

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

备案号：

JT

中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T XXXX. 2—XXXX

全垫升气囊浮体气垫船 第2部分：刚性充气气垫船

Air-bag buoyancy hovercraft—Part 2:

Rigid inflatable hovercraft

本部分的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2016.12）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国交通运输部

发布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类和型号 3

5 技术要求 4

6 试验方法 10

7 标志、运输和贮存 14

参考文献 16

前 言

JT/T XXXX《全垫升气囊浮体气垫船》分为三个部分：

- 第1部分：侧壁充气气垫船；
- 第2部分：刚性充气气垫船；
- 第3部分：气垫船气囊。

本部分为JT/T XXXX 的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

请注意本部分的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由全国内河船标准化技术委员会（SAT/TC 130）提出并归口。

本部分起草单位：上海飞浪气垫船有限公司、中国船级社武汉规范研究所、上海市地方海事局、上海交通大学、中国航天空气动力技术研究院。

本部分主要起草人：刘滔、周健、刘勤度、陈志飏、肖渤舰、樊妙生、柳存根、贾永清、姜兵祥、潘生兵。

引 言

为了适应采用气囊作为浮体的全垫升气垫船的应用与发展，满足我国旅游、休闲娱乐、公务、抗洪救灾、紧急抢险等领域日益增长的需求，保障属于全垫升气囊浮体气垫船类型的刚性充气气垫船的安全，制定本规定。

按本部分设计和建造的刚性充气气垫船还需符合相应规则、规范的要求，但本部分的规定与相应规则、规范的要求不同时，优先考虑本部分的规定。

第 2 部分：刚性充气气垫船

1 范围

本部分规定了刚性充气气垫船的术语和定义、分类和编码方法、技术要求、试验方法、标志、运输和贮存等方面的内容，规定了刚性充气气垫船的设计、建造和试验的最低安全性要求。

本部分适用于总长8米以下内河和海上平静水域营运限制水域航行，以及冰面、雪地、滩涂、沼泽、沙滩等区域使用的刚性充气气垫船。

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 13146-1991 气垫船术语

GB/T 13306-1991 标牌

GB/T 18815 机动小艇 操舵部位的视野 (GB/T 18815—2002, ISO 11591:2000, IDT)

GB/T 19310 小艇 永久性安装的燃油系统和固定式燃油柜 (GB/T 19310—2003, ISO 10088:2001, IDT)

GB/T 19312 小艇 汽油机和/或汽油柜舱室的通风 (GB/T 19312—2003, ISO 11105:1997, IDT)

GB/T 19314.1 小艇 艇体结构和构件尺寸 第 1 部分：材料：热固性树脂、玻璃纤维增强塑料、基准层合板 (GB/T 19314—2003, ISO 12215-1:2000, IDT)

GB/T 19916 小艇 主要数据 (GB/T 19916—2005, ISO 8666:2002, IDT)

CB/Z 106-1968 铝合金船体结构铆接分类及质量检验要求

JT/T XXXX. 1-XXXX 全垫升气囊浮体气垫船 第 1 部分：侧壁充气气垫船

JT/T XXXX. 3-XXXX 全垫升气囊浮体气垫船 第 3 部分：气垫船气囊

中华人民共和国海事局 内河小型船舶检验技术规则

中华人民共和国海事局 沿海小型船舶检验技术规则

中国船级社 内河高速船入级与建造规范

中国船级社 海上高速船入级与建造规范

中国船级社 材料与焊接规范

ISO 6185-3:2001 充气艇 第 3 部分：发动机最大额定功率为 15kW 及以上的艇 (Inflatable boats — Part 3: Boats with a maximum motor power rating of 15 kW and greater)

ISO 12215-3:2002 小艇 艇体结构和构件尺寸 第 3 部分：材料：钢、铝合金、木材、其他材料 (Small craft — Hull construction and scantlings — Part 3: Materials: Steel, aluminum alloys, wood, other materials)

3 术语和定义

GB/T 13146-1991、GB/T 19916 和ISO 6185-3:2001确立的以及下列术语和定义适用于本标准。为了便于使用，以下重复列出了GB/T 13146-1991、GB/T 19916 和ISO 6185-3:2001 中的某些术语和定义。

3.1

全垫升气囊浮体气垫船 air-bag buoyancy hovercraft

采用柔性气囊作为浮体，船体全部或部分重量静止时由柔性气囊支承，航行时脱离支承表面由气垫支承，使用空气螺旋桨推进，具有两栖性能的气垫船。全垫升气囊浮体气垫船分为侧壁充气气垫船和刚性充气气垫船两种形式。

3.2

刚性充气气垫船 rigid inflatable hovercraft

主船体为刚性结构，周边具有柔性气囊结构，通过充入介质而具有预定的形状和浮力，船体全部重量静止时由刚性结构和柔性气囊支承，航行时脱离支承表面由气垫支承，采用空气螺旋桨推进，具有两栖性能的气垫船。

3.3

桨扇联动系统 integrated propulsion and lift system

一台发动机能同时驱动垫升风扇和推进器的装置。

[GB/T 13146-1991, 定义2.172]

3.4

桨扇合一系统 none fan hover system

不设垫升风扇，由空气推进螺旋桨产生气垫的系统。

3.5

气囊 bag skirt

气垫船静止时提供浮力，垫升航行时用以封闭气垫的可充气的柔性囊体。

3.6

气囊手指 finger

由柔性材料构成形状似手指能各自活动，安装在气囊底部的外端封闭内端开口的三角形围斗。

3.7

最大长度 L_{max} maximum length

最大长度 L_{max} 应垂直于艇中线面的两垂向平面之间平行于基准水线和艇中心线方向进行测量。一个平面通过艇的最前端部件，另一平面通过艇的最后端部件。

该长度包括艇的所有结构和组成部件，诸如木质、塑料或金属艏柱或艉柱，舷墙与艇体/甲板连接件。

[GB/T 19916-2005, 定义5.2.1]

3.8

最大宽度 B_{max} maximum beam

最大宽度 B_{max} 应在通过艇体最外侧部件的两平面之间进行测量。

最大宽度包括艇的所有结构或组成部件，诸如艇体的延伸件、艇体/甲板连接件，延伸件诸如覆板、舷侧厚板、桅侧支索牵条、橡胶护舷材、固定碰垫等，以及延伸到艇舷外的船舷扶手。

[GB/T 19916-2005, 定义5.3.2]

3.9

总高 H_{oa} height overall

系指柔性气囊未充气状态，自刚性船体底部量至导管空气螺旋桨最顶端的垂向距离（包括灯具、照明等附件），单位为米。

3.10

型深 $D_{WL/2}$

系指在水线长度 L_{WL} 中点处，由气囊底部最低点包括耐磨条（如适用）量至舷侧板顶端（敞开艇）或干舷甲板边板上缘（甲板艇）的垂直距离，单位为米。

3.11**船内长度 inboard length**

船内长度是指船体客舱区域内沿纵向最前端和最后段之间测得的最大距离，单位为米。

3.12**刚性充气气垫船浮力 buoyancy of a rigid inflatable hovercraft**

由永久性固定浮力、永久性密封浮力和刚性船体浮力所组成的用于计算的浮力。

3.13**浮力计算 calculation of the buoyancy**

在制造厂推荐的设计工作压力下通过测量或计算体积来确定浮力、并以力来表示（如果有要求）。

注：所有浮力的转换系数为 9.81kN/m^3 。

[ISO 6185-3:2001 定义3.5 (determination of buoyancy by measuring or calculating the volume at the design working pressure recommended by the manufacturer and expression as a force, where required.)]

3.14**永久性固定浮力 permanent inherent buoyancy**

在预定的寿命内吸水最少，被置于船体中的密封舱室内的密度比淡水低的中间无网格泡沫或其他材料所具有的浮力。

[ISO 6185-3:2001 定义3.6 (non-intercellular (closed-cell) foam or other materials which are less dense than fresh water and which have minimal water absorption over their intended life expectancy and which are in(a) sealed compartment(s) in the hull.)]

3.15**永久性密封浮力 permanent sealed buoyancy**

充以空气密封的气密舱室所具有的浮力。

[ISO 6185-3:2001 定义3.7 (sealed airtight compartment(s) filled with air.)]

3.16**刚性船体浮力 rigid hull buoyancy**

刚性船体水密部分排水体积所产生的浮力。

4 分类和型号**4.1 刚性充气气垫船分类**

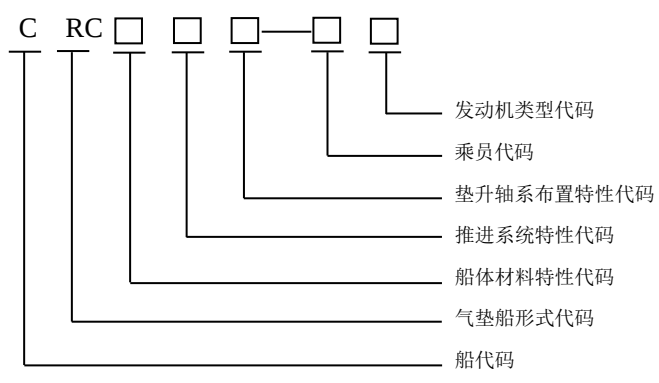
刚性充气气垫船按船体材料分为纤维增强塑料和铝合金；按发动机类型分为汽油机和柴油机；按推进垫升系统分为桨扇联动系统和桨扇合一系统。

4.2 刚性充气气垫船型号

刚性充气气垫船型号由六位字母、一或二位数字和一个短横线混合编码组成，具体结构见图1所示。

第一位为船，用字母C表示；第二、三位为气垫船形式，字母GC代表刚性充气气垫船；第四位为船体材料特性，字母S代表纤维增强塑料，字母L代表铝合金；第五位为推进垫升系统特性，字母L

代表桨扇联动推进垫升系统，字母 H 代表桨扇合一推进垫升系统，其后应标注一个短横线；第六位为乘员数，用一或二位数字表示；第七位为发动机类型，字母 Q 代表汽油机，字母 C 代表柴油机。



示例1：4人座汽油机桨扇合一纤维增强塑料刚性充气气垫船，标记为 CGCSH-4Q。

示例2：6人座柴油机桨扇联动铝合金刚性充气气垫船，标记为 CGCLL-6C。

图1 刚性充气气垫船型号图

5 技术要求

5.1 环境条件

5.1.1 气垫船在下述环境条件下应能正常运行：

- a) 海拔高度不超过 3000m；
- b) 环境空气温度：-35℃～+40℃；
- c) 蒲氏风级不超过6级，有义波高不超过1m的水域。

5.1.2 冰面、雪地、滩涂、沼泽、沙滩等区域，以及满足操作手册规定的限制条件的斜坡、壕沟、坑洼、流冰等区域。

5.2 船体构造

刚性充气气垫船的船体由内壳、外壳组成的刚性船体结构和周边柔性气囊构成，见图 2 所示。

5.2.1 刚性船体

5.2.1.1 船体材料

刚性船体材料可以采用纤维增强塑料和铝合金。纤维增强塑料材料应满足GB/T 19314.1或《材料与焊接规范》的要求。铝合金材料应满足ISO 12215-3或《材料与焊接规范》的要求。

5.2.1.2 结构形式

刚性充气气垫船的刚性船体为内壳、外壳组合而成的板壳结构。内壳为水密结构，外壳与气囊连接，外壳与内胆之间构成气道空腔。

5.2.1.3 结构强度

船体结构应能经受在规定航区内可能遇到作用在船上的最大静载荷和动载荷，不会因此引起不允许的变形、渗漏。

5.2.2 柔性气囊

5.2.2.1 气囊材料

柔性气囊材料应符合 JT/T XXXX. 3—XXXX 中 4.9 的要求。

5.2.2.2 气囊结构

刚性充气气垫船的气囊是沿船体周边布置的整体式圆形剖面胎状结构，气囊内部分隔成若干个气密隔舱。

气囊底部可设置耐磨条或气囊手指，见图2所示。

5.2.2.3 气囊分隔

气囊的分隔应沿周边左右对称布置成独立的气密隔舱。

独立气密分隔的最少隔舱数应满足表1的规定。

表1

尺寸系数 F (d)	隔舱数
<10	2~3
≥10	4

尺寸系数F (d) 按公式 (1) 计算：

$$F(d) = L_{\max} \times B_{\max} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $L_{\max}$ ——船的最大长度，单位为米（m），见定义3.5；
- $B_{\max}$ ——船的最大宽度，单位为米（m），见定义3.6。

5.2.2.4 气囊隔舱体积

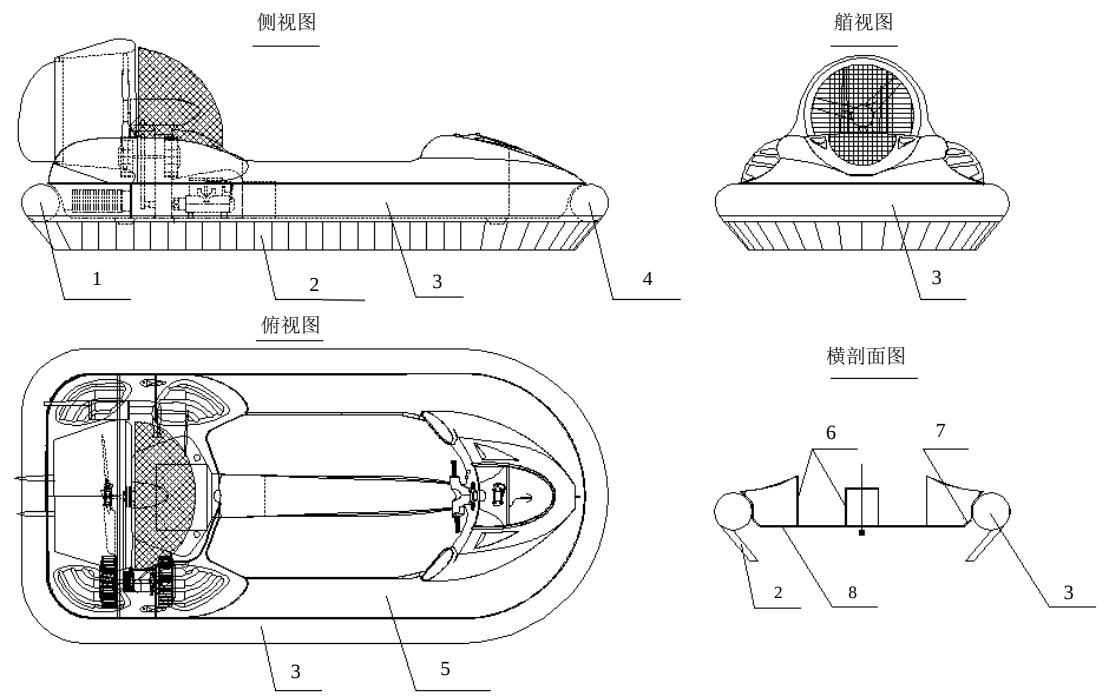
最大气囊浮力隔舱破损后，剩余浮力的要求应满足5.4.4的规定。

每个独立气密隔舱的体积应在平均隔舱体积的±20%的范围内，见公式 (2)：

$$V_c = \frac{V}{N} (1 \pm 20\%) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- V_c ——每一独立隔舱体积，单位为立方米（m³）；
- V ——充气气囊的总体积，单位为立方米（m³）；
- N ——独立气囊隔舱数。



- 1. 艉气囊
- 2. 气囊手指
- 3. 气囊
- 4. 艉气囊
- 5. 刚性船体
- 6. 内壳
- 7. 开孔
- 8. 外壳

图2 刚性充气气垫船构造示意图

5.2.2.5 气囊安装

整体式气囊与刚性船体应紧固连接，一般可采用金属压条或嵌条用不锈钢螺丝将气囊上部连接攀固定在刚性船体上。连接螺丝应有合适的间距，使气囊与刚性船体紧密贴合。

气囊与气囊手指的连接，一般可采用塑料压条用不锈钢螺丝将气囊手指与气囊下部连接攀连接。气囊手指的连接应便于拆装更换。

5.2.2.6 设计工作压力

制造商规定的设计工作压力应指明在相应的隔舱部位或操作手册内，或两者兼有，并应标示在制造商的标牌上，见7.1.1的规定。

工作压力应以巴（bar）表示，同时可由制造商根据用户习惯选择一个压力单位作为附加单位。

5.3 功能部件

5.3.1 船体舾装件

采用的材料和制造方法应与船体本身相适配。刚性充气气垫船上任何承载配件在按6.2.1承受载荷时，不应对应气密和水密完整性造成任何损害。

5.3.2 人工提升和搬运装置

浮力小于9000N的船应配备提升和搬运装置，浮力为9000N或更大的船提升和搬运装置为可选配置。人工提升和搬运装置的试验应满足6.2.2的试验要求。

5.3.3 安全索、把手和扶手

刚性充气气垫船应按额定乘员数配置安全索和/或沿船舷的把手或扶手，使每个乘员无论在船上还是当船倾覆、人掉到水中时都可以使用。所有安全索、把手或扶手的布置和性能，应确保每个乘员都能握住它们，甚至长时间握住也没有受伤的危险。

当按6.2.3的规定进行试验时，安全索和把手装置应无损坏。

安全索和把手还应符合5.3.1船体舾装件的要求。如果安全索和把手还具有人工提升和搬运装置的功能，则它们也应该符合5.3.2的要求。

5.3.4 阀件

5.3.4.1 充气阀

充气阀组件应由耐腐蚀材料组成，且应不能损伤船体气囊材料。

装设在气垫船上的充气阀的形式和布置应确保：

- a) 无论船在岸上或在水中均能方便地与充气装置连接；
- b) 应不妨碍乘员的乘坐；
- c) 应不影响船的操纵；
- d) 这些阀不会影响船的装载和卸载；
- e) 这些阀不会被缆索、救生索或可移动的结构部件，或者由于乘员的正常活动或装载所损坏或扯落；
- f) 这些阀应设有一个能单独密封阀体的罩子，且该罩子应与阀体牢固连接，以防意外脱落；
- g) 能受控地降低气囊的压力，并能够连接压力表测量压力。

5.3.4.2 放气阀

气囊的放气应由手工操作，既可使用充气阀，也可通过单独的装置。

若装设单独的装置，则它们应由耐腐蚀材料组成，且应不能损伤船体气囊材料。这种装置的设计和位置应满足5.3.4.1 b) ~ e)的要求。

任何一个气囊隔舱的放气都不应造成其余气囊隔舱的空气或气体的泄漏。

5.3.4.3 安全阀

为防止充气时误操作或外界温度升高导致压力超出允许值，气囊隔舱可设置安全阀。若装设安全阀，则它们应由耐腐蚀材料组成，且应不能损伤船体气囊材料。这种装置的设计和位置应满足5.3.4.1 b) ~ e)的要求。

安全阀的开启压力应为设计工作压力的1.5倍，关闭压力应不小于设计工作压力。

5.3.5 桨和桨架装置

5.3.5.1 要求

刚性充气气垫船应至少配置两支划桨。

桨架装置的配备要求不是强制性的。若作为选择设备提供，则应符合5.3.5.2~5.3.5.5的要求。

5.3.5.2 磨损

桨架的支承表面应无任何可能造成磨损的粗糙部分。桨架的整个外表面应是光滑的，没有在船被包装时可能引起破损的锐边和尖角。

5.3.5.3 防止松脱

桨架应紧固，以防意外松动。当船封存时，应提供放置两个摇桨或划桨的设施。

5.3.5.4 桨架的强度

当按6.1.5的规定试验时，桨架或相连接的配件不应出现结构上的破坏。

5.3.5.5 桨和/或桨架装置的使用

配置划桨的气垫船按6.4.7.1的要求进行试验，划桨操作应方便有效。

配置桨架装置的气垫船按6.4.7.2的规定进行试验，在试验期间任何部件应无结构损坏或永久性变形，并应清晰地证明桨架系统的刚度足够用于划桨。该桨的最小运动范围为向前60°和向后60°。

5.3.6 拖曳装置

刚性充气气垫船应在船首设有用于系固拖索的拖曳装置。按6.4.8的要求试验时船的拖曳状态应无发生倾覆的埋艏或抬艏趋向，试验后拖曳装置和船体应无任何结构破坏或永久性变形。

5.3.7 船体泄水

设有整体式封闭的未充以密闭腔泡沫或等效材料的船体或甲板组件的刚性充气气垫船，应设有用于从船底较低部分泄水的设置。

5.4 整船的安全要求

5.4.1 最大允许乘员数

最大允许乘员数应由制造商决定，且应不大于下列公式（3）计算所得值：

$$n = \frac{L_i}{0.38} - 1 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

n ——最大允许乘员数， n 值应向下圆整到最接近的整数；

L_i ——船内长度，单位为米（m），见定义3.9；

在任何情况下以 n 值确定的人员质量应不超出5.4.2规定的最大装载能力。

成人质量按75kg计算，儿童质量按37kg计算。

制造商铭牌显示要求见7.1.1 e)，应至少包含一位成人，且不应多于一位儿童。

5.4.2 最大装载量

船可以载运的最大装载能力应由制造商决定，且应不大于下列公式（4）计算所得值：

$$m = (0.75 \times v \times 1000) - m_b \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

m ——最大装载量（包括船上的人员、装备和燃油），单位为千克（kg）；

v ——船浮力的体积，单位为立方米（m³）；

m_b ——由制造商提供的船的总质量，包括随船提供的所有永久性安装的设备：船体、附件和类似物件，也包括发动机和驱动系统，但不包括燃油，单位为千克（kg）。

5.4.3 船的静稳性

5.4.3.1 当一个人在船外甲板上任何地方时，气垫船都不能出现甲板淹湿现象。

5.4.3.2 当船上人数达到由5.4.1推荐的最大允许乘员数且都移到船体一舷时，刚性充气气垫船应满足下述规定：船舶的横倾角不超过7°；对敞开艇，最终水线的任意一点应位于舷侧板顶端最低点以下至少250mm；对甲板艇，最终水线的任意一点应位于干舷甲板最低点以下至少76mm。

5.4.4 剩余浮力

最大一个气囊浮力隔舱破损后, 气垫船的剩余浮力至少应能满足5. 4. 2规定最大装载量的100%的浮力要求。

5. 4. 5 操舵部位的视野

操舵部位的视野应符合GB/T 18815的要求。

5. 4. 6 防滑措施

在可以允许人们行走的所有船体表面, 都应当有防滑覆盖层。

5. 5 动力装置

5. 5. 1 机械装置的安全

5. 5. 1. 1 所有旋转的机械设备和进口处应设置防护设施, 防止人员伤亡和外来物造成的损害。

5. 5. 1. 2 敞开式气垫船的导管空气螺旋桨应设置安全防护网, 防止人员和杂物吸入。防护网材料可采用金属丝或尼龙绳编织, 防护网的孔距不大于 $50\times 50\text{mm}$ 。防护网架应与导管牢固连接。

5. 5. 1. 3 永久性安装的燃油系统和固定式燃油柜的安装和试验应符合GB/T 19310的要求。

5. 5. 1. 4 汽油机及汽油柜舱室的通风应符合GB/T 19312的要求。

5. 5. 1. 5 气垫船所用的电缆,除设备随机带来的电缆外, 可选用重量较轻的 FVN 型飞机尼龙护套线, 尼龙护套线的要求参见 GJB77-1985 的规定。

5. 5. 2 发动机

5. 5. 2. 1 发动机可采用航空发动机、汽油机和高速柴油机。航空发动机、汽油机和高速柴油机应符合相应的国家标准或行业标准。

5. 5. 2. 2 发动机机座应采用弹性安装, 发动机所有外部联结应采用挠性连接。

5. 5. 2. 3 燃油管路的安装应能防止过度的振动及承受各种载荷。

5. 5. 2. 4 燃油管路的布置应尽可能位于排气管位置的相反方向。

5. 5. 2. 5 装船后, 燃油管系应以1. 5倍设计压力进行密性试验。

5. 5. 2. 6 排气管应有隔热防护措施, 防止接触易燃液体和人员烫伤。排气管路的布置应能防止热膨胀引起的泄漏或任何损坏。

5. 5. 2. 7 水线附近穿过船体的排气管, 应布置成能防止海水进入发动机。排气管出口的高度应不低于水线以上300mm。

5. 5. 3 导管和空气螺旋桨

5. 5. 3. 1 导管、空气螺旋桨一般采用增强纤维塑料材料。导管增强纤维塑料材料应满足GB/T 19314. 1或《材料与焊接规范》的要求。空气螺旋桨增强纤维塑料材料应满足相应的国家标准或行业标准。

5. 5. 3. 2 空气螺旋桨应进行动平衡试验。

5. 5. 3. 3 空气螺旋桨和导管之间的单边间隙应不大于8mm, 沿导管周向间隙偏差应不大于4mm。

5. 5. 4 空气舵

5. 5. 4. 1 空气舵一般采用增强纤维塑料材料。增强纤维塑料材料应满足GB/T 19314. 1或《材料与焊接规范》的要求。

5. 5. 4. 2 空气舵采用垂直空气舵, 设于导管和空气螺旋桨后缘。空气舵用于控制气垫船航向。

5. 5. 4. 3 空气舵叶的数量和面积应能有效控制气垫船的航向, 空气舵的转舵角度应不超过 $\pm 45^\circ$ 。

5.5.4.4 空气舵的转向控制一般采用人力机械操舵装置。空气舵在气垫船最大前进营运航速时，从一舷45°至另一舷40°时的操纵手轮的力应不超过98N，转舵时间应不超过5s。

5.5.5 垫升风扇和轴系

5.5.5.1 垫升风扇采用增强纤维塑料材料。增强纤维塑料材料应满足相应的国家标准或行业标准。

5.5.5.2 垫升风扇应作105%额定转速的超转速试验和动平衡试验。

5.5.5.3 齿形传动皮带安装后，运转时皮带不应前后跑动，不应出现异常振动和噪音。

5.5.5.4 所有轴的安全系数应不小于1.2。

5.5.5.5 轴系零部件的防腐性能应满足使用水域环境的防腐蚀要求。

5.6 操作手册和警告事项

操作手册应以中文和/或合适的语种以及简明条款起草，足以使操作人员能正确使用和航行前准备，包括涉及座位、操舵系统、蓄电池和燃油箱的安装或固定（如果适用）。

操作手册应强调警告不遵守规定的使用说明可能造成的危险。该使用说明应详述重要的组装、充气 and 操作程序，应包括特殊环境和地形条件下的操作要领。

操作手册应对适用的气象、地形环境作出明确规定，如风速、波高、障碍物高度、坡度等。

操作手册应对船的干燥、贮存和维护作出指导。

警告和建议有关蓄电池酸液、油和汽油等液体潜在的危险（如果适用）。

警告应包括注意船内人员或货物分布不均匀产生的危险。

警告应包括强调超过制造者标牌7.1.1规定数据的危险。

应以醒目方式警告自然灾害的可能性：

注意风和潮水/或：主意海面的风和海潮

对于所包含的附加内容，建议参见GB/T 19917。

5.7 标准配备

制造商应为每艘船提供下列配备项目：

——适于修复有限范围小漏气的修理工具，包括使用说明；

——可携式充气泵；

——压力表；

——操作手册，见5.6的要求。

6 试验方法

6.1 一般规定

刚性充气气垫船的安装建造应符合制造厂和本标准的规定，并检验合格。装船的设备、部件应具有质量合格证明。

刚性充气气垫船应充气至规定的设计工作压力，按6.2.1~6.5.9的次序和要求进行试验。

试验分为功能部件试验、陆上试验、浮力试验和航行试验。

6.2 功能部件试验

6.2.1 船体舾装件试验

试验用绳索的直径应为8mm。

在任何方向逐渐增加装配件的载荷直至破坏，但载荷不应超过2kN。如果已达到2kN，则需保持此载荷1min。试验结果应满足5.3.1的要求。

6.2.2 人工提升和搬运装置试验

试验用绳索的直径为8mm。

以适当的方向逐渐增加载荷至1.5kN，并保持1min。按规定试验时，该装置应无损坏。

当提升和搬运装置还具有安全索或把手的功能时，他们还应符合5.3.2的要求。

6.2.3 安全索、把手和扶手试验

安全索、把手和扶手应作目测检查和评定。

从任何方向对每个把手和救生索组件施加1.5kN的力，并保持1min。按规定试验时，安全索和把手装置应无损坏。

扶手应按6.2.1要求进行试验。

6.2.4 阀件试验

阀件应作目测检查和评定。

阀件应进行效用试验。

充气阀的检查、评定和效用试验应满足5.3.4.1的要求。

放气阀的检查、评定和效用试验应满足5.3.4.2的要求。

安全阀的检查、评定和效用试验应满足5.3.4.3的要求。

6.2.5 桨和桨架试验

试验用绳索的直径应为8mm。

对划桨配件包括桨架，在任意水平方向上施加1.5kN的力，并保持1min，应符合5.3.5.4的要求。

6.3 陆上试验

6.3.1 称重试验

刚性充气气垫船首制船应进行称重试验。

称重试验在气垫船建造完工，船上全部重量到位后进行，以确定空船重量和重心位置。

称重试验采用首、尾两点称重方法，分水平称重和倾斜称重多步骤进行。水平称重可确定空船重量和重心纵向位置。倾斜称重可确定重心垂向位置。称重试验见JT/T XXXX. 1-XXXX 附录B的规定。

6.3.2 气囊密性试验

气囊密性试验见 JT/T XXXX. 3-XXXX 中 5.4 的规定。

6.3.3 操舵部位的视野试验

操舵部位的视野应符合GB/T 18815的要求。

6.3.4 垫升性能试验

用缆绳或者其他物件将气垫船固定，主机以额定转速稳定运转时测量气垫船静止时的最低点和地面间的高度及气垫压力。

6.3.5 推进性能试验

用缆绳或者其他物件将气垫船固定，主机以60%、75%、90%、100%额定转速稳定运转时测量气垫船的拉力。

6.4 浮力试验

6.4.1 刚性充气气垫船首制船应进行浮力试验。

6.4.2 静稳性试验

6.4.2.1 当一位不小于规定重量要求的成人在船外甲板上任何地方时，结果应满足 5.4.3.1 的要求。

6.4.2.2 船上最大允许乘员数（见5.4.1）集中一舷的试验，结果应满足5.4.3.2的要求。

6.4.2.3 集中一舷试验的总负荷应均匀分布在客舱一舷区域上。

试验总负荷 m_t 由下列公式（5）计算确定：

$$m_t = (n \times 75) + 37.5 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

n ——由5.4.1确定的最大允许乘员数，即每个允许的成人75kg，儿童为37.5kg（如适用）。

试验总负荷的重心高度，每人直立时，重心位于甲板平面以上1.0m处；坐下时，重心位于座位以上0.3m处。

6.4.3 剩余浮力试验

每个气囊浮力隔舱依次放气，计算或测定剩余浮力。最大气囊浮力隔舱破损后，其结果应满足5.4.6的要求。

6.4.4 干舷测定

6.4.4.1 干舷测定的目的是测定气垫船干舷的高度和吃水深度。

6.4.4.2 干舷测定应在静水中或水流影响较小的水域进行，应在蒲氏风级1级以下进行。

6.4.4.3 气囊应充气至设计工作压力，对船施加载荷至制造商推荐的最大装载能力，且正浮。

6.4.4.4 分别测量左舷和右舷船艏位置水面至舷侧板顶端的垂向距离。干舷 F 按公式（6）计算：

$$F = \frac{F_r + F_l}{2} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

F_r ——右舷水面至舷侧板顶端的垂向距离，单位为米（m）；

F_l ——左舷水面至舷侧板顶端的垂向距离，单位为米（m）。

6.4.4.5 吃水深度 d 按公式（7）计算：

$$d = D - F \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

D ——型深，单位为米（m），见定义3.8。

6.4.5 水密试验

对船施加载荷至制造商推荐的最大装载能力，载荷的分布应模拟乘员已在正常位置。使船在水上保持静止2h。

试验结束时对船作仔细检查，船内应无进水迹象。

6.5 航行试验

6.5.1 测速试验

测速试验应在蒲氏风级2级以下进行。船为设计排水量，气垫状态调整至尾纵倾状态，基本无横倾。

气垫船在测速区以稳定航速顺水、逆水（或顺风、逆风）连续测速3次，将3次测定航速用两-两平均法求取平均航速。

测速方法可用叠标法或其它有效方法测定。测速时应记录流速、流向，风速、风向和航向角。

6.5.2 回转试验

测试主机转速从60%~100%额定转速，左、右舵角在保证安全情况下的稳定航速和回转直径。

6.5.3 惯性试验

以主机常用转速稳定航行1分钟后，将转速降为怠速脱排，记录气垫船从正常航速至静止所需的时间及距离。顺水、逆水（或顺风、逆风）各进行一次。

以主机常用转速稳定航行1分钟后，将空气螺旋桨螺距调至最大负螺距角（如适用），记录气垫船从正常航速至静止所需的时间及距离。顺水、逆水（或顺风、逆风）各进行一次。

6.5.4 续航力试验

刚性充气气垫船首制船应进行续航力试验。

试验应在平静水域进行。满载出航，油箱按规定要求装油，在常用工况和转速下，以常用航速连续航行1小时，测量相应的燃油消耗量，根据燃油箱容积换算气垫船的续航力时间和距离。

6.5.5 划桨试验

6.5.5.1 刚性充气气垫船首制船应进行划桨试验。

6.5.5.2 刚性充气气垫船应进行满载状态划桨试验，划桨距离不少于100米，划桨操作应方便有效。

6.5.5.3 配置桨架装置的气垫船，应使用桨架装置进行满载状态划桨试验，划桨距离不少于100米。在试验期间和试验结束时检查桨架装置，测量桨的自由运动范围。应符合5.3.5.5的要求。

6.5.6 拖曳试验

刚性充气气垫船首制船应进行拖曳试验。

按5.4.1推荐的最大许可乘员数的人员登船。

使用5.3.6规定的拖曳装置。以长度等于3倍船长（±15%）的拖索和速度不低于4kn的拖曳船，进行拖曳操作不少于15min。

试验过程中注意船的拖曳状态，试验结束后对船作仔细检查，应符合5.3.6的要求。

6.5.7 适航性试验

6.5.7.1 刚性充气气垫船首制船应进行适航性试验。

6.5.7.2 适航性试验应按5.4.2推荐的最大装载量，装载应包含5.4.1推荐的最大允许乘员数。船正浮无横倾，试验人员应穿着工作救生衣。

6.5.7.3 试验应符合操作手册（见5.6）规定的风速、波高气象条件。

6.5.7.4 将发动机控制在最大前进推力，总的试验时间应不少于45min。

船先顶风航行，而后相继分别以约45°航向角转向顺风，这样将至少得到5个不同的航向，即顶风、艏侧45°、横向、艉侧45°和顺风。在每个航向的航程结束时应急速地向左舷或右舷转向，见图3所示。

6.5.8 两栖性能试验

两栖性能试验的目的是为了检验气垫船在非水域环境条件下的运行能力,检验气垫船在规定地形条件下的越障、爬坡能力。

在不同区域环境和地形条件试验时主机转速应视地形而定。运行操作要求应在操作手册中说明,见5.6规定。

试验依据合同和用户要求条件的约定而进行,如用户无此项性能试验要求,则本项试验可免除。

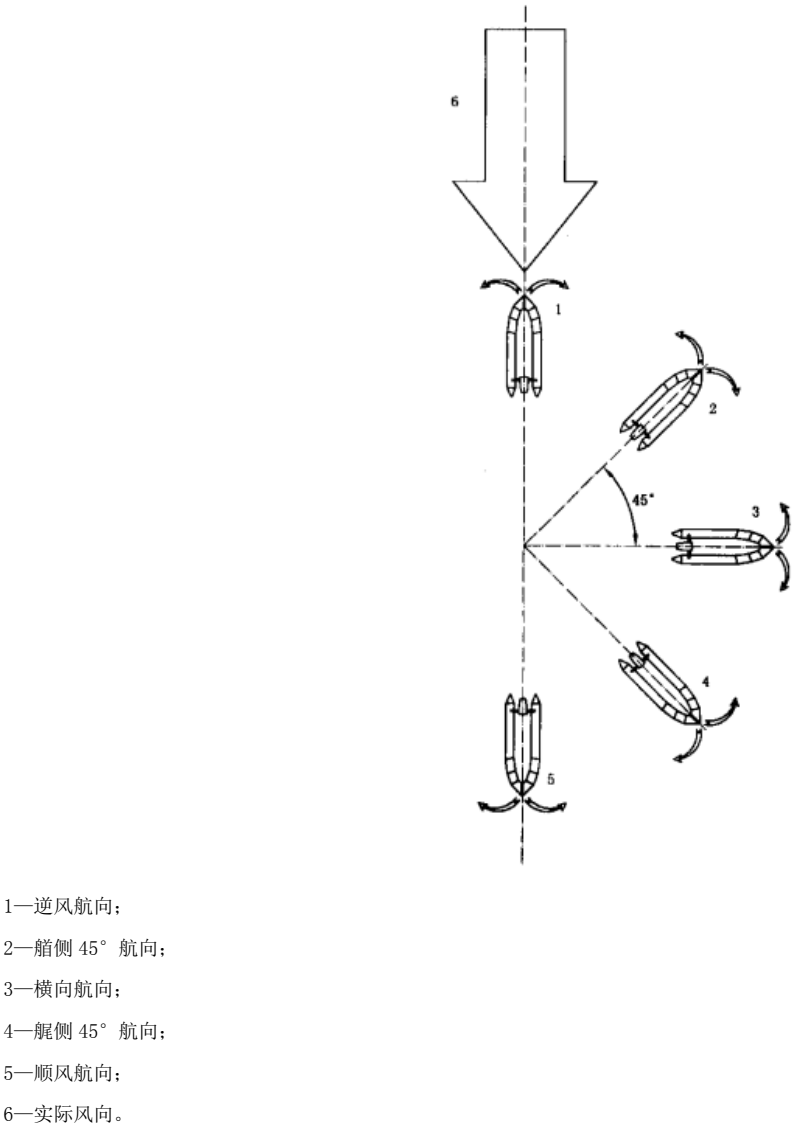


图3 水上性能试验

7 标志、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 气垫船应设置一块或二块载明下列所有相关内容的清晰而耐久的印制或刻制的标牌:

- a) 产品名称;
- b) 制造商名称;
- c) 产品的代码、序列号、制造日期;

- d) 最大发动机功率, kW(以符号表示);
- e) 最大乘员数(以符号表示);
- f) 最大装载量(以符号表示);
- g) 推荐的工作压力(以符号表示);
- h) 符合的标准编号。

铭牌应符合GB/T 13306-1991的规定。产品的代码、序列号和制造日期, 推荐采用GB/T 16696所述的艇体标识号(CIN)代码系统。数据d)~g)使用的符号, 参见GB/T 19918和ISO7000。

7.1.2 应在气垫船驾驶操作旁明显位置张贴启动气垫船前的注意事项, 在气垫船垫升风扇和推进空气螺旋桨的进风口处设置防止异物进入和防止人员伤害的标志。

7.2 运输

气垫船可采用公路、铁路、水路等运输方式。在运输过程中应采用包覆和可靠固定的方法, 避免日晒、雨雪直接浇袭、碰撞和跌落损伤。

气囊可与刚性船体连接安装后运输, 也可单独打包运输。

7.3 贮存

7.3.1 气垫船在海水、滩涂、沼泽、沙滩等腐蚀、污浊环境中使用后, 应以高压淡水冲洗, 防止腐蚀损坏。

7.3.2 气垫船应在环境温度-30℃~+40℃, 相对湿度不大于80%, 远离酸、碱、冷却液、油类, 无腐蚀性气体, 通风良好的库房内贮存。

参考文献

- [1] GB/T 16696 小艇 艇体标识 代码 (ISO 10087: 2006, IDT)
 - [2] GB/T 19917 小艇 艇主手册 (GB/T 19917-2005, ISO/DIS 10240: 2002, IDT)
 - [3] GB/T 19918 小艇 图形符号 (GB/T 19918-2005, ISO/DIS 11192: 2000, IDT)
 - [4] ISO 7000: 1989 设备用图形符号 索引和一览表
 - [5] GJB77-1985 航空用聚氯乙烯绝缘尼龙护套电线电缆
-