

文章编号: 1005-8451 (2009) 03-0029-02

## 东风5型内燃机车控制电路提升与改造

周 岭, 李成林, 梁书旺

(兰州交通大学 机电工程学院, 兰州 730070)

**摘要:** 介绍东风5型内燃机车控制电路改造前的缺点及隐患; 应用PLC对东风5型内燃机车控制电路进行改造, 增加相对应的电器设备, 叙述改造技术特点, 并对改造后可实现的功能进行详细说明。改造后的系统克服了原系统的缺点并提高了控制性能, 方便了工作人员。

**关键词:** 东风5型内燃机车; 可编程逻辑控制器; 控制电路; 改造

中图分类号: U262.28 文献标识码: A

### Promotion and transformation of Dongfeng 5 Type Diesel Locomotive control circuit

ZHOU Ling, LI Cheng-lin, LIANG Shu-wang

(School of Mechatronic Engineering, Lanzhou Jiaotong University, Lanzhou 730070, China)

**Abstract:** It was introduced the shortcoming and the hidden danger of Dongfeng 5 Diesel Locomotive control circuit before transforming. It was used PLC to promote Dongfeng 5 Diesel Locomotive control circuit, increased the corresponding electric appliance equipment, illuminated characteristic of the transformation technology, and given a detail explanation of the achievable function after transforming. The Transformed System was overcame the original system's shortcoming, enhanced the control performance, and given a convenience to the staff.

**Key words:** Dongfeng5 Diesel Locomotive; PLC; control circuit; reform

东风5型机车由于生产较早, 其控制电路采用的是继电器联锁方式。这种方式, 布线复杂, 可靠性差, 故障查找困难, 检修不便。部分触点因长期在大电流通过的情况下动作, 频繁烧损, 造成惯性

收稿日期: 2008-10-30

作者简介: 周 岭, 在读硕士研究生; 李成林, 在读硕士研究生。

购置安装费用, 运营使用费用基本可以忽略不计。

购置安装费用又分为设备安装和地面数据接收、处理机站建设费用。一套无线视频传输设备包括一台标准室外球型摄像机、一对无线传输终端设备、WLAN天线及避雷器等。建立一套地面数据处理机站包括视频处理服务器、交换机及系统软件、数据库软件、应用软件。网络不用重新建设, 采用原有内部网络, 客户端计算机根据需要量设置, 计算机只安装操作系统软件。

### 5 系统应用前景

系统的投入运用将为行车室、接车亭等行车重要岗位接发列车作业的远程监控及站台、道岔咽喉区等影响列车运行安全重要场所的监控提供

灼伤, 因而导致机车电气故障率居高不下, 直接影响到机车的利用率。同时, 复杂的机车逻辑电路也给增设安全保护装置带来不便。文章应用PLC的可靠性和灵活性对东风5型内燃机车控制系统进行改造, 大大减少相应的电器设备元件, 同时叙述了改造技术特点, 并对改造后可实现的功能进行

一种新的技术手段, 使各级管理人员能够更加及时和正确地掌握管辖区域内重点区域的安全状况, 有效地提高各相关部门的安全管理水平。

系统的投入运用加强了事故和突发情况的处理能力, 对事故的后期分析提供基础数据, 为避免各种事故的发生提供分析报告。

### 6 结束语

无线视频监控技术在铁路行业有着广阔的应用前景。系统利用WLAN网络实时快速传输的特点, 可以实时地获得各重要区域的视频图像数据, 为各级管理部门提供及时、可靠的数据支持, 很方便地安装和维护, 无需敷设电缆, 适应各种现场条件, 可以快速并且低成本地实施。

了详细的说明。

## 1 PLC选型及系统结构设计

鉴于PLC(可编程控制器)长期使用所表现出来的可靠性能,采用PLC控制,对机车实现逻辑和恒功控制,具有布局结构简单、运行可靠和检修方便等优点。并且通过PLC连接的液晶显示屏,操作人员及时监控机车各数据的显示,如遇到故障时及时故障报警显示。在对东风5型机车控制系统改造过程中,选用三菱公司所生产的FX2-80TD型PLC,该PLC的CPU单元有40个输入点和40个输出点。输入扩展模块选用FX-16X。PLC开关量输入信号(机车开关信号)全部经过光电隔离进入PLC;PLC输出与机车接触器、电空阀全部采用固态继电器隔离,机车的接触器、电空阀采用欧姆龙固态继电器驱动。保证了PLC控制系统的可靠运行。DF5机车微机控制系统的框图见图1。

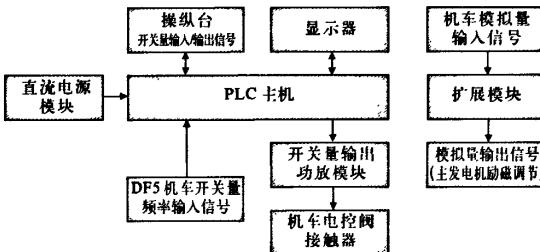


图1 DF5机车微机控制系统的框图

电源模块为直流24V开关电源,外部为干触点;输出为干触点继电器输出,加固态继电器隔离放大,输入输出都经过隔离,抗干扰能力强,使用可靠。

显示部分通过采用10.4 in的TFT液晶触摸显示屏,进行机车运行状态参数的显示、故障报警信息以及提示信息的显示。采用触摸屏显示器,操作人员将更直观地对系统进行实时监控。

## 2 机车改动

### 2.1 微机盒的加装

在司机室后端加装微机盒,内有FX2N-80MR-D主机、扩展模块FX2N-8EX、FX2N-4AD、FX2N-

4DA。

### 2.2 机车电器柜改动

取消现车中间继电器、时间继电器、微机恒功励磁装置、柴油机超速保护、机车超速保护、步进电机电源驱动器和风源进化装置控制器等电子装置。在电器柜原来安装中间继电器的地方安装一块大的绝缘板,板上安装电器模块。电器柜改装结构如图2。其中1、2为斩波板,其主要功能为励磁调节;3、4为信号板,其主要功能为采集主发电机电压信号;5、6、7、8为功放模块,其主要功能为放大PLC的输出信号来驱动电器,每块为6路,每路最大电流为1.5 A,采用的是欧姆龙固态继电器(G3R/G3RD),用来驱动大功率电器如风泵、主励磁电机等;9、10也为整流模块;采用三相双向可控硅整流模块,通过PLC程序输出触发脉冲控制可控硅导通角的大小,从而控制主回路电流的大小,每路最大电流为5 A,11为功放模块,用于驱动柴油机的无级调速装置。

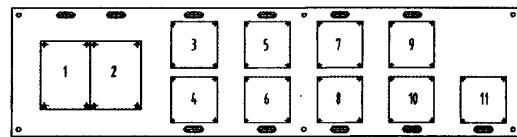


图2 电器模块

### 2.3 操作台改动

在司机室操纵台上加装10.4 in显示屏。

## 3 结束语

文章讨论了对传统内燃机车应用PLC进行电气控制部分改造,具有更高的灵活性,可靠性,同时对外围改造设备进行了说明。改造后的机车控制系统可以实现机车控制逻辑在线显示,对机车运行状态和故障原因实时分析,记录柴油机运转时间、牵引时间和惰转时间,便于柴油机的管理。提高了机车工作性能的可靠性。

### 参考文献:

- [1] 黄法春,杨振铎.小型可编程控制器外围电路设计及维护[J].自动化博览,2003(6).
- [2] 朱宁西.基于智能数据采集芯片的小型可编程控制器[J].电工技术杂志,2004(1).