

广深准高速铁路 安全运营一周年文集

广州铁路（集团）公司

中 国 铁 道 出 版 社

1996年·北京

第一部分 总结报告

(京)新登字 063 号

内 容 提 要

广深准高速铁路是我国第一条高速铁路，广深线是我国高速铁路的实验场，本文集汇总了广深准高速铁路建设、运营、维修、科研、人员培训等方面的情况，展示了广深线准高速开通后运营、管理和维修的现状，提出了完善准高速铁路、保证准高速铁路安全运营的一些对策，本书总结了广深准高速铁路丰富的实践经验，是推进我国高速铁路发展和开展客运提速工程重要的参考资料。本书适合铁路工程技术人员及各级管理人员阅读，也可作为大、中专院校有关专业的教学参考书。

广深准高速铁路安全运营一周年文集

广州铁路（集团）公司

x

中国铁道出版社出版发行

（北京市宣武区南菜园街 72 号）

责任编辑 刘桂华 毕湘利 封面设计 马 利

各 地 新 华 书 店 经 售

北京燕山联营印刷厂印

开本：787×1092 毫米 1/16 印张：20.25 字数：482 千

1996 年 9 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数：1—1000 册

ISBN 7-113-02396-7 U·677 定价：75.00 元

编辑委员会人员

主 编	廖济广			
副 主 编	葛闻安	蔡卫君	谷鸿溪	潘浚源
编 委	杨东晋	黄 钟	陈进森	陈毅民
	徐万水	冯文相	张建伟	舒希文
	邓军东	陈清强		
执行编委	谷鸿溪	张建伟	邓军东	冯文相
	舒希文			

序

广深准高速铁路是中国第一条高速铁路，是我国目前科技含量最高的一条铁路。它凝聚了全国铁路职工的心血和智慧，中国宏伟的高速铁路事业从这里起步。

《广深准高速铁路安全运营一周年文集》由广州铁路（集团）公司组织编写，“文集”汇总了广深准高速铁路设计与建设、运营与管理、安全与维修、科研与培训等方方面面的情况，展现了广深准高速铁路丰富的研究成果与实践经验。相信“文集”的出版会对我国客运高速化发展、对“九五”期间在全国几大铁路干线开展的客运“提速工程”有重要的参考意义。

“文集”分为三个部分，第一部分是广州铁路（集团）公司各业务部门（总公司）在广深准高速铁路通车运营一周年的总结报告，这些总结报告介绍了各方面的基本情况，对一些需要进一步解决的问题提出了对策建议。第二部分是广州铁路（集团）公司各有关单位在准高速铁路建设及开通运营过程中所下发的有关文件，这些文件规范了准高速铁路建设与运营的管理工作。第三部分是研究论文，这些论文既有工程技术中有关问题的探讨，也有管理系统工程一些理论的应用，既包括了一些技术攻关项目的成果，又反映了有关软科学研究工作的展开过程。

从世界第一条高速铁路到我国准高速铁路的诞生，期间相隔30个春秋。我们距离世界先进水平还有差距，还有很多高峰要我们去攀登。中国高速铁路技术体系是一个复杂的系统工程，它包括规划设计技术、制造建设技术、运营管理技术等一整套技术。广州铁路（集团）公司担负着准高速铁路运营管理维修技术的探索任务，广深准高速铁路安全运营一周年来，在车、机、工、电、辆系列化的新技术、新设备的运用，以及准高速运输组织、综合维修、工程配套、科研攻关、人员培训等实践方面取得了宝贵的经验。我们要继续努力探索，为中国高速铁路事业作出自己的贡献。

仅以此书献给中国铁路事业的开拓者，献给跨世纪的中国高速铁路的伟业。

目 录

第一部分 总结报告

依靠科技,联合攻关,建设我国第一条准高速铁路(广铁集团公司)	1
广深准高速铁路运营一年来工务方面有关情况的总结(广铁工务处)	5
广深准高速铁路开通一年的机务工作总结(广铁机务处)	11
广深准高速铁路行车安全有关问题的报告(广铁安监室)	18
维护完善新技术、新设备,确保广深准高速列车安全运行(广铁电务处)	20
广深准高速旅客列车运行情况报告(广铁车辆处)	21
我们是怎样组织我国第一条准高速铁路建设的(广铁准高指)	29
广深准高速铁路作业人员培训工作的报告(广铁教育处)	34
关于广深准高速铁路运营及维修情况的报告(广深总公司)	38
广深准高速铁路人身安全有关问题的报告(广铁劳资处)	43

第二部分 有关文件

关于公布《广深准高速铁路防止机车车辆伤害措施(试行)》的通知 (广铁劳〔1995〕224号)	47
关于颁发《广深准高速铁路线桥维修养护暂行规则》的通知 (科综技〔1995〕37号)	50
关于广深准高速铁路运营情况的报告(广铁准高〔1995〕99号)	67
关于《广深准高速铁路机务部门行车安全控制条例》的审批报告 (广铁机〔1995〕88号)	71
关于《广深准高速铁路车辆部门行车安全控制条例》的审批报告 (广铁辆〔1995〕160号)	79
关于加强准高速旅客列车安全、客运管理几项规定(暂行)的通知 (广铁客〔1995〕71号)	87
关于印发《广深准高速铁路工务安全暂行规定》的通知(广铁工〔1995〕5号)	89
关于做好广深线暂时保留道口安全管理工作的通知(广铁工〔1995〕46号)	94
关于公布《UM71轨道电路维修技术暂行标准》的通知(广铁电〔1994〕607号)	96
关于公布《TVM300机车信号设备维修、技术标准(暂行)》的通知 (广铁电〔1995〕13号)	99
广深准高速铁路新技术培训的初步意见(广铁教育处)	103
广深准高速铁路新技术培训项目的建议(广铁准高指〔1993〕035号)	106

第三部分 研究论文

纪念我国第一条准高速铁路通车一周年 (廖济广)	109
建设我国第一条准高速铁路 (葛闻安)	111
确保安全提高质量实现准高速全系统现代化 (张 玲)	115
广深准高速铁路车务安全关键及对策 (魏启育)	118
论广深准高速铁路安全运营系统工程研究 (葛闻安、谷鸿溪)	121
“广深准高速铁路安全运营系统工程研究”会议纪要 (何灿辉、张建伟执笔)	125
广深准高速铁路系统评价初探 (谷鸿溪)	129
准高速铁路运输安全与安全文化 (张建伟、何灿辉)	132
广深准高速铁路安全体系的构想与建议 (铁科院安全技术中心丁丕功、闵耀兴)	136
大力推进科技进步为广深线实现准高速贡献力量 (杨东晋)	140
广深准高速铁路采用的现代新技术 (吴国梁)	142
广深准高速铁路行车组织初探 (崔祖志)	147
广深线准高速客车品质的探讨 (祁耀坤)	150
广深准高速铁路中间站布置图设计原则的探讨 (陈焕诚)	153
广深准高速铁路电气化综述 (卢顺生)	155
广深准高速旅客列车电空制动装置简介和故障分析 (曾文忠)	157
浅谈准高速旅客列车速度分级控制系统 (李志峰)	162
东风 ₁₁ 机车在广深线的应用及性能分析 (李志峰)	166
关于改进广深线站间供电故障跳闸装置的建议 (肖勇、李兴诚)	172
高速双线运行的铁路线路间的距离应适当加宽 (冯文相)	175
高速道岔——广深线下元车站 101#、103# 岔位试铺 60kg/m 钢轨 12 号可动心 轨辙叉单开道岔的观测报告 (杨东晋、冯文相、章欣、陈乾坤、丁锋)	177
广深准高速线路平、纵断面设计的若干问题 (吴国梁)	186
广深准高速铁路既有低高度预应力混凝土梁横向加固技术 (廖水生)	191
石龙特大桥水中墩基础施工 (陈锡民)	195
广深线改建准高速铁路有关轨道技术标准的意见 (方彰炎)	199
广深准高速铁路技改工程 (杨 伟、洪瑞光)	204
对广深准高速线路上桥涵顶进施工中几个问题的看法 (唐作华)	210
广深准高速铁路路基填筑质量控制 (唐作华)	213
广深准高速铁路中的路基 (唐作华、徐志果)	216
广深准高速铁路线路技术 (唐作华)	221
准高速铁路缓和曲线长度的选择 (冯文相、章欣)	227
广深准高速铁路线路状况与维修对策 (陈乾坤、华丙桂)	233
广深准高速铁路目前实行的维修养护方法 (罗清明、梁代馨、文志勋)	239
广深准高速铁路运营一年来出现的新情况 (郭介平、钱 宇、丁 锋)	242
广深准高速线路 60kg/m12 号可动心轨道岔存在的问题和解决办法 (罗清明、卢顺智、黄 坚)	244

60kg/m 钢轨 12 号可动心轨辙叉单开道岔养护的几点体会（梁悦斌）	246
高速道岔的整件运输与装卸（罗清明、钱 宇）	249
广深准高速铁路拟议中的信号设备（杨 波）	254
关于广深准高速铁路信号设备与“技规”不符的处理方法（杨世荣）	259
广深准高速铁路站内电码化的现状与特点（严昌荣）	261
广深线准高速铁路自动闭塞分区长度的确定（卢达蝶）	265
广深线电务维修的若干问题（刘永广）	271
浅谈广深准高速铁路 UM71 自动闭塞电气绝缘（张小星）	274
UM71 自动闭塞设备故障处理方法探讨（邓文坤、李杭中、郑运宏）	279
可动辙叉道岔带外锁闭的转换系统常见故障的原因剖析及改进 （李杭中、郑运宏、文志雄）	286
浅谈坡道延续电路的改进（王雁飞、朱德林、刘永广）	291
关于 TVM300 机车信号站内掉码问题的分析（郑运宏、邓文坤、刘永广）	298
充分利用 NOKIA PCM 设备技术性能完成沿线小站分组交换组网及为准高速施工 提供优质通信服务（李 雄、邹林昌、刘永广）	303

MAIN CONTENTS

1. Relying on science and technology to solve key problems in constructing our first quasi-high speed railway GUANGZHOU RAILWAY (GROUP) CO.
2. Report on permanent way maintenance of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY after one year's operation Permanent Way Management Department
3. Report of locomotive maintenance of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY after one year's operation Locomotive Management Department
4. Report on traffic safe problems of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY Safety and Monitoring office
5. Improving new technology and maintaining new equipment to assure the safe operation of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY Signal & Communication Department
6. Report of passenger train operation of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY Vehicle Department
7. How have we organised to construct the first quasi-high speed railway? Quasi-high Speed Construction Headquarters
8. Report on workers' training affairs of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY Education Department
9. Summary of operation and maintenance of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY GUANGSHEN General Company
10. Report of personal safety of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY Labour and Wage Department
11. Measures of preventing hurts from locomotive and rolling stock in GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY Labour and Wage Department
12. Permanent way and bridge maintenance and repair provisional rules of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY MOR KEJIZONG NO. (1995) 37
13. Operational report of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY GRC QUASI-HIGH SPEED NO. (1995) 99
14. Examining and approval report on traffic safe control items of locomotive departments in GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY GRC GUANGTIEJI NO. (1995) 88
15. Notice of announcing the provisional technical standard on UM71 track circuit maintenance and repairing GRC GUANGTIEDIAN No. (1994) 607, (1995) 13
16. Preliminary opinions about the new technology training of GUANGSHEN QUASI-HIGH

- SPEED RAILWAY Education Department
17. Proposal of the new technology training items of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY GRC Quasi-high Speed Headquarters
18. Technical equipment and achivement of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY YANG DONGJING
19. On safe operation system project research of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY GE WENAN, GU HONGXI
20. Priliminary disscusion about evaluation of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY GU HONGXI
21. Transportation safety and safe culture of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY ZHANG JIANWEI, HE CANHUI
22. Celebration the first anniversary of the operation of the first quasi-high speed railway in China LIAO JIGUANG
23. China will construct the first quasi-high speed railway GE WENAN
24. Preliminary research of traffic organization of GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY CUI ZUZHI
25. Transverse strengthening technology of existing low height prestressed concrete bridge of QUASI-HIGH SPEED RAILWAY LIAO SHUISHENG
26. Observing and surveying report of high speed turnout--No. 101 and 103 positions in Xiayuan Station of Guangshen Line, were laid a trial single turnout of No. 12 movable heart rail frog in 60kg/m rail YANG DONGJING
27. Opinions of track techuical standard about that GUANGSHEN Line is rebuilt into quasi-high speed railway FANG ZHANGYAN
28. Determination of the length of automatic blocking section in GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY LU DADIE
29. Brief introduction and trouble detection of passenger train electric-air braking device in GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY ZENG WENZHONG
30. Discussion about the quality of passenger car in GUANGSHEN QUASI-HIGH SPEED RAILWAY QI YAOKUN

依靠科技 联合攻关 建设我国第一条准高速铁路

广铁集团公司

广深准高速铁路是我国铁路部门自行设计、自行施工的第一条时速 160km 的铁路，在铁道部的正确领导下，在科研、设计、施工、工业制造、运营单位的共同努力下，于 1994 年 12 月 22 日胜利开通。广深准高速铁路建成通车，标志着我国铁路客运列车长期徘徊在时速为 120km 以下的历史的结束，是我国迈向客运高速化的一个必不可少的台阶，为全国铁路提高客运速度提供了有益的经验。

一、顺应客运高速化的重大历史决策

客运高速是当代世界铁路发展的总趋势，为追赶世界铁路发展步伐，顺应国内经济腾飞的需要，铁道部不失时机地作出重要部署，对广深线时速为 160km 准高速铁路的可行性进行了充分的论证，提出首先将广州至深圳间 147km 的广深铁路改造成为准高速铁路，待取得经验后再进一步作出高速铁路发展的构想。同时认为，准高速铁路的建成对促进珠江三角洲的经济发展、对 1997 年香港回归祖国有着重大意义。就路内来说，广深线地处路网尽端，地势平坦，改造任务相对较少，选择广深线进行准高速试点，可将以前近两个小时的旅客旅行时间缩短至一小时多一点，对加快粤港澳经济技术交流和人员往来十分必要。该地区人员对提高客运票价也具备承受能力，因此，广深线准高速改造对改革开放、扩大对境外的影响具有很大的现实意义。论证认为在广深线上实现我国高速铁路起步是必要的而且是可行的。1990 年底，经国家计委审查批准建设立项，并要求从建设开始起，用三年时间开通这条准高速铁路。

随后，铁道部、广东省联合成立了准高速铁路建设领导小组，广铁集团公司成立了准高速铁路建设指挥部，从组织上保证了准高速铁路建设的顺利开展。在三年建设期内，铁道部组织部内各司局、各科研、设计、施工单位和广州铁路（集团）公司，一年一次召开“科研和建设协调会”，及时解决科研、建设中的重大问题，有力地保证了准高速铁路建设的顺利推进。

二、广泛开展联合，攻克准高速技术难关

准高速铁路的建设是一项极其复杂的系统工程，是我国前无古人的一项开拓性工作。为此，在国家计委批准立项后，铁道部总工程师立即组织部各业务司局、广州铁路（集团）公司、铁科院、工业总公司、工程总公司、通号总公司、铁四院等单位，对准高速建设急待解

决的难题，如准高速机车车辆的试制、线路技术条件的制订、准高速道岔转辙机的选型、广深线既有桥梁的加固、信联闭系统和通讯方式、电气化对通讯信号的干扰、安全保障系统以及运输组织方式等共计 14 大项 34 小项课题，都一一作了技术论证和确定，并立即开始组织全路有关单位进行攻关，同时确定分层次管理，铁道部有关司局负责机车车辆及各种测试车辆的设计、制造的技术合同，广州铁路（集团）公司负责工务工程、通讯、信号的技术条件制订及电气化工程的有关课题，以定任务、定款源、定完成日期、定责任单位及责任人的“五定”方法，紧紧围绕建设工期，一定要确保完成。DF₁₁准高速机车的研制由戚墅堰机车车辆工厂主持，铁科院及路内高等院校等十几个单位参加联合攻关。机车采用 16V280ZJA 型柴油机、交-直流电传动，标称功率 3040kW，最大速度 170km/h。采用电空制动、机车速度控制系统、轴温检测、独立作用式单元制动器及双流道散热器等一系列新技术，使机车在任意情况下均可恒功率运行。转向架采用锥形空心轴全悬挂、双节连杆万向节驱动装置、高柔圆弹簧旁承等新技术，具有较好的动力学性能。为了按时完成攻关任务，戚墅堰工厂组织以总工程师为首的研制班子，将试制新型内燃机车各工序分解成各子系统，每日检查进度，吃住在车间。三列准高速客车中，两列为 25.5m 标准长度客车，一列为双层客车，分别由长春、四方、浦镇三个工厂研制生产。铁道科学研究院、路内有关科研所等十几个单位参加了研制工作。新车在车体结构、转向架、制动系统、密封防噪等方面都有明显的改进措施。采用新型转向架及空气弹簧后极大地优化了车辆的动力学性能。在制动系统中采用了电空制动加盘形制动和防滑器，满足了 160km/h 速度下紧急制动距离小于 1400m 的要求。在双客的车体结构中采用了底架包板和裙板，使其运行阻力较单层准高速客车减少五分之一。承担客车生产的浦镇、长春、四方三个工厂都以我国 1994 年底开行准高速为己任，调动一切技术力量，按质按量完成。长春客车厂还做了一辆准高速餐车模型，聘请有关人员参观，广泛听取意见作出改进。在联合攻关中，铁道部科学研究院承担了主要项目的科研攻关任务，他们首先提出了线路设计技术条件，经部审查后交第四设计院开展初步设计，对车站用的道岔及转换设备，通过环行道试验得出各种参数，供广州铁路（集团）公司选用。同时还开展了大型综合试验，其中包括 DF₁₁型内燃机车和三个工厂研制的车辆转向架试验。在单机和列车制动距离方面，通过试验得出正确的结论，为准高速铁路的建设提供了可靠数据。

在联合攻关中，广州铁路（集团）公司在铁道部领导下，动员各业务处室和广深铁路总公司提前参与，对复杂的各结合部逐一分析研究，制订用管修的各项技术条件，做好前期上马的各项设备的试铺试验工作，为新技术上道做好协调组织工作。如试铺可动心轨道岔及转辙设备，在运行线封锁时间长达 5h，在一无技术标准，二无试铺手段的情况下，从摸索中找出规律，使工、电结合达到较好效果，在各专业分工界面方面，为新技术的顺利使用闯出一条新路。

三、顽强拼搏，按期完成准高速铁路工程建设

广深准高速铁路的技术改造不同于一般的技术改造，它是在边科研、边设计、边运营中进行的。它的实施是在多学科、多工种、多环节下分工协作完成的。在铁道部、广东省准高速铁路建设领导小组的直接领导下，按照三年的建成目标，施工组织计划倒排，环环紧扣，突出重点，注意接口，全线铺开的原则进行的。

我们充分认识到准高速铁路建设首先要抓住站前工程中的高密度路基，这是全线的一项

关键工程，抓住了路基就等于成功了一半，我们在吃透设计文件要求的前提下，针对广深线的实际，按照不同情况，对路基采取抬道、换填、挤密桩和压浆等四种不同的加固措施，同时加强对路基工程的填筑监理，克服以往重巧工轻路基的做法。规定超过 5000m³ 的填土必须做土工试验，基底必须清除杂物和淤泥或抛填片石后以振动压路机碾压，对含水量较大的地段，采取先疏排水后铺 0.3~0.5m 砂层再进行碾压，在基底 K30 检测值大于 60MPa 方可往上填筑路堤。对路基夯填部分及桥涵两端的填土，我们改用填砂冲水沉积和用小型压路机碾压，对基床表层 0.7m 级配碎石上，必须做碾压试验后，再全面铺开施工。同时加强了路基填筑监理，使全线路基质量超过设计标准。

其次是打破常规，提高限速，尽量减少对运输的干扰。如涵洞顶进施工，用加强型扣梁顶涵，限速从 15km/h 提高到 45km/h，全线顶涵 97 座，平均每座仅用 7 天完成。

再者是强化提速。这是在 1994 年 5 月 13 日开始经广州铁路（集团）公司、广深铁路总公司和广铁准高指充分研究，为了保证准高速铁路大型试验能在 9 月开始进行，采取大战 60 天的做法，抢通茶山至石滩段、仙村至下元段的各种工程，其中开通石龙双绕，拨接堃口前后达 260 多个，使三线就位。待无缝线路完成后，又补充石碴 1 万多立方米，经大型捣固机捣固 2~3 遍不等，满足从 80km/h 起强化提速至 160km/h，线路经受试验最高速度 173km/h 的考验，满足了大型综合科学试验的要求。

在车站改扩建中，为了将我国研制达 20 多年的可动心轨道岔铺设好，采取两种铺设方法，一种是利用车站咽喉区，将可动心轨道岔位置预先用压路机碾压密实后，再按暂行技术条件预铺，调试完成后安装外锁闭和电气集中联锁试验，一次同步开通运营；另一种是以 50kg 普通 12 号道岔过渡，以茶山为基地，预先进行组合调试，新研制一套轨道升降吊车，并将各部位捆绑牢固，组成专列运至工地，在封锁点内，拆除 P50 道岔，拆除过渡轨，由轨道吊吊装，将可动心轨道岔就位。两种铺设方法，每组需 5h（铺设道岔 3h 就位，调试开通 2h），铁道部前后派出专家组 5 次，给予帮助指导。9 个车站 97 组可动心轨道岔铺设，从 1993 年 10 月起至 1994 年 11 月份完成。指挥部根据 1994 年末开行准高速客车的总目标，倒排工期，编制了《全线指导性施工组织设计》，分季分月组织会战，经上万名科技人员和参建职工的共同努力，按期完成两条准高速线路的建设任务。全面完成线上线下工程交验。运营至今经过 6 次强台风和暴雨的考验，在广深铁路总公司强化养护下，做到路基未下沉，道床不变形，道岔整治越来越好。未发生任何因路基坍塌而限速等情况，使准高速客车一直安全运营至今。

四、密切配合，精心组织好大规模的准高速铁路的综合科学试验

准高速铁路建设是一项新的开拓性的工作，在线路、桥梁、道岔、机车、车辆、信号控制、环境噪声等方面均大量采用了我国各种新研制的技术成果，在组合使用之前必须通过运营试验检验，这是一项规模空前的综合试验。

为了使试验顺利完成，广州铁路（集团）公司成立了试验领导小组，由总经理任组长，主管科研攻关和工程建设的副总经理亲自督阵。各有关业务处总工程师、准高指和参与科攻、建设的各单位，如铁科院、通号总公司、戚厂、四方厂、长客厂、浦厂等共同编制了试验大纲，并参与试验，选定石龙与常平为试验基地。特别值得提出的是这次综合科学试验，铁科院派出强大的科研试验队伍，出动试验车 6 辆，经过 3 个月的连续试验，得出准高速的科学技术数据一万多个。在线路提速、机车车辆安全度和舒适度的评判中起到了关键、不可替代的作

用。为年底开通准高速并确保安全运营至今，打下了很好的技术基础。

准高速试验项目多，结合工程施工进度，先抢通下元至常平段 60 多公里线路，提供试验基本条件，其次是常平至平湖，最终是下元至广州东站按工程开通区段做出试验安排，并布置全线 10 个工棚及通讯电力照明的配置。同时铁道部运输局还及时抢运准高速新型客车及 3 台机车到达试验基地，为试验提供物资条件。1994 年 9 月 21 日起综合试验均在夜间进行。第一阶段试验以线路提速试验为重点，验证各测试参数是否符合设计要求，同时进行机车车辆动力学试验、桥梁试验、列车交会试验以及环境噪声评估试验等。第二阶段试验以信号和列车速度监控为重点，请郑州局 UM71 轨道检查车检查无绝缘轨道电路正反向的发码状态，试验还包括“TVM300”机车信号、铁科院研制的“列车速度分级控制系统”以及 DF₁₁ 型机车牵引热工性能试验、制动距离试验等。在常平至平湖段工程完成后，又对该段准高速线路补做线路提速、桥梁和 UM71 轨道电路试验，使得下元至 K123+500 共 98.5km 准高速改造线路全面通过科学试验验证，达到 160km/h 的行车要求。在提速试验中，广州铁路（集团）公司遇到许多想象不到的问题：如新线路基未经雨季考验一次铺设无缝线路；石碴在线路两旁堆放尺寸标准；工程线提速至 160km/h 由谁来负责；轨检车检查某段线路存在病害，而工务部门无法在线路上查找；机车车辆密封；4.0m 线间距高速交会等许多原先未料到的问题。在整个试验过程中，我们在边试验、边整治、边补充石碴、边提速的同时，用大型养路机械不断进行捣固，为第二天的提速做准备。从 1994 年 9 月 21 日至 12 月 8 日历时 79 天，前后参试人员达 350 多人，均安排在夜间 9 时至凌晨 3 时内进行，次日早晨 8 时检查碰头，布置夜间试验。尤其是负责线桥部分试验的同志们要提出超标病害意见，供大修公司与广深工务段及时整治，广机段的司乘人员，睡觉醒来就与戚墅堰厂及时整治机车，作好库内准备，广深总公司按试验要求排出当晚试验运行图，后勤生活保障部门也千方百计安排好可口的饭菜及提供交通和生活设施，广铁（集团）公司主要领导和广深总公司领导亲自带领有关同志分赴基地慰问试验人员，同时在试验进入关键时刻，铁道部总工程师、科技司长、电务局长、铁科院院长、书记、通号总公司三位主要领导与广铁（集团）公司领导一道莅临现场指挥，有力地保证了该次试验安全顺利地顺利完成。第三阶段试验是在工程全面完工，即从广州东站至平湖站改造告一段落后，由铁道部组织各业务司局长和集团总公司领导以及全体试验人员参加的全线准高速铁路安全评估试验，在准高速线路改造段试验完成的基础上最终进行安全验收试验，这次试验一直在边施工、边整治、边协调、边试验中进行的，由铁道部总工程师主持召开的，有部各业务司局和参战单位及广铁（集团）公司共同参加的“准高速铁路安全验收评估会”上，由各试验负责人和铁科院负责同志提出试验结果，并听取各专业的意见，提出下一步续建及改进意见，由部最终签名确认准高速铁路建设与试验告一段落。

广深准高速铁路是一项涉及十分广泛的综合性系统工程，它的建成、开通、运营标志着我国铁路在线桥工程技术、信号及列车速度控制系统、机车车辆制造等科技进步水平方面都有了一个飞跃式的发展，是我国铁路技术发展的新的里程碑，为“九五”期间我国繁忙干线客货列车提速提供了经验，也为我国高速铁路技术的研究开发发挥了积极的推进作用。我们将尽快掌握准高速铁路的各种新技术、新装备，切实抓好安全运营管理和养护维修，尽最大的努力，让全路最好的装备在目前开行准高速三对列车的基础上，争取多开，使之发挥出更大的效益，为中国铁路的发展做出我们的贡献。

广深准高速铁路运营一年来 工务方面有关情况的总结

广铁工务处

广深准高速铁路从 1994 年 12 月 22 日正式开通,广州东至深圳间开行准高速旅客列车 2 对,1995 年 3 月 28 日以后加开广州至九龙直通旅客列车 1 对,广深准高速铁路开通至今已近一年时间。一年来工务部门广大干部职工发扬艰苦奋斗、勇于开拓进取的精神,在缺乏管理经验和维修手段不完善的情况下,敢于挑重担,迎着困难上,克服种种困难,全力以赴,不断改善设备状态,为保证准高速旅客列车的正常运营,行车平稳,旅客舒适、安全畅通做出贡献。现将一年来工务方面有关情况总结如下:

一、刚开通时的线路状况

广深准高速铁路是 1991 年 12 月 28 日动工修建,主体工程于 1994 年 11 月底基本完成,经过短时间的提速试验及对线路整修加强后(包括大型养路机械作业),线路速度从 80km/h 提高至 160km/h。当时新填筑的路基还未稳定,线路设备未进行全面整修和加强,线路变化快,状态不良,问题较多。

(一) 多项测试参数未达标

根据铁科院提供的广深准高速列车运营试验结果分析,广深准高速铁路的轨道状态、动力参数、可动心轨道岔状态等多项测试结果均未达标。如道床密度最小平均 $1.54\text{g}/\text{cm}^3$,最大平均 $1.84\text{g}/\text{cm}^3$ 小于评估标准 $1.85\sim 1.90\text{g}/\text{cm}^3$;道床横向阻力,直线 $6.34\text{kN}/\text{枕}$,曲线 $8.48\text{kN}/\text{枕}$,均小于 $8.5\text{kN}/\text{枕}$;轨枕支承刚度 $34.2\sim 114\text{kN}/\text{m}<140\text{kN}/\text{m}$;钢轨垂向加速度 $320\text{g}>150\text{g}$;道床加速度 $20\sim 30\text{g}>5\sim 6\text{g}$;可动心轨道岔尖轨跟端钢轨振动加速度 $453.9\text{g}>200\text{g}$;轨下木枕振动加速度 $181.9\text{g}>60\text{g}$ 。从试验结果说明准高速线路、道床密度、道床阻力、轨枕的支承刚度均不足,钢轨、道床、可动心轨道岔尖轨跟端、轨下木枕振动加速度等比标准值大 2~5 倍。故在列车荷载的反复作用下,道床变化,线路几何尺寸难以保持。

(二) 小半径曲线多,舒适度较差

广深准高速段线路技术标准偏低,小半径曲线较多。全段共有曲线 160 处、 $R\leq 1600\text{m}$ 的曲线共有 50 处,占曲线总数的 30.1%。其中 $R=1400\text{m}$ 的曲线有 10 处。由于客货列车共线,为兼顾低速货车过超高不宜太大(设计定为 50mm),故实设超高 105mm。当列车速度到达 160km/h 时,其欠超高达 110mm,比工务规则规定的一般情况下为 75mm,特殊情况下为 90mm 增大较多,离心加速度达到 $0.73\text{m}/\text{s}^2$ 。列车通过曲线时,由于欠超高较大,当线路维修保养没有跟上时,水平振动加速度将大于 0.15g ,超过紧急补修的容许值。列车通过 $R=$

1400mm 曲线时,旅客感到有明显的横向力,舒适度较差,其它 1600m 半径的曲线舒适度也不好。

(三) 可动心轨道岔状态不良

准高速段线路共铺设可动心轨道岔 96 组,大部分道岔是 1994 年下半年才铺设,使用时间不长,道床未稳定。有些道岔是在原 50kg/m 的道岔位置上铺设,道床没有改造,其厚度不足。可动心轨道岔从设计、制造、铺设都存在一些问题。如心轨外锁闭处连接零配件多,根本无法捣固;尖轨硬弯、拱背比较普遍,且尖轨刚度大,矫直比较困难;道岔轨面未经打磨,轨面不平顺,列车过岔时振动明显。由于以上原因道岔变化快,状态不良。

另外,由于线路未经过全面整修,钢轨未经过打磨,还存在钢轨硬弯、焊缝不平顺、道碴不足等均影响了线路的状态,故刚开通时,经轨道检查车检查,需紧急补修的处所有几十处,平均每公里扣分达 100 多分,线路状态不良。

二、一年来工务工作的主要情况

针对线路状态不良,列车运行不够平稳、舒适度较差、缺乏养护维修经验等情况,为了尽快稳定线路,改善设备状态,加强管理,确保行车安全,一年来主要抓了以下工作:

(一) 加强对线路的检测

由于道床未稳定,线路变化大,为了掌握线路状况,有针对性地对线路存在的病害进行整治,故加强对线路的检测,每星期利用轨道检查车检查线路 1~2 次(4 月底前检查 2 次,以后检查 1 次),检查的项目包括线路的高低、轨向、轨距、水平、三角坑、垂直加速度、水平加速度等全部项目。对状态不良地段,养路工区通过手工检查进行核对,各工区工长每月对线路全面检查不少于 1 次,段领导、股室干部、领工员经常上车添乘,下线步行检查线路,通过加强对线路的检查,动态及静态的检测,及时掌握了线路变化情况。

加强钢轨探伤检查,坚持使用手推钢轨探伤小车检查每月不少于 1 遍,发现伤损及时进行处理。从美国引进的钢轨探伤车 1994 年 11 月底验收,1995 年正式上线进行钢轨探伤检查,从 5 月份起因设备故障而停止作业,后经美国卖方检修人员进行保修期的例行修复,8 月份恢复探伤检查。每周利用夜间检查 2 次,每月对广深铁路的全部正线(包括上、下行及第Ⅲ线)392km 全面检查一遍。至 1995 年 11 月底钢轨探伤车共检查线路 4233km,共发现伤损轨 44 处,经用探伤小车核对,实际伤损轨 42 处,其中重伤 8 处,(下行线 2 处,Ⅲ线 6 处)轻伤 34 处。并对重伤轨及时进行处理,防止断轨事故的发生。

(二) 整治设备病害,改善设备状态

1. 每次轨检车发现线路状态不良的处所,及时组织各养路工区现场检查进行核对、分析、处理,消灭超限处所,改善线路状况。

2. 采用大型养路机械对全线进行捣固起道,稳定道床,调整线路的几何尺寸,对局部线路状态不良地段还增加用人工起道拨道,用小型液压捣固机进行捣固,不断改善线路状态。

3. 加强小半径曲线的检查和整修。小半径曲线欠超高较大,如曲线状况不好,列车通过曲线时摇晃比较明显,旅客舒适度差。根据轨检车检测资料和现场检查记录,分析曲线状况。有些曲线未达到设计标准,由工务检测设计所对 8 处 $R=1400\text{m}$ 曲线逐个实地测量,为调正曲线位置提供依据。

多次组织工区对小半径曲线进行整修,调整线路的水平和曲线的正矢,拨正方向,经多

次对小半径曲线的维修保养,特别是对石龙及横沥几处 $R=1400\text{m}$ 曲线的整修,线路状况有明显改善,列车运行较平稳,舒适度有所提高。

4. 重点整治可动心轨道岔病害。可动心轨道岔是一种新型结构,技术条件要求高,但由于维修手段不完善,又缺乏养护维修经验,道岔变化快,几何状态难以保持。有些道岔及转换设备未能达到技术标准,与准高速列车的技术要求不相适应。为解决道岔存在的问题,3次请专家组咨询指导,提出改进措施。根据专家组的意见,在电务部门的配合下,夜间封锁线路对道岔进行整修,捣固道床,更换硬弯的尖轨及基本轨,调整各项几何尺寸,以达到规定的标准。针对道岔内连接零件较多,道床捣固困难,1995年2月,从河南安阳振动工具厂购置了5套DG150电动软轴高频捣固棒,4月19日在茶山站开始对道岔进行综合整治试验,效果较好。从6月5日开始至11月16日,在夜间开天窗124次,对道岔全面整治,已整治道岔89组,经过整治后的道岔状况有所改善。共矫直尖轨128根,基本轨56根,打磨肥边13组,更换基本轨和尖轨6根。根据专家组的意见,准备将道岔前后过渡地段木枕线路的钩头道钉更换为分开式扣件,以加强线路的稳定。

5. 整修桥上温度伸缩器,石龙特大桥上共安装温度伸缩器8组,经开通半年后,尖轨跟端低塌,最大达到3.0mm,轨缝拉开,轨面明显不平顺,列车通过时冲击力大,加剧了对线路的破坏。针对存在的病害,对低塌处进行焊补、打磨。两尖轨跟顶紧,其接头采用冻结,尽量不留轨缝,失效零件进行更换,加强捣固。整修后列车通过时较平稳。

6. 整治路基病害,部分填砂路堤地段边坡防护破损,路堤内砂上流失,严重的已影响路堤的稳定。针对路基的病害,及时进行了加固和整修。

7. 改善石滩大桥上的线路纵断面。由于在32m混凝土梁上的线路更换了混凝土轨枕后,线路标高提高,而64m钢梁在更换新桥枕时线路没有抬平,标高比混凝土梁上的线路稍低,纵断面不平顺。故刚开通通过梁端时,有不平顺的感觉。为了改善桥上纵断面,将钢梁上的线路调平顺坡,消灭暗坑吊板,加强线路维修养护。现在列车通过该处时,不平顺的感觉已不太明显。

8. 对钢轨进行打磨。在北京局大力支持下,于1995年1月7日~2月27日利用夜间开天窗作业共48次,采用磨轨列车对准高速线路段上下行191.6km的钢轨进行打磨,经打磨后轨面平顺,减少了列车对钢轨的冲击,使线路状态不容易变化,延长了钢轨的使用寿命,提高了旅客的舒适度。

9. 在道床上补充道碴。广深工务段配备了6辆风动卸碴车。对道碴不足的地段补充了道碴,1995年已补充道碴52206 m^3 ,基本满足道床肩宽450mm及堆高150mm的要求。

10. 对1994年冬天低温铺设的无缝线路进行了应力散放。1995年4月对锁定温度偏低的25段无缝线路及时进行应力散放,现无缝线路状态基本良好。

在维修手段还不完善,缺乏养护经验的情况下,采取边运营、边摸索,加强对线路的检查,大力整修设备,改善设备状态,线路质量有了提高,经轨检车检查,需要紧急补修的处所,由过去的几十处减少到几处,平均每公里扣分由100多分减少到约60分。确保了广深准高速铁路运营正常,行车平稳、安全畅通。

(三) 逐步制定并建立一些规章制度

由于现行规则已不适用于广深准高速铁路,为了适应广深准高速铁路的需要,我处和广深工务段提供大量素材,由科研所课题组负责编制了《广深准高速铁路线桥维修养护暂行规