



中华人民共和国国家标准

GB 41731—2022



船用气胀式救生衣

Marine inflatable lifejacket

2022-07-13 发布

2023-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 2

5 试验方法 6

6 检验规则..... 15

7 标志、包装、运输、贮存及检修 17

附录 A（资料性） 船用气胀式救生衣的检修 18

参考文献 19

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的机构和起草规则》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。

本文件由中华人民共和国交通运输部提出并归口。



船用气胀式救生衣

1 范围

本文件规定了船用气胀式救生衣的技术要求、试验方法、检验规则,以及标志、包装、运输及贮存。
本文件适用于船舶及海上设施用的成人和儿童船用气胀式救生衣的设计、制造与验收。

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 3512—2014 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验

GB/T 3920—2008 纺织品 色牢度试验 耐摩擦色牢度

GB/T 5714—2019 纺织品 色牢度试验 耐海水色牢度

GB/T 8427—2019 纺织品 色牢度试验 耐人造光色牢度:氙弧

GB/T 10125—2021 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 12586—2003 橡胶或塑料涂覆织物 耐屈挠破坏性的测定

GB/T 32234.7—2015 个人浮力设备 第7部分:材料和部件 安全要求和试验方法

GB/T 32234.8—2015 个人浮力设备 第8部分:附件 安全要求和试验方法

HG/T 2580—2008 橡胶或塑料涂覆织物 拉伸强度和拉断伸长率的测定

HG/T 2581.1—2009 橡胶或塑料涂覆织物 耐撕裂性能的测定 第1部分:恒速撕裂法

HG/T 3052—2008 橡胶或塑料涂覆织物 涂覆层粘合强度的测定

IMO MSC.1/Circ.1470 制作成人基准救生衣(RTD)的确认指南[Guidelines for validating the construction of a complete adult lifejacket reference test device (RTD)]

IMO Resolution MSC.481(102) 使用和安装救生设备逆向发射材料建议(Revised recommendation on the use and fitting of retro-reflective materials on life-saving appliances)

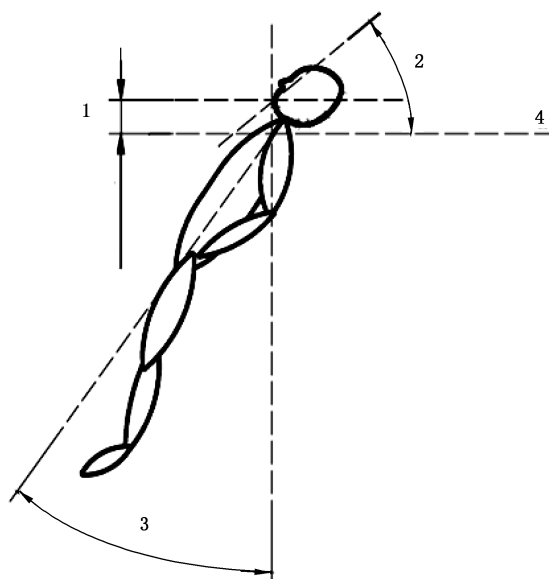
3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

净高度 freeboard

水平面与受试者嘴最下端不闭嘴将无法呼吸位置的垂直距离(见图1)。



标引序号说明：

- 1 —— 净高度；
- 2 —— 面平面角；
- 3 —— 躯干角度；
- 4 —— 水平面。

图 1 静平衡测试

3.2

面平面角 faceplane angle

前额和下巴最前端所在平面与水平面间的角度(见图 1)。

3.3

躯干角度 torso angle

肩膀与髋骨最前端所在直线与垂线之间的角度(见图 1)。

3.4

涂层织物 coated fabrics

由织物和黏性聚合物材料组成的柔性材料。

3.5

扣具 webbing closuers

用于系固救生衣的扣紧装置。

3.6

缚带 structural webbing

以各种纱线为原料制成狭幅状织物。

4 技术要求

4.1 材料

4.1.1 充气气室用涂层织物

4.1.1.1 涂层附着力

干态和湿态涂层附着力平均值均应不小于 50 N/50 mm。

4.1.1.2 撕裂强度

平均撕裂强度应不小于 35 N。

4.1.1.3 断裂强度及断裂延伸率

干态和湿态断裂强度平均值均应不小于 200 N,断裂延伸率均应不大于 60%。

4.1.1.4 抗挠裂

经抗挠裂试验后,不应有可见裂纹或损坏。

4.1.1.5 耐摩擦色牢度

干态和湿态耐摩擦色牢度应不小于 3 级。

4.1.1.6 耐光照色牢度

耐光照色牢度应不小于 5 级。

4.1.1.7 耐海水色牢度

耐海水色牢度应不小于 4 级。



4.1.2 缚带

4.1.2.1 标准状态断裂强度

平均断裂强度应不小于 1 600 N。

4.1.2.2 老化后断裂强度

平均断裂强度应不小于 1 600 N,且应不小于标准状态断裂强度的 60%。

4.1.3 扣具

4.1.3.1 标准状态断裂强度

平均断裂强度应不小于 1 600 N。

4.1.3.2 老化后断裂强度

平均断裂强度应不小于 1 600 N,且应不小于标准状态断裂强度的 60%。

4.1.3.3 720 h 盐雾后断裂强度

平均断裂强度应不小于 1 600 N,且应不小于标准状态断裂强度的 60%。

4.2 外观

4.2.1 船用气胀式救生衣(以下简称“救生衣”)颜色应为橙红色、橙黄色或者明显易见的颜色。

4.2.2 救生衣宜能正反两面无差别穿着。若只能单面穿着,应在救生衣上明示。

4.2.3 救生衣应具有快速和简捷的系固于穿着者身上的闭合方式,无需打结即可快速正确系扣。

4.2.4 救生衣应在其明显部位标示出表 1 所示的适用的身高体重范围,对于儿童用救生衣还应标示出“儿童救生衣”标志。

表 1 救生衣尺寸分类

使用者	救生衣标记	
	成人	儿童
体重/kg	≥ 43	15~43
身高/cm	≥ 155	100~155

4.2.5 受试人员在水中处于静平衡状态时,救生衣在水面以上的外表面所贴逆向反光带的总面积应不小于 400 cm^2 ,且逆向反光带应满足 IMO Resolution MSC.481(102)的要求。

4.2.6 若成人救生衣不是为体重大于 140 kg 、胸围大于 $1\,750\text{ mm}$ 以上的人员设计,应提供适当的附属件使救生衣能系于此类人员的身上。

4.2.7 救生衣应设计有一条可抛投的浮索或其他工具,使其可系于水中另一人穿着的救生衣上。

4.2.8 救生衣应设计有用于将穿着者从水中拉到救生艇/筏或救助艇中的提拉装置或附件。

4.2.9 救生衣应设计有救生衣灯固定设备,应能满足 4.10.3 的要求。

4.2.10 救生衣应依靠充气气室作为浮力,应有不少于两个独立的气室,其中任何一个气室的充气均不应影响其他气室的状态。浸水后应有不少于两个独立的气室自动充气,同时应设有手动充气装置,并能用嘴为每个气室充气。

4.2.11 救生衣在任何一个气室丧失浮力的情况下,应能满足 4.10 的要求。

4.3 哨笛

4.3.1 救生衣配备的哨笛在浸入淡水后取出,应能立即在空气中发出声音。声压级应达到 100 dB(A) 。

4.3.2 哨笛的材料应为非金属,表面无毛刺,且不依赖任何物体移动就能发出声响。

4.3.3 哨笛用细索系固在救生衣上,放置位置不应影响救生衣的性能,且穿着者的双手应都能使用。

4.3.4 细索的强度应满足 GB/T 32234.8—2015 中 5.2 的要求。

4.4 温度循环

承受 10 个高低温循环后,救生衣应无损坏的迹象,以及诸如皱缩、破裂、胀大、分解或机械性质的改变。

4.5 充气性能

4.5.1 在每一温度循环后应立即使用自动及手动充气系统进行充气,救生衣应充足气。

4.5.2 在存放于 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 高温和 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 低温环境 8 h 后,救生衣均应能用手动充气系统充足气。

4.6 浮力损失

救生衣在淡水中浸没 24 h 后,其浮力损失不应超过 5%。

4.7 耐燃烧

救生衣过火 2 s 后,不应持续燃烧超过 6 s 或继续熔化。

4.8 强度

4.8.1 衣身和提环的强度

救生衣衣身及提环均应能承受 $3\,200\text{ N}$ 的作用力 30 min 而不损坏,儿童救生衣及提环均应能承受

2 400 N 的作用力 30 min 而不损坏。

4.8.2 肩部强度

救生衣肩部应能承受 900 N 的作用力 30 min 而不损坏,儿童救生衣肩部应能承受 700 N 的作用力 30 min 而不损坏。

4.9 穿着

4.9.1 无指导情况下,应有 75% 的受试人员在 1 min 内正确地穿上救生衣,经指导后,应有 100% 的受试人员应在 1 min 内正确地穿上救生衣。

4.9.2 在恶劣天气着装条件下,应有 100% 的 4.9.1 所述受试人员在 1 min 内正确地穿上救生衣。

4.9.3 应使用已充气 and 未充气两种状态的救生衣来进行试验。

4.10 水中性能

4.10.1 复正

受试人员穿着救生衣后,平均复正翻转时间应不大于穿着成人基准救生衣(RTD)时的平均复正翻转时间加 1 s。若有“不翻转”情况,“不翻转”的次数应不超过穿 RTD 时的次数。RTD 应满足 IMO MSC.1/Circ.1470 中的要求。

4.10.2 静平衡

受试人员穿着选定救生衣处于面朝上的静平衡状态时,应符合下列要求。

- a) 净高度:所有受试人员的平均净高度应不小于穿着 RTD 时的平均净高度减去 10 mm。
- b) 躯干角度:所有受试人员的平均躯干角度应不小于穿着 RTD 时的平均躯干角度减去 10°。
- c) 面平面角:所有受试人员的平均面平面角应不小于穿着 RTD 时的平均面平面角减去 10°。

4.10.3 跳水和落水

受试人员穿着救生衣在备用状态落水及跳水后,应符合下列要求:

- a) 使受试人员保持脸朝上,且所有受试人员离开水面的净高度不小于按照 5.10.3 进行试验确定的穿着 RTD 时的平均净高度减去 15 mm;
- b) 救生衣不脱出且不对受试人员造成伤害;
- c) 不影响水中性能或浮力气室的破损;
- d) 没有对救生衣灯造成脱落或损坏。

4.10.4 稳性

受试人员入水后,救生衣不应左右摇摆而使受试人员的脸没入水中,穿着选定救生衣、恢复至稳定的脸朝上似胎儿姿势的受试人员人数,应至少与穿着 RTD 时同样状态的受试人员人数相同。

4.10.5 游泳和出水

游泳 25 m 后,能够攀上救生筏或爬上高出水面 300 mm 的刚性平台的穿救生衣的受试人员人数应不少于不穿救生衣情况下的受试人员人数的 2/3。

4.11 儿童救生衣

按 5.11 进行试验时,也宜进行 5.9 和 5.10 类似的试验,其结果应满足 4.9 和 4.10 要求。儿童基准救生衣的要求应满足 IMO MSC.1/Circ.1470 中的要求。

4.12 充气头子载荷

充气头子承受来自各个方向大小为 (220 ± 10) N 力后,应无损坏情况。救生衣不应出现漏气情况并保持气密 30 min。

4.13 受压

正常状态下的救生衣,承受 75 kg 的载荷后应无胀大或机械性质的改变,无漏气现象。

4.14 压力性能

4.14.1 过压

救生衣应能在室温环境下承受内部过度压力,并能保持完好且维持此压力达 30 min。

4.14.2 释放阀

救生衣如设置有释放阀,其应能确保对超过部分的压力进行释放。救生衣应保持完好并维持其压力达 30 min,应显示无诸如破裂、胀大或机械性质的改变等损坏迹象,并不应明显损坏充气部件。

4.14.3 空气保持

救生衣充气气室中充入空气,在室温下放置 12 h,压力降低应不大于 10%。

4.15 金属部件

4.15.1 救生衣上的金属零件和部件应耐海水腐蚀。在按 5.15.1 进行盐雾试验后,该金属部件应无明显的腐蚀或对救生衣的其他部分有影响,且不应降低救生衣的性能。

4.15.2 当救生衣的金属部件置于磁罗经相距 500 mm 的位置时,金属部件对于磁罗经的影响不应超过 5° 。

4.16 防止误充气

救生衣应具有防止误充气的功能。



5 试验方法

5.1 材料

5.1.1 涂层织物

5.1.1.1 涂层织物附着力(干、湿态)

涂层织物附着力(干、湿态)的试验按下列方法进行。

a) 干态:按 HG/T 3052—2008 的方法进行。

b) 湿态:先按 GB/T 3512—2014 进行老化试验,再在 $(70 \pm 1)^\circ\text{C}$ 的淡水中浸泡 (336 ± 0.5) h 后,按 HG/T 3052—2008 的方法进行。

5.1.1.2 撕裂强度

按 HG/T 2581.1—2009 中第 6 章规定的方法 A 进行。

5.1.1.3 断裂强度及断裂延伸率

断裂强度及断裂延伸率的试验按下列方法进行：

- a) 干态：按 HG/T 2580—2008 中第 7 章规定的恒速拉伸法 (CRE) 进行，事先置于室温中历时 (24 ± 0.5) h。
- b) 湿态：按 HG/T 2580—2008 中第 7 章规定的 CRE 进行，事先置于室温淡水中历时 (24 ± 0.5) h。

5.1.1.4 抗挠裂

按 GB/T 12586—2003 中第 3 章规定的方法 A 进行，采用 9 000 次挠曲。

5.1.1.5 耐摩擦色牢度

按 GB/T 3920—2008 的方法进行。

5.1.1.6 耐光照色牢度

按 GB/T 8427—2019 的方法进行。

5.1.1.7 耐海水色牢度

按 GB/T 5714—2019 的方法进行。

5.1.2 缚带

5.1.2.1 标准状态断裂强度

按 GB/T 32234.7—2015 中 4.4 规定的方法进行。

5.1.2.2 老化后断裂强度

按 GB/T 32234.7—2015 中 4.4 规定的方法进行。

5.1.3 扣具

5.1.3.1 标准状态断裂强度

按 GB/T 32234.7—2015 中 4.7 规定的方法进行。

5.1.3.2 老化后断裂强度

按 GB/T 32234.7—2015 中 4.7 规定的方法进行。

5.1.3.3 720 h 盐雾后断裂强度

按 GB/T 32234.7—2015 中 4.7 规定的方法进行。

5.2 外观

用目测方法和通用量具检测救生衣的外观。

5.3 哨笛

5.3.1 取哨笛 3 只，将哨笛浸入水中后立即取出，在无风空旷的环境中，由一个 20 岁～30 岁的人吹响，

在距离为 (5 ± 0.1) m处测量其声压级。

5.3.2 通过目测方法检查哨笛。

5.3.3 细索的强度试验按 GB/T 32234.8—2015 中 5.2 规定的方法进行。

5.4 温度循环

5.4.1 将救生衣交替地放置在最低温度为 65 °C 的高温试验环境下和最高温度为 -30 °C 的低温试验环境下历时 8 h,但交替循环无需一个接一个进行,按下列程序重复一个高低温循环试验:

- 将救生衣放入温室,在最低温度为 65 °C 的高温的环境中,连续 8 h;
- 8 h 后,将救生衣从温室中取出,并在 $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ 的常温条件下敞开放置 16 h;
- 将救生衣放入冷室,在最高温度为 -30 °C 的低温的环境中,连续 8 h;
- 8 h 后,将救生衣从冷室中取出,并在 $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ 的常温条件下敞开放置 16 h。

5.4.2 重复 10 个高低温循环试验后,检查救生衣外观。

5.5 充气性能

5.5.1 在高温循环后,应自 65 °C 的存放温度中取出 2 件救生衣,放入 30 °C 的海水中,其中一件采用自动充气系统充气,另一件采用手动充气系统充气。检查每件救生衣的充气情况。

5.5.2 在低温循环后,应自 -30 °C 的存放温度中取出 2 件救生衣。放入 -1 °C 的海水中,其中一件采用自动充气系统充气,另一件采用手动充气系统充气。检查每件救生衣的充气情况。

5.5.3 将 2 件救生衣存放于 -15 °C 的低温环境中至少 8 h 后,检查每件救生衣的充气情况。

5.5.4 将 2 件救生衣存放于 40 °C 的高温环境中至少 8 h 后,检查每件救生衣的充气情况。

5.6 浮力损失

将救生衣刚好浸没在淡水水面以下,分别测量在浸入时及浸入 24 h 后的浮力。试验按下列步骤进行。

- 将秤悬挂于水槽正上方。网篮挂好重物,悬于水槽中部,浸没水中并挂在秤上,此时记下质量 W_1 。
- 将救生衣放在网篮里,重复步骤 a),救生衣浸水 5 min 后,记下质量 W_2 。
- 保持 24 h 后,再记下质量 W_3 。
- 按式(1)计算救生衣浮力损失。

$$W_s = \frac{W_3 - W_2}{W_1 - W_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

W_s ——浮力损失的比率,取两位有效数字;

W_3 ——浸没于水中 24 h 后,网篮、重物和救生衣在水中的质量,单位为千克(kg);

W_2 ——网篮、重物和救生衣在水中的质量,单位为千克(kg);

W_1 ——网篮和重物在水中的质量,单位为千克(kg)。

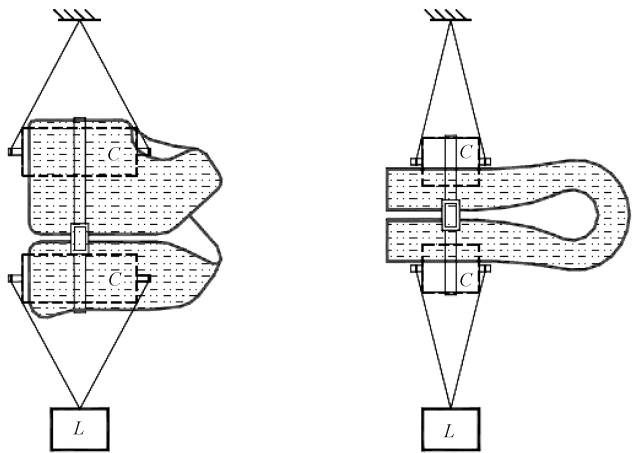
5.7 耐燃烧

将一个 300 mm×350 mm×60 mm 的试验盘置于无风之处,在试验盘里装入 10 mm 深的淡水,接着倒入汽油,使总深度不低于 40 mm。点燃汽油使其自由燃烧 30 s。然后,使救生衣的底部高出试验盘上边缘 250 mm,以直立、向前、自由吊起的状态将救生衣移过火焰,救生衣过火时间应为 2 s,离开火焰后检查救生衣外观。

5.8 强度

5.8.1 衣身和提环强度

将救生衣先在水中浸置 2 min,然后取出按实际人员穿着的方法扣好并挂起。在系紧缚带的救生衣部分以及救生衣的提环上分别施加不小于 3 200 N(儿童救生衣为 2 400 N)的作用力,见图 2,并保持 30 min。

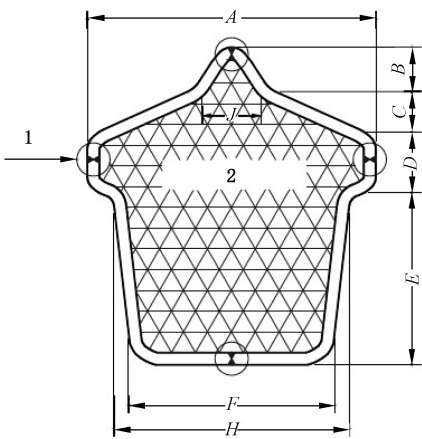


标引序号说明：
C —— 半圆筒状尺寸(成人规格直径 125 mm,儿童为 50 mm)；
L —— 试验载荷。

图 2 救生衣衣身强度试验布置

5.8.2 肩部强度

将救生衣浸入水中浸置 2 min,然后取出并按实际人员穿着的方法系紧在拟人模型上,拟人模型及主要尺寸见图 3 和表 2,在救生衣的肩部施加不小于 900 N(儿童救生衣为 700 N)的作用力,见图 4,并保持 30 min。



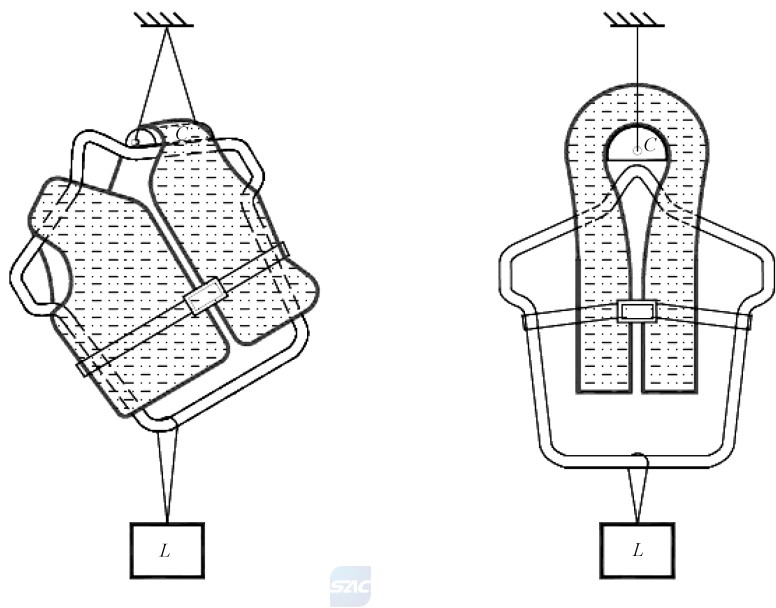
标引序号说明：
1 —— 焊接；
2 —— 填充浮力材料。

图 3 气胀式救生衣肩部强度试验拟人模型

表 2 拟人模型尺寸

单位为毫米

尺寸	A	B	C	D	E	F	H	J
成人	610	114	76.2	127	381	432	508	178
儿童	508	102	76.2	102	279	330	406	152



标引序号说明：
C —— 半圆筒状尺寸(成人规格直径 125 mm, 儿童为 50 mm)；
L —— 试验载荷。

图 4 救生衣肩部强度试验布置

5.9 穿着

5.9.1 受试人员

根据表 3 对受试人员身高和体重的要求以及下列规定,选择至少 12 名体格健全且完全不熟悉救生衣的人员进行试验。

- a) 至少 1/3 但不超出 1/2 的受试人员应是女性,且每类身高范围内应至少有一名女性,但不包括身高最高者。
- b) 体重最轻和最重组内应至少有一名男性,在最轻组内应有一名女性,以及应有一名体重大于 80 kg 且身高高于 1.8 m 的女性。
- c) 救生衣试验的受试人员的挑选要求如下:
 - 1) 应从含有“1”的每格中选择至少一人。
 - 2) 应从含有“×”的每格中选出足够的其余受试者,使得达到试验要求的人数,但从每格中选取的人数不应超过 1 人。应确保所选人员在体重范围内均匀分布。
 - 3) 不应从“—”格中选择受试人员。

表 3 救生衣试验的受试人员的挑选

身高范围/cm	体重范围/kg							
	40~43	43~60	60~70	70~80	80~100	100~110	110~120	>120
<150	1	×	×	×	—	—	—	—
150~160	×	1	1	×	×	—	—	—
160~170	—	×	×	1	×	×	—	—
170~180	—	—	×	×	1	×	×	×
180~190	—	—	×	×	×	1	1	×
>190	—	—	—	—	×	×	×	1

5.9.2 着装

每个受试人员应穿着下列专为试验准备的且尺寸与其身材相适应的服装：

- a) 普通着装指通常不妨碍救生衣穿着的室内着装。
- b) 恶劣天气着装指适合恶劣环境的着装，包括能罩住头部的御寒大衣以及保暖棉手套。

5.9.3 穿着

5.9.3.1 无指导情况

试验可由受试人员单独或集体进行。要求受试人员普通着装，不给予任何帮助、指导或事先对救生衣穿着进行演示。救生衣的扣件应处于保存时的状态，救生衣面朝上放置在受试人员面前的地上。对每个受试人员下达相同的指令，即“请尽快穿上救生衣并调整至贴身舒适然后弃船”。试验计时从下达指令至受试人员报告穿着完毕为止。只有当受试人员穿上救生衣，并用系固救生衣的所有方法调整救生衣直至可以进入浸水性能试验时才能认为其救生衣穿着完毕。若受试者基本穿着正确只是没有扣紧和/或调整好搭扣的，则首先应在如此穿着救生衣的情况下进行跳水试验以及水中性能试验，然后决定是否能认可其性能，并确定其救生衣穿着是否正确。

5.9.3.2 经指导后情况

对于每位受试人员，若第一次救生衣穿着时间超过 1 min 或没有完成穿着，则在经演示或指导其穿着程序后，应在普通着装且无人相助的情况下按 5.9.3.1 所述的指令重新进行救生衣的穿着试验。

5.9.3.3 恶劣天气着装情况

每位受试人员应进行恶劣天气着装的救生衣穿着，按照 5.9.3.1 所述的指令进行救生衣的穿着试验。

5.9.3.4 评估

每项试验应计时，试验计时从下达指令至受试人员报告穿着完毕为止。只有当受试人员穿好救生衣，并调整系紧救生衣后才认为救生衣穿着完毕。

5.10 水中性能

5.10.1 试验环境和受试人员

5.10.1.1 通过一个合适尺寸的 RTD,对被测救生衣进行水中性能试验。所有试验应在平静的淡水条件下进行。对于救生衣和相关穿着 RTD 时的每项试验应在同一天进行。

5.10.1.2 按 5.9.1 的规定,应至少选择 12 位受试人员。受试人员应熟悉水性且应只穿游泳装。使受试人员在指导后熟悉 5.10.2~5.10.6 的试验内容。受试人员在保持面朝下的姿势时应能放松和呼气。受试人员在没有帮助的情况下,可仅按使用说明书就能独立穿上救生衣。

5.10.2 复正

5.10.2.1 受试人员应在水中取俯卧、面朝下的体位,但应抬起头使嘴离开水面。试验人员应支撑起受试人员的双脚,与肩同宽分开,并使脚跟刚好保持在水面之下。在腿伸直和手臂放在身体两侧的起始位置之后,受试人员应按下列顺序使身体逐渐完全放松并处于自然的浮态:

- a) 放松双臂和肩膀;
- b) 放松双腿;
- c) 放松脊柱和颈部;
- d) 将头部在正常呼吸后没入水中。

5.10.2.2 放松阶段,受试人员应保持稳定的面朝下姿势。受试人员脸部浸入水中保持放松,模拟完全筋疲力尽的状态,之后立即放开受试人员的脚。应记录从放开受试人员脚起至受试人员嘴部离开水面的时间(精确至 0.1 s)。上述试验应进行 6 次,并去除最长和最短的时间记录。然后再在 RTD 上进行 6 次试验,并去除最长和最短的时间记录。将以上所得的复正试验数据进行比较。

5.10.3 静平衡

救生衣复正试验后,在不进行任何身体或救生衣位置调整的情况下,在受试人员处于面朝上静平衡浮态时用通用量具进行下列项目的测量:

- a) 净高度;
- b) 面平面角;
- c) 躯干角度;
- d) 倾侧角。

注:倾侧角是左右肩膀所在直线与水平面的角度,或当仅头部倾斜时,穿过双耳的直线与水平面的角度。

5.10.4 跳水和落水

跳水和落水试验按下列步骤进行。

- a) 受试人员在未调整救生衣的情况下,手臂放在头部之上从至少 1 m 高处脚向下垂直落入水中。入水后受试人员保持放松,模拟 5.10.2.2 中筋疲力尽的状态。受试人员在水中静止后,记录水面至其嘴部的高度。
- b) 受试人员在 4.5 m 的高度垂直跳入水中。跳水时,受试人员抓住救生衣以避免受伤。入水后受试人员保持放松,模拟筋疲力尽的状态。当受试人员在水中静止后,记录水面至其嘴部的净高度,检查救生衣及其附件是否有破损。
- c) 若认为落水试验会使受试人员受伤,则先进行较低高度的试验,或在采取了预防措施,并证明试验风险可被接受时再进行试验。

5.10.5 稳性

稳性试验按下列步骤进行。

- a) 受试人员在水中保持脸朝上的静平衡体位,模拟类似胎儿状的姿势:把肘部贴紧身体两侧,若可能把手放进救生衣内胃部位置,使膝盖尽可能紧贴胸部。
- b) 试验人员抓住受试人员的肩膀或救生衣的上部,使受试人员成纵倾 $(55\pm 5)^{\circ}$,以其躯干为纵轴,顺时针旋转,然后试验人员放开受试人员,观察受试人员恢复并保持稳定的面朝上姿势的情况,统计成功人数。然后对受试人员进行逆时针旋转试验。
- c) 受试人员穿着 RTD,重复上述稳性试验。
- d) 将所得数据进行比较。

5.10.6 游泳和出水

所有受试人员不穿救生衣游泳 25 m 后,攀登救生筏或爬上高出水面 300 mm 刚性平台。能够攀上救生筏或爬上高出水面 300 mm 刚性平台的受试人员再穿上救生衣后重复游泳 25 m,统计能够攀上救生筏或爬上高出水面 300 mm 刚性平台的受试人员人数。

5.11 儿童救生衣

5.11.1 受试人员

根据表 4 对受试人员身高和体重的要求以及下列规定,选择至少 9 名体格健全的对象进行试验。

- a) 含“1”的每格应选 1 名受试者;
- b) 其他受试者应选自含“×”的格,但不应重复选择同一格;
- c) 至少 40% 的受试者应为男性,至少 40% 的受试者为女性;
- d) 不应从“—”格中选择受试人员。

表 4 儿童受试者的选择

身高范围/cm	体重范围/kg										
	14~17	17~20	20~22	22~25	25~28	28~30	30~33	33~36	36~38	38~41	41~43
79~105	1	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90~118	—	×	1	—	—	—	—	—	—	—	—
102~130	—	—	—	1	×	—	—	—	—	—	—
112~135	—	—	—	—	×	1	—	—	—	—	—
122~150	—	—	—	—	—	—	1	1	×	—	—
145~165	—	—	—	—	—	—	—	—	×	1	1

5.11.2 穿着

儿童救生衣穿着试验应按照 5.9.3 进行,对于低龄儿童应允许试验人员帮助其穿着。

5.11.3 水中性能

儿童救生衣水中性能试验应按照 5.10 进行。其中 9 名受试人员中至少应有 5 名进行跳水和落水试验,在进行跳水和落水试验的受试人员可由模拟假人代替。对于在水中感到不适的未满 12 周岁的儿

童受试人员,可对本试验进行调整以确保其安全与配合。

5.12 充气头子载荷

使用两件救生衣进行试验,一件在 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境下存放8 h,另一件在 $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境下存放8 h。将救生衣从试验箱中取出,穿在假人身上或试验模具上,然后使之充气。在充气头子上靠近充气浮力室的位置施加一个 $(220\pm 10)\text{ N}$ 的稳定力。该载荷应保持5 min,在此期间不断改变该力的方向和角度。

5.13 受压

将救生衣以其正常包装的形式置于桌上。从150 mm高处,在1 s时间内将一个底部直径为320 mm的装有75 kg沙子的沙袋压在救生衣上。重复进行10次,然后将沙袋放在救生衣上不少于3 h。之后将救生衣浸在水中使之充足气。

5.14 压力性能

5.14.1 过压

将一件救生衣用手动方法充气,充气后释放阀应不起作用。然后将释放阀封闭,并将1个充满气体的气罐按制造厂说明书装在同一充气装置上使之开始充气。

5.14.2 释放阀

将一个气室充气,并将另一浮力室的充气头子手动使之供气,所用气罐应充满气体且其大小应按制造厂说明书确定。应观察释放阀的工作情况是否能确保对超过部分的压力进行释放。

5.14.3 空气保持

向救生衣的一个充气气室充入空气直至空气从过压阀中溢出;对没有过压阀的救生衣,充气直至压力达到图纸和说明书所规定的设计压力。



5.15 金属部件

5.15.1 对救生衣上的所有金属部件按GB/T 10125—2021中的方法进行96 h的盐雾试验,之后对这些金属部件进行检查,检查金属部件有无明显的腐蚀或对救生衣的其他部分产生影响的缺陷。

5.15.2 将金属部件置于磁罗经相距500 mm的位置时观察磁罗经的角度变化。

5.16 防止误充气

5.16.1 应通过将整个救生衣置于喷射水雾中达到一定的时间来评估自动充气装置的防止误动作的功能。救生衣应被正确地穿在肩高至少为1 500 mm的成人尺寸模拟假人上(见图5)。救生衣应处于穿好但未充气的状态,采用如图5所示的两个喷嘴向救生衣喷射淡水。喷嘴的每个小孔的直径应为 $(1.5\pm 0.1)\text{ mm}$,所有小孔的总面积应为 $(50\pm 5)\text{ mm}^2$,小孔应在喷嘴上均匀分布。

5.16.2 空气温度应为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$,给喷嘴供水,流量为600 L/h,水温为 $18\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.16.3 打开喷嘴后,应按以下顺序进行试验以评估救生衣的防止误充气功能:

- a) 用高位喷嘴向救生衣的正面喷淋5 min;
- b) 用高位喷嘴向救生衣的左侧喷淋5 min;
- c) 用高位喷嘴向救生衣的背面喷淋5 min;
- d) 用高位喷嘴向救生衣的右侧喷淋5 min;
- e) 在进行a)、b)和d)的高位喷淋时,水平喷嘴应向正面、左侧和右侧各喷10次,每次3 s。

5.16.4 完成上述试验后,应从假人模型上取下救生衣并浸入水中,以检查自动充气系统的功能。

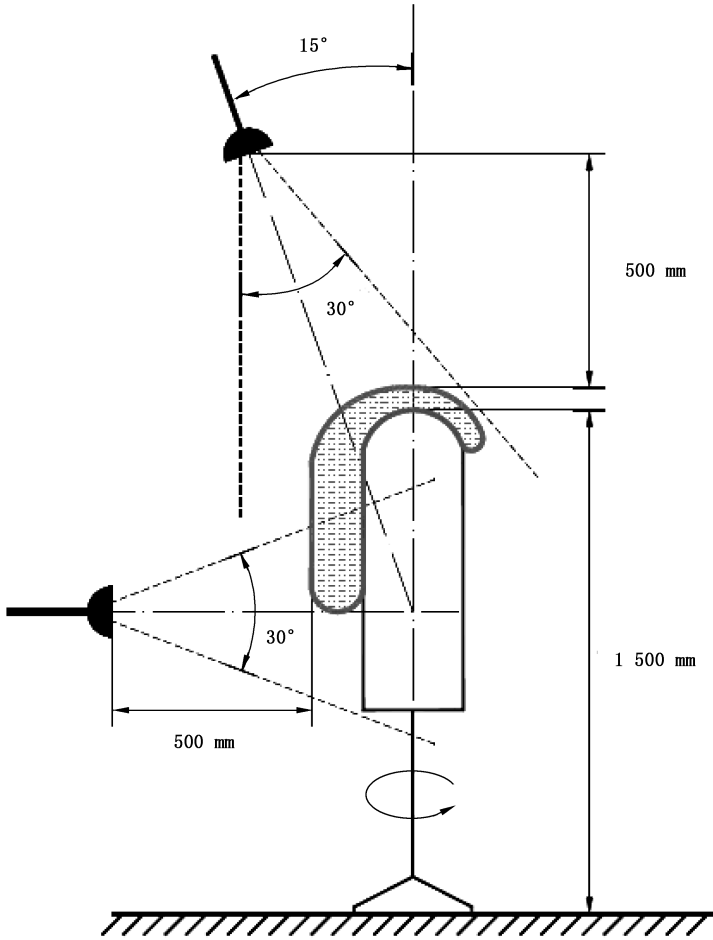


图 5 自动充气系统的试验装置

6 检验规则

6.1 检验类型

检验分为型式检验和出厂检验。

6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品鉴定(定型);
- b) 结构、材料、工艺等有重大变动,足以影响产品性能或质量;
- c) 产品停产 1 年以上,恢复生产;
- d) 主管机构有要求。

6.2.2 型式检验项目见表 5。

表 5 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	材料	4.1	5.1	+	—
2	外观	4.2	5.2	+	+
3	哨笛	4.3	5.3	+	—
4	温度循环	4.4	5.4	+	—
5	充气性能 ^a	4.5	5.5	+	+
6	浮力损失	4.6	5.6	+	—
7	耐燃烧	4.7	5.7	+	—
8	强度	4.8	5.8	+	—
9	穿着	4.9	5.9	+	—
10	水中性能	4.10	5.10	+	—
11	儿童救生衣	4.11	5.11	+	—
12	充气头子载荷	4.12	5.12	+	—
13	受压	4.13	5.13	+	—
14	过压	4.14.1	5.14.1	+	—
	释放阀	4.14.2	5.14.2	+	—
	空气保持	4.14.3	5.14.3	+	+
15	金属部件	4.15	5.15	+	—
16	防止误充气	4.16	5.16	+	—
注：“+”为必检项目；“—”为不检项目。					
^a 出厂检验中的充气性能试验应采用一件自动充气，另一件手动充气，可以在常温下进行。					

6.2.3 型式检验的样品为 6 件救生衣及充气配件(手动、自动充气装置各 10 个，一次性自动充气元件 40 个，充气钢瓶 60 个)。

6.2.4 所有试样的全部检验项目符合要求时，判定救生衣型式检验合格。若有一项不符合要求，则判定救生衣型式检验不合格。

6.3 出厂检验

6.3.1 出厂检验项目见表 5。

6.3.2 救生衣外观、哨笛和压力性能试验中的空气保持试验应逐件检验；其他项目进行抽样，同工艺、同材料、连续生产的救生衣为一批，每批为 2 000 件，不足 2 000 件仍可计为一批。抽样数量取批量的 0.5%，抽样少于 2 件时，则取 2 件。

6.3.3 所有产品的全部检验项目符合要求时，判定救生衣出厂检验合格。若外观、哨笛和空气保持试验不符合要求，则允许修复后复验。若复验符合要求，则判定该批救生衣出厂检验项目合格；若复验仍不符合要求，则判定该批救生衣出厂检验不合格。对于试验抽样，若充气性能试验不符合要求，判定该批救生衣出厂检验不合格。其他项目中若有一项不符合要求，则应加倍取样进行复验。若复验都符合要求，则判定该批救生衣出厂检验合格；若复验仍有不符合要求的项目，则判定该批救生衣出厂检验不合格。

7 标志、包装、运输、贮存及检修

7.1 标志

出厂检验合格的救生衣应加上标志,标志内容应包括:

- a) 救生衣名称和型号;
- b) 本文件编号;
- c) 检验机构检验标志;
- d) 制造厂名称、制造编号、制造日期及批号。

7.2 包装、运输

7.2.1 经检验合格的救生衣应根据产品的要求分批量、件数包装。每件均应用塑料袋包装。

7.2.2 每件包装中均应有产品合格证和使用说明书。

7.2.3 每件包装应防止遭受雨雪侵蚀,且在运输中应不受损坏。

7.3 贮存

7.3.1 救生衣应存放在干燥的库房内,且应不受挤压。

7.3.2 救生衣不应直接接触油、酸、碱等有严重腐蚀性的物质。

7.4 检修

气胀式救生衣应定期检修,检修要求见附录 A。

附 录 A
(资料性)
船用气胀式救生衣的检修

A.1 每件救生衣均宜进行定期检修,间隔期不超过 12 个月,但在任何情况下都不可行时,可将此期限延期至 17 个月。

A.2 宜在经认可的检修站进行检修,该检修站宜能胜任检修工作,备有适当的检修设施并仅使用受过适当培训的人员。

A.3 检修站宜满足经修正的 IMO Res.A.761(18)的要求。



参 考 文 献

- [1] GB/T 4303 船用救生衣
- [2] GB/T 32232—2015 儿童救生衣
- [3] 船舶与海上设施法定检验规则 (中华人民共和国海事局)
- [4] 国际海事组织 1974 年国际海上人命安全公约
- [5] 国际海事组织 国际救生设备规则
- [6] 国际海事组织海安会第 207 号决议“对《国际救生设备规则》的修正” [MSC.207(81)][Resolution MSC.207(81), Adoption of amendments to the international life-saving appliance (LSA) code]
- [7] 国际海事组织海安会第 368 号决议“对《国际救生设备规则》的修正” [MSC.368(93)][Resolution MSC.368(93), Adoption of amendments to the international life-saving appliance (LSA) code]
- [8] 国际海事组织经修订的救生设备试验 [IMO MSC.81(70)][Resolution MSC.81(70), Revised recommendation on testing of life-saving appliances]
- [9] 国际海事组织海安会第 200 号决议“对《经修订的救生设备试验》的修正” [MSC.200(80)][Resolution MSC.200(80), Adoption of amendments to the international life-saving appliance (LSA) code]
- [10] 国际海事组织海安会第 226 号决议“对《经修订的救生设备试验》的修正” [MSC.226(82)][Resolution MSC.226(82), Adoption of amendments to the international life-saving appliance (LSA) code]
- [11] 国际海事组织海安会第 323 号决议“对《经修订的救生设备试验》的修正” [MSC.323(89)][Resolution MSC.323(89), Adoption of amendments to the international life-saving appliance (LSA) code]
- [12] 国际海事组织海安会第 378 号决议“对《经修订的救生设备试验》的修正” [MSC.378(93)][Resolution MSC.378(93), Adoption of amendments to the international life-saving appliance (LSA) code]
- [13] 国际海事组织海安会第 A.761(18) 号决议《气胀式救生筏检修站认可条件建议案》 [Resolution A.761(18), Amendment to the recommendation on conditions for the approval of servicing stations for inflatable liferafts]