

《煤矿开采地裂缝灾害治理技术规范》团体标准编制说明

一、工作简况

1.任务来源

本标准由山东科技大学提出，任务来源于贵州能源集团、贵州省鲁中矿业、山西省吕梁市新星煤业等煤矿在绿色矿山建设推进过程中，采煤沉陷区内的地裂缝灾害治理工程实践。基于当前煤矿开采地裂缝灾害治理的迫切需求，结合行业标准化发展要求，本技术规范列入了 2025 年中关村绿色矿山产业联盟团体标准实施计划。通过本标准，旨在对煤矿开采地裂缝灾害的现场勘测、评价要求、治理方案、治理工艺、监测评估、验收等关键环节进行标准规范化，以便更好地指导煤矿地裂缝灾害现场治理实践。

2.起草单位、参编单位

起草单位：山东科技大学

参编单位：山西方山金晖瑞隆煤业有限公司、山西方山汇丰新星煤业有限公司、山西方山金晖凯川煤业有限公司、山西晋煤太钢能源有限责任公司三交煤矿、贵州大学、贵州工程应用技术学院、六盘水师范学院、贵州能源集团有限公司、贵州鲁中矿业有限责任公司、徐州天浩勘探有限公司、西安科技大学

3.主要起草人

起草人：朱恒忠、张道靖、李立志、贾维、胡斌、尹大伟、闫兴旺、刘萍、汪华君、刘吉波、王志红、王坤、王洪波、温良霞、李延伟、韩森、王昌琪、曹俊才、刘兵、梁红波、刘京强、陈昭征、谢晓深

主要起草人：

朱恒忠（山东科技大学）：负责标准整体框架设计、整体方案及技术参数制定。

张道靖（山西方山金晖瑞隆煤业有限公司）、梁红波（徐州天浩勘探有限公司）：牵头负责煤矿开采地裂缝灾害治理的现场勘测及评价要求部分。

闫兴旺（山西方山汇丰新星煤业有限公司）、贾维（山西方山金晖凯川煤业有限公司）、胡斌（山西晋煤太钢能源有限责任公司三交煤矿）：共同牵头负责煤矿开采地裂缝灾害治理的治理方案及治理工艺部分。

刘萍（贵州大学）、汪华君（六盘水师范学院）：参与规范性引用文件的梳理与煤矿开采地裂缝灾害治理工艺的试验验证。

刘吉波（贵州工程应用技术学院）、谢晓深（西安科技大学）：牵头负责煤矿开采地裂缝灾害治理的监测评估部分。

曹俊才（贵州能源集团有限公司）、刘京强（贵州鲁中矿业有限责任公司）：牵头负责煤矿开采地裂缝灾害治理的验收部分。

二、制定（修订）标准的必要性和意义

1.必要性

煤炭是我国的主体能源，是能源战略安全的稳压器和压舱石。近年来，随着

我国煤层资源开发强度和广度的持续增加，采动损害问题日益凸显。地裂缝灾害是煤层开采损害的典型灾害之一。地裂缝灾害造成了地表水土流失、植被破坏，甚至导致了山体滑坡、危岩崩塌等重特大地质灾害，严重威胁人民生命和财产安全，制约了绿色矿山建设步伐。以贵州省织纳矿区普洒煤矿开采地裂缝诱发老鹰岩山体崩塌为例，因重复开采扰动，井田内发育了多条长大拉伸裂缝，发育宽度最大达 4 m，延伸长度达 235 m。2017 年 8 月 28 日发生了总方量高达 5100 m³ 的老鹰岩山体崩塌特大型矿山地质灾害，给人民生命财产造成重大损失。

地裂缝是覆岩垮落失稳和地表沉陷综合作用对地表损伤的直接体现。地裂缝作为采动损害的典型形式，若不能及时有效防控，对地表生态环境造成了不可逆转的破坏。因此加强地裂缝治理，已经迫不及待。目前缺乏地裂缝防治方面的技术标准或技术规范，亟需根据地裂缝发育的特点，形成科学、实用、规范的防治技术规范，为地裂缝灾害治理提供借鉴。

2.意义

（1）适应技术迫切需求，填补行业标准空白

当前对煤矿开采地裂缝灾害治理的重视程度严重不足，许多煤矿对地裂缝灾害放任之，认为地裂缝不会造成多大的灾害，所以一直处于放任不管的状态。然而，事实证明地裂缝灾害已经引起了链式反应，水土流失、植被死亡、通风安全、地表水下渗、危岩崩塌、山体滑坡等等。然而，当前缺乏煤矿开采地裂缝灾害治理的统一技术规范，导致地裂缝灾害现场勘测、评价要求、治理方案、治理工艺标准参差不齐。通过制定本技术规范，旨在明确煤矿开采地裂缝灾害的灾害等级评估、治理方案及工艺，填补行业空白，契合国家绿色矿山重大战略需求。

（2）推动绿色矿山建设步伐

本技术规范针对煤层开采地裂缝发育的差异性分区特征，根据地裂缝发育的分类和分区两大属性，以生态修复理论与技术为指导，提出了煤层开采地裂缝灾害治理技术规范。通过科学划分地裂缝发育类型和优先发育区域，采取针对性治理方法，遵循因地制宜原则，实现了分类分区防治，将地裂缝防治与滑坡防治、植被恢复、水土保持有机结合，具有良好的针对性、系统性、具体性，防治效果显著，对促进采煤塌陷地的生态环境恢复、建设绿色矿山具有重要现实意义，实现了社会效益、生态效益与经济效益的统一。

（3）响应政策需求、促进行业标准规范化

通过查询有关煤矿开采地裂缝方面的标准，目前仅有 2 个关于地裂缝监测的标准（DB61/T1388-2020 地裂缝监测技术规程、DZ/T 0446-2023 地面沉降和地裂缝光纤监测规程），没有关于煤矿开采地裂缝灾害治理方面的标准。本标准响应国家绿色矿山建设与生态恢复的迫切需求，推动煤矿开采地裂缝灾害治理的标准化、规范化。

三、主要起草过程

1.立项与计划（2025 年 3 月-7 月）

任务来源：根据中关村绿色矿山产业联盟团体标准管理办法，山东科技大学牵头成立标准起草组，召开首次会议，确定标准框架、技术路线及时间节点。明确技术规范编制目标与分工。

2025 年 3 月 1 日，提交了团体标准提案表；

2025 年 7 月 24 日，完成了立项评审。

2.资料收集与调研（2025 年 7 月）

文献研究：系统梳理关于煤矿开采地裂缝方面的技术标准（例如，DB61/T1388-2020 地裂缝监测技术规程、DZ/T 0446-2023 地面沉降和地裂缝光纤监测规程）、专利及论文，分析现有技术瓶颈。

实地调研：走访山西方山金晖瑞隆煤业有限公司、山西方山汇丰新星煤业有限公司、山西方山金晖凯川煤业有限公司、山西晋煤太钢能源有限责任公司三交煤矿、贵州能源集团有限公司、贵州鲁中矿业有限责任公司等企业，调研煤矿开采地裂缝灾害的实际难点、痛点（如地裂缝灾害定级、地裂缝灾害优先治理区域、地裂缝灾害治理工艺等）。

专家咨询：邀请中煤科工生态环境科技有限公司、山东省煤田地质规划勘察研究院等单位专家，召开技术研讨会，明确“煤矿开采地裂缝灾害治理技术”的核心参数需求。

3.标准起草与论证（2025 年 8 月-10 月）

初稿编写：基于调研结果，起草组完成《煤矿开采地裂缝灾害治理技术规范（初稿）》，涵盖术语定义、现场勘测、评价要求、治理方案、治理工艺、监测评估、验收等章节。

现场验证：在山西方山金晖瑞隆煤业有限公司地裂缝灾害治理现场实践中进行了验证，证明了治理方案的可行性、可操作性。

2025 年 8 月 20 日，取得立项批复；

2025 年 9 月 10 日，正式提交标准初稿。

4.征求意见与修订（2025 年 11 月-12 月）

征求意见稿形成：2025 年 10 月，完成《煤矿开采地裂缝灾害治理技术规范（征求意见稿）》。

征求意见单位：

煤矿企业：安徽皖北煤电集团临汾天煜能源发展有限公司恒晋煤业、恒昇煤业、贵州久泰邦达能源开发有限公司谢家河沟煤矿等，提供现场实践反馈。

研究机构：邀请中煤科工生态环境科技有限公司、山东省煤田地质规划勘察研究院、中国矿业大学（北京）、西安科技大学、河南理工大学等，提出技术参数优化建议。

意见处理：共收到意见建议 5 条，采纳 5 条。

送审稿形成：2025 年 11 月，修订完成《煤矿开采地裂缝灾害治理技术规范（送审稿）》。

四、制定（修订）标准的原则和依据

1.制定（修订）原则

（1）科学性：本标准基于深入的科学研究，结合团队创新性成果，以理论分析和技术验证为基础，确保标准内容符合工程实际。标准的具体内容和核心参数经过了严格的科学论证和现场验证，确保了科学性。

（2）通用性：本标准要符合国家法律法规要求，符合行业相关标准要求，

并且严格按照标准所依据的文件认真起草制订。

(3) 实用性：突出可操作性和工程适用性，简化复杂流程，降低实施门槛。具体而言，标准紧密结合工程实际，明确了煤矿开采地裂缝灾害的治理步骤、治理工艺和流程，不存在高难度操作，便于一线作业人员快速掌握。

(4) 先进性：技术规范参考国际、国内有关煤矿开采沉陷、采煤塌陷地治理、矿山生态修复方面的研究成果和实践经验，并结合国内煤矿开采地裂缝治理的现状，在本团队创新性成果基础上，实现煤矿开采地裂缝灾害治理从无到有的跨越。

2.制定（修订）依据

(1) 法律法规

依据《中华人民共和国安全生产法》《煤矿安全规程》等法规，响应国家绿色矿山建设导向。

(2) 现行行业技术标准

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/T 43934-2024 煤矿土地复垦与生态修复技术规范

GB/T 40112-2021 地质灾害危险性评估规范

DB61/T1388-2020 地裂缝监测技术规程

DB50/T 1622-2024 采煤沉陷区矿山地质环境调查评价规范

NB/T 11553-2024 煤矿地表移动观测与数据处理技术规范

NB/T 10533-2021 采煤沉陷区治理技术规范

(3) 实践经验

总结国内外煤矿开采地裂缝灾害治理的实践经验，特别是成功案例和失败教训，为标准的制定提供了实证依据。

(4) 科研成果

借鉴最新的科研成果，确保了标准的先进性和创新性。参考科研成果如下：

1.朱恒忠. 一种用于浅埋煤层采动地裂缝的监测装置. 中国发明专利，专利号 ZL202110380218.4.

2.朱恒忠, 陈绍杰, 臧传伟, 尹大伟, 张广超. 一种源头减弱采动地裂缝发育的煤柱间隔错式工作面布局方法. 中国发明专利，专利号 ZL202110937672.5.

3.朱恒忠, 陈绍杰, 何富连. 一种峰丛地貌山区浅埋煤层开采地裂缝的治理方法. 中国发明专利，专利号 ZL202111346026.8.

4.Zhu Hengzhong, He Fulian, Fan Yuqing. Development mechanism of mining-induced ground fissure for shallow burial coal seam in the mountainous area of Southwestern China: a case study [J]. Acta Geodynamica et Geomaterialia, 2018, 15(4):349-362.

5.Zhu Hengzhong, He Fulian, Zhang Shoubao, et al. An integrated treatment technology for ground fissures of shallow coal seam mining in the mountainous area of southwestern China: a typical case study [J]. Gospodarka Surowcami Mineralnymi-Mineral Resources Management, 2018, 34(1):119-137.

6.Zhu Hengzhong. Ground fissure development regularity and formation mechanism of shallow buried coal seam mining with Karst landform in Jiaozi coal

mine: a case study [J]. Journal of mountain science, 2023, 20 (10): 3101-3120.

(5) 专家意见

广泛征求行业专家、学者和技术人员的意见和建议，通过专家评审和论证，确保了标准的权威性和科学性。

五、与现行有关法律、法规和标准的关系

起草人通过文献调研发现无论是国内还是国际上都没有与煤矿开采地裂缝灾害治理相关的标准，因此本标准不存在与现行标准之间的矛盾关系。此外，本次编制的标准其原则和依据来源于现行的法律和法规，因此只存在遵循和被遵循之间的关系。

六、标准主要内容说明

本标准针对煤矿开采地裂缝灾害治理，主要规定了现场勘测、评价要求、治理方案、治理工艺、监测评估、验收。

1. 本标准基于团队创新性成果，结合现场实践论证，在归纳分析地裂缝大量监测数据的基础上，结合地裂缝发育形态，对地裂缝发育类型进行了划分，为分类治理地裂缝灾害提供了理论依据。

2. 本标准明确了煤矿开采地裂缝灾害的治理流程与治理工艺，同时对有关治理工艺的技术参数进行了量化，在山西方山金晖瑞隆煤业有限公司、山西方山汇丰新星煤业有限公司进行现场试验，取得了良好的治理效果。这说明本标准制定的煤矿开采地裂缝灾害治理技术参数是科学可行的，方便操作的。

3. 查阅国内和国际相关文献，未发现与煤矿开采地裂缝灾害治理相关的标准，本标准乃行业首个标准。

七、分歧意见的处理过程、依据和结果

本标准起草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

查阅国内和国际相关文献，未发现与煤矿开采地裂缝灾害治理相关的标准。《煤矿开采地裂缝灾害治理技术规范》乃行业首个标准，不存在与国际标准或国外先进标准之间的横纵向对比关系。

九、贯彻标准的措施建议

(1) 加强标准宣传与培训

组织培训会议：邀请行业专家、从业人员参加标准解读与培训会议，确保相关人员全面理解标准的各项要求和技术细节。

制作宣传材料：编制标准宣传册、视频教程等，通过多种渠道广泛传播，提高标准的社会认知度和影响力。

技术措施落实：建议有关煤矿生产企业可针对煤矿开采地裂缝灾害治理实际，编写标准实施细则，并在实施中修订完善本文件。

(2) 加强国际合作与交流

参与国际标准制定：积极参与国际标准化组织的相关活动，学习和借鉴国际先进经验和做法，推动我国煤矿开采地裂缝灾害治理标准贯彻的国际化进程。

加强国际交流：与国际同行建立广泛的联系和合作，共同开展煤矿开采地裂

缝灾害治理的研究与应用，提升我国在该领域的国际影响力。

十、其他应予说明的事项

无。