

WUZHA GUIDAO SHIGONG JISHU

无砟轨道 施工技术

中铁十一局集团有限公司 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

无砟轨道施工技术

中铁十一局集团有限公司 编著

中国铁道出版社

2016年·北京

内 容 简 介

本书较为全面地总结了我国无砟轨道施工技术和实践经验,详细介绍了各型板式无砟轨道、双块式无砟轨道和无砟道岔的施工工艺和质量控制技术。全书力求将技术原理融于具体工序之中,内容丰富、贴近现场、实用性强,可供无砟轨道施工技术人员、管理人员使用,也可供无砟轨道设计人员和高校本专科师生或研究人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

无砟轨道施工技术/中铁十一局集团有限公司编著. —北京:
中国铁道出版社, 2016. 3
ISBN 978-7-113-21504-0

I. ①无… II. ①中… III. ①无砟轨道—工程施工
IV. ①U213. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 032539 号

书 名:无砟轨道施工技术
作 者:中铁十一局集团有限公司

责任编辑:许士杰 宋 薇 编辑部电话:(010)51873204 电子信箱:syxu99@163.com
封面设计:崔丽芳
责任校对:王 杰
责任印制:郭向伟

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:中国铁道出版社印刷厂
版 次:2016年3月第1版 2016年3月第1次印刷
开 本:787 mm×1 092 mm 1/16 印张:33 字数:789 千
印 数:1~3000 册
书 号:ISBN 978-7-113-21504-0
定 价:100.00 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:(010)51873174(发行部)
打击盗版举报电话:市电(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480



编委会名单

主 编：何义斌 张树海

副主编：张丕界

编 委：张旭东 刘国雄 袁定安 王 鹏 胡小银 唐达昆
施 建 王更峰 徐浩然 蔡 进 赵 强 杨 阳
罗国景 张 健 刘 伟 杨绍波 冯贵新 周承利
王兴鸿 张 亮 刘育鸿 冉丹丹 赵洪祥 雷智敏
彭 卿 汪 波 陈晓伟 周 剑 周特文



前言

无砟轨道与传统有砟轨道相比,具有更高的可靠性、平顺性、稳定性和耐久性,能够满足高速铁路对安全、舒适、使用年限内少维修的要求,已成为我国高速铁路主要的轨道结构形式。经过近年来的迅猛发展,我国已全面掌握了适用面广、具有自主知识产权的高速铁路无砟轨道施工技术。为了推广上述成果,更好地服务于我国《中长期铁路网规划》(2008年调整)和“一带一路”国家战略,有必要全面梳理、总结现有的施工关键技术和成熟工艺。

本书结合编者多年的工程实践,从变形控制与测量、材料试验与制备、构件预制与安装、施工工艺与管控四个方面对无砟轨道施工关键技术进行了系统的介绍。在撰写过程中,本书以指导现场施工为目的,力求在内容上贴近现场实际,将技术原理融于具体工序之中。本书共分十一篇,由中铁十一局集团有限公司主编,中铁十一局第一至第六工程公司参编。

在本书的撰写过程中,得到了石家庄铁道大学杨继成、李向国、黄守刚的大力支持。中国铁道出版社石家庄铁道大学发行分部赵春虎、于超、杨晓燕对本书撰写也提出了宝贵意见。在此一并表示感谢。

限于编者水平,不妥之处,敬请读者批评指正!



目录

绪 论

第一篇 沉降变形监测评估

第一章 沉降变形监测	7
第一节 沉降变形监测网建立及技术要求	7
第二节 观测网布置及观测频次要求	9
第三节 沉降观测要求及实施方法	18
第四节 观测数据质量控制	21
第五节 常见问题及案例分析	22
第二章 沉降变形数据分析及评估预测	25
第一节 无砟轨道铺设条件	25
第二节 变形量计算及修正	26
第三节 观测数据分析方法	27
第四节 结构物稳定性评定指标	30
第五节 常见问题及体会	32

第二篇 无砟轨道控制网测量

第一章 CPⅢ控制网测量	37
第一节 CPⅢ控制网测量的特点	37
第二节 仪器设备选定及观测精度指标要求	38
第三节 CPⅡ加密控制网测设	41
第四节 CPⅢ控制网测设	44
第五节 CPⅢ测设技术新应用	51
第六节 CPⅢ控制网的维护	53
第二章 轨道基准网测设技术	54
第一节 概 述	54
第二节 轨道基准控制网测设内容	55

第三节	仪器设备配备及测设精度指标要求	56
第四节	轨道基准控制网	57
第五节	轨道基准控制网测设技术新应用	61

第三篇 无砟轨道试验检测

第一章	无砟轨道支承层试验检测	67
第一节	概 述	67
第二节	配合比选配	70
第三节	质量检查与验收	74
第二章	乳化沥青砂浆试验检测	80
第一节	概 述	80
第二节	实验室建设	81
第三节	水泥乳化沥青砂浆的配制	86
第四节	试验检测技术	87
第五节	试验检测常见问题及原因	97
第三章	CRTSⅢ型板式无砟轨道自密实混凝土试验检测	100
第一节	自密实混凝土特点	100
第二节	自密实混凝土配合比选配	100
第三节	质量控制	106
第四节	常见问题处理措施与施工注意事项	107

第四篇 无砟轨道板(枕)预制

第一章	双块式轨枕预制生产	113
第一节	双块式轨枕预制场选址设计	113
第二节	双块式轨枕预制生产	117
第二章	CRTSⅠ型轨道板预制生产	122
第一节	CRTSⅠ型轨道板场选址设计	122
第二节	CRTSⅠ型轨道板预制生产	124
第三章	CRTSⅡ型轨道板预制生产	133
第一节	CRTSⅡ型轨道板场选址设计	133
第二节	CRTSⅡ型轨道板预制生产	136

第四章 CRTSⅢ型轨道板预制生产	150
第一节 CRTSⅢ型轨道板场选址设计	150
第二节 CRTSⅢ型轨道板预制生产	152

第五篇 双块式无砟道床施工

第一章 概 述	173
第一节 双块式无砟轨道的特点	173
第二节 CRTS I 型双块式无砟轨道结构	174
第二章 路基地段混凝土支承层施工	176
第一节 滑模摊铺机施工	176
第二节 模筑法施工	178
第三节 质量标准与控制要点	179
第三章 桥梁地段保护层及凸台混凝土施工	180
第一节 施工技术要点	180
第二节 质量标准与控制要点	181
第四章 混凝土道床板施工	183
第一节 混凝土道床板简易工装法施工	183
第二节 混凝土道床板轨排框架法施工	192
第五章 混凝土道床板施工质量控制	209
第六章 双块式无砟轨道施工创新	212
第一节 轨排框架法施工新技术	212
第二节 简易工装轨道定位新技术	215
第三节 风沙干旱地区道床板防开裂新技术	217

第六篇 CRTS I 型板式无砟道床施工

第一章 CRTS I 型板式无砟轨道结构概述	221
第二章 底座与凸形挡台施工	224
第一节 作业准备	224
第二节 底座基础处理	226
第三节 桥梁上底座板及凸形挡台施工	227

第四节	路基石底座板及凸形挡台施工	233
第五节	隧道内底座板及凸形挡台施工	234
第三章	轨道板铺设作业	236
第一节	轨道板粗铺与精调	236
第二节	水泥乳化沥青砂浆灌注	238
第四章	凸形挡台树脂施工	243
第七篇 CRTS II 型板式无砟道床施工		
第一章	轨道结构概述与特点	249
第一节	轨道结构概述	249
第二节	结构特点与施工特点	251
第三节	施工工艺基本流程	252
第二章	基面验收与防水层施工	254
第一节	基面处理与验收	254
第二节	防水层构造与工艺流程	255
第三节	防水层施工关键技术	256
第四节	材料与设备	263
第五节	质量检验与控制	265
第三章	桥梁上底座板施工	267
第一节	施工单元划分与施工准备	267
第二节	底座板施工	268
第三节	质量控制要点	283
第四章	路基和隧道支承层施工	284
第一节	路基和隧道支承层施工工艺流程	284
第二节	支承层表面施工	284
第三节	路基石固定端刺和摩擦板施工	285
第五章	CRTS II 型轨道板粗铺与精调	289
第一节	施工准备	289
第二节	施工工艺流程及说明	289
第三节	质量控制	299

第六章 砂浆灌注及轨道板连接·····	300
第一节 施工准备·····	300
第二节 CA 砂浆水泥乳化沥青灌注·····	305
第三节 轨道板张拉连接与剪切连接施工·····	308
第七章 侧向挡块施工·····	310
第一节 施工工艺概述·····	310
第二节 施工准备·····	311
第三节 限位板和硬泡沫塑料板的安装·····	312
第四节 剪力钉安装与钢筋绑扎·····	313
第五节 模板安装与混凝土施工·····	315
第八篇 CRTSⅢ型板式无砟道床施工	
第一章 CRTSⅢ型板式无砟道床发展历程·····	321
第一节 发展历程·····	321
第二节 研究成果与工程实践·····	322
第二章 下部支承层施工·····	324
第一节 作业准备·····	324
第二节 施工流程及关键技术·····	326
第三节 质量验收与控制·····	330
第三章 CRTSⅢ型轨道板铺装·····	335
第一节 作业准备·····	335
第二节 施工工艺流程·····	336
第三节 关键技术及质量控制要点·····	340
第四章 自密实混凝土灌注·····	342
第一节 自密实混凝土的作用与特点·····	342
第二节 施工准备·····	342
第三节 施工工艺流程与关键技术·····	344
第四节 创新技术运用·····	350

第九篇 无砟道岔施工

第一章 长枕埋入式无砟道岔·····	355
第一节 主要技术参数·····	355

第二节	主要结构特征·····	356
第三节	道岔装卸运输与存放·····	369
第四节	道岔现场铺设·····	374
第五节	道岔接头焊接·····	382
第六节	关键技术及质量控制·····	385
第七节	质量控制·····	387
第二章	板式无砟道岔铺设·····	389
第一节	道岔结构与技术要求·····	389
第二节	作业准备·····	390
第三节	施工工艺流程·····	391
第四节	道岔安装·····	399
第五节	道岔精调·····	401
第六节	关键技术及质量控制措施·····	402

第十篇 无缝线路铺设

第一章	铺轨基地设置·····	407
第一节	铺轨基地选址设计·····	407
第二节	基地交通及用水用电规划·····	408
第三节	基地的布局及功能设置·····	410
第二章	长轨铺设·····	414
第一节	施工准备·····	414
第二节	长轨储运·····	416
第三节	拖拉法铺设长轨·····	420
第四节	纵向推送法铺设长轨·····	423
第五节	扣件系统安装·····	424
第六节	铺轨施工安全质量控制·····	458
第三章	工地钢轨焊接·····	461
第一节	工地钢轨焊接的基本规定·····	461
第二节	工地钢轨闪光焊接·····	461
第四章	应力放散及锁定·····	465
第一节	应力放散及锁定的有关规定·····	465
第二节	应力放散与锁定工艺要点·····	466

第五章 轨道精调	472
第一节 概 述	472
第二节 轨道精调作业准备	473
第三节 现场数据采集	476
第四节 数据分析处理	478
第五节 现场轨道调整	482

第十一篇 城市轨道交通无砟轨道施工

第一章 普通无砟轨道施工	487
第一节 概 述	487
第二节 普通无砟道床施工作业准备	488
第三节 技术标准	490
第四节 施工流程及工艺说明	493
第五节 关键技术及质量控制重点	497
第二章 减振型无砟轨道施工	499
第一节 概 述	499
第二节 特殊减振轨道施工工艺	499
第三节 质量控制	511

绪 论

一、无砟轨道的结构特点

无砟轨道是一种采用刚性或半刚性的整体道床取代散粒碎石道床的轨道结构,在构造上具有明显的层状特点,从上至下主要由钢轨、扣件系统、道床板(轨道板)、底座或支承层组成,部分无砟轨道的道床板和底座板之间设有水泥乳化沥青砂浆或自密实混凝土填充层。

在受力原理上,无砟轨道延续了有砟轨道将列车荷载逐层传递和扩散的特点,但其结构连续性和刚度的均匀性更好,克服了有砟轨道道床易变形、粉化和板结的缺点,能较好地满足高速铁路对平顺性、可靠性和稳定性的要求;通过选用凸台、侧向挡块、销钉或锚梁限位和传递水平力,使得传力部件和路径也更为明确。但是,由于无砟轨道道床一般由钢筋混凝土制成,因而具有混凝土构件的固有优缺点,如刚度大、易成型,但是易因材料和环境因素导致开裂、维修或改造困难等。另外,由于无砟轨道取消了道砟层,轨道的弹性和精度从通过调整“扣件系统+道床”实现,变成了仅通过调整“扣件系统”实现,这就使得用于无砟轨道的扣件系统必须具备较大的可调性。

按照受力情况、结构形式和施工工法的不同(轨道板是分单元还是连续、是否存在轨枕、道床板是预制还是现浇),我国目前使用的无砟轨道型式可大致划分为 CRTS I、II、III 型板式轨道, CRTS I、II 型双块式轨道和长枕埋入式。前三种采用无轨枕的预制道床板、后三种采用轨枕埋入式的现浇道床。板式无砟轨道避免了轨枕与后浇道床间的薄弱连接和开裂,可实现快速的机械化施工,但其施工工序复杂,各工序技术标准要求更高。连续式结构与单元式结构相比,减少了自由边界造成的薄弱环节,结构整体性和均匀性更好,水平力的传递可依托其整体性解决,对道床板下支撑结构的要求较低,但由于轨道结构连成一体,局部损坏对轨道整体影响的范围更大,维修、更换的代价更高。单元式结构有利于避免长大混凝土结构因温度变化、自身收缩所引发的潜在影响,且局部损坏对轨道的整体性影响较小,利于维修或更换,更适用于轨道结构易发生病害或破损的地段,如软弱地基、地震高发区等,但因其水平力的传递需限制在单元内,使得相应的传力部件、自由边界数量和薄弱部位较多。

二、无砟轨道的发展历程

经过 50 多年的发展,无砟轨道已在多个国家的高速铁路上得到了广泛应用,型式也多种多样。目前具有代表性的无砟轨道结构形式有德国的 Rheda 无砟轨道(CRTS I 型双块式)、Züblin 无砟轨道(CRTS II 型双块式)、日本的板式轨道(CRTS I 型板)、Bögl 无砟轨道(CRTS II 型板)、英国的 PACT 型无砟轨道等,以及我国自行研发、具备自主知识产权的 CRTS III 型板式无砟轨道。

德国从上世纪 50 年代末开始研究、试铺无砟轨道,依托希尔塞德车站、雷达车站和慕尼黑

试验段等工程,先后在土质路基、高架桥及隧道内试铺了 10 余种无砟轨道。到 2015 年,德国无砟轨道的总铺设长度已近 700 多 km,主要采用的是 Rheda 双块式和 Bögl 板式无砟轨道。日本的无砟轨道研究始于 20 世纪 60 年代中期,但发展迅速,其应用占铺设铁路的比例,在 20 世纪 70 年代即达到 60% 以上,90 年代达到 80%,累计铺设里程已达到 2700 多 km,其中新干线约 1600 多 km。日本无砟轨道主要采用框架板式,这种型式能减小温度引起的轨道板翘曲、减少 CA 砂浆用量及无砟轨道自重,同时可降低维修工作量。另外,针对严寒环境和混凝土易开裂的问题,日本还研制了基于后张法的双向预应力无砟轨道板。英国自上世纪 60 年末开始研制基于现浇钢筋混凝土道床板的 PACT 型无砟轨道,其特点在于钢轨采用连续支撑,通过带状橡胶垫板铺设于道床板上,现场施工的精度要求高。此种结构型式的无砟轨道已在西班牙、加拿大、荷兰等国家的部分重载和高速铁路线上得到应用,总里程约 80 km。

我国的无砟轨道研制始于 20 世纪 60 年代,初期主要试制过支承块式、短枕式和整体灌注式,但仅有支承块式在成昆、京原、南疆线的部分隧道内得到应用,累计约 300 km。在 20 世纪 80 年代,我国试制过由沥青混凝土铺装层与宽枕组成的沥青混凝土整体道床无砟轨道、由沥青灌注的固化道床无砟轨道以及无枕结构的无砟轨道,但均未得到推广应用。在 20 世纪 90 年代,我国无砟轨道的发展速度逐渐加快,在板式、长轨埋入式和弹性支撑块式等代表性类型无砟轨道的研发和应用方面均取得了成功经验,如在秦沈客运专线的狗河特大桥、双河特大桥和赣龙线枫树排隧道试验段铺设了总长约 2 km 的板式无砟轨道;在渝怀线的部分隧道铺设了近 12 km 的长轨埋入式无砟轨道;在西康线的部分隧道铺设了近 80 km 的弹性支承块式无砟轨道。进入 21 世纪后,我国无砟轨道的发展迎来了崭新阶段,通过技术引进和自主创新相结合,研发了较为成熟的无砟轨道类型和成套工装,并实现了大规模的推广应用,取得了举世瞩目的成绩,如在遂渝线无砟轨道综合试验段上,通过针对双块式无砟轨道、轨枕埋入式无砟轨道、板式无砟轨道和纵连式无砟轨道的研究和试铺,较为全面的掌握了无砟轨道的施工原理和工艺,包括轨道精度和路基沉降控制、高精度测量控制网的建立、绝缘处理、ZPW-2000 轨道电路传输、道岔区无砟轨道生产和铺设等,并研发了配套装备。在京津城际铁路上,通过开展桥梁上 CRTS II 型板式无砟轨道及站后接口工程的技术攻关,形成了融轨道设计与制造、安装与运输、测量与精度控制、以及桥梁路基预留设施布置等为一体的无砟轨道铺设技术体系。随后,我国又在武广高速铁路、郑西客运专线及成灌快速铁路中系统应用了 CRTS I 型板式和双块式、岔区板式、轨枕埋入式、CRTS II 型双块式及 CRTS III 型板式无砟轨道,实现了对运行时速 350 km/h 的跨越。截止 2015 年底,我国无砟轨道高速铁路营业里程已接近 1.8 万 km,并依托中老铁路、中泰铁路、匈塞铁路、俄罗斯莫斯科至喀山铁路等高铁项目,为我国的“高铁出海”和“一带一路”战略打下了坚实基础。

作为本手册的主编单位,中铁十一局集团有限公司具有铁路工程施工总承包特级资质,参加了我国高速铁路和客运专线骨架网的建设,是国内承建高速铁路最早、最多的企业之一。集团先后参建我国第一条客运专线——秦沈客专,建设了国内规模最大、功能最全的武汉动车段,最早在武广高铁试验段进行 CA 砂浆的试验和应用,并参与了京津城际、石太客专、甬台温铁路、武广客专、沪宁城际、沪杭客专、广珠城际、京沪高铁、汉宜高铁、石武高铁、哈大高铁、盘营客专、向莆铁路、厦深高铁、渝利铁路、大西客专、杭长高铁,合福高铁、湖北城际、兰新高铁等 30 多条铁路干线、大型枢纽及支线的施工。公司自主研发的长枕埋入式、双块式、CRTS II 型板式和 CRTS III 型板式无砟轨道施工技术在京沪、武广、沪杭、沪宁等高速铁路工程中得到成

功应用,并达到国际领先水平。

依托上述工程实践,中铁十一局集团有限公司主持编制了《高速铁路电力工程施工质量验收标准(TB 10757—2010)》、《板式无砟轨道门式铺摊机 TB—T/3290—2013》、《客运专线铁路无砟轨道支承层暂行技术条件(科技基〔2008〕74号)》等相关标准 10 余项;拥有“轨道交通隧道内整体道床的施工方法(ZL200810197297.4)”、“板式无砟轨道 I 型板扣件的定位装置及快速定位方法(ZL201110031178.9)”、“一种高速铁路接触网全补偿门型弹性链型悬挂施工方法(ZL200810048068.1)”和“板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆施工工法”、“轨枕埋入式无砟轨道施工工法”、“高原高寒地区连续长大下坡段铺架施工工法”等国家授权的发明专利和国家级工法 10 余项,成为我国无砟轨道建设领域内,集建设与研发、运营与维护 and 能实现“交钥匙”工程为一体的“铺架劲旅”。

三、无砟轨道的施工特点与方法

无砟轨道的施工除具有一般铁路工程施工的基本特点外,在施工原理、工序和内容上,均与有砟轨道的施工存在较大区别,施工中应对照上述差异和自身特点,采取针对性的措施。

在施工原理上,板式无砟轨道一般通过精确测设、调整轨道板的空间位置来保证轨道的空间位置,然后采用 CA 砂浆或自流平混凝土填充固定,而双块式无砟轨道和支撑块式无砟轨道(地铁)一般采用“工具轨法”确定营运轨道的空间位置,采用现浇混凝土固定轨枕。上述工法的区别主要在于测设轨道板的方法、固定轨道板或工具轨的方式和工装的不同。在工序上,与有砟轨道的大部分施工可平行作业相比,无砟轨道基础的沉降评估、控制点测设、填充层材料试制等技术准备工作需要纳入工序管理,保证施工中留有足够的工序时间。在内容上,无砟轨道施工可大体划分为线下构筑物沉降变形监测与评估、控制网和基准网的测设、试验检测(支承层及中间层的材料配制与质量控制)、无砟道床(道岔)施工和无缝线路铺设,以及贯穿于上述各个环节的精度控制和调整。

为满足高速铁路无砟轨道线下构筑物变形评估的需要,并确定无砟轨道的铺设时机,为运营养护、维修提供依据,应首先建立线下构筑物变形监测网,定期开展线下构筑物变形观测。通过对沉降观测数据进行综合分析评估,完善或调整设计方案,同时推算路基、桥涵、隧道的工后沉降,确定铺设无砟轨道的时机,确保线下工程达到规定的变形控制要求,避免因沉降不到位引起营运后轨道板底座开裂,列车舒适性、安全性降低,甚至是工程质量事故。

我国《高速铁路工程测量规范》对施工精度有着更严格的规定,其测量方法、测量精度与传统的铁路工程测量有很大区别,主要特点包括:精密工程控制网三网合一(勘测设计网 CP I、施工控制网 CP II、轨道控制网 CP III);平面控制网分级布设,点位逐级加密,点间相对精度逐级提高(CP III 控制网点位相对精度不超过 ± 1 mm);工程独立坐标系统要求边长投影变形值小于 10 mm/km,精度大大提高;轨道铺设测量定位采用绝对定位与相对定位测量相结合模式,绝对位置上确保与设计线形一致,相对位置定位确保短波平顺性,以此实现最大限度地保证轨道线形。另外 CP III 平面网测量采用自由测站边角交会法(布设密度纵向点间距为 50~60 m,横向点间距为 10~20 m),自由测站间的间距为 120 m,观测值主要是测站至各 CP III 点的距离和方向观测值,其实质上就是基于 CP I、CP II 平面网加密的自由测站边角交会网。

无砟轨道支承层是位于无砟轨道道床板和路基基床表层之间,用于支承混凝土道床板或轨道板的承载层,主要由骨料、水和水硬性胶结物等组合而成。支承层的主要功能是传递上部

荷载,扩散应力、保护基床,提供应力释放条件,减少道床板混凝土开裂,同时也为其他工序提供作业面,减少施工过程中对路基表层的扰动。因此,支承层施工的重点是保证抗压和抗弯强度、徐变能力、合理的材料配制及与上部结构的适应性。

根据工艺和施工方式的不同,无砟轨道道床施工可划分为三大类:预制构件生产、轨排(道岔)组装施工、铺轨及轨道精调。相应的施工内容和操作要点如下:

(1)预制构件生产包括轨道板(道岔板)和轨枕的预制、装卸、运输、存放和吊装等。在此过程中,要重点从模具加工、台座设计、器具检测、专用工装选用等方面着手,控制预制构件的制作精度,使之满足无砟轨道结构的设计要求。同时,还需按照相应的技术要求,严格执行原材料进场检验制度,使其耐久性达到设计要求。另外,预制构件在装卸、运输、存放和吊装过程中,需根据构件类型采取不同的成品保护措施。

(2)轨排(道岔)的组装主要发生在双块式无砟轨道和枕式无砟轨道的施工过程中,包括利用工具轨组装、调整和固定双块式轨排或现场组装、调整及固定枕式无砟道岔等。施工要点包括:在轨枕布设、扣件组装、工具轨就位、螺丝紧固等环节中,实行标准化控制,保证轨排(道岔)的初始就位精度;充分利用粗调机、道岔组装平台、竖向和侧向支撑件等配套设备,保障轨排(道岔)的组装精度。

(3)铺轨及精调施工包括无缝线路铺设、轨道精确调整(分为静态调整和动态调整两个阶段)。静态调整方面,调整原则:“先轨向、后轨距”、“先高低、后水平”,即曲线段以外轨为基准轨,直线段同前方曲线的基准轨,先调基准轨轨向和对向轨的高低,再调轨距和水平。调整依据:以CPⅢ测控网为基准,借助全站仪自由设站,采用轨道几何状态测量仪量测轨排几何线型,计算得到调整量。调整方法:轨距、轨向调整(轨道平面调整),区间轨道通过更换轨距块实现;道岔通过更换偏心锥或缓冲调距块实现;高低、水平调整(轨面高程调整),通过更换轨底调高垫板来实现,板式轨道也可以采用充填式垫板进行调整。动态调整方面:通过分析动态检测数据,查找超限点;通过轨道几何状态测量仪、轨距尺、塞尺等工具,核对超限点,核查时遵循“先扣件、垫板,后轨道几何尺寸”的顺序,并注意根据超限点或几何状态的波峰、波谷,合理选择长波不平顺和短波不平顺的检查范围。

随着高速铁路的发展,无砟轨道的设计理念和结构形式还在不断发展之中,其施工技术也需不断完善。中铁十一局集团有限公司结合本单位的实践经验,针对国内当前具有代表性的无砟轨道型式,全面梳理了其施工原理、方法、工艺和操作要点,希望能为相关从业人员提供有益参考,促进我国无砟轨道施工技术的发展。

第一篇

沉降变形监测评估