

海洋固定点监测锚系放射性监测系统

一、产品介绍

海洋固定点监测锚系放射性监测系统，能够现场快速地监测海水的放射性，通过北斗通信的方式将所测得的放射性数据发送给岸站，岸站收到数据后不仅可以计算出放射性总量，还可以进行核素甄别并提供核素的定量分析。

本系统可以抵抗恶劣天气的影响，满足海洋放射性环境的连续监测、海洋核污染预警、事故应急核海洋科学研究调查等多种用途。

海洋固定点监测锚系放射性监测系统包括浮标体、探测器模块、数据采集模块、通讯模块、供电模块、锚系模块和上位机控制软件组成，可实现海洋水下 2.5m 至 200m 放射性的定点、长期、实时、原位测量。

二、产品功能

1. SeaStar-1700 型浮标站

- 含仪器舱；
- 系留方式：抓力锚、锚绳、锚链，含转环和御扣；
- 不锈钢支架：支撑数据采集、通信天线等；
- 防护等级：IP68。

2. 探测模块

- 探测器类型：GM 探测器+NaI (TI) 闪烁体探测器（可定制不同型号规格）；
- NaI 探测器数字化多道：1024 道；
- 能量补偿型双 G-M 探测器；
- 核素识别：能够准确快速识别核素，核素库 3000 多种同位素的谱线系，其

中包括 Am-241, Ba-133, K-40, Cs-137, Co-57, Th-232, Co-60, Mn-54, Ra-226, Cs-134, I-131 等;

- 外壳采用钛合金材料, 最大工作水深可达 200m;
- 设备回收方式: 脱开设备底部用于连接锚链的挂钩, 即可回收设备。

3. 数据采集与通讯模块

- 含能谱数据、剂量率数据、定位数据等的采集模块, 数据通信模块, 北斗定位模块, 北斗卫星通信模块, 4G 模块 (可根据需求升级为 5G), 实现测量数据的就地采集和远程上传;
- 4G 无线, 可根据需求升级 5G;
- 通讯具有“断点续传”功能;
- 具有卫星定位功能, 定位时间: 冷启动 $\leq 40s$; 重捕获 $\leq 2s$ 。

4. 数据采集传输控制终端

- 可快速与现场探测器模块建立数据连接, 实现定位、能谱、剂量率等原始数据自动采集、自动分析、自动存储, 自动发送至上位机等功能;
- 实时采集现场设备原始数据, 原始数据保存至终端系统内部集成的数据库内, 并同步生成文件, 用于网络数据传输;
- 数据分析处理: 自动对采集保存的谱数据进行分析处理工作, 按照时间日期归档, 提取整理重要监测数据信息, 例如: 核素识别结果, 置信度, 剂量率等;
- 终端内部集成 RJ45 以太网模块, 全网通 4G 模块 (可升级 5G);
- 数据传输: 可同时向多个远程数据中心上传监测数据, 并记录发送日志, 实时监控上传数据状态;

- 内部集成硬件看门狗，系统发生异常可自动恢复；
- 内置 128G 存储空间，可连续保存至少 3 年的历史监测数据。

5. 锚系模块

- 霍尔锚：≤60Kg；
- 尾链：1m。

6. 上位机控制软件

- 上位机软件含能谱分析模块、数据显示模块、测量控制模块、数据管理模块等；
- 可实现布点区域剂量率的实时、连续监测以及 γ 核素分析，可显示剂量率、累积剂量和设置剂量率报警阈值；
- 可自动计算平均剂量率、累积剂量、标准偏差等，生成各种数据文件、测量曲线，并形成报表，存入数据库磁盘文件；
- 可对点位设备进行远程开关控制和参数设定，有故障报警显示和剂量率报警显示功能；
- 不仅可接入浮标站上传数据，还可以同时接入其他辐射监测设备，如个人剂量计、便携式谱仪等上传的数据，可以实现组网测量；
- 采用数据列表和图形化方式显示剂量率和能谱数据；辐射监测平台集成 GIS 系统，可在地图实时显示监测设备测量结果；
- 具有监测设施设备录入管理功能，可进行监测设备的添加、编辑、删除等管理操作；
- 具有用户权限和分组管理功能，不同权限的用户仅可执行权限范围内的操作；
- 具有历史监测数据查询功能，可通过设备类型、设备编号、监测日期等多种



条件查询历史监测记录；

- 其中能谱分析具有重峰分析功能，不仅可给出 γ 剂量率，同时还可以给出核素活度。