

煤矿通风系统安全检测及其优化设计

郭加林 刘兵 赵云飞

平煤股份二矿

[摘要] 为了提高通风系统的整体效率, 保证煤矿的顺利运行, 必须提供合格的人员, 将通风设计、安全检查和优化与物理改造相结合。为进一步提高煤矿开采安全水平, 有关经营者应开发矿井通风系统, 并对通风系统进行检查矿井在开工前的正常运行。随着时间的推移, 煤炭资源在经济发展过程中具有越来越重要的意义, 在社会市场竞争激烈的情况下, 矿业企业必须确保自身的安全。

[关键词] 煤矿; 通风系统; 安全检测; 优化设计

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.2129

前言: 近年来, 我国经济发展取得明显成效, 能源消费问题特别是煤炭消费问题更加突出。多年来, 需求一直在增长。为此, 国家和政府部门要特别注意发展煤炭工业, 加强煤矿安全, 检查煤矿通风系统, 根据实际发展需要, 不断优化通风系统, 大幅提高煤矿安全, 促进煤炭工业稳定发展。

一、煤矿通风系统安全检测

煤矿通风是一种旨在保证煤矿井下空气和及时排出废气的方方法。对煤矿生产中的通风系统进行安全检查是一项重要而重要的工作。在对煤矿通风系统进行安全检查前, 必须熟悉通风机的保护情况。煤矿通风机零件有过电压保护、电压安培计、电机轴承恒温器等, 因此, 在选择主风机型号时, 尽量选择与电机功率相对应的装置、通风方式。此外, 应根据实际要求确定通风阻力, 并根据所得结果选择通风方式。在检查防通风设施时, 必须与通风和安全人员、机电人员等共同检查。

二、煤矿通风系统优化的意义

众所周知, 煤矿开采作业的条件相对较差, 有害杂质的存在, 空气中的气体和污染物会严重影响雇员的健康和安全, 而要兴建该区, 必须有效保证矿井系统通风, 并及时向施工区域输送新鲜空气, 使地下工人能够安全无阻地呼吸。从而优化矿井通风系统的设计, 保证其安全性和符合相关标准, 是保证通风系统顺利运行的基本要求, 如果煤矿通风系统不符合相关要求, 这将对企业的生产力和安全产生严重的负面影响, 而且不利于企业的长期发展, 在地下矿井工作。矿井通风系统的优化设计可以为人员提供一定的安全性, 有效降低事故发生概率, 提高职工工作效率。

三、煤矿通风系统安全检测的内容

(一) 通风阻力测定

煤矿通风系统应定期进行通风强度检查。在确定矿井通风阻力的过程中, 需要根据通风系统的实际情况选择相应的测量方法。进行测量的原理是, 虽然可以满足测量精度, 但也提高了阻力测量的速度, 从而促进矿井通风阻力测量的顺利进行。通风阻力测量方法主要包括压差计法和气压计逐点测定法以及双测点同时测定法。

1. 气压计逐点测定法

气压计能测定两个气流测量点的静压差, 得到两个截面的压力位移和动力压力, 在此基础上可以得到两个测量点的

通风阻力。它的阶段是在井口放置一个精确的数字气压计, 以测量大气压力的变化, 并在巷道中放置一个精确的数字气压计, 然后在轨道上开始测量点, 这样就可以消除大气压力变化对地面的影响, 油井气压变化等因素对仪器读数的影响, 最终得到较为准确可靠的测量结果。

2. 压差计法

煤矿相邻地段应设置皮托管, 安装位置稳定, 空气流入平行。在两个测量点之间的中间部分有一个压差指示器, 然后从两个皮托管中取出一个橡胶管, 然后, 当内部空气温度接近巷道温度时, 在压差测量仪上安装两个橡胶管, 在压力表中液位稳定后固定。

(二) 风机性能参数测定

通风机性能参数的确定在矿井通风系统的安全检查中具有重要意义。通风机性能参数将直接影响通风系统的安全性, 因此, 需要实时监测才能获得这些数据。在风机性能参数测试过程中, 首先需要确定风机确定的参数。主要内容测量参数: 定子绕组温度、同步转速、电压比、励磁电压、额定电流、静压断面、风速探头、交流比、励磁电流、风断面以及正常工作温度, 风机参数主要是风机静压、风机转速、风机风量以及轴功率。

四、评价煤矿通风系统安全性检测

(一) 煤矿通风设施的评价

在实际操作中, 有关人员通常会从通风和安全条件的角度对通风系统进行安全评估。检查风机安装是否正确, 通风巷道是否存在, 通风建筑物是否可靠, 以及通风安全检测仪器设备的可靠性。为保证通风的独立性和稳定性, 一般采用上下两种方式设置净化工作面通风。在分析气体的物理性质时, 可以发现其密度高于空气密度。利用上行风时, 可以改变气体的流动方向。当通风工作时, 气体可以被带走。这意味着在评价矿井通风时, 重点是检测矿井通风点的二氧化碳和气体含量, 定期测量一般通风巷道中的气体和二氧化碳, 并根据获得的数据检查通风装置是否符合标准。

(二) 煤矿测风的评价

煤矿风的评价关系到选择合适的点进行通气检测和矿山风的测量。选定的风向测量区域包括: 进入风岗、回风岗、进风井、回风井以及挖掘用风点等地区, 以及评价矿井低速

通风条件差地区的空气状况。在实践中，主要通过确定矿井湍流的调节程度、矿井空气损失程度和矿井流动状态来评价风力。矿井在湍流条件下运行时，在湍流模式下气体强度高，有害气体含量降低。

五、煤矿通风系统安全检测存在的问题

(一) 通风系统主机运行效率过低

在对煤矿进行开采的过程中，由于设备自身的运行效率相对较差或是矿井通风阻力和风机性能之间的匹配程度较差，通风系统的主机工作效率低于50%，从而导致电能消耗较大。

(二) 风量不足

在对煤矿开采的过程中，如果存在矿井或是采掘面供风不足、风流串联次数多等问题，将会导致在矿井内的某一些地点聚集一些矿尘和瓦斯，从而出现矿尘超标或是瓦斯聚集等情况，而一旦矿井内出现这些现象，将会对员工的生命安全和矿井的安全生产产生直接影响。风量不足、串联次数过多等问题，通常会在中小型的煤矿中出现。通风系统的有效性则体现在可以保障矿井中重点位置的有效供风，同时还可以减少漏风问题，避免瓦斯积累。而只有避免这些问题，才可以保障矿井的安全生产。

(三) 风量调节方法与实际不符

在煤矿的通风安全系统中，为了减少矿井的进风量而在投放初期选择下放闸门的方式。这一方法对离心式风机而言，可以有效地节省电能，同时还具有调风方法简单易行等优势。但是，相较于采用调小风机能量的方法来说，同样也会消耗电能。因此，必然会导致通风系统浪费能源。

六、煤矿通风系统的优化

(一) 选择合理的通风系统并加以完善

在选择矿井通风方法时，必须考虑采煤方法。为了完善矿井通风系统，首先要在矿井的每一翼、每一个煤层工作面建立单独的通风系统。在改进矿井通风系统时，必须进行区域通风，同时避免水平串联通风、工作面级联通风。此外，在进行矿井巷道敷设工程时，必须充分考虑是否有需要确定工作面是否符合通风要求。在保障通风系统完整、风流稳定等条件的前提下，尽可能地降低矿井在通风阻力方面所面临的影响。

(二) 定期对通风设备进行维护

矿井内的通风构筑物质量与设计标准是否符合要求，将会直接关系到矿井内的有效风量。所以，在煤炭通风系统中，必须要在适合的地点设置通风构筑物，使风可以通过构筑物的引导、隔断，以及控制等方式，保障风流可以根据设定的路线、方向，以及时间在矿井内流动。在矿井中开展采掘施工的前提条件为：必须要基于既定设计、要求周边掏槽的施工流程来实施永久性密闭施工。在开展永久性密闭施工的时候，需要使用不燃性的水泥砖建筑。该项工作对密闭墙的墙体与墙体厚度等方面提出了十分严格的要求，墙体对平整度方面也同样具有要求，不能存在重缝、裂缝等。

(三) 加强局部通风管理

为确保局部通风管理，保障局扇必须正常运作。保障局扇正常运行的前提是，在向后旋转10米处，提供了保障局扇的合理位置。吸入风口应安装通风罩和整流器，高压部分应安装衬垫，它也从地球表面增加到大约0.3米。此外，需要专门的工作人员进行监督并确保畅通无阻地进入，是管理局扇工作的一个基本要素。如果遇到维修导致通风机停止工作时，密切工作的人必须转移到通风队。煤矿恢复供电前，必须严格执行气体过滤清查规定，而舱门则必须按要求打开。

(四) 进一步强化矿井通风系统的适应能力

利用交通运输工具进行采矿作业的必要性也导致了不同矿区之间的相互作用，然而，虽然为煤炭运输提供了一定的便利性，但对煤矿安全构成一定的威胁。特别是火灾引发的矿区通信问题，可在很大程度上导致火灾蔓延，对其他矿区造成较大危害。因此，在设计矿井通风时，重点应放在每个矿区的安全性和独立性上，而不仅仅是创造单独的平巷，在不同的采掘区安装一系列风扇，从而有效地降低了矿山开采作业中中风的相互作用，提高了矿区采煤效率，提高通风系统的适应性，提高通风系统的整体安全性。

七、总结

综上所述，随着社会的发展，煤矿的需求也在增加，因此煤炭生产也在扩大。矿井通风系统对煤矿生产具有重要意义，不仅为矿井提供空气，还可有效调节矿井环境温度，保证其安全生产。尽管我国煤矿通风技术相当发达，但在实际应用中仍存在不足，因此，优化矿井通风系统的安全检查是必要的。矿井通风系统直接关系到采煤安全，因此对安全采煤具有重要意义。对煤矿通风安全性进行检查，加强对煤矿通风的重视，保证煤矿工作的安全稳定，是至关重要的，也有利于提高其经营效率，促进国家煤炭工业的健康发展。

参考文献：

- [1]雷浩. 煤矿通风系统安全检测及其优化设计[J]. 科技创新与应用, 2020(09): 85-86.
- [2]林贵端, 陈刚. 基于本质安全的煤矿通风系统设计与实现[J]. 能源技术与管理, 2016, 41(S1): 125-126.
- [3]金树军. 矿井通风系统风速修正方法研究[J]. 控制工程, 2013, 20(S1): 39-41.
- [4]闫壮达, 顾军, 梁天东. 安全监测系统在煤矿生产中的应用[J]. 科技风, 2012(09): 141+143.
- [5]陶铁军. 大安山煤矿通风系统安全检测与优化研究[D]. 首都经济贸易大学, 2010.

作者简介：郭加林. 1974年12月生，河南商丘，汉，男，学历：本科。职称：助理工程师。毕业院校：河南理工大学。研究方向：矿井通风。