

文章编号: 1002-7602(2003)10-0016-04

LonWorks 网络在我国铁路客车上的应用

姜洪亮, 郭秀伟, 李国平

(四方车辆研究所 电气研发中心, 山东 青岛 266031)

摘要: 介绍了 LonWorks 网络技术在铁路客车上的应用情况。运用结果表明, LonWorks 网络列车监控系统具有成本低、可靠性好及网络稳定等优点, 适合在旅客列车上推广使用。

关键词: LonWorks; 网络; 客车

中图分类号: U 270.38⁺1 **文献标识码:** B

随着我国铁路客车档次的不断提高, 客车上所用的电气设备也越来越多, 因此, 全面、准确地掌握各种电气设备的信息, 惟有借助于网络技术。

1 LonWorks 网络简介

LonWorks 网络技术是美国 Echelon 公司于 1990 年 12 月推出的一种现场总线技术。LON (Local Operation Network) 为局部控制网络, 具有现场总线技术

收稿日期: 2003-06-01

作者简介: 姜洪亮(1972-), 男, 工程师

的一切特点。LonWorks 网络技术符合 IEEE—1473 和 EIA—709 标准, 支持不同的通讯介质, 如双绞线、电力线、无线电、同轴电缆、红外线等。这种网络为对等式的通讯网络, 无主节点, 实时性好, 可靠性高。

LonWorks 网络技术近几年在国内外得到了广泛应用, 并被美国、欧洲等国家和地区的一些行业制定为工业控制网络标准, 特别是在楼宇自动化、工业自动化、交通运输、家庭与公用事业自动化等领域应用最为广泛。我国铁路也将 LonWorks 网络作为列车通信网络标准之一。

时, 侧架的疲劳寿命在 500 万 km ~ 600 万 km 与 200 万 km ~ 300 万 km 之间变化。

7 结论

(1) 侧架的最危险部位在制动梁滑槽侧弹簧承台的拐角处, 其次在导框内弯角处, 这与侧架的疲劳试验结果是一致的。ZG230—450 侧架疲劳强度降低系数取 1.55 时, 其疲劳寿命计算结果为 32.175 年。根据实际测试结果编制的货车载荷谱试验结果中, ZG230—450 侧架疲劳寿命为 36.3 年, 这说明疲劳计算结果和试验结果是比较吻合的, 即基于有限元技术的疲劳寿命计算结果是有一定参考价值的。这样, 在产品开发阶段可采用该项技术来预测零部件的疲劳寿命, 绘出构件的寿命(损伤)分布图, 使其寿命(损伤)分布情况一目了然, 并可进行基于疲劳寿命的优化设计, 大大缩短产品的开发周期。

(2) B 级钢侧架的疲劳寿命比 ZG230—450 侧架长, 这说明 B 级钢的抗疲劳性能优于 ZG230—450。

(3) 侧架上不同部位的寿命相差很大, 应力集中区域的寿命与其他部位的寿命往往相差若干数量级。因此, 应力集中部位的铸造质量直接决定了整个侧架

的疲劳寿命。建议生产厂家在构件的铸造过程中优先保证应力集中部位的铸造质量。

(4) 侧架上裂纹发生概率最高的部位在导框顶面。在该部位产生裂纹的侧架占有统计到的产生裂纹侧架总数的 50% 左右。由此可见, 大量的疲劳损伤问题发生在这些接触部位。这些部位的疲劳属于接触疲劳, 其损伤机理不同于常规疲劳, 使用常规的疲劳理论来分析接触部位的疲劳寿命显然不会得到合理的结果, 所以应加强对零部件间接触部位的接触疲劳研究。

参考文献

- [1] 北方交通大学 转 8A 转向架铸钢材料疲劳性能试验报告[R]. 2002
- [2] 四方车辆研究所 转向架构架、侧架、摇枕材质的疲劳极限及 P-S-N 曲线的测定报告[R]. 1991.
- [3] 施治才, 侯卫星, 等 货车转向架疲劳强度规范[R]. 青岛: 四方车辆研究所, 1989.
- [4] nCode Technical Reference Book[Z]. 1998
- [5] 徐 灏 疲劳强度[M]. 北京: 高等教育出版社, 1988
- [6] 邢鸿麟 转 8A 转向架摇枕、侧架裂纹调查分析报告[R]. 青岛: 四方车辆研究所, 1998

(编辑: 李 萍)

2 LonWorks 网络在国外铁路上的应用

北美的第 1 列高速列车——Acela 高速列车上使用了 LonWorks。Acela 列车每节车厢都有基于 LonWorks 网络的数字监视系统提供状态信息, 这些信息能够在驾驶室和列车工作人员办公室的屏幕上显示。该数字监视系统可提供有关牵引、倾斜、制动和防火系统方面的信息, 以及其他有关运行稳定性、安全性和舒适性的信息。

除 Acela 高速列车之外, LonWorks 网络还被用于世界范围内的其他列车运输系统, 如美国加州旧金山湾区地铁的制动看门狗监视系统和高级自动列车控制系统; 旧金山公共汽车乘客信息信号; 对新泽西运输局的慧星 IV 项目中的不同系统进行监视和诊断; 悉尼 Commuter 地铁的车门控制; 德国 Bundesbahn 的供暖和空调控制; 对日本的单轨列车站和巴黎的 Meteor line 进行自动车站门的控制; 对世界最长的 MTA

纽约市地铁车辆的照明、供暖、空调、指路牌、牵引、制动和门的控制。

3 LonWorks 网络在我国铁路客车上的应用

LonWorks 网络技术在我国铁路客车上的应用起步较晚。1999 年下半年, 四方车辆研究所开始进行 LonWorks 列车网络监控系统的研究。2000 年, 在武昌车辆段 25K 型 (DC600 V 供电制式) 客车上进行了装车运用考验, 并通过了郑州铁路局组织的局级鉴定。随着科研人员的不断努力, 客车 LonWorks 网络系统性能越来越完善, 目前已成为应用最广泛的网络技术。

3.1 T21/22 次京沪高质车 LonWorks 网络列车监控系统

2001 年 10 月 21 日开通的 T21/22 次京沪高质车采用了 LonWorks 总线监控网, 该系统是以四方所为主开发的, 网络结构图见图 1。

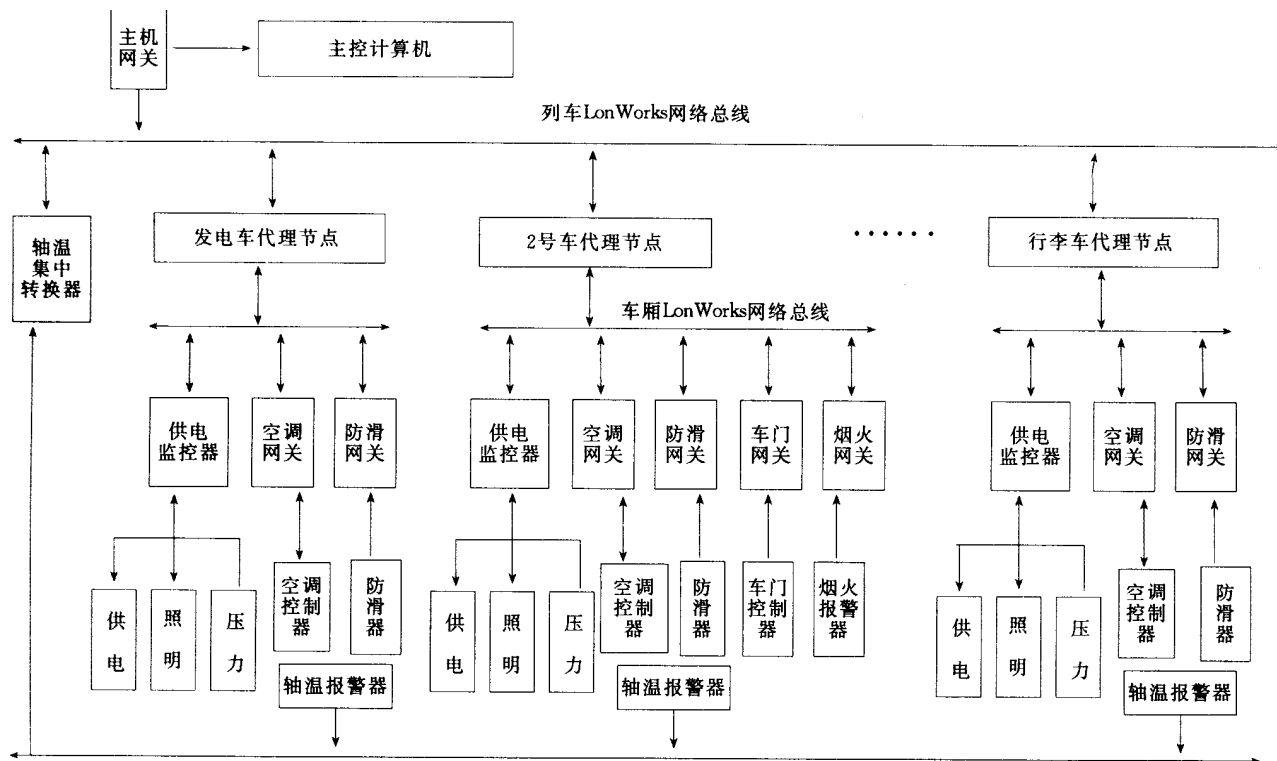


图 1 T21/22 次京沪高质车 LonWorks 网络结构图

整个网络是变异性 2 级网络结构。1 级网络是列车级 LonWorks 总线, 包括列车主控计算机及其网关、列车级 LonWorks 网线、各个车厢的代理节点及轴温集中转换器; 2 级网络是车厢级 LonWorks 总线及车厢级应用节点, 轴温报警器是独立的 FSK 网, 轴温集中转换器接收轴报网上传的各节车的轴温信息, 然后传递给列车主机。主控计算机是整个列车监控系统的神经中枢, 负责向各节车厢发送控制命令, 接收监控

对象的信息, 显示所有监控对象的状态, 实时记录全部车厢的数据。主要功能有:

- (1) 集中控制全列或单车空调工况, 显示各车厢的温度、空调总电流 (含制冷、采暖工况)、故障信息;
- (2) 集中控制全列或单车的供电、照明工况, 显示各车厢供电、照明状态;
- (3) 显示塞拉门状态及故障信息;
- (4) 显示各车厢外温、轴温;

- (5) 显示各车厢防滑器状态;
- (6) 显示各车厢烟火报警器状态;
- (7) 显示发电车、行李车列车管压力、制动状态。
- (8) 全程状态、故障记录、故障报警。

T21/22 次正式运营后,从实际应用效果看,各级网络的通讯情况良好,主控计算机和各级应用节点的工作性能稳定,操作方便,各类信息的采集、显示及处理结果准确,大大方便了乘务人员对全车设备运行状况的监视和检修。

3.2 LonWorks 网络在 25G 型客车上的应用

按照铁道部的统一部署,2001 年四方所为 25G 型客车研制了 TKD 型电气综合控制柜,电气柜采用 PLC 控制,预装了网关,可以利用 LonWorks 网络技术进行全列监控,网络结构图见图 2。

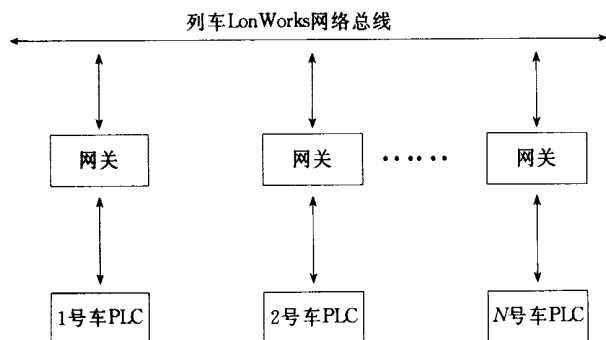


图 2 25G 型客车 LonWorks 网络结构图

整个网络是无主型一级网络结构,PLC 将本车的状态信息通过网关发送到列车 LonWorks 总线,任何一节车厢都可以通过网络实现以下功能:

- (1) 查看列车各车厢的主回路三相总电压、三相总电流;
- (2) 查看各车厢空调三相电流;
- (3) 查看各车厢交流漏电值;
- (4) 查看各车厢电池电压、电池充放电电流等;
- (5) 对各车厢供电工况、空调工况进行控制。

目前,TKD 型电气综合控制柜已在新造 25G 型客车上装用,成都、哈尔滨等铁路局相继开通了全列监控。在运用过程中,系统性能稳定可靠,尤其是在春运高峰期,网络发挥了重要作用。

3.3 LonWorks 网络在 19K 型高级软卧车上的应用

2002 年,四方所为 19K 型高级包厢软卧车设计了 TKD—RW 型电气综合控制柜,同样采用了 LonWorks 网络技术,网络结构图见图 3。

整个网络是无主型二级网络结构,在 25G 型车的基础上,进一步增强了网络的功能,丰富了网络的信息,通过网络可实现以下功能:

- (1) 查看各车厢主回路供电工况、总电压、总电流;

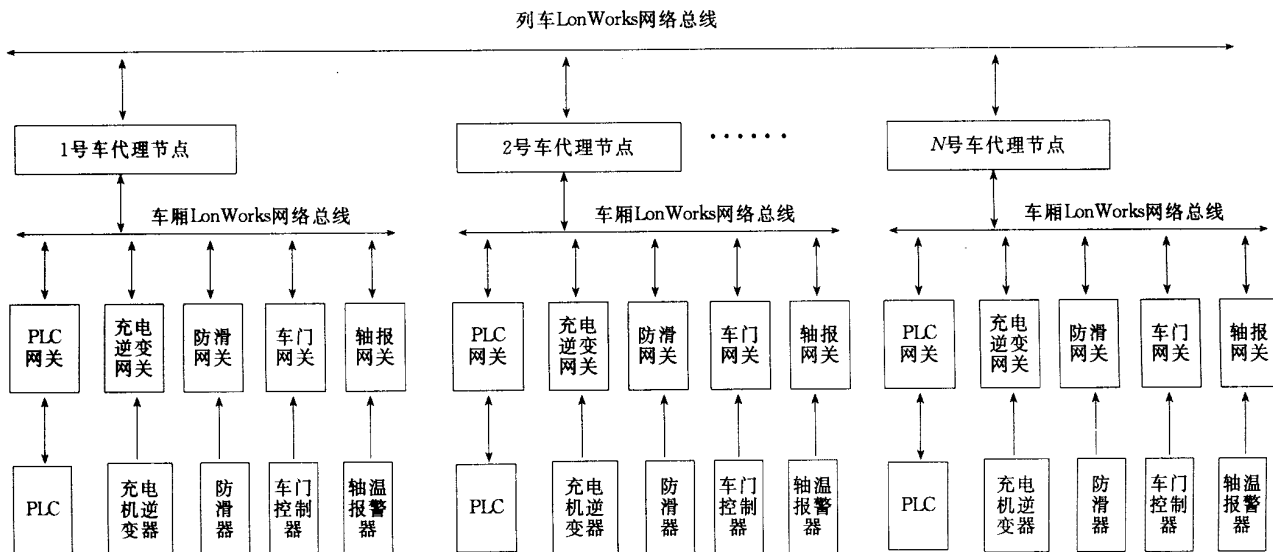


图 3 19K 型客车 LonWorks 网络结构图

- (2) 查看各车厢空调工作状况;
- (3) 查看各车厢防滑器工作状况;
- (4) 查看各车厢塞拉门状况;
- (5) 查看各车厢轴温报警器工作状况;
- (6) 查看各车厢充电机充放电电流、电池电压;
- (7) 查看各车厢主回路漏电电流值;
- (8) 对各车厢的供电、空调进行控制。

经过半年多的运用,该系统性能稳定可靠,满足了

文章编号: 1002-7602(2003)10-0019-05

出口巴基斯坦铁路客车

鲍玉军, 杨弘, 王宇
(长春轨道客车股份有限公司, 吉林 长春 130062)

摘要: 介绍了出口巴基斯坦铁路客车总体技术条件、各车型平面布置和结构特点。

关键词: 巴基斯坦; 客车; 技术条件; 结构特点

中图分类号: U 271 **文献标识码:** B

2000年, 巴基斯坦铁路局公布了175辆客车国际招标公告, 2001年3月在巴铁总部开标。经过严格评标, 联合参加投标的中国机械进出口总公司和长春轨道客车股份有限公司一举中标。2001年11月8日, 中国机械进出口总公司、长春轨道客车股份有限公司与巴基斯坦铁道部在北京人民大会堂签定了175辆客车供货合同。

根据合同规定, 长春轨道客车股份有限公司为巴铁设计制造6个品种的客车, 分别为空调软座车、空调硬卧车、非空调硬卧车(经济车)、硬卧行李合造车、带守卫室的发电车和带厨房的发电车。该合同共分两大部分: 一部分是客车设计制造, 另一部分是技术转让。客车的设计制造分3种方式: 第1种方式是由长春轨道客车股份有限公司提供6个品种共40辆整车; 第2种方式是由长春轨道客车股份有限公司提供6个品种共67辆车的大散件, 由巴铁的伊斯兰堡铁路车辆厂组装成整车; 第3种方式由长春轨道客车股份有限公司提供6个品种共68辆车的小散件, 由伊斯兰堡铁路车辆厂负责组装成整车, 长春轨道客车股份有限公司负责检查、指导组装。而技术转让是包括以上6种客车图纸、资料的转让和巴铁客车制造修理厂的工装设备的引进和技术转让。

收稿日期: 2003-04-03
作者简介: 鲍玉军(1974-), 男, 工程师。

1 车辆总体技术条件

1.1 环境及线路条件(表1)

表1 环境及线路条件

环境温度/	
最高温度	52
平均最高温度	48
最低温度	- 17.7
平均最低温度	- 5
相对湿度/%	
最大相对湿度	100
平均最大湿度	48
最小相对湿度	2
平均最小湿度	21
降雨量/mm	
24 h 内最大降雨量	355
年平均降雨量	635
最大风速/(m · s ⁻¹)	160
海拔高度/m	
正常	150
最高	2 000
轨距/mm	1 676
最小曲线半径/m	
调车	175
正线	350
最大超高/mm	165

此外, 由于巴基斯坦是频发沙尘暴地区, 因此要求5%的沙尘小于4 μm; 车辆需在沿海地区行驶, 故整车

该型客车的要求。

4 结束语

列车监控系统是实现客车设备, 特别是提速车和高速车设备集中监视、集中控制和故障诊断的基础设备, 从实际的装车情况和使用效果看, LonWorks网络列车监控系统具有操作方便、功能全、成本低、可靠

性好及网络稳定等优点, 是目前我国铁路客车上使用效果较好的列车监控网络之一。

参考文献

- [1] 郭秀伟, 姜洪亮 T21/22次京沪高档车LonWorks网络列车监控系统[J]. 铁道车辆, 2002, 40(S0): 97—98, 101.

(编辑: 何芳)

ABSTRACT

Discussion of the Development of Depressed Center Flat Cars in Our Country

JU Xiao-ran

(male, born in 1959, senior engineer, Product Development Department of Harbin Rolling Stock Works, Harbin 150010, China)

Abstract: The development process of depressed center flat cars in our country is reviewed. The existing conditions and main problems in the depressed center flat cars are described. And suggestions for development of the cars are given.

Key words: depressed bottom gondola car; technical parameter; review

Several Suggestions on Passenger Cars for Qingzang Railway

REN Jian

(male, born in 1960, senior engineer, Locomotives & Rolling Stock Section of China Northern Locomotives & Rolling Stock Industry Group Corp., Beijing 100038, China)

Abstract: On the basis of the features of the environmental conditions along Qingzang Railway and the requirements of the special environment on passenger cars, the main research points and key techniques in passenger cars for Qingzang Railway are pointed out, several suggestions are given for development of the passenger cars.

Key words: Qingzang Railway; passenger car; key technique; suggestion

Brief Introduction of New Techniques Applied on Bogies of Speed Increased Freight Cars

HEN ing

(female, born in 1971, engineer, Management and Market Section of Qishuyan Locomotives & Rolling Stock Works, Changzhou 213011, China)

Abstract: Some new techniques applied at present in the three new types of speed increased freight car bogies of cross-braced type, tilting type and Sheffield radial type are described.

Key words: speed increased freight car; freight car bogie; cross-braced; radial bogie

Analysis of the Fatigue Service Life of the Side Frames of Zhuan 8A Type Bogies

LU De-gang, et al

(male, born in 1972, engineer, Technical Research Department of Sifang Rolling Stock Research Institute, Qingdao 266031, China)

Abstract: The process and results of the fatigue service life analysis on the side frames of Zhuan 8A bogies with the finite element technology are described, and several view points on the analysis of the fatigue service life of the side frames are given.

Key words: freight car bogie; Zhuan 8A type; side frame; fatigue service life; analysis

Application of LonWorks Network on Railway Passenger Cars in Our Country

JIAN G Hong-liang, et al

(male, born in 1972, engineer, Electrical Research and Development Center of Sifang Rolling Stock Research Institute, Qingdao, 266031, China)

Abstract: The application of Lonworks network technique on railway passenger cars is described. The operation results show that the Lonworks network train monitoring system has such advantages as low cost, good reliability and network stability, therefore, it is proper to be used on passenger trains.

Key words: LonWorks; network; passenger car

Railway Passenger Cars Exported to Pakistan

BAO Yu-jun, et al

(male, born in 1974, engineer, Changchun Railway Passenger Car Co. Ltd., Changchun 130062, China)

Abstract: Described are the overall specifications, plane arrangement and structure features of the railway passenger cars exported to Pakistan.

Key words: Pakistan; passenger car; specifications; structure feature

The Luggage Car Exported to Korea

ZHANG Shuo-shao

(male, born in 1967, senior engineer, Design Department of Tangshan Locomotives & Rolling Stock Works, Tangshan 063035, China)

Abstract: The main technical parameters of the luggage car exported to Korea as well as the structure features of the various parts are described briefly. The design thought of the steel structure of the car-body is expounded. The strength and rigidity of the car-body steel structure can be improved by improving the strength and rigidity of the underframe.