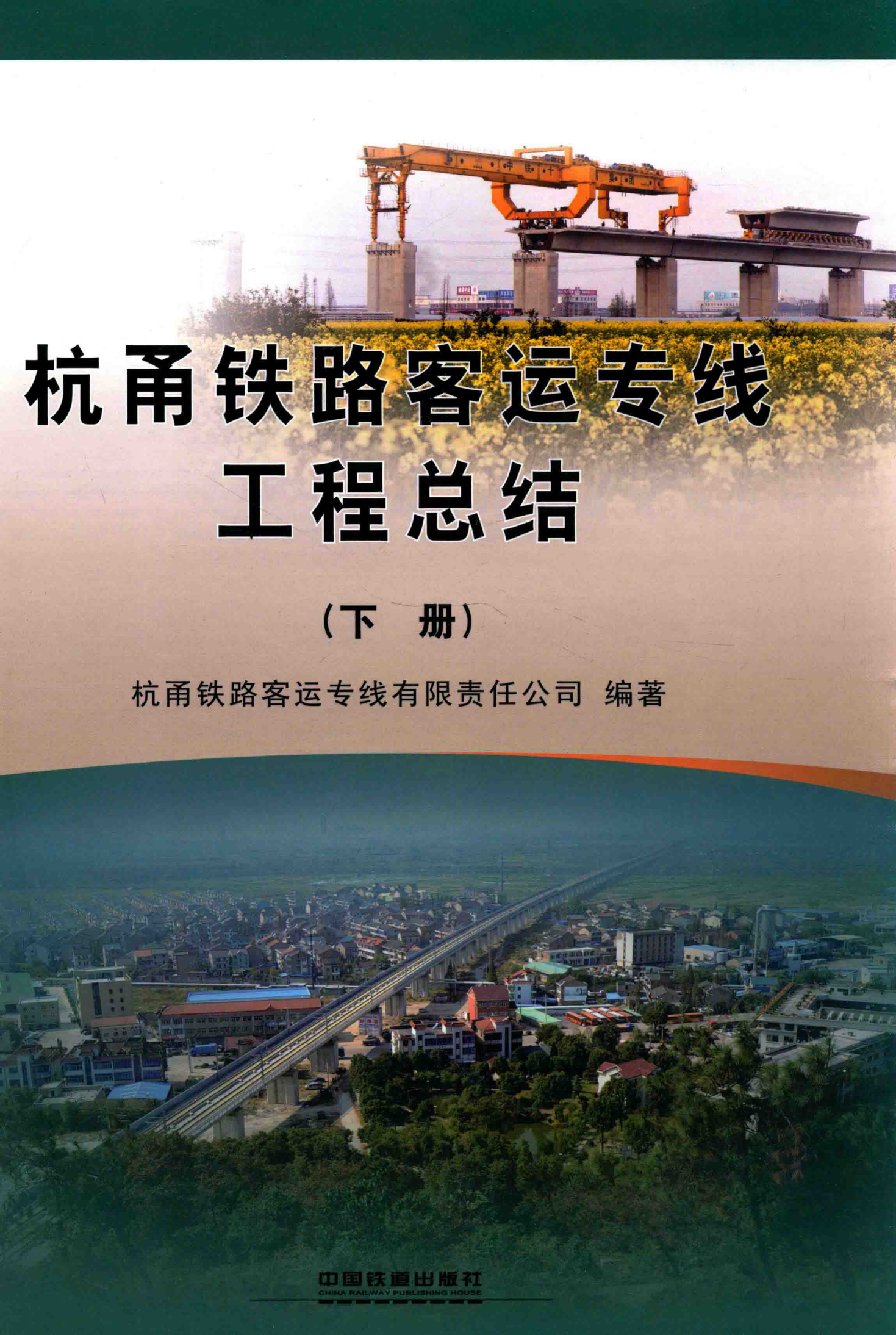


The cover features a composite image. The top half shows a large orange gantry crane lifting a concrete rail segment onto a bridge structure over a field of yellow flowers. The bottom half shows an aerial view of a completed high-speed rail line passing through a suburban area with houses and trees.

杭甬铁路客运专线 工程总结

(下 册)

杭甬铁路客运专线有限责任公司 编著

杭甬铁路客运专线工程总结

(下 册)

杭甬铁路客运专线有限责任公司 编著

中国铁道出版社

2014年·北京

图书在版编目(CIP)数据

杭甬铁路客运专线工程总结:全2册/杭甬铁路客运专线
有限责任公司编著. —北京:中国铁道出版社,2014.12
ISBN 978-7-113-19010-1

I. ①杭… II. ①杭… III. ①高速铁路—铁路工程—
概况—浙江省 IV. ①U238

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 175058 号

书 名:杭甬铁路客运专线工程总结
作 者:杭甬铁路客运专线有限责任公司

责任编辑:王 健 编辑部电话:010-51873065

封面设计:王镜夷

责任校对:龚长江

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:中煤涿州制图印刷厂北京分厂

版 次:2014年12月第1版 2014年12月第1次印刷

开 本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:73 插图:1 插页:8 字数:2 416 千

书 号:ISBN 978-7-113-19010-1

定 价:530.00 元(上、下册)

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

编辑委员会

主 编:	张 扬					
副 主 编:	高静华	朱茂土	金世杰	辛学忠	潘振锋	洪供江
	薛忠和					
编 委:	华晓东	王少华	徐东辉	谢守华	阮龙焕	宋久涛
	葛如铜	杨林浩	梁承欢	韩贤文	陆喜刚	赵延军
	赵文杰	李国庆	孙忠民	薛照钧	徐向东	徐 川
	宋文祥	李小江	祁俊明	田明安	王天亮	叶 翔

主要参编人员:

周杭有	戚国锋	彭学群	朱剑波	丁任盛	陈罗生
陈小军	李宝森	王永贵	徐铁卫	王学盛	董光炎
周德清	吕振聚	张义波	樊龙永	徐丛国	王外存
王作金	申云山	韩仁义	张弘鹏	王海波	晏 辉
张春伦	滑西平	杨云霞	古 敏	张永红	谢红海
王铁生	王宪奇	唐海军	刘胜利	张 勇	刘红峰
陈剑秋	吕旭明	陶建国	刘少军	陈恒刚	鲍家伟
陈建军	贺伟军	杜 麾	唐庆涛	陈 靖	周洪军
高 建	林荣木	王丹丹	朱中华	徐 强	张朋军
刘 丹	江黎明	陈应鹏	彭文成	牛 野	王卫国
朱春芳	刘 畅	郭栋良	张春生	陆春刚	梅玉霞
邵贵平	张 波	张晓东	赵春虎	于 超	

序言 *xuyan*

杭甬铁路客运专线位于浙江省东北部、杭州湾南岸,西起杭州东站,向东经萧山、绍兴、上虞、余姚至宁波站,线路全长 149.89 km,设计时速 350 km,于 2009 年 3 月开工,2013 年 7 月 1 日顺利开通运营。

杭甬铁路客运专线是沪杭甬客运专线南段线路,是沪杭甬深客运通道的组成部分。杭甬铁路客运专线在杭州枢纽向东与沪杭甬客运专线沪杭段及沪杭铁路相联,向北通过宁杭客专与京沪高速铁路、沪汉蓉铁路相联并经宣杭铁路贯通华东二通道,向南连接杭长客运专线及浙赣铁路;在宁波地区与沿海甬一温一福一深铁路衔接,沟通浙江沿海及福建、广东。杭甬铁路客运专线作为我国客运专线网的组成部分和长江三角洲地区城际轨道交通网的骨架线路,为长三角地区与东南沿海地区及珠三角地区、长三角南部地区与京沪沿线地区、长三角各城市间的经济交流起到重要作用,对于促进长江三角洲杭甬地区经济发展,增强中心城市辐射作用,提高杭甬铁路通道运输能力和运输服务质量,增强宁波港集疏运能力,发挥客运专线网络整体效益具有重要意义。

杭甬铁路客运专线位于沿海滨海相软土地区,沿线湖泊遍布,河渠纵横,工程地质、水文地质条件复杂;线路行经地区经济发达,城镇密集,征地拆迁任务重、难度大,施工干扰大,对工程土地节约、水土保持、环境保护、工程绿化和交通疏解的要求高;线路的设计技术标准高,采用的新技术、新结构、新工艺多,线路桥隧工程比例达 95.92%,是目前国内桥隧比例最高的铁路线路。在历时 4 年多的建设过程中,在原铁道部、中国铁路总公司的坚强领导和沿线地方政府的大力支持下,16 000 余名杭甬铁路客运专线建设者发扬“奉献杭甬高铁、建造精品工程”的精神,排除困难、顽强拼搏、无私奉献,建造了一项不朽的精品工程。

《杭甬铁路客运专线工程总结》对该铁路建设管理、勘察设计、工程施工、科研与技术创新等方面进行了全面深入阐述,既客观全面地总结了建设过程中取得的成功经验,又实事求是地反映了建设过程中存在的问题和教训。该工程总结记载内容全面详实,数据准确完整,是杭甬铁路客运专线全体建设者智慧与力量的集中体现,对于我国乃至世界高速铁路的建设与发展具有重要的参考和借鉴意义。

卢春房

目录 *mulu*

(上 册)

第一篇 综 述

第一章 综 述	3
第一节 建设目的和意义	3
第二节 建设项目总体目标	3
第三节 建设程序与决策	4
第二章 工程概况	6
第一节 自然特征和地质概况	6
第二节 主要技术标准	8
第三节 工程特点和主要工程数量	9
第四节 主要建设过程	13
第三章 综合评价	15

第二篇 建 设 管 理

第一章 建设管理模式	19
第二章 标准化管理体系	21
第一节 管理制度	21
第二节 人员配备	23
第三节 现场管理	23
第四节 过程控制	26
第三章 建设管理机构	31
第一节 建设管理机构的设置	31
第二节 部门职能	31
第四章 设计管理	36
第一节 贯彻设计新规范	36
第二节 预可研与可研阶段	37
第三节 初步设计阶段	37
第四节 项目实施阶段	38
第五章 质量与安全	47
第一节 质量体系的建立与运行	47
第二节 质量事故的处理与闭合	53
第三节 安全体系的建立与运行	55
第四节 安全事故的调查与处理	59
第五节 安全质量事故的教训与建议	61
第六章 施工组织	62
第一节 指导性施工组织设计	62

第二节	指导性施工组织设计的特点与重大调整	68
第三节	工期控制与节点工期	72
第四节	重点控制工程工期控制	78
第七章	精密测量控制系统	81
第一节	精密测量控制系统的建立	81
第二节	精密测量控制系统的管理程序	98
第八章	投资控制	100
第一节	项目投融资体制	100
第二节	技术标准与规模的确定	101
第三节	合同管理	102
第四节	验工计价管理	102
第五节	财务管理	103
第六节	变更设计管理	104
第九章	征地拆迁	106
第一节	省部纪要	106
第二节	用地报批	106
第三节	征地拆迁实施	107
第四节	“三电”迁改	110
第十章	环境保护	113
第一节	复垦与绿化	113
第二节	噪声、振动、电磁等	114
第三节	水土保持	118
第四节	环境管理	119
第五节	评 估	120
第十一章	工程监理	122
第一节	监理工作概况	122
第二节	监理工作的实施	123
第三节	质量验收制度	133
第十二章	工程接口管理	136
第十三章	工程咨询	142
第一节	咨询方式	142
第二节	主要咨询成果	146
第十四章	信息化管理	151
第一节	信息化系统的建立	151
第二节	信息化系统的运行	152
第十五章	物资管理	153
第一节	物资采购	153
第二节	物资供应	154
第三节	质量控制	154
第十六章	队伍管理	156
第一节	对专业队伍要求	156
第二节	岗位培训	158
第三节	劳务使用	160
第十七章	精神文明建设	162
第十八章	建设协调	163

第十九章 工程验收	164
第一节 验收方式	164
第二节 静态验收	164
第三节 动态验收	178
第四节 初步验收	179
第五节 安全评估	181

第三篇 勘察 设计

第一章 大型临时设施设计	185
第二章 线路设计	189
第一节 线路设计概况	189
第二节 重大设计原则的确定	192
第三章 地质勘察	202
第四章 路基设计	210
第一节 路基工程概况与特点	210
第二节 设计原则与采用的主要技术标准	211
第三节 路基基床设计	213
第四节 一般路基设计	214
第五节 特殊路基设计	221
第六节 路堑设计	226
第七节 填料设计	227
第八节 过渡段设计	228
第九节 路基防排水设计	233
第十节 路基防护工程设计	234
第十一节 路基沉降控制设计	236
第五章 桥涵设计	245
第一节 桥涵工程概况与特点	245
第二节 设计原则与采用的主要技术标准	258
第三节 基础工程设计	263
第四节 墩台设计	265
第五节 常用跨度桥梁设计	269
第六节 大跨度桥梁设计	274
第七节 特殊结构桥梁设计	280
第八节 桥面系工程设计	285
第九节 涵洞工程设计	289
第十节 沉降变形设计	289
第六章 隧道设计	297
第一节 隧道工程概况与特点	297
第二节 设计原则与采用的主要技术标准	301
第三节 一般隧道设计	303
第四节 长大、重难点隧道设计	312
第五节 洞口设计	318
第六节 洞内设施设计	320
第七节 防灾救援设计	320
第八节 防排水设计	321

第九节 施工方法设计	322
第十节 沉降变形设计	323
第十一节 设计阶段的安全风险评估及技术措施	326
第七章 轨道设计	327
第一节 轨道工程概况与特点	327
第二节 设计原则与采用的主要技术标准	329
第三节 有砟轨道结构设计	330
第四节 无砟轨道结构设计	336
第五节 跨区间无缝线路设计	353
第六节 道岔设计	357
第八章 站场及运营设备设计	367
第一节 站场工程概况与特点	367
第二节 设计原则与采用的主要技术标准	368
第三节 车站工程设计	374
第四节 引入枢纽工程设计	380
第五节 接轨站施工过渡设计	385
第六节 动车整备基地设计	388
第七节 主要客运设备配置	390
第九章 房屋建筑及给排水设计	391
第一节 站房工程概况与特点	391
第二节 设计原则与采用的主要技术标准	391
第三节 一般站房设计	393
第四节 采暖与通风设计	397
第五节 给排水工程设计	398
第六节 电气设计	401
第十章 “四电”系统优化设计	403
第十一章 通信设计	405
第一节 通信工程设计概述	405
第二节 通信系统设计方案	406
第三节 经验教训与改进建议	418
第十二章 信号设计	420
第一节 信号工程设计概况	420
第二节 信号设计方案	423
第十三章 电力设计	440
第一节 设计概况	440
第二节 电力供电系统设计	441
第三节 经验教训与改进建议	445
第十四章 电气化设计	446
第一节 牵引供电系统设计	446
第二节 接触网子系统	456
第三节 SCADA 子系统	464
第十五章 综合接地系统	466
第一节 概 述	466
第二节 综合接地设计	466
第十六章 防灾安全监控设计	473

第一节	工程概况	473
第二节	防灾监控设计	473
第十七章	工程接口设计	475
第一节	专业间工程接口设计概述	475
第二节	接口设计原则与要点	476
第十八章	高性能(耐久性)混凝土设计	489
第一节	概 述	489
第二节	本线高性能(耐久性)混凝土的技术标准和要求	490
第三节	高性能(耐久性)混凝土配合比设计	492
第十九章	客运服务系统设计	496
第二十章	联调联试及运行试验	499

(下 册)

第四篇 工 程 施 工

第一章	大型临时设施及过渡工程	529
第二章	路基工程	540
第一节	工艺试验	540
第二节	地基处理	545
第三节	一般路基施工	560
第四节	软土路基施工	563
第五节	路堑施工	565
第六节	过渡段施工	567
第七节	路基基床施工	571
第八节	路基防排水施工	574
第九节	路基防护工程施工	575
第十节	路基沉降控制与评估	577
第十一节	新工艺、新工法、新装备、新材料的应用及效果	579
第三章	桥涵工程	581
第一节	基础施工	581
第二节	墩台施工	596
第三节	T型简支梁的制运架	604
第四节	简支箱梁的制运架	616
第五节	简支、连续梁的桥位现浇	646
第六节	大跨度桥梁施工	664
第七节	特殊结构桥梁施工	674
第八节	桥面系工程施工	683
第九节	涵洞工程施工	694
第十节	沉降变形控制与评估	701
第十一节	新工艺、新工法、新装备、新材料的应用及效果	711
第四章	隧道工程	717
第一节	一般隧道施工	717

第二节	长大、重难点隧道施工	742
第三节	特殊不良地质条件隧道施工	762
第四节	洞口工程施工	764
第五节	洞内设施工程施工	769
第六节	防排水施工	771
第七节	沉降变形控制与评估	774
第五章	轨道工程	778
第一节	有砟轨道道床施工	778
第二节	无砟轨道施工	784
第三节	跨区间无缝线路施工	835
第四节	道岔施工	843
第五节	轨道及道岔精调	848
第六章	站场及运营设备工程	855
第一节	站场施工	855
第二节	接轨站过渡施工	866
第七章	房屋建筑及给排水工程	871
第一节	一般站房施工	871
第二节	四电独立房屋及其附属工程施工	879
第三节	采暖与通风施工	888
第四节	给排水工程施工	899
第八章	通信工程	903
第一节	工程概况	903
第二节	工程主要施工方案、工艺及方法	905
第九章	信号工程	914
第一节	工程概况	914
第二节	信号系统的集成方案	915
第三节	工程主要施工方案、工艺和方法	917
第十章	电力工程	927
第一节	工程概况	927
第二节	工程主要施工方案、工艺及方法	927
第三节	工程试验与检验情况	936
第十一章	电气化工程	938
第一节	工程概况	938
第二节	主要施工方案、工艺及方法	938
第三节	工程试验与检验情况	949
第十二章	综合接地系统	955
第一节	概 述	955
第二节	综合接地总体技术标准	956
第三节	工程主要施工方案、工艺及方法	957
第十三章	防灾安全监控工程	960
第一节	防灾监控工程施工	960
第二节	防灾监控工程质量控制	964
第三节	防灾安全监控系统设备试验及系统调试	965
第十四章	工程接口	969
第一节	专业间工程接口的施工	969

第二节	工程接口的质量控制	973
第十五章	高性能混凝土施工	976
第一节	高性能混凝土配合比设计与控制要点	976
第二节	施工质量控制标准及要求	976
第三节	经验体会与改进建议	984
第十六章	客运服务系统	986
第一节	工程概述	986
第二节	主要工程数量	986
第三节	客运服务系统施工	990
第四节	经验体会与问题探讨	1002
第十七章	联调联试及运行试验	1004
第一节	联调联试概况	1004
第二节	轨道状态检测	1006
第三节	路基动力性能测试	1022
第四节	桥梁动力性能测试	1026
第五节	隧道空气动力学性能测试	1033
第六节	电力牵引供电系统测试	1039
第七节	通信联调联试	1050
第八节	信号系统联调联试	1062
第九节	客运服务系统联调联试	1078
第十节	自然灾害及异物侵限监测系统	1085
第十一节	综合接地测试	1091
第十二节	电磁环境测试	1093
第十三节	振动噪声测试	1095
第十四节	声屏障测试	1102
第十五节	运行试验	1104
第十六节	动态检测及运行试验后对本线的总体评价	1110

第五篇 科研与技术创新

第一章	科研项目的立项与组织实施	1119
第二章	科研成果及其应用	1122
第三章	技术创新	1125
附录一	大事记	1132
附录二	参建单位	1138

第四篇

工 程 施 工

第一章 大型临时设施及过渡工程

本章主要以部分代表性大型临时设施及过渡工程为例,介绍大型临时设施及过渡工程的建设方案和施工方法。

一、绍兴北梁场建设方案

(一)绍兴梁场厂区布置

1. 办公生活区规划

人员组成:技术管理人员 40 人,现场生产人员 450 人,共计 490 人。

生产人员分配:钢筋班 200 人;模型班 60 人;混凝土班 80 人;张拉班 32 人;起重班 30 人;压浆封锚班 20 人,机修班 8 人;机加班 8 人;司机 12 人。

房屋分配:技术管理人员及施工人员按 4 人/间分配,外协队伍人员按 8 人/间分配。

2. 制(存)梁台座配置

梁场共设置制梁台座 13 座(32 m 制梁台座 10 个、32 m/24 m 共用制梁台座 1 座、24 m 制梁台座 1 座),模型与台座 1:2 配置拟投入 32 m 模型 6 套,32 m/24 m 共用模型 1 套。设置存梁台座 60 座,其中 32 m 梁存梁台座 48 座,32 m/24 m 梁共用存梁台座 12 座。

模型与制梁台座 1:2 配置时,生产能力受模型数量制约,每套模型约 3.3 d 周转一次,即每套每月生产能力为 9 孔,6 套 32 m 梁模型可生产 32 m 梁 $6 \times 9 = 54$ 孔,模型与制梁台座 1:1 配置时,生产能力受台座数量制约,每座台座按 4.5 d 周转一次,即 24 m、32 m 共用手座每月生产能力约为 7 孔,则总的生产能力为 $54 + 7 = 61$ 孔,模型及制梁台座的配置满足最大生产能力 60 孔的设计要求。

存梁台座设置 10 个存梁区,共 60 个存梁台座。

存梁区桥梁之间道路做混凝土硬化层,方便桥梁张拉、外形检测,同时防止存梁基础水浸和减少桥梁泥污污染。

(1)生产区

主要包括制梁台座、内模拼装检修区、底腹板钢筋绑扎区、顶板钢筋绑扎区、钢绞线制作区。

制梁作业区内设置 13 座制梁台座(10-32 m+1-32/24 m+1-24 m),台座中心距按 42 m 考虑,台座端部间距按 8 m 设计,分 2 行单双交错布置。设置内模清理拼装区域 6 处,用于内模的整体拖拉及拼装调试。

设置外模拖拉轨道,2 个相邻制梁台座共用 1 套外模,共配备 13 套底模、6 套 32 m 外模及内模、1 套 24 m 外模及内模;

配备 4 台 38 m 跨度 45 t 龙门吊进行钢筋骨架、模板和其他机具的吊装作业。

设置 32 m 底腹板钢筋绑扎胎具 2 个,32 m 顶板钢筋绑扎模具各 3 套,32 m/24 m 底腹板钢筋绑扎胎具 1 个,24 m 顶板钢筋绑扎胎具 1 个。

(2)存梁区

存梁区主要包括存梁台座,静载试验台座,移梁滑道。存梁 4 个支点按相对地面标高 1 350 mm 设计。

设置 60 个存梁台座,存梁状态下纵向相邻梁中心间距 42 m,横向相邻 2 孔梁间距 200 mm。

(3)提梁区

梁场设计使用移梁滑道,提梁机跨墩提梁铺架,提梁区内布置 1 排存梁台座(10 个),提梁机提升后架设于提梁机跨度内桥墩上。

(4)混凝土搅拌区

混凝土由 2 座 HZS150(150 m³/h)型混凝土搅拌站供应(其中 1 座属于五公司,放于梁场内共用),每个拌和站呈一字型布置,配有双卧轴强制式搅拌机,搅拌站配备微机程控系统 & 精确电子计量系统,其生产效

率和混凝土搅拌质量满足制梁要求。配备4辆8方混凝土输送罐车,4台混凝土输送泵和4台混凝土布料机,两点同时输送混凝土。

单台搅拌机配置6个灰罐,共分4个150 t水泥罐,2个100 t粉煤灰罐,每2个罐仓各设1个待检罐,1个使用罐。

拌和站占地14 700 m²,地面均采用200 mm厚混凝土硬化,砂石料场地按10d的存量进行设计,共设置12个储料仓,梁场和五公司各6个仓,砂石料存放区严格按照“待检区”和“合格区”进行分区存放,每个区按照不同品种和规格用隔离墙分离。每个存放区分待检区和合格区。料仓顶部搭设遮雨棚对砂石料进行遮盖保温。

搅拌站场地均采用200 mm厚C20混凝土进行硬化,设3‰的排水坡度,采用自然排水,做到排水畅通,无积水和坑凹现象。

在设备安装调试完成后,经验收合格后投入使用。

(5) 钢筋加工车间

每孔32 m桥梁钢筋用量近70 t(包括钢绞线),车间内存放20孔桥梁钢筋时,重量已达千吨之余,加之半成品钢筋弯制的存储和各种钢筋切断机、弯制机、对焊机等机械的操作空间,传统意义上的车间已显得局促紧张。根据其他客专梁场经验和自身工程情况,我场采用80 m×30 m钢筋车间2座,并设13.5 m跨门吊配合钢筋吊运;防止钢筋锈蚀,钢筋加工车间安装雨棚并制作混凝土条基存放钢筋。

(6) 原土存放区

结合土地复垦,在平整场地时将全场表层20 cm后原土存放于存梁区及梁场边角处。

(7) 工地试验室

按杭甬公司关于试验室验收的要求建设现场试验室,除抗冻、抗渗及部分化检需委外检验外,具备粗细骨料、水泥、混凝土、掺和料的常规检验,钢筋及钢绞线、锚具的力学、工艺性能试验条件,满足制梁技术条件对检验试验要求。

试验室工作间建筑面积400 m²,设力学室、成型室、水泥室、建材室、化学室、活塞压力室、锚具检测室、标养室、办公室、资料室等,标准养护室可满足日产2孔箱梁的试件存放要求。

(8) 厂区电源配置

设置两台500 kV·A的变压器,备用一台315 kV·A的柴油发电机。

绍兴梁场厂区布置如图4-1-1所示。

(二) 主要施工设备的选择及配置

1. 制梁区龙门吊

吊重:梁场横向距离较大,为满足2孔/d的生产能力,共配置4台45 t龙门吊;净跨38 m,净高14 m(轨顶到主梁下缘);走行方式为轮轨;门架形式为一侧固定、一侧绞接。

2. 移梁设备选择

绍兴梁场横移梁采取移梁台车方案

按台座分两个作业区(1号~6号台座为东半区,7号~13号为西半区),施工高峰时每个作业区需完成生产2孔、移梁到提梁区2~3孔(根据铺架进度而定)、梁体移位6孔的任务。自带电机的横向移梁台车走行速度最高6 m/min,平均大约为5 m/min,移动一孔梁最少需要42 m距离,估计9 min,考虑到起落梁等操作的时间,移动一孔梁按2 h计,一天按12 h工作时间计算,则需1组4个,全场需4组。

3. 箱梁模型的配备

(1) 32 m 模型

侧模与内模:两个制梁台座共用一套,计6套;

端模:与侧模和内模对应,计6套;

底模:一个台座一套,计12套。

(2) 24 m 模型

侧模与内模:两个制梁台座共用一套,计1套;

端模:与侧模和内模对应,计1套;

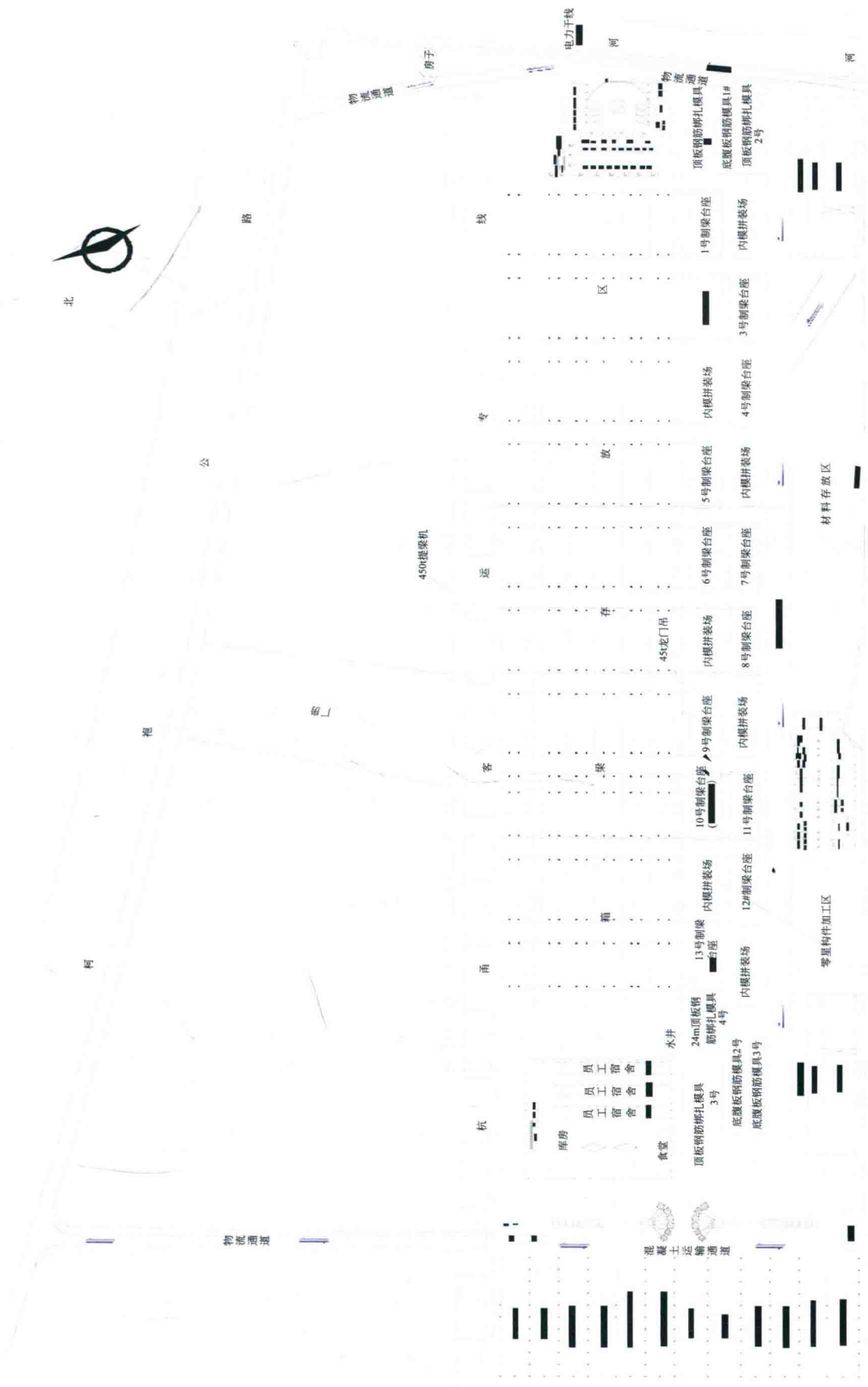


图 4-1-1 中铁三局杭甬铁路客专线 HYZQ-1 标绍兴制梁场平面布置图