

煤矿矿井通风技术及通风系统优化策略

贺树俊

山西忻州神达栖风煤业有限公司 山西 忻州 034000

[摘要]先简单谈一谈煤矿矿井通风系统的安全性要求,而后重点从局部通风设备、局部通风方式、局部通风技术这三个方面分析探究煤矿矿井通风技术,最后从创新通风技术、引进通风系统的新设备、应用矿井智能通风系统这三个方面提出优化煤矿矿井通风系统的策略。指出在煤矿矿井作业中,通风系统的设计与优化至关重要,当前所使用的煤矿矿井通风技术有多方面优势,值得推广应用。后续应该重点做好煤矿矿井通风系统的优化,尝试应用矿井智能通风系统。

[关键词]煤矿矿井;通风技术;通风系统

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1771

在煤矿矿井开采作业中,借助通风系统可以为矿井提供新鲜的空气,并将有毒气体及时排出,能够确保安全生产。也正是因为如此,通风技术与通风系统一直都是煤矿矿井开采企业重点研究的内容。目前来看,煤矿矿井所使用的通风技术较多,所使用的通风设备、通风方式越来越先进,安全稳定性与可靠系数均值得肯定。但同时应该清楚意识到一点,煤矿矿井开采作业会不可避免的存在风险,为发挥好通风系统的优势,必须不断完善和优化,使用更多新型且科学的通风技术,尝试推进煤矿矿井通风系统的智能化、科学化。针对于此,本文更进一步探究煤矿矿井通风技术及通风系统,现作如下的论述。

一、煤矿矿井通风系统的安全性要求

对于煤矿矿井通风系统来说,必须始终具备安全性,可以为煤矿矿井的安全生产提供保障。要实现煤矿矿井通风系统的安全性,需要考虑多方面的因素,协调技术、设备、人力资源、制度这些方面的优势,及时处理所出现的风险或问题,以保通风系统的安全性、可靠性。具备来说,煤矿矿井通风系统的安全性要求集中体现在四个方面。

一是在设计煤矿矿井通风系统时,要立足于已经确定的进风井与回风井的布置这一基础,各用风地点的风量与风质必须得到有效的保证,为井下工作人员提供充足和安全的氧气,所产生的有毒气体必须及时稀释或排出。从煤矿矿井灾害预防这一方面来说,设计通风系统时要考虑煤矿地质特点,科学的应用煤矿矿井通风技术,对井下灾害做好排查和消除,始终做好预防工作,以求保证煤矿矿井通风系统的安全与可靠^[1]。

二是在应用煤矿矿井的通风技术时为确保安全性,必须始终贯彻一点方针,即“以风定产”,系统提高煤矿矿井通风系统的灾害预防能力和处理能力,还应该为煤矿矿井的安全生产、安全评价提供技术支撑。在当前的煤矿矿井通风技术使用中,要求所使用的通风技术具备合理性和全面性,同时具备稀释热源、瓦斯气体、粉尘这些能力,能够为通风系统的构建和优化提供基础^[2]。当同时具有先进的通风技术和完善的通风系统,可以有效预防井下事故的发生,保证和提高煤矿矿井的生产安全。

三是在优化煤矿矿井通风技术与通风系统时,均要同

时考虑可靠性和稳定性,将其视为通风系统安全性的核心要素。比如在优化通风技术的过程中,要考虑通风技术是否具备良好的抗灾能力,矿井的通风质量与通风风量要同时保证,以此营造安全的井下工作环境。为防止煤炭自燃这一风险,必须要科学设置通风设施。

四是煤矿矿井通风系统的稳定性会受到诸多因素的影响,主要有通风网络的设计、通风机的台数与布置位置、井下风压。在通风系统的稳定性中,局部的通风系统可以直接影响到井下风流的稳定性,风流的大小与方向可以影响到井下风路的稳定性。在传统或普通的风路环境中,多会出现风路大小变化,尤其是在角联风路中出现风路变化,在确定通风网络风流稳定性时,要利用好通风网络中风量的最优回归方程,使用最为科学的通风技术与管理措施,科学控制影响风路的风阻。一言以蔽之,在煤矿矿井通风系统中,要始终将安全性放在重要位置,保证和提高安全性。

二、煤矿矿井通风技术分析

(一)局部通风设备

在煤矿矿井通风技术中,局部通风设备是重要组成,这些局部通风设备使用过程中涉及较多专业的技术。具体来说,煤矿矿井所使用的局部通风设备主要有风筒、通风机。通风机是保证和提高煤矿矿井通风系统安全的必备设备,可以为每一个采掘区提供新鲜且充足的风流,也能够稀释和排出有毒气体。目前来看,煤矿矿井所使用的通风机主要有两种,即轴流式通风机和离心式通风机。离心式通风机的作业效率较低,同时占地面积会较大,但噪音较低,轴流式通风机的工作效率较高,占地面积较小,但噪音相比较较大^[3]。为此,在进行局部通风系统设计与优化时,要考虑采掘面的通风量,同时要考虑风筒的通风阻力,在此基础上选择最佳的通风机。风筒是煤矿矿井通风系统一种必不可少的导风装置,分为两种,即刚性风筒、柔性风筒。当前柔性风筒在煤矿矿井通风系统中的应用更为广泛,优势体现在具备可伸缩、轻便和搬运方便这些方面,不过柔性风筒的漏风程度会大于刚性风筒。总的来说,在选择风筒时,要重点考虑分析风筒的风阻和有效漏风率。

(二)局部通风方式

在煤矿矿井通风系统中,当前所使用的局部通风方式

有三种，一是混合式通风，二是压入式通风，三是抽出式通风。压入式通风方式中，通常是将局部通风机设置在与掘进巷道口距离10m位置的进风侧巷道中，通风机可以将新鲜空气传输至采掘工作面，有毒气体或清洁质量低的风可以经过巷道及时排出，矿井的安全性和通风效果可以大大提高。不过压入式通风也有一些影响作用较大的缺点，比如作业环境不良，同时污风的排放时间会较长。抽出式通风方式中，有排污时间长、风量小的缺点，而且通风方式容易受到多种因素的影响，需要选用刚性风筒，会因此增加搬费用和安装费用。混合式通风方式的优势更为明显，可以发挥抽出式通风和压入式通风的优势，在长距离岩巷掘进工作面的通风中发挥着重要作用。不过混合式通风方式对管理水平有较高的要求，要想发挥混合式通风方式的最大效能，必须不断提高通风管理水平。

（三）局部通风技术

在煤矿矿井的单巷道掘进作业中，可以将大功率通风机与直径较大的风筒结合起来，从而形成一种新的局部通风技术，也称之为单巷单风机压入式局部通风技术。在实际应用这一局部通风技术时，污风并不会通过通风机，通风机和相关的电器设备均可以置于新鲜风流中，选择风筒时应优先使用柔性风筒，原因是柔性风筒的漏风缺点此时可以转换为优势，有利于排出污风^[4]。除此之外，在煤矿矿井通风中，往往只借助一台通风机无法实现预期的通风效果，但是因为条件限制无法使用超大功率的通风机，针对于此，可以使用通风机并联技术，以此解决掉煤矿矿井的风量供应这一问题。

三、煤矿矿井通风系统优化策略

（一）引进通风系统的新设备

在煤矿矿井通风系统的运行与优化中，通风设备发挥着重要作用，可以确保井下空间有良好且安全的环境。为此，要结合井下条件和需求不断更新通风系统设备，并引进一些新型的设备，为通风系统的作业发挥提供良好条件。目前来看，煤矿矿井通风系统运行过程中可以使用较多新型的设备，无论是实用性还是适用性均较强。以当前所使用的主通风机报警装置为例，通过使用主通风机报警装置设备，可以促使主通风机正常且高效运转。这一装置主要由两部分所组成，即声光报警器、继电器，将继电器接在变频器故障指示串，变频器正常运行时继电器可以保持在吸合位置，但若是变频器运行异常，则继电器可以自动断开，此时主通风机报警装置可以发出报警信号，值班人员可以第一时间接收信息。值班人员通过第一时间操作，可以立即恢复主通风机运转，煤矿矿井的通风系统可以正常运行，井下人员的生命安全可以得到切实的保障。

（二）创新通风技术

在优化煤矿矿井通风系统时，要切实发挥好通风技术的优势，不断创新和完善通风技术。以当前的均压通风技术为

例，是一种具有创新性的通风技术，有多方面的应用优势。具体来说，借助均压通风技术，通风通道两端之间的风压平衡可以有效降低，风压也可以因此得以调节和改善。目前均压通风技术主要是应用在高瓦斯煤矿井下通风系统之中，煤矿矿井井下采掘工作面的空气瓦斯含量可以得到有效的控制，两端的风压平衡也可以降低，所以不会出现瓦斯涌入至采矿工作面的情况，瓦斯风险事故的发生率可以大大降低^[6]。有一点需要特别注意，要将均压通风技术建立在风机两端风压均匀的基础之上，如果没有做到这一点，则瓦斯会有涌入采矿工作面的情况。总的来说，均压通风技术是一种值得推广应用的通风技术，安全性、稳定性均是较高的，甚至在风机性能出现故障时依然可以运行，巷道通风可以始终处于正常状态。

（三）应用矿井智能通风系统

在信息技术和数字技术蓬勃发展的背景下，煤矿矿井通风系统实现智能化已经是一大趋势。矿井智能通风系统主要由四部分所组成，即监控计算机、煤矿用风速仪及供电电源、传输接口及传输电缆、传感器和控制装置，优势技术包括三种，一是超声波风速测量技术，二是风门风窗远程控制系统技术，三是矿井通风网络仿真实时解算系统技术^[7]。当前矿井智能通风系统已经得到了较广泛的应用，多具备灵敏度高、运行稳定可靠、维护简单的这些优势，对提高煤矿通风系统的合理性、稳定性、经济性有十分大的裨益。

四、结束语

在煤矿矿井通风中，要高度重视通风技术和通风系统的应用与优化，最大消除井下生产的不安全因素。当前在煤矿矿井通风技术应用与通风系统优化中已经取得了较好的成果，后续要进一步加大研究力度，掌握更多优化煤矿矿井通风系统的方法与技巧。

参考文献

- [1] 刘洪天. 煤矿矿井通风与安全监控存在的问题及对策[J]. 西部探矿工程, 2020, 34(04): 188-190.
- [2] 武波. 煤矿主通风机自动化控制技术研究与应[J]. 机械管理开发, 2019, 37(01): 135-137.
- [3] 王国法. 煤矿智能化最新技术进展与问题探讨[J]. 煤炭科学技术, 2020, 50(01): 1-27.
- [4] 尚卫彬. 矿井通风技术在煤矿安全中的应用分析[J]. 河南科技, 2019, 40(31): 67-69.
- [5] 黄贤锋. 运河煤矿通风系统改造优化设计及应用[J]. 煤矿现代化, 2020, 31(02): 104-107.
- [6] 张啟先. 矿井通风系统与安全监控系统存在的问题及对策分析[J]. 科技创新与应用, 2020, 12(06): 143-145.
- [7] 赵健. 矿井通风监测控制系统的可靠性分析[J]. 机械管理开发, 2020, 37(02): 4-6.