



广东安银建港工程公司 www.ayjg.cn 电：020-87656800

老港改造，旧码头维修，港口设备安装经验丰富020-87656800 广东地质大厦402室

中华人民共和国建设部公告

第 214 号

建设部关于发布国家标准 《内河通航标准》的公告

现批准《内河通航标准》为国家标准，编号为：GB 50139—2004，自 2004 年 5 月 1 日起实施。其中，第 1.0.4、3.0.1、3.0.2、3.0.3、3.0.5、3.0.7、4.1.1、4.1.2(1)、4.1.3、4.1.4、4.2.2(1)(2)(3)(5)、4.2.3、4.3.1、4.3.2、4.3.3、5.1.1、5.1.2、5.1.4、5.1.5、5.2.1(1)(2)、5.2.2(1)(2)(3)(4)(6)、5.2.3、5.2.4、5.2.5、5.2.6、5.3.1、5.3.2、5.3.3、5.4.1、5.4.2、6.1.3、6.2.1、6.2.2、6.2.4、6.2.5、6.3.1、6.3.2、6.4.1、6.4.2、6.4.3、6.4.7 条(款)为强制性条文，必须严格执行。原《内河通航标准》GBJ 139—90 及原《内河通航标准》GBJ 139—90 的强制性条文同时废止。

本标准由建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国国家标准

内河通航标准

GB 50139—2004

☆

中华人民共和国交通部 主编

中国计划出版社出版

(地址：北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码：100038 电话：63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

850×1168毫米 1/32 2印张 44千字

2004年4月第一版 2004年7月第二次印刷

印数 6001—12000 册

☆

统一书号：1580058·548

定价：10.00元

中华人民共和国建设部

二〇〇四年三月一日

标书网biaoshu.com专业投标代理，编写标书，提供素材020-31334179长年招聘有特长人士精算造价，算得准，奖励50万。



前 言

本标准是在《内河通航标准》GBJ 139—90 的基础上，总结和借鉴国内外通航技术研究成果和实践经验，并通过大量调查研究、广泛征求意见和专题研究修订而成。本标准主要包括航道、船闸、过河建筑物、通航水位等技术内容。

《内河通航标准》GBJ 139—90 颁布实施十余年来，对内河航道的建设管理和水资源综合利用发挥了重要作用，取得了显著的社会效益和经济效益。随着水运事业的不断发展，内河船型、船队和运输方式都发生了很大变化，内河航道、通航建筑物和过河建筑物的建设也积累了许多新的经验，为适应新的发展要求，建设部和交通部组织有关单位对原标准进行了修订。

本次修订的主要内容，调整了原标准中天然及渠化河流航道和限制性航道的部分通航尺度；纳入了特殊宽浅河流、水势汹乱的山区性河流和湖泊、水库航道的技术内容；增加了船闸的规模、工程布置和通航水流条件的有关规定；补充了过河建筑物的选址和布置以及通航水位的有关规定。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。本标准由建设部负责管理和对强制性条文的解释，交通部水运司负责具体管理，长江航道局负责具体技术内容的解释。在执行过程中，请各单位结合工程实践，认真总结经验，如发现需要修改或补充之处，请将意见和建议寄长江航道局（地址：湖北省武汉市汉口解放公园路 20 号，邮政编码：430010）。

本标准的主编单位、参编单位和主要起草人：

主 编 单 位：长江航道局

参 编 单 位：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
南京水利科学研究所
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：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

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	航 道	(3)
4	船 闸	(10)
4.1	船闸规模和尺度	(10)
4.2	船闸工程布置	(12)
4.3	船闸通航水流条件	(12)
5	过河建筑物	(14)
5.1	水上过河建筑物选址	(14)
5.2	水上过河建筑物的布置和通航净空尺度	(15)
5.3	水下过河建筑物的选址与布设	(19)
5.4	安全保障措施	(19)
6	通航水位	(20)
6.1	一般规定	(20)
6.2	天然河流和湖泊通航水位	(20)
6.3	运河和渠道通航水位	(21)
6.4	枢纽上下游通航水位	(22)
附录 A	天然和渠化河流航道水深和宽度的计算方法	(25)
附录 B	船闸有效尺度的计算方法	(27)
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	(29)
	本标准用词说明	(33)
	附：条文说明	(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的航道、船闸和过河建筑物的规划、设计和通航论证。升船机的规划和设计可参照执行。国际河流的航道，除与邻国有航运协定并在协定中对通航标准有明确规定者外，可参照执行。

1.0.3 内河航道通航海轮河段的规划和设计，除应符合本标准的有关规定外，桥梁的通航净空尺度尚应符合国家现行标准《通航海轮桥梁通航标准》JTJ 311的有关规定，航道尺度和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、船闸和过河建筑物工程应按批准的航道等级进行规划和设计，通航尺度应通过综合技术经济比较，合理确定。不易扩建、改建的永久性工程和一次建成比较合理的工程，应按远期航道等级进行规划和设计。

1.0.5 内河航道、船闸和过河建筑物工程的规划、设计，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行工程建设强制性标准的规定。

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值。

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，见表3.0.1。

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


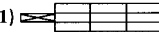
注：1 船舶吨级按船舶设计载重吨确定；

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应符合下列规定(图3.0.2)：

1 天然和渠化河流航道尺度不得小于表3.0.2-1所列数值。

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	船舶、船队尺度(m) (长×宽×设计吃水)	航道尺度(m)			
					水深	直线段	弯曲半径	
						宽度		
I	3000	驳船 90.0×16.2×3.5 货船 110.0×16.2×3.0	(1) 	406.0×64.8×3.5	3.5~4.0	125	250	1200
						100	195	950
						70	135	670
II	2000	驳船 75.0×16.2×2.6 货船 90.0×16.2×2.6	(1) 	270.0×48.6×2.6	2.6~3.0	100	190	810
						70	130	560
						40	75	550

续表 3.0.2-1

航道等级	船舶吨级 (t)	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
						单线	双线	
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				
VI	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 当船队推轮吃水等于、大于驳船吃水时, 应按推轮设计吃水确定航道水深;
2 流速 3m/s 以上、水势湍急的航道, 直线段航道宽度应在表列宽度的基础上适当加大;
3 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。

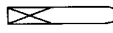
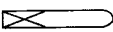
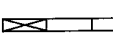
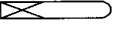
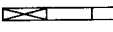

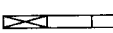
2 黑龙江水系航道尺度不得小于表 3.0.2-2 所列数值。

表 3.0.2-2 黑龙江水系航道尺度

航道等级	船舶吨级 (t)	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
						单线	双线	
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 所列数值。

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 双线底宽	弯曲 半径	
III	1000	货船 49.9×15.6×2.8 货船 49.9×12.8×2.7 驳船 67.5×10.8×2.0	(1) 	49.9×15.6×2.8	3.5~ 4.0	70	480	
			(2) 	49.9×12.8×2.7				60
			(3) 	160.0×10.8×2.0				60
IV	500	货船 49.9×10.6×2.5 驳船 45.0×10.8×1.6	(1) 	49.9×10.6×2.5	3.0~ 3.4	55	330	
			(2) 	111.0×10.8×1.6				
V	300	货船 49.2×8.4×2.2 驳船 35.0×9.2×1.3	(1) 	49.2×8.4×2.2	2.5~ 2.8	45	270	
			(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。

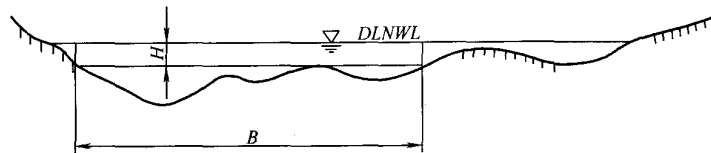
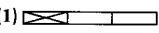
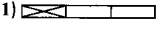
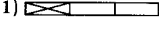
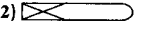

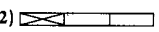
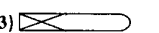
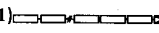
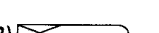
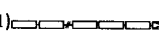



图 3.0.2 天然和渠化河流航道横断面图

H—航道水深;B—航道宽度;DLNWL—设计最低通航水位

3.0.3 限制性航道尺度不得小于表 3.0.3 所列数值(图 3.0.3)。

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 货船 45.0×7.3×1.9	(1) 	108.0×9.2×1.9	2.5	40	320
			(2) 	45.0×7.3×1.9			
V	300	驳船 30.0×8.0×1.8 货船 36.7×7.3×1.9	(1) 	210.0×8.0×1.9	2.5	35	250
			(2) 	82.0×8.0×1.9			
			(3) 	36.7×7.3×1.9			
VI	100	驳船 25.0×5.5×1.5 货船 28.0×5.5×1.5	(1) 	298.0×5.5×1.5	2.0	20	110
			(2) 	28.0×5.5×1.5			
VI	50	驳船 19.0×4.5×1.2 货船 25.0×5.5×1.2	(1) 	230.0×4.7×1.2	1.5	16	100
			(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。

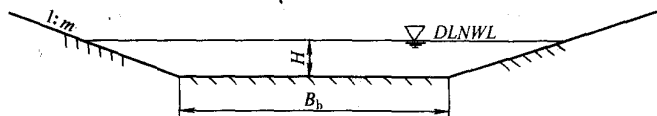


图 3.0.3 限制性航道横断面图

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

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，除应满足本标准第 3.0.2 条、第 3.0.3 条和第 3.0.4 条的要求外，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，可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 0.1～0.2m。

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，其加宽值可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，宜采用顶推船队长度的 3 倍或货船长度、拖带船队最大单船长度的 4 倍。在特殊困难河段，航道最小弯曲半径不能达到上述要求时，在宽度加大和驾驶通视均能满足需要的前提下，弯曲半径可适当减小，但不得小于顶推船队长度的 2 倍或货船长度、拖带船队最大单船长度的 3 倍。流速 3m/s 以上、水势汹乱的山区性河流航道，其最小弯曲半径宜采用顶推船

队长度或货船长度的 5 倍。

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 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。

3.0.7 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。

5 过河建筑物

5.1 水上过河建筑物选址

5.1.1 水上过河建筑物选址应满足下列要求：

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、港口作业区和锚地；其距离，上游不得小于顶推船队长度的4倍或拖带船队长度的3倍，下游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 两座相邻水上过河建筑物的轴线间距，Ⅰ～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。

5.1.2 特殊情况下，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、分流口或汇流口等航行困难河段兴建水上过河建筑物，影响通航时，必须采取整治工程措施满足通航条件。

3 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，可靠近布置，但两过河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，经论证可适当

加大。

4 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跨度或采取一孔跨过通航水域。

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 在港口作业区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，必须对港口作业区和锚地等设施作出妥善处理。

5.1.5 特殊困难和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。

5.2 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，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° 。

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° 时，其通航净空尺度(图5.2.2)应符合下列规定：

1 天然和渠化河流水上过河建筑物通航净宽可按本标准附录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所列数值。

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5.0▲	40	32	5.5或3.5▲	80	72	5.5或3.5▲
	(3)货船				3.4			
VI	(1)1拖5	4.5	25	18	3.4	40	33	3.4
	(2)货船	6.0			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☆的尺度仅适用于长江;

2 角注▲的尺度仅适用于通航拖带船队的河流。

2 黑龙江水系水上过河建筑物通航净空尺度不应小于表 5.2.2-2所列数值。

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
I	(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
II	(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。

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不应小于表 5.2.2-3 所列数值。

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	5.5或3.5▲	80	72	5.5或3.5▲
	(2)2排1列				3.4			

注:角注▲的尺度仅适用于通航拖带船队的河流。

4 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所列数值。

表 5.2.2-4 限制性航道水上过河建筑物通航净空尺寸(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。

5 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。

6 湖泊和水库水上过河建筑物通航净空尺寸，不应小于表 5.2.2-1 所列数值。受风浪影响较大的航道，应适当加大通航净空尺度。

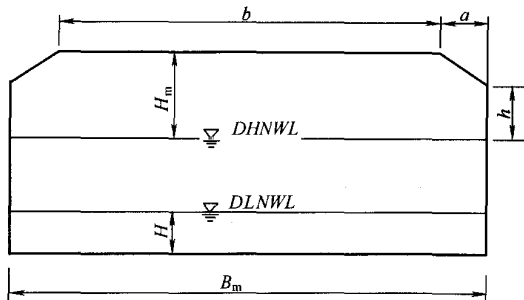


图 5.2.2 通航净空示意图

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

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° ，且横向流速大于 0.3m/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 0.8m/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，其通航孔的净宽应在本标准第 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与安全富裕高度之和。

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，宜埋置于河床内，其顶部设置深度，I~V 级航道不应小于远期规划航道底标高以下 2m ，VI 级和 VII 级航道不应小于 1m 。

5.3.3 设置沉管隧道、尺度较大的管道和大型取排水口时，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 安全保障措施

5.4.1 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管管理设施。

5.4.2 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，设计最高通航水位应采用表6.2.1规定的各级洪水重现期的水位。

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5~3年；VI级和VII级航道可采用3~2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，设计最低通航水位可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；也可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~VII
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~VII
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，并结合堤防和波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5~3年，Ⅵ级和Ⅶ级通航建筑物可采用3~2年；

2 平原地区运输繁忙的Ⅴ~Ⅶ级通航建筑物设计最高通航水位，洪水重现期可采用20~10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;

ΔH ——富裕水深(m),可从表 A 中选用。

表 A 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 0.1~0.2m。

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);

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

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

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

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最大总宽度(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)；

ΔB ——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列公式计算:

$$H_k \geq 1.6T' \quad (\text{B.0.4})$$

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° 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 ~ 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);

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

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	0.2m/s	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° ，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 所列数值的基础上加大，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				
		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° ，且横向流速大于 0.3m/s 时，通航净宽增加值可参照本标准表 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，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本标准中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。