

中华人民共和国行业标准

长江干线通航标准

JTS 180—4—2020

主编单位:长江航道勘察设计院(武汉)有限公司

批准部门:中华人民共和国交通运输部

施行日期:2020年11月15日

人民交通出版社股份有限公司

2020·北京

交通运输部关于发布 《长江干线通航标准》的公告

2020年第90号

《长江干线通航标准》(以下简称《标准》)为水运工程建设强制性行业标准,标准代码为 JTS 180—4—2020,自 2020 年 11 月 15 日起施行,由交通运输部水运局负责管理和解释,其文本可在交通运输部政府网站“水运工程行业标准”专栏(mwtis.mot.gov.cn/syportal/sybz)下载。《长江干线通航标准》(JTS 180—4—2015)同时废止。

《标准》第 1.0.3 条、第 3.0.1 条、第 3.0.5 条、第 4.1.1 条、第 4.1.3 条、第 4.3.2 条、第 4.3.4 条、第 5.1.1 条、第 5.1.2 条、第 5.1.4 条、第 5.1.6 条、第 5.1.9 条、第 5.2.1 条、第 5.2.3 条、第 5.2.4 条、第 5.2.5 条、第 5.3.3 条、第 6.1.2 条、第 6.1.3 条、第 6.2.2 条、第 6.5.2 条、第 6.5.5 条、第 6.6.4 条、第 7.3.1 条、第 7.3.2 条、第 7.4.2 条、第 8.2.1 条、第 8.2.3 条、第 8.2.6 条、第 9.2.2 条、第 9.2.3 条、第 9.3.2 条和第 9.4.7 条中的黑体字部分为强制性条文,必须严格执行。

特此公告。

中华人民共和国交通运输部

2020年11月2日

修 订 说 明

为统一长江干线通航技术要求,促进长江干线通航标准化,交通运输部于2015年发布实施了《长江干线通航标准》(JTS 180—4—2015)(以下简称《标准》),《标准》实施以来,在长江黄金水道建设发展及长江干线航运资源保护等方面发挥了重要作用,经济效益明显。当前沿江经济和长江航运已经由高速增长阶段进入高质量发展阶段,长江航道区段标准统一、船舶标准统一、港口码头管理统一、通关管理统一加快推进。南京以下12.5m深水航道和荆江航道整治工程相继建成,武汉至安庆6m水深航道整治工程加快建设,航道条件不断改善,通航能力显著提升,大型海船进江、江海船发展等趋势明显。同时,过江通道密集规划建设,长江干线通航环境日益复杂,迫切需要妥善协调过江通道与港口码头、锚地等港航设施的关系,并进一步完善船舶碰撞桥梁等风险防范化解要求与措施。为更好地适应长江航运高质量发展和综合交通运输体系建设的需求,统筹船舶、航道、港口、过江通道等协调发展,解决发展中出现的新问题,进一步适应长江干线航道特点和发展需求等实际情况,交通运输部水运局组织相关单位,在归纳、总结《标准》实施以来经验的基础上,对本《标准》进行了修订,形成新版《长江干线通航标准》。

本标准共分9章和4个附录,并附条文说明。主要包括航道、通航建筑物、过河建筑物、临河建筑物及其他与通航有关设施、与通航有关作业、通航保障措施、通航水位等技术内容。本次修订的主要内容为:

1. “航道”章节中,调整个别航道等级对应的代表船型吨级及航道尺度;新增了确定代表船型和船队要求;附录A中新增江海船代表船型主尺度,并增加了各船型空载水线以上高度值。

2. “过河建筑物”章节中,补充了水上过河建筑物与船台滑道、锚地、停泊区、水上综合服务区的间距要求;明确了船舶航行安全富裕高度取值;提出了水下过河建筑物选址不能避开码头、船台滑道和锚地、停泊区、水上综合服务区时,应开展专题论证,增加合理的竖向埋置深度等要求。

3. “临河建筑物及其他与通航有关的设施”章节中,完善了取排水口、整治建筑物伸入航道内或航道外通航水域内顶部高程设置要求,增加了建设有靠船墩、系船柱和趸船等设施的锚地、停泊区、水上综合服务区与航道边线的距离要求,增加了取排水流量的相关要求。

4. “通航保障措施”章节中,完善了水上过河建筑物涉水墩柱防撞标准和要求,增加了防撞设防船型应考虑因素和确定方法。

本标准中第1.0.3条、第3.0.1条、第3.0.5条、第4.1.1条、第4.1.3条、第4.3.2条、第4.3.4条、第5.1.1条、第5.1.2条、第5.1.4条、第5.1.6条、第5.1.9条、第5.2.1

条、第5.2.3条、第5.2.4条、第5.2.5条、第5.3.3条、第6.1.2条、第6.1.3条、第6.2.2条、第6.5.2条、第6.5.5条、第6.6.4条、第7.3.1条、第7.3.2条、第7.4.2条、第8.2.1条、第8.2.3条、第8.2.6条、第9.2.2条、第9.2.3条、第9.3.2条和第9.4.7条中的黑体字部分为强制性条文,必须严格执行。

本标准的主编单位为长江航道勘察设计院(武汉)有限公司,参编单位为交通运输部长江航务管理局、长江航道局、长江航道规划设计研究院、长江海事局、长江三峡通航管理局、江苏海事局、长江口航道管理局、交通运输部水运科学研究院、中交水运规划设计院有限公司、武汉长江船舶设计院有限公司、武汉理工大学、重庆西南水运工程科学研究所。

本标准编写人员分工如下:

- 1 总则:李青云 仲伟斌 王 辉 刘 林
 - 2 术语:刘 林 张建宝 马 奕
 - 3 航道:仲伟斌 朱剑飞 李术元 杨传华 闻光华 江 凌 陈顺怀
 - 4 通航建筑物:卢 俊 汤建宏 张义军 田弟一
 - 5 过河建筑物:王 辉 仲伟斌 裴金林 王仕贤 张建宝 何进朝
 - 6 临河建筑物及其他与通航有关设施:裴金林 颜昌平 马 奕 刘 奎
张贵平 李 瀛
 - 7 与通航有关作业:王仕贤 颜昌平 李 瀛
 - 8 通航保障措施:王仕贤 卢 俊 周 伟 张贵平 刘 奎
 - 9 通航水位:江 凌 杨传华
- 附录A:陈顺怀 孙 兵
附录B:颜昌平
附录C:裴金林 李 瀛
附录D:王 辉

本标准于2020年6月29日通过部审,2020年11月2日发布,自2020年11月15日起施行。

本标准由交通运输部水运局负责管理和解释。各单位在执行过程中发现的问题和意见,请及时函告交通运输部水运局(地址:北京市建国门内大街11号,交通运输部水运局技术管理处,邮政编码:100736)和本标准管理组(地址:湖北省武汉市东西湖区临空港大道620号,长江航道勘察设计院(武汉)有限公司,邮政编码:430040),以便再修订时参考。

《长江干线通航标准》(JTS 180—4—2015) 制订说明

本标准是在《内河通航标准》(GB 50139)的基础上,参考《河港工程总体设计规范》(JTJ 212)、《海港总体设计规范》(JTS 165)、《通航海轮桥梁通航标准》(JTJ 311)、《内河航道维护技术规范》(JTJ 287)等相关标准、规范,经组织专题研究、深入调研和广泛征求意见,根据长江干线航道条件与船舶、港口、通航环境等实际情况编制而成。主要包括航道等级划分、航道尺度、通航建筑物、过河建筑物、临河建筑物及其他与通航有关设施、与通航有关活动、通航保障措施、通航水位等内容。

随着沿江经济社会发展,长江干线航道建设取得明显成效,航道条件不断改善,通航能力不断提升,与此同时长江干线桥梁、水利枢纽、港口码头等与通航有关设施不断增加,船舶类型、船型尺度、航道条件等发生较大变化。为充分体现长江干线航道特色,适应航运发展需要,进一步推进长江黄金水道建设发展,交通运输部水运局组织长江航道局等单位制订《长江干线通航标准》。

本标准中第1.0.3条、第1.0.4条、第3.0.1条、第3.0.2条、第3.0.4条、第3.0.5条、第4.1.1条、第4.1.2条、第4.1.3条、第4.2.1条、第4.3.2条、第4.3.3条、第4.3.4条、第5.1.1条、第5.1.2条、第5.1.3条、第5.1.5条、第5.1.8条、第5.2.1条、第5.2.3条、第5.2.4条、第5.3.3条、第5.3.4条、第6.1.2条、第6.1.3条、第6.1.4条、第6.2.2条、第6.2.3条、第6.4.3条、第6.5.3条、第6.5.4条、第6.6.2条、第7.2.2条、第7.3.1条、第7.3.2条、第7.3.3条、第7.3.5条、第7.4.2条、第8.2.1条、第8.2.3条、第8.3.5条、第9.1.3条、第9.2.2条、第9.2.3条、第9.3.1条、第9.3.2条、第9.4.1条、第9.4.3条和第9.4.7条中的黑体字部分为强制性条文,必须严格执行。

本标准的主编单位为长江航道局、中交水运规划设计院有限公司,参加单位为交通运输部长江口航道管理局、长江航道规划设计研究院、长江船舶设计院、长江三峡通航管理局、长江海事局、江苏海事局、中国船级社武汉规范研究所、武汉理工大学。

本标准共分9章和4个附录,并附条文说明。本标准编写人员分工如下:

- 1 总则:李国祥 周俊安
- 2 术语:李国祥 周俊安
- 3 航道:周俊安 邓乾焕 刘明俊 王前进
- 4 通航建筑物:吴澎 卢俊 陈志飏
- 5 过河建筑物:裴金林 王仕贤 张亚冲 吕永祥
- 6 临河建筑物及其他与通航有关设施:裴金林 王仕贤 邬和平
- 7 与通航有关作业:王仕贤 张亚冲 邬和平

8 通航保障措施:吕永祥 邓乾焕 徐秀梅

9 通航水位:余俊华 王大斌 郑文燕

附录 A:周俊安

附录 B:周俊安

附录 C:裴金林

附录 D:李国祥

本标准于2014年5月14日通过部审,于2015年9月29日发布,自2016年1月1日起实施。

本标准由交通运输部水运局负责管理和解释。各单位在执行过程中发现的问题和意见,请及时函告交通运输部水运局(地址:北京市建国门内大街11号,邮政编码:100736,电子邮箱:sys616@mot.gov.cn)和本规定管理组(地址:武汉市江岸区解放公园路20号,长江航道局,邮政编码:430010),以便修订时参考。

目 次

1	总则	(1)
2	术语	(2)
3	航道	(3)
4	通航建筑物	(5)
4.1	船闸	(5)
4.2	升船机	(5)
4.3	引航道、口门区和连接段航道布置	(6)
5	过河建筑物	(7)
5.1	水上过河建筑物选址	(7)
5.2	水上过河建筑物布置和通航净空尺度	(8)
5.3	水下过河建筑物选址与布置	(9)
6	临河建筑物及其他与通航有关设施	(10)
6.1	一般规定	(10)
6.2	码头	(10)
6.3	取、排水口	(10)
6.4	修造船水工建筑物	(11)
6.5	整治建筑物与圈围工程	(11)
6.6	锚地、停泊区、水上综合服务区	(11)
6.7	临时设施	(11)
7	与通航有关作业	(12)
7.1	一般规定	(12)
7.2	水上水下施工	(12)
7.3	采砂取石	(12)
7.4	水上过驳	(12)
8	通航保障措施	(13)
8.1	一般规定	(13)
8.2	过临、临河建筑物及其他与通航有关设施	(13)
8.3	与通航有关作业	(14)
9	通航水位	(15)
9.1	一般规定	(15)
9.2	天然河段通航水位	(15)

9.3 枢纽通航建筑物上下游通航水位	(16)
9.4 枢纽上下游河段通航水位	(16)
附录 A 长江干线代表船型和船队	(18)
附录 B 长江干线航道尺度计算方法	(20)
附录 C 长江干线水上过河建筑物通航净宽计算方法	(22)
附录 D 本标准用词说明	(24)
引用标准名录	(25)
附加说明 本标准主编单位、参编单位、主要起草人、主要审查人、总校人员 和管理组人员名单	(26)
《长江干线通航标准》(JTS 180—4—2015)主编单位、参编单位、主要起草人名单	(28)
条文说明	(29)

1 总 则

1.0.1 为统一长江干线通航技术要求,促进长江干线通航标准化,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于长江干线(云南水富至长江口)的航道、通航建筑物、过河建筑物、临河建筑物和其他与通航有关设施等的规划、设计、运行、管理和航道通航条件影响评价。

1.0.3 长江干线航道应按航道规划等级进行设计,并兼顾长远发展需要,通航尺度应通过综合技术经济比较,合理确定。通航建筑物、过河建筑物、临河建筑物等不易扩建、改建的永久性工程和一次性建成比较合理的工程,应按航道规划等级和航运发展长远需求进行规划和设计。

1.0.4 长江干线新开辟航道应通过综合技术经济论证,并确定其航道技术等级与通航尺度。

1.0.5 航道、通航建筑物、过河建筑物、临河建筑物工程等规划、设计、运行、管理以及航道通航条件影响评价等,应贯彻生态优先、绿色发展、航道区段标准统一、航道港口船舶及过江通道协调发展等要求,遵循水资源综合利用和岸线集约节约利用原则。

1.0.6 航道、通航建筑物、过河建筑物、临河建筑物工程等规划、设计、运行、管理以及航道通航条件影响评价等,除应符合本标准的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 航道尺度 Channel Dimensions

航道的水深、宽度和弯曲半径等的总称。

2.0.2 船闸有效尺度 Useful Dimensions of Ship Lock

船闸闸室有效长度、有效宽度和闸首门槛最小水深的总称。

2.0.3 通航净空尺度 Dimensions of Navigation Clearance

水上过河建筑物通航净高和净宽尺度的总称。

2.0.4 航道条件受限河段 River Reach with Channel Conditions Restricted

受河道地形、水位、水流条件或过河、临河建筑物等的影响,对航道条件造成限制,需要对船舶及其航行行为进行控制的河段。

2.0.5 小型船舶推荐航路 Recommended Route for Small Vessels

根据船舶定线制,在主航道外全年或季节性开放、可供吃水较小船舶航行的推荐性通道。

2.0.6 代表船型 Typical Ship Type

为确定通航尺度,通过技术经济论证优选确定的、设计载重量可达到相应吨级的船型。

2.0.7 代表船队 Typical Fleet

为确定通航尺度,通过技术经济论证优选确定的、由代表船型中的船舶组成的船队。

2.0.8 枢纽通航流量 Navigation Discharge of Hydro-junction

保障船舶正常通航的枢纽下泄流量和流量变化的允许值,包括最大通航流量、最小通航流量、单位时间流量变幅。

2.0.9 枢纽下游通航控制水位 Control Water Level of Lower Approach Channel of Hydro-junction

为保障船舶正常通航,枢纽通航建筑物下游引航道最低水位。

3 航 道

3.0.1 长江干线航道应按可通航船舶的吨级划分为 I、II、III 级，I 级航道应分为 6 档，见表 3.0.1。

表 3.0.1 长江干线航道等级划分

航道等级		I						II	III
		I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6		
船舶吨级	内河船	—	15000	10000	7000	5000	3000	2000	1000
DWT(t)	海船	50000	10000	5000	3000	—	—	—	—

注：I-1 级航道大于 50000 吨级海船需减载通航。

3.0.2 长江干线航道尺度应符合表 3.0.2 规定，见图 3.0.2。

表 3.0.2 长江干线航道尺度

航道等级		船舶吨级 DWT(t)		航道尺度(m)		
		内河船	海船	航道水深	直线段宽度 (双线航道)	弯曲半径
I	I-1	—	50000	12.5	350 ~ 500	1050 ~ 1200
	I-2	15000	10000	9.0 ~ 10.5	300 ~ 500	1050 ~ 1200
	I-3	10000	5000	6.0 ~ 8.0	200 ~ 350	1050 ~ 1200
	I-4	7000	3000	4.5 ~ 6.0	180 ~ 300	1050 ~ 1200
	I-5	5000	—	4.0 ~ 4.5	150 ~ 250	950 ~ 1050
	I-6	3000	—	3.5 ~ 4.0	135 ~ 250	950 ~ 1050
II		2000	—	3.0 ~ 3.5	100 ~ 190	750 ~ 1000
III		1000	—	2.4 ~ 3.0	80 ~ 110	560

注：① I-1 级、I-2 级航道条件受限河段最小航道宽度不应小于 200m；

② 潮汐影响明显河段航道水深为理论最低潮面下水深；

③ 确定 I-1 级 ~ I-4 级航道宽度和弯曲半径选用现行国家标准《内河通航标准》(GB 50139) 中航道等级

I (1) 的代表船队；确定 I-5 级 ~ I-6 级航道宽度和弯曲半径选用现行国家标准《内河通航标准》(GB 50139)

中航道等级 I (2) 的代表船队；当船队拖轮吃水大于或等于驳船吃水时，应按拖轮设计吃水确定航道水深；

④ 表中弯曲半径值按代表船队考虑。

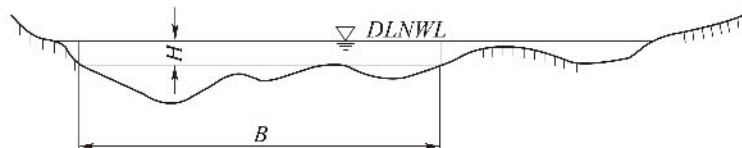


图 3.0.2 航道横断面图

H-航道水深；B-航道宽度；DLNWL-设计最低通航水位

3.0.3 代表船型、代表船队应根据航道技术等级,考虑运输经济性、航道通航条件、港口基础设施、航道发展规划、船型发展趋势、现有和规划的通航建筑物的制约等因素,经技术经济论证后确定。

3.0.4 航道尺度应根据航道自然条件与代表船型、代表船队,并结合水利水电枢纽运行对河床及水位、水流条件变化等因素的影响,合理确定。所采用的代表船型、代表船队尺度见附录 A。对通航海船河段、船舶定线制河段、船舶通航密度较大河段,宜经技术经济论证后采用较大航道尺度。

3.0.5 除航道条件受限河段外,长江干线主航道应采用双线及以上航道。航道条件受限河段应论证确定。

3.0.6 航道尺度的确定,除应满足第 3.0.2 条、第 3.0.4 条、第 3.0.5 条的要求和附录 B 的规定外,尚应符合下列规定。

3.0.6.1 航道水深应根据航道条件和运输要求通过技术经济综合论证确定。对整治特别困难的航道,可采用表 3.0.2 所列航道水深幅度的下限。航道底部为石质河床时,水深值应增加 0.2m。

3.0.6.2 小型船舶推荐航路水深应根据航道自然条件与小型船舶船型确定。

3.0.6.3 航道条件受限河段航道和线数为三线或三线以上航道,其宽度和弯曲半径应根据航道自然条件与船舶通航要求研究确定。

3.0.6.4 弯曲段航道的宽度,应在直线段航道宽度的基础上加宽,其加宽值应通过分析计算或试验研究确定。

3.0.7 航道的流速、流态和比降等水流条件应满足代表船舶或船队安全航行的要求。

4 通航建筑物

4.1 船 闸

4.1.1 长江干线建设水利水电枢纽必须同步修建船闸,船闸规模应与远期规划航道相适应。在枢纽选址阶段应充分考虑船闸布置要求。

4.1.2 船闸的建设规模应符合下列规定。

4.1.2.1 船闸通过能力应满足设计水平年内各期的客货运量和船舶过闸量要求。船闸的设计水平年不应低于建成后 30 年;对增建、改建和扩建船闸困难的工程,应采用更长的设计水平年。

4.1.2.2 长江干线应设置双线或多线船闸。

4.1.3 船闸有效尺度应满足船舶安全进出船闸和停泊的条件,并应符合下列规定。

4.1.3.1 船闸有效宽度不应小于 34m。

4.1.3.2 船闸有效长度不应小于 280m。根据客货运量发展需要加大长度的,应经论证确定。

4.1.3.3 船闸门槛设计最小水深不应小于设计代表船舶或船队满载最大吃水的 1.6 倍。确定船闸下游设计最低通航水位时,应考虑由于下游河床下切造成的水位远期下降值。

4.1.4 船闸工程布置应符合下列规定。

4.1.4.1 船闸宜布置在顺直和稳定的河段。当船闸布置在弯曲河段或河道外的引渠内时,其引航道口门区应位于河床稳定部位,并能与主航道平顺连接。

4.1.4.2 船闸宜临岸布置。船闸不应布置在紧邻的枢纽溢流坝、泄水闸和电站等两个过水建筑物之间。

4.1.4.3 船闸引航道与其相邻的过水建筑物之间应设置足够长度的隔流堤或隔流墙,其长度应经论证或试验确定。

4.1.4.4 枢纽工程应根据航运发展的需要预留增建船闸的位置,并经论证合理可行。

4.1.5 船闸工程的布置应通过模拟试验研究确定。

4.1.6 船闸运行期的过闸船舶和船队的吃水控制值,可根据实际船型、船闸通航条件、上下游航道条件等,通过实船试验等研究确定。

4.1.7 通航建筑物应配套建设待闸锚地,待闸锚地容量应满足船舶待闸需求。

4.2 升 船 机

4.2.1 升船机的级别和规模应综合考虑升船机在枢纽通航中的作用,并与远期规划航道

相适应。升船机与船闸的总通过能力应满足设计水平年内的客货运量要求。升船机的设计水平年不应低于建成后 30 年;对增建、改建和扩建通航建筑物困难的工程,应采用更长的设计水平年。

4.2.2 升船机的布置可按照第 4.1.4 条的规定。

4.2.3 升船机型式应根据通航规模、船型、货运量等航运条件,地形、地质、水文、气象等自然条件,枢纽总体布置、通航水头、水位变幅与变率、枢纽运行方式等工程条件,通过多方案的综合技术经济论证确定。

4.2.4 承船厢有效长度和宽度应满足设计代表船型通过的要求。

4.2.5 承船厢有效水深应根据设计代表船型主尺度、船舶进出承船厢方式等论证确定。

4.3 引航道、口门区和连接段航道布置

4.3.1 引航道、口门区及连接段航道应布置在泥沙不易淤积的部位,并宜与主航道平顺连接。

4.3.2 引航道内及口门区、连接段不应布置影响通航的建筑物。

4.3.3 引航道、口门区及连接段航道应避免出现影响航行和停泊安全的泄水波、泡漩和乱流等不良水流条件。

4.3.4 引航道口门区的表面最大流速,应符合表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 口门区表面最大流速限值(m/s)

平行于航线的纵向流速	垂直于航线的横向流速	回流流速
2.0	0.3	0.4

4.3.5 引航道口门外连接段与主航道的水流应平稳过渡,连接段的表面最大流速不应影响航行安全。

5 过河建筑物

5.1 水上过河建筑物选址

5.1.1 水上过河建筑物应建在河床稳定、航道水深充裕和水流条件良好的平顺河段,并避开码头、锚地、停泊区、水上综合服务区等设施。

5.1.2 除一孔跨过通航水域外,水上过河建筑物选址应符合下列规定。

5.1.2.1 水上过河建筑物选址应避免滩险、航道条件受限河段、弯道、分流口、汇流口。水上过河建筑物位于其下游时,避开距离不得小于代表船队长度的4倍;位于其上游时,不得小于代表船队长度的2倍;江阴以下潮汐河段均不得小于代表船队长度的4倍。

5.1.2.2 水上过河建筑物与码头、船台滑道等临河建筑物和锚地、停泊区、水上综合服务区的间距,当水上过河建筑物位于下游侧时,不应小于码头、船台滑道等临河建筑物和锚地、停泊区、水上综合服务区的代表船型长度的4倍;位于上游侧时,不应小于其设计代表船型长度的2倍。江阴以下潮汐河段,均不应小于其设计代表船型长度的4倍。同时尚应满足船舶航行、作业和建筑物运行的安全要求,必要时经论证确定。

5.1.2.3 两座相邻水上过河建筑物的轴线间距,在顺直河段应大于代表船队长度与代表船队下行5min航程之和;在弯曲河段、航道条件受限河段和南京以下河段,应结合通航孔跨度、通航孔布置、区段水流条件、风况等因素,适当加大其轴线间距,加大值经论证确定。

5.1.3 水上过河建筑物与危险品码头、锚地、停泊区和防台锚地的间距应加大,并经专题论证确定。

5.1.4 特殊情况下,水上过河建筑物选址不能满足第5.1.1条与第5.1.2条要求时,应采取相应措施,并应符合下列规定。

5.1.4.1 在洲滩易变河段兴建水上过河建筑物可能引起航槽变迁,影响设计通航孔通航时,必须采取保持航道稳定的工程措施。

5.1.4.2 在滩险、航道条件受限河段、弯道、分流口和汇流口等航行困难河段兴建水上过河建筑物影响通航时,必须采取满足通航条件的工程措施。

5.1.4.3 在分汊河段上兴建水上过河建筑物,必须采取稳定洲滩岸线的守护工程措施等。

5.1.4.4 保持航道稳定、满足通航条件的工程方案,应经试验研究论证确定;洲滩守护工程应先期实施或与水上过河建筑物工程同步实施,炸礁工程应先期实施。

5.1.4.5 在拟进行航道整治工程的河段,当水上过河建筑物建设影响航道整治工程施工时,应对受影响的区域航道整治工程先期实施。

5.1.4.6 当两座相邻水上过河建筑物的轴线间距不能满足第5.1.2.3款要求,且其所处通航水域无碍航水流时,应加大孔跨或靠近布置。采取加大通航孔跨径时,加大值应经论证确定,且通航孔布置应满足航线平顺衔接要求;采取靠近布置时,建筑物间相邻边缘距离应控制在50m以内,其通航孔应对应布置,必要时采取一孔对多孔的方式。

5.1.4.7 水上过河建筑物主通航孔一孔跨过航道变迁范围的,其与不涉水主墩侧临河建筑物的间距不受第5.1.2.2款限制。

5.1.5 水上过河建筑物建设不应影响航道整治工程实施与工程效果。

5.1.6 靠近布置的桥梁数不得超过三座,第三座桥梁应一孔跨过通航水域。

5.1.7 枢纽上下游河段水上过河建筑物选址除应满足第5.1.2条的要求外,尚应考虑枢纽建成后河床冲淤变化对通航的影响。

5.1.8 桥梁建设应充分考虑通道资源综合利用。

5.1.9 在临河建筑物和锚地、停泊区、水上综合服务区附近兴建水上过河建筑物,对船舶通航和作业安全构成严重影响时,必须对临河建筑物和锚地、停泊区、水上综合服务区等设施作出妥善处理。

5.2 水上过河建筑物布置和通航净空尺度

5.2.1 水上过河建筑物的布置不得影响和限制现行航道和远期规划航道的通过能力。通航孔的布置应满足多线通航的要求,其中主通航孔应满足单孔双向通航的要求。

5.2.2 船舶定线制河段主通航孔布置应覆盖定线制航路航宽。

5.2.3 桥梁通航净空高度应满足表5.2.3的要求。

表5.2.3 桥梁通航净空高度

序号	河段	最小通航净空高度(m)
1	长江口至江阴长江大桥	62
2	江阴长江大桥至南京长江二桥	50
3	南京长江二桥至铜陵长江大桥	32
4	铜陵长江大桥至武汉长江二桥	24
5	武汉长江二桥至三峡大坝	18
6	三峡大坝至重庆小南海	24
7	重庆小南海至云南水富	18

注:①通航净空高度起算面为设计最高通航水位;

②支汉河段桥梁根据设计代表船型计算最小通航净空高度;

③表中为最小通航净空高度控制值,应根据桥梁设计使用年限,按航道规划等级、航运发展长远需求或远期发展船型,合理确定。

5.2.4 电力、通信、水文测验和其他水上过河缆线的通航净空高度,应为缆线垂弧最低点至设计最高通航水位的距离,不应小于本河段通航船舶最大空载高度、船舶航行安全富裕高度和缆线安全富裕高度之和。其中船舶航行安全富裕高度,南京以下河段不应小于4m,武汉至南京河段不应小于3m,武汉以上河段不应小于2m。天然气等架空管道通航净空高度应在表5.2.3基础上适当加高。

5.2.5 水上过河建筑物的通航净空宽度应符合下列规定。

5.2.5.1 水上过河建筑物轴线的法线方向与水流流向的交角不宜超过 5° 。通航净空宽度按附录 C.0.1 计算。

5.2.5.2 当水上过河建筑物轴线的法线方向与水流流向的交角大于 5° ，且横向流速大于 0.3m/s 时，其通航净空宽度应加大。通航净空宽度加大值按附录 C.0.2 计算。

5.2.5.3 当水上过河建筑物墩柱附近可能出现碍航紊流时，其通航净空宽度应加大，增加值按附录 C.0.3 计算或通过模拟试验确定。

5.2.5.4 当水上过河建筑物轴线的法线方向与水流流向的交角大于 30° ，或水流横向流速大于 0.8m/s 时，不得在通航水域内设置墩柱。

5.2.5.5 水上过河建筑物主通航孔应覆盖深泓的摆动范围。

5.2.6 水上过河建筑物墩柱承台不得影响通航安全，不得造成危害船舶航行的不良水流。墩柱纵轴线宜与水流流向平行，位于通航水域范围内的承台顶部高程宜设置在远期规划航道底高程以下，并留足富裕水深。

5.3 水下过河建筑物选址与布置

5.3.1 水下过河建筑物宜布设在远离滩险、易变洲滩且航道水深充裕的稳定河段。

5.3.2 水下过河建筑物宜避开码头、船台滑道和锚地、停泊区、水上综合服务区等，满足相关设施正常作业和水下过河建筑物安全保护的要求。

5.3.3 水下过河建筑物应埋置于河床面以下，并留有足够的埋置深度。布置在航道内的，其顶部设置深度不得小于远期规划航道底高程以下 4m ；布置在航道外通航水域的，埋置于河床面以下不应小于 2m 。其埋置深度，尚应考虑河床冲刷、航行船舶应急抛锚等影响。

5.3.4 当水下过河建筑物不能避开码头、船台滑道和锚地、停泊区、水上综合服务区时，应考虑河床极限冲刷、船舶抛锚贯入和冲击力影响深度、码头建设和改造工程需要等因素，开展专题论证，增加合理的竖向埋置深度，必要时还应采取相应的安全保障措施。

5.3.5 当水下过河建筑物布置对规划的航道整治工程造成影响时，应先期实施水下炸礁、疏浚等控制性工程，或对过河建筑物结构预先采取相应措施，避免对后期实施航道整治工程产生影响。

5.3.6 隧道换气孔的设置不得影响航道条件与船舶通航。

5.3.7 设置沉管隧道、尺度较大的管道，应避免造成不利的河床变化和碍航水流，必要时应通过模拟试验研究，确定改善措施。

6 临河建筑物及其他与通航有关设施

6.1 一般规定

- 6.1.1 在狭窄、弯曲等航道条件较差的河段不宜修建临河建筑物。
- 6.1.2 临河建筑物及其他与通航有关设施不得占用航道水域,并保持一定安全距离,且与远期航道规划相适应。
- 6.1.3 临河建筑物及其他与通航有关设施的建设不得影响航道与通航安全。
- 6.1.4 临河建筑物与过河建筑物的间距,应按第 5.1.1 条、第 5.1.2 条、第 5.1.3 条、第 5.1.4.7 款和第 5.3.2 条的规定执行。
- 6.1.5 库区河段修建临河建筑物等设施,应考虑枢纽运行时其对通航的影响。

6.2 码头

- 6.2.1 码头工程的选址应满足下列要求。
 - 6.2.1.1 码头应选址在航道顺直、视线开阔、通航条件较好的水域,避开船舶航路交叉区、通航密集区和桥区等。在航道条件受限河段不宜修建码头。
 - 6.2.1.2 码头设置在易变洲滩附近和岸线不稳定河段时,应实施洲滩、岸线守护工程。
- 6.2.2 码头工程的布置应符合下列规定。
 - 6.2.2.1 码头及前沿停泊水域不得占用航道。
 - 6.2.2.2 危险品码头与航道边线安全距离应按现行行业标准《油气化工码头设计防火规范》(JTS 158)等的有关规定执行。
 - 6.2.2.3 当码头布置在沿岸深槽时,其前沿线自然河底高程不宜低于规划航道底高程;当码头布置在边滩浅水区域时,应控制前沿线伸入河道中的长度。
 - 6.2.2.4 在桥区河段,码头及前沿停泊、作业水域不得利用航道水域。
- 6.2.3 码头前沿线布置应与上下游码头前沿线平顺。
- 6.2.4 临近航道的趸船,宜采用能随水位变化及时调整趸船位置的接岸型式。
- 6.2.5 挖入式或离航道较远码头布置,应充分考虑船舶进出港池对通航的影响,并合理设置进出港航道或明确进出港航路航法。

6.3 取、排水口

- 6.3.1 取、排水口应设置在河床及岸线稳定地段,宜近岸布置,应与航道保持安全距离。
- 6.3.2 取、排水口设施不宜超过临近上、下游已有临河建筑物外缘线。
- 6.3.3 取、排水口不宜伸入航道内。伸入航道内时,其顶部高程应低于远期规划航道底

高程以下4m。伸入航道外通航水域时,其顶部高程宜低于该水域可能通航最大船舶吃水深度以下2m。受枢纽影响河段的取、排水口,其顶部高程应论证确定。

6.3.4 浮式取水设施应按照第6.2节的有关规定执行。

6.3.5 取、排水流量不应对航道通航条件造成不利影响。

6.4 修造船水工建筑物

6.4.1 船台、滑道、船坞应与航道边线保持足够安全距离。

6.4.2 船台布置应核算船舶下船台冲程,保障船舶下船台和附近航行船舶安全。

6.4.3 在通航水域内设置淹没在水下的船台滑道,不得造成碍航。伸入航道内的滑道顶部高程应低于远期规划航道底高程以下2m。对河势变化较大或冲刷河段,顶部设置高程应经论证确定。

6.5 整治建筑物与圈围工程

6.5.1 整治建筑物应根据功能合理选型与布置,不应对航道水流条件造成不利影响。

6.5.2 航道内的护底、潜坝等构筑物,其顶面高程应低于远期规划航道底高程以下2m。

6.5.3 圈围工程不得影响主、支汊格局总体稳定。

6.5.4 圈围工程不得造成河槽、主航道不利变化。

6.5.5 整治建筑物与圈围工程不得形成水下碍航物。

6.6 锚地、停泊区、水上综合服务区

6.6.1 锚地、停泊区与航道边线的距离宜不小于3倍锚泊船型宽度,危险品锚地应适当加大。

6.6.2 锚地、停泊区、水上综合服务区与过河建筑物的距离,应按第5.1.1条、第5.1.2条、第5.1.3条和第5.3.2条的规定执行。

6.6.3 建设有供船舶停靠的靠船墩、系船柱和趸船等设施的锚地、停泊区、水上综合服务区,其与航道边线的距离,应按6.2.2条执行。

6.6.4 锚地、停泊区、水上综合服务区应适应航道调整的需要。

6.7 临时设施

6.7.1 临、过河建筑物施工用的码头、栈桥、围堰等临时设施不得破坏航道条件与影响通航安全。

6.7.2 临、过河建筑物工程完工后,应及时拆除临时设施。

7 与通航有关作业

7.1 一般规定

- 7.1.1 水上水下作业对通航有影响时,应采取措施满足船舶通行的要求。
- 7.1.2 水上水下施工、采砂取石、水上过驳等作业不得破坏航道设施和恶化通航条件。
- 7.1.3 水上水下施工及船舶停泊不得影响航标功能发挥。

7.2 水上水下施工

- 7.2.1 水上水下施工应明确作业水域范围。具体范围可根据施工船舶类型、数量和作业特点、目的,以及对通航的影响程度分析确定。
- 7.2.2 作业水域范围应尽量减少对航道布置、助航设施维护,以及船舶正常通行的影响。
- 7.2.3 进出作业水域的施工船舶应有规定的航路。
- 7.2.4 必要时应单独设置施工临时停泊区。停泊区设置可按第6.6节有关规定执行。
- 7.2.5 水上施工应减少影响船舶通航的时间,宜避开船舶通航高峰时段。

7.3 采砂取石

- 7.3.1 采砂取石应避免航道、分流口、通航支流河口河段,并远离易变洲滩、控制节点等重点部位。
- 7.3.2 在航道弯曲、狭窄河段和整治建筑物保护范围内不得进行采砂取石作业。
- 7.3.3 采砂取石不得引起河势、汊道分流比、水流条件等不利变化。
- 7.3.4 必要时,采砂取石应经过模型试验论证确定开采范围、开采深度、开采量。
- 7.3.5 采砂取石不得在通航水域内形成局部深坑或碍航物。
- 7.3.6 采砂取石作业前、作业中和作业后,应对河床地形与水流条件进行观测。

7.4 水上过驳

- 7.4.1 水上过驳作业应经有关部门审批同意。
- 7.4.2 水上过驳区不得占用航道,与航道边线的距离不应小于3倍过驳作业船舶宽度。
- 7.4.3 水上过驳区应选在水域开阔、底质良好、水深和水流条件适宜的河段,河道弯曲、水域狭窄、航道条件受限河段和船舶通航密度大的河段不得设置水上过驳区。
- 7.4.4 水上过驳区与过河建筑物的距离,可按第5.1.2条的规定执行。
- 7.4.5 水上过驳区的规模和占用水域范围,应根据所在河段水域条件与通航状况,经论证确定。

8 通航保障措施

8.1 一般规定

- 8.1.1 航道维护尺度应满足相应航道等级的通航要求。
- 8.1.2 航标应保持良好技术状态。
- 8.1.3 过河、临河建筑物和其他与通航有关设施应有明显标识。
- 8.1.4 对通航安全有影响的水上水下作业、采砂取石、水上过驳等应及时发布航行通(警)告,设置专用航标标示其作业区范围。
- 8.1.5 水上水下工程结束后应及时清除碍航物,并对河床进行扫测。
- 8.1.6 枢纽调度应考虑航道变化与航运需求等因素,合理确定因枢纽蓄水、消落、电站日调节等引起的水位变幅、枢纽下泄流量、枢纽通航控制水位等指标,满足航道与通航条件。

8.2 过河、临河建筑物及其他与通航有关设施

- 8.2.1 通航桥梁应设置助航标志、航标维护设施、安全管理设施和监控设施设备。
- 8.2.2 必要时,通航桥梁应设置安全警示标志。
- 8.2.3 水上过河建筑物涉水墩柱应具备足够的抗撞能力,并采取必要的安全保护措施。
- 8.2.4 防撞设防船型应考虑所在河段现状船型及船型发展,经综合评估确定。现状船型和船型发展考虑因素应包括下列内容:

(1)进江海船、江海船、内河船及船队等不同类型船舶实际通航情况及不同类型、不同吨级船舶的通航频次和规律;

(2)上下游既有桥梁通航净空尺度、航道尺度、通航建筑物有效尺度等因素对船型的限制情况;

(3)航道、港口、水运发展规划,以及通航建筑物扩能、既有桥梁改造计划等。

- 8.2.5 防撞设防船型应根据该河段的自然条件、航道和通航状况、航道规划与航运发展需求等综合确定,并应符合下列规定。

8.2.5.1 防撞设防船型应根据该航段通航的进江海船、江海船、内河船及船队等实际情况,分别确定防撞设防船型的主要类型。

8.2.5.2 通航孔的涉水墩柱,防撞设防船型吨位不应小于该通航孔的设计和兼顾代表船型、船队,设计最高通航水位时墩柱周围水深、水流条件等不满足的情况除外。

8.2.5.3 非通航孔的涉水墩柱,防撞设防船型应选取最高通航水位时船舶失控可能到达的最大吨位船型,必要时应通过船舶模拟试验确定。

- 8.2.6 水上过河建筑物通航孔涉水墩柱,应设置墩柱防撞保护设施,并统筹考虑对过河

建筑物自身和船舶安全的保护。

- 8.2.7** 在船舶通航密度较大或通航条件复杂河段修建有涉水墩柱的过河建筑物,宜设置监控设施设备和主动防撞预警系统。
- 8.2.8** 通航孔两侧墩柱防护设施的设置,应满足航道通航条件影响评价要求的通航净空宽度。
- 8.2.9** 桥梁、管线、隧道等过河建筑物竣工验收前,应对通航净空尺度、埋置深度等与通航相关的参数进行查验。
- 8.2.10** 水上过河管线垂弧最低点应定期检测,影响通航时应采取相应措施。
- 8.2.11** 水下过河电缆、管线、隧道等建筑物应定期核查其与通航相关的指标、参数,并符合要求。
- 8.2.12** 临河建筑物和锚地,应根据通航要求设置专用标志。
- 8.2.13** 通航水域内的取、排水口等设施,应设置专用标志。
- 8.2.14** 临近航道的码头、船台、船坞等临河建筑物,应对影响船舶航行的灯光采取遮蔽措施。
- 8.2.15** 整治建筑物应根据其平面位置,设置专用航标和警示标识。

8.3 与通航有关作业

- 8.3.1** 水上水下作业临近主航道时,施工船抛设的锚、缆等不得影响过往船舶的正常航行。
- 8.3.2** 水上抛石、抛投预制构件等作业应采取防止漂移到航道内造成碍航的措施。
- 8.3.3** 施工时应遮蔽影响船舶航行的灯光。
- 8.3.4** 水上作业应充分考虑水上高空电焊作业火花、焊渣掉落及空中坠物等对航行船舶安全的影响,并采取有效防护措施。
- 8.3.5** 爆破施工应设置警戒区,划定安全警戒范围,设立警戒标志等,必要时应采取交通管制措施。
- 8.3.6** 爆破施工应采取有效防护措施,不得危及水上、水下建筑物、航行船舶或人员的安全。

9 通航水位

9.1 一般规定

- 9.1.1** 通航水位应包括设计最高通航水位和设计最低通航水位。
- 9.1.2** 枢纽建成后,应根据枢纽的运行水位和下泄流量计算上下游河段的通航水位。
- 9.1.3** 枢纽建成后,上下游水位应满足通航要求。当枢纽下游无衔接枢纽时,枢纽建成后的枯水期瞬时下泄流量,应满足枢纽下游通航控制水位要求,不应低于枢纽建设前的设计最低通航水位,中、洪水期瞬时下泄流量应能满足对应时期的通航标准。
- 9.1.4** 通航水位应根据上游来水来沙条件、河床冲淤变化以及枢纽的运行情况定期调整。对来水来沙较为稳定,且河床冲淤基本平衡的天然河段,宜每隔 10 年~20 年调整一次;对来水来沙变化较大或河床冲淤变化较大的天然河段,以及枢纽运行不足 20 年的上下游河段,宜每隔 5 年~10 年调整一次。

9.2 天然河段通航水位

- 9.2.1** 确定长江干线天然河段通航水位采用的基本站水位和流量资料应考虑干流及支流已建枢纽引起的流量变化和河床冲淤影响,并应取用具有良好一致性且不少于 20 年的近期连续资料系列。
- 9.2.2** 设计最高通航水位的确定应符合下列规定。
- 9.2.2.1** 长江上游天然河段的Ⅲ级航道设计最高通航水位洪水重现期应采用 10 年~20 年,长江干线其他航道的设计最高通航水位洪水重现期应采用 20 年。
- 9.2.2.2** 潮汐影响明显的河段,设计最高通航水位应采用年最高潮位频率为 5% 的潮位,按极值 I 型分布律计算确定。
- 9.2.3** 设计最低通航水位的确定应符合下列规定。
- 9.2.3.1** 不受潮汐影响和潮汐影响不明显的河段,设计最低通航水位应采用综合历时曲线法计算确定,其多年历时保证率应符合表 9.2.3-1 的规定,采用保证率频率法计算确定,其年保证率和重现期应符合表 9.2.3-2 的规定。

表 9.2.3-1 设计最低通航水位的多年历时保证率

航道等级	I、II	III
多年历时保证率(%)	≥98	98

- 9.2.3.2** 潮汐影响明显的河段,设计最低通航水位应采用低潮累积频率为 90% 的潮位。

表 9.2.3-2 设计最低通航水位的年保证率和重现期

航道等级	I、II	III
年保证率(%)	99~98	98
重现期(年)	10~5	5

9.3 枢纽通航建筑物上下游通航水位

9.3.1 枢纽通航建筑物上游通航水位的确定应符合下列规定。

9.3.1.1 设计最高通航水位应采用枢纽正常蓄水位、设计挡水位和不低于 20 年的洪水重现期计算水位中的高值。当预计枢纽正式运行后正常蓄水位有可能提高时应计入提高值；当泥沙淤积将影响水位时应计入泥沙淤积引起的水位抬高值。

9.3.1.2 设计最低通航水位应采用水库死水位和最低运行水位中的低值。

9.3.1.3 当通航建筑物与其他挡水建筑物不在同一挡水前沿时，通航水位应根据枢纽布置作相应调整。

9.3.2 枢纽通航建筑物下游通航水位的确定应符合下列规定。

9.3.2.1 用设计最高通航水位应采用不低于 20 年的洪水重现期计算的枢纽下泄最大流量所对应的最高水位。当枢纽下游有梯级衔接时，应采用规定的洪水重现期计算水位和下一梯级上游设计最高通航水位的高值，并计入动库容的水位抬高值。

9.3.2.2 设计最低通航水位应采用枢纽瞬时最小下泄流量对应的水位，并计入河床下切和电站日调节等因素引起的水位变化值。当枢纽下游有梯级衔接时，应采用下一梯级的上游设计最低通航水位时回水到本枢纽通航建筑物下游的相应水位。

9.4 枢纽上下游河段通航水位

9.4.1 枢纽上游河段的设计最高通航水位应采用重现期为 20 年的洪水流量与相应的汛期坝前水位组合，以及坝前正常蓄水位或设计挡水位与相应的各级入库流量组合，取回水曲线组合的上包线作为沿程各点的设计最高通航水位，并应计入河床淤积抬高的水位。

9.4.2 枢纽上游河段设计最低通航水位可分时分段计算确定，并应满足下列要求：

(1) 根据坝前水位的运行过程确定计算时段，当坝前水位上升或下降较快时，其计算时段应适当加密；

(2) 根据枢纽上游河段的支流入汇情况确定相应的计算河段；

(3) 根据各水文站最近不少于 20 年且具有良好一致性的水文资料，计算出各计算河段在各计算时段内的计算流量，计算流量采用的保证率应与航道等级相适应；

(4) 根据各时段内的坝前最低水位和各计算河段的计算流量，计算出回水曲线组合；

(5) 取回水曲线组合的下包线作为沿程的设计最低通航水位；

(6) 计入河床冲淤可能引起的水位变化值。

9.4.3 枢纽下游河段的设计最高通航水位确定应符合下列规定。

9.4.3.1 当枢纽没有洪水调蓄作用时，应按洪水重现期为 20 年的流量作为设计流量，

并考虑枢纽运行对航道的影响和枢纽下游河段的支流入汇影响计算确定设计最高通航水位。

9.4.3.2 当枢纽具有洪水调蓄作用时,可直接选取枢纽最大通航流量作为计算流量,并考虑枢纽运行对航道的影响和枢纽下游河段的支流入汇影响分段计算确定设计最高通航水位。

9.4.4 枢纽下游河段设计最低通航水位的确定应符合下列规定。

9.4.4.1 受日调节影响河段应根据本河段枯水期的枢纽日调节下泄流量和支流入汇的影响确定。

9.4.4.2 受日调节影响河段的范围,应考虑河床下切的影响,根据枢纽实时下泄流量和对应的支流入汇流量,计算沿程各点的最低水位作为设计最低通航水位。无实时下泄流量资料时,可根据枢纽最小下泄流量和入汇支流的相应保证率流量,计算沿程各点的设计最低通航水位。当采用最小下泄流量计算设计最低通航水位时,尚应考虑日调节波引起的沿程水位变化值。

9.4.4.3 基本不受日调节影响的河段,根据枢纽运行后流量变化确定该河段的设计最低通航流量,并考虑河床冲淤影响确定沿程各点的设计最低通航水位。

9.4.5 枢纽衔接河段的通航水位确定应符合下列规定。

9.4.5.1 回水曲线应根据上一梯级下泄的设计最高通航流量和下一梯级对应的坝前水位组合,以及下一梯级坝前正常蓄水位或设计挡水位与上一梯级对应的下泄流量组合计算,取其上包线作为设计最高通航水位。

9.4.5.2 设计最低通航水位可采用下一梯级坝前最低运行水位。

9.4.6 枢纽建成运行后,应及时观测枢纽上下游河段沿程的水位变化,并根据实测资料对通航水位作及时调整。当枢纽正常运行超过 20 年,且水文资料的一致性较好时,可按第 9.2 节的有关规定执行。

9.4.7 枢纽日调节引起的枢纽上下游水位的变幅和变率应满足船舶安全航行和作业要求。

附录 A 长江干线代表船型和船队

A.0.1 内河散货船代表船型尺度特征值应按表 A.0.1 确定。

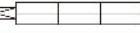

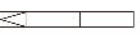



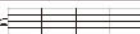
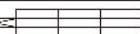
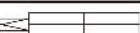
表 A.0.1 内河散货船代表船型尺度特征值

吨级及范围 DWT(t)	代表船型尺度特征值(m)			
	总长	总宽	设计吃水	空载水线以上高度
1000(1000~1500)	85.0	11.0	2.0	14.5/干支直达 10
2000(1501~2500)	88.0	15.0	2.6	16.4/干支直达 10
3000(2501~4000)	110.0	16.3	3.0	17.1
5000(4001~6000)	110.0	19.2	4.0	17.1
	130.0*	16.3	4.3	17.2
7000(6001~8500)	118.0	19.2	4.5	17.3
10000(8501~12000)	130.0	22.0	5.5	17.8
15000(12001~17500)	135.0	22.0	7.8	19.0

注:表中*为三峡过闸船型。

A.0.2 内河代表船队尺度特征值应按表 A.0.2 确定。

表 A.0.2 内河代表船队尺度特征值

船舶吨级 DWT(t)	代表船型尺度(m×m×m) (总长×型宽×设计吃水)	代表船队	代表船队尺度(m×m×m) (长×宽×设计吃水)
1000(1000~1500)	驳船 67.5×10.8×2.0	(1) 	238×21.6×2.0
		(2) 	167×21.6×2.0
		(3) 	160×10.8×2.0
2000(1501~2500)	驳船 75×16.2×2.6	(1) 	270×48.6×2.6
		(2) 	186×32.4×2.6
		(3) 	182×16.2×2.6
3000(2501~4000)	驳船 90×16.2×3.5	(1) 	406×64.8×3.5
		(2) 	316×48.6×3.5
		(3) 	223×32.4×3.5

A.0.3 江海船代表船型(散货船)尺度特征值应按表 A.0.3 确定。

表 A.0.3 江海船代表船型(散货船)尺度特征值

船舶吨级 DWT(t)	代表船型尺度特征值(m)			
	总长	总宽	设计吃水	空载水线以上高度
3000(2501~4000)	96	16.3	4.2	27
5000(4001~6000)	110	18.0	5.2	28

续表 A.0.3

船舶吨级 DWT(t)	代表船型尺度特征值(m)			
	总长	总宽	设计吃水	空载水线以上高度
7000(6001~8500)	115	19.2	5.5	29
10000(8501~12000)	130	22.0	6.0	29
15000(12001~17500)	150	23.0	7.8	30
20000(17501~22500)	154	24.0	9.1	31

A.0.4 进江海船(散货船)代表船型尺度特征值应按表 A.0.4 确定。

表 A.0.4 进江海船(散货船)代表船型尺度特征值

船舶吨级 DWT(t)	代表船型尺度特征值(m)			
	总长	船宽	设计吃水	空载水线以上高度
3000(2501~4500)	96	16.6	5.8	34.5
5000(4501~7500)	115	18.8	7.0	34.5
10000(7501~12500)	135	20.5	8.5	36.4
15000(12501~17500)	150	23.0	9.1	38.3
20000(17501~22500)	164	25.0	9.8	43.6
35000(22501~45000)	190	30.4	11.2	47.3
50000(45001~65000)	223	32.3	12.8	47.8
70000(65001~85000)	228	32.3	14.2	50.4
100000(85001~105000)	250	43.0	14.5	51.3
120000(105001~135000)	266	43.0	16.7	51.3
150000(135001~175000)	289	45.0	17.9	53.6
200000(175001~225000)	312	50.0	18.5	56.5

注:5万吨级以上海船减载通航。

A.0.5 进江海船(集装箱船)代表船型尺度特征值应按表 A.0.5 确定。

表 A.0.5 进江海船(集装箱船)代表船型尺度特征值

船舶吨级 DWT(t)	载箱量 (TEU)	代表船型尺度特征值(m)			
		总长	船宽	设计吃水	水线上高度
1000(1000~2500)	≤200	90	15.4	4.8	26.7
3000(2501~4500)	201~350	106	17.6	5.8	30.5
5000(4501~7500)	351~700	121	19.2	6.9	39.2
10000(7501~12500)	701~1050	141	22.6	8.3	43.2
20000(12501~27500)	1051~1900	183	27.6	10.5	49.8
30000(27501~45000)	1901~3500	241	32.3	12.0	50.9
50000(45001~65000)	3501~5650	293	32.3	13.0	57.8
70000(65001~85000)	5651~6630	300	40.3	14.0	57.8
100000(85001~115000)	6631~9500	346	45.6	14.5	57.8
120000(115001~135000)	9501~11000	367	48.2	15.5	62.6
150000(135001~175000)	11001~15500	367	51.2	16.0	66.9
200000(175001~225000)	15501~18000	399	59.0	16.0	66.9

A.0.6 通过三峡船闸的代表船型平面尺度应与现行国家标准《内河过闸运输船舶标准船型主尺度系列 第1部分:长江水系》(GB 38030.1)一致。

附录 B 长江干线航道尺度计算方法

B.0.1 航道水深可按下式计算:

$$H = T + \Delta H \quad (\text{B.0.1})$$

式中 H ——航道水深(m);

T ——船舶吃水(m),根据航道条件和运输要求可取船舶、船队设计吃水或减载时的吃水;

ΔH ——富裕水深(m),可从表 B.0.1 中选用。

表 B.0.1 航道富裕水深表(m)

航道等级		I						II	III
		I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6		
富裕水深	内河船		0.5	0.5	0.5	0.5	0.4~0.5	0.3~0.4	0.3~0.4
	海船	1.0 以上	0.8	0.7	0.5	0.5	0.5	—	—

注:①富裕水深主要包括船舶航行下沉量和触底安全富裕量;

②流速和风浪较大的水域可取大值;

③卵石和岩石质河床富裕水深值应另加 0.2m。

B.0.2 直线段航道宽度可按下列公式计算:

单线航道宽度

$$B_1 = B_F + 2d \quad (\text{B.0.2-1})$$

$$B_F = B_S + L \sin \beta \quad (\text{B.0.2-2})$$

双线航道宽度

$$B_2 = B_{Fd} + B_{Fu} + d_1 + d_2 + C \quad (\text{B.0.2-3})$$

$$B_{Fd} = B_{fd} + L_d \sin \beta \quad (\text{B.0.2-4})$$

$$B_{Fu} = B_{fu} + L_u \sin \beta \quad (\text{B.0.2-5})$$

式中 B_1 ——直线段单线航道宽度(m);

B_F ——船舶或船队航迹带 S 宽度(m);

d ——船舶或船队外舷至航道边线的安全距离(m);船队可取 0.25 倍~0.30 倍航迹带宽度,货船可取 0.34 倍~0.40 倍航迹带宽度;

B_S ——船舶或船队宽度(m);

L ——顶推船队长度或货船长度(m);

β ——船舶或船队航行偏航角($^\circ$),取 3° ;

B_2 ——直线段双线航道宽度(m);

B_{Fd} ——下行船舶或船队航迹带宽度(m);

- B_{ru} ——上行船舶或船队航迹带宽度(m);
- d_1 ——下行船舶或船队外舷至航道边线的安全距离(m);
- d_2 ——上行船舶或船队外舷至航道边线的安全距离(m);
- C ——船舶或船队会船时的安全距离(m);
- B_{rd} ——下行船舶或船队宽度(m);
- L_d ——下行顶推船队长度或货船长度(m);
- B_{ru} ——上行船舶或船队宽度(m);
- L_u ——上行顶推船队长度或货船长度(m);
- $d_1 + d_2 + C$ ——各项安全距离之和(m),船队可取上行和下行航迹带宽度之和的0.50倍~0.60倍,货船可取上行和下行航迹带宽度之和的0.67倍~0.80倍。

附录 C 长江干线水上过河建筑物 通航净宽计算方法

C.0.1 水上过河建筑物轴线法线方向与水流流向的交角不大于 5° 时,通航净宽可按下列公式计算:

$$B_{m1} = B_F + \Delta B_m + P_d \quad (\text{C.0.1-1})$$

$$B_{m2} = 2B_F + b + \Delta B_m + P_d + P_u \quad (\text{C.0.1-2})$$

$$B_F = B_s + L \sin \beta \quad (\text{C.0.1-3})$$

式中 B_{m1} ——单孔单向通航净宽(m);

B_F ——船舶或船队航迹带宽度(m);

ΔB_m ——船舶或船队与两侧桥墩间的富裕宽度(m), I ~ III级航道可取0.6倍航迹带宽度;

P_d ——下行船舶或船队偏航距(m),可按表C.0.1取值;

B_{m2} ——单孔双向通航净宽(m);

b ——上下行船舶或船队会船时安全距离(m),可取船舶或船队宽度;

P_u ——上行船舶或船队偏航距(m),可取0.85倍下行偏航距;

B_s ——船舶或船队宽度(m);

L ——顶推船队或货船长度(m);

β ——船舶或船队航行偏航角($^\circ$),取 6° 。

表 C.0.1 各级横向流速下船舶下行偏航距(m)

航道等级	代表船舶、船队	下行偏航距		
		横向流速 0.1m/s	横向流速 0.2m/s	横向流速 0.3m/s
I	(1)4排4列	10	25	40
	(2)3排3列	10	20	35
	(3)2排2列	10	20	30
II	(1)3排3列	10	20	35
	(2)2排2列	10	20	30
	(3)2排1列	10	15	20
III	(1)3排2列	10	20	30
	(2)2排2列	10	15	20
	(3)2排1列	8	10	15

注:当横向流速为表中范围内某一值时,偏航距可采用内插法确定。

C.0.2 水上过河建筑物轴线的法线方向与水流流向的交角大于 5° ,且横向流速大于

0.3m/s 时,单向通航净宽应加大,其增加值应符合表 C.0.2 的规定。

表 C.0.2 各级横向流速下单向通航净宽增加值(m)

航道等级	代表船舶、船队	单向通航净宽增加值				
		横向流速 0.4m/s	横向流速 0.5m/s	横向流速 0.6m/s	横向流速 0.7m/s	横向流速 0.8m/s
I	(1)4 排 4 列	30	60	90	115	140
	(2)3 排 3 列	25	45	65	90	115
	(3)2 排 2 列	20	35	55	70	90
II	(1)3 排 3 列	25	45	60	75	95
	(2)2 排 2 列	20	35	50	65	80
	(3)2 排 1 列	20	30	45	60	70
III	(1)3 排 2 列	20	35	50	65	80
	(2)2 排 2 列	20	30	40	55	70
	(3)2 排 1 列	15	25	40	50	65

注:①双向通航净宽增加值为单向通航净宽增加值的 2 倍;

②当横向流速为表中范围内某一值时,通航净宽增加值可采用内插法确定。

C.0.3 因水上过河建筑物墩柱附近紊流的影响通航净空宽度增加值,可按下式计算:

$$E = 0.88K_n V^{0.75} b^{0.56} h^{0.44} \quad (\text{C.0.3})$$

式中 E ——墩柱紊流宽度(m);

K_n ——与墩柱形状相关的系数[$(\text{s}/\text{m})^{0.75}$],矩形墩取 1.2、圆柱墩与薄壁墩取 1.0、圆端墩取 0.8、尖头墩取 0.66;

V ——墩前水流流速(m/s);

b ——墩形计算宽度(m);

h ——墩柱附近水深(m)。

附录 D 本标准用词说明

为便于执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度的用词说明如下:

- (1)表示很严格,非这样做不可的,正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;
- (2)表示严格,在正常情况下均应这样做的,正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;
- (3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的,正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;
- (4)表示允许选择,在一定条件下可这样做的采用“可”。

引用标准名录

1. 《内河通航标准》(GB 50139)
2. 《内河过闸运输船舶标准船型主尺度系列 第1部分:长江水系》(GB 38030.1)
3. 《油气化工码头设计防火规范》(JTS 158)

附加说明

本标准主编单位、参编单位、主要起草人、 主要审查人、总校人员和管理组人员名单

主编单位:长江航道勘察设计院(武汉)有限公司

参编单位:交通运输部长江航务管理局

长江航道局

长江航道规划设计研究院

长江海事局

长江三峡通航管理局

江苏海事局

长江口航道管理局

交通运输部水运科学研究院

中交水运规划设计院有限公司

武汉长江船舶设计院有限公司

武汉理工大学

重庆西南水运工程科学研究所

主要起草人:刘 林(长江航道勘察设计院(武汉)有限公司)

李青云(交通运输部长江航务管理局)

王 辉(交通运输部长江航务管理局)

裴金林(长江航道规划设计研究院)

(以下按姓氏笔画为序)

马 奕(交通运输部长江航务管理局)

王仕贤(长江海事局)

卢 俊(交通运输部长江航务管理局)

田第一(长江三峡通航管理局)

仲伟斌(长江航道局)

刘 垒(交通运输部水运科学研究院)

孙 兵(武汉长江船舶设计院有限公司)

朱剑飞(长江口航道管理局)

江 凌(长江航道勘察设计院(武汉)有限公司)

汤建宏(中交水运规划设计院有限公司)

何进朝(重庆西南水运工程科学研究所)

张义军(交通运输部长江航务管理局)

张建宝(交通运输部水运科学研究院)

张贵平(江苏海事局)

李 瀛(长江航道规划设计研究院)

李术元(长江航道局)

杨传华(长江航道局)

周 伟(长江航道局)

陈顺怀(武汉理工大学)

闻光华(长江航道局)

颜昌平(长江航道局)

主要审查人:姜明宝

(以下按姓氏笔画为序)

王仁贵、王金付、王前进、朱鲁存、李矩海、沈新民、周传斌、

周海涛、徐 光、高慧君、蒋 千、解曼莹、魏宏大

总校人员:刘国辉、吴敦龙、刘连生、李荣庆、董 方、檀会春、刘 林、

李青云、王 辉、马 奕、仲伟斌、颜昌平、裴金林、李 瀛、

田第一、张贵平

管理组人员:刘 林(长江航道勘察设计院(武汉)有限公司)

裴金林(长江航道规划设计研究院)

王 辉(交通运输部长江航务管理局)

马 奕(交通运输部长江航务管理局)

颜昌平(长江航道局)

《长江干线通航标准》(JTS 180—4—2015) 主编单位、参编单位、主要起草人名单

主编单位:长江航道局

中交水运规划设计院有限公司

参编单位:交通运输部长江口航道管理局

长江航道规划设计研究院

长江船舶设计院

长江三峡通航管理局

长江海事局

江苏海事局

中国船级社武汉规范研究所

武汉理工大学

主要起草人:李国祥、吴 澎、王大斌

(以下按姓氏笔画为序)

王仕贤、王前进、邓乾煥、卢 俊、吕永祥、邬和平、刘明俊、

张亚冲、陈志飏、余俊华、郑文燕、周俊安、徐秀梅、裴金林

中华人民共和国行业标准

长江干线通航标准

JTS 180—4—2020

条文说明

目 次

1 总则	(33)
3 航道	(34)
4 通航建筑物	(35)
4.1 船闸	(35)
5 过河建筑物	(36)
5.1 水上过河建筑物选址	(36)
5.2 水上过河建筑物布置和通航净空尺度	(36)
5.3 水下过河建筑物选址与布置	(37)
6 临河建筑物及其他与通航有关设施	(39)
6.1 一般规定	(39)
6.2 码头	(39)
6.4 修造船水工建筑物	(39)
6.6 锚地、停泊区、水上综合服务区	(39)
7 与通航有关作业	(40)
7.1 一般规定	(40)
7.2 水上水下施工	(40)
7.3 采砂取石	(40)
7.4 水上过驳	(40)
8 通航保障措施	(41)
8.2 过河、临河建筑物及其他与通航有关设施	(41)
8.3 与通航有关作业	(41)
9 通航水位	(42)
9.1 一般规定	(42)
9.2 天然河段通航水位	(42)
9.3 枢纽通航建筑物上下游通航水位	(42)
9.4 枢纽上下游河段通航水位	(43)
附录 A 长江干线代表船型和船队	(44)
附录 B 长江干线航道尺度计算方法	(45)
附录 C 长江干线水上过河建筑物通航净宽计算方法	(46)

1 总 则

1.0.1 本标准主要遵循《内河通航标准》(GB 50139—2014)的基本原则,结合长江干线航道特点与水运发展需求制定,目的是更好地促进长江水运事业的发展。

1.0.2 本条明确了长江干线的纵向长度范围。从通航角度看,长江干线范围包括与通航水域相连接的河岸、河床底部,以及对通航有影响的过河建筑物所在河段的水面上部空间。

1.0.3 批准的航道技术等级指经有关主管部门正式批准的航道技术等级。发展目标主要指国务院或有关部委发布、批准的涉及长江水运的总体规划和专项规划、纲要。

1.0.4 新开辟航道主要指通过建设提高航道标准,以及将具有通航价值和条件的汉道开发为航道。

1.0.5 为适应国家绿色环保要求,增加了此条文。

3 航 道

3.0.1 长江干线的航道等级划分方法和划分标准与现行国家标准《内河通航标准》(GB 50139)的基本原则一致,但最低航道等级为Ⅲ级;通航3000t以上吨级船舶的航道等级均为Ⅰ级。目前长江航道规划最大的内河船为1.5万吨级,因此,Ⅰ-1档仍暂空。

通航海船的航道等级按照海船吨级确定。Ⅰ-1级~Ⅰ-4级可通航海船。南京以下12.5m深水航道已建成投入运行,常年通航5万吨级海船,因此,把5万吨级及以上海船均纳于Ⅰ-1档,且需减载通航。

3.0.2 本标准所称潮汐影响明显河段是指江阴长江大桥以下河段。

3.0.3 本条明确了代表船型和船队确定时要考虑多种因素,关键要经技术经济论证。

3.0.4 本条明确了三种河段的航道尺度要采用较大的航道尺度,同时说明了本标准所采用的代表船型。

3.0.5 长江干线航道地位重要,船舶通航密度不断增加,除自然条件和外部环境限制外,原则上规定采用双线及以上航道。

3.0.6 本条进一步明确和补充了确定航道尺度的有关规定。

4 通航建筑物

4.1 船 闸

4.1.2 根据《长江干线航道发展规划纲要》(交通运输部,2008年),长江干线航道等级规划为 I 级,因此本标准按照船闸级别为 I 级确定建设规模等技术要求。

根据船闸工程的建设经验,为保证船闸的建设规模满足航运发展的需要,提出此要求。

船闸设计水平年采用船闸建成后 30 年或更长年限,主要考虑以下几个方面的因素:

(1) 船闸使用年限的永久性,需要考虑合理的相应期限;

(2) 国民经济已走上持续、健康、稳步和快速发展的轨道,对水运的发展和航运工程建设,已有条件预测和展望较长时期;

(3) 对受地形、地质及施工条件等限制,以后难于再扩建和改建的船闸工程,为充分利用水运资源,给远期发展留有余地,采用更长的年限。

4.1.3.3 船闸门槛设计最小水深是指设计最低通航水位下船闸门槛处的水深,是船闸设计时控制船闸门槛高度的指标。《船闸总体设计规范》(JTJ 305—2001)规定门槛最小水深与吃水比可按不小于 1.6 倍计算,本标准中门槛最小水深与吃水比取 1.6,主要是为了减小船舶航行阻力,提高船舶过闸速度,适应变吃水满载通过要求。

在确定船闸下游门槛最小水深时,设计最低通航水位计入由于河床下切和下游航道开挖等造成的水位下降值,是总结我国船闸建设中的经验教训得出的。葛洲坝三江二、三号船闸,闽江水口船闸等由于下游河床下切、长洲枢纽一、二线船闸因下游河床下切和航道开挖,引起水位下降,造成枯水期门槛水深不足,严重影响船闸的正常运行。

4.1.6 本条补充了过闸船舶和船队的吃水控制值确定方法。

4.1.7 为适应通航建筑物运行需求,需要适当配备待闸锚地。

5 过河建筑物

5.1 水上过河建筑物选址

5.1.1 水上过河建筑物包括跨江桥梁、管道、缆线等。水上过河建筑物选址基本沿用《内河通航标准》(GB 50139—2014)的有关规定。

5.1.2 本标准中的“通航水域”,是指在设计最高通航水位时,具备通航条件且需要利用通航的水域,主要包括:(1)现状条件下的航道水域;(2)规划为航道水域;(3)考虑到航道变迁调整可能布置为航道的水域;(4)为满足航运需求,船舶航行需要利用的水域。

“船队长度”是指各等级航道中的代表船队长度。计算航程时的船队速度取代表船队的设计航速,水流速度取该河段通航期可能出现的最大流速。

5.1.2.2 新增了水上过河建筑物与船台滑道、锚地、停泊区、水上综合服务区的间距规定。不仅要满足最小间距要求,而且要满足船舶航行、作业和建筑物运行的安全要求;需要满足的作业与运行要求有《中华人民共和国桥区水域水上交通安全管理办法》等,必要时论证确定。

5.1.3 鉴于危险品码头、锚地、停泊区和防台锚地的复杂性,明确了需专题论证的要求。

5.1.4.7 本条明确了在满足前提条件下,对单侧墩柱不涉水的水上过河建筑物选址放宽了要求。

5.1.5 在拟实施航道整治工程的河段,水上过河建筑物建设可能会影响航道整治工程实施,需要提前或同步采取措施,其中炸礁工程先期实施;若建设水上过河建筑物影响到航道整治工程施工时,一般先期实施航道整治相应工程;洲滩守护工程一般先期实施或与水上过河建筑物工程同步实施。

5.1.6 长江干线航道通航船舶尺度和密度较大,通航环境复杂,若要靠近布置(即控制在50m以内且通航孔对应)建设第三座桥梁时,易形成“巷道效应”,仅加大桥跨难以满足要求。因此,规定第三座桥梁应一孔跨过通航水域。

5.1.8 长江干线建设桥梁需求不断增加,但岸线资源有限。因此,桥梁建设需要长远考虑交通量发展,综合利用通道资源。

5.2 水上过河建筑物布置和通航净空尺度

5.2.1 水上过河建筑物的布置基本沿用《内河通航标准》(GB 50139—2014)的有关规定。对于长江下游水运繁忙的宽阔河道建设水上过河建筑物,考虑长江船舶流量大、种类多、大小船舶分道通航需要,其主通航孔一般满足单孔双向通航的要求。条文中所称多线通航是指双线及以上的通航方式,其中长江中下游采用三线及以上通航方式。

5.2.3 桥梁通航净空高度系指保证设计代表船型安全通过桥孔所必需的最小高度,起算面为设计最高通航水位。通航净空高度数值为设计代表船型空载水线以上至最高固定点高度与富裕高度之和。富裕高度是为保障桥下船舶行驶安全而设置的富裕量,富裕量的高度取值,根据调查研究国际上一般为2~4m。

三峡大坝至重庆小南海段主要为库区,已建、在建、拟建桥梁43座,其中已建36座、在建5座、拟建2座。满足设计最高通航水位以上实际净空高度大于24m有37座,175m蓄水位时目前实际净空高度在24m以上的有4座,只有奉节长江大桥(实际净空高度21.81m,2001年开建)、重庆石板坡长江大桥(实际净空高度22.26m,1977年开建)两座大桥净空高度在24m以下。自2015年《长江干线通航标准》(JTS 180—4—2015)实施以来,该区段所有桥梁均按最小净空高度不低于24m要求进行建设。

5.2.4 架空管道和缆线的净空高度有所不同,主要差别在安全富裕高度的取值上。船舶航行安全富裕高度对管线和缆线取同一值,但需要根据管线或缆线对自身安全要求和通航船舶的影响增加富裕高度值。根据长江干线上中下游的河道自然条件,本条明确了船舶航行安全富裕高度的取值。

5.2.5 桥梁通航净宽指满足远期规划航道设计水深要求,并能供代表船舶或船队安全通过桥孔的最小净空宽度,其值取决于远期规划船型、船队尺度和桥区水流条件。实际通航净宽取值时,要考虑深泓摆动幅度、防撞设施安装及引起紊流宽度增加、船舶大型化发展趋势等因素,即增加一个变量。

5.2.5.1 水上过河建筑物轴线的法线方向与水流流向的交角,是指建筑物轴线上游3倍代表船队长度范围内,在不同水位期可能出现的最大交角。

5.2.5.4 《内河通航标准》(GB 50139—2014)对水上过河建筑物轴线的法线方向与水流流向的交角上限未规定,考虑长江上桥梁的沉台与墩柱尺寸大、紊流范围广,且长江干线水流流速较大,若交角太大,夜间船舶难以调整航向,不利于船舶安全通过桥梁,因此规定当水上过河建筑物的法线方向与水流流向的交角大于 30° 或水流横向流速大于 0.8m/s 时,要求不得在通航水域内设置墩柱。如白沙沱长江铁路桥桥墩轴线与主流向的夹角增大到 7° ,桥区流态复杂,船舶操纵特别困难;黄石长江公路大桥桥墩轴线与主流向的夹角最大达 18° ,最大流速达 3m/s ,上下船舶过桥操纵困难;苏通长江大桥建设初期桥轴线法线与主流流向的夹角在 5° 以内,后随着上游局部河势变化及左岸围滩工程实施,目前其最大夹角达 15° ,出现不利于船舶通航的状况,因此作出本条规定。

5.2.5.5 航道通常是沿深槽布置,而深泓摆动意味着深槽会发生变化,航道布置需作相应的调整,因此,通航孔布置要能适应航道布置的变化,需要覆盖深泓的摆动范围。

5.3 水下过河建筑物选址与布置

5.3.2 按照现行国家标准《内河通航标准》(GB 50139),对水下过河建筑物平面选址进行了原则性规定。

5.3.3 水下过河建筑物穿越航道内和航道外的通航水域时,需要考虑局部河床冲刷等的影响。如宜宾一处过江缆线,随着河床冲刷下切而露出河床,出现安全隐患;芜湖一处过

江缆线,因埋置深度不足,出现因施工把缆线挖断的事故。考虑长江干线河床冲刷幅度大,一般在3m左右,而枢纽下游河床沿程冲刷下切,且航道尺度标准在不断提高,因此埋置深度要加大。

5.3.4 随着水下过河建筑物选址与码头、船台滑道、锚地、停泊区、水上综合服务区等间距问题越来越突出,对于水平距离上不能避开的,本条在竖向深度上提出了相关要求。

5.3.5 随着水下过河建筑物增加,不可避免地呈现出水下过河建筑物建设对航道整治工程影响问题。因此提出了先期实施部分规划的航道整治控制性工程的解决方法。

6 临河建筑物及其他与通航有关设施

6.1 一般规定

6.1.1 临河建筑物一般包括码头、船台、滑道、船坞、取水口(或泵房)、排水口、驳岸、栈桥等。

6.1.2 其他与通航有关设施包括锚地、河道与航道整治工程建筑物、圈围及其他临时设施等。长江干线航道多布置为沿岸航道或偏靠河岸的河心航道,而建设码头等临河建筑物需利用深水岸线,因此作出本规定。

6.2 码头

6.2.2.1 长江上中下游河道宽度差异较大,特别是在枯水期,上游宽度较窄,码头与航道的间距,上中下游难明确定值,另外,船舶停泊水域宽度计算时取2倍船宽,已考虑了约1倍船宽的安全富裕值,因此,本次修订时删除了后半段,“且与航道边线保持安全距离”。

6.2.2.3 长江干线上码头修建泊位的吨级越来越大,相应地船舶设计吃水深度要求较大,为减小疏浚量,往往把码头前沿线布置在河道自然水深较深处,大幅度超出该航段航道维护水深值,占用一定深水区域,影响航道布置调整,因此作出本规定。

随着沿江经济与港口发展,有些码头需在边滩区域建设,由于该水域水深条件较差,为满足船舶作业水深要求,码头前沿线往往过度伸入河道,从而达到避开边滩浅水区的目的,这样对航道易造成诸多不利影响,为此作出本规定。

6.4 修造船水工建筑物

6.4.1 修造船水工建筑物包括船台、滑道、船坞等。

6.6 锚地、停泊区、水上综合服务区

6.6.4 由于航道随冲淤变化航道需作调整,而可供船舶通航的深水资源有限,为确保长江干线航道畅通,锚地、停泊区、水上综合服务区需要适应航道调整的要求,而调整或搬迁。

7 与通航有关作业

7.1 一般规定

7.1.1 本条规定中“采取措施”,包括两个方面的含义:一是对水上水下作业本身采取措施,如调整或优化施工方案;二是采取外部通航保障措施,如重新调整船舶航路、航道布置、航标配布以及实施交通管制等措施,包括采取限时航行、单向航行、封航等临时性限制措施。

7.1.2 由于近年来长江上采砂取石、水上过驳对长江干线航道与通航条件影响越来越突出。因此,本标准中将其单独列出。

7.2 水上水下施工

7.2.4 本条规定的必要时,通常是指诸如航道整治、河道整治、桥梁施工等大型水上施工作业,参与的作业船舶数量较多、作业范围较大的情形。

7.3 采砂取石

7.3.2 考虑整治建筑物结构型式多样和所处位置不同,其保护范围也不尽一致。

7.3.4 本条规定的必要时,是指当采砂取石可能引起水流条件等方面的明显变化时,需要进行模型试验论证确定开采量、开采深度、开采地点。

7.4 水上过驳

7.4.5 本标准未对水上过驳区规模和占用水域范围作统一定量规定,只作了原则性要求。目前设置规模较大的水上过驳区主要分布在长江中游如宜昌港、岳阳洞庭湖口等水域,长江下游如巴河口、湖口、东流水道以及南京以下泰州、江阴、南通等水域。目前,在长江中游河段,水上过驳区规模和占用水域宽度一般不大于所在河段通航水域宽度的 $1/3$,在长江下游河段,其占用水域最大宽度一般不大于所在河段通航水域宽度的 $1/5$ 。

8 通航保障措施

8.2 过河、临河建筑物及其他与通航有关设施

8.2.3 条文中“涉水墩柱”是指设计最高通航水位时处于水中的墩柱。本条对涉水墩柱的抗撞能力和保护措施提出原则性要求,主要是考虑船舶在航行中,可能会出现失控漂流等意外情况,确保桥梁安全。

8.2.5.2 通航孔的涉水墩柱防撞设防船型,是指正常航行通过本区段的最大船舶和船队,不包括采取拖带、护航、割桅等特殊措施的船舶;一般情况下,防撞设防船型大于或等于通航代表船型、小于或等于通航最大吨级船型;在通航孔墩柱处水深和水流条件不满足要求时,防撞设防船型一般小于通航代表船型。

8.2.5.3 非通航孔涉水墩柱防撞设防船型不是指通航孔通航的最大吨级船型,而是考虑设计最高通航水位时,失控船舶可能到达的最大吨级船型。

8.3 与通航有关作业

8.3.5 爆破施工作业一般分为钻孔、爆破、清渣等工序,当施工对通航的影响较大时,一般采取的交通管制措施包括禁航、单向通行等,以确保通航安全。

9 通航水位

9.1 一般规定

9.1.3 在长江干线上建设枢纽将完全改变河段的水流条件,各种特征水位都将发生根本变化,为保证枢纽建成后的正常通航,不降低通航标准,条文要求确保瞬时最小下泄流量不小于建成前的最低通航流量。由于目前长江干线实行分月维护水深标准,中洪水期枢纽的下泄流量要求满足不同时期的通航标准。

9.1.4 随着沿江经济的发展,长江干流各种水利设施、取水设施以及枢纽建设日益增多,这些设施对长江干线的水流、泥沙条件影响较大,尤其是干支流的枢纽建设和运行对长江干线航道的水流泥沙条件影响最大,为了保证航道通航保证率和航行安全,需通过计算和观测的方式定期调整通航水位,但通航水位调整过于频繁,既不经济也无必要。总结长江中上游 10 余年来的建设经验和维护情况,河段的水流泥沙条件尚不稳定时每隔 5 年~10 年调整一次较为适宜,当河段的水流泥沙条件趋于稳定时可适当加大通航水位的调整年限,每隔 10 年~20 年调整一次较为适宜。

9.2 天然河段通航水位

9.2.1 水文资料的一致性是指在年际河床地形和水文条件无单向性的较大变化。目前长江干线并不存在真正意义上的天然河段,如长江上游的泸州至江津河段,受到上游金沙江向家坝枢纽和岷江的枢纽运行影响,湖口以下河段受三峡和葛洲坝影响,其水流、泥沙条件虽然已发生变化,尤其是其水位和流量资料,在枢纽建设前和运行后具有不一致性,但由于这些河段的水位和流量日变幅不大,目前阶段一般仍按天然河段计算通航水位。

9.2.3 (1)长江干线航道等级为 I 级~III 级,因此未再对 III 级以下航道的设计最低通航水位作出规定。

(2)按照现有规定,目前长江干线潮汐影响明显河段的设计最低通航水位仍采用低潮累积频率为 90% 的潮位,需注意的是,目前长江干线航道图和航行参考图的绘图基面并非设计最低通航水位,在江阴以上是航行基准面,常年库区采用吴淞高程,江阴以下是理论最低潮面,实际应用中需进行换算。

9.3 枢纽通航建筑物上下游通航水位

按照规划,长江干线航道建设的枢纽通航建筑物级别均为 I 级,因此直接按照 I 级标准确定枢纽通航建筑物上下游的设计最高通航水位。

本条所指的枢纽下游枢纽瞬时最小下泄流量对应的水位,是指满足通航保证率的最

小下泄流量对应的水位,而不是枢纽实际瞬时最小下泄流量对应的水位。

规定计算枢纽通航建筑物上下游设计最高通航水位的洪水重现期不低于 20 年,与计算航道设计最高通航水位采用的洪水重现期 20 年有一定不同,是因为航道内水位高于设计最高通航水位时虽然设计船舶或船队不再通航,但少数特殊船舶仍能通航,而枢纽通航建筑物上下游水位高于设计最高通航水位时,所有船舶航行均中断,因此枢纽通航建筑物的设计最高通航水位采用的洪水重现期不低于航道设计最高通航水位采用的洪水重现期是合适的。

9.4 枢纽上下游河段通航水位

9.4.1 枢纽上游河段的最高通航水位既与坝前正常蓄水位有关,又与入库流量有关,具有随机变化的因素。在确定最高通航水位时,需根据洪水和径流调节成果,按规定的洪水重现期和保证率计算设计流量,并充分考虑坝前特征水位和相应入库流量的不同组合,以可能出现的最高水位作为设计最高通航水位。

9.4.2 枢纽建成后,上游河段的设计最低通航水位既与坝前最低运行水位有关,也与上游不同时期的入库流量有关,需通过对不同时段入库流量与相应时段内的坝前水位相组合,计算出上游河段内沿程各点可能出现的最低水位作为最低通航水位。从原理上看,计算时段越短,计算时段内的结果越准确,因此需根据坝前水位的上升或下降速率确定合理的计算时段。

9.4.3 对于长江干线航道,建设枢纽后的航道等级均为 I 级,因此对没有洪水调蓄作用的枢纽,直接按照 I 级航道的洪水重现期标准规定其最高通航水位的计算方法。

9.4.4 枢纽下游河段通航水位受河床的冲刷影响较大,也与枢纽下泄流量和电站日调节的影响因素密切相关。因此根据枢纽运行对下游河段的影响性质、影响程度,将枢纽下游河段分为受日调节影响河段和基本不受日调节影响的河段,再根据不同河段的水位特征分别计算设计最低通航水位。

根据枢纽设计和实际运行情况,有的枢纽提供详细的不同工况条件下的流量下泄过程,有的枢纽则只提供最小下泄流量。因此本条根据两种不同情况对受日调节影响的河面分别提出了相应的计算方法。

对于枢纽下游河段,枢纽建成运行后,基本改变了以前天然情况下的枯水流量情况,对于基本不受日调节影响的河段,其设计流量在最小下泄流量基础上,另行考虑枢纽运行引起的流量变化情况。

9.4.6 由于枢纽上下游河段通航水位受到的影响因素很多,往往推算结果与实际有差别,故作此规定。

9.4.7 本条规定中的水位变幅为日水位变化幅度;水位变率是指一个小时内的水位变化值。

附录 A 长江干线代表船型和船队

A.0.1 长江流域经济和长江航运近年来发展迅速,目前的通航环境及安全形势与《长江干线通航标准》(JTS 180—4—2015)颁布实施时已经发生了较大的变化。在修订代表船型尺度时,充分考虑了2015年以来内河船型发展的变化,同时增加了代表船型的船高,将现有船舶统计数据中85%保证率作为参考依据,并综合考虑了长江干线内河船型数据库中的47600余条干散货船、CCS船型数据库、三峡枢纽过坝2830余条船型、江苏海事局登记的2019年辖区内186400余艘次干散货船实际营运信息以及规划中的三峡新通道和长江中游人工水道设计代表船型、2020年2月正式实施的《内河过闸运输船舶标准船型主尺度系列 第1部分:长江水系》(GB 38030.1—2019)等因素后予以确定。船高数据部分来源于相关数据库,同时考虑到长江水路货运特点,空载吃水以满足螺旋桨全部沉没于水中作为基本条件,估算中未考虑桅杆设计成倒桅形式的高度降低。

A.0.2 由于市场变化,20世纪90年代以来,长江干线船队运输呈萎缩态势,顶推船队运输所占运力比重逐年降低,现有船型基本是存量船型。鉴于此,长江干线各等级航道内河代表船队主尺度直接采用《内河通航标准》(GB 50139—2014)船队代表船型,与《长江干线通航标准》(JTS 180—4—2015)保持一致。

A.0.4 长江干线通航进江海船(散货船)代表船型采用《海轮航道通航标准》(JTS 180—3—2018)的散货船型尺度。其中水线上船高是根据1800多条营运船舶的实际吃水/满载吃水的统计数据按11类船型进行分析后得到各类船的平均值,以此为依据,对劳氏船级社船型数据库中的11700余艘船按95%保证率统计获取的水线以上高度值;其他尺度按统计资料的85%保证率选取。

进入长江的海船,5万吨级以上均减载通航。

A.0.5 长江干线通航进江海船(集装箱船)代表船型分别采用《海港总体设计规范》(JTS 165—2013)的集装箱船型尺度和《海轮航道通航标准》(JTS 180—3—2018)的集装箱船型高度。

20万吨级集装箱船可航行至长江干线长江口的外高桥港区,目前到达江苏苏州港太仓港区的最大集装箱船为15万吨级。

A.0.6 《内河过闸运输船舶标准船型主尺度系列 第1部分:长江水系》(GB 38030.1—2019)是2019年颁布、2020年2月1日正式实施的国家强制性标准。其中船舶总长和总宽作为强制性条款规定了长江干线通过船闸船舶的尺度限制。

附录 B 长江干线航道尺度计算方法

B.0.1 航道水深计算公式与《内河通航标准》(GB 50139—2014)相同,但对通航吨级超过 3000t 的航道富裕水深,结合长江干线实践予以明确。

附录 C 长江干线水上过河建筑物 通航净宽计算方法

C.0.3 水中墩柱等引起的紊流对通航宽度的影响不容忽视,此计算公式是在《内河通航标准》(GB 50139—2004)制定时的桥墩紊流专题研究成果基础上总结而成,在近几年长江上桥梁通航论证中予以应用。