**ICS** **83.140.99**

**G** **47**



中华人民共和国国家标准

|  |
| --- |
| **GB/T** 21537—XXXX 代替**GB/T** 21537—2008 |

锥型橡胶护舷

|  |
| --- |
| **Cone rubber fender**（征求意见稿） |
|       |

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施



前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替GB/T 21537—2008《锥形橡胶护舷》，与GB/T 21537—2008相比主要技术变化如下：

——增加了7种护舷规格型号及力学性能（见6.1.1和6.3.1部分，2008版的6.1和7.1部分）

——调整了R3、R4级别护舷的压缩变形量及力学性能（见6.3.1和6.3.3，2008版的7.1和7.2部分）

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会橡胶杂品分技术委员会（SAC/TC 35/SC 7）归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

本标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 21537—2008。

锥型橡胶护舷

1 范围

本标准规定了锥型橡胶护舷的术语和定义、产品标记、产品结构、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输与贮存等。

本标准适用于港口、码头、船舶靠泊减震用，以橡胶及金属材料为主体的锥型橡胶护舷（Cone rubber fender，简称CF型）。

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。

GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

 GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）

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

GB/T 7759.1 [硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第1部分：在常温及高温条件下](http://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=71F772D8057AD3A7E05397BE0A0AB82A)

GB/T 7760 [硫化橡胶或热塑性橡胶与硬质板材粘合强度的测定 90°剥离法](http://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=71F772D79191D3A7E05397BE0A0AB82A)

 GB/T 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验

 GB/T 16825.1 静力单轴试验机的检验 第1部分：拉力和（或）压力试验机测力系统的检验与校准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

反力 **reaction force**

*R*

锥型橡胶护舷受到轴向压缩作用力时的反作用力。

3.2

吸能量 **energy absorption**

*E*

锥型橡胶护舷受到轴向压缩产生变形所吸收的能量。

3.3

设计变形量 **design deflection**

设计上锥型橡胶护舷所达到的变形量。

3.4

设计反力 **design reaction force**

设计上锥型橡胶护舷达到设计变形量前的最大反力。

3.5

设计吸能量 **design energy absorption**

 设计上锥型橡胶护舷达到设计变形量时的吸能量。

4 产品标记

锥型橡胶护舷按下列顺序标记：

产品名称、本标准号、规格、力学性能等级。

X

GB/T 21537

XXXX H

CF

力学性能等级级

规 格

本标准号

产品名称

示例：高度为1000 mm，R4标准力学性能等级的锥型橡胶护舷，其标记为：CF GB/T 21537 1000H R4。

5 产品结构

产品结构如图1所示。





说明：

1—头部内置钢板

2—足部内置钢板

D1—小端直径

D2—-大端直径

A—大端孔中心距

B--小端预埋母中心距

H-- 护舷高度

图1 锥型橡胶护舷结构示意图

6 要求

6.1 规格尺寸、公差

6.1.1 规格尺寸见表1。

表1 规格尺寸 单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 规 格 | 尺 寸 |
| H | A | D2 | B | D1 |
| CF 300H | 300 | 405 | 450 | 195 | 255 |
| CF 350H | 350 | 510 | 570 | 235 | 300 |
| CF 400H | 400 | 540 | 600 | 260 | 340 |
| CF 500H | 500 | 675 | 750 | 325 | 425 |
| CF 600H | 600 | 810 | 900 | 390 | 510 |
| CF 700H | 700 | 945 | 1050 | 455 | 595 |
| CF 800H | 800 | 1080 | 1200 | 520 | 680 |
| CF 900H | 900 | 1215 | 1350 | 585 | 765 |
| CF 1000H | 1000 | 1350 | 1500 | 650 | 850 |
| CF 1100H | 1100 | 1485 | 1650 | 715 | 935 |
| CF 1150H | 1150 | 1550 | 1725 | 750 | 977.5 |
| CF 1200H | 1200 | 1620 | 1800 | 780 | 1020 |
| CF 1250H | 1250 | 1700 | 1875 | 815 | 1062.5 |
| CF 1300H | 1300 | 1755 | 1950 | 845 | 1105 |
| CF 1350H | 1350 | 1850 | 2025 | 880 | 1147.5 |
| CF 1400H | 1400 | 1890 | 2100 | 910 | 1190 |
| CF 1450H | 1450 | 1960 | 2175 | 945 | 1232.5 |
| CF 1500H | 1500 | 2025 | 2250 | 975 | 1275 |
| CF 1550H | 1550 | 2095 | 2325 | 1010 | 1317.5 |
| CF 1 600H | 1600 | 2160 | 2400 | 1030 | 1360 |
| CF 1800H | 1800 | 2625 | 2880 | 1190 | 1530 |
| CF 2000H | 2000 | 2920 | 3200 | 1710 | 1955 |
| CF 2250H | 2250 | 3285 | 3600 | 1930 | 2205 |
| CF 2500H | 2500 | 3650 | 4000 | 2150 | 2450 |
| 注：表1所列均为标准规格尺寸，其它特殊规格尺寸由供需双方协商确定。 |

6.1.2 尺寸公差见表2。

表2 尺寸公差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 形状尺寸 | D1、D2、H | A、B |
| 公差 | +4 % ~ -2 % | ± 4 mm |

6.2 外观质量

6.2.1 锥型橡胶护舷表面质地均匀，不得有混入异物、气泡、龟裂等影响性能的缺陷。

6.2.2 锥型橡胶护舷表面不得有影响使用性能的明疤和缺胶等缺陷，不允许钢板外露。

6.3 成品性能

6.3.1 力学性能

锥型橡胶护舷标准力学性能分为R1、R2、R3、R4四个等级，性能指标应符合表3的规定。

表3 力学性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 规 格 | R1 | R2 | R3 | R4 |
| 反力R(kN) | 吸能量E(kJ) | 反力R(kN) | 吸能量E(kJ) | 反力R(kN) | 吸能量E(kJ) | 反力R(kN) | 吸能量E(kJ） |
| CF300H | 59 | 7 | 68 | 9 | 84 | 11 | 104 | 14 |
| CF350H | 80 | 12 | 93 | 14 | 114 | 19 | 141 | 23 |
| CF400H | 105 | 18 | 124 | 22 | 150 | 28 | 185 | 34 |
| CF 500H | 165 | 37 | 196 | 47 | 268 | 63 | 335 | 79 |
| CF 600H | 226 | 75 | 283 | 94 | 382 | 120 | 480 | 151 |
| CF 700H | 308 | 120 | 385 | 150 | 522 | 181 | 652 | 230 |
| CF 800H | 402 | 179 | 502 | 224 | 706 | 280 | 862 | 351 |
| CF 900H | 509 | 255 | 636 | 302 | 852 | 380 | 1028 | 480 |
| CF 1000H | 628 | 350 | 785 | 438 | 1078 | 530 | 1330 | 651 |
| CF 1100H | 800 | 405 | 949 | 482 | 1190 | 640 | 1480 | 830 |
| CF 1150H | 830 | 532 | 1040 | 665 | 1302 | 801 | 1620 | 920 |
| CF 1200H | 904 | 543 | 1106 | 680 | 1410 | 814 | 1746 | 1062 |
| CF 1250H | 981 | 684 | 1230 | 855 | 1530 | 975 | 1920 | 1270 |
| CF 1300H | 1120 | 740 | 1330 | 962 | 1660 | 1140 | 2120 | 1490 |
| CF 1350H | 1170 | 810 | 1430 | 1080 | 1760 | 1280 | 2230 | 1640 |
| CF 1400H | 1230 | 865 | 1510 | 1130 | 1804 | 1340 | 2400 | 1790 |
| CF 1450H | 1320 | 980 | 1650 | 1240 | 1923 | 1480 | 2580 | 1940 |
| CF 1500H | 1410 | 1110 | 1770 | 1342 | 2042 | 1620 | 2760 | 2090 |
| CF 1550H | 1510 | 1246 | 1890 | 1445 | 2162 | 1770 | 2950 | 2240 |
| CF 1600H | 1610 | 1340 | 1960 | 1540 | 2280 | 1902 | 3024 | 2385 |
| CF 1800H | 1912 | 1804 | 2401 | 2264 | 2950 | 2810 | 3700 | 3515 |
| CF 2000H | 2400 | 2674 | 2900 | 3340 | 3295 | 3791 | 4540 | 4610 |
| CF 2250H | 3030 | 3780 | 3670 | 4780 | 4100 | 5150 | 5496 | 6450 |
| CF 2500H | 3310 | 4603 | 3989 | 5752 | 4420 | 6190 | 6012 | 7990 |
| 注：其它锥型橡胶护舷力学性能由供需双方协商确定。 |

6.3.2 力学性能公差

力学性能公差应符合表4的规定。

表4 力学性能公差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 技术要求 | 适用试验条目 |
| 反力 公差 | 不大于设计值的110 % | 附录**A** |
| 吸能量 公差 | 不小于设计值的90 % | 附录**A** |

6.3.3 设计变形量

四个标准力学等级R1、R2、R3、R4锥型橡胶护舷的设计变形量均为70 %。

6.4 胶料性能

锥型橡胶护舷用胶料性能应符合表5的规定。

表5 锥型橡胶护舷用胶料性能

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项 目 | 指标 | 适用试验条目 |
| 拉伸强度 / MPa  | ≥16 | 7.4.1 |
| 拉断伸长率 / %  | ≥300 |
| 硬度（邵尔A）度  | ≤84 | 7.4.2 |
| 压缩永久变形 （（70±2）℃，22 h，25 %） %  | ≤30 | 7.4.3 |
| 耐臭氧老化 （40±2）℃ ×48 h，20 %，（50±5）×10-8 | 无裂纹 | 7.4.4 |
| 热空气老化（70±2）℃ ×96 h | 拉伸强度变化率/ %  | ≤20 | 7.4.5 |
| 拉断伸长率变化率/ %  | ≤20 |
| 硬度（邵尔A）度 | 最大允许增加8度 |
| 橡胶与骨架粘合剥离强度 kN/m  | ≥7 | 7.4.6 |

7 试验方法

7.1 规格尺寸用卷尺、钢板尺、游标卡尺进行测量。

7.2 外观质量用目测检验。

7.3 力学性能试验方法见附录**A**。

7.4 锥型橡胶护舷用胶料性能：

7.4.1 拉伸强度、拉断伸长率的测定按GB/T 528规定执行，采用1型试样。

7.4.2 硬度测定按GB/T 531.1的规定执行。

7.4.3 压缩永久变形测定按GB/T 7759.1的规定执行，采用A型试样。

7.4.4 耐臭氧老化性能的测定按GB/T 7762的规定执行。

7.4.5 热空气老化性能的测定按GB/T 3512的规定执行。

7.4.6 橡胶与骨架粘合剥离强度的测定按GB/T 7760的规定执行。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 组批与抽样

锥型橡胶护舷以每个泊位的锥型橡胶护舷需用量为一批（但不多于50个，超过50个以每50个为一批，不足50个时按50个计算），每个型号抽取一个进行力学性能试验；同时以该护舷同批次用胶料为一批，抽取足够胶料制备物理性能检验所需试样。

8.1.2检验项目及频次：

外观质量和规格尺寸百分之百进行检验；力学性能按批进行检验。

8.2 型式检验

本标准所列全部技术要求为型式检验项目，通常在下列情况之一时进行型式检验：

1. 新产品或老产品转产生产的试制定型鉴定；
2. 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；
3. 正式生产时，半年进行一次检验；
4. 产品长期停产后，恢复生产时；
5. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

8.3 周期性检验

在正常生产情况下，同类型锥型橡胶护舷用胶料以半个月用量为一批。硬度、拉伸强度、拉断伸长率、橡胶与骨架粘合强度按批进行检验；压缩永久变形、热空气老化性能每月检验一次；耐臭氧老化试验每半年检验一次。

8.4 判定规则

8.4.1 规格尺寸、外观质量、力学性能以及表5规定的各项物理性能全部符合技术要求，则为合格品。

8.4.2 规格尺寸、外观质量如有一项不符合，则判为不合格。

8.4.3 力学性能如有一项不符合，则于同批产品中取双倍试样进行不符合项复检，如果复检结果仍有不符合，则对该批产品逐个按6.3.1检验。

8.4.4 锥型护舷用胶料物理性能如有一项不符合，应另取双倍试样进行不符合项目复试，如果复试结果仍有不符合，则该批胶料不合格；应对再生产的该种胶料逐批进行全项检验，恢复稳定后再按正常生产检验频次进行检验。

9 标志、包装、运输与贮存

9.1 每个锥型橡胶护舷应有下列标志：制造单位、商标、标记；制造日期、制品号、检验合格印章。

9.2 锥型橡胶护舷包装由供需双方协商确定。

9.3 锥型橡胶护舷贮存时，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米以外；宜贮存在温度为-10 ℃～+30 ℃、相对湿度50 %~80 %的库房内。

9.4 锥型橡胶护舷在装运过程中，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相接触；距热源1米以外。

9.5 在符合9.3、9.4规定的条件下，锥型橡胶护舷自生产之日起，在不超过1年贮存期内，产品质量符合本标准规定。

附 录 **A**

（规范性附录）

锥型橡胶护舷力学性能的测定

**A**.1 试验机

**A**.1.1 试验机上设有压力数字显示功能。

**A**.1.2 试验机压力精度达到±1 %，符合GB/T 16825.1标准要求。

**A**.1.3 加压速度为20 mm/min～80 mm/min。

**A**.2 试验样品的停放温度及停放时间

**A**.2.1 停放温度：23 ℃±5 ℃。

**A**.2.2 样品停放时间应符合表**A**.1的规定。

表 **A**.1 样品停放时间

|  |  |
| --- | --- |
| 样 品 规 格 | 停 放 时 间 |
| 300H | 20 h以上 |
| 350H | 20 h以上 |
| 400H | 20 h以上 |
| 500H | 22 h以上 |
| 600H | 29 h以上 |
| 700H | 36 h以上 |
| 800H | 44 h以上 |
| 900H | 53 h以上 |
| 1000H | 62 h以上 |
| 1100H | 72 h以上 |
| 1150H | 76 h以上 |
| 1200H | 82 h以上 |
| 1250H | 87 h以上 |
| 1300H | 92 h以上 |
| 1350H | 97 h以上 |
| 1400H | 103 h以上 |
| 1450H | 108 h以上 |
| 1500H | 114 h以上 |
| 1550H | 120 h以上 |
| 1600H | 126 h以上 |
| 1800H | 132 h以上 |
| 2000H | 139 h以上 |
| 2250H | 139 h以上 |
| 2500H | 139 h以上 |
| 注：其它规格的样品停放时间由供需双方协商确定。 |

**A**.3 试验步骤

**A**.3.1 将锥型橡胶护舷按使用时的压缩方向固定在试验机平台上。

**A**.3.2 测量锥型橡胶护舷的高度。

**A**.3.3 开动试验机，按**A**.1.3规定的速度压缩锥型橡胶护舷至设计变形量2.5 %，并记录下各次压缩量对应的压力值（即反力）。

**A**.3.4 按A.3.3规定再重复压缩两次，每次间隔30 min~60 min，取后两次数据的算术平均值，绘制的反力变形曲线和吸能量变形曲线 见图**A**.1。



吸能量-变形曲线

反力-变形曲线

图**A**.1 反力、吸能量变形曲线图

**A**.4 吸能量计算方法

 吸能量是以反力变形曲线为基础进行计算，设反力为f(x)，变形为x，则吸能量E为：

 E = ∫f（x）dx···········································（**A**.1）

 式中：

 E —— 锥型橡胶护舷吸能量，单位为千牛顿·米（kN·m）；

f（x）—— 锥型橡胶护舷反力，单位为千牛顿（kN）；

 X —— 锥型橡胶护舷变形，单位为米（m）。