

铸造贴地飞行之路

中国水电七局

高速铁路核心技术汇展



中国水利水电第七工程局有限公司 编著



天津科技翻译出版公司

铸造贴地飞行之路 中国水电七局 高速铁路核心技术汇展



中国水电
SINOHYDRO

中国水利水电第七工程局有限公司 编著



天津科技翻译出版公司

图书在版编目(CIP)数据

高速铁路核心技术汇展 / 中国水利水电第七工程局有限公司编著.
—天津: 天津科技翻译出版公司, 2011. 1
ISBN 978 - 7 - 5433 - 1977 - 6

I. ①高… II. ①中… III. ①高速铁路 - 无砟轨道 - 工程施工 - 中国
IV. ①U213.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 234904 号

出 版: 天津科技翻译出版公司
出 版 人: 刘 庆
地 址: 天津市南开区白堤路 244 号
邮政编码: 300192
电 话: (022) 87894896
传 真: (022) 87895650
网 址: [www. tsttpc. com](http://www.tsttpc.com)
印 刷: 北京浙京印刷有限公司
发 行: 全国新华书店
版本记录: 889 × 1194 8 开本 18.5 印张 3 千字 206 副彩图
2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷
定价: 570.00 元

(如发现印装问题, 可与出版社调换)

未经允许 不得翻印

铸造贴地飞行之路

编辑委员会

编委会主任： 张建文 文加海

总 策 划： 但 东

主 编： 秦宝和

中国水利水电第七工程局有限公司简介

中国水利水电第七工程局有限公司(简称水电七局)组建于1965年,原隶属水利电力部、电力工业部,现隶属中国水电集团。是集施工、设计、科研、投资、电力生产与销售于一体,具有国家水利水电工程施工总承包特级资质和国家公路工程施工壹级资质的大型国有企业。企业通过了ISO9001:2000标准质量管理体系、ISO/14001:2004标准环境管理体系、GB/T28001:2001标准职业健康安全管理体系认证和四川省企业技术中心的认定。

公司现有职工14000人,高、中级专业技术人员5000人,技术工人9000人。大、中型施工设备9000余台(套),总资产和年营业收入均超过100亿元,年利润超过5亿元。

水电七局秉承“自强不息,勇于超越”的企业精神,坚持“追求卓越,创造精品,服务一流”的宗旨和“科学、创新、高效、诚信”的管理理念,立足四川,面向全国,走向世界,实施国内工程、国际工程两个市场并举、施工产业与非施工产业两大支柱并立、资产经营与资本经营互补、经济效益与社会效益双赢的发展战略,实现了跨越式发展。

公司承建的国内水电工程主要集中在长江、黄河、金沙江、澜沧江、雅砻江、岷江、嘉陵江、大渡河、红水河等流域。其中独立承建和参建的水利水电工程主要有长江三峡、黄河小浪底、广西龙滩、云南小湾、糯扎渡、四川龚嘴、铜街子、锦屏、瀑布沟、溪洛渡、向家坝、亭子口、重庆彭水、河南宝泉抽水蓄能电站、南水北调中线一期穿黄工程等;非水电工程主要有京沪高速铁路、包西铁路、南广铁路、沪昆客运专线,四川成渝、成绵、成乐、成名、成简、丽攀、重庆渝黔、渝合、石忠等高速公路、成都双流机场飞机维修库、成都自来水六厂B厂、贵阳比例坝垃圾处理工程、浙江慈溪、江苏响水、山西神池风力发电场等工程。

国际工程目前在建的有苏丹麦洛维水电站、罗赛雷斯大坝加高工程、上阿特巴拉水电站、爱-马公路、乌阿公路马来西亚巴贡水电站、巴基斯坦高摩赞、汗华水电站、菲律宾大马尼拉供水工程等。其中,麦洛维水电站是非洲最大的水电工程,其十里长坝是尼罗河干流上最长的大坝,也是中国承建的海外最大建筑工程项目;巴贡水电站是马来西亚最大的水电站,被誉为“马来西亚的三峡工程”。

资本经营以电力开发为重点。投资并控股四川久隆水电开发公司、新华电力公司、昭源电力公司,参股中国水电建设集团四川电力开发有限公司,预计到2015年,公司的权益装机将达到80万千瓦以上。目前,一部份电站已经投产发电,收益稳定。独资经营三星级成都明珠国际酒店,为餐饮、旅游提供一流服务。

水电七局独立承建的铜街子水电站评为AAA级信誉工程;参建的长江三峡荣获大禹奖,黄河小浪底荣获大禹奖、詹天佑奖、詹天佑奖创新集体奖,东西关、大源渡、冷竹关、福堂、小天都、乐滩水电站荣获四川省建设工程天府杯质量金奖,其中大源渡航电枢纽工程获国家优质工程银奖;重庆江口水电站荣获中国电力优质工程奖;龙滩大坝工程荣获国际碾压混凝土里程碑工程奖;三峡水利枢纽工程永久船闸六闸首超大型人字门吊装等40多项新工艺新技术荣获国家和省部级科技成果奖。2009年公司名列全国建筑业综合实力百强第48位、四川建筑企业最佳效益首强、四川省最佳诚信企业、四川建筑企业最大市场占有率10强。荣获全国五一劳动奖状、全国优秀施工企业、全国用户满意企业、全国工程质量信得过企业、全国建筑业安全生产先进集体、全国国有企业创建“四好”领导班子先进集体、中央企业先进基层党组织等荣誉。

飛龍巫山雲雨

高峽出平湖





锦屏坝肩(垂直高度 750 米)

系橋飛架南北

天堑變通途



序

举世瞩目的京沪高速铁路工程,是目前世界上标准最高、规模最大、一次建成里程最长的高速铁路,也是我国一次投资规模最大的铁路建设项目。京沪高速铁路以其高科技含量和博采世界高速铁路之长而举世瞩目,是世界高速铁路的里程碑工程。

中国水电七局有限公司以科学发展观为指导,致力于打造具有较强国际竞争力的质量效益型大型跨国企业,积极实施企业战略转型,秉承“大集团、大土木、大市场”经营策略,以积极参建世界一流京沪高速铁路为契机,抓住发展高速铁路这一千载难逢的历史机遇,我们深感参建世界一流京沪高速铁路的责任感和使命感,积极发扬中国水电铁军精神,不辱使命,面对具有广阔发展空间的高速铁路建设市场,我们致力成为中国铁路建设的主力军。以“自强不息,勇于超越”的企业精神,全力推进铁路建设标准化管理,高起点、高标准、高质量、高效率建设世界一流高速铁路。

在举世瞩目的京沪高速铁路即将正式通车之际,为进一步提升中国水电七局铁路工程施工组织管理及技术水平,积极落实高速铁路的质量、安全、工期、投资、环保和技术创新“六位一体”的建设要求,我局从全面融入铁路建设市场的高度出发,专门纂此画册,以感谢一直以来关心支持中国水电七局及高速铁路建设的社会各界同仁。

愿与各位同仁共勉,恳请提出宝贵意见。

中国水电七局有限公司 总经理 党委书记

张建文 文加海

二〇一一年元月

图 录

目 录

前 言	1
第一章 领导关怀	6
第二章 桥梁工程	12
第三章 制运架梁	34
第四章 路基站场	66
第五章 隧道工程	78
第六章 预制 CRTS II 型板	88
第七章 无砟轨道系统	96
第八章 高速道岔系统	118
后 记	129

前 言

中国水利水电第七工程局有限公司以科学发展观为指导,致力打造具有较强国际竞争力的质量效益型大型跨国企业,积极实施企业战略转型,秉承“大集团、大土木、大市场”经营策略,以积极参建世界一流京沪高速铁路为契机,抓住铁路跨越式发展这一千载难逢的历史机遇,三年多来,分别参与了京沪高速铁路、南广铁路客运专线、沪昆铁路客运专线和包西铁路合计 200 余公里铁路建设,已经系统全面掌握了高速铁路建设的核心关键技术,其中:

京沪高速铁路:设计行车速度 350 km/h,部分区段 380 km/h,中国水电七局管段长度 39 km,位于山东省济南市和泰安市境内,工程涵盖路基、隧道、桥梁、涵洞、站场、预制梁、预制板、CRTS II 型板式无砟轨道系统及多种高速道岔和轨道精调整理等高速铁路领域各专业施工项目,其中预制和架设箱梁 800 孔,高速铁路金牛山隧道下穿京沪高速公路,轨道板预制 22000 块,铺设 9310 块。

南广铁路客运专线:设计行车速度 250 km/h,新建南广铁路客运专线 NGZQ-5 标段正线全长 83 km,位于广西壮族自治区梧州市境内,工程涵盖路基、车站、桥梁 64 座总长 21 km,其中(40+56+40) m 连续梁 2 联、(40+64+40) m 连续梁 1 联,预制架设箱梁 693 孔,设平南制梁场和藤县西制梁场,隧道 18 座 5372 延米。该标段点多线长、施工管理项目繁多,隧道多而短,且大部分属于浅埋偏压隧道。

沪昆铁路客运专线:设计时速 250 km/h,新建沪昆铁路客运专线贵州段 CKGZTJ-1 标段正线长度 35 km,位于贵州省铜仁市境内,本标段区间路基 10 km,桥梁 35 座 13 km,其中跨越玉凯高速公路及跨越既有湘黔铁路 (48+80+48) m 连续梁、(36+56+36) m 连续梁、(40+64+40) m 连续梁各 1 联,隧道 8 座 13 km,设玉屏制梁场,为 CRTS I 型双块式无砟轨道。隧道多为强风化层、断

层破碎带、软质岩、岩溶、瓦斯、涌水等不良地质,施工安全风险高。

包西铁路:承建包西铁路通道包头至大保当段 BSSG-4 标段,位于内蒙古自治区鄂尔多斯市境内,线路全长 37 km,桥涵三座全长 2 km,隧道两座全长 8 km,工程于 2007 年 08 月 06 日正式开工,2010 年 10 月 31 日正式通车。

中国水电七局参与建设的京沪高速铁路是我国第一条具有自主知识产权的高速铁路,是迄今为止世界高速铁路史上一次建设里程最长、技术标准最高、规模最大的高速铁路,以其高科技含量和博采世界高速铁路之长而举世瞩目,京沪高速铁路是中国高速铁路技术创新最新成果的集大成者,它的建设作为世界高速铁路建设史上一个重要的里程碑,将被载入历史史册。京沪高速铁路建设施工,具有高起点、高标准、高质量、高效率的鲜明特点,大量采用了新技术、新工艺、新设备、新材料,建设理念新、技术含量高、管理要求严,施工生产具有机械化、工厂化、专业化、信息化、标准化的鲜明特性。

中国水电七局作为京沪高速铁路项目参建者,深感参加京沪高速铁路建设的光荣感、责任感、使命感和紧迫感。中国水电人自进入京沪高速铁路伊始,为快速适应铁路建设新理念,提出了“在学习中追赶、在追赶中超越、在超越中创新”的中国水电铁军精神,不辱使命,以最短的时间适应了铁路管理模式,高起点谋划,高标准管理,高质量建设,高效率推进,在施工过程中以质量、安全、工期、投资、环保和技术创新“六位一体”的要求为载体,以“过程铸造精品,细节决定成败”的高速铁路建设理念,精心组织,精心施工,以管理制度、人员配置、过程控制、现场管理“四个标准化”为控制标准,以“高标准、讲科学、不懈怠”为建设主线,又好又快建设世界一流高速铁路。经过三年多高速铁路的建设实践,我们对高速铁路从认知到对核心技术的全面熟练掌握,经历风雨兼程,成功树立起“中国水电铁军”的品牌形象。

中国水电七局在大规模的铁路建设实践中,引进培养造就了一大批高速铁路施工技术管理高级人才和近百支专业化施工队伍,其中教授级高级工程师 8 人、高级工程师 30 余人、工程师 150 余人,培养锻炼了一大批涉及高速铁

路施工全领域各专业专业化施工队伍。

分别装备了世界一流的涉及高速铁路桥梁、隧道、路基站场、制架梁、预制板、无砟轨道系统、高速道岔系统、轨道整理精调系统各专业领域精良设备 300 余台套,包括 900 吨整孔箱梁提梁机 4 台,运梁车 4 台,架桥机 4 台,其中运架一体机一台,总价值逾 4 亿元人民币,大大提高了高速铁路建设技术装备专业化水平。

在大规模的铁路建设实施中,中国水电七局构筑了完整严密的高速铁路组织管理和完善的核心技术体系,主要包括,路基填筑和复合地基处理技术,900 吨梁制运架施工技术,连续梁施工技术,不良地质长大隧道施工技术,CRTS II 型板制造铺设成套技术,双块式无砟轨道施工技术,板式高速道岔和长枕埋入式高速道岔施工技术,高速铁路测量试验系统的建立与实施技术,轨道整理精调技术等。

同时,积极推进新技术、新工艺、新材料、新设备研究,组织科技攻关,优化资源配置,完善工艺流程,取得了大量的科技创新和工法技术成果,主要包括:高性能混凝土配合比设计方法研究、路基填料质量控制与路基检测方法探索、高速铁路路基填筑及复合地基处理施工工艺研究、岩溶发育地区冲击钻进快速嵌岩技术研究、大跨连续梁施工技术研究、可移动仰拱栈桥在隧道施工中的研究与应用、超前地质预报方法研究、高速铁路隧道下穿高速公路施工技术研究、京沪高速铁路隧道施工关键技术研究、京沪高速铁路桥梁端刺及摩擦板施工技术研究、900 吨标准箱梁制运架施工技术研究、京沪高速铁路 900 吨箱梁梁面施工质量控制、京沪高速铁路无砟轨道综合施工技术研究、预制高精度无砟轨道板施工技术研究、京沪高速铁路滑动层及挤塑板施工技术研究、CRTS II 型无砟轨道底座板及临时端刺施工技术研究与应用、京沪高速铁路双块式无砟轨道施工技术研究、CRTS II 型无砟轨道板铺设技术研究与应用、高速铁路铺板工程施工专用门机研制、京沪高速铁路板式和长枕埋入式高速道岔施工技术研究、京沪高速铁路施工现场实时监控及远程指挥管理技术研究、高速铁路

测量技术和沉降变形观测技术研究、高速铁路测量技术及管理机制研究等 23 项技术创新成果。其中可移动仰拱栈桥在隧道施工中的研究与应用获得国家级工法。

中国水电七局先后编纂并出版发行了《京沪高速铁路 CRTS II 型无砟轨道板制造》、《京沪高速铁路施工管理与技术汇编》(管理卷)、《京沪高速铁路施工管理与技术汇编》(技术卷)、《京沪高速铁路无砟轨道系统建造》四本京沪高速铁路建设管理与技术系列专著,涵盖高速铁路核心关键技术 150 个专题逾 300 万字,已由天津科技翻译出版公司出版面向全国公开发行。

三年来,中国水电七局南广铁路平南制梁场一个先进集体,四名先进个人荣获火车头奖杯殊荣。

这一切真真正正地向世人证明了中国水电七局不愧为中国铁路基础设施建设的一支劲旅,精锐之师。

这一切成绩的取得,均得益于各级组织的正确领导,得益于社会各界的鼎力支持和无私厚爱。

从江河湖海到山川原野,中国水电七局已经在一个全新的领域展现中国工程建设者对大自然进行改造的伟力。中国水电七局在高速铁路建设中兢兢业业,精益求精,不仅在工程进度、安全质量控制等方面得到了各方的充分认可,更为重要的是,我们用自强不息,勇于超越的精神,书写辉煌,为中国工程建设行业的技术创新、管理创新、战略创新提供了值得借鉴的行业范例。

开山筑坝西电东送大禹传人创伟业,铺路架桥铸造高铁中国水电谱新篇,昔日截断巫山云雨高峡出平湖,今日万桥飞架南北天堑变通途,从江河到原野,中国水电探索与创新的步伐从未停歇,中国铁路的优良传统和作风正在中国水电发扬光大。

宝剑锋从磨砺出,梅花香自苦寒来,
问渠哪得清如许,为有源头活水来……

在举世瞩目的京沪高速铁路即将正式通车之际,为进一步提升中国水电七局铁路工程施工管理及技术水平,积极落实高速铁路的高标准、高质量、高效率建设要求,我局从全面适应铁路建设市场、全面融入铁路建设市场的高度出发,专门纂此画册,以感谢一直以来关心支持中国水电七局及高速铁路建设的社会各界同仁。

本书分别就桥梁、隧道、路基站场、制架梁、预制板、无砟轨道系统、高速道岔系统、轨道整理精调系统核心技术装备分别汇报展示。

愿与各位同仁共勉,恳请提出宝贵意见。

编委会

二〇一一年元月

第一章 领导关怀



铁道部党组成员、副部长卢春房视察



铁道部原副部长、京沪高速铁路股份有限公司董事长蔡庆华视察