

文章编号:1002-7602(2006)10-0029-03

CW—200K 型和 CW—2 型转向架 动力学性能比较浅析

李秋泽

(北京交通大学 机械与电子控制工程学院, 北京 100044)

摘 要:介绍了 CW—200K 型无摇枕转向架和 CW—2 型转向架在结构和动力学方面的差异,着重阐述了其平稳性不同的原因及对策。

关键词:转向架;结构;动力学性能;比较

中图分类号:270.1⁺1 **文献标识码:**B

CW—2 型转向架是长春轨道客车股份有限公司自 1998 年开始在全路 25 K 型客车上采用的主型转向架,至今共生产了 1 800 多台;CW—200K 型转向架是长客股份的另一种转向架,自 1999 年开始小批量试装,已批量装用于 25K 型和 25T 型客车上。这 2 种转向架在结构和动力学性能上存在差别,现从设计思路、结构特点、动力学性能对比分析等方面进行介绍。

1 设计思路

CW—2 型转向架以英国 BT10 转向架为基础,并进行了国产化改进设计,属于有摇动台和旁承结构,结构复杂,悬吊件较多。

CW—200K 型转向架是长客股份自主研制的另一种转向架,采用了无摇枕和旁承的设计思路,同时借鉴了国外无摇枕转向架的先进技术和成功经验。其中,轴箱定位装置与法国的 Y32 转向架相同,空气弹簧采用日本新干线 E1 系转向架用空气弹簧,牵引装置借鉴了日本新干线 300 系的单牵引拉杆装置。该转向架结构简单,维修、维护工作量小。无摇枕转向架已成为客车转向架的发展趋势。

2 结构对比分析

中央悬挂装置具有承受车体载荷、传递牵引力和制动力及使转向架回转 3 种功能。CW—2 型转向架和 CW—200K 型转向架的主要区别在中央悬挂装置。CW—2 型转向架的中央悬挂装置由摇枕、旁承、空气弹簧、弹簧托梁、牵引拉杆、吊杆螺栓、回转支座等组成,结构比较复杂;CW—200K 型转向架的中央悬挂

装置由空气弹簧、抗蛇行减振器和单牵引拉杆等组成,结构十分简单。两者功能比较见表 1。

表 1 2 种转向架中央悬挂装置对比

功能要求	CW—2 型	CW—200K 型
传递驱动力和制动力	中心销+摇枕+牵引拉杆	单牵引拉杆装置
实现曲线上的转向架的回转	中心销+摇枕+旁承	抗蛇行减振器
传递车体载荷	摇枕+空气弹簧	空气弹簧

3 动力学性能比较

我国新造客车或新型转向架出厂后,一般都需进行试验台滚振试验、环行线试验和正线运行试验。试验依据 GB/T 5599—1985《铁道车辆动力学性能评定和试验鉴定规范》进行,评定指标包括运行稳定性(安全性)、运行平稳性和转向架主要部件的动强度。

3.1 运行稳定性

运行稳定性包括脱轨系数、轮重减载率、最大横向力、倾覆系数等评定指标。CW—2 型和 CW—200K 型转向架在各次试验中都满足上述指标的限度要求。

3.2 转向架主要部件的动强度

CW—2 型与 CW—200K 型转向架相比,其结构复杂,悬吊件较多,本身就有安全隐患。设计时对零部件的结构形式、强度校核和试验验证考虑得不够完善,在制造加工、焊接等方面也存在不足。批量运用后,陆续发生了一些影响安全的吊杆螺栓折断、轴箱弹簧折断、橡胶节点脱胶老化、弹簧托梁腐蚀等问题,不能很好地适应我国的运行环境及气候变化。因此,还需要总结经验,完善设计、试验、制造手段,努力提高产品质量。

CW—200K 型转向架结构简单、零部件较少,安

收稿日期:2006-05-19

作者简介:李秋泽(1972-),男,工程硕士研究生。

全隐患较少。该转向架批量用于25K快速车之前,对每个受力零部件都进行了强度校核,对强度相对较弱和工艺结构不合理处进行了改进,并在正线进行了多次动应力测试,确保零部件安全可靠。

3.3 运行平稳性

运行平稳性是衡量客车运行性能的一项重要指标,是评定旅客舒适度的主要依据。

3.3.1 平稳性测试情况

长客股份为沈阳局长春段生产了3辆高包车,均采用了CW-200K型转向架。该车加挂在长春—北京的T59/60次车上,同车编挂的其余车辆均采用CW-2型转向架。对2种车的平稳性进行了测试,测试结果见图1、图2。

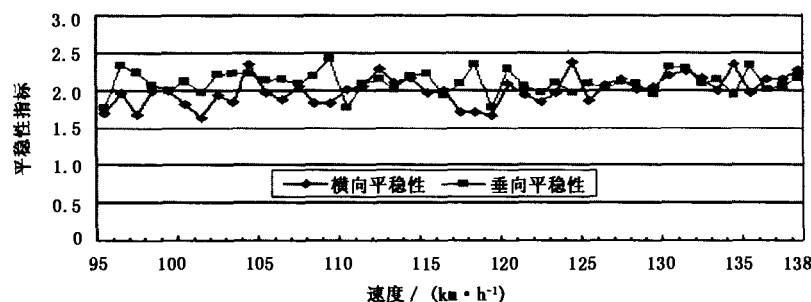


图1 CW-200型转向架运行平稳性

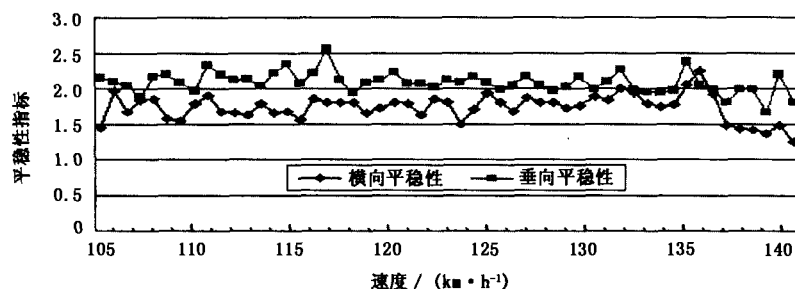


图2 CW-2型转向架运行平稳性

试验结果表明:

(1) 在测试区间和主要测试速度范围内,CW-2型和CW-200K型转向架垂向、横向平稳性指标大部分小于2.5,基本属于优级。

(2) 长春—四平间的测试结果表明,CW-2型转向架横向平稳性优于CW-200K型转向架,2种转向架的垂向平稳性基本相同。

3.3.2 分析

CW-200K型转向架属于无摇动台结构,横向平稳性不如CW-2型转向架。笔者分析这与结构形

式、二系悬挂和参数匹配有关。

抗侧滚扭杆在平直线路不起作用,经试验测得抗侧滚扭杆传递给车体的振动均为高频振动,因车体重量、结构不同,频率也不尽相同,大约在35 Hz~40 Hz范围内,振幅较小。通过将抗侧滚扭杆的支撑座以及连杆和车体的连接处由关节轴承改为橡胶堆结构,以吸收高频振动。

对于牵引拉杆装置,在设计和制造时应使该装置的横向刚度尽可能小,以免正常运行时将转向架的振动通过牵引拉杆传到车体上。牵引力的作用位置在车轴中心线附近,这样可以避免构架的点头振动传到车体上,也可以避免轴重的转移。

无摇枕转向架二系悬挂一般采用空气弹簧。因空气弹簧是关键部件,对其要求比对有摇枕转向架的空气弹簧更为苛刻,它不仅关系到车辆运行的安全性,也影响到车辆的运行平稳性指标。空气弹簧的研究、制造水平对转向架的发展有着重要的影响。1972年TGV-001动车组采用的Y225转向架使用了空气弹簧,因当时对空气弹簧的研究和制造水平有限,感觉其性能不佳,所以在1976年生产的第1代TGV-PSE用Y231转向架上采用了圆钢弹簧。Y231转向架在运行中暴露出向车体传递约10 Hz的高频振动、与车体的弯曲振动相耦合导致运行平稳性不良等问题。为此,法铁又投入大量人力、物力,重新研究空气弹簧。1989年投入运营的第2代TGV-A用Y237转向架采用了Continent公司制造的横向和垂向都有高柔性的SR10空气弹簧,试验结果表明效果良好。这说明二系悬挂对车辆的运行平稳性影响较大。

转向架的一系、二系悬挂和车体组成了一个振动系统,虽然空气弹簧、抗蛇行减振器和横向减振器有缓冲和衰减来自轨道振动的作用,在悬挂设计时应使所有参数合理匹配。合理的设计步骤为:(1)根据设计的车辆确定车体的质量、重心、车体弯曲振动频率、扭曲振动频率;(2)确定转向架的一系垂向、横向、纵向刚度和二系空气弹簧的刚度,在动力学优化设计的基础上确定各参数,使之合理匹配;(3)对转向架进行模态分析,确定转向架的振动频率,修正转向架各参数,避免转向架的振动与车体的振动相耦合,特别是应使转向架构架的高频频率远离车体弯曲振动的一次谐振频率。要提高转向架的整体性

文章编号:1002-7602(2006)10-0031-03

25T型高级软卧车空调温度控制探讨

徐峻¹, 裴勇², 徐峰³

(1. 长春轨道客车股份有限公司 研发中心, 吉林 长春 130062;

2. 北京交通大学 机械与电子控制工程学院, 北京 100044; 3. 吉林大学 通信工程学院, 吉林 长春 130062)

摘要:分析了目前25T型高级软卧车空调温度控制存在的问题,找出了解决办法,并提出了今后的研究方向。

关键词:软卧车; PLC; 温度控制

中图分类号:U270.38⁺3

文献标识码:B

1 问题的提出

目前,国内干线铁路车辆普遍存在空调温度控制范围小、区域控制概念不清晰的情况。因而,针对包间温度进行独立控制,并建立一套与现有空调感温系统相结合且互为补充的测温系统显得尤为重要。

然而,长春轨道客车股份有限公司在针对25T型高级软卧车进行交验试验时,出现了空调控制柜中PLC显示温度和包间温度相差过大的问题。两者温度相差在8℃左右,而TB/T 1951—1987《空调客车设计参数》要求在3℃以下。

2 原因分析

2.1 25T型高级软卧车空调温度控制工作原理

车辆空调温度控制系统是针对PID型控制器参数的研究设计系统,该系统的建立,是为了反映被监控对象的比例偏差、积分、微分以及鲁棒性的逻辑控制关系。这种控制是过程控制,也是偏差控制。无论是整车还是包间的温度环境,由任何因素导致的温度波动

所引起的偏差,都要通过控制器来修正。图1为25T型高级软卧车空调温度控制工作图。

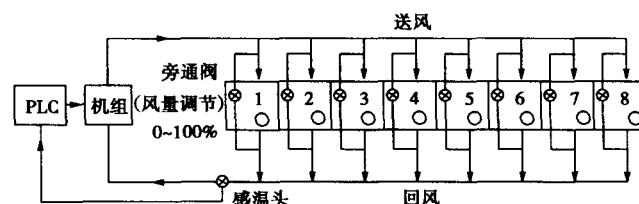


图1 25T型高级软卧车空调温度控制工作图

25T型高级软卧车包间内的温度状态由2个因素决定:一是空调机组中压缩机的工作状态,在手动状态下分为全冷、半冷和通风工况,在自动工况下压缩机有2台工作、1台工作和0台工作3种情况;二是进入包间内的送风量,送风量可由旅客根据乘坐舒适度要求通过旁通装置手动调节,旁通风量直接进入回风系统,以节约能量消耗。

空调感温系统由1个感温包负责向控制中心发出信号,空调机组内的压缩机则按照温控逻辑曲线进行工作(图2)。

收稿日期:2006-04-03

作者简介:徐峻(1966-),男,高级工程师。

能,还需要做很多基础性的工作。

4 结束语

当前,路局的重点工作是确保车辆运行的安全、可靠、正点。提速客车采用的主型转向架中,209HS型、CW—2(1)型尚存在一些问题。主机厂正在积极解决这些问题,以确保现车的运行安全,同时研制开发或引进新型转向架,以提高运行速度。

参考文献:

- [1] 西南交通大学. CW—200型转向架动力学性能研制报告[R]. 1998.
- [2] 铁科院机辆所. 北京局“神州”号内燃动车组性能试验报告[R]. 2000.
- [3] 铁科院机辆所. 国产200 km/h交流传动电动车组(1M6T)性能试验报告[R]. 2000.
- [4] 上海铁道大学机电工程学院. 国内外准高速和高速客车转向架的发展[Z]. 1998.

(编辑:颜纯)