

矿井防灭火工作基础措施的思考

肖东

靖远煤电股份有限公司

[摘要]我国不仅是煤炭资源十分丰富的国家,同时也是煤炭消耗大国,因此一直在持续性地对煤炭资源进行开采,我国井工矿山是开采的主导矿山类型,井工矿山在特殊的环境下生产作业,开采过程中存在较大安全风险,尤其是火灾风险非常大,一旦出现矿井火灾事故,势必会造成煤炭资源损失、人员伤亡、对采区、工作面后续生产等造成严重后果,从而给煤矿企业带来重大经济损失,所以,煤矿企业需要始终将矿井防灭火工作作为重中之重。基于此,本文以矿井防灭火工作基础措施为主题展开一系列分析,希望对煤矿企业有所帮助。

[关键词]矿井; 防灭火; 工作措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.2075

引言

我国是以人为本的社会主义国家,向来是把人民群众的生命安全放在至高无上的位置,因此不断强化安全生产的宣传和管理,煤矿行业是高危行业之一,实施煤矿开采作业时,由于煤炭在环境温度突破自身耐高温临界点的情况下,会出现自燃现象。如果因为机电设备故障或是工人违规操作等原因出现明火,都会导致矿井火灾,所以煤矿企业应持续强化防火灾意识,不断深化防灭火技术措施研究,严格落实防灭火工作,以确保煤炭开采安全生产。

一、矿井火灾的危害

矿井发生火灾会给人们的生命财产安全带来严重危害,除了会燃烧大量煤炭资源以外,也破坏了已经搭建好的矿井结构,破坏了矿井内的机械设备,增加了有害气体的生成,严重威胁了作业人员的生命安全。火灾燃烧产生的大量有害气体通过风流系统进入人体,会损害人体健康,采矿作为一个特殊的工作,矿井的构造也不利于工人有序撤离,并且燃烧过程中可能会破坏矿井的结构,对工人造成二次伤害,这也是作业人员在火灾中受损伤的另一个原因。在火灾发生时由于矿井结构特殊,无法及时进行有效的空气流通,煤层中含有的瓦斯和扬起的煤尘,极易导致火灾的蔓延,扩散火灾的范围。再者矿井从上至下延伸,在火灾发生时上升的热空气会与井口产生压强,这个压强随着高温的气流产生更强的风压,使矿井中的气流方向逆转,火势蔓延迅速。在煤炭的参与下,火势更不容易被扑灭,而是伴随着烟雾流通到井外,在氧气的参与下,在矿井外也会形成燃烧点,扩散火灾的范围。

二、产生矿井火灾的原因

矿井火灾发生主要有两方面的因素,一个是矿石本身的因素,另一个是人为因素。矿石本身起火的原因是周围的环境到达了它的起火点,引起矿石本身的自燃,从而产生矿井火灾。人为因素是矿井火灾发生的最主要因素,通常是因为工人操作不当或者是由于设备线路接触不良产生明火引起火灾的发生,而其中人的问题又是矿井火灾发生的重要因素,工人不按操作规程进行操作带电检修设备、不注重施工工艺、井下动火作业氧气、乙炔使用不规范等存在明火的一些行为,都可以导致火灾的发生。但是随着科学技术的发展我国矿山作业模式也发生了很大改变,已经实现了机械化作业,正在向着智能化发展,机械化程度的提高同时也要引起对电路的高度关注,避免电路超负荷的运行,防止由于电路的短路造成的矿井火灾。

三、矿井防灭火技术

针对矿井火灾我们采取的措施主要还是以防为主,从火灾发生的原因进行入手,从根源上防止火灾发生。由于不同矿井的开采环境差异性很大,没有适合所有矿井的防灭火方法。对于煤炭达到着火点引起的自燃现象,结合矿井的实际情况,有以下四种方法可以参考选择。

(一) 堵漏防治技术

堵漏防治技术主要是针对漏风的巷道进行填充,在填充物质的选择上有水泥、无机凝胶和黄泥土等材料,在通常情况下会选用水泥和黄泥土进行填充,但是随着发展填充的材料向着高分子材料进行。这一技术的运用可以有效保证矿井通风系统的运行效果,降低矿井火灾发生的几率。

(二) 注浆灭火

注浆技术通过向可能发生煤炭自然的区域进行黄土灌浆,控制此区域内的温度降到30摄氏度以下,隔绝煤与氧气的接触,同时由于水的加入即使发生火灾也能阻断火灾的蔓延。

(三) 均压防火

均压防火技术可以分为两种,一种是开区均压防火,另一种是闭区均压防火。开区均压防火主要用于有害气体防治、治理,此技术的原理是通过减小气压差,在区域内形成微正压状态,使工作面、上隅角、回风顺槽无有害气体涌出,以此来减少煤炭自燃现象的产生。

(四) 注氮技术

注氮技术的原理是通过向采空区注入不易燃烧的氮气,增加空气中氮气的含量,排出采空区内的氧气,以此来隔绝氧气与瓦斯的接触,从源头阻断煤炭自燃的可能。这个技术在操作时需要额外注意窒息事故的发生,注氮技术的危险性在于排除了氧气易于造成窒息的发生,如果在操作过程中氮气发生了泄露,就可能威胁工人的生命安全。因此在防止矿井着火时,通常不单独使用,而是与其他技术联用,并且还需要定期对氮气的含量进行监测。

四、各环节防灭火措施

对于外因引起的火灾,包括用电设备老化的问题、线路负载过大的问题、线路短路等问题引起的起火,针对这种原因引起的火灾,由以下三种方式可以选择进行防火操作。

(一) 井下机电设备硐室防火措施

a) 矿井下需要用到电的设备区域主要分布于井下的变电所和排水的泵房,由于工作区域内分布大量粉尘,使电路设备极易受到粉尘的干扰而短路,从而引起火灾的发生,因此

为了避免这个现象需要在变电所以及泵房周围设置防火门,不仅能够日常生产中降低室内粉尘的含量,而且能够在着火时阻止火灾的蔓延。b)对硐室进行防火处理是保证整个矿井工作安全的首要工作,因此必须在硐室添置有效期内、数量充足的防火器材,保证井下作业的安全。

(二) 井下电气火灾防治措施

在井下进行作业时使用到的主要设备包括采煤机、风机、通信照明设备以及排水泵等,为保证作业用电安全,输送至井下的电压应该通过变电站对电压进行调节后再输送至井下,再次通过井下的变电所进行电压的调节,并且在井下使用的设备应该满足国家防爆的要求,保证用电的安全。在设备线路安装时设置短路的保护措施,当电流超过预设值时,通过及时断电降低线路的负载,避免线路因为负载过大而起火。通过设置继电保护装置,在用电不规范时自动切断电源,最大程度上保护作业人员的生命安全。

(三) 带式输送机防灭火措施

a)井下采出的原煤不管是掘进煤还是回采煤,都需要及时运送至地面,在运送过程中采用的胶带输送机,就无法避免输送带与煤的接触,特别撒煤、堆煤区域,在输送带运输过程中,通过不断与煤的接触极易导致煤炭自燃现象的发生。为了降低自燃现象发生的概率,胶带的材质应该选择阻燃的材料,同时,输送机的动力装置以及相关的控制元件应该采用防爆系数高的零件,避免瓦斯含量高而引起的爆炸事件的发生。b)在煤的运输过程中,可以通过增加适量洒水装置,来降低煤炭在运输过程中因摩擦而着火的概率,确保煤炭安全从井下运送出来。c)为保证井下操作的安全性,温度感应装置,烟雾感应装置,自动洒水装置,以及火灾报警装置的安装也必不可少,通过这些装备及时的发现火灾、处理火灾,降低火灾的造成的损失。

五、强化矿井防灭火工作措施

(一) 建立健全安全隐患排查评估机制

1.首先要完成的就是建立健全完备的安全隐患排查治理工作制度,严格落实安全生产的责任制,详细的制定安全隐患排查的措施以及方案,并及时对制定的方案和排查出来的问题进行处理,定期对设备进行安全性评估,及时发现线路老化等问题,对整个井下作业实施动态管理。

2.对井下实际的防灭火工作进度进行排查,严格落实防灭火工作的措施,安排专业的人员进行定期的排查,排查相关的设备设施以及材料等存在的安全隐患,对不合格的设备进行淘汰处理,严格禁止使用有问题的材料,并对相关负责人进行追责处理。

(二) 加强应急预案的制定及应急演练工作

1.通过设置应急救援预案进行应急演练,进一步把防灭火工作纳入作业人员的必备技能中,并对紧急预案进行不断的完善。为保证再遇到救援情况下的救援效果,应合理地安排应急演练,演练的重点在于作业人员在遇到火情时开展自救互救的效果,能否有效的操作灭火器等设备对起火处进行灭火,提高作业人员的应急反应能力。

2.配备专业的救援设备,通过在井下设置固定的救援设备安放地点,对救援设备进行统一的固定安排,救援设备主要包括一些应急的物资、必备的水源、急救的药品等内容,

通过规范管理救援设备,对救援设备进行统一的分配管理,配置足够的应急物资,提高作业人员在遇到紧急情况时的生还几率。

3.此外,还需要进行应急队伍的培训工作,对所有从事井下工作的作业人员进行安全培训,提高作业人员的安全意识,通过开展模拟演练,以及实际训练等方式提高作业人员的应急处理能力,保证作业人员能够在面对突发事件时有效的灵活的应对。

(三)重视安全教育,强化职工培训工作也不可少,井下采煤作为一种高危职业,通过定期开展安全培训教育,增强全体作业人员的安全意识必不可少,尤其是对于新来的员工以及一些特殊工种的员工,通过开展安全培训教育,提高作业人员的安全知识,增强作业人员的防护意识,通过多媒体展现井下作业的规范操作,能通过实际演练规范员工的动手能力,使员工了解到作业的标准流程,并且采用以老带新的模式,促使新进员工也能够熟练操作。

六、矿井火灾事故应急措施

(1)在矿井发生火灾后,也不要慌张,首先应该迅速判断火灾的位置范围,在采取灭火措施的同时,迅速地报备火灾的情况,使调度室能够迅速安排人员进行灭火处理。

(2)为迅速地扑灭着火点,所有人员必须服从指令安排有序地撤离。相关人员按照演练安排进行灭火工作。(3)调度室在接收到火灾情况后,迅速地安排相关人员救火以外,还要通知相关区域的人员进行撤离。(4)在进行灭火过程中,安排专门的人员测定空气中的氧气含量以及气压的变化,防止窒息以及气流的变化带来的危害。(5)通过安装先进的监测仪器例如烟雾传感器,火灾报警器以及一氧化碳含量检测装置,及时提醒作业人员火灾的发生。

结束语:总之,与其他生产活动相比较,煤矿井下开采的安全风险系数明显偏高,尤其是火灾风险非常大,一旦发生内因火灾很难从根本上将火熄灭,为了保证井下作业人员及企业财产安全,煤矿企业应深刻认识到矿井火灾的严重危害,同时也要重点加强防灭火技术措施研究,并科学的部署和严格落实矿井防灭火基础工作措施,以便在为煤矿井下开采作业提供安全保障的基础上,促进企业运营经济效益的提高。

参考文献:

[1]姜涛.麦捷煤矿防灭火设计分析[J].当代化工研究,2021(18):2.
 [2]李进海,申世豹,魏勋阔,等.一种基于物联网的矿井防灭火系统及方法:,CN112451873A[P].2021.
 [3]叶志,汪虎,许永刚.注液态二氧化碳在矿井防灭火中的应用[J].科学技术创新,2021(26):2.
 [4]邓钟.煤矿防灭火凝胶泡沫的形成机理及阻化性能研究.湖南科技大学,2019.
 [5]尹常锋.灌注液态二氧化碳技术在鑫发矿井防灭火中的应用[J].煤炭与化工,2019.
 [6]贺亮晓.粉煤灰在矿井防灭火中的应用[J].化工中间体,2019,000(006):131-132.
 [7]石元来.基于防灭火的矿井通风技术研究[J].江西化工,2019(4):2.