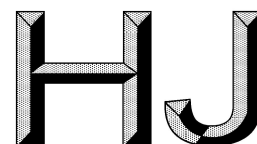


附件 1



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ □□□ - 201□

砷渣稳定化处置工程技术规范

Technical specifications for arsenic - containing solid waste stabilization

(征求意见稿)

201□ - □□ - □□ 发布

201□ - □□ - □□ 实施

生 态 环 境 部 发布

目 次

| | |
|-------------------|----|
| 目 次..... | 4 |
| 1 适用范围..... | 6 |
| 2 规范性引用文件..... | 6 |
| 3 术语和定义..... | 7 |
| 4 砷渣来源与分类..... | 8 |
| 5 总体要求..... | 8 |
| 6 工艺设计..... | 9 |
| 7 主要工艺设备和材料..... | 15 |
| 8 检测与过程控制..... | 15 |
| 9 主要辅助工程..... | 16 |
| 10 劳动安全与职业卫生..... | 17 |
| 11 施工与环境保护验收..... | 17 |
| 12 运行与维护..... | 18 |

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规，防治环境污染，改善环境质量，规范砷渣稳定化处置工程技术工程的建设及运行管理，制定本标准。

本标准规定了砷渣稳定化处置工程的总体要求、工艺设计、检测与过程控制、辅助工程、劳动安全与职业卫生、施工与环境保护验收、工程运行管理等技术要求。

本标准为指导性标准。

本标准首次发布。

本标准由生态环境部科技与财务司组织制订。

本标准主要起草单位：中南大学、赛恩斯环保股份有限公司、湖南省环境保护科学研究院。

本标准由生态环境部 年 月 日批准。

本标准自 年 月 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

砷渣稳定化处置工程技术规范

1 适用范围

本标准规定了砷渣稳定化处置工程的总体要求、工艺设计、检测与过程控制、辅助工程、劳动安全与职业卫生、施工与环境保护验收、工程运行管理等要求。

本标准适用于有色冶炼产生的砷渣稳定化处置工程，可作为有色冶炼建设项目环境影响评价、可行性研究以及砷渣稳定化处置工程设计施工、竣工验收、环境保护验收及建成后运行与管理的技术依据。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

| | |
|-------------------------|----------------------|
| GB 4387 | 工业企业厂内运输安全规程 |
| GB 5085.1 | 危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别 |
| GB 5085.3 | 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 |
| GB 5085.6 | 危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别 |
| GB 5085.7 | 危险废物鉴别标准 通则 |
| GB 5086.1 | 固体废物 浸出毒性浸出方法 翻转法 |
| GB 8978 | 污水综合排放标准 |
| GB 12348 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 |
| GB/T 12801 | 生产过程安全卫生要求总则 |
| GB/T 15555.1 - 15555.12 | 固体废物浸出毒性测定方法 |
| GB 16297 | 大气污染物综合排放标准 |
| GB/T 17398 | 铅冶炼防尘防毒技术规程 |
| GB 18597 | 危险废物贮存污染控制标准 |
| GB 18598 | 危险废物填埋污染控制标准 |
| GB 18599 | 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准 |
| GB 30485 | 水泥窑协同处置固体废物污染控制标准 |
| GB 34330 | 固体废物鉴别标准 通则 |
| GB 50015 | 建筑给水排水设计规范 |
| GB 50016 | 建筑设计防火规范 |

| | |
|------------|----------------------------|
| GB 50019 | 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范 |
| GB 50037 | 建筑地面设计规范 |
| GB 50052 | 供配电系统设计规范 |
| GB 50054 | 低压配电设计规范 |
| GB/T 50087 | 工业企业噪声控制设计规范 |
| GB 50187 | 工业企业总平面设计规范 |
| GB 50194 | 工程施工现场供用电安全规范 |
| GB 50212 | 建筑防腐蚀工程施工规范 |
| GB 50222 | 建筑内部装修设计防火规范 |
| GB/T 50326 | 建设工程项目管理规范 |
| GB 50431 | 带式输送机工程设计规范 |
| GB 50988 | 有色金属工业环境保护工程设计规范 |
| GBJ 22 | 厂矿道路设计规范 |
| GBZ 1 | 工业企业设计卫生标准 |
| GBZ 2.1 | 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素 |
| HG/T 20569 | 机械搅拌设备 |
| HJ/T 20 | 工业固体废物采样制样技术规范 |
| HJ/T 299 | 固体废物浸出毒性浸出方法——硫酸硝酸法 |
| HJ/T 324 | 环境保护产品技术要求 袋式除尘器用滤料 |
| HJ 2020 | 袋式除尘工程通用技术规范 |
| HJ 2025 | 危险废物收集 贮存 运输技术规范 |

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 砷渣 arsenic - containing solid waste

有色冶炼过程产生的不具备经济回收价值的含砷固体废物。

3.2 砷渣稳定化 arsenic - containing solid waste stabilization

通过物理、化学或二者协同作用，将砷渣中的砷及重金属转变为稳定形态或将其固定在一定强度的致密包裹体中，以降低砷及重金属的迁移率，消除砷渣对环境的污染风险。

3.3 砷渣矿化稳定化 arsenic - containing solid waste mineralization stabilization

通过化学药剂与机械力的协同作用,使砷渣中的砷及重金属转化形成稳定的仿天然含砷矿物,从而使砷渣的浸出毒性达到相关标准要求,实现无害化处理。

3.4 砷渣胶凝固化稳定化 arsenic - containing solid waste gelling solidification

利用无机或有机的胶凝剂与砷及重金属发生物理包裹、化学吸附、离子交换、沉淀反应等一系列物理化学作用,将砷及重金属固定在一定强度的致密包裹体中,以降低其迁移率,从而使其浸出毒性达到相关标准要求,实现无害化处理。

4 砷渣来源与分类

4.1 砷渣主要来源于有色冶炼过程,根据砷的主要赋存形态分为氧化物类砷渣、砷酸盐类砷渣、硫化物类砷渣。

4.1.1 氧化物类砷渣由火法冶炼如焙烧、熔炼、吹炼、火法精炼等过程产生,主要包括炉渣。

4.1.2 砷酸盐类砷渣由含砷废酸、废水采用石灰中和法或石灰-铁盐法处理过程,或粗铋脱砷精炼过程产生,主要包括中和渣、一次砷碱渣、二次砷碱渣。

4.1.3 硫化物类砷渣由含砷废酸采用硫化法处理过程产生,主要包括硫化沉渣(硫化砷渣)。

4.2 砷渣的化学成分、砷的主要赋存形态及砷等重金属的浸出毒性相关性质的确定应在处置工程设计前进行采样分析,以检测结果作为工程设计与生产运行的重要依据。

5 总体要求

5.1 一般规定

5.1.1 砷渣稳定化处置工程的设计应符合国家现行的法律、法规、标准、规范的有关规定。

5.1.2 砷渣产生企业应推行清洁生产,进行全过程控制。在生产单元使用含砷量低的原料、采用减少砷分散的源头控砷技术。

5.1.3 砷渣稳定化处置应以企业发展规划为依据,与企业生产工艺相配套,结合企业生产条件、工艺特点,兼顾成本和效益等多方面综合因素,采用处理效率高、安全可靠的处置工艺。

5.1.4 砷渣产生企业应配套建设稳定化处理车间,砷渣稳定化处理之后可进行安全填埋或生产制备相关产品,且应分别满足以下要求:

a) 进行安全填埋时,应满足 GB 18598 中的有关规定;

b) 生产制备相关产品时,应满足 GB 34330《固体废物鉴别标准 通则》中 5.2 规定。

5.1.5 砷渣稳定化处置工程的建设规模应综合考虑地区发展规划及日处理砷渣量。

5.2 工程项目构成

5.2.1 工程项目主要包括主体工程、辅助工程和配套设施。

5.2.2 主体工程包括：预处理单元、给料单元、加药单元、稳定化（固化）单元、养护单元等。

5.2.3 辅助工程包括：给排水、消防系统，配电室，远程控制室，检测分析室，设备保养、检修车间，处理车间围墙、外联道路、周边绿化工程。

5.2.4 配套设施包括：办公室、休息室、卫生间、浴室及其他生活设施。

5.3 场址选择

5.3.1 砷渣稳定化处置车间的工程选址应符合 GB 50187、GBZ 1 有关规定，同时还应结合砷渣的分布情况，减少砷渣运输风险。

5.3.2 砷渣临时贮存设施和安全填埋场的工程选址和建设应符合 GB 18597、GB 18598 有关规定。

5.4 总平面布置

5.4.1 总平面布置应符合 GB 50187、GBZ 1 的有关规定。

5.4.2 总平面布置应按砷渣稳定化处置流程合理安排，宜集中布置，缩短系统之间连接管线。

5.4.3 药剂储仓及临时贮存设施应靠近厂内主要运输通道。

6 工艺设计

6.1 一般规定

6.1.1 砷渣稳定化处置工艺流程的选择应根据砷渣化学成分、砷的主要赋存形态和砷与重金属的浸出毒性相关性质遵循“分类处理”的原则，在无害化的目标下，选择成熟稳定、低（无）二次污染、经济合理的技术路线。

6.1.2 砷渣稳定化处置工艺设计应符合以下原则：

- a) 处置系统应具有收集、临时贮存、稳定化处置、过程监控和应急处理的能力；
- b) 应考虑处理过程中可能产生的废水、废气的处理，防止二次污染；
- c) 处置系统的设计应选用能耗低，粉尘少、噪声低的设备设施。

6.2 工艺选择

6.2.1 硫化物类砷渣和硝酸盐类砷渣宜采用矿化稳定化处理工艺。

6.2.2 硝酸盐类砷渣和氧化物类砷渣宜采用胶凝固化稳定化处理工艺。

6.2.3 采用矿化稳定化技术或胶凝固化稳定化技术处理后仍不能满足 5.1.4 要求的，可采用矿化稳定化-胶凝固化稳定化联合处理工艺。

6.3 工艺设计要求

6.3.1 砷渣处置前收集、贮存、转运

6.3.1.1 砷渣产生企业应根据渣中砷的含量、浸出毒性、砷的主要形态性质进行分类贮存，为后续处理工艺选择提供便利。

6.3.1.2 砷渣收集的包装袋、包装桶、包装箱应采用密闭输送方式至处置系统，减少二次转运。

6.3.1.3 砷渣的收集、贮存、转运须满足 HJ 2025 的规定。

6.3.2 矿化稳定化工艺

6.3.2.1 矿化稳定化工艺由预处理单元、给料单元、加药单元、矿化稳定化单元、养护单元等组成，宜采用的基本工艺流程见图 1。

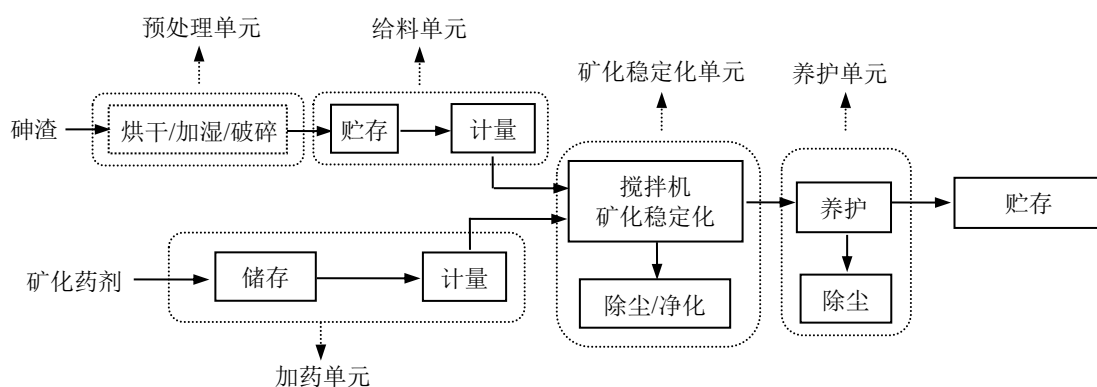


图 1 砷渣矿化稳定化工艺流程图

6.3.2.2 砷渣矿化稳定化工艺各单元应满足以下技术要求：

① 预处理单元

- a) 预处理单元主要由脱水设施，或加湿设施，或粉碎设施组成；
- b) 砷渣含水率宜为 40%~55%，当含水率低于 40%时，应进行加湿处理，高于 55%时，应进行脱水处理；
- c) 当砷渣莫氏硬度大于 1.0 时，应进行粉碎处理，控制砷渣粒度小于 100 目筛孔径。

② 给料单元

- a) 给料单元主要由输送设备、储仓和称重设备组成；
- b) 输送过程宜减少物料挤压、破碎，防止渣料粘连阻碍输送；
- c) 储仓有效容积应不小于 24 h 砷渣处理量的体积；
- d) 储仓及称重设备料仓外壁宜安置振动电机，减轻渣料粘附，辅助卸料。

③ 加药单元

- a) 加药单元主要由药剂储罐、药剂输送设备和计量设备组成；
- b) 固体粉料药剂储罐应配备料位计；

- c) 药剂储罐底部应配备反冲气设施，防止物料堵塞；
- d) 称重设备料仓外壁宜安置振动电机，辅助卸料；
- e) 液体矿化药剂储罐和存放区设计满足 GB50016 中有关规定，储罐应配备液位计、喷淋降温和减压设施，输送管道安装安全阀和压力表；
- f) 矿化药剂包括氢氧化钙、氢氧化镁、氢氧化铝、氧化钙、氧化镁、氯化钙、氧化铁、氧化铝、氯化铁、硫酸铁、双氧水、氯酸盐、次氯酸盐等，应根据矿化工艺要求选择合适的矿化药剂与用量，固体粉料药剂粒度小于 200 目筛孔径，有效含量宜不低于 60%，液体药剂有效成分含量宜为 25%~30%；
- g) 砷酸盐类砷渣如中和渣进行矿化稳定化处理，矿化剂投加比例（砷渣重量：矿化剂重量）宜为 20:1~5:1，反应时间宜为 10 min~30 min；
- h) 硫化物类砷渣如硫化沉渣，砷酸盐类砷渣如二次砷碱渣进行矿化稳定化处理，矿化剂投加比例（砷渣重量：矿化剂重量）宜为 5:1~2:1，反应时间宜为 2 h~4 h；
- i) 矿化剂种类、投加比例和反应时间应根据实验室试验参数确定。

④ 矿化稳定化单元

- a) 矿化稳定化单元主要由强效搅拌机、除尘设施组成，硫化物类砷渣和砷碱渣稳定化须配套水汽收集净化设施；
- b) 强效搅拌机转速宜选用变频电机，最大转速宜低于 200 r/min，搅拌机内壁和底部配置刮泥刀，防止物料粘附；
- c) 强效搅拌机应设置膨胀仓并密封连接，维持搅拌机内部气压稳定，保证投料与卸料顺畅；
- d) 砷渣矿化稳定化处理后宜采用防渗吨袋或相容容器封装，转移至养护单元。

⑤ 养护单元

- a) 养护单元主要由养护厂房、除尘设施、通风设施和供暖设施组成；
- b) 养护厂房宜设计为封闭厂房，带通风设施；
- c) 养护厂房的地面防渗设计应满足 GB 18599 的 II 类场的要求；
- d) 养护时间为 1 d~3 d，日最低气温低于 5℃时，应开启供暖设备；
- e) 养护厂房面积应根据砷渣稳定化处理的最高处理量和养护时间确定。

6.3.3 胶凝固化稳定化工艺

6.3.3.1 砷渣胶凝固化稳定化工艺由预处理单元、给料单元、加药单元、固化单元、成型单元、养护单元等组成，宜采用基本工艺流程见图 2。

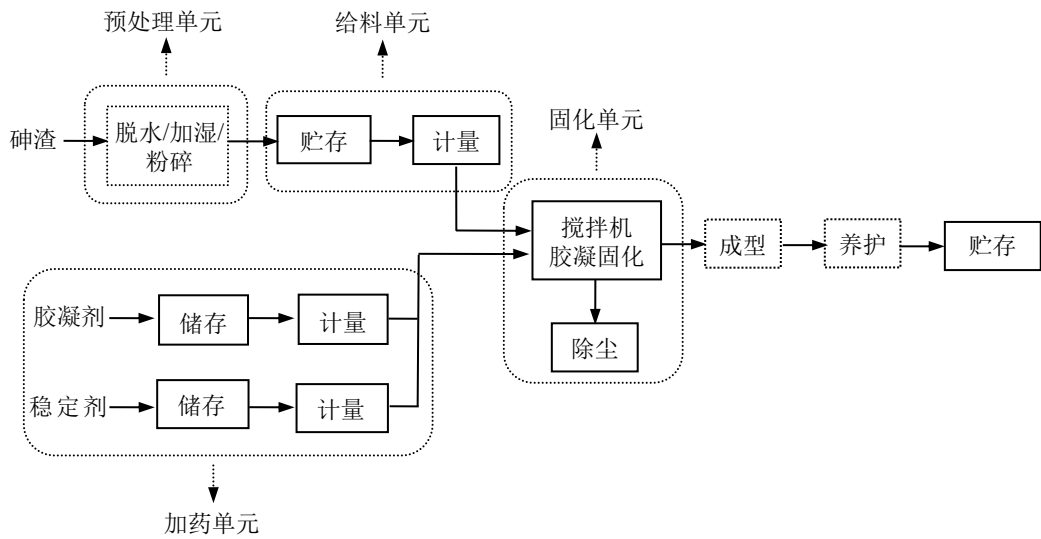


图2 砷渣胶凝固化稳定化处理工艺流程图

6.3.3.2 胶凝固化稳定化工艺各单元应满足以下技术要求：

① 预处理单元

- a) 预处理单元由脱水设施，或加湿设施，或粉碎设施组成；
- b) 砷渣含水率宜为 20 % ~ 35 %，水分低于 20 % 时，应进行加湿处理，高于 35 % 时，应进行脱水处理；
- c) 当砷渣莫氏硬度大于 1.0 时，应进行粉碎处理，控制砷渣粒度小于 100 目筛孔径。

② 给料单元

- a) 给料单元主要由输送设备、储仓和称重设备组成；
- b) 输送过程宜减少物料挤压、破碎，防止渣料粘连阻碍输送；
- c) 储仓有效容积应不小于 24 h 砷渣处理量的体积；
- d) 储仓及称重设备料仓外壁宜安置振动电机，减轻渣料粘附，辅助卸料。

③ 加药单元

- a) 加药单元主要由药剂储仓、药剂输送设备和称重设备组成；
- b) 药剂储仓底部须配备反冲气设施，防止物料堵塞；
- c) 称重设备料仓外壁宜安置振动电机，辅助卸料；
- d) 胶凝剂可采用有机仿聚酯型胶凝剂、磷酸盐胶凝剂、矿渣胶凝剂、水泥以及具有胶凝活性的冶炼水淬渣；
- e) 稳定剂宜采用 Fe-Mn 复合稳定剂，其中铁锰摩尔比宜在 1:4 ~ 3:2 范围内；
- f) 胶凝剂、稳定剂的粒度应小于 100 目筛孔径，有效含量宜不低于 60 %；

g) 胶凝剂、稳定剂选择, 投加比例和反应时间应由实验室试验参数确定。

④ 固化单元

a) 固化单元主要由搅拌设备、除尘设备组成;

b) 固化搅拌机宜采用卧式双轴搅拌机, 搅拌时间宜为 10 min ~ 30 min, 搅拌机转速 50 r/min ~ 200 r/min, 可根据搅拌效率、砷渣含砷量、物料粒度适当调整。

⑤ 成型单元

a) 成型单元主要由皮带输送机、液压成型设备、运输车组成;

b) 成型设备宜选用成熟成套液压成型系统;

c) 成型模具内表面宜涂抹干粉或疏水剂, 利于成型固化体脱模。

⑥ 养护单元

a) 养护单元主要有养护厂房、除尘设施、通风设施、湿度调节设施和供暖设施组成;

b) 养护厂房宜设计为封闭厂房, 带通风设施;

c) 养护厂房的地面防渗设计应满足 GB 18599 的 II 类场的要求;

d) 养护时间为 1 d ~ 3 d, 日最低气温低于 5 °C 时, 应开启供暖设备;

e) 养护厂房面积应根据砷渣稳定化处理的 最大处理量和养护时间确定。

6.3.4 矿化稳定化-胶凝固化联合处理工艺

6.3.4.1 联合处理工艺由预处理单元、给料单元、加药单元、矿化稳定化单元、固化单元、成型单元、养护单元等组成。宜采用基本工艺流程见图 3。

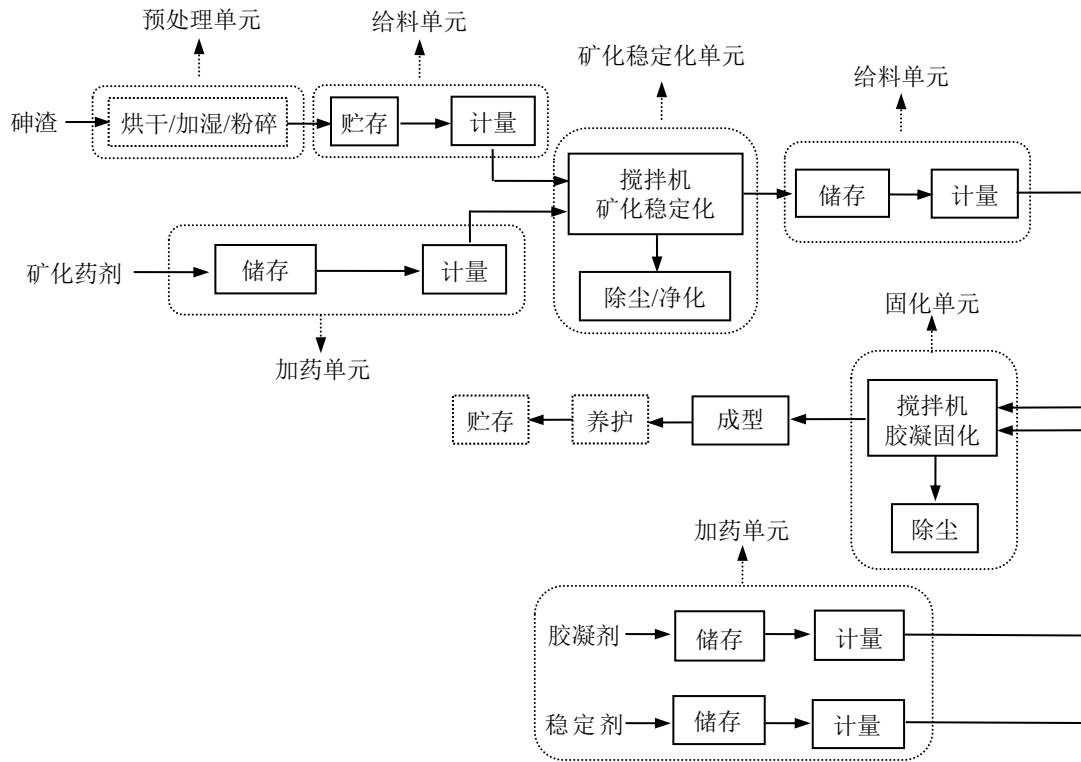


图3 砷渣矿化稳定化-胶凝固化稳定化处理工艺流程图

6.3.4.2 联合处理工艺各单元技术要求参考 6.3.2.2 和 6.3.3.2 小节。

6.3.5 砷渣处置后收集、贮存与转运

6.3.5.1 贮存场的设计须满足 GB 18599 的相关要求。

6.3.5.2 砷渣处置后收集、贮存与转运须满足 HJ 2025 的规定。

6.4 二次污染控制

6.4.1 砷渣输送设备须采用密封型环保输送机，防止渣料散落污染场地环境。

6.4.2 砷渣粉碎预处理过程、给料、搅拌及养护单元须配备除尘设施，除尘设施外排口应满足 GB 16297 中有关规定，除尘设施收集的粉尘应返回预处理单元，不得随意处置。

6.4.3 固体粉料药剂输送设备和投加设备、强效搅拌机连接处应密封处理，避免药剂泄漏，造成粉尘污染。

6.4.4 硫化物类砷渣和砷碱渣稳定化处理时，膨胀仓须配套水汽收集净化设施，净化反应过程产生的水汽，净化设施外排口应满足 GB 16297 中有关规定。

6.4.5 砷渣稳定化处置过程产生的地面冲洗水、喷淋水等废水应收集后汇入厂区废水处理站集中处理，回用或达标排放，防止二次污染。

6.4.6 粉碎设备、振动电机、搅拌设备须配备降噪设施，控制噪声满足 GB/T 50087 有关规定。

7 主要工艺设备和材料

7.1 设备选择

7.1.1 设备的选用应考虑设备质量可靠、运行稳定、高效节能、绿色环保，以及便于运行维护与管理。

7.1.2 砷渣收集用包装袋、包装桶、包装箱应选用密封、防漏、相容容器。

7.1.3 砷渣输送设备宜选用带式传输设备。

7.1.4 粉碎设备宜选用破碎和细磨设备组合形式，破碎设备宜选用颚式破碎机、冲击式破碎机、锤式破碎机等，细磨设备宜选用球磨设备。

7.1.5 搅拌设备可选用强效搅拌机、强力捏合机、双轴搅拌机、无重力搅拌器、犁刀式混合机、强力捏合机。

7.1.6 除尘设备宜选用袋式除尘器。

7.2 材料选择

7.2.1 材料的选择应满足砷渣处理工艺的特点和技术要求，同时满足系统可靠性和经济性。

7.2.2 带式传输设备的输送带材质宜选用橡胶、硅胶、PVC、PU 等材质。

7.2.3 搅拌设备主体容器及其构件应采用 SUS304 不锈钢、合金钢等材质。

7.2.4 液体矿化药剂储罐应采用不锈钢材质。

8 检测与过程控制

8.1 砷渣处置系统应具备完善的过程检测制度，配备合格的检测人员和仪器设备，对砷渣的处置实行严格的监管。

8.2 砷渣处置前检测：应对砷渣中砷主要赋存形态、含砷量、浸出毒性和水分进行检测，采样须按 HJ/T 20 规定的方法执行，含砷量检测须按 GB 5085.6 规定方法执行，砷浸出毒性检测须按 GB 5085.3 规定的方法执行，检测值作为砷渣处置工艺参数选用依据。

8.3 砷渣处置中检测：应定期对除尘设施排气中的颗粒物浓度和净化设施排气中的砷化物进行检测，采样和检测按照 GB 16297 中规定的方法执行。

8.4 砷渣处置后检测：应进行浸出毒性和腐蚀性检测，采样按 HJ/T 20 标准相关要求执行，浸出毒性和腐蚀性检测须分别按 GB 5085.3 和 GB 5085.1 规定的方法执行。

8.5 砷渣处置场所污染监测：定期对砷渣稳定化处置场所地下水 pH、总硬度、砷、铬、镉、铅、硫酸盐、氯化物进行检测。

8.6 应在给料单元、加药单元、混合反应单元等主要生产工序设置生产控制、运行管理所需的检测仪器仪表，实时在线显示运行工况，包括砷渣给料量、药剂投加量、给水量、酸碱度

等参数。

8.7 应从提高能源利用水平设置生产线的电力消耗和原料消耗的计量、控制以及统计设施。

9 主要辅助工程

9.1 电气系统

9.1.1 对影响矸渣处置工程安全的搅拌设备和粉尘控制设备应按照用电负荷的重要性质确定负荷等级。

9.1.2 低压配电设计应符合 GB 50054 的规定。

9.1.3 供配电系统应符合 GB 50052 的规定。

9.1.4 建设工程施工现场供用电安全应符合 GB 50194。

9.2 给水、排水和消防

9.2.1 矸渣稳定化处置工程给排水设计应符合 GB 50015 和 GB 50222 等的有关规定。

9.2.2 矸渣稳定化处置工程消防设计应符合 GB 50016 的有关规定，并配置相应的消防器材。

9.3 采暖通风与空调

9.3.1 采暖通风与空气调节设计应符合 GB 50019 的有关规定。

9.3.2 地下建构筑物、变配电间、给料间等应设置通风设施。

9.4 建筑与结构

9.4.1 建筑物的设计建设应符合现行国家标准和行业规定的规定，根据工艺流程、使用要求、自然条件、建筑地点等因素进行整体布局，便于安装、检修，生产操作与管理，同时考虑今后生产发展和技术改造的可能性。

9.4.2 矸渣处置作业场所应采用防滑、防渗地面，地面防渗要求不应低于 GB 50988 规定，经常受冲洗的地面应设置隔离层，常用隔离层如石油沥青油毡、防水卷材、防水涂膜等，并采用不吸水、易冲洗、防滑的面层材料，常用面层材料如混凝土、树脂砂浆、沥青砂浆、聚合物水泥砂浆等，隔离层的层数和面层材料的强度等级、厚度应满足 GB 50037 要求。

9.4.3 应根据不同地区气候条件的差异采用不同的结构形式，严寒地区的建筑结构应采取防冻措施。

9.4.4 破碎、振动、混合搅拌等噪声较大的作业场所，建构筑物应采用较高噪声能力的维护结构，保证厂界噪声符合 GB 12348 的有关规定。

9.5 厂区道路和绿化

厂区内道路和绿化等工程设计应符合 GBJ 22 的规定。

10 劳动安全与职业卫生

10.1 劳动安全

10.1.1 劳动安全管理应符合 GB/T 12801 的规定。

10.1.2 应按照《危险化学品安全管理条例》的要求管理和使用工艺过程中的化学药剂，宜在加药间的相应区域设置紧急淋浴冲洗装置。

10.1.3 应有必要的安全防护措施和报警装置，处置场区应有安全警示线、设备启动警报、设备异常警报，在各种机械设备裸露的传动部分设置防护罩或防护栏杆。

10.1.4 存在有害气体、异味、粉尘或环境潮湿的场所，应配置通风设施。人员进入密闭的构筑物检修时，应先进行强制通风，经过仪器检测，确定符合安全条件时，人员方可进入。

10.1.5 电气设备的金属外壳应采用接地或接零保护。钢结构、排气管、排风管和铁栏杆等金属物应在等电位联接后作接地保护。

10.1.6 设备检修或故障时应有相应的警示、保护设施。

10.2 职业卫生

10.2.1 矽渣稳定化处置车间须配备良好的通风设施，作业区环境应符合 GBZ 1 和 GBZ 2.1 的规定。

10.2.2 防尘防毒应符合 GB/T 17398 的要求。

10.2.3 所有从事生产作业的人员应定期体检并建立健康档案卡。应定期对职工进行职业卫生教育，加强防范意识。

10.2.4 应按照国家相关规定定期对矽渣处置过程的作业人员进行体检。

11 施工与环境保护验收

11.1 施工

11.1.1 工程施工应符合国家和行业相应专项工程施工规范、施工程序及管理文件的要求，符合国家相关强制性标准和技术规范。

11.1.2 工程施工中使用的设备、材料、器件等应符合相关的国家标准，并应取得供货商的产品合格证后方可使用，关键设备还应具有产品出厂检验报告等技术文件。

11.1.3 工程质量监督管理应符合 GB/T 50326 的有关规定。

11.2 工程环境保护验收

11.2.1 工程环境保护验收应按《建设项目（工程）竣工验收办法》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定进行。

11.2.2 竣工验收应依据主管部门的批准文件、经批准的设计文件和设计变更文件、工程合同、

设备供货合同和合同附件、设备技术文件和技术说明书等其他文件等。

11.2.3 在生产试运行期间应对工程进行性能测试，包括设备单机运行、设备联动运行、水电供应、自动化控制及应急系统等方面，性能报告应作为环境保护验收的重要内容。

12 运行与维护

12.1 一般规定

12.1.1 砷渣稳定化处置工程的运行、维护和安全应符合国家现行标准和规范的有关规定。

12.1.2 企业应建立健全与治理设备相关的各项规章制度，以及运行、维护和操作规程，建立主要设备运行状况的台账制度。

12.1.3 应建立砷渣处理情况台账，内容包括每批砷渣的来源、数量、种类、处理方式、时间、进料速率、监测结果、最终去向。

12.2 人员与运行管理

12.2.1 在处理工程启用前，企业应对管理和运行人员进行法律法规、工艺流程、专业技术、安全防护、紧急处理等方面的培训，做到持证上岗，并定期对岗位人员进行培训及考核。

12.2.2 各岗位人员应严格按照操作规程作业，如实填写运行状况、设施维护记录，并妥善保存。

12.2.3 运行人员应遵守企业规定的巡视制度和交接班制度。

12.2.4 严禁无关人员进入厂区，厂区入口、各作业场所应设置一定数量的光字牌，标明危险字样。

12.2.5 砷渣处理过程中因装卸、设备故障、检修等原因造成洒落的砷渣应及时清扫和回收。

12.2.6 砷渣处理场区应安装 24 h 视频监控系统。

12.3 维护

12.3.1 维护人员应根据计划定期检查、维护和更换必要的部件和材料。

12.3.2 维护人员应做好相关记录。

12.4 应急措施

12.4.1 砷渣稳定化处置工程的运营管理部门应编制应急预案，包括生产事故应急预案、环保事故应急预案。生产事故应急预案包括通用工程停电应急、设备故障应急、火灾、人员受伤等，环保事故应急预案包括液体或固体粉料药剂泄漏、地面冲洗含砷废水的泄漏。

12.4.2 应急预案应包括应急预警、应急响应、应急指挥、应急处理等方面的内容。企业应制定相应的应急处理措施，并配套相应的人力、设备、通讯等应急处理的必备条件。

12.4.3 处理设施发生异常情况或重大事故时，应启用应急处理措施，并按应急预案中的规定向有关主管部门汇报。