**《****银矿采选业绿色工厂评价要求》**

**编制说明**

**《银矿采选业绿色工厂评价要求》编制组**

**主编单位：矿冶科技集团有限公司**

**2023年8月**

# 一、工作简况

## 1.1任务来源

根据2021年11月11日，工业和信息化部《工业和信息化部办公厅关于印发2021年第三批行业标准制修订项目计划的通知》（工信厅科函[2021]234号）的文件要求，行业标准《银矿采选业绿色工厂评价要求》制定项目由全国有色金属标准化技术委员会归口，计划编号2021-1247T-YS，项目周期24个月，完成年限2023年，标准起草单位为矿冶科技集团有限公司、阳谷祥光铜业有限公司、武平紫金矿业悦洋银多金属矿、中金岭南有色金属股份有限公司、有研资源环境技术研究院（北京）有限公司、紫金矿业集团股份有限公司、贵溪鲍家矿业有限公司、洛阳坤宇矿业有限公司、河南发恩德矿业有限公司、陕西银矿、广西凤凰银业有限责任公司、云南驰宏锌锗股份有限公司。

## 1.2项目背景和立项意义

《中国制造 2025》将“全面推动绿色制造”作为九大战略任务和重点之一，“绿色制造工程”作为五大工程之一的要求；符合《国家标准化体系建设发展规划（2016-2020年）》第三章“重点领域”中第三条“加强生态文明标准化，服务绿色发展”专栏5“生态保护与节能减排领域标准化重点”中的“环境保护”范畴；符合《工业绿色发展规划（2016-2020年）》、《绿色制造工程实施指南（2016-2020年）》、《关于开展绿色制造体系建设的通知》等一系列政策。符合工信部《绿色制造标准体系建设指南》中“重点领域”中要求推动绿色产品、绿色工厂、绿色园区、绿色供应链从设计规划到评价服务等重点领域标准制修订。

中国是世界上发现和开采利用银矿最早的国家之一，早在新石器时代的晚期，中国古代劳动人民就认识银矿，并且采集、提炼白银，加工制作饰物。中国共生银矿以银铅锌矿为多，其保有储量占银矿储量的64.3%。伴生银矿主要产在铅锌矿（占伴生银矿储量的44%）和铜矿（占伴生银矿储量的31.6%）中，与银共生或伴生的除了铅锌和铜外，还有锡矿、金矿，以及多金属矿等。中国银矿资源的分布广泛，遍及中国的30个省、自治区、直辖市，但银矿储量主要分布在大兴安岭、太行－燕辽、东秦岭、东南沿海、西南三江等地，中国银矿储量按照大区，以中南区为最多，占总保有储量的29.5%，其次是华东区，占26.7%；西南区，占15.6%；华北区，占13.3%；西北区，占10.2%；最少的是东北区，只占4.7%。从省区来看，保有储量最多的是江西，为18016t，占全国总保有储量的15.5%；其次是云南，为13190t，占11.3%；广东，为10978t，占9.4%。内蒙古，为8864t，占7.6%；广西为7708t，占6.6%；湖北为6867t，占5.9%；甘肃为5126t，占4.4%。以上7个省（区）储量合计占全国总保有储量的60.7%。

根据《中国有色金属发展报告》（2021年），2019年，全球矿产银中28.7%产自独立银矿，32.1%产自铅、锌伴生，22.8%产自铜矿伴生，15.8%产自金矿伴生。

经调研，国内在产银矿采选企业共31家，银矿山均采用地下开采方式，除内蒙古金山矿业有限公司额仁陶勒盖矿区III-IX矿段银矿采用金蝉法从矿石中提取银，其余企业选矿工艺均采用浮选法生产银精矿。国内在产银矿采选企业采选工艺及产品情况详见表1。其中，有10家为银矿采矿企业，其余21家为银矿采选企业。10家采矿企业中，3家为单一银矿石，7家为银多金属矿；20家银采选企业中，12家为单一银精矿，其余9家为产品为银精矿及伴生精矿。从这30家企业来看，银矿床常伴生有铅锌、铜、金、锰，以铅锌居多。后续对表1中30家企业（除额仁陶勒盖矿区III-IX矿段银矿外）进行详细调研，调研参数包括单位产品取水量、单位产品污染物排放量、单位产品能耗、单位用地面积产能、水循环利用率、废石综合利用率、尾矿综合利用率指标等，作为本标准制定的依据。

表1 国内银矿企业

| 序号 | 所在地 | 采矿权人 | 矿山名称 | 规模  （万t/a） | 矿山性质 | 开采方式 | 选矿  方式 | 产品 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 内蒙锡林郭勒 | 锡林郭勒盟山金白音呼布矿业有限公司 | 东乌珠穆沁旗花脑特银多金属矿 | 60 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银精矿、铜精矿、锌精矿 |
| 2 | 内蒙呼伦贝尔 | 内蒙古金山矿业有限公司 | 内蒙古金山矿业有限公司额仁陶勒盖矿区III-IX矿段银矿 | 48 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选+金蝉法 | 粗银、锰精矿（含银） |
| 3 | 内蒙赤峰 | 赤峰宇邦矿业有限公司 | 内蒙古自治区巴林左旗双尖子山矿区银铅矿 | 60 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银铅精矿、锌精矿 |
| 4 | 陕西商洛市柞水县 | 陕西银矿 | 陕西银矿 | 29.7 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银精矿 |
| 5 | 陕西安康 | 白河县大湾银矿有限责任公司 | 白河县大兴银矿 | 3 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银精矿 |
| 6 | 江西贵溪 | 贵溪鲍家矿业有限公司 | 贵溪鲍家矿业有限公司 | 24 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银铅精矿、银铅锌混合精矿 |
| 7 | 江西上饶 | 万年县祈福矿业有限公司 | 万年县祈福矿业有限公司昌港银金矿 | 3 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银精矿 |
| 8 | 河南南阳 | 桐柏银矿有限责任公司 | 桐柏银矿有限责任公司桐柏银矿 | 24 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银铅精矿 |
| 9 | 河南南阳 | 内乡县得鑫矿业开发有限责任公司 | 内乡县得鑫矿业开发有限责任公司银洞沟银矿 | 3 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银金精粉、锌精粉、硫精粉 |
| 10 | 河南洛阳 | 栾川县银海矿业有限公司 | 栾川县银海矿业有限公司军地铅银矿 | 3 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银精矿 |
| 11 | 河南洛阳 | 河南发恩德矿业有限公司 | 河南发恩德矿业有限公司洛宁县铁炉坪-龙门银铅矿 | 23 | 采矿 | 地下开采 | / | 银铅矿 |
| 12 | 河南洛阳 | 洛阳锦桥矿业有限公司 | 洛阳锦桥矿业有限公司洛宁县龙门店银矿 | 9 | 采矿 | 地下开采 | / | 银铅矿 |
| 13 | 河南洛阳 | 洛宁金龙矿业有限公司 | 洛宁金龙矿业有限公司洛宁县范庄银矿 | 6 | 采矿 | 地下开采 | / | 银铅矿，共生金矿 |
| 14 | 河南洛阳 | 紫金矿业集团股份有限公司洛阳坤宇矿业有限公司 | 七里坪银矿 | 18 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银精矿 |
| 15 | 吉林四平 | 四平昊融银业有限公司 | 四平昊融银业有限公司四平银矿 | 16.5 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银精矿 |
| 16 | 湖北十堰 | 湖北鑫荣矿业有限公司 | 湖北银矿 | 12.24 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银精矿 |
| 17 | 山西大同 | 山西煤炭运销集团大同晋银矿业有限公司 | 山西煤炭运销集团大同晋银矿业有限公司 | 16.5 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银精矿 |
| 18 | 广西玉林 | 广西容县恒湘矿业有限公司 | 广西容县砂子岭银铅锌矿 | 8 | 采矿 | 地下开采 | / | 银矿石、铅锌矿石 |
| 19 | 广西南宁 | 广西凤凰银业有限责任公司 | 广西凤凰银业有限责任公司凤凰山银矿 | 10.5 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银精矿 |
| 20 | 广西梧州 | 梧州市福联矿业有限公司 | 梧州市福联矿业有限公司水胜口-牛栏冲银矿 | 3 | 采矿 | 地下开采 | / | 银矿石 |
| 21 | 广西贵港市 | 贵港市恒丰矿业有限责任公司 | 贵港市恒丰矿业有限责任公司桂平市碧滩银金铅矿 | 5 | 采矿 | 地下开采 | / | 银金铅混合矿 |
| 22 | 广东乐昌 | 乐昌市玖峰矿业有限公司 | 乐昌市玖峰矿业有限公司砖头坳银铅矿 | 5 | 采矿 | 地下开采 | / | 银铅矿 |
| 23 | 安徽池州 | 池州市许桥矿业有限公司 | 池州市许桥银矿 | 4.85 | 采矿+选矿 | 地下开采 | / | 银精矿 |
| 24 | 福建龙岩 | 武平县三鑫矿业开发有限公司 | 武平县三鑫矿业开发有限公司悦洋银多金属矿 | 10 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银精矿 |
| 25 | 福建龙岩市 | 武平紫金矿业有限公司 | 武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属矿 | 60 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银精矿、铜精矿、硫精矿 |
| 26 | 福建三明 | 福建富源矿业有限公司 | 福建省将乐县石必宅矿区石必宅矿段银铁锰矿 | 10 | 采矿 | 地下开采 | / | 银铁锰矿 |
| 27 | 福建三明 | 尤溪县恒元矿业有限公司 | 尤溪县恒元矿业有限公司龙门场银矿 | 15 | 采矿 | 地下开采 | / | 银矿石 |
| 28 | 福建宁德 | 福建省珍湖矿业股份有限公司 | 福建省珍湖矿业股份有限公司马坑矿区马坑矿段银矿 | 10 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银精矿 |
| 29 | 福建福安 | 福安市磊鑫矿业有限公司 | 福安市磊鑫矿业有限公司西矿段福安上坪银矿 | 10 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银精矿 |
| 30 | 河北承德 | 承德县德鑫矿业有限公司 | 承德县德鑫矿业有限公司姑子沟银矿 | 10 | 采矿+选矿 | 地下开采 | 浮选 | 银铅精矿、锌精矿 |
| 31 | 河北张家口 | 赤城县宝鑫矿业有限公司 | 赤城县宝鑫矿业有限公司彭家沟银矿 | 3 | 采矿 | 地下开采 | / | 银矿石 |

银矿采选企业具有采场、排土场和尾矿库“三场一地”的特点，决定了其存在面源污染、大宗固废、生态环境破坏、尾矿库风险等行业特色问题，并且由于银矿资源的成矿条件、赋存形状与普通的金属矿存在差异，其单位产品能耗、污染物产排量量等指标也存在较大不同，银矿采选行业相关标准较少，无相关节水、清洁生产、行业规范条件等标准规范。目前国内多个省开展绿色工厂的评选，并给予企业相应的奖励，但是由于银矿采选行业暂无专项的绿色工厂标准，因此只能使用《绿色工厂评价通则》GB/T36132-2018、《有色金属采选业绿色工厂评价导则》YS/T1426-2021进行评价。由于银采选行业自身的特点，在评价时出现“高不成、低不就”、指标评判不一致、评价重点与银采选行业不对应等问题，导致很多银采选矿山很难评上或者落选绿色工厂，打击了企业的积极性和绿色发展动力，对银采选行业的未来发展也存在较大的隐患。

目前有色金属标委会正在组织制修定有色金属绿色工厂相关标准、绿色产品相关标准，银矿采选业绿色工厂标准的编制能够帮助企业更有针对性的进行绿色工厂的评价，更准确的实现清洁生产、循环经济、技术升级，实现银采选矿山企业经济效益、环境效益、社会效益和绿色发展的多赢。

本标准拟建立符合银矿采选业发展需求的绿色工厂评价要求，以工信部现有《绿色工厂评价通则》GB/T36132-2018、《绿色产品评价通则》GB/T33761-2017、《绿色工业企业评价准则》DG5308/T 31-2016、《有色金属采选业绿色工厂评价导则》YS/T1426-2021等相关评价指标和要求为基础，以综合性、系统性为原则，给出银矿采选业绿色工厂的综合性评价指标和要求，该标准制定实施可推进银矿采选企业采用先进适用的清洁生产工艺技术和高效末端治理装备，淘汰落后设备，建立资源回收循环利用机制，推动能源资源结构优化，实现工厂的绿色发展。

## 1.3标准起草单位

本标准由矿冶科技集团有限公司牵头，阳谷祥光铜业有限公司、武平紫金矿业悦洋银多金属矿、中金岭南有色金属股份有限公司、有研资源环境技术研究院（北京）有限公司、紫金矿业集团股份有限公司、贵溪鲍家矿业有限公司、洛阳坤宇矿业有限公司、河南发恩德矿业有限公司、陕西银矿、广西凤凰银业有限责任公司、云南驰宏锌锗股份有限公司参编。

## 1.4主要工作过程

2020年9月，矿冶科技集团有限公司起草了《银矿采选业绿色工厂评价要求》行业标准项目**建议书**。

2021年11月，工业和信息化部以“工信厅科函[2021]234号”文下达了《工业和信息化部办公厅关于印发2021年第三批行业标准制修订项目计划的通知》，《银矿采选业绿色工厂评价要求》成功**立项**（2021-1247T-YS）。

2022年5月，矿冶科技集团有限公司内部学术委员会对标准研究思路框架进行内审。

202２年7月18～20日，编制组参加了在河南洛阳召开的《铜合金护套无缝盘管》等５４项重金属、贵金属标准工作会议，进行了编制**任务落实**，确定了后续相关事项时间节点。

2022年7月~10月，编制组收集了部分银矿采选环境影响评价报告、节能评估报告等基础资料，分析汇总银矿采选企业基本情况、生产工艺、设备、能耗等相关数据。在此基础上，标准编制组**完成《银矿采选业绿色工厂评价要求（征求意见稿）》**。

2022年11月，有色标委会以“有色标秘[2022]72号”文印发了《关于对行业标准<银矿采选业绿色工厂评价>要求**征求意见**的函》并将标准及征求意见挂网。征求意见回函3份。

2022年12月，编制组根据回收的调查问卷和意见回函，对标准进行修改完善。

2023年3月，编制组前往武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属矿、贵溪鲍家矿业有限公司等企业**实地调研**，与企业技术人员及领导沟通了具体指标（水重复利用率、单位产能用地用积、能耗等）的含义及获取方式，并对相关指标值进行讨论，编制组根据调研结果对标准进行修改完善。

2023年7月15-28日，编制组参加了在宁波召开的《铋精矿化学分析方法 第1部分》等31项有色重、贵金属标准工作会议暨ISO/TC155/WG15等4个国际标准中方工作组会议（有色标委[2023]70号），进行了**标准讨论**。会上专家提出意见如下：1）进一步进行银矿采选企业调研，核实各项指标；2）细化编制说明中各项指标权重确定依据；3）完善附表中符合性说明及证明材料索引内容。会后根据专家意见进行了修改。

2023年8月，编制组前往洛阳坤宇矿业有限公司、河南发恩德矿业有限公司、陕西银矿等企业进行**实地调研**，与企业技术人员及领导就标准进行讨论，编制组根据调研结果对标准进行修改完善。

本次标准调研采取现场考察、座谈、发放调查表、收集资料相结合方式；调研内容为银矿采选生产工艺流程、单位产能用地面积、单位产品取水量、采矿综合能耗、选矿综合能耗、“三率”指标、废石综合利用率及利用方式、尾矿综合利用率及利用方式、选矿工业用水重复利用率、选矿废水产生量、污染物浓度等相关技术数据。

# 二、标准编制原则

编制过程中遵循如下原则：

（1）一致性原则

标准尽可能与以下内容协调一致：

1. 与绿色制造体系要求；
2. 相关法律法规、政策、标准和管理办法；
3. 工业和信息化部绿色制造整体目标；
4. 《绿色工厂评价通则》GB/T36132；
5. 《有色金属采选业绿色工厂评价导则》YS/T1426-2021。

（2）系统性原则

涵盖银矿采选工程生产的全过程、全链条和全要素，采取定性与定量相结合、过程与绩效相结合的方式，形成完整和系统的绿色工厂评价指标体系。

（3）突出行业特点

在《绿色工厂评价通则》GB/T36132、《有色金属采选业绿色工厂评价导则》YS/T1426-2021的基础上突出银矿采选行业的特点，重点关注银矿采选企业的能源投入、环境排放和绩效指标。

# 三、标准主要内容的确定依据

根据YS/T1426—2021《有色金属采选业绿色工厂评价导则》，本标准设置了6个章节内容。

## 3.1范围

本文件规定了银矿采选业绿色工厂评价的总体原则、评价要求、评价程序和评价报告。

本文件适用于以单一银矿、以银为主金属的银矿采矿、银矿选矿企业绿色工厂评价。

说明：我国探明的银矿按其银品位及开发的经济技术条件分为独立银矿、共生银矿、伴生银矿，本标准只适用于单一银矿、以银为主金属的银矿采选企业绿色工厂评价。我国伴生银矿占比50％以上，银常伴生于铅锌矿、铜矿中，本标准不包括以银为伴生矿的企业，且不包括氰化工艺（应参照《有色金属冶炼业绿色工厂评价导则》）。

## 3.2规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T7119 节水型企业评价导则

GB8978 污水综合排放标准

GB12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB14161 矿山安全标志

GB16297 大气污染物综合排放标准

GB17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB18597 危险废物贮存污染控制标准

GB18598 危险废物填埋污染控制标准

GB18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

GB18613 电动机能效限定值及能效等级

GB/T19001 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

GB19761 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 电力变压器能效限定值及能效等级

GB/T20424 重金属精矿产品中有害元素的限量规范

GB/T23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 24256 产品生态设计通则

GB24500 工业锅炉能效限定值及能效等级

GB24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB 32032 金矿开采单位产品能源消耗限额

GB/T32161 生态设计产品评价通则

GB/T36000 社会责任指南

GB/T36132-2018 绿色工厂评价通则

GB/T45001 职业健康安全管理体系要求及使用指南

GB50034 建筑照明设计标准

GB50421 有色金属矿山排土场设计标准

GB50771 有色金属采矿设计规范

GB50782 有色金属选矿厂工艺设计规范

GB50863 尾矿设施设计规范

GB50988 有色金属工业环境保护工程设计规范

DZ/T 0376智能矿山建设规范

GBZ2.1《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》

YS/T 318 铜精矿

YS/T 319 铅精矿

YS/T 320 锌精矿

YS/T 337 硫精矿

YS/T433 银精矿

YS/T1426 有色金属采选业绿色工厂评价导则

YS/T 3004 金精矿

说明：主要从建筑、照明、设备设施、管理体系、有色金属能耗限额、节水、环境排放以及清洁生产评价体系等方面引用相关文件。

## 3.3术语和定语

绿色工厂：实现了用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化的工厂。

说明：来源于GB/T 36132-2018，定义3.1。

银矿采选业：以单一银矿、以银为主金属的银矿采选产业。

说明：不包括以伴生形式回收银的采选行业。

## 3.4总体原则

对银矿采选业绿色工厂评价原则、评价指标、评价方法等作出规定。

（1）评价原则

本条确定了银矿采选业绿色工厂评价的基本原则，共提了两条原则。

一是一致性原则。评价总体结构与GB/T36132-2018提出的相关评价指标体系和要求保持一致。

二是行业性原则。评价要求在GB/T36132-2018的基础上突出银矿采选行业的特征。

三是系统性原则。评价指标采取定性与定量相结合、过程与绩效相结合的方式，形成完整的综合性评价指标体系。

说明：按基本要求、基础设施、管理体系、能源资源投入、产品、环境排放、绩效等7类一级指标。定量评价指标选取有代表性的、能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关绿色工厂的指标。定性评价指标主要根据国家有关推行绿色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。

（2）评价指标体系

评价指标体系分为采矿和选矿两个部分。单一采矿工厂需满足附录B的表B.1指标体系，单一选矿工厂需满足附录B的表B.2指标体系。采选联合企业则需同时满足附录B中表B.1和表B.2指标体系。

评价指标体系包括一级指标和二级指标。采矿部分一级指标包括基本要求、基础设施、管理体系、能源与资源投入、环境排放、绩效6个方面，选矿部分一级指标包括基本要求、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，在一级指标下设若干二级指标，在二级指标下设具体评价要求。

基本要求为工厂参与评价的基本条件，不参与评分。具体评价要求分为必选要求和可选要求，必选要求为工厂应达到的基础性要求，必选要求不达标不能评价为绿色工厂；可选要求为希望工厂努力达到的提高性要求，具有先进性，依据受评工厂的实际情况确定可选要求的满足程度。

（3）权重系数和指标分数

银矿采选业绿色工厂评价，采矿部分一级指标权重系数为：

——基本要求（5.1）采取一票否决制，应全部满足；

——基础设施（5.2）25%；

——管理体系（5.3）10%；

——能源与资源投入（5.4）15%；

——环境排放（5.6）20%；

——绩效（5.7）30%。

权重系数总和为100%。二级指标和具体评价要求见附录B表B.1。

银矿采选业绿色工厂评价，选矿部分一级指标权重系数为：

——基本要求（5.1）采取一票否决制，应全部满足；

——基础设施（5.2）20%；

——管理体系（5.3）10%；

——能源与资源投入（5.4）15%；

——产品（5.5）5%；

——环境排放（5.6）20%；

——绩效（5.7）30%。

权重系数总和为100%。二级指标和具体评价要求见附录B表B.2。

说明：银矿采矿部分、选矿部分权重系数均与YS/T 1426保持一致。

银矿采选业指标权重分配中，在可量化特点的基础上，充分考虑了行业特征，突出资源投入、环境排放特点，削弱产品的占比，采用专家打分法最终确定了权重占比。

体现用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化5大绩效指标的内容占比权重最大，占30%。基础设施，包括建筑、照明、设备以及标识等，是绿色工厂的基础，占20%或25%。管理组织机构和管理体系建设体现了企业对绿色制造体系的重视程度和管理能力，占10%。有色金属采选业是以开发利用矿产资源为主的资源性行业，不属于六大高耗能行业，资源投入是有色金属采选行业绿色工厂评价中的重要部分，因此能源与资源投入指标占15%。环境排放是有色金属采选行业的另一重点，特别是大宗固体废物方面，赋予权重20%。产品是绿色工厂的最终产出体现，是绿色工厂的结果。由于有色金属选矿产品精矿，是冶炼行业的原材料，为非用能产品，无节能要求，因此赋予权重较小为5%。有色金属采矿产品矿石，不是真正意义上产品，是一个中间过程，取消了采矿部分产品的权重。

权重系数和指标分数应按照标准文本附录A进行评价。

对参与分值测评的6项一级指标、若干二级指标及其细化的评价要素得分记Q，各一级指标权重为W（权重占比系数之和等于1）。根据采矿和选矿宏观特点相近，比如更重视环境排放和绩效，因此一级权重指标基本保持一致，选矿比采矿多一个产品指标，赋予权重5%。采矿和选矿存在天然的区别，对各二级指标进行了区分，比如能源与资源投入一级指标中，采矿更注重能源投入，选矿更注重资源投入也就是节水等评价；环境排放指标中，采矿中是水污染物等，而选矿大气污染物和水污染物都比较重视；此外，鉴于银矿多与铅锌、铜、金伴生的特点，针对资源投入、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化四项二级指标，分单一银矿及伴生金的银矿、伴生铅锌及铜的银矿分别提出了评价要求并给予相应分值；鉴于目前严峻的碳排放形势，适当提高能源低碳化分值，最终指标分值确定如表3和表4所示：

表3 银矿采选企业（采矿）二级指标分值

| 一级指标 | 权重 | 采矿二级指标 | 必选 | 可选 | 小计 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基础设施 | 25% | 建筑 | 7 | 4 | 11 |
| 照明 | 4 | 2 | 6 |
| 专用设备即工艺 | 15 | 20 | 35 |
| 通用设备 | 5 | 5 | 10 |
| 计量设备 | 5 | 0 | 5 |
| 污染物处理设备设施 | 20 | 10 | 30 |
| 标识 | 3 | 0 | 3 |
| 小计 | 60 | 40 | 100 |
| 管理体系 | 10% | 质量管理体系 | 10 | 10 | 20 |
| 职业健康安全管理体系 | 15 | 10 | 25 |
| 环境管理体系 | 20 | 10 | 30 |
| 能源管理体系 | 15 | 5 | 20 |
| 社会责任 | 0 | 5 | 5 |
| 小计 | 60 | 40 | 100 |
| 能源与资源投入 | 15% | 能源投入 | 10 | 20 | 30 |
| 资源投入 | 30 | 0 | 30 |
| 采购 | 20 | 20 | 40 |
| 小计 | 60 | 40 | 100 |
| 环境排放 | 20% | 大气污染物 | 10 | 10 | 20 |
| 水污染物 | 20 | 10 | 30 |
| 固体废物 | 25 | 20 | 45 |
| 噪声 | 5 | 0 | 5 |
| 小计 | 60 | 40 | 100 |
| 绩效 | 30% | 用地集约化 | 15 | 0 | 15 |
| 原料无害化 | 0 | 10 | 10 |
| 生产洁净化 | 10 | 0 | 10 |
| 废物资源化 | 20 | 10 | 30 |
| 能源低碳化 | 20 | 15 | 35 |
| 小计 | 65 | 35 | 100 |

表4 银矿采选企业（选矿）二级指标分指标

| 一级指标 | 权重 | 选矿二级指标 | 必选 | 可选 | 小计 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基础设施 | 20% | 建筑 | 7 | 4 | 11 |
| 照明 | 4 | 2 | 6 |
| 专用设备即工艺 | 15 | 20 | 35 |
| 通用设备 | 5 | 5 | 10 |
| 计量设备 | 5 | 0 | 5 |
| 污染物处理设备设施 | 20 | 10 | 30 |
| 标识 | 3 | 0 | 3 |
| 小计 | 60 | 40 | 100 |
| 管理体系 | 10% | 质量管理体系 | 10 | 10 | 20 |
| 职业健康安全管理体系 | 15 | 10 | 25 |
| 环境管理体系 | 20 | 10 | 30 |
| 能源管理体系 | 15 | 5 | 20 |
| 社会责任 | 0 | 5 | 5 |
| 小计 | 60 | 40 | 100 |
| 能源与资源投入 | 15% | 能源投入 | 10 | 20 | 30 |
| 资源投入 | 30 | 0 | 30 |
| 采购 | 20 | 20 | 40 |
| 小计 | 60 | 40 | 100 |
| 产品 | 5% | 绿色设计 | 60 | 40 | 100 |
| 小计 | 60 | 40 | 100 |
| 环境排放 | 20% | 大气污染物 | 15 | 5 | 20 |
| 水污染物 | 15 | 15 | 30 |
| 固体废物 | 25 | 20 | 45 |
| 噪声 | 5 | 0 | 5 |
| 小计 | 60 | 40 | 100 |
| 绩效 | 30% | 用地集约化 | 10 | 0 | 10 |
| 原料无害化 | 0 | 10 | 10 |
| 生产洁净化 | 15 | 15 | 30 |
| 废物资源化 | 20 | 10 | 30 |
| 能源低碳化 | 10 | 10 | 20 |
| 小计 | 55 | 45 | 100 |

（4）评价方法

a）评价可由第一方、第二方或第三方组织实施。当评价结果用于对外宣告时，则评价方至少应包括独立于工厂、具备相应能力的第三方组织。

b）实施评价的组织应查看受评工厂的报告、统计报表、原始记录、声明文件、分析测试报告、相关第三方认证证书等支持性文件；并根据实际情况，通过对相关人员的座谈、实地调查、抽样调查等方式收集评价证据，并对评价证据进行分析，确保受评工厂的评价结果对相关指标要求的符合性证据充分、完整、准确。

c）工厂应满足基本要求的全部指标，基本要求指标不参与评分。其他类指标评价采用指标加权综合评分的方式，各指标加权综合评分总分为100分。

d）对照附录B中具体条款，必选指标得分根据符合与否取零分或满分，可选指标根据符合程度在零分和满分之间取值。

e）当某项评价要求不适用时，可将该项评价要求的分值平均分配给同一级指标下同一类型（必选或可选）的其他评价要求。当平均分配无法除尽时，其他指标项取0.5的整数倍，余数分配给自上而下与其临近的第一个指标项。

## 3.5评价要求

本章是标准的核心内容，规定了银矿采选业绿色工厂评价具体的评价指标要求。

说明：本章各评价指标的分值参考《绿色工厂自我评价报告及第三方评价报告》（工信厅节函[2018]257号）第三方评价报告指标表中各评价指标的分值，为适用于银矿采选业绿色工厂评价，部分指标和分值有所调整。

### 3.5.1基本要求

说明：基本要求是银矿采选企业进行绿色工厂评价需要达到的最低要求，因此无分值体现，包括合规性与相关方要求、最高管理者要求、工厂要求。

（1）基础合规性与相关方要求

a）工厂应依法设立，至少稳定运行一年以上在建设和生产过程中应遵守有关法律、法规、政策和标准：

说明：合规性要求从符合法律法规、产业政策、污染物达标排放、能源消耗、三同时制度等方面对工厂进行了规范。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关环保法律法规，银矿采选业需要执行“三同时”制度、环境影响评价制度、排污许可制度。工厂必须依法取得采矿许可证和安全生产许可证。

b）工厂近三年（含成立不足三年）无较大及以上安全、环保、质量等事故。

说明：《生产安全事故报告和调查处理条例》第三条，根据生产安全事故造成的人员伤亡或者[直接经济损失](https://baike.baidu.com/item/%E7%9B%B4%E6%8E%A5%E7%BB%8F%E6%B5%8E%E6%8D%9F%E5%A4%B1)，事故一般分为特别重大事故、重大事故、较大事故、一般事故。

根据《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119号），按照事件严重程度，突发环境事件分为特别重大、重大、较大和一般四级。

根据《突发环境事件信息报告办法》（中华人民共和国环境保护部令第17号），按照突发事件严重性和紧急程度，将突发环境事件分为特别重大（Ⅰ级）、重大（Ⅱ级）、较大（Ⅲ级）和一般（Ⅳ级）四级。

c）对利益相关方的环境要求做出承诺的，应同时满足有关承诺的要求。

说明：利益相关方是指可影响绿色工厂创建的决策或活动、受绿色工厂创建的决策或活动所影响、或自认为受绿色工厂创建的决策或活动影响的个人或组织。

（2）基础管理职责

基础管理职责（包括最高管理者要求和工厂要求）应满足GB/T36132中4.3的要求。

说明：基础管理职责包括最高管理者要求和工厂要求。

最高管理者要求主要从领导作用和承诺、职责和权限分配等方面进行了规范。

工厂要求主要从管理组织机构、中长期规划、教育与培训等方面进行了规范。

### 3.5.2基础设施要求

（1）建筑

工厂建筑应满足国家或地方相关法律法规及标准的要求，宜从建筑材料、建筑结构、绿化及场地、水资源及能源利用等方面进行建筑的节材、节能、节地、节水、无害化。

说明：工厂建筑应满足国家相关法律法规、产业政策。建筑应从建筑材料、建筑结构、场地及绿化、节水、节能等方面进行规定。建筑应采用资源消耗低和环境影响小的建筑装饰装修材料，国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会发布了GB18580-GB18588九项建筑材料有害物质限量的标准、《建筑材料放射性核素限量标准》GB6566等标准，对建筑材料应满足的技术要求和性能参数进行规定。工厂宜采用钢结构建筑、节能门窗、新型墙体和节能保温材料等资源消耗和环境影响小的建筑结构体系；选用蕴能低、高性能、高耐久性和本地建材，减少建材在全生命周期中的能源消耗。在满足生产需要的前提下优化维护结构热工性能、外窗气密性，降低厂房内部能耗。厂区绿化适宜，优先种植乡土植物，采用少维护、耐候性强的植物，减少日常维护的费用。宜多采用节水设备，选用《当前国家鼓励发展的节水设备》（产品）目录中公布的设备、器材和器具，合理选用节水水龙头、节水便器、节水淋浴装置等；适用时厂房应采用多层建筑，以满足节地要求。

（2）照明

照明应符合以下要求：

a）工厂厂区及各房间的照明应利用自然光或节能灯，建筑照明应符合GB 50034规定；

b）不同场所的照明应分级设计；

c）大型厂房的照明系统宜采用分区控制方式。辅助生产和生活设施照明系统宜适当增设照明控制开关，短时有人场所的照明宜采用感应控制。

说明：工程应充分利用天然光，优化窗墙面积比，屋顶透明部分面积比，将自然光引入建筑，提高建筑的节能性和舒适性。根据《建筑照明设计标准》GB50034，照明功率密度值分为现行值和目标值。现行值为工业和民用建筑执行的功率密度最高限值，不是节能优化值。照明应执行GB50034的照明功率密度目标值。不同场所应进行分级设计、公共场所的照明应采取分区分组与定时自动调光灯措施。有条件时，可考虑采用智能照明系统，如路灯采用光敏探测及时钟控制技术，可根据自然光强及时间自动开关照明灯具。

（3）设备设施

1）专用设备设施及工艺

**一般要求**

a）应无《产业结构调整指导目录》、《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》等政策中规定的淘汰类技术和装备；宜采用《产业结构调整指导目录》、《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》、《矿产资源节约和综合利用先进适用技术目录》等规定的鼓励类或推广的技术和装备；

b）开采回采率、选矿回收率、共伴生资源矿产综合利用率应满足《煤层气、油页岩、银、锆、硅灰石、硅藻土和盐矿等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》要求；具有工业价值的共伴生资源，应与主矿种的采、选工程同时设计，同时施工，同时投产；不能同时施工或投产的，应预留采选工程条件；

c）宜贯彻“边开采、边恢复”的原则，及时复垦土地；

d）宜按照《有色金属行业智能矿山建设指南（试行）》、DZ/T0376要求，编制智能矿山总体规划。

**采矿专用设备及工艺应符合以下要求：**

a）采矿工艺设计应符合GB50771的要求；

b）排土场的设计和建设应符合GB 50421的要求；

c）地下开采宜采用充填开采及减轻地表沉陷的开采技术。

**选矿专用设备及工艺应符合以下要求：**

a）选矿工艺设计应符合GB50782的要求；

b）尾矿库的设计和建设应符合GB 50863的要求。

2）通用设备

通用设备宜采用效率高、能耗低、水耗低、物耗低的产品，应符合以下要求：

a）已明令禁止生产、使用的能耗高、效率低的设备应限期淘汰；

b） 通用设备如电动机、压缩机、通风机、离心泵、工业锅炉、电力变压器等应达到GB 18613、GB 19153、GB 19761、GB 19762、GB 20052、GB 24500等标准中能效限定值的要求；

c） 通用设备宜采用效率高、能耗低、水耗低、物耗低的产品。

3）计量设备

计量设备应符合以下要求：

a）应依据GB 17167、GB 24789等要求配备、使用和管理能源、水以及其他资源的计量器具和装置；

b）破碎、磨矿等主要用能设备能耗宜单机计量。

4）污染物处理设备设施及工艺

**一般要求**

a）工厂应采用合理有效的技术措施对高噪声设备进行降噪处理，符合GB50988和环境影响评价的要求；

b）工厂应编制应急处理预案，设置适宜的事故应急处理系统；

c）宜采用《国家先进污染防治技术目录》、《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录》等国家鼓励、支持和推广的污染物处理工艺、技术或装备；

**采矿污染物处理设备设施及工艺应符合以下要求：**

a）地下开采的铲装作业区应采取抑尘措施，易产生无组织粉尘的排土场、道路等区域应采取喷雾洒水措施，地下开采矿山宜在回风井设立除尘设施，符合GB50988和环境影响评价的要求；

b）工厂废水应做到清污分流、分类收集、分质处理，宜采取必要的阻隔措施，减少矿坑涌水的产生；应充分回收利用矿坑涌水，排土场周边应设置截洪、排水设施，排土场宜设置淋溶水收集和处理设施，符合GB50988和环境影响评价的要求；

**选矿污染物处理设备设施及工艺应符合以下要求：**

a）在矿仓、破碎、筛分等产生粉尘的部位，应设置密闭罩或适宜的集气除尘措施；易产生无组织粉尘的道路、堆场、尾矿库等区域，应配备洒水或喷雾降尘相关设施；且符合GB50988和环境影响评价的要求；

b）工厂废水应做到清污分流、分类收集、分质处理；选矿废水循环重复利用，减少新鲜水的利用；充分利用矿坑涌水；应设置适宜的选矿废水处理设备；尾矿库周边应设置截洪、排水设施；且符合GB50988和环境影响评价的要求；

c）工厂宜对危险废物贮存车间、事故水池等建构筑物宜采取防渗措施，防止土壤和地下水污染。

说明：设备设施分为专用设备及工艺、通用设备、计量设备、污染物处理设备设施及工艺和标识。

工厂应满足国家相关标准规定，对国家明令淘汰的生产工艺、设备即产能进行识别并避免采购。包括行业准入条件、《产业结构调整指导目录》、《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》等文件中明令淘汰的生产工艺、设备及产能，优先使用其鼓励类或推广类装备。对于正在使用的国家明令淘汰的生产工艺、设备及产能，但尚未达到淘汰时间的，应制定明确的淘汰计划。

绿色工厂生产应以矿产资源的合理、高效开发利用为核心，促进企业节约与综合利用矿产资源，银矿中常伴有铜、铅、锌等组分，银矿山开采回采率、选矿回收率指标、共伴生矿产综合利用率应达到国土资源部颁布的《煤层气、油页岩、银、锆、硅灰石、硅藻土和盐矿等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》（2018年第60号）。

根据该文件要求，依据矿山矿石品位和矿体厚度的不同，银矿地下开采回采率最低指标要求分别为 75%-90%（详见表5）。

表5 银矿地下开采回采率最低指标要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 矿石品位（g/t） | 回采率指标要求（%） | |
| 矿体厚度≤5m | 矿体厚度＞5m |
| ≤100 | 75 | 80 |
| 100-150 | 82 | 85 |
| ≥150 | 85 | 90 |

根据银矿矿石品位、矿石可选难易程度的不同，银矿选矿回收率最低指标要求分别为70%-88%（详见表6）。

表6 银矿选矿回收率的最低指标要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 矿石入选品位  （g/t） | 回收率指标要求（%） | |
| 矿石中等可选（含易选） | 矿石复杂难选 |
| ≤100 | 75 | 70 |
| 100-150 | 85 | 75 |
| ≥150 | 88 | 80 |

注：①矿石中等可选是指矿石的物质组成、结构、有价成分的赋存状态使其在常规选矿方法、选矿条件和选矿流程中较容易分选并得到理想指标。

②矿石复杂难选是指矿石赋存状态微细(小于10微米)呈浸染状嵌布，或者共伴生组分多，或者泥化严重，或者氧化率＞30%，或者以上条件兼而有之。

根据该文件要求，银矿伴生组分综合利用率不低于40%，银矿床伴生有用组分评价参考表详见表６。

表7 银矿床伴生有用组分评价参考表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元 素 | Au | Pb | Zn | Cu | S | Cd | Mn |
| 品位（%） |  | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 2 | 0.005 | 4 |
| 品位（g／t） | 0.1 |  |  |  |  |  |  |

通用设备一般包括电动机、通风机、工业锅炉、电力变压器等，应符合《绿色工厂评价通则》的相关要求，即选型应分别达到GB18613、GB19761、GB24500、GB24790等相应耗能设备能效指标中节能评价值的要求，并对此类设备有经济运行分析的要求。通用设备如电动机、通风机、工业锅炉、电力变压器等通用耗能设备

计量设备，应覆盖主要的能源、资源消耗设施。工厂需建立起计量体系，计量仪器符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB17167等要求，并定期进行校准。对所有计量结果需建立完善的记录，并进行定期分析，制定和实施改造计划。

工厂投入适宜的污染物处理设施，以确保其污染物排放达到相关法律法规及标准要求。污染物处理设施的处理能力与工厂生产排放相适应，宜优先采购《国家鼓励发展的环境保护技术目录》、《国家先进污染防治示范技术名录》、《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录》中国家鼓励、支持和推广的污染物处理工艺、技术或装备。银矿采选业应采用分流制排水方式。厂区应按雨污分流、清污分流排水要求设计排水系统，重金属废水不应与其他废水混合处理。

由于矿床水文地质的原因，采矿工程一般会产生较大量的矿坑涌水，应对这部分矿坑涌水充分利用。选矿废水应循环重复利用，减少新鲜水的利用；充分利用矿坑涌水。

**（4）标识**

在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌；在道路交叉口、井口、矿坑、生产车间等需警示安全的区域应设置安全标志，安全标志符合GB14161的规定。

说明：工厂在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌，进行规范化管理。

### 3.5.3管理体系

工厂应按照GB/T 19001、GB/T 45001、GB/T 24001、GB/T 23331分别建立、实施、保持并持续改进质量管理体系、职业健康安全管理体系、环境管理体系、能源管理体系。应按照GB/T36000每年发布社会责任报告，说明履行利益相关方责任的情况，特别是环境社会责任的履行情况，报告公开可获得。

说明：分别从质量管理体系、职业健康安全管理体系、环境管理体系、能源管理体系以及社会责任等方面进行了规定。管理组织机构和管理体系建设体现了企业对绿色制造体系的重视程度和管理能力。

对于工厂应建立为实现质量目标所必须的、系统的质量管理模式，涵盖顾客要求确定、设计研制、生产、检验、销售、交付的全过程策划、实施、监控、纠正与改进活动的要求，以文件化的方式，成为工厂内部质量管理工作的要求。工厂应建立质量管理体系，满足GB/T19001的要求，且宜获得第三方认证机构颁发的工厂或工厂所属的组织符合GB/T19001要求的认证证书。

工厂应建立职业健康安全管理体系，旨在使一个组织能够识别评价危险源，并对重大职业健康安全风险制定目标方案，持续改进其绩效。本标准中的所有要求意在纳入任何一个职业健康安全管理体系，其应用程度取决于组织的职业健康安全方针、活动性质、运行的风险与复杂性等因素。工厂应建立职业健康安全管理体系，满足GB/T45001的要求，且宜获得第三方认证机构颁发的工厂或工厂所属的组织符合GB/T45001要求的认证证书。

工厂应建立环境方针、目标和指标等管理方面的内容，旨在指导各类组织实施正确的环境管理行为。通过实施环境管理体系，建立、健全职责明确的组织机构。对能源和资源的利用和污染物产生等制定环境管理方针，对环境因素进行识别、评价，明确控制指标的目标等。工厂应建立环境管理体系，满足GB/T24001的要求，且宜获得第三方认证机构颁发的工厂或工厂所属的组织符合GB/T24001要求的认证证书。

工厂应建立能源方针、能源目标、过程和程序以及实现能源绩效目标，旨在指导各组织采用系统的方法来实现能源绩效目标，包括能源利用效率、能源使用和消耗状况的持续改进。标准规定了能源使用和消耗的相关要求，包括测量、文件化和报告、设备、系统、过程的设计和采购，以及对能源绩效有影响的人员。工厂应建立能源管理体系，满足GB/T23331的要求，且宜获得第三方认证机构颁发的工厂或工厂所属的组织符合GB/T23331要求的认证证书。

工厂应按照GB/T36000的要求，编制社会责任报告，发布在网站或通过印刷形式向利益相关方传达。

### 3.5.4资源能源投入

（1）能源投入

能源投入应符合以下要求：

a）工厂宜建立能源管控中心；

b）工厂宜优化用能结构，在保证安全、质量的前提下，宜使用可再生能源或低碳清洁的能源。

说明：工厂宜做好能源选取的规划，优先采用可再生能源、清洁能源，减少不可再生能源的投入。

（2）资源投入

资源投入应符合以下要求：

a） 工厂应按照GB/T 7119的要求，开展节水评价工作。单一银矿及伴生金的银矿选矿新水取水量应≤0.7m3/t原矿，伴生铅锌、铜的银矿选矿新水取水量应≤1.2m3/t原矿。

ｂ） 工厂应减少材料、尤其是有害物质的使用，评估有害物质及化学品减量使用或替代的可行性。

说明：为贯彻执行国家相关节水方针政策，合理利用水资源，提高用水效率，规范银矿采选业企业用水行为，工厂应开展节水评价工作，目前国家及地方均未发布银矿采选相关取水定额要求。根据YS/T1426，应采用其他对比方式，证明其达到国际先进水平、国内先进水平。

银矿无工业污染物排放标准，无银精矿单位产品基准排水量（选矿）要求。

根据调研，国内银矿多与铅锌、铜、金伴生，《黄金行业清洁生产评价指标体系》、《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》中选矿单位产品新用水量指标值见表8、表9，调研银矿采选企业单位产品新用水量（选矿）指标情况详见表10。

对比表8、表9和表10，可见，白河县大兴银矿（伴生金）、洛阳坤宇矿业有限公司（伴生金）、广西凤凰银业有限责任公司（伴生金）选矿单位产品新用水量小于《黄金行业清洁生产评价指标体系》II级基准值。武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜）、武平县三鑫矿业开发有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜）、贵溪鲍家矿业有限公司（伴生铅锌、）陕西银矿（伴生铜、铅）选矿单位产品新用水量小于《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》新用水量（选矿）II级基准值。因此，本文件选矿新水取水量指标定为，单一银矿及伴生金的银矿选矿新水取水量应≤0.7m3/t原矿，伴生铅锌、铜的银矿选矿新水取水量应≤1.2m3/t原矿。

表8 选矿单位产品新用水量指标值（黄金）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 单位 | Ⅰ级基准值 | Ⅱ级基准值 | Ⅲ级基准值 |
| 选矿单位产品新用水量 | m3/t原矿 | ≤0.3 | ≤0.7 | ≤1.0 |

表9 选矿单位产品新用水量指标值（铅锌）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 单位 | Ⅰ级基准值 | Ⅱ级基准值 | Ⅲ级基准值 |
| 选矿单位产品新用水量 | m3/t原矿 | ≤1.0 | ≤1.2 | ≤1.5 |

表10 调研银矿采选企业单位产品新水取水量指标情况

|  |  |
| --- | --- |
| 指标 | 选矿单位产品新水取水量  （m3/t原矿） |
| 武平县三鑫矿业开发有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜） | 0.79 |
| 武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜） | 0.184 |
| 贵溪鲍家矿业有限公司（伴生铅锌） | 0.49 |
| 白河县大兴银矿（伴生金） | 0.2 |
| 陕西银矿（伴生铜、铅） | 0.6 |
| 洛阳坤宇矿业有限公司（伴生金） | 0.5 |

注：贵溪鲍家矿业新用水量较大，原因为该企业多了一道洗矿工序，武平三鑫矿业新用水量较大，原因为选矿水重复利用率较低，应鼓励其提高水重复利用率，从而降低新取水量。

ｃ）工厂应减少材料、尤其是有害物质的使用，评估有害物质及化学品减量使用或替代的可行性。

说明：工厂应减少原辅材料中有害物质使用。加强采选工艺中原辅料有害成分的回收和无害化，防止流失造成环境污染、毒害人、畜及其他生物。通过问卷调研，能够满足“按照GB/T29115的要求对其原材料使用量的减少进行评价”的企业较少，将其作为先进性指标。

温室气体使用要求取消。

温室气体不是有色金属采选行业原辅料，因此去掉“宜替代或减少全球增温潜势较高温室气体的使用”要求。

（3）采购

采购应符合以下要求：

a）工厂应制定并实施包括环保要求的选择、评价和重新评价供方的准则。

b）工厂应确定并实施检验或其他必要的活动，以确保采购的产品满足规定的采购要求。

c）工厂宜向供方提供的采购信息应包含有害物质使用、可回收材料使用、能效等环保要求。

说明：采购要求生产企业应选择能够提供对环境友好的原材料的供应商来提供环保的材料作为原料，在采购行为中应充分考虑环境因素，实现资源的循环利用，尽量降低原材料的使用和减少废弃物的产生，实现采购过程的绿色化。应确定并实施检验或其他必要的活动，确保采购的产品满足规定的采购要求。

工厂提供的采购信息应包括含有有害物质使用、可回收材料使用、能效等环保要求。采购要求将环保原则纳入供应商管理机制中，定期对供应商进行评价。

### 3.5.5产品

（1）银精矿产品应符合YS/T 433要求，伴生矿产品中，铜精矿产品应符合YS/T 318的规定，铅精矿产品应符合YS/T 319的规定，锌精矿产品应符合YS/T 320的规定，金精矿产品应符合YS/T 3004的规定，硫精矿产品应符合YS/T 337的规定 。

（2）产品中有害物质的含量应符合GB/T20424的要求。

（3）宜进一步降低产品有害元素的含量。

（4）工厂宜对生产的产品进行绿色设计，宜按照对应的绿色设计产品评价技术规范或GB/T 32161对精矿产品进行绿色设计产品评价。

说明：产品的有害物质使用是从绿色生产的角度来考虑，银精矿质量应满足《银精矿》YS/T433要求，满足国家对银精矿产品中有害物质限制使用的要求。

产品的有害物质使用是从绿色生产的角度来考虑，产品应符合国家出台的相应产品质量标准，满足国家对产品中有害物质限制使用的要求。目前已发布精矿标准的行业包括：《钨精矿》YS/T231、《钼精矿》YS/T235、《锂云母精矿》YS/T236、《锂辉石精矿》YS/T261、《锗精矿》YS/T300、《金精矿》YS/T3004、《钴精矿》YS/T301、《铜精矿》YS/T318、《铅精矿》YS/T319、《锌精矿》YS/T320、《铋精矿》YS/T321、《锡精矿》YS/T339、《镍精矿》YS/T340、《锑精矿》YS/T385、《银精矿》YS/T433、《混合铅锌精矿》YS/T452、《铅锑精矿》YS/T882、《锌精矿焙砂》YS/T883、《有色金属选矿回收伴生钼精矿》YS/T947。未明确具体水平指标的行业，应符合《重金属精矿产品中有害元素的限量规范》GB/T20424规定，其他附属产品质量应符合国家或行业标准，并满足产品设计和使用的要求。银矿采选产品有银精矿、铅精矿、锌精矿、铜精矿。

生态设计，按照全生命周期的理念，在产品设计开发阶段系统考虑原辅材料选用、生产、销售、包装运输、使用、回收、处理等各个环节对资源环境造成的影响，力求产品在全生命周期中最大限度降低资源消耗、尽可能少用或不用含有有害物质的原辅材料，减少污染物产生和排放，从而实现环境保护的活动。本标准提出宜按照GB/T 24256对生产的产品进行生态设计，采用GB/T 32161对银精矿等产品进行绿色设计产品评价。

节能章节取消。

说明：由于银矿采选工厂产品为矿石或精矿，为非用能产品，并且其基本用途为其他工厂的原材料，根据《绿色工厂评价通则》GB/T36132，不做节能要求。

减碳章节取消。

说明：银矿采选业本身不是耗能大户，减碳不是重要环节。而且调研时发现，我国采选企业基本未开展减碳研究。

回收利用章节取消。

说明：由于银矿采选工厂产品为银矿石或银精矿等，对于整个产业链，属于中间产品，基本不涉及产品回收利用。

### 3.5.6环境排放

（1）大气污染物

大气污染物排放应符合以下要求：

a）大气污染物排放应符合国家标准、行业标准、地方标准要求和主要污染物排放总量控制规定，并满足国家排污许可要求。宜满足标准中更高等级的要求。

说明：目前有色金属采选业已发布排放标准的行业包括：《铝工业污染物排放标准》GB25465、《铅、锌工业污染物排放标准》GB25466、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》GB25467、《镁、钛工业污染物排放标准》GB25468、《锡、锑、汞工业污染物排放标准》GB30770；未发布银矿采选对应行业标准，则银采选业应执行《大气污染物综合排放标准》GB16297。通用设备还应执行《锅炉大气污染物排放标准》GB13271等，同时还需满足地方大气污染物排放标准要求。另外，应根据生态环境部和地方环境保护要求，留意工厂所在地区是否执行大气污染物特别排放限值。

（2）水污染物

a）工厂废水应做到清污分流、雨污分流、分质收集和处理；

b）水污染物排放应符合国家标准、行业标准、地方标准要求和主要污染物排放总量控制规定，并满足国家排污许可要求。宜满足标准中更高等级的要求。说明：目前有色金属采选业已发布排放标准的行业包括：《铝工业污染物排放标准》GB25465、《铅、锌工业污染物排放标准》GB25466、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》GB25467、《镁、钛工业污染物排放标准》GB25468、《锡、锑、汞工业污染物排放标准》GB30770；未发布银矿采选对应行业标准，则银采选业应执行《污水综合排放标准》GB8978。同时还需满足地方水污染物排放标准要求。

（3）固体废物

固体废物应符合以下要求：

a）根据固体废物属性，工厂固体废物的贮存、转移、处理处置应符合GB18597、GB18598、GB18599等适用标准中有关规定的要求；；

b）危险废物应有资质的单位处理；

c）应建立固体废物台账，并保存处理记录。若涉及到危险废物转移，需遵守危险废物转移联单等相关规定；

d）工厂宜对自身产生的废石、尾矿等固体废物采取减量化、资源化、无害化的处理方式。

说明：银采选工厂应按照《固体危险废物名录》，或《危险废物鉴别标准》GB5085、《固体废物鉴别标准 通则》GB34330等鉴定结果进行性质判定，明确固体废物属性，并根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599、《危险废物贮存污染控制标准》GB18597、《危险废物填埋污染控制标准》GB18598等对应标准和规定贮存、处置和处理固体废物。

企业无法自行处置的固体废物，需委托具有能力和资质的企业进行固体废物处置。危险废物严格按照国家危险废物管理要求管理。

（4）噪声

厂界环境噪声排放应符合国家标准GB12348及地方标准的要求。

说明：根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，工业噪声是指在工业生产活动中使用固定的设备时产生的干扰周围生活环境的噪声。工厂厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348中的限值要求。

温室气体章节取消。

说明：有色金属采选行业本身不是耗能大户，温室气体排放不是重要环节。

### 3.5.7绩效

（1）用地集约化

工厂应按照本文件附录A的方法计算单位产能用地面积，工业场地单位产能用地面积应满足《有色金属工业工程项目建设用地指标》（建标[1995]345号）指标要求。

说明：取消容积率、建筑密度要求。

用地节约化对工厂建筑密度、单位用地面积产值进行了规定。根据《工业项目建设用地控制指标》国土资发[2008]第24号，仅对制造业提出了要求，未对有色金属采选业提出要求。而实际对于采矿企业，工厂用地面积不易界定，若按照自然资源部划定的矿区范围为工厂用地面积，有色金属采选企业容积率、建筑密度较低。调研过程中，企业对于这一点也存在较大争议。因此，取消了容积率、建筑密度要求。

《有色金属工业工程项目建设用地指标》（建标[1995]345号），规定了重有色金属露天开采矿山采矿工业用地建设用地指标、重有色金属地下开采矿山采矿工业场地建设用地指标、选矿工业场地（铜钼镍、铅锌、钨、脉锡）建设用地指标、铝矿山工业场地建设用地指标、炸药库场地建设用地指标。这些工业场地建设用地包括生产设施、辅助生产设施、公用工程设施、仓储运输设施、行政管理与生活服务设施，不包括露天开采矿山采矿场、排土场、尾矿库建设用地面积。

目前我国未发布银矿采选工业用地建设用地指标，根据YS1426，未发布要求的行业，工厂的单位用地面积产能应不低于行业平均水平。调研银矿采选企业单位用地面积产能指标情况详见表11，可见其达到《有色金属工业工程项目建设用地指标》（建标[1995]345号）重有色金属地下开采矿山工业场地建设用地指标要求（见表12），满足铅锌、铜钼镍矿山选矿工业场地建设用地指标要求（见表13、表14）。鉴于银矿多与铅锌、铜伴生，本标准参照其执行，即规定工业场地单位产能用地面积应满足《有色金属工业工程项目建设用地指标》（建标[1995]345号）指标要求。

表11 银矿采选企业单位用地面积产能指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 采选规模（万t/a） | 采矿工业场地  单位用地面积产能  （m2/t矿石） | 选矿工业场地  单位用地面积产能  （m2/t矿石） |
| 武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜） | 60 | 0.002 | 0.0225 |
| 四平昊融银业有限公司（单一银矿） | 16.5 | 0.2 | 0.2 |
| 贵溪鲍家矿业有限公司（伴生铅、锌） | 33 | 0.098 | 0.278 |
| 广西凤凰银业有限责任公司（伴生金） | 10.5 | 0.039 | 0.105 |

表12 重有色金属地下开采矿山采矿工业场地建设用地指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设计采矿生产能力（万t/a） | 100-330 | 65-100 | 20-65 | 10-20 |
| 建设用地指标（m2/t） | 0.04-0.06 | 0.06-0.09 | 0.09-0.17 | 0.17-0.24 |

注：表中幅度指标，建设规模大者取低限，规模小者取高限，介于两者之间，可采用插入法计算确定。

表13 铅锌矿山选矿工业场地建设用地指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设计矿石处理能力（万t/a） | >100 | 65-100 | 20-65 | 10-20 |
| 建设用地指标（m2/t） | <0.19 | 0.19-0.25 | 0.25-0.39 | 0.39-0.53 |

表14 铜钼镍矿山选矿工业场地建设用地指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设计采矿生产能力（万t/a） | 100-330 | 65-100 | 20-65 | 10-20 |
| 建设用地指标（m2/t） | 0.14-0.18 | 0.18-0.20 | 0.20-0.33 | 0.33-0.50 |

（2）原料无害化

原料无害化应符合以下要求：

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，并对其进行统计和识别。

说明：原料无害化对于银矿采选业适用性较低，因此所占比重较小，且为可选指标。

原料无害化对绿色物料使用进行了规定，物料宜选自有毒有害原料（产品）替代目录，或利用再生资源及产业废弃物等作为原料，使用量根据物料台账测算，或将有害的物料变成无害或者市场上可流通的产品。

目前国家已发布的有《国家工业固体废物资源综合利用产品目录》、《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2016年版）》。其中《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2016年版）》不涉及有色金属采选业。有色金属采选业中部分原料，例如井下充填的充填胶固料或水泥、建筑材料、工业硫酸、水处理剂等，可以选自《国家工业固体废物资源综合利用产品目录》的综合利用产品。

（3）生产洁净化

工厂应采用按照GB/T36132附录A的方法计算单位产品主要污染物产生量、单位产品废水产生量（选矿）等指标，满足以下要求：

a）工作场所空气中粉尘的职业接触限值应符合GBZ2.1要求；

b）单一银矿及伴生金的银矿选矿单位产品废水产生量应≤2.5m3/t原矿；选矿废水中COD的产生量应≤0.1 kg/t 原矿；

c）单一银矿、伴生金的银矿选矿单位产品废水产生量宜≤2.0m3/t原矿；选矿废水中COD的产生量宜≤0.05 kg/t 原矿；

d）伴生铅锌、铜的银矿选矿单位产品废水产生量应≤4.2m3/t原矿；选矿废水中Ag的产生浓度应≤0.45mg/L，选矿废水中Pb的产生浓度应≤0.45mg/L，选矿废水中Zn的产生浓度应≤1.40mg/L，选矿废水中Cu的产生浓度应≤0.45mg/L，选矿废水中As的产生浓度应≤0.25mg/L，选矿废水中Cd的产生浓度应≤0.05mg/L，选矿废水中COD的产生浓度应≤55mg/L；

e）伴生铅锌、铜的银矿选矿单位产品废水产生量宜≤4.0m3/t原矿；选矿废水中Ag的产生浓度宜≤0.40mg/L，选矿废水中Pb的产生浓度宜≤0.40mg/L，选矿废水中Zn的产生浓度宜≤1.30mg/L，选矿废水中Cu的产生浓度宜≤0.40mg/L，选矿废水中As的产生浓度宜≤0.2mg/L，选矿废水中Cd的产生浓度宜≤0.04mg/L，选矿废水中COD的产生浓度宜≤50mg/L。

说明：根据《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 2.1—2019）表2要求，给出了工作场所空气中不同类型粉尘职业接触限值要求。

国家已发布的有色金属采选业相关清洁生产评价指标体系有《清洁生产标准 镍选矿行业》HJ358、《黄金行业清洁生产评价指标体系》、《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》，未发布银矿采选清洁生产评价指标体系，因此银精矿主要污染物产生量、单位产品废水产生量（选矿）应采用其他对比方式，证明其达到国内先进水平、国际领选水平。

目前有色金属采选业已发布排放标准的行业包括：《铝工业污染物排放标准》GB25465、《铅、锌工业污染物排放标准》GB25466、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》GB25467、《锡、锑、汞工业污染物排放标准》GB30770，有单位产品基准排水量（选矿）要求。未发布银矿工业污染物排放标准，无银精矿单位产品基准排水量（选矿）要求。

根据调研，国内银矿多与铅锌、铜、金伴生，对于单一银矿和与金伴生的银矿，原矿中重金属含量较低，浮选工艺生产过程中需要加入有机药剂， 因此废水中主要考虑 COD 指标， 而且 COD为国家总量控制指标，对于与铅锌、铜伴生的银矿，由于原矿中重金属含量相对较高，除COD外，还需要考虑重金属指标。

《黄金行业清洁生产评价指标体系》中污染物产生指标值见表15，《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》中污染物产生指标值见表16，调研银矿采选企业单位产品废水产生量（选矿）指标情况详见表17，对比表15、表16和表17，可见，贵溪鲍家矿业有限公司（伴生铅锌）、武平县三鑫矿业开发有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜）、武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜）选矿废水产生量、废水中污染物浓度均达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值；白河县大兴银矿（伴生金）、四平昊融银业有限公司（单一银矿）选矿废水产生量达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》选矿废水产生量Ⅱ级基准值，白河县大兴银矿（伴生金）COD产生量 0.23 kg/t 原矿，达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》III级基准值，四平昊融银业有限公司（单一银矿）COD产生量0.005 kg/t 原矿，达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值。

表15 污染物产生指标值（黄金）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 单位 | Ⅰ级基准值 | Ⅱ级基准值 | Ⅲ级基准值 |
| 选矿废水产生量 | m3/t原矿 | ≤2.0 | ≤2.5 | ≤3.0 |
| COD产生量 | kg/t 原矿 | ≤0.05 | ≤0.1 | ≤0.5 |

表16 污染物产生指标值（铅锌）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 单位 | Ⅰ级基准值 | Ⅱ级基准值 | Ⅲ级基准值 |
| 选矿废水产生量 | m3/t原矿 | ≤4.0 | ≤4.2 | ≤4.5 |
| 废水中Pb产生浓度 | mg/L | ≤0.40 | ≤0.45 | ≤0.50 |
| 废水中含Zn产生浓度 | mg/L | ≤1.30 | ≤1.40 | ≤1.50 |
| 废水中Cu产生浓度 | mg/L | ≤0.40 | ≤0.45 | ≤0.50 |
| 废水中As产生浓度 | mg/L | ≤0.20 | ≤0.25 | ≤0.30 |
| 废水中Cd产生浓度 | mg/L | ≤0.04 | ≤0.05 | ≤0.05 |
| 废水中COD产生浓度 | mg/L | ≤50 | ≤55 | ≤60 |

表17 银矿采选企业单位产品废水产生量（选矿）指标

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 单位 | 贵溪鲍家矿业有限公司（伴生铅锌） | 武平县三鑫矿业开发有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜） | 武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜） | 白河县大兴银矿（伴生金） | 四平昊融银业有限公司（单一银矿） |
| 选矿单位产品废水产生量 | m3/t原矿 | 3.88 | 3.29 | 3.5 | 2.33 | 2.4 |
| 废水中COD产生浓度 | mg/L | 39 | / | 7.6 | 98 | 1.90 |
| 废水中Ag产生浓度 | mg/L | / | / | 0.003 |  | 0.013 |
| 废水中Pb产生浓度 | mg/L | 0.0021 | 0.1 | 0.2 | 0.017 | 0.0025 |
| 废水中Cu产生浓度 | mg/L | 0.05 | 0.025 | 0.1 | 0.236 | 0.009 |
| 废水中Zn产生浓度 | mg/L | 0.3 | 0.025 | 0.3 | 1.24 | 0.006 |
| 废水中Cd产生浓度 | mg/L | 0.0004 | 0.025 | 0.006 | 0.0005 | 0.0009 |
| 废水中As产生浓度 | mg/L | 0.0003 | / | 0.003 |  | 0.0010 |

因此，本文件污染物产生指标定义为，单一银矿及伴生金的银矿选矿单位产品废水产生量、污染物产生量应达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》Ⅱ级基准值，宜达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值；伴生铅锌、铜的银矿选矿单位产品废水产生量、污染物产生量应达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》Ⅱ级基准值，宜达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值。

此外，增加了银矿特征污染物“银”，银的产生浓度参考《污水综合排放标准》（GB 8978-1996），排放限值为0.5mg/L，取其85%作为必选指标，即银矿采选企业选矿废水中银产生浓度应≤0.45mg/m3，并鼓励银矿采选企业达到0.4mg/L。

（4）废物资源化

工厂应采用YS/T1426附录A的方法计算废石综合利用率、尾矿综合利用率、选矿工业用水重复利用率，满足以下要求：

a）单一银矿及伴生金的银矿地下开采废石综合利用率应≥50%，选矿尾矿综合利用率应≥20%。选矿工业用水重复利用率应≥80%；

b）单一银矿及伴生金的银矿地下开采废石综合利用率宜≥80%，选矿尾矿综合利用率宜≥25%。选矿工业用水重复利用率宜≥90%；

c）伴生铅锌、铜的银矿地下开采废石综合利用率应≥70%，选矿尾矿综合利用率应≥40%。选矿工业用水重复利用率应≥83%；

d）伴生铅锌、铜的银矿地下开采废石综合利用率宜≥90%，选矿尾矿综合利用率宜≥50%。选矿工业用水重复利用率宜≥85%。

说明：银矿采选业工业固体废物的特点是产量大，分布范围广。单位产品主要原材料消耗量对于资源型行业不适用，因此只对废石综合利用率、尾矿综合利用率、选矿废水回用率进行了规定，计算公式详见YS/T1426附录A。

目前，国家已发布的有色金属采选业相关清洁生产评价指标体系有《清洁生产标准 镍选矿行业》HJ358、《黄金行业清洁生产评价指标体系》、《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》，未发布银矿采选清洁生产评价指标体系，因此依据YS／T1426，应采用其他对比方式，证明其达到国内先进水平、国际领选水平。具体水平指标依据现场调研和查阅资料制定，通过同行业对比，必选指标要求达到国内清洁生产先进水平，可选指标达到国际清洁生产先进水平。

根据调研，国内银矿多与铅锌、铜、金伴生。《黄金行业清洁生产评价指标体系》、《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》中地下开采废石综合利用率、选矿尾矿综合利用率、选矿工业用水重复利用率指标分别见表18、表19。调研银矿采选企业地下开采废石综合利用率、选矿尾矿综合利用率、选矿工业用水重复利用率指标情况详见表20、表21、表22，可见：

废石综合利用率：武平县三鑫矿业开发有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜）、武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属（伴生铜）、洛宁金龙矿业有限公司洛宁县范庄银矿（伴生铅锌铜）、桐柏银矿（伴生铅锌）、河南发恩德矿业有限公司洛宁县铁炉坪-龙门银铅矿（伴生铅锌）废石综合利用率达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值，广西容县砂子岭银铅锌矿（伴生铅锌）达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》Ⅱ级基准值，废石用于井下充填或建材，贵溪鲍家矿业有限公司（伴生铅锌）采用崩落法采矿，无充填，交通不便，废石堆未利用，堆存于排土场。白河县大兴银矿（伴生金）、湖北银矿（伴生金）、四平昊融银业有限公司（单一银矿）、洛阳坤宇矿业有限公司（伴生银）废石综合利用率达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值。

尾矿综合利用率：武平县三鑫矿业开发有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜）尾矿综合利用率达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》Ⅱ级基准值，武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属（伴生铜）尾矿综合利用率未达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》III级基准值，贵溪鲍家矿业有限公司（伴生铅锌）采用崩落法采矿，无充填，尾矿综合利用率为0，铜柏银矿（伴生铅锌）、山西煤炭运销集团大同晋银矿业有限公司（伴生铅锌）。白河县大兴银矿（伴生金）、四平昊融银业有限公司（单一银矿）尾矿综合利用率达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值，尾砂用于井下充填，湖北银矿（伴生金）、洛阳坤宇矿业有限公司（伴生金）尾矿综合利用率均为0。

选矿工业用水重复利用率：武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属（伴生铜）、贵溪鲍家矿业有限公司（伴生铅锌）、陕西银矿（伴生铜、铅）选矿工业用水重复利用率达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值，武平县三鑫矿业开发有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜）达到铅锌采选业清洁生产评价指标体系》Ⅱ级基准值。白河县大兴银矿（伴生金）、四平昊融银业有限公司（单一银矿）选矿工业用水重复利用率达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值，湖北银矿（伴生金）选矿工业用水重复利用率达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》Ⅱ级基准值。

表18 废物资源化指标值（黄金）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 单位 | Ⅰ级基准值 | Ⅱ级基准值 | Ⅲ级基准值 |
| 地下开采废石综合利用率 | % | ≥80 | ≥50 | ≥30 |
| 选矿尾矿综合利用率 | % | ≥25 | ≥20 | ≥15 |
| 选矿工业用水重复利用率 | % | ≥90 | ≥80 | ≥75 |

表19 废物资源化指标值（铅锌）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 单位 | Ⅰ级基准值 | Ⅱ级基准值 | Ⅲ级基准值 |
| 地下开采废石综合利用率 | % | ≥90 | ≥70 | ≥50 |
| 选矿尾矿综合利用率 | % | ≥50 | ≥40 | ≥30 |
| 选矿工业用水重复利用率 | % | ≥85 | ≥83 | ≥80 |

表20 调研银矿开采企业废石综合利用率指标情况

| 指标 | 废石综合利用率  （%） | 利用方式 |
| --- | --- | --- |
| 武平县三鑫矿业开发有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜） | 100 | 井下充填及作建材 |
| 武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属（伴生铜） | 100 | 井下充填+建材 |
| 贵溪鲍家矿业有限公司（伴生铅锌） | 0 | 崩落法采矿，无充填，交通不便，设有排土场 |
| 洛宁金龙矿业有限公司洛宁县范庄银矿（伴生铅锌铜） | 100 | 井下充填及作建材 |
| 广西容县砂子岭银铅锌矿（伴生铅锌） | 82 | 井下充填及作建材 |
| 白河县大兴银矿（伴生金） | 100 | 井下充填 |
| 湖北银矿（伴生金） | 90 | 井下充填 |
| 桐柏银矿（伴生铅锌） | 100 | 建材 |
| 四平昊融银业有限公司（单一银矿） | 100 | 筑坝及作建材 |
| 河南发恩德矿业有限公司洛宁县铁炉坪-龙门银铅矿（伴生铅锌、单一采矿） | 100 | 井内充填、建材 |
| 洛阳坤宇矿业有限公司（伴生金） | 70 | 井内充填、建材 |

表21 调研银矿开采企业尾矿综合利用率指标情况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 指标 | 尾矿综合利用率  （%） | 利用方式 |
| 武平县三鑫矿业开发有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜） | 47.03 | 井下充填 |
| 武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属（伴生铜） | 20 | 井下充填 |
| 贵溪鲍家矿业有限公司（伴生铅锌） | 0 | 崩落法采矿，无充填 |
| 白河县大兴银矿（伴生金） | 28 | 井下充填 |
| 湖北银矿（伴生金） | 0 | / |
| 桐柏银矿（伴生铅锌） | 0 | / |
| 四平昊融银业有限公司（单一银矿） | 80 | 井下充填 |
| 山西煤炭运销集团大同晋银矿业有限公司（伴生铅锌） | 0 | / |
| 洛阳坤宇矿业有限公司（伴生金） | 0 | / |

表22 调研银矿开采企业选矿工业用水重复利用率指标情况

|  |  |
| --- | --- |
| 指标 | 选矿工业用水重复利用率  （%） |
| 白河县大兴银矿（伴生金） | 91.92 |
| 武平县三鑫矿业开发有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜） | 80.17 |
| 武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属（伴生铜） | 90.38 |
| 湖北银矿（伴生金） | 80 |
| 四平昊融银业有限公司（单一银矿） | 90 |
| 贵溪鲍家矿业有限公司（伴生铅锌） | 87.42 |
| 陕西银矿（伴生铜、铅） | 89% |
| 洛阳坤宇矿业有限公司（伴生金） | 84.4% |

对比表18~表22，可见，调研企业由于均为地下开采，废石可用于井下充填或建材，整体对废石综合利用率较高，大部分达到100%，因此，此项指标设定时，建议单一银矿及伴生金的银矿地下开采废石综合利用率应达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》II级基准值，宜达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值；伴生铅锌、铜的银矿地下开采废石综合利用率应达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》II级基准值，宜达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值。

尾矿综合利用率与开采方式有关，根据调研，目前国内银矿山均为地下开采，尾矿可用于井下充填，根据企业返回的调研数据，尾矿综合利用率较低，小部分企业能达到清洁生产Ⅰ级基准值，部分企业为0。由于尾矿库批建困难，尾矿的综合利用是有色金属采选行业大势所趋，应鼓励企业尽可能利用尾矿资源。因此，此项指标设定时，建议单一银矿及伴生金的银矿尾矿综合利用率应达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》II级基准值，宜达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值；伴生铅锌、铜的银矿尾矿综合利用率应达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》II级基准值，宜达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值。

所有调研企业选矿工业用水重复利用率均达到清洁生产Ⅱ级基准值要求，且多半企业达到清洁生产Ⅰ级基准值要求，证明银矿选矿工业用水重复利用率较高，鼓励企业尽可能提高工业水重复利用率。因此，此项指标设定时，建议单一银矿及伴生金的银矿尾矿综合利用率应达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》II级基准值，宜达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值；伴生铅锌、铜的银矿尾矿综合利用率应达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》II级基准值，宜达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值。

（5）能源低碳化

能源低碳化应符合以下要求：

a）单一银矿及伴生金的银矿采矿工艺综合能耗指标应满足GB 32032要求，选矿工艺综合能耗应不大于4.2kgce/t原矿；

b）单一银矿及伴生金的银矿选矿工艺综合能耗宜不大于3.5kgce/t原矿；

c）伴生铅锌、铜的银矿采矿工艺综合能耗指标应不大于4.5kgce/t原矿，选矿工艺综合能耗应不大于6.5kgce/t原矿；

d）伴生铅锌、铜的银矿采矿工艺综合能耗指标宜不大于4.0kgce/t，选矿工艺综合能耗宜不大于6.0kgce/t原矿。

说明：采矿应综合考虑工业场地位置，采用新技术、新工艺、新设备，优化开拓运输方案，降低采矿能耗。选矿应遵循“多碎少磨，能收早收，能丢早丢”的原则，合理确定选矿工艺流程，提高生产效率，降低选矿能耗。

目前已发布的有色金属采选业能源消耗限额标准包括《铜精矿生产能源消耗限额》YS/T693、《镍精矿生产能源消耗限额》YS/T708、《锡精矿生产能源消耗限额》YS/T709、《铅锌矿采、选能源消耗限额》YS/T 748、《锑精矿生产能源消耗限额》YS/T767、《锗精矿单位产品能源消耗限额》YS/T1180。未发布银精矿生产能源消耗限额标准，无明确具体水平指标要求。

根据调研，国内银矿采矿企业均为采用地下开采方式，采矿工艺综合能耗包括采掘、运输、提升、充填、压风、通风和排水等工序，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，不包括供水、供热等辅助工序能耗。

根据调研，国内银矿多与铅锌、铜、金伴生。《黄金行业清洁生产评价指标体系》、《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》中采矿综合能耗、选矿综合能耗指标分别见表23、表24。调研银矿采选企业综合能耗指标详见表25，对比表23、表24和表25，可见：

武平县三鑫矿业开发有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜）采矿综合能耗达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》II级基准值，武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属（伴生铜）、广西容县砂子岭银铅锌矿（伴生铅锌）、河南发恩德矿业有限公司洛宁县铁炉坪-龙门银铅矿（伴生铅锌）采矿综合能耗均达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值，白河县大兴银矿（伴生金）、湖北银矿（伴生金）、四平昊融银业有限公司（单一银矿）采矿综合能耗均达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值。

武平县三鑫矿业开发有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜）、武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属（伴生铜）、广西容县砂子岭银铅锌矿（伴生铅锌）、陕西银矿（伴生铜、铅）选矿综合能耗均达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值，白河县大兴银矿（伴生金）、湖北银矿（伴生金）、四平昊融银业有限公司（单一银矿）、广西凤凰银业有限责任公司（伴生金）选矿综合能耗均达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值。

表23 综合能耗指标值（黄金）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 单位 | Ⅰ级基准值 | Ⅱ级基准值 | Ⅲ级基准值 |
| 地下开采综合能耗 | kgce/t原矿 | 符合GB 32032要求 | | |
| 选矿综合能耗 | ≤3.5 | ≤4.2 | ≤6.5 |

表24 综合能耗指标值（铅锌）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 单位 | Ⅰ级基准值 | Ⅱ级基准值 | Ⅲ级基准值 |
| 地下开采综合能耗 | kgce/t原矿 | ≤4.0 | ≤4.5 | ≤6.3 |
| 选矿综合能耗 | ≤6.0 | ≤6.5 | ≤7 |

表25 银矿采选企业综合能耗指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 规模  （万t/a） | 地下开采综合能耗  （kgec/t原矿） | 选矿综合能耗  （kgec/t原矿） |
| 武平县三鑫矿业开发有限公司悦洋银多金属矿（伴生铜） | 10 | 4.16 | 3.12 |
| 武平紫金矿业有限公司悦洋银多金属（伴生铜） | 60 | 2.6 | 3.64 |
| 白河县大兴银矿（伴生金） | 3 | 2.21 | 2.88 |
| 湖北银矿（伴生金） | 12.24 | 1.61 | 2.92 |
| 广西容县砂子岭银铅锌矿（伴生铅锌） | 8 | 2.7 | / |
| 四平昊融银业有限公司（单一银矿） | 16.5 | 2.5 | 5.2 |
| 河南发恩德矿业有限公司（伴生铅锌，单一采矿） | 23 | 2.38 | / |
| 陕西银矿（伴生铜、铅） | 29.7 | / | 3.69 |
| 广西凤凰银业有限责任公司（伴生金） | 10.5 | 3.12 | 2.19 |

可见，银矿采选企业采选综合能耗较低，因此，此项指标设定时，建议单一银矿及伴生金的银矿采矿、选矿综合能耗应达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》II级基准值，宜达到《黄金行业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值；伴生铅锌、铜的银矿采矿、选矿综合能耗应达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》II级基准值，宜达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值。鼓励银矿采选企业“多碎少磨，能收早收”，选用《国家重点节能技术推广目录》所推荐的重点节能技术装备。

## 3.6评价程序和评价报告

评价程序规定了评价应建立规范的评价工作流程，包括评价准备、组建评价组、评价方案预评价（适用时）、现场评价、编制评价报告、技术评审等。

评价报告规定了银矿采选业绿色工厂评价输出的评价报告的内容。

## 3.7规范性附录

给出了银矿采选业绿色工厂评价的指标表，涵盖一级指标、二级指标及具体评价要求，为推荐性。

# 四、标准中涉及专利的情况

鉴于《银矿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。

# 五、采用国际标准和国外先进标准的情况

不适用。

# 六、与现行法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调配套情况

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”。

本标准属于有色金属标准体系“绿色工厂”类，本标准制定时，在标准的技术要求等方面与国内相关标准GB/T36132、YS/T 1426等协调一致；标准的格式和表达方式等方面完全执行了现行的国家标准和有关法规，符合GB/T1.1的有关要求。

# 七、重大分歧意见的处理经过和依据

无

# 八、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性行业标准。目前，国际上尚未有国家发布绿色工厂评价相关标准。国内已发布《绿色工厂评价通则》（GB/T 36132-2018）、《有色金属采选业绿色工厂评价导则》（YS/T 1426-2021）、《铅锌矿采选业绿色工厂评价要求》（YS/T 1423-2021）、《铜矿采选业绿色工厂评价要求》（YS/T 1424-2021）。本标准制定发布，可作为有色金属采选绿色工厂评价体系重要补充，利于推进银矿采选业绿色工厂的创建，并指导企业提升绿色发展水平，为社会、为企业创造更多价值。

# 九、贯彻标准的要求和措施建议

本标准的技术内容是推荐性的，建议标准发布后即可实施，建议本标准由各级人民政府的工业和信息化行政主管部门负责监督实施。

# 十、废止现行有关标准的建议

无。

# **十一、其他应予说明的事项**

无。