

团 体 标 准

T/CANSI 31—2020

工程船用橡胶护舷的选型及安装要求

Type selection and installation requirements of
marine rubber fender

中国船舶工业行业协会

2020-12-21 发布

2020-12-22 实施

中国船舶工业行业协会 发布

中国船舶工业行业协会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国船舶工业行业协会标准化分会归口。

本标准起草单位：中船黄埔文冲船舶有限公司、广州黄船海洋工程有限公司、广州文冲船厂有限责任公司、上海船舶研究设计院、中国船舶工业综合技术经济研究院。

本标准主要起草人：司停、粟蔚、饶宇中、陈斌、高学峰、彭秀清、蒋勇刚、程涛、梅志刚、朱传美。

中国船舶工业行业协会

中国船舶工业行业协会

工程船用橡胶护舷的选型及安装要求

1 范围

本标准规定了工程船用橡胶护舷（以下简称橡胶护舷）的选型和安装要求。
本标准适用于工程船用橡胶护舷的设计选型及安装固定，其它船舶也可参照使用。

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。

JTJ 215-98 港口工程荷载规范

HG/T 2866-2016 橡胶护舷

3 选型

3.1 船用橡胶护舷的技术要求应符合 HG/T 2866—2016 标准，船用橡胶护舷按照形状可分 D 型、O 型、W 型和轮胎护舷型四种类型，其结构示意图 1，常见安装位置见表 1。

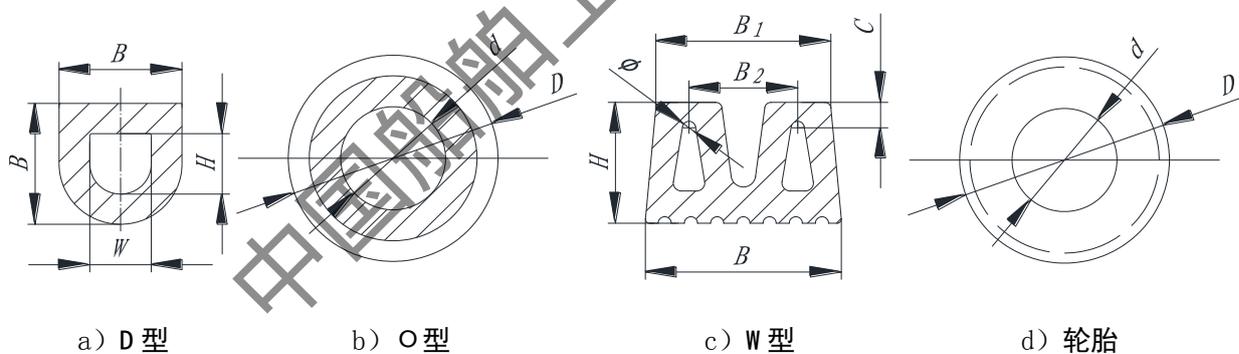


图1 橡胶护舷

表1 船用橡胶护舷类型及常见安装位置

序号	类型	安装位置
1	D 型	舷侧和艏艉部区域
2	O 型	艏艉部区域
3	W 型	艏艉部区域
4	轮胎护舷	上建舷侧部区域

3.2 船用橡胶护舷常用型号规格见表 2~表 5。

表2 D型橡胶护舷规格尺寸

单位为毫米

规格	<i>B</i>	<i>W</i>	<i>H</i>	<i>L</i> ^a	反力 <i>R</i> (KN)	吸能量 <i>E</i> (KJ)	备注
D250	250	125	125	3000	660	25.5	
D300	300	150	150	3000	882.9	35.4	优选
D350	350	175	175	3000	1015.5	48	

^a*L*为橡胶护舷的长度。

表3 O型橡胶护舷规格尺寸

单位为毫米

规格	<i>D</i>	<i>d</i>	<i>L</i> ^a	反力 <i>R</i> (KN/m)	吸能量 <i>E</i> (KJ)	备注
Φ300	300	150	12000	89	72	
Φ400	400	200	12000	119	120	优选
Φ500	500	250	12000	148	192	

^aO型橡胶护舷长度*L*一般为12 m；若长度超过12 m，订购时根据实际情况将护舷分为几个部分且每部分的长度不应超过12 m；若某船一舷的橡胶护舷由数条长度小于12m的护舷组合而成，则订购时每两根护舷之间的连接位置应不可位于船体线型变化较大的部位。

表4 W型橡胶护舷规格尺寸

单位为毫米

规格	<i>B</i>	<i>B</i> ₁	<i>B</i> ₂	<i>H</i>	<i>C</i>	∅	<i>L</i> ^a	备注
W300	480	420	265	300	70	32	500/600	

^a*L*为长度；*W*型护舷目前没有反力和吸能量相关数据，需设计者根据经验选用。

表5 橡胶轮胎护舷规格尺寸

单位为毫米

规格	<i>D</i>	<i>d</i>	备注
Φ1265×Φ508	1265	508	
Φ1490×Φ635	1490	635	

橡胶轮胎护舷目前没有反力和吸能量相关数据，需设计者根据经验选用。

3.3 作用于橡胶护舷的挤靠力和撞击力的计算

3.3.1 挤靠力计算

橡胶护舷的反作用力 *R* 应不小于船舶作用于护舷装置上的挤靠力 *F_j* 或 *F_j'*，船舶挤靠力的计算方法见公式 (1) 和 (2)

橡胶护舷间断布置时，作用于一组或一个橡胶护舷上的挤靠力标准值计算按公式 (1)：

$$F_j = K_j \sum F_{jy} / n \dots \dots \dots (1)$$

式中：

F_j ——橡胶护舷间断布置时，作用于一组或一个橡胶护舷上的挤靠力标准值（单位为：KN）。（主要适用于 D 型橡胶护舷挤靠力计算）

K_j ——挤靠力不均匀系数，取 1.3。

n ——与船舶接触的橡胶护舷组数或个数。

ΣF_y ——风和水流对船舶作用产生的横向分力总和。（单位为：KN）

橡胶护舷连续布置时，挤靠力标准值计算按公式（2）：

$$F_j' = K_j \Sigma F_y / L_a \dots\dots\dots (2)$$

式中：

F_j' —— 橡胶护舷连续布置时，作用于护舷装置上单位长度的挤靠力标准值（单位为：KN/m）。（主要适用于O型橡胶护舷挤靠力计算）

K_j ——挤靠力不均匀系数，取 1.1。

L_a —— 船舶直线段与橡胶护舷的接触长度（单位为：m）。

ΣF_y ——风和水流对船舶作用产生的横向分力总和（单位为：KN）。

3.3.2 撞击力计算

橡胶护舷的吸能量 E 应不小于船舶的撞击功 E0，撞击功 E0 的计算方法见公式（3）。

$$E_0 = \rho / 2 M V_n^2 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

E0 —— 有效撞击能量，（单位为：KJ）；

ρ —— 有效动能系数，取 0.7~ 0.8；

M——船舶排水量；（单位为：t）

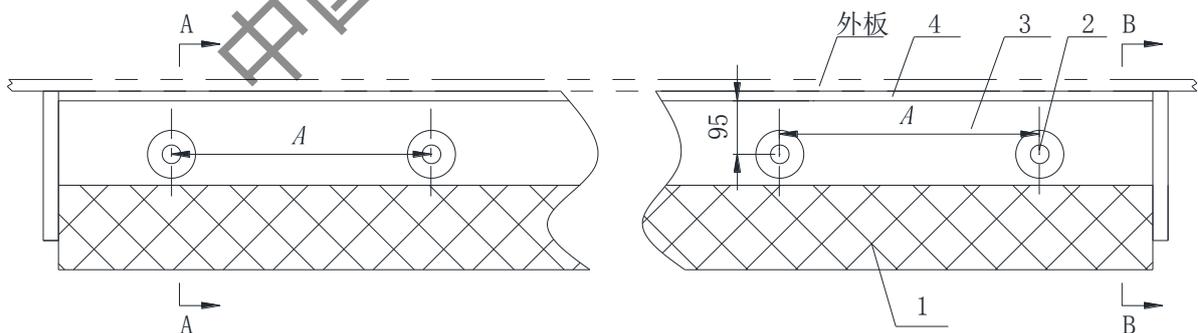
V_n ——船舶靠岸速度（单位为：m/s）。

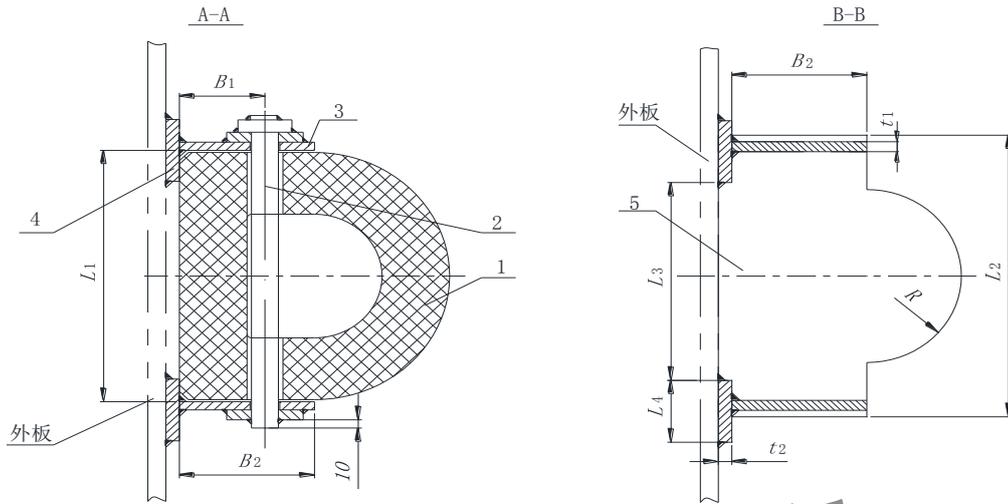
4 安装要求

4.1 D 型橡胶护舷

4.1.1 D 型橡胶护舷安装型式见图 2，安装尺寸见表 6。

单位为毫米





注：A-A、B-B放大了2倍。

说明：

1——橡胶护舷；2——插销装置（焊接式/螺栓式）；3——固定扁钢；4——垫板；5——封板。

图2 D型橡胶护舷安装固定示意图

表6 D型橡胶护舷安装尺寸

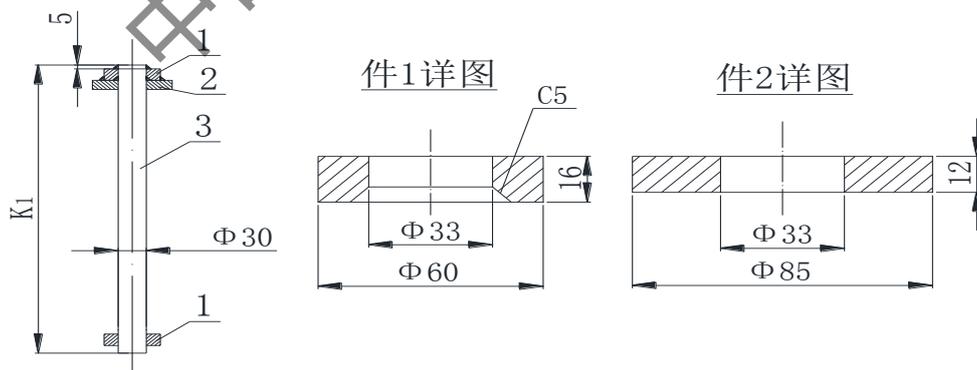
单位为毫米

型号	L_1	L_2	L_3	L_4	R	A	B_1	B_2	t_1	t_2
D250	252	292	200	50	92.5	400	68	125	10	12
D300	302	342	225	75	105	500	80	150	12	15
D350	352	392	250	100	117.5	600	93	175	12	15

注：固定扁钢和垫板的长度和护舷长度 L 一致； t_1 、 t_2 为建议值。

4.1.2 焊接式插销装置见图3，插销长度见表7。

单位为毫米



说明：

1——圆环板一；2——圆环板二；3——圆钢。

注：插销下端零件1制作时不能焊接，待护舷实船安装后再进行焊接。

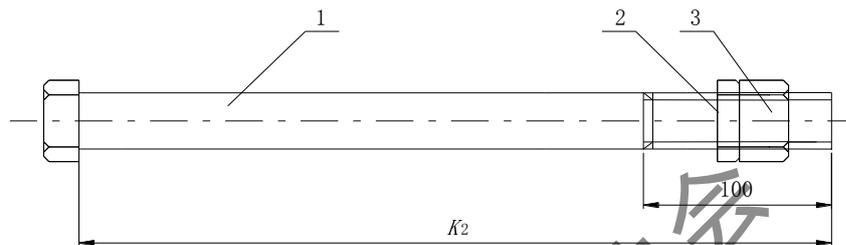
图3 焊接式插销装置

表7 D型橡胶护舷焊接式插销长度

单位为毫米

型号	K_1
D250	330
D300	380
D350	430

4.1.3 螺栓式插销装置见图4，插销长度见表8。



说明：

1——六角螺栓；2——六角薄螺母；3——六角螺母。

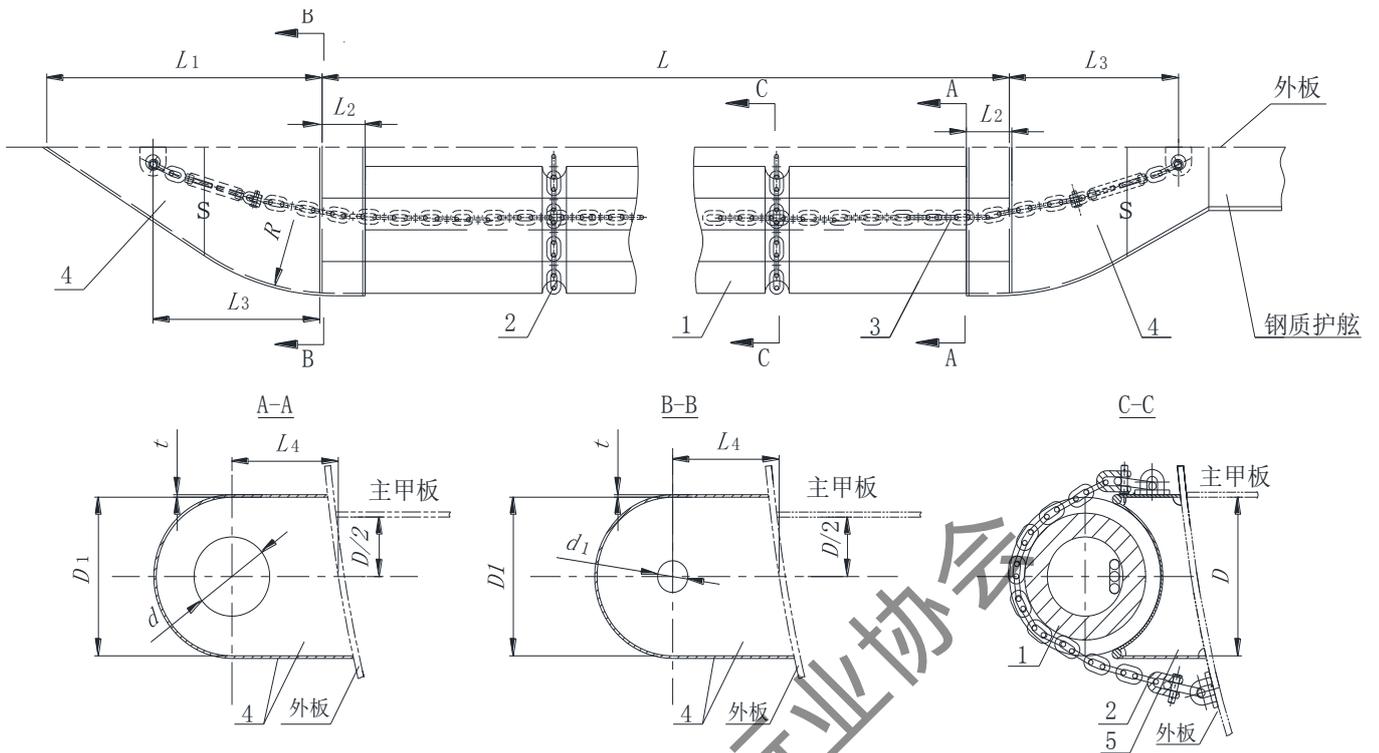
图4 螺栓式插销装置示意图

表8 D型橡胶护舷螺栓式插销长度

型号	K_2
D250	340
D300	400
D350	440

4.2 O型橡胶护舷

4.2.1 O型橡胶护舷安装型式见图5，主要尺寸见表9。



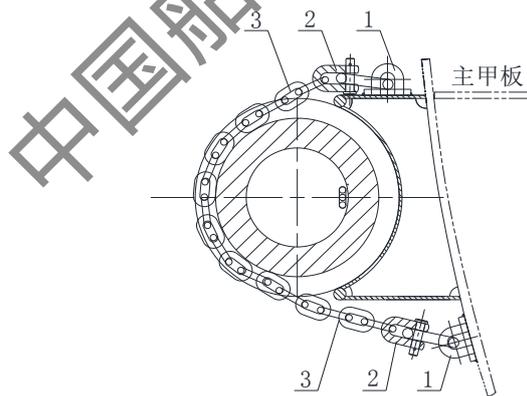
说明:

- 1——橡胶护舷；2——横向绑扎装置；3——纵向绑扎装置；
- 4——端部钢质包覆护舷；5——橡胶护舷托架；6——钢质护舷。

图5 O型橡胶护舷安装固定示意图

4.2.2 O型橡胶护舷横向绑扎装置零件组成见图6。

单位为毫米

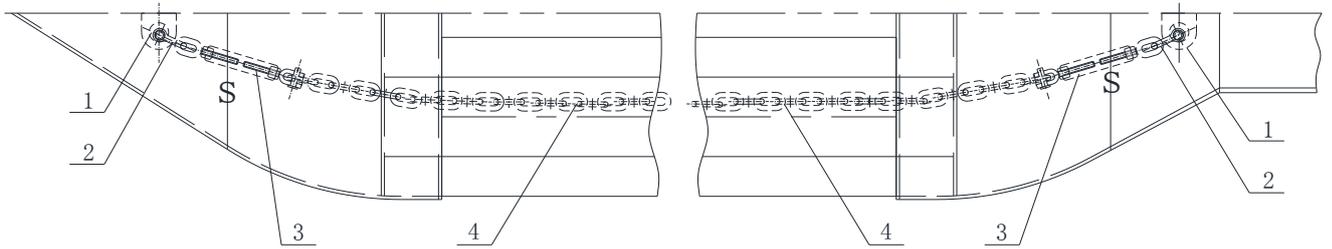


说明:

- 1——船用眼环；2——船用卸扣；3——船用小链。

图6 横向绑扎装置示意图

4.2.3 O型橡胶护舷纵向绑扎装置零件组成见图7。



说明:

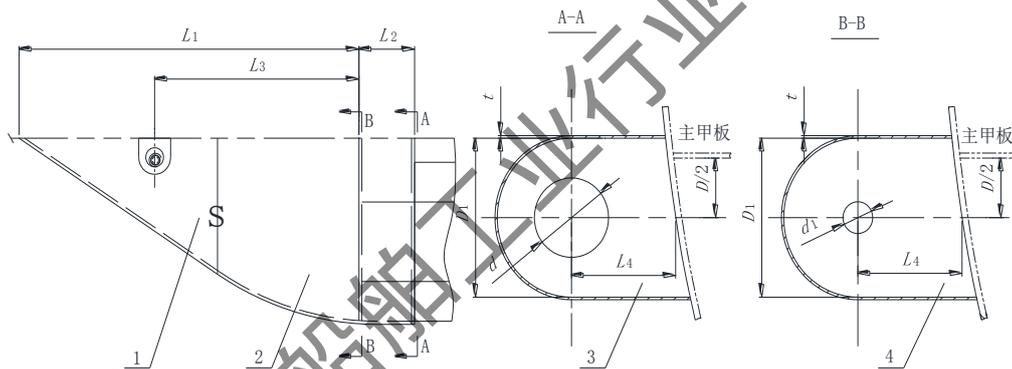
1——船用眼板; 2——船用卸扣; 3——索具螺旋扣; 4——船用小链。

注: 链条长度为 $L+2L_3$

图7 纵向绑扎装置示意图

4.2.4 端部钢质包覆护舷具体组成见图8, 主要尺寸见表9。

单位为毫米



说明:

1——端部虾壳板; 2——中间虾壳板; 3——封板一; 4——封板二。

图8 端部钢质包覆护舷示意图

表9 O型橡胶护舷安装尺寸

单位为毫米

型号	D	D_1	d	L_1	L_2	L_3	L_4	R	t	d_1	备注
$\Phi 300$	300	302	150	750	150	450	250	600	8	100	
$\Phi 400$	400	402	200	950	150	550	300	800	8	100	优选
$\Phi 500$	500	502	250	1100	150	650	350	1000	8	100	

注: 端部钢质包覆护舷每个零件的重量需实船计算。每根O型橡胶护舷一般设计两套端部钢质包覆护舷。

4.3 W型橡胶护舷

4.3.1 W型橡胶护舷安装型式见图9、图10, 主要尺寸见表4。

4.3.2

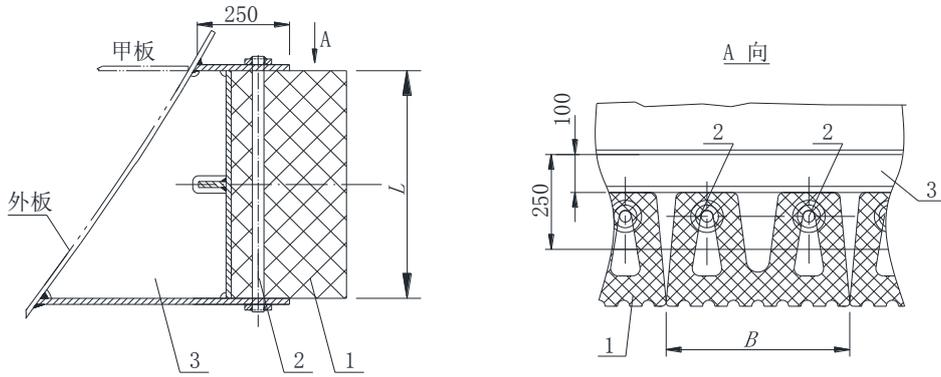


图9 W型橡胶护舷船体外板有线型处安装固定示意图

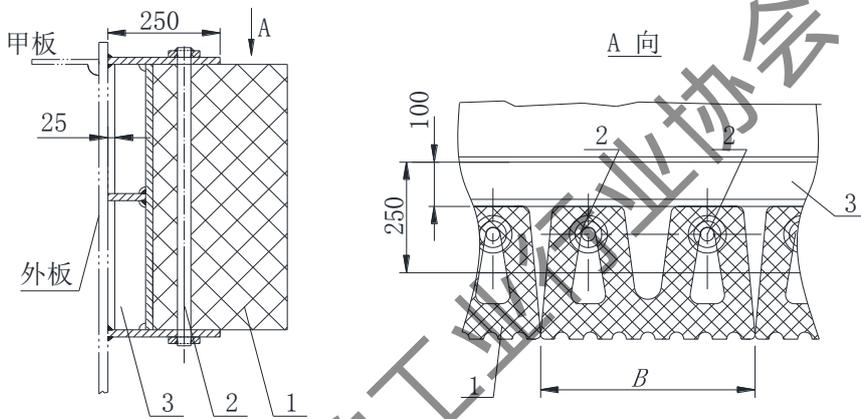


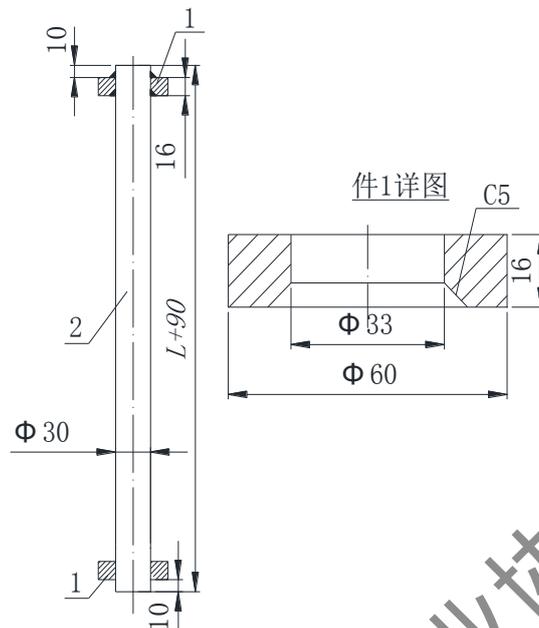
图10 W型橡胶护舷船体外板无线型处安装固定示意图

说明：

1——W300橡胶护舷；2——固定插销装置；3——橡胶护舷托架。

注：每个W型橡胶护舷需用两个固定插销装置进行固定。

4.3.3 固定插销装置的零件组成见图 11。



说明:

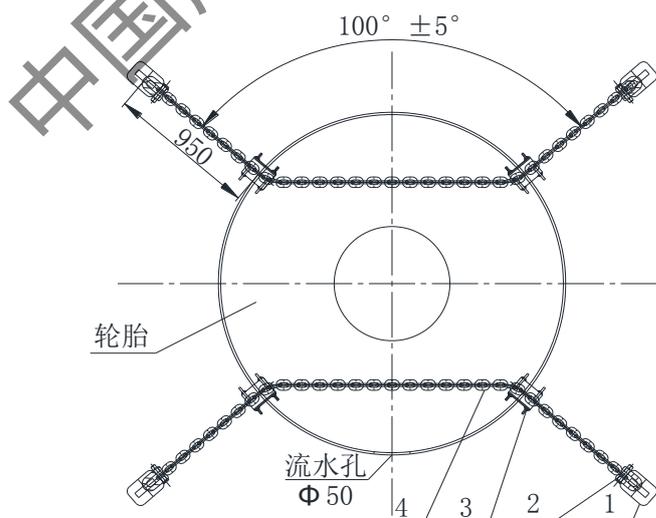
1——插销固定板；2——插销。

注：插销下端零件1制作时无需焊接，待护舷实船安装后再进行焊接。

图11 固定插销装置

4.4 轮胎护舷

4.4.1 轮胎护舷安装型式见图 12。当轮胎护舷安装位于船体钢质护舷上，则轮胎中心点宜位于钢质护舷交叉位置；当轮胎护舷安装位于钢质护舷非交叉处，则应增加制作一段钢质护舷使得轮胎中心位于钢质护舷交叉位置。

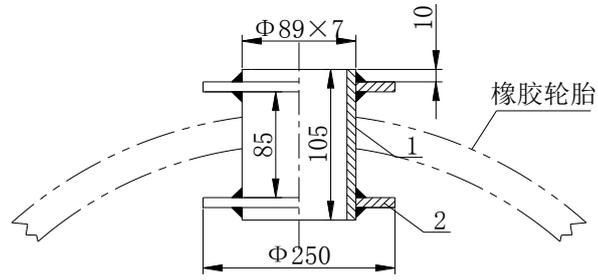


说明:

1——船用眼板；2——船用卸扣；3——防磨装置；4——船用小链。

图12 轮胎护舷安装固定示意图

4.4.2 轮胎护舷的防磨装置设计型式见图 13。



说明：

1——无缝钢管；2——封板。

图13 防磨装置

中国船舶工业行业协会