

《船闸设计指南》地标送审稿

编制说明

2025 年 4 月

目录

一、 工作概况	1
二、 立项的必要性	4
三、 编制原则和思路	7
四、 主要内容及其确定论据	9
五、 与现行同类标准技术内容对比情况	29
六、 标准的先进性或特色性	31
七、 编制过程	31
八、 重大分歧意见的处理经过和依据	33
九、 涉及专利的有关说明	33
十、 实施地方标准的措施建议	33
十一、 其他需要说明的情况	33

《船闸设计指南》地标编制说明

一、工作概况

（一）背景情况

加快建设交通强国是以习近平同志为核心的党中央立足国情、着眼全局、面向未来做出的重大战略决策，是建设现代化经济体系的先行领域，是全面建成社会主义现代化强国的重要支撑，是新时代做好交通工作的总抓手。作为综合交通运输体系的重要组成部分，水运具有占地少、耗能低、运能大等优势，广东省水运发展坚持以高质量发展为核心，以深化供给侧结构改革为主线，以改革创新作为根本动力，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，着力完善交通基础设施网络空间布局与功能结构，加快构建安全、便捷、高效、绿色、经济的运输体系，努力提升水运服务质量效率，为广东省创建交通强国建设先行示范省打下坚实基础。

广东省航道资源丰富，规划沿海航道 3812 公里，内河航道 6141 公里，构建“八通、两横、一网、三连、四线”主骨架，形成内外联通、干支衔接的全省航道“一张网”。船闸作为水运工程的主要建筑物之一，是高等级航道建设的关键节点，是高质量水运服务的重要支点。其中航道网中碍航闸坝约 330 座，均需改扩建或新建船闸，以达到通航的要求；同时目前在筹划建设的船闸约 26 座。目前，船闸设计参数不统一、技术要求不统一、质量要求不统一、尚没有设计指导性文件，导致船闸建设模板利

用率低、质量外观参差不齐、备品备件不能通用、防洪标准高低不一等情况发生，带来了工程投资的浪费、流域通过能力低、运行维护难度大、应急处置风险高等诸多问题。在此背景下，针对广东省船闸工程的特点以及遇到的问题，前期依托东江航道扩能升级项目开展了船闸设计标准化指南研究。在此基础上，开展船闸设计指南地标编制工作，使其服务于广东省新建、改扩建船闸建设，具有重大工程需求。

（二）任务来源

本文件由广东省交通运输厅提出，广东省市场监督管理局批准，正式列入 2023 年第二批地方标准计划，标准名称为《船闸设计指南》。

（三）编制单位

本文件由湖南省交通规划勘察设计院有限公司牵头，参与单位有广东省航道事务中心、华设设计集团股份有限公司、中交水运规划设计院有限公司、中交第四航务工程勘察设计院有限公司、南京水利科学研究院、广东省交通运输规划研究中心、广东省交通运输工程造价事务中心、广东省北江航道开发投资有限公司、中交第四航务工程局有限公司。

（四）编制计划

整个标准编制工作计划时间为 2024 年 1 月~2025 年 6 月，具体进度计划见下表：

表 1 《船闸设计指南》编制计划表

序号	工作阶段	主要工作内容	时间进度
1	初稿阶段	1) 编制《指南》制定工作大纲	2024.4.30
		2) 第一次编写工作会	
3) 编制《指南》初稿		2024.7.15	
4) 第二次编写会议，讨论《指南》初稿		2024.7.30	
5) 《指南》初稿审查会议		2024.9.25	
5	征求意见阶段	1) 处理《指南》初稿审查意见并上报标委会	2024.12.16
6		2) 不少于 10 家相关单位征求意见	2024.1.30
7		3) 处理《指南》反馈意见，完善征求意见稿	2025.4.21
8	《指南》送审稿阶段	1) 《指南》（送审稿）厅发文面向全行业公开征求意见	2025.4.30
9		2) 处理《指南》反馈意见，完善《指南》（送审稿）并上报标委会	2025.6.15
		3) 《指南》（送审稿）会议	
10	总校稿阶段	1) 修改完善《指南》送审稿，形成总校稿	2025.6.20
11		2) 主编单位组织总校稿总校会	2025.6.25
12	报批稿阶段	1) 修改完善总校稿，形成《指南》报批稿	2025.6.30

二、立项的必要性

（一）目的和意义

（1）编制目的：

1.在现行船闸设计规范基础上，梳理各设计条件，填补和完善现有设计规范、设计方法中亟求改进的内容；

2.总结船闸设计经验及方法，以“高质量、高效能、智慧绿色”为目标，注重数字化、绿色化技术和新技术、新工艺、新材料的应用；

3.立足广东特色，贯彻船闸建设全寿命周期理念，形成船闸设计成套技术指导文件。

（2）编制意义

1.是推动广东省水运高质量建设的要求

党的二十大擘画了中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的宏伟蓝图，高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务，广东省水运实现高质量发展是重大国策的使命要求。发展将以“高质量、高效能、智慧、绿色、安全”为复合目标，以多学科前沿技术深度融合，与数字化、智能化、无人化紧密结合。制定引导技术发展的标准化文件，是实现高质量发展的重要抓手。船闸设计作为船闸建设中重要一环，通过关注广东水运建设特色，以设计指南实现对全寿命周期理念，以及数字化、绿色化技术的统筹考虑，对推动广东省船闸建设高质量建设是十分有意义的。

2.是实现广东省船闸设计标准化的要求

现有各水系上的船闸建设标准不一，不利于获得高效通过率，不利于后续建立智慧化、绿色化的运管体系，同时也给运行管理带来诸多困难，因此标准化改造亟待开展。据此，在广东省北江航道建设和东江航道前期论证的工作基础上，2020年3月广东省交通厅、广东省水运事务中心及东江航道事务中心联合启动了《广东省船闸设计标准化指南》（以下简称“《标准化指南》”）的编制工作，并于2021年7月由广东省交通运输厅对外发布。后续《标准化指南》在广东省船闸建设中使用（北江上延和东江项目），对广东省船闸设计工作起到指导作用，同时在使用中也累积了部分需要修正、增减之处。在《标准化指南》的基础上，结合使用过程中累积的问题，以及新的设计理念和新的工程发展方向，形成广东省船闸设计的技术指导文件提升船闸建设质量是十分必要的。

3.是填补与更新部分船闸相关设计规范的需求

船闸设计涉及的相关现行规范主要有《船闸总体设计规范》、《船闸输水系统设计规范》、《船闸水工建筑物设计规范》《船闸闸阀门设计规范》、《船闸电气设计规范》等，规范制定时间年代较远。近年来随着水运行业的发展，实际船闸运行情况的问题逐渐暴露，同时部分设计条件发生了较大改变，一些新的应用、使用要求不断提高，部分条款的规定需要更新以适应现有船闸设计工作，例如船闸最高通航水位取值，对于河流最末一个梯级船闸下游最低通航水位的选择，受地形、地势限制情况下船闸引航

道布置形式，船闸引航道、口门区和连接段布置方案和尺度、流态取值，输水系统布置方案的完善及流量要求，作为挡水线上水工建筑物的设计要求、材料要求，启闭机房的布置形式及要求等。对船闸设计过程中遇到的不适合用现行规范对应解决的相关问题予以完善及填补空白，引导船闸设计是十分必要的。

（二）行业发展现状

近年来，随着《关于加快长江等内河水运发展的意见》《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》《内河航运发展纲要》等政策文件的发布实施，我国内河航运进入快速发展阶段，内河航道条件不断改善，船舶大型化、专业化、标准化趋势明显，同时，在大量船闸建设的工程实践中，也出现了一批新方法、新工艺、新材料、新装备。然而通过调研不同省份、不同流域范围内的船闸，国内已建船闸工程的风格各异，各具特色，船闸设计过程中的主要参数指标拟定原则也不尽相同。

当前，国内外对于船闸设计积累了大量设计经验与试验数据并出台了相关规范，制定了设计手册，如《船闸设计》（水利电力出版社）、《船闸总体设计规范》、《船闸输水系统设计规范》、《船闸水工建筑物设计规范》、《船闸闸阀门设计规范》、《船闸启闭机设计规范》、《船闸电气设计规范》等系列规范、标准。各标准对船闸设计的指导更多地是方向、原则及经验的约束，并没有正对广东省船闸特点，且部分年代久远，国内各省尚未有推出船闸设计指南相关的地方标准，技术领域空白有待填补。

船闸作为水运工程的主要建筑物之一，在近几年建设过程中出现了较多创新技术，为进一步提高广东省船闸工程建设设计质量和审批效率，规范并有效控制船闸工程造价，提高船闸技术管理能力和水平，亟需总结国内以往船闸工程的设计经验，结合广东省地域自然特色、经济发展状况、航运条件等因素，提出适合广东省船闸工程的设计方法和设计理念，细化有关设计要求、技术参数，推出广东省船闸设计地方标准，切实指导广东省船闸设计工作。

（三）拟解决的问题

1.根据全寿命周期建设思想以及新时代发展理念，提出适合广东省船闸设计理念。

2.针对广东省船闸特点，总结归纳相对适应的船闸设计方法和技术指标。

3.依据近年来交通工程建设领域的政策导向、市场需求等，强化数字化、绿色化、高性能材料、先进工艺、新方法的应用研究，探索其结合进入船闸成套设计指南中。

三、编制原则和思路

（1）适用性原则

贯彻执行国家的有关法律、法规和技术政策，适应船闸现代化建设与发展的需要，考虑新建及改扩建不同建设条件，开展船闸设计成套技术指南的研究、验证性工作，既要使指南具有普适性，又要体现指南技术先进可靠，能够满足新技术、新方法的应

用需求，便于维护，利于运营。

（2）前瞻性原则

及时了解和掌握数字化、绿色化技术和先进材料、工艺工法，借鉴先进技术、材料、工艺在工程其他领域应用情况，总结相关成果在船闸建设中的使用情况和经验。以实际需求为基础，综合考虑先进技术、材料、工艺在船闸设计中的应用，使本指南更具前瞻性。

（3）协调性原则

在指南制定过程中，做好与《船闸总体设计规范》（JTJ305）、《船闸输水系统设计规范》（JTJ306）、《船闸水工建筑物设计规范》（JTJ307）、《船闸闸阀门设计规范》（JTJ308）、《船闸启闭机设计规范》（JTJ309）、《船闸电气设计规范》（JTJ310）、《水运工程环境保护设计规范》（JTS149）、《水运工程岩土勘察规范》（JTS133）、《水运建设工程概算预算编制规定》（JTS/T116）等已有标准之间的衔接，并跟踪上述规范修订进展及情况（若有），做到内容协调而不重复。一方面要遵循现行船闸相关标准规定，另一方面也要适应广东省船闸建设特征。

（4）可操作性原则。

在充分吸收桥船闸设计施工相关的行业成熟经验的前提下，从工程实践和行业特点出发编制了本规范，强化了标准的可操作性。

本标准按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准

化文件的结构和起草规则》的规定起草。在编制《船闸设计指南》地方标准过程中，以团队长期研究成果为基础，适当借鉴参考国家和行业标准，选择性地吸收了部分标准先进性的经验，提升了标准的科学性和规范性。

四、主要内容及其确定论据

（一）主要内容

本文件规定了总则、船闸规模、设计水位及高程、总体布置、输水系统、水工建筑物、闸阀门及启闭设施、电气及通信、附属设施及配套工程（包含航标、系船及安防检修设施、给排水及消防、闸管区）、绿色环保、结构健康监测、施工组织、造价的设计或编制要求及技术参数。

本文件适用于广东省境内新建、扩建和改建的 I ~ IV 级内河船闸工程设计，低于 IV 级的船闸和海船闸的设计可参照执行。

（二）确定标准主要内容的论据

1 范围

条文：本文件适用于广东省境内新建、扩建和改建的 I ~ IV 级，最大水头小于 15m 的内河非溢洪船闸工程设计，海船闸、套闸和低于 IV 级的船闸设计可参照执行。

论据：依据广东省内河航运规划，I ~ IV 级内河船闸能够满足绝大多数广东省内河航运的需要。本条文通过对广东省内河船闸设计适用级别的明确划分，确保了关键航运基础设施的设计规范性和安全性。低于 IV 级的船闸和海船闸存在设计技术和理念的

通用型，因此对于低于IV级的船闸和海船闸允许参照执行，既体现了指南的广泛适用性和灵活性，也确保了不同规模和类型船闸设计的技术连续性和标准一致性。

4 总则

条文：4.1.1 船闸设计遵循以人为本、安全至上的前提，树立“生态优先，绿色发展”的理念，坚持安全、创新、集约的原则，充分吸纳现有船闸建设、运行、管理经验，积极慎重地采用新技术、新工艺、新材料、新设备，做到因地制宜、安全适用、利于施工、运营及维护。

论据：从新社会绿色发展、创新发展、安全至上的角度，提出船闸设计的基本原则。

条文：4.1.3~4.1.4

论据：船闸设计应收集相关的技术资料，并满足各行业规划及专题报告的要求。

条文：4.1.6 智慧船闸设计应做好顶层设计，将物联网、云计算、大数据、移动互联网等技术为代表的智能传感技术、通信传输技术、数据处理技术和信息网络技术等有效集成，并运用到船闸工程设计中。

论据：本条文定义了智慧船闸设计理念和采用的技术。

5 船闸分级及规模

条文：5.1.1~5.1.2

论据：本条参考《内河通航标准》的要求，并考虑目前船舶

大型化的趋势，500 吨级以下的船舶越来越少，货运航道的需求也越来越少，所以将 500 吨级及以下船闸都按 500 吨级的进行设计。

条文：5.2.3 船舶主尺度推荐表。

论据：本条列表说明了 500 吨级至 3000 吨级不同类型船舶的设计主尺度参考值。主要参考《内河过闸运输船舶标准船型主尺度系列 第 4 部分 珠江水系三线》GB38030.4-2019、《内河过闸运输船舶标准船型主尺度系列 第 4 部分 西江航运干线》GB38030.4-2019、《珠江干线下游货运船舶船型主尺度系列》（JT/T599-2015）、《西江航运干线过闸船舶标准船型主尺度系列》2011 交通部文件、《内河通航标准》GB50139-2014、《东江航道扩能升级工程船型大数据分析研究报告》（2020 年）。

条文：5.3.3 同一流域上多个梯级的船闸有效宽度采用同一组系列及其组合，宽度宜采用 34m、23m、16m、12m 系列及其组合。1000t 级及以上船闸推荐采用 34m、16m 系列及其组合。

论据：同一流域上通行的船舶是一致的，其多个梯级船闸采用一致的宽度将大大提高通航效率，并采用标准化设计统一结构或设备，提高标准化率，提高通用性，减少维护工作量，便于统一备品备件，方便更换，提高应急保障能力。

另外：12m 宽船闸可适应 1 列 500 吨级船舶；16m 宽船闸可适应 1 列 500 吨级或 1 列 1000 吨级或 1 列 2000 吨或 1 列 3000 吨级船舶，适应性较强；23m 宽船闸可适应 2 列 500 吨级船舶，

或 2 列 1000 吨级自卸砂船或 2 列 1000 吨级液货船；34m 宽船闸可适应 3 列 500 吨级船舶或 2 列 3000 吨级以下船舶，适应性较强。所以 1000 吨级船闸以以上船舶推荐采用 16m、34m 系列及其组合。

6 设计水位及高程

6.1 设计水位

条文: 6.1.1 船闸上、下游设计最高通航水位按现行 GB50139《内河通航标准》的有关规定分析确定。当枢纽远期将提高正常蓄水位情况时，宜计入提高值。当制约因素较多，论证得到的船闸最大适航流量低于 GB50139《内河通航标准》规定的洪水频率标准对应的流量时，宜分析洪水停航历时，多年日均流量小于等于最大适航流量的天数占比不宜低于 99%，并根据船闸最大适航流量确定最高通航水位；特殊情况不能满足上述要求时，应进行专题论证。

论据：船闸最大适航流量是基于按照《内河通航标准》规定的设计流量常常无法达到安全通航的要求的情况下提出的。最大适航流量的确定以《内河通航标准》相关要求为基准，强调须通过物理模型和船模试验进行验证，以保障船舶在该流量下通过船闸的安全性和可靠性。在面对复杂制约因素时，条文提供了灵活的调整机制，允许在充分论证的基础上适当降低最大适航流量取值标准，以适应实际情况。同时，对洪水停航历时的分析和最大适航流量天数的占比要求，提出了最大适航流量降低标准的下限，

确保了航运的连续性和经济性，特殊情况下还需进行专题论证，体现了对安全性和可行性综合考虑的设计原则。本条文通过引入最大适航流量作为确定船闸上、下游设计最高通航水位的依据之一，确保了设计水位能够适应实际航运需求和水文条件的变化。

条文：6.1.4 船闸上、下游检修水位

论据：广东省山区河流具有陡涨陡落的特征，检修水位的选取应结合特征确定。下游检修水位选择 10 月至翌年 2 月这一时段的两年一遇流量对应的水位，该时间段通常是河流的枯水期，同时考虑两年一遇流量，可以确保检修安全及足够的水深。此时上游水位一般为正常蓄水状况，故上游检修水位取正常蓄水位。

6.2 设计高程

条文：6.2.3-6.2.4 下闸首顶高程、闸室顶高程、下游门槛高程

论据：为使船闸外观协调，下闸首顶高程除满足现行《船闸总体设计规范》的相关要求外，提出宜与闸室顶高程齐平。由于引入了最大适航流量作为最高通航水位的确定依据之一，最高通航水位的选择将更贴合实际，即以频遇值作为最高通航水位的概率将大幅提升，规定闸室顶以该水位值加船舶空载最大干舷高度是合理、合适的；同时，为防止出现上游最高通航水位可能由于标准降低出现水位过低的情况，结合现行《防洪标准》(GB 50201) 第 6.3.2 条，内河航道上的通航建筑物的防护等级及防洪标准，加上超高值规定闸室顶高程的下限值。目前，各种原因导致的最

下游一级船闸下游水位下降情况比较普遍，成为制约整条河流船舶正常进出的制约因素，对于船闸下游河床可能出现下切情况时，强调下游门槛顶高程应考虑预留下切值，使船闸使用更具前瞻性。

条文：6.2.6-6.2.7 导航调顺建筑物顶高程、靠船建筑物顶高程

论据：导航调顺建筑物主要起船舶进闸时的引导船闸入闸的视觉参照或接触引导作用，建筑物顶的超高值可适当降低以降低造价、外观协调，通过调研北江、湘江、京杭大运河使用情况及其他设计资料汇总、回访情况，分级别规定了超高值。靠船建筑物的重要功能是供待闸船舶靠泊使用，为满足船闸各载重吨位下均能够顺利系缆、停靠，规定超高值取船舶空载最大干舷高度。

条文：6.2.8 引航道、口门区底高程，引航道最小水深

论据：补充了口门区底高程规定，取值与引航道底高程一致。引航道最小水深基本取值要求取自现行《船闸总体设计规范》，补充还应满足闸室灌泄水时引航道内流速流态要求，综合考虑了与输水系统进出流布置的协调，以及船舶停靠要求。

7 闸址选择及总体布置

条文：7.1 闸址选择

论据：除现行《船闸总体设计规范》的基本规定外，通过总结多年来、多家单位的设计、施工、建设经验，对新建及改扩建船闸选址进行了总结。新建航电枢纽，应以通航为第一任务开展选址；改扩建船闸，应首先对现有船闸评估再做处置，对于不再

适合投入使用的船闸应拆除，且考虑到建设成本建议与新建船闸同步实施，尤其是航运业务暂时相对不够繁忙的中上游地区；若现有船闸仍能够共同使用，则新建船闸要留出安全距离，不得影响现有船闸的安全和使用，且建议尽量与原船闸平行布置。

7.2 总体布置

条文：7.2.2-7.2.7 总体布置、引航道尺寸

论据：（1）依据《船闸总体设计规范》（修订版 待批）更新了引航道及连接段的新定义和布局，更符合现有船闸布置经验。

（2）现有规范对船闸总体布置的说明较笼统，也存在一些不适用现有建设边界条件的情况，多年来对于总体布置的指导作用十分有限，各单位根据各自的情况结合大量模型试验开展设计，并取得了较好的使用效果，积累了大量经验。本条款在各类船闸总体布置条件下，根据多年来船闸引航道布置试验、实验成果及设计资料、设计经验总结，提出多种典型引航道布置方式。同时根据广东省航道特征，提出受地形、河势等条件限制的山区河流的船闸引航道半开敞式、外置式布置方式。（3）对于引航道的一些具体尺寸要求在原基础上进行了补充。

条文：7.2.10 连接段布置

论据：根据实际情况，连接段布置时不可避免出现反曲线连接设计，按照现行航道设计要求，更符合现有船闸使用经验，提出参现行《航道工程设计规范》相关规定执行。

条文：7.2.12 通航水流条件

论据：将现行《船闸总体规范》规定的口门区水面流速限值及要求应用于航迹带范围对设计及试验更具有实际意义，经过试验验证后能够适当减少不必要的设计措施。同时明确了引航道静水区的时段和范围，对船闸使用的安全性提出了保障。

条文：7.2.13 待闸锚地

论据：对锚地水深重新作出了规定。待闸锚地水深可以参现行《河港工程总体设计规范》锚地的相关规定执行，同时满足不低于主航道水深的要求，保证船舶可以顺利进出待闸锚地。

条文：7.2.14 跨闸线缆

论据：实际运行的船闸中跨闸线缆分为上跨式和下穿式两种方式跨闸，使用反馈下穿式存在容易泡水、检修不便、通风很差的缺点，故推荐采用上跨式，且有条件时建议利用跨闸桥梁之类敷设，无桥梁时在中部建设专用管线桥，方面上下游线路使用。

条文：7.2.15 启闭机房

论据：船闸上闸首一般位于挡水前沿，闸顶高程主要由防洪要求与整个枢纽高程保持一致，为内置式启闭机房提供了条件，且采用内置式机房对于大坝的整体美观作用明显，湘江上基本采用这种模式，使用便利、形象简洁大气，故推荐使用。下闸首顶高程一般与闸室高程齐平，外观协调性及使用便捷性较好，但高度空间余量不够，推荐采用外置式，根据调研功能配置和外观协调两点，推荐单层平屋顶。

8 输水系统

条文 8.1.1.1 设计水头 $H \leq 5\text{m}$ ，输水时间不宜超过 10min

论据 由于广东地区水运行业迅猛发展，船舶尺度大幅增加，新建船闸闸室尺度也逐渐向大型化发展，如清远二线船闸有效尺度为 $220\text{m} \times 34\text{m} \times 4.5\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 门槛水深，下同），新建清远三线船闸的有效尺度达到了 $280\text{m} \times 34\text{m} \times 4.5\text{m}$ 。在船闸大型化的基础上，考虑到设计水头 $H \leq 5\text{m}$ 时船闸若采用集中输水系统且阀门开启速度过快，则船闸阀门开启初期中产生的纵向波浪力较大，会对闸室内船舶的停泊安全造成不利影响，因此船闸设计输水时间应适当延长。在船闸通过能力允许的条件下，建议船闸输水不宜超过 10min。

8.2.3.2 闸室有效宽度为 34m 的船闸，优先选择闸底长廊道侧支孔明沟消能输水系统和闸墙长廊道闸室横支廊道输水系统等。地质条件许可时，可适当增加闸室初始水深，改善闸室停泊条件。

论据：闸室有效宽度为 34m 时若采用闸墙长廊道输水系统，则造成船闸输水特别是单边输水时横向水面坡降较大，船舶横向系缆力易超标，因此建议闸室有效宽度为 34m 时，船闸采用闸底长廊道侧支孔明沟消能输水系统和闸墙长廊道闸室横支廊道输水系统等，充分利用闸室宽度并且消能工在闸室横向断面出流较为均为。

9 水工建筑物

条文:

9.1.2 船闸水工建筑物的设计使用年限应符合下列规定:

10.1.2.1 永久性建筑物设计使用年限应不小于 50 年。

10.1.2.2 临时性建筑物采用临时使用的年限或 5~10 年。

论据: 依据《水运工程设计通则》(JTS141-2011) 补充船闸水工建筑物的设计使用年限的要求。

条文: 9.3.1.2 水工建筑物外侧直接临河时, 应根据各部位的河床质物理力学指标及水流流速等参数进行护底防冲设计。

论据: 水工建筑物外侧直接临河时, 受到河侧水流冲刷影响, 提出相关要求。

条文: 9.3.2 挡水建筑物结构缝间的止水顶应与建筑物顶部齐平。

论据: 根据船闸工程的挡水建筑物结构特征, 提出止水顶高程与建筑物顶部齐平的要求。

条文: 9.3.3 船闸水工建筑物不应采用浆砌石结构。

论据: 浆砌石结构质量控制难度大, 人工成本高, 在船闸水工建筑物已不适宜采用。

条文: 9.4.3 地基允许最大沉降量和最大沉降差应以保证建筑物安全和正常使用为原则, 并根据具体情况确定。土质地基上位于枢纽挡水轴线处的船闸主体建筑物最大沉降量不宜超过 10cm, 相邻部位的最大沉降差不宜超过 3cm。其余部位的主体

建筑物地基最大沉降量不宜超过 15cm，相邻部位的最大沉降差不宜超过 5cm。

论据：参照《水闸设计规范》（SL 256-2016），考虑到沉降及差异沉降对结构使用功能，防渗止水等方面的影响，提出以上要求。

条文：9.5.2

论据：目前，水运工程相关规范尚未对船闸水工建筑物地基沉降量和沉降差作出具体要求，考虑到沉降及差异沉降对结构使用、防渗止水等方面的影响，参照《水闸设计规范》（SL 256-2016）第 8.3.6 条，并考虑到枢纽挡水轴线处建筑物的重要性，增加该条文要求。

条文：9.5.4

论据：对于岩溶发育、局部软弱层等场地水文地质条件复杂的情况，在《水运工程地基设计规范》（JTS 147）的相关规定基础上，进一步加强了地质调查、水文地质勘察、勘探孔布置等相关要求。

条文：9.6.2 整体式闸首，施工期宜在底板设置临时纵向施工宽缝，宽缝设置在弯矩较小处，并结合边墩结构型式和施工期抗滑稳定确定。

论据：整体式闸首横向宽度较大，根据已建整体式闸首经验，施工期宜在底板设置临时纵向施工宽缝。

条文：9.6.3 当闸首纵向长度大于 45m 时，宜在门库段沿横

向设置结构缝。缝的位置可结合门库及廊道布置等确定。

论据：当闸首纵向长度大于 45m 时，根据已建整体式闸首经验，施工期宜在底板设置临时纵向施工宽缝。

条文：9.7.2 当采用整体式闸室结构时，施工期可在底板设置临时施工宽缝，宽缝应设置在弯矩较小处，并结合闸墙结构形式和施工期抗滑稳定确定

论据：整体式闸室横向宽度较大，根据已建整体式闸室经验，施工期可在底板设置临时纵向施工宽缝。

条文：9.8.6 护坡段应设置人行踏步，间距宜取 50~100m，踏步宽度取 2~3m，并设置防滑齿槽，踏步两侧护肩宽度不小于 250mm。

论据：为了方便后期检查和维护，提出护坡段设置人行踏步的要求。

条文：9.8.7 护底结构宜采用混凝土板。

论据：船闸护底结构采用混凝土板有较好的抗冲刷效果，推荐采用。

10 闸阀门及启闭设备

条文：10.1.6 启闭房外宜设置通往启闭机房道路，启闭机房应设置设备进出门，机房内宜设置检修吊环或起重设备。

论据：船闸启闭机的液压油、配件、检修需要运输通道及临时起吊着力点。

条文：10.2 闸阀门及启闭机布置

论据：根据现行闸阀门规范及已建工程经验，考虑不同闸门适用工况及经济性，规定闸门及启闭机选型及布置。

条文：10.3.1 闸阀门设计时，应将可能同时作用的各种荷载进行组合，应按附录 A 选用。

论据：根据闸门不同运行工况，给出需考虑的荷载组合。

条文：10.3.2~10.3.4 闸门和阀门主梁可按等荷载原则布置。

论据：根据现行闸阀门规范提出设计计算要求。

条文：10.3.5 轴套、球瓦宜选用铜基镶嵌自润滑材料；支枕垫块宜采用不锈钢材料；滑块可采用自润滑材料。

论据：根据已建工程经验，给出主要运转件选材指导。

条文：10.3.6 吊杆的分段长度，应根据门井深度、启闭机行程和吊杆拆装等要求确定。

论据：根据实践中阀门检修需要提出要求。

条文：10.3.7 闸门和阀门的顶侧止水可选用圆头“P”形或“Ω”形；底水可选用“刀”形或“P”形；止水螺栓直径不宜小于 16mm，螺栓间距不宜大于 150mm；与橡胶水封接触有对滑动的止水板的表面粗糙度 Ra 不应大于 6.3um；橡胶水封安装座面表面粗糙度 Ra 不应大于 12.5um。平面工作闸阀门底止水下游倾角不应小于 30°，上游倾角不应小于 45°，宜采用 60°。

论据：根据水电工程闸门止水装置设计规范、闸阀门设计规范提出相关要求。

条文：10.3.8 安装埋件和锚固二期混凝土的插筋直径不宜小于 16mm，其伸出一期混凝土的长度不宜小于 200mm。

论据：根据二期混凝土范围内埋件安装定位要求提出。

条文：10.4

论据：根据启闭机运行实际需要提出要求。

条文：10.4.3~10.4.6

论据：根据船闸启闭机设计规范及水利水电启闭机系列，提出启闭力系列、启闭速度或启闭时间要求。

条文：10.4.7 卷扬式启闭机设计时应应对电机、钢丝绳、卷筒、滑轮、制动器等进行验算。

10.4.8 液压启闭机设计时应应对电机、油泵、油管、油箱、活塞杆、缸筒等进行验算。

论据：根据启闭机设计规范提出计算项目要求。

条文：10.4.9 油缸和活塞杆的材料宜选用 35、45 优质碳素结构钢，活塞杆表面应根据使用要求和环境条件，采用防腐蚀、耐磨损性能良好的镀 Cr、镀 Ni-Cr、喷涂陶瓷等涂层保护。

10.4.10 卷扬式启闭机应设置荷载限制器、行程限制器，启闭机上有外露的、有可能伤人的运动零部件，应设置防护罩或防护栏杆。

10.4.11 液压启闭机工作行程极限应设置动作可靠的行程极限开关。

论据：根据工程实践经验提出防护、保护要求。

条文：10.5.1 金属结构防腐配套方案可采用金属热喷涂或涂装防腐，当环保要求较高时宜选用涂装防腐。配套方案及涂料技术指标可参照附录 B.2、B.3 的规定。

论据：考虑到工程建设领域日趋严格的环保要求，并结合江苏、安徽等省份船闸钢结构涂装防腐的工程实践经验，本规程在保留传统金属热喷涂方案的基础上，增加了涂装防腐配套方案及相关技术指标的规定。

11 电气及智慧船闸

条文：11.2.3 船闸上闸首和下闸首应配备检修电源，船闸闸室中部宜装设检修电源。

论据：船闸的检修多发生在闸门、阀门、启闭机和电气部分，这些设备大部分集中在上、下闸首附近，因此，在上、下闸首配备检修电源是十分必要的。随着船舶大型化发展，船闸尺寸越来越大，在船闸停航大修期间，闸室中部检修设备用电需从闸首检修电源处取电源，供电线路较长，会导致负荷端压降较大，不利于检修设备用电。

条文：11.4.1 运行控制方式按操作地点可分为船闸远程集中控制、船闸集中控制和闸首现地控制；按操作方式可分为程序运行、单项运行和点动运行。

论据：按操作地点进行运行控制方式的分类时，考虑到目前船闸运行控制模式由船闸本地控制逐渐向流域或区域多座船闸远程控制模式发展，为符合船闸控制的发展趋势，增加“船闸运

程集中控制”的概念，代指流域内或区域内多座船闸在流域或区域某处地点设置远程集控中心的运行控制方式。传统上在船闸本地监控调度中心或集控室进行集中控制的方式称为“船闸集中控制”以区分。

条文：11.4.2 I、II级船闸的运行控制系统宜设置备用运行控制系统。

论据：国内 II 级以上船闸均位于运输非常繁忙的水上通道，事故停航的影响较大，且经济损失也很大，在供电负荷分级中已将其确定为一级负荷，相应的运行控制系统的可靠性也应与之相适应。另一方面这类船闸控制线路距离较长，运行控制系统的运行环境（如电磁干扰、雷击和潮湿等）相对较恶劣，当系统特别是运行控制系统的核心 PLC 出现短时间内难以查明的故障时将影响船闸的通航，造成航道严重堵塞，故本条规定设置备用运行控制系统，备用运行控制系统可简化系统功能。

条文：11.4.3 系统的应急处理功能应包括急停主回路电源、紧急强落阀门和暂停程序运行等功能。急停、紧急强落阀门物理按钮必须同时设置于各闸首机房或现地控制室、船闸集控中心、船闸远程集控中心，并有明显标志。

论据：船闸运行控制系统在非电气故障或在系统不能有效监控情况下发生的偶发事件并可能造成故障或事故时，系统应能采取应急处理措施，如交流接触器触点熔焊在一起、闸室内涨落水期间缆绳不能迅速解开、闸门及阀门关终限位不能准确反映关终

位、开通闸等应急情况。船闸运行控制系统关闭阀门通常有两种方式：自落阀门和强落阀门。自落阀门是指利用船闸阀门自身重量实现关闭阀门的功能；强落阀门是指利用电动机驱动力实现快速关闭阀门的功能，一般在应急情况下使用。

条文：11.5.2 船闸视频监控系统应能提供二次开发的软件接口，并具有智能移动终端设备访问接口；视频设备的输入、输出接口应满足系统连接要求。

论据：本条文是关于船闸视频监控系统的软硬件的扩展性技术要求。船闸视频监控系统为船闸的控制运行和调度管理提供重要支撑，基于视频监控图像数据的各类智能化功能开发，以及视频监控系统与船闸各电气系统的紧密对接和融合，是船闸智能化发展的必然趋势，有必要对其软硬件的扩展性技术要求进行强调。

条文：11.6.1 船闸宜设置综合语音系统，具备甚高频、广播、对讲、电话等多种通信方式的融合和便捷切换能力。

论据：本条文规定船闸综合语音系统的技术要求。由于船闸在运行控制、过闸调度等业务管理中涉及甚高频、数字广播、网络电话等多种通信方式，目前船闸业务人员需要来回切换各种通信方式、非常不方便。综合语音系统可实现多种通信方式的便捷切换，因此本条文规定船闸宜设置船闸综合语音系统。

条文：11.7.2 智能立体感知实现船舶和通航环境的全面、动态感知。

论据：智能立体感知针对船闸智慧运营、智慧维护和智慧服

务的需求，有必要从船舶和通航环境两方面进行感知，以采取不同的控制、调度管理和服务措施等。其中船舶感知针对船舶特征信息进行收集，主要获取包括船舶基本信息、船舶动态位置、信用等级、起讫点、航行轨迹、船舶吃水、船舶进/出闸状态、闸室停靠档位等。通航环境感知为船舶调度、管理和服务提供环境信息，一般可包含船闸水位、流速流向、潮汐、桥梁通航净空、风速风向、能见度等。

条文：11.7.3.2 全自动化船闸控制应具备控制模式切换和权限管理功能，同时与相关系统数据对接、联动及业务协同，并提供紧急状态下的应急处置方式。

论据：传统船闸控制模式分为船闸远程集中控制、船闸集中控制和闸首现地控制，全自动船闸增加了全自动化船闸控制模式。从安全角度考虑，为能够应对各种由于人员、设备、船舶、环境条件等因素所引起的突发事件，全自动船闸应具有能够在各种控制模式间切换的功能，同时根据可靠性优先级进行控制权限的管理设定。

12 附属设施及配套工程

条文：12.2.2

论据：考虑到过闸船舶大型化发展趋势，结合标准化、系列化要求，将系船设施的系缆力标准值按船闸级别划分为两档，并适当提高统一了部分级别船闸系缆力取值。

条文：12.4 给排水、消防

论据：本章节结合《船闸总体设计规范》（2024 年报批稿）、《水利工程设计防火规范》（GB50987）、《水电工程设计防火规范》（GB50872）等交通、水利行业船闸相关规范，总结了长江、西江、珠江等流域船闸给排水、消防设计实例方案，基于广东省船闸标准化设计相关要求，制定水源水质、给排水系统划分、消防水量计算、管网及设施布置等相关指南内容。

13 节能环保

条文：13.3.2 临时设施占地面积按用地指标所需的最低面积设计，且有效利用率大于 90%，同时临时用地恢复率应达到 100%。

论据：本条参考 2007 年中华人民共和国建设部发布的《绿色施工导则》。同时，为提高绿色环保要求，提出临时用地应全部恢复。

条文：13.5 护坡宜采用植物、植被型生态混凝土等生态护岸（坡）技术，保护水生态。生态护岸里程占可实施生态护岸总里程的比例达到 50%以上。

论据：本条参考《绿色交通设施评估技术要求 第 3 部分：绿色航道》的要求，将生态护岸里程占可实施生态护岸总里程的比例的评估标准（分 3 档为 50%、30%~50%、30%以下）的最高要求列入本指南中。同时，船闸引航道在围堰内的完全可以实现生态护坡，围堰外的可采用水下施工方便的生态雷诺、植被型生态混凝土等方式。

14 健康监测

条文：14.3

论据：不同级别的船闸建筑物的重要性不一样，要求的安全度也是不一样的，所以根据不同的级别对健康监测的内容进行划分是十分必要的。

15 施工组织

条文：15.1.1 ~ 15.1.6

论据：本指南结合《水利水电工程围堰设计规范》、《水利水电工程施工组织设计规范》相关成果及湖南、广东两省船闸改扩建工程应用实践，对施工组织应遵循的原则和各设计阶段的任务进行具体的定义。

条文：15.1.7

论据：根据住房和城乡建设部发布的《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（2018年住房和城乡建设部令第37号）及《公路水运危险性较大工程专项施工方案编制审查规程》（JT/T 1495-2024）规定，设计单位应在设计文件中注明涉及危险工程的重点部位和环节，提出保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见，并依据设计风险评估结论，对设计方案进行修改完善，必要时进行专项设计。

条文：15.2 施工围堰、15.3 主体工程施工相关要求

论据：本指南结合《水利水电工程围堰设计规范》、《水利水电工程施工组织设计规范》相关成果及北江航道扩能升级工程

应用实践，对施工围堰、主体工程施工进行专项规定。

17 附录

条文：附录 C

论据：铰接式浮式系船柱指浮式系船柱的浮筒与系缆架之间以及系缆架与系缆架之间通过栏杆和法兰盘铰接联结，各系缆架及浮筒之间受力相对独立，且能方便地增加系缆层数及调节系缆高度。船闸浮式系船柱各系缆点距水面高度取值是以各层系缆高度全覆盖设计船型及兼顾船型满载和空载情况下的系缆需求为依据。

五、与现行同类标准技术内容对比情况

（1）《船闸总体设计规范》JTJ305-2001

相同之处在于这两个标准均规定了船闸等级及设计标准、总体布置、船闸附属设施以及施工通航等相关内容，不同之处在于《船闸总体设计规范》JTJ305-2001 中规定的条款多为纲领性指导建议，并且其制定时间较早，随着我国内河航运进入快速发展阶段，内河航道条件不断改善，船闸工程建设水平发展以及新技术的涌现，原规范已难以满足需要。制订《船闸设计指南》，对船闸等级及设计标准、总体布置、导助航设施、系船及安防检修设施、施工组织等相关内容提出和完善适用于广东省船闸设计的设计要点及参数值，并对船闸管理区、绿色环保、给排水及消防、健康监测以及造价编制要求等提出设计要点及参数化值。

（2）《船闸输水系统设计规范》JTJ306-2001

相同之处在于这两个标准均规定了输水系统的设计要求和分类，不同之处在于《船闸输水系统设计规范》JTJ306-2001中主要包括集中输水系统设计、分散输水系统设计、输水系统水工模型试验和原型观测等内容，侧重于设计计算指导，而《船闸设计指南》则补充规定了针对广东省船闸输水系统选型及布置的具体设计要点，具备更强的技术性指导效果。

（3）《船闸水工建筑物设计规范》JTJ307-2001

相同之处在于这两个标准均规定了水工建筑物的基本设计要求和原则，不同之处在于《船闸水工建筑物设计规范》JTJ307-2001侧重于船闸水工建筑物的总体技术要求，而《船闸设计指南》则侧重于船闸水工建筑物的设计要点、结构选型及布置、参数要求及新技术材料的应用等。

（4）《船闸闸阀门设计规范》JTJ308-2003

相同之处在于这两个标准均规定了闸阀门的基本设计要求和原则，不同之处在于《船闸闸阀门设计规范》JTJ308-2003侧重于船闸闸阀门的总体设计要求和各门型的设计要求，而《船闸设计指南》则侧重于广东省船闸闸阀门的总体布置选型、设计要点、关键参数规定及新材料的应用等。

（5）《船闸启闭机设计规范》JTJ309-2005

相同之处在于这两个标准均规定了船闸启闭机的基本设计要求和原则，不同之处在于《船闸启闭机设计规范》JTJ309-2005侧重于讲述船闸启闭机的总体设计要求，而《船闸设计标准化指

南》则侧重于船闸启闭机的关键参数规定等。

（6）《船闸电气设计规范》JTJ310-2004

相同之处在于这两个标准均规定了船闸电气的基本设计要求和原则，不同之处在于《船闸电气设计规范》JTJ310-2004 侧重于船闸电气的总体设计要求，而《船闸设计指南》则针对广东省船闸提出了设计要点、设计参数及智慧化技术应用。

六、标准的先进性或特色性

本指南在总结以往经验的基础上，创新提出了船闸最大适航流量、折线形引航道布置形式、可标准化建筑物与金结启闭的推荐尺度、智慧船闸、绿色船闸、动态设计、船闸结构健康监测等新理念新方法新技术。

本指南首次提出船闸运营中心、应急保障中心、运营管理所分级管理理念，并明确了相应的主要功能。

本指南是首部适应广东省船闸中低水头、船舶特色尺度、地形特点、地质特点、管理特色的设计指南，同时提出了适应广东省岭南风格的建设要求。

七、编制过程

本文件的起草主要包括初稿编制阶段、初稿征求意见阶段、征求意见稿征求意见阶段、送审稿阶段、总校阶段、报批阶段。

（一）初稿编制阶段

2023 年 12 月成立编制组，并明确了《船闸设计指南》的编制结构、原则、分工和进度。同时为保证编制工作的顺利推进，

哥单位均选派了经验丰富的专业人员参与编制，并邀请业内知名专家参与编写、审查工作。

至 2024 年 3 月编制工作大纲及框架。并于 2024 年 4 月 12 日，召开《船闸设计指南》编制工作大纲讨论会。会议明确了主要编制内容、技术要求、编制人员、工作分工等，确定了编制框架。

至 2024 年 7 月编制指南初稿以及编制说明。各单位根据确定的工作内容和分工，通过调研分析等方式，进一步梳理设计指南的技术条款和要求，形成了指南初稿。

（二）初稿征求意见阶段

2024 年 9 月 23 至 24 日，在长沙召开了初稿审查会，并邀请了 3 位专家对初稿进行了审查。编制组对专家总体意见和个人意见进行了详细的回复，并于 12 月 10 日取得专家认可。

（三）征求意见稿征求意见阶段

2024 年 12 月 16 日至 2025 年 2 月 8 日，本指南征求意见稿向国内 10 家船闸设计、施工、运行单位征求意见，并收到了 55 条意见。编制组对征求意见进行了逐一回复，并修改完善了指南，于 2025 年 4 月 21 日形成了送审稿。

（四）送审稿阶段

暂无。

（五）总校阶段

暂无。

（六）报批阶段

暂无。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

暂无。

九、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利。

十、实施地方标准的措施建议

暂无。

十一、其他需要说明的情况

无。