



高速铁路无砟轨道施工技术丛书

CRTS I 型 双块式无砟轨道 轨枕预制与铺设技术

主 编 李昌宁
副主编 戴 宇 孙军红

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高速铁路无砟轨道施工技术丛书

CRTS I 型双块式无砟轨道轨枕 预制与铺设技术

主 编 李昌宁

副主编 戴 宇 孙军红

中 国 铁 道 出 版 社

2 0 1 3 年 · 北 京

内 容 简 介

本书在简要介绍 CRTS I 型双块式无砟轨道不同结构形式和施工工艺流程的基础上,详细介绍了 CRTS I 型双块式轨枕的施工工艺,并结合规范要求提出了产品质量控制要点,介绍了施工时需要完成的施工准备和施工测量工作内容,介绍了 CRTS I 型双块式无砟轨道支承层基本施工工艺流程和滑模摊铺机械法、人工模筑法施工的技术要点,介绍了 CRTS I 型双块式无砟轨道桥面保护层施工工艺流程和技术要点,介绍了 CRTS I 型双块式混凝土道床施工技术。

图书在版编目(CIP)数据

CRTS I 型双块式无砟轨道轨枕预制与铺设技术/李昌宁,戴宇,孙军红主编. —北京:中国铁道出版社,2013.3

(高速铁路无砟轨道施工技术丛书)

ISBN 978-7-113-15568-1

I. ①C… II. ①李… ②戴… ③孙… III. ①高速铁路-无砟轨道-板式轨道-预制工艺 ②高速铁路-无砟轨道-板式轨道-铺设
IV. ①U213.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 038071 号

书 名: 高速铁路无砟轨道施工技术丛书
CRTS I 型双块式无砟轨道轨枕预制及施工技术
作 者: 李昌宁 戴 宇 孙军红

责任编辑:傅希刚 编辑部电话:市(010)51873142 电子信箱:fxg711@163.com
封面设计:冯龙彬
责任校对:张玉华
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:北京精彩雅恒印刷有限公司
版 次:2013年3月第1版 2013年3月第1次印刷
开 本:850mm×1168mm 1/32 印张:3 字数:55千
书 号:ISBN 978-7-113-15568-1
定 价:15.00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(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

序

根据国家《中长期铁路网规划》，到 2020 年，全国铁路营业里程将达到 12 万公里，主要繁忙干线实现客货分线，建设客运专线铁路 1.2 万公里，初步形成以“四纵四横”为骨架并与环渤海、长江三角洲、珠江三角洲地区城际客运系统相连接的高速铁路网。随着京沪高速铁路这一具有里程碑意义的主要干线的开通运营，高速铁路在国民经济建设和提高综合国力中所发挥的作用将越来越大。

高速铁路中大量采用了无砟轨道技术。我国在高速铁路前期研究的基础上，采用引进、消化、吸收和再创新的形式进行技术攻关、工程实践，形成了具有完全知识产权的中国无砟轨道技术。

《高速铁路无砟轨道施工技术丛书》是我国工程技术人员在高速铁路无砟轨道现场工程施工中不断探索、攻关、创新的技术结晶。我们组织工程技术专家编撰这一套技术丛书，旨在进一步推广和提高无砟轨道技术，希冀给无砟轨道的标准、设计等提供可靠的参考意见和建议。

本系列丛书的作者们来自施工生产一线单位，虽经多方查证并倾力而为，乃至字斟句酌，然仍属一孔之见，难免留有疏漏和错误之处，希望广大技术人员不吝赐教。

前 言

已于2009年底开通运营的武广客运专线,以及正在修建的大西、西宝、合福、兰新等客运专线铁路都大量采用了以CRTS I型双块式为主的无砟轨道结构形式。它是将预制的双块式轨枕组装成轨排,精调定位后,现场一次性浇筑混凝土,形成均匀连续的钢筋混凝土整体道床,是我国目前高速铁路无砟轨道的主要结构形式之一。

本书共分八章,按工序对CRTS I型双块式无砟轨道施工技术进行介绍和说明,包括无砟轨道结构设计、双块式轨枕预制生产、无砟轨道控制测量、支承层施工、保护层及凸台施工、轨排精调与道床板混凝土浇筑等,重点就施工技术要点、质量控制、资源配置及劳动力组织等关键环节进行了阐述。书中所述技术标准、设计与施工方法、技术要点与质量控制措施等都是在武广客运专线等高速铁路工程建设中不断创新、丰富和完善,是我国CRTS I型双块式无砟轨道技术的结晶,代表了目前该技术的最先进水平。

本书由李昌宁任主编,由戴宇、孙军红任副主编,畅亚文、杨宏伟、曹德志、高洪涛、徐宏、侯小军、白杨军、朱晓夷等参加编写。在编写过程中,得到了铁道部工程管理中心郭福安、刘增杰、顾秋来等的指导和大力支持,也得到了铁四院以及中铁四局、中铁八局等兄

弟单位的协助，在此一并表示感谢。

必须说明的是，CRTS I 型双块式无砟轨道技术目前还在不断地发展和完善，其结构设计和施工技术也在不断革新和进步，因此不同工程在结构和施工工艺方面亦存在一定差异。本书主要结合武广客运专线的无砟轨道结构形式，就 CRTS I 型双块式无砟轨道施工技术进行了详细介绍和说明，同时也将其他客运专线该无砟轨道的先进施工技术纳入其中，以飨读者。

书中难免存在疏漏或错误，希望读者提出宝贵意见和建议，以便再版时修改、补充和完善。

目 录

1 CRTS I 型双块式无砟轨道结构概述	1
1.1 路基地段 CRTS I 型双块式无砟轨道结构	1
1.2 桥梁地段 CRTS I 型双块式无砟轨道结构	1
1.3 隧道地段 CRTS I 型双块式无砟轨道结构	3
1.4 CRTS I 型双块式无砟轨道总体施工工艺 流程	6
2 CRTS I 型双块式轨枕的预制生产	7
2.1 轨枕场的基本结构要求	7
2.2 工装设备配置	7
2.3 双块式轨枕施工组织管理	10
2.4 轨枕场的物资管理	14
2.5 CRTS I 型双块式轨枕施工工艺流程	15
2.6 关键工序控制要点	15
2.7 双块式轨枕施工作业	17
2.8 质量控制	26
3 CRTS I 型双块式无砟轨道施工工艺流程	30
3.1 总体施工方案	30
3.2 施工工艺流程	30
4 施工准备	32
4.1 施工文件准备和审核	32
4.2 施工调查和物流组织方案编制	32

4.3	施工组织设计和作业指导书编制	33
4.4	CPⅢ控制网接收与评估	33
4.5	结构物沉降变形评估	34
4.6	施工人员培训及机械设备准备	34
4.7	工艺性试验段施工	34
4.8	原材料进场检验与存放	35
4.9	施工交接	35
5	施工测量	37
5.1	测量总体方案	37
5.2	平面控制测量	37
5.3	高程控制测量	38
5.4	CPⅢ控制点的布设	38
5.5	CPⅢ控制网的维护	39
6	路基地段混凝土支承层施工	42
6.1	基本施工工艺流程	42
6.2	滑模摊铺机施工技术要点	43
6.3	模筑法施工技术要点	46
6.4	质量标准和控制要点	47
6.5	主要生产机具及试验设备	49
6.6	劳动力组织	50
7	桥梁地段保护层及凸台混凝土施工	51
7.1	基本施工工艺流程	51
7.2	施工技术要点	52
7.3	主要技术标准及检验方法	54
7.4	主要生产机具及试验设备	55
7.5	劳动力组织	56

7.6	关键环节质量控制	56
8	混凝土道床板施工	58
8.1	道床板施工工艺流程	59
8.2	施工技术要点	59
8.3	主要施工技术标准及检验方法	78
8.4	主要施工设备及检测仪器配置	79
8.5	劳动力配备	81
8.6	关键环节质量控制	82
参考文献		85

1 CRTS I 型双块式无砟轨道结构概述

CRTS I 型双块式无砟轨道是将预制的双块式轨枕组装成轨排，以现场浇筑混凝土方式将通过精确调整定位后的轨枕浇入均匀连续的钢筋混凝土道床内，从而一次性成型的轨道结构。道床混凝土强度等级为 C40。根据路、桥、隧线下结构物的不同，CRTS I 型双块式无砟轨道又可分为三种轨道形式。

1.1 路基地段 CRTS I 型双块式无砟轨道结构

1.1.1 路基地段 CRTS I 型双块式无砟轨道结构如图 1，它由钢轨、弹性扣件、双块式轨枕、无砟道床、支承层等组成。

1.1.2 支承层设置在路基基床表面，顶面宽度为 3 200 mm，底面宽度为 3 400 mm，厚度为 300 mm。沿线路纵向每隔不大于 5 m 设一横向预裂缝，缝深为厚度的 1/3。

1.1.3 无砟道床为纵向连续的钢筋混凝土结构，在支承层上构筑。无砟道床宽度为 2 800 mm，厚度为 260 mm。

1.1.4 线路两侧及线间路基面进行防水处理。

1.2 桥梁地段 CRTS I 型双块式无砟轨道结构

1.2.1 桥梁地段 CRTS I 型双块式无砟轨道由钢轨、弹

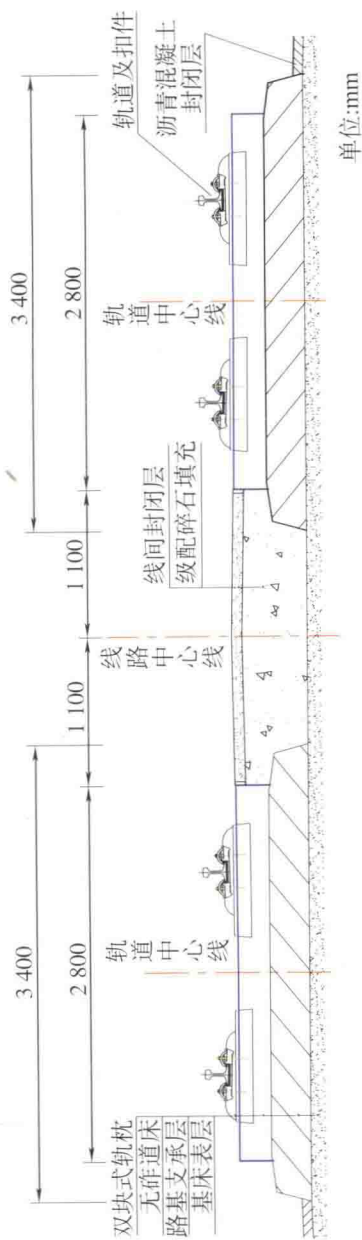


图 1 路基直线地段轨道结构示意图

性扣件、双块式轨枕、无砟道床、梁面保护层、凸台等组成(图2),本书按凸台结构描述。西安至宝鸡客运专线道床以下设计为底座与凹槽,取代梁面保护层和凸台(图3),施工工艺基本相同,本文不做详细描述。

1.2.2 无砟道床、底座沿线路纵向在梁面分块构筑,分块长度为5.0~7.0 m,相邻无砟道床及底座的间隔缝为100 mm。无砟道床宽度为2800 mm,厚度为260 mm,直线段无砟道床顶面设置0.7%的单面排水坡。有底座时,底座宽度与无砟道床宽度相同为2800 mm,直线地段底座厚度不小于210 mm,曲线地段底座内侧厚度不小于100 mm。

1.2.3 保护层或底座通过梁体预埋套筒植筋或预埋钢筋与桥梁顶板连接。底座轨道中心线2.6 m范围内的梁面进行拉毛处理。

1.2.4 保护层或底座顶面设置隔离层,隔离层为4 mm厚聚丙烯土工布。对应每块无砟道床,底座设置限位凸台或凹槽。凸台或凹槽侧面设弹性泡沫板垫层。底座范围内,梁面不设防水层。

1.3 隧道地段 CRTS I 型双块式无砟轨道结构

1.3.1 隧道地段 CRTS I 型双块式无砟轨道结构如图4,它由钢轨、弹性扣件、双块式轨枕、无砟道床、底座或垫层等组成。

1.3.2 无砟道床为纵向连接的钢筋混凝土结构,构筑在底座或垫层之上,彼此有预埋钢筋相连。一般情况下,有仰拱隧道设计在填充层上施作道床;无仰拱隧道则设

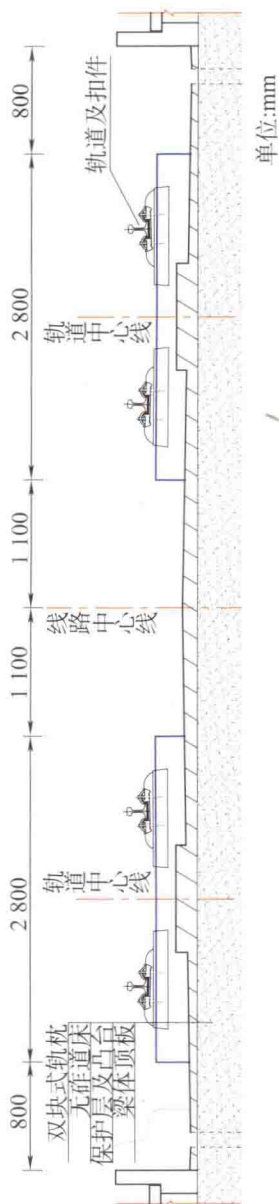


图 2 桥梁直线地段轨道结构示意图(凸台结构)

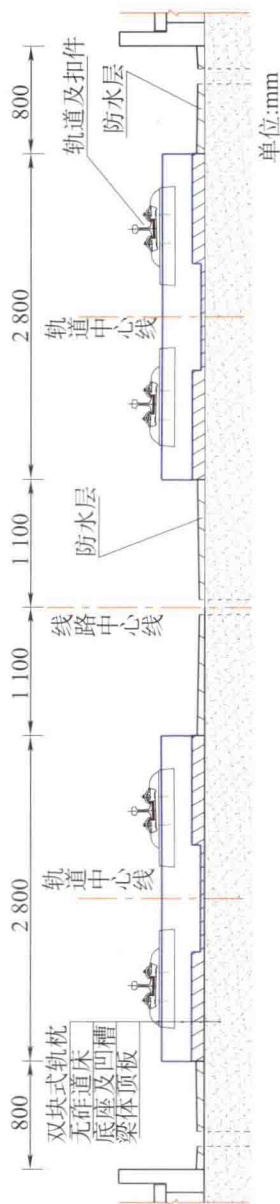


图 3 桥梁直线地段轨道结构示意图(凹槽结构)

计有钢筋混凝土底座板，底座板与道床等宽，无砟道床设置在底座上。道床板宽度为 2800 mm，厚度为 260 mm。具体结构应根据设计图施工。

1.4 CRTS I 型双块式无砟轨道总体施工工艺流程

CRTS I 双块式无砟轨道总体施工工艺流程如图 5。

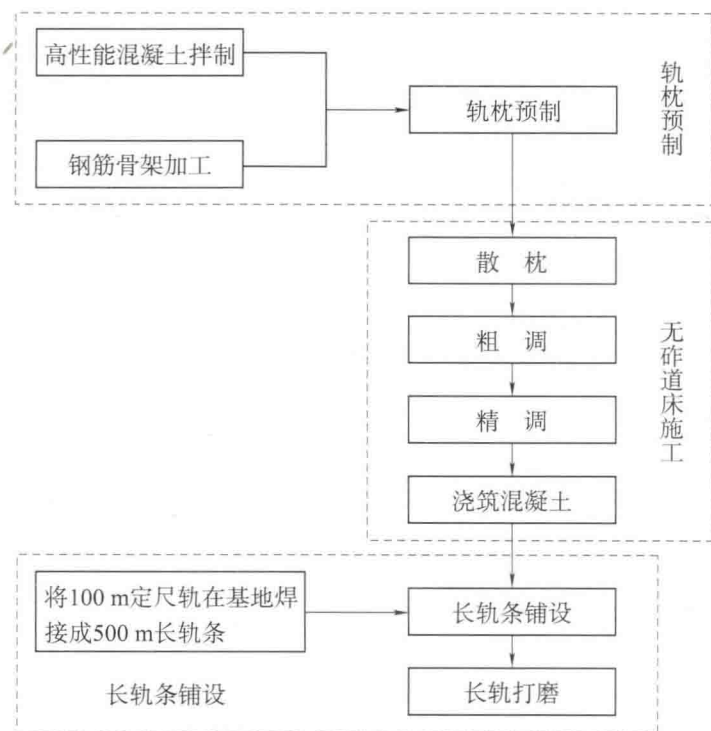


图 5 双块式无砟轨道总体施工工艺流程图

2 CRTS I 型双块式轨枕的预制生产

2.1 轨枕场的基本结构要求

以中铁一局大西客专渭南轨枕场(图 6)为例,轨枕场的基本结构包括轨枕生产区、轨枕储存区、混凝土搅拌区和办公生活区四大部分。生产辅助区布置有钢筋存放加工区、材料库房、机修房、工具房、变压器房等。混凝土拌制配置 1 套 HZS150 型搅拌站,采用电子自动计量系统。

生产功能区包括办公生活区、试验室、物资材料运输通道等设施,轨枕场占地约 60 亩。

该轨枕场承担大西铁路客运专线 5 标段双块式轨枕 148.905 km,共计数量约 440 730 根 CRTS I 型双块式轨枕的预制生产任务。结合已知轨枕的生产任务量与工期要求,生产区设车间一座,其中轨枕生产线一条,养护坑 6 个,配置 75 套 2×4 式模具,流水化作业,12 小时一个循环。计划日产量为 1 200 根,每月按 25 天计算,月生产量为 30 000 块;储存区储存轨枕能力为 20 万根左右。

2.2 工装设备配置

双块式轨枕生产装备(表 1)主要有辊道生产线(包括

中铁一局大西客专渭南轨枕场鸟瞰图



图 6 CRTS I 型双块式轨枕场鸟瞰图