

ICS 83.140.99

G 47

备案号:13232—2004

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

**HG/T 2866—2003**

代替 HG/T 2866—1997, HG/T 3329—1989

---

### 橡胶护舷

Rubber fender

2004-01-09 发布

2004-05-01 实施

---

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 前 言

本标准非等效于日本运输省标准《橡胶护舷的检查标准》(1999年)。

本标准代替 HG/T 2866—1997《橡胶护舷》和 HG/T 3329—1989《 $\pi$ 型橡胶护舷》。

本标准与 HG/T 2866—1997、HG/T 3329—1989 相比主要变化如下：

——调整了胶料物理性能指标。

——增加了耐臭氧老化试验。

——《 $\pi$ 型橡胶护舷》作为资料形式列入资料性附录。

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B 为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国橡胶制品标准化技术委员会橡胶杂品分会归口。

本标准起草单位：全国橡胶制品标准化技术委员会橡胶杂品分会。

本标准参加起草单位：沈阳普利司通有限公司、沈阳银象橡胶制品有限责任公司、镇江环流橡胶有限公司、青岛天盾橡胶有限公司、番禺海宁工程橡胶制品有限公司、沧州唯王橡胶制品有限公司。

本标准主要起草人：曾濠、马连广、高璞、蒋建国、孙维胜、张秋成。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 7540—1987、HG/T 2866—1997；

——ZB/T G47 001—1989，1997 年转化为 HG/T 3329—1989。

# 橡胶护舷

## 1 范围

本标准规定了橡胶护舷(以下简称护舷)的分类、标记、技术要求、检验方法、检验规则以及标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于以橡胶护舷本体形状变形为主,吸收船舶冲击能量的中空式压缩型橡胶护舷。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸性能的测定(eqv ISO 37:1994)

GB/T 531 橡胶袖珍硬度计压入硬度试验方法(idt ISO 7619:1986)

GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验(eqv ISO 188:1998)

GB/T 7759 硫化橡胶、热塑性橡胶在常温、高温和低温下压缩永久变形的测定(eqv ISO 815:1991)

GB/T 7762 硫化橡胶耐臭氧老化试验 静态拉伸试验法(neq ISO 1431-1:1980)

## 3 产品分类

### 3.1 类型

护舷按结构分为圆筒型(CY)、半圆型(D)、超级拱型(SA)、超级鼓型(SC)等。

### 3.2 结构与规格

3.2.1 圆筒型(CY)护舷结构如图1所示,规格尺寸应符合表1规定。

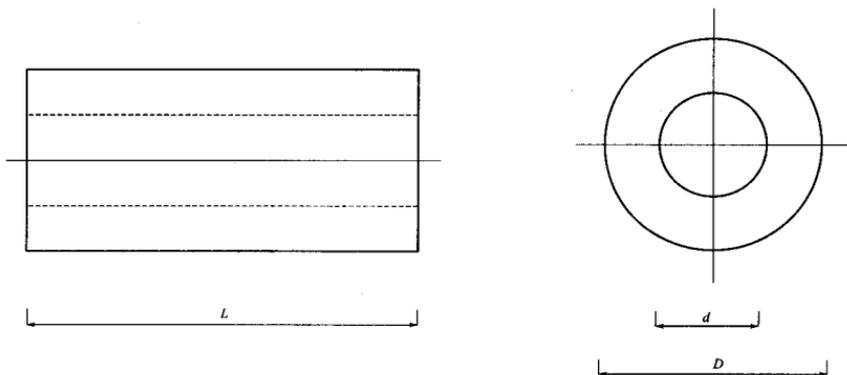


图1 圆筒型(CY)护舷结构示意图

表 1

单位为毫米

型 号	规 格		
	$D$	$d$	$L$
CY 150× $L$	150	75	500~30 000
CY 200× $L$	200	100	
CY 250× $L$	250	125	
CY 300× $L$	300	150	
CY 400× $L$	400	200	
CY 500× $L$	500	250	
CY 600× $L$	600	300	
CY 700× $L$	700	350	
CY 800× $L$	800	400	
CY 900× $L$	900	450	
CY 1 000× $L$	1 000	500	1 000~3 000
CY 1 100× $L$	1 100	550	
CY 1 200× $L$	1 200	600	
CY 1 300× $L$	1 300	650	
CY 1 400× $L$	1 400	700	
CY 1 500× $L$	1 500	750	
CY 1 600× $L$	1 600	800	

注：其他规格由供需双方协商解决。

3.2.2 半圆型(D)护舷结构如图 2 所示,规格尺寸应符合表 2 规定。

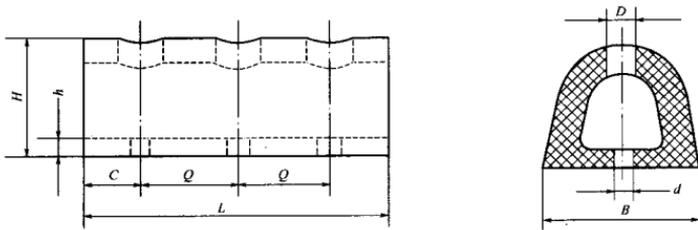


图 2 半圆型(D)护舷结构示意图

表 2

单位为毫米

型 号	规 格								
	$H$	$B$	$L$	孔数	$Q$	$C$	$h$	$D$	$d$
D 200×200× $L$	200	200	1 000	3	350	150	50	55	28
D 200×200× $L$	200	200	1 500	3	600	150	50	55	28
D 200×200× $L$	200	200	1 500	4	400	150	50	55	28
D 200×200× $L$	200	200	1 500	5	325	100	50	55	28
D 300×300× $L$	300	300	1 000	3	350	150	40	65	32
D 300×360× $L$	300	360	1 000	3	350	150	40	65	32
D 300×300× $L$	300	300	1 500	3	600	150	40	65	32
D 300×300× $L$	300	300	1 500	4	400	150	40	65	32
D 300×300× $L$	300	300	1 500	5	325	100	40	65	32
D 300×360× $L$	300	360	1 500	3	600	150	40	65	32

表 2(完)

型号	规格								
	H	B	L	孔数	Q	C	h	D	d
D 300×360×L	300	360	1 500	4	400	150	40	65	32
D 300×360×L	300	360	1 500	5	325	100	40	65	32
D 400×400×L	400	400	1 000	3	350	150	55	65	32
D 400×400×L	400	400	1 500	4	400	150	55	65	32
D 500×500×L	500	500	1 000	3	350	150	90	97	45
D 500×500×L	500	500	1 500	3	600	150	40	65	32
D 500×500×L	500	500	1 500	4	400	150	90	97	45
D 500×500×L	500	500	1 500	5	325	100	40	65	32

注：其他规格由供需双方协商解决。

3.2.3 超级拱型(SA)护舷结构如图 3 所示,规格尺寸应符合表 3 规定。

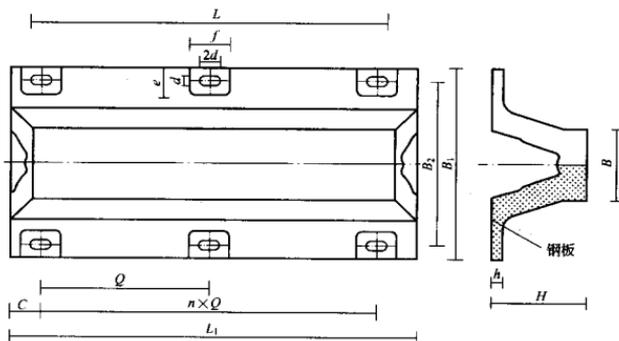


图 3 超级拱型(SA)护舷结构示意图

表 3

单位为毫米

型号	规格											
	H	L	L <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C	n×Q	d	e	f	h
SA 300×L	300	1 000	1 150	225	600	490	140	1×870	35	105	140	33
SA 300×L	300	1 500	1 650	225	600	490	140	2×685	35	105	140	33
SA 300×L	300	2 000	2 150	225	600	490	137.5	3×625	35	105	140	33
SA 300×L	300	2 500	2 650	225	600	490	140	3×790	35	105	140	33
SA 300×L	300	3 000	3 150	225	600	490	145	4×715	35	105	140	33
SA 300×L	300	3 500	3 650	225	600	490	140	5×674	35	105	140	33
SA 400×L	400	1 000	1 200	300	800	670	150	1×900	41	120	165	40
SA 400×L	400	1 500	1 700	300	800	670	150	2×700	41	120	165	40
SA 400×L	400	2 000	2 200	300	800	670	147.5	3×635	41	120	165	40
SA 400×L	400	2 500	2 700	300	800	670	150	3×800	41	120	165	40
SA 400×L	400	3 000	3 200	300	800	670	150	4×725	41	120	165	40
SA 400×L	400	3 500	3 700	300	800	670	150	5×680	41	120	165	40
SA 500×L	500	1 000	1 250	375	1 000	840	160	1×930	47	140	180	45
SA 500×L	500	1 500	1 750	375	1 000	840	160	2×715	47	140	180	45

表 3(完)

型 号	规 格											
	H	L	L <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C	n×Q	d	e	f	h
SA 500×L	500	2 000	2 250	375	1 000	840	157.5	3×645	47	140	180	45
SA 500×L	500	2 500	2 750	375	1 000	840	160	3×810	47	140	180	45
SA 500×L	500	3 000	3 250	375	1 000	840	165	4×370	47	140	180	45
SA 500×L	500	3 500	3 750	375	1 000	840	160	5×686	47	140	180	45
SA 600×L	600	1 000	1 300	450	1 200	1 010	170	1×960	50	160	195	54
SA 600×L	600	1 500	1 800	450	1 200	1 010	170	2×730	50	160	195	54
SA 600×L	600	2 000	2 300	450	1 200	1 010	167.5	3×655	50	160	195	54
SA 600×L	600	2 500	2 800	450	1 200	1 010	170	3×820	50	160	195	54
SA 600×L	600	3 000	3 300	450	1 200	1 010	170	4×740	50	160	195	54
SA 600×L	600	3 500	3 800	450	1 200	1 010	170	5×692	50	160	195	54
SA 800×L	800	1 000	1 400	600	1 600	1 340	180	1×1 040	68	260	270	72
SA 800×L	800	1 500	1 900	600	1 600	1 340	180	2×7 700	68	260	270	72
SA 800×L	800	2 000	2 400	600	1 600	1 340	180	3×680	68	260	270	72
SA 800×L	800	2 500	2 900	600	1 600	1 340	182.5	3×845	68	260	270	72
SA 800×L	800	3 000	3 400	600	1 600	1 340	180	4×760	68	260	270	72
SA 1 000×L	1 000	1 000	1 500	750	2 000	1 680	200	1×1 100	68	300	290	90
SA 1 000×L	1 000	1 500	2 000	750	2 000	1 680	200	2×800	68	300	290	90
SA 1 000×L	1 000	2 000	2 500	750	2 000	1 680	200	3×700	68	300	290	90

注 1: 其他规格由供需双方协商。

注 2:  $n$  = 孔数 - 1。

3.2.4 超级鼓型(SC)护舷结构如图 4 所示,规格尺寸应符合表 4 规定。

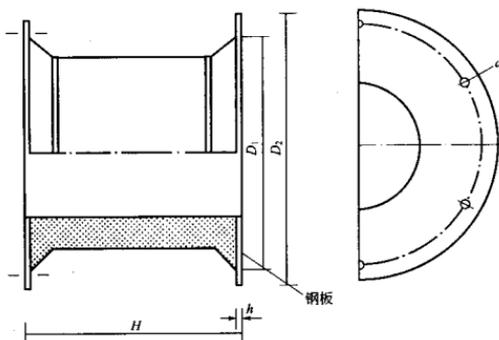


图 4 超级鼓型(SC)护舷结构示意图

表 4

单位为毫米

型 号	规 格					
	$H$	$D_1$	$D_2$	$h$	孔数, $n$	$d$
SC 630	630	700	840	25	4	39
SC 800	800	900	1 050	30	6	40
SC 1 000	1 000	1 100	1 300	35	6	47
SC 1 150	1 150	1 300	1 500	37	6	50
SC 1 250	1 250	1 450	1 650	40	6	53
SC 1 450	1 450	1 650	1 850	42	6	61
SC 1 600	1 600	1 800	2 000	46	8	61
SC 1 700	1 700	1 900	2 100	50	8	66
SC 2 000	2 000	2 000	2 200	50	8	74
SC 2 250	2 250	2 300	2 550	57	10	74
SC 2 500	2 500	2 700	2 950	70	10	74
SC 3 000	3 000	3 150	3 350	75	12	90

注：其他规格由供需双方协商。

#### 4 产品标记

护舷按下列顺序标记：产品名称、型号、规格、本标准号。

示例 1：外径 150 mm、内径 75 mm、长度 500 mm 的圆筒型(CY)护舷。

标记为：橡胶护舷 CY 150×75×500 HG/T 2866

示例 2：高度 300 mm、宽度 300 mm、长度 1 000 mm 的半圆形(D)护舷。

标记为：橡胶护舷 D 300×300×1 000 HG/T 2866

示例 3：高度 300 mm、长度 1 000 mm 的拱型护舷和长度 1 500 mm 的超级拱型(SA)护舷。

标记为：橡胶护舷 SA 300×1 500 HG/T 2866

示例 4：高度 630 mm 的超级鼓型(SC)护舷。

标记为：橡胶护舷 SC 630 HG/T 2866

#### 5 技术要求

##### 5.1 橡胶护舷的力学性能应符合表 5 规定。

表 5

单位为毫米

型 号	设计压缩 %	性 能			
		反力,kN	极限偏差,%	吸能量,kJ	极限偏差,%
CY 150×1 000	50	44.1	±10	1.5	±10
CY 200×1 000		59.8		2.6	
CY 250×1 000		74.6		4.1	
CY 300×1 000		89.3		5.9	
CY 400×1 000		118.7		10.4	
CY 500×1 000		148.1		16.1	
CY 600×1 000		178.5		23.5	
CY 700×1 000		208.0		31.4	
CY 800×1 000		237.4		41.2	
CY 900×1 000		267.8		52.0	
CY 1 000×1 000		297.2		63.8	
CY 1 100×1 000		331.0		77.2	
CY 1 200×1 000		363.0		95.2	
CY 1 300×1 000		392.0		108.0	
CY 1 400×1 000		421.8		127.5	
CY 1 500×1 000		451.0		147.0	
CY 1 600×1 000	481.0	176.0			
D 200×200×1000	50	147.0	±10	5.1	±10
D 300×300×1 000		294.3		11.8	
D 300×360×1 000		323.7		13.7	
D 400×400×1 000		382.6		19.6	
D 500×500×1 000		451.3		31.4	
SA 300×1 000	52.5	206.0	±10	26.0	±10
SA 400×1 000		275.0		46.0	
SA 500×1 000		344.0		72.0	
SA 600×1 000		412.0		104.0	
SA 800×1 000		550.0		185.0	
SA 1 000×1 000		688.0		289.0	
SC 630	52.5	175.0	±10	48.0	±10
SC 800		280.0		98.0	
SC 1 000		445.0		195.0	
SC 1 150		589.0		297.0	
SC 1 250	52.5	696.0	±10	382.0	±10
SC 1 450		936.0		596.0	
SC 1 600		1 140.0		801.0	
SC 1 700		1 287.0		960.0	
SC 2 000		1 781.0		1 564.0	
SC 2 250		2 502.0		2 472.0	
SC 2 500		3 088.0		3 391.0	
SC 3 000		3 750.0		4 300.0	

注 1: 表 5 系标准型橡胶护舷性能, 低反力型、高反力型、超高反力型等其他规格的护舷力学性能由供需双方协商。

注 2: 表中给出的是标准型橡胶护舷各种规格每米长度的各类反力和吸能值, 需要时应按标准值乘以实际长度得到各种长度护舷的反力和吸能值。

## 5.2 护舷用胶料物理性能应符合表 6 规定。

表 6

项 目		指标
拉伸强度, MPa	≥	16
扯断伸长率, %	≥	300
恒定压缩永久变形(70℃, 22 h, 25%), %	≤	30
硬度(邵尔 A), 度	≤	84
臭氧老化 40℃×48 h, 20%, 50 pphm		不龟裂
热空气老化(70℃×96 h)	拉伸强度变化率(降低), %	≤ 20
	扯断伸长率变化率(降低), %	≤ 20
	硬度(邵尔 A), 度	最多允许增加 8 度

## 5.3 护舷的外观质量应符合下列规定。

5.3.1 护舷表面质地均匀, 不得有混入异物、气泡、皲裂等影响使用性能的缺陷。

5.3.2 护舷表面不得有影响使用性能的明疤和缺胶, 不允许钢板外露。

## 5.4 护舷规格尺寸的极限偏差应符合表 7 规定。

表 7

形状尺寸	长、宽、高, %	厚, %	螺栓孔径, mm	螺栓孔中心距离, mm
极限偏差	+4	+3	±2	±4
	-2	-2		
注: 300 规格以下护舷厚度极限偏差为 $\begin{matrix} +10\% \\ -5\% \end{matrix}$ , 其他要求可根据码头船舶设计由双方协商解决。				

## 6 试验方法

## 6.1 护舷力学性能试验

护舷力学性能试验见附录 A。

## 6.2 护舷胶料物理性能测定

6.2.1 胶料拉伸强度、扯断伸长率的测定按 GB/T 528 的规定执行, 用 I 型试样。

6.2.2 胶料压缩永久变形的测定按 GB/T 7759 的规定执行。

6.2.3 胶料硬度的测定按 GB/T 531 的规定执行。

6.2.4 胶料臭氧老化试验按 GB/T 7762 的规定执行。

6.2.5 胶料热空气老化试验按 GB/T 3512 的规定执行。

## 6.3 护舷的外观质量

护舷的外观质量用目测检验。

## 6.4 护舷的规格尺寸

护舷的规格尺寸用卷尺、钢板尺、游标卡尺测量。

## 7 检验规则

## 7.1 出厂检验

检验项目为外观质量和规格尺寸, 应百分之百进行检验。

## 7.2 型式检验

本标准所列全部技术要求为型式检验项目。

## 7.2.1 护舷的力学性能检验:

小型护舷(CY 800 以下包括 CY 800,D 型,SA 500 以下包括 SA 500)按型号每 100 个为一批,任取一个进行力学性能试验(但每月不得少于一次);大型护舷(CY 900 以上包括 CY 900,SA 600 以上包括 SA 600,SC 型)以每个泊位需用量为批(但不得多于 50 个),按其型号任取一个进行力学性能试验。如不合格,则于同批产品中取双倍试样进行不合格项目复试,仍有不合格,则对该批产品逐个按 5.1 检验。

#### 7.2.2 护舷胶料的物理性能检验:

在正常生产情况下,同类型护舷用胶料的硬度、拉伸强度、扯断伸长率每半月检验一次;压缩永久变形、热空气老化性能每月检验一次;臭氧老化试验每半年检验一次。如有一项不合格,应另取双倍试样进行不合格项目复试,仍不合格,则此期间胶料为不合格品。

#### 7.2.3 护舷在下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定。
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时。
- c) 正式生产时,定期或积累一定产量后,半年进行一次检验。
- d) 产品长期停产后,恢复生产时。
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

## 8 标志、包装、运输与贮存

### 8.1 每个护舷应有下列标志:

- a) 制造单位。
- b) 标记。
- c) 商标。
- d) 制造日期。
- e) 检查合格印章。

### 8.2 护舷包装由供需双方协商。

8.3 护舷贮存时,应避免阳光直射,雨雪浸淋,不得与酸、碱、油类及有机溶剂等物质相接触;距热源 1 m 以外,库房温度宜保持在  $-10^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度在 50%~80%。

8.4 护舷在装运过程中,应保持清洁,不得摔、撞、拖、滚,不得以坚硬物勾、吊、刺、划,不得与酸、碱、油类及有机溶剂等物质接触,并距发热装置 1 m 以外。

8.5 在上述条件下,护舷自生产之日起,在不超过一年贮存期内产品质量应符合本标准规定。

附录 A  
(规范性附录)  
护舷力学性能的测定

### A.1 试验机

A.1.1 试验机上应设有压力数字显示功能。

A.1.2 试验机压力应平稳升降,误差 $\pm 5\%$ 。

A.1.3 加压速度为 $(70 \pm 5)$ mm/min。

### A.2 试验步骤

A.2.1 将护舷按使用压缩方向固定在试验机底板上。

A.2.2 测量护舷高度。

A.2.3 开动试验机按 A.1.3 规定的速度压缩护舷高度的 10%、20%、30%……至设计压缩变形量,并记录下各次压缩量对应的压力值(即反力)。

A.2.4 按 A.2.3 再重复压缩二次,取后二次数据的平均值,绘制的反力变形曲线见图 A.1。

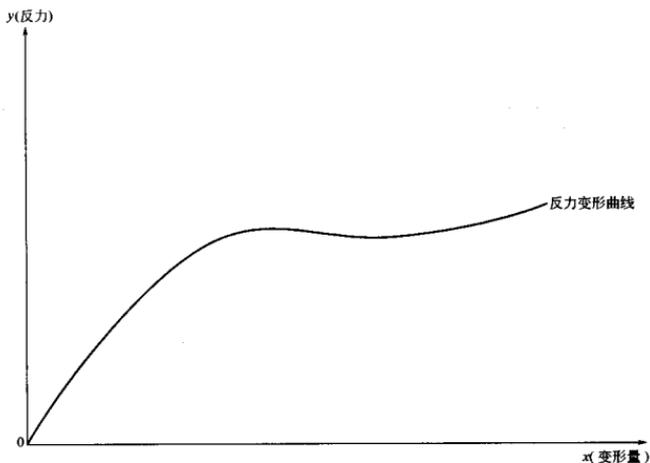


图 A.1 反力变形曲线

### A.3 计算方法

按反力变形曲线图计算吸能量,变形量以 A.2.2 测定护舷高度为基准,忽略压缩永久变形造成的形变。

$$E = \int_0^x f(x) dx$$

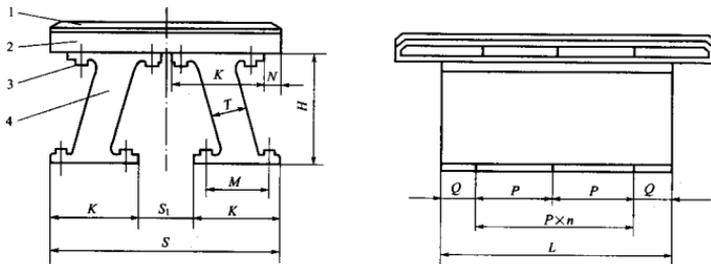
式中:

$E$ ——护舷至设计压缩形变时的吸能量,单位 kJ。

附录 B  
(资料性附录)  
π 型橡胶护舷

## B.1 结构与规格

B.1.1 π 型护舷结构如图 B.1 所示,规格尺寸应符合表 B.1、表 B.2 的规定。



1—面板;2—钢结构防冲板;3—固定螺栓;4—橡胶护舷本体

图 B.1 π 型护舷结构示意图

表 B.1 断面尺寸

单位为毫米

规格	H	K	M	N	S	S <sub>1</sub>
π 600	600	500	370	65	1 500	500
π 800	800	600	460	70	1 700	500
π 1 000	1 000	700	550	75	2 000	600
π 1 250	1 250	800	650	75	2 450	850
π 1 400	1 400	900	730	85	2 700	900
π 1 700	1 700	1 050	860	95	3 150	1 050
π 2 000	2 000	1 200	1 000	100	3 700	1 300
π 2 250	2 250	1 350	1 150	100	4 000	1 300
π 2 500	2 500	1 400	1 200	100	4 400	1 600

注 1: S<sub>1</sub> 可根据生产企业具体规格、型号的尺寸来决定。

注 2: 其他规格由供需双方协商解决。

表 B.2 长度尺寸

单位为毫米

规格	L=1 000			L=1 500			L=2 000			L=25 000		
	P	n	Q	P	n	Q	P	n	Q	P	n	Q
π 600, π 800, π 1 000, π 1 250, π 1 400, π 1 700, π 2 000	700	1	150	600	2	150	850	2	150	700	3	200
π 2 250	600	1	200	550	2	200	800	2	200	700	3	200
π 2 500	600	1	200	550	2	200	800	2	200			

注: 其他规格由供需双方协商解决。

B.1.2  $\pi$ 型护舷钢结构防冲板由钢制框架与高分子材料面板组合而成,其结构型式如图 B.2 所示

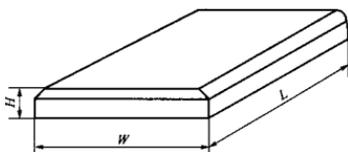


图 B.2 钢结构防冲板的结构示意图

## B.2 产品标记方法

产品标记方法:产品名称、规格、本标准号。

示例:高度 600 mm 的  $\pi$ 型橡胶护舷。

标记为:橡胶护舷  $\pi$ 600 HG/T 2866

## B.3 技术要求

B.3.1  $\pi$ 型橡胶护舷的力学性能应符合表 B.3 的规定。

表 B.3

单位为毫米

型 号	设计压缩,%	性 能			
		反力,kN	极限偏差,%	吸能量,kJ	极限偏差,%
$\pi$ 600	50	388.1	$\pm 10$	89.2	$\pm 10$
$\pi$ 800		517.4		157.8	
$\pi$ 1 000		646.8		268.5	
$\pi$ 1 250		808.5		419.4	
$\pi$ 1 400		905.5		525.3	
$\pi$ 1 700		1 099.2		775.2	
$\pi$ 2 000		1 293.6		1 072.1	
$\pi$ 2 250		1 455.3		1 357.3	
$\pi$ 2 500		1 617.0		1 676.8	

注:表中给出的是  $\pi$ 型护舷各种规格每米长度的各类反力和吸能值,需要时应按标准值乘以实际长度得到各种长度护舷的反力和吸能值。

B.3.2  $\pi$ 型护舷用胶料物理性能、外观质量、规格尺寸的极限偏差应符合本标准第 5 章的规定。

B.3.3  $\pi$ 型护舷的力学性能试验见附录 A;护舷胶料物理性能的测定按本标准 6.2 的规定执行。

## B.4 检验规则

### B.4.1 出厂检验

按本标准 7.1 的规定执行。

### B.4.2 型式检验

B.4.2.1 小型护舷(800 以下包括 800),按型号每 100 个为一批,任取一个进行力学性能试验(但每月不得少于一次);大型护舷(800 以上)以每个泊位需用量为批(但不得多于 50 个),按其型号任取一个进行力学性能试验。如不合格,则于同批产品中取双倍试样进行不合格项目复试,仍有不合格,则对该批产品逐个按 B.3.1 检验。

B.4.2.2 护舷胶料的物理性能检验及型式检验的条件应符合本标准 7.2.2、7.2.3 的规定。

**B.5 标志、包装、运输与贮存**

应符合本标准第 8 章的规定。

---