

京沪高速铁路工务 病害修理案例

张新奎 程宝福 赵宗学 编

JINGHU GAOSU TIELU GONGWU BINGHAI XIULI ANLI



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

京沪高速铁路工务病害修理案例

张新奎 程宝福 赵宗学 编

中国铁道出版社

2012年·北京

京沪高速铁路工务病害修理案例

*

中国铁道出版社出版发行

(100054,北京市西城区右安门西街8号)

出版社网址:<http://www.tdpress.com>

北京铭成印刷有限公司印刷

开本:880 mm × 1 230 mm 1/32 印张:3.75 插页:1 字数:78 千

2012 年 4 月第 1 版 2012 年 4 月第 1 次印刷

书 号:15113 · 3626 定价:30.00 元(内部使用)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

发行部电话:路(021)73170,市(010)51873172

前 言

京沪高速铁路是世界上高速铁路当中一次铺设最长、运营速度最高的高速铁路。实现京沪高速铁路高安全性、高平顺性、高可靠性和高耐久性的目标,是历史赋予京沪高速铁路工务系统广大干部职工的重任。坚持“预防为主,防治结合,严检慎修精修”的原则,认真总结分析京沪高速铁路开通运营以来发生的病害及遇到的故障和问题,不断探索和积累病害及问题处置方法,逐步完善病害整治方案库,是高速铁路工务养护维修的一项重要工作,也是适应高速铁路精细管理的迫切要求。

济南铁路局工务系统组织有关技术人员,对京沪高速铁路开通运营以来出现的病害问题进行分析总结,形成典型病害案例汇编。请高速铁路工务系统广大干部职工,结合工作实际,参考和借鉴,共同提高高速铁路病害处置能力,确保京沪高速铁路运营安全。

编 者
2012 年 2 月

目 录

1	更换道岔滑床板施工作业	1
2	××站×号道岔曲基本轨更换作业	6
3	××线路所×号道岔基本轨更换作业	11
4	××特大桥K×防水层修补施工作业	19
5	I型轨道板与砂浆层离缝病害修补作业	22
6	CRTS II型板式无砟轨道轨道板及其接缝伤损修复 作业	29
7	更换钢轨施工作业	49
8	成段更换弹条作业	53
9	××隧道衬砌渗水处理施工作业	65
10	××站×号道岔更换辙叉施工组织方案	73
11	济南局管段“11.29~11.30”大暴雪限速及提速 处置过程	105
12	××联络线弹条折断应急处置过程	109
后	记	114

1 更换道岔滑床板施工作业

1.1 基本情况

根据铁道部运输局 2011 年 3 月 11 日通知要求,××铁路局组织有关单位利用联调联试停轮期间,对京沪高速铁路所有正线道岔滑床台板进行更换。

1.2 更换原因

在 2009 至 2010 年冬季××高速铁路曾经发生过道岔基本轨断裂的事件,针对断裂原因××厂家做了专门的研究和分析,决定更换京沪高速铁路所有正线道岔滑床台板。

1.3 方案制定与审批

1.3.1 人员准备

××厂家委派 2 组,每组 3 人进行现场指导;每个中间站工务段 2 组,每组 5 人进行更换作业。施工单位配合人员 30 人,在工务人员的指导下进行作业。电务配合人员由工务提前通知,原则上不少于 3 人。

1.3.2 机具准备

施工单位每个作业组 1 台发电机,1 台电动扳手,1 把 1 000 N·m 扭力扳手,3 台起道机(手摇),2 根撬棍,1 个

改道器,1 辆运货汽车,负责将施工机具运送到位;××厂家准备拆卸滑床台板压条、锁闭螺栓和表示杆连接销工具。

1.3.3 材料准备

新的滑床台板由××厂家直接发货给施工单位,由施工单位根据施工计划按相应的型号搬运到位并回收,同时暂时保管旧滑床台板,××公司一并派车回收。

1.3.4 作业范围

更换前,工务段对更换范围内的几何尺寸、结构状态进行全面检查,并做好书面记录,作为质量验收的依据。18 号道岔:从 5 号至 38 号岔枕计 34 对滑床台板;42 号道岔:从 8 号至 74 号岔枕计 67 对滑床台板。

1.4 组织实施

1.4.1 主要作业流程

1. 上道前清点所有机料具,并确保工具能够有效使用。
2. 按照《更换滑床台板检验表》检查更换前道岔状态。
3. 拆除所有锁闭螺栓、表示杆连接销及钩锁器。
4. 拆除需要更换的滑床台板压条。
5. 拆除顶铁和弹条。18 号道岔:拆除限位器前连续 8 个顶铁以及 39~45 号岔枕尖轨扣件弹条;42 号道岔:拆除 1~9 号顶铁及 75~81 号岔枕尖轨扣件弹条。
6. 用起道机将直尖轨均匀顶起。按照从岔前至岔后的顺序进行更换,首先第一台起道机放在尖轨尖后第二块板中间,往

后五块板依次放第二、三台起道机。

7. 更换直尖轨滑床台板。

8. 均匀落下直尖轨。然后按照流水作业分别隔五块板依次放置起道机更换直尖轨滑床台板。

9. 用同样的方法用起道机将曲尖轨均匀顶起。

10. 更换曲尖轨滑床台板。

11. 均匀落下曲尖轨。

12. 安装滑床台板压条。

13. 安装拆除的顶铁和弹条。

14. 安装所有锁闭螺栓及表示杆连接销。

15. 按照《更换滑床台板检验表》检查更换后道岔状态,工务确认签字。

16. 电务操动道岔,确认道岔转换正常。

17. 安装钩锁器。

18. 清点所有机料具,离开现场。

19. 更换结束后施工单位 1 天完成岔区精测,工务段配合施工单位结合更换前的几何尺寸状态 2 天内完成线路精测、精调。

1.4.2 作业验收

1. 结构状态按照《更换滑床台板检验表》进行。

2. 用电子道尺(与更换前用同一把道尺)将水平、轨距全部检查一遍,发现超标处所应及时调整,确保达标。

3. 施工单位对更换后的道岔使用测量小车全面复测一遍。

4. 电务人员应对道岔转换状态进行检查验收,如有问题,工务配合调整。

1.4.3 施工安全质量控制措施

1. 对所有参加施工职工、劳务工在上道前进行安全教育,了解施工环境和施工程序,交代安全注意事项。

2. 每日组织召开班前会,布置当日工作,明确每个作业人员的分工。每天施工结束后,组织召开碰头会,总结当日施工中存在的问题,商讨解决方案,布置次日工作。所有参加工作人员均需按规定着装。

3. 根据现场环境及作业条件,开展安全预想。

4. 施工负责人必须随时掌握施工进度,并组织作业后回检,以防机料具滞留,及时处理施工中所遇到的问题。

5. 所有施工人员乘坐交通工具,必须严格遵守交通安全规则,汽车停稳方准上下车。

1.5 处理效果

更换更改设计后的滑床台板,将2个接触点改成4个接触点,使受力面增大,降低了钢轨轨底局部的受力,保证了轨道高速运行的安全性。

1.6 认识与体会

1. 滑床台板在运输装卸过程中应轻拿轻放,避免损伤滑床台板。

2. 顶铁应编号拆除,作业后应按照编号再次安装,确保安装顺序不变,滑丝垫方向正确,同时应保证紧固扭力在 $1\,000\text{ N}\cdot\text{m} \pm 50\text{ N}\cdot\text{m}$ 范围内。

3. 尖轨跟端轨距调整片,应按照原位恢复。
4. 滑床台板压条位置必须正确,不能偏离。
5. 弹条扭力矩要达标。
6. 压机起落时要均匀。
7. 作业人员不要踩压电务连接杆。

2 × × 站 × 号道岔曲基本轨更换作业

2.1 基本情况

2011 年 4 月京沪高速铁路联调联试期间, × × 铁路局管段发现 × × 站 × 号高速无砟道岔曲基本轨出现一处损伤, 具体位置为下行进站 × 号道岔 8 号枕曲基本轨轨面, 伤损情况为长 30 mm、深 0.7 mm 的凹坑。× 号道岔型号为 P60-18 号道岔, 图号 CN-6118AS, 道岔全长 69.00 m, 铺设锁定轨温 23 ℃, 前方线路锁定轨温 23 ℃。× × 铁路局要求施工单位进行更换处理。根据相关会议精神, × × 指挥部物资部负责提供钢轨, × × 铁路局工务段负责组织更换以及精调, 中铁 × × 局提供配合人员以及工机具。更换作业于 5 月 31 日至 6 月 6 日的停轮时间进行。

2.2 原因分析

× 号道岔 8 号枕曲基本轨轨面, 出现长 30 mm、深 0.7 mm 的凹坑, 经现场查看分析, 初步判断造成问题的原因有两点: 一是在道岔轨料运输装卸过程中, 因操作不当造成硬物碰伤; 二是在铺设施工过程中, 因施工作业不规范造成砸伤。

2.3 方案制定与审批

2.3.1 确定锯轨具体位置及换轨

因曲基本轨两端均为铝热焊接接头, 换轨必须考虑原有焊

接头热影响区对钢轨更换后接头焊接质量的影响。

根据中国铁道科学研究院相关研究报告,热影响区范围为焊头焊带两侧边,因此替换轨的长度应为标准长度(24.596 m)两端各加 2 cm(焊缝宽度 4 cm 的 1/2),即为 24.636 m。

2.3.2 拆除电务转辙设备

电务相关设备拆除由电务相关单位负责,转辙机连接杆拆除由中铁××局配合。

2.3.3 钢轨定位及粗调

替换轨更换完毕后利用轨腰处设置的尖轨尖端样冲点进行定位,定位时应测量轨温。定位时轨温处于 20℃~26℃之间,定位完成后及时进行曲基本轨的固定,固定螺栓的扭矩达到设计要求。固定完成后检查尖轨和基本轨的密贴情况,密贴符合要求。

2.3.4 安装电务相关设备

电务相关设备安装由电务相关单位负责,转辙机连接杆安装由中铁××局配合。

2.3.5 前后接头焊接

两端接头焊接采用铝热焊接法施工,焊剂采用××公司生产的 Z100 型焊剂。

2.3.6 更换后精调

调整转辙器部分轨距、方向、水平、高低及密贴(包括基本轨与尖轨密贴、顶铁密贴、滑床板密贴)。

2.4 组织实施

2.4.1 施工流程

施工准备→拆除电务相关设备→确定锯轨具体位置及换轨→钢轨定位及粗调→安装电务相关设备→接头焊接→精调→现场清理→施工销记。

2.4.2 施工工艺

1. 施工准备

施工准备包括施工计划提报,替换轨装卸以及倒运,车站施工登记,人员组织及工机具的准备。

(1)施工计划提报:由××铁路局工务段负责。

(2)替换轨装卸及倒运:替换轨的装卸采用吊车吊卸,并由DK625+000四孔框构桥东侧处吊上线路。吊上线路后由人工滚轮推送方法倒运至钢轨替换处。考虑到替换轨长度不超过26 m,按26 m计算钢轨重1.56 t,吊梁重3 t,荷载总计按5 t考虑;现场吊幅经测量为12.5 m,根据《吊车吊装手册》并考虑吊装保险系数拟采用50 t吊车。

(3)车站施工登记:由××铁路局工务段负责。

(4)人员及工机具准备:施工配合人员及施工用工机具由中铁××局负责组织,并于5月30日组织就位。

2. 拆除电务相关设备

电务相关设备拆除由电务相关单位负责,转辙机连接杆拆除由中铁××局配合。

3. 确定锯轨具体位置及换轨

曲基本轨两端均为铝热焊接接头,换轨时考虑原有焊接接

头热影响区对钢轨更换后接头焊接质量的影响,确定替换轨的长度。

根据中国铁道科学研究院相关研究报告,热影响区范围为焊头焊带两侧边,因此替换轨的长度应为标准长度(24.596 m)两端各加 2 cm(焊缝宽度 4 cm 的 1/2),即为 24.636 m。

4. 钢轨定位及粗调

替换轨更换完毕后,利用轨腰处设置的尖轨尖端样冲点进行定位,定位时应测量轨温,确保定位时轨温处于 20℃~26℃之间,将气温对钢轨长度的影响降到最低。定位完成后及时进行曲基本轨的固定,固定螺栓的扭矩达到设计要求,标准为弹条中舌与钢轨间隙为 0.1~1 mm。固定完成后检查尖轨和基本轨的密贴情况,密贴情况良好即进行下一步作业,密贴不良时查找原因进行调整,直至符合要求。

5. 安装电务相关设备

电务相关设备安装由电务相关单位负责,转辙机连接杆安装由中铁××局配合。

6. 接头焊接

两端接头焊接采用铝热焊接法施工,焊剂采用施密特公司生产的 Z100 型焊剂。具体施工工艺详见《××站高速道岔铺设施工组织设计》中铝热焊接施工工艺。

7. 精 调

精调主要是调整转辙器部分轨距、方向、水平、高低以及密贴(包括基本轨与尖轨密贴、顶铁密贴、滑床板密贴)。具体精调工艺详见《××站高速道岔铺设施工组织设计》。

8. 现场清理

每天施工作业完成后,需及时对现场的工机具以及剩余材料进行清理,现场带班人员每天施工前要进行人员及工机具数

量登记,作业完成后要清点工机具以及人员数量,并与登记数量比对,切实做到工完料净、场清。

9. 施工作业销记

施工作业完成并对现场进行清理后,及时按规定要求进行施工作业销记。

2.5 处理效果

××站×号道岔曲基本轨更换后,经探伤检查前后接头焊接质量良好,现场检查各部几何尺寸达标,消灭了动检Ⅱ级偏差地点,消除了设备安全隐患。

2.6 认识与体会

1. 换轨方案合理,换轨时考虑热影响区范围,同时考虑焊接接头与承轨台的距离,长度定为 24.636 m。

2. 铝热焊接质量较高。在轨端对正、砂型精磨、封箱、预热、推瘤、焊缝精磨各方面,执行工艺标准,焊缝外观、打磨质量较好。

3. 更换时锁定轨温控制符合规定。

3 × × 线路所 × 号道岔基本轨更换作业

3.1 基 本 情 况

京沪高速铁路 × × 铁路局管段 × × 线路所 × 号道岔型号为 P60-42 号道岔,图号 CN-6142AS,道岔全长 157.200 m,铺设锁定轨温 23 ℃,前方线路锁定轨温 23 ℃。由于道岔直基本轨、直尖轨擦伤,2011 年 5 月 31 日 ~ 6 月 1 日对直基本轨进行了更换(直尖轨为轻微擦伤,经临时处理后,未发现异常,暂不更换)。

3.2 更 换 原 因

2011 年 2 月 12 日 10:10, × × 铁路局客专基地打磨 × 号列车在经过京沪高速铁路 × × 线路所右线 × 号道岔时,由于操作不当, × 号打磨小车脱落,造成 × 号道岔直基本轨、直尖轨擦伤。2011 年 2 月 15 日 × × 集团公司对直基本轨、直尖轨伤损严重处所进行了临时处理,截锯直基本轨跟端擦伤部分(1.0 m),插入 22.3 m 钢轨焊复。

3.3 方案制定与审批

3.3.1 基本轨运输方案

1. 汽 运

该道岔基本轨为德国原装生产,由 × × 公司自德国订购

后海运至天津港。因直基本轨较长(51.598 m),无法利用轨道车运输至现场,经研究确定采用长轨车运输方案。基本轨在桑梓店焊轨厂装车,天津港至桑梓店焊轨厂间采用炮车汽运的方式。

2. 基本轨装车方向

因基本轨较长,现场无法调头。因此,根据××线路所×号道岔朝向、桑梓店至××线路所间的运行交路、汽车自天津港至桑梓店的汽运交路,确认天津港基本轨装车朝向,确保在桑梓店焊轨厂装车时基本轨头部朝东(济南方向)。

3. 基本轨厂内吊装

根据道岔吊装规定,使用2台16 t汽车吊,采用2个24 m吊轨梁,每个吊轨梁设5个吊点吊装。吊装过程中随时观察,防止基本轨倾斜。

4. 长轨车运输

按桑梓店—洛口—济南—××线路所的交路,经邯济、京沪三线、××联络线上行(反方向)运行至××线路所×号道岔岔前20 m处(5月31日2:00到达)。

5. 基本轨卸车(5月31日8:20~9:20)

长轨车停稳后,进行卸轨准备工作。

(1)安设防撞铁:卸车前,在基本轨端部安设防撞卡具,防止卸轨过程中损伤基本轨轨端。

(2)预设垫木、滚筒:提前在卸轨车导槽出口处摆放3块垫木,垫木高度低于导槽出口150 mm,每隔2 m依次设置2块、1块垫木,距导槽出口5 m处设置高度200 mm的滚筒,然后每隔3~4 m左右设置1个滚筒,倒换使用。

(3)卸轨:使用卸轨输送机,将基本轨运送至导槽出口后,停止输送机工作,依靠高差产生的重力人工控制卸轨。设总指