



团 体 标 准

T/CEATEC 263—2026

水下目标声纳探测设备通用技术要求

General technical requirements for underwater target sonar detection equipment

2026 - 08 - 19 发布

2026 - 08 - 19 实施

中国欧洲经济技术合作协会 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 分类组成 1

5 要求 2

5.1 功能要求 2

5.2 性能要求 2

5.3 环境适应性要求 2

5.4 电气特性要求 2

5.5 机械特性要求 2

5.6 可靠性要求 3

5.7 维修性要求 3

5.8 电磁兼容性要求 3

5.9 齐套性要求 3

5.10 安全性要求 3

5.11 人机界面要求 3

5.12 可扩展性要求 3

6 检验方法 3

6.1 定位精度检验 3

6.2 探测功能检验 4

6.3 环境适应性检验 4

6.4 电气特性检验 5

6.5 机械特性检验 5

6.6 可靠性检验 5

6.7 维修性检验 5

6.8 电磁兼容性检验 5

6.9 齐套性检验 5

6.10 军事用途 5

7 检验规则 5

7.1 检验分类 5

7.2 型式检验 6

7.3 出厂检验 6

7.4 判定规则 6

8 标志、包装、运输和贮存 6

8.1 标志.....	6
8.2 包装.....	6
8.3 运输.....	7
8.4 贮存.....	7
参考文献.....	8

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。

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。

本文件由中科海声信息系统(北京)有限公司提出。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会归口。

本文件起草单位：中科海声信息系统(北京)有限公司、上海瀚界科技发展有限公司、中科探海（深圳）海洋科技有限责任公司、湖南国科海防信息技术有限公司、北京交通大学、北京理工大学、苏州声之源电子科技有限公司、山东协和学院。

本文件主要起草人：赵俊霞、归丽华、胡永翔、刘维、唐凯、王目光、陈德胜、周益明、高学强。

水下目标声纳探测设备通用技术要求

1 范围

本文件规定了水下目标声纳探测设备的分类组成、要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于水下目标声纳探测设备。

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 7965 声学水声换能器测量
- GB/T 7967 声学水声发射器的大功率特性和测量
- GB/T 32065.2 海洋仪器环境试验方法 第2部分：低温试验
- GB/T 32065.3 海洋仪器环境试验方法 第3部分：低温贮存试验
- GB/T 32065.4 海洋仪器环境试验方法 第4部分：高温试验
- GB/T 32065.5 海洋仪器环境试验方法 第5部分：高温贮存试验
- GB/T 32065.7 海洋仪器环境试验方法 第7部分：交变湿热试验
- GB/T 32065.11 海洋仪器环境试验方法 第11部分：冲击与碰撞试验
- GB/T 32065.14 海洋仪器环境试验方法 第14部分：振动试验
- GJB 22A 声纳通用规范
- GJB 151C 军用设备和分系统 电磁发射和敏感度要求与测量
- HY/T 042 海洋仪器设备分类、代码与型号命名

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水下目标声纳探测设备 **underwater target sonar detection equipment**

利用声波在水下的传播特性，通过信号处理，完成水下目标探测和通信任务的设备。

3.2

定位精度 **positioning accuracy**

指水下目标声纳探测设备的准确程度，以误差值衡量。

3.3

探测距离 **detection range**

水下目标声纳探测设备在规定条件下，能够可靠探测目标存在的最大距离。

4 分类组成

4.1 按照 HY/T 042 规定的原则，水下目标声纳探测设备属于海洋观测通用器具类海洋仪器设备。

4.2 水下目标声纳探测设备型号由类别、组别、列别、区分及顺序等五部分代号组成。

4.3 水下目标声纳探测设备由声纳主机、换能器/声基阵、定位模块（GNSS）、通信模块、电源单元、数据存储设备等组成。按工作环境可分为湿端（主要包括换能器/声基阵等水下部分）和干端（主要包括声纳主机等水上部分）。

5 要求

5.1 功能要求

5.1.1 应能准确探测水下目标的位置，系统应具备以下功能：

- a) 多目标探测功能：系统应能同时探测多个水下目标，并区分不同目标的回波信号；
- b) 目标跟踪功能：系统应能实时跟踪目标的运动状态，连续输出距离、方位、深度等位置信息；
- c) 动态跟踪：系统应能实时跟踪水下目标的运动轨迹，实时更新位置信息；
- d) 目标探测功能：对于二维声纳，应能提供目标的距离和方位信息；对于三维声纳，应能提供目标的水平位置和深度信息。

5.1.2 应能对水下目标的位置进行实时监测，提供连续的位置数据。系统应具备以下功能：

- a) 数据记录：系统应能记录水下目标的位置数据，并存储在本地或远程服务器；
- b) 数据可视化：系统应能将水下目标的位置数据以图形或表格形式进行可视化展示；
- c) 报警功能：系统应根据预设参数，对水下目标的异常行为进行报警。

5.1.3 应能将探测到的位置、数据，准确、及时地传输到相关设备或系统。设备应具备以下功能：

- a) 数据传输方式：设备应根据使用场景配置合适的数据传输方式；
- b) 数据加密：系统应对传输数据进行加密，确保数据的安全性；
- c) 传输延迟：系统数据传输延迟应 ≤ 100 ms。

5.2 性能要求

5.2.1 设备的性能要求可根据其应用场景（如民用或特定军事用途）在其产品规格书或技术协议中明确约定。约定内容应至少包括工作频率、探测距离及对应的目标强度条件。

5.2.2 在无特殊约定的情况下，设备在典型条件下的性能应满足以下要求：

- a) 定位精度：应不大于产品规格书中规定的数值；
- b) 探测距离：在设备标称频率下，对于特定目标强度的典型目标（例如-10 dB、-15 dB、-20 dB），其探测距离应不小于设备技术规格书中所声明的数值；
- c) 工作频率：设备应明确其标称工作频率。所有在指定条件下的性能指标均以此标称频率为基准进行定义和检验；
- d) 信号处理能力：应满足产品规格书的规定；
- e) 抗干扰能力：应能抵抗来自其他声源或电磁波的干扰；
- f) 检测概率：不小于 90%；
- g) 虚警概率：不大于 5%。

5.2.3 设备作为军事用途时，应满足 GJB 22A 的规定。

5.3 环境适应性要求

5.3.1 系统干端组成部分在-10℃~50℃，湿端组成部分在0℃~40℃条件下工作时，应满足性能要求。

5.3.2 系统各组成部分在-40℃~55℃条件下贮存，应满足性能要求。

5.3.3 系统应能适应下列规定的环境条件：

- a) 温度 25℃（相对湿度 90%~96%）~55℃（相对湿度 95%~100%）循环次数 4 次；
- b) 振动频率 10 Hz~50 Hz，加速度幅值 0.5 g~2 g，持续时间 10 min~30 min；
- c) 加速度幅值 5 g~10 g，冲击脉冲持续时间 11 ms。

5.4 电气特性要求

在交流电压为（220±10%）V或其产品规范书规定的直流供电条件下，系统应能正常工作。

5.5 机械特性要求

- 5.5.1 设备各组成部分尺寸和重量应满足设计要求。
- 5.5.2 设备各组成部分的外观应无损伤、无锈蚀，表面平整光亮。
- 5.5.3 设备各组成部分的防护等级应不低于 IP67。

5.6 可靠性要求

平均无故障工作时间（MTBF）应 ≥ 200 h。

5.7 维修性要求

- 5.7.1 对于具备更换条件的设备，平均修复时间（MTTR）应 ≤ 30 min。
- 5.7.2 对于不具备备件更换条件的设备，不设维修性要求。

5.8 电磁兼容性要求

设备的电磁兼容性应符合GJB 151C中以下规定的要求：

- a) CE102：电源线传导发射；
- b) CS101：电源线传导敏感度；
- c) CS114：电缆束注入传导敏感度；
- d) RE102：电场辐射发射；
- e) RS103：电场辐射敏感度。

5.9 齐套性要求

设备应包括主机、配套电缆、操作手册、备用零部件以及专用维修工具等。

5.10 安全性要求

系统应满足以下相关安全标准的要求：

- a) 防火、防爆、防雷等安全措施；
- b) 过压、过流、短路等保护功能；
- c) 系统故障诊断和报警功能。

5.11 人机界面要求

系统应具备友好的人机界面，操作方便、直观，并具备以下功能：

- a) 参数设置和调整；
- b) 数据显示和查询；
- c) 系统状态监控；
- d) 故障诊断和报警。

5.12 可扩展性要求

系统应具备对其他传感器数据、导航系统、通信系统等的可扩展性能。

6 检验方法

6.1 定位精度检验

6.1.1 检验准备

准备水下模拟目标，确保其能够在水下稳定运行。测量模拟目标的实际位置坐标值。准备定位系统，确保其处于正常工作状态。

6.1.2 检验步骤

在检验场地设置水下模拟目标，确保其处于不同位置和深度。测量模拟目标的实际位置坐标值（水平和深度）。使用定位系统探测模拟目标的位置，记录计算机算出的坐标值。连续测试10次，记录每次的结果数据，结果应符合5.2的要求。

6.2 探测功能检验

6.2.1 检验准备

准备水下模拟目标，确保其能够在水下稳定运行。准备定位系统，确保其处于正常工作状态。

6.2.2 定位精度检验

在检验场地设置水下模拟目标，使用高精度定位系统（如超短基线、长基线等）测量并记录模拟目标的实际位置坐标值（包括水平位置和深度）。使用待检验的水下目标声纳探测设备对同一目标进行探测，记录设备输出的目标位置坐标值。计算实际坐标值与设备测量坐标值之间的误差。在有效探测范围内，选择不同距离和深度的至少5个点位，每个点位连续测试不少于3次。结果应符合5.2.2 a)的要求。

6.2.3 探测距离检验

6.2.3.1 检验步骤：

- a) 在检验场地设置目标强度为规格书标称强度的水下模拟目标；
- b) 应按设备技术规格书中声明的探测距离进行设置，待检验设备应能连续、稳定地探测并识别到目标。

6.2.3.2 结果判定：结果应符合 5.2.2 b)的要求。

6.2.4 工作频率检验

准备工作频率测试设备，按GB/T 7965规定的电导（电阻）法进行测量，结果应符合5.2.2 c)的要求。

6.2.5 信号处理能力检验

准备发射声源级测试设备，按GB/T 7967规定的发射声源级测量方法进行测量，结果应符合5.2.2 d)的要求。

6.2.6 抗干扰能力检验

准备接收灵敏度测试设备，在真实目标附近设置模拟干扰源（或模拟干扰目标），检测设备在干扰条件下的信号提取与目标定位能力，结果应符合5.2.2 e)的要求。

6.2.7 检测概率检验

在设备标称探测距离内，选取不少于3个不同点位，每个点位重复设置水下模拟目标10次~20次，记录设备成功检测次数，计算成功检测次数占总试验次数的百分比，结果应符合5.2.2 f)的要求。

6.2.8 虚警概率检验

在无目标存在的条件下，使设备持续工作10 min，记录系统误报目标的次数。虚警概率按误报次数与系统在该时间内完成的探测周期总数之比计算，结果应符合5.2.2 g)的要求。

6.3 环境适应性检验

6.3.1 工作温度检验

准备恒温箱分别模拟-10℃~50℃（干端部分）和0℃~40℃（湿端部分）的工作温度环境。将被测干端设备置于恒温箱中，将被测湿端设备（换能器/声基阵）置于满足实验条件的环境中，按GB/T 32065.2、GB/T 32065.4规定的方法进行试验，结果应符合5.3的要求。

6.3.2 贮存温度检验

准备恒温箱模拟-40℃~55℃的贮存温度环境。按GB/T 32065.3、GB/T 32065.5规定的方法进行试验，结果应符合5.3的要求。

6.3.3 交变湿热检验

准备交变湿热箱模拟常温阶段温度25℃、相对湿度90%~96%和高温阶段温度55℃、湿度95%~100%的交变湿热试验环境。按GB/T 32065.7规定的方法进行试验,结果应符合5.3的要求。

6.3.4 振动测试检验

准备振动测试设备模拟振动频率10 Hz~50 Hz,加速度幅值0.5 g~2 g,持续时间10 min~30 min的振动试验环境。按GB/T 32065.14规定的方法进行试验,结果应符合5.3的要求。

6.3.5 冲击测试检验

准备冲击测试设备模拟加速度幅值5 g~10 g,脉冲持续时间11 ms的冲击试验环境。按GB/T 32065.11规定的方法进行试验,结果应符合5.3的要求。

6.4 电气特性检验

6.4.1 供电电压检验

准备可调电源,提供交流电压(220±10%)V或产品规范书规定的直流电压。调整供电电压,使系统在规定的最低电压和最高电压供电条件下进行检验。

6.4.2 耗电量检验

准备电流表测量系统的输入电流。在正常工作条件下,用电流表测量系统的输入电流,计算系统的耗电量应满足要求。

6.5 机械特性检验

6.5.1 准备长度和重量计量器具,准确测量系统各组成部分的外形尺寸和重量。用长度和重量计量器具进行系统各组成部分外形尺寸和重量的检验,结果应符合要求。

6.5.2 目视和触摸检查系统各组成部分的外观质量,结果应符合要求。

6.6 可靠性检验

同批次系统累计工作不少于200 h无故障,判定合格。

6.7 维修性检验

6.7.1 具备备件更换条件的设备,预设一个故障,从故障指示开始计时,完成故障定位并更换相应模块(或组件)后停止计时,记录维修时间。平均修复时间(MTTR)≤30 min判定合格。

6.7.2 不具备备件更换条件的设备,不进行维修性检验。

6.8 电磁兼容性检验

准备电磁兼容测试设备,模拟电磁干扰环境。电磁兼容试验按GJB 151C中的方法进行检测,应符合有关要求判定合格。

6.9 齐套性检验

检查每台系统包装箱内的物品,应符合要求。

6.10 军事用途

设备作为军事用途时,应按照GJB 22A的规定进行检验。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为型式检验和出厂检验。检验项目见表1。

表1 检验项目

序号	检验项目		型式检验	出厂检验
1	定位精度检验		√	√
2	探测距离检验		√	√
3	工作频率检验		√	√
4	信号处理能力检验		√	√
5	抗干扰能力检验		√	√
6	检测概率检验		√	—
7	虚警概率检验		√	—
8	环境适应性检验	工作温度试验	√	—
9		贮存温度检验	√	—
10		交变湿热检验	√	—
11		振动测试检验	√	—
12		冲击测试检验	√	—
13	电气特性检验	供电电压检验	√	—
14		耗电量检验	√	—
15	机械特性检验		√	√
16	可靠性检验		√	√
17	维修性检验		√	√
18	电磁兼容性检验		√	√
19	齐套性检验		√	√
注：“√”表示必做检测项目，“—”表示选做检测项目。				

7.2 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品或者产品转产试制、定型、鉴定时；
- 正式批量生产后，如结构、材料、工艺有较大的改变，可能影响产品性能时；
- 产品停产两年后恢复生产时；
- 国家质检监督机构提出进行型式检验要求时。

7.3 出厂检验

每台产品均应进行出厂检验。

7.4 判定规则

检验结果有指标不符合本文件要求时：

- 出厂检验，允许对该台不符合项进行复验，结果仍不符合，则判定出厂检验结果不合格；
- 型式检验，应从批产品中另抽验 1 台进行复验，结果仍不符合，则判定型式检验结果不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

水下目标声纳探测设备应标有型号、名称、制造单位、出厂编号、出厂时间等内容。

8.2 包装

8.2.1 包装应适合于陆运、水运、空运的运输装载要求。

8.2.2 包装箱外壁应有明显而不易涂抹的文字和标志，包装箱应标有：

- 许可证标志、编号；

- b) 产品型号名称;
- c) 产品编号;
- d) 出厂日期;
- e) 生产单位。

8.2.3 包装箱内应采用适当的缓冲材料对系统各组成部分进行保护,防止在运输过程中受到损伤。

8.3 运输

水下目标声纳探测设备应在包装完好的条件下进行运输。配套设备及配件应随同发运,单独提供的配件可另行装箱单独发运。

8.4 贮存

水下目标声纳探测设备应在温度范围 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度小于85%的环境条件下贮存。贮存时应有托垫,距地面30 cm以上,与墙距离40 cm以上。从低于 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右贮存环境移入工作室使用时,应在工作室温条件下至少放置2 h以后开箱通电使用。

参 考 文 献

- [1] GB/T 9390—2017 导航术语
 - [2] T/CIET 1373—2025 水下目标声纳探测设备设计要求
-

T/CEATEC 263—2026

中 华 人 民 共 和 国
团 体 标 准
水下目标声纳探测设备通用技术要求
T/CEATEC 263—2026

*

中国欧洲经济技术合作协会
网址 <https://www.ceatec.org.cn/>

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 5.6 千字
2026 年 8 月第一版 2026 年 8 月第一次印刷

*

如有印装差错 由中国欧洲经济技术合作协会调换
版权专有 侵权必究
举报电话：010-64516951



T/CEATEC 263—2026