

文章编号:1671-251X(2015)07-0115-03

DOI:10.13272/j.issn.1671-251x.2015.07.029

张传伟,张鹏,徐超.二维码技术在选煤厂PLC集控系统中的应用[J].工矿自动化,2015,41(7):115-117.

二维码技术在选煤厂PLC集控系统中的应用

张传伟, 张鹏, 徐超

(西安科技大学 机械工程学院, 陕西 西安 710054)

摘要:针对传统的选煤厂设备人工巡检方式准确率和效率较低等问题,提出了一种基于二维码技术的选煤厂PLC集控系统设计方案,介绍了该系统的结构、控制流程及二维码技术在该系统中的应用方案。安检员登录二维码扫描仪上的巡检管理系统并下载巡检任务,然后扫描待检设备的二维码,通过PLC集控系统与数据库服务器进行数据通信。上位机将设备的运行数据发送到二维码扫描仪进行数据显示,完成设备巡检;同时,上位机进行巡检工作数据统计,完成对巡检人员的考勤。

关键词:选煤厂;设备巡检;二维码;无线扫描仪;PLC集控系统

中图分类号:TD948.9 文献标志码:A 网络出版时间:2015-07-01 12:56

网络出版地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20150701.1256.029.html>

Application of two-dimensional code technology in PLC centralized control system of coal separation plant

ZHANG Chuanwei, ZHANG Peng, XU Chao

(School of Mechanical Engineering, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an 710054, China)

Abstract:In view of low correctness and efficiency of traditional manual device inspection mode of coal separation plant, a PLC centralized control system of coal separation plant was proposed which was based on two-dimensional code technology. Structure and control processing of the system were introduced as well as application scheme of two-dimensional code technology in the system. Inspectors login to inspection management system in two-dimensional code scanner and download inspection tasks, then scan two-dimensional code on the inspected device. Upper computer sends running data of the device to the two-dimensional code scanner for data display by data communication between the PLC centralized control system and database servers, so as to realize device inspection. Meanwhile, the upper computer counts inspection data to complete inspector attendance.

Key words: coal separation plant; device inspection; two-dimensional code; wireless scanner; PLC centralized control system

0 引言

在煤炭生产过程中,采、掘、机、运、通等环节的正常运行都依赖设备的可靠维护与管理^[1]。随着选煤工艺流程越来越复杂,现场设备也越来越多,对选煤设备定时巡检成为一项重要工作。传统的人工巡检方式准确率和效率较低,不能满足巡检要求,缺

岗、漏检等情况时有发生,很可能造成隐患无法及时排查^[2]。

二维码图形基于二进制代码编制生成,其巧妙地将比特流“0”和“1”集于一身,具有一定的校验功能。二维码图形可被图像扫描设备或光电输入设备自动识别与读取,以实现信息自动处理^[3]。将二维码技术应用于选煤厂PLC集控系统^[4]中,实现扫描

收稿日期:2015-01-24;修回日期:2015-05-14;责任编辑:李明。

基金项目:教育部高等学校博士学科点专项科研基金资助项目(20126121120005)。

作者简介:张传伟(1974—),男,安徽淮南人,教授,博士,研究方向为电动汽车运动控制和机电系统智能控制,E-mail:sxdy Zhang@163.com。

仪与 PLC 之间的数据通信,将扫描仪、工业以太网、选煤厂综合管理平台、数据库和 PLC 集控系统等集成在一个规范化的业务管理体系中,可使选煤厂的现场设备管理更高效、准确^[5],保证现场巡检工作的准确率和效率,降低生产设备漏检率。

1 二维码技术在选煤厂 PLC 集控系统中的应用方案

1.1 整体方案

目前,选煤厂生产系统网络配置为 2 层网络结构:第一层为数据库、上位机和 PLC 总站构成的分布式网络;第二层为 PLC 总站和分站构成的分布式网络。本文研究的选煤厂 PLC 集控系统组成如图 1 所示。在选煤厂主厂房 I/O 分站添加通信模块 CP343-1,通过工业以太网将布置在主厂房的以太网交换机接入选煤厂 PLC 控制系统,以太网交换机与无线接入点 (Access Point, AP) 相连,实现厂房范围内无线热点覆盖,构建 PLC 分站与无线终端之间的分布式网络,将原有 2 层网络配置扩展为 3 层。

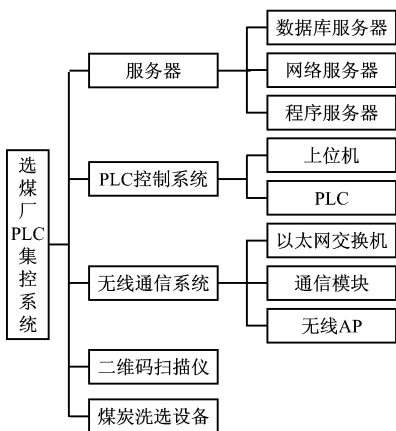


图 1 选煤厂 PLC 集控系统组成

安检员将手持二维码扫描仪接入厂区工业无线热点并登录巡检管理系统,从数据库下载巡检计划和工作任务,开始进行现场设备巡检。扫描仪扫描设备上标志的二维码(每台设备均标有不同的二维码且与数据库中设备相对应),通过 PLC 控制系统与数据库服务器通信,控制系统将数据库中对应设备的运行数据发送到二维码扫描仪进行数据显示。工作人员通过校验运行数据判断设备运行是否正常。设备运行正常则进行下一步巡检工作,否则工作人员通过操作手持二维码扫描仪向上位机发送报警指令,现场或集控室采取相应解决措施。

1.2 系统结构

选煤厂 PLC 集控系统结构如图 2 所示。该系

统主要由控制系统、网络系统和终端组成。

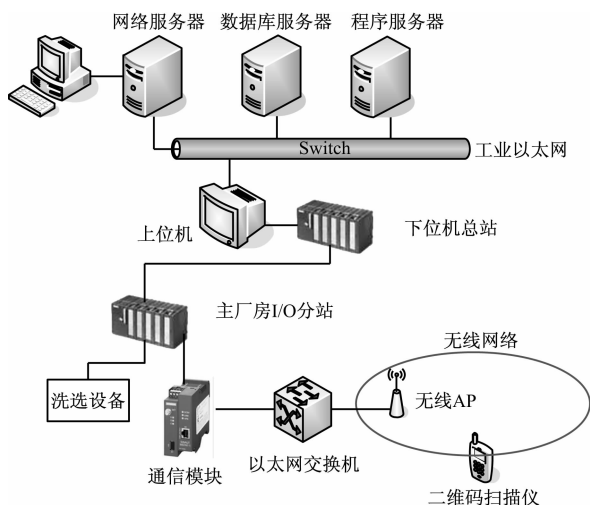


图 2 选煤厂 PLC 集控系统结构

(1) 控制系统:由 PLC 控制系统和服务器(包括网络服务器、数据库服务器和程序服务器)组成。PLC 控制系统的上位机选用工业计算机,运用 WinCC 组态软件控制界面,实现监视、控制现场生产过程以及故障报警等;下位机选用 S7-300 系列 PLC 作为控制总站、ET200M 分布式 I/O 分站作为控制分站。上位机与下位机通过工业以太网相互交换信息,实现选煤厂生产系统监控。

(2) 网络系统:采用 3 层网络结构,第 3 层网络由 PLC 通信模块 CP343-1、以太网交换机和无线 AP 构成,共同搭建主厂房的无线网络。

(3) 终端系统:主要由无线二维码扫描仪构成,完成二维码扫描、设备运行参数的接收及故障报警。

为了实现二维码扫描仪在生产现场的正常使用,必须保证现场无线热点覆盖。一方面,PLC 通信模块 CP343-1 和无线 AP 分别与以太网交换机通过 RJ45 接口连接,根据选煤厂洗选车间布局,每一楼层设置 1 个无线 AP,构建整个生产车间无盲区无线热点覆盖,保证工作人员的无线二维码扫描仪正常工作。另一方面,CP343-1 模块通过背板总线与 PLC 分站 ET200M 相连,为减少主 CPU 的工作负担,CP343-1 设计为智能型,其处理器既受主 CPU 控制,又具有自主性,根据主 CPU 的命令管理 RJ45 接口的收发工作。

1.3 控制流程

选煤厂 PLC 集控系统控制流程如图 3 所示。

二维码技术应用到选煤厂集控系统中,主要是用来标志生产现场的每一台设备。每台设备都有唯一的二维码,二维码信息存储在数据库服务器中,与数据库中 PLC 控制系统采集的设备信息捆绑在一

起。安检员只需扫描设备上的二维码,便可得到该设备所有的参数信息。

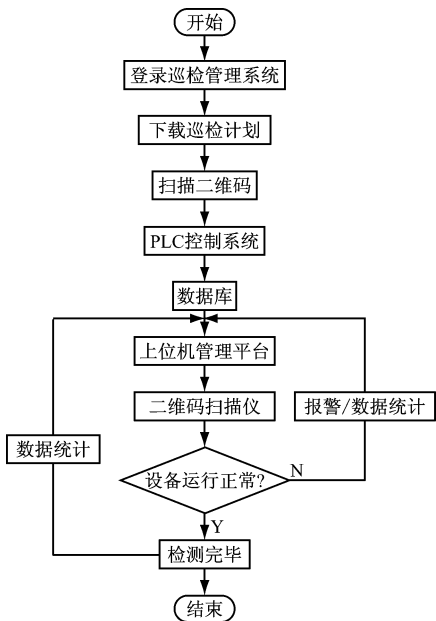


图 3 选煤厂 PLC 集控系统控制流程

安检员执行巡检工作时,现场手持无线二维码扫描仪扫描设备上的二维码,通过交换机和通信模块将二维码信息上传到 PLC 控制系统。上位机监控程序对扫描时间和次数等进行记录,并从数据库服务器中调取对应设备的实时或历史运行参数,通过下位机和通信模块将设备运行参数下载到二维码扫描仪。安检员通过对比校核二维码扫描仪显示的设备运行参数判断设备运行是否正常。若设备运行正常,则安检员点击扫描仪上的“运行正常”按钮,扫描仪向上位机发送“运行正常”信息,当前巡检工作完毕,继续进行后续巡检工作;若设备故障,则安检员点击扫描仪“故障报警”按钮,扫描仪向上位机发送“故障报警”信息,上位机监控界面的“故障报警”指示灯闪烁,同时上位机发出语音报警并记录报警信息,提示集控室或现场工作人员采取相应的处理措施。巡检操作过程中,上位机监控程序记录安检员巡检操作、巡检轨迹、巡检时间、巡检次数、设备巡检信息等,实现巡检工作统计和对安检员巡检工作的考勤。

2 二维码技术在选煤厂 PLC 集控系统中的应用优势

(1) 存储信息量大。二维码能够在横向和纵向

2 个方位同时表达信息,所以在很小的面积内可表达选煤厂大量的设备型号、设备编号、设备运行参数、实时监控数据等信息。

(2) 防伪性能好。二维码具有多重防伪特性和多种防伪方式,可采用密码防伪、软件加密及利用所包含的信息如指纹、照片等进行防伪,不必担心选煤厂重要生产参数会因随意扫描导致信息外泄,保证煤矿生产信息安全。

(3) 译码可靠性高。一维码的译码错误率约为 2%,而二维码的误码率不超过千万分之一。用二维码作为设备标志能为巡检工作的精准度提供有力保障,并提高巡检工作的准确率和工作效率。

(4) 纠错能力强。二维码采用先进的数字纠错理论,只要破损面积不超过 50%,则条码因污染、破损等所丢失的信息即可被识别出来。在选煤厂恶劣的环境下应用二维码进行设备标志,标志度可靠性较高^[6]。

3 结语

将无线二维码扫描仪应用于选煤厂 PLC 集控系统中,不仅可实现现场设备巡检工作的智能化、网络化和数字化,还可保证巡检工作的准确率和效率,杜绝因巡检工作疏漏可能引发的事故。PLC 集控系统从巡检计划制定到安检员每个巡检操作进行数据统计,完成工作分配和在岗工作人员考勤任务。采用二维码技术后,预期巡检工作耗时可减少 20%~30%。

参考文献:

[1] 朱哲君,孙继平.煤炭企业管理信息化特点[J].工矿自动化,2010,36(7):33-35.
[2] 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.
[3] 谭裴.基于二维码的移动医疗伴侣业务[J].电信科学,2011(1):102-105.
[4] 邵华良,李兆勇.PLC 在扫描装置中的应用[J].自动化技术与应用,2011(2):28-31.
[5] 苗永新,马海林,王志荣.煤矿设备动态管理信息系统设计[J].工矿自动化,2013,39(5):87-89.
[6] 杨立宏,李蓉.二维条码技术的推广应用[J].企业标准化,2001(6):28-29.