

铁道工务论文集

TIEDAO GONGWU LUNWENJI

- 铁道部运输局基础部
- 中国铁道学会工务委员会



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁道工务论文集

第1册

铁道部运输局基础部
中国铁道学会工务委员会

中 国 铁 道 出 版 社

2006年2月·北 京

图书在版编目(CIP)数据

铁道工务论文集·1/铁道部运输局基础部,中国铁道学会工务委员会编. —北京:中国铁道出版社, 2006.2

ISBN 7-113-06958-4

I. 铁… II. ①铁…②中… III. 铁路工程—文集
IV. U21-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 016072 号

编 辑 委 员 会

主 任:	卢祖文				
副 主 任:	崔恩波	董雅新	徐 湧		
委 员:	卢祖文	崔恩波	董雅新	徐 湧	
	郑中立	孟凡林	张大伟	谢安清	
	曹振虎	刘万祥	苏自新	邓方铁	
主 编:	崔恩波				

书 名:铁道工务论文集(第1册)

著作责任者:铁道部运输局基础部 中国铁道学会工务委员会

出版·发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

责任编辑:时 博 张 婕

封面设计:陈东山

印 刷:中国铁道出版社印刷厂

开 本:787mm×1 092mm 1/16 印张:6.125 字数:150千字

版 本:2006年2月第1版 2006年2月第1次印刷

印 数:1~5 610

书 号:ISBN 7-113-06958-4/TU·832

定 价:8.00元

目 录

工务重点工作

2006年工务重点工作安排	吴云天(1)
---------------------	--------

新技术 新材料 新工艺

钢轨现代焊接技术装备	戴虹 吴细水(10)
钢轨闪光焊的质量问题	董平禹 刘伟 王玉辉(15)
用 Visual Lisp 实现铁路线路大中修计算机辅助设计和自动成图	张存仁(18)
新型钢轨拉伸机的研制与应用	王小春 晋宏智(21)
应用三维土工网垫进行边坡防护	胡占明 吴春怀(24)
新型动态检测设备在秦沈线的应用	黄晓宏(26)
应用新材料新工艺综合整治普通钢筋混凝土梁病害	任宝玉(28)

生产管理 技术探讨

浅谈桥上无缝线路设计的程序及要点	李凤学(30)
钢轨探伤车的探伤性能试验及注意事项	马跃平 钟旭峰 李晔(32)
加强技术资料动态管理 提高设备图表质量	林颖洁(37)
对水平偏移量变化规律的分析与体会	任志强(40)
高寒地区小半径曲线铺设无缝线路	刘丰(42)
浅议如何改进安全专项整治的方式和方法提高整治的质量和效果	王旭(44)
铁路曲线正矢布点方法探讨	刘建国 龙科 马仁健(47)
实现轨控管理 确保线路动态优良	韩清强 杨元治 杨东晓(50)
青藏铁路格拉段工务养护机械化的探讨	王昌财(55)
加强安全科学管理 创建跟踪机制的思考	王志刚(56)
对大秦线沿线加设控制标桩的设想	刘玉峰 朱占全(58)
新铺无缝线路锁温衰减情况的探索	王琳(60)
桥上标志牌的制作与设置	张利民(62)

生产实践 经验总结

武胜关隧道口 2/4 号道岔的特殊设计及铺设方案	包楚雄 孙键(64)
加强轨道动态监测是铁路提速安全的有效保证	许爱民(66)
更换提速改进型道岔(VZ200)施工技术	陆书祥(68)
提速改进型道岔的养护维修特点	刘凤恩(72)
南疆铁路沙害成因及防治	王强(74)
半干硬性混凝土挤密桩在整治路基下沉外挤中的应用	唐道明(77)
彭山工务段模块教学探索与实践	都敬梅 王荣久 翟廷光(78)
曲线更换无缝线路施工作业的探讨	李炳海 冯晓宁(80)

用加长尖轨补强板长度的方法防止风动道岔尖轨易折事故	汪永宁 李多成(82)
隧道内更换宽枕施工方法	张晓梦(83)
阳安线道口安全状况调查及措施	吕少波(85)
工务部门巡道体制改革的实践和思考	史宏章 杨广青(86)
湘桂线 K976 路基病害整治实践	汪 凯(88)
平屋面柔性防水层渗漏分析与处理	董 光(89)

养路机械化

浅谈怎样防止发动机缸盖产生裂缝	郑庆洋(91)
-----------------------	---------

动 态

新书介绍	(92)
大型养路机械持续发展学术研讨会简讯	宋慧京(93)
安全榜	(94)

2006年工务重点工作安排

——吴云天副主任在全路工务工作会议上的讲话

2006年是“十一五”规划开局之年,也是工务部门适应新体制,进一步理顺、完善安全管理关系的关键之年。工务系统面临的形势更加严峻,任务更加艰巨,安全生产压力更大。今年工务工作总体要求是:认真贯彻落实十六届五中全会精神,以科学发展观统领全局,坚持“线桥结构现代化,施工作业机械化,企业管理科学化”方针,围绕实现铁路跨越式发展的总体目标,深化铁路体制改革和工务修理制度的改革,全面完成各项任务,进一步夯实安全基础,确保工务安全生产的持续稳定和铁路第六次提速的顺利实现。为此我们要做好以下重点工作:

一、全面完成提速改造工程,做好第六次大提速准备工作

第六次提速是部党组落实科学发展观、实现铁路跨越式发展的重要组成部分,是今年我们工作的重中之重。我们的目标是:全面完成提速改造任务,顺利实施第六次大面积提速,使得全路提速线路长度达到22 090 km,其中时速200 km提速线路达到5 370 km,提速线路(120 km/h以上线路)平均速度提高到160 km。为了完成这一目标,要求我们各级各部门对第六次提速改造工作予以关注和支持,确保第六次提速的顺利实现。

2006年是第六次大面积提速的关键之年,在此之前,各铁路局前期已做了大量的工作,大部分改造工程已经完成,北方的几个局桥梁改造、路基土石方工程也已准备到位,基本达到了时间过半任务过半的要求。今年,各局要认真按照铁道部的战略部署,周密安排,精心准备,确保今年上半年全部完成基础工程,除东北和西北的几个铁路局外,其他局

要力争今年一季度完成。各铁路局根据这一实施目标进一步加强施工组织领导,加强协作,倒排工期,确保改造工程期到必成。

与此同时,各铁路局要积极做好提速的各项准备工作,确保提速、调图工作万无一失。施工中要严格施工方案审查,周密组织安排,加强现场监控,严格掌握放行列车条件,确保行车安全;对已竣工的工程,要完成一个验收一个;工务段要提早介入,加强设备整修,确保设备尽早达到标准要求;设备管理单位要加强竣工资料的验收和审查,掌握设备变化,提前收集资料,为编制新图作好准备。同时,为满足200 km/h动车组列控装置的需要,施工和验收单位要认真按照铁道部即将颁布的《铁路里程断链设置与管理暂行规定》要求,严格里程断链处所验收和竣工资料的审查,确保行车安全。

二、做好线桥大修、重点桥隧路基病害整治和钢轨采购及使用工作

1. 切实做好线路大修工作。

今年铁道成本支出总盘子还没有下达,但可以预见今年的大修任务将是异常繁重的。今年运输任务与往年相比略有增长,我们要在完成各项运输任务的基础上,既要完成提速改造及各项更新改造任务,又要完成全年各项大修任务,各种施工交织在一起,加大了完成大修任务的难度。如何统一规划好今年的各项施工任务,做到统筹兼顾、统一协调,保质保量地完成任务是我们今年大修工作的重点。为此各铁路局一要站在全局的角度,认真把好线路大修计划关,科学合理地确定大修地段,核定大修数量,认真做好大修安排的前期工作,做好细致的调查研究,努力减少大修计划安排的盲目性和随意性。二要高

度重视大修和财务计划的严肃性,如无特殊情况不得变更大修计划;如确需变更的,必须严格按程序变更,大修安排和大修费用支出情况要经得起审计。三要线路大修坚持技术标准,加强大修设计、施工管理,一定要做好大修换轨与道床清筛、更换失效轨枕配套进行。四要保证大修配套的资金,杜绝偷工减料,质量找齐的现象。五要统筹计划各项施工,综合运用施工天窗,大修施工与各项施工结合起来,提高机械化作业程度,尽量减少施工对运输的影响,保证施工安全和施工质量。

今年全路大维修和基建用钢轨还将由铁道部统一招标采购,各局要积极配合,按要求及时提报计划,做好钢轨的采购工作。从今年开始的换轨大修钢轨要逐步贯彻分级使用钢轨的原则,一是要根据线路运输条件合理确定钢种,繁忙干线上要使用与线路的运输条件相匹配的重型、高强、优质钢轨;二是要改变等寿命换轨理念,积极鼓励和倡导整修轨的使用,将繁忙干线上的钢轨适时更换下道,经整修、焊联后成段铺设到次一级线路上,进一步延长钢轨使用寿命,提高钢轨使用的综合效益。已修建旧轨整修基地的铁路局,铁道部也将在整修轨的使用上给与一定的扶持政策,鼓励整修轨的使用,有关铁路局一定要管好、用好,提高其使用效率,充分发挥其整修作用。

2. 积极做好桥隧改造和病害整治工作。

为适应提速、重载要求,各铁路局要积极投入,加快病害桥隧的整治工作,2006 年要利用各种资金集中整治浅基桥、白灰砂浆墩台桥、A1 及以上病害桥梁,重点解决京哈(含长大、京山、沈山、滨洲线)、浙赣、京广线的桥梁病害。大秦线的隧道漏水 2006 年要作为重点,彻底根治。

3. 抓好重点路基病害的整治。

今年要做好路基病害的整治,尤其是要加强胶济线、浙赣线、沪杭线非改线地段的路基翻浆冒泥、基床下沉、边坡溜坍、桥头下沉等病害的整治,对侯月、新焦、新兖和兖石线

运煤通道的路基病害要针对不同区段的病害的具体特点,相应确定合理的整治方案,做到彻底整治。要对南昆线的重点路基病害进行整治,柳州局对南昆线的重点路基病害进行了检测、评估,并提出了整治方案,部将以此为基础确定整治方案。

4. 继续巩固和扩大提速安全标准线建设成果。

为确保提速线路的绝对安全,要求各铁路局在完成六大干线提速安全标准线的基础上,进一步强化提速线路的线桥结构,达到以设备保安全的目的。今年各级、各部门要继续关注提速及其非提速地段的设备投入,按照经济、实用的原则对设备进行强化,实现提速线路 60kg/m 钢轨跨区间无缝线路,非提速段全区间无缝线路,消灭 69 型轨枕,换铺一级道碴、混凝土岔枕道岔,全立交、全封闭,内灌外乔绿化带,消灭路基、桥隧严重病害的目标,使其达到设备质量均衡、等强的要求。

5. 不断强化煤运通道的轨道结构,确保安全畅通。

根据部统一部署,大秦线在 2005 年增运 5000 万 t 的基础上,今年还要实现新的增长,并将开行 2 万 t 重载列车。大秦、南同蒲、侯月线年运量大且增长快。合理匹配重载运输铁路轨道结构,提高轨道结构的整体强度,适应重载运输的需要,是未来几年内所面临的课题。针对这一问题,从今年开始,有关铁路局要在科学的基础上,对轨道结构的匹配问题认真进行研究和分析,在加大投入的基础上,研究轨道结构的匹配等强问题,今年要重点解决隧道漏水地段轨枕板翻浆冒泥,道床阻力不足等问题。同时要加强对设备的修理,确保线路设备质量均衡、稳定,确保行车的安全畅通,为完成增运任务做出贡献。

三、认真贯彻落实天窗修,加强线桥设备检查和维修,不断提高设备质量

1. 维修工作要认真抓好维修天窗的落

实工作,积极采取措施确保维修质量。

关于施工作业天窗,铁道部《铁路营业线施工及安全管理办法》(铁办[2005]133号)有明确规定,关键是各局要认真执行,切实落实天窗修制度。各局要严格按133号文界定天窗作业项目,并加以细化。工务部门要积极争取运输部门的支持和配合,给足并合理安排好施工天窗和维修天窗。同时,我们也要认识到运输繁忙,能力紧张,特别是在繁忙干线上给足天窗时间确属不易。因此,我们要最大限度地综合利用天窗。要优化施工作业方案,一点多用,统筹安排,加强施工管理。既要提高施工作业质量,又要提高施工作业效率和天窗的利用率。

有些局目前还没有真正意义上的维修天窗,如大秦、北同蒲、侯月线等重要的运煤干线,都没有实施天窗维修,致使设备失修。大秦线道床自开通以来没有真正地实行周期性清筛,道床逐步失去弹性,钢轨伤损严重,这样重要的线路如不实施天窗维修,维修再跟不上,失修状况将越来越严重,势必造成设备吃老本。因此,类似这样的线路的维修天窗在2006年一定要解决。各铁路局一定要把维修天窗当作大事来抓,对于维修天窗落实情况铁道部今年要进行专项检查。

在维修工作中,各局要进一步加强管理,严格标准,按照“预防为主,防治结合,修养并重”的原则,努力做好线路维修工作。要充分发挥大型养路机械的功能,清筛、换砟、捣固等影响道床稳定的作业,要进行动力稳定,尽量提高线路开通速度。施工后的线路要及时进行整修,尽量压缩慢行时间,减少对运输的影响。各局要根据提速、重载线路平顺性要求,加强钢轨预防性打磨和轨面整修工作,延长钢轨的使用寿命。

2. 加强线、桥设备动静态检查。

在动态检查方面,部检测中心和各铁路局要严格按照规定对线路进行检测,六大干线及其他提速线路每月轨检车检查不少于两遍;机车车载式轨道监测装置每天对六大干

线和其他繁忙干线检测不少于1遍。同时,各局要对动态检测资料认真分析,及时查找和消灭病害。部基础设施检测中心既要做好六大干线和其他主要干线的检查,又要做好对各局检查工作的专业指导。在轨检车检测数据运用方面,不仅要重视峰值对安全的指导作用,还要重视TQI指数的应用,以此来指导经常保养,促进设备质量的均衡提高。

在静态检查方面,各局要结合检修分开工作,指导工务段逐步建立专业检查队伍,积极使用先进的轨道检查仪进行检测,提高线路静态检查质量,有效监控线路设备质量。同时还要积极扩大轨道检查仪的使用范围,车间、工区的月度设备检查和作业验收质量也应积极采用轨道检查仪,以提高检查效率和质量。

各铁路局要适应运输的发展要求,对桥检工作给予高度重视。近年来,由于各种原因,桥检工作开始成下滑趋势,有些铁路局甚至没有检测队伍。配备先进的桥检仪器设备,配备好桥检人员,抓好桥梁检定队伍建设是各铁路局的当务之急,没有桥检队伍的铁路局今年内一定要尽快组建,没有配齐的人员一定要尽早配齐,并尽快形成能力。部基础设施检测中心要发挥其骨干作用,加强对路局桥检工作指导,充分发挥桥检队伍在专业技术管理中的作用。

3. 抓好季节性维修工作。

(1)防胀工作。近年来,无缝线路防胀工作成绩不错,这一方面得益于轨道结构强化后,提高了无缝线路稳定性的安全储备,另一方面得益于我们对防胀工作的重视,防胀措施得力。但是,我们对线路防胀工作千万不能松懈和麻痹。各局要进一步落实线路防胀措施;无缝线路作业要合理安排作业时间,严格执行作业轨温条件。凡影响线路稳定性的大中维修施工作业,要有严格的施工组织和安全措施,必须坚持先放散后施工的原则。要认真做好线路的爬行观测和高温巡视,对锁定轨温不清楚、不准确的必须及时进行应

力放散和应力调整,防止出现胀轨跑道。此外,还要备齐防胀用品,加强防胀演练,提高胀轨的应急处理能力。

(2)切实做好钢轨防断工作。与线路防胀工作相比,我们的钢轨防断工作差距较大。近年来,一进入冬季,断轨就频频发生,成为行车安全的严重隐患。造成断轨最主要的原因就是钢轨焊接、焊补质量不高。2005年10月1日至12月10日发生的85起断轨中,就有51起是焊缝折断。因此,今年我们重点要抓好钢轨的焊接焊补质量。

为彻底扭转当前钢轨焊接焊补质量不高的局面,切实做好钢轨防断工作,我们要从以下几个方面入手:

①建立专业队伍。每个铁路局成立1个专业队伍,负责局管内钢轨各种焊接工作。每个工务段成立1个专业队伍,负责段管内钢轨焊补工作。

②建立培训及考核制度。部统一制订全路的焊接焊补培训和考核制度,对全路所有从事钢轨焊接焊补工作的人员(包括铁路局和工程局)由铁道部专业培训基地进行统一培训和考核,并实行专业等级制度和持证上岗制度。

③严把焊接设备和材料质量关。铁路局要提高焊接设备检修人员素质,建立完善的设备检修制度,切实提高焊接设备的完好率,减少设备故障。同时,要建立焊接材料的质量检验和质量跟踪制度,焊接焊补的设备和材料要由铁路局统一采购,从源头抓起,严把设备、材料进口关。

④积极采用全自动数控技术,提高钢轨气压焊质量。

⑤加强钢轨探伤。各铁路局要按规定探伤周期进行探伤,对桥梁上、隧道内、超期服役、状态不良钢轨要增加探伤次数。

⑥加强对钢轨焊接焊补质量的监督检查。要进一步加强全路钢轨焊接焊补质量的抽查,加强质量监督,督促各单位做好焊接焊补的管理工作,促进全路钢轨焊接焊补质

量的整体提高。

4. 认真做好设备秋检工作。

各铁路局要继续按照“全面、细致、真实、客观”的原则,确保检查数据的真实、准确、可靠,秋检要全面客观地反映现场设备的实际情况和存在的问题,为合理编制线路修理计划提供科学依据。

5. 积极采用钢轨涂覆润滑技术,减缓曲线钢轨侧磨。

济南局自2001年开始统一组织,在全局推广使用曲线钢轨干式涂覆技术,采用专业队伍负责全局的曲线钢轨涂覆工作,已取得了很明显的效果。济南局在实施干式涂覆后,维修用轨数量有较大幅度的下降,很有说服力,他们的经验值得推广。

四、规范新体制下专业管理,促进修理制度的变革

2006年要在总结经验的基础上,积极探索在新体制下强化工务专业管理的新方法、新思路,促进修理制度的变革,确保工务安全持续稳定。

1. 完善规章制度,强化专业管理。

(1)进一步完善规章制度。各铁路局要认真分析实施路局直管站段后所出现的新情况新问题,对各级规章进行认真清理,改进和完善各项规章制度,使所制定的规章制度具备可操作性,适应新体制的需要,在全路范围内构建上下贯通、职责清晰、权责匹配、分层负责、全过程控制的工务专业管理机制。新的规章制度要注重细化各部门、各单位的责、权、利的划分,加强自我约束能力和对自身工作的考核,使规章制度更具科学性、有效性和可操作性,实现保障运输和安全管理的有效可控。

(2)在界定路局、站段职责过程中,要做到真正意义上的路局工作重心下移和把站段建设作强作大。一方面要加强制度建设,用科学、系统的制度来规范各项工作;另一方面要针对目前站段自主能力差的问题,在明确

职责的同时,各局应在安全控制方面给予站段一部分权力,进一步发挥站段的主观能动性和创造性,为释放和发展生产力提供有力保证。

2. 进一步加强资源整合推行修制改革。

铁路局直管站段和生产力布局调整为工务修制改革创造了条件,发挥新体制下的优势,最大限度地释放生产力是2006年工务工作的重点。各铁路局要按照“加强内部管理,提高工作质量,提高工作效率”的原则,分析和总结工务管理的现状,通过对现有资源挖潜、整合和系统集成,使能力最大化地得以发挥。为此,2006年要加快推行修制改革,促进修理制度的变革,达到整合资源的目的。在工作中,重点是在总结兰州、南昌局“检修”分开的经验基础上,开展工务段内部整合试点工作,扩大“检修”分开的实际内涵。各局要根据铁道部统一要求,要选择管辖范围大,且位于繁忙干线的工务段作为整合试点单位,开展全路的试点工作。北京局衡水工务段,作为全路的整合的试点单位,要提早为全路做出样板,确保在今年一季度前完成第一阶段的试点工作。即:完成工务段的设备现状、修理能力、人员情况调查分析,提出车间(领工区)整合方案和生产资源调配意见,配足必要的机具、检测设备和交通工具以及技术干部力量。各铁路局要在一季度以后,认真学习第一阶段试点工作的经验,开展第二阶段试点工作,上半年完成全路的试点推广工作,以检验新维修体制所带来的效果。

五、以“十一五”规划为先导,推进养路机械化工作新发展

今年是实施“十一五”规划大机装备规划的头一年,养路机械化工作将以配合工务修程修制改革、安全标准线建设和第六次提速准备等工作为重点,以落实“十一五”大型养路机械及工务专用设备装备规划为先导,做好以下工作:

1. 大力推进“十一五”装备规划的落实。

大型养路机械及工务专用设备“十一五”装备规划已开始实施。规划实施后,将满足既有线和新建7.94万km主要干线,其中200km的提速线路0.5万km和1.1万km客运专线大维修作业需求,达到东部铁路率先实现现代化。主要干线配齐、配足大机设备,完善大型养路机械布局,加快大机国产化进程和推进市场竞争等目标。“十一五”期间将装备大修机组15个、维修机组36个,装备设备总规模将达到488台,共需资金约80亿元,平均每年投资约在16亿元。

从今年开始,铁道部将积极筹措资金,优先安排制造竞争及与技术引进、消化吸收实现国产化有关的设备采购,如大修列车、高精度捣固车及测量系统等,有关单位或部门要积极予以关注,积极配合铁道部完成先进设备的引进和消化吸收工作,对于高精度捣固车及测量系统的引进工作,有关局要积极予以配合完成地面测量和技术准备工作。

2. 适应改革需要,不断完善专业管理机制。

大型养路机械要继续贯彻执行集中管理,配套使用的原则,以前由原铁路分局使用的大机,都应回收收到铁路局进行集中使用、检修和管理,确保设备经常处于良好状态,以提高设备的使用寿命和运用可靠性。各局要按此要求加强组织和管理,以适应铁路改革和大型养路机械快速发展的需要。各大型养路机械段,特别是与大型养路机械段合并的大修段,要按大型养路机械的特点,加强大型养路机械的专业管理,做好内部机构设置建立,把好人员进入关,做好技术培训工作,提高大机从业人员素质,并要防止人才流失。

3. 认真抓好机械设备运用工作。

各局要大力抓好机械设备运用,充分利用天窗,不断提高作业质量和设备使用效率。按照统筹安排、统一使用的原则,铁道部将继续倡导和推行局间合作和跨局施工作业,使有限的机械设备得到充分利用,以弥补大机施工作业能力的不足。各局要讲大局,树立

整体观念,积极给予支持和配合。

我们要尽可能提高机械设备使用效率,今后凡既有设备使用效率低下的铁路局,铁道部将延缓其机械设备的采购。关于小型养路机械,部将根据检修分开的总体要求,尽快制定装备标准,各局要在产品认证的基础上,做好小机设备的选型工作。

4. 加强机械设备检修工作。

对大型养路机械段的检修继续坚持以“状态修”为核心的“综合性对策修”制度,铁路局要进一步加强大机检测队伍,充分发挥状态监测体系的作用。针对大型养路机械设备数量不断增加,采用集中检修办法比较困难的实际状况,各铁路局要尽快实施设备轮修制度,对实施轮修的设备,要相应核减作业量;对于使用到大修年限的设备,应根据设备状态尽快安排厂修。部将督促有关工厂尽快完善厂修标准或规范,提高检修能力和检修水平,以满足检修工作需要。

5. 抓好养路机械运用安全工作。

随着养路机械化的不断发展,新增大机设备越来越多,因此,应及时制定、补充和完善各项安全管理制度,并认真抓好落实。要加强对安全锁、安全链的检查、检修工作,设备运行前必须进行环车巡检,确保各机构和部件安全可靠;要保持大型养路机械及附属设备经常处于良好状态,提高设备运用可靠性。要加强演练,提高在非正常情况下应急处理能力。要认真做好设备检修,特别是与行车安全有关的走行部分、制动系统等设备检修必须到位,失修、欠修设备不得上道使用,防止事故发生。

六、提早介入,积极做好客运专线开通前期的技术准备工作

随着铁路建设中长期规划的落实,铁路将逐年完成京津、武广、郑武、郑西、石太等客运专线建设工作,2008年将最先建成京津客运专线。对于客运专线建设,工务部门要提前介入,积极做好客运专线开通前期的准备

工作。为此,要求我们一是要关注客运专线建设工作,提前参与和介入客运专线建设工作,熟悉和掌握新的线桥结构特点及其相关标准;二是要积极思考和探索客运专线修理制度及修理模式,针对客运专线线桥结构特点,对维修标准、维修方法、修程修制进行深入研究;三是要加快客运专线配套的养路机具和检测设备的研究,积极储备人才,确保客运专线开通后工务设备的正常修理和使用。

七、做好青藏线格拉段的接管,确保青藏线试运营安全

青藏线格拉段是世界上海拔最高的铁路,具有高原氧气稀薄、多年冻土地段长、紫外线辐射强、日温差大等特点,铁路沿线大部分为无人区,条件艰苦,线路修理工作困难很大。青藏线是连接西藏与内地的一条大动脉,虽然它只涉及到青藏公司,但事关全局。青藏公司工务部广大干部职工要站在讲政治、讲大局的高度,全力以赴确保青藏线安全畅通。

1. 合理确定青藏线格拉段的维修和管理模式。

青藏线格拉段总体维修工作可探索实行“管修分开”的管理新体制,向社会招标,委托修理工作。青藏公司为格拉段工务设备管理单位,是确保设备安全的责任主体,负责格拉段线桥设备技术管理和设备检查;线桥设备修理工作,通过公开招标委托给具备相应资质的社会单位承担。在修程上积极探索新的办法,建立相应制度,将线路维修分为综合维修和临时补修,利用巡检车代替人工巡道,通过加强综合维修质量等办法来减少临时补修工作量,并保证综合维修和临时补修作业质量,以确保行车安全和线路平稳性。委托修理单位根据青藏公司提出的线路、桥隧和路基修理计划进行施工作业,并承担施工作业安全责任。

2. 做好青藏线格拉段线试运营前的各项工作。

按照铁道部确定的青藏线格拉段 2006 年 3 月 1 日开行货车,2006 年 5 月 1 日进行牵引试验和开行空载客车,2006 年 7 月 1 日试运营的“三个阶段目标”,青藏公司要结合格拉段线路设备及维修方式等具体情况,相应分三个阶段做好以下工作:

第一阶段为 2005 年 11 月 20 日至 2006 年 3 月 1 日,做好各项准备工作,收集全线技术资料,向行车部门提供基础数据,根据部批准的维修体制方案,制定工务管理细则,完成委外维修单位的招标工作,配置各种检查车辆。第二阶段为 2006 年 3 月 1 日至 5 月 1 日,3 月 1 日起青藏公司提前接管全线设备,建立技术台账和规章制度,组织技术培训,组织委外修理单位对全线进行整修,动态掌握设备质量薄弱环节,有针对性地薄弱环节进行重点整治。第三阶段为 2006 年 5 月 1 日至 6 月 30 日,形成完整的系列管理制度,按正式运营标准对设备进行管理,切实履行青藏公司的行车安全主体责任。

3. 认真做好格拉段的线路检查和养护维修工作,确保行车安全。

青藏公司既要用轨检车、巡检车和车载式添乘仪加强对线路设备检查,又要督促施工单位及时整治病害,确保行车安全。正式运营开通后青藏公司要对新的维修组织模式和方法及时总结和研究,特别是在确保运输安全方面,青藏公司要及时跟踪,找出存在的不足,对规章制度及时修改,予以完善。

4. 在完成西格段增建二线应急工程基础上,完成西格段既有线提速改造工程。

八、深化工务安全生产专项整治,提高工务安全管理水平

1. 营业线施工安全专项整治。

营业线施工安全是工务安全生产的一个重要环节,同时也是一个薄弱环节。铁路局直管站段体制改革和生产力布局调整后,在管辖范围扩大,人力、物力有限的条件下,在强化专业管理的基础上,如何发挥各级、各部门的积

极性和创造性,提高营业线施工安全,是我们当前所面临的重要课题。具体措施是:

(1)凡影响营业线设备使用和行车安全的施工、维修作业,必须在天窗内进行,做到行车不施工、施工不行车,确保行车安全。

(2)申报营业线施工计划前,施工单位要制定严密的施工组织和安全措施,并制定可能发生的事故抢险预案。措施要做到科学、合理、有效,落实到人。施工计划要按规定上报铁路局进行审批。

(3)各铁路局要严格按营业线施工审批办法进行审批。

(4)严格按施工等级进行施工,一级施工要按规定由铁路局主管运输副局长、有关主管副局长担任施工领导小组正副组长;二级施工要有铁路局运输处和主管业务处担任正副组长;三级施工要由车务段(直属站)主管副段长(副站长)或指定人员担任施工领导小组组长。施工领导小组组长(或副组长)要亲自参加施工,并负责施工指挥和协调工作。领导小组组长或小组成员未到齐时不得施工。

(5)要落实逐级负责制和岗位负责制。施工现场要确定施工负责人,每个关键工序和重要施工环节要确定负责人。结合部部分的施工和管理要明确分工,落实到人。

(6)施工前,施工领导小组组长(或副组长)要亲自对施工组织、安全措施和岗位责任制落实情况进行检查,并形成检查记录,未经检查、检查不合格或检查没有记录的一律不得下达日施工计划。

(7)要严格落实施工防护制度,每次施工开始前,施工负责人要按规定在车站办理施工登记手续,不得由他人替代登记,并对施工防护措施进行检查,确保防护备品有效可靠,未设防护或防护措施不到位的一律不得施工。

(8)施工开通前,必须严格执行施工单位、设备管理单位登记开通、车站签认,列车调度员发布开通命令的程序。施工单位和设

备管理部门要共同对施工质量和设备安全进行检查、签认。检查结束后,要征得参加施工的施工领导小组组长同意后,方可办理开通登记手续。设备未达到放行条件时一律不得办理开通登记。

(9)施工后阶梯提速期间的设备整修,线路几何尺寸超过临时补标准的或设备质量危机行车安全的可直接到车站登记,办理临时施工手续,行车组织部门要积极予以配合。遇紧急情况施工或设备管理单位要采取果断措施封锁线路,设好防护组织抢修,确保行车安全。

(10)要摸清线路周围的电源、电缆线路,挖掘机、吊车机、推土机、碾压机等大型施工机具或车辆施工作业时,对有可能挖断电缆或设备侵入限界的施工,设备管理单位要派人监护,未实施有效监护的一律不得施工。

2. 道口安全专项整治。

(1)加强道口平改立工作。平改立是确保道口安全的一劳永逸的最有效的办法,各局一定要予以高度重视,积极做好道口平改立及增设人畜通道工作,今年要彻底消灭提速线及其他繁忙平交道口。各局主管领导要亲自挂帅,并积极与地方政府联系和协商,按照“先繁忙道口,后一般道口”的原则,分轻重缓急,综合采取“拆、并、改”的办法来加快道口平改立的进度,尤其是对繁忙、危险道口要尽快予以解决。六大干线剩余 200 处道口及其他提速线剩余的 113 处道口年底以前全部取消。此外,力争在 2006~2008 年三年内取消繁忙干线所有平交道口。

(2)做好道口安全专项整治。①对暂时不能进行平改立的 593 处繁忙有人看守道口及监护道口更换为橡胶铺面,要装备齐全报警设备、公路信号和遮断信号等保安设施。②进一步加强监护道口管理。对 760 处双线地段 24 小时监护道口要全部安设半遮断式路障,安设工作要于 2006 年 1 月底完成。③加强整治立交桥(涵)积水问题,年底前要彻底解决 2257 处立交桥(涵)积水问题。各局要制订立交桥(涵)日常管理制度,落实管理

人员、排水机具和维护费用。④2006 年 5 月 1 日前全部完成警示标志的移交工作。⑤年底前完成《铁路道口管理暂行规定》的修改稿。

3. 桥梁长期慢行处所专项整治。

目前,全路干线尚有 70 处桥隧长期慢行处所。2006 年要完成 24 条干线上的 43 处整治任务,其中 9 座整体状态和横向刚度差、承载力不足的慢行桥梁要彻底改建;2007 年整治 13 处,其余 14 处在 2009 年整治完毕,彻底消除干线桥隧长期慢行处所。对分布于 19 条支线上的 48 处桥隧慢行处所,要在确保安全的前提下,根据运输发展的需要,结合既有线扩能改造,逐步消除。

九、努力做好防洪工作

1. 要树立全年、全员防护意识,积极做好防洪准备。

①各局要按时修订完善总体防洪应急预案的修改完善和各项分类防洪预案。各分类防洪预案要针对主要水害类型,提出具体的应急抢险方案,切实起到指导防洪抢险的作用。在制定防洪预案过程中,要提早人手,加大对线路沿线地质、水文、水库的调查,摸清周边环境和底细,要根据去年水害特点,特别是东北地区发生河流冲毁路基,采空区塌陷等突出问题,抓紧进行铁路沿线周边环境的调查,以便采取针对性措施。②加大防洪预抢工程的投入。各局对能采取工程措施进行整治的抗洪能力薄弱处所,都要安排预抢工程进行整治;对基础埋深不足、孔径不足的桥涵以及影响铁路运输的泥石流沟、滑坡,河流并行区段要结合大修或更改采取相应的工程措施进行整治。③发挥雨量监测装置的作用。要配齐雨量监测仪,科学制定警戒雨量和危急雨量值。④加大防洪科技含量。要全面推广应用防洪信息管理系统;研制完成防洪巡检车,提高雨中检查的效率和质量;解决大型防洪抢险机械快速运输、快速上道问题;试用防洪抢险远程指挥系统;抓好防洪抢险队伍的技术演练。

2. 摸清线桥等基础设施的抗洪能力。

全面开展桥涵抗洪能力检算评估,对运营20年及以上的桥涵,在“十一五”期间要完成其抗洪能力的检算评估;科学确定汛期危险处所。

十、加强采石和绿化工作

1. 加强采石管理工作和道碴生产质量的监督。

工务部门作为采石工作的行业主管部门,要切实履行好职责。2006年采石工作要重点加强对新线建设和更改项目的用碴监管。各局工务处要依据《铁路采石管理规则》,制定对各采石场的管理办法,规范采石管理,强化监督检查和指导工作,实行采石场认定制度,对采石场开采面、生产设备、生产工艺、产品质量实行认定。铁道部也将加强对道碴质量的监督、抽查,及时公布铁路局认定合格的采石场目录,确保合格道碴上道。

2. 加快绿色通道建设步伐,推动义务植树运动不断发展。

各局要利用春季抓紧补植,加强管护,提高成活率,加快绿色通道建设步伐。将对六大干线绿色通道建设情况进行抽检,督促加快建设进度,确保质量。

绿色通道建设,除铁道部、铁路局投资外,在政策允许的条件下,可开展多种方式的植树造林活动,铁路局林业部门在加强监督管理和业务指导的情况下,鼓励下岗富余职工、沿线农民以出资或承包方式,在沿线进行植树造林,允许承包入得到利益上的好处,达到保持水土、美化环境的目的。

今年是全民义务植树运动开展25周年。我们要继续大力开展义务植树活动,在植树节前后做好各种形式的宣传活动,提升全体干部职工的绿化意识。

十一、要积极完成工务信息管理系统(PWMIS)建设和推广工作

为深入开展工务信息化管理,部对工务信

息管理系统(PWMIS)已予以立项,今年要在全路进行推广,形成全路工务计算机网络。一季度要完成初步设计和审查,上半年要完成设备采购和安装,三季度要完成设备调试和试运行,四季度要完成设备验收,并投入使用。

2006年要在全路开展PWMIS建设工作的同时,推广应用设备图表管理、秋检管理、工务调度管理、防洪水害管理、伤损钢轨管理、路基病害管理、道口事故管理、采石管理和数据同步等子系统。今年要重点做好工务调度管理、防洪水害管理和伤损钢轨管理及B/S模式下的开发和应用。

十二、认真落实《铁路运输安全保护条例》,大力做好认定认证工作

实施行政许可和产品认证制度,是保证上道产品质量和正常使用的重要措施。我们要按《铁路运输安全保护条例》的要求,认真做好道口设置行政审批以及道岔、轨道车、大型养路机械生产企业和产品的认定和行政许可工作。此外,我们还要积极配合有关部门做好工务其他产品的生产许可证发放和产品认证工作,切实把好市场准入这道关。各局要严把采购关,杜绝未经行政许可认定和认证的产品上道使用。对大型养路机械及轨道车驾驶员换证工作各局应抓紧进行,同时要做好对新驾驶员报考申请工作,以满足设备数量快速增长对驾驶人员的需求。

要按安保条例的要求,督促做好桥梁保护,禁止在桥梁上下游规定的距离内乱挖砂、采砂。对已调查出的违反《铁路运输安全保护条例》的各种事件,要协调各相关地方政府逐条加以解决;全面完成桥涵相关警示标志的埋设工作;完成《道路、铁路两用桥梁管理办法》制定、修订并发布实施工作,解决好航标维护纠纷问题。

公铁并行地段等高或公路高于铁路线路的道路,应安设钢轨防护栏,全路共需安设928 km,已安设的681 km需补强,还有247 km未安设。防护栏的安设补强工作要

在2006年1月14日前完成。

十三、做好培训工作,提高干部职工队伍素质

各铁路局要顺应新形势需要,整合优化培训资源,改进培训手段和方式,按照专业管理的思路,加强对新体制下职工教育培训。重点要抓好新制定的各项规章制度的宣贯工作,开展钢轨焊接、探伤培训以及时速200 km、重载、跨区间无缝线路等线桥维修技术培训。各局要研究铁路局直管站段的新体制下,抓好技术干部的技术培训工作,提高工务干部职工队伍业务素质的办法和意见,着手解决干部、职工知识老化问题。

要逐步改革技能培训体系,以钢轨焊接培训为起点,建立专业化技能培训体系,使技能培训与用工制度有效地结合起来。由专业化的技能培训队伍,对新职工、特殊工种和劳务工进行技能培训考核,经考试合格后发上岗证,并根据专业等级的需要,有针对性地再培训再上岗,逐步形成先培训后上岗,再培训再上岗的技能培训制度。

十四、进一步抓好工务产品质量的提高

工务产品质量与轨道结构强度、维修工

作量和成本投入有着密切的关系,且直接影响行车安全。2006年要继续加强对工务产品的质量,加大对产品质量的监督检查力度,促进工务产品生产企业进步,提高工务产品质量,为工务安全生产稳定筑牢基础。与此同时,还要不断研发新技术、新产品,促进工务产品升级换代。在政策上,鼓励生产企业研发具有自主知识产权“四新”技术,以企业自我知识产权保护方式,促进产品质量的提高,确保新产品的健康发展。

各局在大维修线上料招标时,要杜绝低价、高产量中标,在使用中随时跟踪产品质量,并建立产品质量监督体系和赔偿制度,对有严重质量问题的工务产品应要求厂方予以赔偿。对质量监督不力的铁路局,铁道部将追究相关铁路局的责任。

2005年已经过去,新的一年已经到来。在新的一年里我们的工作将会异常繁重和紧张,我们相信在部党组的正确领导下,在全路30多万工务职工的共同努力下,继往开来,开拓进取,努力工作,一定能够完成今年的各项任务,为实现铁路跨越式发展,保持安全生产的持续稳定夺取新的胜利。

钢轨现代焊接技术装备

西南交通大学 焊接研究所 戴虹
铁道部运输局基础部 吴细水

1 序 言

高速铁路、地铁、轻轨等现代轨道交通结构都为综合弹性好、平顺、轨条与道岔均为无缝的结构。我国广深线、秦沈线等客运专线铁路建设和京九线、大秦线等既有线提速主要依靠引进发达国家闪光焊轨装备、采用法国、德国铝热焊技术、国产数控气压焊设备等进行线路铺设施工,使无缝线路钢轨焊接水

平得到很大提高,轨节长度日益增长。铁路提速急需大量机械化、自动化水平高的现代施工装备,才能实现优质高效地无缝线路工程建设。为解决300 km/h的高速铁路和200 km/h以上的准高速铁路的关键技术装备紧缺问题,“铁路现代化成套装备”近日已被国家发改委正式列入“十一五”重大技术装备攻关项目。

21世纪的交通工程建设发展方向仍是

客运高速化、货运重载化。我国高速铁路、城市轨道的钢轨焊接技术与装备将会快速地向机械化、自动化、数字化、智能化、信息化方向发展。钢轨是轨道结构的直接承力部件。了解熟悉国内外先进的钢轨焊接技术装备,根据国情引进大型焊轨装备和合理选用具有我国独立知识产权的配套焊轨装备,对于减少接头“隐患”,确保安全,提升我国线路建设施工装备的现代化水平、节约大量外汇具有重要意义。

2 无缝长轨连接技术

高速铁路铺设时,都需要根据无缝线路

的设计要求,需将钢厂生产的 25~100 m 短钢轨先在焊轨厂或焊轨基地进行焊接,连接成 250~500 m 的长轨条,然后再将长轨条运到铺设施工工地,进行工地连接。工地连接通常可分为:单元焊、锁定焊、合拢锁定焊、长轨与道岔连接四种工况。将长轨条之间的连接称为单元焊,形成 1~2 km 长的单元轨节;单元之间的连接称为锁定焊,形成 1~10 km 区间轨节;将锁定状态下的区间长轨连接成跨区间无缝线路称为合拢锁定焊;长轨与道岔连接称为道岔焊。采用多种焊联方法才能完成铺设施工任务(表 1)。

表 1 世界各国无缝线路钢轨焊接情况

国别	最大轨温幅度(℃)	钢轨类型	缓冲区结构	厂焊钢轨长度(m)	焊接方式	焊接接头破损率(处/100km)
中国	100	50 kg/m 轨—4 846 km 60 kg/m 轨—14 124 km	一般用 2~4 根短轨, 10 km 无缝线路用调节器	200~500	气压焊 9.3% 铝热焊 4.2% 接触焊 86.5%	60 轨: 铝热焊 6.7 处 接触焊 0.5 处
法国	70	UIC60 轨—65% U50 轨—35%	用 180 mm 伸缩量的调节器或 2 根 15 m 短轨	200~300	铝热焊 23% 接触焊 77%	铝热焊 4.2 处 接触焊 0.8 处
英国	67	主要采用 BS113A 少量采用 6E 型	用 105 mm 伸缩量的调节器或 2 根 15 m 短轨	200~300	铝热焊 36% 接触焊 64%	铝热焊 4.1 处 接触焊 0.89 处
德国	90	UIC60 轨—14 500 km 其余为 S49 S54	用 2 根 30 m 短轨	120	铝热焊 40% 接触焊 60%	铝热焊 3.1 处 接触焊 0.75 处
美国	94	136RE 型 76%	用 6 根 11.89 m 短轨	440	铝热焊 5% 接触焊 95%	接触焊 0.046%
前苏联	119	P50 型 396 km P65 型 52 000 km P75 型 36 km	用 3~4 根 12.5 m 短轨	400 或 800	接触焊	累计通过总重 200 t 后破损率 0.062%
日本	70	50N、50T 型—4 624 km 60 型—8 092 km	新干线用 200 mm 伸缩量 调节器,既有线用 3 根 25 m 短轨	150~200	接触焊 气压焊 铝热焊 电弧焊	气压焊 0.97 处 接触焊 0.86 处

目前,轨道连接主要有冶金连接和机械连接两类。机械连接采用高强螺栓和夹板紧固件进行紧固,有道岔冻结接头、哈克紧固件系统、MG 接头、MT 绝缘接头四种类型,它们仅适用于道岔、缓冲区钢轨接头的联结。冶金连接主要有闪光焊(铁路行业习惯称接触焊)、气压焊、铝热焊、电弧堆焊四种方法。

世界各国无缝线路钢轨焊接大量采用固定式闪光焊机进行厂焊或基地焊,而在施工工地的焊接根据装备水平,四种冶金方法和机械连接方法都有应用。本文重点研究钢轨冶金连接技术装备。

由于闪光焊和气压焊接头为致密锻造组织,接头韧性好,破损率低(铝热焊接头破损

率是闪光焊接头的4~15倍),因此,闪光焊和气压焊是高速铁路钢轨焊接的首选方法。

3 钢轨焊接先进技术

3.1 闪光焊新工艺新技术

(1) 预热闪光焊:以 Schlatter 公司的 GAAs80 焊机为主流机型,焊接过程采用大功率的次级整流电源技术、恒值烧化、恒压顶锻等多种闭环反馈控制措施,使钢轨以长时间短路、断路间断式电阻预热,以提高钢轨焊接端面的加热效率,节约能源,改善焊接端面温度均匀性,达到优质焊接效果。

(2) 脉冲闪光焊:以乌克兰巴顿所的 K 型焊机为主流机型,是 20 世纪 90 年代在连续闪光焊的基础上由巴顿电焊所库丘克—雅琛科院士开发出来的没有明显短路—断路预热过程新工艺。焊机主要采用特殊结构设计、降低二次回路阻抗、高精度高灵敏度的液压伺服阀等新技术,按输出功率最大化控制要求,由计算机程序柔性调节闪光全过程,使 60~75 kg/m 大截面重型钢轨的闪光过程能采用 170~210 kVA 功率电源、在较低次级电压下加热钢轨,完成焊接。其焊接工艺特点是采用大电流预热,闪光连续,过程稳定,颗粒十分细小,声音柔和,加热所需时间短,热影响区窄。在相同工况条件下,焊接 7 746 mm² 断面的 PD₃ 60 kg/m 钢轨,其焊接时间连续焊一般需 180~210 s,脉冲焊仅需 60~100 s,落锤性能连续焊比脉冲焊合格率低得多。因此,钢轨脉冲闪光焊是当今世界上最先进的、适用于高速无缝线路建设的优质高效化焊接工艺,应大力推广这种新工艺新技术。

3.2 数控气压焊新技术:传统的钢轨气压焊工艺采用定压或两段加压顶锻焊接方式焊接。YJ-660/440 数控气压焊机采用“三段加压”新工艺,配备先进的控制系统、新型保压推凸机构,可消除人工操作造成的质量波动的影响,降低了断轨率,使我国钢轨小型气压焊机

的机械化、自动化控制水平迈上新台阶。

3.3 铝热焊新技术:德国、法国不断推出铝热焊新技术。我国广铁(集团)于 2000 年采用德国 THERMIT 公司 SKV 钢轨铝热焊技术。采用双侧顶浇浇铸,短时快速预热,大剂量焊剂及自熔塞和焊瘤推除等先进工艺焊接钢轨,提高了焊接质量,减少铸造缩孔等缺陷,特别 S60 砂型消除了焊后咬边现象。该铝热焊具有预留轨缝 25、50、80 mm 可供选择,能满足不同焊缝宽度的焊接需要,能采用多次性用锅或一次性坩锅,并具有坩锅支架为一体的特点。

采用法国 RAILTECH 公司的 QPCJ 钢轨铝热焊接工艺,保证在无缝线路锁定轨温不变的前提下,进行无缝线路伤损钢轨修复和应力放散,具有作业程序简单、方法易于掌握、作业人员少、机具轻便、劳动强度低、焊头外观平顺性好、焊头质量无缺陷、占用封锁时间短、扩大了作业轨温范围、不出现无缝线路应力峰、并能保证原锁定轨温不变的优点,对超长无缝线路的伤损钢轨修复、应力放散和将普通无缝线路改造为超长无缝线路,为铺设高速铁路无缝线路提供了一种理想的焊接方法。如在秦沈客运专线上就大量采用了铝热焊技术和德、法国及国产焊剂。

3.4 电弧焊质量控制技术

英国 WA 公司采用药芯焊丝、明弧自保护半自动焊接方法进行钢轨焊接及道岔焊接,不需焊剂和保护气体,焊前只需简单预热,焊后不需热处理,工艺简单。

4 钢轨焊接先进装备

4.1 钢轨闪光焊机:目前,国外钢轨闪光焊机主要有固定式和悬挂式两种类型(表 2、表 3)。悬挂式焊机既可用于工厂或基地焊接长轨条,又可安装在焊轨作业车上,在现场进行焊接,应用范围广。我国应用最多的固定式钢轨焊机有 GAAs80 次级整流直流闪光焊机和 K 型交流闪光焊机两种类型。它们在焊机结构的设计上为提高焊机刚度,减