

中国潜水救捞行业团体标准

T/CDSA/XXX.XX-202X

200吨以下钢制打捞浮筒
建造技术要求

Fabrication technical requirements of steel salvage camel below 200t

(报批稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国潜水救捞行业协会 发布

目 录

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 结构及组成.....	2
5 建造要求.....	3
6 防腐要求.....	5
7 试验.....	6
8 出厂资料.....	6

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国潜水救捞行业协会提出并归口。

本文件起草单位：上海打捞局芜湖潜水装备厂有限公司。

本文件主要起草人：陆庆莉、曾勇、蒋巍、张雪娟、张生、林颖嫔、张雷、黄峰、吴晶晶、喻晓春、卜立军

200 吨以下钢制打捞浮筒建造技术要求

1 范围

本文件规定了抬浮力 200 吨以下钢制打捞浮筒（以下简称浮筒）的结构及组成、建造要求、防腐要求、试验和出厂资料等内容。

本文件适用于抬浮力 200 吨以下钢制打捞浮筒的生产和检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 712 船舶及海洋工程用结构钢

GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口

GB/T 985.2 埋弧焊的推荐坡口

GB 3033 船舶与海上技术 管路系统内含物的识别颜色 第 2 部分：不同介质和(或)功能的附加颜色

GB/T 8110 熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝

GB/T 10045 非合金钢及细晶粒钢药芯焊丝

GB 11352 一般工程用铸造碳钢件

GB/T 25198 压力容器封头

GB/T 34000 中国造船质量标准

CB/T 257 钢质海船船体密性试验方法

CB/T 3123 船用轧制钢材气割面质量技术要求

CB/T 3195-1995 中小型船舶船体建造精度

CB/T 3513 船舶涂装质量验收技术要求

CB/T 3718 船舶涂装膜厚检测要求

CB/T 3761 船体结构钢焊缝修补技术要求

CB/T 3802 船体焊缝表面质量检验要求

CB/T 4231 船舶涂装技术要求

CB/T 4442 船体零件加工技术要求

JT/T 824.1-2011 钢制打捞浮筒 第 1 部分：建造

JJF 1915-2021 倾角仪校准规范

NB/T 47013.1~47013.5 承压设备无损检测

TB/T 3172 防腐木枕

中国船级社材料与焊接规范

中国船级社潜水系统和潜水器入级规范

3 术语和定义

JT/T 39 和 JT/T 1452 界定的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

打捞浮筒 salvage camel

用于打捞沉船，援救失事船只及水面船只的拖带、扶正、起浮或提升的容器。

[来源：JT/T 1452-2022, 6.1.15]

3.2

空气室 air room

设置在打捞浮筒内部，用于充装压缩空气的密闭壳体腔室。

3.3

导缆孔 wirerope passed hole

用于导缆管与打捞浮筒外壳连接，形似喇叭状的铸钢部件。

3.4

羊角 ram's horn

用于导缆和系缆的形似羊角铸钢部件。

4 结构及组成

4.1 结构

包括：端舱、中舱和空气室，见图1。通常由两端封头和中间圆筒组成水密结构，其内部由水密隔壁分隔成前后两个端舱、中间一个中舱和一个位于中舱内的空气室。一般设有横向肋板与肋骨、纵向肋板及纵桁进行加强。

4.2 组成

包括：海水门、人孔、踏步、扶手；倾角传感器、液位传感器、压力传感器；安全管、速沉阀、螺塞、进排气阀组、进排水阀组；护木、系缆、羊角、导缆孔、缆桩、拖曳眼板，见图2。

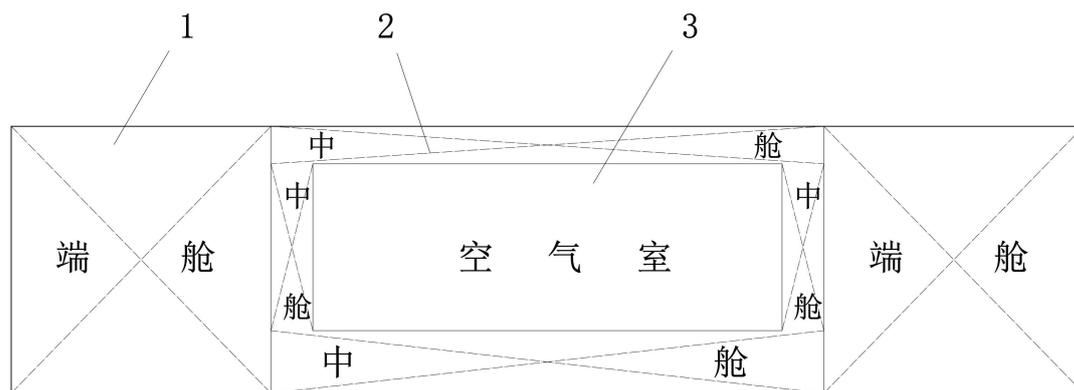


图1 浮筒结构示意图

说明：

1——端舱 2——中舱 3——空气室

4.3 各个舱室的顶部应设有人孔，人孔盖上应配置至少一个速沉阀或排气阀。

4.4 顶部应设有导缆孔，其中心线与纵中线面成一定角度贯穿舱。

T/CDSA/XXX. XX-202X

- 4.5 顶部导缆孔的两侧设有缆桩，其中心线与纵中线面成一定角度。
- 4.6 顶部两端应设系缆羊角或拖曳眼板。两端封头也可设置拖曳眼板。
- 4.7 顶部应设有进排气阀组，并在相应舱室内设有进排气管道。
- 4.8 下部对应前后端舱和中舱的位置设有海水门，并在相应舱内设有进排水阀，其进排水阀组位于浮筒上部。
- 4.9 各个舱室最底部应设有排水口，用螺塞封堵。
- 4.10 设有扶手、踏步。
- 4.11 端舱和中舱内应设有安全管。
- 4.12 右舷外壳水平中心线上下部位应装设护木，左舷间隔设有两道至四道护木，两端封头各设置成环形的钢质护舷材。
- 4.13 宜设置水下状态监测系统，包括：深度传感器、液位传感器和倾角传感器。

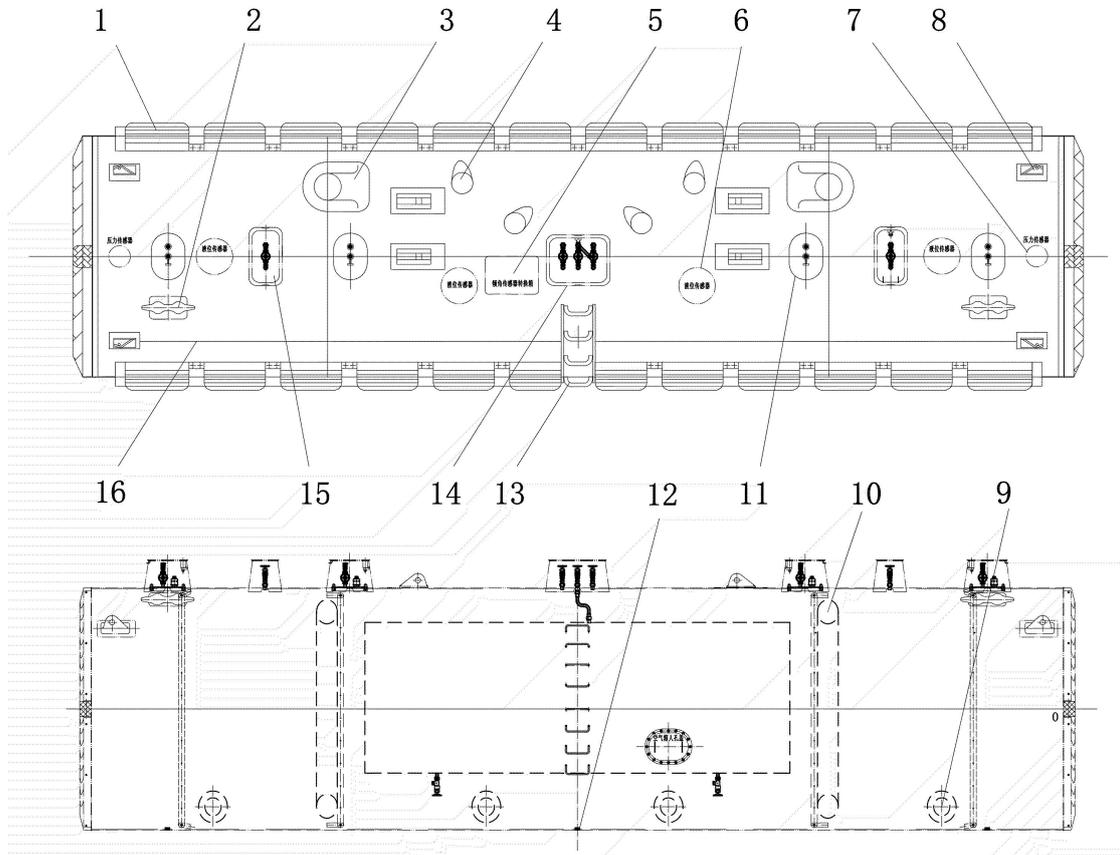


图 2 浮筒组成示意

说明：

- | | | | |
|---------|----------|------------|-----------|
| 1——护木 | 5——倾角传感器 | 9——海水门 | 13——踏步 |
| 2——系缆羊角 | 6——液位传感器 | 10——安全管 | 14——进排气阀组 |
| 3——导缆孔 | 7——压力传感器 | 11——人孔及速沉阀 | 15——进排水阀组 |
| 4——缆桩 | 8——拖曳眼板 | 12——螺塞 | 16——扶手 |

5 建造要求

5.1 一般要求

应满足 JT/T 824.1-2011 《钢制打捞浮筒 第 1 部分：建造》 5.1 一般要求。

5.2 材料要求

5.2.1 主体结构材料的选用应符合 GB/T 712 和中国船级社《材料与焊接规范》的要求。使用非船级社认可的材料，需按《材料与焊接规范》的规定进行材料复验。

5.2.2 铸钢件的制造应符合 GB 11352 的要求，并采用超声波检测有无内部缺陷。同一炉浇铸铸钢中，按标准提取一件试块，作为力学性能及化学成分的检测试样。铸钢件制造厂家应出具有资格的第三方检验机构的产品检验证书。

5.2.3 焊接材料应附有完整的质量保证书。二氧化碳气体保护焊丝应符合 GB/T 8110 或 GB/T 10045 的要求。

5.2.4 二氧化碳气体保护焊时，二氧化碳气体纯度应不低于 99.5%（体积法），其含水量不超过 0.005%（重量法）。

5.2.5 氩弧焊时，氩气纯度应大于等于 99.99%（体积法），其含水量不超过 0.002%（重量法）。

5.2.6 阀件应选用船用球阀，启闭应灵活，安装前应进行强度和密性试验。

5.2.7 护木应满足 TB/T 3172 的要求。

5.2.8 状态监测系统应选用适用于浮筒使用工况的传感器、防水箱、电缆及水密接头等材料。

5.3 下料及划线要求

5.3.1 下料前，应核对所用材料的牌号、型号、规格和标志。钢板应进行标记移植和预处理，钢材表面预处理应符合 CB/T 4442 第 4 条的规定。

5.3.2 零件的矫正、划线、下料、弯曲精度应符合 CB/T 4442 的要求。

5.3.3 气割面质量应符合 CB/T 3123 的要求。

5.4 成形加工要求

5.4.1 封头

封头制造按照 GB/T 25198 的规定。

5.4.2 组焊型材按照 CB/T 3195-1995 第 8 条的规定。

5.4.3 浮筒舱室制造按照中国船级社《潜水系统和潜水器入级规范》的规定。

5.5 焊接要求

5.5.1 金属结构的焊接应由持有中国船级社颁发的焊工证书的焊工从事与其类别相应的焊接，并保证焊工资格在其资格证书规定的有效期之内。空气室受压焊缝应在焊缝中部打上焊工代号钢印标记。

5.5.2 焊接工艺评定经过中国船级社认可。

5.5.3 焊缝外形尺寸应符合 GB/T 985.1 和 GB/T 985.2 的要求。

5.5.4 焊缝表面质量应符合 CB/T 3802 的要求。

5.5.5 焊缝缺陷的修正按 CB/T 3761 的规定。

5.5.6 焊缝的检验应由中国船级社认可的检验人员进行，并符合以下要求：

a) 无损检测按 NB/T 47013.3 和 NB/T 47013.2 的规定，承压壳板的对接焊缝进行 100%超声波检测和 20%的射线检测，非耐压板对接焊缝需进行 20%超声波检测；

b) 导缆管与内筒壁的角焊缝、舱壁与筒体的角接缝 100%超声波检测；

c) 缆桩与喇叭口、外筒壳板焊缝 100%磁粉检测；

d) 超声波和磁粉检测质量等级不低于 I 级，射线检测质量等级不低于 II 级（检测技术等级 AB）。

5.6 装配要求

T/CDSA/XXX. XX-202X

5.6.1 装配精度应符合以下规定：

- a) 装配精度：按照 CB/T 3195-1995 第 9 条的规定；
- b) 分段制造精度：按照 CB/T 3195-1995 第 12 条的规定；
- c) 总体装配精度：按照 CB/T 3195-1995 第 13 条的规定；
- d) 主尺寸及变形精度：按照 CB/T 3195-1995 第 15 条的规定；
- e) 吃水标尺标志精度：按照 CB/T 3195-1995 第 16 条的规定；

5.6.2 护木装配应与外壳固定牢靠。

5.6.3 质量应符合下列要求：

- a) 同型首只浮筒结构在分段建造完毕后，应进行称重；舾装件、完整件在进舱前应进行称重；
- b) 衡具应经由法定计量单位检定合格，并在有效周期内。分段、系统、设备质量控制偏差要求见表 1；
- c) 正浮状态，纵倾不大于 0.5° ，横倾不大于 1° ；
- d) 生产过程质量控制应符合 GB/T 34000 的要求。

表 1 质量偏差要求

序号	分段、系统、设备质量(t)	质量偏差(%)
1	>10	$-1\sim 0$, 最大 $-1.5t$
2	$1\sim 10$	$-1.5\sim 0.5$
3	$0.5\sim 1$	$-2\sim 1$
4	$0.1\sim 0.5$	$-3\sim 1.5$
5	≤ 0.1	$-4\sim 2$

5.7 状态监测系统要求

5.7.1 压力传感器可以采用工装模拟使用工况下的水深。监测装置仪表显示水位与实际水位（压力表读数）对照，偏差不得超过 $\pm 2m$ 为合格。

5.7.2 液位传感器可以采用工装模拟使用工况下筒内液位情况。监测装置仪表显示液位与实际液位（标尺）对照，偏差不得超过 $\pm 5cm$ 为合格。

5.7.3 倾角传感器可以采用工装模拟使用工况下浮筒倾角变化情况。监测装置仪表显示角度与实际角度（模拟垫块角度）对照，静态偏差不得超过 $\pm 1.0^\circ$ 为合格。倾角传感器误差范围符合 JJF 1915-2021 相关规定。

5.8 强度和密性要求

5.8.1 试验程序可参照 CB/T 257 进行。

5.8.2 同型首制浮筒端舱和中舱装焊工作全部结束，无损检测合格后，先进行 $0.05MPa$ 压力的气密试验，合格后进行 $0.15MPa$ 水压试验。随后建造的同型浮筒进行 $0.05MPa$ 压力的气密试验。稳压时间不小于 $30min$ 。均不得泄漏。

5.8.3 空气室装焊工作全部结束后，进行 1.25 倍计算压力的水压试验，稳压时间不小于 $60min$ ，不得泄漏。管路进行工作压力的气密试验，稳压时间不小于 $30min$ ，不得泄漏。

5.8.4 沉浮系统的管系进行 $0.2MPa$ 压力的气密试验，稳压时间不小于 $30min$ ，不得泄漏。

6 防腐要求

- 6.1 舱内各种管路的油漆颜色按 GB 3033 的规定涂装各色标志漆，其它按图纸技术规定进行。
- 6.2 涂装按照 CB/T 4231 的规定。
- 6.3 每道油漆喷涂完工表干后，应全面检测漆膜厚度，涂层膜厚按照 CB/T 3718 的规定。
- 6.4 涂装质量验收按照 CB/T 3513 的规定。
- 6.5 浮筒应安装有牺牲阳极。

7 试验

7.1 空气中称重试验

浮筒全部建造完毕进行称重，空气中质量偏差满足表 1 的要求。

7.2 浮态调整试验

7.2.1 浮筒称重试验结束后，将深度、液位和倾角等传感器在浮筒上连接好，分别连接到对应的信号转换箱上，再将信号转换箱连接到工控机上，并确认连接安全可靠。

7.2.2 各舱放置压载块，浮筒下水后通过压载的调整，保证浮态在水上具有正浮状态，纵倾和横倾满足 5.6.3 c) 的要求。

7.3 状态监测传感器试验

7.3.1 深度传感器：采用模拟测试工装模拟使用工况，在压力范围内从下限至上限取不少于五点进行检测，与压力表读数对应，偏差在 5.7.1 要求范围内。

7.3.2 液位传感器：采用模拟测试工装模拟工况下筒内液位情况，在液位测量范围内从下限至上限位取不少于五点进行检测，与标尺读数偏差在 5.7.2 要求范围内。

7.3.3 倾角传感器：采用模拟测试工装模拟使用工况下浮筒倾角变化情况，在测量范围内从下限至上限角度取不少于五点进行检测，偏差在 5.7.3 要求范围内。

7.4 水下称重试验

7.4.1 浮筒的浮态试验合格后进行水下称重试验。

7.4.2 用软管将压缩空气源与浮筒沉浮系统的供气阀组连接。

7.4.3 检查浮筒浮态监测系统工作正常。

7.4.4 打开端舱人孔盖板上的速沉阀，打开供气阀，使浮筒下沉。

7.4.5 浮筒快没顶时关闭速沉阀打开供气阀放气，使浮筒处于水面以下约 1 米深度，秤出浮筒水下重量。

7.5 沉浮试验

7.5.1 打开速沉阀进行下沉试验；然后打开端舱进气阀排水，使浮筒上浮。沉浮系统和监测系统工作正常。

7.5.2 检查浮筒上浮、下沉的状态，以及所需的时间和稳态状况，记录主要参数：

- a) 下沉试验的吃水深度、时间和浮态；
- b) 上浮试验的吃水深度、时间和浮态；
- c) 上浮过程压缩空气压力。

8 出厂资料

建造方应提供一式三份下列出厂文件：

- a) 交接文件清单；
- b) 产品合格证书；

T/CDSA/XXX. XX-202X

- c) 产品质量证明书;
 - d) 完整竣工图纸;
 - e) 备品备件清单;
 - f) 产品使用说明书。
-