

煤矿矿井通风技术及通风系统优化策略分析

胡海峰*

平顶山平煤设计院有限公司 河南 平顶山 467000

摘要: 煤矿矿井通风技术以及通风系统的优化是保障井下施工作业的重要基础。随着煤矿矿井开采深度和广度不断拓展,井下通风的难度不断增大。

关键词: 煤矿矿井; 通风技术; 通风系统; 优化策略

一、提升煤矿通风安全性的目的

煤矿矿井作业环境较差,合理使用井下通风技术可持续为井下提供新鲜空气,有利于降低井下巷道中一氧化碳、氮氧化物等气体的含量。在此过程中,技术人员应控制作业面中的气体、煤尘含量,特别是要建立一个安全和通透的作业环境,及时运用通风系统排出污染物及有毒气体,能够帮助技术人员发现通风系统的安全隐患。因此,建立通风安全措施,确定管理要点,同时落实有效的技术投入及处理措施,可保障矿井作业的安全性,提高回采质量。

二、现阶段煤矿通风存在的安全隐患

煤矿通风过程主要存在人力和技术两方面的隐患。第一,若技术人员在煤矿矿井作业中未落实安全管理措施,技术、管理及操作方法不科学,可能增加井下作业安全隐患的发生概率。在此过程中,若技术人员对部分工作项目存在管理纰漏,可能会增加安全隐患,一旦井下作业自救方法不合理,很容易会影响生命安全。第二,若通风设备的重要元器件出现老化和损坏,可能会导致井下巷道、硐室内的空气不流通,容易导致窒息或致死现象^[1]。第三,若煤矿作业期间安全设备检修不彻底,特别是部分有毒气体(氮氧化物、一氧化碳)的含量超过既定标准可能会导致作业区域出现安全隐患问题。在此过程中,若工作人员没有第一时间进行通风处理,如存在一氧化碳重度、可燃性气体爆炸等,会影响安全同时,若有毒气体监测设备运行异常,如传感器重要元器件老化时,不仅会影响一氧化碳气体的测量效率,还可能会激发皮带、巷道顶板摩擦。第四,煤矿矿井作业过程中,若生产、运行和管理意识相对淡薄,可能会导致部分项目的运行问题。因此,工作人员应充分遵循《煤矿安全规程》的规定进行通风管理,特别是要注意设备安装、设备维护和设备养护,可促使设备合理应对恶劣环境的不利影响。同时,工作人员应重视对设备进行故障管理,在应急监控和处理的基础上发现线路连接及通风系统安装问题,可促使通风系统正常运行。

三、煤矿矿井通风面临的难题

1. 空巷降低了通风的效率

从目前来看,随着煤矿开采的持续深入,矿井中出现了越来越多的空巷。煤矿通风系统对风力的把控是基于通风装置、巷道、动力等开展的,并据此来灵活调整风力和风向,保证矿井下有足够的风量,风向也能够保证合理。但是在长期的生产开采下,矿井中好多巷道开采完毕,成为了空置不用的巷道,由于没能快速封闭,使得通风系统运行过程中占用了部分风力,进而造成开采巷道的风量减少,这无疑造成了风量的浪费。

2. 深井通风效果不佳

在实际开采过程中,矿井下会形成一定数量的粉尘和瓦斯,这些物质能够对生态环境造成很大的危害,且在深井煤矿开采日益增多的情况下,对于控制这些物质的要求越来越高,难度也越来越大。相应的技术应用还面临一些不足,普通的通风设施并不能够完全满足实际需要。且一些矿井目前更多的是基于通风系统来进行通风,系统的老化使得深井开采中通风的效果不够好,因而带来了较大的安全隐患。

3. 机械故障及停电等造成通风不畅

在实际运行过程中,可能存在停电的风险。如果因为停电或者检修主要通风机停止运转,以及通风系统受到破坏

*通讯作者: 胡海峰, 1986年, 男, 汉, 河南省长葛市, 中级工程师, 本科, 煤矿大型设备及给排水工程。

的问题,也会造成短暂性的井下通风不畅,因而也成为了煤矿矿井通风的重要难题之一。

4. 通风信息化水平有待提升

当前深井煤矿开采过程中,通过通风机进行通风处理,相关工作的开展机械化程度较高,但是随着开采难度的增加以及井下开采环境要求的不断提升,煤矿开采有必要借助先进的信息技术手段来提升通风的信息化水平。从目前来看,煤矿井下通风的信息化水平仍然有待提升,无法提升监管、运行的自动化效果。

四、煤矿矿井通风技术的优化管理

1. 要采用高质量的通风设备

通风设备的质量影响着矿井通风系统是否能够安全有效地运行,也是通风技术的基础物质保障。所以煤矿企业要实时更新通风设备,要从有高信誉、高质量保证的厂家那里购买通风设备;企业还要定期对通风设备进行检测和维修,再构建相应的设备维护制度,要实时更换老化的设备,对有安全隐患的设备进行及时修复和保养,从而提高矿井中的空气质量,在最大程度上保证矿井工作人员的生命安全,推动矿井作业的有序运行。

2. 强化煤矿的监察工作

在国内煤矿发展的初级阶段,煤矿资源开采的相关管理制度并不全面,而且相关监管部门没有树立明确的管理理念,导致煤矿企业形成了粗放模式进行开采,还出现了黑煤窑以及违法开采的情况,而且不能完全根除。还有一部分企业在进行煤矿开采时,不按照相关标准设置巷道,在煤矿开采中,严重违反了国家相关的法律法规,对煤层没有进行科学合理的保护,导致出现冒顶的问题,严重危害到相关施工人员的安全,还在一定程度上对煤矿资源造成了损失。所以,现代煤矿企业必须严格按照相关法律法规来进行煤矿开采,在进行矿井巷道更换的时候,要对煤层中的瓦斯气体进行严格准确的勘察,防止出现煤和瓦斯突出的问题;相关监管部门还要明确自身的管理理念,加强煤矿工作的监督和管理,促进煤矿企业的健康发展。

3. 建立健全组织机构,确保瓦斯治理资金及时到位

成立以董事长、矿长为组长的瓦斯综合治理行政管理体系;建立以总工程师为首的防治瓦斯管理体系;设立专门研究瓦斯治理的科研机构,成立通风部;足额提取安全费用,尤其是高瓦斯和煤与瓦斯突出矿井的“一通三防”费用要按吨煤足额提取,对瓦斯防治的投入应该重点保证。必须设置防治瓦斯专项费用,专款专用,以确保瓦斯工程、瓦斯设备及仪器仪表的购买和维护、相关工作人员薪酬、高精技术人才的招聘和外聘、新技术新工艺的研发和推广应用等对资金的需求。

4. 技术革新是提高瓦斯治理效果的有效推手

针对煤矿特点和瓦斯防治技术存在的难题,结合自身瓦斯治理技术的探索情况和目前我国煤矿瓦斯防治主要攻关方向,确定煤矿需要技术突破的方向。如:大力推行5G手机远程断电与监管技术,可在远程通过手机实时切断瓦斯超限影响区域的电源,增加二级断电技术,突出矿井增加三级断电技术,这些技术措施的应用对于避免电气火花引起瓦斯爆炸具有十分重要的作用。推广应用面域化综合集成全方位监测与实时预警新技术,该技术将以往以传感器点为对象的监测模式提升到以工作面为对象的测控模式,实现工作面多种安全因素的全面监测与关联监测、瓦斯与火灾的实时预测预警、工作面安全状态的实时评价、监测系统数据可靠性自动分析与误报警识别,显著增强工作面整体安全测控能力^[4]。

5. 提升井下通风效果

①在新时期,煤矿开采企业需要提升通风系统的通风效果,不断优化矿井的通风系统,定期更换先进的通风机,保证通风效果;同时要对矿井的总回风巷进行扩展,相应地增加通风断面,不断降低井下的通风阻力。②进一步完善通风系统、疏导通风风道,将U型通风调整为Y型通风,提升通风的效果。③在优化过程中,也可以考虑优化封孔工艺来提升通风质量。在井下进一步增加封孔的深度和封孔管的强度,相应地提升瓦斯抽采浓度。④煤矿开采企业也要相应地增加矿井瓦斯抽采泵的布置数量,提升井下抽采能力,从而提升井下的环境质量。

6. 推进智能化通风系统建设

煤矿开采企业需要推进智能化通风技术的应用,不断提升井下通风的智能化水平。①要强化信息基础建设,实现安全监控网络、无线网络和融合调度通信系统,鼓励逐步开展5G+矿山物联网系统建设,不断提升煤矿系统的综合感

知力。②要相应地打造智能化煤矿应建设智能综合管控平台，将通风系统同其他工作环节深度结合，形成智能联动管理方案。③在智能化通风系统建设过程中，可以应用通风系统智能精准感知技术与装备，实现对风阻、风量、风压等参数的智能感知，对通风网络阻力进行实时监测与解算。这样可以及时发现问题并智能化处理，全面提升井下通风的质量，保障井下施工人员的安全，真正为井下施工提供良好的环境保障^[5]。

7. 全面提高相关工作人员的综合素质

一般矿井企业的工作人员都是要进行培训，培训合格以后就可以持证上岗了。但是要提高工作人员的综合素质，只有岗前培训是不够的，煤矿企业要定期给相关工作人员进行能力提升培训，根据工作人员的工作水平进行分组，再按照不同的情况进行相应的培训。比如对于年龄比较大的员工，要增加实际案例进行相关矿井通风安全技术知识理论的讲解，最好是采用矿井通风安全管理工作中经常出现的问题进行分析，结合相关的多媒体教学方法，提高他们的接受度；而对于年轻的员工，他们的煤矿矿井通风技术安全管理的实际经验比较少，不能深入理解矿井通风技术安全管理知识，所以在进行培训的时候，要让他们先熟悉相关的理论知识，再结合日常的工作来进行相关知识的讲解，让年轻的工作人员能够全方位地认识到矿井通风技术安全管理的重要性，明白工作中存在的相关危害以及隐患，增强年轻工作人员的矿井通风技术安全管理的理念，全面有效地提高整体工作人员的综合素质，促进煤矿企业的积极发展。^[6]

结束语

综上所述，煤矿矿井通风技术的优化管理中，技术人员应总结管理措施，从通风系统优化、管理监督和人才培养等出发，合理管控，能够让技术人员意识到通风管理的必要性和重要性。

参考文献

- [1]吉青青. 浅谈煤矿井下通风安全管理策略[J]. 陕西煤炭, 2019, 38(03):184-186.
- [2]张苏, 刘洪枫, 郑茂举. 矿井通风及安全监控问题的对策与分析[J]. 设备管理与维修, 2019(18):112-114.
- [3]陈凯. 煤矿通风安全制约因素及其对策研究[J]. 山东工业技术, 2018(18):68.
- [4]田钰龙. 煤矿通风安全管理存在的问题及对策分析[J]. 矿业装备, 2021(01):86-87.
- [5]高士岗,高登彦,欧阳一博,等.煤矿智能一体化辅助生产系统及关键技术[J].煤炭科学技术,2020,48(7):150-160.
- [6]苏鹏祥, 煤矿矿井通风技术及通风系统优化策略分析,矿业装备, [J].2022(1):114-115