

《有色金属矿山污染场地生态修复工程建设技术
指南》
编制说明

《有色金属矿山污染场地生态修复工程建设技术指南》

编制组

2024年03月

目 录

1	项目背景	1
1.1	任务来源	1
1.2	协作单位	1
1.3	起草过程	1
2	指南编制的必要性及基本原则	3
2.1	必要性	3
2.2	基本原则	4
3	国内外相关标准概况	4
4	指南主要内容说明	7
5	先进性说明	8
6	与现行法律、法规和国家标准的关系	9
7	重大分歧意见的处理经过和依据	9
8	标准中涉及专利情况	9

1 项目背景

1.1 任务来源

由中山大学牵头，中国科学院地球化学研究所、桂润环境科技股份有限公司和江苏大地益源环境修复有限公司等 10 多家单位承担的国家重点研发计划项目“有色金属采选冶聚集区遗留污染场地生物修复技术（2020YFC1807600，执行期：2020 年 11 月至 2024 年 10 月，项目总经费 4576 万元）”，项目聚焦我国有色金属采选冶聚集区复合污染场地，研发绿色、快速、高效的生态恢复成套技术。为了进一步将项目研究成果和重要发现进行挖掘、转化，结合项目任务和有色金属矿山生态环境管理需求，提出编制本技术规范。可为有色金属矿山生态修复工程建设提供规范性指导。

1.2 协作单位

本指南由中华环保联合会归口，桂润环境科技股份有限公司负责技术研究、前期调研、收集基础资料和文本编写；中山大学、中国地质大学（北京）等提供技术咨询服务。

1.3 起草过程

2023 年 9 月，中山大学联合中国科学院地球化学研究

所、桂润环境科技股份有限公司等 10 家单位承担的国家重点研发计划项目“有色金属采选冶聚集区遗留污染场地生物修复技术（2020YFC1807600）并提出《有色金属矿山污染场地生态修复工程建设技术指南》、《有色金属矿山废弃地生态修复效果评估技术规范》等团标的编制工作，由中华环保联合会归口；

2023 年 10 月，桂润环境科技股份有限公司、中山大学、中国地质大学（北京）和江苏大地益源环境修复有限公司等有关单位及人员成立编制组。对国内外相关标准研究进行调研，分析了美国、加拿大、英国、日本等发达国家污染场地管理和敏感受体保护等方面的研究进展，明确了标准目标定位和主要内容，制定了工作技术路线和体系框架；

2023 年 11 月，编制组制定规范框架，先后经过 10 余次项目组内部讨论和修改，然后通过线上、线下方式邀请多位行业专家和标准编制专家，进行多次专家论证，于 2023 年 11 月形成立项初稿；

2023 年 11 月，中华环保联合会组织召开标准立项，专家组一致同意标准通过立项评审，由桂润环境科技股份有限公司组织开展标准草案编制工作。

2023 年 12 月，开展内部专家会议，对专家意见进行项目组内讨论，并按照专家意见对标准草案进行修改完善，形

成征求意见稿。

2024年2月，中华环保联合会组织召开第二次团体标准评审会，编制组根据专家组意见再次修改征求意见稿。

2 指南编制的必要性及基本原则

2.1 必要性

有色金属采选冶炼过程会产生大量的废弃物和废水，这些废弃物和废水含有有毒有害物质，如重金属、选冶有机物等，对环境造成严重污染。制定生态修复评价技术规范能够确保在采选冶废弃地修复过程中，充分考虑环境保护和生态恢复，减少环境污染，改善生态环境。

有色金属采选冶废弃地通常地质、地貌、水文等特征都会发生较大变化，修复过程涉及地形整治、土壤固化/稳定化、植物修复等多个方面。技术规范的制定可以提供明确的修复目标、方法和指导，确保修复过程科学、系统、高效进行。生态修复不仅仅是为了环境的短期恢复，更重要的是为了实现区域的可持续发展。

有色金属采选冶废弃地通常位于资源丰富的地区，通过合理的生态修复，可以实现资源的再利用和经济的可持续发展。制定工程建设技术规范可以为建设单位提供科学的方法

和标准，保证建设工程的质量和效果。也便于监管部门能够更加准确地有依据地进行监督管理，确保工程质量。

2.2 基本原则

《有色金属矿山污染场地生态修复工程建设技术指南》的制修订基本原则：

一是符合法律法规。规范应符合国家相关法律、法规、规章和标准的有关规定；

二是与国家 and 地方规划相衔接。与国家 and 当地总体发展规划、国土空间规划和生态环境保护专项规划等规划相衔接；

三是问题导向。充分考虑我国在有色金属重点行业企业用地管理、矿山风险管控和修复、人居环境建设等方面的现实问题，提出协同管控的问题解决思路。

四是科学合理。充分利用国家和地方已有的矿业生态修复状况调查成果、自然地理数据、土地利用现状数据等，科学划定协同管控单元，确定管控对象，采取合理生态修复工程建设技术规范。

3 国内外相关标准概况

通过查阅相关文献以及欧盟、美国等官方网站报道如欧盟环保署（EEA）、美国环保署（EPA）以及美国矿业安全与健康

康管理局（MSHA）发现，目前国外对矿山生态修复以及修复后效果评估相关的标准与技术规范还较少，现行标准主要关注采矿废弃物的管理。

表 1 国外相关规范与标准

时间	部门	名称
2001. 10	欧盟	《采矿、采石和矿石加工废物的管理》（BRGM/RP-50319-FR）
2006. 12	欧盟	《食品中某些污染物的最高浓度限值》（EC1881/2006）
2012. 4	欧盟	《检查和修复采矿废物设施的最佳可行技术参考文件准则》
2020. 8	欧盟	《全球尾矿管理行业标准》
1994. 8	美国环保署	《尾矿坝设计与评价》
2000. 8	美国环保署	《废弃矿场特征及清理手册》
2003. 4	美国环保署	《矿物和资源提取过程中辐射污染的潜在可能性》
2017. 7	美国环保署	《防止突发的流体采矿废物释放的最佳做法》
2020. 8	美国环保署	《实施综合补救措施响应行动时防止废弃矿场蓄水池泄漏的最佳做法》
2022	美国环保署	《矿山控制和再生法案》

基于我国目前社会经济发展需求，以及矿业有关部门的大力发展，我国矿区生态修复技术与规范也在不断完善中，并且目前已制定了一系列与矿区生态控制工程建设相关的若干标准和技术导则，如表 2。

表 2 国内相关规范与标准

名称

《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)
《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》(HJ/T 394-2007)
《环境监理工作制度(试行)》(环监[1996]888号)
《铅锌矿采选行业地块土壤污染风险管控和修复效果评估技术规范》(DB 45/T 2426-2021)
《矿山生态修复工程技术规程 第3部分:施工与监理》(DB 32/T 4077.3-2021)
《离子型稀土矿区废弃地增值利用与效益评估技术规范》(T/CI 018-2022)
《干旱半干旱煤矿区微生物复垦效益评价方法》(T/GRM 2017-2021)

这些制度或技术规范可以借鉴应用在有色金属矿山废弃地的生态修复效果评价中。在这些相关技术规范与标准等文件的指引下,本指南旨在为有色金属矿山废弃地生态修复工程质量保证、全过程管控、可持续发展以及改善矿山生态提供依据和指导。

与现行标准相比,本指南有如下优点:(1)本指南研究工作基于广东省韶关市翁源县大宝山新山片区民采区的一片采矿废弃地进行实地调查,比选示范验证场地;(2)综合考虑了生态修复技术的安全性评估与适用性评估;(3)重点关注有色金属矿山的土壤环境、生态环境、地质环境;(4)结合生态系统服务评价废弃地生态修复效果。

综上所述,国内外目前并无针对有色金属矿山生态修复效果的相关评价技术规范与标准,为有效针对有色金属矿山废弃地生态修复进行项目修复效果进行评价工作,保证场地

可持续发展，提高矿山生态修复工程建设效果，亟需编制有色金属矿山废弃地生态修复效果评价技术规范。

4 指南主要内容说明

本指南参照《GB/T 1.1—2020 标准化工作导则 第 1 部分：标准文化的结构和起草规则》的规定起草。

标准的主要内容：

第 1 章 范围

本文件规定了有色金属矿山污染场地生态修复工程建设技术涉及的适用场景、工作程序，规定了有色金属矿山污染场地生态修复工程建设技术的工程勘察、工程设计、工程施工、工程监理、工程验收的要求。

本文件也适用于部分有色金属矿山污染场地的修复工程。

第 2 章 规范性文件

列出了本指南所引用的标准。

第 3 章 术语与定义

阐述了有色金属矿山、阻隔填埋等术语定义。

第 4 章 工程勘察

主要以基础资料的搜集、工程测量、实地调查及样品采集为主，通过深入调查与分析，评价有色金属矿山污染场地对生态环境的影响程度。

第 5 章 工程设计

主要包括地质灾害治理工程、地形整治工程、土壤固化/稳定化、植物修复工程、工程辅助措施的设计。

第 6 章 工程施工

主要包括地形整治工程、截排水工程、挡土墙工程、格构锚固工程、土壤固化/稳定化修复工程、植物修复工程、阻隔工程的施工规范。

第 7 章 工程监理

包含对施工过程进行科学监理的技术规范。

第 8 章 工程验收

主要包含对工程进行验收的方法、程序和质量标准

5 先进性说明

本指南参考借鉴了国内外矿区生态修复技术与规范，结合有色金属矿山废弃地生态修复工程方案、将生态修复效果评价与修复技术、场地可持续发展等过程有机结合起来，弥

补有色金属矿山生态修复效果的相关评价技术规范与标准存在的不足，填补空白，促进了国内标准的发展。

6 与现行法律、法规和国家标准的关系

本指南与现行法律、法规和国家标准无冲突，且是对我国现行有色金属矿山生态修复工程建设技术方法的有利补充和完善。

7 重大分歧意见的处理经过和依据

本指南在起草和修改过程中无重大意见分歧。

8 标准中涉及专利情况

本指南不涉及专利事项。