

煤矿矿尘防治工作的现状及解决策略分析

樊晓龙*

(霍州煤电集团晋北能化有限责任公司,山西 忻州 035100)

摘要:煤矿矿尘对矿工和周围环境会造成严重影响,针对矿尘进行治理,要采取有效的煤矿矿尘防治措施,保障矿工的健康,提高生产安全水平。旨在分析煤矿矿尘的危害性、当前矿尘防治工作的现状,并提出优化策略,以期在煤矿矿尘防治领域做出积极的贡献。

关键词:煤矿;矿尘;防治;现状

中图分类号:TD714 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-5716(2025)05-0078-03

煤矿矿尘是有害的颗粒物,在煤矿生产过程中的产生和积累,给矿工和环境带来了严重的风险,导致矿工职业性肺病、呼吸系统疾病等健康问题,并对大气和水质造成污染。针对煤矿矿尘的危害性、当前矿尘防治工作的现状,有必要采取科学的防治优化策略,提高矿尘治理效果,推动煤矿产业的长远、可持续发展。

1 煤矿矿尘的危害

煤矿矿尘中含有大量的煤尘、石尘和硅尘等有害颗粒物,人体长期暴露于矿尘环境中会引发一系列职业病,最常见的是煤工肺病,即尘肺病,从业人员吸入煤尘长期积累在肺部,引起了此类慢性职业性肺病,煤尘中的有害物质还会对呼吸系统、消化系统、神经系统等造成损害,进而导致其他疾病。煤矿矿尘在爆炸环境中具有很高的爆炸性,当煤矿矿尘浓度达到一定程度时,遇到明火或者电火花等外源点火源时,就可能发生煤尘爆炸事故,煤尘爆炸参数见表1。煤尘爆炸是瞬间发生的,具有强烈性和连锁反应性等特点,一旦发生,将造成严重的人员伤亡和财产损失。矿尘会对工作场所人员健康构成威胁,也会对周围环境造成污染,大量的煤矿矿尘释放到大气中会形成煤尘雾霾,影响空气质量,加剧大气污染问题,沉积到土壤和水源中,污染土壤和水质,影响生态环境的平衡^[1]。

表1 煤尘爆炸参数

煤尘爆炸下限 浓度(g/m ³)	煤尘爆炸最强的 浓度(g/m ³)	煤尘爆炸上限 浓度(g/m ³)
45	300~400	1500~2000

2 煤矿矿尘防治工作的现状

在煤矿矿尘防治工作中,国家已经采取了一系列重要措施来保障矿工的健康和安全,例如,我国出台了相关的法律法规,如《煤矿安全法》《煤矿职业病防治法》,对煤矿矿尘防治工作进行了规范和约束,建立了煤矿安全监管机构,加强对煤矿企业的监督和管理,推动煤矿安全生产工作的开展。然而当前煤矿矿尘防治工作仍然面临挑战,包括考评控制指标体系不完善,煤矿矿尘防治工作评价体系主要以粉尘浓度为指标,缺乏对煤矿矿尘危害程度和防治效果的全面评价,难以全面了解和评估煤矿矿尘的危害程度,影响了防治工作的科学性和有效性。目前,煤矿矿尘的危害程度评价方法主要依靠职业卫生学和工程学的研究成果,存在落后性,实际应用中产生局限,需要进一步研究和探索更加准确和科学的评价方法,以更好地评估煤矿矿尘的危害程度,并据此制定相应的防治措施^[2]。

3 煤矿矿尘防治优化策略

3.1 构建矿尘危害考评控制指标体系

细化各项危害指标,全面了解和评估煤矿矿尘的危害程度,应通过定期采样和实时监测,收集数据并进行分析,以便准确地评估矿尘的危害程度,制定防治措施,根据不同的危害指标进行针对性的干预和管理,提高煤矿矿尘防治工作的科学性和有效性,保障矿工的健康和生产环境的安全。细化矿尘来源指标,对煤矿矿尘来源进行细化分类,如采煤作业、运输、装车等,以便更准确地确定矿尘产生的环节和影响因素。

确认矿尘浓度指标,加强煤矿矿尘浓度的监测和

* 收稿日期:2023-07-17

作者简介:樊晓龙(1987-),男(汉族),山西大同人,工程师,现从事矿井通风与安全工作。

评估,包括定期采样和实时监测,确保对矿尘浓度加强准确把握,对煤矿矿尘的成分进行详细分析,包括二氧化硅、二氧化硫等有害物质的含量和种类,以便评估其危害程度,判断不同类型的有害物质对人体健康的影响。考虑矿尘对人体健康的影响,如职业性肺病的发病率和严重程度等,为保护矿工健康提供评估指标,结合大气污染和水质污染等环境影响指标,评估矿尘对环境的潜在危害。

3.2 优化矿尘危害程度评价方法

优化矿尘危害程度评价方法,对煤矿矿尘进行分类和深入研究,制定有针对性的防治策略,提高矿尘防治的针对性和效果,保障矿工的健康和安全,以推动煤矿矿尘防治工作的不断发展和进步为最终目标,在具体的实践中,要准确分类矿粉尘类型,根据煤粉尘的成分和来源,将煤粉尘分为含硅尘、含硫尘等不同类型,理解矿尘的特性和危害程度。针对不同类型的矿粉尘,进行深入的研究和分析,了解其成分、颗粒大小、浓度等特性,在科学实验和采样分析中进一步明确不同类型矿粉尘的危害程度。根据各类矿粉尘的特性和危害程度,制定相应的防治策略,采取不同的防治方法和措施。

例如,对含硅尘可采取湿法作业、通风控制等措施,对含硫尘可采取燃烧控制、脱硫等措施。建立完善的矿尘监测体系,定期对各类矿粉尘进行监测和评估,实时监测数据、分析数据,及时发现和掌握矿尘的浓度和分布情况,为有针对性地治理提供科学依据。在实施矿尘防治措施的过程中,不断总结经验,对防治效果进行评估,并根据实际情况进行调整和优化,借鉴先进的技术和方法,改进防治策略,提高矿尘防治的效果和可持续性^[3]。

3.3 加强通风控制,监控生产环境

加强煤矿矿尘防治工作,应从通风控制着手,利用轴流式抽风机等先进设备,提高煤矿矿尘防治工作的效果,实时监测和调整通风系统,确保生产环境的空气质量符合标准,减少矿尘的扩散和积累。优化通风布局和控制通风风速和风量,有效地降低矿尘浓度,保护矿工的健康和安全,维护和管理通风设备,保持通风系统的稳定运行,在煤矿中建设高效通风系统,对矿井中的矿尘浓度加强控制,保证工作人员的健康和安全。优化通风系统设计,考虑矿井的结构、工作区域的布局和矿尘的产生情况等因素,通风系统通常包括主风机、支风机、风井、风道和散热器等组成部分。主风机负责

产生负压,将新鲜空气引入矿井并排出污浊空气,支风机则用于分配风量,保证各个工作面的通风效果均匀。完善通风系统布局,根据矿井的具体情况进行合理规划,通常情况下,通风系统应覆盖整个矿井,包括采煤工作面、掘进工作面、回风巷道和排风巷道等,布置通风系统时,应尽量减少风阻,确保风量能够顺畅地流通。

为了提高通风效果,煤矿可以采用先进的通风设备,如轴流式抽风机,轴流式抽风机具有体积小、噪声低、风量大、压力高等优点,能够有效地改善通风效果,增强煤矿工作区域的空气流动和更新。定期进行维护和检修,确保设备正常运行,包括清洁风道、更换风机的滤网和轴承等,加强定期检修和维护,保证通风系统在高效工作状态中正常运行,实时监测和调整通风系统,安装和使用监测设备,实时监测煤矿生产区域的空气质量和矿尘浓度,获取监测数据,调整通风系统的运行参数,对比国家标准和相关规定,确保生产环境中的矿尘浓度控制在合理范围内。

根据煤矿的工作情况和特点,合理控制通风风速和风量,适当提高通风风速和风量,有效地将矿尘从工作区域排出,减少矿尘的滞留和扩散。对煤矿的工作区域进行通风布局的优化,合理设置通风出口和进口位置,将通风系统覆盖到关键工作区域,减少矿尘的积聚和堆积。定期对通风设备进行维护和检修,确保通风设备的正常运行,加强通风设备的管理,建立健全巡查和检测制度,及时发现和处理通风设备故障,保障通风系统的稳定运行^[4]。

3.4 加强湿式作业,防范矿尘风险

加强湿式作业,对矿尘浓度进行控制,防范矿尘风险,在湿式作业中有效降低煤矿作业区域的矿尘浓度,改善矿工的工作环境,保护矿工的健康和安全,因为湿式作业对环境污染的影响较小,符合可持续发展的要求,应维护和管理湿式作业设备,确保其正常工作,强化湿式作业效果。通过喷水降尘可以控制矿尘的产生和扩散,防范矿尘风险,在煤矿生产过程中通过喷水降低作业区域的矿尘浓度,使煤尘粒子吸湿,增加其粘附性,减少矿尘的悬浮和扩散,对矿尘的产生和扩散进行有效控制。

湿式作业适用于煤矿的各个作业区域,包括采煤面、煤仓、运输通道等,采用采煤机喷雾洒水的方式,形成湿式截割结构,见图1,根据具体情况,采用不同的湿式作业工艺和设备,如喷雾装置、喷水系统等。湿式作

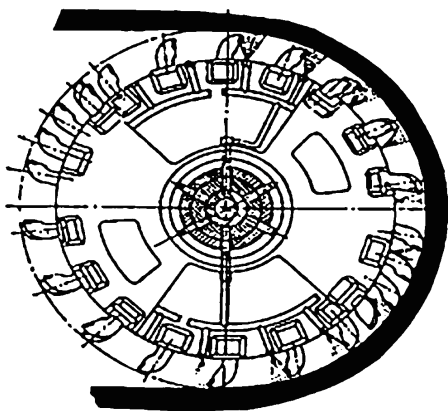


图1 采煤机内喷雾示意图

业在煤矿矿尘防治中的关键在于喷水的方式、位置、量和强度的合理调整,选择合适的喷水方式,对煤矿作业区域进行湿化处理,常见的喷水方式包括喷雾、喷淋和喷洒等,根据实际情况,选择适合的方式进行有效的喷水处理,确保喷水均匀性,能够充分地覆盖到作业区域。作业区域的关键位置均是喷水的主要位置,具体是指煤矿的采煤面、煤仓、装车区域和运输通道等,在此类区域喷水,降低矿尘的浓度,防范安全风险。

根据实际情况调整喷水量和强度,结合煤尘的浓度和扩散情况,合理确定喷水过程中的各项参数,避免出现不科学喷水问题,因为喷水量过大可能导致湿度过高,影响作业效率,而喷水量过小可能无法达到良好的降尘效果,因此要根据实际情况进行合理调整,以保证良好的降尘效果和作业效率的平衡。对于不同的作业区域和工艺环节,喷水的频率可能有所不同,根据煤尘的产生速度和扩散情况,适时进行喷水,保持作业区域的湿度在合理范围内。对喷水设备要加强定期维护和管理,确保其正常工作,清洁喷嘴,调整喷水角度和喷雾形状,及时检查和更换喷嘴和管道等关键部件,保证喷水设备的正常运行^[5]。

3.5 建立动态监测系统,防治矿尘危害

建立动态监测系统,使用在线矿尘检测仪器,实现对矿尘浓度和组分的实时监测,为矿尘防治提供准确的数据支持,该过程中要采取预警和调整防治措施,及时应对矿尘危害的变化。挖掘和分析有关数据,发现问题并进行持续改进和优化,提高煤矿矿尘防治的科学性和有效性,减少矿尘危害对矿工健康和环境的影

响。安装在线矿尘检测仪器,在关键的煤矿工作区域,借助在线矿尘检测仪器的功能,实时监测矿尘浓度、组分和其他相关参数,为矿尘防治工作提供准确的数据支持。

对矿尘浓度和组分进行实时监测,协助煤矿管理人员随时了解矿尘的情况,掌握矿尘浓度的变化趋势,并及时采取相应的防治措施。当矿尘浓度达到或超过预设的安全标准时,动态监测系统可以发出预警信号,提醒相关人员采取必要的措施,加强实时监测和预警,及时调整通风系统、湿式作业和其他防治措施,确保矿尘危害得到控制。对动态监测系统收集到的数据进行分析和挖掘,以揭示潜在的问题和改进的方向,对数据展开深入分析,发现矿尘防治工作中的弱点和改进空间,并根据分析结果制定更有效的矿尘防治策略。基于动态监测系统提供的数据和分析结果,煤矿管理人员可以持续改进和优化矿尘防治工作,定期评估矿尘防治效果,根据实际情况进行调整和改进,提高矿尘防治的效果和可持续性^[6]。

4 结论

综上所述,在煤矿生产活动中产生的煤矿矿尘,会对矿工健康和环境造成严重影响,当前的煤矿矿尘防治工作存在技术和管理方面的挑战,需要采取有效措施来提高防治效果。加强煤矿矿尘防治的管理和监管,完善相关法律法规,加大执法力度,确保煤矿矿尘防治措施的落实,强化宣传力度,提高矿工的安全意识和防护意识,提升煤矿矿尘防治工作的效果,为矿工的健康和安全保驾护航,推进煤矿行业的可持续发展。

参考文献:

- [1] 尹伟.综采工作面煤层注水工艺[J].山西冶金,2020,43(5):37-38,41.
- [2] 宋冲.综采工作面自动防尘技术[J].中国新技术新产品,2020(16):35-36.
- [3] 周文东.掘进机截齿割煤产生尘机制及减尘应用研究[D].中国矿业大学,2020.
- [4] 胡强.表面活性离子液体影响煤尘润湿性的实验研究[D].中国矿业大学,2020.
- [5] 徐小奔.综采工作面煤岩截割产生尘特征及影响因素研究[D].安徽理工大学,2020.
- [6] 张墨,朱宁,贾超.新形势下煤矿一通三防技术的应用与创新[J].电脑爱好者(普及版),2020(6):378.