



中国船级社

钢质内河船舶建造规范

2021 修改通报

(征求意见稿)

简要说明

基于最新科研成果、用户反馈意见等，以《钢质内河船舶建造规范》（2016）和《钢质内河船舶建造规范》2019 修改通报为基础，完成了征求意见稿（以下简称“本修改通报”）的相关编制工作，其主要修订内容如下：

1、在船体篇主要有如下调整：

（1）根据客船的设计需求，研究修订了客船主尺度比和结构布置等要求。

（2）根据罐式散装水泥船的设计需求，调整了适用范围，补充完善了结构布置和总强度要求。

2、在轮机篇主要有如下调整：

（1）根据散装水泥罐的检验需求，完善了散装水泥罐的相关技术要求；

（2）根据用户反馈意见，对船用齿轮箱的齿轮轴直径、空气管的横截面积、滚动轴承等进行了修改完善；

3、电气篇主要调整如下：

（1）根据设计需求，调整了配电系统的最高供电电压，新增了电气附具的技术要求。

（2）根据相关技术要求的修订，协调修订了电缆的绝缘材料、电缆安全载流量的要求，删除了磷酸铁锂电池的技术要求。

4、其它篇主要有如下调整：

（1）纳入珠江水系规范法规适应性研究成果，补充了航行于珠江水系船舶的锚泊及系泊设备、螺旋桨等特殊要求；

（2）根据公务船设计需求，明确和完善了公务船构造技术要求。

总 则

2 定义

新增 2.1 (36) 和 (37)

2.1 除另有规定外，本规范适用的定义如下：

(36) 公务船：系用于政府行政管理目的的船舶。

(37) 中国籍公务船：系指在中华人民共和国登记或将在中华人民共和国登记的公务船，包括巡逻船、测量船、航标船等。

征求意见稿



中国船级社

钢质内河船舶建造规范

2021 修改通报

第 1 篇 船体

第 6 节 结构布置

1.6.8 隔离空舱的布置

1.6.8.3 删除

~~1.6.8.3 货油舱、污油水舱与其他舱室之间应设置隔离舱。隔离空舱、压载舱、泵舱可考虑作为隔离舱。~~

征求意见稿

第2章 船体结构

第2节 总纵强度

2.2.1.3 修改如下：

2.2.1.3 当船中部强力甲板具有符合以下条件之一的大舱口时，除另有明确规定外，尚应按本篇 8.2.4 的规定校核航行工况下船体梁的弯扭组合强度，半舱船（或设有类似凹形甲板的船舶）、客船和自卸砂船除外。

- (1) $\frac{b}{B_1} \geq 0.7$
- (2) $\frac{\sum l_H}{L} \geq 0.6$
- (3) $\frac{b}{B_1} \geq 0.6$ 且 $\frac{l_H}{l_{BH}} \geq 0.7$

式中：
 b ——开口宽度，m，如有几个舱口并列，则为各开口宽度之和，即 $b=b_1+b_2$ ，见图2.2.1.3；
 B_1 ——开口长度中点处包括开口在内的甲板最大宽度，m；
 l_H ——舱口长度，m，见图2.2.1.3；
 L ——船长，m；
 l_{BH} ——每一舱口两端舱壁间的距离，或横向甲板条中心线之间的距离，或横向甲板条中心线与端舱壁间的距离，m，见图2.2.1.3。

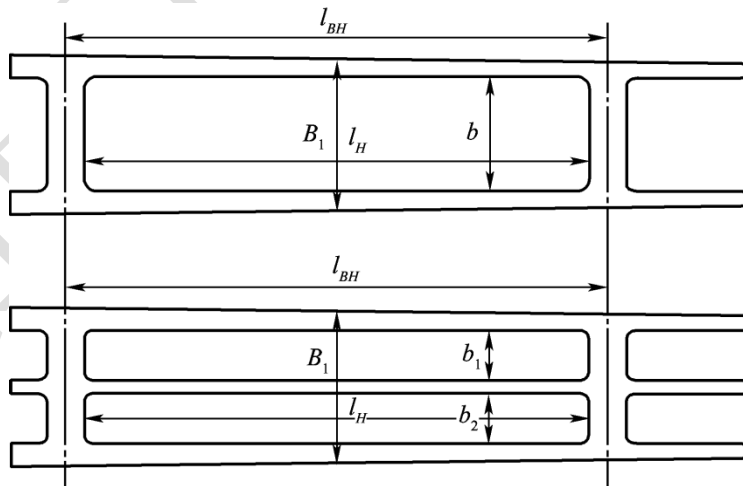


图 2.2.1.3

第 17 节 舷墙、栏杆及护舷材

2.17.3 栏杆

2.17.3.1 修改如下：

2.17.3.1 船舶如设置栏杆，其高度应不小于 ~~0.8m~~，客船的栏杆高度或舷墙与栏杆的组合高度应不小于 ~~1.0m~~。栏杆的最低一根横杆与甲板的间隙应不超过 ~~0.23m~~，其他横杆的间隙应不超过 ~~0.38m~~，竖杆间距应不大于 ~~2m~~，竖杆下方一般应设有骨材。栏杆竖杆应至少在每隔两根竖杆的下端与栏杆平面垂直的平面内设置肘板或撑条。

第3章 舾装

第2节 舵设备

3.2.10 舵柄、舵扇与连杆

3.2.10.1 修改如下：

3.2.10.1 舵柄在距舵杆中心任一剖面对其垂直轴的剖面模数 W ，应不小于按下式计算所得之值：

$$W = 0.14(1 - \frac{D_s}{R})D_1^3 \quad \text{cm}^3$$

式中： R ——舵柄长度或舵扇半径，cm，见图3.2.10.1；

D_s ——舵柄上计算剖面到舵杆中心的距离，cm，见图3.2.10.1，但不超过R舵柄毂的孔径；

D_1 ——舵柄（或舵扇）处的舵杆直径，cm，见图3.2.10.1，按本章3.2.2.3计算。

对于一个幅条以上的舵扇，各幅条的剖面模数总和应不小于按上式计算所得之值。

矩形舵柄剖面的宽度与高度之比应不大于2。

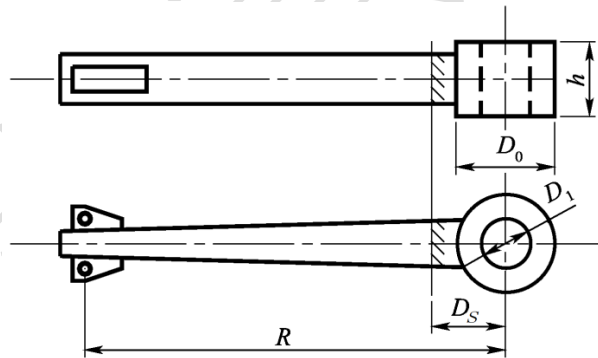


图 3.2.10.1

第4节 锚泊及系泊设备

3.4.6 趸船锚泊设备

3.4.6.3 修改如下：

3.4.6.3 趸船首部在水流上方抛设的领水锚的锚质量 G_s 不小于下按列两式计算所得之值的大者：

$$G_s = \frac{K_1}{\lambda} \sum_{i=1}^n \left(B_i + 2d_i + 174 \frac{B_i d_i}{L_{si}} \right) L_{si} + \frac{K_2}{\lambda} \left(\sum_{i=1}^n b_i H_i + 0.1 S_z \right) \quad \text{kg}$$

$$G_s = \frac{K_1}{\lambda} \sum_{i=1}^n \left(B_i + 2d_i + 174 \frac{B_i d_i}{L_{si}} \right) L_{si} + \frac{K_2}{\lambda} \left(0.1 \sum_{i=1}^n b_i H_i + S_z \right) \quad \text{kg}$$

- 式中：
- L_{si} ——趸船、靠泊船的水线长，m；
 - B_i ——趸船、靠泊船的船宽，m；
 - d_i ——趸船、靠泊船的吃水，m；
 - b_i ——趸船、靠泊船水线以上主体和上层建筑（甲板室）围壁的平均宽度，m；
 - H_i ——趸船、靠泊船水线以上主体和上层建筑（甲板室）在中纵剖面处的总高度，m；
 - S_z ——趸船和靠泊船水线以上主体及上层建筑（甲板室）重叠在一起时的侧投影面积， m^2 ；
 - n ——趸船和靠泊船的总艘数；
 - K_1 、 K_2 ——系数，按表3.4.6.3确定。

λ ——锚的抓重比，根据河床地质情况确定，无确切资料时，可取 $\lambda=7$ 。

系数 K_1 和 K_2

表 3.4.6.3

	A 级航区	B、C 级航区	湖泊、水库
K_1	0.644	1.26	0.105
K_2	32.76	23.59	23.59

第 4 章 客船船体结构补充规定

第 1 节 一般规定

4.1.3 结构布置

4.1.3.4 新增

4.1.3.4 载客甲板低于强力甲板的客船其载客甲板低于强力甲板的垂直距离应不大于型深的 0.5 倍，且强力甲板在船中部每侧的剩余宽度应不小于 0.1 倍船宽。

4.1.3.5 新增

4.1.3.5 载客甲板低于干舷甲板的客船，其结构布置和密性还应满足主管机关对核定干舷的条件的相关要求。

4.1.3.6 新增

4.1.3.6 载客甲板低于强力甲板的客船其横剖面一般应采用图 4.1.3.6 所示结构型式：

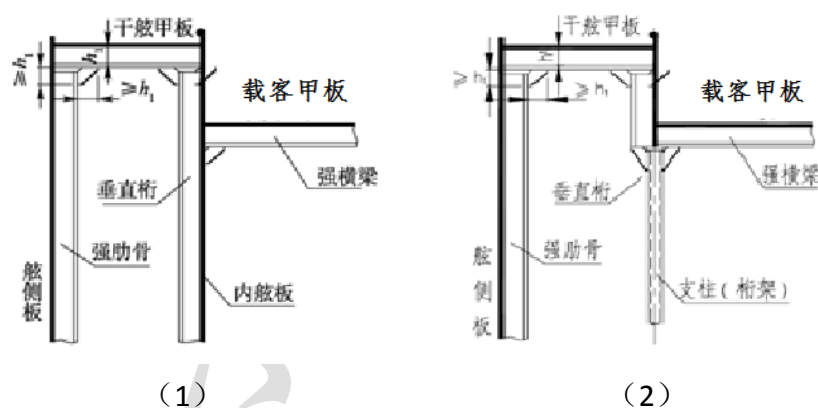


图 4.1.3.6

第 2 节 总纵强度

4.2.1 主尺度比

4.2.1.1 修改如下：

4.2.1.1 船舶的主尺度比范围应符合本篇表 2.2.1.1 表 4.2.1.1 的规定。

主尺度比

表 4.2.1.1

类别	比值	L/D		B/D	
		A 级	B 级、C 级	A 级	B 级、C 级
自航船		≤ 25.0	≤ 30.0	≤ 4.0	$\leq 4.5^{①}$
非自航船		≤ 28.0	≤ 33.0	≤ 5.0	≤ 5.0

注①：对船长不大于 30m 的 C 级航区客船，如在主船体载客甲板下方设有沿船长方向间距不大于 3 倍型深的横舱壁（或横向双向桁架）或设有沿船长方向和船宽方向间距均不大于 2m 的支柱时，B/D 可放宽至不大于 5.5。

第 8 节 玻璃幕墙结构

4.8.1 玻璃

4.8.1.2 修改如下：

4.8.1.2 夹层玻璃的每层玻璃应为同一种玻璃，其可以是钢化玻璃也可以是浮法玻璃，玻璃层数至多不超过三层。双层夹层玻璃的每层玻璃厚度应相同。三层夹层玻璃的最外层玻璃的厚度应相同，且外层与中间层玻璃的厚度差应不大于 2mm。夹层玻璃层间的塑料薄膜应为聚乙烯醇缩丁醛（PVB）胶片，其厚度应不大于 0.76mm。

第 6 章 油船船体结构补充规定

第 10 节 舱壁

6.10.3 平面纵舱壁

6.10.3.1 修改如下：

6.10.3.1 货舱纵舱壁底列板的厚度应符合本节 6.10.2.1 对货油舱之间横舱壁的规定，~~顶列板的厚度应不小于舷侧顶列板的厚度~~。底列板与顶列板之间的板厚可适当减薄，但不小于底列板厚度的 0.8 倍。

6.10.3.2 修改如下：

6.10.3.2 双壳油船内舷壁底列板的厚度应符合本节 6.10.2.1 对货舱端部横舱壁的规定，~~顶列板的厚度应不小于舷侧顶列板的厚度~~。底列板与顶列板之间的板厚可适当减薄，但不小于底列板厚度的 0.8 倍。内舷壁一般应直接延伸至船底板。当内舷壁延伸至内底板时，则应在内舷板的平面内设置底纵桁。

第 8 章 大舱口船船体结构补充规定

第 12 节 载运散装水泥的附加要求

8.12.1 适用范围

8.12.1.1 修改如下:

8.12.1.1 本节适用于~~船长不大于 60m~~采用独立罐式载运散装水泥的大舱口船。

8.12.2 结构布置

8.12.2.3 修改如下:

8.12.2.3 单个罐体长度一般不大于 ~~25.30m~~, 罐体结构尚应满足第 2 篇 5.6.3 的要求。单个货舱的长度应不大于 28m, 且货舱的总长度应不小于船长的 0.65 倍。货舱间的横舱壁应尽可能均匀布置, 其顶部应设置满足 8.1.2.6 (1) 至 (6) 要求的由一舷延伸至另一舷的箱形或管形等横向支撑结构。

8.12.3 船体结构

8.12.3.1 修改如下:

8.12.3.1 船体结构应满足本章各节的相关要求。船长大于等于 40m 时, 尚应按第 1 篇 2.2.4 和 2.2.5 的规定校核总纵弯曲强度和屈曲强度。

8.12.5 删除

~~8.12.5 罐体结构~~

~~8.12.5.1 罐体结构尚应满足第 2 篇第 5 章的适用要求, 或采用公认的标准进行设计。~~

第9章 双体船船体结构补充规定

征求意见稿

附录 I 双体船结构直接计算

I.3 边界条件

I.3.1 修改如下:

I.3.1 在连接桥纵中剖面首尾端取 A 点和 B 点、在任一片体中横剖面舷侧处取 C 点进行约束,如图 I.3.1 所示。在图中 A 点约束 x 、 y 、 z 三个方向的位移,在 B 点约束 y 、 z 方向的位移,在 C 点约束 z 方向的位移。

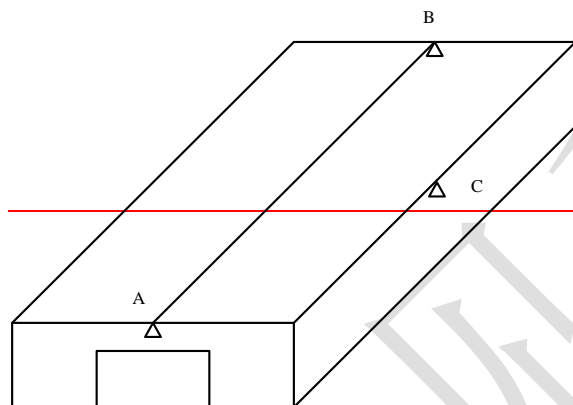


图 I.3.1

I.3.1 对于处于平衡状态的整船有限元模型,可采用表 I.3.1 及图 I.3.1 设置边界条件支点及约束条件。

整船有限元模型边界条件

表 I.3.1

位置	线位移约束			角位移约束		
	δ_x	δ_y	δ_z	θ_x	θ_y	θ_z
支点 A	固定	固定	固定	=	=	=
支点 B	=	固定	固定	=	=	=
支点 C (C')	=	=	固定	=	=	=
		(固定)	(-)			

注: ①A、B、C' 组合适用于扭转工况,其中,支点 C' 的 z 向位置位于连接桥纵中剖面的湿甲板上。

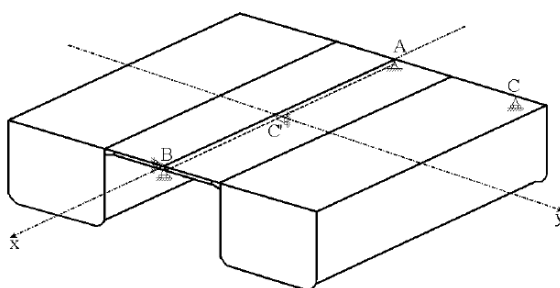


图 I.3.1

第 12 章 趸船船体结构补充规定

第 1 节 一般规定

12.1.2 结构布置

12.1.2.3 修改如下：

12.1.2.3 趸船的甲板上若承载车辆时，其甲板结构及跳板、桁架的设置尚应符合本篇第 11 章的相关规定。

第2篇 轮机

征求意见稿

第 3 章 船舶管系

第 5 节 空气、溢流和测量管

3.5.1 空气管

3.5.1.9 修改如下：

3.5.1.9 若贮液舱柜是用动力泵灌装液体时，则该舱柜空气管总截面积应不小于该舱柜注入管的截面积的 1.25 倍。如舱柜装有本节规定的溢流管时，则空气管的横截面积至少应
为该舱柜注入管横截面积的 20%。任何情况下，上述空气管的内径应不小于 50mm。

第 5 章 锅炉和压力容器

第 6 节 压力容器

新增 5.6.3 条

5.6.3 散装水泥罐

5.6.3.1 散装水泥罐应按 III 级压力容器设计，设计压力 P 不得低于 0.3Mpa。

5.6.3.2 散装水泥罐的材料与焊接，应符合本规范第 7 篇的有关规定。

5.6.3.3 罐散装水泥的罐体应按照 5.6.1 条进行强度计算。

5.6.3.4 散装水泥罐的罐体封头、罐体上开孔与加强等应满足本章附录 1 和附录 5 的要求。

5.6.3.5 散装水泥罐上应装有下列安全附件：

(1) 散装水泥罐进气口处应设置隔离阀；

(2) 罐体上至少应设置两只安全阀，安全阀应具有可靠的防灰尘堵塞装置，并确保散装水泥罐内的压力升高不超过设计压力，安全阀的通径总和应不小于进气管的通径；

(3) 罐体上至少设置一只压力表和一套超压报警装置。

5.6.3.6 散装水泥船应配有供船员使用的用于货物配载、装卸指导的安全装载手册。

5.6.2.4 删除

~~5.6.2.4 散装水泥罐上应装有下列安全附件：~~

~~(1) 散装水泥罐进气口处应设置隔离阀；~~

~~(2) 罐体上至少应设置两只安全阀，安全阀应具有可靠的防灰尘堵塞装置，并确保散装水泥罐内的压力升高不超过设计压力，安全阀的通径总和应不小于进气管的通径；~~

~~(3) 罐体上至少设置一只压力表和一套超压报警装置。~~

第 7 章 齿轮传动装置

第 3 节 设计与构造

7.3.5 齿轮轴

7.3.5.1 修改如下：

7.3.5.1 ~~扭力轴直径 d 应不小于按本篇 8.2.2.1 公式 $K=1$ 时计算所得之值。~~扭力轴直径 d 应不小于按下式计算的值：

$$d = 100 \sqrt[3]{\frac{400N_e}{n_e R_m}} \text{ mm}$$

式中： N_e —— 轴传递的最大持续功率， kW；

n_e —— 轴传递 N_e 时的转速， r/min；

R_m —— 轴材料的最小抗拉强度， N/mm²， 一般应不超过 1100N/mm²。”

7.3.5.2 修改如下：

7.3.5.2 齿轮轴直径 ~~d 应不小于按本篇 8.2.2.1 公式 $K=1.1$ 时计算所得之值。~~应按本篇 8.2.2.1 公式计算。

第 8 章 轴系及螺旋桨

第 2 节 轴 系

8.2.7 尾轴管及其轴承

新增 8.2.7.7

8.2.7.7 对采用滚动轴承的型式，其轴承负荷和使用寿命，应满足制造厂的规定值。

第3篇 电气装置

征求意见稿

第 2 章 系统设计的一般规定

第 1 节 配电系统、电压和频率

2.1.3 修改如下:

~~2.1.3 电压和频率~~

~~2.1.3.1 除另有规定外,直流和交流配电系统的最高电压应不超过表 2.1.3.1 的规定。~~

~~2.1.3.2 交流配电系统的标准频率为 50Hz 或 60Hz。~~

~~2.1.3.3 500V 以上的配电系统,除电压不高于高压 1000V 配电系统中所有控制设备均应封闭在相应的控制柜内者外,其控制电压不应高于 250V。~~

~~配电系统的最高供电电压~~ ~~表 2.1.3.1~~

序号	用途	最高电压 (V)
1	固定安装并连接于固定布线的动力设备	15000
2	(1) 固定安装并连接于固定布线的动力设备、电炊设备和除室内取暖器以外的电热设备。 (2) 固定安装并连接于固定布线的动力设备和除室内取暖器以外的电热设备,由于使用上的原因需用软电缆连接者,例如可移动的起重设备等。 (3) 以软电缆与插座连接,运行中不需手握持,并以截面积符合本篇 1.4.6.4 要求的连续接地导体接地的可移动设备,如电焊变压器等。	1000
3	(1) 居住舱室的照明设备、取暖器 (2) 向以下设备供电的插座: ① 具备双重绝缘的设备; ② 以符合本篇 1.4.6.4 要求的连续接地导体接地的设备	250
4	人特别容易触电的场所,例如:狭窄,潮湿处所中的插座: (1) 无论是否使用隔离变压器供电; (2) 由只供 1 个用电设备的安全隔离变压器供电。 这些插座系统的两根导线均应对地绝缘。	50 250

2.1.3 供电电压与频率

2.1.3.1 交流配电系统的最高供电电压应不超过表 2.1.3.1 (1) 的规定。直流配电系统的最高供电电压应不超过表 2.1.3.1 (2) 的规定。

交流配电系统的最高供电电压 表 2.1.3.1 (1)

<u>序号</u>	<u>用途</u>	<u>最高电压 (V)</u>
-----------	-----------	-----------------

<u>序号</u>	<u>用途</u>	<u>最高电压 (V)</u>
<u>1</u>	<u>固定安装、连接于固定布线的电力设备</u>	<u>15000</u>
<u>2</u>	<u>(1) 固定安装并连接于固定布线的电炊设备和电热设备</u> <u>(2) 与插座连接，运行中不需手握持，并以截面符合本篇 1.3.4.5 要求的连续接地导体接地的可移动设备等</u>	<u>1000</u>
<u>3</u>	<u>(1) 固定安装的照明设备</u> <u>(2) 向下列设备供电的插座（表中 2 和 4 未规定者）：</u> <u>① 具有双重绝缘的设备；</u> <u>② 以符合本篇 1.3.4.5 要求的连续接地导体接地的设备</u>	<u>250</u>
<u>4</u>	<u>人特别容易触电的场所中的插座：</u> <u>(1) 无论是否使用隔离变压器供电；</u> <u>(2) 由只供 1 个用电设备的安全隔离变压器供电。</u> <u>这些插座系统的两根导线均应对地绝缘</u>	<u>55^①</u> <u>250</u>
<u>5</u>	<u>仪器设备和控制系统^②</u>	<u>55^③</u> <u>250</u>

注：① 对于额定电压不高于 24V 的插座，其最高电压为 55V。

② 电压为 500V 以上配电系统的控制电压，除电压不高于 1000V 配电系统中所有控制设备均封闭在相应的控制柜内者外，其控制电压均应不高于 230V。

③ 对于额定电压不高于 48V 的仪器设备和控制系统，其最高电压为 55V。

直流配电系统的最高供电电压 表 2.1.3.1 (2)

<u>序号</u>	<u>用途</u>	<u>最高电压 (V)</u>
<u>1</u>	<u>电力设备</u>	<u>1500</u>
<u>2</u>	<u>电炊设备、电热设备、照明设备及插座</u>	<u>500</u>
<u>3</u>	<u>通讯设备、仪器仪表装置</u>	<u>250</u>
<u>4</u>	<u>救生艇/筏的供电插座</u>	<u>55</u>

2.1.3.2 额定电流大于 16A 的最后分路不应向一个以上设备供电，但仅向额定电流不大于 32A 的插座供电时除外。

第 4 节 动力、照明及其他设备供电

新增 2.4.5

2.4.5 电气附具

2.4.5.1 附具的设计和结构，应使绝缘导线经过之处具有足够的尺寸，表面应无粗糙的凸出物和尖角，应不突然弯曲，所有电缆出口要求有良好的圆边或有合适的衬垫。

2.4.5.2 附具的设计和绝缘导线的安装，应不使导线对其所连接的任何接线端施加应力。

2.4.5.3 附具的设计和固定，应使灰尘和潮湿不易积聚于带电部分及其绝缘上。

2.4.5.4 外壳应由金属或滞燃绝缘材料制成。

2.4.5.5 插头和插座的结构应符合下列要求：

(1) 插头和插座带电部分的温升应不超过 30 ℃

(2) 插头插入时应不使工作人员可能接触到任何带电部分，也应不使插头仅有 1 只插销插入插座；

(3) 在插头插入或拔出时不致发生短路。插头的插销不应使带电极接地；

(4) 工作电压超过 50V 的插头与插座均应有一保护接地极。插头上的接地销截面和长度均应比其余的销为大；

(5) 不同电压和/或不同频率的插头、插座应有不同的结构型式。

2.4.5.6 额定电流大于 16A 的插座，应与开关联锁，当开关处于“接通”位置时，插头不能插入或拔出。

2.4.5.7 IP56 结构的插头及插座，在插头插入或拔出的任一状态下，均应能保证其防护性能。

第 5 章 蓄电池

删除第 3 节

征求意见稿

第 11 章 电 缆

第 1 节 电缆的选择

11.1.2 修改如下：

11.1.2 电缆的绝缘材料

11.1.2.1 ~~绝缘材料的最高工作温度应至少比电缆安装场所可能存在或产生的最高环境温度高 10℃以上。绝缘材料的最高工作温度，至少应比电缆安装场所可能存在的最高环境温度高 10℃。~~

11.1.2.2 电缆绝缘材料一般应根据表 11.1.2.2 选用。若选用其他绝缘材料应经本社同意。

绝缘材料及最高工作温度

表 11.1.2.2

绝缘材料	缩写	导体最高工作温度(℃)		
		正常工作	短路	
热塑性复合物 ^①	聚氯乙烯 氯乙烯与醋酸乙烯的共聚体	PVC	70	150
弹性或热固性复合物	乙丙橡胶	EPR	90	250
	高模量或硬质乙丙橡胶	HEPR	90	250
	交联聚乙烯	XLPE	90	250
	硅橡胶 ^③	S95	95 ^②	350 ^③
	无卤乙丙橡胶	HF-EPR	90	250
	高模量或硬质无卤乙丙橡胶	HF-HEPR	90	250
	无卤交联聚乙烯	HF-XLPE	90	250
	无卤硅橡胶	HF-S95	95	350 ^③
其他材料	矿物 ^③	—	95	—

注：① ~~不适用于电力电缆。硅橡胶允许导体最高工作温度 180℃，但实际最高工作温度受护套材料的限制。~~

② 不适用于镀锡铜导体，仅适用于电力电缆。

③ ~~硅橡胶和矿物绝缘，当它们在船员不易接触的地方时，可允许较高的工作温度(如硅橡胶为 150℃，矿物绝缘则不作限制)，但应经本社同意。~~

11.1.5.1 修改如下：

11.1.5.1 ~~环境温度 45℃时，电缆连续工作时的电流定额应不超过表 11.1.5.1 所规定的数值。电缆承载的最大连续负载，应不超出表 11.1.5.1 所列数值。~~

表中所述的电流定额，系以表 11.1.2.2 所列的绝缘材料最高工作温度为基础而规定的。如根据经验或者计算得出的数据对电流定额进行更精确的估定时，则可将详细内容提交本社批准。

电缆连续工作时的电流定额（基准环境温度45℃）（A）

表 11.1.5.1

绝 缘	热塑性复合物			热固性复合物			硅橡胶和矿物绝缘		
导体最高工作温度	70℃			90℃			95℃		
导体截面积 mm ²	单芯	双芯	三芯或四芯	单芯	双芯	三芯或四芯	单芯	双芯	三芯或四芯
1	12	10	8	16	14	11	20	17	14
1.5	15	13	11	23	20	16	26	22	18
2.5	21	18	15	4030	26	21	32	27	22
4	29	25	20	5140	34	28	43	37	30
6	37	31	26	52	44	36	55	47	39
10	51	43	36	72	61	50	76	65	53
16	68	58	48	96	82	67	102	87	71
25	90	77	63	127	108	89	135	115	95
35	111	94	78	157	133	110	166	141	116
50	138	117	97	196	167	137	208	177	146
70	171	145	120	242	206	169	256	218	179
95	207	176	145	293	249	205	310	264	217
120	239	203	167	339	288	237	359	305	251
150	275	234	193	389	331	272	412	350	288
185	313	266	219	444	377	311	470	400	329
240	369	314	258	522	444	365	553	470	387
300	424	360	297	601	511	421	636	541	445

第8篇 其他

征求意见稿

第 8 章 航行于珠江水系船舶的补充规定

新增 第 8 章

第 1 节 通则

8.1.1 适用范围

8.1.1.1 本章适用于仅航行于珠江水系的船舶。

8.1.1.2 除本章明确规定外，尚应满足本规范的适用要求。

8.1.2 定义

8.1.2.1 珠江水系系指中国主管机关依据相关法定要求划定为珠江水系内河航区的水域。

8.1.3 检验与发证

8.1.3.1 按本章设计、建造和检验的船舶，应在证书上注明限制在珠江水系水域上航行。

第 2 节 船体补充规定

8.2.1 一般要求

8.2.1.1 除本节明确规定外，航行于珠江水系的船舶的构造应满足本规范第 1 篇的适用要求。

8.2.1.2 航行于珠江水系 A 级航区的船舶的船体外板，应在本规范第 1 篇对 A 级航区船体外板要求的基础上增加 1mm。

第 3 节 锚泊及系泊设备补充规定

8.3.1 一般要求

8.3.1.1 除本节明确规定外，航行于珠江水系的船舶的锚泊及系泊设备应满足本规范第 1 篇第 3 章的相关要求。

8.3.2 锚

8.3.2.1 船长小于 80m 的干货船、散货船、自卸砂船和船长小于 30m 的客船，可采用粤桂锚作为首锚。粤桂锚系指满足本节附录 I 要求的锚。

8.3.2.2 需要配备尾锚设备的船舶，可采用粤桂锚作为尾锚。

8.3.2.3 粤桂锚的配备和质量（包括横杆在内的重量）应不小于本规范第 1 篇第 3 章对霍尔锚的要求。使用粤桂锚时，锚链规格按照锚的质量从本规范第 1 篇 3.4.3.1 表中选取。

8.3.3 锚链与锚索

8.3.3.1 当船舶的舾装数小于等于 800 时，可用钢丝绳替代锚链，但应满足下列条件：

(1) 钢丝绳的总长度应不小于本规范第 1 篇表 3.4.3.1 中相应锚链长度的 1.2 倍或每个锚所配钢丝绳的长度不小于按下式计算所得之值。

$$l = \sqrt{k \frac{h N}{q n} + h^2} + 10 \quad \text{m}$$

式中： h ——锚泊水域水深，m，当 $h < 5$ 时取5；

N ——舾装数，按本规范第1篇3.4.2.1确定；

k ——系数，当船长 $L \leq 45\text{m}$ 时取12.3，当 $L > 45\text{m}$ 时取4.4；

n ——首锚个数；

q ——单位长度的钢丝绳的质量，kg/m。

锚链长度 l 的计算值，按四舍五入取至整数位；当 l 的计算值小于 20m 取 $l=20\text{m}$ 。

(2) 钢丝绳的最小破断力应不低于相应锚链的破断力；

(3) 锚索与锚之间应通过一段与锚索等强度的锚链相连接。该段锚链的长度应不小于当锚收起时自锚至止链器间的距离，以保证止链器能够固定所收起的锚；

(4) 钢丝绳应满足本规范第 7 篇的有关要求。

8.3.3.2 对舾装数大于 800 且船长小于 80m 的干货船、散货船、自卸砂船，可用钢丝绳替代锚链，但应满足下列条件：

(1) 锚的质量应不小于本规范第 1 篇表 3.4.3.1 规定的锚的质量的 1.25 倍，

(2) 钢丝绳的长度、强度等应满足上述 8.3.3.1 的规定，且钢丝绳的长度、强度确定应以上述 (1) 要求的锚重为基础。

8.3.3.3 锚泊装置设计时应考虑到：凡是锚链、钢丝绳有可能碰擦的任何表面(如船体、锚链筒)都不应使锚链、钢丝绳受到损伤或缠绕，且在所有操作情况下都能将锚固定好。

8.3.3.4 船体应该受到保护，使锚及锚链、钢丝绳在正常情况下不损伤船体。

粤桂锚的技术要求

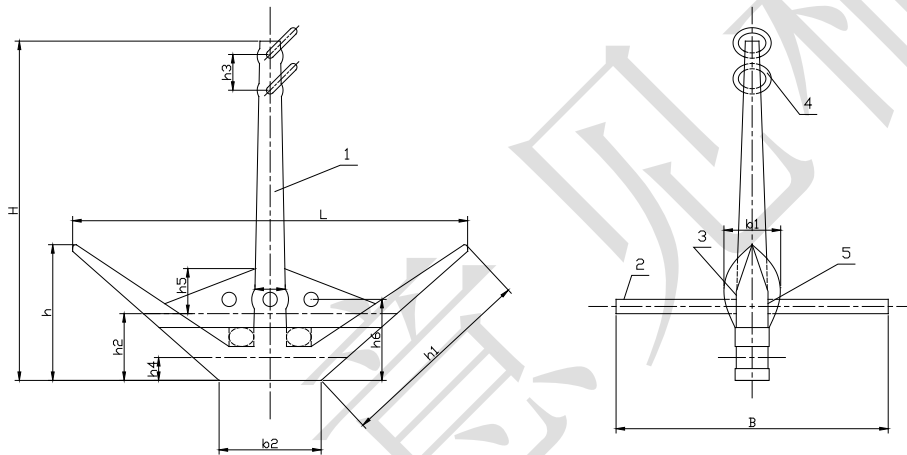
1.1 适用范围

1.1.1 本附录规定了粤桂锚的结构型式、主要尺寸、主要零部件材料的技术要求等，适用于粤桂锚的制造和检验。

1.2 结构型式与尺寸

1.2.1 粤桂锚包括有杆双齿和有杆单齿两种结构型式。

1.2.2 有杆双齿型的结构尺寸见图 1.2.1 及表 1.2.1.



1-锚体（包括锚头、锚爪、锚柄）；2-横杆；3-挡圈；4-卸扣；5-紧定销；

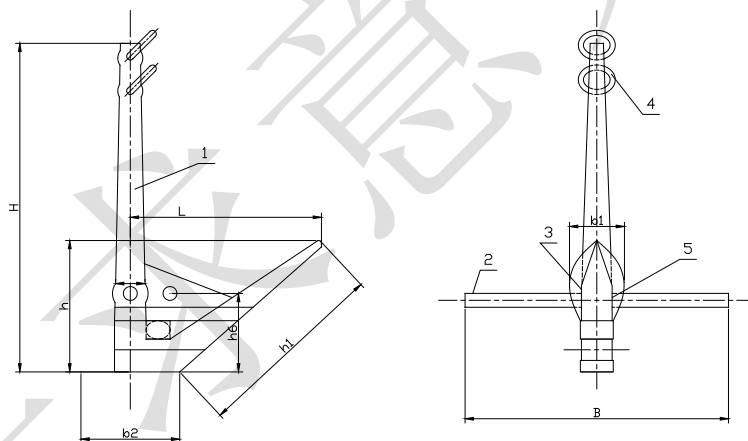
图 1.2.1 有杆双齿型

表 1.2.1 有杆双齿型尺寸

锚的名义重量kg	L	h	h1	h2	b1	H	锚柄规格	h3	b2	h4	h5	h6	横杆规格	卸扣
15	650	360	400	135	130	900	30×25		70	60		165	Φ20×800	Φ12
30	800	420	550	160	165	1050	40×36	100	85	70		200	Φ25×1000	Φ14
50	850	490	620	180	180	1250	48×40	110	95	75		230	Φ35×1200	Φ16
75	950	600	700	195	200	1450	55×50	115	110	80		240	Φ40×1400	Φ16
100	1150	660	800	230	230	1550	68×60	130	130	85		270	Φ50×1500	Φ18
125	1200	720	850	236	240	1600	75×66	130	145	90		280	Φ55×1600	Φ18
150	1230	750	900	240	255	1630	85×72	135	165	95		285	Φ60×1600	Φ20
200	1280	780	930	250	280	1650	92×80	140	180	100	150	300	Φ65×1650	Φ25
250	1320	800	960	270	290	1700	105×85	150	190	105	160	330	Φ65×1700	Φ25
300	1400	850	1030	275	300	1800	108×85	160	195	110	180	340	Φ70×1800	Φ28
350	1450	910	1080	280	310	1900	110×85	170	200	110	190	360	Φ70×1900	Φ28

400	1550	930	1150	300	345	2000	110×90	190	210	115	200	380	Φ75×2000	Φ28
450	1600	940	1200	330	360	2050	120×90	190	230	120	210	400	Φ75×2050	Φ28
500	1660	950	1230	350	370	2100	120×100	200	250	120	220	410	Φ80×2100	Φ30
600	1800	1060	1330	370	420	2150	120×105	200	260	140	230	450	Φ85×2100	Φ30
700	1860	1100	1380	400	430	2200	125×108	220	290	140	230	465	Φ90×2200	Φ35
800	1900	1200	1420	370	450	2300	130×108	240	300	140	240	480	Φ90×2300	Φ35
900	2000	1200	1460	390	500	2350	135×110	250	310	145	240	490	Φ95×2300	Φ35
1000	2100	1200	1520	430	510	2400	140×110	260	330	150	250	500	Φ100×2350	Φ35
1100	2150	1250	1550	450	515	2400	145×115	270	350	150	265	530	Φ100×2400	Φ40
1200	2180	1250	1570	460	520	2500	150×120	280	370	150	280	550	Φ105×2500	Φ40
1300	2250	1255	1600	470	540	2500	150×125	300	370	150	290	550	Φ105×2500	Φ40
1400	2250	1260	1650	480	560	2600	160×125	320	375	155	300	560	Φ105×2500	Φ45
1500	2250	1260	1650	480	560	2500	165×130	350	380	155	300	570	Φ105×2500	Φ50

1.2.2 有杆单齿型的结构尺寸见图 1.2.2 及表 1.2.2.



1、锚体（包括锚头、锚爪、锚柄）；2、锚杆；3、挡圈；4、卸扣；5、紧定销；

图 1.2.2 有杆单齿型

表 1.2.2 有杆单齿型尺寸

锚的名义重量kg	L	h	h1	b1	H	锚柄规格	b2	h6	横杆规格	卸扣
15	330	400	480	150	1000	35×30	50	200	Φ25×1000	Φ12
30	400	450	600	175	1200	45×38	60	230	Φ30×1200	Φ14
50	430	500	650	186	1300	52×42	70	250	Φ40×	Φ16
75	500	620	750	205	1500	60×48	80	260	Φ45×	Φ18

1.3 材料与工艺

1.3.1 锚体一般采用铸钢件、锻钢件和钢板焊接件，锚横杆一般采用无缝钢管。锚体和

锚横杆的材料和工艺分别符合《材料与焊接规范》的相关要求。

1.3.2 组装锚的结构焊接应采用认可的焊接材料，按认可的焊接工艺，由持有合格证书的焊工施焊。制造时采用的焊接材料应与母材相匹配。

1.3.3 锚头、锚爪、锚柄装配焊接后应进行回火处理。

1.3.4 锻造和铸造锚体表面不应有裂纹、气孔、缩孔、冷隔、结疤及其他足以影响强度的缺陷。对不影响强度的缺陷，允许用电焊修补。

1.3.5 锚柄在 1m 长度内弯曲不得超过 3mm，如超过应进行校正，校直后应进行热处理。

1.4 精度要求

1.4.1 锚的实际重量与名义重量的偏差应在+7%至-3%范围内。

1.4.2 当满足锚的重量允许偏差时，其各部分的允许尺寸偏差应在+4%到-4%之间，但其偏差最大值应在+20mm 到-20mm 之间。

1.5 锚的拉力验证试验

1.5.1 锚的拉力试验应按《材料与焊接规范》第 3 篇第 10 章第 1 节的相关要求进行，拉力试验载荷按包括横杆在内的锚的实际重量确定。有杆双齿型的两个锚爪应分别进行拉力试验。

第 4 节 轮机补充规定

8.4.1 一般要求

8.4.1.1 除本节另外有规定外，航行于珠江水系的船舶的轮机方面应满足本规范第 2 篇的相关要求。

8.4.1.2 在仅航行于珠江 B、C 级航区双桨或三桨船舶上，对转速小于 500 转/分，直径小于 1.6m 的螺旋桨，除铜质螺旋桨和整体铸钢螺旋桨外，可使用钢质焊接螺旋桨，包括铸钢焊接螺旋桨、钢板焊接螺旋桨。

8.4.1.3 除本节另外有规定外，航行于珠江水系的船舶螺旋桨的强度和安装应满足本规范第 2 篇第 8 章的相关要求。

8.4.1.4 除本节另外有规定外，钢质焊接螺旋桨的材料、制造、试验和检验等应满足《材料与焊接规范》第 1 篇第 6 章第 5 节的相关要求，其中钢板焊接螺旋桨桨叶的材料应满足《材料与焊接规范》第 1 篇第 3 章的相关要求。

8.4.2 螺旋桨桨叶尺寸

8.4.2.1 对钢板焊接的空心桨叶，在 0.25R 剖面处的桨叶剖面应满足下述要求：

$$bt^2 - b_0t_0^2 \geq \frac{3.4 \times 10^5 (1.5 + 3.5 \frac{D}{P_{0.7}} + \frac{D}{P_{0.25}}) N_e}{Z n_e [K - (0.035\varepsilon + 0.25)(\frac{n_e D}{1000})^2]}$$

式中：D——螺旋桨直径，m；

$P_{0.25}$ ——0.25R 剖面处的螺距，m；

$P_{0.7}$ ——0.7R 剖面处的螺距，m；

N_e ——主机的额定功率，kW；

Z——桨叶叶数；

b——0.25R 剖面处的空心桨叶外表面最大宽度，mm；

b_0 ——0.25R 剖面处的空心桨叶内表面最大宽度，mm；

t——0.25R 剖面处的空心桨叶外表面最大高度，mm；

t_0 ——0.25R 剖面处的空心桨叶外表面最大高度，mm；

n_e ——螺旋桨在主机额定功率时的转速，r/min；

ε ——桨叶后倾角（°）；

K——材料系数，见表 8.4.2.1。

螺旋桨材料系数K

表8.4.2.1

	碳钢、碳锰钢	不锈钢	
		奥氏体	铁素体或马氏体
抗拉强度 R_m (N/mm ²)	400	450	500

材料系数 K	0.91	1.02	1.24
----------	------	------	------

8.4.3 螺旋桨的焊接

8.4.3.1 钢质焊接螺旋桨应可靠地焊接在螺旋桨轴上。

8.4.3.2 铸钢焊接螺旋桨桨叶与桨毂应采用双面全焊透角焊缝，钢板焊接螺旋桨桨叶与桨毂应至少是单面全焊透角焊缝，角焊缝的焊脚高度应不小于桨叶厚度或桨叶面板的厚度。

8.4.3.3 应进行桨叶面板与桨毂的圆弧过渡焊，过渡焊脚高度应不小于桨叶厚度或 1.5 倍桨叶面板的厚度。

8.4.3.4 桨毂在焊前和焊后均应采取相应的预热和保温措施。

8.4.3.5 采用手工焊、CO₂ 气体保护焊进行焊接的桨毂应在焊后进行回火处理。若整体热处理条件不足时，允许采用有效的局部热处理方法。

8.4.3.6 焊缝表面应成型均匀，并平缓地向两侧过渡。焊缝表面不应有裂纹、气孔、未填满、焊瘤和咬边等缺陷。

8.4.3.7 焊缝的内部质量应经无损检测方法检查，焊缝内部不应有裂纹、未焊透以及影响强度的有害缺陷存在。

第9章 公务船的补充规定

新增 第9章

第1节 通则

9.1.1 一般规定

9.1.1.1 本章适用于航行于中国内河水域的船长大于等于5m的公务船，包括但不限于在中华人民共和国登记或将在中华人民共和国登记的巡逻船、测量船、航标船等。

9.1.2 定义

9.1.2.1 巡逻船：系指依照相关法律，主要从事巡视、现场监管、护航、取证、搜救指挥等业务的公务船，诸如海事巡逻船、监管船艇、渔政监管执法船等。

9.1.2.2 航标船：系指主要用于航标布设和航标巡检维护作业的公务船。

9.1.2.3 测量船：系指主要用于水深测量及扫海业务的公务船。

9.1.2.4 高航速公务船：系指船长大于和等于15m，其最大航速 $V \geq 7.19 \nabla^{0.1667} \text{kn}$ 的公务船和船长5m至15m（不包括15m），其最大航速 $V \geq 7.19 \nabla^{0.1667} \text{kn}$ ，且 $V \geq 9.72 \text{kn}$ 的公务船；

其中：最大航速 V 为船舶处于满载状态，并于最大持续功率在静水中航行所能达到的航速， ∇ 为船舶满载排水体积（ m^3 ）。

9.1.3 船体结构用材料

9.1.3.1 船体结构用钢应符合本规范第1篇的相关规定。

9.1.3.2 船体结构用纤维增强塑料应符合《材料与焊接规范》第2篇的有关规定。

9.1.3.3 船体结构用铝合金应符合《材料与焊接规范》第1篇的有关规定。

9.1.4 船体结构的焊缝设计

9.1.4.1 钢质船体结构的焊缝设计、焊接工艺应符合本规范第7篇的有关规定。

9.1.4.2 铝合金船体结构的焊缝设计、焊接工艺应符合《内河高速船入级与建造规范》第4章的有关规定。

9.1.5 开口相关装置的强度

9.1.5.1 对高航速公务船的露天门、窗、盖等结构尺寸或强度满足《内河高速船入级与建造规范》第4章的有关规定

9.1.5.2 对非高航速公务船的露天门、窗、盖等结构尺寸满足本规范第1篇的有关规定。

9.1.6 水密结构布置

9.1.6.1 公务船的水密舱壁、双层底、防撞边舱的布置应符合主管机关的相关规定。

第 2 节 结构强度

9.2.1 一般要求

9.2.1.1 除本章第 1 节另有规定外，船体结构强度应满足本节的要求。

9.2.1.2 高航速公务船船体结构应满足《内河高速船入级与建造规范》第 4 章的要求，但在应用上述规范计算设计载荷时，船东或设计单位在确定船舶全船重心处的垂向设计加速度 a_{cg} 时，可不受上述规范对 a_{cg} 的上限限制。

9.2.1.3 船长 20 米及以上的非高航速巡逻船船体结构应满足本规范第 1 篇对客船的要求，船长 20 米以下的非高航速巡逻船船体结构应满足《内河小型船舶法定检验技术规则》第 3 章或第 4 章对载客船舶的要求。

9.2.1.4 除 2.2.1.1 和 2.2.1.5 规定外，船长 20 米及以上的航标船和测量船船体结构满足本规范第 1 篇对一般干货船的要求，船长 20 米以下的航标船和测量船船体结构满足《内河小型船舶法定检验技术规则》第 3 章或第 4 章对载货船舶的要求。

9.2.1.5 当公务船设置起重设备时，起重设备的支承结构应符合本规范第 1 篇第 10 章的相关规定。

9.2.1.6 对于在使用中可能存在顶推或拖带、经常承受靠泊等工况的公务船，其船体结构应作适当加强。

9.2.1.7 需在碎冰航区执行任务的公务船，尚应满足本规范第 1 篇第 2 章第 18 节对航行冰区船舶的附加要求。

9.2.2 船体结构抗碰撞补充要求

9.2.2.1 根据船东自愿申请，可按 9.2.2.2 至 9.2.2.4 的要求进行结构抗碰撞加强。作为替代方法，也可以根据船东需求，根据附录 I 的要求采用有限元仿真计算进行防碰撞能力评估。

9.2.2.2 从首柱向后至 0.33L 范围内的主甲板边板和舷顶列板为规范要求值的 1.15 倍。

9.2.2.3 从首柱向后至 0.33L 范围内主甲板和舷侧上的扶强材和主要支撑构件的剖面模数为规范要求值的 1.25 倍。

9.2.2.4 首柱结构尺寸为规范要求值的 1.1 倍。

9.2.2.5 根据公务船防碰撞需要，如有必要时，可增加防撞护舷材结构。

第 3 节 舾装

9.3.1 一般要求

9.3.1.1 除本节另有规定外，舾装应满足本规范第 1 篇第 3 章的要求。

9.3.2 舵设备

9.3.2.1 舵设备应满足《内河高速船入级与建造规范》第 5 章第 1 节的要求。《内河高速船入级与建造规范》第 5 章第 1 节未涉及的其它舵，可参照本规范第 1 篇第 3 章的适用要求执行。

9.3.2.2 所选取的舵型式和舵面积应使船舶具有良好的操纵性。平板舵面积（双舵时为两个舵的舵面积之和）一般应不小于按下式计算所得之值。若采用襟翼舵或其他型式的高效舵，可按照舵效等效原则进行评估。

$$A_R = k_1 k_2 L d \quad \text{m}^2$$

式中： k_1 ——系数，J 级航段船舶， $k_1=1.2$ ；非 J 级航段船舶， $k_1=1$ ；

k_2 ——系数，取 $k_2=0.045$ ；

L ——船长，m；

d ——吃水，m。

9.3.3 锚泊与系泊设备

9.3.3.1 本节关于锚泊设备的要求系针对因等待靠泊、潮水等而暂时系泊于港口或遮蔽区的船舶。对工作特殊、需在恶劣天气下停航于非遮蔽区的船舶，其锚泊设备应适当加大。

9.3.3.2 锚泊与系泊设备应满足《内河高速船入级与建造规范》第 5 章第 2 节的要求。

9.3.3.3 如船东要求，可用其他有效锚泊方式的设备替代或减小（少）锚设备。

9.3.3.4 可用破断负荷与锚链相当的钢索代替锚链；舾装数 55 以下的船舶，也可用破断负荷与锚链相当的纤维索代替锚链。

如采用锚索代替锚链，则在锚和锚索之间应加设一段短锚链，其长度至少应为锚的存放位置至锚机的距离，且不得小于 $0.2L$ 。

附录 I 抗碰擦结构评估

I.1 一般要求

I.1.1 可根据需要选择以下部位或其中之一进行抗碰擦能力评估，包括：

- (1) 机舱区域；
- (2) 船首区域；
- (3) 船尾区域。

I.1.2 公务船抗碰擦能力评估的目的在于，计算当公务船结构遭受它船撞击时，船体结构外壳板在破损临界状态情况下，船体结构所吸收的变形能和能够承受的不同量级撞击船的极限撞击速度，给出撞击船排水量-极限撞速曲线，以指导公务船的营运。

I.1.3 应采用有限元法进行抗碰撞能力评估。有限元法可采用通用有限元分析程序，如采用非通用程序时，应提供所采用的计算程序及有关说明文件。

I.1.4 若需要进行船首撞击它船的能力评估，其分析方法可以参照本节执行，此时船首按柔性体考虑。

I.2 定义

I.2.1 破损临界状态——系指被撞船船体结构外壳板发生最大变形，但是未出现破裂的状态。

I.2.2 初始撞击速度 V_0 (km/h) ——系指发生碰撞时撞击船的速度。

I.2.3 极限撞击速度 V_{cr} (km/h) ——系指在临界状态下被撞船所能承受的最大撞击速度。如撞击船的船速超过该值，会发生预期的危险状态。

I.3 有限元模型范围

I.3.1 机舱区域抗碰擦能力评估有限元模型范围应满足下述要求：

(1) 被撞船模型范围：被撞船取全船有限元模型，其中目标撞击区域机舱前后壁之间的纵向范围、内外舷板之间的横向范围、型深的垂向范围内的所有结构构件均应真实模拟，其它区域的板结构应在模型中应予以表达。

(2) 撞击船模型范围：撞击船取全船有限元模型，其中首防撞舱壁向船首的纵向范围、船宽的横向范围、型深的垂向范围内的所有结构构件均应真实模拟，其它区域的板结构应在模型中应予以表达。

I.3.2 船首区域抗碰擦能力评估有限元模型范围应满足下述要求：

(1) 被撞船模型范围：被撞船取全船有限元模型，其中目标撞击区域船首向后延伸至横舱壁且不小于 0.33 倍船长的纵向范围、内外舷板之间的横向范围、型深的垂向范围内的所有结构构件均应真实模拟，其它区域的板结构应在模型中予以表达。

(2) 撞击船模型范围：撞击船的有限元模型可根据 I.3.1 (2) 确定。

I.3.3 船尾区域抗碰擦能力评估有限元模型范围应满足下述要求：

(1) 被撞船模型范围：被撞船取全船有限元模型，其中目标撞击区域船尾向前延伸至横舱壁且不小于 0.33 倍船长的纵向范围、内外舷板之间的横向范围、型深的垂向范围内的所有结构构件均应真实模拟，其它区域的板结构应在模型中予以表达。

(2) 撞击船模型范围：撞击船的有限元模型可根据 I.3.1 (2) 确定。

I.4 计算工况

I.4.1 机舱及船尾区域抗碰擦能力评估时，假定撞击船船首垂直撞击被撞船舷侧。

I.4.2 船首区域抗碰擦能力评估时，假定撞击船以 30 度的夹角撞击被撞船首部。

I.5 材料属性与建模原则

I.5.1 材料力学特性：撞击船和被撞船一般假定为双线性弹塑性材料。对于船用钢，可取杨氏模量 $2.06 \times 10^5 \text{MPa}$ ，切线模量 1180MPa，泊松比 0.3，屈服强度按《材料与焊接规范》的相关规定取值。

I.5.2 单元类型：全船结构按建造厚度离散为下列几种类型：

(1) 板壳单元：一般板结构、主要构件的腹板等采用板壳单元模拟。

(2) 梁单元：次要骨材、主要构件的面板等采用梁单元模拟。

I.5.3 撞击区域网格尺寸与失效应变取值：撞击区域的网格尺寸和单元失效应变可以根据表 I.5.3 选取，其它区域的网格尺寸可适当加大。

网格尺寸与失效应变

表 I.5.3

撞击区域网格尺寸	50mm	100 mm	175 mm
单元失效应变	0.22	0.19	0.17

I.6 接触方式和边界条件

I.6.1 接触方式：撞击船和被撞船的接触定义为自动单面接触。在计算中考虑撞击船与被撞船之间的摩擦作用，摩擦系数一般定义为 0.3。

I.6.2 边界条件：撞击船和被撞船处于全自由状态。

I.7 船舶排水量、附连水质量及载荷施加

I.7.1 撞击船的附连水质量取撞击船排水量的 0.04 倍。

I.7.2 被撞船的附连水质量根据与撞击船的夹角大小确定。90° 垂直碰撞时，被撞船的附连水质量取被撞船排水量的 0.9 倍。30° 夹角碰撞时，被撞船的附连水质量取被撞船排水量的 0.19 倍。

I.7.3 船舶排水量及附连水质量施加方式：船舶的重量分布和重心位置可以通过调整有限元模型中结构钢的相当密度方法进行模拟和施加。附连水质量可以通过调整船体结构外板的相当密度方法进行模拟和施加。

I.7.4 载荷形式及施加方式：撞击船以速度 v_0 撞向被撞船。撞击位置取目标撞击区域内距中间两横向强框架中线和纵向两强框架中线的交点最近的板格中心，如图 I.7.4 所示。逐步调整 v_0 的大小，直至被撞船的外板破裂。

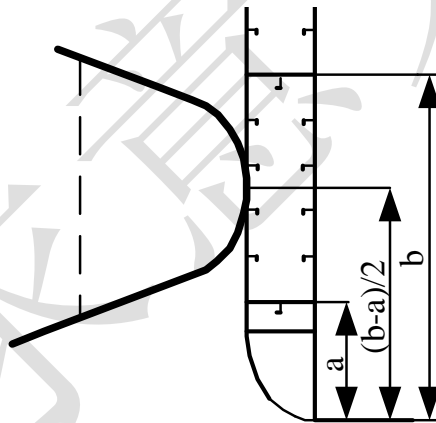


图 I.7.4 撞击位置

I.8 抗碰撞能力评估的标准

I.8.1 不同量级排水量船舶的极限撞击速度 V_{cr} ，可以通过逐步调整 v_0 的大小，直至被撞船达到破损临界状态时得到。

I.8.2 可根据不同量级排水量船舶撞击被撞船的分析结果，绘制机舱区域和船首、船尾区域的极限撞击速度和排水量曲线，以提供航行操作指导。