

山东科技大学所持海底管道偏移定位方法及自适应声源频率调节模块等 8 项专利实施许可

专利 1 名称: 海底管道偏移定位方法及自适应声源频率调节模块

专利申请日: 2025-04-25

授权公告日: 2025-08-19

专利权期限: 20 年

介绍: 本发明涉及海洋探测定位技术, 特别是一种海底管道偏移定位方法及自适应声源频率调节模块。包括以下步骤: S1、将组合式智能清管器组安装在海底管道的入口处, 组合式智能清管器组上的声源发射装置通过自适应声波频率选择方法, 根据海底管中的不同介质对其所发生的声波信号频率进行自适应调节; S2、AUV 跟随组合式智能清管器组移动, 实时接收组合式智能清管器组发出的信号, 通过加权融合算法确定 AUV 与组合式智能清管器组之间的信号传播距离#imgabs0#; S3、通过卡尔曼滤波算法更新 AUV 自身的位置估计#imgabs1#, 从而确定组合式智能清管器所在的海底管道的位置。实现对海底偏移轨道的实时定位, 以满足在复杂海底环境中进行高精度、低误差的实时定位需求。

专利 2 名称：基于 TF-GSC 声信号增强的水下定位方法及定位系统

专利申请日：2025-10-29

授权公告日：2026-01-13

专利权期限：20 年

介绍：本发明涉及水下方位检测及定位技术领域，特别是基于 TF- GSC 声信号增强的水下定位方法及定位系统。包括以下步骤：将数个水下换能器阵列布设于目标物所在区域的周边，并周期性主动发射参考声信号；目标物接收发射信号，根据到达时间差进行初步球面定位，获得目标物的粗略位置估计；各水下换能器阵列对目标物回波信号进行 STFT 分解，在“时间- 频率”二维平面上划分时频单元，对每个时频单元执行 TF- GSC 算法；利用增强后信号的 SNR 作为反馈，动态调整阵列波束方向与权重，进一步优化接收效果；利用跨迭代周期进行全局收敛的判断。其能够提升水下定位的目标提取能力和干扰抑制效果，以便于提高水下定位的准确性。

专利 3 名称：基于同步增益协同控制的船载水声测距接收系统及方法

专利申请日：2026-02-13

授权公告日：2026-05-26

专利权期限：20 年

介绍：本发明属于水声测距领域，具体涉及一种基于同步增

益协同控制的船载水声测距接收系统及方法，包括：信号采集转换模块、接收处理与协同控制模块及上位机监视模块；其中，信号采集转换模块采集测距声信号转换为数字采样信号，接收处理与协同控制模块接收数字采样信号并生成 I/Q 基带分量，执行连续相位补偿，基于补偿后的信号构建信号质量指标，基于信号质量指标输入判决单元，在触发成立时协同驱动增益控制单元和同步控制单元执行联动控制非触发期间，则维持当前状态，进入测距解算。本发明使接收机能够在复杂环境下稳定完成到达时间提取与距离解算，提高了测距准确率，降低了系统功耗。

专利 4 名称：一种基于声涡旋技术的沉潜油探测方法

专利申请日：2023-12-28

授权公告日：2024-06-18

专利权期限：20 年

介绍：本发明提供了一种基于声涡旋技术的沉潜油探测方法，属于沉潜油检测技术领域，具体包括如下步骤：采用多模态声呐系统，对探测海域进行大面积扫描，确定沉潜油疑似目标的潜在范围；针对潜在范围，采用 OAM 声涡旋技术识别沉潜油，使用天线阵列产生多个单路 OAM 声束，并利用多发多收装置接收 OAM 回波；对 OAM 回波进行解调，利用衍射屏对经水下沉潜油反射回来的 OAM 回波发生衍射，计算 OAM 回波拓扑荷数；通过原始 OAM 模式和干涉 OAM 模式，建立反映沉潜油特性的 OAM 声束模型；利用 OAM 声束模型进行水下沉潜油识别。本发明的技术方案克服现有

技术中无法快速、准确地对沉潜油进行探测的问题。

专利 5 名称: 水下静态目标的无人跨域定位与声学指纹处置方法及系统

专利申请日: 2026-03-20

授权公告日: 2026-06-19

专利权期限: 20 年

介绍: 本发明涉及水下静态目标物体探测及处理技术领域, 特别是一种水下静态目标的无人跨域定位与声学指纹处置方法及系统。包括: 对任务海域进行广域扫描, 发现可疑目标后, 调度 AUV 与无人机集群前往目标区域; 无人机集群接收 AUV 的声学信号并结合自身定位数据传输至协同解算中心, 为 AUV 提供精确坐标引导; AUV 航行至目标区域, 并行处理地图构建与精确定位、目标识别与双模指纹生成, 封装目标任务包; ROV 接收并解析任务包, 自主规划路径航行至目标区域, 启动声呐采集数据并生成实时特征指纹, 通过与任务包中的指纹进行匹配; 匹配成功后, 自主执行具体作业任务。本发明为深远海探测、应急打捞、管线维护等场景提供了完整的自动化解决方案。

专利 6 名称: 基于多传感器数据融合的智能水声信号处理系统及方法

专利申请日: 2025-05-21

授权公告日: 2025-07-29

专利权期限: 20 年

介绍：本发明公开一种基于多传感器数据融合的智能水声信号处理系统及方法，属于水下信号处理领域，通过多个传感器采集水下目标的水声信号、线加速度和角速度等信息并输出连续的模拟信号，然后传输至信号调理模块根据目标强度动态调整增益，并输出放大后的差分信号至模数转换模块，通过 24 位 Δ - Σ ADC 进行高精度数字化并输出数字信号至主控单元，主控单元进行多传感器数据融合和目标方位计算；最后主控单元通过 RS485 总线将水声信号和设备姿态信息数据上传至上位机进行人机交互。本方案基于多传感器数据融合，能够在动态水下环境中实现高精度目标探测与定位，具有广泛的推广及应用价值。

专利 7 名称：基于侧扫声呐目标识别的声强与图像耦合方法

专利申请日：2024-01-31

授权公告日：2025-03-07

专利权期限：20 年

介绍：本发明涉及海底探测技术领域，特别是一种基于侧扫声呐目标识别的声强与图像耦合方法。包括以下步骤：S1、采用声强特征提取网络对声强域进行特征分析和提取，采用图像特征提取网络对图像域进行特征分析和提取；S2、采用通道特征表示寻找两个域的潜在关系，声强域包含声强通道和信息融合通道，图像域包含图像通道和信息融合通道，同一域中的两类通道共享相同的初步特征提取，两个域中的信息融合通道进行融合寻找共同表示，声强通道和图像通道提取各自的特征表示；S3、输出声

强识别、图像识别和耦合识别。可以识别多种不易区分的海洋目标种类，将声强与图像进行耦合，提高了海洋目标识别效果。

专利 8 名称: 基于潜标声学阵列的水下工程结构异常检测与定位方法

专利申请日: 2026-02-13

授权公告日: 2026-05-26

专利权期限: 20 年

介绍: 本发明涉及海洋工程监测与水下声学感知技术领域, 特别是一种基于潜标声学阵列的水下工程结构异常检测与定位方法。包括以下步骤: 建立等效耦合声传播模型; 在水下工程结构的上方水体区域布设潜标系统, 潜标系统上固定布设声学接收阵列, 对声学接收阵列进行时间同步、阵元空间位置标定以及通道增益校准; 当检测到具有空间一致传播特性的异常声学事件时, 声学接收阵列进入增强工作模式, 输出多通道增强声学信号; 在增强工作模式下, 输出是否发生异常声学事件的判定结果, 求解得到异常事件在结构轴向上的位置估计值及对应的定位置信区间。适用于复杂海洋环境下具有已知空间走向的水下线性工程结构的在线异常监测与精确定位。