

平原区井工煤矿土地复垦与生态修复技术 指南

编制说明

起草单位：开滦（集团）有限责任公司

参编单位：中国矿业大学（北京）、大地工程开发（集团）
有限公司

主要起草人：……

2026年4月15日

目次

一、工作简况.....	1
1.任务来源（同时说明列入团体标准制修订工作计划情况）.....	1
2.起草单位、参编单位.....	1
3.主要起草人.....	1
二、制定标准的必要性和意义.....	1
三、主要起草过程.....	2
1.编写阶段（2024年8月至2025年3月）.....	2
2.内部研讨阶段（2025年3月至2025年7月）.....	2
3.征求意见阶段（2025年7月至2026年4月）.....	2
4.技术与形式审查阶段（2026年x月）.....	3
5.标准送审阶段（2026年x月）.....	3
四、制定标准的原则和依据.....	3
1、标准编制原则.....	3
（一）实用性原则.....	3
（二）协调性原则.....	3
（三）规范性原则.....	3
2、标准参考的主要依据.....	4
五、与现行有关法律、法规和标准的关系.....	5
六、标准主要内容说明.....	5
七、分歧意见的处理过程、依据和结果.....	7
八、采用国际标准或国外先进标准情况.....	7
九、贯彻标准的措施建议.....	7
十、其他应予说明的事项.....	7

《平原区井工煤矿土地复垦与生态修复技术指南》

团体标准编制说明

一、工作简况

1.任务来源（同时说明列入团体标准制修订工作计划情况）

平原区井工煤矿土地复垦与生态修复技术指南，依托矿山企业委托《煤矿开采损伤评价与复垦技术研究》《典型矿山损毁土地复垦和生态环境重建技术方法及示范研究》等项目，针对平原区井工煤矿土地复垦与生态修复技术系统性欠缺、针对性不强、复垦修复利用模式缺失等问题，本指南提出了系统完善、针对性强的土地复垦与生态修复技术体系，构建了适配不同复垦单元的技术模式与利用模式，可为平原区井工煤矿土地复垦与生态修复规划制定、修复技术和工程实施及监测管护提供重要参考。

为贯彻落实国家标准化委员会等十七部门联合印发的《关于促进团体标准规范优质发展的意见》中“建立以需求为导向的团体标准制定模式”“发展团体标准充分释放市场主体标准化活力，优化标准供给结构，提高产品和服务竞争力，助推高质量发展”的精神，加强绿色矿山标准体系建设，提升引领高质量发展的能力，促进绿色矿山技术进步、工艺水平提高，推动矿业领域绿色低碳发展，2025年中关村绿色矿山产业绿盟（以下简称中绿盟）发布了《关于征集2025年度团体标准计划项目的通知》。项目组按照中绿盟要求提交了《平原区井工煤矿土地复垦与生态修复评价技术指南》，方案经中绿盟决定立项，并于2025年7月14日发布《中绿盟2025年度第一批团体标准立项计划》。

2.起草单位、参编单位

本文件起草单位、参编单位：开滦（集团）有限责任公司、中国矿业大学（北京）、大地工程开发（集团）有限公司。

3.主要起草人

本文件主要起草人：……

二、制定标准的必要性和意义

煤炭是我国能源安全的压舱石，在未来很长时间内仍将发挥主体或基础能源作用。煤炭开采在带来巨大经济效益的同时，也造成地质环境破坏、土地资源损毁、生态系统损伤等问题，制约了矿山可持续发展、土地可持续利用和矿区生态安全。党的十八大以来，生态文明建设上升为国家战略，在“两山”理念、“双碳”战略目标指引下，矿山土地复垦与生态修复在生态文明和美丽中国建设中的地位也越来越重要。

我国煤炭开采方式以井工开采为主，尤其在平原区，煤炭开采造成的地表沉降、积水等问题，极大增加了矿区土地复垦与生态修复的难度。我国有组织的矿山土地复垦与生态修复的工作始于1988年颁布的《土地复垦规定》，2011年国

务院颁布了《土地复垦条例》，进一步为土地复垦的实施提供了法律依据和指导规范。当前，我国矿山土地复垦与生态修复经历了几十年的发展，形成了较完备的调查、监测评价、修复技术规范体系，尤其是2024年新颁布的《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》及2022年发布的《采煤沉陷区生态修复技术规范》、《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》等，为矿区土地复垦与生态修复技术的应用和选择提供了参考。然而，多数标准大都面向国家层面，并没有针对平原区井工煤矿土地复垦与生态修复的技术标准。此外，已有标准中涉及复垦修复模式相对独立、缺乏衔接，并且标准中目前未出现土地复垦与生态修复利用模式，并将利用模式与修复模式相结合的。如何针对土地复垦与生态修复的利用模式，提出切实可行的修复模式和针对性的土地复垦与生态修复技术措施是当前亟待解决的问题。

为此，特编制《平原区井工煤矿土地复垦与生态修复技术指南》（以下简称《指南》）。本指南聚焦平原区井工煤矿特点，明确了平原区井工煤矿土地复垦与生态修复的利用模式和修复模式，针对性的提出各利用模式对应的修复模式及其可能涉及到的土地复垦与生态修复技术措施，并系统梳理了各技术措施的技术要点和技术流程，对监测管护及适应性管理提出统一要求。为平原区井工煤矿土地复垦与生态修复规划编制、技术选择、工程实施及后期管护提供系统指导与技术规范，有效填补区域针对性技术指引的不足，实现与国家相关标准的有序衔接，全面支撑矿区土地复垦与生态重建工作科学、规范、高效开展。

三、主要起草过程

自立项后，由开滦集团牵头组织成立标准编制工作组，明确了工作指导思想，制订了工作原则，确定了起草组成员和任务分工，并确定了由开滦集团、中国矿业大学（北京）负责标准文本的初稿起草、意见汇总和修改工作，大地工程开发（集团）有限公司参与规范编制。

本文件的起草过程中根据各阶段任务的工作要求，组织了相关领域的调研并召开了讨论会，参与研讨的人员来自高校教师、科研院所研究人员和矿山企业一线管理和技术人员。通过对文件内容的修改和完善，形成了目前的文件文本。主要编制过程包括以下几个阶段：

1.编写阶段（2024年8月至2025年3月）

2024年8月至2025年2月，起草组收集和整理国内外煤矿区土地复垦与生态修复评价的文献资料和实地考察调研的基础上，确定了标准的基本框架和主要内容，经多次讨论和修改，完成了对标准初稿的撰写。

2.内部研讨阶段（2025年3月至2025年7月）

2025年3月至2025年7月，标准起草组就标准修初稿召开内部讨论会，邀请科研机构、高校专家、矿山企业主要负责人与最新文献对标准的主要框架、技术内容、可操作性等进行讨论，共收到来自3家单位专家的反馈的意见，合计19条，根据讨论意见对标准进行修改完善，形成文件的工作组讨论稿与编制说明。

3.征求意见阶段（2025年7月至2026年4月）

2025年7月至2026年4月，起草组向高校、研究所、国家重点实验室等单位及专家发送《平原区井工煤矿土地复垦与生态修复技术指南》的工作组讨论稿，根据专家意见对讨论稿进行进一步的完善，形成征求意见稿。在此基础上，为进一步增强团体标准制定工作的公开性与透明度，提高规范性文件质量，中绿盟在标准评审前对该征求意见稿及编制说明面向社会公开征求意见。征求意见期间，共收到来自xx家单位专家的反馈意见，合计xx条，采纳xx条，未采纳xx条，均已在团体标准征求意见处理表中给出修改说明。

4 技术与形式审查阶段（2026年x月）

2026年x月，中绿盟组织召开行业评审线上会议，对《平原区井工煤矿土地复垦与生态修复技术指南》等x项团体标准进行技术审查，共收到来自x家单位专家的反馈意见，合计x条，会后起草组结合专家意见进行内部讨论，并对标准的技术内容进一步修改完善，意见采纳x条，部分采纳x条，不采纳x条。

5.标准送审阶段（2026年x月）

2026年x月，在广泛征求意见和多层修改完善的基础上，完成征求意见终稿。起草组向中绿盟提交征求意见终稿进行审查，根据协会审查意见，进一步修改完善相关材料，确定并提交标准报批稿及相关材料，按照中关村绿色产业联盟的程序报批并发布。

四、制定标准的原则和依据

1、标准编制原则

（一）实用性原则

本标准是在充分收集相关资料和文献，分析平原区煤矿土地复垦与生态修复的特异性，坚持与现行有关国家标准、行业标准、地方标准、团体标准协调一致，结合中国矿业大学（北京）等科研院所和相关生产企业多年关于矿山土地复垦与生态修复技术的研究经验和成果，开展标准起草工作。标准内容符合平原区煤矿土地复垦与生态修复的实际特征，标准条款切实可行，具有较强的实用性和可操作性。

（二）协调性原则

本标准编写过程中尊重知识产权，同时也注意做好矿山土地复垦与生态修复技术规范与《中华人民共和国矿产资源法》、《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》等相关法律法规的衔接，在内容上与现行法律法规、标准协调一致。

（三）规范性原则

本标准严格按照GB/T1.1—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，标准涉及的专业术语、修复模式、技术指标等内容表达准确，引用数据来源真实可靠，指标科学、论证充分，保证标准质量。

2、标准参考的主要依据

本文件制定过程主要收集了国内有关井工煤矿土地复垦与生态修复技术相关文献资料，并参考了以下相应标准：

GB 3838 地表水环境质量标准
GB 6566 建筑材料放射性核素限量
GB 11607 渔业水质标准
GB 20426 煤炭工业污染排放标准
GB 36600 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准
GB 50007 建筑地基基础设计规范
GB 50288 灌溉与排水工程设计标准
GB 50330 建筑边坡工程技术规范
GB 50797 光伏电站设计标准
GB 51192 公园设计规范
GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
GB/T 8321 农药合理使用准则
GB/T 14848 地下水质量标准
GB/T 15163 封山（沙）育林技术规程
GB/T 15776 造林技术规程
GB/T 16453.4 水土保持综合治理技术规范—小型蓄排引水工程
GB/T 18337.3 生态公益林建设技术规程
GB/T 30600 高标准农田建设 通则
GB/T 33469 耕地质量验收技术规范
GB/T 37067 退化草地修复技术规范
GB/T 43934 煤矿土地复垦与生态修复技术规范
GB/T 43935 矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范
GB/T 45107 表土剥离及其再利用技术要求
GB/T 51040 地下水监测工程技术标准
CJJ/T 82 园林绿化工程施工及验收规范
DZ/T 0219 滑坡防治工程设计与施工技术规范
DZ/T 0223 矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范
DZ/T 0287 矿山地质环境监测技术规程
DZ/T 0388 矿山地下水监测规范
HJ 25.6 污染地块地下水修复和风险管控技术导则
HJ/T 91.1 污水监测技术规范
HJ/T 91.2 地表水环境质量监测技术规范
HJ/T 166 土壤环境监测技术标准
HJ 2005 人工湿地污水处理工程技术规范
NY/T 886 农林保水剂
NY/T 525 有机肥料
NY/T 1342 人工草地建设技术规程
SL/T 800 河湖生态系统保护与修复工程技术导则
TD/T 1031.1 土地复垦方案编制规程 第 1 部分：通则

TD/T 1031.3 土地复垦方案编制规程 第 3 部分：井工煤矿

TD/T 1036 土地复垦质量控制标准

TD/T 1048 耕作层土壤剥离利用技术规范

TD/T 1070.1 矿山生态修复技术规范 第 1 部分：通则

TD/T 1070.2 矿山生态修复技术规范 第 2 部分：煤炭矿山

DB11/T 1690 矿山植被生态修复技术规范

T/GRM 054 保水采煤技术规范

T/GRM 143 平原区井工煤矿土地复垦与生态修复评价规程

五、与现行有关法律、法规和标准的关系

本文件符合 GB/T1.1-2020 的规定，不与现行有关法律、法规和强制性标准冲突，是落实有关《GB/T 43934 煤矿土地复垦与生态修复技术规范》等的必要补充。

六、标准主要内容说明

本文件主要章节内容包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、土地复垦与生态修复范围确定及单元划分、土地复垦与生态修复的质量要求、土地复垦与生态修复技术、边采边复技术和监测管护及适应性管理。《平原区井工煤矿土地复垦与生态修复技术指南》主要内容说明如下：

1、范围

本标准对平原区井工煤矿土地复垦与生态修复的总则、范围确定及单元划分、质量要求、复垦修复技术、监测管护及适应性管理技术等作出规定。

本标准适用于平原区井工煤矿生态修复方案编制及综合治理工程，其他类型的矿山生态综合治理等项目也可参照执行。

2、引用标准

本规程引用标准 47 个，其中国标 24 个，行标 20 个，地标 1 个，团标 2 个。

3、术语和定义

标准起草组在查阅总结了相关标准、著作、论文等资料的基础上，定义了土地复垦与生态修复协调区、土地复垦与生态修复修复区、土地复垦与生态修复单元、土地复垦与生态修复模式和边采边复 5 个术语。

4、总则

明确了本文件的基本原则及工作流程。根据土地复垦与生态修复相关工作调查与研究，本文件规定平原区井工煤矿土地复垦与生态修复的工作流程如下：

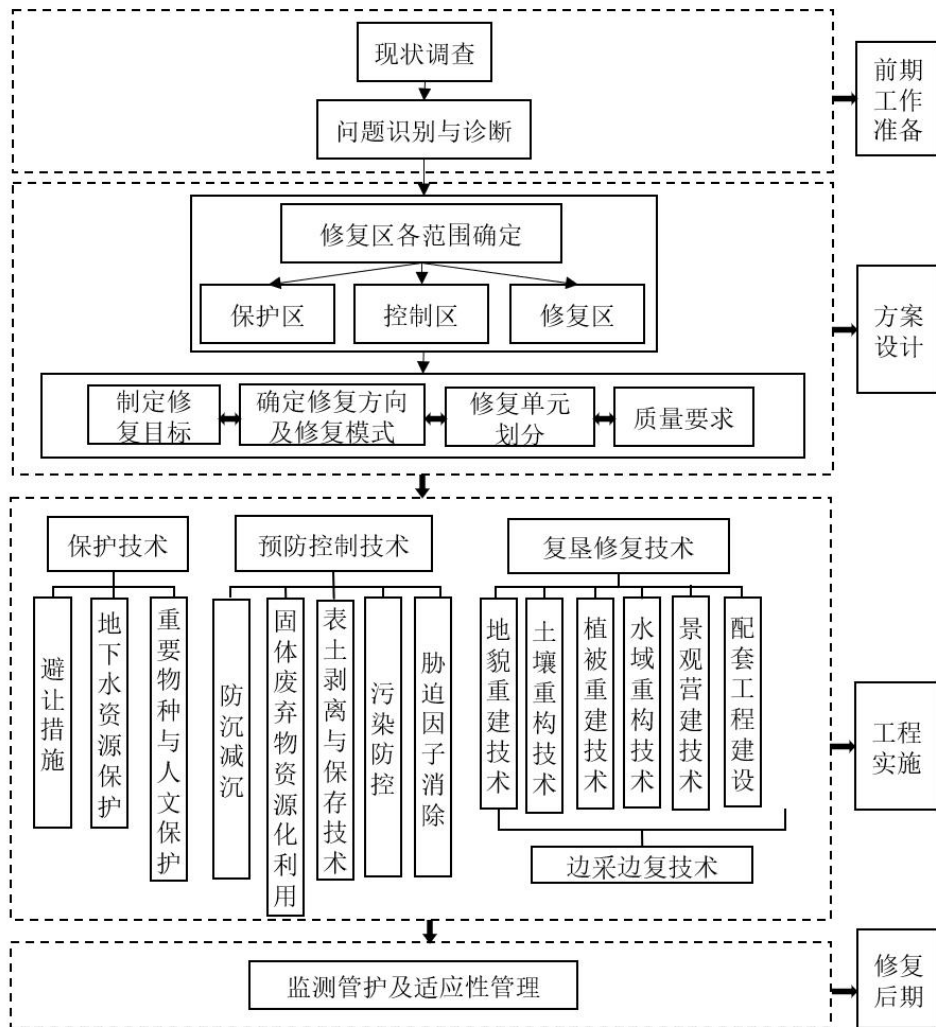


图 1 技术流程图

5、土地复垦与生态修复范围确定及单元划分

本文件规定了土地复垦与生态修复的范围、单元及模式。在明确煤矿开采损毁的土地、不再留续使用的生产建设用地、生态影响区等土地复垦与生态修复范围的基础上，划分保护单元、控制单元及修复单元，并根据不同单元内的采煤损毁类型、程度，因地制宜地选择自然恢复、辅助再生和生态重建的修复模式，合理确定农林草地、建设用地、休闲游憩、空间复合等修复利用方向。

6、土地复垦与生态修复质量要求

本文件规定了保护、预防控制措施、复垦修复后主要用地类型及监测管护与适应性管理的质量要求，为平原区井工煤矿土地复垦与生态修复工作提供技术参照和管控依据，明确标准、提升规范性，保障修复效果。

7、土地复垦与生态修复技术

本文件规定了平原区井工煤矿土地复垦与生态修复技术的一般要求、保护技术、预防控制技术及复垦修复技术。通过阐述保护技术（避让减缓措施、重要物

种与人文资源保护、地下水资源保护)、预防控制技术(防沉减沉、固体废弃物资源化利用、表土剥离与保存、污染防控、胁迫因子消除)及复垦修复技术(地貌重塑、土壤重构、植被重建、水域重构、景观营建及配套工程设施建设)的原理、关键技术要点和技术流程,并明确了不同修复单元对应的修复措施及各指标要求,为平原区井工煤矿土地复垦与生态修复提供技术指导和规范。

8、边采边复技术

本文件规定了边采边复技术原理、关键技术要点与技术流程。应在矿山地质环境调查、煤矿开采计划的基础上,确定边采边复范围,并结合开采、损毁时序及技术经济等条件,评估边采边复技术实施的合理性和可行性;通过模拟不同修复时机下耕地恢复率、投资、水土布局等,确定最优的修复时机及水土布局,设计修复标高和动态施工工艺,依次开展表土剥离与储存、地貌重塑、土壤重构、植被重建等工程措施。

9、监测管护及适应性管理

本文件规定了生态修复监测、管理与养护及适应性管理的具体要求。根据农业、林草、人工湿地等不同生态修复区域的特征,确定差异化监测指标,对土壤质量、地形地貌、地下水及地表水等要素进行动态监测;同时对植物、水域湿地及相关生态修复工程设施进行养护管理,根据生态修复监测结果动态调整复垦修复方案,提升生态修复的稳定性和持续性。

10、附录

本文件有4个附录,包括4个资料性附录。

七、分歧意见的处理过程、依据和结果

本文件的制定过程中未出现重大的分歧意见。

八、采用国际标准或国外先进标准情况

未采用国际标准,国外无同类标准。

九、贯彻标准的措施建议

(一)组织措施:在中关村绿色矿山产业联盟的组织协调下,以标准起草单位和起草人员为主,成立标准宣贯小组。

(二)技术措施:积极在煤矿企业开展标准宣贯、培训工作和标准技术应用实践。

本标准无其他措施建议。

十、其他应予说明的事项

本文件编制说明由中关村绿色矿山产业联盟提出。

本文件编制说明由中关村绿色矿山产业联盟标准化工作委员会归口。

本文件编制说明主要由中国矿业大学（北京）、开滦（集团）有限责任公司、大地工程开发（集团）有限公司负责起草。

本文件编制说明主要起草人：.....。