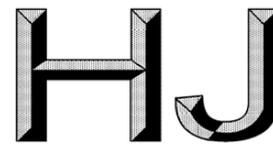


附件 2



中华人民共和国国家生态环境标准

HJ □□□□—202□

磷石膏利用和贮存污染控制技术规范

Technical specification for pollution control of utilization and storage of
phosphogypsum
(征求意见稿)

2024—□□—□□发布

20□□—□□—□□实施

生态环境部 发布

目 次

前 言	ii
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	2
5 磷石膏利用过程污染控制技术要求	3
6 磷石膏贮存过程污染控制技术要求	4
7 环境和污染物监测要求	5
8 环境管理要求	6

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》《中华人民共和国土壤污染防治法》等法律法规，防治环境污染，改善生态环境质量，规范和指导磷石膏利用和贮存过程的环境保护管理，制定本标准。

本标准规定了磷石膏在利用和贮存过程中的污染控制要求以及监测和环境管理要求。

本标准首次发布。

本标准由生态环境部固体废物与化学品司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境科学研究院、中南大学、云南省生态环境科学研究所和中国磷复肥工业协会。

本标准由生态环境部 202□年□月□□日批准。

本标准自 202□年□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

磷石膏利用和贮存污染控制技术规范

1 适用范围

本标准规定了磷石膏在利用和贮存过程中的污染控制要求以及监测和环境管理要求。

本标准适用于磷石膏在利用和贮存过程中的污染控制,可作为与磷石膏利用和贮存有关建设项目的环评影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收、排污许可管理、清洁生产审核等的技术参考依据。

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 6566	建筑材料放射性核素限量
GB 8978	污水综合排放标准
GB 9078	工业炉窑大气污染物排放标准
GB 15618	土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)
GB 16297	大气污染物综合排放标准
GB 18599	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
GB 36600	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)
GB 38400	肥料中有毒有害物质的限量要求
GB/T 51450	金属非金属矿山充填工程技术标准
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
HJ 557	固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法
HJ 740	尾矿库环境风险评估技术导则(试行)
HJ 819	排污单位自行监测技术指南 总则
HJ 1091	固体废物再生利用污染防治技术导则
HJ 1250	排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理
CJ/T 340	绿化种植土壤
NY/T 3936	土壤调理剂及使用规程 烟气脱硫石膏原料
JC/T 2073	磷石膏中磷、氟的测定方法
	《污染源自动监控管理办法》(国家环保总局令 第28号)
	《环境监测管理办法》(国家环境保护总局令 第39号)
	《尾矿库环境应急预案编制指南》(环办〔2015〕48号)
	《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(生态环境部公告2021年第82号)
	《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令 第736号)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

磷石膏无害化处理 harmless treatment of phosphogypsum

运用水洗、固化稳定化、浮选、焙烧等工艺或工艺组合的方法，降低磷石膏中污染物含量的释放，使其满足本规范关于利用或贮存指标要求的过程。

3.2

回填 backfilling

在复垦、景观恢复以及防止地表塌陷的地貌保护等地表工程中，以土地复垦为目的，利用无害化处理后的磷石膏替代土、砂、石等生产材料填充露天开采地表挖掘区、取土场以及天然坑洼区的活动。

3.3

充填 mining with backfilling

为满足采矿工艺需要，以支撑围岩、防止岩石移动、控制地压为目的，利用无害化处理后的磷石膏为充填材料填充采空区的活动。

3.4

土地利用 land utilization

以无害化处理后的磷石膏为原料制备的，可用于障碍土壤改良、石漠化治理、矿山复垦、边坡治理、园林绿化等领域的材料。

3.5

长江流域 yangtze river basin

由长江干流、支流和湖泊形成的集水区域所涉及的青海省、四川省、西藏自治区、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上海市，以及甘肃省、陕西省、河南省、贵州省、广西壮族自治区、广东省、浙江省、福建省的相关县级行政区域。

4 总体要求

4.1 磷化工企业应使用先进适用的工艺技术，提高氟化物和磷的回收率，减少磷石膏中污染物含量。

4.2 磷石膏利用和贮存前应进行无害化处理并满足本标准规定，利用技术的选择应结合当地需求，因地制宜。

4.3 磷石膏可与粉煤灰、电石渣等一般工业固体废物协同利用，磷石膏的质量占比应至少超过 85%，掺加的固体废物按照 HJ 557 制备浸出液中污染物浸出浓度不超过 GB 8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行）（pH 除外）。

4.4 磷石膏用于符合本规范规定的筑路、回填和充填工程时，应避免饮用水水源和其他特殊

水体保护区。

4.5 磷石膏利用和贮存过程产生的水污染物的排放应符合国家发布的污染物排放标准；地方污染物排放标准、环境影响评价批复文件或排污许可证有更严格要求的，从其规定。

4.6 磷石膏用于本标准以外的利用途径时，应按照 HJ 1091 的要求进行环境风险评估。

4.7 磷石膏利用和贮存过程应满足环境保护相关要求。国家安全生产、职业健康、交通运输和消防等法律法规标准另有规定的，适用其规定。

5 磷石膏利用过程污染控制技术要求

5.1 水泥缓凝剂和石膏粉利用

5.1.1 生产水泥缓凝剂和石膏粉的磷石膏的放射性比活度应满足 GB 6566 中关于建筑主体材料的相关要求。

5.1.2 石膏粉生产过程中有组织排放的 SO₂、颗粒物等的排放应符合 GB 9078 要求，NO_x 的排放应符合 GB 16297 要求。

5.1.3 生产过程的无组织排放应满足 GB 16297 要求，工作场所空气中的粉尘等应符合 GBZ 2.1 要求。

5.2 筑路利用

5.2.1 利用无害化处理的磷石膏进行筑路利用时，经养生后的筑路物料按照 HJ 557 制备浸出液中 pH 值、氨氮、化学需氧量、总铜、总铅、总镉、总铍、总砷、总汞、总铬、磷酸盐（以 P 计）和氟化物浸出浓度不超过 GB 8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行）。

5.2.2 筑路物料临时存放和利用时应采取相应防渗漏、防雨淋、防扬尘措施。

5.3 回填利用

5.3.1 回填场地要求

回填场地应满足以下要求：

a) 应避开活动断层，泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域，湿地，江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区；

b) 回填场地底部高程应高于地下水年最高水位；

c) 天然基础层饱和渗透系数应不大于 1.0×10^{-5} cm/s，且厚度不小于 0.75 m，当天然基础层局部不能满足上述要求时，可采用天然或改性粘土类衬层进行局部补强，使其隔水效力应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5} cm/s 且厚度为 0.75 m 的天然基础层。

5.3.2 回填工程应采取雨污分流等措施减少渗滤液产生量，渗滤液应进行收集处理，如需排放应满足 4.5 条规定。

5.3.3 利用无害化处理的磷石膏进行回填利用时，回填物料按照 HJ 557 制备浸出液中 pH 值、氨氮、化学需氧量、总铜、总铅、总镉、总铍、总砷、总汞、总铬、磷酸盐（以 P 计）和氟化物浸出浓度不超过 GB 8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行）。

5.3.4 回填作业时间不宜超过 3 年，回填结束后应按照 GB 18599 中 II 类场的要求进行封场覆盖和土地复垦。

5.4 充填利用

5.4.1 应优先用于磷矿地下采空区充填，充填作业操作应符合 GB/T 51450 相关技术要求。

5.4.2 利用无害化处理的磷石膏进行充填利用时，经养护后的充填物料按照 HJ 557 制备浸出液中氨氮、化学需氧量、总铜、总铅、总镉、总铍、总砷、总汞、总铬、磷酸盐（以 P 计）和氟化物浸出浓度不超过 GB 8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行）。

5.4.3 充填作业现场应采取必要的隔离措施，防止充填料浆泄漏到充填区外。

5.4.4 充填作业泌出液应进行收集处理，如需排放应满足 4.5 条规定。

5.5 土地利用

5.5.1 用于石漠化治理、矿山复垦、边坡治理和园林绿化的用地性质为建设用地时，铜、铅、铬（六价）、镉、镍、砷、汞的含量应满足 GB 36600 中筛选值要求，用于石漠化治理、矿山复垦、边坡治理和园林绿化的用地性质为农用地时，不应种植食用农产品，且镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌的含量应满足 GB 15618 中筛选值要求。总氟化物含量不应高于区域性土壤环境背景含量，按照 HJ 557 制备浸出液中氟化物浓度不超过 5 mg/L。

5.5.2 用于障碍土壤改良时，其中镉、汞、砷、铅、铬、铊的含量应满足 GB 38400 中无机肥料相关要求，含盐量应符合 CJ/T 340 要求，氟含量应符合 NY/T 3936 要求。

6 磷石膏贮存过程污染控制技术要求

6.1 磷石膏贮存场的选址、入场、运行、封场、土地复垦和监测应符合 GB 18599 相关要求，贮存场的设计应符合 GB 18599 中 II 类场技术要求。

6.2 长江流域贮存场的磷石膏按照 JC/T 2073 测得的水溶性五氧化二磷和水溶性氟离子含量还应不大于 0.2% 和 0.1%。

6.3 新建贮存场应设置防渗衬层渗漏监测设备，监控防渗衬层的完整性。

6.4 贮存场运行、封场及后期维护与管理期间，应根据入场检测、地下水监测数据变化趋势等定期评估其环境风险，并根据评估结果确定是否采取 6.5 条规定的应急处置措施，评估频次不得低于三年一次。

6.5 贮存场运行、封场及后期维护与管理期间，当发现地下水有被污染的迹象时，应及时查找原因，发现渗漏位置并尽快启动应急处置措施和污染防治措施。应急处置措施和污染防治措施可采用地下水抽提处理、堆体内渗滤液抽排处理、垂直防渗工程管控、防渗衬层漏洞修补等方式。

7 环境和污染物监测要求

7.1 企业应按照有关法律、《排污许可管理条例》《环境监测管理办法》、HJ 819 和 HJ 1250 等规定，建立企业监测制度，制定自行监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并按照信息公开管理办法公布监测结果。

7.2 企业应按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的要求，安装、运维污染物排放自动监控设备。

7.3 利用过程污染物的监测要求

7.3.1 回填作业结束后在地下水流场上游应布置 1 个监测井，在可能出现污染扩散区域至少应布置 1 个监测井。

7.3.2 充填作业结束后应结合现有生产设施合理布设地下水监测井，在可能出现污染扩散区域至少应布置 1 个监测井。

7.3.3 充填或回填工程地下水监测井的监测频次至少每季度 1 次，充填或回填作业结束后，当地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平时可停止监测。

7.3.4 对于地下水含水层埋藏较深或地下水监测井较难布设的区域，经环境影响评价确认地下水不会受到污染时，可不设置地下水监测井。

7.3.5 磷石膏回填利用和土地利用产物中污染物的监测频次应不低于每周 3 次；连续 2 周监测结果均不超出规定限值时，在磷石膏来源及投加量稳定的前提下，频次可减为每月 1 次；连续 3 个月监测结果均不超出规定限值，频次可减为每年 2 次。若在此期间监测结果出现超标，或磷石膏来源发生变化，或利用活动中断 3 个月以上，则监测频次重新调整为每周 3 次，依次重复。每次采样数量应不少于 10 份，每份样品不小于 0.5 kg，混合均匀后进行分析测试。

7.3.6 应对磷石膏筑路利用和充填利用产物进行留样监测，监测频次和采样数量应满足 7.3.5 规定。

7.3.7 其他污染物的监测应执行相关国家和行业标准的规定。

7.4 磷石膏贮存场的地下水监测应满足 GB 18599 相关要求。地下水监测因子应根据磷矿和辅料中存在对环境可能产生污染的元素确定，特征污染物测定项目至少包括：pH 值、铍、砷、铊、耗氧量（COD_{Mn}法）、氨氮、总磷、氟化物和硫酸盐。

8 环境管理要求

8.1 磷石膏贮存企业应按照 HJ 740 及《尾矿库环境应急预案编制指南》的要求编制应急预案，定期开展培训和演练。

8.2 企业应按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的要求建立固体废物环境管理台账。

8.3 应对运行管理人员定期组织磷石膏危害特性、环境保护要求、环境应急处理、职业健康等培训。

8.4 应保存利用和贮存过程的相关资料，包括培训记录、管理台账等，保存时间不得少于 5 年。