工程建设强制性国家规范

《钢铁工业资源综合利用通用规范》

（征求意见稿）

电子邮箱： quchunhua@ceri.com.cn。

通信地址：北京经济技术开发区建安街7号；邮编：100176。

**目 次**

[1 总则 3](#_Toc177559985)

[2 基本规定 4](#_Toc177559986)

[3 设计 5](#_Toc177559987)

[3.1 共伴生矿 5](#_Toc177559988)

[3.2 矿山废石和尾矿 6](#_Toc177559989)

[3.3 废渣 7](#_Toc177559990)

[3.4 尘泥 9](#_Toc177559991)

[3.5 废液 11](#_Toc177559992)

[3.6 余热余压 12](#_Toc177559993)

[4 施工及验收 14](#_Toc177559994)

[5 运行维护及拆除 15](#_Toc177559995)

# 1 总则

**1.0.1**为发展绿色产业、合理利用资源、保护生态环境安全、保障人体健康，制定本规范。

**1.0.2**铁矿采选和钢铁行业建设项目规划、勘察、设计、施工、运行维护、改造、拆除等过程的资源综合利用，必须执行本规范。

**1.0.3**工程建设所采用的技术方法和措施是否符合本规范要求，由相关责任主体判定。其中，创新性的技术方法和措施应进行论证并符合本规范中有关性能的要求。

# 2 基本规定

**2.0.1**钢铁企业资源综合利用应按照减量化、再利用、资源化的原则，应采用资源综合利用工艺、技术、装备，提高资源综合利用率。

**2.0.2**资源综合利用设施的安全、工业卫生、消防和环保设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

**2.0.3**钢铁企业资源综合利用设施建设不得使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、技术、设备。

**2.0.4**钢铁企业资源综合利用产物必须符合国家规定的用途、标准。

**2.0.5**废渣堆场在设计和施工前，应进行岩土工程勘察。

**2.0.6**钢铁生产运行中产生的不合格料及产品应回收综合利用。

**2.0.7**钢铁生产设施在拆除过程中产生的具有回收利用价值的固体废物应分类收集和回收综合利用。

**2.0.8**钢铁企业在综合利用伴生放射性矿渣和含有天然放射性物质的废石做建筑和装修材料时应符合国家建筑材料放射性核素控制标准。

# 3 设计

# 3.1 共伴生矿

**3.1.1**在矿产资源勘查过程中必须查明矿石中共生伴生矿物的种类、含量、赋存状态及其分布特征。

**3.1.2**铁矿石中共生伴生矿物含量达到本规范表3.1.2规定指标时，应进行回收综合利用选矿试验研究。

表3.1.2 铁矿石中共生伴生矿物综合利用指标表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 组分名称 | 硫（S） | 磷（P） | 二氧化钛（TiO2） | 铜（Cu） | 锰（Mn） | 锌（Zn） | 钼（Mo） |
| 质量分数，% | ≥5 | ≥0.8 | ≥5 | ≥0.2 | ≥3 | ≥0.5 | ≥0.02 |
| 组分名称 | 镍（Ni） | 锡（Sn） | 五氧化二钒（V2O5） | 钴（Co） | 镓（Ga） | 锗（Ge） |  |
| 质量分数，% | ≥0.2 | ≥0.1 | ≥0.2 | ≥0.02 | ≥0.001 | ≥0.001 |  |

注：

1 表中钴、铜、镍、锌、钼、硫指这些元素赋存于硫化物中的质量分数。

2 表中五氧化二钒指赋存于有用铁矿物中的质量分数。

3 表中磷指磷灰石状态时的质量分数。

4 表中锡指富集在铁精矿中的锡或铁尾矿中呈锡石单独矿物的质量分数。

5 表中二氧化钛指钒钛磁铁矿床中可被物理选矿方法选出的粒状钛铁矿中的质量分数。

**3.1.3**铁矿石中共生伴生矿物含量达到本规范表3.1.2规定的指标时，应进行回收综合利用的技术经济评价。

**3.1.4**当共生伴生的有用矿物在现有技术条件下不能回收或技术经济评价结论不能回收综合利用的，应提出保护处置措施。

# 3.2 矿山废石和尾矿

**3.2.1**在矿产资源开发利用方案阶段，应对矿山采选产生的废石、尾矿等固体资源进行可利用性评价，并分类综合利用。

**3.2.2**当废石、尾矿暂时不能利用时，应建设贮存设施、场所存放。

**3.2.3**当有价值矿物、有回收利用价值的岩石、表土和耕植土暂时不能回收利用时，应单独堆存。

**3.2.4**关闭后的排土场在综合利用前应进行设计与安全论证。

**3.2.5**排土场复垦前应编制复垦规划，土地复垦工程的设计和施工应当与矿产资源开采活动同步进行。

**3.2.6**尾矿等工业废渣堆场在堆筑运行过程中应进行岩土工程勘察。排渗加固必须符合坝体渗流稳定性、静力稳定性和动力稳定性要求。

**3.2.7**尾矿回采作业应按照回采设计实施。同一座尾矿库内不得同时进行尾矿的回采和排放。

**3.2.8**尾矿库再利用中止或结束后应按尾矿库闭库的规定进行闭库，当需要继续堆存尾矿时，应重新进行评价和设计。

**3.2.9** 尾矿综合利用率不应低于20%。

# 3.3 废渣

**3.3.1**煤气净化过程中产生的焦油渣、再生器残渣、酸焦油、蒸氨残渣以及管道塔器检修、维修过程产生的残渣等应全部回收综合利用，其中再生器残渣应混入焦油中综合利用，其他各种残渣应与炼焦煤混合后送焦炉炼焦。

**3.3.2**炼铁生产应同步建设炼铁渣处理设施，炼铁渣应采用炉前水淬技术全部回收利用并设置干渣处理设施或其他备用设施。

**3.3.3**炼钢生产应同步建设钢渣一次处理设施，钢渣应回收综合利用。

**3.3.4**铁合金电炉生产应同步建设炉渣处理设施，铁合金炉渣应回收综合利用。

**3.3.5**采用矿热炉生产铁合金，铁合金炉渣应综合利用，综合利用和无害化处理率不应低于90%。硅铁炉渣应100%回收利用；锰硅合金、高碳锰铁、高碳铬铁、电硅热法中低碳锰铁、中低微碳铬铁炉渣利用率应达到95%以上。

**3.3.6**连铸和轧钢生产过程中产生的氧化铁皮渣应回收综合利用。

**3.3.7**轧钢加热炉炉渣及火焰清理机、火焰切割机熔渣及锯切锯屑应送炼铁、炼钢厂综合利用。

**3.3.8**热镀锌生产过程中产生的锌渣应收集后供锌冶炼厂回收提取锌。

**3.3.9**钢丝磷化处理产生的磷化渣应采用碱处理或回收综合利用。

**3.3.10**机修设施产生的金属切屑及边角余料应送炼钢厂回收综合利用。

**3.3.11**燃煤锅炉粉煤灰应进行分选并提取优质材料回收利用，煤渣、煤气发生炉炉渣应进行回收利用。

**3.3.12**烧结、球团焙烧烟气和焦炉燃烧室烟气的脱硫副产物应回收综合利用。

**3.3.13**炭素生产过程中在沥青熔化、焙烧、高压浸渍工序产生的废焦油应回收综合利用。

**3.3.14**石墨化炉填充料分离出来的焦炭和碳化硅应回收综合利用。

**3.3.15**钢铁企业产生的废耐火材料应由耐火材料生产厂或专业回收单位进行分类回收和再利用。

# 3.4 尘泥

**3.4.1**原料存储及转运除尘装置收集的含铁、含煤和石灰石粉尘等及原料场雨水沉淀池收集的尘泥应分类回收综合利用，返回原料场混匀设施或输送到其他综合利用设施。

**3.4.2**炼焦备煤除尘系统收集的煤尘以及装煤除尘、推焦除尘、机侧除尘等回收的粉尘应作为燃料或炼焦原料全部回收综合利用；干熄焦、焦炭筛分、整粒、焦转运站等除尘系统回收的焦粉应作为燃料全部回收综合利用；湿法熄焦沉淀池的粉焦脱水后应作为燃料全部回收综合利用。

**3.4.3**烧结、球团生产除尘设施回收的粉尘，应返回生产系统作为原料回收利用。

**3.4.4**烧结机头电除尘器第三、四电场除尘灰应单独收集、综合利用。

**3.4.5**烧结和球团生产冲洗地坪排水和湿式除尘器排水中所含尘泥应返回生产系统作为原料回收利用。

**3.4.6**烧结工序应消纳可循环利用的冶金废料。

**3.4.7**烧结、球团焙烧烟气应采用副产物能综合利用的烟气净化技术。

**3.4.8**炼铁生产除尘系统收集的粉尘和高炉煤气净化产生的尘泥应回收利用，经混匀设施处理后送烧结利用，或脱除有害元素后送高炉炼铁或转炉炼钢利用。

**3.4.9**炼钢生产除尘系统收集的粉尘和烟气净化产生的污泥应送烧结原料系统利用，或脱除有害元素后返生产系统利用。

**3.4.10**轧钢生产除尘系统和废水处理系统收集的含铁粉尘、尘泥应送烧结回收利用，或脱油后返生产系统利用。

**3.4.11**酸再生生产过程中产生的氧化铁粉应回收综合利用。

**3.4.12**铁合金电炉除尘系统收集的粉尘应回收综合利用。

**3.4.13**硅铁矿热炉烟气微硅粉应100％回收利用；锰硅合金、高碳锰铁、高碳铬铁、电硅热法中低碳锰铁、中低微碳铬铁尘泥回收利用率应达到95%以上。

**3.4.14**炭素生产在原料库、中碎配料和制品加工各生产环节除尘器收集的粉料应回收综合利用。

# 3.5 废液

**3.5.1**对焦炉煤气湿式氧化法脱硫工艺产生的脱硫废液应100%回收利用。

**3.5.2**冷轧车间的轧机应设置轧机乳化液磁性过滤净化处理及乳化液循环系统。

**3.5.3**油库的含油污水及残油排放的油品应集中收集并回收综合利用。

**3.5.4** 轧钢和金属制品酸洗产生的废酸液应回收再生处理或综合利用。

**3.5.5**盐酸酸洗废液应将废酸中的酸及金属回收再生；盐酸再生装置对氯离子的回收率应大于等于99%。

**3.5.6**硝酸-氢氟酸酸洗废液应将废酸中的酸及金属回收再生；氢氟酸/硝酸再生装置对总氟的回收率应大于等于97%、对硝酸（HNO3）回收率应大于等于60%。

**3.5.7**冷轧处理机组脱脂段应设置碱液净化处理设备，碱液净化后应循环利用。

# 3.6 余热余压

**3.6.1**焦炉应同步建设干熄焦装置，应利用干熄炉和干熄焦锅炉对红焦的显热进行直接回收蒸汽或蒸汽发电。

**3.6.2**焦炉煤气净化过程中硫回收、制酸等装置中产生的高温余热应回收利用。

**3.6.3**烧结、球团冷却高温物料的高中温载热气体应在工艺过程中循环使用或通过余热回收装置进行余热回收。烧结矿冷却废气回收利用率不应低于40%。

**3.6.4**球团冷却后的高中温载热气体、回转窑窑尾废气、链箅机预热段风箱排出的载热废气以及带式焙烧机均热段、焙烧段和预热段排出的载热废气，应在工艺过程中循环利用。高温球团热废气回收利用率不应低于80%。

**3.6.5**高炉热风炉烟气余热应设置余热回收利用装置，非高炉炼铁应设置高温烟气余热利用设施*。*

**3.6.6**高炉应设置炉顶煤气余压利用装置。

**3.6.7**在采暖地区，高炉冲渣热水应作为采暖热源设置余热利用装置回收余热。

**3.6.8**转炉炼钢过程中应回收利用高温烟气的余热，蒸汽回收量不应低于80 kg/t。

**3.6.9**超高功率电炉烟气余热应回收利用。

**3.6.10**轧钢连续加热炉应设置预热器回收利用烟气余热，用于预热助燃空气或煤气。

**3.6.11**对于年生产时间超过2000h，烟气温度高于550℃，标准状态烟气量大于20000m3/h的轧钢工业炉，应采取回收烟气余热的措施。

**3.6.12**铁合金半封闭电炉应设置烟气余热回收利用装置。

**3.6.13**炭素生产在煅烧、焙烧、石墨化过程中产生物料显热或高温烟气余热应回收利用。工业炉窑烟气余热回收利用的控制指标应符合表3.6.13的规定。

表3.6.13 工业炉窑烟气余热资源回收率控制指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 烟气出炉温度，°C | 使用低发热量燃料时 | 使用高发热量燃料时 |
| 余热资源回收率，% | 排气温度，°C | 预热空气温度，°C | 余热资源回收率，% | 排气温度，°C | 预热空气温度，°C |
| 500 | ≥20 | ≤350 | ≥250 | ≥22 | ≤340 | ≥220 |
| 600 | ≥23 | ≤400 | ≥250 | ≥27 | ≤380 | ≥220 |
| 700 | ≥24 | ≤460 | ≥300 | ≥27 | ≤440 | ≥260 |
| 800 | ≥24 | ≤530 | ≥350 | ≥28 | ≤510 | ≥300 |
| 900 | ≥26 | ≤580 | ≥350 | ≥28 | ≤560 | ≥300 |
| 1000 | ≥26 | ≤670 | ≥400 | ≥28 | ≤650 | ≥350 |
| >1000 | 26~48 | 710~470 | ≥450 | 30~55 | 670~400 | ≥400 |

# 4 施工及验收

**4.0.1**钢铁工业资源综合利用工程项目施工应编制施工方案。

**4.0.2**工程施工应严格按设计要求进行，当需要修改设计文件及材料代用时，应经原设计单位同意，并应出具书面文件。

**4.0.3**工程施工中采用的各种计量和检测器具、仪器、仪表和设备其精度等级应满足被检测项目的精度要求。

**4.0.4** 设备的安全保护装置必须符合设计文件规定，在试运转中需要调试的安全装置，必须在试运转中完成调试，其功能必须符合要求。

**4.0.5**起重吊装作业必须在起重设备的额定起重量范围内进行；用于吊装的钢丝绳、吊装带、卸扣、吊钩等吊具应经检查合格，并应在其额定许用荷载范围内使用；对于吊装作业中未形成稳定体系的，必须采取临时固定措施，稳定体系形成并经检查无误后方可解除临时固定措施。

# 5 运行维护及拆除

**5.0.1**钢铁工业资源综合利用工程运行维护应制定相应的操作规程。

**5.0.2**应建立钢铁工业资源综合利用应急管理制度，制定相应的安全生产、职业卫生、环境保护、自然灾害等应急预案，并应定期进行演练。

**5.0.3**主要设备应根据设备使用说明书制定维护检修规程，对设备进行定期检查，对损耗件进行更换。

**5.0.4**生产现场检修维护作业应先办理手续并完成安全措施、安全技术交底后方可开工。

**5.0.5**检修过程中对仍在运行的设备、系统应与正在检修的设备、系统隔离，对相关阀门和开关上锁、挂牌并定期检查确认。

**5.0.6**电气设备检修应有停电、验电、装设接地线、悬挂标示牌和装设遮拦等保证安全的技术措施。

**5.0.7**拆除施工应采用低噪音、低能耗、低污染的绿色拆除技术，拆除材料应实现循环利用。

**5.0.8**设施拆除前，应制定专项拆除方案，且应有安全保护、控制扬尘、建筑材料及垃圾分类处置的措施。

**5.0.9**拆除工程施工中，应保证剩余设施的稳定，同时应监测拆除物的状态；当发现安全隐患时，应立即停止作业；对局部构件拆除影响结构安全的，应先采取加固措施再拆除。