

HY

中华人民共和国海洋行业标准

HY/T XXXXX—XXXX

海上搜救目标漂移试验规范

Specifications for drifting experiments of maritime search and rescue objects

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX

中华人民共和国自然资源部 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 试验方案.....	2
4.1 内容.....	2
4.2 编制与审批.....	2
5 一般要求.....	2
5.1 试验目标.....	2
5.2 试验海域和时间间隔.....	2
5.3 时间标准.....	2
5.4 坐标系.....	2
5.5 观测要素选择.....	2
5.6 观测仪器和设备的基本要求.....	3
5.7 质量控制管理.....	3
6 试验目标分类及特征测量.....	3
6.1 落水人员.....	3
6.2 救生筏.....	3
6.3 救生艇.....	3
6.4 帆船.....	3
6.5 游艇和赛艇.....	3
6.6 渔船.....	3
6.7 货船.....	3
6.8 其它.....	4
7 观测要素与观测方法.....	4
7.1 试验目标漂移轨迹.....	4
7.2 试验目标偏转角.....	4
7.3 海流.....	4
7.4 海面风.....	5
7.5 海浪观测.....	6
附录 A（资料性）海上搜救目标漂移试验观测要素记录表格示例.....	7
参考文献.....	9

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》的规定起草。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国海洋标准化技术委员会（SAC/TC283）归口。

本文件起草单位：自然资源部北海预报中心、自然资源部东海预报中心、自然资源部南海预报中心、国家海洋环境预报中心、中国石油海上应急救援响应中心。

本文件主要起草人：徐江玲、高松、黄娟、刘桂艳、孟素婧、肖文军、周水华、王强、张薇、林森、白涛、李杰、赵小龙、李亚汝、任殿军、王泽征。

海上搜救目标漂移试验规范

1 范围

本文件规定了开展海上搜救目标漂移试验的试验方案、试验目标分类及特征测量、观测要素与观测方法。

本文件适用于海上搜救目标漂移试验的设计和实施。

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 12763.1 海洋调查规范 第1部分：总则
- GB/T 12763.2 海洋调查规范 第2部分：海洋水文观测
- GB/T 12763.3 海洋调查规范 第3部分：海洋气象观测
- GB/T 35227-2017 地面气象观测规范 风向和风速
- HY/T 0291 海上失事目标物搜寻预报产品规范

3 术语和定义

HY/T 0291界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

海上搜救目标 maritime search and rescue objects

海上搜救行动需搜寻的失踪或遇险的各类水上船筏、人员、集装箱或其它目标或证据。

3.2

试验目标 experiment objects

漂移试验中采用的代替实际海上搜救目标的物体。

3.3

漂移试验 drift experiment

对试验目标的漂移轨迹进行海上位置记录，同时进行相关海洋和气象环境要素的现场观测。

3.4

偏转角 deflection angle

海上搜救目标长轴与正北向的夹角，按顺时针方向增加，单位为度（°）。

4 试验方案

4.1 内容

试验方案应包含以下内容：

- a) 任务来源及试验目的；
- b) 试验的主要内容；
- c) 试验目标的种类及数量；
- d) 试验海域；
- e) 观测要素、方式、时长和频次及数据格式要求；
- f) 主要试验仪器的名称、型号、数量及安装方式；
- g) 试验船舶要求；
- h) 人员组织和分工；
- i) 观测资料的分析方法；
- j) 质量要求与质量控制要点；
- k) 应提交的试验成果、完成时间及提交方式；
- l) 其他。

4.2 编制与审批

试验方案由试验负责人组织编制，应形成文件，并报主管部门审批。

5 一般要求

5.1 试验目标

试验目标特征应尽可能与海上搜救目标特征保持一致。

5.2 试验海域和时间间隔

5.2.1 试验海域一般应选择海洋动力特征具有代表性的水域。

5.2.2 试验海域范围应充分考虑试验目标的漂移距离，避开船舶通航密集区域。

5.2.3 试验目标海上连续漂移时间一般不小于 12 h，各观测要素应进行同步观测，观测时间间隔不超过 30 min。如条件允许，应尽量缩小时间间隔。

5.3 时间标准

观测的时间标准按GB/T 12763.1的有关规定执行。

5.4 坐标系

国内地区宜采用2000年国家大地坐标系(CGCS2000)，国外地区宜采用1984年世界大地坐标系(WGS-84)。

5.5 观测要素选择

5.5.1 应进行试验目标的特征测量，试验目标的位置及所在位置的海流、海面风和海浪同步观测。

5.5.2 试验目标长度超过 2 m 时，应进行海浪观测。

5.5.3 试验目标长度超过 2 m 且水平平面形状为非正圆形和非正多边形时, 应进行试验目标偏转角的同步观测。

5.6 观测仪器和设备的基本要求

观测仪器和设备的基本要求应符合GB/T 12763.1~ GB/T 12763.3和GB/T 35227的有关规定。

5.7 质量控制管理

5.7.1 数据质量控制管理应符合 GB/T 12763.1~ GB/T 12763.3 的有关规定。

5.7.2 各项观测要素记录表格形式参见附录 A。

5.7.3 记录试验目标特征量的同时, 应对试验目标进行多方位拍照。

5.7.4 海上作业过程中, 应保存相关照片和影像资料。

5.7.5 应尽可能获取试验目标的平面设计图。

6 试验目标分类及特征测量

6.1 落水人员

6.1.1 应采用外形、体重和水中姿态与真实落水人员相近的仿真人。

6.1.2 应测量记录仿真人的体重、身高、漂浮姿态和浸没状态。漂浮姿态分为直姿、坐姿、躺姿（面部朝上和面部朝下）。

6.1.3 应测量记录仿真人穿戴的救生衣、充气救生背心、保温救生衣和救生圈等救生设备型号、浮力和外观。

6.1.4 有条件时宜对穿戴和未穿戴救生衣两种情况分别开展试验。

6.2 救生筏

应测量记录救生筏的类型、尺寸、核定载人数量、实际载人数量、是否带顶棚。

6.3 救生艇

应测量记录救生艇的结构、材质、尺寸、核定载人数量、实际载人数量、压舱系统（深/浅）、是否处于浸没或翻扣状态。

6.4 帆船

应测量记录船的类型、尺寸、龙骨形状、船体水面上形状、有无船舱、桅杆高度和结构、吃水深度、是否处于浸没或翻扣状态、船帆是否扬起或收落。

6.5 游艇和赛艇

应测量记录艇的类型、尺寸、吨位、材质、船体浸没比, 以及船艇的驾驶舱形状和尺寸。船艇的结构主要分为V型船体、充气龙骨、平底船体和双体船。

6.6 渔船

应测量记录渔船的类型、尺寸、吨位、材质、船体浸没比、水上和水下船体形状、甲板上层结构、驾驶舱形状和位置、桅杆结构和海锚情况、是否有船篷。

6.7 货船

应测量记录船的类型、尺寸、吨位、材质、船体浸没比、水上和水下船体形状、甲板上层结构、驾驶室形状和尺寸，以及生活区形状和位置、货物的相对装载量。

6.8 其它

一般应测量记录试验目标的种类、体积、形状、材质、海上状态、漂浮状态、漂浮浸没比例等信息，同时应通过现场拍照或录像的方法记录试验目标现场状态。

7 观测要素与观测方法

7.1 试验目标漂移轨迹

7.1.1 观测方法

7.1.1.1 直接观测法

定位装置安装于试验目标上，跟随试验目标一起漂移，直接获得试验目标位置。

7.1.1.2 间接观测法

定位装置安装于试验目标以外的跟随物体上，获得跟随物体位置。同时，应观测记录试验目标与跟随物体之间的相对位置。

7.1.2 技术指标

位置信息采用经度和纬度形式记录，直接观测法定位精确度不低于 10 m，间接观测法定位精确度不低于 30 m。

7.2 试验目标偏转角

7.2.1 观测方法

7.2.1.1 直接观测法

罗经装置安装于试验目标上，跟随试验目标一起漂移，直接获得试验目标偏转角。

7.2.1.2 间接观测法

罗经装置安装于试验目标以外的跟随物体上，获得跟随物体偏转角。同时，应观测记录试验目标与跟随物体之间的相对角度。

7.2.2 技术指标

直接观测法观测精确度不低于 10°；间接观测法观测精确度不低于 20°。

7.3 海流

7.3.1 观测方法

7.3.1.1 海表面漂移浮标测流

仪器选择、观测步骤和要求、资料处理应符合 GB/T 12763.2 的规定。在每次记录观测数据前 15 min，应对浮标位置进行调整，使其与试验目标的相对距离不超过 50 m。

7.3.1.2 船只锚碇测流

在海域流场均匀的情况下，可以采用船只锚碇测流方式进行定点海流观测。仪器选择、观测步骤和要求、资料处理，应符合 GB/T 12763.2 的规定。

7.3.1.3 走航测流

7.3.1.3.1 直接观测法

将带有底跟踪的声学多普勒流速仪等测流设备安装于试验目标上，跟随试验目标一起漂移，直接获

得海流数据。仪器选择、观测步骤和要求、资料处理，应符合 GB/T 12763.2 的规定。

7.3.1.3.2 间接观测法

采用船载声学多普勒流速仪等测流设备跟随试验目标，获得海流数据。仪器选择、观测步骤和要求、资料处理，应符合 GB/T 12763.2 的规定。在每次观测前，应调整观测船舶位置，使其与试验目标的相对距离不超过 50 m。

7.3.2 技术指标

7.3.2.1 观测参数

试验目标吃水深度以下 1 m 至海面水体的流速和流向。

7.3.2.2 观测准确度

应符合 GB/T 12763.2 的规定。

7.3.2.3 观测层次

当试验目标入水深度小于 2 m 时，观测 0 m 到 2 m 表层海流，当试验目标入水深度大于 2 m 时，应观测试验目标入水深度内的分层海流信息。观测层次如表 1 所示。

表 1 海流观测层次

吃水深度 L/(m)	层数	观测水层
<2	1	表层
2~4	2	表层、底层
>4	3	表层、中层、底层
>6	3	表层、中层、底层
注 1:表层指海面下 3m 以内的水层。 注 2:底层指 (L-1) m 至 (L+1) m 的水层，当 (L-1) m ≤ 3 m 时，取 3 m。 注 3:中层指 3 m 至 (L+1) m 的水层。		

7.3.2.4 海流观测的取样时段

应符合 GB/T12763.2-2007 的规定。

7.4 海面风

7.4.1 观测方法

7.4.1.1 直接观测法

传感器安装于试验目标上，跟随试验目标一起漂移，直接获得海面风数据。仪器选择、观测步骤和要求、资料处理，应符合 GB/T 12763.3 和 GB/T 35227 的规定。

7.4.1.2 间接观测法

采用船舶跟随试验目标获得海面风数据，其中：

- 采用船舶自动观测方法时，设备选择、观测步骤和要求、资料处理，应符合 GB/T 12763.3 的规定；
- 采用船舶人工观测方法时，设备选择、观测步骤和要求、资料处理，应符合 GB/T 35227 的规定；
- 在每次观测前，应调整观测船舶位置，使其与试验目标的相对距离不超过 50 m。

7.4.2 技术指标

7.4.2.1 观测参数的要求:

- a) 采用自动观测方式时, 应观测海表面 10 分钟平均风速及相应风向;
- b) 采用人工观测方式时, 应观测海表面 2 分钟平均风速及相应风向, 根据公式(1)进行 10 分钟平均风速推算,

$$v = v_t / (1.45 - 0.07 \ln t) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

v ——10 min 平均风速, 单位为米每秒 (m/s);

v_t ——统计时距为 t 的平均风速, 单位为米每秒 (m/s);

t ——风速时距, 单位为秒 (s)。

7.4.2.2 观测准确度

应符合 GB/T 12763.3 的规定。

7.4.2.3 观测高度

应记录测风仪器高度。根据风廓线指数公式进行海面 10 m 平均风速推算, 风廓线指数公式如下:

$$U_z = U_{10} \left(\frac{Z}{10} \right)^\alpha \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

U_z ——高度 Z 处的 10 min 平均风速, 单位为米每秒 (m/s);

U_{10} ——10 m 高度处的平均风速, 单位为米每秒 (m/s);

Z ——高度, 单位为米 (m);

α ——地面粗糙度系数可按表 2 选用, 海上试验中地面粗糙度一般按 A 类考虑。

表 2 地面粗糙度系数

类别	α	地面特征
A	0.12	近海海面、海岛、海岸、湖岸及沙漠地区
B	0.16	田野、乡村、丛林、丘陵及房屋比较稀疏的中小城镇和大城市郊区
C	0.22	有密集建筑群的城市市区
D	0.30	有密集建筑群且房屋较高的大城市市区

7.5 海浪观测

7.5.1 观测方法

观测方式、仪器选择、观测步骤和要求 and 资料处理应符合 GB/T 12763.2 的规定。

7.5.2 技术指标

7.5.2.1 观测参数

主要观测参数为波高、周期、波向、波型和海况。

7.5.2.2 观测准确度

应符合 GB/T 12763.2 的规定。

表A.2 海流观测记录表格

试验海域： 试验日期： 年 月 日 至 年 月 日 试验单位： 观测者： 记录者： 校对者：								
观测要素：流速、流向 观测方法：间接/直接 观测设备：								
时间 BJS/UTC	经度 °	纬度 °	表层		中层		底层	
			流速 m/s	流向 °	流速 m/s	流向 °	流速 m/s	流向 °

表A.3 海面风观测记录表格

试验海域： 试验日期： 年 月 日 至 年 月 日 试验单位： 观测者： 记录者： 校对者：				
观测要素：风速、风向 观测方法：间接/直接 观测设备：				
时间 BJS/UTC	风速 m/s	风向 °	高度 m	备注

表A.4 海浪观测记录表格

试验海域： 试验日期： 年 月 日 至 年 月 日 试验单位： 观测者： 记录者： 校对者：					
观测要素：波高、周期、波向、波型、海况 观测方法：仪器/人工 观测设备：					
时间 BJS/UTC	波高 m	周期 s	波向 °	波型	海况

参考文献

- [1] GB 50009-2012 建筑结构荷载规范
- [2] 国际海事组织/国际民用航空组织. 国际航空和海上搜寻救助手册[M]. 北京:人民交通出版社, 2003
- [3] 中华人民共和国国际海事局, 国际民用航空组织, 中华人民共和国. 国际航空和海上搜寻救助手册修正案[M]. 人民交通出版社, 2006
- [4] Allen A A, Plourde J V, 1999. Review of leeway: Field experiments and implementation. U.S. Coast Guard Rep.CG-D-08-99, 351
- [5] Breivik Ø, Allen AA. An operational search and rescue model for the Norwegian Sea and the North Sea. Journal of Marine Systems 2008;69(1-2):99-113
- [6] Hodgins DO, Hodgins SLM. Phase II leeway dynamics program: development and verification of a mathematical drift model for liferafts and small boats. Technical report. 5741. Canada (Nova Scotia): Canadian Coast Guard; 1998. Available on request through e-mail to: tdccdt@tc.gc.ca
- [7] Mei CC. The applied dynamics of ocean surface waves. 2nd ed. Singapore:World Scientific; 1989
- [8] Øyvind Breivik, Allen A A , Maisondieu C , et al. Wind-induced drift of objects at sea: The leeway field method[J]. Applied Ocean Research, 2011, 33(2):100-109
- [9] Z. N., Z. Q., T.C. Su. On predicting boat drift for search and rescue[J]. Ocean Engineering, 2010, 37(13):1169-1179
- [10] 李兴凯, 王尧, 丘海珊. 国际电力工程中不同标准的设计风速计算方法. Calculation Method of Design Wind Speed by Different Standards in International Power Engineering[J]. 电力建设, 2012, 033(008):44-48
-