

# 《水下探测用三维实时成像声呐》

## 征求意见稿 团体标准编制说明

### 一、任务来源

水下探测用三维实时成像声呐在海洋资源勘探、水下工程检测、应急救援打捞、国防安全等关键领域的深度应用，对成像精度、实时响应速度、复杂水文环境适应性提出了极致严苛的要求。传统成像声呐在信号处理算法、声学换能器阵列设计及数据传输链路优化等方面存在技术局限，制约了水下探测任务的效率与可靠性，成为限制三维实时成像声呐向高端化、智能化方向突破的关键瓶颈。

当前，水下探测用三维实时成像声呐的研发、生产与应用仍存在显著行业痛点，缺乏统一的性能标准、关键技术参数检测方法不规范、产品与不同应用场景的适配性评价体系不完善，制约了我国水下探测装备产业的高质量发展。

通过团体标准的制定与实施，能够有效规范市场竞争秩序、统一产品性能评价依据，加速水下探测用三维实时成像声呐的国产化替代进程，推动水下探测产业链上下游的协同发展。综上所述，《水下探测用三维实时成像声呐》团体标准的编制是行业内的一项重要工作，对于规范市场秩序、提高产品质量、促进技术创新和推动行业发展具有重要意义。根据《团体标准管理规定》、《中国西部开发促进会团体标

准管理办法》有关规定，特立项本标准。本标准项目计划编号为 2026-302-CWDPA。

## 二、起草单位

本标准由中国西部开发促进会提出，由中国西部开发促进会归口。本标准由北京神州普惠科技股份有限公司、苏州桑泰海洋仪器研发有限责任公司共同起草。

## 三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的声呐行业现状，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》的规定及相关要求编制。

## 四、标准编制过程

### 1、项目调研阶段

2025年11月，开展全面系统的技术调研与专业咨询工作，广泛收集国内外水下探测用三维实时成像声呐的核心性能指标、关键技术原理与工程化适配数据，以及下游领域的实际应用需求与现场反馈资料。结合我国水下探测装备国产化替代进程与海洋强国战略下的技术发展趋势，以行业内领军企业的量产实践经验及国内外相关现有标准为核心参考依

据，完成前期调研数据的分类整理、深度分析与逻辑梳理工作，为标准编制奠定坚实技术基础。

## 2、项目立项阶段

2026年5月9日，中国西部开发促进会正式立项《水下探测用三维实时成像声呐》团体标准，明确标准立项获批，正式启动该团体标准的规范化编制流程。

## 3、标准起草阶段

立项后，成立标准编制工作起草小组，全面统筹标准编制组织工作，同步开展标准起草单位的筹备与征集，经严格征集、评审与筛选，确定标准起草工作组核心成员单位。工作组基于前期调研成果，于2026年5月完成《水下探测用三维实时成像声呐》团体标准草案稿编写；并于5月13日召开标准专题会议，针对草案稿内容研讨优化，完善标准框架与核心条款。

## 4、意见征集阶段

2026年5月，中国西部开发促进会发布通知，面向行业公开征集《水下探测用三维实时成像声呐》团体标准修改意见，广泛吸纳各方专业建议，对标准内容进行全面优化完善。

后续，标准起草工作组将结合意见征集阶段收集的反馈建议，对标准草案稿进行修订完善，并按流程进行送审及报批等工作。

## 五、标准主要内容

## 1、范围

本文件规定了水下探测用三维实时成像声呐（以下简称“成像声呐”）的分类和组成、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等内容。

本文件适用于水下探测用三维实时成像声呐。

## 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 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

GB/T 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）

GB/T 3223 声学 水声换能器自由场校准方法

GB/T 4128-1995 声学 标准水听器

- GB/T 4208 外壳防护等级 (IP代码)
- GB/T 6113.101 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第1-1部分: 无线电骚扰和抗扰度测量设备 测量设备
- GB/T 7965 声学 水声换能器测量
- GB/T 10250 船舶电气与电子设备的电磁兼容性
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
- GB/T 17626.6 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 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 第11部分: 对每相输入电流小于或等于16A设备的电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验
- HY/T 016.15 海洋仪器基本环境试验方法 试验Q: 水静压力试验

### 3、术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

三维实时成像声呐 3D real-time imaging sonar

通过发射声波信号，接收水下目标反射回波，经信号处理实时生成三维点云数据和可视化图像，实现水下目标探测、定位和形态识别的声学设备。

### 3.2

发送响应级 transmission response level

换能器在规定频率下，输入规定电信号时，在指定方向上产生的声压级，单位为分贝（dB）。

### 3.3

灵敏度级 sensitivity level

换能器在规定频率和声波入射方向下，输出电压与入射声压的比值对应的级，单位为分贝（dB，基准值：1V/ $\mu$ Pa）。

### 3.4

横向抑制比 lateral rejection ratio

成像声呐主波束对其旁瓣的抑制能力。其值等于主瓣峰值电平与最高旁瓣峰值电平之比，单位为分贝（dB）。

### 3.5

垂直波束宽度 vertical beamwidth

采用平面阵的成像声呐，在垂直平面内，声压级比主瓣峰值下降3dB点之间的夹角。

## 4、分类和组成

规定水下探测用三维实时成像声呐的种类和组成部分。

## 5、技术要求

规定水下探测用三维实时成像声呐的性能要求。

## 6、试验方法

规定水下探测用三维实时成像声呐的性能测试方法。

## 7、检验规则

规定水下探测用三维实时成像声呐的出厂检验、型式检验等检验规则。

## 8、标志、包装、运输和贮存

规定水下探测用三维实时成像声呐的标志、包装、运输和贮存等要求。

## 六、标准水平分析

### 6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国内外无相同类型的标准，故没有相应的国内外标准可采用。

### 6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

### 6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

#### 6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

#### 七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

#### 八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

#### 九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

#### 十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

#### 十一、废止现有有关标准的建议

无。

《水下探测用三维实时成像声呐》

团体标准起草组

2026年5月