

《钒钛磁铁矿选矿固体废物生态回填利用
技术规范》
(征求意见稿)

编制说明

《钒钛磁铁矿选矿固体废物生态回填利用技术规范》编制组

二〇二五年十二月

目 次

团体标准编制说明	1
一、工作简况	1
二、标准编制的背景和意义	2
三、标准编制原则和确定标准主要内容	3
四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况	5
五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系	6
六、重大分歧意见的处理经过和依据	6
七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议	6
八、废止现行有关标准的建议	6
九、有关专利事项说明	6
十、其他应予说明的事项	6

《钒钛磁铁矿选矿固体废物生态回填利用技术规范》

团体标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

2025年9月，生态环境部固体废物与化学品管理技术中心、攀枝花高美生态环境有限责任公司、中凯俊成建设咨询有限公司等单位，为探索开发土地整治作为低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物利用处置的新途径，明确钒钛磁铁矿选矿固体废物生态回填利用技术的适用场景，规范其预处理要求、环境风险评估要求、土地整治施工要求及生态环境监测要求等流程。针对低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物的物理化学特性，制定差异化的技术参数，确保土地整治工程的结构稳定性与环境安全性；衔接现有标准体系，填补现行标准空白。

2025年9月，中华环保联合会以中环联字[2025] 288号批准了关于《钒钛磁铁矿选矿固体废物生态回填利用技术规范》团体标准的立项，并成立编制组，召开启动会。

（二）标准的起草单位及起草人

本标准起草单位：生态环境部固体废物与化学品管理技术中心、攀枝花高美生态环境有限责任公司、中凯俊成建设咨询有限公司。

本标准主要起草人：

（三）主要工作过程

1、项目立项

2025年9月，由生态环境部固体废物与化学品管理技术中心、山东英轩实业股份有限公司、潍坊森博环境科技有限公司等单位联合提出《钒钛磁铁矿选矿固体废物生态回填利用技术规范》团体标准立项申请，并于2025年9月27日以线上视频会议形式召开立项评审沟通会。会议明确了标准适用范围，会议正式通过了本团体标准的立项。2025年9月29日由中华环保联合会下达关于《钒钛磁铁矿选矿固体废物生态回填利用技术规范》团体标准立项的公告。

2、团体标准编制组成立及立项启动会议

中华环保联合会绿色技术发展专业委员会于2025年9月召开本标准编制组成立暨立项启动会议，正式着手组建《钒钛磁铁矿选矿固体废物生态回填利用技术规范》团体标准编制组。会议讨论了本项团体标准的编写背景与意义，确定了生态环境部固体废物与化学品管理技术中心作为本团体标准的编写承担单位，以及初步拟定发布的时间为2026年12月。

3、团体标准编制大纲讨论会

2025年10月10日，团体标准编制组以线上视频会议形式召开《钒钛磁铁矿选矿固体废物生态回填利用技术规范》团体标准编制大纲讨论会，会议针对本团体标准的大纲、目录进行了讨论与研究。

会议确定本标准的框架为：（1）总体要求；（2）回填材料要求；（3）选址要求；（4）环境本底调查；（5）环境风险评估；（6）回填作业要求；（7）生态修复要求；（8）环境污染控制要求；（9）安全监测要求；（10）竣工验收；（11）后期管理要求。

会议确定本标准的范围为：“本文件适用于利用钒钛磁铁矿选矿固体废物进行生态回填过程的环境本底调查、选址、环境风险评估，以及回填和生态修复的设计、运行和管理”

4、第一次团体标准编写工作会

2025年11月14日，团体标准编制组以线上视频会议形式召开《钒钛磁铁矿选矿固体废物生态回填利用技术规范》团体标准编写讨论会，会议针对编制大纲讨论会确定的编写大纲及方向进行了回顾，对标准初稿的具体编写内容进行了讨论。

5、第二次团体标准编写工作会

根据编写大纲的要求，编制组于2025年12月完成了《钒钛磁铁矿选矿固体废物生态回填利用技术规范》团体标准初稿。并于2025年12月9日，由中华环保联合会绿色技术发展专业委员会以线下会形式召开了团体标准编写工作会。参编单位与会人员就标准中章节设置、检测指标及数值界定情况进行了讨论，会上整理了编制组专家提出的意见和建议，形成《团体标准初稿审议意见汇总表》。

6、修改形成技术审查稿

2025年12月，经编制组组内审查讨论，提出改进建议。修改完善并形成《钒钛磁铁矿选矿固体废物生态回填利用技术规范》技术审查稿。

7、技术审查会

2025年12月28日，中华环保联合会绿色技术发展专业委员会在线上组织召开了《钒钛磁铁矿选矿固体废物生态回填利用技术规范》团体标准技术审查会。会议邀请了生态环境部环境标准研究所研究员姚芝茂、北京建筑材料科学研究总院有限公司教授级高工郑永超、河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司教授级高级工程师杨铁荣、中国环境科学研究院副研究员赵丽娜、中华环保联合会团体标准评审专家高级工程师李旭东等五位专家。与会的五位专家逐条对标准条款进行了审议，经过讨论、质询，归纳汇总意见和建议，并已经完成逐条修改，并形成了会议决议。修改完善后，形成《钒钛磁铁矿选矿固体废物生态回填利用技术规范》（征求意见稿）。

二、标准编制的背景和意义

（一）背景

攀西地区（攀枝花、西昌等地）是我国最大的钒钛磁铁矿产地，钒钛磁铁矿资源储量高达100亿吨。钒钛磁铁矿是我国高端制造、国防工业及战略性新兴产业的核心原料。2024年数据显示，全国钒制品、海绵钛、钛白粉、钛材产量分别占全球70%、68%、61%、72%，有效支撑了航空航天、国防军工等领域的战略需求。

据统计，每生产1吨钒钛磁铁精矿约产生2.5-3吨尾矿。低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物是钒钛磁铁矿低品位表外矿，通过破碎、球磨、磁选、重选、浮选、干选等工艺，高效提取有价值组分后，残留的目标组分含量最低的固体废弃物，以年处理原矿量180万吨的表外矿生产项目为例，每年预计产生140.4万吨低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物。受技术制约、再生产品标准缺失、应用市场和运输半径有限等因素影响，大部分钒钛磁铁矿选矿固体废物采用露天填埋方式进行最终处置，不仅大量占用土地资源，而且带来一定的安全和生态环境风险。

（二）意义

1、环境层面：有助于加强对低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物用于土地整治的管控，减少因低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物随意排放、处置不当对环境造成的污染与破坏，如土壤污染、水污染、大气污染等，保护生态环境的平衡与稳定，推动可持续发展。

2、经济层面：规范的技术管理要求可以降低钒钛磁铁矿选矿企业在低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物处理方面的成本，降低企业违规处置的可能性。低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物的规模化处置，可进一步提升选矿企业对其的利用意愿，提高资源利用率，提升单位产量原矿的经济价值。低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物用于土地整治，可以增加当地可利用土地面积，对当地经济社会发展有益。

3、社会层面：实现低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物的安全处置，可以减少其对公众生活环境的潜在威胁，增强社会对钒钛磁铁矿选矿企业的信任与认可，提升钒钛磁铁矿选矿企业的社会形象与责任感，促进钒钛磁铁矿选矿行业绿色健康发展，带动相关产业发展与创新，促进社会的和谐与稳定发展。

三、标准编制原则和确定标准主要内容

（一）标准编制原则

本标准编制坚持高起点、严要求、适宜性与可操作性相结合的原则。高起点即标准编制所涉及的专业技术要求，应不低于目前国内相关政策规定的要求；严要求即标准的编制应严格遵循《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1-2020）及相关法规的要求

进行；适宜性与可操作性既要充分考虑到本行业的发展现状与特点，又要有适宜的范围与程度，从而提高标准贯彻实施的可操作性。

（二）本标准主要内容

本文件规定了钒钛磁铁矿选矿固体废物用于生态回填的术语和定义、总体要求、回填材料要求、选址要求、环境本底调查、环境风险评估、回填作业要求、生态修复要求、安全管理要求、环境污染控制要求、环境监测要求、竣工验收和后期管理要求。

标准依据

GB 3838	地表水环境质量标准
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 12523	建筑施工场界环境噪声排放标准
GB 15618	土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准
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 50021	岩土工程勘察规范
GB 50201	防洪标准
GB 50615	冶金工业水文地质勘察规范
GB 50749	冶金工业建设岩土工程勘察规范
GB 50863	尾矿设施设计规范
GB 51018	水土保持工程设计规范
GB 55017	工程勘察通用规范
GB/T 14848	地下水质量标准
GB/T 15776	造林技术规程
GB/T 27845	化学品 土壤粒度分析试验方法
GB/T 38360	裸露坡面植被恢复技术规范
HJ 2.3	环境影响评价技术导则 地表水环境
HJ 25.2	建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则
HJ 25.3	建设用地土壤污染风险评估技术导则
HJ 557	固体废物浸出毒性方法 水平振荡法
HJ 610	环境影响评价技术导则 地下水环境
HJ 819	排污单位自行监测技术指南 总则

HJ 1222	固体废物 水分和干物质含量的测定 重量法
HJ/T 20	工业固体废物采样制样技术规范
HJ/T 91.2	地表水环境质量监测技术规范
DZ/T 0282	水文地质调查规范
TD/T 1036	土地复垦质量控制标准
YS/T 5299	岩土工程监测规范
AQ/T 2063	金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

本项标准主要涉及低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物、土地整治和回填。根据《尾矿污染环境防治管理办法》，尾矿是指金属非金属矿山开采出的矿石，经选矿厂选出有价值的精矿后产生的固体废物。本标准的对象为钒钛磁铁矿低品位表外矿中的有色组分经高效提取后产生的固体废物，因此定义为“低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物”。根据《土地整治术语》(TD/T 1054-2018)，土地整治是指为满足人类生产、生活和生态功能需要，依据土地整治规划及相关规划，对未利用、低效和闲置利用、损毁和退化土地进行综合治理的活动；是土地开发、土地整理、土地复垦、土地修复的统称。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，回填是指在复垦、景观恢复、建设用地平整、农业用地平整以及防止地表塌陷的地貌保护等工程中，以土地复垦为目的，利用一般工业固体废物替代土、砂、石等生产材料填充地下采空空间、露天开采地表挖掘区、取土场、地下开采塌陷区以及天然坑洼区的活动。本标准是对利用低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物荒沟回填进行土地平整，其余坡面进行土地复垦，因此属于“土地整治”。

当前，国家层面暂未制定低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物用于土地整治的相关技术标准和管理要求，但对一般工业固体废物的处置、环境污染控制等有明确的要求。《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)明确了第I类、第II类一般工业固体废物的定义和一般工业固体废物充填及回填利用污染控制要求及土地复垦要求，并明确环境风险评估要按照HJ 25.3等相关标准。《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)明确了固体废物再生利用的总体要求及土地利用污染防治技术要求。环境风险评估方面，《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)明确了污染风险评估的工作程序和内容。此外，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会2025年4月25日发布《煤矸石回填塌陷区复垦技术规程》(GB/T 45610-2025)，预计2025年11月1日施行，也为低品位钒钛磁铁矿选矿固体废物用于土地整治提供了参考。

在行业层面，国家能源局于2023年12月发布了《土地整治煤矸石回填技术规范》(NB/T 11431-2023)，规定了煤矸石用于土地整治的入场、回填选址、可行性分析、回填工程实施、回填工程环境监测等要求，可为本标准的制定提供参考。

在地方层面，内蒙古、陕西榆林等地先后发布一般工业固体废物用于矿坑回填和生态回填的技术规范，对实施要求进行了细化，使得更具操作性。2022年8月，内蒙古自治区生态环境厅发布《一般工业固体废物用于矿山采坑回填和生态恢复技术规范》（DB15/T 2763-2022），规定了利用一般工业固体废物对矿山采坑进行回填和生态恢复的工作流程、基本要求、本底与固体废物调查、回填可行性分析、回填要求、生态恢复要求、污染控制要求、环境质量监测及相关管理要求。2024年12月，陕西省榆林市市场监督管理局发布《一般工业固体废物矿坑回填修复治理技术规范》（DB6108/T 100-2024），也对该路径明确了相关要求。山西、云南等地则针对磷石膏、粉煤灰、煤矸石等特定类别的一般工业固体废物用于生态回填制定了相关技术规范。2024年5月，云南省市场监督管理局发布《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T 1269-2024）；12月，辽宁省市场监督管理局发布《一般工业固体废物回填与修复矿山采坑技术规范粉煤灰、炉渣》（DB21/T 4069-2024）；2025年1月，山西省市场监督管理局发布《煤矸石生态回填环境保护技术规范》（DB14/T 3225-2025）。以上标准均可为本标准的制定提供参考。

五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准内容符合国家现行法律、法规要求，并与参照采用的相关标准有一定的对应关系。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准经起草单位充分讨论与内审，尚未出现重大意见分歧。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议将本标准作为推荐性团体标准。

八、废止现行有关标准的建议

不存在可废止的对应标准。

九、有关专利事项说明

本标准不涉及专利。

十、其他应予说明的事项

无。

