

中华人民共和国海洋行业标准

HY/T XXXXX—XXXX

船载投弃式电导率温度剖面仪

Shipborne expendable conductivity temperature profiler

(报批稿)

(本稿完成日期：2019.08)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国自然资源部 发布



# 目 次

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 前言 .....              | III |
| 1 范围 .....            | 1   |
| 2 规范性引用文件 .....       | 1   |
| 3 术语和定义 .....         | 1   |
| 4 产品分类与型号命名 .....     | 2   |
| 4.1 产品分类 .....        | 2   |
| 4.2 型号命名 .....        | 2   |
| 5 技术要求 .....          | 2   |
| 5.1 产品结构与外观要求 .....   | 2   |
| 5.2 产品基本参数 .....      | 2   |
| 5.3 数据采集 .....        | 2   |
| 5.4 数据处理 .....        | 2   |
| 5.5 数据显示和存储 .....     | 3   |
| 5.6 物理特性 .....        | 3   |
| 5.7 环境特性 .....        | 3   |
| 5.8 最大工作深度 .....      | 3   |
| 5.9 最大适应船速 .....      | 3   |
| 5.10 电源 .....         | 3   |
| 5.11 电安全性 .....       | 3   |
| 5.12 电磁干扰 .....       | 3   |
| 6 检验方法 .....          | 3   |
| 6.1 外观检验 .....        | 3   |
| 6.2 最大测量误差检验 .....    | 4   |
| 6.3 数据采集功能检验 .....    | 4   |
| 6.4 数据处理功能检验 .....    | 4   |
| 6.5 数据显示和存储功能检验 ..... | 4   |
| 6.6 物理特性检验 .....      | 4   |
| 6.7 环境适应性 .....       | 4   |
| 6.8 最大工作深度检验 .....    | 5   |
| 6.9 最大适应船速检验 .....    | 5   |
| 6.10 电源适应性检验 .....    | 5   |
| 6.11 电安全性检验 .....     | 5   |
| 6.12 电磁兼容检验 .....     | 5   |
| 7 检验规则 .....          | 5   |
| 7.1 出厂检验 .....        | 5   |

|     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| 7.2 | 型式检验.....        | 6 |
| 8   | 标志、包装，运输、贮存..... | 6 |
| 8.1 | 标志.....          | 6 |
| 8.2 | 包装.....          | 6 |
| 8.3 | 运输.....          | 7 |
| 8.4 | 贮存.....          | 7 |

## 前 言

本标准按 GB/T 1.1—2009 的规则起草。

本标准由国家海洋技术中心提出。

本标准由全国海洋标准化技术委员会海洋观测及海洋能开发利用分技术委员会（SAC/TC 283/SC2）归口。

本标准起草单位：国家海洋技术中心、华北电力大学。

本标准主要起草人：王海涛、武玉华、李永军、赵建锐、肖智敏、范寒柏。



# 船载投弃式电导率温度剖面仪

## 1 范围

本标准规定了船载投弃式电导率温度剖面仪的产品分类、型号命名、技术要求、检验方法、检验规则,以及标志、包装、运输和贮存等要求。

本标准适用于船载投弃式电导率温度剖面仪的设计、生产、试验和检验。

## 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 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| GB/T 12763.7—2007  | 海洋调查规范 第7部分:海洋调查资料交换       |
| GB/T 17626.3—2016  | 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验  |
| GB/T 17626.6—2017  | 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度 |
| GB/T 32065.2—2015  | 海洋仪器环境试验方法 第2部分:低温试验       |
| GB/T 32065.3—2015  | 海洋仪器环境试验方法 第3部分:低温贮存试验     |
| GB/T 32065.4—2015  | 海洋仪器环境试验方法 第4部分:高温试验       |
| GB/T 32065.5—2015  | 海洋仪器环境试验方法 第5部分:高温贮存试验     |
| GB/T 32065.6—2015  | 海洋仪器环境试验方法 第6部分:恒定湿热试验     |
| GB/T 32065.14—2019 | 海洋仪器环境试验方法 第14部分:振动试验      |
| GB/T 32065.15—2019 | 海洋仪器环境试验方法 第15部分:水压试验      |
| HY/T 008—1992      | 海洋仪器术语                     |
| HY/T 016.10—1992   | 海洋仪器基本环境试验方法 盐雾试验          |
| HY/T 016.12—1992   | 海洋仪器基本环境试验方法 冲击试验          |
| HY/T 042—2015      | 海洋仪器设备分类、代码与型号命名           |
| JJG 763—2002       | 温盐深测量仪                     |

## 3 术语和定义

HY/T 008—1992 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**船载投弃式电导率温度剖面仪** shipborne expendable conductivity temperature profiler

以各类船只为使用平台,在规定航速范围内,一次性手动或自动投放进行海水电导率、温度剖面测量的仪器。

## 4 产品分类与型号命名

### 4.1 产品分类

船载投弃式电导率温度剖面仪，按投放装置形式，可分为手持式和自动式。

### 4.2 型号命名

产品的型号命名按HY/T 042—2015的规定执行。

## 5 技术要求

### 5.1 产品结构与外观要求

5.1.1 船载投弃式电导率温度剖面仪应由测量探头（以下简称“探头”）、投放装置（手持式或自动式）和水上数据采集处理器（以下简称“水上机”）三部分组成。探头和投放装置通过细导线相连，投放装置和水上机通过电缆相连。探头包括传感器、电路、细导线和电池。水上机包括数据采集模块、数据处理模块和用户软件。

5.1.2 探头各密封环节应不变形、不渗漏。

5.1.3 结构外观应无划痕、磨损、锈蚀和明显剥落现象，防护层应均匀、牢固，紧固件和接插件应无松动和损伤。

### 5.2 产品基本参数

船载投弃式电导率温度剖面仪系列产品划分为三个等级，分别为：一级、二级和三级。技术指标应分别符合表1的规定。

表1 船载投弃式电导率温度剖面仪技术指标

| 技术指标 |        | 一级               | 二级               | 三级               |
|------|--------|------------------|------------------|------------------|
| 电导率  | 范围     | 0 mS/cm~65 mS/cm | 0 mS/cm~65 mS/cm | 0 mS/cm~65 mS/cm |
|      | 最大测量误差 | ±0.02 mS/cm      | ±0.05 mS/cm      | ±0.1 mS/cm       |
| 温度   | 范围     | -2 °C~35 °C      | -2 °C~35 °C      | -2 °C~35 °C      |
|      | 最大测量误差 | ±0.02 °C         | ±0.05 °C         | ±0.1 °C          |
| 深度   | 最大允许误差 | ±2 %Fs 或 5 m     |                  |                  |
| 适用海况 |        | 四级以下(含四级)        |                  |                  |

### 5.3 数据采集

水上机应具备数据采集模式。数据采集模式应包括如下功能：

- 具备记录探头编号、投放时间、投放点经纬度等参数的功能；
- 具备探头装载状态检测的功能；
- 具备对接收数据进行实时处理和曲线实时绘制的功能；
- 生成原始数据，原始数据文件主要包括本次所有的原始测量数据以及必要的参数信息。

### 5.4 数据处理

水上机应具备数据处理模式。数据处理模式应包括如下功能：



- a) 查看数据剖面 and 数值显示;
- b) 生成输出文件, 输出文件主要包括电导率、温度、深度、盐度、声速、密度以及必要的参数信息;
- c) 关于计算公式应选如下:
  - 海水的温度应采用 ITS-90 温标;
  - 海水的盐度采用 PSS-78 盐标;
  - 数据结构应按照 GB/T 12763.7—2007 中 6.1 的规定, 确定数据的有效位数。

## 5.5 数据显示和存储

水上机应具备温度电导率剖面数据和曲线实时显示功能, 并保存在存储介质中。

## 5.6 物理特性

投放装置(手持式)重量: 不大于5 kg。

## 5.7 环境特性

### 5.7.1 工作环境要求如下:

- 温度:  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$  (探头),  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  (投放装置),  $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  (水上机);
- 相对湿度: 不大于 90 % (投放装置和水上机)。

### 5.7.2 储存环境要求如下:

- 温度:  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- 相对湿度: 不大于 90 %。

## 5.8 最大工作深度

探头的最大工作深度应不小于760m, 当探头的最大适应船速不小于20 kn时最大工作深度不做要求。

## 5.9 最大适应船速

探头的最大适应船速应不小于10 kn, 当探头的最大工作深度不小于1500 m时最大适应船速不做要求。

## 5.10 电源

水上机在电压 $220\text{ V}\pm 22\text{ V}$ 、频率 $50\text{ Hz}\pm 2.5\text{ Hz}$ 的交流电源下应能正常工作。

## 5.11 电安全性

水上机的绝缘电阻应不小于 $5\text{ M}\Omega$ 。

## 5.12 电磁干扰

水上机产生的电磁辐射, 在80 MHz~1000 MHz频率范围内, 辐射强度应不大于3 V/m。同时, 应抵御150 kHz~80 MHz频率范围内, 电压强度1V的电磁干扰。

## 6 检验方法

### 6.1 外观检验

用目视或手感的方法检验，外观应符合5.1.3中的规定。

### 6.2 最大测量误差检验

温度指标测试依据JJG 763—2002中5.3.2的方法执行。温度最大测量误差应符合5.2中相应级别的技术指标要求。

电导率指标测试依据JJG 763—2002中5.3.3的方法执行。电导率最大测量误差应符合5.2中相应级别的技术指标要求。

### 6.3 数据采集功能检验

将探头、投放装置和水上机连接，操作水上机用户软件，进行数据采集功能检验，应符合5.3中的规定。

### 6.4 数据处理功能检验

对水上机进行数据处理功能检验，应符合5.4中的规定。

### 6.5 数据显示和存储功能检验

将探头、投放装置和水上机连接，操作水上机用户软件，进行数据显示和存储功能检验，应符合5.5中的规定。

### 6.6 物理特性检验

借助衡器（量程10 kg，分度值1 g）对被检船载投弃式电导率温度剖面仪进行物理特性检验，应符合5.6中的规定。

### 6.7 环境适应性检验

环境试验的项目、依据标准、试验部位、试验条件和技术要求见表2。

表2 船载投弃式电导率温度剖面仪环境试验方法项目及技术要求

| 试验项目   | 依据标准              | 试验部位        | 试验条件        | 技术要求                         |
|--------|-------------------|-------------|-------------|------------------------------|
| 低温贮存试验 | GB/T 32065.3—2015 | 水上机、探头和投放装置 | -10 °C, 8 h | 试验后，外观应完好；通电后应能正常实现测量、通信等功能  |
| 低温试验   | GB/T 32065.2—2015 | 投放装置        | -10 °C, 2 h | 试验过程中及试验后通电检验，应能正常实现测量、通信等功能 |
|        |                   | 探头          | -2 °C, 2 h  |                              |
|        |                   | 水上机         | 0 °C, 2 h   |                              |
| 高温贮存试验 | GB/T 32065.5—2015 | 水上机、探头和投放装置 | 55 °C, 8 h  | 试验后，外观应完好；通电后应能正常实现测量、通信等功能  |
| 高温试验   | GB/T 32065.4—2015 | 水上机和投放装置    | 50 °C, 2 h  | 试验过程中及试验后通电检验，应能正常实现测量、通信等功能 |
|        |                   | 探头          | 35 °C, 2 h  |                              |

|        |                    |             |   |                                    |
|--------|--------------------|-------------|---|------------------------------------|
| 恒定湿热试验 | GB/T 32065.6—2015  | 水上机、探头和投放装置 | 40±2℃, 90%, 48 h  | 试验后, 外观应完好; 通电后应能正常实现测量、通信等功能      |
| 冲击试验   | HY/T 016.12—1992   | 水上机         | 100 m/s <sup>2</sup> , XYZ 轴 3 次                                | 试验后, 外观应完好; 通电后应能正常实现测量、通信等功能      |
|        |                    | 探头          | 100 m/s <sup>2</sup> , Y 轴 3 次                                  |                                    |
| 振动试验   | GB/T 32065.14—2015 | 水上机和投放装置    | 2 Hz~13.2 Hz, 1 mm, 13.2 Hz~80 Hz, 7 m/s <sup>2</sup> , 循环 20 次 |                                    |
| 水压试验   | GB/T 32065.15—2015 | 探头          | 取最大深度工作压力 1.25 倍, 保压 30 min                                     |                                    |
| 盐雾试验   | HY/T 016.10—1992   | 投放装置        | 48 h 连续喷雾   | 试验后, 投放装置与探头和水上机连接, 应能正常实现测量、通信等功能 |

## 6.8 最大工作深度检验

通过海上现场投放试验, 按照 5.8 的要求, 探头应能正常工作。

## 6.9 最大适应船速检验

通过海上现场投放试验, 按照 5.9 的要求, 探头应能正常工作。

## 6.10 电源适应性检验

按照 5.10 要求的条件供电, 水上机应能正常工作。

## 6.11 电安全性检验

利用兆欧表或绝缘测试仪器, 测量水上机的机壳与电源导电连接的电路之间的绝缘电阻, 绝缘电阻应符合 5.11 要求。

## 6.12 电磁兼容检验

按照 GB/T 17626.3—2016 与 GB/T 17626.6—2017 规定的方法进行检验, 检验结果应符合 5.12 要求。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

7.1.1 探头应按照 GB/T 2828.1—2012 的相关规定进行抽样检验, 水上机和投放装置都应进行出厂检验。

7.1.2 探头出厂检验按照 6.1 和 6.2 中规定的方法对外观和涉及的性能逐项进行测试检验, 满足 5.1 和 5.2 要求者, 确认为合格。水上机出厂检验按照 6.1、6.3、6.4、6.5、6.10 和 6.11 中规定的方法对外观和涉及的性能逐项进行测试检验, 满足 5.1、5.3、5.4、5.5、5.10、5.11 要求者, 确认为合格。投放装置出厂按照 6.1、6.3、6.5 中规定的方法对外观和涉及的性能逐项进行测试检验, 满足 5.1、5.3、5.5 要求者, 确认为合格。

7.1.3 若出厂检验产品有一项或一项以上检验项目不合格时，应分析原因，采取措施，返修后进行对应项目的第二次出厂检验。若合格，则确认该件产品出厂检验合格；若仍不合格，则认为该件产品出厂检验不合格。

7.1.4 产品检验合格后，方可出厂。

## 7.2 型式检验

7.2.1 船载投弃式电导率温度剖面仪有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 正式生产后，如设计、工艺、结构、材料有较大改变时；
- b) 转产或长期停产后，再次投产时；
- c) 批量试制或生产，进行抽检或评定考核时；
- d) 出厂检验结果与上次的型式检验有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.2.2 型式检验应按 6.1 至 6.12 的规定的的方法逐项进行，满足 5.1 至 5.12 的要求。

7.2.3 型式检验的样品应从经出厂检验合格的产品中依据 GB/T 2828.1—2012 的规定随机抽取。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

#### 8.1.1 铭牌标志

船载投弃式电导率温度剖面仪的探头、投放装置和水上机上均应有铭牌，铭牌标志至少应有以下内容：

- a) 产品名称、型号；
- b) 制造单位；
- c) 出厂编号、日期。

#### 8.1.2 包装标志

船载投弃式电导率温度剖面仪的包装箱表面应标志以下内容：

- a) 产品名称、型号、件数；
- b) 箱体尺寸：长×高×宽；
- c) 箱体净重或毛重；
- d) 运输作业安全标志。

### 8.2 包装

8.2.1 船载投弃式电导率温度剖面仪应采用专用包装箱包装，包装箱应坚实可靠、经济美观，内部结构应具有加固减震功能。

8.2.2 船载投弃式电导率温度剖面仪包装时应附有下列随机物品：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 装箱单；
- d) 专用工具和必要的备件；
- e) 其他有关的技术资料。

### 8.3 运输

8.3.1 包装好的船载投弃式电导率温度剖面仪，应能适应任何交通工具运输。

8.3.2 敞篷运输时应遮蔽货物，防尘、防雨。装卸时，应轻拿轻放。

### 8.4 贮存

应贮存在温度为-10℃~55℃，相对湿度小于90%的室内，周围无腐蚀性气体和粉尘，无强电磁场和强烈振动，避免较强的冲击或碰撞，产品不应倒立或倒放。

探头贮存有效期不低于1年。

---