《铅锌采选业绿色工厂评价要求》

（送审稿）

编 制 说 明

《铅锌采选业绿色工厂评价要求》编制组

主编单位：云南驰宏锌锗股份有限公司

2020年9月

# 工作概况

# 项目的必要性简述

## 贯彻执行相关法律法规及产业政策的需要

现目前，国家及行业对绿色发展呼声日高，有色金属行业对铅锌采选业绿色工厂发展也给予了极大的支持。工信部【2016】316号《关于印发有色金属工业发展规划（2016-2020）的通知》文中“促进绿色可持续发展”中提出了，发展绿色制造、加快循环经济利用，推动资源节约发展。

国务院办公厅关于印发国家标准化体系建设发展规划（2016-2020年）的通知国办发〔2015〕89号文中指出，“加强生态文明标准化，服务绿色发展”，明确了要提升绿色矿产资源开发的标准化进程。2018年5月份，国家标准GB/T 36132《绿色工厂评价通则》已正式发布，为进一步提升国家标准的可操作性及执行性，需要根据铅锌采选业实际情况，建立可直接应用的评价要求。

## 铅锌行业可持续发展的需要

根据《中国制造2025》的相关要求，在各行业内全面推进绿色工厂的建设工作，铅锌行业作为有色金属行业的重要组成部分，应积极响应国家号召，推动行业内绿色工厂的建设，评价工作。铅锌采选业作为铅锌产业链的源头，有必要建立完备的绿色工厂的建设及评价标准体系，以服务于广大铅锌采选业企业。

2018年国家发布了GB/T 36132-2018《绿色工厂评价通则》绿色制造标准体系的建设工作依然拉开序幕，为更好地服务于铅锌行业，更具体到铅锌采选业，有必要建立更细化、更有适用性的评价要求标准，以推动相关企业开展绿色工厂的建设工作，促进产业可持续健康发展。

## 铅锌采选矿山企业绿色发展现状

3.1 铅锌采选行业绿色发展中面临的突出情况

铅锌行业作为重有色行业，在绿色发展大环境下，一直存在突出矛盾，多地均因环境敏感而被划入排放限值管控范围，对铅锌矿山企业带来巨大的压力。同时受企业实际条件、地域环境影响，对生产过程中产生的废水、废渣的综合利用存在极不平衡情况。铅锌采选行业对环境的主要污染为废水、废渣中存在的Pb、Zn、Cu等重金属离子以及选矿药剂带来的高COD含量，但同时Pb、Zn、Cu等重金属又属于铅锌矿山企业的主要产品，自身具有的危害性使其与绿色产品要求存在一定的矛盾。

3.2 铅锌矿山企业生产工艺采用情况

铅锌矿山企业主体仍为硫化矿，为铅锌混生矿体，除部分氧化矿矿山仍在露天采矿作业以外，基本均已进入地下开采阶段。

矿山企业采矿工艺主要分为空场崩落法和充填采矿法两类，其中，空场崩落法有：大直径深孔采矿法，盘区机械化中深孔采矿法等；充填法有：水平分层胶结充填法，分段空场法（嗣后充填），留矿嗣后充填采矿法等。同时随着机械化的不断推广，各大矿山均在逐步开展凿岩台车、天井钻机、装岩机、铲运机、乳化炸药混装车、反井钻机等大型机械设备的应用工作，但现目前铅锌采矿作业的机械化应用程度仍处于较低水平，还未实现全作业过程大型机械的应用。

选矿工艺国内铅锌矿山主体仍采用高碱优先浮选工艺，绝大的部分仍使用石灰作为水体pH的调节剂，同时过程中使用黄药（乙基、丁基黄药）、黑药及其衍生药剂作为捕收剂，六偏磷酸钠、硫酸锌、亚硫酸钠、硫酸铜、硫酸等药剂作为各阶段的活化或抑制剂，2#油作为起泡剂。

3.3 铅锌矿山企业设备设施采用情况

现目前国内新建铅锌矿山较少，大部分建矿时间较早，各个矿山企业均在原设备设施基础上开展过改建工作，但受地域环境限值等因素影响，改建程度不一，但整体分化较大。企业本身地域受限的企业，选矿厂房屋建筑大多延用九十年代之前的建筑，在此基础上对内部使用设备进行了逐步改进，但由于条件受限，企业整体自动化程度不高，企业员工实物劳动生产率不高，同时仍存在大量高能耗、低效率设备的存在，企业虽然有更换计划，但仍会有较长的持续时间。对于自身条件较为优越的企业，基本都是在2000年之后开展的改建工作，企业大多新建了生产厂房，厂区照明充足，部分企业甚至实现了全流程的自动化生产，而且大多采用大型的、高效率、低能耗的生产设备，企业员工实物劳动生产率较高。整体矿山企业，建筑容积率平均可达0.5以上，建筑密度可达50%以上，新建、改建矿山企业实际指标更高。

企业厂区范围内，4m及以下采用的照明灯具基本均以改为节能灯具，4m及上采用的照明灯具大多采用防爆灯或吊链灯，在节能灯具的使用方面，各矿山企业均在大力的推广应用，且实际应用率较高，均可大90%以上，如下表1。

表1 各矿山企业节能灯具使用率

|  |  |
| --- | --- |
| **矿山企业** | **节能灯具使用率** |
| 驰宏会泽矿业 | 98.33% |
| 厂坝铅锌矿 | 100% |
| 凡口铅锌矿 | 100% |
| 银山矿业 | - |
| 栖霞山铅锌矿 | - |
| 锡铁山 | 90% |

在用能计量设备的管理方面，对电耗的管理相对较为全面，各主体设备均有能耗计量器具，且大多能开展实施监控，在生产管理过程中也能确保各在用设备满负荷运行。但对于生产过程中的水耗管理存在不足，部分企业甚至缺乏对过程中各关键环节水耗情况的监视，只针对厂区整体耗水情况进行了计量监控。

1. 铅锌矿山企业资源综合利用情况

矿山企业主体产生的废物有废水和废渣两类，为有效推进资源节约综合利用，各铅锌矿山企业均开展废水的处理与回用，废渣（含尾矿）的再利用工作。

表2 各铅锌矿山企业资源综合利用指标情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿山企业 | 废水处理方式 | 选矿废水回用率/% | 尾矿处置方式 | 废渣处置方式 | 渣石排放量/万吨每年 |
| 驰宏会泽矿业 | 选矿废水：分质回用+综合处理回用  矿井涌水：部分回用+处理达标外排 | 100% | 尾矿全部充填回用 | 废渣部分回填，部分再利用 | 0 |
| 厂坝铅锌矿 | 选矿废水：分质回用+综合处理回用+部分达标外排  矿井涌水：部分回用+处理达标外排 | 85% | 尾矿排入尾矿库 | 废渣部分回填，其余排入渣石场 | 6.7 |
| 凡口铅锌矿 | 选矿废水：分质回用+部分达标外排  矿井涌水：处理回用 | 55% | 尾矿排入尾矿库 | 废渣部分回填，部分再利用 | 0 |
| 银山矿业 | 选矿废水：综合处理回用+部分达标外排  矿井涌水：部分回用+处理达标外排 | 86.74% | 尾矿排入尾矿库 | 废渣部分回填，其余排入渣石场 | 34.5 |
| 栖霞山铅锌矿 | 选矿废水分质回用+综合处理回用  矿井涌水：处理回用 | 100% | 尾矿全部充填回用 | 废渣全部回填 | 0 |
| 锡铁山 | 选矿废水：分质回用+综合处理回用  矿井涌水：处理回用 | 100% | 尾矿排入尾矿库 | 废渣部分回填，其余排入渣石场 | 26.48 |

各矿山企业选矿废水的处理基本均采用了分质回用+综合处理的工艺设计，行业选矿废水的综合回用率在80%以上。矿井涌水在矿山企业均优先考虑回用，根据实际涌水量的大小，过多的水处理达标后外排。

受铅锌原矿整体品位较低，尾砂产率大影响，尾矿的处置，大部分仍然采用排入尾矿库的方式，部分充填井下空区，少部分企业能实现尾矿全回用。采矿废渣处置上，主体仍为部分采场回填，部分排入渣石场的方式，部分企业已实现100%综合利用。

铅锌矿山企业在生产作业过程中产生的大气污染物主要为颗粒物，在实际生产作业过程中，各企业为确保员工作业健康安全均开展了颗粒物的收集与回收工作，如下表3；

表3 各矿山企业颗粒物处理与回收方式

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 矿山企业 | 颗粒物产生环节 | 颗粒物处理方式 | 回收处理方式 |
| 驰宏会泽矿业 | 矿石破碎 | 湿式除尘 | 收集、回用流程 |
| 厂坝铅锌矿 | 矿石破碎 | 湿式除尘 | 收集、回用流程 |
| 凡口铅锌矿 | 矿石破碎 | 布袋除尘+洒水抑尘 | 收集、回用流程 |
| 银山矿业 | 矿石破碎 | 布袋除尘 | 收集、回用流程 |
| 栖霞山铅锌矿 | 矿石破碎 | 布袋除尘 | 收集、回用流程 |
| 锡铁山 | 矿石破碎 | 洒水抑尘 | 收集、回用流程 |

# 拟要解决的主要问题

细化落实国家标准GB/T 36132《绿色工厂评价通则》的要求，为铅锌采选业企业提供绿色工厂评价的可操作的具体方法与要求，服务于并引导铅锌采选业企业加快绿色工厂建设与评价的步伐，加快铅锌行业全产业链绿色健康发展。

# 任务来源

2018年11月2日，工业和信息化部办公厅印发2018年第四批行业标准制修订计划（工信厅科 [2018] 73号），会泽矿业主导的《铅锌采选业绿色工厂评价要求》行业标准正式立项，计划号：2018-2010T-YS，并被列为节能与综合利用重点实施项目，完成期限：2020年。项目由云南驰宏锌锗股份有限公司主导负责编制工作。

# 标准项目编制主导单位、起草人及其所作工作

云南驰宏锌锗股份有限公司由云南冶金集团股份有限公司控股38.49%，成立于2000年7月，现有员工10014人，是一户以铅锌产业为主，集地质勘探、采矿、选矿、冶金、化工、深加工、贸易和科研为一体的国有控股A股上市公司。云南驰宏锌锗股份有限公司先后荣获国家绿色矿山试点单位、全国绿化模范单位、国家“资源节约型、环境友好型”试点企业、全国首批循环经济试点单位、全国循环经济工作先进单位、全国首批资源综合利用先进企业、全国创新型试点企业、国家科技攻关授奖成果单位、第四批全国知识产权试点企业、全国设备管理优秀单位、国家优质工程奖、全国企业文化优秀成果奖等数百项荣誉。云南驰宏锌锗股份有限公司会泽矿业分公司作为国家第二批绿色矿山试点企业，于2012年正式获批建设，2015年完成验收，正式通过认证。在绿色矿山建设过程中着成熟的经验及先进的应用技术，发展出选矿废水的全流程回用及膏体充填应用技术，实现地表选矿废水及固体废渣的零排放，在云南省内申报了《铅锌矿选矿废水处理与回用规范》、《有色金属矿山膏体充填规范》等地方标准，在铅锌金属矿山行业内树立了标杆。同时膏体充填采矿技术的应用使得井下矿产资源的综合利用率得到极大的提升，矿山数字化信息化监控系统初见成效，这些都对铅锌矿山行业内开展绿色矿山建设起到了极佳的示范作用。

# 主要工作过程

## 标准项目立项

2018年4月云南驰宏锌锗股份有限公司组织开展《绿色矿山评价规范 铅锌矿山》立项申报工作。

2018年11月《工业和信息化部办公厅关于印发2018年第四批行业标准制修订计划的通知》（工信厅科〔2018〕 73号），《绿色矿山评价规范 铅锌矿山》正式立项，由云南驰宏锌锗股份有限公司主导编制。

## 初稿编制

根据有色标委会要求，2019年3月，完成《绿色矿山评价规范 铅锌矿山》初稿编制工作。

2019年3月份株洲会议上，对此标准项目进行了任务落实，同时根据有色标委会安排，标准项目更名为《铅锌采选业绿色工厂评价要求》，并确定北京矿业科技集团公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司、西部矿业股份有限公司、白银有色集团公司、中国恩菲工程技术有限公司共同参与。

云南驰宏锌锗股份有限公司根据有色标委会计划，与5月份完成《铅锌采选业绿色工厂评价要求》初稿的重新编制工作。

## 标准项目调研

2019年6月份，根据有色标秘[2019]54号文件安排，由云南驰宏锌锗股份有限公司牵头，北京矿业科技集团公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司、西部矿业股份有限公司、白银有色集团公司参与开展调研工作，收集各企业对于标准项目的相关资料及对标准初稿的意见。

2019年7月初，完成《初稿》的修改完善，形成《预审稿》。

# 标准编制原则及标准主要内容的确定

# 标准编制原则

本标准严格遵照国家标准GB/T 36132《绿色工厂评价通则》的条款要求，充分考虑铅锌采选业特点及各生产企业及相关方的意见和建议，进行部分条款的取舍及部分条款的细化，确保标准可操作，可执行。

# 标准主要内容的确定依据

## 范围

本标准规定了铅锌采选业绿色工厂建设完成后的评价要求。

本标准适用于铅锌采选业绿色工厂建设验收评价过程。

## 规范性引用文件

根据标准文本中对各条款评价要求及具体指标参数来源，作为标准的引用文件，主要引用文件明细如下：

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素

GBZ 2.2 工业企业厂界环境噪声排放标准

DZ/T 0320 有色金属行业绿色矿山建设规范

AQ 2005 金属非金属矿山排土场安全生产规则

GB/T 7119 节水型企业评价导则

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 12497 [三相异步电动机经济运行](http://doc.mbalib.com/view/afd0f31c302f175c02eb4f0c007ecd39.html" \t "https://cn.bing.com/_blank)

GB/T 13462 电力变压器经济运行

GB/T 13469 离心泵、混流泵、轴流泵与旋涡泵系统经济运行

GB/T 13470 通风机系统经济运行

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18598 危险废物填埋污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制指标

GB 18613 中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB 19153 容积式空气压缩机能效限定值及能效等级

GB 19761 通风机能效限定值及能效等级

GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价值

GB 20052 三相配电变压器能效限定值及能效等级

GB 20424 重金属精矿产品中有害元素的限量规范

GB 20664 有色金属矿产品的天然放射性限值

GB/T 23331 能源管理体系 要求

GB/T 23178 旋流微泡浮选柱

GB/T 24001 环境管理体系要求及使用指南

GB/T 24256 产品生态设计通则

GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB 24790 电力变压器能效限定值及能效

GB/T 25703 溢流型球磨机 能耗指标

GB/T 28001 职业健康安全管理体系要求

GB/T 32161 生态设计产品评价通则

GB/T 36132 绿色工厂评价通则

GB 50034 建筑照明设计标准

GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范

GB 50187 工业企业总平面设计规范

GB 50421 有色金属矿山排土设计标准

GB 50595 有色金属矿山节能设计规范，

GB/T 50771 有色金属采矿设计规范

GB 50782 有色金属选矿厂工艺设计规范

GB 50863 尾矿库设施设计规范

GB 50988 有色金属工业环境保护工程设计规范

GB 51108 尾矿库在线安全监测系统工程技术规范

YS/T 418 有色金属精矿产品包装、标志、运输和贮存

YS/T 748 铅锌矿采、选能源消耗限额

JB/T 1655 矿用叶轮式浮选机

JB/T 9038 充气搅拌式浮选机

## 术语和定义

本标准规定了铅锌采选业绿色工厂评价要求涉及到的有关术语及定义，给出了绿色工厂、铅锌采选业，共2个术语，并分别进行了定义及解释。绿色工厂：实现了用地集约化、原料无害化、生产清洁化、废物资源化、能源低碳化的工厂；铅锌采选业：主体为铅锌矿山，涵盖铅锌矿采矿、铅锌矿选矿等相关产业。

## 评价原则

4.1总则

对铅锌采选业企业开展绿色工厂评价，首先应遵循GB/T 36132《绿色工厂评价通则》的要求，并依照《通则》的框架内容开展评价工作，但结合铅锌采选业企业的实际特点需要进行一定的侧重，对不适用的部分不开展相关评价工作。因此铅锌采选业企业首要必须明确企业生产经营等活动要保证矿石产品质量及生产过程中人的职业健康安全的前提，基础设施设备完善，技术工艺先进可靠，严禁淘汰设备、工艺的使用。同时企业要实现环境友好，低碳生产，且能通过内部管控实现持续改进。

4.2评价指标

4.2.1评价指标体系

遵循GB/T 36132《绿色工厂评价通则》的原则，建立一级指标、二级指标等评价体系。一级指标设置为基本要求、基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境排放、绩效7个方面。二级指标为一级指标的具体划分，并根据铅锌采选业企业的特点进行了完善。

表1 评价指标体系一级指标、二级指标的划分

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 一级指标 | 二级指标 |
| 0 | 基本要求 | 合规性及相关方要求 |
| 最高管理者要求 |
| 工厂要求 |
| 1 | 基础设施要求 | 建筑 |
| 照明 |
| 设备设施及工艺（专用设备及工艺、通用设备、计量设备、污染物处理设备设施及工艺） |
| 2 | 管理体系要求 | 质量管理体系 |
| 职业健康安全管理体系 |
| 环境管理体系 |
| 能源管理体系 |
| 3 | 能源与资源的投入 | 能源投入 |
| 资源投入 |
| 采购 |
| 4 | 产品要求 | 生态设计 |
| 有害物质使用 |
| 5 | 环境排放要求 | 大气污染物 |
| 水体污染物 |
| 固体废弃物 |
| 噪声 |
| 6 | 绩效 | 一般要求 |
| 用地集约化 |
| 原料无害化 |
| 生产洁净化 |
| 废物资源化 |
| 能源低碳化 |

具体评价要求的建立对应标准文本中二级指标分类的要求内容及相关引用文件内的指标要求进行细节描述。

基本要求设置为铅锌采选业绿色工厂评价的基本条件，为一票否决项。其余6项一级指标根据具体评价要求得出测评分，衡量受评企业对此项指标的满足程度。

评价要求划分必选要求和可选要求，基础要求为铅锌采选企业绿色工厂应达到的基础性要求，必须满足其最低指标要求，不满足的否决绿色工厂评价；可选要求为企业提高性指标要求，代表先进性指标，根据受评企业实际情况进行选择性评价。

4.2.2评价分值系数和权重

对参与分值测评的6项一级指、25项二级指标及其细化的评价要素得分记Q，各一级指标侧重为W（侧重占比系数之和等于1）。根据地表矿山和井下矿山的区别，对各侧重进行了区分，如表2所示：

表2 铅锌采选企业绿色工厂评价权重表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基础设施/W1 | 管理体系/W2 | 能源与资源投入/W3 | 产品/W4 | 环境排放/W5 | 绩效/W6 |
| 20% | 10% | 15% | 5% | 20% | 30% |

地表矿山相比井下矿山建设的基础设施更多，因此基础设施的占比相对更多。井下矿山受地下通风、排水需求更多，相对单位能耗更大，因此能源与资源投入评分侧重比相应增加。地表矿山相对井下矿山采切比更大，其多外排固体废物比例更大，因此评分侧占比相应增加。

4.3评价方法

4.3.1明确要求绿色工厂评价活动，必须由第三方组织开展客观评价工作。在第三方开展评价前，企业应依照标准开展自评。

4.3.2要求第三方组织开展评价是应当查询的相关原始资料，要确保各项指标的数据来源准确可靠，结合客观的数据开展公平公正的评价工作。同时评价过程中，评价人员要积极与企业的管理层、执行层人员进行交流，从交流过程中验证相关资料的准确性，掌握企业各层级对绿色工厂的认识度。根据各类材料的综合分析，确保受评企业的评价结果对应指标均由充分、可靠的证据支撑。

4.3.3各指标要素达到条件要求的即得对于分值Q，对应分值Q乘以其所在一级指标的侧重占比W，即为此项指标要素的实际得分，各指标要素实际得分之和，为评价最终得分。在各一级指标中设置必选项目和可选项目两项，必选项目为参评单位必须开展的项目，可选项目为更高的指标要求参评单位可根据自身情况进行选择评价，得分计入总分。

4.3.4必选各指标要素总分100分，可选各指标要素总分20分，评价体系满分为120分，要求评价总分达到100分以上才可认定为绿色工厂，低于不予认定，不设置等级要求。

## 基本要求

5.1合规性及相关方要求

合规性及相关方的要求为强制性的基本要求，参评企业必须满足此类要求，以确保参评企业实现合法合规的要求。

合法合规上，受评价铅锌采选企业应依法办厂，生产经营活动应符合国家法律、法规、政策及标准要求；受评价铅锌采选企业近三年（含成立不足三年）无政府督查督办或限期整改事项；无较大及以上安全、环保、质量等事故；达到《铅锌行业规范条件》的要求，并完成规范公告的申报。

同时铅锌采选企业必须对利益相关方的环境要求做出承诺，并满足承诺的要求；受评价铅锌采选企业不存在有周边居民、社区的纠纷问题；受评价铅锌采选企业尾矿库和排土场厂满足国家二级安全标准化要求，并取得相关资质；新建铅锌采选企业危险废物贮存必须符合国家强制标准要求，并建立完备的控制体系；受评价铅锌采选企业生产、经营活动建立了有效、受控的监控体系，并遵照实施。

5.2最高管理者要求

5.2.1最高管理者在绿色工厂方面的领导及承诺应满足GB/T 36132的要求。

a）对绿色工厂的领导作用和承诺方面：

1. 对绿色工厂的有效性负责；
2. 确保建立绿色工厂建设、运维的方针和目标，并确保其与组织的战略方向所处的环境相一致；
3. 确保将绿色工厂要求融入组织的业务过程；
4. 确保可获得绿色工厂建设、运维所需的资源；
5. 就有效开展绿色制造的重要性和符合绿色工厂要求的重要性进行沟通；
6. 确保工厂实现其开展绿色制造的预期结果；
7. 指导并支持员工对绿色工厂的有效性做出贡献；
8. 促进持续改进；
9. 支持其他相关管理人员在其职责范围内证实其领导作用。

b）对绿色工厂相关职责和权限要求方面：

1. 确保工厂建设、运维符合本标准的要求；
2. 收集并保持工厂满足绿色工厂要求的依据；
3. 向最高管理者报告绿色工厂的绩效。

5.3工厂要求

5.3.1工厂应设立绿色工厂管理机构，开展计划目标实施方案，传播绿色制造理念和知识，并符合满足GB/T 36132中4.3.2的要求。

1. 应设有绿色工厂管理机构，负责有关绿色工厂的制度建设、实施、考核及奖励工作，建立目标责任制；
2. 应有开展绿色工厂的中长期规划及年度目标、指标和实施方案。可行时，指标应明确且可量化；
3. 应传播绿色制造的概念和知识，定期为员工提供绿色制造相关知识的教育、培训，并对教育和培训的结果进行考评。

5.3.2针对铅锌采选矿山绿色工厂建设，企业应满足GB 50595的要求。

1. 表3 露天开采基准（可比）综合能耗指标P0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标  设计规模 | P0 kg标准煤/t矿（kW·h/t矿） | | |
| 一级 | 二级 | 三级 |
| 大型 | 0.95 (7.73) | 1.05 (8.54) | 1.15 (9.36) |
| 中型 | 1.25 (10.17) | 1.35 (10.98) | 1.50 (12.21) |
| 小型 | 1.63 (13.26) | 1.75 (14.24) | 1.95 (15.87) |

注：（1）表中基准能耗值是剥采比为1时的指标值。（2）电折算成标准煤：1kW·h=0.1229kgbm。（1kgbm=8.1367 kW·h）。

1. 表4 地下开采基准（可比）综合能耗指标P0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标  设计规模 | P0 kg标准煤/t矿（kW·h/t矿） | | |
| 一级 | 二级 | 三级 |
| 大型 | 1.84（15） | 2.21（18） | 2.70（22） |
| 中型 | 2.21（18） | 2.70（22） | 3.20（26） |
| 小型 | 2.70（22） | 3.20（26） | 3.81（31） |

1. 表5 选矿厂工艺综合能耗指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 金属种类 | 矿石类型 | 选矿工艺综合能耗（kW·h/t原矿） | | |
| 一级 | 二级 | 三级 |
| 铅锌 | 硫化矿 | ≤29 | 29＜～≤37 | 37＜～≤46 |
| 混合矿  氧化矿 | ≤35 | 35＜～≤44 | 44＜～≤55 |

注：选矿工艺综合能耗包括破碎筛分、磨矿、选别、精矿脱水等生产工序，不包括尾矿、供水、供热等辅助工序能耗。

铅锌矿山工采矿艺设计应符合GB/T 50771的要求。选矿厂工艺设计应符合GB 50782的要求，但不得采用有毒性及国家明令淘汰的落后工艺。

## 基础设施要求

6.1建筑

6.1.1工厂的建筑应满足国家或地方相关法律法规及GB 50187《工业企业总平面设计规范》的要求。新建、改建、扩建的铅锌矿山必须符合国家产业政策、本地区土地利用总体规划、矿产资源规划、主体功能区规划、重金属污染防治规划和行业发展规划等要求。

6.1.2根据危险品、危化品、危险废弃物的管理要求，危险品仓库、有毒有害操作间、废弃物处理间等产生污染物的房间必须独立设置，且不得混用。

6.1.3鼓励企业采用联合厂房、多层建筑、高层建筑等，可有效减少企业厂区对土地资源的占用，减少企业对周边环境的影响，同时可提升单位面积产值。

6.2照明

6.2.1工厂厂区及各房间或场所的照明应尽量利用自然光，人工照明应符合GB 50034规定。照明设计节能应保证不降低作业的视觉要求，最有效地利用照明用电（采用一般照明的照明功率密度值LPD作为评价指标）

6.2.2照明光源不同场所的照明应进行分级设计；根据不同场所应采用荧光灯、白炽灯、高强气体放电灯（高压钠灯、金属卤化物灯、荧光高压汞灯）等；当悬挂高度在4m及以下时，宜采用荧光灯，4m以上时，宜采用高强气体放电灯；当不宜采用高强气体放电灯时，可采用白炽灯。

6.2.3公共场所的照明应采取分区、分组与定时自动调光等措施。一般照明在满足照度均匀度条件下，宜选择单灯功率较大、光效较高的光源；在工业建筑公共场所选用单灯功率小于等于25W的气体放电灯时，其镇流器应选用谐波含量低的产品，并且配备感应式自动控制的发光二极管灯。

6.2.4工艺适用时，尽量选择自然光照明、节能灯等，节能型照明设备的使用占比不低于90%。

根据行业内调查，矿山企业均大量采用了节能照明器具，企业厂区范围内，4m及以下采用的照明灯具基本均以改为节能灯具，4m及上采用的照明灯具大多采用防爆灯或吊链灯，在节能灯具的使用方面，各矿山企业均在大力的推广应用，且实际应用率较高，均可大90%以上，如下表6。

表6 各矿山企业节能灯具使用率

|  |  |
| --- | --- |
| 矿山企业 | 节能灯具使用率 |
| 驰宏会泽矿业 | 98.33% |
| 厂坝铅锌矿 | 100% |
| 凡口铅锌矿 | 100% |
| 银山矿业 | 91% |
| 栖霞山铅锌矿 | 95% |
| 锡铁山 | 90% |

6.3设备设施及工艺

6.3.1专用设备及工艺

**采矿专用设备**：

铅锌采矿企业露天采矿机械化采用程度整体高于地下矿山。如华联锌铟、金鼎锌业等露天矿山，均实施有大型的采剥设备与运输设备，作业现场均可实施全机械化作业。如凡口铅锌矿、锡铁山、驰宏会泽矿业、厂坝铅锌矿等地下矿山，受矿体散、小、薄的影响，作业过程虽在逐步开展凿岩台车、天井钻机、装岩机、铲运机、乳化炸药混装车、反井钻机等大型机械设备的应用工作，但现目前铅锌采矿作业的机械化应用程度仍处于较低水平，还未实现全作业过程大型机械的应用，部分作业现场仍在使用人工凿岩器材，整体实物劳动生产率不高。同时铅锌矿山多为老矿山，仍存在大量高能耗、低效率设备的存在，企业虽然有更换计划，但仍会有较长的持续时间。

结合铅锌采矿企业现状，鼓励企业加快自身设备改进，鼓励采使用产业政策、产业结构调整指导目录、装备目录等政策中鼓励类设备，严禁使用明令淘汰的落后装备。

同时为规范矿山用设备安全管理要求，铅锌矿山开采作业应使用取得矿用安全标志证书的采掘及运输设备。

鼓励露天开采宜采用自动化程度及作业效率高的采、剥、运、排的机械化装备。鼓励地下开采宜实现电动铲运机、凿岩台车、牵引矿车等作业效率高的机械化装备。

为提升企业加大对矿山自然灾害的监测与预防，鼓励地下矿山建立矿山地压，鼓励露天矿山建立采区及复垦区边坡实时监测系统。

矿山企业要积极接触并应用前言科技，推动智慧化矿山建设，鼓励企业积极应用设备物联、大数据平台、人工智能分析等前沿技术。

**采矿技术：**

铅锌矿山企业主体仍为硫化矿，为铅锌混生矿体，除部分氧化矿矿山仍在露天采矿作业以外，基本均已进入地下开采阶段。

地下矿山企业采矿工艺主要分为空场崩落法（锡铁山）和充填采矿法（驰宏会泽矿业、厂坝铅锌矿、凡口铅锌矿、银山矿业、栖霞山铅锌矿等）两类，其中，空场崩落法有：大直径深孔采矿法，盘区机械化中深孔采矿法等；充填法有：水平分层胶结充填法，分段空场法（嗣后充填），留矿嗣后充填采矿法等。

露天矿山采矿工艺均采用剥离-排土-深浅孔结合爆破的开采方式（华联锌铟、金鼎锌业、青海鸿鑫），同时在积极落实绿色发展的路上，相关企业均在推进排土场复垦工作。

结合铅锌矿山企业采矿技术发展现状，落实绿色发展，应持续落实采剥复垦联合露天开采方式及采用采充联合开发井下开采技术，鼓励露天开采采用剥离-排土-造地-复垦的一体化开采技术，鼓励井下开采采用全尾砂膏体充填的开采技术。

同时为避免二次污染的发生，使用复垦、充填开采技术时，应对复垦填埋物及充填骨料进行毒害检测，并预先进行无害化处理。

铅锌矿山开采回采率应满足DZ/T 0320《有色金属行业绿色矿山建设规范》附表A3的要求，见下表7。

表7 铅锌矿采矿回采率指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 露天采矿 | | | | | | | | | |
| 大型矿山 | | | | | 95 | | | | |
| 中小型矿山或矿体形态变化大 | | | | | 92 | | | | |
| 地下采矿 | | | | | | | | | |
| 矿体厚度 | 铅锌（当量）品位（硫化矿） | | | 铅锌（当量）品位（混合矿） | | | 铅锌（当量）品位（混合矿） | | |
| ≥9.0% | 4.5%-9.0% | ≤4.5% | ≥11.5% | 6.0%-11.5% | ≤6.0% | ≥14.0% | 7.5%-14.0% | ≤7.5% |
| ≤5m | 88 | 80 | 75 | 88 | 80 | 75 | 88 | 80 | 75 |
| 5-15m | 92 | 83 | 80 | 92 | 83 | 80 | 92 | 83 | 80 |
| ≥15m | 92 | 85 | 85 | 92 | 85 | 85 | 92 | 85 | 85 |

**选矿专用设备**：

选矿专用设备主要有磨矿机、浮选机/浮选柱等。各类设备的组合受选矿技术技术的不同，存在较大的差异及不同的组合方式。选矿厂在设备选择时，选矿用磨矿机应满足GB/T 25708《球磨机和棒磨机》、GB/T 25709《自磨机和半自磨机》的要求。鼓励铅锌选矿作业使用产业政策、产业结构调整指导目录、装备目录等政策中鼓励类设备，严禁使用明令淘汰的落后装备。同时选矿专用设备应符合业准入要求，降低能源与资源消耗，减少污染物排放。

浮选机的选择，叶轮式浮选机应满足JB/T 1655《矿用叶轮式浮选机》的要求，充气式旋转浮选机应满足JB/T 9038《充气搅拌式浮选机》的要求。旋流微泡浮选柱应满足GB/T 23178《旋流微泡浮选柱》的要求。组成专用设备的配套通用设备应执行6.3.2的要求。

尾矿库作为选矿厂的必要设施，为落实尾矿库安全监管，鼓励建立尾矿库坝体安全实时监测系统，预防尾矿库事故灾害的发生。

鼓励企业积极规划智能化建设，逐步推进设备物联、大数据平台、人工智能分析等前沿技术在选矿作业中的应用。

**选矿技术：**

选矿工艺国内铅锌矿山主体仍采用高碱优先浮选工艺，绝大的部分仍使用石灰作为水体pH的调节剂，同时过程中使用黄药（乙基、丁基黄药）、黑药及其衍生药剂作为捕收剂，六偏磷酸钠、硫酸锌、亚硫酸钠、硫酸铜、硫酸等药剂作为各阶段的活化或抑制剂，2#油作为起泡剂。

鼓励铅锌选矿采用能耗低、技术经济指标先进的技术路线，同时注重伴生有价资源的回收利用。适用时鼓励宜采用选冶联合工艺，全产业链提升有价金属的回收率。

铅锌选矿回收率应满足DZ/T 0320《有色金属行业绿色矿山建设规范》附表A4、A5的要求。

6.3.2通用设备

鼓励企业采用节能型产品。铅锌采选作业通用设备，包括电动机、空压机、通风机、泵、变压器等耗能设备，此类耗能设备能效应达到GB 18613《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》、GB 19153《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》、GB 19761《通风机能效限定值及能效等级》、GB 19762《清水离心泵能效限定值及节能评价值》、GB 20052《三相配电变压器能效限定值及能效等级》、GB 24790《电力变压器能效限定值及能效》中能效限定值的强制性要求，禁止采购国家明令禁止使用的和能耗高的此类耗能设备。

同时通用的电动机、变压器、泵及通风机等设备实际运行效率或主要运行参数应符合GB/T 12497《三相异步电动机经济运行》、GB/T 13462《电力变压器经济运行》、GB/T 13469《离心泵、混流泵、轴流泵与旋涡泵系统经济运行》、GB/T 13470《通风机系统经济运行》的要求，禁止采购国家明令禁止使用效率低的设备。

对原企业存有的已明令禁止生产、使用的和能耗高、效率低的设备，企业应制定限期淘汰计划，并按计划组织实施。

6.3.3计量设备

铅锌采选业绿色工厂应当根据GB 17167《用能单位能源计量器具配备和管理通则》、GB 24789《用水单位水计量器具配备和管理通则》的要求配备、使用和管理能源、水以及其他资源的计量器具和装置，对生产过程的重点用能、用水工序及重点设备进行独立的计量，确保关键环节得到有效监控。

6.3.4污染物处理设备设施及工艺

**污染物种类：**

铅锌采选作业产生的污染物主要有粉尘、矿井涌水、选矿废水、废石（渣土）、尾矿、噪声。

**各类污染物的处理工艺：**

1. 粉尘处理工艺

根据行业内调研情况，各铅锌企业粉尘产生量最大均为选矿破碎工序，各企业多采用布袋除尘或湿式除尘等方式开展除尘工作。如下表8。

表8 各矿山企业颗粒物处理与回收方式

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 矿山企业 | 颗粒物产生环节 | 颗粒物处理方式 | 回收处理方式 |
| 驰宏会泽矿业 | 矿石破碎 | 湿式除尘 | 收集、回用流程 |
| 厂坝铅锌矿 | 矿石破碎 | 湿式除尘 | 收集、回用流程 |
| 凡口铅锌矿 | 矿石破碎 | 布袋除尘+洒水抑尘 | 收集、回用流程 |
| 银山矿业 | 矿石破碎 | 布袋除尘 | 收集、回用流程 |
| 栖霞山铅锌矿 | 矿石破碎 | 布袋除尘 | 收集、回用流程 |
| 锡铁山 | 矿石破碎 | 洒水抑尘 | 收集、回用流程 |

铅锌采选作业粉尘产生环境还应包括采矿现场钻孔作业、矿石运输环节、矿石堆场、尾矿库及排土场等，各环节均应采取降尘措施，能实现封闭的可实施全封闭，运输道路、尾矿库及排土场可采取洒水喷雾降尘措施、防风抑尘措施，矿石破碎工序适宜投入粉尘收集设备设施。相关工程设计应符合GB 50988《有色金属工业环境保护工程设计规范》的要求。作业场所内环境粉尘应符合GBZ 2.1《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》的要求，外排粉尘应符合国家、地方排放限值及相关标准要求。

1. 废水处理工艺

现目前各铅锌企业均开展了对工厂内废水的处理系统，针对选矿废水、井下涌水一般建立有独立的处理设备设施，实现对废水的回收再利用或达标外排。

表9 行业内部分企业废水处理系统建设情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿山企业 | 废水种类 | 处理设施 | 回用外排方式 | 处理率（%） |
| 驰宏会泽矿业 | 选矿废水 | 选矿废水处理系统 | 处理回用 | 100 |
| 井下涌水 | 沉淀池 | 处理达标外排、部分回用 | 100 |
| 厂坝铅锌矿 | 选矿废水 | 选矿废水处理系统 | 处理部分回用、部分外排 | 100 |
| 井下涌水 | 沉淀池 | 处理达标外排、部分回用 | 100 |
| 凡口铅锌矿 | 选矿废水 | 选矿废水处理系统 | 处理部分回用、部分外排 | 100 |
| 井下涌水 | 井下涌水处理系统 | 处理达标外排、部分回用 | 100 |
| 银山矿业 | 选矿废水 | 选矿废水处理系统 | 处理回用 | 100 |
| 井下涌水 | 沉淀池 | 处理达标外排 | 100 |
| 栖霞山铅锌矿 | 选矿废水 | 选矿废水处理系统 | 处理回用 | 100 |
| 井下涌水 | 井下涌水处理系统 | 处理后用着绿化用水 | 100 |
| 锡铁山 | 选矿废水 | 选矿废水处理系统 | 处理回用 | 100 |
| 井下涌水 | 沉淀池 | 源头直接回用 | 100 |

各个企业在废水处理系统的建设中，根据废水处理程度的不同采用的废水设备大致如下：

表10 不同沉淀方式选用的设备设施类型

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 沉淀方式 | 设施要求 | 使用到的设备 |
| 尾矿库自然沉淀 | 尾矿库（有防渗要求） | 水泵 |
| 沉淀池药剂沉淀 | 沉淀池（一般需满足一个班的生产用水量） | 立式搅拌、推流器 |

深度处理虽然各个企业有一定的差异，但基础构建基本一致。

表11 深度处理的设备设施类型

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 处理环节 | 设施 | 设备 |
| 絮凝沉淀环节 | 混凝池、平流沉淀池（斜板沉淀池）、高效澄清池 | 立式搅拌、行车刮泥机、排泥泵 |
| 氧化分解环节 | 氧化池 | 臭氧发生器、氯气发生器、搅拌机、加药器 |
| 底泥处理 | 集泥池 | 浓密机、过滤机 |

企业在推进矿井涌水、选矿废水处理回用过程中，应实施清污分流、雨污分流，落实水分类、分质收集和处理，确保外排废水符合国家、地方排放限值及相关标准要求。

1. 废石（渣土）、尾矿处理工艺

铅锌采选业企业大多采用尾矿库、排土场对尾矿、渣石进行处置，部分回填采场，也有部分企业实现无尾，甚至无渣开采。绿色工厂企业应明确企业要对尾矿、渣石进行综合利用或规范贮存，避免出现尾矿、渣石污染周边环境的情况。

污染物处理设施，主要设备仍为各类的通用型设备，因此设备的能耗及运行管理必须满足6.3.2中对通用设备的要求。

排土场的设计与建设应符合GB 50421《有色金属矿山排土设计标准》要求；环境保护设计应满足GB 18599《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制指标》的有关规定；运行时，应满足AQ 2005《金属非金属矿山排土场安全生产规则》有关规定；

为保障尾矿库设计及运行安全，尾矿库的设计和建设应满足GB 50863《尾矿库设施设计规范》、GB 51108《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》的要求，尾矿的贮存应满足GB 18599《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制指》有关规定；

危险废弃物的贮存与填埋应分别满足GB 18597《危险废物贮存污染控制标准》、GB 18598《危险废物填埋污染控制标准》有关规定；

鼓励工厂建立尾矿、废石（渣土）回收处置系统，实现尾矿、渣石综合利用。

工厂应针对各类污染物处理设施建立必要的事故应急处系统，确保应急安全管理的需要。

1. 噪声处理工艺

企业应采用合理有效的技术措施对高噪声设备进行降噪或隔音处理。要落实工作场所有害因素职业接触限值符合GBZ 2.2《工业企业厂界环境噪声排放标准》的规定，厂界噪声排放限值符合GB 12348《工业企业厂界环境噪声排放标准》的规定。

## 管理体系要求

绿色工厂应建立质量管理体系、职业健康安全管理体系、环境管理体系及能源管理体系，并根据GB/T 19001、GB/T 28001、GB/T 24001及GB/T 23331的要求建立完善的内部管理制度、体系文件，并开展运行管理工作。同时内容应开展广泛的培训工作，并对实际培训率的达成情况分级开展评价。鼓励企业对建立的质量管理体系开展第三方认证，甚至开展二方审核，也鼓励企业建立相比GB/T 19001、GB/T 28001、GB/T 24001、GB/T 23331更高要求的质量管理体系要求，或建立有自身特色的管理体系。

## 能源与资源的投入

8.1能源投入

8.1.1工厂要确保用能结构优化，保障生产安全、质量达标，逐步降低对不可再生能源的使用，加大对清洁能源的应用。

8.1.2-8.1.5工厂采选能耗设计应符合GB 50595《有色金属矿山节能设计规范》的要求。同时铅锌采选作业过程能耗应符合YS/T 748《铅锌采选能源消耗限额》，且采矿、选矿综合能源消耗达到先进值要求。同时为提升企业对能源综合管理能力，鼓励建设能源管理中心。积极提倡企业提升可再生能源或低碳的新能源在用能结构中的占比。

8.2资源投入

8.2.1绿色工厂应积极开展节水评价工作，并按GB/T 7119《节水型企业评价导则》的要求完善内部用水管理。并满足行业或地方取水定额标准。未明确具体水平指标的，应采用行业企业指标对标等方式，证明其达到国内先进水平。

8.2.2铅锌采选业绿色工厂应开展废水、废渣的资源综合回收利用工作。

8.3采购

8.3.1-8.3.2工厂在采选过程中涉及到的全部材料的采购有明确的环保管控要求，以及明确定期对供方供货环保履行情况评价要求的，应按照相关要求组织实施；并对所采购的物资、产品实施检验，确保采购的产品满足规定的采购要求。

## 产品要求

9.1生态设计

本条只适用于铅锌选矿企业。

鼓励铅锌选矿企业按照GB/T 24256《产品生态设计通则标准》开展生产的产品进行生态设计。鼓励企业按照GB/T 32161《生态设计产品评价通则》开展生态设计产品评价。

9.2有害物质使用

铅锌采矿企业生产作业过程应使用无毒材料，减少低毒材料的使用，严禁使用国家明令禁止使用的有毒物质。

铅锌选矿企业生产的铅精矿、锌精矿及其他矿产品中有害杂质元素、放射性元素应符合GB 20424《重金属精矿产品中有害元素的限量规范》、GB 20664《有色金属矿产品的天然放射性限值》以及相应产品质量标准的相关要求。

铅锌矿山企业，原矿产品/原料的存储场所、运输环节应采取防风、防扬尘、防渗漏等措施，避免污染物扩散。

铅精矿、锌精矿及其他选矿产品的的包装、标志、运输和贮存应符合YS/T 418《有色金属精矿产品包装、标志、运输和贮存》的规定。

## 环境排放要求

10.1大气污染物

10.1.1-10.1.2工厂生产过程产生的大气污染物，排放时应符合国家、行业及地方标准的相关要求，并满足国家排污许可要求。对采矿选矿产生的废弃污染物超标时，应设置废气净化装置，净化后的气体应达到排放标准，并由相关单位检查合格记录后，排放；适用时，工厂的主要大气污染物宜执行大气污染物特别排放限值，并满足排放标准中更高等级的要求。同时应开展废气污染物排放的实时监控，并保留原始监测和监控记录。

10.2水体污染物

10.2.1工厂应结合矿井涌水清污分流、选矿厂区雨污分流的原则，开展污水的分类、分质处理。鼓励企业开展矿井涌水与选矿废水的回收再利用工作，减少对新鲜水的消耗。

10.2.2工厂应开展必要的防渗处理，尤其是选矿废水、尾矿库废水、排土场废水等导流渠开展防渗处理，避免地下水污染。

10.2.3废水排放标准应符合GB 25466《铅、锌工业污染物排放标准》等国家标准、行业标准及地方标准要求，同时排污总量应满足国家排污许可要求。适用时，应执行地方水污染物特别排放限值要求。

10.2.4工厂应开展水污染物排放的实时监控，并保留原始监测和监控记录。

10.3固体废弃物

10.3.1矿山固体废石、尾矿的贮存、转移和处置应符合GB 50863《尾矿设施设计规范》、GB 18597《危险废物贮存污染控制标准》、GB 18598《危险废物填埋污染控制标准》和GB 18599《一般工业固体废物贮存》相关规定。

10.3.2企业应对自身产生的固体废物采用减量化、无害化、资源化的处理、处置方式。

10.3.3企业无法自行处理的危险废物，应委托具有能力和资质的企业进行危险废物处理。

10.3.4对矿山废石、尾矿等固体废物资源化利用和无害化处置率要求达到100%。

10.4噪声

10.4.1-10.4.2企业应定期开展作业场所噪声的监测和监控，并保存原始监测和监控记录，宜建立噪声污染实时监控。厂界应根据GB 12348《工业企业厂界环境噪声排放标准》的相关要求对自身产生的环境噪声进行排放。

10.4.3对新建、改建和扩建的企业产生的噪声值应符合GB/T 50087《工业企业噪声控制设计规范》的要求，并采取相应防范措施；对产生的噪声值大于相关排放标准的，应进行相关处理后再排放。

## 绩效

11.1一般要求

11.1.1适用GB/T 36132《绿色工厂评价通则》中列出的指标采用GB/T 36132的计算方式进行计算，采矿综合能耗、选矿综合能耗宜采用GB 50595《有色金属矿山节能设计规范正文》中的计算方式进行计算，并根据结果开展绩效评估。

11.1.2为确保绩效数据核算准确可靠，具有代表性，绩效统计和计算周期最好选择能够反映工厂绩效水平的完整周期，一般以年度为周期，因此至少包括不超过评价前自然年度的连续的12个月(成立不足一年的可根据实际情况适当降低要求)。

11.2用地集约化

11.2.1根据前期对铅锌采选业企业的调研结果显示，各铅锌矿山企业企业建筑容积率平均在0.5左右，建筑密度平均在50%左右，因此绿色工厂已不低于行业平均水平为依据，选择容积率应不低于0.5，建筑密度应不低于50%。

11.2.2为有效提升企业实现产值最大化，单位用地面积产值不应低于地方发布的单位用地面积产值。未发布单位用地面积产值的地区，单位用地面积产值应超过本年度所在省市的单位用地面积产。

11.2.3工业场地单位用地面积产能应满足《有色金属工业工程项目建设用地指标》中要求。

11.3原料无害化

11.3.1工厂内推进绿色物料的替代使用工作，要避免高毒性、高污染性的材料使用，并积极开展毒性材料的替代研究，对企业使用的绿色物料的识别、统计和计算。

11.3.2绿色物料应选自省级以上政府相关部门发布的资源综合利用产品目录、有毒有害原料（产品）替代目录等。宜联合产业上下游企业再利用外排废石（渣土）、尾矿或冶炼渣（不含危险废物）等再生资源及产业废弃物等。

11.4生产洁净化

**单位产品污染物指标：**

参照《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》，铅锌采选业绿色工厂评价污染物指标确定为：单位产品新水用量、主要污染物排放量指标（包括废石（渣土）量、选矿废水量、作业现场粉尘浓度、选矿废水中Pb、Zn、Cu、As、Cd、COD的浓度等）。

**单位产品污染物指标达标考评值：**

指标设置原则，根据清洁生产等级划分，Ⅱ级为国际清洁生产领先水平；Ⅰ级为国内清洁生产先进水平；Ⅲ级为国内清洁生产基本水平。铅锌采选业绿色工厂建设指标应达到国内先进水平，鼓励企业实现国际领先水平，见表12。

表12 污染物达标考评值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 适用企业 | 单位 | Ⅰ级基准值 | Ⅱ级基准值 | Ⅲ级基准值 |
| 单位产品新水用量 | 选矿企业 | m³/t | ≤1.0 | ≤1.2 | ≤1.5 |
| 单位产品废石产生量 | 地下矿山 | m³/t原矿 | ≤0.2 | ≤0.25 | ≤0.30 |
| 单位产品选矿废水产生量 | 选矿企业 | m³/t | ≤4.0 | ≤4.2 | ≤4.5 |
| 单位产品作业现场粉尘浓度 | 露天矿山 | g/m³ | ≤6.0 | ≤8.0 | ≤10.0 |
| 地下矿山 | g/m³ | ≤8.0 | ≤9.0 | ≤10.0 |
| 选矿企业 | g/m³ | ≤6.0 | ≤8.0 | ≤10.0 |
| 单位产品选矿废水含Pb | 选矿企业 | mg/l | ≤0.40 | ≤0.45 | ≤0.50 |
| 单位产品选矿废水含Zn | 选矿企业 | mg/l | ≤1.30 | ≤1.40 | ≤1.50 |
| 单位产品选矿废水含Cu | 选矿企业 | mg/l | ≤0.40 | ≤0.45 | ≤0.50 |
| 单位产品选矿废水含As | 选矿企业 | mg/l | ≤0.20 | ≤0.25 | ≤0.30 |
| 单位产品选矿废水含Cd | 选矿企业 | mg/l | ≤0.04 | ≤0.05 | ≤0.05 |
| 单位产品选矿废水含COD | 选矿企业 | mg/l | ≤50 | ≤55 | ≤60 |

当地方有更高要求的特别排放限值时，应执行特别排放限值要求。

11.5废物资源化

废石综合利用率、尾矿综合利用率、矿井（矿坑）涌水利用率、选矿用水重复利用率等指标应达到铅锌采选业清洁生产评价指标体系中的Ⅱ级基准值要求。适用时，工厂应积极采用先进废物资源化利用技术，产品主要污染物排放量指标宜实现Ⅰ级基准值要求，见表13。

表13 资源化指标考评值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 适用企业 | 单位 | Ⅰ级基准值 | Ⅱ级基准值 | Ⅲ级基准值 |
| 废石综合利用率 | 地下矿山 | % | ≥90 | ≥70 | ≥50 |
| 尾矿综合利用率 | 选矿企业 | % | ≥50 | ≥40 | ≥30 |
| 矿井（矿坑）涌水利用率 | 地下矿山 | % | ≥80 | ≥75 | ≥70 |
| 露天矿山 | % | ≥80 | ≥75 | ≥70 |
| 选矿用水重复利用率 | 选矿企业 | % | ≥85 | ≥83 | ≥80 |

工厂工业固体废物规范处置率及选矿废水回用率均应实现100%。

11.6能源低碳化

新建、改扩建矿山企业采矿综合能耗、选矿综合能耗应达到GB 50595中二级指标要求，应达到国内平均先进水平。

表14 露天开采基准（可比）综合能耗指标P0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标  设计规模 | P0 kg标准煤/t矿（kW·h/t矿） | | |
| 一级 | 二级 | 三级 |
| 大型 | 0.95 (7.73) | 1.05 (8.54) | 1.15 (9.36) |
| 中型 | 1.25 (10.17) | 1.35 (10.98) | 1.50 (12.21) |
| 小型 | 1.63 (13.26) | 1.75 (14.24) | 1.95 (15.87) |

注：（1）表中基准能耗值是剥采比为1时的指标值。（2）电折算成标准煤：1kW·h=0.1229kgbm。（1kgbm=8.1367 kW·h）。

表15 地下开采基准（可比）综合能耗指标P0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标  设计规模 | P0 kg标准煤/t矿（kW·h/t矿） | | |
| 一级 | 二级 | 三级 |
| 大型 | 1.84（15） | 2.21（18） | 2.70（22） |
| 中型 | 2.21（18） | 2.70（22） | 3.20（26） |
| 小型 | 2.70（22） | 3.20（26） | 3.81（31） |

表16 选矿厂工艺综合能耗指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 金属种类 | 矿石类型 | 选矿工艺综合能耗（kW·h/t原矿） | | |
| 一级 | 二级 | 三级 |
| 铅锌 | 硫化矿 | ≤29 | 29＜～≤37 | 37＜～≤46 |
| 混合矿  氧化矿 | ≤35 | 35＜～≤44 | 44＜～≤55 |

注：选矿工艺综合能耗包括破碎筛分、磨矿、选别、精矿脱水等生产工序，不包括尾矿、供水、供热等辅助工序能耗。

已建铅锌矿山企业采矿综合能耗、选矿综合能耗应达到铅锌采选业清洁生产评价指标体系中的Ⅱ级基准值要求。适用时，企业应逐步实施节能降耗改造，采矿综合能耗、选矿综合能耗宜实现Ⅰ级基准值要求，见表17。

表17 已建铅锌矿山企业综合能耗指标

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 适用企业 | 单位 | Ⅰ级基准值 | Ⅱ级基准值 | Ⅲ级基准值 |
| 采矿综合能耗 | 地下矿山 | Kgce/t原矿 | ≤0.50 | ≤0.80 | ≤1.3 |
| 露天矿山 | Kgce/t原矿 | ≤4.0 | ≤5.0 | ≤6.3 |
| 选矿综合能耗 | 选矿企业 | Kgce/t原矿 | ≤6.0 | ≤6.5 | ≤7.0 |

## 评价程序

实施评价的组织宜按照已建立的评价工作流程开展有色金属采选业绿色工厂评价工作。评价分为自评与第三方评价。自评时，企业参照标准要求逐条对照开展自身工作评价，并编制自评报告。第三方评价，由三方机构按评价流程要求对照企业自评报告、报表数据、证明性文件材料及现场核查，开展评价工作。

## 评价报告

评价报告的内容包括但不限于：

1. 实施评价的组织；
2. 评价的目的、范围及准则；
3. 评价过程，主要包括评价组织安排、文件评审情况、现场评价情况、评价报告编制及内部技术评审情况；
4. 评价内容，包括基本要求、基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境排放、绩效7个方面；
5. 评价证据核实力情况，包括证明性文件材料的准备，核算数据的计算方法、计算范围、原始数据来源（含计量设备情况、数据传递过程）的真实有效性，相关标准的执行情况；
6. 评价指标表，根据评价要求进行指标评分，并根据最终得分明确受评有色金属采选企业是否符合评价要求；
7. 存在的问题；
8. 企业工作中存在的亮点；
9. 对企业持续创建绿色工厂的工作建议；
10. 支撑性文件附件。

# 标准水平分析

铅锌采选矿山企业作为全产业链的源头企业，也是全产业链绿色建设的基础，推动铅锌采选业绿色工厂评价要求的制定是为贯彻落实《中国制造2025》，深入实施绿色制造工程，加快构建绿色制造体系，发挥绿色制造先进典型的示范带动作用。标准主要内容紧密围绕DZ/T 0320《有色金属行业绿色矿山建设规范》与GB/T 36132《绿色工厂评价通则》。

在企业自身建设方面，为体现铅锌采选业绿色工厂作为行业先进企业的代表作用，明确铅锌采选业绿色工厂应建立健全内部绿色工厂管理组织体系，企业运营合法合规且起到必要的社会责任；铅锌采选业绿色工厂应实施机械化作业，采用采治一体的生产作业模式，鼓励对前沿科技的应用，推动节能应用，落实生产作业减排要求，体现企业生产、能源消耗、环境治理等方面装备及工艺的先进性。

在指标评价确立方面，依据《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》，明确国内清先进水平设立为达标必选值，将国际生产领先水平设立为可选鼓励指标，引导企业向国际领先发展。评价指标的设立已达到国内先进水平，接近国际领先水平。

# 与现行法律、法规、强制性国家标准及相关标准协调配套情况

标准制定符合相关的法律、法规等的要求。2018年修订的《中华人民共和国标准化法》，第一章第七条规定：“国家鼓励企业、社会团体和教育、科研机构等开展或者参与标准化工作”；第二章第二十二条规定：“制定标准应当有利于科学合理利用资源，推广科学技术成果，增强产品的安全性、通用性、可替换性，提高经济效益、社会效益、生态效益，做到技术上先进、经济上合理”。

# 标准中涉及专利，应有明确的知识产权说明

鉴于《铅锌采选业绿色工厂评价要求》更多的作为评价操作的具体要求，不涉及专业技术要求，不涉及专利事项。

# 重大分歧意见的处理经过和依据

**无**