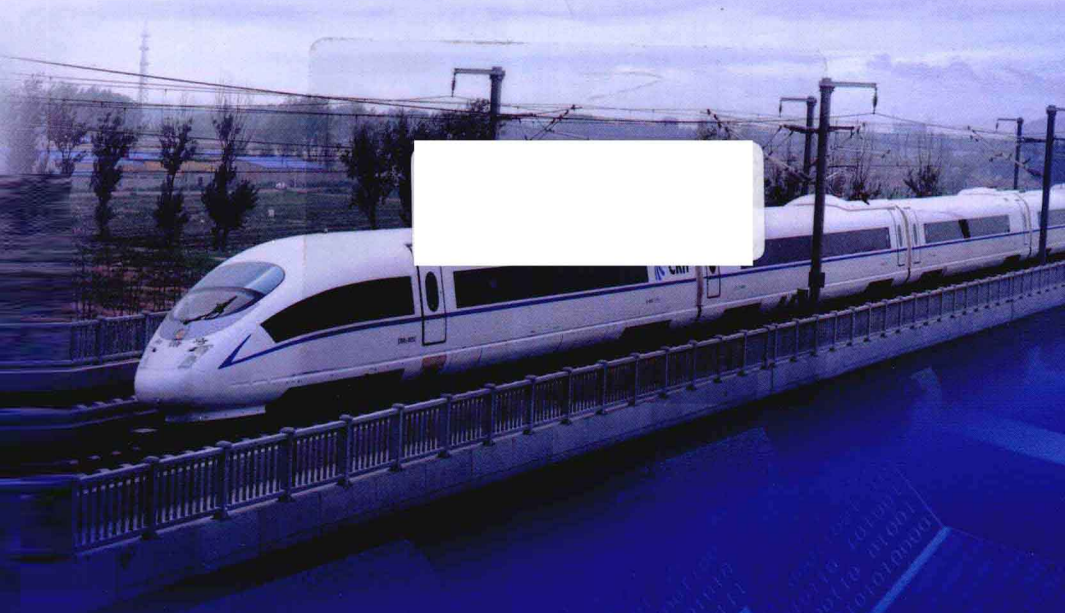


GAOSU TIELU XIANLU WEIXIU ZUOYE

高速铁路 线路维修作业

沈阳铁路局职工教育培训教材编审委员会



中国铁道出版社

CHINA RAILWAY & POWER PRESS

高速铁路线路维修作业

沈阳铁路局职工教育培训教材编审委员会



中国铁道出版社

2013年·北京

内 容 简 介

本书以现行高速铁路线路维修各种规章制度为理论依据,结合高速铁路维修过程中积累的经验,详细介绍工务系统常见的线路维修作业内容。

本书有较强的实用性和针对性,可供高速铁路工务管理人员、技术人员、维修人员日常线路管理维护参考之用,也可作为高速铁路线路工培训参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

高速铁路线路维修作业/沈阳铁路局职工教育培训教材
编审委员会编. —北京:中国铁道出版社, 2012. 12
ISBN 978-7-113-15862-0

I. ①高… II. ①沈… III. ①高速铁路—铁路线路—
维修—岗位培训—教材 IV. ①U216.42

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 305342 号

书 名: 高速铁路线路维修作业
作 者: 沈阳铁路局职工教育培训教材编审委员会

策 划: 张 婕
责任编辑: 洪学英 电话: (010)51873141 电子信箱: shuai827@126. com
编辑助理: 邱金帅
封面设计: 郑春鹏
责任校对: 孙 政
责任印制: 陆 宁

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)
网 址: <http://www.tdpress.com>
印 刷: 三河市华丰印刷厂
版 次: 2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月第 1 次印刷
开 本: 880 mm×1 230 mm 1/32 印张: 13.5 字数: 384 千
书 号: ISBN 978-7-113-15862-0
定 价: 36.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。

电 话: 市电 (010) 51873170, 路电 (021) 73170 (发行部)

打击盗版举报电话: 市电 (010) 63549504, 路电 (021) 73187

P 前言

REFACE

确保高速铁路运营安全，事关高速铁路的发展，是全路工务系统广大干部职工的重大历史责任。

为使工务干部职工尽快了解和掌握高速铁路工务维修作业相关技术标准、作业程序、生产组织、劳动组织等，做到熟悉线路设备、熟知作业程序和关键环节，熟练掌握线路维修作业过程，沈阳铁路局职教处、工务处特组织编写了《高速铁路线路维修作业》。本书以现行高速铁路线路维修各种规章制度为理论依据，收集长吉城际等高速铁路维修过程中积累的经验做法，详细介绍了无砟轨道、无砟道岔、有砟轨道、有砟道岔、线路检查等二十项工务系统常见的线路维修作业内容。

本书深入浅出、言简意赅、图文并茂、通俗易懂，有较强的实用性和针对性。可供高速铁路工务管理人员、技术人员、维修人员日常线路管理维护参考之用，也可作为高速铁路线路工培训参考资料。

本书由戴成新主编，景奉铁、邹子耕主审。本书编者在高铁线路维修岗位上潜心学习，认真实践，和技术人员不断研究

探讨，完成此书。同时，在编写本书时参考了相关文献，在此对作者的辛勤劳动表示感谢。

限于编者水平有限，编写时间仓促，书中难免有不当和需要完善之处，恳请广大干部职工在使用中提出宝贵意见。书中内容如有与现行规章和有关规定不一致的地方，请以现行规章和规定为准。让我们共同为高铁事业奉献绵薄之力。

编 者

C 目 录

CONTENTS

第一章	无砟道岔改道作业	1
第二章	无砟道岔垫板作业	23
第三章	无砟轨道改道作业(CRTS I 型轨道板、WJ-7 型扣件)	34
第四章	无砟轨道垫板作业(CRTS I 型轨道板、WJ-7 型扣件)	48
第五章	有砟道岔拨道作业	68
第六章	有砟道岔起道捣固作业	77
第七章	有砟轨道拨道作业	88
第八章	有砟轨道起道捣固作业	98
第九章	有砟轨道改道作业(Ⅲa 型有挡肩混凝土轨枕、 Ⅱ型弹条扣件)	108
第十章	有砟轨道垫板作业(Ⅲa 型有挡肩混凝土轨枕、 Ⅱ型弹条扣件)	120
第十一章	钢轨现场焊缝加强接头作业(胶接无缝线路 焊缝臃包夹板)	132
第十二章	钢轨轨面打磨作业	142
第十三章	轨道检查仪检查作业(GJY-T-EBJ-2 型轨道 检查仪)	153
第十四章	轨道测量仪(安伯格)小车测量作业	180

第十五章	高速道岔检查·····	241
第十六章	轨道动态检查车图纸识别与现场检查 分析病害作业·····	280
第十七章	线路冻害注盐作业·····	345
第十八章	编制《高速铁路维修作业方案审批表》作业·····	355
第十九章	配合大机捣固作业·····	400
第二十章	无砟轨道 T 形螺栓涂油作业 ·····	417

第一章 无砟道岔改道作业

一、作业目的

改正无砟道岔轨向、轨距、轨向变化率、轨距变化率不良处所,整修超限道岔支距、护轮轨轮缘槽及查照间隔,调整各部轮缘槽间隔尺寸,改道作业同时整修、更换失效或不良的道岔扣件,以满足线路高可靠性、高稳定性、高平顺性,保证列车以规定速度安全、平稳和不间断地运行,确保旅客乘车舒适度。

二、作业组织

1. 作业地点:××站××号道岔。
2. 作业内容:高速铁路无砟道岔改道作业。
3. 作业防护:设备所在工区、综合维修工队。

4. 作业条件:利用综合维修天窗进行作业,在《行车设备施工登记簿》(运统—46)内按当日天窗修计划所列项目、地点、时间及影响范围进行登记,现场作业负责人不低于班长。需进行道岔改道作业时,设备所在工区应向车间提出申请,由车间安排技术检测组对需要改道的道岔使用轨道测量仪进行测量,或由设备所在工区、技术检测组使用电子轨距尺、支距尺、正矢绳、钢板尺进行现场调查,分析数据后,制定《高速铁路维修作业方案审批表》报上级部门审核批准,车间干部现场监控。在转辙部分及可动心轨部分作业提前一天通知电务,并签定《工电施工配合通知单》,在当日天窗例会中与车站及电务明确作业道岔位置、作业项目,使当日作业道岔在维修天窗开始转为非常站控操作方式。

5. 作业主体单位:设备所在工区、综合维修工队。

6. 作业人员组织:驻调度所及车站联络员各1人、现场防护员1人、现场作业负责人1人、监控干部1人,作业人员根据现场作业情况确定人数。

三、作业标准

1. 道岔静态几何尺寸容许偏差管理值执行《高速铁路无砟轨道线路维修规则(试行)》第 6.1.2 条作业验收管理值:轨距 $-1 \sim +1$ mm、轨距变化率 $1/1\ 500$ 、轨向 2 mm、轨向变化率 $1/1\ 500$ 、支距 2 mm。

2. 辙叉心工作边至护轮轨头部外侧工作边之间的查照间隔不得小于 1 391 mm(曲股),护轨轮缘槽宽度为 42 mm,容许偏差 $-1 \sim +3$ mm(曲股)。

3. 斥离尖轨非工作边与基本轨工作边之间的最小距离不小于 63 mm。

4. 可动心轨辙叉的长心轨实际尖端至翼轨趾端的距离(简称尖趾距离)允许误差 $+15 \sim 0$ mm。

5. 道岔直股基准股方向顺直,其他部位轨距递减符合规定。

6. 曲线尖轨圆顺平滑无硬弯。可动心轨辙叉,直股工作边直线度为 $0.3\text{ mm}/1\text{ m}$,全长(可动心轨尖端前 500 mm 至弹性可弯中心后 500 mm)直线度为 2.0 mm,心轨尖端前后各 1 m 范围内不允许抗线。

7. II型弹条扣件弹条的紧固以三点接触为准,此时螺母扭矩保持在 $120 \sim 150\text{ N} \cdot \text{m}$,弹性垫板用 M30 螺栓,扭矩 $300 \sim 350\text{ N} \cdot \text{m}$ (用扭矩扳手检测)。

8. 道岔扣件系统安装与调整应符合铺设图要求,各零部件摆放位置正确、无缺少失效、作用良好,扣板三点密靠,偏差不超过 1 mm;扣件、小胶垫位置正确、无歪斜、无串出,弹性垫板螺栓盖板无偏斜。

四、作业程序

(一)作业准备

1. 作业防护:

(1)维修作业时(无论采用何种控制模式)须在调度所设驻所联络员、车站设驻站联络员、现场设现场防护员,在调度所、车站(线路所)同时进行登(销)记,并由列车调度员、车站值班员签认。利用 GSM-R 手持终端、集团网手机或对讲机联系,现场用手持双面红色警示信号灯防护。

(2)驻所防护员提前 120 min(驻站防护员提前 90 min)在《行车设备检

查登记簿》上登记,与调度员(车站值班员)核对、确认相关登记内容,并填写《高速铁路驻所(站)防护员手册》。

(3)驻调度所及车站联络员必须对上道人数、上道检查维修地点、作业内容、使用工具等在《高速铁路驻所(站)防护员手册》上逐一登记。

(4)调度命令下达后,驻所防护员通知驻站防护员,各驻站防护员通知各作业组现场防护员。驻所防护员接到驻站防护员通知各组进网时间后,在《高速铁路驻所(站)防护员手册》上填记。

(5)作业过程中,驻站防护员与各作业小组现场防护员应使用 GSM-R 手持终端或手机进行联系,当联系中断时,作业负责人应立即组织现场作业人员撤出网外。驻所防护员要加强与驻站防护员联系,掌握每个车站各作业组作业进度情况。

(6)天窗结束前 30 min,驻所防护员通知驻站防护员提示现场防护员准备下道,并每 10 min 提示确认一次。

(7)驻所、驻站防护员分别接听各作业组现场防护员电话,逐处与现场防护员确认开通条件、人员机具下道、防护标志撤除情况,在《高速铁路驻所(站)防护员手册》上记录出网时间。

(8)作业结束后,施工负责人和现场防护员必须双确认人员、机具、工具已经撤到网外,向驻站、驻所防护员报告撤离时间,驻所防护员与驻站防护员核对撤离时间无误后分别在《行车设备检查登记簿》进行双销记。

2. 作业工具材料:电子轨距尺、支距尺、正矢绳、钢板尺、轨温计、扭力矩扳手、尖嘴钳、钢卷尺、石笔、改道器、小撬棍、丁字扳手(根据作业人数确定)、轨距块(数量及型号根据现场调查情况确定)、缓冲调距块(数量及型号根据现场调查情况确定)、油刷、专用油脂、照明设备、个人防护用品。

3. 检查工具材料:对使用的工具进行检查,照明设备必须由专人负责检查其状态是否良好、电量是否充足,电子轨距尺、支距尺、扭力矩扳手是否在检定范围,各种工具是否正常,禁止工具设备带病上道使用。工(机)具、照明设备等按规定编号,定人、定责管理,粉刷或粘贴反光标志,作业时随人移动,各种材料需专人管理。检查 GSM-R 手持终端、手机等

通信设备状态,确保电量充足。通话试验 GSM-R 手持终端和手机,确认 GSM-R 手持终端、手机通话良好。

4. 进网作业:作业人员进网作业前,作业负责人进行点名,给出书面作业计划单,明确作业地点、作业内容、人员分工、作业标准、作业时间、安全注意事项;清点工具材料、指定工具材料负责人等,并与现场防护员相互确认,确认无误后双方在《施工(作业)携带工(料)具清点登记手册》上签字。在从有治安岗亭的方便门进网前,作业负责人需到治安岗亭进行登记签字。

现场防护员与驻调度所及车站联络员进行联系,确认综合维修天窗命令号、天窗起止时间,并向驻调度所及车站联络员通报作业负责人姓名、作业人数、作业地点、作业项目、使用工具材料、进出网地点(治安岗亭编号)等;待驻调度所及车站联络员通知可以入网作业后,在作业负责人的带领下入网作业。入网作业时现场防护员再次核对入网作业人数、工具材料。

现场防护员与驻调度所及车站联络员联系用语:驻调度所(或××车站)联络员××,我是××作业组现场防护员××,今天在××站××道岔进行改道作业,作业负责人××,作业人数××人,使用工具材料××,进网地点××km(××号治安岗亭),出网地点××km(××号治安岗亭),现询问维修天窗封锁命令号和天窗起止时间。

作业负责人确认防护已到位,并接到施工命令(命令号、施工起讫时间)后,通知作业人员,上道作业。

现场防护员接到驻调度所及车站联络员通知后,会同作业负责人,开行轨道车到作业地点;如未开行轨道车,由作业负责人组织所有作业人员从就近作业通道(疏散通道)进入,步行前往作业点。步行前往作业点时,应在作业负责人的组织下列队沿路肩(或限界以外其他专门通道)行走。防护员带队,作业负责人最后,直至作业地点。需汽车运输时,遵守道路交通规则,注意人身安全。

5. 作业调查:根据综合检测列车、轨检车检测数据及添乘仪、人体感觉数据或工区申请,技术检测组使用轨道测量仪对道岔进行测量,测量时每根岔枕进行精确定位并采集数据,测量完毕用轨道测量仪现场模拟数

据分析软件进行分析整理;或设备所在工区、技术检测组使用电子轨距尺、支距尺、正矢绳、钢板尺进行现场调查完毕,进行数据分析整理,制定维修作业方案;对不良处所还要进行工电联合检查,检查包括框架尺寸、支距尺寸、动程、开程是否符合规定,尖轨与基本轨是否密贴,检查各部联结螺栓是否松动、失效。

6. 制定维修方案:应遵循“多查少动、慎动,切忌乱动、大动,透彻分析病害,制定详细作业方案”的基本原则。根据调整值的大小,确定每根岔枕每股钢轨的调整方向和调整量。在道岔数据调整时,调整量计算应遵循“先保证直股,再兼顾曲股,转辙部及辙叉区少动,两端线路顺接”的原则,现场作业坚持“先轨向、后轨距,先直股、后曲股,先整体、后局部”的原则。制定好的维修方案根据调整值的大小报上级部门审核批准后,交给维修作业人员进行维修。

7. 现场照明设备:照明设备必须满足现场作业的要求,检查病害及现场作业使用发电照明设备、小型便携式照明设备和头灯配合进行作业。

(二)现场作业

1. 测量轨温:到达作业地点后首先测量轨温,确认是否符合作业轨温条件,做到超温不作业,并严格执行作业前、作业中、作业后测量轨温制度。

2. 标记作业量:按照《高速铁路维修作业方案审批表》确定的超限处所用电子轨距尺进行复核,并在钢轨上用石笔进行标记,标清改道方向和改道量以及所需材料规格、数量,用箭头表示改道方向,数字表示改道量及所需轨距块或缓冲调距块规格、数量。轨向方案的调整,要求用 10 m 弦线对轨向进行检测,要求弦线绷紧,一根枕一量,读数要求准确并将数据标注在外侧钢轨轨底上,以便核对确认。

3. 复查确认:要求作业负责人对调整方案进行现场实际核对、确认,如果核对调整量与现场实际状态一致或趋势相同方可动道;如不相符,需要负责人对方案或现场数据进行分析,找出问题所在;不能找出原因的,需请示上级部门或重新安排测量,严禁作业负责人擅自动道。

4. 调整尖轨与基本轨、可动心轨与翼轨的密贴及间隔铁间隙:利用塞尺检查直尖轨与曲基本轨、曲尖轨与直基本轨、可动心轨与翼轨的密贴段及间隔铁间隙,对间隙超过 1 mm 的部位进行调整。调整方法:首先调

整两尖轨尖端平齐,其次使辙叉跟端以远尖轨外侧与弹性垫板挡肩密贴,调整时通过增减顶铁调整片,调整尖轨、心轨顶铁间隙,并同时与调整轨距、支距相结合,确保尖轨与基本轨密贴,可动心轨在轨头切削范围内应分别与两翼轨密贴,开通侧股时,岔跟尖轨尖端与短心轨密贴。也可在尖轨内侧与弹性垫板挡肩之间加入间隙片,但间隙片不得夹在尖轨外侧与弹性垫板挡肩之间。

5. 调整各部间隔尺寸:改道作业前应先将可动心轨辙叉咽喉宽度、趾跟端开口、护轨轮缘槽宽度、查照间隔、尖轨非工作边与基本轨工作边的最小间距等调整到位,不得大于设计允许偏差值。

6. 改正基准股:无砟道岔出现轨向不良时,不能向有砟道岔出现轨向不良时进行拨道作业,只能用移动钢轨左右位置的方法进行。无砟道岔改轨向时应以外直股为基准股进行改道作业。道岔轨向调整的同时应消除钢轨外侧与弹性垫板挡肩之间的间隙。

将改道范围内的里外侧扣件松开并取下弹条,采用调整不同号码轨距块的方法进行改道作业。按轨距调整要求放置适当型号轨距块于钢轨和铁座之间,安装轨距块时,应使轨距块自由密贴为基准,禁止强行砸入轨距块。在采用调整轨距块不能满足改道量要求时,也可采用缓冲调距块移动弹性垫板的方法改动钢轨。

采用缓冲调距块移动弹性垫板时,松开钢轨里外口弹性垫板与岔枕的连接固定螺栓,将螺栓盖板及螺栓取下,用带钩铁丝或尖嘴钳取出缓冲调距块,确认缓冲调距块型号,更换缓冲调距块(如轨距大时将缓冲调距块大的一面全部面向道心也就是里口,轨距小时将缓冲调距块小的一面全部面向道心),用缓冲调距块调整螺栓位置,使弹性垫板椭圆孔位置发生变化,用缓冲调距块挤压弹性垫板,使弹性垫板位置发生变化,实现钢轨位移,达到改正轨向的目的,调整方法如图 1-1 所示。

钢轨移动到位后将联结零件按照联结零件安装要求进行组装,并按规定扭矩将螺栓拧紧,具体要求如下所述。

(1) 轨距改正后选择适当型号的缓冲调距块安放到弹性铁垫板的复合定位套内,缓冲调距块有四个沟槽面朝下,并保证其下表面与复合定位套下表面齐平,如图 1-2 所示。

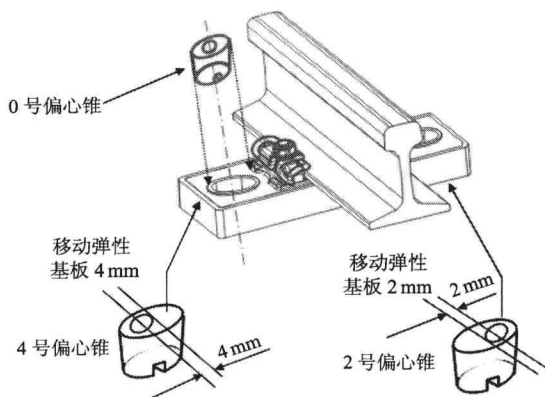


图 1-1 改正基准股

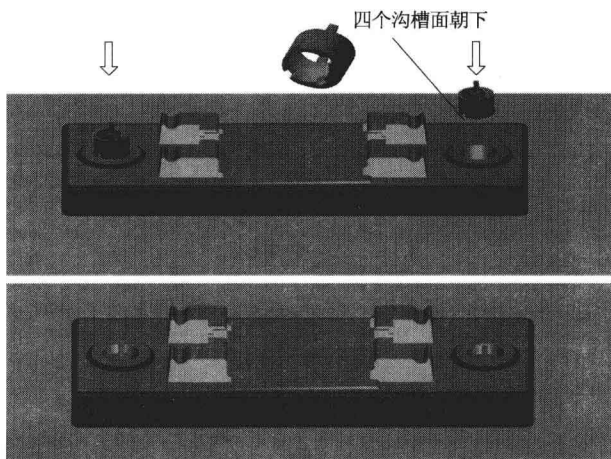


图 1-2 安放缓冲调距块

(2) 将盖板安放在弹性铁垫板上, 装有橡胶垫圈的一面朝下, 如图 1-3 所示。

(3) 将垫板弹性螺栓, 套上弹簧垫圈, 并将螺纹部分涂满铁路专用油脂, 穿过盖板旋入预埋绝缘套管中, 如图 1-4 所示。

(4) 拧紧弹性垫板螺栓, 螺栓扭矩应达到 $300 \sim 350 \text{ N} \cdot \text{m}$ (用扭矩扳手检测), 如图 1-5 所示。

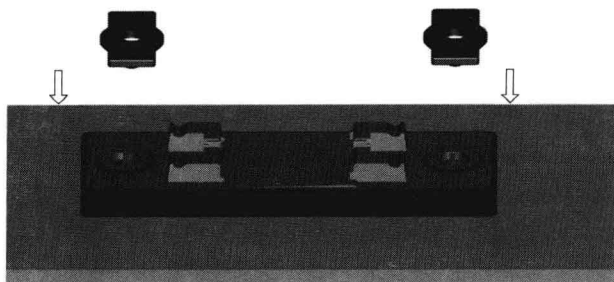


图 1-3 安放盖板

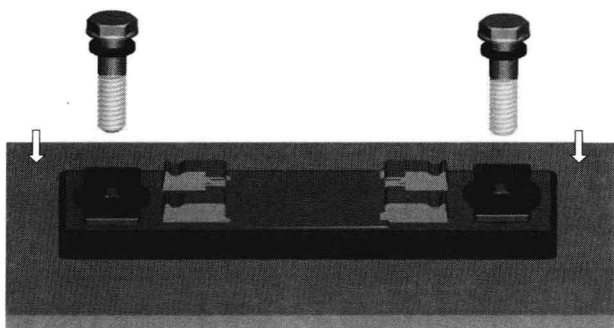


图 1-4 安装螺栓

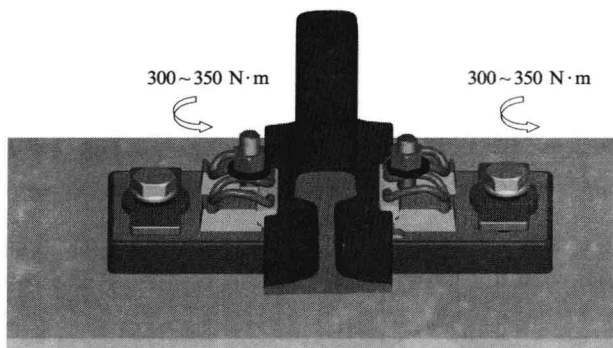


图 1-5 拧紧螺栓

Ⅱ型弹条扣件弹条的紧固以三点接触为准,此时螺母扭矩保持在 $120\sim 150\text{ N}\cdot\text{m}$,弹性垫板用 M30 螺栓,扭矩 $300\sim 350\text{ N}\cdot\text{m}$ (用扭矩扳手检测)。

注意:必须用改道器移动钢轨,严禁采用锤击钢轨的方法改道。

7. 改正轨距:基准股改道完毕后,用电子轨距尺逐根岔枕量取对面股轨距,对轨距、轨距变化率超限的处所进行改道作业。在改道过程中应调整好轨底与轨距块之间的空隙,外侧的空隙通过调整里外口缓冲调距块解决,特殊部位可适当利用垫片(如限位器前后);内侧离缝后利用特制的轨距块来解决离缝超限。

8. 转辙部位改道:在直股基本轨改道完毕后,用电子轨距尺检查轨距,对偏差超过 1 mm 的位置,通过调整或更换缓冲调距块调整曲基本轨及直尖轨轨向,以直向轨距控制完成对尖轨后导轨轨向的调整,以支距控制完成对曲向尖轨后导轨轨向的调整,以曲向轨距控制完成对曲向基本轨后导轨轨向的调整。

9. 改正道岔支距及导曲线轨距:按照道岔设计图设计的规定位置用支距尺逐点检查测量道岔支距,对偏差超过 2 mm 的处所进行改道。支距改正后,用电子轨距尺逐根岔枕测量导曲线下股轨距,对轨距及轨距变化率超限处所进行改道作业。

10. 在道岔转辙部位改道时,应先将曲股基本轨弯折尺寸、尖轨侧弯整修好。在可动心轨辙叉部位改道时,应先将可动心轨侧弯整修好,处理好查照间隔与护轮轨轮缘槽宽度之间的关系,通过调整扣件,更换调整片使护轨轮缘槽宽度、咽喉宽度、查照间隔满足要求。

11. 滑床板、护轨垫板改道:对滑床板及护轨垫板,由于钢轨一侧为滑床台,不能通过钢轨另一侧与弹性垫板挡肩之间的轨距块进行钢轨左右位置的调整,只能通过移动滑床板及护轨垫板进行轨距调整,具体调整应通过更换不同号码的缓冲调距块来实现。

12. 改道作业注意以下事项。

(1)要遵循“少动、慎动、找准问题再动”的原则。也就是说,在道岔的病害整治时,能不动的地方尽量不动,需要整治的处所,一定要先进行轨道测量仪数据上的分析,并结合电子轨距尺、支距尺、正矢绳、钢板尺,找

准具体的位置,以及轨向、轨距超限的具体数值,再进行轨距块和缓冲调距块的更换,切忌仅凭经验,盲目动手。

(2)作业过程中要灵活变通,不能死扣数据。在轨向、轨距的调节过程中,要做到“正矢绳不离钢轨、电子轨距尺不离手”。即:在调整方向时,至始至终要有人测量正矢绳所拉数据;调整轨距时,要边调整边测量,切忌只以测量数据为基准。(举例说明:在轨向或轨距调整作业中,正矢绳测量数据为轨向不良2 mm,但在实际操作过程中,由于受到钢轨因温度影响而引起的应力变化,或内、外口扣件使用时的受力不均匀等因素,通常改变1 mm的轨距块或缓冲调距块,即可实现2 mm的轨向或轨距的调节。)

(3)导曲部的改道需谨慎。理论上,导曲线的改道作业可由以下顺序进行:首先要改好外直股的方向,确定为基本股,然后改正内直股的轨距,再用支距尺根据支距尺寸改正圆顺度不符合要求的导曲线上股,即可实现导曲部的改道作业。实际作业中,支距的调整一直是一个难点问题,由于受1/18可动心无砟道岔设计上的制约,支距的调节只能通过外直股与曲上股之间铁垫板的前后移动来实现,可调节范围太小,往往无法满足支距的调整,因此,在实际操作中,可试设支距良好,通过调整外直股的方向来实现导曲上股的方向调整。

无砟轨道改道作业现场情况如图1-6所示。



图1-6 无砟道岔改道作业