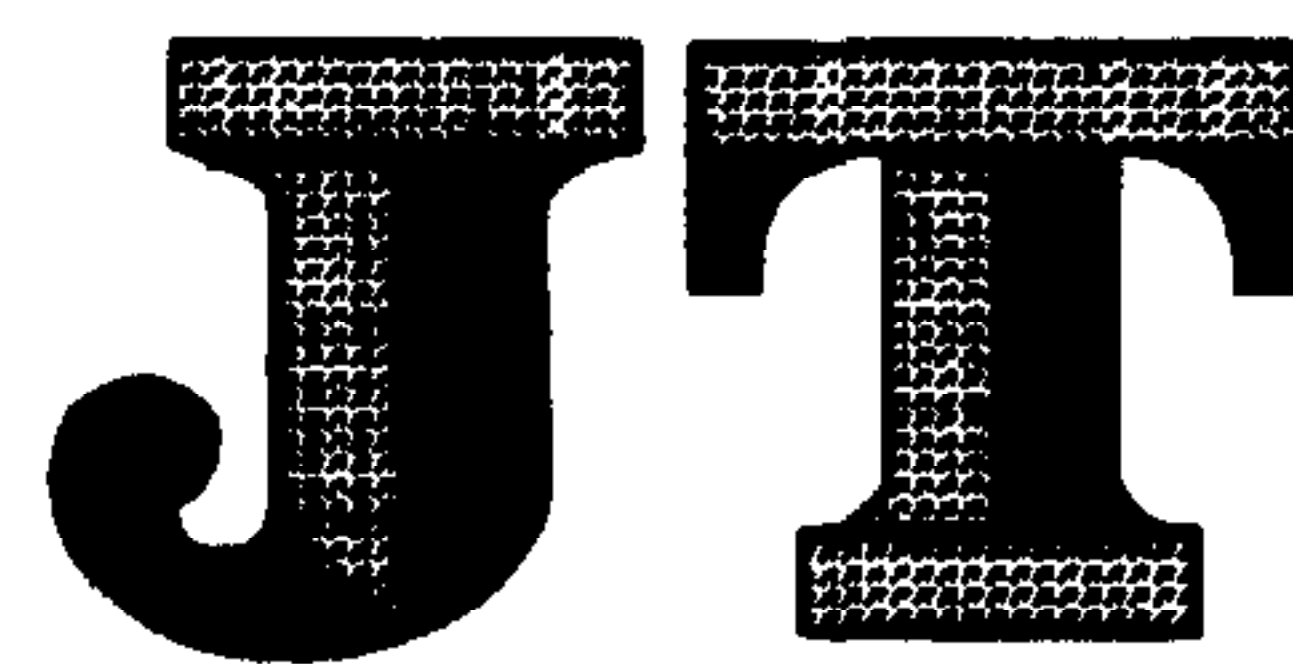


ICS 03.220.40;47

R 56

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT /T 824.1—2011

钢制打捞浮筒 第1部分:建造

Steel salvage camel—Part 1: Fabrication

2012-01-18 发布

2012-05-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言 4

1 范围 5

2 规范性引用文件 5

3 术语和定义 5

4 结构及组成 6

5 建造要求 6

6 出厂资料 13

前 言

JT/T 824《钢制打捞浮筒》分为两个部分：

- 第 1 部分：建造；
- 第 2 部分：保养与维修。

本部分为 JT/T 824 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由交通运输部救捞与水下工程标准化技术委员会提出并归口。

本部分起草单位：上海打捞局芜湖潜水装备厂。

本部分主要起草人：洪力云、蒋巍、张慧、许胜华、蔡涛。

钢制打捞浮筒

第 1 部分：建造

1 范围

JT/T 824 的本部分规定了钢制打捞浮筒的结构及组成、建造要求及出厂资料等。
本部分适用于钢制打捞浮筒的生产和检验。

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 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(所有部分)	船舶与海上技术 管路系统内含物的识别颜色
GB/T 8110	气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝
GB/T 8923	涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
GB/T 10045	碳钢药芯焊丝
GB/T 11352	一般工程用铸造碳钢件
CB/T 257	钢质海船船体密性试验方法
CB/T 3035	船舶倾斜试验
CB/T 3718	船舶涂装膜厚检测要求
CB/T 4000	中国造船质量标准
CB/Z 133	船体零件加工技术要求
JB/T 4730(所有部分)	承压设备无损检测
JB/T 4746	钢制压力容器用封头
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与建造规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

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、扶正的容器。

3.2

空气室 air room

圆柱形密闭壳体,内部仅充装压缩空气。设置在打捞浮筒内部,使打捞浮筒在水中的重量减轻。

3.3

喇叭口 trump gate

形似喇叭状的铸钢部件,用于缆绳进出,是导缆管与打捞浮筒外壳的连接件。

3.4

羊角 ram's horn

形似羊角的铸钢部件,用于导缆和系缆。

4 结构及组成

- 4.1 钢质打捞浮筒通常外形为圆柱形,两端封头呈椭球形,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空气室。
- 4.2 浮筒各个舱室应设有人孔,人孔盖上应至少配置一个放气阀。
- 4.3 浮筒上应设有导缆管,其中心线与纵中线面成一定角度,导缆管两端为喇叭口,以保证吊索顺利导出导入。上部喇叭口两侧装有缆桩,缆桩下端设有纵桁。
- 4.4 在浮筒左舷应设有前后端舱和中舱进排水操纵装置,并在相应舱内设有进排水系统。
- 4.5 在浮筒顶部应集中设有进排气阀,并在相应舱内设有进排气管道。
- 4.6 各个舱室内应设有安全管。
- 4.7 浮筒两端应共设系缆羊角、吊攀、导缆眼板,左右舷均应设扶手,两端封头分别设有扶手、踏步以及拖攀。
- 4.8 在右舷外壳水平中心线上下部位应装设护木,在护木内侧外壳与空气之间设置有纵桁,在浮筒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。
- 4.9 浮筒外壳和空气室一般设有横向肋板与肋骨、纵向肋板及纵桁加强。

5 建造要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 建造单位应有船舶或压力容器的生产资质和相应的质量管理体系。
- 5.1.2 开工前应参照中国船级社《潜水系统和潜水器入级与建造规范》等标准规范的要求,制订建造原则工艺。
- 5.1.3 根据条件可选择分段或整体建造方式。

5.2 材料要求

- 5.2.1 打捞浮筒主体结构材料一般选用船用钢板和型材。钢板的强度级别需按设计图纸规定,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 钢板表面及边缘应无裂纹、分层和其他明显缺陷。
- 5.2.3 铸钢件的制造应符合 GB/T 11352 的规定。
- 5.2.4 铸钢件制造厂家应取得有资格的第三方检验机构出具的产品检验证书。
- 5.2.5 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。
- 5.2.6 铸钢件表面应无裂缝、缩孔、冷隔、结疤、飞边、毛刺等缺陷,并采用超声波检测铸钢件有无内部缺陷。
- 5.2.7 铸钢件应进行热处理,热处理选用完全退火和清砂处理。
- 5.2.8 安装前应清除铸钢件表面的锈蚀、油污。

- 5.2.9 焊接材料应附有完整的质量保证书。
- 5.2.10 焊接材料应放置在干燥、清洁、通风良好的地方,室内温度应不低于 5℃,相对湿度应不大于 60%。
- 5.2.11 使用前的焊材进行烘焙,焊条(剂)烘干后转入保温箱,在恒温下保温,随用随取。
- 5.2.12 二氧化碳气体保护焊常用实芯焊丝应符合 GB/T 8110 的规定,药芯焊丝应符合 GB/T 10045 的规定。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)。
- 5.2.13 氩弧焊时,氩气纯度应大于或等于 99.99%(体积法),其含水量不超过 0.002%(重量法)。
- 5.2.14 阀件应选用船用型,启闭应灵活,安装前应进行强度和密性试验。
- 5.2.15 传动装置应传动灵活。

5.3 下料及划线要求

- 5.3.1 钢板应进行标记移植和预处理,除锈等级应达到 GB/T 8923 的 Sa2.5 级。
- 5.3.2 下料宜采用数控放样,如采用手工放样,放样精度应符合 CB/Z 133 的规定。
- 5.3.3 样板边缘无坡口现象,且光滑、光顺,并应标记产品名称、零件名称、尺寸等,须经检验认可。
- 5.3.4 下料前,应核对所用材料的牌号、型号、规格和标志。
- 5.3.5 在划线前,对有明显变形的钢板应进行矫正,矫正时的环境温度不低于 0℃。矫正后,钢板的表面波纹度不得超过表 1 规定的数值。

表 1 表面波纹度要求 单位为毫米

钢 板 厚 度	每米长度上波纹
6 ~ 8	≤5
≥9	≤4

- 5.3.6 型材矫正后,每米长度直线性偏差应不大于 2mm,而在整个长度上应不大于 8mm。
- 5.3.7 应对零件划线的轮廓线、构件的连接线、理论线、中心线、错开线、折角线、对接缝线、开口线、肋骨位置线等加铰点标志,其间距为 20mm ~ 50mm。折角线每组三个铰点,敲在折角端点。铰点应找在弯曲的内表面,开孔应沿圆周打上铰点。
- 5.3.8 划线后的钢板将产品代号、图号、零件号用铰点标志在钢板零件的右上角,并用油漆框成方框,同一批号浮筒可用不同颜色区别。
- 5.3.9 没有余量的零件划线后,其尺寸公差应符合:
 - a) 直线度: ±1.0mm;
 - b) 曲线外形: ±1.0mm;
 - c) 宽度尺寸: ±1.0mm;
 - d) 对角线尺寸: ±1.5mm;
 - e) 长度 3m 以内: ±1.0mm;
 - f) 长度 3m 以上: ±2.0mm;
 - g) 人孔、接管开孔: ±1.5mm。
- 5.3.10 剪切下料精度公差应符合:
 - a) 直线边缘: ±2.0mm;
 - b) 自由边缘: ±3.0mm。
- 5.3.11 气割下料精度公差应符合:
 - a) 与样板: ±2.0mm;
 - b) 直线度: ±2.0 mm。

5.3.12 零件下料后应再次矫正,矫正后钢板应符合:

- a) $3\text{mm} \leq \delta < 8\text{mm}$, 波纹度小于 3.0mm ;
- b) $\delta \geq 9\text{mm}$, 波纹度小于 2.0mm 。

5.4 成形加工要求

5.4.1 钢板与型材弯曲通常采用冷弯或热弯成形,根据钢材的材质、级别按规定进行弯曲。钢板与型材成形加工的质量控制应包括:

- a) 加热温度;
- b) 冷弯弯曲半径;
- c) 成形精度。

5.4.2 钢板弯曲半径 $R < 10\delta$ 时,应在弯曲部分端缘 $3R \sim 4R$ 处加工成圆角:

- a) $\delta < 10\text{mm}$, $r = 2\text{mm}$;
- b) $\delta \geq 10\text{mm}$, $r = 4\text{mm}$ 。

5.4.3 弯曲后的圆柱和圆锥形零件偏差应符合:

- a) $\delta < 10\text{mm}$, 样板与零件的局部间隙小于 4mm ;
- b) $\delta \geq 10\text{mm}$, 样板与零件的局部间隙小于 3mm 。

5.4.4 弯曲双曲形状的零件时,应在每档肋骨位置进行偏差检查,弯曲后的钢板零件,四周边缘线形应和顺:

- a) $\delta < 10\text{mm}$, 样板与零件的局部间隙小于 3mm ;
- b) $\delta \geq 10\text{mm}$, 样板与零件的局部间隙小于 2mm 。

5.4.5 对有折边角度要求的构件应按角度样板折边。折边精度公差应符合:

- a) 折边宽度: $\pm 2.0\text{mm}$;
- b) 折边对角度: $\pm 2.0\text{mm}$ 。

5.4.6 封头制造应符合 JB/T 4746 的规定。

5.4.7 内外筒体制造要求如下:

- a) 焊接接头对口错边量应不大于对口处钢材厚度的 $1/4$, 且不大于 3mm ;
- b) 焊接接头形成的棱角应不大于 5mm ;
- c) 焊接接头两侧钢材厚度不等, 且厚度差超过 4mm 时, 应单边或双边削薄厚板边缘; 在同一断面上圆度误差应不大于该断面内径的 1% , 且不大于 25mm ;
- d) 外筒的筒节长度应不小于 300mm , 筒节焊缝中心线间外圆弧长应大于钢材厚度的 3 倍, 且不小于 100mm ;
- e) 壳体直线度允差不大于壳体长度的 $1/1\,000$;
- f) 重要构件对接、角接坡口刨边, 应按图加工, 次要构件坡口可手工气割。

5.4.8 T 形部件加工要求如下:

- a) 面板平直的“T”形部件装配可采用倒装法, 面板有曲度的“T”形部件可采用侧装法。
- b) 面板腹板的拼接缝应错开, 其间距不小于 100mm , 应先拼焊再装焊。面板、腹板下料后装配前应矫正平, 并打上相应的标记。
- c) “T”形面板与腹板装配后, 两侧应用角钢或钢板撑牢, 如型材较长, 每隔 3m 宜加一个支撑。
- d) “T”形构件装配后应进行校正。对有扶强材的纵肋板、纵桁, 应装上扶强材。“T”形部件装配要求如下:
 - 1) 面板与腹板安装位置与理论线偏差: $\pm 1.0\text{mm}$;
 - 2) 面板与腹板垂直度偏差不大于 2.0mm ;
 - 3) 焊后面板角变形: $\delta \pm 2\% b$ (b 为面板宽度)。

5.4.9 肋骨框架加工要求如下：

- a) 在平台划肋骨线形及纵向结构线、水平线,肋骨线形周长放反变形量,将横向结构放置在对应的肋骨线上,工艺限位固定后,两面焊接、清渣。
- b) 肋骨框架装配精度应符合：
 - 1) 舱壁型深(焊后)公差： $\pm 4.0\text{mm}$ ；
 - 2) 舱壁型宽(焊后)公差： $\pm 4.0\text{mm}$ ；
 - 3) 舱壁中心线偏差不大于 2.0mm ；
 - 4) 舱壁左右水平偏差： $\pm 2.0\text{mm}$ 。

5.4.10 整体精度应符合：

- a) 切口位置尺寸偏差： $\pm 2.0\text{mm}$ ；
- b) 框架与平台中心线公差： $\pm 1.0\text{mm}$ (焊后)；
- c) 框架与平台型线公差： $\pm 2.0\text{mm}$ (焊后)；
- d) 横梁、肋板、肋骨相互平面公差： $\pm 3.0\text{mm}$ ；
- e) 肋骨垂直度： $\pm 5.0\text{mm}$,内筒肋骨波纹度:2/1 000,内筒肋骨间距允差： $\pm 2.0\text{mm}$ 。

5.4.11 装配一般程序如下：

- a) 在胎架上制成分段,分段定位、合拢；
- b) 安装人孔、导缆管、喇叭口、缆桩、羊角等舾装件和安全管、阀门等沉浮系统；
- c) 完成焊接、无损探伤及密性试验完毕后,进行防腐涂装,安装外筒护木,安装固定压载铁和保护阴极块,装配要求按照 CB/T 4000 规定。

5.4.12 装配精度要求如下：

- a) 装配精度要求按表 2 规定：

表 2 装配精度及修整要求 单位为毫米

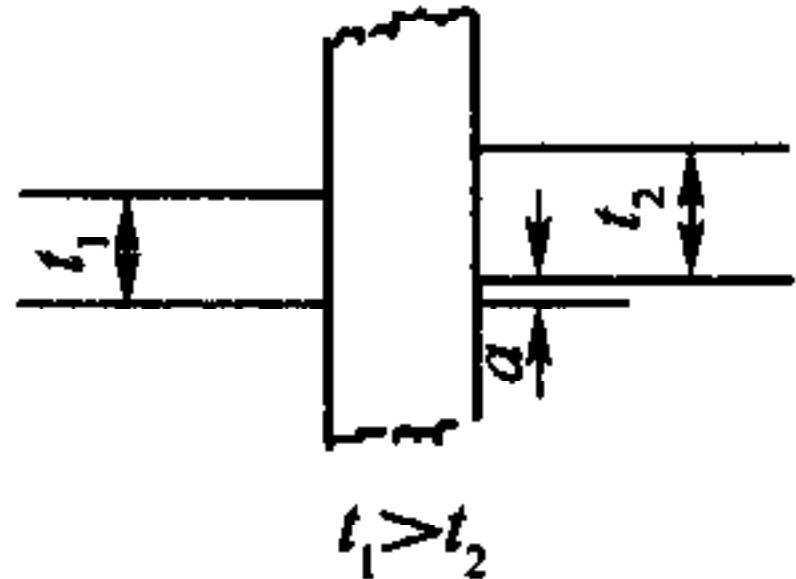
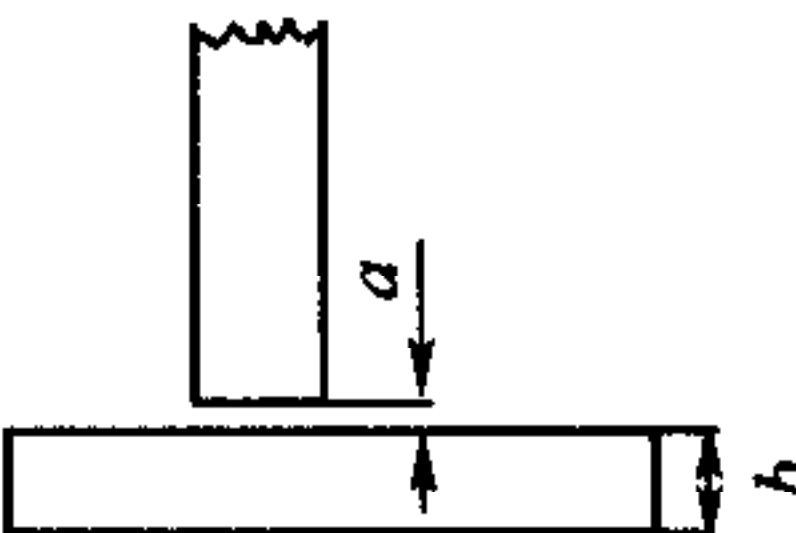
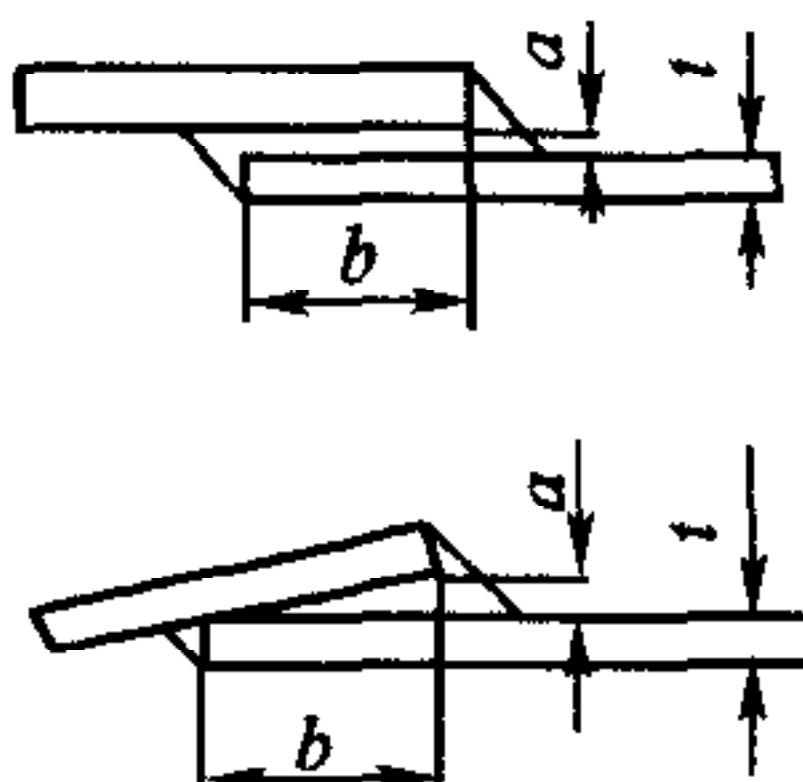
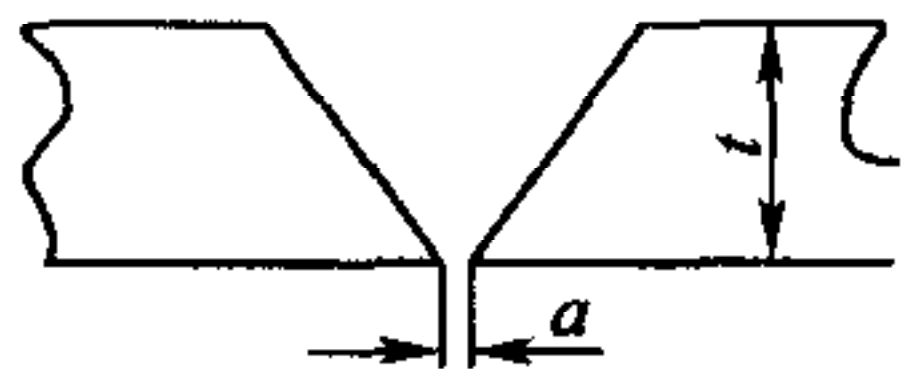
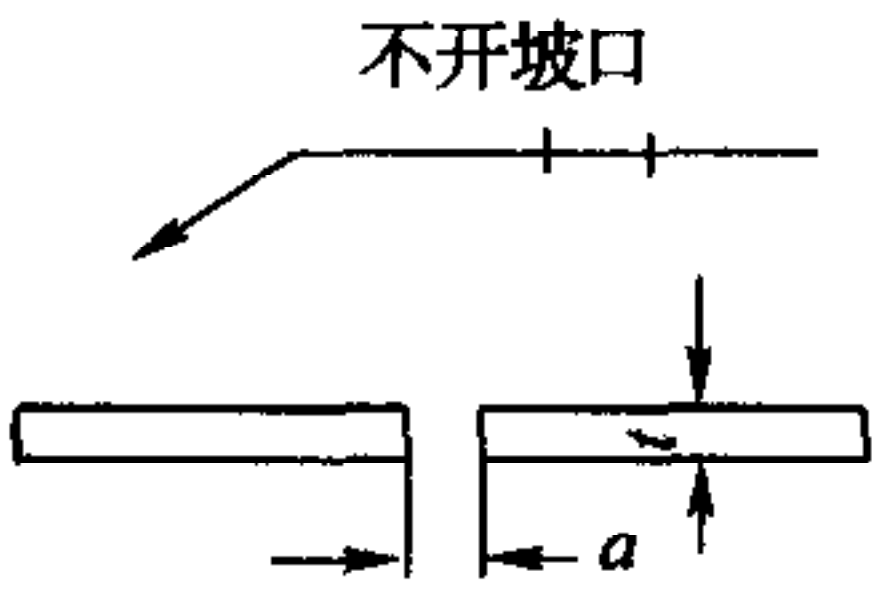
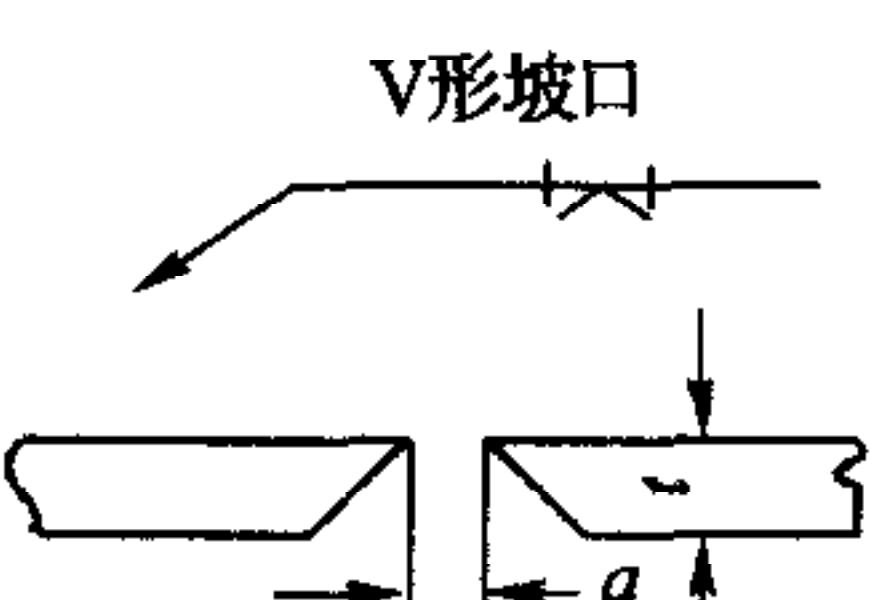
分类	项目	图 示	标准范围	允许极限	修 整 要 求
十字焊缝的错位	纵横向强力构件		$a \leq \frac{1}{4}t_2$	$a \leq \frac{1}{3}t_2$	a) 当 $\frac{1}{3}t_2 \leq a \leq \frac{1}{2}t_2$ 时,增强焊脚 10% ; b) 当 $a > \frac{1}{2}t_2$ 时,重装
	其他构件		$a \leq \frac{1}{3}t_2$	$a \leq \frac{1}{2}t_2$	当 $a > \frac{1}{2}t_2$ 时,重装
对接缝的偏差	重要结构	 a ——交错量; t ——板厚(薄的一侧)	$a \leq 0.1t$	$a \leq 0.15t$ 且 $a \leq 2$	超差重装
	其他构件		$a \leq 0.15t$	$a \leq 0.2t$ 且 $a \leq 2$	超差重装
装配间隙	十字焊缝		≤ 2.0	≤ 3.0	间隙, a 允许局部超差。当 $a < 5$ 且超差那部分长度不大于焊缝总长的 20% 时,允许堆焊。否则可进行以下处理: a) 当 $5 \leq a < b$ 时,可采用垫板; b) 当 $a > b$ 时,可采用割换,其割换宽度应不小于 300

表2 （续）单位为毫米

分类	项目		图 示		标准范围	允许极限	修 整 要 求	
装配 间隙	搭接焊缝				$a \leq 1.0$	$a < 2.0$	a) 当 $2 < a \leq 4$ 时,增强焊脚的尺寸为:规定焊脚 + a 值; b) 当 $a > 4$ 时,重装; c) 搭接宽度 $b = 2t + 15$, 但不大于 50	
装备 间隙	对接焊缝	手工焊		$t \leq 6$	1.0	2.0(5.0)	在焊缝总长 10% 以内, 间隙 a 不超过括弧内数值时, 允许堆焊, 否则割换钢板	
				$7 < t \leq 10$	1.5	2.5(6.0)		
				$12 < t \leq 14$	2.0	3.0(8.0)		
		自动焊	不开坡口		$t \leq 6$	≤ 0.5	≤ 1.0	估计有烧穿现象时, 应先进进行手工封底焊接
					$7 < t \leq 10$	≤ 0.5	≤ 1.5	
					$12 < t \leq 14$	≤ 0.5	≤ 2.0	
			V形坡口		$6 < t \leq 14$	≤ 1.0	≤ 2.0	

b) 分段制造精度按表 3 规定:

表3 分段制造精度要求单位为毫米

分 类	项 目	标 准 范 围	允 许 极 限
平面分段	中心线偏差	≤ 1.0	≤ 2.0
	结构划线位置偏差	± 1.0	± 2.0
	纵横构架安装位置偏差	± 1.0	± 2.0
	纵横构架接头高度偏差	≤ 2.0	≤ 3.0
	平面隔壁外径 d 偏差	$\pm 0.05\% d$	$\pm 0.1\% d$
底部分段	分段长度 l 偏差	$\pm 0.05\% l$	$\pm 0.1\% l$
	分段宽度 b 偏差	$\pm 0.05\% b$	$\pm 0.1\% b$
	构架垂直度	± 2.0	± 4.0
	中心线偏差	≤ 2.0	≤ 3.0
	基线纵向挠度	$< 0.05\% l$	$< 0.1\% l$
	分段四角水平	± 5.0	± 8.0
总段制造	长度 l 偏差	$\pm 0.05\% l$	$\pm 0.1\% l$
	外筒总段外径 D 偏差	$\pm 0.05\% D$	$\pm 0.1\% D$
	空气室总段外径 $D1$ 偏差	$\pm 0.1\% D1$	$\pm 0.2\% D1$
	中心线偏差	< 2.0	≤ 3.0
	分段对接处肋距偏差	± 2.0	± 4.0
	总段四角水平	± 5.0	± 8.0

c) 船台装配精度按表 4 规定；

表 4 船台装配精度要求 单位为毫米

分 类	项 目	标 准 范 围	允 许 极 限
舱壁分段	中心线偏差	≤2.0	≤4.0
	左右水平偏差	±3.0	±5.0
	高度(中线面处)垂直度	±4.0	±6.0
	宽度(中线面处)垂直度	±5.0	±7.0
总段 (包括艏艉分段)	中心线偏差	≤3.0	≤5.0
	左右水平偏差	±5.0	±8.0
	肋骨检查线与船台中心线偏差	±5.0	±7.0
	艏柱中心线与船台中心线偏差	≤5.0	≤8.0

d) 主尺寸及变形精度按表 5 规定：

表 5 主尺寸及变形精度要求 单位为毫米

分类	项 目	标 准 范 围	允 许 极 限	说 明
主尺寸	总长或垂线间长 L 偏差	$\pm 0.1\% L$	不作规定	
	最大宽度 B 偏差	$\pm 0.1\% B$		
变形量	中心线与船台中心线偏差	±5.0	不作规定	由相对底部假定基线的凸(+)凹(-)值表示
	纵向挠度	±20.0		

e) 吃水标尺标志精度要求按表 6 规定：

表 6 吃水标尺标志精度要求 单位为毫米

项 目	标 准 范 围	允 许 极 限	说 明
吃水标尺的允许偏差	±1.0	±2.0	相对直尺

5.4.13 质量要求如下：

- 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 7：

表 7 质量控制偏差要求

序 号	分段、系统、设备质量(t)	质量偏差(%)
1	>10	-1 ~ 0
2	1 ~ 10	-1.5 ~ 0.5
3	0.5 ~ 1	-2 ~ 1
4	0.1 ~ 0.5	-3 ~ 1.5
5	≤0.1	-4 ~ 2

5.5 焊缝碳弧气刨

- 5.5.1 焊缝刨槽与连接中心允许偏差为 $\pm 2.0\text{mm}$ 。
- 5.5.2 焊缝刨槽深度,根据钢板厚度焊缝留根值来决定。
- 5.5.3 刨槽宽度,根据刨槽深度(指焊缝正面)决定,见表 8。

表 8 刨槽宽度要求 单位为毫米

刨槽深度	4	6	8	10	12	14	18	22
刨槽宽度	7 ~ 9	10 ~ 12	12 ~ 14	14 ~ 16	16 ~ 18	18 ~ 20	18 ~ 22	20 ~ 24

- 5.5.4 焊缝的刨槽深度不应突变,在局部长度(不超过 20mm)范围内,深度差不大于 2mm。

5.6 焊接

- 5.6.1 焊工应持证上岗,并取得 CCS 资格证书,不得超位置施焊。
- 5.6.2 应有专门的焊接工艺规程,焊接工艺规程中的参数应有 CCS 认可的焊接工艺评定支持。
- 5.6.3 所有壳体的对接焊缝需按要求焊透。为预防焊接收缩,每档肋骨间、大接头焊缝及所有构架间距需预留焊接收缩量。
- 5.6.4 焊缝外形尺寸应符合 GB/T 985.1 和 GB/T 985.2 的要求。焊缝表面质量应符合《材料与焊接规范》的要求。
- 5.6.5 承压壳板的对接焊缝要进行 100% 超声波探伤和 20% 射线探伤,非耐压板对接焊缝需进行局部无损检测,以保证其焊缝质量。无损检测按 JB/T 4730 执行。焊缝检查发现问题,应清除重新焊接。检查的位置及长度具体规定如下:
 - a) 内筒体:纵缝及分段对接缝,100% 超声波探伤,20% X 射线探伤;
 - b) 水密舱壁的拼板缝,100% 超声波探伤,20% X 射线探伤;
 - c) 导缆管与内筒壁的角焊缝、舱壁与筒体的角接缝,100% 超声波探伤;
 - d) 外筒的壳板对接缝和封头的拼缝,20% 超声波探伤;
 - e) 喇叭口与导缆管对接缝、外筒的壳板对接缝,100% 超声波探伤,20% X 射线探伤;
 - f) 缆桩与喇叭口、外筒壳板焊缝,100% 磁粉探伤。

5.7 强度和密性试验

- 5.7.1 试验程序可按照 CB/T 257 进行。
- 5.7.2 同型首只浮筒外筒装焊工作全部结束且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。
- 5.7.3 内筒装焊工作全部结束后进行 0.75MPa 水压试验。稳压时间不小于 60min。不得泄漏。

5.8 防腐涂装

- 5.8.1 舱内各种管路的油漆颜色按 GB 3033 涂装各色标志漆,其他按图纸技术规定进行。
- 5.8.2 除锈等级应达 GB/T 8923 的 Sa2.5 级,钢材表面无可见的油脂、污垢、氧化皮、铁锈和油漆涂层附着物,任何残留的痕迹应仅是点状或条纹状的轻微色斑。
- 5.8.3 涂装环境要求如下:
 - 5.8.3.1 下雨、下雪、有雾或大风、太阳曝晒、扬尘的场所,不得进行室外无遮蔽涂装。
 - 5.8.3.2 涂装环境温度要求按产品说明书规定执行,钢材表面温度应高于露点温度 3℃ 以上。相对湿度

度不超过 85%。

5.8.3.3 涂装施工时应有良好的通风,周围不得有明火作业。

5.8.3.4 涂层外观质量要求涂层表面不得有气孔、裂纹、皱皮、流挂、漏涂等缺陷,油漆涂装的时间间隔和工艺要求应严格按产品说明书要求执行。

5.8.4 每道油漆喷涂完工表干后,应全面检测漆膜厚度,85%以下测点的漆膜厚度不得小于规定的漆膜厚度值,其余测点的漆膜厚度不得小于规定厚度值的 85%。涂层膜厚按 CB/T 3718 的规定。

5.8.5 护木按图纸的设计要求,按照 TB/T 3172 进行防腐处理并应符合相关环保法规的要求。

5.9 倾斜试验

同厂同型同批次首只浮筒全部建造完毕并下水后,按照设计单位提供的《浮筒倾斜试验大纲》进行倾斜试验。试验方法及步骤按照 CB/T 3035 进行。倾斜试验记录的主要参数为:

- a) 环境条件;
- b) 正浮状态;
- c) 艏艉吃水;
- d) 多余和不足重量;
- e) 试验程序;
- f) 读数。

5.10 水下称重试验

5.10.1 每只打捞浮筒应进行水下称重试验。水下称重试验前,浮筒应处于零浮力正浮状态,为使试验准确,应让浮筒内的空气充分排除。

5.10.2 浮筒的浮态检查:横倾、纵倾及浮态正常。

5.10.3 吊车吊钩串上电子秤吊住浮筒,吊绳呈松弛状态,用软管将工作母船上的压缩空气源与浮筒空气管路连接妥当。

5.10.4 检查浮筒各系统接口与工作母船连接的正确性。

5.10.5 浮筒快没顶时关闭速沉阀,打开供气阀放气,没顶后吊车带紧吊绳,使浮筒处于水面以下约 1m 高度,称出浮筒水下重量。

5.11 沉浮试验

5.11.1 按照试验大纲检查打捞浮筒上浮及下沉的状态,以及所需的时间和稳性状况。每只打捞浮筒均应进行沉浮试验。沉浮试验记录的主要参数为:

- a) 环境条件;
- b) 正浮状态;
- c) 下沉过程的状态变化及时间;
- d) 上浮过程的状态变化及时间;
- e) 上浮过程压缩空气压力;
- f) 试验程序。

5.11.2 所有试验数据应记录完整,随质量证明书一并提供给用户。

6 出厂资料

建造方一式三份提供以下出厂文件:

- a) 交接文件清单;

- b) 产品合格证书;
 - c) 产品质量证明书;
 - d) 全套完工图纸;
 - e) 备品备件清单;
 - f) 工程监理报告;
 - g) 双方交验报告;
 - h) 设计单位提供的使用说明书。
-