

RX104 液体放射性污染检测仪

一、产品概述

RX104 液体专用便携式伽马能谱仪，是在经典便携式 γ 能谱仪技术基础上，针对液体放射性检测场景深度优化的专业设备。核心保留 CsI（碘化铯）晶体探测器的高精度能谱分析能力，新增铝合金机身材质与液体样品专属适配设计，IP68 级防水防护，可直接应用于饮用水、工业废水、核设施周边水样、食品加工液等液体的现场检测。铝合金机身兼顾轻量化与高耐用性，能应对野外采样时的磕碰、液体溅落等场景，无需依赖实验室样品前处理，实现“采样即检测、数据实时出”，为液体辐射安全管控提供“耐用、精准、便携”的一体化解决方案。

二、产品优势

1. 铝合金机身，轻量化与高耐用性双优

机身采用高品质铝合金材质，并经阳极氧化表面处理，针对液体检测场景强化两大核心特性：

轻量化便携：铝合金密度低，使整机重量 $\leq 2.3\text{kg}$ ，尺寸仅 $178 \times 50 \times 37.8\text{mm}$ ，可单手携带或放入采样背包，适配野外徒步、口岸液体抽检等移动场景，相比传统金属机身减重约 20%，降低长时间携带疲劳度。

强耐用抗腐蚀：阳极氧化处理形成的致密氧化膜，能抵御液体样品（如弱酸性水样、工业废液）的溅落腐蚀，同时提升机身抗形变与抗摔能力（耐受 1.5 米跌落至水泥地面无故障），解决野外检测中设备易因碰撞、液体接触受损的痛点。

2. IP68 级防水防尘

铝合金机身与精密密封工艺深度配合，整机符合 IP68 防护标准（依据 GB/T 4208-2017）：

防水性能：铝合金机身搭配食品级密封胶条，可在 1.5 米水深中浸泡 30 分钟无故障，支持雨天野外采样、水样意外泼溅等场景，无需额外防护。

防尘性能：铝合金机身的无缝拼接结构+防尘网设计，完全阻隔粉尘侵入，适配矿山矿坑水、工地工程废水等多粉尘液体检测场景。

3. 专业能谱检测，精准识别液体中放射性核素

CsI 晶体探测器，针对液体中常见放射性核素（Cs-137、Co-60、Am-241 等伽马射线核素）优化分析能力：

宽能量覆盖+高分辨率：能量范围 25keV ~ 3MeV，662keV（Cs-137 特征峰）下能量分辨率达 9%，可清晰捕捉液体中微量核素的特征峰，避免液体基质干扰。

2048 道精细化分析：通过 2048 道分析器拆解能量区间，最低可探测活度浓度 $\leq 0.1\text{Bq/L}$ （针对 Cs-137），满足液体辐射微量筛查需求。

三、核心功能特点

1. 灵活数据管理，适配多场景数据

本地存储功能：设备可本地保存检测原始数据，电脑端配套软件可自动生成含能谱图谱、检测参数的完整报告，适配合规范备案与数据追溯需求。

2. 参数可调，适配不同液体检测

专业用户可通过“DetectorSettings”界面调节高压、阈值，开启/关闭增益稳定器，适配高盐/高浊度液体（如海水、工业废水）的干扰排除；

铝合金机身的稳定结构，确保参数调节后检测数据的一致性。

四、技术参数

参数	指标
探测器	10x10x10 m ³ CsI (TI)
测量对象	伽玛射线
能量范围	25 keV~3MeV
能量分辨率	7.2% (662keV)
剂量率范围	0.1uSv/h ~ 1mSv/h
多道分析器	2048 道
工作温度	-20°C~50°C
主体尺寸	178mm×50mm×37.8mm
通讯接口	usb

五、数据采集软件

设备搭配专属数据采集软件，需与电脑端联动使用，界面功能、操作逻辑完全适配液体放射性检测场景，核心设计基于实测界面（含参数设置、数据显示、状态提示等模块），以下为详细功能与操作说明。

软件界面采用“模块化分区设计”，整体分为菜单栏、功能选项卡、参

数设置/数据显示区、状态提示区 4 大核心区域，各区域功能清晰、操作便捷。

1、核心功能模块详解

初始化参数设置

该模块为样品检测的前置步骤，核心作用是设置检测参数、采集“参考放射性本底数据”（作为样品检测的对比基准，确保结果准确性）。

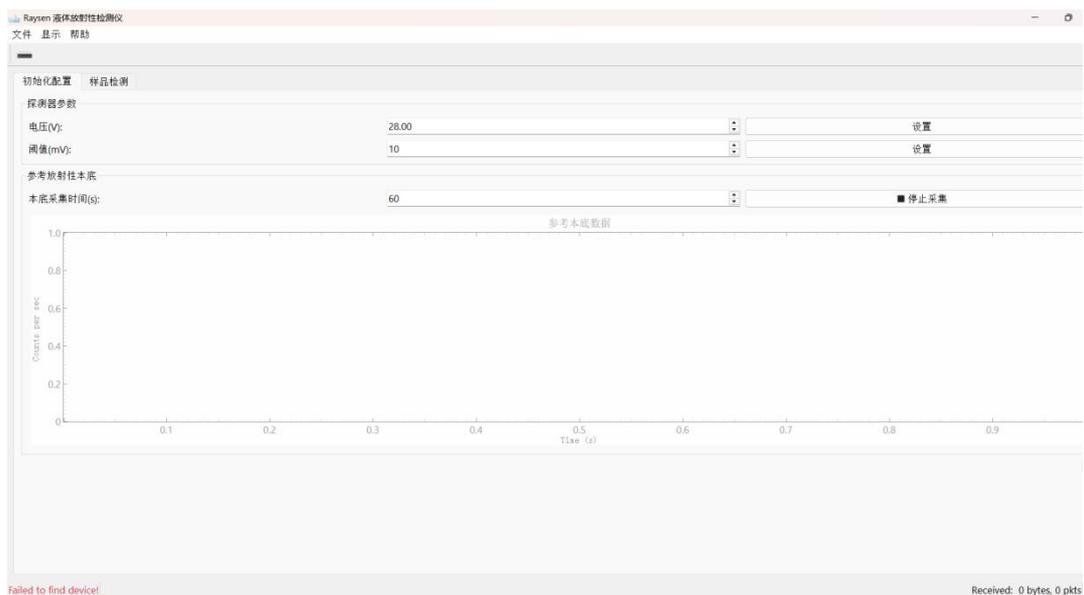
设置高压：可根据液体类型（如高浊度工业废水、高盐海水）微调，调节范围 28.00V~30.00V，用于优化探测器灵敏度，避免基质干扰；调节后需点击“设置”按钮保存参数。

阈值设置：用于过滤环境中的噪声信号，可根据检测需求在 10mV~40mV 范围内调整，点击“设置”按钮生效。

本底数据显示子模块

图表类型：“参考本底数据”图表（横坐标为“Time (s)”，代表采集时间；纵坐标为计数数值，反映环境本底的辐射信号强度）。

数据解读：正常情况下，图表曲线应平稳无剧烈波动（波动幅度 $\leq 5\%$ ），若曲线骤升骤降，需检查周边是否存在放射性干扰源（如核素试剂、辐射设备），排除干扰后重新采集。



2、样品检测

该模块为核心检测环节，需在“参考放射性本底数据采集完成”后使用，否则会触发错误提示，界面核心元素与功能如下：

检测控制

操作按钮：仅“开始检测”一个核心按钮，点击后软件自动联动检测仪采集样品的辐射数据，检测时长 30 秒。

结果提示：若未采集本底数据，点击“开始检测”后会弹出提示——“无参考本底数据，无法准确判断样品是否被污染，请确保参考本底数据采集完成”，需返回“初始化配置”模块补采本底。

检测数据显示

能谱图 (Spectrum)：横坐标为“Channel (道数)”，对应 2048 道分析器的能量区间（道数越高，对应伽马射线能量越高）；纵坐标为“Counts (计数)”，代表该能量区间内探测到的射线数量。核心作用是识别核素类型——如 Cs-137 的特征能量为 662keV，对应特定道数（需根据高压参数校准），若该道数出现明显峰值，说明样品可能含 Cs-137。

计数-时间图 (Counts vs Time): 横坐标为 “Time (s)”, 纵坐标为 “Counts (计数)”, 实时展示检测过程中辐射信号的稳定性。若曲线平稳, 说明检测环境无干扰、样品状态稳定, 数据可靠; 若曲线出现尖峰, 需检查样品是否晃动、周边是否有临时干扰源, 需重新检测。



3、软件操作流程

步骤 1：设备与软件连接

用配套 USB 线连接检测仪 (机身 USB 接口) 与电脑 (USB 端口);

启动电脑端数据采集软件, 等待底部状态提示区显示 “Device connected successfully” (设备连接成功)。

步骤 2：初始化配置与本底采集

点击 “初始化配置” 选项卡;

设置参数: 高压 (默认 28.00V, 按需调整)、阈值 (默认 10mV)、本底采集时间 (默认 60s), 点击各参数旁的 “设置” 按钮保存;

点击 “开始采集”, 软件自动获取本底数据, 图表窗口实时显示曲线;

采集完成后, 确认本底曲线平稳, 状态提示区显示 “本底数据采集完

成，数据有效”。

步骤 3：样品检测

将设备放入待检测液体样品中；

点击“样品检测”选项卡，确认无“无参考本底数据”提示后，点击“开始检测”；

检测过程中观察能谱图、计数-时间图，确保无异常波动；

检测完成后，软件自动生成“检测结果”（合计是否检测到放射性物质、样本计数率、能谱图）。

步骤 4：数据管理

点击顶部“文件”菜单，选择“导出数据”，可选择导出格式：

Excel：含检测参数、本底数据、样品计数数据（便于后续数据分析）；

选择保存路径（建议按“检测日期 - 样品类型”命名文件夹，如“20240520 - 饮用水样”），完成数据存储。

六、适用场景及价值

环境液体监测

江河湖海、饮用水源地、地下水的放射性污染排查；核设施周边水样定期监测。

铝合金机身抗摔抗液体腐蚀，适配野外徒步采样；IP68 防水支持雨天检测，1 分钟出结果，快速预警水体辐射风险。

工业液体管控

核电 / 化工企业废水排放检测；矿山、冶炼厂矿坑水、工业废液合规性抽检。

铝合金机身耐工业液体腐蚀，搭配密封样品舱，避免设备受损；实时数据对接环保系统，满足“即测即报”合规要求。

食品液体安全

果汁、乳制品、酒类等食品液体放射性筛查；进口食品液体口岸抽检。

轻量化铝合金机身便于口岸移动抽检，快速识别 Cs-137、Co-60 等核素，杜绝辐射超标食品流入市场。

应急响应

核泄漏、放射性物质泄漏后的水体（河流、自来水管）快速检测；危险化学品泄漏后的液体辐射评估。

铝合金机身抗恶劣环境碰撞，IP68 防水适应事故现场复杂条件；快速识别核素类型，为人员疏散、污染处置提供科学依据，避免风险扩大。

RX104 液体专用便携式伽马能谱仪，以“铝合金机身+液体专属设计+IP68 防护”为核心，打破传统液体放射性检测“依赖实验室、设备易受损”的痛点，既保留专业能谱检测精度，又通过铝合金材质强化移动场景的耐用性与便携性，为液体辐射安全管控提供更适配现场需求的解决方案。