中智核安
ZZHA

水下 - 水面全自动辐射监测站

产品介绍及配置

Gemini-MES 由水下 / 水面探测器、锚系、远程监控软件、数据工作站、无源效率刻度软件、能谱分析软件等组成，其中水下 / 水面探测器由 LaBr3 探测器、PH 值探测器、G-M 探测器、数传电台、北斗定位模块、蓄电池、数据采集与处理模块等一体化封装在碳纤维密封舱中，如图 1。远程监控软件、能谱分析软件和无源效率刻度软件安装在数据工作站上，远程监控软件界面如图 2。

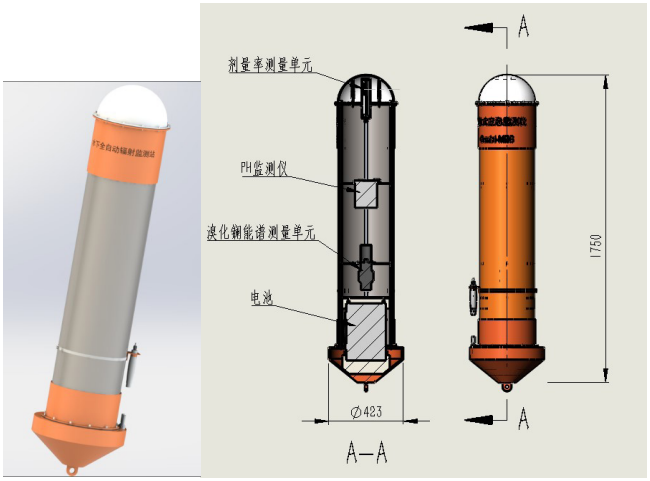

图 1 Gemini-MES 水下全自动辐射监测站

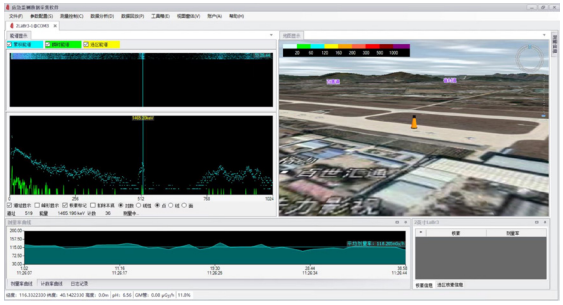

图 2 远程监控软件典型界面

功能

- 具有瀑布图寻源功能，剂量率时间变化曲线异常寻源功能；前者代表能谱随时间的变化，后者代表剂量率变化，组合寻源可以可靠地发现人工放射性核素；
- 具有水中 γ 放射性活度测量功能，配置的能谱分析程序具有重峰解析功能，且内置不同能量射线的探测效率曲线（考虑饱和体积），定量测量水中放射性；
- 瀑布图与能谱耦合测量活度功能，选取瀑布图上异常的时间段，可以获得该时间段内的累积谱，然后进行能谱分析，计算活度；
- 自动稳谱；
- 具有水面 1 米 γ 剂量率测量功能；
- 具有水中 PH 值测量功能；
- 数据就地存储、回放功能；
- 在地图或者海图上显示测量结果、仪器位置、仪器状态功能；
- 数据远程上传功能。

产品技术指标

- 1 - 密封舱

- 碳纤维材质；
- 直径：≯0.31m；
- 总高：＜ 1.6m；
- 浮力：≥ 90kg；
- 储备浮力：≥ 100kg；
- 系留方式：抓力锚、锚绳、锚链；
- 水体充分接触，平衡电控室内温度在适当水平。

- 2 - 北斗 /GPS 定位模块

- 工作电压：3.3v；
- 定位精度：≤ 3m；

· 首次定位时间：23s(开阔天空)。

- 3 - 蓄电池

· 蓄电池：电池容量：600Ah；
· 电压：≥ 14.4V；
· 最大输出电流为 6A；
· 重量：≤ 20kg；
· 循环使用寿命：>300 次。

- 4 - 数传电台

· 最远传输距离：≥ 30km（通视条件）。

- 5 - 伽玛剂量率测量模块

· 能量补偿型双 G-M 探测器；
· 固定在浮标站上距离海面 1 米处；
· 测量能量范围：50keV~3MeV；
· 剂量率范围：0.01μGy/h~10Gy/h；
· 剂量率误差：小于 ±15%；
· 防护等级：IP68；
· 钛合金外壳。

- 6 - 伽玛能谱测量模块

· 探测器晶体：LaBr3（可选配 CeBr3 探测器）；
· 晶体尺寸：Φ2 x 2 英寸（可选配 3 英寸晶体）；
· 能量分辨率：≤ 3%（@662keV）；
· 测量能量范围：30keV~3MeV；
· 测量活度范围：3.7 Bq/L~3.7 x 10^5 Bq/L；
· 数字化多道：4096 道；
· 结构和数据接口兼容 NaI 探测器。

- 7 - PH 值监测模块

· 在线监测 PH 值；
· 测量范围：1 ~ 14；
· 分辨率：0.01；
· 通信方式：RS485；
· 最大深度：40 米；
· 防护等级：IP68。

- 8 - 远程监控软件

· 由数据采集与硬件控制模块、能谱分析模块、数据显示模块、数据存储与管理模块集成为一个整体，安装于数据工作站，另外，该工作站同时安装无源效率刻度软件；
· 数据采集与硬件控制模块接收数传电台上传的能谱数据、剂量率数据、定位数据、PH 值数据以及硬件状态数据，并可对硬件运行参数进行远程设置；
· 能谱分析模块进行能谱解析，生成瀑布图数据，完成活度计算等；
· 数据显示模块输出各种数据报表、图形曲线、分析报告；
· 数据储存与管理模块，实时自动将环境辐射数据装入数据库，将辐射监测数据形成磁盘数据文件，将数据库中的数据方便地转换为通用的办公软件易于处理的文件格式；
· 软件具有操作员、管理员权限及密码安全控制功能；
· 软件具有实时监测屏幕显示功能；
· 具有自动生成环境监测月报功能；
· 具有自动与平台母钟对时调校。

- 9 - 伽玛能谱分析软件

· 该软件内嵌于远程监控软件，也可独立使用；
· 具有自动能量刻度、自动寻峰功能；
· 具有全自动解析能谱功能；
· 内置了 LaBr3 探测器的效率刻度曲线，结合能谱解析结果，软件自动给出铀沉积量；
· 由于 LaBr3 探测器的能量分辨率较差，能谱的重峰解析具有重要意义，本项目配置的 γ 能谱解析模块具有重峰解析能力；
· 具有死时间校正，通过设置最小可探测限来自动确定测量时间等功能；
· 具有利用自身放射性本底，通过调节高压来稳谱的功能；
· 配置 ENSF（Evaluate nuclear structure data file），有 3000 多种放射性同位素的谱线系。

- 10 - 无源效率刻度软件

· 配置 GammaCalib 无源效率刻度软件；
· 采用功能强大的 CAD 软件建模，实现对任意形状

的体源的三维可视化快速建模；
- 放射源到探测器的距离可以为 0 到无穷远；
- 刻度的能量范围 15keV 到 7MeV；
- 积分控制精度：在 45keV 到 80 keV，一般不大于 10%，80keV 到 7MeV 不大于 5%；
- 效率刻度曲线计算时间：小于 20 秒；
- 中文界面。

- 11 - 数据工作站

- 2U 机架式
- 内存：2×16GB（可扩展）
- 硬盘：3×2TB（可扩展），支持支持磁盘阵列（R530-8i），硬盘热拔插功能；
- 显示器：23 寸液晶显示。

应用领域

河流、水库、湖泊、港口或海洋的核辐射探测和监测。

China Nuclear Security Technology Co., Ltd.
北京中智核安科技有限公司

电话：010-60603642
官网：http://www.zzhean.com
地址：北京市昌平区科技园区高新四街 6 号院 1 号楼 305 室

中智核安
ZHONG ZHI HE AN