

煤矿综采工作面均压通风防灭火技术分析

彭宝山 刘小川

国家能源投资集团国源电力三道沟煤矿 陕西榆林 719400

摘要: 开采煤矿时可能会产生一些有毒气体,如若不慎吸入,将会对工作人员的生命造成威胁,所以需要采用一些安全技术将其排出。就目前情况而言,因煤矿综采工作面开采通风导致的安全事故频频发生,煤矿企业需对煤矿综采工作面开采的各种安全隐患进行考察,并基于实际情况进行分析,利用合理有效的安全管理方法,为煤矿安全开采提供有效保障。本文对均压通风防灭火技术在煤矿综采工作面开采中的有效运用进行简单阐述,旨在提高煤矿综采工作面开采安全性。

关键词: 煤矿综采工作面开采; 通风; 安全技术; 安全施工

Analysis of equal-pressure ventilation anti-fire technology in Fully mechanized coal mining face

Baoshan Peng, Xiaochuan Liu

State Energy Investment Group Guoyuan Electric Power Sandaogou Coal Mine, Yulin, Shaanxi 719400

Abstract: Coal mining may produce some toxic gas, and if accidentally inhaled, will pose a threat to the life of the workers, so it needs to adopt some safety technology to discharge it. As far as the current situation is concerned, safety accidents caused by mining ventilation in fully mechanized coal mining face frequently occur, and coal mining enterprises need to investigate various safety risks in fully mechanized coal mining face mining. It is based on the actual situation analysis and the use of reasonable and effective safety management methods for the safety of coal mining to provide effective protection. In this paper, the effective application of equal-pressure ventilation and fire prevention technology in the mining of fully mechanized coal faces is briefly described in order to improve the mining safety of fully mechanized coal faces.

Key words: Fully mechanized coal face mining; Ventilation; Safety technology; Safe construction

引言

煤自燃火灾是由多种因素引起的,预防的关键是自然火灾的早期预报,管理的关键是准确检测自燃源的位置,总体而言,煤自燃火灾的预防和控制技术措施有:懒惰、防火和他们的整体技术。对综合消防技术的重视体现在综合词中。虽然综合消防技术中的措施和工艺被列为优先事项,但这并不意味着一些辅助措施并不重要。鉴于目前地雷消防工作的复杂性,采用单一办法通常不能产生理想的消防效果,因此,必须强调采取全面的消防措施并取得良好的效果。

一、均压通风防灭火技术分类

1.1 边眼畅通均压法

为快捷的实现掘进期间的煤炭运输,部分煤矿企业常在工作面附近设置边眼,在回采结束后,应对工作面进行封闭,最大程度降低运料巷口的压差,减少或者控制采空区漏风情况。

1.2 预埋管路导风均压防火法

作为一种主动式的防灭火方式,预埋管路导风均压

防火法通常预埋一条或者多条消防管路,消防管路的位置都选择在运输巷一停采线一运料巷间,并在第2道永久防火壁墙砌筑消防管路端头。在防火墙保持完整的情况下,从煤层裂缝中漏出的风量,绝大部分会通过消防管路流走。通过这一方式,可在采空区两端实现均压^[1]。

1.3 设置调节风门均压法

主要解决采空区并联漏风问题,该项均压技术可在工作面停采之后,保证一定量的回流风量,控制采煤工作面的瓦斯浓度,通过科学调节工作面两端的风力压差,对采矿区的漏风情况进行控制。

1.4 全负压通风改为正压通风法

在撤除工作面运输巷的设备后,建议立即对运输项进行封闭,并在合适的位置设置局部通风机,局部通风机的风筒连接至工作面拆架处,目的在于实现正压通风,达到减少采空区漏风的目的。

二、均压通风防灭火技术的原理及类型

为了保障井下通风系统的合理性,对井下通风系统进行合理调控,满足通风系统各环节风压之间的关系科

学合理,实现对煤层自燃风险区回风两侧风压的调整^[2]。通过对回风两侧风压进行调整,减少漏风通道进入到采空区的氧气,阻隔采空区发生煤层自燃的条件。均压通风防火技术的实现需要具备两个条件,一个是要缩小火灾风险区封闭边界,另一个是火灾风险区的封闭边界具有很高的稳定性。对采空区漏风量进行分析,根据通风阻力定律,漏风通道的两侧风压差值与漏风通道的风阻和漏风量存在正相关关系。只有尽可能减少漏风量,最大程度降低采空区的漏风量,才能降低火灾发生的风险。降低漏风量的方式可以通过增加采空区的漏风阻力实现,可以通过缩小采空区密闭区域内外压力差实现。增加采空区的漏风阻力属于密闭防火,缩小采空区密闭区域内外压力差属于均压防火。考虑到煤柱受损情况、防火界墙密闭性、漏风量等因素,通过缩小采空区密闭区域内外压力差来提升防火安全性。只要采空区两侧的漏风压差存在,那么就必然存在采空区火灾发生的风险,因此摒弃单一堵漏的方式,选择均压防火的方式更能提高采空区火灾安全性。采用均压通风技术将采空区的进风侧和回风侧风压差保持在均衡水平,就遏制了漏风进入到采空区造成采空区火灾风险,避免了采空区煤层自燃^[3]。

均压通风防火技术在实际应用中又分为封闭区均压技术和开放区均压技术,二者的根本区别在于封闭区均压技术属于全封闭,而开放区均压技术未有效封闭。如果煤层自燃风险很高的密闭区,通过均压调节实现采空区进风回风两侧风压差平衡。如果是回采作业面,可对作业面进行风压调控,减少采空区漏风量,防止采空区煤层自燃,减少采空区有害气体逸散。均压通风技术具体实施方式包括边眼畅通、预埋管路导风。在回采工作结束时对其进行封闭,然后去除边眼内的控风设施,减少扫进风侧和回风侧两侧的风压差,对采空区漏风进行隔绝。在采空区的进风侧和回风侧以及停采线位置埋设多条消防管路,将消防管路的端头衬砌在防火密闭墙上。煤层裂隙中的气体通过消防管路疏导出去,避免漏风,实现采空区两侧均压。

三、通风防火技术应用现状

煤矿开采中应用通风防火技术能够对井下作业产生直接影响,当风流向井下,由于气压作用,会流到不同地方,最后再由回风井排出。煤矿开采过程中主要涉及2种形式的风:

3.1 自然风

其主要是因为大气压强变化而使得空气流动,但是进入井下后,仅靠自然压力流动不能保证良好的通风效果,且自然风不够稳定,对煤矿井下通风质量也会造成很大影响^[4]。

3.2 机械风

机械风相对自然风而言更具稳定性和主动性,主要

是通过改变井下气压强度来使得空气流到各区域,并且可以确保气压强度充足,其通风效果良好。煤矿应用通风防火技术能够保证空气流通和足够氧气,有效减少了粉尘和其他有害气体,同时也降低了瓦斯浓度,避免了火灾发生的概率,为煤矿安全生产和工作人员的安全提供了健康的施工环境。

四、通风防火技术在煤矿中的应用

4.1 采空区注氮防火技术

单独注氮硐室创立于井下,有两套制氮机主、备预备好,运用无缝钢管一直埋管敷到头巷采空区氧化自燃带的里面,间歇式一直不停向工作面采空区输出氮气,避免采空区遗煤出现自然发火情况。工作面回采后退到设计距离的时候,开始注氮工作。工作面回采注氮这个过程里,在头、尾巷上、下隅角用黄土装袋垒墙来封闭,氮气向工作面泄露就会减少,使采空区氮气浓度一直保证在97%以上^[1]。把不燃烧、不助燃的氮气导入进采空区后,就把空气置换出来,氧气含量保持在3%以下,使采空区的浮煤没有氧气在窒息环境下,使采空区遗煤无法出现自燃。

4.2 边眼通畅均压法

为使出煤更加便捷,煤矿掘进时在工作面上布置了边眼,需要注意的是,工作面回采完毕后封闭时,要拆除掉所有之前工作面设置的边眼,当把边眼拆除后,会使得运输巷和运输口的气压变得非常小,这样可以很好地控制采空区漏风情况,然后实现灭火的目的。

4.3 通风管理

建议在工作面中悬挂红色飘带,红色飘带的主要作用是指示风量和风向。工作人员可根据红色飘带的状态,掌握工作面内的通风情况。如发现通风量急剧下降,或者出现风流逆转情况,应立刻通知工作面内的工作人员撤离。与此同时可安排专人测量工作面的风量,对于漏风急剧上升的情况,应及时发出警告。与之对应的,建议综采工作队提升回采率,降低采空区煤炭遗落,提升回采速度。另一方面应及时构筑通风设备设施,保证均压通风技术手段落实到位,消除易燃区的氧气供应,保证均压通风系统稳定可靠运行^[2]。

4.4 采空区漏风

采煤区顶板上矸石下落时,下落岩石较软,导致漏风范围过大,在整个环境中形成过度气流路径,增加火灾风险。在采矿区的周边和下游环境中,渗漏通常较大,并成为最容易发生火灾的地区。在具体的煤炭开采过程中,通常有三种类型的渗漏:第一,如果工作平面上的空气压力超过渗漏点的空气压力,则总的空气压力为负值,而空气泄漏主要是由于气流进入采空区造成的其次,如果工作平面上的空气压力低于漏点处的风压力,则是正压,漏形的中心是抽取区流向地面的流量和密封墙外部的道路环境;第三,如果进入工作的效率较低,则空

气泄漏率较高,因此增加氧化时间极有可能引起自燃,例如充足的氧气风通常从工作计划流向空气提取区。

4.5 阻化剂防灭火

综采工作面切眼长度为200m,设计阻化泵有效距离为570m,移动式阻化泵可设置在胶运顺槽移动列车的第三和第四节,从机头至机尾使用高压管敷设,每隔10m设置一个喷洒阀门^[9]。喷洒的重点位置应是煤炭易发生自燃的位置,通常情况下为巷道煤柱破损处和工作面的上下口,应注意喷洒的均匀程度,阻化剂的喷洒量可结合丢煤量和丢煤稀液量确定。

4.6 堵漏风形式的防灭火技术

发生火灾之后经常使用堵漏风技术,经过封闭出入口实现对着火点的助燃气体浓度有效的把控,使里面的氧慢慢燃烧掉,最终达到消灭火情。在现实中我们在运用的时候,在对通风口实施堵风处理的时候经常用三种方法:封锁巷道、填补隔离带、输入惰性气体等。这三个方法有效的利用,大致上可以实现阻燃,达到灭火的目的。可是有人被困在里面的时候,如果采取堵漏风措施,非常容易发生人员缺氧的事故。

4.7 回风巷设置调节风门均压法

具体工作原理是:工作面停止回收时,将调节风门放在回巷中,向工作面提供少量空气,这样可以减小

工作面两端的空气压力差,进而降低目标使用这种方法时应牢记控制气体浓度,不要由于气体数量的盲目减少而增加碳汇中的气体浓度,如果气体浓度不高于标准,则有必要减少气体量^[4]。

五、结语

作为我国煤矿开采中的主要自然灾害,煤炭自燃是我国重点煤矿,矿井火灾事故的主要原因之一。近年来随着综放开采技术的提升和大规模应用,矿井的生产效率和煤炭资源的综合开发效率大大提升。与此同时,该项技术在使用过程中存在采空区遗留残煤多,冒落高度大,漏风严重等问题,在一定程度上提升了自燃的概率,制约了煤矿的安全生产。

参考文献:

- [1] 苗雷云. 均压防灭火技术在浅埋煤层矿井火灾防治中的应用[J]. 能源与节能, 2019(05):24-25+63.
- [2] 徐庭. 煤矿双工作面均压通风防灭火技术研究[J]. 能源与节能, 2019(03):109-110.
- [3] 闫晓飞. 通风防灭火技术在煤矿中的应用研究[J]. 能源与节能, 2018(09):189-190.
- [4] 邹程. 综采工作面防灭火技术研究与应用[J]. 内蒙古煤炭经济, 2018(16):94-95.