

矿井安全监测监控系统的研究

索文慧 (晋能控股煤业集团宏泰矿山工程建设大同有限公司, 山西 大同 037000)

摘要: 煤矿深井作业中, 井下环境较为封闭, 存在很多安全隐患, 直接威胁作业人员的人身安全。矿井安全监测监控系统已经成为井下作业环境监测的重要手段, 并以其连续性、客观性、时效性等优势, 有效的弥补了人工检查作业中存在的漏洞和不足, 实现了对井下作业环境的实时监测, 切实提升了矿井安全系数。本文就矿井安全监测监控系统的应用现状进行分析, 多角度探究矿井监控系统应用中存在的问题及发展方向, 以求促进安全监测监控系统逐步升级完善。

关键词: 安全监测监控系统; 矿井; 安全生产

随着科技不断发展, 越来越多的生产装备、安全设备逐渐应用于煤矿井下生产当中, 使井下作业安全性得到了大幅度提升。煤矿安全监测监控系统, 在保障矿井安全生产, 提升矿井系统化、自动化和智能化水平方面, 发挥了主力军作用, 带来的广泛深远的社会效益、经济效益和社会效益。煤矿企业应顺应时代, 在高起点上顺势而上, 不断推动安全监测监控系统升级改造, 使其更加适应不断变化的矿井生产现状, 大胆创新谋求朝更高层次发展, 使矿井安全生产水平再上新台阶。

1 我国矿井安全监测监控系统现状探究

近年来, 随着煤矿整体安全意识、安全管理的提升, 矿井瓦斯等灾害发生率逐步降低, 这其中煤矿井下安全监测监控系统的作用功不可没。为了适应新形势下的煤矿生产要求, 必须不断推动井下定线监测系统产业升级, 朝着更加自动化、智能化、人性化、标准化的方向迈进, 创设更加安全的生产环境, 确保矿井生产活动安全有序开展^[1]。

结合我国当前矿井安全监测监控系统应用现状来看, 通过近年来的生产实践以及不断吸收和借鉴国外先进技术演化创新, 我国矿井监测监控系统的研发和推广使用逐渐具备了排名世界前列水平, 如近年来研发的 KJ95 和 KJ90 等系统, 通过与现代化信息技术不断融合创新, 构建了新型的矿井安全监测监控模式, 逐渐朝着标准化方向发展。但值得注意的是, 在其实际应用和与矿井生产结合方面, 尤其是在矿井安全监测监控系统应用规模不断扩大的背景下, 所产生的问题也越来越多, 为矿井生产埋下了一系列安全隐患^[2]。

矿井的安全监测监控系统, 可以实现井下多种参数的在线监测, 如甲烷、一氧化碳等有害气体浓度监测, 作业环境温度、湿度、风速监测, 通风机负压监测, 顶板压力监测, 人员定位检测等。正是由于矿井监测监控系统功能的多样性特点, 使其产品类型呈现多种形式和品类, 难以形成统一标准, 这就对后期系统的检修和维护带来了极大的阻碍^[3]。其次, 作为矿井安全监测监控系统重要功能之一, 诊断功能是否正常使用, 很大程度上关乎到故障问题的精准预测和判断, 也决定了故障是否可以得到及时有效的处理。部分矿井安全监测监控系统事故决策能力不足, 难以实现矿井下安全事故实时监测和预警, 阻碍煤矿生产活动安全进行。此外, 部分生产厂家和研发单位忽视了矿井生产中的不可控风险因素。例如, 安全监测监控系统的

抗击能力不足, 如果受到雷电灾害, 电流达到一定强度后则会影响到安全监测监控系统运行稳定, 甚至造成火花, 威胁到井下作业安全。对此, 应寻求合理的措施予以改进优化。

2 矿井安全监测监控系统的优化措施

监测设备标准兼容性、延伸诊断功能的合理性以及抗风险因素的可靠性是目前监测监控系统发展过程中亟待解决的问题。

2.1 选择契合矿井生产情况安全监测监控系统

目前市场上的矿井安全监测监控系统类型多样, 系统性能也有所差异, 应综合实际情况灵活选择, 满足矿井生产需要。从监测准确性角度考量, 实现矿井瓦斯等有害气体在线监测, 是矿井监测监控系统最基本也是最重要的功能, 因矿井底部环境较为封闭, 如果气体超标, 可能诱发严重的安全事故^[4]。因此, 必须在系统准确性上予以最高优先级的保障, 应加强井下安全监测, 确保监控设备灵敏可靠、监测数据准确。从耐用性角度考量, 由于矿井的环境较为恶劣, 潮湿、粉尘大, 会侵蚀矿井安全监测监控系统, 维修难度大。所以要赋予矿井安全监测监控系统突出的可靠性和使用寿命, 便于后期维护和安装。从安全性角度考量, 要深入市场调查, 选择信誉度高、产品可靠的厂家, 实现设备运行中的本质安全。从兼容性角度考量, 针对性改善不规范设备物理层协议和通信协议问题, 规避重复购置; 引进组态软件技术不需要任何编程语言支持; 基于专门软件工具有效控制, 提升矿井安全监测监控系统的兼容性。

2.2 实现在线诊断功能延伸

煤矿生产是动态过程, 对井下环境变化和隐患及时作出反应尤为重要, 因此延伸监测监控系统功能、使之在安全监测数据监测反馈的基础上实现在线诊断分析功能有很强的实际意义。系统在检测氧气、一氧化碳和甲烷等精度符合标准值, 传感器数量、位置动态调控下, 将所收集的数据信息依据统一格式上传, 对数据综合分析和处理, 分类保存。矿井安全监测监控系统具备相应数据处理功能, 剔除不准确数据, 将数据误差控制在最小范围。使用函数调用二次采集数据, 对比分析, 提升数据精准度。系统所收集的井下生产安全信息, 尽可能将相关数据信息留存, 指导后续安全生产活动进行。所收集的信息应更加直观化, 可以通过波形图片来呈现, 满足相关 (下转第 231 页)

转。同时在车轮轮胎对滚筒表面切线方向的摩擦力作用下, 减速器壳体与测力杠杆一起朝滚筒转动相反方向摆动, 该力的大小与滚筒对车轮的制动力相等, 测力杠杆一端的力或位移经传感器转换成与制动力大小成比例电信号。从测力传感器送来的电信号经放大滤波后, 送往 A/D 转换器转换成相应数字量, 经计算机采集、处理后将测量结果显示出来, 从而完成车辆车轮制动力的测试, 可通过对比左右两车轮间的制动力大小来判断叉车制动是否存在不同步状况。

4 结束语

总而言之, 叉车制动不同步的故障较为常见, 且具有多样性, 在分析故障原因的时候就应做到具体问题具体分析, 同时还要不断对之前的经验进行总结和积累, 只有这样, 才能在设备出现问题的时候能尽快的查出原因。此外,

使用单位还应根据叉车的工作条件, 制定出合理的维护保养间隔及项目, 有计划地进行维护保养。由于维护保养的工作程序是事先计划好的, 在叉车尚未出现故障之前就进行维护, 可有效避免频繁的故障和人身事故。还能使叉车经常保持完好状态, 随时可以出车, 发挥最大效能、提高叉车大修间隔, 使叉车不“带病运行”, 以延长叉车使用寿命, 提高使用效率。

参考文献:

- [1] 关朝宁. 浅谈叉车制动跑偏原因及检验检测 [J]. 时代农机, 2020, 47(03): 41-42.
- [2] 牛国辉. 平板式制动试验台和滚筒式制动试验台的结构和作用原理 [J]. 计量与测试技术, 2014(12): 31-32.
- [3] 刘孔义. 叉车制动不同步原因分析及检验检测 [J]. 内燃机与配件, 2018(5): 114-114.

(上接第 229 页) 人员数据处理需要。强制断电、报警和复电, 同样是系统重要功能, 为后续生产活动安全提供支持保障^[5]。基于当今网络技术和计算机技术的飞速发展, 未来也许可通过计算机模拟, 智能化分析监测监控数据, 实现在线诊断, 自动提供安全处理建议, 为矿井监测监控系统提供更加广阔的应用空间。

2.3 建立数据监控中心

建立数据监控中心, 为了应对突发安全事故, 可以编制紧急预案, 启动时统一调度, 为矿井生产安全提供坚实保障。基于系统及时反馈, 有助于推动紧急预案改进和完善, 辅助操作人员更加充分、全面了解矿井信息, 有效监测安全事故。定期更新升级矿井安全监测监控系统, 提升系统灵敏性和精准度, 避免系统延误, 并定期发布危险信息, 相应的对监控中心提出了新层次的要求。

2.4 提升安全检测人员素质能力

矿井安全监测监控系统集合了多专业内容, 包括机器设备、计算机知识、传感器、软硬件及时和网络知识等。为了保证矿井安全监测监控系统安全稳定运行, 应定期组织监控人员教育培训, 提升专业能力的同时, 养成良好的职业素养, 全身心投入工作中, 切实提升安全监测监控系统运行效率。

3 结论

综上所述, 矿井安全监测监控系统在投入运行中, 紧紧围绕安全管理核心目标, 实现对矿井生产安全实时监测, 有助于及时发现安全问题, 寻求合理措施予以处理, 维护人员人身安全, 切实提升矿井生产效率和安全性。

参考文献:

- [1] 郭锐. 矿井通风安全监测监控系统的维护与保养分析 [J]. 当代化工研究, 2020, 19(18): 17-18.
- [2] 赵钢波. 煤矿通风安全监测监控系统的应用与运行 [J]. 山西冶金, 2020, 43(04): 201-203.
- [3] 杨轲. 基于信息融合与 ZigBee 技术的矿井安全监测系统 [J]. 机械管理开发, 2020, 35(08): 140-141+144.
- [4] 王璐. 煤矿安全监控系统中一氧化碳无线传感器的设计与实现 [J]. 煤矿机电, 2020, 41(04): 5-8+12.
- [5] 徐国政. 煤矿安全监测监控升级改造的优势及未来发展方向 [J]. 化工管理, 2020, 11(18): 90-91.

作者简介:

索文慧 (1991-), 女, 内蒙丰镇人, 汉族, 2016 年毕业于中国矿业大学安全工程专业, 本科, 助理工程师, 研究矿井安全监控技术。

(上接第 228 页) Definition 对话框, 将 K_i 、 K_p 、 K_d 设为优化参数, 设定 K_i 范围为 0~150, K_p 范围为 0~10, K_d 范围为 0~1 (这些参数范围的初步确定可利用批处理功能或根据经验初步确定)。将 objective 作为优化目标, 将 error 上限设为 0, rod_force 和 max_rod_force 上限设为 1000N。这相当与将加载指令和活塞输出力的误差平方的积分最小做为目标函数, 以无超调以及活塞在 0.05~0.3s 保持在 1000N 做为约束条件。

负载模拟系统在工作时既要准确、快速的跟随舵机系统运动, 同时又要对舵机系统加载, 表面上这二者似乎有矛盾, 但从加载伺服系统和舵机伺服系统对阶跃输入的响

应响应速度来考虑, 加载系统要比舵机系统快的多, 这也是加载系统能在跟随舵机系统同步运动同时又能对其加载的原因。

参考文献:

- [1] 马长林, 黄先祥, 郝林. 基于 AMESim 的电液负载系统仿真与优化研究 [J]. 液压气动与密封, 2006, 2(1): 32-34.

作者简介:

王明奎 (1981-), 男, 民族: 汉, 籍贯: 河南省林州市, 学历: 硕士研究生, 毕业时间: 2009.07, 毕业学校: 太原理工大学, 毕业专业: 机械电子工程, 职称: 机械工程师, 研究方向: 机械 / 机电。