

团体标准编制说明

岩溶喀斯特地貌条件下采区三维地震观测系统设计规范

Code for design of three-dimensional seismic observation system in mining area under karst
geomorphology

起草单位：中国矿业大学（北京）

起草时间：2024 年 7 月 1 日

一、工作简况

1. 任务来源

我国西南岩溶喀斯特地貌区煤炭资源丰富，但地表断崖、冲沟发育，地下岩溶空洞、地层倾角大（普遍>30°），常规三维地震观测系统设计方法难以满足勘探精度需求。地震数据采集的好坏直接决定了后期地震数据处理和成果解释的成败，而观测系统的设计又决定着地震采集的结果，但是目前对于复杂地质条件尤其是岩溶喀斯特地貌下的地震观测系统设计并没有相关规范，现行国家标准和行业标准（如DZ/T 0300-2017、SY/T 5314-2011）未针对岩溶地貌特点规范观测系统设计参数及评价指标，导致数据采集质量不稳定，煤层成像误差大，隐蔽致灾体（如断层、溶洞）识别率低。因此有必要提供专门的指导性标准。制定本标准旨在解决岩溶喀斯特地貌区地震观测系统设计的标准化难题，填补行业空白，支撑煤矿安全高效开采。本文件的制定任务主要来源于自选课题“滇东矿区喀斯特地貌条件下高精度三维地震勘探技术研究”。本标准由中关村绿色矿山产业联盟（以下简称中绿盟）提出并归口，基于我国西南地区岩溶喀斯特地貌煤矿采区三维地震勘探的迫切需求而制定。2023年经中绿盟批准立项。

2. 起草单位、参编单位

本文件起草单位：中国矿业大学（北京）、华能煤炭技术研究有限公司、云南滇东矿业分公司

本文件参编单位：中国矿业大学（北京）、华能煤炭技术研究有限公司、云南滇东矿业分公司

3、主要起草人

文件的主要起草人：邹冠贵、殷裁云、顾雷雨、韩成阳、石婧媛。

表 1 主要起草人所做的主要工作

序号	姓名	工作单位	主要工作
1	邹冠贵	中国矿业大学（北京）	项目总负责人
2	顾雷雨	华能煤炭技术研究有限公司	项目主要负责人
3	殷裁云	华能煤炭技术研究有限公司	负责工程实践
4	韩成阳	中国矿业大学（北京）	负责理论分析与编撰
5	石婧媛	中国矿业大学（北京）	负责标准编撰

二、制定标准的必要性和意义

随着我国煤炭资源从东部往西部发展、从浅部往深部发展，煤矿对采区地质构造、岩性探查的需求越来越突出，三维地震勘探的需求在不断增大。岩溶喀斯特地貌区域的地表特征复杂，断崖和冲沟广泛发育，而地下则存在大量的岩溶空洞，地层倾角也较大。这种

复杂的地质条件使得常规地震采集技术难以获取高质量的数据。然而，现有的相关标准，如《煤田地震勘探规范》（DZ/T 0300-2017）和《陆上石油地震勘探资料采集技术规范》（SY/T 5314-2011），并未对复杂地貌条件下的观测系统设计参数及评价指标进行明确规范。这导致在实际的地震数据采集过程中，采集方案往往具有较强的主观性，数据质量也参差不齐，难以满足高精度勘探的要求。

所以，本文件提出一套适用于岩溶喀斯特地貌条件下采区三维地震观测系统的设计规范，以规范观测系统设计流程，提升地震数据横向分辨率与信噪比，可为西南矿区隐蔽致灾体探测、煤层稳定性评价提供技术支撑，推动三维地震技术在复杂地貌区的标准化应用，降低勘探成本。

三、主要起草过程

1、前期准备

2023年7月-2023年12月，开展了前期研究与资料收集工作，探讨立项的必要性和结构要点，为本标准编制打下了良好基础。

2、标准立项

2024年2月，在中关村绿色矿山产业联盟的指导下，成立标准起草团队，标准起草团队就《岩溶喀斯特地貌条件下采区三维地震观测系统设计规范》团体标准研制工作召开了专题会议，拟定了标准编制工作方案，对标准编制工作进行总体部署和任务分工，力求科学性和实用性。

3、确定标准编制原则

标准编制团队在充分研究国内现有的绿色矿山发展相关政策及要求，确定了本标准的编制原则。

4、标准起草过程

①立项。2023年7月，成立标准起草团队，召开专题会议，拟定了标准编制工作方案，对标准编制工作进行总体任务部署和任务分工，力求科学性和实用性。

②规范编写启动。2024年2月，组建起草工作组，明确岩溶地貌观测系统设计的技术难点与标准化需求。召开项目启动会，确定中国矿业大学（北京）、华能煤炭技术研究有限公司等参编单位的分工。整理滇东矿区、宁东矿区等工程案例数据，提炼岩溶地貌地震采集共性技术问题。对标DZ/T 0300-2017等现行标准，梳理需补充或细化的技术条款。

③框架设计与章节划分。2024年3月，构建标准框架，明确核心章节的技术逻辑与层级关系。制定标准主体结构，重点规范观测系统设计、评价指标、野外实施等模块。细化二级、三级标题内容等。

④规范编写实施。2024年4月，完成标准技术内容撰写，整合公式、参数表及示意图。编写核心章节，包括观测系统参数设计、面元熵评价方法等12项技术条款。结合滇东矿区试验数据，验证参数合理性。

⑤初稿提交与内审。2024年5月，形成规范初稿，完成内部技术审查。汇总编写成果，按GB/T 1.1-2020格式要求排版，形成《规范（初稿）》。起草组内部交叉审核，修订公式符号统一性、术语定义准确性。提交至中绿盟标准化委员会，附《编制说明》等支撑材料。

四、制定标准的原则

坚持高起点、严要求与适宜性、可操作性相结合原则。高起点即标准编制所涉及的原材料及产品技术指标，应不低于目前国内外相关行业标准规定的限量指标；严要求即标准的编制应严格遵循 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》的规定及相关法律法规的要求；适宜性既要充分考虑到行业的发展现状与特点，又要有一个适宜的范围与程度，从而提高标准贯彻实施的可操作性。

五、与现行有关法律、法规和标准的关系。

本标准符合国家环保、安全生产等方面的相关法律；

本标准符合 GB/T 1.1-2020 中的规定；

本标准与其他相关标准化文件无冲突。

六、标准主要内容说明

本标准提出了适用于岩溶喀斯特地貌条件下采区三维地震观测系统的设计规范，主要包括观测系统设计前期工作、主要流程、及成果提交等内容。

七、贯彻标准的措施建议

1. 组织措施

在中关村绿色矿山产业联盟的组织协调下，以标准起草团队成员为主，成立标准宣贯小组。

2. 技术措施

组织撰写标准宣贯材料，组织标准宣贯培训，争取标准颁布实施后尽快在岩溶喀斯特地貌条件下的三维地震观测系统制定中推广应用。