

## 中华人民共和国海洋行业标准

HY/T 089—2005

20053474

### 波浪浮标

Wave buoy



2005-11-11 发布

2006-01-01 实施



国家海洋局 发布

## 前 言

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利,本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准由中国海洋大学提出。

本标准由国家海洋标准计量中心归口。

本标准起草单位:中国海洋大学。

本标准主要起草人:唐原广、李世山、向仲观。

# 波浪浮标

## 1 范围

本标准规定了波浪浮标的产品组成、技术要求、检验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于波浪浮标的设计、制造、出厂检验、型式检验。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 6587.7—1986 电子测量仪器 基本安全试验

GB 6833.4 电子测量仪器电磁兼容性试验规范 电源瞬态敏感度试验

GB 6833.8 电子测量仪器电磁兼容性试验规范 工作状态磁场干扰试验

GB/T 15464 仪器仪表包装通用技术条件

HY 008 海洋仪器术语

HY 016.2 海洋仪器基本环境试验方法 低温试验

HY 016.3 海洋仪器基本环境试验方法 低温贮存试验

HY 016.4 海洋仪器基本环境试验方法 高温试验

HY 016.5 海洋仪器基本环境试验方法 高温贮存试验

HY 016.11 海洋仪器基本环境试验方法 振动试验

HY 016.12 海洋仪器基本环境试验方法 冲击试验

HY/T 027 海洋仪器技术抽样检查程序和表

HY/T 042 海洋仪器分类及型号命名办法

JJG(海洋) 01 FZF2·FZF1 型海洋资料浮标传感器

## 3 术语和定义

HY 008 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

波浪浮标 wave buoy

用于测量波浪的波高、周期和波向等要素的浮标系统。

## 4 产品型号和组成

### 4.1 产品型号

产品型号应符合 HY/T 042 的规定。

### 4.2 产品组成

波浪浮标由测量浮标、数据接收处理机和系留三部分组成。

测量浮标包括浮标体、传感器、GPS 接收机、数传发射机、发射天线、信号灯及电池等。

数据接收处理机包括主控板、打印机、数码显示器、数传接收机、接收天线及直流备用电源等。

系留部分包括系留缆、浮力球、锚链及铁锚(可选配)等。

5 技术要求

5.1 环境要求

5.1.1 极限环境条件

表面水平流速:不大于 4 m/s。  
环境温度:−20℃~50℃。  
相对湿度:0%~100%。

5.1.2 工作环境条件

最小工作水深:2 m。  
表面水平流速:不大于 2 m/s。  
环境温度:−5℃~40℃(测量浮标)。  
0℃~40℃(数据接收处理机)。  
相对湿度:0%~100%(测量浮标)。  
0%~85%(数据接收处理机)。

5.2 性能指标

5.2.1 波浪浮标测量参数、范围和允许误差

波浪浮标的主要技术参数见表 1。

表 1 波浪浮标测量参数、范围和允许误差

| 测量参数 | 测量范围     | 测量允许误差                                  |
|------|----------|---|
| 波浪高度 | 0 m~20 m | $\pm(0.3+5\%\times\text{测量值})\text{ m}$ |
| 波浪周期 | 2 s~20 s | $\pm 0.5\text{ s}$                      |
| 波浪方向 | 0°~360°  | $\pm 10^\circ$                          |

5.2.2 测量浮标体的要求及形状

浮标体应具有良好的随波性、密封性和必需的储备浮力。其形状可以是球型、椭球型、圆饼型及其他合适的形状。浮标体应采用具有防海水腐蚀性能的材料制造。

5.3 功能要求

5.3.1 工作方式要求

波浪浮标应具有两种工作方式:定时测量、连续测量。  
定时测量方式应具有两种状态:测量间隔 3 h(标准定时测量方式),1 h。  
测量间隔 3 h 工作状态应能够自动加密转换成 1 h 工作状态。  
在连续测量方式中,波浪浮标循环地进行“数据采集—传送—接收—打印—存贮”测量过程的工作。

5.3.2 自检要求

在自检方式下能自动检测浮标的传感器部分、通讯机部分、存贮器部分、数据接收处理机部分的工作状态是否正常。

5.3.3 数据采集、发送、接收、处理、存贮要求

数据采集间隔:0.5 s;0.25 s(可预置)。  
数据的发送和接收通过无线数据传输机实现。  
数据接收处理机与计算机之间采用标准接口连接。  
浮标内数据存贮容量:不少于 32 M。

5.4 外观要求

浮标体外观应无明显碰撞、划损痕迹。结构部件机械连接应牢靠,无松动和变形。

## 5.5 供电要求

### 5.5.1 测量浮标供电要求

采用电池供电,在电池满容量情况下,采用标准定时工作方式,连续供电时间应不低于6个月。

### 5.5.2 数据接收处理机供电要求

采用交、直流两种供电方式(任意选),交流电压  $220\text{ V} \pm 22\text{ V}$ 、频率  $50\text{ Hz} \pm 2.5\text{ Hz}$ ,直流  $11\text{ V} \sim 13.5\text{ V}$ 。

## 5.6 无线数据通讯及通讯距离要求

数据接收处理机的数据有效接收率应大于80%。最大通讯距离 $\geq 10\text{ km}$ 。

## 5.7 浮标定位要求

测量浮标上应安装GPS装置,定位误差 $\leq 15\text{ m}$ ;浮标应定时向数据接收处理机发送定位数据。数据接收处理机应具有定位信息的判断、处理功能。

## 5.8 浮标信号灯要求

测量浮标应安装有信号灯。

## 5.9 安全性要求

### 5.9.1 绝缘电阻

数据接收处理机电源插头与机壳间的绝缘电阻应不小于  $5\text{ M}\Omega$ 。

### 5.9.2 泄漏电流

数据接收处理机的泄漏电流应小于  $5\text{ mA}$ (交流、峰值)。

## 5.10 电磁兼容性要求

### 5.10.1 电源瞬态敏感度要求

数据接收处理机的电源瞬态敏感度应符合GB 6833.4中的要求。

### 5.10.2 工作状态磁场干扰要求

数据接收处理机的工作状态磁场干扰应符合GB 6833.8中的要求。

## 5.11 环境适应性要求

测量浮标在经受下列环境试验后,应能正常工作。

低温贮存试验,试验温度 $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ,试验时间10 h。

高温贮存试验,试验温度 $+50^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ,试验时间8 h。

冲击试验,试验参数:峰值加速度  $300\text{ m/s}^2$ ,脉冲持续时间6 ms,相应速度变化量  $1.14\text{ m/s}$ ,冲击次数3次。

振动试验,试验参数:频率范围  $2\text{ Hz} \sim 13\text{ Hz}$ ,振幅  $1.5\text{ mm}$ ;频率范围  $13\text{ Hz} \sim 100\text{ Hz}$ ,振幅  $10\text{ m/s}^2$ ;持续时间为20个扫频循环次。

测量浮标在经受下列环境试验中,应能正常工作。

低温试验,试验温度 $-10^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ,试验时间2 h。

高温试验,试验温度 $+50^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ,试验时间2 h。

## 6 试验方法

### 6.1 性能指标试验

#### 6.1.1 波浪高度、周期允许误差试验

##### 6.1.1.1 试验设备

波浪浮标检定装置,波高测量范围  $1\text{ m} \sim 6\text{ m}$ ,误差  $0.2\%$ (F.S),周期测量范围  $2\text{ s} \sim 40\text{ s}$ ,误差 $\pm 0.2\text{ s}$ 。

##### 6.1.1.2 试验方法

按JJG(海洋)01中的相关规定进行试验。

#### 6.1.1.3 合格判定

波高的测量误差及波周期的测量误差值应满足 5.2.1 的要求。

如需型式检验时,应通过国家法定计量检定机构的检定。

#### 6.1.2 波浪方向允许误差试验

##### 6.1.2.1 试验设备

波向检定装置,方向测量范围  $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$ ,误差  $\pm 2^{\circ}$ 。

##### 6.1.2.2 试验方法

在波向检定装置上进行波浪方向测量允许误差试验。

将传感器安装在波向检定装置的测试平台上,使传感器的测量基准线与地磁北方向重合,开始测试。然后以  $22.5^{\circ}$  间隔顺时针转动测试平台,直至转回初始位置,共计 16 个检测点,依次进行测试。

##### 6.1.2.3 合格判定

波浪方向测量误差值应满足 5.2.1 的要求。

如需型式检验时,应通过国家法定计量检定机构的检定。

#### 6.2 功能试验

##### 6.2.1 定时测量方式试验

###### 6.2.1.1 定时 3 小时功能试验

将测量浮标和数据接收处理机工作方式设置在 3 小时工作状态,测量浮标静止不动。通电后需连续完成 9 个以上的测量过程(波浪浮标每一“数据采集—传送—接收—打印—存贮”工作程式为一个测量过程,下同)。试验结果应满足 5.3.1 的要求。

###### 6.2.1.2 定时 1 小时功能试验

将测量浮标和数据接收处理机工作方式设置在 1 小时工作状态,测量浮标静止不动。通电后需连续完成 25 个以上的测量过程,试验结果应满足 5.3.1 的要求。

##### 6.2.2 连续测量方式功能试验

将测量浮标和数据接收处理机工作方式设置在连续工作状态,测量浮标静止不动。通电后需连续完成 9 个以上的测量过程,试验结果应满足 5.3.1 的要求。

##### 6.2.3 自检功能试验

将测量浮标和数据接收处理机工作方式设置在检测工作状态,测量浮标静止不动。通电后需连续完成 3 个以上的测量过程,试验结果应满足 5.3.2 的要求。

#### 6.3 外观检查

目测浮标体外观、结构。外观和结构应符合 5.4 的要求。

#### 6.4 电源适应性试验

按照 5.5.1 要求的条件供电,测量浮标应能正常工作。

按照 5.5.2 要求的条件供电,数据接收处理机应能正常工作。

#### 6.5 通讯距离试验

将测量浮标与数据接收处理机之间的距离逐渐拉开(不小于 10 km)进行通讯距离试验。将波浪浮标设置在自检工作方式。试验结果应满足 5.6 的要求。

#### 6.6 浮标定位试验

将波浪浮标设置在定时 3 h 工作状态下,用人为移动测量浮标方式进行试验(移动距离大于 15 m)。试验结果应满足 5.7 的要求。

#### 6.7 浮标信号灯试验

用人为方法反复遮蔽信号灯,信号灯能正常自动开启和关闭。

## 6.8 安全性试验

### 6.8.1 绝缘电阻试验

按照 GB 6587.7—1986 中第 3.1 条规定的试验方法进行试验,试验结果应满足 5.9.1 的要求。

### 6.8.2 泄漏电流检验

按照 GB 6587.7—1986 中第 3.3 条规定的试验方法进行试验,试验结果应满足 5.9.2 的要求。

## 6.9 电磁兼容性检验

### 6.9.1 电源瞬态敏感度试验

按 GB 6833.4 的试验方法进行试验,试验结果应满足 5.10.1 的要求。

### 6.9.2 工作状态磁场干扰试验

按 GB 6833.8 的试验方法进行试验,试验结果应满足 5.10.2 的要求。

## 6.10 环境适应性试验

### 6.10.1 低温试验

按 HY 016.2 的试验程序进行试验,试验结果应符合 5.11 的要求。

### 6.10.2 低温贮存试验

按 HY 016.3 的试验程序进行试验,试验结果应符合 5.11 的要求。

### 6.10.3 高温试验

按 HY 016.4 的试验程序进行试验,试验结果应符合 5.11 的要求。

### 6.10.4 高温贮存试验

按 HY 016.5 的试验程序进行试验,试验结果应符合 5.11 的要求。

### 6.10.5 冲击试验

按 HY 016.12 的试验程序进行试验,试验结果应符合 5.11 的要求。

### 6.10.6 振动试验

按 HY 016.11 的试验程序进行试验,试验结果应符合 5.11 的要求。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

波浪浮标产品须经制造单位质量检验部门检验合格后并附有检验合格证方能出厂。

#### 7.1.1 出厂检验项目

出厂检验项目见表 2。

表 2 出厂检验和型式检验的项目

| 序号 | 检验项目        | 要求    | 检验方法  | 出厂检验 | 型式检验 |
|----|-------------|-------|-------|------|------|
| 1  | 波浪高度、允许误差试验 | 5.2.1 | 6.1.1 | √    | √    |
| 2  | 波浪方向、允许误差试验 | 5.2.1 | 6.1.2 | √    | √    |
| 3  | 功能试验        | 5.3   | 6.2   | √    | √    |
| 4  | 外观检查        | 5.4   | 6.3   | √    | √    |
| 5  | 电源适应性试验     | 5.5   | 6.4   | √    | √    |
| 6  | 通讯距离试验      | 5.6   | 6.5   |      | √    |
| 7  | 浮标定位试验      | 5.7   | 6.6   |      | √    |
| 8  | 浮标信号灯试验     | 5.8   | 6.7   |      | √    |
| 9  | 安全性试验       | 5.9   | 6.8   |      | √    |
| 10 | 电磁兼容性试验     | 5.10  | 6.9   |      | √    |

表 2 (续)

| 序号                  | 检验项目   | 要求   | 检验方法   | 出厂检验 | 型式检验 |
|---------------------|--------|------|--------|------|------|
| 11                  | 低温试验   | 5.11 | 6.10.1 |      | √    |
| 12                  | 低温贮存试验 | 5.11 | 6.10.2 |      | √    |
| 13                  | 高温试验   | 5.11 | 6.10.3 |      | √    |
| 14                  | 高温贮存试验 | 5.11 | 6.10.4 |      | √    |
| 15                  | 冲击试验   | 5.11 | 6.10.5 |      | √    |
| 16                  | 振动试验   | 5.11 | 6.10.6 |      | √    |
| 注：打“√”项目表示为必做的检验项目。 |        |      |        |      |      |

7.1.2 出厂检验判定规则

检验项目全部合格,该产品判为合格。有不合格项目的产品,进行调试后重新检验。对不能达到全部项目合格的产品作报废处理。

7.2 型式检验

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产,试制定型鉴定时;
- b) 累计生产 50 套时;
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- d) 用户有批量定货提出型式检验要求时;
- e) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

7.2.1 型式检验项目

型式检验项目见表 2。

7.2.2 抽样

按照 HY/T 027 的有关规定进行。

7.2.3 检验结果评价

按照 HY/T 027 的有关规定进行。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 浮标体标志

浮标体上应标有型号及产品编号。

浮标体包装架应带有防震、不得倒置的标志。

8.1.2 数据接收处理机标志

数据接收处理机上应带有铭牌,铭牌内容包括:生产许可证编号;产品名称、型号;制造日期、产品序号;制造单位。

仪器外包装箱上应有防雨、防震、不得倒置的标志。

8.2 包装

8.2.1 浮标体包装

浮标体应采用金属支架包装固定。

8.2.2 数据接收处理机包装

数据接收处理机应按照 GB/T 15464,采用内衬防震层的木箱包装。

8.2.3 随行文件

包装箱内应有下列随行文件:



- a) 产品合格证、海洋仪器检验证书、海洋仪器质量保证书;
- b) 使用说明书(含产品维修指南);
- c) 装箱及配件清单。

### 8.3 运输

运输时,应对货物采取遮蔽及防尘、防雨措施。

装卸时应轻抬、轻放。测量浮标不得倒置,倾斜不得超过  $45^{\circ}$ 。

### 8.4 贮存

#### 8.4.1 未经使用的浮标的贮存

测量浮标应存贮在温度  $-20^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度小于 85% 的室内,周围不应含有足以引起腐蚀的有害物质。

准备使用经过长时间存贮的测量浮标时,应先开箱,除去包装,将仪器置于干燥、通风的室内,放置 24 h 以上再通电。

#### 8.4.2 经过使用的测量浮标的贮存

浮标回收后暂时不再使用时,应首先清洗浮标体上残留的海水,擦干,再在浮标内放置干燥剂并将顶盖法兰旋紧密封。

#### 8.4.3 数据接收处理机贮存

数据接收处理机应装入木箱,放置于室内。室内相对湿度应不大于 85%,周围应不含有足以引起腐蚀的有害物质。

每放置 6 个月,应对数据接收处理机通电并对内置蓄电池充电。

---

中华人民共和国海洋  
行业标准  
波浪浮标  
HY/T 089—2005

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.bzcbs.com](http://www.bzcbs.com)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字  
2005 年 12 月第一版 2005 年 12 月第一次印刷

\*

书号: 155066·2-16531 定价 10.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



HY/T 089-2005

[www.bzxz.net](http://www.bzxz.net)

免费标准下载网