工程建设强制性国家规范

《重有色金属冶炼工程项目规范》

（征求意见稿）

电子邮箱：xinpf@enfi.com.cn。

通信地址：北京市海淀区复兴路12号；邮编：100038。

2020年10月

目 次

[1 总 则 1](#_Toc43900274)

[2 基本规定 2](#_Toc43900275)

[2.1 项目规划、布局、厂址与布置 2](#_Toc43900276)

[2.2 职业健康与安全 3](#_Toc43900277)

[2.3 安全监测、报警与自动控制 6](#_Toc43900278)

[2.4 生态环境保护 9](#_Toc43900279)

[2.5 能源资源利用 9](#_Toc43900280)

[2.6 污染物排放 13](#_Toc43900281)

[2.7 工程安装 26](#_Toc43900308)

[2.8 工程维修](#_Toc43900309) 27

[2.9 工程拆除](#_Toc43900310) 28

[2.10 厂址修复](#_Toc43900311) 30

[3 原料贮存与预处理](#_Toc43900282) 31

[3.1 原料贮存](#_Toc43900283) 31

[3.2 原料预处理](#_Toc43900284) 32

[4 火法冶炼](#_Toc43900285) 33

[5 湿法冶炼](#_Toc43900286) 36

[6 冶炼烟气处理 38](#_Toc43900295)

[6.1 干式净化 38](#_Toc43900296)

[6.2 湿式净化 38](#_Toc43900297)

[6.3 制酸 39](#_Toc43900298)

[6.4 脱硫、脱硝 39](#_Toc43900299)

[6.5 余热回收 40](#_Toc43900300)

[附：起草说明 41](#_Toc43900312)

[1 总 则](#_Toc102287787)

1.0.1 为了确保重有色金属冶炼工程项目规划、建设、运行、拆除等全生命周期过程有效地保障人民生命财产安全、人身健康、工程质量安全、生态环境安全、公众权益和公共利益，促进能源资源节约利用，满足国家经济建设和社会发展，实现工程的基本功能和性能，制定本规范。

1.0.2 新建、改建和扩建的铜、铅、锌、镍、钴、锡、锑、铋、镉、汞（以下通称“重有色金属”）冶炼工程项目的规划、建设、运行、拆除，必须执行本规范和其他有关强制性规范。

1.0.3 本规范是重有色金属冶炼工程项目规划、建设、运行、拆除等过程的技术与管理的基本要求。当采用的技术措施与本规范的规定不一致时，必须进行合规性判定。

**1.0.4** 重有色金属冶炼工程项目的规划、建设、运行、拆除除应遵守本规范外，尚应遵守现行相关规范的规定。

**[2 基本规](#_Toc102287787)定**

## 2.1 项目规划、布局、厂址与布置

2.1.1 建设重有色冶炼工程项目必须符合国家产业政策、建设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。

2.1.2 新建项目应布局于依法设立、功能定位相符并经规划环评的产业园区内。应根据环境影响评价结论，确定厂址及其与周围人群和敏感区域的距离。

2.1.3 重有色冶炼工程项目建设厂址不应在下列地段或地区：

1 地震断层及地震基本烈度高于9度的地震区；

2 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区；

3 在爆破危险区范围内；

4 有严重放射性物质污染影响区；

5 人口密集区；

6 环境敏感区。

2.1.4 当重有色冶炼工程项目建设厂址位于山坡或山脚处时，应避开受山洪威胁的地段，对山坡的稳定性等做出地质灾害危险性评估报告，采取防止山洪、泥石流等自然灾害危害的加固措施。

2.1.5 当重有色冶炼工程项目建设厂址不可避免地位于受洪水、潮水或内涝威胁的地带时，必须采取专门的防洪、排涝的防护措施，防止洪水淹没后引起爆炸或导致毒液、毒气、放射性等有害物质大量泄漏、扩散。

2.1.6 重有色冶炼过程产生的危险固废安全填埋场地应符合下列规定:

1 应选在不受地面水穿流的地段，必须采取防渗漏、防扬散、防流失和其他防止污染的措施。

2 江、河、湖、海等水域严禁作为危险固废填埋场地。

2.1.7 重有色冶炼工程项目达标废水排放口，不得设在下列水体保护区内：

1 一级水源地保护区；

2 风景名胜区水体；

3 重要养殖业水体及浴场；

4 有特殊经济文化价值的水体；

2.1.8 重有色冶炼工程项目中临江、河、湖、海岸边布置的易燃、易爆、有毒、腐蚀介质储罐区，应采取防止泄漏的液体流入水体的措施。储罐距水体的距离，应满足防洪、安全防护以及城镇水域岸线规划控制蓝线管理等要求。

2.1.9 冶炼烟气脱硫脱硝系统，环境、安全存在隐患的吸收剂制备系统及储存场地，应布置在人流相对集中区域的常年最小频率风向的上风侧或主导风向的下风侧；应远离厂区主干道，与人员集中场所边缘的距离应满足安全要求。

2.1.10 厂区、车间配置应符合以下规定：

1 满足工艺流程及环保、安全、职业健康、消防要求。

2 保证车间各种物料的运输线路畅通。

3 除工艺设备的配置外，还应包括必要的操作、检修、安装场地及物料堆场。

2.1.11 重有色金属冶炼项目禁止使用国家明令淘汰的工艺和设备。

## 2.2 职业健康与安全

2.2.1 重有色冶炼工程项目安全设施和职业病防护设施须符合《安全生产法》、《职业病防治法》等现行法律法规要求，须与工程主体设施同时设计、同时建设、同时投运。

2.2.2 重有色冶炼工程项目会议室、操作室、活动室、值班室、更衣室等人员密集场所应当设置在安全地点，不得设置在熔炼、吹炼、火法精炼、浇铸、水碎、熔体运输专用通道、熔渣缓冷等高温熔融金属、炉渣等熔体以及氯气、硫酸等危险物品的影响范围内，并与大型槽体、高压管路、压力容器保持足够的安全距离。

2.2.3 重有色金属冶炼工程中涉及的硫酸、高砷烟尘（渣）、氯气等有毒有害物质的贮（储）存、输送、生产和使用场所，应设置环境风险防范和应急处理设施。

2.2.4 贮存和使用含重金属的液体或液氯、酸、碱等有害化学品的场所，应符合下列规定：

1 贮存场所必须设置围堰、事故池及事故后处理设施；

2 围堰、地面及事故池应防渗、防腐。

2.2.5 铅膏、浸出渣、烟气粉尘等危险废物的贮存仓库地面基础必须做防渗处理，严禁与一般工业固体废物或生活垃圾混合装运与贮存。

2.2.6 冶炼烟气制酸过程中产生的污酸应回收处理；酸罐区应设置事故池。

2.2.7 回收含砷、镉等有害成分的烟尘采用的设备必须密闭，排放的尾气应净化处理。

2.2.8砷钴渣应予以综合利用或对其中有害重金属元素稳定化、固化后安全填埋。

2.2.9 对于在负压运行下的装置和管道，应设置紧急泄压设施。

2.2.10 爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道应采取静电接地措施。

2.2.11 具有化学灼伤危险、液体毒性危害严重以及强氧化性、强腐蚀性的硫酸生产储存装卸区、双氧水储存区及吸收塔区域等作业场所，须设置洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水给水水质应符合生活饮用水卫生标准的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网。

2.2.12 危险品生产和储存严禁布置在建筑物的地下室或半地下室内。

2.2.13 严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。

2.2.14 因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放装置，以及紧急切断进料设施。

2.2.15 在非正常条件下，可能超压的下列设备或管道应设安全阀和相关的泄压系统：

1 顶部最高操作压力大于等于0.1MPa 的压力容器；

2 顶部最高操作压力大于0.03MPa 的蒸馏塔、蒸发塔和汽提塔（汽提塔顶蒸汽通入另一蒸馏塔者除外）；

3 往复式压缩机各段出口或电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口与切断阀之间（设备本身已有安全阀者除外）；

4 凡与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵的出口；

5 可燃气体或液体受热膨胀，可能超过设计压力的设备。

2.2.16 2m以上的操作检修平台以及固定顶罐的罐顶必须设置栏杆和通道。不得利用可（助）燃气体、可（助）燃液体、腐蚀性气体、腐蚀性液体钢制储罐罐顶作为操作平台和检修人员通道。

2.2.17露天设置的可（助）燃气体、可（助）燃液体、腐蚀性气体、腐蚀性液体钢制储罐必须采取防雷措施。

2.2.18 可能接触到表面温度超过60℃的设备及管道,必须采取防烫伤隔热措施。

2.2.19 工业管道应有识别符号和安全标识。

2.2.20 输送腐蚀性、易燃、易爆、有毒介质的管道在横跨人行通道、运输通道上方敷设时，横跨段不得有法兰和管道连接件。严禁穿越与其无关的生产装置、储罐组或建（构）筑物。

2.2.21 可燃气体、可燃液体、腐蚀性及有毒介质的管道，除使用该管道的建(构)筑物外,不得采用其他建筑物支撑式的敷设方式。

2.2.22 硫化氢、羰基镍等极度危险介质类流体管道及其管件应符合下列规定：

1 不得使用任何脆性材料。

2 管道组成件的选用，应符合安全性规定。

3 应采用阀杆填料处具有可靠的密封结构型式的阀门。

4 阀盖应为法兰连接，至少用四根螺栓。采用足够机械强度的直螺纹连接方式，金属对金属接触的密封的结构要进行密封焊。

5 不得采用平焊（平板式）法兰。

6 除了采用焊唇垫片外，法兰公称压力不应低于2.0MPa。

7 采用软垫片时，应选用凹凸面或榫槽面的法兰；

8 采用直螺纹以垫片密封的结构时，应用拧紧时及拧紧后组成件的密封面不会产生相对转动的结构。

9 不得使用钎焊接头、粘接接头、胀接接头及填充物堵缝接头。

10 不应在对焊口内使用分块的衬环。

11 不应使用带填料密封的补偿器。

12 不应布置在可通行管沟内。

2.2.23 极度危险介质类流体不应直接排入下水道及大气中，应排入封闭系统内。

2.2.24 氯气、二氧化硫等高度危险介质类流体管道应符合下列规定：

1 不得采用高硅铸铁管道；

2 应采用阀杆填料处具有可靠的密封结构型式的阀门；

3 气体排放口应符合环保的要求，液体不应直接排入下水道；

4 不应使用带填料密封的补偿器；

5 不应布置在可通行沟内。

2.2.25 氧气管道应符合下列规定:

1 强氧化性流体（氧或氟）管道在管道预制后、安装前分段或单件进行脱脂，脱脂后的管道组成件应采用氮气或空气吹净封闭。

2 氧气管道与易燃易挥发类流体管道严禁直接连接。

2.2.26 极度危害介质的放空或放净管道应设置双阀门，并应排入密闭回收系统。

2.2.27 处理有爆炸危险性粉尘的干式除尘器应设置在负压段，并应符合下列规定:

1 应采用防爆型布袋除尘器，且应采用抗静电并阻燃滤料；

2 应设置泄压装置。

2.2.28 烟气中含有CO等可燃气体或粉煤等可燃性粉尘的管道上应设置泄爆口。

## 2.3 安全监测、报警与自动控制

2.3.1 使用氮气的密闭或半密闭操作岗位应设置警示标识、氮气泄漏监测和报警装置。

2.3.2 储存或可能产生有毒、危险类气体的储罐区、设备、管道应设置具有声光报警功能的固定式检测仪。

2.3.3 生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲B、乙A类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）的区域内，对可能发生可燃气体和/或有毒气体的释放、泄漏进行监测时，应按下列规定设置可燃气体和有毒气体检（探）测、监测报警仪：

1 可燃气体或其中含有毒气体释放、泄漏时，可燃气体浓度可能达到25%爆炸下限、但有毒气体不能达到最高容许浓度时，应设置可燃气体检（探）测、监测报警仪；

2 有毒气体或含有可燃气体的有毒气体释放、泄漏时，有毒气体可能达到最高容许浓度、但可燃气体不能达到25%爆炸下限时，应设置有毒气体检（探）测、监测报警仪；

3 可燃气体与有毒气体同时存在的场所，可燃气体浓度可能达到25%爆炸下限、有毒气体也可能达到最高容许浓度时，应分别设置可燃气体和有毒气体检（探）测、监测报警仪；

4 既属可燃气体又属有毒气体，应设有毒气体检（探）测、监测报警仪。

5 可燃气体或有毒气体检（探）测、监测报警仪应采用固定式。

6 可燃气体和（或）有毒气体检（探）测、监测报警的数据采集系统，应采用专用的数据采集单元或设备，不应将可燃气体和（或）有毒气体检（探）测、监测器接入其他信号采集单元或设备内。

2.3.4 使用或产生甲类气体或甲、乙A类液体的装置、系统单元和储运设施区内，应设置报警系统。

2.3.5 布置在爆炸危险区的在线分析仪表间内设备为非防爆型时，在线分析仪表间应正压通风。

2.3.6 生产区、公用及辅助生产设施等重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。

2.3.7 使用(产生)硫化氢、氨气(液氨)、液氯等介质的厂房(场所) ，防火设计应符合下列规定:

1 必须设置气体浓度监测及报警装置；

2 设备及电气应选择防爆型；

3 应有良好的通风条件。

2.3.8 处理有爆炸危险性粉尘的装置和场所应设置安全联锁装置或遥控装置，当发生爆炸危险时应切断所有电源。

2.3.9 大型液体储罐应设置液位计或液位监测器，应具备高低位液位报警功能。

2.3.10 大型可燃液体储罐、危险化学品压力储罐应设高液位监测报警及联锁控制系统。

2.3.11 可燃气体监测报警点设置应符合下列规定：

1 可燃气体或易燃液体储罐场所，在防火堤内每隔20 m～30 m 设置一台可燃气体报警仪，且监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不应大于15 m。

2 可燃气体或易燃液体装卸鹤管和装卸栈台，应按以下规定设置可燃气体监测报警仪：

（1）鹤管铁路装卸栈台，在地面上每隔一个车位设置一台监测报警器，且装卸车口与监测报警器的水平距离不应大于15 m ；

（2）汽车装卸站，可燃气体监测报警器与鹤位的水平距离不应大于 10 m。

3 液化烃的灌装站，应按以下规定设置可燃气体监测报警器：

（1）封闭或半封闭的灌装间，每隔15设置一台监测报警器，且灌装口与监测报警器的距离不应大于7.5 ｍ；

（2）封闭或半封闭储瓶库，每隔10 ｍ设置一台可燃气体监测报警器，且储瓶与监测报警器之间的距离不应大于5 m；

（3）半露天储瓶库周围每隔20 m 设置一台可燃气体监测报警器；

（4）缓冲罐排水口或阀组与监测报警器之间的距离应为5 m～7.5 m 。

4 封闭或半封闭氢气灌瓶间，应在灌装口上方的室内高点等易于滞留气体处设置监测报警器。

5 压缩机或输送泵所在场所，按以下规定设置可燃气监测报警器。

（1）可燃气体释放源处于封闭或半封闭的场所，每隔15 m 设置一台监测报警器，且任何一个释放源与监测报警器之间的距离不应大于7.5 m ；

（2）可燃气体释放源处于露天或半露天场所，监测报警器应设置在该场所主风向的下风侧，且每个释放源与监测报警器的距离不应大于10 m 。

6 罐区的地沟、电缆沟或其他可能积聚可燃气体处，应设置可燃气体监测报警器；在未设置可燃气体监测报警器的场所进行相关作业时，应配置便携式可燃气体监测仪进行现场监测。

2.3.12 可燃气及有毒气体浓度报警器的安装高度，应按探测介质的比重以及周围状况等因素来确定。当被监测气体的比重小于空气的比重时，可燃气体监测探头的安装位置应高于泄漏源0.5m 以上；被监测气体的比重大于空气的比重时，安装位置应在泄漏源下方，但距离地面不得小于0.3m。

## 2.4 生态环境保护

2.4.1 重有色冶炼工程项目应严格执行环境影响评价制度，落实各项环境保护措施，项目未经环境保护竣工验收不得正式投产。

2.4.2重有色冶炼工程应采用技术可行的工艺处理污染物，污染治理设施与主体生产设施同步运行。

2.4.3 重有色冶炼项目污染物排放总量不超过环保部门核定的总量控制指标。

2.4.4锌浸出渣、铜渣选矿尾渣、铜冶炼白烟尘、水碎渣等冶炼副产固体废物必须按照国家固体废物和危险废物管理的要求进行规范化处置。

2.4.5重有色冶炼工程项目主要污染源应同步建设配套在线排放污染物监测设施并与当地环保部门联网。

2.4.6重有色冶炼工程项目严禁未达到本规范要求的废水排入受纳水体。

2.4.7重有色金属冶炼炉窑应配备烟气收尘等脱除设施，必须保证冶炼烟气中的二氧化硫、氮氧化物、二噁英、铅、镉、汞、砷、颗粒物等排放满足本规范要求。

2.4.8 原料转运等可能产生粉尘逸散作业点应设置吸风收尘设施。

2.4.9 当烟气中二氧化硫、氮氧化物浓度或单位产品基准排气量超过本规范，或污染物排放总量超过要求时，应设置脱硫、脱硝系统。

2.4.10 硫化精矿的干燥烟气排放口的二氧化硫、汞等含量超标时，应设置除尘、脱硫、脱汞设施。

2.4.11 处理再生重有色金属资源产生的烟气系统的除尘灰应设置专用暂存库堆存、综合利用或采取无害化处理、安全处置的措施。

## 2.5 能源资源利用

2.5.1重有色金属冶炼项目的工艺流程选择、设备选型、自动化控制、厂房建筑等应考虑节能。

2.5.2 产生高温烟气的重有色金属冶炼炉窑以及其他产生有回收价值余热的反应容器应配备有余热锅炉或其他余热利用设备，回收利用余热。

2.5.3 冶炼项目工艺过程回收的余热应遵循梯级利用的原则高效利用。

2.5.4 重有色金属冶炼工程项目产生的固体物料应综合回收利用，不能综合回收利用的渣料必须按规范要求进行处置。

2.5.5 冶金炉等工艺设备冷却用水必须分质供水。

2.5.6 通用设备冷却水必须循环或循序利用。

2.5.7重有色金属冶炼炉窑的烟气采用湿法净化时，其洗涤水经处理后应循环使用。

2.5.8 重有色金属冶炼工程生产废水处理应达到回用的要求。

2.5.9 铜冶炼项目资源利用效率、能源消耗应满足以下要求：

1 铜冶炼项目硫的回收率须达到97.5%以上，硫的总捕集率须达到99%以上，水循环利用率应达到97.5%以上。

2 含铜二次资源冶炼项目的水循环利用率应达到95%以上。

3 铜冶炼项目单位产品能耗限额限定值应符合表2-1的要求。

4 再生铜冶炼项目单位产品能耗限额限定值应符合表2-2的要求。

表2-1 铜冶炼项目单位产品能耗限额限定值(铜精矿冶炼工艺)

|  |  |
| --- | --- |
| 工序、工艺 | 能耗限额限定值/(kgce/t) |
| 工艺能耗 | 综合能耗 |
| 铜冶炼工艺（铜精矿-阴极铜） | ≤300 | ≤320 |
| 粗铜工艺（铜精矿-粗铜） | ≤170 | ≤180 |
| 阳极铜工艺（铜精矿-阳极铜） | ≤210 | ≤220 |
| 电解工序（阳极铜-阴极铜） | ≤90 | ≤100 |
| 注：各工艺中回收的余热量和余热发电量输出时应予以扣除。下同。 |

表2-2 再生铜冶炼项目单位产品能耗限额限定值（粗、杂铜冶炼工艺）

|  |  |
| --- | --- |
| 工序、工艺 | 能耗限额限定值/(kgce/t) |
| 工艺能耗 | 综合能耗 |
| 粗铜工艺（杂铜-粗铜） | — | ≤240 |
| 阳极铜工艺 | （杂铜-阳极铜） | — | ≤290 |
| （粗铜-阳极铜） | — | ≤270 |
| 铜精炼工艺 | （杂铜-阴极铜） | — | ≤360 |
| （粗铜-阴极铜） | — | ≤350 |
| 注：各工艺中回收的余热量和余热发电量输出时应予以扣除。下同。 |

2.5.10 镍钴冶炼项目资源利用效率、能源消耗应满足以下要求：

1 硫化镍精矿冶炼项目硫的回收率须达到95%以上，硫的总捕集率须达到98%以上。

2 硫化镍冶炼项目水循环利用率应达到95%以上，红土镍矿冶炼和钴冶炼项目水循环利用率应达到90%以上。

 3 硫化镍精矿冶炼项目单位产品能耗限额限定值应符合表2-3的要求。

表2-3 镍冶炼项目单位产品能耗限额限定值

|  |  |
| --- | --- |
| 工序、工艺 | 能耗限额限定值/(kgce/t) |
| 工艺能耗 | 综合能耗 |
| 高镍锍工艺（镍精矿-高镍锍） | ≤650 | ≤680 |
| 电解工序（阳极镍-电解镍） | ≤1000 | — |
| 镍精炼工艺（高镍锍-电解镍） | ≤1480 | ≤1550 |
| 镍冶炼工序（镍精矿-电解镍） | ≤3700 | ≤3920 |

2.5.11 铅冶炼项目资源利用效率、能源消耗应满足以下要求：

1 铅冶炼项目总硫利用率须达到96%以上，硫捕集率须达到99%以上；水循环利用率须达到98%以上。

2 再生铅冶炼和铅锌渣处理项目水的循环利用率须达到95％及以上。

3 铅冶炼项目单位产品综合能耗限额限定值应符合表2-4的要求。

4 再生铅冶炼项目单位产品综合能耗限定值应符合表2-5的要求。

表2-4 铅冶炼项目单位产品能耗限额限定值

|  |  |
| --- | --- |
| 工艺 | 能耗限额/(kgce/t) |
| 粗铅工艺 | ≤260  |
| 铅电解精炼工序 | ≤110 |
| 铅冶炼工序 | ≤370 |

表2-5 再生铅冶炼项目单位产品能耗限额限定值

|  |  |
| --- | --- |
| 工序 | 能耗限额限定值/(kgce/t) |
| 废电池—再生铅  | ≤130  |
| 废电池预处理工序（废电池-铅屑、铅膏） | ≤3.5  |
| 铅膏脱硫工序 | ≤1 |
| 铅膏冶炼工序（铅膏-再生铅） | ≤280  |
| 铅屑冶炼工序（铅屑-再生铅） | ≤35 |
| 金属态铅废料—再生铅工艺 | ≤20 |

2.5.12 锌冶炼项目资源利用效率、能源消耗应满足以下要求：

1 锌冶炼项目总硫硫捕集率须达到99%以上；水的循环利用率须达到95%以上。

2 含锌二次资源项目水的循环利用率须达到95%以上。

3 锌冶炼项目单位产品综合能耗限额限定值应符合表2-6的要求。

表2-6 锌冶炼项目单位产品能耗限额*限定值*

|  |  |
| --- | --- |
| 火法炼锌工艺 | 能耗限额限定/(kgce/t) |
|  粗锌（精矿—粗锌） | ≤1600 |
|  精馏锌（精矿—精馏锌） | ≤2000 |
| 湿法炼锌工艺 |  |
| 电锌锌锭（有浸出渣火法处理工艺）（精矿-电锌锌锭） | ≤1250  |
| 电锌锌锭（无浸出渣火法处理工艺）（精矿-电锌锌锭） | ≤900 |
| 电锌锌锭（无浸出渣火法处理工艺）（氧化锌精矿-电锌锌锭） | ≤900  |

2.5.13 锑冶炼项目资源利用效率、能源消耗应满足以下要求：

1 锑冶炼项目总硫捕集率须达到99%以上；水的循环利用率须达到95%以上。

2 锑冶炼项目单位产品综合能耗限额限定值应符合表2-7和表2-8的要求。

表2-7 硫化锑、硫氧混合锑精矿为原料的锑冶炼项目单位产品综合能耗限额限定值

|  |  |
| --- | --- |
| 工序、工艺 | 限定值/(kgce/t) |
| 硫化锑矿 | 硫氧混合锑矿 |
| 粗炼工序（锑精矿-锑氧） | ≤640 | ≤890 |
| 精炼工艺（锑氧-锑锭） | ≤420 | ≤400 |
| 锑冶炼工艺（锑精矿-锑锭） | ≤1150 | ≤1300 |

表2-8 以脆硫铅锑精矿为原料的锑冶炼项目单位产品综合能耗限额限定值

|  |  |
| --- | --- |
| 工序、工艺 | 限定值/(kgce/t) |
| 粗炼、吹炼工序（脆硫铅锑精矿—锑氧、底铅） |  ≤900 |
| 炼渣工序（鼓风炉渣—粗锑氧、铅锑粗合金） |  ≤540 |
| 精炼工艺（底铅、锑氧—铅锭、锑锭、高铅锑锭） |  ≤450 |
| 脆硫铅锑矿冶炼工艺（脆硫铅锑精矿-铅锭、锑锭、高铅锑锭） |  ≤1 900 |

2.5.14 铋冶炼项目资源利用效率、能源消耗应满足以下要求：

1 铋冶炼项目总硫捕集率须达到96%以上；水的循环利用率须达到96%以上。

2 铋冶炼项目单位产品综合能耗限额限定值应符合表2-9和表2-10的要求。

2-9 铋精矿及阳极泥为原料的铋冶炼项目单位产品综合能耗限额限定值

|  |  |
| --- | --- |
| 工序、工艺 | 限定值/(kgce/t) |
| 硫化铋矿 | 阳极泥 |
| 粗炼工序（铋精矿-粗铋） | ≤1750 |  |
| 粗炼工序（阳极泥-粗铋） |  | ≤600 |
| 精炼工艺（粗铋-铋锭） | ≤500 | ≤650 |
| 铋冶炼工艺（铋精矿-铋锭） | ≤2350 | ≤1350 |

表2-10 以铅铋银精矿为原料的铋冶炼项目单位产品综合能耗限额限定

|  |  |
| --- | --- |
| 工序、工艺 | 限定值/(kgce/t) |
| 熔炼工序（铅铋银精矿—铅铋合金） |  ≤500 |
| 铅铋合金电解（铅铋合金—阳极泥） |  ≤110 |

2.5.15 锡冶炼项目资源利用效率、能源消耗应满足以下要求：

1 锡精矿冶炼项目水的循环利用率应达到80%及以上。

2 以含锡二次资源为原料的锡冶炼项目水的循环利用率应达到80%及以上。

3 锡冶炼项目（包括含锡二次资源）综合能耗应在1600千克标准煤/吨及以下。

4非全流程冶炼工序的锡冶炼项目，工序能耗应满足表2-11的要求。

表2-11 锡冶炼项目工序单位产品综合能耗限额限定值

|  |  |
| --- | --- |
| 工序 | 限定值/(kgce/t) |
| 炼前工序 |  ≤45 |
| 还原熔炼工序 | ≤850 |
| 炼渣工序（物料平均含锡≤6%） |  ≤2800 |
| 炼渣工序（物料平均含锡>6%） |  ≤2400 |
| 精炼工序 |  ≤160 |

## 2.6 污染物排放

2.6.1 产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立气体收集系统和集中净化处理装置，净化后的气体由排气筒集中排放。

2.6.2 本规范大气污染物排放浓度限值对应的炉窑基准过量空气系数为1.7。应严格控制系统漏风量，不得故意稀释排放。

2.6.3 对项目排放废水和废气的污染源，应按采样规范要求设置污染物排放监控点和采样平台，并设置排污口标志。

2.6.4 在项目同时生产两种以上产品、可适用不同排放控制要求且生产设施产生的污水混合处理排放的情况下，应执行本规范中最严格的浓度限值，并换算水污染物基准排水量排放浓度。

2.6.5 本规范污染物排放要求仅针对重有色金属冶炼工程项目中的生产设施。项目中涉及的办公楼、车间生活间、浴室等产生的生活垃圾和生活排水执行相应的通用技术规范。

2.6.6 铜镍钴冶炼项目，水污染物、大气污染物排放须符合以下规定：

 1 水污染物排放限值执行表2-12的规定。

 2 在国家规定需要采取特别保护措施的地区，严格执行表2-13规定的水污染物特别排放限值。

 3 大气污染物排放限值执行表2-14的规定。

 4 在国家规定需要采取特别保护措施的地区，严格执行表2-15规定的大气污染物特别排放限值。

 5边界大气污染物任何1小时平均浓度执行表2-16规定的限值。

表2-12 铜镍钴冶炼项目水污染物排放限值 单位：mg/L（pH值除外）

| 序号 | 污染物项目 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| --- | --- | --- | --- |
| 直接排放 | 间接排放 |
| 1 | pH值 | 6~9 | 6~9 | 项目废水总排放口 |
| 2 | 悬浮物 | 30 | 140 |
| 3 | 化学需氧量(CODCr) | 100（湿法冶炼） | 300（湿法冶炼） |
| 60（其他） | 200（其他） |
| 4 | 氟化物1） | 5 | 15 |
| 5 | 总氮 | 15 | 40 |
| 6 | 总磷 | 1.0 | 2.0 |
| 7 | 氨氮2） | 8 | 20 |
| 8 | 总锌 | 1.5 | 4.0 |
| 9 | 石油类 | 3.0 | 15 |
| 10 | 总铜 | 0.5 | 1.0 |
| 11 | 硫化物3） | 1.0 | 1.0 |
| 12 | 总铅 | 0.5 | 生产车间或设施废水排放口 |
| 13 | 总镉 | 0.1 |
| 14 | 总镍 | 0.5 |
| 15 | 总砷 | 0.5 |
| 16 | 总汞 | 0.05 |
| 17 | 总钴 | 1.0 |
| 单位产品基准排水量 | 铜冶炼（m3/t-铜） | 10 | 排水量计量位置与污染物排放监控位置一致 |
| 镍冶炼（m3/t-镍） | 15 |
| 钴冶炼（m3/t-钴） | 30 |
| 注：1）氟化物以F计；2）氨氮以N计；3）硫化物以S计。下同。 |

表2-13 铜镍钴冶炼项目水污染物特别排放限值 单位：mg/L（pH值除外）

| 序号 | 污染物项目 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| --- | --- | --- | --- |
| 直接排放 | 间接排放 |
| 1 | pH值 | 6~9 | 6~9 | 项目废水总排放口 |
| 2 | 悬浮物 | 10 | 30 |
| 3 | 化学需氧量(CODCr) | 50 | 60 |
| 4 | 氟化物 | 2 | 5 |
| 5 | 总氮 | 10 | 15 |
| 6 | 总磷 | 0.5 | 1.0 |
| 7 | 氨氮 | 5 | 8 |
| 8 | 总锌 | 1.0 | 2 |
| 9 | 石油类 | 1.0 | 3.0 |
| 10 | 总铜 | 0.2 | 1 |
| 11 | 硫化物 | 0.5 | 1.0 |
| 12 | 总铅 | 0.2 | 生产车间或设施废水排放口 |
| 13 | 总镉 | 0.02 |
| 14 | 总镍 | 0.5 |
| 15 | 总砷 | 0.1 |
| 16 | 总汞 | 0.01 |
| 17 | 总钴 | 1.0 |
| 单位产品基准排水量 | 铜冶炼（m3/t-铜） | 8 | 排水量计量位置与污染物排放监控位置一致 |
| 镍冶炼（m3/t-镍） | 12 |
| 钴冶炼（m3/t-钴） | 16 |

表2-14铜镍钴冶炼项目大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 工艺或工序 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| 1 | 二氧化硫 | 所有 | 400 | 车间或生产设施排气筒 |
| 2 | 颗粒物 | 铜、镍、钴冶炼 | 80 |
| 烟气制酸 | 50 |
| 3 | 氮氧化物1） | 所有 | 200 |
| 4 | 硫酸雾 | 所有 | 40 |
| 5 | 氯化氢 | 镍、钴冶炼 | 80 |
| 6 | 氯气 | 镍、钴冶炼 | 60 |
| 7 | 氟化物 | 所有 | 3.0 |
| 8 | 砷及其化合物2） | 所有 | 0.4 |
| 9 | 镍及其化合物 | 镍、钴冶炼 | 4.3 |
| 10 | 铅及其化合物 | 所有 | 0.7 |
| 11 | 汞及其化合物 | 所有 | 0.012 |
| 单位产品基准排气量（m3/吨产品） | 铜冶炼（m3/t-铜） | 21000 | 排气量计量位置与污染物排放监控位置一致 |
| 镍冶炼（m3/t-镍） | 36000 |
| 注：1）氮氧化物以NO2计；2）金属及其化合物以金属元素计。下同。 |

表2-15铜镍钴冶炼项目大气污染物特别排放限值 单位：mg/m3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 工艺或工序 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| 1 | 二氧化硫 | 所有 | 100 | 车间或生产设施排气筒 |
| 2 | 颗粒物 | 所有 | 10 |
| 3 | 氮氧化物 | 所有 | 100 |
| 4 | 硫酸雾 | 所有 | 20 |
| 5 | 氯化氢 | 镍、钴冶炼 | 80 |
| 6 | 氯气 | 镍、钴冶炼 | 60 |
| 7 | 氟化物 | 所有 | 3.0 |
| 8 | 砷及其化合物 | 所有 | 0.4 |
| 9 | 镍及其化合物 | 镍、钴冶炼 | 4.3 |
| 10 | 铅及其化合物 | 所有 | 0.7 |
| 11 | 汞及其化合物 | 所有 | 0.012 |
| 单位产品基准排气量（m3/吨产品） | 铜冶炼（m3/t-铜） | 21000 | 排气量计量位置与污染物排放监控位置一致 |
| 镍冶炼（m3/t-镍） | 36000 |

 表2-16铜镍钴冶炼项目边界大气污染物浓度限值 单位：mg/m3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物 | 限值 |
| 1 | 二氧化硫 | 0.5 |
| 2 | 总悬浮颗粒物 | 1.0 |
| 3 | 硫酸雾 | 0.3 |
| 4 | 氯气 | 0.02 |
| 5 | 氯化氢 | 0.15 |
| 6 | 砷及其化合物 | 0.01 |
| 7 | 镍及其化合物 | 0.04 |
| 8 | 铅及其化合物 | 0.006 |
| 9 | 氟化物 | 0.02 |
| 10 | 汞及其化合物 | 0.0012 |
| 注：1）镍、钴冶炼项目监控 |

2.6.7 铅锌冶炼项目，水污染物、大气污染物排放须符合以下规定：

 1 水污染物排放限值执行表2-17的规定。

 2 在国家规定需要采取特别保护措施的地区，严格执行表2-18规定的水污染物特别排放限值。

 3 大气污染物排放限值执行表2-19规定。

 4 在国家规定需要采取特别保护措施的地区，严格执行表2-20规定的大气污染物特别排放限值。

 5 边界大气污染物任何1小时平均浓度执行表2-21规定的限值。

表2-17 铅锌冶炼项目水污染物排放限值 单位：mg/L（pH值除外）

| 序号 | 污染物项目 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| --- | --- | --- | --- |
| 直接排放 | 间接排放 |
| 1 | pH值 | 6~9 | 6~9 | 项目废水总排放口 |
| 2 | 化学需氧量(CODCr) | 60 | 200 |
| 3 | 悬浮物 | 50 | 70 |
| 4 | 氨氮 | 8 | 25 |
| 5 | 总磷 | 1.0 | 2.0 |
| 6 | 总氮 | 15 | 30 |
| 7 | 总锌 | 1.5 | 1.5 |
| 8 | 总铜 | 0.5 | 0.5 |
| 9 | 硫化物 | 1.0 | 1.0 |
| 10 | 氟化物 | 8 | 8 |
| 11 | 总铅 | 0.5 | 车间或生产设施废水排放口 |
| 12 | 总镉 | 0.05 |
| 13 | 总汞 | 0.03 |
| 14 | 总砷 | 0.3 |
| 15 | 总镍 | 0.5 |
| 16 | 总铬 | 1.5 |
| 单位产品基准排水量（m3/t产品） | 8 | 排水量计量位置与污染物排放监控位置一致 |

表2-18水污染物特别排放限值 单位：mg/L（pH值除外）

| 序号 | 污染物项目 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| --- | --- | --- | --- |
| 直接排放 | 间接排放 |
| 1 | pH值 | 6~9 | 6~9 | 项目废水总排放口 |
| 2 | 化学需氧量(CODCr) | 50 | 60 |
| 3 | 悬浮物 | 10 | 50 |
| 4 | 氨氮 | 5 | 8 |
| 5 | 总磷 | 0.5 | 1.0 |
| 6 | 总氮 | 10 | 15 |
| 7 | 总锌 | 1.0 | 1.0 |
| 8 | 总铜 | 0.2 | 0.2 |
| 9 | 硫化物 | 1.0 | 1.0 |
| 10 | 氟化物 | 5 | 5 |
| 11 | 总铅 | 0.2 | 车间或生产设施废水排放口 |
| 12 | 总镉 | 0.02 |
| 13 | 总汞 | 0.01 |
| 14 | 总砷 | 0.1 |
| 15 | 总镍 | 0.5 |
| 16 | 总铬 | 1.5 |
| 单位产品基准排水量（m3/t产品） | 4 | 排水量计量位置与污染物排放监控位置一致 |

表2-19 铅锌冶炼项目大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物 | 适用范围 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| 1 | 颗粒物 | 所有 | 80 | 污染物净化设施排放口 |
| 2 | 二氧化硫 | 所有 | 400 |
| 3 | 硫酸雾 | 制酸 | 20 |
| 4 | 铅及其化合物 | 熔炼 | 8 |
| 5 | 汞及其化合物 | 烧结、熔炼 | 0.05 |

表2-20 铅锌冶炼项目大气污染物特别排放限值 单位：mg/m3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物 | 适用范围 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| 1 | 颗粒物 | 所有 | 10 | 污染物净化设施排放口 |
| 2 | 二氧化硫 | 所有 | 100 |
| 3 | 氮氧化物 | 所有 | 100 |
| 4 | 硫酸雾 | 制酸 | 20 |
| 5 | 铅及其化合物 | 熔炼 | 2 |
| 6 | 汞及其化合物 | 烧结、熔炼 | 0.05 |

表2-21铅锌冶炼项目边界大气污染物浓度限值 单位：mg/m3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 限值 |
| 1 | 二氧化硫 | 0.5 |
| 2 | 总悬浮颗粒物 | 1.0 |
| 3 | 硫酸雾 | 0.3 |
| 4 | 铅及其化合物 | 0.006 |
| 5 | 汞及其化合物 | 0.0003 |

2.6.8 锡锑汞冶炼项目，水污染物、大气污染物排放须符合以下规定：

 1 水污染物排放限值执行表2-22的规定。

 2 在国家规定需要采取特别保护措施的地区，严格执行表2-23规定的水污染物特别排放限值。

 3 大气污染物排放限值执行表2-24规定。

 4 在国家规定需要采取特别保护措施的地区，严格执行表2-25规定的大气污染物特别排放限值。

 5 边界大气污染物任何1小时平均浓度执行表2-26规定的限值。

表2-22 锡锑汞冶炼项目水污染物排放限值 单位：mg/L（pH值除外）

| 序号 | 污染物项目 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| --- | --- | --- | --- |
| 直接排放 | 间接排放 |
| 1 | pH值 | 6~9 | 6~9 | 项目废水总排放口 |
| 2 | 化学需氧量（CODCr） | 60 | 200 |
| 3 | 总磷 | 1.0 | 2.0 |
| 4 | 总氮 | 15 | 40 |
| 5 | 氨氮 | 8 | 25 |
| 6 | 石油类 | 3 | 10 |
| 7 | 悬浮物 | 30 | 140 |
| 8 | 硫化物 | 0.5 | 1.5 |
| 9 | 氟化物 | 5 | 15 |
| 10 | 总铜 | 0.2 |
| 11 | 总锌 | 1.0 |
| 12 | 总锡1) | 2.0 |
| 13 | 总锑 | 0.3 |
| 14 | 总汞 | 0.005 | 车间或生产装置排放口 |
| 15 | 总镉 | 0.02 |
| 16 | 总铅 | 0.2 |
| 17 | 总砷 | 0.1 |
| 18 | 六价铬 | 0.2 |
| 单位产品基准排水量 | 锡、锑冶炼m3/t产品 | 5.0 | 排水量计量位置与污染物排放监控位置一致 |
| 汞冶炼m3/t产品 | 2.0 |
| 注：1）为锡、锑冶炼项目废水检测项目 |

表2-23锡锑汞冶炼项目水污染物特别排放限值 单位：mg/L（pH值除外）

| 序号 | 污染物项目 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| --- | --- | --- | --- |
| 直接排放 | 间接排放 |
| 1 | pH值 | 6~9 | 6~9 | 项目废水总排放口 |
| 2 | 化学需氧量(CODCr) | 50 | 60 |
| 3 | 总磷 | 0.5 | 1.0 |
| 4 | 总氮 | 10 | 15 |
| 5 | 氨氮 | 5 | 8 |
| 6 | 石油类 | 1 | 3 |
| 7 | 悬浮物 | 10 | 30 |
| 8 | 硫化物 | 0.5 | 1.0 |
| 9 | 氟化物 | 5 | 10 |
| 10 | 总铜 | 0.2 |
| 11 | 总锌 | 1.0 |
| 12 | 总锡1) | 2.0 |
| 13 | 总锑 | 0.3 |
| 14 | 总汞 | 0.005 | 车间或生产装置排放口 |
| 15 | 总镉 | 0.02 |
| 16 | 总铅 | 0.2 |
| 17 | 总砷 | 0.1 |
| 18 | 六价铬 | 0.2 |
| 单位产品基准排水量 | 锡、锑冶炼m3/t产品 | 3.0 | 排水量计量位置与污染物排放监控位置一致 |
| 汞冶炼m3/t产品 | 1.0 |
| 注：1）为锡、锑冶炼项目废水检测项目 |

表2-24锡锑汞冶炼项目大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 工艺或工序 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| 1 | 二氧化硫 | 所有 | 400 | 车间或生产设施排气筒 |
| 2 | 颗粒物 | 所有 | 30 |
| 3 | 氮氧化物 | 所有 | 200 |
| 4 | 硫酸雾 | 烟气制酸 | 20 |
| 5 | 氟合物 | 锡冶炼、烟气制酸 | 3 |
| 6 | 锡及其化合物 | 锡冶炼 | 4 |
| 锑冶炼、烟气制酸 | 1 |
| 7 | 锑及其化合物 | 锡、汞冶炼、烟气制酸 | 1 |
| 锑冶炼 | 4 |
| 8 | 汞及其化合物 | 所有 | 0.01 |
| 9 | 镉及其化合物 | 锡、锑冶炼、烟气制酸 | 0.05 |
| 10 | 铅及其化合物 | 锡冶炼 | 2 |
| 锑冶炼 | 0.521） |
| 汞冶炼、烟气制酸 | 0.5 |
| 11 | 砷及其化合物 | 所有 | 0.5 |
| 单位产品基准排气量（m3/吨产品） | 锡、锑、汞冶炼 | 63000 | 排气量计量位置与污染物排放监控位置一致 |
| 注：1）以脆硫锑铅矿为原料的锑冶炼项目 |

表2-25锡锑汞冶炼项目大气污染物特别排放限值 单位：mg/m3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 工艺或工序 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| 1 | 二氧化硫 | 所有 | 100 | 车间或生产设施排气筒 |
| 2 | 颗粒物 | 所有 | 10 |
| 3 | 氮氧化物 | 所有 | 100 |
| 4 | 硫酸雾 | 烟气制酸 | 10 |
| 5 | 氟合物 | 锡冶炼、烟气制酸 | 3 |
| 6 | 锡及其化合物 | 锡冶炼 | 4 |
| 锑冶炼、烟气制酸 | 1 |
| 7 | 锑及其化合物 | 锡、汞冶炼、烟气制酸 | 1 |
| 锑冶炼 | 4 |
| 8 | 汞及其化合物 | 所有 | 0.01 |
| 9 | 镉及其化合物 | 锡、锑冶炼、烟气制酸 | 0.05 |
| 10 | 铅及其化合物 | 锡冶炼 | 2 |
| 锑冶炼 | 0.521） |
| 汞冶炼、烟气制酸 | 0.5 |
| 11 | 砷及其化合物 | 所有 | 0.5 |
| 单位产品基准排气量（m3/吨产品） | 锡、锑、汞冶炼 | 63000 | 排气量计量位置与污染物排放监控位置一致 |
| 注：1）以脆硫锑铅矿为原料的锑冶炼项目 |

表2-26 锡锑汞冶炼项目边界大气污染物限值 单位：mg/m3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 浓度限值 |
| 锡冶炼 | 锑冶炼 | 汞冶炼 |
| 1 | 硫酸雾 | 0.3 |
| 2 | 氟化物 | 0.02 | - | - |
| 3 | 锡及其化合物 | 0.24 | 0.24 | - |
| 4 | 锑及其化合物 | 0.01 | 0.01 | - |
| 5 | 汞及其化合物 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 |
| 6 | 镉及其化合物 | 0.0002 | 0.0002 | - |
| 7 | 铅及其化合物 | 0.006 | 0.006 | 0.006 |
| 8 | 砷及其化合物 | 0.003 | 0.003 | - |

2.6.9 再生重有色金属冶炼项目，水污染物、大气污染物排放须符合以下规定：

 1 水污染物排放限值执行表2-27的规定。

 2 在国家规定需要采取特别保护措施的地区，严格执行表2-28规定的水污染物特别排放限值。

 3 大气污染物排放限值执行表2-29规定。

 4 在国家规定需要采取特别保护措施的地区，严格执行表2-30规定的大气污染物特别排放限值。

 5 边界大气污染物任何1小时平均浓度执行表2-31规定的限值。

表2-27 再生重有色金属冶炼项目水污染物排放限值 单位：mg/L（pH值除外）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| 直接排放 | 间接排放(1) |
| 1 | pH值 | 6~9 | - | 项目废水总排放口 |
| 2 | 化学需氧量(CODCr) | 50 | - |
| 3 | 悬浮物 | 30 | - |
| 4 | 石油类 | 3 | 10 |
| 5 | 氨氮 | 8 | - |
| 6 | 总氮 | 15 | - |
| 7 | 总磷 | 1 | - |
| 8 | 总铜 | 0.2 | 0.2 |
| 9 | 总锌 | 1 | 1 |
| 10 | 硫化物 | 1 | 1 |
| 11 | 总铅 | 0.2 | 0.2 | 生产车间或设施废水排放口 |
| 12 | 总砷 | 0.1 | 0.1 |
| 13 | 总镍 | 0.1 | 0.1 |
| 14 | 总镉 | 0.01 | 0.01 |
| 15 | 总铬 | 0.5 | 0.5 |
| 16 | 总锑(2) | 0.3 | 0.3 |
| 17 | 总汞 | 0.01 | 0.01 |
| 单位产品基准排水量(2)（m3/t产品） | 1 | 排水量计量位置与污染物排放监控位置一致 |
| 注：（1）废水进入城镇污水处理厂或经由城镇污水管线排放的，应达到直接排放限值要求；废水进入园区（包括各类工业园区、开发区、工业聚集地等）污水处理厂执行间接排放限值，未规定间接排放限值的污染物项目由排污企业与园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准，并报当地环境保护主管部门备案；（2）适用于再生铅和再生铜冶炼项目。 |

表2-28 再生重有色金属冶炼项目水污染物特别排放限值 单位：mg/L（pH值除外）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| 直接排放 | 间接排放(1) |
| 1 | pH值 | 6~9 | - | 项目废水总排放口 |
| 2 | 化学需氧量(CODCr) | 30 | - |
| 3 | 悬浮物 | 10 | - |
| 4 | 石油类 | 1 | 3 |
| 5 | 氨氮 | 5 | - |
| 6 | 总氮 | 10 | - |
| 7 | 总磷 | 0.5 | - |
| 8 | 总铜 | 0.2 | 0.2 |
| 9 | 总锌 | 0.2 | 0.2 |
| 10 | 硫化物 | 0.3 | 0.3 |
| 11 | 总铅 | 0.2 | 0.2 | 生产车间或设施废水排放口 |
| 12 | 总砷 | 0.1 | 0.1 |
| 13 | 总镍 | 0.1 | 0.1 |
| 14 | 总镉 | 0.01 | 0.01 |
| 15 | 总铬 | 0.5 | 0.5 |
| 16 | 总锑(2) | 0.3 | 0.3 |
| 17 | 总汞 | 0.01 | 0.01 |
| 单位产品基准排水量(2)（m3/t产品） | 0.5 | 排水量计量位置与污染物排放监控位置一致 |
| 注：（1）废水进入城镇污水处理厂或经由城镇污水管线排放的，应达到直接排放限值要求；废水进入园区（包括各类工业园区、开发区、工业聚集地等）污水处理厂执行间接排放限值，未规定间接排放限值的污染物项目由排污企业与园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准，并报当地环境保护主管部门备案；（2）适用于再生铅和再生铜冶炼项目。 |

表2-29再生重有色金属冶炼项目大气污染物排放限值 单位：mg/m3（二噁英类除外）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 再生重有色金属冶炼项目 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| 1 | 二氧化硫 | 所有 | 150 | 车间或生产设施排气筒 |
| 2 | 颗粒物 | 所有 | 30 |
| 3 | 氮氧化物 | 所有 | 200 |
| 4 | 硫酸雾 | 再生铜、铅、锌 | 20 |
| 5 | 二噁英类 | 所有 | 0.5ng TEQ/m3 |
| 6 | 砷及其化合物 | 所有 | 0.4 |
| 7 | 铅及其化合物 | 再生铅、铜 | 2 |
| 再生锌 | 1 |
| 8 | 锡及其化合物 | 所有 | 1 |
| 9 | 锑及其化合物 | 再生铅、铜 | 1 |
| 10 | 镉及其化合物 | 所有 | 0.05 |
| 11 | 铬及其化合物 | 所有 | 1 |
| 单位产品基准排气量(1)（m3/吨产品） | 炉窑 | 10000 | 排气量计量位置与污染物排放监控位置一致 |
| 注：（1）适用于再生铅和再生铜冶炼项目 |

 表2-30再生重有色金属冶炼项目大气污染物特别排放限值 单位：mg/m3（二噁英类除外）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 再生重有色金属冶炼项目 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| 1 | 二氧化硫 | 所有 | 100 | 车间或生产设施排气筒 |
| 2 | 颗粒物 | 所有 | 10 |
| 3 | 氮氧化物 | 所有 | 100 |
| 4 | 硫酸雾 | 再生铜、铅、锌 | 10 |
| 5 | 二噁英类 | 所有 | 0.5ng TEQ/m3 |
| 6 | 砷及其化合物 | 所有 | 0.4 |
| 7 | 铅及其化合物 | 再生铅、铜 | 2 |
| 再生锌 | 1 |
| 8 | 锡及其化合物 | 所有 | 1 |
| 9 | 锑及其化合物 | 再生铅、铜 | 1 |
| 10 | 镉及其化合物 | 所有 | 0.05 |
| 11 | 铬及其化合物 | 所有 | 1 |
| 单位产品基准排气量(1)（m3/吨产品） | 炉窑 | 10000 | 排气量计量位置与污染物排放监控位置一致 |
| 注：（1）适用于再生铅和再生铜冶炼项目 |

表2-31 再生重有色金属冶炼项目企业边界大气污染物限值 单位：mg/m3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 再生重有色金属冶炼项目 | 限值 |
| 1 | 硫酸雾 | 再生铜、铅、锌 | 0.3 |
| 2 | 砷及其化合物 | 所有 | 0.01 |
| 3 | 铅及其化合物 | 所有 | 0.006 |
| 4 | 锡及其化合物 | 所有 | 0.24 |
| 5 | 锑及其化合物 | 再生铅、铜 | 0.01 |
| 6 | 镉及其化合物 | 所有 | 0.0002 |
| 7 | 铬及其化合物 | 所有 | 0.006 |

## 2.7工程安装

**2.7.1 被安装的机械设备、零部件和原材料、半成品、成品等品种、规格、性能必须符合国家有关规范的规定和工程设计要求，严禁使用国家明令淘汰的产品。**

**2.7.2 机械设备安装工程中采用的各种计量和检测器具、仪器、仪表和设备，必须符合国家有关规范的规定；其精度等级应满足被检测项目的精度要求。**

**2.7.3 厂房内的恒温、恒湿应达到设计要求后，再安装有恒温、恒湿要求的机械设备。**

**2.7.4 严禁用管路作为焊接地线。**

**2.7.5 火法冶炼炉窑安装前必须设置纵、横向基础中心线永久性中心标板。托轮装置基础周边设置四个沉降观测点及标高基准点。**

**2.7.6 火法冶炼炉氧枪与氧气或富氧接触的零部件必须全部脱脂合格。**

**2.7.7 施工时需交叉作业时，必须采取可靠的措施、配备可靠的安全防护设施。**

**2.7.8 当需要材料代用时，代用材料性能不得低于被代用材料。**

**2.7.9 沉降器、安全水封安装完成后，应进行常温盛水试验，盛水试验时间应为48h，并应以无渗漏、无冒汗、无明显变形现象为合格。**

**2.7.10 施工现场应设置消防通道，配备消防器材。有毒、有害物质储存应符合产品说明书的规定，并应安排专人管理。**

**2.7.11 使用有毒、有害物质时，操作人员应穿戴防护用品，并应佩戴防护用具，应采取相应的通风及防护措施，应有警示牌。**

**2.7.12 设备触媒充填时应采取通风设施。**

**2.7.13 孔洞、坑槽及平台周边应设置临时防护措施及安全标识。**

**2.7.14 水压试验应不低于工作压力的1.25倍，应在试验压力下至少稳压20min，再降至工作压力进行检查，水压应缓慢升降，应无漏水或异常现象，压力应保持不变。**

**2.7.15 静电除尘器升压试验前必须确认除尘器内无任何异物，接地装置确认良好。**

**2.7.16 冶炼炉窑的拱脚砖必须紧靠拱脚梁或金属箍。吊挂砖的主要受力部位严禁有各种裂纹，其余部位不得有显裂纹。**

**2.7.17 锚固件的焊接必须牢固。锚固砖主要受力部位严禁有各种裂纹，其余部位不得有显裂纹。**

**2.7.18 炉底工作层反拱拱脚砖必须砌入墙内。反拱砌体与侧墙、端墙的接触面必须湿砌，接合应严密、牢固。拱脚砖不得现场加工。反拱下部有捣打料层时，应待捣打料层干燥并达到技术要求和施工要求后，进行反拱的施工。**

## 2.8工程维修

**2.8.1 对可能造成人身伤害、火灾、设备重大损失、重大环境污染危害的危险源（点）设施进行维修作业时，必须设置相应的防控和应急处置设施。**

**2.8.2 维修作业采用的检查检修工具、消防器材、设备零件和各种防护用品等必须符合检修要求和满足安全需要。**

**2.8.3 对受限空间作业、盲板抽堵作业、高处作业、临时用电作业、动土作业、断路作业等必须设置以下安全防护、监护设施。**

**1 从事塔、罐、烟道、炉内等有（受）限空间的清理和检修，必须配备通风设施、个人防中毒窒息防护装备和应急装备，设置安全警示标识。**

**2 检修易燃易爆、有毒、有腐蚀性物质（包括惰性气体）和蒸汽的设备和管道，必须切断入口阀门，并加设盲板或拆除一段管道进行隔绝。**

**3 高处作业必须佩戴安全绳，不得在大雾或六级以上大风天气实施高处作业。**

**4 可转动设备检修期间必须切断电源并采取在电源开关上加装安全锁卡等安全保障措施。检修用的移动照明灯必须使用安全电压（36V），潮湿区域或狭小容器内作业，安全电压不得高于 12V；夜间检修，现场要有照明。**

**5 动土检修接近地下电缆敷设地段或上下水管道区域时，应采取监护措施。**

**6 作业现场可能危及安全的坑、井、沟、孔洞等应采取有效防护措施，并设警示标志，夜间必须设警示红灯。**

**2.8.4 检修期间采取“三废”排放控制措施，各类废物、废油必须分类收集、存放，不得随意排放和遗弃；拆除废旧设备，现场必须及时清理，清扫回收有用物质，不得污染环境；冲洗废水，必须做到清、污分流。**

**2.8.5 易燃易爆、有毒、有腐蚀性物质的设备设施检修前必须采取措施清洗置换至含氧量在18--21%之间、有毒气体和粉尘不得超过国家规定的最高允许浓度。在检修施工期间应定期分析检测，一旦监测分析结果有明显变化，立即停止作业，撤离人员。**

**2.8.6 安全防护装置或安全附件、环保装置、消防设备不准擅自拆除或停用。因检修需要而拆除或损坏的各类安全防护、环境保护设施（装置）、标志，检修结束后应及时恢复。**

**2.8.7 检修后设备设施运行的能耗和污染物排放应符合本规范规定的能耗和排放限值，对不能达到要求的设备设施，必须限期治理。限期治理仍不合规的，应停止使用并进行强制报废。**

## 2.9工程拆除

**2.9.1 拆除活动中污废水的处理应符合以下规定：**

**1 应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的，应采取临时收集处理措施。**

**2 物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。**

**3 对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，应当制定后续处理方案。**

**2.9.2 拆除活动中固体废物的处理应符合以下规定：**

**对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。**

**2.9.3 拆除施工作业前对拆除区域内各类遗留物料和残留污染物的处理应符合以下规定：**

**1 应分别进行检测，然后分类清理。**

**2 收集易燃易爆有毒强腐蚀性遗留物料或残留污染物，特别是密闭空间的遗留、残留物时，应设置安全防范措施。**

**3 收集挥发或半挥发遗留物料或残留污染物时，应在相对封闭空间内操作，设置气体收集系统和净化处理装置。**

**2.9.4 挥发性、半挥发性液体及半固态物质的处理，应符合以下规定：**

**1 须用密闭的容器贮存。**

**2 遗留物料及污染物的包装或盛装应满足现场收集、转移要求，防止遗撒、泄露等。**

**3 在包装或盛装设施明显的位置应放置标识标志或安全说明文件，载明包盛装物名称、性状、理化性质、重量、收集时间、安全性说明、应急处置要求等。**

**2.9.5 存有遗留物料、残留污染物的设备的处理应符合以下规定：**

**1 应将可能导致遗留物泄露的部分进行修补和封堵（排气口除外），防止在放空、清洗、拆除、转移过程中发生污染物泄露、遗撒。拆除和拆解过程中，应妥善收集和处理泄露物质；泄露物质不明确时，应进行取样分析。**

**2 整体拆除后需转移处理或再利用的设备，应在转移前贴上标签，说明其来源、原用途、再利用或处置去向等，并做好登记。**

**3 设备拆除过程中，应采取必要措施保证其中未能排空的物料及污染物有效收集，避免二次污染。**

**2.9.6 设备遗留物料的放空应根据设备遗留物料的遗留量、理化性质及现场操作条件，确定放空方法。**

**2.9.7 设备清洗、拆除作业应符合以下规定：**

**1 可能产生有毒有害气体的，应在相对封闭空间内操作，并设置气体收集系统和净化处理装置。**

**2 高环境风险设备拆除时应采取有效措施防范有毒有害物质释放，防范人体健康危害和环境突发事件。**

**3 禁止在雷雨天（或气压低）或风力在五级以上的大风天进行室外清洗作业。**

**2.9.8 位于永久结构中的地下/半地下设备的处理应符合以下规定：**

**1 经论证留在原址不会导致环境污染且不进行拆除的，应使用水泥、沙子、石子等惰性材料将其内部填充后就地封埋，同时建立档案，保留设备位置、体积、原用途、材质以及完好性等记录，并附相关图像资料。**

**2 辅助管道若与主体一同保留的，应使用惰性材料将其填充后与主体一并就地封埋。**

**3 地下/半地下设备拆除过程中清挖出的土壤应进行采样分析，确定污染情况，并制定后续处理或利用处置方案。**

**2.9.9 因沾染有毒有害物质而具有较高环境风险的建（构）筑物，拆除作业应符合以下规定：**

**1 应结合拆除产物环境风险、处置去向等情况，确定是否需对有毒有害物质实施无害化清理。**

**2 确需进行无害化清理的，应按照技术经济可行、环境影响最小的原则筛选适宜方法。**

**3 清理干净后按照一般性建（构）筑物进行拆除。**

**4 高风险建（构）筑物基坑拆除过程中，应尽量避免干扰浅层地下水，或采取有效隔水措施，避免污染地下水。**

**2.9.10 拆除活动中产生的废气、废水、固废（含危险固废）的处理、处置应符合本规范第二章的有关规定。**

## 2.10厂址修复

2.10.1 重有色冶炼工程项目废止时，必须对项目厂址实施土壤污染状况调查和土壤污染风险评估。调查和评估期间，厂址按污染场地进行风险管控。

2.10.2 项目厂址经土壤污染风险评估认定为污染场地的，必须配备修复设施、实施厂址修复活动，并对修复效果进行评估。在修复效果确认、验收前，项目厂址按污染场地进行风险管控。

2.10.3 实施风险管控、修复活动，不得对厂址土壤和周边环境造成新的污染。

2.10.4 风险管控、修复活动完成后，需要实施后期管理的，土壤污染责任人应当按照要求设置后期管理设施，实施后期管理。

3 原料贮存与预处理

## 3.1 原料贮存

3.1.1 精矿的贮存应符合下列要求：

1 精矿、细粒熔剂、固态燃料应贮存于有屋盖、墙体密闭的矿仓内，含重有色金属二次资源的矿仓地面需进行防渗处理。

2 采用半地下式矿仓贮存的精矿仓，半地下矿仓应采取防渗、防水措施，仓库应设置防火设施。位于寒冷地区的冶炼厂，精矿贮存矿仓应设置采暖、防冻设施。

3 原料应按袋装与散装、块矿与粉矿、无腐蚀性与有腐蚀性等物料特性分类贮存。

3.1.2 应为运载精矿等物料车辆设置冲洗设施，包括冲洗水收集、沉淀处理装置；沉淀水应循环利用，沉淀污泥应回收利用。

3.1.3 原煤贮存仓库内煤堆允许高度和堆存期限，应符合表3-1的要求。

表3-1 煤堆允许高度和堆存期限（m）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 煤 种 | 堆存时间小于等于60d | 堆存时间大于60d |
| 褐 煤 | 2～2.5 | 1.5～2.0 |
| 烟煤 (V燃＞20%) | 2.5～3.5 | 2.0～2.5 |
| 烟煤 (V燃≤20%) | 3.5 | 2.5 |

3.1.4 粉煤气力输送用的接收粉煤贮仓应按压力容器设计，粉煤贮存时间超过4h的煤粉贮存仓应采用氮气保护。

3.1.5 使用或产生的剧毒化学品应单独存放，不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放。其贮存仓库的地面必须做防渗处理。

3.1.6 各类危险化学品不得与禁忌物混合储存。

3.1.7 储存易燃易爆等危险品的大包装桶应单层堆放。

3.1.8 贮存区内易燃、易爆、强腐蚀性及强氧化性液体储存及装卸应符合下列规定：

1 储罐应设围堰，围堰内有效容积不应小于其中最大单台储罐有效容积。

2 围堰内地面标高应低于周围道路和地面标高，地上储罐的地坪应低于周围地面。

3 储罐与建筑物、围堰以及储罐相互之间的距离应符合《建筑防火通用规范》的相关规定。

3.1.9 除本厂生产硫酸已经具备有硫酸成品库者外，硫酸用量较大的重有色金属冶炼项目应建立硫酸贮存库，并符合下列要求：

1 位于严寒地区的浓硫酸贮存库，应采取保温措施。

2 硫酸贮槽周围地面及硫酸贮存库地面应采取防酸措施，在最低点应设置集液坑。

3.1.10 耐火材料的贮存仓库应采取防雨、防潮、排尘、通风措施 。

## 3.2 原料预处理

3.2.1 原料蒸汽干燥应符合下列规定：

1 蒸汽干燥冷凝水应回收；

2 应采取保温隔热措施。

3.2.2 再生金属原料预处理厂房应设置原料卸货区、拆解作业区和贮料区，并应设立明显的区分标识。

3.2.3 含铜、铅等重有色金属废物拆解应符合下列规定：

1 拆解作业场所应设在厂房内；

2 含油的废物拆解应配套单独设施收集废油等液态废物；

3 含酸等腐蚀性介质的废物拆解应配套单独设施收集硫酸盐等危险废物；

4 切割作业区应配套移动式净化设备。

3.2.4 拆解后的物料堆放应符合下列规定：

1 应设置不可回收物资与危险废物贮存区；

2 堆场应设置永久性硬地面，并应设置在室内。

3.2.5原料预处理厂房周围场面水应设回收系统。

4 火法冶炼

4.0.1 生产厂房内具有熔融体作业区的，作业区范围内（含地下、上空）严禁设置车间生活间等；应采取防止雨雪飘淋室内的措施，严禁地面积水；不应在场地内设置水沟和给、排水管道，当必需设置时，应有避免水沟中积存水和防止渗漏的可靠构造措施；冶金炉炉底周围严禁敷设地下电缆，并严禁设置水管阀门井；熔体排放口及熔体流槽下方严禁敷设电线电缆、燃料管道、水管。

4.0.2 采用火法工艺的冶炼过程，必须在密闭条件下进行，防止有害气体和粉尘逸出，设置尾气净化系统、监测报警系统和应急处理系统；冶炼烟气制酸和尾气净化系统不得设置烟气旁路。

4.0.3 重有色金属冶金炉窑冷却水循环系统必须设置高位水塔等稳压设施、水泵供电电源一级负荷等供水不中断保障措施和流量、温度、压力检测报警装置；应有防止冷却水泄漏的安全设施，冷却水必须使用硬度低的净化水。

4.0.4 富氧熔池熔炼、吹炼、烟化等可能产生炉渣泡沫化的冶金炉应设置泡沫渣防控装置和采用有效的泡沫渣控制技术。

4.0.5 回转式冶金炉必须设置事故停电、低风压状态及其他紧急状态下的安全倾转装置，必须设有双电源或直流电源等应急电源供电系统；炉体倾转与加料系统间应设连锁装置。

4.0.6 顶吹炉喷枪应设置紧急提升装置，喷枪提升系统与给料胶带运输系统间应设联锁装置，必须设有双电源或直流电源等应急电源供电系统。喷枪冷却元件供水不得中断，水压应稳定；喷枪供风系统风压应稳定。如出现供水水压降低或泄漏、风压过低，喷枪应自动撤出炉体。应设置喷枪水泄漏检测装置。

4.0.7 倾动式精炼炉的液压驱动装置，必须具有紧急停止时炉体能自动倾动到安全位置的功能。

4.0.8 禁止使用直接燃煤的固定式阳极炉精炼废杂铜或其他冶金物料。

4.0.9 固定式阳极炉等精炼炉采用气体还原剂时，必须设置还原剂管道及插管的固定装置，严禁人工持管操作。

4.0.10 回转阳极炉的驱动装置，必须具有快、慢两种转速。

4.0.11 电炉熔炼厂房安全及预防设施必须符合下列规定：

1 电极添加和检修平台必须设置绝缘保护装置,且电极间必须设置绝缘挡板，绝缘挡板高度严禁小于1400mm。石墨电极在添加和检修时必须断电。

2 电极检修平台上方的检修起重机必须设置不少于两级的绝缘保护装置。

3 电极把持器和支撑装置相连的管道支吊架必须为绝缘支吊架。

4.0.12 熔炼炉控制室必须避开加料、排料（渣）炉口等区域配置，严禁采用全钢结构的墙壁、楼面，面向熔池熔炼炉一侧的墙必须采用防护墙；基础地面必须采用钢筋混凝土地面，背对熔池熔炼炉一侧必须另开门设置安全疏散通道；对于疏散难度较大或者建筑面积大于60m2的控制室，其安全出口不应少于2个。

4.0.13 运输熔融体（含金属或炉渣）装置出入厂房，应采用安全专用通道。

4.0.14 高温冶炼炉应装设炉体温度监测报警装置；配有针对炉体温度过高的应急处置设施。

4.0.15 冶金炉窑及其产物排放口应安装集烟、尘装置。烟气中含有一氧化碳等易燃易爆介质的排烟系统中锅炉、收尘设施等应设置泄爆门。

4.0.16各种存在高温熔体的炉窑及熔体流槽输送、浇铸等设施的底部周围须设熔体泄漏后能够存放熔体的安全坑、挡火墙、隔离带安全设施，并储备灭火器、沙袋等应急处置物资。

4.0.17 高温熔融炉渣采用冲渣粒化的必须设置防止冲渣爆炸的安全设施。

4.0.18 锡火法精炼应符合以下要求：

1 必须设置加铝除砷、锑及除残铝专用精炼锅和砷化氢气体监测措施。

2 产出的铝渣、热离析渣、炭渣、含砷较高的热物料必须在通风干燥的专用场地堆存，不能与潮料混合。

3 精炼锅、渣斗坑、离心机、结晶机作业锅必须设置通风收尘装置。

4 结晶机应装设槽体温度监测报警装置，配有针对槽体温度过高的应急处置设施。

5 电解锡熔铸锅抽风系统与燃气燃烧器应设联锁装置。

4.0.19 锌粉电炉制备应符合以下要求：

1 锌焙砂电炉还原挥发制备锌粉时电炉必须釆用正压操作，电极孔、加料溜管、焙砂加料螺旋给料机必须釆用氮气密封。

2 电炉产出的含锌烟气快速冷却的冷凝系统必须正压运行，锌粉排放装置必须釆用氮气充气密封。

3 电炉顶部操作台和焙砂加料仓顶部平台应设一氧化碳浓度监测报警装置。烟气快速冷却的冷凝器及收尘器室內安装时其锌粉排出区域应设置一氧化碳和氮气浓度监测报警装置。

**4 电炉、烟气快速冷却的冷凝器及收尘器必须设防爆阀，排泄管须引至室外。**

4.0.20 压缩空气喷吹制备锌粉时应符合以下要求：

1 收集通风布袋除尘器配置室内时，布袋设备必须设置防爆管并引出建筑物外。

2 收集锌粉的布袋除尘器应布置在系统的负压段上，且应设置泄爆装置，泄爆管应接出室外。

4.0.21 锌粉水力雾化制备系统的高压水出口至雾化器入口的高压管道接口、弯头需采取防护套管或防护措施，并固定管道防止管道运行振动。

4.0.22 用于起吊熔体包子的起重设备应满足铸造起重机的要求，并设有一级负荷电源。

5 湿法冶炼

5.0.1 铜电解精炼二段脱铜电解槽面必须设置排气罩及机械排风装置。排风装置的风机与脱铜电解整流设备之间必须设置连锁。

5.0.2 萃取厂房、萃取剂及溶剂油贮罐区必须防火防爆。必须按照易燃易爆火灾物质和由萃取剂及溶剂油闪点温度确定的火灾危险性类别进行防火设计，并设置相应的灭火系统。必须采用防爆型电器设备，必须设置有机相接地等防静电设施和监测报警装置。

5.0.3 加压浸出系统加压釜须按以下规定设置隔离阀：

1 加压浸出系统的加压釜必须设置与本体连接的蒸汽、硫酸隔离阀，事故状态下必须关闭。

2 氧气加压浸出系统的加压釜必须设置与本体连接的氧气隔离阀，事故状态下必须关闭。

5.0.4 氯化体系钴电积阳极产生的氯气必须有效收集，收集的氯气或循环使用或吸收处理。

5.0.5 锌电积车间应为一级负荷供电，保障锌不反溶所需负荷用电。相应循环泵和吊车不断电。

5.0.6 锌冶炼湿法车间以下作业区或部位必须设置气体收集、吸收净化等处理处置设施和探测报警装置：

1 浸出车间浸出槽等工艺槽罐产生酸雾；

2 净液车间部分工艺槽罐在生产中产生氢气；

3 电解车间电解槽区域产生酸雾；

4 综合回收车间或镉工段的镉渣浸出槽、置换槽等在生产中会产生氢气和少量砷化氢气体。

5.0.7 锌湿法冶炼净液车间的镉渣矿浆管道输送至镉工段后必须明流进溶解槽。

5.0.8 湿法冶金产生的废液，以及管道、滤布、设备和车间地面冲洗废水，应收集并综合回收或处理。

5.0.9 湿法冶金工业场地应设置事故池。车间地面、溶液槽及事故池应做防腐、防渗处理。

5.0.10 重有色金属电解生产过程中电解槽应与其接触的梁柱、楼板做绝缘措施，用于电解出装槽的吊车应选用绝缘吊车，电解槽楼面、楼梯应做相应绝缘措施。

5.0.11 湿法冶金车间可能接触腐蚀性介质的厂房楼面、地面、柱子基础、设备基础等应进行防腐处理。

5.0.12 湿法冶金地面应设置收集生产过程可能产生的跑、冒、滴、漏液的地沟和集液坑。

5.0.13 湿法冶金楼面应设置地漏将生产中可能产生的跑、冒、滴、漏液排至地面地沟和集液坑。

5.0.14 铋电解槽面及贮槽液面应有气体收集和处理设施。

6 冶炼烟气处理

## 6.1 干式净化

6.1.1 干式净化系统操作温度必须在烟气露点温度以上的安全范围内（骤冷收砷除外）。

6.1.2 采用骤冷收砷工艺处理含砷烟气时，收集的固态三氧化二砷不得采用气力输送的方式进行输送。

6.1.3 进入电收尘器的烟气中含有一氧化碳气体时，必须在电收尘器的入口管道上装设一氧化碳检测报警装置，并与电收尘器供电系统联锁。

6.1.4 搭配处理再生资源的重有色金属冶炼项目和重有色金属再生冶炼项目处理含二噁英浓度超标的烟气时，须设置二噁英脱除装置。

6.1.5 采用袋式收尘器的工艺时，如烟气中含有氟化氢，滤料禁止使用含有二氧化硅的材质。

6.1.6 重有色冶炼烟气经过干式净化收集的粉尘为危险固废时，应根据危废等级按规范要求安全堆存和处置。

## 6.2 湿式净化

6.2.1 烟气湿式净化工艺应根据烟气特性、成分及含量选择；当烟气中含有卤素化合物、重金属化合物等时，应根据烟气中的浓度选择有害物质脱除工艺，脱除药剂不应选择易燃、易爆、有毒物质。

6.2.2 含有易燃、易爆物质的烟气在进入湿式静电除尘器之前，应将其中的易燃、易爆物质含量脱除到安全范围内。

6.2.3 含可溶性气体的污染物废液去废液处理之前必须经过脱吸。

6.2.4 处理含砷、铅、汞等重金属的废硫酸溶液时，重金属和硫酸应分别回收利用与处置。

6.2.5 烟气洗涤净化和废酸处理产生的废渣应安全处置。

6.2.6 重金属沉淀采用硫化工艺时，硫化剂应选择无机、有机或高分子等非气相物质，系统必须设置硫化氢脱除装置；硫化区域必须设置固定式硫化氢监测报警装置。

## 6.3 制酸

6.3.1 硫酸厂卫生防护距离应不小于500m。

6.3.2 浓硫酸泵槽应设置溢流、排气、排污设施。

6.3.3 浓硫酸采用循环水冷却时，酸冷器酸侧压力必须高于水侧压力。

6.3.4 浓硫酸管道上的连接法兰应设置防喷溅安全罩。

6.3.5 浓硫酸储罐应设置呼吸装置，储存及装卸发烟酸、三氧化硫的过程中必须采取回收三氧化硫气体的措施。

6.3.6 制酸区域二氧化硫风机及转化吸收作业区应设二氧化硫、三氧化硫浓度检测、报警装置。

6.3.7 成品酸储罐区、装卸区地下槽应布置在围堰外。

6.3.8 采用转化中温余热、吸收低温位热回收工艺时，余热锅炉、省煤器、热回收锅炉等压力容器和压力管道应符合国家关于压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准规范以及相关锅炉设计制造要求。

6.3.9 输送浓硫酸、三氧化硫管道应按极度危害介质设计，压力管道等级为GC1级。

## 6.4 脱硫、脱硝

6.4.1 湿法烟气脱硫应在脱硫塔原烟气入口设置应急水喷淋装置。

6.4.2 脱硫剂料仓顶部应设减压阀或呼吸阀。

6.4.3 原烟气中含有氟化氢、氯化氢、三氧化硫、酸雾、油、重金属及其化合物、颗粒物等组分时，应设置预处理设施。

6.4.4 采用活性焦（碳）脱硫工艺时，应符合下列规定：

1 吸收塔必须设置氮气喷入设施和空气导入设施；吸收塔活性焦进料口、出料口应安装具有锁气功能的卸料器。

2 再生塔活性焦进出口应设具有双层锁气功能和氮气密封系统的给料阀和卸料器，再生塔应设氮气喷入设施。被加热气体出口烟气氧含量应小于3%。

6.4.5 采用溶剂吸附再生脱硫工艺时，再生塔出口必须设安全阀以及压力检测、控制和报警装置。

6.4.6 采用双氧水脱硫工艺时，双氧水储槽必须设置温度监测、报警、联锁降温装置。

6.4.7 采用氨法脱硫、选择性催化还原脱硝、选择性非催化还原脱硝工艺时，液氨或氨水的储存和装卸应符合相关规定。

## 6.5 余热回收

6.5.1 造铜（镍）锍熔炼炉后和铜（镍）锍吹炼炉后应设置高温烟气余热回收锅炉。

6.5.2 铅熔炼炉、高铅渣还原炉和炉渣烟化炉后应设置高温烟气余热回收锅炉；铅液循环冷凝器应配套设置冷却流槽余热锅炉回收铅液的潜热。

6.5.3 锌精矿等金属硫化物精矿流态化焙烧炉后应设置高温烟气余热回收锅炉。焙烧炉应采用插入流化层内的管式排热装置吸收富裕热量，产生的蒸汽应进入余热锅炉汽包。

6.5.4 其他炉窑的余热回收装置应根据烟气条件，采用余热锅炉、换热器或直接预热炉料等方式回收余热。

6.5.5 冶金炉窑烟气余热回收装置的排气温度，应根据烟气酸露点温度和后续烟气处理系统的要求确定。

## 起草说明

**一、起草过程**

**（一）编制目的**

我国工程建设标准经过了数十年的发展，国家、行业和地方标准覆盖了经济社会各领域和工程建设各环节，形成了中国特色的标准体系。工程建设标准在保障工程建设质量、项目运营安全、改善环境质量、推动社会经济发展等方面发挥了重要作用。但随着技术的不断发展，工程建设标准供给不足和交叉重复等问题突出。为此，国务院印发了《深化标准化工作改革方案的通知》（国发﹝2015﹞13号）、《贯彻实施（深化标准化工作改革）行动计划（2015-2016）的通知》（国办发﹝2015﹞67号）、《强制性标准整合精简工作方案的通知》（国办发﹝2016﹞3号）等文件，提出了改革的总体要求、具体任务和保障措施，其中明确提出了建立强制性标准体系，逐步以全文强制性标准代替目前散落在各标准中的强制性条文。

根据住房城乡建设部标准定额司《关于印发<工程建设规范研编工作指南>的通知》（建标标函〔2018〕31号）的精神，结合我国重有色冶炼技术现状，确定《重有色金属冶炼工程项目规范》的总体构架、主要技术内容、主要依据、与有关标准规范的关系，最终形成《重有色金属冶炼工程项目规范》征求意见稿及条文说明。

**（二）解决的主要问题**

国内在重有色冶金工程建设、生产运营方面已有较为全面的标准、规范体系，随着技术的发展，在项目建设和拆除过程中，现有标准体系仍面临着很多问题：一是设计、建设过程有待进一步规范，特别是针对冶炼过程中危险废物的定义、储存、运输、处理的要求；二是有色冶炼工程拆除过程缺少完善的标准、规范，随着我国城镇化进程的加快，早期建设的很多重有色冶炼工程与城镇的距离不断缩小，已不符合规范要求，大量企业需要进行搬迁，但现行有色行业标准、规范中对有色冶炼企业拆除过程规定不够完善；三是不同有色金属冶炼项目建设规范存在交叉重复。为了切实解决上述问题，保证重有色冶炼项目在立项、建设、改造、维修、拆除等全周期有规可依，保障人民生命、财产安全、人身健康、工程质量安全、生态环境安全、公众权益和公众利益，促进能源资源节约利用，《重有色金属冶炼工程项目规范》中对冶炼过程中危险废物的处理提出了明确的要求，对企业拆除过程的相关规定进行了完善，对交叉重复的条款进行删减。

**（三）主要内容**

**1、关于项目建设全周期的基本规定**

项目规划、布局、厂址选择的要求涉及项目建设的全局性和长运性，是对项目立项过程监管的重要依据，《规范》明确了不得建设重有色冶炼工程的区域，并对厂内生产设施的布置提出要求，以保证项目规划、立项过程的本质安全。梳理了重有色冶炼工程项目设计、运营过程中的职业健康和安全监测方面的标准，特别是对危险化学品重大危险源监控预警系统进行了详细的规定。

**2、关于能源利用和污染物排放的规定**

为了避免采用高耗能的落后工艺，本《规范》规定了铜、镍、铅、锌、锑、铋、锡冶炼过程中能耗限额限定值。考虑到铅冶炼工业中再生铅产能不断提升，因此对再生铅冶炼过程中的能耗限额进行了单独说明。

为了建设绿色工厂和环境友好工程，针对冶炼过程中污染物的排放，《规范》对铜、镍、钴、铅、锌、锡、锑冶炼过程的污染物排放要求作出了基本规定，同时针对再生金属冶炼过程中物料成分复杂，污染物种类多等特点，设置独立章节规定再生金属冶炼过程中污染物的排放限值。

**3、安装、维修、拆除与厂址修复**

在重有色冶炼工程项目安装、维修、拆除与厂址修复的过程中，目前有《重有色金属冶炼设备安装工程施工规范》，《冶炼烟气制酸设备安装工程施工规范》, 《冶金除尘设备工程安装与质量验收规范》等，《重有色金属冶炼工程项目规范》对上述规范中强制条款进行整理编辑，同时在维修、拆除与厂址修复等方面补充了相关内容。

**二、起草单位、起草人员**

**（一）起草单位**

中国恩菲工程技术有限公司、中国瑞林工程技术股份有限公司、长沙有色冶金设计研究院有限公司、昆明有色冶金设计研究院股份公司、铜陵有色金属集团控股有限公司、株洲冶炼集团股份有限公司、金川集团股份有限公司、云南锡业集团(控股)有限责任公司、中国十五冶金建设集团有限公司、东华工程科技股份有限公司、中石化南京工程有限公司、湖南金旺铋业股份有限公司铋业研究院、白银有色集团股份有限公司第三冶炼厂、江西铜业铅锌金属有限公司、湖南辰州矿业有限责任公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司韶关冶炼厂

**（二）起草人员**

刘 诚、黎 敏、尉克俭、周永亮、辛鹏飞、王建铭、吴卫国、徐华军、

戴江洪、李 涛、陆业大、李建辉、董爱国、丁淑荣、徐庆新、陆金忠、徐小锋、董四禄、秦 赢、王鈜艳、肖万平、王 姣、王金华、李 谦、袁胜利、高慧妹、徐建炎、王 岗、陈逢胜、任 锋、徐志韬、黄 俊；赵 欣、廖文江、刘建军、何 峰、唐 斌、付伟岸、熊家强、张海宝、涂建华、胡 俊、宋东根、周 青；陈智和、吴晓松、舒见义、陈阜东、邓孟俐、李允斌、白 桦、周桂月；姜 华、张春生、汤裕源、郑汝宁、王祥丁；陈金球、崔 平；刘卫平；冯玉洁、顾明杰；王彦坤、王红彬、杨砾淞、石哲浩、陈飞、杨成林、郑国忠、喩 杰、王 颖、管宁辉、王志雄、殷勤生、王纯林、杨雅历、王亲雄；李样人、李东云、胡东风。

 **三、术语**

1 重有色金属 Heavy Non-Ferrous metals

常用有色金属中密度较大（密度>6g/cm3）的金属，包括铜、铅、锌、镍、钴、锡、锑、铋、镉、汞等十种金属元素。

2 自热熔炼 Autogenous Smelting

主要借助炉料中硫化物的氧化及氧化亚铁造渣等放热反应放出的热量维持温度而无需外加热量补充的熔炼方法。

3 半自热熔炼 Semi-Autogenous Smelting

维持熔炼热工制度所需的热，除由炉料中硫化物氧化及氧化亚铁造渣等放出的热外，还需补充燃料的熔炼方法。

4 有色烧结 Sintering

利用通过调配的粉状物料在高温下产生的液相或熔融相的特性使其颗粒结合成块并具有足够强度和良好反应性以适应后续生产需要的工艺过程。

5 制粒 Palletizing Pellet Fabrication

将较细颗粒的粉末团聚成较粗的粉团粒子，改善其透气性、流动性等性质，以有利于后续处理工艺。

6 焙烧 Roasting

将矿石、精矿或金属化合物直接或搭配一定的物料后，在控制气氛下加热至低于其熔点的温度。发生氧化、还原或其他物理化学变化的过程。

7 预焙烧 Pre-Roasting

焙烧前对物料进行必要的加热处理过程。

8 熔池熔炼 Bath Smelting

将物料直接加入鼓风翻腾的高温熔池熔体中迅速完成气、液、固相间主要氧化反应的熔炼方法。

9 富氧熔炼 Oxygen-enriched Air Smelting

运用氧气浓度大于空气中氧分压的气体进行的熔炼。

10 还原熔炼 Reducting Smelting

在还原性气氛中或加入还原剂的条件下使物料在高温反应器内进行的脱氧熔炼。

11 烟化 Fuming

向液态炉渣中鼓入空气和粉煤的混合物，在控温条件下使渣中的有价组分转变成蒸汽压较大的金属、氧化物或硫化物的形态挥发出来的过程。

12 火法精炼 Fire Refining

在熔融条件下，脱除粗金属中杂质的精炼方法。

13 浇铸阳极 Cast Anole

将金属或金属化合物的熔体浇灌在模型中而获得的阳极。

14 残渣 Residual Slag

进行某一冶金过程后留下的非目标产物。

15 湿法分离 Hydro-Separation

在水溶液体系中进行物料组分分离的冶金过程。

16 湿法提纯 Hydro-Purification

在水溶液体系中进行物料组分分离提纯的冶金过程。

17 浸出 Leaching

常压或加压条件下，用适当的溶剂选择性地与矿石、精矿、熔砂等固体物料中的某些组分发生化学作用，使之溶解而与其他不溶组分初步分离的冶金过程。

17 蒸馏 Distillation

将液体汽化，利用所含组分的气体冷凝成液体所需条件的差异，将所含组分分离的方法。

19 电解溶解 Electrolytic Dissolution

在电解槽中以待溶金属作为阳极，控制较高阳极电位，仅使待溶金属溶解进入电解质溶液而不在阴极上析出的过程。

20 电解提取 Electro-Extraction

以金属盐的水溶液或熔融盐类作电解液，在电解过程中阳极不参与溶解反应，通过电解在阴极产出金属的过程。

21 溶剂萃取 Solvent Extraction

利用水溶液中的某些物质在水溶液和有机溶液中的不同分配特性，使目标物质转移到有机溶液中，以实现分离提纯或富集的工艺过程。

22 除尘 Dedusting

通过分离、吸收、洗涤、过滤等方式去除烟气中的颗粒物的过程。常用的除尘方式包括 重力沉降、旋风除尘、喷淋、文丘里洗涤、惯性除尘、静电除尘及袋式除尘等。

23 干法净化 Dry Cleaning

利用固体颗粒的吸附性能将气体中的有害气体加以清除的过程

24 湿法净化 Wet Cleaning

气体中的有害成分通过水溶液与特定组分进行化学反应而加以清除的操作过程。

25 烟气脱硫 Desulphurization of Gas

根据工艺的要求脱除烟气中含硫成分的过程。

26 烟气脱硝 Denitrationn of Gas

根据工艺的要求脱除烟气中含氮氧化物的过程。

27 余热回收 Waste heat recovery

将冶金炉窑生产过程中所产生的废热，通过一定方式（余热锅炉）回收后再利用，达到节能的目的。

**四、条文说明**

[1 总 则](#_Toc102287787)

1.0.1 ～1.0.4

**【本章条文说明】：**以上条文分别定义本规范的目的、适用范围、合规性判定和执行有关规范的通用性表述。

[2 基本规](#_Toc102287787)定

## 2.1 项目规划、布局、厂址与布置

2.1.1 【条文说明】：本条为《铜冶炼行业规范条件》、《铅锌行业规范条件》、《再生铅行业规范条件》、《锑行业准入条件》、《锡行业规范条件》相关规定整合修改。

2.1.2 【条文说明】：本条为《铜冶炼行业规范条件》、《铅锌行业规范条件》、《再生铅行业规范条件》、《锑行业准入条件》、《锡行业规范条件》相关规定整合修改。

2.1.3 【条文说明】：

1现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011 适用于抗震设防烈度为6～9 度地区的一般建筑抗震设计。若在9度以上地区建厂，不但无规范可遵循，且不仅增加建筑工程投资，还会增加建筑物、构筑物及设施的不安全因素，因9度以上地震区所产生的地震力，在抗震加固技术上目前尚难解决。在地震断层建厂，更会增加工程投资和不安全因素。因此不应在地震断层及地震基本烈度大于9度地区选择厂址。

2 原中华人民共和国建设部《风景名胜区管理暂行条例》中规定：“具有观赏、文化科学价值，自然景物、人文景物比较集中，环境优美，具有一定规模和范围，可供人们游览、休息或进行科学、文化活动的地区应列为风景名胜区。”《中华人民共和国自然保护区条例》规定：“自然保护区是指对有代表性的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物物种的天然集中分布区，有特殊意义的自然遗迹等保护对象所在的陆地、陆地水体或者海域……”。《中华人民共和国文物保护法》规定:文物古迹系指具有历史、艺术、科学价值的古文化遗址、古墓葬、古建筑、石窟寺和石刻、壁画；与重大历史事件、革命运动或者著名人物有关的以及具有重要纪念意义、教育意义或者史料价值的近代现代重要史迹、实物、代表性建筑。

3 按国务院、中央军委“关于印发《军用机场净空规定》的通知”(国发〔2001〕29号)，《民用机场管理条例》(2009年4月国务院令第553号)，《机场净空标准》GJB 525号和中央气象局颁发的《地面气象观测规范》等规定的不可侵占的地面和净空界限规定的范围内不应选为厂址，以免影响和干扰这些部门工作的正常进行。

4 为了维护人民的健康，供水水源不能受到企业排放的有毒、有害工业废水的污染，尤其是饮用水的水质必须保证，为此不能在供水水源卫生防护地带内选择厂址。

5 在水库下游地段建厂，必须充分搜集水库有关资料和深入了解水坝的稳定性，确保厂址的安全，若不能确保安全的水库，则厂址必须选在库坝决溃后被水库下泄水的淹没范围以外，以确保人身安全和工厂免遭经济损失。

6 对于矿山及采石场用炸药爆破方式开矿或采石作业的，在其开采及拟开采作业区的爆破危险区范围内，不应作为建厂场地，以保安全。

7 为了保障企业职工的人身安全，应避免在放射污染区内选择厂址。

8 风速0～0.2m/s 时谓之静风，也就是无风状态。静风频率超过60% 地区，常年大部分时间处于无风状态，对企业排放或散发的有害气体、烟雾或粉尘扩散或稀释能力很低，厂房通风条件也很差，在此建厂，厂区及周围污染情况也就严重。因此不应选作厂址。《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 3.1.13。

2.1.4 【条文说明】：本条为《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 3.2.6条。在山坡陡峭且高的山区，降大雨或暴雨后，由于坡陡，山水的流速、流量大，很快可汇成巨大山洪，其破坏力甚剧。故应避开陡峻而高的山坡或山脚处建厂。当不可避开时，应有可靠的截洪或排洪措施，并应根据国务院颁发的《地质灾害防治条例》对山坡的稳定性等作出地质灾害评估报告。

2.1.5 【条文说明】：本条为原规范第2.0.10条的修订条文。为了保证企业不受洪水和内涝的威胁，厂址选择应重视防洪排涝。慎重地确定防洪标准和防洪措施。其防洪标准应根据企业规模、重要性、服务年限、经济等因素确定。由于本条第1款直接涉及人身财产安全及公共利益，当避免不了时，必须具有可靠、安全的防洪、排涝防护措施，故列为强制性条款。

在沿海选厂，还需调查潮位、风对水体的影响及波浪作用的综合因素引起潮水泛滩的可能性，并按防洪标准确定有关洪(潮)水的设计基准。《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 3.0.12条。

2.1.6 【条文说明】：本条为《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 4.6.2条修订条文。为防止废料，特别是含有有害、有毒物质的废料对人身和土壤、大气、水体的污染，必须按现行的国家有关规范和本规范第4.6节的规定选择堆放地点，并确定必需的防护距离，必须采取防扬散、防流失和其他防止污染的措施，不得对周围的环境和人员造成污染及危害。第4款根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871的要求，列为强制性条款。一旦遭受放射性物质的污染，会严重危害人们的健康。如日本某核电站放射性物质严重超标，190人遭辐射污染。对含放射性物质的废料场应采取严格防扩散措施。

有少数企业将废料直接排入江、河、湖、海，造成水体严重污染，影响极大。为保护环境，避免水体污染，规定不得将江、河、湖、海水域作为废料场。

《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 4.6.4条。

2.1.7 【条文说明】：本条根据《化工建设项目环境保护设计规范》GB 50483-2009 6.1.6条编制

要求化工建设项目的废水排放口不得设在几个特殊的地区或水体，因此，项目在选择厂址时，就应考虑这个问题。

2.1.8 【条文说明】：鉴于易燃易爆物质存在安全隐患，项目规划期间需要对可能产生的爆炸，污染对周边环境，设施的影响进行评估。

2.1.9 【条文说明】：本条内容直接涉及人身安全、健康与环境安全，以及公共权益，为项目建设需要遵守的基本原则。

2.1.10 【条文说明】：本条采用《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010的4.5.6条款的规定修订。从安全生产角度考虑的。位于冶炼炉及其出渣、加料、浇铸等作业区周边及上方，具有高温熔融体强烈烘烤和大量火星剧烈喷溅，若遇水或易燃气体泄漏还将产生严重的爆炸。现有规范条文：

4.5.6 冶炼生产厂房内具有熔融体作业区的防火设计应符合下列规定：

1 作业区范围内（含地下、上空）严禁设置车间生活间；

2 应采取防止雨雪飘淋室内的措施，严禁地面积水；不应在场地内设置水沟和给、排水管道，当必需设置时，应有避免水沟中积存水和防止渗漏的可靠构造措施。

2.1.11 【条文说明】：本条依据《有色金属冶炼厂节能设计规范》（GB50919-2013）编写在相同条件下，采用不同的工艺、设备，能耗水平、污染物排放、安全状况差异显著，采用节能、环保、安全的新工艺、新技术和设备是节能、环保、安全的要求和有效措施。现有规范条文《有色金属冶炼厂节能设计规范》（GB50919-2013）。

## 2.2 职业健康与安全

2.2.1 【条文说明】：本条以《锡行业规范条件》（2015年89号）第六章的规定为基础进行修订。现有规范条文现有规范条文：锡冶炼企业建设项目应遵守《安全生产法》、《职业病防治法》等现行法律法规，执行保障安全生产和职业病危害防治的国家标准或行业标准；

2.2.2 【条文说明】：熔体专用运输通道为渣包车，液态熔体转运起重机通行区域。若起吊装置或盛装容器的熔体为定期检查，在起吊，运输过程中，有可能发生倾覆，造成重大事故，因此要求人员密集场所必须远离此类危险区域。

本条采用了《锡冶炼安全生产规范》YS/T 1108-2016的规定。

现有规范条文：4.1.4.1会议室、操作室、活动室、休息室、更衣室等人员密集场所应当设置在安全地点，不得设置在高温熔融金属及危险物品的影响范围内，并与大型槽体、高压设备、高压管路、压力容器保持足够的安全距离。

2.2.3 【条文说明】：本条采用《有色金属工业环境保护工程设计规范》GB50988-2014第3.0.4条款规定修订。从保障环境安全考虑，定为强制性条文，必须严格执行。在有色金属冶炼中，有一些工序需要用危险化学品，危险化学品库内一旦有外泄，便会对周围的人群和其他生物造成极大的毒害，因此，应设置事故防范措施，并且配备事故应急器具(如防毒面具、防护服等)，当发生事故时及时处理，以防止危害。贮存或储存均指积存、存放，其中储存偏于积存且多用于液体或气体的存储，而贮存多指固体物质或有包装的物质的存放。

现有规范条文现有规范条文：3.0.4 有毒有害物质的贮（储）存、输送、生产和使用场所，应设置环境风险防范和应急处理设施。

2.2.4 【条文说明】：本条采用《有色金属工业环境保护工程设计规范》GB50988-2014第5.1.3条款规定。现有规范条文现有规范条文：

5.1.3 贮存和使用含重金属的液体或液氯、酸、碱等有害化学品的场所，应符合下列规定：

1 贮存场所必须设置围堰、事故池及事故后处理设施，围堰、地面及事故池应防渗、防腐。露天场所应防雨。

2.2.5 【条文说明】：铅膏、浸出渣、烟气粉尘均为危废，需要满足危废储存相关规定。本条采用《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）第6.1.4条款的规定。现有规范条文现有规范条文：

6.1.4危险废物严禁与一般工业固体废物或生活垃圾混合装运与贮存。

2.2.6 【条文说明】：本条采用《有色金属工业环境保护工程设计规范》GB50988-2014第5.1.3条款规定。现有规范条文现有规范条文：

5.1.3 贮存和使用含重金属的液体或液氯、酸、碱等有害化学品的场所，应符合下列规定：

1 贮存场所必须设置围堰、事故池及事故后处理设施，围堰、地面及事故池应防渗、防腐。露天场所应防雨。

2.2.7 【条文说明】：本条采用《有色金属工业环境保护工程设计规范》GB50988-2014第4.3.13条款规定。现有规范条文现有规范条文：

4.3.13 回收含砷、镉等有害成分的烟尘采用的设备必须密闭，排放的尾气应高效净化。

2.2.8 【条文说明】：本条采用《有色金属工业环境保护工程设计规范》GB50988-2014第6.3.6条款规定修订。现有规范条文：

6.3.6 砷钴渣应予以综合利用或对其中有害重金属元素稳定化、固化后安全填埋。

2.2.9 【条文说明】：此条文为保证设备运行安全条文，避免事故状态因负压太大导致设备损坏。

2.2.10 【条文说明】：本条文根据《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 9.3.1条编写。静电可引起火灾、爆炸等事故，此类事故在石化行业曾出现，因此为避免该类事故发生，对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。提出条文所述述要求。

2.2.11 【条文说明】：本条文依据《烟气脱硫工艺设计标准》GB51284-2018 13.6.4条和《冶炼烟气制酸工艺设计规范》GB50880-2013 7.2.7条编写。双氧水属于强氧化性、腐蚀性液体，低浓度双氧水会对人的眼睛和皮肤有刺激作用，高浓度双氧水会对人体造成灼烧、损伤眼睛等，如蒸气进入呼吸系统会刺激肺部，严重时损伤器官。当人体接触到双氧水时，应立即打开淋洗器、用大量清水冲洗接触部位，冲洗后立即送医院进一步处置。因此，在双氧水储存区域和吸收塔区域，必须设置淋洗器和洗眼器，确保发生双氧水灼伤事故后及时进行清洗。

浓硫酸属于强腐蚀性液体，硫酸泄漏可能导致人体接触部位和呼吸道灼伤，对人身安全构成威胁。设置淋洗器、洗眼器的目的就是当皮肤接触到硫酸时，立即打开淋洗器，用大量清水冲洗接触部位；如硫酸喷溅入眼睛，应立即打开洗眼器冲洗，冲洗后再送医院进一步处理。因此，必须设置淋洗器和洗眼器，确保发生硫酸灼伤事故后及时进行清洗。

围堰内设置事故中和池（污水收集池或雨水收集池）的目的是：当有少量硫酸泄漏到围堰内时，首先用大量水冲洗，冲洗液排到中和池，在中和池与碱中和后通过排污泵排到废水处理工序进一步处理。另外，事故中和池还兼有雨水收集的作用，确保围堰内地面不积水。7.4.10条。

2.2.12 【条文说明】：本条为新增条文，危险品放置在地下室或半地下室不利于紧急事故的处理。

2.2.13 【条文说明】：本条文依据《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 5.5.14条文编写。为避免发生爆炸等事故，严禁将可能发生反应并引起爆炸的反应气体混合排放。

2.2.14 【条文说明】：本条文依据《石油化工企业设计防火规范》GB 50160-2008 5.5.13条文编写对于存在火灾、爆炸等隐患的反应设备，应对内部温度、压力等进行监测，避免因对反应控制不精确等因素导致反应器内超温，超压而引起火灾，爆炸等事故。为提高系统安全措施响应速度，设置泄压和紧急切断等保护性措施。

2.2.15 【条文说明】：本条文依据《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 5.5.12条文编写

需要设置安全阀的设备如下：

1 根据国家现行法规规定，操作压力大于等于0.1MPa（表）的设备属于压力容器，因此应设置安全阀。

2 气液传质的塔绝大部分是有安全阀的，因为停电、停水、停回流、气提量过大、原料带水（或轻组分）过多等原因，都可能促使气相负荷突增，引起设备超压，所以当塔顶操作压力大于0.03MPa（表）时，都应设安全阀。

3 压缩机和泵的出口都设有安全阀，有的安全阀附设在机体上，有的则安装在管道上，是因为机泵出口管道可能因故堵塞，造成系统超压，出口阀可能因误操作而关闭。

2.2.16 【条文说明】：根据《高处作业分级》GB3608-2008规定，在距坠落高度基准面2m或2m以上有可能坠落的高处进行的作业为高处作业。因此需设置栏杆和通道。此条为保障生产安全条款。

2.2.17 【条文说明】：本条采用《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010的10.4.3条款的规定。

现有规范条文：

10.4.3 露天设置的可燃气（液）体的钢质储罐，必须设置防雷接地装置，并应符合下列规定：

1 避雷针、线的保护范围应包括整个罐体；

2 装有阻火器的甲、乙类液体地上固定顶罐，当顶板厚度小于4mm时，应装设避雷针、线；

3 可燃气体储罐、丙类液体储罐可不另设避雷针、线，但必须设防感应雷接地设施；

4 罐顶设有放散管的可燃气体储罐应设避雷针。

2.2.18 【条文说明】：本条依据《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013 3.0.1条第3款编写。

为防止操作人员被烫伤，故规定60℃以上可能被接触处必须采取绝热措施。

2.2.19 【条文说明】：工业管道应有识别符号，以保证生产、检修过程中安全操作，避免造成事故。

2.2.20 【条文说明】：本条文依据《石油化工企业设计防火规范》GB 50160-2008 7.2.2和《石油化工金属管道布置设计规范》SH3012-2011 3.1.4修订，人行通道阀门、管件处若发生泄漏将直接威胁行人生命安全，因此要求横跨段不得有法兰和管道连接件。考虑到与该类管道无关的生产装置和储罐设计等级不同，因此严禁此类管道穿越无关生产装置、储罐组或建（构）筑物。

2.2.21 【条文说明】：本条文根据《石油化工厂区管线综合技术规范》GB50542-2009 4.0.6条。

为防止液化烃、可燃气体、可燃液体、腐蚀性及有毒介质的管道泄漏时对与其无关建（构）筑物造成危险，导致不必要的损失；同时也避免上述建（构）筑物或其内部设备一旦发生事故，对危险性介质的管道造成损坏，从而带来二次灾害，因此作出上述规定。

2.2.22 【条文说明】：此条为保证生产安全条款。

《工业金属管道设计规范》GB 50316-2000 13.1.3条

管道组成件的选用，应符合下列补充规定:

13.1.3.5 阀门的选用要求:

(1) 应采用防止阀杆填料处泄漏的阀门，包括波纹管密封的截止阀、旋塞型或其他具有可靠的密封结构型式的阀门。

(2) 阀盖应为法兰连接，至少用四根螺栓。采用足够机械强度的直螺纹连接方式，金属对金属接触的密封的结构要进行密封焊。

13.1.3.6 法兰的选用要求:

(1) 不应采用平焊（平板式）法兰;

(2) 除了采用焊唇垫片外，法兰公称压力的选用宜留有大于或等于25%的裕量，且不应低于公称压力2.0MPa;

(3) 采用软垫片时，应选用凹凸面或榫槽面的法兰。

13.1.3.9 采用直螺纹以垫片密封的结构时，应用拧紧时及拧紧后组成件的密封面不会产生相对转动的结构。例如本规范第5.9.3条中5.9.3-2中(b)和(c)的结构。

13.1.3.10 管道接头选用要求:

(1) 不应使用钎焊接头;

(2) 不应使用粘接接头、胀接接头及填充物堵缝接头;

(3) 不应在对焊口内使用分块的衬环。

13.1.3.11 不应使用带填料密封的补偿器。

2.2.23 【条文说明】：此条为保证生产安全条款。极度危险介质泄漏后，将造成严重的生命财产损失，因此对于此类管道及管件都有更严格的要求。

2.2.24 【条文说明】：氯气、二氧化硫介质对部分材料有腐蚀性，同时泄漏后造成环境污染、威胁人身健康因此对管道及管件材料、结构有特殊要求。

2.2.25 【条文说明】：氧气管道安装后脱脂、吹扫是为了保证管道使用安全，避免出现焊渣等残留在管道内，与管道碰撞打火而引发安全事故。

2.2.26 【条文说明】：设置双阀门是为了确保放空系统稳定，避免因阀门故障引起放空系统无法使用引起事故。

2.2.27 【条文说明】：为保证生产安全，避免粉尘泄漏，同时避免事故状态下设备损坏，因此需要采用抗静电并阻燃滤料，同时设置泄压装置。

2.2.28 【条文说明】：为防止可燃性气体及粉尘爆炸损坏设备，需设置泄爆口。

## 2.3 安全监测、报警与自动控制

2.3.1 【条文说明】:在烟气净化的粉尘输送工段，有些企业采用制氧后的压缩氮气作为粉尘输送载体，可以使氮气得到利用，经济节约。但在密闭空间或半密闭操作空间内，氮气泄漏后，在空间内达到较高浓度，会使人缺氧窒息晕厥甚至丧命，造成生产安全事故。在操作岗位设置警示标示，以提醒操作人员注意操作安全及氮气的泄漏，设置氧气浓度检测仪表，当氧气浓度<18%时报警，以避免安全事故的发生。

本条文为保证人民生命财产安全的保障措施，工程设计的原则要求和功能要求。

2.3.2 【条文说明】：《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 1条。

本标准规定了危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备的设置要求和管理。其他行业可参照执行。

2.3.3 【条文说明】：本条依据《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 7.1节编写。

原条文：7.1 罐区环境可燃气体和有毒气体监测报警仪的设置原则

7.1.1 具有可燃气体释放源，且释放时空气中可燃气体的浓度有可能达到25% LEL的场所，应设置相关的可燃气体监测报警仪。

7.1.2 具有有毒气体释放源，且释放时空气中有毒气体浓度可达到最高容许值并有人员活动的场所，应设置有毒气体监测报警仪。

7.1.3 可燃气体和有毒气体释放源同时存在的场所，应同时设置可燃气体和有毒气体监测报警仪。

7.1.4 可燃的有毒气体释放源存在的场所，可只设置有毒气体监测报警仪。

7.1.5 可燃气体和有毒气体混合释放的场所，一旦释放，当空气中可燃气体浓度可能达到25% LEL，而有毒气体不能达到最高容许浓度时，应设置可燃气体监测报警仪；如果一旦释放，当空气中有毒气体可能达到最高容许值，而可燃气体浓度不能达到25% LEL时，应设置毒气体监测报警仪。

7.1.6 一般情况安装固定式可燃气体或有毒气体监测报警仪。但是，若没有相关固定式监测报警仪或无安装固定式检报警测仪的条件，或属于非长期固定的生产场所的，可使用便携式仪器监测，或者采样监测。

7.1.7 可燃气体和（或）有毒气体监测报警的数据采集系统，宜采用专用的数据采集单元或设备，不宜将可燃气体和（或）有毒气体监测器接人其他信号采集单元或设备内，避免混用。

2.3.4 【条文说明】：本条文依据《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 5.1.3条编写。

本条是根据国外经验和国内石油化工企业的事故教训制定的。例如：某厂催化车间气分装置的丙烧抽出线焊口开裂，造成特大爆炸火灾事故；某厂液化石油气罐区管道泄漏出大量液化石油气，直到天亮才被发觉，因附近无明火，未酿成更大事故；某厂液化石油气球罐区困在脱水时违反操作规程，造成大量液化石油气进入污水池而酿成火灾爆炸和人身伤亡事故。这些事故若能及早发现并采取措施，就可能避免火灾和爆炸，减小事故的危害程度。因此，在可能泄漏可燃气体的设备区， 设置可燃气体报警系统，可及时得到危险信号并采取措施， 以防止火灾爆炸事故的发生。

可燃气体报警系统一般由探测器和报警器组成，也可以是专用的数据采集系统与探测器组成。可燃气体报警信号不仅要送到控制室，也应该在现场就地发出声／光报警信号，以警告现场人员和车辆及时采取必要的措施，防止事态扩大。

2.3.5 【条文说明】：本条文依据《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 5.2.7条编写。布置在爆炸危险区的在线分析仪表间内设备为非防爆型时，在线分析仪表间应正压通风。为设计基本规则。

2.3.6 【条文说明】：本条文依据《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 8.12.1条编写。

在石油化工企业的火灾危险场所设置火灾报警系统可及时发现和通报初期火灾，防止火灾蔓延和重大火灾事故的发生。火灾自动报警系统和火灾电话报警，以及可燃和有毒气体检测报警系统、电视监视系统（ CCTV）等均属于石油化工企业安全防范和消防监测的手段和设施，在系统设置、功能配置、联动控制等

方面应有机结合，综合考虑，以增强安全防范和消防监测的效果。

2.3.7 【条文说明】：本条文根据《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 4.6.5编写。

在有色金属的冶金生产中有时需要使用（或产生）硫化氢、氨气（液氨）、氯（液氯）等介质，此类介质易燃、易爆，且多数对人体具有剧毒危害。其生产（存储）的火灾危险性类别较高，如硫化氢的爆炸下限在10%以下，氨气的爆炸下限为15.7%~27.4%；液氨会在日光下挥发生成易燃爆的混合气体。因此，必须对其使用场所指定严格的防火措施，因设置必要的监测、报警以及防（泄）爆等措施，应使生产场所具有良好的通风条件，对于封闭的场所应设置机械通风。应在操作场所设置新风供应系统、空气呼吸器等装置，确保操作人员的安全。

2.3.8 【条文说明】：《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 8.4.2。

本条规定是为了最大限度地减少粉尘爆炸发生，要求在处理有爆炸危险性粉尘时应采用爆炸型除尘器。防爆型除尘器采用抗静电滤袋和分离型电磁屏蔽结构，用气动脉冲方式抖落粉尘，通过防爆电机、封闭型外设防爆电控箱来防止除尘器内部产生电火花。并应设有防尘电控箱、密封垫、防逆火阀门、泄爆口等。利用密封垫等进行密封，以防止火花溅出。万一除尘器内部发生粉尘爆炸时，防逆火阀门防止火焰向管道内传播，以防止作业者受伤。

2.3.9 【条文说明】：本条文依据《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 6.3.1条。编写原条文：6.3.1 储罐应设置液位监测器，应具备高低位液位报警功能。

2.3.10 【条文说明】：本条文依据《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 6.3.7条编写。原条文：6.3.7 大型（5000 m3以上）可燃液体储罐、400 m3以上的危险化学品压力储罐应另设高高液位监测报警及联锁控制系统。

2.3.11 【条文说明】：本条文依据《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 7.2.1条编写。

原条文：7.2.1 可燃气体监测报警点的确定

7.2.1.1 可燃气体或易燃液体储罐场所，在防火堤内每隔20 m～30 m设置一台可燃气体报警仪，且监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不宜大于15 m。

7.2.1.2 可燃气体或易燃液体鹤管装卸栈台，应按以下规定设置可燃气体监测报警仪：

a) 小鹤管铁路装卸栈台，在地面上每隔一个车位设置一台监测报警器，且装卸车口与监测报警 器的水平距离不应大于15m ；

b) 大鹤管铁路装卸栈台可设一台可燃气体监测报警器；

c) 汽车装卸站，可燃气体监测报警器与装卸车鹤位的水平距离不应大于10 m。

7.2.1.3 液化烃的灌装站，应按以下规定设置可燃气体监测报警器：

a) 封闭或半封闭的灌装间，每隔15m设置一台监测报警器，且灌装口与监测报警器的距离不宜大于7.5ｍ；

b) 封闭或半封闭储瓶库，每隔10 ｍ设置一台可燃气体监测报警器，且储瓶与监测报警器之间的距离不大于5 m；

c) 半露天储瓶库周围每隔20 m设置一台可燃气体监测报警器，当周长小于20 m时可只在主风向的下风位置设一台；

d) 缓冲罐排水口或阀组与监测报警器之间的距离宜为5 m～7.5 m 。

7.2.1.4 封闭或半封闭氢气灌瓶间，应在灌装口上方的室内高点等易于滞留气体处设置监测报警器。

7.2.1.5 压缩机或输送泵所在场所，按以下规定设置可燃气监测报警器。

a) 可燃气体释放源处于封闭或半封闭的场所，每隔15 m设置一台监测报警器，且任何一个释放源与监测报警器之间的距离不宜大于7.5 m ；

b) 可燃气体释放源处于露天或半露天场所，监测报警器应设置在该场所主风向的下风侧，且每个释放源与监测报警器的距离不宜大于10 m 。若不便装于主风向的下风侧时，释放源与监测报警器距离不宜大于7.5 m 。

7.2.1.6 罐区的地沟、电缆沟或其他可能积聚可燃气体处，宜设置可燃气体监测报警器；在未设置可燃气体监测报警器的场所进行相关作业时，可配置便携式可燃气体监测仪进行现场监测。

2.3.12 【条文说明】：本条文依据《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 7.3.2条编写。原条文：7.3.2 可燃气及有毒气体浓度报警器的安装高度，应按探测介质的比重以及周围状况等因素来确定。当被监测气体的比重小于空气的比重时，可燃气体监测探头的安装位置应高于泄漏源0.5 m以上；被监测气体的比重大于空气的比重时，安装位置应在泄漏源下方，但距离地面不得小于0.3 m。

## 2.4 生态环境保护

2.4.1 【条文说明】：本条采用《锡行业规范条件》（2015年89号）第五章的规定修订。现有规范条文：锡冶炼企业应遵守环境保护相关法律、法规和政策，所有锡项目应严格执行环境影响评价制度，落实各项环境保护措施，项目未经环境保护部门验收不得正式投产。

2.4.2 【条文说明】：本条以《锡行业规范条件》（2015年89号）第五章的规定为基础进行修订。现有规范条文：锡冶炼企业应做到污染物处理工艺技术可行，治理设施齐备，运行维护记录齐全，与主体生产设施同步运行，对排放污染物开展自行监测，并按环保部信息公开要求严格执行。

2.4.3 【条文说明】：本条采用《锡行业规范条件》（2015年89号）第五章的规定修订。现有规范条文：企业污染物排放总量不超过环保部门核定的总量控制指标。

2.4.4 【条文说明】：本条以《锡行业规范条件》（2015年89号）第五章的规定为基础进行修订。现有规范条文：冶炼渣、冶炼烟（粉）尘等固体废弃物必须按照国家固体废物和危险废物管理的要求进行规范化处置，并按照有关规定，开展突发环境事件环境风险评估和环境安全隐患排查治理，制定突发环境事件应急预案并向环境保护主管部门备案。

2.4.5 【条文说明】：本条采用《锡行业规范条件》（2015年89号）第五章的规定修订。现有规范条文：锡冶炼企业应依法实施包含特征污染物的强制性清洁生产审核。

2.4.6 【条文说明】：废水必须处理、满足排放要求才可排放，避免造成环境污染。

2.4.7 【条文说明】：本条采用了《有色金属冶炼厂节能设计规范》GB50919-2013的规定修订。现有规范条文：产生高温烟气的冶炼炉窑应配备有余热锅炉或其他余热利用设备，回收利用高温烟气余热。

2.4.8 【条文说明】：本条采用《有色金属工业环境保护工程设计规范》GB50988 -2014 4.3.2条款的规定。现有规范条文：必须对无组织的排放源进行控制，才能保证达标。

干燥、熔炼、吹炼、精炼等炉窑的进、出料口在进、出料时有无组织烟气排放，烟气中可能含有较高浓度的烟尘、二氧化硫、铅、隶、肺、铭等污染物，如果任其散发，则易造成面源污染，影响车间作业环境和工人、周边居民的身心健康。国家现行有色金属工业行业排放标准中增加了企业排放边界大气污染物的浓度限值，因此必须对上述无组织排放掘进行控制，才能保证达标。

2.4.9 【条文说明】：本条采用《有色金属工业环境保护工程设计规范》GB50988-2014 4.1.5条款的规定。现有规范条文：

4.1.5当烟气中二氧化硫、氮氧化物浓度超过排放标准和污染物排放总量的要求，或烟气量超过相关单位产品基准排放量时，应设置脱硫、脱硝系统。

国家现行有色金属工业行业排放标准除规定浓度达标外，还要求单位产品基准排气量达标。因此，二氧化硫、氮氧化物的排放浓度、总量、基准排气量超标时，均必须采取脱硫、脱硝的措施。为了从严控制二氧化硫、氮氧化物的排放总量

2.4.10 【条文说明】：本条采用《有色金属工业环境保护工程设计规范》GB50988-2014 4.3.3条款的规定。现有规范条文：

4.3.3 硫化精矿、含汞精矿的干燥烟气排放口的二氧化硫、汞等含量超标时，应设置除尘、脱硫、脱汞设施。

采用圆筒干燥机干燥硫化精矿或含最精矿时，可采用顺流方式，以降低精矿的脱硫率或伴生隶的挥发率，以减轻烟气中二氧化硫或示对大气环境的污染。烟气中的二氧化硫或求超标时，不得直接排放，应设置除尘、脱硫、脱示装置处理。由于二氧化硫属于总量控制项目，录是毒性大的重金属。

2.4.11 【条文说明】：本条采用《有色金属工业环境保护工程设计规范》GB50988-2014 6.8.3条款的规定。现有规范条文：

6.8.3 再生熔炼炉渣、烟气净化系统的除尘灰应设置专用暂存库堆存、综合利用或采取无害化处理或安全处置的措施。

再生铜（铝）熔炼时由于废旧金属中含有氯源、碳源等，在烟气、飞灰逸散过程中如有适宜的温度及相对长的停留时间，则可能产生二略英类。因此废铜（铝）回收产生的除尘灰应安全处置。

## 2.5 能源资源利用

2.5.1 【条文说明】：本条对锑铋冶炼厂工艺设计流程、设备选型、装备水平、自动控制等方面提出原则要求改写。

锑冶炼原料为锑精矿，其中包括锑硫化精矿、锑氧化矿、锑硫氧混合精矿；锑铅精矿、锑金硫化精矿等；大部分为铅、铜、锡冶炼过程产出的锑渣、含锑烟尘等。

铋冶炼原料有铋精矿、铋中矿以及来自铅、铜、锡、钢铁冶炼的副产物即铋二次资源，其中铋二次资源是主要的铋原料，约占铋原料量的80%以上，含铋在5%~15%之间。低品位铋原料需要经过富集工艺处理，铋得到富集。

锑原料、铋原料中除主金属外，还含有铅、铜、银、锡等其他有价元素，在火法或湿法冶炼过程会产出含有铋、银、铅、锌、碲、砷、锑等有价金属的中间产物，尽可能予以回收。品位较低的中间产物如铜硫、烟尘、浸出渣等，一般返回铜或铅系统回收。对于某一元素品位较高、其他杂质元素较少的中间物料，且有技术上可行和经济上又合理的处理工艺，这类物料才单独进行处理。

基于以上原料的复杂化、多样化特性，锑铋冶炼工艺的选择，应根据原料来源、元素成分、形态及其产品要求，结合规模及各种工艺的技术特点，在满足环境保护要求的前提下，选择清洁生产水平高、经济适用的冶炼工艺，在工艺过程上应提高装备的机械化、自动化水平和信息化水平。

《中华人民共和国环境保护法》第四十条：国家促进清洁生产和资源循环利用。企业应当有限使用清洁能源，采用资源利用率高、污染物排放量少的工艺、设备以及废弃物综合利用技术和污染物无害化处理技术，减少污染物的产生。

《中华人民共和国大气污染防治法》第二十七条：国家对严重污染大气环境的工艺、设备和产品实行淘汰制度。国务院经济综合主管部门会同国务院有关部门确定严重污染大气环境的工艺、设备和产品淘汰期限，并纳入国家综合性产业政策目录。

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）第十八条国家对环境噪声污染严重的落后设备实行淘汰制度。国务院经济综合主管部门应当会同国务院有关部门公布限期禁止生产、禁止销售、禁止进口的环境噪声污染严重的设备名录。

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第二十八条 国务院经济综合宏观调控部门应当会同国务院有关部门组织研究、开发和推广减少工业固体废物产生量和危害性的生产工艺和设备，公布限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺、落后设备的名录。生产工艺的采用者必须在国务院经济综合宏观调控部门会同国务院有关部门规定的期限内停止采用列入前款规定的名录中的工艺。

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十一条 企业事业单位应当合理选择和利用原材料、能源和其他资源，采用先进的生产工艺和设备，减少工业固体废物产生量，降低工业固体废物的危害性。

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条 新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第二十四条：《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》。

2.5.2 【条文说明】：本条采用了《有色金属冶炼厂节能设计规范》50919-2013的规定修订。现有规范条文：产生高温烟气的冶炼炉窑应配备有余热锅炉或其他余热利用设备，回收利用高温烟气余热。现有规范条文：《锡行业规范条件》（2015年89号）的第二章第二节：熔炼炉和烟化炉等产生含二氧化硫烟气的工序应配备二氧化硫烟气治理系统，单台烟化炉炉床面积不得低于4平方米，同时应配备有余热锅炉或其他余热利用设备，回收利用高温烟气余热。烟气制酸严禁采用干法净化和热酸洗涤技术工艺。

综合《锡行业规范条件》和《有色金属冶炼厂节能设计规范》有关条款作出规定。

2.5.3 【条文说明】 ：本条依据《有色金属冶炼厂节能设计规范》GB50919-2013 8.3修订，工艺回收的余热品质有高有低，应考虑生产、生活的用热需求，遵循梯级利用的原则，高质高用，合理安排，提高余热的利用效率，不宜将高品质蒸汽减压减温使用。

2.5.4 【条文说明】：在火法或湿法冶炼过程会产出含有铅、锌、金、银、碲、砷等有价金属的中间产物，尽可能予以综合回收；不能在本项目综合利用的固体物料或废渣，根据其特性，或堆存或按相关政策法规转移处置， 确保处置过程的环境安全。

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》：

第二十三条：转移固体废物出省、自治区、直辖市行政区域贮存、处置的，应当向固体废物移出地的省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门提出申请。移出地的省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门应当商经接受地的省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门同意后，方可批准转移该固体废物出省、自治区、直辖市行政区域。未经批准的，不得转移。

第三十二条：国家实行工业固体废物申报登记制度。产生工业固体废物的单位必须按照国务院环境保护行政主管部门的规定，向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门提供工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。前款规定的申报事项有重大改变的，应当及时申报。

第三十三条：企业事业单位应当根据经济、技术条件对其产生的工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，必须按照国务院环境保护行政主管部门的规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。建设工业固体废物贮存、处置的设施、场所，必须符合国家环境保护标准。

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》对危险废物污染环境防治的特别规定如下：

第五十一条：国务院环境保护行政主管部门应当会同国务院有关部门制定国家危险废物名录，规定统一的危险废物鉴别标准、鉴别方法和识别标志。

第五十二条：对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

第五十三条：产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。前款所称危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。本条规定的申报事项或者危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报。

第五十五条：产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放；

第五十九条：转移危险废物的，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单。

第六十二条：产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案；环境保护行政主管部门应当进行检查。

第六十五条：重点危险废物集中处置设施、场所的退役费用应当预提，列入投资概算或者经营成本。

《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB18484-2014）:

第6.1.4条 危险废物严禁与一般工业固体废物或生活垃圾混合装运与贮存。危险废物严禁与一般工业固体废物或生活垃圾混合装运与贮存。

《锑行业准入条件》：四 环境保护（四）设有专用的鼓风炉炉渣堆存处置场地，并符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）。对砷碱渣和含锑废渣应当进行危险废物特性鉴别，经鉴别不属于危险废物的按一般工业固体废物管理，属于危险废物的依法按危险废物进行管理，其贮存设施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）等的规定。

有色金属工业环境保护工程设计规范（GB18484-2014）第3.0.4条:危险废物严禁与一般工业固体废物或生活垃圾混合装运与贮存。

2.5.5 【条文说明】：本条文根据《有色金属企业节水设计标准》GB51414-2020 5.3.1条编写。分质供水可以有效保障设备安全运行，同时保证资源、能源有效利用。按水质可分为清循环冷却水系统和浊循环冷却水系统，必须独立分开设计。清循环冷却水系统的冷却水为间接冷却，冷却水采用水套的形式不与被冷却介质直接接触，水温升高，水质不变，如炉体冷却循环水，鼓风机、空压机冷却循环水，换热器冷却循环水，汽机冷却循环水等。浊循环冷却水系统的循环水直接与被冷却介质接触，水温升高，水质会逐渐变浑浊，如铜冶炼的渣缓冷循环水、阳极板浇铸冷却循环水、冲渣系统循环水等。

2.5.6 【条文说明】：本条文根据《有色金属企业节水设计标准》GB51414-2020 4.1.2条编写

通用设备一般包括破碎机、磨机、空压机、鼓风机、高温风机、引风机、冶金炉(窑)、埋刮板运输机、水环式真空泵、水环式压缩机、整流变压器、锅炉循环

泵、酸冷却器、制氧机、汽轮发电机等。通用设备冷却水用量占总用水量的比重较大，通用设备冷却水仅水温升高，其他指标基本保持不变，从节约资源和能源的角度考虑，通用设备冷却水不能直接排放。本条设置为强制性条文，目的是要求工程设计单位从设计角度采取技术措施，确保通用设备冷却水循环利用，促进资源能源节约利用，贯彻落实国家有关政策要求。

2.5.7 【条文说明】：现有规范条文本条依据《有色金属工业环境保护工程设计规范》 GB50988-2014条文5.3.4编写。

重金属冶炼烟气湿法净化废水、阳极泥熔炼烟气和脱铜炉熔炼烟气的洗涤水含呻量高，每升可达数百毫克，且pH 值较低，还含有铜、铅、钵、铺等污染物质，一般采用石灰中和，使其pH 值达到8 ～ 9 后，大部分水循环使用，剩余的少量

废水进一步投加石灰、漂白粉和聚凝剂等，使其达到排放标准。

2.5.8 【条文说明】：本条依据《有色金属工业环境保护工程设计规范》 GB50988-2014条文5.1.1编写。

废水中的重金属在水体、土壤环境、生物链中容易积累，因此废水处理应达到回用要求，这既保证了工艺使用要求，又避免过度处理导致资源、能源浪费。

2.5.9 【条文说明】：本条依据《铜冶炼行业规范条件》和《铜冶炼企业单位产品能源消耗限额》GB21248-2014 4.2节要求，并根据再生铜冶炼现状对再生铜冶炼能耗进行规定。

2.5.10 【条文说明】：本条能耗依据《镍冶炼企业单位产品能源消耗限额》GB21251-2014规定，并依据目前技术水平及生产情况，对硫化镍矿冶炼项目硫回收率以及镍、钴冶炼项目水循环利用率提出具体要求。

2.5.11 【条文说明】：本条依据《铅锌行业规范条件》、《再生铅行业规范条件》、《铅冶炼企业单位产品能源消耗限额》和《再生铅单位产品能源消耗限额》GB25323-2010 4.2节规定规定修订。

2.5.12 【条文说明】：本条依据《铅锌行业规范条件》、《锌冶炼企业单位产品能源消耗限额》GB21249-2014 4.2节规定修订。

2.5.13 【条文说明】：本条依据《锑行业准入条件》和《锑冶炼企业单位产品能源消耗限额》GB21349-2014规定修订。

2.5.14 【条文说明】：本条为新增条文，根据铋冶炼现状对铋冶炼硫的捕集率、循环水的利用率以及能耗进行规定。

2.5.15 【条文说明】：本条依据《锡行业规范条件》、《锡冶炼企业单位产品能源消耗限额》GB21348-2014 4.3节规定修订。

## 2.6 污染物排放

2.6.1 【条文说明】：依据《铅锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）4.2.5条、4.2.6条，《铜镍钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）4.2.5条、4.2.6条，《锡锑汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）4.2.6条、4.2.7条修订编写。

2.6.2 【条文说明】：依据《铅锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）4.2.7条，《铜镍钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）4.2.7条，《锡锑汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）4.2.8条修订编写。

2.6.3 【条文说明】：依据《铅锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）5.1.1条，《铜镍钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）5.1.1条，《锡锑汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）5.2条修订编写。

2.6.4 【条文说明】：依据《铅锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）4.1.5条，《铜镍钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）4.1.5条，《锡锑汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）4.1.5条修订编写。

2.6.5 【条文说明】：新增条款，针对排放标准限定范围进行说明。

2.6.6 【条文说明】：本条内容依据《铜镍钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）编制。

2.6.7 【条文说明】：本条内容依据《铅锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）7编制。

2.6.8 【条文说明】：本条内容依据《锡锑汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）编制。

2.6.9 【条文说明】：本条内容依据《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）编制。

## 2.7工程安装

**2.7.1 【条文说明】**：施工单位在安装前需要对被安装设备进行品质、规格、性能的核对，避免被淘汰的原材料、半成品、成品被安装使用，造成安全事故。

**2.7.2 【条文说明】**：保证测量设备的精度是保证安装工程质量的基础，使用的测量设备精度必须满足国家要求，避免因测量精度不准造成安装错误。

**2.7.3 【条文说明】**：有恒温、恒湿要求的机械设备应安装在温度、湿度达标的厂房，若厂房温度、湿度尚未达到要求，不能进行安装，避免造成设备损坏。

**2.7.4 【条文说明】**：作为焊接底线可能导致管道内易燃、易爆严禁用管路作为焊接地线。

**2.7.5 【条文说明】**：本条是为了检查基础沉降，以便日常作为检查数据使用。

**2.7.6 【条文说明】**：氧气是强氧化剂，也是助燃介质，油脂在纯氧环境下易发生氧化反应而引起放热，从而导致燃烧和爆炸，危及人员安全，造成财产损失。

**2.7.7 【条文说明】**：交叉作业时容易造成安全事故，因此采取可靠措施，保证作业过程安全。

**2.7.8 【条文说明】**：本条依据《冶炼烟气制酸设备安装工程施工规范》GB50711-2011 1.0.4条修订。本条为安装过程基本规范。

**2.7.9 【条文说明】**：本条依据《冶炼烟气制酸设备安装工程施工规范》GB50711-2011 6.1.9条修订。沉降器为净化工段里的重要设备，因里面存放的是硫酸溶液，故泄漏将发生安全事故。沉降器、安全水封涉及人身和设备安全，故在安装完成后进行盛水试验来检查设备本体的质量，方能保证工程质量及安全生产。

**2.7.10 【条文说明】**：本条依据《冶炼烟气制酸设备安装工程施工规范》GB50711-2011 12.0.5条修订。为预防施工过程中可能发生的火灾事故，施工现场应设置按消防管理条例规定的消防通道，保证一旦发生火灾事故时能及时被扑灭以确保人身和设备的安全。考虑到易燃、易爆和有毒材料一旦发生爆炸或泄露将造成危害，损失巨大，因此储存时应符合产品说明书的规定，并安排专人保管。

**2.7.11 【条文说明】**：本条依据《冶炼烟气制酸设备安装工程施工规范》GB50711-2011 12.0.6条修订。根据施工现场职业健康安全与环境管理的规定，在施工过程中使用有毒、有害物质时，必须做好操作人员的个人防护工作及周围人员的保护工作。

**2.7.12 【条文说明】**：本条依据《冶炼烟气制酸设备安装工程施工规范》GB50711-2011 12.0.7条修订。转化器内充填触媒，其内的空气质量差，为防止操作人员窒息或晕倒，填充触媒是应采取通风措施。

**2.7.13 【条文说明】**：本条依据《冶炼烟气制酸设备安装工程施工规范》GB50711-2011 12.0.10条修订。为防止高空坠物，造成人员伤害事故发生，要求现场在相应位置设置安全标识及防护措施。

**2.7.14 【条文说明】**：本条依据《冶炼烟气制酸设备安装工程质量验收规范》GB50712-2011 8.4.3条修订。为确保锅炉安全运行，保护人身安全，锅炉在运行前必须进行水压试验。汽包作为锅炉最重要的压力容器在安装完成后必须进行水压试验。水压试验的目的一时检查汽包受压件的严密性，检查焊口，胀口及金属表面有误渗漏，二是检查受压部件在试验压力下是否产生肉眼可见的塑性变形。锅炉在安装完成后进行水压试验方能保证工程质量及安全生产。

**2.7.15 【条文说明】**：本条依据《冶金除尘设备工程安装与质量验收规范》GB50566-2010 18.2.4条修订。除尘室内电晕极、沉淀极之间不得有任何异物产生“短路”，否则电场升压时，会产生数万伏高强电压冲击放电，冲击放电与作业人员极易直接接触，严重威胁作业人员的生命安全。接地不良易产生重大安全事故。

**2.7.16 【条文说明】**：本条依据《工业炉砌筑工程质量验收规范》GB50309-2007

3.3.3 本条是为了保证炉衬结构安全和使用寿命，吊挂砖的主要受力部位如有裂纹，投产后可能断裂或脱落，从而导致漏气、窜火，影响正常生产。

**2.7.17 【条文说明】**：本条依据《工业炉砌筑工程质量验收规范》GB50309-2007

4.1.4 锚固件、锚固砖或者吊挂砖在荷载作用下是力的传递元件。其作用是使炉子内衬结构牢固地连接在炉壳（或支承吊梁）上，从而增加内衬的整体强度。锚固件如果焊接不牢固，生产时炉子内衬会由于与炉壳连接松弛而脱落。锤击检查是指用小锤轻轻敲击。

**2.7.18 【条文说明】**：本条依据《工业炉砌筑工程质量验收规范》GB50309-2007

10.1.4生产中炉底承受高温和熔体的侵蚀，反拱砌体与侧墙、端墙的接触面为薄弱环节，较易渗透。故应今夕加工并湿砌。

## 2.8工程维修

**2.8.1 【条文说明】**：此条为新增条款，在维修前首先要对设备、设施危险源进行识别，并有针对性的进行防控，避免在维修过程中造成安全事故。

**2.8.2 【条文说明】**：在维修过程中，必须采用满足安全需要的设备，避免维修设备不满足安全要求造成设备损坏。

 **2.8.3 【条文说明】**：此条文是按照《[化学](http://www.so.com/s?q=%E5%8C%96%E5%AD%A6&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "https://wenda.so.com/q/_blank)[危险品](http://www.so.com/s?q=%E5%8D%B1%E9%99%A9%E5%93%81&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "https://wenda.so.com/q/_blank)单位特殊作业安全规范》GB30871-2014中对检修过程八大特殊作业相关规定进行整合形成的，均涉及检修维护人员生命财产安全，避免出现安全事故。

整合内容包括：对“动火作业、受限空间作业、盲板抽堵作业、高处作业、吊装作业、临时用电作业、动土作业，断路作业”八大作业中，涉及从工程角度需要采取技术措施，即设置必要的设施、工具等内容予以采纳，涉及人员资质、过程管理程序等内容的暂未采纳。整合过程中，分析动火作业（铆焊作业不准将氧气、乙炔混装、混存、接触高温或撞击，同时，氧气、乙炔使用时的距离要保持 5 米以上，距离明火 10 米以上）、吊装作业（使用现场起重设施，要严格使用前和使用后确认和登记制度；起重作业前要认真检查起吊工具和设备的安全状况，在吊运过程中要特别注意作业点上下、左右、前后的物体和行人，以防意外事故的发生）两项因基本不涉及工程措施，没有采纳，其他六相作业要求也进行了相应的精简，在措词上进行了调整。

**2.8.4 【条文说明】**：重有色冶炼工程涉及污染物种类较多，在检修过程中首先要对可能产生的污染进行识别，并采取响应的处理措施，避免维修过程中产生的污染无组织排放。

**2.8.5 【条文说明】**：为保证维修过程中人员安全，避免在维修易燃易爆、有毒、有腐蚀性物质的设备设施过程中产生窒息、中毒等事故。必须对设施清洗、置换等工作。

**2.8.6 【条文说明】**：检修过程中确因需要而拆除安全设施，必须先进行风险评估，确保拆除后在维修期间无安全隐患。在检修后要及时恢复，恢复验收后方可投入使用。

**2.8.7 【条文说明】：**此条文为避免设备在事故状态下运行导致事故。

## 2.9工程拆除

**2.9.1 【条文说明】**：项目拆除过程中设备清洗，放空均会产生废水，由于设备应用情况复杂，因此废水种类繁多，必须全部收集，分类处理，避免拆除过程中污酸的无组织排放，不达标排放。

**2.9.2 【条文说明】**：拆除过程中产生的固体废物应分类处理，避免危险固废处理不当造成污染，同时也避免危险固废与普通固废混合处理，增加危险处理系统负担。

**2.9.3 【条文说明】**：拆除过程中对于易燃、易爆、有腐蚀性残留物质处理不当有可能导致安全事故，因此必须进行详细调研，分类处理。

**2.9.4 【条文说明】**：挥发性、半挥发性液体及半固态物质在的处理过程中可能出现泄漏等事故，因此必须按规定对存贮方式，转运形式进行论证。

**2.9.5 【条文说明】**：本条文为保证设备二次使用和拆除过程安全进行，避免造成二次污染。

**2.9.6 【条文说明】**：设备遗留物料的放空应按本条文进行，避免因违章放空引起安全事故和环境污染。

**2.9.7 【条文说明】**：因重有色冶炼工程生产设备部分残留危废烟尘，有毒有害气体、废酸等污染物，因此在清洗、拆除作业过程中应对有毒有害气体进行收集净化避免引起中毒、窒息等事故。

**2.9.8 【条文说明】**：位于永久结构中的地下/半地下设备在拆除过程中可以根据具体情况确定是否拆除，确定不需拆除且不会对环境造成污染的，应建立完整的档案，保证后续土地使用安全。

**2.9.9 【条文说明】**：对于因沾染有毒有害物质而具有较高环境风险的建（构）筑物，拆除作业不当将引起环境污染，因此必须对拆除工作进行评估，保证拆除过程不会引起二次污染。

**2.9.10 【条文说明】**：对拆除产生的废气、废水、固废的处置进行约定。

## 2.10 厂址修复

2.10.1 【条文说明】：对项目土壤污染状况调查和土壤污染风险评估过程中，尚无法确定土壤污染情况，故需要按污染场地进行风险管控。避免因管控不当导致二次污染。

2.10.2 【条文说明】：污染场地修复效果验收前，无法确定场地是否已经修复，必须按照污染场地进行风险管控。

2.10.3 【条文说明】：管控、修复过程不应产生新的污染，避免在修复后出现针对原污染物验收通过，但未对新污染进行评估，导致污染场地被使用。

2.10.4 【条文说明】：需要实施后期管理的土地，土壤污染责任人应当按照要求设置后期管理设施，实施后期管理，避免土地违章使用，引起安全事故、环境污染等问题。

3 原料贮存与预处理

## 3.1 原料贮存

3.1.1 【条文说明】：本条文是工程设计的基本原则。

3.1.2 【条文说明】：本条文是工程设计的基本原则。根据国家标准《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）的规定，为防止含金属废水外排，含金属粉料、污泥、渣等车辆的冲洗水需做相应处理。

3.1.3 【条文说明】：本条文是生产运行的安全指标要求。根据国家标准《铜冶炼厂工艺设计规范》（GB50616-2010）的规定，原煤贮存仓库内煤堆允许高度和堆存期限根据煤种的不同有着不同的限制条件。

3.1.4 【条文说明】：本条依据《铅锌冶炼厂工艺设计规范》7.5.5编写。本规定是为了防止粉煤因贮存时间长造成着火、爆炸。国际上，德、日等国均要求粉煤仓实施通氮气保护，以保障作业所人身安全。同时，因为粉煤输送的工作压力超过了0.1MPa，所以粉煤贮仓应按压力容器设计。

3.1.5 【条文说明】：本条文依据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002-2012 5.1.7条、 5.1.8条、5.3.2条修改。

在处理含砷铜、铅、锡精矿的冶炼工艺中，骤冷收砷工段将砷元素以固态三氧化二砷的形式从烟气中分离后包装贮存。三氧化二砷俗称“砒霜”，为剧毒化学品，其危害性较大，少量即可致命。

收集的三氧化二砷不与易燃、易爆、腐蚀性物品一起存放，是指不在一个建筑物内堆放，且需有一定的防范距离。因为易燃、易爆、腐蚀性物品等同样是危险化学品，一旦出现事故，危害性极大。不堆放在一起，是因为一种危险化学品一旦出现事故，对另一种危险化学品的防护，场地极有可能造成破坏，且危害性极大，风险等级高。为避免此种情况发生，固态三氧化二砷不得与易燃、易爆、腐蚀性物品一起存放。其贮存仓的防渗处理是为防止剧毒化学品散落地面后，其中的有毒有害物质通过地表进入地下水体，对地下水体造成严重污染。

对有剧毒的三氧化二砷必须采取有效措施进行严格的防盗管控制度，将其对周围环境的危害降到最低，保证人民生命财产安全。

3.1.6 【条文说明】：本条文是工程设计的基本原则。

现有规范条文《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008(2014版）

5.8.1.2条。

各类危险化学品不得与禁忌物混合储存。

3.1.7 【条文说明】：本条文依据《石油化工全厂性仓库及堆场设计规范》GB50475-2008 8.2.4条修订

一般桶装单体容积大于200L者，称为大包装桶，100～200L为中包装桶，100L以下为小包装桶。储存有易燃、易爆等危险物料的大包装桶若多层堆放，存在安全隐患，故作出单层堆放的规定。中包装桶、小包装桶为合理利用空间，减少仓库面积，可会根据实际情况多层布置。

条文说明：

3.1.8 【条文说明】：本条文依据《冶炼烟气制酸工艺设计规范》 GB 50880-2013 7.4.8 编写。储罐区地下槽和地下槽泵的作用主要有两个，装酸和倒酸。所谓装酸就是酸罐内的酸流到地下槽后地下槽泵将酸直接或间接输入到汽车槽车或火车槽车；所谓倒酸指如果酸罐发生少量泄露需要维修时，首先将酸罐内的酸排到地下槽，然后通过地下槽泵打到备用酸罐、槽车或其他储酸设备；一旦酸罐发生大量泄露且无法采取措施堵漏时，硫酸首先被收纳到围堰内，然后再通过地下槽进行倒酸，因此，地下槽应布置在围堰外。。

3.1.9 【条文说明】：本条为保证硫酸使用、贮存安全。

3.1.10 【条文说明】：本条文是工程设计的基本原则。根据国家标准《铜冶炼厂工艺设计规范》（GB50616-2010）的规定，耐火材料的贮存应采取相应的各种措施。

## 3.2 原料预处理

3.2.1 【条文说明】：本条文是工程设计的基本原则。根据国家标准《铜冶炼厂工艺设计规范》（GB50616-2010）的规定修订，对于蒸汽干燥的设计有明确的要求，以保证使用安全。现有规范条文

3.2.2 【条文说明】：本条文是工程设计的基本原则。根据国家标准《再生铜冶炼厂工艺设计规范》（GB51030-2014）的规定修订，含铜废物的拆解的各项要求。

3.2.3 【条文说明】：本条文是工程设计的基本原则。根据国家标准《再生铜冶炼厂工艺设计规范》（GB51030-2014）的规定，工艺配置应满足的各项要求。

3.2.4 【条文说明】：本条文是工程设计的基本原则。根据国家标准《再生铜冶炼厂工艺设计规范》（GB51030-2014）的规定。

3.2.5 【条文说明】：本条文是工程设计的基本原则。根据国家标准《再生铜冶炼厂工艺设计规范》（GB51030-2014）的规定，原料预处理应满足的各项要求。

4 火法冶炼

4.0.1 【条文说明】：本条为修改条款，依据下列三个标准的规定，对熔炼炉控制室的设置规定，进行了修订。有色冶金工厂已发生多起泡沫渣喷炉事故，当顶吹炉发生泡沫渣喷炉事故时，为保证控制室内操作人员安全，实现迅速撤离，保障人身安全，特作出本款规定。

《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB50891-2013

3.4.3 设置在冶炼（喷吹）炉工艺装置主要操作楼层的控制室，严禁采用全钢结构的墙壁、楼面，面向工艺装置一侧的墙必须采用防护墙；基础地面必须采用钢筋混凝土地面，背对工艺装置一侧必须另开门直接通往安全地区。

《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010

6.2.2 受炽热烘烤、熔体喷溅、明火作用的区域，不应设置控制（操作、值班）室，当确需设置时，其构件应采用不燃烧体，并应对门、窗和结构构件采取防火保护措施；当具有爆炸危险时，尚应设置有效的防爆设施。

《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010

4.5.5 冶炼（含熔炼、吹炼、精炼等类型）生产工艺的防火设计应符合下列规定：运输熔融体物料（含金属或炉渣）装置出入厂房，应采用专用的铁路运输线；如采用无轨运输时，应设置安全专用通道；

4.0.2 【条文说明】：本条文为工程建设基本规定，为避免烟气无组织排放引起环境污染。

4.0.3 【条文说明】：本条文依据《铜冶炼厂工艺设计规范》（GB50616-2010）6.2.12条、6.3.12条、6.7.11条、6.8.10条、7.3.10条、7.4.11修订。冷却水中断，则冷却结构将会被烧损，造成重大设备损坏事故。闪速熔（吹）炼炉为高热强度冶金炉，为保护炉衬耐火材料，国内现有五家工厂的7座闪速炉（其中5座铜精矿熔炼炉，1座铜镍精矿熔炼炉，1座铜锍吹炼炉均采用立体冷却方式，即在反应塔、沉淀池、上升烟道等处的易损部位将冷却元件铜水套砌筑于耐火材料砌体内，通过冷却元件冷却耐火材料，以增强其耐高温、耐腐蚀、耐冲刷的性能。生产中一旦冷却元件供水中断，由于炉温远高于铜水套的熔点温度，冷却元件将被烧损，酿成重大设备损坏。供水压力稳定可保证所需冷却水流量，稳定炉况。使用硬度低的净化水可防止冷却元件过水通道结垢影响冷却效果。

4.0.4 【条文说明】：本条文依据《铜冶炼厂工艺设计规范》（GB50616-2010）7.2.7条修订。大量泡沫渣将引起喷炉等事故，因此要求有可能产生泡沫渣的冶金炉设置相应的预防措施。

4.0.5 【条文说明】：本条文依据《铜冶炼厂工艺设计规范》（GB50616-2010）9.1.3条修订。对回转式阳极炉的安全措施作出规定。本条为强制性条文，必须严格执行。

回转阳极炉的工艺控制要求进料、氧化、倒渣、还原时用快速转动，浇铸时宜用慢速转动，防止浇铸失控，为确保安全生产，突然停电时必须有能操作炉体转动到安全位置的机构，以便将氧化、还原风眼转出熔体表面或中止出铜。否则熔融粗铜一旦外溢，过流之处电气和设备将烧毁，甚至可能引起火灾造成人员伤亡。

现有规范条文

4.0.6 【条文说明】：本条文依据《铜冶炼厂工艺设计规范》（GB50616-2010）6.3.12条编写。1 浸没式顶吹熔池熔炼炉的喷枪正常作业时插入熔体，依靠流通的鼓风冷却枪体。当事故停电时，供风中断，为防止喷枪烧损，必须立即利用事故电源将喷枪提升。喷枪提升系统与给料胶带运输系统间设联锁装置后，当加料系统中断给料时，喷枪系统自动停风并提升，否则极易引发泡沫渣事故。2007年9月9日，甘肃酒泉铅冶炼厂浸没式顶吹熔池熔炼炉由于停料后长时间空吹等原因，造成大量泡沫渣喷炉灼烫事故，致8死10伤。

2 事故停电时底吹熔池熔炼炉供风中断，造成熔体倒灌入喷枪，同时中断了喷枪冷却保护，造成设备损坏。安全电源可及时驱动炉体倾转，将喷枪转至熔体液面以上，保证设备安全。否则熔融粗铜一旦外溢，过流之处电气和设备将烧毁，甚至可能引起火灾造成人员伤亡。

3 浸没式顶吹熔池熔炼炉炉内熔体维持了一定厚度的渣层，参与反应的大部分氧靠渣来传递，通过喷枪鼓入渣层的空气或氧气首先氧化渣层，熔体激烈搅动使渣层与铜接触从而达到造渣的目的。如果炉内炉渣的表面张力较大，从喷枪鼓入的空气（或氧气）和化学反应生成的气体不能及时克服炉渣表面张力，导致大量气体被炉渣束缚，使炉渣体积急剧膨胀，发生泡沫渣事故，危及设备及人员安全。浸没式顶吹熔池熔炼炉要围绕防止泡沫渣事故采取必要的安全技术措施。

4 炉体冷却元件冷却水中断时，冷却元件铜水套将会被烧损，造成重大设备损坏事故。

4.0.7 【条文说明】：本条文依据《铜冶炼厂工艺设计规范》（GB50616-2010）9.1.3条修订。。倾动式精炼炉是通过液压来驱动，一般速度较慢，但为确保安全生产，突然停电必须有自动复位到安全位置的功能，以便将氧化、还原风眼转出熔体液面或中止放铜口继续出铜。否则熔融粗铜一旦外溢，过流之处电气和设备将烧毁，甚至可能引起火灾造成人员伤亡。

4.0.8 【条文说明】：《铜冶炼行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部2014年第29号公告）明确规定禁止使用直接燃煤的反射炉（即固定式阳极炉）熔炼废杂铜。

4.0.9 【条文说明】：本条文依据《铜冶炼厂工艺设计规范》（GB50616-2010）9.1.9条编写。固定式阳极炉等精炼采用气体还原剂时会发生回火现象，如果人工持管，一旦发生回火，极易造成人员伤亡事故。因此，为了保证人身安全，固定式阳极炉进行还原作业时，必须设置还原剂管道及插管的固定装置，严禁人工持管。某厂采用液化石油气还原，就是采用人工持管操作，曾发生回火造成人员伤亡事故。

4.0.10 【条文说明】：本条文依据《铜冶炼厂工艺设计规范》（GB50616-2010）9.1.3条编写。回转阳极炉的工艺控制要求进料、氧化、倒渣、还原时用快速转动，浇铸时宜用慢速转动，防止浇铸失控，为确保安全生产，突然停电时必须有能操作炉体转动到安全位置的机构，以便将氧化、还原风眼转出熔体表面或中止出铜。否则熔融粗铜一旦外溢，过流之处电气和设备将烧毁，甚至可能引起火灾造成人员伤亡。

4.0.11 【条文说明】： 1 电极添加和检修平台有带电作业的可能，必须设置绝缘保护装置以保证作业人员的生命安全。电极间设置绝缘挡板是为了保证不会因为任何情况在操作平台的电极间形成回路，保证作业人员的生命安全，1400mm是作业人员手持金属探杆等工具的常规距离。添加和检修石墨电极时，带电作业会危及作业人员生命安全，必须断电作业；。

2 检修起重机起吊或接触物体有可能带电，为了防止电流通过起重机金属伤及司机和损坏设备，必须设置绝缘保护装置，绝缘保护通常有吊钩绝缘、起升机构与小车架绝缘和小车与大车之间的绝缘，检修起重机的绝缘保护装置不少于2级；

3 电极把持器和支撑装置有带电作业的可能，其相连的管道支吊架必须为绝缘支吊架，避免作业人员触碰危及生命安全。

4 电极添加和检修平台必须设置绝缘保护装置,且电极间必须设置绝缘挡板，绝缘挡板高度严禁小于1400mm。石墨电极在添加和检修时必须断电；

5 电极检修平台上方的检修起重机必须设置不少于2级的绝缘保护装置；

6 电极把持器和支撑装置相连的管道支吊架必须为绝缘支吊架。

4.0.12 【条文说明】：本条为修改条款，依据下列三个标准的规定，对熔炼炉控制室的设置规定，进行了修订。有色冶金工厂已发生多起泡沫渣喷炉事故，当顶吹炉发生泡沫渣喷炉事故时，为保证控制室内操作人员安全，实现迅速撤离，保障人身安全，特作出本款规定。

《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB50891-2013

3.4.3 设置在冶炼（喷吹）炉工艺装置主要操作楼层的控制室，严禁采用全钢结构的墙壁、楼面，面向工艺装置一侧的墙必须采用防护墙；基础地面必须采用钢筋混凝土地面，背对工艺装置一侧必须另开门直接通往安全地区。

《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010

6.2.2 受炽热烘烤、熔体喷溅、明火作用的区域，不应设置控制（操作、值班）室，当确需设置时，其构件应采用不燃烧体，并应对门、窗和结构构件采取防火保护措施；当具有爆炸危险时，尚应设置有效的防爆设施。

控制（操作、值班）室的安全出口（含通道）应便捷通畅，避开炽热、喷溅、明火直接作用的区域；对于疏散难度较大或者建筑面积大于60m2的控制（操作、值班）室，其安全出口不应少于2个。

4.0.13 【条文说明】：本条依据《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010（4.5.5）修改，熔融体（含金属或炉渣）运输是涉及安全、环境极为重要的因素，为确保安全，必须设置安全专用通道。

现有规范条文：《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010

4.5.5 冶炼（含熔炼、吹炼、精炼等类型）生产工艺的防火设计应符合下列规定： 运输熔融体物料（含金属或炉渣）装置出入厂房，应采用专用的铁路运输线；如采用无轨运输时，应设置安全专用通道；

4.0.14 【条文说明】：本条采用《锡冶炼安全生产规范》YS/T1108-2016的4.1.2.2条修订。现有规范条文：4.1.2.2高温冶炼炉应装设炉体温度监测报警装置；配有针对炉体温度过高的应急处置设施。

4.0.15 【条文说明】：本条采用《锡冶炼安全生产规范》YS/T1108-2016的规定。现有规范条文： 4.1.2.4冶金炉窑及其渣、锡排放口应安装集烟、尘装置。锅炉、回转窑、收尘设备设施等排烟系统应设置泄爆门。

4.0.16 【条文说明】：本条采用《锡冶炼安全生产规范》YS/T1108-2016的规定。现有规范条文：4.1.2.9 顶吹炉、烟化炉、电炉等存在高温熔体的炉窑应设泄漏后能够存放熔体的安全设施，如安全坑、挡火墙、隔离带等，并储备一定数量的应急处置物资，如灭火器、沙袋、防火服等。

4.0.17 【条文说明】：本条为新增条款，熔融渣可能会含有冰铜（锍），锍遇水会爆炸，必须采取防止冲渣爆炸的安全技术措施。

4.0.18 【条文说明】：本条采用了《锡冶炼安全生产规范》YS/T1108-2016相关内容进行修订:

4.0.19 【条文说明】：本条为新增条款，是保障锌粉电炉制备过程生产安全相应条文。

4.0.20 【条文说明】：本条为新增条款，为保证喷吹制备锌粉生产过程的安全性，必须满足条文要求，是项目建设基本要求。

4.0.21 【条文说明】:本条文为新增条文。锌粉水力雾化制备系统的高压水压力超过10MPa，为保障系统运行安全，因此需要对管道接口及管架提出相应要求。

4.0.22 【条文说明】：高温熔体吊运有特殊的安全要求，鉴于2007年辽宁铁岭钢水包倾覆，事故造成32人死亡的惨痛教训，国家质检局发出《关于冶金起重机械整治工作有关意见的通知》（质检办特[2007]375号）。通知要求吊运熔融金属的起重机必须选用符合《冶金起重机技术条件铸造起重机》JB/T7688.15要求的铸造起重机。卧式转炉吹炼工序用于吊运熔融铜锍、粗铜、炉渣的起重机符合上述条件，必须严格执行。

5 湿法冶炼

5.0.1 【条文说明】：本条为强制性条文，必须严格执行。电解脱铜时酸雾大，对建筑物腐蚀严重，控制不当时还会有砷化氢气体产生，故脱铜电解槽必须设置机械排风装置。排风装置与脱铜电解整流设备设置联锁的目的是确保脱铜槽工作时排风装置也一定开启，而且清槽断电时，在整流器断电一段时间后待有害气体排空的情况下再关闭排风机。2010年7月10日，浙江兰溪自立铜业有限公司电解车间发生脱铜电解砷化氢中毒安全生产事故，导致10名员工中毒入院抢救。本条规定的目的在于加强安全卫生劳动保护，故本条为强制性条文，必须严格执行。

5.0.2 【条文说明】：本条依据《铜冶炼厂工艺设计规范》 GB50616-2010 14.2.8编写。

按照中国建筑工业出版社1997年6月出版的《建筑灭火设计手册》中火灾分类规定。由液体可燃物燃烧引起的火灾属B类火灾。火灾危险性类别则由萃取剂和溶剂油和其混合组成的有机相的闪点温度确定。建筑构造耐火等级不应低于二级是《有色金属工程设计防火规范》所要求。

国内有多个萃取车间发生过火灾，火灾原因有电缆短路、电气着火、电焊不慎等，都与电有关。特别是2007年6月7日内蒙某稀土厂萃取车间发生大火，烧了数个小时难以扑灭，致使7000m2厂房和大量设备、装置几乎全部焚毁，造成的经济损失有数千万元之巨。通过有关部门对“6.7”事故的调查鉴定，结论是‘事故的原因是电缆敷设的保护措施不到位，电缆等设备长期处于潮湿和受腐蚀的环境中，导致电缆绝缘性能下降，发生放电产生火花，引燃附近可燃物。

鉴于普通消防水扑灭不了有机溶剂火焰，灭火设施设计应采用泡沫灭火和细水雾灭火。

5.0.3 【条文说明】：新增条款，保证加压浸出系统能及时被隔离。

5.0.4 【条文说明】：氯气属于有毒有害物质，泄漏会造成工作人员中毒，引起安全事故。

5.0.5 【条文说明】：锌化学性质活波，断电后反溶将产出氢气，容易引起爆炸。

5.0.6 【条文说明】：产生有毒有害物质，泄漏会造成工作人员中毒、工作区域爆炸等事故。

5.0.7 【条文说明】：新增条款，防止镉渣矿浆断流引发事故。

5.0.8 【条文说明】：湿法冶金产生的废液，以及管道、滤布、设备和车间地面冲洗废水含有有毒有害物质，因此必须综合回收处理。

5.0.9 【条文说明】：湿法冶金工业场地的基本要求。

5.0.10 【条文说明】：电解车间应放着漏电，故对楼板，吊车等提出绝缘要求。

5.0.11 【条文说明】：电解车间易产生酸雾，为防止对楼面、柱子造成腐蚀，因此要求进行防腐处理。

5.0.12 【条文说明】：本条为湿法冶金车间地面要求。

5.0.13 【条文说明】：本条为湿法冶金车间楼面要求。

5.0.14 【条文说明】：本条为应对铋电解槽逸散气体的措施。

6冶炼烟气处理

## 6.1 干式净化

6.1.1 【条文说明】：本条文为新增条文。对于有色金属冶炼烟气来说，烟气中均含有较高浓度二氧化硫和较低浓度的三氧化硫，为防止设备和管路腐蚀，操作温度必须在烟气露点温度以上。

6.1.2 【条文说明】:本条为新增条文。骤冷收砷工段收集的三氧化二砷为剧毒化学品,三氧化二砷为固态粉末状。在清理管道时，三氧化二砷暴露难以对三氧化二砷进行管控，且易溢散到周围环境中，会严重污染环境、操作人员中毒。

本条文为保证人民生命财产安全的保障措施，工程设计的原则要求。

6.1.3 【条文说明】：本条文依据《有色金属冶炼厂收尘设计规范》GB50753-2012 3.1.4条编写。

有色金属冶炼过程中的某些炉窑（如电炉、烟化炉）在物料燃烧不充分时易有残余一氧化碳气体进入后续烟气收尘系统。由于烟气温度较高，在铜、镍冶炼烟气的后续烟气收尘系统一般采用电收尘器收尘。电收尘器运行时，难免会有火花放电的现象发生。当火花放电，一氧化碳气体达到一定浓度时将与烟气中的氧气反应易在电收尘器内发生爆炸。而在铅、锌、锡冶炼过程中后续烟气收尘系统一般采用布袋收尘器，而烟灰遇氧有二次复燃的可能，在遇有明火的条件下，一氧化碳气体达到一定浓度时将与烟气中的氧气反应易发生爆炸。一旦发生爆炸，将破坏设备，影响正常生产，严重时会危及人身安全。设一氧化碳检测装置，可有效避免危险事故的发生。

本条文为烟气处理系统保障工程质量安全的技术措施，工程设计的功能要求。

6.1.4 【条文说明】：二噁英类是高毒性物质，可致癌，还具有生殖毒性和遗传毒性，直接危害子孙后代的健康和生活。国际癌症研究中心已将其列为人类一级致癌物。因此二噁英类污染是关系到人类存亡的重大问题，必须严格加以控制。有色金属废料再生项目的烟气除含重金属外，还含二噁英类，需要采取相关污染治理措施。

本条文新增，是对《有色金属工业环境保护工程设计规范》GB50988-2014 第4.1.4条第2款的修改。

6.1.5 【条文说明】：本条为新增条文。氟化氢对含二氧化硅材质的滤料有腐蚀性，因此当烟气中含有氟化氢时禁止使用含二氧化硅滤料。

6.1.6 【条文说明】：本条文根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB 50988-2014）6.1.4条修订。铜、铅、锌冶炼烟气处理系统收集的粉尘含有铅、锌、砷等有毒有害物质，在2016年均被列入《危险废物名录》，若该危废与一般工业固废一起堆放，一般工业固废一旦与危险废物混合，容易被危险废物污染，变为危险废物，这样不仅增加了处理危险废物的体量，也增加了污染周围环境的风险。为避免此情况的发生，必须将铜冶炼收集的粉尘与一般工业固废分开堆存。

危险废物贮存仓的防渗处理是为防止危险废物散落地面后，其中的有毒有害物质通过地表进入地下水体，对地下水体造成污染。

本条文为烟气处理系统保障工程质量安全的措施，工程设计的原则要求和性能要求。

## 6.2 湿式净化

6.2.1 【条文说明】：本条为新增条文。烟气中的有害物质种类和形态各异，如锌、铅、锑、铋、镉等挥发性金属化合物冷凝形成的烟雾或气溶胶；砷、硒、汞等挥发性气态金属以及他们的化合物；氟化氢、氯化氢、三氧化硫等气态非金属化合物。如果不去除这些有害物质，不仅腐蚀设备和管道，而且还会造成后续制酸系统触媒中毒或粉化,导致转化率下降和触媒层阻力上涨。

6.2.2 【条文说明】：本条为新增条款。含易燃、易爆物质的烟气在经过湿式静电除尘器内可能会造成爆炸等事故，因此必须将此类物质浓度脱除到安全范围内。

6.2.3 【条文说明】：本条文为新增条款。

含可溶性气体的污染物废液在送至废液处理时，不可控的脱吸有可能导致有毒有害物质逸散、无组织释放，带来安全风险，因此去废液处理之前必须经过脱吸。

6.2.4 【条文说明】：本条文为新增条款。一般来说，重金属含量较高的废硫酸在回收之前，应将其中的重金属和其他有害物质去除或回收，大幅度减少危险废物量。

6.2.5 【条文说明】：本条为新增条款。废酸处理过程中产生的废渣可能还有铅、锌、砷、汞等有害物质，因此必须按照危险废物处置规范要求进行安全处置。

6.2.6 【条文说明】：本条依据《冶炼烟气制酸工艺设计规范》GB 50880-2013 3.7.3条第2款，第3款修订。

废酸处理过程中，硫化剂和硫酸反应生成的硫化氢大部分与重金属反应生成硫化物沉淀，但不可避免有少量硫化氢气体从溶液中逸出，因此必须设置吸收装置吸收逸出的硫化氢，吸收后排放气体必须满足现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》GB25467的规定要求。

硫化氢属恶臭有毒气体，人体一旦吸入引发急性中毒，严重的可麻痹中枢神经，出现昏迷甚至致死；硫化氢与空气混合容易发生爆炸，遇明火或高温可发生燃烧。因此,在硫化区域必须严格监控硫化氢的浓度，除配置移动式硫化氢检测仪器外，必须设置固定式硫化氢监测报警装置，确保人员安全。

## 6.3 制酸

6.3.1 【条文说明】：依据《冶炼烟气制酸工艺设计规范》GB50880-2013修订，按照最小风速确定硫酸厂的安全距离500米。

6.3.2 【条文说明】：浓硫酸泵槽液面气相中含有二氧化硫、三氧化硫以及硫酸雾，设置排气设施和硫酸的溢流排污设施，确保生产、检修期间操作人员的安全。

6.3.3 【条文说明】：本条为新增条款。酸侧压力必须高于水侧压力，一旦换热管泄漏，避免水漏入硫酸中产生稀酸，稀酸与碳钢反应生成氢气，同时大量放热，易造成安全事故。

6.3.4 【条文说明】：本条为新增条款。防止硫酸泄漏直接喷溅到操作人员，保证安全。

6.3.5 【条文说明】：本条依据《冶炼烟气制酸工艺设计规范》GB 50880-2013 第6.4.3条编写。

发烟硫酸液面游离三氧化硫浓度较高，从储酸罐排气口排出的三氧化硫与空气中的水迅速形成硫酸雾，硫酸雾不仅污染环境、腐蚀设备管道及建（构）筑物，一旦接触到人体，会灼伤皮肤和呼吸道，造成身体伤害。因此，为确保生产和人身安全，必须对三氧化硫进行回收，不得直接排放。

6.3.6 【条文说明】：三氧化硫气体属于极度危害介质，二氧化硫气体属于高度危害介质，一旦泄漏会带来安全风险，因此，必须在合适位置设置二氧化硫、三氧化硫浓度检测、报警装置。

6.3.7 【条文说明】：本条依据《冶炼烟气制酸工艺设计规范》GB50880-2013 7.4.8条 编写。

储罐区地下槽和地下槽泵的作用主要有两个，装酸和倒酸。所谓装酸就是酸罐内的酸流到地下槽后地下槽泵将酸直接或间接输入到汽车槽车或火车槽车；所谓倒酸指如果酸罐发生少量泄露需要维修时，首先将酸罐内的酸排到地下槽，然后通过地下槽泵打到备用酸罐、槽车或其他储酸设备；一旦酸罐发生大量泄露且无法采取措施堵漏时，硫酸首先被收纳到围堰内，然后再通过地下槽进行倒酸，因此，地下槽应布置在围堰外。

6.3.8 【条文说明】：采用余热回收生产蒸汽时，由于锅炉水侧压力高于烟气侧或酸侧压力，一旦水泄漏进入烟气或硫酸，会引起重大安全事故。

6.3.9 【条文说明】：GBZ 230-2010 第5.1.5条规定：根据IARC 致癌分类划分评分等级，属于明确人类致癌物的，直接列为极度危害；IARC规定，强无机酸雾包括硫酸属于G1（确认人类致癌物）；GBZ 2.1-2007规定，硫酸及三氧化硫属于G1（确认人类致癌物）；压力容器压力管道设计许可规则(TSGR 1001)规定，毒性程度为极度危害介质、高度危害气体介质的管道为GC1级，输送浓硫酸、三氧化硫管道应按极度危害介质设计。

## 6.4 脱硫、脱硝

6.4.1 【条文说明】：本条依据《烟气脱硫工艺设计标准》GB 51284-2018 第8.1.3条第3款编写。

当烟气温度超过脱硫工艺、设备要求时，设置水喷淋装置降低烟气温度，确保工艺要求和脱硫塔以及后续设备的安全。

6.4.2 【条文说明】：本条为新增条款。在料仓进料或下料时平衡舱内压力。

6.4.3 【条文说明】：保证设备、管道等设施材料的安全使用，确保脱硫副产物的质量。

6.4.4 【条文说明】：本条依据《烟气脱硫工艺设计标准》GB51284-2018 9.1.4修订。

活性焦脱硫吸收塔通常采用移动床吸附脱硫反应器，吸收塔内填装活性焦吸附剂。一旦塔内温度达到活性焦的着火点，活性焦燃烧导致发生火灾，严重危害生产操作人员的生命安全。因此，设氮气喷入设施，向脱硫吸收塔内喷入氮气，避免发生火灾。

活性焦脱硫吸收塔内为密闭空间，为保证设备内部检修时人员的安全，必须先进行新鲜空气置换，否则，由于缺氧和一氧化碳中毒，极易造成检修人员窒息、危及生命安全。因此，在检修作业前和检修期间必须导入足够的新鲜空气，使设备内气氛符合作业的安全要求。

6.4.5 【条文说明】：本条依据《烟气脱硫工艺设计标准》GB51284-2018 10.8.4修行再生气为二氧化硫和水蒸汽的混合气体，一旦由于排出不畅导致再生出来的气体在塔内积聚，造成塔内压力升高，如果不及时泄压，易造成再生塔爆裂、介质外泄，严重环境污染和危及人员的生命安全。因此，再生塔气体出口管道最高处必须设置安全阀，同时要设置压力检测、控制和报警等安全设施，并敷设管道将安全阀泄放出来的介质引入到吸收塔或其他安全装置内。

6.4.6 【条文说明】：本条依据《烟气脱硫工艺设计标准》GB51284-2018 13.6.4条、13.8.4条修订。

双氧水分解时释放出氧气和热量，达到一定的压力值时引发密闭容器爆裂，容器爆裂后释放出来的氧气在一定的条件下与可燃蒸气或气体极易形成爆炸性混合物，一旦遇火花、静电等外界因素将引发爆炸。因此，双氧水储槽必须设置温度监测、连锁和报警装置，储槽内超温时，启动报警并自动开启喷淋水立即对储槽进行降温。

6.4.7 【条文说明】：液氨或氨水的储存和装卸，原则上应属于化工原料的范畴，本规范不做具体规定。因各行业工程建设项目规范在同步研编过程中，目前还不能确定液氨或氨水有关要求编制在那个具体项目规范中。

## 6.5 余热回收

6.5.1 【条文说明】：造铜（镍）锍熔炼炉后和铜（镍）锍吹炼炉产生大量高温烟气，因此必须要求余热进行回收，以有效利用能源，避免资源、能源浪费。

本条文依据《有色金属冶炼厂节能设计规范》GB50919-2013第3.1.5条、3.1.6条修改。

6.5.2 【条文说明】：铅冶炼炉产出的高温烟气蕴含大量热能，回收烟气中的余热是重要的节能措施。设置余热锅炉可回收烟气中60％～70％的余热。余热锅炉产出中压蒸汽可供发电或用作生产、生活用汽。

本条文依据《有色金属冶炼厂节能设计规范》GB50919-2013第3.2.4条（强条）修改。

6.5.3 【条文说明】：锌精矿流态化焙烧过程中会产出的高温烟气蕴含大量热能，回收烟气中的余热是重要的节能措施。设置余热锅炉产出的中压蒸汽可供发电或生产、生活用汽。

本条文依据《有色金属冶炼厂节能设计规范》GB50919-2013第3.3.5条（强条）、6.2.11条修改。

6.5.4 【条文说明】：本条文新增。产生高温烟气的冶金炉窑应选用合适的余热回收设备进行余热回收，避免造成能源、资源浪费。

6.5.5 【条文说明】：本条文新增。冶金炉窑种类较多，烟气组成及温度差异较大，因此选用余热回收设备时必须对烟气温度，烟气成分进行分析，选用合适的余热回收设备，保证烟气酸露点满足烟气后续处理要求，避免对后续设备造成腐蚀。