

附件 3

《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子
体质谱法》编制说明
(征求意见稿)

《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》标准编制组

二〇一三年十二月

项目名称：水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法

项目统一编号：942

承担单位：江苏省环境监测中心 、苏州市环境监测中心站

编制组主要成员：王霞、陈素兰、顾海东、王雅玲、杨倩、陈波

标准所技术管理负责人：宫玥、周羽化

标准处项目负责人：雷晶、李月英

目 录

1	项目背景	1
1.1	任务来源.....	1
1.2	工作过程.....	1
2	标准制修订的必要性分析	2
2.1	重金属元素的环境危害.....	2
2.2	相关环保标准和环保工作的需要.....	2
3	国内外相关分析方法研究	7
3.1	主要国家、地区及国际组织相关分析方法研究.....	7
3.2	国内相关分析方法研究.....	10
4	标准制修订的基本原则和技术路线	11
4.1	标准制修订的基本原则.....	11
4.2	标准制修订的技术路线.....	11
5	方法研究报告	13
5.1	方法研究的目标.....	13
5.2	方法原理.....	13
5.3	试剂和材料.....	13
5.4	仪器和设备.....	13
5.5	样品.....	14
5.6	分析步骤.....	14
5.7	结果计算与表示.....	27
5.8	检出限、精密度和准确度.....	27
6	方法验证	48
6.1	方法验证方案.....	48
6.2	方法验证过程.....	49
7	与开题报告的差异说明	49
8	参考文献	49
	附件一.....	52

《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》

编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

2009 年，国家环保总局公布了《关于开展 2009 年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知》（环办函[2009]221 号），下达了关于制定《水质 痕量金属元素（62 种）的测定 电感耦合等离子体质谱法》标准项目计划，任务承担单位为江苏省环境监测中心，项目编号为 942。苏州市环境监测中心站作为合作单位参与本标准制订工作。

1.2 工作过程

2009 年 8 月，接到原国家环保总局的标准制定任务后，江苏省环境监测中心成立了标准编制组。2009 年 10~12 月，开展了前期调研工作，进行了资料搜集、相关仪器配件耗材的购置、试验准备等一系列活动。

2010 年 1~10 月，制定总的技术路线，进行实验方法研究，确定分析方法和分析条件以及质量控制/质量保证的方法，编写标准开题论证报告。

2010 年 11 月，环保部科技标准司组织召开了《水质 痕量金属元素（62 种）的测定 电感耦合等离子体质谱法》开题论证会，建议在目标元素中增加钛等元素，同时将标准名称改为《水质 66 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》；适用范围包括地表水、地下水、生活污水、工业废水（处理设施出口）中可溶态和总量元素的测定；在消解方法中补充微波消解法及汞、砷消解方法。

2011 年标准工作按照《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》（HJ 168-2010）和《国家环境污染物监测方法标准制修订工作暂行要求》（环科函〔2009〕10 号）的要求，研究建立标准方法的验证方案，并组织 6 家实验室进行方法验证试验。

2011 年 12 月，汇总方法验证数据，根据 2008 年 12 月 2 日环境保护部科技标准司下发的《关于召开国家环境保护监测方法标准制修订工作会议的预通知》，按照附件中《环境监测分析方法标准制（修）订技术导则（草案）》的要求编写了《水质 66 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》标准征求意见稿和标准编制说明。

2013 年 11 月，环保部科技标准司组织召开了《水质 66 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》研讨会，研究结果表明由于检出限较高，操作复杂等原因，本标准不适用于汞元素的测定，因而专家建议将汞元素从目标元素中去除，同时将标准名称改为《水质 65

种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》；补充注意事项“对于高浓度水样，应先用 ICP-AES 或原子吸收测定，根据测定结果选择适当的测定方法或稀释后测定”；对本标准中使用器皿的材质做出说明。

2 标准制修订的必要性分析

2.1 重金属元素的环境危害

重金属指比重大于4或5的金属。尽管锰、铜、锌等重金属是生命活动所需要的微量元素，但是大部分重金属如汞、铅、镉等并非生命活动所必须，而且所有重金属超过一定浓度都对人体有毒。重金属通过矿山开采、金属冶炼加工、化工废水的排放、农药化肥的滥用和生活垃圾的弃置等人为污染及地质侵蚀、风化等天然源形式进入水中；加之重金属具有较高的移动性、较低的中毒浓度（毒性较强的汞、镉产生毒害的浓度仅为0.01~0.001mg/L）和较强的富集性等特点，使得重金属污染具有一定的隐蔽性和延后性。重金属在水体中不能被生物降解，有些在微生物作用下转化为毒性更强的重金属化合物，经食物链的生物放大作用下，逐级成千百倍地富集，引起生态系统中各级生物的不良反应，甚至危害包括人体在内的各种生命体的健康与生存。

铅、镉、汞、砷等已被国外若干环境机构确认为“环境激素”，它们具有内分泌干扰作用，可诱发内分泌干扰效应而危及健康；稀土元素同属重金属元素，与上述元素一样具有环境累积性、脏器组织蓄积性、生物富集性和生物毒性，现人为地将其广泛用于农业，进入土壤和水域（如稀土饵料养鱼），加上众多稀土厂的“三废”排放，稀土将日渐成为“新的环境污染元素”，一旦成为面源污染源，其后果不堪设想。

2.2 相关环保标准和环保工作的需要

（1）重金属污染成为备受关注的环境污染问题之一，引起社会的广泛关注。

重金属元素由于某些原因未经处理就被排入河流、湖泊、海洋，或者进入了土壤中，使得这些河流、湖泊、海洋和土壤受到污染，而且它们不能被生物降解，易被生物富集。鱼类或贝类如果积累重金属而为人所食，或者重金属被稻谷、小麦等农作物所吸收被人类食用，重金属就会进入人体使人产生重金属中毒，轻则发生怪病（水俣病、骨痛病等），重者会致人死亡。当前，儿童铅中毒、重金属致胎儿畸形、砷中毒等事件也屡有发生，使重金属污染成为关系到人类健康和生命的重大环境问题。

重金属污染是危害最大的水污染问题之一，其对健康的危害性已明确，因此国家已多渠道采取措施大力治理。2002年6月1日开始实施的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）共计109项标准限值中，要求检测铜、铅、锌、镉、镍、锰等11种金属元素项目；1998年

1月1日实施的《污水综合排放标准》(GB8978-1996)分年限规定了69种水污染物最高允许排放浓度及部分行业最高允许排水,其中对铜、铅、锌、镉、镍、锰等10种重金属元素(总量)做了规定;《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)、《农田灌溉水质标准》(GB 5084-92)和《渔业水质标准》(GB 11607-89)中也对部分金属项目的限值作出了规定(详见表1)。我国对铅、砷等元素有污染排放标准,如《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)、《电镀污染物排放标准》(GB 21900-2008)等(详见表2)。

一方面,随着钢铁制造业等现代工业的不断发展,金属元素被大量开采和广泛使用,污水被排放到环境中去,它们对水体和土壤的污染已成为一个全球关注的、越来越严重的问题。另一方面,我国稀土储量位居世界之首,稀土随其它矿产资源采出,但稀土利用率低,尾矿坝也会对周围大气、土壤、水环境造成一定的污染危害。因而,根据我国的国情,特殊地区(如稀土矿区)水质中稀土元素的污染情况也是环境工作者关心的问题之一。因此,对金属元素的测定方法进行研究,有效地控制污染,为环境监测部门提供技术依据,对环境保护工作具有重要意义。

(2) 随着环境法规对一些有毒有害元素的检测限的要求提高,检测指标的增加和标准限值的严格对水质检测技术提出了更高要求。

水体中金属及非金属无机元素的浓度范围大至数十甚至数百ppm(如Na、Ca、Mg等),小至ppt级(如As)。水质监测方法标准中,测定这些元素通常有分光光度法、原子吸收分光光度法(火焰与石墨炉)、原子荧光法、极谱法、电感耦合等离子体发射光谱法(ICP-AES)等。如“水质 铅的测定”可使用双硫脲分光光度法(GB/T7470-1987)、原子吸收分光光度法(GB/T7475-1987)、示波极谱法(GB/T13896-1992)方法等进行检测,但是这些方法各有其优点,也各有其局限性。分光光度法前处理复杂,需萃取、浓缩富集或抑制干扰;原子吸收分光光度法、原子荧光光谱法不能进行多组分或多元素分析,费时费力;原子吸收分光光度法对部分元素的检测限或灵敏度达不到指标要求,对某些元素无法测定或准确度不高。由于检测项目大量增加,而且它们在环境中的含量都非常低,常用的多元素分析方法如电感耦合等离子体发射光谱(ICP-AES)技术对Se、Hg、Be、As、Pb、Tl、U等元素不能达到检测限要求,必须与石墨炉原子吸收分光光度法(GF-AAS)和汞冷原子吸收(CV-AAS)技术结合使用才能达到大部分元素的分析要求。

电感耦合等离子体质谱法(ICP-MS)是一种微量与超微量多元素同时分析的方法,具有灵敏度高、检出限低,分析过程快捷,分析取样量少等优点,它可以同时测量周期表中大多数元素,测定分析物浓度可低至纳克/升(ppt)的水平,是目前最有效的痕量元素的检测

手段之一，且可以测定现有技术难以分析的饮用水标准中特殊要求的 U 和 Tl。ICP-MS 技术的出现，具有其他方法不可比拟的优越性，在很大程度上可以取代 ICP-AES、GF-AAS 和 CV-AAS 等方法，必将成为未来的发展趋势。

(3) 为了更好地满足环境管理发展的需要，有必要制定《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》标准方法。

本方法的建立不仅包含了《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、《地下水质量标准》(GB/T14848-93)、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)、《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)等相关水质标准和排放标准中的多种金属元素，还包含了除此之外的大量稀土元素和将来有可能新增的重金属污染限制目标元素，并预先提供了消解方法，为水中重金属元素的污染防治提供了有力的技术支撑。

表1 国内外水质标准限值

元素	美国安全 饮水法 SDWA ($\mu\text{g/L}$)	地表水环境 质量标准 GB3838-2002 (mg/L) (III类)	生活饮用水卫 生标准 GB5749-2006 (mg/L)	地下水环境 质量标准 GB/T14848-93 (mg/L) (III类)	渔业水质 标准 GB11607-89 (mg/L)	农田灌溉 水质标准 GB5084-92 (mg/L)
银 Ag	100		0.05			
砷 As	50	0.05	0.01	0.05	0.05	0.05
硼 B		0.5	0.5			
铍 Be	1	0.002	0.002	0.0002		
镉 Cd	5	0.005	0.005	0.01	0.005	0.005
钴 Co		1.0		0.05		
铬 Cr	100	0.05 (六价铬)	0.05 (六价铬)		0.1	
铁 Fe	300	0.3	0.3	0.3		
汞 Hg	2	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.001
锰 Mn	50	0.1	0.1	0.1		
钼 Mo		0.07	0.07	0.1		
镍 Ni	100	0.02	0.02	0.05	0.05	
铅 Pb	10	0.05	0.01	0.05	0.05	0.1
锑 Sb	3	0.005	0.005			
硒 Se	50		0.01	0.01		0.02
钛 Ti		0.1				
铊 Tl		0.0001	0.0001			
钒 V		0.05				
铝 Al*	0.05		0.2			
钡 Ba*	1	0.7	0.7	1		
铜 Cu*	1	1	1	1	0.01	1
钙 Ca*			450(总硬度)	450(总硬度)		
镁 Mg*	50					
钠 Na			200			
锌 Zn*	5	1	1	1	0.1	2

注：带*元素在饮用水的典型浓度为 mg/L 。

表2 主要污染物排放标准限值 (单位: mg/L)

标准号	标准名称	标准限值
GB 8978-1996	污水综合排放标准	总汞 (≤ 0.05), 总镉 (≤ 0.1), 总铬 (≤ 1.5), 六价铬 (≤ 0.5), 总铅 (≤ 1), 总镍 (≤ 1), 总铍 (≤ 0.005), 总银 (≤ 0.5)
GB 21900-2008	电镀污染物排放标准	总铬 (≤ 1), 六价铬 (≤ 0.2), 总镍 (≤ 0.5), 总镉 (≤ 0.05), 总银 (≤ 0.3), 总铅 (≤ 0.2), 总汞 (≤ 0.01), 总铜 (≤ 0.5), 总锌 (≤ 1.5), 总铁 (≤ 3), 总铝 (≤ 3), 总磷 (≤ 1)
GB 13456-2012	钢铁工业水污染物排放标准	总磷 (≤ 0.5), 总铁 (≤ 10), 总锌 (≤ 2), 总铜 (≤ 0.5), 六价铬 (≤ 0.5), 总铬 (≤ 1.5), 总铅 (≤ 1), 总镍 (≤ 1), 总镉 (≤ 0.1), 总汞 (≤ 0.05)
GB 18918-2002	城镇污水处理厂污染物排放标准	总磷 (≤ 5), 总汞 (≤ 0.001), 总镉 (≤ 0.01), 总铬 (≤ 0.1), 六价铬 (≤ 0.05), 总铅 (≤ 0.1), 总镍 (≤ 0.05), 总铍 (≤ 0.002), 总银 (≤ 0.1), 总铜 (≤ 0.5), 总锌 (≤ 1), 总锰 (≤ 2)
GB 4287-92	纺织染整工业水污染物排放标准	六价铬 (≤ 0.5), 总铜 (≤ 2)
GB 13457-92	烧碱、聚氯乙烯工业水污染排放标准	总汞 (≤ 0.005)
GB 20426-2006	煤炭工业污染物排放标准	总汞 (≤ 0.05), 总镉 (≤ 0.1), 总铬 (≤ 1.5), 六价铬 (≤ 0.5), 总铅 (≤ 0.5), 总锌 (≤ 2), 总铁 (≤ 6), 总锰 (≤ 4)
GB 21904-2008	化学合成类制药工业水污染物排放标准	总磷 (≤ 1), 总铜 (≤ 0.5), 总锌 (≤ 0.5), 总汞 (≤ 0.05), 总镉 (≤ 0.1), 六价铬 (≤ 0.5), 总铅 (≤ 1), 总镍 (≤ 1)
GB 21906-2008	中药类制药工业水污染物排放标准	总磷 (≤ 0.5), 总汞 (≤ 0.05)
GB 25463-2010	油墨工业水污染物排放标准	总磷 (≤ 0.5), 总铜 (≤ 0.5), 总汞 (≤ 0.002), 总镉 (≤ 0.1), 总铬 (≤ 0.5), 六价铬 (≤ 0.2), 总铅 (≤ 0.1)
GB 25464-2010	陶瓷工业污染物排放标准	总磷 (≤ 1), 总铜 (≤ 0.1), 总锌 (≤ 1), 总钡 (≤ 0.7), 总镉 (≤ 0.07), 总铬 (≤ 0.1), 总铅 (≤ 0.3), 总镍 (≤ 0.1), 总钴 (≤ 0.1), 总铍 (≤ 0.005)
GB 25466-2010	铅、锌工业污染源排放标准	总磷 (≤ 1), 总锌 (≤ 1.5), 总铜 (≤ 0.5), 总铅 (≤ 0.5), 总镉 (≤ 0.05), 总汞 (≤ 0.03), 总镍 (≤ 0.5), 总铬 (≤ 1.5)
GB 25467-2010	铜、镍、钴工业污染物排放标准	总磷 (≤ 1), 总锌 (≤ 1.5), 总铜 (≤ 0.5), 总铅 (≤ 0.5), 总镉 (≤ 0.1), 总镍 (≤ 0.5), 总汞 (≤ 0.05), 总钴 (≤ 1)
GB 25468-2010	镁、钛工业污染物排放标准	总磷 (≤ 1), 总铜 (≤ 0.5), 总铬 (≤ 1.5), 六价铬 (≤ 0.5)
GB 26132-2010	硫酸工业污染物排放标准	总磷 (磷石膏 ≤ 10 , 其他 ≤ 0.5), 总铅 (≤ 0.5)
GB 26451-2011	稀土工业污染物排放标准	总磷 (≤ 1), 总锌 (≤ 1), 钍、铀总量 (≤ 0.1), 总镉 (≤ 0.05), 总铅 (≤ 0.2), 总铬 (≤ 0.8), 六价铬 (≤ 0.1)

标准号	标准名称	标准限值
GB 26452-2011	钒工业污染物排放标准	总磷 (≤ 1), 总锌 (≤ 2), 总铜 (≤ 0.3), 总镉 (≤ 0.1), 总铬 (≤ 1.5), 六价铬 (≤ 0.5), 总钒 (≤ 1), 总铅 (≤ 0.5), 总汞 (≤ 0.03)
GB 4286-84	船舶工业污染物排放标准	六价铬 (≤ 0.5), 总锌 (≤ 7.5), 总铜 (≤ 1.5), 总镍 (≤ 1.5), 总镉 (≤ 0.15)
GB 28661-2012	铁矿采选工业污染物排放标准	总磷 (≤ 0.5), 总锌 (≤ 2), 总铜 (≤ 0.5), 总锰 (≤ 2), 总铁 (≤ 5), 总汞 (≤ 0.05), 总镉 (≤ 0.1), 总铬 (≤ 1.5), 六价铬 (≤ 0.5), 总铅 (≤ 1), 总镍 (≤ 1), 总铍 (≤ 0.005), 总银 (≤ 0.5)
GB 28666-2012	铁合金工业污染物排放标准	总磷 (≤ 1.0), 总锌 (≤ 2), 六价铬 (≤ 0.5), 总铬 (≤ 1.5)
GB 27632-2011	橡胶制品工业污染物排放标准	总磷 (≤ 0.5), 总锌 (≤ 1)

3 国内外相关分析方法研究

3.1 主要国家、地区及国际组织相关分析方法研究

电感耦合等离子体质谱法(ICP-MS)正广泛应用于环境、食品、中药、半导体、生物材料等方面,是目前公认的元素分析最有效的方法之一。目前与水样中金属元素的ICP-MS分析方法相关标准有美国环保标准EPA method 200.8、EPA method 6020A、EPA method 200.1和国际标准化组织(ISO)的起草的ISO 17294-2等,预处理方法相关标准有EPA method 3005A、EPA method 3010A、EPA method 3015A和EN ISO 15587-2等。表3、4分别列出了国外将ICP-MS作为金属元素分析手段的标准方法测定范围和检出限。

(1) EPA METHOD 200.8, Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry, 美国EPA method 200.8提供了适用于地下水、地表水和饮用水中可溶态元素的分析步骤,也可用于地下水、地表水、饮用水以及污水、底泥和土壤样品中元素总量的测定。该方法规定了可溶态元素及不同介质(水样、土壤等固体样品)中元素总量的前处理方法及ICP-MS的测定方法,还对样品收集、保存和处理条件进行说明。

(2) EPA METHOD 6020A, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry, 美国EPA method 6020A适用于水样和固体废物的提取物或消解物中各种浓度金属的测定(从mg/L到低于 $\mu\text{g/L}$),与EPA method 200.8不同,本方法侧重ICP-MS的测定方法以及用于仪器校正、调谐和干扰校正方法。

(3) EPA METHOD 200.1, Determination of Trace Elements in Marine Waters by on-line Chelation Preconcentration and Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry, 美国EPA method 200.1适用于海水样品中铜等金属的ICP-MS测定。

(4) ISO 17294-2 Water quality- Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) – Part 2: Determination of 62 elements, 给出了样品的采样、保存方法和样品的前处理方法及使用 ICP-MS 对水样中可溶态元素、元素总量的测定方法。

(5) EPA METHOD 3005A, Acid Digestion of Waters for Metals - FAA/ICP , 美国 EPA method 3005A 采用 HNO₃-HCl 消解体系消解地表和地下水样品, 供原子吸收法或电感耦合等离子发射光谱法测定样品中可溶态元素和元素总量。

(6) EPA METHOD 3010A, Acid Digestion of Aqueous Samples for Metals, 美国 EPA method 3010A, 用硝酸消解体系消解废水、固废浸提液, 用电热板加热的方式进行消解, 供火焰原子吸收法和电感耦合等离子发射光谱法测定样品中元素总量。

(7) EPA METHOD 3015A, Microwave Assisted Acid Digestion of Aqueous Samples and Extracts, 美国 EPA method 3015A 使用微波消解系统, 用硝酸或硝酸-盐酸体系处理饮用水、地表水、废水样品适用于电感耦合等离子体质谱法、电感耦合等离子发射光谱法、原子吸收法的测定。

(8) 水和废水监测分析方法(第四版 增补版)使用电热板消解地表水和废水样品, 供原子吸收法或电感耦合等离子发射光谱法分析溶解性元素和元素总量。

现在把这些标准方法中涉及的与制定《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》标准方法有关的术语列于下:

可溶态元素(可过滤性元素): 指能通过孔径0.45μm 纤维滤膜的部分。

元素总量: 指不经过滤的水样经消解后测得的元素含量, 应是可过滤金属与不可过滤元素之和。

表3 部分国外标准及测定范围

方法编号	方法名称	来源	测定元素
EPA 200.8	ICP-MS 法测定水和废物中痕量元素	EPA-NERL	Al、Sb、As、Ba、Be、Cd、Cr、Co、Cu、Pb、Mn、Hg、Mo、Ni、Se、Ag、Tl、Th、U、V、Zn

方法编号	方法名称	来源	测定元素
EPA 6020A	ICP-MS 法	EPA-OSW	Al、Sb、As、Ba、Be、Cd、Ca、Cr、Co、Cu、Fe、Pb、Mg、Mn、Hg、Ni、K、Se、Ag、Na、Tl、V、Zn
EPA 200.1	ICP-MS 法对海水中痕量元素的测定	EPA-NERL	Cd、Co、Cu、Pb、Ni、U、V
ISO 17294-2	水质 电感耦合等离子体质谱分析法 (ICP-MS)的应用 62 种元素的测定	ISO	Ag、Al、As、Au、B、Ba、Be、Bi、Ca、Cd、Ce、Co、Cr、Cs、Cu、Dy、Er、Eu、Ga、Gd、Ge、Hf、Ho、In、Ir、K、La、Li、Lu、Mg、Mn、Mo、Na、Nd、Ni、P、Pb、Pd、Pr、Pt、Rb、Re、Rh、Ru、Sb、Sc、Se、Sm、Sn、Sr、Tb、Te、Th、Tl、Tm、U、V、W、Y、Yb、Zn、Zr

表4 部分国内外标准检测方法检出限水平以及我国水质标准限值

元素	EPA method	EPA method	EPA method	生活饮用水标准	地表水环境	饮用水水质	污水综合排放
	200.8 仪器检出限(μg/L)	200.8 选择离子监测模式检出限(μg/L)	200.1 检出限(μg/L)	检验方法 GB/T5750.6-2006 检出限(μg/L)	质量标准 GB 3838-2002 限值(mg/L)	标准 GB 5749-2006 限值(mg/L)	标准 GB 8978-1996 限值(mg/L)
钙 Ca				6.0		450	
镁 Mg				0.4		(总硬度)	
钠 Na				7.0		200	
钾 K				3.0			
锂 Li				0.3			
铝 Al	0.02	1.7		0.6		0.2	
铁 Fe				0.9	0.3	0.3	
硼 B				0.9	0.5	0.5	
钡 Ba	0.03	0.04			0.7	0.7	
铍 Be	0.02	0.02		0.03	0.002	0.002	0.005
银 Ag	0.004	0.005		0.03		0.05	0.5
砷 As	0.02	0.4		0.09	0.05	0.01	0.5
镉 Cd	0.02	0.03	0.041	0.06	0.005	0.005	0.1
钴 Co	0.002	0.004	0.021	0.03	1.0		
铬 Cr	0.04	0.08		0.09	0.05	0.05	1.5
					(六价铬)	(六价铬)	
钼 Mo	0.005	0.01		0.06	0.07	0.07	
汞 Hg	0.2	n.a.		0.07	0.0001	0.001	0.05

元素	EPA method 200.8 仪器检 出限(μg/L)	EPA method 200.8 选择离 子监测模式检 出限(μg/L)	EPA method 200.1 检出限 (μg/L)	生活饮用水标准 检验方法 GB/T5750.6-2006 检出限(μg/L)	地表水环境 质量标准 GB 3838-2002 限值(mg/L)	饮用水水质 标准 GB 5749-2006 限值(mg/L)	污水综合排放 标准 GB 8978-1996 限值(mg/L)
铅 Pb	0.015	0.05	0.074	0.07	0.05	0.01	1.0
锑 Sb	0.008	0.04		0.07	0.005	0.005	
硒 Se	1.3	2.1		0.09		0.01	
锶 Sr				0.09			
锡 Sn				0.09			
铊 Tl	0.014	0.02		0.01	0.0001	0.0001	
钍 Th	0.005	0.02		0.06			
钛 Ti				0.4	0.1		
铀 U	0.005	0.01	0.031	0.04			
钒 V	0.006	0.9	0.014	0.07	0.05		
锰 Mn	0.007	0.02		0.06	0.1	0.1	
镍 Ni	0.07	0.06	0.081	0.07	0.02	0.02	1.0
铜 Cu	0.004	0.02	0.023	0.09	1.0	1.0	
锌 Zn	0.07	0.1		0.8	1.0	1.0	

本方法主要参考美国EPA method 200.8, 以抽滤装置过滤水样, 用电感耦合等离子体质谱仪测定, 得到水中可溶态元素; 参考美国EPA method 200.8和EPA method 3015A, 分别用电热板和微波消解方法处理水样, 用电感耦合等离子体质谱仪测定, 得到水中总量元素。同时, 结合我国环境保护管理的需要, 和电感耦合等离子体质谱仪多元素同时测定的性能, 对目标元素范围进行了大幅扩容, 为将来有可能新增重金属元素污染物限制, 预先提供消解方法, 制定出符合我国环境保护工作要求的标准分析方法。

3.2 国内相关分析方法研究

国内使用 ICP-MS 作为元素分析手段的标准方法还不多, 主要应用于环境保护及食品检测等各行业, 例如: 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》(GB/T5750.6-2006) 适用于生活饮用水、水源水中 Ag、Al、As、B、Ba、Be、Ca、Cd、Co、Cu、Mg、Mn、Mo、Na、Ni、Pb、Sb、Se、Sn、Tl、Ti、V、Zn、Hg 等无机元素的测定; 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 适用于固体废物浸出液中 Ag、Al、As、Ba、Be、Cd、Co、Cr、Cu、Hg、Mn、Mo、Ni、Pb、Sb、Se、Th、Tl、U、V、Zn 等无机元素的测定; SN/T 2208-2008 适用于水产品中 Na、Mg、Al、Ca、Cr、Fe、Ni、Cu、Zn、As、Sr、Mo、Cd、Pb、Hg、Se 等无机元素的测定; 《食品中铝的测定 电感耦合等离子体质谱法》(GB/T23374-2009) 适

用于食品中 Al 的测定。

但是，目前国内需要消解处理的地表水和废水（处理设施出口）中无机元素总量的测定尚没有统一的前处理方法，使用 ICP-MS 测定的水中元素也很少考虑存在环境风险的稀土元素，未充分利用 ICP-MS 强大的元素分析功能。因而，本标准的制定将以电热板消解和微波消解的方法对地表水和废水（处理设施出口）进行处理，以电感耦合等离子体质谱仪对 65 种元素进行可溶态元素和元素全量分析。本标准制定对了解水环境质量、制定污染防治对策，对于保护环境、保证饮用水安全、保障人民身体健康都具有重大意义。

4 标准制修订的基本原则和技术路线

4.1 标准制修订的基本原则

（1）本标准方法的制定应符合《国家环境保护标准制修订工作管理办法》、《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ168-2010）和《环境保护标准编制出版技术指南》（HJ565-2010）的要求。

（2）既参照国外最新的方法技术，又考虑国内现有监测机构的监测能力和实际情况，确保本方法的科学性、先进性和可操作性。

（3）本方法的检出限和测定范围满足相关环保标准和环保工作的要求，具有普遍适用性，可操作性强，易于推广使用。

4.2 标准制修订的技术路线

本项目是新制订标准，主要根据国内外环境质量标准及排放标准的要求，结合我国仪器设备现状和监测能力现状，建立电感耦合等离子体质谱法测定水体中多种元素的分析方法标准。选择合适的水样前处理方法，使用电感耦合等离子体质谱仪，采用合适的仪器条件对水样中银等 65 种金属元素总量进行测定。

目前水质监测方法标准中，测定水中金属及非金属无机元素通常有分光光度法、原子吸收分光光度法（火焰与石墨炉）、原子荧光光谱法、极谱法、电感耦合等离子体发射光谱法等，但是这些方法各有其优点，也各有其局限性。分光光度法前处理复杂，需萃取、浓缩富集或抑制干扰；原子吸收分光光度法、原子荧光光谱法不能进行多组分或多元素分析，费时费力；原子吸收分光光度法对部分元素的检测限或灵敏度达不到指标要求。而电感耦合等离子体质谱法(ICP-MS)具有灵敏度和精密度高、检出限低、能够进行多元素同时测定和同位素比值测定等优点，近年来成为痕量元素分析常用的分析方法之一。本标准修订技术路线图，见图 1：

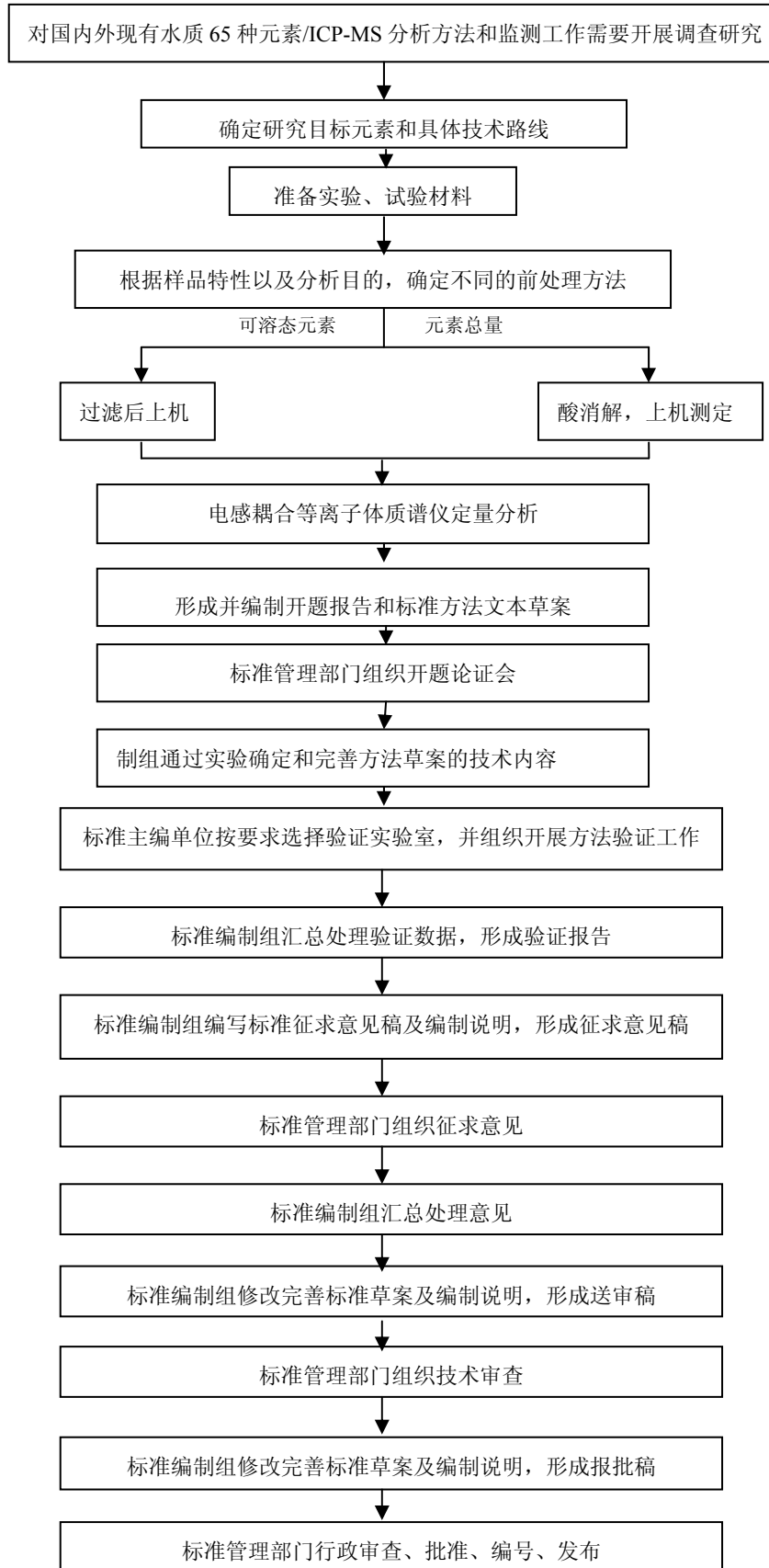


图 1 标准制定的技术路线图

5 方法研究报告

5.1 方法研究的目标

通过本标准的制定，使标准方法的检出限、测定下限、精密度、准确度等满足地下水、地表水、生活污水和工业废水(处理设施出口)等环境质量标准的要求。

本标准制定对水样中可溶态元素和总量元素制备分别进行论述。对于需要测定元素总量的水样，给出了电热板消解和微波消解方法的处理步骤；介绍了实验仪器、试验用试剂和溶液、仪器分析条件等情况，阐述了分析测定程序以及结果计算公式。

5.2 方法原理

电感耦合等离子体质谱法可以同时测定样品中多元素的含量。样品溶液由载气带入雾化系统进行雾化后，以气溶胶形式进入等离子体的轴向通道，在高温和惰性气体中被充分蒸发、解离、原子化和电离，转化成的带电荷的正离子经离子采集系统进入质谱仪，质谱仪根据离子的质荷比即元素的质量数进行分离并定性、定量的分析。在一定浓度范围内，元素质量数上的响应值与其浓度成正比，与标准溶液进行比较，通过计算可定量得出样品中各元素含量。

5.3 试剂和材料

ICP-MS是灵敏度非常高的仪器，所以对实验环境、试剂水、酸的要求也非常高，否则影响测定结果的准确性。参照HJ168-2010的相关规定，为了尽量减少试剂带来的杂质影响，降低试剂空白，标准中均采用高纯度试剂。本方法标准储备液、内标储备液及调谐溶液均为市售国产或进口标准溶液。

5.3.1 氩气：高纯气（纯度不低于 99.999%），用作仪器工作气体。

5.3.2 超纯水：电阻率大于 18.0 MΩ/cm。

5.3.3 浓硝酸： $\rho(\text{HNO}_3) = 1.42 \text{ g/ml}$ ，优级纯或高纯（如微电子级），必要时经亚沸蒸馏。

5.3.4 浓盐酸： $\rho(\text{HCl}) = 1.19 \text{ g/ml}$ ，优级纯或高纯（如微电子级），必要时经亚沸蒸馏。

5.3.5 1%硝酸溶液：1+99。

5.3.6 标准溶液：本方法标准储备液、内标储备液(^{45}Sc 、 ^{74}Ge 、 ^{89}Y 、 ^{103}Rh 、 ^{115}In 、 ^{187}Re 和 ^{209}Bi)及调谐溶液（Li、Be、Co、In、U）均为市售国产或进口标准溶液。

5.4 仪器和设备

参照HJ168-2010的相关规定，本标准列举了仪器和设备。测定清洁的地表水和地下水等水样中可溶态元素时，用抽滤装置过滤水样，以电感耦合等离子体质谱仪进行测定；测定元素总量时，采用电热板加热消解和微波消解两种前处理方法，以电感耦合等离子体质谱仪对消解后水样进行测定。

5.4.1 电感耦合等离子体质谱仪及其相应的设备。仪器扫描范围：5-250amu，最小分辨率为峰高5%处分辨率为1amu。

5.4.2 超纯水制备仪。

5.4.3 电热板。

5.4.5 微波消解仪。

5.5 样品

5.5.1 可溶态元素

样品采集后尽快用0.45 μ m孔径有机微孔滤膜过滤，弃去初始的50~100ml 溶液，收集所需体积的滤液于聚乙烯塑料瓶中，每100ml滤液中加入1 ml浓硝酸，酸化至pH \leq 2。

5.5.2 元素总量

样品采集后立即加入浓硝酸，酸化至 pH \leq 2。

5.6 分析步骤

5.6.1 试样的制备

考虑到不同实验室样品预处理设施条件的不同，本标准制定过程中参照美国 EPA method 200.8 和 EPA method 3015A，选取了目前使用较广泛的微波消解方法和电热板消解方法对元素总量水样进行预处理。

5.6.1.1 可溶态元素

美国EPA method 200.8规定测定清洁地表水和地下水等样品中可溶态元素时，取用经0.45 μ m有机微孔滤膜过滤液，根据组分和介质含量对样品进行稀释或浓缩后上机测定。

5.6.1.2 元素总量

(1) 电热板消解法

参照美国 EPA method 200.8 对水样进行消解。准确量取 100.0ml 摇匀后的水样于 250ml 烧杯中，加入 2ml (1+1) 硝酸溶液和 1.0ml (1+1) 盐酸溶液，置于电热板上加热消解。在 85 $^{\circ}$ C 持续加热，保持溶液不沸腾，直至样品蒸发至 20ml 左右。在烧杯口盖上表面皿，并保持轻微持续回流 30min。待样品冷却后，将其全部转移至 50ml 容量瓶中，用水定容，加盖，摇匀保存。

(2) 微波消解法

一般微波消解仪配备的微波消解罐的体积为100ml，所以EPA method 3015 A、EPA method 3015等方法均把消解样品体积确定为45ml。参考美国EPA3015A (Microwave Assisted Acid Digestion of Aqueous Samples and Extracts) 的微波消解条件，确定地表水和废水(处理

设施出口)元素总量的微波消解法。

准确量取45.0ml摇匀后的样品于消解罐中(可根据微波消解罐的体积等比例减少取样量和加入的酸量),加入4.0 ml浓硝酸(5.3.3)和1.0ml浓盐酸(5.3.4),将消解罐放入微波消解仪,设定程序,使消解温度在10分钟内升高到170℃,并在170℃保持10分钟。消解完毕后,冷却至室温。将消解液移至50ml容量瓶中,用水定容至刻度,摇匀,待测。

(3) 电热板消解法与微波消解法的对比实验

分别对地表水和废水(处理设施出口)试样进行电热板消解和微波消解,六次测定结果见表 6-1 和 6-2。

表 6-2 实际样品前处理方法比对（地表水）

微波消解法	银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu	
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.095	75.9	2.31	0.213	114	70.2	0.021	0.020	8.86	0.023	0.062	0.151	0.167	0.037	0.654	0.023	0.024	0.024
	2	0.102	71.6	2.36	0.207	116	72.1	0.022	0.021	8.24	0.030	0.059	0.135	0.189	0.036	0.736	0.029	0.028	0.029
	3	0.102	74.6	2.45	0.201	110	71.9	0.02	0.025	8.75	0.025	0.060	0.129	0.179	0.029	0.726	0.026	0.025	0.026
	4	0.111	70.8	2.45	0.205	106	71.9	0.029	0.022	8.42	0.024	0.066	0.144	0.202	0.04	0.686	0.024	0.023	0.025
	5	0.099	72.6	2.36	0.213	111	73.6	0.026	0.023	8.37	0.027	0.061	0.139	0.158	0.038	0.708	0.032	0.021	0.027
	6	0.114	72.3	2.39	0.209	109	73.6	0.023	0.021	8.43	0.021	0.059	0.131	0.173	0.035	0.803	0.025	0.019	0.024
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)	0.104	73.0	2.39	0.208	111	72.2	0.024	0.022	8.51	0.025	0.061	0.138	0.178	0.036	0.719	0.027	0.023	0.026	
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)	0.007	1.92	0.055	0.005	3.58	1.27	0.003	0.002	0.242	0.003	0.003	0.008	0.016	0.004	0.051	0.003	0.003	0.002	
相对标准偏差 RSD(%)	7.0	2.6	2.3	2.4	3.2	1.8	12.5	9.1	2.8	12.0	4.9	5.8	8.9	11.1	7.0	11.1	13.0	7.7	
电热板消解法	银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu	
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.098	71.6	2.42	0.211	119	73.9	0.021	0.022	8.64	0.023	0.052	0.131	0.208	0.029	0.751	0.023	0.021	0.020
	2	0.099	73.1	2.36	0.207	113	74.2	0.018	0.023	8.56	0.024	0.059	0.139	0.189	0.04	0.686	0.023	0.023	0.028
	3	0.097	69.8	2.41	0.196	109	73.6	0.024	0.024	8.46	0.029	0.063	0.134	0.179	0.04	0.835	0.024	0.024	0.026
	4	0.102	70.2	2.39	0.187	108	72.8	0.022	0.026	8.64	0.024	0.065	0.129	0.194	0.033	0.717	0.024	0.018	0.023
	5	0.112	64.9	2.31	0.201	111	74.3	0.023	0.023	8.15	0.024	0.061	0.128	0.159	0.031	0.693	0.022	0.019	0.023
	6	0.111	65.9	2.32	0.199	119	73.1	0.021	0.024	8.15	0.022	0.066	0.125	0.168	0.029	0.787	0.025	0.022	0.020
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)	0.103	71.2	2.37	0.200	113	73.7	0.022	0.024	8.43	0.024	0.061	0.132	0.183	0.034	0.745	0.024	0.021	0.023	
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)	0.007	3.22	0.046	0.008	4.83	0.6	0.002	0.001	0.229	0.002	0.005	0.005	0.018	0.005	0.058	0.001	0.002	0.003	
相对标准偏差 RSD(%)	6.8	4.5	1.9	4.0	4.3	0.8	9.1	4.2	2.7	8.3	8.2	3.8	9.8	14.7	7.8	4.2	9.5	13.7	
t	0.8412	0.0485	0.5345	0.0364	0.3108	0.0575	0.2474	0.0798	0.5169	0.5169	0.6554	0.9468	0.1442	0.1427	0.5282	0.0264	0.1366	0.1365	

(续上表)

微波消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	88.7	0.061	0.026	0.063	0.147	0.022	0.024	0.033	5.70	0.049	5.91	0.024	12.5	21.4	6.53	59	0.625
	2	86.2	0.066	0.023	0.082	0.125	0.019	0.021	0.033	5.79	0.036	5.65	0.026	12.0	22.3	6.35	57.8	0.559
	3	81.2	0.067	0.021	0.061	0.159	0.022	0.021	0.032	5.62	0.037	5.87	0.023	12.2	21.1	6.41	58.2	0.714
	4	73.6	0.066	0.024	0.075	0.138	0.021	0.020	0.032	5.48	0.046	5.80	0.02	12.1	23.7	6.23	57.4	0.803
	5	85.5	0.063	0.023	0.054	0.174	0.019	0.022	0.037	5.70	0.042	5.96	0.018	12.4	20.2	6.22	57.1	0.686
	6	80.3	0.061	0.025	0.058	0.161	0.018	0.019	0.033	5.68	0.038	5.64	0.017	12.5	19.8	6.17	58.3	0.614
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		82.6	0.065	0.024	0.066	0.151	0.02	0.021	0.033	5.66	0.041	5.81	0.021	12.3	21.4	6.32	58	0.667
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		5.42	0.003	0.002	0.011	0.018	0.002	0.002	0.002	0.105	0.005	0.135	0.004	0.189	1.43	0.137	0.65	0.086
相对标准偏差 RSD(%)		6.6	4.6	8.3	16.4	11.7	10	9.5	6.1	1.9	12.2	2.3	16.7	1.5	6.7	2.2	1.1	13.0
电热板消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	83.2	0.055	0.021	0.088	0.139	0.018	0.015	0.031	5.37	0.036	5.64	0.018	12.0	20.1	5.89	57.2	0.802
	2	79.4	0.067	0.022	0.056	0.166	0.021	0.024	0.027	5.46	0.046	5.53	0.020	12.1	19.9	5.75	56.0	0.619
	3	79.0	0.065	0.026	0.076	0.142	0.021	0.024	0.035	5.79	0.026	5.56	0.021	12.2	19.8	5.64	57.6	0.599
	4	75.3	0.062	0.026	0.091	0.128	0.015	0.016	0.027	5.27	0.057	5.61	0.019	12.7	19.7	5.77	58.3	0.574
	5	78.4	0.054	0.021	0.084	0.175	0.018	0.018	0.031	5.70	0.031	5.27	0.017	12.1	18.9	5.79	57.4	0.789
	6	79.3	0.050	0.019	0.066	0.192	0.019	0.019	0.032	5.79	0.038	5.63	0.022	12.1	19.0	5.64	54.3	0.607
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		79.1	0.059	0.023	0.077	0.157	0.019	0.019	0.031	5.56	0.039	5.54	0.02	12.2	19.6	5.75	56.8	0.665
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		2.53	0.007	0.003	0.014	0.025	0.002	0.004	0.003	0.226	0.011	0.139	0.002	0.243	0.497	0.096	1.43	0.102
相对标准偏差 RSD(%)		3.2	11.9	13.0	17.7	15.7	10.5	21.1	9.7	4.1	28.2	2.5	10	2.0	2.5	1.7	2.5	15.4
t		0.0611	0.0868	0.5234	0.0062	0.0029	0.2776	0.384	0.1076	0.3223	0.3223	0.6239	0.0393	0.3973	0.7981	0.7981	0.012	0.0001

(续上表)

微波消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钪 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.030	3.78	30.6	0.064	0.106	0.018	0.014	3.81	0.026	0.017	0.017	2.04	0.080	0.446	0.024	0.338	240
	2	0.041	3.35	28.6	0.069	0.093	0.024	0.017	3.63	0.033	0.022	0.018	1.83	0.065	0.396	0.023	0.384	241
	3	0.036	3.85	33.7	0.065	0.079	0.023	0.016	3.73	0.033	0.021	0.015	2.09	0.068	0.404	0.019	0.331	248
	4	0.029	3.05	24.2	0.067	0.097	0.019	0.013	3.41	0.028	0.015	0.017	1.78	0.071	0.413	0.024	0.323	248
	5	0.031	3.45	35.1	0.063	0.088	0.019	0.017	3.66	0.029	0.019	0.016	2.11	0.062	0.452	0.022	0.303	251
	6	0.027	3.69	28.5	0.046	0.089	0.016	0.012	3.33	0.026	0.014	0.014	1.66	0.057	0.587	0.019	0.324	250
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.032	3.53	30.1	0.062	0.092	0.02	0.015	3.60	0.029	0.018	0.016	1.92	0.067	0.450	0.022	0.334	246
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.005	0.303	3.945	0.008	0.009	0.003	0.002	0.187	0.003	0.003	0.001	0.187	0.008	0.071	0.002	0.027	4.68
相对标准偏差 RSD(%)		15.6	8.6	13.1	13.3	9.8	15	14.4	5.2	10.3	16.7	9.1	9.7	11.8	15.8	9.1	8.1	1.9
电热板消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钪 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.031	3.46	29.3	0.067	0.101	0.023	0.021	3.65	0.030	0.023	0.012	2.09	0.093	0.362	0.017	0.376	237
	2	0.033	3.91	36.4	0.086	0.098	0.024	0.019	3.93	0.027	0.017	0.018	2.17	0.075	0.566	0.024	0.319	238
	3	0.042	3.67	29.1	0.071	0.107	0.021	0.020	3.74	0.035	0.021	0.012	1.89	0.082	0.419	0.021	0.318	245
	4	0.045	3.39	25.8	0.053	0.082	0.025	0.018	4.35	0.034	0.019	0.013	2.26	0.068	0.467	0.019	0.325	246
	5	0.033	4.43	30.7	0.078	0.103	0.021	0.018	3.49	0.031	0.023	0.012	1.88	0.059	0.592	0.018	0.327	248
	6	0.031	4.06	38.3	0.064	0.118	0.019	0.014	4.09	0.029	0.021	0.011	1.57	0.067	0.551	0.016	0.301	247
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.036	3.82	31.6	0.070	0.102	0.022	0.018	3.88	0.031	0.021	0.013	1.98	0.074	0.493	0.019	0.037	244
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.006	0.394	4.773	0.011	0.012	0.002	0.002	0.314	0.003	0.002	0.003	0.250	0.012	0.091	0.003	0.005	4.76
相对标准偏差 RSD(%)		16.7	10.3	15.1	16.4	11.6	9.1	11.1	8.1	9.7	9.5	19.5	12.7	16.4	18.6	15.3	13.5	2.0
t		0.5834	0.6867	0.5319	0.2424	0.0043	0.3148	0.2053	0.9331	0.1099	0.0778	0.3203	0.8544	0.022	0.1087	0.2204	0.5834	0.6867

(续上表)

微波消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.018	0.06	0.019	1.02	0.022	0.011	0.235	0.862	3.45	0.036	0.014	0.329	0.185
	2	0.017	0.05	0.024	0.97	0.027	0.018	0.207	0.957	3.18	0.046	0.023	0.385	0.162
	3	0.018	0.044	0.027	0.95	0.026	0.019	0.205	0.682	3.62	0.043	0.022	0.469	0.191
	4	0.019	0.045	0.024	0.98	0.023	0.015	0.225	0.851	2.96	0.036	0.017	0.393	0.174
	5	0.017	0.040	0.022	1.03	0.019	0.017	0.215	0.767	3.39	0.038	0.016	0.357	0.146
	6	0.014	0.035	0.023	1.01	0.017	0.017	0.217	0.960	4.09	0.035	0.014	0.373	0.174
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.017	0.046	0.023	0.99	0.022	0.016	0.217	0.847	3.45	0.039	0.018	0.384	0.172
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.002	0.009	0.003	0.025	0.004	0.003	0.011	0.108	0.389	0.004	0.004	0.047	0.016
相对标准偏差 RSD(%)		10.0	18.9	11.4	2.5	17.5	17.7	5.2	12.8	11.3	11.5	22.3	12.3	9.4
电热板消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.011	0.054	0.028	0.96	0.026	0.018	0.256	1.016	3.67	0.043	0.02	0.402	0.177
	2	0.016	0.052	0.027	0.97	0.023	0.019	0.246	1.031	4.18	0.048	0.018	0.473	0.201
	3	0.012	0.043	0.019	0.98	0.027	0.022	0.234	0.957	4.51	0.039	0.019	0.435	0.180
	4	0.014	0.038	0.025	1.05	0.024	0.019	0.236	0.673	3.29	0.041	0.021	0.513	0.169
	5	0.013	0.042	0.022	1.01	0.021	0.016	0.235	0.884	3.45	0.040	0.019	0.456	0.195
	6	0.018	0.043	0.024	0.96	0.019	0.014	0.239	0.982	4.23	0.037	0.017	0.412	0.179
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.014	0.045	0.024	0.99	0.023	0.018	0.241	0.924	3.89	0.039	0.018	0.449	0.184
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.003	0.006	0.003	0.038	0.003	0.002	0.009	0.133	0.487	0.004	0.004	0.041	0.012
相对标准偏差 RSD(%)		18.6	13.8	13.7	3.8	12.9	12.7	3.5	14.4	12.5	11.5	22.3	9.2	6.6
t		0.0079	0.074	0.3837	0.0763	0.5128	0.3461	0.0971	0.4838	0.0213	0.0157	0.0297	0.632	0.1589

注：加*元素浓度单位为 mg/L 。

表 6-1 实际样品前处理方法比对（处理设施出口废水）

微波消解法	银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu	
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.068	351	0.646	0.052	538	65.3	2.89	0.074	7.07	16.8	0.064	0.037	1.10	0.037	1.15	0.006	0.009	0.015
	2	0.070	350	0.615	0.051	581	72.6	2.58	0.080	7.05	13.8	0.070	0.036	1.09	0.041	1.12	0.005	0.008	0.011
	3	0.074	328	0.59	0.048	541	70.0	2.95	0.072	6.82	17.2	0.066	0.037	1.13	0.035	1.35	0.006	0.009	0.014
	4	0.075	364	0.606	0.050	520	71.6	2.46	0.079	6.75	14.2	0.065	0.040	1.01	0.043	1.17	0.005	0.008	0.012
	5	0.079	333	0.626	0.058	525	75.0	3.00	0.073	7.12	16.5	0.068	0.037	0.948	0.040	1.30	0.006	0.008	0.014
	6	0.061	359	0.634	0.053	569	67.5	2.62	0.072	6.56	14.3	0.070	0.037	1.04	0.038	1.17	0.006	0.007	0.012
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)	0.071	347	0.620	0.052	546	70.3	2.75	0.075	6.89	15.5	0.067	0.038	1.05	0.039	1.21	0.006	0.008	0.013	
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)	0.007	14.0	0.020	0.003	24.3	3.52	0.225	0.004	0.222	1.49	0.003	0.001	0.066	0.003	0.095	0.001	0.001	0.002	
相对标准偏差 RSD(%)	9.3	4.0	3.3	6.4	4.5	5.0	8.2	5.3	3.2	9.66	3.8	3.6	6.3	7.2	7.9	9.1	9.2	11.9	
电热板消解法	银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu	
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.066	362	0.636	0.05	574	71.6	2.86	0.081	6.89	17.4	0.065	0.033	1.03	0.041	1.10	0.005	0.007	0.012
	2	0.071	378	0.675	0.060	518	69.5	2.57	0.077	6.70	17.8	0.067	0.033	1.06	0.037	1.12	0.005	0.006	0.012
	3	0.064	364	0.613	0.055	531	71.1	2.92	0.079	7.34	17.2	0.07	0.032	0.974	0.042	1.20	0.006	0.008	0.013
	4	0.077	355	0.619	0.063	525	68.4	3.03	0.071	7.69	16.4	0.068	0.032	0.961	0.041	1.20	0.007	0.008	0.011
	5	0.080	351	0.612	0.058	512	70.1	3.08	0.074	7.80	17.2	0.069	0.035	0.965	0.040	1.00	0.006	0.008	0.013
	6	0.076	391	0.607	0.059	557	76.6	2.88	0.068	7.26	16.6	0.064	0.038	0.905	0.040	1.14	0.005	0.008	0.014
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)	0.072	367	0.627	0.057	536	71.2	2.89	0.075	7.28	17.08	0.067	0.034	0.982	0.040	1.12	0.006	0.007	0.012	
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)	0.007	15.2	0.026	0.004	24.2	2.89	0.179	0.005	0.432	0.546	0.002	0.002	0.054	0.002	0.073	0.001	0.001	0.001	
相对标准偏差 RSD(%)	9.4	4.1	4.1	7.7	4.5	4.1	6.2	7.1	5.9	3.20	3.4	6.7	5.5	4.2	6.5	14.4	11.2	8.4	
t	0.8414	0.3632	0.8347	0.7589	0.7589	0.7571	0.7571	0.9738	0.7983	0.7983	1.0000	0.6043	0.6043	0.8833	0.8833	0.6851	0.6851	0.7884	

(续上表)

微波消解法	铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb	
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	19.2	0.066	0.006	0.069	0.043	0.012	0.801	0.021	3.52	0.026	15.3	0.137	12.0	4.20	0.037	6.99	0.100
	2	16.9	0.052	0.007	0.080	0.033	0.008	0.815	0.017	3.71	0.027	17.9	0.111	10.5	4.27	0.019	6.29	0.091
	3	19.7	0.084	0.008	0.074	0.029	0.006	0.713	0.024	3.69	0.028	19.3	0.119	10.8	4.44	0.015	6.62	0.084
	4	17.3	0.073	0.006	0.077	0.036	0.005	0.880	0.023	3.68	0.027	18.1	0.123	10.3	4.29	0.015	7.19	0.077
	5	18.9	0.061	0.007	0.065	0.033	0.007	0.942	0.022	3.52	0.026	19.2	0.151	12.8	4.13	0.021	7.02	0.098
	6	17.6	0.070	0.005	0.084	0.032	0.005	0.808	0.018	3.52	0.025	18.4	0.114	10.9	4.39	0.012	7.40	0.106
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)	18.3	0.068	0.006	0.075	0.035	0.007	0.826	0.02	3.61	0.027	18.0	0.126	11.2	4.29	0.020	6.92	0.093	
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)	1.15	0.011	0.001	0.007	0.005	0.003	0.078	0.003	0.099	0.001	1.463	0.015	0.987	0.116	0.009	0.401	0.011	
相对标准偏差 RSD(%)	6.3	16.1	16.1	9.4	13.6	36.8	9.4	13.4	2.7	5.0	8.1	12.3	8.8	2.7	46.9	5.8	11.7	
电热板消解法	铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb	
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	17.5	0.071	0.007	0.076	0.026	0.007	0.756	0.019	3.38	0.025	17.8	0.122	9.97	4.68	0.014	7.94	0.095
	2	18.2	0.082	0.008	0.070	0.033	0.009	0.711	0.018	3.22	0.03	17.8	0.126	10.2	4.73	0.019	7.45	0.117
	3	17.1	0.077	0.009	0.099	0.031	0.007	0.741	0.021	3.24	0.034	18.2	0.106	10.5	4.63	0.021	5.64	0.086
	4	16	0.088	0.008	0.075	0.029	0.006	0.759	0.017	3.34	0.025	17.3	0.099	10.4	4.78	0.018	7.99	0.075
	5	17.1	0.107	0.007	0.084	0.032	0.007	0.742	0.021	3.31	0.034	17.8	0.104	9.73	4.79	0.021	7.11	0.085
	6	16.6	0.095	0.007	0.068	0.035	0.009	0.808	0.021	3.24	0.025	17.9	0.131	10.5	4.64	0.017	6.17	0.088
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)	17.1	0.087	0.008	0.079	0.031	0.007	0.753	0.019	3.28	0.029	17.8	0.115	10.2	4.709	0.018	7.048	0.091	
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)	0.778	0.013	0.001	0.011	0.003	0.001	0.033	0.002	0.059	0.005	0.284	0.013	0.312	0.072	0.003	0.959	0.014	
相对标准偏差 RSD(%)	4.6	15.0	10.6	14.5	10	16.3	4.4	9.0	1.8	15.6	1.6	11.7	3.1	1.5	14.5	13.6	15.7	
t	0.1641	0.1108	0.2387	0.3671	0.3346	0.3298	0.6825	0.2352	0.3305	0.8057	0.2322	0.4949	0.6547	0.8400	0.8003	0.0726	0.0563	

(续上表)

微波消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铽 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.014	20.6	95.2	155	0.135	0.038	0.037	3.01	0.022	0.016	0.067	2.26	0.017	0.081	0.012	136	203
	2	0.011	17.4	101	152	0.121	0.030	0.033	2.97	0.013	0.010	0.055	3.19	0.015	0.079	0.007	133	210
	3	0.011	23.6	104	159	0.182	0.026	0.034	3.27	0.016	0.010	0.062	2.49	0.014	0.077	0.006	132	209
	4	0.011	23.0	108	153	0.124	0.025	0.033	3.19	0.014	0.009	0.052	3.05	0.013	0.083	0.006	141	230
	5	0.019	21.8	92.8	155	0.165	0.040	0.035	2.86	0.022	0.013	0.066	3.19	0.015	0.090	0.007	133	260
	6	0.013	18.5	106	156	0.130	0.027	0.033	3.37	0.012	0.009	0.053	2.69	0.013	0.077	0.005	139	253
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.013	20.8	101	158	0.143	0.032	0.035	3.11	0.016	0.011	0.060	2.81	0.014	0.082	0.007	136	227
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.003	2.46	6.062	2.40	0.025	0.006	0.002	0.197	0.004	0.003	0.007	0.388	0.001	0.005	0.002	3.596	24.34
相对标准偏差 RSD(%)		23.6	11.8	6.0	1.5	17.4	19.8	4.5	6.3	27.0	24.8	10.9	13.8	10.5	5.9	34.8	2.6	10.7
电热板消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铽 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.011	19.2	103	139	0.115	0.025	0.029	3.60	0.022	0.010	0.058	1.62	0.013	0.078	0.008	143	231
	2	0.013	18.1	112	143	0.121	0.025	0.030	3.27	0.021	0.011	0.056	2.50	0.013	0.079	0.009	134	253
	3	0.011	20.8	98.6	140	0.101	0.032	0.030	3.15	0.025	0.010	0.055	2.26	0.012	0.086	0.007	142	231
	4	0.013	17.2	94.7	145	0.149	0.029	0.037	4.06	0.025	0.012	0.047	2.47	0.015	0.075	0.006	131	210
	5	0.011	20.8	99.3	139	0.134	0.029	0.030	3.11	0.023	0.008	0.054	2.58	0.014	0.087	0.007	142	246
	6	0.012	21.1	109	145	0.123	0.033	0.029	3.47	0.021	0.011	0.056	3.15	0.013	0.094	0.009	134	220
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.012	19.5	103	142	0.124	0.029	0.031	3.44	0.023	0.010	0.054	2.43	0.013	0.083	0.008	138	232
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	1.6	6.612	2.8	0.016	0.004	0.003	0.356	0.002	0.001	0.004	0.496	0.001	0.007	0.001	5.136	16.02
相对标准偏差 RSD(%)		8.3	8.2	6.4	2.0	13.2	13.0	9.6	10.3	9.1	13.2	6.9	20.4	7.7	8.5	15.8	3.7	6.9
t		0.7600	0.0406	0.1398	0.1765	0.0307	0.0512	0.6189	0.6954	0.3734	0.1164	0.9787	0.5443	0.3879	0.3186	0.1301	0.7600	0.0406

(续上表)

微波消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测	1	0.010	0.027	0.005	2.26	0.028	0.005	0.193	2.06	0.396	0.085	0.006	21.6	0.206
定	2	0.006	0.028	0.006	1.97	0.023	0.006	0.212	1.91	0.411	0.098	0.008	23.5	0.223
结	3	0.005	0.024	0.004	1.88	0.022	0.004	0.175	2.04	0.402	0.072	0.006	22.3	0.208
果	4	0.005	0.027	0.007	2.13	0.024	0.005	0.181	1.81	0.375	0.089	0.004	23.5	0.185
($\mu\text{g/L}$)	5	0.006	0.035	0.006	2.10	0.021	0.007	0.221	1.96	0.435	0.081	0.005	24.2	0.204
	6	0.005	0.039	0.004	2.25	0.026	0.011	0.205	1.81	0.348	0.061	0.007	24.5	0.215
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.006	0.032	0.005	2.10	0.024	0.006	0.198	1.932	0.395	0.081	0.006	23.3	0.207
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.002	0.006	0.001	0.138	0.003	0.003	0.018	0.109	0.030	0.013	0.001	1.11	0.013
相对标准偏差 RSD(%)		31.5	19.1	22.7	6.6	10.9	39.5	9.1	5.6	7.6	16.1	23.6	4.8	6.2
电热板消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测	1	0.006	0.031	0.007	1.98	0.023	0.007	0.215	1.87	0.389	0.106	0.008	18.6	0.177
定	2	0.008	0.031	0.007	1.79	0.02	0.009	0.231	1.98	0.356	0.085	0.006	19.5	0.194
结	3	0.005	0.038	0.005	2.17	0.022	0.011	0.198	1.98	0.408	0.092	0.007	21.2	0.225
果	4	0.005	0.039	0.008	2.32	0.022	0.012	0.177	1.92	0.356	0.073	0.004	21.3	0.166
($\mu\text{g/L}$)	5	0.005	0.039	0.003	1.85	0.024	0.007	0.186	1.78	0.412	0.087	0.007	19.8	0.208
	6	0.007	0.037	0.005	2.28	0.02	0.008	0.224	1.96	0.369	0.118	0.006	21.2	0.179
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.006	0.036	0.006	2.06	0.022	0.009	0.205	1.915	0.373	0.094	0.006	20.3	0.192
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	0.004	0.002	0.172	0.002	0.002	0.022	0.078	0.023	0.016	0.001	1.13	0.022
相对标准偏差 RSD(%)		21.1	10.7	31.5	8.2	7.3	23.3	10.5	4.1	6.1	17.2	21.6	5.6	11.5
t		0.9274	0.8276	0.6443	0.0637	0.1345	0.2337	0.8658	0.6397	0.2875	0.5090	0.0557	0.2144	0.5405

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

经 t 检验，电热板消解与微波消解对 65 种元素测定结果无显著性差异 ($t_{0.05}(5) = 2.571$)。以上结果表明，电热板消解法与微波消解法都适用测定地表水、废水样品(处理设施出口)元素总量的消解，两种方法之间不存在明显的系统误差。

5.6.2 仪器条件的选择

仪器点燃后预热半小时以上，用 $10\mu\text{g/L}$ 的调谐溶液(含 Li、Be、Co、In、U) 调整仪器灵敏度、氧化物、双电荷等各项指标。

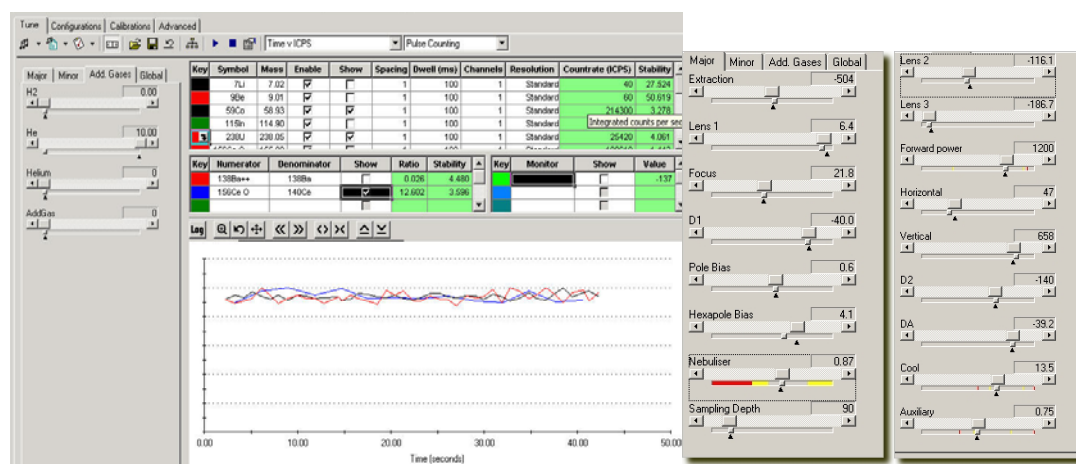


图 2 仪器调谐情况

各实验室仪器型号不尽相同，最佳测定条件不同，可根据仪器使用说明书调至最佳工作状态。本标准制定配置一系列合适浓度的标准溶液，优化 ICP-MS 的各项工作参数。对仪器主要参数进行调节，研究参数对离子信号强度的影响(见表 6-3)，实验结果表明：

(1) 仪器灵敏度随射频功率的增大而增大，但超过 1400W 后，增大趋势变缓，且变化程度相近；氧化物离子的产率 CeO^+/Ce^+ 随射频功率的增大迅速降低，超过 1400W 之后，降低趋势变缓。

(2) 在 0.75~0.9L/min 范围内，仪器灵敏度随雾化气流量的增大而增大，但在 0.8~0.9 L/min 之间信号值增大趋势变缓；超过 0.9 L/min 后信号值下降，氧化物产率迅速增加。

(3) 仪器灵敏度随进样量的增大而增大，但超过 0.6 ml/min 后，增大趋势变缓，此时氧化物离子的产率 CeO^+/Ce^+ 随进样量的增大迅速增加。

(4) 多原子离子信号强度均随提取透镜电压的增加在 -70~-110V 出现较大值，但变化趋势较平缓；多原子离子的产率受离子透镜电压的影响不大。

表 6-3 仪器主要参数变化与主要性能的关系

仪器参数	灵敏度 (cps/ppb)				氧化物 CeO ⁺ /Ce ⁺	双电荷 Ba ²⁺ /Ba ⁺	20min 短 期稳定 性RSD%	
	Li	Co	In	U				
功率	1100W	18900	28700	47600	66500	2.5%	1.3%	<1%
	1200W	22950	34850	57800	80750	1.8%	1.4%	<1%
	1300W	24840	37720	62560	87400	1.4%	1.6%	<1%
	1400W	26640	40550	67400	94080	1.10%	1.80%	<1%
	1500W	28350	43050	71400	99750	0.9%	2.5%	<1%
雾化 气压 力	0.75L/min	21870	33210	55080	76950	1.5%	2.2%	<1.5%
	0.8L/min	24030	36490	60520	84550	1.3%	1.9%	<1%
	0.85L/min	24170	36700	60900	85100	1.20%	1.80%	<1%
	0.9L/min	24300	36900	61200	85500	1.5%	1.7%	<1%
	0.95L/min	21060	31980	53040	74100	1.9%	1.6%	<1.5%
	1L/min	17550	26650	44200	61750	2.5%	1.5%	<1.5%
	1.05L/min	14310	21730	36040	50350	3.2%	1.5%	<2%
进 样 量	0.2ml/min	13770	20910	34680	48450	0.9%	2.3%	<2%
	0.3ml/min	18900	28700	47600	66500	1.0%	2.2%	<1.5%
	0.4ml/min	22410	34030	56440	78850	1.0%	2.0%	<1.5%
	0.5ml/min	25110	38130	63240	88350	1.1%	1.9%	<1%
	0.6ml/min	27200	42050	68650	96400	1.10%	1.90%	<1%
	0.7ml/min	28350	43050	71400	99750	1.3%	1.8%	<1%
	0.8ml/min	29160	44280	73440	102600	1.6%	1.7%	<1.5%
	0.9ml/min	29700	45100	74800	104500	2.0%	1.7%	<2%
	1ml/min	29970	45510	75480	105450	2.6%	1.7%	<2%
提 取 透 镜 电 压	-70V	17010	27060	48280	72200	1.2%	2.0%	<1.5%
	-80V	20790	32390	55080	84550	1.2%	2.0%	<1%
	-90V	24300	37310	63240	91200	1.1%	1.9%	<1%
	-100V	25800	38870	65380	92580	1.10%	1.90%	<1%
	-110V	26460	40180	66640	93100	1.2%	1.8%	<1%
	-120V	26190	39770	65960	92150	1.3%	1.8%	<1%
	-130V	26190	39770	65960	92150	1.3%	1.8%	<1%
最优条件	27000	41000	68000	95000	1.1%	1.8%	<1%	

根据以上最佳工作条件的选择，本课题组设定仪器测量条件，见表 6-4。

表 6-4 仪器工作参数

配置以及参数		数据采集参数	
进样系统	石英同心雾化器,石英雾化室	测量模式	跳峰测定
等离子体功率	1400W	通道数	3
冷却气	14L/s	样品测定次数	3
辅助气	1L/s	数据采集时间	10ms
雾化气	0.85L/s	测量时间	60s
进样量	0.6ml/min	冲洗时间	60s
雾化室温度	3℃	进样时间	30s
锥参数	采样锥 1.1mm, 截取锥 0.75mm	总分析测试时间/样品	2min30s
提取透镜	-102V		

5.6.2 内标元素的选择

内标校正法的作用是监控和校正信号的短期漂移、长期漂移，校正一般的基体效应。内标元素的选择原则是被测定的溶液中不含所选择的内标元素、内标元素受到的干扰因素尽可能少、质谱行为尽可能与被测元素一致等。

本方法被测元素众多，具有高质量数又有中低质量数的元素，在测定时将 65 种元素分成 6 组，每组使用的混合内标元素从 ^{45}Sc 、 ^{74}Ge 、 ^{103}Rh 、 ^{115}In 、 ^{89}Y 、 ^{187}Re 、 ^{209}Bi 中选择(选择该组目标元素中不存在的元素作为内标)，浓度为 $10\mu\text{g/L}$ 。

5.7.3 干扰及其校正

在 ICP-MS 分析中，测定基体复杂的水样时稀释测定溶液，同时采用内标法测定，可有效地克服基体效应和减低信号漂移。也可使用 EPA method 200.8 中推荐的干扰校对方程，其校正的依据是根据同位素丰度比，选择没有被干扰的同位素，通过间接计算扣除干扰（M 为该质量数对应的总信号值），干扰方程见表 6-5。此外，也可通过碰撞/反应池技术等手段进行校正。

表 6-5 干扰校对方程

同位素	干扰校对方程
51V	$51M - 3.127 \times 53M - 0.113 \times 52M$
75As	$75M - 3.127 \times (77M - 0.815 \times 82M)$
82Se	$82M - 1.009 \times 83M$
98Mo	$98M - 0.146 \times 99M$
111Cd	$111M - 1.073 \times 108M - 0.712 \times 106M$

同位素	干扰校对方程
114Cd	114M-0.027×118M-1.63×108M
115In	115M-0.016×118M
208Pb	206M+207M+208M

5.7.4 校准曲线绘制

在聚四氟乙烯容量瓶中依次配置一系列待测元素标准溶液。钾, 钠, 钙, 镁浓度为 0 mg/L、0.5 mg/L、5.0 mg/L、10.0 mg/L、25.0 mg/L、50.0 mg/L、100mg/L, 其余元素浓度为 0μg/L、0.10μg/L、0.50μg/L、1.0μg/L、5.0μg/L、10.0μg/L、50.0μg/L、100μg/L, 介质为 1%硝酸。可在样品雾化之前通过蠕动泵自动加入内标标准溶液, 使内标的使用浓度均为 10μg/L, 采用 ICP-MS 分析方法中内标校正定量分析方法测定。

5.7.5 空白试验

用试剂水代替试样做空白试验。采用与试样相同的制备和测定方法, 所用的试剂量也相同。在测定试样的同时进行空白实验, 该空白即为实验室全程空白。

5.6.4 样品测定

先用半定量分析法扫描样品, 确定其中的高浓度元素, 由此获取的信息可避免样品分析时对检测器的潜在损害, 同时鉴别浓度超过线性范围的元素。分析每个样品前, 先用洗涤空白溶液冲洗系统直到信号降至最低 (通常约30 秒), 待分析信号稳定后 (通常约30 秒) 才可开始测定样品。样品测定时应加入内标准品, 若样品中待测元素浓度超出校准曲线范围, 需经稀释后重新测定。

按照设定的分析程序, 依次分析校准空白溶液、多元素校正标准溶液和样品, 绘制标准曲线、计算回归方程, 扣除背景或以干扰系数法修正干扰, 由计算机打印分析结果。

5.7 结果计算与表示

样品中金属元素含量 (μg/L) 按照公式 (1) 进行计算。

$$\rho (\mu\text{g/L}) = (\rho_1 - \rho_2) \times f \quad (1)$$

式中:

ρ ——样品中金属元素的浓度, μg/L;

ρ_1 ——样品中金属元素的质量浓度, μg/L;

ρ_2 ——空白样品中金属元素的质量浓度, μg/L;

f——稀释倍数。

5.8 检出限、精密度和准确度

5.8.1 方法检出限的确定方法

按照《环境监测分析方法标准制修订技术导则》(HJ 168-2010)的相关规定,用浓度为预期方法检出限2~5倍的样品,按照给定分析方法的全过程进行处理和测定,共进行7次平行测定。方法检出限MDL计算公式如下:

$$MDL=t \times S$$

其中:“t”表示研究值的99%可信度和采用n-1自由度的估计的标准偏差,7次重复测量时t=3.143;“S”表示重复测定7次的标准偏差。

5.8.2 实验室内方法检出限的测定结果

实验室内以实验室纯水为空白样品,加入一定量的标准溶液配制空白加标样品,配制成分含65种元素浓度为预计方法检出限2-5倍的空白加标样品。按HJ 168-2010计算方法检出限,以4倍方法检出限作为测定下限。标准编制组经试验,在实验室内部建立的方法检出限及测定下限见表8-1。

表 8-1 方法检出限及测定下限

				单位: $\mu\text{g/L}$			
元素	推荐分析质量	检出限	测定下限	元素	推荐分析质量	检出限	测定下限
银 Ag	107	0.02	0.10	钠 Na	23	5.52	22.1
铝 Al	27	0.91	3.65	铌 Nb	93	0.01	0.04
砷 As	75	0.12	0.50	钕 Nd	146	0.02	0.09
金 Au	197	0.01	0.04	镍 Ni	60	0.03	0.13
硼 B	11	0.65	2.62	磷 P	31	13.9	55.5
钡 Ba	137	0.09	0.35	铅 Pb	206、207、208	0.03	0.14
铍 Be	9	0.02	0.07	钯 Pd	108	0.01	0.05
铋 Bi	209	0.02	0.08	镨 Pr	141	0.02	0.08
钙 Ca	44	5.65	22.2	铂 Pt	195	0.03	0.11
镉 Cd	111、114	0.05	0.19	铷 Rb	85	0.02	0.08
铈 Ce	140	0.02	0.08	铼 Re	187	0.02	0.09
钴 Co	59	0.02	0.07	铑 Rh	103	0.02	0.09
铬 Cr	52、53	0.06	0.26	钌 Ru	102	0.02	0.09
铯 Cs	133	0.02	0.09	铊 Sb	121	0.12	0.46
铜 Cu	63、65	0.03	0.12	钪 Sc	45	0.15	0.58
镝 Dy	163	0.02	0.09	硒 Se	82	0.33	1.33
铒 Er	166	0.02	0.09	钐 Sm	147	0.04	0.16
铕 Eu	151	0.02	0.06	锡 Sn	118、120	0.05	0.19
铁 Fe	56	0.71	2.86	锶 Sr	88	0.13	0.52
镓 Ga	69	0.02	0.07	铽 Tb	159	0.05	0.20
钆 Gd	157	0.02	0.08	碲 Te	125	0.03	0.11
锗 Ge	74	0.02	0.08	钍 Th	232	0.02	0.09
铪 Hf	178	0.02	0.10	钛 Ti	48	0.36	1.45
钬 Ho	165	0.02	0.09	铊 Tl	205	0.01	0.04

铟 In	115	0.01	0.04	铥 Tm	169	0.03	0.14
铱 Ir	193	0.03	0.12	铀 U	238	0.01	0.06
钾 K	39	2.93	11.7	钒 V	51	0.07	0.29
镧 La	139	0.01	0.05	钨 W	184	0.32	1.30
锂 Li	7	0.16	0.62	钇 Y	89	0.03	0.13
镱 Lu	175	0.02	0.10	镱 Yb	172	0.03	0.13
镁 Mg	24	0.26	1.05	锌 Zn	66	0.19	0.78
锰 Mn	55	0.05	0.19	锆 Zr	90	0.03	0.12
钼 Mo	95, 98	0.03	0.14				

5.8.2 方法精密度

标准编制组就方法精密度在实验室开展了空白水样加标试验，对低、中、高三个不同浓度的空白加标样品分别测定 6 次，统计其相对标准偏差。结果见表 8-2~表 8-4。

表 8-2 低浓度空白加标精密度测定结果

单位: $\mu\text{g/L}$

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.986	0.989	0.978	0.957	0.980	0.983	0.979	0.011	1.2
铝 Al	4.620	4.821	4.449	5.123	4.658	5.280	4.825	0.318	6.6
砷 As	0.962	1.101	0.985	0.993	1.028	1.074	1.024	0.054	5.3
金 Au	0.089	0.084	0.091	0.096	0.084	0.091	0.089	0.005	5.2
硼 B	4.913	4.425	4.835	4.693	4.741	4.104	4.619	0.302	6.5
钡 Ba	0.929	0.933	1.005	0.918	0.999	0.947	0.955	0.037	3.9
铍 Be	0.926	0.909	0.996	0.963	0.912	0.99	0.949	0.039	4.1
铋 Bi	0.952	0.939	0.904	0.862	0.948	0.948	0.926	0.036	3.9
钙 Ca*	4.434	5.214	5.175	4.688	4.808	5.073	4.899	0.308	6.3
镉 Cd	0.955	0.999	0.99	1.049	0.989	0.919	0.984	0.044	4.4
铈 Ce	0.099	0.107	0.103	0.115	0.112	0.095	0.105	0.008	7.3
钴 Co	0.994	1.041	1.026	0.994	1.034	1.006	1.016	0.021	2.0
铬 Cr	0.988	1.053	1.05	1.031	1.007	0.969	1.016	0.034	3.4
铯 Cs	0.907	0.974	0.856	0.922	0.859	0.971	0.915	0.052	5.6
铜 Cu	1.095	0.991	1.047	0.982	1.156	0.993	1.044	0.070	6.7
镝 Dy	0.105	0.111	0.104	0.115	0.113	0.109	0.110	0.004	4.0
铒 Er	0.116	0.108	0.105	0.113	0.118	0.110	0.112	0.005	4.4
铕 Eu	0.104	0.113	0.117	0.112	0.108	0.101	0.109	0.006	5.5
铁 Fe	5.007	5.254	5.741	5.522	4.888	5.031	5.240	0.332	6.3
镓 Ga	0.969	0.995	0.999	1.012	0.976	0.983	0.989	0.016	1.6
钆 Gd	0.105	0.116	0.119	0.102	0.106	0.109	0.110	0.007	6.1
锗 Ge	1.087	1.077	1.053	1.061	1.033	1.099	1.068	0.024	2.3
铪 Hf	0.094	0.099	0.081	0.092	0.095	0.087	0.091	0.006	7.0
钬 Ho	0.101	0.103	0.109	0.114	0.111	0.108	0.108	0.005	4.5
铟 In	0.929	0.931	0.947	0.937	0.958	0.932	0.939	0.011	1.2
铱 Ir	0.114	0.116	0.103	0.108	0.117	0.103	0.110	0.006	5.8
钾 K*	5.141	6.010	5.894	5.669	5.018	5.165	5.483	0.428	7.8
镧 La	0.105	0.109	0.115	0.113	0.118	0.107	0.111	0.005	4.5
锂 Li	0.895	0.93	0.982	0.915	0.926	0.947	0.933	0.030	3.2
镱 Lu	0.107	0.108	0.111	0.105	0.114	0.118	0.111	0.005	4.4

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
镁 Mg*	4.743	4.950	4.568	4.233	4.782	4.702	4.663	0.244	5.2
锰 Mn	1.058	1.041	1.051	1.029	1.044	1.054	1.046	0.010	1.0
钼 Mo	4.360	4.465	4.575	4.520	4.290	4.415	4.438	0.105	2.4
钠 Na*	5.721	5.608	5.412	5.171	5.275	5.445	5.439	0.204	3.7
铌 Nb	0.926	0.987	0.902	0.943	0.982	0.918	0.943	0.035	3.7
钕 Nd	0.116	0.118	0.106	0.113	0.111	0.108	0.112	0.005	4.1
镍 Ni	1.018	1.057	1.092	1.013	1.054	1.061	1.049	0.029	2.8
磷 P	19.31	20.34	20.73	20.15	20.89	19.51	20.16	0.637	3.2
铅 Pb	0.945	0.93	0.915	0.933	0.94	0.929	0.932	0.010	1.1
钯 Pd	0.088	0.086	0.092	0.096	0.089	0.085	0.089	0.004	4.6
镨 Pr	0.111	0.104	0.097	0.086	0.103	0.102	0.101	0.008	8.4
铂 Pt	0.093	0.088	0.091	0.097	0.094	0.088	0.092	0.004	3.9
铷 Rb	0.953	0.925	0.981	0.874	0.908	0.956	0.933	0.038	4.1
铼 Re	0.912	0.919	0.937	0.967	0.983	0.958	0.946	0.028	3.0
铑 Rh	0.105	0.107	0.113	0.106	0.115	0.102	0.108	0.005	4.6
钌 Ru	0.097	0.091	0.094	0.089	0.085	0.095	0.092	0.004	4.8
锑 Sb	0.427	0.502	0.458	0.419	0.448	0.469	0.454	0.030	6.6
钪 Sc	0.929	0.911	0.878	0.891	0.949	0.882	0.907	0.028	3.1
硒 Se	1.028	0.864	0.998	1.015	0.996	0.975	0.979	0.059	6.1
钐 Sm	0.107	0.110	0.096	0.091	0.102	0.089	0.099	0.009	8.6
锡 Sn	0.469	0.508	0.471	0.487	0.484	0.419	0.473	0.030	6.3
锶 Sr	0.901	0.894	0.919	0.925	0.829	0.915	0.897	0.035	3.9
铽 Tb	0.102	0.094	0.092	0.081	0.109	0.106	0.097	0.010	10.7
碲 Te	0.093	0.105	0.095	0.089	0.085	0.108	0.096	0.009	9.4
钍 Th	0.107	0.094	0.087	0.096	0.106	0.092	0.097	0.008	8.2
钛 Ti	4.585	5.015	4.780	5.005	4.950	4.990	4.888	0.172	3.5
铊 Tl	0.974	0.951	0.897	0.974	0.915	0.945	0.943	0.031	3.3
铥 Tm	0.111	0.083	0.106	0.085	0.091	0.108	0.097	0.012	12.8
铀 U	0.936	0.971	0.894	0.929	0.941	0.903	0.929	0.028	3.0
钒 V	1.003	1.019	1.032	1.037	1.045	0.999	1.023	0.019	1.8
钨 W	4.255	3.915	4.355	4.285	3.840	4.175	4.138	0.211	5.1
钇 Y	0.094	0.098	0.085	0.091	0.086	0.102	0.093	0.007	7.2
镱 Yb	0.109	0.106	0.111	0.107	0.105	0.101	0.107	0.003	3.2
锌 Zn	0.952	0.886	0.975	0.913	0.897	1.016	0.940	0.050	5.3
锆 Zr	0.978	0.850	0.906	0.927	0.838	0.981	0.913	0.061	6.7

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

表 8-3 中浓度空白加标精密度测定结果

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	19.9	19.2	18.6	18.1	18.4	19.5	19.0	0.700	3.7
铝 Al	20.2	17.5	19.8	18.4	19.2	19.4	19.1	0.980	5.1
砷 As	20.3	20.3	20.7	20.8	20.2	19.8	20.4	0.361	1.8
金 Au	18.3	19.8	18.9	19.1	17.6	20.1	19.0	0.931	4.9
硼 B	19.3	18.5	19.1	18.2	19.5	19.6	19.0	0.574	3.0

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钡 Ba	19.9	19.7	19.8	20.3	19.7	19.7	19.8	0.228	1.2
铍 Be	20.0	19.8	20.1	20.2	19.6	18.2	19.7	0.754	3.8
铋 Bi	19.2	19.2	19.3	19.8	19.3	19.1	19.3	0.244	1.3
钙 Ca*	24.5	23.1	26.6	22.3	25.3	24.8	24.4	1.545	6.3
镉 Cd	19.8	19.8	19.9	19.9	19.5	19.5	19.8	0.202	1.0
铈 Ce	18.2	19.1	18.7	19.3	18.5	19.7	18.9	0.547	2.9
钴 Co	19.4	20.3	18.2	18.8	19.1	20.1	19.3	0.776	4.0
铬 Cr	18.6	17.8	19.1	20.2	18.2	19.3	18.9	0.849	4.5
铯 Cs	19.5	18.2	19.4	18.7	19.3	17.4	18.7	0.823	4.4
铜 Cu	18.5	19.3	20.5	18.1	20.3	19.4	19.4	0.961	5.0
镝 Dy	19.4	18.8	17.3	19.1	18.4	19.7	18.8	0.870	4.6
铒 Er	17.7	19.3	18.7	19.5	18.8	18.1	18.7	0.677	3.6
铕 Eu	18.5	18.1	19.6	20.1	18.7	20.1	19.2	0.853	4.4
铁 Fe	20.3	18.5	18.4	19.3	18.0	17.6	18.7	0.990	5.3
镓 Ga	20.2	19.7	19.9	20.1	19.7	20.0	19.9	0.207	1.0
钆 Gd	19.1	19.6	18.5	18.2	19.8	19.3	17.6	0.605	3.4
锗 Ge	19.6	17.7	18.1	19.2	18.9	18.7	18.7	0.706	3.8
铪 Hf	18.5	18.4	17.4	19.1	19.5	18.5	18.6	0.716	3.9
铥 Ho	19.1	18.7	19.4	17.5	18.2	19.3	18.7	0.735	3.9
铟 In	18.6	19.1	18.3	17.8	19.2	18.8	18.6	0.536	2.9
铱 Ir	19.4	18.5	17.9	19.1	19.6	18.7	18.9	0.619	3.3
钾 K*	24.4	25.5	26.2	25.4	24.9	24.5	25.1	0.680	2.7
镧 La	19.3	20.4	18.6	19.5	18.1	17.6	18.9	1.022	5.4
锂 Li	18.6	19.3	18.3	17.7	19.4	18.8	18.7	0.647	3.5
镱 Lu	20.2	19.3	18.6	19.5	18.1	19.2	19.1	0.726	3.8
镁 Mg*	24.2	25.3	24.6	24.8	25.2	24.5	24.8	0.430	1.7
锰 Mn	20.9	19.2	18.8	20.1	19.4	19.1	19.6	0.784	4.0
钼 Mo	19.3	19.3	19.3	19.5	19.3	19.8	19.4	0.198	1.0
钠 Na*	24.9	23.7	25.1	23.9	24.3	25.1	24.5	0.630	2.6
铌 Nb	18.7	19.3	17.8	18.0	19.1	18.5	18.6	0.596	3.2
钕 Nd	19.1	18.7	19.9	20.1	18.8	19.3	19.3	0.590	3.1
镍 Ni	21.1	21.0	20.6	20.9	20.5	20.7	20.8	0.248	1.2
磷 P	49.7	49.0	48.5	50.8	49.1	50.9	49.7	0.999	2.0
铅 Pb	19.7	19.4	19.4	19.9	19.5	19.2	19.5	0.247	1.3
钯 Pd	20.3	19.3	19.7	18.5	18.2	20.1	19.3	0.847	4.4
镨 Pr	19.1	19.6	18.6	19.2	19.4	19.7	19.3	0.402	2.1
铂 Pt	19.8	19.5	18.7	19.1	20.2	19.5	19.5	0.506	2.6
铷 Rb	18.9	18.7	19.3	19.1	19.5	18.7	19.0	0.314	1.7
铼 Re	19.2	19.6	18.3	18.4	19.7	19.3	19.1	0.603	3.2
铑 Rh	19.4	20.2	18.1	18.6	19.2	20.1	19.3	0.823	4.3
钌 Ru	20.3	18.6	18.2	19.5	20.1	19.1	19.3	0.827	4.3
铊 Sb	20.2	19.5	18.7	19.3	19.9	20.1	19.6	0.556	2.8
钪 Sc	19.1	19.5	19.6	18.1	18.4	19.2	19.0	0.608	3.2
硒 Se	20.0	19.1	21.6	18.6	19.8	20.5	19.9	1.049	5.3
铈 Sm	19.2	19.6	18.7	18.2	19.4	19.9	19.2	0.610	3.2
锡 Sn	18.6	19.1	19.6	18.2	20.2	19.5	19.2	0.716	3.7
锶 Sr	19.1	19.3	19.6	18.8	17.5	18.5	18.8	0.754	4.0

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铽 Tb	19.5	20.1	19.8	18.9	20.2	19.2	19.6	0.500	2.5
碲 Te	18.4	19.3	20.5	20.4	18.7	19.1	19.4	0.871	4.5
钍 Th	19.2	18.7	19.4	18.5	19.8	18.9	19.1	0.471	2.5
钛 Ti	19.3	18.7	18.7	19.0	19.6	19.2	19.1	0.358	1.9
铊 Tl	18.7	19.4	18.3	19.1	18.4	19.3	18.9	0.474	2.5
铥 Tm	19.5	20.1	19.2	19.6	18.6	18.9	19.3	0.546	2.8
铀 U	19.2	18.8	19.5	18.6	19.2	18.2	18.9	0.446	2.4
钒 V	19.1	18.3	19.9	20.3	19.5	18.6	19.3	0.753	3.9
钨 W	17.3	17.5	17.7	18.1	18.2	18.7	17.9	0.519	2.9
钇 Y	18.9	19.2	18.0	19.4	18.9	19.1	18.9	0.483	2.6
镱 Yb	19.8	19.3	19.5	18.4	18.9	18.2	19.0	0.624	3.3
锌 Zn	20.3	19.2	20.1	18.8	19.4	20.5	19.7	0.669	3.4
锆 Zr	19.6	19.1	18.5	19.5	18.3	19.8	19.1	0.623	3.3

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

表 8-4 高浓度空白加标精密度测定结果

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	45.6	44.2	47.2	49.7	49.4	49.6	47.6	2.367	5.0
铝 Al	49.2	49.0	45.7	49.9	50.2	45.0	48.2	2.236	4.6
砷 As	50.1	44.4	46.5	48.7	45.1	42.8	46.3	2.742	5.9
金 Au	48.6	49.2	49.8	47.9	46.5	48.3	48.4	1.129	2.3
硼 B	45.8	47.5	46.6	50.1	48.8	44.8	47.3	1.969	4.2
钡 Ba	48.9	49.2	47.6	48.5	49.4	48.2	48.6	0.673	1.4
铍 Be	49.3	49.0	49.8	49.6	50.7	49.9	49.7	0.601	1.2
铋 Bi	46.5	43.3	45.4	49.0	48.6	44.4	46.2	2.291	5.0
钙 Ca*	50.0	46.9	48.3	49.1	48.5	47.8	48.4	1.078	2.2
镉 Cd	48.7	46.5	49.6	48.3	47.9	46.4	47.9	1.239	2.6
铈 Ce	47.1	46.7	48.5	49.1	47.6	44.3	47.2	1.661	3.5
钴 Co	49.2	48.9	50.2	50.8	48.6	47.2	49.2	1.258	2.6
铬 Cr	49.0	47.5	46.7	50.3	44.4	45.7	47.3	2.156	4.6
铯 Cs	49.2	47.4	46.6	49.5	48.5	45.5	47.8	1.577	3.3
铜 Cu	48.2	49.6	51.2	46.8	50.5	45.6	48.6	2.192	4.5
镝 Dy	50.1	50.3	48.6	49.1	47.3	45.8	48.5	1.718	3.5
铒 Er	49.9	46.5	46.2	48.7	49.1	50.2	48.4	1.696	3.5
铕 Eu	44.9	50.2	49.3	46.8	47.7	50.3	48.2	2.147	4.5
铁 Fe	48.0	46.1	47.4	49.0	48.3	46.9	47.6	1.016	2.1
镓 Ga	49.6	49.0	50.4	51.1	50.5	50.3	50.1	0.739	1.5
钆 Gd	49.3	46.8	45.4	47.8	49.3	49.1	47.9	1.587	3.3
锗 Ge	48.2	46.8	47.5	49.3	45.7	46.9	47.4	1.246	2.6
铪 Hf	49.4	45.3	48.8	46.5	47.3	49.4	47.8	1.694	3.5
铥 Ho	48.7	50.2	45.7	47.1	49.3	46.5	47.9	1.743	3.6
铟 In	45.8	48.9	46.7	47.5	46.4	47.2	47.1	1.062	2.3
铱 Ir	48.1	48.9	49.2	45.2	45.9	46.3	47.3	1.709	3.6
钾 K*	50.3	50.7	48.5	45.7	46.1	47.8	48.2	2.082	4.3

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
镧 La	48.2	47.5	51.3	46.4	47.9	50.5	48.6	1.879	3.9
锂 Li	49.4	45.8	44.5	46.6	45.9	47.2	46.6	1.659	3.6
镱 Lu	50.1	48.4	47.6	48.7	46.2	45.4	47.7	1.720	3.6
镁 Mg*	48.6	45.8	47.2	50.9	46.4	45.2	47.3	2.116	4.5
锰 Mn	49.2	50.7	48.4	47.3	45.7	46.5	48.0	1.851	3.9
钼 Mo	46.9	45.2	48.0	47.2	46.3	51.2	47.5	2.045	4.3
钠 Na*	50.7	48.8	46.3	50.3	47.3	48.9	48.7	1.710	3.5
铌 Nb	49.3	46.4	48.6	47.2	46.9	49.7	48.0	1.361	2.8
钕 Nd	47.5	48.1	49.8	46.4	47.5	46.5	47.6	1.249	2.6
镍 Ni	46.5	49.5	47.1	51.0	45.7	50.6	48.4	2.259	4.7
磷 P	91.1	95.9	89.9	93.2	100.8	90.2	93.5	4.218	4.5
铅 Pb	47.1	49.7	45.6	48.5	47.9	46.6	47.6	1.435	3.0
钯 Pd	45.9	50.3	44.9	46.9	47.7	46.6	47.1	1.866	4.0
镨 Pr	49.3	45.8	47.8	46.3	49.1	45.6	47.3	1.662	3.5
铂 Pt	45.6	49.5	46.3	47.6	49.1	48.3	47.7	1.532	3.2
铷 Rb	48.6	46.1	47.3	50.4	45.8	44.6	47.1	2.105	4.5
铽 Re	46.2	47.1	46.4	45.1	47.6	48.4	46.8	1.143	2.4
铑 Rh	48.8	46.3	50.2	47.5	49.3	49.7	48.6	1.452	3.0
钌 Ru	47.5	50.7	46.5	48.2	45.1	46.1	47.3	1.961	4.1
锑 Sb	49.3	45.2	44.4	47.7	45.2	47.3	46.5	1.894	4.1
钪 Sc	45.0	48.7	46.1	48.1	46.3	49.3	47.2	1.668	3.5
硒 Se	48.6	47.2	45.5	44.3	46.4	46.2	46.4	1.465	3.2
钐 Sm	49.2	46.3	47.2	48.0	44.8	50.4	47.6	2.020	4.2
锡 Sn	45.9	48.2	47.5	44.6	49.1	45.6	46.8	1.708	3.6
锶 Sr	49.3	48.1	45.5	46.5	47.7	45.4	47.1	1.536	3.3
铽 Tb	48.5	50.8	47.2	45.8	46.9	48.4	48.0	1.735	3.6
碲 Te	50.4	46.3	48.9	47.4	45.2	46.6	47.5	1.877	4.0
钍 Th	47.9	50.3	48.6	46.9	47.1	48.5	48.2	1.222	2.5
钛 Ti	48.1	46.1	49.8	45.9	45.8	50.2	47.7	2.014	4.2
铊 Tl	49.2	48.5	46.2	47.6	48.4	45.8	47.6	1.363	2.9
铥 Tm	48.4	46.6	47.6	45.9	50.1	47.4	47.7	1.481	3.1
铀 U	49.0	45.5	46.9	47.5	48.7	45.6	47.2	1.493	3.2
钒 V	46.9	45.4	46.6	47.3	48.1	47.7	47.0	0.969	2.1
钨 W	49.9	48.2	45.8	42.6	46.1	45.9	46.4	2.468	5.3
钇 Y	48.4	46.3	45.8	48.8	47.2	46.6	47.2	1.200	2.5
镱 Yb	47.7	48.2	46.3	45.5	48.4	47.8	47.3	1.144	2.4
锌 Zn	50.3	46.7	48.5	46.8	45.9	47.9	47.7	1.586	3.3
锆 Zr	49.4	48.6	47.6	46.1	47.2	48.3	47.9	1.164	2.4

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

5.8.3 方法准确度

对空白水加标水样进行准确度试验，将所得测试数据与各元素的参考值进行比较计算，结果见表 8-5~表 8-7。

表 8-5 低浓度空白加标准准确度测定结果

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.986	0.989	0.978	0.957	0.980	0.983	0.979	1.000	97.9
铝 Al	4.620	4.821	4.449	5.123	4.658	5.280	4.825	5.000	96.5
砷 As	0.962	1.101	0.985	0.993	1.028	1.074	1.024	1.000	102.4
金 Au	0.089	0.084	0.091	0.096	0.084	0.091	0.089	0.100	89.2
硼 B	4.913	4.425	4.835	4.693	4.741	4.104	4.619	5.000	92.4
钡 Ba	0.929	0.933	1.005	0.918	0.999	0.947	0.955	1.000	95.5
铍 Be	0.926	0.909	0.996	0.963	0.912	0.99	0.949	1.000	94.9
铋 Bi	0.952	0.939	0.904	0.862	0.948	0.948	0.926	1.000	92.6
钙 Ca*	4.434	5.214	5.175	4.688	4.808	5.073	4.899	5.000	98.0
镉 Cd	0.955	0.999	0.99	1.049	0.989	0.919	0.984	1.000	98.4
铈 Ce	0.099	0.107	0.103	0.115	0.112	0.095	0.105	0.100	105.2
钴 Co	0.994	1.041	1.026	0.994	1.034	1.006	1.016	1.000	101.6
铬 Cr	0.988	1.053	1.05	1.031	1.007	0.969	1.016	1.000	101.6
铯 Cs	0.907	0.974	0.856	0.922	0.859	0.971	0.915	1.000	91.5
铜 Cu	1.095	0.991	1.047	0.982	1.156	0.993	1.044	1.000	104.4
镝 Dy	0.105	0.111	0.104	0.115	0.113	0.109	0.110	0.100	109.5
铒 Er	0.116	0.108	0.105	0.113	0.118	0.110	0.112	0.100	111.7
铕 Eu	0.104	0.113	0.117	0.112	0.108	0.101	0.109	0.100	109.2
铁 Fe	5.007	5.254	5.741	5.522	4.888	5.031	5.240	5.000	104.8
镓 Ga	0.969	0.995	0.999	1.012	0.976	0.983	0.989	1.000	98.9
钆 Gd	0.105	0.116	0.119	0.102	0.106	0.109	0.110	0.100	109.5
锗 Ge	1.087	1.077	1.053	1.061	1.033	1.099	1.068	1.000	106.8
铪 Hf	0.094	0.099	0.081	0.092	0.095	0.087	0.091	0.100	91.3
铥 Ho	0.101	0.103	0.109	0.114	0.111	0.108	0.108	0.100	107.7
铟 In	0.929	0.931	0.947	0.937	0.958	0.932	0.939	1.000	93.9
铱 Ir	0.114	0.116	0.103	0.108	0.117	0.103	0.110	0.100	110.2
钾 K*	5.141	6.010	5.894	5.669	5.018	5.165	5.483	5.000	109.7
镧 La	0.105	0.109	0.115	0.113	0.118	0.107	0.111	0.100	111.2
锂 Li	0.895	0.93	0.982	0.915	0.926	0.947	0.933	1.000	93.3
镱 Lu	0.107	0.108	0.111	0.105	0.114	0.118	0.111	0.100	110.5
镁 Mg*	4.743	4.950	4.568	4.233	4.782	4.702	4.663	5.000	93.3
锰 Mn	1.058	1.041	1.051	1.029	1.044	1.054	1.046	1.000	104.6
钼 Mo	4.360	4.465	4.575	4.520	4.290	4.415	4.438	5.000	88.8
钠 Na*	5.721	5.608	5.412	5.171	5.275	5.445	5.439	5.000	108.8
铌 Nb	0.926	0.987	0.902	0.943	0.982	0.918	0.943	1.000	94.3
钕 Nd	0.116	0.118	0.106	0.113	0.111	0.108	0.112	0.100	112.0
镍 Ni	1.018	1.057	1.092	1.013	1.054	1.061	1.049	1.000	104.9
磷 P	19.31	20.34	20.73	20.15	20.89	19.51	20.16	20.00	100.8
铅 Pb	0.945	0.93	0.915	0.933	0.94	0.929	0.932	1.000	93.2
钯 Pd	0.088	0.086	0.092	0.096	0.089	0.085	0.089	0.100	89.3
镨 Pr	0.111	0.104	0.097	0.086	0.103	0.102	0.101	0.100	100.5
铂 Pt	0.093	0.088	0.091	0.097	0.094	0.088	0.092	0.100	91.8
铷 Rb	0.953	0.925	0.981	0.874	0.908	0.956	0.933	1.000	93.3
铼 Re	0.912	0.919	0.937	0.967	0.983	0.958	0.946	1.000	94.6
铑 Rh	0.105	0.107	0.113	0.106	0.115	0.102	0.108	0.100	108.0
钌 Ru	0.097	0.091	0.094	0.089	0.085	0.095	0.092	0.100	91.8
锑 Sb	0.427	0.502	0.458	0.419	0.448	0.469	0.454	0.500	90.8

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
钪 Sc	0.929	0.911	0.878	0.891	0.949	0.882	0.907	1.000	90.7
硒 Se	1.028	0.864	0.998	1.015	0.996	0.975	0.979	1.000	97.9
钐 Sm	0.107	0.110	0.096	0.091	0.102	0.089	0.099	0.100	99.2
锡 Sn	0.469	0.508	0.471	0.487	0.484	0.419	0.473	0.500	94.6
锶 Sr	0.901	0.894	0.919	0.925	0.829	0.915	0.897	1.000	89.7
铽 Tb	0.102	0.094	0.092	0.081	0.109	0.106	0.097	0.100	97.3
碲 Te	0.093	0.105	0.095	0.089	0.085	0.108	0.096	0.100	95.8
钍 Th	0.107	0.094	0.087	0.096	0.106	0.092	0.097	0.100	97.0
钛 Ti	4.585	5.015	4.780	5.005	4.950	4.990	4.888	5.000	97.8
铊 Tl	0.974	0.951	0.897	0.974	0.915	0.945	0.943	1.000	94.3
铥 Tm	0.111	0.083	0.106	0.085	0.091	0.108	0.097	0.100	97.4
铀 U	0.936	0.971	0.894	0.929	0.941	0.903	0.929	1.000	92.9
钒 V	1.003	1.019	1.032	1.037	1.045	0.999	1.023	1.000	102.3
钨 W	4.255	3.915	4.355	4.285	3.840	4.175	4.138	5.000	82.8
钇 Y	0.094	0.098	0.085	0.091	0.086	0.102	0.093	0.100	92.7
镱 Yb	0.109	0.106	0.111	0.107	0.105	0.101	0.107	0.100	106.5
锌 Zn	0.952	0.886	0.975	0.913	0.897	1.016	0.940	1.000	94.0
锆 Zr	0.978	0.850	0.906	0.927	0.838	0.981	0.913	1.000	91.3

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

表 8-6 中浓度空白加标准准确度测定结果

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	19.9	19.2	18.6	18.1	18.4	19.5	19.0	20.0	94.8
铝 Al	20.2	17.5	19.8	18.4	19.2	19.4	19.1	20.0	95.4
砷 As	20.3	20.3	20.7	20.8	20.2	19.8	20.4	20.0	101.9
金 Au	18.3	19.8	18.9	19.1	17.6	20.1	19.0	20.0	94.8
硼 B	19.3	18.5	19.1	18.2	19.5	19.6	19.0	20.0	95.1
钡 Ba	19.9	19.7	19.8	20.3	19.7	19.7	19.8	20.0	99.2
铍 Be	20.0	19.8	20.1	20.2	19.6	18.2	19.7	20.0	98.3
铋 Bi	19.2	19.2	19.3	19.8	19.3	19.1	19.3	20.0	96.6
钙 Ca*	24.5	23.1	26.6	22.3	25.3	24.8	24.4	25.0	97.8
镉 Cd	19.8	19.8	19.9	19.9	19.5	19.5	19.8	20.0	98.8
铈 Ce	18.2	19.1	18.7	19.3	18.5	19.7	18.9	20.0	94.6
钴 Co	19.4	20.3	18.2	18.8	19.1	20.1	19.3	20.0	96.5
铬 Cr	18.6	17.8	19.1	20.2	18.2	19.3	18.9	20.0	94.3
铯 Cs	19.5	18.2	19.4	18.7	19.3	17.4	18.7	20.0	93.7
铜 Cu	18.5	19.3	20.5	18.1	20.3	19.4	19.4	20.0	96.8
镝 Dy	19.4	18.8	17.3	19.1	18.4	19.7	18.8	20.0	93.8
铒 Er	17.7	19.3	18.7	19.5	18.8	18.1	18.7	20.0	93.5
铕 Eu	18.5	18.1	19.6	20.1	18.7	20.1	19.2	20.0	95.9
铁 Fe	20.3	18.5	18.4	19.3	18.0	17.6	18.7	20.0	93.4
镓 Ga	20.2	19.7	19.9	20.1	19.7	20.0	19.9	20.0	99.6
钆 Gd	19.1	19.6	18.5	18.2	19.8	19.3	17.6	20.0	88.0
锗 Ge	19.6	17.7	18.1	19.2	18.9	18.7	18.7	20.0	93.5

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
铪 Hf	18.5	18.4	17.4	19.1	19.5	18.5	18.6	20.0	92.9
铥 Ho	19.1	18.7	19.4	17.5	18.2	19.3	18.7	20.0	93.5
铟 In	18.6	19.1	18.3	17.8	19.2	18.8	18.6	20.0	93.2
铱 Ir	19.4	18.5	17.9	19.1	19.6	18.7	18.9	20.0	94.3
钾 K*	24.4	25.5	26.2	25.4	24.9	24.5	25.1	25.0	100.6
镧 La	19.3	20.4	18.6	19.5	18.1	17.6	18.9	20.0	94.6
锂 Li	18.6	19.3	18.3	17.7	19.4	18.8	18.7	20.0	93.3
镱 Lu	20.2	19.3	18.6	19.5	18.1	19.2	19.1	20.0	95.7
镁 Mg*	24.2	25.3	24.6	24.8	25.2	24.5	24.8	25.0	99.0
锰 Mn	20.9	19.2	18.8	20.1	19.4	19.1	19.6	20.0	97.9
钼 Mo	19.3	19.3	19.3	19.5	19.3	19.8	19.4	20.0	97.1
钠 Na*	24.9	23.7	25.1	23.9	24.3	25.1	24.5	25.0	97.9
铌 Nb	18.7	19.3	17.8	18.0	19.1	18.5	18.6	20.0	92.9
钕 Nd	19.1	18.7	19.9	20.1	18.8	19.3	19.3	20.0	96.5
镍 Ni	21.1	21.0	20.6	20.9	20.5	20.7	20.8	20.0	103.9
磷 P	49.7	49.0	48.5	50.8	49.1	50.9	49.7	50.0	99.3
铅 Pb	19.7	19.4	19.4	19.9	19.5	19.2	19.5	20.0	97.6
钯 Pd	20.3	19.3	19.7	18.5	18.2	20.1	19.3	20.0	96.7
镨 Pr	19.1	19.6	18.6	19.2	19.4	19.7	19.3	20.0	96.3
铂 Pt	19.8	19.5	18.7	19.1	20.2	19.5	19.5	20.0	97.3
铷 Rb	18.9	18.7	19.3	19.1	19.5	18.7	19.0	20.0	95.0
铼 Re	19.2	19.6	18.3	18.4	19.7	19.3	19.1	20.0	95.3
铑 Rh	19.4	20.2	18.1	18.6	19.2	20.1	19.3	20.0	96.3
钌 Ru	20.3	18.6	18.2	19.5	20.1	19.1	19.3	20.0	96.5
锑 Sb	20.2	19.5	18.7	19.3	19.9	20.1	19.6	20.0	98.0
钪 Sc	19.1	19.5	19.6	18.1	18.4	19.2	19.0	20.0	94.9
硒 Se	20.0	19.1	21.6	18.6	19.8	20.5	19.9	20.0	99.7
钐 Sm	19.2	19.6	18.7	18.2	19.4	19.9	19.2	20.0	95.8
锡 Sn	18.6	19.1	19.6	18.2	20.2	19.5	19.2	20.0	96.0
锶 Sr	19.1	19.3	19.6	18.8	17.5	18.5	18.8	20.0	93.9
铽 Tb	19.5	20.1	19.8	18.9	20.2	19.2	19.6	20.0	98.0
碲 Te	18.4	19.3	20.5	20.4	18.7	19.1	19.4	20.0	97.0
钍 Th	19.2	18.7	19.4	18.5	19.8	18.9	19.1	20.0	95.4
钛 Ti	19.3	18.7	18.7	19.0	19.6	19.2	19.1	20.0	95.3
铊 Tl	18.7	19.4	18.3	19.1	18.4	19.3	18.9	20.0	94.3
铥 Tm	19.5	20.1	19.2	19.6	18.6	18.9	19.3	20.0	96.6
铀 U	19.2	18.8	19.5	18.6	19.2	18.2	18.9	20.0	94.6
钒 V	19.1	18.3	19.9	20.3	19.5	18.6	19.3	20.0	96.4
钨 W	17.3	17.5	17.7	18.1	18.2	18.7	17.9	20.0	89.6
钇 Y	18.9	19.2	18.0	19.4	18.9	19.1	18.9	20.0	94.7
镱 Yb	19.8	19.3	19.5	18.4	18.9	18.2	19.0	20.0	95.0
锌 Zn	20.3	19.2	20.1	18.8	19.4	20.5	19.7	20.0	98.6
锆 Zr	19.6	19.1	18.5	19.5	18.3	19.8	19.1	20.0	95.6

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

表 8-7 高浓度空白加标准准确度测定结果

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	45.6	44.2	47.2	49.7	49.4	49.6	47.6	50.0	95.2
铝 Al	49.2	49.0	45.7	49.9	50.2	45.0	48.2	50.0	96.3
砷 As	50.1	44.4	46.5	48.7	45.1	42.8	46.3	50.0	92.5
金 Au	48.6	49.2	49.8	47.9	46.5	48.3	48.4	50.0	96.8
硼 B	45.8	47.5	46.6	50.1	48.8	44.8	47.3	50.0	94.5
钡 Ba	48.9	49.2	47.6	48.5	49.4	48.2	48.6	50.0	97.3
铍 Be	49.3	49.0	49.8	49.6	50.7	49.9	49.7	50.0	99.5
铋 Bi	46.5	43.3	45.4	49.0	48.6	44.4	46.2	50.0	92.4
钙 Ca*	50.0	46.9	48.3	49.1	48.5	47.8	48.4	50.0	96.9
镉 Cd	48.7	46.5	49.6	48.3	47.9	46.4	47.9	50.0	95.8
铈 Ce	47.1	46.7	48.5	49.1	47.6	44.3	47.2	50.0	94.4
钴 Co	49.2	48.9	50.2	50.8	48.6	47.2	49.2	50.0	98.3
铬 Cr	49.0	47.5	46.7	50.3	44.4	45.7	47.3	50.0	94.5
铯 Cs	49.2	47.4	46.6	49.5	48.5	45.5	47.8	50.0	95.6
铜 Cu	48.2	49.6	51.2	46.8	50.5	45.6	48.6	50.0	97.3
镝 Dy	50.1	50.3	48.6	49.1	47.3	45.8	48.5	50.0	97.1
铒 Er	49.9	46.5	46.2	48.7	49.1	50.2	48.4	50.0	96.9
铕 Eu	44.9	50.2	49.3	46.8	47.7	50.3	48.2	50.0	96.4
铁 Fe	48.0	46.1	47.4	49.0	48.3	46.9	47.6	50.0	95.2
镓 Ga	49.6	49.0	50.4	51.1	50.5	50.3	50.1	50.0	100.3
钆 Gd	49.3	46.8	45.4	47.8	49.3	49.1	47.9	50.0	95.9
锗 Ge	48.2	46.8	47.5	49.3	45.7	46.9	47.4	50.0	94.8
铪 Hf	49.4	45.3	48.8	46.5	47.3	49.4	47.8	50.0	95.6
铥 Ho	48.7	50.2	45.7	47.1	49.3	46.5	47.9	50.0	95.8
铟 In	45.8	48.9	46.7	47.5	46.4	47.2	47.1	50.0	94.2
铱 Ir	48.1	48.9	49.2	45.2	45.9	46.3	47.3	50.0	94.5
钾 K*	50.3	50.7	48.5	45.7	46.1	47.8	48.2	50.0	96.3
镧 La	48.2	47.5	51.3	46.4	47.9	50.5	48.6	50.0	97.3
锂 Li	49.4	45.8	44.5	46.6	45.9	47.2	46.6	50.0	93.1
镱 Lu	50.1	48.4	47.6	48.7	46.2	45.4	47.7	50.0	95.5
镁 Mg*	48.6	45.8	47.2	50.9	46.4	45.2	47.3	50.0	94.7
锰 Mn	49.2	50.7	48.4	47.3	45.7	46.5	48.0	50.0	95.9
钼 Mo	46.9	45.2	48.0	47.2	46.3	51.2	47.5	50.0	94.9
钠 Na*	50.7	48.8	46.3	50.3	47.3	48.9	48.7	50.0	97.4
铌 Nb	49.3	46.4	48.6	47.2	46.9	49.7	48.0	50.0	96.0
钕 Nd	47.5	48.1	49.8	46.4	47.5	46.5	47.6	50.0	95.2
镍 Ni	46.5	49.5	47.1	51.0	45.7	50.6	48.4	50.0	96.8
磷 P	91.1	95.9	89.9	93.2	100.8	90.2	93.5	100.0	93.5
铅 Pb	47.1	49.7	45.6	48.5	47.9	46.6	47.6	50.0	95.1
钯 Pd	45.9	50.3	44.9	46.9	47.7	46.6	47.1	50.0	94.1
镨 Pr	49.3	45.8	47.8	46.3	49.1	45.6	47.3	50.0	94.6
铂 Pt	45.6	49.5	46.3	47.6	49.1	48.3	47.7	50.0	95.4
铷 Rb	48.6	46.1	47.3	50.4	45.8	44.6	47.1	50.0	94.2
铼 Re	46.2	47.1	46.4	45.1	47.6	48.4	46.8	50.0	93.6
铑 Rh	48.8	46.3	50.2	47.5	49.3	49.7	48.6	50.0	97.3
钌 Ru	47.5	50.7	46.5	48.2	45.1	46.1	47.3	50.0	94.7
锑 Sb	49.3	45.2	44.4	47.7	45.2	47.3	46.5	50.0	93.0

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
钪 Sc	45.0	48.7	46.1	48.1	46.3	49.3	47.2	50.0	94.5
硒 Se	48.6	47.2	45.5	44.3	46.4	46.2	46.4	50.0	92.7
钐 Sm	49.2	46.3	47.2	48.0	44.8	50.4	47.6	50.0	95.3
锡 Sn	45.9	48.2	47.5	44.6	49.1	45.6	46.8	50.0	93.6
锶 Sr	49.3	48.1	45.5	46.5	47.7	45.4	47.1	50.0	94.1
铽 Tb	48.5	50.8	47.2	45.8	46.9	48.4	48.0	50.0	95.9
碲 Te	50.4	46.3	48.9	47.4	45.2	46.6	47.5	50.0	94.9
钍 Th	47.9	50.3	48.6	46.9	47.1	48.5	48.2	50.0	96.4
钛 Ti	48.1	46.1	49.8	45.9	45.8	50.2	47.7	50.0	95.3
铊 Tl	49.2	48.5	46.2	47.6	48.4	45.8	47.6	50.0	95.2
铥 Tm	48.4	46.6	47.6	45.9	50.1	47.4	47.7	50.0	95.3
铀 U	49.0	45.5	46.9	47.5	48.7	45.6	47.2	50.0	94.4
钒 V	46.9	45.4	46.6	47.3	48.1	47.7	47.0	50.0	94.0
钨 W	49.9	48.2	45.8	42.6	46.1	45.9	46.4	50.0	92.8
钇 Y	48.4	46.3	45.8	48.8	47.2	46.6	47.2	50.0	94.3
镱 Yb	47.7	48.2	46.3	45.5	48.4	47.8	47.3	50.0	94.6
锌 Zn	50.3	46.7	48.5	46.8	45.9	47.9	47.7	50.0	95.4
锆 Zr	49.4	48.6	47.6	46.1	47.2	48.3	47.9	50.0	95.7

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

方法编制单位对2个实际水样（地表水、处理设施出口废水）的可溶态元素和元素总量分别测定6次，结果分别见表8-8~8-11。

表 8-8 地表水加标回收率测定结果（可溶态元素）

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.008	0.007	0.003	0.006	0.003	0.004	0.005	50.00	90.4
	44.02	46.39	44.60	46.04	45.03	45.16	45.21		
铝 Al	51.04	51.23	50.59	51.54	51.54	52.51	51.41	50.00	104.1
	104.9	102.1	103.7	103.3	103.6	103.2	103.5		
砷 As	1.701	1.686	1.788	1.696	1.639	1.530	1.673	50.00	84.2
	42.78	44.41	43.85	44.01	44.48	43.21	43.79		
金 Au	0.037	0.034	0.044	0.042	0.039	0.053	0.041	0.200	88.4
	0.223	0.220	0.221	0.228	0.197	0.221	0.218		
硼 B	49.51	51.18	51.14	50.38	51.15	51.19	50.76	5.000	92.0
	53.83	55.36	55.69	55.84	55.57	55.88	55.36		
钡 Ba	48.37	48.72	49.26	48.95	48.60	48.75	48.77	50.00	95.3
	96.85	96.50	95.49	97.34	96.27	96.09	96.42		
铍 Be	0.007	0.004	0.005	0.004	0.004	0.006	0.005	50.00	91.4
	45.84	46.44	45.50	45.26	45.03	46.26	45.72		
铋 Bi	0.003	0.001	0.002	0.003	0.004	0.003	0.002	50.00	96.9
	49.44	47.05	48.10	49.22	47.48	49.45	48.46		
钙 Ca*	23.90	23.81	24.50	23.59	24.21	23.68	23.95	25.00	101.3
	48.77	48.86	48.78	52.31	47.66	48.83	49.20		
镉 Cd	0.019	0.017	0.022	0.024	0.029	0.015	0.021	50.00	90.0
	45.53	43.89	45.93	45.77	44.28	44.86	45.04		
铈 Ce	0.074	0.073	0.075	0.076	0.066	0.069	0.072	0.100	99.6
	0.162	0.162	0.174	0.195	0.183	0.153	0.172		
钴 Co	0.078	0.095	0.087	0.074	0.087	0.093	0.085	50.00	96.6
	48.96	48.22	48.92	47.81	47.95	48.52	48.39		

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铬 Cr	0.589	0.529	0.384	0.571	0.601	0.491	0.527	50.00	94.5
	48.16	48.13	47.41	48.14	47.29	47.60	47.79		
铯 Cs	0.021	0.027	0.021	0.025	0.025	0.022	0.024	50.00	95.5
	47.28	48.09	47.85	47.63	47.35	48.57	47.80		
铜 Cu	1.779	1.899	1.616	1.822	1.647	2.077	1.807	50.00	102.8
	54.62	53.61	53.45	53.20	52.46	51.93	53.21		
镝 Dy	0.008	0.008	0.018	0.007	0.008	0.008	0.010	0.100	91.3
	0.093	0.104	0.100	0.104	0.102	0.103	0.101		
铒 Er	0.006	0.005	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006	0.100	100.6
	0.105	0.100	0.107	0.108	0.108	0.110	0.106		
铕 Eu	0.008	0.008	0.009	0.008	0.010	0.008	0.008	0.100	92.4
	0.100	0.105	0.101	0.103	0.098	0.098	0.101		
铁 Fe	25.64	26.66	27.31	25.58	27.69	28.35	26.87	50.00	101.2
	77.77	77.14	76.93	78.19	76.71	78.09	77.47		
镓 Ga	2.495	2.259	2.057	2.289	2.174	2.361	2.272	50.00	110.6
	57.17	57.27	57.55	57.15	57.52	58.70	57.56		
钆 Gd	0.008	0.008	0.008	0.010	0.010	0.009	0.009	0.100	99.1
	0.102	0.107	0.102	0.116	0.112	0.109	0.108		
锗 Ge	0.038	0.050	0.043	0.038	0.051	0.048	0.045	5.000	92.6
	4.610	4.895	4.531	4.776	4.521	4.709	4.674		
铪 Hf	0.033	0.031	0.037	0.044	0.039	0.036	0.037	0.200	105.1
	0.254	0.242	0.250	0.245	0.247	0.243	0.247		
铥 Ho	0.001	0.002	0.004	0.001	0.001	0.003	0.002	0.100	87.8
	0.088	0.090	0.091	0.089	0.091	0.091	0.090		
铟 In	0.339	0.331	0.336	0.424	0.454	0.356	0.373	50.00	86.6
	44.40	42.98	43.38	43.37	44.16	43.71	43.67		
铱 Ir	0.024	0.025	0.031	0.017	0.022	0.030	0.025	0.200	81.6
	0.175	0.183	0.201	0.206	0.180	0.185	0.188		
钾 K*	5.833	5.841	5.994	5.826	6.085	5.853	5.905	25.00	93.8
	10.90	10.92	11.02	10.20	10.26	10.26	10.59		
镧 La	0.046	0.039	0.049	0.062	0.048	0.042	0.048	0.100	92.1
	0.129	0.125	0.149	0.157	0.144	0.134	0.140		
锂 Li	3.436	3.559	3.679	3.825	3.697	3.804	3.667	50.00	97.1
	51.46	52.38	52.60	52.53	52.35	51.86	52.20		
镱 Lu	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.100	91.1
	0.094	0.092	0.093	0.093	0.090	0.091	0.092		
镁 Mg*	8.070	8.024	8.186	7.817	8.024	7.683	7.967	25.00	84.5
	28.14	28.47	31.11	28.34	27.10	31.33	29.08		
锰 Mn	0.303	0.310	0.307	0.325	0.327	0.257	0.305	50.00	102.4
	50.98	51.96	50.14	51.51	51.16	53.31	51.51		
钼 Mo	4.096	5.036	4.193	4.289	5.171	4.646	4.572	5.000	92.2
	8.885	9.851	8.828	8.882	9.572	9.060	9.180		
钠 Na*	46.68	46.61	47.52	47.56	46.53	46.45	46.89	25.00	87.3
	68.76	67.54	68.25	69.61	67.58	70.77	68.75		
铌 Nb	0.471	0.609	0.471	0.604	0.520	0.499	0.529	5.000	92.5
	5.013	5.014	5.301	4.881	5.304	5.406	5.153		
钕 Nd	0.044	0.056	0.045	0.046	0.057	0.047	0.049	0.100	91.5
	0.140	0.135	0.144	0.139	0.146	0.141	0.141		
镍 Ni	1.283	1.188	1.152	1.361	1.139	1.253	1.225	50.00	103.5
	52.27	53.81	52.88	52.24	53.68	52.82	52.95		
磷 P	22.91	22.75	22.97	22.59	23.38	23.71	23.05	50.00	88.1
	67.63	66.57	63.23	66.47	68.42	70.32	67.11		
铅 Pb	0.279	0.282	0.288	0.273	0.256	0.249	0.271	50.00	92.5
	46.65	46.88	46.65	47.20	46.01	45.79	46.53		
钯 Pd	0.012	0.007	0.008	0.006	0.003	0.004	0.007	0.200	103.1

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
	0.214	0.238	0.216	0.212	0.211	0.188	0.213		
镨 Pr	0.010	0.009	0.009	0.009	0.010	0.014	0.010	0.100	90.0
	0.097	0.101	0.100	0.102	0.099	0.101	0.100		
铂 Pt	0.002	0.005	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.200	89.7
	0.188	0.198	0.189	0.179	0.167	0.177	0.183		
铷 Rb	2.138	2.103	2.104	2.384	2.558	2.442	2.288	50.00	94.8
	49.96	49.98	48.75	50.67	48.98	49.65	49.67		
铼 Re	0.028	0.049	0.022	0.030	0.045	0.024	0.033	5.000	94.1
	4.653	4.617	4.741	4.834	4.831	4.759	4.739		
铑 Rh	0.000	0.003	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.200	87.5
	0.180	0.178	0.170	0.176	0.178	0.175	0.176		
钌 Ru	0.016	0.015	0.012	0.016	0.019	0.020	0.016	0.200	89.7
	0.192	0.200	0.200	0.193	0.199	0.191	0.196		
铋 Sb	1.939	1.981	1.761	1.772	1.778	1.806	1.840	1.000	93.9
	2.962	2.882	2.870	2.634	2.657	2.665	2.778		
钪 Sc	0.286	0.317	0.338	0.322	0.307	0.295	0.311	1.000	96.6
	1.252	1.259	1.306	1.292	1.277	1.271	1.276		
硒 Se	0.504	0.752	0.597	0.656	0.800	0.758	0.678	50.00	99.5
	51.36	50.05	51.37	49.67	50.50	49.77	50.45		
钐 Sm	0.009	0.010	0.011	0.009	0.007	0.009	0.009	0.100	90.3
	0.099	0.096	0.097	0.104	0.098	0.104	0.100		
锡 Sn	0.033	0.069	0.043	0.005	0.012	0.002	0.027	0.500	91.5
	0.480	0.469	0.524	0.494	0.477	0.463	0.484		
锶 Sr	186.4	189.3	186.3	189.8	188.3	188.4	188.1	50.00	93.8
	235.8	233.2	235.3	236.2	235.0	234.4	235.0		
铽 Tb	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.100	94.9
	0.096	0.100	0.095	0.096	0.095	0.096	0.096		
碲 Te	0.843	0.830	0.866	0.782	0.817	0.784	0.820	0.200	98.9
	1.051	1.045	1.046	0.981	0.991	0.995	1.018		
钍 Th	0.018	0.017	0.017	0.016	0.015	0.019	0.017	0.100	91.4
	0.100	0.097	0.126	0.126	0.108	0.093	0.108		
钛 Ti	0.923	1.064	1.016	0.945	0.959	0.918	0.971	5.000	96.3
	5.719	5.940	5.900	5.787	5.624	5.736	5.784		
铊 Tl	0.019	0.016	0.024	0.015	0.026	0.017	0.019	50.00	94.5
	47.72	46.40	47.84	47.05	46.51	48.06	47.26		
铥 Tm	0.002	0.001	0.005	0.002	0.001	0.003	0.002	0.100	100.8
	0.106	0.101	0.107	0.099	0.103	0.102	0.103		
铀 U	0.696	0.653	0.638	0.638	0.658	0.631	0.657	50.00	94.2
	47.59	47.94	47.38	47.63	48.55	47.40	47.75		
钒 V	2.332	1.986	2.181	1.966	1.923	1.871	2.043	50.00	100.9
	52.17	52.42	52.23	52.22	53.66	52.18	52.48		
钨 W	2.369	2.605	3.132	2.897	3.069	2.903	2.829	5.000	94.7
	7.889	7.680	7.470	7.418	7.680	7.258	7.566		
钇 Y	0.046	0.046	0.051	0.071	0.046	0.052	0.052	0.100	95.1
	0.141	0.157	0.143	0.157	0.139	0.146	0.147		
镱 Yb	0.007	0.003	0.008	0.009	0.004	0.006	0.006	0.100	94.4
	0.097	0.105	0.103	0.096	0.098	0.104	0.100		
锌 Zn	18.77	18.17	18.26	20.69	19.05	20.08	19.17	50.00	96.0
	66.74	66.45	65.72	70.93	66.31	66.92	67.18		
锆 Zr	0.060	0.088	0.072	0.074	0.068	0.062	0.071	5.000	84.6
	4.262	4.497	4.221	4.159	4.107	4.561	4.301		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

表 8-9 处理设施出口废水加标回收率测定结果 (可溶态元素)

单位: $\mu\text{g/L}$

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收 率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.005	0.013	0.009	0.006	0.017	0.01	0.010	50.00	101.1
	50.02	50.74	50.57	51.31	50.45	50.34	50.57		
铝 Al	90.68	90.41	90.21	90.89	90.27	90.48	90.49	50.00	95.7
	138.5	138	137.9	138.6	138.2	138.7	138.3		
砷 As	1.395	1.484	1.403	1.577	1.472	1.513	1.474	50.00	90.2
	46.82	46.29	47.08	46.69	46.38	46.11	46.56		
金 Au	0.042	0.053	0.041	0.051	0.051	0.061	0.050	0.200	92.1
	0.226	0.239	0.221	0.239	0.248	0.232	0.234		
硼 B	62.57	62.01	61.91	63.45	62.45	62.68	62.51	5.000	93.8
	67.07	66.45	66.53	68.25	67.11	67.81	67.20		
钡 Ba	39.57	38.96	39.91	39.44	39.13	39.57	39.43	50.00	81.9
	79.72	80.67	80.81	80.14	80.29	80.72	80.39		
铍 Be	0.008	0.013	0.005	0.010	0.007	0.010	0.009	50.00	88.7
	49.40	44.75	43.97	44.19	41.07	42.77	44.36		
铋 Bi	0.006	0.002	0.003	0.006	0.004	0.003	0.004	50.00	99.5
	49.89	50.25	49.23	49.55	49.46	50.23	49.77		
钙 Ca*	23.85	24.28	24.41	24.19	23.9	24.46	24.18	25.00	91.0
	46.90	47.81	47.31	47.44	45.65	46.21	46.89		
镉 Cd	52.16	52.67	52.82	52.23	52.55	52.1	52.42	50.00	105.3
	104.6	105.8	106.2	105.4	104.1	104.5	105.1		
铈 Ce	0.331	0.320	0.317	0.312	0.311	0.242	0.306	0.100	92.2
	0.435	0.429	0.418	0.392	0.417	0.335	0.398		
钴 Co	0.163	0.146	0.16	0.175	0.163	0.159	0.161	50.00	92.7
	46.66	46.18	46.24	47.12	46.35	46.52	46.51		
铬 Cr	1.702	1.552	1.504	1.488	1.508	1.363	1.519	50.00	92.1
	47.20	47.40	47.99	47.52	47.87	47.58	47.59		
铯 Cs	0.028	0.024	0.017	0.02	0.026	0.023	0.023	50.00	94.1
	46.65	46.88	46.81	47.45	46.98	47.63	47.07		
铜 Cu	2.91	2.733	3.002	2.996	2.629	2.761	2.838	50.00	88.4
	47.58	46.79	46.85	46.76	47.57	46.59	47.02		
镝 Dy	0.019	0.018	0.018	0.019	0.019	0.013	0.018	0.100	102.6
	0.126	0.121	0.120	0.122	0.116	0.117	0.120		
铒 Er	0.021	0.021	0.020	0.021	0.019	0.015	0.020	0.100	112.2
	0.132	0.129	0.139	0.129	0.128	0.134	0.132		
铕 Eu	0.012	0.011	0.012	0.011	0.010	0.010	0.011	0.100	101.2
	0.109	0.119	0.108	0.115	0.111	0.110	0.112		
铁 Fe	396.1	397.3	398.3	394.0	397.3	395.1	396.3	50.00	94.8
	442.0	438.1	448.5	440.6	444.6	448.7	443.7		
镓 Ga	2.117	2.266	1.952	2.463	2.241	2.356	2.233	50.00	103.4
	54.56	53.56	54.02	54.21	53.25	54.1	53.95		
钆 Gd	0.029	0.025	0.031	0.027	0.029	0.017	0.026	0.100	109.7
	0.134	0.133	0.13	0.142	0.141	0.137	0.136		
锗 Ge	0.052	0.041	0.044	0.046	0.038	0.047	0.044	5.000	97.2
	4.941	5.112	5.017	5.033	4.840	4.485	4.905		
铪 Hf	0.031	0.031	0.033	0.029	0.033	0.027	0.031	0.200	88.2
	0.200	0.203	0.216	0.199	0.214	0.212	0.207		
铥 Ho	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.100	94.4
	0.098	0.098	0.097	0.096	0.100	0.098	0.098		
铟 In	0.025	0.018	0.017	0.019	0.018	0.023	0.020	50.00	90.6
	46.20	44.78	44.94	45.57	45.44	45.10	45.34		
铱 Ir	0.025	0.027	0.027	0.023	0.025	0.026	0.025	0.200	84.6
	0.197	0.198	0.189	0.197	0.196	0.189	0.195		
钾 K*	14.69	14.84	14.97	14.87	14.87	15.02	14.88	25.00	93.7
	37.84	38.84	37.17	37.27	37.87	40.77	38.29		

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
镧 La	0.119	0.118	0.121	0.117	0.116	0.091	0.114	0.100	101.6
	0.215	0.216	0.207	0.213	0.224	0.217	0.215		
锂 Li	3.051	3.505	3.358	3.276	3.238	3.432	3.310	50.00	93.1
	50.15	49.14	50.27	50.51	49.39	49.75	49.87		
镱 Lu	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.100	97.8
	0.098	0.100	0.099	0.099	0.100	0.100	0.099		
镁 Mg*	7.924	8.184	8.054	8.086	8.014	8.129	8.065	25.00	85.4
	31.05	29.61	29.08	29.71	28.69	28.28	29.40		
锰 Mn	0.173	0.148	0.224	0.247	0.213	0.173	0.196	50.00	90.3
	44.71	45.97	45.54	45.97	45.2	44.7	45.35		
钼 Mo	4.171	4.429	4.894	4.229	4.675	5.019	4.569	5.000	107.7
	9.512	10.58	10.13	9.289	9.860	10.36	9.955		
钠 Na*	66.77	67.4	64.66	65.61	63.42	67.48	65.89	25.000	91.5
	90.27	88.35	88.51	89.46	87.97	87.98	88.76		
铌 Nb	0.425	0.466	0.429	0.442	0.421	0.52	0.450	5.000	99.5
	5.58	5.299	5.211	5.336	5.718	5.397	5.423		
钕 Nd	0.170	0.158	0.166	0.158	0.160	0.134	0.158	0.100	106.0
	0.277	0.271	0.279	0.262	0.268	0.225	0.264		
镍 Ni	2.694	2.969	3.296	2.662	3.247	3.104	2.995	50.00	87.9
	46.56	46.75	47.33	46.64	47.76	46.55	46.93		
磷 P	87.51	88.23	88.03	87.98	88.72	88.49	88.16	50.00	92.9
	133.1	135.4	134.5	134.4	135.0	135.3	134.6		
铅 Pb	0.273	0.332	0.3	0.313	0.362	0.356	0.323	50.00	93.6
	46.53	47.28	47.83	47.03	46.57	47.43	47.11		
钯 Pd	0.104	0.084	0.113	0.113	0.084	0.180	0.113	0.200	98.7
	0.294	0.278	0.318	0.313	0.287	0.372	0.310		
镨 Pr	0.030	0.030	0.029	0.028	0.029	0.022	0.028	0.100	98.5
	0.128	0.127	0.126	0.131	0.126	0.123	0.127		
铂 Pt	0.004	0.001	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.200	86.5
	0.175	0.172	0.186	0.170	0.180	0.171	0.176		
铷 Rb	2.873	3.140	2.430	2.712	3.150	2.625	2.822	50.00	93.2
	48.61	49.52	49.24	49.04	49.46	50.58	49.41		
铼 Re	0.037	0.024	0.034	0.028	0.021	0.035	0.030	5.000	95.5
	4.641	4.469	5.427	4.901	4.79	4.613	4.807		
铑 Rh	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.002	0.001	0.200	109.6
	0.226	0.223	0.239	0.192	0.243	0.199	0.220		
钌 Ru	0.015	0.016	0.020	0.020	0.023	0.020	0.019	0.200	86.3
	0.204	0.212	0.193	0.169	0.196	0.178	0.192		
锑 Sb	1.787	1.798	1.788	1.753	1.811	1.742	1.780	1.000	99.9
	2.822	2.783	2.688	2.853	2.761	2.767	2.779		
钪 Sc	0.399	0.455	0.42	0.383	0.365	0.357	0.397	1.000	84.1
	1.223	1.255	1.230	1.236	1.243	1.239	1.238		
硒 Se	0.548	0.428	0.498	0.483	0.438	0.455	0.475	50.00	92.4
	46.12	46.78	46.63	47.01	46.39	47.19	46.69		
钐 Sm	0.030	0.025	0.028	0.024	0.028	0.019	0.026	0.100	95.6
	0.125	0.121	0.122	0.119	0.118	0.123	0.121		
锡 Sn	0.017	0.009	0.015	0.028	0.004	0.002	0.012	0.500	90.1
	0.445	0.452	0.433	0.433	0.509	0.507	0.463		
锶 Sr	200.7	201.5	200.5	200.2	201.2	200.2	200.7	50.00	93.7
	246.3	249.4	247.8	245.8	248.6	247.4	247.6		
铽 Tb	0.005	0.004	0.004	0.005	0.005	0.004	0.004	0.100	99.9
	0.104	0.102	0.105	0.104	0.106	0.105	0.104		
碲 Te	0.758	0.777	0.803	0.781	0.823	0.712	0.776	0.200	99.4
	0.948	0.981	0.998	1.003	0.978	0.937	0.974		
钍 Th	0.023	0.024	0.024	0.021	0.022	0.022	0.023	0.100	92.3

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
	0.115	0.113	0.114	0.114	0.121	0.114	0.115		
钛 Ti	2.448	3.245	2.646	2.315	2.162	3.296	2.685	5.000	95.6
	7.443	8.438	7.559	7.326	6.931	7.108	7.467		
铊 Tl	0.007	0.013	0.01	0.008	0.007	0.006	0.008	50.00	93.5
	46.57	47.68	47.15	46.51	46.79	45.87	46.76		
铥 Tm	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.100	108.7
	0.107	0.110	0.111	0.111	0.112	0.109	0.110		
铀 U	0.570	0.631	0.587	0.626	0.444	0.606	0.577	50.00	92.8
	46.66	46.96	47.06	46.46	47.58	47.25	47.00		
钒 V	1.227	1.469	1.327	1.537	0.914	1.403	1.313	50.00	92.0
	46.66	47.94	47.29	47.71	47.14	47.18	47.32		
钨 W	1.183	1.467	1.421	1.562	1.097	1.353	1.347	5.000	108.6
	6.499	6.580	6.658	6.880	7.236	6.822	6.779		
铪 Y	0.106	0.101	0.099	0.095	0.102	0.078	0.097	0.100	102.5
	0.202	0.202	0.196	0.203	0.191	0.203	0.200		
镱 Yb	0.010	0.009	0.011	0.010	0.010	0.007	0.009	0.100	102.0
	0.111	0.107	0.118	0.11	0.114	0.109	0.111		
锌 Zn	30.42	30.24	30.31	30.07	30.33	30.5	30.31	50.00	96.5
	79.27	78.56	79.37	76.88	78.31	79.11	78.58		
锆 Zr	0.136	0.164	0.12	0.127	0.104	0.115	0.128	5.000	110.0
	5.345	5.829	5.456	5.747	5.808	5.583	5.628		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

表 8-10 地表水加标回收率测定结果(元素总量)

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.008	0.007	0.003	0.006	0.003	0.004	0.005	50.00	91.3
	44.46	46.86	45.05	46.50	45.48	45.61	45.66		
铝 Al	69.93	70.19	69.31	70.60	70.62	71.94	70.43	50.00	109.5
	127.0	123.5	125.4	124.9	125.4	124.9	125.2		
砷 As	1.871	1.855	1.967	1.866	1.803	1.683	1.841	50.00	101.4
	51.34	53.29	52.62	52.81	53.38	51.86	52.55		
金 Au	0.078	0.074	0.088	0.086	0.068	0.073	0.078	0.200	92.0
	0.292	0.264	0.253	0.273	0.224	0.265	0.262		
硼 B	68.32	70.63	70.57	69.53	70.59	70.65	70.05	5.000	93.8
	72.67	74.74	75.18	75.39	75.02	75.43	74.74		
钡 Ba	70.14	70.64	71.43	70.98	70.47	70.68	70.72	50.00	111.2
	126.9	126.4	125.1	127.5	126.1	125.9	126.3		
铍 Be	0.008	0.005	0.006	0.004	0.004	0.007	0.006	50.00	105.1
	52.72	53.41	52.32	52.05	51.78	53.20	52.58		
铋 Bi	0.003	0.000	0.002	0.003	0.005	0.004	0.003	50.00	97.9
	49.94	47.52	48.58	49.72	47.95	49.95	48.94		
钙 Ca*	32.50	32.38	33.32	32.08	32.92	32.20	32.57	25.00	114.6
	60.50	61.38	62.57	63.33	58.92	60.70	61.23		
镉 Cd	0.022	0.019	0.025	0.027	0.033	0.017	0.024	50.00	92.7
	46.90	45.21	47.31	47.14	45.61	46.21	46.39		
铈 Ce	0.078	0.077	0.079	0.080	0.069	0.072	0.076	0.100	97.8
	0.164	0.164	0.176	0.197	0.185	0.155	0.173		
钴 Co	0.087	0.106	0.097	0.083	0.097	0.104	0.096	50.00	104.3
	52.87	52.08	52.83	51.63	51.78	52.40	52.26		
铬 Cr	0.660	0.592	0.430	0.639	0.673	0.550	0.591	50.00	102.0
	52.01	51.99	51.20	51.99	51.08	51.41	51.61		
铯 Cs	0.023	0.030	0.024	0.028	0.028	0.025	0.026	50.00	103.2

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
	51.07	51.94	51.68	51.44	51.14	52.46	51.62		
铜 Cu	1.768	2.239	1.586	2.377	1.733	2.438	2.024	50.00	110.9
	58.99	57.90	57.73	57.46	56.66	56.09	57.47		
镝 Dy	0.009	0.009	0.021	0.008	0.009	0.009	0.011	0.100	98.2
	0.100	0.113	0.108	0.112	0.110	0.111	0.109		
铒 Er	0.007	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.006	0.100	101.0
	0.106	0.101	0.108	0.109	0.109	0.111	0.107		
铕 Eu	0.009	0.009	0.010	0.009	0.011	0.009	0.009	0.100	99.5
	0.108	0.113	0.109	0.112	0.105	0.106	0.109		
铁 Fe	28.72	29.86	30.59	28.65	31.01	31.75	30.10	50.00	99.4
	80.11	79.46	79.24	80.53	79.01	80.43	79.80		
镓 Ga	2.794	2.530	2.304	2.564	2.435	2.644	2.545	50.00	112.3
	58.32	58.42	58.70	58.29	58.67	59.87	58.71		
钆 Gd	0.009	0.009	0.010	0.011	0.012	0.010	0.010	0.100	98.8
	0.103	0.108	0.103	0.117	0.113	0.110	0.109		
锗 Ge	0.043	0.056	0.048	0.042	0.057	0.054	0.050	5.000	103.7
	5.163	5.482	5.075	5.349	5.064	5.274	5.235		
铪 Hf	0.036	0.033	0.040	0.048	0.042	0.039	0.040	0.200	118.4
	0.285	0.271	0.280	0.274	0.277	0.272	0.277		
铥 Ho	0.005	0.001	0.003	0.001	0.003	0.001	0.002	0.100	98.4
	0.099	0.101	0.102	0.099	0.101	0.102	0.101		
铟 In	0.366	0.357	0.363	0.458	0.490	0.384	0.403	50.00	97.0
	49.72	48.14	48.59	48.58	49.46	48.96	48.91		
铱 Ir	0.028	0.022	0.025	0.019	0.021	0.032	0.027	0.200	90.0
	0.192	0.201	0.232	0.227	0.198	0.193	0.207		
钾 K*	6.533	6.542	6.713	6.525	6.815	6.555	6.614	25.00	96.5
	32.78	32.79	32.69	28.98	28.14	29.18	30.76		
镧 La	0.051	0.044	0.055	0.069	0.053	0.047	0.053	0.100	97.5
	0.140	0.135	0.161	0.170	0.155	0.145	0.151		
锂 Li	3.848	3.986	4.120	4.284	4.141	4.261	4.107	50.00	104.5
	55.58	56.57	56.81	56.73	56.54	56.01	56.37		
镱 Lu	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.100	98.3
	0.101	0.100	0.100	0.101	0.098	0.098	0.100		
镁 Mg*	9.038	8.987	9.168	8.755	8.987	8.605	8.923	25.00	84.8
	29.96	29.39	31.84	29.36	28.99	31.26	30.30		
锰 Mn	0.395	0.337	0.344	0.364	0.321	0.287	0.341	50.00	110.6
	55.06	56.12	54.15	55.64	55.26	57.57	55.63		
钼 Mo	4.587	5.640	4.696	4.804	5.791	5.204	5.120	5.000	95.9
	9.596	10.639	9.534	9.593	10.338	9.785	9.914		
钠 Na*	48.49	48.63	49.77	47.99	48.82	47.53	48.54	25.00	85.1
	71.24	68.58	69.92	70.42	68.52	70.43	69.85		
铌 Nb	0.515	0.682	0.515	0.688	0.594	0.559	0.592	5.000	99.5
	5.090	5.415	5.833	5.271	5.836	5.946	5.565		
钕 Nd	0.049	0.063	0.050	0.052	0.064	0.053	0.055	0.100	96.8
	0.151	0.146	0.155	0.150	0.157	0.152	0.152		
镍 Ni	1.383	1.188	1.052	1.461	1.492	1.653	1.372	50.00	111.6
	56.46	58.11	57.11	56.42	57.97	57.05	57.19		
磷 P	28.26	28.08	28.33	27.90	28.78	29.15	28.42	50.00	87.0
	72.42	71.34	67.93	71.24	73.23	75.26	71.90		
铅 Pb	0.313	0.316	0.323	0.306	0.287	0.279	0.304	50.00	99.9
	50.38	50.63	50.38	50.98	49.69	49.45	50.25		
钯 Pd	0.013	0.008	0.009	0.006	0.004	0.005	0.008	0.200	111.2
	0.220	0.249	0.232	0.218	0.228	0.233	0.230		
镨 Pr	0.011	0.010	0.010	0.010	0.011	0.016	0.011	0.100	96.8
	0.105	0.109	0.108	0.110	0.107	0.109	0.108		

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铂 Pt	0.002	0.006	0.004	0.005	0.003	0.003	0.004	0.200	96.8
	0.203	0.214	0.204	0.193	0.180	0.191	0.198		
铷 Rb	2.395	2.355	2.357	2.670	2.865	2.735	2.563	50.00	102.2
	53.96	53.98	52.65	54.72	52.90	53.62	53.64		
铼 Re	0.031	0.055	0.024	0.034	0.051	0.027	0.037	5.000	97.1
	4.714	4.986	4.829	4.789	4.894	5.140	4.892		
铑 Rh	0.000	0.003	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.200	85.8
	0.177	0.175	0.167	0.173	0.175	0.172	0.173		
钌 Ru	0.017	0.016	0.013	0.017	0.021	0.022	0.018	0.200	88.1
	0.190	0.198	0.198	0.191	0.197	0.189	0.194		
锑 Sb	2.288	2.138	2.278	2.091	2.098	2.131	2.171	1.000	100.7
	3.303	3.073	3.423	3.091	3.038	3.126	3.176		
钪 Sc	0.337	0.374	0.399	0.38	0.362	0.348	0.367	1.000	93.7
	1.259	1.302	1.363	1.310	1.290	1.296	1.303		
硒 Se	0.544	0.812	0.645	0.709	0.864	0.819	0.732	50.00	111.6
	57.53	56.05	57.53	55.64	56.56	55.74	56.51		
钐 Sm	0.010	0.011	0.012	0.010	0.008	0.010	0.010	0.100	101.5
	0.111	0.108	0.108	0.116	0.110	0.116	0.112		
锡 Sn	0.037	0.077	0.048	0.006	0.013	0.002	0.031	0.500	103.4
	0.545	0.538	0.518	0.539	0.553	0.592	0.547		
锶 Sr	208.8	212.0	208.7	212.6	210.9	211.0	210.7	50.00	109.7
	266.5	263.5	265.9	266.9	265.5	264.8	265.5		
铽 Tb	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.100	99.6
	0.100	0.105	0.100	0.100	0.100	0.101	0.101		
碲 Te	0.944	0.930	0.970	0.876	0.915	0.878	0.919	0.200	90.4
	1.109	1.129	1.138	1.075	1.075	1.072	1.100		
钍 Th	0.020	0.019	0.019	0.018	0.017	0.021	0.019	0.100	98.0
	0.108	0.105	0.136	0.136	0.117	0.101	0.117		
钛 Ti	1.034	1.191	1.138	1.058	1.074	1.028	1.087	5.000	96.1
	5.828	6.053	6.012	5.897	5.731	5.845	5.894		
铊 Tl	0.021	0.018	0.027	0.017	0.029	0.019	0.022	50.00	102.0
	51.53	50.11	51.67	50.81	50.24	51.91	51.04		
铥 Tm	0.005	0.001	0.003	0.001	0.002	0.001	0.002	0.100	97.6
	0.102	0.098	0.103	0.095	0.101	0.099	0.100		
铀 U	0.836	0.798	0.602	0.659	0.815	0.707	0.736	50.00	101.7
	51.39	51.78	51.17	51.44	52.44	51.19	51.57		
钒 V	2.612	2.224	2.443	2.202	2.154	2.095	2.288	50.00	108.8
	56.34	56.61	56.41	56.40	57.95	56.36	56.68		
钨 W	2.653	2.918	3.508	3.245	3.437	3.251	3.169	5.000	91.0
	8.047	7.834	7.619	7.566	7.834	7.403	7.717		
钇 Y	0.052	0.051	0.058	0.079	0.052	0.058	0.058	0.100	100.7
	0.154	0.170	0.154	0.168	0.150	0.158	0.159		
镱 Yb	0.008	0.007	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.100	101.7
	0.105	0.113	0.112	0.104	0.106	0.112	0.109		
锌 Zn	21.02	20.35	20.45	23.17	21.34	22.49	21.47	50.00	94.1
	68.08	67.78	67.04	72.35	67.64	68.26	68.52		
锆 Zr	0.067	0.099	0.081	0.083	0.076	0.069	0.079	5.000	82.7
	4.177	4.407	4.137	4.076	4.025	4.470	4.215		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

表 8-11 处理设施出口废水加标回收率测定结果 (元素总量)

单位: $\mu\text{g/L}$

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.005	0.013	0.009	0.006	0.017	0.010	0.010	50.00	102.1
	50.52	51.25	51.07	51.82	50.95	50.84	51.08		
铝 Al	124.2	123.9	123.6	124.5	123.7	124.0	124.0	50.00	92.3
	170.3	169.7	169.7	170.5	170.0	170.6	170.1		
砷 As	1.534	1.633	1.543	1.735	1.619	1.664	1.621	50.00	101.1
	52.43	51.85	52.73	52.30	51.94	51.64	52.15		
金 Au	0.058	0.073	0.056	0.071	0.070	0.084	0.069	0.200	108.4
	0.276	0.291	0.270	0.291	0.302	0.283	0.286		
硼 B	86.35	85.58	85.43	87.57	86.18	86.49	86.27	5.000	89.2
	90.54	90.24	89.49	91.94	90.59	91.54	90.72		
钡 Ba	57.37	56.50	57.87	57.18	56.73	57.38	57.17	50.00	96.3
	104.4	105.7	105.9	105.0	105.2	105.7	105.3		
铍 Be	0.009	0.014	0.006	0.011	0.008	0.011	0.010	50.00	96.8
	47.39	49.73	49.95	48.18	48.05	47.19	48.42		
铋 Bi	0.007	0.002	0.004	0.007	0.005	0.003	0.005	50.00	100.5
	50.39	50.75	49.72	50.04	49.95	50.73	50.26		
钙 Ca*	40.44	41.02	41.24	40.78	40.53	41.27	40.88	25.00	94.4
	63.94	64.52	64.49	65.18	63.93	64.77	64.47		
镉 Cd	58.94	59.52	59.69	59.02	59.39	58.87	59.24	50.00	98.0
	107.8	109.0	109.4	108.6	107.2	107.6	108.2		
铈 Ce	0.347	0.337	0.333	0.328	0.327	0.254	0.321	0.100	93.8
	0.427	0.430	0.421	0.423	0.450	0.337	0.415		
钴 Co	0.183	0.163	0.179	0.196	0.183	0.178	0.180	50.00	100.1
	50.39	49.87	49.94	50.89	50.05	50.24	50.23		
铬 Cr	1.906	1.738	1.685	1.666	1.689	1.527	1.702	50.00	99.4
	50.97	51.19	51.83	51.32	51.70	51.39	51.40		
铯 Cs	0.031	0.027	0.019	0.022	0.029	0.026	0.026	50.00	101.6
	50.38	50.63	50.56	51.24	50.74	51.44	50.83		
铜 Cu	3.259	3.061	3.362	3.355	2.945	3.092	3.179	50.00	95.2
	51.39	50.54	50.60	50.50	51.38	50.32	50.79		
镝 Dy	0.021	0.021	0.020	0.021	0.021	0.015	0.020	0.100	110.1
	0.136	0.131	0.129	0.132	0.126	0.126	0.130		
铒 Er	0.024	0.024	0.023	0.023	0.022	0.017	0.022	0.100	111.2
	0.133	0.130	0.141	0.130	0.130	0.136	0.133		
铕 Eu	0.013	0.012	0.013	0.013	0.011	0.011	0.012	0.100	108.9
	0.118	0.128	0.116	0.125	0.120	0.119	0.121		
铁 Fe	443.6	445.0	446.1	441.3	445.0	442.5	443.9	50.00	88.4
	486.2	484.0	493.3	484.7	489.1	491.5	488.1		
镓 Ga	2.371	2.538	2.186	2.759	2.510	2.639	2.501	50.00	105.1
	55.66	54.63	55.10	55.30	54.32	55.19	55.03		
钆 Gd	0.034	0.029	0.035	0.031	0.033	0.020	0.030	0.100	107.1
	0.135	0.134	0.131	0.143	0.143	0.139	0.137		
锗 Ge	0.058	0.046	0.049	0.051	0.042	0.053	0.050	5.000	108.9
	5.534	5.725	5.619	5.637	5.421	5.023	5.493		
铪 Hf	0.033	0.034	0.036	0.031	0.036	0.029	0.033	0.200	89.1
	0.204	0.207	0.220	0.203	0.218	0.216	0.211		
铥 Ho	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.100	105.9
	0.110	0.110	0.109	0.107	0.112	0.110	0.110		
铟 In	0.027	0.019	0.018	0.020	0.019	0.025	0.021	50.00	101.5
	51.74	50.15	50.33	51.04	50.89	50.51	50.78		
铱 Ir	0.027	0.029	0.029	0.025	0.027	0.028	0.028	0.200	95.3
	0.221	0.222	0.212	0.221	0.220	0.212	0.218		
钾 K*	16.45	16.62	16.77	16.65	16.65	16.82	16.66	25.00	95.3
	39.03	40.07	41.39	41.33	38.63	42.47	40.49		
镧 La	0.134	0.132	0.135	0.131	0.130	0.102	0.127	0.100	105.2

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
	0.232	0.234	0.234	0.230	0.241	0.225	0.232		
锂 Li	3.417	3.926	3.761	3.669	3.627	3.844	3.707	50.00	100.3
	54.16	53.07	54.30	54.55	53.34	53.73	53.86		
镱 Lu	0.005	0.001	0.003	0.001	0.001	0.003	0.002	0.100	105.5
	0.106	0.109	0.106	0.107	0.108	0.108	0.107		
镁 Mg*	8.875	9.166	9.020	9.056	8.976	9.105	9.033	25.00	83.3
	31.65	30.04	29.52	30.18	29.10	28.61	29.85		
锰 Mn	0.194	0.165	0.251	0.277	0.239	0.194	0.220	50.00	97.5
	48.29	49.65	49.18	49.65	48.82	48.27	48.98		
钼 Mo	4.671	4.961	5.481	4.736	5.236	5.621	5.118	5.000	112.7
	10.27	11.43	10.94	10.03	10.65	11.18	10.75		
钠 Na*	68.77	69.42	66.60	67.58	65.32	69.50	67.87	25.00	94.2
	73.92	73.43	71.51	72.49	70.20	73.90	72.58		
铌 Nb	0.476	0.522	0.481	0.495	0.471	0.582	0.505	5.000	107.1
	6.026	5.723	5.628	5.763	6.175	5.829	5.857		
钕 Nd	0.191	0.177	0.186	0.177	0.179	0.150	0.177	0.100	101.6
	0.288	0.293	0.280	0.283	0.279	0.246	0.278		
镍 Ni	3.017	3.325	3.691	2.981	3.637	3.477	3.355	50.00	94.7
	50.28	50.49	51.12	50.37	51.58	50.28	50.69		
磷 P	97.21	98.02	97.79	97.73	98.56	98.31	97.94	50.00	96.0
	145.2	146.6	145.6	145.5	146.2	146.5	145.9		
铅 Pb	0.306	0.372	0.336	0.351	0.405	0.399	0.362	50.00	101.0
	50.25	51.07	51.65	50.79	50.30	51.22	50.88		
钯 Pd	0.116	0.094	0.126	0.127	0.094	0.202	0.127	0.200	93.2
	0.284	0.271	0.329	0.351	0.271	0.371	0.313		
镨 Pr	0.034	0.034	0.032	0.031	0.033	0.025	0.032	0.100	105.3
	0.138	0.138	0.136	0.141	0.136	0.133	0.137		
铂 Pt	0.004	0.001	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.200	93.3
	0.189	0.186	0.201	0.184	0.194	0.185	0.190		
铷 Rb	3.218	3.517	2.722	3.037	3.528	2.940	3.160	50.00	100.4
	52.50	53.48	53.18	52.97	53.42	54.63	53.36		
铼 Re	0.041	0.027	0.038	0.031	0.024	0.039	0.033	5.000	103.2
	5.013	4.826	5.861	5.293	5.173	4.982	5.191		
铑 Rh	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.002	0.002	0.200	107.5
	0.222	0.219	0.235	0.189	0.239	0.195	0.217		
钌 Ru	0.016	0.017	0.022	0.022	0.025	0.022	0.021	0.200	97.1
	0.229	0.237	0.216	0.189	0.219	0.199	0.215		
铋 Sb	2.109	2.122	2.110	2.068	2.137	2.056	2.100	1.000	108.0
	3.229	3.252	3.075	3.183	3.097	3.246	3.180		
钪 Sc	0.471	0.537	0.496	0.452	0.430	0.467	0.476	1.000	99.2
	1.465	1.431	1.478	1.452	1.428	1.553	1.468		
硒 Se	0.592	0.462	0.538	0.522	0.473	0.491	0.513	50.00	103.6
	51.65	52.39	52.23	52.65	51.96	52.85	52.29		
钐 Sm	0.032	0.027	0.030	0.026	0.030	0.021	0.028	0.100	108.1
	0.140	0.135	0.136	0.133	0.132	0.138	0.136		
锡 Sn	0.019	0.010	0.017	0.031	0.004	0.002	0.014	0.500	96.9
	0.474	0.488	0.467	0.466	0.549	0.547	0.498		
锶 Sr	224.7	225.7	224.5	224.2	225.4	224.2	224.8	50.00	95.0
	271.0	274.3	272.6	270.4	273.4	272.1	272.3		
铽 Tb	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.004	0.005	0.100	104.6
	0.110	0.107	0.110	0.110	0.111	0.110	0.110		
碲 Te	0.849	0.870	0.899	0.875	0.922	0.797	0.869	0.200	90.6
	1.032	1.064	1.107	1.042	1.083	0.972	1.050		
钍 Th	0.026	0.027	0.027	0.024	0.025	0.024	0.026	0.100	98.8
	0.124	0.122	0.123	0.123	0.131	0.124	0.124		

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钛 Ti	2.742	3.634	2.963	2.593	2.421	3.691	3.007	5.000	92.6
	7.241	8.349	7.759	7.483	7.101	7.894	7.638		
铊 Tl	0.008	0.014	0.011	0.009	0.008	0.007	0.010	50.00	101.0
	50.30	51.49	50.93	50.23	50.54	49.54	50.50		
铥 Tm	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.100	105.2
	0.103	0.107	0.107	0.108	0.108	0.106	0.107		
铀 U	0.538	0.731	0.745	0.689	0.586	0.591	0.647	50.00	100.2
	50.39	50.72	50.83	50.17	51.39	51.03	50.75		
钒 V	1.374	1.645	1.486	1.721	1.024	1.571	1.470	50.00	99.3
	50.39	51.77	51.07	51.52	50.91	50.95	51.10		
钨 W	1.325	1.643	1.592	1.749	1.229	1.515	1.509	5.000	108.1
	6.629	6.712	6.791	7.017	7.381	6.958	6.915		
铪 Y	0.119	0.113	0.111	0.107	0.115	0.087	0.109	0.100	104.3
	0.218	0.218	0.212	0.219	0.207	0.204	0.213		
铽 Yb	0.011	0.010	0.012	0.011	0.011	0.008	0.010	0.100	109.8
	0.119	0.116	0.128	0.119	0.123	0.118	0.120		
锌 Zn	34.07	33.87	33.95	33.68	33.97	34.16	33.95	50.00	94.0
	81.65	80.92	81.75	79.19	80.66	81.48	80.94		
锆 Zr	0.152	0.184	0.135	0.142	0.117	0.129	0.143	5.000	107.4
	5.238	5.712	5.347	5.632	5.692	5.471	5.515		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

6 方法验证

6.1 方法验证方案

6.1.1 参与方法验证的实验室、验证人员的基本情况

本方法验证单位通过筛选确定，分别选择在国内6家使用电感耦合等离子体质谱仪较早、有丰富实践经验的单位进行验证工作。

参与方法验证的有实验室资质的单位为：南京市环境监测中心站、无锡市环境监测中心站、绍兴市环境监测中心站、宁波市环境监测中心、苏州市自来水公司水质检测中心、马鞍山市环境监测中心站。以上实验室分析人员均具有中等以上操作水平和实验经验，实验设备符合方法要求。

6.1.2 方法验证方案

按照《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》(HJ 168)的规定，组织 6 家有资质的实验室进行验证。验证主要内容有方法检出限、测定下限、精密度及准确度试验。

(1) 方法检出限、测定下限的测定

六个实验室按照方法操作步骤，均连续 7 次分析接近检出限浓度的实验室空白样品，按 HJ168-2010 中检出限计算公式得出各自的方法检出限。最终方法的检出限为各实验室所得检出限数据的最高值。

测定下限为检出限值的 4 倍。

(2) 精密度的测定

六个实验室均按方法操作步骤全过程，分别对统一浓度的空白加标样品（低、中、高三个不同浓度）连续平行测定 6 次，计算其平均值、标准偏差、相对标准偏差等各项参数，对分析方法精密度进行统计；用电热板消解和微波消解方法对地表水和处理设施出口废水实际样品进行处理，分别测定 6 次，对分析方法精密度进行统计。

(3) 准确度的测定

六个实验室分别对空白加标样品（低、中、高三个不同浓度）连续平行测定 6 次，计算其回收率；对实际样品和实际加标样品（地表水和处理设施出口废水样品各 1 个）连续平行测定 6 次，测试其中可溶态元素和元素总量，计算回收率。

6.2 方法验证过程

本方法验证单位通过筛选确定，分别选择在国内 6 家使用电感耦合等离子体质谱仪较早、有丰富实践经验的单位进行验证工作。按照方法验证方案准备实验用品，与验证单位确定验证时间。在方法验证前，标准编制组对参加验证的分析人员进行培训，使其熟悉和掌握方法原理、操作步骤及流程。确保方法验证过程中所用的试剂和材料、仪器和设备及分析步骤符合方法相关要求。最后按 HJ 168 的要求完成《方法验证报告》。

最终验证的方法检出限、精密度和准确度统计结果能满足方法特性指标要求。《方法验证报告》详见附件一。

7 与开题报告的差异说明

在开题论证会上专家建议在目标元素中增加钛等元素，将标准名称由《水质 痕量金属元素（62 种）的测定 电感耦合等离子体质谱法》改为《水质 66 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》，标准编制组予以采纳。开题论证会中专家建议单独列出汞、砷的前处理方法，本标准使用电热板消解和微波消解方法对样品进行消解，结果显示，除汞检出限较高外，两种前处理方法精密度和准确度实验结果较好，方法满足包括砷在内的 65 种元素的 ICP-MS 法测定需求，因此未针对砷提出单独的前处理方法。

2013年11月，环保部科技标准司组织召开了《水质 痕量金属元素（62种）的测定 电感耦合等离子体质谱法》研讨会，研究结果表明由于检出限较高，操作复杂等原因，本标准不适用于汞元素的测定，因而专家建议将汞元素从目标元素中去除，同时将标准名称改为《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》。

8 参考文献

[1]【英】K. E. 贾维斯等著. 尹明, 李冰译. 电感耦合等离子体质谱手册[M]. 北京: 原子

能出版社, 1997

[2]江祖成, 陈新坤, 田笠卿等, 现代原子发射光谱分析[M]. 北京: 中国标准出版社, 1999

[3]章连香, 符斌, 李华昌. 电感耦合等离子体质谱法应用的进展[J]. 矿冶, 2004, 13(1)

[4]李冰, 杨红霞. 电感耦合等离子体质谱技术最新进展[J]. 分析实验室, 2003, 22(1)

[5]刘丽萍, 张妮娜, 周珊, 等. 电感耦合等离子体质谱法(ICP-MS) 测定饮用水及水源水中31种元素[J]. 中国卫生检验杂志, 2005, 15(8)

[6]闵广全, 邵文军, 王瑞敏. 电感耦合等离子体质谱法(ICP-MS)同时测定水中多种元素[J]. 检测与分析, 2006, 9(8)

[7]地表水环境质量标准 GB3838-2002

[8]地下水质量标准 GB/T 14848-93

[9]农田灌溉水质标准 GB 5084-92

[10]渔业水质标准 GB 11607-89

[11]污水综合排放标准 GB 8978-1996

[12]电镀污染物排放标准 GB 21900-2008

[13]铜、镍、钴工业污染物排放标准 GB5467-2010

[14]铅、锌工业污染源排放标准 GB25466-2010

[15]磷肥工业水污染物排放标准 GB 15580-2011

[16]EPA method 200.8, Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma-mass spectrometry

[17]EPA method 6020A—Inductively coupled plasma-mass spectrometry

[18]EPA method 200.10, Determination of Trace Elements in Marine Waters by On-Line Chelation Preconcentration and Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry

[19] ISO 17924-2, Water quality-Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS)-Part 2:Determination of 62 elements

[20]EPA METHOD 3005A, Acid Digestion of Waters for Metals - FAA/ICP

[21]EPA METHOD 3010A, Acid Digestion of Aqueous Samples for Metals

[22]EPA METHOD 3015A, Microwave assisted acid digestion of aqueous samples and extracts

[23]生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006

[24]铅、镉、钒、磷等34种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法(ICP-MS) SL 394.2-2007

[25]水产品中钠、镁、铝、钙、铬、铁、镍、铜、锌、砷、锑、钼、镉、铅、汞、硒的测定

微波消解-电感耦合等离子体-质谱法 SN/T 2208-2008

[26]食品中铝的测定 电感耦合等离子体质谱法 GB/T 23374-2009

附件一

方法验证报告

方法名称：水质 65 种元素的测定
电感耦合等离子体质谱法

项目主编单位：江苏省环境监测中心

验证单位：南京市环境监测中心站、无锡市环境监测中心、绍兴市环境
监测中心站、宁波市环境监测中心、苏州市自来水公司水质检测中心、
马鞍山市环境监测中心站

项目负责人及职称：王霞 高级工程师 陈素兰 研究员级高工

通讯地址：南京市凤凰西街 241 号电话 025-86575238

报告编写人及职称王霞 高级工程师 王雅玲 工程师

报告日期 2013 年 8 月 17 日

按照《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》（HJ 168-2010）的规定，组织6家有资质的实验室进行验证。

1 原始测试数据

1.1 实验室基本情况

本次验证选择了6家有资质实验室，验证仪器和人员等情况见附表1-1~附表1-3。

附表 1-1 参加验证的人员情况登记表

姓名	性别	年龄	职务或职称	所学专业	参加分析工作年限
杨正标	男	32	工程师	分析化学	6年
任 兰	女	43	工程师	环境工程	17年
陆喜红	女	29	工程师	无机化学	4年
朱培瑜	女	33	工程师	化学工程与工艺	11年
周怡	女	34	工程师	环境化学	12年
苏晓燕	女	38	高级工程师	化学工程	15年
徐益	男	35	高级工程师	有机化学	13年
俞淳	女	32	工程师	生物化工	10年
樊颖果	女	34	高工	环境监测	13年
赵倩	女	30	工程师	分析化学	6年
孙志刚	男	33	工程师	农业环境保护	9年
陈瑞燕	女	30	助工	精细化工	4年
赵霞	女	27	助工	有机化学	1年
张启辉	男	36	工程师	环境科学	15年
孙维	男	30	工程师	生物化学	5年

附表 1-2 使用仪器情况登记表

仪器名称	规格型号	性能状况	备注
电感耦合等离子体质谱仪	Agilent 7700X	检定合格	正常
电感耦合等离子体质谱仪	Thermo X-II	检定合格	正常
电感耦合等离子体质谱仪	Varian 820-MS	检定合格	正常
电感耦合等离子体质谱仪	Agilent 7500ce	检定合格	正常
电感耦合等离子体质谱仪	PE NexION 300X	检定合格	正常
电感耦合等离子体质谱仪	PE NexION 300X	检定合格	正常
电热板	Labtech EG20B	检定合格	正常

仪器名称	规格型号	性能状况	备注
电热板	LabTech EH35A	检定合格	正常
电热板	LabTech EG20B	检定合格	正常
电热板	DRB 07 恒温电热板	检定合格	正常
电热板	DKP- II	检定合格	正常
电热板	Labtech EG20B	检定合格	正常
微波消解仪	Milestone Ethos A	检定合格	正常
微波消解仪	CEM MARSX	检定合格	正常
微波消解仪	CEM MARS5	检定合格	正常
微波消解仪	Milestone Ethos D	检定合格	正常
微波消解仪	CEM MARS5	检定合格	正常
微波消解仪	Milestone Ethos 1	检定合格	正常

附表 1-3 使用试剂及溶剂登记表

名称	规格	生产厂家	备注
Sc、Y、La、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Th 混合标准溶液	100mg/L	百灵威公司	
Li、Be、Al、V、Cr、Fe、Mn、Co、Ni、Cu、Zn、Ga、As、Se、Rb、Sr、Ag、Cd、In、Cs、Ba、Tl、Pb、Bi、U 混合标准溶液	100mg/L	百灵威公司	
Ru、Rh、Pd、Sn、Sb、Te、Hf、Ir、Pt、Au 混合标准溶液	100mg/L	百灵威公司	
B、P、Ti、Ge、Zr、Nb、Mo、Ta、W、Re 混合标准溶液	100mg/L	百灵威公司	
K、Na、Ca、Mg 标准溶液	100mg/L	百灵威公司	
调谐液	10ug/L	PE 公司	
Rh、Re、Sc、Ge、Y、In、Bi 单元素内标溶液	10mg/L	百灵威公司	
硝酸	ACS 级	CNW 公司	
盐酸	优级纯	南京化学试剂有限公司	
硝酸	优级纯	国药集团化学试剂有限公司	
盐酸	CMOS-I 级	江阴市化学试剂厂	
硝酸	优级纯	Merk 公司	

名称	规格	生产厂家	备注
盐酸	优级纯	Merk 公司	
硝酸	优级纯	Merk 公司	
盐酸	优级纯	Merk 公司	
硝酸	优级纯	南京化学试剂有限公司	
盐酸	优级纯	南京化学试剂有限公司	

1.2 方法检出限、测定下限测试数据

附表 2-1 方法检出限、测定下限测试数据

验证单位：南京市环境监测中心站

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
银 Ag	0.093	0.081	0.102	0.107	0.103	0.112	0.106	0.101	0.010	3.143	0.03	0.13
铝 Al	2.376	2.594	2.733	2.416	2.814	2.363	2.305	2.514	0.200	3.143	0.63	2.51
砷 As	1.005	1.001	0.967	1.012	1.049	0.987	0.975	0.999	0.027	3.143	0.09	0.34
金 Au	0.089	0.098	0.093	0.087	0.096	0.095	0.091	0.093	0.004	3.143	0.01	0.05
硼 B	3.814	3.996	3.794	4.214	3.724	4.065	4.237	3.978	0.206	3.143	0.65	2.59
钡 Ba	0.412	0.476	0.508	0.515	0.447	0.551	0.510	0.488	0.047	3.143	0.15	0.60
铍 Be	0.118	0.101	0.097	0.101	0.086	0.114	0.105	0.103	0.011	3.143	0.03	0.13
铋 Bi	0.096	0.094	0.095	0.101	0.092	0.098	0.101	0.097	0.003	3.143	0.01	0.04
钙 Ca	26.23	22.46	23.21	24.13	25.53	27.67	27.54	25.25	2.054	3.143	6.46	25.82
镉 Cd	0.212	0.197	0.185	0.205	0.210	0.196	0.181	0.198	0.012	3.143	0.04	0.17
铈 Ce	0.099	0.103	0.092	0.104	0.102	0.095	0.101	0.099	0.004	3.143	0.01	0.06
钴 Co	0.101	0.083	0.086	0.094	0.105	0.114	0.096	0.097	0.011	3.143	0.03	0.14
铬 Cr	1.009	0.976	1.013	1.042	0.985	1.002	0.963	0.999	0.026	3.143	0.08	0.33
铯 Cs	0.104	0.082	0.111	0.094	0.092	0.088	0.103	0.096	0.010	3.143	0.03	0.13
铜 Cu	0.092	0.085	0.071	0.096	0.088	0.102	0.091	0.089	0.010	3.143	0.03	0.12
镝 Dy	0.118	0.095	0.103	0.118	0.101	0.104	0.096	0.105	0.009	3.143	0.03	0.12
铒 Er	0.097	0.099	0.103	0.101	0.107	0.104	0.093	0.101	0.005	3.143	0.01	0.06
铕 Eu	0.098	0.102	0.101	0.094	0.102	0.095	0.106	0.100	0.004	3.143	0.01	0.05
铁 Fe	5.048	5.209	4.909	5.004	5.114	4.997	4.916	5.028	0.107	3.143	0.34	1.35
镓 Ga	0.103	0.097	0.103	0.101	0.098	0.093	0.095	0.099	0.004	3.143	0.01	0.05
钆 Gd	0.119	0.102	0.114	0.113	0.097	0.102	0.122	0.110	0.010	3.143	0.03	0.12
锗 Ge	0.096	0.103	0.094	0.093	0.089	0.094	0.099	0.095	0.005	3.143	0.01	0.06
铪 Hf	0.103	0.095	0.108	0.086	0.093	0.081	0.101	0.095	0.010	3.143	0.03	0.12

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
钬 Ho	0.106	0.099	0.093	0.107	0.089	0.095	0.106	0.099	0.007	3.143	0.02	0.09
铟 In	0.098	0.101	0.092	0.099	0.101	0.096	0.102	0.098	0.004	3.143	0.01	0.04
铱 Ir	0.186	0.179	0.206	0.173	0.208	0.187	0.175	0.188	0.014	3.143	0.04	0.18
钾 K	20.96	19.12	18.41	21.89	21.97	19.21	20.23	20.26	1.409	3.143	4.43	17.72
镧 La	0.101	0.103	0.094	0.095	0.092	0.099	0.097	0.097	0.004	3.143	0.01	0.05
锂 Li	1.031	0.997	0.963	1.064	0.955	1.023	0.892	0.989	0.058	3.143	0.18	0.72
镱 Lu	0.103	0.097	0.102	0.094	0.092	0.099	0.101	0.098	0.004	3.143	0.01	0.05
镁 Mg	1.879	2.168	1.937	1.701	1.906	1.993	1.855	1.920	0.142	3.143	0.45	1.79
锰 Mn	0.212	0.198	0.208	0.203	0.164	0.175	0.202	0.195	0.018	3.143	0.06	0.26
钼 Mo	0.199	0.201	0.203	0.201	0.209	0.200	0.165	0.197	0.014	3.143	0.05	0.18
钠 Na	22.71	25.78	24.66	26.15	27.36	22.07	24.99	24.82	1.881	3.143	5.91	23.65
铌 Nb	0.096	0.106	0.098	0.104	0.102	0.094	0.098	0.100	0.004	3.143	0.01	0.06
钕 Nd	0.092	0.111	0.109	0.106	0.093	0.105	0.100	0.102	0.008	3.143	0.02	0.09
镍 Ni	0.201	0.211	0.209	0.168	0.193	0.181	0.205	0.195	0.016	3.143	0.05	0.20
磷 P	48.22	42.11	42.92	51.12	49.43	46.84	55.08	47.96	4.542	3.143	14.5	58.08
铅 Pb	0.198	0.203	0.184	0.209	0.164	0.215	0.178	0.193	0.018	3.143	0.06	0.23
钯 Pd	0.099	0.102	0.104	0.102	0.103	0.093	0.105	0.101	0.004	3.143	0.01	0.05
镨 Pr	0.107	0.094	0.097	0.104	0.082	0.103	0.115	0.100	0.011	3.143	0.03	0.13
铂 Pt	0.091	0.098	0.114	0.097	0.113	0.109	0.103	0.104	0.009	3.143	0.03	0.11
铷 Rb	0.089	0.104	0.085	0.106	0.094	0.106	0.112	0.099	0.010	3.143	0.03	0.13
铼 Re	0.108	0.093	0.099	0.083	0.106	0.111	0.087	0.098	0.011	3.143	0.03	0.14
铑 Rh	0.094	0.104	0.093	0.102	0.099	0.104	0.098	0.099	0.004	3.143	0.01	0.06
钌 Ru	0.097	0.093	0.098	0.103	0.102	0.101	0.104	0.100	0.004	3.143	0.01	0.05
锑 Sb	0.079	0.118	0.123	0.119	0.141	0.073	0.076	0.104	0.027	3.143	0.09	0.35
钪 Sc	0.536	0.451	0.414	0.526	0.438	0.512	0.472	0.478	0.047	3.143	0.15	0.59
硒 Se	0.807	1.154	0.839	0.794	0.955	0.973	0.818	0.906	0.131	3.143	0.41	1.65
钐 Sm	0.201	0.183	0.199	0.208	0.191	0.203	0.196	0.197	0.008	3.143	0.03	0.10
锡 Sn	0.099	0.118	0.123	0.106	0.069	0.074	0.112	0.100	0.021	3.143	0.07	0.27
锶 Sr	0.518	0.406	0.423	0.547	0.488	0.473	0.524	0.483	0.053	3.143	0.17	0.66
铽 Tb	0.072	0.117	0.098	0.099	0.095	0.101	0.086	0.095	0.014	3.143	0.04	0.17
碲 Te	0.101	0.104	0.098	0.099	0.094	0.103	0.101	0.100	0.003	3.143	0.01	0.04
钍 Th	0.098	0.121	0.105	0.092	0.105	0.117	0.104	0.106	0.010	3.143	0.03	0.13
钛 Ti	1.268	1.172	1.031	1.247	1.138	1.301	0.981	1.163	0.121	3.143	0.38	1.53

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
铊 Tl	0.096	0.104	0.108	0.106	0.098	0.099	0.102	0.102	0.004	3.143	0.01	0.06
铊 Tm	0.092	0.099	0.107	0.096	0.089	0.109	0.092	0.098	0.008	3.143	0.02	0.10
铀 U	0.106	0.081	0.109	0.083	0.098	0.089	0.084	0.093	0.011	3.143	0.04	0.14
钒 V	0.097	0.103	0.079	0.099	0.081	0.136	0.070	0.095	0.022	3.143	0.07	0.27
钨 W	1.969	2.239	2.021	2.345	2.232	2.160	2.184	2.164	0.130	3.143	0.41	1.64
钇 Y	0.095	0.102	0.084	0.103	0.112	0.091	0.117	0.101	0.012	3.143	0.04	0.15
镱 Yb	0.105	0.114	0.092	0.084	0.089	0.094	0.115	0.099	0.012	3.143	0.04	0.16
锌 Zn	1.089	0.973	1.015	1.109	1.051	1.101	0.891	1.033	0.080	3.143	0.25	1.00
锆 Zr	0.099	0.088	0.117	0.086	0.087	0.108	0.092	0.097	0.012	3.143	0.04	0.15

附表 2-2 方法检出限、测定下限测试数据

验证单位：无锡市环境监测中心站

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
银 Ag	0.082	0.084	0.081	0.091	0.094	0.095	0.095	0.089	0.006	3.143	0.02	0.08
铝 Al	2.334	2.194	2.690	2.114	2.327	2.725	2.537	2.417	0.238	3.143	0.75	2.99
砷 As	0.970	0.990	0.993	0.923	0.987	0.994	0.976	0.976	0.025	3.143	0.08	0.32
金 Au	0.105	0.091	0.085	0.092	0.095	0.097	0.090	0.094	0.006	3.143	0.02	0.08
硼 B	4.162	4.333	4.025	3.942	4.211	3.972	3.872	4.074	0.165	3.143	0.52	2.08
钡 Ba	0.493	0.620	0.497	0.515	0.403	0.522	0.479	0.504	0.064	3.143	0.20	0.81
铍 Be	0.106	0.093	0.085	0.115	0.096	0.101	0.084	0.097	0.011	3.143	0.04	0.14
铋 Bi	0.086	0.094	0.085	0.101	0.082	0.088	0.107	0.092	0.009	3.143	0.03	0.12
钙 Ca	23.0	29.2	27.4	26.5	24.4	27.5	24.9	26.117	2.103	3.143	6.61	26.44
镉 Cd	0.109	0.118	0.103	0.112	0.102	0.105	0.113	0.109	0.006	3.143	0.02	0.07
铈 Ce	0.091	0.108	0.092	0.114	0.11	0.095	0.101	0.102	0.009	3.143	0.03	0.12
钴 Co	0.087	0.102	0.096	0.106	0.112	0.089	0.108	0.100	0.010	3.143	0.03	0.12
铬 Cr	1.006	1.013	0.952	0.988	0.976	0.986	0.971	0.985	0.021	3.143	0.07	0.26
铯 Cs	0.113	0.096	0.081	0.104	0.089	0.095	0.108	0.098	0.011	3.143	0.03	0.14
铜 Cu	0.196	0.184	0.207	0.174	0.208	0.168	0.160	0.185	0.019	3.143	0.06	0.24
镝 Dy	0.097	0.106	0.113	0.098	0.109	0.094	0.102	0.103	0.007	3.143	0.02	0.09
铒 Er	0.097	0.089	0.103	0.111	0.107	0.104	0.093	0.101	0.008	3.143	0.02	0.10
铕 Eu	0.084	0.119	0.107	0.094	0.102	0.095	0.106	0.101	0.011	3.143	0.04	0.14
铁 Fe	4.917	4.950	4.984	4.823	4.626	4.675	4.931	4.844	0.142	3.143	0.45	1.78

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
镓 Ga	0.111	0.097	0.103	0.111	0.098	0.093	0.095	0.101	0.007	3.143	0.02	0.09
钆 Gd	0.104	0.099	0.116	0.107	0.101	0.109	0.098	0.105	0.006	3.143	0.02	0.08
锗 Ge	0.086	0.103	0.084	0.101	0.089	0.094	0.099	0.094	0.008	3.143	0.02	0.10
铪 Hf	0.103	0.095	0.108	0.086	0.093	0.091	0.101	0.097	0.008	3.143	0.02	0.10
铥 Ho	0.106	0.099	0.093	0.107	0.089	0.085	0.116	0.099	0.011	3.143	0.03	0.14
铟 In	0.093	0.116	0.097	0.103	0.098	0.094	0.105	0.101	0.008	3.143	0.03	0.10
铱 Ir	0.146	0.159	0.136	0.132	0.131	0.131	0.125	0.137	0.012	3.143	0.04	0.15
钾 K	23.4	21.6	20.7	23.7	22.7	20.4	20.7	21.872	1.381	3.143	4.34	17.37
镧 La	0.099	0.102	0.098	0.096	0.097	0.095	0.101	0.098	0.003	3.143	0.01	0.03
锂 Li	1.112	1.175	1.052	1.092	0.891	0.935	0.962	1.031	0.104	3.143	0.33	1.31
镱 Lu	0.109	0.087	0.112	0.084	0.092	0.096	0.116	0.099	0.013	3.143	0.04	0.16
镁 Mg	1.980	2.080	2.170	2.090	1.780	1.850	2.160	2.016	0.152	3.143	0.48	1.91
锰 Mn	0.214	0.225	0.228	0.167	0.183	0.252	0.211	0.211	0.029	3.143	0.09	0.36
钼 Mo	0.218	0.208	0.201	0.236	0.229	0.231	0.207	0.218	0.014	3.143	0.04	0.17
钠 Na	23.3	23.5	20.7	21.4	24.3	21.0	26.2	22.927	2.024	3.143	6.36	25.45
铌 Nb	0.102	0.093	0.095	0.108	0.096	0.104	0.096	0.099	0.006	3.143	0.02	0.07
钕 Nd	0.102	0.111	0.104	0.115	0.091	0.093	0.086	0.100	0.011	3.143	0.03	0.13
镍 Ni	0.108	0.110	0.106	0.123	0.129	0.127	0.102	0.115	0.011	3.143	0.03	0.14
磷 P	49.98	44.01	47.72	42.092	37.08	49.84	50.74	45.923	5.079	3.143	15.96	63.85
铅 Pb	0.207	0.189	0.195	0.203	0.172	0.176	0.209	0.193	0.015	3.143	0.05	0.19
钯 Pd	0.104	0.106	0.104	0.101	0.093	0.102	0.105	0.102	0.004	3.143	0.01	0.06
镨 Pr	0.101	0.098	0.102	0.113	0.091	0.117	0.079	0.100	0.013	3.143	0.04	0.16
铂 Pt	0.116	0.0902	0.104	0.108	0.099	0.101	0.086	0.101	0.010	3.143	0.03	0.13
铷 Rb	0.089	0.104	0.085	0.106	0.094	0.116	0.112	0.101	0.012	3.143	0.04	0.15
铼 Re	0.095	0.113	0.081	0.105	0.091	0.104	0.094	0.098	0.011	3.143	0.03	0.13
铑 Rh	0.084	0.104	0.093	0.112	0.094	0.104	0.093	0.098	0.009	3.143	0.03	0.12
钌 Ru	0.087	0.093	0.098	0.113	0.112	0.107	0.104	0.102	0.010	3.143	0.03	0.12
铈 Sb	0.079	0.118	0.123	0.099	0.111	0.083	0.086	0.100	0.018	3.143	0.06	0.22
钪 Sc	0.465	0.361	0.517	0.456	0.448	0.462	0.452	0.452	0.046	3.143	0.15	0.58
硒 Se	0.754	0.910	0.860	0.831	1.004	1.057	0.767	0.883	0.115	3.143	0.36	1.44
钐 Sm	0.097	0.116	0.088	0.103	0.107	0.095	0.109	0.102	0.009	3.143	0.03	0.12
锡 Sn	0.099	0.118	0.123	0.106	0.079	0.074	0.128	0.104	0.021	3.143	0.07	0.27
锶 Sr	0.866	1.124	0.876	0.868	0.914	0.924	0.987	0.937	0.093	3.143	0.29	1.17

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
铽 Tb	0.094	0.088	0.095	0.071	0.104	0.116	0.082	0.093	0.015	3.143	0.05	0.18
碲 Te	0.109	0.114	0.089	0.099	0.084	0.113	0.101	0.101	0.012	3.143	0.04	0.15
钍 Th	0.098	0.121	0.105	0.082	0.125	0.127	0.104	0.109	0.016	3.143	0.05	0.21
钛 Ti	1.359	1.637	1.473	1.507	1.426	1.235	1.461	1.443	0.125	3.143	0.39	1.57
铊 Tl	0.105	0.097	0.103	0.107	0.095	0.098	0.108	0.102	0.005	3.143	0.02	0.07
铥 Tm	0.082	0.099	0.117	0.086	0.089	0.109	0.092	0.096	0.013	3.143	0.04	0.16
铀 U	0.085	0.103	0.094	0.091	0.102	0.096	0.099	0.096	0.006	3.143	0.02	0.08
钒 V	0.112	0.079	0.083	0.129	0.071	0.091	0.065	0.090	0.023	3.143	0.07	0.29
钨 W	1.678	2.021	1.818	1.659	1.761	1.971	1.804	1.816	0.137	3.143	0.43	1.73
钇 Y	0.088	0.116	0.094	0.111	0.092	0.115	0.09	0.101	0.013	3.143	0.04	0.16
镱 Yb	0.096	0.088	0.091	0.105	0.113	0.099	0.107	0.100	0.009	3.143	0.03	0.11
锌 Zn	1.178	1.008	1.060	0.897	0.969	0.777	1.095	0.998	0.133	3.143	0.42	1.67
锆 Zr	0.092	0.105	0.088	0.096	0.109	0.114	0.085	0.098	0.011	3.143	0.03	0.14

附表 2-3 方法检出限、测定下限测试数据

验证单位：绍兴市环境监测中心站

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
银 Ag	0.093	0.098	0.102	0.107	0.103	0.095	0.101	0.100	0.005	3.143	0.02	0.06
铝 Al	2.602	2.708	2.833	2.771	2.636	3.385	3.070	2.858	0.279	3.143	0.88	3.51
砷 As	0.964	0.909	0.893	0.973	0.932	0.955	0.889	0.931	0.034	3.143	0.11	0.43
金 Au	0.093	0.093	0.094	0.092	0.101	0.099	0.098	0.096	0.004	3.143	0.01	0.04
硼 B	3.646	3.502	3.684	3.525	3.608	3.767	3.581	3.616	0.092	3.143	0.29	1.16
钡 Ba	0.903	0.971	0.984	0.953	0.881	0.969	1.019	0.954	0.048	3.143	0.15	0.60
铍 Be	0.088	0.087	0.105	0.099	0.101	0.099	0.104	0.098	0.007	3.143	0.02	0.09
铋 Bi	0.091	0.111	0.094	0.107	0.101	0.105	0.092	0.100	0.008	3.143	0.02	0.10
钙 Ca	23.48	26.88	23.34	25.04	28.58	24.63	27.36	25.62	2.020	3.143	6.35	25.39
镉 Cd	0.092	0.112	0.102	0.108	0.109	0.115	0.091	0.104	0.010	3.143	0.03	0.12
铈 Ce	0.086	0.103	0.091	0.096	0.111	0.107	0.097	0.099	0.009	3.143	0.03	0.11
钴 Co	0.087	0.088	0.087	0.101	0.097	0.093	0.099	0.093	0.006	3.143	0.02	0.07
铬 Cr	0.979	1.063	0.979	1.004	0.973	0.960	1.011	0.996	0.034	3.143	0.11	0.43
铯 Cs	0.098	0.106	0.093	0.089	0.106	0.102	0.091	0.098	0.007	3.143	0.02	0.09
铜 Cu	0.984	0.976	1.011	0.951	0.989	0.969	0.957	0.977	0.020	3.143	0.06	0.26

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
镝 Dy	0.092	0.105	0.096	0.108	0.099	0.101	0.097	0.100	0.005	3.143	0.02	0.07
铒 Er	0.109	0.103	0.094	0.108	0.111	0.103	0.096	0.103	0.007	3.143	0.02	0.08
铕 Eu	0.089	0.094	0.113	0.109	0.095	0.105	0.107	0.102	0.009	3.143	0.03	0.11
铁 Fe	4.903	4.812	5.251	4.961	5.061	4.848	4.847	4.955	0.156	3.143	0.49	1.96
镓 Ga	0.096	0.099	0.103	0.107	0.098	0.104	0.097	0.101	0.004	3.143	0.01	0.05
钆 Gd	0.107	0.096	0.103	0.102	0.093	0.099	0.094	0.099	0.005	3.143	0.02	0.06
锗 Ge	0.102	0.105	0.099	0.107	0.098	0.103	0.096	0.101	0.004	3.143	0.01	0.05
铪 Hf	0.095	0.106	0.098	0.094	0.098	0.101	0.099	0.099	0.004	3.143	0.01	0.05
铥 Ho	0.096	0.104	0.093	0.098	0.104	0.105	0.099	0.100	0.005	3.143	0.01	0.06
铟 In	0.099	0.102	0.096	0.101	0.094	0.095	0.097	0.098	0.003	3.143	0.01	0.04
铱 Ir	0.082	0.086	0.106	0.092	0.105	0.101	0.098	0.096	0.009	3.143	0.03	0.12
钾 K	24.85	23.74	25.41	26.27	24.55	27.14	27.03	25.57	1.291	3.143	4.06	16.23
镧 La	0.099	0.098	0.102	0.094	0.097	0.103	0.101	0.099	0.003	3.143	0.01	0.04
锂 Li	0.993	1.078	0.993	1.018	0.987	0.974	1.025	1.010	0.035	3.143	0.11	0.44
镱 Lu	0.105	0.107	0.115	0.098	0.094	0.097	0.104	0.103	0.007	3.143	0.02	0.09
镁 Mg	1.851	1.862	2.238	1.898	1.932	2.027	1.943	1.964	0.134	3.143	0.42	1.69
锰 Mn	0.179	0.206	0.187	0.194	0.184	0.188	0.217	0.194	0.013	3.143	0.04	0.17
钼 Mo	0.196	0.175	0.153	0.191	0.187	0.204	0.204	0.187	0.018	3.143	0.06	0.23
钠 Na	27.23	23.08	22.42	24.92	25.06	26.71	23.93	24.76	1.779	3.143	5.59	22.37
铌 Nb	0.098	0.099	0.093	0.081	0.096	0.104	0.095	0.095	0.007	3.143	0.02	0.09
钕 Nd	0.100	0.106	0.102	0.107	0.099	0.097	0.098	0.101	0.004	3.143	0.01	0.05
镍 Ni	0.107	0.094	0.094	0.091	0.105	0.107	0.093	0.099	0.007	3.143	0.02	0.09
磷 P	49.91	46.82	43.05	54.95	47.93	50.85	41.38	47.84	4.649	3.143	14.61	58.45
铅 Pb	0.096	0.106	0.104	0.106	0.092	0.097	0.085	0.098	0.008	3.143	0.02	0.10
钯 Pd	0.085	0.081	0.096	0.099	0.093	0.100	0.095	0.093	0.007	3.143	0.02	0.09
镨 Pr	0.102	0.087	0.095	0.091	0.089	0.087	0.095	0.092	0.005	3.143	0.02	0.07
铂 Pt	0.085	0.083	0.094	0.082	0.107	0.096	0.098	0.092	0.009	3.143	0.03	0.12
铷 Rb	0.102	0.095	0.105	0.093	0.097	0.097	0.099	0.098	0.004	3.143	0.01	0.05
铼 Re	0.092	0.083	0.085	0.096	0.095	0.099	0.097	0.092	0.006	3.143	0.02	0.08
铑 Rh	0.088	0.103	0.091	0.097	0.095	0.089	0.106	0.096	0.007	3.143	0.02	0.09
钌 Ru	0.112	0.093	0.103	0.101	0.092	0.087	0.107	0.099	0.009	3.143	0.03	0.11
锑 Sb	0.082	0.078	0.114	0.133	0.071	0.127	0.084	0.098	0.026	3.143	0.08	0.32
钪 Sc	0.469	0.495	0.473	0.537	0.526	0.482	0.558	0.506	0.035	3.143	0.11	0.44

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
硒 Se	1.142	0.815	1.081	0.892	1.036	0.843	0.984	0.970	0.124	3.143	0.39	1.56
钐 Sm	0.082	0.092	0.098	0.118	0.097	0.102	0.099	0.098	0.011	3.143	0.03	0.14
锡 Sn	0.083	0.094	0.077	0.116	0.126	0.137	0.129	0.109	0.024	3.143	0.08	0.30
锶 Sr	0.475	0.522	0.506	0.494	0.436	0.447	0.537	0.488	0.038	3.143	0.12	0.47
铽 Tb	0.101	0.099	0.086	0.097	0.071	0.082	0.093	0.090	0.011	3.143	0.03	0.14
碲 Te	0.115	0.108	0.112	0.105	0.106	0.101	0.092	0.106	0.008	3.143	0.02	0.09
钍 Th	0.113	0.103	0.081	0.108	0.117	0.104	0.086	0.102	0.013	3.143	0.04	0.17
钛 Ti	1.379	1.523	1.286	1.490	1.623	1.454	1.273	1.433	0.128	3.143	0.40	1.61
铊 Tl	0.091	0.094	0.098	0.101	0.096	0.099	0.096	0.096	0.003	3.143	0.01	0.04
铥 Tm	0.082	0.091	0.099	0.104	0.097	0.098	0.096	0.095	0.007	3.143	0.02	0.09
铀 U	0.091	0.096	0.095	0.094	0.097	0.095	0.103	0.096	0.004	3.143	0.01	0.05
钒 V	0.095	0.107	0.114	0.082	0.091	0.099	0.087	0.096	0.011	3.143	0.04	0.14
钨 W	1.970	2.176	1.837	2.128	2.033	2.077	1.895	2.017	0.123	3.143	0.39	1.55
钇 Y	0.102	0.103	0.095	0.105	0.101	0.099	0.097	0.100	0.003	3.143	0.01	0.04
镱 Yb	0.102	0.093	0.101	0.105	0.104	0.111	0.095	0.102	0.006	3.143	0.02	0.08
锌 Zn	1.070	1.020	0.947	0.850	0.914	0.895	0.848	0.935	0.084	3.143	0.26	1.06
锆 Zr	0.091	0.113	0.088	0.105	0.096	0.101	0.111	0.101	0.010	3.143	0.03	0.12

附表 2-4 方法检出限、测定下限测试数据

验证单位：宁波市环境监测中心

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
银 Ag	0.093	0.095	0.091	0.103	0.109	0.09	0.092	0.096	0.007	3.143	0.02	0.09
铝 Al	2.998	2.336	2.578	2.797	2.346	2.689	2.849	2.656	0.252	3.143	0.79	3.16
砷 As	0.971	1.01	0.98	1.03	1.02	1.02	0.998	1.01	0.023	3.143	0.07	0.29
金 Au	0.099	0.097	0.103	0.107	0.095	0.098	0.097	0.099	0.004	3.143	0.01	0.05
硼 B	3.803	3.527	3.724	3.918	3.616	3.972	3.885	3.778	0.164	3.143	0.52	2.06
钡 Ba	0.479	0.518	0.525	0.456	0.443	0.468	0.428	0.474	0.037	3.143	0.11	0.46
铍 Be	0.087	0.091	0.097	0.095	0.098	0.104	0.107	0.097	0.007	3.143	0.02	0.09
铋 Bi	0.094	0.113	0.092	0.089	0.105	0.112	0.102	0.101	0.010	3.143	0.03	0.12
钙 Ca	24.33	23.57	25.49	22.37	26.69	23.67	27.67	24.82	1.881	3.143	5.91	23.65
镉 Cd	0.091	0.109	0.097	0.093	0.113	0.099	0.106	0.101	0.008	3.143	0.03	0.10
铈 Ce	0.102	0.099	0.096	0.087	0.101	0.093	0.113	0.099	0.008	3.143	0.03	0.10

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
钴 Co	0.104	0.101	0.099	0.106	0.099	0.094	0.093	0.099	0.005	3.143	0.02	0.06
铬 Cr	0.961	0.956	0.910	0.957	0.899	0.968	0.972	0.189	0.029	3.143	0.09	0.37
铯 Cs	0.096	0.108	0.085	0.104	0.087	0.092	0.094	0.095	0.008	3.143	0.03	0.11
铜 Cu	0.106	0.098	0.112	0.101	0.112	0.101	0.093	0.103	0.007	3.143	0.02	0.09
镝 Dy	0.096	0.093	0.104	0.101	0.093	0.087	0.085	0.094	0.007	3.143	0.02	0.09
铒 Er	0.096	0.095	0.089	0.101	0.094	0.085	0.107	0.095	0.007	3.143	0.02	0.09
铕 Eu	0.096	0.099	0.105	0.093	0.102	0.095	0.101	0.099	0.004	3.143	0.01	0.05
铁 Fe	5.146	5.053	4.656	4.923	4.983	5.033	4.641	4.919	0.197	3.143	0.62	2.48
镓 Ga	0.098	0.094	0.095	0.107	0.088	0.103	0.096	0.097	0.006	3.143	0.02	0.08
钆 Gd	0.115	0.110	0.103	0.098	0.114	0.096	0.111	0.107	0.008	3.143	0.02	0.10
锗 Ge	0.097	0.083	0.091	0.092	0.103	0.087	0.083	0.091	0.007	3.143	0.02	0.09
铪 Hf	0.086	0.094	0.089	0.096	0.096	0.102	0.107	0.096	0.007	3.143	0.02	0.09
铥 Ho	0.092	0.098	0.106	0.104	0.083	0.108	0.113	0.101	0.010	3.143	0.03	0.13
铟 In	0.106	0.089	0.094	0.097	0.099	0.107	0.096	0.098	0.006	3.143	0.02	0.08
铱 Ir	0.091	0.103	0.105	0.093	0.109	0.087	0.114	0.101	0.010	3.143	0.03	0.13
钾 K	25.93	23.84	24.50	24.16	27.04	24.96	24.08	24.93	1.164	3.143	3.66	14.64
镧 La	0.102	0.099	0.105	0.096	0.101	0.104	0.095	0.101	0.004	3.143	0.01	0.05
锂 Li	0.885	0.971	0.924	0.972	0.913	1.01	0.987	0.952	0.046	3.143	0.14	0.57
镱 Lu	0.11	0.092	0.085	0.093	0.112	0.091	0.092	0.096	0.010	3.143	0.03	0.13
镁 Mg	1.723	1.871	1.851	1.903	2.026	1.983	1.953	1.901	0.100	3.143	0.31	1.26
锰 Mn	0.196	0.209	0.181	0.191	0.213	0.189	0.187	0.195	0.012	3.143	0.04	0.15
钼 Mo	0.219	0.199	0.201	0.191	0.208	0.183	0.181	0.197	0.014	3.143	0.04	0.17
钠 Na	24.47	27.79	23.12	25.52	23.16	26.45	26.15	25.24	1.744	3.143	5.48	21.93
铌 Nb	0.099	0.097	0.104	0.097	0.107	0.096	0.097	0.101	0.004	3.143	0.01	0.05
钕 Nd	0.085	0.098	0.107	0.095	0.102	0.093	0.096	0.097	0.007	3.143	0.02	0.09
镍 Ni	0.211	0.219	0.182	0.199	0.182	0.185	0.188	0.195	0.015	3.143	0.05	0.19
磷 P	51.98	49.34	45.15	56.28	43.67	43.32	45.98	47.96	4.814	3.143	15.13	60.52
铅 Pb	0.211	0.201	0.189	0.219	0.176	0.175	0.181	0.193	0.017	3.143	0.05	0.22
钯 Pd	0.097	0.106	0.091	0.093	0.108	0.106	0.101	0.101	0.007	3.143	0.02	0.09
镨 Pr	0.113	0.109	0.086	0.094	0.107	0.106	0.111	0.104	0.010	3.143	0.03	0.12
铂 Pt	0.095	0.086	0.107	0.103	0.094	0.082	0.089	0.094	0.009	3.143	0.03	0.11
铷 Rb	0.095	0.101	0.087	0.104	0.106	0.093	0.087	0.096	0.008	3.143	0.02	0.10
铼 Re	0.085	0.081	0.106	0.083	0.084	0.108	0.093	0.091	0.011	3.143	0.04	0.16

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
铑 Rh	0.108	0.093	0.112	0.115	0.088	0.104	0.106	0.104	0.010	3.143	0.03	0.12
钌 Ru	0.101	0.089	0.086	0.106	0.108	0.094	0.097	0.097	0.008	3.143	0.03	0.10
铈 Sb	0.057	0.145	0.069	0.082	0.081	0.071	0.078	0.083	0.029	3.143	0.09	0.36
钪 Sc	0.532	0.418	0.476	0.436	0.455	0.549	0.487	0.479	0.048	3.143	0.15	0.61
硒 Se	0.858	0.846	0.904	0.869	1.01	1.16	1.09	0.963	0.125	3.143	0.39	1.58
钐 Sm	0.189	0.183	0.175	0.195	0.207	0.199	0.179	0.190	0.011	3.143	0.04	0.14
锡 Sn	0.103	0.083	0.129	0.097	0.125	0.09	0.123	0.107	0.018	3.143	0.06	0.23
锶 Sr	0.575	0.422	0.406	0.569	0.416	0.438	0.557	0.483	0.079	3.143	0.25	0.99
铽 Tb	0.105	0.089	0.093	0.091	0.108	0.109	0.098	0.099	0.008	3.143	0.03	0.11
碲 Te	0.099	0.085	0.104	0.078	0.108	0.113	0.111	0.099	0.013	3.143	0.04	0.17
钍 Th	0.104	0.101	0.107	0.104	0.098	0.099	0.104	0.102	0.003	3.143	0.01	0.04
钛 Ti	1.366	1.504	1.172	1.249	1.421	1.357	1.609	1.383	0.148	3.143	0.46	1.85
铊 Tl	0.099	0.102	0.101	0.098	0.097	0.104	0.095	0.098	0.003	3.143	0.01	0.04
铥 Tm	0.101	0.113	0.089	0.084	0.107	0.116	0.098	0.101	0.012	3.143	0.04	0.15
铀 U	0.109	0.099	0.106	0.112	0.093	0.094	0.096	0.101	0.008	3.143	0.02	0.10
钒 V	0.119	0.124	0.061	0.082	0.097	0.086	0.064	0.09	0.025	3.143	0.08	0.31
钨 W	2.135	2.037	1.831	1.952	1.908	2.121	2.202	2.027	0.135	3.143	0.42	1.70
钇 Y	0.112	0.098	0.101	0.093	0.086	0.115	0.107	0.102	0.010	3.143	0.03	0.13
镱 Yb	0.099	0.088	0.091	0.102	0.105	0.093	0.117	0.099	0.010	3.143	0.03	0.12
锌 Zn	1.05	1.08	0.968	1.01	0.972	0.917	0.989	0.998	0.054	3.143	0.17	0.68
锆 Zr	0.098	0.091	0.085	0.116	0.088	0.084	0.107	0.096	0.012	3.143	0.04	0.15

附表 2-5 方法检出限、测定下限测试数据

验证单位：苏州市自来水公司水质检测中心

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
银 Ag	0.097	0.088	0.092	0.105	0.082	0.081	0.102	0.092	0.009	3.143	0.03	0.12
铝 Al	2.563	2.169	1.752	2.165	2.168	2.268	2.439	2.218	0.257	3.143	0.81	3.23
砷 As	0.912	0.879	0.916	0.864	0.882	0.866	0.909	0.890	0.022	3.143	0.07	0.28
金 Au	0.096	0.099	0.107	0.089	0.103	0.103	0.108	0.101	0.006	3.143	0.02	0.08
硼 B	3.780	3.675	3.852	3.036	3.252	3.989	3.117	3.529	0.385	3.143	1.21	4.84
钡 Ba	0.524	0.454	0.471	0.446	0.485	0.536	0.412	0.475	0.044	3.143	0.14	0.55
铍 Be	0.112	0.108	0.112	0.114	0.097	0.094	0.112	0.107	0.008	3.143	0.02	0.10

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
铋 Bi	0.095	0.096	0.089	0.098	0.097	0.099	0.097	0.096	0.004	3.143	0.01	0.04
钙 Ca	23.8	26.1	22.7	21.6	25.9	22.3	24.4	23.8	1.767	3.143	5.55	22.20
镉 Cd	0.115	0.129	0.105	0.123	0.131	0.104	0.132	0.12	0.012	3.143	0.04	0.15
铈 Ce	0.109	0.105	0.103	0.105	0.102	0.110	0.106	0.105	0.004	3.143	0.01	0.05
钴 Co	0.104	0.099	0.102	0.102	0.105	0.101	0.108	0.103	0.003	3.143	0.01	0.04
铬 Cr	1.040	0.984	1.016	0.977	1.057	1.003	0.961	1.005	1.040	3.143	0.11	0.43
铯 Cs	0.091	0.098	0.094	0.096	0.098	0.089	0.089	0.094	0.004	3.143	0.01	0.05
铜 Cu	0.115	0.128	0.105	0.074	0.072	0.104	0.063	0.095	0.024	3.143	0.08	0.31
镝 Dy	0.095	0.108	0.098	0.112	0.114	0.118	0.12	0.109	0.010	3.143	0.03	0.12
铒 Er	0.091	0.096	0.095	0.103	0.097	0.095	0.101	0.097	0.004	3.143	0.01	0.05
铕 Eu	0.110	0.101	0.097	0.097	0.119	0.121	0.097	0.106	0.011	3.143	0.03	0.13
铁 Fe	4.555	4.638	4.994	5.002	5.100	5.120	5.116	4.932	0.236	3.143	0.74	2.97
镓 Ga	0.088	0.105	0.089	0.098	0.09	0.094	0.102	0.095	0.007	3.143	0.02	0.08
钆 Gd	0.091	0.091	0.103	0.106	0.102	0.093	0.108	0.099	0.007	3.143	0.02	0.09
锗 Ge	0.099	0.093	0.102	0.099	0.105	0.102	0.095	0.099	0.004	3.143	0.01	0.05
铪 Hf	0.094	0.098	0.112	0.111	0.114	0.095	0.095	0.103	0.009	3.143	0.03	0.11
铥 Ho	0.110	0.108	0.107	0.099	0.095	0.093	0.107	0.103	0.007	3.143	0.02	0.09
铟 In	0.109	0.101	0.109	0.104	0.097	0.098	0.108	0.104	0.005	3.143	0.02	0.06
铱 Ir	0.094	0.107	0.088	0.096	0.102	0.101	0.098	0.098	0.006	3.143	0.02	0.08
钾 K	25.00	22.37	21.84	23.29	24.33	22.55	20.86	22.89	1.432	3.143	4.50	18.0
镧 La	0.098	0.105	0.108	0.095	0.106	0.11	0.105	0.104	0.006	3.143	0.02	0.07
锂 Li	1.111	0.962	1.035	0.976	1.077	0.950	0.939	1.007	0.068	3.143	0.21	0.85
镱 Lu	0.116	0.122	0.105	0.115	0.102	0.093	0.111	0.109	0.010	3.143	0.03	0.12
镁 Mg	2.06	2.25	2.28	2.26	2.27	2.20	2.34	2.24	0.089	3.143	0.28	1.12
锰 Mn	0.198	0.142	0.227	0.209	0.189	0.126	0.160	0.179	0.037	3.143	0.12	0.46
钼 Mo	0.204	0.201	0.172	0.197	0.217	0.178	0.189	0.197	0.016	3.143	0.05	0.20
钠 Na	24.65	20.85	24.79	25.24	23.02	22.03	21.92	23.22	1.702	3.143	5.35	21.40
铌 Nb	0.098	0.092	0.108	0.102	0.098	0.103	0.107	0.101	0.005	3.143	0.02	0.07
钕 Nd	0.124	0.123	0.117	0.102	0.092	0.107	0.103	0.11	0.012	3.143	0.04	0.15
镍 Ni	0.114	0.131	0.13	0.138	0.109	0.115	0.127	0.123	0.011	3.143	0.03	0.14
磷 P	54.79	45.32	43.30	51.47	48.23	50.23	46.84	48.60	3.899	3.143	12.26	49.02
铅 Pb	0.199	0.177	0.205	0.216	0.171	0.201	0.179	0.193	0.017	3.143	0.05	0.21
钯 Pd	0.091	0.093	0.091	0.095	0.102	0.095	0.097	0.095	0.004	3.143	0.01	0.05

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
镨 Pr	0.099	0.104	0.095	0.111	0.105	0.102	0.093	0.101	0.006	3.143	0.02	0.08
铂 Pt	0.092	0.106	0.094	0.101	0.109	0.102	0.103	0.101	0.006	3.143	0.02	0.08
铷 Rb	0.095	0.094	0.099	0.094	0.093	0.092	0.103	0.096	0.004	3.143	0.01	0.05
铼 Re	0.101	0.102	0.094	0.105	0.092	0.099	0.111	0.099	0.007	3.143	0.02	0.08
铑 Rh	0.098	0.093	0.112	0.109	0.111	0.101	0.092	0.104	0.009	3.143	0.03	0.11
钉 Ru	0.111	0.104	0.107	0.098	0.105	0.094	0.099	0.103	0.006	3.143	0.02	0.07
锑 Sb	0.149	0.135	0.162	0.187	0.092	0.205	0.171	0.157	0.037	3.143	0.12	0.47
钪 Sc	0.427	0.429	0.559	0.470	0.496	0.517	0.595	0.478	0.063	3.143	0.20	0.79
硒 Se	0.992	1.14	1.12	0.981	0.939	1.15	0.943	1.04	0.093	3.143	0.29	1.17
钐 Sm	0.202	0.200	0.197	0.211	0.218	0.218	0.199	0.206	0.009	3.143	0.03	0.11
锡 Sn	0.143	0.137	0.094	0.118	0.139	0.116	0.122	0.124	0.017	3.143	0.05	0.22
锶 Sr	0.489	0.523	0.502	0.461	0.433	0.564	0.468	0.491	0.043	3.143	0.14	0.54
铽 Tb	0.077	0.092	0.107	0.094	0.087	0.067	0.111	0.091	0.015	3.143	0.05	0.19
碲 Te	0.119	0.117	0.115	0.117	0.105	0.102	0.118	0.113	0.007	3.143	0.02	0.09
钍 Th	0.096	0.136	0.111	0.126	0.095	0.116	0.123	0.115	0.015	3.143	0.05	0.19
钛 Ti	1.411	1.264	1.134	1.089	1.506	1.327	1.231	1.280	0.148	3.143	0.46	1.86
铊 Tl	0.093	0.089	0.093	0.095	0.091	0.092	0.091	0.092	0.002	3.143	0.01	0.02
铥 Tm	0.102	0.104	0.114	0.094	0.103	0.098	0.115	0.104	0.008	3.143	0.02	0.10
铀 U	0.121	0.099	0.119	0.125	0.110	0.133	0.112	0.117	0.011	3.143	0.03	0.13
钒 V	0.081	0.098	0.089	0.118	0.115	0.115	0.095	0.101	0.016	3.143	0.05	0.20
钨 W	2.066	2.298	2.063	2.161	2.290	2.413	2.239	2.218	0.129	3.143	0.41	1.63
钇 Y	0.119	0.126	0.101	0.103	0.127	0.124	0.125	0.117	0.012	3.143	0.04	0.15
镱 Yb	0.099	0.115	0.122	0.113	0.108	0.131	0.132	0.117	0.012	3.143	0.04	0.15
锌 Zn	0.991	1.02	0.751	0.744	0.992	1.25	1.29	0.998	0.213	3.143	0.67	2.68
锆 Zr	0.092	0.094	0.099	0.096	0.097	0.103	0.093	0.096	0.004	3.143	0.01	0.05

附表 2-6 方法检出限、测定下限测试数据

验证单位：马鞍山市环境监测中心

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
银 Ag	0.097	0.124	0.104	0.131	0.106	0.109	0.101	0.110	0.013	3.143	0.04	0.16
铝 Al	5.470	5.930	5.270	5.310	5.490	4.990	6.020	5.497	0.366	3.143	1.15	4.61
砷 As	1.025	1.066	1.053	1.020	0.983	1.072	0.976	1.028	0.038	3.143	0.12	0.48

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
金 Au	0.102	0.102	0.100	0.108	0.100	0.100	0.100	0.102	0.003	3.143	0.01	0.04
硼 B	4.236	4.434	4.352	4.938	4.069	4.138	5.095	4.466	0.398	3.143	1.25	5.00
钡 Ba	0.463	0.484	0.524	0.419	0.466	0.525	0.474	0.479	0.037	3.143	0.12	0.47
铍 Be	0.098	0.108	0.091	0.107	0.106	0.110	0.106	0.104	0.007	3.143	0.02	0.08
铋 Bi	0.110	0.094	0.093	0.098	0.095	0.088	0.089	0.095	0.007	3.143	0.02	0.09
钙 Ca	24.09	22.95	19.93	21.07	19.99	23.68	21.14	21.84	1.723	3.143	5.42	21.67
镉 Cd	0.233	0.214	0.210	0.242	0.246	0.223	0.248	0.231	0.015	3.143	0.05	0.19
铈 Ce	0.098	0.100	0.099	0.106	0.102	0.108	0.110	0.103	0.005	3.143	0.01	0.06
钴 Co	0.102	0.108	0.107	0.099	0.101	0.098	0.103	0.103	0.004	3.143	0.01	0.05
铬 Cr	1.003	1.037	0.965	1.013	0.979	1.022	0.969	0.998	0.028	3.143	0.09	0.35
铯 Cs	0.087	0.092	0.095	0.104	0.097	0.089	0.099	0.095	0.006	3.143	0.02	0.07
铜 Cu	0.112	0.058	0.090	0.073	0.062	0.066	0.103	0.081	0.021	3.143	0.07	0.26
镝 Dy	0.104	0.122	0.111	0.109	0.115	0.097	0.101	0.108	0.008	3.143	0.03	0.11
铒 Er	0.105	0.104	0.099	0.091	0.091	0.104	0.106	0.100	0.007	3.143	0.02	0.08
铕 Eu	0.116	0.101	0.111	0.104	0.119	0.104	0.102	0.108	0.007	3.143	0.02	0.09
铁 Fe	4.481	4.812	4.156	4.213	4.146	4.397	4.064	4.324	0.261	3.143	0.82	3.28
镓 Ga	0.095	0.104	0.104	0.102	0.096	0.094	0.096	0.099	0.004	3.143	0.01	0.06
钆 Gd	0.091	0.093	0.080	0.089	0.086	0.089	0.079	0.087	0.005	3.143	0.02	0.07
锗 Ge	0.092	0.104	0.100	0.090	0.096	0.102	0.105	0.099	0.006	3.143	0.02	0.08
铪 Hf	0.099	0.093	0.094	0.114	0.107	0.092	0.115	0.102	0.010	3.143	0.03	0.12
铥 Ho	0.097	0.092	0.094	0.094	0.095	0.096	0.101	0.095	0.003	3.143	0.01	0.03
铟 In	0.097	0.106	0.115	0.110	0.109	0.100	0.100	0.105	0.007	3.143	0.02	0.08
铱 Ir	0.093	0.106	0.107	0.096	0.092	0.106	0.101	0.100	0.006	3.143	0.02	0.08
钾 K	10.38	9.108	9.339	9.023	10.362	9.640	8.320	9.454	0.745	3.143	2.34	9.37
镧 La	0.097	0.105	0.093	0.109	0.109	0.103	0.100	0.102	0.006	3.143	0.02	0.08
锂 Li	1.053	1.058	0.963	1.032	0.936	1.041	0.967	1.007	0.050	3.143	0.16	0.63
镱 Lu	0.102	0.120	0.106	0.101	0.110	0.110	0.099	0.107	0.007	3.143	0.02	0.09
镁 Mg	1.022	1.023	0.833	0.923	1.072	1.134	1.075	1.012	0.102	3.143	0.32	1.29
锰 Mn	0.194	0.205	0.208	0.147	0.163	0.232	0.191	0.191	0.029	3.143	0.09	0.36
钼 Mo	0.202	0.230	0.202	0.231	0.249	0.207	0.218	0.220	0.018	3.143	0.06	0.22
钠 Na	22.16	24.92	23.33	21.76	25.18	22.07	25.20	23.52	1.561	3.143	4.91	19.63
铌 Nb	0.105	0.101	0.113	0.098	0.102	0.104	0.099	0.103	0.005	3.143	0.02	0.06
钕 Nd	0.121	0.113	0.104	0.108	0.117	0.104	0.095	0.109	0.009	3.143	0.03	0.11

元素	测定结果							平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	t 值	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定 下限 ($\mu\text{g/L}$)
	1	2	3	4	5	6	7					
镍 Ni	0.215	0.175	0.171	0.212	0.213	0.179	0.212	0.197	0.020	3.143	0.06	0.26
磷 P	52.30	40.03	39.12	51.16	45.49	54.09	52.31	47.8	6.223	3.143	19.56	78.24
铅 Pb	0.205	0.238	0.167	0.215	0.161	0.219	0.186	0.199	0.028	3.143	0.09	0.36
钯 Pd	0.111	0.096	0.108	0.094	0.098	0.106	0.092	0.101	0.007	3.143	0.02	0.09
镨 Pr	0.093	0.106	0.095	0.093	0.110	0.106	0.093	0.099	0.008	3.143	0.02	0.09
铂 Pt	0.091	0.112	0.095	0.104	0.096	0.100	0.110	0.101	0.008	3.143	0.02	0.10
铷 Rb	0.111	0.108	0.093	0.111	0.112	0.094	0.107	0.105	0.008	3.143	0.03	0.10
铼 Re	0.105	0.113	0.110	0.110	0.112	0.105	0.109	0.109	0.003	3.143	0.01	0.04
铑 Rh	0.105	0.100	0.093	0.109	0.105	0.096	0.105	0.102	0.006	3.143	0.02	0.07
钌 Ru	0.135	0.095	0.127	0.105	0.117	0.094	0.093	0.109	0.017	3.143	0.05	0.21
铈 Sb	0.161	0.264	0.293	0.257	0.267	0.259	0.184	0.241	0.049	3.143	0.15	0.61
钪 Sc	0.519	0.543	0.542	0.469	0.438	0.451	0.498	0.494	0.043	3.143	0.13	0.54
硒 Se	1.095	1.226	1.005	1.205	1.136	0.961	1.184	1.116	0.102	3.143	0.32	1.28
钐 Sm	0.174	0.208	0.191	0.195	0.213	0.209	0.187	0.197	0.014	3.143	0.04	0.18
锡 Sn	0.112	0.109	0.109	0.105	0.097	0.100	0.129	0.109	0.010	3.143	0.03	0.13
锶 Sr	0.511	0.429	0.542	0.459	0.496	0.565	0.467	0.496	0.048	3.143	0.15	0.60
铽 Tb	0.092	0.095	0.090	0.081	0.084	0.109	0.118	0.096	0.013	3.143	0.04	0.17
碲 Te	0.121	0.108	0.128	0.137	0.130	0.094	0.122	0.120	0.015	3.143	0.05	0.19
钍 Th	0.115	0.107	0.106	0.098	0.097	0.107	0.105	0.105	0.006	3.143	0.02	0.08
钛 Ti	1.060	1.277	1.149	1.343	1.107	1.420	1.134	1.213	0.135	3.143	0.42	1.69
铊 Tl	0.088	0.093	0.091	0.096	0.094	0.097	0.095	0.094	0.003	3.143	0.01	0.04
铥 Tm	0.123	0.120	0.112	0.131	0.105	0.115	0.103	0.115	0.010	3.143	0.03	0.13
铀 U	0.100	0.117	0.096	0.100	0.118	0.095	0.131	0.108	0.014	3.143	0.04	0.17
钒 V	0.095	0.110	0.119	0.097	0.098	0.085	0.081	0.098	0.013	3.143	0.04	0.17
钨 W	2.039	2.355	2.210	2.005	2.129	2.120	2.181	2.148	0.116	3.143	0.37	1.46
钇 Y	0.131	0.112	0.114	0.108	0.115	0.095	0.109	0.112	0.011	3.143	0.03	0.13
镱 Yb	0.129	0.129	0.098	0.104	0.112	0.093	0.099	0.109	0.015	3.143	0.05	0.19
锌 Zn	1.044	1.151	0.927	0.934	1.218	0.978	0.797	1.007	0.143	3.143	0.45	1.80
锆 Zr	0.101	0.111	0.096	0.108	0.097	0.112	0.105	0.104	0.007	3.143	0.02	0.08

1.3 方法精密度测试数据

6家验证单位均分别测定三种不同浓度的空白加标样品，方法精密度测试数据见附表

3-1~附表3-18。

附表 3-1 低浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：南京市环境监测中心站

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.866	0.849	0.978	0.840	0.933	0.983	0.908	0.065	7.1
铝 Al	5.095	4.940	5.385	4.575	4.628	4.568	4.865	0.334	6.9
砷 As	0.962	0.861	0.888	0.816	1.028	1.074	0.938	0.100	10.7
金 Au	0.081	0.081	0.089	0.093	0.089	0.096	0.088	0.006	7.0
硼 B	4.693	4.819	4.079	4.496	4.382	4.187	4.443	0.286	6.4
钡 Ba	1.010	0.961	0.942	0.963	0.924	0.953	0.959	0.029	3.0
铍 Be	0.926	0.909	0.996	0.963	0.912	0.990	0.949	0.039	4.1
铋 Bi	0.952	0.880	0.804	0.944	0.948	0.858	0.898	0.060	6.7
钙 Ca*	4.852	4.705	5.129	4.357	4.408	4.350	4.634	0.318	6.9
镉 Cd	0.955	0.999	0.990	1.049	0.989	0.919	0.984	0.044	4.4
铈 Ce	0.105	0.106	0.109	0.111	0.082	0.107	0.103	0.011	10.4
钴 Co	0.994	1.041	0.966	0.994	0.835	1.006	0.973	0.072	7.4
铬 Cr	0.988	1.053	1.050	1.031	1.007	0.969	1.016	0.034	3.4
铯 Cs	0.827	0.911	0.956	0.962	0.959	0.871	0.914	0.056	6.1
铜 Cu	1.195	1.081	0.987	0.982	0.996	1.043	1.047	0.082	7.8
镝 Dy	0.099	0.113	0.109	0.108	0.112	0.116	0.110	0.006	5.4
铒 Er	0.108	0.116	0.117	0.119	0.104	0.109	0.112	0.006	5.3
铕 Eu	0.103	0.119	0.115	0.108	0.112	0.100	0.110	0.007	6.6
铁 Fe	5.269	4.504	5.521	4.622	4.673	5.465	5.009	0.459	9.2
镓 Ga	0.969	0.995	0.906	1.012	0.876	0.983	0.957	0.054	5.6
钆 Gd	0.119	0.108	0.111	0.112	0.107	0.103	0.110	0.005	4.9
锗 Ge	0.808	1.035	1.082	1.135	1.088	1.072	1.037	0.117	11.3
铪 Hf	0.098	0.087	0.081	0.088	0.082	0.097	0.089	0.007	8.3
铥 Ho	0.103	0.111	0.106	0.107	0.110	0.101	0.106	0.004	3.7
铟 In	0.929	0.879	0.947	0.937	0.826	0.932	0.908	0.047	5.2
铱 Ir	0.117	0.091	0.104	0.118	0.109	0.112	0.109	0.010	9.2
钾 K*	5.790	4.949	6.067	5.079	5.135	6.005	5.504	0.505	9.2
镧 La	0.116	0.113	0.104	0.111	0.108	0.109	0.110	0.004	3.8
锂 Li	0.895	0.930	0.982	0.915	0.926	0.947	0.933	0.030	3.2
镱 Lu	0.108	0.111	0.112	0.116	0.117	0.110	0.112	0.004	3.1
镁 Mg*	4.964	4.854	4.575	4.749	4.735	4.897	4.796	0.139	2.9
锰 Mn	1.008	1.068	1.033	1.024	1.027	1.076	1.039	0.027	2.6
钼 Mo	4.040	4.375	4.129	4.364	4.785	4.399	4.349	0.260	6.0
钠 Na*	4.453	4.935	4.954	6.065	4.626	4.802	4.973	0.568	11.4
铌 Nb	0.951	0.934	0.850	0.955	0.834	0.948	0.912	0.055	6.0
钕 Nd	0.107	0.102	0.117	0.112	0.114	0.115	0.111	0.006	5.1
镍 Ni	1.018	1.157	0.992	1.113	1.054	0.985	1.053	0.069	6.6
磷 P	20.30	18.46	18.41	19.32	17.95	17.58	18.67	0.990	5.3
铅 Pb	0.945	0.803	0.915	0.933	0.940	0.929	0.911	0.054	5.9
钯 Pd	0.082	0.089	0.097	0.080	0.094	0.087	0.088	0.007	7.5
镨 Pr	0.103	0.111	0.101	0.109	0.116	0.081	0.103	0.012	12.1
铂 Pt	0.086	0.094	0.084	0.095	0.097	0.092	0.091	0.005	5.7
铷 Rb	0.821	1.007	1.022	1.015	1.036	1.039	0.990	0.084	8.4

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铼 Re	0.987	0.922	0.807	0.919	0.997	0.926	0.926	0.068	7.3
铑 Rh	0.083	0.101	0.105	0.112	0.111	0.107	0.103	0.011	10.3
钌 Ru	0.088	0.095	0.091	0.085	0.099	0.083	0.090	0.006	6.7
锑 Sb	0.509	0.525	0.443	0.537	0.472	0.426	0.485	0.045	9.3
钪 Sc	1.113	1.165	1.094	1.148	0.992	1.024	1.089	0.069	6.3
硒 Se	0.920	1.045	0.866	1.125	1.096	1.075	1.021	0.104	10.2
钐 Sm	0.111	0.103	0.119	0.104	0.106	0.102	0.108	0.006	6.0
锡 Sn	0.465	0.417	0.433	0.409	0.473	0.493	0.448	0.034	7.5
锶 Sr	0.901	0.894	0.919	0.825	0.940	0.910	0.898	0.039	4.4
铽 Tb	0.107	0.100	0.117	0.108	0.116	0.117	0.111	0.007	6.3
碲 Te	0.108	0.103	0.114	0.110	0.109	0.107	0.109	0.004	3.3
钍 Th	0.105	0.114	0.102	0.115	0.119	0.112	0.111	0.006	5.8
钛 Ti	4.260	4.977	5.062	4.987	4.065	4.285	4.606	0.449	9.7
铊 Tl	0.970	0.810	0.970	0.864	0.950	0.945	0.918	0.066	7.2
铥 Tm	0.117	0.112	0.103	0.105	0.115	0.110	0.110	0.006	5.0
铀 U	0.936	0.841	0.940	0.929	0.941	0.930	0.920	0.039	4.2
钒 V	0.833	1.019	1.032	1.037	1.045	0.999	0.994	0.081	8.1
钨 W	4.480	3.930	3.970	4.225	3.980	4.785	4.228	0.344	8.1
钇 Y	0.110	0.119	0.104	0.094	0.101	0.114	0.107	0.009	8.5
镱 Yb	0.112	0.103	0.102	0.092	0.102	0.115	0.104	0.008	7.9
锌 Zn	1.153	1.140	1.196	1.173	1.104	1.107	1.146	0.036	3.2
锆 Zr	0.815	0.981	0.975	0.972	0.966	0.976	0.947	0.065	6.9

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-2 低浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：无锡市环境监测中心站

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	1.189	0.942	0.851	0.912	0.813	1.005	0.952	0.134	14.1
铝 Al	4.748	5.284	5.568	4.326	5.075	4.616	4.936	0.458	9.3
砷 As	0.837	0.916	0.808	0.961	0.974	1.047	0.924	0.089	9.7
金 Au	0.095	0.081	0.082	0.106	0.103	0.104	0.095	0.011	11.8
硼 B	4.372	4.532	4.199	4.461	4.774	4.886	4.537	0.255	5.6
钡 Ba	0.988	0.988	0.813	0.984	0.864	0.867	0.917	0.078	8.5
铍 Be	0.813	0.972	0.978	0.860	0.987	0.877	0.914	0.074	8.1
铋 Bi	0.992	0.844	1.022	1.005	0.815	0.806	0.914	0.102	11.2
钙 Ca*	4.565	5.081	5.353	4.160	4.880	4.438	4.746	0.441	9.3
镉 Cd	0.813	0.971	0.984	0.952	0.842	0.846	0.901	0.076	8.4
铈 Ce	0.094	0.082	0.092	0.093	0.084	0.080	0.087	0.006	7.2
钴 Co	0.914	0.920	0.864	0.823	0.863	0.869	0.875	0.036	4.1
铬 Cr	0.807	0.963	0.900	0.967	0.967	0.902	0.918	0.063	6.8
铯 Cs	0.970	0.966	0.810	0.964	0.894	0.910	0.919	0.062	6.8
铜 Cu	0.872	0.924	0.926	0.871	0.835	0.872	0.883	0.035	4.0
镝 Dy	0.108	0.091	0.115	0.094	0.082	0.088	0.096	0.013	13.2
铒 Er	0.084	0.100	0.088	0.101	0.104	0.085	0.094	0.009	9.3
镱 Yb	0.102	0.100	0.086	0.088	0.102	0.084	0.094	0.008	9.1

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铁 Fe	4.816	4.456	4.600	4.819	4.444	5.438	4.762	0.370	7.8
镓 Ga	0.829	1.035	0.862	1.047	1.033	0.843	0.942	0.107	11.3
钆 Gd	0.101	0.093	0.101	0.092	0.100	0.094	0.097	0.004	4.3
锗 Ge	0.844	1.012	0.822	0.803	1.001	1.012	0.916	0.102	11.2
铪 Hf	0.098	0.106	0.098	0.103	0.094	0.108	0.101	0.006	5.6
铥 Ho	0.092	0.103	0.103	0.091	0.091	0.102	0.097	0.006	6.2
铟 In	0.922	0.917	0.987	0.824	0.984	0.988	0.937	0.065	6.9
铱 Ir	0.100	0.096	0.105	0.103	0.096	0.089	0.098	0.006	5.9
钾 K*	5.017	4.642	4.792	5.019	4.629	5.664	4.961	0.385	7.8
镧 La	0.086	0.085	0.096	0.087	0.093	0.097	0.091	0.005	5.8
锂 Li	0.909	0.912	0.955	0.800	0.954	0.962	0.915	0.061	6.7
镱 Lu	0.099	0.091	0.099	0.100	0.092	0.090	0.095	0.005	5.0
镁 Mg*	4.492	5.742	4.587	4.744	4.187	4.336	4.681	0.554	11.8
锰 Mn	0.872	0.880	0.822	0.875	0.931	0.922	0.884	0.040	4.5
钼 Mo	4.927	4.609	4.094	4.976	4.147	4.946	4.616	0.407	8.8
钠 Na*	4.338	5.350	5.032	5.147	5.524	5.528	5.153	0.446	8.7
铌 Nb	1.073	0.914	1.086	0.896	1.095	0.897	0.993	0.100	10.1
钕 Nd	0.084	0.093	0.081	0.091	0.093	0.083	0.087	0.005	6.2
镍 Ni	0.861	0.917	0.851	0.918	0.912	0.861	0.887	0.032	3.6
磷 P	20.63	18.22	19.81	19.30	22.11	18.53	19.77	1.440	7.3
铅 Pb	0.983	0.849	1.014	0.845	1.035	0.816	0.923	0.097	10.6
钯 Pd	0.098	0.119	0.114	0.095	0.118	0.096	0.107	0.012	10.9
镨 Pr	0.086	0.088	0.097	0.086	0.098	0.097	0.092	0.006	6.3
铂 Pt	0.111	0.106	0.095	0.109	0.097	0.103	0.103	0.006	6.2
铷 Rb	0.992	0.813	1.035	0.866	1.027	1.030	0.960	0.097	10.1
铼 Re	0.856	1.048	1.040	0.850	1.027	0.823	0.940	0.108	11.5
铑 Rh	0.086	0.094	0.084	0.099	0.084	0.095	0.090	0.006	6.9
钌 Ru	0.099	0.094	0.100	0.098	0.092	0.088	0.095	0.005	4.9
锑 Sb	0.439	0.457	0.462	0.418	0.506	0.494	0.463	0.033	7.1
钪 Sc	1.235	1.092	1.070	1.118	1.028	0.944	1.081	0.097	9.0
硒 Se	0.981	0.922	0.825	0.987	0.920	0.978	0.935	0.062	6.6
钐 Sm	0.084	0.096	0.095	0.087	0.096	0.084	0.090	0.006	6.3
锡 Sn	0.446	0.424	0.461	0.473	0.486	0.408	0.450	0.030	6.6
锶 Sr	0.806	1.006	1.007	0.839	0.989	0.939	0.931	0.088	9.5
铽 Tb	0.092	0.101	0.093	0.102	0.102	0.093	0.097	0.005	5.2
碲 Te	0.103	0.099	0.090	0.090	0.103	0.091	0.096	0.006	6.4
钍 Th	0.083	0.090	0.082	0.082	0.093	0.092	0.087	0.005	5.9
钛 Ti	4.837	4.097	4.912	4.958	4.008	4.626	4.573	0.420	9.2
铊 Tl	0.987	0.866	1.024	0.811	0.827	1.001	0.920	0.095	10.4
铥 Tm	0.102	0.093	0.101	0.102	0.092	0.092	0.097	0.005	5.2
铀 U	0.842	1.030	0.861	1.025	0.817	1.032	0.934	0.105	11.2
钒 V	0.927	0.875	0.830	0.887	0.938	0.808	0.877	0.051	5.9
钨 W	5.407	4.770	4.542	5.637	4.465	5.415	5.039	0.507	10.1
钇 Y	0.089	0.097	0.100	0.089	0.101	0.091	0.094	0.005	5.7
镱 Yb	0.097	0.089	0.102	0.103	0.094	0.094	0.096	0.005	5.4
锌 Zn	0.924	0.862	0.924	0.860	0.899	0.863	0.889	0.031	3.5
锆 Zr	1.031	0.863	1.018	1.028	0.838	0.816	0.932	0.103	11.1

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-3 低浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：绍兴市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.849	0.971	0.990	0.967	0.986	0.831	0.932	0.072	7.8
铝 Al	5.086	4.677	5.431	4.910	5.544	4.382	5.005	0.443	8.9
砷 As	1.005	1.001	0.937	1.072	1.069	0.987	1.012	0.052	5.1
金 Au	0.099	0.086	0.080	0.093	0.096	0.083	0.090	0.008	8.5
硼 B	4.862	4.160	4.529	4.764	4.301	4.913	4.588	0.310	6.8
钡 Ba	0.944	0.968	0.813	0.915	0.903	0.979	0.920	0.060	6.5
铍 Be	0.848	0.862	1.008	0.975	0.945	0.876	0.919	0.066	7.2
铋 Bi	0.951	0.948	0.851	0.832	0.951	0.932	0.911	0.054	6.0
钙 Ca*	5.298	4.872	5.865	5.115	5.775	4.564	5.248	0.508	9.7
镉 Cd	0.985	0.834	1.011	0.983	0.944	0.977	0.956	0.063	6.6
铈 Ce	0.084	0.103	0.105	0.101	0.085	0.104	0.097	0.010	10.1
钴 Co	0.805	1.067	0.843	0.953	1.041	1.015	0.954	0.108	11.3
铬 Cr	0.977	1.047	0.965	0.965	1.023	0.865	0.973	0.063	6.5
铯 Cs	0.819	0.954	0.979	0.978	0.914	0.974	0.936	0.062	6.7
铜 Cu	0.996	0.981	1.098	0.816	1.011	1.043	0.991	0.095	9.6
镝 Dy	0.109	0.105	0.109	0.117	0.084	0.110	0.106	0.011	10.8
铒 Er	0.104	0.107	0.082	0.106	0.115	0.111	0.104	0.012	11.1
铕 Eu	0.088	0.106	0.105	0.116	0.109	0.115	0.107	0.010	9.5
铁 Fe	4.748	5.249	5.547	5.374	5.062	4.765	5.124	0.326	6.4
镓 Ga	1.018	0.808	0.998	0.873	1.010	1.013	0.953	0.090	9.4
钆 Gd	0.115	0.109	0.103	0.084	0.112	0.115	0.106	0.012	11.1
锗 Ge	0.975	0.994	0.966	0.941	0.948	0.805	0.938	0.068	7.2
铪 Hf	0.083	0.096	0.099	0.093	0.087	0.089	0.091	0.006	6.5
铥 Ho	0.112	0.084	0.107	0.109	0.112	0.105	0.105	0.011	10.1
铟 In	0.934	0.932	0.871	0.931	0.809	0.914	0.898	0.050	5.5
铱 Ir	0.101	0.107	0.111	0.108	0.104	0.117	0.108	0.006	5.2
钾 K*	5.693	5.435	5.114	5.373	5.935	5.444	5.499	0.282	5.1
镧 La	0.119	0.115	0.113	0.096	0.081	0.105	0.105	0.014	13.6
锂 Li	0.957	0.844	0.803	0.967	0.950	0.908	0.905	0.067	7.4
镱 Lu	0.092	0.115	0.083	0.114	0.111	0.109	0.104	0.013	12.8
镁 Mg*	4.479	4.952	5.233	5.447	4.775	4.495	4.897	0.392	8.0
锰 Mn	0.832	1.004	1.074	0.919	1.084	1.019	0.989	0.097	9.8
钼 Mo	4.270	4.615	4.640	4.618	4.340	4.594	4.513	0.163	3.6
钠 Na*	4.474	5.570	4.805	5.569	5.690	5.460	5.261	0.498	9.5
铌 Nb	0.831	0.940	0.941	0.925	0.997	0.923	0.926	0.054	5.8
钕 Nd	0.119	0.118	0.104	0.101	0.114	0.111	0.111	0.007	6.6
镍 Ni	1.091	0.996	1.153	1.031	1.094	0.983	1.058	0.066	6.2
磷 P	17.58	18.13	16.78	18.65	19.26	19.67	18.34	1.074	5.9
铅 Pb	0.829	0.939	0.954	0.930	0.953	0.944	0.925	0.048	5.2
钯 Pd	0.094	0.096	0.086	0.095	0.087	0.099	0.093	0.005	5.6
镨 Pr	0.115	0.117	0.111	0.085	0.107	0.116	0.109	0.012	11.0
铂 Pt	0.089	0.085	0.090	0.093	0.081	0.094	0.089	0.005	5.6

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铷 Rb	0.981	1.074	0.801	0.975	1.087	1.052	0.995	0.106	10.6
铽 Re	0.988	0.859	0.930	0.955	0.904	0.953	0.932	0.045	4.9
铑 Rh	0.115	0.118	0.113	0.104	0.114	0.103	0.111	0.006	5.6
钌 Ru	0.083	0.091	0.099	0.094	0.097	0.093	0.093	0.006	6.0
锑 Sb	0.474	0.416	0.505	0.508	0.486	0.507	0.483	0.035	7.3
钪 Sc	1.022	1.004	1.098	1.146	1.176	1.078	1.087	0.067	6.2
硒 Se	0.831	0.962	1.056	0.984	0.859	0.998	0.948	0.086	9.1
钐 Sm	0.104	0.119	0.107	0.101	0.107	0.115	0.109	0.007	6.3
锡 Sn	0.418	0.451	0.487	0.465	0.403	0.484	0.451	0.035	7.7
锶 Sr	0.949	0.835	0.860	0.947	0.951	0.988	0.922	0.060	6.5
铽 Tb	0.101	0.104	0.116	0.085	0.114	0.108	0.105	0.011	10.7
碲 Te	0.086	0.105	0.110	0.115	0.104	0.108	0.105	0.010	9.5
钍 Th	0.105	0.119	0.102	0.118	0.116	0.104	0.111	0.008	7.0
钛 Ti	4.270	4.968	5.070	4.075	4.986	4.989	4.726	0.435	9.2
铊 Tl	0.901	0.868	0.975	0.915	0.841	0.973	0.912	0.054	6.0
铥 Tm	0.106	0.118	0.119	0.113	0.110	0.102	0.111	0.007	6.0
铀 U	0.961	0.828	0.967	0.935	0.940	0.948	0.930	0.051	5.5
钒 V	0.971	1.028	0.834	0.992	1.026	0.988	0.973	0.072	7.4
钨 W	4.302	4.680	4.626	4.386	4.314	4.584	4.482	0.167	3.7
钇 Y	0.116	0.105	0.103	0.105	0.116	0.118	0.111	0.007	6.2
镱 Yb	0.105	0.118	0.107	0.116	0.108	0.106	0.110	0.006	5.0
锌 Zn	1.048	1.092	0.921	1.042	0.958	0.864	0.988	0.087	8.8
锆 Zr	0.967	0.813	0.991	0.977	0.980	0.957	0.948	0.067	7.1

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-4 低浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：宁波市环境监测中心 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.943	0.946	0.823	0.942	0.960	0.806	0.903	0.069	7.7
铝 Al	5.370	4.744	5.205	4.633	5.228	4.754	4.989	0.313	6.3
砷 As	0.984	0.980	0.917	1.049	1.046	0.966	0.990	0.051	5.1
金 Au	0.084	0.094	0.085	0.086	0.093	0.092	0.089	0.004	5.0
硼 B	4.217	4.848	5.133	4.348	4.722	4.837	4.684	0.342	7.3
钡 Ba	0.954	0.978	0.817	0.924	0.913	0.990	0.929	0.063	6.7
铍 Be	0.956	0.866	0.776	0.984	0.914	0.944	0.907	0.076	8.4
铋 Bi	0.908	0.965	0.918	0.849	0.968	0.814	0.904	0.062	6.8
钙 Ca*	4.604	5.790	5.044	4.561	6.264	5.195	5.243	0.672	12.8
镉 Cd	0.986	0.965	1.013	0.884	0.946	0.879	0.946	0.054	5.7
铈 Ce	0.097	0.116	0.111	0.103	0.094	0.115	0.106	0.009	8.8
钴 Co	0.822	1.034	1.010	1.020	1.009	0.983	0.980	0.079	8.1
铬 Cr	1.030	0.961	0.817	0.949	0.950	1.006	0.952	0.074	7.8
铯 Cs	0.872	0.986	0.884	0.961	0.901	0.985	0.931	0.052	5.5
铜 Cu	0.938	0.981	0.998	0.836	1.071	0.973	0.966	0.077	8.0
镝 Dy	0.091	0.088	0.104	0.081	0.111	0.108	0.097	0.012	12.5
铒 Er	0.119	0.111	0.107	0.104	0.113	0.114	0.111	0.005	4.8

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铕 Eu	0.103	0.112	0.116	0.107	0.109	0.117	0.111	0.005	4.9
铁 Fe	5.146	5.219	4.850	5.361	4.767	4.518	4.977	0.318	6.4
镓 Ga	1.018	0.827	0.998	0.994	1.010	1.013	0.977	0.074	7.6
钆 Gd	0.108	0.109	0.116	0.104	0.117	0.113	0.111	0.005	4.5
锗 Ge	0.985	1.012	0.796	1.003	1.017	1.046	0.977	0.091	9.3
铪 Hf	0.086	0.096	0.093	0.084	0.088	0.095	0.090	0.005	5.5
铥 Ho	0.105	0.110	0.113	0.109	0.103	0.089	0.105	0.009	8.1
铟 In	0.934	0.832	0.948	0.931	0.930	0.984	0.926	0.051	5.5
铱 Ir	0.113	0.106	0.118	0.110	0.117	0.108	0.112	0.005	4.3
钾 K*	5.281	4.942	5.422	4.826	5.446	4.327	5.041	0.432	8.6
镧 La	0.113	0.109	0.118	0.116	0.105	0.107	0.111	0.005	4.6
锂 Li	0.957	0.944	0.893	0.967	0.852	0.908	0.920	0.044	4.8
镱 Lu	0.117	0.105	0.107	0.081	0.115	0.108	0.106	0.013	12.2
镁 Mg*	4.765	4.832	4.491	4.779	4.229	4.183	4.547	0.290	6.4
锰 Mn	0.964	1.037	0.817	1.026	1.033	1.024	0.984	0.086	8.7
钼 Mo	4.594	4.045	4.365	4.596	4.520	4.395	4.419	0.208	4.7
钠 Na*	5.113	5.490	4.686	5.747	5.306	5.883	5.371	0.438	8.1
铌 Nb	0.980	0.902	0.935	0.819	0.961	0.945	0.924	0.058	6.2
钕 Nd	0.118	0.111	0.105	0.113	0.112	0.104	0.111	0.005	4.7
镍 Ni	1.091	1.162	0.996	1.031	0.994	1.083	1.060	0.065	6.1
磷 P	17.25	19.02	19.88	18.20	19.39	20.32	19.01	1.131	5.9
铅 Pb	0.974	0.739	0.954	0.930	0.953	0.944	0.916	0.088	9.6
钯 Pd	0.087	0.094	0.093	0.084	0.085	0.092	0.089	0.004	4.9
镨 Pr	0.103	0.107	0.112	0.108	0.109	0.114	0.109	0.004	3.6
铂 Pt	0.086	0.095	0.096	0.088	0.087	0.093	0.091	0.004	4.8
铷 Rb	0.984	0.868	0.882	0.912	0.860	0.993	0.916	0.059	6.4
铽 Re	0.942	0.823	0.927	0.986	0.990	0.953	0.937	0.061	6.5
铑 Rh	0.115	0.111	0.087	0.104	0.088	0.105	0.102	0.012	11.5
钌 Ru	0.093	0.086	0.097	0.094	0.089	0.088	0.091	0.004	4.6
铈 Sb	0.503	0.409	0.514	0.447	0.514	0.438	0.471	0.045	9.6
钪 Sc	1.008	1.172	1.238	1.182	1.130	1.066	1.133	0.084	7.4
硒 Se	1.026	0.962	0.856	0.984	1.051	1.098	0.996	0.084	8.4
钐 Sm	0.108	0.111	0.103	0.101	0.113	0.105	0.107	0.005	4.4
锡 Sn	0.435	0.468	0.471	0.452	0.484	0.416	0.454	0.025	5.6
锶 Sr	0.849	0.946	0.860	0.947	0.751	0.948	0.884	0.079	9.0
铊 Tb	0.093	0.107	0.096	0.109	0.085	0.106	0.099	0.010	9.6
碲 Te	0.113	0.082	0.113	0.108	0.107	0.111	0.106	0.012	11.2
钍 Th	0.118	0.108	0.102	0.109	0.113	0.116	0.111	0.006	5.3
钛 Ti	5.085	4.075	4.170	4.990	5.040	5.050	4.735	0.476	10.1
铊 Tl	0.807	0.968	0.975	0.962	0.941	0.973	0.937	0.065	6.9
铥 Tm	0.105	0.108	0.112	0.106	0.114	0.116	0.110	0.004	4.1
铀 U	0.961	0.836	0.967	0.935	0.740	0.948	0.898	0.091	10.1
钒 V	0.971	1.028	0.827	0.992	1.026	0.988	0.972	0.074	7.7
钨 W	4.225	3.925	4.140	4.095	3.955	4.575	4.153	0.236	5.7
钇 Y	0.108	0.097	0.111	0.094	0.113	0.104	0.105	0.008	7.3
镱 Yb	0.094	0.103	0.107	0.086	0.109	0.081	0.097	0.012	11.9
锌 Zn	1.048	1.092	1.108	1.042	1.158	1.162	1.102	0.052	4.7

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
锆 Zr	0.811	0.966	0.971	0.968	0.980	0.983	0.947	0.067	7.0

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-5 低浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：苏州市自来水公司水质检测中心 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.844	0.916	0.937	1.080	0.964	1.170	0.985	0.119	12.1
铝 Al	5.205	4.404	4.783	5.116	4.618	4.679	4.801	0.306	6.4
砷 As	1.040	0.997	0.818	0.978	0.949	0.852	0.939	0.087	9.2
金 Au	0.105	0.087	0.106	0.110	0.110	0.106	0.104	0.009	8.4
硼 B	4.845	4.491	4.279	4.930	4.696	4.189	4.572	0.302	6.6
钡 Ba	0.977	0.878	0.825	0.862	0.874	0.859	0.879	0.051	5.9
铍 Be	0.918	0.971	1.040	0.828	0.876	1.000	0.939	0.080	8.5
铋 Bi	0.968	0.911	0.971	1.010	0.805	1.000	0.944	0.076	8.1
钙 Ca*	4.578	5.022	5.257	5.278	4.595	5.222	4.992	0.327	6.6
镉 Cd	0.860	0.964	1.020	1.010	1.040	1.030	0.987	0.068	6.9
铈 Ce	0.088	0.099	0.083	0.105	0.100	0.102	0.096	0.009	9.0
钴 Co	0.922	1.020	1.090	0.991	1.010	1.000	1.006	0.054	5.4
铬 Cr	0.765	0.828	0.928	0.789	0.861	0.760	0.822	0.065	7.9
铯 Cs	0.921	1.010	1.030	0.992	0.966	0.864	0.964	0.062	6.4
铜 Cu	0.918	1.010	1.090	0.969	0.982	1.020	0.998	0.058	5.8
镝 Dy	0.101	0.099	0.099	0.105	0.083	0.099	0.098	0.008	7.7
铒 Er	0.085	0.081	0.097	0.101	0.098	0.097	0.093	0.008	8.7
铕 Eu	0.103	0.092	0.100	0.103	0.104	0.084	0.098	0.008	8.2
铁 Fe	5.032	4.750	4.626	5.238	4.493	5.335	4.912	0.342	7.0
镓 Ga	1.010	0.953	1.050	1.060	0.964	0.942	0.997	0.051	5.1
钆 Gd	0.096	0.084	0.092	0.088	0.091	0.099	0.092	0.005	5.8
锗 Ge	1.013	1.060	0.993	0.817	1.042	1.010	0.989	0.088	8.9
铪 Hf	0.093	0.107	0.083	0.107	0.104	0.103	0.100	0.010	9.6
铥 Ho	0.092	0.101	0.083	0.085	0.101	0.099	0.094	0.008	8.7
铟 In	0.940	0.947	0.825	1.010	0.983	0.807	0.919	0.084	9.1
铱 Ir	0.090	0.082	0.074	0.105	0.100	0.102	0.092	0.012	13.4
钾 K*	5.054	4.276	4.450	5.161	4.580	5.309	4.805	0.424	8.8
镧 La	0.092	0.101	0.086	0.104	0.081	0.102	0.094	0.009	10.0
锂 Li	0.942	0.834	1.030	0.908	0.982	0.921	0.936	0.067	7.1
镱 Lu	0.102	0.087	0.097	0.101	0.100	0.099	0.098	0.005	5.6
镁 Mg*	4.617	4.358	4.520	5.356	4.580	4.711	4.690	0.347	7.4
锰 Mn	0.979	0.833	1.027	0.987	0.854	0.913	0.932	0.078	8.4
钼 Mo	4.535	4.205	4.655	4.845	4.865	4.555	4.610	0.243	5.3
钠 Na*	4.471	4.554	4.463	4.111	4.886	4.205	4.448	0.274	6.2
铌 Nb	0.950	1.070	0.824	1.018	0.945	1.031	0.973	0.088	9.0
钕 Nd	0.104	0.093	0.099	0.106	0.081	0.104	0.098	0.009	9.7
镍 Ni	0.941	1.040	0.859	0.963	0.986	0.915	0.951	0.062	6.5
磷 P	20.06	21.92	21.16	21.08	21.20	23.56	21.50	1.173	5.5
铅 Pb	0.985	0.917	0.872	0.985	0.973	0.980	0.952	0.047	4.9

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钯 Pd	0.088	0.093	0.095	0.104	0.092	0.083	0.092	0.007	7.8
镨 Pr	0.093	0.098	0.084	0.104	0.102	0.101	0.097	0.007	7.7
铂 Pt	0.101	0.089	0.108	0.107	0.104	0.102	0.102	0.007	6.7
铷 Rb	0.991	0.817	0.892	0.924	1.029	0.998	0.942	0.079	8.4
铽 Re	0.997	0.823	0.973	0.997	0.884	0.980	0.942	0.072	7.6
铑 Rh	0.085	0.081	0.094	0.090	0.096	0.087	0.089	0.006	6.3
钌 Ru	0.095	0.091	0.098	0.108	0.082	0.099	0.095	0.009	9.1
铈 Sb	0.467	0.448	0.486	0.541	0.439	0.495	0.479	0.037	7.7
钪 Sc	0.986	1.002	1.14	1.168	1.092	1.116	1.084	0.074	6.8
硒 Se	0.857	0.816	0.767	0.876	0.874	0.927	0.853	0.055	6.5
钐 Sm	0.106	0.095	0.105	0.108	0.102	0.082	0.100	0.010	9.8
锡 Sn	0.429	0.453	0.404	0.417	0.485	0.441	0.438	0.029	6.6
锶 Sr	0.989	0.854	1.030	0.995	0.876	0.992	0.956	0.072	7.6
铥 Tb	0.093	0.085	0.097	0.103	0.082	0.101	0.094	0.009	9.1
碲 Te	0.103	0.095	0.102	0.106	0.084	0.108	0.100	0.009	8.9
钍 Th	0.101	0.093	0.086	0.105	0.102	0.103	0.098	0.007	7.4
钛 Ti	4.170	4.990	4.960	4.405	4.885	4.475	4.648	0.343	7.4
铊 Tl	0.997	0.846	0.867	0.994	0.978	0.984	0.944	0.069	7.3
铥 Tm	0.101	0.087	0.098	0.102	0.094	0.099	0.097	0.006	5.7
铀 U	0.802	0.971	0.980	0.915	0.992	0.991	0.942	0.074	7.9
钒 V	0.978	0.886	1.040	0.813	0.989	0.947	0.942	0.081	8.6
钨 W	4.180	4.933	5.067	4.090	5.233	4.833	4.723	0.475	10.1
钇 Y	0.091	0.101	0.095	0.109	0.083	0.101	0.097	0.009	9.4
镱 Yb	0.085	0.098	0.093	0.087	0.103	0.096	0.094	0.007	7.2
锌 Zn	0.806	0.870	1.030	0.916	0.940	0.857	0.903	0.078	8.6
锆 Zr	0.936	1.008	0.857	0.768	0.819	0.964	0.892	0.092	10.3

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-6 低浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：马鞍山市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.912	0.863	0.917	0.983	0.851	0.844	0.895	0.053	5.9
铝 Al	4.793	5.122	5.048	4.488	5.242	4.858	4.925	0.271	5.5
砷 As	0.837	0.806	1.050	1.060	1.030	1.040	0.971	0.116	12.0
金 Au	0.093	0.106	0.085	0.083	0.098	0.104	0.095	0.010	10.1
硼 B	4.196	4.281	4.952	4.181	4.353	4.857	4.470	0.344	7.7
钡 Ba	0.860	0.948	0.916	0.834	0.937	0.962	0.910	0.051	5.7
铍 Be	0.896	0.917	0.936	0.829	0.884	0.961	0.904	0.046	5.1
铋 Bi	1.020	1.020	0.943	0.998	1.010	0.968	0.993	0.031	3.2
钙 Ca*	4.565	4.134	4.808	4.084	4.762	4.627	4.497	0.313	7.0
镉 Cd	1.030	1.010	0.906	1.030	0.981	0.953	0.985	0.049	5.0
铈 Ce	0.093	0.102	0.104	0.108	0.093	0.081	0.097	0.010	10.2
钴 Co	0.928	0.960	0.910	0.864	0.976	0.816	0.909	0.060	6.6
铬 Cr	0.880	0.810	0.980	0.800	0.820	0.780	0.845	0.074	8.8
铯 Cs	0.963	0.952	0.854	0.815	0.886	0.954	0.904	0.062	6.8

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铜 Cu	0.916	0.893	0.836	0.984	0.956	1.042	0.938	0.072	7.7
镝 Dy	0.099	0.093	0.097	0.098	0.104	0.105	0.099	0.004	4.5
铒 Er	0.097	0.094	0.100	0.105	0.095	0.097	0.098	0.004	4.2
铕 Eu	0.086	0.099	0.082	0.105	0.101	0.095	0.095	0.009	9.4
铁 Fe	4.880	4.631	4.448	5.244	4.653	5.194	4.841	0.323	6.7
镓 Ga	1.020	1.010	0.932	0.982	1.020	0.939	0.984	0.040	4.1
钆 Gd	0.099	0.097	0.100	0.105	0.102	0.106	0.102	0.003	3.4
锗 Ge	0.819	0.993	0.979	1.010	1.000	1.000	0.967	0.073	7.6
铪 Hf	0.104	0.103	0.093	0.085	0.087	0.093	0.094	0.008	8.4
铥 Ho	0.094	0.101	0.086	0.105	0.103	0.104	0.099	0.007	7.5
铟 In	1.050	1.030	0.964	1.040	1.030	0.981	1.016	0.035	3.4
铱 Ir	0.092	0.104	0.086	0.088	0.108	0.095	0.096	0.009	9.2
钾 K*	4.817	4.019	4.792	4.419	4.292	4.864	4.534	0.344	7.6
镧 La	0.095	0.101	0.094	0.103	0.086	0.105	0.097	0.007	7.3
锂 Li	1.010	1.050	0.915	1.020	0.973	0.940	0.985	0.051	5.2
镱 Lu	0.099	0.094	0.099	0.083	0.101	0.102	0.096	0.007	7.3
镁 Mg*	4.543	4.496	4.221	4.606	4.517	5.042	4.571	0.266	5.8
锰 Mn	0.973	0.991	0.862	0.806	0.918	0.954	0.917	0.071	7.8
钼 Mo	5.349	5.464	5.148	5.296	5.134	5.549	5.323	0.166	3.1
钠 Na*	4.370	4.511	4.412	4.893	4.320	4.771	4.546	0.233	5.1
铌 Nb	0.836	1.042	0.952	1.018	0.917	1.030	0.966	0.080	8.3
钕 Nd	0.084	0.092	0.108	0.101	0.095	0.106	0.098	0.009	9.4
镍 Ni	0.927	1.025	0.986	0.857	0.839	0.987	0.937	0.076	8.1
磷 P	18.67	20.03	20.40	19.04	21.65	18.37	19.69	1.238	6.3
铅 Pb	0.908	0.985	0.886	0.824	0.898	0.967	0.911	0.058	6.4
钯 Pd	0.092	0.086	0.106	0.095	0.108	0.088	0.096	0.009	9.6
镨 Pr	0.097	0.098	0.086	0.101	0.096	0.099	0.096	0.005	5.5
铂 Pt	0.093	0.087	0.102	0.084	0.104	0.105	0.096	0.009	9.5
铷 Rb	0.961	0.868	0.985	0.916	0.837	0.976	0.924	0.061	6.6
铼 Re	0.851	1.003	0.874	0.958	0.966	1.042	0.949	0.074	7.8
铑 Rh	0.094	0.091	0.086	0.104	0.087	0.092	0.092	0.006	7.0
钌 Ru	0.096	0.105	0.088	0.091	0.084	0.096	0.093	0.007	7.9
锑 Sb	0.487	0.494	0.502	0.503	0.481	0.481	0.491	0.010	2.0
钪 Sc	1.164	0.998	1.086	1.038	1.138	1.152	1.096	0.067	6.1
硒 Se	0.882	0.859	0.897	0.859	1.018	0.935	0.908	0.061	6.7
钐 Sm	0.089	0.093	0.099	0.101	0.098	0.085	0.094	0.006	6.6
锡 Sn	0.471	0.435	0.443	0.412	0.428	0.475	0.444	0.025	5.6
锶 Sr	0.863	0.916	0.872	0.951	0.934	0.807	0.891	0.053	6.0
铽 Tb	0.094	0.096	0.085	0.103	0.097	0.102	0.096	0.006	6.8
碲 Te	0.095	0.104	0.082	0.086	0.097	0.108	0.095	0.010	10.5
钍 Th	0.109	0.092	0.100	0.100	0.092	0.090	0.097	0.007	7.4
钛 Ti	3.530	3.780	4.040	4.495	4.875	4.885	4.268	0.572	13.4
铊 Tl	0.978	0.826	0.958	0.996	1.010	0.946	0.952	0.066	7.0
铥 Tm	0.094	0.098	0.103	0.086	0.097	0.100	0.096	0.006	6.1
铀 U	0.905	0.927	0.884	0.808	0.959	1.060	0.924	0.084	9.1
钒 V	0.923	0.817	0.838	0.946	0.952	0.977	0.909	0.066	7.2
钨 W	4.334	4.479	4.163	5.281	4.685	4.382	4.554	0.395	8.7

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钇 Y	0.099	0.089	0.098	0.092	0.094	0.102	0.096	0.005	5.1
镱 Yb	0.095	0.097	0.087	0.104	0.096	0.098	0.096	0.005	5.7
锌 Zn	0.983	0.993	0.876	0.959	1.007	1.043	0.977	0.057	5.8
锆 Zr	0.945	0.970	0.852	0.958	0.979	0.967	0.945	0.047	5.0

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-7 中浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：南京市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	19.4	17.8	17.3	18.1	19.4	19.5	18.6	0.97	5.2
铝 Al	19.4	19.5	18.9	18.0	20.5	19.2	19.3	0.83	4.3
砷 As	18.0	19.2	20.5	17.3	17.5	18.0	18.4	1.21	6.6
金 Au	17.2	16.6	16.5	17.7	15.0	16.9	16.6	0.91	5.5
硼 B	18.5	17.8	18.2	18.8	18.0	18.4	18.3	0.36	1.9
钡 Ba	18.6	18.0	18.2	19.0	18.2	18.8	18.5	0.41	2.2
铍 Be	18.7	20.3	21.3	17.5	18.0	18.5	19.1	1.44	7.6
铋 Bi	19.0	18.3	18.6	19.4	18.5	19.4	18.9	0.47	2.5
钙 Ca*	23.3	23.1	24.0	23.2	23.5	24.6	23.6	0.59	2.5
镉 Cd	18.5	17.9	18.1	18.9	17.9	18.6	18.3	0.41	2.2
铈 Ce	19.5	19.1	18.6	20.1	18.8	20.8	19.5	0.82	4.2
钴 Co	19.3	18.7	18.7	19.7	18.7	19.4	19.1	0.44	2.3
铬 Cr	19.6	19.1	18.8	20.2	19.0	20.9	19.6	0.80	4.1
铯 Cs	19.3	18.6	18.9	19.7	18.5	19.3	19.0	0.46	2.4
铜 Cu	19.2	18.1	18.3	19.1	18.6	20.0	18.9	0.67	3.6
镝 Dy	18.9	18.5	18.2	19.7	18.3	20.4	19.0	0.88	4.7
铒 Er	19.6	18.3	18.7	19.5	18.6	20.4	19.2	0.76	4.0
铕 Eu	20.2	19.0	19.3	20.2	19.3	20.9	19.8	0.76	3.8
铁 Fe	19.7	18.3	18.8	20.1	19.3	20.6	19.5	0.86	4.4
镓 Ga	19.1	18.0	18.3	19.2	18.7	20.0	18.9	0.70	3.7
钆 Gd	18.6	18.2	17.8	19.4	18.0	20.0	18.7	0.86	4.6
锗 Ge	18.7	17.4	17.9	18.3	17.9	19.3	18.2	0.65	3.6
铪 Hf	18.9	18.0	18.2	19.1	18.5	19.9	18.8	0.68	3.6
铥 Ho	20.0	18.4	19.1	20.0	19.1	20.9	19.6	0.88	4.5
铟 In	17.8	17.6	16.6	16.4	19.0	17.7	17.5	0.96	5.5
铱 Ir	19.6	18.1	18.6	19.3	18.9	20.1	19.1	0.71	3.7
钾 K*	23.0	24.9	23.3	24.0	24.5	24.0	23.9	0.72	3.0
镧 La	20.2	18.8	19.0	19.8	18.8	20.6	19.5	0.74	3.8
锂 Li	18.0	17.2	17.1	17.8	17.3	18.5	17.6	0.55	3.1
镥 Lu	20.4	19.7	19.1	20.9	19.7	21.4	20.2	0.85	4.2
镁 Mg*	23.7	21.5	22.4	23.4	22.7	24.0	23.0	0.93	4.1
锰 Mn	19.6	18.5	18.8	19.4	19.1	20.1	19.3	0.58	3.0

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钼 Mo	15.0	18.3	16.5	15.3	15.8	17.5	16.4	1.28	7.8
钠 Na*	22.9	21.8	22.3	23.3	22.9	24.1	22.9	0.79	3.5
铌 Nb	17.8	18.9	18.4	17.6	17.9	18.7	18.2	0.55	3.0
钕 Nd	18.9	17.8	18.1	18.7	18.0	19.8	18.6	0.73	4.0
镍 Ni	18.6	18.2	17.8	19.1	18.2	20.0	18.6	0.81	4.3
磷 P	50.1	49.9	42.8	45.6	49.1	49.1	47.8	2.93	6.1
铅 Pb	19.7	18.5	18.7	19.5	18.9	20.4	19.3	0.70	3.6
钯 Pd	18.2	17.9	18.2	18.8	17.8	18.5	18.2	0.38	2.1
镨 Pr	19.4	18.5	19.5	19.7	19.0	19.3	19.2	0.43	2.2
铂 Pt	18.5	17.7	19.0	18.8	18.6	19.1	18.6	0.48	2.6
铷 Rb	18.2	17.8	18.0	18.6	17.6	18.1	18.0	0.35	2.0
铽 Re	18.6	18.0	18.4	17.8	19.2	17.8	18.3	0.55	3.0
铑 Rh	19.0	18.7	18.9	19.7	18.6	19.3	19.0	0.40	2.1
钌 Ru	18.5	18.9	19.7	19.0	19.5	18.9	19.1	0.44	2.3
铈 Sb	17.9	18.1	18.7	17.9	19.2	17.9	18.3	0.56	3.0
钪 Sc	18.4	19.8	20.3	20.9	20.3	19.1	19.8	0.90	4.5
硒 Se	18.9	18.8	19.6	19.0	20.0	18.5	19.1	0.55	2.9
钐 Sm	19.1	17.9	18.2	18.9	18.3	19.8	18.7	0.69	3.7
锡 Sn	18.5	18.4	18.5	19.3	18.2	18.9	18.6	0.39	2.1
锶 Sr	19.2	18.7	18.7	19.7	18.8	19.1	19.0	0.40	2.1
铥 Tb	19.0	20.5	19.0	19.5	19.8	19.5	19.6	0.59	3.0
碲 Te	18.6	18.7	18.0	19.1	19.1	19.1	18.8	0.43	2.3
钍 Th	17.8	19.5	20.0	20.8	19.8	18.5	19.4	1.10	5.7
钛 Ti	19.2	18.3	18.5	19.4	18.5	19.0	18.8	0.46	2.4
铊 Tl	19.9	18.6	19.1	19.8	19.2	20.5	19.5	0.66	3.4
铥 Tm	19.7	19.5	18.8	19.5	19.3	19.6	19.4	0.34	1.7
铀 U	17.2	18.7	18.8	19.4	18.9	17.8	18.5	0.82	4.5
钒 V	19.3	18.6	18.9	19.8	18.6	19.1	19.1	0.46	2.4
钨 W	17.6	19.8	16.6	16.7	17.8	17.9	17.5	1.52	8.7
铀 Y	19.5	18.7	18.8	19.8	18.6	19.6	19.2	0.52	2.7
镱 Yb	17.0	18.3	18.6	19.5	18.5	17.8	18.3	0.83	4.5
锌 Zn	18.0	17.4	17.6	18.5	17.6	18.0	17.9	0.38	2.1
锆 Zr	18.4	19.2	19.5	18.6	18.5	19.5	18.9	0.53	2.8

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-8 中浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：无锡市环境监测中心站

单位：μg/L

元素	测定结果						平均 值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	18.6	18.9	19.5	18.7	18.3	18.3	18.7	0.45	2.4
铝 Al	19.2	18.3	18.4	17.9	19.2	18.2	18.5	0.54	2.9
砷 As	18.6	19.2	19.0	18.7	18.1	18.3	18.6	0.40	2.2
金 Au	18.9	18.3	18.9	19.3	18.6	19.0	18.8	0.35	1.9

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
硼 B	18.6	19.2	18.8	19.1	19.6	20.4	19.3	0.65	3.4
钡 Ba	18.3	18.7	19.0	18.0	17.7	17.8	18.3	0.53	2.9
铍 Be	18.7	17.9	18.4	18.9	18.0	18.6	18.4	0.38	2.1
铋 Bi	18.2	18.9	19.3	18.3	17.9	17.9	18.4	0.56	3.1
钙 Ca*	22.7	23.5	24.1	22.3	22.0	20.7	22.6	1.18	5.2
镉 Cd	18.4	17.8	18.2	18.9	18.1	18.3	18.3	0.37	2.0
铈 Ce	17.8	17.3	18.2	18.3	17.4	17.9	17.8	0.41	2.3
钴 Co	18.1	18.5	19.9	18.0	19.1	17.8	18.5	0.78	4.2
铬 Cr	17.9	17.4	17.8	18.2	17.3	17.7	17.7	0.34	1.9
铯 Cs	18.5	18.3	18.7	18.5	19.3	19.4	18.8	0.47	2.5
铜 Cu	18.1	19.2	19.7	18.1	17.9	17.9	18.5	0.76	4.1
镝 Dy	18.8	20.4	20.6	18.7	18.9	19.1	19.4	0.84	4.3
铒 Er	19.4	18.5	18.9	19.6	19.1	20.2	19.3	0.60	3.1
铕 Eu	18.5	18.0	18.1	18.9	17.9	18.3	18.3	0.39	2.1
铁 Fe	17.4	19.0	18.7	17.4	17.2	17.5	17.9	0.78	4.4
镓 Ga	18.5	18.0	18.0	18.9	18.0	18.3	18.3	0.35	1.9
钆 Gd	19.3	18.1	18.4	18.9	18.5	19.8	18.8	0.61	3.3
锗 Ge	18.1	19.4	18.2	18.8	18.2	18.0	18.4	0.55	3.0
铪 Hf	18.6	17.8	18.1	19.1	18.3	18.6	18.4	0.45	2.4
铥 Ho	19.0	20.3	20.6	19.0	19.2	19.1	19.5	0.72	3.7
铟 In	18.6	19.5	21.0	18.3	18.1	19.4	19.2	1.07	5.6
铱 Ir	18.6	18.8	19.6	18.4	17.9	18.0	18.5	0.64	3.5
钾 K*	23.7	23.9	23.5	24.0	25.2	26.0	24.4	0.99	4.1
镧 La	18.0	19.0	19.5	18.1	18.1	18.0	18.4	0.66	3.6
锂 Li	18.5	17.8	18.0	18.5	17.6	18.1	18.1	0.35	1.9
镱 Lu	19.2	20.0	20.7	19.1	19.2	19.0	19.5	0.69	3.5
镁 Mg*	25.8	25.5	25.0	25.2	25.9	26.3	25.6	0.46	1.8
锰 Mn	17.9	19.0	19.4	17.8	17.8	17.6	18.2	0.74	4.1
钼 Mo	19.3	20.7	20.9	19.3	19.5	19.3	19.8	0.76	3.9
钠 Na*	23.6	24.3	23.9	24.6	23.5	24.9	24.1	0.58	2.4
铌 Nb	19.1	20.2	19.3	19.7	18.9	18.7	19.3	0.57	3.0
钕 Nd	18.0	17.4	17.2	18.7	17.3	19.0	17.9	0.79	4.4
镍 Ni	18.2	19.0	20.5	17.9	18.4	17.7	18.6	1.02	5.5
磷 P	50.6	42.7	49.7	48.9	48.5	50.8	48.5	3.01	6.2
铅 Pb	17.8	17.6	17.5	18.5	17.3	18.1	17.8	0.43	2.4
钯 Pd	18.2	17.8	17.5	19.0	17.9	19.6	18.3	0.80	4.4
镨 Pr	18.4	17.6	17.7	18.3	17.7	19.0	18.1	0.55	3.0
铂 Pt	19.1	19.8	18.5	19.3	19.3	18.6	19.1	0.51	2.7
铷 Rb	18.7	17.9	18.2	18.8	18.1	18.5	18.4	0.37	2.0
铼 Re	18.6	20.0	20.9	18.8	19.3	18.8	19.4	0.90	4.6
铑 Rh	18.4	18.9	19.5	18.1	17.8	17.8	18.4	0.69	3.7
钌 Ru	18.1	19.1	18.1	19.3	18.5	18.5	18.6	0.48	2.6
锑 Sb	18.7	19.8	20.0	18.9	18.7	19.0	19.2	0.59	3.1

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钪 Sc	19.5	18.2	18.6	19.2	18.7	19.9	19.0	0.64	3.4
硒 Se	18.7	17.4	17.6	18.5	18.0	19.1	18.2	0.69	3.8
钐 Sm	17.5	18.6	18.6	17.4	17.6	17.7	17.9	0.58	3.2
锡 Sn	17.9	18.8	18.2	18.8	18.1	18.3	18.3	0.37	2.0
锶 Sr	18.7	20.1	18.8	19.3	18.6	19.0	19.1	0.57	3.0
铽 Tb	19.5	18.7	18.9	19.5	18.8	20.3	19.3	0.60	3.1
碲 Te	18.9	18.1	18.4	17.9	18.4	18.3	18.4	0.34	1.8
钍 Th	19.3	18.6	19.0	19.6	18.6	19.1	19.0	0.42	2.2
钛 Ti	18.8	20.2	19.2	19.8	19.1	19.3	19.4	0.50	2.6
铊 Tl	17.9	19.1	19.4	18.1	18.2	17.9	18.4	0.67	3.6
铥 Tm	18.8	20.0	21.5	18.4	19.0	18.7	19.4	1.16	6.0
铀 U	17.8	19.5	19.4	18.0	18.1	18.3	18.5	0.73	4.0
钒 V	18.1	19.4	18.2	18.6	17.9	18.1	18.4	0.57	3.1
钨 W	18.9	19.0	18.9	18.7	18.1	18.2	18.6	0.40	2.1
钇 Y	18.8	18.0	19.5	18.8	19.2	19.0	18.9	0.53	2.8
镱 Yb	19.1	17.9	18.3	19.0	18.3	19.7	18.7	0.67	3.6
锌 Zn	17.7	17.4	17.6	18.3	17.4	17.8	17.7	0.35	2.0
锆 Zr	18.6	19.8	18.5	19.1	18.8	18.5	18.9	0.50	2.6

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-9 中浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：绍兴市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	19.5	19.2	17.5	19.4	19.7	19.5	18.7	1.88	10.1
铝 Al	19.9	20.2	18.5	19.6	20.8	18.0	19.5	1.07	5.5
砷 As	18.1	18.5	19.2	19.5	18.3	17.8	18.5	0.64	3.5
金 Au	18.1	17.7	17.9	18.6	17.7	18.3	18.1	0.35	2.0
硼 B	18.1	19.5	21.3	17.6	18.2	18.5	18.9	1.35	7.1
钡 Ba	19.5	18.1	18.4	19.1	18.7	19.8	18.9	0.63	3.3
铍 Be	18.6	18.0	18.0	19.0	18.2	18.5	18.4	0.40	2.2
铋 Bi	19.2	17.8	18.9	19.3	19.5	18.6	18.9	0.60	3.2
钙 Ca*	23.9	23.4	23.5	24.2	24.6	23.4	23.8	0.48	2.0
镉 Cd	18.7	17.9	18.2	19.0	18.2	18.1	18.4	0.39	2.1
铈 Ce	19.3	18.8	19.3	20.0	18.8	19.7	19.3	0.48	2.5
钴 Co	19.0	19.9	21.1	19.3	20.7	19.3	19.9	0.84	4.2
铬 Cr	19.5	18.8	19.2	20.1	19.0	19.2	19.3	0.45	2.3
铯 Cs	19.8	19.1	19.0	19.9	19.3	19.2	19.4	0.37	1.9
铜 Cu	18.8	19.4	18.6	19.4	19.0	18.6	19.0	0.37	2.0
镝 Dy	18.6	19.0	18.5	20.5	19.2	18.8	19.1	0.71	3.7
铒 Er	19.5	18.4	18.4	19.5	19.0	20.4	19.2	0.75	3.9
铕 Eu	19.7	19.2	19.2	20.2	19.4	19.8	19.6	0.41	2.1
铁 Fe	19.6	18.7	19.0	19.8	19.2	20.5	19.5	0.64	3.3

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
镓 Ga	19.4	18.5	18.8	19.6	18.7	19.2	19.0	0.45	2.3
钆 Gd	19.0	18.0	18.1	19.1	18.5	19.7	18.7	0.64	3.4
锗 Ge	17.8	19.2	20.6	17.1	17.7	18.0	18.4	1.27	6.9
铪 Hf	18.6	18.2	18.3	19.1	18.2	18.9	18.6	0.39	2.1
铥 Ho	18.0	19.4	18.9	19.7	19.3	19.5	19.1	0.60	3.1
铟 In	19.2	18.7	18.9	19.7	19.7	18.8	19.2	0.45	2.3
铱 Ir	19.8	18.3	18.7	19.6	18.8	20.3	19.2	0.75	3.9
钾 K*	23.8	22.9	23.5	23.4	24.0	22.6	23.4	0.54	2.3
镧 La	19.7	18.6	18.6	19.6	19.1	21.0	19.4	0.88	4.5
锂 Li	19.8	18.1	17.2	17.6	17.1	18.8	18.1	1.04	5.8
镱 Lu	20.1	20.0	19.1	20.2	20.1	20.2	20.0	0.43	2.2
镁 Mg*	22.2	23.7	25.5	21.9	21.7	22.6	23.0	1.45	6.3
锰 Mn	19.3	18.7	18.8	19.8	18.6	19.2	19.1	0.44	2.3
钼 Mo	18.2	16.4	17.0	17.9	17.8	18.9	17.4	1.18	6.8
钠 Na*	23.1	22.0	22.6	23.3	22.3	23.0	22.7	0.50	2.2
铌 Nb	18.8	18.3	19.4	18.5	19.8	18.6	18.9	0.56	3.0
钕 Nd	18.2	18.2	17.6	19.2	18.1	20.0	18.6	0.87	4.7
镍 Ni	19.0	18.1	18.1	18.9	18.5	19.7	18.7	0.61	3.3
磷 P	45.0	49.1	41.9	49.1	48.8	49.2	47.2	3.03	6.4
铅 Pb	19.4	18.6	18.9	19.8	19.0	19.4	19.2	0.42	2.2
钯 Pd	18.6	18.3	17.8	19.1	18.1	19.9	18.6	0.78	4.2
镨 Pr	19.7	18.5	18.8	19.7	19.0	20.5	19.3	0.72	3.7
铂 Pt	18.6	18.1	17.7	19.3	18.0	19.9	18.6	0.83	4.5
铷 Rb	19.1	18.0	18.3	19.5	18.4	18.8	18.7	0.55	2.9
铼 Re	19.3	18.7	19.7	19.4	19.8	19.2	19.3	0.39	2.0
铑 Rh	19.7	19.1	18.9	18.8	18.5	19.3	19.1	0.41	2.2
钌 Ru	18.8	20.2	18.7	18.3	18.8	19.0	19.0	0.66	3.5
锑 Sb	19.3	18.9	18.4	19.8	18.8	20.7	19.3	0.85	4.4
钪 Sc	20.9	19.8	20.1	21.0	20.6	22.2	20.8	0.84	4.0
硒 Se	19.6	18.0	19.2	19.4	19.4	19.7	19.2	0.64	3.3
钐 Sm	18.3	18.4	17.8	19.3	18.3	20.2	18.7	0.87	4.7
锡 Sn	18.8	19.0	19.9	18.7	18.9	19.1	19.1	0.43	2.2
锶 Sr	18.5	19.6	19.4	19.1	19.6	19.3	19.2	0.39	2.0
铽 Tb	19.5	18.7	18.7	19.6	19.1	20.3	19.3	0.62	3.2
碲 Te	19.2	18.5	18.8	20.3	19.5	19.1	19.2	0.61	3.2
钍 Th	19.8	19.3	19.2	18.8	19.2	19.9	19.4	0.41	2.1
钛 Ti	18.6	19.9	18.9	19.1	19.0	18.0	18.9	0.62	3.3
铊 Tl	19.6	18.9	18.5	20.2	19.1	20.8	19.5	0.85	4.4
铥 Tm	19.4	19.5	18.9	20.8	19.5	19.1	19.5	0.70	3.6
铀 U	19.1	19.4	19.2	20.6	19.5	19.3	19.5	0.55	2.8
钒 V	19.3	18.7	18.7	19.7	18.6	19.3	19.0	0.44	2.3
钨 W	20.4	18.0	18.5	16.9	16.5	18.9	18.2	1.41	7.8
钇 Y	19.1	18.7	20.0	19.6	20.0	19.7	19.5	0.53	2.7

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
镱 Yb	19.4	18.4	18.3	19.4	19.0	20.3	19.1	0.75	3.9
锌 Zn	18.3	17.5	17.8	18.6	17.7	18.3	18.0	0.42	2.3
锆 Zr	18.8	19.4	19.3	19.5	20.2	18.9	19.3	0.49	2.5

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-10 中浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：宁波市环境监测中心

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	18.1	19.5	19.1	17.2	17.5	18.0	18.2	0.91	5.0
铝 Al	19.2	19.0	18.5	19.4	18.8	20.2	19.2	0.56	2.9
砷 As	18.3	19.5	18.7	18.9	18.5	18.8	18.8	0.42	2.2
金 Au	18.4	18.1	19.5	19.0	17.9	18.7	18.6	0.61	3.3
硼 B	19.2	18.4	18.2	18.1	18.4	18.3	18.4	0.40	2.2
钡 Ba	18.0	17.8	19.3	18.6	17.7	18.4	18.3	0.59	3.2
铍 Be	18.5	17.8	18.0	18.8	18.1	18.6	18.3	0.38	2.1
铋 Bi	18.0	19.4	20.3	16.8	17.3	17.9	18.3	1.32	7.2
钙 Ca*	26.3	26.8	25.4	25.0	25.2	26.2	25.8	1.29	4.9
镉 Cd	18.0	20.3	17.9	18.3	17.5	18.0	18.3	1.00	5.4
铈 Ce	18.1	17.5	18.2	18.8	17.6	18.1	18.1	0.47	2.6
钴 Co	19.0	19.3	20.7	18.8	19.8	18.4	19.3	0.83	4.3
铬 Cr	18.9	18.2	18.2	19.1	18.1	18.4	18.5	0.42	2.3
铯 Cs	18.4	19.2	18.0	18.3	18.2	17.9	18.3	0.47	2.6
铜 Cu	19.3	19.8	19.0	19.8	18.9	18.7	19.2	0.47	2.4
镝 Dy	17.3	19.3	18.6	18.9	19.9	18.7	18.8	0.88	4.7
铒 Er	19.2	18.0	18.4	19.3	18.6	19.8	18.9	0.66	3.5
铕 Eu	18.3	17.6	17.8	18.9	17.8	18.3	18.1	0.47	2.6
铁 Fe	20.4	19.5	19.6	19.0	19.0	19.1	19.4	0.53	2.7
镓 Ga	18.6	17.9	18.1	18.7	18.2	19.3	18.5	0.51	2.7
钆 Gd	19.2	17.9	18.2	19.4	18.5	19.8	18.9	0.77	4.1
锗 Ge	17.9	19.1	20.5	17.6	18.7	18.1	18.7	1.05	5.6
铪 Hf	17.9	17.3	17.6	18.3	17.4	18.0	17.8	0.37	2.1
钬 Ho	18.2	18.9	17.4	18.9	18.4	18.4	18.4	0.56	3.1
铟 In	17.6	18.9	19.9	17.1	18.0	17.6	18.2	1.02	5.6
铱 Ir	18.2	19.4	19.4	17.3	17.5	18.2	18.3	0.87	4.8
钾 K*	24.4	22.6	23.8	23.3	24.9	25.2	24.0	1.00	4.2
镧 La	18.7	17.6	17.8	18.8	18.0	19.3	18.4	0.66	3.6
锂 Li	17.9	17.4	17.4	18.3	17.6	17.9	17.8	0.37	2.1
镱 Lu	18.5	18.3	17.6	18.6	19.1	18.5	18.4	0.48	2.6
镁 Mg*	25.2	23.4	25.2	23.6	25.4	25.7	24.7	0.97	3.9
锰 Mn	17.6	19.9	19.1	19.0	20.2	19.0	19.1	0.93	4.8
钼 Mo	16.3	16.1	16.8	17.1	16.0	17.8	16.5	0.77	4.7
钠 Na*	24.6	24.5	23.2	24.7	25.3	25.4	24.6	0.78	3.2

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铌 Nb	17.1	18.5	19.6	16.9	18.1	17.5	18.0	1.02	5.7
钕 Nd	18.7	18.2	17.6	19.4	18.2	19.7	18.6	0.78	4.2
镍 Ni	18.1	19.4	18.8	18.9	19.7	18.9	19.0	0.53	2.8
磷 P	50.0	53.3	45.7	46.1	49.3	48.2	47.8	2.80	5.9
铅 Pb	18.1	18.8	19.2	18.2	17.4	18.1	18.3	0.63	3.4
钯 Pd	18.6	18.5	18.3	19.5	18.2	20.0	18.9	0.71	3.8
镨 Pr	18.8	17.6	17.8	18.9	18.1	19.5	18.4	0.72	3.9
铂 Pt	17.2	19.2	18.3	18.5	19.5	18.6	18.6	0.81	4.3
铷 Rb	18.3	17.7	17.8	18.6	17.4	18.0	18.0	0.45	2.5
铼 Re	17.6	19.1	20.3	17.6	18.6	17.9	18.5	1.05	5.7
铑 Rh	17.4	19.7	18.8	18.6	19.8	18.7	18.8	0.88	4.7
钌 Ru	17.4	19.1	18.5	18.8	19.7	18.8	18.7	0.74	4.0
铊 Sb	18.5	20.0	21.4	18.3	19.3	18.8	19.4	1.15	5.9
钪 Sc	18.1	16.9	17.1	18.3	17.4	18.7	17.7	0.70	4.0
硒 Se	20.0	18.1	17.4	19.5	19.4	20.9	19.2	1.27	6.6
钐 Sm	17.3	19.4	18.4	18.7	19.8	18.7	18.7	0.86	4.6
锡 Sn	17.3	19.5	18.6	18.7	19.9	18.8	18.8	0.88	4.7
锶 Sr	18.7	18.9	19.1	19.2	17.8	19.5	18.9	0.59	3.1
铽 Tb	18.8	17.6	17.9	18.8	18.0	19.3	18.4	0.64	3.5
碲 Te	18.7	20.4	21.6	18.5	19.8	18.9	19.6	1.19	6.1
钍 Th	17.7	17.2	17.5	18.5	17.4	17.9	17.7	0.47	2.6
钛 Ti	19.2	18.5	19.7	18.8	18.0	18.2	18.7	0.66	3.5
铊 Tl	19.4	18.1	18.5	20.1	17.8	17.8	18.6	0.94	5.0
铥 Tm	18.4	19.7	18.9	17.7	17.9	18.5	18.5	0.72	3.9
铀 U	19.2	18.1	18.5	17.7	18.4	17.6	18.3	0.57	3.1
钒 V	18.5	20.1	18.9	18.5	18.3	18.5	18.8	0.64	3.4
钨 W	16.5	16.0	16.7	16.3	16.6	16.9	16.5	0.43	2.6
钇 Y	17.5	16.8	18.3	17.8	17.9	17.6	17.7	0.48	2.7
镱 Yb	19.5	18.2	18.3	19.4	18.8	20.0	19.0	0.70	3.7
锌 Zn	19.5	18.4	18.3	19.6	17.9	18.8	18.8	0.67	3.6
锆 Zr	18.6	18.1	19.0	17.5	17.8	17.9	18.2	0.54	3.0

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-11 中浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：苏州市自来水公司水质检测中心 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	18.9	20.1	19.7	17.3	17.7	18.6	18.7	1.10	5.9
铝 Al	17.1	17.8	18.4	18.5	16.8	18.7	17.9	0.77	4.3
砷 As	19.1	18.2	19.4	19.1	19.0	19.0	18.9	0.40	2.1
金 Au	18.5	18.7	20.0	20.2	19.1	19.7	19.4	0.71	3.7
硼 B	20.9	19.6	19.1	19.1	19.5	18.9	19.5	0.75	3.8
钡 Ba	19.9	17.5	20.0	19.1	18.8	18.9	19.0	0.90	4.7

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铍 Be	18.0	17.5	18.6	19.0	17.4	17.9	18.1	0.60	3.3
铋 Bi	18.5	19.2	21.3	17.9	17.9	18.5	18.9	1.29	6.8
钙 Ca*	24.6	24.9	26.5	22.5	23.1	23.4	24.2	1.45	6.0
镉 Cd	19.4	20.0	18.9	18.4	18.2	18.3	18.9	0.71	3.8
铈 Ce	18.5	17.7	18.4	18.6	17.5	18.4	18.2	0.46	2.5
钴 Co	18.6	19.6	22.2	18.7	20.1	18.5	19.6	1.42	7.3
铬 Cr	17.6	18.4	19.3	18.8	18.3	19.0	18.6	0.60	3.2
铯 Cs	19.9	19.1	18.5	18.9	19.2	18.5	19.0	0.50	2.6
铜 Cu	19.1	20.0	19.5	20.0	18.6	18.5	19.3	0.67	3.5
镝 Dy	17.7	19.4	18.5	18.6	19.8	18.7	18.8	0.76	4.1
铒 Er	19.6	18.1	18.2	19.3	18.3	19.7	18.9	0.75	3.9
铕 Eu	19.0	18.0	18.1	19.0	17.9	18.7	18.4	0.50	2.7
铁 Fe	19.6	21.7	21.0	19.1	17.9	18.6	19.7	1.44	7.3
镓 Ga	18.4	18.3	19.0	19.0	18.2	17.9	18.5	0.44	2.4
钆 Gd	18.8	17.5	17.5	18.3	17.4	19.0	18.1	0.72	4.0
锗 Ge	18.9	20.6	21.4	18.6	19.6	18.8	19.6	1.15	5.9
铪 Hf	18.4	18.5	18.2	19.4	18.3	18.8	18.6	0.45	2.4
铥 Ho	17.7	18.6	21.1	19.4	19.8	18.7	19.2	1.18	6.1
铟 In	18.5	18.0	19.6	18.8	20.7	18.6	19.0	0.97	5.1
铱 Ir	19.0	19.2	19.2	19.8	20.1	18.7	19.3	0.52	2.7
钾 K*	22.3	23.3	22.0	21.9	21.8	22.4	22.3	0.88	4.1
镧 La	17.2	18.5	21.0	18.7	19.7	18.3	18.9	1.29	6.8
锂 Li	18.5	18.3	19.3	19.4	19.4	18.1	18.8	0.58	3.1
镱 Lu	17.6	18.7	21.1	19.2	20.2	18.7	19.2	1.24	6.5
镁 Mg*	25.3	24.9	25.2	22.8	23.7	23.6	23.5	1.86	7.9
锰 Mn	18.3	18.8	19.8	18.3	19.9	18.5	18.9	0.72	3.8
钼 Mo	18.3	20.5	21.4	20.6	22.0	19.0	20.3	1.43	7.0
钠 Na*	22.6	24.8	22.1	22.3	21.4	23.4	22.3	0.72	3.3
铌 Nb	19.2	18.7	19.5	19.7	19.5	18.5	19.2	0.51	2.7
钕 Nd	17.6	18.7	21.0	19.0	19.8	18.3	19.1	1.20	6.3
镍 Ni	18.8	18.1	19.7	19.2	18.9	17.8	18.7	0.69	3.7
磷 P	54.5	51.8	52.9	50.2	53.0	48.9	51.9	2.04	3.9
铅 Pb	19.2	17.2	19.0	19.2	19.1	18.3	18.6	0.81	4.3
钯 Pd	17.9	19.4	21.9	20.1	20.3	19.3	19.8	1.32	6.7
镨 Pr	17.5	18.8	21.1	18.9	19.7	18.5	19.1	1.22	6.4
铂 Pt	17.4	19.4	21.3	19.9	20.5	19.1	19.6	1.34	6.8
铷 Rb	18.6	17.2	18.4	19.4	18.9	18.1	18.4	0.75	4.1
铼 Re	17.5	18.7	20.9	18.9	19.8	18.1	19.0	1.21	6.4
铑 Rh	17.6	19.2	21.6	19.6	20.3	19.2	19.6	1.35	6.9
钌 Ru	18.3	17.8	18.7	19.0	18.6	18.5	18.5	0.42	2.3
铈 Sb	17.1	19.1	21.1	19.6	20.4	18.8	19.3	1.41	7.3
钪 Sc	17.1	18.4	18.1	18.6	17.9	18.6	17.7	1.19	6.7
硒 Se	17.9	17.0	18.3	19.3	18.7	17.9	18.2	0.78	4.3

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钐 Sm	17.7	18.8	21.0	19.1	19.6	18.5	19.1	1.12	5.9
锡 Sn	17.5	19.1	21.4	19.5	20.1	18.8	19.4	1.32	6.8
锶 Sr	19.5	18.7	19.4	19.8	20.5	19.2	19.5	0.61	3.1
铽 Tb	17.8	18.8	21.1	19.0	20.0	18.6	19.2	1.15	6.0
碲 Te	18.2	17.3	18.4	19.0	19.1	18.6	18.4	0.63	3.4
钍 Th	19.4	19.0	19.5	19.3	20.1	18.8	19.3	0.46	2.4
钛 Ti	17.8	19.4	21.2	19.0	20.1	18.5	19.3	1.19	6.2
铊 Tl	18.6	17.2	18.2	18.9	19.1	17.7	18.3	0.75	4.1
铥 Tm	17.7	18.8	21.0	19.3	19.9	18.5	19.2	1.16	6.0
铀 U	18.8	18.3	19.3	19.5	20.1	18.3	19.1	0.70	3.7
钒 V	18.0	17.3	19.1	19.1	18.6	18.3	18.4	0.70	3.8
钨 W	19.1	19.0	20.6	20.8	20.2	18.6	19.7	0.91	4.6
钇 Y	18.2	17.4	18.4	18.3	18.7	18.3	18.2	0.42	2.3
镱 Yb	17.7	18.9	21.0	19.3	20.0	18.8	19.3	1.14	5.9
锌 Zn	19.0	18.1	19.2	19.7	18.3	18.4	18.8	0.62	3.3
锆 Zr	18.3	20.0	19.7	20.0	19.0	18.9	19.3	0.70	3.6

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-12 中浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：马鞍山市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	18.7	16.7	17.6	17.3	17.1	17.1	17.4	0.69	3.9
铝 Al	18.9	20.2	21.5	18.0	18.3	18.8	19.3	1.33	6.9
砷 As	18.4	17.3	17.7	18.4	17.8	19.0	18.1	0.60	3.3
金 Au	17.9	17.2	17.5	18.2	17.3	17.9	17.7	0.39	2.2
硼 B	18.9	17.1	19.0	18.5	18.8	17.7	18.3	0.75	4.1
钡 Ba	18.8	18.2	18.4	19.2	18.2	18.8	18.6	0.42	2.3
铍 Be	18.1	16.9	17.1	17.8	17.4	18.7	17.7	0.67	3.8
铋 Bi	17.2	18.6	21.1	19.0	19.9	18.4	19.0	1.32	6.9
钙 Ca*	22.5	22.4	23.2	22.5	23.1	23.7	22.9	0.52	2.3
镉 Cd	17.7	19.1	21.5	19.4	20.3	18.8	19.5	1.31	6.7
铈 Ce	17.2	17.9	20.5	18.5	19.2	17.5	18.5	1.22	6.6
钴 Co	16.6	17.9	20.4	18.4	19.3	17.8	18.4	1.32	7.2
铬 Cr	18.0	17.5	17.6	18.5	17.4	18.1	17.8	0.40	2.2
铯 Cs	18.7	20.0	21.4	17.9	18.2	18.8	19.2	1.31	6.8
铜 Cu	18.1	17.0	17.2	18.0	17.5	18.6	17.7	0.58	3.3
镝 Dy	18.2	17.6	18.0	18.4	17.4	17.6	17.9	0.37	2.1
铒 Er	17.5	16.8	17.9	17.7	17.5	17.5	17.5	0.39	2.2
铕 Eu	17.7	19.3	21.8	19.5	20.1	19.1	19.6	1.33	6.8
铁 Fe	18.4	17.9	18.1	18.7	17.8	18.4	18.2	0.36	2.0
镓 Ga	17.6	18.8	21.3	19.3	20.3	18.7	19.3	1.31	6.8
钆 Gd	16.7	17.5	20.3	18.0	19.5	18.2	18.4	1.32	7.2

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
锆 Ge	19.0	17.9	18.1	20.1	17.9	19.6	18.8	0.95	5.1
铪 Hf	19.1	18.0	18.3	19.1	18.6	19.9	18.8	0.66	3.5
钬 Ho	17.6	16.9	17.4	18.4	17.1	17.4	17.5	0.54	3.1
铟 In	17.1	18.2	19.4	16.4	16.6	17.1	17.5	1.13	6.5
铱 Ir	17.9	16.8	17.2	17.9	17.4	18.5	17.6	0.61	3.5
钾 K*	23.3	22.4	22.8	24.2	23.0	23.6	23.2	0.63	2.7
镧 La	18.7	17.0	18.3	18.7	18.2	17.9	18.1	0.62	3.4
锂 Li	16.5	17.8	20.1	18.3	19.0	17.6	18.2	1.25	6.8
镱 Lu	19.1	18.1	19.0	19.4	18.1	20.5	19.1	0.90	4.7
镁 Mg*	25.4	22.1	23.2	23.2	22.6	24.0	23.4	1.17	5.0
锰 Mn	18.2	17.7	17.9	18.5	17.8	18.1	18.0	0.32	1.7
钼 Mo	20.4	18.8	19.7	20.3	19.2	20.5	19.8	0.69	3.5
钠 Na*	23.0	23.0	22.8	22.3	22.5	22.5	22.7	0.29	1.3
铌 Nb	20.0	19.0	19.0	19.7	18.1	19.0	19.1	0.66	3.5
钕 Nd	16.4	17.8	19.9	18.5	19.4	18.0	18.3	1.24	6.8
镍 Ni	18.7	17.6	17.9	18.6	18.1	19.4	18.4	0.63	3.5
磷 P	48.0	50.1	51.0	46.7	50.2	48.0	49.0	1.67	3.4
铅 Pb	16.6	17.9	20.1	18.3	19.1	17.7	18.3	1.23	6.7
钯 Pd	17.2	18.5	21.0	19.0	19.7	18.4	19.0	1.30	6.9
镨 Pr	16.7	18.2	20.0	18.9	20.1	17.6	18.6	1.32	7.1
铂 Pt	16.9	18.1	20.6	18.6	19.5	18.1	18.6	1.28	6.9
铷 Rb	17.1	18.5	20.8	19.0	19.8	18.3	18.9	1.29	6.8
铽 Re	19.1	18.2	19.1	20.3	19.3	19.5	19.2	0.67	3.5
铑 Rh	16.5	17.8	20.2	18.2	19.1	17.6	18.2	1.27	6.9
钌 Ru	17.8	17.2	17.9	18.1	17.3	17.8	17.7	0.36	2.1
锑 Sb	18.2	18.6	20.1	18.2	19.3	18.1	18.7	0.80	4.3
钪 Sc	17.0	17.5	16.8	18.7	17.9	18.0	17.4	1.18	6.8
硒 Se	16.5	17.8	20.1	18.2	19.1	17.7	18.2	1.24	6.8
钐 Sm	17.0	17.7	20.3	18.8	19.1	17.9	18.5	1.16	6.3
锡 Sn	17.2	18.4	20.9	18.9	19.9	18.3	19.0	1.31	6.9
锶 Sr	17.8	19.0	21.5	19.5	20.5	18.9	19.5	1.32	6.8
铥 Tb	18.3	17.6	17.7	18.7	17.6	17.8	18.0	0.46	2.6
碲 Te	18.4	18.8	20.2	18.4	19.6	18.4	19.0	0.78	4.1
钍 Th	18.2	19.4	20.9	19.3	20.5	19.2	19.6	0.97	5.0
钛 Ti	19.0	17.9	19.1	19.2	18.3	19.2	18.8	0.58	3.1
铊 Tl	18.8	19.1	20.6	18.7	19.9	18.8	19.3	0.78	4.0
铥 Tm	17.2	17.9	21.1	18.7	19.3	18.2	18.7	1.37	7.3
铀 U	16.6	17.8	20.1	18.3	19.2	17.7	18.3	1.22	6.7
钒 V	18.7	17.5	17.9	18.5	18.1	19.3	18.3	0.63	3.4
钨 W	20.1	19.1	19.5	20.4	19.4	19.0	19.6	0.53	2.7
钇 Y	18.3	18.2	19.5	18.4	19.6	17.7	18.6	0.76	4.1
镱 Yb	18.7	17.1	18.0	18.5	17.8	18.8	18.1	0.64	3.6
锌 Zn	16.6	17.8	20.1	18.3	19.1	17.7	18.3	1.21	6.6

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
锆 Zr	17.7	19.3	21.1	20.1	21.3	19.6	19.9	1.31	6.6

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-13 高浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：南京市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	47.3	50.6	45.6	48.9	51.2	45.8	48.2	2.39	5.0
铝 Al	46.3	46.5	52.1	44.6	47.6	44.5	46.9	3.57	7.7
砷 As	45.1	46.1	48.2	48.5	45.2	44.5	46.3	1.69	3.7
金 Au	44.2	42.8	43.4	45.0	44.0	44.8	44.0	0.83	1.9
硼 B	46.5	49.6	52.4	44.6	45.0	45.9	47.3	3.07	6.5
钡 Ba	48.2	45.9	46.3	48.1	47.1	50.1	47.6	1.51	3.2
铍 Be	46.7	45.4	45.3	47.4	45.0	46.2	46.0	0.92	2.0
铋 Bi	46.3	43.7	46.4	46.9	46.7	45.2	45.9	1.21	2.6
钙 Ca*	47.3	46.8	46.9	49.6	48.2	47.9	47.8	1.05	2.2
镉 Cd	46.5	45.2	45.7	47.4	45.5	45.7	46.0	0.83	1.8
铈 Ce	47.2	45.8	48.4	48.7	46.7	47.5	47.4	1.09	2.3
钴 Co	46.7	47.7	51.5	46.2	49.8	46.4	48.0	2.13	4.4
铬 Cr	47.3	45.4	46.6	47.7	45.7	47.3	46.7	0.93	2.0
铯 Cs	48.4	47.5	47.2	48.4	47.4	47.2	47.7	0.55	1.2
铜 Cu	48.2	49.5	48.1	49.8	48.1	48.6	48.7	0.77	1.6
镝 Dy	47.7	48.4	47.6	51.7	48.7	47.5	48.6	1.58	3.3
铒 Er	49.4	46.1	46.7	48.8	48.4	51.3	48.5	1.87	3.9
铕 Eu	48.0	46.9	46.6	48.6	47.6	48.0	47.6	0.73	1.5
铁 Fe	48.3	46.0	46.2	47.3	46.4	49.8	47.3	1.50	3.2
镓 Ga	46.5	45.7	46.2	47.6	45.2	46.9	46.4	0.85	1.8
钆 Gd	48.8	46.3	47.0	48.5	48.3	50.5	48.2	1.48	3.1
锗 Ge	47.2	51.3	53.4	45.1	45.5	47.1	48.3	3.33	6.9
铪 Hf	46.4	44.8	46.1	48.2	44.7	46.9	46.2	1.29	2.8
铥 Ho	44.2	47.2	47.4	48.1	48.0	47.3	47.0	1.45	3.1
铟 In	47.1	47.3	46.9	49.3	50.9	47.1	48.1	1.64	3.4
铱 Ir	47.6	44.7	45.2	47.2	46.0	49.3	46.7	1.70	3.6
钾 K*	46.7	45.7	46.9	47.9	46.8	43.8	46.3	1.40	3.0
镧 La	48.4	46.2	46.5	48.7	47.8	49.8	47.9	1.37	2.9
锂 Li	53.7	49.6	46.4	48.7	46.2	50.1	49.1	2.76	5.6
镱 Lu	49.2	48.9	47.4	49.2	49.0	49.2	48.8	0.72	1.5
镁 Mg*	46.2	48.9	52.1	43.4	44.4	46.0	46.8	3.21	6.9
锰 Mn	47.0	45.7	46.1	47.8	45.8	46.8	46.5	0.81	1.7
钼 Mo	47.5	47.9	48.2	52.6	47.6	51.6	49.2	2.24	4.5
钠 Na*	45.6	44.3	45.0	47.1	44.5	45.9	45.4	1.04	2.3
铌 Nb	46.7	47.0	49.0	47.2	51.1	46.9	48.0	1.75	3.6

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钕 Nd	48.1	47.4	46.3	50.5	48.1	51.7	48.7	2.01	4.1
镍 Ni	47.0	44.6	45.2	47.0	45.8	48.7	46.4	1.47	3.2
磷 P	101.2	96.2	94.6	92.7	92.3	90.5	94.6	3.79	4.0
铅 Pb	47.3	45.9	47.0	47.8	45.9	47.4	46.9	0.79	1.7
钯 Pd	46.9	46.4	45.1	49.2	45.4	50.3	47.2	2.08	4.4
镨 Pr	48.4	45.9	46.1	48.0	47.8	50.1	47.7	1.54	3.2
铂 Pt	45.7	45.1	44.0	47.4	45.6	49.5	46.2	1.95	4.2
铷 Rb	45.4	44.0	44.6	46.4	44.1	45.4	45.0	0.89	2.0
铼 Re	47.2	46.0	47.7	46.8	48.4	46.5	47.1	0.87	1.9
铑 Rh	48.0	47.1	47.5	46.4	44.2	46.8	46.7	1.31	2.8
钌 Ru	47.3	50.6	47.8	46.7	46.8	47.2	47.7	1.46	3.1
锑 Sb	47.3	47.1	46.5	50.1	45.8	51.4	48.0	2.20	4.6
钪 Sc	51.1	48.0	48.5	50.1	50.3	52.7	50.1	1.72	3.4
硒 Se	48.9	46.2	47.3	48.1	47.6	50.6	48.1	1.53	3.2
钐 Sm	48.9	48.0	46.7	50.5	48.5	51.8	49.1	1.82	3.7
锡 Sn	47.4	48.4	50.8	48.0	46.5	48.0	48.2	1.44	3.0
锶 Sr	45.2	48.3	47.2	47.3	47.7	46.9	47.1	1.05	2.2
铽 Tb	48.7	45.7	46.2	47.9	47.3	50.0	47.6	1.61	3.4
碲 Te	46.6	45.8	48.0	50.9	47.0	47.0	47.5	1.79	3.8
钍 Th	48.3	46.5	46.4	45.6	46.9	47.2	46.8	0.91	1.9
钛 Ti	46.5	48.3	46.3	46.2	46.4	44.0	46.3	1.37	3.0
铊 Tl	47.6	46.6	45.8	49.1	46.2	50.3	47.6	1.78	3.7
铥 Tm	47.7	47.5	46.9	50.9	48.2	46.0	47.9	1.66	3.5
铀 U	46.7	47.5	47.2	49.8	48.1	47.2	47.8	1.10	2.3
钒 V	47.2	45.4	46.4	47.7	45.9	46.7	46.5	0.83	1.8
钨 W	48.7	47.1	43.2	42.5	43.0	45.8	45.1	3.96	7.2
钇 Y	47.5	46.0	50.2	47.7	49.4	47.2	48.0	1.52	3.2
镱 Yb	49.1	46.8	46.8	49.4	48.0	51.0	48.5	1.64	3.4
锌 Zn	45.8	43.8	44.8	46.7	44.4	45.5	45.2	1.03	2.3
锆 Zr	46.4	47.8	46.6	47.9	49.4	46.4	47.4	1.20	2.5

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-14 高浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：无锡市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	46.2	48.8	49.2	43.4	44.9	45.8	46.4	2.26	4.9
铝 Al	45.9	46.3	46.5	48.1	46.2	49.4	47.0	1.38	2.9
砷 As	46.6	45.7	49.5	46.4	46.0	46.6	46.8	1.37	2.9
金 Au	46.7	43.8	49.4	46.9	45.1	46.6	46.4	1.90	4.1
硼 B	49.5	47.4	46.9	46.8	47.4	47.7	47.6	0.98	2.1
钡 Ba	46.0	44.1	49.0	46.6	45.1	45.6	46.1	1.65	3.6
铍 Be	47.0	45.1	45.4	47.3	45.0	46.6	46.1	0.99	2.2

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铋 Bi	46.9	50.0	53.1	45.1	45.0	46.2	47.7	3.20	6.7
钙 Ca*	46.8	49.6	49.8	44.8	46.6	47.8	47.6	1.91	4.0
镉 Cd	46.5	51.1	45.6	46.6	45.1	45.8	46.8	2.20	4.7
铈 Ce	46.0	44.3	46.4	46.5	44.5	45.4	45.5	0.95	2.1
钴 Co	45.7	46.6	50.3	45.6	48.1	45.8	47.0	1.86	4.0
铬 Cr	45.7	45.1	45.2	47.1	44.6	45.9	45.6	0.89	2.0
铯 Cs	47.2	49.2	46.1	46.8	47.1	45.8	47.1	1.20	2.5
铜 Cu	45.3	47.0	45.5	47.4	45.6	45.6	46.1	0.89	1.9
镝 Dy	43.5	47.9	45.9	45.5	49.1	46.3	46.3	1.95	4.2
铒 Er	47.4	44.9	45.4	46.8	45.9	49.3	46.6	1.58	3.4
铕 Eu	46.9	45.3	46.0	48.1	45.6	47.0	46.5	1.05	2.2
铁 Fe	45.8	48.7	46.1	45.6	45.9	45.7	46.3	1.18	2.6
镓 Ga	46.4	45.5	45.4	47.6	45.5	46.5	46.2	0.87	1.9
钆 Gd	47.3	44.3	45.5	47.1	45.6	49.3	46.5	1.77	3.8
锗 Ge	45.5	48.8	52.3	45.0	48.1	45.9	47.6	2.76	5.8
铪 Hf	47.2	44.1	45.5	47.6	45.5	46.5	46.1	1.30	2.8
铥 Ho	43.9	46.8	53.3	47.5	50.2	46.6	48.0	3.25	6.8
铟 In	43.2	46.1	47.9	47.1	49.9	45.8	46.7	2.25	4.8
铱 Ir	48.8	46.5	49.2	48.5	50.2	46.7	48.3	1.45	3.0
钾 K*	43.5	45.2	42.6	43.0	43.6	44.3	43.7	1.07	2.5
镧 La	43.2	46.9	53.2	46.9	49.5	45.6	47.6	3.43	7.2
锂 Li	46.6	46.8	47.7	47.9	50.2	46.6	47.7	1.35	2.8
镥 Lu	44.0	47.0	53.6	48.3	50.9	46.9	48.4	3.37	7.0
镁 Mg*	45.1	47.7	44.4	44.6	45.1	45.9	45.5	1.90	4.3
锰 Mn	46.3	46.8	47.7	47.9	50.0	46.0	47.5	1.47	3.1
钼 Mo	45.2	48.4	51.8	50.1	53.1	48.9	49.6	2.77	5.6
钠 Na*	49.2	47.1	48.2	46.1	46.4	45.0	47.0	1.51	3.2
铌 Nb	47.7	44.3	47.6	48.1	48.3	47.4	47.2	1.46	3.1
钕 Nd	42.8	45.9	52.4	47.0	49.4	45.3	47.1	3.36	7.1
镍 Ni	45.6	42.7	44.8	46.0	45.5	44.5	44.8	1.20	2.7
磷 P	92.6	94.5	105.0	94.1	101.0	94.5	96.9	4.91	5.1
铅 Pb	45.8	43.2	45.1	45.9	46.1	44.8	45.1	1.08	2.4
钯 Pd	42.7	45.8	51.5	47.2	49.2	45.2	46.9	3.09	6.6
镨 Pr	42.3	45.4	51.7	46.4	48.5	45.0	46.6	3.24	7.0
铂 Pt	44.8	48.0	53.6	49.2	50.9	47.2	48.9	3.06	6.2
铷 Rb	46.6	43.3	45.9	47.2	46.1	45.9	45.8	1.36	3.0
铼 Re	43.6	47.5	53.8	48.8	50.6	47.4	48.6	3.43	7.1
铑 Rh	43.1	47.2	53.8	48.7	51.0	46.5	48.4	3.69	7.6
钌 Ru	46.0	42.6	45.4	46.2	45.6	44.4	45.0	1.33	3.0
铊 Sb	43.2	46.8	52.6	48.5	51.3	47.7	48.4	3.35	6.9
钪 Sc	43.9	47.3	44.5	47.4	45.5	46.9	45.9	1.51	3.3
硒 Se	46.1	43.7	45.3	46.6	46.1	45.0	45.5	1.05	2.3
钐 Sm	41.9	45.2	51.1	46.3	48.0	44.7	46.2	3.14	6.8

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
锡 Sn	44.2	45.9	53.8	48.6	51.1	47.5	48.5	3.51	7.2
锶 Sr	48.5	46.8	47.3	47.5	50.5	46.7	47.9	1.42	3.0
铽 Tb	44.4	46.8	53.3	47.3	50.7	46.5	48.2	3.26	6.8
碲 Te	45.5	42.2	46.1	46.1	47.2	44.0	45.2	1.81	4.0
钍 Th	49.1	47.1	48.8	48.3	51.0	46.9	48.5	1.50	3.1
钛 Ti	44.0	47.9	54.7	49.8	52.0	48.6	49.5	3.64	7.4
铊 Tl	46.2	42.9	45.6	46.3	45.7	44.7	45.2	1.28	2.8
铥 Tm	43.3	46.2	52.5	47.4	50.1	45.6	47.5	3.30	6.9
铀 U	47.2	47.3	48.3	48.7	51.0	48.0	48.4	1.38	2.8
钒 V	46.1	43.3	45.7	46.7	46.3	45.5	45.6	1.18	2.6
钨 W	45.8	41.9	46.3	48.2	47.7	46.4	46.1	2.24	4.9
钇 Y	46.2	43.3	45.9	47.1	46.6	45.2	45.7	1.32	2.9
镱 Yb	43.6	47.3	53.1	48.0	50.7	46.7	48.2	3.29	6.8
锌 Zn	46.3	43.2	45.4	46.6	46.3	45.0	45.5	1.27	2.8
锆 Zr	43.7	46.5	46.9	47.9	46.1	46.8	46.3	1.43	3.1

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-15 高浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：绍兴市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	49.1	46.8	46.2	48.4	48.5	50.2	48.2	1.466	3.0
铝 Al	45.5	44.7	43.7	42.5	48.1	44.3	44.6	2.187	4.9
砷 As	45.2	48.5	51.5	43.2	44.0	45.5	46.3	3.136	6.8
金 Au	48.0	44.3	47.9	49.1	45.1	45.5	46.7	1.933	4.1
硼 B	46.6	44.8	45.6	47.6	45.1	46.8	46.1	1.114	2.4
钡 Ba	47.2	45.7	46.7	48.5	46.5	46.8	46.9	0.920	2.0
铍 Be	46.5	49.5	53.2	44.6	45.5	46.3	47.6	3.192	6.7
铋 Bi	46.2	45.2	45.9	47.2	45.4	46.6	46.1	0.756	1.6
钙 Ca*	49.7	45.9	50.0	51.1	46.6	46.8	48.3	2.169	4.5
镉 Cd	46.3	45.4	45.7	47.9	45.6	47.1	46.3	0.982	2.1
铈 Ce	47.2	45.8	45.2	49.3	45.8	50.6	47.3	2.183	4.6
钴 Co	46.5	45.0	46.1	48.0	46.2	46.8	46.4	0.969	2.1
铬 Cr	46.9	45.9	45.8	49.3	46.5	50.5	47.5	1.943	4.1
铯 Cs	46.7	45.8	46.6	48.2	46.2	46.9	46.7	0.814	1.7
铜 Cu	49.2	46.0	47.6	49.4	47.9	51.3	48.6	1.819	3.7
镝 Dy	48.0	47.2	46.8	50.3	46.7	51.1	48.4	1.883	3.9
铒 Er	48.7	45.8	47.0	48.9	47.8	50.6	48.1	1.638	3.4
铕 Eu	49.0	46.3	47.1	49.2	47.1	51.0	48.3	1.756	3.6
铁 Fe	48.6	45.5	45.2	48.1	46.7	49.8	47.3	1.830	3.9
镓 Ga	48.0	44.9	46.2	47.7	46.8	49.7	47.2	1.632	3.5
钆 Gd	47.4	47.1	46.3	50.4	46.6	50.7	48.1	1.965	4.1
锗 Ge	48.9	45.6	45.8	47.9	46.9	50.9	47.7	2.030	4.3

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铪 Hf	47.5	45.0	45.3	47.4	46.7	49.2	46.8	1.557	3.3
铥 Ho	48.4	45.1	46.7	48.2	47.1	49.9	47.6	1.624	3.4
铟 In	45.0	44.2	42.9	44.3	48.1	44.2	44.1	2.522	5.7
铱 Ir	47.5	44.8	45.2	47.8	47.0	49.3	46.9	1.698	3.6
钾 K*	48.6	46.5	44.8	46.8	47.3	49.2	47.2	1.548	3.3
镧 La	48.5	45.2	46.3	48.2	46.9	50.2	47.5	1.806	3.8
锂 Li	48.9	45.7	45.9	49.4	47.6	50.9	48.1	2.042	4.2
镥 Lu	49.1	48.5	47.2	51.7	48.2	53.0	49.6	2.238	4.5
镁 Mg*	47.5	44.6	45.1	46.3	45.0	48.2	46.1	1.462	3.2
锰 Mn	48.3	45.9	46.2	47.8	46.8	49.7	47.4	1.445	3.0
钼 Mo	45.1	49.9	46.2	48.0	49.3	48.5	47.8	1.863	3.9
钠 Na*	47.1	44.5	44.6	46.3	45.3	48.5	46.0	1.557	3.4
铌 Nb	49.1	44.6	47.5	45.8	46.7	47.3	46.8	1.540	3.3
钕 Nd	49.7	46.5	47.6	49.2	48.0	51.4	48.7	1.752	3.6
镍 Ni	46.3	44.9	44.5	48.1	44.9	49.2	46.3	1.931	4.2
磷 P	93.6	88.1	91.2	94.0	90.8	96.5	92.4	2.95	3.2
铅 Pb	48.4	46.0	46.3	48.4	47.3	50.4	47.8	1.600	3.3
钯 Pd	46.4	46.4	45.4	48.6	45.7	46.8	46.5	1.130	2.4
镨 Pr	47.7	45.1	47.3	48.4	47.0	47.6	47.2	1.138	2.4
铂 Pt	46.1	44.4	46.8	47.9	46.7	47.0	46.5	1.179	2.5
铷 Rb	46.5	44.8	46.7	47.3	45.4	46.8	46.3	0.949	2.1
铼 Re	44.4	44.1	45.8	42.9	47.0	43.9	44.7	1.456	3.3
铑 Rh	46.4	46.1	44.9	48.7	45.7	46.8	46.4	1.284	2.8
钌 Ru	42.2	48.5	43.8	46.1	47.5	48.3	46.1	2.554	5.5
锑 Sb	44.2	44.5	45.6	44.3	48.2	43.5	45.1	1.689	3.7
钪 Sc	43.8	47.3	48.6	50.5	49.3	46.4	47.6	2.392	5.0
硒 Se	48.5	47.0	49.8	47.6	48.9	46.9	48.1	1.165	2.4
钐 Sm	48.6	46.0	46.6	49.4	47.1	49.3	47.8	1.456	3.0
锡 Sn	47.2	46.4	46.2	48.4	46.7	47.3	47.1	0.792	1.7
锶 Sr	47.0	45.6	46.5	48.6	46.0	47.3	46.8	1.072	2.3
铽 Tb	46.0	47.6	47.4	47.3	47.0	46.8	47.0	0.593	1.3
碲 Te	46.4	46.7	44.0	47.5	47.4	47.0	46.5	1.288	2.8
钍 Th	42.7	46.3	46.7	48.9	47.4	43.7	46.0	2.335	5.1
钛 Ti	46.6	44.5	45.6	46.9	44.6	46.0	45.7	0.981	2.1
铊 Tl	48.8	46.2	46.2	48.2	47.1	50.7	47.9	1.731	3.6
铥 Tm	47.4	47.4	45.4	47.8	47.2	47.2	47.1	0.854	1.8
铀 U	42.0	45.6	46.3	47.9	46.6	43.4	45.3	2.191	4.8
钒 V	47.0	45.0	46.1	48.2	46.0	47.2	46.6	1.131	2.4
钨 W	47.9	53.6	50.6	50.3	53.2	53.5	51.5	2.303	4.5
钇 Y	47.8	45.8	47.0	49.2	46.4	47.6	47.3	1.174	2.5
镱 Yb	43.2	46.5	47.5	49.1	47.9	44.2	46.4	2.297	5.0
锌 Zn	45.7	43.9	44.9	46.5	44.6	45.7	45.2	0.930	2.1
锆 Zr	48.7	45.6	44.9	46.8	47.5	48.9	47.1	1.609	3.4

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-16 高浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：宁波市环境监测中心 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	45.6	44.3	44.3	46.7	44.2	44.9	45.0	0.98	2.2
铝 Al	45.8	48.3	52.7	43.6	44.3	45.5	46.7	3.35	7.2
砷 As	48.5	43.7	45.3	47.0	45.5	48.3	46.4	1.86	4.0
金 Au	46.5	45.1	45.0	47.3	44.9	46.0	45.8	0.96	2.1
硼 B	46.9	43.6	45.4	46.1	46.3	45.0	45.6	1.18	2.6
钡 Ba	45.8	44.6	45.0	47.1	43.9	45.3	45.3	1.09	2.4
铍 Be	46.8	44.1	45.0	46.6	45.6	48.6	46.1	1.57	3.4
铋 Bi	42.5	46.3	52.3	47.5	49.1	45.6	47.2	3.31	7.0
钙 Ca*	47.5	48.5	47.6	45.9	49.0	45.1	47.3	0.80	1.8
镉 Cd	43.1	46.5	52.0	47.3	50.0	45.3	47.4	3.24	6.8
铈 Ce	42.7	46.0	52.1	47.0	49.2	45.9	47.1	3.20	6.8
钴 Co	43.9	46.1	53.1	47.8	50.0	46.4	47.9	3.28	6.9
铬 Cr	46.2	44.1	45.1	47.0	44.0	45.4	45.3	1.16	2.6
铯 Cs	45.4	48.6	51.5	43.5	44.0	44.7	46.3	3.13	6.8
铜 Cu	48.9	45.0	46.5	48.1	46.4	49.1	47.3	1.60	3.4
镝 Dy	46.0	44.3	44.9	47.3	44.4	46.1	45.5	1.18	2.6
铒 Er	46.3	43.3	45.3	46.9	45.9	45.1	45.5	1.25	2.8
铕 Eu	43.0	46.2	52.1	47.2	49.7	46.2	47.4	3.17	6.7
铁 Fe	45.6	43.8	45.3	45.6	43.1	43.2	44.0	1.75	4.0
镓 Ga	44.1	45.7	53.4	47.8	49.6	45.8	47.7	3.37	7.1
钆 Gd	43.4	46.3	52.2	47.5	49.9	46.2	47.6	3.11	6.5
锗 Ge	46.3	44.2	44.8	46.6	44.8	45.7	45.4	0.94	2.1
铪 Hf	46.8	44.1	44.4	46.1	45.0	47.9	45.7	1.48	3.2
铥 Ho	45.9	44.5	44.7	47.2	44.5	46.3	45.5	1.10	2.4
铟 In	45.0	47.9	51.0	43.1	43.9	44.6	45.9	2.99	6.5
铱 Ir	46.7	44.4	44.4	46.4	44.9	48.1	45.8	1.51	3.3
钾 K*	46.2	44.7	46.0	49.0	46.8	49.0	46.9	1.76	3.8
镧 La	45.7	42.5	45.0	45.9	45.4	44.4	44.8	1.28	2.9
锂 Li	42.5	45.8	52.7	47.3	49.2	45.4	47.1	3.50	7.4
镥 Lu	47.7	44.5	45.4	47.3	46.0	49.3	46.7	1.74	3.7
镁 Mg*	45.6	48.3	46.0	46.6	46.4	48.1	45.7	2.23	4.9
锰 Mn	47.1	45.5	45.8	47.8	45.8	47.1	46.5	0.93	2.0
钼 Mo	45.8	43.0	43.6	46.0	45.1	47.8	45.2	1.76	3.9
钠 Na*	46.6	45.7	45.2	45.5	45.1	45.0	45.5	0.65	1.5
铌 Nb	45.6	44.0	44.3	46.8	44.7	45.8	45.2	1.06	2.3
钕 Nd	43.4	46.8	52.5	47.8	50.0	46.4	47.8	3.15	6.6
镍 Ni	48.7	44.9	46.1	47.3	46.3	49.3	47.1	1.67	3.5
磷 P	92.1	93.9	89.9	95.4	98.2	95.0	94.1	2.87	3.1
铅 Pb	42.9	46.6	52.8	47.9	49.5	45.2	47.5	3.47	7.3

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钯 Pd	43.6	46.7	53.3	47.8	50.0	46.5	48.0	3.35	7.0
镨 Pr	43.1	46.4	52.6	47.6	50.2	46.6	47.8	3.28	6.9
铂 Pt	43.3	46.9	52.0	47.5	49.4	45.7	47.5	3.01	6.3
铷 Rb	43.4	45.6	52.3	47.4	49.2	45.8	47.3	3.13	6.6
铼 Re	45.8	44.1	44.6	46.9	44.4	45.7	45.2	1.08	2.4
铑 Rh	43.2	46.4	53.0	47.9	50.1	46.9	47.9	3.37	7.0
钌 Ru	46.4	44.6	46.7	47.8	45.1	46.6	46.2	1.17	2.5
锑 Sb	46.1	47.3	50.7	46.5	49.2	46.4	47.7	1.87	3.9
钪 Sc	42.5	45.7	44.4	46.2	43.6	45.2	43.6	2.98	6.8
硒 Se	43.8	45.9	54.7	47.6	49.7	47.1	48.1	3.77	7.8
钐 Sm	43.1	46.7	52.8	47.7	50.0	46.5	47.8	3.33	7.0
锡 Sn	43.2	46.6	53.0	48.3	50.1	46.4	47.9	3.39	7.1
锶 Sr	42.9	45.6	52.5	47.2	49.1	45.4	47.1	3.35	7.1
铽 Tb	46.0	44.0	46.3	46.9	44.4	46.0	45.6	1.15	2.5
碲 Te	46.7	47.7	51.0	46.4	49.3	46.7	48.0	1.82	3.8
钍 Th	42.4	45.8	51.9	47.0	49.1	45.5	47.0	3.27	7.0
钛 Ti	45.9	44.3	46.1	46.8	45.1	45.7	45.7	0.85	1.9
铊 Tl	45.3	46.7	50.5	45.6	48.3	45.0	46.9	2.13	4.5
铥 Tm	43.3	46.6	52.6	48.3	50.1	46.5	47.9	3.21	6.7
铀 U	43.0	46.5	52.6	47.8	49.6	45.9	47.6	3.30	6.9
钒 V	47.3	43.9	45.4	47.1	44.9	48.1	46.1	1.62	3.5
钨 W	48.9	51.3	49.2	50.6	48.8	46.8	49.3	2.15	4.0
钇 Y	44.7	45.6	49.4	44.5	47.3	44.7	46.0	1.94	4.2
镱 Yb	47.5	44.5	45.2	47.3	46.0	49.5	46.7	1.81	3.9
锌 Zn	44.4	46.0	53.5	48.1	50.2	46.5	48.1	3.27	6.8
锆 Zr	43.1	46.1	52.0	47.7	50.2	45.7	47.5	3.24	6.8

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-17 高浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：苏州市自来水公司水质检测中心 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏差 S_i	相对标准偏差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	46.5	48.2	48.9	45.5	46.3	45.4	46.8	1.43	3.0
铝 Al	45.0	44.9	45.6	42.9	47.0	43.8	44.9	1.43	3.2
砷 As	47.6	48.5	48.1	45.7	45.3	48.0	47.2	1.35	2.9
金 Au	47.3	45.8	46.5	49.6	46.3	48.6	47.3	1.47	3.1
硼 B	48.4	47.4	47.8	47.2	48.5	51.8	48.5	1.70	3.5
钡 Ba	45.4	50.9	49.0	46.9	45.0	46.0	47.2	2.31	4.9
铍 Be	44.2	43.9	44.3	45.1	43.9	46.6	44.7	1.05	2.3
铋 Bi	43.6	49.6	48.4	45.4	47.5	46.1	46.8	2.17	4.6
钙 Ca*	46.5	46.1	48.6	47.2	48.7	47.4	47.4	1.06	2.2
镉 Cd	46.3	45.2	44.1	46.5	46.9	45.0	45.7	1.07	2.3
铈 Ce	47.9	45.6	48.5	47.8	46.4	48.2	47.4	1.15	2.4

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钴 Co	44.9	47.7	49.7	46.3	51.5	47.1	47.8	2.41	5.0
铬 Cr	44.8	45.2	45.0	47.0	43.7	46.0	45.3	1.12	2.5
铯 Cs	46.2	47.3	45.5	46.3	46.7	43.8	45.9	1.22	2.7
铜 Cu	43.7	47.4	47.3	45.3	47.0	47.5	46.4	1.54	3.3
镝 Dy	47.0	48.5	50.2	45.4	47.4	46.8	47.5	1.63	3.4
铒 Er	48.5	44.7	45.7	47.0	46.6	49.3	46.9	1.70	3.6
铕 Eu	47.1	44.6	45.1	46.2	45.3	46.3	45.8	0.93	2.0
铁 Fe	42.5	43.5	44.9	47.2	50.3	46.7	45.4	3.40	7.5
镓 Ga	47.2	45.5	45.5	46.2	44.0	45.9	45.7	1.03	2.3
钆 Gd	47.0	43.9	44.2	45.0	44.6	47.0	45.3	1.39	3.1
锗 Ge	47.3	47.2	46.9	49.5	47.0	49.3	47.9	1.21	2.5
铪 Hf	46.6	45.4	45.9	49.9	44.8	47.9	46.8	1.88	4.0
铥 Ho	47.3	49.2	50.9	46.3	47.6	47.7	48.2	1.63	3.4
铟 In	46.2	50.6	50.3	47.6	45.9	48.1	48.1	1.98	4.1
铱 Ir	45.4	48.5	48.8	46.6	45.5	46.3	46.8	1.46	3.1
钾 K*	47.4	47.5	46.0	47.3	45.9	45.8	46.7	0.83	1.8
镧 La	47.9	50.4	51.6	47.0	47.7	48.5	48.9	1.77	3.6
锂 Li	44.0	44.2	43.7	45.7	45.5	47.9	45.2	1.58	3.5
镱 Lu	47.1	49.4	50.8	46.4	47.7	47.6	48.2	1.61	3.3
镁 Mg*	46.4	45.8	47.2	47.6	45.3	45.3	46.3	0.96	2.1
锰 Mn	45.0	48.2	47.9	45.6	45.7	45.9	46.4	1.33	2.9
钼 Mo	50.2	49.7	53.2	50.7	49.0	51.9	50.8	1.51	3.0
钠 Na*	46.3	47.0	46.6	47.0	43.6	47.0	46.2	1.33	2.9
铌 Nb	48.7	49.9	48.7	52.0	47.8	51.2	49.7	1.62	3.3
钕 Nd	46.9	44.9	44.1	47.1	44.7	49.0	46.1	1.86	4.0
镍 Ni	44.7	50.3	50.9	46.0	49.5	47.3	48.1	2.51	5.2
磷 P	105.5	95.1	103.0	108.0	100.5	105.5	102.9	4.61	4.5
铅 Pb	45.6	45.6	45.6	46.9	45.8	47.1	46.1	0.70	1.5
钯 Pd	47.4	47.4	45.6	51.3	45.5	51.4	48.1	2.66	5.5
镨 Pr	49.2	45.0	46.8	47.9	47.7	50.9	47.9	2.02	4.2
铂 Pt	46.3	49.2	46.3	49.1	46.3	47.2	47.4	1.37	2.9
铷 Rb	45.9	43.1	44.8	45.8	45.6	45.4	45.1	1.06	2.3
铼 Re	45.9	48.5	52.4	45.5	47.0	47.3	47.7	2.52	5.3
铑 Rh	46.5	50.4	50.2	48.7	45.8	48.4	48.3	1.88	3.9
钌 Ru	46.3	49.5	46.8	50.7	45.6	48.1	47.8	1.95	4.1
铋 Sb	45.6	49.6	49.7	48.2	45.1	47.3	47.6	1.93	4.1
钪 Sc	48.4	43.7	45.8	45.9	45.8	49.7	46.5	2.13	4.6
硒 Se	48.2	46.0	44.5	43.6	45.0	49.5	46.1	2.26	4.9
钐 Sm	47.1	48.6	49.3	45.1	46.4	46.1	47.1	1.57	3.3
锡 Sn	45.5	49.1	45.9	49.2	45.0	46.7	46.9	1.80	3.8
锶 Sr	45.9	48.5	45.5	47.1	46.8	45.2	46.5	1.21	2.6
铽 Tb	49.1	45.1	46.4	47.2	47.6	50.5	47.7	1.93	4.0
碲 Te	45.8	47.1	46.7	48.3	45.8	47.5	46.9	0.97	2.1

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钍 Th	46.5	44.1	45.0	46.4	45.0	46.5	45.6	1.04	2.3
钛 Ti	46.6	47.8	47.7	48.4	46.3	49.2	47.7	1.10	2.3
铊 Tl	46.0	49.0	49.3	46.5	46.3	45.9	47.2	1.54	3.3
铥 Tm	47.4	49.9	54.1	46.4	49.2	47.3	49.0	2.79	5.7
铀 U	44.1	48.5	48.9	44.6	47.4	46.0	46.6	2.00	4.3
钒 V	44.9	48.8	45.6	48.2	45.7	46.7	46.6	1.55	3.3
钨 W	50.8	48.0	50.6	44.4	52.0	47.6	48.9	2.38	4.6
钇 Y	47.7	44.6	49.4	45.6	47.8	48.1	47.2	1.78	3.8
镱 Yb	47.7	44.8	45.8	46.0	46.4	49.0	46.6	1.50	3.2
锌 Zn	45.6	46.8	45.7	47.8	47.4	48.1	46.9	1.07	2.3
锆 Zr	47.3	49.6	47.6	49.1	47.3	49.6	48.4	1.12	2.3

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-18 高浓度空白加标精密度测定结果

验证单位：马鞍山市环境监测中心站

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	45.7	48.9	48.7	43.5	44.4	45.8	46.2	2.19	4.8
铝 Al	45.4	45.3	45.2	47.0	45.1	48.7	46.1	1.47	3.2
砷 As	44.9	43.7	47.5	48.1	48.5	49.3	47.0	2.21	4.7
金 Au	45.6	43.9	48.2	46.6	44.3	45.7	45.7	1.56	3.4
硼 B	50.1	47.0	46.9	47.2	47.0	47.3	47.6	1.23	2.6
钡 Ba	46.2	44.6	48.9	47.2	44.8	46.3	46.3	1.60	3.5
铍 Be	46.1	44.7	45.1	47.3	45.1	46.2	45.8	0.96	2.1
铋 Bi	46.4	49.1	52.4	43.9	45.2	46.3	47.2	3.07	6.5
钙 Ca*	45.8	49.2	49.9	45.0	45.2	47.2	47.0	2.08	4.4
镉 Cd	45.6	50.4	45.1	46.7	44.8	46.1	46.5	2.06	4.4
铈 Ce	43.9	43.7	44.5	45.1	42.6	44.6	44.1	0.88	2.0
钴 Co	48.5	49.5	53.5	48.6	51.4	48.5	50.0	2.04	4.1
铬 Cr	46.2	44.6	45.2	47.5	44.8	46.2	45.8	1.08	2.4
铯 Cs	47.5	49.7	46.7	47.7	47.6	46.5	47.6	1.16	2.4
铜 Cu	48.1	44.5	46.2	46.6	47.4	48.2	45.8	2.25	4.9
镝 Dy	42.9	47.6	46.0	45.7	49.1	45.8	46.2	2.08	4.5
铒 Er	46.2	43.5	44.4	45.6	44.9	47.4	45.3	1.40	3.1
铕 Eu	45.6	44.5	44.9	46.7	44.7	46.0	45.4	0.87	1.9
铁 Fe	48.3	47.0	44.3	44.8	45.5	46.0	46.0	1.49	3.2
镓 Ga	46.9	45.2	45.8	48.1	45.4	46.8	46.4	1.09	2.3
钆 Gd	46.3	43.8	44.7	46.4	45.0	48.2	45.7	1.54	3.4
锗 Ge	45.7	48.8	52.6	45.6	48.0	46.8	47.9	2.61	5.5
铪 Hf	47.9	47.0	47.0	49.8	46.7	48.3	47.8	1.15	2.4
铥 Ho	45.8	47.8	43.7	47.2	45.8	46.2	46.1	1.40	3.0
铟 In	47.2	50.3	53.6	46.1	48.9	47.1	48.9	2.75	5.6
铱 Ir	47.2	50.3	49.7	44.5	46.1	46.7	47.4	2.22	4.7
钾 K*	43.5	42.5	45.9	43.6	43.4	43.3	43.7	1.64	3.9
镧 La	48.7	45.0	45.8	47.8	46.8	49.7	47.3	1.78	3.8

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	标准偏 差 S_i	相对标准偏 差 $RSD_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
锂 Li	45.9	44.5	45.1	46.9	44.9	45.8	45.5	0.87	1.9
镱 Lu	45.1	45.5	43.0	45.3	46.9	45.3	45.2	1.24	2.7
镁 Mg*	44.1	44.3	43.2	46.7	43.0	43.3	44.1	1.63	3.9
锰 Mn	49.3	46.7	44.6	44.8	47.9	44.4	45.0	2.06	4.6
钼 Mo	46.0	45.0	44.3	47.8	44.9	49.4	46.2	1.98	4.3
钠 Na*	47.7	44.0	48.3	43.0	44.2	44.7	45.3	1.32	3.0
铌 Nb	46.9	49.4	52.7	45.9	48.7	46.2	48.3	2.55	5.3
钕 Nd	45.3	44.8	44.6	48.2	44.9	49.1	46.1	1.99	4.3
镍 Ni	43.1	46.3	44.5	46.0	47.7	46.1	45.6	1.58	3.5
磷 P	92.0	105.2	107.3	106.2	102.4	105.3	103.1	5.66	5.5
铅 Pb	45.3	46.9	48.5	46.5	44.5	45.3	46.2	1.45	3.1
钯 Pd	44.9	44.1	43.2	47.0	44.2	48.0	45.2	1.85	4.1
镨 Pr	45.4	43.1	44.5	45.0	44.2	48.0	45.0	1.66	3.7
铂 Pt	42.7	47.9	45.8	45.9	49.2	45.6	46.2	2.23	4.8
铷 Rb	48.6	46.9	47.6	49.9	47.6	48.5	48.2	1.06	2.2
铼 Re	46.5	49.8	52.9	45.8	48.3	46.3	48.3	2.71	5.6
铑 Rh	42.8	48.1	45.9	46.0	49.0	45.8	46.3	2.18	4.7
钌 Ru	44.1	46.8	45.0	47.2	48.3	46.8	46.4	1.54	3.3
铊 Sb	46.9	50.1	52.7	45.5	48.4	46.4	48.3	2.70	5.6
钪 Sc	46.7	44.7	44.9	46.8	45.1	48.8	46.2	1.59	3.4
硒 Se	47.5	44.7	45.4	46.9	45.7	48.9	46.5	1.56	3.3
钷 Sm	42.6	47.9	46.2	46.4	49.4	46.3	46.4	2.28	4.9
锡 Sn	42.8	47.6	45.8	46.2	49.1	46.1	46.3	2.09	4.5
锶 Sr	48.4	48.8	49.8	50.0	46.7	50.0	49.0	1.31	2.7
铽 Tb	47.5	44.5	45.0	47.0	45.6	48.9	46.4	1.69	3.6
碲 Te	46.1	49.0	53.1	45.6	48.0	45.9	48.0	2.86	6.0
钍 Th	46.2	44.5	44.9	47.3	45.0	46.4	45.7	1.08	2.4
钛 Ti	48.7	46.8	49.9	47.7	45.9	45.7	47.5	1.64	3.5
铊 Tl	50.2	46.2	47.7	53.0	46.8	46.7	48.4	2.67	5.5
铥 Tm	46.3	49.3	47.6	44.1	45.0	46.0	46.4	1.86	4.0
铀 U	50.7	47.6	48.6	47.9	49.1	47.2	48.5	1.26	2.6
钒 V	44.7	48.8	46.5	45.8	45.6	45.7	46.2	1.41	3.0
钨 W	49.3	51.3	52.1	50.0	50.2	52.2	50.8	1.21	2.4
钇 Y	46.5	44.7	48.5	46.4	47.5	45.7	46.5	1.34	2.9
镱 Yb	47.7	45.1	45.8	47.1	46.3	49.6	46.9	1.59	3.4
锌 Zn	45.7	44.2	44.8	46.8	44.6	45.8	45.3	0.96	2.1
锆 Zr	48.7	46.4	49.0	46.2	45.6	45.8	46.9	1.53	3.3

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 3-19 电热板和微波消解测定地表水的精密度结果

验证单位：南京市环境监测中心站

微波消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.098	67.8	2.33	0.210	119	70.5	0.02	0.02	8.59	0.022	0.064	0.121	0.167	0.037	0.754	0.023	0.021	0.024
	2	0.099	71.7	2.02	0.206	126	70.1	0.03	0.02	8.46	0.026	0.063	0.128	0.186	0.036	0.736	0.029	0.023	0.029
	3	0.097	67.8	2.16	0.164	109	71.7	0.02	0.02	8.07	0.025	0.060	0.133	0.191	0.029	0.726	0.026	0.024	0.026
	4	0.102	69.4	1.95	0.178	112	70.4	0.03	0.02	8.86	0.020	0.065	0.125	0.194	0.04	0.686	0.024	0.018	0.025
	5	0.112	66.6	2.24	0.189	115	72.5	0.024	0.021	7.81	0.019	0.064	0.127	0.159	0.038	0.708	0.032	0.019	0.027
	6	0.111	62.7	2.33	0.193	117	72.3	0.024	0.025	8.58	0.021	0.067	0.124	0.168	0.035	0.700	0.025	0.022	0.024
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.103	67.7	2.17	0.190	116	71.3	0.023	0.022	8.40	0.022	0.064	0.126	0.178	0.036	0.718	0.027	0.021	0.026
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.007	3.13	0.159	0.017	5.922	1.05	0.002	0.002	0.385	0.003	0.002	0.004	0.015	0.004	0.025	0.003	0.002	0.002
相对标准偏差 RSD(%)		6.5	4.6	7.3	9.1	5.1	1.5	8.7	9.1	4.6	13.6	3.1	3.2	8.4	11.1	3.5	11.1	9.5	7.7
电热板消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.114	71.2	2.23	0.208	121	71.3	0.024	0.021	8.39	0.026	0.054	0.141	0.196	0.029	0.701	0.023	0.024	0.021
	2	0.116	73.6	2.47	0.229	114	70.8	0.028	0.025	8.91	0.030	0.060	0.137	0.199	0.040	0.686	0.023	0.028	0.032
	3	0.113	71.2	2.32	0.216	118	72.4	0.025	0.022	8.79	0.026	0.061	0.139	0.194	0.040	0.655	0.024	0.025	0.028
	4	0.112	70.8	2.04	0.199	109	72.8	0.023	0.023	8.51	0.03	0.053	0.124	0.201	0.033	0.627	0.024	0.023	0.023
	5	0.112	70.8	2.12	0.235	117	74.3	0.025	0.024	8.83	0.021	0.065	0.131	0.191	0.031	0.723	0.022	0.021	0.020
	6	0.112	66.2	2.28	0.168	126	73.1	0.024	0.025	9.49	0.019	0.056	0.124	0.181	0.029	0.687	0.025	0.019	0.024
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.113	70.6	2.24	0.209	118	72.5	0.025	0.023	8.82	0.025	0.058	0.133	0.194	0.034	0.680	0.024	0.023	0.025
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.002	2.64	0.152	0.024	5.822	1.27	0.002	0.002	0.384	0.005	0.005	0.008	0.007	0.005	0.034	0.001	0.003	0.005
相对标准偏差 RSD(%)		1.4	3.7	6.8	11.5	5.0	1.8	8.0	8.7	4.4	20.0	8.6	6.0	3.6	14.7	5.0	4.2	13.0	18.4

(续上表)

微波消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	85.4	0.050	0.018	0.088	0.139	0.018	0.015	0.031	5.78	0.048	5.64	0.018	11.3	20.1	5.89	58.6	0.641
	2	77.1	0.067	0.027	0.086	0.176	0.021	0.024	0.027	5.51	0.038	5.53	0.02	12.2	19.9	5.75	57.9	0.618
	3	79.0	0.065	0.028	0.106	0.152	0.017	0.024	0.035	5.94	0.037	5.56	0.021	11.8	19.8	5.64	58.6	0.584
	4	75.3	0.062	0.019	0.069	0.164	0.016	0.016	0.027	6.09	0.046	5.61	0.019	12.6	19.7	5.77	59.0	0.633
	5	78.4	0.054	0.019	0.094	0.148	0.018	0.018	0.031	6.14	0.042	5.27	0.017	11.9	18.9	5.79	57.9	0.656
	6	79.3	0.05	0.022	0.076	0.157	0.019	0.019	0.032	5.68	0.038	5.63	0.022	12.9	19.0	5.64	57.3	0.713
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		79.1	0.058	0.022	0.087	0.156	0.018	0.019	0.031	5.86	0.042	5.54	0.020	12.1	19.6	5.75	58.2	0.641
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		3.44	0.008	0.004	0.013	0.013	0.002	0.004	0.003	0.245	0.005	0.139	0.002	0.578	0.497	0.096	0.631	0.043
相对标准偏差 RSD(%)		4.3	13.8	18.2	15.1	8.3	9.5	9.5	9.7	4.2	11.9	2.5	10	4.8	2.5	1.7	1.1	6.7
电热板消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	89.3	0.062	0.027	0.091	0.147	0.022	0.015	0.033	5.59	0.036	5.91	0.024	12.6	21.4	6.53	59.6	0.592
	2	85.9	0.061	0.024	0.062	0.165	0.019	0.021	0.033	5.96	0.041	5.65	0.026	11.2	22.3	6.35	59.0	0.569
	3	81.2	0.067	0.022	0.101	0.141	0.022	0.017	0.032	5.62	0.026	5.87	0.023	12.4	21.1	6.41	59.6	0.618
	4	73.6	0.066	0.022	0.072	0.158	0.021	0.016	0.032	5.41	0.052	5.8	0.02	12.2	23.7	6.23	58.3	0.676
	5	85.5	0.063	0.026	0.096	0.174	0.019	0.018	0.037	5.74	0.031	5.96	0.018	11.7	20.2	6.22	59.5	0.572
	6	80.3	0.061	0.025	0.083	0.148	0.018	0.019	0.033	6.07	0.038	5.64	0.016	11.9	19.8	6.17	59.4	0.588
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		82.6	0.063	0.024	0.084	0.156	0.020	0.018	0.033	5.73	0.037	5.81	0.021	12.0	21.4	6.32	59.2	0.603
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		5.52	0.003	0.002	0.015	0.012	0.002	0.002	0.002	0.246	0.009	0.135	0.004	0.510	1.43	0.137	0.519	0.040
相对标准偏差 RSD(%)		6.7	4.8	8.3	17.8	8.0	10.0	12.2	6.1	4.3	23.9	2.3	19	4.2	6.7	2.2	0.9	6.6

(续上表)

微波消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.033	3.76	31.8	0.102	0.113	0.024	0.024	3.77	0.031	0.027	0.018	2.27	0.092	0.541	0.026	0.345	236
	2	0.045	3.97	32.6	0.073	0.121	0.023	0.019	3.95	0.033	0.024	0.022	2.55	0.071	0.521	0.024	0.330	237
	3	0.040	3.47	33.6	0.094	0.106	0.028	0.022	4.07	0.038	0.027	0.023	2.08	0.075	0.535	0.025	0.307	243
	4	0.032	3.69	30.3	0.081	0.119	0.027	0.018	3.97	0.037	0.024	0.021	2.41	0.086	0.504	0.026	0.257	244
	5	0.034	4.13	28.4	0.076	0.131	0.023	0.019	4.12	0.034	0.021	0.019	2.27	0.065	0.546	0.024	0.256	242
	6	0.036	3.86	31.8	0.069	0.127	0.021	0.016	3.84	0.031	0.023	0.016	2.13	0.079	0.482	0.020	0.23	237
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.037	3.81	31.4	0.083	0.120	0.024	0.020	3.95	0.034	0.024	0.020	2.28	0.078	0.522	0.024	0.287	240
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.005	0.229	1.833	0.013	0.009	0.003	0.003	0.133	0.003	0.002	0.003	0.175	0.010	0.025	0.002	0.05	3.58
相对标准偏差 RSD(%)		13.5	6.0	5.8	15.6	7.6	10.9	15.0	3.4	8.8	8.3	15	7.7	12.7	4.7	8.3	16.1	1.5
电热板消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.039	3.67	33.2	0.069	0.116	0.020	0.017	3.62	0.028	0.021	0.018	2.21	0.069	0.485	0.019	0.354	237
	2	0.037	3.94	31.1	0.075	0.101	0.026	0.018	3.98	0.036	0.024	0.019	2.02	0.071	0.501	0.026	0.333	236
	3	0.045	3.75	31.2	0.071	0.113	0.025	0.020	4.06	0.036	0.023	0.022	2.48	0.104	0.564	0.026	0.298	241
	4	0.038	4.03	29.6	0.073	0.114	0.020	0.019	4.14	0.031	0.021	0.014	2.16	0.087	0.448	0.020	0.303	236
	5	0.035	3.75	33.8	0.069	0.109	0.020	0.018	3.98	0.031	0.022	0.018	2.31	0.075	0.491	0.019	0.290	241
	6	0.034	3.69	30.9	0.039	0.111	0.024	0.016	4.05	0.028	0.021	0.019	2.63	0.082	0.539	0.021	0.264	241
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.038	3.81	31.6	0.066	0.111	0.023	0.018	3.97	0.032	0.022	0.018	2.30	0.081	0.498	0.022	0.307	239
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.004	0.146	1.568	0.013	0.01	0.003	0.001	0.182	0.004	0.001	0.003	0.222	0.013	0.042	0.003	0.03	2.61
相对标准偏差 RSD(%)		10.5	3.8	5.0	19.7	9.0	12.5	5.6	4.6	12.5	4.5	16.7	9.7	16.0	8.4	13.6	10.4	1.1

(续上表)

微波消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.018	0.056	0.028	0.99	0.024	0.018	0.218	1.10	3.34	0.040	0.024	0.419	0.173
	2	0.025	0.054	0.025	0.95	0.030	0.020	0.239	1.02	3.21	0.049	0.022	0.388	0.168
	3	0.023	0.048	0.025	1.06	0.028	0.02	0.254	1.08	3.32	0.046	0.023	0.360	0.164
	4	0.016	0.048	0.027	1.07	0.022	0.014	0.257	0.976	3.12	0.039	0.021	0.364	0.158
	5	0.021	0.053	0.026	0.98	0.022	0.013	0.256	1.05	3.12	0.041	0.021	0.372	0.160
	6	0.009	0.045	0.030	1.02	0.026	0.019	0.259	0.994	3.36	0.038	0.018	0.387	0.150
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.021	0.051	0.027	1.01	0.025	0.017	0.247	1.037	3.25	0.042	0.022	0.382	0.162
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.006	0.004	0.002	0.033	0.003	0.003	0.016	0.049	0.110	0.004	0.002	0.02	0.008
相对标准偏差 RSD(%)		27.4	7.8	7.4	3.3	12.0	17.6	6.5	4.7	3.4	9.5	9.1	5.7	5.0
电热板消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.018	0.054	0.018	0.971	0.031	0.019	0.256	1.05	3.23	0.049	0.019	0.421	0.141
	2	0.028	0.058	0.031	0.987	0.029	0.017	0.263	1.14	3.19	0.052	0.019	0.426	0.154
	3	0.021	0.056	0.030	0.965	0.028	0.022	0.270	0.976	2.91	0.026	0.022	0.405	0.153
	4	0.032	0.053	0.026	1.023	0.025	0.021	0.268	1.03	2.89	0.058	0.018	0.419	0.127
	5	0.021	0.053	0.024	1.129	0.024	0.018	0.264	1.09	2.95	0.043	0.019	0.386	0.137
	6	0.019	0.055	0.020	0.954	0.029	0.015	0.263	0.984	2.94	0.041	0.021	0.362	0.139
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.020	0.055	0.025	1.02	0.028	0.019	0.264	1.045	3.02	0.045	0.02	0.403	0.142
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.006	0.002	0.005	0.060	0.003	0.003	0.005	0.063	0.151	0.011	0.002	0.025	0.010
相对标准偏差 RSD(%)		27.8	3.6	20	5.9	10.7	15.8	1.9	6.0	5.0	24.4	10.0	6.2	7.2

附表 3-20 电热板和微波消解测定地表水的精密度结果

验证单位：无锡市环境监测中心站

微波消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.118	60.4	1.93	0.234	98.5	61.7	0.017	0.017	7.26	0.016	0.047	0.105	0.145	0.025	0.607	0.015	0.013	0.017
	2	0.109	62.1	1.97	0.178	93.8	61.3	0.033	0.021	7.28	0.025	0.052	0.111	0.161	0.035	0.554	0.022	0.019	0.026
	3	0.084	58.7	2.01	0.142	100	62.7	0.026	0.018	7.36	0.024	0.053	0.115	0.165	0.035	0.583	0.023	0.019	0.026
	4	0.071	60.1	2.03	0.135	106	63.1	0.018	0.015	7.37	0.020	0.046	0.108	0.168	0.029	0.595	0.018	0.014	0.020
	5	0.069	57.6	2.00	0.139	104	64.4	0.021	0.015	7.47	0.019	0.056	0.110	0.138	0.027	0.624	0.015	0.013	0.020
	6	0.081	54.3	2.02	0.128	97.6	63.3	0.014	0.013	7.44	0.015	0.029	0.107	0.145	0.025	0.545	0.014	0.011	0.017
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.089	58.9	1.99	0.159	100	62.8	0.022	0.017	7.36	0.020	0.047	0.109	0.154	0.029	0.585	0.018	0.015	0.021
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.021	2.71	0.037	0.041	4.437	1.13	0.007	0.003	0.08	0.004	0.01	0.004	0.013	0.005	0.031	0.004	0.003	0.004
相对标准偏差 RSD(%)		22.9	4.6	1.9	25.5	4.4	1.8	32.3	17.6	1.1	20	21.3	3.7	8.4	17.2	5.2	22.2	20.0	19.0
电热板消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.143	71.7	2.29	0.167	117	69.1	0.024	0.027	8.42	0.034	0.081	0.138	0.225	0.052	0.739	0.032	0.031	0.037
	2	0.116	63.9	2.01	0.199	102	61.0	0.036	0.031	7.39	0.034	0.088	0.119	0.176	0.040	0.640	0.025	0.024	0.030
	3	0.134	61.7	2.04	0.217	103	62.1	0.027	0.035	7.45	0.029	0.061	0.12	0.177	0.036	0.629	0.023	0.022	0.027
	4	0.091	61.3	1.99	0.168	100	60.9	0.033	0.028	7.24	0.034	0.056	0.107	0.174	0.035	0.594	0.021	0.020	0.026
	5	0.108	61.3	1.99	0.259	102	62.7	0.03	0.019	7.47	0.024	0.055	0.113	0.165	0.033	0.613	0.028	0.018	0.023
	6	0.084	57.3	2.01	0.168	101	62.6	0.027	0.022	7.34	0.021	0.058	0.107	0.157	0.030	0.606	0.016	0.016	0.021
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.113	62.9	2.06	0.196	104	63.1	0.03	0.027	7.55	0.029	0.067	0.117	0.179	0.038	0.637	0.024	0.022	0.027
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.023	4.82	0.117	0.037	6.37	3.05	0.004	0.006	0.43	0.006	0.014	0.012	0.024	0.008	0.053	0.006	0.005	0.006
相对标准偏差 RSD(%)		20.6	7.7	5.7	18.8	6.1	4.8	13.3	21.6	5.7	20.7	20.9	10.3	13.4	21.1	8.3	25.0	22.7	22.2

(续上表)

微波消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	74.0	0.043	0.016	0.050	0.112	0.01	0.013	0.038	4.84	0.031	4.88	0.01	10.5	17.4	5.38	50.8	0.566
	2	66.7	0.058	0.023	0.048	0.093	0.018	0.021	0.035	4.81	0.04	4.79	0.017	10.4	17.2	4.98	50.1	0.625
	3	68.4	0.056	0.024	0.048	0.068	0.018	0.021	0.030	4.87	0.023	4.81	0.018	10.5	23.2	4.89	50.7	0.605
	4	65.2	0.054	0.016	0.039	0.06	0.013	0.014	0.023	4.95	0.049	4.86	0.013	10.6	20	4.79	51.1	0.526
	5	67.9	0.047	0.016	0.047	0.055	0.012	0.014	0.023	4.97	0.027	4.56	0.012	10.3	18.1	4.81	50.1	0.511
	6	68.7	0.043	0.015	0.048	0.053	0.01	0.011	0.022	4.95	0.033	4.87	0.01	10.3	21.3	4.89	49.6	0.49
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		68.5	0.050	0.018	0.047	0.083	0.014	0.016	0.029	4.898	0.031	4.795	0.013	10.4	19.5	5.0	50.4	0.554
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		2.99	0.007	0.004	0.004	0.018	0.004	0.004	0.007	0.067	0.006	0.120	0.003	0.121	2.40	0.22	0.56	0.054
相对标准偏差 RSD(%)		4.4	13.3	22.0	8.3	21.6	27.2	27.3	24.2	1.4	19.0	2.5	25.8	1.2	12.3	4.4	1.1	9.7
电热板消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	87.5	0.076	0.036	0.092	0.087	0.029	0.039	0.042	5.66	0.042	5.79	0.028	12.1	32.3	12.3	58.4	0.433
	2	74.6	0.06	0.029	0.069	0.106	0.022	0.027	0.088	4.96	0.043	4.91	0.023	10.6	27.1	7.31	51.3	0.577
	3	70.3	0.058	0.025	0.061	0.092	0.019	0.026	0.06	4.97	0.04	5.08	0.02	10.7	18.2	6.29	51.6	0.510
	4	63.8	0.057	0.023	0.061	0.156	0.018	0.023	0.051	4.84	0.04	5.02	0.017	10.5	20.6	5.79	50.5	0.537
	5	74.0	0.055	0.023	0.055	0.112	0.016	0.019	0.045	4.97	0.036	5.16	0.016	10.7	17.5	5.73	51.5	0.516
	6	69.6	0.053	0.022	0.05	0.139	0.013	0.016	0.046	4.92	0.033	4.88	0.014	10.6	17.2	5.77	51.4	0.532
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		73.3	0.060	0.026	0.065	0.115	0.020	0.025	0.045	5.053	0.037	5.140	0.020	10.9	22.2	6.5	52.5	0.517
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		7.96	0.008	0.005	0.015	0.027	0.006	0.008	0.004	0.301	0.004	0.335	0.005	0.609	6.19	1.03	2.94	0.047
相对标准偏差 RSD(%)		10.9	13.8	20.3	23.0	23.5	28.4	32.1	9.8	6.0	11.7	6.5	26.3	5.6	28.0	15.8	5.6	9.2

(续上表)

微波消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铈 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.029	3.18	28.8	0.060	0.097	0.017	0.010	3.39	0.024	0.016	0.011	1.62	0.056	0.420	0.016	0.424	226
	2	0.039	2.95	26.9	0.065	0.087	0.023	0.016	3.62	0.031	0.021	0.016	1.91	0.061	0.372	0.023	0.413	221
	3	0.035	3.25	31.4	0.061	0.074	0.022	0.017	3.51	0.031	0.020	0.019	1.87	0.064	0.568	0.023	0.501	233
	4	0.028	3.06	23.6	0.063	0.074	0.017	0.012	3.24	0.027	0.015	0.012	1.96	0.061	0.388	0.017	0.374	239
	5	0.029	3.14	29.3	0.060	0.068	0.017	0.011	3.45	0.027	0.014	0.011	2.13	0.058	0.425	0.016	0.448	236
	6	0.025	3.37	30.5	0.034	0.064	0.015	0.010	3.86	0.024	0.013	0.010	1.79	0.054	0.553	0.014	0.401	233
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.031	3.16	28.4	0.057	0.078	0.019	0.013	3.51	0.027	0.017	0.013	1.88	0.059	0.454	0.018	0.427	231
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.005	0.146	2.817	0.012	0.013	0.003	0.003	0.212	0.003	0.003	0.004	0.171	0.004	0.085	0.004	0.044	6.65
相对标准偏差 RSD(%)		16.1	4.6	9.9	21.1	16.7	15.8	23.1	6.0	11.5	19.8	26.9	9.1	6.3	18.7	22.2	10.3	2.9
电热板消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铈 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.047	3.68	31.2	0.083	0.102	0.034	0.033	3.89	0.043	0.065	0.031	2.23	0.095	0.554	0.034	0.427	258
	2	0.043	3.22	28.4	0.070	0.076	0.028	0.023	3.43	0.037	0.035	0.022	1.95	0.076	0.507	0.026	0.362	227
	3	0.039	3.27	24.4	0.067	0.094	0.024	0.019	3.52	0.033	0.028	0.020	2.07	0.073	0.489	0.024	0.312	231
	4	0.042	3.19	26.2	0.074	0.103	0.023	0.017	3.44	0.032	0.024	0.018	1.84	0.066	0.468	0.023	0.262	226
	5	0.030	3.23	28.9	0.066	0.085	0.020	0.016	3.48	0.029	0.022	0.016	1.91	0.065	0.585	0.021	0.264	231
	6	0.029	3.26	27.6	0.060	0.108	0.018	0.014	3.47	0.027	0.020	0.014	1.76	0.062	0.520	0.017	0.242	230
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.040	3.31	27.8	0.070	0.095	0.025	0.021	3.54	0.035	0.027	0.02	1.96	0.072	0.518	0.024	0.312	234
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.007	0.184	2.336	0.008	0.012	0.005	0.005	0.175	0.005	0.005	0.004	0.169	0.009	0.047	0.006	0.071	12.02
相对标准偏差 RSD(%)		17.5	5.6	8.4	11.2	12.9	20	23.8	5.0	14.3	18.5	20	8.6	12.5	9.1	23.6	22.8	5.1

(续上表)

微波消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.010	0.057	0.016	0.95	0.021	0.010	0.222	0.906	4.61	0.035	0.013	0.366	0.160
	2	0.017	0.047	0.027	0.92	0.026	0.017	0.208	0.841	3.27	0.042	0.021	0.487	0.179
	3	0.018	0.042	0.026	0.99	0.024	0.017	0.234	0.924	2.52	0.04	0.021	0.538	0.153
	4	0.013	0.029	0.023	1.02	0.019	0.012	0.212	0.895	2.27	0.034	0.016	0.513	0.168
	5	0.012	0.037	0.021	0.96	0.019	0.011	0.239	0.931	2.27	0.036	0.015	0.530	0.128
	6	0.010	0.033	0.017	1.10	0.016	0.010	0.188	1.020	2.25	0.033	0.013	0.437	0.118
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.013	0.041	0.022	0.99	0.021	0.013	0.217	0.920	2.67	0.037	0.017	0.479	0.151
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.003	0.01	0.005	0.052	0.004	0.003	0.019	0.059	0.420	0.004	0.004	0.066	0.024
相对标准偏差 RSD(%)		23.1	24.4	22.7	5.2	19.0	23.1	8.6	6.4	15.8	10.8	23.5	13.8	15.6
电热板消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.019	0.082	0.052	1.04	0.025	0.028	0.214	0.946	3.19	0.039	0.033	0.545	0.151
	2	0.022	0.059	0.040	1.07	0.032	0.023	0.208	0.973	4.12	0.045	0.025	0.526	0.143
	3	0.020	0.059	0.027	0.96	0.034	0.019	0.236	0.938	2.47	0.023	0.023	0.458	0.142
	4	0.017	0.063	0.030	0.97	0.030	0.018	0.223	1.006	4.16	0.050	0.020	0.389	0.118
	5	0.016	0.061	0.029	1.11	0.028	0.016	0.192	0.926	4.54	0.037	0.018	0.462	0.127
	6	0.013	0.055	0.026	0.95	0.025	0.013	0.224	0.884	3.86	0.036	0.016	0.505	0.138
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.018	0.063	0.034	1.02	0.029	0.02	0.216	0.946	3.72	0.038	0.023	0.481	0.137
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.003	0.010	0.010	0.044	0.004	0.005	0.015	0.042	0.76	0.009	0.006	0.057	0.012
相对标准偏差 RSD(%)		17.9	15.9	29.4	4.4	12.7	25	7.0	4.4	20.4	24	26.1	11.9	8.8

附表 3-21 电热板和微波消解测定地表水的精密度结果

验证单位：绍兴市环境监测中心站

微波消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 (μ g/L)	1	0.113	64.2	2.05	0.162	101	65.6	0.026	0.021	7.71	0.015	0.049	0.112	0.153	0.027	0.644	0.022	0.024	0.018
	2	0.117	66.0	2.09	0.152	108	65.1	0.032	0.022	7.73	0.024	0.056	0.118	0.171	0.037	0.631	0.021	0.024	0.027
	3	0.114	62.4	2.14	0.151	113	66.6	0.039	0.019	7.81	0.023	0.056	0.122	0.176	0.036	0.630	0.022	0.022	0.027
	4	0.113	63.8	2.15	0.143	97.6	67.0	0.026	0.017	7.83	0.018	0.048	0.115	0.178	0.031	0.632	0.031	0.025	0.021
	5	0.109	61.2	2.13	0.147	118	68.4	0.022	0.019	7.94	0.021	0.06	0.117	0.154	0.029	0.638	0.032	0.021	0.020
	6	0.109	57.7	2.15	0.179	92.3	67.2	0.021	0.017	7.90	0.023	0.05	0.114	0.155	0.027	0.632	0.028	0.027	0.017
平均值 x (μ g/L)		0.113	62.6	2.12	0.156	105	66.7	0.028	0.019	7.82	0.021	0.053	0.116	0.165	0.031	0.635	0.026	0.024	0.022
标准偏差 s(μ g/L)		0.003	2.88	0.04	0.013	9.737	1.18	0.007	0.002	0.089	0.004	0.005	0.004	0.012	0.004	0.005	0.005	0.002	0.004
相对标准偏差 RSD(%)		2.7	4.6	1.9	8.3	9.3	1.8	25	10.5	1.1	19	9.4	3.4	7.3	12.9	0.8	19.2	8.3	18.2
电热板消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 (μ g/L)	1	0.121	67.3	2.15	0.167	109	64.8	0.022	0.021	7.90	0.027	0.058	0.130	0.164	0.032	0.651	0.031	0.023	0.033
	2	0.131	67.7	2.13	0.165	98.4	64.5	0.026	0.022	7.82	0.028	0.044	0.126	0.167	0.032	0.642	0.027	0.024	0.030
	3	0.128	65.5	2.17	0.154	118	66.0	0.029	0.021	7.91	0.024	0.052	0.128	0.168	0.039	0.668	0.024	0.023	0.028
	4	0.132	65.1	2.11	0.178	102	64.7	0.035	0.019	7.69	0.020	0.060	0.114	0.174	0.036	0.631	0.022	0.021	0.027
	5	0.122	65.2	2.11	0.203	92.6	66.7	0.032	0.020	7.94	0.019	0.059	0.121	0.176	0.035	0.652	0.029	0.019	0.024
	6	0.112	60.9	2.14	0.167	103	66.5	0.029	0.023	7.80	0.017	0.062	0.114	0.167	0.032	0.644	0.021	0.021	0.022
平均值 x (μ g/L)		0.124	65.3	2.14	0.172	104	65.5	0.029	0.021	7.84	0.023	0.056	0.122	0.169	0.034	0.648	0.026	0.022	0.035
标准偏差 s(μ g/L)		0.008	2.42	0.023	0.017	8.799	0.98	0.005	0.001	0.091	0.005	0.007	0.007	0.005	0.003	0.012	0.004	0.002	0.006
相对标准偏差 RSD(%)		6.5	3.7	1.1	9.9	8.5	1.5	17.2	4.8	1.2	21.7	12.5	5.7	3	8.8	1.9	15.4	9.1	17.1

(续上表)

微波消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	78.6	0.046	0.022	0.054	0.118	0.019	0.021	0.040	5.15	0.033	5.19	0.011	11.2	18.5	5.72	53.9	0.494
	2	70.8	0.062	0.031	0.051	0.109	0.015	0.020	0.037	5.11	0.042	5.09	0.018	11.0	18.3	5.29	52.2	0.379
	3	72.6	0.060	0.024	0.052	0.098	0.016	0.022	0.032	5.17	0.023	5.11	0.019	11.1	20.1	5.19	55.6	0.436
	4	69.3	0.057	0.026	0.041	0.101	0.019	0.024	0.041	5.25	0.053	5.16	0.014	11.2	20.4	5.09	54.3	0.420
	5	72.2	0.050	0.028	0.050	0.083	0.018	0.023	0.040	5.28	0.029	4.84	0.012	10.9	18.1	5.11	53.2	0.408
	6	73.0	0.046	0.025	0.051	0.106	0.016	0.019	0.035	5.26	0.035	5.18	0.012	10.9	17.4	5.19	52.7	0.391
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		72.8	0.054	0.026	0.050	0.103	0.017	0.022	0.038	5.20	0.036	5.10	0.014	11.1	18.8	5.26	53.7	0.421
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		3.17	0.007	0.003	0.005	0.012	0.002	0.002	0.004	0.07	0.011	0.131	0.003	0.131	1.187	0.234	1.224	0.041
相对标准偏差 RSD(%)		4.4	13.3	12.2	9.1	11.5	11.8	9.1	10.5	1.3	7.7	2.6	21.4	1.2	6.3	4.4	2.3	9.7
电热板消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	82.2	0.072	0.033	0.053	0.112	0.015	0.021	0.034	5.32	0.039	5.43	0.017	11.3	22.1	6.02	54.9	0.373
	2	79.0	0.064	0.023	0.049	0.117	0.014	0.020	0.032	5.25	0.041	5.20	0.018	11.2	24.5	5.87	56.3	0.360
	3	74.7	0.091	0.026	0.061	0.105	0.017	0.019	0.036	5.28	0.043	5.40	0.016	11.3	19.4	5.78	54.1	0.427
	4	67.7	0.086	0.028	0.057	0.116	0.016	0.019	0.039	5.14	0.038	5.33	0.014	11.1	21.8	5.79	53.6	0.350
	5	78.7	0.068	0.024	0.059	0.102	0.017	0.021	0.031	5.28	0.039	5.49	0.016	11.3	18.6	5.78	54.7	0.327
	6	73.9	0.056	0.029	0.053	0.147	0.017	0.018	0.034	5.23	0.035	5.19	0.014	11.3	18.2	5.65	55.9	0.331
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		76.0	0.073	0.027	0.055	0.117	0.016	0.02	0.034	5.25	0.039	5.34	0.016	11.3	20.8	5.82	54.9	0.361
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		5.09	0.013	0.004	0.004	0.016	0.001	0.001	0.003	0.062	0.003	0.124	0.002	0.089	2.447	0.123	1.032	0.037
相对标准偏差 RSD(%)		6.7	18.3	13.5	8.1	13.7	6.3	5.0	8.8	1.2	19.7	2.3	12.5	0.8	11.8	2.1	1.9	10.2

(续上表)

微波消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.030	3.18	30.6	0.064	0.106	0.018	0.016	3.21	0.026	0.017	0.017	2.04	0.060	0.446	0.017	0.338	240
	2	0.041	3.35	28.6	0.069	0.093	0.024	0.017	3.93	0.033	0.022	0.018	2.43	0.055	0.396	0.024	0.384	241
	3	0.036	3.05	35.7	0.065	0.079	0.023	0.018	3.73	0.033	0.021	0.015	2.09	0.068	0.404	0.024	0.331	248
	4	0.029	3.45	26.2	0.067	0.097	0.019	0.013	3.51	0.028	0.015	0.017	2.28	0.076	0.413	0.019	0.323	248
	5	0.031	2.85	31.1	0.063	0.088	0.019	0.017	3.66	0.029	0.019	0.016	2.13	0.062	0.452	0.018	0.303	251
	6	0.027	3.56	33.5	0.036	0.089	0.016	0.01	3.73	0.026	0.014	0.014	1.91	0.057	0.527	0.015	0.324	250
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.032	3.24	31.0	0.061	0.092	0.02	0.019	3.63	0.029	0.018	0.016	2.15	0.063	0.440	0.02	0.334	246
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.005	0.265	3.385	0.012	0.009	0.003	0.003	0.246	0.003	0.003	0.001	0.184	0.008	0.048	0.004	0.027	4.68
相对标准偏差 RSD(%)		15.6	8.2	10.9	19.7	9.8	15	15.8	6.8	10.3	16.7	9.1	8.6	12.4	11.0	20	8.1	1.9
电热板消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.031	3.16	29.3	0.047	0.101	0.023	0.021	3.65	0.03	0.023	0.012	1.89	0.063	0.502	0.024	0.351	246
	2	0.033	3.40	34.5	0.066	0.098	0.024	0.019	3.43	0.027	0.017	0.018	2.07	0.075	0.436	0.023	0.433	234
	3	0.042	3.57	26.1	0.071	0.107	0.021	0.02	3.74	0.035	0.021	0.02	2.29	0.087	0.462	0.019	0.342	214
	4	0.045	3.39	27.8	0.039	0.092	0.025	0.018	3.51	0.034	0.019	0.013	2.02	0.071	0.497	0.024	0.445	229
	5	0.033	3.03	30.7	0.052	0.103	0.021	0.018	3.69	0.031	0.023	0.012	2.38	0.069	0.565	0.022	0.333	213
	6	0.031	3.86	29.3	0.064	0.088	0.019	0.014	3.88	0.029	0.021	0.011	1.95	0.082	0.532	0.019	0.321	256
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.036	3.40	29.6	0.057	0.098	0.022	0.018	3.65	0.031	0.021	0.014	2.100	0.07	0.499	0.022	0.371	232
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.006	0.295	2.860	0.012	0.007	0.002	0.002	0.162	0.003	0.002	0.004	0.194	0.009	0.046	0.002	0.054	17.15
相对标准偏差 RSD(%)		16.7	8.7	9.7	22.0	7.2	9.1	11.1	4.4	9.7	9.5	28.6	9.2	11.8	9.3	9.1	14.5	7.4

(续上表)

微波消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.011	0.060	0.019	1.10	0.022	0.011	0.235	0.962	3.15	0.043	0.020	0.339	0.185
	2	0.018	0.050	0.024	1.06	0.027	0.018	0.207	0.917	3.48	0.048	0.018	0.385	0.182
	3	0.019	0.044	0.027	0.95	0.026	0.019	0.205	0.982	3.62	0.039	0.019	0.369	0.182
	4	0.014	0.045	0.024	0.99	0.020	0.015	0.225	0.851	2.86	0.041	0.021	0.393	0.174
	5	0.013	0.040	0.022	0.97	0.020	0.017	0.215	1.067	3.39	0.04	0.019	0.317	0.160
	6	0.018	0.035	0.023	1.02	0.017	0.017	0.217	0.960	3.59	0.037	0.017	0.373	0.174
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.016	0.046	0.023	1.01	0.022	0.016	0.217	0.957	3.35	0.041	0.019	0.363	0.176
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.003	0.009	0.003	0.048	0.004	0.003	0.011	0.072	0.293	0.004	0.001	0.029	0.009
相对标准偏差 RSD(%)		21.1	18.9	11.4	4.7	17.5	17.7	5.2	7.5	8.7	9.8	5.3	8.0	5.2
电热板消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.018	0.054	0.028	1.00	0.026	0.018	0.256	1.035	3.67	0.036	0.014	0.402	0.117
	2	0.017	0.052	0.027	0.97	0.023	0.019	0.246	1.062	3.78	0.046	0.023	0.443	0.131
	3	0.018	0.043	0.019	0.95	0.027	0.020	0.234	0.927	3.51	0.043	0.022	0.435	0.108
	4	0.019	0.038	0.025	0.99	0.024	0.019	0.236	0.973	3.89	0.036	0.017	0.413	0.123
	5	0.017	0.042	0.022	1.09	0.021	0.016	0.235	0.894	3.45	0.038	0.016	0.456	0.095
	6	0.014	0.043	0.024	0.99	0.019	0.014	0.239	0.842	3.13	0.035	0.014	0.382	0.129
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.017	0.045	0.024	1.00	0.023	0.018	0.241	0.956	3.57	0.039	0.018	0.422	0.117
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.002	0.006	0.003	0.044	0.003	0.002	0.009	0.084	0.271	0.004	0.004	0.028	0.014
相对标准偏差 RSD(%)		11.8	13.3	12.5	4.4	13	11.1	3.7	8.8	7.6	11.5	22.3	6.6	11.7

附表 3-22 电热板和微波消解测定地表水的精密度结果

验证单位：宁波市环境监测中心站

微波消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.132	62.6	2.00	0.242	106	63.9	0.048	0.018	7.52	0.016	0.048	0.109	0.15	0.026	0.629	0.014	0.013	0.018
	2	0.141	64.3	2.04	0.185	101	63.5	0.031	0.022	7.54	0.027	0.054	0.115	0.167	0.036	0.615	0.021	0.021	0.027
	3	0.109	60.8	2.08	0.147	97.5	64.9	0.038	0.019	7.62	0.023	0.055	0.119	0.171	0.036	0.614	0.022	0.022	0.027
	4	0.122	62.2	2.10	0.14	104	65.3	0.028	0.015	7.64	0.017	0.048	0.112	0.174	0.03	0.616	0.017	0.015	0.021
	5	0.131	58.7	2.04	0.141	106	65.5	0.021	0.015	7.60	0.019	0.057	0.112	0.140	0.027	0.611	0.014	0.014	0.020
	6	0.119	54.3	2.02	0.128	94.3	63.3	0.044	0.013	7.44	0.026	0.029	0.107	0.145	0.025	0.595	0.013	0.012	0.017
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.126	60.5	2.05	0.164	101	64.4	0.035	0.017	7.56	0.021	0.049	0.112	0.158	0.03	0.613	0.017	0.016	0.022
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.011	3.57	0.037	0.043	4.792	0.95	0.01	0.003	0.08	0.005	0.01	0.004	0.015	0.005	0.011	0.004	0.004	0.004
相对标准偏差 RSD(%)		9.0	5.9	1.8	26.2	4.7	1.5	29.1	17.6	1.1	21.9	20.4	3.6	9.5	16.7	1.8	23.5	25.0	18.2
电热板消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.141	65.1	2.08	0.134	102	62.7	0.021	0.027	7.62	0.014	0.085	0.124	0.201	0.046	0.661	0.019	0.028	0.033
	2	0.135	66.0	2.08	0.112	108	62.9	0.038	0.014	7.62	0.023	0.091	0.123	0.182	0.041	0.66	0.026	0.025	0.03
	3	0.103	63.9	2.12	0.148	104	64.3	0.028	0.026	7.71	0.022	0.063	0.125	0.183	0.038	0.651	0.023	0.022	0.028
	4	0.148	63.5	2.06	0.177	95.2	63.1	0.034	0.029	7.50	0.018	0.058	0.111	0.180	0.036	0.615	0.022	0.021	0.027
	5	0.134	63.5	2.06	0.168	103	65.0	0.031	0.023	7.74	0.017	0.057	0.118	0.171	0.034	0.635	0.029	0.019	0.024
	6	0.138	59.4	2.09	0.177	106	64.9	0.028	0.022	7.60	0.013	0.060	0.111	0.162	0.031	0.628	0.017	0.017	0.022
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.133	63.6	2.08	0.153	103	63.82	0.03	0.031	7.63	0.018	0.069	0.119	0.18	0.038	0.642	0.023	0.022	0.027
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.016	2.27	0.020	0.026	4.401	1.04	0.006	0.006	0.080	0.004	0.015	0.006	0.013	0.005	0.019	0.004	0.004	0.004
相对标准偏差 RSD(%)		11.7	3.6	1.1	17.2	4.3	1.6	19.4	21	1	22.2	21.7	5.4	7.3	14.1	2.9	19.5	18.2	14.6

(续上表)

微波消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	76.6	0.045	0.016	0.052	0.116	0.011	0.013	0.026	5.02	0.032	5.06	0.011	10.9	18	5.58	52.6	0.494
	2	69.0	0.06	0.024	0.050	0.096	0.019	0.022	0.041	4.99	0.041	4.96	0.018	10.8	17.8	5.16	51.9	0.379
	3	70.8	0.058	0.025	0.050	0.071	0.019	0.022	0.032	5.04	0.023	4.99	0.019	10.8	24	5.06	52.6	0.436
	4	67.5	0.056	0.017	0.040	0.062	0.013	0.014	0.023	5.12	0.051	5.03	0.013	11	16	4.96	52.9	0.42
	5	69.1	0.048	0.017	0.048	0.056	0.012	0.014	0.037	5.05	0.027	4.64	0.012	10.5	14.2	4.89	51	0.408
	6	68.7	0.043	0.015	0.048	0.053	0.01	0.011	0.028	4.95	0.033	4.87	0.01	10.3	16.4	4.89	49.6	0.391
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		70.3	0.052	0.019	0.048	0.076	0.014	0.016	0.031	5.03	0.035	4.93	0.014	10.7	17.7	5.09	51.8	0.421
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		1.18	0.007	0.005	0.004	0.017	0.004	0.005	0.007	0.06	0.011	0.156	0.004	0.27	3.76	0.117	1.25	0.041
相对标准偏差 RSD(%)		1.7	13.5	26.3	8.3	22.4	28.6	31.3	22.0	1.2	31.4	3.2	28.6	2.5	21.2	2.3	2.4	9.7
电热板消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	78.2	0.068	0.032	0.082	0.088	0.014	0.018	0.039	5.15	0.057	5.26	0.026	11.0	29.4	9.02	53.1	0.373
	2	77.0	0.062	0.030	0.071	0.083	0.022	0.028	0.036	5.12	0.044	5.07	0.023	10.9	28.0	7.54	52.9	0.360
	3	72.8	0.060	0.026	0.064	0.079	0.020	0.027	0.031	5.15	0.041	5.27	0.021	11.3	18.9	6.51	53.4	0.427
	4	66.0	0.059	0.024	0.063	0.076	0.019	0.023	0.024	5.01	0.041	5.20	0.018	10.8	21.3	6.00	52.3	0.350
	5	76.7	0.057	0.023	0.057	0.097	0.017	0.020	0.023	5.15	0.038	5.35	0.016	11.1	18.1	5.94	53.3	0.327
	6	72.0	0.055	0.022	0.052	0.084	0.013	0.017	0.022	5.10	0.034	5.06	0.014	11.5	17.8	5.97	53.3	0.331
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		73.8	0.06	0.026	0.065	0.085	0.018	0.022	0.029	5.11	0.043	5.20	0.020	11.1	22.3	6.83	53.1	0.361
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		4.54	0.003	0.004	0.007	0.007	0.003	0.005	0.006	0.05	0.004	0.126	0.004	0.261	4.24	0.683	0.43	0.037
相对标准偏差 RSD(%)		6.2	5.0	15.4	10.8	8.8	16.7	22.7	20.7	1.0	9.3	2.4	20.0	2.3	19.0	10.0	0.8	10.1

(续上表)

微波消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钪 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.033	3.29	29.8	0.062	0.104	0.018	0.010	3.52	0.025	0.016	0.012	1.99	0.058	0.435	0.017	0.442	234
	2	0.041	3.26	27.9	0.067	0.091	0.023	0.016	3.34	0.032	0.022	0.017	1.98	0.064	0.386	0.023	0.375	235
	3	0.036	3.37	28.0	0.064	0.076	0.022	0.018	3.64	0.032	0.021	0.020	2.04	0.066	0.588	0.023	0.323	241
	4	0.029	3.36	26.5	0.065	0.077	0.018	0.013	3.82	0.028	0.015	0.013	2.03	0.063	0.402	0.018	0.271	242
	5	0.030	3.32	29.8	0.061	0.071	0.018	0.011	3.51	0.027	0.014	0.011	2.04	0.059	0.433	0.017	0.269	240
	6	0.025	3.28	26.8	0.045	0.064	0.018	0.013	4.01	0.024	0.013	0.010	1.99	0.054	0.553	0.014	0.242	235
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.032	3.31	28.1	0.061	0.08	0.02	0.013	3.64	0.028	0.017	0.014	2.01	0.061	0.466	0.019	0.320	238
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.005	0.045	1.419	0.008	0.015	0.002	0.003	0.241	0.003	0.004	0.004	0.028	0.004	0.084	0.004	0.076	3.54
相对标准偏差 RSD(%)		15.6	1.4	5.0	13.1	18.8	10	23.1	6.6	10.7	23.5	28.6	1.4	6.6	18	21.1	23.8	1.5
电热板消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钪 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.044	3.35	28.4	0.076	0.101	0.031	0.03	3.53	0.039	0.033	0.019	2.02	0.086	0.503	0.031	0.298	235
	2	0.044	3.32	29.3	0.073	0.111	0.029	0.023	3.74	0.039	0.036	0.022	2.01	0.078	0.523	0.027	0.369	234
	3	0.040	3.38	28.4	0.069	0.108	0.025	0.02	3.65	0.034	0.029	0.021	2.04	0.075	0.507	0.025	0.326	239
	4	0.044	3.31	27.1	0.077	0.098	0.024	0.018	3.26	0.033	0.025	0.019	2.01	0.068	0.484	0.023	0.295	234
	5	0.031	3.35	30.0	0.068	0.095	0.021	0.017	3.87	0.030	0.022	0.017	2.03	0.067	0.605	0.022	0.468	239
	6	0.030	3.38	28.6	0.062	0.103	0.019	0.014	3.60	0.028	0.021	0.014	2.03	0.065	0.539	0.018	0.318	239
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.039	3.35	28.6	0.071	0.103	0.025	0.02	3.61	0.034	0.028	0.019	2.02	0.073	0.527	0.024	0.346	237
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.007	0.029	0.977	0.010	0.006	0.005	0.006	0.207	0.005	0.006	0.003	0.012	0.008	0.043	0.004	0.066	2.58
相对标准偏差 RSD(%)		17.1	0.9	3.4	8.0	5.9	18.4	27.6	5.7	13.4	21.9	15.4	0.6	11.0	8.1	18.3	19.0	1.1

(续上表)

微波消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.011	0.059	0.016	0.95	0.022	0.011	0.230	0.938	3.11	0.036	0.013	0.379	0.108
	2	0.018	0.048	0.028	0.97	0.027	0.018	0.236	0.883	3.12	0.044	0.022	0.504	0.098
	3	0.019	0.043	0.027	1.09	0.025	0.018	0.242	0.957	3.74	0.041	0.022	0.557	0.096
	4	0.013	0.030	0.023	1.02	0.020	0.013	0.240	0.827	3.38	0.035	0.016	0.531	0.092
	5	0.012	0.038	0.021	0.96	0.019	0.011	0.233	0.787	2.74	0.036	0.015	0.539	0.094
	6	0.015	0.033	0.017	1.10	0.016	0.010	0.228	1.003	3.07	0.033	0.013	0.437	0.088
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.015	0.042	0.022	1.01	0.022	0.014	0.235	0.899	3.19	0.038	0.017	0.491	0.096
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.003	0.011	0.005	0.052	0.004	0.004	0.006	0.082	0.337	0.004	0.004	0.069	0.007
相对标准偏差 RSD(%)		22.3	26.2	22.7	5.2	18.2	28.6	2.6	9.1	10.5	10.5	23.5	14.1	7.3
电热板消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.027	0.055	0.047	1.04	0.029	0.026	0.194	0.698	3.77	0.053	0.03	0.495	0.105
	2	0.022	0.061	0.041	1.07	0.043	0.023	0.214	0.898	3.39	0.047	0.026	0.543	0.118
	3	0.021	0.061	0.028	0.96	0.035	0.02	0.228	0.971	3.61	0.023	0.023	0.475	0.147
	4	0.018	0.065	0.031	0.97	0.031	0.019	0.231	0.849	3.35	0.052	0.021	0.403	0.122
	5	0.017	0.063	0.030	1.07	0.029	0.016	0.23	0.959	3.31	0.039	0.019	0.479	0.132
	6	0.023	0.057	0.027	0.95	0.026	0.013	0.232	0.907	4.25	0.037	0.016	0.523	0.086
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.021	0.06	0.034	1.01	0.032	0.02	0.222	0.880	3.61	0.042	0.023	0.486	0.118
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.004	0.004	0.008	0.044	0.006	0.005	0.015	0.100	0.36	0.011	0.005	0.048	0.021
相对标准偏差 RSD(%)		16.9	6.7	23.5	4.4	18.8	25	6.8	11.3	9.9	26.2	21.7	9.9	17.8

附表 3-23 电热板和微波消解测定地表水的精密度结果

验证单位：苏州市自来水公司水质检测中心

微波消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.132	70.0	2.23	0.271	114	71.5	0.020	0.020	8.41	0.016	0.054	0.121	0.168	0.029	0.703	0.016	0.015	0.020
	2	0.126	71.9	2.28	0.207	105	71.0	0.015	0.024	8.44	0.026	0.060	0.128	0.187	0.040	0.688	0.023	0.023	0.030
	3	0.129	68.0	2.33	0.165	116	72.6	0.022	0.021	8.52	0.025	0.061	0.133	0.192	0.040	0.757	0.024	0.024	0.030
	4	0.109	69.6	2.35	0.157	111	73.1	0.009	0.017	8.54	0.020	0.053	0.125	0.195	0.033	0.689	0.019	0.017	0.023
	5	0.106	66.8	2.32	0.161	108	74.6	0.024	0.017	8.66	0.019	0.065	0.127	0.160	0.031	0.645	0.016	0.016	0.023
	6	0.105	62.9	2.34	0.149	116	73.3	0.016	0.015	8.62	0.015	0.033	0.124	0.169	0.029	0.739	0.015	0.014	0.020
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.118	68.2	2.31	0.185	112	72.7	0.024	0.019	8.53	0.020	0.054	0.126	0.179	0.034	0.704	0.019	0.018	0.024
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.012	3.13	0.045	0.047	4.502	1.301	0.005	0.003	0.098	0.005	0.011	0.004	0.015	0.005	0.040	0.004	0.004	0.005
相对标准偏差 RSD(%)		10.6	4.6	2.0	25.3	4.0	1.8	22.8	17.3	1.1	22.7	21.1	3.2	8.2	15.1	5.7	20.4	23.7	19.1
电热板消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.126	72.2	1.67	0.159	122	70.3	0.035	0.033	8.27	0.026	0.074	0.101	0.164	0.051	0.726	0.032	0.031	0.037
	2	0.114	79.7	2.82	0.146	113	85.5	0.031	0.025	10.4	0.037	0.081	0.167	0.247	0.056	0.897	0.035	0.034	0.041
	3	0.129	76.8	2.88	0.146	125	87.4	0.038	0.039	10.5	0.032	0.085	0.169	0.249	0.051	0.885	0.032	0.030	0.038
	4	0.149	74.3	2.8	0.177	111	85.8	0.036	0.019	10.2	0.037	0.079	0.151	0.245	0.049	0.836	0.029	0.028	0.037
	5	0.154	75.4	2.8	0.164	124	88.3	0.043	0.024	10.5	0.026	0.078	0.160	0.233	0.046	0.863	0.039	0.026	0.033
	6	0.213	66.4	2.33	0.101	117	72.6	0.031	0.025	8.51	0.019	0.067	0.124	0.182	0.035	0.702	0.019	0.019	0.024
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.148	74.1	2.55	0.149	119	81.7	0.036	0.028	9.72	0.03	0.077	0.145	0.220	0.048	0.818	0.031	0.028	0.035
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.035	4.54	0.475	0.026	5.888	8.001	0.005	0.007	1.04	0.007	0.006	0.027	0.037	0.007	0.084	0.007	0.005	0.006
相对标准偏差 RSD(%)		24.0	6.1	18.6	17.6	5.0	9.8	12.7	26.2	10.7	23.3	7.8	18.6	16.8	14.6	10.3	22.6	17.9	17.1

(续上表)

微波消解法	铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	钬 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb	
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	85.7	0.050	0.018	0.058	0.129	0.012	0.015	0.044	5.61	0.036	5.66	0.012	12.2	20.2	6.24	58.8	0.488
	2	77.2	0.067	0.027	0.056	0.127	0.021	0.024	0.040	5.58	0.046	5.55	0.020	12.0	20.0	5.77	58.1	0.648
	3	79.2	0.065	0.028	0.056	0.109	0.021	0.024	0.035	5.64	0.026	5.58	0.021	12.1	26.9	5.66	58.8	0.62
	4	75.5	0.062	0.019	0.045	0.169	0.015	0.016	0.027	5.73	0.042	5.63	0.015	12.3	17.9	5.55	59.2	0.538
	5	78.7	0.054	0.019	0.054	0.164	0.014	0.016	0.026	5.76	0.031	5.28	0.014	11.9	16.2	5.57	58.1	0.523
	6	79.6	0.050	0.017	0.056	0.151	0.012	0.013	0.025	5.74	0.038	5.65	0.012	11.9	19.0	5.66	57.5	0.501
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)	79.3	0.058	0.021	0.054	0.142	0.016	0.018	0.033	5.68	0.037	5.56	0.016	12.1	20.0	5.74	58.4	0.553	
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)	3.472	0.008	0.005	0.005	0.024	0.004	0.005	0.008	0.076	0.007	0.143	0.004	0.163	3.674	0.256	0.624	0.066	
相对标准偏差 RSD(%)	4.4	13.1	22.7	8.6	16.7	26.3	26.5	24.5	1.3	19.9	2.6	25.1	1.4	18.3	4.5	1.1	11.9	
电热板消解法	铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	钬 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb	
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	86.0	0.075	0.036	0.086	0.136	0.027	0.026	0.038	5.28	0.060	5.08	0.021	11.8	23.5	8.95	57.4	0.462
	2	105	0.084	0.04	0.096	0.129	0.03	0.028	0.023	5.95	0.060	6.89	0.032	14.9	38.0	10.3	71.9	0.512
	3	98.9	0.082	0.035	0.087	0.147	0.027	0.017	0.064	5.00	0.056	7.16	0.028	15.0	25.7	8.85	72.6	0.574
	4	89.8	0.08	0.033	0.085	0.119	0.026	0.032	0.052	5.81	0.056	7.07	0.024	14.7	28.9	8.16	71.0	0.483
	5	104	0.077	0.032	0.078	0.128	0.023	0.027	0.063	5.74	0.051	7.27	0.022	15.0	24.7	8.07	72.5	0.533
	6	80.6	0.061	0.025	0.058	0.161	0.015	0.019	0.053	5.70	0.038	5.66	0.016	12.3	19.9	6.68	59.6	0.411
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)	94.1	0.077	0.034	0.082	0.137	0.025	0.025	0.049	5.68	0.054	6.52	0.024	14.0	26.8	8.50	67.5	0.496	
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)	10.062	0.008	0.005	0.013	0.015	0.005	0.006	0.016	0.362	0.008	0.919	0.006	1.484	6.228	1.198	7.029	0.057	
相对标准偏差 RSD(%)	10.7	10.8	15.0	15.8	11.1	21.2	23.0	32.3	6.4	15.5	14.1	23.5	10.6	23.3	14.1	10.4	11.5	

(续上表)

微波消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.033	3.68	33.4	0.069	0.116	0.02	0.011	3.93	0.028	0.018	0.013	2.22	0.065	0.487	0.019	0.495	262
	2	0.045	3.95	31.2	0.075	0.101	0.026	0.018	3.56	0.036	0.024	0.019	2.61	0.071	0.431	0.026	0.419	263
	3	0.040	3.77	26.3	0.071	0.085	0.025	0.02	4.07	0.036	0.023	0.022	2.08	0.074	0.658	0.026	0.361	270
	4	0.032	3.26	29.7	0.073	0.086	0.02	0.014	4.25	0.031	0.021	0.014	2.57	0.070	0.450	0.020	0.303	271
	5	0.034	4.06	33.9	0.069	0.079	0.02	0.013	4.11	0.031	0.020	0.013	2.32	0.067	0.493	0.019	0.306	273
	6	0.029	3.80	31.00	0.039	0.074	0.017	0.011	4.36	0.028	0.019	0.012	2.30	0.062	0.64	0.016	0.281	272
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.036	3.75	30.9	0.066	0.09	0.021	0.015	4.05	0.032	0.021	0.016	2.35	0.068	0.527	0.021	0.361	269
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.006	0.277	2.755	0.013	0.016	0.003	0.004	0.281	0.004	0.002	0.004	0.205	0.004	0.098	0.004	0.083	4.76
相对标准偏差 RSD(%)		16.7	7.4	8.9	19.7	17.8	14.3	26.7	6.9	12.5	9.5	25	8.7	5.9	18.6	19	23	1.8
电热板消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.035	3.59	31.7	0.061	0.094	0.025	0.024	3.79	0.042	0.027	0.023	2.17	0.093	0.54	0.033	0.481	252
	2	0.031	4.51	39.8	0.099	0.126	0.039	0.032	4.82	0.052	0.029	0.03	2.74	0.106	0.711	0.037	0.348	318
	3	0.055	4.60	38.6	0.094	0.095	0.034	0.027	4.96	0.046	0.039	0.028	2.78	0.102	0.689	0.034	0.399	325
	4	0.036	4.50	36.9	0.105	0.111	0.033	0.024	4.84	0.045	0.034	0.026	2.73	0.093	0.658	0.032	0.581	318
	5	0.043	4.55	40.7	0.093	0.084	0.028	0.023	4.89	0.041	0.030	0.023	2.76	0.091	0.823	0.029	0.377	324
	6	0.034	3.78	31.9	0.069	0.119	0.021	0.016	4.02	0.031	0.023	0.016	2.27	0.072	0.603	0.02	0.358	267
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.039	4.26	36.6	0.087	0.105	0.03	0.024	4.55	0.043	0.030	0.024	2.58	0.093	0.671	0.031	0.424	301
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.009	0.447	3.93	0.02	0.016	0.007	0.005	0.51	0.007	0.006	0.005	0.277	0.012	0.097	0.006	0.090	32.4
相对标准偏差 RSD(%)		22.5	10.5	10.7	23.0	15.6	23.3	20.8	11.2	16.3	18.4	20.8	10.7	12.9	14.5	19.4	21.3	10.8

(续上表)

微波消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.012	0.066	0.024	0.96	0.024	0.012	0.257	1.05	3.34	0.04	0.015	0.424	0.146
	2	0.020	0.054	0.031	0.94	0.030	0.020	0.264	0.943	3.79	0.049	0.024	0.564	0.178
	3	0.018	0.048	0.030	1.15	0.028	0.021	0.271	1.09	3.28	0.046	0.024	0.623	0.135
	4	0.015	0.034	0.026	0.92	0.022	0.014	0.269	1.04	2.95	0.039	0.018	0.594	0.152
	5	0.014	0.043	0.024	0.97	0.022	0.013	0.265	0.971	2.95	0.041	0.017	0.614	0.094
	6	0.012	0.038	0.020	1.02	0.019	0.011	0.264	0.937	2.93	0.038	0.015	0.507	0.157
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.015	0.047	0.026	0.99	0.024	0.015	0.265	1.01	3.21	0.042	0.019	0.554	0.144
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.003	0.012	0.004	0.067	0.004	0.004	0.005	0.063	0.338	0.004	0.004	0.076	0.028
相对标准偏差 RSD(%)		21.4	24.7	15.4	6.7	16.7	26.7	1.9	6.3	10.5	9.5	21.1	13.7	19.6
电热板消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.027	0.080	0.051	0.98	0.033	0.028	0.271	1.05	3.28	0.057	0.031	0.532	0.230
	2	0.030	0.083	0.056	1.00	0.029	0.032	0.291	1.36	4.17	0.063	0.035	0.737	0.201
	3	0.028	0.083	0.038	0.97	0.048	0.027	0.310	1.32	3.35	0.032	0.032	0.645	0.200
	4	0.024	0.089	0.043	1.09	0.043	0.026	0.313	1.29	2.67	0.071	0.028	0.547	0.166
	5	0.023	0.085	0.040	1.05	0.039	0.022	0.312	1.3	2.98	0.052	0.026	0.651	0.179
	6	0.015	0.064	0.030	0.96	0.029	0.015	0.260	1.07	2.79	0.041	0.018	0.585	0.096
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.025	0.043	0.043	1.01	0.037	0.025	0.293	1.232	3.21	0.053	0.028	0.616	0.179
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.005	0.009	0.009	0.030	0.008	0.006	0.023	0.135	0.542	0.014	0.006	0.077	0.046
相对标准偏差 RSD(%)		21.7	20.9	21.7	3.0	21.2	23.5	7.8	11.0	16.9	27.2	21.0	12.5	25.8

附表 3-24 电热板和微波消解测定地表水的精密度结果

验证单位：马鞍山市环境监测中心站

微波消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.103	70.5	2.25	0.273	103	72.1	0.023	0.020	8.48	0.016	0.055	0.122	0.169	0.029	0.709	0.016	0.015	0.02
	2	0.127	72.5	2.3	0.208	115	71.6	0.035	0.024	8.5	0.026	0.061	0.129	0.188	0.04	0.694	0.023	0.023	0.03
	3	0.098	68.5	2.35	0.186	107	73.2	0.022	0.021	8.59	0.025	0.062	0.134	0.193	0.04	0.693	0.024	0.024	0.03
	4	0.083	70.2	2.37	0.208	118	73.6	0.013	0.017	8.61	0.02	0.054	0.126	0.196	0.033	0.695	0.019	0.017	0.023
	5	0.081	67.3	2.34	0.192	98.6	75.1	0.024	0.017	8.72	0.019	0.066	0.128	0.161	0.031	0.701	0.016	0.016	0.023
	6	0.072	63.4	2.36	0.215	117	73.9	0.016	0.015	8.68	0.015	0.033	0.125	0.17	0.029	0.695	0.015	0.014	0.02
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.094	68.7	2.33	0.214	110	73.3	0.024	0.019	8.6	0.02	0.055	0.127	0.18	0.034	0.698	0.019	0.018	0.024
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.020	3.16	0.045	0.031	8.070	1.27	0.008	0.003	0.095	0.005	0.012	0.004	0.015	0.005	0.006	0.004	0.004	0.005
相对标准偏差 RSD(%)		21.1	4.6	1.9	14.5	7.4	1.7	31.8	17.3	1.1	22.7	21.4	3.2	8.1	15.1	0.9	20.4	23.7	19.1
电热板消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.085	74	2.36	0.231	120	71.3	0.021	0.031	8.69	0.036	0.084	0.143	0.233	0.054	0.762	0.033	0.032	0.038
	2	0.103	74.4	2.34	0.264	114	70.9	0.042	0.035	8.59	0.03	0.102	0.139	0.205	0.047	0.744	0.029	0.028	0.034
	3	0.072	72	2.38	0.270	117	72.5	0.031	0.041	8.7	0.026	0.071	0.141	0.206	0.042	0.734	0.026	0.025	0.031
	4	0.067	71.6	2.32	0.312	106	71.1	0.038	0.032	8.46	0.03	0.066	0.125	0.203	0.04	0.694	0.024	0.023	0.03
	5	0.066	71.6	2.32	0.302	103	73.2	0.035	0.033	8.72	0.021	0.065	0.132	0.193	0.038	0.716	0.032	0.021	0.027
	6	0.069	66.9	2.35	0.312	118	73.1	0.031	0.025	8.57	0.019	0.068	0.125	0.183	0.035	0.708	0.019	0.019	0.024
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.077	71.8	2.35	0.282	113	72	0.033	0.033	8.62	0.027	0.076	0.134	0.204	0.043	0.726	0.027	0.025	0.031
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.015	2.67	0.023	0.032	6.928	1.04	0.007	0.005	0.100	0.006	0.014	0.008	0.017	0.007	0.025	0.005	0.005	0.005
相对标准偏差 RSD(%)		19.1	3.7	1.0	11.5	6.1	1.4	21.9	15.9	1.2	23.4	19.1	6.0	8.2	16.0	3.4	19.5	19.0	16.0

(续上表)

微波消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	86.3	0.051	0.018	0.059	0.130	0.012	0.015	0.044	5.66	0.036	5.7	0.012	12.3	20.3	6.29	59.3	0.653
	2	77.8	0.068	0.027	0.057	0.108	0.021	0.024	0.040	5.62	0.047	5.59	0.02	12.1	20.1	5.82	58.5	0.491
	3	79.8	0.066	0.028	0.057	0.080	0.021	0.024	0.035	5.68	0.026	5.62	0.021	12.2	27.1	5.71	59.2	0.695
	4	76.1	0.063	0.019	0.045	0.091	0.015	0.016	0.027	5.77	0.058	5.67	0.015	12.3	18	5.59	59.7	0.427
	5	79.3	0.055	0.019	0.055	0.115	0.014	0.016	0.026	5.8	0.031	5.32	0.014	12	16.3	5.61	58.5	0.415
	6	80.2	0.051	0.017	0.057	0.082	0.012	0.013	0.025	5.78	0.038	5.69	0.012	12	19.2	5.7	57.9	0.397
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		79.9	0.059	0.021	0.055	0.101	0.016	0.018	0.033	5.72	0.039	5.60	0.016	12.2	20.2	5.79	58.8	0.546
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		3.472	0.008	0.005	0.005	0.020	0.004	0.005	0.008	0.074	0.012	0.143	0.004	0.138	3.706	0.260	0.663	0.129
相对标准偏差 RSD(%)		4.3	12.9	23.1	9.2	19.7	26.0	26.5	24.3	1.3	29.6	2.5	24.6	1.1	18.3	4.5	1.1	23.7
电热板消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	90.3	0.079	0.037	0.067	0.109	0.03	0.04	0.034	5.84	0.056	5.97	0.029	12.4	25.3	6.95	60.3	0.436
	2	86.8	0.07	0.033	0.08	0.142	0.025	0.031	0.065	5.77	0.05	5.71	0.026	12.3	31.6	8.5	59.6	0.570
	3	82.1	0.068	0.029	0.072	0.124	0.022	0.03	0.043	5.8	0.047	5.93	0.023	12.4	21.3	7.34	60.2	0.609
	4	74.4	0.067	0.027	0.071	0.102	0.021	0.026	0.061	5.65	0.047	5.86	0.02	12.2	24	6.76	58.9	0.472
	5	86.4	0.064	0.026	0.065	0.119	0.019	0.022	0.053	5.81	0.042	6.03	0.018	12.5	20.5	6.69	60.1	0.555
	6	81.2	0.062	0.025	0.059	0.162	0.015	0.019	0.054	5.74	0.038	5.7	0.016	12.4	20	6.73	60.1	0.560
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		83.5	0.068	0.030	0.069	0.126	0.022	0.028	0.052	5.77	0.047	5.87	0.022	12.4	23.8	7.16	59.9	0.553
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		5.578	0.006	0.005	0.007	0.022	0.005	0.007	0.011	0.067	0.006	0.137	0.005	0.103	4.352	0.698	0.532	0.065
相对标准偏差 RSD (%)		6.7	8.8	15.5	10.3	17.6	23.4	26.6	22.2	1.2	13.3	2.3	22.5	0.8	18.3	9.8	0.9	11.8

(续上表)

微波消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钪 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.033	3.71	33.6	0.07	0.117	0.02	0.011	3.96	0.028	0.018	0.011	2.24	0.066	0.49	0.019	0.498	264
	2	0.045	3.38	31.5	0.076	0.102	0.026	0.018	3.39	0.036	0.024	0.016	2.53	0.072	0.435	0.026	0.423	265
	3	0.040	3.95	36.2	0.072	0.086	0.025	0.02	4.16	0.036	0.023	0.019	2.03	0.075	0.663	0.026	0.364	272
	4	0.032	3.79	29.9	0.074	0.087	0.02	0.014	4.08	0.031	0.017	0.012	2.29	0.071	0.453	0.02	0.305	273
	5	0.034	4.16	34.2	0.07	0.08	0.02	0.013	4.23	0.031	0.016	0.011	2.34	0.068	0.496	0.019	0.308	275
	6	0.029	3.83	28.3	0.039	0.075	0.017	0.011	4.01	0.028	0.015	0.01	2.42	0.063	0.645	0.016	0.283	274
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.036	3.80	32.3	0.067	0.091	0.021	0.015	3.97	0.032	0.019	0.013	2.31	0.069	0.53	0.021	0.364	271
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.006	0.260	2.929	0.014	0.016	0.003	0.004	0.301	0.004	0.004	0.004	0.170	0.004	0.099	0.004	0.083	4.76
相对标准偏差 RSD(%)		16.4	6.8	9.1	20.6	17.1	16.4	24.9	7.6	11.3	19.8	27.3	7.4	6.3	18.6	19.5	22.9	1.8
电热板消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钪 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.045	3.80	32.2	0.068	0.109	0.025	0.024	4.11	0.044	0.036	0.018	2.42	0.098	0.571	0.025	0.382	266
	2	0.051	3.74	33.9	0.082	0.114	0.032	0.026	3.99	0.043	0.04	0.021	2.27	0.088	0.589	0.03	0.439	264
	3	0.045	3.81	29.5	0.078	0.103	0.028	0.022	4.35	0.038	0.032	0.02	2.39	0.085	0.571	0.028	0.271	270
	4	0.038	3.73	30.6	0.087	0.127	0.027	0.02	4.01	0.037	0.028	0.018	2.06	0.077	0.546	0.026	0.378	264
	5	0.035	3.77	36.8	0.077	0.119	0.023	0.019	3.96	0.034	0.025	0.016	2.18	0.076	0.682	0.024	0.34	269
	6	0.034	3.80	31.2	0.071	0.15	0.021	0.016	4.56	0.031	0.023	0.014	2.29	0.073	0.608	0.02	0.584	269
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.044	3.78	32.4	0.077	0.12	0.026	0.021	4.16	0.038	0.031	0.018	2.27	0.083	0.595	0.026	0.399	267
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.007	0.034	2.636	0.007	0.017	0.004	0.004	0.241	0.005	0.007	0.003	0.134	0.009	0.048	0.003	0.106	2.683
相对标准偏差 RSD(%)		15.3	0.9	8.1	9.3	13.9	15	17.1	5.8	13.3	21.4	14.2	5.9	11.3	8	13.3	26.6	1

(续上表)

微波消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.021	0.056	0.018	0.94	0.024	0.012	0.259	1.06	5.38	0.04	0.015	0.428	0.126
	2	0.025	0.069	0.031	0.98	0.03	0.02	0.266	0.962	3.82	0.05	0.024	0.568	0.099
	3	0.023	0.069	0.03	1.12	0.028	0.02	0.273	1.08	2.95	0.047	0.024	0.628	0.097
	4	0.02	0.074	0.026	1.10	0.022	0.014	0.271	1.04	2.65	0.039	0.018	0.599	0.093
	5	0.019	0.071	0.024	0.94	0.022	0.013	0.267	0.954	2.65	0.041	0.017	0.619	0.095
	6	0.015	0.065	0.020	1.02	0.019	0.011	0.266	1.05	2.63	0.038	0.015	0.511	0.089
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.021	0.067	0.025	1.02	0.024	0.015	0.267	1.024	3.22	0.043	0.019	0.559	0.100
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.003	0.006	0.005	0.061	0.004	0.004	0.005	0.053	0.717	0.005	0.004	0.077	0.013
相对标准偏差 RSD(%)		16.8	9.3	20.0	6.1	16.7	26.7	1.9	5.2	22.3	11.6	21.1	13.8	13.0
电热板消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.012	0.047	0.038	0.97	0.047	0.029	0.223	1.11	3.21	0.051	0.025	0.562	0.124
	2	0.015	0.055	0.047	0.99	0.049	0.026	0.242	1.13	2.34	0.053	0.029	0.612	0.167
	3	0.021	0.049	0.031	1.04	0.039	0.022	0.257	0.976	4.72	0.026	0.026	0.535	0.166
	4	0.015	0.051	0.035	0.99	0.035	0.021	0.261	0.991	3.19	0.059	0.023	0.454	0.137
	5	0.014	0.043	0.033	1.02	0.032	0.018	0.259	1.08	3.47	0.043	0.021	0.54	0.149
	6	0.012	0.048	0.030	1.06	0.029	0.015	0.262	1.02	2.84	0.041	0.018	0.589	0.097
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.015	0.049	0.036	1.01	0.039	0.022	0.25	1.051	3.30	0.046	0.024	0.549	0.14
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.003	0.004	0.006	0.039	0.01	0.01	0.016	0.064	0.802	0.012	0.004	0.055	0.027
相对标准偏差 RSD(%)		22.3	8.2	17.4	3.9	20.8	23.3	6.5	6.1	24.3	25.3	16.2	10.0	19.2

附表 3-25 电热板和微波消解测定处理设施出口废水的精密度结果

验证单位：南京市环境监测中心站

微波消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 (μg/L)	1	0.073	334	0.740	0.040	492	80.2	2.74	0.085	6.88	19.2	0.071	0.033	1.16	0.035	1.16	0.005	0.008	0.019
	2	0.069	355	0.754	0.033	502	74.5	2.84	0.077	7.15	14.8	0.065	0.035	1.19	0.026	1.19	0.004	0.007	0.014
	3	0.074	386	0.806	0.045	544	89.7	3.09	0.079	7.76	20.2	0.073	0.034	1.26	0.033	1.26	0.004	0.006	0.020
	4	0.068	379	0.787	0.032	543	77.4	3.07	0.069	7.67	18.1	0.058	0.034	1.08	0.026	1.08	0.004	0.006	0.018
	5	0.070	387	0.808	0.040	548	79.5	3.07	0.102	7.67	18.5	0.061	0.037	1.25	0.032	1.25	0.004	0.007	0.018
	6	0.073	364	0.777	0.033	509	78.6	2.88	0.065	7.23	15.6	0.079	0.04	1.24	0.024	1.24	0.003	0.005	0.015
平均值 x (μg/L)		0.071	368	0.779	0.037	523	80.0	2.95	0.080	7.39	17.7	0.068	0.036	1.19	0.029	1.19	0.004	0.007	0.017
标准偏差 s(μg/L)		0.002	20.7	0.028	0.005	24.8	5.16	0.15	0.013	0.355	2.103	0.008	0.003	0.066	0.005	0.066	0.001	0.001	0.002
相对标准偏差 RSD(%)		3.5	5.6	3.5	14.2	4.7	6.5	5.1	16.5	4.8	11.9	11.7	8.3	5.5	15.5	5.5	15.8	16.1	13.5
电热板消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 (μg/L)	1	0.066	366	0.792	0.037	513	77.4	2.95	0.102	7.38	18.6	0.076	0.040	1.22	0.029	1.22	0.005	0.006	0.018
	2	0.067	364	0.791	0.037	525	79.2	2.97	0.09	7.43	17.8	0.068	0.034	1.02	0.031	1.02	0.004	0.007	0.017
	3	0.073	377	0.820	0.036	534	86.2	3.03	0.068	7.55	15.6	0.063	0.034	1.23	0.029	1.23	0.004	0.006	0.015
	4	0.080	370	0.787	0.032	536	93.0	2.98	0.082	7.55	19.1	0.056	0.034	1.06	0.027	1.06	0.004	0.005	0.019
	5	0.083	351	0.767	0.036	502	102	2.79	0.082	7.13	24.3	0.069	0.034	1.18	0.03	1.18	0.005	0.005	0.024
	6	0.072	379	0.801	0.037	544	80.1	3.08	0.089	7.79	20.5	0.068	0.034	1.06	0.031	1.06	0.005	0.007	0.020
平均值 x (μg/L)		0.074	368	0.793	0.036	526	86.3	2.97	0.086	7.47	19.3	0.067	0.035	1.13	0.030	1.13	0.005	0.006	0.019
标准偏差 s(μg/L)		0.007	10.1	0.017	0.002	15.7	9.46	0.099	0.011	0.221	2.93	0.007	0.002	0.092	0.002	0.092	0.001	0.001	0.003
相对标准偏差 RSD(%)		9.3	2.7	2.2	5.4	3.0	0.1	3.3	13.2	3.0	15.2	10.0	5.7	8.1	5.1	8.1	12.2	14.9	16.3

(续上表)

微波消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	16.9	0.061	0.006	0.067	0.028	0.006	0.675	0.028	3.15	0.044	16.4	0.123	9.50	4.37	0.015	6.88	0.101
	2	17.3	0.063	0.010	0.067	0.024	0.007	0.614	0.021	3.17	0.034	16.9	0.117	9.82	4.57	0.02	7.15	0.089
	3	18.0	0.065	0.005	0.073	0.032	0.005	0.516	0.02	3.44	0.03	18.1	0.091	10.7	4.90	0.013	7.76	0.079
	4	14.9	0.050	0.007	0.066	0.031	0.006	0.803	0.017	3.31	0.037	18.1	0.098	10.2	4.80	0.013	7.67	0.076
	5	18.0	0.066	0.003	0.068	0.03	0.004	0.785	0.02	3.41	0.034	18.1	0.09	9.34	4.81	0.013	7.67	0.077
	6	17.5	0.064	0.004	0.072	0.025	0.005	0.858	0.017	3.26	0.033	17.2	0.138	9.65	4.62	0.018	7.23	0.089
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		17.1	0.061	0.006	0.069	0.028	0.006	0.709	0.021	3.29	0.035	17.5	0.110	9.87	4.68	0.015	7.39	0.085
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		1.16	0.006	0.002	0.003	0.003	0.001	0.130	0.004	0.120	0.003	0.74	0.020	0.514	0.196	0.003	0.355	0.010
相对标准偏差 RSD(%)		6.8	9.9	42.6	4.3	11.5	19.1	18.3	19.0	3.7	8.6	4.2	17.8	5.2	4.2	19.6	4.8	11.4
电热板消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	17.5	0.065	0.004	0.072	0.039	0.004	0.730	0.017	3.21	0.027	17.6	0.125	10.1	4.62	0.024	7.38	0.096
	2	14.5	0.047	0.006	0.069	0.029	0.006	0.699	0.020	3.19	0.034	17.3	0.092	10.1	4.68	0.017	7.43	0.087
	3	17.9	0.065	0.011	0.067	0.027	0.008	0.65	0.021	3.37	0.031	17.6	0.099	10.4	4.83	0.013	7.55	0.109
	4	14.9	0.050	0.009	0.066	0.031	0.007	0.754	0.018	3.21	0.030	17.7	0.098	10.3	4.70	0.013	7.55	0.101
	5	17.2	0.063	0.01	0.068	0.031	0.005	0.858	0.018	3.21	0.033	16.5	0.109	9.74	4.55	0.019	7.13	0.096
	6	14.9	0.048	0.008	0.071	0.027	0.010	0.681	0.021	3.29	0.036	17.6	0.089	10.6	4.79	0.010	7.79	0.082
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		16.2	0.056	0.008	0.069	0.031	0.007	0.729	0.019	3.25	0.032	17.4	0.102	10.2	4.70	0.016	7.47	0.095
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		1.54	0.009	0.003	0.002	0.004	0.002	0.073	0.002	0.070	0.003	0.454	0.013	0.307	0.104	0.005	0.221	0.010
相对标准偏差 RSD(%)		9.5	15.8	32.6	3.4	14.5	32.4	10.0	10.4	2.1	9.4	2.6	12.9	3.0	2.2	31.6	3.0	10.2

(续上表)

微波消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钪 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.011	17.1	107	143	0.103	0.018	0.046	3.24	0.015	0.010	0.038	3.13	0.009	0.084	0.007	138	235
	2	0.008	14.1	110	141	0.101	0.017	0.050	3.31	0.010	0.007	0.045	2.81	0.009	0.085	0.008	140	238
	3	0.009	17.5	120	156	0.082	0.015	0.021	3.44	0.013	0.006	0.036	3.29	0.008	0.089	0.006	146	254
	4	0.010	14.5	115	142	0.069	0.016	0.029	2.97	0.013	0.006	0.039	3.04	0.006	0.079	0.006	142	255
	5	0.009	16.8	120	143	0.109	0.02	0.036	3.45	0.014	0.007	0.047	2.66	0.008	0.088	0.006	145	252
	6	0.011	14.6	113	144	0.104	0.02	0.035	3.35	0.012	0.005	0.033	3.21	0.009	0.085	0.008	140	242
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.010	15.8	114	145	0.095	0.018	0.036	3.29	0.013	0.007	0.040	3.02	0.008	0.085	0.007	142	246
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	1.54	5.27	5.56	0.016	0.002	0.012	0.177	0.002	0.002	0.005	0.243	0.001	0.004	0.001	3.13	8.74
相对标准偏差 RSD(%)		12.5	9.7	4.6	3.8	16.5	11.7	33.2	5.4	15.6	28.6	13.5	8.0	12.2	4.1	14.6	2.2	3.6
电热板消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钪 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.012	17.8	115	141	0.101	0.017	0.048	3.40	0.017	0.008	0.061	3.04	0.013	0.090	0.010	141	241
	2	0.009	18.2	110	143	0.086	0.014	0.028	2.87	0.014	0.009	0.049	3.56	0.008	0.074	0.008	138	245
	3	0.009	17.5	119	148	0.073	0.018	0.034	3.44	0.018	0.007	0.056	3.24	0.008	0.087	0.006	144	249
	4	0.008	16.7	115	144	0.076	0.014	0.034	2.91	0.014	0.004	0.047	2.77	0.007	0.076	0.008	139	250
	5	0.012	17.5	109	147	0.108	0.017	0.051	3.28	0.013	0.005	0.06	3.34	0.009	0.086	0.007	140	241
	6	0.010	16.9	117	143	0.077	0.016	0.04	3.18	0.015	0.006	0.051	3.66	0.009	0.078	0.008	140	256
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.010	17.4	114	144	0.087	0.016	0.039	3.180	0.015	0.007	0.054	3.27	0.009	0.082	0.008	140	247
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.002	1.32	3.92	2.66	0.015	0.002	0.009	0.243	0.002	0.002	0.006	0.330	0.002	0.007	0.001	2.07	5.83
相对标准偏差 RSD(%)		16.7	7.6	3.4	1.8	16.7	10.5	22.7	7.6	12.8	30.8	10.9	10.1	23.3	8.1	17.0	1.5	2.4

(续上表)

微波消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.005	0.022	0.004	1.95	0.018	0.006	0.194	1.75	0.498	0.084	0.005	27.1	0.199
	2	0.007	0.023	0.005	1.98	0.022	0.008	0.201	1.81	0.552	0.085	0.006	27.7	0.176
	3	0.005	0.019	0.005	2.09	0.02	0.008	0.224	1.94	0.479	0.089	0.003	28.9	0.217
	4	0.005	0.017	0.004	2.12	0.02	0.007	0.229	1.92	0.422	0.079	0.003	20.7	0.188
	5	0.005	0.017	0.005	2.23	0.02	0.008	0.178	1.92	0.469	0.088	0.004	29.5	0.204
	6	0.007	0.018	0.006	2.23	0.021	0.009	0.221	1.83	0.532	0.085	0.002	28.3	0.192
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.006	0.019	0.005	2.10	0.020	0.008	0.208	1.86	0.492	0.085	0.004	27.0	0.196
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	0.003	0.001	0.109	0.001	0.001	0.020	0.076	0.047	0.004	0.001	3.217	0.014
相对标准偏差 RSD(%)		18.2	13.4	15.6	5.2	6.6	13.5	9.6	4.1	9.5	4.1	36.8	11.9	7.2
电热板消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.007	0.015	0.004	2.09	0.028	0.007	0.211	1.85	0.522	0.09	0.006	28.2	0.207
	2	0.006	0.017	0.005	2.21	0.021	0.011	0.161	1.85	0.444	0.074	0.005	20.9	0.195
	3	0.005	0.016	0.005	2.10	0.02	0.010	0.155	1.89	0.461	0.087	0.005	28.8	0.229
	4	0.005	0.016	0.004	2.10	0.019	0.008	0.178	1.87	0.41	0.076	0.004	22.6	0.189
	5	0.006	0.017	0.005	2.13	0.022	0.007	0.216	1.79	0.536	0.086	0.002	27.7	0.201
	6	0.005	0.018	0.004	1.99	0.019	0.005	0.189	1.94	0.379	0.078	0.004	20.6	0.224
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.006	0.017	0.005	2.10	0.022	0.008	0.185	1.87	0.459	0.082	0.004	24.8	0.208
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	0.001	0.001	0.067	0.003	0.002	0.025	0.050	0.062	0.007	0.001	3.838	0.016
相对标准偏差 RSD(%)		14.4	6.4	12.2	3.2	15.8	27.4	13.6	2.7	13.4	8.1	31.5	15.5	7.7

附表 3-26 电热板和微波消解测定处理设施出口废水的精密度结果

验证单位：无锡市环境监测中心站

微波消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.077	347	0.721	0.041	501	84.5	2.92	0.082	6.82	22.3	0.079	0.039	1.11	0.037	1.02	0.006	0.009	0.016
	2	0.065	356	0.708	0.039	488	82.4	2.80	0.084	7.32	19.2	0.087	0.034	1.13	0.035	1.12	0.008	0.010	0.019
	3	0.073	402	0.712	0.039	505	79.1	3.01	0.077	7.65	24.1	0.075	0.033	1.19	0.032	1.13	0.007	0.008	0.017
	4	0.075	378	0.743	0.042	487	83.2	2.99	0.087	7.75	21.5	0.078	0.033	1.23	0.029	1.08	0.006	0.008	0.015
	5	0.069	365	0.733	0.043	492	83.3	2.70	0.086	7.51	19.2	0.073	0.033	1.19	0.029	1.17	0.007	0.011	0.013
	6	0.071	411	0.719	0.034	511	77.6	3.12	0.079	7.93	20.2	0.072	0.034	1.32	0.033	1.22	0.005	0.009	0.014
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.072	377	0.723	0.040	497	81.7	2.92	0.083	7.50	21.1	0.077	0.034	1.20	0.033	1.12	0.007	0.009	0.016
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.00	25.6	0.01	0.003	9.8	2.71	0.152	0.004	0.391	1.930	0.005	0.002	0.075	0.003	0.07	0.001	0.001	0.00
相对标准偏差 RSD(%)		6.0	6.8	1.8	8.1	2.0	3.3	5.2	4.8	5.2	9.2	7.1	5.9	6.3	9.9	6.2	16.1	12.8	13.8
电热板消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.076	345	0.733	0.036	513	82.3	2.76	0.089	8.1	24.1	0.071	0.029	1.32	0.034	1.17	0.007	0.011	0.014
	2	0.069	376	0.718	0.042	498	77.9	2.88	0.088	8.02	25.3	0.076	0.035	1.34	0.037	1.09	0.006	0.012	0.018
	3	0.071	398	0.726	0.037	514	77.4	2.99	0.091	7.85	26.1	0.083	0.033	1.28	0.036	1.01	0.005	0.010	0.017
	4	0.077	412	0.708	0.039	522	76.8	3.13	0.079	7.91	27.8	0.082	0.033	1.27	0.031	1.08	0.005	0.011	0.017
	5	0.068	402	0.697	0.034	509	84.7	3.21	0.078	8.31	21.5	0.076	0.036	1.24	0.029	1.18	0.007	0.009	0.019
	6	0.072	378	0.702	0.038	514	82.3	3.23	0.083	8.12	23.6	0.079	0.039	1.35	0.032	1.09	0.006	0.012	0.015
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.072	385	0.714	0.038	512	80.2	3.03	0.085	8.05	24.7	0.078	0.034	1.30	0.033	1.10	0.006	0.011	0.017
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.004	24.2	0.014	0.003	7.92	3.28	0.189	0.005	0.165	2.179	0.004	0.003	0.043	0.003	0.063	0.001	0.001	0.002
相对标准偏差 RSD(%)		5.1	6.3	2.0	7.3	1.5	4.1	6.2	6.5	2.0	8.8	5.7	8.8	3.3	9.2	5.7	14.9	10.8	11.2

(续上表)

微波消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	15.2	0.063	0.008	0.071	0.031	0.010	0.713	0.029	3.13	0.039	17.1	0.122	11.9	4.50	0.024	6.98	0.077
	2	12.5	0.072	0.010	0.067	0.028	0.009	0.683	0.032	3.11	0.044	16.9	0.090	12.8	4.54	0.015	7.28	0.070
	3	15.5	0.064	0.008	0.066	0.021	0.011	0.635	0.026	3.29	0.048	18.8	0.097	12.4	4.67	0.012	7.32	0.065
	4	12.9	0.059	0.009	0.065	0.025	0.010	0.737	0.031	3.14	0.045	18.3	0.074	12.8	4.56	0.012	7.18	0.061
	5	14.9	0.051	0.007	0.067	0.032	0.008	0.838	0.029	3.13	0.042	17.5	0.163	11.9	4.44	0.017	7.23	0.091
	6	12.9	0.066	0.008	0.069	0.027	0.010	0.665	0.033	3.21	0.046	18.4	0.064	11.7	4.63	0.009	7.19	0.058
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		14.0	0.063	0.008	0.068	0.027	0.010	0.712	0.03	3.17	0.044	17.8	0.102	12.3	4.56	0.015	7.2	0.07
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		1.35	0.007	0.001	0.002	0.004	0.001	0.071	0.003	0.069	0.003	0.77	0.036	0.485	0.084	0.005	0.119	0.012
相对标准偏差 RSD(%)		9.7	11.3	12.4	3.2	14.8	10.7	10.0	8.4	2.2	7.2	4.3	35.5	4.0	1.8	35.5	1.7	17.4
电热板消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	15.2	0.067	0.011	0.061	0.025	0.011	0.605	0.031	2.83	0.043	19.2	0.106	12.9	4.81	0.013	7.23	0.091
	2	15.0	0.058	0.012	0.065	0.024	0.012	0.599	0.029	3.10	0.045	19.1	0.123	13.3	4.46	0.018	7.38	0.082
	3	15.6	0.069	0.009	0.071	0.031	0.011	0.504	0.034	3.36	0.048	18.6	0.104	12.5	4.72	0.012	7.19	0.062
	4	12.9	0.072	0.01	0.064	0.030	0.013	0.784	0.032	3.23	0.042	17.3	0.086	11.9	4.64	0.012	7.29	0.062
	5	15.6	0.086	0.008	0.067	0.029	0.011	0.766	0.033	3.33	0.041	17.9	0.088	12.2	4.65	0.012	6.98	0.061
	6	15.1	0.069	0.009	0.07	0.025	0.009	0.838	0.028	3.18	0.046	19.3	0.113	12.6	4.5	0.016	7.26	0.081
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		14.9	0.070	0.01	0.066	0.027	0.011	0.683	0.031	3.17	0.044	18.6	0.103	12.6	4.63	0.014	7.22	0.073
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		1.01	0.009	0.001	0.004	0.003	0.001	0.131	0.002	0.193	0.003	0.809	0.014	0.497	0.132	0.003	0.135	0.013
相对标准偏差 RSD(%)		6.8	13.0	15.0	5.7	11.0	11.9	19.2	7.4	6.1	6.0	4.4	13.8	4.0	2.8	18.5	1.9	17.9

(续上表)

微波消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铈 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.009	18.7	118	143	0.109	0.021	0.034	3.09	0.014	0.009	0.034	3.11	0.016	0.092	0.012	139	248
	2	0.008	17.6	112	147	0.094	0.017	0.029	3.42	0.009	0.008	0.038	3.27	0.011	0.087	0.008	146	233
	3	0.008	18.8	109	152	0.08	0.024	0.026	3.29	0.009	0.007	0.039	3.21	0.012	0.088	0.006	145	242
	4	0.007	19.7	118	148	0.094	0.023	0.028	3.38	0.008	0.007	0.047	3.28	0.011	0.097	0.005	144	231
	5	0.009	19.4	109	149	0.13	0.022	0.031	3.13	0.011	0.009	0.041	3.19	0.012	0.098	0.007	146	233
	6	0.008	17.3	114	141	0.089	0.018	0.022	3.57	0.008	0.009	0.039	3.19	0.011	0.096	0.005	153	241
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.008	18.6	113	147	0.099	0.021	0.028	3.31	0.010	0.008	0.040	3.21	0.012	0.093	0.007	146	238
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	0.958	4.082	4.03	0.018	0.003	0.004	0.182	0.002	0.001	0.004	0.062	0.002	0.005	0.003	4.5	6.7
相对标准偏差 RSD(%)		9.2	5.2	3.6	2.7	17.8	13.4	14.6	5.5	23.6	12.0	10.8	1.9	16.0	5.1	36.8	3.1	2.8
电热板消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铈 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.008	19.8	117	147	0.139	0.019	0.029	4.02	0.009	0.008	0.043	3.18	0.011	0.099	0.007	147	243
	2	0.009	19.5	118	143	0.124	0.018	0.031	3.39	0.011	0.007	0.042	3.28	0.012	0.097	0.009	156	244
	3	0.008	18.7	104	160	0.084	0.021	0.033	3.86	0.010	0.006	0.039	3.34	0.012	0.096	0.007	155	241
	4	0.008	19.3	116	156	0.077	0.017	0.035	3.67	0.010	0.008	0.038	3.25	0.011	0.102	0.006	154	235
	5	0.008	19.5	111	152	0.080	0.021	0.041	3.32	0.011	0.010	0.045	3.27	0.011	0.099	0.007	155	246
	6	0.009	21.2	116	146	0.106	0.021	0.046	3.42	0.011	0.011	0.041	3.29	0.012	0.102	0.009	147	243
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.008	19.7	114	151	0.102	0.020	0.036	3.61	0.010	0.008	0.041	3.27	0.012	0.099	0.008	152	242
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	0.836	5.317	6.50	0.026	0.002	0.006	0.284	0.001	0.002	0.003	0.053	0.001	0.002	0.001	4.2	3.8
相对标准偏差 RSD(%)		6.2	4.3	4.7	4.3	25.3	9.0	18.0	7.9	7.9	22.3	6.2	1.6	4.8	2.5	16.3	2.7	1.6

(续上表)

微波消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.009	0.018	0.005	2.06	0.028	0.012	0.202	1.56	0.564	0.064	0.010	28.1	0.236
	2	0.007	0.022	0.006	1.89	0.018	0.010	0.215	1.82	0.429	0.078	0.009	29.2	0.221
	3	0.008	0.024	0.004	2.18	0.020	0.011	0.187	1.74	0.470	0.074	0.009	28.3	0.197
	4	0.006	0.025	0.005	1.79	0.021	0.014	0.209	1.87	0.453	0.087	0.008	27.8	0.179
	5	0.007	0.031	0.004	2.21	0.020	0.016	0.221	1.72	0.440	0.084	0.008	32.4	0.176
	6	0.006	0.028	0.005	2.10	0.019	0.012	0.193	1.93	0.491	0.092	0.007	31.5	0.177
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.007	0.025	0.005	2.04	0.021	0.013	0.205	1.77	0.475	0.080	0.009	29.6	0.198
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	0.005	0.001	0.152	0.004	0.002	0.013	0.131	0.049	0.010	0.001	1.94	0.026
相对标准偏差 RSD(%)		16.3	18.4	15.6	7.4	17.0	17.3	6.4	7.38	10.3	12.6	12.3	6.56	12.9
电热板消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.006	0.025	0.006	2.03	0.016	0.011	0.218	1.78	0.452	0.085	0.008	28.9	0.178
	2	0.008	0.026	0.005	2.18	0.022	0.009	0.203	1.64	0.523	0.107	0.011	32.5	0.229
	3	0.006	0.029	0.005	2.11	0.020	0.013	0.212	1.85	0.412	0.079	0.01	31.4	0.231
	4	0.007	0.028	0.004	1.79	0.020	0.012	0.222	1.61	0.498	0.076	0.009	32.1	0.202
	5	0.007	0.032	0.004	1.95	0.020	0.011	0.196	1.76	0.489	0.078	0.009	33.2	0.205
	6	0.007	0.041	0.004	2.08	0.021	0.013	0.238	1.87	0.487	0.084	0.009	32.8	0.196
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.007	0.030	0.005	2.02	0.020	0.012	0.215	1.75	0.477	0.085	0.009	31.8	0.207
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	0.006	0.001	0.126	0.002	0.002	0.015	0.107	0.039	0.011	0.001	1.56	0.020
相对标准偏差 RSD(%)		11.0	19.4	17.5	6.2	10.3	13.2	6.9	6.1	8.2	13.4	11.1	4.89	9.79

附表 3-27 电热板和微波消解测定处理设施出口废水的精密度结果

验证单位：绍兴市环境监测中心站

微波消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.070	389	0.804	0.044	504	72.5	2.70	0.068	6.96	17.4	0.066	0.04	1.06	0.024	0.985	0.007	0.009	0.021
	2	0.073	378	0.812	0.045	499	76.2	2.98	0.063	6.78	14.4	0.062	0.041	1.08	0.036	0.978	0.006	0.008	0.019
	3	0.065	369	0.799	0.042	511	71.6	2.88	0.074	6.74	17.9	0.059	0.045	1.11	0.042	1.02	0.007	0.011	0.017
	4	0.066	354	0.784	0.039	478	71.9	2.95	0.087	7.12	14.8	0.070	0.048	1.23	0.038	1.03	0.008	0.012	0.015
	5	0.069	366	0.761	0.038	482	73.4	3.12	0.079	7.24	17.1	0.067	0.051	1.01	0.032	1.11	0.006	0.010	0.016
	6	0.071	359	0.755	0.036	495	81.6	3.05	0.084	6.69	14.9	0.065	0.049	1.04	0.034	1.05	0.007	0.011	0.017
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.069	369	0.786	0.041	495	74.5	2.95	0.076	6.92	16.1	0.065	0.046	1.09	0.034	1.03	0.007	0.010	0.018
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.003	12.8	0.023	0.004	12.7	3.84	0.146	0.009	0.223	1.553	0.004	0.004	0.077	0.006	0.048	0.001	0.001	0.002
相对标准偏差 RSD(%)		4.4	3.5	3.0	8.8	2.6	5.2	5.0	12.2	3.2	9.7	6.0	9.8	7.1	17.8	4.7	11.0	14.5	12.4
电热板消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.083	381	0.806	0.042	498	84.8	2.89	0.072	7.14	18.2	0.071	0.046	1.16	0.035	1.05	0.007	0.011	0.018
	2	0.069	372	0.819	0.039	512	79.1	2.96	0.074	8.06	18.6	0.073	0.046	1.12	0.041	1.06	0.008	0.009	0.014
	3	0.071	386	0.751	0.041	514	76.3	2.99	0.083	8.12	17.9	0.065	0.052	1.14	0.045	1.07	0.006	0.011	0.016
	4	0.075	396	0.749	0.043	523	79.3	3.12	0.084	7.99	17.0	0.066	0.049	1.17	0.043	1.11	0.008	0.010	0.018
	5	0.069	365	0.815	0.044	519	76.2	3.25	0.091	7.81	17.9	0.069	0.048	1.09	0.038	1.12	0.006	0.009	0.022
	6	0.067	345	0.811	0.041	511	76.8	3.31	0.083	6.97	17.2	0.062	0.051	1.02	0.045	1.14	0.007	0.008	0.018
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.072	374	0.792	0.042	513	78.8	3.09	0.081	7.68	17.8	0.068	0.049	1.12	0.041	1.09	0.007	0.010	0.018
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.006	17.9	0.033	0.002	8.57	3.27	0.168	0.007	0.499	0.569	0.004	0.003	0.055	0.004	0.037	0.001	0.001	0.003
相对标准偏差 RSD(%)		8.1	4.8	4.1	4.2	1.7	4.1	5.5	8.7	6.5	3.2	6.0	5.1	5.0	9.8	3.3	12.8	12.5	15.0

(续上表)

微波消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	17.1	0.056	0.007	0.072	0.039	0.008	0.723	0.025	3.13	0.036	18.3	0.114	9.56	4.89	0.018	6.88	0.082
	2	15.1	0.069	0.008	0.068	0.029	0.007	0.692	0.028	3.11	0.039	16.8	0.102	9.47	4.94	0.016	6.96	0.095
	3	17.5	0.081	0.007	0.067	0.027	0.011	0.644	0.021	3.29	0.042	18.1	0.097	9.42	5.18	0.013	6.78	0.088
	4	14.5	0.073	0.009	0.066	0.031	0.008	0.747	0.026	3.14	0.044	17.4	0.099	9.41	5.06	0.014	7.01	0.076
	5	16.8	0.077	0.009	0.068	0.03	0.007	0.85	0.023	3.13	0.036	18.4	0.119	9.36	4.92	0.018	7.11	0.099
	6	14.6	0.078	0.01	0.069	0.027	0.008	0.665	0.031	3.21	0.035	17.7	0.121	8.99	5.15	0.015	7.12	0.094
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		15.9	0.072	0.008	0.068	0.031	0.008	0.72	0.026	3.17	0.039	17.8	0.109	9.37	5.02	0.016	6.98	0.089
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		1.349	0.009	0.001	0.002	0.004	0.001	0.074	0.004	0.069	0.004	0.611	0.011	0.197	0.124	0.002	0.132	0.009
相对标准偏差 RSD(%)		8.5	12.5	14.5	3	14.6	18	10.2	13.9	2.2	9.5	3.4	9.8	2.1	2.5	13.2	1.9	9.8
电热板消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	17.8	0.064	0.01	0.075	0.031	0.008	0.758	0.025	3.54	0.046	18.5	0.127	9.13	5.22	0.017	7.18	0.091
	2	18.2	0.055	0.009	0.075	0.027	0.007	0.689	0.033	3.56	0.036	18.8	0.116	8.84	5.46	0.022	7.19	0.088
	3	17.5	0.076	0.011	0.067	0.036	0.009	0.579	0.032	3.54	0.035	18.3	0.103	8.56	5.29	0.015	7.56	0.076
	4	16.7	0.058	0.008	0.074	0.035	0.009	0.802	0.034	3.27	0.037	17.9	0.105	8.77	5.18	0.015	7.24	0.083
	5	17.5	0.061	0.01	0.077	0.033	0.008	0.881	0.031	3.34	0.038	17.1	0.101	8.96	5.08	0.015	7.36	0.085
	6	16.9	0.069	0.009	0.08	0.028	0.009	0.864	0.026	3.66	0.037	16.9	0.125	9.16	5.81	0.02	8.02	0.074
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		17.4	0.064	0.01	0.075	0.032	0.008	0.762	0.03	3.485	0.038	17.9	0.113	8.9	5.34	0.017	7.43	0.083
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.557	0.008	0.001	0.004	0.004	0.001	0.114	0.004	0.148	0.004	0.77	0.011	0.228	0.263	0.003	0.324	0.007
相对标准偏差 RSD(%)		3.2	12.0	11	5.8	11.6	9.8	15	12.5	4.2	10.4	4.3	10.2	2.6	4.9	17.4	4.4	8.1

(续上表)

微波消解法	钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铽 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr	
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.011	19.1	103	151	0.101	0.024	0.033	3.89	0.022	0.009	0.044	3.21	0.018	0.073	0.010	135	224
	2	0.009	17.3	112	149	0.112	0.025	0.029	3.58	0.018	0.008	0.051	3.08	0.013	0.088	0.007	126	229
	3	0.008	18.2	107	144	0.098	0.021	0.031	4.12	0.021	0.009	0.049	3.07	0.012	0.078	0.007	142	232
	4	0.009	17.8	121	142	0.099	0.019	0.030	4.08	0.017	0.008	0.049	3.17	0.012	0.077	0.008	139	254
	5	0.011	17.4	112	151	0.104	0.023	0.031	3.74	0.021	0.006	0.052	3.19	0.013	0.079	0.007	137	236
	6	0.010	16.5	103	153	0.102	0.022	0.030	4.04	0.018	0.007	0.053	2.95	0.014	0.082	0.008	138	245
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)	0.010	17.7	110	148	0.103	0.022	0.031	3.91	0.020	0.008	0.050	3.11	0.014	0.080	0.008	136	237	
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)	0.001	0.884	6.86	4.37	0.005	0.002	0.001	0.214	0.002	0.001	0.003	0.098	0.002	0.005	0.001	5.49	11.1	
相对标准偏差 RSD(%)	12.5	5.0	6.3	2.9	4.9	9.7	4.5	5.5	10.6	14.9	6.5	3.2	16.5	6.4	14.9	4.0	4.7	
电热板消解法	钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铽 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr	
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.010	20.1	110	155	0.102	0.026	0.034	3.79	0.019	0.006	0.052	3.28	0.014	0.081	0.008	135	245
	2	0.011	19.4	119	151	0.104	0.029	0.028	3.88	0.018	0.007	0.052	3.32	0.015	0.082	0.009	136	239
	3	0.010	17.9	112	156	0.106	0.024	0.035	3.92	0.022	0.008	0.051	2.99	0.014	0.079	0.007	138	251
	4	0.010	18.1	113	145	0.103	0.021	0.034	3.75	0.021	0.007	0.049	2.96	0.013	0.083	0.008	144	228
	5	0.010	18.6	104	148	0.112	0.021	0.036	3.89	0.019	0.008	0.051	3.04	0.014	0.081	0.007	143	236
	6	0.011	20.6	115	149	0.114	0.024	0.035	4.04	0.023	0.007	0.052	3.05	0.015	0.077	0.006	146	232
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)	0.010	19.1	112	151	0.107	0.024	0.034	3.88	0.020	0.007	0.051	3.11	0.014	0.081	0.008	140	239	
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)	0.001	1.098	5.037	4.23	0.005	0.003	0.003	0.102	0.002	0.001	0.001	0.154	0.001	0.002	0.001	4.59	8.46	
相对标准偏差 RSD(%)	5.0	5.7	4.5	2.8	4.7	12.7	8.5	2.6	9.7	10.5	2.3	5.0	5.3	2.7	14.0	3.3	3.5	

(续上表)

微波消解法		Tb	Te	Th	Ti	Tl	Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.007	0.024	0.005	2.11	0.025	0.012	0.148	1.84	0.471	0.083	0.008	28.1	0.197
	2	0.006	0.022	0.006	2.18	0.021	0.011	0.185	1.82	0.490	0.068	0.007	27.1	0.214
	3	0.008	0.028	0.004	2.03	0.020	0.010	0.196	1.76	0.456	0.085	0.008	28.3	0.219
	4	0.007	0.023	0.004	2.14	0.017	0.009	0.176	1.72	0.435	0.079	0.006	27.2	0.229
	5	0.007	0.025	0.004	2.05	0.020	0.013	0.181	1.84	0.484	0.084	0.009	28.8	0.225
	6	0.005	0.033	0.003	2.20	0.017	0.008	0.185	1.64	0.456	0.077	0.007	27.9	0.226
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.007	0.026	0.004	2.12	0.020	0.011	0.179	1.77	0.465	0.079	0.008	27.9	0.218
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	0.004	0.001	0.063	0.003	0.002	0.016	0.080	0.020	0.006	0.001	0.654	0.012
相对标准偏差 RSD(%)		15.5	15.8	23.8	3.0	14.8	17.8	9.1	4.5	4.4	8.0	14.0	2.3	5.4
电热板消解法		Tb	Te	Th	Ti	Tl	Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.007	0.026	0.006	2.03	0.017	0.014	0.188	1.66	0.432	0.085	0.007	27.1	0.193
	2	0.008	0.024	0.004	2.09	0.020	0.013	0.191	1.84	0.462	0.088	0.006	28.2	0.196
	3	0.006	0.027	0.005	2.07	0.021	0.010	0.167	1.65	0.444	0.083	0.008	28.3	0.197
	4	0.007	0.025	0.004	2.05	0.018	0.009	0.179	1.74	0.408	0.089	0.009	28.3	0.198
	5	0.008	0.022	0.002	1.91	0.018	0.01	0.193	1.79	0.491	0.091	0.009	28.5	0.221
	6	0.007	0.023	0.005	2.08	0.021	0.012	0.214	1.84	0.492	0.096	0.008	28.8	0.196
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.007	0.025	0.004	2.04	0.019	0.011	0.189	1.75	0.455	0.089	0.008	28.2	0.200
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	0.002	0.001	0.061	0.002	0.002	0.016	0.085	0.033	0.005	0.001	0.580	0.010
相对标准偏差 RSD(%)		10.5	7.6	31.5	3.0	9	17.4	8.3	4.8	7.3	5.2	14.9	2.1	5.2

附表 3-28 电热板和微波消解测定处理设施出口废水的精密度结果

验证单位：宁波市环境监测中心站

微波消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镱 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.069	358	0.659	0.053	549	66.6	2.95	0.075	7.21	17.1	0.065	0.038	1.12	0.038	1.17	0.006	0.009	0.015
	2	0.071	357	0.628	0.052	593	74.1	2.63	0.082	7.19	14.1	0.071	0.037	1.11	0.042	1.14	0.005	0.008	0.011
	3	0.076	335	0.602	0.049	552	71.4	3.01	0.073	6.96	17.5	0.067	0.038	1.15	0.036	1.38	0.006	0.009	0.014
	4	0.077	371	0.618	0.051	531	73.1	2.51	0.081	6.89	14.5	0.066	0.041	1.03	0.044	1.19	0.005	0.008	0.012
	5	0.081	340	0.639	0.059	576	76.5	3.06	0.074	7.27	16.8	0.069	0.038	0.967	0.041	1.33	0.006	0.008	0.014
	6	0.062	366	0.647	0.054	581	68.9	2.67	0.073	6.69	14.6	0.071	0.038	1.06	0.039	1.19	0.006	0.007	0.012
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.073	355	0.632	0.053	564	71.8	2.81	0.076	7.04	15.8	0.068	0.038	1.07	0.040	1.23	0.006	0.008	0.013
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.007	14.2	0.021	0.003	23.37	3.60	0.230	0.004	0.226	1.523	0.003	0.001	0.067	0.003	0.097	0.001	0.001	0.002
相对标准偏差 RSD(%)		9.3	4.0	3.3	6.4	4.1	5.0	8.2	5.3	3.2	9.66	3.8	3.6	6.3	7.2	7.9	9.1	9.2	11.9
电热板消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镱 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.067	369	0.649	0.051	586	73.1	2.92	0.083	7.03	17.8	0.066	0.034	1.05	0.042	1.12	0.005	0.007	0.012
	2	0.072	386	0.689	0.061	529	70.9	2.62	0.079	6.84	18.2	0.068	0.034	1.08	0.038	1.14	0.005	0.006	0.012
	3	0.065	371	0.625	0.056	542	72.5	2.98	0.081	7.49	17.5	0.071	0.033	0.994	0.043	1.22	0.006	0.008	0.013
	4	0.079	362	0.632	0.064	536	69.8	3.09	0.072	7.85	16.7	0.069	0.033	0.981	0.042	1.22	0.007	0.008	0.011
	5	0.082	358	0.624	0.059	522	71.5	3.14	0.075	7.96	17.5	0.070	0.036	0.985	0.041	1.02	0.006	0.008	0.013
	6	0.078	399	0.619	0.06	554	78.2	2.94	0.069	7.41	16.9	0.065	0.039	0.923	0.041	1.16	0.005	0.008	0.014
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.074	374	0.640	0.06	545	72.7	2.95	0.077	7.43	17.43	0.068	0.035	1.00	0.041	1.15	0.006	0.008	0.013
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.007	15.5	0.001	0.005	22.96	2.95	0.182	0.005	0.440	0.557	0.002	0.002	0.056	0.002	0.074	0.001	0.001	0.001
相对标准偏差 RSD(%)		9.4	4.1	0.2	7.7	4.2	4.1	6.2	7.1	5.9	3.20	3.4	6.7	5.5	4.2	6.5	14.4	11.2	8.4

(续上表)

微波消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	19.6	0.067	0.006	0.081	0.044	0.012	0.817	0.021	3.59	0.027	15.6	0.14	12.2	4.29	0.038	7.13	0.102
	2	17.2	0.073	0.007	0.082	0.034	0.008	0.832	0.017	3.79	0.028	18.3	0.113	10.7	4.36	0.019	6.42	0.093
	3	20.1	0.065	0.008	0.076	0.03	0.006	0.728	0.024	3.77	0.029	19.7	0.121	11.0	4.53	0.015	6.75	0.098
	4	17.7	0.059	0.006	0.079	0.037	0.005	0.898	0.023	3.76	0.028	18.5	0.126	10.5	4.38	0.015	7.34	0.091
	5	19.3	0.072	0.007	0.077	0.034	0.007	0.961	0.022	3.59	0.027	19.6	0.154	13.1	4.21	0.021	7.16	0.108
	6	18.0	0.076	0.005	0.086	0.033	0.005	0.824	0.018	3.59	0.025	18.8	0.116	11.1	4.48	0.012	7.55	0.116
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		18.7	0.069	0.007	0.08	0.035	0.007	0.843	0.021	3.68	0.027	18.4	0.128	11.4	4.375	0.02	7.06	0.101
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		1.17	0.006	0.001	0.004	0.005	0.003	0.079	0.003	0.101	0.001	1.493	0.016	1.007	0.118	0.009	0.41	0.009
相对标准偏差 RSD(%)		6.3	9.1	16.1	4.6	13.6	36.8	9.4	13.4	2.7	5.0	8.1	12.3	8.8	2.7	46.9	5.8	9.3
电热板消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	17.9	0.072	0.007	0.078	0.027	0.007	0.771	0.01x3s9	3.45	0.026	18.2	0.124	10.2	4.78	0.014	8.10	0.097
	2	18.6	0.068	0.008	0.071	0.034	0.009	0.725	0.018	3.29	0.031	18.2	0.129	10.4	4.83	0.019	7.60	0.089
	3	17.4	0.075	0.009	0.070	0.031	0.007	0.756	0.021	3.31	0.035	18.6	0.108	10.7	4.72	0.021	5.75	0.109
	4	16.3	0.062	0.008	0.077	0.03	0.006	0.774	0.017	3.37	0.026	17.7	0.101	10.6	4.88	0.018	8.15	0.081
	5	17.4	0.058	0.007	0.076	0.033	0.007	0.757	0.021	3.38	0.035	18.2	0.106	9.90	4.89	0.021	7.25	0.093
	6	16.9	0.079	0.007	0.069	0.036	0.009	0.827	0.021	3.31	0.025	18.3	0.134	10.7	4.73	0.017	6.30	0.089
平均值 \bar{x} (mg/L)		17.4	0.069	0.008	0.074	0.032	0.008	0.768	0.02	3.35	0.030	18.2	0.117	10.4	4.805	0.018	7.192	0.093
标准偏差 s (mg/L)		0.794	0.008	0.001	0.004	0.003	0.001	0.034	0.002	0.06	0.005	0.29	0.014	0.319	0.073	0.003	0.978	0.009
相对标准偏差 RSD(%)		4.6	11.5	10.6	5.4	10.0	16.3	4.4	9.0	1.8	15.6	1.6	11.7	3.1	1.5	14.5	13.6	10.2

(续上表)

微波消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.014	21	109	158	0.138	0.039	0.038	3.07	0.022	0.068	0.016	2.31	0.017	0.083	0.012	139	207
	2	0.011	17.8	102	155	0.123	0.031	0.034	3.03	0.013	0.056	0.010	3.25	0.015	0.081	0.007	136	214
	3	0.011	24.1	106	162	0.186	0.027	0.035	3.34	0.016	0.063	0.010	2.54	0.014	0.079	0.006	135	213
	4	0.011	23.5	98.6	156	0.127	0.026	0.034	3.26	0.014	0.053	0.009	3.11	0.013	0.085	0.006	144	235
	5	0.019	22.2	105	158	0.168	0.041	0.036	2.92	0.022	0.067	0.013	3.25	0.015	0.092	0.007	136	265
	6	0.013	18.9	96.5	159	0.133	0.028	0.034	3.44	0.012	0.054	0.009	2.74	0.013	0.079	0.005	142	258
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.013	21.3	103	158	0.146	0.032	0.035	3.18	0.017	0.06	0.011	2.87	0.015	0.083	0.007	139	232
标准偏差 $s(\mu\text{g/L})$		0.003	2.51	4.722	2.45	0.025	0.006	0.002	0.201	0.004	0.007	0.003	0.396	0.002	0.005	0.002	3.670	24.84
相对标准偏差 RSD(%)		24.0	11.8	4.6	1.6	17.4	20.2	4.6	6.3	27.0	11.1	25.3	13.8	10.5	5.9	35.5	2.6	10.7
电热板消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.011	19.6	105	142	0.117	0.025	0.030	3.67	0.022	0.059	0.010	1.65	0.013	0.079	0.008	146	236
	2	0.013	18.5	108	146	0.123	0.025	0.031	3.34	0.021	0.057	0.011	2.55	0.013	0.081	0.009	137	258
	3	0.011	21.2	97.6	143	0.103	0.033	0.031	3.21	0.026	0.056	0.010	2.31	0.012	0.088	0.007	145	236
	4	0.013	17.6	108	148	0.194	0.03	0.038	4.14	0.025	0.048	0.012	2.52	0.015	0.077	0.006	134	214
	5	0.011	21.2	112	142	0.137	0.03	0.031	3.17	0.023	0.055	0.008	2.63	0.014	0.089	0.007	145	251
	6	0.012	21.5	101	148	0.125	0.034	0.030	3.54	0.021	0.057	0.011	3.21	0.013	0.096	0.009	137	224
平均值 \bar{x} (mg/L)		0.012	19.933	105	145	0.133	0.030	0.032	3.51	0.023	0.055	0.010	2.478	0.013	0.085	0.008	141	237
标准偏差 $s(\text{mg/L})$		0.001	1.63	5.241	2.86	0.032	0.004	0.003	0.363	0.002	0.004	0.001	0.506	0.001	0.007	0.001	5.241	16.34
相对标准偏差 RSD(%)		8.3	8.2	5.0	2	23.9	13.0	9.6	10.3	9.1	6.9	13.2	20.4	7.7	8.5	15.8	3.7	6.9

(续上表)

微波消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.011	0.029	0.005	2.03	0.030	0.005	0.208	2.225	0.428	0.092	0.006	23.3	0.222
	2	0.006	0.030	0.006	2.07	0.025	0.006	0.229	2.063	0.444	0.106	0.009	25.4	0.241
	3	0.005	0.026	0.004	2.11	0.024	0.004	0.189	2.203	0.434	0.078	0.006	24.1	0.225
	4	0.005	0.029	0.008	2.12	0.026	0.005	0.195	1.955	0.405	0.096	0.004	25.4	0.200
	5	0.006	0.038	0.006	2.02	0.023	0.008	0.239	2.117	0.470	0.087	0.005	26.1	0.220
	6	0.005	0.042	0.004	2.19	0.028	0.012	0.221	1.955	0.376	0.066	0.008	26.5	0.232
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.007	0.032	0.006	2.09	0.026	0.007	0.214	2.086	0.426	0.087	0.006	25.1	0.223
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.002	0.006	0.001	0.057	0.003	0.003	0.019	0.117	0.032	0.014	0.002	1.204	0.014
相对标准偏差 RSD(%)		31.5	19.1	22.7	2.7	10.9	39.5	9.1	5.6	7.6	16.1	23.6	4.8	6.2
电热板消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.007	0.034	0.008	2.02	0.025	0.008	0.232	2.020	0.420	0.114	0.009	20.1	0.191
	2	0.009	0.034	0.008	2.08	0.022	0.010	0.249	2.138	0.384	0.092	0.006	21.1	0.210
	3	0.006	0.042	0.006	2.07	0.024	0.012	0.214	2.138	0.441	0.099	0.008	22.9	0.243
	4	0.006	0.043	0.009	2.16	0.024	0.013	0.191	2.074	0.384	0.079	0.004	23.0	0.179
	5	0.006	0.043	0.003	1.99	0.026	0.008	0.201	1.922	0.445	0.094	0.008	21.4	0.225
	6	0.008	0.041	0.006	1.94	0.022	0.009	0.242	2.117	0.399	0.127	0.006	22.9	0.193
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.007	0.039	0.006	2.04	0.024	0.010	0.222	2.068	0.412	0.101	0.007	21.9	0.207
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	0.004	0.002	0.069	0.002	0.002	0.023	0.085	0.027	0.017	0.001	1.221	0.024
相对标准偏差 RSD(%)		21.1	10.7	31.5	3.4	7.3	23.3	10.5	4.1	6.6	17.2	21.6	5.6	11.5

附表 3-29 电热板和微波消解测定处理设施出口废水的精密度结果

验证单位：苏州市自来水公司水质检测中心

微波消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 (µg/L)	1	0.067	354	0.712	0.038	499	84.5	2.85	0.077	6.51	18.5	0.074	0.040	1.06	0.029	0.99	0.004	0.008	0.013
	2	0.068	352	0.723	0.036	505	82.4	2.87	0.071	6.72	21.5	0.071	0.034	1.06	0.031	1.04	0.005	0.007	0.014
	3	0.071	415	0.688	0.039	511	79.1	3.33	0.083	6.91	20.1	0.068	0.038	1.07	0.028	1.01	0.004	0.009	0.014
	4	0.065	357	0.709	0.042	487	83.2	2.88	0.082	7.2	19.5	0.072	0.035	1.09	0.032	0.98	0.005	0.008	0.010
	5	0.066	339	0.697	0.045	492	83.3	2.70	0.079	7.62	17.9	0.071	0.035	1.02	0.025	1.07	0.003	0.007	0.013
	6	0.072	367	0.743	0.032	522	77.6	2.98	0.074	7.82	18.2	0.077	0.035	1.12	0.031	1.16	0.004	0.008	0.011
平均值 x (µg/L)		0.068	364	0.712	0.039	503	81.7	2.94	0.078	7.13	19.3	0.072	0.036	1.07	0.029	1.04	0.004	0.008	0.013
标准偏差 s(µg/L)		0.003	26.6	0.019	0.005	12.8	2.71	0.213	0.005	0.514	1.37	0.003	0.002	0.033	0.003	0.07	0.001	0.001	0.002
相对标准偏差 RSD(%)		4.1	7.3	2.7	11.8	2.5	3.3	7.3	6.0	7.2	7.1	4.2	6.4	3.1	8.8	6.4	18.1	9.6	13.1
电热板消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 (µg/L)	1	0.072	323	0.745	0.037	501	82.3	2.64	0.084	6.35	18.5	0.068	0.036	1.00	0.022	1.07	0.006	0.007	0.012
	2	0.059	343	0.698	0.034	493	77.9	2.75	0.086	6.71	19.4	0.072	0.035	1.03	0.027	0.92	0.005	0.008	0.013
	3	0.066	374	0.721	0.039	488	77.4	2.99	0.078	6.92	21.6	0.077	0.034	1.12	0.026	0.98	0.005	0.009	0.013
	4	0.067	366	0.699	0.041	511	76.8	2.96	0.076	7.45	23.2	0.069	0.042	1.11	0.029	0.93	0.004	0.009	0.012
	5	0.068	374	0.706	0.033	524	84.7	2.97	0.082	7.11	19.6	0.064	0.042	1.11	0.029	1.02	0.004	0.008	0.016
	6	0.074	352	0.715	0.036	531	82.3	2.78	0.078	7.23	21.5	0.072	0.040	1.04	0.028	1.08	0.005	0.008	0.013
平均值 x (µg/L)		0.068	355	0.714	0.037	508	80.2	2.85	0.081	6.962	20.6	0.070	0.038	1.07	0.027	1.00	0.005	0.008	0.013
标准偏差 s(µg/L)		0.005	20.1	0.018	0.003	17.1	3.28	0.145	0.004	0.393	1.76	0.004	0.004	0.051	0.003	0.068	0.001	0.001	0.001
相对标准偏差 RSD(%)		7.7	5.7	2.5	8.2	3.4	4.1	5.1	4.9	5.6	8.5	6.3	9.4	4.8	9.8	6.8	15.6	9.2	11.2

(续上表)

微波消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测	1	17.6	0.058	0.008	0.073	0.039	0.008	0.732	0.026	3.22	0.036	17.9	0.115	10.2	4.61	0.015	7.02	0.087
定	2	14.5	0.069	0.005	0.069	0.029	0.007	0.702	0.029	3.2	0.039	17.5	0.109	10.1	4.75	0.017	7.21	0.076
结	3	19.7	0.061	0.007	0.074	0.03	0.009	0.716	0.025	3.71	0.043	16.9	0.106	10.5	4.8	0.017	7.17	0.084
果	4	15.2	0.072	0.006	0.068	0.032	0.008	0.772	0.027	3.29	0.038	17.8	0.126	11.6	4.67	0.016	6.95	0.091
($\mu\text{g/L}$)	5	17.6	0.064	0.008	0.07	0.031	0.007	0.878	0.028	3.28	0.036	16.9	0.137	11.5	4.77	0.014	7.51	0.072
	6	15.3	0.068	0.006	0.073	0.028	0.008	0.697	0.028	3.37	0.035	18	0.127	9.89	4.86	0.019	6.96	0.069
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		16.7	0.065	0.007	0.071	0.032	0.008	0.75	0.027	3.35	0.038	17.5	0.12	10.6	4.74	0.016	7.14	0.080
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		1.98	0.005	0.001	0.002	0.004	0.001	0.068	0.001	0.189	0.003	0.494	0.012	0.739	0.09	0.002	0.212	0.009
相对标准偏差 RSD(%)		11.9	8.1	18.2	3.5	12.5	9.6	9.1	5.4	5.6	7.7	2.8	10	6.9	1.9	10.7	3.0	11.0
电热板消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镱 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测	1	16.6	0.057	0.007	0.066	0.027	0.007	0.661	0.028	3.16	0.031	18.5	0.128	11.4	4.65	0.018	7.11	0.079
定	2	17.4	0.062	0.007	0.067	0.025	0.007	0.615	0.027	3.18	0.033	18.5	0.119	12.1	4.70	0.015	7.21	0.086
结	3	18.1	0.074	0.008	0.073	0.032	0.008	0.611	0.028	3.44	0.038	18.9	0.086	11.2	4.86	0.014	7.14	0.082
果	4	18.2	0.068	0.005	0.08	0.038	0.009	0.884	0.025	4.04	0.041	16.9	0.093	11.9	4.64	0.013	7.41	0.068
($\mu\text{g/L}$)	5	22.0	0.059	0.006	0.083	0.036	0.009	0.905	0.024	4.16	0.039	18.1	0.098	10.8	4.77	0.011	6.95	0.076
	6	17.5	0.064	0.008	0.072	0.025	0.007	0.861	0.026	3.27	0.036	16.8	0.095	11.9	4.70	0.012	7.16	0.093
平均值 \bar{x} (mg/L)		18.3	0.064	0.007	0.074	0.031	0.008	0.756	0.026	3.54	0.036	18.0	0.103	11.6	4.72	0.014	7.16	0.081
标准偏差 s (mg/L)		1.90	0.006	0.001	0.007	0.006	0.001	0.141	0.002	0.445	0.004	0.889	0.016	0.501	0.083	0.002	0.150	0.009
相对标准偏差 RSD(%)		10.4	9.7	17.1	9.3	18.6	12.6	18.7	6.2	12.6	10.4	5.0	16.0	4.3	1.8	18.0	2.1	10.6

(续上表)

微波消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铽 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.012	19.1	118	145	0.098	0.018	0.030	3.58	0.019	0.006	0.034	3.51	0.009	0.095	0.005	146	224
	2	0.011	14.9	126	143	0.102	0.014	0.026	3.22	0.017	0.005	0.039	2.96	0.014	0.091	0.004	137	234
	3	0.009	18.2	135	149	0.109	0.016	0.035	4.16	0.021	0.006	0.044	3.32	0.014	0.084	0.004	138	231
	4	0.011	18.3	111	144	0.106	0.017	0.027	4.18	0.016	0.004	0.038	2.96	0.013	0.083	0.003	142	226
	5	0.012	18.0	122	145	0.108	0.018	0.028	3.76	0.02	0.006	0.041	3.12	0.015	0.083	0.004	146	235
	6	0.009	15.6	107	147	0.098	0.017	0.027	3.77	0.017	0.005	0.039	2.94	0.013	0.091	0.004	135	228
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.011	17.4	120	145	0.104	0.017	0.029	3.78	0.018	0.005	0.039	3.14	0.013	0.088	0.004	141	230
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	1.68	10.19	2.21	0.005	0.002	0.003	0.363	0.002	0.001	0.003	0.234	0.002	0.005	0.001	4.72	4.41
相对标准偏差 RSD(%)		12.8	9.7	8.5	1.5	4.7	9.0	11.5	9.6	10.7	15.3	8.5	7.5	16.1	5.9	15.8	3.4	1.9
电热板消解法		钕 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铽 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钇 Sc	硒 Se	钐 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.009	18.2	116	153	0.094	0.016	0.027	3.49	0.018	0.005	0.042	2.99	0.015	0.085	0.003	137	222
	2	0.010	17.9	108	156	0.092	0.017	0.028	3.58	0.018	0.006	0.041	3.12	0.016	0.084	0.004	145	231
	3	0.009	18.5	127	153	0.103	0.016	0.028	3.68	0.019	0.006	0.039	2.98	0.013	0.090	0.003	144	234
	4	0.010	19.1	113	158	0.106	0.018	0.027	3.69	0.016	0.007	0.038	3.27	0.013	0.094	0.004	133	223
	5	0.011	18.4	122	148	0.109	0.019	0.028	4.18	0.018	0.007	0.041	3.03	0.014	0.095	0.004	133	219
	6	0.010	20.1	101	156	0.110	0.021	0.027	3.57	0.019	0.006	0.042	3.31	0.015	0.096	0.003	145	235
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.010	18.7	115	154	0.102	0.018	0.028	3.70	0.018	0.006	0.041	3.12	0.014	0.091	0.004	140	227
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	0.792	9.397	3.45	0.008	0.002	0.001	0.248	0.001	0.001	0.002	0.144	0.001	0.005	0.001	5.86	6.83
相对标准偏差 RSD(%)		7.7	4.2	8.2	2.2	7.5	10.9	2.0	6.7	6.1	12.2	4.1	4.6	8.4	5.7	15.6	4.2	3.0

(续上表)

微波消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.008	0.023	0.006	2.08	0.025	0.012	0.232	1.62	0.492	0.076	0.009	29.4	0.237
	2	0.007	0.023	0.006	2.01	0.021	0.013	0.203	1.73	0.538	0.098	0.010	30.2	0.214
	3	0.006	0.024	0.005	2.19	0.022	0.009	0.219	1.89	0.477	0.083	0.011	29.9	0.202
	4	0.006	0.024	0.004	2.09	0.023	0.009	0.199	1.69	0.458	0.065	0.010	30.1	0.219
	5	0.007	0.021	0.005	1.76	0.022	0.012	0.192	1.72	0.543	0.072	0.007	31.7	0.243
	6	0.005	0.023	0.004	2.23	0.021	0.010	0.195	1.77	0.526	0.088	0.008	29.3	0.215
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.007	0.023	0.005	2.06	0.022	0.011	0.207	1.74	0.506	0.080	0.009	30.1	0.222
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	0.001	0.001	0.153	0.002	0.002	0.016	0.09	0.035	0.012	0.001	0.865	0.015
相对标准偏差 RSD(%)		16.1	4.8	17.9	7.4	6.7	15.9	7.6	5.2	6.9	14.7	16.1	2.9	7.0
电热板消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.006	0.022	0.005	2.12	0.020	0.011	0.201	1.79	0.565	0.094	0.010	30.7	0.218
	2	0.007	0.024	0.005	2.11	0.025	0.010	0.224	1.71	0.501	0.078	0.013	30.5	0.255
	3	0.006	0.023	0.004	2.08	0.022	0.009	0.219	1.69	0.442	0.086	0.010	30.3	0.206
	4	0.005	0.025	0.004	1.94	0.022	0.010	0.206	1.81	0.478	0.099	0.011	30.1	0.227
	5	0.005	0.024	0.004	2.05	0.024	0.009	0.191	1.79	0.494	0.066	0.009	30.5	0.188
	6	0.007	0.026	0.005	2.17	0.021	0.011	0.231	1.72	0.527	0.084	0.011	30.1	0.231
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.006	0.024	0.005	2.08	0.022	0.010	0.212	1.75	0.501	0.085	0.011	30.4	0.221
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	0.001	0.001	0.072	0.002	0.001	0.015	0.051	0.042	0.012	0.001	0.242	0.023
相对标准偏差 RSD(%)		14.9	5.9	12.2	3.5	8.3	8.9	7.2	2.9	8.4	13.9	12.8	0.8	10.4

附表 3-30 电热板和微波消解测定处理设施出口废水的精密度结果

验证单位：马鞍山市环境监测中心站

微波消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.065	359	0.733	0.046	517	84.9	2.14	0.076	6.92	16.29	0.087	0.039	1.21	0.018	1.18	0.007	0.013	0.014
	2	0.062	367	0.702	0.038	529	84.5	1.73	0.078	7.10	17.46	0.072	0.033	1.31	0.013	0.98	0.009	0.008	0.009
	3	0.071	380	0.653	0.035	520	89.2	2.13	0.083	6.98	16.53	0.084	0.033	1.14	0.018	1.19	0.006	0.008	0.012
	4	0.068	373	0.757	0.039	534	97.1	1.77	0.085	6.76	16.08	0.074	0.033	1.25	0.017	1.03	0.005	0.007	0.008
	5	0.074	354	0.862	0.047	498	81.6	2.18	0.072	6.29	16.21	0.083	0.033	1.06	0.017	1.14	0.011	0.009	0.011
	6	0.066	383	0.684	0.038	544	90.3	1.79	0.088	6.88	16.48	0.076	0.033	1.36	0.014	1.02	0.004	0.007	0.008
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.068	369	0.732	0.041	524	87.9	1.96	0.080	6.82	16.51	0.079	0.034	1.22	0.016	1.09	0.007	0.009	0.010
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.004	11.5	0.082	0.005	15.8	5.52	0.216	0.006	0.284	0.495	0.005	0.002	0.123	0.002	0.091	0.003	0.002	0.002
相对标准偏差 RSD(%)		6.4	3.1	11.2	12.0	3.0	6.3	11.0	7.5	4.2	3.0	6.3	5.9	10.1	12.5	8.3	37.3	22.2	23.4
电热板消解法		银 Ag	铝 Al	砷 As	金 Au	硼 B	钡 Ba	铍 Be	铋 Bi	钙 Ca*	镉 Cd	铈 Ce	钴 Co	铬 Cr	铯 Cs	铜 Cu	镝 Dy	铒 Er	铕 Eu
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.074	323	0.594	0.061	539	81.6	2.26	0.074	7.13	15.64	0.081	0.03	1.32	0.017	1.08	0.007	0.008	0.009
	2	0.069	348	0.54	0.049	506	83.8	2.17	0.078	6.95	16.47	0.082	0.033	0.985	0.016	1.10	0.011	0.009	0.011
	3	0.066	379	0.517	0.056	547	91.5	2.15	0.086	7.54	18.15	0.085	0.032	1.18	0.015	1.17	0.005	0.008	0.015
	4	0.059	371	0.806	0.047	545	90.3	1.79	0.089	7.31	18.33	0.076	0.032	1.29	0.015	1.00	0.009	0.007	0.010
	5	0.061	379	0.788	0.060	537	90.2	2.15	0.076	7.25	16.82	0.085	0.034	1.19	0.019	1.16	0.008	0.009	0.006
	6	0.064	357	0.862	0.051	515	85.0	2.16	0.084	6.96	18.16	0.082	0.037	0.96	0.019	1.12	0.011	0.009	0.008
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.066	360	0.685	0.054	531	87.1	2.11	0.081	7.19	17.26	0.082	0.033	1.15	0.017	1.11	0.009	0.008	0.010
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.005	21.7	0.151	0.006	17.1	4.12	0.165	0.006	0.225	1.11	0.003	0.002	0.142	0.002	0.062	0.002	0.001	0.003
相对标准偏差 RSD(%)		8.3	6.0	22.1	10.9	3.2	4.7	7.8	7.4	3.1	6.4	4.0	7.2	12.3	10.9	5.6	27.6	12.0	31.1

(续上表)

微波消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镨 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	15.7	0.068	0.005	0.061	0.035	0.007	0.757	0.024	2.94	0.042	17.3	0.12	10.3	5.13	0.019	7.14	0.081
	2	13	0.056	0.003	0.050	0.026	0.009	0.669	0.022	2.96	0.031	15.7	0.114	10.6	4.96	0.016	7.18	0.073
	3	16.1	0.063	0.002	0.057	0.024	0.010	0.698	0.018	2.75	0.027	18.7	0.122	10.4	4.54	0.013	7.30	0.068
	4	13.3	0.053	0.002	0.048	0.028	0.009	0.665	0.019	3.09	0.026	19.1	0.118	10.7	4.39	0.013	7.30	0.064
	5	15.5	0.067	0.004	0.061	0.028	0.010	0.645	0.024	3.18	0.035	17.1	0.15	10.0	4.22	0.018	6.89	0.088
	6	13.4	0.054	0.002	0.049	0.024	0.008	0.679	0.018	3.05	0.023	18.2	0.13	10.9	4.49	0.018	7.53	0.072
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		14.5	0.060	0.003	0.054	0.028	0.009	0.686	0.021	3.00	0.031	17.7	0.126	10.5	4.62	0.016	7.2	0.074
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		1.43	0.007	0.001	0.006	0.002	0.001	0.039	0.003	0.149	0.007	1.24	0.014	0.32	0.350	0.003	0.21	0.009
相对标准偏差 RSD(%)		9.9	11.7	42.2	11.1	7.1	13.2	5.7	13.7	5.0	22.6	7.0	11.1	3.0	7.6	18.8	3.0	12.2
电热板消解法		铁 Fe	镓 Ga	钆 Gd	锗 Ge	铪 Hf	铥 Ho	铟 In	铱 Ir	钾 K*	镧 La	锂 Li	镨 Lu	镁 Mg*	锰 Mn	钼 Mo	钠 Na*	铌 Nb
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	15.2	0.059	0.002	0.054	0.025	0.008	0.584	0.018	3.25	0.031	16.9	0.148	10.8	4.01	0.017	6.40	0.078
	2	15.5	0.047	0.004	0.068	0.022	0.011	0.597	0.023	2.98	0.029	18.5	0.153	10.1	4.25	0.017	6.65	0.085
	3	16.2	0.068	0.003	0.059	0.029	0.009	0.647	0.021	3.14	0.026	17.8	0.11	10.9	4.61	0.012	7.21	0.065
	4	13.4	0.044	0.004	0.063	0.028	0.008	0.629	0.019	2.84	0.025	18.1	0.098	10.9	4.85	0.012	7.13	0.065
	5	16.2	0.055	0.005	0.069	0.027	0.009	0.649	0.019	3.19	0.028	17.5	0.116	10.7	4.51	0.012	7.13	0.064
	6	15.7	0.060	0.005	0.075	0.023	0.01	0.619	0.021	3.07	0.031	14.2	0.133	10.3	5.33	0.017	6.72	0.085
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		15.4	0.056	0.004	0.065	0.026	0.009	0.621	0.020	3.00	0.028	17.2	0.126	10.6	4.59	0.015	6.88	0.074
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		1.04	0.009	0.001	0.008	0.003	0.001	0.026	0.002	0.163	0.005	1.55	0.021	0.34	0.463	0.003	0.330	0.011
相对标准偏差 RSD(%)		6.8	16.0	26.1	11.7	11.5	10.9	4.2	9.1	5.4	17.6	9.0	16.7	3.2	10.1	20.0	4.8	14.9

(续上表)

微波消解法		钆 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钪 Sc	硒 Se	钇 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.013	15.3	112	153	0.117	0.011	0.03	2.90	0.027	0.010	0.040	3.22	0.021	0.090	0.009	123	221
	2	0.010	17.6	108	150	0.084	0.006	0.026	3.16	0.021	0.012	0.033	3.59	0.015	0.075	0.008	143	217
	3	0.011	16.8	116	157	0.117	0.005	0.028	3.79	0.014	0.011	0.036	3.25	0.014	0.096	0.008	144	225
	4	0.010	16.1	98.4	151	0.089	0.005	0.027	3.20	0.013	0.011	0.032	3.36	0.013	0.078	0.007	146	222
	5	0.016	17.2	118	153	0.112	0.007	0.028	3.60	0.019	0.010	0.040	3.04	0.015	0.088	0.012	144	215
	6	0.012	17.1	112	154	0.086	0.004	0.027	3.24	0.012	0.010	0.033	3.81	0.013	0.080	0.008	152	223
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.012	16.7	111	153	0.101	0.006	0.028	3.32	0.018	0.011	0.036	3.38	0.015	0.085	0.009	142	221
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.002	0.84	6.98	2.38	0.016	0.003	0.001	0.323	0.006	0.001	0.004	0.278	0.003	0.008	0.002	9.86	3.78
相对标准偏差 RSD(%)		19.0	5.0	6.3	1.6	15.9	41.7	4.9	9.7	32.1	7.7	10.0	8.2	20.0	9.6	20.2	6.9	1.7
电热板消解法		钆 Nd	镍 Ni	磷 P	铅 Pb	钯 Pd	镨 Pr	铂 Pt	铷 Rb	铼 Re	铑 Rh	钌 Ru	铟 Sb	钪 Sc	硒 Se	钇 Sm	锡 Sn	锶 Sr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.014	16.6	116	143	0.109	0.005	0.028	3.21	0.017	0.011	0.038	3.29	0.012	0.085	0.008	154	210
	2	0.010	15.8	119	147	0.113	0.007	0.028	3.27	0.022	0.013	0.037	3.58	0.018	0.085	0.009	152	212
	3	0.011	17.1	105	144	0.117	0.005	0.028	3.02	0.014	0.01	0.036	3.75	0.009	0.089	0.008	145	222
	4	0.012	18.6	124	149	0.089	0.004	0.027	2.77	0.014	0.012	0.032	4.07	0.016	0.096	0.008	147	217
	5	0.011	16.5	101	143	0.118	0.005	0.028	3.44	0.014	0.012	0.036	3.74	0.014	0.108	0.008	139	222
	6	0.010	15.4	125	149	0.115	0.007	0.027	2.93	0.026	0.014	0.037	3.57	0.015	0.086	0.009	147	216
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.011	16.7	115	146	0.11	0.006	0.028	3.11	0.018	0.012	0.036	3.67	0.014	0.092	0.008	147	217
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.002	1.12	9.94	2.89	0.011	0.001	0.001	0.245	0.005	0.001	0.002	0.258	0.003	0.009	0.001	5.32	4.97
相对标准偏差 RSD(%)		13.3	6.7	8.6	2	9.9	22.3	1.9	7.9	28.5	11.8	5.8	7.0	22.6	9.9	6.2	3.6	2.3

(续上表)

微波消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.012	0.014	0.005	2.04	0.028	0.016	0.199	1.79	0.471	0.071	0.013	28.9	0.231
	2	0.007	0.012	0.006	2.08	0.021	0.013	0.169	1.86	0.478	0.066	0.014	33.0	0.208
	3	0.006	0.016	0.009	2.17	0.021	0.010	0.181	1.63	0.422	0.054	0.013	32.1	0.239
	4	0.005	0.011	0.007	2.18	0.020	0.008	0.151	1.81	0.468	0.076	0.013	28.4	0.213
	5	0.007	0.013	0.009	2.05	0.022	0.014	0.156	1.74	0.435	0.073	0.014	29.8	0.229
	6	0.005	0.015	0.008	2.13	0.019	0.005	0.180	1.83	0.459	0.062	0.013	28.7	0.253
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.007	0.014	0.007	2.11	0.022	0.011	0.173	1.78	0.456	0.067	0.013	30.1	0.229
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.003	0.002	0.002	0.055	0.003	0.004	0.018	0.082	0.022	0.008	0.001	1.98	0.017
相对标准偏差 RSD(%)		37.3	13.9	22.3	2.6	14.6	37.3	10.3	4.6	4.9	12.1	3.9	6.6	7.3
电热板消解法		铽 Tb	碲 Te	钍 Th	钛 Ti	铊 Tl	铥 Tm	铀 U	钒 V	钨 W	钇 Y	镱 Yb	锌 Zn	锆 Zr
测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	1	0.005	0.011	0.006	2.10	0.016	0.021	0.168	1.62	0.453	0.065	0.007	32.3	0.179
	2	0.008	0.013	0.009	2.05	0.022	0.016	0.154	1.69	0.419	0.078	0.015	29.8	0.229
	3	0.006	0.013	0.008	2.18	0.020	0.008	0.146	1.80	0.403	0.082	0.014	33.8	0.231
	4	0.008	0.015	0.015	2.17	0.024	0.009	0.159	1.79	0.434	0.063	0.014	34.2	0.232
	5	0.005	0.016	0.003	2.21	0.024	0.01	0.192	1.79	0.425	0.069	0.015	33.1	0.235
	6	0.007	0.013	0.005	2.06	0.021	0.018	0.137	1.70	0.476	0.088	0.015	33.5	0.225
平均值 \bar{x} ($\mu\text{g/L}$)		0.007	0.014	0.008	2.13	0.021	0.014	0.159	1.73	0.435	0.074	0.013	32.8	0.222
标准偏差 s ($\mu\text{g/L}$)		0.001	0.002	0.004	0.062	0.003	0.005	0.019	0.073	0.026	0.010	0.003	1.603	0.021
相对标准偏差 RSD(%)		21.2	13.0	54.5	2.9	14.1	39.4	12.1	4.2	6.0	13.5	23.6	4.9	9.6

1.4 准确度测试数据

6家验证单位分别对三个浓度水平的空白加标水样进行测定，准确度测试数据见附表4-1~附表4-18。

附表 4-1 低浓度空白加标准准确度测定结果

验证单位：南京市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.866	0.849	0.978	0.840	0.933	0.983	0.908	1.000	90.8
铝 Al	5.095	4.940	5.385	4.575	4.628	4.568	4.865	5.000	97.3
砷 As	0.962	0.861	0.888	0.816	1.028	1.074	0.938	1.000	93.8
金 Au	0.081	0.081	0.089	0.093	0.089	0.096	0.088	0.100	88.2
硼 B	4.693	4.819	4.079	4.496	4.382	4.187	4.443	5.000	88.9
钡 Ba	1.010	0.961	0.942	0.963	0.924	0.953	0.959	1.000	95.9
铍 Be	0.926	0.909	0.996	0.963	0.912	0.990	0.949	1.000	94.9
铋 Bi	0.952	0.880	0.804	0.944	0.948	0.858	0.898	1.000	89.8
钙 Ca*	4.852	4.705	5.129	4.357	4.408	4.350	4.634	5.000	92.7
镉 Cd	0.955	0.999	0.990	1.049	0.989	0.919	0.984	1.000	98.4
铈 Ce	0.105	0.106	0.109	0.111	0.082	0.107	0.103	0.100	103.3
钴 Co	0.994	1.041	0.966	0.994	0.835	1.006	0.973	1.000	97.3
铬 Cr	0.988	1.053	1.050	1.031	1.007	0.969	1.016	1.000	101.6
铯 Cs	0.827	0.911	0.956	0.962	0.959	0.871	0.914	1.000	91.4
铜 Cu	1.195	1.081	0.987	0.982	0.996	1.043	1.047	1.000	104.7
镝 Dy	0.099	0.113	0.109	0.108	0.112	0.116	0.110	0.100	109.5
铒 Er	0.108	0.116	0.117	0.119	0.104	0.109	0.112	0.100	112.2
铕 Eu	0.103	0.119	0.115	0.108	0.112	0.100	0.110	0.100	109.5
铁 Fe	5.269	4.504	5.521	4.622	4.673	5.465	5.009	5.000	100.2
镓 Ga	0.969	0.995	0.906	1.012	0.876	0.983	0.957	1.000	95.7
钆 Gd	0.119	0.108	0.111	0.112	0.107	0.103	0.110	0.100	110.0
锗 Ge	0.808	1.035	1.082	1.135	1.088	1.072	1.037	1.000	103.7
铪 Hf	0.098	0.087	0.081	0.088	0.082	0.097	0.089	0.100	88.8
铥 Ho	0.103	0.111	0.106	0.107	0.110	0.101	0.106	0.100	106.3
铟 In	0.929	0.879	0.947	0.937	0.826	0.932	0.908	1.000	90.8
铱 Ir	0.117	0.091	0.104	0.118	0.109	0.112	0.109	0.100	108.5
钾 K*	5.790	4.949	6.067	5.079	5.135	6.005	5.504	5.000	110.1
镧 La	0.116	0.113	0.104	0.111	0.108	0.109	0.110	0.100	110.2
锂 Li	0.895	0.930	0.982	0.915	0.926	0.947	0.933	1.000	93.3
镱 Lu	0.108	0.111	0.112	0.116	0.117	0.110	0.112	0.100	112.3
镁 Mg*	4.964	4.854	4.575	4.749	4.735	4.897	4.796	5.000	95.9
锰 Mn	1.008	1.068	1.033	1.024	1.027	1.076	1.039	1.000	103.9
钼 Mo	4.040	4.375	4.129	4.364	4.785	4.399	4.349	5.000	87.0
钠 Na*	4.453	4.935	4.954	6.065	4.626	4.802	4.973	5.000	99.5
铌 Nb	0.951	0.934	0.850	0.955	0.834	0.948	0.912	1.000	91.2
钕 Nd	0.107	0.102	0.117	0.112	0.114	0.115	0.111	0.100	111.2
镍 Ni	1.018	1.157	0.992	1.113	1.054	0.985	1.053	1.000	105.3
磷 P	20.30	18.46	18.41	19.32	17.95	17.58	18.67	20.00	93.4
铅 Pb	0.945	0.803	0.915	0.933	0.940	0.929	0.911	1.000	91.1

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钯 Pd	0.082	0.089	0.097	0.080	0.094	0.087	0.088	0.100	88.2
镨 Pr	0.103	0.111	0.101	0.109	0.116	0.081	0.103	0.100	103.4
铂 Pt	0.086	0.094	0.084	0.095	0.097	0.092	0.091	0.100	91.3
铷 Rb	0.821	1.007	1.022	1.015	1.036	1.039	0.990	1.000	99.0
铼 Re	0.987	0.922	0.807	0.919	0.997	0.926	0.926	1.000	92.6
铑 Rh	0.083	0.101	0.105	0.112	0.111	0.107	0.103	0.100	103.2
钌 Ru	0.088	0.095	0.091	0.085	0.099	0.083	0.090	0.100	90.2
锑 Sb	0.509	0.525	0.443	0.537	0.472	0.426	0.485	0.500	94.4
钪 Sc	1.113	1.165	1.094	1.148	0.992	1.024	1.089	1.000	108.9
硒 Se	0.920	1.045	0.866	1.125	1.096	1.075	1.021	1.000	102.1
钐 Sm	0.111	0.103	0.119	0.104	0.106	0.102	0.108	0.100	107.5
锡 Sn	0.465	0.417	0.433	0.409	0.473	0.493	0.448	0.500	89.7
锶 Sr	0.901	0.894	0.919	0.825	0.940	0.910	0.898	1.000	89.8
铽 Tb	0.107	0.100	0.117	0.108	0.116	0.117	0.111	0.100	110.8
碲 Te	0.108	0.103	0.114	0.110	0.109	0.107	0.109	0.100	108.5
钍 Th	0.105	0.114	0.102	0.115	0.119	0.112	0.111	0.100	111.2
钛 Ti	4.260	4.977	5.062	4.987	4.065	4.285	4.606	5.000	92.1
铊 Tl	0.970	0.810	0.970	0.864	0.950	0.945	0.918	1.000	91.8
铥 Tm	0.117	0.112	0.103	0.105	0.115	0.110	0.110	0.100	110.3
铀 U	0.936	0.841	0.940	0.929	0.941	0.930	0.920	1.000	92.0
钒 V	0.833	1.019	1.032	1.037	1.045	0.999	0.994	1.000	99.4
钨 W	4.480	3.930	3.970	4.225	3.980	4.785	4.228	5.000	84.6
钇 Y	0.110	0.119	0.104	0.094	0.101	0.114	0.107	0.100	107.0
镱 Yb	0.112	0.103	0.102	0.092	0.102	0.115	0.104	0.100	104.3
锌 Zn	1.153	1.140	1.196	1.173	1.104	1.107	1.146	1.000	114.6
锆 Zr	0.815	0.981	0.975	0.972	0.966	0.976	0.947	1.000	94.7

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 4-2 低浓度空白加标准准确度测定结果

验证单位：无锡市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	1.189	0.942	0.851	0.912	0.813	1.005	0.952	1.000	95.2
铝 Al	4.748	5.284	5.568	4.326	5.075	4.616	4.936	5.000	98.7
砷 As	0.837	0.916	0.808	0.961	0.974	1.047	0.924	1.000	92.4
金 Au	0.095	0.081	0.082	0.106	0.103	0.104	0.095	0.100	95.2
硼 B	4.372	4.532	4.199	4.461	4.774	4.886	4.537	5.000	90.7
钡 Ba	0.988	0.988	0.813	0.984	0.864	0.867	0.917	1.000	91.7
铍 Be	0.813	0.972	0.978	0.860	0.987	0.877	0.914	1.000	91.4
铋 Bi	0.992	0.844	1.022	1.005	0.815	0.806	0.914	1.000	91.4
钙 Ca*	4.57	5.08	5.35	4.16	4.88	4.44	4.746	5.000	94.9
镉 Cd	0.813	0.971	0.984	0.952	0.842	0.846	0.901	1.000	90.1
铈 Ce	0.094	0.082	0.092	0.093	0.084	0.080	0.087	0.100	87.4
钴 Co	0.914	0.920	0.864	0.823	0.863	0.869	0.875	1.000	87.5
铬 Cr	0.807	0.963	0.900	0.967	0.967	0.902	0.918	1.000	91.8
铯 Cs	0.970	0.966	0.810	0.964	0.894	0.910	0.919	1.000	91.9

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铜 Cu	0.872	0.924	0.926	0.871	0.835	0.872	0.883	1.000	88.3
镝 Dy	0.108	0.091	0.115	0.094	0.082	0.088	0.096	0.100	96.2
铒 Er	0.084	0.100	0.088	0.101	0.104	0.085	0.094	0.100	93.7
铕 Eu	0.102	0.100	0.086	0.088	0.102	0.084	0.094	0.100	93.6
铁 Fe	4.816	4.456	4.600	4.819	4.444	5.438	4.762	5.000	95.2
镓 Ga	0.829	1.035	0.862	1.047	1.033	0.843	0.942	1.000	94.2
钆 Gd	0.101	0.093	0.101	0.092	0.100	0.094	0.097	0.100	96.6
锗 Ge	0.844	1.012	0.822	0.803	1.001	1.012	0.916	1.000	91.6
铪 Hf	0.098	0.106	0.098	0.103	0.094	0.108	0.101	0.100	101.2
铥 Ho	0.092	0.103	0.103	0.091	0.091	0.102	0.097	0.100	96.9
铟 In	0.922	0.917	0.987	0.824	0.984	0.988	0.937	1.000	93.7
铱 Ir	0.100	0.096	0.105	0.103	0.096	0.089	0.098	0.100	98.2
钾 K*	5.017	4.642	4.792	5.019	4.629	5.664	4.961	5.000	99.2
镧 La	0.086	0.085	0.096	0.087	0.093	0.097	0.091	0.100	90.6
锂 Li	0.909	0.912	0.955	0.800	0.954	0.962	0.915	1.000	91.5
镱 Lu	0.099	0.091	0.099	0.100	0.092	0.090	0.095	0.100	94.9
镁 Mg*	4.492	5.742	4.587	4.744	4.187	4.336	4.681	5.000	93.6
锰 Mn	0.872	0.880	0.822	0.875	0.931	0.922	0.884	1.000	88.4
钼 Mo	4.927	4.609	4.094	4.976	4.147	4.946	4.616	5.000	92.3
钠 Na*	4.338	5.350	5.032	5.147	5.524	5.528	5.153	5.000	103.1
铌 Nb	1.073	0.914	1.086	0.896	1.095	0.897	0.993	1.000	99.3
钕 Nd	0.084	0.093	0.081	0.091	0.093	0.083	0.087	0.100	87.4
镍 Ni	0.861	0.917	0.851	0.918	0.912	0.861	0.887	1.000	88.7
磷 P	20.63	18.22	19.81	19.30	22.11	18.53	19.766	20.00	98.8
铅 Pb	0.983	0.849	1.014	0.845	1.035	0.816	0.923	1.000	92.3
钯 Pd	0.098	0.119	0.114	0.095	0.118	0.096	0.107	0.100	106.5
镨 Pr	0.086	0.088	0.097	0.086	0.098	0.097	0.092	0.100	92.1
铂 Pt	0.111	0.106	0.095	0.109	0.097	0.103	0.103	0.100	103.4
铷 Rb	0.992	0.813	1.035	0.866	1.027	1.030	0.960	1.000	96.0
铼 Re	0.856	1.048	1.040	0.850	1.027	0.823	0.940	1.000	94.0
铑 Rh	0.086	0.094	0.084	0.099	0.084	0.095	0.090	0.100	90.4
钌 Ru	0.099	0.094	0.100	0.098	0.092	0.088	0.095	0.100	94.9
锑 Sb	0.439	0.457	0.462	0.418	0.506	0.494	0.463	0.500	92.6
钪 Sc	1.235	1.092	1.070	1.118	1.028	0.944	1.081	1.000	108.2
硒 Se	0.981	0.922	0.825	0.987	0.920	0.978	0.935	1.000	93.5
钷 Sm	0.084	0.096	0.095	0.087	0.096	0.084	0.090	0.100	90.3
锡 Sn	0.446	0.424	0.461	0.473	0.486	0.408	0.450	0.500	89.9
锶 Sr	0.806	1.006	1.007	0.839	0.989	0.939	0.931	1.000	93.1
铽 Tb	0.092	0.101	0.093	0.102	0.102	0.093	0.097	0.100	96.9
碲 Te	0.103	0.099	0.090	0.090	0.103	0.091	0.096	0.100	95.9
钍 Th	0.083	0.090	0.082	0.082	0.093	0.092	0.087	0.100	87.1
钛 Ti	4.837	4.097	4.912	4.958	4.008	4.626	4.573	5.000	91.5
铊 Tl	0.987	0.866	1.024	0.811	0.827	1.001	0.920	1.000	92.0
铥 Tm	0.102	0.093	0.101	0.102	0.092	0.092	0.097	0.100	96.8
铀 U	0.842	1.030	0.861	1.025	0.817	1.032	0.934	1.000	93.4
钒 V	0.927	0.875	0.830	0.887	0.938	0.808	0.877	1.000	87.7
钨 W	5.407	4.770	4.542	5.637	4.465	5.415	5.039	5.000	100.8

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钇 Y	0.089	0.097	0.100	0.089	0.101	0.091	0.094	0.100	94.4
镱 Yb	0.097	0.089	0.102	0.103	0.094	0.094	0.096	0.100	96.4
锌 Zn	0.924	0.862	0.924	0.860	0.899	0.863	0.889	1.000	88.9
锆 Zr	1.031	0.863	1.018	1.028	0.838	0.816	0.932	1.000	93.2

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-3 低浓度空白加标准准确度测定结果

验证单位：绍兴市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.849	0.971	0.990	0.967	0.986	0.831	0.932	1.000	93.2
铝 Al	5.086	4.677	5.431	4.910	5.544	4.382	5.005	5.000	100.1
砷 As	1.005	1.001	0.937	1.072	1.069	0.987	1.012	1.000	101.2
金 Au	0.099	0.086	0.080	0.093	0.096	0.083	0.090	0.100	89.5
硼 B	4.862	4.160	4.529	4.764	4.301	4.913	4.588	5.000	91.8
钡 Ba	0.944	0.968	0.813	0.915	0.903	0.979	0.920	1.000	92.0
铍 Be	0.848	0.862	1.008	0.975	0.945	0.876	0.919	1.000	91.9
铋 Bi	0.951	0.948	0.851	0.832	0.951	0.932	0.911	1.000	91.1
钙 Ca*	5.298	4.872	5.865	5.115	5.775	4.564	5.248	5.000	105.0
镉 Cd	0.985	0.834	1.011	0.983	0.944	0.977	0.956	1.000	95.6
铈 Ce	0.084	0.103	0.105	0.101	0.085	0.104	0.097	0.100	97.0
钴 Co	0.805	1.067	0.843	0.953	1.041	1.015	0.954	1.000	95.4
铬 Cr	0.977	1.047	0.965	0.965	1.023	0.865	0.973	1.000	97.3
铯 Cs	0.819	0.954	0.979	0.978	0.914	0.974	0.936	1.000	93.6
铜 Cu	0.996	0.981	1.098	0.816	1.011	1.043	0.991	1.000	99.1
镝 Dy	0.109	0.105	0.109	0.117	0.084	0.110	0.106	0.100	105.6
铒 Er	0.104	0.107	0.082	0.106	0.115	0.111	0.104	0.100	104.2
铕 Eu	0.088	0.106	0.105	0.116	0.109	0.115	0.107	0.100	106.5
铁 Fe	4.748	5.249	5.547	5.374	5.062	4.765	5.124	5.000	102.5
镓 Ga	1.018	0.808	0.998	0.873	1.010	1.013	0.953	1.000	95.3
钆 Gd	0.115	0.109	0.103	0.084	0.112	0.115	0.106	0.100	106.3
锗 Ge	0.975	0.994	0.966	0.941	0.948	0.805	0.938	1.000	93.8
铪 Hf	0.083	0.096	0.099	0.093	0.087	0.089	0.091	0.100	91.2
钬 Ho	0.112	0.084	0.107	0.109	0.112	0.105	0.105	0.100	104.8
铟 In	0.934	0.932	0.871	0.931	0.809	0.914	0.898	1.000	89.8
铱 Ir	0.101	0.107	0.111	0.108	0.104	0.117	0.108	0.100	108.0
钾 K*	5.693	5.435	5.114	5.373	5.935	5.444	5.499	5.000	110.0
镧 La	0.119	0.115	0.113	0.096	0.081	0.105	0.105	0.100	104.8
锂 Li	0.957	0.844	0.803	0.967	0.950	0.908	0.905	1.000	90.5
镥 Lu	0.092	0.115	0.083	0.114	0.111	0.109	0.104	0.100	104.0
镁 Mg*	4.479	4.952	5.233	5.447	4.775	4.495	4.897	5.000	97.9
锰 Mn	0.832	1.004	1.074	0.919	1.084	1.019	0.989	1.000	98.9
钼 Mo	4.270	4.615	4.640	4.618	4.340	4.594	4.513	5.000	90.3
钠 Na*	4.474	5.570	4.805	5.569	5.690	5.460	5.261	5.000	105.2
铌 Nb	0.831	0.940	0.941	0.925	0.997	0.923	0.926	1.000	92.6
钕 Nd	0.119	0.118	0.104	0.101	0.114	0.111	0.111	0.100	111.2

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
镍 Ni	1.091	0.996	1.153	1.031	1.094	0.983	1.058	1.000	105.8
磷 P	17.58	18.13	16.78	18.65	19.26	19.67	18.344	20.00	91.7
铅 Pb	0.829	0.939	0.954	0.930	0.953	0.944	0.925	1.000	92.5
钯 Pd	0.094	0.096	0.086	0.095	0.087	0.099	0.093	0.100	92.8
镨 Pr	0.115	0.117	0.111	0.085	0.107	0.116	0.109	0.100	108.6
铂 Pt	0.089	0.085	0.090	0.093	0.081	0.094	0.089	0.100	88.7
铷 Rb	0.981	1.074	0.801	0.975	1.087	1.052	0.995	1.000	99.5
铼 Re	0.988	0.859	0.930	0.955	0.904	0.953	0.932	1.000	93.2
铑 Rh	0.115	0.118	0.113	0.104	0.114	0.103	0.111	0.100	111.2
钌 Ru	0.083	0.091	0.099	0.094	0.097	0.093	0.093	0.100	92.8
锑 Sb	0.474	0.416	0.505	0.508	0.486	0.507	0.483	0.500	96.5
钪 Sc	1.022	1.004	1.098	1.146	1.176	1.078	1.087	1.000	108.7
硒 Se	0.831	0.962	1.056	0.984	0.859	0.998	0.948	1.000	94.8
钐 Sm	0.104	0.119	0.107	0.101	0.107	0.115	0.109	0.100	108.8
锡 Sn	0.418	0.451	0.487	0.465	0.403	0.484	0.451	0.500	90.3
锶 Sr	0.949	0.835	0.860	0.947	0.951	0.988	0.922	1.000	92.2
铽 Tb	0.101	0.104	0.116	0.085	0.114	0.108	0.105	0.100	104.7
碲 Te	0.086	0.105	0.110	0.115	0.104	0.108	0.105	0.100	104.7
钍 Th	0.105	0.119	0.102	0.118	0.116	0.104	0.111	0.100	110.7
钛 Ti	4.270	4.968	5.070	4.075	4.986	4.989	4.726	5.000	94.5
铊 Tl	0.901	0.868	0.975	0.915	0.841	0.973	0.912	1.000	91.2
铥 Tm	0.106	0.118	0.119	0.113	0.110	0.102	0.111	0.100	111.3
铀 U	0.961	0.828	0.967	0.935	0.940	0.948	0.930	1.000	93.0
钒 V	0.971	1.028	0.834	0.992	1.026	0.988	0.973	1.000	97.3
钨 W	4.302	4.680	4.626	4.386	4.314	4.584	4.482	5.000	89.6
钇 Y	0.116	0.105	0.103	0.105	0.116	0.118	0.111	0.100	110.5
镱 Yb	0.105	0.118	0.107	0.116	0.108	0.106	0.110	0.100	110.0
锌 Zn	1.048	1.092	0.921	1.042	0.958	0.864	0.988	1.000	98.8
锆 Zr	0.967	0.813	0.991	0.977	0.980	0.957	0.948	1.000	94.8

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-4 低浓度空白加标准确度测定结果

验证单位：宁波市环境监测中心

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.943	0.946	0.823	0.942	0.960	0.806	0.903	1.000	90.3
铝 Al	5.370	4.744	5.205	4.633	5.228	4.754	4.989	5.000	99.8
砷 As	0.984	0.980	0.917	1.049	1.046	0.966	0.990	1.000	99.0
金 Au	0.084	0.094	0.085	0.086	0.093	0.092	0.089	0.100	89.0
硼 B	4.217	4.848	5.133	4.348	4.722	4.837	4.684	5.000	93.7
钡 Ba	0.954	0.978	0.817	0.924	0.913	0.990	0.929	1.000	92.9
铍 Be	0.956	0.866	0.776	0.984	0.914	0.944	0.907	1.000	90.7
铋 Bi	0.908	0.965	0.918	0.849	0.968	0.814	0.904	1.000	90.4
钙 Ca*	4.604	5.790	5.044	4.561	6.264	5.195	5.243	5.000	104.9
镉 Cd	0.986	0.965	1.013	0.884	0.946	0.879	0.946	1.000	94.6
铈 Ce	0.097	0.116	0.111	0.103	0.094	0.115	0.106	0.100	106.0

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钴 Co	0.822	1.034	1.010	1.020	1.009	0.983	0.980	1.000	98.0
铬 Cr	1.030	0.961	0.817	0.949	0.950	1.006	0.952	1.000	95.2
铯 Cs	0.872	0.986	0.884	0.961	0.901	0.985	0.931	1.000	93.1
铜 Cu	0.938	0.981	0.998	0.836	1.071	0.973	0.966	1.000	96.6
镝 Dy	0.091	0.088	0.104	0.081	0.111	0.108	0.097	0.100	97.2
铒 Er	0.119	0.111	0.107	0.104	0.113	0.114	0.111	0.100	111.3
铕 Eu	0.103	0.112	0.116	0.107	0.109	0.117	0.111	0.100	110.7
铁 Fe	5.146	5.219	4.850	5.361	4.767	4.518	4.977	5.000	99.5
镓 Ga	1.018	0.827	0.998	0.994	1.010	1.013	0.977	1.000	97.7
钆 Gd	0.108	0.109	0.116	0.104	0.117	0.113	0.111	0.100	111.2
锗 Ge	0.985	1.012	0.796	1.003	1.017	1.046	0.977	1.000	97.7
铪 Hf	0.086	0.096	0.093	0.084	0.088	0.095	0.090	0.100	90.3
钬 Ho	0.105	0.110	0.113	0.109	0.103	0.089	0.105	0.100	104.8
铟 In	0.934	0.832	0.948	0.931	0.930	0.984	0.926	1.000	92.6
铱 Ir	0.113	0.106	0.118	0.110	0.117	0.108	0.112	0.100	112.0
钾 K*	5.281	4.942	5.422	4.826	5.446	4.327	5.041	5.000	100.8
镧 La	0.113	0.109	0.118	0.116	0.105	0.107	0.111	0.100	111.3
锂 Li	0.957	0.944	0.893	0.967	0.852	0.908	0.920	1.000	92.0
镱 Lu	0.117	0.105	0.107	0.081	0.115	0.108	0.106	0.100	105.5
镁 Mg*	4.765	4.832	4.491	4.779	4.229	4.183	4.547	5.000	90.9
锰 Mn	0.964	1.037	0.817	1.026	1.033	1.024	0.984	1.000	98.4
钼 Mo	4.594	4.045	4.365	4.596	4.520	4.395	4.419	5.000	88.4
钠 Na*	5.113	5.490	4.686	5.747	5.306	5.883	5.371	5.000	107.4
铌 Nb	0.980	0.902	0.935	0.819	0.961	0.945	0.924	1.000	92.4
钕 Nd	0.118	0.111	0.105	0.113	0.112	0.104	0.111	0.100	110.5
镍 Ni	1.091	1.162	0.996	1.031	0.994	1.083	1.060	1.000	106.0
磷 P	17.25	19.02	19.88	18.20	19.39	20.32	19.01	20.00	95.1
铅 Pb	0.974	0.739	0.954	0.930	0.953	0.944	0.916	1.000	91.6
钯 Pd	0.087	0.094	0.093	0.084	0.085	0.092	0.089	0.100	89.2
镨 Pr	0.103	0.107	0.112	0.108	0.109	0.114	0.109	0.100	108.8
铂 Pt	0.086	0.095	0.096	0.088	0.087	0.093	0.091	0.100	90.8
铷 Rb	0.984	0.868	0.882	0.912	0.860	0.993	0.916	1.000	91.6
铼 Re	0.942	0.823	0.927	0.986	0.990	0.953	0.937	1.000	93.7
铑 Rh	0.115	0.111	0.087	0.104	0.088	0.105	0.102	0.100	101.7
钌 Ru	0.093	0.086	0.097	0.094	0.089	0.088	0.091	0.100	91.2
锑 Sb	0.503	0.409	0.514	0.447	0.514	0.438	0.471	0.500	94.2
钪 Sc	1.008	1.172	1.238	1.182	1.130	1.066	1.133	1.000	113.3
硒 Se	1.026	0.962	0.856	0.984	1.051	1.098	0.996	1.000	99.6
钷 Sm	0.108	0.111	0.103	0.101	0.113	0.105	0.107	0.100	106.8
锡 Sn	0.435	0.468	0.471	0.452	0.484	0.416	0.454	0.500	90.9
锶 Sr	0.849	0.946	0.860	0.947	0.751	0.948	0.884	1.000	88.4
铽 Tb	0.093	0.107	0.096	0.109	0.085	0.106	0.099	0.100	99.3
碲 Te	0.113	0.082	0.113	0.108	0.107	0.111	0.106	0.100	105.7
钍 Th	0.118	0.108	0.102	0.109	0.113	0.116	0.111	0.100	111.0
钛 Ti	5.085	4.075	4.170	4.990	5.040	5.050	4.735	5.000	94.7
铊 Tl	0.807	0.968	0.975	0.962	0.941	0.973	0.937	1.000	93.7
铥 Tm	0.105	0.108	0.112	0.106	0.114	0.116	0.110	0.100	110.2

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铀 U	0.961	0.836	0.967	0.935	0.740	0.948	0.898	1.000	89.8
钒 V	0.971	1.028	0.827	0.992	1.026	0.988	0.972	1.000	97.2
钨 W	4.225	3.925	4.140	4.095	3.955	4.575	4.153	5.000	83.1
钇 Y	0.108	0.097	0.111	0.094	0.113	0.104	0.105	0.100	104.5
镱 Yb	0.094	0.103	0.107	0.086	0.109	0.081	0.097	0.100	96.7
锌 Zn	1.048	1.092	1.108	1.042	1.158	1.162	1.102	1.000	110.2
锆 Zr	0.811	0.966	0.971	0.968	0.980	0.983	0.947	1.000	94.7

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-5 低浓度空白加标准准确度测定结果

验证单位：苏州市自来水公司水质检测中心

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.844	0.916	0.937	1.080	0.964	1.170	0.985	1.000	98.5
铝 Al	5.205	4.404	4.783	5.116	4.618	4.679	4.801	5.000	96.0
砷 As	1.040	0.997	0.818	0.978	0.949	0.852	0.939	1.000	93.9
金 Au	0.105	0.087	0.106	0.110	0.110	0.106	0.104	0.100	104.0
硼 B	4.845	4.491	4.279	4.930	4.696	4.189	4.572	5.000	91.4
钡 Ba	0.977	0.878	0.825	0.862	0.874	0.859	0.879	1.000	87.9
铍 Be	0.918	0.971	1.040	0.828	0.876	1.000	0.939	1.000	93.9
铋 Bi	0.968	0.911	0.971	1.010	0.805	1.000	0.944	1.000	94.4
钙 Ca*	4.578	5.022	5.257	5.278	4.595	5.222	4.992	5.000	99.8
镉 Cd	0.860	0.964	1.020	1.010	1.040	1.030	0.987	1.000	98.7
铈 Ce	0.088	0.099	0.083	0.105	0.100	0.102	0.096	0.100	96.2
钴 Co	0.922	1.020	1.090	0.991	1.010	1.000	1.006	1.000	100.6
铬 Cr	0.765	0.828	0.928	0.789	0.861	0.760	0.822	1.000	82.2
铯 Cs	0.921	1.010	1.030	0.992	0.966	0.864	0.964	1.000	96.4
铜 Cu	0.918	1.010	1.090	0.969	0.982	1.020	0.998	1.000	99.8
镝 Dy	0.101	0.099	0.099	0.105	0.083	0.099	0.098	0.100	97.7
铒 Er	0.085	0.081	0.097	0.101	0.098	0.097	0.093	0.100	93.1
铕 Eu	0.103	0.092	0.100	0.103	0.104	0.084	0.098	0.100	97.6
铁 Fe	5.032	4.750	4.626	5.238	4.493	5.335	4.912	5.000	98.2
镓 Ga	1.010	0.953	1.050	1.060	0.964	0.942	0.997	1.000	99.7
钆 Gd	0.096	0.084	0.092	0.088	0.091	0.099	0.092	0.100	91.7
锗 Ge	1.013	1.060	0.993	0.817	1.042	1.010	0.989	1.000	98.9
铪 Hf	0.093	0.107	0.083	0.107	0.104	0.103	0.100	0.100	99.5
钬 Ho	0.092	0.101	0.083	0.085	0.101	0.099	0.094	0.100	93.6
铟 In	0.940	0.947	0.825	1.010	0.983	0.807	0.919	1.000	91.9
铱 Ir	0.090	0.082	0.074	0.105	0.100	0.102	0.092	0.100	92.1
钾 K*	5.054	4.276	4.450	5.161	4.580	5.309	4.805	5.000	96.1
镧 La	0.092	0.101	0.086	0.104	0.081	0.102	0.094	0.100	94.3
锂 Li	0.942	0.834	1.030	0.908	0.982	0.921	0.936	1.000	93.6
镱 Lu	0.102	0.087	0.097	0.101	0.100	0.099	0.098	0.100	97.7
镁 Mg*	4.617	4.358	4.520	5.356	4.580	4.711	4.690	5.000	93.8
锰 Mn	0.979	0.833	1.027	0.987	0.854	0.913	0.932	1.000	93.2
钼 Mo	4.535	4.205	4.655	4.845	4.865	4.555	4.610	5.000	92.2

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钠 Na*	4.471	4.554	4.463	4.111	4.886	4.205	4.448	5.000	89.0
铌 Nb	0.950	1.070	0.824	1.018	0.945	1.031	0.973	1.000	97.3
钕 Nd	0.104	0.093	0.099	0.106	0.081	0.104	0.098	0.100	97.8
镍 Ni	0.941	1.040	0.859	0.963	0.986	0.915	0.951	1.000	95.1
磷 P	20.06	21.92	21.16	21.08	21.20	23.56	21.50	20.00	107.5
铅 Pb	0.985	0.917	0.872	0.985	0.973	0.980	0.952	1.000	95.2
钯 Pd	0.088	0.093	0.095	0.104	0.092	0.083	0.092	0.100	92.4
镨 Pr	0.093	0.098	0.084	0.104	0.102	0.101	0.097	0.100	97.0
铂 Pt	0.101	0.089	0.108	0.107	0.104	0.102	0.102	0.100	101.8
铷 Rb	0.991	0.817	0.892	0.924	1.029	0.998	0.942	1.000	94.2
铽 Re	0.997	0.823	0.973	0.997	0.884	0.980	0.942	1.000	94.2
铑 Rh	0.085	0.081	0.094	0.090	0.096	0.087	0.089	0.100	88.8
钌 Ru	0.095	0.091	0.098	0.108	0.082	0.099	0.095	0.100	95.4
锑 Sb	0.467	0.448	0.486	0.541	0.439	0.495	0.479	0.500	95.9
钪 Sc	0.986	1.002	1.14	1.168	1.092	1.116	1.084	1.000	108.4
硒 Se	0.857	0.816	0.767	0.876	0.874	0.927	0.853	1.000	85.3
钐 Sm	0.106	0.095	0.105	0.108	0.102	0.082	0.100	0.100	99.7
锡 Sn	0.429	0.453	0.404	0.417	0.485	0.441	0.438	0.500	87.6
锶 Sr	0.989	0.854	1.030	0.995	0.876	0.992	0.956	1.000	95.6
铽 Tb	0.093	0.085	0.097	0.103	0.082	0.101	0.094	0.100	93.5
碲 Te	0.103	0.095	0.102	0.106	0.084	0.108	0.100	0.100	99.7
钍 Th	0.101	0.093	0.086	0.105	0.102	0.103	0.098	0.100	98.3
钛 Ti	4.170	4.990	4.960	4.405	4.885	4.475	4.648	5.000	93.0
铊 Tl	0.997	0.846	0.867	0.994	0.978	0.984	0.944	1.000	94.4
铥 Tm	0.101	0.087	0.098	0.102	0.094	0.099	0.097	0.100	96.8
铀 U	0.802	0.971	0.980	0.915	0.992	0.991	0.942	1.000	94.2
钒 V	0.978	0.886	1.040	0.813	0.989	0.947	0.942	1.000	94.2
钨 W	4.180	4.933	5.067	4.090	5.233	4.833	4.723	5.000	94.5
钇 Y	0.091	0.101	0.095	0.109	0.083	0.101	0.097	0.100	96.7
镱 Yb	0.085	0.098	0.093	0.087	0.103	0.096	0.094	0.100	93.6
锌 Zn	0.806	0.870	1.030	0.916	0.940	0.857	0.903	1.000	90.3
锆 Zr	0.936	1.008	0.857	0.768	0.819	0.964	0.892	1.000	89.2

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-6 低浓度空白加标准准确度测定结果

验证单位：马鞍山市环境监测中心站

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	0.912	0.863	0.917	0.983	0.851	0.844	0.895	1.000	89.5
铝 Al	4.793	5.122	5.048	4.488	5.242	4.858	4.925	5.000	98.5
砷 As	0.837	0.806	1.050	1.060	1.030	1.040	0.971	1.000	97.1
金 Au	0.093	0.106	0.085	0.083	0.098	0.104	0.095	0.100	94.8
硼 B	4.196	4.281	4.952	4.181	4.353	4.857	4.470	5.000	89.4
钡 Ba	0.860	0.948	0.916	0.834	0.937	0.962	0.910	1.000	91.0
铍 Be	0.896	0.917	0.936	0.829	0.884	0.961	0.904	1.000	90.4
铋 Bi	1.020	1.020	0.943	0.998	1.010	0.968	0.993	1.000	99.3

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收 率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钙 Ca*	4.565	4.134	4.808	4.084	4.762	4.627	4.497	5.000	89.9
镉 Cd	1.030	1.010	0.906	1.030	0.981	0.953	0.985	1.000	98.5
铈 Ce	0.093	0.102	0.104	0.108	0.093	0.081	0.097	0.100	96.8
钴 Co	0.928	0.960	0.910	0.864	0.976	0.816	0.909	1.000	90.9
铬 Cr	0.880	0.810	0.980	0.800	0.820	0.780	0.845	1.000	84.5
铯 Cs	0.963	0.952	0.854	0.815	0.886	0.954	0.904	1.000	90.4
铜 Cu	0.916	0.893	0.836	0.984	0.956	1.042	0.938	1.000	93.8
镝 Dy	0.099	0.093	0.097	0.098	0.104	0.105	0.099	0.100	99.3
铒 Er	0.097	0.094	0.100	0.105	0.095	0.097	0.098	0.100	97.8
铕 Eu	0.086	0.099	0.082	0.105	0.101	0.095	0.095	0.100	94.6
铁 Fe	4.880	4.631	4.448	5.244	4.653	5.194	4.841	5.000	96.8
镓 Ga	1.020	1.010	0.932	0.982	1.020	0.939	0.984	1.000	98.4
钆 Gd	0.099	0.097	0.100	0.105	0.102	0.106	0.102	0.100	101.6
锗 Ge	0.819	0.993	0.979	1.010	1.000	1.000	0.967	1.000	96.7
铪 Hf	0.104	0.103	0.093	0.085	0.087	0.093	0.094	0.100	94.2
铥 Ho	0.094	0.101	0.086	0.105	0.103	0.104	0.099	0.100	98.8
铟 In	1.050	1.030	0.964	1.040	1.030	0.981	1.016	1.000	101.6
铱 Ir	0.092	0.104	0.086	0.088	0.108	0.095	0.096	0.100	95.5
钾 K*	4.817	4.019	4.792	4.419	4.292	4.864	4.534	5.000	90.7
镧 La	0.095	0.101	0.094	0.103	0.086	0.105	0.097	0.100	97.3
锂 Li	1.010	1.050	0.915	1.020	0.973	0.940	0.985	1.000	98.5
镱 Lu	0.099	0.094	0.099	0.083	0.101	0.102	0.096	0.100	96.3
镁 Mg*	4.543	4.496	4.221	4.606	4.517	5.042	4.571	5.000	91.4
锰 Mn	0.973	0.991	0.862	0.806	0.918	0.954	0.917	1.000	91.7
钼 Mo	5.349	5.464	5.148	5.296	5.134	5.549	5.323	5.000	106.5
钠 Na*	4.370	4.511	4.412	4.893	4.320	4.771	4.546	5.000	90.9
铌 Nb	0.836	1.042	0.952	1.018	0.917	1.030	0.966	1.000	96.6
钕 Nd	0.084	0.092	0.108	0.101	0.095	0.106	0.098	0.100	97.7
镍 Ni	0.927	1.025	0.986	0.857	0.839	0.987	0.937	1.000	93.7
磷 P	18.67	20.03	20.40	19.04	21.65	18.37	19.69	20.00	98.5
铅 Pb	0.908	0.985	0.886	0.824	0.898	0.967	0.911	1.000	91.1
钯 Pd	0.092	0.086	0.106	0.095	0.108	0.088	0.096	0.100	95.8
镨 Pr	0.097	0.098	0.086	0.101	0.096	0.099	0.096	0.100	96.2
铂 Pt	0.093	0.087	0.102	0.084	0.104	0.105	0.096	0.100	95.8
铷 Rb	0.961	0.868	0.985	0.916	0.837	0.976	0.924	1.000	92.4
铼 Re	0.851	1.003	0.874	0.958	0.966	1.042	0.949	1.000	94.9
铑 Rh	0.094	0.091	0.086	0.104	0.087	0.092	0.092	0.100	92.3
钌 Ru	0.096	0.105	0.088	0.091	0.084	0.096	0.093	0.100	93.3
铊 Sb	0.487	0.494	0.502	0.503	0.481	0.481	0.491	0.500	98.3
钪 Sc	1.164	0.998	1.086	1.038	1.138	1.152	1.096	1.000	109.6
硒 Se	0.882	0.859	0.897	0.859	1.018	0.935	0.908	1.000	90.8
钐 Sm	0.089	0.093	0.099	0.101	0.098	0.085	0.094	0.100	94.1
锡 Sn	0.471	0.435	0.443	0.412	0.428	0.475	0.444	0.500	88.8
锶 Sr	0.863	0.916	0.872	0.951	0.934	0.807	0.891	1.000	89.1
铽 Tb	0.094	0.096	0.085	0.103	0.097	0.102	0.096	0.100	96.1
碲 Te	0.095	0.104	0.082	0.086	0.097	0.108	0.095	0.100	95.3
钍 Th	0.109	0.092	0.100	0.100	0.092	0.090	0.097	0.100	97.2

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钛 Ti	3.530	3.780	4.040	4.495	4.875	4.885	4.268	5.000	85.4
铊 Tl	0.978	0.826	0.958	0.996	1.010	0.946	0.952	1.000	95.2
铥 Tm	0.094	0.098	0.103	0.086	0.097	0.100	0.096	0.100	96.3
铀 U	0.905	0.927	0.884	0.808	0.959	1.060	0.924	1.000	92.4
钒 V	0.923	0.817	0.838	0.946	0.952	0.977	0.909	1.000	90.9
钨 W	4.334	4.479	4.163	5.281	4.685	4.382	4.554	5.000	91.1
钇 Y	0.099	0.089	0.098	0.092	0.094	0.102	0.096	0.100	95.7
镱 Yb	0.095	0.097	0.087	0.104	0.096	0.098	0.096	0.100	96.2
锌 Zn	0.983	0.993	0.876	0.959	1.007	1.043	0.977	1.000	97.7
锆 Zr	0.945	0.970	0.852	0.958	0.979	0.967	0.945	1.000	94.5

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-7 中浓度空白加标准准确度测定结果

验证单位：南京市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	19.4	17.8	17.3	18.1	19.4	19.5	18.6	20.00	92.9
铝 Al	19.4	19.5	18.9	18.0	20.5	19.2	19.3	20.00	96.3
砷 As	18.0	19.2	20.5	17.3	17.5	18.0	18.4	20.00	92.0
金 Au	17.2	16.6	16.5	17.7	15.0	16.9	16.6	20.00	83.2
硼 B	18.5	17.8	18.2	18.8	18.0	18.4	18.3	20.00	91.5
钡 Ba	18.6	18.0	18.2	19.0	18.2	18.8	18.5	20.00	92.3
铍 Be	18.7	20.3	21.3	17.5	18.0	18.5	19.1	20.00	95.3
铋 Bi	19.0	18.3	18.6	19.4	18.5	19.4	18.9	20.00	94.3
钙 Ca*	23.3	23.1	24.0	23.2	23.5	24.6	23.6	25.00	94.5
镉 Cd	18.5	17.9	18.1	18.9	17.9	18.6	18.3	20.00	91.6
铈 Ce	19.5	19.1	18.6	20.1	18.8	20.8	19.5	20.00	97.5
钴 Co	19.3	18.7	18.7	19.7	18.7	19.4	19.1	20.00	95.3
铬 Cr	19.6	19.1	18.8	20.2	19.0	20.9	19.6	20.00	97.9
铯 Cs	19.3	18.6	18.9	19.7	18.5	19.3	19.0	20.00	95.1
铜 Cu	19.2	18.1	18.3	19.1	18.6	20.0	18.9	20.00	94.4
镝 Dy	18.9	18.5	18.2	19.7	18.3	20.4	19.0	20.00	95.0
铒 Er	19.6	18.3	18.7	19.5	18.6	20.4	19.2	20.00	95.9
铕 Eu	20.2	19.0	19.3	20.2	19.3	20.9	19.8	20.00	99.1
铁 Fe	19.7	18.3	18.8	20.1	19.3	20.6	19.5	20.00	97.3
镓 Ga	19.1	18.0	18.3	19.2	18.7	20.0	18.9	20.00	94.4
钆 Gd	18.6	18.2	17.8	19.4	18.0	20.0	18.7	20.00	93.3
锗 Ge	18.7	17.4	17.9	18.3	17.9	19.3	18.2	20.00	91.2
铪 Hf	18.9	18.0	18.2	19.1	18.5	19.9	18.8	20.00	93.8
铥 Ho	20.0	18.4	19.1	20.0	19.1	20.9	19.6	20.00	97.9
铟 In	17.8	17.6	16.6	16.4	19.0	17.7	17.5	20.00	87.6
铱 Ir	19.6	18.1	18.6	19.3	18.9	20.1	19.1	20.00	95.6
钾 K*	23.0	24.9	23.3	24.0	24.5	24.0	23.9	25.00	95.7
镧 La	20.2	18.8	19.0	19.8	18.8	20.6	19.5	20.00	97.6

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
锂 Li	18.0	17.2	17.1	17.8	17.3	18.5	17.6	20.00	88.2
镱 Lu	20.4	19.7	19.1	20.9	19.7	21.4	20.2	20.00	101.0
镁 Mg*	23.7	21.5	22.4	23.4	22.7	24.0	23.0	25.00	91.8
锰 Mn	19.6	18.5	18.8	19.4	19.1	20.1	19.3	20.00	96.3
钼 Mo	15.0	18.3	16.5	15.3	15.8	17.5	16.4	20.00	81.9
钠 Na*	22.9	21.8	22.3	23.3	22.9	24.1	22.9	25.00	91.4
铌 Nb	17.8	18.9	18.4	17.6	17.9	18.7	18.2	20.00	91.1
钕 Nd	18.9	17.8	18.1	18.7	18.0	19.8	18.6	20.00	92.8
镍 Ni	18.6	18.2	17.8	19.1	18.2	20.0	18.6	20.00	93.2
磷 P	50.1	49.9	42.8	45.6	49.1	49.1	47.8	50.00	95.5
铅 Pb	19.7	18.5	18.7	19.5	18.9	20.4	19.3	20.00	96.5
钯 Pd	18.2	17.9	18.2	18.8	17.8	18.5	18.2	20.00	91.2
镨 Pr	19.4	18.5	19.5	19.7	19.0	19.3	19.2	20.00	96.1
铂 Pt	18.5	17.7	19.0	18.8	18.6	19.1	18.6	20.00	93.0
铷 Rb	18.2	17.8	18.0	18.6	17.6	18.1	18.0	20.00	90.2
铼 Re	18.6	18.0	18.4	17.8	19.2	17.8	18.3	20.00	91.4
铑 Rh	19.0	18.7	18.9	19.7	18.6	19.3	19.0	20.00	95.1
钌 Ru	18.5	18.9	19.7	19.0	19.5	18.9	19.1	20.00	95.4
锑 Sb	17.9	18.1	18.7	17.9	19.2	17.9	18.3	20.00	91.4
钪 Sc	18.4	19.8	20.3	20.9	20.3	19.1	19.8	20.00	99.0
硒 Se	18.9	18.8	19.6	19.0	20.0	18.5	19.1	20.00	95.6
钐 Sm	19.1	17.9	18.2	18.9	18.3	19.8	18.7	20.00	93.5
锡 Sn	18.5	18.4	18.5	19.3	18.2	18.9	18.6	20.00	93.2
锶 Sr	19.2	18.7	18.7	19.7	18.8	19.1	19.0	20.00	95.1
铽 Tb	19.0	20.5	19.0	19.5	19.8	19.5	19.6	20.00	97.8
碲 Te	18.6	18.7	18.0	19.1	19.1	19.1	18.8	20.00	93.8
钍 Th	17.8	19.5	20.0	20.8	19.8	18.5	19.4	20.00	97.0
钛 Ti	19.2	18.3	18.5	19.4	18.5	19.0	18.8	20.00	94.1
铊 Tl	19.9	18.6	19.1	19.8	19.2	20.5	19.5	20.00	97.6
铥 Tm	19.7	19.5	18.8	19.5	19.3	19.6	19.4	20.00	97.0
铀 U	17.2	18.7	18.8	19.4	18.9	17.8	18.5	20.00	92.3
钒 V	19.3	18.6	18.9	19.8	18.6	19.1	19.1	20.00	95.3
钨 W	17.6	19.8	16.6	16.7	17.8	17.9	17.5	20.00	87.5
钇 Y	19.5	18.7	18.8	19.8	18.6	19.6	19.2	20.00	95.9
镱 Yb	17.0	18.3	18.6	19.5	18.5	17.8	18.3	20.00	91.4
锌 Zn	18.0	17.4	17.6	18.5	17.6	18.0	17.9	20.00	89.3
锆 Zr	18.4	19.2	19.5	18.6	18.5	19.5	18.9	20.00	94.7

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-8 中浓度空白加标准准确度测定结果

验证单位：无锡市环境监测中心站

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	18.6	18.9	19.5	18.7	18.3	18.3	18.7	20.00	93.6
铝 Al	19.2	18.3	18.4	17.9	19.2	18.2	18.5	20.00	92.7
砷 As	18.6	19.2	19.0	18.7	18.1	18.3	18.6	20.00	93.2

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
金 Au	18.9	18.3	18.9	19.3	18.6	19.0	18.8	20.00	94.1
硼 B	18.6	19.2	18.8	19.1	19.6	20.4	19.3	20.00	96.3
钡 Ba	18.3	18.7	19.0	18.0	17.7	17.8	18.3	20.00	91.4
铍 Be	18.7	17.9	18.4	18.9	18.0	18.6	18.4	20.00	92.1
铋 Bi	18.2	18.9	19.3	18.3	17.9	17.9	18.4	20.00	92.0
钙 Ca*	22.7	23.5	24.1	22.3	22.0	20.7	22.6	25.00	90.3
镉 Cd	18.4	17.8	18.2	18.9	18.1	18.3	18.3	20.00	91.3
铈 Ce	17.8	17.3	18.2	18.3	17.4	17.9	17.8	20.00	89.1
钴 Co	18.1	18.5	19.9	18.0	19.1	17.8	18.5	20.00	92.7
铬 Cr	17.9	17.4	17.8	18.2	17.3	17.7	17.7	20.00	88.5
铯 Cs	18.5	18.3	18.7	18.5	19.3	19.4	18.8	20.00	93.9
铜 Cu	18.1	19.2	19.7	18.1	17.9	17.9	18.5	20.00	92.4
镱 Dy	18.8	20.4	20.6	18.7	18.9	19.1	19.4	20.00	97.0
铒 Er	19.4	18.5	18.9	19.6	19.1	20.2	19.3	20.00	96.4
铕 Eu	18.5	18.0	18.1	18.9	17.9	18.3	18.3	20.00	91.5
铁 Fe	17.4	19.0	18.7	17.4	17.2	17.5	17.9	20.00	89.3
镓 Ga	18.5	18.0	18.0	18.9	18.0	18.3	18.3	20.00	91.5
钆 Gd	19.3	18.1	18.4	18.9	18.5	19.8	18.8	20.00	94.2
锗 Ge	18.1	19.4	18.2	18.8	18.2	18.0	18.4	20.00	92.2
铪 Hf	18.6	17.8	18.1	19.1	18.3	18.6	18.4	20.00	92.0
铥 Ho	19.0	20.3	20.6	19.0	19.2	19.1	19.5	20.00	97.7
铟 In	18.6	19.5	21.0	18.3	18.1	19.4	19.2	20.00	95.8
铱 Ir	18.6	18.8	19.6	18.4	17.9	18.0	18.5	20.00	92.7
钾 K*	23.7	23.9	23.5	24.0	25.2	26.0	24.4	25.00	97.5
镧 La	18.0	19.0	19.5	18.1	18.1	18.0	18.4	20.00	92.2
锂 Li	18.5	17.8	18.0	18.5	17.6	18.1	18.1	20.00	90.4
镱 Lu	19.2	20.0	20.7	19.1	19.2	19.0	19.5	20.00	97.7
镁 Mg*	25.8	25.5	25.0	25.2	25.9	26.3	25.6	25.00	102.4
锰 Mn	17.9	19.0	19.4	17.8	17.8	17.6	18.2	20.00	91.1
钼 Mo	19.3	20.7	20.9	19.3	19.5	19.3	19.8	20.00	99.1
钠 Na*	23.6	24.3	23.9	24.6	23.5	24.9	24.1	25.00	96.5
铌 Nb	19.1	20.2	19.3	19.7	18.9	18.7	19.3	20.00	96.7
钕 Nd	18.0	17.4	17.2	18.7	17.3	19.0	17.9	20.00	89.7
镍 Ni	18.2	19.0	20.5	17.9	18.4	17.7	18.6	20.00	93.1
磷 P	50.6	42.7	49.7	48.9	48.5	50.8	48.5	50.00	97.1
铅 Pb	17.8	17.6	17.5	18.5	17.3	18.1	17.8	20.00	89.0
钯 Pd	18.2	17.8	17.5	19.0	17.9	19.6	18.3	20.00	91.7
镨 Pr	18.4	17.6	17.7	18.3	17.7	19.0	18.1	20.00	90.5
铂 Pt	19.1	19.8	18.5	19.3	19.3	18.6	19.1	20.00	95.4
铷 Rb	18.7	17.9	18.2	18.8	18.1	18.5	18.4	20.00	91.8
铼 Re	18.6	20.0	20.9	18.8	19.3	18.8	19.4	20.00	97.1
铑 Rh	18.4	18.9	19.5	18.1	17.8	17.8	18.4	20.00	92.1
钌 Ru	18.1	19.1	18.1	19.3	18.5	18.5	18.6	20.00	93.0
锑 Sb	18.7	19.8	20.0	18.9	18.7	19.0	19.2	20.00	95.8
钪 Sc	19.5	18.2	18.6	19.2	18.7	19.9	19.0	20.00	95.1
硒 Se	18.7	17.4	17.6	18.5	18.0	19.1	18.2	20.00	91.1
钷 Sm	17.5	18.6	18.6	17.4	17.6	17.7	17.9	20.00	89.6

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
锡 Sn	17.9	18.8	18.2	18.8	18.1	18.3	18.3	20.00	91.7
锶 Sr	18.7	20.1	18.8	19.3	18.6	19.0	19.1	20.00	95.4
铽 Tb	19.5	18.7	18.9	19.5	18.8	20.3	19.3	20.00	96.4
碲 Te	18.9	18.1	18.4	17.9	18.4	18.3	18.4	20.00	91.8
钍 Th	19.3	18.6	19.0	19.6	18.6	19.1	19.0	20.00	95.2
钛 Ti	18.8	20.2	19.2	19.8	19.1	19.3	19.4	20.00	97.1
铊 Tl	17.9	19.1	19.4	18.1	18.2	17.9	18.4	20.00	92.1
铥 Tm	18.8	20.0	21.5	18.4	19.0	18.7	19.4	20.00	97.1
铀 U	17.8	19.5	19.4	18.0	18.1	18.3	18.5	20.00	92.6
钒 V	18.1	19.4	18.2	18.6	17.9	18.1	18.4	20.00	91.9
钨 W	18.9	19.0	18.9	18.7	18.1	18.2	18.6	20.00	93.2
钇 Y	18.8	18.0	19.5	18.8	19.2	19.0	18.9	20.00	94.4
镱 Yb	19.1	17.9	18.3	19.0	18.3	19.7	18.7	20.00	93.6
锌 Zn	17.7	17.4	17.6	18.3	17.4	17.8	17.7	20.00	88.5
锆 Zr	18.6	19.8	18.5	19.1	18.8	18.5	18.9	20.00	94.5

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-9 中浓度空白加标准准确度测定结果

验证单位：绍兴市环境监测中心站

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	19.5	19.2	17.5	19.4	19.7	19.5	18.7	20.00	93.4
铝 Al	19.9	20.2	18.5	19.6	20.8	18.0	19.5	20.00	97.6
砷 As	18.1	18.5	19.2	19.5	18.3	17.8	18.5	20.00	92.7
金 Au	18.1	17.7	17.9	18.6	17.7	18.3	18.1	20.00	90.3
硼 B	18.1	19.5	21.3	17.6	18.2	18.5	18.9	20.00	94.3
钡 Ba	19.5	18.1	18.4	19.1	18.7	19.8	18.9	20.00	94.7
铍 Be	18.6	18.0	18.0	19.0	18.2	18.5	18.4	20.00	92.0
铋 Bi	19.2	17.8	18.9	19.3	19.5	18.6	18.9	20.00	94.4
钙 Ca*	23.9	23.4	23.5	24.2	24.6	23.4	23.8	25.00	95.4
镉 Cd	18.7	17.9	18.2	19.0	18.2	18.1	18.4	20.00	91.8
铈 Ce	19.3	18.8	19.3	20.0	18.8	19.7	19.3	20.00	96.6
钴 Co	19.0	19.9	21.1	19.3	20.7	19.3	19.9	20.00	99.4
铬 Cr	19.5	18.8	19.2	20.1	19.0	19.2	19.3	20.00	96.5
铯 Cs	19.8	19.1	19.0	19.9	19.3	19.2	19.4	20.00	96.9
铜 Cu	18.8	19.4	18.6	19.4	19.0	18.6	19.0	20.00	94.9
镝 Dy	18.6	19.0	18.5	20.5	19.2	18.8	19.1	20.00	95.5
铒 Er	19.5	18.4	18.4	19.5	19.0	20.4	19.2	20.00	96.0
铕 Eu	19.7	19.2	19.2	20.2	19.4	19.8	19.6	20.00	97.9
铁 Fe	19.6	18.7	19.0	19.8	19.2	20.5	19.5	20.00	97.3
镓 Ga	19.4	18.5	18.8	19.6	18.7	19.2	19.0	20.00	95.2
钆 Gd	19.0	18.0	18.1	19.1	18.5	19.7	18.7	20.00	93.7
锗 Ge	17.8	19.2	20.6	17.1	17.7	18.0	18.4	20.00	92.1
铪 Hf	18.6	18.2	18.3	19.1	18.2	18.9	18.6	20.00	92.8
铥 Ho	18.0	19.4	18.9	19.7	19.3	19.5	19.1	20.00	95.6
铟 In	19.2	18.7	18.9	19.7	19.7	18.8	19.2	20.00	95.8

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铱 Ir	19.8	18.3	18.7	19.6	18.8	20.3	19.2	20.00	96.2
钾 K*	23.8	22.9	23.5	23.4	24.0	22.6	23.4	25.00	93.5
镧 La	19.7	18.6	18.6	19.6	19.1	21.0	19.4	20.00	97.1
锂 Li	19.8	18.1	17.2	17.6	17.1	18.8	18.1	20.00	90.5
镱 Lu	20.1	20.0	19.1	20.2	20.1	20.2	20.0	20.00	99.8
镁 Mg*	22.2	23.7	25.5	21.9	21.7	22.6	23.0	25.00	91.8
锰 Mn	19.3	18.7	18.8	19.8	18.6	19.2	19.1	20.00	95.3
钼 Mo	18.2	16.4	17.0	17.9	17.8	18.9	17.4	20.00	86.8
钠 Na*	23.1	22.0	22.6	23.3	22.3	23.0	22.7	25.00	90.9
铌 Nb	18.8	18.3	19.4	18.5	19.8	18.6	18.9	20.00	94.5
钕 Nd	18.2	18.2	17.6	19.2	18.1	20.0	18.6	20.00	92.8
镍 Ni	19.0	18.1	18.1	18.9	18.5	19.7	18.7	20.00	93.6
磷 P	45.0	49.1	41.9	49.1	48.8	49.2	47.2	50.00	94.3
铅 Pb	19.4	18.6	18.9	19.8	19.0	19.4	19.2	20.00	95.9
钯 Pd	18.6	18.3	17.8	19.1	18.1	19.9	18.6	20.00	93.2
镨 Pr	19.7	18.5	18.8	19.7	19.0	20.5	19.3	20.00	96.7
铂 Pt	18.6	18.1	17.7	19.3	18.0	19.9	18.6	20.00	93.1
铷 Rb	19.1	18.0	18.3	19.5	18.4	18.8	18.7	20.00	93.5
铽 Re	19.3	18.7	19.7	19.4	19.8	19.2	19.3	20.00	96.7
铈 Rh	19.7	19.1	18.9	18.8	18.5	19.3	19.1	20.00	95.3
钌 Ru	18.8	20.2	18.7	18.3	18.8	19.0	19.0	20.00	94.9
铈 Sb	19.3	18.9	18.4	19.8	18.8	20.7	19.3	20.00	96.6
钪 Sc	20.9	19.8	20.1	21.0	20.6	22.2	20.8	20.00	103.8
硒 Se	19.6	18.0	19.2	19.4	19.4	19.7	19.2	20.00	96.1
铈 Sm	18.3	18.4	17.8	19.3	18.3	20.2	18.7	20.00	93.6
锡 Sn	18.8	19.0	19.9	18.7	18.9	19.1	19.1	20.00	95.4
锶 Sr	18.5	19.6	19.4	19.1	19.6	19.3	19.2	20.00	96.2
铽 Tb	19.5	18.7	18.7	19.6	19.1	20.3	19.3	20.00	96.6
碲 Te	19.2	18.5	18.8	20.3	19.5	19.1	19.2	20.00	96.1
钍 Th	19.8	19.3	19.2	18.8	19.2	19.9	19.4	20.00	96.9
钛 Ti	18.6	19.9	18.9	19.1	19.0	18.0	18.9	20.00	94.6
铊 Tl	19.6	18.9	18.5	20.2	19.1	20.8	19.5	20.00	97.6
铥 Tm	19.4	19.5	18.9	20.8	19.5	19.1	19.5	20.00	97.7
铀 U	19.1	19.4	19.2	20.6	19.5	19.3	19.5	20.00	97.5
钒 V	19.3	18.7	18.7	19.7	18.6	19.3	19.0	20.00	95.2
钨 W	20.4	18.0	18.5	16.9	16.5	18.9	18.2	20.00	91.0
钇 Y	19.1	18.7	20.0	19.6	20.0	19.7	19.5	20.00	97.6
铽 Yb	19.4	18.4	18.3	19.4	19.0	20.3	19.1	20.00	95.7
锌 Zn	18.3	17.5	17.8	18.6	17.7	18.3	18.0	20.00	90.1
锆 Zr	18.8	19.4	19.3	19.5	20.2	18.9	19.3	20.00	96.7

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-10 中浓度空白加标准准确度测定结果

验证单位：宁波市环境监测中心 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	18.1	19.5	19.1	17.2	17.5	18.0	18.2	20.00	91.2
铝 Al	19.2	19.0	18.5	19.4	18.8	20.2	19.2	20.00	95.9
砷 As	18.3	19.5	18.7	18.9	18.5	18.8	18.8	20.00	93.9
金 Au	18.4	18.1	19.5	19.0	17.9	18.7	18.6	20.00	92.9
硼 B	19.2	18.4	18.2	18.1	18.4	18.3	18.4	20.00	92.1
钡 Ba	18.0	17.8	19.3	18.6	17.7	18.4	18.3	20.00	91.5
铍 Be	18.5	17.8	18.0	18.8	18.1	18.6	18.3	20.00	91.5
铋 Bi	18.0	19.4	20.3	16.8	17.3	17.9	18.3	20.00	91.4
钙 Ca*	26.3	26.8	25.4	25.0	25.2	26.2	25.8	25.00	105.7
镉 Cd	18.0	20.3	17.9	18.3	17.5	18.0	18.3	20.00	91.6
铈 Ce	18.1	17.5	18.2	18.8	17.6	18.1	18.1	20.00	90.3
钴 Co	19.0	19.3	20.7	18.8	19.8	18.4	19.3	20.00	96.7
铬 Cr	18.9	18.2	18.2	19.1	18.1	18.4	18.5	20.00	92.4
铯 Cs	18.4	19.2	18.0	18.3	18.2	17.9	18.3	20.00	91.6
铜 Cu	19.3	19.8	19.0	19.8	18.9	18.7	19.2	20.00	96.2
镝 Dy	17.3	19.3	18.6	18.9	19.9	18.7	18.8	20.00	93.9
铒 Er	19.2	18.0	18.4	19.3	18.6	19.8	18.9	20.00	94.3
铕 Eu	18.3	17.6	17.8	18.9	17.8	18.3	18.1	20.00	90.6
铁 Fe	20.4	19.5	19.6	19.0	19.0	19.1	19.4	20.00	97.2
镓 Ga	18.6	17.9	18.1	18.7	18.2	19.3	18.5	20.00	92.4
钆 Gd	19.2	17.9	18.2	19.4	18.5	19.8	18.9	20.00	94.3
锗 Ge	17.9	19.1	20.5	17.6	18.7	18.1	18.7	20.00	93.3
铪 Hf	17.9	17.3	17.6	18.3	17.4	18.0	17.8	20.00	88.8
铥 Ho	18.2	18.9	17.4	18.9	18.4	18.4	18.4	20.00	91.8
铟 In	17.6	18.9	19.9	17.1	18.0	17.6	18.2	20.00	90.9
铱 Ir	18.2	19.4	19.4	17.3	17.5	18.2	18.3	20.00	91.6
钾 K*	24.4	22.6	23.8	23.3	24.9	25.2	24.0	25.00	96.1
镧 La	18.7	17.6	17.8	18.8	18.0	19.3	18.4	20.00	91.9
锂 Li	17.9	17.4	17.4	18.3	17.6	17.9	17.8	20.00	88.8
镱 Lu	18.5	18.3	17.6	18.6	19.1	18.5	18.4	20.00	92.1
镁 Mg*	25.2	23.4	25.2	23.6	25.4	25.7	24.7	25.00	98.9
锰 Mn	17.6	19.9	19.1	19.0	20.2	19.0	19.1	20.00	95.7
钼 Mo	16.3	16.1	16.8	17.1	16.0	17.8	16.5	20.00	82.7
钠 Na*	24.6	24.5	23.2	24.7	25.3	25.4	24.6	25.00	98.4
铌 Nb	17.1	18.5	19.6	16.9	18.1	17.5	18.0	20.00	89.8
钕 Nd	18.7	18.2	17.6	19.4	18.2	19.7	18.6	20.00	93.1
镍 Ni	18.1	19.4	18.8	18.9	19.7	18.9	19.0	20.00	94.8
磷 P	50.0	53.3	45.7	46.1	49.3	48.2	47.8	50.00	95.5
铅 Pb	18.1	18.8	19.2	18.2	17.4	18.1	18.3	20.00	91.5
钯 Pd	18.6	18.5	18.3	19.5	18.2	20.0	18.9	20.00	94.3
镨 Pr	18.8	17.6	17.8	18.9	18.1	19.5	18.4	20.00	92.2
铂 Pt	17.2	19.2	18.3	18.5	19.5	18.6	18.6	20.00	92.8
铷 Rb	18.3	17.7	17.8	18.6	17.4	18.0	18.0	20.00	89.9
铼 Re	17.6	19.1	20.3	17.6	18.6	17.9	18.5	20.00	92.5
铑 Rh	17.4	19.7	18.8	18.6	19.8	18.7	18.8	20.00	94.2
钌 Ru	17.4	19.1	18.5	18.8	19.7	18.8	18.7	20.00	93.5
锑 Sb	18.5	20.0	21.4	18.3	19.3	18.8	19.4	20.00	96.9

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钪 Sc	18.1	16.9	17.1	18.3	17.4	18.7	17.7	20.00	88.7
硒 Se	20.0	18.1	17.4	19.5	19.4	20.9	19.2	20.00	96.1
钐 Sm	17.3	19.4	18.4	18.7	19.8	18.7	18.7	20.00	93.5
锡 Sn	17.3	19.5	18.6	18.7	19.9	18.8	18.8	20.00	94.0
锶 Sr	18.7	18.9	19.1	19.2	17.8	19.5	18.9	20.00	94.3
铽 Tb	18.8	17.6	17.9	18.8	18.0	19.3	18.4	20.00	91.9
碲 Te	18.7	20.4	21.6	18.5	19.8	18.9	19.6	20.00	98.2
钍 Th	17.7	17.2	17.5	18.5	17.4	17.9	17.7	20.00	88.4
钛 Ti	19.2	18.5	19.7	18.8	18.0	18.2	18.7	20.00	93.7
铊 Tl	19.4	18.1	18.5	20.1	17.8	17.8	18.6	20.00	93.1
铥 Tm	18.4	19.7	18.9	17.7	17.9	18.5	18.5	20.00	92.6
铀 U	19.2	18.1	18.5	17.7	18.4	17.6	18.3	20.00	91.3
钒 V	18.5	20.1	18.9	18.5	18.3	18.5	18.8	20.00	94.0
钨 W	16.5	16.0	16.7	16.3	16.6	16.9	16.5	20.00	81.0
钇 Y	17.5	16.8	18.3	17.8	17.9	17.6	17.7	20.00	88.3
镱 Yb	19.5	18.2	18.3	19.4	18.8	20.0	19.0	20.00	95.1
锌 Zn	19.5	18.4	18.3	19.6	17.9	18.8	18.8	20.00	93.8
锆 Zr	18.6	18.1	19.0	17.5	17.8	17.9	18.2	20.00	90.9

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-11 中浓度空白加标准确度测定结果

验证单位：苏州市自来水公司水质检测中心

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	18.9	20.1	19.7	17.3	17.7	18.6	18.7	20.00	93.5
铝 Al	17.1	17.8	18.4	18.5	16.8	18.7	17.9	20.00	89.4
砷 As	19.1	18.2	19.4	19.1	19.0	19.0	18.9	20.00	94.7
金 Au	18.5	18.7	20.0	20.2	19.1	19.7	19.4	20.00	96.8
硼 B	20.9	19.6	19.1	19.1	19.5	18.9	19.5	20.00	97.6
钡 Ba	19.9	17.5	20.0	19.1	18.8	18.9	19.0	20.00	95.1
铍 Be	18.0	17.5	18.6	19.0	17.4	17.9	18.1	20.00	90.3
铋 Bi	18.5	19.2	21.3	17.9	17.9	18.5	18.9	20.00	94.4
钙 Ca*	24.6	24.9	26.5	22.5	23.1	23.4	24.2	25.00	96.7
镉 Cd	19.4	20.0	18.9	18.4	18.2	18.3	18.9	20.00	94.3
铈 Ce	18.5	17.7	18.4	18.6	17.5	18.4	18.2	20.00	91.0
钴 Co	18.6	19.6	22.2	18.7	20.1	18.5	19.6	20.00	98.1
铬 Cr	17.6	18.4	19.3	18.8	18.3	19.0	18.6	20.00	92.8
铯 Cs	19.9	19.1	18.5	18.9	19.2	18.5	19.0	20.00	95.0
铜 Cu	19.1	20.0	19.5	20.0	18.6	18.5	19.3	20.00	96.4
镝 Dy	17.7	19.4	18.5	18.6	19.8	18.7	18.8	20.00	94.0
铒 Er	19.6	18.1	18.2	19.3	18.3	19.7	18.9	20.00	94.4
铕 Eu	19.0	18.0	18.1	19.0	17.9	18.7	18.4	20.00	92.2
铁 Fe	19.6	21.7	21.0	19.1	17.9	18.6	19.7	20.00	98.3
镓 Ga	18.4	18.3	19.0	19.0	18.2	17.9	18.5	20.00	92.4
钆 Gd	18.8	17.5	17.5	18.3	17.4	19.0	18.1	20.00	90.5
锗 Ge	18.9	20.6	21.4	18.6	19.6	18.8	19.6	20.00	98.2

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铈 Hf	18.4	18.5	18.2	19.4	18.3	18.8	18.6	20.00	93.1
铥 Ho	17.7	18.6	21.1	19.4	19.8	18.7	19.2	20.00	96.0
铟 In	18.5	18.0	19.6	18.8	20.7	18.6	19.0	20.00	95.2
铱 Ir	19.0	19.2	19.2	19.8	20.1	18.7	19.3	20.00	96.6
钾 K*	22.3	23.3	22.0	21.9	21.8	22.4	22.3	25.00	87.0
镧 La	17.2	18.5	21.0	18.7	19.7	18.3	18.9	20.00	94.6
锂 Li	18.5	18.3	19.3	19.4	19.4	18.1	18.8	20.00	94.2
镱 Lu	17.6	18.7	21.1	19.2	20.2	18.7	19.2	20.00	96.2
镁 Mg*	25.3	24.9	25.2	22.8	23.7	23.6	23.5	25.00	93.8
锰 Mn	18.3	18.8	19.8	18.3	19.9	18.5	18.9	20.00	94.7
钼 Mo	18.3	20.5	21.4	20.6	22.0	19.0	20.3	20.00	101.5
钠 Na*	22.6	24.8	22.1	22.3	21.4	23.4	22.3	25.00	89.1
铌 Nb	19.2	18.7	19.5	19.7	19.5	18.5	19.2	20.00	96.0
钕 Nd	17.6	18.7	21.0	19.0	19.8	18.3	19.1	20.00	95.3
镍 Ni	18.8	18.1	19.7	19.2	18.9	17.8	18.7	20.00	93.7
磷 P	54.5	51.8	52.9	50.2	53.0	48.9	51.9	50.00	103.8
铅 Pb	19.2	17.2	19.0	19.2	19.1	18.3	18.6	20.00	93.2
钯 Pd	17.9	19.4	21.9	20.1	20.3	19.3	19.8	20.00	99.2
镨 Pr	17.5	18.8	21.1	18.9	19.7	18.5	19.1	20.00	95.4
铂 Pt	17.4	19.4	21.3	19.9	20.5	19.1	19.6	20.00	97.9
铷 Rb	18.6	17.2	18.4	19.4	18.9	18.1	18.4	20.00	92.1
铽 Re	17.5	18.7	20.9	18.9	19.8	18.1	19.0	20.00	94.9
铑 Rh	17.6	19.2	21.6	19.6	20.3	19.2	19.6	20.00	97.8
钌 Ru	18.3	17.8	18.7	19.0	18.6	18.5	18.5	20.00	92.4
锑 Sb	17.1	19.1	21.1	19.6	20.4	18.8	19.3	20.00	96.7
钪 Sc	17.1	18.4	18.1	18.6	17.9	18.6	17.7	20.00	88.5
硒 Se	17.9	17.0	18.3	19.3	18.7	17.9	18.2	20.00	91.0
钐 Sm	17.7	18.8	21.0	19.1	19.6	18.5	19.1	20.00	95.5
锡 Sn	17.5	19.1	21.4	19.5	20.1	18.8	19.4	20.00	97.0
锶 Sr	19.5	18.7	19.4	19.8	20.5	19.2	19.5	20.00	97.5
铊 Tb	17.8	18.8	21.1	19.0	20.0	18.6	19.2	20.00	96.1
碲 Te	18.2	17.3	18.4	19.0	19.1	18.6	18.4	20.00	92.2
钍 Th	19.4	19.0	19.5	19.3	20.1	18.8	19.3	20.00	96.7
钛 Ti	17.8	19.4	21.2	19.0	20.1	18.5	19.3	20.00	96.7
铊 Tl	18.6	17.2	18.2	18.9	19.1	17.7	18.3	20.00	91.4
铥 Tm	17.7	18.8	21.0	19.3	19.9	18.5	19.2	20.00	96.0
铀 U	18.8	18.3	19.3	19.5	20.1	18.3	19.1	20.00	95.3
钒 V	18.0	17.3	19.1	19.1	18.6	18.3	18.4	20.00	91.9
钨 W	19.1	19.0	20.6	20.8	20.2	18.6	19.7	20.00	98.6
钇 Y	18.2	17.4	18.4	18.3	18.7	18.3	18.2	20.00	91.1
镱 Yb	17.7	18.9	21.0	19.3	20.0	18.8	19.3	20.00	96.3
锌 Zn	19.0	18.1	19.2	19.7	18.3	18.4	18.8	20.00	93.9
锆 Zr	18.3	20.0	19.7	20.0	19.0	18.9	19.3	20.00	96.6

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-12 中浓度空白加标准准确度测定结果

验证单位：马鞍山市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	18.7	16.7	17.6	17.3	17.1	17.1	17.4	20.00	87.1
铝 Al	18.9	20.2	21.5	18.0	18.3	18.8	19.3	20.00	96.5
砷 As	18.4	17.3	17.7	18.4	17.8	19.0	18.1	20.00	90.5
金 Au	17.9	17.2	17.5	18.2	17.3	17.9	17.7	20.00	88.3
硼 B	18.9	17.1	19.0	18.5	18.8	17.7	18.3	20.00	91.7
钡 Ba	18.8	18.2	18.4	19.2	18.2	18.8	18.6	20.00	92.9
铍 Be	18.1	16.9	17.1	17.8	17.4	18.7	17.7	20.00	88.4
铋 Bi	17.2	18.6	21.1	19.0	19.9	18.4	19.0	20.00	95.2
钙 Ca*	22.5	22.4	23.2	22.5	23.1	23.7	22.9	25.00	91.6
镉 Cd	17.7	19.1	21.5	19.4	20.3	18.8	19.5	20.00	97.3
铈 Ce	17.2	17.9	20.5	18.5	19.2	17.5	18.5	20.00	92.4
钴 Co	16.6	17.9	20.4	18.4	19.3	17.8	18.4	20.00	92.1
铬 Cr	18.0	17.5	17.6	18.5	17.4	18.1	17.8	20.00	89.2
铯 Cs	18.7	20.0	21.4	17.9	18.2	18.8	19.2	20.00	95.9
铜 Cu	18.1	17.0	17.2	18.0	17.5	18.6	17.7	20.00	88.6
镝 Dy	18.2	17.6	18.0	18.4	17.4	17.6	17.9	20.00	89.3
铒 Er	17.5	16.8	17.9	17.7	17.5	17.5	17.5	20.00	87.4
铕 Eu	17.7	19.3	21.8	19.5	20.1	19.1	19.6	20.00	97.9
铁 Fe	18.4	17.9	18.1	18.7	17.8	18.4	18.2	20.00	91.1
镓 Ga	17.6	18.8	21.3	19.3	20.3	18.7	19.3	20.00	96.7
钆 Gd	16.7	17.5	20.3	18.0	19.5	18.2	18.4	20.00	91.9
锗 Ge	19.0	17.9	18.1	20.1	17.9	19.6	18.8	20.00	93.9
铪 Hf	19.1	18.0	18.3	19.1	18.6	19.9	18.8	20.00	94.1
钬 Ho	17.6	16.9	17.4	18.4	17.1	17.4	17.5	20.00	87.3
铟 In	17.1	18.2	19.4	16.4	16.6	17.1	17.5	20.00	87.3
铱 Ir	17.9	16.8	17.2	17.9	17.4	18.5	17.6	20.00	88.2
钾 K*	23.3	22.4	22.8	24.2	23.0	23.6	23.2	25.00	92.8
镧 La	18.7	17.0	18.3	18.7	18.2	17.9	18.1	20.00	90.7
锂 Li	16.5	17.8	20.1	18.3	19.0	17.6	18.2	20.00	91.0
镱 Lu	19.1	18.1	19.0	19.4	18.1	20.5	19.1	20.00	95.3
镁 Mg*	25.4	22.1	23.2	23.2	22.6	24.0	23.4	25.00	93.7
锰 Mn	18.2	17.7	17.9	18.5	17.8	18.1	18.0	20.00	90.2
钼 Mo	20.4	18.8	19.7	20.3	19.2	20.5	19.8	20.00	99.1
钠 Na*	23.0	23.0	22.8	22.3	22.5	22.5	22.7	25.00	90.7
铌 Nb	20.0	19.0	19.0	19.7	18.1	19.0	19.1	20.00	95.7
钕 Nd	16.4	17.8	19.9	18.5	19.4	18.0	18.3	20.00	91.6
镍 Ni	18.7	17.6	17.9	18.6	18.1	19.4	18.4	20.00	92.0
磷 P	48.0	50.1	51.0	46.7	50.2	48.0	49.0	50.00	98.0
铅 Pb	16.6	17.9	20.1	18.3	19.1	17.7	18.3	20.00	91.5
钯 Pd	17.2	18.5	21.0	19.0	19.7	18.4	19.0	20.00	94.8
镨 Pr	16.7	18.2	20.0	18.9	20.1	17.6	18.6	20.00	92.9
铂 Pt	16.9	18.1	20.6	18.6	19.5	18.1	18.6	20.00	93.1
铷 Rb	17.1	18.5	20.8	19.0	19.8	18.3	18.9	20.00	94.6
铼 Re	19.1	18.2	19.1	20.3	19.3	19.5	19.2	20.00	96.2
铑 Rh	16.5	17.8	20.2	18.2	19.1	17.6	18.2	20.00	91.2
钌 Ru	17.8	17.2	17.9	18.1	17.3	17.8	17.7	20.00	88.4

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铟 Sb	18.2	18.6	20.1	18.2	19.3	18.1	18.7	20.00	93.7
铊 Sc	17.0	17.5	16.8	18.7	17.9	18.0	17.4	20.00	87.0
硒 Se	16.5	17.8	20.1	18.2	19.1	17.7	18.2	20.00	91.2
钐 Sm	17.0	17.7	20.3	18.8	19.1	17.9	18.5	20.00	92.3
锡 Sn	17.2	18.4	20.9	18.9	19.9	18.3	19.0	20.00	94.8
锶 Sr	17.8	19.0	21.5	19.5	20.5	18.9	19.5	20.00	97.6
铽 Tb	18.3	17.6	17.7	18.7	17.6	17.8	18.0	20.00	89.9
碲 Te	18.4	18.8	20.2	18.4	19.6	18.4	19.0	20.00	94.8
钍 Th	18.2	19.4	20.9	19.3	20.5	19.2	19.6	20.00	97.9
钛 Ti	19.0	17.9	19.1	19.2	18.3	19.2	18.8	20.00	94.0
铊 Tl	18.8	19.1	20.6	18.7	19.9	18.8	19.3	20.00	96.5
铥 Tm	17.2	17.9	21.1	18.7	19.3	18.2	18.7	20.00	93.6
铀 U	16.6	17.8	20.1	18.3	19.2	17.7	18.3	20.00	91.4
钒 V	18.7	17.5	17.9	18.5	18.1	19.3	18.3	20.00	91.7
钨 W	20.1	19.1	19.5	20.4	19.4	19.0	19.6	20.00	97.9
钇 Y	18.3	18.2	19.5	18.4	19.6	17.7	18.6	20.00	93.1
镱 Yb	18.7	17.1	18.0	18.5	17.8	18.8	18.1	20.00	90.7
锌 Zn	16.6	17.8	20.1	18.3	19.1	17.7	18.3	20.00	91.3
锆 Zr	17.7	19.3	21.1	20.1	21.3	19.6	19.9	20.00	99.3

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-13 高浓度空白加标准确度测定结果

验证单位：南京市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	47.3	50.6	45.6	48.9	51.2	45.8	48.2	50.0	96.5
铝 Al	46.3	46.5	52.1	44.6	47.6	44.5	46.9	50.0	93.9
砷 As	45.1	46.1	48.2	48.5	45.2	44.5	46.3	50.0	92.5
金 Au	44.2	42.8	43.4	45.0	44.0	44.8	44.0	50.0	88.1
硼 B	46.5	49.6	52.4	44.6	45.0	45.9	47.3	50.0	94.7
钡 Ba	48.2	45.9	46.3	48.1	47.1	50.1	47.6	50.0	95.3
铍 Be	46.7	45.4	45.3	47.4	45.0	46.2	46.0	50.0	92.0
铋 Bi	46.3	43.7	46.4	46.9	46.7	45.2	45.9	50.0	91.7
钙 Ca*	47.3	46.8	46.9	49.6	48.2	47.9	47.8	50.0	95.6
镉 Cd	46.5	45.2	45.7	47.4	45.5	45.7	46.0	50.0	92.0
铈 Ce	47.2	45.8	48.4	48.7	46.7	47.5	47.4	50.0	94.7
钴 Co	46.7	47.7	51.5	46.2	49.8	46.4	48.0	50.0	96.1
铬 Cr	47.3	45.4	46.6	47.7	45.7	47.3	46.7	50.0	93.4
铯 Cs	48.4	47.5	47.2	48.4	47.4	47.2	47.7	50.0	95.4
铜 Cu	48.2	49.5	48.1	49.8	48.1	48.6	48.7	50.0	97.4
镝 Dy	47.7	48.4	47.6	51.7	48.7	47.5	48.6	50.0	97.2
铒 Er	49.4	46.1	46.7	48.8	48.4	51.3	48.5	50.0	96.9
铕 Eu	48.0	46.9	46.6	48.6	47.6	48.0	47.6	50.0	95.2

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
铁 Fe	48.3	46.0	46.2	47.3	46.4	49.8	47.3	50.0	94.7
镓 Ga	46.5	45.7	46.2	47.6	45.2	46.9	46.4	50.0	92.7
钆 Gd	48.8	46.3	47.0	48.5	48.3	50.5	48.2	50.0	96.5
锗 Ge	47.2	51.3	53.4	45.1	45.5	47.1	48.3	50.0	96.5
铪 Hf	46.4	44.8	46.1	48.2	44.7	46.9	46.2	50.0	92.4
铥 Ho	44.2	47.2	47.4	48.1	48.0	47.3	47.0	50.0	94.1
铟 In	47.1	47.3	46.9	49.3	50.9	47.1	48.1	50.0	96.2
铱 Ir	47.6	44.7	45.2	47.2	46.0	49.3	46.7	50.0	93.4
钾 K*	46.7	45.7	46.9	47.9	46.8	43.8	46.3	50.0	92.6
镧 La	48.4	46.2	46.5	48.7	47.8	49.8	47.9	50.0	95.8
锂 Li	53.7	49.6	46.4	48.7	46.2	50.1	49.1	50.0	98.2
镱 Lu	49.2	48.9	47.4	49.2	49.0	49.2	48.8	50.0	97.7
镁 Mg*	46.2	48.9	52.1	43.4	44.4	46.0	46.8	50.0	93.6
锰 Mn	47.0	45.7	46.1	47.8	45.8	46.8	46.5	50.0	93.1
钼 Mo	47.5	47.9	48.2	52.6	47.6	51.6	49.2	50.0	98.5
钠 Na*	45.6	44.3	45.0	47.1	44.5	45.9	45.4	50.0	90.9
铌 Nb	46.7	47.0	49.0	47.2	51.1	46.9	48.0	50.0	95.9
钕 Nd	48.1	47.4	46.3	50.5	48.1	51.7	48.7	50.0	97.3
镍 Ni	47.0	44.6	45.2	47.0	45.8	48.7	46.4	50.0	92.8
磷 P	101.2	96.2	94.6	92.7	92.3	90.5	94.6	100.0	94.6
铅 Pb	47.3	45.9	47.0	47.8	45.9	47.4	46.9	50.0	93.8
钯 Pd	46.9	46.4	45.1	49.2	45.4	50.3	47.2	50.0	94.5
镨 Pr	48.4	45.9	46.1	48.0	47.8	50.1	47.7	50.0	95.4
铂 Pt	45.7	45.1	44.0	47.4	45.6	49.5	46.2	50.0	92.5
铷 Rb	45.4	44.0	44.6	46.4	44.1	45.4	45.0	50.0	90.0
铼 Re	47.2	46.0	47.7	46.8	48.4	46.5	47.1	50.0	94.2
铑 Rh	48.0	47.1	47.5	46.4	44.2	46.8	46.7	50.0	93.3
钌 Ru	47.3	50.6	47.8	46.7	46.8	47.2	47.7	50.0	95.4
铊 Sb	47.3	47.1	46.5	50.1	45.8	51.4	48.0	50.0	96.1
钪 Sc	51.1	48.0	48.5	50.1	50.3	52.7	50.1	50.0	100.2
硒 Se	48.9	46.2	47.3	48.1	47.6	50.6	48.1	50.0	96.2
钐 Sm	48.9	48.0	46.7	50.5	48.5	51.8	49.1	50.0	98.1
锡 Sn	47.4	48.4	50.8	48.0	46.5	48.0	48.2	50.0	96.4
锶 Sr	45.2	48.3	47.2	47.3	47.7	46.9	47.1	50.0	94.2
铽 Tb	48.7	45.7	46.2	47.9	47.3	50.0	47.6	50.0	95.3
碲 Te	46.6	45.8	48.0	50.9	47.0	47.0	47.5	50.0	95.1
钍 Th	48.3	46.5	46.4	45.6	46.9	47.2	46.8	50.0	93.6
钛 Ti	46.5	48.3	46.3	46.2	46.4	44.0	46.3	50.0	92.6
铊 Tl	47.6	46.6	45.8	49.1	46.2	50.3	47.6	50.0	95.2
铥 Tm	47.7	47.5	46.9	50.9	48.2	46.0	47.9	50.0	95.7
铀 U	46.7	47.5	47.2	49.8	48.1	47.2	47.8	50.0	95.5
钒 V	47.2	45.4	46.4	47.7	45.9	46.7	46.5	50.0	93.1
钨 W	48.7	47.1	43.2	42.5	43.0	45.8	45.1	50.0	90.1

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
钇 Y	47.5	46.0	50.2	47.7	49.4	47.2	48.0	50.0	96.0
镱 Yb	49.1	46.8	46.8	49.4	48.0	51.0	48.5	50.0	97.1
锌 Zn	45.8	43.8	44.8	46.7	44.4	45.5	45.2	50.0	90.3
锆 Zr	46.4	47.8	46.6	47.9	49.4	46.4	47.4	50.0	94.9

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-14 高浓度空白加标准确度测定结果

验证单位：无锡市环境监测中心站

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	46.2	48.8	49.2	43.4	44.9	45.8	46.4	50.0	92.8
铝 Al	45.9	46.3	46.5	48.1	46.2	49.4	47.0	50.0	94.1
砷 As	46.6	45.7	49.5	46.4	46.0	46.6	46.8	50.0	93.6
金 Au	46.7	43.8	49.4	46.9	45.1	46.6	46.4	50.0	92.9
硼 B	49.5	47.4	46.9	46.8	47.4	47.7	47.6	50.0	95.2
钡 Ba	46.0	44.1	49.0	46.6	45.1	45.6	46.1	50.0	92.1
铍 Be	47.0	45.1	45.4	47.3	45.0	46.6	46.1	50.0	92.1
铋 Bi	46.9	50.0	53.1	45.1	45.0	46.2	47.7	50.0	95.4
钙 Ca*	46.8	49.6	49.8	44.8	46.6	47.8	47.6	50.0	95.2
镉 Cd	46.5	51.1	45.6	46.6	45.1	45.8	46.8	50.0	93.6
铈 Ce	46.0	44.3	46.4	46.5	44.5	45.4	45.5	50.0	91.0
钴 Co	45.7	46.6	50.3	45.6	48.1	45.8	47.0	50.0	94.1
铬 Cr	45.7	45.1	45.2	47.1	44.6	45.9	45.6	50.0	91.2
铯 Cs	47.2	49.2	46.1	46.8	47.1	45.8	47.1	50.0	94.1
铜 Cu	45.3	47.0	45.5	47.4	45.6	45.6	46.1	50.0	92.2
镝 Dy	43.5	47.9	45.9	45.5	49.1	46.3	46.3	50.0	92.7
铒 Er	47.4	44.9	45.4	46.8	45.9	49.3	46.6	50.0	93.2
铕 Eu	46.9	45.3	46.0	48.1	45.6	47.0	46.5	50.0	93.0
铁 Fe	45.8	48.7	46.1	45.6	45.9	45.7	46.3	50.0	92.6
镓 Ga	46.4	45.5	45.4	47.6	45.5	46.5	46.2	50.0	92.3
钆 Gd	47.3	44.3	45.5	47.1	45.6	49.3	46.5	50.0	93.1
锗 Ge	45.5	48.8	52.3	45.0	48.1	45.9	47.6	50.0	95.2
铪 Hf	47.2	44.1	45.5	47.6	45.5	46.5	46.1	50.0	92.1
钬 Ho	43.9	46.8	53.3	47.5	50.2	46.6	48.0	50.0	96.1
铟 In	43.2	46.1	47.9	47.1	49.9	45.8	46.7	50.0	93.3
铱 Ir	48.8	46.5	49.2	48.5	50.2	46.7	48.3	50.0	96.6
钾 K*	43.5	45.2	42.6	43.0	43.6	44.3	43.7	50.0	85.3
镧 La	43.2	46.9	53.2	46.9	49.5	45.6	47.6	50.0	95.1
锂 Li	46.6	46.8	47.7	47.9	50.2	46.6	47.7	50.0	95.3
镥 Lu	44.0	47.0	53.6	48.3	50.9	46.9	48.4	50.0	96.9
镁 Mg*	45.1	47.7	44.4	44.6	45.1	45.9	45.5	50.0	88.6
锰 Mn	46.3	46.8	47.7	47.9	50.0	46.0	47.5	50.0	94.9

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
钼 Mo	45.2	48.4	51.8	50.1	53.1	48.9	49.6	50.0	99.2
钠 Na*	49.2	47.1	48.2	46.1	46.4	45.0	47.0	50.0	94.0
铌 Nb	47.7	44.3	47.6	48.1	48.3	47.4	47.2	50.0	94.4
钕 Nd	42.8	45.9	52.4	47.0	49.4	45.3	47.1	50.0	94.2
镍 Ni	45.6	42.7	44.8	46.0	45.5	44.5	44.8	50.0	89.7
磷 P	92.6	94.5	105.0	94.1	101.0	94.5	96.9	100.0	96.9
铅 Pb	45.8	43.2	45.1	45.9	46.1	44.8	45.1	50.0	90.3
钯 Pd	42.7	45.8	51.5	47.2	49.2	45.2	46.9	50.0	93.9
镨 Pr	42.3	45.4	51.7	46.4	48.5	45.0	46.6	50.0	93.1
铂 Pt	44.8	48.0	53.6	49.2	50.9	47.2	48.9	50.0	97.9
铷 Rb	46.6	43.3	45.9	47.2	46.1	45.9	45.8	50.0	91.7
铼 Re	43.6	47.5	53.8	48.8	50.6	47.4	48.6	50.0	97.2
铑 Rh	43.1	47.2	53.8	48.7	51.0	46.5	48.4	50.0	96.8
钌 Ru	46.0	42.6	45.4	46.2	45.6	44.4	45.0	50.0	90.1
锑 Sb	43.2	46.8	52.6	48.5	51.3	47.7	48.4	50.0	96.7
钪 Sc	43.9	47.3	44.5	47.4	45.5	46.9	45.9	50.0	91.9
硒 Se	46.1	43.7	45.3	46.6	46.1	45.0	45.5	50.0	90.9
钐 Sm	41.9	45.2	51.1	46.3	48.0	44.7	46.2	50.0	92.4
锡 Sn	44.2	45.9	53.8	48.6	51.1	47.5	48.5	50.0	97.0
锶 Sr	48.5	46.8	47.3	47.5	50.5	46.7	47.9	50.0	95.8
铽 Tb	44.4	46.8	53.3	47.3	50.7	46.5	48.2	50.0	96.3
碲 Te	45.5	42.2	46.1	46.1	47.2	44.0	45.2	50.0	90.4
钍 Th	49.1	47.1	48.8	48.3	51.0	46.9	48.5	50.0	97.0
钛 Ti	44.0	47.9	54.7	49.8	52.0	48.6	49.5	50.0	99.0
铊 Tl	46.2	42.9	45.6	46.3	45.7	44.7	45.2	50.0	90.5
铥 Tm	43.3	46.2	52.5	47.4	50.1	45.6	47.5	50.0	95.0
铀 U	47.2	47.3	48.3	48.7	51.0	48.0	48.4	50.0	96.8
钒 V	46.1	43.3	45.7	46.7	46.3	45.5	45.6	50.0	91.2
钨 W	45.8	41.9	46.3	48.2	47.7	46.4	46.1	50.0	92.2
铈 Y	46.2	43.3	45.9	47.1	46.6	45.2	45.7	50.0	91.4
镱 Yb	43.6	47.3	53.1	48.0	50.7	46.7	48.2	50.0	96.5
锌 Zn	46.3	43.2	45.4	46.6	46.3	45.0	45.5	50.0	90.9
锆 Zr	43.7	46.5	46.9	47.9	46.1	46.8	46.3	50.0	92.8

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-15 高浓度空白加标准准确度测定结果

验证单位：绍兴市环境监测中心站 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	49.1	46.8	46.2	48.4	48.5	50.2	48.2	50.0	96.4
铝 Al	45.5	44.7	43.7	42.5	48.1	44.3	44.6	50.0	89.2
砷 As	45.2	48.5	51.5	43.2	44.0	45.5	46.3	50.0	92.6

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
金 Au	48.0	44.3	47.9	49.1	45.1	45.5	46.7	50.0	93.3
硼 B	46.6	44.8	45.6	47.6	45.1	46.8	46.1	50.0	92.2
钡 Ba	47.2	45.7	46.7	48.5	46.5	46.8	46.9	50.0	93.8
铍 Be	46.5	49.5	53.2	44.6	45.5	46.3	47.6	50.0	95.2
铋 Bi	46.2	45.2	45.9	47.2	45.4	46.6	46.1	50.0	92.2
钙 Ca*	49.7	45.9	50.0	51.1	46.6	46.8	48.3	50.0	96.6
镉 Cd	46.3	45.4	45.7	47.9	45.6	47.1	46.3	50.0	92.7
铈 Ce	47.2	45.8	45.2	49.3	45.8	50.6	47.3	50.0	94.7
钴 Co	46.5	45.0	46.1	48.0	46.2	46.8	46.4	50.0	92.9
铬 Cr	46.9	45.9	45.8	49.3	46.5	50.5	47.5	50.0	94.9
铯 Cs	46.7	45.8	46.6	48.2	46.2	46.9	46.7	50.0	93.4
铜 Cu	49.2	46.0	47.6	49.4	47.9	51.3	48.6	50.0	97.1
镝 Dy	48.0	47.2	46.8	50.3	46.7	51.1	48.4	50.0	96.7
铒 Er	48.7	45.8	47.0	48.9	47.8	50.6	48.1	50.0	96.3
铕 Eu	49.0	46.3	47.1	49.2	47.1	51.0	48.3	50.0	96.6
铁 Fe	48.6	45.5	45.2	48.1	46.7	49.8	47.3	50.0	94.6
镓 Ga	48.0	44.9	46.2	47.7	46.8	49.7	47.2	50.0	94.5
钆 Gd	47.4	47.1	46.3	50.4	46.6	50.7	48.1	50.0	96.2
锗 Ge	48.9	45.6	45.8	47.9	46.9	50.9	47.7	50.0	95.4
铪 Hf	47.5	45.0	45.3	47.4	46.7	49.2	46.8	50.0	93.7
铥 Ho	48.4	45.1	46.7	48.2	47.1	49.9	47.6	50.0	95.1
铟 In	45.0	44.2	42.9	44.3	48.1	44.2	44.1	50.0	88.3
铱 Ir	47.5	44.8	45.2	47.8	47.0	49.3	46.9	50.0	93.8
钾 K*	48.6	46.5	44.8	46.8	47.3	49.2	47.2	50.0	94.4
镧 La	48.5	45.2	46.3	48.2	46.9	50.2	47.5	50.0	95.1
锂 Li	48.9	45.7	45.9	49.4	47.6	50.9	48.1	50.0	96.1
镱 Lu	49.1	48.5	47.2	51.7	48.2	53.0	49.6	50.0	99.2
镁 Mg*	47.5	44.6	45.1	46.3	45.0	48.2	46.1	50.0	92.2
锰 Mn	48.3	45.9	46.2	47.8	46.8	49.7	47.4	50.0	94.9
钼 Mo	45.1	49.9	46.2	48.0	49.3	48.5	47.8	50.0	95.6
钠 Na*	47.1	44.5	44.6	46.3	45.3	48.5	46.0	50.0	92.1
铌 Nb	49.1	44.6	47.5	45.8	46.7	47.3	46.8	50.0	93.7
钕 Nd	49.7	46.5	47.6	49.2	48.0	51.4	48.7	50.0	97.5
镍 Ni	46.3	44.9	44.5	48.1	44.9	49.2	46.3	50.0	92.7
磷 P	93.6	88.1	91.2	94.0	90.8	96.5	92.4	100.0	92.4
铅 Pb	48.4	46.0	46.3	48.4	47.3	50.4	47.8	50.0	95.6
钯 Pd	46.4	46.4	45.4	48.6	45.7	46.8	46.5	50.0	93.1
镨 Pr	47.7	45.1	47.3	48.4	47.0	47.6	47.2	50.0	94.4
铂 Pt	46.1	44.4	46.8	47.9	46.7	47.0	46.5	50.0	93.0
铷 Rb	46.5	44.8	46.7	47.3	45.4	46.8	46.3	50.0	92.5
铼 Re	44.4	44.1	45.8	42.9	47.0	43.9	44.7	50.0	89.3
铑 Rh	46.4	46.1	44.9	48.7	45.7	46.8	46.4	50.0	92.9
钌 Ru	42.2	48.5	43.8	46.1	47.5	48.3	46.1	50.0	92.1

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
铈 Sb	44.2	44.5	45.6	44.3	48.2	43.5	45.1	50.0	90.1
钪 Sc	43.8	47.3	48.6	50.5	49.3	46.4	47.6	50.0	95.3
硒 Se	48.5	47.0	49.8	47.6	48.9	46.9	48.1	50.0	96.2
钐 Sm	48.6	46.0	46.6	49.4	47.1	49.3	47.8	50.0	95.7
锡 Sn	47.2	46.4	46.2	48.4	46.7	47.3	47.1	50.0	94.1
锶 Sr	47.0	45.6	46.5	48.6	46.0	47.3	46.8	50.0	93.6
铽 Tb	46.0	47.6	47.4	47.3	47.0	46.8	47.0	50.0	94.0
碲 Te	46.4	46.7	44.0	47.5	47.4	47.0	46.5	50.0	93.0
钍 Th	42.7	46.3	46.7	48.9	47.4	43.7	46.0	50.0	91.9
钛 Ti	46.6	44.5	45.6	46.9	44.6	46.0	45.7	50.0	91.5
铊 Tl	48.8	46.2	46.2	48.2	47.1	50.7	47.9	50.0	95.7
铥 Tm	47.4	47.4	45.4	47.8	47.2	47.2	47.1	50.0	94.1
铀 U	42.0	45.6	46.3	47.9	46.6	43.4	45.3	50.0	90.6
钒 V	47.0	45.0	46.1	48.2	46.0	47.2	46.6	50.0	93.2
钨 W	47.9	53.6	50.6	50.3	53.2	53.5	51.5	50.0	103.0
钇 Y	47.8	45.8	47.0	49.2	46.4	47.6	47.3	50.0	94.6
镱 Yb	43.2	46.5	47.5	49.1	47.9	44.2	46.4	50.0	92.8
锌 Zn	45.7	43.9	44.9	46.5	44.6	45.7	45.2	50.0	90.4
锆 Zr	48.7	45.6	44.9	46.8	47.5	48.9	47.1	50.0	94.2

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-16 高浓度空白加标准确度测定结果

验证单位：宁波市环境监测中心

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	45.6	44.3	44.3	46.7	44.2	44.9	45.0	50.0	90.0
铝 Al	45.8	48.3	52.7	43.6	44.3	45.5	46.7	50.0	93.4
砷 As	48.5	43.7	45.3	47.0	45.5	48.3	46.4	50.0	92.7
金 Au	46.5	45.1	45.0	47.3	44.9	46.0	45.8	50.0	91.6
硼 B	46.9	43.6	45.4	46.1	46.3	45.0	45.6	50.0	91.1
钡 Ba	45.8	44.6	45.0	47.1	43.9	45.3	45.3	50.0	90.6
铍 Be	46.8	44.1	45.0	46.6	45.6	48.6	46.1	50.0	92.2
铋 Bi	42.5	46.3	52.3	47.5	49.1	45.6	47.2	50.0	94.4
钙 Ca*	47.5	48.5	47.6	45.9	49.0	45.1	47.3	50.0	94.5
镉 Cd	43.1	46.5	52.0	47.3	50.0	45.3	47.4	50.0	94.7
铈 Ce	42.7	46.0	52.1	47.0	49.2	45.9	47.1	50.0	94.3
钴 Co	43.9	46.1	53.1	47.8	50.0	46.4	47.9	50.0	95.7
铬 Cr	46.2	44.1	45.1	47.0	44.0	45.4	45.3	50.0	90.6
铯 Cs	45.4	48.6	51.5	43.5	44.0	44.7	46.3	50.0	92.6
铜 Cu	48.9	45.0	46.5	48.1	46.4	49.1	47.3	50.0	94.7
镝 Dy	46.0	44.3	44.9	47.3	44.4	46.1	45.5	50.0	91.0
铒 Er	46.3	43.3	45.3	46.9	45.9	45.1	45.5	50.0	91.0

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
铕 Eu	43.0	46.2	52.1	47.2	49.7	46.2	47.4	50.0	94.8
铁 Fe	45.6	43.8	45.3	45.6	43.1	43.2	44.0	50.0	88.1
镓 Ga	44.1	45.7	53.4	47.8	49.6	45.8	47.7	50.0	95.5
钆 Gd	43.4	46.3	52.2	47.5	49.9	46.2	47.6	50.0	95.2
锗 Ge	46.3	44.2	44.8	46.6	44.8	45.7	45.4	50.0	90.8
铪 Hf	46.8	44.1	44.4	46.1	45.0	47.9	45.7	50.0	91.5
铥 Ho	45.9	44.5	44.7	47.2	44.5	46.3	45.5	50.0	91.1
铟 In	45.0	47.9	51.0	43.1	43.9	44.6	45.9	50.0	91.9
铱 Ir	46.7	44.4	44.4	46.4	44.9	48.1	45.8	50.0	91.6
钾 K*	46.2	44.7	46.0	49.0	46.8	49.0	46.9	50.0	93.9
镧 La	45.7	42.5	45.0	45.9	45.4	44.4	44.8	50.0	89.7
锂 Li	42.5	45.8	52.7	47.3	49.2	45.4	47.1	50.0	94.3
镥 Lu	47.7	44.5	45.4	47.3	46.0	49.3	46.7	50.0	93.4
镁 Mg*	45.6	48.3	46.0	46.6	46.4	48.1	45.7	50.0	91.4
锰 Mn	47.1	45.5	45.8	47.8	45.8	47.1	46.5	50.0	93.0
钼 Mo	45.8	43.0	43.6	46.0	45.1	47.8	45.2	50.0	90.4
钠 Na*	46.6	45.7	45.2	45.5	45.1	45.0	45.5	50.0	91.0
铌 Nb	45.6	44.0	44.3	46.8	44.7	45.8	45.2	50.0	90.4
钕 Nd	43.4	46.8	52.5	47.8	50.0	46.4	47.8	50.0	95.6
镍 Ni	48.7	44.9	46.1	47.3	46.3	49.3	47.1	50.0	94.2
磷 P	92.1	93.9	89.9	95.4	98.2	95.0	94.1	100.0	94.1
铅 Pb	42.9	46.6	52.8	47.9	49.5	45.2	47.5	50.0	95.0
钯 Pd	43.6	46.7	53.3	47.8	50.0	46.5	48.0	50.0	96.0
镨 Pr	43.1	46.4	52.6	47.6	50.2	46.6	47.8	50.0	95.5
铂 Pt	43.3	46.9	52.0	47.5	49.4	45.7	47.5	50.0	94.9
铷 Rb	43.4	45.6	52.3	47.4	49.2	45.8	47.3	50.0	94.6
铽 Re	45.8	44.1	44.6	46.9	44.4	45.7	45.2	50.0	90.5
铈 Rh	43.2	46.4	53.0	47.9	50.1	46.9	47.9	50.0	95.8
钌 Ru	46.4	44.6	46.7	47.8	45.1	46.6	46.2	50.0	92.4
锑 Sb	46.1	47.3	50.7	46.5	49.2	46.4	47.7	50.0	95.4
钪 Sc	42.5	45.7	44.4	46.2	43.6	45.2	43.6	50.0	87.2
硒 Se	43.8	45.9	54.7	47.6	49.7	47.1	48.1	50.0	96.3
钷 Sm	43.1	46.7	52.8	47.7	50.0	46.5	47.8	50.0	95.6
锡 Sn	43.2	46.6	53.0	48.3	50.1	46.4	47.9	50.0	95.8
锶 Sr	42.9	45.6	52.5	47.2	49.1	45.4	47.1	50.0	94.3
铥 Tb	46.0	44.0	46.3	46.9	44.4	46.0	45.6	50.0	91.2
碲 Te	46.7	47.7	51.0	46.4	49.3	46.7	48.0	50.0	95.9
钍 Th	42.4	45.8	51.9	47.0	49.1	45.5	47.0	50.0	93.9
钛 Ti	45.9	44.3	46.1	46.8	45.1	45.7	45.7	50.0	91.3
铊 Tl	45.3	46.7	50.5	45.6	48.3	45.0	46.9	50.0	93.8
铥 Tm	43.3	46.6	52.6	48.3	50.1	46.5	47.9	50.0	95.8
铀 U	43.0	46.5	52.6	47.8	49.6	45.9	47.6	50.0	95.1
钒 V	47.3	43.9	45.4	47.1	44.9	48.1	46.1	50.0	92.3

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
钨 W	48.9	51.3	49.2	50.6	48.8	46.8	49.3	50.0	98.5
钇 Y	44.7	45.6	49.4	44.5	47.3	44.7	46.0	50.0	92.1
镱 Yb	47.5	44.5	45.2	47.3	46.0	49.5	46.7	50.0	93.4
锌 Zn	44.4	46.0	53.5	48.1	50.2	46.5	48.1	50.0	96.2
锆 Zr	43.1	46.1	52.0	47.7	50.2	45.7	47.5	50.0	94.9

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-17 高浓度空白加标准确度测定结果

验证单位：苏州市自来水公司水质检测中心 单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	46.5	48.2	48.9	45.5	46.3	45.4	46.8	50.0	93.6
铝 Al	45.0	44.9	45.6	42.9	47.0	43.8	44.9	50.0	89.7
砷 As	47.6	48.5	48.1	45.7	45.3	48.0	47.2	50.0	94.4
金 Au	47.3	45.8	46.5	49.6	46.3	48.6	47.3	50.0	94.7
硼 B	48.4	47.4	47.8	47.2	48.5	51.8	48.5	50.0	97.0
钡 Ba	45.4	50.9	49.0	46.9	45.0	46.0	47.2	50.0	94.4
铍 Be	44.2	43.9	44.3	45.1	43.9	46.6	44.7	50.0	89.4
铋 Bi	43.6	49.6	48.4	45.4	47.5	46.1	46.8	50.0	93.5
钙 Ca*	46.5	46.1	48.6	47.2	48.7	47.4	47.4	50.0	94.8
镉 Cd	46.3	45.2	44.1	46.5	46.9	45.0	45.7	50.0	91.3
铈 Ce	47.9	45.6	48.5	47.8	46.4	48.2	47.4	50.0	94.8
钴 Co	44.9	47.7	49.7	46.3	51.5	47.1	47.8	50.0	95.7
铬 Cr	44.8	45.2	45.0	47.0	43.7	46.0	45.3	50.0	90.6
铯 Cs	46.2	47.3	45.5	46.3	46.7	43.8	45.9	50.0	91.9
铜 Cu	43.7	47.4	47.3	45.3	47.0	47.5	46.4	50.0	92.7
镝 Dy	47.0	48.5	50.2	45.4	47.4	46.8	47.5	50.0	95.1
铒 Er	48.5	44.7	45.7	47.0	46.6	49.3	46.9	50.0	93.9
铕 Eu	47.1	44.6	45.1	46.2	45.3	46.3	45.8	50.0	91.6
铁 Fe	42.5	43.5	44.9	47.2	50.3	46.7	45.4	50.0	90.8
镓 Ga	47.2	45.5	45.5	46.2	44.0	45.9	45.7	50.0	91.4
钆 Gd	47.0	43.9	44.2	45.0	44.6	47.0	45.3	50.0	90.6
锗 Ge	47.3	47.2	46.9	49.5	47.0	49.3	47.9	50.0	95.7
铪 Hf	46.6	45.4	45.9	49.9	44.8	47.9	46.8	50.0	93.5
钬 Ho	47.3	49.2	50.9	46.3	47.6	47.7	48.2	50.0	96.3
铟 In	46.2	50.6	50.3	47.6	45.9	48.1	48.1	50.0	96.2
铱 Ir	45.4	48.5	48.8	46.6	45.5	46.3	46.8	50.0	93.7
钾 K*	47.4	47.5	46.0	47.3	45.9	45.8	46.7	50.0	93.3
镧 La	47.9	50.4	51.6	47.0	47.7	48.5	48.9	50.0	97.7
锂 Li	44.0	44.2	43.7	45.7	45.5	47.9	45.2	50.0	90.3
镱 Lu	47.1	49.4	50.8	46.4	47.7	47.6	48.2	50.0	96.3
镁 Mg*	46.4	45.8	47.2	47.6	45.3	45.3	46.3	50.0	92.5
锰 Mn	45.0	48.2	47.9	45.6	45.7	45.9	46.4	50.0	92.7
钼 Mo	50.2	49.7	53.2	50.7	49.0	51.9	50.8	50.0	101.6
钠 Na*	46.3	47.0	46.6	47.0	43.6	47.0	46.2	50.0	92.5

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铌 Nb	48.7	49.9	48.7	52.0	47.8	51.2	49.7	50.0	99.4
钕 Nd	46.9	44.9	44.1	47.1	44.7	49.0	46.1	50.0	92.2
镍 Ni	44.7	50.3	50.9	46.0	49.5	47.3	48.1	50.0	96.2
磷 P	105.5	95.1	103.0	108.0	100.5	105.5	102.9	100.0	102.9
铅 Pb	45.6	45.6	45.6	46.9	45.8	47.1	46.1	50.0	92.2
钯 Pd	47.4	47.4	45.6	51.3	45.5	51.4	48.1	50.0	96.2
镨 Pr	49.2	45.0	46.8	47.9	47.7	50.9	47.9	50.0	95.9
铂 Pt	46.3	49.2	46.3	49.1	46.3	47.2	47.4	50.0	94.8
铷 Rb	45.9	43.1	44.8	45.8	45.6	45.4	45.1	50.0	90.2
铼 Re	45.9	48.5	52.4	45.5	47.0	47.3	47.7	50.0	95.5
铑 Rh	46.5	50.4	50.2	48.7	45.8	48.4	48.3	50.0	96.7
钌 Ru	46.3	49.5	46.8	50.7	45.6	48.1	47.8	50.0	95.7
铊 Sb	45.6	49.6	49.7	48.2	45.1	47.3	47.6	50.0	95.1
钪 Sc	48.4	43.7	45.8	45.9	45.8	49.7	46.5	50.0	93.0
硒 Se	48.2	46.0	44.5	43.6	45.0	49.5	46.1	50.0	92.3
钷 Sm	47.1	48.6	49.3	45.1	46.4	46.1	47.1	50.0	94.2
锡 Sn	45.5	49.1	45.9	49.2	45.0	46.7	46.9	50.0	93.8
锶 Sr	45.9	48.5	45.5	47.1	46.8	45.2	46.5	50.0	93.0
铽 Tb	49.1	45.1	46.4	47.2	47.6	50.5	47.7	50.0	95.3
碲 Te	45.8	47.1	46.7	48.3	45.8	47.5	46.9	50.0	93.7
钍 Th	46.5	44.1	45.0	46.4	45.0	46.5	45.6	50.0	91.2
钛 Ti	46.6	47.8	47.7	48.4	46.3	49.2	47.7	50.0	95.3
铊 Tl	46.0	49.0	49.3	46.5	46.3	45.9	47.2	50.0	94.3
铥 Tm	47.4	49.9	54.1	46.4	49.2	47.3	49.0	50.0	98.1
铀 U	44.1	48.5	48.9	44.6	47.4	46.0	46.6	50.0	93.1
钒 V	44.9	48.8	45.6	48.2	45.7	46.7	46.6	50.0	93.3
钨 W	50.8	48.0	50.6	44.4	52.0	47.6	48.9	50.0	97.8
铀 Y	47.7	44.6	49.4	45.6	47.8	48.1	47.2	50.0	94.4
镱 Yb	47.7	44.8	45.8	46.0	46.4	49.0	46.6	50.0	93.2
锌 Zn	45.6	46.8	45.7	47.8	47.4	48.1	46.9	50.0	93.8
锆 Zr	47.3	49.6	47.6	49.1	47.3	49.6	48.4	50.0	96.8

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 4-18 高浓度空白加标准确度测定结果

验证单位：马鞍山市环境监测中心站

单位：μg/L

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
银 Ag	45.7	48.9	48.7	43.5	44.4	45.8	46.2	50.0	92.3
铝 Al	45.4	45.3	45.2	47.0	45.1	48.7	46.1	50.0	92.3
砷 As	44.9	43.7	47.5	48.1	48.5	49.3	47.0	50.0	94.0
金 Au	45.6	43.9	48.2	46.6	44.3	45.7	45.7	50.0	91.5
硼 B	50.1	47.0	46.9	47.2	47.0	47.3	47.6	50.0	95.2
钡 Ba	46.2	44.6	48.9	47.2	44.8	46.3	46.3	50.0	92.6
铍 Be	46.1	44.7	45.1	47.3	45.1	46.2	45.8	50.0	91.5
铋 Bi	46.4	49.1	52.4	43.9	45.2	46.3	47.2	50.0	94.4
钙 Ca*	45.8	49.2	49.9	45.0	45.2	47.2	47.0	50.0	94.1

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $Pi\%$
	1	2	3	4	5	6			
镉 Cd	45.6	50.4	45.1	46.7	44.8	46.1	46.5	50.0	92.9
铈 Ce	43.9	43.7	44.5	45.1	42.6	44.6	44.1	50.0	88.1
钴 Co	48.5	49.5	53.5	48.6	51.4	48.5	50.0	50.0	100.0
铬 Cr	46.2	44.6	45.2	47.5	44.8	46.2	45.8	50.0	91.5
铯 Cs	47.5	49.7	46.7	47.7	47.6	46.5	47.6	50.0	95.2
铜 Cu	48.1	44.5	46.2	46.6	47.4	48.2	45.8	50.0	91.5
镝 Dy	42.9	47.6	46.0	45.7	49.1	45.8	46.2	50.0	92.4
铒 Er	46.2	43.5	44.4	45.6	44.9	47.4	45.3	50.0	90.6
铕 Eu	45.6	44.5	44.9	46.7	44.7	46.0	45.4	50.0	90.8
铁 Fe	48.3	47.0	44.3	44.8	45.5	46.0	46.0	50.0	92.0
镓 Ga	46.9	45.2	45.8	48.1	45.4	46.8	46.4	50.0	92.7
钆 Gd	46.3	43.8	44.7	46.4	45.0	48.2	45.7	50.0	91.5
锗 Ge	45.7	48.8	52.6	45.6	48.0	46.8	47.9	50.0	95.8
铪 Hf	47.9	47.0	47.0	49.8	46.7	48.3	47.8	50.0	95.6
铥 Ho	45.8	47.8	43.7	47.2	45.8	46.2	46.1	50.0	92.2
铟 In	47.2	50.3	53.6	46.1	48.9	47.1	48.9	50.0	97.8
铱 Ir	47.2	50.3	49.7	44.5	46.1	46.7	47.4	50.0	94.8
钾 K*	43.5	42.5	45.9	43.6	43.4	43.3	43.7	50.0	87.4
镧 La	48.7	45.0	45.8	47.8	46.8	49.7	47.3	50.0	94.6
锂 Li	45.9	44.5	45.1	46.9	44.9	45.8	45.5	50.0	91.0
镱 Lu	45.1	45.5	43.0	45.3	46.9	45.3	45.2	50.0	90.4
镁 Mg*	44.1	44.3	43.2	46.7	43.0	43.3	44.1	50.0	88.2
锰 Mn	49.3	46.7	44.6	44.8	47.9	44.4	45.0	50.0	90.1
钼 Mo	46.0	45.0	44.3	47.8	44.9	49.4	46.2	50.0	92.4
钠 Na*	47.7	44.0	48.3	43.0	44.2	44.7	45.3	50.0	90.6
铌 Nb	46.9	49.4	52.7	45.9	48.7	46.2	48.3	50.0	96.5
钕 Nd	45.3	44.8	44.6	48.2	44.9	49.1	46.1	50.0	92.3
镍 Ni	43.1	46.3	44.5	46.0	47.7	46.1	45.6	50.0	91.2
磷 P	92.0	105.2	107.3	106.2	102.4	105.3	103.1	100.0	103.1
铅 Pb	45.3	46.9	48.5	46.5	44.5	45.3	46.2	50.0	92.3
钯 Pd	44.9	44.1	43.2	47.0	44.2	48.0	45.2	50.0	90.5
镨 Pr	45.4	43.1	44.5	45.0	44.2	48.0	45.0	50.0	90.1
铂 Pt	42.7	47.9	45.8	45.9	49.2	45.6	46.2	50.0	92.4
铷 Rb	48.6	46.9	47.6	49.9	47.6	48.5	48.2	50.0	96.4
铼 Re	46.5	49.8	52.9	45.8	48.3	46.3	48.3	50.0	96.5
铑 Rh	42.8	48.1	45.9	46.0	49.0	45.8	46.3	50.0	92.6
钌 Ru	44.1	46.8	45.0	47.2	48.3	46.8	46.4	50.0	92.7
铊 Sb	46.9	50.1	52.7	45.5	48.4	46.4	48.3	50.0	96.6
钪 Sc	46.7	44.7	44.9	46.8	45.1	48.8	46.2	50.0	92.3
硒 Se	47.5	44.7	45.4	46.9	45.7	48.9	46.5	50.0	93.0
钐 Sm	42.6	47.9	46.2	46.4	49.4	46.3	46.4	50.0	92.9
锡 Sn	42.8	47.6	45.8	46.2	49.1	46.1	46.3	50.0	92.6
锶 Sr	48.4	48.8	49.8	50.0	46.7	50.0	49.0	50.0	97.9
铽 Tb	47.5	44.5	45.0	47.0	45.6	48.9	46.4	50.0	92.8
碲 Te	46.1	49.0	53.1	45.6	48.0	45.9	48.0	50.0	95.9
钍 Th	46.2	44.5	44.9	47.3	45.0	46.4	45.7	50.0	91.4
钛 Ti	48.7	46.8	49.9	47.7	45.9	45.7	47.5	50.0	94.9

元素	测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
	1	2	3	4	5	6			
铊 Tl	50.2	46.2	47.7	53.0	46.8	46.7	48.4	50.0	96.9
铊 Tm	46.3	49.3	47.6	44.1	45.0	46.0	46.4	50.0	92.8
铀 U	50.7	47.6	48.6	47.9	49.1	47.2	48.5	50.0	97.1
钒 V	44.7	48.8	46.5	45.8	45.6	45.7	46.2	50.0	92.4
钨 W	49.3	51.3	52.1	50.0	50.2	52.2	50.8	50.0	101.7
钇 Y	46.5	44.7	48.5	46.4	47.5	45.7	46.5	50.0	93.1
镱 Yb	47.7	45.1	45.8	47.1	46.3	49.6	46.9	50.0	93.9
锌 Zn	45.7	44.2	44.8	46.8	44.6	45.8	45.3	50.0	90.6
锆 Zr	48.7	46.4	49.0	46.2	45.6	45.8	46.9	50.0	93.9

注：加*元素浓度为 mg/L。

6家有资质实验室对地表水、处理设施出口废水进行加标分析，方法回收率测定结果数据分别见附表 5-1~附表 5-24。

附表 5-1 地表水加标回收率测定结果 (可溶态元素)

验证单位：南京市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.005	0.005	0.006	0.003	0.002	0.001	0.004	50.00	91.9
	加标样 y_i	44.11	42.90	49.71	40.32	50.89	47.87	45.97		
铝 Al	样品 x_i	49.05	48.45	56.93	50.21	45.73	47.93	49.71	50.00	90.9
	加标样 y_i	89.77	100.5	95.26	95.28	92.74	97.50	95.20		
砷 As	样品 x_i	1.534	1.519	1.509	1.540	1.520	1.522	1.524	50.00	88.9
	加标样 y_i	47.52	45.09	42.54	48.98	47.69	44.06	45.98		
金 Au	样品 x_i	0.042	0.044	0.044	0.050	0.048	0.032	0.043	0.200	95.0
	加标样 y_i	0.237	0.217	0.235	0.259	0.225	0.214	0.231		
硼 B	样品 x_i	50.18	50.63	49.34	49.98	49.83	48.51	49.75	5.000	89.0
	加标样 y_i	54.58	54.76	54.21	54.68	53.94	52.97	54.19		
钡 Ba	样品 x_i	48.98	48.7	48.42	48.46	48.79	48.67	48.67	50.00	94.2
	加标样 y_i	95.88	95.58	96.03	95.38	95.77	95.99	95.77		
铍 Be	样品 x_i	0.003	0.003	0.002	0.004	0.005	0.002	0.003	50.00	90.8
	加标样 y_i	45.01	45.73	45.79	45.33	45.69	44.86	45.40		
铋 Bi	样品 x_i	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001	0.003	0.003	50.00	92.0
	加标样 y_i	47.55	45.42	45.78	45.63	45.69	45.84	45.99		
钙 Ca*	样品 x_i	24.06	23.75	24.08	23.95	23.97	24.12	23.99	25.00	94.3
	加标样 y_i	49.81	46.20	46.78	49.10	45.92	47.62	47.57		
镉 Cd	样品 x_i	0.013	0.008	0.014	0.012	0.010	0.011	0.010	50.00	93.0
	加标样 y_i	47.22	48.04	48.03	46.08	45.59	44.18	46.50		
铈 Ce	样品 x_i	0.064	0.042	0.033	0.057	0.039	0.036	0.045	0.100	103.3
	加标样 y_i	0.152	0.146	0.151	0.156	0.143	0.141	0.148		
钴 Co	样品 x_i	0.088	0.092	0.087	0.083	0.085	0.084	0.087	50.00	94.0
	加标样 y_i	47.13	47.07	47.19	46.93	46.84	47.25	47.07		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铬 Cr	样品 x_i	0.508	0.495	0.498	0.503	0.499	0.487	0.498	50.00	96.1
	加标样 y_i	48.47	48.28	48.49	48.61	48.87	48.52	48.54		
铯 Cs	样品 x_i	0.017	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	50.00	93.1
	加标样 y_i	46.23	46.55	46.83	46.19	46.50	46.98	46.55		
铜 Cu	样品 x_i	1.664	1.629	1.651	1.645	1.666	1.636	1.649	50.00	104.6
	加标样 y_i	54.21	54.09	54.46	54.17	53.46	53.34	53.96		
镝 Dy	样品 x_i	0.005	0.005	0.005	0.007	0.005	0.005	0.005	0.100	87.1
	加标样 y_i	0.088	0.091	0.089	0.088	0.097	0.100	0.092		
铒 Er	样品 x_i	0.005	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004	0.100	89.8
	加标样 y_i	0.093	0.092	0.091	0.090	0.092	0.103	0.094		
铕 Eu	样品 x_i	0.010	0.009	0.010	0.009	0.008	0.009	0.009	0.100	90.3
	加标样 y_i	0.102	0.100	0.103	0.101	0.093	0.099	0.100		
铁 Fe	样品 x_i	25.02	25.86	28.91	27.64	27.30	24.30	26.50	50.00	104.0
	加标样 y_i	76.92	81.59	77.62	77.01	78.23	79.63	78.50		
镓 Ga	样品 x_i	1.842	1.856	1.865	1.845	1.825	1.815	1.841	50.00	106.7
	加标样 y_i	55.02	55.09	55.81	54.56	54.76	55.96	55.20		
钆 Gd	样品 x_i	0.007	0.009	0.008	0.007	0.006	0.006	0.007	0.100	91.9
	加标样 y_i	0.092	0.107	0.103	0.104	0.098	0.096	0.100		
锗 Ge	样品 x_i	0.045	0.051	0.048	0.037	0.053	0.048	0.047	5.000	94.6
	加标样 y_i	4.783	4.767	4.771	4.751	4.767	4.809	4.775		
铪 Hf	样品 x_i	0.084	0.088	0.073	0.076	0.065	0.063	0.075	0.200	99.3
	加标样 y_i	0.299	0.304	0.277	0.235	0.257	0.272	0.274		
钬 Ho	样品 x_i	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.100	80.0
	加标样 y_i	0.082	0.081	0.085	0.079	0.076	0.091	0.082		
铟 In	样品 x_i	0.233	0.184	0.211	0.221	0.182	0.277	0.218	50.00	89.8
	加标样 y_i	44.98	45.28	44.14	43.35	43.97	49.03	45.125		
铱 Ir	样品 x_i	0.035	0.042	0.018	0.022	0.044	0.052	0.036	0.200	102.7
	加标样 y_i	0.246	0.288	0.236	0.228	0.203	0.249	0.24		
钾 K*	样品 x_i	4.506	4.550	4.526	4.545	4.561	4.547	4.539	25.00	85.0
	加标样 y_i	24.91	26.05	24.80	25.35	27.56	26.02	25.78		
镧 La	样品 x_i	0.029	0.063	0.023	0.019	0.021	0.018	0.030	0.100	99.3
	加标样 y_i	0.106	0.149	0.124	0.121	0.141	0.127	0.130		
锂 Li	样品 x_i	3.408	3.416	3.481	3.417	3.468	3.430	3.437	50.00	96.8
	加标样 y_i	50.66	51.97	52.5	51.23	51.99	52.64	51.83		
镱 Lu	样品 x_i	0.001	0.003	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.100	87.9
	加标样 y_i	0.085	0.092	0.087	0.091	0.094	0.088	0.090		
镁 Mg*	样品 x_i	10.46	10.43	10.31	10.36	10.49	10.19	10.37	25.00	92.2
	加标样 y_i	31.61	36.93	35.11	32.26	32.44	32.19	33.42		
锰 Mn	样品 x_i	0.184	0.205	0.161	0.179	0.207	0.215	0.192	50.00	106.0
	加标样 y_i	52.96	53.76	53.17	52.48	53.43	53.47	53.21		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
钼 Mo	样品 x_i	4.548	4.819	5.074	4.52	6.977	4.416	5.059	5.000	85.7
	加标样 y_i	9.062	9.410	9.420	9.042	10.87	8.254			
钠 Na*	样品 x_i	52.38	51.56	51.51	51.94	52.13	51.53	51.84	25.00	89.3
	加标样 y_i	72.68	73.86	75.16	72.34	74.13	76.83			
铌 Nb	样品 x_i	0.776	0.752	0.696	0.631	0.719	0.768	0.724	5.000	91.5
	加标样 y_i	4.675	5.014	4.670	5.669	5.874	5.891			
钕 Nd	样品 x_i	0.020	0.027	0.021	0.049	0.021	0.036	0.029	0.100	103.5
	加标样 y_i	0.098	0.145	0.139	0.146	0.129	0.137			
镍 Ni	样品 x_i	1.083	1.093	1.119	1.092	1.103	1.082	1.095	50.00	104.7
	加标样 y_i	53.07	53.28	53.83	53.72	53.07	53.78			
磷 P	样品 x_i	21.80	22.94	21.68	24.26	24.38	26.04	23.52	50.00	86.5
	加标样 y_i	64.55	65.51	70.91	61.10	70.19	68.48			
铅 Pb	样品 x_i	0.209	0.174	0.202	0.200	0.184	0.211	0.200	50.00	92.1
	加标样 y_i	46.30	46.44	46.05	45.99	46.16	46.66			
钯 Pd	样品 x_i	0.022	0.018	0.015	0.013	0.012	0.01	0.015	0.200	92.9
	加标样 y_i	0.198	0.201	0.202	0.204	0.200	0.200			
镨 Pr	样品 x_i	0.008	0.006	0.005	0.007	0.006	0.004	0.006	0.100	85.3
	加标样 y_i	0.091	0.092	0.085	0.089	0.089	0.101			
铂 Pt	样品 x_i	0.006	0.007	0.005	0.005	0.004	0.005	0.005	0.200	82.8
	加标样 y_i	0.168	0.177	0.173	0.167	0.176	0.164			
铷 Rb	样品 x_i	2.442	2.387	1.933	2.395	2.243	2.306	2.284	50.00	95.2
	加标样 y_i	49.40	50.22	50.77	49.3	49.19	50.49			
铼 Re	样品 x_i	0.033	0.023	0.026	0.026	0.033	0.025	0.028	5.000	99.7
	加标样 y_i	4.977	5.07	5.029	5.014	5.010	4.990			
铑 Rh	样品 x_i	0.028	0.02	0.016	0.013	0.011	0.009	0.016	0.200	85.8
	加标样 y_i	0.213	0.184	0.174	0.173	0.190	0.192			
钌 Ru	样品 x_i	0.015	0.013	0.011	0.010	0.009	0.008	0.011	0.200	85.8
	加标样 y_i	0.164	0.177	0.196	0.185	0.195	0.179			
锑 Sb	样品 x_i	1.550	1.509	1.607	1.552	1.527	1.528	1.550	1.000	99.5
	加标样 y_i	2.515	2.524	2.397	2.597	2.747	2.463			
钪 Sc	样品 x_i	0.415	0.376	0.448	0.318	0.341	0.304	0.415	1.000	81.3
	加标样 y_i	1.231	1.184	1.324	1.079	1.125	1.138			
硒 Se	样品 x_i	0.744	0.663	0.474	0.579	0.642	0.597	0.617	50.00	103.8
	加标样 y_i	50.38	52.75	53.42	53.19	51.85	53.59			
钐 Sm	样品 x_i	0.007	0.007	0.005	0.005	0.005	0.007	0.006	0.100	82.4
	加标样 y_i	0.083	0.095	0.084	0.09	0.087	0.087			
锡 Sn	样品 x_i	0.019	0.019	0.017	0.015	0.019	0.016	0.018	0.500	91.7
	加标样 y_i	0.424	0.484	0.432	0.505	0.474	0.536			
锶 Sr	样品 x_i	189.7	187.5	186.9	188.8	187.2	186.2	187.7	50.00	88.3
	加标样 y_i	232	233.2	230.3	230.7	233	231.8			
铽 Tb	样品 x_i	0.003	0.001	0.002	0.004	0.001	0.001	0.002	0.100	82.8
	加标样 y_i	0.083	0.081	0.083	0.085	0.085	0.091			

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
碲 Te	样品 x_i	0.835	0.784	0.859	0.813	0.822	0.802	0.819	0.200	103.7
	加标样 y_i	1.051	0.957	1.081	1.050	1.025	0.994	1.026		
钍 Th	样品 x_i	0.005	0.006	0.005	0.006	0.005	0.006	0.006	0.100	90.3
	加标样 y_i	0.090	0.104	0.095	0.097	0.097	0.092	0.096		
钛 Ti	样品 x_i	1.013	1.017	1.005	1.008	1.014	1.026	1.014	5.000	85.9
	加标样 y_i	5.207	5.328	5.21	5.351	5.408	5.348	5.309		
铊 Tl	样品 x_i	0.021	0.018	0.016	0.016	0.015	0.013	0.017	50.00	91.9
	加标样 y_i	45.83	45.54	45.98	45.91	46.07	46.41	45.96		
铥 Tm	样品 x_i	0.003	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003	0.002	0.100	93.2
	加标样 y_i	0.088	0.099	0.098	0.094	0.099	0.093	0.095		
铀 U	样品 x_i	0.702	0.686	0.69	0.683	0.681	0.673	0.686	50.00	93.2
	加标样 y_i	47.2	47.23	47.22	47.44	47.39	47.16	47.27		
钒 V	样品 x_i	1.844	1.821	1.834	1.796	1.838	1.848	1.830	50.00	99.8
	加标样 y_i	51.10	51.60	52.17	51.66	51.82	52.01	51.73		
钨 W	样品 x_i	2.924	3.172	3.109	3.166	2.743	2.962	3.013	5.000	92.9
	加标样 y_i	7.744	7.883	8.048	7.550	6.852	7.858	7.66		
钇 Y	样品 x_i	0.033	0.030	0.032	0.029	0.032	0.031	0.031	0.100	101.8
	加标样 y_i	0.116	0.131	0.135	0.135	0.144	0.137	0.13		
镱 Yb	样品 x_i	0.009	0.006	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006	0.100	90.8
	加标样 y_i	0.099	0.100	0.104	0.105	0.088	0.107	0.101		
锌 Zn	样品 x_i	21.57	21.6	21.58	21.63	21.63	21.66	21.61	50.00	104.3
	加标样 y_i	70.62	70.44	70.99	70.67	70.50	70.84	70.68		
锆 Zr	样品 x_i	0.084	0.078	0.084	0.094	0.078	0.064	0.080	5.000	85.7
	加标样 y_i	4.387	4.399	4.425	4.340	4.345	4.281	4.363		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-2 地表水加标回收率测定结果 (可溶态元素)

验证单位：无锡市环境监测中心站

单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.005	0.003	0.005	0.004	0.001	0.005	0.004	50.00	97.0
	加标样 y_i	48.05	48.54	48.06	48.23	49.76	48.44	48.51		
铝 Al	样品 x_i	52.95	48.90	50.27	52.38	51.32	52.32	51.36	50.00	107.2
	加标样 y_i	105.4	103.9	104.8	106.3	103.6	105.4	104.9		
砷 As	样品 x_i	1.802	1.918	1.859	1.854	1.855	1.885	1.862	50.00	85.0
	加标样 y_i	44.40	44.08	44.33	44.63	44.49	44.32	44.37		
金 Au	样品 x_i	0.059	0.053	0.050	0.053	0.054	0.057	0.054	0.200	80.5
	加标样 y_i	0.216	0.214	0.220	0.218	0.215	0.210	0.215		
硼 B	样品 x_i	59.39	60.07	59.11	61.14	60.23	60.36	60.05	5.000	107.6
	加标样 y_i	65.25	65.82	65.30	65.48	65.11	65.63	65.43		
钡 Ba	样品 x_i	52.01	52.18	51.81	51.77	52.01	51.77	51.93	50.00	88.6

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	96.32	96.58	96.29	96.25	95.85	96.08	96.23		
铍 Be	样品 x_i	0.008	0.006	0.003	0.009	0.006	0.001	0.006	50.00	86.3
	加标样 y_i	43.45	43.21	42.95	42.77	43.32	43.24	43.16		
铋 Bi	样品 x_i	0.025	0.023	0.024	0.024	0.023	0.024	0.024	50.00	97.3
	加标样 y_i	48.77	48.90	48.71	48.69	48.47	48.57	48.69		
钙 Ca*	样品 x_i	27.69	27.45	24.53	27.77	27.55	27.57	27.09	25.00	95.9
	加标样 y_i	51.12	53.17	55.03	48.02	48.70	50.32	51.06		
镉 Cd	样品 x_i	0.012	0.013	0.011	0.015	0.013	0.014	0.013	50.00	92.4
	加标样 y_i	47.04	47.66	45.38	46.63	45.68	44.96	46.22		
铈 Ce	样品 x_i	0.025	0.032	0.020	0.015	0.024	0.028	0.024	0.100	97.3
	加标样 y_i	0.120	0.132	0.120	0.115	0.122	0.119	0.121		
钴 Co	样品 x_i	0.070	0.068	0.075	0.069	0.069	0.068	0.070	50.00	90.9
	加标样 y_i	45.63	45.60	45.24	45.20	45.88	45.61	45.53		
铬 Cr	样品 x_i	0.430	0.414	0.354	0.423	0.397	0.429	0.408	50.00	92.3
	加标样 y_i	46.44	46.46	46.31	46.77	46.65	46.43	46.51		
铯 Cs	样品 x_i	0.014	0.013	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	50.00	91.4
	加标样 y_i	45.69	45.77	45.65	46.17	45.63	45.40	45.72		
铜 Cu	样品 x_i	1.809	1.813	1.801	1.794	1.775	1.775	1.794	50.00	93.6
	加标样 y_i	48.65	48.66	48.24	48.41	48.64	48.89	48.58		
镝 Dy	样品 x_i	0.011	0.012	0.011	0.011	0.010	0.010	0.011	0.100	90.6
	加标样 y_i	0.103	0.101	0.102	0.100	0.103	0.101	0.102		
铒 Er	样品 x_i	0.013	0.015	0.013	0.014	0.014	0.016	0.014	0.100	97.5
	加标样 y_i	0.111	0.113	0.111	0.113	0.111	0.111	0.112		
铕 Eu	样品 x_i	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.100	90.6
	加标样 y_i	0.094	0.091	0.096	0.095	0.095	0.093	0.094		
铁 Fe	样品 x_i	30.07	29.36	29.48	29.16	28.20	28.59	29.14	50.00	111.0
	加标样 y_i	85.02	84.58	85.67	84.92	80.82	83.96	84.16		
镓 Ga	样品 x_i	1.246	1.255	1.241	1.249	1.255	1.258	1.250	50.00	98.2
	加标样 y_i	50.28	50.32	50.38	50.32	50.40	50.29	50.33		
钆 Gd	样品 x_i	0.016	0.016	0.016	0.016	0.015	0.015	0.016	0.100	98.9
	加标样 y_i	0.115	0.119	0.110	0.116	0.113	0.114	0.114		
锗 Ge	样品 x_i	0.057	0.040	0.026	0.051	0.059	0.032	0.044	5.000	98.6
	加标样 y_i	4.967	5.004	4.988	4.869	4.972	5.039	4.973		
铪 Hf	样品 x_i	0.019	0.017	0.017	0.016	0.015	0.015	0.017	0.200	90.5
	加标样 y_i	0.200	0.197	0.196	0.194	0.197	0.202	0.198		
铥 Ho	样品 x_i	0.006	0.005	0.008	0.004	0.009	0.006	0.006	0.100	84.1
	加标样 y_i	0.090	0.089	0.092	0.087	0.090	0.091	0.090		
铟 In	样品 x_i	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	50.00	89.9
	加标样 y_i	45.33	44.92	45.00	44.89	45.01	44.47	44.94		
铱 Ir	样品 x_i	0.050	0.040	0.040	0.034	0.035	0.038	0.040	0.200	84.3

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.216	0.210	0.209	0.200	0.204	0.210	0.208		
钾 K*	样品 x_i	5.345	5.332	4.465	5.334	5.375	5.308	5.193	25.00	96.7
	加标样 y_i	28.80	29.88	30.21	29.26	28.62	29.38	29.36		
镧 La	样品 x_i	0.007	0.003	0.005	0.003	0.004	0.002	0.004	0.100	93.1
	加标样 y_i	0.095	0.101	0.093	0.101	0.097	0.095	0.097		
锂 Li	样品 x_i	3.621	3.609	3.558	3.502	3.552	3.474	3.553	50.00	94.2
	加标样 y_i	50.71	50.73	50.27	50.56	50.80	50.82	50.65		
镱 Lu	样品 x_i	0.001	0.003	0.002	0.001	0.002	0.003	0.002	0.100	87.7
	加标样 y_i	0.088	0.092	0.089	0.089	0.089	0.091	0.090		
镁 Mg*	样品 x_i	9.291	9.300	8.309	9.371	9.348	9.304	9.154	25.00	94.8
	加标样 y_i	31.59	31.53	35.81	32.52	32.57	33.05	32.85		
锰 Mn	样品 x_i	0.227	0.225	0.219	0.228	0.209	0.216	0.221	50.00	91.8
	加标样 y_i	45.72	46.30	46.18	46.26	46.09	46.10	46.11		
钼 Mo	样品 x_i	7.512	6.676	6.015	5.815	5.367	5.440	6.137	5.000	96.0
	加标样 y_i	11.30	10.97	11.13	10.55	10.53	11.14	10.94		
钠 Na*	样品 x_i	56.42	55.51	48.43	56.38	56.32	56.38	54.91	25.00	96.7
	加标样 y_i	83.12	81.81	72.68	78.53	77.19	80.71	79.01		
铌 Nb	样品 x_i	0.557	0.550	0.544	0.542	0.540	0.540	0.546	5.000	89.3
	加标样 y_i	5.117	4.868	4.997	5.338	4.915	4.947	5.030		
钕 Nd	样品 x_i	0.022	0.020	0.022	0.020	0.020	0.019	0.021	0.100	83.9
	加标样 y_i	0.105	0.104	0.106	0.104	0.105	0.104	0.105		
镍 Ni	样品 x_i	1.232	1.236	1.218	1.219	1.214	1.229	1.225	50.00	91.9
	加标样 y_i	47.08	47.13	46.93	46.90	47.43	47.57	47.17		
磷 P	样品 x_i	25.19	25.13	24.92	25.05	24.87	25.05	25.04	50.00	83.0
	加标样 y_i	67.25	66.09	70.19	66.85	63.71	64.83	66.49		
铅 Pb	样品 x_i	0.016	0.016	0.008	0.010	0.021	0.021	0.015	50.00	93.1
	加标样 y_i	47.10	46.41	46.55	46.24	46.50	46.74	46.59		
钯 Pd	样品 x_i	0.002	0.003	0.004	0.003	0.004	0.002	0.003	0.200	85.0
	加标样 y_i	0.174	0.168	0.167	0.178	0.179	0.171	0.173		
镨 Pr	样品 x_i	0.001	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.100	81.5
	加标样 y_i	0.086	0.084	0.084	0.085	0.081	0.085	0.084		
铂 Pt	样品 x_i	0.020	0.020	0.018	0.015	0.015	0.019	0.018	0.200	88.8
	加标样 y_i	0.194	0.189	0.198	0.194	0.202	0.196	0.195		
铷 Rb	样品 x_i	2.323	2.306	2.324	2.334	2.274	2.327	2.315	50.00	93.1
	加标样 y_i	48.67	49.40	48.68	48.73	48.70	48.95	48.85		
铼 Re	样品 x_i	0.018	0.019	0.017	0.019	0.020	0.018	0.018	5.000	94.9
	加标样 y_i	4.794	4.681	4.728	4.775	4.827	4.791	4.766		
铑 Rh	样品 x_i	0.009	0.008	0.008	0.008	0.009	0.008	0.008	0.200	85.2
	加标样 y_i	0.181	0.175	0.176	0.183	0.178	0.178	0.179		
钌 Ru	样品 x_i	0.001	0.002	0.005	0.003	0.001	0.002	0.002	0.200	92.1
	加标样 y_i	0.188	0.181	0.183	0.193	0.183	0.187	0.186		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
锑 Sb	样品 x_i	1.923	1.993	1.956	1.936	2.000	1.930	1.956	1.000	98.1
	加标样 y_i	3.073	2.843	2.817	2.939	2.924	3.027	2.937		
钪 Sc	样品 x_i	0.403	0.409	0.419	0.423	0.421	0.421	0.416	1.000	91.8
	加标样 y_i	1.301	1.322	1.351	1.370	1.287	1.374	1.334		
硒 Se	样品 x_i	0.955	0.942	0.965	0.964	0.954	0.963	0.957	50.00	89.5
	加标样 y_i	45.50	45.44	45.92	45.67	45.86	45.88	45.71		
钐 Sm	样品 x_i	0.007	0.007	0.007	0.006	0.005	0.007	0.007	0.100	83.9
	加标样 y_i	0.091	0.091	0.090	0.090	0.091	0.089	0.090		
锡 Sn	样品 x_i	0.094	0.078	0.088	0.090	0.101	0.094	0.091	0.500	89.6
	加标样 y_i	0.561	0.546	0.535	0.550	0.528	0.514	0.539		
锶 Sr	样品 x_i	209.8	208.0	210.1	208.3	207.0	205.3	208.1	50.00	85.8
	加标样 y_i	250.4	249.5	252.0	252.4	251.2	250.3	251.0		
铽 Tb	样品 x_i	0.005	0.008	0.011	0.013	0.004	0.008	0.008	0.100	89.7
	加标样 y_i	0.098	0.097	0.097	0.098	0.098	0.099	0.098		
碲 Te	样品 x_i	0.823	0.764	0.818	0.827	0.813	0.798	0.807	0.200	104.1
	加标样 y_i	1.003	0.983	1.063	1.059	1.004	0.980	1.015		
钍 Th	样品 x_i	0.005	0.006	0.005	0.004	0.007	0.003	0.005	0.100	84.0
	加标样 y_i	0.091	0.092	0.092	0.089	0.085	0.086	0.089		
钛 Ti	样品 x_i	1.287	1.263	1.252	1.257	1.245	1.255	1.260	5.000	91.2
	加标样 y_i	5.755	5.788	5.866	5.829	5.834	5.843	5.819		
铊 Tl	样品 x_i	0.020	0.020	0.019	0.021	0.021	0.023	0.021	50.00	92.3
	加标样 y_i	46.10	46.03	46.58	46.01	46.04	46.13	46.15		
铥 Tm	样品 x_i	0.009	0.007	0.012	0.005	0.003	0.015	0.009	0.100	97.8
	加标样 y_i	0.106	0.106	0.107	0.108	0.108	0.107	0.107		
铀 U	样品 x_i	0.641	0.635	0.647	0.626	0.618	0.627	0.632	50.00	92.4
	加标样 y_i	46.43	46.13	47.41	47.13	47.17	47.01	46.88		
钒 V	样品 x_i	2.110	2.111	2.128	2.108	2.103	2.130	2.115	50.00	92.9
	加标样 y_i	48.43	48.61	48.67	48.38	48.87	48.54	48.58		
钨 W	样品 x_i	2.841	2.636	2.431	2.729	2.528	2.628	2.632	5.000	102.5
	加标样 y_i	7.410	7.389	7.915	7.974	8.054	7.886	7.771		
钇 Y	样品 x_i	0.033	0.036	0.034	0.033	0.034	0.035	0.034	0.100	102.8
	加标样 y_i	0.138	0.132	0.136	0.140	0.137	0.139	0.137		
镱 Yb	样品 x_i	0.012	0.014	0.015	0.011	0.009	0.016	0.013	0.100	90.5
	加标样 y_i	0.103	0.103	0.104	0.105	0.106	0.103	0.104		
锌 Zn	样品 x_i	18.15	17.10	19.65	18.77	20.03	18.13	18.64	50.00	90.8
	加标样 y_i	64.04	63.81	61.95	63.97	65.95	64.53	64.04		
锆 Zr	样品 x_i	0.029	0.018	0.017	0.015	0.015	0.015	0.018	5.000	108.8
	加标样 y_i	5.434	5.473	5.467	5.446	5.539	5.382	5.457		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-3 地表水加标回收率测定结果 (可溶态元素)

验证单位：绍兴市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.006	0.005	0.008	0.003	0.007	0.008	0.006	50.00	99.7
	加标样 y_i	49.98	49.92	49.82	49.81	49.90	49.83	49.88		
铝 Al	样品 x_i	45.76	53.14	47.85	70.31	56.64	48.78	53.75	50.00	83.5
	加标样 y_i	92.35	92.85	91.52	106.09	94.04	96.18	95.51		
砷 As	样品 x_i	1.491	1.561	1.539	1.535	1.510	1.553	1.531	50.00	92.3
	加标样 y_i	47.63	48.12	47.72	47.72	47.45	47.47	47.68		
金 Au	样品 x_i	0.230	0.209	0.192	0.178	0.205	0.219	0.206	0.200	102.0
	加标样 y_i	0.426	0.407	0.405	0.410	0.401	0.409	0.410		
硼 B	样品 x_i	50.13	49.90	50.63	49.20	49.96	49.92	49.96	5.000	92.4
	加标样 y_i	54.35	54.50	54.54	54.81	54.19	55.06	54.58		
钡 Ba	样品 x_i	48.42	48.93	48.35	48.59	49.02	48.88	48.70	50.00	97.7
	加标样 y_i	100.1	96.34	97.20	97.11	97.15	97.32	97.54		
铍 Be	样品 x_i	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.002	50.00	91.1
	加标样 y_i	46.00	45.28	45.39	45.20	45.53	45.85	45.54		
铋 Bi	样品 x_i	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.003	0.002	50.00	99.2
	加标样 y_i	49.75	49.59	49.55	49.53	49.53	49.55	49.58		
钙 Ca*	样品 x_i	24.08	23.86	23.90	23.94	23.92	23.91	23.94	25.00	92.1
	加标样 y_i	44.63	48.59	49.75	46.37	45.42	47.16	46.99		
镉 Cd	样品 x_i	0.008	0.009	0.009	0.005	0.002	0.005	0.006	50.00	92.7
	加标样 y_i	45.88	46.77	47.89	47.08	47.20	43.26	46.35		
铈 Ce	样品 x_i	0.053	0.054	0.037	0.048	0.031	0.028	0.042	0.100	103.3
	加标样 y_i	0.174	0.132	0.134	0.166	0.128	0.137	0.145		
钴 Co	样品 x_i	0.084	0.087	0.086	0.081	0.087	0.087	0.085	50.00	95.2
	加标样 y_i	48.54	47.85	47.34	47.71	47.42	47.24	47.68		
铬 Cr	样品 x_i	0.493	0.500	0.505	0.500	0.499	0.512	0.501	50.00	97.8
	加标样 y_i	51.69	49.17	49.18	48.51	48.46	49.29	49.38		
铯 Cs	样品 x_i	0.017	0.017	0.016	0.017	0.017	0.017	0.017	50.00	92.7
	加标样 y_i	46.43	46.34	46.34	46.33	46.33	46.35	46.36		
铜 Cu	样品 x_i	1.626	1.663	1.641	1.644	1.662	1.662	1.650	50.00	95.1
	加标样 y_i	49.72	49.09	49.40	49.28	48.69	49.03	49.20		
镝 Dy	样品 x_i	0.006	0.005	0.004	0.006	0.005	0.005	0.005	0.100	92.6
	加标样 y_i	0.100	0.100	0.095	0.094	0.097	0.100	0.098		
铒 Er	样品 x_i	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.100	97.7
	加标样 y_i	0.102	0.103	0.096	0.101	0.104	0.103	0.101		
铕 Eu	样品 x_i	0.009	0.008	0.010	0.008	0.009	0.009	0.009	0.100	90.7
	加标样 y_i	0.100	0.098	0.097	0.102	0.101	0.099	0.099		
铁 Fe	样品 x_i	31.69	24.14	26.14	28.90	26.16	29.17	27.70	50.00	88.6
	加标样 y_i	74.86	72.19	71.47	70.53	73.75	69.21	72.00		
镓 Ga	样品 x_i	1.823	1.856	1.846	1.847	1.871	1.834	1.846	50.00	101.2
	加标样 y_i	52.62	52.40	52.41	52.35	52.45	52.45	52.44		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
钆 Gd	样品 x_i	0.007	0.011	0.007	0.005	0.007	0.007	0.007	0.100	101.1
	加标样 y_i	0.109	0.111	0.102	0.114	0.109	0.106	0.108		
锗 Ge	样品 x_i	0.027	0.039	0.029	0.030	0.033	0.028	0.031	5.000	84.6
	加标样 y_i	4.294	4.218	4.228	4.290	4.265	4.275	4.262		
铪 Hf	样品 x_i	0.042	0.039	0.035	0.031	0.045	0.038	0.038	0.200	101.2
	加标样 y_i	0.289	0.251	0.239	0.233	0.220	0.211	0.241		
钬 Ho	样品 x_i	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.100	88.7
	加标样 y_i	0.089	0.091	0.090	0.092	0.092	0.087	0.090		
铟 In	样品 x_i	0.170	0.183	0.174	0.221	0.138	0.168	0.176	50.00	89.5
	加标样 y_i	45.20	44.70	44.96	44.94	44.86	44.82	44.91		
铱 Ir	样品 x_i	0.080	0.074	0.069	0.062	0.068	0.077	0.072	0.200	84.9
	加标样 y_i	0.246	0.242	0.242	0.240	0.239	0.240	0.242		
钾 K*	样品 x_i	4.558	4.577	4.557	4.530	4.559	4.432	4.536	25.00	86.2
	加标样 y_i	26.56	25.48	26.41	25.53	26.11	26.43	26.09		
镧 La	样品 x_i	0.024	0.023	0.025	0.024	0.022	0.025	0.024	0.100	103.4
	加标样 y_i	0.139	0.130	0.124	0.123	0.121	0.126	0.127		
锂 Li	样品 x_i	3.453	3.493	3.435	3.468	3.463	3.460	3.462	50.00	94.6
	加标样 y_i	51.18	50.60	50.49	49.87	51.36	51.16	50.78		
镱 Lu	样品 x_i	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.100	97.3
	加标样 y_i	0.099	0.099	0.099	0.097	0.100	0.098	0.099		
镁 Mg*	样品 x_i	10.28	10.24	10.23	10.25	10.33	10.24	10.26	25.00	105.8
	加标样 y_i	36.51	38.19	36.43	35.85	36.03	37.24	36.71		
锰 Mn	样品 x_i	0.175	0.181	0.175	0.168	0.147	0.169	0.169	50.00	97.1
	加标样 y_i	52.07	48.36	48.06	47.56	48.09	48.22	48.73		
钼 Mo	样品 x_i	4.650	5.970	4.571	4.568	5.399	4.501	4.943	5.000	102.0
	加标样 y_i	10.02	10.12	10.02	10.04	9.995	10.07	10.04		
钠 Na*	样品 x_i	51.90	52.26	52.25	52.23	52.66	51.37	52.11	25.00	84.0
	加标样 y_i	74.20	72.21	73.32	74.28	71.11	73.62	73.12		
铌 Nb	样品 x_i	0.602	0.635	0.519	0.643	0.655	0.629	0.614	5.000	88.1
	加标样 y_i	5.009	5.007	5.009	5.053	5.010	5.023	5.018		
钕 Nd	样品 x_i	0.022	0.019	0.022	0.030	0.022	0.021	0.023	0.100	99.5
	加标样 y_i	0.102	0.126	0.106	0.150	0.142	0.108	0.122		
镍 Ni	样品 x_i	1.120	1.113	1.091	1.098	1.084	1.131	1.106	50.00	91.9
	加标样 y_i	48.03	46.55	47.41	46.52	46.87	46.93	47.05		
磷 P	样品 x_i	22.08	22.31	22.13	22.24	22.01	21.83	22.10	50.00	90.2
	加标样 y_i	66.44	67.84	68.42	67.93	66.46	66.23	67.22		
铅 Pb	样品 x_i	0.213	0.195	0.204	0.204	0.207	0.199	0.204	50.00	91.7
	加标样 y_i	45.52	46.31	45.85	46.02	46.21	46.45	46.06		
钯 Pd	样品 x_i	0.013	0.010	0.010	0.008	0.009	0.009	0.010	0.200	91.5
	加标样 y_i	0.196	0.190	0.195	0.190	0.206	0.180	0.193		
镨 Pr	样品 x_i	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.100	95.7

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.101	0.102	0.101	0.104	0.100	0.100	0.101		
铂 Pt	样品 x_i	0.005	0.004	0.002	0.003	0.004	0.003	0.003	0.200	81.7
	加标样 y_i	0.174	0.157	0.174	0.169	0.168	0.160	0.167		
铷 Rb	样品 x_i	2.109	2.012	2.207	2.066	1.932	2.568	2.149	50.00	95.4
	加标样 y_i	50.76	49.77	48.83	48.93	50.90	49.78	49.83		
铼 Re	样品 x_i	0.023	0.030	0.028	0.024	0.024	0.024	0.026	5.000	99.9
	加标样 y_i	5.017	5.006	5.019	5.052	5.012	5.024	5.022		
铑 Rh	样品 x_i	0.010	0.009	0.009	0.008	0.006	0.004	0.008	0.200	94.5
	加标样 y_i	0.199	0.194	0.199	0.198	0.196	0.193	0.197		
钌 Ru	样品 x_i	0.009	0.007	0.008	0.007	0.007	0.008	0.008	0.200	90.9
	加标样 y_i	0.192	0.187	0.192	0.193	0.185	0.188	0.189		
锑 Sb	样品 x_i	1.577	1.541	1.579	1.567	1.534	1.521	1.553	1.000	105.5
	加标样 y_i	2.653	2.757	2.540	2.590	2.469	2.639	2.608		
钪 Sc	样品 x_i	0.391	0.395	0.391	0.389	0.403	0.376	0.391	1.000	86.3
	加标样 y_i	1.274	1.264	1.250	1.246	1.266	1.233	1.255		
硒 Se	样品 x_i	0.567	0.657	0.669	0.681	0.618	0.525	0.619	50.00	92.6
	加标样 y_i	46.21	47.21	47.23	47.17	46.42	47.24	46.91		
钷 Sm	样品 x_i	0.003	0.005	0.004	0.005	0.006	0.007	0.005	0.100	88.7
	加标样 y_i	0.101	0.090	0.093	0.092	0.093	0.093	0.094		
锡 Sn	样品 x_i	0.017	0.016	0.014	0.014	0.022	0.017	0.017	0.500	91.1
	加标样 y_i	0.468	0.484	0.477	0.479	0.461	0.464	0.472		
锶 Sr	样品 x_i	186.2	187.0	187.4	189.3	188.9	186.6	187.6	50.00	84.5
	加标样 y_i	233.7	228.7	230.4	228.9	228.1	229.2	229.8		
铽 Tb	样品 x_i	0.001	0.003	0.002	0.004	0.001	0.002	0.002	0.100	91.3
	加标样 y_i	0.094	0.095	0.092	0.094	0.090	0.095	0.093		
碲 Te	样品 x_i	0.877	0.838	0.859	0.847	0.796	0.811	0.838	0.200	103.8
	加标样 y_i	1.081	1.004	1.077	1.028	1.013	1.064	1.045		
钍 Th	样品 x_i	0.004	0.005	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.100	100.1
	加标样 y_i	0.105	0.102	0.105	0.104	0.110	0.100	0.104		
钛 Ti	样品 x_i	0.965	0.963	0.959	0.963	0.962	0.977	0.965	5.000	96.6
	加标样 y_i	5.766	5.904	5.767	5.665	5.665	5.990	5.793		
铊 Tl	样品 x_i	0.011	0.011	0.011	0.010	0.010	0.010	0.010	50.00	90.1
	加标样 y_i	45.95	44.50	45.09	44.60	44.83	45.42	45.07		
铥 Tm	样品 x_i	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.100	104.2
	加标样 y_i	0.105	0.105	0.104	0.107	0.103	0.107	0.105		
铀 U	样品 x_i	0.691	0.713	0.671	0.690	0.687	0.661	0.686	50.00	94.5
	加标样 y_i	48.08	47.91	47.90	47.90	47.90	47.93	47.94		
钒 V	样品 x_i	1.863	1.862	1.846	1.848	1.854	1.864	1.856	50.00	99.9
	加标样 y_i	52.36	51.71	52.07	51.33	51.60	51.63	51.78		
钨 W	样品 x_i	4.155	3.633	3.931	3.742	4.101	3.687	3.875	5.000	100.4
	加标样 y_i	8.844	8.849	8.926	8.942	8.850	8.956	8.895		
钇 Y	样品 x_i	0.029	0.027	0.031	0.040	0.030	0.030	0.031	0.100	103.2

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.135	0.134	0.133	0.136	0.133	0.135	0.134		
镱 Yb	样品 x_i	0.006	0.005	0.004	0.006	0.004	0.005	0.005	0.100	94.2
	加标样 y_i	0.102	0.096	0.097	0.096	0.100	0.103	0.099		
锌 Zn	样品 x_i	21.64	21.66	21.63	21.65	21.65	21.69	21.65	50.00	97.9
	加标样 y_i	71.07	70.08	71.23	70.53	70.21	70.35	70.58		
锆 Zr	样品 x_i	0.090	0.065	0.075	0.074	0.100	0.080	0.081	5.000	89.1
	加标样 y_i	4.535	4.552	4.553	4.484	4.521	4.543	4.531		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-4 地表水加标回收率测定结果 (可溶态元素)

验证单位：宁波市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.005	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	50.00	99.2
	加标样 y_i	49.39	49.45	49.51	49.66	49.72	49.75	49.58		
铝 Al	样品 x_i	45.59	42.75	46.27	43.91	45.87	44.03	44.74	50.00	85.7
	加标样 y_i	87.13	87.76	87.43	87.33	87.69	88.26	87.60		
砷 As	样品 x_i	1.686	1.610	1.667	1.676	1.745	1.569	1.659	50.00	88.7
	加标样 y_i	45.49	46.96	46.45	44.58	43.92	48.52	45.99		
金 Au	样品 x_i	0.083	0.072	0.071	0.081	0.076	0.070	0.075	0.200	92.1
	加标样 y_i	0.248	0.255	0.251	0.281	0.259	0.264	0.260		
硼 B	样品 x_i	49.70	49.85	48.88	48.41	48.57	48.55	48.99	5.000	91.3
	加标样 y_i	54.18	53.88	53.57	52.94	53.92	52.84	53.56		
钡 Ba	样品 x_i	48.38	47.60	48.43	47.68	48.26	48.26	48.10	50.00	113.1
	加标样 y_i	105.7	104.7	103.5	105.5	104.9	103.7	104.7		
铍 Be	样品 x_i	0.007	0.005	0.007	0.001	0.006	0.004	0.005	50.00	83.3
	加标样 y_i	41.95	41.41	41.34	42.08	41.37	41.83	41.66		
铋 Bi	样品 x_i	0.027	0.026	0.028	0.022	0.020	0.026	0.025	50.00	87.3
	加标样 y_i	43.66	44.12	43.32	43.78	42.77	44.38	43.67		
钙 Ca*	样品 x_i	27.37	26.40	26.90	27.24	27.31	27.36	27.10	25.00	107.4
	加标样 y_i	54.62	54.15	52.90	53.74	55.06	53.11	53.93		
镉 Cd	样品 x_i	0.027	0.032	0.021	0.019	0.028	0.025	0.025	50.00	91.8
	加标样 y_i	47.23	43.42	46.37	47.07	45.86	45.52	45.91		
铈 Ce	样品 x_i	0.071	0.071	0.068	0.079	0.090	0.072	0.075	0.100	104.4
	加标样 y_i	0.186	0.174	0.161	0.182	0.186	0.187	0.179		
钴 Co	样品 x_i	0.090	0.074	0.082	0.088	0.079	0.068	0.080	50.00	88.6
	加标样 y_i	44.88	44.33	44.01	44.86	44.10	44.01	44.37		
铬 Cr	样品 x_i	0.636	0.717	0.694	0.698	0.683	0.686	0.686	50.00	85.1
	加标样 y_i	42.15	42.56	42.71	42.46	45.52	43.98	43.23		
铯 Cs	样品 x_i	0.039	0.027	0.021	0.021	0.021	0.021	0.025	50.00	99.2
	加标样 y_i	49.97	49.33	49.74	50.03	49.46	49.35	49.65		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铜 Cu	样品 x_i	1.871	1.871	1.814	1.781	1.681	1.650	1.778	50.00	90.0
	加标样 y_i	47.13	46.50	47.12	46.77	46.89	46.40	46.80		
镝 Dy	样品 x_i	0.007	0.008	0.007	0.009	0.007	0.008	0.008	0.100	94.8
	加标样 y_i	0.101	0.100	0.103	0.105	0.107	0.101	0.103		
铒 Er	样品 x_i	0.006	0.005	0.005	0.005	0.006	0.007	0.006	0.100	100.8
	加标样 y_i	0.104	0.107	0.107	0.109	0.109	0.105	0.107		
铕 Eu	样品 x_i	0.009	0.009	0.011	0.008	0.007	0.007	0.009	0.100	90.5
	加标样 y_i	0.096	0.102	0.099	0.096	0.101	0.101	0.099		
铁 Fe	样品 x_i	29.27	29.88	31.08	29.38	28.84	30.50	29.83	50.00	87.3
	加标样 y_i	71.38	75.54	73.38	72.78	73.27	74.48	73.47		
镓 Ga	样品 x_i	1.132	1.144	1.172	1.112	1.141	1.121	1.137	50.00	100.6
	加标样 y_i	51.36	51.85	50.96	51.59	51.65	51.18	51.43		
钆 Gd	样品 x_i	0.012	0.009	0.009	0.013	0.012	0.009	0.011	0.100	98.4
	加标样 y_i	0.100	0.110	0.108	0.109	0.118	0.109	0.109		
锗 Ge	样品 x_i	0.038	0.029	0.033	0.029	0.032	0.029	0.032	5.000	93.1
	加标样 y_i	4.880	4.671	4.546	4.517	4.905	4.609	4.688		
铪 Hf	样品 x_i	0.042	0.040	0.032	0.041	0.034	0.032	0.037	0.200	94.8
	加标样 y_i	0.216	0.262	0.223	0.198	0.194	0.266	0.226		
铥 Ho	样品 x_i	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.100	87.1
	加标样 y_i	0.089	0.089	0.089	0.089	0.091	0.089	0.089		
铟 In	样品 x_i	0.036	0.01	0.009	0.008	0.005	0.005	0.013	50.00	89.2
	加标样 y_i	45.27	44.62	44.74	44.61	44.28	44.21	44.62		
铱 Ir	样品 x_i	0.031	0.027	0.034	0.029	0.032	0.031	0.031	0.200	86.1
	加标样 y_i	0.203	0.192	0.204	0.202	0.204	0.203	0.201		
钾 K*	样品 x_i	4.686	4.586	4.655	4.737	4.771	4.868	4.717	25.00	104.7
	加标样 y_i	29.19	33.84	29.66	28.99	30.27	33.62	30.93		
镧 La	样品 x_i	0.045	0.050	0.042	0.047	0.044	0.040	0.045	0.100	95.6
	加标样 y_i	0.153	0.146	0.138	0.134	0.131	0.141	0.140		
锂 Li	样品 x_i	3.249	3.183	3.257	3.241	3.254	3.235	3.237	50.00	87.8
	加标样 y_i	47.17	47.06	47.15	46.86	47.02	47.64	47.15		
镱 Lu	样品 x_i	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.100	89.5
	加标样 y_i	0.090	0.091	0.091	0.090	0.093	0.092	0.091		
镁 Mg*	样品 x_i	8.570	8.388	8.552	8.717	8.709	8.740	8.613	25.00	84.7
	加标样 y_i	29.32	33.64	32.30	27.97	28.21	27.24	29.78		
锰 Mn	样品 x_i	0.166	0.210	0.194	0.165	0.183	0.197	0.186	50.00	88.1
	加标样 y_i	44.60	43.65	43.29	44.99	44.31	44.66	44.25		
钼 Mo	样品 x_i	5.123	4.991	4.883	4.925	4.807	4.656	4.898	5.000	90.6
	加标样 y_i	9.748	9.589	9.164	9.310	9.123	9.635	9.428		
钠 Na*	样品 x_i	53.23	51.14	52.51	53.22	53.60	53.42	52.85	25.00	85.1
	加标样 y_i	73.73	72.14	74.76	75.47	73.60	75.17	74.15		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铌 Nb	样品 x_i	0.328	0.275	0.252	0.243	0.206	0.188	0.249	5.000	90.9
	加标样 y_i	4.823	4.792	4.861	4.671	4.841	4.777	4.794		
钕 Nd	样品 x_i	0.058	0.045	0.048	0.052	0.059	0.054	0.053	0.100	88.5
	加标样 y_i	0.144	0.127	0.142	0.146	0.145	0.143	0.141		
镍 Ni	样品 x_i	1.494	1.354	1.435	1.422	1.480	1.432	1.436	50.00	86.3
	加标样 y_i	45.54	44.30	44.08	44.09	44.25	45.23	44.58		
磷 P	样品 x_i	22.41	22.58	22.04	21.87	21.93	21.84	22.11	50.00	92.0
	加标样 y_i	67.91	70.08	66.54	65.87	68.93	69.34	68.11		
铅 Pb	样品 x_i	0.182	0.162	0.171	0.175	0.183	0.170	0.174	50.00	88.5
	加标样 y_i	43.75	43.67	44.20	43.92	45.69	45.25	44.41		
钯 Pd	样品 x_i	0.013	0.020	0.013	0.013	0.023	0.010	0.015	0.200	96.5
	加标样 y_i	0.228	0.215	0.207	0.181	0.214	0.205	0.208		
镨 Pr	样品 x_i	0.012	0.010	0.013	0.011	0.008	0.012	0.011	0.100	88.9
	加标样 y_i	0.100	0.096	0.099	0.099	0.105	0.099	0.100		
铂 Pt	样品 x_i	0.002	0.003	0.003	0.001	0.002	0.003	0.002	0.200	92.2
	加标样 y_i	0.199	0.186	0.191	0.187	0.177	0.179	0.186		
铷 Rb	样品 x_i	2.028	1.984	2.036	2.019	2.005	2.009	2.013	50.00	94.1
	加标样 y_i	50.50	49.48	48.57	48.36	47.04	50.55	49.08		
铼 Re	样品 x_i	0.020	0.020	0.019	0.016	0.016	0.020	0.018	5.000	101.2
	加标样 y_i	5.358	4.818	5.141	5.362	5.091	4.698	5.078		
铑 Rh	样品 x_i	0.008	0.012	0.007	0.010	0.007	0.009	0.009	0.200	87.3
	加标样 y_i	0.180	0.177	0.181	0.180	0.189	0.191	0.183		
钌 Ru	样品 x_i	0.019	0.017	0.016	0.021	0.019	0.019	0.018	0.200	91.5
	加标样 y_i	0.230	0.204	0.191	0.192	0.193	0.197	0.201		
锑 Sb	样品 x_i	1.943	1.950	1.953	2.043	1.936	1.970	1.966	1.000	99.0
	加标样 y_i	3.123	2.961	2.981	2.873	2.985	2.811	2.956		
钪 Sc	样品 x_i	0.409	0.442	0.381	0.426	0.399	0.396	0.409	1.000	85.8
	加标样 y_i	1.279	1.312	1.223	1.294	1.239	1.252	1.267		
硒 Se	样品 x_i	1.656	1.443	1.438	1.900	2.076	1.711	1.704	50.00	104.2
	加标样 y_i	53.14	54.90	53.61	54.91	52.36	53.88	53.80		
钷 Sm	样品 x_i	0.014	0.009	0.009	0.009	0.010	0.012	0.010	0.100	86.2
	加标样 y_i	0.094	0.102	0.091	0.097	0.100	0.096	0.097		
锡 Sn	样品 x_i	0.076	0.067	0.072	0.065	0.048	0.060	0.065	0.500	88.9
	加标样 y_i	0.496	0.497	0.477	0.500	0.533	0.551	0.509		
锶 Sr	样品 x_i	190.4	189.2	193.5	187.0	189.4	190.7	190.0	50.00	93.5
	加标样 y_i	232.5	243.3	240.5	232.3	236.4	235.5	236.8		
铽 Tb	样品 x_i	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.100	91.5
	加标样 y_i	0.091	0.092	0.092	0.093	0.096	0.096	0.093		
碲 Te	样品 x_i	0.865	0.872	0.842	0.805	0.867	0.823	0.846	0.200	105.9
	加标样 y_i	1.107	1.061	1.074	0.990	1.071	1.043	1.058		
钍 Th	样品 x_i	0.069	0.060	0.053	0.045	0.044	0.037	0.051	0.100	87.7
	加标样 y_i	0.153	0.145	0.134	0.136	0.138	0.128	0.139		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
钛 Ti	样品 x_i	1.619	1.622	1.601	1.600	1.605	1.604	1.609	5.000	80.2
	加标样 y_i	5.867	5.228	5.503	5.641	5.388	6.072	5.617		
铊 Tl	样品 x_i	0.025	0.018	0.013	0.015	0.013	0.010	0.016	50.00	86.4
	加标样 y_i	42.66	43.73	43.81	43.70	42.89	42.61	43.23		
铥 Tm	样品 x_i	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.100	100.3
	加标样 y_i	0.100	0.100	0.102	0.102	0.101	0.104	0.102		
铀 U	样品 x_i	0.643	0.613	0.614	0.596	0.595	0.599	0.610	50.00	89.5
	加标样 y_i	45.21	45.83	44.85	45.05	45.89	45.26	45.35		
钒 V	样品 x_i	2.018	1.946	2.096	2.117	2.090	2.166	2.072	50.00	93.5
	加标样 y_i	49.03	49.83	48.61	48.51	48.83	48.15	48.83		
钨 W	样品 x_i	2.271	2.379	2.229	2.011	1.913	1.898	2.271	5.000	96.2
	加标样 y_i	7.237	7.033	7.269	6.899	6.530	6.604	7.237		
钇 Y	样品 x_i	0.050	0.052	0.047	0.050	0.050	0.051	0.050	0.100	95.1
	加标样 y_i	0.139	0.140	0.155	0.137	0.139	0.162	0.145		
镱 Yb	样品 x_i	0.007	0.005	0.006	0.005	0.008	0.006	0.006	0.100	92.0
	加标样 y_i	0.097	0.096	0.105	0.098	0.098	0.095	0.098		
锌 Zn	样品 x_i	22.33	22.26	22.35	22.23	22.21	22.32	22.28	50.00	93.4
	加标样 y_i	69.67	70.71	68.49	68.85	67.38	68.71	68.97		
锆 Zr	样品 x_i	0.098	0.088	0.055	0.084	0.087	0.068	0.080	5.000	103.4
	加标样 y_i	5.017	5.308	5.492	5.035	5.269	5.341	5.244		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-5 地表水加标回收率测定结果 (可溶态元素)

验证单位：苏州市自来水公司水质检测中心 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.004	0.006	0.002	0.005	0.004	0.003	0.004	50.00	93.0
	加标样 y_i	46.77	47.61	47.50	43.67	47.51	47.19	46.71		
铝 Al	样品 x_i	42.55	44.01	43.94	43.36	42.77	42.19	43.14	50.00	85.8
	加标样 y_i	86.81	86.88	88.62	83.55	86.55	84.91	86.22		
砷 As	样品 x_i	2.064	2.191	2.136	2.173	2.227	2.191	2.164	50.00	104.3
	加标样 y_i	54.91	52.50	55.36	53.21	55.27	54.73	54.33		
金 Au	样品 x_i	0.020	0.033	0.028	0.036	0.025	0.021	0.027	0.200	87.1
	加标样 y_i	0.216	0.228	0.197	0.201	0.182	0.183	0.201		
硼 B	样品 x_i	54.88	54.54	56.70	55.27	56.33	56.04	55.63	5.000	97.5
	加标样 y_i	59.48	59.50	61.77	59.81	61.97	60.50	60.51		
钡 Ba	样品 x_i	50.43	53.96	52.88	53.00	53.70	52.31	52.71	50.00	112.5
	加标样 y_i	112.4	109.3	110.8	104.1	107.6	109.4	108.9		
铍 Be	样品 x_i	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	50.00	89.0
	加标样 y_i	45.17	44.67	45.58	42.81	45.02	43.70	44.49		
铋 Bi	样品 x_i	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	50.00	86.9

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	43.77	43.22	43.72	43.80	43.20	43.29	43.50		
钙 Ca*	样品 x_i	26.09	26.11	26.45	26.19	26.21	26.27	26.22	25.00	107.3
	加标样 y_i	52.34	53.61	50.70	51.19	54.71	55.77	53.05		
镉 Cd	样品 x_i	0.016	0.024	0.021	0.015	0.020	0.017	0.019	50.00	94.2
	加标样 y_i	47.70	46.20	46.63	49.33	46.86	46.05	47.13		
铈 Ce	样品 x_i	0.039	0.041	0.031	0.030	0.038	0.033	0.035	0.100	101.4
	加标样 y_i	0.135	0.137	0.139	0.138	0.139	0.135	0.137		
钴 Co	样品 x_i	0.079	0.082	0.082	0.086	0.080	0.079	0.081	50.00	89.8
	加标样 y_i	45.49	44.12	44.37	44.88	45.41	45.49	44.96		
铬 Cr	样品 x_i	1.305	1.363	1.308	1.372	1.281	1.390	1.337	50.00	88.0
	加标样 y_i	45.78	44.60	46.58	43.29	46.23	45.60	45.35		
铯 Cs	样品 x_i	0.027	0.022	0.021	0.019	0.020	0.019	0.021	50.00	97.6
	加标样 y_i	50.20	48.28	49.95	46.80	48.57	49.42	48.87		
铜 Cu	样品 x_i	3.875	3.152	3.134	3.161	3.027	3.179	3.254	50.00	84.0
	加标样 y_i	45.66	45.60	45.50	43.84	46.13	44.69	45.24		
镝 Dy	样品 x_i	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.100	95.5
	加标样 y_i	0.102	0.100	0.100	0.102	0.101	0.103	0.101		
铒 Er	样品 x_i	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.100	101.1
	加标样 y_i	0.106	0.106	0.104	0.103	0.104	0.106	0.105		
铕 Eu	样品 x_i	0.010	0.011	0.010	0.011	0.011	0.011	0.011	0.100	94.2
	加标样 y_i	0.106	0.106	0.105	0.106	0.104	0.105	0.105		
铁 Fe	样品 x_i	22.43	25.48	28.71	32.29	27.27	33.19	28.23	50.00	94.4
	加标样 y_i	67.07	70.78	75.84	77.52	72.75	78.67	73.77		
镓 Ga	样品 x_i	1.737	1.646	1.659	1.789	1.725	1.767	1.720	50.00	99.5
	加标样 y_i	51.59	51.41	52.30	50.47	51.54	51.29	51.43		
钆 Gd	样品 x_i	0.008	0.006	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006	0.100	118.3
	加标样 y_i	0.123	0.124	0.127	0.124	0.127	0.123	0.124		
锗 Ge	样品 x_i	0.026	0.024	0.023	0.022	0.015	0.018	0.021	5.000	94.4
	加标样 y_i	4.493	4.771	4.979	4.707	4.761	4.807	4.753		
铪 Hf	样品 x_i	0.017	0.015	0.016	0.012	0.013	0.013	0.014	0.200	86.5
	加标样 y_i	0.187	0.188	0.189	0.187	0.186	0.177	0.186		
铥 Ho	样品 x_i	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.100	90.6
	加标样 y_i	0.096	0.096	0.096	0.094	0.093	0.095	0.095		
铟 In	样品 x_i	0.006	0.01	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006	50.00	88.1
	加标样 y_i	45.11	43.98	44.22	41.49	43.38	45.87	44.01		
铱 Ir	样品 x_i	0.014	0.013	0.012	0.011	0.011	0.009	0.012	0.200	80.1
	加标样 y_i	0.168	0.168	0.177	0.172	0.173	0.174	0.172		
钾 K*	样品 x_i	4.933	5.118	4.800	5.024	4.816	5.257	4.991	25.00	96.6
	加标样 y_i	29.68	29.12	29.05	28.27	30.57	28.01	29.12		
镧 La	样品 x_i	0.027	0.024	0.024	0.026	0.025	0.024	0.025	0.100	95.8

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.123	0.120	0.119	0.122	0.119	0.120	0.121		
锂 Li	样品 x_i	3.415	3.466	3.558	3.539	3.313	3.480	3.462	50.00	86.7
	加标样 y_i	47.89	47.35	46.97	45.32	46.49	46.77	46.80		
镱 Lu	样品 x_i	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.100	91.7
	加标样 y_i	0.095	0.095	0.096	0.094	0.094	0.094	0.095		
镁 Mg*	样品 x_i	9.370	9.331	9.237	9.799	9.832	9.249	9.470	25.00	92.7
	加标样 y_i	31.87	32.08	34.49	32.55	31.83	32.75	32.59		
锰 Mn	样品 x_i	0.175	0.188	0.167	0.192	0.170	0.189	0.180	50.00	87.4
	加标样 y_i	45.23	42.34	44.33	43.00	44.96	43.72	43.93		
钼 Mo	样品 x_i	5.967	5.335	5.261	5.146	5.535	5.691	5.489	5.000	89.5
	加标样 y_i	10.24	9.97	10.26	9.229	9.931	10.147	9.964		
钠 Na*	样品 x_i	52.45	51.21	51.37	52.66	52.61	52.95	52.21	25.00	92.7
	加标样 y_i	74.70	74.46	79.12	74.16	73.36	76.45	75.38		
铌 Nb	样品 x_i	0.461	0.477	0.450	0.406	0.425	0.396	0.436	5.000	92.9
	加标样 y_i	4.909	5.071	5.070	5.238	4.924	4.957	5.028		
钕 Nd	样品 x_i	0.016	0.016	0.018	0.020	0.028	0.020	0.019	0.100	95.2
	加标样 y_i	0.113	0.115	0.116	0.112	0.113	0.119	0.115		
镍 Ni	样品 x_i	1.826	1.899	1.952	1.975	1.825	1.869	1.891	50.00	87.4
	加标样 y_i	46.13	44.94	45.06	45.23	46.79	45.53	45.61		
磷 P	样品 x_i	20.97	21.42	20.87	21.65	22.13	21.30	21.39	50.00	95.4
	加标样 y_i	68.65	68.90	66.84	69.49	70.45	69.89	69.04		
铅 Pb	样品 x_i	0.020	0.020	0.021	0.019	0.019	0.022	0.020	50.00	87.3
	加标样 y_i	44.93	41.31	44.20	45.25	43.35	43.25	43.71		
钯 Pd	样品 x_i	0.007	0.008	0.007	0.006	0.005	0.004	0.006	0.200	85.9
	加标样 y_i	0.182	0.172	0.174	0.179	0.174	0.186	0.178		
镨 Pr	样品 x_i	0.008	0.009	0.008	0.007	0.008	0.008	0.008	0.100	94.6
	加标样 y_i	0.101	0.105	0.102	0.103	0.101	0.104	0.102		
铂 Pt	样品 x_i	0.019	0.018	0.017	0.015	0.014	0.012	0.016	0.200	88.2
	加标样 y_i	0.191	0.188	0.194	0.194	0.199	0.190	0.192		
铷 Rb	样品 x_i	1.983	2.034	1.940	1.942	1.998	1.892	1.965	50.00	91.9
	加标样 y_i	47.01	50.12	48.30	45.57	48.24	48.33	47.93		
铼 Re	样品 x_i	0.019	0.020	0.019	0.018	0.019	0.019	0.019	5.000	102.3
	加标样 y_i	5.031	5.169	5.340	5.142	5.044	5.107	5.139		
铑 Rh	样品 x_i	0.014	0.012	0.012	0.011	0.012	0.012	0.012	0.200	91.6
	加标样 y_i	0.197	0.190	0.200	0.196	0.193	0.195	0.195		
钌 Ru	样品 x_i	0.030	0.029	0.031	0.022	0.027	0.026	0.027	0.200	93.8
	加标样 y_i	0.209	0.207	0.221	0.214	0.215	0.224	0.215		
锑 Sb	样品 x_i	2.093	2.000	2.161	1.932	2.017	2.093	2.049	1.000	95.6
	加标样 y_i	3.037	3.035	3.245	2.957	2.854	2.903	3.005		
钪 Sc	样品 x_i	0.383	0.377	0.373	0.367	0.383	0.367	0.375	1.000	88.6
	加标样 y_i	0.825	0.816	0.813	0.819	0.822	0.810	0.818		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
硒 Se	样品 x_i	1.000	1.185	1.102	1.139	1.120	1.037	1.097	50.00	110.1
	加标样 y_i	56.52	55.18	56.70	55.80	56.88	55.89	56.16		
钐 Sm	样品 x_i	0.008	0.008	0.009	0.008	0.009	0.008	0.008	0.100	91.4
	加标样 y_i	0.101	0.104	0.102	0.096	0.096	0.099	0.100		
锡 Sn	样品 x_i	0.007	0.005	0.007	0.004	0.006	0.005	0.006	0.500	89.3
	加标样 y_i	0.442	0.434	0.473	0.454	0.456	0.453	0.452		
锶 Sr	样品 x_i	200.0	213.4	205.4	195.5	183.0	193.2	198.4	50.00	86.9
	加标样 y_i	243.1	255.5	246.3	236.6	234.6	235.2	240.2		
铽 Tb	样品 x_i	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.100	98.5
	加标样 y_i	0.102	0.103	0.101	0.099	0.099	0.103	0.101		
碲 Te	样品 x_i	0.746	0.700	0.767	0.726	0.734	0.716	0.731	0.200	92.6
	加标样 y_i	0.914	0.866	0.966	0.922	0.915	0.917	0.917		
钍 Th	样品 x_i	0.014	0.013	0.011	0.012	0.012	0.011	0.012	0.100	81.2
	加标样 y_i	0.099	0.096	0.091	0.092	0.092	0.090	0.093		
钛 Ti	样品 x_i	1.360	1.397	1.328	1.493	1.245	1.378	1.367	5.000	87.3
	加标样 y_i	5.517	5.701	5.956	5.724	5.847	5.668	5.735		
铊 Tl	样品 x_i	0.011	0.010	0.011	0.010	0.011	0.010	0.010	50.00	87.5
	加标样 y_i	44.02	43.02	44.09	44.56	43.19	43.58	43.74		
铥 Tm	样品 x_i	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.100	103.3
	加标样 y_i	0.109	0.105	0.105	0.106	0.105	0.106	0.106		
铀 U	样品 x_i	0.619	0.628	0.629	0.630	0.614	0.614	0.622	50.00	89.1
	加标样 y_i	45.97	44.97	44.87	45.50	44.61	44.97	45.15		
钒 V	样品 x_i	2.174	2.511	2.547	2.620	2.546	2.627	2.504	50.00	91.3
	加标样 y_i	47.81	46.93	49.19	47.30	49.03	48.83	48.18		
钨 W	样品 x_i	2.904	2.691	2.808	2.941	2.494	2.310	2.691	5.000	75.2
	加标样 y_i	7.449	7.294	7.369	7.552	7.123	6.960	7.291		
钇 Y	样品 x_i	0.030	0.032	0.033	0.031	0.030	0.030	0.031	0.100	88.8
	加标样 y_i	0.124	0.120	0.121	0.118	0.118	0.118	0.120		
镱 Yb	样品 x_i	0.005	0.005	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.100	92.0
	加标样 y_i	0.098	0.101	0.097	0.092	0.096	0.096	0.097		
锌 Zn	样品 x_i	25.11	26.20	25.96	27.44	25.93	25.99	26.10	50.00	95.9
	加标样 y_i	72.89	74.81	74.18	71.22	75.15	74.54	73.80		
锆 Zr	样品 x_i	0.088	0.077	0.088	0.061	0.061	0.055	0.072	5.000	111.1
	加标样 y_i	5.253	5.632	5.916	5.705	5.558	5.695	5.626		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-6 地表水加标回收率测定结果 (可溶态元素)

验证单位：马鞍山市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.004	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	50.00	108.4
	加标样 y_i	54.27	54.11	54.17	54.36	54.07	54.23	54.20		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铝 Al	样品 x_i	27.36	27.22	27.34	27.41	26.62	26.72	27.11	50.00	72.9
	加标样 y_i	69.73	69.16	69.21	69.17	69.23	69.29	69.30		
砷 As	样品 x_i	1.600	1.673	1.609	1.545	1.609	1.582	1.603	50.00	91.8
	加标样 y_i	47.63	47.40	47.55	47.69	47.33	47.52	47.52		
金 Au	样品 x_i	0.032	0.027	0.030	0.022	0.028	0.020	0.027	0.200	94.6
	加标样 y_i	0.219	0.227	0.231	0.211	0.202	0.210	0.217		
硼 B	样品 x_i	58.71	57.70	59.18	58.38	59.53	58.79	58.72	5.000	110.2
	加标样 y_i	64.40	63.54	64.02	64.70	64.69	64.00	64.23		
钡 Ba	样品 x_i	56.21	54.86	54.69	52.79	53.76	54.30	54.44	50.00	92.4
	加标样 y_i	101.5	102.5	100.1	98.9	98.9	101.7	100.6		
铍 Be	样品 x_i	0.014	0.011	0.015	0.013	0.012	0.010	0.013	50.00	95.1
	加标样 y_i	47.59	47.46	47.59	47.74	47.46	47.63	47.58		
铋 Bi	样品 x_i	0.008	0.024	0.011	0.010	0.012	0.011	0.012	50.00	108.6
	加标样 y_i	54.78	54.33	54.13	54.24	54.45	54.04	54.33		
钙 Ca*	样品 x_i	23.34	23.39	23.34	23.12	23.44	23.51	23.36	25.00	99.0
	加标样 y_i	48.84	48.39	46.34	49.62	47.69	48.01	48.15		
镉 Cd	样品 x_i	0.015	0.009	0.009	0.017	0.009	0.017	0.013	50.00	96.9
	加标样 y_i	49.13	47.38	48.67	49.02	48.05	48.54	48.47		
铈 Ce	样品 x_i	0.004	0.005	0.003	0.005	0.005	0.004	0.004	0.100	97.7
	加标样 y_i	0.107	0.102	0.107	0.099	0.098	0.099	0.102		
钴 Co	样品 x_i	0.113	0.120	0.117	0.116	0.114	0.113	0.116	50.00	100.4
	加标样 y_i	50.37	50.18	50.32	50.42	50.19	50.37	50.31		
铬 Cr	样品 x_i	5.366	5.616	5.518	5.348	5.330	5.205	5.397	50.00	100.1
	加标样 y_i	55.65	55.35	55.52	55.65	55.18	55.41	55.46		
铯 Cs	样品 x_i	0.027	0.030	0.027	0.027	0.025	0.022	0.026	50.00	102.7
	加标样 y_i	51.44	51.23	51.32	51.50	51.22	51.41	51.35		
铜 Cu	样品 x_i	1.866	1.964	1.920	1.830	1.902	1.848	1.888	50.00	100.4
	加标样 y_i	52.13	51.90	52.04	52.27	51.97	52.13	52.07		
镝 Dy	样品 x_i	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.100	93.5
	加标样 y_i	0.097	0.094	0.095	0.092	0.094	0.092	0.094		
铒 Er	样品 x_i	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.100	99.0
	加标样 y_i	0.100	0.103	0.107	0.103	0.094	0.090	0.099		
铕 Eu	样品 x_i	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.100	94.5
	加标样 y_i	0.106	0.099	0.102	0.095	0.094	0.094	0.098		
铁 Fe	样品 x_i	133.9	148.2	141.1	125.0	129.5	124.1	133.6	50.00	98.2
	加标样 y_i	178.2	200.7	190.9	172.7	178.0	175.7	182.7		
镓 Ga	样品 x_i	2.205	2.277	2.205	2.089	2.188	2.107	2.179	50.00	107.4
	加标样 y_i	56.03	55.70	55.84	56.10	55.62	55.95	55.87		
钆 Gd	样品 x_i	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.100	99.0
	加标样 y_i	0.103	0.104	0.109	0.100	0.096	0.092	0.101		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
锆 Ge	样品 x_i	0.010	0.014	0.010	0.045	0.048	0.031	0.026	5.000	96.9
	加标样 y_i	4.730	4.606	5.075	5.065	5.072	4.668	4.869		
铪 Hf	样品 x_i	0.036	0.020	0.020	0.022	0.019	0.021	0.023	0.200	88.9
	加标样 y_i	0.221	0.204	0.199	0.200	0.188	0.194	0.201		
铥 Ho	样品 x_i	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	90.4
	加标样 y_i	0.093	0.090	0.099	0.090	0.089	0.082	0.091		
铟 In	样品 x_i	0.004	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	50.00	98.6
	加标样 y_i	49.36	49.15	49.25	49.42	49.15	49.35	49.28		
铱 Ir	样品 x_i	0.012	0.010	0.007	0.006	0.006	0.006	0.008	0.200	89.8
	加标样 y_i	0.188	0.185	0.182	0.194	0.188	0.188	0.188		
钾 K*	样品 x_i	5.035	5.178	4.649	5.143	4.657	4.697	4.893	25.00	85.1
	加标样 y_i	25.29	25.93	26.65	25.39	27.16	26.70	26.18		
镧 La	样品 x_i	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.100	106.7
	加标样 y_i	0.115	0.114	0.114	0.110	0.109	0.108	0.112		
锂 Li	样品 x_i	3.714	3.875	3.804	3.580	3.786	3.688	3.741	50.00	101.0
	加标样 y_i	54.36	54.05	54.22	54.37	54.10	54.42	54.25		
镱 Lu	样品 x_i	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.100	92.7
	加标样 y_i	0.096	0.096	0.095	0.092	0.091	0.088	0.093		
镁 Mg*	样品 x_i	9.17	9.54	8.67	8.98	9.40	9.20	9.16	25.00	96.0
	加标样 y_i	31.92	33.54	37.17	32.23	32.65	31.70	33.20		
锰 Mn	样品 x_i	2.259	2.714	2.545	2.420	2.625	2.598	2.527	50.00	102.2
	加标样 y_i	53.29	53.38	53.71	53.85	53.52	54.12	53.65		
钼 Mo	样品 x_i	4.751	4.814	4.038	4.466	4.024	4.567	4.443	5.000	88.1
	加标样 y_i	8.76	8.64	8.990	8.984	9.012	8.691	8.847		
钠 Na*	样品 x_i	51.48	51.41	51.17	50.72	51.47	51.13	51.23	25.00	89.1
	加标样 y_i	72.73	73.91	74.17	73.22	73.47	73.63	73.52		
铌 Nb	样品 x_i	0.802	0.885	0.314	0.567	0.569	0.469	0.601	5.000	90.3
	加标样 y_i	4.913	5.324	5.137	5.174	5.258	4.890	5.116		
钕 Nd	样品 x_i	0.003	0.002	0.003	0.005	0.005	0.002	0.003	0.100	104.2
	加标样 y_i	0.111	0.111	0.109	0.105	0.101	0.108	0.108		
镍 Ni	样品 x_i	1.946	2.098	2.071	1.955	2.027	1.982	2.013	50.00	100.5
	加标样 y_i	52.34	52.08	52.24	52.44	52.17	52.36	52.27		
磷 P	样品 x_i	22.24	22.27	22.84	22.72	23.57	22.99	22.77	50.00	91.4
	加标样 y_i	66.24	68.27	69.34	68.22	70.07	68.49	68.44		
铅 Pb	样品 x_i	0.202	0.210	0.204	0.193	0.206	0.197	0.202	50.00	101.6
	加标样 y_i	51.11	50.86	50.99	51.19	50.88	51.05	51.01		
钯 Pd	样品 x_i	0.022	0.019	0.020	0.019	0.018	0.021	0.020	0.200	83.6
	加标样 y_i	0.194	0.185	0.182	0.178	0.205	0.178	0.187		
镨 Pr	样品 x_i	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.100	101.0
	加标样 y_i	0.102	0.103	0.106	0.103	0.099	0.097	0.102		
铂 Pt	样品 x_i	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.200	95.0

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.186	0.190	0.196	0.199	0.187	0.187	0.191		
铷 Rb	样品 x_i	0.096	0.100	0.101	0.104	0.099	0.098	0.100	50.00	92.9
	加标样 y_i	46.53	46.58	46.58	46.58	46.57	46.57	46.57		
铈 Re	样品 x_i	0.226	0.198	0.215	0.199	0.197	0.184	0.203	5.000	101.3
	加标样 y_i	5.091	5.571	5.308	5.007	5.303	5.329	5.268		
铑 Rh	样品 x_i	0.010	0.007	0.008	0.007	0.007	0.007	0.008	0.200	88.4
	加标样 y_i	0.188	0.185	0.183	0.183	0.186	0.183	0.185		
钌 Ru	样品 x_i	0.011	0.007	0.001	0.000	0.005	0.004	0.005	0.200	112.4
	加标样 y_i	0.241	0.240	0.230	0.233	0.217	0.215	0.229		
铊 Sb	样品 x_i	2.102	2.085	2.102	2.051	2.085	2.093	2.086	1.000	92.6
	加标样 y_i	2.902	3.009	2.965	3.007	3.077	3.116	3.012		
钪 Sc	样品 x_i	0.279	0.298	0.280	0.322	0.434	0.385	0.333	1.000	91.7
	加标样 y_i	1.167	1.208	1.199	1.278	1.351	1.297	1.250		
硒 Se	样品 x_i	3.435	3.491	3.481	3.426	3.361	3.509	3.451	50.00	98.5
	加标样 y_i	52.80	52.54	52.70	52.97	52.48	52.63	52.69		
钐 Sm	样品 x_i	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.100	101.6
	加标样 y_i	0.113	0.096	0.104	0.099	0.104	0.101	0.103		
锡 Sn	样品 x_i	0.017	0.009	0.011	0.012	0.011	0.007	0.011	0.500	96.8
	加标样 y_i	0.461	0.532	0.467	0.504	0.511	0.495	0.495		
锶 Sr	样品 x_i	9.464	9.911	10.09	10.27	9.911	10.00	9.940	50.00	85.0
	加标样 y_i	51.45	52.64	52.67	52.75	52.58	52.53	52.44		
铽 Tb	样品 x_i	0.001	0.003	0.002	0.001	0.004	0.002	0.002	0.100	94.8
	加标样 y_i	0.099	0.098	0.098	0.098	0.098	0.091	0.097		
碲 Te	样品 x_i	0.003	0.000	0.005	0.015	0.016	0.011	0.008	0.200	97.3
	加标样 y_i	0.216	0.198	0.235	0.215	0.176	0.178	0.203		
钍 Th	样品 x_i	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.100	82.6
	加标样 y_i	0.089	0.085	0.086	0.083	0.088	0.082	0.086		
钛 Ti	样品 x_i	1.254	1.742	1.095	1.251	2.090	1.571	1.501	5.000	89.1
	加标样 y_i	5.873	5.853	5.643	5.844	6.269	6.264	5.958		
铊 Tl	样品 x_i	0.030	0.028	0.027	0.026	0.027	0.025	0.027	50.00	101.5
	加标样 y_i	50.87	50.65	50.73	50.93	50.72	50.82	50.79		
铥 Tm	样品 x_i	0.002	0.005	0.001	0.002	0.001	0.003	0.002	0.100	102.3
	加标样 y_i	0.104	0.103	0.108	0.104	0.102	0.094	0.102		
铀 U	样品 x_i	1.179	1.232	1.188	1.107	1.205	1.143	1.176	50.00	103.6
	加标样 y_i	53.62	52.86	52.69	52.81	53.13	52.62	52.95		
钒 V	样品 x_i	2.054	2.179	2.134	2.063	2.098	2.018	2.091	50.00	100.7
	加标样 y_i	52.58	52.28	52.44	52.60	52.22	52.48	52.43		
钨 W	样品 x_i	2.705	2.184	2.656	2.895	2.702	2.387	2.588	5.000	86.7
	加标样 y_i	7.063	6.831	6.721	6.800	7.243	6.895	6.925		
钇 Y	样品 x_i	0.007	0.007	0.007	0.006	0.007	0.005	0.007	0.100	97.3
	加标样 y_i	0.110	0.107	0.109	0.100	0.100	0.096	0.104		
镱 Yb	样品 x_i	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.100	90.6

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.092	0.094	0.094	0.091	0.093	0.088	0.092		
锌 Zn	样品 x_i	0.911	0.973	0.946	0.883	0.929	0.902	0.924	50.00	104.3
	加标样 y_i	51.35	51.18	51.31	51.44	51.23	51.43	51.321		
锆 Zr	样品 x_i	0.055	0.028	0.126	0.035	0.019	0.115	0.063	5.000	104.1
	加标样 y_i	5.359	5.230	5.191	5.409	5.217	5.191	5.266		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-7 处理设施出口废水加标回收率测定结果 (可溶态元素)

验证单位：南京市环境监测中心站

单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.016	0.011	0.007	0.009	0.008	0.006	0.010	50.00	98.4
	加标样 y_i	49.38	49.39	49.04	48.83	49.25	49.44	49.22		
铝 Al	样品 x_i	88.36	85.29	77.39	77.84	77.49	85.34	81.95	50.00	108.3
	加标样 y_i	135.6	137.8	135.6	138.4	135.1	134.1	136.1		
砷 As	样品 x_i	1.449	1.461	1.415	1.436	1.433	1.468	1.443	50.00	89.0
	加标样 y_i	45.96	46.18	45.91	45.87	45.87	45.95	45.96		
金 Au	样品 x_i	0.092	0.089	0.088	0.088	0.101	0.091	0.092	0.200	94.7
	加标样 y_i	0.292	0.283	0.279	0.283	0.275	0.273	0.281		
硼 B	样品 x_i	62.12	61.11	61.73	61.36	62.70	60.92	61.66	5.000	99.2
	加标样 y_i	66.31	66.39	66.91	66.18	67.01	66.90	66.62		
钡 Ba	样品 x_i	45.07	45.16	45.18	44.91	44.77	45.05	45.02	50.00	92.3
	加标样 y_i	91.81	92.01	90.41	90.89	91.49	90.47	91.18		
铍 Be	样品 x_i	0.006	0.006	0.007	0.007	0.002	0.004	0.006	50.00	102.5
	加标样 y_i	51.57	51.67	51.87	51.17	50.74	50.51	51.256		
铋 Bi	样品 x_i	0.015	0.008	0.005	0.006	0.004	0.001	0.006	50.00	96.6
	加标样 y_i	48.62	48.01	48.98	48.22	47.90	48.01	48.29		
钙 Ca*	样品 x_i	23.84	23.40	23.97	23.55	23.62	23.95	23.72	25.00	87.4
	加标样 y_i	44.94	47.08	46.67	44.53	44.82	45.43	45.58		
镉 Cd	样品 x_i	53.33	53.12	52.49	50.57	50.86	52.79	52.19	50.00	111.2
	加标样 y_i	102.15	100.95	101.26	101.12	101.15	99.26	100.98		
铈 Ce	样品 x_i	0.029	0.036	0.027	0.033	0.029	0.030	0.031	0.100	91.5
	加标样 y_i	0.128	0.119	0.133	0.117	0.115	0.121	0.122		
钴 Co	样品 x_i	0.171	0.169	0.166	0.167	0.158	0.158	0.165	50.00	86.7
	加标样 y_i	43.94	43.79	43.74	42.99	43.29	43.41	43.53		
铬 Cr	样品 x_i	1.199	1.188	1.174	1.181	1.175	1.180	1.183	50.00	90.2
	加标样 y_i	46.28	46.28	46.27	46.27	46.27	46.27	46.27		
铯 Cs	样品 x_i	0.020	0.023	0.021	0.019	0.020	0.017	0.020	50.00	94.3
	加标样 y_i	47.33	47.35	46.74	47.50	47.04	46.94	47.15		
铜 Cu	样品 x_i	2.318	2.300	2.299	2.317	2.295	2.295	2.304	50.00	95.2
	加标样 y_i	50.00	50.18	50.15	49.58	49.66	50.01	49.93		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
镝 Dy	样品 x_i	0.005	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.100	95.4
	加标样 y_i	0.100	0.101	0.094	0.099	0.095	0.106	0.099		
铒 Er	样品 x_i	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.100	100.9
	加标样 y_i	0.110	0.101	0.102	0.106	0.103	0.105	0.104		
铕 Eu	样品 x_i	0.007	0.009	0.008	0.009	0.010	0.007	0.008	0.100	90.3
	加标样 y_i	0.098	0.100	0.095	0.096	0.103	0.101	0.099		
铁 Fe	样品 x_i	392.4	394.1	396.7	393.5	394.9	393.8	394.2	50.00	96.6
	加标样 y_i	440.6	438.8	442.4	439.7	442.4	440.6	440.7		
镓 Ga	样品 x_i	1.760	1.791	1.760	1.766	1.765	1.744	1.764	50.00	99.6
	加标样 y_i	52.10	51.60	51.38	50.93	51.57	51.68	51.54		
钆 Gd	样品 x_i	0.006	0.007	0.005	0.006	0.007	0.007	0.006	0.100	107.0
	加标样 y_i	0.116	0.113	0.117	0.108	0.116	0.110	0.113		
锗 Ge	样品 x_i	0.037	0.031	0.035	0.031	0.036	0.033	0.034	5.000	82.7
	加标样 y_i	4.416	4.125	4.342	4.259	3.893	3.965	4.167		
铪 Hf	样品 x_i	0.017	0.019	0.019	0.019	0.020	0.020	0.019	0.200	91.9
	加标样 y_i	0.232	0.233	0.205	0.194	0.185	0.167	0.203		
铥 Ho	样品 x_i	0.005	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.100	89.8
	加标样 y_i	0.094	0.092	0.092	0.091	0.089	0.089	0.091		
铟 In	样品 x_i	0.008	0.003	0.012	0.005	0.014	0.007	0.008	50.00	91.9
	加标样 y_i	46.02	45.99	45.87	46.09	45.74	45.98	45.95		
铱 Ir	样品 x_i	0.034	0.032	0.032	0.033	0.031	0.028	0.032	0.200	83.4
	加标样 y_i	0.198	0.207	0.201	0.198	0.194	0.192	0.198		
钾 K*	样品 x_i	15.03	14.93	14.93	14.95	15.05	15.04	14.99	25.00	97.2
	加标样 y_i	38.13	39.90	40.18	40.48	38.40	38.72	39.30		
镧 La	样品 x_i	0.019	0.019	0.026	0.019	0.023	0.026	0.022	0.100	100.6
	加标样 y_i	0.127	0.129	0.115	0.122	0.117	0.124	0.122		
锂 Li	样品 x_i	3.627	3.608	3.582	3.571	3.543	3.507	3.573	50.00	92.9
	加标样 y_i	50.26	50.74	50.27	50.35	49.20	49.45	50.04		
镱 Lu	样品 x_i	0.001	0.002	0.004	0.001	0.003	0.001	0.002	0.100	98.6
	加标样 y_i	0.102	0.099	0.099	0.100	0.099	0.098	0.100		
镁 Mg*	样品 x_i	10.15	10.01	10.07	10.20	10.14	10.10	10.11	25.00	87.1
	加标样 y_i	33.12	31.09	32.89	30.33	32.36	31.50	31.88		
锰 Mn	样品 x_i	0.146	0.211	0.165	0.212	0.246	0.228	0.201	50.00	90.4
	加标样 y_i	44.70	46.23	45.02	46.14	44.68	45.53	45.38		
钼 Mo	样品 x_i	4.204	3.721	4.563	3.591	3.970	3.491	3.923	5.000	95.6
	加标样 y_i	8.725	8.645	8.679	8.543	8.791	8.849	8.705		
钠 Na*	样品 x_i	60.52	64.75	62.23	61.56	62.00	61.21	62.04	25.00	105.4
	加标样 y_i	88.82	89.47	88.73	89.41	89.85	83.83	88.35		
铌 Nb	样品 x_i	0.500	0.361	0.484	0.366	0.487	0.479	0.446	5.000	91.9
	加标样 y_i	5.027	5.091	4.716	4.652	5.178	5.577	5.040		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
钕 Nd	样品 x_i	0.020	0.031	0.017	0.032	0.024	0.019	0.024	0.100	106.6
	加标样 y_i	0.131	0.133	0.128	0.129	0.135	0.128	0.131		
镍 Ni	样品 x_i	2.406	2.390	2.348	2.347	2.343	2.343	2.363	50.00	93.8
	加标样 y_i	50.32	48.92	49.49	48.67	49.67	48.51	49.26		
磷 P	样品 x_i	91.03	91.00	90.68	90.90	90.92	91.01	90.92	50.00	93.3
	加标样 y_i	134.9	136.2	138.5	139.2	137.6	139.5	137.7		
铅 Pb	样品 x_i	0.380	0.374	0.358	0.377	0.371	0.371	0.372	50.00	91.6
	加标样 y_i	46.12	46.17	46.29	46.25	46.09	46.00	46.15		
钯 Pd	样品 x_i	0.010	0.006	0.008	0.008	0.008	0.006	0.008	0.200	97.0
	加标样 y_i	0.191	0.210	0.204	0.193	0.206	0.206	0.202		
镨 Pr	样品 x_i	0.005	0.004	0.005	0.005	0.006	0.005	0.005	0.100	98.4
	加标样 y_i	0.104	0.105	0.101	0.107	0.101	0.101	0.103		
铂 Pt	样品 x_i	0.001	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.200	88.5
	加标样 y_i	0.164	0.184	0.181	0.185	0.182	0.180	0.179		
铷 Rb	样品 x_i	2.582	2.842	2.610	2.422	2.745	2.691	2.649	50.00	90.4
	加标样 y_i	49.09	47.44	49.33	48.83	46.41	45.94	47.84		
铼 Re	样品 x_i	0.017	0.022	0.018	0.021	0.019	0.021	0.020	5.000	99.3
	加标样 y_i	4.893	4.994	4.989	5.059	4.949	5.017	4.984		
铑 Rh	样品 x_i	0.007	0.004	0.005	0.006	0.006	0.005	0.006	0.200	107.2
	加标样 y_i	0.226	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.220		
钌 Ru	样品 x_i	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.003	0.005	0.200	95.9
	加标样 y_i	0.200	0.197	0.194	0.196	0.196	0.196	0.196		
铋 Sb	样品 x_i	1.899	1.935	1.852	1.934	1.972	2.061	1.942	1.000	97.1
	加标样 y_i	3.045	2.958	2.727	2.918	2.912	2.921	2.914		
钪 Sc	样品 x_i	0.366	0.355	0.351	0.360	0.365	0.347	0.357	1.000	84.6
	加标样 y_i	1.218	1.230	1.186	1.179	1.187	1.218	1.203		
硒 Se	样品 x_i	0.657	0.492	0.597	0.591	0.522	0.654	0.585	50.00	92.6
	加标样 y_i	47.14	47.57	47.40	46.76	46.23	46.31	46.90		
钐 Sm	样品 x_i	0.005	0.005	0.005	0.004	0.007	0.004	0.005	0.100	97.9
	加标样 y_i	0.105	0.098	0.106	0.106	0.096	0.107	0.103		
锡 Sn	样品 x_i	0.014	0.014	0.015	0.015	0.017	0.015	0.015	0.500	87.6
	加标样 y_i	0.457	0.448	0.457	0.462	0.436	0.458	0.453		
锶 Sr	样品 x_i	196.9	194.8	198.3	199.1	196.6	196.2	197.0	50.00	83.1
	加标样 y_i	238.5	235.7	242.6	239.9	236.9	237.5	238.5		
铽 Tb	样品 x_i	0.002	0.001	0.003	0.001	0.002	0.004	0.002	0.100	101.2
	加标样 y_i	0.106	0.105	0.102	0.100	0.101	0.103	0.103		
碲 Te	样品 x_i	0.298	0.269	0.264	0.283	0.271	0.269	0.276	0.200	87.8
	加标样 y_i	0.466	0.423	0.444	0.464	0.445	0.447	0.448		
钍 Th	样品 x_i	0.048	0.052	0.052	0.049	0.053	0.049	0.050	0.100	102.6
	加标样 y_i	0.160	0.151	0.152	0.154	0.149	0.152	0.153		
钛 Ti	样品 x_i	2.026	2.035	2.010	2.017	2.028	2.051	2.028	5.000	92.2
	加标样 y_i	6.576	6.841	6.486	6.727	6.547	6.639	6.636		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铊 Tl	样品 x_i	0.007	0.006	0.008	0.007	0.006	0.006	0.007	50.00	91.8
	加标样 y_i	46.33	46.08	45.88	45.30	46.02	45.75	45.89		
铥 Tm	样品 x_i	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.100	102.2
	加标样 y_i	0.106	0.104	0.101	0.104	0.103	0.100	0.103		
铀 U	样品 x_i	0.598	0.585	0.590	0.586	0.575	0.581	0.586	50.00	93.1
	加标样 y_i	47.66	47.09	47.45	47.20	46.90	46.57	47.14		
钒 V	样品 x_i	1.262	1.221	1.211	1.222	1.207	1.214	1.223	50.00	97.6
	加标样 y_i	50.10	49.70	50.54	50.43	49.89	49.62	50.05		
钨 W	样品 x_i	2.898	1.551	3.032	1.090	2.219	1.720	2.085	5.000	101.2
	加标样 y_i	7.955	6.673	7.150	6.228	7.243	7.609	7.143		
钇 Y	样品 x_i	0.092	0.091	0.092	0.093	0.092	0.092	0.092	0.100	101.5
	加标样 y_i	0.197	0.195	0.191	0.193	0.191	0.195	0.194		
镱 Yb	样品 x_i	0.005	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.100	92.4
	加标样 y_i	0.104	0.096	0.094	0.098	0.097	0.098	0.098		
锌 Zn	样品 x_i	29.93	30.21	30.84	30.76	30.32	30.12	30.36	50.00	94.2
	加标样 y_i	77.40	77.81	77.18	77.47	77.49	77.40	77.46		
锆 Zr	样品 x_i	0.205	0.193	0.225	0.126	0.208	0.141	0.181	5.000	108.7
	加标样 y_i	5.541	5.560	5.607	5.601	5.639	5.765	5.619		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-8 处理设施出口废水加标回收率测定结果 (可溶态元素)

验证单位：无锡市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.030	0.028	0.025	0.027	0.023	0.027	0.027	50.00	92.7
	加标样 y_i	46.22	46.75	46.11	46.55	46.49	46.16	46.38		
铝 Al	样品 x_i	90.48	88.64	85.70	84.29	85.15	85.72	86.67	50.00	94.9
	加标样 y_i	134.3	135.3	133.2	132.9	133.8	135.3	134.1		
砷 As	样品 x_i	1.613	1.584	1.584	1.611	1.526	1.586	1.584	50.00	85.8
	加标样 y_i	44.66	44.43	44.79	44.40	44.48	44.22	44.50		
金 Au	样品 x_i	0.071	0.065	0.058	0.063	0.052	0.075	0.064	0.200	86.4
	加标样 y_i	0.245	0.234	0.229	0.233	0.235	0.241	0.236		
硼 B	样品 x_i	59.39	60.07	59.11	61.14	60.23	60.36	60.05	5.000	107.6
	加标样 y_i	65.25	65.82	65.30	65.48	65.11	65.63	65.43		
钡 Ba	样品 x_i	54.16	53.17	51.93	53.17	52.71	52.55	52.95	50.00	95.2
	加标样 y_i	101.2	99.3	100.1	101.4	100.2	100.9	100.5		
铍 Be	样品 x_i	0.054	0.045	0.046	0.040	0.039	0.040	0.044	50.00	90.7
	加标样 y_i	45.15	45.52	46.00	45.06	45.22	45.28	45.37		
铋 Bi	样品 x_i	0.040	0.025	0.021	0.017	0.017	0.015	0.022	50.00	96.4
	加标样 y_i	47.87	48.01	48.12	48.49	48.39	48.57	48.24		
钙 Ca*	样品 x_i	29.06	28.91	28.96	28.73	29.10	29.06	28.97	25.00	114.0

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	58.03	57.36	57.21	57.73	57.70	56.68	57.45		
镉 Cd	样品 x_i	45.38	47.95	48.90	47.11	45.37	48.03	47.12	50.00	91.1
	加标样 y_i	90.66	92.66	94.83	94.28	89.93	93.68	92.67		
铈 Ce	样品 x_i	0.326	0.327	0.328	0.323	0.320	0.321	0.324	0.100	84.9
	加标样 y_i	0.408	0.411	0.410	0.409	0.408	0.408	0.409		
钴 Co	样品 x_i	0.279	0.279	0.276	0.272	0.274	0.270	0.275	50.00	86.0
	加标样 y_i	43.46	43.26	43.38	43.31	43.10	43.30	43.30		
铬 Cr	样品 x_i	1.069	1.075	1.065	1.067	1.065	1.066	1.068	50.00	84.9
	加标样 y_i	43.80	43.78	42.91	43.05	43.90	43.53	43.49		
铯 Cs	样品 x_i	0.032	0.028	0.025	0.027	0.026	0.031	0.028	50.00	95.3
	加标样 y_i	47.72	47.28	47.59	48.23	47.33	47.91	47.68		
铜 Cu	样品 x_i	2.803	2.223	2.175	2.523	2.447	2.083	2.376	50.00	115.1
	加标样 y_i	59.71	60.50	58.63	59.49	60.36	60.81	59.92		
镝 Dy	样品 x_i	0.023	0.018	0.025	0.015	0.018	0.017	0.019	0.100	97.1
	加标样 y_i	0.115	0.117	0.117	0.116	0.116	0.113	0.116		
铒 Er	样品 x_i	0.019	0.015	0.013	0.021	0.018	0.023	0.018	0.100	103.6
	加标样 y_i	0.122	0.119	0.123	0.123	0.121	0.120	0.122		
铕 Eu	样品 x_i	0.014	0.018	0.015	0.021	0.008	0.011	0.014	0.100	94.8
	加标样 y_i	0.109	0.108	0.109	0.109	0.110	0.110	0.109		
铁 Fe	样品 x_i	402.2	402.5	402.4	402.9	402.1	402.8	402.5	50.00	98.1
	加标样 y_i	450.9	451.4	451.2	451.9	451.5	452.3	451.5		
镓 Ga	样品 x_i	1.583	1.566	1.556	1.568	1.581	1.569	1.571	50.00	97.1
	加标样 y_i	50.05	50.34	50.46	50.31	49.54	50.07	50.13		
钆 Gd	样品 x_i	0.027	0.028	0.025	0.026	0.028	0.025	0.026	0.100	109.1
	加标样 y_i	0.136	0.135	0.136	0.135	0.135	0.136	0.136		
锗 Ge	样品 x_i	0.053	0.040	0.026	0.051	0.059	0.032	0.044	5.000	98.6
	加标样 y_i	4.964	5.004	4.988	4.869	4.972	5.039	4.973		
铪 Hf	样品 x_i	0.024	0.026	0.022	0.021	0.016	0.017	0.021	0.200	109.8
	加标样 y_i	0.258	0.238	0.247	0.234	0.230	0.236	0.241		
铥 Ho	样品 x_i	0.004	0.003	0.002	0.003	0.005	0.001	0.003	0.100	89.3
	加标样 y_i	0.092	0.094	0.093	0.091	0.092	0.092	0.092		
铟 In	样品 x_i	0.010	0.007	0.005	0.004	0.004	0.004	0.005	50.00	91.0
	加标样 y_i	45.28	45.39	45.21	45.83	45.61	45.75	45.51		
铱 Ir	样品 x_i	0.037	0.037	0.035	0.034	0.029	0.030	0.033	0.200	91.0
	加标样 y_i	0.233	0.275	0.213	0.190	0.182	0.200	0.216		
钾 K*	样品 x_i	12.72	12.71	12.74	12.70	12.73	12.75	12.72	25.00	88.5
	加标样 y_i	35.00	33.26	35.04	35.03	35.13	35.68	34.85		
镧 La	样品 x_i	0.114	0.117	0.116	0.119	0.117	0.113	0.116	0.100	90.3
	加标样 y_i	0.208	0.206	0.205	0.206	0.207	0.206	0.206		
锂 Li	样品 x_i	4.248	4.247	4.191	4.204	4.154	4.151	4.199	50.00	95.2

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	51.80	51.41	51.94	52.16	51.54	51.84	51.78		
镱 Lu	样品 x_i	0.002	0.001	0.004	0.003	0.002	0.001	0.002	0.100	91.8
	加标样 y_i	0.094	0.094	0.095	0.094	0.092	0.094	0.094		
镁 Mg*	样品 x_i	10.85	10.77	10.77	10.72	10.79	10.85	10.79	25.00	93.9
	加标样 y_i	34.90	33.32	34.07	34.14	34.54	34.62	34.27		
锰 Mn	样品 x_i	0.011	0.018	0.019	0.021	0.011	0.021	0.017	50.00	93.9
	加标样 y_i	46.61	47.22	47.07	46.95	46.96	47.12	46.99		
钼 Mo	样品 x_i	7.512	6.676	6.015	5.815	5.367	5.440	6.137	5.000	100.1
	加标样 y_i	11.51	11.18	11.34	10.75	10.72	11.35	11.14		
钠 Na*	样品 x_i	63.46	63.38	63.41	63.17	63.48	63.79	63.45	25.00	102.4
	加标样 y_i	91.66	90.25	89.51	89.02	88.03	85.77	89.04		
铌 Nb	样品 x_i	0.566	0.559	0.553	0.550	0.549	0.549	0.554	5.000	89.7
	加标样 y_i	5.126	4.877	5.007	5.348	4.924	4.956	5.040		
钕 Nd	样品 x_i	0.133	0.136	0.136	0.127	0.135	0.138	0.134	0.100	97.8
	加标样 y_i	0.231	0.237	0.233	0.229	0.233	0.228	0.232		
镍 Ni	样品 x_i	3.237	3.278	3.281	3.288	3.184	3.192	3.243	50.00	94.0
	加标样 y_i	50.19	50.48	50.53	50.05	49.96	50.16	50.23		
磷 P	样品 x_i	88.05	87.99	87.78	87.91	87.73	87.91	87.89	50.00	93.9
	加标样 y_i	134.1	135.7	135.1	135.4	133.9	134.9	134.8		
铅 Pb	样品 x_i	0.513	0.443	0.457	0.476	0.452	0.527	0.478	50.00	95.8
	加标样 y_i	49.12	48.01	48.38	47.50	48.02	49.18	48.37		
钯 Pd	样品 x_i	0.238	0.232	0.231	0.225	0.228	0.227	0.230	0.200	87.1
	加标样 y_i	0.415	0.416	0.419	0.390	0.397	0.389	0.404		
镨 Pr	样品 x_i	0.028	0.027	0.028	0.029	0.028	0.030	0.028	0.100	87.5
	加标样 y_i	0.118	0.116	0.112	0.115	0.119	0.117	0.116		
铂 Pt	样品 x_i	0.025	0.022	0.023	0.023	0.020	0.021	0.022	0.200	92.6
	加标样 y_i	0.195	0.213	0.211	0.212	0.206	0.209	0.208		
铷 Rb	样品 x_i	3.303	3.322	3.275	3.273	3.269	3.278	3.286	50.00	85.7
	加标样 y_i	45.56	46.30	46.42	46.02	45.88	46.54	46.12		
铼 Re	样品 x_i	0.018	0.016	0.018	0.017	0.020	0.018	0.018	5.000	96.5
	加标样 y_i	4.857	4.846	4.774	4.850	4.881	4.842	4.842		
铑 Rh	样品 x_i	0.008	0.008	0.007	0.006	0.006	0.005	0.007	0.200	103.0
	加标样 y_i	0.222	0.222	0.215	0.201	0.200	0.214	0.213		
钌 Ru	样品 x_i	0.008	0.010	0.005	0.004	0.009	0.006	0.007	0.200	91.1
	加标样 y_i	0.200	0.201	0.195	0.180	0.180	0.181	0.189		
锑 Sb	样品 x_i	2.289	2.210	2.265	2.157	2.214	2.171	2.218	1.000	92.9
	加标样 y_i	3.274	3.145	3.261	2.977	3.144	3.076	3.146		
钪 Sc	样品 x_i	0.339	0.391	0.378	0.382	0.314	0.368	0.362	1.000	87.1
	加标样 y_i	1.225	1.289	1.279	1.248	1.188	1.169	1.233		
硒 Se	样品 x_i	1.525	1.502	1.507	1.481	1.540	1.521	1.512	50.00	83.2
	加标样 y_i	43.70	43.35	42.83	43.55	43.06	42.28	43.13		
钐 Sm	样品 x_i	0.029	0.029	0.030	0.029	0.031	0.029	0.029	0.100	95.6

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.124	0.126	0.120	0.131	0.125	0.124	0.125		
锡 Sn	样品 x_i	0.204	0.200	0.201	0.190	0.199	0.202	0.199	0.500	90.5
	加标样 y_i	0.689	0.658	0.682	0.600	0.642	0.645	0.652		
锶 Sr	样品 x_i	196.2	197.8	195.6	197.5	196.4	195.5	196.5	50.00	85.5
	加标样 y_i	239.9	239.9	241.0	237.5	236.1	240.9	239.2		
铽 Tb	样品 x_i	0.004	0.002	0.004	0.001	0.005	0.004	0.003	0.100	99.8
	加标样 y_i	0.102	0.100	0.104	0.098	0.107	0.108	0.103		
碲 Te	样品 x_i	0.727	0.710	0.738	0.695	0.686	0.664	0.703	0.200	91.7
	加标样 y_i	0.886	0.892	0.880	0.925	0.881	0.857	0.887		
钍 Th	样品 x_i	0.042	0.041	0.040	0.036	0.037	0.037	0.039	0.100	84.5
	加标样 y_i	0.123	0.125	0.124	0.122	0.122	0.124	0.123		
钛 Ti	样品 x_i	1.287	1.263	1.252	1.257	1.245	1.255	1.260	5.000	87.1
	加标样 y_i	5.555	5.586	5.661	5.626	5.630	5.639	5.616		
铊 Tl	样品 x_i	0.011	0.009	0.010	0.009	0.009	0.008	0.010	50.00	92.0
	加标样 y_i	45.73	46.59	45.68	45.73	46.04	46.41	46.03		
铥 Tm	样品 x_i	0.001	0.000	0.003	0.002	0.004	0.001	0.001	0.100	101.9
	加标样 y_i	0.103	0.106	0.101	0.104	0.104	0.104	0.103		
铀 U	样品 x_i	0.542	0.542	0.542	0.542	0.542	0.542	0.542	50.00	97.7
	加标样 y_i	49.70	48.87	49.22	48.64	49.13	50.76	49.39		
钒 V	样品 x_i	1.250	1.246	1.210	1.205	1.217	1.220	1.225	50.00	90.0
	加标样 y_i	46.28	46.31	46.58	45.93	46.06	46.18	46.23		
钨 W	样品 x_i	1.165	1.143	0.913	1.270	1.172	1.180	1.140	5.000	99.3
	加标样 y_i	5.807	6.071	6.226	6.193	6.092	6.239	6.105		
钇 Y	样品 x_i	0.101	0.101	0.102	0.104	0.101	0.101	0.102	0.100	99.0
	加标样 y_i	0.202	0.201	0.200	0.201	0.202	0.198	0.201		
镱 Yb	样品 x_i	0.010	0.010	0.010	0.009	0.010	0.009	0.010	0.100	90.3
	加标样 y_i	0.099	0.101	0.101	0.101	0.099	0.097	0.100		
锌 Zn	样品 x_i	29.79	31.46	30.46	27.50	28.84	28.48	29.42	50.00	95.3
	加标样 y_i	76.41	79.24	77.27	73.76	75.79	80.04	77.09		
锆 Zr	样品 x_i	0.118	0.108	0.107	0.105	0.105	0.104	0.108	5.000	110.1
	加标样 y_i	5.592	5.631	5.625	5.604	5.697	5.539	5.614		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-9 处理设施出口废水加标回收率测定结果 (可溶态元素)

验证单位：绍兴市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.009	0.008	0.009	0.008	0.009	0.009	0.009	50.00	100.5
	加标样 y_i	50.27	50.26	50.32	50.31	50.22	50.19	50.26		
铝 Al	样品 x_i	89.29	89.44	89.20	88.70	88.96	89.06	89.11	50.00	96.4
	加标样 y_i	138.1	134.3	138.6	136.2	138.2	139.2	137.4		
砷 As	样品 x_i	1.481	1.411	1.463	1.455	1.460	1.452	1.454	50.00	86.8

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	44.90	44.93	45.07	44.71	44.85	44.57	44.84		
金 Au	样品 x_i	0.089	0.086	0.076	0.081	0.075	0.082	0.082	0.200	86.9
	加标样 y_i	0.262	0.260	0.238	0.268	0.257	0.249	0.255		
硼 B	样品 x_i	60.62	60.66	61.07	61.39	60.41	61.71	60.98	5.000	100.7
	加标样 y_i	66.87	65.37	66.62	66.31	65.22	65.68	66.01		
钡 Ba	样品 x_i	37.31	37.25	37.39	37.15	37.10	37.22	37.24	50.00	85.5
	加标样 y_i	79.95	79.84	79.97	79.59	80.31	80.38	80.01		
铍 Be	样品 x_i	0.001	0.009	0.007	0.001	0.006	0.006	0.005	50.00	101.0
	加标样 y_i	50.59	50.54	50.58	50.30	50.49	50.57	50.511		
铋 Bi	样品 x_i	0.004	0.002	0.005	0.002	0.002	0.000	0.003	50.00	95.4
	加标样 y_i	47.60	47.65	47.88	47.68	47.78	47.72	47.72		
钙 Ca*	样品 x_i	28.20	27.75	28.14	28.39	28.25	28.24	28.16	25.00	112.9
	加标样 y_i	53.80	58.50	54.24	58.14	54.75	58.24	53.80		
镉 Cd	样品 x_i	53.55	54.06	53.64	53.66	53.52	53.51	53.66	50.00	105.8
	加标样 y_i	108.5	106.2	106.4	106.4	106.4	105.2	106.5		
铈 Ce	样品 x_i	0.047	0.041	0.081	0.037	0.036	0.032	0.046	0.100	95.6
	加标样 y_i	0.126	0.123	0.170	0.161	0.121	0.145	0.141		
钴 Co	样品 x_i	0.164	0.161	0.163	0.165	0.161	0.166	0.163	50.00	95.5
	加标样 y_i	47.88	48.07	48.02	48.23	47.77	47.48	47.91		
铬 Cr	样品 x_i	1.188	1.066	1.213	1.156	1.199	1.162	1.164	50.00	92.4
	加标样 y_i	48.19	47.24	47.65	46.36	49.14	45.61	47.37		
铯 Cs	样品 x_i	0.021	0.019	0.020	0.021	0.019	0.018	0.020	50.00	98.1
	加标样 y_i	49.87	48.89	50.32	47.98	50.16	47.21	49.08		
铜 Cu	样品 x_i	2.263	2.309	2.312	2.283	2.273	2.344	2.297	50.00	92.9
	加标样 y_i	48.97	48.46	48.99	48.54	48.87	48.71	48.76		
镝 Dy	样品 x_i	0.005	0.004	0.005	0.004	0.004	0.005	0.005	0.100	98.7
	加标样 y_i	0.115	0.100	0.100	0.112	0.091	0.103	0.103		
铒 Er	样品 x_i	0.003	0.003	0.004	0.002	0.004	0.003	0.003	0.100	101.1
	加标样 y_i	0.100	0.102	0.106	0.107	0.105	0.106	0.104		
铕 Eu	样品 x_i	0.008	0.009	0.008	0.008	0.007	0.007	0.008	0.100	89.8
	加标样 y_i	0.099	0.097	0.093	0.099	0.102	0.095	0.098		
铁 Fe	样品 x_i	403.0	400.2	398.6	399.1	401.1	401.5	400.6	50.00	107.2
	加标样 y_i	460.3	448.3	447.3	450.6	454.7	455.4	452.8		
镓 Ga	样品 x_i	1.931	1.817	1.724	1.845	1.662	1.470	1.745	50.00	105.5
	加标样 y_i	53.48	54.67	52.90	56.59	55.35	53.69	54.48		
钆 Gd	样品 x_i	0.005	0.008	0.007	0.005	0.007	0.005	0.006	0.100	99.6
	加标样 y_i	0.101	0.112	0.114	0.109	0.101	0.098	0.106		
锗 Ge	样品 x_i	0.030	0.032	0.037	0.039	0.029	0.030	0.033	5.000	99.2
	加标样 y_i	5.011	4.883	5.068	5.027	5.015	4.952	4.993		
铪 Hf	样品 x_i	0.018	0.019	0.015	0.015	0.016	0.017	0.017	0.200	87.4

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.190	0.190	0.196	0.189	0.194	0.189	0.191		
钬 Ho	样品 x_i	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.100	89.3
	加标样 y_i	0.089	0.092	0.089	0.093	0.089	0.091	0.091		
铟 In	样品 x_i	0.006	0.017	0.025	0.020	0.008	0.025	0.017	50.00	88.7
	加标样 y_i	44.28	44.27	44.23	44.28	44.42	44.83	44.39		
铱 Ir	样品 x_i	0.029	0.030	0.027	0.024	0.024	0.026	0.027	0.200	88.8
	加标样 y_i	0.186	0.189	0.182	0.207	0.209	0.252	0.204		
钾 K*	样品 x_i	14.08	14.04	14.17	14.20	14.05	14.14	14.11	25.00	91.6
	加标样 y_i	35.38	36.47	39.49	37.25	36.98	36.57	37.02		
镧 La	样品 x_i	0.023	0.022	0.034	0.029	0.017	0.025	0.025	0.100	97.9
	加标样 y_i	0.129	0.122	0.118	0.125	0.117	0.126	0.123		
锂 Li	样品 x_i	3.522	3.526	3.503	3.496	3.507	3.445	3.500	50.00	88.9
	加标样 y_i	47.72	48.14	47.80	48.33	47.47	48.38	47.97		
镱 Lu	样品 x_i	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.100	98.5
	加标样 y_i	0.099	0.100	0.098	0.101	0.098	0.101	0.099		
镁 Mg*	样品 x_i	10.15	10.11	10.22	10.10	10.21	10.07	10.14	25.00	93.8
	加标样 y_i	34.00	32.18	31.72	33.53	33.86	36.30	33.60		
锰 Mn	样品 x_i	0.254	0.340	0.291	0.255	0.281	0.301	0.287	50.00	91.5
	加标样 y_i	46.51	45.76	45.58	46.57	46.09	45.83	46.06		
钼 Mo	样品 x_i	3.464	3.420	3.609	3.675	3.473	3.837	3.580	5.000	109.7
	加标样 y_i	9.042	9.085	8.950	9.190	9.068	9.045	9.063		
钠 Na*	样品 x_i	60.10	58.27	60.01	60.40	59.52	59.70	59.67	25.00	104.7
	加标样 y_i	85.80	85.75	87.95	88.91	83.13	83.07	85.77		
铌 Nb	样品 x_i	0.226	0.290	0.297	0.326	0.206	0.316	0.277	5.000	97.1
	加标样 y_i	5.504	5.181	5.118	4.885	5.198	4.907	5.132		
钕 Nd	样品 x_i	0.020	0.016	0.024	0.019	0.053	0.023	0.026	0.100	99.6
	加标样 y_i	0.125	0.119	0.127	0.128	0.126	0.128	0.125		
镍 Ni	样品 x_i	2.339	2.336	2.368	2.345	2.297	2.371	2.343	50.00	89.3
	加标样 y_i	46.72	47.16	48.00	46.61	47.10	46.30	46.98		
磷 P	样品 x_i	88.03	87.80	87.75	87.80	87.53	87.30	87.70	50.00	90.2
	加标样 y_i	135.9	133.9	134.2	132.0	130.9	130.0	132.8		
铅 Pb	样品 x_i	0.361	0.369	0.360	0.352	0.356	0.355	0.359	50.00	91.0
	加标样 y_i	45.99	45.62	45.72	45.57	46.28	46.10	45.88		
钯 Pd	样品 x_i	0.007	0.009	0.007	0.007	0.008	0.008	0.008	0.200	96.9
	加标样 y_i	0.208	0.206	0.197	0.200	0.218	0.180	0.201		
镨 Pr	样品 x_i	0.005	0.005	0.007	0.005	0.005	0.014	0.007	0.100	95.4
	加标样 y_i	0.104	0.101	0.102	0.101	0.101	0.103	0.102		
铂 Pt	样品 x_i	0.002	0.002	0.003	0.001	0.002	0.002	0.002	0.200	91.0
	加标样 y_i	0.180	0.181	0.183	0.194	0.178	0.187	0.184		
铷 Rb	样品 x_i	2.306	2.117	2.158	2.278	2.171	2.162	2.199	50.00	96.8
	加标样 y_i	50.49	51.23	50.30	50.14	50.58	50.80	50.59		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铼 Re	样品 x_i	0.021	0.020	0.026	0.026	0.018	0.021	0.022	5.000	99.2
	加标样 y_i	5.025	4.979	4.970	4.981	4.982	4.945	4.980		
铑 Rh	样品 x_i	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.006	0.005	0.200	118.2
	加标样 y_i	0.233	0.214	0.222	0.261	0.239	0.238	0.242		
钌 Ru	样品 x_i	0.005	0.006	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.200	100.1
	加标样 y_i	0.204	0.205	0.205	0.203	0.205	0.205	0.205		
锑 Sb	样品 x_i	1.934	1.934	1.934	1.935	1.941	1.939	1.936	1.000	95.0
	加标样 y_i	2.961	3.115	2.773	2.753	2.815	2.902	2.887		
钪 Sc	样品 x_i	0.355	0.352	0.359	0.346	0.354	0.354	0.353	1.000	87.2
	加标样 y_i	1.218	1.217	1.213	1.245	1.207	1.254	1.226		
硒 Se	样品 x_i	0.540	0.609	0.744	0.483	0.657	0.501	0.589	50.00	90.4
	加标样 y_i	46.85	45.87	46.07	44.62	46.31	45.00	45.79		
钐 Sm	样品 x_i	0.007	0.006	0.008	0.004	0.007	0.005	0.006	0.100	87.3
	加标样 y_i	0.092	0.094	0.090	0.090	0.101	0.093	0.093		
锡 Sn	样品 x_i	0.016	0.016	0.015	0.016	0.016	0.013	0.015	0.500	92.0
	加标样 y_i	0.470	0.473	0.475	0.484	0.468	0.483	0.475		
锶 Sr	样品 x_i	188.7	188.8	188.9	188.9	188.7	188.6	188.8	50.00	93.5
	加标样 y_i	236.2	234.1	235.3	235.3	236.0	235.5	235.4		
铽 Tb	样品 x_i	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.100	91.1
	加标样 y_i	0.091	0.090	0.094	0.091	0.091	0.092	0.092		
碲 Te	样品 x_i	0.069	0.074	0.071	0.081	0.073	0.070	0.073	0.200	111.5
	加标样 y_i	0.235	0.333	0.287	0.294	0.317	0.309	0.296		
钍 Th	样品 x_i	0.048	0.050	0.049	0.052	0.058	0.048	0.051	0.100	98.6
	加标样 y_i	0.140	0.155	0.154	0.152	0.147	0.149	0.149		
钛 Ti	样品 x_i	2.571	2.498	2.530	2.550	2.520	2.535	2.534	5.000	93.6
	加标样 y_i	7.270	7.249	7.390	7.039	7.226	7.103	7.213		
铊 Tl	样品 x_i	0.007	0.006	0.007	0.006	0.007	0.004	0.006	50.00	92.1
	加标样 y_i	45.96	46.28	46.33	46.11	45.72	45.95	46.06		
铥 Tm	样品 x_i	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.100	102.3
	加标样 y_i	0.105	0.101	0.100	0.106	0.104	0.102	0.103		
铀 U	样品 x_i	0.575	0.582	0.573	0.579	0.575	0.581	0.577	50.00	92.3
	加标样 y_i	46.40	46.99	47.06	46.37	46.94	46.69	46.74		
钒 V	样品 x_i	1.216	1.199	1.265	1.220	1.220	1.226	1.224	50.00	94.5
	加标样 y_i	48.82	48.67	48.29	48.43	48.20	48.52	48.5		
钨 W	样品 x_i	1.189	1.079	1.314	1.276	0.826	0.936	1.172	5.000	106.0
	加标样 y_i	6.808	7.233	6.506	7.034	5.814	5.430	6.471		
铪 Y	样品 x_i	0.091	0.093	0.090	0.092	0.092	0.090	0.091	0.100	94.4
	加标样 y_i	0.196	0.177	0.182	0.184	0.188	0.186	0.186		
铽 Yb	样品 x_i	0.004	0.005	0.005	0.004	0.006	0.005	0.005	0.100	94.3
	加标样 y_i	0.100	0.094	0.096	0.109	0.100	0.097	0.099		
锌 Zn	样品 x_i	30.08	29.90	29.88	29.90	29.88	29.90	29.92	50.00	90.9
	加标样 y_i	75.28	75.32	75.81	75.26	75.61	75.05	75.39		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
锆 Zr	样品 x_i	0.132	0.111	0.110	0.118	0.091	0.143	0.118	5.000	111.4
	加标样 y_i	5.736	5.597	5.745	5.706	5.728	5.608	5.687		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-10 处理设施出口废水加标回收率测定结果 (可溶态元素)

验证单位：宁波市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.011	0.010	0.009	0.007	0.006	0.010	0.009	50.00	95.4
	加标样 y_i	47.56	47.81	47.55	47.72	47.89	47.57	47.68		
铝 Al	样品 x_i	94.65	92.68	90.07	88.65	88.99	89.88	90.82	50.00	97.0
	加标样 y_i	138.2	140.8	139.1	137.7	140.5	138.6	139.1		
砷 As	样品 x_i	1.705	1.820	1.672	1.676	1.598	1.618	1.682	50.00	88.5
	加标样 y_i	46.35	45.71	45.41	46.45	46.28	45.45	45.94		
金 Au	样品 x_i	0.045	0.049	0.057	0.043	0.043	0.050	0.048	0.200	93.5
	加标样 y_i	0.253	0.254	0.255	0.234	0.216	0.198	0.235		
硼 B	样品 x_i	58.48	58.46	58.83	59.33	58.77	59.65	58.92	5.000	93.6
	加标样 y_i	63.30	63.08	63.36	64.12	63.86	63.89	63.60		
钡 Ba	样品 x_i	45.80	46.61	45.46	45.16	45.50	46.39	45.82	50.00	88.7
	加标样 y_i	90.71	90.63	89.78	89.43	90.83	89.55	90.15		
铍 Be	样品 x_i	0.006	0.006	0.008	0.004	0.010	0.004	0.007	50.00	103.0
	加标样 y_i	51.95	50.98	51.57	52.67	50.58	51.39	51.52		
铋 Bi	样品 x_i	0.018	0.028	0.034	0.036	0.023	0.023	0.028	50.00	89.6
	加标样 y_i	44.90	44.62	45.06	45.45	44.29	44.55	44.81		
钙 Ca*	样品 x_i	25.14	25.38	25.08	26.18	25.46	25.88	25.52	25.00	108.0
	加标样 y_i	52.39	57.38	52.08	48.43	53.21	51.88	52.56		
镉 Cd	样品 x_i	37.96	37.61	38.32	40.09	38.41	37.35	38.29	50.00	114.3
	加标样 y_i	95.62	95.47	95.38	95.18	95.61	95.40	95.44		
铈 Ce	样品 x_i	0.313	0.303	0.310	0.312	0.317	0.311	0.311	0.100	92.4
	加标样 y_i	0.397	0.405	0.409	0.400	0.417	0.393	0.403		
钴 Co	样品 x_i	0.194	0.191	0.183	0.196	0.185	0.179	0.188	50.00	88.8
	加标样 y_i	44.56	44.52	44.74	44.95	44.50	44.24	44.59		
铬 Cr	样品 x_i	1.706	1.728	1.713	1.706	1.703	1.731	1.715	50.00	91.8
	加标样 y_i	48.03	47.05	46.98	48.08	47.51	48.06	47.62		
铯 Cs	样品 x_i	0.033	0.024	0.029	0.019	0.021	0.024	0.025	50.00	93.9
	加标样 y_i	46.94	46.81	47.19	47.43	46.58	46.87	46.97		
铜 Cu	样品 x_i	2.343	2.713	3.161	3.369	3.501	3.905	3.165	50.00	83.0
	加标样 y_i	45.09	44.28	44.58	45.32	44.48	44.31	44.68		
镝 Dy	样品 x_i	0.019	0.023	0.018	0.018	0.020	0.020	0.020	0.100	102.3
	加标样 y_i	0.118	0.126	0.115	0.124	0.125	0.124	0.122		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铒 Er	样品 x_i	0.020	0.019	0.020	0.020	0.019	0.019	0.020	0.100	110.3
	加标样 y_i	0.130	0.130	0.135	0.126	0.129	0.129	0.130		
铕 Eu	样品 x_i	0.011	0.012	0.012	0.011	0.013	0.012	0.012	0.100	100.2
	加标样 y_i	0.110	0.112	0.112	0.117	0.111	0.110	0.112		
铁 Fe	样品 x_i	394.2	393.5	391.1	394.7	392.0	391.2	392.8	50.00	99.8
	加标样 y_i	439.1	439.0	443.6	443.8	444.8	443.8	442.4		
镓 Ga	样品 x_i	1.055	0.971	1.021	0.996	0.980	1.020	1.007	50.00	95.5
	加标样 y_i	48.82	48.57	48.99	49.39	48.58	48.27	48.77		
钆 Gd	样品 x_i	0.024	0.027	0.023	0.024	0.028	0.030	0.026	0.100	114.0
	加标样 y_i	0.148	0.138	0.143	0.128	0.146	0.138	0.140		
锗 Ge	样品 x_i	0.045	0.025	0.027	0.021	0.045	0.055	0.036	5.000	96.5
	加标样 y_i	4.928	4.826	4.912	4.889	4.593	5.035	4.864		
铪 Hf	样品 x_i	0.036	0.034	0.031	0.032	0.032	0.028	0.032	0.200	100.0
	加标样 y_i	0.250	0.293	0.216	0.215	0.210	0.211	0.232		
铥 Ho	样品 x_i	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.100	93.3
	加标样 y_i	0.099	0.096	0.098	0.099	0.095	0.095	0.097		
铟 In	样品 x_i	0.028	0.010	0.006	0.004	0.003	0.004	0.009	50.00	91.8
	加标样 y_i	46.08	45.70	45.79	46.78	45.63	45.39	45.89		
铱 Ir	样品 x_i	0.030	0.030	0.027	0.031	0.028	0.023	0.028	0.200	86.3
	加标样 y_i	0.200	0.201	0.198	0.211	0.200	0.194	0.201		
钾 K*	样品 x_i	14.63	15.74	15.64	15.17	15.22	15.41	15.30	25.00	112.4
	加标样 y_i	43.63	42.99	41.89	41.92	44.72	45.41	43.43		
镧 La	样品 x_i	0.113	0.116	0.119	0.118	0.119	0.109	0.116	0.100	97.2
	加标样 y_i	0.212	0.217	0.209	0.215	0.211	0.213	0.213		
锂 Li	样品 x_i	3.921	3.879	3.813	3.790	3.846	3.799	3.841	50.00	96.0
	加标样 y_i	51.69	52.01	51.59	53.00	50.95	51.84	51.85		
镱 Lu	样品 x_i	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.100	97.8
	加标样 y_i	0.100	0.099	0.102	0.101	0.099	0.099	0.100		
镁 Mg*	样品 x_i	12.19	11.75	11.60	12.07	11.19	11.62	11.74	25.00	103.3
	加标样 y_i	35.44	38.00	41.35	32.82	42.69	35.12	37.57		
锰 Mn	样品 x_i	0.194	0.192	0.190	0.191	0.193	0.192	0.192	50.00	89.4
	加标样 y_i	44.81	45.57	44.57	45.07	44.86	44.57	44.91		
钼 Mo	样品 x_i	5.209	5.088	5.010	5.036	4.927	5.146	5.069	5.000	98.6
	加标样 y_i	9.773	10.381	10.011	9.395	9.896	10.528	9.998		
钠 Na*	样品 x_i	60.39	60.48	62.57	61.35	61.03	62.58	61.40	25.00	96.6
	加标样 y_i	85.79	82.40	83.90	88.62	85.98	86.55	85.54		
铌 Nb	样品 x_i	0.554	0.558	0.548	0.537	0.563	0.564	0.554	5.000	91.6
	加标样 y_i	6.113	4.863	4.881	4.783	5.305	4.850	5.133		
钕 Nd	样品 x_i	0.160	0.156	0.159	0.160	0.160	0.151	0.158	0.100	104.6
	加标样 y_i	0.266	0.260	0.264	0.264	0.255	0.264	0.262		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
镍 Ni	样品 x_i	3.211	3.147	3.113	3.013	3.033	3.305	3.137	50.00	84.1
	加标样 y_i	45.51	44.97	45.20	45.65	44.69	44.96	45.16		
磷 P	样品 x_i	87.39	86.55	92.07	90.21	93.23	97.66	91.19	50.00	93.4
	加标样 y_i	134.4	135.0	140.4	135.4	139.3	142.8	137.9		
铅 Pb	样品 x_i	0.344	0.324	0.317	0.335	0.311	0.323	0.326	50.00	85.9
	加标样 y_i	43.27	43.09	43.19	43.84	43.17	43.02	43.26		
钯 Pd	样品 x_i	0.044	0.055	0.050	0.039	0.045	0.046	0.046	0.200	85.5
	加标样 y_i	0.203	0.236	0.224	0.214	0.217	0.210	0.217		
镨 Pr	样品 x_i	0.031	0.028	0.028	0.031	0.030	0.029	0.030	0.100	98.1
	加标样 y_i	0.125	0.128	0.125	0.129	0.131	0.129	0.128		
铂 Pt	样品 x_i	0.004	0.002	0.004	0.004	0.004	0.000	0.003	0.200	86.9
	加标样 y_i	0.192	0.185	0.171	0.168	0.174	0.169	0.176		
铷 Rb	样品 x_i	2.722	2.596	2.581	2.511	2.519	2.614	2.591	50.00	92.3
	加标样 y_i	48.87	48.49	48.69	49.79	48.55	47.94	48.72		
铼 Re	样品 x_i	0.017	0.017	0.018	0.017	0.016	0.018	0.017	5.000	99.1
	加标样 y_i	5.376	4.650	5.019	4.849	5.026	4.908	4.971		
铑 Rh	样品 x_i	0.006	0.008	0.007	0.006	0.007	0.007	0.007	0.200	89.4
	加标样 y_i	0.202	0.179	0.186	0.178	0.182	0.187	0.186		
钌 Ru	样品 x_i	0.001	0.003	0.006	0.002	0.011	0.005	0.005	0.200	85.8
	加标样 y_i	0.171	0.174	0.169	0.190	0.179	0.173	0.176		
锑 Sb	样品 x_i	0.871	0.858	0.864	0.860	0.875	0.903	0.872	1.000	102.0
	加标样 y_i	1.784	1.756	1.843	1.987	1.925	2.057	1.892		
钪 Sc	样品 x_i	0.130	0.137	0.103	0.101	0.141	0.107	0.120	1.000	81.8
	加标样 y_i	0.932	0.958	0.929	0.913	0.988	0.907	0.938		
硒 Se	样品 x_i	0.910	1.074	1.578	1.334	1.101	1.364	1.227	50.00	90.9
	加标样 y_i	46.38	47.83	46.96	47.29	44.25	47.29	46.67		
钐 Sm	样品 x_i	0.025	0.030	0.028	0.025	0.025	0.025	0.026	0.100	99.8
	加标样 y_i	0.127	0.123	0.123	0.124	0.130	0.129	0.126		
锡 Sn	样品 x_i	0.009	0.010	0.013	0.011	0.004	0.001	0.008	0.500	85.6
	加标样 y_i	0.416	0.465	0.424	0.481	0.415	0.412	0.436		
锶 Sr	样品 x_i	181.3	182.1	181.1	181.0	181.1	182.6	181.5	50.00	81.7
	加标样 y_i	221.8	223.0	222.9	222.9	221.6	221.8	222.3		
铽 Tb	样品 x_i	0.005	0.005	0.004	0.005	0.004	0.005	0.005	0.100	100.5
	加标样 y_i	0.106	0.106	0.104	0.104	0.104	0.106	0.105		
碲 Te	样品 x_i	0.753	0.788	0.775	0.793	0.704	0.808	0.770	0.200	104.3
	加标样 y_i	0.987	1.037	0.955	1.004	0.914	0.976	0.979		
钍 Th	样品 x_i	0.051	0.026	0.025	0.027	0.026	0.024	0.030	0.100	92.7
	加标样 y_i	0.131	0.141	0.120	0.114	0.115	0.115	0.123		
钛 Ti	样品 x_i	3.296	3.305	3.313	3.345	3.286	3.343	3.315	5.000	80.5
	加标样 y_i	7.467	7.067	7.377	7.335	7.452	7.352	7.342		
铊 Tl	样品 x_i	0.007	0.005	0.006	0.004	0.005	0.006	0.006	50.00	86.6
	加标样 y_i	43.50	43.06	43.47	43.80	42.94	43.11	43.31		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铥 Tm	样品 x_i	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.100	108.1
	加标样 y_i	0.110	0.110	0.110	0.109	0.111	0.109	0.110		
铀 U	样品 x_i	0.548	0.513	0.508	0.507	0.497	0.509	0.514	50.00	88.0
	加标样 y_i	44.20	44.22	44.67	44.96	44.33	44.60	44.50		
钒 V	样品 x_i	1.693	1.538	1.427	1.296	1.313	1.246	1.419	50.00	88.1
	加标样 y_i	45.28	45.11	45.15	46.15	45.58	45.67	45.49		
钨 W	样品 x_i	1.521	1.334	1.490	1.601	2.006	1.214	1.529	5.000	102.8
	加标样 y_i	6.567	5.599	6.129	7.807	7.890	6.280	6.712		
钇 Y	样品 x_i	0.099	0.098	0.101	0.099	0.100	0.098	0.099	0.100	97.9
	加标样 y_i	0.201	0.197	0.198	0.196	0.196	0.194	0.197		
镱 Yb	样品 x_i	0.009	0.009	0.009	0.010	0.009	0.009	0.009	0.100	101.4
	加标样 y_i	0.108	0.109	0.115	0.108	0.115	0.109	0.111		
锌 Zn	样品 x_i	31.07	30.93	30.87	30.96	30.80	30.92	30.92	50.00	89.4
	加标样 y_i	75.74	75.44	75.78	75.99	75.66	75.25	75.64		
锆 Zr	样品 x_i	0.129	0.130	0.112	0.153	0.146	0.106	0.130	5.000	107.6
	加标样 y_i	5.203	5.764	5.391	5.623	5.455	5.606	5.507		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-11 处理设施出口废水加标回收率测定结果 (可溶态元素)

验证单位：苏州市自来水公司水质检测中心 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.371	0.371	0.364	0.362	0.358	0.361	0.365	50.00	94.5
	加标样 y_i	49.33	47.42	47.32	48.34	46.87	46.32	47.60		
铝 Al	样品 x_i	85.11	87.88	86.92	84.89	79.20	81.90	84.32	50.00	98.6
	加标样 y_i	137.1	137.6	131.0	135.9	125.3	134.5	133.6		
砷 As	样品 x_i	2.056	1.958	1.886	1.853	1.885	1.955	1.932	50.00	97.2
	加标样 y_i	50.65	51.03	49.62	51.27	51.01	49.42	50.50		
金 Au	样品 x_i	1.986	1.986	1.978	1.986	1.986	1.978	1.983	0.200	108.7
	加标样 y_i	2.188	2.203	2.203	2.203	2.203	2.203	2.201		
硼 B	样品 x_i	63.12	63.12	61.30	62.03	63.12	61.59	62.38	5.000	87.7
	加标样 y_i	67.37	67.59	65.33	67.07	67.16	66.06	66.77		
钡 Ba	样品 x_i	49.32	49.41	50.12	47.87	48.45	48.92	49.02	50.00	90.3
	加标样 y_i	97.56	95.57	95.11	94.73	96.72	86.64	94.39		
铍 Be	样品 x_i	0.011	0.009	0.010	0.009	0.010	0.011	0.010	50.00	92.3
	加标样 y_i	45.65	46.95	46.81	46.39	45.22	45.95	46.16		
铋 Bi	样品 x_i	0.019	0.014	0.012	0.010	0.010	0.011	0.013	50.00	89.9
	加标样 y_i	44.48	44.50	46.45	44.68	44.23	45.69	45.00		
钙 Ca*	样品 x_i	30.14	29.92	30.34	30.24	29.99	30.30	30.15	25.00	91.0
	加标样 y_i	53.14	55.42	50.84	52.24	53.49	52.55	52.95		
镉 Cd	样品 x_i	41.67	42.97	43.46	44.27	45.26	45.38	43.83	50.00	92.0

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	87.23	88.98	91.63	89.99	88.92	91.81	89.76		
铈 Ce	样品 x_i	0.410	0.358	0.368	0.383	0.362	0.372	0.375	0.100	90.7
	加标样 y_i	0.489	0.453	0.458	0.471	0.459	0.467	0.466		
钴 Co	样品 x_i	0.223	0.230	0.213	0.223	0.234	0.233	0.226	50.00	87.4
	加标样 y_i	42.89	43.93	44.09	44.03	44.67	43.64	43.87		
铬 Cr	样品 x_i	0.907	0.914	1.033	0.980	1.333	0.957	1.021	50.00	94.2
	加标样 y_i	47.41	48.21	47.94	47.67	47.74	47.46	47.74		
铯 Cs	样品 x_i	0.046	0.044	0.039	0.034	0.034	0.034	0.038	50.00	96.2
	加标样 y_i	48.67	49.27	47.95	49.65	47.92	45.63	48.18		
铜 Cu	样品 x_i	2.201	1.737	2.004	1.952	1.863	1.957	1.952	50.00	91.9
	加标样 y_i	48.22	47.05	47.88	46.77	47.27	46.55	47.29		
镝 Dy	样品 x_i	0.028	0.028	0.027	0.025	0.026	0.026	0.027	0.100	101.0
	加标样 y_i	0.128	0.130	0.125	0.130	0.127	0.127	0.128		
铒 Er	样品 x_i	0.026	0.026	0.026	0.024	0.026	0.026	0.025	0.100	111.0
	加标样 y_i	0.140	0.139	0.134	0.138	0.135	0.135	0.136		
铕 Eu	样品 x_i	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.100	98.9
	加标样 y_i	0.119	0.122	0.118	0.120	0.120	0.120	0.120		
铁 Fe	样品 x_i	402.8	402.4	402.4	402.1	402.9	402.4	402.5	50.00	92.1
	加标样 y_i	449.4	447.9	448.7	449.3	446.8	449.2	448.6		
镓 Ga	样品 x_i	1.718	1.796	1.772	1.766	1.780	1.821	1.776	50.00	98.6
	加标样 y_i	49.60	52.67	51.81	50.18	49.79	51.80	50.98		
钆 Gd	样品 x_i	0.032	0.035	0.035	0.034	0.033	0.034	0.034	0.100	111.0
	加标样 y_i	0.146	0.142	0.147	0.146	0.143	0.147	0.145		
锗 Ge	样品 x_i	0.033	0.034	0.035	0.032	0.037	0.033	0.034	5.000	93.7
	加标样 y_i	4.788	4.713	4.521	4.812	4.622	4.863	4.720		
铪 Hf	样品 x_i	0.016	0.015	0.014	0.014	0.014	0.013	0.014	0.200	102.5
	加标样 y_i	0.215	0.218	0.225	0.217	0.225	0.217	0.219		
铥 Ho	样品 x_i	0.012	0.011	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.100	95.5
	加标样 y_i	0.108	0.107	0.103	0.109	0.108	0.108	0.107		
铟 In	样品 x_i	0.009	0.008	0.008	0.006	0.007	0.007	0.007	50.00	87.4
	加标样 y_i	44.52	43.88	43.06	44.80	43.71	42.47	43.74		
铱 Ir	样品 x_i	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.200	83.7
	加标样 y_i	0.170	0.167	0.171	0.169	0.171	0.169	0.169		
钾 K*	样品 x_i	14.55	14.23	14.19	14.00	13.76	14.54	14.21	25.00	94.7
	加标样 y_i	38.30	37.23	38.69	39.75	36.01	37.04	37.84		
镧 La	样品 x_i	0.157	0.149	0.156	0.149	0.152	0.152	0.153	0.100	99.6
	加标样 y_i	0.254	0.256	0.251	0.250	0.252	0.251	0.252		
锂 Li	样品 x_i	3.654	3.729	3.682	3.690	3.552	3.700	3.668	50.00	85.3
	加标样 y_i	46.59	47.55	47.12	46.18	44.96	45.50	46.32		
镥 Lu	样品 x_i	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.100	99.8

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.108	0.107	0.106	0.108	0.107	0.108	0.108		
镁 Mg*	样品 x_i	9.868	9.481	9.598	9.025	9.897	9.286	9.526	25.00	91.8
	加标样 y_i	33.37	28.73	30.85	35.27	33.90	32.29	32.40		
锰 Mn	样品 x_i	0.019	0.020	0.013	0.019	0.012	0.017	0.017	50.00	93.7
	加标样 y_i	46.93	47.19	47.49	46.54	46.47	46.69	46.89		
钼 Mo	样品 x_i	3.816	3.944	3.970	3.784	4.065	3.877	3.909	5.000	99.5
	加标样 y_i	8.448	9.117	8.640	8.877	8.701	9.119	8.817		
钠 Na*	样品 x_i	60.64	62.88	60.83	69.13	63.18	62.38	63.17	25.00	101.0
	加标样 y_i	86.89	87.13	81.58	91.38	91.18	92.38	88.42		
铌 Nb	样品 x_i	0.606	0.570	0.562	0.547	0.557	0.538	0.563	5.000	102.2
	加标样 y_i	5.574	5.806	5.528	5.881	5.546	5.815	5.692		
钕 Nd	样品 x_i	0.138	0.144	0.144	0.141	0.203	0.141	0.152	0.100	89.7
	加标样 y_i	0.223	0.220	0.236	0.243	0.285	0.242	0.242		
镍 Ni	样品 x_i	3.859	3.929	3.629	3.788	3.957	3.887	3.842	50.00	85.7
	加标样 y_i	45.50	46.31	47.73	47.34	45.52	47.64	46.67		
磷 P	样品 x_i	88.77	88.06	87.46	87.51	86.04	84.36	87.03	50.00	93.9
	加标样 y_i	135.2	134.2	133.2	135.4	133.5	132.3	134.0		
铅 Pb	样品 x_i	0.583	0.608	0.596	0.611	0.580	0.623	0.600	50.00	88.2
	加标样 y_i	44.14	45.21	45.51	43.63	44.34	45.29	44.69		
钯 Pd	样品 x_i	0.046	0.029	0.054	0.055	0.029	0.115	0.055	0.200	85.3
	加标样 y_i	0.240	0.193	0.231	0.223	0.189	0.274	0.225		
镨 Pr	样品 x_i	0.041	0.041	0.042	0.041	0.041	0.042	0.041	0.100	106.6
	加标样 y_i	0.144	0.142	0.141	0.169	0.143	0.149	0.148		
铂 Pt	样品 x_i	0.010	0.012	0.010	0.010	0.010	0.011	0.010	0.200	86.8
	加标样 y_i	0.181	0.181	0.186	0.184	0.186	0.184	0.184		
铷 Rb	样品 x_i	2.404	2.379	2.425	2.352	2.320	2.506	2.398	50.00	89.3
	加标样 y_i	47.01	46.59	48.00	48.64	45.85	46.55	47.11		
铼 Re	样品 x_i	0.018	0.019	0.019	0.017	0.017	0.018	0.018	5.000	104.0
	加标样 y_i	5.329	5.299	5.108	5.256	5.039	5.259	5.215		
铑 Rh	样品 x_i	0.009	0.009	0.009	0.009	0.010	0.010	0.009	0.200	100.7
	加标样 y_i	0.210	0.211	0.210	0.212	0.210	0.212	0.211		
钌 Ru	样品 x_i	0.029	0.029	0.031	0.030	0.028	0.030	0.030	0.200	89.9
	加标样 y_i	0.204	0.207	0.211	0.212	0.211	0.212	0.209		
锑 Sb	样品 x_i	1.824	1.847	1.852	1.836	1.837	1.808	1.834	1.000	111.1
	加标样 y_i	2.984	2.982	3.012	2.906	2.852	2.926	2.944		
钪 Sc	样品 x_i	0.503	0.510	0.513	0.518	0.507	0.509	0.510	1.000	89.3
	加标样 y_i	1.412	1.393	1.391	1.399	1.404	1.419	1.403		
硒 Se	样品 x_i	1.216	1.231	1.310	1.289	1.175	1.058	1.213	50.00	94.4
	加标样 y_i	48.61	48.51	48.54	49.63	47.38	47.45	48.35		
钐 Sm	样品 x_i	0.038	0.037	0.040	0.037	0.037	0.037	0.038	0.100	94.4
	加标样 y_i	0.135	0.138	0.132	0.131	0.130	0.127	0.132		
锡 Sn	样品 x_i	0.050	0.049	0.046	0.044	0.055	0.045	0.048	0.500	100.8

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.559	0.558	0.538	0.565	0.524	0.560	0.550	00	
锶 Sr	样品 x_i	175.5	200.2	188.5	182.8	171.9	188.7	184.6	50.00	113.9
	加标样 y_i	231.2	258.2	243.4	236.7	235.9	243.8	241.5		
铽 Tb	样品 x_i	0.011	0.011	0.011	0.010	0.011	0.011	0.011	0.100	104.0
	加标样 y_i	0.116	0.113	0.114	0.117	0.114	0.114	0.115		
碲 Te	样品 x_i	0.468	0.479	0.495	0.482	0.508	0.439	0.479	0.200	89.8
	加标样 y_i	0.647	0.650	0.690	0.648	0.675	0.633	0.657		
钍 Th	样品 x_i	0.041	0.038	0.038	0.039	0.039	0.040	0.039	0.100	87.2
	加标样 y_i	0.126	0.125	0.124	0.128	0.128	0.127	0.126		
钛 Ti	样品 x_i	3.047	3.363	3.058	3.096	3.102	3.114	3.130	5.000	87.7
	加标样 y_i	7.967	7.535	7.181	7.615	7.161	7.610	7.512		
铊 Tl	样品 x_i	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	50.00	87.1
	加标样 y_i	43.07	44.14	43.66	42.74	43.44	44.66	43.62		
铥 Tm	样品 x_i	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.100	112.0
	加标样 y_i	0.121	0.124	0.118	0.122	0.120	0.116	0.120		
铀 U	样品 x_i	0.505	0.532	0.524	0.524	0.513	0.536	0.522	50.00	89.9
	加标样 y_i	45.51	44.97	46.98	45.26	44.59	45.49	45.47		
钒 V	样品 x_i	1.298	1.281	1.185	1.198	1.211	1.142	1.219	50.00	91.0
	加标样 y_i	46.31	48.31	47.54	46.16	45.90	46.41	46.77		
钨 W	样品 x_i	1.107	1.036	0.991	0.946	0.938	0.911	0.988	5.000	92.3
	加标样 y_i	5.351	5.684	5.522	5.427	5.824	5.795	5.600		
钇 Y	样品 x_i	0.104	0.104	0.104	0.108	0.110	0.106	0.106	0.100	93.9
	加标样 y_i	0.198	0.197	0.195	0.202	0.199	0.209	0.200		
镱 Yb	样品 x_i	0.015	0.015	0.016	0.014	0.023	0.014	0.016	0.100	97.2
	加标样 y_i	0.114	0.117	0.109	0.112	0.115	0.114	0.113		
锌 Zn	样品 x_i	28.47	28.75	28.71	28.27	28.78	28.74	28.62	50.00	87.5
	加标样 y_i	72.94	74.29	73.47	72.54	69.89	73.54	72.78		
锆 Zr	样品 x_i	0.240	0.151	0.129	0.125	0.128	0.113	0.148	5.000	92.8
	加标样 y_i	4.797	4.839	4.585	4.958	4.712	4.847	4.790		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-12 处理设施出口废水加标回收率测定结果 (可溶态元素)

验证单位：马鞍山市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.269	0.472	0.416	0.481	0.489	0.262	0.398	50.00	100.6
	加标样 y_i	50.71	50.83	50.73	50.79	50.60	50.60	50.71		
铝 Al	样品 x_i	88.51	88.56	88.59	88.53	88.50	88.61	88.55	50.00	101.9
	加标样 y_i	138.8	138.8	138.9	138.9	138.9	139.0	138.9		
砷 As	样品 x_i	2.008	2.088	1.941	2.138	2.154	1.954	2.047	50.00	87.3
	加标样 y_i	45.70	45.71	45.84	45.66	45.63	45.72	45.71		
金 Au	样品 x_i	0.025	0.021	0.018	0.026	0.032	0.024	0.024	0.200	94.8

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.193	0.191	0.194	0.193	0.201	0.196	0.195		
硼 B	样品 x_i	57.14	57.06	57.20	57.17	57.08	57.42	57.18	5.000	90.5
	加标样 y_i	61.88	61.82	61.50	61.73	61.66	61.62	61.70		
钡 Ba	样品 x_i	42.25	42.17	42.31	42.34	42.30	42.24	42.27	50.00	91.4
	加标样 y_i	88.04	87.89	87.96	88.05	88.05	87.91	87.98		
铍 Be	样品 x_i	0.011	0.013	0.015	0.014	0.014	0.011	0.013	50.00	99.0
	加标样 y_i	50.24	50.19	50.12	50.39	50.11	45.88	49.49		
铋 Bi	样品 x_i	0.020	0.019	0.017	0.018	0.015	0.014	0.017	50.00	85.6
	加标样 y_i	42.95	42.90	42.82	42.77	42.70	42.73	42.81		
钙 Ca*	样品 x_i	28.57	28.67	27.71	28.83	28.42	27.39	28.26	25.00	107.2
	加标样 y_i	56.07	54.12	56.81	54.68	52.29	56.61	55.10		
镉 Cd	样品 x_i	47.13	48.85	49.67	47.20	48.42	45.34	47.77	50.00	95.4
	加标样 y_i	95.21	96.38	97.57	95.51	95.97	95.26	95.98		
铈 Ce	样品 x_i	0.285	0.181	0.254	0.267	0.190	0.142	0.220	0.100	95.5
	加标样 y_i	0.366	0.274	0.374	0.353	0.281	0.243	0.315		
钴 Co	样品 x_i	0.306	0.239	0.384	0.320	0.255	0.311	0.303	50.00	94.3
	加标样 y_i	47.38	47.35	47.57	47.33	47.52	47.49	47.44		
铬 Cr	样品 x_i	1.050	1.194	0.932	1.113	1.254	0.927	1.078	50.00	93.0
	加标样 y_i	47.44	47.56	47.65	46.72	47.85	47.82	47.51		
铯 Cs	样品 x_i	0.040	0.050	0.037	0.038	0.033	0.036	0.039	50.00	96.6
	加标样 y_i	48.46	48.35	48.27	48.25	48.49	48.28	48.35		
铜 Cu	样品 x_i	2.893	2.972	2.805	2.946	2.791	2.988	2.899	50.00	91.4
	加标样 y_i	48.11	48.10	48.11	48.20	48.29	48.11	48.15		
镝 Dy	样品 x_i	0.016	0.018	0.018	0.019	0.010	0.022	0.017	0.100	97.7
	加标样 y_i	0.113	0.115	0.121	0.122	0.117	0.103	0.115		
铒 Er	样品 x_i	0.019	0.014	0.020	0.014	0.013	0.011	0.015	0.100	110.1
	加标样 y_i	0.133	0.122	0.124	0.122	0.124	0.125	0.125		
铕 Eu	样品 x_i	0.024	0.010	0.015	0.018	0.021	0.018	0.018	0.100	85.9
	加标样 y_i	0.115	0.097	0.097	0.097	0.106	0.112	0.104		
铁 Fe	样品 x_i	402.4	402.0	402.0	402.7	402.5	402.2	402.3	50.00	98.3
	加标样 y_i	452.9	450.8	452.3	450.6	451.5	450.6	451.4		
镓 Ga	样品 x_i	2.077	1.893	2.092	1.917	1.959	2.124	2.010	50.00	96.4
	加标样 y_i	50.36	50.24	50.20	50.18	50.18	50.15	50.22		
钆 Gd	样品 x_i	0.012	0.011	0.011	0.017	0.025	0.020	0.016	0.100	110.7
	加标样 y_i	0.128	0.125	0.117	0.131	0.133	0.127	0.127		
锗 Ge	样品 x_i	0.057	0.027	0.025	0.015	0.013	0.015	0.025	5.000	94.7
	加标样 y_i	5.028	4.771	4.561	4.646	4.959	4.583	4.758		
铪 Hf	样品 x_i	0.020	0.016	0.031	0.036	0.026	0.027	0.026	0.200	100.6
	加标样 y_i	0.181	0.189	0.282	0.228	0.272	0.213	0.227		
钬 Ho	样品 x_i	0.018	0.017	0.019	0.017	0.025	0.013	0.018	0.100	94.0

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.101	0.094	0.130	0.119	0.111	0.117	0.112		
铟 In	样品 x_i	0.007	0.008	0.006	0.008	0.007	0.006	0.007	50.00	91.5
	加标样 y_i	45.74	45.66	45.64	45.79	45.74	45.85	45.74		
铱 Ir	样品 x_i	0.005	0.006	0.007	0.003	0.002	0.006	0.005	0.200	80.9
	加标样 y_i	0.163	0.169	0.172	0.161	0.168	0.165	0.167		
钾 K*	样品 x_i	15.96	14.61	15.64	15.28	15.02	14.63	15.19	25.00	96.8
	加标样 y_i	39.16	36.99	37.52	40.08	42.62	39.78	39.36		
镧 La	样品 x_i	0.212	0.184	0.234	0.170	0.271	0.211	0.214	0.100	108.5
	加标样 y_i	0.328	0.301	0.348	0.264	0.359	0.332	0.322		
锂 Li	样品 x_i	1.988	1.956	1.890	2.021	2.113	1.944	1.985	50.00	90.9
	加标样 y_i	47.50	47.47	47.44	47.32	47.42	47.34	47.42		
镱 Lu	样品 x_i	0.011	0.024	0.010	0.011	0.015	0.011	0.014	0.100	99.7
	加标样 y_i	0.113	0.124	0.115	0.108	0.128	0.093	0.113		
镁 Mg*	样品 x_i	10.70	9.54	10.03	10.04	10.55	9.28	10.02	25.00	92.0
	加标样 y_i	30.87	34.19	31.88	33.79	30.55	36.78	33.01		
锰 Mn	样品 x_i	0.022	0.024	0.025	0.025	0.022	0.023	0.023	50.00	93.0
	加标样 y_i	46.41	46.53	46.66	46.45	46.57	46.52	46.52		
钼 Mo	样品 x_i	3.585	3.790	3.756	3.598	3.437	3.349	3.586	5.000	97.7
	加标样 y_i	8.703	8.425	8.551	8.280	8.349	8.506	8.469		
钠 Na*	样品 x_i	60.50	61.92	62.42	63.96	57.50	59.21	60.92	25.00	91.8
	加标样 y_i	84.35	82.40	83.34	86.89	82.75	83.56	83.88		
铌 Nb	样品 x_i	0.672	0.802	0.810	0.818	0.636	0.601	0.723	5.000	100.8
	加标样 y_i	5.810	5.926	6.053	6.042	5.561	5.415	5.801		
钕 Nd	样品 x_i	0.199	0.166	0.209	0.200	0.215	0.211	0.200	0.100	96.0
	加标样 y_i	0.300	0.271	0.290	0.286	0.321	0.308	0.296		
镍 Ni	样品 x_i	1.984	2.059	1.993	2.029	1.948	1.960	1.996	50.00	91.0
	加标样 y_i	47.45	47.49	47.53	47.58	47.53	47.53	47.52		
磷 P	样品 x_i	91.21	86.51	86.58	86.21	86.61	86.20	87.22	50.00	92.2
	加标样 y_i	138.9	133.5	132.1	132.1	131.7	131.7	133.3		
铅 Pb	样品 x_i	0.356	0.485	0.578	0.408	0.433	0.557	0.470	50.00	94.1
	加标样 y_i	47.59	47.58	47.39	47.58	47.54	47.40	47.51		
钯 Pd	样品 x_i	0.116	0.108	0.096	0.102	0.099	0.113	0.106	0.200	90.4
	加标样 y_i	0.310	0.281	0.268	0.264	0.281	0.314	0.286		
镨 Pr	样品 x_i	0.009	0.009	0.023	0.018	0.011	0.018	0.014	0.100	98.5
	加标样 y_i	0.098	0.115	0.128	0.109	0.113	0.114	0.113		
铂 Pt	样品 x_i	0.015	0.033	0.020	0.022	0.029	0.035	0.026	0.200	96.6
	加标样 y_i	0.179	0.208	0.211	0.234	0.259	0.223	0.219		
铷 Rb	样品 x_i	1.979	2.123	1.955	2.128	2.069	2.121	2.063	50.00	96.4
	加标样 y_i	50.21	50.24	50.27	50.33	50.14	50.31	50.25		
铼 Re	样品 x_i	0.061	0.058	0.041	0.071	0.028	0.042	0.050	5.000	99.7
	加标样 y_i	5.181	4.821	5.011	5.092	5.004	5.089	5.033		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铑 Rh	样品 x_i	0.036	0.034	0.019	0.023	0.022	0.020	0.026	0.200	110.7
	加标样 y_i	0.271	0.280	0.263	0.225	0.226	0.218	0.247		
钌 Ru	样品 x_i	0.014	0.030	0.013	0.014	0.034	0.029	0.022	0.200	87.1
	加标样 y_i	0.176	0.193	0.196	0.168	0.224	0.222	0.197		
锑 Sb	样品 x_i	1.808	1.809	1.791	1.812	1.797	1.802	1.803	1.000	92.2
	加标样 y_i	2.707	2.749	2.742	2.738	2.744	2.674	2.726		
钪 Sc	样品 x_i	0.471	0.388	0.491	0.459	0.467	0.535	0.469	1.000	96.9
	加标样 y_i	1.430	1.479	1.397	1.441	1.518	1.355	1.437		
硒 Se	样品 x_i	2.083	1.960	2.053	2.163	2.019	2.160	2.073	50.00	87.4
	加标样 y_i	45.76	45.80	45.87	45.76	45.75	45.70	45.77		
钐 Sm	样品 x_i	0.009	0.020	0.013	0.026	0.014	0.016	0.016	0.100	90.8
	加标样 y_i	0.125	0.095	0.097	0.127	0.092	0.106	0.107		
锡 Sn	样品 x_i	0.025	0.030	0.024	0.028	0.029	0.030	0.028	0.500	84.1
	加标样 y_i	0.445	0.440	0.444	0.470	0.429	0.460	0.448		
锶 Sr	样品 x_i	133.1	135.1	137.2	134.9	133.9	136.1	135.1	50.00	114.9
	加标样 y_i	190.5	192.4	194.6	192.5	191.6	193.4	192.5		
铽 Tb	样品 x_i	0.020	0.020	0.012	0.011	0.024	0.021	0.018	0.100	88.3
	加标样 y_i	0.098	0.101	0.095	0.108	0.120	0.115	0.106		
碲 Te	样品 x_i	0.100	0.101	0.113	0.119	0.118	0.116	0.111	0.200	94.2
	加标样 y_i	0.255	0.283	0.301	0.284	0.284	0.283	0.282		
钍 Th	样品 x_i	0.018	0.025	0.017	0.014	0.017	0.017	0.018	0.100	105.5
	加标样 y_i	0.123	0.127	0.109	0.124	0.136	0.123	0.124		
钛 Ti	样品 x_i	3.255	3.795	3.379	3.769	3.686	3.711	3.599	5.000	92.9
	加标样 y_i	8.300	8.388	8.039	8.342	8.137	8.252	8.243		
铊 Tl	样品 x_i	0.002	0.003	0.003	0.002	0.004	0.005	0.003	50.00	89.3
	加标样 y_i	44.73	44.64	44.60	44.64	44.56	44.81	44.66		
铥 Tm	样品 x_i	0.025	0.012	0.021	0.024	0.023	0.024	0.021	0.100	111.5
	加标样 y_i	0.128	0.127	0.121	0.151	0.142	0.128	0.133		
铀 U	样品 x_i	0.515	0.423	0.502	0.533	0.382	0.379	0.456	50.00	94.0
	加标样 y_i	47.36	47.47	47.52	47.48	47.54	47.41	47.46		
钒 V	样品 x_i	2.036	2.001	1.945	2.131	2.130	2.027	2.045	50.00	90.9
	加标样 y_i	47.59	47.46	47.46	47.59	47.40	47.46	47.49		
钨 W	样品 x_i	0.970	0.622	0.754	0.714	0.518	0.686	0.711	5.000	109.3
	加标样 y_i	6.110	6.367	6.078	6.056	6.189	6.250	6.175		
钇 Y	样品 x_i	0.096	0.114	0.115	0.104	0.109	0.122	0.110	0.100	104.3
	加标样 y_i	0.200	0.222	0.215	0.215	0.205	0.230	0.214		
镱 Yb	样品 x_i	0.019	0.019	0.025	0.015	0.016	0.009	0.017	0.100	91.1
	加标样 y_i	0.114	0.102	0.123	0.116	0.099	0.097	0.108		
锌 Zn	样品 x_i	27.62	27.88	27.15	27.34	27.25	27.87	27.52	50.00	90.6
	加标样 y_i	72.54	71.63	73.49	72.72	75.01	69.60	72.50		
锆 Zr	样品 x_i	0.192	0.217	0.226	0.229	0.043	0.366	0.212	5.000	94.0
	加标样 y_i	4.755	4.994	5.192	4.693	5.020	4.821	4.912		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-13 地表水加标回收率测定结果 (元素总量)

验证单位：南京市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.005	0.005	0.006	0.003	0.002	0.001	0.004	50.00	92.8
	加标样 y_i	49.60	48.38	50.20	30.63	51.40	48.35	46.43		
铝 Al	样品 x_i	67.20	66.38	77.95	68.79	62.65	65.67	68.10	50.00	94.1
	加标样 y_i	108.6	121.6	115.3	115.3	112.2	118.0	115.2		
砷 As	样品 x_i	1.687	1.671	1.660	1.693	1.672	1.674	1.676	50.00	107.0
	加标样 y_i	57.03	54.11	51.05	58.78	57.23	52.87	55.18		
金 Au	样品 x_i	0.058	0.061	0.061	0.059	0.067	0.054	0.060	0.200	103.8
	加标样 y_i	0.253	0.268	0.276	0.273	0.263	0.272	0.267		
硼 B	样品 x_i	69.25	69.88	68.09	68.97	68.77	66.95	68.65	5.000	90.2
	加标样 y_i	73.61	74.44	72.2	74.39	72.82	71.51	73.16		
钡 Ba	样品 x_i	71.03	70.61	70.21	70.26	70.74	70.58	70.57	50.00	109.8
	加标样 y_i	125.6	125.2	125.8	124.9	125.5	125.7	125.5		
铍 Be	样品 x_i	0.003	0.004	0.003	0.004	0.005	0.003	0.004	50.00	104.4
	加标样 y_i	51.76	52.59	52.66	52.13	52.55	51.59	52.21		
铋 Bi	样品 x_i	0.006	0.005	0.004	0.002	0.001	0.004	0.003	50.00	92.9
	加标样 y_i	48.02	45.88	46.24	46.09	46.15	46.30	46.45		
钙 Ca*	样品 x_i	32.73	32.3	32.74	32.57	32.59	32.80	32.62	25.00	105.3
	加标样 y_i	61.88	57.15	57.94	60.97	56.79	59.00	58.96		
镉 Cd	样品 x_i	0.014	0.009	0.016	0.013	0.012	0.012	0.013	50.00	95.8
	加标样 y_i	48.63	49.48	49.47	47.46	46.96	45.50	47.92		
铈 Ce	样品 x_i	0.047	0.044	0.044	0.059	0.040	0.048	0.047	0.100	102.5
	加标样 y_i	0.153	0.147	0.152	0.158	0.145	0.143	0.150		
钴 Co	样品 x_i	0.098	0.103	0.097	0.093	0.095	0.095	0.097	50.00	101.5
	加标样 y_i	50.90	50.84	50.97	50.68	50.58	51.03	50.84		
铬 Cr	样品 x_i	0.569	0.555	0.558	0.563	0.559	0.546	0.558	50.00	103.7
	加标样 y_i	52.35	52.14	52.37	52.49	52.78	52.40	52.42		
铯 Cs	样品 x_i	0.019	0.018	0.018	0.017	0.018	0.018	0.018	50.00	100.5
	加标样 y_i	49.93	50.27	50.58	49.88	50.22	50.74	50.27		
铜 Cu	样品 x_i	1.864	1.824	1.849	1.842	1.866	1.832	1.846	50.00	112.9
	加标样 y_i	58.55	58.42	58.82	58.5	57.74	57.61	58.27		
镝 Dy	样品 x_i	0.006	0.005	0.006	0.008	0.005	0.005	0.006	0.100	93.8
	加标样 y_i	0.082	0.089	0.097	0.106	0.115	0.108	0.100		
铒 Er	样品 x_i	0.006	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.100	90.3
	加标样 y_i	0.091	0.103	0.098	0.094	0.087	0.094	0.094		
铕 Eu	样品 x_i	0.011	0.010	0.011	0.010	0.009	0.011	0.010	0.100	97.1
	加标样 y_i	0.091	0.108	0.111	0.114	0.112	0.111	0.108		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铁 Fe	样品 x_i	28.02	28.96	32.38	30.96	30.58	27.22	29.69	50.00	102.3
	加标样 y_i	79.23	84.04	79.95	79.32	80.57	82.02	80.85		
镓 Ga	样品 x_i	2.063	2.078	2.089	2.067	2.044	2.033	2.063	50.00	108.5
	加标样 y_i	56.12	56.2	56.92	55.65	55.86	57.08	56.30		
钆 Gd	样品 x_i	0.008	0.01	0.009	0.008	0.007	0.007	0.008	0.100	91.8
	加标样 y_i	0.091	0.098	0.108	0.105	0.092	0.096	0.100		
锗 Ge	样品 x_i	0.063	0.054	0.049	0.042	0.061	0.048	0.053	5.000	105.9
	加标样 y_i	5.357	5.339	5.344	5.321	5.339	5.386	5.348		
铪 Hf	样品 x_i	0.088	0.095	0.079	0.081	0.064	0.077	0.081	0.200	112.7
	加标样 y_i	0.335	0.34	0.322	0.252	0.288	0.305	0.307		
铥 Ho	样品 x_i	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.100	89.7
	加标样 y_i	0.095	0.090	0.089	0.091	0.093	0.092	0.092		
铟 In	样品 x_i	0.223	0.264	0.242	0.218	0.209	0.259	0.236	50.00	100.6
	加标样 y_i	50.38	50.72	49.43	48.55	49.24	54.91	50.54		
铱 Ir	样品 x_i	0.038	0.045	0.020	0.024	0.047	0.056	0.038	0.200	117.8
	加标样 y_i	0.276	0.273	0.265	0.255	0.251	0.303	0.271		
钾 K*	样品 x_i	5.047	5.096	5.069	5.091	5.108	5.093	5.084	25.00	88.2
	加标样 y_i	26.90	27.15	27.47	27.57	26.51	27.14	27.12		
镧 La	样品 x_i	0.033	0.027	0.035	0.041	0.023	0.032	0.032	0.100	106.1
	加标样 y_i	0.132	0.151	0.135	0.132	0.142	0.137	0.138		
锂 Li	样品 x_i	3.817	3.826	3.898	3.827	3.884	3.842	3.849	50.00	104.3
	加标样 y_i	54.71	56.13	56.70	55.33	56.15	56.85	55.98		
镱 Lu	样品 x_i	0.003	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.100	94.9
	加标样 y_i	0.089	0.093	0.105	0.096	0.098	0.098	0.097		
镁 Mg*	样品 x_i	11.71	11.69	11.55	11.60	11.75	11.42	11.62	25.00	91.3
	加标样 y_i	32.51	38.19	36.25	33.20	33.35	33.12	34.44		
锰 Mn	样品 x_i	0.172	0.263	0.181	0.178	0.232	0.263	0.215	50.00	114.5
	加标样 y_i	57.19	58.06	57.42	56.68	57.71	57.74	57.47		
钼 Mo	样品 x_i	5.094	5.397	5.683	5.062	7.814	4.946	5.666	5.000	88.5
	加标样 y_i	9.300	10.25	10.17	9.080	12.83	8.910	10.09		
钠 Na*	样品 x_i	53.95	53.11	53.06	53.49	53.7	53.08	53.40	25.00	92.0
	加标样 y_i	74.85	76.06	77.36	74.54	79.75	75.94	76.42		
铌 Nb	样品 x_i	0.759	0.616	0.735	0.983	0.935	0.835	0.810	5.000	98.2
	加标样 y_i	4.901	5.415	4.796	6.519	6.344	6.362	5.723		
钕 Nd	样品 x_i	0.027	0.035	0.029	0.044	0.024	0.036	0.033	0.100	110.7
	加标样 y_i	0.114	0.147	0.151	0.157	0.142	0.148	0.143		
镍 Ni	样品 x_i	1.213	1.225	1.253	1.223	1.235	1.212	1.227	50.00	113.0
	加标样 y_i	57.32	57.54	58.14	58.02	57.32	58.08	57.74		
磷 P	样品 x_i	27.02	28.29	26.88	29.77	29.91	31.76	28.94	50.00	93.2
	加标样 y_i	73.11	74.15	77.99	71.39	79.20	77.36	75.53		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铅 Pb	样品 x_i	0.256	0.194	0.226	0.224	0.183	0.236	0.220	50.00	99.5
	加标样 y_i	50.04	50.15	49.73	49.67	49.85	50.41	49.97		
钯 Pd	样品 x_i	0.024	0.021	0.017	0.015	0.013	0.012	0.017	0.200	100.0
	加标样 y_i	0.214	0.217	0.218	0.221	0.216	0.216	0.217		
镨 Pr	样品 x_i	0.009	0.006	0.006	0.008	0.007	0.004	0.007	0.100	91.9
	加标样 y_i	0.105	0.099	0.095	0.107	0.097	0.089	0.099		
铂 Pt	样品 x_i	0.007	0.007	0.005	0.005	0.004	0.006	0.006	0.200	89.3
	加标样 y_i	0.181	0.191	0.187	0.180	0.19	0.177	0.184		
铷 Rb	样品 x_i	2.735	2.674	2.165	2.683	2.512	2.583	2.558	50.00	102.7
	加标样 y_i	53.35	54.24	54.83	53.24	53.13	54.53	53.89		
铼 Re	样品 x_i	0.037	0.025	0.029	0.029	0.037	0.028	0.031	5.000	107.7
	加标样 y_i	5.376	5.476	5.431	5.415	5.411	5.389	5.416		
铑 Rh	样品 x_i	0.026	0.023	0.017	0.021	0.012	0.010	0.018	0.200	96.1
	加标样 y_i	0.239	0.191	0.182	0.194	0.227	0.229	0.210		
钌 Ru	样品 x_i	0.016	0.014	0.011	0.011	0.010	0.009	0.012	0.200	96.3
	加标样 y_i	0.183	0.199	0.235	0.191	0.218	0.203	0.204		
锑 Sb	样品 x_i	1.829	1.780	1.896	1.831	1.802	1.803	1.824	1.000	108.7
	加标样 y_i	2.889	2.890	2.996	2.976	2.902	2.808	2.910		
钪 Sc	样品 x_i	0.537	0.491	0.562	0.428	0.442	0.344	0.467	1.000	91.3
	加标样 y_i	1.409	1.439	1.432	1.366	1.296	1.341	1.381		
硒 Se	样品 x_i	0.803	0.716	0.512	0.625	0.693	0.644	0.666	50.00	116.3
	加标样 y_i	56.42	59.08	59.83	59.57	58.08	60.02	58.83		
钐 Sm	样品 x_i	0.008	0.007	0.006	0.005	0.006	0.007	0.006	0.100	92.5
	加标样 y_i	0.089	0.107	0.097	0.091	0.101	0.108	0.099		
锡 Sn	样品 x_i	0.021	0.021	0.019	0.016	0.021	0.018	0.019	0.500	98.7
	加标样 y_i	0.446	0.496	0.444	0.549	0.514	0.573	0.504		
锶 Sr	样品 x_i	212.5	210.0	209.3	211.5	209.7	208.5	210.2	50.00	103.5
	加标样 y_i	262.2	263.5	260.3	260.7	263.3	261.9	262.0		
铽 Tb	样品 x_i	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.100	86.8
	加标样 y_i	0.085	0.086	0.096	0.086	0.082	0.095	0.088		
碲 Te	样品 x_i	0.935	0.878	0.963	0.911	0.92	0.898	0.918	0.200	95.6
	加标样 y_i	1.143	1.036	1.168	1.107	1.107	1.092	1.109		
钍 Th	样品 x_i	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.007	0.006	0.100	97.3
	加标样 y_i	0.098	0.112	0.115	0.093	0.104	0.099	0.103		
钛 Ti	样品 x_i	1.135	1.139	1.126	1.129	1.136	1.149	1.136	5.000	92.0
	加标样 y_i	5.623	5.754	5.627	5.779	5.841	5.776	5.733		
铊 Tl	样品 x_i	0.023	0.02	0.018	0.018	0.016	0.015	0.018	50.00	99.2
	加标样 y_i	49.50	49.19	49.66	49.58	49.75	50.13	49.63		
铥 Tm	样品 x_i	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.100	90.2
	加标样 y_i	0.085	0.090	0.100	0.091	0.095	0.090	0.092		
铀 U	样品 x_i	0.786	0.768	0.773	0.765	0.762	0.754	0.768	50.00	100.6
	加标样 y_i	50.97	51.01	51.00	51.23	51.19	50.93	51.06		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
钒 V	样品 x_i	2.065	2.040	2.054	2.012	2.058	2.070	2.050	50.00	107.6
	加标样 y_i	55.18	55.73	56.35	55.8	55.97	56.16	55.86		
钨 W	样品 x_i	3.499	3.889	4.603	2.984	2.512	2.758	3.374	5.000	88.7
	加标样 y_i	7.899	8.041	9.025	6.885	6.989	8.015	7.809		
钇 Y	样品 x_i	0.037	0.034	0.036	0.033	0.035	0.034	0.035	0.100	108.7
	加标样 y_i	0.143	0.143	0.145	0.136	0.135	0.148	0.143		
镱 Yb	样品 x_i	0.01	0.007	0.006	0.006	0.005	0.007	0.007	0.100	97.9
	加标样 y_i	0.104	0.098	0.103	0.113	0.096	0.115	0.105		
锌 Zn	样品 x_i	24.16	24.19	24.17	24.22	24.23	24.26	24.21	50.00	104.3
	加标样 y_i	76.27	76.08	76.67	76.33	76.14	76.50	76.33		
锆 Zr	样品 x_i	0.071	0.084	0.114	0.075	0.087	0.092	0.088	5.000	84.6
	加标样 y_i	4.343	4.355	4.381	4.297	4.302	4.238	4.319		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-14 地表水加标回收率测定结果 (元素总量)

验证单位：无锡市环境监测中心站

单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.005	0.003	0.005	0.004	0.001	0.005	0.004	50.00	98.0
	加标样 y_i	48.53	49.02	48.54	48.71	50.25	48.93	49.00		
铝 Al	样品 x_i	72.54	66.99	68.86	71.77	70.31	71.68	70.36	50.00	105.7
	加标样 y_i	127.5	116.1	115.9	126.2	125.4	127.5	123.1		
砷 As	样品 x_i	1.982	2.110	2.045	2.039	2.040	2.073	2.048	50.00	102.4
	加标样 y_i	53.28	52.90	53.20	53.56	53.39	53.18	53.25		
金 Au	样品 x_i	0.082	0.074	0.069	0.073	0.075	0.079	0.075	0.200	93.9
	加标样 y_i	0.264	0.262	0.268	0.266	0.262	0.256	0.263		
硼 B	样品 x_i	81.96	82.90	81.57	84.37	83.12	83.30	82.87	5.000	109.2
	加标样 y_i	88.09	88.86	88.15	88.40	87.90	88.60	88.33		
钡 Ba	样品 x_i	75.42	75.66	75.13	75.07	75.42	75.07	75.29	50.00	101.5
	加标样 y_i	126.2	126.5	126.1	126.1	125.6	125.9	126.1		
铍 Be	样品 x_i	0.010	0.007	0.003	0.010	0.007	0.002	0.006	50.00	99.2
	加标样 y_i	49.97	49.70	49.40	49.18	49.82	49.72	49.63		
铋 Bi	样品 x_i	0.023	0.027	0.041	0.018	0.022	0.032	0.027	50.00	98.3
	加标样 y_i	49.25	49.39	49.20	49.18	48.95	49.06	49.17		
钙 Ca*	样品 x_i	37.66	37.33	33.36	37.77	37.47	37.49	36.85	25.00	104.9
	加标样 y_i	63.06	64.18	65.36	63.92	59.87	61.99	63.06		
镉 Cd	样品 x_i	0.013	0.015	0.013	0.017	0.015	0.016	0.015	50.00	95.2
	加标样 y_i	48.45	49.09	46.74	48.03	47.05	46.31	47.61		
铈 Ce	样品 x_i	0.026	0.021	0.021	0.021	0.026	0.029	0.024	0.100	97.4
	加标样 y_i	0.122	0.121	0.121	0.121	0.125	0.120	0.122		
钴 Co	样品 x_i	0.079	0.076	0.084	0.077	0.077	0.076	0.078	50.00	98.2

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	49.28	49.24	48.86	48.82	49.55	49.26	49.17		
铬 Cr	样品 x_i	0.482	0.464	0.396	0.474	0.445	0.481	0.457	50.00	99.5
	加标样 y_i	50.15	50.18	50.01	50.51	50.38	50.15	50.23		
铯 Cs	样品 x_i	0.022	0.015	0.007	0.031	0.005	0.015	0.016	50.00	98.7
	加标样 y_i	49.35	49.44	49.31	49.86	49.28	49.04	49.38		
铜 Cu	样品 x_i	2.026	2.030	2.017	2.010	1.988	1.988	2.010	50.00	100.9
	加标样 y_i	52.55	52.55	52.10	52.29	52.53	52.80	52.47		
镝 Dy	样品 x_i	0.015	0.013	0.009	0.018	0.005	0.016	0.012	0.100	97.4
	加标样 y_i	0.111	0.109	0.110	0.108	0.111	0.109	0.110		
铒 Er	样品 x_i	0.012	0.017	0.019	0.015	0.014	0.018	0.016	0.100	96.9
	加标样 y_i	0.113	0.114	0.112	0.114	0.112	0.112	0.113		
铕 Eu	样品 x_i	0.003	0.001	0.004	0.008	0.006	0.004	0.004	0.100	97.8
	加标样 y_i	0.101	0.098	0.104	0.103	0.103	0.101	0.102		
铁 Fe	样品 x_i	33.68	32.89	33.01	32.65	31.58	32.02	32.64	50.00	99.4
	加标样 y_i	82.79	83.06	81.25	82.40	83.24	81.33	82.34		
镓 Ga	样品 x_i	1.395	1.406	1.390	1.399	1.406	1.409	1.401	50.00	99.9
	加标样 y_i	51.29	51.33	51.38	51.33	51.40	51.29	51.34		
钆 Gd	样品 x_i	0.018	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017	0.018	0.100	97.8
	加标样 y_i	0.116	0.120	0.112	0.117	0.114	0.115	0.116		
锗 Ge	样品 x_i	0.064	0.045	0.029	0.057	0.066	0.036	0.050	5.000	110.4
	加标样 y_i	5.563	5.605	5.586	5.454	5.568	5.644	5.570		
铪 Hf	样品 x_i	0.021	0.019	0.018	0.017	0.017	0.016	0.018	0.200	101.7
	加标样 y_i	0.224	0.220	0.220	0.218	0.221	0.226	0.221		
钬 Ho	样品 x_i	0.006	0.011	0.003	0.015	0.004	0.005	0.007	0.100	94.4
	加标样 y_i	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.102	0.101		
铟 In	样品 x_i	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	50.00	100.7
	加标样 y_i	50.77	50.31	50.40	50.28	50.41	49.81	50.33		
铱 Ir	样品 x_i	0.062	0.049	0.049	0.042	0.043	0.047	0.048	0.200	82.0
	加标样 y_i	0.220	0.215	0.213	0.204	0.208	0.215	0.212		
钾 K*	样品 x_i	5.987	5.972	5.001	5.975	6.020	5.945	5.816	25.00	100.3
	加标样 y_i	30.26	29.85	33.63	30.75	30.04	30.89	30.90		
镧 La	样品 x_i	0.008	0.003	0.005	0.004	0.004	0.003	0.005	0.100	100.4
	加标样 y_i	0.103	0.109	0.100	0.109	0.105	0.103	0.105		
锂 Li	样品 x_i	4.055	4.042	3.985	3.922	3.978	3.890	3.979	50.00	101.4
	加标样 y_i	54.76	54.79	54.29	54.60	54.86	54.88	54.70		
镥 Lu	样品 x_i	0.003	0.000	0.001	0.001	0.002	0.000	0.001	0.100	94.7
	加标样 y_i	0.094	0.096	0.094	0.095	0.096	0.095	0.095		
镁 Mg*	样品 x_i	10.41	10.42	9.31	10.50	10.47	10.42	10.25	25.00	95.0
	加标样 y_i	32.63	34.69	35.21	33.62	33.69	34.22	34.01		
锰 Mn	样品 x_i	0.254	0.252	0.245	0.256	0.234	0.242	0.247	50.00	99.1

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	49.38	50.01	49.87	49.96	49.78	49.78	49.80		
钼 Mo	样品 x_i	8.413	7.477	6.736	6.513	6.011	6.093	6.874	5.000	103.2
	加标样 y_i	12.43	12.07	12.25	11.61	11.58	12.26	12.03		
钠 Na*	样品 x_i	58.11	57.17	49.88	58.08	58.01	58.08	56.55	25.00	99.6
	加标样 y_i	85.61	83.97	80.76	80.88	79.51	78.08	81.47		
铌 Nb	样品 x_i	0.624	0.616	0.610	0.607	0.605	0.605	0.611	5.000	96.4
	加标样 y_i	5.526	5.258	5.397	5.765	5.308	5.343	5.433		
钕 Nd	样品 x_i	0.025	0.023	0.025	0.022	0.023	0.022	0.023	0.100	89.7
	加标样 y_i	0.113	0.112	0.114	0.113	0.113	0.112	0.113		
镍 Ni	样品 x_i	1.379	1.385	1.364	1.366	1.360	1.377	1.372	50.00	99.2
	加标样 y_i	50.85	50.91	50.69	50.65	51.22	51.38	50.95		
磷 P	样品 x_i	30.81	30.75	30.51	30.66	30.45	30.66	30.64	50.00	88.0
	加标样 y_i	74.61	73.39	78.70	75.60	72.21	73.42	74.65		
铅 Pb	样品 x_i	0.018	0.018	0.009	0.011	0.023	0.023	0.017	50.00	100.6
	加标样 y_i	50.87	50.12	50.27	49.94	50.21	50.48	50.32		
钯 Pd	样品 x_i	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	0.200	91.7
	加标样 y_i	0.188	0.181	0.181	0.193	0.194	0.184	0.187		
镨 Pr	样品 x_i	0.001	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.100	88.0
	加标样 y_i	0.093	0.091	0.091	0.091	0.088	0.092	0.091		
铂 Pt	样品 x_i	0.022	0.022	0.020	0.017	0.017	0.021	0.020	0.200	95.6
	加标样 y_i	0.209	0.204	0.214	0.209	0.218	0.211	0.211		
铷 Rb	样品 x_i	2.602	2.583	2.603	2.614	2.547	2.606	2.593	50.00	100.3
	加标样 y_i	52.56	53.35	52.58	52.63	52.60	52.86	52.76		
铼 Re	样品 x_i	0.020	0.022	0.019	0.021	0.023	0.020	0.021	5.000	102.5
	加标样 y_i	5.178	5.055	5.106	5.157	5.213	5.174	5.147		
铑 Rh	样品 x_i	0.010	0.009	0.009	0.009	0.010	0.009	0.009	0.200	95.4
	加标样 y_i	0.203	0.196	0.197	0.205	0.200	0.199	0.200		
钌 Ru	样品 x_i	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.200	103.2
	加标样 y_i	0.211	0.203	0.205	0.217	0.205	0.210	0.208		
锑 Sb	样品 x_i	2.269	2.352	2.308	2.284	2.361	2.278	2.309	1.000	105.0
	加标样 y_i	3.316	3.393	3.218	3.315	3.446	3.465	3.359		
钪 Sc	样品 x_i	0.451	0.458	0.470	0.473	0.502	0.451	0.468	1.000	90.3
	加标样 y_i	1.339	1.358	1.388	1.405	1.302	1.430	1.370		
硒 Se	样品 x_i	1.032	1.017	1.042	1.041	1.031	1.040	1.034	50.00	100.3
	加标样 y_i	50.96	50.89	51.43	51.15	51.37	51.38	51.20		
钐 Sm	样品 x_i	0.013	0.002	0.011	0.004	0.007	0.003	0.007	0.100	94.2
	加标样 y_i	0.102	0.102	0.101	0.101	0.102	0.100	0.101		
锡 Sn	样品 x_i	0.102	0.101	0.099	0.099	0.102	0.107	0.102	0.500	95.0
	加标样 y_i	0.606	0.564	0.573	0.579	0.539	0.600	0.577		
锶 Sr	样品 x_i	235.0	232.9	235.3	233.3	231.8	230.0	233.0	50.00	101.1
	加标样 y_i	283.0	282.0	284.8	285.2	283.8	282.9	283.6		
铽 Tb	样品 x_i	0.005	0.009	0.014	0.010	0.011	0.007	0.009	0.100	93.6

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.103	0.102	0.102	0.103	0.103	0.104	0.103		
碲 Te	样品 x_i	0.834	0.760	0.817	0.790	1.172	1.051	0.904	0.200	116.6
	加标样 y_i	1.084	1.001	1.091	0.986	1.423	1.237	1.137		
钍 Th	样品 x_i	0.006	0.011	0.006	0.002	0.015	0.004	0.006	0.100	90.5
	加标样 y_i	0.098	0.100	0.099	0.096	0.092	0.093	0.096		
钛 Ti	样品 x_i	1.441	1.415	1.402	1.408	1.394	1.405	1.411	5.000	97.5
	加标样 y_i	6.216	6.251	6.335	6.296	6.300	6.311	6.285		
铊 Tl	样品 x_i	0.023	0.022	0.022	0.023	0.024	0.026	0.023	50.00	99.6
	加标样 y_i	49.79	49.71	50.30	49.69	49.72	49.82	49.84		
铥 Tm	样品 x_i	0.014	0.010	0.016	0.011	0.005	0.010	0.010	0.100	93.4
	加标样 y_i	0.103	0.103	0.104	0.104	0.105	0.104	0.104		
铀 U	样品 x_i	0.725	0.706	0.713	0.697	0.684	0.718	0.708	50.00	99.8
	加标样 y_i	50.15	49.82	51.20	50.90	50.94	50.77	50.63		
钒 V	样品 x_i	2.363	2.365	2.384	2.361	2.355	2.385	2.369	50.00	100.2
	加标样 y_i	52.30	52.50	52.56	52.25	52.78	52.42	52.47		
钨 W	样品 x_i	2.958	2.952	2.947	2.945	2.944	2.944	2.948	5.000	104.5
	加标样 y_i	8.299	8.276	8.073	8.134	8.215	8.044	8.173		
钇 Y	样品 x_i	0.036	0.041	0.038	0.037	0.039	0.039	0.038	0.100	109.6
	加标样 y_i	0.149	0.142	0.147	0.151	0.148	0.150	0.148		
镱 Yb	样品 x_i	0.014	0.016	0.014	0.016	0.015	0.015	0.015	0.100	97.3
	加标样 y_i	0.111	0.111	0.112	0.114	0.114	0.111	0.112		
锌 Zn	样品 x_i	20.33	19.15	22.01	21.02	22.43	20.31	20.88	50.00	98.0
	加标样 y_i	69.16	68.91	71.07	69.09	71.23	69.69	69.86		
锆 Zr	样品 x_i	0.032	0.021	0.019	0.017	0.017	0.017	0.021	5.000	107.6
	加标样 y_i	5.380	5.418	5.412	5.392	5.483	5.328	5.402		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-15 地表水加标回收率测定结果 (元素总量)

验证单位：绍兴市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.006	0.005	0.008	0.003	0.007	0.008	0.006	50.00	101.0
	加标样 y_i	50.63	50.57	50.47	50.46	50.55	50.48	50.53		
铝 Al	样品 x_i	62.68	72.80	65.55	96.33	77.59	66.83	73.63	50.00	82.0
	加标样 y_i	105.8	116.4	106.8	132.3	117.9	108.4	114.6		
砷 As	样品 x_i	1.640	1.717	1.693	1.688	1.661	1.708	1.684	50.00	103.4
	加标样 y_i	53.34	53.89	53.44	53.44	53.15	53.16	53.40		
金 Au	样品 x_i	0.318	0.289	0.265	0.246	0.283	0.302	0.284	0.200	108.0
	加标样 y_i	0.519	0.497	0.494	0.500	0.490	0.499	0.500		
硼 B	样品 x_i	69.18	68.86	69.87	67.90	68.94	68.88	68.94	5.000	94.7
	加标样 y_i	73.38	73.57	73.63	73.99	73.15	74.33	73.68		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
钡 Ba	样品 x_i	70.21	70.94	70.11	70.46	71.08	70.88	70.61	50.00	98.7
	加标样 y_i	123.1	118.5	119.6	119.4	119.5	119.7	120.0		
铍 Be	样品 x_i	0.004	0.003	0.001	0.001	0.001	0.000	0.002	50.00	104.7
	加标样 y_i	52.90	52.07	52.20	51.98	52.36	52.73	52.37		
铋 Bi	样品 x_i	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.003	0.002	50.00	100.2
	加标样 y_i	50.25	50.09	50.05	50.03	50.02	50.04	50.08		
钙 Ca*	样品 x_i	32.74	32.45	32.50	32.56	32.54	32.52	32.55	25.00	91.1
	加标样 y_i	54.74	54.93	58.93	54.51	52.61	56.17	55.31		
镉 Cd	样品 x_i	0.009	0.010	0.010	0.006	0.003	0.006	0.007	50.00	95.4
	加标样 y_i	47.26	48.17	49.13	48.49	48.62	44.56	47.71		
铈 Ce	样品 x_i	0.055	0.057	0.039	0.050	0.033	0.029	0.044	0.100	102.6
	加标样 y_i	0.175	0.133	0.135	0.168	0.129	0.138	0.147		
钴 Co	样品 x_i	0.094	0.097	0.096	0.091	0.098	0.097	0.096	50.00	102.8
	加标样 y_i	52.42	51.68	51.12	51.52	51.21	51.02	51.50		
铬 Cr	样品 x_i	0.552	0.560	0.566	0.560	0.559	0.573	0.562	50.00	105.5
	加标样 y_i	55.82	53.10	53.12	52.40	52.34	53.24	53.33		
铯 Cs	样品 x_i	0.019	0.019	0.018	0.019	0.019	0.020	0.019	50.00	100.1
	加标样 y_i	50.15	50.05	50.04	50.04	50.04	50.06	50.06		
铜 Cu	样品 x_i	1.821	1.862	1.838	1.842	1.862	1.862	1.848	50.00	102.6
	加标样 y_i	53.70	53.02	53.36	53.22	52.59	52.95	53.14		
镝 Dy	样品 x_i	0.007	0.006	0.005	0.006	0.005	0.006	0.006	0.100	99.8
	加标样 y_i	0.108	0.108	0.103	0.101	0.105	0.108	0.106		
铒 Er	样品 x_i	0.004	0.004	0.005	0.003	0.004	0.005	0.004	0.100	98.3
	加标样 y_i	0.103	0.104	0.097	0.102	0.105	0.104	0.102		
铕 Eu	样品 x_i	0.010	0.009	0.011	0.008	0.010	0.010	0.010	0.100	97.6
	加标样 y_i	0.108	0.106	0.104	0.110	0.109	0.106	0.107		
铁 Fe	样品 x_i	35.50	27.04	29.27	32.37	29.30	32.67	31.03	50.00	86.3
	加标样 y_i	77.11	74.35	73.61	72.64	75.96	71.29	74.16		
镓 Ga	样品 x_i	2.042	2.078	2.068	2.069	2.096	2.054	2.068	50.00	102.9
	加标样 y_i	53.68	53.45	53.45	53.39	53.50	53.50	53.49		
钆 Gd	样品 x_i	0.008	0.013	0.008	0.006	0.008	0.008	0.008	0.100	101.1
	加标样 y_i	0.110	0.112	0.103	0.115	0.110	0.107	0.110		
锗 Ge	样品 x_i	0.031	0.044	0.032	0.033	0.037	0.031	0.035	5.000	94.8
	加标样 y_i	4.809	4.724	4.736	4.805	4.777	4.788	4.773		
铪 Hf	样品 x_i	0.045	0.042	0.037	0.034	0.049	0.041	0.041	0.200	114.1
	加标样 y_i	0.284	0.281	0.268	0.261	0.267	0.256	0.269		
铥 Ho	样品 x_i	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.100	99.4
	加标样 y_i	0.100	0.102	0.100	0.103	0.103	0.097	0.101		
铟 In	样品 x_i	0.159	0.228	0.155	0.220	0.215	0.165	0.190	50.00	100.2
	加标样 y_i	50.63	50.07	50.35	50.34	50.25	50.19	50.30		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铱 Ir	样品 x_i	0.086	0.080	0.075	0.067	0.074	0.083	0.077	0.200	96.5
	加标样 y_i	0.276	0.271	0.271	0.269	0.268	0.269	0.271		
钾 K*	样品 x_i	5.105	5.126	5.103	5.074	5.107	4.964	5.080	25.00	89.5
	加标样 y_i	27.95	26.78	27.78	26.85	27.46	27.89	27.45		
镧 La	样品 x_i	0.026	0.026	0.028	0.027	0.025	0.028	0.027	0.100	110.8
	加标样 y_i	0.150	0.140	0.134	0.133	0.131	0.136	0.137		
锂 Li	样品 x_i	3.868	3.912	3.847	3.884	3.879	3.875	3.877	50.00	101.9
	加标样 y_i	55.28	54.65	54.53	53.86	55.47	55.25	54.84		
镱 Lu	样品 x_i	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.100	105.0
	加标样 y_i	0.107	0.107	0.106	0.105	0.108	0.106	0.106		
镁 Mg*	样品 x_i	11.52	11.46	11.46	11.48	11.57	11.47	11.49	25.00	106.1
	加标样 y_i	37.77	39.59	37.71	37.06	37.24	38.67	38.01		
锰 Mn	样品 x_i	0.152	0.147	0.240	0.155	0.242	0.202	0.190	50.00	104.9
	加标样 y_i	56.24	52.22	51.90	51.36	51.94	52.07	52.62		
钼 Mo	样品 x_i	5.208	6.686	5.120	5.117	6.047	5.042	5.536	5.000	106.2
	加标样 y_i	10.82	10.93	10.82	10.84	10.79	10.88	10.85		
钠 Na*	样品 x_i	53.46	53.83	53.81	53.79	54.24	52.91	53.67	25.00	86.5
	加标样 y_i	73.84	74.38	78.09	76.49	75.59	73.46	75.31		
铌 Nb	样品 x_i	0.562	0.760	0.725	0.696	0.701	0.681	0.687	5.000	94.6
	加标样 y_i	5.409	5.407	5.410	5.457	5.411	5.425	5.420		
钕 Nd	样品 x_i	0.024	0.021	0.025	0.034	0.025	0.023	0.025	0.100	106.6
	加标样 y_i	0.120	0.144	0.129	0.138	0.135	0.126	0.132		
镍 Ni	样品 x_i	1.254	1.247	1.222	1.229	1.214	1.267	1.239	50.00	99.2
	加标样 y_i	51.87	50.27	51.21	50.24	50.62	50.68	50.82		
磷 P	样品 x_i	27.33	27.59	27.38	27.51	27.25	27.05	27.35	50.00	97.0
	加标样 y_i	74.30	76.67	77.29	76.76	75.18	74.93	75.86		
铅 Pb	样品 x_i	0.239	0.218	0.228	0.228	0.232	0.223	0.228	50.00	99.0
	加标样 y_i	49.16	50.01	49.52	49.71	49.91	50.17	49.74		
钯 Pd	样品 x_i	0.014	0.011	0.011	0.009	0.010	0.010	0.011	0.200	98.6
	加标样 y_i	0.212	0.205	0.210	0.205	0.222	0.194	0.208		
镨 Pr	样品 x_i	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.007	0.006	0.100	103.1
	加标样 y_i	0.109	0.110	0.110	0.113	0.108	0.108	0.109		
铂 Pt	样品 x_i	0.005	0.005	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.200	88.2
	加标样 y_i	0.188	0.170	0.188	0.182	0.181	0.173	0.180		
铷 Rb	样品 x_i	2.362	2.253	2.472	2.314	2.164	2.876	2.407	50.00	102.8
	加标样 y_i	54.82	53.75	52.73	52.85	54.98	53.77	53.82		
铼 Re	样品 x_i	0.026	0.033	0.031	0.027	0.026	0.027	0.029	5.000	107.9
	加标样 y_i	5.418	5.406	5.421	5.456	5.413	5.426	5.423		
铑 Rh	样品 x_i	0.011	0.010	0.010	0.009	0.007	0.004	0.009	0.200	105.8
	加标样 y_i	0.223	0.217	0.223	0.222	0.220	0.216	0.220		
钌 Ru	样品 x_i	0.009	0.007	0.009	0.007	0.008	0.008	0.008	0.200	102.0

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.215	0.209	0.215	0.216	0.208	0.211	0.212		
锑 Sb	样品 x_i	1.861	1.818	1.963	1.849	1.810	1.795	1.849	1.000	115.6
	加标样 y_i	3.041	3.058	2.985	2.983	3.027	2.925	3.003		
钪 Sc	样品 x_i	0.422	0.426	0.423	0.420	0.435	0.406	0.422	1.000	95.4
	加标样 y_i	1.412	1.372	1.363	1.381	1.381	1.351	1.377		
硒 Se	样品 x_i	0.612	0.709	0.722	0.735	0.667	0.567	0.669	50.00	103.7
	加标样 y_i	51.75	52.87	52.90	52.83	51.99	52.91	52.54		
钐 Sm	样品 x_i	0.003	0.006	0.005	0.005	0.006	0.008	0.005	0.100	99.5
	加标样 y_i	0.113	0.101	0.105	0.103	0.104	0.104	0.105		
锡 Sn	样品 x_i	0.019	0.018	0.016	0.016	0.025	0.019	0.019	0.500	98.0
	加标样 y_i	0.505	0.521	0.520	0.514	0.497	0.500	0.509		
锶 Sr	样品 x_i	208.5	209.4	209.8	212.1	211.6	209.0	210.1	50.00	99.3
	加标样 y_i	264.1	258.5	260.3	258.7	257.7	259.0	259.7		
铽 Tb	样品 x_i	0.002	0.001	0.005	0.002	0.001	0.003	0.002	0.100	95.8
	加标样 y_i	0.097	0.098	0.103	0.095	0.095	0.101	0.098		
碲 Te	样品 x_i	0.982	0.939	0.962	0.948	0.891	0.908	0.938	0.200	105.8
	加标样 y_i	1.201	1.161	1.175	1.174	1.115	1.073	1.150		
钍 Th	样品 x_i	0.005	0.005	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.100	107.9
	加标样 y_i	0.113	0.110	0.114	0.113	0.119	0.108	0.113		
钛 Ti	样品 x_i	1.081	1.078	1.075	1.078	1.077	1.095	1.081	5.000	103.5
	加标样 y_i	6.228	6.376	6.229	6.119	6.119	6.469	6.257		
铊 Tl	样品 x_i	0.012	0.013	0.012	0.011	0.011	0.011	0.012	50.00	97.3
	加标样 y_i	49.63	48.06	48.69	48.17	48.42	49.05	48.67		
铥 Tm	样品 x_i	0.005	0.001	0.002	0.001	0.002	0.003	0.002	0.100	100.9
	加标样 y_i	0.106	0.102	0.101	0.104	0.100	0.104	0.103		
铀 U	样品 x_i	0.774	0.798	0.752	0.773	0.769	0.741	0.768	50.00	102.0
	加标样 y_i	51.93	51.74	51.73	51.73	51.74	51.76	51.77		
钒 V	样品 x_i	2.086	2.086	2.068	2.070	2.076	2.087	2.079	50.00	107.7
	加标样 y_i	56.55	55.85	56.23	55.43	55.73	55.76	55.93		
钨 W	样品 x_i	4.534	4.429	4.283	5.071	3.713	4.010	4.340	5.000	94.7
	加标样 y_i	8.921	9.426	8.905	9.020	9.027	9.135	9.072		
铀 Y	样品 x_i	0.032	0.031	0.035	0.044	0.033	0.033	0.035	0.100	110.2
	加标样 y_i	0.145	0.144	0.144	0.147	0.143	0.146	0.145		
镱 Yb	样品 x_i	0.006	0.005	0.004	0.006	0.005	0.005	0.005	0.100	101.5
	加标样 y_i	0.110	0.103	0.105	0.104	0.108	0.111	0.107		
锌 Zn	样品 x_i	24.23	24.26	24.23	24.24	24.25	24.29	24.25	50.00	103.9
	加标样 y_i	76.76	75.69	76.93	76.17	75.82	75.98	76.22		
锆 Zr	样品 x_i	0.095	0.103	0.081	0.096	0.076	0.098	0.091	5.000	84.3
	加标样 y_i	4.308	4.324	4.325	4.260	4.295	4.316	4.305		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-16 地表水加标回收率测定结果 (元素总量)

验证单位：宁波市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.005	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	50.00	100.4
	加标样 y_i	50.03	50.10	50.15	50.31	50.36	50.40	50.22		
铝 Al	样品 x_i	62.46	58.57	63.39	60.15	62.84	60.32	61.29	50.00	87.7
	加标样 y_i	104.6	105.3	104.9	104.8	105.2	105.9	105.1		
砷 As	样品 x_i	1.855	1.771	1.834	1.844	1.920	1.726	1.825	50.00	99.4
	加标样 y_i	50.95	52.59	52.02	49.94	49.19	54.34	51.51		
金 Au	样品 x_i	0.115	0.099	0.098	0.112	0.105	0.096	0.104	0.200	106.3
	加标样 y_i	0.303	0.311	0.306	0.343	0.316	0.322	0.317		
硼 B	样品 x_i	68.58	68.79	67.46	66.81	67.02	67.00	67.61	5.000	93.8
	加标样 y_i	73.24	73.01	72.97	71.46	72.26	71.04	72.33		
钡 Ba	样品 x_i	70.15	69.02	70.22	69.13	69.97	69.97	69.74	50.00	118.0
	加标样 y_i	130.0	128.8	127.3	129.8	129.0	127.6	128.7		
铍 Be	样品 x_i	0.008	0.006	0.008	0.001	0.007	0.005	0.006	50.00	95.8
	加标样 y_i	48.25	47.62	47.54	48.40	47.58	48.11	47.91		
铋 Bi	样品 x_i	0.043	0.036	0.024	0.024	0.021	0.027	0.029	50.00	88.2
	加标样 y_i	44.09	44.56	43.75	44.22	43.19	44.83	44.11		
钙 Ca*	样品 x_i	37.22	35.90	36.58	37.05	37.14	37.21	36.85	25.00	107.1
	加标样 y_i	64.22	65.65	62.33	63.30	63.64	62.46	63.60		
镉 Cd	样品 x_i	0.030	0.036	0.024	0.021	0.032	0.028	0.029	50.00	94.5
	加标样 y_i	48.65	44.72	47.76	48.49	47.24	46.68	47.26		
铈 Ce	样品 x_i	0.074	0.075	0.071	0.083	0.094	0.075	0.079	0.100	102.4
	加标样 y_i	0.178	0.166	0.184	0.174	0.198	0.179	0.180		
钴 Co	样品 x_i	0.101	0.083	0.092	0.099	0.088	0.076	0.090	50.00	95.7
	加标样 y_i	48.47	47.87	47.54	48.45	47.63	47.53	47.92		
铬 Cr	样品 x_i	0.712	0.803	0.777	0.782	0.765	0.768	0.768	50.00	91.8
	加标样 y_i	46.85	46.28	42.93	48.17	49.17	46.74	46.69		
铯 Cs	样品 x_i	0.044	0.030	0.024	0.024	0.024	0.023	0.028	50.00	107.2
	加标样 y_i	53.97	53.27	53.72	54.03	53.42	53.30	53.62		
铜 Cu	样品 x_i	2.096	2.096	2.032	1.995	1.883	1.848	1.992	50.00	97.1
	加标样 y_i	50.90	50.22	50.89	50.52	50.65	50.11	50.55		
镝 Dy	样品 x_i	0.008	0.009	0.008	0.010	0.008	0.009	0.009	0.100	102.1
	加标样 y_i	0.109	0.108	0.111	0.113	0.115	0.109	0.111		
铒 Er	样品 x_i	0.007	0.006	0.006	0.006	0.007	0.008	0.006	0.100	101.2
	加标样 y_i	0.105	0.108	0.108	0.110	0.110	0.106	0.108		
铕 Eu	样品 x_i	0.010	0.010	0.012	0.009	0.008	0.008	0.010	0.100	97.4
	加标样 y_i	0.103	0.111	0.106	0.104	0.109	0.109	0.107		
铁 Fe	样品 x_i	32.78	33.47	34.81	32.91	32.30	34.16	33.41	50.00	115.4
	加标样 y_i	88.52	93.67	90.99	90.25	90.85	92.36	91.10		
镓 Ga	样品 x_i	1.268	1.281	1.313	1.245	1.278	1.256	1.274	50.00	102.4

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	52.38	52.89	51.98	52.63	52.68	52.20	52.46		
钆 Gd	样品 x_i	0.013	0.010	0.011	0.015	0.014	0.010	0.012	0.100	97.9
	加标样 y_i	0.102	0.111	0.110	0.110	0.119	0.110	0.110		
锆 Ge	样品 x_i	0.042	0.033	0.037	0.032	0.036	0.033	0.036	5.000	104.3
	加标样 y_i	5.466	5.231	5.091	5.059	5.494	5.162	5.251		
铪 Hf	样品 x_i	0.045	0.043	0.035	0.044	0.037	0.035	0.040	0.200	106.9
	加标样 y_i	0.242	0.293	0.250	0.262	0.217	0.258	0.254		
铥 Ho	样品 x_i	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.100	97.6
	加标样 y_i	0.100	0.100	0.100	0.099	0.102	0.100	0.100		
铟 In	样品 x_i	0.039	0.014	0.010	0.009	0.005	0.005	0.014	50.00	99.9
	加标样 y_i	50.70	49.97	50.10	49.96	49.59	49.52	49.97		
铱 Ir	样品 x_i	0.034	0.029	0.037	0.031	0.035	0.033	0.033	0.200	96.5
	加标样 y_i	0.227	0.215	0.229	0.226	0.228	0.227	0.225		
钾 K*	样品 x_i	5.248	5.136	4.914	5.005	4.644	4.852	4.967	25.00	109.4
	加标样 y_i	32.60	34.89	32.21	33.06	30.09	30.45	32.22		
镧 La	样品 x_i	0.050	0.056	0.048	0.053	0.049	0.045	0.050	0.100	101.5
	加标样 y_i	0.165	0.157	0.149	0.144	0.142	0.153	0.152		
锂 Li	样品 x_i	3.639	3.565	3.648	3.630	3.645	3.623	3.625	50.00	94.6
	加标样 y_i	50.94	50.83	50.92	50.61	50.78	51.45	50.92		
镱 Lu	样品 x_i	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.100	96.6
	加标样 y_i	0.097	0.099	0.098	0.097	0.100	0.100	0.098		
镁 Mg*	样品 x_i	9.598	9.395	9.578	9.763	9.754	9.789	9.646	25.00	84.5
	加标样 y_i	30.10	34.90	33.33	28.76	29.25	28.04	30.73		
锰 Mn	样品 x_i	0.186	0.235	0.217	0.185	0.205	0.221	0.208	50.00	95.2
	加标样 y_i	48.17	47.15	46.75	48.58	47.85	48.23	47.79		
钼 Mo	样品 x_i	5.738	5.590	5.469	5.516	5.384	5.215	5.485	5.000	82.6
	加标样 y_i	9.943	9.781	9.347	9.496	9.305	9.828	9.617		
钠 Na*	样品 x_i	54.83	52.67	54.09	54.82	55.21	55.02	54.44	25.00	87.7
	加标样 y_i	78.33	76.67	77.59	72.82	75.71	77.27	76.40		
铌 Nb	样品 x_i	0.367	0.308	0.282	0.272	0.231	0.210	0.278	5.000	98.0
	加标样 y_i	5.209	5.175	5.250	5.045	5.228	5.159	5.178		
钕 Nd	样品 x_i	0.065	0.051	0.054	0.058	0.066	0.060	0.059	0.100	93.5
	加标样 y_i	0.144	0.148	0.153	0.146	0.155	0.168	0.152		
镍 Ni	样品 x_i	1.673	1.517	1.607	1.593	1.658	1.604	1.609	50.00	93.1
	加标样 y_i	49.18	47.84	47.61	47.62	47.79	48.85	48.15		
磷 P	样品 x_i	27.70	27.89	27.28	27.09	27.16	27.06	27.36	50.00	115.6
	加标样 y_i	82.36	85.45	90.52	83.17	84.77	84.69	85.16		
铅 Pb	样品 x_i	0.204	0.181	0.192	0.196	0.205	0.190	0.195	50.00	95.5
	加标样 y_i	47.25	47.16	47.74	47.44	49.35	48.87	47.97		
钯 Pd	样品 x_i	0.014	0.022	0.015	0.015	0.026	0.011	0.017	0.200	103.9
	加标样 y_i	0.246	0.232	0.224	0.196	0.231	0.221	0.225		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
镨 Pr	样品 x_i	0.013	0.012	0.014	0.012	0.010	0.014	0.012	0.100	95.6
	加标样 y_i	0.109	0.104	0.107	0.107	0.114	0.107	0.108		
铂 Pt	样品 x_i	0.002	0.003	0.003	0.001	0.002	0.003	0.002	0.200	99.5
	加标样 y_i	0.215	0.201	0.206	0.202	0.191	0.193	0.201		
铷 Rb	样品 x_i	2.271	2.222	2.280	2.261	2.246	2.250	2.255	50.00	101.5
	加标样 y_i	54.54	53.44	52.46	52.23	50.81	54.59	53.01		
铼 Re	样品 x_i	0.022	0.022	0.021	0.018	0.018	0.022	0.021	5.000	109.3
	加标样 y_i	5.787	5.203	5.552	5.791	5.498	5.074	5.484		
铑 Rh	样品 x_i	0.009	0.013	0.008	0.011	0.008	0.010	0.010	0.200	88.6
	加标样 y_i	0.184	0.181	0.185	0.184	0.193	0.195	0.187		
钌 Ru	样品 x_i	0.020	0.018	0.017	0.023	0.021	0.020	0.020	0.200	93.8
	加标样 y_i	0.237	0.210	0.197	0.198	0.199	0.203	0.207		
锑 Sb	样品 x_i	2.293	2.301	2.304	2.411	2.285	2.325	2.320	1.000	106.0
	加标样 y_i	3.463	3.386	3.409	3.336	3.415	3.210	3.370		
钪 Sc	样品 x_i	0.442	0.477	0.411	0.460	0.430	0.428	0.442	1.000	89.6
	加标样 y_i	1.338	1.405	1.271	1.392	1.288	1.342	1.339		
硒 Se	样品 x_i	1.789	1.558	1.553	2.052	2.242	1.848	1.840	50.00	116.8
	加标样 y_i	59.51	61.49	60.04	61.50	58.64	60.35	60.25		
钐 Sm	样品 x_i	0.015	0.010	0.010	0.009	0.011	0.013	0.011	0.100	97.0
	加标样 y_i	0.105	0.114	0.102	0.108	0.113	0.107	0.108		
锡 Sn	样品 x_i	0.085	0.075	0.081	0.073	0.054	0.067	0.073	0.500	94.8
	加标样 y_i	0.520	0.495	0.539	0.536	0.572	0.617	0.546		
锶 Sr	样品 x_i	213.3	211.9	216.7	209.4	212.1	213.6	212.8	50.00	109.5
	加标样 y_i	273.4	269.3	272.3	262.0	267.2	261.1	267.6		
铽 Tb	样品 x_i	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.100	96.0
	加标样 y_i	0.095	0.096	0.097	0.098	0.101	0.100	0.098		
碲 Te	样品 x_i	0.969	0.977	0.943	0.902	0.971	0.922	0.947	0.200	108.0
	加标样 y_i	1.154	1.167	1.181	1.149	1.178	1.147	1.163		
钍 Th	样品 x_i	0.078	0.067	0.060	0.050	0.049	0.041	0.057	0.100	92.7
	加标样 y_i	0.154	0.157	0.144	0.147	0.154	0.144	0.150		
钛 Ti	样品 x_i	1.813	1.817	1.793	1.792	1.798	1.797	1.802	5.000	85.3
	加标样 y_i	6.390	5.506	5.868	6.092	5.819	6.720	6.066		
铊 Tl	样品 x_i	0.028	0.020	0.015	0.017	0.014	0.011	0.018	50.00	93.3
	加标样 y_i	46.07	47.23	47.31	47.20	46.32	46.02	46.69		
铥 Tm	样品 x_i	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.100	97.1
	加标样 y_i	0.097	0.097	0.099	0.099	0.098	0.101	0.098		
铀 U	样品 x_i	0.720	0.686	0.688	0.667	0.666	0.671	0.683	50.00	96.6
	加标样 y_i	48.83	49.50	48.44	48.65	49.56	48.88	48.98		
钒 V	样品 x_i	2.260	2.180	2.347	2.371	2.341	2.426	2.321	50.00	100.8
	加标样 y_i	52.95	53.82	52.50	52.40	52.74	52.01	52.73		
钨 W	样品 x_i	2.879	2.664	2.496	2.252	2.142	1.790	2.371	5.000	93.9
	加标样 y_i	7.312	7.174	7.464	7.037	7.181	6.226	7.066		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
钇 Y	样品 x_i	0.056	0.058	0.053	0.056	0.056	0.057	0.056	0.100	100.7
	加标样 y_i	0.150	0.151	0.167	0.148	0.150	0.175	0.157		
镱 Yb	样品 x_i	0.008	0.006	0.007	0.006	0.009	0.007	0.007	0.100	99.1
	加标样 y_i	0.105	0.104	0.114	0.105	0.106	0.103	0.106		
锌 Zn	样品 x_i	25.01	24.93	25.03	24.90	24.87	25.00	24.96	50.00	106.0
	加标样 y_i	78.72	79.90	77.40	77.80	76.14	77.64	77.93		
锆 Zr	样品 x_i	0.110	0.099	0.062	0.094	0.097	0.076	0.090	5.000	97.8
	加标样 y_i	4.766	5.043	5.217	4.783	5.006	5.074	4.982		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-17 地表水加标回收率测定结果 (元素总量)

验证单位：苏州市自来水公司水质检测中心 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.004	0.006	0.002	0.005	0.004	0.003	0.004	50.00	94.3
	加标样 y_i	47.38	48.23	48.12	44.24	48.13	47.80	47.32		
铝 Al	样品 x_i	58.30	60.30	60.20	59.40	58.60	57.80	59.10	50.00	81.8
	加标样 y_i	100.7	101.1	100.8	98.6	100.4	98.5	100.0		
砷 As	样品 x_i	2.270	2.410	2.350	2.390	2.450	2.410	2.380	50.00	116.9
	加标样 y_i	61.50	58.80	62.00	59.60	61.90	61.30	60.85		
金 Au	样品 x_i	0.028	0.046	0.039	0.050	0.034	0.029	0.038	0.200	84.6
	加标样 y_i	0.188	0.204	0.215	0.217	0.199	0.218	0.207		
硼 B	样品 x_i	75.73	75.26	78.25	76.27	77.73	77.34	76.76	5.000	98.3
	加标样 y_i	79.95	80.33	83.74	80.75	83.66	81.67	81.68		
钡 Ba	样品 x_i	73.12	78.24	76.67	76.85	77.87	75.85	76.43	50.00	115.2
	加标样 y_i	134.2	136.4	138.3	128.1	132.4	134.6	134.0		
铍 Be	样品 x_i	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	50.00	102.3
	加标样 y_i	51.94	51.37	52.42	49.23	51.77	50.25	51.16		
铋 Bi	样品 x_i	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	50.00	87.8
	加标样 y_i	44.21	43.65	44.16	44.24	43.63	43.72	43.94		
钙 Ca*	样品 x_i	35.08	35.56	36.38	35.18	36.04	35.73	35.66	25.00	108.0
	加标样 y_i	63.33	63.31	57.88	61.93	63.29	66.23	62.66		
镉 Cd	样品 x_i	0.018	0.027	0.024	0.018	0.022	0.020	0.021	50.00	97.0
	加标样 y_i	49.14	47.59	48.03	50.81	48.27	47.43	48.55		
铈 Ce	样品 x_i	0.041	0.043	0.033	0.032	0.040	0.035	0.037	0.100	101.0
	加标样 y_i	0.136	0.138	0.140	0.139	0.140	0.136	0.138		
钴 Co	样品 x_i	0.088	0.092	0.092	0.096	0.090	0.088	0.091	50.00	97.0
	加标样 y_i	49.13	47.65	47.92	48.47	49.04	49.13	48.56		
铬 Cr	样品 x_i	1.462	1.526	1.465	1.537	1.435	1.557	1.497	50.00	94.9
	加标样 y_i	49.44	48.17	50.31	46.75	49.93	49.25	48.97		
铯 Cs	样品 x_i	0.030	0.024	0.024	0.022	0.022	0.022	0.024	50.00	105.4

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	54.22	52.14	53.95	50.54	52.46	53.37	52.78		
铜 Cu	样品 x_i	4.340	3.530	3.510	3.540	3.390	3.560	3.645	50.00	90.4
	加标样 y_i	49.31	49.25	49.14	47.35	49.82	48.27	48.86		
镝 Dy	样品 x_i	0.007	0.006	0.006	0.007	0.007	0.006	0.006	0.100	102.9
	加标样 y_i	0.110	0.108	0.108	0.110	0.109	0.111	0.109		
铒 Er	样品 x_i	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.100	101.7
	加标样 y_i	0.107	0.107	0.105	0.104	0.105	0.107	0.106		
铕 Eu	样品 x_i	0.011	0.013	0.012	0.012	0.012	0.013	0.012	0.100	101.3
	加标样 y_i	0.114	0.114	0.113	0.114	0.112	0.113	0.113		
铁 Fe	样品 x_i	25.12	28.54	32.15	36.16	30.54	37.17	31.61	50.00	109.7
	加标样 y_i	76.46	80.69	86.46	88.37	82.94	89.68	84.10		
镓 Ga	样品 x_i	1.945	1.843	1.858	2.004	1.932	1.979	1.927	50.00	101.1
	加标样 y_i	52.62	52.44	53.35	51.48	52.57	52.32	52.46		
钆 Gd	样品 x_i	0.009	0.007	0.006	0.007	0.006	0.006	0.007	0.100	118.7
	加标样 y_i	0.124	0.125	0.128	0.125	0.128	0.124	0.126		
锗 Ge	样品 x_i	0.029	0.027	0.026	0.025	0.017	0.020	0.024	5.000	105.8
	加标样 y_i	5.032	5.344	5.576	5.272	5.332	5.384	5.323		
铪 Hf	样品 x_i	0.019	0.016	0.017	0.013	0.014	0.014	0.015	0.200	97.2
	加标样 y_i	0.209	0.211	0.212	0.209	0.208	0.198	0.208		
铥 Ho	样品 x_i	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.100	101.6
	加标样 y_i	0.108	0.108	0.107	0.105	0.104	0.106	0.106		
铟 In	样品 x_i	0.006	0.006	0.007	0.006	0.007	0.006	0.006	50.00	98.6
	加标样 y_i	50.52	49.26	49.53	46.47	48.59	51.37	49.29		
铱 Ir	样品 x_i	0.015	0.015	0.013	0.012	0.012	0.010	0.013	0.200	89.9
	加标样 y_i	0.188	0.188	0.198	0.193	0.194	0.195	0.193		
钾 K*	样品 x_i	5.525	5.732	5.376	5.626	5.394	5.887	5.590	25.00	100.4
	加标样 y_i	31.27	30.73	30.63	29.88	32.14	29.39	30.67		
镧 La	样品 x_i	0.030	0.027	0.027	0.029	0.028	0.026	0.028	0.100	102.4
	加标样 y_i	0.133	0.130	0.129	0.132	0.128	0.130	0.130		
锂 Li	样品 x_i	3.825	3.882	3.985	3.964	3.711	3.898	3.878	50.00	93.3
	加标样 y_i	51.72	51.14	50.73	48.95	50.21	50.51	50.54		
镱 Lu	样品 x_i	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.100	98.9
	加标样 y_i	0.103	0.103	0.104	0.102	0.101	0.101	0.102		
镁 Mg*	样品 x_i	10.49	10.45	10.35	10.97	11.01	10.36	10.61	25.00	92.5
	加标样 y_i	32.99	32.95	35.85	33.72	33.01	33.86	33.73		
锰 Mn	样品 x_i	0.174	0.233	0.165	0.215	0.190	0.234	0.202	50.00	94.4
	加标样 y_i	48.85	45.73	47.88	46.44	48.56	47.22	47.45		
钼 Mo	样品 x_i	6.023	6.175	6.092	5.828	6.415	6.354	6.148	5.000	80.3
	加标样 y_i	9.850	10.14	10.47	10.23	10.13	10.16	10.16		
钠 Na*	样品 x_i	54.03	52.74	52.91	54.24	54.19	54.54	53.78	25.00	95.5

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	77.03	81.74	76.41	76.24	75.44	78.54	77.57		
铌 Nb	样品 x_i	0.572	0.534	0.504	0.455	0.420	0.443	0.488	5.000	99.9
	加标样 y_i	5.194	5.585	5.476	5.657	5.318	5.354	5.431		
钕 Nd	样品 x_i	0.018	0.018	0.020	0.022	0.032	0.022	0.022	0.100	102.1
	加标样 y_i	0.122	0.124	0.125	0.121	0.122	0.129	0.124		
镍 Ni	样品 x_i	2.045	2.127	2.186	2.212	2.044	2.093	2.118	50.00	94.2
	加标样 y_i	49.82	48.54	48.67	48.85	50.53	49.17	49.26		
磷 P	样品 x_i	24.08	24.59	23.98	24.84	25.38	24.45	24.56	50.00	102.8
	加标样 y_i	75.55	75.81	73.59	76.45	77.48	76.88	75.96		
铅 Pb	样品 x_i	0.022	0.022	0.023	0.021	0.022	0.025	0.023	50.00	94.3
	加标样 y_i	48.52	44.61	47.74	48.87	46.82	46.71	47.21		
钯 Pd	样品 x_i	0.008	0.008	0.008	0.007	0.006	0.005	0.007	0.200	86.4
	加标样 y_i	0.184	0.174	0.176	0.181	0.176	0.188	0.180		
镨 Pr	样品 x_i	0.009	0.010	0.009	0.008	0.009	0.009	0.009	0.100	101.8
	加标样 y_i	0.109	0.113	0.110	0.111	0.109	0.112	0.111		
铂 Pt	样品 x_i	0.022	0.020	0.019	0.016	0.016	0.014	0.018	0.200	95.0
	加标样 y_i	0.206	0.203	0.209	0.209	0.215	0.205	0.208		
铷 Rb	样品 x_i	2.221	2.278	2.173	2.175	2.238	2.119	2.201	50.00	99.1
	加标样 y_i	50.77	54.13	52.16	49.22	52.10	52.20	51.76		
铼 Re	样品 x_i	0.021	0.023	0.021	0.021	0.021	0.022	0.021	5.000	110.5
	加标样 y_i	5.434	5.582	5.767	5.553	5.448	5.516	5.550		
铑 Rh	样品 x_i	0.015	0.013	0.014	0.013	0.013	0.013	0.013	0.200	92.9
	加标样 y_i	0.201	0.194	0.204	0.200	0.197	0.199	0.199		
钌 Ru	样品 x_i	0.032	0.031	0.033	0.024	0.029	0.028	0.030	0.200	95.9
	加标样 y_i	0.215	0.213	0.228	0.220	0.221	0.231	0.221		
锑 Sb	样品 x_i	2.470	2.360	2.550	2.280	2.380	2.470	2.418	1.000	101.6
	加标样 y_i	3.400	3.295	3.630	3.410	3.270	3.598	3.434		
钪 Sc	样品 x_i	0.413	0.407	0.403	0.397	0.413	0.397	0.405	1.000	92.4
	加标样 y_i	1.336	1.326	1.338	1.328	1.334	1.314	1.329		
硒 Se	样品 x_i	1.083	1.287	1.195	1.234	1.213	1.126	1.190	50.00	110.2
	加标样 y_i	57.32	56.84	59.57	57.82	55.72	50.65	56.32		
钐 Sm	样品 x_i	0.008	0.009	0.009	0.008	0.010	0.009	0.009	0.100	102.7
	加标样 y_i	0.113	0.117	0.114	0.108	0.107	0.111	0.112		
锡 Sn	样品 x_i	0.008	0.006	0.008	0.005	0.006	0.006	0.007	0.500	96.3
	加标样 y_i	0.477	0.469	0.508	0.490	0.492	0.489	0.487		
锶 Sr	样品 x_i	224.4	239.3	230.5	219.7	205.2	216.4	222.6	50.00	86.3
	加标样 y_i	269.6	282.5	273.2	261.4	247.3	260.8	265.8		
铽 Tb	样品 x_i	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.100	103.2
	加标样 y_i	0.107	0.108	0.106	0.104	0.104	0.108	0.106		
碲 Te	样品 x_i	0.835	0.784	0.859	0.813	0.822	0.802	0.819	0.200	103.7
	加标样 y_i	1.051	1.007	1.081	1.000	1.025	0.994	1.027		
钍 Th	样品 x_i	0.016	0.015	0.012	0.014	0.013	0.012	0.014	0.100	77.9

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.107	0.104	0.099	0.100	0.090	0.098	0.100		
钛 Ti	样品 x_i	1.523	1.565	1.487	1.672	1.394	1.543	1.531	5.000	93.2
	加标样 y_i	5.958	6.157	6.433	6.182	6.315	6.121	6.194		
铊 Tl	样品 x_i	0.012	0.012	0.012	0.011	0.012	0.011	0.012	50.00	94.5
	加标样 y_i	47.54	46.46	47.62	48.13	46.64	47.07	47.24		
铥 Tm	样品 x_i	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.100	99.8
	加标样 y_i	0.106	0.102	0.102	0.103	0.102	0.103	0.103		
铀 U	样品 x_i	0.693	0.703	0.705	0.706	0.688	0.688	0.697	50.00	96.2
	加标样 y_i	49.65	48.57	48.46	49.14	48.18	48.57	48.76		
钒 V	样品 x_i	2.435	2.812	2.853	2.934	2.851	2.942	2.805	50.00	98.4
	加标样 y_i	51.64	50.68	53.12	51.08	52.95	52.74	52.04		
钨 W	样品 x_i	3.252	3.014	3.145	3.294	2.793	2.587	3.014	5.000	82.0
	加标样 y_i	7.263	7.112	7.185	7.363	6.945	6.786	7.109		
钇 Y	样品 x_i	0.034	0.036	0.038	0.035	0.033	0.033	0.035	0.100	94.7
	加标样 y_i	0.134	0.130	0.131	0.127	0.127	0.127	0.129		
镱 Yb	样品 x_i	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.100	99.2
	加标样 y_i	0.106	0.109	0.105	0.099	0.104	0.104	0.105		
锌 Zn	样品 x_i	28.12	29.34	29.07	30.73	29.04	29.11	29.24	50.00	108.4
	加标样 y_i	82.37	84.54	83.82	80.48	84.92	84.23	83.39		
锆 Zr	样品 x_i	0.099	0.086	0.099	0.069	0.069	0.061	0.080	5.000	105.3
	加标样 y_i	4.986	5.354	5.623	5.417	5.282	5.408	5.345		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-18 地表水加标回收率测定结果 (元素总量)

验证单位：马鞍山市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.004	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	50.00	109.5
	加标样 y_i	54.81	54.65	54.71	54.90	54.61	54.77	54.74		
铝 Al	样品 x_i	67.48	64.29	67.46	67.55	66.47	64.61	66.31	50.00	97.4
	加标样 y_i	112.4	114.3	116.8	116.8	115.8	113.9	115.0		
砷 As	样品 x_i	1.746	1.843	1.767	1.723	1.776	1.764	1.770	50.00	110.5
	加标样 y_i	57.15	56.88	57.06	57.23	56.79	57.02	57.02		
金 Au	样品 x_i	0.086	0.037	0.023	0.015	0.039	0.028	0.038	0.200	91.6
	加标样 y_i	0.253	0.232	0.216	0.205	0.206	0.214	0.221		
硼 B	样品 x_i	81.01	79.63	81.67	80.57	82.15	81.13	81.03	5.000	113.5
	加标样 y_i	86.94	85.13	87.08	86.35	87.83	86.90	86.71		
钡 Ba	样品 x_i	78.60	83.90	79.30	75.10	79.40	77.00	78.88	50.00	105.8
	加标样 y_i	133.0	129.6	131.1	134.3	129.5	133.2	131.8		
铍 Be	样品 x_i	0.016	0.012	0.017	0.015	0.013	0.011	0.014	50.00	109.4
	加标样 y_i	54.73	54.58	54.73	54.90	54.58	54.78	54.72		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铋 Bi	样品 x_i	0.009	0.027	0.013	0.011	0.014	0.012	0.010	50.00	109.7
	加标样 y_i	55.33	54.87	54.67	54.78	54.99	54.58	54.87		
钙 Ca*	样品 x_i	31.74	31.81	31.75	31.45	31.88	31.98	31.77	25.00	112.0
	加标样 y_i	60.49	60.31	57.50	61.70	59.13	59.73	59.81		
镉 Cd	样品 x_i	0.017	0.010	0.011	0.019	0.010	0.019	0.014	50.00	99.8
	加标样 y_i	50.15	50.86	49.14	50.07	49.17	50.22	49.94		
铈 Ce	样品 x_i	0.004	0.005	0.004	0.005	0.005	0.004	0.004	0.100	118.9
	加标样 y_i	0.130	0.123	0.129	0.120	0.118	0.120	0.123		
钴 Co	样品 x_i	0.127	0.134	0.131	0.130	0.128	0.127	0.130	50.00	108.4
	加标样 y_i	54.40	54.19	54.35	54.45	54.21	54.40	54.33		
铬 Cr	样品 x_i	0.513	0.795	0.686	0.493	0.475	0.337	0.550	50.00	107.7
	加标样 y_i	54.63	54.29	54.47	54.68	54.09	54.35	54.42		
铯 Cs	样品 x_i	0.030	0.033	0.030	0.030	0.028	0.024	0.03	50.00	110.9
	加标样 y_i	55.56	55.33	55.43	55.62	55.32	55.52	55.46		
铜 Cu	样品 x_i	2.091	2.215	2.154	2.053	2.135	2.072	2.120	50.00	108.2
	加标样 y_i	56.30	56.05	56.20	56.45	56.13	56.30	56.24		
镝 Dy	样品 x_i	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.100	100.9
	加标样 y_i	0.105	0.102	0.103	0.099	0.102	0.100	0.102		
铒 Er	样品 x_i	0.001	0.002	0.001	0.003	0.002	0.001	0.002	0.100	99.9
	加标样 y_i	0.101	0.104	0.108	0.104	0.095	0.091	0.100		
铕 Eu	样品 x_i	0.005	0.004	0.005	0.004	0.004	0.005	0.004	0.100	101.9
	加标样 y_i	0.115	0.107	0.110	0.103	0.101	0.102	0.106		
铁 Fe	样品 x_i	30.35	46.98	38.98	20.35	25.86	19.46	30.33	50.00	92.3
	加标样 y_i	77.74	92.24	84.79	63.69	71.62	68.79	76.48		
镓 Ga	样品 x_i	2.473	2.552	2.474	2.341	2.445	2.367	2.442	50.00	109.1
	加标样 y_i	57.15	56.81	56.96	57.22	56.73	57.07	56.99		
钆 Gd	样品 x_i	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.001	0.002	0.100	99.8
	加标样 y_i	0.104	0.105	0.110	0.101	0.097	0.093	0.102		
锗 Ge	样品 x_i	0.011	0.016	0.011	0.050	0.054	0.035	0.030	5.000	108.5
	加标样 y_i	5.298	5.159	5.684	5.672	5.681	5.229	5.454		
铪 Hf	样品 x_i	0.082	0.022	0.011	0.013	0.010	0.012	0.025	0.200	100.0
	加标样 y_i	0.247	0.229	0.223	0.224	0.21	0.217	0.225		
钬 Ho	样品 x_i	0.001	0.005	0.004	0.002	0.003	0.002	0.003	0.100	101.2
	加标样 y_i	0.104	0.101	0.111	0.101	0.109	0.098	0.104		
铟 In	样品 x_i	0.005	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	50.00	110.4
	加标样 y_i	55.28	55.05	55.16	55.35	55.05	55.27	55.19		
铱 Ir	样品 x_i	0.040	0.006	0.003	0.001	0.001	0.001	0.009	0.200	100.7
	加标样 y_i	0.211	0.207	0.204	0.217	0.211	0.21	0.210		
钾 K*	样品 x_i	5.639	5.799	5.207	5.760	5.215	5.261	5.480	25.00	88.0
	加标样 y_i	26.39	27.30	27.96	26.51	28.72	28.01	27.48		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
镧 La	样品 x_i	0.006	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.100	115.0
	加标样 y_i	0.124	0.123	0.123	0.119	0.118	0.117	0.121		
锂 Li	样品 x_i	4.162	4.345	4.263	4.001	4.244	4.123	4.190	50.00	108.8
	加标样 y_i	58.71	58.37	58.56	58.72	58.43	58.77	58.59		
镱 Lu	样品 x_i	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.100	100.1
	加标样 y_i	0.104	0.104	0.103	0.099	0.099	0.096	0.101		
镁 Mg*	样品 x_i	10.27	10.69	9.71	10.06	10.52	10.30	10.26	25.00	96.4
	加标样 y_i	33.02	34.69	38.71	33.31	33.52	32.80	34.34		
锰 Mn	样品 x_i	0.031	0.027	0.035	0.029	0.036	0.024	0.030	50.00	110.2
	加标样 y_i	55.05	55.15	55.51	55.26	54.13	55.35	55.08		
钼 Mo	样品 x_i	5.321	5.392	4.523	5.001	4.507	5.115	4.977	5.000	91.6
	加标样 y_i	9.460	9.335	9.709	9.703	9.733	9.387	9.554		
钠 Na*	样品 x_i	53.03	52.95	52.71	52.24	53.02	52.67	52.77	25.00	91.8
	加标样 y_i	74.78	76.20	76.46	75.49	75.77	75.92	75.77		
铌 Nb	样品 x_i	0.899	0.991	0.351	0.635	0.637	0.526	0.673	5.000	97.0
	加标样 y_i	5.306	5.750	5.548	5.588	5.678	5.281	5.525		
钕 Nd	样品 x_i	0.003	0.002	0.003	0.005	0.005	0.003	0.004	0.100	112.5
	加标样 y_i	0.120	0.120	0.118	0.113	0.109	0.117	0.116		
镍 Ni	样品 x_i	2.182	2.354	2.327	2.159	2.273	2.262	2.260	50.00	108.4
	加标样 y_i	56.53	56.25	56.42	56.64	56.34	56.55	56.46		
磷 P	样品 x_i	25.24	25.35	25.73	25.28	25.76	26.34	25.61	50.00	94.8
	加标样 y_i	71.24	71.85	73.73	73.28	73.26	74.84	73.03		
铅 Pb	样品 x_i	0.226	0.235	0.228	0.216	0.231	0.221	0.230	50.00	109.7
	加标样 y_i	55.20	54.93	55.07	55.28	54.95	55.13	55.09		
钯 Pd	样品 x_i	0.025	0.022	0.022	0.021	0.020	0.024	0.022	0.200	89.9
	加标样 y_i	0.209	0.2	0.197	0.192	0.221	0.192	0.202		
镨 Pr	样品 x_i	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.100	109.1
	加标样 y_i	0.110	0.111	0.114	0.111	0.107	0.105	0.110		
铂 Pt	样品 x_i	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.200	102.6
	加标样 y_i	0.201	0.205	0.212	0.215	0.202	0.202	0.206		
铷 Rb	样品 x_i	0.107	0.112	0.113	0.116	0.111	0.110	0.112	50.00	100.4
	加标样 y_i	50.26	50.31	50.30	50.31	50.30	50.29	50.29		
铼 Re	样品 x_i	0.033	0.021	0.041	0.023	0.021	0.036	0.029	5.000	109.2
	加标样 y_i	5.298	5.817	5.533	5.207	5.528	5.556	5.490		
铑 Rh	样品 x_i	0.011	0.008	0.009	0.008	0.008	0.008	0.009	0.200	99.0
	加标样 y_i	0.211	0.207	0.205	0.205	0.208	0.205	0.207		
钌 Ru	样品 x_i	0.012	0.008	0.001	0.000	0.005	0.004	0.005	0.200	92.1
	加标样 y_i	0.204	0.213	0.187	0.184	0.165	0.182	0.189		
锑 Sb	样品 x_i	2.482	2.465	2.486	2.422	2.465	2.474	2.466	1.000	85.0
	加标样 y_i	3.322	3.342	3.346	3.297	3.275	3.314	3.316		
钪 Sc	样品 x_i	0.301	0.322	0.302	0.348	0.469	0.416	0.360	1.000	93.1

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	1.247	1.252	1.242	1.268	1.391	1.336	1.289		
硒 Se	样品 x_i	3.712	3.775	3.768	3.646	3.634	3.795	3.722	50.00	110.6
	加标样 y_i	59.14	58.85	59.02	59.33	58.78	58.94	59.01		
钐 Sm	样品 x_i	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.100	113.9
	加标样 y_i	0.127	0.107	0.116	0.111	0.116	0.113	0.115		
锡 Sn	样品 x_i	0.020	0.011	0.012	0.013	0.012	0.007	0.012	0.500	105.4
	加标样 y_i	0.519	0.540	0.541	0.553	0.552	0.534	0.540		
锶 Sr	样品 x_i	210.6	209.1	211.7	211.1	209.5	211.3	210.5	50.00	96.2
	加标样 y_i	258.1	259.5	259.5	259.6	259.4	259.4	259.3		
铽 Tb	样品 x_i	0.001	0.006	0.003	0.005	0.007	0.002	0.004	0.100	99.5
	加标样 y_i	0.102	0.108	0.099	0.104	0.106	0.101	0.103		
碲 Te	样品 x_i	0.883	0.880	0.886	0.897	0.898	0.892	0.889	0.200	104.9
	加标样 y_i	1.113	1.094	1.134	1.112	1.070	1.072	1.099		
钍 Th	样品 x_i	0.005	0.005	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.100	86.3
	加标样 y_i	0.098	0.097	0.093	0.090	0.085	0.077	0.090		
钛 Ti	样品 x_i	1.404	1.951	1.227	1.401	2.341	1.760	1.681	5.000	95.1
	加标样 y_i	6.343	6.322	6.526	6.311	6.339	6.765	6.434		
铊 Tl	样品 x_i	0.034	0.032	0.030	0.029	0.030	0.028	0.030	50.00	109.6
	加标样 y_i	54.94	54.70	54.79	54.95	54.78	54.89	54.84		
铥 Tm	样品 x_i	0.002	0.005	0.003	0.006	0.001	0.003	0.003	0.100	99.2
	加标样 y_i	0.101	0.103	0.105	0.104	0.099	0.098	0.102		
铀 U	样品 x_i	1.325	1.388	1.332	1.241	1.353	1.286	1.321	50.00	111.7
	加标样 y_i	57.91	57.09	56.90	57.03	57.38	56.83	57.19		
钒 V	样品 x_i	2.315	2.448	2.392	2.313	2.354	2.268	2.348	50.00	108.6
	加标样 y_i	56.79	56.46	56.63	56.81	56.40	56.68	56.63		
钨 W	样品 x_i	3.030	2.447	2.974	3.243	3.026	2.674	2.899	5.000	83.3
	加标样 y_i	7.204	6.968	6.855	6.936	7.388	7.033	7.064		
钇 Y	样品 x_i	0.008	0.008	0.007	0.007	0.008	0.006	0.007	0.100	104.9
	加标样 y_i	0.119	0.116	0.118	0.108	0.108	0.104	0.112		
镱 Yb	样品 x_i	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.100	97.8
	加标样 y_i	0.099	0.102	0.102	0.099	0.100	0.095	0.100		
锌 Zn	样品 x_i	25.42	26.39	26.16	25.99	26.74	25.61	26.05	50.00	108.8
	加标样 y_i	80.46	80.27	80.41	80.55	80.33	80.54	80.43		
锆 Zr	样品 x_i	0.061	0.031	0.141	0.039	0.022	0.129	0.070	5.000	102.9
	加标样 y_i	5.305	5.178	5.139	5.355	5.165	5.139	5.214		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-19 处理设施出口废水加标回收率测定结果 (元素总量)

验证单位：南京市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.016	0.011	0.007	0.009	0.009	0.006	0.010	50.00	99.4

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	49.88	49.88	49.53	49.32	49.75	49.93	49.71		
铝 Al	样品 x_i	121.1	116.9	106.0	99.8	106.2	123.8	112.3	50.00	104.8
	加标样 y_i	164.0	166.7	164.1	167.5	163.5	162.3	164.7		
砷 As	样品 x_i	1.594	1.607	1.556	1.579	1.576	1.615	1.588	50.00	99.8
	加标样 y_i	51.48	51.72	51.42	51.37	51.38	51.46	51.47		
金 Au	样品 x_i	0.127	0.123	0.122	0.121	0.139	0.126	0.126	0.200	108.2
	加标样 y_i	0.356	0.345	0.340	0.345	0.336	0.334	0.343		
硼 B	样品 x_i	85.73	84.33	85.18	84.67	86.53	84.08	85.09	5.000	97.0
	加标样 y_i	89.51	89.63	90.33	89.34	90.46	90.32	89.93		
钡 Ba	样品 x_i	65.34	65.48	65.50	65.12	64.91	65.32	65.28	50.00	90.1
	加标样 y_i	111.1	111.3	109.4	110.0	110.7	109.5	110.3		
铍 Be	样品 x_i	0.007	0.007	0.008	0.008	0.002	0.005	0.006	50.00	104.5
	加标样 y_i	52.60	52.71	52.91	52.19	51.75	51.52	52.28		
铋 Bi	样品 x_i	0.017	0.009	0.005	0.007	0.004	0.002	0.007	50.00	97.5
	加标样 y_i	49.10	48.49	49.47	48.71	48.38	48.49	48.77		
钙 Ca*	样品 x_i	32.42	31.83	32.60	32.03	32.12	32.58	32.26	25.00	113.2
	加标样 y_i	58.82	62.58	61.93	58.51	60.54	61.58	60.66		
镉 Cd	样品 x_i	60.27	60.02	59.31	57.14	57.47	59.66	58.98	50.00	92.1
	加标样 y_i	106.2	105.0	105.3	105.2	105.2	103.2	105.0		
铈 Ce	样品 x_i	0.030	0.038	0.029	0.035	0.030	0.032	0.032	0.100	99.8
	加标样 y_i	0.139	0.128	0.144	0.126	0.124	0.131	0.132		
钴 Co	样品 x_i	0.192	0.190	0.186	0.187	0.177	0.176	0.185	50.00	93.6
	加标样 y_i	47.45	47.29	47.24	46.43	46.76	46.89	47.01		
铬 Cr	样品 x_i	1.342	1.330	1.314	1.322	1.316	1.322	1.325	50.00	97.3
	加标样 y_i	49.98	49.98	49.97	49.97	49.98	49.97	49.97		
铯 Cs	样品 x_i	0.022	0.026	0.023	0.022	0.022	0.020	0.022	50.00	101.8
	加标样 y_i	51.12	51.14	50.47	51.29	50.81	50.69	50.92		
铜 Cu	样品 x_i	2.596	2.576	2.574	2.595	2.570	2.571	2.580	50.00	102.7
	加标样 y_i	54.00	54.19	54.16	53.54	53.63	54.01	53.92		
镝 Dy	样品 x_i	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.100	102.8
	加标样 y_i	0.108	0.109	0.101	0.107	0.103	0.115	0.107		
铒 Er	样品 x_i	0.004	0.003	0.004	0.004	0.003	0.005	0.004	0.100	101.5
	加标样 y_i	0.111	0.102	0.103	0.107	0.104	0.106	0.105		
铕 Eu	样品 x_i	0.008	0.010	0.009	0.010	0.012	0.008	0.009	0.100	97.2
	加标样 y_i	0.106	0.108	0.102	0.104	0.111	0.109	0.107		
铁 Fe	样品 x_i	439.5	441.4	444.3	440.7	442.2	441.0	441.5	50.00	99.2
	加标样 y_i	489.0	487.0	491.0	488.0	491.0	489.0	489.2		
镓 Ga	样品 x_i	1.971	2.006	1.971	1.978	1.976	1.953	1.976	50.00	101.2
	加标样 y_i	53.14	52.63	52.40	51.95	52.60	52.71	52.57		
钆 Gd	样品 x_i	0.007	0.008	0.006	0.007	0.008	0.008	0.007	0.100	107.2

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.117	0.114	0.118	0.109	0.117	0.111	0.114		
锆 Ge	样品 x_i	0.041	0.035	0.039	0.035	0.040	0.037	0.038	5.000	92.6
	加标样 y_i	4.945	4.620	4.863	4.770	4.360	4.441	4.667		
铪 Hf	样品 x_i	0.018	0.021	0.021	0.021	0.022	0.021	0.021	0.200	93.1
	加标样 y_i	0.236	0.238	0.209	0.198	0.189	0.170	0.207		
铥 Ho	样品 x_i	0.005	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.100	100.6
	加标样 y_i	0.106	0.103	0.103	0.102	0.100	0.100	0.102		
铟 In	样品 x_i	0.009	0.003	0.013	0.005	0.015	0.008	0.009	50.00	102.9
	加标样 y_i	51.55	51.51	51.38	51.62	51.22	51.50	51.46		
铱 Ir	样品 x_i	0.036	0.035	0.035	0.035	0.033	0.030	0.034	0.200	94.1
	加标样 y_i	0.200	0.252	0.227	0.222	0.217	0.216	0.222		
钾 K*	样品 x_i	16.83	16.72	16.72	16.75	16.86	16.85	16.79	25.00	86.7
	加标样 y_i	38.98	38.04	38.55	39.50	37.63	37.92	38.44		
镧 La	样品 x_i	0.021	0.021	0.029	0.022	0.026	0.029	0.025	0.100	107.7
	加标样 y_i	0.138	0.139	0.125	0.132	0.127	0.134	0.132		
锂 Li	样品 x_i	4.063	4.041	4.012	3.999	3.968	3.928	4.002	50.00	100.1
	加标样 y_i	54.28	54.80	54.29	54.37	53.13	53.41	54.05		
镱 Lu	样品 x_i	0.001	0.002	0.004	0.001	0.003	0.001	0.002	0.100	106.4
	加标样 y_i	0.110	0.107	0.107	0.108	0.107	0.106	0.108		
镁 Mg*	样品 x_i	11.36	11.21	11.28	11.43	11.35	11.31	11.32	25.00	94.8
	加标样 y_i	36.06	36.64	35.95	33.58	33.20	34.69	35.02		
锰 Mn	样品 x_i	0.164	0.236	0.185	0.237	0.275	0.255	0.225	50.00	97.6
	加标样 y_i	48.27	49.93	48.62	49.83	48.26	49.18	49.01		
钼 Mo	样品 x_i	4.708	4.168	5.111	4.022	4.447	3.910	4.394	5.000	100.1
	加标样 y_i	9.423	9.336	9.373	9.226	9.494	9.557	9.402		
钠 Na*	样品 x_i	62.75	64.99	66.45	63.80	67.25	65.46	65.12	25.00	108.6
	加标样 y_i	92.00	90.49	93.70	92.55	96.25	88.71	92.28		
铌 Nb	样品 x_i	0.473	0.405	0.578	0.548	0.546	0.450	0.500	5.000	98.9
	加标样 y_i	5.429	5.499	5.094	5.024	5.592	6.023	5.443		
钕 Nd	样品 x_i	0.023	0.035	0.019	0.036	0.027	0.021	0.027	0.100	114.2
	加标样 y_i	0.141	0.143	0.138	0.139	0.146	0.139	0.141		
镍 Ni	样品 x_i	2.695	2.676	2.630	2.629	2.624	2.624	2.646	50.00	101.1
	加标样 y_i	54.35	52.83	53.45	52.57	53.65	52.39	53.21		
磷 P	样品 x_i	100.2	101.0	100.8	100.7	101.6	101.3	100.9	50.00	96.1
	加标样 y_i	148.2	149.6	148.6	148.5	149.2	149.5	148.9		
铅 Pb	样品 x_i	0.425	0.419	0.401	0.422	0.415	0.415	0.416	50.00	98.9
	加标样 y_i	49.81	49.87	49.99	49.95	49.78	49.68	49.85		
钯 Pd	样品 x_i	0.011	0.007	0.009	0.009	0.010	0.006	0.009	0.200	108.4
	加标样 y_i	0.213	0.235	0.228	0.216	0.230	0.230	0.225		
镨 Pr	样品 x_i	0.006	0.005	0.006	0.005	0.006	0.005	0.005	0.100	106.1

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.113	0.113	0.109	0.115	0.109	0.109	0.112		
铂 Pt	样品 x_i	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.200	95.5
	加标样 y_i	0.177	0.199	0.196	0.199	0.196	0.195	0.194		
铷 Rb	样品 x_i	2.892	3.183	2.924	2.712	3.075	3.014	2.967	50.00	97.4
	加标样 y_i	53.01	51.24	53.28	52.73	50.12	49.61	51.67		
铼 Re	样品 x_i	0.019	0.025	0.020	0.024	0.021	0.023	0.022	5.000	107.2
	加标样 y_i	5.285	5.393	5.388	5.464	5.345	5.419	5.382		
铑 Rh	样品 x_i	0.008	0.005	0.006	0.007	0.007	0.005	0.006	0.200	104.9
	加标样 y_i	0.222	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.216		
钌 Ru	样品 x_i	0.005	0.006	0.005	0.006	0.005	0.004	0.005	0.200	107.5
	加标样 y_i	0.224	0.220	0.218	0.219	0.219	0.219	0.220		
锑 Sb	样品 x_i	2.240	2.284	2.185	2.282	2.327	2.433	2.292	1.000	112.4
	加标样 y_i	3.340	3.342	3.217	3.443	3.436	3.715	3.416		
钪 Sc	样品 x_i	0.432	0.419	0.414	0.425	0.430	0.410	0.422	1.000	90.9
	加标样 y_i	1.352	1.364	1.313	1.324	1.328	1.306	1.331		
硒 Se	样品 x_i	0.709	0.531	0.644	0.638	0.564	0.706	0.632	50.00	103.8
	加标样 y_i	52.79	53.27	53.09	52.37	51.78	51.87	52.53		
钐 Sm	样品 x_i	0.005	0.005	0.006	0.005	0.007	0.005	0.006	0.100	109.8
	加标样 y_i	0.118	0.110	0.118	0.119	0.108	0.119	0.115		
锡 Sn	样品 x_i	0.015	0.015	0.017	0.017	0.019	0.017	0.017	0.500	94.3
	加标样 y_i	0.493	0.493	0.488	0.488	0.486	0.483	0.488		
锶 Sr	样品 x_i	220.5	218.1	222.1	223.0	220.1	219.8	220.6	50.00	96.4
	加标样 y_i	269.5	266.3	269.9	271.1	267.7	268.4	268.8		
铽 Tb	样品 x_i	0.002	0.001	0.003	0.001	0.002	0.004	0.002	0.100	106.3
	加标样 y_i	0.107	0.110	0.107	0.105	0.106	0.108	0.107		
碲 Te	样品 x_i	0.333	0.302	0.295	0.317	0.303	0.301	0.309	0.200	89.3
	加标样 y_i	0.497	0.457	0.479	0.501	0.503	0.496	0.487		
钍 Th	样品 x_i	0.054	0.058	0.058	0.055	0.059	0.055	0.057	0.100	108.8
	加标样 y_i	0.172	0.163	0.164	0.167	0.161	0.164	0.165		
钛 Ti	样品 x_i	2.270	2.279	2.251	2.259	2.271	2.297	2.271	5.000	103.1
	加标样 y_i	7.359	7.655	7.257	7.528	7.326	7.429	7.426		
铊 Tl	样品 x_i	0.008	0.007	0.009	0.007	0.007	0.007	0.007	50.00	99.1
	加标样 y_i	50.04	49.76	49.55	48.93	49.70	49.41	49.57		
铥 Tm	样品 x_i	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.100	99.0
	加标样 y_i	0.103	0.101	0.098	0.101	0.100	0.097	0.100		
铀 U	样品 x_i	0.669	0.655	0.661	0.657	0.644	0.651	0.656	50.00	100.5
	加标样 y_i	51.47	50.86	51.25	50.97	50.65	50.30	50.92		
钒 V	样品 x_i	1.413	1.368	1.356	1.369	1.352	1.360	1.370	50.00	105.4
	加标样 y_i	54.11	53.68	54.59	54.46	53.88	53.59	54.05		
钨 W	样品 x_i	3.246	1.737	4.516	1.221	2.485	0.806	2.335	5.000	99.0
	加标样 y_i	8.114	6.807	7.293	6.353	7.388	7.762	7.286		
钇 Y	样品 x_i	0.103	0.102	0.103	0.104	0.103	0.103	0.103	0.100	108.4

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.213	0.213	0.207	0.212	0.210	0.214	0.211		
镱 Yb	样品 x_i	0.006	0.007	0.007	0.006	0.005	0.006	0.006	0.100	99.6
	加标样 y_i	0.112	0.104	0.101	0.106	0.105	0.106	0.106		
锌 Zn	样品 x_i	33.52	33.83	34.54	34.45	33.96	33.74	34.01	50.00	99.3
	加标样 y_i	83.59	84.03	83.35	83.67	83.69	83.60	83.66		
锆 Zr	样品 x_i	0.202	0.175	0.216	0.218	0.203	0.202	0.203	5.000	106.1
	加标样 y_i	5.430	5.449	5.495	5.489	5.526	5.649	5.506		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-20 处理设施出口废水加标回收率测定结果 (元素总量)

验证单位：无锡市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.030	0.028	0.026	0.027	0.023	0.027	0.027	50.00	93.6
	加标样 y_i	46.68	47.22	46.57	47.02	46.95	46.62	46.84		
铝 Al	样品 x_i	124.0	121.4	117.4	115.5	116.7	117.4	118.7	50.00	105.9
	加标样 y_i	171.9	173.2	170.4	170.1	171.2	173.2	171.7		
砷 As	样品 x_i	1.774	1.742	1.742	1.772	1.679	1.745	1.742	50.00	96.2
	加标样 y_i	50.02	49.76	50.16	49.73	49.82	49.53	49.84		
金 Au	样品 x_i	0.090	0.089	0.088	0.087	0.086	0.086	0.088	0.200	106.2
	加标样 y_i	0.311	0.298	0.291	0.296	0.299	0.306	0.300		
硼 B	样品 x_i	81.96	82.90	81.57	84.37	83.12	83.30	82.87	5.000	109.2
	加标样 y_i	88.09	88.86	88.15	88.40	87.90	88.60	88.33		
钡 Ba	样品 x_i	78.54	77.10	75.29	77.10	76.43	76.20	76.78	50.00	109.8
	加标样 y_i	132.6	130.0	131.2	132.9	131.3	132.2	131.7		
铍 Be	样品 x_i	0.060	0.050	0.052	0.045	0.044	0.044	0.049	50.00	92.5
	加标样 y_i	46.06	46.43	46.92	45.96	46.13	46.19	46.28		
铋 Bi	样品 x_i	0.046	0.028	0.024	0.019	0.019	0.017	0.026	50.00	97.4
	加标样 y_i	48.35	48.49	48.60	48.98	48.87	49.06	48.72		
钙 Ca*	样品 x_i	39.52	39.32	39.39	39.07	39.57	39.52	39.40	25.00	99.5
	加标样 y_i	65.02	64.19	64.04	64.69	64.55	63.24	64.29		
镉 Cd	样品 x_i	51.27	54.19	55.25	53.24	51.27	54.27	53.25	50.00	93.7
	加标样 y_i	97.91	100.1	102.4	101.8	97.13	101.2	100.1		
铈 Ce	样品 x_i	0.343	0.343	0.344	0.339	0.336	0.337	0.340	0.100	101.4
	加标样 y_i	0.441	0.444	0.442	0.441	0.441	0.441	0.442		
钴 Co	样品 x_i	0.312	0.313	0.310	0.305	0.307	0.303	0.308	50.00	92.9
	加标样 y_i	46.93	46.72	46.85	46.77	46.55	46.76	46.76		
铬 Cr	样品 x_i	1.197	1.204	1.193	1.195	1.193	1.194	1.196	50.00	91.6
	加标样 y_i	47.30	47.29	46.34	46.50	47.41	47.01	46.97		
铯 Cs	样品 x_i	0.036	0.031	0.028	0.030	0.029	0.035	0.031	50.00	102.9

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	51.54	51.06	51.40	52.09	51.11	51.74	51.49		
铜 Cu	样品 x_i	3.140	2.490	2.436	2.826	2.741	2.333	2.661	50.00	110.3
	加标样 y_i	56.13	56.87	55.11	55.92	56.74	57.17	56.32		
镝 Dy	样品 x_i	0.021	0.020	0.021	0.021	0.021	0.022	0.021	0.100	104.1
	加标样 y_i	0.124	0.126	0.126	0.126	0.126	0.122	0.125		
铒 Er	样品 x_i	0.022	0.019	0.020	0.020	0.020	0.021	0.020	0.100	102.6
	加标样 y_i	0.124	0.120	0.125	0.124	0.122	0.122	0.123		
铕 Eu	样品 x_i	0.016	0.017	0.017	0.016	0.015	0.016	0.016	0.100	101.8
	加标样 y_i	0.118	0.117	0.118	0.117	0.119	0.118	0.118		
铁 Fe	样品 x_i	450.5	450.8	450.6	451.2	450.3	451.1	450.8	50.00	100.9
	加标样 y_i	500.6	501.0	500.8	501.6	501.2	502.0	501.2		
镓 Ga	样品 x_i	1.773	1.754	1.743	1.756	1.770	1.758	1.759	50.00	98.7
	加标样 y_i	51.05	51.35	51.47	51.31	50.53	51.07	51.13		
钆 Gd	样品 x_i	0.031	0.032	0.029	0.030	0.032	0.029	0.030	0.100	106.5
	加标样 y_i	0.137	0.137	0.137	0.136	0.137	0.138	0.137		
锗 Ge	样品 x_i	0.060	0.045	0.029	0.057	0.066	0.036	0.049	5.000	110.4
	加标样 y_i	5.560	5.605	5.586	5.454	5.568	5.644	5.569		
铪 Hf	样品 x_i	0.026	0.028	0.024	0.023	0.017	0.018	0.023	0.200	110.3
	加标样 y_i	0.261	0.271	0.219	0.236	0.233	0.220	0.243		
钬 Ho	样品 x_i	0.004	0.003	0.002	0.004	0.005	0.001	0.003	0.100	100.1
	加标样 y_i	0.103	0.105	0.104	0.102	0.103	0.103	0.103		
铟 In	样品 x_i	0.011	0.007	0.005	0.004	0.004	0.004	0.006	50.00	101.9
	加标样 y_i	50.71	50.84	50.64	51.33	51.08	51.24	50.97		
铱 Ir	样品 x_i	0.040	0.040	0.037	0.037	0.032	0.032	0.036	0.200	107.0
	加标样 y_i	0.276	0.296	0.238	0.243	0.204	0.244	0.250		
钾 K*	样品 x_i	14.25	14.23	14.27	14.22	14.25	14.28	14.25	25.00	106.9
	加标样 y_i	41.82	39.01	40.05	42.12	41.15	41.78	40.99		
镧 La	样品 x_i	0.128	0.131	0.129	0.133	0.131	0.127	0.130	0.100	92.9
	加标样 y_i	0.225	0.222	0.221	0.223	0.223	0.222	0.223		
锂 Li	样品 x_i	4.758	4.757	4.694	4.708	4.653	4.649	4.703	50.00	102.4
	加标样 y_i	55.94	55.52	56.10	56.33	55.66	55.99	55.92		
镱 Lu	样品 x_i	0.002	0.001	0.005	0.003	0.002	0.001	0.002	0.100	99.2
	加标样 y_i	0.101	0.102	0.103	0.101	0.099	0.102	0.101		
镁 Mg*	样品 x_i	12.15	12.07	12.06	12.01	12.08	12.15	12.09	25.00	108.3
	加标样 y_i	39.87	38.07	38.94	39.01	39.46	39.55	39.15		
锰 Mn	样品 x_i	0.012	0.020	0.021	0.024	0.013	0.023	0.019	50.00	101.5
	加标样 y_i	50.34	51.00	50.83	50.71	50.71	50.89	50.75		
钼 Mo	样品 x_i	8.413	7.477	6.736	6.513	6.011	6.093	6.874	5.000	103.2
	加标样 y_i	12.43	12.07	12.25	11.61	11.58	12.26	12.03		
钠 Na*	样品 x_i	65.37	65.28	65.31	65.06	65.38	65.71	65.35	25.00	105.4

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	94.37	92.98	92.19	91.69	90.68	88.33	91.71		
铌 Nb	样品 x_i	0.634	0.626	0.620	0.617	0.615	0.615	0.621	5.000	96.4
	加标样 y_i	5.536	5.268	5.407	5.775	5.318	5.353	5.443		
钕 Nd	样品 x_i	0.149	0.152	0.152	0.143	0.152	0.155	0.150	0.100	100.3
	加标样 y_i	0.250	0.256	0.251	0.248	0.252	0.247	0.251		
镍 Ni	样品 x_i	3.626	3.671	3.675	3.682	3.566	3.575	3.632	50.00	101.2
	加标样 y_i	54.20	54.52	54.57	54.06	53.96	54.17	54.25		
磷 P	样品 x_i	98.81	98.75	98.51	98.66	98.45	98.66	98.64	50.00	99.6
	加标样 y_i	147.6	149.4	148.7	149.0	147.4	148.5	148.4		
铅 Pb	样品 x_i	0.542	0.547	0.546	0.524	0.533	0.521	0.535	50.00	103.4
	加标样 y_i	53.05	51.85	52.25	51.30	51.87	53.12	52.24		
钯 Pd	样品 x_i	0.266	0.260	0.259	0.252	0.256	0.254	0.258	0.200	97.0
	加标样 y_i	0.464	0.465	0.468	0.436	0.444	0.434	0.452		
镨 Pr	样品 x_i	0.031	0.030	0.032	0.033	0.031	0.034	0.032	0.100	92.9
	加标样 y_i	0.127	0.125	0.121	0.124	0.128	0.126	0.125		
铂 Pt	样品 x_i	0.028	0.025	0.026	0.026	0.023	0.024	0.025	0.200	99.5
	加标样 y_i	0.210	0.230	0.228	0.229	0.222	0.226	0.224		
铷 Rb	样品 x_i	3.699	3.720	3.668	3.665	3.661	3.672	3.681	50.00	92.3
	加标样 y_i	49.20	50.01	50.14	49.70	49.55	50.27	49.81		
铼 Re	样品 x_i	0.020	0.018	0.020	0.019	0.022	0.020	0.020	5.000	104.2
	加标样 y_i	5.246	5.234	5.156	5.238	5.272	5.230	5.229		
铑 Rh	样品 x_i	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.005	0.007	0.200	100.7
	加标样 y_i	0.218	0.218	0.211	0.198	0.197	0.210	0.209		
钌 Ru	样品 x_i	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.008	0.200	102.2
	加标样 y_i	0.224	0.225	0.218	0.201	0.201	0.203	0.212		
锑 Sb	样品 x_i	2.702	2.608	2.672	2.546	2.612	2.562	2.617	1.000	93.7
	加标样 y_i	3.625	3.546	3.566	3.488	3.572	3.525	3.553		
钪 Sc	样品 x_i	0.424	0.426	0.426	0.427	0.428	0.435	0.428	1.000	103.0
	加标样 y_i	1.442	1.469	1.438	1.460	1.435	1.476	1.453		
硒 Se	样品 x_i	1.647	1.622	1.628	1.599	1.663	1.643	1.633	50.00	93.3
	加标样 y_i	48.95	48.56	47.97	48.77	48.23	47.35	48.30		
钐 Sm	样品 x_i	0.031	0.031	0.033	0.032	0.033	0.032	0.032	0.100	108.3
	加标样 y_i	0.139	0.141	0.134	0.147	0.140	0.139	0.140		
锡 Sn	样品 x_i	0.228	0.224	0.225	0.213	0.223	0.227	0.223	0.500	93.7
	加标样 y_i	0.706	0.729	0.697	0.691	0.646	0.683	0.692		
锶 Sr	样品 x_i	219.8	221.5	219.0	221.2	220.0	219.0	220.1	50.00	100.5
	加标样 y_i	271.0	271.1	272.4	268.4	266.8	272.2	270.3		
铽 Tb	样品 x_i	0.005	0.002	0.004	0.001	0.006	0.005	0.004	0.100	104.6
	加标样 y_i	0.107	0.105	0.110	0.103	0.112	0.113	0.108		
碲 Te	样品 x_i	0.908	0.887	0.922	0.869	0.858	0.831	0.879	0.200	86.1
	加标样 y_i	1.061	1.062	1.077	1.050	1.048	1.020	1.051		
钍 Th	样品 x_i	0.047	0.046	0.045	0.040	0.041	0.042	0.043	0.100	89.7

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	0.133	0.135	0.134	0.132	0.132	0.134	0.133		
钛 Ti	样品 x_i	1.441	1.415	1.402	1.408	1.394	1.405	1.411	5.000	97.5
	加标样 y_i	6.216	6.251	6.335	6.296	6.300	6.311	6.285		
铊 Tl	样品 x_i	0.012	0.011	0.012	0.010	0.010	0.009	0.011	50.00	99.4
	加标样 y_i	49.39	50.32	49.34	49.39	49.72	50.12	49.71		
铥 Tm	样品 x_i	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.100	98.6
	加标样 y_i	0.100	0.101	0.098	0.101	0.100	0.100	0.100		
铀 U	样品 x_i	0.635	0.611	0.574	0.568	0.625	0.631	0.607	50.00	105.5
	加标样 y_i	53.67	52.78	53.16	52.53	53.06	54.82	53.34		
钒 V	样品 x_i	1.400	1.395	1.355	1.350	1.363	1.367	1.372	50.00	97.1
	加标样 y_i	49.99	50.02	50.31	49.61	49.75	49.87	49.92		
钨 W	样品 x_i	1.304	1.280	1.023	1.423	1.312	1.322	1.277	5.000	101.5
	加标样 y_i	6.039	6.314	6.476	6.441	6.336	6.489	6.349		
钇 Y	样品 x_i	0.113	0.113	0.115	0.116	0.114	0.113	0.114	0.100	102.8
	加标样 y_i	0.218	0.217	0.216	0.217	0.218	0.214	0.217		
镱 Yb	样品 x_i	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.010	0.011	0.100	97.1
	加标样 y_i	0.107	0.110	0.109	0.109	0.107	0.105	0.108		
锌 Zn	样品 x_i	33.36	35.23	34.11	30.80	32.30	31.90	32.95	50.00	102.1
	加标样 y_i	83.28	86.37	84.23	80.40	82.62	87.24	84.02		
锆 Zr	样品 x_i	0.132	0.121	0.119	0.117	0.117	0.117	0.121	5.000	107.6
	加标样 y_i	5.480	5.518	5.512	5.492	5.583	5.428	5.502		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-21 处理设施出口废水加标回收率测定结果 (元素总量)

验证单位：绍兴市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.009	0.008	0.009	0.008	0.009	0.009	0.009	50.00	101.5
	加标样 y_i	50.78	50.76	50.82	50.81	50.73	50.69	50.76		
铝 Al	样品 x_i	122.3	122.5	122.2	121.5	121.9	122.0	122.1	50.00	102.1
	加标样 y_i	174.0	169.2	174.6	171.6	174.1	175.4	173.1		
砷 As	样品 x_i	1.630	1.552	1.610	1.600	1.606	1.598	1.599	50.00	97.2
	加标样 y_i	50.29	50.32	50.48	50.07	50.23	49.92	50.22		
金 Au	样品 x_i	0.123	0.118	0.105	0.112	0.104	0.113	0.113	0.200	99.5
	加标样 y_i	0.319	0.317	0.290	0.326	0.313	0.303	0.312		
硼 B	样品 x_i	83.65	83.71	84.28	84.72	83.36	85.16	84.15	5.000	99.3
	加标样 y_i	89.28	88.25	89.93	89.52	88.05	89.67	89.12		
钡 Ba	样品 x_i	54.09	54.01	54.22	53.87	53.79	53.98	53.99	50.00	101.6
	加标样 y_i	104.7	104.6	104.8	104.3	105.2	105.3	104.8		
铍 Be	样品 x_i	0.001	0.010	0.008	0.001	0.007	0.007	0.006	50.00	103.0
	加标样 y_i	51.60	51.55	51.59	51.31	51.50	51.58	51.52		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铋 Bi	样品 x_i	0.005	0.003	0.006	0.002	0.002	0.000	0.003	50.00	96.4
	加标样 y_i	48.08	48.13	48.36	48.16	48.26	48.20	48.20		
钙 Ca*	样品 x_i	38.36	37.74	38.27	38.61	38.41	38.41	38.30	25.00	99.5
	加标样 y_i	59.86	65.99	60.42	65.54	61.14	66.11	63.18		
镉 Cd	样品 x_i	60.52	61.09	60.61	60.64	60.48	60.46	60.63	50.00	98.2
	加标样 y_i	111.8	109.4	109.6	109.6	109.6	108.4	109.7		
铈 Ce	样品 x_i	0.050	0.043	0.085	0.039	0.037	0.034	0.048	0.100	104.6
	加标样 y_i	0.166	0.133	0.182	0.146	0.131	0.157	0.152		
钴 Co	样品 x_i	0.184	0.180	0.183	0.184	0.180	0.186	0.183	50.00	103.1
	加标样 y_i	51.71	51.92	51.86	52.09	51.60	51.28	51.74		
铬 Cr	样品 x_i	1.313	1.406	1.412	1.295	1.167	1.252	1.304	50.00	99.7
	加标样 y_i	55.46	52.58	50.41	53.12	49.74	45.65	51.16		
铯 Cs	样品 x_i	0.024	0.012	0.042	0.013	0.042	0.012	0.022	50.00	106.0
	加标样 y_i	55.03	52.60	51.78	54.92	56.29	48.08	53.01		
铜 Cu	样品 x_i	2.534	2.586	2.590	2.557	2.546	2.626	2.573	50.00	100.2
	加标样 y_i	52.89	52.33	52.91	52.43	52.77	52.61	52.66		
镝 Dy	样品 x_i	0.006	0.005	0.006	0.005	0.005	0.006	0.005	0.100	106.4
	加标样 y_i	0.124	0.108	0.108	0.121	0.099	0.111	0.112		
铒 Er	样品 x_i	0.003	0.004	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.100	101.8
	加标样 y_i	0.101	0.103	0.107	0.108	0.106	0.107	0.105		
铕 Eu	样品 x_i	0.009	0.010	0.009	0.009	0.008	0.008	0.009	0.100	96.7
	加标样 y_i	0.107	0.105	0.101	0.107	0.110	0.102	0.105		
铁 Fe	样品 x_i	451.4	448.2	446.4	447.0	449.3	449.7	448.7	50.00	110.2
	加标样 y_i	508.6	497.6	496.5	500.2	504.7	505.5	502.2		
镓 Ga	样品 x_i	1.939	1.951	1.951	1.954	1.950	1.983	1.955	50.00	107.2
	加标样 y_i	57.34	55.56	58.01	60.64	52.58	49.53	55.57		
钆 Gd	样品 x_i	0.006	0.009	0.008	0.006	0.008	0.006	0.007	0.100	99.7
	加标样 y_i	0.102	0.114	0.115	0.111	0.102	0.099	0.107		
锗 Ge	样品 x_i	0.034	0.036	0.042	0.044	0.033	0.034	0.037	5.000	111.1
	加标样 y_i	5.612	5.469	5.676	5.630	5.617	5.546	5.592		
铪 Hf	样品 x_i	0.020	0.020	0.016	0.017	0.017	0.019	0.018	0.200	88.6
	加标样 y_i	0.194	0.194	0.200	0.192	0.198	0.193	0.195		
铥 Ho	样品 x_i	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.100	100.1
	加标样 y_i	0.100	0.103	0.100	0.104	0.099	0.102	0.101		
铟 In	样品 x_i	0.006	0.018	0.028	0.022	0.009	0.027	0.018	50.00	99.4
	加标样 y_i	49.60	49.58	49.54	49.60	49.75	50.21	49.71		
铱 Ir	样品 x_i	0.031	0.033	0.029	0.026	0.026	0.028	0.029	0.200	100.0
	加标样 y_i	0.208	0.211	0.203	0.232	0.234	0.282	0.229		
钾 K*	样品 x_i	15.77	15.73	15.87	15.90	15.74	15.84	15.81	25.00	87.7
	加标样 y_i	35.97	37.13	39.89	37.95	37.69	37.97	37.77		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
镧 La	样品 x_i	0.026	0.024	0.038	0.032	0.019	0.027	0.028	0.100	104.8
	加标样 y_i	0.139	0.132	0.127	0.135	0.127	0.136	0.133		
锂 Li	样品 x_i	3.945	3.949	3.923	3.916	3.927	3.858	3.920	50.00	95.8
	加标样 y_i	51.54	51.99	51.62	52.20	51.27	52.25	51.81		
镱 Lu	样品 x_i	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.100	106.3
	加标样 y_i	0.107	0.108	0.106	0.109	0.106	0.109	0.107		
镁 Mg*	样品 x_i	11.36	11.32	11.45	11.31	11.44	11.28	11.36	25.00	99.1
	加标样 y_i	36.56	34.59	34.07	36.06	36.44	39.13	36.14		
锰 Mn	样品 x_i	0.284	0.381	0.326	0.286	0.315	0.337	0.322	50.00	98.8
	加标样 y_i	50.24	49.42	49.23	50.29	49.77	49.49	49.74		
钼 Mo	样品 x_i	3.880	3.830	4.042	4.116	3.890	4.297	4.009	5.000	115.6
	加标样 y_i	9.766	9.812	9.666	9.925	9.793	9.769	9.788		
钠 Na*	样品 x_i	65.29	63.41	65.20	61.60	64.69	62.88	63.85	25.00	107.9
	加标样 y_i	92.04	92.66	90.60	84.10	92.94	91.63	90.66		
铌 Nb	样品 x_i	0.253	0.313	0.333	0.365	0.231	0.366	0.310	5.000	104.7
	加标样 y_i	5.945	5.595	5.527	5.275	5.614	5.300	5.543		
钕 Nd	样品 x_i	0.023	0.018	0.027	0.021	0.060	0.025	0.029	0.100	106.6
	加标样 y_i	0.135	0.129	0.137	0.138	0.136	0.139	0.136		
镍 Ni	样品 x_i	2.620	2.616	2.652	2.626	2.573	2.656	2.624	50.00	96.2
	加标样 y_i	50.46	50.93	51.84	50.34	50.87	50.01	50.74		
磷 P	样品 x_i	99.79	99.54	99.48	99.53	99.23	98.98	99.43	50.00	92.9
	加标样 y_i	146.2	146.1	147.5	146.3	145.2	144.2	145.9		
铅 Pb	样品 x_i	0.404	0.413	0.403	0.394	0.399	0.398	0.402	50.00	98.3
	加标样 y_i	49.67	49.27	49.38	49.22	49.98	49.79	49.55		
钯 Pd	样品 x_i	0.008	0.010	0.008	0.008	0.009	0.009	0.008	0.200	108.3
	加标样 y_i	0.232	0.230	0.220	0.223	0.244	0.201	0.225		
镨 Pr	样品 x_i	0.006	0.006	0.008	0.005	0.005	0.015	0.007	0.100	102.7
	加标样 y_i	0.112	0.110	0.110	0.109	0.109	0.112	0.110		
铂 Pt	样品 x_i	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.200	98.3
	加标样 y_i	0.194	0.196	0.198	0.209	0.192	0.202	0.199		
铷 Rb	样品 x_i	2.582	2.372	2.417	2.551	2.432	2.422	2.463	50.00	104.3
	加标样 y_i	54.53	55.32	54.33	54.15	54.62	54.86	54.64		
铼 Re	样品 x_i	0.023	0.022	0.029	0.029	0.021	0.023	0.025	5.000	107.1
	加标样 y_i	5.427	5.377	5.368	5.379	5.380	5.340	5.379		
铑 Rh	样品 x_i	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006	0.200	115.7
	加标样 y_i	0.185	0.244	0.218	0.252	0.238	0.252	0.238		
钌 Ru	样品 x_i	0.005	0.006	0.004	0.005	0.004	0.005	0.005	0.200	112.2
	加标样 y_i	0.229	0.230	0.230	0.227	0.230	0.229	0.229		
锑 Sb	样品 x_i	2.251	2.282	2.220	2.213	2.290	2.288	2.258	1.000	110.0
	加标样 y_i	3.411	3.340	3.421	3.284	3.305	3.403	3.361		
钪 Sc	样品 x_i	0.419	0.416	0.423	0.408	0.418	0.418	0.417	1.000	94.0

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	1.335	1.341	1.346	1.384	1.375	1.359	1.357		
硒 Se	样品 x_i	0.583	0.657	0.803	0.521	0.709	0.541	0.636	50.00	101.3
	加标样 y_i	52.47	51.38	51.59	49.97	51.87	50.40	51.28		
钐 Sm	样品 x_i	0.007	0.007	0.008	0.004	0.008	0.005	0.007	0.100	98.0
	加标样 y_i	0.103	0.105	0.101	0.101	0.113	0.104	0.105		
锡 Sn	样品 x_i	0.018	0.018	0.017	0.018	0.017	0.015	0.017	0.500	99.0
	加标样 y_i	0.507	0.507	0.512	0.522	0.504	0.520	0.512		
锶 Sr	样品 x_i	211.4	211.4	211.5	211.6	211.3	211.2	211.4	50.00	106.8
	加标样 y_i	265.7	263.4	264.7	264.7	265.5	264.9	264.8		
铽 Tb	样品 x_i	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.100	95.6
	加标样 y_i	0.095	0.095	0.098	0.096	0.095	0.097	0.096		
碲 Te	样品 x_i	0.293	0.311	0.298	0.340	0.307	0.293	0.307	0.200	86.1
	加标样 y_i	0.459	0.483	0.465	0.506	0.484	0.470	0.479		
钍 Th	样品 x_i	0.053	0.056	0.055	0.058	0.065	0.054	0.057	0.100	104.5
	加标样 y_i	0.151	0.167	0.166	0.164	0.159	0.161	0.161		
钛 Ti	样品 x_i	2.880	2.798	2.834	2.856	2.823	2.839	2.838	5.000	104.7
	加标样 y_i	8.135	8.112	8.269	7.877	8.086	7.948	8.071		
铊 Tl	样品 x_i	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.005	0.007	50.00	99.5
	加标样 y_i	49.63	49.98	50.04	49.80	49.38	49.63	49.74		
铥 Tm	样品 x_i	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.100	99.2
	加标样 y_i	0.102	0.098	0.097	0.103	0.101	0.099	0.100		
铀 U	样品 x_i	0.644	0.652	0.641	0.648	0.644	0.651	0.647	50.00	99.7
	加标样 y_i	50.12	50.75	50.82	50.08	50.70	50.42	50.48		
钒 V	样品 x_i	1.361	1.343	1.417	1.366	1.366	1.373	1.371	50.00	102.0
	加标样 y_i	52.73	52.56	52.16	52.31	52.06	52.40	52.37		
钨 W	样品 x_i	0.995	1.286	1.852	1.141	1.029	1.558	1.313	5.000	105.8
	加标样 y_i	6.944	6.938	6.637	7.175	5.930	5.981	6.600		
钇 Y	样品 x_i	0.102	0.104	0.101	0.103	0.104	0.101	0.102	0.100	100.8
	加标样 y_i	0.216	0.195	0.200	0.203	0.204	0.201	0.203		
镱 Yb	样品 x_i	0.005	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006	0.100	101.6
	加标样 y_i	0.108	0.101	0.104	0.117	0.108	0.105	0.107		
锌 Zn	样品 x_i	33.69	33.49	33.47	33.48	33.46	33.49	33.51	50.00	95.8
	加标样 y_i	81.30	81.35	81.88	81.29	81.65	81.05	81.42		
锆 Zr	样品 x_i	0.148	0.125	0.123	0.133	0.102	0.160	0.132	5.000	108.8
	加标样 y_i	5.622	5.485	5.630	5.592	5.614	5.496	5.573		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-22 处理设施出口废水加标回收率测定结果 (元素总量)

验证单位：宁波市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.011	0.010	0.009	0.007	0.006	0.010	0.009	50.00	96.3
	加标样 y_i	48.03	48.29	48.03	48.20	48.37	48.05	48.16		
铝 Al	样品 x_i	129.7	127.0	123.4	121.5	121.9	123.1	124.4	50.00	97.6
	加标样 y_i	172.0	175.3	173.1	171.5	174.9	172.5	173.2		
砷 As	样品 x_i	1.876	2.002	1.839	1.844	1.758	1.780	1.850	50.00	99.2
	加标样 y_i	51.91	51.19	50.86	52.02	51.83	50.90	51.45		
金 Au	样品 x_i	0.062	0.068	0.079	0.060	0.060	0.069	0.066	0.200	110.3
	加标样 y_i	0.309	0.310	0.311	0.285	0.264	0.242	0.287		
硼 B	样品 x_i	80.70	80.67	81.19	81.88	81.10	82.32	81.31	5.000	91.1
	加标样 y_i	84.80	86.00	85.19	86.21	86.22	86.76	85.86		
钡 Ba	样品 x_i	66.41	67.58	65.92	65.48	65.97	67.26	66.44	50.00	103.3
	加标样 y_i	118.8	118.7	117.6	117.2	119.0	117.3	118.1		
铍 Be	样品 x_i	0.007	0.007	0.009	0.005	0.011	0.005	0.007	50.00	105.1
	加标样 y_i	52.99	52.00	52.60	53.72	51.59	52.42	52.55		
铋 Bi	样品 x_i	0.038	0.032	0.016	0.047	0.024	0.033	0.032	50.00	90.5
	加标样 y_i	45.35	45.07	45.51	45.90	44.73	45.00	45.26		
钙 Ca*	样品 x_i	34.20	34.52	34.11	35.61	34.62	35.19	34.71	25.00	97.4
	加标样 y_i	58.95	60.27	58.61	58.61	59.87	58.19	59.08		
镉 Cd	样品 x_i	42.90	42.50	43.30	45.30	43.40	42.20	43.27	50.00	110.1
	加标样 y_i	98.49	98.33	98.24	98.03	98.48	98.26	98.31		
铈 Ce	样品 x_i	0.329	0.318	0.326	0.327	0.333	0.327	0.327	0.100	109.1
	加标样 y_i	0.429	0.437	0.441	0.432	0.450	0.425	0.436		
钴 Co	样品 x_i	0.217	0.214	0.205	0.219	0.207	0.201	0.211	50.00	95.9
	加标样 y_i	48.13	48.08	48.32	48.55	48.06	47.78	48.15		
铬 Cr	样品 x_i	1.911	1.935	1.919	1.911	1.907	1.939	1.920	50.00	99.0
	加标样 y_i	51.88	50.81	50.74	51.92	51.32	51.91	51.43		
铯 Cs	样品 x_i	0.037	0.027	0.032	0.021	0.023	0.027	0.028	50.00	101.4
	加标样 y_i	50.70	50.56	50.97	51.22	50.31	50.62	50.73		
铜 Cu	样品 x_i	2.624	3.039	3.540	3.773	3.921	4.374	3.545	50.00	89.4
	加标样 y_i	48.70	47.82	48.15	48.95	48.04	47.86	48.25		
镝 Dy	样品 x_i	0.021	0.026	0.020	0.020	0.022	0.022	0.022	0.100	109.7
	加标样 y_i	0.127	0.136	0.125	0.133	0.135	0.134	0.132		
铒 Er	样品 x_i	0.023	0.021	0.023	0.022	0.022	0.021	0.022	0.100	109.3
	加标样 y_i	0.132	0.131	0.137	0.127	0.130	0.130	0.131		
铕 Eu	样品 x_i	0.012	0.014	0.013	0.012	0.015	0.014	0.013	0.100	107.8
	加标样 y_i	0.119	0.121	0.121	0.127	0.119	0.119	0.121		
铁 Fe	样品 x_i	441.5	440.7	438.1	442.0	439.0	438.1	439.9	50.00	102.5
	加标样 y_i	487.5	487.3	492.4	492.6	493.8	492.7	491.0		
镓 Ga	样品 x_i	1.182	1.088	1.143	1.115	1.098	1.142	1.128	50.00	97.2
	加标样 y_i	49.80	49.54	49.97	50.38	49.55	49.24	49.75		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
钆 Gd	样品 x_i	0.028	0.031	0.027	0.028	0.032	0.034	0.030	0.100	111.5
	加标样 y_i	0.150	0.139	0.145	0.129	0.147	0.139	0.141		
锆 Ge	样品 x_i	0.050	0.028	0.030	0.024	0.050	0.062	0.041	5.000	108.1
	加标样 y_i	5.519	5.405	5.501	5.476	5.144	5.639	5.447		
铪 Hf	样品 x_i	0.039	0.037	0.034	0.035	0.035	0.030	0.035	0.200	101.0
	加标样 y_i	0.255	0.289	0.220	0.219	0.224	0.215	0.237		
铈 Ho	样品 x_i	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.100	104.6
	加标样 y_i	0.111	0.108	0.110	0.111	0.106	0.107	0.109		
铟 In	样品 x_i	0.030	0.011	0.006	0.004	0.003	0.004	0.010	50.00	102.8
	加标样 y_i	51.61	51.18	51.28	52.39	51.10	50.84	51.40		
铱 Ir	样品 x_i	0.032	0.032	0.029	0.033	0.030	0.025	0.030	0.200	97.3
	加标样 y_i	0.224	0.225	0.222	0.236	0.224	0.217	0.225		
钾 K*	样品 x_i	16.38	17.63	17.52	16.99	17.05	17.26	17.14	25.00	96.6
	加标样 y_i	47.13	40.63	39.77	39.74	42.55	38.01	41.30		
镧 La	样品 x_i	0.127	0.130	0.133	0.132	0.134	0.122	0.130	0.100	100.3
	加标样 y_i	0.229	0.234	0.226	0.232	0.228	0.230	0.230		
锂 Li	样品 x_i	4.391	4.345	4.270	4.245	4.308	4.255	4.302	50.00	103.4
	加标样 y_i	55.82	56.17	55.72	57.24	55.03	55.99	56.00		
镱 Lu	样品 x_i	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.100	105.6
	加标样 y_i	0.108	0.107	0.110	0.109	0.107	0.107	0.108		
镁 Mg*	样品 x_i	13.65	13.16	13.00	13.52	12.53	13.02	13.15	25.00	115.7
	加标样 y_i	44.65	42.41	41.25	36.77	43.03	44.27	42.06		
锰 Mn	样品 x_i	0.217	0.215	0.213	0.214	0.216	0.215	0.215	50.00	96.6
	加标样 y_i	48.40	49.22	48.14	48.68	48.45	48.14	48.50		
钼 Mo	样品 x_i	5.834	5.699	5.611	5.640	5.518	5.763	5.678	5.000	102.4
	加标样 y_i	10.56	11.21	10.81	10.15	10.69	11.37	10.80		
钠 Na*	样品 x_i	64.65	64.74	66.90	65.64	65.31	66.90	65.69	25.00	99.5
	加标样 y_i	88.40	87.47	88.85	93.74	95.31	88.88	90.44		
铌 Nb	样品 x_i	0.621	0.625	0.614	0.601	0.631	0.632	0.621	5.000	98.5
	加标样 y_i	6.602	5.252	5.272	5.166	5.729	5.238	5.543		
钕 Nd	样品 x_i	0.179	0.175	0.178	0.179	0.179	0.170	0.176	0.100	106.7
	加标样 y_i	0.288	0.281	0.285	0.285	0.275	0.286	0.283		
镍 Ni	样品 x_i	3.596	3.525	3.486	3.375	3.397	3.702	3.514	50.00	90.5
	加标样 y_i	49.15	48.57	48.82	49.30	48.26	48.56	48.78		
磷 P	样品 x_i	93.88	92.94	99.12	97.04	100.42	105.38	98.13	50.00	97.6
	加标样 y_i	143.6	142.3	147.3	146.1	147.1	154.2	146.8		
铅 Pb	样品 x_i	0.385	0.363	0.355	0.375	0.348	0.362	0.365	50.00	92.7
	加标样 y_i	46.73	46.54	46.64	47.35	46.62	46.46	46.72		
钯 Pd	样品 x_i	0.049	0.061	0.056	0.043	0.050	0.052	0.052	0.200	95.4
	加标样 y_i	0.215	0.256	0.236	0.245	0.215	0.290	0.243		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
镨 Pr	样品 x_i	0.035	0.032	0.032	0.034	0.034	0.033	0.033	0.100	104.7
	加标样 y_i	0.135	0.138	0.135	0.139	0.142	0.139	0.138		
铂 Pt	样品 x_i	0.004	0.002	0.004	0.003	0.004	0.001	0.003	0.200	93.8
	加标样 y_i	0.207	0.200	0.185	0.181	0.188	0.182	0.191		
铷 Rb	样品 x_i	3.049	2.908	2.891	2.812	2.821	2.928	2.902	50.00	99.4
	加标样 y_i	52.78	52.37	52.58	53.77	52.43	51.77	52.62		
铼 Re	样品 x_i	0.019	0.019	0.020	0.019	0.018	0.020	0.019	5.000	107.0
	加标样 y_i	5.806	5.022	5.420	5.237	5.428	5.301	5.369		
铑 Rh	样品 x_i	0.007	0.009	0.008	0.007	0.008	0.008	0.008	0.200	87.3
	加标样 y_i	0.198	0.176	0.183	0.175	0.179	0.184	0.183		
钌 Ru	样品 x_i	0.001	0.003	0.007	0.002	0.012	0.005	0.005	0.200	96.2
	加标样 y_i	0.192	0.195	0.189	0.213	0.201	0.194	0.197		
锑 Sb	样品 x_i	1.028	1.013	1.020	1.015	1.032	1.065	1.029	1.000	115.0
	加标样 y_i	2.143	2.213	2.087	2.175	2.217	2.235	2.178		
钪 Sc	样品 x_i	0.154	0.162	0.074	0.119	0.213	0.126	0.141	1.000	96.5
	加标样 y_i	1.098	1.084	1.150	1.077	1.179	1.048	1.106		
硒 Se	样品 x_i	0.983	1.160	1.704	1.441	1.189	1.473	1.325	50.00	101.9
	加标样 y_i	51.95	53.57	52.59	52.97	49.56	52.96	52.27		
钐 Sm	样品 x_i	0.027	0.032	0.030	0.027	0.027	0.027	0.028	0.100	112.8
	加标样 y_i	0.142	0.138	0.138	0.139	0.145	0.145	0.141		
锡 Sn	样品 x_i	0.010	0.011	0.014	0.012	0.004	0.001	0.009	0.500	85.2
	加标样 y_i	0.418	0.464	0.422	0.480	0.414	0.411	0.435		
锶 Sr	样品 x_i	203.1	204.0	202.8	202.7	202.8	204.5	203.3	50.00	93.2
	加标样 y_i	249.3	250.6	250.6	250.6	249.1	249.4	249.9		
铽 Tb	样品 x_i	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.100	105.2
	加标样 y_i	0.112	0.111	0.110	0.109	0.110	0.112	0.110		
碲 Te	样品 x_i	0.843	0.883	0.868	0.888	0.788	0.905	0.863	0.200	97.3
	加标样 y_i	1.066	1.062	1.031	1.084	0.995	1.104	1.057		
钍 Th	样品 x_i	0.058	0.029	0.028	0.030	0.029	0.026	0.033	0.100	99.0
	加标样 y_i	0.141	0.152	0.130	0.124	0.124	0.124	0.132		
钛 Ti	样品 x_i	3.692	3.702	3.710	3.746	3.680	3.744	3.712	5.000	87.8
	加标样 y_i	8.551	7.620	7.541	8.075	8.455	8.365	8.101		
铊 Tl	样品 x_i	0.008	0.006	0.007	0.005	0.006	0.007	0.007	50.00	93.5
	加标样 y_i	46.98	46.50	46.95	47.30	46.38	46.56	46.78		
铥 Tm	样品 x_i	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.100	104.6
	加标样 y_i	0.106	0.107	0.106	0.106	0.108	0.106	0.106		
铀 U	样品 x_i	0.614	0.575	0.569	0.568	0.557	0.570	0.576	50.00	95.0
	加标样 y_i	47.74	47.76	48.24	48.56	47.88	48.17	48.06		
钒 V	样品 x_i	1.896	1.722	1.598	1.451	1.470	1.396	1.589	50.00	95.1
	加标样 y_i	48.90	48.72	48.76	49.84	49.23	49.32	49.13		
钨 W	样品 x_i	1.736	1.724	1.790	1.681	1.763	1.584	1.713	5.000	94.6
	加标样 y_i	6.304	6.078	5.884	6.795	7.574	6.029	6.444		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
钇 Y	样品 x_i	0.111	0.109	0.114	0.111	0.112	0.110	0.111	0.100	101.8
	加标样 y_i	0.217	0.213	0.214	0.211	0.212	0.210	0.213		
镱 Yb	样品 x_i	0.010	0.010	0.010	0.011	0.011	0.010	0.010	0.100	109.1
	加标样 y_i	0.117	0.118	0.124	0.117	0.125	0.118	0.120		
锌 Zn	样品 x_i	34.80	34.64	34.58	34.68	34.50	34.63	34.64	50.00	94.1
	加标样 y_i	81.80	81.48	81.84	82.07	81.71	81.27	81.70		
锆 Zr	样品 x_i	0.131	0.146	0.128	0.182	0.164	0.121	0.145	5.000	105.0
	加标样 y_i	5.099	5.649	5.283	5.511	5.346	5.494	5.397		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-23 处理设施出口废水加标回收率测定结果 (元素总量)

验证单位：苏州市自来水公司水质检测中心 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.375	0.375	0.368	0.366	0.362	0.365	0.369	50.00	95.4
	加标样 y_i	49.82	47.89	47.79	48.82	47.34	46.78	48.07		
铝 Al	样品 x_i	116.6	120.4	113.1	116.3	108.5	112.2	114.8	50.00	85.7
	加标样 y_i	161.8	162.3	154.6	160.4	147.9	158.7	157.6		
砷 As	样品 x_i	2.262	2.154	2.075	2.038	2.073	2.151	2.126	50.00	109.0
	加标样 y_i	56.73	57.15	55.57	57.42	57.13	55.35	56.56		
金 Au	样品 x_i	0.065	0.074	0.053	0.069	0.051	0.063	0.063	0.200	82.5
	加标样 y_i	0.222	0.231	0.228	0.234	0.223	0.237	0.229		
硼 B	样品 x_i	87.12	87.14	84.67	85.46	87.12	85.28	86.13	5.000	84.3
	加标样 y_i	91.65	89.94	88.22	90.63	90.77	90.82	90.34		
钡 Ba	样品 x_i	71.52	71.65	72.68	69.41	70.25	70.94	71.08	50.00	104.6
	加标样 y_i	127.8	125.2	124.6	124.1	126.7	113.5	123.7		
铍 Be	样品 x_i	0.012	0.010	0.011	0.011	0.011	0.012	0.011	50.00	94.1
	加标样 y_i	46.56	47.89	47.75	47.32	46.12	46.87	47.09		
铋 Bi	样品 x_i	0.022	0.016	0.014	0.012	0.011	0.013	0.014	50.00	90.8
	加标样 y_i	44.92	44.95	46.91	45.13	44.67	46.15	45.46		
钙 Ca*	样品 x_i	41.00	40.69	41.27	41.12	40.78	41.20	41.01	25.00	89.0
	加标样 y_i	63.75	66.44	60.52	62.37	64.03	62.70	63.30		
镉 Cd	样品 x_i	47.09	48.56	49.11	50.02	51.14	51.28	49.53	50.00	93.1
	加标样 y_i	93.34	95.21	98.04	96.29	95.14	98.24	96.04		
铈 Ce	样品 x_i	0.451	0.394	0.405	0.421	0.398	0.409	0.413	0.100	90.5
	加标样 y_i	0.508	0.509	0.495	0.499	0.506	0.504	0.504		
钴 Co	样品 x_i	0.250	0.258	0.239	0.25	0.262	0.261	0.253	50.00	94.3
	加标样 y_i	46.32	47.44	47.62	47.55	48.24	47.13	47.38		
铬 Cr	样品 x_i	1.016	1.023	1.157	1.097	1.493	1.071	1.143	50.00	101.7
	加标样 y_i	51.20	52.06	51.78	51.48	51.56	51.26	51.56		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
铯 Cs	样品 x_i	0.052	0.049	0.043	0.038	0.038	0.038	0.043	50.00	103.9
	加标样 y_i	52.56	53.21	51.79	53.62	51.75	49.28	52.04		
铜 Cu	样品 x_i	2.465	1.945	2.244	2.186	2.087	2.192	2.187	50.00	85.7
	加标样 y_i	47.26	46.11	46.92	45.84	46.32	45.62	46.35		
镝 Dy	样品 x_i	0.032	0.031	0.030	0.028	0.029	0.029	0.030	0.100	108.0
	加标样 y_i	0.138	0.140	0.135	0.140	0.137	0.137	0.138		
铒 Er	样品 x_i	0.029	0.029	0.029	0.027	0.029	0.029	0.029	0.100	109.3
	加标样 y_i	0.141	0.140	0.135	0.139	0.136	0.136	0.138		
铕 Eu	样品 x_i	0.023	0.023	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.100	105.9
	加标样 y_i	0.128	0.132	0.127	0.130	0.130	0.130	0.130		
铁 Fe	样品 x_i	451.2	450.7	450.7	450.4	451.2	450.7	450.8	50.00	103.1
	加标样 y_i	503.3	501.7	502.5	503.2	500.5	503.1	502.4		
镓 Ga	样品 x_i	1.924	2.012	1.985	1.978	1.994	2.040	1.989	50.00	100.3
	加标样 y_i	50.59	53.72	52.85	51.18	50.79	52.84	52.00		
钆 Gd	样品 x_i	0.036	0.040	0.040	0.039	0.037	0.040	0.039	0.100	107.4
	加标样 y_i	0.147	0.143	0.148	0.147	0.144	0.148	0.146		
锗 Ge	样品 x_i	0.037	0.038	0.039	0.036	0.041	0.036	0.038	5.000	104.9
	加标样 y_i	5.362	5.278	5.064	5.389	5.177	5.446	5.286		
铪 Hf	样品 x_i	0.017	0.016	0.015	0.015	0.015	0.015	0.016	0.200	104.1
	加标样 y_i	0.219	0.222	0.23	0.221	0.23	0.221	0.224		
铥 Ho	样品 x_i	0.013	0.012	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.100	107.4
	加标样 y_i	0.121	0.120	0.115	0.122	0.121	0.121	0.120		
铟 In	样品 x_i	0.009	0.009	0.008	0.007	0.008	0.007	0.008	50.00	97.9
	加标样 y_i	49.86	49.15	48.23	50.18	48.95	47.57	48.99		
铱 Ir	样品 x_i	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.200	93.8
	加标样 y_i	0.19	0.187	0.192	0.189	0.192	0.189	0.190		
钾 K*	样品 x_i	16.30	15.94	15.90	15.68	15.41	16.29	15.92	25.00	117.4
	加标样 y_i	45.80	44.69	46.40	47.43	43.16	44.54	45.33		
镧 La	样品 x_i	0.176	0.167	0.175	0.167	0.170	0.170	0.171	0.100	101.5
	加标样 y_i	0.274	0.276	0.271	0.270	0.272	0.271	0.272		
锂 Li	样品 x_i	4.092	4.176	4.124	4.133	3.978	4.144	4.108	50.00	91.8
	加标样 y_i	50.32	51.35	50.89	49.87	48.56	49.14	50.02		
镱 Lu	样品 x_i	0.009	0.009	0.008	0.009	0.009	0.009	0.009	0.100	107.4
	加标样 y_i	0.117	0.116	0.114	0.117	0.116	0.117	0.116		
镁 Mg*	样品 x_i	11.05	10.62	10.75	10.11	11.08	10.40	10.67	25.00	98.7
	加标样 y_i	35.05	31.37	33.75	38.86	37.33	35.40	35.29		
锰 Mn	样品 x_i	0.022	0.022	0.015	0.022	0.014	0.020	0.019	50.00	101.2
	加标样 y_i	50.68	50.97	51.29	50.26	50.19	50.43	50.64		
钼 Mo	样品 x_i	4.274	4.417	4.446	4.238	4.553	4.342	4.378	5.000	104.3
	加标样 y_i	9.124	9.846	9.331	9.588	9.397	9.849	9.522		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
钠 Na*	样品 x_i	62.76	65.06	62.95	61.20	65.37	64.55	63.65	25.00	104.0
	加标样 y_i	89.76	90.06	89.20	84.20	94.12	90.55	89.65		
铌 Nb	样品 x_i	0.679	0.638	0.629	0.613	0.624	0.602	0.631	5.000	110.3
	加标样 y_i	6.020	6.271	5.970	6.352	5.990	6.280	6.147		
钕 Nd	样品 x_i	0.155	0.161	0.161	0.158	0.227	0.158	0.170	0.100	90.8
	加标样 y_i	0.261	0.268	0.255	0.262	0.258	0.261	0.261		
镍 Ni	样品 x_i	4.322	4.401	4.065	4.243	4.432	4.353	4.303	50.00	92.2
	加标样 y_i	49.14	50.01	51.55	51.13	49.16	51.45	50.41		
磷 P	样品 x_i	104.6	103.8	103.2	103.2	101.6	99.7	102.7	50.00	109.3
	加标样 y_i	159.5	158.3	157.1	158.3	156.1	154.7	157.3		
铅 Pb	样品 x_i	0.653	0.681	0.667	0.684	0.650	0.698	0.672	50.00	95.2
	加标样 y_i	47.67	48.83	49.15	47.12	47.89	48.91	48.26		
钯 Pd	样品 x_i	0.052	0.032	0.061	0.062	0.032	0.129	0.061	0.200	95.1
	加标样 y_i	0.268	0.216	0.258	0.249	0.211	0.307	0.251		
镨 Pr	样品 x_i	0.046	0.046	0.047	0.046	0.046	0.047	0.046	0.100	113.5
	加标样 y_i	0.155	0.153	0.152	0.183	0.154	0.161	0.160		
铂 Pt	样品 x_i	0.012	0.013	0.012	0.011	0.011	0.012	0.012	0.200	93.5
	加标样 y_i	0.196	0.196	0.201	0.199	0.201	0.199	0.199		
铷 Rb	样品 x_i	2.693	2.665	2.716	2.634	2.598	2.807	2.686	50.00	96.3
	加标样 y_i	50.77	50.32	51.84	52.53	49.52	50.27	50.88		
铼 Re	样品 x_i	0.021	0.021	0.021	0.019	0.020	0.020	0.020	5.000	112.3
	加标样 y_i	5.755	5.723	5.517	5.677	5.442	5.680	5.632		
铑 Rh	样品 x_i	0.010	0.010	0.010	0.011	0.012	0.011	0.010	0.200	98.2
	加标样 y_i	0.206	0.207	0.206	0.208	0.206	0.208	0.207		
钌 Ru	样品 x_i	0.032	0.031	0.033	0.033	0.030	0.032	0.032	0.200	101.3
	加标样 y_i	0.229	0.232	0.236	0.237	0.236	0.237	0.235		
锑 Sb	样品 x_i	2.152	2.179	2.185	2.167	2.168	2.133	2.164	1.000	81.6
	加标样 y_i	2.957	2.989	3.019	2.972	2.981	2.959	2.980		
钪 Sc	样品 x_i	0.593	0.602	0.605	0.611	0.598	0.601	0.602	1.000	105.3
	加标样 y_i	1.701	1.638	1.627	1.645	1.650	1.669	1.655		
硒 Se	样品 x_i	1.313	1.330	1.415	1.392	1.269	1.143	1.310	50.00	105.8
	加标样 y_i	54.44	54.33	54.37	55.58	53.07	53.14	54.16		
钷 Sm	样品 x_i	0.041	0.040	0.043	0.040	0.040	0.040	0.041	0.100	107.3
	加标样 y_i	0.151	0.154	0.148	0.147	0.146	0.142	0.148		
锡 Sn	样品 x_i	0.056	0.055	0.052	0.050	0.062	0.051	0.054	0.500	108.0
	加标样 y_i	0.603	0.602	0.581	0.610	0.566	0.605	0.594		
锶 Sr	样品 x_i	196.6	224.2	211.1	204.7	192.5	211.3	206.7	50.00	83.3
	加标样 y_i	247.4	239.5	266.3	245.6	250.1	241.4	248.4		
铽 Tb	样品 x_i	0.012	0.012	0.013	0.012	0.012	0.013	0.012	0.100	108.4
	加标样 y_i	0.122	0.119	0.120	0.123	0.120	0.120	0.121		
碲 Te	样品 x_i	0.758	0.777	0.803	0.78	0.82	0.71	0.776	0.200	99.4
	加标样 y_i	1.048	1.031	1.071	0.900	0.858	0.937	0.974		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
钍 Th	样品 x_i	0.046	0.042	0.043	0.044	0.043	0.045	0.044	0.100	92.6
	加标样 y_i	0.136	0.135	0.134	0.138	0.138	0.137	0.136		
钛 Ti	样品 x_i	3.413	3.766	3.425	3.467	3.474	3.488	3.506	5.000	98.1
	加标样 y_i	8.915	8.432	8.036	8.521	8.013	8.516	8.406		
铊 Tl	样品 x_i	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	50.00	94.1
	加标样 y_i	46.52	47.67	47.15	46.16	46.92	48.23	47.11		
铥 Tm	样品 x_i	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.100	107.5
	加标样 y_i	0.117	0.120	0.114	0.118	0.116	0.113	0.116		
铀 U	样品 x_i	0.566	0.596	0.587	0.587	0.575	0.600	0.585	50.00	97.1
	加标样 y_i	49.15	48.57	50.74	48.88	48.16	49.13	49.11		
钒 V	样品 x_i	1.454	1.435	1.327	1.342	1.356	1.279	1.366	50.00	98.2
	加标样 y_i	50.01	52.18	51.34	49.85	49.57	50.12	50.51		
钨 W	样品 x_i	1.240	1.160	1.110	1.060	1.050	1.020	1.107	5.000	92.1
	加标样 y_i	4.500	5.790	5.700	6.100	5.940	6.250	5.713		
钇 Y	样品 x_i	0.117	0.117	0.117	0.121	0.123	0.119	0.119	0.100	97.2
	加标样 y_i	0.214	0.213	0.211	0.218	0.215	0.226	0.216		
镱 Yb	样品 x_i	0.017	0.017	0.017	0.016	0.026	0.016	0.018	0.100	104.3
	加标样 y_i	0.123	0.126	0.118	0.121	0.124	0.123	0.123		
锌 Zn	样品 x_i	31.89	32.20	32.15	31.66	32.23	32.19	32.05	50.00	93.1
	加标样 y_i	78.77	80.23	79.35	78.34	75.48	79.42	78.60		
锆 Zr	样品 x_i	0.269	0.169	0.145	0.140	0.143	0.127	0.166	5.000	109.7
	加标样 y_i	5.660	5.710	5.410	5.850	5.560	5.720	5.652		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

附表 5-24 处理设施出口废水加标回收率测定结果 (元素总量)

验证单位：马鞍山市环境监测中心站 单位：μg/L

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
银 Ag	样品 x_i	0.272	0.477	0.420	0.486	0.494	0.265	0.402	50.00	101.6
	加标样 y_i	51.22	51.34	51.24	51.30	51.11	51.10	51.22		
铝 Al	样品 x_i	121.3	121.3	121.4	121.3	121.2	121.4	121.3	50.00	87.9
	加标样 y_i	165.2	165.2	165.2	165.3	165.3	165.4	165.3		
砷 As	样品 x_i	2.209	2.297	2.135	2.352	2.369	2.150	2.252	50.00	97.9
	加标样 y_i	51.19	51.19	51.34	51.14	51.11	51.20	51.19		
金 Au	样品 x_i	0.032	0.029	0.025	0.036	0.044	0.033	0.033	0.200	118.4
	加标样 y_i	0.261	0.258	0.262	0.261	0.272	0.265	0.263		
硼 B	样品 x_i	78.85	78.74	78.94	78.90	78.77	79.24	78.91	5.000	87.8
	加标样 y_i	83.54	83.46	83.02	83.34	83.24	83.19	83.30		
钡 Ba	样品 x_i	61.26	61.14	61.34	61.39	61.34	61.25	61.29	50.00	107.9
	加标样 y_i	115.3	115.1	115.2	115.3	115.3	115.2	115.3		
铍 Be	样品 x_i	0.012	0.015	0.017	0.016	0.016	0.012	0.015	50.00	100.9

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	51.25	51.20	51.13	51.39	51.11	46.80	50.48		
铋 Bi	样品 x_i	0.023	0.022	0.020	0.021	0.017	0.016	0.020	50.00	86.4
	加标样 y_i	43.38	43.33	43.25	43.19	43.12	43.16	43.24		
钙 Ca*	样品 x_i	38.86	38.99	37.68	39.21	38.65	37.25	38.44	25.00	92.1
	加标样 y_i	60.94	60.62	63.83	62.04	60.60	60.80	61.47		
镉 Cd	样品 x_i	53.26	55.20	56.13	53.33	54.71	51.24	53.98	50.00	96.0
	加标样 y_i	101.3	102.5	103.8	101.6	102.1	101.4	102.1		
铈 Ce	样品 x_i	0.299	0.190	0.267	0.280	0.200	0.149	0.231	0.100	109.7
	加标样 y_i	0.416	0.306	0.377	0.381	0.304	0.254	0.340		
钴 Co	样品 x_i	0.343	0.268	0.430	0.359	0.286	0.348	0.339	50.00	101.8
	加标样 y_i	51.17	51.14	51.38	51.12	51.32	51.29	51.24		
铬 Cr	样品 x_i	1.176	1.337	1.044	1.246	1.405	1.038	1.208	50.00	100.4
	加标样 y_i	51.24	51.37	51.46	50.46	51.68	51.65	51.31		
铯 Cs	样品 x_i	0.045	0.056	0.041	0.042	0.037	0.040	0.044	50.00	104.3
	加标样 y_i	52.34	52.21	52.13	52.11	52.37	52.14	52.22		
铜 Cu	样品 x_i	3.240	3.328	3.141	3.300	3.126	3.347	3.247	50.00	87.9
	加标样 y_i	47.14	47.14	47.15	47.23	47.32	47.14	47.19		
镝 Dy	样品 x_i	0.017	0.020	0.020	0.021	0.011	0.024	0.019	0.100	104.8
	加标样 y_i	0.122	0.114	0.126	0.124	0.133	0.130	0.125		
铒 Er	样品 x_i	0.022	0.016	0.022	0.016	0.014	0.013	0.017	0.100	109.5
	加标样 y_i	0.135	0.103	0.125	0.143	0.115	0.137	0.127		
铕 Eu	样品 x_i	0.027	0.011	0.017	0.020	0.024	0.021	0.020	0.100	92.1
	加标样 y_i	0.130	0.105	0.104	0.103	0.103	0.127	0.112		
铁 Fe	样品 x_i	450.7	450.3	450.2	451.0	450.8	450.4	450.57	50.00	101.1
	加标样 y_i	502.7	500.4	502.0	500.1	501.2	500.1	501.10		
镓 Ga	样品 x_i	2.326	2.120	2.344	2.147	2.194	2.379	2.252	50.00	97.9
	加标样 y_i	51.37	51.25	51.20	51.18	51.19	51.15	51.22		
钆 Gd	样品 x_i	0.014	0.013	0.012	0.020	0.028	0.023	0.018	0.100	109.6
	加标样 y_i	0.129	0.116	0.139	0.133	0.124	0.129	0.128		
锗 Ge	样品 x_i	0.063	0.030	0.028	0.017	0.014	0.017	0.028	5.000	106.0
	加标样 y_i	5.631	5.343	5.109	5.203	5.554	5.132	5.329		
铪 Hf	样品 x_i	0.022	0.017	0.033	0.039	0.029	0.029	0.028	0.200	101.9
	加标样 y_i	0.214	0.193	0.287	0.233	0.248	0.217	0.232		
铥 Ho	样品 x_i	0.020	0.018	0.021	0.018	0.027	0.014	0.020	0.100	106.0
	加标样 y_i	0.111	0.103	0.146	0.146	0.125	0.124	0.126		
铟 In	样品 x_i	0.008	0.009	0.007	0.009	0.008	0.006	0.008	50.00	102.4
	加标样 y_i	51.23	51.14	51.12	51.29	51.23	51.35	51.23		
铱 Ir	样品 x_i	0.005	0.006	0.008	0.003	0.002	0.006	0.005	0.200	90.7
	加标样 y_i	0.182	0.167	0.255	0.158	0.199	0.157	0.186		
钾 K*	样品 x_i	17.88	16.36	17.52	17.11	16.82	16.38	17.01	25.00	87.8

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
	加标样 y_i	39.88	37.74	39.10	37.61	40.32	38.63	38.88		
镧 La	样品 x_i	0.237	0.207	0.262	0.221	0.274	0.237	0.240	0.100	108.6
	加标样 y_i	0.345	0.328	0.371	0.322	0.397	0.326	0.348		
锂 Li	样品 x_i	2.227	2.191	2.116	2.263	2.366	2.178	2.224	50.00	98.0
	加标样 y_i	51.30	51.27	51.24	51.11	51.21	51.12	51.21		
镱 Lu	样品 x_i	0.012	0.027	0.011	0.013	0.017	0.013	0.015	0.100	107.1
	加标样 y_i	0.110	0.146	0.126	0.095	0.149	0.109	0.123		
镁 Mg*	样品 x_i	11.98	10.69	11.23	11.25	11.82	10.39	11.23	25.00	114.4
	加标样 y_i	40.73	38.94	39.23	40.00	39.82	39.64	39.73		
锰 Mn	样品 x_i	0.024	0.027	0.028	0.028	0.024	0.026	0.026	50.00	100.4
	加标样 y_i	50.12	50.25	50.39	50.17	50.29	50.24	50.24		
钼 Mo	样品 x_i	4.015	4.245	4.206	4.030	3.849	3.751	4.016	5.000	102.6
	加标样 y_i	9.400	9.099	9.235	8.942	9.017	9.187	9.147		
钠 Na*	样品 x_i	63.65	62.32	65.62	67.21	59.52	55.11	62.24	25.00	94.6
	加标样 y_i	86.65	82.32	87.02	90.36	85.52	83.36	85.87		
铌 Nb	样品 x_i	0.753	0.898	0.907	0.917	0.712	0.673	0.810	5.000	106.1
	加标样 y_i	6.275	6.400	5.870	5.857	6.006	6.280	6.115		
钕 Nd	样品 x_i	0.178	0.141	0.257	0.224	0.297	0.247	0.224	0.100	95.7
	加标样 y_i	0.302	0.236	0.342	0.309	0.397	0.333	0.320		
镍 Ni	样品 x_i	2.223	2.307	2.232	2.272	2.182	2.195	2.235	50.00	98.2
	加标样 y_i	51.25	51.29	51.33	51.38	51.33	51.34	51.32		
磷 P	样品 x_i	97.76	98.09	98.17	97.76	98.21	97.74	97.95	50.00	95.3
	加标样 y_i	145.1	146.9	146.5	144.3	146.0	144.9	145.6		
铅 Pb	样品 x_i	0.399	0.543	0.648	0.457	0.485	0.624	0.526	50.00	101.6
	加标样 y_i	51.39	51.38	51.18	51.38	51.34	51.19	51.31		
钯 Pd	样品 x_i	0.130	0.120	0.107	0.114	0.110	0.127	0.118	0.200	100.8
	加标样 y_i	0.346	0.313	0.299	0.273	0.314	0.373	0.320		
镨 Pr	样品 x_i	0.010	0.010	0.025	0.020	0.012	0.020	0.016	0.100	105.8
	加标样 y_i	0.106	0.124	0.126	0.118	0.125	0.133	0.122		
铂 Pt	样品 x_i	0.016	0.037	0.022	0.025	0.033	0.039	0.029	0.200	103.9
	加标样 y_i	0.193	0.225	0.227	0.252	0.280	0.241	0.236		
铷 Rb	样品 x_i	2.216	2.378	2.190	2.384	2.317	2.376	2.310	50.00	103.9
	加标样 y_i	54.22	54.26	54.29	54.35	54.15	54.33	54.27		
铼 Re	样品 x_i	0.068	0.065	0.046	0.080	0.032	0.047	0.056	5.000	107.6
	加标样 y_i	5.595	5.206	5.412	5.499	5.405	5.497	5.436		
铑 Rh	样品 x_i	0.041	0.038	0.021	0.026	0.024	0.023	0.029	0.200	107.0
	加标样 y_i	0.237	0.275	0.248	0.221	0.243	0.232	0.243		
钌 Ru	样品 x_i	0.015	0.032	0.014	0.015	0.037	0.031	0.024	0.200	98.0
	加标样 y_i	0.197	0.220	0.266	0.166	0.224	0.248	0.220		
锑 Sb	样品 x_i	2.134	2.135	2.113	2.139	2.121	2.126	2.130	1.000	118.8
	加标样 y_i	3.314	3.338	3.283	3.330	3.308	3.304	3.313		

元素		测定结果						平均值 \bar{x}_i	加标量 μ	加标回收率 $P_i\%$
		1	2	3	4	5	6			
钪 Sc	样品 x_i	0.555	0.458	0.580	0.542	0.551	0.631	0.553	1.000	91.8
	加标样 y_i	1.472	1.498	1.398	1.453	1.539	1.468	1.471		
硒 Se	样品 x_i	2.250	2.117	2.217	2.336	2.181	2.332	2.239	50.00	98.1
	加标样 y_i	51.26	51.30	51.38	51.26	51.24	51.18	51.27		
钐 Sm	样品 x_i	0.009	0.021	0.014	0.028	0.015	0.018	0.017	0.100	102.3
	加标样 y_i	0.140	0.106	0.109	0.142	0.103	0.119	0.120		
锡 Sn	样品 x_i	0.027	0.033	0.027	0.031	0.033	0.034	0.031	0.500	90.3
	加标样 y_i	0.478	0.466	0.482	0.486	0.438	0.544	0.483		
锶 Sr	样品 x_i	201.3	201.3	201.4	201.1	201.1	201.4	201.3	50.00	103.3
	加标样 y_i	255.3	261.2	248.4	251.2	258.3	243.1	252.9		
铽 Tb	样品 x_i	0.022	0.022	0.013	0.012	0.027	0.024	0.020	0.100	91.4
	加标样 y_i	0.112	0.105	0.100	0.115	0.104	0.133	0.112		
碲 Te	样品 x_i	0.112	0.113	0.126	0.133	0.132	0.130	0.124	0.200	94.1
	加标样 y_i	0.326	0.305	0.325	0.307	0.306	0.306	0.313		
钍 Th	样品 x_i	0.020	0.029	0.019	0.016	0.019	0.019	0.020	0.100	113.2
	加标样 y_i	0.145	0.137	0.122	0.134	0.124	0.139	0.133		
钛 Ti	样品 x_i	3.646	4.250	3.785	4.222	4.129	4.156	4.031	5.000	103.9
	加标样 y_i	9.288	9.387	8.995	9.335	9.105	9.233	9.224		
铊 Tl	样品 x_i	0.002	0.003	0.003	0.002	0.005	0.006	0.004	50.00	96.5
	加标样 y_i	48.30	48.21	48.17	48.21	48.12	48.39	48.23		
铥 Tm	样品 x_i	0.028	0.013	0.023	0.027	0.026	0.027	0.024	0.100	104.9
	加标样 y_i	0.135	0.123	0.118	0.146	0.118	0.133	0.129		
铀 U	样品 x_i	0.577	0.474	0.563	0.597	0.428	0.425	0.510	50.00	101.5
	加标样 y_i	51.14	51.27	51.33	51.27	51.34	51.20	51.26		
钒 V	样品 x_i	2.281	2.242	2.178	2.387	2.386	2.271	2.291	50.00	98.0
	加标样 y_i	51.40	51.26	51.25	51.40	51.19	51.25	51.29		
钨 W	样品 x_i	1.086	0.697	0.845	0.800	0.580	0.769	0.796	5.000	110.0
	加标样 y_i	6.232	6.494	6.200	6.177	6.313	6.375	6.298		
钇 Y	样品 x_i	0.113	0.105	0.157	0.151	0.122	0.092	0.123	0.100	103.9
	加标样 y_i	0.214	0.225	0.260	0.257	0.206	0.201	0.227		
镱 Yb	样品 x_i	0.021	0.021	0.028	0.017	0.018	0.011	0.019	0.100	97.7
	加标样 y_i	0.134	0.128	0.111	0.118	0.107	0.104	0.117		
锌 Zn	样品 x_i	30.94	31.23	30.41	30.62	30.52	31.22	30.82	50.00	96.4
	加标样 y_i	79.07	78.07	80.11	79.26	81.76	75.87	79.02		
锆 Zr	样品 x_i	0.215	0.243	0.254	0.257	0.049	0.410	0.238	5.000	108.3
	加标样 y_i	5.579	5.743	5.971	5.397	5.773	5.544	5.668		

注：加*元素浓度单位为 mg/L。

2 方法验证数据汇总

2.1 方法检测限、测定下限汇总

对6家有资质实验室方法检出限、测定下限进行统计分析，见附表6-1、6-2。实验室编号：1-南京市环境监测中心站，2-无锡市环境监测中心站，3-绍兴市环境监测中心站，4-宁波市环境监测中心，5-苏州市自来水公司水质检测中心，6-马鞍山市环境监测中心站。

附表6-1 验证实验室方法检出限、测定下限测试数据 单位：μg/L

实验室号	1		2		3		4		5		6	
	检出限	测定下限	检出限	测定下限	检出限	测定下限	检出限	测定下限	检出限	测定下限	检出限	测定下限
银 Ag	0.03	0.13	0.02	0.08	0.02	0.06	0.02	0.09	0.03	0.12	0.04	0.16
铝 Al	0.63	2.51	0.75	2.99	0.88	3.51	0.79	3.16	0.81	3.23	1.15	4.61
砷 As	0.09	0.34	0.08	0.32	0.11	0.43	0.07	0.29	0.07	0.28	0.12	0.48
金 Au	0.01	0.05	0.02	0.08	0.01	0.04	0.01	0.05	0.02	0.08	0.01	0.04
硼 B	0.65	2.59	0.52	2.08	0.29	1.16	0.52	2.06	1.21	4.84	1.25	5.00
钡 Ba	0.15	0.60	0.20	0.81	0.15	0.60	0.11	0.46	0.14	0.55	0.12	0.47
铍 Be	0.03	0.13	0.04	0.14	0.02	0.09	0.02	0.09	0.02	0.10	0.02	0.08
铋 Bi	0.01	0.04	0.03	0.12	0.02	0.10	0.03	0.12	0.01	0.04	0.02	0.09
钙 Ca	6.46	25.8	6.61	26.4	6.35	25.4	5.91	23.6	5.55	22.2	5.42	21.7
镉 Cd	0.04	0.17	0.02	0.07	0.03	0.12	0.03	0.10	0.04	0.15	0.05	0.19
铈 Ce	0.01	0.06	0.03	0.12	0.03	0.11	0.03	0.10	0.01	0.05	0.01	0.06
钴 Co	0.03	0.14	0.03	0.12	0.02	0.07	0.02	0.06	0.01	0.04	0.01	0.05
铬 Cr	0.08	0.33	0.07	0.26	0.11	0.43	0.09	0.37	0.11	0.43	0.09	0.35
铯 Cs	0.03	0.13	0.03	0.14	0.02	0.09	0.03	0.11	0.01	0.05	0.02	0.07
铜 Cu	0.03	0.12	0.06	0.24	0.06	0.26	0.02	0.09	0.08	0.31	0.07	0.26
镝 Dy	0.03	0.12	0.02	0.09	0.02	0.07	0.02	0.09	0.03	0.12	0.03	0.11
铒 Er	0.01	0.06	0.02	0.10	0.02	0.08	0.02	0.09	0.01	0.05	0.02	0.08
铕 Eu	0.01	0.05	0.04	0.14	0.03	0.11	0.01	0.05	0.03	0.13	0.02	0.09
铁 Fe	0.34	1.35	0.45	1.78	0.49	1.96	0.62	2.48	0.74	2.97	0.82	3.28
镓 Ga	0.01	0.05	0.02	0.09	0.01	0.05	0.02	0.08	0.02	0.08	0.01	0.06
钆 Gd	0.03	0.12	0.02	0.08	0.02	0.06	0.02	0.10	0.02	0.09	0.02	0.07
锗 Ge	0.01	0.06	0.02	0.10	0.01	0.05	0.02	0.09	0.01	0.05	0.02	0.08
铪 Hf	0.03	0.12	0.02	0.10	0.01	0.05	0.02	0.09	0.03	0.11	0.03	0.12
铥 Ho	0.02	0.09	0.03	0.14	0.01	0.06	0.03	0.13	0.02	0.09	0.01	0.03
铟 In	0.01	0.04	0.03	0.10	0.01	0.04	0.02	0.08	0.02	0.06	0.02	0.08
铱 Ir	0.04	0.18	0.04	0.15	0.03	0.12	0.03	0.13	0.02	0.08	0.02	0.08
钾 K	4.43	17.7	4.34	17.4	4.06	16.2	3.66	14.6	4.50	18.0	2.34	9.37
镧 La	0.01	0.05	0.01	0.03	0.01	0.04	0.01	0.05	0.02	0.07	0.02	0.08
锂 Li	0.18	0.72	0.33	1.31	0.11	0.44	0.14	0.57	0.21	0.85	0.16	0.63
镱 Lu	0.01	0.05	0.04	0.16	0.02	0.09	0.03	0.13	0.03	0.12	0.02	0.09
镁 Mg	0.45	1.79	0.48	1.91	0.42	1.69	0.31	1.26	0.28	1.12	0.32	1.29
锰 Mn	0.06	0.26	0.09	0.36	0.04	0.17	0.04	0.15	0.12	0.46	0.09	0.36
钼 Mo	0.05	0.18	0.04	0.17	0.06	0.23	0.04	0.17	0.05	0.20	0.06	0.22
钠 Na	5.91	23.6	6.36	25.4	5.59	22.4	5.48	21.9	5.35	21.4	4.91	19.6

实验室号	1		2		3		4		5		6	
	检出限	测定下限	检出限	测定下限	检出限	测定下限	检出限	测定下限	检出限	测定下限	检出限	测定下限
铌 Nb	0.01	0.06	0.02	0.07	0.02	0.09	0.01	0.05	0.02	0.07	0.02	0.06
钕 Nd	0.02	0.09	0.03	0.13	0.01	0.05	0.02	0.09	0.04	0.15	0.03	0.11
镍 Ni	0.05	0.20	0.03	0.14	0.02	0.09	0.05	0.19	0.03	0.14	0.06	0.26
磷 P	14.5	58.1	16.0	63.8	14.6	58.4	15.1	60.5	12.3	49.0	19.6	78.2
铅 Pb	0.06	0.23	0.05	0.19	0.02	0.10	0.05	0.22	0.05	0.21	0.09	0.36
钯 Pd	0.01	0.05	0.01	0.06	0.02	0.09	0.02	0.09	0.01	0.05	0.02	0.09
镨 Pr	0.03	0.13	0.04	0.16	0.02	0.07	0.03	0.12	0.02	0.08	0.02	0.09
铂 Pt	0.03	0.11	0.03	0.13	0.03	0.12	0.03	0.11	0.02	0.08	0.02	0.10
铷 Rb	0.03	0.13	0.04	0.15	0.01	0.05	0.02	0.10	0.01	0.05	0.03	0.10
铼 Re	0.03	0.14	0.03	0.13	0.02	0.08	0.04	0.16	0.02	0.08	0.01	0.04
铑 Rh	0.01	0.06	0.03	0.12	0.02	0.09	0.03	0.12	0.03	0.11	0.02	0.07
钌 Ru	0.01	0.05	0.03	0.12	0.03	0.11	0.03	0.10	0.02	0.07	0.05	0.21
铈 Sb	0.09	0.35	0.06	0.22	0.08	0.32	0.09	0.36	0.12	0.47	0.15	0.61
钪 Sc	0.15	0.59	0.15	0.58	0.11	0.44	0.15	0.61	0.20	0.79	0.13	0.54
硒 Se	0.41	1.65	0.36	1.44	0.39	1.56	0.39	1.58	0.29	1.17	0.32	1.28
钐 Sm	0.03	0.10	0.03	0.12	0.03	0.14	0.04	0.14	0.03	0.11	0.04	0.18
锡 Sn	0.07	0.27	0.07	0.27	0.08	0.30	0.06	0.23	0.05	0.22	0.03	0.13
锶 Sr	0.17	0.66	0.29	1.17	0.12	0.47	0.25	0.99	0.14	0.54	0.15	0.60
铽 Tb	0.04	0.17	0.05	0.18	0.03	0.14	0.03	0.11	0.05	0.19	0.04	0.17
碲 Te	0.01	0.04	0.04	0.15	0.02	0.09	0.04	0.17	0.02	0.09	0.05	0.19
钍 Th	0.03	0.13	0.05	0.21	0.04	0.17	0.01	0.04	0.05	0.19	0.02	0.08
钛 Ti	0.38	1.53	0.39	1.57	0.40	1.61	0.46	1.85	0.46	1.86	0.42	1.69
铊 Tl	0.01	0.06	0.02	0.07	0.01	0.04	0.01	0.04	0.01	0.02	0.01	0.04
铥 Tm	0.02	0.10	0.04	0.16	0.02	0.09	0.04	0.15	0.02	0.10	0.03	0.13
铀 U	0.04	0.14	0.02	0.08	0.01	0.05	0.02	0.10	0.03	0.13	0.04	0.17
钒 V	0.07	0.27	0.07	0.29	0.04	0.14	0.08	0.31	0.05	0.20	0.04	0.17
钨 W	0.41	1.64	0.43	1.73	0.39	1.55	0.42	1.70	0.41	1.63	0.37	1.46
钇 Y	0.04	0.15	0.04	0.16	0.01	0.04	0.03	0.13	0.04	0.15	0.03	0.13
镱 Yb	0.04	0.16	0.03	0.11	0.02	0.08	0.03	0.12	0.04	0.15	0.05	0.19
锌 Zn	0.25	1.00	0.42	1.67	0.26	1.06	0.17	0.68	0.67	2.68	0.45	1.80
锆 Zr	0.04	0.15	0.03	0.14	0.03	0.12	0.04	0.15	0.01	0.05	0.02	0.08

附表6-2 验证实验室方法检出限、测定下限验证数据汇总表

元素	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)	元素	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)	元素	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
银 Ag	0.04	0.16	铪 Hf	0.03	0.12	铑 Rh	0.03	0.12
铝 Al	1.15	4.61	钬 Ho	0.03	0.14	钌 Ru	0.05	0.21
砷 As	0.12	0.48	铟 In	0.03	0.10	铈 Sb	0.15	0.61
金 Au	0.02	0.08	铱 Ir	0.04	0.18	钪 Sc	0.20	0.79
硼 B	1.25	5.00	钾 K	4.50	18.0	硒 Se	0.41	1.65
钡 Ba	0.20	0.81	镧 La	0.02	0.08	钐 Sm	0.04	0.18

元素	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定下限 ($\mu\text{g/L}$)	元素	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定下限 ($\mu\text{g/L}$)	元素	检出限 ($\mu\text{g/L}$)	测定下限 ($\mu\text{g/L}$)
铍 Be	0.04	0.14	锂 Li	0.33	1.31	锡 Sn	0.08	0.30
铋 Bi	0.03	0.12	镱 Lu	0.04	0.16	锶 Sr	0.29	1.17
钙 Ca	6.61	26.4	镁 Mg	0.48	1.91	铽 Tb	0.05	0.19
镉 Cd	0.05	0.19	锰 Mn	0.12	0.46	碲 Te	0.05	0.19
铈 Ce	0.03	0.12	钼 Mo	0.06	0.23	钍 Th	0.05	0.21
钴 Co	0.03	0.14	钠 Na	6.36	25.4	钛 Ti	0.46	1.86
铬 Cr	0.11	0.43	铌 Nb	0.02	0.09	铊 Tl	0.02	0.07
铯 Cs	0.03	0.14	钕 Nd	0.04	0.15	铥 Tm	0.04	0.16
铜 Cu	0.08	0.31	镍 Ni	0.06	0.26	铀 U	0.04	0.17
镧 Dy	0.03	0.12	磷 P	19.6	78.2	钒 V	0.08	0.31
铒 Er	0.02	0.10	铅 Pb	0.09	0.36	钨 W	0.43	1.73
铕 Eu	0.04	0.14	钯 Pd	0.02	0.09	铀 Y	0.04	0.16
铁 Fe	0.82	3.28	镨 Pr	0.04	0.16	镱 Yb	0.05	0.19
镓 Ga	0.02	0.09	铂 Pt	0.03	0.13	锌 Zn	0.67	2.68
钆 Gd	0.03	0.12	铷 Rb	0.04	0.15	锆 Zr	0.04	0.15
锗 Ge	0.02	0.10	铼 Re	0.04	0.16			

结论：取 6 家方法验证实验室测量数据的最大值为该方法的检出限、测定下限，各元素的方法检出限在 0.02~19.6 $\mu\text{g/L}$ 之间，测定下限在 0.07~78.2 $\mu\text{g/L}$ 之间，各元素检出限均能满足现有相关环保标准和环保工作的要求。

2.2 方法精密度数据汇总

对6家实验室方法验证结果中的精密度进行统计分析，结果见附表7-1~附表7-3。

附表 7-1 低浓度空白加标精密度数据汇总

单位： $\mu\text{g/L}$

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	$RSD\%$	重复性 r	再现性 R
银 Ag	1	0.908	0.065	7.1	0.929	0.034	3.71	0.25	0.26
	2	0.952	0.134	14.1					
	3	0.932	0.072	7.8					
	4	0.903	0.069	7.7					
	5	0.985	0.119	12.1					
	6	0.895	0.053	5.9					
铝 Al	1	4.865	0.334	6.9	4.920	0.077	1.56	1.01	1.07
	2	4.936	0.458	9.3					
	3	5.005	0.443	8.9					
	4	4.989	0.313	6.3					
	5	4.801	0.306	6.4					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	6	4.925	0.271	5.5					
砷 As	1	0.938	0.100	10.7	0.962	0.034	3.57	0.24	0.24
	2	0.924	0.089	9.7					
	3	1.012	0.052	5.1					
	4	0.990	0.051	5.1					
	5	0.939	0.087	9.2					
	6	0.971	0.116	12.0					
金 Au	1	0.088	0.006	7.0	0.093	0.006	6.39	0.02	0.03
	2	0.095	0.011	11.8					
	3	0.090	0.008	8.5					
	4	0.089	0.004	5.0					
	5	0.104	0.009	8.4					
	6	0.095	0.010	10.1					
硼 B	1	4.443	0.286	6.4	4.549	0.087	1.92	0.86	0.90
	2	4.537	0.255	5.6					
	3	4.588	0.310	6.8					
	4	4.684	0.342	7.3					
	5	4.572	0.302	6.6					
	6	4.470	0.344	7.7					
钡 Ba	1	0.959	0.029	3.0	0.919	0.026	2.83	0.16	0.16
	2	0.917	0.078	8.5					
	3	0.920	0.060	6.5					
	4	0.929	0.063	6.7					
	5	0.879	0.051	5.9					
	6	0.910	0.051	5.6					
铍 Be	1	0.949	0.039	4.1	0.922	0.018	1.98	0.18	0.19
	2	0.914	0.074	8.1					
	3	0.919	0.066	7.2					
	4	0.907	0.076	8.4					
	5	0.939	0.080	8.5					
	6	0.904	0.046	5.1					
铋 Bi	1	0.898	0.060	6.7	0.927	0.036	3.89	0.19	0.20
	2	0.914	0.102	11.2					
	3	0.911	0.054	6.0					
	4	0.904	0.062	6.8					
	5	0.944	0.076	8.1					
	6	0.993	0.031	3.2					
钙 Ca*	1	4.634	0.318	6.9	4.893	0.318	6.49	1.26	1.45
	2	4.746	0.441	9.3					
	3	5.248	0.508	9.7					
	4	5.243	0.672	12.8					
	5	4.992	0.327	6.6					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	6	4.497	0.313	7.0					
镉 Cd	1	0.984	0.044	4.4	0.960	0.033	3.49	0.17	0.18
	2	0.901	0.076	8.4					
	3	0.956	0.063	6.6					
	4	0.946	0.054	5.7					
	5	0.987	0.068	6.9					
	6	0.985	0.049	5.0					
铈 Ce	1	0.103	0.011	10.4	0.098	0.006	6.62	0.03	0.03
	2	0.087	0.006	7.2					
	3	0.097	0.010	10.1					
	4	0.106	0.009	8.8					
	5	0.096	0.009	9.0					
	6	0.097	0.010	10.2					
钴 Co	1	0.973	0.072	7.4	0.949	0.048	5.10	0.20	0.23
	2	0.875	0.036	4.1					
	3	0.954	0.108	11.3					
	4	0.980	0.079	8.1					
	5	1.006	0.054	5.4					
	6	0.909	0.060	6.6					
铬 Cr	1	1.016	0.034	3.4	0.921	0.075	8.19	0.18	0.27
	2	0.918	0.063	6.8					
	3	0.973	0.063	6.5					
	4	0.952	0.074	7.8					
	5	0.822	0.065	7.9					
	6	0.845	0.074	8.8					
铯 Cs	1	0.914	0.056	6.1	0.928	0.021	2.27	0.17	0.17
	2	0.919	0.062	6.8					
	3	0.936	0.062	6.7					
	4	0.931	0.052	5.5					
	5	0.964	0.062	6.4					
	6	0.904	0.062	6.8					
铜 Cu	1	1.047	0.082	7.8	0.971	0.056	5.78	0.20	0.24
	2	0.883	0.035	4.0					
	3	0.991	0.095	9.6					
	4	0.966	0.077	8.0					
	5	0.998	0.058	5.8					
	6	0.938	0.072	7.7					
镝 Dy	1	0.110	0.006	5.4	0.101	0.005	5.34	0.03	0.03
	2	0.096	0.013	13.2					
	3	0.106	0.011	10.8					
	4	0.097	0.012	12.5					
	5	0.098	0.008	7.7					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	6	0.099	0.004	4.5					
铒 Er	1	0.112	0.006	5.3	0.102	0.008	8.32	0.02	0.03
	2	0.094	0.009	9.3					
	3	0.104	0.012	11.1					
	4	0.111	0.005	4.8					
	5	0.093	0.008	8.7					
	6	0.098	0.004	4.2					
铕 Eu	1	0.110	0.007	6.6	0.102	0.008	7.54	0.02	0.03
	2	0.094	0.008	9.1					
	3	0.107	0.010	9.5					
	4	0.111	0.005	4.9					
	5	0.098	0.008	8.2					
	6	0.095	0.009	9.4					
铁 Fe	1	5.009	0.459	9.2	4.938	0.128	2.59	1.01	1.03
	2	4.762	0.370	7.8					
	3	5.124	0.326	6.4					
	4	4.977	0.318	6.4					
	5	4.912	0.342	7.0					
	6	4.841	0.323	6.7					
镓 Ga	1	0.957	0.054	5.6	0.968	0.021	2.16	0.20	0.21
	2	0.942	0.107	11.3					
	3	0.953	0.090	9.4					
	4	0.977	0.074	7.6					
	5	0.997	0.051	5.1					
	6	0.984	0.040	4.1					
钆 Gd	1	0.110	0.005	4.9	0.103	0.008	7.52	0.02	0.03
	2	0.097	0.004	4.3					
	3	0.106	0.012	11.1					
	4	0.111	0.005	4.5					
	5	0.092	0.005	5.8					
	6	0.102	0.003	3.4					
锗 Ge	1	1.037	0.117	11.3	0.970	0.042	4.33	0.26	0.26
	2	0.916	0.102	11.2					
	3	0.938	0.068	7.2					
	4	0.977	0.091	9.3					
	5	0.989	0.088	8.9					
	6	0.967	0.073	7.6					
铪 Hf	1	0.089	0.007	8.3	0.094	0.005	5.43	0.02	0.02
	2	0.101	0.006	5.6					
	3	0.091	0.006	6.5					
	4	0.090	0.005	5.5					
	5	0.100	0.010	9.6					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	6	0.094	0.008	8.4					
铥 Ho	1	0.106	0.004	3.7	0.101	0.005	5.15	0.02	0.02
	2	0.097	0.006	6.2					
	3	0.105	0.011	10.1					
	4	0.105	0.009	8.1					
	5	0.094	0.008	8.7					
	6	0.099	0.007	7.5					
铟 In	1	0.908	0.047	5.2	0.934	0.042	4.52	0.16	0.19
	2	0.937	0.065	6.9					
	3	0.898	0.050	5.5					
	4	0.926	0.051	5.5					
	5	0.919	0.084	9.1					
	6	1.016	0.035	3.4					
铱 Ir	1	0.109	0.010	9.2	0.102	0.008	7.95	0.02	0.03
	2	0.098	0.006	5.9					
	3	0.108	0.006	5.2					
	4	0.112	0.005	4.3					
	5	0.092	0.012	13.4					
	6	0.096	0.009	9.2					
钾 K*	1	5.504	0.505	9.2	5.057	0.385	7.62	1.12	1.49
	2	4.961	0.385	7.8					
	3	5.499	0.282	5.1					
	4	5.041	0.432	8.6					
	5	4.805	0.424	8.8					
	6	4.534	0.344	7.6					
镧 La	1	0.110	0.004	3.8	0.101	0.009	8.49	0.02	0.03
	2	0.091	0.005	5.8					
	3	0.105	0.014	13.6					
	4	0.111	0.005	4.6					
	5	0.094	0.009	10.0					
	6	0.097	0.007	7.3					
锂 Li	1	0.933	0.030	3.2	0.932	0.028	3.02	0.15	0.16
	2	0.915	0.061	6.7					
	3	0.905	0.067	7.4					
	4	0.920	0.044	4.8					
	5	0.936	0.067	7.1					
	6	0.985	0.051	5.2					
镥 Lu	1	0.112	0.004	3.1	0.102	0.007	6.57	0.02	0.03
	2	0.095	0.005	5.0					
	3	0.104	0.013	12.8					
	4	0.106	0.013	12.2					
	5	0.098	0.005	5.6					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	6	0.096	0.007	7.3					
镁 Mg*	1	4.796	0.139	2.9	4.697	0.133	2.83	0.99	1.01
	2	4.681	0.554	11.8					
	3	4.897	0.392	8.0					
	4	4.547	0.290	6.4					
	5	4.690	0.347	7.4					
	6	4.571	0.266	5.8					
锰 Mn	1	1.039	0.027	2.6	0.957	0.057	5.92	0.20	0.24
	2	0.884	0.040	4.5					
	3	0.989	0.097	9.8					
	4	0.984	0.086	8.7					
	5	0.932	0.078	8.4					
	6	0.917	0.071	7.8					
钼 Mo	1	4.349	0.260	6.0	4.638	0.352	7.58	0.14	0.24
	2	4.616	0.407	8.8					
	3	4.513	0.163	3.6					
	4	4.419	0.208	4.7					
	5	4.610	0.243	5.3					
	6	5.323	0.166	3.1					
钠 Na*	1	4.973	0.568	11.4	4.959	0.382	7.71	1.19	1.53
	2	5.153	0.446	8.7					
	3	5.261	0.498	9.5					
	4	5.371	0.438	8.1					
	5	4.448	0.274	6.2					
	6	4.546	0.233	5.1					
铌 Nb	1	0.912	0.055	6.0	0.949	0.033	3.45	0.21	0.21
	2	0.993	0.100	10.1					
	3	0.926	0.054	5.8					
	4	0.924	0.058	6.2					
	5	0.973	0.088	9.0					
	6	0.966	0.080	8.3					
钕 Nd	1	0.111	0.006	5.1	0.103	0.010	9.61	0.02	0.03
	2	0.087	0.005	6.2					
	3	0.111	0.007	6.6					
	4	0.111	0.005	4.7					
	5	0.098	0.009	9.7					
	6	0.098	0.009	9.4					
镍Ni	1	1.053	0.069	6.6	0.991	0.076	7.62	0.18	0.27
	2	0.887	0.032	3.6					
	3	1.058	0.066	6.2					
	4	1.060	0.065	6.1					
	5	0.951	0.062	6.5					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	6	0.937	0.076	8.1					
磷 P	1	18.67	0.990	5.3	19.497	1.128	5.78	3.31	4.37
	2	19.77	1.440	7.3					
	3	18.34	1.074	5.9					
	4	19.01	1.131	5.9					
	5	21.50	1.173	5.5					
	6	19.69	1.238	6.3					
铅 Pb	1	0.911	0.054	5.9	0.923	0.015	1.67	0.19	0.20
	2	0.923	0.097	10.6					
	3	0.925	0.048	5.2					
	4	0.916	0.088	9.6					
	5	0.952	0.047	4.9					
	6	0.911	0.058	6.4					
钯 Pd	1	0.088	0.007	7.5	0.094	0.007	7.06	0.02	0.03
	2	0.107	0.012	10.9					
	3	0.093	0.005	5.6					
	4	0.089	0.004	4.9					
	5	0.092	0.007	7.8					
	6	0.096	0.009	9.6					
镨 Pr	1	0.103	0.012	12.1	0.101	0.007	6.90	0.02	0.03
	2	0.092	0.006	6.3					
	3	0.109	0.012	11.0					
	4	0.109	0.004	3.6					
	5	0.097	0.007	7.7					
	6	0.096	0.005	5.5					
铂 Pt	1	0.091	0.005	5.7	0.095	0.006	6.44	0.02	0.02
	2	0.103	0.006	6.2					
	3	0.089	0.005	5.6					
	4	0.091	0.004	4.8					
	5	0.102	0.007	6.7					
	6	0.096	0.009	9.5					
铷 Rb	1	0.990	0.084	8.4	0.955	0.033	3.46	0.23	0.23
	2	0.960	0.097	10.1					
	3	0.995	0.106	10.6					
	4	0.916	0.059	6.4					
	5	0.942	0.079	8.4					
	6	0.924	0.061	6.6					
铼 Re	1	0.926	0.068	7.3	0.938	0.008	0.86	0.21	0.22
	2	0.940	0.108	11.5					
	3	0.932	0.045	4.9					
	4	0.937	0.061	6.5					
	5	0.942	0.072	7.6					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	6	0.949	0.074	7.8					
铑 Rh	1	0.103	0.011	10.3	0.098	0.009	9.00	0.02	0.03
	2	0.090	0.006	6.9					
	3	0.111	0.006	5.6					
	4	0.102	0.012	11.5					
	5	0.089	0.006	6.3					
	6	0.092	0.006	7.0					
钉 Ru	1	0.090	0.006	6.7	0.093	0.002	2.21	0.02	0.02
	2	0.095	0.005	4.9					
	3	0.093	0.006	6.0					
	4	0.091	0.004	4.6					
	5	0.095	0.009	9.1					
	6	0.093	0.007	7.9					
锑 Sb	1	0.472	0.056	11.8	0.476	0.010	2.11	0.13	0.13
	2	0.463	0.033	7.1					
	3	0.483	0.035	7.3					
	4	0.471	0.045	9.6					
	5	0.479	0.037	7.7					
	6	0.491	0.010	2.0					
钪 Sc	1	1.089	0.069	6.3	1.095	0.019	1.76	0.11	0.11
	2	1.081	0.097	9.0					
	3	1.087	0.067	6.1					
	4	1.133	0.084	7.4					
	5	1.084	0.074	6.8					
	6	1.096	0.067	4.5					
硒 Se	1	1.021	0.104	10.2	0.944	0.061	6.42	0.22	0.26
	2	0.935	0.062	6.6					
	3	0.948	0.086	9.1					
	4	0.996	0.084	8.4					
	5	0.853	0.055	6.5					
	6	0.908	0.061	6.7					
钐 Sm	1	0.108	0.006	6.0	0.101	0.008	7.68	0.02	0.03
	2	0.090	0.006	6.3					
	3	0.109	0.007	6.3					
	4	0.107	0.005	4.4					
	5	0.100	0.010	9.8					
	6	0.094	0.006	6.6					
锡 Sn	1	0.448	0.034	7.5	0.448	0.006	1.28	0.08	0.09
	2	0.450	0.030	6.6					
	3	0.451	0.035	7.7					
	4	0.454	0.025	5.6					
	5	0.438	0.029	6.6					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD'%	重复性 r	再现性 R
	6	0.444	0.025	5.6					
锶 Sr	1	0.898	0.039	4.4	0.913	0.028	3.03	0.19	0.19
	2	0.931	0.088	9.5					
	3	0.922	0.060	6.5					
	4	0.884	0.079	9.0					
	5	0.956	0.072	7.6					
	6	0.891	0.053	6.0					
铽 Tb	1	0.111	0.007	6.3	0.100	0.006	6.40	0.02	0.03
	2	0.097	0.005	5.2					
	3	0.105	0.011	10.7					
	4	0.099	0.010	9.6					
	5	0.094	0.009	9.1					
	6	0.096	0.006	6.8					
碲 Te	1	0.109	0.004	3.3	0.102	0.005	5.38	0.02	0.03
	2	0.096	0.006	6.4					
	3	0.105	0.010	9.5					
	4	0.106	0.012	11.2					
	5	0.100	0.009	8.9					
	6	0.095	0.010	10.5					
钍 Th	1	0.111	0.006	5.8	0.103	0.010	9.73	0.02	0.03
	2	0.087	0.005	5.9					
	3	0.111	0.008	7.0					
	4	0.111	0.006	5.3					
	5	0.098	0.007	7.4					
	6	0.097	0.007	7.4					
钛 Ti	1	4.606	0.449	9.7	4.593	0.172	3.73	1.27	1.29
	2	4.573	0.420	9.2					
	3	4.726	0.435	9.2					
	4	4.735	0.476	10.1					
	5	4.648	0.343	7.4					
	6	4.268	0.572	13.4					
铊 Tl	1	0.918	0.066	7.2	0.931	0.016	1.75	0.20	0.21
	2	0.920	0.095	10.4					
	3	0.912	0.054	6.0					
	4	0.937	0.065	6.9					
	5	0.944	0.069	7.3					
	6	0.952	0.066	7.0					
铥 Tm	1	0.110	0.006	5.0	0.104	0.008	7.40	0.02	0.03
	2	0.097	0.005	5.2					
	3	0.111	0.007	6.0					
	4	0.110	0.004	4.1					
	5	0.097	0.006	5.7					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	6	0.096	0.006	6.1					
铀 U	1	0.920	0.039	4.2	0.925	0.015	1.65	0.22	0.23
	2	0.934	0.105	11.2					
	3	0.930	0.051	5.5					
	4	0.898	0.091	10.1					
	5	0.942	0.074	7.9					
	6	0.924	0.084	9.1					
钒 V	1	0.994	0.081	8.1	0.945	0.044	4.69	0.20	0.22
	2	0.877	0.051	5.9					
	3	0.973	0.072	7.4					
	4	0.972	0.074	7.7					
	5	0.942	0.081	8.6					
	6	0.909	0.066	7.2					
钨 W	1	4.228	0.344	8.1	4.530	0.326	7.20	1.05	1.32
	2	5.039	0.507	10.1					
	3	4.482	0.167	3.7					
	4	4.153	0.236	5.7					
	5	4.723	0.475	10.1					
	6	4.554	0.395	8.7					
钇 Y	1	0.107	0.009	8.5	0.101	0.007	6.65	0.02	0.03
	2	0.094	0.005	5.7					
	3	0.111	0.007	6.2					
	4	0.105	0.008	7.3					
	5	0.097	0.009	9.4					
	6	0.096	0.005	5.1					
镱 Yb	1	0.104	0.008	7.9	0.100	0.006	6.30	0.02	0.03
	2	0.096	0.005	5.4					
	3	0.110	0.006	5.0					
	4	0.097	0.012	11.9					
	5	0.094	0.007	7.2					
	6	0.096	0.005	5.7					
锌 Zn	1	1.146	0.036	3.2	1.001	0.104	10.38	0.17	0.33
	2	0.889	0.031	3.5					
	3	0.988	0.087	8.8					
	4	1.102	0.052	4.7					
	5	0.903	0.078	8.6					
	6	0.977	0.057	5.8					
锆 Zr	1	0.947	0.065	6.9	0.935	0.022	2.35	0.21	0.22
	2	0.932	0.103	11.1					
	3	0.948	0.067	7.1					
	4	0.947	0.067	7.0					
	5	0.892	0.092	10.3					

元素	实验室编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	$RSD\%$	重复性 r	再现性 R
	6	0.945	0.047	5.0					

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 7-2 中浓度空白加标精密度数据汇总

单位：μg/L

元素	实验室编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	$RSD\%$	重复性 r	再现性 R
银 Ag	1	18.6	0.971	5.2	18.4	0.507	2.8	3.07	3.14
	2	18.7	0.453	2.4					
	3	18.7	1.880	10.1					
	4	18.2	0.912	5.0					
	5	18.7	1.101	5.9					
	6	17.4	0.687	3.9					
铝 Al	1	19.3	0.834	4.3	18.9	0.616	3.3	2.50	2.86
	2	18.5	0.537	2.9					
	3	19.5	1.068	5.5					
	4	19.2	0.558	2.9					
	5	17.9	0.772	4.3					
	6	19.3	1.326	6.9					
砷 As	1	18.4	1.214	6.6	18.6	0.301	1.6	1.89	1.92
	2	18.6	0.402	2.2					
	3	18.5	0.643	3.5					
	4	18.8	0.416	2.2					
	5	18.9	0.397	2.1					
	6	18.1	0.597	3.3					
金 Au	1	16.9	0.911	5.5	18.2	0.957	5.3	1.66	3.08
	2	18.8	0.353	1.9					
	3	18.1	0.354	2.0					
	4	18.6	0.606	3.3					
	5	19.4	0.708	3.7					
	6	17.7	0.393	2.2					
硼 B	1	18.3	0.356	1.9	18.8	0.518	2.8	2.18	2.47
	2	19.3	0.650	3.4					
	3	18.9	1.348	7.1					
	4	18.4	0.404	2.2					
	5	19.5	0.747	3.8					
	6	18.3	0.753	4.1					
钡 Ba	1	18.5	0.407	2.2	18.6	0.319	1.7	1.68	1.78
	2	18.3	0.528	2.9					
	3	18.9	0.632	3.3					
	4	18.3	0.586	3.2					
	5	19.0	0.897	4.7					

元素	实验室编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	6	18.6	0.425	2.3					
铍 Be	1	19.1	1.444	7.6	18.3	0.458	2.5	2.09	2.30
	2	18.4	0.385	2.1					
	3	18.4	0.400	2.2					
	4	18.3	0.384	2.1					
	5	18.1	0.604	3.3					
	6	17.7	0.673	3.8					
铋 Bi	1	18.9	0.469	2.5	18.7	0.303	1.6	2.81	2.91
	2	18.4	0.564	3.1					
	3	18.9	0.605	3.2					
	4	18.3	1.320	7.2					
	5	18.9	1.286	6.8					
	6	19.0	1.318	6.9					
钙 Ca*	1	23.6	0.587	2.5	23.9	1.364	5.7	2.81	4.60
	2	22.6	1.184	5.2					
	3	23.8	0.485	2.0					
	4	25.8	1.295	4.9					
	5	24.2	1.453	6.0					
	6	22.9	0.521	2.3					
镉 Cd	1	18.3	0.410	2.2	18.6	0.472	2.5	2.19	2.40
	2	18.3	0.368	2.0					
	3	18.4	0.387	2.1					
	4	18.3	0.997	5.4					
	5	18.9	0.714	3.8					
	6	19.5	1.312	6.7					
铈 Ce	1	19.5	0.816	4.2	18.6	0.692	3.7	1.98	2.65
	2	17.8	0.406	2.3					
	3	19.3	0.481	2.5					
	4	18.1	0.473	2.6					
	5	18.2	0.459	2.5					
	6	18.5	1.223	6.6					
钴 Co	1	19.1	0.440	2.3	19.1	0.582	3.0	2.80	3.03
	2	18.5	0.784	4.2					
	3	19.9	0.844	4.2					
	4	19.3	0.831	4.3					
	5	19.6	1.423	7.3					
	6	18.4	1.323	7.2					
铬 Cr	1	19.6	0.795	4.1	18.6	0.755	4.1	1.47	2.50
	2	17.7	0.343	1.9					
	3	19.3	0.449	2.3					
	4	18.5	0.419	2.3					
	5	18.6	0.601	3.2					
	6	17.8	0.401	2.2					

元素	实验室编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
铯 Cs	1	19.0	0.461	2.4	18.9	0.371	2.0	1.90	2.02
	2	18.8	0.466	2.5					
	3	19.4	0.371	1.9					
	4	18.3	0.474	2.6					
	5	19.0	0.503	2.6					
	6	19.2	1.312	6.8					
铜 Cu	1	18.9	0.671	3.6	18.8	0.585	3.1	1.69	2.25
	2	18.5	0.756	4.1					
	3	19.0	0.373	2.0					
	4	19.2	0.469	2.4					
	5	19.3	0.674	3.5					
	6	17.7	0.583	3.3					
镝 Dy	1	19.0	0.885	4.7	18.8	0.527	2.8	2.13	2.44
	2	19.4	0.842	4.3					
	3	19.1	0.708	3.7					
	4	18.8	0.877	4.7					
	5	18.8	0.763	4.1					
	6	17.9	0.373	2.1					
铒 Er	1	19.2	0.762	4.0	18.8	0.674	3.6	1.86	2.54
	2	19.3	0.604	3.1					
	3	19.2	0.748	3.9					
	4	18.9	0.657	3.5					
	5	18.9	0.745	3.9					
	6	17.5	0.389	2.2					
铕 Eu	1	19.8	0.760	3.8	19.0	0.766	4.0	2.02	2.83
	2	18.3	0.388	2.1					
	3	19.6	0.412	2.1					
	4	18.1	0.473	2.6					
	5	18.4	0.499	2.7					
	6	19.6	1.329	6.8					
铁 Fe	1	19.5	0.857	4.4	19.0	0.770	4.1	2.35	3.04
	2	17.9	0.778	4.4					
	3	19.5	0.636	3.3					
	4	19.4	0.530	2.7					
	5	19.7	1.443	7.3					
	6	18.2	0.358	2.0					
镓 Ga	1	18.9	0.696	3.7	18.8	0.397	2.1	1.97	2.12
	2	18.3	0.352	1.9					
	3	19.0	0.446	2.3					
	4	18.5	0.507	2.7					
	5	18.5	0.439	2.4					
	6	19.3	1.311	6.8					
钆 Gd	1	18.7	0.861	4.6	18.6	0.297	1.6	2.39	2.44

元素	实验室编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	2	18.8	0.613	3.3					
	3	18.7	0.639	3.4					
	4	18.9	0.765	4.1					
	5	18.1	0.718	4.0					
	6	18.4	1.321	7.2					
锆 Ge	1	18.2	0.654	3.6	18.7	0.502	2.7	2.72	2.86
	2	18.4	0.548	3.0					
	3	18.4	1.270	6.9					
	4	18.7	1.051	5.6					
	5	19.6	1.152	5.9					
	6	18.8	0.951	5.1					
铪 Hf	1	18.8	0.684	3.6	18.5	0.389	2.1	1.45	1.71
	2	18.4	0.449	2.4					
	3	18.6	0.394	2.1					
	4	17.8	0.374	2.1					
	5	18.6	0.448	2.4					
	6	18.8	0.660	3.5					
钬 Ho	1	19.6	0.883	4.5	18.9	0.819	4.3	2.18	3.04
	2	19.5	0.715	3.7					
	3	19.1	0.600	3.1					
	4	18.4	0.562	3.1					
	5	19.2	1.180	6.1					
	6	17.5	0.541	3.1					
铟 In	1	17.5	0.958	5.5	18.4	0.807	4.4	2.69	3.34
	2	19.2	1.073	5.6					
	3	19.2	0.450	2.3					
	4	18.2	1.022	5.6					
	5	19.0	0.974	5.1					
	6	17.5	1.128	6.5					
铱 Ir	1	19.1	0.711	3.7	18.7	0.656	3.5	1.94	2.55
	2	18.5	0.640	3.5					
	3	19.2	0.753	3.9					
	4	18.3	0.874	4.8					
	5	19.3	0.518	2.7					
	6	17.6	0.614	3.5					
钾 K*	1	23.9	0.715	3.0	23.4	0.939	4.0	2.28	3.35
	2	24.4	0.990	4.1					
	3	23.4	0.536	2.3					
	4	24.0	1.003	4.2					
	5	22.3	0.885	4.1					
	6	23.2	0.630	2.7					
镧 La	1	19.5	0.744	3.8	18.8	0.577	3.1	2.36	2.69
	2	18.4	0.659	3.6					

元素	实验室编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD'%	重复性 r	再现性 R
	3	19.4	0.883	4.5					
	4	18.4	0.662	3.6					
	5	18.9	1.290	6.8					
	6	18.1	0.619	3.4					
锂 Li	1	17.6	0.550	3.1	18.1	0.423	2.3	2.15	2.29
	2	18.1	0.352	1.9					
	3	18.1	1.041	5.8					
	4	17.8	0.367	2.1					
	5	18.8	0.581	3.1					
	6	18.2	1.245	6.8					
镧 Lu	1	20.2	0.847	4.2	19.4	0.638	3.3	2.27	2.74
	2	19.5	0.688	3.5					
	3	20.0	0.431	2.2					
	4	18.4	0.478	2.6					
	5	19.2	1.243	6.5					
	6	19.1	0.899	4.7					
镁 Mg*	1	23.0	0.930	4.1	23.9	1.076	4.5	3.42	4.34
	2	25.6	0.459	1.8					
	3	23.0	1.455	6.3					
	4	24.7	0.974	3.9					
	5	23.5	1.861	7.9					
	6	23.4	1.172	5.0					
锰 Mn	1	19.3	0.581	3.0	18.8	0.513	2.7	1.82	2.20
	2	18.2	0.738	4.1					
	3	19.1	0.441	2.3					
	4	19.1	0.927	4.8					
	5	18.9	0.715	3.8					
	6	18.0	0.315	1.7					
钼 Mo	1	17.1	1.282	7.8	18.4	1.802	9.8	2.97	5.73
	2	19.8	0.764	3.9					
	3	17.4	1.179	6.8					
	4	16.5	0.773	4.7					
	5	20.3	1.427	7.0					
	6	19.8	0.695	3.5					
钠 Na*	1	22.9	0.791	3.5	23.2	0.927	4.0	1.78	3.06
	2	24.1	0.584	2.4					
	3	22.7	0.496	2.2					
	4	24.6	0.783	3.2					
	5	22.3	0.725	3.3					
	6	22.7	0.289	1.3					
铌 Nb	1	18.2	0.549	3.0	18.8	0.566	3.0	1.87	2.33
	2	19.3	0.571	3.0					
	3	18.9	0.561	3.0					

元素	实验室编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD'%	重复性 r	再现性 R
	4	18.0	1.024	5.7					
	5	19.2	0.510	2.7					
	6	19.1	0.662	3.5					
钕 Nd	1	18.6	0.734	4.0	18.5	0.372	2.0	2.68	2.70
	2	17.9	0.791	4.4					
	3	18.6	0.872	4.7					
	4	18.6	0.781	4.2					
	5	19.1	1.196	6.3					
	6	18.3	1.243	6.8					
镍 Ni	1	18.6	0.808	4.3	18.7	0.188	1.0	2.05	2.15
	2	18.6	1.019	5.5					
	3	18.7	0.609	3.3					
	4	19.0	0.532	2.8					
	5	18.7	0.692	3.7					
	6	18.4	0.635	3.5					
磷 P	1	47.8	2.932	6.1	48.7	1.694	3.5	7.38	8.24
	2	48.5	3.010	6.2					
	3	47.2	3.032	6.4					
	4	47.8	2.804	5.9					
	5	51.9	2.043	3.9					
	6	49.0	1.671	3.4					
铅 Pb	1	19.3	0.699	3.6	18.6	0.571	3.1	2.11	2.50
	2	17.8	0.428	2.4					
	3	19.2	0.422	2.2					
	4	18.3	0.629	3.4					
	5	18.6	0.807	4.3					
	6	18.3	1.228	6.7					
钯 Pd	1	18.2	0.379	2.1	18.8	0.574	3.0	2.65	2.90
	2	18.3	0.803	4.4					
	3	18.6	0.778	4.2					
	4	18.9	0.714	3.8					
	5	19.8	1.324	6.7					
	6	19.0	1.303	6.9					
镨 Pr	1	19.2	0.428	2.2	18.8	0.491	2.6	2.49	2.66
	2	18.1	0.547	3.0					
	3	19.3	0.717	3.7					
	4	18.4	0.720	3.9					
	5	19.1	1.218	6.4					
	6	18.6	1.321	7.1					
铂 Pt	1	18.6	0.483	2.6	18.8	0.413	2.2	2.62	2.66
	2	19.1	0.507	2.7					
	3	18.6	0.829	4.5					
	4	18.6	0.807	4.3					

元素	实验室编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD'%	重复性 r	再现性 R
	5	19.6	1.340	6.8					
	6	18.6	1.279	6.9					
铷 Rb	1	18.0	0.352	2.0	18.4	0.361	2.0	1.98	2.07
	2	18.4	0.374	2.0					
	3	18.7	0.550	2.9					
	4	18.0	0.449	2.5					
	5	18.4	0.751	4.1					
	6	18.9	1.286	6.8					
铯 Re	1	18.3	0.546	3.0	19.0	0.472	2.5	2.36	2.53
	2	19.4	0.898	4.6					
	3	19.3	0.389	2.0					
	4	18.5	1.046	5.7					
	5	19.0	1.209	6.4					
	6	19.2	0.675	3.5					
铑 Rh	1	19.0	0.397	2.1	18.9	0.476	2.5	2.56	2.69
	2	18.4	0.686	3.7					
	3	19.1	0.413	2.2					
	4	18.8	0.881	4.7					
	5	19.6	1.347	6.9					
	6	18.2	1.268	6.9					
钌 Ru	1	19.1	0.435	2.3	18.6	0.499	2.7	1.50	1.95
	2	18.6	0.479	2.6					
	3	19.0	0.658	3.5					
	4	18.7	0.745	4.0					
	5	18.5	0.417	2.3					
	6	17.7	0.364	2.1					
铊 Sb	1	18.3	0.556	3.0	19.0	0.437	2.3	2.63	2.70
	2	19.2	0.588	3.1					
	3	19.3	0.846	4.4					
	4	19.4	1.148	5.9					
	5	19.3	1.405	7.3					
	6	18.7	0.798	4.3					
钪 Sc	1	19.8	0.899	4.5	18.7	1.355	7.2	2.61	4.48
	2	19.0	0.637	3.4					
	3	20.8	0.841	4.0					
	4	17.7	0.705	4.0					
	5	17.7	1.187	6.7					
	6	17.4	1.183	6.8					
硒 Se	1	19.1	0.548	2.9	18.7	0.529	2.8	2.54	2.75
	2	18.2	0.689	3.8					
	3	19.2	0.637	3.3					
	4	19.2	1.273	6.6					
	5	18.2	0.778	4.3					

元素	实验室编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	6	18.2	1.242	6.8					
钐 Sm	1	18.7	0.689	3.7	18.6	0.394	2.1	2.53	2.56
	2	17.9	0.576	3.2					
	3	18.7	0.873	4.7					
	4	18.7	0.858	4.6					
	5	19.1	1.125	5.9					
	6	18.5	1.157	6.3					
锡 Sn	1	18.6	0.391	2.1	18.9	0.362	1.9	2.48	2.48
	2	18.3	0.370	2.0					
	3	19.1	0.426	2.2					
	4	18.8	0.876	4.7					
	5	19.4	1.318	6.8					
	6	19.0	1.313	6.9					
锶 Sr	1	19.0	0.404	2.1	19.2	0.264	1.4	2.01	2.04
	2	19.1	0.566	3.0					
	3	19.2	0.390	2.0					
	4	18.9	0.586	3.1					
	5	19.5	0.607	3.1					
	6	19.5	1.320	6.8					
铽 Tb	1	19.6	0.586	3.0	19.0	0.624	3.3	1.99	2.52
	2	19.3	0.600	3.1					
	3	19.3	0.620	3.2					
	4	18.4	0.639	3.5					
	5	19.2	1.153	6.0					
	6	18.0	0.459	2.6					
碲 Te	1	18.8	0.427	2.3	18.9	0.484	2.6	2.01	2.28
	2	18.4	0.337	1.8					
	3	19.2	0.609	3.2					
	4	19.6	1.190	6.1					
	5	18.4	0.631	3.4					
	6	19.0	0.777	4.1					
钍 Th	1	19.4	1.105	5.7	19.1	0.699	3.7	1.96	2.65
	2	19.0	0.417	2.2					
	3	19.4	0.414	2.1					
	4	17.7	0.467	2.6					
	5	19.3	0.457	2.4					
	6	19.6	0.970	5.0					
钛 Ti	1	18.8	0.457	2.4	19.0	0.296	1.6	1.99	2.00
	2	19.4	0.496	2.6					
	3	18.9	0.620	3.3					
	4	18.7	0.661	3.5					
	5	19.3	1.192	6.2					
	6	18.8	0.577	3.1					

元素	实验室编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
铊 Tl	1	19.5	0.664	3.4	18.9	0.565	3.0	2.19	2.55
	2	18.4	0.670	3.6					
	3	19.5	0.853	4.4					
	4	18.6	0.936	5.0					
	5	18.3	0.749	4.1					
	6	19.3	0.775	4.0					
铥 Tm	1	19.4	0.338	1.7	19.1	0.412	2.2	2.73	2.74
	2	19.4	1.159	6.0					
	3	19.5	0.697	3.6					
	4	18.5	0.722	3.9					
	5	19.2	1.158	6.0					
	6	18.7	1.371	7.3					
铀 U	1	18.5	0.825	4.5	18.7	0.491	2.6	2.24	2.46
	2	18.5	0.732	4.0					
	3	19.5	0.548	2.8					
	4	18.3	0.574	3.1					
	5	19.1	0.703	3.7					
	6	18.3	1.223	6.7					
钒 V	1	19.1	0.459	2.4	18.7	0.341	1.8	1.63	1.76
	2	18.4	0.568	3.1					
	3	19.0	0.440	2.3					
	4	18.8	0.641	3.4					
	5	18.4	0.698	3.8					
	6	18.3	0.630	3.4					
钨 W	1	17.5	1.520	8.7	18.3	1.332	7.3	2.74	4.49
	2	18.6	0.396	2.1					
	3	18.2	1.413	7.8					
	4	16.2	0.427	2.6					
	5	19.7	0.914	4.6					
	6	19.6	0.529	2.7					
铪 Y	1	19.2	0.520	2.7	18.7	0.670	3.6	1.54	2.35
	2	18.9	0.533	2.8					
	3	19.5	0.532	2.7					
	4	17.7	0.482	2.7					
	5	18.2	0.424	2.3					
	6	18.6	0.758	4.1					
镱 Yb	1	18.3	0.825	4.5	18.8	0.468	2.5	2.25	2.44
	2	18.7	0.666	3.6					
	3	19.1	0.750	3.9					
	4	19.0	0.702	3.7					
	5	19.3	1.136	5.9					
	6	18.1	0.644	3.6					
锌 Zn	1	17.9	0.382	2.1	18.2	0.457	2.5	1.90	2.15

元素	实验室编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	2	17.7	0.349	2.0					
	3	18.0	0.422	2.3					
	4	18.8	0.673	3.6					
	5	18.8	0.624	3.3					
	6	18.3	1.213	6.6					
锆 Zr	1	18.9	0.528	2.8	19.1	0.564	3.0	2.07	2.46
	2	18.9	0.497	2.6					
	3	19.3	0.490	2.5					
	4	18.2	0.542	3.0					
	5	19.3	0.700	3.6					
	6	19.9	1.315	6.6					

注：加*元素浓度为 mg/L。

附表 7-3 高浓度空白加标精密度数据汇总

单位：μg/L

元素	实验室编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
银 Ag	1	48.2	2.4	5.0	46.8	1.250	2.7	5.21	5.90
	2	46.4	2.3	4.9					
	3	48.2	1.5	3.0					
	4	45.0	1.0	2.2					
	5	46.8	1.4	3.0					
	6	46.2	2.2	4.8					
铝 Al	1	46.9	3.6	7.7	46.0	0.999	2.2	6.75	6.77
	2	47.0	1.4	2.9					
	3	44.6	2.2	4.9					
	4	46.7	3.4	7.2					
	5	44.9	1.4	3.2					
	6	46.1	1.5	3.2					
砷 As	1	46.3	1.7	3.7	46.7	0.397	0.8	5.68	6.04
	2	46.8	1.4	2.9					
	3	46.3	3.1	6.8					
	4	46.4	1.9	4.0					
	5	47.2	1.3	2.9					
	6	47.0	2.2	4.7					
金 Au	1	44.0	0.8	1.9	46.0	1.132	2.5	4.21	4.98
	2	46.4	1.9	4.1					
	3	46.7	1.9	4.1					
	4	45.8	1.0	2.1					
	5	47.3	1.5	3.1					
	6	45.7	1.6	3.4					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
硼 B	1	47.3	3.1	6.5	47.1	1.086	2.3	4.77	5.31
	2	47.6	1.0	2.1					
	3	46.1	1.1	2.4					
	4	45.6	1.2	2.6					
	5	48.5	1.7	3.5					
	6	47.6	1.2	2.6					
钡 Ba	1	47.6	1.5	3.2	46.6	0.849	1.8	4.42	4.68
	2	46.1	1.6	3.6					
	3	46.9	0.9	2.0					
	4	45.3	1.1	2.4					
	5	47.2	2.3	4.9					
	6	46.3	1.6	3.5					
铍 Be	1	46.0	0.9	2.0	46.0	0.927	2.0	4.64	4.97
	2	46.1	1.0	2.2					
	3	47.6	3.2	6.7					
	4	46.1	1.6	3.4					
	5	44.7	1.0	2.3					
	6	45.8	1.0	2.1					
铋 Bi	1	45.9	1.2	2.6	46.8	0.716	1.5	6.99	7.27
	2	47.7	3.2	6.7					
	3	46.1	0.8	1.6					
	4	47.2	3.3	7.0					
	5	46.8	2.2	4.6					
	6	47.2	3.1	6.5					
钙 Ca*	1	47.8	1.0	2.2	47.0	1.637	3.5	4.51	6.16
	2	47.6	1.9	4.0					
	3	48.3	2.2	4.5					
	4	47.3	0.8	1.8					
	5	47.4	1.1	2.2					
	6	47.0	2.1	4.4					
镉 Cd	1	46.0	0.8	1.8	46.4	0.596	1.3	5.40	5.59
	2	46.8	2.2	4.7					
	3	46.3	1.0	2.1					
	4	47.4	3.2	6.8					
	5	45.7	1.1	2.3					
	6	46.5	2.1	4.4					
铈 Ce	1	47.4	1.1	2.3	46.5	1.380	3.0	5.00	5.98
	2	45.5	0.9	2.1					
	3	47.3	2.2	4.6					
	4	47.1	3.2	6.8					
	5	47.4	1.2	2.4					
	6	44.1	0.9	2.0					
钴 Co	1	48.0	2.1	4.4	47.9	1.206	2.5	6.23	6.61

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	2	47.0	1.9	4.0					
	3	46.4	1.0	2.1					
	4	47.9	3.3	6.9					
	5	47.8	2.4	5.0					
	6	50.0	2.0	4.1					
铬 Cr	1	46.7	0.9	2.0	46.0	0.873	1.9	3.47	4.00
	2	45.6	0.9	2.0					
	3	47.5	1.9	4.1					
	4	45.3	1.2	2.6					
	5	45.3	1.1	2.5					
	6	45.8	1.1	2.4					
铯 Cs	1	47.7	0.5	1.2	46.9	0.701	1.5	4.43	4.50
	2	47.1	1.2	2.5					
	3	46.7	0.8	1.7					
	4	46.3	3.1	6.8					
	5	45.9	1.2	2.7					
	6	47.6	1.2	2.4					
铜 Cu	1	48.7	0.8	1.6	47.1	1.281	2.7	4.38	5.37
	2	46.1	0.9	1.9					
	3	48.6	1.8	3.7					
	4	47.3	1.6	3.4					
	5	46.4	1.5	3.3					
	6	45.8	2.2	4.9					
镝 Dy	1	48.6	1.6	3.3	47.1	1.267	2.7	4.88	5.69
	2	46.3	1.9	4.2					
	3	48.4	1.9	3.9					
	4	45.5	1.2	2.6					
	5	47.5	1.6	3.4					
	6	46.2	2.1	4.5					
铒 Er	1	48.5	1.9	3.9	46.8	1.306	2.8	4.44	5.46
	2	46.6	1.6	3.4					
	3	48.1	1.6	3.4					
	4	45.5	1.3	2.8					
	5	46.9	1.7	3.6					
	6	45.3	1.4	3.1					
铕 Eu	1	47.6	0.7	1.5	46.8	1.126	2.4	4.63	5.27
	2	46.5	1.0	2.2					
	3	48.3	1.8	3.6					
	4	47.4	3.2	6.7					
	5	45.8	0.9	2.0					
	6	45.4	0.9	1.9					
铁 Fe	1	47.3	1.5	3.2	46.1	1.248	2.7	5.58	6.18
	2	46.3	1.2	2.6					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	$RSD\%$	重复性 r	再现性 R
	3	47.3	1.8	3.9					
	4	44.0	1.8	4.0					
	5	45.4	3.4	7.5					
	6	46.0	1.5	3.2					
镓 Ga	1	46.4	0.8	1.8	46.6	0.744	1.6	4.81	4.86
	2	46.2	0.9	1.9					
	3	47.2	1.6	3.5					
	4	47.7	3.4	7.1					
	5	45.7	1.0	2.3					
	6	46.4	1.1	2.3					
钆 Gd	1	48.2	1.5	3.1	46.9	1.246	2.7	5.50	6.11
	2	46.5	1.8	3.8					
	3	48.1	2.0	4.1					
	4	47.6	3.1	6.5					
	5	45.3	1.4	3.1					
	6	45.7	1.5	3.4					
锗 Ge	1	48.3	3.3	6.9	47.4	1.033	2.2	6.46	6.57
	2	47.6	2.8	5.8					
	3	47.7	2.0	4.3					
	4	45.4	0.9	2.1					
	5	47.9	1.2	2.5					
	6	47.9	2.6	5.5					
铪 Hf	1	46.2	1.3	2.8	46.6	0.737	1.6	4.09	4.27
	2	46.1	1.3	2.8					
	3	46.8	1.6	3.3					
	4	45.7	1.5	3.2					
	5	46.8	1.9	4.0					
	6	47.8	1.1	2.4					
铥 Ho	1	47.0	1.5	3.1	47.1	1.063	2.3	5.26	5.65
	2	48.0	3.3	6.8					
	3	47.6	1.6	3.4					
	4	45.5	1.1	2.4					
	5	48.2	1.6	3.4					
	6	46.1	1.4	3.0					
铟 In	1	48.1	1.6	3.4	47.0	1.757	3.7	6.72	7.86
	2	46.7	2.2	4.8					
	3	44.1	2.5	5.7					
	4	45.9	3.0	6.5					
	5	48.1	2.0	4.1					
	6	48.9	2.8	5.6					
铱 Ir	1	46.7	1.7	3.6	47.0	0.833	1.8	4.74	4.92
	2	48.3	1.4	3.0					
	3	46.9	1.7	3.6					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	4	45.8	1.5	3.3					
	5	46.8	1.5	3.1					
	6	47.4	2.2	4.7					
钾 K*	1	46.3	1.4	3.0	45.8	2.311	5.1	4.32	7.58
	2	43.7	1.9	4.4					
	3	47.2	1.5	3.3					
	4	46.9	1.8	3.8					
	5	46.7	0.8	1.8					
	6	43.7	1.6	3.9					
镧 La	1	47.9	1.4	2.9	47.3	1.343	2.8	5.70	6.42
	2	47.6	3.4	7.2					
	3	47.5	1.8	3.8					
	4	44.8	1.3	2.9					
	5	48.9	1.8	3.6					
	6	47.3	1.8	3.8					
锂 Li	1	49.1	2.8	5.6	47.1	1.522	3.2	6.17	7.06
	2	47.7	1.4	2.8					
	3	48.1	2.0	4.2					
	4	47.1	3.5	7.4					
	5	45.2	1.6	3.5					
	6	45.5	0.9	1.9					
镨 Lu	1	48.8	0.7	1.5	47.8	1.609	3.4	5.60	6.81
	2	48.4	3.4	7.0					
	3	49.6	2.2	4.5					
	4	46.7	1.7	3.7					
	5	48.2	1.6	3.3					
	6	45.2	1.2	2.7					
镁 Mg*	1	46.8	3.2	6.9	45.8	1.648	3.6	5.67	6.93
	2	45.5	1.9	4.3					
	3	46.1	1.5	3.2					
	4	45.7	2.2	4.9					
	5	46.3	1.0	2.1					
	6	44.1	1.6	3.9					
锰 Mn	1	46.5	0.8	1.7	46.6	0.885	1.9	3.92	4.36
	2	47.5	1.5	3.1					
	3	47.4	1.4	3.0					
	4	46.5	0.9	2.0					
	5	46.4	1.3	2.9					
	6	45.0	2.1	4.6					
钼 Mo	1	49.2	2.2	4.5	48.1	2.129	4.4	5.77	7.95
	2	49.6	2.8	5.6					
	3	47.8	1.9	3.9					
	4	45.2	1.8	3.9					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	5	50.8	1.5	3.0					
	6	46.2	2.0	4.3					
钠 Na*	1	45.4	1.0	2.3	45.9	1.283	2.8	3.56	4.85
	2	47.0	1.5	3.2					
	3	46.0	1.6	3.4					
	4	45.5	0.7	1.5					
	5	46.2	1.3	2.9					
	6	45.3	1.3	3.0					
铌 Nb	1	48.0	1.7	3.6	47.5	1.521	3.2	4.82	6.12
	2	47.2	1.5	3.1					
	3	46.8	1.5	3.3					
	4	45.2	1.1	2.3					
	5	49.7	1.6	3.3					
	6	48.3	2.6	5.3					
钕 Nd	1	48.7	2.0	4.1	47.4	1.172	2.5	6.83	7.05
	2	47.1	3.4	7.1					
	3	48.7	1.8	3.6					
	4	47.8	3.1	6.6					
	5	46.1	1.9	4.0					
	6	46.1	2.0	4.3					
镍 Ni	1	46.4	1.5	3.2	46.4	1.141	2.5	4.97	5.55
	2	44.8	1.2	2.7					
	3	46.3	1.9	4.2					
	4	47.1	1.7	3.5					
	5	48.1	2.5	5.2					
	6	45.6	1.6	3.5					
磷 P	1	94.6	3.8	4.0	97.3	4.635	4.8	11.92	16.93
	2	96.9	4.9	5.1					
	3	92.4	2.9	3.2					
	4	94.1	2.9	3.1					
	5	102.9	4.6	4.5					
	6	103.1	5.7	5.5					
铅 Pb	1	46.9	0.8	1.7	46.6	0.987	2.1	4.98	5.32
	2	45.1	1.1	2.4					
	3	47.8	1.6	3.3					
	4	47.5	3.5	7.3					
	5	46.1	0.7	1.5					
	6	46.2	1.5	3.1					
钯 Pd	1	47.2	2.1	4.4	47.0	1.057	2.2	6.95	7.00
	2	46.9	3.1	6.6					
	3	46.5	1.1	2.4					
	4	48.0	3.4	7.0					
	5	48.1	2.7	5.5					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	6	45.2	1.9	4.1					
镨 Pr	1	47.7	1.5	3.2	47.0	1.096	2.3	6.44	6.63
	2	46.6	3.2	7.0					
	3	47.2	1.1	2.4					
	4	47.8	3.3	6.9					
	5	47.9	2.0	4.2					
	6	45.0	1.7	3.7					
铂 Pt	1	46.2	2.0	4.2	47.1	1.058	2.2	6.31	6.48
	2	48.9	3.1	6.2					
	3	46.5	1.2	2.5					
	4	47.5	3.0	6.3					
	5	47.4	1.4	2.9					
	6	46.2	2.2	4.8					
铷 Rb	1	45.0	0.9	2.0	46.3	1.270	2.7	4.51	5.44
	2	45.8	1.4	3.0					
	3	46.3	0.9	2.1					
	4	47.3	3.1	6.6					
	5	45.1	1.1	2.3					
	6	48.2	1.1	2.2					
铼 Re	1	47.1	0.9	1.9	46.9	1.628	3.5	6.20	7.27
	2	48.6	3.4	7.1					
	3	44.7	1.5	3.3					
	4	45.2	1.1	2.4					
	5	47.7	2.5	5.3					
	6	48.3	2.7	5.6					
铑 Rh	1	46.7	1.3	2.8	47.3	0.980	2.1	6.91	6.95
	2	48.4	3.7	7.6					
	3	46.4	1.3	2.8					
	4	47.9	3.4	7.0					
	5	48.3	1.9	3.9					
	6	46.3	2.2	4.7					
钌 Ru	1	47.7	1.5	3.1	46.5	1.068	2.3	4.85	5.34
	2	45.0	1.3	3.0					
	3	46.1	2.6	5.5					
	4	46.2	1.2	2.5					
	5	47.8	2.0	4.1					
	6	46.4	1.5	3.3					
铊 Sb	1	48.0	2.2	4.6	47.5	1.238	2.6	6.61	6.96
	2	48.4	3.4	6.9					
	3	45.1	1.7	3.7					
	4	47.7	1.9	3.9					
	5	47.6	1.9	4.1					
	6	48.3	2.7	5.6					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
钇 Sc	1	50.1	1.7	3.4	46.5	2.235	4.8	6.66	8.72
	2	45.9	3.1	6.8					
	3	47.6	2.4	5.0					
	4	43.6	3.0	6.8					
	5	46.5	2.1	4.6					
	6	46.2	1.6	3.4					
硒 Se	1	48.1	1.5	3.2	47.1	1.192	2.5	5.89	6.33
	2	45.5	1.1	2.3					
	3	48.1	1.2	2.4					
	4	48.1	3.8	7.8					
	5	46.1	2.3	4.9					
	6	46.5	1.6	3.3					
钐 Sm	1	49.1	1.8	3.7	47.4	1.048	2.2	6.67	6.76
	2	46.2	3.1	6.8					
	3	47.8	1.5	3.0					
	4	47.8	3.3	7.0					
	5	47.1	1.6	3.3					
	6	46.4	2.3	4.9					
锡 Sn	1	48.2	1.4	3.0	47.5	0.867	1.8	6.68	6.79
	2	48.5	3.5	7.2					
	3	47.1	0.8	1.7					
	4	47.9	3.4	7.1					
	5	46.9	1.8	3.8					
	6	46.3	2.1	4.5					
锶 Sr	1	47.1	1.0	2.2	47.4	0.893	1.9	4.94	5.16
	2	47.9	1.4	3.0					
	3	46.8	1.1	2.3					
	4	47.1	3.3	7.1					
	5	46.5	1.2	2.6					
	6	49.0	1.3	2.7					
铽 Tb	1	47.6	1.6	3.4	47.1	0.946	2.0	5.30	5.51
	2	48.2	3.3	6.8					
	3	47.0	0.6	1.3					
	4	45.6	1.2	2.5					
	5	47.7	1.9	4.0					
	6	46.4	1.7	3.6					
碲 Te	1	47.5	1.8	3.8	47.0	1.069	2.3	5.18	5.60
	2	45.2	1.8	4.0					
	3	46.5	1.3	2.8					
	4	48.0	1.8	3.8					
	5	46.9	1.0	2.1					
	6	48.0	2.9	6.0					
钍 Th	1	46.8	0.9	1.9	46.6	1.101	2.4	5.30	5.74

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	2	48.5	1.5	3.1					
	3	46.0	2.3	5.1					
	4	47.0	3.3	7.0					
	5	45.6	1.0	2.3					
	6	45.7	1.1	2.4					
钛 Ti	1	46.3	1.4	3.0	47.0	1.472	3.1	5.20	6.29
	2	49.5	3.6	7.4					
	3	45.7	1.0	2.1					
	4	45.7	0.8	1.9					
	5	47.7	1.1	2.3					
	6	47.5	1.6	3.5					
铊 Tl	1	47.6	1.8	3.7	47.2	1.107	2.3	5.34	5.78
	2	45.2	1.3	2.8					
	3	47.9	1.7	3.6					
	4	46.9	2.1	4.5					
	5	47.2	1.5	3.3					
	6	48.4	2.7	5.5					
铥 Tm	1	47.9	1.7	3.5	47.6	0.892	1.9	6.85	6.97
	2	47.5	3.3	6.9					
	3	47.1	0.9	1.8					
	4	47.9	3.2	6.7					
	5	49.0	2.8	5.7					
	6	46.4	1.9	4.0					
铀 U	1	47.8	1.1	2.3	47.4	1.222	2.6	5.64	6.19
	2	48.4	1.4	2.8					
	3	45.3	2.2	4.8					
	4	47.6	3.3	6.9					
	5	46.6	2.0	4.3					
	6	48.5	1.3	2.6					
钒 V	1	46.5	0.8	1.8	46.3	0.397	0.9	3.68	3.82
	2	45.6	1.2	2.6					
	3	46.6	1.1	2.4					
	4	46.1	1.6	3.5					
	5	46.6	1.6	3.3					
	6	46.2	1.4	3.0					
钨 W	1	45.1	4.0	7.2	48.2	3.152	6.1	7.02	10.91
	2	46.1	2.2	4.9					
	3	48.9	2.3	4.5					
	4	49.3	2.2	4.0					
	5	48.9	2.4	4.6					
	6	50.8	1.2	2.4					
钇 Y	1	48.0	1.5	3.2	46.8	0.854	1.8	4.30	4.60
	2	45.7	1.3	2.9					

元素	实验室 编号	\bar{x}_i	S_i	RSD_i	\bar{x}	S'	RSD%	重复性 r	再现性 R
	3	47.3	1.2	2.5					
	4	46.0	1.9	4.2					
	5	47.2	1.8	3.8					
	6	46.5	1.3	2.9					
镱 Yb	1	48.5	1.6	3.4	47.2	0.917	1.9	5.92	5.98
	2	48.2	3.3	6.8					
	3	46.4	2.3	5.0					
	4	46.7	1.8	3.9					
	5	46.6	1.5	3.2					
	6	46.9	1.6	3.4					
锌 Zn	1	45.2	1.0	2.3	46.0	1.217	2.6	4.62	5.42
	2	45.5	1.3	2.8					
	3	45.2	0.9	2.1					
	4	48.1	3.3	6.8					
	5	46.9	1.1	2.3					
	6	45.3	1.0	2.1					
锆 Zr	1	47.4	1.2	2.5	47.3	0.693	1.5	5.14	5.20
	2	46.3	1.4	3.1					
	3	47.1	1.6	3.4					
	4	47.5	3.2	6.8					
	5	48.4	1.1	2.3					
	6	46.9	1.5	3.3					

注：加*元素浓度为 mg/L。

结论：6家验证实验室对三种浓度的空白加标试样进行测试，实验室间相对标准偏差分别为0.86%~10.38%、1.00%~9.81%、0.85%~6.12%；重复性限 r 分别为0.02μg/L~3.31μg/L、0.08μg/L~12.03μg/L、0.16μg/L~18.09μg/L；再现性 R 分别为0.02μg/L~4.37μg/L、0.08μg/L~13.85μg/L、0.17μg/L~19.64μg/L。

2.3 方法准确度数据汇总

对6家实验室方法验证结果中的精密度进行统计分析，结果见附表8-1~附表8-3。

附表8-1 空白加标水样准确度测试结果汇总表

元素	空白加标（低）1		空白加标（中）2		空白加标（高）3	
	\bar{P}	S_p	\bar{P}	S_p	\bar{P}	S_p
银 Ag	92.9	3.45	92.0	2.53	93.6	2.50
铝 Al	98.4	1.54	94.7	3.08	91.9	2.00
砷 As	96.2	3.43	92.8	1.50	93.3	0.79
金 Au	93.4	5.97	90.9	4.79	92.0	2.26
硼 B	93.0	3.40	93.9	2.59	94.2	2.17
钡 Ba	91.9	2.60	93.0	1.59	93.1	1.70

元素	空白加标 (低) 1		空白加标 (中) 2		空白加标 (高) 3	
	\bar{P}	S_p	\bar{P}	S_p	\bar{P}	S_p
铍 Be	92.2	1.83	91.6	2.29	92.1	1.85
铋 Bi	92.7	3.61	93.6	1.51	93.6	1.43
钙 Ca	97.9	6.35	95.7	5.46	94.0	3.27
镉 Cd	96.0	3.35	93.0	2.36	92.9	1.19
铈 Ce	97.8	6.48	92.8	3.46	92.9	2.76
钴 Co	94.9	4.84	95.7	2.91	95.7	2.41
铬 Cr	92.1	7.54	92.9	3.77	92.0	1.75
铯 Cs	92.8	2.10	94.7	1.85	93.8	1.40
铜 Cu	97.1	5.61	93.8	2.93	94.3	2.56
镝 Dy	100.9	5.38	94.1	2.63	94.2	2.53
铒 Er	102.0	8.49	94.1	3.37	93.7	2.61
铕 Eu	102.1	7.70	94.8	3.83	93.7	2.25
铁 Fe	98.8	2.56	95.1	3.85	92.1	2.50
镓 Ga	96.8	2.09	93.8	1.99	93.2	1.49
钆 Gd	102.9	7.74	93.0	1.49	93.8	2.49
锗 Ge	97.0	4.20	93.5	2.51	94.9	2.07
铪 Hf	94.2	5.11	92.4	1.94	93.1	1.47
铥 Ho	100.9	5.20	94.4	4.09	94.1	2.13
铟 In	93.4	4.22	92.1	4.04	93.9	3.51
铱 Ir	102.4	8.14	93.5	3.28	94.0	1.67
钾 K	101.1	7.71	93.8	3.76	90.6	4.62
镧 La	101.4	8.62	94.0	2.89	94.7	2.69
锂 Li	93.2	2.81	90.5	2.11	94.2	3.04
镱 Lu	101.8	6.69	97.0	3.19	95.6	3.22
镁 Mg	93.9	2.66	95.4	4.30	90.5	3.30
锰 Mn	95.7	5.67	93.9	2.57	93.1	1.77
钼 Mo	92.8	7.03	91.8	9.01	96.3	4.26
钠 Na	99.2	7.64	92.8	3.71	90.9	2.57
铌 Nb	94.9	3.27	94.0	2.83	95.1	3.04
钕 Nd	102.6	9.86	92.5	1.86	94.9	2.34
镍 Ni	99.1	7.55	93.4	0.94	92.8	2.28
磷 P	97.5	5.64	97.4	3.39	97.3	4.63
铅 Pb	92.3	1.54	92.9	2.86	93.2	1.97
钯 Pd	94.2	6.65	94.1	2.87	94.0	2.11
镨 Pr	101.0	6.97	94.0	2.45	94.1	2.19
铂 Pt	95.3	6.14	94.2	2.07	94.2	2.12
铷 Rb	95.5	3.31	92.0	1.81	92.5	2.54
铼 Re	93.8	0.81	94.8	2.36	93.9	3.26
铑 Rh	97.9	8.81	94.3	2.38	94.7	1.96
钌 Ru	93.0	2.05	93.0	2.50	93.1	2.14
锑 Sb	99.1	7.53	95.2	2.19	95.0	2.48
钪 Sc	97.1	6.23	93.7	6.78	93.0	4.47
硒 Se	94.4	6.06	93.5	2.65	94.2	2.38
钷 Sm	101.2	7.77	93.0	1.97	94.8	2.10
锡 Sn	99.0	9.24	94.4	1.81	95.0	1.73
锶 Sr	91.3	2.77	96.0	1.32	94.8	1.79
铽 Tb	100.2	6.42	94.8	3.12	94.2	1.89
碲 Te	101.6	5.46	94.5	2.42	94.0	2.14

元素	空白加标 (低) 1		空白加标 (中) 2		空白加标 (高) 3	
	\bar{P}	S_p	\bar{P}	S_p	\bar{P}	S_p
钍 Th	102.6	9.98	95.4	3.50	93.2	2.20
钛 Ti	91.9	3.43	95.0	1.48	94.1	2.94
铊 Tl	93.1	1.63	94.7	2.82	94.4	2.21
铥 Tm	103.6	7.67	95.6	2.06	95.2	1.78
铀 U	92.5	1.52	93.4	2.46	94.7	2.44
钒 V	94.5	4.43	93.4	1.71	92.6	0.79
钨 W	90.6	6.53	91.5	6.66	103.0	6.30
钇 Y	101.5	6.74	93.4	3.35	93.6	1.71
镱 Yb	99.5	6.27	93.8	2.34	94.5	1.83
锌 Zn	100.1	10.39	91.1	2.28	92.0	2.43
锆 Zr	93.5	2.20	95.4	2.82	94.5	1.39

附表8-2 实际水样回收率测定结果结果汇总表 (可溶态元素)

	地表水		废水 (处理)	
	P	SP	P	SP
银 Ag	98.2	5.91	97.0	3.32
铝 Al	89.6	9.02	99.4	5.07
砷 As	91.8	6.66	89.1	4.15
金 Au	91.9	7.37	94.3	7.89
硼 B	98.0	8.94	96.6	7.34
钡 Ba	99.8	10.54	90.6	3.28
铍 Be	89.3	4.11	98.1	5.33
铋 Bi	95.2	8.28	92.3	4.54
钙 Ca	99.3	6.57	103.4	11.40
镉 Cd	93.5	1.86	101.7	10.03
铈 Ce	101.2	3.04	91.8	3.93
钴 Co	93.1	4.35	89.8	4.07
铬 Cr	93.2	5.85	91.1	3.35
铯 Cs	96.1	4.43	95.7	1.58
铜 Cu	94.6	7.33	95.3	11.45
镝 Dy	92.3	3.09	98.7	2.57
铒 Er	97.7	4.12	106.2	4.81
铕 Eu	91.8	1.98	93.3	5.61
铁 Fe	97.2	9.13	98.7	4.95
镓 Ga	102.3	3.86	98.8	3.60
钆 Gd	101.3	8.92	108.6	4.95
锗 Ge	93.7	4.86	94.2	6.06
铪 Hf	93.5	5.90	99.7	9.74
铥 Ho	86.8	4.12	91.9	2.72
铟 In	90.8	3.84	90.4	1.86
铱 Ir	88.0	7.88	85.7	3.79
钾 K	92.4	8.19	96.4	8.53
镧 La	99.0	5.22	99.0	5.87
锂 Li	93.5	5.44	91.5	4.04
镥 Lu	91.1	3.61	97.7	2.95

	地表水		废水 (处理)	
	P	SP	P	SP
钠 Na	89.5	4.71	100.3	5.22
铌 Nb	90.5	1.69	95.5	5.35
钕 Nd	95.8	8.26	99.1	6.11
镍 Ni	93.8	7.34	89.6	4.13
磷 P	89.8	4.39	92.8	1.38
铅 Pb	92.4	5.04	91.1	3.66
钯 Pd	89.2	5.15	91.6	4.85
镨 Pr	91.2	7.24	97.3	6.33
铂 Pt	88.1	5.16	90.4	3.84
铷 Rb	93.8	1.38	91.8	4.28
铼 Re	99.9	2.61	99.6	2.43
铑 Rh	88.8	3.58	104.9	9.78
钌 Ru	94.4	9.20	91.7	5.42
铊 Sb	98.4	4.32	93.2	7.99
钪 Sc	87.6	3.99	87.8	5.16
硒 Se	99.8	7.77	89.8	3.99
钐 Sm	89.0	6.97	94.3	4.59
锡 Sn	91.4	3.31	90.1	6.02
锶 Sr	86.8	3.67	91.4	12.32
铽 Tb	91.4	5.27	97.5	6.28
碲 Te	101.2	5.17	96.6	9.29
钍 Th	87.2	7.40	95.2	8.44
钛 Ti	88.4	5.48	89.1	4.84
铊 Tl	91.6	5.38	89.8	2.52
铥 Tm	100.2	4.12	106.3	4.79
铀 U	93.7	5.26	92.5	3.36
钒 V	96.3	4.20	92.0	3.44
钨 W	95.1	5.78	101.8	5.84
钇 Y	98.2	5.62	98.5	4.02
镱 Yb	91.7	1.39	94.4	4.21

	地表水		废水（处理）	
	P	SP	P	SP
镁 Mg	94.4	6.87	93.0	6.33
锰 Mn	95.5	7.65	92.0	1.86
钼 Mo	92.0	5.99	100.2	4.90

	地表水		废水（处理）	
	P	SP	P	SP
锌 Zn	96.1	3.61	91.4	3.05
锆 Zr	100.4	10.50	104.1	8.36

附表8-3 实际水样回收率测定结果结果汇总表（元素总量）

	地表水		废水（处理）	
	P	SP	P	SP
银 Ag	99.3	5.95	98.0	3.35
铝 Al	91.5	9.42	97.3	8.69
砷 As	106.6	6.36	99.9	4.65
金 Au	98.0	9.38	104.2	12.27
硼 B	100.0	9.30	94.8	9.00
钡 Ba	108.2	7.58	102.9	6.96
铍 Be	102.7	4.72	100.0	5.44
铋 Bi	96.2	8.36	93.2	4.59
钙 Ca	104.7	7.16	98.4	8.37
镉 Cd	96.3	1.92	97.2	6.69
铈 Ce	104.1	7.49	102.5	7.11
钴 Co	100.6	4.69	96.9	4.40
铬 Cr	100.5	6.25	98.3	3.61
铯 Cs	103.8	4.78	103.4	1.71
铜 Cu	102.0	7.96	96.0	9.83
镝 Dy	99.5	3.36	106.0	2.57
铒 Er	98.1	4.19	105.7	4.06
铕 Eu	98.8	2.15	100.2	6.01
铁 Fe	100.9	10.76	102.8	3.86
镓 Ga	104.0	3.88	100.4	3.64
钆 Gd	101.2	9.15	107.0	4.00
锗 Ge	104.9	5.44	105.5	6.78
铪 Hf	105.4	6.96	99.8	7.80
钬 Ho	97.3	4.60	103.1	3.27
铟 In	101.7	4.30	101.2	2.09
铱 Ir	97.3	12.03	97.1	5.79
钾 K	96.0	8.76	97.2	12.58
镧 La	106.0	5.82	102.6	5.78
锂 Li	100.7	5.87	98.6	4.35
镱 Lu	98.4	3.89	105.3	3.10
镁 Mg	94.3	7.08	105.7	9.54
锰 Mn	103.0	8.23	99.4	2.01
钼 Mo	92.1	10.61	104.7	5.50

	地表水		废水（处理）	
	P	SP	P	SP
钠 Na	92.2	4.86	103.3	5.37
铌 Nb	97.4	1.79	102.5	5.39
钕 Nd	102.5	9.24	102.4	8.47
镍 Ni	101.2	7.93	96.6	4.49
磷 P	98.6	9.63	98.5	5.74
铅 Pb	99.8	5.44	98.3	3.95
钯 Pd	95.1	6.76	100.8	6.14
镨 Pr	98.2	7.85	104.3	6.69
铂 Pt	95.0	5.59	97.4	3.98
铷 Rb	101.1	1.47	98.9	4.66
铼 Re	107.9	2.80	107.6	2.63
铑 Rh	96.3	5.83	102.3	9.51
钌 Ru	97.2	4.47	102.9	5.99
锑 Sb	103.7	10.29	105.4	14.15
钪 Sc	92.0	2.09	96.9	5.97
硒 Se	109.7	6.62	100.7	4.45
钐 Sm	100.0	7.73	106.4	5.35
锡 Sn	98.0	3.95	95.1	7.81
锶 Sr	99.3	7.77	97.2	8.46
铽 Tb	95.8	5.55	101.9	6.77
碲 Te	105.8	6.82	92.0	5.71
钍 Th	93.5	8.21	101.3	9.19
钛 Ti	94.4	6.06	99.2	6.34
铊 Tl	98.9	5.81	97.0	2.72
铥 Tm	96.8	4.16	102.3	3.83
铀 U	101.2	5.66	99.9	3.64
钒 V	103.9	4.55	99.3	3.73
钨 W	91.2	8.35	100.5	6.73
钇 Y	104.8	6.13	102.5	3.72
镱 Yb	98.8	1.55	101.6	4.56
锌 Zn	104.9	3.93	96.8	3.38
锆 Zr	97.1	10.32	107.6	1.76

结论：6家实验室对空白加标样品进行了加标回收测定：平均加标回收率分别为：90.6~103.6%，90.5~97.4%，90.5~103.0%。

6家实验室地表水和工业处理设施出口废水实际样品进行了加标回收测定：可溶性元素

的平均加标回收率分别为：86.8~102.3%，85.7~108.6%；元素总量的平均加标回收率分别为：89.6~109.7%，92.0~107.6%

3 方法验证结论

(1) 共 6 家有资质的实验室参加了方法验证工作，验证过程中没有异常情况，本标准编制组进行数据统计时，全部采用未进行取舍。

(2) 方法检出限和测定下限：取 6 家验证实验室的最大值作为方法的检出限和测定下限，65 种元素的方法检出限在 0.02~19.6 $\mu\text{g/L}$ 之间，达到预期拟定要求。

(3) 方法精密度：6 家实验室的方法精密度结果达到预期拟定要求，空白和基体加标样品相对标准偏差均 $<20\%$ ，达到预期拟定要求。

(4) 方法准确度：6 家实验室的方法准确度结果达到预期拟定要求，空白加标回收率在 80~120%之间，实际样品加标回收率在 80~120%之间，达到预期拟定要求。