

京杭运河常州市区段改线工程建设丛书

LUNWENZHUANJI

[第七册]

论文专集

● 常州市京杭运河和312国道南移改建工程
建设指挥部办公室 编



人民交通出版社

China Communications Press

内 容 提 要

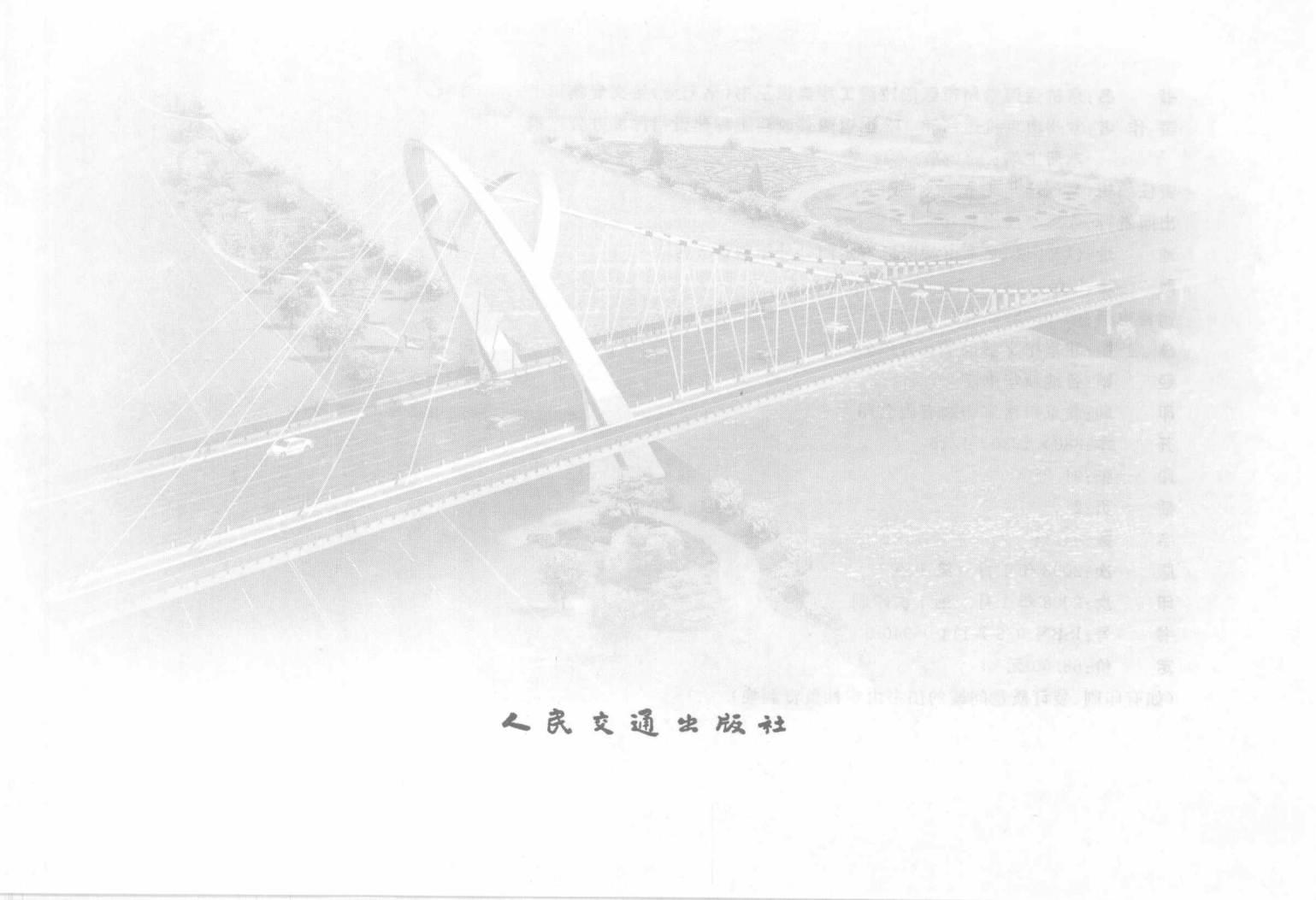
京杭运河常州市区段改线工程建设丛书

[第七册]

论文专集

● 本册主编 朱红亮

人民交通出版社



内 容 提 要

本文集汇编了京杭运河常州市区段改线工程的桥梁总体规划、桥型的比较与选择、多种桥型的设计与研究及其施工技术,包括龙城大桥、常金大桥、青洋大桥、新龙大桥、平陵大桥、阳湖大桥、东方大桥、湖滨大桥、武进大桥、钟楼大桥和天宁大桥等 11 座大桥设计、施工、监理、监控等方面的内容。

本书可作为有关桥梁工程技术人员设计、施工的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

京杭运河常州市区段改线工程建设丛书. 第 7 册, 论文专集/常州市京杭运河和 312 国道南移改建工程建设指挥部办公室编. —北京:人民交通出版社, 2008. 1

ISBN 978-7-114-06940-6

I. 京… II. 常… III. 大运河-航道工程-工程施工-常州市-文集 IV. U621-2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 203592 号

书 名:京杭运河常州市区段改线工程建设丛书(第七册)论文专集

著 作 者:常州市京杭运河和 312 国道南移改建工程建设指挥部办公室编

本册主编:朱红亮

责任编辑:赵瑞琴

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址:<http://www.ccpress.com.cn>

销售电话:(010)85285838, 85285995

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市密东印刷有限公司

开 本:880×1230 1/16

印 张:21.25

插 页:2

字 数:642 千

版 次:2008 年 1 月 第 1 版

印 次:2008 年 1 月 第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-06940-6

定 价:68.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

貴在創新
勇于實踐

范立础

吳五其

京杭运河常州市区段改线项目——



龙城大桥



常金大桥



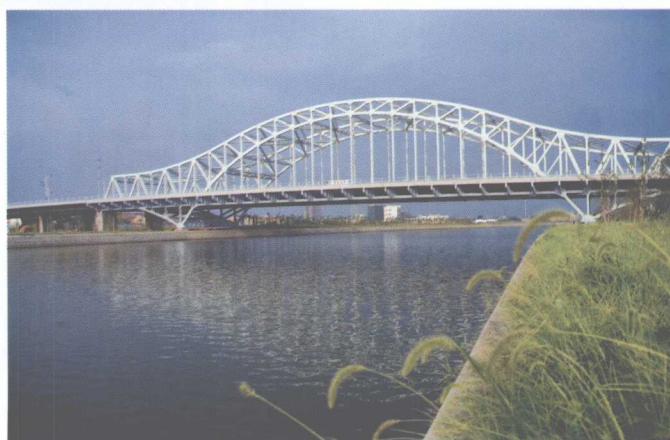
湖滨大桥



青洋大桥



武进大桥



新龙大桥



平陵大桥



阳湖大桥



东方大桥



钟楼大桥

《京杭运河常州市区段改线工程建设丛书》

第一册 《建设管理》

第二册 《设计·科研》

第三册 《航道工程》

第四册 《桥梁工程》

第五册 《环境·景观》

第六册 《摄影专集》

第七册 《论文专集》

《京杭运河常州市区段改线工程建设丛书》

编 委 会

主任委员：常 青

委 员：范立础 邵容光 徐 岳 高征铨 吴 冲
吉 林 杨志方 杨 健 刘文荣 虞国俊

主 编：刘文荣 虞国俊

副 主 编：季小明 马 恒 朱红亮 白仲官

编 委：（以姓氏笔画为序）

王 辉	王 强	王立新	石雪飞	孙大松	任自放
朱晓宁	宋端文	苏庄田	何惠平	李 军	李 娜
李建良	杨 扬	杨如海	杨春生	杨秋浩	张 明
张宇峰	吴曙光	陈万春	陈复奎	陈鸿鸣	周 洪
赵 谦	饶志刚	胡秀娟	郝峻峰	袁劲华	徐宁倩
徐金法	曹树强	黄士柏	章世祥	梁 鹏	谢怡媛
蔡仁良	潘锁方	薛平权	譙兰志	戴嘉平	

序

常州作为一座有 2500 多年文字记载历史的江南古城,自古以来就有“三吴襟带之邦、百越舟车之会”之称,公路四通八达,水网纵横交错,京杭运河作为水运黄金通道,水运功能十分明显。同时运河作为常州人民的“母亲河”,孕育了一代又一代的常州子民,也促成了常州城市依河而建、以水而兴的独特格局,和常州这座城市的发展息息相关、唇齿相依。

随着常州“两个率先”和“富民强市”战略进程的不断加快,经济社会发展对航运的需求越来越高。千年古运河虽在 20 世纪 90 年代经过一次全面整治,但是由于等级偏低,已不适应货运量迅猛增长和船舶大型化趋势,船舶堵航事件经常发生,严重影响了煤炭、建材等事关国计民生重要物资的运输畅通;另外,随着现代化城市建设进程的加快,亟需对运河进行南移改线,以拉开“一体两翼”现代化城市的发展框架。京杭运河拥堵情况,引起了党中央、国务院领导的高度重视。2004 年 1 月,黄菊副总理在长江三角洲交通发展座谈会上作出要“加快高等级内河航道网建设,提高内河航道网等级,形成江、浙、沪畅通衔接的航道网”的重要指示。在国家高度重视水运事业发展的背景下,市委、市政府作出运河改线的重大决策,交通部门做了大量艰苦的前期工作,得到了交通部、省交通厅的关心支持,运河改线工程成功列入国家和江苏省交通“十一五”发展规划,并提前于 2004 年底开工建设。

运河改线工程全长 26 公里,自西向东穿越常州 4 个区、10 个街道(乡镇),按三级航道标准建设,建设总投资接近 30 亿元。该项目不仅是京杭运河苏南段“四改三”工程的先导项目,也是常州交通建设史上单项投资最大的项目,并且与 312 国道改线工程同步建设,交通与水利统筹兼顾,在常州的建成区内实施,施工组织、资金筹集、征地拆迁、交通管制的任务十分之大,工程建设的难度前所未有的。自工程建设以来,国家有关部委和省委、省政府以及省交通部门的领导多次亲临建设工地视察指导,对工程建设予以了充分肯定,并要求建设者高标准、严要求,将运河工程建设成为全国内河航道示范工程。对照这一要求,全体建设者长期奋战在工程建设一线,风餐雨露、披星戴月,全面加快工程建设进度,工程质量、施工安全、资金使用始终处于良好状态,未出现一起质量、安全事故,没有发生一起违法违纪事件,并且较原定计划提前一年建成通航,创下常州交通建设史上的新记录。

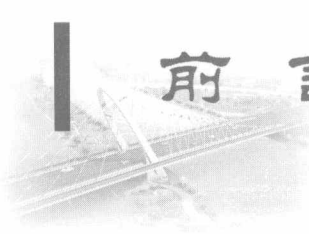
京杭运河常州市区段改建工程建设进展如此顺利,工程质量如此之优,安全生产和廉政自律如此之好,经验值得全面总结,运河改线工程有其三个方面的显著特点:首先,是建设标准高。在工程建设伊始,就确立了将运河改线段建设成为全国

内河水运示范工程的目标。在高标准建设 26 公里的航道驳岸和 11 座大跨径桥梁的同时,规划建设全省领先的综合性船民服务区、航道监控与搜救中心以及两个年吞吐量达 1200 万吨的东、西港区,充分体现了现代化航道建设的水平;突出生态、环保、景观概念,对运河与 312 国道改线段的绿化工程进行整体设计,将 17 公里的运河和 312 国道共线段建设成为“一河、一路、三林带”的绿色交通走廊,体现“路、河、桥、林”相协调、工程建设与城市发展相统一,营造出新的城市“绿肺”,成为环境友好型交通的典范之作。其次,是综合效益好。针对江南地区寸土寸金的情况,建设单位通过创新理念,将运河开挖土方用于公路及其他社会项目建设,节约土地 1.4 万亩、资金 10 亿元,此举被专家誉为“常州模式”,并在全省予以推广。运河南移与太湖流域防洪工程——武宜运河共线实施 8 公里,又节约土地 800 多亩,取得了良好的经济效益。此外,运河工程的实施,不仅大大提升了水运主通道的通行能力,而且有利于区域性交通枢纽的加快建设,有利于拓展城市发展空间,有利于改善新老运河沿线环境,有利于加强古运河遗产保护和开发,有利于促进产业积聚和区域经济发展,综合效益十分明显。第三,是技术含量高。11 座运河桥梁形式多样、结构新颖,采用了 8 种国内主流桥型,有的属国内首创首用,全面体现了全国内河航道示范工程的科技创新与科技进步。采用钢筋混凝土挡墙、浆砌块石和花岗岩砌筑等多种形式的直立式驳岸,有效解决了航道驳岸工程地质条件复杂、地基处理难度大的技术问题。新技术、新工艺在运河改线工程中的广泛应用,有力地提升了工程建设质量水平。运河改线工程有多项科研成果通过省级交通部门的验收,成为一项名副其实的创新工程、科技工程。

当前,正值我市加快建设综合运输体系,加快水运事业发展的关键时期。干线航道三级整治工程、录安洲港区开发即将全面掀起建设高潮,对运河改线段建设管理经验进行全面总结,将极大地丰富我市水运建设管理理论和实践内涵,为水运事业的发展提供成功的借鉴。运河改线工程管理经验作为一笔宝贵财富,对其进行大力宣传、广泛推广,必将促进我市交通基础设施基建项目管理水平的进一步提高,为交通服务常州率先基本实现现代化,发挥先导作用作出新的更大的贡献!

范燕青

二〇〇七年十二月



前言

京杭运河始凿于春秋时期,距今已 2500 年,它北起北京,南达杭州,全长 1 794 公里,流经六大省市,沟通五大水系、十八个都市,是世界上开凿最早、里程最长的人工运河,与万里长城齐名,同为中华民族古老文化的象征与瑰宝。

公元前 495 年春秋周敬王派吴王夫差主持开凿江南运河。自古以来,运河一直是江南地区和我市政治、经济、文化发展的摇篮,人们亲切地称它为“母亲河”。

运河常州段在隋、元、明代时期,曾经历三次变迁。新中国成立后,于 20 世纪 50 年代,就制订了京杭运河全线整治规划,我市运河南移方案因种种原因而一直未能确定实施。历经长期论证,本届政府果断决策,巧制“挖河填路”科学方案,深得部、省赞赏,常州运河南移方案终于拍板而定,运河航道史上的崭新篇章由此揭开。在上下各方鼎力支持下,新运河建设者们克难求进,顽强奋战,历时四年,拆迁房屋 130 万平方米,开、竣工航道 26 公里,新建驳岸 48.6 公里,挖运土方 1 853 万立方米,并建设了两岸绿化带、两大内河港池和我国首座运河服务区,特别是应用创新理念,设计、建造了 11 座各具特色的新颖桥梁,创造了运河上桥梁桥型较多、跨度较大(一跨均超 100 米)、技术较新、投资最巨、工期最紧的历史纪录。上海同济大学著名教授观后感叹:常州在新运河上建造了一座“现代桥梁博物馆”。

本集汇编了桥梁设计、科研、施工、监理等方面论文 60 篇。从文章中可以看出,建设者们在设计创新、科技创新、施工创新和监管创新方面付出了多么大的辛劳,为常州量身定做的一桥一景人文景观,谱写了常州桥梁史上宏伟灿烂的一页,并形成“一河、一路、两林带”的“绿色长廊”,成为常州独特的水陆交通景观带。一位国际权威人士说过:“一座优秀的建筑,就是一座纪念碑。”运河建设者为常州新运河上塑造了令常州人自豪的 11 座丰碑,可以说它将成为常州运河一块靓丽品牌。

本册论文专集的出版,是新运河建设者的心血和智慧的结晶。我们相信,它的面世将会给广大读者和同仁提供有益的启示和借鉴。但由于汇编时间较短,文字、内容难免有疏漏之处,敬请同行和读者予以指正。

编 者

2007 年 12 月 25 日

目 录

第一篇 工 程 设 计

抢抓机遇 精心组织 打造现代常州新运河.....	孙国建(3)
落实科学发展观 统筹交通工程建设——运河土方综合利用报告.....	常 青 刘文荣(6)
运河改建桥梁桥型比较与选择	刘文荣 朱红亮 郝峻峰(10)
京杭运河常州市区段改线工程桥梁总体设计	虞国俊 王立新 刘九生 韩大章 郝峻峰(14)
常州京杭运河新龙大桥设计	马 恒 王立新 吴建忠 曹学勇(21)
常州平陵大桥大跨径钢混组合连续梁桥设计	周 青 李 正 韩大章(27)
阳湖大桥设计简介	刘成才 饶志刚 李 正 韩大章(32)
龙江路大桥主桥独塔双索面斜拉桥设计	徐瑞丰 李 正 韩大章(36)
吴家大桥主桥设计	曹 丹 朱琴忠(41)
常州常金大桥总体结构设计	季小明 吴建东 吴俊锋(46)
龙城大桥主桥设计与结构分析	郝峻峰 徐海军 林 英(52)
青洋大桥主桥设计与结构分析	郝峻峰 徐海军 张哲元(59)
无背索斜拉桥塔梁墩固结设计	朱红亮 吴建东 吴俊锋(64)
丁堰大桥设计简介	刘成才 李 正 韩大章(70)
大跨径变截面连续梁大节段支架现浇桥梁设计	杨 扬 袁 平(75)

第二篇 工 程 研 究

龙城大桥钢结构焊缝无损检测方法的研究与应用	常 青 朱红亮 李洪刚 白福清 蒋旭伟(81)
龙城大桥施工主缆线形监控研究	虞国俊 邹存俊 陈万春 梁 鹏 徐 岳(88)
自锚式悬索与斜拉组合结构体系桥梁施工监控方法研究	邹存俊 陈万春 梁 鹏 刘文荣 徐 岳(92)
大跨径钢—混凝土连续组合梁桥施工关键技术探讨与实践	曹树强 季小明(97)
无背索斜拉桥空间静力及动力特性分析.....	吴建东 吴俊锋(102)
新龙大桥钢桁拱公路桥制造工艺探讨.....	邵联银 刘郴承(108)
平陵大桥钢—混凝土组合梁施工挠度分析.....	陈经纬(112)
东方大桥施工监控关键技术研究.....	严圣友 章世祥 王立新 罗传兵(118)
钟楼大桥承台大体积混凝土温控.....	王进军 王小军(124)
预应力粗钢筋在斜拉索锚固中的应用.....	徐瑞丰 李 正 韩大章(131)
C50 自密实微膨胀高性能混凝土的制备技术.....	吴开云 庞超明(135)
钟楼大桥高强度等级混凝土温控分析.....	王进军(138)

交通建设工程安全监理工作初探·····	吴建军(147)
浅谈拱梁组合体系桥梁在京杭运河工程上的应用·····	饶志刚 朱红亮(153)
大体积混凝土温度监测与裂缝控制·····	王飞球 饶志钢(160)
大节段支架施工桥梁裂缝的预防和控制·····	毛军喜(163)
常州湖滨大桥真空辅助压浆施工质量控制研究·····	吴建军(167)
武进大桥采用大截段支架现浇方案分析·····	张文立 吴建军(170)

第三篇 施 工 技 术

青洋大桥双向预应力弧形门式分叉结构多边形拱脚施工技术·····	马 恒(175)
东方大桥拱桥拱肋安装的线形控制·····	顾爱雯(180)
东方大桥中承式提篮拱拱圈安装施工技术·····	朱红亮 葛绍群(183)
钢管拱肋微膨混凝土压注技术·····	葛绍群(194)
常金大桥钢主塔施工技术·····	曹跃忠 葛书华 胡新龙(199)
超长预应力束施工技术·····	蒋绪鹏 曹树强 刘百合 葛晓娇(207)
大跨度钢—混组合梁的测量与监控·····	陈运来 曹树强 葛晓娇(210)
丁堰大桥预制箱梁安装控制·····	陈晓明 周健伟(214)
钢—混组合梁桥面板施工技术·····	蒋绪鹏 曹树强 刘百合 葛晓娇(219)
大跨度钢桁架拱桥的施工监控技术·····	徐贤明 张 明 承 宇 张宇峰(223)
钟楼大桥斜拉索施工方法·····	张 明 徐贤明 王进军(227)
钟楼大桥液压爬模系统施工方法·····	王建秋 王进军 徐贤明(235)
膺架法安装钢桁架拱桥关键施工技术·····	吴曙光 王建秋 马彬友(245)
系杆拱大桥主桥 V 形墩施工技术 ·····	张 迪 张 林(250)
浅述拱肋混凝土的顶升施工·····	张 平 张 明(257)
连续箱梁悬灌改为长节段支架现浇施工技术·····	刘 峰(262)
钢管拱公路桥制作与检验探讨·····	邵联银 冯田香(269)
京杭运河常州市区段改线工程青洋大桥钢管拱肋大坡口悬空埋弧焊工艺·····	冯田香 程明月(273)
混凝土外观质量工艺控制·····	许可化 刘冰洁(276)
京杭运河常州市区段改线工程钟楼大桥主塔控制测量·····	贾 义(280)
软土地基施工与处理——软土地基湿喷桩加固工程施工监理·····	周 敏(283)
龙城大桥钢箱梁安装施工工艺·····	王宗仁 谯兰志 蔡润波 赖宏扬(288)
龙城大桥拱门独塔竖转施工技术·····	刘 波 薛平权(295)
龙城大桥主缆架设调整施工要点·····	薛平权 王宗仁 谯兰志(307)
龙城大桥竖转测量控制体系·····	陈照亮(311)
钢塔竖转的监理控制·····	虞国俊 杨秋浩(316)
天宁大桥大节段施工监理控制·····	杨秋浩 杨旭光(321)
附:京杭运河常州市区段改线工程桥梁名称对照表 ·····	(325)

第一篇

工 程 设 计

Gongcheng Sheji



抢抓机遇 精心组织 打造现代常州新运河

孙国建

(京杭运河常州市区段改线工程指挥部总指挥)

摘 要 本文论述了京杭运河常州市区段改线工程坚持理念创新、科学决策,以及理念新、标准高、技术含量高、生态环境美的运河工程建设的特点。

关键词 城市交通工程建设 理念 管理 技术创新

千年流淌的大运河是世代常州人休养生息的“母亲河”。千百年来,市民临水而居,商贾依桥而市,城市因河而兴,历代名人辈出。悠悠运河水像一条奔腾如斯的血脉,通江达海,滋养了“中吴要辅、八邑名都”,孕育了常州深厚的历史文化和富庶的江南水乡。“银带苏南行,经济随河飞”。在公路、铁路、航空等运输方式飞速发展的现代社会,京杭运河仍然是常州大地上生机勃勃的“黄金水道”。

(一)

京杭运河常州段全长 44.5km,在苏南运输大动脉中占有十分重要的中心地位。20 世纪 90 年代,运河常州段全线按四级航道标准进行了全面整治。但是,随着社会经济的飞速发展,运河的货运量急剧增长,船舶大型化势头明显,800~1 000 吨级的船舶大量进入设计通行能力仅为 500 吨级的四级航道,尤其是市区段的航道技术标准和桥梁技术指标明显偏低,拥堵时有发生。另一方面,市民对船舶航行带来的噪声和城区水域污染等也反响强烈。运河改线已势在必行。

2003 年,国家及省、市确立了 312 国道改造、沪宁高速公路扩建和宁常高速公路兴建等一批交通重点项目,建设规模之大前所未有的。这些工程需要大量路基土方,如果跟新运河的开挖结合起来实施,可节省土地 1.4 万亩,是一次土地资源综合利用的绝好机会!聪明的常州人及时拿出了运河土方与公路建设工程土方调配的最佳方案。特别是 312 国道工程,几乎可以“零运距”利用运河土方,效益令人称奇。这一方案赢得了交通部和江苏省政府及交通厅等有关方面的高度关注和大力支持。

交通部将工程列入“十一五”发展规划并提前实施,江苏省交通厅与常州市人民政府正式签署共建协议,常州市委、市政府紧紧抓住机遇,把全市各种积极力量、各类有效资源汇集到这个项目上来,迅速形成部、省、市联合共建的大好局面。2003 年 10 月,工可报告通过审查并批复,2004 年底工程初步设计获得批准;2005 年 6 月,京杭运河常州段改线工程正式开工。

(二)

常州运河改线工程全长 26km,设计航道等级为三级,口宽 90m,底宽 60m,设计水深 3.2m,需拆迁房屋 120 万 m²,迁移杆线 2 495 道,需开挖土方 1 853 万 m³,新(改)建桥梁 11 座,概算总投资 29.97 亿元。

常州市委、市政府从构建“一体两翼”城市框架的战略高度出发,要求运河项目科学设计、精心组织,建成充分展示现代常州新形象、特色鲜明、亮点突出的“城市名片”和“传世之作”。工程建设指挥部坚持理念创新、科学决策,使常州运河改线工程充分展现出四个方面的显著特点:

一是建设理念新。将运河土方开挖与公路建设项目有机结合,将新运河与太湖防洪工程——武宜运河共线实施 8km,解决了压废与挖废的矛盾,节省了大量土地,体现了统筹兼顾、节约资源、科学发展