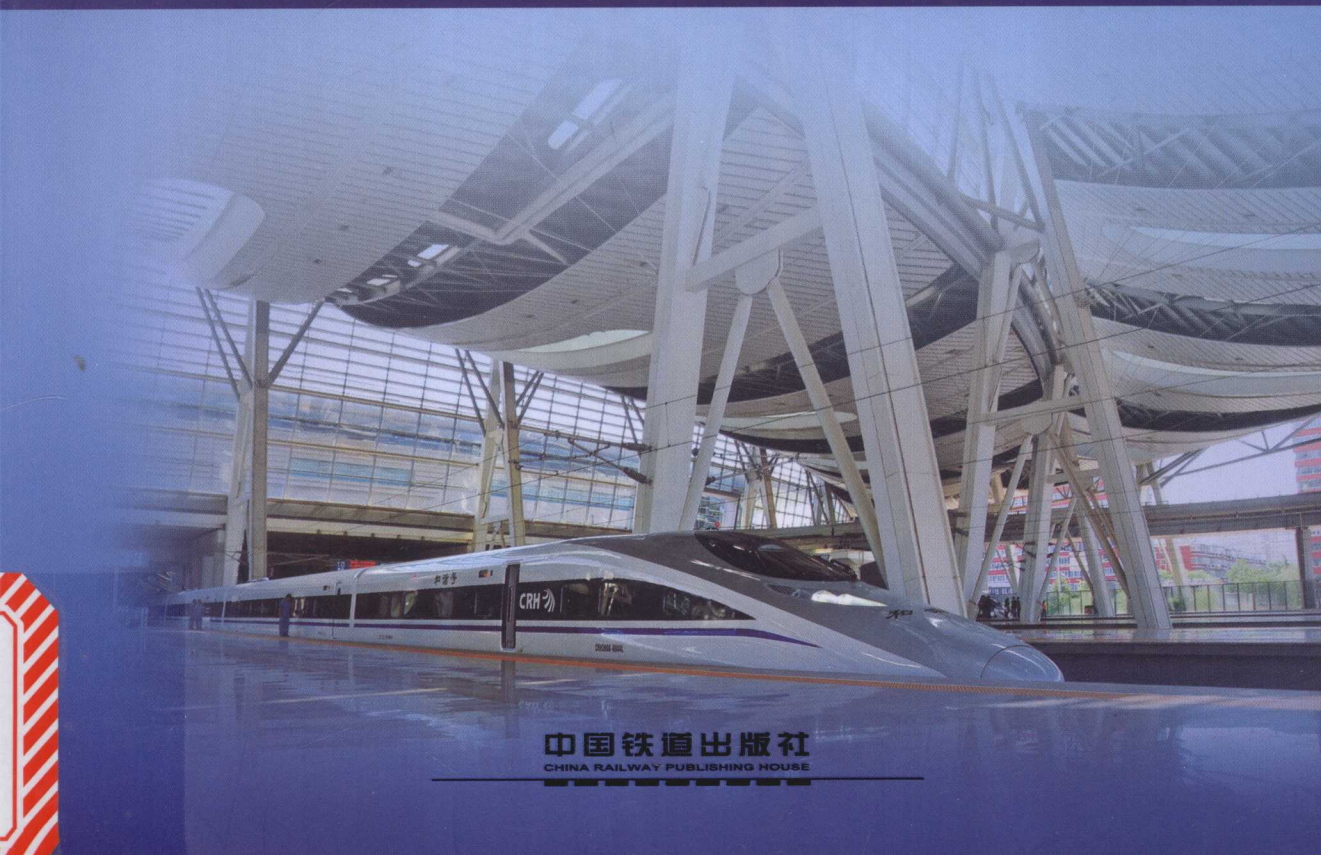


高速铁路建设典型工程案例

GAOSU TIELU JIANSHE DIANXING GONGCHENG ANLI

站房工程

卢春房 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高速铁路建设典型工程案例

站房工程

卢春房 主编

中国铁道出版社

2015年·北京

图书在版编目(CIP)数据

站房工程/卢春房主编. —北京:中国铁道出版社,2015.4

(高速铁路建设典型工程案例)

ISBN 978-7-113-20098-5

I. ①站… II. ①卢… III. ①高速铁路—站房—
工程施工—案例—中国 IV. ①U291.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 052221 号

高速铁路建设典型工程案例

书 名: 站 房 工 程

作 者:卢春房 主编

策 划:田京芬

责任编辑:江新锡 程东海 曹艳芳

编辑部电话:010-51873017

封面设计:崔 欣

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:北京铭成印刷有限公司

版 次:2015年4月第1版 2015年4月第1次印刷

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16 印张:24 字数:564 千

书 号:ISBN 978-7-113-20098-5

定 价:72.00 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

序

2004年,国务院批准《中长期铁路网规划》,我国铁路进入以高速铁路建设为重点的加速发展期。自2005年京津城际、武广客专等高速铁路项目开工建设,到2014年底沪昆(杭怀段)、兰新、贵广、南广、成绵乐等高速铁路项目相继开通,十年建成高速铁路1.6万公里,超过世界其他国家高速铁路运营里程总和,基本形成了以京沪高速铁路为代表的“四纵四横”高速铁路主骨架网。已开通高速铁路项目的工程质量经受了运营检验,运行品质得到了各界肯定,塑造了中国高速铁路“技术先进,安全可靠,性价比高”的国际品牌。按照“十二五”铁路建设目标的要求,到2015年底,铁路总营业里程将达到12万公里,其中高速铁路将达到1.9万公里,必将为进一步提升运输服务水平,推动中国高速铁路“走出去”,开创铁路改革发展新局面,促进我国社会经济全面发展做出新的贡献。

我国幅员辽阔,地形、地貌、地质复杂多样,但高速铁路的建设标准和技术标准却不能因此降低。在近十年的高速铁路建设过程中,广大铁路建设者克服了施工环境艰苦、地质条件复杂、自然灾害多发,以及其他客观条件造成的种种困难,在设计和施工中不断进取创新,解决了一大批高速铁路建设中的复杂、疑难问题,为保证高速铁路质量及运营安全奠定了坚实基础。身为铁路建设者的一员,我有幸亲历了这一过程,深知其间的艰辛和不易。如武广高速铁路汀泗河大桥为当时我国首座高速铁路主跨140米钢箱系杆拱桥,开创了大跨度钢桥铺设无砟轨道的先河,施工中研发了高速铁路大跨度钢桥无砟轨道线形确定、超距离测量精确控制等技术,成功解决了大跨度钢桥无砟轨道施工难题,填补了国内外空白;哈大高速铁路则是我国也是世界上第一条严寒地区无砟轨道高速铁路,为克服路基冻胀等世界级难题,通过采取表面封堵、深层渗排、优化填料、强化本体等一系列综合防治措施,使冻胀现象得到了明显抑制,冬季轨道状态保持良好,运营安全平稳。类似案例,不胜枚举。在这些工程实践中,铁路建设者们视困难为挑战,不断探索和总结,创造性地开发了一系列工艺、工法和施工装备,为提高我国的高速铁路建设技术水平作出了卓越贡献。

为总结高速铁路建设技术疑难问题处理的经验,为今后高速铁路建设提供借鉴,我提议编撰了《高速铁路建设典型工程案例》系列丛书。本丛书全套共有路基工程、桥梁工程、隧道工程、轨道工程、站场工程、站房工程、四电工程七个分册,分别就高速铁路建设中各专业成功处理的典型复杂案例进行了分析和总结,希望能够为铁路建设、设计、施工、监理等单位的同志们提供帮助。社会各界的业内人士

也可以通过本丛书了解铁路建设工程技术的发展现状,或作为相关工程技术研究的参考。

一年多的编撰过程中,来自中国铁路总公司工程管理中心、各铁路建设单位及中国中铁、中国铁建等单位的编写者们付出了诸多心血,李志义、邹振华进行了编撰组织工作,施德良、朱振升、蔡申夫、鞠家星、赵国堂、周孝文、吴克非、张梅、王志坚、何志军、盛黎明、赵勇、徐尚奎、陈璞、辛维克等同志提出了宝贵意见,朱旭、上官涛、黎庶、潘洪海、尤昌龙、刘增杰、游旭、李吉林、黄文勇、苏杭、梁生武、刘永红、路晓彤、武汝涵等同志承担了丛书的资料收集、整理及校对工作,在此一并表示感谢!

最后,也藉本书向长期战斗在铁路建设一线的同志们致敬!

李志义

2015年3月于北京

前 言

铁路客站是高速铁路的重要组成部分,既是铁路的窗口,又是城市的门户。2003年至2014年期间,我国建成783座铁路客站,其中高速铁路客站458座。这些铁路客站的建设,不管是在建筑造型、装饰装修方面,还是地基处理、结构型式方面都大量采用了前所未有的新技术、新材料、新工艺,特别是“桥建合一”的新型客站技术标准高,结构型式复杂,专业接口多。在过去十年的高速铁路建设过程中,广大建设者与时俱进、锐意进取,不断开拓创新,解决了一大批客站施工中遇到的复杂技术难题和细部工艺、工法等问题,为今后的客站建设提供了宝贵的借鉴经验。

本书为《高速铁路建设典型工程案例》中的《站房工程》分册,本次共收录了十六个相关案例,涉及高速铁路客站工程深基坑、特殊混凝土结构、“桥建合一”型站房结构、大跨度屋盖结构、严寒地区保温防冻及冰雪防护、精装修方案深化与施工、既有客站改造、钢结构健康监测等八个专题。

本书由中国铁路总公司工程管理中心牵头编撰组织,参与本书编写的主要单位有:哈尔滨铁路局、北京铁路局、上海铁路局、太原铁路局、郑州铁路局、武汉铁路局、广州铁路(集团)公司、广深港客运专线有限责任公司。参与本书审稿的单位和人员有:中国铁路总公司工程管理中心谭月仁、张广平、张立新、姜文星、陈奇会、苏杭、栾涛、马福林,中国中铁建工集团有限公司王英、曹少伟,中铁建设集团有限公司韩锋,中国中铁航空港建设集团有限公司张宇宁、张友才,中铁第四勘察设计院集团有限公司蒋凡等。中国铁路总公司工程管理中心谭月仁、陈奇会、苏杭、栾涛、姜锐负责本书的资料整理、审核和校对工作。

由于参与编写人员的水平有限,加之编写时间仓促,不当之处在所难免,敬请读者不吝赐教,以利改正。

2015年3月

目 录

第一篇 上海虹桥站深基坑施工处理技术

1 综 述	3
2 虹桥站工程概况	3
2.1 虹桥站工程建筑简介	3
2.2 虹桥站基坑概况	4
3 深基坑施工过程中存在的技术难题	8
3.1 总体施工方案及技术措施	8
3.2 超落深地下连续墙施工空腔处理	8
3.3 大量落深立柱格构柱的施工控制	8
3.4 超长距离自立式搅拌桩围护结构的变形控制	8
3.5 复杂条件下超大型深浅基坑降排水控制	8
3.6 地下连续墙侵占内衬墙位置	8
3.7 基坑土方开挖过程中立柱桩出现上浮现象	9
3.8 虹桥站与相邻工程交界面的处理	9
4 施工技术措施	9
4.1 总体施工方案	9
4.2 超落深地下连续墙施工空腔处理的技术措施	11
4.3 大量落深立柱格构柱的施工控制	12
4.4 超长距离自立式搅拌桩围护结构的变形控制	12
4.5 复杂条件下超大型深浅基坑降排水控制	14
4.6 地下连续墙侵占内衬墙位置的处理措施	19
4.7 立柱桩出现上浮现象的处理措施	20
4.8 虹桥站与相邻工程交界面的处理	20
5 主要实施效果和小结	26
5.1 地下连续墙墙体质量检测成果	26
5.2 基坑边坡稳定实施效果	26
5.3 重力坝围护实施效果	27

5.4 地下连续墙变形监测成果分析·····	28
5.5 周边地面沉降控制实施效果·····	30
5.6 坑底隆起控制实施效果·····	31
5.7 基坑施工整体效果·····	32
5.8 小 结·····	33

第二篇 福田全地下车站施工处理技术

1 工程概况·····	37
2 施工技术难题及应对措施·····	39
2.1 大跨度超长地下结构无伸缩缝设计与施工·····	39
2.2 超深超厚地下连续墙施工技术·····	41
2.3 深基坑开挖变形控制技术·····	44
2.4 大直径全地下钢管柱施工技术·····	50
2.5 型钢梁节点施工技术·····	52
3 结 语·····	54

第三篇 于家堡全地下车站深基坑施工处理技术

1 工程概况·····	57
1.1 建筑概况·····	57
1.2 深基坑概况·····	57
1.3 基坑围护及支撑体系概况·····	58
2 施工中存在的技术难题·····	59
2.1 地质条件差施工难度大·····	59
2.2 地连墙施工难度大·····	59
2.3 HPE 液压下插钢管柱施工难度大·····	59
2.4 基坑土方开挖难度大·····	59
3 施工技术措施·····	59
3.1 地质条件差施工技术措施·····	59
3.2 地连墙施工技术措施·····	62
3.3 HPE 液压插入钢管柱施工技术措施·····	66
3.4 土方开挖施工技术措施·····	67
4 结 语·····	72

第四篇 北京南站承轨层施工处理技术

1 概 述	75
2 轨道层结构施工特点难点分析	76
2.1 动荷载下轨道层结构钢筋接头连接	76
2.2 轨道层框架梁下钢支撑设计与安装	76
2.3 轨道层结构梁板柱节点钢牛腿连接	76
2.4 轨道层防水施工	77
3 采取的施工技术措施	78
3.1 动荷载下轨道层钢筋接头直螺纹连接施工	78
3.2 轨道层结构重型吊车走行平台钢支撑设计与施工	81
3.3 轨道层混凝土梁柱节点钢牛腿施工	84
3.4 轨道层关键部位防水施工技术	87
4 结 语	92

第五篇 广州南站“桥建合一”型站房施工处理技术

1 工程概况	95
2 施工中存在的技术难题及施工技术措施	95
2.1 广州南站工程主要具有以下特别复杂工程的特性	95
2.2 “桥建合一”型站房的竖向钢结构大跨度结构客站施工技术难点及施工技术措施	96
2.3 “桥建合一”型站房的竖向混凝土结构大跨度结构客站施工技术难点及施工技术措施	113
2.4 “桥建合一”型站房桥施工技术难点及施工技术措施	123
3 结 语	137

第六篇 郑州东站“桥建合一”型站房结构施工处理技术

1 工程概况	141
2 工程结构的显著特点	142
2.1 整体结构形式	142
2.2 轨道层结构体系	142
2.3 轨道层以上结构体系	142

3 施工中存在的技术难题	142
3.1 新型结构体系轨道桥施工难题	142
3.2 钢结构吊装与轨道桥施工需要同步进行,钢结构吊装措施是难题	143
3.3 高架层、高架夹层、屋盖钢结构同步吊装及屋盖分区卸载难题	143
3.4 施工平面布置、交通组织、物料运输难题	143
4 施工技术措施	143
4.1 轨道桥施工技术措施	143
4.2 钢结构吊装履带吊走行钢栈道设计与施工技术	150
4.3 钢结构吊装及多跨连续管桁架屋盖分块吊装、区域过度、分区卸载施工技术	153
4.4 施工平面布置、交通组织、物料运输组织措施	160
5 结 语	162

第七篇 南京南站屋盖钢结构滑移施工处理技术

1 综 述	165
2 南京南站站房屋盖钢结构难点	165
2.1 工程概况	165
2.2 设计基本要求	165
2.3 工程中的问题及难点	168
3 对策研究	172
3.1 理论依据	172
3.2 对策措施	172
3.3 实施流程	175
3.4 实施效果	184
4 结 语	184

第八篇 天津西站大跨度屋盖结构分段提升施工处理技术

1 工程概况	189
2 施工方案的选择	190
3 屋盖结构分段提升施工安装需要解决的技术、质量问题	191
4 屋盖结构分段整体提升施工方案总体思路	191
4.1 施工方法及顺序	191

4.2 整体提升施工工况示意	192
5 屋盖结构分段提升施工安装的关键技术、质量控制方法	193
5.1 高架层结构加固	193
5.2 屋盖提升段在高架层上的拼装	197
5.3 提升吊点支撑设计和安装	200
5.4 主动控制提升技术	203
5.5 应力监测系统	210

6 结 语	212
-------------	-----

第九篇 于家堡站双曲面单层网壳结构现场拼装施工处理技术

1 工程概况	215
1.1 建筑概况	215
1.2 结构概况	215
2 施工中存在的技术难题	218
2.1 方案制定受外界影响因素多安装难度大	218
2.2 合龙缝合龙与胎架打架,临时托换难度大	218
2.3 施工精度控制难	218
2.4 钢结构逐级卸载风险大	218
3 施工技术措施	218
3.1 “外围吊装、中间提升”施工技术措施	218
3.2 临时托换施工技术措施	221
3.3 施工测量精度控制技术措施	225
3.4 钢结构卸载措施	227
4 结 语	230

第十篇 太原南站工程单元式钢结构屋盖施工处理技术

1 概 述	233
1.1 工程概况	233
1.2 单元式屋盖结构概述	233
2 单元式钢结构屋盖施工特点难点分析	234
2.1 钢结构节点优化深化设计	234

2.2	钢结构吊装工况分析	235
2.3	安装定位精度的控制	235
2.4	焊接变形的控制	235
2.5	卸载安全、质量的控制	236
3	施工难点采取的技术措施	236
3.1	分析确定钢结构总体施工方案	236
3.2	实体模型计算分析节点的深化、优化方案	238
3.3	计算机施工仿真技术	241
3.4	三维空间定位测量技术	243
3.5	对称焊接技术	243
3.6	分级卸载技术	244
4	结 语	245

第十一篇 哈尔滨西站保温防冻综合施工处理技术

1	工程概况	249
1.1	工程基本状况	249
1.2	哈尔滨市气象基本情况	249
2	原设计方案存在的问题	250
2.1	外围护结构的密闭和保温	250
2.2	外墙内保温材料的选用	250
2.3	节点保温细部设计	250
2.4	采暖系统	252
3	整改技术措施	253
3.1	外围护结构保温技术处理措施	253
3.2	采暖系统技术处理措施	258
4	结 语	260

第十二篇 三亚站精装修方案深化与施工处理技术

1	概 述	265
2	工程概况	265
3	站房精装修深化设计的任务和原则	266
3.1	装修深化设计的任务	266

3.2 装修深化设计的原则和方法	267
4 空间形态和布局优化设计	267
4.1 空间的比例尺度	267
4.2 空间与空间的衔接与过渡	267
4.3 对比与统一	269
5 主要装饰构配件模数确定	270
6 专业综合排布与排板	272
7 装饰构造和细部设计	277
7.1 室内外吊顶装饰构造	277
7.2 细部处理技术	280
8 构配件加工图制作	283
9 结 语	285

第十三篇 南京南站精装修方案深化与施工处理技术

1 概 述	289
1.1 综 述	289
1.2 工程概况	289
2 工程中的问题和难点	290
2.1 施工组织管理难点	290
2.2 非常规装饰元素施工难点	292
2.3 装饰深化设计难点	295
3 对策措施及实施效果	296
3.1 施工组织管理措施及方法	296
3.2 非常规装饰元素施工方案	302
3.3 装饰深化设计手法及措施	309
4 小结及建议	312
4.1 小 结	312
4.2 有关建议	313
4.3 完成效果	313

第十四篇 杭州东站大体态双曲面外表皮装饰深化与施工处理技术

1 工程概况	317
2 大体态双曲面异形外表皮装饰深化设计和施工难题	317
2.1 外表皮概况	317
2.2 疑难点分析	318
2.3 应对措施	320
2.4 外表皮双曲面装饰施工工艺要点	323
2.5 效果分析	331
3 结 语	331

第十五篇 既有铁路汉口站改造中的施工处理技术

1 概 述	335
2 工程概况	335
2.1 既有汉口站概况	335
2.2 改造内容及方案	336
3 建筑设计中的技术难题及措施	338
3.1 建筑文脉风格定位的思考	338
3.2 既有建筑的利用与内部空间的创新	339
3.3 建筑细节决定文化遗产的品质	344
3.4 新材料、新技术在传统建筑形式中的应用	348
4 结构设计中的技术难题及措施	350
4.1 新老结构的结合	350
4.2 现代大空间与传统建筑元素结合的特殊结构设计	351
5 设备设施设计中的技术难题及措施	352
5.1 室外景观照明设计提升站房文化性	352
5.2 室内照明与站房文化特点的协调	352
5.3 设备末端设施与建筑细部构造的融合	353
6 结 语	353

第十六篇 于家堡站单层网壳钢结构健康监测设计施工处理技术

1 于家堡站单层网壳钢结构屋盖概况	357
2 于家堡站单层网壳钢结构屋盖使用维护难点	357
3 建立于家堡站房监测系统	358
3.1 环境监测	358
3.2 网壳结构温度场监测	359
3.3 支座位移监测	361
3.4 网壳杆件应变(应力)和网壳节点焊缝工作状态监测	362
3.5 结构振动监测	365
3.6 健康监测软件	367
4 于家堡站房健康监测对今后类似工程的借鉴意义	368

第一篇

上海虹桥站深基坑施工处理技术

