

文章编号:1671-251X(2014)12-0105-03 DOI:10.13272/j.issn.1671-251x.2014.12.029
张大伟.手持终端在煤矿隐患排查系统中的应用[J].工矿自动化,2014,40(12):105-107.

手持终端在煤矿隐患排查系统中的应用

张大伟

(中国矿业大学(北京)管理学院,北京 100083)

摘要:针对煤矿隐患排查系统存在盲点、描述失真、信息传递不及时等问题,将手持终端应用到隐患闭环管理中。详细阐述了手持终端在隐患上报、治理回复、现场复查中的功能和具体应用;从隐患信息库建立和隐患地点定位方面给出了手持终端井下应用的相关建议。手持终端的应用改进了传统隐患排查工作模式,实现了隐患排查的实时、精确、可视化管理。

关键词:隐患排查;闭环管理;手持终端;隐患信息库;RFID

中图分类号:TD76 文献标志码:A 网络出版时间:

网络出版地址:

Application of handheld terminal in coal mine hidden danger investigation system

ZHANG Dawei

(School of Management, China University of Mining and Technology (Beijing), Beijing 100083, China)

Abstract:For problems of blind spot, incorrect description and not in time transmission of information existed in coal mine hidden danger investigation system, handheld terminals were applied in closed-loop management of hidden danger. Functions and specific application of the handheld terminal in hidden danger reporting, governance reply, field rechecking were described. Relevant suggestions for application of the handheld terminal in underground were given, including establishment of hidden danger information database and location of hidden danger place. The application of the handheld terminal improves traditional working mode and realizes real-time, accurate and visual management of hidden danger investigation.

Key words:hidden danger investigation; closed-loop management; handheld terminal; hidden danger information database; RFID

0 引言

目前大多数煤矿企业利用信息化手段建立了一套完整的隐患排查系统,但井下环境恶劣、地质条件复杂,存在大量盲点。同时,由于系统网络未能延伸到井下各个区域,在进行隐患排查时大多依靠手工记录再录入系统,容易导致隐患信息描述失真和信息传递不及时^[1]。本文提出在隐患闭环管理过程中应用手持终端,利用手持终端实现隐患信息快速录入、拍照等功能,并通过 WiFi 或蓝牙上传数据,从而可真实再现隐患情景,缩短隐患闭环流程周期,提高隐患排查效率,降低煤矿企业隐患排查成本。

1 煤矿隐患排查系统

煤矿隐患排查系统是集隐患信息库、隐患闭环管理、“三违”管理、预警管理、数据分析、终端展示于一体的事前风险控制信息系统,其核心是基于美国质量管理专家戴明提出的 PDCA (Plan-Do-Check-Action,计划-执行-检查-处理)循环理念的隐患闭环管理。目前,多家煤矿企业均提出安全隐患闭环管理的模式,加大安全隐患监控整改力度。结合煤矿企业自身特点,隐患闭环管理模式主要指对煤矿企业安全生产过程中的各类隐患进行及时采集及上报,并通知相关责任单位限期整改,有关负责人按预

定隐患治理措施进行现场治理,完成后通知安监部门,安监部门及时对已治理的隐患进行现场复查,复查通过的闭合该隐患并进行新的闭环流程,复查未通过的责令相关责任单位继续治理^[2-3]。一个完整的隐患闭环管理流程如图 1 所示,主要包括隐患上报、隐患审核、隐患治理、治理回复、现场复查 5 个步骤,现场复查未通过的隐患将继续进入隐患治理流程。

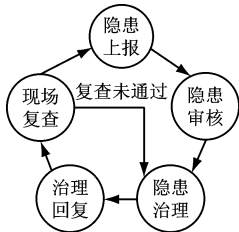


图 1 煤矿企业隐患闭环管理流程

2 井下手持终端隐患排查功能

手持终端是指搭载嵌入式操作系统便于携带的数据处理终端,按使用领域可分为工业级和消费类手持终端。井下手持终端属于工业级,具有坚固、耐用并能在恶劣环境下连续工作的特点,且必须得到煤矿安全认证。目前手持终端多以搭载 Windows CE6.0 操作系统为主,采用封闭式设计,具有防潮、防震、防尘、耐高温的特性,便于在恶劣环境中使用;除具备 WiFi、蓝牙通信等常用功能外,为适应井下隐患排查工作需要,还需具备 LED 补光增强拍照功能,内置射频识别(Radio Frequency Identification, RFID)读卡功能,红外测温、自动检测瓦斯浓度等功能^[4-5]。手持终端是井上隐患排查系统与井下隐患排查的纽带,并在隐患闭环管理的隐患上报、治理回复、现场复查 3 个步骤中发挥巨大作用。

2.1 基础信息维护

利用手持终端进行井下隐患排查前,必须定期将井上隐患排查系统基础信息同步到手持终端,如图 2 所示。基础信息包括人员信息(RFID 人员卡)、地点信息(RFID 地点卡)、部门信息、安全隐患信息库。其中部门信息主要包括责任单位、整改单位、复查单位信息,可通过 RFID 人员卡、RFID 地点卡关联。安全隐患信息库包括隐患专业(采煤、掘进、“一通三防”、地测防治水、机电、运输等)、隐患级别(ABC 级)、隐患描述(文字、图片、视频)以及相关整改措施。安全隐患信息库根据类别可分为常见隐患信息库和标准隐患信息库。常见隐患信息库可根据煤矿企业自身情况、历史经验汇总平时发生频率高的隐患信息;标准隐患信息库可根据全国大型煤矿

企业治理隐患的经验和教训,形成一套完整的隐患治理标准体系。

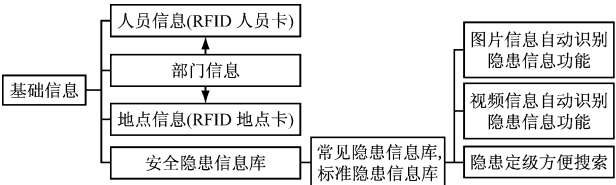


图 2 手持终端基础信息

2.2 隐患信息采集及上报

手持终端通过文字、图片等快速准确地描述隐患地点、隐患发生情况,隐患信息采集流程如图 3 所示。隐患信息采集可分为手工采集和自动采集。自动采集主要针对瓦斯浓度监测。安监人员在井下排查隐患时,一般需要抽检某些区域的瓦斯浓度是否超标。手持终端自动采集瓦斯浓度等数据,当出现异常时,手持终端根据瓦斯浓度超标等级自动报警,并针对等级过高的区域自动形成一条隐患信息,以便相关责任单位及时治理。手工采集指安监人员携带手持终端扫描 RFID 地点卡、RFID 人员卡采集相关信息。在重现现场真实情况时,由于井下昏暗、网络局限等因素影响导致视频拍摄不清晰、不能及时上传,安监人员通过拍摄图片、快速输入隐患编码或级别来确定隐患信息。安监人员在采集完隐患信息后需要将其上传到井上,以便及时审核并通知相关责任单位限期整改。安监人员可以在井下基站附近通过 WiFi 上传数据,也可在交接班时通过蓝牙实现 2 台手持终端点对点传输数据,一台在井上传数据,另一台则继续进行井下隐患排查工作。

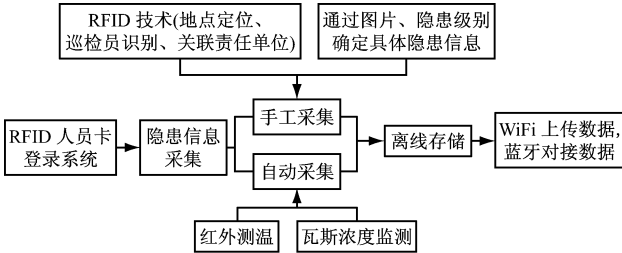


图 3 手持终端隐患信息采集流程

2.3 隐患信息治理回复及现场复查

手持终端在治理回复、现场复查步骤中作用基本相同(治理回复由责任单位负责人进行,现场复查由安监人员进行),如图 4 所示。当责任单位整改人治理完隐患后,相关负责人员查看治理情况是否符合要求,若符合则安监人员进行现场复查,若治理未通过则通知责任单位整改人继续治理。安监人员在井下前,可先通过 WiFi 网络同步相关隐患治理信息,若下井后有亟待解决的隐患信息,井上隐患排查

系统可依附人员定位系统主动下发数据到相应的井下手持终端,并以语音电话通知相关人员。安监人员同样可以依据图片、文字确定复查结果,若复查通过则结束闭环管理,若复查未通过则继续进入隐患治理流程。

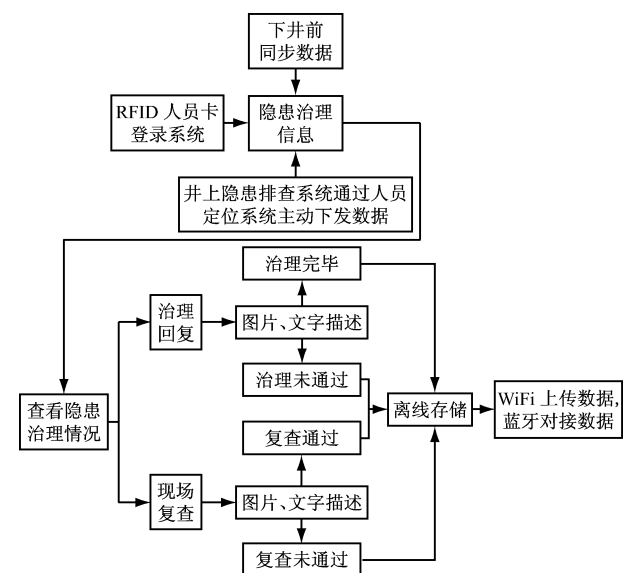


图 4 手持终端隐患治理回复及现场复查流程

3 手持终端井下应用相关建议

3.1 隐患信息库的建立

隐患信息库的健全与否是煤矿企业进行隐患排查工作的重要保证,也是应用手持终端快捷方便录入的重要前提。从手持终端角度来看,一套完整的隐患信息库并配以隐患编码、级别等方便安监人员快速检索相应的详细隐患信息,提高了隐患采集效率并最大限度地减少治理延误时间,而相关人员之间也不会因为隐患描述不清晰而造成隐患治理延误。从煤矿企业角度来看,企业相关人员借助井上隐患排查系统或其他手段分析发生频率高的隐患信息,编制隐患描述、隐患后果、预防措施、整改措施等,并配以图片或视频,形成一条完整的隐患信息记入常见隐患信息库。从国家角度来看,有关部门应根据全国或其他国家大型煤矿企业治理隐患时的经验和教训,形成一套治理隐患的标准体系,方便煤矿企业快速查询,确定治理措施。

3.2 隐患地点定位

通常借助人员定位系统来确定隐患地点位置。首先由手持终端发送信号到基站,信号经基站接收并处理后通过网络发回地面监控中心,借助人员定位系统向手持终端返回位置信息^[6]。笔者认为人员定位系统的准确性在于基站布置的密集性,而隐患可能发生在井下各个角落,基站布置必然会有盲

点。RFID 技术可通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据。RFID 标签根据无线电频率可分为低频标签(125 kHz 或 134.2 kHz)、高频标签(13.56 MHz)、超高频标签(868~956 MHz)以及微波标签(2.45 GHz)^[7-8]。RFID 由于其非接触识别的特点,非常适合煤矿井下恶劣环境。井下隐患排查需采集人员、地点信息,采用超高频 RFID 标签,其具有识别距离远、识读率高、防冲突能力强等特点。鉴于基站布置的费用和井下采掘通道的移动性,建议采用价格较低廉的超高频 RFID 电子标签,相关负责人员可借助地理信息系统通过井下矿图细分各个区域,将其固定在井下各个角落,通过手持终端扫描电子标签确定隐患地点,该方法简单实用且更为准确。

4 结语

手持终端以图片、视频、文字方式解决了煤矿企业隐患排查现场情况描述失真、信息传递不及时的问题,改进了原有传统的隐患排查工作模式,提高了煤矿企业隐患管理的水平。目前,手持终端已应用于河南神火集团薛湖煤矿的隐患排查系统中,取得了良好的应用效果,在扩大了工作面排查覆盖率的同时,极大地缩减了隐患闭合流程周期,隐患整改率提高了 5%~10%。随着煤矿企业人员隐患意识的提高和技术进步,利用手持终端将真正实现隐患排查工作精确、可视化的管理,为煤矿企业安全生产提供保障。

参考文献:

- [1] 陈小林. 煤矿安全隐患量化管理信息化的研究[J]. 工矿自动化, 2010, 36(12): 5-7.
- [2] 罗贤艺, 徐光明. 安全隐患排查治理的“闭环”管理[J]. 煤矿安全, 2010, 41(6): 146-147.
- [3] 沈璨, 阳剑辉, 曹华. 安全隐患“闭环式”排查方法在安源矿的运用[J]. 江西煤炭科技, 2013(1): 21-22.
- [4] 胡文涛, 周军, 赵立厂. 基于 RFID 手持终端的煤矿安全巡检系统的设计[J]. 工矿自动化, 2010, 36(12): 1-4.
- [5] 李欣, 边青, 张小件, 等. 井下低功耗 WiFi 手持终端设计[J]. 工矿自动化, 2012, 38(12): 20-24.
- [6] 龚世雄. 浅析 RFID 技术及其应用[J]. 中国科技信息, 2013(3): 52-53.
- [7] 张婷. 射频技术在物联网中的应用[J]. 现代电子技术, 2014(6): 56-58.
- [8] 徐娟, 朱晓洁. 射频识别技术在矿用 PDA 中的应用研究[J]. 工矿自动化, 2013, 39(7): 80-82.