



江苏省

(2005 — 2010年)

内河航道工程技术 论文集

江苏省交通运输厅航道局 编
江苏省航道协会



人民交通出版社
China Communications Press

江苏省内河航道工程技术论文集

(2005 ~ 2010 年)

江苏省交通运输厅航道局 编
江苏省航道协会

人民交通出版社

图书在版编目(CIP)数据

江苏省内河航道工程技术论文集(2005~2010年)/
江苏省交通运输厅航道局,江苏省航道协会编. —北京:
人民交通出版社,2010.11
ISBN 978-7-114-08710-3

I. ①江… II. ①江… ②江… III. ①内河航道—航
道工程—文集 IV. ①U61-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 191146 号

书 名: 江苏省内河航道工程技术论文集(2005~2010年)

著 作 者: 江苏省交通运输厅航道局 江苏省航道协会

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.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: 北京凯鑫彩色印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 25.25

字 数: 597千

版 次: 2010年11月第1版

印 次: 2010年11月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-08710-3

定 价: 68.00元

(如有印刷、装订质量问题,由本社负责调换)

序

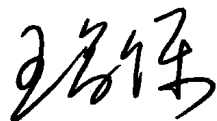
江苏濒江临海,河湖众多,水网密布,水域面积占国土面积的17%,发展水运的条件可谓得天独厚。举世瞩目的长江和京杭运河这两条“黄金水道”,其通航条件最好、船舶通过量最大、经济社会效益最为显著的区段都在江苏,这进一步凸显了江苏作为长三角乃至全国重要的水运走廊的地位。

近年来,在交通运输部和省委、省政府的正确领导下,江苏水运发展的社会环境不断优化,水运基础设施建设和行业管理都出现了翻天覆地的变化,全省水运事业呈现一派生机盎然的景象。随着沿海开发、长三角一体化等一批重要战略的实施和低碳经济时代的到来,作为一种最具资源节约和环境友好特征的绿色运输方式,水运必将进一步发挥其占地少、运量大、成本低、能耗小、污染轻的独特优势,崛起为综合运输体系中举足轻重的骨干力量,迎来风光无限好的收获季节。

伟大的事业,固然需要大刀阔斧、一往无前地强势推进,但也离不开脚踏实地、认真细致的潜心钻研。理论上的一小步,往往可以推动实践的一大步。时值新世纪第一个十年之交,也是“十一五”、“十二五”两个五年规划对接的关键时期,我感到,这既是水运事业跨越发展的黄金时代,也是水运科研蓬勃兴盛的重要时期,理论和实践两个领域不仅互为补充,而且完全可以相得益彰。省交通运输厅航道局、省航道协会精心组织,将2005年至2009年有关水运科学发展、加快发展的优秀论文收集整理并汇编成册。我仔细翻阅了其中不少篇章,感到不仅内容翔实全面,基本涵盖了水运建设管理的方方面面,而且研究成果具有一定的深度,有的还有不少独到之处;不仅能够给人以启迪,而且还帮助我们打开了新的思维空间。可以预见,这部论文集的出版,不仅可以更好地总结、交流和推广水运建设与管理成功经验、科研成果,还能为下一步我省水运的发展提供有益的借鉴和参考,为推动江苏从水运大省向水运强省迈进提供有力的支撑和服务。可以说,这是一件功在当代、利在千秋的好事。

为此,乐予为序。

江苏省交通运输厅副厅长



2010年10月



目 录

航道发展与规划研究

积极策应国家沿海开发战略强势 推进江苏水运大省向水运

强省的迈进步伐	束必专	宗秀霖(3)
内河高等级航道建设面临主要问题与对策分析	洪 民	(6)
内河水运发展思考	曹勤方	黄 捷(9)
苏南运河“四改三”镇江陵口先导段航道整治工程综述	符 明	李东晨(12)
关于《深入推进省市共建强力加快航道建设》课题的调研	李东晨	(18)
太湖调水引流工程对苏南地区内河航运的影响及对策研究	殷兆进	孙 宁 陈 媛(24)
镇江市航道现状分析	吴慧氏	(29)
航道交通流统计时间单位研究	黄海鸥	(34)
浅谈船舶交通量统计与航道事业的发展	吴慧氏	(38)
射阳县内河航道网建设规划的探讨	王维龙	陈洪华(42)
航道数字地形建模研究	罗 林	史建青(46)

设计与科研

京杭运河邵伯三线船闸平面布置难点及对策	陈 璐	王 辉(53)
京杭运河扩容工程皂河三线船闸设计特点	陈稚娟	丁兆铭 王仙美(57)
泗阳三线船闸输水系统型式的选择	陈稚娟	王仙美(61)
京杭运河宿迁三线船闸工程设计特点	陆 飞	(65)
京杭运河淮安三线船闸工程创新技术的运用	胡庆华	陈文辽(70)
基于空间杆系模型分析锚碇叉桩的内力及变形	沈旭鸿	张跃东(75)
弹性地基梁和有限元法求解某船闸闸首底板内力 方法的比较	张跃东	李 艳 沈旭鸿(81)
常州京杭运河淹城大桥设计	王立新	吴建忠 曹学勇(85)
苏南运河三级航道口宽方案论证	葛红群	杨有军(92)
新沂河枢纽沂北船闸底板宽缝封缝条件分析	徐 闪	陈 刚 陈志磊 罗 勇(97)
浅析船闸主体建筑物的变形观测	陈 建	徐 闪(102)
京杭运河宿迁城区段航道整治工程的实践	王 彬	曹建南(108)
生态护岸在中运河宿迁城区段中的应用	曹建南	(112)
京杭运河宿迁水上服务区建设的探讨	王 彬	曹建南(117)



芦苇护坡的施工及护坡机理、生态功能	朱轶群	潘伟明(122)
张家港复线船闸深基坑工程防渗墙型式选择及效果分析	蒋莹玉	(129)
张家港复线船闸主体工程深基坑抗渗稳定理论分析与实践应用	蒋莹玉	丰土根(134)
水泥土深搅桩在船闸工程深基坑防渗中的应用	朱轶群	(142)
滚珠丝杆传动式启闭机在船闸的应用	王建民	朱浩贤(146)
液压技术在江苏船闸启闭机设计中的应用	许建平	(153)
航道治理边坡绿化的措施与思考	江波	王海军(159)
人字闸门运转件设计介绍	杨理栋	邢述炳(162)
结构损伤对结构侧向振动影响的试验研究	黄琰	王山山(166)
平原河网地区某特殊航道跨河桥梁通航净宽研究	陈璐 陆飞 王仙美	钱文军(170)
金属丝网箱技术在盐灌船闸引航道中的探索应用	丁爱军	(176)
浅谈电气自动化控制系统在疏港航道沂南、沂北 船闸中的应用	陈刚 徐闪	王轩(187)
口岸船闸大修及技术改造工程充砂膜袋围堰的应用	冯开圣	(192)
长江下游的护岸措施的分析	江波	(197)
水运工程清单招标管理探析	张武昌	(200)

施工与监理

运河改建桥梁桥型比较与选择	刘文荣 朱红亮	郝峻峰(207)
落实科学发展观 统筹交通工程建设	常青	刘文荣(212)
泗阳三线船闸混凝土施工质量控制	陈华东	(217)
浅析大、中型人字闸门整体安装施工工艺	郑敏	陈国军(225)
宿迁二线船闸人字型闸门下沉事故分析及处理	陈国军	郑敏(232)
泗阳一号船闸闸室墙裂缝检查与维修	王伦 许明	吕慧(236)
船闸人字闸门受撞安全性研究	林江	朱召泉(240)
浅述长江口门船闸修理门槽修复方案	郑敏	张亚彬(252)
船闸阀门主轨道的改造及其应用	陈国军	沈伯明(257)
叠梁式检修闸门在船闸大修中的应用	顾斌	(262)
京杭运河大桥系杆拱桥拆除施工	朱金富 薛翔 张亮	刘闯(266)
大跨径桥梁的拆除及安全监控	顾俊旺 李邨	吴天迪(272)
青洋大桥双向预应力弧形门式分叉结构多边形拱脚施工研究	马恒	(275)
监理旁站记录的规范格式探讨	刘厚昌 徐闪	陈刚(282)
生态袋挡墙护坡技术在航道整治工程中的应用	王海兵	(286)
管道排泥法在城市湖泊疏浚中的应用	施永富	(297)
浅析连云港港疏港航道整治工程测量管理内容与控制措施	徐闪 王轩	陈刚(300)
盐邵线航道疏浚工程的施工监理	陈洪华	(307)
浅议水泥土搅拌法在驳岸墙后加固的质量控制	高治国	(312)
浅谈疏浚工作的内部监理	张志成	(315)

养护技术与运输环保

GPS 在苏北运河船闸通航调度中的应用	何宇飞(321)
浅谈船舶大型化对船闸运行管理的影响和对策	曹振华(327)
苏州航道信息化实践中面临的问题与对策	王隆鑫(329)
对内河助航标志国标修订问题的研究	常 成(336)
浅析灌河航道管理中的难点及对策	李广军(343)
基于激光的船舶超高检测预警系统研究	陈明辉 余向阳(348)
自动遥控系统在镇江航标中的应用研究	朱年龙 周 庆 姚海亮(354)
RTK 配合测深仪技术在湖区航道测量中的应用	陈云飞(360)
对加强水上泥浆运输管理的一点思考	吴达卫 张纯枫(364)
内河航道疏浚土方处理的思考及探讨	张纯枫 吴达卫(367)
邳州停泊锚地混凝土质量通病的治理措施	李宏辉(370)

航 道 管 理

航道重点工程廉政建设的问题分析和采取的措施对策	李东晨(375)
浅谈构建和谐航道的问题与对策	黄金洪(379)
依法行政行为要以服务先行介入	王 通(384)
加强队伍建设 推进航道科学发展	张海峰(387)
开展航道协管、共管工作初探	李占江(390)

航道发展与规划研究



积极策应国家沿海开发战略强势 推进江苏水运大省向水运强省的迈进步伐

束必专 宗秀霖

(盐城市航道管理处 盐城 224005)

摘要 在海洋经济和开放经济并重的时代,随着江苏沿海开发正式上升为国家战略,江苏水运行业,特别是沿海港口群的建设,在沿海经济发展中地位十分重要。如何发挥江苏得天独厚的水运资源优势,强势打造领先全国的水运强省,从而实现沿海经济和内河航运的相互促进,互为依存,良性循环的新态势,本文对此进行了深入探讨。

关键词 沿海开发 水运大省 水运强省

2009年6月10日,国务院常务会议原则通过《江苏沿海地区发展规划》,会议指出,从当前应对金融危机和国家未来长远发展看,都需要培育新的经济增长点,要求到2020年,江苏沿海地区人均GDP必须超过东部地区平均水平,成为拉动全局的重要经济增长极,明确要求建成“三极”、“一带”、“多节点”。

三极,就是要把连云港、盐城、南通三个城市建设成特大城市,以开发区为依托,以大企业大项目为载体,增强城市功能,提升对外开放水平,成为外资进入陇海、兰新铁路沿线的集散扩散区,承接国际资本与先进技术,并逐步扩散到内陆腹地。

一带,就是建设并依托江苏沿海高速公路,沿海铁路,通榆河等主要通道,重点发展新能源、汽车、新型装备、新材料、现代纺织、新兴海洋等新兴产业,提升现代农业发展水平,加快发展物流,研发设计,金融商务等生产性服务业,形成各具特色的产业带、城镇带。

多节点,就是以连云港徐圩港区,南通洋口港区,吕四港区,盐城大丰港区,滨海港区,射阳港区,灌河口港区为重要节点,集中布局,建设临港产业,发展临海重要城镇,促进人口集聚,推进港口、产业、城镇联动开发。

据统计,上述沿海三市的滩涂至少有700万亩,仅盐城一市,每年就新增滩涂约2.5万亩,仅风力发电就有装机1000万千瓦的潜力,接近三峡水电站。江苏沿海滩涂还是太平洋西岸最大的滩涂型湿地,堪称“沿海之肾”。大丰麋鹿国家级自然保护区,盐城湿地珍禽国家级自然保护区都是旅游胜地。

可以预见,国家的沿海开发战略必然会给江苏经济发展特别是水运业的发展带来前所未有的机遇,我们应当抢抓机遇,乘势而上,强势推进江苏由水运大省向水运强省的迈进步伐。



1 抢抓机遇,发挥得天独厚的水运资源优势

江苏拥有得天独厚的水运资源优势,全省水网密布,河流众多,水域面积占国土面积的17%,比例高居全国第一。全省拥有内河航道2.48万公里,约占全国的1/5,总里程和密度均居全国第一,连接了所有省辖市和80%以上的县(市),长江和京杭大运河通航条件最好,船舶通过量最大,经济社会效益最为显著的区段都在江苏。同时,江苏跨江滨海,港口资源丰富,拥有适宜建造万吨级泊位的长江深水岸线266km和宜港海岸线127km,在交通部公布的全国25个沿海主要港口中,江苏就有5个。“十五”期间,江苏沿江、沿海港口货物总吞吐量、外贸货物吞吐量和集装箱吞吐量均递增分别达到21.4%、18.5%和35.2%。2008年,江苏省港口完成货物吞吐量达到11.5亿吨,连续三年蝉联全国第一。沿海主要港口的数量、亿吨大港的数量均居全国第一。2006年,江苏全省水运基础设施建设完成投资100亿元,相当于“十五”期间的总和,其中内河航道与港口建设完成投资分别较上年增长了66%和83%,是名符其实的水运大省。

但是,江苏水运发展相对滞后,航运发展现状与领先全国的水运资源优势不相匹配,特别是苏北地区,绝大多数航道等级偏低,尚未实现联网畅通,部分适宜水运的煤炭、矿建材料等大宗物资被迫转移到公路、铁路上去,形成了不合理运输。要改变这一局面,就要紧紧抓住国家实施沿海开发这一重大机遇,主动采取相应的政策措施,乘风乘势,推进江苏水运强省的迈进步伐。

2 突出重点,认真贯彻落实国家沿海开发战略

针对国家沿海开发战略中重点强调的通榆河和多节点,应给予高度重视,通榆河是苏北水上运输的主通道,也是江苏干线航道网中两纵中的一纵——连申线的重要组成部分,它是江苏沿海各市物资对外交流的主干线,目前是三级航道,部分航段达二级航道,可通行千吨级船舶,并于2006年建成江苏省文明样板航道,目前,东台至长江段尚有90多公里未能达到三级航道标准,应早日安排通榆河南段整治工程尽早建设。早日打通连申线,这对促进苏北地区经济发展将起到重要作用。

沿海开发,港口先行。据有关方面测算,港口每完成1万吨的吞吐量,就贡献80万元的地区生产总值,提供10个新增就业岗位。在海洋经济和开放经济并重的时代,随着江苏沿海开发正式上升为国家战略,沿海港口群的建设在江苏水运行业的发展中地位尤其重要,在江苏沿海经济发展中的地位更为突出,它们肩负着打造南融长三角、北联渤海湾、沟通中西部的江苏“黄金海岸”的重任。其重点是建设好连云港徐圩港、南通洋口港、吕四港、盐城大丰港、滨海港、射阳港、灌河口港,着重搞好上述港口的疏港深水航道建设,加强上述港口建设是国家沿海开发战略的重要内容,也是落实沿海港口发展规划的具体举措。沿海经济和内河航运已进入互为依存,相互促进,良性循环的新阶段。仅举盐城的滨海港为例,当地县政府和中国电力投资总公司达成协议,建设5000万吨级国家储备煤中心,2001年5月被批准为国家二类开放口岸,对中国籍远洋船舶开放,滨海港码头及发电厂、炼油厂、钢铁厂等大型临海工业项目被列入《江苏省“九五”及2010年海洋经济发展规划》和《盐城市“九五”及2010年海洋经济发展规划》,建成后年吞吐量在亿吨以上,可给当地带来千亿元的经济增长级,5年后,可建成30万人



口的新港城。中电投拟投资 1000 亿元,并于 2008 年 12 月开始抛石填海,此港等深线为 -15m 。距岸边 3.95km ,是江苏沿海 10~20 万吨级港口中条件最为优越的深水港,目前迫切需要建设深水航道 65.8km (新开航道 19.6km ,拓建航道 46.2km),总投资近 20 亿元。上述沿海三市的港口群建设,迫切需要内河航道网提供强有力的集疏运能力。

3 把握省情,进一步认清水运行业在综合交通运输体系建设中的比较优势

江苏人多地少,资源和环境承载力较弱,就上海和苏南来说,目前的土地资源已极为稀缺,而苏北沿海地区却有着巨大的空间。在经济发展上,江苏呈现“南强北弱”的态势,加快水运发展,实施沿海开发,有利于苏南、苏北两个区域的优势互补,苏南需要苏北的土地和人力资源,苏北则可承接苏南的产业转移,从而实现两个地区的互利共赢,共同发展。从多种运输方式的比较中不难看出,水运具有运量大,占地少,能耗低,污染小等优势,是综合运输中最符合可持续发展要求的运输方式,也是水资源综合利用的重要组成部分。从降低物流成本的角度看,水路的运输成本只及铁路的 $1/6$ 、公路的 $1/28$ 。在货运方面,水运占有极其重要的地位,仅以盐城市为例,2007 年盐城市水运货运量达 5428t ,货运周转量 114.7 亿吨公里,分别占全社会总量的 55.2% , 80.4% ,有力地支撑了区域经济的发展。开挖航道,可以扩大过水断面,增强防洪排涝能力;修建驳岸,可以提高防洪标准;两岸植树绿化,可以防止水土流失,保护耕地,净化水质。航道整治过程中,通过拆迁房屋、新建居民住宅区,改建桥梁、道路,实施航道绿化和景观工程,大大改善了沿河两岸的生态环境,美化市容市貌,提高人民群众的生活质量,促进城市可持续发展,实现人与自然、经济与社会和谐发展。

4 科学规划,引领江苏水运行业的有序发展

科学的规划是指导江苏水运发展的重要基础,省交通部门以前瞻性思维,高起点、高标准地编制了江苏干线航道网发展规划、海运发展规划、港口布局规划、内河交通安全管理“十一五”规划等,逐步完善了江苏水运发展规划体系,同时高度重视港口、航道发展规划与公路、铁路等规划之间的有效衔接,力求做到各类规划之间协调一致,有效呼应。

我们应按照规划的部署和要求,加快推进全省水运行业的发展,以构建上海国际航运中心北翼海港群为核心,加快沿江沿海港口建设,形成集装箱、铁矿石、原油、煤炭等重点货种港口的专业化、集约化市场,完善海运直达,江海河转运和长江中上游、内陆地区中转联运三大运输系统,壮大港口实力,提升服务功能,发挥连接长三角与渤海湾,沟通沿海与中西部的桥梁作用,建设成我国重要的综合交通枢纽,逐步形成亚欧之间重要的国际交通大通道。加快全省干线航道网整治建设,早日建成与国民经济发展相适应,与其他运输方式相协调的江苏现代化的水运体系。

江苏水运业的发展,必须服从服务于国家沿海开发的战略,因此,要进一步统筹协调全省的水运发展,尽快实现内河航道的结构升级,并与沿海港口群配套衔接,更好地实现海河联运,实现千吨级船舶通江达海,联网畅通。早日建成安全高效、保障有力的水路运输服务体系,促进江苏沿海产业带早日形成,更好地服务于江苏沿海地区的经济发展。



内河高等级航道建设 面临主要问题与对策分析

洪 民

(镇江市航道管理处 镇江 212006)

摘 要 在内河高等级航道建设中,以全寿命周期成本控制理念为指导,通过优化设计,合理选择护岸结构形式,对延长航道护岸使用寿命,降低建设、维护成本十分重要。本文通过对近年来京杭运河苏南段护岸建设与使用维护情况调查,从设计角度分析制约航道建设、发展的主要问题,并提出一些建议。

关键词 航道护岸 结构形式 技术经济 分析

1 航道建设背景

随着经济发展,水运在交通运输中的作用越来越重要,从事水上运输的船舶数量迅速增加,船舶吨位明显增大,对航道的通航条件提高有迫切需求。以苏南运河为例,从 1997 年到 2007 年这 10 年间,年船舶通过量增长近 5 倍,已超过 1 亿吨;单船载重吨位从 200t 左右发展到 400t 左右,加上超载因素,部分运输船实际吨位已超过 1000t。在这种情况下,国家对高等级航道建设重视程度逐步提高。大量航道建设项目陆续开工,其中人工运河的改造与新建占很大比重。

与高速公路建设和收费机制不同,航道建设资金来源单一,主要是国家投资,对航道使用基本不收费,更注重社会效益。这就要求航道建设、管理部门在项目规划、设计,建设和管理过程中,必须坚持科学发展观,努力降低建设与养护成本,使有限的资金发挥最大作用,创造良好的通航条件,促进水运发展,服务经济建设。

2 航道建设存在的主要问题

2.1 护岸结构耐久性不足

以 20 世纪 90 年代进行的苏南运河整治工程为例,前些年建成的内河航道护岸普遍存在耐久性不足的问题。当时设计标准为四级航道,护岸结构在乡村区段采用预制块护坡的斜坡式护岸,在城镇段基本为浆砌块石直立式护岸。然而在投入使用不久即发现斜坡式护岸损坏十分严重,主要原因是船舶停靠时对护坡挤压、碰撞,预制块护坡破损并受到水流冲刷后大量坍塌。实践经验证明,在船舶通过量较大,经常需要临时停靠的繁忙航道,斜坡式护岸结构强度难以抵抗船舶撞击力,因此不宜采用。与斜坡护岸相比,浆砌块石直立式护岸结构损坏程度较轻,但在近 5 年来,其损坏速度明显加快,损坏程度也在加深,具体表现为:(1)驳岸混凝土



压顶缺损、断裂、移位。(2)驳岸墙身块石大量脱落。(3)部分驳岸距顶部 1.2m 左右的墙体出现横向裂缝,严重者已上下错位。驳岸这些严重损伤,主要原因是船舶大型化发展迅速,临时停靠时对护岸碰撞造成的。这些损坏修补十分困难,而且修补效果也不理想。

苏南运河四级航道整治工程护岸结构设计是目前通航船舶密度、船舶吨位不相适应,很难达到设计使用年限。由于实际使用寿命缩短,虽然项目的建设成本较低,但全寿命成本却变得非常高。

2.2 征地拆迁矛盾突出

运河沿线城镇建设发展,新增大量居民住宅、厂矿企业、码头。由于近年来房地产行业惊人的发展,在拆迁价格方面起了很大的示范效应。有限航道建设资金所能提供的航道征地拆迁补偿标准与实际补偿需求存在较大差距,一些航道工程拆迁工作困难重重,工程进度受到明显影响。

3 内河高等级航道护岸结构需求分析

为了解决内河航道建设中存在的问题,首先要明确需求。航道护岸的基本要求一是抵抗土压力和水流冲刷,保持岸坡稳定;二是抵抗船舶碰撞,保持自身结构稳定。内河高等级航道有别于大江大河,水面相对狭窄且利用率高,由此产生对护岸结构的特殊要求,一是通过的船舶吨位大,要求护岸结构抵抗船舶碰撞,保持自身结构完整能力更高,以保持合理使用寿命;二是要求护岸支护高度较高,需抵抗较大的墙后土压力;三是要求规划尽可能在通航尺度方面留有余地,以便在建成后保留一定发展空间,适应船舶运输在一段时间的发展需要。

4 实现需求的途径

4.1 优化护岸结构

多年来工程建设的经验告诉我们,设计对于工程的适用性、耐久性以及工程造价起到重要作用。以往内河航道直立式护岸主要采用浆砌块石重力式挡土墙。浆砌块石重力式墙体大,对地基承载力要求高;块石之间依靠砂浆连接,结构整体性差,抗冲击能力弱;在施工中必须进行深基坑开挖,而且往往需构筑围堰,消耗很多宝贵的土地资源。由于存在诸多不利因素,很有必要通过优化设计加以改进。

随着科技发展,新工艺新技术不断出现,为优化工程设计提供广阔的空间。航道设计规范指出,直立式护岸可以采用预制板桩、沉箱、地下连续墙、排桩等^[1]多种护岸形式。在工程实践中,有些新型的护岸结构也逐步得到应用,并收到较好效果。本文作者结合学习和实践经验,认为排桩护岸也可作为一种护岸结构型式供参考。

据上海地方志记载,新中国成立前,高桥海塘外的滩涂就有使用木排桩结合石笼的保滩护岸工程,取得良好效果。近年来,以混凝土灌注桩代替木桩形成的排桩,特别是与土层锚杆技术相结合后,支护能力有了很大提升,适用范围也更为广泛。尤其在高层建筑深基坑支护中应用最为广泛,只是在航道工程中应用较少。

4.1.1 排桩护岸结构形式

本文所指排桩护岸结构,主要是将混凝土灌注桩成排,替代传统的重力式挡土墙,根据文献[2]桩与桩之间可留有一定距离,通常灌注桩中心距不超过 1.5 倍桩径。柱顶设置帽梁或



胸墙,以增强整体性。为防止墙后土流失,可在排桩后方填筑钢丝网石笼形成反滤层。当护岸高度较小,可采用无锚板桩结构,也称悬臂式排桩,即依靠灌注桩自身强度和适当的嵌固深度来达到稳定岸坡的目的。当护岸较高时,宜采用有锚板桩结构^[1]。有锚排桩则是通过设置土层锚杆拉住桩墙来抵抗墙后土压力。

4.1.2 排桩护岸特点

开挖土方量少:由于采用钻孔灌注桩工艺,与重力式护岸相比,施工中不必进行大规模的基槽土方开挖和大体积围堰构筑,明显节省土地资源。

适应多种地质条件:与地下槽板式连续墙或板桩护岸相比,灌注桩设备重量轻,对作业面承载力要求低,施工方便,特殊情况下还可以在水上打桩。在粘土、粉砂土甚至淤泥质土多种地质条件下均可成桩施工。

结构强度高:由于使用钢筋混凝土,抵抗船舶碰撞能力明显好于浆砌块石挡土墙。桩墙入土深度大,结构抵抗不均匀沉降以及整体滑动的能力也较强。

升级改造方便:与重力式护岸相比,混凝土灌注桩墙入土深度的加大对应的建设费用增加有限。只要适当增加灌注桩长度,当需要通过增加通行水深来提高航道等级时,可以直接进行疏浚,不必担心驳岸地板土体流失的问题。

符合生态航道建设要求:现有护岸形式阻断了岸坡与河流部分地下水的交换,排桩护岸墙后土采用块石石笼、换土为石的方法,在保证岸边土体稳定的同时,还能较好保持地下水畅通,创造微生物生存环境。

4.2 注重护岸全寿命周期成本控制

全寿命周期成本的概念,即从设计开始,就要结合工程投资、使用寿命、产生效益方面综合论证,使投资效益实现真正意义上的最大化。护岸建设工程必须坚持建设、养护、发展的全寿命周期成本理念,适当加大先期投入,为以后发展预留一定空间;不仅要控制建设期成本,而且要注重延长使用寿命,便于维修保养,减少后期养护费用。例如在苏南运河“四改三”工程建设时,就明确了预留二级航道标准口宽的建设目标,一次性将通航水面按二级标准 90m 设计实施。今后水运发展,苏南运河需要升为二级航道时,土地资源更加宝贵,而富有超前意识预留的发展空间,将会有力保障苏南运河的发展建设,同时节约大量本来需要用于征地拆迁的宝贵资金。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国行业标准. JGJ 300—2000. 港口及航道护岸工程设计与施工规范[S]. 北京:人民交通出版社,2001.
- [2] 陈中汉,程丽萍. 深基坑工程[M]. 北京:机械工业出版社,1999.



内河水运发展思考

曹勤方 黄 捷

(泰州市航道管理处 泰州 225300)

摘 要 本文通过对近几年交通货运量和投资额的对比,简要分析交通发展趋势,研究解决水运发展的对策,包括规划、技术创新及法治建设。

关键词 内河 水运发展 思考

1 概述

改革开放 30 年来,随着我国经济社会的跨越式发展,水运和其他行业一样也快速向前发展。水运多利用天然河流,部分加以整治,占用资源少,具有运量大,能耗少,成本低,污染小,维护费用相对低廉等突出优点,随着经济发展和对外交流的扩大,大宗货物通过水运,实行江河海的联运,对当前的水运设施和管理提出了新的要求,如船舶的大型化超越航道等级,港口码头的吞吐能力等,加之水运由于历史上重视程度不够,相对投入少欠账多,发展滞后明显,远不适应经济社会发展的要求。在此形势下,如何加快水运发展,适应经济社会发展的要求,这是摆在航道人面前的课题。

2 水运交通发展状况

截至 2008 年底,全国航道总里程 12.3 万公里,等级航道 6.07 万公里,江苏及泰州航道同时列出,泰州占全省 1/10 强,各等级航道里程数量分布见表 1。

(单位:km) 表 1

航道等级	一、二级	三、四、五级	六、七级	等级小计	等外级	合计
全国	3860.04	18951.45	37913.21	60724.70	62402.10	123126.80
江苏	593.05	2146.21	4728.97	7468.23	16804.50	24272.73
泰州		47.15	664.34	711.49	1856.04	2567.53

通过查阅中国交通统计信息网、交通科学数据共享网,对泰州及江苏近年交通运输、投资情况有关数据进行统计分析,2003 年至 2008 年泰州水运货物运输量是水陆货物运输量的 64.3%,该值 2003 年是 62%,到 2008 年升至 68.5%,而江苏同期各值分别是 27.6%、28.7%、26%。江苏水运货物运输量是全国的 11%,该值在近几年中变化不大。货物运输量见表 2。



(单位:万吨) 表 2

年份	江 苏 公 路	江 苏 水 运	泰 州 公 路	泰州水运
2003	49032	19738	2029	3304
2004	52804	21082	2032	3342
2005	58903	24841	2123	3430
2006	64660	24917	2221	3597
2007	74595	26535	2533	4911
2008	85252	29961	2937	6388

横向投资方面,2003 年泰州水运投资占当年交通投资的 0.76%,2008 年则为 4.80%,纵向方面 2003 年交通投资 14.99 亿元,2008 年为 19.61 亿元,年平均增长率为 6.2%,而水运投资则由 2003 年的 1147 万元增加到 2008 年的 9555 万元,年平均增长率达 146%,见表 3。

(单位:万元) 表 3

年份	总 计	公 路 建 设	内 河 建 设	港 口 建 设	其 他 建 设
2003	149886	139846	1147	4095	3014
2004	130488	122121	2922	4445	1000
2005	178943	173743	2200	2000	1000
2006	192904	163784	2500	4500	1102
2007	264641	224199	5000	33442	2000
2008	196085	142922	9555	39608	4000

再看看江苏近年投资情况,2003 年水运投资占当年交通投资的 3.1%,2008 年则增长为 10.3%,纵向方面 2003 年交通投资 251.5 亿元,2008 年为 411.3 亿元,年平均增长率为 12.7%,而水运投资则由 2003 年的 7.9 亿元增加到 2008 年的 42.5 亿元,年平均增长率达 87.6%,见表 4。

(单位:万元) 表 4

年份	总 计	公 路 建 设	内 河 建 设	沿 海 建 设	其 他 建 设
2003	2515124	2377901	79070	58153	—
2004	3984528	3795625	130134	58769	—
2005	4220756	3793426	320716	106614	—
2006	4071711	3121262	347449	600650	2350
2007	4076562	3081416	509116	465621	20409
2008	4112504	3073325	424941	601969	12269

自 20 世纪 90 年代中期,交通作为基础设施支柱产业确定以来,全国各地高速公路的建设如火如荼地展开,跨省跨地区的骨干网络基本建成,目前要做的是完善补充和细化以及乡村路与连接辐射。