

中国潜水打捞行业团体标准

T/CDSA-202. 2-2017

助浮打捞用充气式橡胶浮筒 第一部分： 设计与生产

Floating Salvage Pneumatic Rubber Pontoon
Part 1: Design And Production

2017-3-15 发布

2017-3-15 实施

中国潜水打捞行业协会发布

目次

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 类型与规格尺寸.....	2
4.1 类型.....	2
4.2 规格尺寸.....	2
4.3 产品标记.....	3
5 要求.....	3
5.1 一般要求.....	3
5.2 原材料性能要求.....	4
5.3 压力要求.....	4
5.4 性能要求.....	5
6 试验.....	5
6.1 一般要求.....	5
6.3 外观检验.....	5
6.5 充气装置检验.....	6
6.6 爆破试验.....	6
6.7 客户其他技术要求检验.....	6
7 型式检验.....	6
7.1 概述.....	6
7.2 检验项目.....	6
7.3 判定规则.....	6
8 出厂检验.....	6
8.1 一般要求.....	6
8.2 判定规则.....	7
9 产品标识.....	7
10 文件、包装、运输与贮存.....	7
10.1 文件.....	7
10.2 包装.....	7
10.3 运输.....	8
10.4 贮存.....	8

前言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草

本标准由中国潜水打捞协会提出并归口。

本标准起草单位：山东南海气囊工程有限公司。

本标准主要起草人：段青灵，赵殿华，于广峰，王令训

助浮打捞用充气式橡胶浮筒 第一部分：设计与生产

Floating Salvage Pneumatic Rubber Pontoon Part 1: Design And Production

1 范围

本标准规定了用于水面助浮和 underwater 浮力起升用途的助浮打捞用充气式橡胶浮筒（以下简称浮筒）的结构尺寸、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于充气式橡胶浮筒的设计、制造与验收。

本标准涉及的橡胶浮筒适用于在海洋或内陆江河湖泊等水面及水下作业环境中，使用者应制定相应的使用安全措施作为本标准的补充。

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（包括所有修改单）适用于本文件。

ISO 12236 土工布及相关产品静态顶破试验（CBR 试验）

ISO 14409-2011 《Ships and marine technology—Ship launching air bags(船舶与海洋技术船舶下水用气囊)》

ISO 17357:2014 《船舶与海上技术 高压浮式充气橡胶靠球》(Ships and marine technology-High-pressure floating pneumatic rubber fenders)

CB/T 3795-1996 船舶上排、下水用气囊

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 529 硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定（裤形、直角形和月牙形试样）

GB/T 531 橡胶袖珍硬度计压入硬度试验方法

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 硫化橡胶或热塑性橡胶 常温、高温和低温下压缩永久变形测定

GB/T 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验

3 术语和定义

3.1 网套 plastic net cover

采用绳索、吊带组合而成的网状物，安装在橡胶浮筒的外部，起到固定浮筒和传递浮力的作用。

3.2 试验压力 test pressure

进行试验时的充气内压。

3.3 工作压力 working pressure

在水下使用时，浮筒内压与外界水压之间的最大压力差。

3.4 安全系数 safety factor

爆破压力与工作压力的比值。

4 类型与规格尺寸

4.1 类型

4.1.1 类别

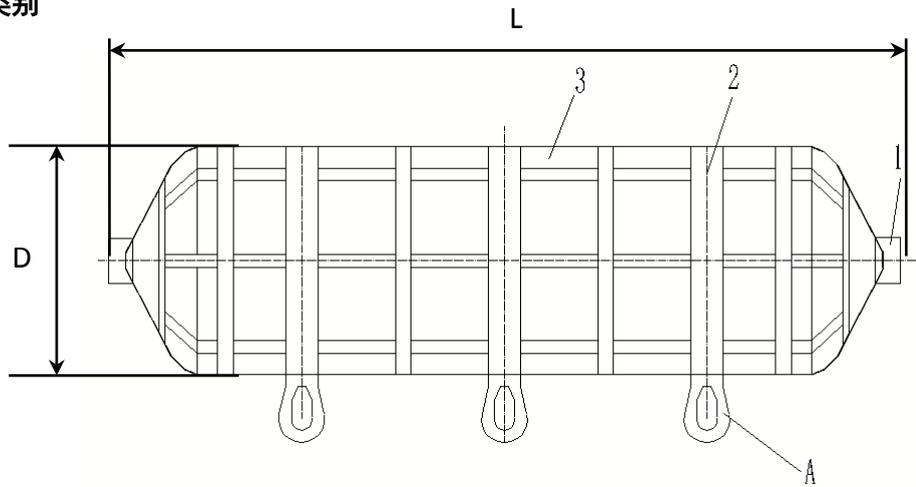


图 1 橡胶浮筒外形图

1—集成充放气装置 2—网套 3—筒体

A—网套吊点 L—长度 D—直径

4.1.2 型式

根据浮筒能提供的浮力大小将浮筒分为 22 种，助浮吨位从 1 吨到 300 吨等，也可根据用户的需求定制其他吨位的浮筒。

4.2 规格尺寸

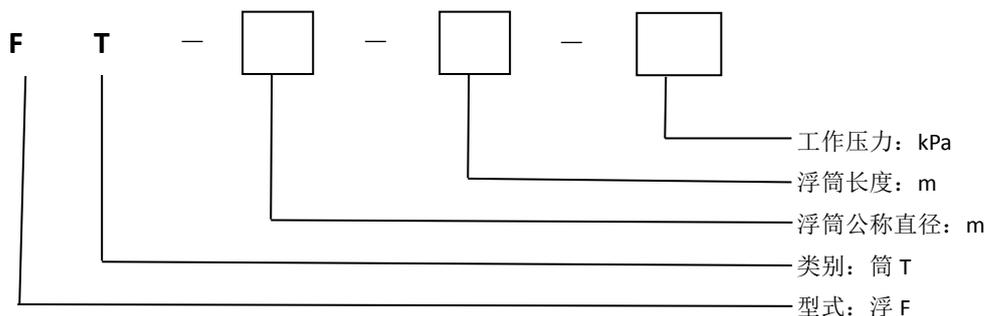
根据浮筒提供的浮力等级将浮筒分为不同直径和长度，常见规格如表 1，也可根据用户的需求定制非表 1 中的规格。

表 1 常用浮筒规格推荐表

直径 (米) 浮力(吨)	0.6	0.8	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
1	4.5	3									
2	8	5	3.5								
3	11.5	7	5								
5		11	7.5								
7.5		16	10.5	5.5							
10			14	7							
12.5			17	8.5							
15			20	9.5							
17.5				11	7						
20				12.5	8						
25				15.5	9.5						
30				18	11						
35					12.5	8.5					
40					14	9.5					
45					15.5	10.5					
50					17.5	11.5					
75						17	12				
100						22	15.5				
150						32	23	17.5			
200						42.5	30	22.5	18	15	12.5
300							44	33	26	21	17.5

4.3 产品标记

浮筒的规格型号按下列标记执行：



示例：直径 2.5 米、长度 11 米、工作压力 100kPa 的橡胶浮筒标记为 FT-2.5-11-100

5 要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 浮筒中间呈圆柱形，两端呈锥形或者椭球型，内部充压缩气体。
- 5.1.2 浮筒体壁结构一般由内向外依次是内胶层、骨架层、外胶层组成。

- 5.1.3 外胶层材料应具有足够的强度，其材料性能应达到表 2 的要求。
- 5.1.4 内胶层应能密封内部空气，其材料性能达到表 2 的要求。
- 5.1.5 骨架层为挂胶的帘子布材料，其应具有足够的强度以保持浮筒内部气压。
- 5.1.6 端部充放气阀连接座嵌入在端部的筒体内部，与骨架层端部缠绕在一起。
- 5.1.7 直径 2 米以上的浮筒应在筒体的一端或者两端设置充放气集成控制装置，应至少包含充气阀、安全阀和手动应急排气阀。
- 5.1.8 外部所安装的网套应能与筒体紧密贴合，网套吊带不出现扭折、断线、开线等缺陷，吊带许用载荷满足设计要求。

5.2 原材料性能要求

5.2.1 骨架材料的性能

- 5.2.1.1 骨架材料的密度为不低于 (95±5) 根/10cm 宽；
- 5.2.1.2 骨架材料的断裂强力不小于 294N/根。

5.2.2 浮筒内胶层和外胶层的性能

应满足表 2 要求。

表 2 橡胶材料性能要求

序号	检验项目	执行标准	性能指标	
			外层胶	内层胶
1	抗拉强度/ MPa	GB/T528	≥18	≥12
2	扯断伸长率/%	GB/T528	≥500	≥500
3	硬度/度 (邵氏 A)	GB/T531	60±10	50±10
4	撕裂强度/(N/cm)	GB/T529	≥400	—
5	压缩变形/% (70℃±1℃, 22h)	GB/T7759	≤30	—
70℃±1℃, 96h 热空气老化后:				
6	拉伸强度保持率/%	GB/T3512	≥80%	≥80%
7	拉断伸长率保持率/%	GB/3512	≥80%	≥80%
8	硬度变化/度(邵尔 A)	GB/T531	≤8	≤8
40℃, 96h 静态臭氧老化后:				
9	拉伸 20%, 臭氧浓度 (50±5) ×10 ⁻⁸	GB / T7762	无裂纹	—

5.3 压力要求

5.3.1 工作压力

- 5.3.1.1 工作压力 p_e 表征了在工作时筒体内部压力与外部水压之间的相对差值，即：

$$p_e = p - p_h$$

p - 浮筒内压； p_h - 水深 h 处的水压。

- 5.3.1.2 当在陆地上按工作压力进行检验试验时， p_h 应为 1 个大气压值。

5.3.2 工作压力等级

工作压力 p_e 可分为以下三个等级：

- a) 工作压力 $p_e \leq 50\text{kPa}$ ，适用于水深不大于 30 米。
- b) 工作压力 $50\text{kPa} < p_e \leq 100\text{kPa}$ ，适用于水深不大于 60 米。
- c) 工作压力 $p_e > 100\text{kPa}$ ，适用于水深大于 60 米。

5.4 性能要求

5.4.1 尺寸偏差

浮筒充气达到工作压力下长度和直径的尺寸允许偏差应不大于 $\pm 3\%$ 。

5.4.2 安全系数

- 5.4.2.1 浮筒的安全系数应不小于 3。
- 5.4.2.2 网套吊点中单点的安全系数不小于 6。

5.4.3 外观要求

筒体应线型光滑，无裂纹及气泡、混入杂质及明显的污垢和其他缺陷。

5.4.4 气密性

- 5.4.4.1 空载充气至工作压力下进行 24 小时的保压，压降率 $\leq 2\%$ ；
- 5.4.4.2 压降率的计算应以消除环境温度影响后的数值为准。

5.4.5 安全阀

- 5.4.5.1 对于使用水深超过 30m 或直径大于 2 米的浮筒，筒体应至少一端应安装带有安全阀的集成充放气装置或独立的安全阀，并设定安全阀的排气开启压力应不高于工作压力的 1.2 倍。
- 5.4.5.2 安全阀的开启压力误差应不大于 30kPa。
- 5.4.5.3 安全阀的密封压力应不低于 0.7 倍的工作压力。
- 5.4.5.4 安全阀应进行压力调整试验。

6 试验

6.1 一般要求

- 6.1.1 浮筒内介质：干燥清洁的压缩空气，爆破试验中用清洁无污染的水；
- 6.1.2 试验所用的设备如压力表、压力传感器、钢卷尺、检测仪器等实验仪器应校准；
- 6.1.3 试验应采用全尺寸浮筒进行，当浮筒的尺寸太大不能安装固定在检测设备上时，可以采用缩小比例的浮筒进行试验，为了保证与全尺寸浮筒性能的对比性，缩小比例的浮筒的直径应不小于全尺寸浮筒直径的 0.25 倍，其长度不应小于缩小比例浮筒直径大小的 3 倍。

6.2 尺寸检验

- 6.2.1 浮筒的尺寸检验应在浮筒充气至工作压力下完成；
- 6.2.2 直径及长度尺寸偏差符合表 3；
- 6.2.3 直径测量项目应至少在浮筒筒体中间段的至少三个不同部位测量，并取平均值。
- 6.2.4 长度应为包括浮筒所有部件（网套、充放气阀体等）的最大长度尺寸。

6.3 外观检验

按 5.4.3 目测执行。

6.4 气密性检验

- 6.4.1 浮筒应用涂液法进行全身涂液；

6.4.2 浮筒用涂液法检验合格后进行保压检验，要求浮筒在工作压力下，进行保压，其压降不大于5.4.4.1要求。

6.5 充气装置检验

每只浮筒都应对浮筒两端的充气装置进行检验，充气装置的各种阀体、零部件等外观不应存在锈蚀、磕碰等现象，螺纹紧固件安装可靠，配件安装完整，不存在漏装或错装零部件，检查充气阀与囊咀装配的严密性，不应存在渗漏气现象，充气阀、手动阀的手柄开闭不存在卡滞现象，安全阀应有调试检测报告。

6.6 爆破试验

6.6.1 浮筒应采用充高压水的办法进行爆破试验；

6.6.2 充水和爆破过程的压力数据的采集频次应不低于2次/秒；

6.6.3 充水过程应分别记录工作压力下、1.2倍工作压力下、1.5倍工作压力下和爆破时的充入筒体内的注入量，数值精确到0.1立方米；

6.6.4 浮筒应至少满足爆破压力不小于3倍的工作压力。

6.7 客户其他技术要求检验

浮筒应满足客户订单中其他相关技术要求。

7 型式检验

7.1 概述

浮筒有下列情形之一时，应进行型式试验：

- d) 产品首次投产；
- e) 橡胶材料发生重大改变；
- f) 产品结构或产品型式改变；
- g) 产品工艺发生足以影响气囊性能的改变；
- h) 停产一年或一年以上，重新生产；
- i) 主管部门要求。

7.2 检验项目

除进行6.6要求的试验项目，型式检验中还应进行5.4项的检验项目。

7.3 判定规则

所有类型的浮筒仅需检验一个样品。若样品符合所有检验要求，则判定气囊型式检验合格。若样品不符合要求时，则应提供额外两个样本进行复验，若复验符合要求，判定浮筒型式检验合格。若复验仍有不符合要求的项目，则判定浮筒型式检验不合格。

8 出厂检验

8.1 一般要求

浮筒的橡胶材料（外层胶、帘子布层和内层胶）在材料入库前或浮筒制作前应按批次进行材料检验，其中按表2橡胶物理机械性能中第1项至第3项每批次检验一次，其余各项每年检验一次。

8.2 判定规则

若浮筒符合5.4款之规定的要求，则判定产品出厂检验合格。若浮筒有某项不符合要求，仅允许进行一次的返修后进行复验，若复验中符合5.4款之规定的要求，则判定该浮筒出厂检验合格。若仍不符合要求，则判定该产品出厂检验不合格。

9 产品标识

每只浮筒应在筒体上标志下列信息：

- a) 产品名称；
- b) 尺寸（直径和长度）；
- c) 额定工作压力；
- d) 制造日期；
- e) 生产厂家全称或代号（或根据客户要求）；
- f) 产品编号；
- g) 重量；

生产厂名称、工作压力和外形尺寸的标志应有涂层以便清晰辨认。

10 文件、包装、运输与贮存

10.1 文件

10.1.1 生产厂应提供一份按本标准进行的检验报告和帘子布的原材料检验报告；

10.1.2 生产厂应提供维护手册，用于记录浮筒维修的全部资料；

10.1.3 生产厂应给予维修指导文件以及装卸运输和包装的建议；

10.1.4 若有要求，生产厂应向购买人或使用者提供有关浮筒编号、使用年限、工作压力等文件。

10.1.5 公证机构检验

用户可以要求船级社或其他质量监督检验部门进行下列检验并出具检验报告。

- a) 帘子布线性能检验证书；
- b) 橡胶性能检验证书；
- c) 外形尺寸检测证书；
- d) 气密性检验证书；
- e) 压力检验记录；
- f) 标志检验证书。

10.2 包装

10.2.1 清洗除污

浮筒入库后、发货前需保证周身无污垢杂物。若有泥土污垢等杂物需用水枪对浮筒进行清洗。

10.2.2 包装

推荐采用托盘加木箱的包装方式。

10.2.2.1 清洗完毕后根据订单的装箱要求和折叠尺寸进行浮筒的折叠。

10.2.2.2 浮筒折叠时，需在地面铺一层隔离布，保证浮筒在隔离布上折叠作业，场地清洁条件允许的可直接进行折叠。

10.2.2.3 网套连同筒体整体折叠，气嘴阀件应拆卸后单独包装发货。

10.2.2.4 浮筒折叠时需用包装材料或减震材料将浮筒头部金属部分包裹，保证折叠过程中无划伤。

10.2.2.5 用叉车或吊车将浮筒托起或吊起装箱，叉车使用过程中需用橡胶套保护两前叉。

10.3 运输

10.3.4.1 自然状态下应采取吊运、抬运方式，充气状态下整体滚运，严禁在地面上直接拖拽；

10.3.4.2 浮筒产品的运输及所采用的集装箱应符合交通管理部门的有关规定。

10.4 贮存

浮筒产品应贮存于通风、阴凉、干燥的室内，不得接触腐蚀性物质（如酸、碱、油脂类、有机溶剂等化学品等），减少太阳暴晒，远离高温热源，不得在浮筒上堆压重物，必要时用帆布等进行遮挡覆盖。