

Research on Safety Management of Mine Gas Monitoring System

XU Jing-tian^{1,3}, LI Shu-gang², HUANG Jin-xing³

(1. School of Electronic Engineering, Xi'an Shiyou University, Xi'an, Shaanxi, China, 710065;

2. Academic Affairs Division, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an, Shaanxi, China, 710054;

3. Energy School, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an, Shaanxi, China, 710054;)

Email: 1. jtxu@xsyu.edu.cn; 2. lisg@xust.edu.cn; 3. hjxwhxa@163.com

Abstract: The coal mines equipped gas monitoring system also occurred many mine gas accidents, three main causes of accident causes is analyzed, the main causes includes regulatory regime of monitoring system is confusion, quality of technicians is not high, gas monitoring system have defects. And accordance with the existing problems, four improvement measures is introduced. the measures includes improve the regulatory regime of monitoring system, improved quality of staff, strengthening the monitoring system upgrades and routine maintenance, established emergency plan of unexpected incidents. At last, the above measures can be taken to improve the safety management level of mine gas monitoring system, decrease mine gas explosion accident.

Keywords: mine gas; monitoring system; safety; management

矿井瓦斯监控系统安全管理研究

徐竟天^{1,3}, 李树刚², 黄金星³

1. 西安石油大学电子工程学院, 陕西省西安市 710065; 2. 西安科技大学教务处, 陕西省西安市 710065;

3. 西安科技大学能源学院, 陕西省西安市 710065;

Email: 1. jtxu@xsyu.edu.cn; 2. lisg@xust.edu.cn; 3. hjxwhxa@163.com

【摘要】安装瓦斯监控系统的矿井也常有不少瓦斯事故发生, 本文分析了影响瓦斯监控系统安全运行的三大主要原因: 监控系统管理制度混乱、技术人员素质不高和矿井瓦斯监控系统本身缺陷等问题。同时针对存在的问题, 提出了四个改进措施: 完善瓦斯监控系统管理制度、提高监控工作人员素质、加强监控系统升级与日常维护、建立突发事件应急预案等。最后, 采取以上措施可以提高瓦斯监控系统的管理水平, 大幅降低瓦斯事故的发生。

【关键词】瓦斯; 监控系统; 安全; 管理

1 引言

瓦斯事故主要是煤与瓦斯突出、瓦斯爆炸、瓦斯窒息伤人等, 此类事故一旦发生常常影响巨大, 不但给矿井局部带来毁灭性损失, 影响煤炭生产的正常进行, 更给企业员工、矿工及其家属带来难以估量的经济损失和心理伤害。近年来, 国家大力推进瓦斯防治, 建立了煤矿瓦斯防治工作体系, 加大煤矿安全技改投入, 组织了科技攻关和示范工程建设, 出台了一系列文件和政策措施, 在全国开展了瓦斯集中整治。同时, 在“先抽后采、监测监控、以风定产”¹²方针和煤矿安全规程有关条款指导下, 2007年1月, 国家

安全生产监督管理总局要求所有煤矿矿井(包括高瓦斯矿井和低瓦斯矿井)必须安装瓦斯监控系统, 这些措施取得了一定的成绩。

然而, 近年来, 瓦斯事故特别是重、特大瓦斯爆炸事故却多次在装备有矿井安全监控系统的煤矿中频频发生, 伤亡多人, 造成重大损失。究其原因是多方面的, 但与矿井安全监测系统的使用与管理存在问题有密切关系。从全国煤矿瓦斯安全监控系统运行情况来看, 部分瓦斯安全监控系统管理制度混乱, 执行不力; 部分监控系统过于老旧, 维护不善; 部分瓦斯监控系统工作人员责任心不强, 工作质量下降, 思想麻

痹,存在侥幸心理等是造成瓦斯事故的主因^[1]。

2. 目前矿井瓦斯监控系统存在的问题

2.1 监控系统管理制度混乱

目前很多矿井管理制度混乱,没有建立完善的监控系统使用、管理、维修制度,岗位责任不明。矿井总工程师等领导不能坚持正常审阅瓦斯监测数据,不能发现问题及时消除隐患。有的矿井当瓦斯浓度超限发出警报时,某些人员不能按有关规定处理,导致事故发生。如抚顺局某矿发生的特大瓦斯爆炸事故,死伤数十人,在事故调查中查阅瓦斯监测记录,发现事故地点经常出现长时间的瓦斯浓度超限,而有关人员既不及时处理,也没有停电撤人,其瓦斯监测系统形同虚设。此类不重视瓦斯监测数据,不能充分发挥监测系统监视作用的现象在不少矿井中常有出现。

2.2 监测工程技术人员素质不高

2.2.1 业务能力不高,无证上岗

据统计,全国监测工程人员中有近 50%的人员仅为高中学历,没有经过系统的专业训练。对监控系统原理、矿井的工艺流程、矿井通风等相关知识了解不够,导致在瓦斯超限、通风故障、监控系统失效等故障发生时,不能及时采取正确有效的措施,以致发生事故^[2]。

煤矿安全监控系统工作人员在岗前需要经过专门的相关培训,并取得培训证后才能上岗,但仍有少数煤矿的瓦斯安全监控系统工作人员未通过培训,取得煤炭工业局颁发的“上岗证”无证上岗。

2.2.2 责任心不强,缺少敬业精神

监控中心站部分值班人员工作责任心不强,对突发事件不能按规定时间及时上报、处理,反应迟缓。个别中心站值班人员在值班期间将电话设置在通话状态去睡大觉,对煤矿安全监控运行情况不闻不问。有的值班人员擅自离岗,安全监控系统无人值守。如某市在一个月内抽查到的无人值班现象 13 矿 21 次,这仅仅是冰山一角,未抽查时的状况就无人可知了。

目前,监控计算机因为一般要进行联网上报数据,因此,一般都开通 Internet 网。这给部分值班人员在上班时间的上网聊天、购物、游戏,炒股等行为提供了方便,也严重影响了工作效率。有些人员违法使用 BT、电驴等下载软件非常容易导致关键业务应用系统带宽无法保证,甚至因为无法访问服务器导致系统停顿;有些人员访问非法网页、非法 BBS 论坛,或通过

FTP 下载文件和聊天软件导致监控计算机中毒,造成整个局域网瘫痪事件等^[3]。

2.3 矿井瓦斯监控系统本身缺陷

2.3.1 矿井瓦斯监控系统的老旧与缺陷

目前,我国煤矿瓦斯安全监控系统现状是,数量占有煤矿总数的三分之二的全国 5200 多处高瓦斯煤矿、煤与瓦斯突出矿井已全部装备了瓦斯监测监控系统,但这些系统很多已经普遍老旧,带伤运行,维护不善。由于煤矿瓦斯安全监控系统在最近十多年取得巨大进步,所以这些老旧系统已经明显落后,迫切需要升级。剩余的其他国有低瓦斯煤矿、集体和私人煤矿瓦斯监控系统安装率只有一半左右,因此未安装的煤矿需要安装瓦斯监控系统。

2.3.2 矿井瓦斯监控系统的设计与使用缺陷

目前已装备投运的瓦斯监控系统中有许多系统残缺不全,设计不合理,主要表现为在采掘工作面、回风道等应该装备瓦斯传感器装置的地点没有装备足够数量,有些重要场所有缺漏;瓦斯传感器与断电控制装置匹配不当,瓦斯超限时不能自动切断机电设备的电源;现场传感器损坏而未及时修理,使地面有关人员不能直接了解井下相关地点的瓦斯情况;地面中心站设备损坏,系统失去监控功能;配件准备不全,备用计算机、传感器及其他重要设备备件不足等。这些现象的出现,导致不能充分发挥安全监测系统预防瓦斯事故的作用。

3. 瓦斯监控系统管理改进措施

为了确保煤矿瓦斯监控系统正常运行,数据传输稳定可靠,充分发挥矿井安全监测系统保障安全生产的作用,必须认真做好以下工作:

3.1 完善瓦斯监控系统管理制度

3.1.1 严格执行管理制度

各级监控中心网络管理员必须配置齐全,保证运行故障能够得到及时处理,及时向上级有关部门汇报处理情况;加强监控管理,强化制度建设,建立长效机制,对系统运行不正常的矿井实行每日定时日报制度;实行定期召开监控系统运行情况综合分析会议制度,对症下药,综合治理,确保实效;形成每月定期开展监控系统设备监测、校验、维护和保养机制,建立相关记录档案备查;高瓦斯、突出矿井采掘工作面必须按《煤矿安全规程》和《矿井安全监测装置使用

管理规定》的要求,实现瓦斯超限自动报警、切断电源,凡是未达到装备标准的采掘工作面不能生产^[4]。

各级监控值班人员在值班过程中必须做到 24 小时监控不断线,每班次要对所辖下级部门(含煤矿)进行查岗登记,并将定期通报;要求各单位必须对脱岗漏岗人员从严处理,严格责任追究;各级监控值班人员在值班过程中对发现的安全隐患必须认真进行登记分析,按相关规定程序严肃处理,对上级机关下发的指令,下级机关及煤矿必须在规定时间内做出响应和回复,并将处理情况及时上报。

3.1.2 建立安全措施分级汇报制度

各级瓦斯监控系统发生故障在半小时内未恢复正常的必须由故障单位立即按照应急预案措施贯彻实施,并立即组织力量抓紧修复系统,同时将以上有关情况至少每 1 小时向上级逐级书面传真汇报一次,安全措施须由故障单位监控负责人签字盖章。安全措施的制定上报制度规定如下:

1) 当矿井网络井上下中断时,为保证煤炭主管部门在第一时间能够及时获取矿井安全生产信息,同时保证本单位安全生产,煤矿必须积极采取人工紧急救援办法,并就系统修复处理情况一并及时上报县级主管部门。

2) 当县级以上(含县级)网络不正常时,为保证市局能够在第一时间获取矿井安全生产信息,同时保证本单位所辖煤矿安全生产,县级煤炭主管部门必须采取人工紧急救援办法,并就系统修复处理情况一并及时上报市局;

3) 当市级网络不正常(含市局)而与省局无法联网时为保证省局能够在第一时间获取矿井安全生产信息,同时保证本单位所辖煤矿安全生产,市局必须采取人工紧急救援办法,并就系统修复处理情况一并及时上报省局。

3.2 提高监控工作人员素质

3.2.1 加强监控人员安全责任意识教育

要充分利用各种机会给监控工作人员灌输安全就是责任的思想,将每名员工培养成为有责任、忠于企业的人。目前煤矿企业应该加大监控工作人员培训工作以减少“三违”(违章操作、违章指挥和违反劳动纪律)和“三不伤害”(不伤害自己、不伤害他人、不被他人伤害)事件的发生^[5]。

3.2.2 提高监控人员业务能力

加强相关人员业务能力培训,拓宽其知识面。凡从事监测工作的人员既要懂安全监测仪表的使用,又要懂得矿井通风方面的基本知识,还要会安装、调试和排除故障。必须进行系统的专业培训,如安全监测、通讯技术和通风安全等的专业培训,并经有关部门考核合格,方可独立工作。对于无证上岗人员经集中培训后,按程序办理“上岗证”上报手续,确保全煤矿瓦斯监控系统工作人员持证上岗率达到 100%。

3.2.3 加强监控人员网络行为的管理

为了杜绝监控工作人员违法使用网络,除了严格的制度,还需要采取技术手段,如网络管理与监控软件等对其使用网络行为进行监控。网络管理与监控软件可以实现下面作用:

1) 控制功能:可合理分配管理人员的上网权限,比如什么时间可以上网、什么时间不能上网,能够访问那些互联网内容,那些互联网资源是严格禁止使用的;对代理软件的封堵,防止不能上外网的员工通过代理软件上外网;阻止访问高风险、非法和不健康的互联网内容等,以增强互联网访问管理与控制力度,实现对不同权限的员工对访问网络资源的合理分配。

2) 监控功能:可以将所有跟上网相关的行为记录下来,如对各个管理人员的上网行为、聊天内容、邮件内容进行记录,以便事后审计,并在内部起到威慑的效果。

3) 报表分析功能:具备丰富的数据中心,可以方便直观的统计分析管理人员的上网情况,据此掌握瓦斯监控系统互联网的使用情况。

4) 流量控制与带宽管理:支持对不同管理人员进行分组,通过一段时间数据统计,限定每个组的上网流量;对 BT/电驴等 P2P 下载软件进行封堵,避免其对网络带宽资源的消耗。

通过网络管理与监控软件的使用,可以大幅提高瓦斯监控系统中监控计算机的安全性,减少病毒、网络堵塞等网络事故的发生,确保重要数据可以及时准确的发送到上一级管理部门。

3.2.4 监控人员打卡、视频管理

为了防止监控人员在值班时间沉溺上网、睡大觉、早退等现象发生,可以利用高科技手段来约束其行为,如打卡管理或视频监控来解决。对监控人员应该提高其打卡频率,通过短时、定时刷卡的方法,指定专人负责。考勤记录要公开,不得徇私舞弊、弄虚作假。另外也可通过视频监控方式来记录监控人员在整个上

班期间的工作状况，以备后查。

3.3 加速监控系统升级与日常维护

目前我国部分煤矿瓦斯监控系统的升级改造进度缓慢，热情不高，因此要真正把安全监控系统升级改造工作作为日常工作的重中之重。各级监管部门加强监督与检查，凡是老旧监控系统在定期内不能完成升级改造任务的生产矿井，应一律不予复产验收。新建、改扩建和整合矿井在投产前不能完成升级改造任务的一律不予上报申领煤炭生产许可证。各级煤炭主管部门要积极督促和组织煤矿企业尽快联系监控系统设计厂家编制升级设计方案，做好监控系统的升级改造工作。对已经通过升级设计方案的矿井，煤矿应积极做好系统的升级改造工作，在新系统安装过程中要制定安全措施，防止新、旧系统更替过程中出现安全隐患。系统升级改造完毕，要及时验收，经批复验收后方可投入使用。

3.4 建立突发事件应急预案并进行演练

突发事件应急预案可以提高企业安全生产和处置突发事件的能力，最大程度地预防和减少突发事件及其造成的损失，保障工作人员的生命财产安全。因此针对煤矿瓦斯监控系统，应该制定各类事故的突发事件应急预案。如厂内突发停电，或监控系统故障，监控系统不能正常工作时，监控人员应按照应急预案设置的立即上报运行部主管人员，并安排人员去报警现场检查情况，弄清报警原因。现场检查人员将现场情况报告中控值班人员，中控值班人员视情况采取相应措施，组织人员修理，排除故障。

突发事件应急预案在制定之后，要模拟各种突发事件的发生，进行相关演练。演练过程中，要依据应急预案，对预测预警、信息报告、应急响应、应急处置、恢复重建及调查评估等机制进行详细评估与考察，

并进一步明确了各有关部门在人力、财力、物力及交通运输、医疗卫生、通信等应急保障工作方面的职责。

4. 结语

针对我国装备有矿井瓦斯安全监控系统的煤矿中频发的瓦斯爆炸事故，本文从矿井瓦斯监控系统方面分析了我国目前矿井瓦斯监控系统存在的问题，同时针对存在的问题从完善管理制度、提高监控工作人员素质、加速监控系统升级与日常维护、建立突发事件应急预案等四个方面提出了相应改进措施。以期降低已安装瓦斯监控系统矿井的瓦斯事故，提高监控系统的管理水平。

致谢

本文受到陕西省重点学科建设资助，特此致谢。

References (参考文献)

- [1] LI Shu-gang, ect. Safety monitoring and control technology [M]. XUZHOU: China University of Mining And Technology Press, 2008.
李树刚, 等. 安全监测监控技术[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2008.
- [2] YU Bo-ling. Mine Safety Monitoring System in Gas Management [J]. Mine safety, 2003, 34(10), 56-57.
于柏玲. 矿井安全监控系统在瓦斯管理中的应用[J]. 煤矿安全. 2003, 34(10): 56-57.
- [3] JI Jin-yang. Prevention and Treatment Monitoring System in the role of gas [J]. Coal Science and Technology, 2006, 34 (12): 30-32.
吉晋阳. 监测监控系统在瓦斯防治中的作用[J]. 煤炭科学技术. 2006, 34(12): 30-32.
- [4] DU Peng, HU Chuan-wang, WANG Zhi-yong. Management of mine safety monitoring system [J]. Safety, 2007(8), 39-41.
杜朋, 胡传旺, 王志勇. 矿井安全监控系统的管理[J]. 安全, 2007(8), 39-41.
- [5] HAO Ming-wang, REN Zhan-chang. Research on Shendong management of mine safety monitoring system exploration [J]. Coal Engineering, 2005,(06),24-25.
郝名望, 任占昌. 神东公司矿井安全监控系统管理的探索 [J]. 煤炭工程, 2005,(06),24-25.