

煤矿探放水施工问题分析及优化应用

张景植

国能亿利能源有限责任公司黄玉川煤矿 内蒙古 鄂尔多斯 010300

摘要: 通过深入分析煤矿探放水施工在安全生产中的重要性及存在的问题,如探水钻孔布置不合理、施工工艺不科学、设备性能不足、人员操作不规范等。针对这些问题,提出优化应用方法,包括加强前期调查与规划、优化施工工艺、加强安全环保措施及施工监测与控制。优化应用显著提高了施工效率,降低成本,减少了安全事故,并有效保护生态环境,为煤矿企业的可持续发展提供重要保障。

关键词: 煤矿;探放水施工;问题分析;优化应用

1 煤矿探放水施工在煤矿安全生产中的重要性

煤矿探放水施工在煤矿安全生产中占据着举足轻重的地位,其重要性不容忽视。煤矿开采过程中,地下水地质条件复杂多变,潜藏着巨大的水害风险,如突水、透水等事故一旦发生,不仅会造成设备的严重损坏,更可能危及矿工的生命安全,给煤矿企业带来不可估量的损失。探放水施工作为预防煤矿水害的关键措施之一,其通过提前探明煤矿工作面前方的水文地质情况,识别并评估潜在的水害威胁,为煤矿开采提供科学依据。通过合理布设探水钻孔,实施有效的放水作业,可以显著降低突水、透水事故的发生概率,保障煤矿生产的安全顺利进行。探放水施工还有助于保护地下水资源,实现水资源的合理利用。在煤矿开采过程中,通过控制性放水,可以将地下水有序排出并妥善处理,避免水资源的无序浪费和环境污染。煤矿探放水施工在煤矿安全生产中具有不可替代的重要作用。它不仅是煤矿企业实现安全生产的重要保障,也是保护矿工生命财产安全、维护环境可持续发展的重要手段。因此,煤矿企业应高度重视探放水施工工作,加强技术管理,提升施工水平,确保煤矿生产的安全高效进行^[1]。

2 煤矿探放水施工存在的问题

2.1 探水钻孔布置不合理

探水钻孔布置不合理是煤矿探放水施工中常见的问题之一。合理的钻孔布置应当充分考虑煤矿的地质构造、含水层分布以及预计的开采深度与方向。然而,在实际施工中,由于地质勘探资料的不完善、设计人员的经验不足或缺乏现场实际情况的详细了解,导致钻孔布置往往难以精准地反映地下水文地质状况。这不仅可能遗漏重要的水源通道,使得探放水效果大打折扣,还可能因为钻孔间距过大或位置偏离,未能及时发现并控制潜在的水害威胁。

2.2 施工工艺不科学

在探放水过程中,施工工艺的选择与实施直接关系到探水的准确性、效率以及安全性。一些煤矿在探放水施工时,由于缺乏科学的施工方案和技术指导,仅凭经验或传统方法进行作业,导致施工工艺存在诸多问题。例如,钻孔角度控制不精确、钻进速度不合理、泥浆性能不达标等,这些都可能影响钻孔的成型质量,增加堵孔、塌孔的风险,降低探放水的效率。

2.3 设备性能不足

随着煤矿开采深度的增加和地质条件的复杂化,对探放水设备的性能提出了更高的要求。在实际施工中,一些煤矿的探放水设备存在陈旧落后、性能不稳定等问题,难以满足高效、精准的探放水需求。例如,钻机功率不足、钻具耐磨性差、检测设备精度不高等,都可能影响钻孔的深度、速度和准确性,增加施工难度和成本。在复杂多变的煤矿开采环境下,现有探放水设备往往因陈旧老化而性能受限,如钻机动力不足难以穿透硬岩层,钻具磨损快需频繁更换,加之检测设备精度不足导致数据偏差,直接制约了钻孔作业的效率与精确度,无形中提高施工难度与经济成本,迫切需要更新升级以适应深层开采需求^[2]。

2.4 人员操作不规范

在煤矿探放水施工中,人员操作规范是确保施工安全与质量的基石。令人遗憾的是,这一关键环节常因多种因素导致不规范现象频发,给整个施工过程带来了严重的安全隐患。部分施工人员安全意识淡薄,未能充分认识到探放水作业中潜在的危险性和后果的严重性。他们可能因长期在相对稳定的环境中工作而产生了麻痹大意的心理,对安全规章制度的遵守和执行持轻视态度。这种心态的存在,使得他们在面对安全隐患时反应迟钝,甚至视而不见,极大地增加事故发生的可能性。

探放水施工是一项技术密集型的工作,要求施工人员必须具备扎实的专业知识和丰富的操作经验。在实际操作中,部分施工人员可能由于培训不足、经验欠缺或学习态度不端正等原因,未能熟练掌握施工设备和工具的操作方法,以及相关的安全操作规程。这不仅影响了施工的效率和质量,更埋下安全隐患的种子。具体而言,人员操作不规范可能表现为多个方面。例如,未佩戴或佩戴不当的防护装备,如安全帽、防护眼镜、防尘口罩等,无法有效保护施工人员的身体免受伤害;违规操作设备,如超负荷运行、擅自改动设备参数等,可能导致设备损坏甚至引发安全事故;忽视安全警示和信号,如不按照指示牌或信号灯的要求行动,可能使自己或他人陷入危险境地。施工人员之间的沟通不畅、配合不默契等问题也可能加剧操作不规范的情况。在探放水施工中,各个环节和步骤之间紧密相连、相互依赖,任何一个环节的失误都可能对整个施工过程造成重大影响。

3 煤矿探放水施工优化方法

3.1 施工前期调查与规划

在煤矿探放水施工之前,进行详尽的前期调查与规划是至关重要的。首先,应组织专业地质勘探队伍,利用先进的勘探技术和设备,对煤矿区域进行全面的地质勘查,特别是地下水文地质条件,包括含水层的分布、水位变化、水量大小等。其次,基于地质勘查结果,结合煤矿开采计划和安全要求,科学规划探放水施工方案。这包括确定合理的探水钻孔布置、选择适宜的施工工艺、预估施工过程中可能遇到的风险及应对措施等^[3]。同时,还需制定详细的施工进度表和资源配置计划,确保施工有序进行。通过前期调查与规划,可以为后续的探放水施工提供坚实的数据支持和科学依据,有效避免施工中的盲目性和随意性。

3.2 施工工艺优化

引进和采用先进的钻探技术和设备,如定向钻探技术、随钻测量系统等,以提高钻孔的精度和效率;针对不同类型的地质条件和水文环境,研发或选择适用的钻孔方法和泥浆配方,确保钻孔的稳定性和成型质量。加强施工现场的技术指导和培训,提高施工人员的操作技能和水平,确保施工工艺的正确实施。此外,还应注意施工过程的标准化和规范化,建立完善的质量控制体系,对施工质量进行实时监测和评估,及时发现并纠正问题。通过不断优化施工工艺,可以有效降低施工成本,提高施工效率,确保探放水施工的安全和质量。

3.3 安全环保措施加强

在煤矿探放水施工过程中,加强安全环保措施是保

障施工人员安全和环境保护的重要手段。建立完善的安全管理体系,制定详细的安全规章制度和操作规程,明确各级管理人员的安全职责和权限;加强施工人员的安全教育和培训,提高他们的安全意识和自我保护能力。同时,在施工现场设置明显的安全警示标志和防护措施,确保施工人员遵守安全规定,防止事故的发生。在环保方面,应严格执行环保法律法规和标准,采取有效的措施控制施工过程中的废水、废渣等污染物的排放。例如,建立废水处理系统,对废水进行沉淀、净化等处理后再排放;对废渣进行分类收集、无害化处理或回收利用等。还应加强施工现场的环境监测和管理,确保施工活动对周围环境的影响最小化。

3.4 施工监测与控制

在施工过程中,应建立完善的监测网络和控制系統,对施工进度、质量、安全及环境等方面进行实时监测和控制。利用现代化的监测技术和设备,如远程监控系统、自动化测量仪器等,对施工过程进行全方位、全天候的监测。通过实时采集和分析施工数据,可以及时发现施工中的问题和隐患,为施工决策提供依据。

4 煤矿探放水施工优化应用的效益

4.1 提高工程施工效率

煤矿探放水施工优化应用的效益显著,其中最为直接的体现便是显著提高工程施工效率。通过科学的施工前期调查与规划,可以精准地把握煤矿地质条件及水文情况,避免施工中的盲目性和重复性工作,从而大幅缩短施工准备时间。同时,采用先进的施工工艺和技术装备,如自动化钻探设备、智能化监测系统等,不仅提高了钻孔的精准度和速度,还减少人为因素导致的误差和延误,使得整个施工过程更加高效顺畅。施工监测与控制系统的强化应用,使得施工单位能够实时掌握施工进度和质量情况,及时发现并解决施工中遇到的问题,有效避免因停工整改而导致的工期延误。这种高效的施工模式不仅缩短整体工程周期,还降低了施工成本,提高了资源利用率^[4]。煤矿探放水施工的优化应用,通过提升施工的精准性、自动化水平和监测控制能力,显著提高了工程施工效率,为煤矿企业带来了显著的经济效益和社会效益。

4.2 降低施工成本

通过深入的前期调查与规划,施工单位能够更准确地掌握煤矿区域的地质和水文情况,从而精准设计施工方案,避免不必要的钻孔和探测工作,减少材料和设备的浪费。优化后的施工工艺和技术装备,如采用高效的钻探设备和智能化的监测系统,不仅提高了施工效

率,还降低人工成本和设备损耗。施工过程中的精细化管理,如严格的成本控制和高效的资源调度,进一步确保施工成本的降低。优化后的探放水施工能够减少因施工失误导致的返工和重复作业,降低材料损耗和人力成本。同时,智能化设备的引入减少人工干预,提高施工的自动化水平,降低了人工成本和劳动强度。通过实时监控施工过程中的数据和信息,施工单位能够及时发现问题并采取解决措施,避免了问题扩大化带来的额外成本。

4.3 减少安全事故发生概率

煤矿探放水施工优化应用的效益还体现在显著减少安全事故的发生概率。通过精细化的前期调查与规划,施工单位能够充分了解煤矿区域的地质结构、水文状况以及潜在的危险因素,从而在设计施工方案时就充分考虑安全因素,制定科学合理的预防措施。这种前瞻性的安全管理思路有效降低施工过程中的安全风险。采用先进的钻探设备和智能化监测系统,不仅可以提高施工效率和精度,还能实时监测施工现场的各种参数和变化,为施工人员提供及时的安全预警信息。一旦监测到异常情况,施工人员可以立即采取措施进行处理,有效避免事故的发生。通过提高施工人员的安全意识、操作技能以及应对突发事件的能力,可以确保他们在施工过程中始终保持高度的警惕性和责任感,严格遵守安全规章制度和操作规程,从而降低安全事故的发生概率。

4.4 保护生态环境

煤矿探放水施工优化应用的效益在保护生态环境方面展现出了极其重要的价值,为煤炭行业的绿色发展铺就了坚实之路。具体而言,这种优化应用通过一系列科学规划与精细管理措施,实现了对煤矿区域生态环境的全方位保护。在施工前期,通过详尽的地质勘探和环境影响评估,施工单位能够精确掌握煤矿区域的地质结构、水文状况及生态环境现状,从而制定出既满足生产需求又符合环保要求的施工方案。在这一过程中,特别注重对地下水系、地表植被、湿地及生物多样性等重要生态要素的识别与保护,确保施工活动不对这些敏感区

域造成不可逆的损害。施工过程中,施工单位积极采用环保型施工技术和材料,如低影响钻探技术、环保型泥浆体系等,以减少对土壤、水源及空气的污染。同时,加强施工现场的环境监测与管理,确保废水、废气、废渣等污染物得到妥善处理与合规排放。通过建设废水处理设施、实施废气收集净化及废渣无害化处理等措施,有效降低了施工活动对生态环境的负面影响;施工单位还注重与当地社区和环保部门的沟通与合作,共同制定并实施生态保护方案^[5]。通过加强宣传教育、提高公众环保意识及建立反馈机制等方式,确保施工活动得到社会的广泛支持与监督。这种多方参与、共同努力的生态保护模式,为煤矿探放水施工的绿色发展提供有力保障。

结束语

煤矿探放水施工的优化应用不仅是提升施工效率、降低成本的关键,更是保障矿工生命安全、保护生态环境的重要举措。未来,随着科技的进步和管理的精细化,煤矿探放水施工将不断迈向智能化、绿色化的发展道路,为煤炭行业的可持续发展注入新的活力。煤矿企业应继续加大投入,强化技术创新和人才培养,不断提升探放水施工的技术水平和管理水平,以更好地服务于煤矿安全生产和环境保护。

参考文献

- [1]梁振宏.煤矿探放水施工问题分析及优化应用[J].能源与节能,2021(1):135-136.DOI:10.3969/j.issn.2095-0802.2021.01.057.
- [2]程鹏军.掘进巷道探放水施工技术研究[J].自动化应用.2020,(6).DOI:10.19769/j.zdhy.2020.06.049.
- [3]高伟.老空水疏放钻孔放水效率提升技术研究[J].煤炭与化工.2021,(8).DOI:10.19286/j.cnki.cci.2021.08.014.
- [4]赵玉锐.邻近采空区探放水施工技术应用[J].煤炭与化工.2021,(9).DOI:10.19286/j.cnki.cci.2021.09.016.
- [5]董华.煤矿探水钻孔封孔工艺的优化与应用[J].机械管理开发.2021,(6).DOI:10.16525/j.cnki.cn14-1134/th.2021.06.083.