

背包寻源仪

一、产品介绍

PackDetective 背包寻源仪（如图 1）是为寻找孤儿源和反核恐怖专门设计的高灵敏产品。

- 型号 PackDetective-NG-100: 配置 1 个 NaI(Tl)探测器和 2 个 ^3He 中子探测器;
- 型号 PackDetective-G-1L: 配置 1 个 10cm×20cm×5cm 平板型 NaI 探测器;
- 型号 PackDetective-N-100: 配置为 2 个 ^3He 中子探测器;
- 型号 PackDetective-NGM-3×3: 配置一个 3 英寸 NaI 探测器和一个高低量程切换 GM 探测器;
- 其他配置包括大屏幕平板电脑数据采集处理终端、背包寻源仪专用软件、数据传输电子学模块、电源模块等。以上各种型号可选配远程监控软件;
- 探测器与分析终端之间采用蓝牙无线通讯方式，使得测量极为方便和具有隐蔽性，特别适合大型集会、重要场所等的核安保使用。



图 1 PackDetective 背包寻源仪

二、产品功能

和国内外同类产品相比, PackDetective 在功能和性能方面独具一格, 除了具有剂量率、计数率异常报警外, 还有如下功能:

- 具有瀑布图寻源与剂量率变化组合寻源功能 (如图 2) ;
- 高灵敏核素识别采用了时间序列分析、模糊聚类和能谱分析技术, 使得其探测灵敏度比同类产品高数量级, 能够实现人工放射源的实时识别, 并在剂量率水平与环境水平相差 10%以上时快速、可靠报警, 且误报率极低;
- 在室外工作时, 可选择开启地理信息系统, 给出剂量率在不同位置的分布, 通过分析定位放射源 (如图 2) ;

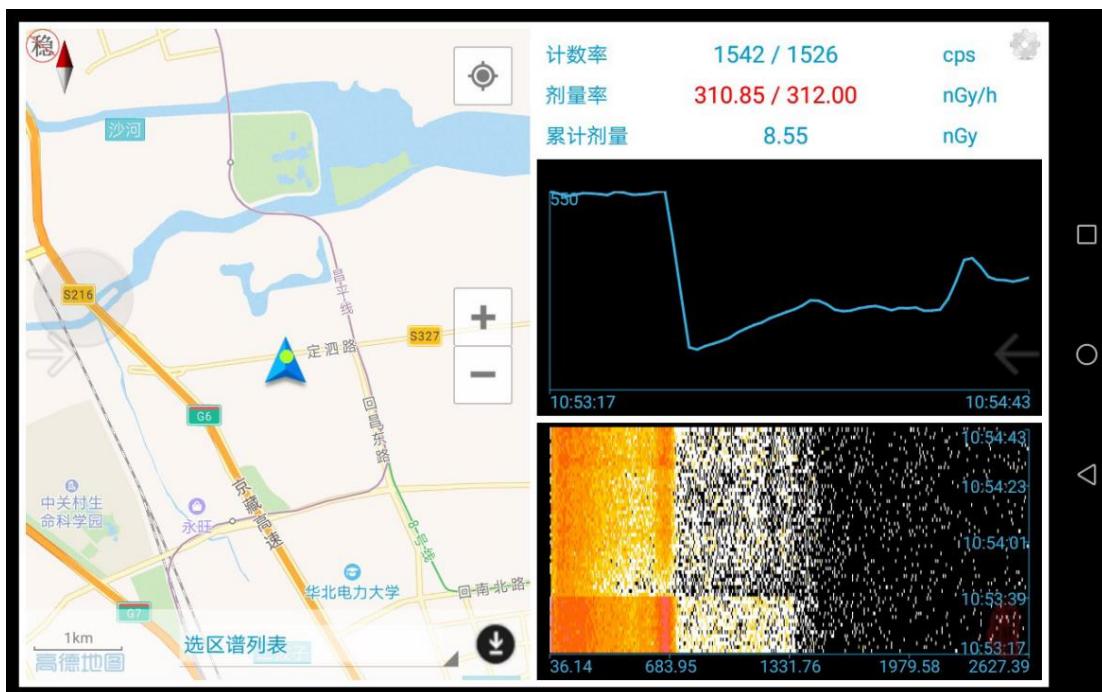


图 2 背包寻源仪软件界面之一

- 支持 4G 通信, 具有远程数据云端实时传送功能, 用户在任意有 4G 信号的地方, 都可以实时获取现场测量数据和分析结果, 这些数据和分析结果可以通过远程端软件显示, 远程监控软件的界面如图 3。基于远程监控软件, 可

实现背包寻源仪组网测量。

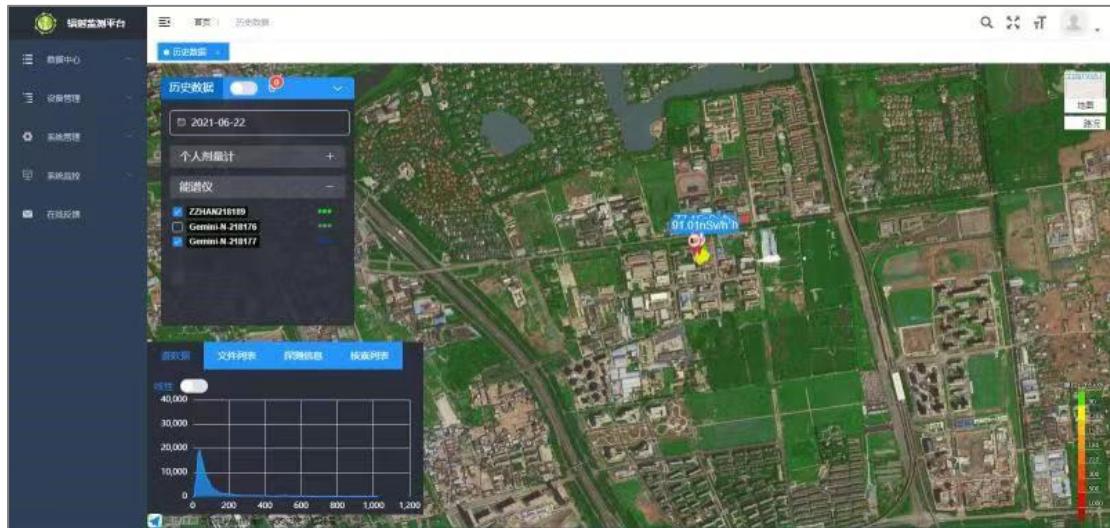


图 3 远程监控软件 GIS 显示界面

- 寻源：瀑布图、剂量率、人工放射性核素识别寻源；
- 核素识别：超过本底剂量率 10%，10 秒内报警，并识别出核素；
- 内置地图，室外工作时能够在地图上显示剂量率轨迹；
- 内置大数据分析模块，可根据测量数据的地理信息定位放射源；
- 支持 4G 通信协议，支持数据远距离传输；
- 与中子、 γ 探测器之间通过蓝牙无线通信；
- 全中文界面。

三、产品技术参数

1. PackDetective-NG-100 性能指标

1.1、 γ 探测器（1 个）

- 晶体尺寸：Φ3×4 英寸；
- 能量分辨率：< 7.5%；
- 能量范围：25keV ~ 3MeV；

- 测量范围：10nGy/h ~ 100 μ Gy/h；
- 多道：1024 道；
- γ 灵敏度：> 4000cps/uSv/h (^{137}Cs)。

1.2、中子探测器（2 个）

- ^3He 正比计数器：长 × 宽 × 高 (350mm×146mm×90mm) 聚乙烯慢化；
- 能量范围：热中子 ~ 14.5MeV；
- 灵敏度： ^{252}Cf 强度 $(5\pm1.25) \times 10^4\text{n/s}$ 距离 1.25m，3 秒内有中子响应。

1.3、数据传输电子学模块

- 含蓝牙模块、GPS/ 北斗定位模块等。

1.4、电源模块

- 锂电池；
- 一次充电可连续工作 24 小时。

1.5、背包寻源仪专用软件

- 报警：声音、光、振动报警，报警阈值可设置；
- 寻源：瀑布图、剂量率、人工放射性核素识别寻源；
- 核素识别：超过本底剂量率 10%，10 秒内报警，并识别出核素；
- 内置地图，室外工作时能够在地图上显示剂量率轨迹；
- 内置大数据分析模块，可根据测量数据的地理信息定位放射源；
- 支持 4G 通信协议，支持数据远距离传输；
- 与中子、 γ 探测器之间通过蓝牙无线通信；
- 全中文界面。

1.6、远程监控软件（选配）

- 从云端服务器接收数据，在 Windows 操作系统上运行，其它功能与背包寻源仪专用软件相同；
- 能够在任意有 4G 信号的场所实时接收背包寻源仪探测器测量数据并显示。

2. PackDetective-G-1L 探测器性能指标

- NaI 探测器；
- 规格：10cm×20cm×5cm 平板型；
- 能量分辨率：< 7.5%；
- 能量范围：25keV ~ 3MeV；
- 测量范围：从 10nGy/h ~ 100μGy/h；
- 多道：1024 道；
- γ 灵敏度：> 5000cps/uSv/h (^{137}Cs)；
- 其余配置一致。

3. PackDetective-N-100 探测器性能指标

- 中子探测器（2 个）
- ^3He 正比计数器：φ30mm×360mm 聚乙烯慢化；
- 能量范围：热中子 ~ 14.5MeV；
- 灵敏度： ^{252}Cf 强度 $(5\pm1.25) \times 104\text{n/s}$ 距离 1.25m, 3s 内有中子响应；
- 其余配置一致。

4. PackDetective-NGM-3×3 探测器性能指标

- NaI 探测器 +GM 探测器；
- 能量分辨率：小于 7.5%；

- 能量范围: 25keV ~ 3MeV;
- 测量范围: 10nGy/h ~ 10Gy/h;
- 多道: 1024 道, 2048 道可选;
- γ 灵敏度: > 2000cps/uSv/h (^{137}Cs);
- Am-241 灵敏度: > 12000cps/ $\mu\text{Sv h-1}$,
- Co-60 灵敏度: > 1000cps/ $\mu\text{Svh-1}$;
- 其余配置一致。

四、应用领域

可应用于重要安保场所的脏弹及其他放射源搜寻, 可应用于铀、钚等特殊核材料的搜寻, 可用于孤儿源搜寻。结合中智核安科技有限公司的无源效率刻度软件, 还可以实现现场活度测量。