

京杭运河常州市区段改线工程建设丛书

HANGDAOGONGCHENG

[第三册]

航道工程

● 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
● 江苏省常州市航道管理处



人民交通出版社
China Communications Press

京杭运河常州市区段改线工程建设丛书

[第三册]

航道工程

本册主编：季小明 袁劲华



人民交通出版社

内 容 提 要

本书是京杭运河常州市区段改线工程建设丛书,全书共七章。系统介绍了改线工程的航道设计、航道施工组织、航道施工技术、航道土方综合利用及航道附属工程特点。

本书丰富了我国航道建设技术宝库,可供工程技术人员和高等院校师生参考借鉴。

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3册, 航道工程 / 季小明, 袁劲华主编. — 北京: 人民交通出版社, 2011. 12

ISBN 978-7-114-08803-2

I. ①京… II. ①季…②袁… III. ①大运河—航道工程—工程施工—常州市 IV. ①U621.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 264292 号

京杭运河常州市区段改线工程建设丛书(第三册)

书 名: 航道工程

著 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
江 苏 省 常 州 市 航 道 管 理 处

本册主编: 季小明 袁劲华

责任编辑: 张征宇 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.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757969, 59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市凯鑫彩色印刷有限公司

开 本: 880 × 1230 1/16

印 张: 7.5

字 数: 206 千

版 次: 2011 年 12 月 第 1 版

印 次: 2011 年 12 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-08803-2

总 定 价: 380.00 元(共六册)

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

《京杭运河常州市区段改线工程建设丛书》

- | | | |
|-----|------------|------------|
| 第一册 | 《综合管理》 | 主编:刘文荣 |
| 第二册 | 《设计·科研·检测》 | 主编:虞国俊 薛平权 |
| 第三册 | 《航道工程》 | 主编:季小明 袁劲华 |
| 第四册 | 《桥梁施工关键技术》 | 主编:马 恒 |
| 第五册 | 《环境·景观》 | 主编:朱红亮 杨如海 |
| 第六册 | 《论文专集》 | 主编:朱红亮 |

《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 陆 平
马 恒 虞国俊 朱红亮

主 编：刘文荣 马 恒

副 主 编：徐 岳 朱红亮 季小明

编 委：（以姓氏笔画为序）

王 辉	王立新	王仙美	王 强	王建秋	王飞球
计 梁	尹庆民	白仲官	冯正明	石雪飞	石亚玲
刘九生	孙 波	孙大松	壮秋成	许其云	许长新
任自放	朱晓宁	苏庆田	何卫平	李 军	李 娜
李建良	邵联银	杨如海	杨洪生	杨文荣	杨 扬
杨春生	杨秋浩	杨建善	杨广霖	张铁新	张文立
张 明	张宇峰	张 林	吴 宏	吴克亮	吴建东
吴曙光	吴 冲	陈明强	陈红仙	陈万春	陈 莹
陈复奎	陈鸿鸣	陈 伟	陈 华	邹存俊	周 洪
郑小燕	单国伟	赵旭东	赵 谦	赵 翔	饶志刚
胡玉乾	胡秀娟	郝峻峰	钱德明	袁劲华	徐贤明
徐 忱	徐宁倩	徐金法	贾留峰	曹跃忠	曹树强
黄永铭	黄士柏	章世祥	梅立国	梁 鹏	梁晓飞
焦振寿	蒋 伟	蒋锁平	温天宇	傅大放	鲁剑煜
谢怡媛	韩明祥	蔡仁良	潘锁方	薛平权	霍 超
谯兰志					



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,亟须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,时任国务院副总理黄菊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,运河改线工程列入国家和江苏省交通“十一五”发展规划,并于 2004 年底提前开工建设。

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额最大的项目,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巨大,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,风餐露宿、披星戴月,全面加快工程建设进度,工程质量、施工安全、资金使用始终处于可控状态,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纪录。

京杭运河常州市区段改建工程建设进展如此之顺利,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 3 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 1 200 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 座运河桥梁型式多样、结构新颖,采用了 8 种主流桥型,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,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。据统计,工程的结构创新、材料创新、工艺创新达 68 项之多,其中不少科研成果达到国内领先或先进水平,甚至达到国际先进水平,成为一项名副其实的创新工程、科技工程。2008 年 7 月,工程被交通运输部评为资源节约型、环境友好型国家级水运示范工程。其后,工程又获得交通运输部优秀设计二等奖、“水运工程质量奖”,江苏省“扬子杯”,中国土木工程“詹天佑奖”,2010 年荣获“国家优质工程奖”,同时被中国水运建设行业协会推荐申报“百年百项杰出土木工程”。

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



京杭运河常州市区段改线工程是列入交通运输部“十一五”发展规划,由部、省、市联合投资的重点水运基础设施建设项目,是交通运输部内河水运建设示范工程,是贯彻科学发展观,提升水运主通道能力、拓展城市发展空间、促进经济发展的重大举措。京杭运河常州市区改线工程航道整治里程为 25.764 公里,按三级航道等级标准设计,永久性建筑物按三级航道标准建设,航道口宽 90 米,底宽 45 米,水深 2.5 米,最小弯曲半径为 480 米,开挖土方 1 853 万立方米,建设东、西两个港区,结合东、西港区建设东、西两个锚地,建设运河服务区和暂泊区各一个。运河两岸绿化面积达 126 万平方米。工程于 2004 年 10 月开工建设,2008 年 1 月完工。

京杭运河常州市区段改线工程是一个综合性工程,通过对原航道和改线航道的功能的合理定位,对小型港口的归并,使岸线资源得到充分利用;航道过水断面增大,使运河排涝、泄洪、灌溉,水资源得到充分利用;避免市区大量房屋的拆迁,环境得到更好保护和改善,土地资源得到合理利用。总之,京杭运河常州市区段改线工程充分利用公路、水利和宜居城市建设,综合利用土地资源,实现了经济效益、社会效益、环境效益的最大化。

《航道工程》是京杭运河常州市区段改线工程建设丛书的第三册,本书针对运河改线方案、航道设计、航道施工与管理、施工技术、土方综合利用及航道附属工程分别进行了重点阐述。

本书主要由京杭运河常州市区段南移改线工程指挥部办公室、江苏省交通规划设计院股份有限公司执行编写,并得到了常州市航务工程有限责任公司、苏州大通工程建设有限公司、河海大学、常州市地方海事局、常州市园林设计院有限公司、江苏筑森建筑设计有限公司、江苏金土地建设集团有限公司等单位的大力支持。第一章运河改线方案、第二章航道设计、第三章护岸设计由王仙美、王辉、王岚、钱进、张正芸、杨有军、陈稚娟编写,第四章航道施工组织与管理、第五章航道工程施工技术由袁劲华、张刘锋、许其云编写、第六章土方综合利用由尹庆民、宋小雪编写,第七章航道附属工程由袁劲华、吴宏、吴旭鹏、梁晋、范建生、张剑东、恽超、谢军编写,附录由白仲官编写,全书由季小明、袁劲华统稿!

限于编写时间及编写水平,本书疏漏与不当之处在所难免,欢迎读者批评指正。

编 者



第一章 运河改线方案	1
第一节 概述.....	1
第二节 改线方案.....	3
第三节 改线方案比选.....	5
第二章 航道设计	9
第一节 航道选线及设计.....	9
第二节 港口、锚地方案与确定.....	18
第三节 服务区选址	24
第三章 护岸设计	26
第一节 概述	26
第二节 护岸结构型式及特点	26
第三节 护岸结构设计	29
第四节 护岸地基处理方案	34
第四章 航道施工组织与管理	37
第一节 工程概述	37
第二节 质量控制	39
第三节 施工组织计划	42
第四节 投资控制	46
第五章 航道工程施工技术	50
第一节 航道施工	50
第二节 水系施工	57
第三节 道路施工	58
第六章 土方综合利用	62
第一节 概述	62
第二节 土方综合利用实施方案	67
第三节 土方综合利用评价	76
第七章 航道附属工程	81
第一节 绿化设计	81
第二节 服务区设计	87
第三节 标志、标牌设计与施工.....	93
第四节 水上运输安全系统	98
附录 1 千古运河(含常州段)演变史	101
附录 2 千古运河历代治理功臣业绩	107

第一章 运河改线方案

第一节 概 述

京杭运河是中华民族智慧的结晶,与万里长城齐名于世,北起北京,流经天津、河北、山东、江苏,南迄浙江杭州,连通海河、黄河、淮河、长江、钱塘江五大水系,全长 1 747km,犹如一条玉带贯穿我国富庶的东部地区,为我国历代政治稳定、经济繁荣和社会发展发挥了巨大作用。新中国成立以来,京杭运河得到了几次大规模的治理,成为我国南北向水上运输,尤其是煤炭运输的大动脉,是我国内河水运主通道“一纵三横”总体布局的重要组成部分。

一、运河改建历史

京杭运河江苏段(图 1.1)北接山东、南连浙江,并可通过淮河、苏申外港线沟通安徽和上海,流经省内徐州、宿迁、淮安、扬州、镇江、常州、无锡、苏州八个地级市,总长 670km,是京杭运河流经的四省两市航道里程最长、货流密度最大、运输效益最好的航段,近十年来货运量年均递增 10% 以上,2009 年京杭大运河江苏段完成货运量约 3.0 亿吨,货物周转量约 516 亿吨公里,是京杭运河航运的精华部分,其航运发展关系到京杭运河全线航运效益的发挥,在江苏省乃至长江三角洲地区经济发展中具有重要的战略地位。

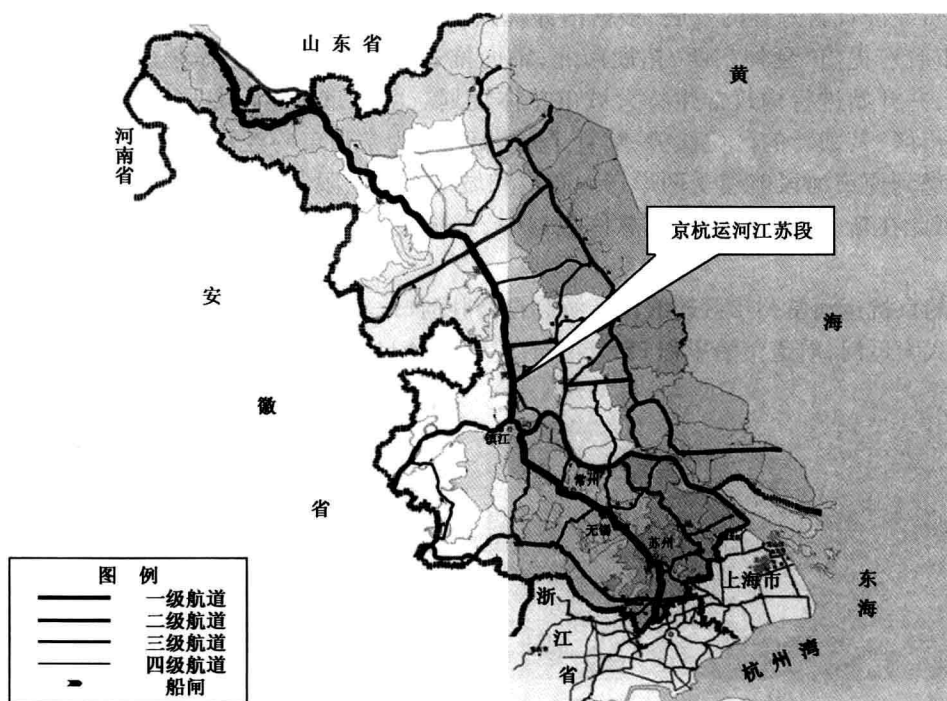


图 1.1 京杭运河江苏段线位示意

京杭运河(即京杭运河镇江、常州、无锡、苏州段)在1958年进行了第一次全面规划,但由于自然灾害,经济发展遇到困难,河道未能进行全面整治,仅对部分航段进行局部整治。1965年和1984~1992年,先后对无锡市梁溪河口至外贸仓库7.2km进行了二次整治,使得航道底宽达67.6m,面宽达103m,水深为2.5m,新建桥梁4座。1976~1983年以及1990~1992年,又对黄埠墩至梁溪河口4.04km与吴桥到双河尖2.7km航道进行整治,航道底宽达50~60m,面宽达90m,水深为2.5m。至此无锡市区长13.94km的运河全部达到四级航道标准,可通行500吨级船队。同时1980年兴建了20m×230m×4m(口门宽×闸室长×吃水)的谏壁船闸,解决了苏南运河入江口门的问题。

1983~1989年,对常州西涵洞至三号桥8.92km进行改造,以底宽40m、口宽50m的标准进行改线整治,达到老四级航道标准。

1986~1992年,为改善苏州市河的航运条件,对苏州横塘至宝带桥9.3km的航道按四级标准进行了改线整治。

1989~1992年,为解决运河瓶颈地段,利用世行贷款对镇江市丹阳陵口及运河口门段19.35km航道按四级标准进行整治。至此,苏南运河约有52.0km河段达四级航道标准,可通行500吨级船队,局部改善了运河通航状况,但仍需要全面整治来满足地区经济发展需要。

苏南运河全面整治工程于1992年8月开工,1997年9月完工,按四级航道标准:设计河底宽40m,设计水深2.5m,整治航道共156.62km,其中镇江段23.11km,常州段35.57km,无锡段24.95km,苏州段72.99km。全线累计完成的总工程量为:征地8954亩,拆迁房屋 $69.38 \times 10^4 \text{m}^2$,开挖土方 $3832 \times 10^4 \text{m}^3$,新建护岸287.5km,其中混凝土预制块护坡45.82km,法布护坡4.11km,浆砌块石驳岸237.57km,改建桥梁42座,新建港口1座,设置船舶停泊区31处(长11305m,计 $35.8 \times 10^4 \text{m}^2$),投资达27亿元。苏南运河全线整治竣工后,成为全国第一条标准化文明样板航道,船舶吨位逐年提高,货运量飞速增长,2001年苏南运河货运量达11650万吨。

二、新运河改建项目的提出

随着常州经济日新月异的发展,根据国务院国函[2002]22号文批复,常州部分行政区划进行了调整,常州市政府提出“延伸东西,拓展南北,轴向推进,聚集发展”和“做强、做大、做优、做美”的城市建设方针,并开始进行构筑常州特大城市总体规划。由于京杭运河是国家水运主通道,且由西向东横贯常州市区,其独特的区位优势,哺育了常州经济,为常州市的经济和文化发展提供了可靠的运输保障。考虑到原市河段航道受两岸产业布局和城市建设的限制,按三级航道标准进一步整治已无拓展空间,因此在新一轮常州市城市总体规划中,京杭大运河常州市区段改线方案再次被提上议事日程。

改建后的京杭运河常州市区改线段上游起自德胜河口,经施河桥、大通河、夏乘桥至戚墅堰区与天宁区交界汇入大运河,航道整治里程25.764km,建设桥梁11座,运河新貌如图1.2所示。

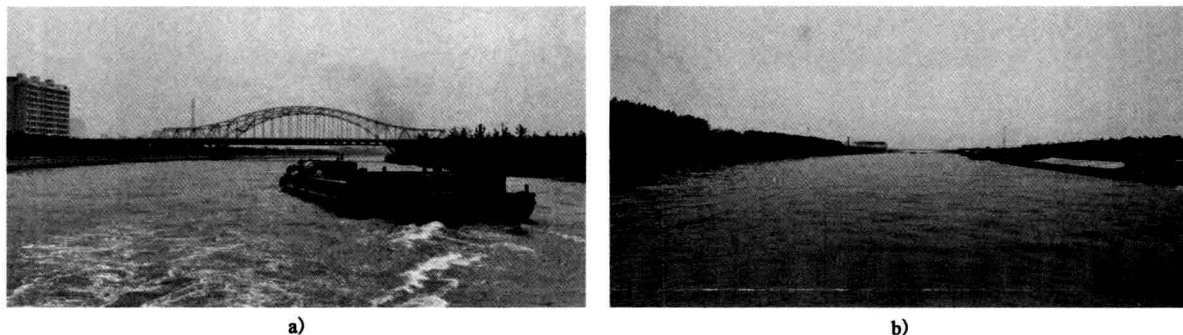


图1.2 京杭运河常州市区改线段新貌

第二节 改线方案

一、历史回顾

常州市区段运河改线方案,从 20 世纪 50 年代起就开始进行了可行性论证,几经反复,由于种种原因,改线方案始终未能实施。

50 年代方案:国家在实行第一个五年计划时,就把京杭运河徐州沛县至苏州震泽段 691km 列为全线整治计划。那时的常州段运河改线方案是:从连江桥上游朝东村入口,沿线经东岱东—东村河—降子桥—柏墅南—戚机厂对岸至横林接上运河。改线长度为 23km。

80 年代方案:随着国民经济的不断发展,常州段运河改线一度摆上议事日程,确定运河改线方案为:从连江桥对岸入口,往北港西—西林东—大通河红旗桥—夏乘桥—柏墅南—国棉四厂对岸接上运河。改线长度约 22km。

90 年代方案:进入 90 年代,江苏省等有关部门再次提出常州段运河规划改线问题,就常州段运河改线平面规划、具体走向、进出口地点等进行了认真的研讨和踏勘,并作出了会议纪要。改线方案确定为:从德胜河对岸进口,经北港西—西林西—放鸭滩—雕庄—杨家村—戚电厂对岸接上运河,改线长度为 22.6km。1996 年 8 月,江苏省交通规划设计院根据江苏省交通厅专文,绘制了改线规划控制红线调整图,规划改线长度调整为 24.56km。

上述历史改线方案如图 1.3 所示。

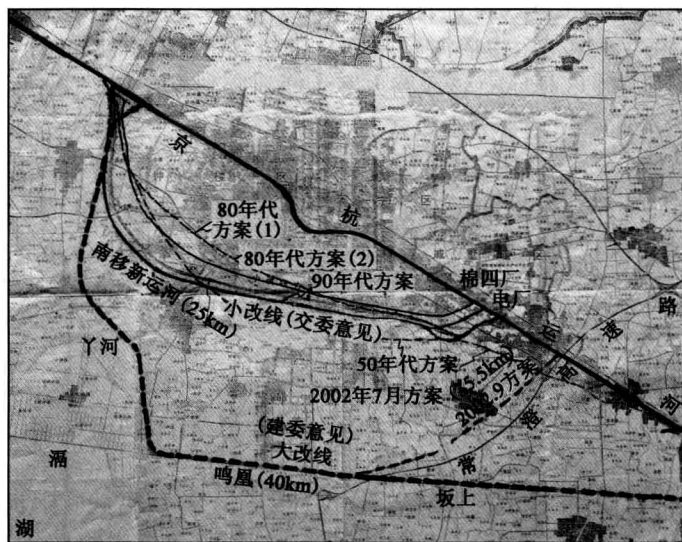


图 1.3 京杭运河常州市区改线段方案

在明确京杭运河功能和性质的基础上,对常州市区段运河工程提出了小改线方案、大改线方案及老运河改造方案。

二、改线方案

常州段作为京杭运河的重要组成部分,对改善常州市投资环境,发展沿河新的经济增长点,促进常州经济腾飞起到了重要作用。为了进一步发挥国家水运主通道优势作用的需要,新一轮常州市城市总体规划中,在明确京杭运河功能和性质的基础上,对常州市区段运河工程提出了小改线方案、大改线方案及老运河改造方案。

1. 老运河拓宽方案

老运河拓宽方案是将常州市区段老四级标准运河向两岸或一岸拓宽成三级标准。如图 1.3 所示。

常州市区段运河从德胜河口起,经常州市中心城区至戚墅堰,长约 19km,其中中心城区段从西涵洞至三号桥,长 8.92km,1984~1988 年按老四级航道标准进行整治,口宽 50m,航道水深 2.5m,其中广化桥段和东坡公园段航道弯曲半径均小于 250m。航道上横跨 8 座桥梁,净空尺度为 30m×6m。在朝阳桥至三号桥段紧临运河北岸为常戚公路及戚墅堰电厂,北岸护岸后有一条贯穿全线的军用地下光缆,紧临运河德胜河口至西涵洞北岸为常镇公路;同时常州市的文物保护单位篦箕巷仿古建筑步行街位于怀德桥航段北岸。常州支柱产业黑牡丹(集团)股份有限公司、常州市各力纺织有限公司、酿酒总厂、第五毛纺厂、航海仪器厂、第五织布厂、饮料厂、飞天集团等数十家大型企业及最新建造的居民住宅小区文亨花园、世纪明珠园、同济花园等均近河而居。

根据上述航道现状,为保护文物、确保常镇公路、常戚公路的正常交通,军用地下光缆的畅通,以及戚墅堰电厂的正常生产,老运河改造以向南单侧拓展为宜。

2. 小改线方案

小改线方案是在 20 世纪 80 年代末提出的,当时苏南运河全线正在按照四级航道通航标准进行整治,由于穿过常州市区的航段整治和跨河桥梁的改造均按低限标准实施,为保障京杭运河航运大动脉的功能,从减少工程费用和降低对沿线地区影响的角度出发,改线线路不进行大的变化,航道线路沿常州老城区与武进县(现改为武进区)之间的交界布置,航道等级和建设标准按三级航道预留控制。

具体线路走向是:从德胜河口向南穿越 312 国道至常金公路,折向东南至小徐家村,穿老武宜运河向东沿大通河至大通河套闸,继续向东穿过武宜北路和常武路至夏乘桥后再沿大通河向东至降弯村,微微折向东南避开 11 万伏高压输电网,折向东北方向,在戚电厂对岸的常州市卓运饲料有限公司入老运河,全长 25.8km。其中小徐家村至大通河套闸和夏乘桥至雕庄村两段共计 3.8km 利用大通河拓宽疏浚,新开河道 22.1km,如图 1.3 所示。该线路方案大通河套闸至夏乘桥(湖塘镇)段房屋密布成网,航道布线难以避让,其余段落的房屋基本为组团式,布线时基本上能避开上述房屋。

小改线线路需拆除施河桥、夏乘桥、中村桥 3 座桥梁,同时依次截断常金公路、武宜路、常武路、东 312 国道、采菱路 5 条交通要路。根据常州市规划局布局,共需建设 11 座桥梁、规划 4 座桥梁。

结合“常州现代物流发展规划”,配合湖塘物流园区和凌家塘物流中心布局、功能,在本线路采菱港处和西段各规划布设一座港口,年设计吞吐量规模分别为 500 万吨和 240 万吨。

3. 大改线方案

大改线方案是在开展本项目实施时的前期工作研究过程中,根据现场察看和调查后提出的,出发点是从适应常州大型化城市发展需要,航道线路走向尽量避开重新调整后的常州市区范围,包括常州市区和武进区。

大改线线路从德胜河口向南,过施河桥穿越常金公路至丫河后,沿武宜运河再向南至贺家村,折向东南,依次穿过大寨河、大庆河至港东桥后,折向东沿武南河至文武塑料制品公司,折向东北依次经汤家塘、西马庄、穿 312 国道和采菱路至戚墅电厂对岸入老运河,全长 35.34km,其中丫河至贺家村段利用老武宜运河,长 1.7km,港东桥至文武塑料制品公司段利用 5.9km 长的武南河向南岸拓宽疏浚,平地开河 27.74km,如图 1.3 所示。

线路走向需拆除施河桥、港东桥、鸣新村、西兴桥、鸣西桥、鸣中桥、211 国道桥、西鸣东桥、东鸣东桥、桥头村桥、永宁桥、九华西桥、迎康桥、坵舍桥 14 座桥梁,依次截断常金公路、第三铁合金厂至卢家港乡镇公路、武南西路、武南东路、南华至新联乡镇公路、勤胜至震声乡镇公路、新胜至剑湖乡镇公路、312 国道、采菱路 9 条公路。根据常州市公路布局,需建设 11 座桥梁、规划 4 座桥梁。

结合规划的湖塘物流园区和凌家塘物流中心,在该线路采菱港和西段,规划布置常州两个港区,年设计吞吐量规模分别为 500 万吨和 240 万吨。

第三节 改线方案比选

运河的选线系指在地形平面图上选定运河轴线位置的工作。这项工作一般是根据区域航道规划,按照货流的数量和流向确定运河的走向以后进行的。合理地选定运河线路是规划设计中的一项极为复杂和重要的任务,直接关系到运河工程的投资及其航运和综合利用的效益,必须在技术经济论证的可行性研究后进行。

在运河选线时,应考虑以下原则:

首先,应考虑航运要求,要求起始路程短,运输费用省,应尽可能使运河靠近或通过城市及工矿区等重要的货流据点,并结合农业发展,最大限度地满足国民经济各部门沿河建厂的需要,以充分发挥其航运效益。为此,运河线路应尽可能顺直,但为满足国民经济其他部门的需要或受到地形、水文地质等条件限制,才允许采用非最短的线路。

其次,运河选线应贯彻综合利用水资源的原则,最大限度地满足国民经济各个部门的需要,以充分发挥运河的综合效益。除满足航运要求外,应尽量同时满足灌溉、排涝、城镇供水等需要。

第三,运河选线应适应远景发展的需要。运河必须适应工业的远景发展,适应远景货运流量和流向,避免考虑不周而引起将来改线。此外,选线时,应使运河及通航建筑物有扩建的余地,不致因地形限制而增大扩建的开挖量或造成重复挖方。

最后,运河线路应符合全国航道网的规划布局,使局部和整体的要求结合起来。运河所选择的线路应当是在符合工程技术规范和标准的前提下,力求工程技术简单,施工方便,运转和维修费用省。

在不同的具体条件下,要满足上述各项要求,有时可能会出现一些矛盾,通常需要拟定若干个可能的方案进行技术经济比较,从中选定一条最经济合理的线路。

为满足上述要求,在选择运河线路时,应考虑以下一些技术要求:

- (1) 线路要尽可能顺直,要尽量减少弯道,这样既可以使运河总长度最短,又便于船舶航行。
- (2) 线路应力求避免跨越高山,避免与天然河流、沟渠、铁路和公路的交叉,以减少通航建筑物(船闸、升船机)及其他交叉建筑物的数目,并提高运河的运输能力。
- (3) 线路应选在水文地质条件较好的地段通过;运河通过的地段的土质应该比较密实,其渗透系数较小,以便运河岸坡易于维持稳定,水量的渗透损失不致过大。此外,还要注意避开矿区。
- (4) 线路应选择在水量充沛的地区通过,特别是运河通过越岭段时,应尽量临近水源,充分利用。
- (5) 运河应尽可能利用现有的江、河、湖泊作为运河的一部分,以减少开挖运河的土方量,节省工程投资。
- (6) 运河的轴线方向应尽量避免和强风一致,以免发生水面的过分壅高和降落,降低风浪,便于船舶航行。

一、老运河拓宽方案论证

老运河改造方案的实施,可避免因运河改线引起老运河水量减少对城市环境的不利影响。但实施老运河改造方案不利于常州特大城市的规划建设,存在以下问题:

- (1) 因现状河口宽仅 50 ~ 60m,现按三级航道标准口宽 90m 进行拓宽,运河应向南拓展 30 ~ 40m (考虑临时用地及绿化带,将再增加 10m 范围),排名常州市利税、利润第 2 名的黑牡丹(集团)股份有限公司,常州市各力纺织有限公司、常州酿酒厂、酱品厂、饮料厂、常州航道管理处、飞天集团等近 30 家知名企业及新建居民住宅区世纪明珠园、同济花园和朝阳一村均位于南岸,必须搬迁,经估算拆迁房屋约 95.5 万立方米,开挖土方 570 万立方米,拆迁量大,拆迁工作难度更大。同时运河上的同安桥~同济桥段距位于南岸的劳动路仅 25 ~ 48m,运河的拓宽,必将截断该段道路,破坏了城区道路布局,大大影响了

核心城区工商业布局和市民的正常生活。

广化桥航段和东坡公园航段弯道的整治,将导致广化桥北侧新建居民区的拆迁及常州市政府新近建设完成的东坡公园的拆除,造成重大的经济损失。

(2)跨运河的八座改建桥梁(五星大桥、西仓桥、怀德桥、广化桥、同安桥、同济桥、朝阳桥、政成桥)位于城市中心,桥梁引道两侧多为高层住宅和商业大厦,桥梁净空尺度若按航道口宽 $70\times 7(\text{m})$ 实施,接线布置将会造成常州中心城区大面积商住楼的拆迁,且由于核心城区两条主干道劳动路、延陵路部分线路与运河邻近,南北向跨运河桥梁接线与主干道连通只能立体相交,中心城区布置格局将遭到严重破坏。八座需要改建桥梁中的广化桥、怀德桥、五星桥按净空尺度 $50\times 6\text{m}$,分别建于1999年、1998年和1997年,其中怀德桥工程造价1.4亿元,如对其拆除重建,将是财力的巨大浪费,且对近桥而居的居民的生活将会造成不利影响。

(3)常州市区段沿线(包括河口)码头泊位较多,基本上顺岸布置,大多靠泊能力为 $100\sim 200\text{t}$,最大靠泊能力仅为 250t ,还没有一个与京杭运河航道等级相匹配的港口,现状港口布局与运输需求的矛盾十分突出。由于受常州中心城区有限空间的制约,结合京杭运河常州市河段整治拓宽而规划的港口建设规模也将受到制约,港口布局不尽合理,且沿市区运河规划港口,将影响市区居民的生态环境。

综合上述理由,由于老运河两岸厂企、居民住宅密集,运河上桥梁改建困难,规划港口布局不尽合理,老运河改造已无充分空间,若强行进行改造,大范围的拆迁势必导致常州市城市中心商业布局、道路格局的严重损坏,中心城区内建设大型港口,将破坏城区的自然景观和生态平衡,影响常州市的生态效益和综合竞争力,阻碍常州的经济发展,故认为老运河改造方案可行性差,鉴于长江三角洲地区巨人型城市群的迅速崛起,江苏省苏州、无锡、常州都市圈的形成及常州构筑特大城市规划,吸取无锡与苏州等城市运河改线的经验与教训,为实现常州市与上海经济的“无缝对接”,常州市区运河改线势在必行。

二、新运河改线方案比选

根据常州市政府提出“延伸东西,拓展南北,轴向推进,聚集发展”和“做强、做大、做优、做美”的城市建设方针,并开始进行构筑常州特大城市总体规划,对常州市区段改线工程提出了小改线线路方案与大改线线路方案。

小改线方案和大改线方案两大线路方案的工程数量、投资估算、社会经济及航运条件、建设条件的比较结果见表1.1~表1.3。

工程数量比较

表 1.1

项 目	单 位	小改线方案	大改线方案
土方	万立方米	1 713	2 445.3
护岸(C20 浆砌块石)	km	50.812	73.65
征地	亩	9 239	10 824
压地	亩	7 411	11 023
桥梁	座	11	11
拆迁房屋	万平方米	75	72
标志标牌	座	187	237

投资估算比较

表 1.2

项 目	单 位	小改线方案	大改线方案
土方	万元	30 223	41 843
护岸	万元	16 088	22 940
征地	万元	14 193	16 628
压地	万元	1 927	2 866

续上表

项 目	单 位	小改线方案	大改线方案
桥梁	万元	108 221	104 141
拆迁房屋	万元	22 499	19 966
标牌	万元	235	265
其他	万元	13 346	16 819
估算总金额	万元	206 731	225 468

小改线、大改线线路方案比较

表 1.3

项 目	小改线方案	大改线方案
路线长度	25.8km	35.34km
优点	1. 符合国家水运主通道航运功能,线路短且线形好,船舶营运成本低,促进常州水运经济发展; 2. 距核心城市近,方便形成城南城市水景,有利于港口布局及运河工业带的形成,有利于吸引外资和城市旅游事业等综合功能的发挥,有利于城市向生态城市和环保城市发展; 3. 线路走向与常州市城市防洪规划及现代物流发展规划有机融合,符合流域综合开发规划要求; 4. 占用土地少,符合国家倡导的建设用地尽量少占耕地并力求节约用地的准则; 5. 截断破坏的道路较少; 6. 能与 G312 改道工程、沪宁高速公路等拓宽工程相合	1. 距核心城区远,中心城市规划地域大,噪声污染相对较小; 2. 线路走向与常州市城市防洪规划基本一致; 3. 有利于城市南翼房地产开发与地价升值; 4. 房屋拆迁数量略小
缺点	1. 房屋拆迁量较多; 2. 不利于主城区与南翼之间的人车行交通; 3. 近离核心城区,对部分居民近期仍存在船舶噪声污染问题; 4. 规划桥梁跨 G312,建桥投资费用高	1. 线路长且线形差,船户营运成本高,航运效益差,削弱了国家水运主通道的功能; 2. 占用土地多; 3. 距常澄线太近,跨运河道路与常澄线相交困难

从表 1.1、表 1.2 和表 1.3 可看出:就工程数量而言,小改线方案比较大改线方案里程短 9.44km,征地少 2 435 亩,而房屋拆迁数量多 3.0 万平方米;

投资估算结果表明,小改线造价低,比大改线方案少 18 737 万元;

社会效益分析可知,大改线方案有利于常州市南翼土地升值和中心城的交通组织,可避免城市噪声污染,而小改线方案离城市中心 5km 左右,与苏州、无锡城市格局类似,有利于形成常州城市水景,有利于常州朝着生态城市和景观城市发展且小改线线路沿现有大通河布线,并非将城市隔断;

从国家水运主通道层次看,小改线方案航道线型好,每年运输成本按 83.35 元/千吨·公里计算,可比大改线方案低 758 元/千吨,符合国家水运主通道建设的战略目标要求,可提升水运的核心竞争力;

从水量分配角度看,大、小改线方案没有明显差异。

由此可见,从国家水运主通道层面上和投资估算上看,小改线方案优于大改线方案,从社会观点看,小改线方案能与公路建设工程相结合,综合利用最优化程度高,对于小改线方案近期存在噪声污染问题,随着航道条件的改善,船舶的大型化,挂浆机船的逐步淘汰,船舶噪音污染将大大减少。江苏省委省政府十分重视环境问题,2000 年曾下达文件不允许水泥船驶入苏南运河,不准在城区鸣按喇叭,现都一一实现了。

城市起源于水,常州市曾有“依水而存,因水而兴”之说。国内外有许多城市或有一条或几条河流穿城而过,如国内的江苏无锡、浙江绍兴,国外的加拿大魁北、温哥华以及德国的汉堡、科隆、波恩等城市均有河流穿城而过,在那些城市,但见河内巨轮破浪,客船穿梭,回眸水边岸上,间或高楼林立,间或红瓦绿树,间或杨柳轻拂、百花斗艳,现代大都市的内涵、风貌尽显其中。因此,小改线方案更有利于城市水

景的形成。

综合上述分析,经常州市各有关部门多次讨论协商达成一致意见,改线方案采用小改线方案,具体线路布置如图 1.4 所示。



图 1.4 常州市京杭运河和 312 国道南移改建工程示意图