

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50139 - 2014

# 内河通航标准

Navigation standard of inland waterway

恒智天成软件订购热线: 4006338981

2014 - 04 - 15 发布

2015 - 01 - 01 实施

S/N:1580242·476



9 158024 247602 >



统一书号: 1580242·476

定 价: 12.00 元

中华人民共和国住房和城乡建设部  
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

黑龙江省航务管理局  
广东省航道局  
江苏省交通厅航道局  
长江船舶设计院  
长江航道规划设计研究院

主要起草人:傅 钢 李矩海 刘洪波 李一兵 王前进  
裴金林 谭炳安 赵连庆 张廷辉 夏建国  
主要审查人:徐 光 李悟洲 仇伯强 刘书伦 吴 澎  
荣天富 李 锋 王良琼 刘明俊 王剑波

## 目 次

1 总 则 .....	( 1 )
2 术 语 .....	( 2 )
3 航 道 .....	( 3 )
4 船 闸 .....	( 9 )
4.1 船闸规模和尺度 .....	( 9 )
4.2 船闸工程布置 .....	( 11 )
4.3 船闸通航水流条件 .....	( 12 )
5 过、临河建筑物 .....	( 13 )
5.1 水上过河建筑物选址 .....	( 13 )
5.2 水上过河建筑物的布置和通航净空尺度 .....	( 14 )
5.3 水下过河建筑物的选址与布设 .....	( 19 )
5.4 临河建筑物和锚地的选址与布置 .....	( 19 )
5.5 安全保障措施 .....	( 20 )
6 通航水位 .....	( 21 )
6.1 一般规定 .....	( 21 )
6.2 天然河流和湖泊通航水位 .....	( 21 )
6.3 运河和渠道通航水位 .....	( 22 )
6.4 枢纽上下游通航水位 .....	( 23 )
附录 A 天然和渠化河流航道水深和宽度的计算方法 .....	( 26 )
附录 B 船闸有效尺度的计算方法 .....	( 28 )
附录 C 天然和渠化河流水上过河建筑物通航 净宽的计算方法 .....	( 30 )
本标准用词说明 .....	( 33 )
引用标准名录 .....	( 34 )
附:条文说明 .....	( 35 )

## Contents

1	General provisions	( 1 )
2	Terms	( 2 )
3	Waterway	( 3 )
4	Ship lock	( 9 )
4.1	Size and dimensions of ship lock	( 9 )
4.2	Arrangement of ship lock engineering	( 11 )
4.3	Navigable flow conditions for ship lock	( 12 )
5	River-crossing structure and riverside construction	( 13 )
5.1	Site selection of over-river structure	( 13 )
5.2	Layout and navigation clearance dimensions of over-river structure	( 14 )
5.3	Site selection and layout of underwater river-crossing structure	( 19 )
5.4	Site selection and layout of riverside construction and chorage	( 19 )
5.5	Safety precautions	( 20 )
6	Navigable water level	( 21 )
6.1	General requirements	( 21 )
6.2	Navigable water level of natural river and lake	( 21 )
6.3	Navigable water level of canal and channel	( 22 )
6.4	Upstream and downstream navigable water level of hydro-junction	( 23 )
Appendix A: Computational method of channel depth and width of natural and canalized river		( 26 )
Appendix B: Computational method of useful dimensions of navigation lock		( 28 )
Appendix C: Computational method of navigable clear width of over-river structure in natural and canalized river		( 30 )
Explanation of wording in this code		( 33 )
List of quoted standards		( 34 )
Addition: Explanation of provisions		( 35 )

## 1 总 则

1.0.1 为统一我国内河通航技术要求,促进内河通航的标准化、现代化,发挥内河水运优势,适应交通运输发展需要,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于天然河流、渠化河流、湖泊、水库、运河和渠道等通航内河船舶或海轮的航道、船闸、过河建筑物、临河建筑物的规划设计和通航安全影响论证。

1.0.3 内河航道通航海轮河段的规划设计,除应符合本标准的有关规定外,其航道尺度计算尚应符合现行行业标准《海港总体设计规范》JTS 165 的有关规定,按通航内河船舶和海轮的要求分别计算,取其大值;桥梁的通航净空尺度尚应符合现行行业标准《通航海轮桥梁通航标准》JTJ 311 的有关规定,其他过河建筑物的通航净空尺度应通过论证确定。

1.0.4 内河航道应按批准的航道等级进行规划设计,其通航尺度应通过综合技术经济比较,合理确定。内河船闸和过河建筑物、临河建筑物等不易扩建、改建的永久性工程和一次建成比较合理的工程,应按远期航道技术等级或航运发展长远需求进行规划设计。

1.0.5 内河航道、船闸和过河建筑物、临河建筑物工程的规划设计和通航安全影响论证,除应符合本标准规定外,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

设计最低通航水位时航道的最小水深、宽度和弯曲半径的总称。

### 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 限制性航道 restricted channel

因水面狭窄、断面系数小而对船舶航行有明显限制作用的航道。在本标准中主要指运河、渠道和河网地区的部分航道。

### 2.0.5 断面系数 cross-section coefficient

设计最低通航水位时,过水断面面积与设计通航船舶或船队设计吃水时的舢横剖面浸水面积之比。

### 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、由代表船型的船舶组成的船队。

### 2.0.8 船舶设计吃水 designed draft of ship

船舶处于设计载重量状态时的吃水。

## 3 航 道

3.0.1 内河航道应按可通航内河船舶的吨级划分为7级,具体等级划分应符合表3.0.1的规定。

表 3.0.1 航道等级划分

航道等级	I	II	III	IV	V	VI	VII
船舶吨级(t)	3000	2000	1000	500	300	100	50

注:1 船舶吨级按船舶设计载重吨确定;

2 通航3000吨级以上船舶的航道列入I级航道。

3.0.2 天然和渠化河流航道尺度(图3.0.2)应符合下列规定:

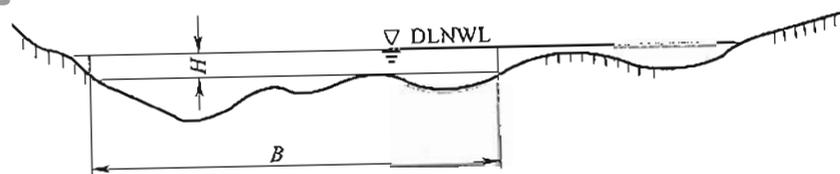
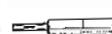


图 3.0.2 天然和渠化河流航道横断面图

H—航道水深;B—航道宽度;DLNWL—设计最低通航水位

1 天然和渠化河流航道尺度不得小于表3.0.2-1所规定数值。

表 3.0.2-1 天然和渠化河流航道尺度

航道等级	船舶吨级(t)	代表船型尺度(m) (总长×型宽× 设计吃水)	代表船舶、船队 (长×宽× 设计吃水)	航道尺度(m)			
				水深	直线段		
					单线	双线	弯曲半径
I	3000	驳船 90.0×16.2×3.5 货船 95.0×16.2×3.2	(1)  406.0×64.8×3.5	3.5~ 4.0	125	250	1200
			(2)  316.0×48.6×3.5		100	195	950
			(3)  223.0×32.4×3.5		70	135	670

续表 3.0.2-1

航道等级	船舶吨级 (1)	代表船型尺寸 (m) (总长×型宽×设计吃水)	代表船舶、船队	船舶、船队尺寸 (m) (长×宽×设计吃水)	航道尺度 (m)			
					水深	直线段		
						宽度	弯曲半径	
II	2000	驳船 75.0×16.2×2.6 货船 90.0×14.8×2.6	(1)	270.0×48.6×2.6	2.6~ 3.0	100	190	810
			(2)	186.0×32.4×2.6		70	130	560
			(3)	182.0×16.2×2.6		40	75	550
III	1000	驳船 67.5×10.8×2.0 货船 85.0×10.8×2.0	(1)	238.0×21.6×2.0	2.0~ 2.4	55	110	720
			(2)	167.0×21.6×2.0		45	90	500
			(3)	160.0×10.8×2.0		30	60	480
IV	500	驳船 45.0×10.8×1.6 货船 67.5×10.8×1.6	(1)	167.0×21.6×1.6	1.6~ 1.9	45	90	500
			(2)	112.0×21.6×1.6		40	80	340
			(3)	111.0×10.8×1.6		30	50	330
			(4)	67.5×10.8×1.6				
V	300	驳船 35.0×9.2×1.3 货船 55.0×8.6×1.3	(1)	94.0×18.4×1.3	1.3~ 1.6	35	70	280
			(2)	91.0×9.2×1.3		22	40	270
			(3)	55.0×8.6×1.3				
VI	100	驳船 32.0×7.0×1.0 货船 45.0×5.5×1.0	(1)	188.0×7.0×1.0	1.0~ 1.2	15	30	180
			(2)	45.0×5.5×1.0				
VII	50	驳船 24.0×5.5×0.7 货船 32.5×5.5×0.7	(1)	145.0×5.5×0.7	0.7~ 0.9	12	24	130
			(2)	32.5×5.5×0.7				

- 注: 1 本表所列航道尺度不包含黑龙江水系和珠江三角洲至港澳线内河航道尺度;  
 2 当船队推轮吃水等于或大于驳船吃水时,应按推轮设计吃水确定航道水深;  
 3 流速 3m/s 以上、水势汹乱的航道,直线段航道宽度应在本表所列宽度的基础上适当加大;  
 4 航道最小弯曲半径应结合本标准第 3.0.5 条的有关规定确定。

2 黑龙江水系航道尺度不得小于表 3.0.2-2 所规定数值。

表 3.0.2-2 黑龙江水系航道尺度

航道等级	船舶吨级 (1)	代表船型尺寸 (m) (总长×型宽×设计吃水)	代表船队	船队尺寸 (m) (长×宽×设计吃水)	航道尺度 (m)			
					水深	直线段		
						宽度	弯曲半径	
II	2000	驳船 91.0×15.0×2.0	(1)	218.0×30.0×2.0	2.0~ 2.3	65	125	650
						(2)	214.0×15.0×2.0	40
III	1000	驳船 65.9×13.0×1.6	(1)	167.0×26.0×1.6	1.6~ 1.9	50	100	500
						(2)	165.0×13.0×1.6	35
IV	500	驳船 57.0×11.0×1.4 货船 69.0×11.0×1.4	(1)	138.0×11.0×1.4	1.4~ 1.6	30	55	410
V	300	驳船 45.0×10.0×1.1 货船 52.0×9.0×1.2	(1)	114.0×10.0×1.2	1.2~ 1.4	25	45	340
VI	100	驳船 29.0×8.5×0.8 货船 35.0×6.0×0.9	(1)	64.0×8.5×0.9	0.9~ 1.1	15	30	200

- 注: 1 通航浅吃水船舶的类似航道,经论证可参照执行;  
 2 航道最小弯曲半径应结合本标准第 3.0.5 条的有关规定确定。  
 3 珠江三角洲至港澳线内河航道尺度不得小于表 3.0.2-3 所规定数值。

表 3.0.2-3 珠江三角洲至港澳线内河航道尺度

航道等级	船舶吨级 (t)	代表船型尺度 (m) (总长×型宽×设计吃水)	代表船舶、船队	船舶、船队尺度 (m) (长×宽×设计吃水)	航道尺度 (m)		
					水深	直线段 双线宽度	弯曲 半径
III	1000	货船 49.9×15.6×2.8	(1)	49.9×15.6×2.8	3.5~ 4.0	70	480
		货船 49.9×12.8×2.6	(2)	49.9×12.8×2.6			
		驳船 67.5×10.8×2.0	(3)	160.0×10.8×2.0			
IV	500	货船 49.9×10.6×2.5	(1)	49.9×10.6×2.5	3.0~ 3.4	55	330
		驳船 45.0×10.8×1.6	(2)	111.0×10.8×1.6			
V	300	货船 49.2×8.4×2.2	(1)	49.2×8.4×2.2	2.5~ 2.8	45	270
		驳船 35.0×9.2×1.3	(2)	91.0×9.2×1.3			

注:1 仅通航货船的河段,航道最小弯曲半径可按其船型尺度研究确定;

2 航道最小弯曲半径应结合本标准第 3.0.5 条的有关规定确定。

3.0.3 限制性航道尺度(图 3.0.3)不得小于表 3.0.3 所规定数值。

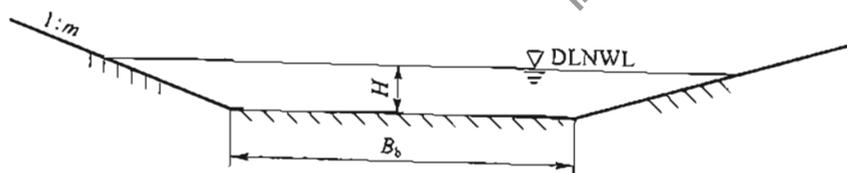


图 3.0.3 限制性航道横断面图

H—航道水深;  $B_b$ —航道底宽; m—边坡系数; DLNWL—设计最低通航水位

表 3.0.3 限制性航道尺度

航道等级	船舶吨级 (t)	代表船型尺度 (m) (总长×型宽×设计吃水)	代表船舶、船队	船舶、船队尺度 (m) (长×宽×设计吃水)	航道尺度 (m)		
					水深	直线段 双线底宽	弯曲 半径
II	2000	驳船 75.0×14.0×2.6 货船 90.0×15.4×2.6	(1)	180.0×14.0×2.6	4.0	60	540
III	1000	驳船 67.5×10.8×2.0 货船 80.0×10.8×2.0	(1)	160.0×10.8×2.0	3.2	45	480
IV	500	驳船 42.0×9.2×1.8	(1)	108.0×9.2×1.9	2.5	40	320
		货船 47.0×8.8×1.9	(2)	47.0×8.8×1.9			
V	300	驳船 30.0×8.0×1.8	(1)	210.0×8.0×1.9	2.5	35	250
		货船 36.7×7.3×1.9	(2)	82.0×8.0×1.9			
			(3)	36.7×7.3×1.9			
VI	100	驳船 25.0×5.5×1.5	(1)	298.0×5.5×1.5	2.0	20	110
		货船 26.0×5.0×1.5	(2)	26.0×5.0×1.5			
VII	50	驳船 19.0×4.5×1.2	(1)	230.0×4.7×1.2	1.5	16	100
		货船 25.0×5.5×1.2	(2)	25.0×5.5×1.2			

注:航道最小弯曲半径应结合本标准第 3.0.5 条的有关规定确定。

3.0.4 湖泊和水库航道尺度可采用本标准表 3.0.2-1 所列数值。受风浪影响的航道应适当加大航道尺度。

3.0.5 内河航道尺度的确定,尚应满足下列要求:

1 天然和渠化河流航道水深应根据航道条件和运输要求通

过技术经济论证确定。对枯水期较长或运输繁忙的航道,应采用本标准表 3.0.2-1~表 3.0.2-3 所列航道水深幅度的上限;对整治比较困难的航道,应采用表列航道水深幅度的下限,但在水位接近设计最低通航水位时船舶应减载航行。当航道底部为石质河床时,水深值应增加 0.1m~0.2m。

2 内河航道的线数应根据运输要求、航道条件和投资效益分析确定。除整治特别困难的局部河段可采用单线航道外,均应采用双线航道。当双线航道不能满足要求时,应采用三线或三线以上航道,其宽度应根据船舶通航要求研究确定。

3 内河航道弯曲段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。

4 内河航道的最小弯曲半径,应采用顶推船队长度的 3 倍、货船长度的 4 倍、拖带船队最大单船长度的 4 倍中的大值。在条件受限河段,航道最小弯曲半径不能达到上述要求时,航道宽度应加大,加大值应经专题研究确定。流速 3m/s 以上、水势汹乱的山区性河流航道,其最小弯曲半径应采用顶推船队长度的 5 倍或货船长度的 5 倍中的大值。

5 限制性航道的断面系数不应小于 6,流速较大的航道不应小于 7。

3.0.6 内河中通航海轮或 3000 吨级以上内河船舶的河段,其航道尺度应根据通航船型、通航船舶密度、航道自然条件和通航安全要求等因素论证确定。

3.0.7 当天然和渠化河流航道经论证需采用特殊的设计船舶或船队时,其航道尺度应按本标准第 3.0.5 条和附录 A 的有关规定分析计算确定。

3.0.8 内河航道中的流速、流态和比降等水流条件应满足设计船舶或船队安全航行的要求。

## 4 船 闸

### 4.1 船闸规模和尺度

4.1.1 船闸级别应按通航的设计最大船舶吨级划分为 7 级,船闸级别划分应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 船闸级别划分

船闸级别	I	II	III	IV	V	VI	VII
设计最大船舶吨级(t)	3000	2000	1000	500	300	100	50

注:1 船舶吨级按船舶设计载重吨确定;

2 通航 3000 吨级以上船舶的船闸列入 I 级船闸。

4.1.2 船闸的建设规模应符合下列要求:

1 船闸建设级别的确定应符合本标准第 1.0.4 条的规定。

2 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。船闸的设计水平年应根据船闸的不同条件采用船闸建成后 20 年~30 年;对增建、改建或扩建船闸困难的工程,应采用更长的设计水平年。

3 凡属下列情况之一者,应设置双线或多线船闸:

1) 采用单线船闸,通过能力不能满足设计水平年各期的客货运量和船舶过闸量要求的;

2) 客货运量大或船舶过闸繁忙的连续多级船闸,由于单线船闸迎向运转通过能力不足或过闸、待闸时间较长,导致船舶运输效率显著下降的;

3) 运输繁忙的重要航道,不允许由于船闸检修或引航道维护等造成断航的;

4) 客运和旅游等船舶多,过闸频繁,需快速过闸的。

4 当船闸的实际通过客货运量达到设计能力的 80%，且呈持续增长的趋势时，应增建或改扩建船闸，经论证也可增设升船机。

4.1.3 船闸有效尺度必须满足设计最大船舶安全进出船闸和停泊的条件，并应符合下列要求：

1 船闸设计水平年内各期的通过能力应满足过闸船舶总吨位数和客货运量的要求。

2 船闸有效尺度应满足设计船队一次过闸的要求。

3 船闸有效尺度应适应大小船舶或船队合理组合过闸的需要。

4.1.4 船闸有效尺度应按本标准附录 B 计算，但不得小于表 4.1.4 所列数值，并应符合下列规定：

1 船闸有效宽度系列应为 34m、23m、18m 或 16m、12m、8m。经论证需要加宽的船闸，其尺度应符合宽度系列分档的规定。

2 船闸有效长度应根据设计船舶、船队或与其他船舶、船队合理组合的长度并考虑富裕长度确定。经论证需要加大长度的，应在表 4.1.4 规定长度的基础上增加。

表 4.1.4 船闸有效尺度 (m)

船闸级别	天然和渠化河流				限制性航道			
	代表船舶、船队	长	宽	门槛水深	代表船队	长	宽	门槛水深
I	(3)2 排 2 列	280	34	5.5	—	—	—	—
II	(2)2 排 2 列	200	34	4.5	—	—	—	—
	(3)2 排 1 列	200	23	4.5	(1)2 排 1 列	230 200	23 18 或 16	5.0 4.5
III	(2)2 排 2 列	180	23	3.5	—	—	—	—
	(3)2 排 1 列	180	18 或 16 12	3.5	(1)2 排 1 列	180	18 或 16 12	3.5

续表 4.1.4

船闸级别	天然和渠化河流				限制性航道			
	代表船舶、船队	长	宽	门槛水深	代表船队	长	宽	门槛水深
IV	(1)3 排 2 列	180	23	3.0	—	—	—	—
	(2)2 排 2 列	120	23	3.0	—	—	—	—
	(3)2 排 1 列	120	18 或 16 12	3.0	(1)2 排 1 列	120	18 或 16 12	3.0
V	(1)2 排 2 列	120	23	2.5	(1)1 拖 6	120 210	18 或 16 12	3.0
	(2)2 排 1 列	120	18 或 16 12	2.5	(2)2 排 1 列	120	18 或 16 12	3.0
VI	(1)1 拖 5	100	18 或 16	1.6	(1)1 拖 11	160	12	2.5
	(2)货船	100	12	1.6	—	—	—	—
VII	(1)1 拖 5	80	12	1.3	(1)1 拖 11	120	12	2.0
	(2)货船	80	8	1.3	—	—	—	—

3 船闸门槛最小水深不应小于设计船舶或船队满载时最大吃水的 1.6 倍。确定船闸下游门槛高程时，应计入由于河床下切造成的水位下降值。

4.1.5 黑龙江水系及通航浅吃水船舶的类似航道，其船闸有效尺度应按本标准附录 B 的方法计算确定。

#### 4.2 船闸工程布置

4.2.1 船闸工程应包括闸首、闸室、输水系统、引航道、口门区、连接段、锚泊地、导航建筑物、靠船建筑物、闸门、阀门、启闭机械、电器设备和通信、助导航、运行管理等附属设施及生产、生活辅助建筑物等。根据工程需要，有的船闸还应包括前港和远方调度站等。

4.2.2 船闸工程布置应符合下列规定：

1 船闸应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,并能与原主航道平顺连接。

2 船闸应临岸布置。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。

3 船闸引航道与其相邻的过水建筑物之间,必须设置足够长度的隔流堤或隔流墙。

4 船闸引航道、口门区及连接段应布置在泥沙不易淤积的部位,并宜与主航道平顺连接。当下游口门区与主航道为异岸连接时,连接段应在受枢纽泄水影响较小的河段跨河。引航道内及口门区不应布置影响船舶和船队过闸的建筑物。

5 根据航运发展的需要,船闸工程应为增建船闸预留足够的位置。

4.2.3 对重要的船闸和布置在水流泥沙条件复杂河段的船闸,应通过模拟试验研究确定船闸工程的布置。

#### 4.3 船闸通航水流条件

4.3.1 船闸引航道、口门区及连接段应避免出现影响船舶、船队航行和停泊安全的泄水波、泡漩和乱流等不良水流条件。

4.3.2 船闸引航道口门区的水流表面最大流速限值应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 口门区水流表面最大流速限值(m/s)

船闸级别	平行于航线的纵向流速	垂直于航线的横向流速	回流流速
I~IV	2.00	0.30	0.40
V~VII	1.50	0.25	

4.3.3 船闸引航道口门外连接段与主航道的水流应平稳过渡,连接段的水流表面最大流速不应影响过闸船舶和船队的安全航行。

## 5 过、临河建筑物

### 5.1 水上过河建筑物选址

5.1.1 水上过河建筑物选址应符合下列规定:

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,远离易变的洲滩。

2 水上过河建筑物选址应避免滩险、通行控制河段、弯道、分流口、汇流口;其避开距离,水上过河建筑物在下游时不得小于顶推船队长度的 4 倍或拖带船队长度的 3 倍,水上过河建筑物在上游时不得小于顶推船队长度的 2 倍或拖带船队长度的 1.5 倍。

3 水上过河建筑物与码头、船台滑道、取排水口等临河建筑物和锚地的间距应按满足船舶航行、作业和建筑物运行的安全要求,经论证研究确定。水上过河建筑物与码头的间距,水上过河建筑物在下游时不得小于码头设计船型长度的 4 倍,水上过河建筑物在上游时不得小于码头设计船型长度的 2 倍。

4 两座相邻水上过河建筑物的轴线间距, I 级~V 级航道应大于代表船队长度与代表船队下行 5min 航程之和, VI 级和 VII 级航道应大于代表船队长度与代表船队下行 3min 航程之和。

5 通航海轮的内河航道,两座相邻水上过河建筑物的轴线间距应通过论证研究确定。

5.1.2 当水上过河建筑物的选址不能满足本标准第 5.1.1 条的要求时,应采取下列相应措施,保证安全通航。

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。

2 在滩险、通行控制河段、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。

3 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。

4 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,应先期实施航道整治工程。

5 经论证研究,当采取工程措施不能满足通航条件时,应加大水上过河建筑物通航孔跨度或采取一孔跨过通航水域。

6 当两座相邻水上过河建筑物的轴线间距不能满足要求,且其所处通航水域无碍航水流时,应靠近布置,两建筑物间相邻边缘距离应控制在 50m 以内,且通航孔必须相互对应。水流平缓的河网地区两相邻过河建筑物的边缘距离不能满足上述要求时,经论证可适当加大。

5.1.3 枢纽上下游河段水上过河建筑物选址除应满足本标准第 5.1.1 条的要求外,尚应考虑建库后河床冲淤变化对通航的不利影响。

5.1.4 在码头、船台滑道、取排水口等临河建筑物和锚地附近兴建水上过河建筑物,对船舶通航和作业安全构成威胁时,必须对临河建筑物和锚地等设施作出妥善处理。

5.1.5 复杂河段水上过河建筑物的选址必须通过模拟试验研究确定。

5.1.6 在通航环境复杂、选址困难的河段建设过河建筑物,宜采用水下过河的方式。

5.1.7 靠近布置的水上过河建筑物的数量不宜超过 2 座。在两座靠近布置的水上过河建筑物近侧建设第 3 座水上过河建筑物时,其通航孔应加大并对应布置,或采用一孔跨过通航水域。

## 5.2 水上过河建筑物的布置和通航净空尺度

5.2.1 水上过河建筑物的布置应符合下列规定:

1 水上过河建筑物的布置不得影响和限制航道的通过能力。

通航孔的布置应满足过河建筑物所在河段双向通航的要求。在水运繁忙的宽阔河流上,通航孔的布置应满足多线通航的要求;在限制性航道上,应采取一孔跨过通航水域。

2 水上过河建筑物的墩柱不应过于缩小河道的过水面积,墩柱纵轴线宜与水流流向平行,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。

3 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  $5^{\circ}$ 。

5.2.2 当水上过河建筑物轴线的法线方向与水流流向的交角不大于  $5^{\circ}$  时,其通航净空尺度(图 5.2.2)应符合下列规定:

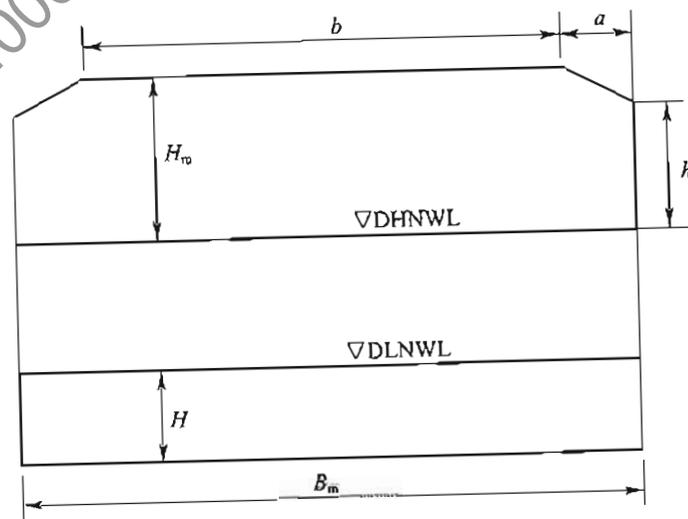


图 5.2.2 通航净空示意图

$B_m$ —水上过河建筑物通航净宽;  $H_m$ —水上过河建筑物通航净高;

$H$ —航道水深;  $b$ —上底宽;  $a$ —斜边水平距离;  $h$ —侧高;

DHNWL—设计最高通航水位; DLNWL—设计最低通航水位

1 天然和渠化河流水上过河建筑物通航净宽应按本标准附录 C 的方法计算,水上过河建筑物的通航净空尺度不应小于表 5.2.2-1~表 5.2.2-3 所规定数值。

表 5.2.2-1 天然和渠化河流水上过河建筑物通航净空尺度(m)

航道等级	代表船舶、船队	净高	单向通航孔			双向通航孔		
			净宽	上底宽	侧高	净宽	上底宽	侧高
I	(1)4排4列	24.0	200	150	7.0	400	350	7.0
	(2)3排3列	18.0	160	120	7.0	320	280	7.0
	(3)2排2列		110	82	8.0	220	192	8.0
II	(1)3排3列	18.0	145	108	6.0	290	253	6.0
	(2)2排2列		105	78	8.0	210	183	8.0
	(3)2排1列	10.0	75	56	6.0	150	131	6.0
III	(1)3排2列	18.0☆	100	75	6.0	200	175	6.0
		10.0						
	(2)2排2列	10.0	75	56	6.0	150	131	6.0
(3)2排1列	55		41	6.0	110	96	6.0	
IV	(1)3排2列	8.0	75	61	4.0	150	136	4.0
	(2)2排2列		60	49	4.0	120	109	4.0
	(3)2排1列		45	36	5.0	90	81	5.0
	(4)货船							
V	(1)2排2列	8.0	55	44	4.5	110	99	4.5
	(2)2排1列	8.0或	40	32	5.5或	80	72	5.5或
	(3)货船	5.0▲			3.5▲			3.5▲
VI	(1)1拖5	4.5	25	18	3.4	40	33	3.4
	(2)货船	6.0			4.0			4.0
VII	(1)1拖5	3.5	20	15	2.8	32	27	2.8
	(2)货船	4.5						

注:1 角注☆号的尺度仅适用于长江;

2 角注▲号的尺度仅适用于通航拖带船队的河流。

表 5.2.2-2 黑龙江水系水上过河建筑物通航净空尺度(m)

航道等级	代表船队	净高	单向通航孔			双向通航孔		
			净宽	上底宽	侧高	净宽	上底宽	侧高
II	(1)2排2列	10.0	115	86	6.0	230	201	6.0
	(2)2排1列		75	56	6.0	150	131	6.0
III	(1)2排2列	10.0	95	71	6.0	190	166	6.0
	(2)2排1列		65	48	6.0	130	113	6.0
IV	(1)2排1列	8.0	50	41	5.0	100	91	5.0
V	(1)2排1列	8.0	50	41	5.5	100	91	5.5
VI	(1)1顶1	4.5	30	22	3.4	60	52	3.4

注:通航浅吃水船舶的类似航道,经论证可参照执行。

表 5.2.2-3 珠江三角洲至港澳线内河水上过河建筑物通航净空尺度(m)

航道等级	代表船舶、船队	净高	单向通航孔			双向通航孔		
			净宽	上底宽	侧高	净宽	上底宽	侧高
III	(1)货船	10	55	41	6.0	110	96	6.0
	(2)货船							
	(3)2排1列							
IV	(1)货船	8	45	36	5.0	90	81	5.0
	(2)2排1列							
V	(1)货船	8或5▲	40	32	4.5	80	72	4.5
	(2)2排1列							

注:角注▲号的尺度仅适用于通航拖带船队的河流。

2 限制性航道水上过河建筑物通航净空尺度不应小于表 5.2.2-4 所规定数值。

表 5.2.2-4 限制性航道水上过河建筑物通航净空尺度(m)

航道等级	代表船舶、船队	净高	双向通航孔		
			净宽	上底宽	侧高
Ⅱ	(1)2排1列	10.0	70	52	6.0
Ⅲ	(1)2排1列	10.0	60	45	6.0
Ⅳ	(1)2排1列	8.0	55	45	4.0
	(2)货船				
Ⅴ	(1)1拖6	5.0	45	36	3.5
	(2)2排1列	8.0			5.0
	(3)货船				
Ⅵ	(1)1拖11	4.5	22	16	3.4
	(2)货船	6.0	30	22	3.6
Ⅶ	(1)1拖11	3.5	18	13	2.8
	(2)货船	4.5	25	18	2.8

注:三线及三线以上的航道,通航净宽应根据船舶通航要求研究确定。

3 在平原河网地区航道上建桥遇特殊困难时,经充分论证通航净高可适当减小。

4 湖泊和水库水上过河建筑物通航净空尺度不应小于表 5.2.2-1 所规定数值。受风浪影响较大的航道,经论证应适当加大通航净空尺度。

5.2.3 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 $5^{\circ}$ ,且横向流速大于 $0.3\text{m/s}$ 时,通航净宽必须在本标准第 5.2.2 条规定的通航净宽基础上加大,增加值应符合本标准附录 C 的规定。当水流横向流速大于 $0.8\text{m/s}$ 时,应一跨过河或在通航水域中不得设置墩柱。必要时,应通过模拟试验研究确定。

5.2.4 当水上过河建筑物的墩柱附近可能出现碍航紊流时,其通航孔的净宽可在本标准第 5.2.2 条规定的通航净宽基础上加大,增加值宜通过模拟试验研究确定。

5.2.5 跨越船闸工程的水上建筑物通航净高应符合本标准第 5.2.2 条的规定。

5.2.6 电力、通信、水文测验和其他水上过河缆线的通航净高,应按缆线垂弧最低点至设计最高通航水位的距离计算,其净高值不应小于最大船舶空载高度、船舶航行安全富裕高度与缆线安全富裕高度之和。

### 5.3 水下过河建筑物的选址与布设

5.3.1 穿越航道的水下电缆、管道、涵管和隧道等水下过河建筑物必须布设在远离滩险、港口和锚地的稳定河段。

5.3.2 在航道和可能通航的水域内布置水下过河建筑物,应埋置于河床内,其顶部设置深度,Ⅰ级~Ⅴ级航道不应小于远期规划航道底标高以下 $2\text{m}$ ,Ⅵ级和Ⅶ级航道不应小于 $1\text{m}$ 。

5.3.3 设置沉管隧道、尺度较大的管道时,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。

### 5.4 临河建筑物和锚地的选址与布置

5.4.1 修建临河建筑物和设置锚地应符合航道发展规划和满足船舶航行安全要求。

5.4.2 临河建筑物和锚地的选址应符合下列要求:

1 临河建筑物和锚地宜选在河床稳定、水域宽阔、水深和水流条件良好的河段。

2 通行控制河段内不得修建临河建筑物和设置锚地。

3 临河建筑物和锚地与水上过河建筑物的距离应按本标准第 5.1.1 条的有关规定执行。

4 在河道的弯曲和狭窄区段不宜修建临河建筑物或设置锚地。

5.4.3 临河建筑物和锚地的布置应符合下列要求:

1 临河建筑物及码头前沿停泊水域不得占用航道。船舶回

旋水域需利用航道水域时,应通过专题论证确定。

2 在桥区河段,临河建筑物及码头船舶停泊、作业水域不得利用航道水域。

3 码头前沿线、船台滑道外端宜与上、下游既有的临河建筑物外缘线平顺衔接布置。取排水口设施宜布置在上、下游既有的临河建筑物外缘线之内。

4 锚地不得占用现行和规划航道,与航道边线的距离不得小于2倍~3倍设计最大锚泊船型宽度。

5 在航道和可能通航的水域内设置淹没在水下的取排水设施、船台滑道等水下临河建筑物,其顶部设置深度应按本标准第5.3.2条的有关规定执行。

6 取排水设施的设置和作业不得造成不利的河床变化和碍航的水流。

### 5.5 安全保障措施

5.5.1 水上过河建筑物在通航水域设有墩柱时,应设置助航标志、警示标志和必要的墩柱防撞保护设施。必要时尚应设置航标维护管理和安全监督管理设施。

5.5.2 水上过河建筑物的墩柱承台出露在水面以上,或承台顶部以上水深不满足通航要求时,应设置助航标志。

5.5.3 临河建筑物和锚地应设置助航标志标示其位置或作业水域。

5.5.4 通航孔两侧墩柱防护设施的设置不得恶化通航水流条件和减小通航净宽。

## 6 通航水位

### 6.1 一般规定

6.1.1 通航水位应包括设计最高通航水位和设计最低通航水位。

6.1.2 水位和流量资料的取用应符合下列规定:

1 当基本站资料具有良好的一致性时,应取近期连续资料系列,取用年限不短于20年。

2 当基本站资料不具有良好的一致性时,应根据其变化原因及发展趋势,确定代表性资料系列的取用年限。

3 当工程河段的水文条件受人类活动和自然因素影响发生明显变化时,应通过分析研究,选取变化后有代表性的资料。

6.1.3 通航水位应根据河道水文条件变化情况,通过论证研究,及时进行调整。

### 6.2 天然河流和湖泊通航水位

6.2.1 天然河流设计最高通航水位的确定应符合下列规定:

1 不受潮汐影响和潮汐影响不明显的河段,设计最高通航水位的洪水重现期应按表6.2.1的规定确定。

表 6.2.1 设计最高通航水位的洪水重现期

航道等级	I~III	IV、V	VI、VII
洪水重现期(年)	20	10	5

注:对出现高于设计最高通航水位历时很短的山区性河流,III级航道洪水重现期可采用10年;IV级和V级航道可采用5年~3年;VI级和VII级航道可采用3年~2年。

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。

6.2.2 天然河流设计最低通航水位的确定应符合下列规定:

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 6.2.2-1 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 6.2.2-2 的规定。

表 6.2.2-1 设计最低通航水位的多年历时保证率

航道等级	I、II	III、IV	V~VI
多年历时保证率(%)	≥98	98~95	95~90

表 6.2.2-2 设计最低通航水位的年保证率和重现期

航道等级	I、II	III、IV	V~VI
年保证率(%)	99~98	98~95	95~90
重现期(年)	10~5	5~4	4~2

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。

6.2.3 河网地区天然航道的通航水位可按本标准第 6.2.1 条和第 6.2.2 条的规定确定。运输特别繁忙的河网地区航道的通航水位可按 I 级航道的规定确定。

6.2.4 湖泊航道的通航水位可按本标准第 6.2.1 条和第 6.2.2 条规定,并结合堤防和风浪等情况综合分析确定。河湖两相湖区航道的设计最低通航水位应按本标准第 6.2.2 条的规定确定。

6.2.5 封冻河流和湖泊的通航水位可按本标准第 6.2.1 条和第 6.2.2 条的规定确定,其通航期应以全年总天数减去封冻和流冰停航的天数计算。

### 6.3 运河和渠道通航水位

6.3.1 运河通航水位的确定应符合下列规定:

1 开敞运河的通航水位应按本标准第 6.2.1 条和第 6.2.2 条的有关规定确定。

2 设闸运河的通航水位应根据综合利用的要求并结合本标

准第 6.2.1 条和第 6.2.2 条的有关规定确定。

6.3.2 综合利用的通航渠道通航水位的确定应符合下列规定:

1 设计最高通航水位,灌溉渠道应采用设计最大灌溉流量时的相应水位;排涝渠道应采用设计最大排涝流量时的相应水位;排洪渠道应采用设计最大排洪流量时的相应水位和按本标准第 6.2.1 条规定的洪水重现期计算的水位中的高值;引水渠道应采用设计最大引水流量时的相应水位。

2 设计最低通航水位应根据综合利用的要求并结合本标准第 6.2.2 条的规定确定。

6.3.3 运输特别繁忙的运河通航水位可按天然河流 I 级航道的规定确定。

### 6.4 枢纽上下游通航水位

6.4.1 综合利用的水利枢纽应按改善通航条件、提高通航能力和发挥综合开发效益的原则确定通航水位。枢纽瞬时下泄流量不应小于原天然河流设计最低通航水位时的流量。

6.4.2 枢纽通航建筑物上游通航水位的确定应符合下列规定:

1 设计最高通航水位应采用枢纽正常蓄水位或设计挡水位和按表 6.4.2 规定的洪水重现期计算的水位中的高值。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。

表 6.4.2 通航建筑物设计最高通航水位的洪水重现期

通航建筑物级别	I、II	III、IV	V~VI
洪水重现期(年)	100~20	20~10	10~5

注:1 对出现高于设计最高通航水位历时很短的山区性河流,IV级和V级通航建筑物洪水重现期可采用 5 年~3 年,VI级和VII级通航建筑物可采用 3 年~2 年;  
2 平原地区运输繁忙的 V~VI 级通航建筑物设计最高通航水位,洪水重现期可采用 20 年~10 年;  
3 山区中小型通航建筑物经论证允许溢洪的,其上游设计最高通航水位可根据具体情况通过论证确定,但不应低于通航建筑物修建前的通航标准。

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。

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。

6.4.3 枢纽通航建筑物下游通航水位的确定应符合下列规定:

1 设计最高通航水位应采用按本标准表 6.4.2 规定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,应采用下一梯级的上游设计最高通航水位,并计入动库容的水位抬高值。

2 设计最低通航水位应采用本标准第 6.4.1 条规定的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。

6.4.4 枢纽上游河段通航水位的确定应符合下列规定:

1 设计最高通航水位应采用本标准表 6.2.1 规定的重现期洪水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,得出多组回水曲线,取其上包线作为沿程各点的设计最高通航水位,并应计入河床可能淤积引起的水位抬高值。

2 设计最低通航水位应采用本标准第 6.2.2 条规定的多年历时保证率的入库流量与相应的坝前消落水位组合,以及坝前死水位或最低运行水位与相应的各级入库流量组合,得出多组回水曲线,取其下包线作为沿程各点的设计最低通航水位,并应计入河床冲淤可能引起的水位变化值。

6.4.5 枢纽下游河段通航水位的确定应符合下列规定:

1 设计最高通航水位应按本标准第 6.2.1 条规定的洪水重现期,分析选定设计流量,并考虑枢纽运行对该河段航道的影响推算确定。

2 设计最低通航水位应按本标准第 6.2.2 条规定的多年历时保证率,分析选定设计流量,并考虑河床冲淤变化和电站日调节的影响推算确定。

6.4.6 枢纽上下游河段通航水位应结合枢纽运行后的实测资料进行必要的验证和调整。

6.4.7 枢纽进行电站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 天然和渠化河流航道水深 和宽度的计算方法

A. 0. 1 航道水深可按下列式计算：

$$H = T + \Delta H \quad (\text{A. 0. 1})$$

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、船队设计吃水或枯水期减载时的吃水；

$\Delta H$ ——富裕水深(m)，可从表 A. 0. 1 中选用。

表 A. 0. 1 富裕水深值(m)

航道等级	I	II	III	IV	V	VI	VII
富裕水深	0.4~0.5	0.3~0.4	0.3~0.4	0.2~0.3	0.2~0.3	0.2	0.2

注：1 富裕水深值主要包括船舶航行下沉量和触底安全富裕量；

2 流速或风浪较大的水域取大值，反之取小值；

3 卵石和岩石质河床富裕水深值应另加 0.1m~0.2m。

A. 0. 2 直线段航道宽度可按下列公式计算：

单线航道宽度：

$$B_1 = B_F + 2d \quad (\text{A. 0. 2-1})$$

$$B_F = B_S + L \sin \beta \quad (\text{A. 0. 2-2})$$

式中： $B_1$ ——直线段单线航道宽度(m)；

$B_F$ ——船舶或船队航迹带宽度(m)；

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

$\beta$ ——船舶或船队航行漂角( $^\circ$ )，I级~V级航道可取 $3^\circ$ ，VI级和VII级航道可取 $2^\circ$ 。

双线航道宽度：

$$B_2 = B_{Fd} + B_{Fu} + d_1 + d_2 + C \quad (\text{A. 0. 2-3})$$

$$B_{Fd} = B_{Sd} + L_d \sin \beta \quad (\text{A. 0. 2-4})$$

$$B_{Fu} = B_{Su} + L_u \sin \beta \quad (\text{A. 0. 2-5})$$

式中： $B_2$ ——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)；

$B_{Fu}$ ——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缘的安全距离(m)；

$d_2$ ——上行船舶或船队外舷至航道边缘的安全距离(m)；

$C$ ——船舶或船队会船时的安全距离(m)；

$B_{Sd}$ ——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)；

$\beta$ ——船舶或船队航行漂角( $^\circ$ )，I级~V级航道可取 $3^\circ$ ，VI级和VII级航道可取 $2^\circ$ ；

$B_{Su}$ ——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(0.50~0.60)倍上行和下行航迹带宽度，货船可取(0.67~0.80)倍上行和下行航迹带宽度。

## 附录 B 船闸有效尺度的计算方法

B. 0. 1 船闸有效长度可按下式计算:

$$L_k = L + L_f \quad (\text{B. 0. 1})$$

式中:  $L_k$ ——船闸有效长度(m);

$L$ ——过闸船队或船舶长度(m), 当一闸次只有一个船队或一艘船舶单列过闸时, 为设计最大船队或船舶的长度; 当一闸次有两个或多个船队、船舶纵向排列过闸时, 则为各最大船队或船舶的长度之和加上各船队、船舶间的停泊间隔长度;

$L_f$ ——富裕长度(m)。

B. 0. 2 富裕长度可按下列公式计算:

顶推船队:

$$L_f \geq 2 + 0.06L \quad (\text{B. 0. 2-1})$$

拖带船队:

$$L_f \geq 2 + 0.03L \quad (\text{B. 0. 2-2})$$

货船和其他船舶:

$$L_f \geq 4 + 0.05L \quad (\text{B. 0. 2-3})$$

式中:  $L$ ——过闸船队或船舶长度(m);

$L_f$ ——富裕长度(m)。

B. 0. 3 船闸有效宽度可按下列公式计算:

$$B_k = \sum B_s + B_f \quad (\text{B. 0. 3-1})$$

$$B_f = \Delta B + 0.025(n-1)B_s \quad (\text{B. 0. 3-2})$$

式中:  $B_k$ ——船闸有效宽度(m);

$\sum B_s$ ——同一闸次过闸船舶并列停泊于闸室的总宽度(m), 当只有一个船队或一艘船舶单列过闸时, 则为

设计最大船队或船舶宽度;

$B_f$ ——富裕宽度(m);

$\Delta B$ ——富裕宽度附加值(m), 当  $B_s \leq 7\text{m}$  时,  $\Delta B \geq 1\text{m}$ ; 当  $B_s > 7\text{m}$  时,  $\Delta B \geq 1.2\text{m}$ ;

$n$ ——过闸时停泊在闸室的船舶列数。

B. 0. 4 船闸门槛最小水深应按下式计算:

$$H_k \geq 1.6T' \quad (\text{B. 0. 4})$$

式中:  $H_k$ ——船闸门槛最小水深(m);

$T'$ ——设计船舶或船队满载时的最大吃水(m)。

## 附录 C 天然和渠化河流水上过河建筑物通航净宽的计算方法

C.0.1 天然和渠化河流水上过河建筑物轴线法线方向与水流流向的交角不大于  $5^\circ$  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);

$\Delta B_m$ ——船舶或船队与两侧桥墩间的富裕宽度(m), I级~V级航道可取 0.6 倍航迹带宽度, VI级和 VII级航道可取 0.5 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的安全距离(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);

$\beta$ ——船舶或船队航行漂角( $^\circ$ ), I级~V级航道可取  $6^\circ$ , VI级和 VII级航道可取  $3^\circ$ 。

表 C.0.1 天然和渠化河流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
IV	(1)3排2列	10	15	20
	(2)2排2列	8	10	15
	(3)2排1列	8	10	15
	(4)货船	8	10	15
V	(1)2排2列	8	10	15
	(2)2排1列	8	10	15
	(3)货船	8	10	15
VI	(1)1拖5	8	10	15
	(2)货船	8	8	10
VII	(1)1拖5	5	8	8
	(2)货船	5	8	8

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 黑龙江水系和珠江三角洲至港澳线内河水上过河建筑物通航净宽可参照本标准第 C.0.1 条的规定计算。

C.0.3 天然和渠化河流水上过河建筑物轴线的法线方向与水流流向的交角大于  $5^\circ$ ,且横向流速大于 0.3m/s 时,单向通航净宽应在本标准表 5.2.2-1 所规定数值的基础上加大,其增加值应符合表 C.0.3 的规定。

表 C.0.3 天然和渠化河流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	横向流速	横向流速	横向流速	横向流速
		0.4m/s	0.5m/s	0.6m/s	0.7m/s	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
IV	(1)3排2列	15	30	45	55	70
	(2)2排2列	15	25	35	45	55
	(3)2排1列	15	25	35	45	55
	(4)货船	15	25	35	45	55
V	(1)2排2列	15	20	25	30	40
	(2)2排1列	15	20	25	30	40
	(3)货船	15	20	25	30	40
VI	(1)1拖5	8	18	28	33	38
	(2)货船	8	18	28	33	38
VII	(1)1拖5	8	13	23	28	33
	(2)货船	8	13	23	28	33

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.0.4** 黑龙江水系和珠江三角洲至港澳线内河水上过河建筑物轴线的法线方向与水流流向的交角大于 $5^\circ$ ,且横向流速大于 $0.3\text{m/s}$ 时,通航净宽增加值可按照本标准表C.0.3取值。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

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)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

表 C.0.3 通航净宽增加值(注)

通航净宽增加值	通航净宽增加值		通航净宽增加值	
	1.0m/s	1.5m/s	2.0m/s	2.5m/s
《通航海轮桥梁通航标准》JTJ 311	30	30	30	30
《海港总平面设计规范》JTS 165	30	30	30	30
I	(1) 通航净宽	30	30	30
	(2) 通航净高	30	30	30
II	(1) 通航净宽	30	30	30
	(2) 通航净高	30	30	30
III	(1) 通航净宽	30	30	30
	(2) 通航净高	30	30	30
IV	(1) 通航净宽	30	30	30
	(2) 通航净高	30	30	30
V	(1) 通航净宽	30	30	30
	(2) 通航净高	30	30	30
VI	(1) 通航净宽	30	30	30
	(2) 通航净高	30	30	30

### 引用标准名录

- 《通航海轮桥梁通航标准》JTJ 311
- 《海港总平面设计规范》JTS 165

## 中华人民共和国国家标准

# 内河通航标准

GB 50139-2014

### 条文说明

恒智天成软件订购热线：4006338981

本标准的主要内容包括：总则、术语、基本规定、通航净空、通航净宽、通航净高、通航净长、通航净深、通航净宽增加值、通航净高增加值、通航净长增加值、通航净深增加值、通航净宽增加值(注)、通航净高增加值(注)、通航净长增加值(注)、通航净深增加值(注)。

本标准的主要技术内容是：1.0.2条、1.0.3条、1.0.4条、1.0.5条的内河通航净宽增加值、1.0.6条、1.0.7条、1.0.8条、1.0.9条的内河通航净高增加值、1.0.10条、1.0.11条、1.0.12条、1.0.13条的内河通航净长增加值、1.0.14条、1.0.15条、1.0.16条、1.0.17条的内河通航净深增加值、1.0.18条、1.0.19条、1.0.20条、1.0.21条的内河通航净宽增加值(注)、1.0.22条、1.0.23条、1.0.24条、1.0.25条的内河通航净高增加值(注)、1.0.26条、1.0.27条、1.0.28条、1.0.29条的内河通航净长增加值(注)、1.0.30条、1.0.31条、1.0.32条、1.0.33条的内河通航净深增加值(注)。

## 修 订 说 明

《内河通航标准》GB 50139—2014,经住房城乡建设部 2014 年 4 月 15 日以第 407 号公告批准发布。

本标准是在《内河通航标准》GB 50139—2004 的基础上修订而成的,上一版的主编单位是长江航道局,参编单位是交通部规划研究院、交通部三峡办、交通部天津水运工程科学研究所、南京水利科学研究院、重庆西南水运工程科学研究所、黑龙江省航道局、交通部珠江航务管理局、江苏省航道局、长江船舶设计院,主要起草人是汪厚琰、汤唯一、刘书伦、李一兵、李矩海、张幸农、王前进、傅钢、吴建树、赵世强、洪毅、吴焕兴。

本次修订的主要内容是:

1. 总则:根据新增加的江海联运船舶和海轮航道、临河建筑物等内容,对第 1.0.2 条、第 1.0.3 条、第 1.0.4 条、第 1.0.5 条的内容进行了修改。

2. 航道:增加了江海联运和海轮进江航道采用特殊设计船舶时关于航道尺度的确定原则和方法;对部分货船外型尺度根据专题研究进行了小范围的调整。

3. 船闸:增加了第 4.1.1 条船闸等级的划分表格和条文说明内容。

4. 过、临河建筑物:增加了临河建筑物和锚地的相关内容;修改了水上过河建筑物选址与码头、船台滑道、取排水设施和锚地等的最小距离要求;增加了多座相邻水上过河建筑物的布置要求;新增了“5.4 临河建筑物的选址和布置”;新增了第 5.5.2 条和第 5.5.3 条有关桥墩承台和临河建筑物安全保障措施的要求;增加了对“通航水域”的条文说明等。

本标准在修订过程中,按照相关规定要求,在对国内重点内河和沿海地区进行广泛的调查和征求修订意见的基础上,编制了修订工作大纲并进行了审查;为解决修订中重点技术问题,开展了《江海联运和海轮进江航道等级的划分研究》、《各等级航道代表船舶、船队及其尺度研究》、《过、临河建筑物选址与通航要求研究》三项专题研究。

为了便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定,编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中应注意的有关事项进行了说明,还着重对强制性条文的强制性理由做了解释。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

## 目 次

1	总 则	( 41 )
3	航 道	( 42 )
4	船 闸	( 45 )
4.1	船闸规模和长度	( 45 )
4.2	船闸工程布置	( 46 )
4.3	船闸通航水流条件	( 46 )
5	过、临河建筑物	( 47 )
5.1	水上过河建筑物选址	( 47 )
5.2	水上过河建筑物的布置和通航净空尺度	( 48 )
5.3	水下过河建筑物的选址与布设	( 49 )
5.4	临河建筑物和锚地的选址与布置	( 50 )
5.5	安全保障措施	( 51 )
6	通航水位	( 52 )
6.1	一般规定	( 52 )
6.2	天然河流和湖泊通航水位	( 52 )
6.3	运河和渠道通航水位	( 52 )
6.4	枢纽上下游通航水位	( 53 )

## 1 总 则

1.0.2 本标准比原《内河通航标准》GB 50139—2004 增加了关于临河建筑物和锚地等通航技术要求的内容。

本条和以下各条中的规划一词包含可行性研究等内河航运建设的前期工作。

1.0.3 我国内河航道中有部分河段同时通航海轮,海轮的尺度和技术性能与内河船舶不同,需要的航道尺度、船闸有效尺度和通航净空尺度也不同。本次修订增加的内河航道通航海轮航道尺度计算尚应符合现行行业标准《海港总体设计规范》JTS 165 的有关规定的要求。

1.0.4 “批准的航道等级”是指“批准的航道技术等级”或“批准的规划航道等级”。“批准的航道技术等级”是指 1998 年 10 月交通部、水利部、国家经济贸易委员会联合批准的全国 I 级~IV 级航道(含省定 V 级以下、500 吨级以上海轮航道)技术等级和各省、自治区、直辖市人民政府批准的 V 级~VII 级航道技术等级。“批准的规划航道等级”是指经国家或交通行政主管部门和各省、自治区、直辖市人民政府批准的规划中所确定的航道等级,如国务院批准的主要江河流域综合规划中的航道等级等。

1.0.5 本条要求尚应符合国家现行有关标准的规定,其主要标准指:《内河助航标志》GB 5863、《航道整治工程技术规范》JTJ 312、《内河航道维护技术规范》JTJ 287、《渠化工程枢纽总体布置设计规范》JTJ 220、《船闸总体设计规范》JTJ 305、《通航海轮桥梁通航标准》JTJ 311、《内河航道与港口水文规范》JTJ 214、《海港水文规范》JTS 145—2、《海港总体设计规范》JTS 165、《河港工程总体设计规范》JTJ 212、《运河通航标准》JTS 180—2 等。

### 3 航 道

3.0.1 内河航道仍按原标准规定划分为7级。由于货船发展迅速,在一些航道上已成为运输的主力船舶,故在划定航道等级时,同时按通航内河驳船和货船的载重吨级划分。

3.0.2 本条第1款的规定适用于通常的天然和渠化河流,黑龙江水系航道和珠江三角洲至港澳线内河航道由于其自身的特点分别执行第2款和第3款。

天然和渠化河流航道的代表船舶和船队尺度除沿用大部分以往所列数值外,还选用了《三峡枢纽过坝货船(队)尺度系列》GB/T 18181和《内河货运船舶船型主尺度系列》JT/T 447所列部分船型及其船舶组成的船队尺度。在确定各等级航道尺度时,考虑到Ⅰ级~Ⅲ级航道均为船队和货船混合通航的航道,仅规定了以船队通航为控制条件的航道尺度,而在Ⅲ级以下航道则同时规定了船队和货船通航的航道尺度。根据船型尺度的实际变化情况,本次修订了Ⅰ级和Ⅱ级航道货轮船型尺度。

黑龙江水系多数为宽浅河流,多年来通航吃水较浅的船舶和船队,并已自成系列。其代表船型主要选自《内河货运船舶船型主尺度系列 驳船》JT/T 447.3、《内河货运船舶船型主尺度系列 普通货船》JT/T 447.1,有的则是从该水系通航船舶中优选的船型。根据其船舶和船队尺度对航道尺度作了单独规定。

珠江三角洲至港澳线内河航道,水深条件良好,适宜通航吃水较深的船舶。在这些航道上通航的船舶主要为货船和集装箱船,其代表船型为从中优选的多用途货船,同时也通航船队。从航道条件和通航船舶、船队尺度综合考虑,航道尺度也作了单独规定。航道水深兼顾了某些油船、液体船等吃水较大船舶的通航要求,航

道宽度和最小弯曲半径则兼顾了货船和船队的通航要求。根据船型尺度的实际变化情况,本次修订了Ⅲ级航道货轮船型尺度。

3.0.3 限制性航道采用的代表船型分别选自《内河货运船舶船型主尺度系列》JT/T 447和目前使用的优选船型。在Ⅱ级和Ⅲ级航道仅规定了通航船队的航道尺度,Ⅳ级~Ⅶ级航道则同时考虑了船队和货船通航的航道尺度。在航道尺度中,航道宽度采用底宽,以与目前规划和设计的实际做法相一致。根据船型尺度的实际变化情况,本次修订了Ⅳ级和Ⅵ级航道货船船型尺度。

3.0.4 有些湖泊洪水期为湖、枯水期为河,水库则多为河道型水库,它们的通航条件与天然和渠化河流航道相似,其航道尺度可按天然和渠化河流航道尺度执行。另外有些湖泊、水库水域面积广阔,受风浪的影响较大,需分析研究风浪对船舶产生的升沉、横摇和漂移的影响,加大其航道尺度。

3.0.5 整治特别困难的局部河段,主要指坡陡流急的急滩,弯曲狭窄、水势汹乱的险滩,水深不足的浅滩以及实行单向通行控制的河段。

我国山区河流航道整治设计中实际采用的最小弯曲半径多在货船或顶推船队长度的5倍以上,少数航道弯曲半径较小,也较接近其5倍长度,因此在条文中规定了山区性急流河段航道最小弯曲半径的要求。原标准规定了在特殊困难河段航道最小弯曲半径不能达到要求时,在宽度加大和驾驶通视均能满足的前提下的弯曲半径的下限值。实践证明,即使达到此下限值,在有些时候仍不能满足船舶安全航行的要求。本次修订增加了在条件受限河段,航道最小弯曲半径不能达到要求时,航道宽度应加大,加大值经专题研究确定的规定。

根据《航道整治工程技术规范》JTJ 312—2003的有关规定,对流速较大的限制性航道规定了较大的断面系数。在设计限制性航道断面尺度时,要结合断面系数的要求,综合核算确定。

3.0.6 本条系为合理确定内河通航海轮或3000吨级以上的内河

船舶的航道尺度新增的规定。

3.0.7 特殊的设计船舶或船队,是指与同等级航道中船舶载重吨级相同而与表 3.0.2-1 所列船型、船队尺度不同的船舶或船队,以及大于 3000 吨级的船舶和由其组成的船队。

3.0.8 水的流速、流态和比降对船舶航行影响很大,在设计航道时应充分考虑这些因素对船舶安全航行的影响。

## 4 船 闸

### 4.1 船闸规模和尺度

4.1.1 原标准中规定船闸的分级指标与航道分级指标相同,是指两者的分级级数及其对应的船舶吨级分级是相同的,并不表明船闸级别与航道等级是对应的。在实际规划和设计时,应按某等级航道中通航的设计最大船舶吨级确定船闸级别,因此船闸级别可以高于航道等级,这也符合我国航运发展的实际。本次修订明确了船闸级别的划分办法,增加了表 4.1.1。

4.1.2 本条第 1 款为强制性条款,必须严格执行。

船闸设计水平年采用船闸建成后 20 年~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,宜采用更长的年限。

根据我国船闸工程建设和运行的实践经验,为保证船闸的建设规模满足航运发展的需要,新增第 4 款规定。

4.1.3 确定船闸有效尺度应遵循的原则仍沿用原标准的有关规定。原标准要求船闸有效尺度必须满足船舶安全进出船闸和停泊的条件,根据原标准实施以来的船闸工程建设的经验,为保证船闸的有效尺度满足航运发展的需要,本标准规定船闸有效尺度必须满足设计最大船舶安全进出船闸和停泊的条件。

4.1.4 船闸门槛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,本标准中门槛水深与吃水比取不小于 1.6,主要是为了减少船舶航行阻力,提高船舶过闸速度,适应船舶变吃水满载通过要求。

在确定船闸下游门槛最小水深时,设计最低通航水位应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,造成枯水期闸槛水深不足,严重影响船闸的正常运行。

#### 4.2 船闸工程布置

4.2.2 船闸工程布置直接关系到船舶过闸的安全、畅通和船闸的正常使用并长期发挥作用。为做好船闸工程各功能部位的布置,保证船舶过闸安全和畅通,对船闸工程各通航部位布置提出原则性要求。

4.2.3 在水流、泥沙条件复杂的河段,如果船闸位置布置不当,会带来引航道及口门区淤积、通航水流条件恶化等问题,影响船舶安全航行甚至停航、断航。因此,需要进行模拟试验研究,以确定船闸的总平面布置,并采取一定的工程措施,避免水流、泥沙条件产生的不利影响。

#### 4.3 船闸通航水流条件

4.3.1、4.3.2 为强制性条文,必须严格执行。

## 5 过、临河建筑物

### 5.1 水上过河建筑物选址

5.1.1 水上过河建筑物包括跨河桥梁、管道、缆线等。对其选址要求基本上沿用原标准的有关规定。将原标准中的“港口作业区和锚地”的用语修改为“码头、船台滑道、取排水口等临河建筑物和锚地”,这些临河建筑物、锚地对水上过河建筑物的影响与滩险、通行控制河段、弯道、分流口、汇流口等天然河道条件对水上过河建筑物的影响有所区别,本次修订对水上过河建筑物选址时应与临河建筑物和锚地保持的安全距离单独作出了规定。

条文中的“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 随着国民经济的发展,在通航河流上修建的桥梁等水上过河建筑物越来越多,少数桥梁等过河建筑物的选址由于种种原因难以完全满足第 5.1.1 条的规定,不能不另给出路。本条规定就是本着兼顾水上过河建筑物的兴建和所在水域航运安全畅通的原则,并在总结这方面经验教训的基础上,对需要修建水上过河建筑物而不能满足选址要求的,提出了整治航道或加大跨度和一孔跨通通航水域等措施。

本标准条文中的通航水域是指具备一定的通航条件可供船舶航行的水域,主要包括:现状条件下的航道水域;考虑到航道变迁与调整,可能布置为航道的水域;为满足航运发展需求,可能需要利用开辟为航道的水域。

5.1.3 以往在枢纽上下游河段建设的水上过河建筑物,由于枢纽上下游河床淤积或冲刷,引起通航孔航道的变迁,已在多条河流上

出现碍航的事故,因此作出本条规定。

5.1.4 当水上过河建筑物选址受到各种因素的制约,必须选择在码头、船台滑道、取排水口等临河建筑物和锚地附近,其距离又不满足本标准第 5.1.1 条的规定时,将可能对该河段的船舶通航及这些临河设施的作业或运行安全构成威胁。在这种情况下,为保障安全,必须对这些设施作出拆除、搬迁、停止运行等处理。

5.1.5 复杂河段是指通航控制水域、弯道、分汇流口、滩险河段、交汇水域等航道条件、通航环境复杂的河段。为充分论证在这些河段建设水上过河建筑物对通航的影响,必须进行水流条件、河床演变、通航安全等方面的模拟试验研究。

5.1.7 多座水上过河建筑物靠近布置时,将产生“巷道效应”,对通航安全构成影响。对第 3 座靠近布置的水上过河建筑物,本次修订在原标准规定的基础上,还要求加大通航孔跨度并对应布置或采用一孔跨过通航水域。

## 5.2 水上过河建筑物的布置和通航净空尺度

5.2.1 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 倍代表船队长度或 2 倍拖带船队长度范围内在不同水位期可能出现的最大交角,感潮河段包括径流或潮流可能产生的最大交角。

5.2.2 为了保证船舶和水上过河建筑物的安全,在总结以往这方面经验教训和试验研究的基础上,考虑到桥梁等相关工程的技术进步,规定了天然和渠化河流单孔双向通航净宽,黑龙江水系、珠江三角洲至港澳线内河航道和湖泊、水库水上过河建筑物通航净空尺度。

平原河网地区航道上桥梁建设的限制因素较多,本条规定允许在遇到特殊困难时,经充分论证将通航净高适当减小。充分论证是指从整个航道网考虑,并经过规定的程序,确定统一的通航净高标准。

在风浪较大的湖泊、水库航道上兴建水上过河建筑物,由于风力加大了船舶的升降和横移量,因此规定在天然和渠化河流规定的通航净空尺度基础上,经论证应适当加大通航净空尺度。

图 5.2.2 为适用于底部有斜撑或拱形过河建筑物的通航净空图形。其单向通航净宽( $B_m$ )与上底宽( $b$ )的关系为:Ⅰ级~Ⅲ级航道  $b/B_m=0.75$ ,Ⅳ级和Ⅴ级航道  $b/B_m=0.82$ ,Ⅵ级和Ⅶ级航道  $b/B_m=0.75$ 。侧高( $h$ )不随通航净宽变化。对通航净空为矩形的过河建筑物,其上底宽( $b$ )与通航净宽( $B_m$ )一致,且无侧高( $h$ )的规定。

5.2.3 水流流向与水上过河建筑物轴线的法线方向的交角,以及由此产生的横向流速,是确定水上过河建筑物通航净空宽度的重要参数,本标准第 5.2.2 条附表中所列的通航净空宽度是按交角不大于  $5^\circ$  计算得出的。如果实际交角大于  $5^\circ$ ,且横向流速大于  $0.3\text{m/s}$  时,将引起航行轨迹增宽,因而净空宽度必须加大。当横向流速大于  $0.8\text{m/s}$  时,船舶操纵十分困难,将对通航安全及水上过河建筑物自身安全产生威胁,故而规定这种情况下应一跨过河或在通航水域中不得设置墩柱。

5.2.4 桥墩两侧紊流宽度与墩前流速、流向和墩形、截面积等因素有关,需根据具体条件通过试验研究确定。

5.2.5 船闸属于通航建筑物,是航道的组成部分。跨越船闸工程建筑物的通航净空宽度由闸室宽度决定,但其通航净空高度应符合本标准第 5.2.2 条的规定,以满足船舶过闸的要求。

5.2.6 水上过河缆线比桥梁等水上过河建筑物目标小,且数量较多,船舶航行、特别是夜间航行时难以发现,应该比桥梁等目标较大的水上过河建筑物有更大的安全富裕高度,其安全富裕高度是考虑船舶航行因素的安全富裕高度与考虑缆线运行因素的安全富裕高度之和。

## 5.3 水下过河建筑物的选址与布设

5.3.1 敷设穿过通航水域的水下电缆、涵管、油气管道、隧道等水

下过河建筑物,应避免同船舶抛锚、靠离泊码头作业、疏浚、航道整治等的相互影响,因此其选址应避免滩险、港口和锚地。

5.3.2 可能通航的水域是指当时虽不是通航水域,但在不同的水位期和不同的水文年河床发生变迁后可能可以通航的水域。

5.3.3 沉管隧道或尺度较大的其他管道因对水流有较大的阻碍,可能导致水流流速、流态的巨大变化,甚至引起河床地形的改变,因此必要时要对这类设施通过模拟试验研究来确定相应的工程方案与技术措施。

#### 5.4 临河建筑物和锚地的选址与布置

5.4.1 临河建筑物主要包括码头、船台滑道、取水口、排水口等,在选址和布置时应严格执行本强制性条文要求。

5.4.2 通行控制河段航道弯曲、狭窄,通航条件差,修建临河建筑物和设置锚地等水上作业区,将影响通航安全,因此不得修建这类设施。在河道弯曲、狭窄区段修建临河建筑物和设置锚地等水上作业区应慎重对待。

5.4.3 临河建筑物及码头船舶停泊水域占用航道时,将影响船舶航行安全,也影响临河建筑物及码头停泊船舶安全,因而不得布置在航道内。当具备条件且经专题论证采取调整局部河段航道布置和措施,将临河建筑物及码头船舶停泊水域布置于航道外时,可视为符合本条规定的要求。码头的船舶靠离泊回旋水域较停泊水域范围大,当需要利用部分航道水域时,应通过专题论证其对通航的影响程度,确定允许利用的水域范围。

条文中的锚地与航道边缘的距离,对于限制性航道及较低等级航道,取不小于2倍设计最大锚泊船型宽度,对于较高等级航道,取不小于3倍设计最大锚泊船型宽度。

条文中的“桥区河段”是指桥梁上游顶推船队长度4倍或拖带船队长度3倍、桥梁下游顶推船队长度2倍或拖带船队长度1.5倍范围内的河段。

#### 5.5 安全保障措施

5.5.1 设置在通航水域的水上过河建筑物墩柱,对航道和船舶航行而言是碍航物,应设置助航标志、警示标志予以标示。设置必要的墩柱防撞设施,是为了降低船舶撞击墩柱的安全风险,保障船舶航行和水上过河建筑物自身安全。

5.5.2 水上过河建筑物的墩柱承台一般都比墩柱的平面尺寸大,当其出露在水面以上,或淹没于水面以下且其顶部以上不满足通航水深要求时,将形成碍航,影响通航安全,应采取设置标志标示其位置的措施。

5.5.3 标示临河建筑物和锚地的位置或作业水域的助航标志,其配布范围、数量应根据临河建筑物、锚地的规模及对通航的影响确定。

5.5.4 水上过河建筑物墩柱的防护设施都会在墩柱体之外占用一定的水域,从而增加对水流条件的影响,减小通航宽度。但防护设施对水流条件的影响不得有碍通航安全,占用水域后的通航宽度应满足经论证确定的通航净空宽度要求。

## 6 通航水位

### 6.1 一般规定

6.1.2 根据人类活动和自然因素的影响,确定了通航水位取用水位、流量资料的规定。

水文资料的一致性是指在年际间河床地形与水文条件无单向性的较大变化。

6.1.3 通航水位确定后一旦水文条件发生明显变化,需作出相应调整。

### 6.2 天然河流和湖泊通航水位

6.2.1、6.2.2 潮汐影响明显河段是指多年月平均潮位年变幅小于或等于多年平均潮差的河段。

表 6.2.2-1 所列的多年历时保证率是统计年限内高于和等于某一水位(流量)的天数占总天数的百分比,按此规定的保证率可在综合历时曲线上确定设计最低通航水位或流量。

表 6.2.2-2 所列的年保证率是统计年限中各年内高于和等于某一水位的天数占全年天数的百分比。各年该保证率的水位实际上都是一个特征水位,用其进行频率计算,按表列重现期可确定设计最低通航水位。

6.2.3 运输特别繁忙的河网地区航道主要是指长江三角洲地区,如江苏、上海和浙江等省市河网中的航道。

### 6.3 运河和渠道通航水位

6.3.1 开敞运河的水文特征与天然河流基本相同,所以其通航水位按本标准第 6.2.1 条和第 6.2.2 条的有关规定确定。

设闸运河具有综合利用的功能,所以需根据综合利用的要求并结合本标准第 6.2.1 条和第 6.2.2 条的有关规定确定。

6.3.2 灌溉渠道或排涝渠道同时具有通航功能时,其设计最高通航水位应采用设计最大灌溉流量或设计最大排涝流量时的相应水位。排洪渠道设计最大排洪流量时的相应水位与按本标准第 6.2.1 条规定的洪水重现期计算的水位有一定的差值,因此,应取两者中的高值作为设计最高通航水位。

### 6.4 枢纽上下游通航水位

6.4.1 关于综合利用的水利水电枢纽瞬时最小下泄流量,从以往各地实际执行的情况看,有些枢纽执行了,但有些枢纽未能满足这一规定,以致下游航道水深不足。为保证枢纽下游枯水季航道水深不小于原天然河流航道水深,综合利用枢纽的水库应预留一部分库容或水电站担负一定基荷,以满足枢纽瞬时最小下泄流量的要求。

6.4.2、6.4.3 枢纽通航建筑物上下游的通航水位,分别指上引航道与上闸首连接处和下引航道与下闸首连接处的通航水位。

综合考虑枢纽有调节能力、调节能力差和以航运开发为主的三种不同情况的特征水位,规定了通航建筑物上下游通航水位的确定方法。

第 6.4.2 条中的设计挡水位指在缺乏调节能力的航运枢纽上,当有综合利用水资源的要求时,可在满足通航条件的正常挡水位以上满足灌溉、发电等需要形成的挡水位。

第 6.4.2 条规定的枢纽通航建筑物设计最高通航水位的重现期上限均高于同级航道重现期上限。之所以作出此项规定,是因为在一般天然航道上,水位超过设计最高通航水位时,受水上过河建筑物净高等因素的影响,代表船舶或船队虽不能正常通航,但较小的船舶或船队尚能继续通航;而在通航建筑物处,因受枢纽建筑物布置和结构方面的限制,当水位超过设计最高通航水位时往往

意味着通航建筑物停止运行,船舶或船队随之中断航行。为使水运繁忙的通航枢纽保持较好的通航条件,要求这些枢纽通航建筑物的设计最高通航水位具有比一般航道更高的洪水重现期是必要的。

枢纽下游设计最低通航水位应采用第 6.4.1 条规定的枢纽瞬时最小下泄流量时的水位,即符合表 6.2.2-1 保证率的枢纽瞬时最小下泄流量所对应的水位,而不是枢纽实际瞬时最小下泄流量所对应的水位。

**6.4.4、6.4.5** 枢纽上游河段是指水库常年回水区和变动回水区河段。其通航水位既与坝前水位有关,又与入库流量有关,具有随机变化的因素。在确定通航水位时,需根据洪水和径流调节成果,按本标准规定的洪水重现期和保证率选择设计流量,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,可能出现的最低水位作为设计最低通航水位。考虑在修建枢纽建库后的通航水位只能先通过模拟计算求得,为稳妥和实用,作了这两条规定。

枢纽下游河段是指因受水库运行影响河床地形和水位流量关系发生明显变化的河段。其通航水位受河床的冲淤特别是冲刷的影响因素较大,也与枢纽下泄流量和电站日调节的影响因素密切相关。在确定通航水位时,除需按本标准规定的洪水重现期和保证率选择设计流量外,还需综合考虑受影响的各项因素,以可能出现的最高水位作为设计最高通航水位,可能出现的最低水位作为设计最低通航水位。

**6.4.6** 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,故作本条规定。

**6.4.7** 本标准所指水位变幅为日水位变化幅度,水位变率为一个小时内水位变化值。