

内河限制性准Ⅲ级和准Ⅳ级航道通航标准

Navigation standard of restricted inland quasi-III & quasi-IV channel

(报批稿)

2017 - XX - XX 发布

2017 - XX - XX 实施

浙江省质量技术监督局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	2
4.1 航道等级	2
4.2 通过能力	2
4.3 设计航速	2
5 规模与尺度	2
5.1 一般规定	2
5.2 代表船型	3
5.3 航道的尺度	3
5.4 通航建筑物	3
5.5 过河建筑物	4
6 工程布置	4
7 通航水位和水流条件	4
7.1 通航水位	4
7.2 通航水流条件	5
附录 A（规范性附录） 船舶经济油耗航速、船舶航行阻力、航行下沉量计算公式	6

前 言

本标准依据GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由浙江省交通运输厅提出并归口。

本标准主要起草单位：浙江省港航管理局、浙江省交通规划设计研究院。

本标准主要起草人：胡旭铭、陈妙福、金建军、徐朝辉、曹云、金国强、陈晓峰、房朝晖、叶蕾、田林、李志峰、程巍华、金彬彬。

内河限制性准Ⅲ级和准Ⅳ级航道通航标准

1 范围

本标准规定了内河限制性准Ⅲ级和准Ⅳ级航道基本规定、规模与尺度、工程布置、通航水位和水流条件等的技术要求。

本标准适用于内河限制性准Ⅲ级和准Ⅳ级航道及其相关建筑物的规划、设计、管理和通航论证等。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50139	内河通航标准
JTJ 212	河港工程总体设计规范
JTS 180-2	运河通航标准
JTS 181	航道工程设计规范
DB33/T845	内河航道服务区总体设计规范

3 术语和定义

GB 50139-2014和JTS 180-2-2011界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

内河限制性高等级航道 restricted inland high-grade channel

通航500吨级及以上船舶（队）的内河限制性航道。

3.2

限制性准Ⅲ级-a 航道 restricted quasi-Ⅲ-a grade channel

在特定条件下通航1000吨级货船（队）或装载3层的集装箱船的限制性航道。

3.3

限制性准Ⅲ级-b 航道 restricted quasi-Ⅲ-b grade channel

在特定条件下通航 1000 吨级货船（队）或装载 2 层的集装箱船的限制性航道。

3.4

限制性准Ⅳ-a 级航道 restricted quasi-Ⅳ-a grade channel

在特定条件下通航 500 吨级货船（队）或装载 3 层的集装箱船的限制性航道。

3.5

限制性准IV-b级航道 restricted quasi-IV-b grade channel

在特定条件下通航500吨级货船（队）或装载2层的集装箱船的限制性航道。

3.6

限制性单线航道 restricted single-line channel

在同一时间内只能供船舶沿一个方向行驶，不得超越或者行进中会让的限制性航道。

3.7

经济油耗航速 economical speed of fuel consumption

在一定装载状态及航行条件下，船舶每公里燃油消耗量最小的航速。

4 基本规定

4.1 航道等级

4.1.1 内河限制性准III级和准IV级航道（以下简称航道）等级可按通航船舶的吨级划分，见表1。

表1 航道等级划分

航道等级	准III		准IV	
	准III-a	准III-b	准IV-a	准IV-b
集装箱装载层数（层）	3	2	3	2
船舶吨级（t） ^a	1000		500	
^a 船舶吨级按船舶设计载重吨确定				

4.1.2 航道等级论证和航道的线数的确定按JTS 180-2的规定执行。

4.2 通过能力

航道设计通过能力按JTS 180-2的规定执行。

4.3 设计航速

4.3.1 双线航道的设计航速应符合下列要求：重要航道设计货船航速宜 $\leq 8\text{km/h}$ ，一般航道设计货船航速宜 $\leq 6\text{km/h}$ 。

4.3.2 单线航道设计航速不宜过高，其设计货船航速宜 $\geq 7\text{km/h}$ 。

5 规模与尺度

5.1 一般规定

5.1.1 航道规模与尺度除应符合本标准外尚应符合JTS 180-2的规定。

5.1.2 航道断面系数不宜大于 10。双线航道断面系数不应小于 6，流速较大的航段不应小于 7，单线航道的断面系数不应小于 3.5，流速较大的航段经论证适当加大。

5.2 代表船型

5.2.1 航道代表船型应符合国家有关内河船型标准化的要求，不应选用限制、淘汰船型。


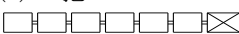




5.2.2 航道代表船型可按相应等级在表 2 中选择，必要时也可根据地区和流域的特点通过论证选择确定。

5.3 航道尺度

5.3.1 航道尺度应根据航道等级、代表船型与船队尺度、预测货运量和经济油耗航速等综合分析优化确定。相关计算公式见附录 A。

5.3.2 航道尺度不应小于表 2 所列数值。

表2 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) (长×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 ^a	直线段底宽					弯曲半径
			单线	双线				
准III -a 准III -b	1000	3.2	22	40	250	(1) 集装箱船 	62×10.6×2.5	
					220	(2) 1 拖 6 	357×10.8×2.5	
						(3) 货船 	53×10.8×(2.6~2.8)	
准IV -a 准IV -b	500	2.5 (3.2)	20 (16)	35 (30)	200	(1) 集装箱船 	49×9.8×2.2	
					180	(2) 1 拖 7 	320×8.2×(1.9~2.1)	
						(3) 货船 	46×8.6×(1.9~2.2)	

^a准IV航道水深在有条件时宜采用括号中的数值，即水深采用 3.2m 时，相应的单线和双线的直线段底宽分别不小于 16m 和 30m。

5.3.3 在宽度加大和驾驶通视均能满足需要的前提下，特殊困难航段的航道弯曲半径可适当减小，但不应小于货船长度或拖带船队最大单船长度的 3 倍。

5.3.4 航道弯曲段的宽度应在直线段航道宽度的基础上加宽，其宽度和范围可根据 JTS 181 的规定或通过试验研究确定，可采用凹岸或凸岸加宽。

5.3.5 卵石、岩石质河床水深值应增加 0.1m~0.2m，对于泥沙易淤积河段宜根据泥沙回淤强度等留有备淤水深。

5.4 通航建筑物

航道的通航建筑物应按 JTS 180-2 的有关规定执行。

5.5 过河建筑物

5.5.1 航道的过河建筑物应按 JTS 180-2 的有关规定执行。

5.5.2 航道中的新（改）建的水上过河建筑物通航净空尺度不应小于表 3 所列数值，且水上过河建筑物的通航净空应为矩形。

表3 水上过河建筑物通航净空尺度

航道等级	代表船舶、船队	净高 (m)	单线通航孔净宽 (m)	双线通航孔净宽 (m)
准III-a	货船、集装箱	7	40	60
	1 拖 6 船队			
准III-b	货船、集装箱	5.5	40	60
	1 拖 6 船队			
准IV-a	货船、集装箱	7	35	55
	1 拖 7 船队			
准IV-b	货船、集装箱	5.5	35	55
	1 拖 7 船队			

5.5.3 受建设条件限制，在满足预测货运量、设置相应的助航标志、采取必要的防护等措施且航道按设计断面疏浚后达到安全要求的前提下，满足下列条件的桥梁可暂缓改建：

- a) 通航净高 $\geq 5.5\text{m}$ 且净宽 \geq 航道底宽的准III-a 和准IV-a 航道的跨航桥梁。
- b) 通航净高 $\geq 5.0\text{m}$ 且净宽 \geq 航道底宽的准III-b 和准IV-b 航道的跨航桥梁。

5.5.4 对不满足 5.5.3 条的要求但改建会造成巨大经济和社会影响的桥梁，暂缓改建应通过专题论证确定。

5.5.5 航道中的水上过河建筑物，应采取一孔跨过通航水域，有条件时应一跨过河。受风浪影响较大和横向流速大于 0.3m/s 的航道，通航净空尺度应适当加大，其加大值可按 GB 50139 的有关规定执行，或者通过模拟试验研究确定。

6 工程布置

6.1 航道工程布置应符合 JTS 180-2 的有关规定。

6.2 在新建、改扩建航道时宜设置服务区，服务区布置应符合 DB33/T845 的有关规定。

6.3 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，运输繁忙的航道码头回旋水域不宜占用主航道，且应符合 JTJ 212 的有关规定。

7 通航水位和水流条件

7.1 通航水位

7.1.1 航道通航水位应符合 JTS 180-2 的有关规定。

7.1.2 平原河网地区或洪水历时很短的限制性准Ⅲ级和准Ⅳ级航道的设计最高通航水位洪水重现期通过论证可取5年~3年。

7.2 通航水流条件

7.2.1 航道通航水流条件应符合 JTS 180-2 的有关规定。

7.2.2 航道中的纵向流速不宜大于 1.0m/s，大于 1.0m/s 时，其航道尺度和水上过河建筑物通航净空尺度应分析论证确定，必要时进行试验研究确定。

附 录 A
(规范性附录)

船舶经济油耗航速、船舶航行阻力、航行下沉量计算公式

A.1 船舶经济油耗航速

船舶经济油耗航速可按式 (A.1) 估算:

$$P_e \eta_T = \frac{sv_e^{2.83}}{441g} + \frac{\alpha}{75} \frac{f}{(Fn - f)g} \xi c_b f v_e^{2.7+4Fn} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

P_e —主机有效功率 (w);

η_T —为船舶推进综合效率, 可取0.5;

s —船舶浸润面积 (m²), $s = l_w(1.8t + c_b b)$, l_w 为水线长 (m), t 为吃水 (m), c_b 为方形系数, b 为船宽 (m);

v_e —为船舶经济油耗航速(m/s);

g —重力加速度 (m/s²);

α —修正系数, $H/t \geq 3$ 时取 $\alpha = 180.0$, $2 \leq H/t < 3$ 时取 $\alpha = 41.4$, $1.2 \leq H/t < 2$ 时取 $\alpha = 25.8$;

f —船舶舦剖面浸水面积 (m²), $f = c_m b t$, c_m 为舦剖面系数;

Fn —船舶傅汝德数, $Fn = v_e / \sqrt{gl}$, l 为船长;

ξ —剩余阻力系数, $\xi = 1.77c_b^{2.5} / [(l/6b)^3 + 2]$ 。

A.2 船舶航行阻力

船舶航行阻力可按式 (A.2) 估算:

$$R_x = \frac{0.17sv^{1.83}}{g} + \alpha \frac{f}{(Fn - f)g} \xi c_b f v^{1.7+4Fn} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

R_x —船舶航行阻力 (N);

s —船舶浸润面积 (m²), $s = l_w(1.8t + c_b b)$, l_w 为水线长 (m), t 为吃水 (m), c_b 为方形系数, b 为船宽 (m);

v —船舶航速 (m/s);

g —重力加速度 (m/s²);

α —修正系数, $H/t \geq 3$ 时取 $\alpha = 180.0$, $2 \leq H/t < 3$ 时取 $\alpha = 41.4$, $1.2 \leq H/t < 2$ 时取 $\alpha = 25.8$;

f —船舶舳剖面浸水面积 (m^2), $f = c_m bt$, c_m 为舳剖面系数;

Fn —船舶傅汝德数, $Fn = v / \sqrt{gl}$, l 为船长;

ξ —剩余阻力系数, $\xi = 1.77c_b^{2.5} / [(l/6b)^3 + 2]$ 。

A.3 船舶航行下沉量

船舶航行下沉量可按式 (A.2) 估算:

$$\frac{\delta}{H} = 0.403 \times \frac{v^2}{2gH} \times \left[\left(\frac{n}{n-1} \right)^2 - 1 \right] + 0.015 \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

δ —船舶航行下沉量 (m);

H —航道水深 (m);

v —船舶航速 (m/s);

g —重力加速度 (m/s^2);

n —航道断面系数。