矿井通风安全的技术管理探究

曹旭生 (潞安环能股份有限公司王庄煤矿, 山西 长治 046031)

摘要: 我国煤矿行业的发展是有目共睹的, 煤矿开采变得越发规范、标准, 越来越多的科学技术及开采方法融入实际工作。但基于煤矿生产危险性较高的现状, 矿井中大量的粉尘、瓦斯等对施工人员健康与安全产生严重影响, 强化煤矿通风安全就显得各位重要。在保障煤矿开采质量的同时, 保障矿井下良好的通风性, 提高煤矿生产的安全性。本文基于煤矿通风安全的技术管理措施开展探究, 分析煤矿通风安全的影响因素, 以期完善现阶段的煤矿生产, 保障煤矿开采安全优质推进。

关键词: 煤矿; 通风; 措施; 技术管理

煤矿行业未来发展, 以及采矿人员人身安全, 都与矿井通风安全性息息相关。在现阶段, 最主要的问题就是保障煤矿的通风安全, 用完善的通风系统实现安全控制, 保障矿井井下良好的通风性, 控制好瓦斯及相关粉尘的含量, 推动煤矿生产作业安全进行。而基于近年来我国煤矿生产情况, 可以发现矿井通风安全不到位的问题还是比较明显的。由于通风设施、网络、系统等因素, 导致通风安全控制不尽人意。为此, 需要关注矿井的通风安全控制, 保障通风设施、网络、系统良好运行, 推动煤矿安全生产。

1 煤矿通风安全技术管理的价值分析

在煤矿开采环节, 最容易造成安全危害的就是瓦斯, 如果瓦斯在矿井井下大量聚集, 没有及时做好通风处理, 施工人员吸入过量瓦斯出现中毒, 对施工人员的生命安全带来了巨大威胁, 甚至还容易引发煤矿爆炸等一系列严重问题。在当前的通风安全管理环节, 主要集中在通风技术、通风形式及通风网络三个领域, 在完善、安全的通风系统辅助下, 后续煤矿开采、掘进等工作才能有序推进, 也能提高煤矿生产作业的安全性。需要保障通风网络完整有效, 并且使用性能优良的通风设备, 监督好矿井井下各个通风环节, 减少发生危险的概率。在良好的通风条件下, 矿井井下不会积攒过多的瓦斯气体, 稀释的瓦斯气体对施工人员及煤矿的危害明显降低^[1]。

2 煤矿通风安全技术特点分析

2.1 多变性

多变性指的是矿井通风的影响因素相对角度, 所以容易出现一定变化。矿井借助通风设备, 稀释井下的瓦斯、粉尘等有害物质, 但煤矿矿井的实际情况有所区别, 开采人员的专业水平及综合素养也会产生一定影响, 甚至通风设备的性能、运行情况等, 都会在煤矿通风效果上有所体现。因此, 煤矿通风安全技术具有明显的多变性, 较多的不确定因素为煤矿通风安全技术管理带来一定阻碍。

2.2 实用性

矿井通风的实用性特点, 主要就是指矿井通风设备, 将井内那些有害的物质、气体排放到井外去, 进而实现内部空气和外界空气的流通与交换, 确保矿井内部可以

具备较为清洁的空气环境。矿井通风技术可以确保工作人员在井下进行正常的呼吸, 并且减少一些爆炸危险事故的发生, 提升煤矿开采工作的可靠性, 进而达到煤矿安全开采的目的。为了帮助相关人员对矿井通风安全技术的特点展开更为深入化的认识, 这里利用表格的方式, 来对“矿井等积孔”的概念内容展开延伸, 并进而对矿井通风的难以程度展开深入化的认识^[2]。

煤矿通风设备的工作原理是借助空气的流通与交换, 将矿井内部的有害气体摆放到外部, 将外部空气吸入矿井内部, 保障开采人员有安全的工作环境, 保障了矿井内部的空气清洁, 也体现了矿井的实用性特点。开采人员在矿井井下能自由安全的呼吸, 就是由于煤矿通风安全技术的支撑, 对煤矿而言也降低了发生爆炸等事故的概率, 让煤矿开采变得更加可靠, 实现了安全开采煤矿的目标。而对部分工作人员而言, 想要更深入了解煤矿通风安全技术的特点, 还需要用更直观的方式体现。为此, 笔者借助表格延伸了“矿井等积孔”相关内容, 深入解析矿井通风的难易程度 (表 1), 为各位同仁提供參考^[3]。

表 1

通风阻力等级	等积孔 A (m ²)	通风难易程度	风阻 R (kg·m ⁻⁷)
大阻力矿井	< 1	困难	> 1.42
中阻力矿井	1~2	中等	1.42~0.35
小阻力矿井	> 2	容易	< 0.35

3 煤矿通风安全技术管理影响因素

按照规范程序开展煤矿通风安全技术管理工作, 的确能明显降低通风系统引发的风险和事故, 矿井井下开采人员的人身安全, 以及整体煤矿的安全性都得到保障。但我们不得不意识到, 一些负面因素对煤矿通风安全的影响也是不容小觑的, 需要先做好负面因素的排查, 才可以有效实施通风安全技术管理。针对我国近年来煤矿生产的实际情况, 可以明显发现通风安全技术管理的效果不明显, 诸多因素影响煤矿通风安全技术管理, 需要我们深入分析。

3.1 设备因素

煤矿通风需要借助各种通风设备实现, 通风设备又构成了完善的通风系统, 保障了煤矿通风安全性。风桥、

风门、风墙和风窗等临时性和永久性的设施,保障了通风系统的安全性和稳定性。需要保障通风设备和系统达标,用合理的布置和使用方式,实现通风系统的高效运行。而当前阶段,我国仍有很大一部分煤矿企业,为了获取更多的经济利益,忽视了安全设施的投入。大量廉价的风机等设备,应用到全国各地的矿井中,实际运行环节难免出现质量问题。而受制于资金限制,无法保障通风系统及相关设备的日常维护需求,大量老化、破损的通风设备被淘汰,在我国煤矿企业中较为常见。上述设备问题导致煤矿的机电安全性得不到保障^[4]。

3.2 网络因素

通风设施及空气在矿井中流过的井巷,共同构成了煤矿的通风网络。一般而言,基于通风巷道的位置,以及在整体通风网络中的关系,通风巷道也有并联、串联和角联等不同形式,这也表明通风网络是支撑通风系统的关键,是通风系统能稳定运行的基础。因此,需要关注通风网络布置的合理性,保障通风系统整体安全稳定的运行。但实际上,当前仍然有部分煤矿企业,没有合理布置煤矿的通风网络,基于通风网络的复杂性,会涉及到较多的因素,因此也容易在布置环节出现错漏,导致通风系统的运行受影响,甚至会影响风流动的方向和大小,煤矿通风安全性得不到满足。而一旦通风网络布置不合理,导致通风系统运行出现故障,井下的生产作业就会面临更多的危险。

3.3 系统因素

“一通三防”是煤矿生产作业的基础,也是实现煤矿通风安全目标的关键。在生产作业环节,必须讲求实际尊重科学、严格管理、注重实效,用“一通三防”的原则推进煤矿通风安全技术管理工作。而由于煤矿井下作业的影响因素相对较多,面临的阻碍和风险也多种多样,因此“一通三防”的落实也受到限制,在通风系统中存在安全隐患及故障,没有及时排查并解决,为井下生产作业带来风险。

3.4 技术因素

通风设备和系统都需要相关人员操作,而工作人员的技术因素也影响着煤矿通风的质量。伴随着我国经济发展越发繁荣,越来越多务工人员进入煤矿行业,这些务工人员缺乏专业化的培训基础,对专业技能和素养的掌握程度也有明显差距,不了解煤矿通风施工的具体操作及规范。在煤矿施工环节,这些施工人员无法满足实际要求,不能按照施工流程和操作规范开展工作。部分煤矿企业没有相应意识,对技术更新不够重视,也缺乏对企业职工开展技术培训的动力,停滞的技术更新为煤矿通风安全技术管理带来了阻碍。

3.5 管理因素

施工人员技术素养及通风设备固然重要,但管理因素仍然影响着煤矿通风系统的正常运转。①当前阶段,部分煤矿企业出于经济效益考量,尝试通过降低煤矿通风质量的方式压缩成本,相应安全设施的使用不规范,

增加了出现安全事故的风险;②煤矿企业开展施工管理的方式比较原始,粗放式管理仍然是主要形式,缺乏完善的管理系统。完善的监管体系是支持煤矿通风系统正常运行的关键,而现阶段的管理水平及模式,无法保障煤矿通风系统的工作质量,也无法发挥出监管体系的重要价值,通风装置不能合理安装,发挥出来的作用也极为有限;③煤矿企业通过张贴标语和警示牌等方式开展安全管理,实际取得的效果有限,更多是为了应付检查。煤矿通风施工环节,部分施工人员未能按照规定操作,缺乏有效的管理措施,让煤矿生产的安全性受到影响;④在煤矿施工现场,管理落实不到位,部分废弃物和煤矿通风设备堆放在一起,导致煤矿通风设备的使用寿命缩短,无形中增加了许多的安全隐患^[5]。

4 煤矿通风安全的技术管理措施

4.1 转变管理理念

相关煤矿企业及管理人员,应当深刻意识到安全的重要性,让生产立足于安全,摒弃传统的煤矿通风管理理念,才能从根本上提升煤矿通风质量,获得更高社会效益的同时,也能为煤矿企业创造更多的利润。煤矿企业的管理人员要强化对煤矿生产环节的监管,严格按照规范和标准开展管理及生产工作,用良好的作风推动职工安全意识的提升。深入到煤矿企业的各个岗位上,需要明确各自的职责和权利,防止责任互相推诿,最终导致安全事故。在出现问题时能第一时间落实到责任人,及时予以解决。各个部门和小组要有效配合与协调,严格监督岗位工作,杜绝煤矿通风安全技术管理形式化。在平时的管理工作中,及时开展针对安全隐患的排查,用不定期检查和定期抽查融合的形式,及时发现存在的安全隐患,并采取有效措施予以解决,提升煤矿通风的安装技术管理水平。

4.2 加强技术管理

技术管理同样不容忽视,有效的技术管理可以快速落实煤矿通风措施,及时防止出现瓦斯浓度过高甚至爆炸等一系列问题。研讨施工组织设计方案,着重分析其中不符合生产情况的内容,及时优化与调整,让施工组织设计方案切实可行。及时强化施工人员与设计人员的交流,帮助施工人员及时认识施工图纸,结合煤矿生产环境,分析施工会遇到的困难和障碍,采取有效措施加以处理。需要尝试更新技术,将先进的通风设备应用于实际施工,降低工作人员的施工压力,也保障了煤矿通风的安全性。此外,基础的应变能力是工作人员的专业素养之一,在出现问题时及时上报,避免发生安全事故^[6]。

4.3 完善管理系统

随着信息技术的高速发展,现阶段的煤矿通风安全技术管理也有了全新的方向。煤矿企业尝试构建完善的安全信息管理系统,让信息化深入融入各个环节,协调统一各项工作。规定好煤矿通风管理的方式和具体内容,按照一定标准实施建设与生产。基于煤矿生产的实际情

况, 煤矿通风安全信息管理系统也需要做出对应调整, 相关专业人员操作, 避免由于操作不规范导致各种问题和错漏。将物联网技术、信息技术融合, 优化煤矿企业的管理系统, 强化煤矿企业的信息数据存储和处理能力, 实施监督煤矿通风设备的运行情况, 在出现异常参数时及时处理。在接收到参数信息的第一时间, 用计算机生成安全报告, 及时了解煤矿通风情况并有效处理。

4.4 重视技术管理

由于现阶段我国的煤矿通风安全技术水平相对较低, 想要实现安全稳定的煤矿通风系统运行, 逼近要关注煤矿通风的安全控制, 还需要关注煤矿通风安全技术管理, 让相关技术能发挥出应有的价值, 支撑煤矿生产作业的安全推进。如, 先进的通风技术引入生产作业环节, 采取合理措施控制煤矿通风技术应用等等, 用技术管理形式发挥出煤矿通风系统的作用, 让煤矿通风系统维持最佳的运行状态, 保障煤矿的安全生产^[7]。

4.5 优化通风计划

由于煤矿的地质条件差距较大, 煤矿矿井的条件也会有所不同, 所以煤矿通风计划也要结合实际情况制定, 协调好与实际生产作业的关系, 选择能满足相关需求的煤矿开采技术。基于以风定产和定投的原则, 确定煤矿通风的实际范围和具体能力, 制定出合理有效的煤矿通风措施。特别是部分煤矿的地质情况比较复杂, 煤矿通风计划的制定必须要符合标准, 并且经过上级部门审批, 才能开展后续的煤矿开采工作。明确煤矿生产的安全标准, 精确到每一个环节, 在满足安全标准的基础上制定煤矿通风计划, 在引入先进技术的同时, 也要利用好传统煤矿通风方式的优势, 实现有效创新与发展, 控制好煤矿生产的成本, 提高煤矿通风安全性。需要投入更多资源支撑煤矿通风安全管理工作, 让煤矿通风计划能有效落实。在引进煤矿通风设备和煤矿通风技术时, 必须依靠强大的资金基础实现, 才能及时更新技术、更换设备, 高性能的煤矿通风设备, 能降低对煤矿生产安全的威胁。

4.6 引入监督机制

表 2

矿井通风系统安全评价指标	通风动力及设施可靠性	主要通风机装置运行效率
		通风设施合格程度
		千米巷道通风阻力
		矿井巷道维护情况
	通风系统环境可靠性	矿井通风等积孔
		矿井通风网络复杂程度
		矿井风量供需比
		采、掘回风量巷瓦斯稀释度
	矿井安全监测系统可靠性	井下通风状况检查率
		矿井通风安全监测系统故障率
		矿井安全监测系统操作可靠性
	矿井通风防灾救灾系统可靠性	主要通风机反风装置可靠性
反风设施合格程度		
防灾救灾设施达标率		

防止煤矿出现安全事故, 需要严格监督与检测煤矿的通风情况, 及时发现煤矿通风存在的问题和安全隐患, 提高煤矿生产的安全性。企业应该加强内部控制与管理, 根据当前工作现状组建监督小组, 实现对通风工作全过程的有效控制, 防止不规范操作引起的问题。企业应该积极配合政府部门的监督工作, 使设备运行可以得到有效保障。建立完善的奖惩机制, 对于工作中表现优异、及时发现安全隐患的人员进行奖励, 而对于无视操作规范、引起安全风险的人员则应进行惩罚, 增强其安全意识。在信息化时代, 还应该构建远程监督机制, 实现对设备实际运行情况的实时监督, 为运维人员提供可靠的数据支持。在日常工作当中应该开展有效的安全评价工作, 实现对风险问题的分类管理与控制^[8]。

4.7 提升人员素养

管理人员的专业素养, 会对通风安全造成直接影响, 应该逐渐改进传统管理模式, 促进其综合素养的提升。针对不同岗位工作人员, 应该制订针对性专业培训计划, 满足新时期煤矿行业的发展需求。加强与生产一线人员的沟通交流, 了解他们在生产工作中的困难与实际需求, 对当前通风措施进行不断改进, 在管理工作中始终遵循以人为本的理念, 将职工安全放在经济利益之上。应该在现场加强宣传教育, 使职工能够掌握安全操作规范, 增强职工的应急处理能力。

5 结束语

对现代化的煤矿通风安全技术管理, 需要结合现阶段的影响因素及技术特点, 满足实际生产环节的多重需求, 用科学化的技术管理形式, 排除煤矿生产的安全隐患。

参考文献:

- [1] 孔祥玉, 王慧杰, 韩波. 煤矿巷道掘进通风问题与安全管理的探究 [J]. 冶金管理, 2020(03):15+17.
- [2] 靳妮倩君. 煤矿通风安全的技术管理 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(03):126.
- [3] 温进. 煤矿通风安全的技术管理探究 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(07):118+120.
- [4] 赵平平. 煤矿通风安全的技术管理 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2018(01):99+125.
- [5] 罗定祥. 解析煤矿通风安全的技术管理措施 [J]. 低碳世界, 2018(01):161-162.
- [6] 李殷. 煤矿通风安全的管理探究 [J]. 山西煤炭管理干部学院学报, 2015,28(03):81-83.
- [7] 王佳宾. 浅论煤矿矿井通风的安全控制影响因素 [J]. 山东工业技术, 2017(12):77.
- [8] 刘建伟. 煤矿通风安全隐患薄弱环节管理解析 [J]. 资源信息与工程, 2019,34(04):66-67+70.

作者简介:

曹旭生 (1971-), 男, 汉族, 山西长治人, 2016 年毕业于中北大学安全工程专业, 本科, 工程师, 从事煤矿井下通风安全管理工作。