

**JTS**

中华人民共和国行业标准

**JTS 180-2-2011**

---

# 运河通航标准

Navigation Standard of Canal

2011-08-29 发布

2012-01-01 实施

---

中华人民共和国交通运输部发布

中华人民共和国行业标准

# 运河通航标准

**JTS 180—2—2011**

主编单位：交通运输部天津水运工程科学研究所

批准部门：中华人民共和国交通运输部

施行日期：2012 年 1 月 1 日

**人民交通出版社**

2011 · 北京

# 关于发布《运河通航标准》 (JTS 180—2—2011)的公告

2011 年第 48 号

现发布《运河通航标准》(以下简称《标准》)。本《标准》为强制性行业标准,编号为 JTS 180—2—2011,自 2012 年 1 月 1 日起施行。

本《标准》第 1.0.3 条、第 4.1.3 条、第 4.2.1 条、第 4.5.3 条、第 4.5.4 条、第 4.5.5 条、第 5.4.1 条、第 5.7.2 条、第 6.2.3 条和第 6.2.4 条中的黑体字部分为强制性条文,必须严格执行。

本《标准》由交通运输部组织交通运输部天津水运工程科学研究所等单位编制完成,由交通运输部水运局负责管理和解释,由人民交通出版社出版发行。

特此公告。

中华人民共和国交通运输部

二〇一一年八月二十九日

# 制定说明

本标准是在大量调查研究的基础上,系统总结了我国运河建设的经验,特别是京杭运河的工程实践,结合运河工程特点和运营规律,同时也借鉴了其他的行业标准,经广泛征求意见编制而成。主要包括运河规模和尺度、工程布置、通航水位和水流条件等技术内容。

本标准的主编单位为交通运输部天津水运工程科学研究所,参加单位为江苏省交通规划设计院股份有限公司、中交水运规划设计院有限公司和南京水利科学研究院。

随着我国运河水运事业的不断发展和运河船型标准化的推进,运河航道、通航建筑物、过河建筑物和临河建筑物的建设积累了许多经验,为统一我国运河通航技术要求,适应水运发展的需要,交通运输部水运局组织交通运输部天津水运工程科学研究所等单位制定《运河通航标准》。

本标准第1.0.3条、第4.1.3条、第4.2.1条、第4.5.3条、第4.5.4条、第4.5.5条、第5.4.1条、第5.7.2条、第6.2.3条和第6.2.4条中的黑体字部分为强制性条文,必须严格执行。

本标准共分6章16节和1个附录,并附条文说明。本标准编写人员分工如下:

- 1 总则:孙精石 周华兴
- 2 术语:郑宝友 孟祥玮
- 3 基本规定:孙精石 张廷辉 郑宝友 孟祥玮
- 4 规模和尺度:孙精石 张廷辉 陈文辽 周华兴
- 5 工程布置:陆 飞 郑宝友 陈文辽 李 焱 宗慕伟
- 6 通航水位和水流条件:李 焱 陆 飞 宗慕伟 周华兴

附录A:李 焱

本标准于2010年11月11日通过部审,2011年8月29日发布,自2012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。请各有关单位在使用过程中,将发现的问题和意见及时函告交通运输部水运局(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(天津市滨海新区塘沽新港二号路2618号,交通运输部天津水运工程科学研究所,邮政编码:300456),以便修订时参考。

## 目 次

1	总则 .....	(1)
2	术语 .....	(2)
3	基本规定 .....	(3)
3.1	航道等级 .....	(3)
3.2	通过能力 .....	(3)
4	规模和尺度 .....	(4)
4.1	一般规定 .....	(4)
4.2	航道的尺度 .....	(4)
4.3	代表船型 .....	(4)
4.4	通航建筑物 .....	(4)
4.5	过河建筑物 .....	(6)
5	工程布置 .....	(8)
5.1	一般规定 .....	(8)
5.2	航道布置 .....	(8)
5.3	通航建筑物布置 .....	(8)
5.4	过河建筑物布置 .....	(8)
5.5	临河建筑物布置 .....	(9)
5.6	航道防护 .....	(9)
5.7	导助航设施布置 .....	(9)
6	通航水位和水流条件 .....	(10)
6.1	通航水位 .....	(10)
6.2	通航水流条件 .....	(10)
附录 A	本标准用词用语说明 .....	(12)
附加说明	本标准主编单位、参加单位、主要起草人、总校人员和管理组 人员名单 .....	(13)
附 条文说明	.....	(15)

# 1 总 则

**1.0.1** 为统一我国运河通航技术要求,适应水运发展的需要,提高运河的社会、经济和环境效益,制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于运河航道及其相关建筑物的规划、设计、管理和通航论证等,其他限制性航道可参照执行。

**1.0.3** 运河航道及其相关建筑物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,应按远期航道规划等级进行设计。

**1.0.4** 运河工程应贯彻综合利用水资源的方针,通航、防洪、排涝、引水、灌溉、生态环境和城镇规划等应统筹兼顾、相互协调。

**1.0.5** 运河工程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 运河 canal

为发展水运线路,在陆地上开挖形成的人工航道。

### 2.0.2 限制性航道 restricted channel

因水面狭窄、断面系数小,对船舶航行有明显限制作用的航道,包括运河、通航渠道、渡槽和水网地区的部分航道等。

### 2.0.3 设计通过能力 designed throughput capacity

在计算时间内,运河某一航段以其控制断面为代表所能通过的客货运输量、船舶艘数和船舶总吨数的设计值。

### 2.0.4 断面系数 cross-section coefficient

设计最低通航水位时,运河过水断面面积与设计船舶满载吃水横剖面浸水面积之比值。

### 2.0.5 运河航道尺度 channel dimensions of canal

设计最低通航水位时,运河航道的最小水深、宽度和弯曲半径的总称。

### 2.0.6 代表船型 typical ship type

为适应通航尺度、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 通航建筑物 navigation structures

为使船舶通过航道上集中水位差的区段而设置的水工建筑物,又称过船建筑物。

### 2.0.8 过河建筑物 crossing-river structures

跨过运河水域的架空桥梁、渡槽、缆线、管道和穿过运河底部的涵管、隧道等建筑物的总称。

### 2.0.9 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。

### 2.0.10 临河建筑物 riverside structures

运河两岸需占用岸线和水域的码头、驳岸、护岸、堤防、船坞、滑道、涵洞、排污口、抽水站、固定渔具、护岸码头、渡口、锚地、趸船、栈桥和房屋等建筑物的总称。

### 3 基本规定

#### 3.1 航道等级

3.1.1 运河航道等级应按通航船舶的吨级划分为 5 级,见表 3.1.1。

运河航道等级划分 表 3.1.1

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

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。

3.1.2 运河航道等级应根据运河所在区域的实际需求和发展规划,考虑经济和自然条件,经过充分论证后确定。

3.1.3 运河航道的线数应根据运输要求、航道条件和投资效益确定。

#### 3.2 通过能力

3.2.1 运河设计通过能力应满足设计水平年内各期的客、货运量和船舶通航要求。运河的设计水平年应根据运河的不同条件采用工程建成后 20 ~ 30 年;对扩建和改建困难的运河工程,应采用更长的设计水平年。

3.2.2 运河通过能力的估算应考虑下列因素:

- (1) 航道等级;
- (2) 船舶或船队的平均载重量和实载率;
- (3) 船流密度;
- (4) 船舶或船队平均运营航速;
- (5) 通航时间;
- (6) 控制河段的通航条件;
- (7) 运输组织调度等。



## 4 规模和尺度

### 4.1 一般规定

- 4.1.1 运河航道的规模和尺度应满足通过能力和代表船型安全航行的需要。
- 4.1.2 运河航道断面形状可为梯形、矩形或复合形状等,其边坡坡度应根据边坡土质、护坡情况和航行条件等确定。
- 4.1.3 运河航道断面系数不应小于 6,流速较大的航段不应小于 7。

### 4.2 航道的尺度

- 4.2.1 运河航道直线段尺度应根据航道等级确定,不得小于表 4.2.1 所列数值。
- 4.2.2 运河航道弯曲段的尺度应根据航道等级和代表船型、船队尺度等确定,并应符合下列规定。

4.2.2.1 运河航道弯曲段的最小弯曲半径应符合表 4.2.1 的规定,也可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 倍计算。对特殊困难河段,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,但不应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。

4.2.2.2 运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。

- 4.2.3 受风浪流影响较大的运河湖区段、汇流口和取排水口河段的航道尺度宜适当加大。
- 4.2.4 运河支流上的航道水深宜与干流航道保持一致。

### 4.3 代表船型














- 4.3.1 代表船型必须符合国家有关内河船型标准化的要求,应选择主尺度系列标准船型,严禁选用限制、淘汰船型。
- 4.3.2 运河代表船型应与运河航道等级相适应,可按表 4.2.1 选择,必要时也可根据地区和流域的特点通过论证选择确定。

### 4.4 通航建筑物

- 4.4.1 通航建筑物的规模和尺度的确定,应充分考虑运河航运长远发展,并应符合国家现行有关标准规定。
- 4.4.2 运河中船闸开通闸条件应经过充分论证确定。

表 4.2.1

航道尺度

航道等级	船舶吨级 (t)	航道尺度 (m)			代表船型尺度 (m) (总长 × 总宽 × 设计吃水)	代表船舶、船队图示	代表船舶、船队尺度 (m) (总长 × 总宽 × 设计吃水)
		水深	直线段双底线宽	弯曲半径			
II	2000	4.0	60	540	驳船 75 × 14.0 × 2.6	(1) 1 顶 2 	180 × 14.0 × 2.6
				480	驳船 65 × 15.8 × (2.6 ~ 2.9)	(2) 1 顶 2 	160 × 15.8 × (2.6 ~ 2.9)
				360	货船 90 × 15.4 × 2.6	(3) 货船 	90 × 15.4 × 2.6
				260	货船 65 × 13.0 × (2.6 ~ 2.9)	(4) 货船 	65 × 13.0 × (2.6 ~ 2.9)
III	1000	3.2	45	480	驳船 65 × 10.8 × (1.9 ~ 2.2)	(1) 1 顶 2 	160 × 10.8 × (1.9 ~ 2.2)
				220	驳船 55 × 10.8 × 2.5	(2) 1 拖 6 	357 × 10.8 × 2.5
				280	货船 68 × 10.8 × 2.6	(3) 货船 	68 × 10.8 × 2.6
IV	500	2.5	40	320	驳船 42 × 9.2 × 1.9	(1) 1 顶 2 	108 × 9.2 × 1.9
				170	驳船 42 × 8.2 × (1.9 ~ 2.1)	(2) 1 拖 7 	320 × 8.2 × (1.9 ~ 2.1)
				210	货船 52 × 9.6 × 2.2	(3) 货船 	52 × 9.8 × 2.2
V	300	2.5	35	250	驳船 30 × 8.0 × 1.8 (1.9)	(1) 1 顶 2 	82 × 8.0 × 1.9
				140	驳船 35 × 6.8 × (1.7 ~ 2.0)	(2) 1 拖 8 	303 × 6.8 × (1.7 ~ 2.0)
				170	货船 42 × 8.2 × (1.8 ~ 2.2)	(3) 货船 	42 × 8.2 × (1.8 ~ 2.2)

注: ① I 级运河航道尺度应根据具体情况分析确定;  
② 集装箱船可参照货船尺度确定;  
③ 航道水深对于卵石、岩石质河床或泥沙淤积河段宜适当加大;  
④ 三线及三线以上航道尺度应根据具体情况, 综合分析确定。

4.5 过河建筑物

4.5.1 运河中的水上过河建筑物的通航净空宜为矩形,尺度不应小于表 4.5.1 所列数值。

水上过河建筑物通航净空尺度 表 4.5.1

航道等级	代表船舶、船队	净高(m)		双线通航孔净宽 (m)	多线通航孔净宽
		长江三角洲地区	其他地区		
Ⅱ	1 顶 2	7.0	10.0	70	多线通航孔净宽值应根据船舶通航要求研究确定
	货船				
Ⅲ	1 顶 2	7.0	10.0	60	
	1 拖 6				
	货船				
Ⅳ	1 顶 2	7.0	8.0	55	
	1 拖 7				
	货船				
Ⅴ	1 顶 2	5.0	8.0	45	
	1 拖 8		5.0		
	货船		8.0		

注:Ⅰ级航道和单线通航孔净宽值应根据船舶通航要求研究确定。

4.5.2 长江三角洲以外地区运河上的过河建筑物,可根据需要并经充分论证适当减小通航净高,但Ⅳ级及以上航道通航净高不得小于 7m。

4.5.3 过河缆线的通航净高应按缆线夏季弛度最低点计算,并应符合下列规定。

4.5.3.1 架空送电、配电缆线在设计最高通航水位以上的净空高度不应小于缆线最小架空高度与安全高度之和,缆线最小架空高度可按表 4.5.3-1 取值,安全高度可根据电压情况按表 4.5.3-2 取值。

缆线最小架空高度 表 4.5.3-1

航道等级	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
高度 (m)	17.0	16.5	16.0	12.5

注:对于电压较低的电信、网线等弱电缆线,其架空高度可根据情况适当降低。

输电线路安全高度 表 4.5.3-2

线路电压 (kV)	安全高度 (m)	线路电压 (kV)	安全高度 (m)
1 以下	1.0	220	3.0
1 ~ 10	1.5	330	4.0
35 ~ 110	2.0	500	6.0

注:线路电压 500kV 以上按有关规定另行确定。

4.5.3.2 缆线在桥梁旁跨过时,其净空高度可适当降低,但不应小于桥梁净空高度与

表 4.5.3-2 规定的安全高度之和。

**4.5.4** 运河中的水上过河建筑物,必须一跨过河。受风浪影响较大和横向流速大于  $0.3\text{m/s}$  的航道,通航净空尺度应适当加大,其加大值可按现行国家标准《内河通航标准》(GB 50139)有关规定执行,或通过模拟试验研究确定。

**4.5.5** 水下过河缆线、涵洞、管道和隧道等过河建筑物,其顶部在设计河床底高程以下的埋置深度,对于 II ~ V 级航道不应小于远期规划航道底标高以下  $2\text{m}$ 。

**4.5.6** 在规划运河航道上的过河建筑物,应充分考虑将来的发展,按本标准规定的尺度进行预留和建设。

## 5 工程布置

### 5.1 一般规定

- 5.1.1 运河工程布置应满足通航要求,确保船舶、船队安全航行。
- 5.1.2 航道选线和工程建筑物的布置应经过方案比选和技术经济论证,必要时应通过模型试验研究加以优化。
- 5.1.3 运河工程布置宜与沿线航运、水利及城乡发展规划相符合。
- 5.1.4 运河工程布置应满足沿线地区环境生态的要求,对于涉及文物古迹保护的应按国家有关规定执行。

### 5.2 航道布置

- 5.2.1 运河航道布置应充分利用自然条件,选择顺直、通视条件和地质条件较好的地段,并宜避开城镇中心,选择综合效益好的方案。
- 5.2.2 运河河床纵坡降应能满足设计最大通航流量通过,其纵向流速应满足通航水流条件的要求。
- 5.2.3 设闸运河相邻枢纽间的设计最低通航水位应衔接。
- 5.2.4 运河弯曲航道与直线段宜平顺衔接。当遇到同向弯道,两者间无直线段时,可采用复曲线连接。当遇到反向弯道,两弯道间应设置直线段,其长度需经论证确定。当弯道需要加宽时,应由弯道的两侧端点向外设渐变段。
- 5.2.5 运河航道与其他水道交汇口的连接应满足船舶、船队安全通航的要求。当交汇口水域宽阔时,应考虑水流、风和波浪对船舶漂移的影响,适当加大航道宽度。

### 5.3 通航建筑物布置

- 5.3.1 运河通航建筑物的布置应符合国家现行标准《内河通航标准》(GB 50139)、《渠化工程枢纽总体设计规范》(JTS 182—1)和《船闸总体设计规范》(JTJ 305)等的有关规定。
- 5.3.2 多线通航建筑物的布置应考虑运行时的相互影响,并应保证引航道尺度满足船舶或船队安全航行和停泊的要求。
- 5.3.3 当运河通航建筑物与其他水工建筑物布置在一起相互有影响时,应设置有效的隔流设施,必要时应通过模型试验研究确定。

### 5.4 过河建筑物布置

- 5.4.1 运河中的过河建筑物布置不得妨碍船舶的安全航行。过河建筑物选址和平面布

置应符合国家现行标准《内河通航标准》(GB 50139)等的有关规定。

**5.4.2** 运河的水下过河建筑物宜布置在港区边界和通航建筑物上、下游引航道口门区100m以外河床稳定的地方,并应在两岸设立标志。

## 5.5 临河建筑物布置

**5.5.1** 运河临河建筑物运行和回旋水域不宜占用主航道,其布置应符合国家现行有关标准的规定。

**5.5.2** 码头宜布置在河道宽阔的直线段上,其前沿停泊水域不应占用主航道。

**5.5.3** 运河两岸的取泄水口应布置在最低通航水位航道横断面边线之外,取水或泄水时产生的水流不得影响船舶或船队安全航行,其方案应通过论证后确定。

**5.5.4** 停泊区和锚地宜设在水域宽阔处,或采用挖入式水域布置。

**5.5.5** 在新建、改扩建运河航道时宜设置服务区,服务区应具有船舶停靠、检修、回收垃圾和加水、加油、购物、就医等功能。

## 5.6 航道防护

**5.6.1** 运河航道的边坡和床底应能满足水流、风浪、船行波、降水和冰凌等动力条件作用下的稳定要求。

**5.6.2** 运河中的动力条件可按实测资料和有关规范分析计算确定。船行波作用区域应加以防护,其防护范围应至船行波爬落区域以外0.5m处。

**5.6.3** 在沙土地基和其他透水性较大的地基上修建运河时,应进行渗透水量和岸坡渗透稳定性的核算;当渗透影响通航水深和航道稳定性时,应采取防渗措施。

**5.6.4** 运河防护措施的形式和结构应符合国家现行标准《堤防工程设计规范》(GB 50286)、《港口及航道护岸工程设计与施工规范》(JTJ 300)和《航道整治工程技术规范》(JTJ 312)等的有关规定。

## 5.7 导助航设施布置

**5.7.1** 运河工程应设置完备的导助航设施,其布设应符合国家现行有关标准的规定。

**5.7.2** 对运河船舶航行安全有影响的水域、建筑物和设施附近,必须设立明显的警示标志。有夜航要求时,应按有关规定设置发光信号。

**5.7.3** 运河应建立完备的信息联络和安全预警系统。沿线应设置通航、禁止追越、地名、里程和指向等标志。

## 6 通航水位和水流条件

### 6.1 通航水位

**6.1.1** 运河设计最高通航水位和设计最低通航水位应根据水文资料、通航条件、航道等级和有关部门的规划要求综合分析确定,并应根据运河水文条件变化情况,通过论证研究及时进行调整。

**6.1.2** 确定运河通航水位的水文资料应具有可靠性、一致性和代表性,应取近期连续资料系列,取用年限不宜短于 20 年。当资料不足 20 年时,可采用附近测站的长期资料进行相关分析,或与附近工程进行类比等方法确定通航水位。

**6.1.3** 设计最高通航水位的确定应符合下列规定。

**6.1.3.1** 不受潮汐影响和潮汐影响不明显的运河,设计最高通航水位应采用表 6.1.3 规定的各级洪水重现期的水位。

设计最高通航水位的洪水重现期 表 6.1.3

航道等级	I ~ III	IV ~ V
洪水重现期(年)	20	10

注:①平原河网地区或洪水历时很短的运河,Ⅲ级及以上航道洪水重现期通过论证可取 10~5 年;Ⅳ和Ⅴ级航道可取 5~3 年;

②运输特别繁忙运河的洪水重现期应取 20 年。

**6.1.3.2** 潮汐影响明显的运河,设计最高通航水位应采用年最高潮位频率为 5% 的潮位,其值可按极值 I 型分布率确定。具体计算方法可按现行行业标准《海港水文规范》(JTJ 213)的有关规定执行。

**6.1.4** 设计最低通航水位的确定应符合下列规定。

**6.1.4.1** 不受潮汐影响和潮汐影响不明显的运河,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 6.1.4 的规定。

设计最低通航水位的多年历时保证率 表 6.1.4

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

**6.1.4.2** 潮汐影响明显的运河,设计最低通航水位应采用低潮累积频率为 90% 的潮位。其计算方法可按现行行业标准《海港水文规范》(JTJ 213)的有关规定执行。

### 6.2 通航水流条件

**6.2.1** 运河航道中的通航水流条件应满足设计船舶、船队安全航行和停泊的要求,必要

时应通过试验研究进行论证。

6.2.2 运河航道中的纵向流速不宜大于 1.0m/s。

6.2.3 运河中的取、泄水口和其他汇流口的水域, 航道横向流速不应超过 0.3m/s, 回流流速不应超过 0.4m/s。

6.2.4 运河通航建筑物引航道口门区表面最大流速限值, 应符合表 6.2.4 的规定。

运河通航建筑物引航道口门区水面最大流速限值 表 6.2.4

运河航道级别	平行航线的纵向流速 ( m/s)	垂直航线的横向流速 ( m/s)	回流速度 ( m/s)
I ~ IV	≤2.0	≤0.3	≤0.4
V	≤1.5	≤0.25	≤0.4

6.2.5 利用运河调水时, 其工程方案应进行论证, 不得影响运河通航建筑物的安全使用。



## 附录 A 本标准用词用语说明

**A.0.1** 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度的用词用语说明如下:

(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”。

表示有选择,在一定条件下可以这样做的采用“可”。

**A.0.2** 条文中指定应按其他有关标准、规范执行时,写法为“应符合……的有关规定”或“应按……执行”。

## 附加说明

本标准主编单位、参加单位、  
主要起草人、总校人员和管理组人员名单

主编单位:交通运输部天津水运工程科学研究所

参加单位:江苏省交通规划设计院股份有限公司

中交水运规划设计院有限公司

南京水利科学研究院

主要起草人:孙精石(交通运输部天津水运工程科学研究所)

(以下按姓氏笔画为序)

陆 飞(江苏省交通规划设计院股份有限公司)

陈文辽(江苏省交通规划设计院股份有限公司)

张廷辉(中交水运规划设计院有限公司)

李 焱(交通运输部天津水运工程科学研究所)

周华兴(交通运输部天津水运工程科学研究所)

郑宝友(交通运输部天津水运工程科学研究所)

孟祥玮(交通运输部天津水运工程科学研究所)

宗慕伟(南京水利科学研究院)

总校人员:胡 明(交通运输部水运局)

万 平(交通运输部水运局)

张立国(交通运输部水运局)

吴敦龙(中交水运规划设计院有限公司)

孙精石(交通运输部天津水运工程科学研究所)

郑宝友(交通运输部天津水运工程科学研究所)

孟祥玮(交通运输部天津水运工程科学研究所)

李 焱(交通运输部天津水运工程科学研究所)

周华兴(交通运输部天津水运工程科学研究所)

许家帅(交通运输部天津水运工程科学研究所)

管理组人员:许家帅(交通运输部天津水运工程科学研究所)

郑宝友(交通运输部天津水运工程科学研究所)

孟祥玮(交通运输部天津水运工程科学研究所)

李 焱(交通运输部天津水运工程科学研究所)

中华人民共和国行业标准

# 运河通航标准

JTS 180—2—2011

条文说明

# 目 次

<b>1</b>	<b>总则</b>	(19)
<b>3</b>	<b>基本规定</b>	(20)
3.1	航道等级	(20)
3.2	通过能力	(20)
<b>4</b>	<b>规模和尺度</b>	(21)
4.1	一般规定	(21)
4.2	航道的尺度	(21)
4.3	代表船型	(21)
4.4	通航建筑物	(22)
4.5	过河建筑物	(22)
<b>5</b>	<b>工程布置</b>	(23)
5.3	通航建筑物布置	(23)
5.5	临河建筑物布置	(23)
5.6	航道防护	(23)
5.7	导助航设施布置	(23)
<b>6</b>	<b>通航水位和水流条件</b>	(24)
6.1	通航水位	(24)
6.2	通航水流条件	(24)

# 1 总 则

**1.0.3** 批准的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建设或规划中所确定的航道等级。不易扩建、改建的永久性工程和一次建成的比较合理的工程,主要指运河上的通航和过河建筑物、码头及其陆域等。

**1.0.5** 国家现行有关标准,主要指《内河通航标准》(GB 50139)、《堤防工程设计规范》(GB 50286)、《内河助航标志》(GB 5863)、《内河助航标志的主要外形尺寸》(GB 5864)、《内河交通安全标志》(GB 13851)、《内河通航水域桥梁警示标志》(JT 376)、《内河货运船舶船型主尺度系列》(JT/T 447.1—447.3)、《航道整治工程技术规范》(JTJ 312)、《内河航道维护技术规范》(JTJ 287)、《船闸总体设计规范》(JTJ 305)、《船闸输水系统设计规范》(JTJ 306)、《港口及航道护岸工程设计与施工规范》(JTJ 300)、《渠化工程枢纽总体设计规范》(JTS 182—1)、《通航海轮桥梁通航标准》(JTJ 311)、《内河航运工程水文规范》(JTS 145—1)、《海港水文规范》(JTJ 213)、《河港工程设计规范》(GB 50192)、《河港工程总体设计规范》(JTJ 212)、《内河航运建设项目环境影响评价规范》(JTJ 227)、《港口建设项目环境影响评价规范》(JTS 105—1)、《港口工程环境保护设计规范》(JTS 149—1)等。

## 3 基本规定

### 3.1 航道等级

**3.1.1** 运河航道等级与现行国家标准《内河通航标准》(GB 50139—2004)稍有不同,根据运河工程现状和将来发展趋势,去掉了运量小、效率低的Ⅵ和Ⅶ级航道。目前我国尚无Ⅰ级运河航道,但在调研过程中珠江水系,已提出Ⅰ级运河航道的规划,因此将Ⅰ级航道也列入标准中。

### 3.2 通过能力

**3.2.2** 影响运河通过能力的因素中,运输组织调度方面主要是包括到发港不均、上下航向货运量不均、船舶追越或交会减速,非货船或非标准船型的影响等。运河的通过能力一般分成理论通过能力、设计通过能力和实际通过能力。理论通过能力往往是一个理想的数字,实际上很难做到。实际通过能力往往受货源和管理水平的限制,变幅较大。本标准中通过能力是指设计通过能力,它是在运河设计时对通过能力的一种期望值。对于航道通过能力的计算公式很多,主要有苏南运河公式、王宏达公式、闵朝斌公式等,详见《航道工程手册》(人民交通出版社 2004)。上述公式均是在一定条件下得到的,不同的公式和参数对计算结果影响较大。

## 4 规模和尺度

### 4.1 一般规定

**4.1.3** 运河是一种典型的限制性航道,对船舶、船队航行有明显的限制作用,主要表现在航行阻力和航行下沉量等方面。在运河横断面设计中,断面系数、水深吃水比和航道宽度是3个主要控制指标。《航道整治工程技术规范》(JTJ 312—2003)及《内河通航标准》(GB 50139—2004)对限制性航道均规定了断面系数。条文中流速较大是指超过了通航水流条件的限值,通航条件更加不好,故断面系数也应增大。

### 4.2 航道的尺度

**4.2.1** 在国内外有关的通航标准中,有的以航道尺度为基准,如美国和苏联;有的以船型、船队尺度为基准,如西欧国家和我国的《内河通航标准》(GB 50139—2004)。但对于我国目前的运河工程现状来说,船型的变化和发展较快,航道尺度难以因船型的变化而轻易更改。为充分利用航道这一最基础的国家资源,发挥其最大效益,表4.2.1先确定了各等级航道的水深和底宽,其尺度与《内河通航标准》(GB 50139—2004)保持一致,对于转弯半径,由于顶推船队、拖船队及单货船的船长差异较大,因此不同代表船型的转弯半径差别也较大,故分别做了规定。表4.2.1中只是规定了航道尺度的下限,并不妨碍根据实际情况选择更大值。

**4.2.2** 船舶、船队在运河弯曲段航行时,由于转弯时的离心力作用,容易偏离航线,趋向河岸。为了航行安全和利于转弯,因此需要对弯曲段航道进行加宽。

**4.2.4** 此条规定反映了部分地方运河航道实际需求,便于单线通航、运量不大和货种单一的运河支流与干流航道的沟通,提高运输效率。

### 4.3 代表船型

**4.3.1** 交通部2001年印发了《内河运输船型标准化管理规定》(交通部令2001年第8号),2003年又公布了《关于京杭运河标准船型的公告》及《京杭运河运输船舶标准船型主尺度系列》。于2004年发布了《研究开发内河标准船型指导意见》(交水发[2004]7号),并于2006年发布了《全国内河船型标准化发展纲要》(交水发[2006]56号),这些都是推动我国内河船型标准化的纲领性文件,应该坚决的贯彻执行。在纲要中对船型认定分类为四种,即“标准船型”,“自然过渡型”,“改造过渡型”,“限制、淘汰型”,本条规定是与国家政策相一致的。

**4.3.2** 本条中的代表船型,主要是依据2005年交通部发布的《关于调整京杭运河船型标



准化示范工程标准船型有关政策并公布京杭运河运输船舶标准船型主尺度系列》的第7号公告和现行国家标准《内河通航标准》(GB 50139—2004)表3.0.3限制性航道尺度中的船型。对于Ⅱ级航道中的货船,一方面保留了 $90\text{m} \times 15.4\text{m} \times 2.6\text{m}$ 的规范值,另一方面又增加了根据京杭运河中目前实际行驶的42条2000吨级货船(载重吨分别为2000~2599吨)的调研统计结果,从中选出尺度最大的船型 $65.0\text{m} \times 13.0\text{m} \times (2.6 \sim 2.9)\text{m}$ 作为Ⅱ级航道货船的代表船型之一。由于我国地域辽阔、船型众多,本条同时也对表4.2.1所不能全部包括进去的其他船型做了灵活处理,使标准更具有可操作性。

#### 4.4 通航建筑物

**4.4.2** 开通闸是船闸上、下游水位差很小时,上、下闸首闸门均打开,让船舶自由通过的运行方式。本条文强调了一定要通过论证,以确保船闸和船舶安全。

#### 4.5 过河建筑物

**4.5.1** 表4.5.1中的水上过河建筑物通航净高尺度在与《内河通航标准》(GB 50139—2004)保持一致的基础上,对长江三角洲地区运河过河建筑物的净高做了特殊规定,它是考虑到目前的实际情况而做出的。另外根据现场调研中大多数单位的反映,认为通航净空用梯形不合适,容易发生撞桥事故。所以强调通航净空宜为矩形,这也符合交通部2005年交水发27号文《长江三角洲高等级航道网建设有关技术问题的暂行规定》中“规划航道上的跨河建筑物,在通航净宽范围内通航净高不小于7m”、“在设计最高通航水位的通航水域内不得建造构筑物”的有关规定。

**4.5.2** 本条规定是根据交通部1978年10月发布的《结合南水北调京杭运河航道建设规划暂行技术规定(长江—天津段)》中,对该区段桥梁净高在最高通航水位以上均定为不小于7.0m;在交通部2005年交水发27号文《长江三角洲高等级航道网建设有关技术问题的暂行规定》中又重申了对于该地区Ⅳ级及以上航道上的跨河建筑物,在通航净宽范围内通航净高不小于7m的规定。因此本条规定对于Ⅳ级及以上航道通航净高不得小于7m,条文只规定了下限,对上限并未限制。

**4.5.3** 本条规定主要参照了《江苏省架空电力、电信线跨河净高尺度》[苏交航(1996)23号]以及交通部发布的《结合南水北调京杭运河航道建设规划暂行技术规定(长江—天津段)》中的有关规定。表4.5.3-2中注的“有关规定”是指《Q/GDW 178—2008 1000kV交流架空输电线路设计暂行技术规定》及《Q/GDW 179—2008 110~750kV架空输电线路设计技术规定》。

**4.5.4** 本条规定强调了运河中的水上过河建筑物必须一跨过河,是考虑到目前桥梁建设技术进步和通航安全的需要。受风浪影响较大和横向流速大于 $0.3\text{m/s}$ 的航道,通航净空尺度应适当加大是指在表4.5.1的基础上进行。

## 5 工程布置

### 5.3 通航建筑物布置

**5.3.2** 多线通航建筑物主要是指多线船闸并列在运河航道中时,它们的灌泄水会对另一侧船舶、船队的停泊和航行产生不利影响,船闸运行也会受到干扰,如反向水头对闸门的作用等,因此做了本条规定。

### 5.5 临河建筑物布置

**5.5.1 ~ 5.5.4** 运河临河建筑物布置不当,将影响运河的畅通,造成航道阻塞、通过能力降低,同时也是诱发水上交通安全事故的主要因素之一,故对其布置提出了原则规定。

**5.5.5** 本条规定是依据交通部 2005 年交水发 27 号文《长江三角洲高等级航道网建设有关技术问题的暂行规定》中相关内容制定的,在调研中一些基层单位也希望对设置服务区予以规定。

### 5.6 航道防护

**5.6.1 ~ 5.6.4** 运河航道往往是在原有土质河床上开挖或填筑而成,船舶航行产生的船行波会对河床产生冲击作用,特别是船舶航速较大时,破坏作用更大。在京杭运河中遭受破坏的岸坡并不鲜见,因此一定要引起足够的重视,对容易遭受冲蚀的岸坡采取防护措施。

### 5.7 导助航设施布置

**5.7.1 ~ 5.7.3** 运河工程中的导助航设施是船舶、船队安全航行的必要措施。运河的弯曲航段、航道水深变化处,以及船舶、船队与过河、临河、通航和取排水等建筑物相遇处,都会对航行安全产生影响。特别是通航水流条件不好,如纵向流速大于  $1.0\text{m/s}$ 、横向流速大于  $0.3\text{m/s}$  的局部水域等情况。而夜航时视线不好,更要格外小心。因此,遵循有关规定设置导助航设施和标志,引起船舶驾引人员的注意,并采取适当的措施,以确保航行的安全。

## 6 通航水位和水流条件

### 6.1 通航水位

**6.1.3** 运河通航水位涉及航行安全和过河建筑物高程等重要问题,通航是运河的主要功能,因此最高通航水位的重现期不能轻易降低。但考虑到某些平原河网地区,一些航段洪水期会停航,故在本条中用注解的形式做了灵活处理,同时对运输特别繁忙的运河洪水重现期强调了应取 20 年。

### 6.2 通航水流条件

**6.2.2 ~ 6.2.4** 运河通航水流条件主要是从工程实践中总结出来的。参照了交通部 1978 年 10 月文《结合南水北调京杭运河航道建设规划暂行技术规定(长江—天津段)》、《航道整治工程技术规范》(JTJ 312—2003)、《船闸总体设计规范》(JTJ 305—2001)中的有关规定。另外根据大量有关通航水流条件的水工模型试验和原型观测资料,说明这样控制水流条件限值能够保障通航安全。