

# 煤矿“一通三防”技术的进步与发展探讨

姬晓宾\*

(晋能控股集团泽州天安海天煤业有限公司,山西 晋城 048000)

**摘要:**在社会经济的持续进步和发展中,社会生产、人们生活对煤矿资源有了更高的需求量,煤炭市场中供不应求的现象也十分普遍,煤炭价格逐步提高,煤矿企业要适应时代的发展趋势,加强对先进科技的引进、运用。在煤矿“一通三防”技术的应用实践中,探索技术应用的方法,推进技术升级,提高煤矿生产的技术水平。分析了“一通三防”技术的重要性,结合煤矿“一通三防”技术的应用要点,总结了煤矿“一通三防”技术的进步与发展策略。

**关键词:**煤矿;“一通三防”;技术;发展

**中图分类号:**TD79 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-5716(2024)04-0188-03

我国的煤矿生产中,采取井下开采的方式十分普遍,与地面作业的形式相比,井下开采活动很容易受到多种不安全因素的影响而出现事故风险,对工作人员的生命安全和煤矿企业的财产安全造成威胁。因此煤矿企业将工作重点放在了安全生产上,加强对灾害的预防,要借助“一通三防”技术,强化技术管理,保证安全生产,将安全隐患问题消除,推动煤矿企业的良性发展。

## 1 “一通三防”技术的重要性

“一通三防”在我国的矿业开采中是安全管理中的重点内容,“一通三防”管理工作具有迫切性,其中“一通”指的是在矿井地下生产作业环节,要做好通风管理,这是煤矿安全生产中最首要、最基础的部分。因为缺少良好的通风环境和有效的通风措施,工作人员无法在安全的环境中进行生产作业,矿井通风需要借助主通风机的功能,确保井下有害气体、矿尘杂质能够顺利排出,使地面的气体顺利进入井下,创建起良好、安全的生产环境。“三防”指的是针对火灾、瓦斯和矿山的防治,目的是要保证安全生产,“一通三防”工作在煤矿开采中,是最首要、最关键的任务,对煤矿安全生产、长远发展有着深远的意义和影响<sup>[1]</sup>。

## 2 煤矿“一通三防”技术的应用与进步要点

### 2.1 矿井通风技术

矿井必须要具备良好的通风环境,才能够保证矿井生产中的安全性,利用机械设备或自然风,向矿井生

产中的用风点输送新鲜的空气,保证矿井中的作业人员可以顺畅的呼吸。稀释有害气体,对矿井温度进行改善,降低温度值,创建安全的生产环境、生存环境,当出现重大的矿井灾害、矿井事故问题时,还可以调节通风,将新鲜的空气输送到需要的地方。随着机械化技术的持续普及和广泛应用,煤矿开采技术、支护技术、巷道掘进技术等,均取得了显著的进步成绩,引进电子信息技术,提高矿井通风的技术水平,加强通风管理。要将各种先进的技术和设备运用到通风管理工作中,向着规范化、制度化的方向,提高通风技术水平。

例如在改造矿井通风系统的过程中,可以在排出污染气体、通风方式、通风网络、通风控制的设施等多层面进行系统升级,分析矿井特点、通风要求,改造通风系统。将传统的中央式通风系统改变为中央对角式混合通风系统的形式,达到节约化、规范化生产的目的,在多区域开采的矿井中,建立起针对不同区域的专用通风系统,也就是将一组进出巷井设置在不同的区域内,保持不同区域中的通风技术,具有一定的独立性,达到分区域通风的目的。分区域通风的风力阻碍较小,通风线路短,安全水平高,具有一定的节能性、抗干扰性,可以达到矿井内部良好通风效果的技术应用目标,实现对灾害问题的有效预防。在规模较大的矿井中或是新建的矿井中,可以利用对角式通风系统或分区域通风系统,而扩建类型的矿井,则可以采用混合式的通风系统,装煤点甲烷传感器示意图见图1<sup>[2]</sup>。

\* 收稿日期:2023-01-31

作者简介:姬晓宾(1991-),男(汉族),山西高平人,助理工程师,现从事煤矿“一通三防”技术及管理工作。

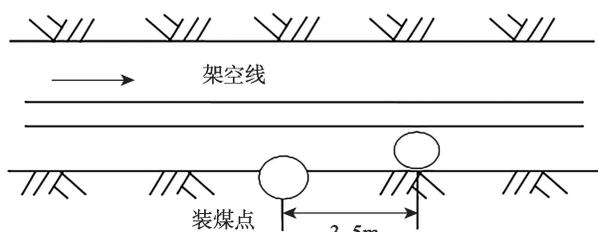


图1 装煤点甲烷传感器的设置

更新技术手段,引进和运用矿井通风新技术,例如均压通风技术是具有一定代表性的先进技术,结合矿井特点,应用的均压通风类型各不相同,使用配套的均压监测技术、漏风检查设备技术、新型阻漏技术,可以对漏风问题、自燃问题进行防治。例如可控循环风技术具体指的是在作业区域内,将回风的一部分向进风中返回,由专人进行监测,对该区域内的空气流量、空气质量进行监管,制定防治方案、防治措施,该技术应用的过程中,要由专人加强对技术应用过程的全面控制,持谨慎态度。使用工作面下行通风技术同样也是一种新型的技术手段,利用该技术,可以降低工作面温度,但是进风流不会对工作区的运输巷道产生影响,因此机电设备大量发热的问题得到了改善,降低了进风温度过高的风险。工作面下井通风技术应用中会形成回风流,回风流通过运风巷道,因此管理机电设备方面存在一定的困境,机电设备应用的安全性得不到有效保障。工作人员必须要在利用下行通风技术的过程中,保证技术应用安全,通过加强通风管理、瓦斯管理、机械设备管理的方式,营造安全的生产环境。

## 2.2 瓦斯防治技术

在瓦斯防治中,工作人员需要明确瓦斯防治的重点区域,针对瓦斯聚集位置加强重点管理,例如采煤工作区域的回风隅角位置出现瓦斯聚集的风险较高,利用无煤柱开采方法进行生产时,切顶线会出现瓦斯超限的情况。进风隅角同样存在一定的瓦斯隐患风险,在采空区域的周围,瓦斯会聚集在墙内位置,墙外瓦斯值水平过高超出上限,在掘进区域煤炭开采工程逐步推进,开采加深,煤层内部瓦斯会出现大量溢出,直到超出上限值时,将会造成一定的安全风险。

煤矿掘进区域是矿井通风管理中的重点环节,存在一定薄弱之处,因此必须要做好通风管理,加强对区域内瓦斯含量的控制,运用瓦斯防治技术,开展技术攻关。运用新装备、新技术手段,更新瓦斯抽采设备和技术措施,对瓦斯治理途径进行探索,创新先进的瓦斯防治技术,总结规律,做好井下监测,普及井下监测监控系统。针对瓦斯防治技术应用加强管理,打造人治和

机治双结合的“双保险”形式,利用超前探放钻孔的形式,检测瓦斯,早期发现异常涌出瓦斯的问题,设置挡风帘,提高防治效果<sup>[3]</sup>。

## 2.3 煤尘防治技术

在煤矿粉尘的防治中,煤尘与岩尘是两大重要类型,采掘生产中,出现煤尘的风险较高,包括煤炭爆破环节、运输环节、装卸环节、通风环节等,均有可能引起煤尘。而岩尘通常是在岩石巷道开采作业的生产环节出现的,分析煤尘发生的原因和出现的区域,要加强对于煤尘防治措施和技术的改善、升级,坚持以预防为主,加强对煤尘问题的综合治理。

利用降尘、除尘、补尘等方式,建立起完善的防尘系统,借助粉尘检测仪器、洒水系统的功能,及时地做好煤尘问题的防范与治理,用个体化防治和综合化防治相结合的形式,对空气中的矿尘问题进行管理。部分区域采取了一定的防尘技术措施之后,仍旧会存在空气中残留细微矿尘的情况,因此要针对部分与粉尘相接触的开采人员,要及时做好个体化防护,利用个体防护技术,使用压风呼吸器等,保护掘进区域内工作人员的生命安全、身体健康,借助防尘口罩等装备,降低工作人员吸入粉尘的风险。

## 2.4 火灾防治技术

在煤矿生产中防范火灾问题,需要在开拓开采方面做好火灾防治,在通风方面,制定火灾防治计划,设计巷道系统,要确保巷道系统具有较高的安全系数,利用单一倾斜长臂法等恰当的方式进行采煤。为了防止出现煤体破碎的问题,需要在开采生产中对煤巷裸露时间进行控制,缩短总时长,加强支护管理,增强支护的强度,避免煤炭和空气之间的相互接触。在开采中,要根据规范的要求和回采顺序进行生产作业,在工作区域内,首先利用前进式的开采形式进行生产。持续地推进工作面,利用后退式的开采方式,保证回采顺序的合理性,防止出现大量漏风的问题,保护采空区安全,降低煤层自燃风险,可燃物质燃烧过程见图2<sup>[4]</sup>。

在通风管理中,做好火灾问题的防治,可以在回采时利用后退式的方法,选择U型通风方式,避免回风和新鲜空气通过采空区,对漏风量进行控制,降低自燃风险。选择坚固性良好的围岩位置,安装通风设备,防止出现煤柱裂缝问题,控制漏风量,对开采区域内的进风巷道、回风巷道的负压差加强管理,降低负压差值。

还可以将双向风门安装在回采区域和输送巷道之间,达到全区通风管理目的,对火灾问题进行防控。火灾防治技术应用中,建立起独立的通风系统是必不可

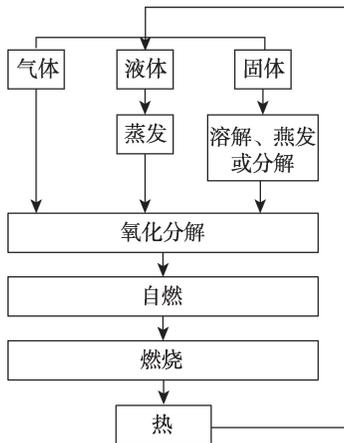


图2 可燃物质燃烧过程示意

少的,构建胶带巷独立通风系统,设置地面消防水池和井下消防管路系统,安装防火铁门,在进风井口位置做好烟火的防治管理。合理地布置巷道,减少并联分支风阻风量,对火区漏风进行管理,特别是在进回风井附近位置,要降低通风机负压,控制火灾问题的发生与蔓延<sup>[5]</sup>。

### 3 煤矿“一通三防”技术发展策略

#### 3.1 树立“一通三防”管理意识

在“一通三防”技术的应用和发展中,加强技术管理,高效率地开展“一通三防”工作,要求工作人员要树立起“一通三防”的工作意识,基层的工作人员尤其要重视“一通三防”工作,强化技术观念,主动参与职工教育活动、职工培训活动,提高“一通三防”技术的应用水平和职工素质。职工要充分认识到发生在矿井生产中的“一通三防”事故可能造成的严重后果,自觉、自动地参与到“一通三防”工作的实践中,提高技术应用水平,积极配合各项“一通三防”工作,对安全和效益之间的关系进行正确的处理。将“一通三防”安全生产的观念落实到实际的生产环节中,定期组织和实施“一通三防”工作的技术指导活动、工作会议活动,对下一步工作进行部署,解决当前存在的安全问题。

#### 3.2 加强技术攻关

在科学技术快速发展的时代背景下,针对“一通三

防”技术加强科学研究,实现技术攻关,要引进新装备、新方法,加强经费支持和保障,在瓦斯抽采、瓦斯利用、开采保护层、粉尘治理、自燃发火防治、建设矿井通风系统等方面,对重大的技术难题进行一一的突破。与相关科研院校之间展开合作,共同在技术攻关方面相互协调,提高煤矿安全生产的技术水平,落实“一通三防”安全技术管理的任务。结合煤矿“一通三防”安全技术目前的应用现状,要在测定安全生产、基本参数和灾害防治主要工艺技术的研究中,加大投入研究,开发煤矿检测仪表安全设备,提高灾害防治技术水平。推广和使用适用性较强的灾害防治装备,共同推进“一通三防”安全技术的长远发展,为我国煤矿企业的安全生产、技术升级夯实基础<sup>[6]</sup>。

### 4 结论

综上所述,煤矿事故问题的频发,不仅会给煤炭企业带来经济上的损失,而且有可能造成严重的人员伤亡、社会事件,威胁社会稳定。在煤矿生产中认真做好“一通三防”工作,加强对“一通三防”技术的应用,建立完善的技术管理体系,成为了管理者要着重关注的重点内容。目的是要推动煤矿事业长远稳定的发展,为我国的工业化建设、现代化社会的稳定运转提供资源支持。

#### 参考文献:

- [1] 谢红飞.“一通三防”技术在煤矿安全生产中的应用研究[J].科学技术创新,2020(10):138-139.
- [2] 鄢耀.“一通三防”技术在煤矿井下安全生产中的应用[J].技术与市场,2020,27(8):113,115.
- [3] 乔少龙.煤矿“一通三防”技术应用发展分析[J].内蒙古煤炭经济,2020(4):127.
- [4] 刘延东.新形势下煤矿“一通三防”技术的应用分析[J].内蒙古煤炭经济,2020(6):183.
- [5] 于志飞.“一通三防”技术在煤矿安全生产中的应用效果分析[J].内蒙古煤炭经济,2020(6):130,132.
- [6] 李永宏.新形势下煤矿“一通三防”技术的应用分析[J].百科论坛电子杂志,2020(1):818.