

高速动车组在武广、郑西高铁的牵引及制动性能的分析研究

刘瑞强

(南车青岛四方机车车辆股份有限公司 山东青岛 266000)

摘要:该文通过对武广、郑西高铁的高速动车组试验数据的收集,验证高速动车组的牵引及制动性能,针对轮轨关系对高速动车组的牵引制动的

影响做出了展望和建议。

关键词:高铁 牵引 制动

中图分类号:U266

文献标识码:A

文章编号:1674-098X(2013)01(a)-0031-02

Abstract: This article verified the high-speed railway group's traction and braking performance by the test data collection from Wuhan-Guangzhou, Zhengzhou-xian high railway, besides we made the outlook and recommendations from the the relationship between wheel-rail high-speed train group.

Key words: High-speed railway tow brake

高速铁路是一个系统工程,融合了多学科、多领域的高新技术。高速动车组技术是高速铁路的核心技术之一,相对比传统列车而言,无论在节能环保还是快捷舒适性等方面优势都比较明显。

1 试验环境简述

本试验选取的是武广高铁以及郑西高铁部分路段。试验动车组为新一代380AL长编动车组列车。

武广高铁是于2009年12月26日开通运营,是世界上一次建成里程最长、工程类型最复杂的高速铁路路段,创造了时速350 km隧道内会车、两列重联条件下双弓受流等一系列世界新纪录,是我国能够建设工程类型齐全、大规模、长距离世界一流高速铁路的标示性成果。

郑西高铁于2010年2月6日正式开通运营,是世界首条修建在湿陷性黄土地区的高速铁路,时速可以达到350 km,是我国能够在国外未曾预见到的特殊复杂地质条件下建设世界一流高速铁路。

这两条高速铁路是在我国国内路况较为复杂的两条铁路线,对于高速动车组的列车牵引制动性能的要求相对严苛,可以很好的验证高速动车组在应对复杂路况时的牵引制动性能。

2 试验动车组介绍

本动车组采用的是动力分散型交流驱动方式,牵引传动系统是通过电网输入电能,经牵引变压器、变流器和电动机等一系列设备的转换和动力传递,把电能转换机械能的系统,从而牵引机车前进或向后运动。

制动系统采用手动制动方式及由

ATP控制的自动控制方式。动作方式采用电气再生制动方式与电气指令空气制动方式并用,对应速度—粘着曲线模式进行制动力控制,兼具防滑检测机能。

3 试验条件及要求

3.1 试验速度要求

制动试验速度要求:初速度为300 km/h 0 km/h。牵引试验速度要求:初速度为0 km/h 200 km/h。

3.2 试验区选取

武广高铁试验区间:武汉至岳阳东区间。每个试验均需选取其中平直道(或坡度不高于2‰的坡段),中间不经过分相区的10 km左右的区段。

郑西高铁试验区间:选取郑州至巩

义南区段。每个试验均需选取其中平直道(或坡度不高于2‰的坡段),中间不经过分相区的10 km左右的区段。

4 实验数据及结论

针对两条路况不同的高速铁路线,我们通过试验得到的高速动车组的试验数据分别如图1、2所示。

针对武广高铁及郑西高铁的高速动车组的试验数据,我们可以清晰的看出高速动车组在此两种不同路况下的牵引制动曲线,曲线平滑未出现较大程度的转折坡度,说明列车在高速行驶全力加速以及全力减速的工况下,速度的突增和骤减对乘客乘车的舒适性等方面没有太大影响,且制动距离和加速性能均能

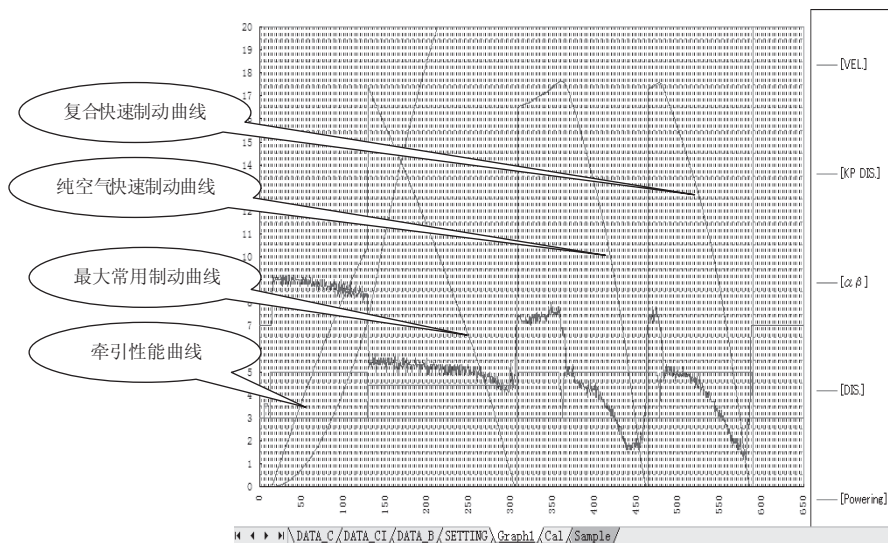


图1 武广高铁牵引、制动试验数据曲线

作者简介:刘瑞强(1985—),男,山东菏泽人,工程师,硕士,研究方向高速动车组电气控制。

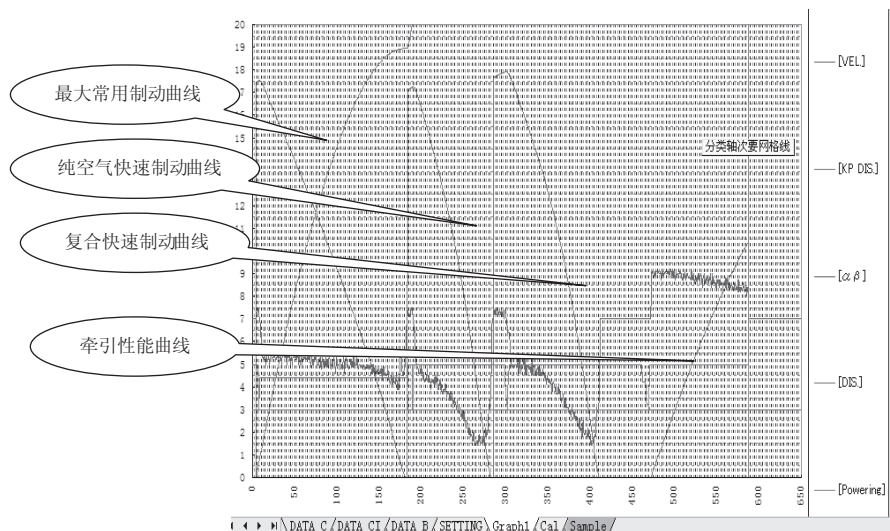


图2 郑西高铁牵引、制动试验数据曲线

满足铁道部要求的标准范围内，在动车组加速和制动情况下，乘客的舒适性并没有太大影响。

5 结语

在高速动车组去除牵引电机以及动车组的制动控制装置对动车组的牵引制

动性能造成的影响外，还有一个重要的技术关键是高速轮轨设计，其中一个很关键的技术难题就是保证轮轨界面之间具有较强的黏着效果，这样才可以保证高速动车组可以按照既有设计保证列车的牵引性能（加速运动）和制动性能（减速运动），影响轮轨关系的因素很多，在兼顾最佳轮

轨黏着系数变化规律的同时，考虑如何降低轮轨接触振动、保持轮轨的表面清洁以及轮对自身轴重等诸多因素，对今后的动车组研究至关重要。

针对这些影响动车组牵引制动性能的因素，加强对轮轨滚动接触疲劳和磨损度等轮轨材料性能方面的改进、轮轨的几何参数和型面的最佳匹配优化以及伤损机理的研究等方面的研究，可以让我国的高速动车组技术日趋的成熟，不断的进步。

参考文献

- [1] 胡毓达,翁史烈,秦士元.一个求解非线性规划的方法及其应用[J].高等学校计算数学学报,1979(2).
- [2] 贾炳义,段启楠,周双强,等.CPG500型长轨条铺轨机组牵引驱动系统设计研究[J].安徽建筑,2006(2).
- [3] 杨立勤,李一平.某铁路跨线栈桥门型支架的检测鉴定[C]//第20届全国结构工程学术会议论文集(第 册),2011.
- [4] 钱仲侯.高速铁路高论[M].3版.中国铁路出版社,2009.

(上接29页)

触电阻，消除负极的接触退化。

空穴的迁移率小是造成接触退化的原因， n^+ -GaN可有效富集空穴，从而解决该问题。

导通电阻下降两个数量级而导通电流增加两个数量级。

参考文献

- [1] 袁建强,刘宏伟,刘金锋,等.50 kV半绝缘GaAs光导开关[J].强激光与粒子束,2009(21):783-786.
- [2] 常少辉,刘学超,黄维,等.正对电极结构型碳化硅光导开关的制备与性能研究[J].无机材料学报,2012(27):

1058-1062.

- [3] 阮驰,赵卫,陈国夫,等.GaAs与InP半导体光导开关特性实验研究[J].光子学报,2007(36):405-411.
- [4] 严成峰,施尔畏,陈之战,等.超快大功率SiC光导开关的研究[J].无机材料学报,2008(23):425-428.

(上接30页)

系数 CL_{MAX} 并没有随着重量 W 的增加而增大，反而呈现下降的趋势。这说明 CL_{MAX} 与重量并没有绝对关系，主要取决于翼形在不同燃油载荷下的形变情况。

3 结语

民机的失速速度是保证飞机安全运行的重要基准速度，必须通过飞行试验来演示和验证。失速试飞属于I类风险试飞科目，咨询通告对于失速速度试飞提出非常详细具体的试飞动作和数据处理要求，同时这些要求也随着飞机的设计特点不尽相同。必

须在飞行试验前期就予以缜密准备。

参考文献

- [1] 中国民用航空规章第25部.运输类飞机适航标准,CCAR-25-R4,2011.
- [2] Federal Aviation Regulation, Part 25 - Airworthiness Standards:Transport Category Airplanes.
- [3] Flight Test Guide for Certification of Transport

Category Airplanes,AC25-7B, March 29th,2011.

- [4] Reynolds Pete,Ten Years of Stall Testing,AIAA,1990,AIAA1990-1268.
- [5] Magill John,Dynamic Stall Control Using a Model Based observer,AIAA,2001,AIAA2001-0251.
- [6] Fixed-Wing Performance Flight Testing,National Test Pilot School.