

安徽省水运精品工程 实施指南

ANHUI SHENG SHUIYUN JINGPIN
GONGCHENG SHISHI ZHINAN

安徽省交通建设工程质量监督局 组织编写



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

Anhui Sheng Shuiyun Jingpin Gongcheng Shishi Zhinan

安徽省水运精品工程实施指南

安徽省交通建设工程质量监督局 组织编写



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本指南是在现行水运工程规划、勘察、设计、施工、监理等相关标准、规范的基础上,结合调研及安徽省多年来在水运工程方面的实践经验及科研成果编制而成,旨在指导安徽省水运精品工程的申报与实施。指南包括10部分内容:总则、术语、勘察、设计、施工、工程监理、项目管理、信息化管理、结构健康监测及精品工程评价准则。

本指南可供水运工程管理人员参考使用,也可作为水运工程规划、勘察、设计、施工、监理技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

安徽省水运精品工程实施指南 / 安徽省交通建设工程质量监督局组织编写. — 北京:人民交通出版社股份有限公司, 2015. 5

ISBN 978-7-114-12197-5

I. ①安… II. ①安… III. ①水路运输—交通运输建设—工程施工—安徽省—指南 IV. ①U69-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 080040 号

书 名: 安徽省水运精品工程实施指南
著 作 者: 安徽省交通建设工程质量监督局
责任编辑: 尤 伟
出版发行: 人民交通出版社股份有限公司
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)59757973
总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部
经 销: 各地新华书店
印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司
开 本: 880 × 1230 1/16
印 张: 7
字 数: 120 千
版 次: 2015 年 5 月 第 1 版
印 次: 2015 年 5 月 第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-114-12197-5
定 价: 30.00 元
(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

前 言

水路运输(水运)是交通运输的重要组成部分,是国民经济的基础性、先导性和服务性行业。为建设质量高品质、通行高效率、管理高水平的水运工程,实现水运“快速、顺畅、安全、和谐”的发展目标,安徽省交通运输管理部门提出创建精品工程。创精品工程是落实科学发展观、可持续发展战略的必然要求,通过创精品工程,进一步提升水运工程质量,提高建设、施工、监理及营运的管理水平,营造科技创新氛围,促进水运行业的健康、可持续发展。

本指南根据现行水运工程规划、勘察、设计、施工、监理等相关标准、规范,结合省内外调研,以及安徽省多年来水运工程建设管理方面的实践经验和科研成果编制而成。指南包括 10 部分内容:总则、术语、勘察、设计、施工、工程监理、项目管理、信息化管理、结构健康监测及精品工程评价准则。

在执行本指南的过程中,希望各单位和个人结合工程实践,认真总结经验,积累资料,对本指南有何修改意见或建议,可与主编单位联系(地址:安徽省合肥市马鞍山南路 856 号,邮编:230051,电话:0551-64682558, Email: zjz@ ahjt. gov. cn),以便修订时参考。

主编单位:安徽省交通建设工程质量监督局

参编单位:安徽省交通勘察设计院有限公司

合肥工业大学

安徽省中兴工程监理有限公司

编写人员:何 光 吴立人 马中南 尹 平 王乐远 扈惠敏 倪良松

周基群 周力军 吉小军 魏文江 汪海生 杨昌道 吴金霞

魏 松 李云龙 汪 权 姚华彦 沈保根 李华治

目 录

1	总则	1
1.1	适用范围	1
1.2	实施原则	1
2	术语	2
3	勘察	4
3.1	基本要求	4
3.2	技术要点	5
4	设计	10
4.1	基本要求	10
4.2	航道工程	11
4.3	港口工程	16
4.4	船闸工程	25
5	施工	31
5.1	基本要求	31
5.2	施工策划	31
5.3	施工过程管理	32
5.4	施工质量控制要点	34
5.5	施工环境	65
5.6	环境保护	68
5.7	安全生产	70
6	工程监理	75
6.1	基本要求	75
6.2	施工准备阶段监理	76
6.3	质量控制	77
6.4	进度控制	78

6.5	费用控制	78
6.6	环境保护	79
6.7	安全监理	80
7	项目管理	83
7.1	基本要求	83
7.2	项目管理策划	83
7.3	质量管理	83
7.4	勘察、设计管理	84
7.5	安全管理	85
7.6	进度管理	87
7.7	费用管理	89
7.8	环境保护	90
7.9	资料管理	91
8	信息化管理	93
8.1	基本要求	93
8.2	模块与功能	93
8.3	项目信息化管理实施	95
9	结构健康监测	96
9.1	实施范围	96
9.2	方案设计	96
9.3	数据处理与分析	97
10	精品工程评价准则	99
10.1	申报	99
10.2	评审	100
10.3	公示与公布	100
10.4	水运精品工程评分表	101
附录	精品工程申请备案表	103
参考文献		104
后记		105

1 总则

1.1 适用范围

本指南适用于安徽省水运重点工程建设项目(港口、航道、船闸等)新建、改建及扩建工程,其他类型水运工程项目可参照执行。

1.2 实施原则

1.2.1 突出精细管理

大力采用先进、成熟的施工工艺和管理方法,对规范规定的关键性操作与要求,严格操作规程,注重细节管理。

1.2.2 鼓励创新管理

积极鼓励新技术、新工艺、新材料、新设备等“四新”在水运工程中的技术推广应用,正确处理好质量、造价、施工易操作性和新技术的关系。

1.2.3 强化过程管理

坚持系统的质量安全管理方法,强调在施工中的全员管理,全过程管理。

1.2.4 注重目标管理

做好工程项目管理的策划或顶层设计,制订不同单位、不同过程的阶段性目标,狠抓措施落实,引导信息化管理、健康监测等先进技术在工程建设中的应用,不断提高管理效果。

2 术语

2.0.1 水运

船舶在海洋、江河、湖泊、水库和运河等水域沿一定的航线载运货物和旅客的运输方式，又称水路运输。

2.0.2 水运工程

为水运服务包括港口工程、航道工程、航标工程、通航建筑物工程、修造船水工建筑物工程、安装工程和支持系统及其辅助和附属工程等在内工程的总称。

2.0.3 航道工程

以延长通航里程、提高航道标准、改善通航条件和保障航道畅通为目的的疏浚、整治、渠化、运河、航标、清障等工程的总称。

2.0.4 港口工程

新建或改建港口建筑物和设施的工程活动，包括码头、防波堤、导航设施(航标、灯塔等)和港区护岸、道路与堆场等。

2.0.5 船闸

在航道中，利用集中水位落差，便于船舶顺利通航的建筑物。

2.0.6 水运精品工程

具有优质工程、平安工程、绿色工程内涵的全寿命周期工程，其特点是：工程质量优良、规划设计优秀、项目管理科学、造价经济合理、运营安全舒适、环境友好和谐。

2.0.7 水运生态设计

按照生态学原理，以不破坏或少破坏环境为理念，在设计中采用保护沿岸、港区、船闸区等区域生态环境，保持生态平衡等一系列设计方案。

2.0.8 健康监测

用现场探测的应力和应变等量测数据，分析评价施工或运行中水工建筑物的受力及变形状态，以检验、调整、优化设计或施工方案，确保施工过程或运营过程安全。

3 勘察

3.1 基本要求

3.1.1 勘察工作原则

(1)按照水运工程地质勘察新理念的要求，全面落实“实用、安全、经济、环保”原则，不断提高勘察质量。

(2)根据工程的类型和规模、勘察阶段、场地工程地质条件和当地勘察经验，确定合理的勘察周期和勘察工作量。

(3)勘察与设计相结合，勘察深度应满足设计要求。

3.1.2 勘察单位质量管理

(1)勘察单位应对勘察质量全面负责。应完善内部质量保证体系，确保工程地质勘察质量满足要求，确保基础资料全面、真实、可信。

(2)应根据相关技术标准规范的要求，针对项目区域地形地质特点及工程建设需要，提出地质勘察工作量、勘察重点及勘察费用，编制工程地质勘察大纲。

(3)勘探点类型、位置、密度，取样深度、各勘探点数量及比例等必须严格遵照规范要求实施，并满足工程设计要求。

3.1.3 勘察工程地质测绘

工程地质勘探前，所有工程应进行工程地质调查，对工程地质条件复杂地段应进行工程地质测绘。

3.1.4 不良地质勘察

工程区域及其影响区存在影响工程安全的泥石流、滑坡、危岩和岩崩、岩溶、流沙等不良地质作用时，以及存在可能危及工程安全、施工难度或工程效果的软土、膨

胀土等特殊岩土时，应开展专项勘察。

专项勘察应查明其分布类型、范围、地质背景及其危害程度，做出分析评价，并提出处理措施建议。

3.1.5 原位测试

(1) 下列情况需采用原位测试：室内试验条件与工程实际相差较大；不易通过室内试验确定的参数；当基础的受力状态比较复杂，计算不准确而又无成熟经验时，整体基础的原位真型试验比较简单；对工程的稳定和安全有重要影响的关键岩土参数。

(2) 原位测试成果应与原型试验、室内土工试验及工程经验等结合使用，并进行综合分析。

3.1.6 抗震地区

抗震设防烈度等于或大于 6 度的地区，需进行场地和地基的地震效应勘察，并提出对应的抗震设计建议。

3.2 技术要点

3.2.1 航道工程

1) 一般要求

航道工程地质勘察各阶段所采用的勘察点位、剖面位置、密度需满足航道工程相关规范规定要求，在进行航道纵横断面勘察时，各阶段均应满足相应规范要求。

2) 试验要求

重点航道工程，主体建筑物地基必须通过原位测试和室内试验相结合的方法确定岩土设计参数，必要时应进行反分析，复杂地层需开展研究；对于软土地基应进行高压固结试验，膨胀土应增加自由膨胀率、膨胀率、膨胀力、收缩系数等试验。

3) 专项勘察

航道工程在以下情形，应针对不良地质作用和特殊性岩土开展专项勘察：泥石流、滑坡、危岩和岩崩、岩溶、流沙以及软土、膨胀土等。专项勘察成果需经专家评审。

4) 基建性疏浚工程

基建性疏浚工程地质勘察范围应包括疏浚区上下游各 500m 并不小于 2 倍的河宽、左右两侧各 200m 区域并必须包括堤岸段。当疏浚可能影响堤岸安全时，勘察范围应适

当扩大,同时,应对边坡稳定性进行评价。对于重要参数或设计中需解决的关键工程地质问题,应采用钻探并结合原位测试的方法进行。

5) 整治筑坝工程和护滩工程

整治筑坝工程和护滩工程地质勘察应查明筑坝、护滩区域和设计航道浅区岩土的物质组成及其物理力学特性,重点查明坝基区域影响坝体稳定性或沉降量大的软土层的分布及物理力学特性。同时,需在对应岸坡位置布设必要的钻孔点,并对岸坡稳定性进行评价。

6) 吹填工程

吹填工程地质勘察应根据工程特点,采取原位测试和室内试验相结合的方法,查明取土区和吹填区施工可能对岸坡稳定性的影响程度。

7) 运河开挖工程

运河开挖工程地质勘察,应查明沿线陆域和水域开挖区可能影响工程安全的特殊性岩土和不良地质,同时应进行河床、滩地、堤(坝)体等受水力冲刷部位的土质冲淤特性试验。重点工程应做专项勘察,并应对岸坡稳定性进行评价。

8) 护岸工程

护岸工程地质勘察应以岸坡和航道等工程的安全为核心,重点查明护岸、护脚区的岩土分布组成物性质、冲淤特性及分布,以及对岸坡和护岸等工程的安全影响,必要时应进行原位测试和土质冲淤特性试验。

9) 航道标志工程

航道标志工程地质勘察应查明航标区地基承载力是否存在滑坡、崩塌等不稳定坡体。

10) 堤防工程

(1) 堤防工程,堤防勘探纵剖面宜沿堤防中心线或防渗轴线、减压井轴线布置。可行性研究阶段勘探点间距宜为 500 ~ 1 000m,初步设计阶段宜为 100 ~ 500m,险情多发、工程地质条件复杂或防洪墙段应适当加密勘探点。堤防勘探横剖面宜垂直纵剖面布置。横剖面间距宜为堤防中心线纵剖面上钻孔间距的 2 ~ 4 倍,横剖面上的勘探点数量宜为 2 ~ 3 个,险情多发段、工程地质条件复杂地段应适当加密。勘探点深度宜为堤身高度的 1.5 ~ 2.0 倍;当相对透水层或软土层较厚时,孔深应适当加深并能满足渗流与稳定性分析的要求。

(2) 水利工程,施工图设计阶段布设的钻孔点应满足纵剖面孔距不大于 50m,横剖面不少 3 孔(堤顶中心线 1 孔、堤内和堤外各 1 ~ 2 孔),钻孔进入堤基深度不小于堤身

高度的 1.5~2.0 倍,纵、横剖面中的控制性钻孔不少于 1/2。获取原状样钻孔数不少于 1/2,取样间距和标准贯入测试间距不大于 1.5m,复杂地层应加密。

3.2.2 港口工程

1) 一般要求

(1)港口工程勘察各阶段应严格按港口工程相关规范规定执行,涉及水利水电工程的还应符合水利水电工程相关规范规定。

(2)对于可能影响到港口安全及施工的不良地质、特殊性岩土,应进行专项勘察,根据工程需要进行场地和地基的地震效应、桩基、岸坡与边坡、基坑工程、天然建筑材料、地基处理、地下水以及滑坡等专项勘察。

(3)港口工程宜垂直岸线或平行于水工建筑物长轴方向布置勘探线,勘探线和勘探点间距应根据工程需要、地貌特征、不良地质和岩土状况等确定,在岩和土接合处以及地层变化较大处适当加密。

2) 陆域勘察

港口工程陆域勘察重点是建筑物地基和堆场区。堆场区应采取点面结合的方法布设钻孔,控制性勘探点和取样钻孔点占总勘探点的比例应执行标准上限,即初勘阶段和详勘阶段分别达到 1/3 和 1/2,且每座建筑物应布设不少于 2 个控制性勘探点。

3) 水域勘察

港口工程水域勘察应按照主设的水工建筑物结构形式区别对待,同时兼顾岸坡稳定性对港口建筑物的影响。

4) 地震效应专项勘察

港口工程场地和地基的地震效应专项勘察,应注意建筑物抗震地段的选择。当场地可能发生或曾发生过滑坡、崩塌、地基液化以及不均匀沉降等不良地质作用时,应评价其地震稳定性,必要时测定地基土体的抗液化剪应力等动力性质指标。

5) 桩基工程专项勘察

港口工程桩基工程专项勘察,应注重查明岸坡形态、冲淤变化及岸坡稳定性,分析桩基施工对环境及边坡稳定性的影响,评价沉桩、成桩可行性,提出设计及施工中需注意的问题及建议。宜采取多种原位测试和室内试验相结合的方法确定地基岩土的工程特性参数。拟进行桩的水平力试验区域在地表下 16 倍桩径深度范围内,每间隔 1m 应进行土样的物理力学试验。当需要应用 p - y 曲线法验算水平力作用下桩身内力和变形时,应采用三轴仪进行试验。

6) 岸坡与边坡专项勘察

港口工程岸坡与边坡专项勘察,应查明地形地貌和危及岸坡与边坡稳定性的滑坡、危岩、崩塌、岩溶等不良地质作用、成因和发育情况,采取工程地质调查或测绘与勘探、测试(含原位)相结合的方法进行,勘探点深度应穿过潜在滑动面进入稳定层 5m,岸坡与边坡稳定性计算所需岩土物理力学指标宜根据测试结果、反分析和当地经验综合确定选用。

7) 基坑工程专项勘察

港口工程基坑工程专项勘察,应对基坑的地下水条件、基坑边坡的局部稳定性、整体稳定性和坑底抗隆起稳定性进行分析和评价,应采取原位测试和室内试验相结合的方法确定岩土的工程特性参数。

8) 滑坡专项勘察

根据室内和原位测试结果,对坡体稳定性进行综合评价,预测滑坡发展趋势,并提出防治建议。

3.2.3 船闸工程

1) 一般要求

(1) 船闸工程勘察各阶段所采用的勘探点、勘探线、密度应符合船闸工程和水利水电工程的相关规范规定。

(2) 勘察范围包括通航建筑物船闸闸首、闸室、导航墙、靠船墩和上、下游引航道。

(3) 勘察应依据建设要求实施,勘察成果应能充分揭示船闸闸首、闸室、导航墙、靠船墩基础底面处的岩性特征和土层、特殊性岩土层的强度和渗透变形特性,及开挖边坡的稳定性和开挖形成条件等。

(4) 软土地基需提供固结系数指标,应进行测定地基土层的直剪、无侧限抗压强度等抗剪强度指标、渗透变形特性等试验。

2) 勘探布线

需在船闸闸室中轴线两侧各 10~20m 或两侧闸墙基础位置平行布设纵向主勘探线,在上、下闸首各设 1 条以上横向勘探线,其中应各有 1 条主勘探线,闸室内设 1~4 个横向勘探线,上、下游引航道各设 1~3 条横向勘探线。

3) 岩基勘探孔

岩基勘探孔深度应进入船闸闸首、闸室基础底面以下,并进入中风化岩层(极软岩

参考土基)不少于5~10m;土基勘探孔深度应进入基础底面以下1.5倍底板宽度,并进入下卧承载力较高的土层或相对隔水层不小于5~10m。对于上、下游引航道勘探孔深度,岩基应进入河底高程以下1~2m,土基应进入河底高程以下3~5m。

4) 试验要求

船闸工程主体建筑物地基采用原位测试和室内试验相结合的方法确定土体强度参数,必要时应进行反分析方法综合确定,复杂地层需专项研究。可采用声波、孔内电视、摄影、综合测井、地质雷达、原位载荷试验等岩基或土基勘察手段。

4 设计

4.1 基本要求

(1)贯彻“以人为本、安全至上”理念。应加强建设条件复杂的水运工程设计质量控制工作，针对目前气候异常、水灾频发的情况，要重视水运工程建设区域气象、水文、地质等建设条件的调查，提高结构抗灾、减灾能力。对于建设条件复杂、技术难度大的水运工程，应进行两院互审及召开专题论证会。

(2)贯彻“资源节约、综合利用”理念。在设计中尽量减少土地占用；水运工程设计应注重节约资源，集约利用岸线和土地资源以提高利用率，开发人工岸线需经充分论证；应进行节能设计和实现水的循环利用。

(3)贯彻“全寿命周期成本”理念。把提高建设质量和耐久性放在首位，确定符合实际需求和经济能力的建设方案；控制工程投资，在精心设计、优化设计上下功夫。

(4)规划协调性及相关论证。

建设规模应与区域发展规划、江河流域规划、土地开发利用规划、水资源规划相协调；航运工程应在可行性研究阶段完成水资源论证，合理可行后方可实施；应注重水运工程与工程建设区其他已有或规划中水运、水利、交通等工程的交叉影响，保证工程与相邻工程及规划相协调。

(5)生态环境。

注重环境保护和水土保持，必须进行环境影响评价和水土保持方案编制，按照“三同时”原则实施环保措施和水土保持措施，对于可能危害到环境的工程建设应有对应预案；设计中应考虑生态和景观要求。

(6)设计单位质量管理。

①设计单位对设计质量全面负责，要完善内部审查质量保证体系，确保设计文件深度满足相关规定要求、基础资料全面可信。承担总体设计的设计单位要按照要求编制并报批设计大纲和设计指导书，经审批后作为技术指导性文件。

②设计单位在项目运作过程中，对项目质量进行有效的控制、监督和指导；适时

组织方案评审、外业中间检查、外业验收、最终产品验收等活动，并形成评价报告。根据设计审查意见优化设计方案，最终成果经过外部(或内部)验收。

(7)实施精细化、标准化设计。对于工程容易产生裂缝、渗水等质量通病的关键部位应注重方案优化设计并注重细部设计。

(8)对于软基地段，应结合地质勘察成果进行专项设计，对不同处理方案经充分比选、论证后选用。

(9)重视科研与创新，对于复杂的大型船闸或港口、航道等工程的设计项目，建议在设计前期开展专项科研工作，在设计中注意应用科研成果。

4.2 航道工程

4.2.1 总体设计

(1)航道工程设计要坚持以航为主的理念，根据不同地区的经济社会和自然条件，因地制宜，采取有效措施，合理开发和保护内河水资源，为水运安全畅通提供良好条件，为可持续发展留有空间。

(2)航道总体布局应综合自然条件、水利规划、电力开发、港口规划、安全保障和维护管理等因素；并注重水运与公路、铁路、航空、管道等运输方式的合理布局。

(3)根据运量预测、设计船型、航道等级、通航水位保证率 and 设计通过能力分析等，各方面应协调，合理确定航道工程建设规模。

(4)线路走向和断面方案应着重考虑节约土地，尽量不占或少占用耕地，最大限度减少压废土地，尽可能创造土地复耕条件，尽量降低工程对两岸居民影响，体现以人为本的原则。

(5)应结合航道工程建设，配套建设水上服务区，完善航道标志标牌功能，同步加强航道信息化管理，提高航运管理水平。

(6)航道工程要有利于改善沿线两岸的生态环境、人居环境，满足观赏性方面的要求和体现地区人文景观的要求。

4.2.2 建设标准与规模

(1)航道通航标准应根据航道规划、现状条件、运输需求及船舶干支联动要求等因素综合分析，通过多方案技术经济综合论证确定。拟建工程如不能按规划的航道通航标准建设，应开展建设标准的论证工作。