

矿井瓦斯监测监控系统日常管理

薛红 (阳泉煤业集团七元煤业有限责任公司, 山西 阳泉 045000)

摘要: 瓦斯抽采作为矿井瓦斯灾害防治的有效手段在我国广泛应用,但由于抽采管道表面老化、腐蚀,或遭受外部破坏等原因,瓦斯抽采管道泄漏现象时有发生,不仅严重降低了瓦斯抽采效率,而且具有导致瓦斯爆炸的风险。本文对现有瓦斯抽采管道及输运泄漏监测及预警技术方法进行了归类与总结,讨论了不同方法的优缺点,展望了矿井瓦斯抽采及输运管道泄漏事故监测及预警技术未来发展趋势。

关键词: 矿井; 瓦斯检测; 日常管理

0 引言

瓦斯是与煤层相伴生的一种物质,甲烷是其主要成分,无毒、易燃易爆。在煤矿井下五大灾害中,瓦斯的危害程度最大,一旦发生瓦斯爆炸,轻则会造成矿井坍塌、生产中中断,严重时会导致大量的人员伤亡。正因如此,使得煤矿井下瓦斯监测成为一项非常重要的工作。借此下面就煤矿瓦斯安全监测系统的设计方法及实现路径展开分析探讨。

1 煤矿瓦斯安全监测系统设计思路

从国内各大煤矿应用的瓦斯安全监测系统来看,大部分采用的都是工业总线技术。由于井下采掘作业面不断向纵深方向发展,使得有线系统的布线难度随之增大,不但会浪费一定的资源,而且还会形成潜在的安全隐患。所以开发一款基于无线的煤矿井下瓦斯安全监测系统显得尤为必要。近年来,无线传输技术以其自身所具备的诸多应用优势得到快速发展,如功耗低、实时性强、可长距离传输、能够自组网等,随着无线传输网络的逐步完善,其已经开始取代有线网络,在监测领域中得到越来越广泛的应用。Zigbee 作为新一代的无线通信技术,它的应用优势非常明显,如便于布控、可靠性高、组网成本低、安全、实用等等。鉴于此,下面基于 Zigbee 无线传感网络对煤矿瓦斯安全监测系统进行设计开发。

2 矿井瓦斯监测监控系统日常管理

2.1 进一步明确瓦检员的岗位职责

加强瓦检员的安全教育和业务能力培训。让瓷砖检查人员能够掌握便携式气体检测仪的操作方法,根据操作规则检查地下气体,并将其与地下在线气体监测系统的数据进行比较,以确保数据的真实性。井下瓦斯监测系统的“三专两锁”功能应定期测试检查。当掘进工作面的本地风扇停止运行或风道风量低于设定的极限值时,声光报警将自动切断掘进工作。工作面的设备电源,当巷道面的气体浓度超过设定的限值时,声光报警将自动切断巷道面的设备电源,以确保其可靠性。

2.2 瓦斯传感器

在煤矿井下瓦斯安全监测中,对于无线监测系统而言,最为重要的环节是瓦斯浓度信息的采集与转化。设置在井下的瓦斯传感器能够对如下区域内的瓦斯浓度进行实时监测:采掘作业面、进风/回风巷道等,并对相关信息进行采集和转换。由于需要将采集到的井下瓦斯浓度信息转化为电信号进行传输,所以确保电信号的稳定性与可靠性非常重要。鉴于此,采用红外吸收光谱,对瓦斯中的甲烷浓度进行检测。在煤矿井下环境中的传感器应当具备良好的

抗干扰性和较高的灵敏度,经过对比后,决定了选用红外甲烷传感器 MH-440D,这是一款智能型传感器,它的体积比较小,通过非色散红外原理探测瓦斯,选择性好、稳定可靠。

2.3 PLC 技术

PLC 技术是一种智能的数据控制和传输方法,它不仅构成了瓦斯监测系统整个技术运行的核心,而且直接决定了瓦斯监测系统的运行方式。现阶段煤矿瓦斯监控系统中的 PLC 技术包括电源,通讯, CPU 和控制等多个设计模块,并且可以通过不同模块之间的数据传输和命令控制来提高煤矿瓦斯监控系统的稳定性。它可以更有效地运行控制命令,同时避免干扰。通用的 PLC 技术设计结构采用冗余设计模式。多个 I/O 变电站收集矿井内不同监测位置的气体介质参数,并利用 PLC 控制中心的系统数据和信息传输功能,使其在控制中心的数据分析下,还与其他辅助设备进行沟通。矿井瓦斯监测系统是自动激活的,如矿井通风机,矿井警报系统,矿山设备电源系统等,以实现智能化和自动化的矿井通风,瓦斯含量预警和设备停电等具体操作的保护。这种基于气体介质参数的 PLC 技术联动智能控制可以更有效地达到系统控制效果,应用的可靠性和实用性更加突出。

2.4 传感器检测模块设计与选型

根据监控系统的监测需求,本文对传感器检测模块进行了具体设计,同时对传感器型号进行了明确选型。①温度传感器:系统选用型号为 KGW5 的数字式温度传感器,可直接输出模拟量信号,采用正电源供电方式;②压力传感器:系统选用型号为 GPD3 的压力传感器,用于测量瓦斯抽采管道的瓦斯气体压力;③流量传感器:系统选用 DSQ 系列气体超声波流量计,对管道内瓦斯气体流量进行检测;④甲烷传感器:选用型号为 GJC4 的甲烷传感器,可精确测量管道内、矿井煤层中、矿井环境中的甲烷浓度;⑤ CO 传感器:选用型号为 KGA21 的一氧化碳传感器,对矿井巷道进行火灾早期检测。

2.5 瓦斯监控系统关键硬件的选型

为了简化射频电路的设计,集成无线子网硬件的可扩展性和灵活性,为无线传感器网络设计统一的标准接口,并根据无线传感器的不同功能将其分为多个模块网络节点。气体监测系统的关键模块包括射频前端, CPU 处理器, 降压, 声光报警模块, 温湿度传感器, 气体传感器等。

2.6 强化安全教育培训

一是加强对业主和矿山经理的培训。(下转第 55 页)

3 化工钻井废弃油基泥浆回收利用项目风险规避的优势

3.1 节约资源, 打造良性循环的工业化社会模式

本项目的建设, 是从源头削减危险废物, 同时变废为宝, 使废矿物油和污油泥回用于生产成为可再利用资源, 体现了循环经济生产理念。项目建设实现回收利用回用于生产, 为社会提供重要资源, 不仅从全社会角度节约了石油资源, 进而生产出燃料油等重要物资, 拉长产业链条, 带动化工、橡胶工业等其他关联产业的发展, 从企业角度而言也节约了相当一部分的成本, 进一步推动相关产品和技术开发, 促进产业技术升级。

3.2 解决社会热点和难点, 实现清洁生产

新疆油田公司在上世纪危险废物没有规范处置时, 对废矿物油和污油泥失效后简单地使用废弃油坑进行丢弃填埋, 没有实现废矿物油的回收利用, 在源利用上存在着极大的浪费; 而废矿物油及污油泥本身为危险废物, 不规范的废弃及处置过程, 也存在着较大的环境污染隐患。

本项目的建设在油田等危险废物产生区就近处置污油泥, 然后作为原油送往集油处作为原油, 属于定向服务, 而且运距短, 具有成本优势, 也减少了危险废物及原油运输途中的风险, 符合清洁生产理念。

通过项目建设, 实现危险废物废矿物油和污油泥的减量化、资源化。国家鼓励、支持采取有利于保护环境的集中处置固体废物的措施, 鼓励危险废物的综合利用技术开发和其再生产品的使用, 本项目对废矿物油和污油泥的收集, 通过热解吸工艺实现废矿物油的回收利用, 是国家鼓励的危险废物资源化利用方式, 项目建设具有良好示范效应^[1]。

(上接第 53 页) 履行矿山企业安全生产的主要职责, 促进矿山企业安全生产条件的全面改善, 愿意投资促进安全; 二是加强对主管人员的技能培训。设备制造商定期组织煤矿瓦斯监测仪和电工进行技能培训, 严禁未通过培训和评估的人员进行工作。同时, 企业应主动开展三级教育培训, 不断提高员工的安全意识和素质。

2.7 借助数据采集与监控系统相融合的软件类方法

数据采集与监控系统 (SCADA) 与基于软件的管道泄漏监测技术相结合, 建立了管道泄漏实时在线监测系统。SCADA 是一个使用计算机, 控制和其他技术来实现对现场环境的数据存储, 收集和监视的系统。它基于数据采集与监控系统 (SCADA) 功能, 可在获取可靠数据源的同时, 实时监测和分析瓦斯抽放运输管道的运行状况, 从而实现瓦斯抽放和瓦斯的自动监测和预警。运输管道泄漏和足够的资源。使用。

2.8 单片机技术

单片机技术在矿井瓦斯监测系统中的应用可以改善系统的结构设计, 并在传感器元件的输入输出控制方面做得很好, 从而实现更加智能的信号传输。具体地, 通过上、下主从结构方案, 将单片机用于矿井瓦斯监控系统的应用设计, 这使得系统的应用更加层次化和层次化。同时, 在传感器中设置检测功能, 分析矿井环境中气体介质的含量,

本项目的开发, 使废弃物资得到充分利用, 避免了其他处理方法在生产过程中产生的废水、废气对环境带来的二次污染, 可形成资源综合利用的良性循环, 有效保护环境。

3.3 有利于改善投资环境和人居环境

当前国家和自治区政府逐渐将危险废物的污染防治提到重要议程, 该项目的建设将能很好的推动克拉玛依工业和社会源危险废物处置利用的科学化、规范化的进程。克拉玛依废油泥的安全处置与管理的矛盾十分突出。近几年, 国内危险废物事故频发, 危险废物的污染防治一度成为媒体、公众最为关注的环保焦点之一。对危险废物进行科学的收集运输, 必将在改善区域环境现状生方面做出巨大贡献, 进一步提升克拉玛依的形象, 解决群众关心的环境安全问题和生活环境卫生问题。

4 结语

总而言之, 本项目的建设能缓解新疆油田公司废油泥无序流失、污染环境、危害群众健康的威胁, 并能促进循环经济理论实践, 改善当地群众的生活水平和经济发展, 改善投资环境的同时也改善人居环境, 具有极大的社会效益。因此, 做好对应的风险分析, 也具有的现实意义。

参考文献:

- [1] 高翔. 石油化工建设项目的风险评价研究 [J]. 工程技术研究, 2020(21):177-178.
- [2] 周菊霞, 王庆. 关于化工建设项目环境风险评价讨论 [J]. 清洗世界, 2020(05):40-41.
- [3] 黄昊英, 闵楠. 化工项目运行安全管理研究 [J]. 化工管理, 2020(01):81-82.

并通过电压信号的输出进行转换, 然后反射到中央处理单元后, 控制器将处理并输出最终的智能信号, 用于系统执行或更改控制内容, 然后发出警告信号 (例如警报) 或自动采取预防措施以减少危险。单片机技术的煤矿瓦斯监控系统智能化变更的初步设计在实际应用中也存在明显的局限性, 在应用过程中需要进行修改和升级。

3 结语

综上所述, 在进行井下开采过程中, 要结合实际构建瓦斯抽采管网监控系统, 其既可以对井下瓦斯管路运行情况给予实时、动态的监测, 确保数据的真实性和准确性, 而且还可以为回采工作面煤层瓦斯抽采效果评价提供参考依据。

参考文献:

- [1] 周海亮. 瓦斯监控系统在矿井的应用探讨 [J]. 当代化工研究, 2019(5):12-13.
- [2] 苏华兴. 矿井安全生产中瓦斯监控系统的应用研究 [J]. 中国化工贸易, 2019, 11(6):150.
- [3] 种传强, 孟凡伦, 张一斌. 基于瓦斯的煤矿通风安全问题分析与预防对策 [J]. 冶金管理, 2019(23):108-109.
- [4] 杨占杰. 基于瓦斯的煤矿通风安全问题与防范对策分析 [J]. 当代化工研究, 2019(10):79-80.