

浅谈安全避险系统在煤矿井下的重要作用

俞远钰

陕西陕煤榆北煤业有限公司 陕西 榆林 719000

摘要: 煤矿是一种高危行业, 井下存在水灾、火灾、瓦斯、煤尘、顶板、冲击地压、高温辐射、煤岩动力等多种灾害事故发生的可能, 由于井下生产系统及巷道布置错综复杂, 作业环境比较恶劣, 加之作业空间有限, 入井作业人数多, 人员分布涉及到井下整个生产系统, 一旦发生突发性灾害事故, 极易造成群死群伤事故, 还会引发行生事故, 应急处置和紧急救援异常困难。因此, 按照国家相关规定, 建立健全完善、可靠的煤矿井下安全避险系统至关重要, 对于保障遇险人员身体健康和生命安全意义非常重大。

关键词: 灾害; 应急; 安全避险

引言

《煤矿安全规程》要求, 矿山应当针对危险和故障状态下矿工避难的具体要求, 设置井下应急疏散和规避危险装置, 并与监测监控、员工岗位监控、通信联络等信息系统整合, 形成井下安全风险处置体系。建设和完善安全防范的六大体系, 对维护矿井安全生产起到了重要作用, 为矿山井下安全生产创造了优越的条件这也是对国家提出的“以人为本, 安全第一”“发展决不能以牺牲人的生命为代价”将习近平总书记有关国家安全工作重大理论思想和指示批示精神中的重要内容, 再进行进一步阐述。

1 煤矿安全避险“六大系统”简介

不同的矿井, 开采条件与采掘布置也不相同, 灾害事故的威胁及可能造成的影响范围和程度也存在差异, 同时在险情和事故情况下对人员避难的实际需求也不一样, 所以, 矿山人员应该按照实际状况、险情和事故情况下对人员避难的实际情况, 建设井下安全避险系统。安全避险包括险情或事故情况下的紧急撤离(安全逃生)和撤离受阻情况下紧急避险待救两大内容, 并应坚持撤离优先(即先逃生后避险)的原则, 井下安全避险系统应包括紧急撤离、避险待救的设施及对策措施。

煤矿井底的安全风险响应“六大系统”即监测系统、人员定位系统、应急危机应对系统、高压风救援系统、供水及实施救援系统和通讯联络系统等为保证紧急撤离、避险待救的成功, 所以, 煤矿井下的应急疏散与避难设备需要与环境监测监控、人与位置监控、通信联络等信息系统有机融合并能正常、高效发挥各系统功能。

2 煤矿安全避险“六大系统”功能

(1) 监测监控系统。实现对井下有毒有害气体、温度、风速等的实时动态监控, 当系统发出报警、停电、

馈电等异常信号后, 可以立即实施停电、撤人、停产等的紧急处理方案。

(2) 人员定位系统。做好系统维护和升级改造, 所有进井人员必须带上识别卡片, 保证可以即时精确了解井上井下各个作业区人员的动态分布和变动状况。

(3) 紧急避险系统。建立井下永久、临时避难硐室, 硐室内各种安全避险设施配置符合规定、列明清单, 定期检查维护有记录; 并按照要求, 在避灾线上安装了避险设备供应点。

(4) 供水施救、压风自救、通讯联络系统。所有采掘作业地点灾变时期都能供应足够的应急水及防尘供电、高压风供气保障, 可以有效提醒工作人员疏散并进行与避险人员的双向通话

3 煤矿安全避险“六大系统”目标要求

(1) 监测监控系统。要依据《煤矿安全监控系统主检测仪器使用》的规定, 逐步建立大坝安全监测制度, 以实现煤矿井底气体、一氧化碳、高温、风速等的主动监测, 为安全管理工作提供科学决策依据。加强系统设备保养, 定时调试、校准, 并适时提升、扩大控制系统功能与监控范围, 以保证装置性能良好, 控制系统安全可靠。健全完备的检查制度和事故应急措施, 严格当班、带班人责任, 国家监测与监控系统中心坚持了二十四小时的值班机制, 在系统发出报警、停电、馈电等异常信号时, 应立即实施停电、撤人、暂停作业等紧急处理措施, 以发挥其安全防范的预警功能。

(2) 人员定位。严格措施依据《煤矿井下作业人员管理系统使用规范》的相关要求设置和完成了井底人员定位, 并做好了管理系统的维护和升级等更新工作, 确保安全工作, 所有进井工作人员应当持有识别卡片, 保证可以即时了解井底各个工作部位人员的动态情况和变

动状况。逐步健全管理体系,充分发挥人员定位系统在定员管理工作和紧急救助中的功能。

(3)紧急避险系统。严格地遵守规则,并给进井人员配备了防护间距不低于三十min的隔绝式自救器。在采掘工作面内人员行走,或者自救装置所能保障额定时间内人员无法安全退到地面的,就必须同时在距采掘工作面区域内构筑永久性或者临时性的避难硐室。

① 为井下操作人才提供随身携带的救援设备,为灾难产生时迅速脱险抵达安全避灾场所提供了保证,构成井下第一级应急风险应对。

② 在采、掘等工作面周围的局部地段构筑临时避难硐室,使逃生人员可以就近或迅速进入安全地点紧急避难,在井下或第二级场所避难。

③ 在采区工作面上下山附近的井底车区设置固定式候车亭,同时具有安全等待救助的功能,为整个采区工作面及矿山避灾车辆提供紧急避风空间,构成井底中三级应急事故处置

④ 为实现了煤矿井下灾害突发状况下的安全避难,给井下作业人员创造了应急的生存空间。

(4)压风自救系统。根据《煤矿安全规程》要求,在安装压风装置的基础上,针对在各种开采工作现场和各种事故的阶段都可以进行压风提气的要求,逐步完善压风自救系统,并安装了供应的气体阀门。对气井及压风管道都要做好保护,以预防灾变损坏。

(5)供水施救系统。建立了健全的防尘供水系统,并根据《煤矿安全规程》的要求设有三通及闸门,在采掘作业场所和人员聚集场所均设有供气阀门。同时做好了给水管道的保养,严禁发生跑、冒、滴、漏等现象。

(6)电话的设备方面。应根据规定,在主要的副井口、井底车停靠点、井降变电站、水泵房和主要机电硐室等的采掘作业场面安设符合要求的固定电话。井上井下风险的硐室、水泵房,以及主要机电硐房等的采掘工作现场安设合格的固定电话。井上井下作业的硐房、水泵房、变电站等地方,必须有直通矿山调度科的电话。及时推广并应用井上井下的4G、5G等先进无线通讯技术、油井的井底广播系统等。

4 煤矿安全避险的相关规定

煤矿操作人员应了解紧急救护工作预案和避灾途径,掌握自护互援和安全威胁反应基本知识,井下打捞操作人员应熟练掌握救援装置和应急危险应对装置的应用技术。班组长也应掌握兼职救护队员的基本知识和能力,才可以在出现危险情况后第一时间组织作业人员救援和安全避险。只有熟练掌握了应急避难设备的使用方

式,才能够在不能有效撤离的情况下在最短时间内进入避险设施等待应急救援。

矿井出现危险和故障时,在场工作人员必须做好自护、互援,同时报告矿山调度室;煤矿必须及时根据紧急救护措施发动紧急反应,引导涉险人员尽快疏散灾区,并通知应急指挥机构、矿山救护队和医院抢救机构等赶到事故现场抢救,及时报告意外情况。

矿井发生事故初期,灾区现场自救和互救非常重要,如果现场人员判断准确,遇险人员自救互救及时,或者采取有效措施迅速躲避在相对安全的地点采取措施等待救援,那么被成功救援的概率会很大。

5 煤矿安全避险“六大系统”的建设标准

5.1 煤矿井下永久避难硐室

(1)避难硐房宜布设在比较稳定的岩层上,以避开地质构造区、热温带、应力不良区域,以及透水的危险区域。前后二十米左右区域的巷道应使用不燃型材料支撑,且顶板完好、支撑良好,以满足安全出口需要。特殊情形下或确需布置于煤层中时,有限制瓦斯涌出量和避免瓦斯聚集、煤层中自燃等的保护措施。永久避难硐室应当保证在服务期内不受采动危害,而临时避难硐室也应当在服务期内防止被采动破坏。

(2)避难硐房一般采取向外打开的二道门构造。最外侧第一道门为既能抵御一定强度的冲击波,又能遮挡有毒有害空气的防护封闭门窗;第二道门为能阻隔有毒有害空气的封闭大门。二道门之间为过渡区,密闭大门之间则为危险和动物生存区。

防护的密闭门窗设有瞭望窗功能,在门墙设有单向排水系统和单向排气管,排水管与排气管之间还必须设置手动阀门。过渡室应当设有压缩空气隔离幕和气压喷淋式等试验设备。永久避难硐室过渡区的净建筑面积应当不低于3M²,而临时避难硐室面积不低于2M²。

(3)生存室的长度不能少于二公尺,长度高度根据所设置的额定值重量风险的种类以及所配的设备条件确定。生存室内安装有不少于二向排气管数量的一趟单向排气管且在排水管口和排气管之间必须设置自动阀门永久避难人员硐室及生存区的建筑净高度不小于二米左右,每人有不小于1M²的合理利用面积,设额定避难人员不少于二十人,一般不超过一百人。临时避难硐区生存室的净高度不小于一点八五米,每人有不小于零点九M²的合理利用面积,其额定危险应对人员不少于十人,不超过四十人。

(4)避难硐室的防护密闭气门抗冲击压力不小于零点三MPa,并设有适当的气体压力,密闭安全、开闭灵活。

门墙周围掏沟,深度不小于零点二米,墙体用硬度不低于C30的砂浆混凝土,并与岩(煤)体接实,以保证适宜的气密。

5.2 煤矿井下自救器补给站

矿井必须按照要求在避灾道路上安装救援设备供应点,补给点应当有清晰、明显的标志。为预防因避灾距离过长,在自救器的保护区域内无法安全离开灾区的自救器补给站可以作为特殊情况下的紧急避险应急设施。一般要求配备ZYXZ45压缩氧自救装置,按额定重量保护时间四十五min,从采掘作业地面起,每一千米处安装一个自救装置供应点,每群总量不少于20辆^[3]。补给站内的自救装置类型应与矿井现采用的自救装置型式相同,自救装置补给站内不得取代压风自救装置,但位置重叠时仍必须根据各自的有关规定设置。自救器补给站,应当确定专人部门负责设计、安区域分单位配置、维修和监督管理,定期检查和维修,并定期更换已过期或损坏的自救装置。自救器供应站必须配备统一的招标牌板,上面记录着补给站位置、自救器类型、位置、使用单位信息,由各有关单位统一在矿井避灾的线路方案中标记自救器供应站位置信息,每季度更新一次。

5.3 煤矿井下应急广播系统

目前煤矿井下有有线、无线等多种通信方式,但应急广播系统能以最简捷、最快速的途径通知井下人员,并指导其紧急疏散或采取相应安全措施,所以矿井应当设置井下应急广播系统。

应急广播系统一般由上位机、控制主机、信号传输部门、防爆音箱等组成,它集安全广播、调度指挥、公共语音于一身,在平时还可开展安全教育、培训活动,按一定范围广播安全法规、政策、注意事项等,以提高工作人员的安全意识;井下出现情况后,以增强职工安全意识;井下发生紧急情况时,可以根据事先设定程序,调度相关应急预案,远程指挥相关人员有序、迅速撤离;可以按照规定预先制定程序,及时调整有关应急预案,远程指导相关部门人员有序、快速疏散;可人工调出应急预案语音材料,广播给特定地方,也可利用话筒直接下发紧急命令。

5.4 煤矿安全避险“六大系统”的深度融合

搞好安全避险“六大系统”日常管理,整理完善各系统

图纸等基础资料,根据井下采掘系统变化情况,及时补充建设完善安全避险“六大系统”^[4]。定期对各控制系统的完好状况进行检查,同时定期进行“六大系统”的联动检查,进行系统维护,并定期加以维护修正,进行技术更新,以扩大系统功能的控制范围,实现系统功能稳定良好,保证系统灵敏安全。维修技术人员要定期查看、试验在用的器材和附件的良好情况,出现故障及时处理;妥善保管设备布置图、设备台账、报表、值班记录、维修记录、设备、设施清单及产品安全标志证、检测检验报告等系统运行和管理资料。

6 煤矿安全避险“六大系统”的管理

加强安全避险“六大系统”日常管理,整理完善各系统图纸等基础资料,根据井下采掘系统变化情况,加强对安全避险“六大系统”日常管理,整理完善各系统图纸等基础资料,根据井下采掘系统变化情况,及时补充建设完善安全避险“六大系统”^[5]。定期对各控制系统的完好状况进行检查,并定期进行“六大系统”的联动检查,进行系统维护,并定期加以维护、校正,及时升级,拓展系统功能和监控范围,确保设备性能完好,保证系统灵敏可靠。

结语

避险“六大系统”在保障矿井安全生产方面发挥着重要作用,同时也是在出现危险后迅速形成煤矿井下安全防范的主要体系,对于保障矿山操作人员的生命安全和身体健康、保障煤矿安全工作有着重大作用,必须满足“设施完备、系统可靠、管理到位、运转有序”的基本条件。

参考文献

- [1]孙继平.煤矿井下紧急避险系统研究[J].煤炭科学技术,2011,01:69-71+114.
- [2]杨大明.煤矿井下紧急避险系统建设中的重要问题研究.中国煤炭,2011,11:79-82.
- [3]田瑞云.建设煤矿安全紧急避险系统[J].煤炭工程,2011,06:1-4.
- [4]孙继平.煤矿井下安全避险“六大系统”的作用和配置方案[J].工矿自动化,2010(11).
- [5]牛岳锋,陈继朝,原秀生.矿井建立“六大系统”,提高矿井抗灾防灾应对能力[J].河南科技,2013(07).