

矿山通风系统优化与调控技术

Optimization and Control Technology of Mine Ventilation System

厉洪涛

Hongtao Li

徐州矿山集团有限公司 中国·江苏 徐州 221138

Xuzhou Mining Group Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221138, China

摘要: 随着经济社会迅速发展,不少矿山企业纷纷加大开发力度、扩展生产规模。在这个过程中,井下作业安全事故频发,其中不乏通风系统问题导致的安全事故。基于此,论文将矿山通风系统优化作为核心,对矿山通风和安全隐患进行了简要介绍,然后重点分析了通风系统的优化策略,希望可以为改善通风系统提供参考。

Abstract: With the rapid development of economy and society, many mining enterprises have increased their development efforts and expanded the scale of production. In this process, safety accidents occur frequently in underground operation, including safety accidents caused by ventilation system problems. Based on this, this paper takes the optimization of mine ventilation system as the core, briefly introduces the mine ventilation and safety risks, and then focuses on the optimization strategy of the ventilation system, hoping to provide reference for the improvement of the ventilation system.

关键词: 矿山; 通风系统; 优化; 调控技术

Keywords: mine; ventilation system; optimization; control technology

DOI: 10.12346/etr.v3i9.4169

1 引言

随着科技与社会的发展,矿山逐渐采用地下开采的方式,人员与设备进入井下施工作业是矿山生产的一种基本形式,矿井内生产过程中凿岩、爆破、出渣等工序会产生大量有毒有害气体,当前一些矿山井下作业无法完全实现机械化、自动化,还需要依靠人工作业,在这种情况下,我们必须对通风系统进行建设、完善和优化,保证井内作业人员的基本需要,防止有毒有害气体危及身体健康。中国颁布的《金属非金属矿山安全规程》针对矿井内部的有毒有害气体浓度进行了明确规定,所以设计人员必须提高通风系统的科学性和合理性,使其满足国家规范,尽可能保证作业人员的施工安全,减少安全事故出现的可能性。

2 关于矿山通风的概述

为了做好通风系统的优化设计工作,我们需要对金属矿山通风进行全面了解,在此对矿井通风含义、重要性、类型和潜在安全问题进行分析。

2.1 矿山通风的含义、基本任务

矿井通风是指将新鲜空气输入矿井下,增加氧气浓度,以稀释并排除矿井中有毒、有害气体和粉尘。井下必须进行通风,不通风就不能保证安全和维持生产。故矿井通风是矿

井生产环节中最基本的一环,它在矿井建设和生产期间始终占有非常重要的地位。矿井通风的基本任务是:①供给井下足够的新鲜空气,满足人员对氧气的需要;②稀释并排除井下有毒有害气体和粉尘,保证安全生产;③调节井下气候,创造良好的工作环境;④提高矿井的抗灾能力。通风方式分为中央式、对角式、分区式和混合式,矿井通风方法是指主要通风机对矿井供风的工作方法。

2.2 矿山通风过程中存在的安全隐患

矿井通风系统,为工作人员提供必要的安全保障措施之一,在实际作业中,不等于完全不存在通风安全问题^[1],由于工作人员的安全意识、能力在很大程度上影响着安全事故的发生概率。与此同时,矿井内的通风系统本身质量、性能等方面存在问题,会破坏安保屏障,直接对作业人员的安全生产造成威胁。例如,在设计过程中没有考虑到实际作业需要,导致通风系统的风量无法满足施工作业要求,或者原有通风系统设施老化无法适应当下的生产需要,这就需要对通风系统及时进行优化设计。

3 矿山通风系统的优化设计策略

在了解通风系统和存在的安全隐患之后,我们从优化目标、巷道选型、通风阻力、通风流程、监测点布设、通风能

【作者简介】厉洪涛(1980-),男,中国江苏徐州人,本科,工程师,从事采矿工程研究。

力核定等方面着手,对通风系统进行优化设计,希望可以提高通风系统的综合应用能力,为矿井作业提供安全保障。

3.1 明确优化目标,提高目标的合理性

矿井局部通风的工作效率受到通风系统布设合理性的影响,在通风系统建设过程中,系统目标起着统领作用,目标是否科学合理直接关系到后续的系统建设,所以我们首先需要明确通风系统的设计目标,观察实际系统布设是否与目标相符,针对不符合的部分进行优化,提高目标的合理性^[2]。

具体而言,在进行通风系统设计时,设计人员需要结合矿井空间狭小的特点,不断简化通风系统的设计,实现井内空间的高效利用,系统必须符合设计规范,在此基础上尽可能减少对井内空间的占用,为井内其他设施和系统预留出足够空间^[2]。与此同时,设计人员需要将通风系统的可靠性和稳定性作为设计目标之一,因为在矿井内作业会受到各种突发因素的影响,所以通风系统需要在特殊情况、极端情况下也能够完成正常运作,为作业人员的安全提供保障,不断降低矿井内作业的危险性。

除此之外,通风系统设计人员还需要考虑到节能问题,结合矿井内作业人员等实际情况,明确实际需求的通风量,然后对通风系统进行设置,避免出现资源浪费的现象。作为矿山生产的基础设施之一,通风系统的建设必然会影响到生产成本问题。为此,设计人员也需要注重通风系统的资金、人力投入,在确保通风系统能够实现预期效果时尽可能降低投入成本,提升通风系统的经济性。

3.2 注重巷道选型与系统布设的结合

针对矿山井下通风系统的设计优化过程,我们必须将巷道选型和系统的布设相结合,这样可以保证通风系统能够满足后续建设的要求。如果系统内旧有的巷道对通风系统的优化设置造成阻碍,那么工作人员可以借助新凿专用进风斜井这一形式,并且有效利用仿真技术,对此种方案的开展进行模拟,从而根据结果确定其可行性。

3.3 精简通风流程,确保新风质量

原有通风系统巷道内部存在诸多通风巷道,在应用过程中,只有其中部分巷道得到有效利用,其他通风巷道的存在会给通风量带来严重损失,同时还会影响新鲜风流质量,使新鲜风流遭受污染,在这样的通风系统作用下,矿井内部的空气指标无法达到标准要求,从而危及井下施工人员的身体健康。由此可见,在优化通风系统时,对通风巷道进行简化具有必要性,注重通风系统内风机的选型问题,做好风流压力的测量工作,提高通风巷道设计的规范性。

3.4 解决通风系统内存在的通风阻力问题

通风系统运行过程中,部分巷道会存在较大的通风阻力,长此以往会对系统运转造成不利影响,所以设计人员需要对风速进行测量,明确出现问题的具体巷道,将测量结果作为依据^[3],制定可行的降低通风阻力的策略,在开展此项工作之前,设计人员需要做好可行性研究,避免出现无法得到有效解决的现象,对系统优化成本进行合理控制。

3.5 结合实际,优化系统监测点

通常情况下,在对通风系统进行优化时必然包括监测点的优化工作,这主要是由于矿山井下的作业规模不断扩大,对通风系统有了更高的要求,设计人员需要对原有系统规模进行扩展,对监测点进行优化,从而满足复杂情况下监测和调控工作的实现^[3]。随着科学技术的迅速发展、广泛应用,在优化通风系统时也可以充分应用自动化监控系统,发挥自动化技术的优势,为了改善自动化监测效果,工作人员需要注重监测点的优化和设置,其中需要增加监测点的数量来满足自动化监测的要求,当然需要将数量控制在合理范围内,防止增加过多监测点加大优化成本。

3.6 强调对系统通风能力进行核定

近几年来,在矿山井下作业时,仍然存在部分由通风系统出现问题引发的安全事故,究其原因,通风系统的通风能力核定工作占据重要方面,矿井内通风系统通风能力不足,就会导致风量、新鲜风流受到影响,难以为井内作业人员提供保障,所以工作人员需要注重通风能力的核定问题,确保核定效率与精准性。例如,设计人员必须优化原有通风系统的通风网络,注重风机的选择,根据井下作业的需要,开展通风能力核定工作,满足实际作业要求。

3.7 应用自动化技术,保证系统运行效率与可靠性

面对经济社会发展对矿山的巨大需要,矿山企业不断扩大作业规模,这就导致通风系统的规模也应随之扩大,否则便无法满足井下的实际生产需要,在通风系统优化设计过程中,传统软件已经无法适应现代化设计工作,需要耗费相当长的时间,同时通风系统的总体性能也无法保证,所以需要设计人员注重自动化技术的应用,实现自动化设计系统的研发和应用。在自动化设计系统支持下,工作人员能够完成对通风系统的科学规划、合理调控,在很大程度上确保优化方案符合实际需要,同时还能够减少设计周期,加快通风系统的优化设计工作,也有利于整体生产效率的提升。

4 结语

综上所述,虽然通风系统并非矿山生产设施,但是它的建立和完善为矿井生产顺利、安全完成提供重要支撑,针对当前矿井内通风系统存在的不足,我们需要进行系统优化,从而不断提升通风系统的科学性、合理性,使其在矿井内部充分实现自身价值,保障矿井生产安全、高效进行,从而实现经济效益和社会效益。

参考文献

- [1] 毛红卫.煤矿自动化通风控制系统优化设计改造[J].机械研究与应用,2020,33,168(4):152-153+156.
- [2] 王阳.矿井智能通风系统优化研究[J].山西能源学院学报,2020,33(2):28-30.
- [3] 冯鹏飞.煤矿智能通风控制系统优化研究[J].西部探矿工程,2020,32,296(12):123-124.