

铅冶炼行业清洁生产评价指标体系

(征求意见稿)

国家发展和改革委员会
生态环境部 发布
工业和信息化部

目 录

前 言.....	I
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 评价指标体系.....	1
5 评价方法.....	11
6 指标解释与数据来源.....	12

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动铅冶炼生产企业依法实施清洁生产，提高资源利用率，减少和避免污染物的产生和排放，保护和改善环境，制定铅冶炼行业清洁生产评价指标体系（以下简称“指标体系”）。

本指标体系依据综合评价所得分值将企业清洁生产等级划分为三级，I级清洁生产水平为清洁生产先进（标杆）水平；II级清洁生产水平为清洁生产准入水平；III级清洁生产水平为清洁生产一般水平。随着技术的不断进步和发展，本指标体系将适时修订。

本指标体系起草单位：矿冶科技集团有限公司、中国环境科学研究院、广西南丹南方金属有限公司、北京高能时代环境技术股份有限公司、北京轩昂环保科技股份有限公司、河南豫光金铅集团有限责任公司、河北圣洁环境生物科技工程有限公司、宁波太极环保设备有限公司。

本指标体系由国家发展和改革委员会、生态环境部会同工业和信息化部联合提出。

本指标体系由国家发展和改革委员会、生态环境部会同工业和信息化部负责解释。

1 适用范围

本指标体系规定了铅冶炼生产企业清洁生产的一般要求。本指标体系将清洁生产指标分为八类，即生产工艺及装备指标、能源消耗指标、水资源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生与排放指标、温室气体排放指标、产品特征指标、清洁生产管理指标。

本指标体系适用于铅冶炼生产企业的清洁生产审核、清洁生产潜力与机会的判断、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度，也适用于环境影响评价、排污许可证、环保领跑者等管理制度。

本指标体系不适用于再生铅冶炼生产企业。

2 规范性引用文件

下列文件对于本指标体系的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本指标体系。

GB 17167	用能单位能源计量器具配备和管理通则
GB 18599	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
GB 24789	用水单位水计量器具配备和管理通则
GB 25466	铅、锌工业污染物排放标准及其修改单
GB/T 469	铅锭
GB/T 24001	环境管理体系要求及使用指南
YS/T 71	粗铅

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指标体系。

3.1 粗铅冶炼

粗铅冶炼是指将铅精矿熔炼，使硫化铅氧化为氧化铅，再利用碳质还原剂在高温下使氧化铅还原为粗铅的过程。

3.2 铅电解

指利用纯铅制作的阴极板，按一定间距装入盛有电解液的电解槽，在电流的作用下，铅自阳极溶解进入电解液，并在阴极放电析出，得到电铅的过程。适用于粗铅初步火法精炼除铜（锡）后的进一步精炼提纯。

4 评价指标体系

4.1 指标选取

本指标体系根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，进行指标选取。根据评价指标的性质，可分为定量指标和定性指标两种。

定量指标选取了有代表性的、能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关清洁生产最终目标的指标，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。定性指标根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取，用于考核企业对有关政策法规的符合性及其清洁生产工作实施情况。

4.2 指标基准值

在定量评价指标中，各指标的评价基准值是衡量该项指标是否符合清洁生产基本要求的评价基准。本指标体系确定各定量评价指标的评价基准值的依据是：凡国家或行业在有关政策、规划等文件中对该项指标已有明确要求的应执行国家要求的数值；凡国家或行业对该项指标尚无明确要求的，则根据国内铅冶炼企业近年来清洁生产所实际达到的水平确定 I 级基准值、II 级基准值、III 级基准值。

在定性评价指标中，衡量该项指标是否贯彻执行国家有关政策、法规的情况，按“是”或“否”两种选择来评定。

4.3 指标体系

铅冶炼行业清洁生产评价指标体系的评价指标、评价基准值和权重值见表 1~表 2。

表 1 粗铅冶炼企业清洁生产评价指标、评价基准值及权重值表

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	二级指标权重值	I级清洁生产水平基准值	II级清洁生产水平基准值	III级清洁生产水平基准值	
1	生产工艺及装备指标	0.22	熔炼-还原工艺	/	0.30	富氧熔池熔炼-液态高铅渣直接还原工艺、富氧闪速熔炼工艺	富氧熔池熔炼-鼓风机还原工艺、密闭鼓风机熔炼（ISP）工艺		
2			烟化工艺	/	0.10	烟化炉-余热锅炉一体化技术		单一烟化炉技术	
3			制酸工艺	/	0.20	双转双吸或其他先进制酸工艺			
4			单系列规模	万 t/a	0.05	≥10	≥5		
5			自动控制系统	/	0.05	计算机控制进料及冶炼过程，具有炉内温度、压力、气体成分、废气流量或速率等的在线监测与报警装置，自动化水平高	计算机控制进料及冶炼过程，具有炉温、压力等关键参数的在线监测，自动化水平较高		
6			废气的收集与处理	/	0.15	精矿备料过程产尘点应设置集气收尘设施；各炉体加料口、出铅口、出渣口等设置集气罩，并配套除尘脱硫设施，溜槽设置盖板			
7			物料储运	/	0.15	粉状物料采用封闭式仓储，贮存仓库配通风设施，采用封闭式输送；厂内大宗物料转移、输送应采取皮带通廊、封闭式皮带输送机或流态化输送等输送方式，皮带通廊应封闭，带式输送机的受料点、卸料点采取喷雾等抑尘措施或设置集气除尘设施			
8	能源消耗指标	0.12	*单位产品综合能耗	kgce/t（粗铅）	1	≤220	≤240	≤250	
9	水资源消耗指标	0.12	*单位产品新鲜水耗	m ³ /t（粗铅）	0.60	≤3	≤4	≤4.5	
10			*工业用水重复利用率	%	0.40	≥98			
11	资源综合利用指标	0.18	*铅总回收率	%	0.35	≥98.5	≥98	≥97.5	
12			总硫利用率	%	0.15	≥97	≥96.5	≥96	
13			一般工业固体废物综	%	0.20	≥90	≥80	≥70	

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	二级指标权重值	I级清洁生产水平基准值	II级清洁生产水平基准值	III级清洁生产水平基准值	
			合利用率						
14			危险废物安全处理处置率	%	0.30	100			
15	污染物产生与排放指标	0.15	单位产品特征污染物产生量(废水)	*Pb	g/t(粗铅)	0.037	≤70	≤120	≤170
16				Zn	g/t(粗铅)	0.037	≤70	≤150	≤230
17				As	g/t(粗铅)	0.037	≤30	≤50	≤70
18				Cd	g/t(粗铅)	0.037	≤10	≤15	≤20
19				Hg	g/t(粗铅)	0.037	≤2.0	≤2.5	≤3.0
20			单位产品特征污染物排放量(废水)	*Pb	g/t(粗铅)	0.037	≤0.8	≤2.4	≤4
21				Zn	g/t(粗铅)	0.037	≤4	≤8	≤12
22				As	g/t(粗铅)	0.037	≤0.4	≤1.4	≤2.4
23				Cd	g/t(粗铅)	0.037	≤0.08	≤0.24	≤0.4
24				Hg	g/t(粗铅)	0.037	≤0.04	≤0.14	≤0.24
25			单位产品特征污染物产生量(废气)	*Pb	g/t(粗铅)	0.037	≤2500	≤3000	≤3500
26				Zn	g/t(粗铅)	0.037	≤600	≤800	≤1000
27				As	g/t(粗铅)	0.037	≤200	≤260	≤320
28				Cd	g/t(粗铅)	0.037	≤80	≤110	≤140
29				*Hg	g/t(粗铅)	0.037	≤1	≤2	≤3
30				*二氧化硫	kg/t(粗铅)	0.056	≤20	≤40	≤60
31	氮氧化物	kg/t(粗铅)		0.037	≤3	≤6.5	≤10		
32	颗粒物	kg/t(粗铅)		0.037	≤90	≤130	≤170		
33	单位产品特征污染	*Pb	g/t(粗铅)	0.037	≤10	≤20	≤30		
34		Zn	g/t(粗铅)	0.037	≤4	≤8	≤12		

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	二级指标权重值	I级清洁生产水平基准值	II级清洁生产水平基准值	III级清洁生产水平基准值	
35			物排放量 (废气)	As	g/t(粗铅)	0.037	≤1	≤3.5	≤6
36				Cd	g/t(粗铅)	0.037	≤0.4	≤1.5	≤2.6
37				*Hg	g/t(粗铅)	0.037	≤0.04	≤0.08	≤0.12
38				*二氧化 硫	kg/t(粗铅)	0.056	≤2.9	≤7.2	≤11.5
39				氮氧化物	kg/t(粗铅)	0.037	≤2	≤5	≤8
40				颗粒物	kg/t(粗铅)	0.037	≤0.30	≤1.35	≤2.40
41	温室气体排 放指标	0.05	单位产品二氧化碳排 放量	tCO ₂ /t(粗铅)	1	≤1.3			
42	产品特征指 标	0.04	硫酸中汞含量	%	0.20	≤0.001	≤0.01		
43			硫酸中铅含量	%	0.20	≤0.005	≤0.02		
44			硫酸中砷含量	%	0.20	≤0.0001	≤0.001		
45			粗铅	/	0.40	符合 YS/T 71 的质量要求			
46	清洁生产管 理指标	0.12	*环保法律法规标准执 行情况	/	0.10	符合国家和地方有关环境法律、法规，企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关标准，满足环评批复、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求			
47			*产业政策符合性	/	0.10	生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家限制、淘汰类的生产工艺、装备，不生产国家限制、淘汰类的产品	生产规模符合国家和地方相关产业政策，但采用国家限制类的生产工艺、装备，或生产国家限制类的产品		
48			清洁生产管理	/	0.10	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。			

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	二级指标权重值	I级清洁生产水平基准值	II级清洁生产水平基准值	III级清洁生产水平基准值
						按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放		
49			清洁生产审核	/	0.10	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，原料及生产全流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥50%
50			节能管理	/	0.10	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率为90%	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率≥70%	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率≥50%
51			污染物排放监测	/	0.10	满足国家相关监测技术规范要求；按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方监测机构开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公开自行监测信息		
52			*危险化学品管理	/	0.10	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求		
53			计量器具配备情况	/	0.10	计量器具配备满足符合国家标准 GB17167、GB24789 三级计量配备要求		
54			固体废物处理处置	/	0.10	通过当地环保主管部门组织的危险废物规范化管理考核，综合评估结果为“达标” 按照 GB 18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置		
55			土壤污染隐患排查	/	0.05	属于土壤污染重点监管单位的企业应参照国家有关技术规范，建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散		
56			运输方式	/	0.05	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	二级指标权重值	I级清洁生产水平基准值	II级清洁生产水平基准值	III级清洁生产水平基准值
						或新能源汽车； 厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车； 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	或新能源汽车比例不低于70%，其他车辆达到国四排放标准； 厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于70%，其他车辆达到国四排放标准； 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于70%	新能源汽车比例不低于50%，其他车辆达到国四排放标准； 厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于50%，其他车辆达到国四排放标准； 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于50%
<p>注：（1）带*的指标为限定性指标。</p> <p>（2）单位产品特征污染物产生量（废水）的计算节点为综合废水处理站进口。</p> <p>（3）单位产品特征污染物产生量（废气）的计算节点为末端治理技术之前，其中制酸工序的单位产品特征污染物产生量（废气）的计算节点为制酸之后，末端治理技术之前。</p>								

表 2 铅电解企业清洁生产评价指标、评价基准值及权重值表

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标		单位	二级指标权重值	I 级清洁生产水平基准值	II 级清洁生产水平基准值	III 级清洁生产水平基准值
1	生产工艺及装备指标	0.22	电解工艺		/	0.30	采用大极板工艺		采用小极板工艺
2			火法精炼工艺		/	0.30	冶炼产粗铅不需铸锭，直接液态入锅，熔铅锅锅面固定，除铜除杂工序，全密闭进行	冶炼产粗铅铸锭后冷态入锅	
3			熔铅锅		t	0.20	≥100	≥75	≥60
4			废气的收集与处理		/	0.20	熔铅（电铅）锅生产过程密闭，加料口、出铅口及扒渣过程设置集气收尘设施		
5	能源消耗指标	0.12	*单位产品综合能耗		kgce/t（电铅）	1	≤100	≤105	≤110
6	水资源消耗指标	0.12	单位产品硅氟酸耗		kg/t（电铅）	1	≤2.5	≤3.5	≤4
7	资源综合利用指标	0.18	*铅总回收率		%	0.70	≥99.5	≥99.2	≥99
8			残极率		%	0.30	≤38	≤40	≤45
9	污染物产生与排放指标	0.15	单位产品特征污染物产生量（废气）	*Pb	g/t（电铅）	0.5	≤450	≤550	≤650
10			单位产品特征污染物排放量（废气）	*Pb	g/t（电铅）	0.5	≤2	≤4	≤6
11	温室气体排放指标	0.05	单位产品二氧化碳排放量		tCO ₂ /t（电铅）	1	≤0.6		
12	产品特征指标	0.04	电铅		/	1	符合 GB/T 469 的质量要求		
13	清洁生产管理指标	0.12	*环保法律法规标准执行情况		/	0.10	符合国家和地方有关环境法律、法规，企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关标准，满足环评批复、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求		

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	二级指标权重值	I级清洁生产水平基准值	II级清洁生产水平基准值	III级清洁生产水平基准值
14			*产业政策符合性	/	0.10	生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家限制、淘汰类的生产工艺、装备，不生产国家限制、淘汰类的产品		生产规模符合国家和地方相关产业政策，但采用国家限制类的生产工艺、装备，或生产国家限制类的产品
15			清洁生产管理	/	0.10	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放		
16			清洁生产审核	/	0.10	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，原料及生产全流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥50%
17			节能管理	/	0.10	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率为 90%	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率≥70%	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率≥50%
18			污染物排放监测	/	0.10	满足国家相关监测技术规范要求；按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方检测机构开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公开自行监测信息		
19			*危险化学品管理	/	0.10	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求		
20			计量器具配备情况	/	0.10	计量器具配备满足符合国家标准 GB17167、GB24789 三级计量配备要求		

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	二级指标权重值	I级清洁生产水平基准值	II级清洁生产水平基准值	III级清洁生产水平基准值
21			固体废物处理处置	/	0.10	通过当地环保主管部门组织的危险废物规范化管理考核，综合评估结果为“达标”		
						按照 GB 18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置		
22			土壤污染隐患排查	/	0.05	属于土壤污染重点监管单位的企业应参照国家有关技术规范，建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散		
23			运输方式	/	0.05	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车； 厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车； 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 70%，其他车辆达到国四排放标准； 厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 70%，其他车辆达到国四排放标准； 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 70%	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 50%，其他车辆达到国四排放标准； 厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 50%，其他车辆达到国四排放标准； 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%
注：（1）带*的指标为限定性指标。 （2）单位产品特征污染物产生量（废气）的计算节点为末端治理技术之前。								

5 评价方法

5.1 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的隶属函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (5-1)$$

式中： x_{ij} ——第 i 个一级指标下的第 j 个二级评价指标；

g_k ——二级指标基准值，其中 g_1 为 I 级水平， g_2 为 II 级水平， g_3 为 III 级水平；

$Y_{g_k}(x_{ij})$ ——二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

如公式 (5-1) 所示，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则隶属函数的值为 100，否则为 0。

5.2 综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 $Y_{g_k}(x_{ij})$ ，如公式 (5-2) 所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (5-2)$$

式中： w_i ——第 i 个一级指标的权重， ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，

其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ， m 为一级指标的个数；

n_i ——第 i 个一级指标下二级指标的个数；

Y_{g_1} ——等同于 Y_I ， Y_{g_2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g_3} 等同于 Y_{III} 。

当企业实际生产过程中某类一级指标项下某些二级指标不适用于该企业时，需对该类一级指标项下二级指标权重进行调整，调整后的二级指标权重值计算公式为：

$$\omega'_{ij} = \frac{\omega_{ij}}{\sum \omega_{ij}} \quad (5-3)$$

式中： ω'_{ij} ——调整后的二级指标权重；

$\sum \omega_{ij}$ ——参与考核的指标权重之和。

5.3 综合评价指数计算步骤

第一步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与 I 级限定性指标进行对比，全部

符合要求后，再将企业相关指标与 I 级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 Y_I ，当综合指数得分 $Y_I \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为 I 级。当企业相关指标不满足 I 级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_I < 85$ 分时，则进入第二步计算。

第二步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与 II 级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与 II 级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 Y_{II} ，当综合指数得分 $Y_{II} \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为 II 级。当企业相关指标不满足 II 级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_{II} < 85$ 分时，则进入第三步计算。

新建企业或新建项目不再参与第三步计算。

第三步：将现有企业相关指标与 III 级限定性指标基准值进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与 III 级基准值进行逐项对比，计算综合指数得分，当综合指数得分 $Y_{III} = 100$ 分时，可判定企业清洁生产水平为 III 级。当企业相关指标不满足 III 级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_{III} < 100$ 分时，表明企业未达到清洁生产要求。

5.4 铅冶炼企业清洁生产水平的评定

对新建铅冶炼企业或新扩改建项目、现有铅冶炼企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产先进（标杆）水平、清洁生产准入水平和平和清洁生产一般水平。根据目前我国铅冶炼行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数判定值规定见表 3。

表 3 铅冶炼行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I 级（清洁生产先进（标杆）水平）	同时满足： —— $Y_I \geq 85$ ； ——限定性指标全部满足 I 级基准值要求。
II 级（清洁生产准入水平）	同时满足： —— $Y_{II} \geq 85$ ； ——限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上。
III 级（清洁生产一般水平）	同时满足： —— $Y_{III} = 100$ ； ——限定性指标全部满足 III 级基准值要求及以上。

按照现行环境保护政策法规以及产业政策要求，凡企业被地方生态环境主管部门认定为“主要污染物排放未达标”（指总量未达到控制指标或主要污染物排放超标），或被地方工业和信息化主管部门认定生产淘汰类产品或仍继续采用要求淘汰的设备、工艺进行生产的，则该企业不能参与清洁生产等级评价。

6 指标解释与数据来源

6.1 指标解释

6.1.1 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗是指铅冶炼生产工艺能源单耗与生产工艺单位辅助能耗及损耗之和。

铅冶炼单位产品综合能耗：

$$E_p = \frac{E_{pi}}{Q_p} \quad (6-1)$$

式中： E_p —铅冶炼单位产品综合能耗，kgce/t；

E_{pi} —铅冶炼工艺和辅助能耗及损耗分摊量之和折标煤量，kgce；

Q_p —铅锭总量，t。

6.1.2 单位产品新鲜水耗

单位产品新鲜水耗是指生产单位产品和单位工作量而消耗的新水量，指生产粗铅所涉及的所有生产系统，包括其他辅助系统。

铅冶炼单位产品新鲜水耗：

$$R_p = \frac{V_p}{Q_p} \quad (6-2)$$

式中： R_p —铅冶炼单位产品新鲜水耗，t/t；

V_p —生产产品而消耗的新水总量，t；

Q_p —铅锭总量，t。

6.1.3 工业用水重复利用率

工业用水重复利用率是指在生产过程中使用的重复利用水量与总用水量的百分比。

总用水量是指生产过程中取用新鲜水量和重复利用水量之和。

$$R = \frac{W_r}{W_t + W_r} \times 100\% \quad (6-3)$$

式中： R —工业用水重复利用率，%；

W_r —总重复利用水量（包括循环水量和串联使用水量）， m^3 ；

W_t —生产过程中总新鲜水量， m^3 。

6.1.4 铅总回收率

在铅冶炼过程中，进入铅冶炼所有产品的金属铅量占原料中铅总量的百分数。

$$\varepsilon_f = \frac{Q_p}{Q_o} \times 100\% \quad (6-4)$$

式中： ε_f —铅总回收率，%；

Q_p —冶炼产品（作为产品的粗铅、电铅、次氧化锌、铜铈等）中铅的质量，kg；

Q_o —冶炼原料中铅的质量，kg。

6.1.5 污染物产生指标

①单位产品冶炼废水中污染物产生量

以企业综合废水处理站进水中污染物的量作为废水中污染物产生量指标。

$$R_{YW} = \frac{Q_{YW}}{Q_{YD}} \quad (6-5)$$

式中： R_{YW} —单位产品冶炼废水中污染物产生量，g/t；

Q_{YW} —每年铅冶炼厂综合废水处理站进水中污染物的总量，g；

Q_{YD} —每年产品总产量，指主产品产量，即粗铅或电铅产量，不包括其他产品，

t。

②单位产品冶炼废气中污染物产生量

指冶炼主要工艺末端处理前废气中污染物产生量指标。

$$R_{YQ} = \frac{Q_{YQ}}{Q_{YD}} \quad (6-6)$$

式中： R_{YQ} —单位产品冶炼废气污染物产生量，g/t；

Q_{YQ} —每年末端处理前废气中污染物产生总量，g；

Q_{YD} —每年产品总产量，指主产品产量，即粗铅或电铅产量，不包括其他产品，

t。

6.1.6 残极率

电解后铅阳极板残余部分重量与电解前阳极板装入重量之比的百分数。

$$R = \frac{M_C}{M} \times 100\% \quad (6-7)$$

式中： R —铅冶炼残极率，%；

M_C —电解后铅阳极板残余部分重量，t；

M —电解前阳极板装入重量，t。

6.1.7 单位产品硅氟酸耗

指在电解精炼阶段，生产单位电铅消耗的 100%硅氟酸量。

$$M_i = \frac{M}{Q} \quad (6-8)$$

式中： M_i —单位产品电铅硅氟酸耗，kg/t；

M —一定计量时间内，企业电铅生产消耗 100%硅氟酸总量，kg；

Q —同一计量时间内，企业电铅产量，t。

6.1.8 总硫利用率

原料中的硫在冶炼过程中通过各种回收方式进行综合利用所达到的利用率，不包括进入水淬渣中的硫、废气末端治理产生的废渣及尾气排入环境中的硫。

$$R_S = \frac{P_S}{S_S} \times 100\% \quad (6-9)$$

式中： R_S —总硫利用率，%；

P_S —冶炼过程中得到回收利用的硫总量，t/a；

S_S —原料中含硫量，t/a。

6.1.9 单位产品二氧化碳排放量

单位产品二氧化碳排放量是指生产出单位产品所消耗的化石能源燃烧过程产生的二氧化碳量。

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{P} \quad (6-10)$$

式中： E —单位产品二氧化碳排放量，tCO₂/t；

E_i —统计期内 i 工序消耗化石能源燃烧过程产生的二氧化碳的量，tCO₂；

P —统计期内产品产量，t。

6.2 数据来源

6.2.1 统计

企业的原材料和新鲜水的消耗量、重复用水量、产品产量、能耗及各种资源的综合利用量等，以年报或考核周期报表为准。

6.2.2 实测

如果统计数据严重短缺，资源综合利用指标也可以在考核周期内用实测方法取得，考核周期一般不少于一个月。

6.2.3 采样和监测

污染物产生指标是指污染物进入末端处理设施前污染物的浓度或总量指标，其采样点应设在末端处理设施进口处。本指标体系污染物产生指标的采样和监测按照相关技术规范执行，并采用国家或行业标准测定分析方法，详见表 4。

表 4 污染物指标监测采样点及分析方法

监测项目		测点位置	监测采样及分析方法
废水	Pb、Cd、Zn、Hg、As	综合废水处理站进口	参照 GB 25466 规定的监测方法标准
废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、Pb、Cd、Zn、Hg、As	末端废气处理设施进口	参照 GB 25466 规定的监测方法标准