

文章编号: 1005-8451 (2003) 10-0014-04

铁路机械冷藏车远程信息监控系统

宋习, 刘啸峰

(郑州铁路局 机械保温车辆段, 郑州 450061)

摘要: 介绍了机冷车远程信息监控系统的方案、关键技术及预期效果。

关键词: 监控系统; 冷藏运输; 卫星定位系统

中图分类号: U272.4+TP391 **文献标识码:** B

Remote Information Monitor System of Railway Mechanical Refrigerated Cars

宋习, 刘啸峰

(Mechanical Refrigerated Car Depot of Zhengzhou Railway Administration, Zhengzhou 450061)

Abstract: It was introduced the project of Remote Information Monitor System, the key technology, and the intended effect.

Keywords: monitor system; refrigerate transport; GPS

1 引言

铁路机械冷藏车(简称机冷车)是由铁道部统一调度, 流动性大, 活动范围覆盖全国各地, 每次在外营运周期长, 每半年才能回段检修一次。日常的维护和检查全由车上乘务员承担, 而机冷车属技术密集型车辆, 涉及电气、制冷、内燃和车辆4大专业范围, 因此对乘务员的技术水平要求较高。但乘务员长期

在外, 学习机会有限, 加之自身素质参差不齐, 机冷车一旦出现问题影响货物的运输质量, 造成不良影响和不必要的经济损失。另外, 由于机冷车乘务员与段调度指挥中心通讯不便, 段调度指挥中心对于在外运营车辆的设备运用状况和人员状况不能及时掌握, 对机冷车及乘务员管理难度较大。如何改变这种被动的局面, 使机冷车纳入有序可控的管理已成为急于解决的问题。

收稿日期: 2003-04-11

作者简介: 宋习, 工程师; 刘啸峰, 工程师。

输出电压调节的同时, 自动完成输入功率因数的校正。此电路的优点是开关少, 电路简单、动态性能好。

3 结束语

以上对近年来几种典型三相功率因数校正电路作了较系统地归纳总结和分析比较。目前, 对三相PFC的研究主要集中在以下几个方面:

- (1) 新颖的三相PFC电路拓扑结构的研究;
- (2) 三电平、交错并联等技术以减小输入谐波和EMI滤波器的研究;
- (3) 软开关技术在三相PFC电路中的应用;
- (4) 单管方式中各种新的电路拓扑以及软开关技术的研究。

由于三相PFC技术仍处于不成熟阶段, 许多国家

2 总体方案说明

投入了大量的物力和人力, 力图从电路结构和控制技术上取得新突破, 以便找到一种成本低廉、结构简单、控制方便、具有软开关性能、响应速度快、输出电压动态范围宽的新型三相功率因数校正电路。

【参考文献】

- [1] 黄济青. 通信电源[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 1996.
- [2] Marek Gotfryd. Output voltage and power limits in boost power factor correction operating in discontinuous inductor current mode [J], IEEE Trans.Power Electron, 2000, 15(1).
- [3] Michihiko Nagao. A novel one-stage forward-type power factor correction circuit[J], IEEE Trans.Power Electron, 2000, 15(1).

郑州铁路机械保温车辆段是郑州铁路局从事冷藏运输的单位，担负着全路近五分之一的冷藏货物运输任务。郑州机保段结合自身的情况，针对以往机冷车在运用工作中出现的故障和问题，开发出了一套机冷车远程信息监控系统。

机冷车是由一辆机械车和4辆冷藏车编组而成。此系统利用先进的移动通信技术中的GPRS在机冷车上的计算机实时监控系统与全球卫星定位系统(GPS)与段调度指挥中心的机冷车数据库服务器之间进行实时数据通讯和交换，从而实现了对机冷车的远程监控和管理。

这套系统是根据郑州铁路机械保温车辆段的实际情况和机冷车的特点，对机冷车上所安装重要设备的性能参数进行监控，然后将所监控的信息和GPS卫星定位的信息通过笔记本电脑告知乘务员并以电子邮件的形式将这些信息通过GPRS网络传输到段调度指挥中心。段调度则将这些信息收集并存储到数据库服务器中，为以后对机冷车的检修工作提供依据。可通过这套系统随时监控某一组或多组机冷车的实时信息，也可结合全国电子铁路运行图来了解机冷车某一个周期的运行线路或某一个区域机冷车的分布数量，机冷车所装载货物的品名和控温状况。如果这些信息能够通过货运管理信息系统网络向上级传输，那么将为铁路分局、铁路局、铁道部各级特调的调度指挥机冷车的工作提供了重要依据。

2.1 系统设计原则

(1) 在进行系统软硬件平台的选型和定位时，坚持选用符合工业标准的产品；(2) 坚持高效益、高可靠性和安全性原则，合理配置设备，使用户的投资发挥最大的效；(3) 坚持实用性原则，方便操作和维护；(4) 坚持可扩充性和技术先进性原则。

2.2 系统规划

本系统由2大部分组成：一部分为建立在机械保温车辆段的段调度指挥中心，另一部分为设在每组机冷车的监控系统。

2.2.1 调度指挥中心

监控中心由计算机通讯接口和大屏幕显示及信息存储设备组成，利用自身固定电话，采用拨号上网方式进入互联网，可与机冷车进行数据通信，并收集机冷车的信息进行存储、分析加工和处理。便于段内各有关部门随时了解机冷车的运行动态。

2.2.2 机冷车监控系统

机冷车监控系统由笔记本电脑、GPS接收模块、GPRS通讯模块、数据采集模块、总线控制器以及UPS等设备组成。

这2部分通过支持GPRS通讯系统构成以邮件方式进行信息交换的无线通信网络。在此网络的基础上可以充分发挥计算机与通信设备的作用，实现对机冷车的跟踪与监控功能。

2.3 系统实现的功能

2.3.1 完善的监控功能

可以对机冷车的主要部位予以实时监控，当监控目标出现异常或故障时，该系统向乘务员发出报警信号及故障信息，便于乘务员查找处理故障。加大电气防火力度，采取措施杜绝机冷车火灾隐患。

被监控的主要部位有：

(1) 机械车

a. 1号与2号主柴油发电机保护监控项目：机油压力、机油温度和水温；三项电压每项输出的过流和过载、开机时间、运转时间、停机时间；累计运转工时。

b. 辅助发电机保护监控项目：输出过流、过载；开机时间；运转时间；停机时间；累计运转工时。

c. 启动蓄电池电压监控。

d. 电气防火主要部位的监控：主、辅柴油发电机组；总配电柜。

(2) 冷藏车

冷藏车内货间温度（湿度预留）；温度采样盒盒温。

(3) 轴温监控点（预留）

(4) 检查保养记录

进、出机械室巡检时间；检查保养过程记录，对一些关键环节重点监控。

2.3.2 强大的记录功能

可将监控部位的数据作详细记录，供机冷车入段检修时选用，为实现机冷车的动态维修、养护提供充分的资料。记录结果也可作为事故分析的重要依据。

2.3.3 便捷、准确的专家故障处理系统

当某一个监控部位发生故障时，系统及时向乘务员发出故障报警，同时专家故障处理系统依据故障部位及现象做出判断，向乘务员提出故障发生原因及故障处理方案。这就相当于各个专业的高级技师在每组机冷车上添乘，确保机组设备的正常运行。

2.3.4 通信系统

(1) 段调度指挥中心可以每天实时的对所管辖的各组机冷车进行信息收集处理，包括机冷车各重点

部位的监控记录数据，故障及处理情况等；

(2) 数据收集后方可在全国电子铁路运行图中显示各车组的走行动态。同时系统简明的显示各车组的设备状态，例如柴油发电机的各项电压、电流的状态参数，每个冷藏车的货间温度。

2.4 系统选型理由

当一个GPS接受器收到来自卫星的信号后就根据它与卫星的距离来计算自己的位置。它需要3颗以上的卫星来定位自己的经度和纬度，另外还需要第4颗卫星来定位海拔高度并对经、纬度定位的可靠性进行修正。24颗卫星提供24h的全球覆盖，使数字地图的绘制和无线通信与GPS综合的技术得到长足的进步。按目前的方案，全球定位系统的空间部分使用24颗高度约2.02万km的卫星组成卫星星座。24颗卫星均为近圆形轨道，运行周期约为11h58min，分布在6个轨道面上（每轨道面4颗），轨道倾角为55°。卫星的分布使得在全球的任何地方，任何时间都可观测到4颗以上的卫星，并能保持良好定位解算精度的几何图形(DOP)。这就提供了在时间上连续的全球导航能力。全球定位系统具有性能好、精度高、应用广的特点，是迄今最好的导航定位系统。随着全球定位系统的不断改进，硬、软件的不断完善，应用领域正在不断开拓，目前已遍及国民经济各个部门，并开始逐步深入人们的日常生活。

无线网络和终端在语音的通信技术方面已经非常成熟了。但如何使移动终端上网，客观上存在很多局限性。由于无线网络的数据帧格式、接入时长、带宽等限制，因此必须寻求更加先进的技术来实现移动用户上网。于是GPRS技术应运而生，GPRS是欧洲电信协会GSM系统中有关分组数据所规定的标准。它可以提供高达115Kbps的空中接口传输速率。GPRS使若干移动用户能够同时共享一个无线信道，一个移动用户也可以使用多个无线信道。实际不发送或接收数据包的用户仅占很小一部分网络资源。有了GPRS，用户的呼叫建立时间大为缩短，几乎可以做到“永远在线”(always online)。此外，GPRS是运营商能够以传输的数据量而不是连接时间为基准来计费，从而令每个用户的服务成本更低。

目前，GSM电路数据业务能提供的最高用户接入速率为9.6Kbps，在这个速率上只能传送一些小数据量文本信息如Fax、Email、FTP等，另外由于无线网络掉线率高，连接很不稳定，用户经常要重新拨号。这种速度用于传送静态图象还基本能满足要求，

但随着因特网的飞速发展，用户往往希望传送高质量的视频和声音。GPRS的出现将可以提供高达115Kbps的空中接口传输能力，这将使现有的WAP上网难题迎刃而解。随着中国移动的网络不断升级，支持GPRS功能的范围逐渐扩大。一些笔记本电脑厂商已经把GPRS模块做到了机器中，使得移动用户的远程登陆互联网络的梦想变成了现实。

总线控制器将GPS收到的卫星定位数据传送至计算机。数据采集模块用以接收各种状态参数并对采集到的数据进行处理，并通过串行总线将结果送至计算机。计算机根据以上信息数据实现对机冷车的监控及定位功能。

此外，该系统设计了故障分析处理模块，即“专家故障处理帮助系统”，该模块将段内多年运行积累的经验通过模糊控制及人工智能技术构成辅助分析模块。计算机根据采集的故障现象及数据进行分析处理，将分析结果及处理步骤通过安装在机冷车上的计算机告知乘务员，来辅助乘务员进行故障分析及处理，从而提高乘务员的技术水平，使机冷车始终处于良好的运行状态。

2.5 系统的特点

(1) 高可靠性：所有的模块信息实时采集，并提供不间断电源，系统支持长时间连续运行，并配备足够大的磁盘存储车辆信息；(2) 高性能：支持GPRS协议，平稳过渡到第3代移动通信；支持GPS方位角功能，判断列车运行方向及速度；(3) 高安全性：为了保障系统数据安全，本方案提供多种方式和层次的访问，控制安全机制，过滤无用信息，并提供信息存储定期备份功能；(4) 易维护性：主干设备可以在不影响系统正常运行的情况下进行模块/电源热插拔；(5) 强适应性：由于机冷车存在行驶范围广、冲撞力强、外界环境(温度、湿度)恶劣的特点，所以本系统所有装置安装牢固并加装智能加温设备。系统在外温-40℃的环境下仍能正常工作；(6) 可扩充性：随着安装此系统的用户规模的不断扩大，系统设备能够方便的扩充容量，支持更多的用户和应用需求，并且保证设备的性能随着系统规模的扩大而增加(现已预留数字式轴温测量接口，冷藏车货间湿度测量接口)。通讯系统可平稳过渡到新的无线网络通讯技术，保证用户的现有投资不受损失；(7) 易管理性：由于系统节点众多，因此高效而简便的系统管理对于用户而言是非常必要的；(8) 高度的开放性和标准化：所有的产品均支持世界现行工业产品标准。

文章编号: 1005-8451 (2003) 10-0017-04

铁路行包版本分发及远程维护的研究

韩弢, 刘军, 徐峰

(北方交通大学 交通运输学院, 北京 100044)

摘要: 通过对铁路行包传统软件分发和维护的分析, 指出现有方法存在的问题, 提出了软件版本分发与远程维护的设计目标, 介绍行包系统版本分发和远程维护的框架结构以及实现方案。

关键词: 铁路旅客运输; 版本分发; 远程维护

中图分类号: TP391

文献标识码: A

Research on version distributed and remote maintained on railways baggage and parcel transportation

HAN Tao, LIU Jun, XU Feng

(College of Traffic and Transport, Northern Jiaotong University, Beijing 100044)

Abstract: It was analysed the traditional software transmitting and maintenance on railway baggage and parcel transportation MIS, pointed out the problems that existed. Meanwhile, the designed goals of the software version distribution and remote maintained were presented. The structure and the project of the system were also discussed.

Keywords: railway passenger transportation; version distributed; remote maintained

1 引言

目前, 随着铁路运输业的发展, 铁路行包信息系

收稿日期: 2003-01-07

作者简介: 韩弢, 在读硕士研究生; 刘军, 教授。

统顺利在全路推广实施, 软件的升级速度加快, 如果仍采用传统的手工方法进行维护, 很难保证版本的及时升级、维护工作可能不能按时进行。因为, 在铁路行包信息系统的实施过程中, 涉及的主机较多, 软件手工安装及升级维护工作量会很大。

与协议。

3 结束语

建立机冷车远程信息监控系统, 可实现以下预期效果。

(1) 对机冷车各主要部位的监控故障报警, 提高机冷车的安全运输系数, 辅助乘务员做好控温工作; (2) 对机冷车各主要部位的数据做记录, 为机冷车入段检修提供原始数据; (3) 为乘务员提供专家故障处理系统, 使乘务员出乘在外能够及时得到故障处理的指导, 避免不必要的经济损失; (4) 一旦发生疑难故障或意外情况, 段技术科可以调用全部数据进行分析, 指导车组处理故障; (5) 为段领导对乘务员操作规程执行状况的管理提供依据, 有利于乘务员加强工作责任心; (6) 提高乘务员出、退乘交接工作的准确性, 避免延误时间; (7) 实现了对机冷车的动态

管理, 提高了调度工作效率, 节约了管理费用; (8) 如果机冷车远程监控的信息能够通过 HMIS 网络向上级传输, 那么将为铁路分局、铁路局、铁道部各级特调的调度指挥机冷车的工作提供了重要依据。

因此, 郑州机械保温车辆段建立起一套机冷车远程信息监控系统来保证铁路运输的安全, 增强机冷车在冷藏运输市场的竞争力。

[参考文献]

- [1] 江辰. GPS 在铁路调度监督中的应用[J]. 中国铁道科学, 2002, 18(2).
- [2] 美·卡普兰. GPS 原理与应用[M]. 北京: 电子工业出版社, 2001.
- [3] 裴晋, 薛武军, 等. 采用移动卫星通讯技术的列车自动报点系统[J]. 铁路计算机应用, 2003, 12(1).