

SHISU 200 GONGLI

KEHUO GONGXIAN WENFU TIELU

ZHEJIANGDUAN SUIDAO SHIGONG JISHU ZONGJIE

时速200公里 客货共线温福铁路 浙江段隧道施工技术总结

杜志祥 丁任盛 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

时速 200 公里客货共线 温福铁路浙江段隧道 施工技术总结

杜志祥 丁任盛 主编

电子邮箱: duzhiyang@163.com

联系电话: 0571-27873032

责任编辑: 王 芳
封面设计: 董 芳
版式设计: 董 芳
校对: 董 芳

出版发行: 中国铁道出版社 (北京 100044, 北京市西城区百万庄大街 2 号)

网址: <http://www.china-railway.com>

印刷: 北京印刷厂

版次: 2009 年 1 月第 1 版

印次: 2009 年 1 月第 1 次印刷

字数: 287 千字

印数: 1000 册

中国铁道出版社

2009 年·北京

内 容 简 介

温福铁路浙江段穿越浙东南多山地带,地质情况较为复杂,局部裂隙水发达,部分隧道还存在偏压现象,施工具有一定特点。本书系统全面介绍了全线隧道工程的施工、监理情况,系统总结了新建客货共线铁路的建设经验,有助于提升客货共线铁路建设的施工和监理水平。本书可供铁路建设者参考,也可供学习者借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

时速 200 公里客货共线温福铁路浙江段隧道施工技术总结/杜志祥,丁任盛主编. —北京:中国铁道出版社,2009.4
ISBN 978-7-113-09912-1

I. 时… II. ①杜…②丁… III. 铁路隧道—工程施工—施工技术—浙江省 IV. U459.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 054836 号

书 名:时速 200 公里客货共线温福铁路浙江段隧道施工技术总结
作 者:杜志祥 丁任盛 主编

责任编辑:许士杰 电话:(010)51873065 电子信箱:syxu99@163.com
封面设计:崔丽芳
责任校对:张玉华
责任印制:李 佳

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街 8 号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:三河市华业印装厂

版 次:2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷

开 本:787 mm × 1 092 mm 1/16 印张:17 插页:1 字数:429 千

书 号:ISBN 978-7-113-09912-1/TU · 1023

定 价:35.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

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

编审委员会

主任:陈澄海

副主任:杜志祥

委员:俞醒 韦文清 陈伟亮 陆兆星 王财根

丁任盛 王军良

主编:杜志祥 丁任盛

编写人员:王军良 咎日成 罗国景 孟祥军 王鸿宾

熊江涛 周启辉 李长顺 王同顺 刘海燕

前 言

会员委审编

温福铁路项目隶属于我国沿海铁路大通道的一部分,北起浙江省温州市,南至福建省福州市,全长 320.97 km。途经浙江省的瑞安、平阳和苍南,福建省的福鼎、霞浦、赛岐、宁德、罗源和连江,区间规划设立 11 个火车站,速度目标值 200 km/h,预留 250 km/h 提速条件,与福州既有的福马铁路(福州至马尾)连接,同时与 2005 年动工的福厦铁路(福州至厦门)相接。温福铁路被列为国家重点建设项目,是全国“八纵八横”的铁路网骨架之一。温福铁路建成后,福州到上海的行车时间可缩短近 9 h,福州到温州也将只需 2 h。温福铁路将与甬台温铁路、福厦铁路和厦深铁路共同形成一条长三角通往珠三角的快速道,福建省的 4 个经济中心城市——福州、莆田、泉州、厦门,将直接融入沿海交通网络。温福铁路沿线有的港口距离我国台湾省不到 100 海里,且多是固定台轮停泊和贸易点,民间交往极其频繁。温福铁路将为两岸直接“三通”起到积极的推动作用。

这条铁路由铁道部、福建省和浙江省共同投资建设,其中浙江段隧道工程于 2005 年动工,2008 年 12 月全部完成主体工程。

温福铁路浙江段位于浙江东部沿海,穿越浙南多山地带,经温州市、瑞安市、平阳县、苍南县至浙闽交界分水关,全长 69.022 km。本工程隧道共有 15 座,隧道总长计 20 420 m,围岩等级为 II ~ V 级,局部裂隙水比较发达,部分隧道存在偏压现象,大部分为双线隧道,其中荆溪山是三线隧道。隧道总投资为 6.92 亿元,投标总价为 5.56 亿元。

浙江段隧道工程于 2005 年年底陆续开工,2008 年 12 月 18 日已全部完成主体工程。根据路局文件精神和公司领导的要求,以及适应铁路发展的需要,建设方(沿海铁路公司)组织各施工单位编写了隧道施工技术和监理工作总结,现编制成册正式出版,以便促进技术交流。由于时间仓促,编写水平有限,故不妥之处敬请斧正,资料谨供参考。

编 者

2009 年 2 月

目 录

第一章 温福铁路浙江段概况	1
第二章 温福铁路浙江段工程管理与精品工程建设	5
第一节 温福铁路浙江段工程管理	5
第二节 精品工程建设标准	14
第三章 温福铁路浙江段隧道工程监理总结	18
第一节 隧道施工监理概述	18
第二节 实施性施工组织设计的审查	18
第三节 主要监理措施	18
第四节 标准化及精品工程的管理	26
第四章 温福铁路浙江段主要隧道工程技术总结	59
第一节 圆岩寨隧道施工技术总结	59
第二节 长山隧道施工技术总结	87
第三节 砚下隧道施工技术总结	99
第四节 岩前山隧道施工技术总结	110
第五节 白象隧道施工技术总结	123
第六节 龙垵隧道施工技术总结	133
第七节 伏虎山隧道施工技术总结	141
第八节 雅山岭隧道施工技术总结	153
第九节 荆溪山隧道施工技术总结	165
第十节 钱仓山隧道施工技术总结	178
第十一节 浦尾山隧道施工技术总结	192
第十二节 鹅峰山隧道施工技术总结	207
第十三节 仙堂隧道施工技术总结	227
第十四节 望坡岭隧道施工技术总结	234
第十五节 分水关隧道施工技术总结	243

第一章 温福铁路浙江段概况

温福铁路北起浙江省温州市南至福建省福州市,全长 320.97 km,由铁道部、福建省和浙江省三方合资建设,于 2005 年动工,于 2009 年全线开通。途经浙江省的瑞安、平阳、苍南,福建省的福鼎、霞浦、赛岐、宁德、罗源、连江等地,区间规划设立 11 个火车站,速度目标值 200 km/h,预留 250 km/h 提速条件,与福州既有的福马铁路(福州至马尾)连接,同时与 2005 年动工的福厦铁路(福州至厦门)相接。温福铁路为国家重点建设项目,是中长期铁路网规划“八纵八横”的铁路网骨架之一。温福铁路建成后,福州到上海的行车时间可缩短近 9 h,福州到温州也将只需 2 h。温福铁路将与甬台温铁路、福厦铁路和厦深铁路共同形成一条长三角通往珠三角的快速道,福建省的 4 个经济中心城市——福州、莆田、泉州、厦门,将直接融入沿海交通网络。此外,温福铁路沿线港口距离我国台湾省不到 100 海里,且多是固定的台轮停泊和贸易点,民间交往极其频繁。因此温福铁路必将为两岸直接“三通”起到积极的推动作用。

温福项目在 2002 年 9 月由国家计委以计基础[2002]1968 号文批立项;2004 年 10 月国家发改委以发改交运[2004]2357 号文批可研;2004 年 11 月铁道部以铁建函[2004]680 号文批初步设计。为加强管理,提升建设水平,2004 年 12 月 26 日沿海铁路浙江有限公司成立,并正式开工建设温福铁路浙江段。

一、工程地理位置

温福铁路浙江段位于浙江省温州市浙东南沿海地区,东濒东海,西靠南雁荡山麓,地处两岸经济协作区,面对台湾省,地理位置十分特殊。本线北端往西经金温线与浙赣线相通,往北延伸经待建的甬台温线与萧甬线相连,往南与在建的温福铁路福建段相连。从路网看是连接长江三角洲和闽东南经济区最便捷的通道,也是浙江省与福建省省际联接的重要径路。温福铁路地理位置见图 1—1。

二、工程建设意义

浙闽两省有其独特的地理、人文及政策优势,社会经济发展较快,是全国最具经济发展活力的地区之一。区内市场经济发达,商业贸易活跃,人员往来和物资交流频繁,客货运需求增长尤为迅速。此前温州地区惟一铁路通道金温线是一条尽头线,浙闽两省沿海尚无便捷的铁路相连。温福铁路的修建,可构成浙闽两省间便捷的沿海铁路运输通道,将沿海地区尽头铁路连接成网,又可与规划建设的甬台温、福厦等铁路衔接,逐步形成东部沿海铁路大通道。它的建设对全面推进小康社会的建设,协调区域经济发展,降低客货运输费用,提高产品的竞争力,促进该地区特有经济的优势,具有十分重要的意义。对完善国家路网布局,加强国防建设,连接长江三角洲和珠江三角洲两大经济区,促进浙江省经济社会以及综合交通可持续发展,打造平安浙江,构建和谐社会,率先基本实现现代化等都具有十分重要的作用。

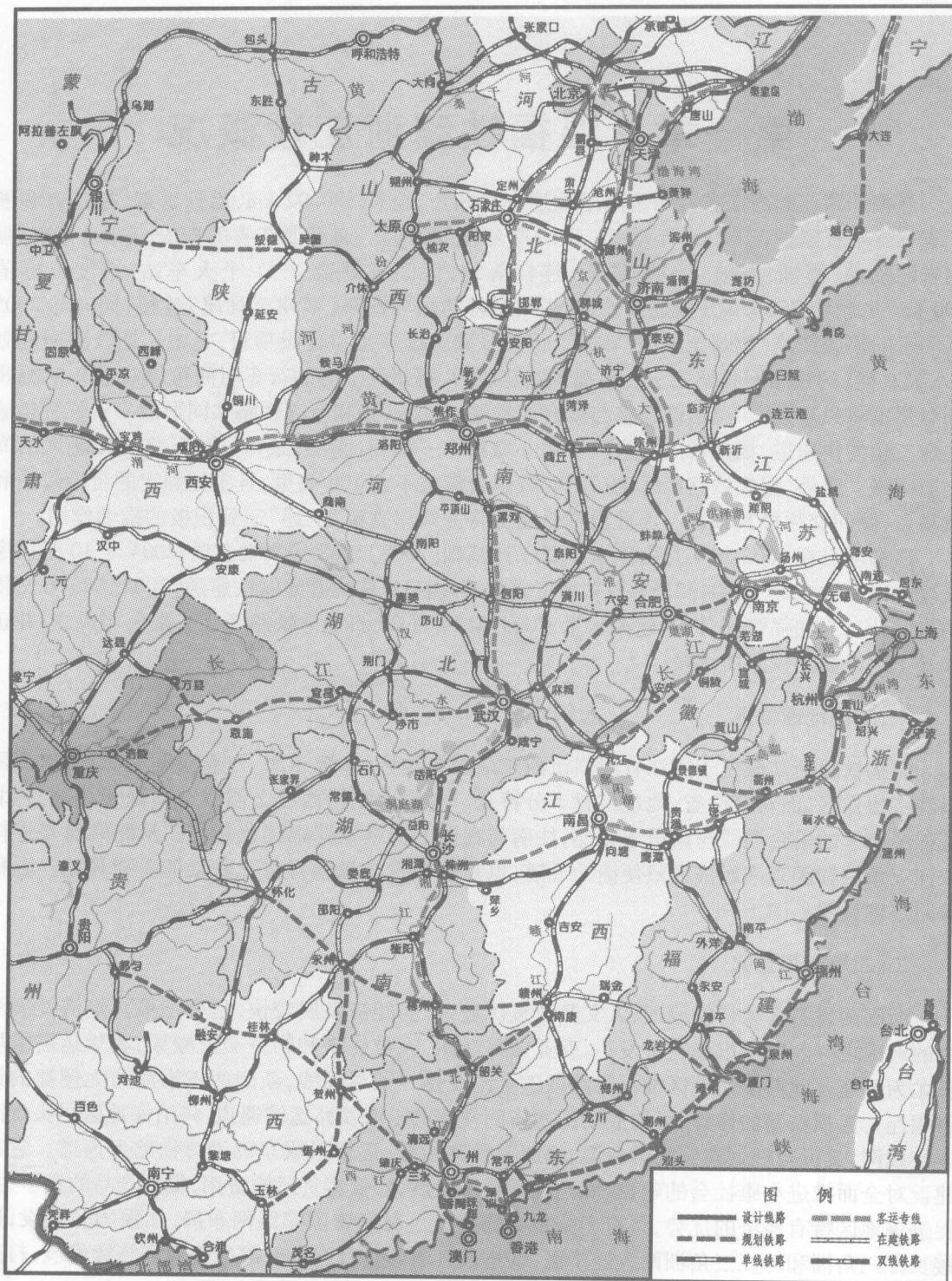


图1—1 温福铁路地理位置图

三、地质水文及气候

1. 地质水文状况

温福铁路地处闽浙两省东部沿海地带,经温州、瑞安、平阳、苍南至福州,沿线地形地貌较为复杂。温州至苍南段线路主要通过滨海海积平原区及低山丘陵区,海积平原地势平坦开阔,地面高程在 2~5 m 之间。广布着全新统淤泥和淤泥质土,局部地段夹有泥炭,土地松软饱水,软塑呈流塑状,具有高压缩性和高触变性,低承载力同时厚度大,一般可达 30~40 m,最深达 68 m;其平均含水量达到 69%,平均空隙比为 1.9,快剪 C 值为 6~12 kPa,力学性质随深度呈线形增长,基本属于正常固结土。路基地基需加固处理,桥涵需采用桩基础。属江滨海平原河流水系,沿线独立水系繁多,大体呈树枝状分布,经过主要水系有瓯江、飞云江、鳌江等水系,各水系直接流入东海,河流水位受潮汐影响明显。飞云江特大桥位于感潮河流段。鳌江特大桥位于纯潮汐河段。

2. 沿线气候特征

本区属中亚热带海洋气候,具有四季分明,雨量充沛,温暖湿润,植被茂盛,无霜期长,台风频繁等特点。本区平均气温 18.9℃,极端最高气温 43.2℃,极端最低气温 -3.4℃。线路所经地区雨水充沛,降水量相对集中在春、夏季节,年均降水量 1 779 mm,年最大降水量 2 552.6 mm,每年 7~9 月为台风季节,台风最大风力 12 级以上,最大风速达 40.0 m/s,台风期间降雨集中,沿线年平均风速为 2.0~2.66 m/s。

四、工程建设实施特点

温福铁路是沿海铁路大通道的重要组成部分,是实现铁路中长期发展规划中非常重要的一条高标准铁路。

(1) 本项目地处经济发达地区,前期政策处理工作实施难度大,拆迁工作量巨大。

(2) 本线按《新建时速 200 公里客货共线铁路设计暂行规定》进行设计,设计标准较高,施工难度大。

(3) 路基工程工后沉降控制严格,工后沉降控制值为: $\Delta S \leq 15$ cm,桥路过渡段 $\Delta S \leq 8$ cm,支线及站线 $\Delta S \leq 30$ cm,沉降速度 < 4 cm/年。路堤软土加固普遍采用预应力管桩、CFG 低强度混凝土桩、强夯置换桩及塑料排水板等加固方式。

(4) 桥梁采用跨度为 24 m、32 m 双线整孔简支箱梁,采用移动模架施工。

(5) 桥梁多次跨越公路、河道,采用了大跨度预应力混凝土连续梁,其中昆阳特大桥为 (64+136+64)m 梁拱组合连续梁和鳌江特大桥为 (72+130+72)m 连续梁在铁路同类大跨度桥梁中首次采用。

(6) 轨道工程:一次性铺设 500 m 长轨条,现场焊接跨区间无缝线路,6 km 以上隧道采用无砟轨道。

(7) 隧道采用双线大断面设计。其中荆山隧道为三线隧道。

(8) 通信工程:通信系统要求具备技术上的先进性、兼容性、高可靠性和可扩展性;本线通信工程为全程全网系统工程包括新温州站的长途通信。有公务通信系统和调度专用通信系统。

(9) 信号工程:设行车指挥系统、列控设备、车站联锁系统、监测系统。

(10) 电力工程:以电力变、配电为关键,通过贯通线路组成电力配电系统。

(11) 电气化工程:接触网柱施工要求与路基等线下工程衔接实施;牵引变电采用标准化、程序化的施工方法,有相应的工艺、工法支持,有合格的电气试验机构作为施工保证。

五、主要技术标准

- (1) 线路等级:I 级。
- (2) 正线数目:双线。
- (3) 旅客列车设计行车速度 200 km/h,预留提速 250 km/h 条件;货车速度不大于 120 km/h。
- (4) 最小曲线半径:4 500 m。
- (5) 限制坡度:6‰。
- (6) 线间距:4.6 m。
- (7) 牵引种类:电力。
- (8) 机车类型:客车,动车组;货机,六轴车。
- (9) 牵引质量:3 500 t。
- (10) 到发线有效长度:850 m。
- (11) 闭塞类型:自动闭塞。
- (12) 建筑限界:满足双层集装箱列车开行要求。

六、项目主要控制工程

瑞安北、瑞安、鳌江、苍南四个车站柱网结构软基处理、管桩加固工程量达 250 万 m;飞云江特大桥 2603.98 m(深水墩基础)、平阳特大桥 7 298.98 m、昆阳特大桥 3 308.17 m(主跨 136 m)、垂阳特大桥 3 135.08 m、鳌江特大桥 11 036.16 m(主跨 130 m)、对务山特大桥 3 505.1 m(主跨 108 m);圆岩寨隧道 3 681 m、鹅峰山隧道 3 583 m、分水关隧道 2 145 m。

七、主要工程数量

路基土石方,577 万施工方;特大桥 7 座 31 745.18 延米;大桥 6 座 1 488.42 延米;中桥 15 座 768.86 延米;隧道 14.5 座 20 196 m;正线铺轨 136.074 km;站线铺轨 19.647 km;道岔 83 组;电气化接触网架线 189.608 条公里;牵引变电所 1 处;电力线路高压架空 123 km、低压架空 28 km、高压电缆 113 km、低压电缆 35 km;通信线路 164.834 km;自闭线路 69.206 km;车站 4 个;房屋 3.2151 万 m²;征地 3 538 亩,拆迁房屋 215 136 m²。

八、工程设计概算

初步设计审查批复概算 48.83 亿元。其中静态投资为 46.74 亿元。

概算按照铁道部铁建设[2003]64 号文、铁道部铁建设[2002]78 号文的有关规定进行编制。外来料差价根据铁道部铁建设函[2003]555 号文计列至 2003 年度。路基、隧道工程概算采用铁建设[2004]47 号文发布的《铁路路基隧道工程预算定额》。

桥涵工程概算采用铁建设[2005]15 号文发布的《铁路桥涵工程预算定额》。

第二章 温福铁路浙江段工程管理与精品工程建设

第一节 温福铁路浙江段工程管理

温福铁路浙江段由铁道部(上海铁路局)与浙江省合资的沿海铁路浙江有限公司主持修建。

一、建设指导思想

沿海公司在工程管理中特别注意,落实科学发展观,深入贯彻“以人为本、服务运输、强本简末、系统优化、着眼发展”的铁路建设新理念,学习推广“胶新经验”、“铜九经验”,依靠科技创新,科学规范管理,加强过程控制,进一步提升工程质量,打造具有温福铁路浙江段工程特色的精品工程。

二、建设总体目标

温福铁路建设的总体要求是满足功能,安全耐久,环保节能,内实外美。

工期目标——2008 年底具备开通条件,新线开通速度达到设计 200 km/h。

质量目标——依法管理,确保结构安全,打造温福铁路浙江段精品工程,建设世界一流客货共线铁路。确保工程质量外美内实,单位工程、分部工程、分项工程一次验收合格率 100%,全线创优、争国优。

安全目标——杜绝安全质量重大事故,杜绝人员伤亡事故。将一般安全质量事故控制在—件范围内,隧道施工实现“零死亡,不塌方”。

投资控制目标——全线工程总投资控制在部、省批复概算内。

管理目标——培养一支建设管理队伍,有多项课题成果上报铁道部建设、科技司。

三、沿海公司组织框架

温福铁路浙江段项目公司为沿海铁路浙江有限公司,其中,总经理对全线工程建设工作总负责。公司经理班子试行标段项目分管负责与专业分管负责相结合的分工管理制度。建设标段试行项目总体制。项目主管领导负责项目工程质量、工期进度、投资控制和各专业的总体协调。总工程师为工程项目技术负责。公司内部各部门、各专业按照分工做好工程计划、招投标、合同、安全质量、技术、物资、资金、验工计价等各个环节的管理、协调和服务工作,努力营造良好的施工环境,积极组织开展劳动竞赛活动,对工程项目实施科学、规范、高效、有序的管理。沿海铁路浙江有限公司组织框架见图 2—1。

四、建设实施总体部署

依据建设推进计划,强攻重点难点,重基础控制,重过程控制,站前站后统筹安排,永临结

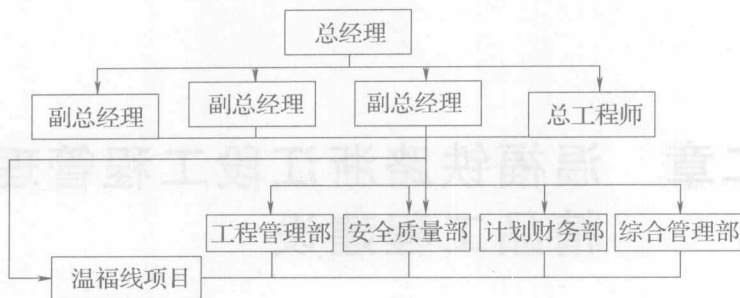


图 2—1 沿海铁路浙江有限公司组织框架

合先行,注重软基、箱梁移动模架施工,精心组织,奋战四年,全线建成。实施总体部署见图 2—2。



图 2—2 组织保障系统

五、设计组织保障

铁道第四勘察设计院成立沿海铁路通道建设指挥部,下设配合施工设计组。认真贯彻“动态设计、信息化控制”的原则,掌握施工中的实际情况,及时处理施工中地质勘察、设计变更等工作。按照“先批准后变更”的原则,做到变更设计合理,程序到位,出图及时。设计组组织框架见图 2—3。

六、施工组织部署

温福铁路浙江段平面图见图 2—4。

站前工程路基、桥梁和隧道工程合在一起,划分两个标段(含站场通信、信号、和低压电力土建施工部分),铺轨工程一个标段,站后工程一个标。分别为:

I 标段:站前工程 DK11 + 600 ~ DK46 + 100(不含已招标的试验段工程)。由中铁大桥局、

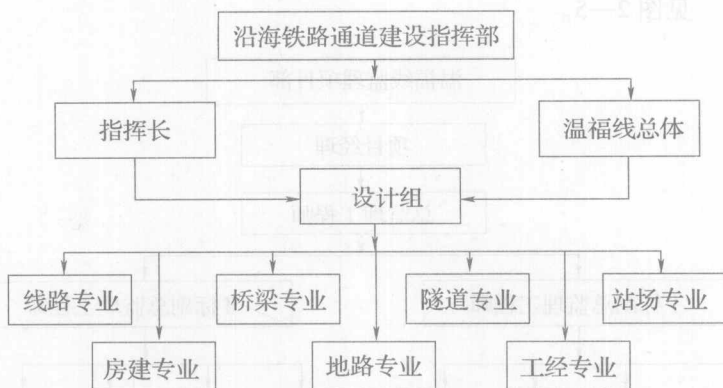


图 2-3 铁道第四勘察设计院现场设计组组织框架

中铁十局、中铁二十四局联合体施工。线路全长 34.498 km, 标段内主要工程有瑞安北站、瑞安车站、鳌江车站、圆岩寨隧道、雅山岭隧道、飞云江特大桥、平阳特大桥、昆阳特大桥; 工程合同价为 1 711 671 961 元。

Ⅱ标段: 站前工程 DK46+100~DK81+022。由中铁十一局、中铁十二局、中铁十八局联合体施工。线路全长 34.707 km, 标段内主要工程有苍南车站、浦尾山隧道、鹅峰山隧道、望坡岭隧道、分水关隧道、垂阳特大桥、鳌江特大桥、对务山特大桥、桥墩特大桥; 工程合同价为 1 388 163 423 元。

铺轨标段(含铺轨基地建设、钢轨焊接和铺轨), 铺轨里程计划自金温铁路引入线至温州南站计 10.65 km, 温州南站(甬台温 DK274+300)至温福线起点(DK11+600)2.187 km, 温福线 DK11+600~DK81+022(双线)69.206 km, 合计 71.393 km。铺轨基地建设与甬台温项目结合, 施工安排有交叉。

站后工程标: 长途通信、信号自动、贯通电源、电气化等工程。

七、监理组织部署

1. 监理队伍部署

温福铁路浙江段监理标为一个标段, 中标单位为上海天佑工程咨询有限公司。

2. 监理队伍组织保障系统

(1) 总监理工程师: 负责本项目的质量、进度、环保及投资控制, 组织协调接口管理、系统集成。

(2) 副总监理工程师, 重点负责进度、投资控制、环保管理和组织协调等工作。

(3) 专业监理工程师, 具体负责线路、隧道、地质、路基、轨道、站场、通信、电力、投资控制、给排水、房建、暖通、综合维修、桥梁和电气化、信号(含安全监控)、综合调度、信息系统、环保、接口管理及系统集成等专业管理等工作。

(4) 施工阶段: 监理方对施工的质量、投资、进度控制、环保、项目管理、设备监造与验收等进行监理。

(5) 联合调试阶段: 监理方与业主共同组织联合调试工作, 进行检测、评估, 及时解决调试中的各类问题。

(6) 其他: 监理方参加项目招投标及采购、技术培训、编制总结报告、项目审计、竣工验收、

资产移交等工作。见图 2—5。

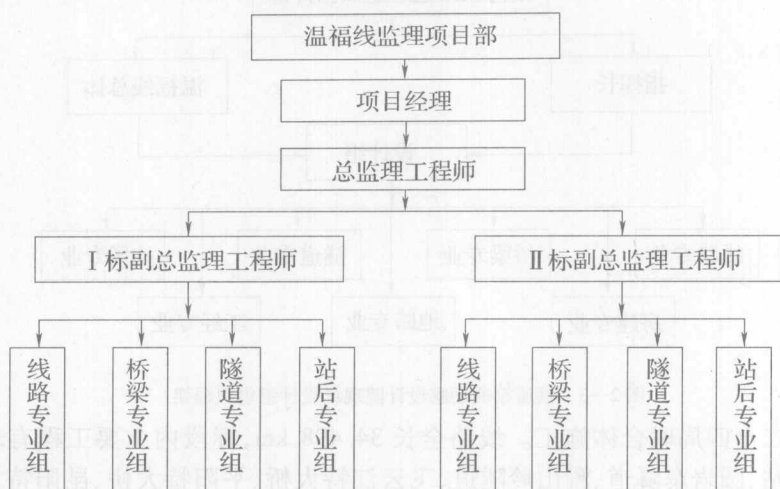


图 2—5 监理机构框架图

八、前期征地拆迁

根据铁道部、浙江省政府《关于浙江省铁路建设有关问题会谈纪要》，温福铁路浙江段征地拆迁工作由地方政府负责组织实施。浙江省发展和改革委员会〔2005〕83 号函《温福铁路浙江段建设工作座谈会纪要》确定征地拆迁组织实施工作由沿线市、县（市、区）政府分级负责，实行统一指挥，统一征迁。温福铁路浙江段征地拆迁实施单位为温州市政府委托的温州市铁路建设总指挥部。由沿海铁路浙江有限公司与温州市铁路建设总指挥部签订温福铁路浙江段征地拆迁总协议。温福铁路浙江段沿线各县（市、区）建立温福铁路建设指挥部负责管内的征地拆迁工作。征地拆迁计划、交地计划和时间基本满足工程进度要求。整个工程建设用地按照国土资源部办公厅〔2004〕43 号文《关于简化报国务院的建设用地审批工作程序有关问题的通知》精神，按先行用地的方法实施征地。临时借用土地由建设单位协调，施工单位商地方解决。见图 2—6。

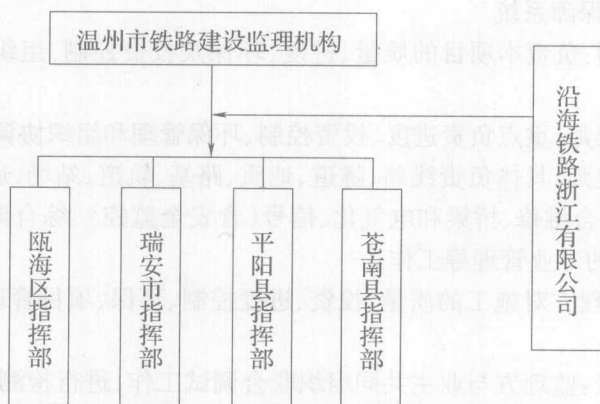


图 2—6 前期工作框架图

九、工程材料组织

根据沿海铁路浙江有限公司物资设备管理办法,为确保物资设备质量,满足进度要求,合理控制投资,依据《中华人民共和国招标投标办法》的规定,温福铁路浙江段工程用钢轨、道岔、混凝土枕、木(岔)枕、水泥、管桩、土工材料、桥梁支座、光电缆及通信、信号、电力和信息系统专用设备,装卸、起重、运输设备等按公平、公正、公开、诚信的原则由沿海铁路浙江有限公司和各相关施工单位统一组织招标,由施工单位根据招标结果与中标方签订供销合同。此外,其他材料由施工单位组织采购。

十、主要控制工程施工方案及工艺

(一)路基工程(主要工点)

1. 软土路堤

正线软土路堤地基均采用复合地基法处理,主要方法有:CFG 桩、预应力管桩、强夯置换桩;车站内货场、综合工区一般采用排水固结法处理,主要地段有:

DK15 + 515 ~ DK15 + 845.27(强夯置换碎石墩)

DK18 + 446.14 ~ DK18 + 545.03(强夯置换碎石墩)

DK18 + 591.34 ~ DK18 + 955.38(CFG 桩)

DK18 + 985.63 ~ DK19 + 600(CFG 桩)

DK20 + 387 ~ DK22 + 125 瑞安北站(CFG 桩、预应力管桩)

DK23 + 338 ~ DK23 + 581.74(强夯置换碎石墩)

DK27 + 025 ~ DK29 + 300 瑞安站(预应力管桩、CFG 桩、综合维修工区采用塑料排水板处理)

DK29 + 300 ~ DK29 + 327(碎石桩)

DK43 + 779 ~ DK46 + 117.5(鳌江站预应力管桩为主,其中 DK43 + 795 ~ 855、DK44 + 455 ~ 526 CFG 桩,鳌江货场软土路堤采用塑料排水板和 CFG 桩处理)

DK61 + 275.41 ~ DK61 + 284.961(预应力管桩)

DK61 + 500 ~ DK64 + 211.77 苍南站(预应力管桩、维修工区和货场范围采用塑料排水板)

2. 地下水路堑主要地段

DK11 + 600 ~ + 801、DK78 + 720 ~ DK78 + 867。该两处路堑施工直接影响圆岩寨隧道和分水关隧道的进洞开挖。DK11 + 675 处的新桐公路公跨铁工程应先施工。

3. 浸水路堤主要地段

DK17 + 800 ~ DK18 + 003、DK18 + 049 ~ DK18 + 120、DK70 + 535 ~ DK70 + 767、DK78 + 639.83 ~ DK78 + 720。填料采用隧道弃砬,设计水位以下干砌片石护坡加固。局部换填 C 组以上填料,拱形截水骨架内喷植草护坡。

4. 主要深路堑地段

DK19 + 600 ~ DK19 + 798 挂网喷浆预应力锚索加固

DK19 + 798 ~ 934 框架锚索加固

DK22 + 125 ~ 330 浆砌片石拱形截水骨架

DK23 + 824 ~ 918 石质边坡光爆

DK44 + 332 ~ + 392 路堑预应力锚索

DK70 + 767.4 ~ + 905 光面爆破

5. 施工工艺要求

路基施工严格按有关规范、规定和《客运专线铁路路基工程施工质量验收暂行标准》执行。

路基基床由表层和底层组成,表层厚 0.6 m,底层厚 1.9 m,总厚度 2.5 m。基床表层采用级配碎石填筑,全部采用机械施工。基床底层应采用 A、B 组填料,路堤基床以下部分填料可采用 C 组以上填料。路基的工后沉降一般地段不应大于 15 cm,年沉降速度应小于 4 cm/年。桥台台尾过渡段路基工后沉降不应大于 8 cm。路基施工完成后,应至少有 6 个月的沉降观测和调整期,经系统分析评估,沉降稳定且工后沉降满足要求后方可铺设轨道。

强夯置换墩顶和 CFG 桩桩顶设置碎石垫层,内铺设一层双向土工格栅。桩基检测和地基检测详见《温福铁路施工设计路基说明》及《温福铁路路基设计大样图集》。

(二) 桥梁工程

1. 飞云江特大桥

桥址江面宽度约 700 m 最大水深达 20 m。设计洪峰流量 $23\,677\text{ m}^3/\text{s}$,为通航 500 t 海轮和内河级航道的分界点,通航净高 12.5 m。全桥孔跨布置为:2—32 m 箱梁 + (48 + 7—80 + 48) m 连续梁 + 57—32 m 箱梁,全桥长度为 2 603.98 m。采用钻孔桩基础,受半日型潮汐的影响,日水位变化较大,水中墩施工通道采用栈桥方案,深水桥墩基础施工采用钢套箱围堰方案。主跨连续梁采用挂篮悬臂灌注,箱梁采用移动模架原位现浇施工。飞云江航道中桥墩施工需与海事部门协调,确保桥梁施工的安全。

2. 昆阳特大桥

桥位上跨同三高速公路和昆水公路桥,铁路线路与同三高速公路夹角约 29° 。全桥孔跨布置:42—32 m 箱梁 + 3—24 m 箱梁 + (64 + 136 + 64) m 梁拱组合连续梁 + 1—32 m 箱梁 + 3—24 m 箱梁 + 44—32 m 箱梁,全桥长度为 3 308.17 m。引桥墩身采用空心墩,基础采用钻孔桩,箱梁采用移动模架原位现浇施工。主跨梁拱组合结构先采用悬灌方案施工梁部,梁部合龙后安装空钢管,钢管拱安装完毕再灌混凝土,待混凝土达到设计强度后张拉吊杆、铺设桥面系。跨高速公路主跨梁部施工需高速公路管理部门协助,维护高速公路行车安全。

3. 鳌江特大桥

两跨 104 国道和同三高速公路与 104 国道连接线,一次上跨鳌江、龙江大道、萧江塘等既有构筑物。全桥孔跨布置:20—32 m + 3—24 m + 4—32 m + (72 + 130 + 72) m 连续梁 + 3—32 m + 1—24 m + 1—32 m + 2—24 m + 15—32 m + (48 + 80 + 48) m 连续梁 + 96—32 m + 1—24 m + 2—32 m + (64 + 108 + 64) m 连续梁 + 1—32 m + 2—24 m + 35—32 m + (48 + 80 + 48) m 连续梁 + 16—32 m + 2—24 m + 1—32 m + (32 + 48 + 32) m 连续梁 + 43—32 m + 2—24 m + 1—32 m + 2—24 m + 11—32 m + 1—24 m + 2—32 m + (32 + 48 + 32) m 连续梁 + 12—32 m + 2—24 m + 12—32 m + 1—24 m + 14—32 m 箱梁,全桥长度为 11 036.16 m。鳌江水中墩采用高桩承台配钻孔桩基础,连续梁部施工采用挂篮悬臂灌注,箱梁采用移动模架原位现浇施工。鳌江航道中桥墩施工需海事部门协调,确保桥梁施工的安全。

4. 对务山特大桥

桥位铁路线与同三高速公路夹角约 32° ,全桥孔跨布置:29—24 m 箱梁 + 13—32 m 箱梁 + 1—24 m 箱梁 + 18—32 m 箱梁 + 1—24 m 箱梁 + 36—32 m 箱梁 + (65 + 108 + 65) m 连续梁

+9—32 m 箱梁,全桥长度为 3 493.6 m。引桥墩身采用空心墩,基础采用钻孔桩。连续梁部施工采用挂篮悬臂灌注,箱梁采用移动模架原位现浇施工。跨高速公路主跨梁部施工需要高速公路管理部门协调,维护高速公路行车安全。

5. 桥墩特大桥

桥位斜跨桥墩水库泄洪渠,全桥孔跨布置:1—24 m 箱梁 + 4—32 m 箱梁 + (65 + 108 + 65)m 连续梁 + 9—32 m 箱梁 + 1—24 m 箱梁 + 4—32 m 箱梁 + 1—24 m 箱梁。主跨连续梁采用挂篮悬臂灌注施工,箱梁采用移动模架施工。

(三) 隧道工程

1. 圆岩寨隧道

进口里程 DK11 + 800,出口里程 DK15 + 481,全长 3 861 m。按新奥法原理组织施工,其中隧道 V 级围岩地段采用短台阶法或 CRD 法开挖,IV 级围岩地段采用台阶法开挖,II、III 级围岩地段采用全断面法开挖。进口端出砵全部在温州南站利用,应提前施工和多进洞,为温州南路路基填筑创造条件。

2. 鹅峰山隧道

DK71 + 321—DK74 + 897,全长 3 583 m。双向进洞开挖,按新奥法原理组织施工,其中隧道 V 级围岩地段采用短台阶法或 CRD 法开挖,IV 级围岩地段采用台阶法开挖,II、III 级围岩地段采用全断面法开挖。隧道工程应结合铺轨进度尽早完工,以便留有充分时间进行洞身整修和场地整理。

3. 分水关隧道

位于浙闽交界处,为剥蚀山地,山势连绵起伏,沟谷深切,地形陡峻。本隧道进口里程 DK78 + 875,出口里程 DK88 + 635,全长 9 760 m,浙江段长 2 145 m,单口进洞,为全线控制工期的工程之一。按新奥法组织施工,其中隧道 V 级围岩地段采用短台阶法或 CRD 法开挖,IV 级围岩地段采用台阶法开挖,II、III 级围岩地段采用全断面法开挖,隧道进口下穿 104 国道处采用长管棚预注浆加固。

(四) 轨道工程

有砵轨道采用单枕连续铺设法一次铺设无缝线路,正线双线 69.206 km。分水关隧道采用无砵混凝土轨道。道床施工采用机械化施工,提前做好道砟混凝土生产储备。基床表层在铺轨作业前应摊铺厚度至少为 15 cm 的道砟混凝土,并经压实。铺设底砟混凝土后应在线路两侧储备一定量的道砟。铺轨作业严格按《新建时速 200 km 客货共线铁路设计暂行规定》和《新建客货共线铁路工程施工补充规定》执行。

(五) 电气化接触网柱及通信信号管沟

接触网支柱基础由钻孔桩和钢桩基础组成,施工均要求采用机械施工方法,杜绝人工开挖方式,采用机械化立杆专用设备校正支柱保证基础位置准确,保证路基整体性不被破坏。接触网柱基础应与站前工程配套施工,在铺轨前 15 天开始按铺轨计划顺序施工。通信信号管沟施工应与路基工程同步实施,采用与工艺相配套的标准化、程序化施工方法。

十一、进度、安全、质量保障

(一) 工程进度保障

根据确定的温福铁路浙江段建设总工期,建设、设计、施工、监理单位和沿线各级地方政府(指挥部)、都必须加强组织领导,密切配合,协同作战,采取有效措施,确保整个工程的顺利建