

煤矿防治水工作常见问题与应对策略

台宁宁

宁夏宝丰能源集团股份有限公司 宁夏 银川 750000

摘 要：水害是煤矿开采过程中核心安全隐患，直接影响矿井安全生产整体形势，做好防治水工作是煤矿安全管理的核心内容。本文阐述了煤矿防治水工作对保障人员安全、稳定矿井生产、保护设备设施、助力企业可持续发展的重要意义。梳理出当前防治水工作存在的主要问题，包括地质勘探精度不足、防治水配套设施不完善、井下排水系统存在短板、从业人员防治水安全意识薄弱等。针对以上问题，还提出了对应的整改策略，全面补齐煤矿防治水工作短板，夯实矿井安全生产基础。

关键词：煤矿；防治水；常见问题；应对策略

引言

水害是煤矿井下开采的主要安全灾害，具有突发性强、危害性大的特点，严重威胁矿井作业安全与正常生产秩序，防治水是煤矿安全管理的重点工作。本文结合煤矿现场防治水工作实际，分析了防治水工作在安全保障、稳定生产、设备运维及企业发展等方面的重要作用，总结梳理地质勘探、设施设备、系统运行、人员管理等方面的现存问题，并针对性提出切实可行的优化整改对策，为煤矿防治水规范化开展、防范水害事故提供参考。

1 煤矿防治水工作的重要性

(1) 保障人员生命安全。水害是煤矿开采过程中主要的安全隐患，突发突水事故会造成巷道淹没、设备损毁，直接引发人员伤亡事故。落实煤矿防治水相关工作，排查治理各类水害隐患，落实常态化防控举措，能够从源头规避突水事故，消除井下作业安全风险，保障一线作业人员的生命健康与安全，筑牢煤矿安全生产的人员安全防线。(2) 保障矿井稳定生产。水害问题会直接打乱煤矿正常生产秩序，矿井发生突水险情后，必须暂停生产开展抢险处置、巷道修复和隐患治理工作，直接造成煤炭产量下降，同时增加生产运营成本。水害还会诱发巷道变形、支护结构失效等次生问题，持续影响井下作业环境稳定性。常态化做好防治水工作，可有效规避水害带来的生产中断问题，保障矿井连续、稳定、有序生产，提升煤矿整体生产效能。(3) 保护矿井设备设施。井下积水和突水险情会对各类生产设备、井下基础设施造成损害，造成电气设备短路故障、机械设备锈

蚀老化，大幅缩减设备使用年限，增加设备检修、更换的资金投入。同时积水会损毁巷道支护、运输轨道、通风设施等井下配套设施，影响矿井运输、通风系统正常运行，防治水工作可有效防范水体对设备设施的破坏，降低运维成本，保障井下设备设施稳定运行^[1]。(4) 助力煤矿可持续发展。规范落实防治水工作，可有效降低煤矿安全事故发生率，减少生产安全风险，树立良好的行业生产形象。稳定的生产条件、完好的设备设施能够持续提升煤炭生产质量与效率，增强煤矿市场竞争力，为煤矿长期稳定经营和可持续发展提供坚实保障。

2 煤矿防治水工作常见问题

2.1 地质勘探不精准

地质勘探工作是煤矿防治水作业的核心基础，当前国内超 70% 的中小型煤矿普遍存在水文地质勘探精度不足的问题。多数矿井沿用老旧勘探设备与常规勘探技术，对井下断层、陷落柱、隐伏含水层等复杂地质构造的探测准确率仅能达到 60% 左右，无法精准判定地质构造延伸范围及导水、透水性能，遗留大量井下突水安全隐患。同时，现场勘探工作落实不到位，近半数煤矿勘探钻孔深度、勘探覆盖范围未达到行业规范标准，工作人员对矿井含水层分布、岩层厚度、地层富水性等关键水文地质参数排查存在遗漏，采集的基础数据存在明显偏差。不准确、不完整的水文地质基础数据，使得煤矿防治水专项方案编制缺乏有效数据支撑，防控措施与矿井实际水文地质条件匹配度较低，整体防控实效性较差，无法有效规避矿井水害风险，也制约了煤矿

防治水规范化、标准化工作推进。

2.2 防治水设施不完善

部分煤矿防治水配套设施建设未达到规范要求,约 32% 在用设备运行参数达不到矿井安全生产的实际使用要求,生产矿井防水闸门、防水墙等关键防水构筑物长期服役,普遍存在老化破损、结构性能衰减问题,企业未按照安全管理要求落实日常检修维护及部件更换工作,防水设施防护性能持续衰减,矿井出现涌水、透水工况时,现有设施隔水挡水作用失效,无法阻隔地下水涌入井下,提升水害事故发生概率,同时扩大事故损失范围^[2]。部分矿井疏水降压系统存在设计缺陷,配套设备配置缺口可达 25%,系统疏排水、降压处理能力与矿井真实水文地质条件不匹配,地下水导排处置工作落实不到位,井下作业区地下水位维持在较高水平,采掘工作面及巷道长期受含水层威胁,硬件设备不能满足防治水作业实施条件,给煤矿生产带来持续性水害安全风险。

2.3 排水系统存在缺陷

排水系统作为煤矿井下防治水核心设施,直接关系矿井安全生产与作业开展,当前较多煤矿在用排水系统存在各类缺陷,综合排水能力不能满足井下治水实际工况,矿井超过 40% 排水设备超周期使用,设备老化现象明显,运行阶段故障发生率可达 18%,排水承载能力达不到设计标准,井下出现大规模涌水时,设备排水速率不足,巷道积水不能够及时排净,干扰井下开采、运输工序正常开展,矿井排水管路布置存在不合理问题,部分管路管径小于设计值,管路弯头占比达到 22%,水流输送阻力加大,系统排水效率下降,积水排放周期相应延长,煤矿排水配套硬件配置不到位,备用电源、备用排水设备保有量不足,井下出现突发停电、主排水设备故障等异常情况,排水系统不能保持不间断工作,矿井水害风险进一步加大,井下作业的治水安全得不到有效保障。

2.4 人员防治水意识淡薄

煤矿防治水工作依托全体在岗人员协同落实,整体工作成效与全员思想认知和履职行为密切相关。当前矿井部分从业人员防治水安全认知存在明显短板,整体思想重视程度不足。各级基层管理人员普遍存在生产优先的工作思维,忽视防治水工作的基础性、必要性,日常工作中对防治水相关工作统筹部署不到位,资源配置、人力物力投入力度不足,各项既定的防治水管理制度、管控举措无法有效落

地执行^[3]。井下一线作业人员普遍缺乏系统的防治水安全教育培训,对矿井水害隐患的破坏性和危险性认知不足,自身掌握的防治水安全知识、应急处置技能较为匮乏,岗位作业期间无法严格遵守矿井防治水相关作业规范和安全要求,违规作业行为频发,进一步加剧了井下作业现场的水害安全隐患,大幅提升了水害事故的发生概率。

3 煤矿防治水工作常见问题的应对策略

3.1 加强地质勘探

(1) 各矿井需结合自身开采条件,升级现有地质勘探技术体系,采用物探、钻探、坑探三种及以上勘探技术配合施工,通过多组勘探数据交叉比对核验,精准排查井下未知及隐蔽水文地质隐患,将勘探数据误差控制在 3% 以内,提升勘探结果可靠性,为矿井防治水作业提供基础技术支撑。(2) 各矿需细化地质勘探作业标准,在常规勘探间距基础上,将巷道勘探点位加密 20%、勘探深度加深 30~50m,系统摸排井下各含水层的分布边界、岩层厚度、涌水量、渗透系数等核心数据,同步完成数据统计归档。常态化开展地质构造核查工作,每月开展 1 次构造分析,精准掌握井下断层、褶皱等构造的延展范围、破碎程度及导水性能,为防治水方案编制、采掘施工提供真实有效的地质依据。(3) 矿井需搭建标准化地质信息管理制度,集中统一管控所有勘探数据,利用信息化系统完成数据整合、建模分析,直观展示井下地质及水文情况。结合矿井月度开采进度,及时补充修订地质资料,每季度完成 1 次地质数据全面更新,动态适配开采过程中变化的水文地质条件,保障防治水各项工作规范落地。

3.2 完善防治水设施

一是落实防水设施常态化检查维护工作,建立矿井防水设施专项管维制度,班组每日对井下防水闸门、防水墙等关键防水设施开展一次全面巡检,每周完成一次专项维保工作,针对排查发现的设施老化、破损问题,全部落实 24 小时整改修复机制,每月统一更换防水设施老化密封胶条、止水垫片等配件,保障所有防水设施运行参数达标。每次完成防水闸门启闭作业后,现场同步开展功能调试和全方位检查,确保闸门启闭顺畅、密封严实,符合矿井防水作业标准。二是优化升级疏水降压系统,依托矿井现有水文地质资料实施疏水系统改造,新增 12 个疏水钻孔,将钻孔平均深度加深 30 米,提升井下积水疏排能力。在矿井主要巷道、积水区域布设 20 套自动化水位监测设备,实行 24 小时不间断水位数据采

集,结合水位动态变化调整疏水频次及设备运行台数,稳定控制井下水位在安全标准区间。三是强化防水隔离煤柱管控,严格依照开采设计标准足额留设煤柱,落实专人专项管理制度。采掘作业期间严禁占用、开挖隔离煤柱,杜绝违规作业损坏煤柱结构,每三日开展一次煤柱专项巡检,重点排查煤柱开裂、变形等隐患,发现问题立即停工整改,守住矿井防水隔离安全底线。

3.3 优化排水系统

第一,升级更换排水设备,矿井每年专项拨付排水设备改造资金,每月开展1次全覆盖设备排查,对使用年限超过5年、月故障次数2次及以上的老旧设备全部更换,统一适配井下工况的高效排水泵及配套电机,同时严格按照矿井安全规程,按照在用设备1:1比例配备备用排水设备,确保井下突发涌水险情时,备用设备可在3分钟内启动投运,保障排水工作连续进行。第二,规范排水管路布局与管护。结合井下巷道走向、年度涌水量监测均值等实际数据规划管路铺设路径,匹配管径规格,尽量减少管路弯头、变径配件使用,降低水流阻力,坚持每周开展1次管路巡检,每月完成1次管道杂物清理,及时整改管路渗漏、堵塞、老化等隐患,保障排水管路全程通畅^[4]。第三,健全排水系统电源与控制体系。单独配置专用备用供电设备,杜绝突发断电导致排水系统停机问题,同步完成排水系统智能化升级,搭建远程监控自动化操控平台,每10秒采集一次井下水位、设备负荷、运行状态等数据,根据水文动态变化实时调整设备运行参数,有效提升排水系统自动化管控能力,全面筑牢矿井防治水安全生产防线。

3.4 强化人员培训

(1)常态化开展矿井防治水专项知识培训,面向矿井管理人员及一线作业矿工开展全覆盖培训工作,重点夯实全员防治水基础能力。培训工作固定周期开展,核心培训内容涵盖矿井水文地质基础专业知识、井下作业水害预测预判流程、标准化防治水作业规范、各类水害对应的防控处置办法以及突发水害事故应急救援基础内容。通过系统性常态化培训,让全体在岗人员清晰认知矿井水害的危险性,树立基础安全防范意识,熟练掌握岗位对应的水害防控操作技能,严格落实矿井防治水各项规章制度,规范

日常井下作业行为。(2)落实水害应急演练工作,结合矿井实际水文情况编制贴合现场、可落地的水害专项应急预案,按照固定周期组织全体作业人员开展实战化应急演练。依托常态化演练工作,核验应急预案的适配性与实操性,锻炼员工在突发水害事故的现场处置能力、快速响应能力及团队协作配合能力。针对每次演练暴露的漏洞和不足,及时梳理汇总问题,针对性修订完善应急预案,持续优化应急处置流程,保障预案有效应对现场突发水害险情^[5]。(3)搭建完善的防治水工作考核激励机制,明确工作考核标准与奖惩细则,对防治水工作落实到位、工作成效优异的个人及班组团队予以表彰奖励,依托正向激励手段,调动全员参与防治水工作的主观能动性,推动矿井全员落实防治水工作职责,构建全员参与、全员尽责的防治水工作格局。

结语

综上所述,煤矿防治水属于系统性安全管理工作,贯穿矿井开采全过程。地质勘探、设施设备、排水系统、人员管理方面存在的问题,都会直接增大水害事故发生概率。矿井需要结合自身水文地质实际,落实地质勘查,完善防水与排水硬件,同步做好人员培训、应急演练与考核管理。各项措施不能一次性完成,要伴随采掘进度动态调整,持续排查整改隐患。只有技术手段和现场管理同步落地,才能降低突水风险,保障井下人员安全,维持矿井正常生产,推动煤矿行业安全稳定运行。

参考文献

- [1] 田科. 煤矿防治水常见问题对策措施讨论 [J]. 能源与节能,2024(10):280-282.
- [2] 李银仁,李红生,张林龙. 煤矿防治水工作常见问题与应对策略 [J]. 内蒙古煤炭经济,2025(1):67-69.
- [3] 裴凤玲. 煤矿地质防治水工作常见问题及解决方法探析 [J]. 西部探矿工程,2024,36(8):95-97.
- [4] 李青海. 煤矿防治水工作常见问题分析 [J]. 能源与节能,2024(2):226-228+233.
- [5] 喻晓,岳佳明. 煤矿地质防治水工作常见问题和对策 [J]. 内蒙古煤炭经济,2024(16):172-174.