

煤矿生产调度应急管理问题分析

宋 杰 倪晓明

国网能源新疆准东煤电有限公司准东二矿 新疆 昌吉 831800

摘 要：煤矿生产环境复杂，瓦斯爆炸等突发事件频发，生产调度作为应急处置“中枢”，其应急管理水平关乎事故处置效率与人员财产安全。本文聚焦煤矿生产调度应急管理领域，系统阐述其概念、特点与体系构成，深入剖析应急预案、组织协调、监测预警及救援能力等方面存在的突出问题，如应急预案缺乏针对性、部门协同不畅、监测设备覆盖不足、救援队伍专业能力欠缺等，并据此提出改进对策，为提升应急管理水平、降低事故风险提供参考。

关键词：煤矿生产调度；应急管理；问题分析

1 煤矿生产调度应急管理概述

1.1 煤矿生产调度应急管理的概念

煤矿生产调度应急管理是以生产调度系统为核心枢纽，围绕煤矿生产过程中各类突发安全风险，统筹开展风险监测、预警发布、资源调配、指令传达、过程管控及善后恢复的全链条管理活动。其核心目标是通过调度系统的统筹协调，实现应急处置与生产运营的高效协同，在突发事件发生时快速响应、科学决策，最大限度减少人员伤亡、财产损失及生产中断影响。与一般应急管理不同，该管理模式突出调度系统的“中枢”作用，将应急处置融入生产调度的全流程，实现从风险预防到事故恢复的闭环管理，是煤矿安全生产保障体系的关键组成部分，直接体现煤矿安全管理的综合水平。

1.2 煤矿生产调度应急管理的特点

煤矿生产调度应急管理具有鲜明的行业特性，首要特点是应急响应的即时性，煤矿突发事件往往发展迅速，如瓦斯突出事故短时间内即可形成致命威胁，要求调度系统在数分钟内完成预警接收、风险研判与指令下达。其次是场景的复杂性，煤矿井下地质条件多样，不同事故类型（水、火、瓦斯、顶板）的应急处置逻辑差异显著，且受井下通信、通风等条件限制，增加了调度难度。再者是协同的多元性，应急处置需联动调度中心、采掘队组、救援队伍、医疗机构及监管部门等多个主体，涉及人员、设备、物资等多类资源的统筹^[1]。最后是决策的风险性，应急场景下信息不完全对称，调度决策需在短时间内平衡救援效率与安全风险，决策失误可能引发二次事故。

1.3 煤矿生产调度应急管理体系的构成

煤矿生产调度应急管理体系是由多个相互关联的子系统构成的有机整体，核心包括组织架构、运行机制、技术支撑及资源保障四大模块。组织架构以调度中心为

核心，设立应急指挥领导小组，明确调度员、安全员、救援队长等各岗位的应急职责，形成分级负责的管理网络。运行机制涵盖“预防-准备-响应-恢复”全流程，包括日常风险排查机制、应急预案启动机制、跨部门协同机制及事后评估改进机制。技术支撑体系由监测预警系统、通信传输系统、智能决策系统组成，通过各类传感器、5G通信及大数据分析为调度决策提供技术保障。资源保障模块包括应急物资储备（如自救器、排水设备）、救援队伍建设、应急资金投入等，确保应急处置过程中资源能够快速调配到位，为整个体系的有效运行提供物质基础。

2 煤矿生产调度应急管理存在的问题

2.1 应急预案方面的问题

当前煤矿生产调度应急预案存在诸多亟待解决的问题，最为突出的是预案针对性严重不足。多数煤矿的应急预案照搬国家或行业模板，未结合自身地质条件、生产工艺及风险特点进行个性化修订，如高瓦斯煤矿与水文地质简单煤矿采用相同应急处置流程，导致事故发生时预案无法有效指导实践。其次是预案可操作性差，内容多为原则性表述，缺乏具体的调度指令流程、资源调配清单及关键岗位操作规范，调度员在紧急情况下难以快速准确执行。预案动态更新机制缺失也是重要问题，部分煤矿应急预案制定后长期未修订，未根据新设备投入、生产区域拓展及事故案例经验进行完善，导致预案与实际生产情况脱节。此外，预案培训与演练结合不紧密，员工对预案内容不熟悉，使得预案仅停留在纸面，无法转化为实际应急能力。

2.2 应急组织与协调方面的问题

应急组织与协调环节的问题集中体现在责任模糊与协同不畅两大方面。在组织架构上，部分煤矿未明确调度中心在应急处置中的核心统筹地位，应急指挥职责分

散在多个部门,出现“多头指挥”现象,如调度员与安全矿长同时下达指令,导致基层执行混乱。部门协同机制缺失更为普遍,调度中心与救援队伍、医疗单位、物资管理部门之间缺乏常态化联动,事故发生时需临时沟通协调,延误救援时机。跨区域协同难度更大,当事故超出煤矿自身处置能力时,与周边煤矿救援力量、地方应急管理部的对接流程繁琐,资源调配效率低下。此外,应急考核激励机制不完善,各部门及人员的应急职责未纳入核心绩效考核,导致应急工作中推诿扯皮现象时有发生,影响整体协调效率。

2.3 应急监测与预警方面的问题

应急监测与预警是应急管理的前置环节,当前存在的问题直接影响应急处置的主动性。监测设备覆盖不足是首要短板,部分煤矿尤其是中小型煤矿,在采空区、掘进工作面等高风险区域未安装监测设备,或设备老化失效,无法实时采集瓦斯浓度、顶板压力、水位等关键数据。监测数据处理能力薄弱,多数煤矿仅能实现数据采集与简单显示,缺乏基于大数据的风险分析与趋势预测模型,预警多依赖固定阈值判断,无法提前识别风险演化的潜在规律。预警信息传达不畅问题突出,预警信号仅传至调度中心,未同步推送至一线作业人员及相关部门,且缺乏多渠道预警手段,在井下通信中断时预警信息无法有效传递,导致“预警-调度-执行”闭环断裂,错失最佳处置时机^[2]。

2.4 应急救援能力方面的问题

应急救援能力不足是制约应急处置效果的关键瓶颈,具体表现为救援队伍、设备物资及技术水平三方面的短板。救援队伍建设滞后,多数煤矿的应急救援人员以兼职为主,缺乏系统的专业培训,对瓦斯抽采、顶板支护、人员搜救等专业救援技能掌握不熟练,且实战演练流于形式,未模拟复杂事故场景,导致救援人员在真实事故中应对能力不足。应急物资管理混乱,物资储备清单不清晰,部分救援设备如呼吸机、液压支架等长期未维护保养,存在失效风险,且物资存放分散,调度中心无法实时掌握物资位置与数量,紧急调运时效率低下。救援技术水平落后,缺乏智能化救援装备,如无人机侦查、机器人搜救等技术应用不足,在复杂井下环境中难以快速获取事故现场信息,影响救援决策的科学性与精准性。

3 改进煤矿生产调度应急管理的对策建议

3.1 完善应急预案体系

完善应急预案体系是提升煤矿生产调度应急管理水平的关键,需从针对性、可操作性及动态性三方面精准

发力。在针对性上,煤矿要结合自身独特的地质条件、复杂的生产布局以及主要风险类型,组织调度、安全、技术等多部门骨干人员共同参与预案修订。例如,针对高瓦斯区域事故,需细化瓦斯浓度监测频率,明确通风系统调整指令,规划清晰的人员撤离路线等。在可操作性方面,要将预案内容转化为简洁实用的调度操作手册与应急处置流程图,附上详细的物资清单、准确的联系方式及规范的操作规范,方便调度员在紧急时刻快速查阅执行。同时,建立预案动态更新机制至关重要,每半年结合生产变化、设备更新及事故案例对预案进行修订,每年组织一次权威的预案评审,邀请行业专家参与,确保预案与实际情况高度契合。通过这些举措,使应急预案成为真正能指导应急行动的实用指南,提高煤矿应对突发事件的能力。

3.2 强化应急组织与协调

强化应急组织与协调,核心在于构建权责清晰、联动高效的管理机制。首先要明确组织架构与责任分工,确立调度中心的应急核心统筹地位,成立以矿长为组长、调度主任为副组长的应急指挥小组,制定详细且具体的岗位应急职责清单,将应急任务细化到具体个人,并签订应急责任状,避免职责模糊导致的推诿现象。建立常态化协同联动机制,调度中心应与煤矿内部各生产队组、救援队伍及外部医疗机构、应急管理部门建立固定沟通渠道,每月召开一次协同协调会议,共享应急资源信息,明确联动流程。此外,搭建跨区域应急协同平台,联合周边煤矿、地方救援力量建立应急资源共享机制,制定跨区域应急联动预案,每季度组织一次联合演练,提升跨主体协同处置能力^[3]。同时,将应急协同成效纳入绩效考核,设立专项奖励,激发各部门协同积极性,形成强大的应急合力。

3.3 提升应急监测与预警能力

提升应急监测与预警能力,是煤矿生产调度应急管理中的关键环节,需构建“全覆盖、高精度、快传递”的监测预警体系。在监测设备布局方面,鉴于煤矿不同区域风险差异大,要着重加大在采空区、掘进头、水文地质复杂区域等重点部位的监测设备投入。为这些部位配备先进的瓦斯传感器,能精准感知瓦斯浓度变化;顶板压力监测仪可实时监测顶板压力,预防顶板垮塌事故;水位监测装置能及时掌握水位动态,防范水害。通过这些设备,实现关键风险数据的实时采集与自动传输,确保监测无死角、无盲区。强化数据智能分析能力,引入大数据与AI技术,构建科学合理的煤矿风险预测模型。该模型通过深度分析历史数据与实时监测数

据,挖掘数据背后的潜在规律,从而实现瓦斯突出、顶板垮塌等风险的趋势预测与提前预警,有效替代传统的阈值预警模式,大幅提升预警精准度。另外,搭建多渠道预警信息传达系统至关重要。将预警信号同步通过调度指令系统、井下广播、人员定位终端等多种方式传递至相关人员,确保预警信息在3分钟内覆盖所有相关岗位,形成“监测-分析-预警-传达”的完整闭环,为应急响应争取宝贵时间,最大程度降低事故损失。

3.4 提高应急救援能力

提高应急救援能力,对于保障煤矿安全生产和人员生命安全意义重大,需从队伍、设备、技术三方面协同发力。在救援队伍建设上,组建一支专业且专职的应急救援队伍是基础。选拔经验丰富、责任心强的技术人员加入,为队伍注入专业力量。与专业救援培训机构合作,制定系统化的培训计划,每月开展一次专业技能培训,内容涵盖应急救援操作、设备使用及现场急救等,让队员熟练掌握各类救援技能。每季度组织一次模拟真实事故场景的实战演练,通过实战检验队伍的应急处置能力,不断积累经验,提升实战水平。在设备物资管理上,建立应急物资智能化管理系统,利用信息技术对救援设备、物资进行统一登记与实时监控。明确储备数量、存放位置及维护周期,安排专人负责定期检查与维护保养,确保设备始终处于良好状态^[4]。同时,在井下关键区域设立应急物资储备点,缩短物资调运距离,实现物资的快速调运。积极引入智能化救援技术,配备无人机、井下救援机器人、生命探测仪等先进装备。无人机可快速勘察事故现场情况,救援机器人能进入危险区域执行救援任务,生命探测仪能精准定位被困人员,提升事故现场侦查与搜救效率,为救援决策提供精准数据支持,提高应急救援的成功率。

3.5 加强应急培训与教育

加强应急培训与教育是提升全员应急能力的基础保障,需构建分层分类的培训体系,以满足不同岗位人员的应急需求。针对调度人员,开展应急调度专业培训是重点。培训内容着重于应急预案内容、应急指令下达

流程、风险研判方法及协同协调技巧等方面,使调度人员熟悉应急调度的各个环节,能够在紧急情况下迅速、准确地做出决策和指挥。每年组织一次应急调度技能竞赛,以赛促学,激发调度人员的学习热情,提升他们的专业能力。针对一线作业人员,开展基础应急知识培训必不可少。培训内容包括风险识别方法、自救互救技能、应急避险路线及预警信号识别等。采用现场演示、案例分析等通俗易懂的方式,让一线作业人员直观地了解应急知识和技能,确保每位员工都能熟练掌握基本应急技能,在事故发生时能够自我保护和相互救援。利用班前会、安全例会等常态化开展应急教育,分享煤矿事故案例与应急处置经验,让员工从实际案例中吸取教训,强化全员应急风险意识。建立培训考核机制,将应急培训成绩与员工绩效挂钩,对考核不合格者进行补训补考,确保培训取得实效,形成“人人懂应急、人人会应急”的良好氛围,为煤矿安全生产提供坚实保障。

结束语

煤矿生产调度应急管理是保障煤矿安全生产的关键防线,关乎企业生存与人员生命安全。当下,其在应急预案、组织协调、监测预警及救援能力等方面问题不少,制约应急处置效率、增加事故风险。为此,煤矿企业要树立“应急优先”理念,完善应急预案体系,强化应急组织协调,提升监测预警精准及时性,增强救援专业能力,加强全员应急培训,构建全方位应急管理保障体系,以提升管理水平、降低事故损失,推动行业安全高效可持续发展。

参考文献

- [1]段云刚.关于煤矿安全技术管理存在的问题及应对策略[J].工程技术研究,2023,5(07):81-83.
- [2]常东芳.浅谈煤矿生产调度应急管理问题[J].中国科技期刊数据库工业A,2021(12):343-345.
- [3]余峰,张金生,李洪龙,等.关于煤矿生产调度应急管理的探析[J].内蒙古煤炭经济,2024,(14):97-99.
- [4]王昊坤.关于煤矿生产调度应急管理的相关问题研究[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(04):84-86.