

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/

团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

高铝煤矸石资源化贮存场污染控制技术规范

Technical Specifications for Pollution Control of High-Aluminum Coal Gangue
Resource Storage Sites

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2026 年 9 月）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国煤炭加工利用协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 贮存场选址与规划 2

 5.1 一般要求 2

 5.2 选址要求 2

 5.3 规划要求 2

6 贮存技术 2

 6.1 一般要求 2

 6.2 分类原则 2

 6.3 分区贮存 3

 6.4 入场检测 3

 6.5 堆存作业 3

 6.6 辅助设施配置 3

 6.7 过程控制与记录 4

7 回采过程污染控制要求 4

 7.1 一般要求 4

 7.2 回采作业污染控制 4

8 污染防治 4

 8.1 大气污染防治 4

 8.2 水污染防治 5

 8.3 噪声污染防治 5

 8.4 固体废物管理 5

9 监测与管理 6

 9.1 环境监测 6

 9.2 管理 6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国煤炭加工利用协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件首次发布。

征求意见稿

高铝煤矸石资源化贮存场污染控制技术规范

1 范围

本文件规定了高铝煤矸石资源化贮存场污染控制的基本要求、贮存场选址与规划、贮存技术、回采过程污染控制要求、污染防治、监测与管理等内容。

本文件适用于高铝煤矸石资源化贮存场的设计、建设、运营和回采全过程污染控制及环境管理。

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 5085（所有部分）危险废物鉴别标准
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 16297 大气污染物综合排放标准
GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
GB 18599—2020 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
GB 20426 煤炭工业污染物排放标准
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/T 14848 地下水质量标准
GB/T 15432 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法
GB/T 17643 土工合成材料 聚乙烯土工膜
GB/T 39201—2020 高铝粉煤灰提取氧化铝技术规范
HJ 91.1 污水监测技术规范
HJ 164 地下水环境监测技术规范
HJ 298 危险废物鉴别技术规范
HJ 557 固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法
HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则
HJ 1276 危险废物识别标志设置技术规范
NY/T 1121.16 土壤检测 第16部分：土壤水溶性盐总量的测定

3 术语和定义

GB 18599—2020界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高铝煤矸石 high-alumina coal gangue

干基氧化铝（ Al_2O_3 ）含量不低于25%，具有提铝、耐火材料、建材等资源化利用价值的煤矸石。

3.2

铝硅比 alumina-silica ratio

固体物料中氧化铝（ Al_2O_3 ）和二氧化硅（ SiO_2 ）的质量比。

[来源：GB/T 39201—2020，3.1]

3.3

资源化贮存 resource-oriented storage

以资源综合利用为目标，对高铝煤矸石进行分类、分层、分区贮存，并具备回采条件，便于后续资源化利用的贮存方式。

注：资源化贮存不等同于永久堆存。贮存单位应具有与库存规模相匹配的资源化利用计划和去向安排，并实行库存动态管理。

4 基本要求

- 4.1 高铝煤矸石资源化贮存场应按 GB 18599—2020 中Ⅱ类场要求进行设计、建设、运行、封场和监测。GB 18599—2020 已有规定的，从其规定；本文件严于 GB 18599—2020 的，从严执行。
- 4.2 贮存场应具备完善的防渗系统、渗滤液收集与处理系统、粉尘抑制设施、视频监控系统、地下水监测系统及应急响应机制。
- 4.3 贮存场不得接收危险废物、生活垃圾及其他不符合入场要求的固体废物。
- 4.4 应建立完善的安全生产与环境管理制度，配备专职管理人员，定期开展培训与应急演练。
- 4.5 应针对高铝煤矸石特点，制定专门的贮存、回采与污染防治方案，明确分类分区、防自燃、防渗、抑尘和监测要求。

5 贮存场选址与规划

5.1 一般要求

贮存场选址与规划应符合环境保护法律法规、国土空间规划、生态环境分区管控及相关法定规划要求，并兼顾资源化利用设施布局、运输条件和环境风险防控。

5.2 选址要求

- 5.2.1 贮存场选址应符合 GB 18599—2020 第4章的规定，并同时满足下列补充要求：
 - a) 宜靠近高铝煤矸石产生地或资源化利用设施，减少长距离运输及二次倒运；
 - b) 场地工程地质和水文地质条件应满足堆体稳定、防渗和地下水污染防控要求；
 - c) 应具备与贮存、回采和资源化利用相适应的交通、供电、供水、排水、通信等条件；
 - d) 场址及运输路线应尽量减少对居民集中区、学校、医院等环境敏感目标的影响。
- 5.2.2 贮存场与周边居民区等环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件及其审批意见确定。

5.3 规划要求

- 5.3.1 贮存场总体规划应合理划分高铝煤矸石贮存区、分类子区、回采通道、综合利用区、辅助设施区、环保设施区等，并预留发展空间。
- 5.3.2 应设置完善的场内道路、截排水系统、渗滤液收集池、初期雨水收集池、监控中心、地磅房、洗车台等配套设施。

6 贮存技术

6.1 一般要求

- 6.1.1 应制定详细的贮存作业方案，实行分区、分层有序堆存，作业面应及时覆盖，控制作业面积，减少暴露面。
- 6.1.2 当贮存量达到设计标高时，应及时进行封场。封场覆盖系统应由下至上依次设置阻隔层、雨水导排层和覆盖土层，并进行生态恢复，植被覆盖度不低于周边原生植被水平。
- 6.1.3 堆场底部应进行地基处理，清除表层软弱土层及杂物，对软弱地基应采取加固措施，确保地基承载力满足堆体荷载要求。堆场周边应进行平整处理，设置截排水设施，防止地表水渗入堆体。
- 6.1.4 堆场底部及边坡应按 GB 18599 中Ⅱ类场要求设置防渗系统，并设置渗滤液收集导排系统。

6.2 分类原则

- 6.2.1 高铝煤矸石应依据其成分与特性进行分类：
 - a) 按 Al_2O_3 含量分为：高铝组（ $\geq 35\%$ ）、较高铝组（ $25\% \leq \bullet < 35\%$ ）；
 - b) 按热值分为：低热值组（ $\leq 4.18 \text{ MJ/kg}$ ）、中高热值组（ $> 4.18 \text{ MJ/kg}$ ）；
 - c) 按硫分分为：中高硫煤矸石（全硫含量 $\geq 3\%$ ）与中低硫煤矸石（全硫含量 $< 3\%$ ）；

d) 按铝硅比分为：高级铝硅比（ > 0.50 ）、中低级铝硅比（ ≤ 0.50 ）。

6.2.2 不同类别高铝煤矸石应分类贮存，并建立信息标签，记录 Al_2O_3 、 SiO_2 、铝硅比、热值、全硫、来源、入库时间、贮存位置等信息。

6.3 分区贮存

6.3.1 贮存场应独立设置高铝组、较高铝组等贮存区。各贮存区之间应设置永久性隔离设施和独立的排水、导流系统，防止相互渗混和交叉污染。

6.3.2 中高热值煤矸石区、高硫煤矸石区应作为重点防自燃、防渗和监测区域。

6.3.3 各贮存子区域之间应设置明显的物理隔断，隔断设施应坚固、稳定，能有效防止物料滚落、漫流和混淆。

6.3.4 每个贮存子区域应设有独立的运输通道和作业面，避免不同物料的运输车辆和设备交叉作业。

6.3.5 每个贮存子区域入口处或醒目位置，应设立永久性标识牌。标识牌内容应至少包括：物料名称、主要成分指标范围（ Al_2O_3 、铝硅比、热值、全硫等）、贮存分区编号、堆存高度上限、安全注意事项及责任人信息。

6.4 入场检测

6.4.1 入场前应核验物料来源、类别和质量证明资料。首次接收某一来源物料、物料来源或生产工艺发生变化、质量证明资料缺失以及检测结果出现明显异常时，应进行抽样检测确认。

6.4.2 入场检测项目应至少包括 Al_2O_3 、 SiO_2 、发热量、全硫以及与环境属性判定有关的指标；具体项目可根据物料来源、资源化利用方向 and 环境影响评价要求增加。未经检测确认或成分不明的物料，待成分明确后再进行入场贮存。

6.4.3 一般工业固体废物类别应依据 GB 18599—2020 的定义进行判定。按 HJ 557 制备浸出液时，特征污染物浓度及 pH 的判定应符合 GB 18599—2020 的规定，其中涉及 GB 8978 第二类污染物时按一级标准限值执行。

6.4.4 进入Ⅱ类资源化贮存场的物料，水溶性盐总量应小于 5%，测定方法按 NY/T 1121.16 执行。煤矸石有机质指标按照 GB 18599—2020 对煤矸石的例外规定执行。

6.4.5 危险废物属性不明确的，应按照 GB 5085（所有部分）和 HJ 298 进行鉴别；经鉴别属于危险废物的，不得进入本贮存场。

6.4.6 未完成来源核验、必要检测或属性判定的物料不得直接进入正式贮存分区。确需暂存待检的，应设置隔离的待检区并采取与其潜在环境风险相适应的污染防治措施。

6.5 堆存作业

6.5.1 物料应按照分类结果进入指定贮存分区，不得随意跨区堆存。

6.5.2 堆存应采用分层摊铺、压实和整形方式，保持堆体及边坡稳定，并便于后续分层回采。

6.5.3 对具有自燃倾向的高铝煤矸石，应根据物料发热量、全硫、含水率、堆体温度及现场条件确定分层厚度、压实程度、覆盖方式和温度监测方案。

6.5.4 堆体出现温度持续升高、冒热气、异味、烟气等异常迹象时，应立即停止相关区域作业，划定警戒区域，查明原因并采取压实覆盖、惰化、注浆或其他适宜措施处置。灭火和降温措施不得造成明显的渗滤液污染或堆体失稳。

6.5.5 堆存、装卸、运输和回采过程应采取降低落料高度、湿法抑尘、雾化喷淋、覆盖或封闭输送等措施。采用洒水措施时应兼顾防自燃和渗滤液控制要求。

6.6 辅助设施配置

6.6.1 场内应建设完备的道路系统，路面应进行硬化处理。运输道路应定期清扫和洒水，道路两侧可视情况设置绿化隔离带。

6.6.2 应建设规范的地磅房、洗车台。所有出场车辆应在洗车台进行冲洗，冲洗废水经沉淀处理后循环使用，不得外排。

6.6.3 应建设全覆盖的高清视频监控系统，对贮存区、主要道路、出入口等关键区域进行 24 小时监控，监控数据宜按要求接入地方生态环境主管部门指定的监管平台。

6.6.4 应配备必要的作业设备，如推土机、压实机、洒水车、雾炮机等，并建立设备维护保养制度。

6.7 过程控制与记录

- 6.7.1 应建立入库物料台账制度，详细记录每批次高铝煤矸石的来源、种类、数量、成分、入场时间、贮存位置等信息，实现物料来源与贮存位置的可追溯。
- 6.7.2 鼓励采用信息化管理系统，对堆存高度、库容余量、渗滤液水位、堆体温度等进行实时监控和数据分析，实现库存的动态化、精细化管理。
- 6.7.3 应建立定期巡查制度，检查堆体稳定性、防渗设施完整性、截排水沟畅通性、覆盖层完整性等，并保存巡查记录。

7 回采过程污染控制要求

7.1 一般要求

- 7.1.1 回采工艺设计应以保障后续资源化利用的物料品质、作业安全、环境友好为目标，充分考虑高铝煤矸石的物料特性。
- 7.1.2 回采作业应在详细的勘察与评估基础上进行，制定包含回采顺序、工艺方法、设备配置、安全环保措施的计划和方案。
- 7.1.3 回采活动不得影响贮存场未采区域的稳定性、防渗系统完整性及整体安全，禁止超范围、超深度无序回采。

7.2 回采作业污染控制

- 7.2.1 回采前，应对计划回采区域进行详细勘察，核实堆体结构、物料分布、压实度、堆体稳定性等信息，明确不同品质物料的边界。
- 7.2.2 应遵循“由上至下、分层分段、由外及里”的原则，保持稳定的回采工作面 and 边坡。
- 7.2.3 宜按物料分类分区进行回采，确保高铝组、较高铝组等不同类型物料在运输和储存环节不相互混杂。
- 7.2.4 应采用机械分层开挖，每层回采厚度应与原始堆存分层相匹配或更薄，以利于物料分离和控制粉尘。
- 7.2.5 回采过程中应进行现场巡检，发现堆体异常（如裂缝、渗漏、温度异常）应立即停止作业并采取措施。
- 7.2.6 回采物料应及时装车运往资源化利用场所。确需在场地内临时堆存的，应设置专门的具有防渗、防风、防雨、防自燃设施的临时堆场，并做好标识和记录。
- 7.2.7 回采作业不得破坏原有截排水和渗滤液收集系统。若发现防渗层破损，应立即停止该区域作业并进行修复。
- 7.2.8 单个分区或区域回采完毕后，应及时对形成的基坑或边坡进行修整，并进行场地平整与压实。
- 7.2.9 贮存场回采终结后，应按照 GB 18599—2020 第 9 章封场及土地复垦要求进行最终的地形整治、覆盖和生态恢复。

8 污染防治

8.1 大气污染防治

8.1.1 施工期扬尘控制

- 8.1.1.1 施工现场应设置连续、完整的围挡设施。
- 8.1.1.2 对易产生扬尘的土方作业、物料堆场、运输道路等，应采取覆盖、定期洒水等抑尘措施。
- 8.1.1.3 施工车辆出入口应设置车辆冲洗设施，确保车辆清洁出场。
- 8.1.1.4 建筑垃圾应及时清运至指定场所，不能及时清运的应集中堆放并严密覆盖。

8.1.2 运营期扬尘控制

- 8.1.2.1 高铝煤矸石输送、装卸、倾倒、回采过程应采取降低卸料高度、配备雾炮机、设置封闭式传送设施等有效抑尘措施。

- 8.1.2.2 场内运输道路应进行硬化处理，并建立定期清扫和洒水制度，保持路面清洁湿润。
- 8.1.2.3 堆存作业应严格执行分层压实、及时覆盖，对已完成堆存的区域及长期未作业面，应及时进行覆盖或植被恢复。
- 8.1.2.4 煤炭采选企业所属贮存场的大气污染物排放控制应执行 GB 20426；其他适用情形执行 GB 16297。

8.2 水污染防治

8.2.1 施工期废水

- 8.2.1.1 施工废水应设置沉淀池收集处理，上清液回用于洒水抑尘或施工工序。
- 8.2.1.2 施工人员生活污水应利用附近既有污水处理设施或设置临时化粪池处理，定期清运。

8.2.2 运营期废水

8.2.2.1 渗滤液处理要求：

- a) 应建设完整的截排水沟和渗滤液收集导排系统，确保周边雨水径流与贮存区内渗滤液有效分离，回采作业不得破坏原有截排水和渗滤液收集系统。
- b) 渗滤液收集池（调节池）的容积应满足区域最大降雨量的收集需求。
- c) 收集的渗滤液经沉淀处理后，应优先回用于库区洒水抑尘，实现不外排。确需外排的，处理后应满足 GB 8978 要求。

8.2.2.2 车辆冲洗废水应设置车辆冲洗台及配套的冲洗废水沉淀池；冲洗废水经沉淀后循环使用，沉淀污泥定期清理并妥善处置。

8.2.2.3 场区生活污水应排入化粪池，定期拉运至城镇污水处理厂处理，或经一体化污水处理设施处理达标后回用或排放。

8.2.3 防渗系统

8.2.3.1 贮存库区、渗滤液收集池、调节池、污水管道等区域应按重点防渗区要求进行防渗设计，并符合 GB 18599 中 II 类场要求：

- a) 应采用单人工复合衬层，人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求；
- b) 黏土衬层厚度应不小于 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s；
- c) 采用其他人工合成材料或黏土类防渗衬层材料的，其防渗性能应至少相当于上述要求。

8.2.3.2 II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下。

8.2.3.3 应设置渗漏监控系统，监控防渗衬层的完整性。渗漏监控系统的构成包括但不限于防渗衬层渗漏监测设备、地下水监测井。

8.2.3.4 其他辅助区域应按一般防渗区或简单防渗区要求建设。

8.2.3.5 回采作业过程应避免损坏底部及侧壁的防渗层。若发现防渗层破损，应立即停止该区域作业并进行修复。

8.3 噪声污染防治

8.3.1 应优先选用低噪声、振动小的施工机械和生产设备。

8.3.2 对高噪声设备（如风机、泵类）应采取基础减振、安装消声器、设置隔声罩或置于室内等降噪措施。

8.3.3 合理安排高噪声作业时间，尽量避免夜间施工。

8.3.4 厂界噪声应满足 GB 12348 中声环境功能区标准限值。

8.4 固体废物管理

8.4.1 施工废料应分类回收；建筑垃圾清运至指定场所；运营期产生的渗滤液处理污泥、沉淀池污泥

等，经鉴定属于第 I 类或第 II 类一般工业固体废物的，可按 GB 18599 相关要求要求进行安全填埋处置。

8.4.2 废机油、含油废物等应根据其来源和特性依法进行危险废物属性判定。需要鉴别的，按 GB 5085（所有部分）和 HJ 298 执行；属于危险废物的，其识别标志设置按 HJ 1276 执行，贮存按 GB 18597 执行，并依法交由有相应资质或能力的单位利用处置。

8.4.3 生活垃圾应集中收集后交由当地环卫部门统一清运处理。

9 监测与管理

9.1 环境监测

9.1.1 应按照 GB 18599—2020、环境影响评价文件及其审批意见制定环境监测方案。监测因子应结合高铝煤矸石污染特性确定，并至少覆盖废水、地下水、地表水、大气和土壤等可能受影响的环境要素。

9.1.2 废水监测应符合下列要求：

- a) 渗滤液及其处理后排放废水的监测频次应根据物料特性、覆盖和降水等条件确定，至少每月 1 次；
- b) 采样点设置和采样方法按 HJ 91.1 执行，分析方法按相应污染物排放标准执行。

9.1.3 地下水监测应符合下列要求：

- a) 贮存场投入使用前应监测地下水本底水平；
- b) 地下水流场上游布置 1 个监测井，下游至少布置 1 个监测井，在可能出现污染扩散区域至少布置 1 个监测井；设置地下水导排系统的，应在主管出口处至少布置 1 个监测井；
- c) 运行期间自行监测频次至少每季度 1 次，每两次监测间隔不少于 1 个月；周边存在环境敏感区或发现异常时应按环境影响评价结论和有关要求增加监测频次；
- d) 常规监测项目至少包括浑浊度、pH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐，并根据高铝煤矸石特性增加氟化物、硫酸盐及相关重金属等特征因子；
- e) 监测井建设与管理按 HJ 164 执行，监测分析方法按 GB/T 14848 执行。

9.1.4 地表水监测应根据建设、运行、回采及停止使用后可能造成的影响制定监测计划，监测点位、分析方法和监测频次按 HJ 819 及环境影响评价要求执行；岩溶地区应适当增加监测频次。

9.1.5 大气监测应符合下列要求：

- a) 无组织排放监测因子应具有代表性，污染源下风向作为主要监测范围；
- b) 运行期间自行监测频次至少每季度 1 次；出现异常时应及时复测，复测间隔不宜超过 1 周；
- c) 应按照 GB 18599—2020 要求设置总悬浮颗粒物浓度监测设施，并保存不少于 1 年的数据记录；总悬浮颗粒物浓度测定按 GB/T 15432 执行；
- d) 煤炭采选企业所属贮存场还应满足 GB 20426 的有关监测要求。

9.1.6 土壤监测应符合下列要求：

- a) 贮存场投入使用前应监测土壤本底水平，并布设 1 个尽量不受生产活动影响的对照点；
- b) 应根据地形、主导风向和地表径流方向，在可能受影响的土壤环境敏感目标处布设监测点；
- c) 运行期间土壤自行监测频次一般每 3 年 1 次；环境影响评价或地方管理要求更严格的，从其规定；
- d) 监测因子应结合物料特性确定，分析方法按 GB 36600 等适用标准执行。

9.1.7 对具有自然风险的贮存分区应开展堆体温度巡测或连续监测。监测频次和报警阈值应根据物料特性、堆体规模、季节和历史监测数据确定；出现持续升温或其他自然迹象时应加密监测并及时处置。

9.1.8 最终封场后，地下水监测系统应继续正常运行，监测频次至少每半年 1 次，直到地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平；渗滤液处理和废水排放监测系统的停止运行条件按 GB 18599—2020 执行。

9.1.9 监测数据应真实、完整、可追溯。出现异常或超标时，应及时复核、排查原因、采取污染控制措施，并按照规定报告。

9.2 管理

9.2.1 组织与人员

应设立专门的环境与安全管理机构，配备专职管理人员。操作人员需经培训合格后方可上岗。

9.2.2 台账管理

- 9.2.2.1 建立完整的固废接收台账、贮存台账、回采台账、监测台账、设备运行与维护台账。
- 9.2.2.2 采用信息化手段对物料入库、贮存位置、出库利用进行全过程追踪管理。
- 9.2.2.3 定期对防渗系统、截洪沟、渗滤液导排系统、堤坝、监测井等设施进行安全检查和维护，记录存档。

9.2.3 应急管理

- 9.2.3.1 应编制切实可行的突发环境事件应急预案，并向当地生态环境主管部门备案。
- 9.2.3.2 应配备必要的应急物资和设备（如沙土、吸油毡、应急泵、灭火器等），并定期检查和维护。
- 9.2.3.3 应定期组织应急演练，提高对泄漏、火灾、自燃等突发事件的应急处置能力。

9.2.4 档案保存

- 9.2.4.1 项目环评文件、批复文件、竣工环保验收报告、设计图纸、监测报告、运行管理台账、应急预案等重要档案应按 GB 18599 要求永久保存
- 9.2.4.2 应按照生态环境主管部门的要求，定期报送运行情况、监测数据及相关报表。
- 9.2.4.3 视频监控数据应保存至少 3 个月，监测数据、运行台账等电子和纸质记录应保存至少 10 年。