



图 1 符合测量能谱分析软件功能组成图

2、功能性要求

2.1 测量参数设置

(1) 通过调用数字化谱仪接口动态库（非本项目开发内容），实现数字化谱仪参数设置、增益调节、高压设置、成形调节、直流偏移调节、触发阈值调节等功能，支持任意参数的可单独设置和批量设置；

(2) 能够设置能量、效率、分辨率、ROI、拟合类型、道址、最大道址等参数。

2.2 测量控制

(1) 能够手动模式控制设备运行。通过软件主界面上的控制按钮，向谱仪设备发送控制信号；调用数字化谱仪接口动态库（非本项目开发内容），控制谱仪设备开始和停止测量；

(2) 能够自动模式控制设备运行。通过外部触发信号实现自动启动测量及停止测量，包括参数控制流程配置、通



信状态监控等。

(3) 通过配置参数可实现测量系统端对端之间进行远程作业控制及测量数据的传输；

2.3 数据获取及分析

(1) 实现在线数据实时获取功能。通过调用数字化谱仪接口动态库（非本项目开发内容），从数字化谱仪中读取原始数据；

(2) 能够手动或自动设置能量、效率、分辨率刻度数据和刻度参数，能够对刻度数据进行修改并重新拟合；测量过程中对正在获取的能谱数据进行自动分析且不影响正在进行的测量；

(3) 能够读取指定能谱格式数据文件进行离线分析，用户选择完能谱格式数据文件后，系统自动读取并解析数据文件的内容。

(4) 可对粒子数据进行常规能谱分析，包括能量计数谱以及符合能谱的处理分析。包括但不限于寻峰、谱光滑、本底扣除、能峰拟合、符合能谱分析等功能。

(5) 根据设定的符合时间窗或其他条件，对实时记录的粒子是否为符合事件进行甄别，并根据甲方要求实现符合能谱的实时显示；

(6) 实现离线数据获取功能。能够读取和厂家同等格式的数据文件，支持历史测量数据读取回放及分析功能。回放过程可手动调节，支持用户查看任意时刻的能谱数据，对于多个探测器的测量结果，可给出每个探测器的指定 ROI 的



计数、能谱；可给出符合粒子对应探测器的编号，并可对不同探测器的能谱进行比较分析(总计数、关注的峰/ROI 计数、半高宽、峰位、刻度参数)等。

(7) 具备原始脉冲信号、成形信号、粒子信号测量及实时显示功能，具备粒子入射时间统计及结果可视化功能；

(8) 测量过程中可实现常规能谱交互功能，主要包括：能谱缩放、ROI 设定、ROI 内谱数据的统计分析、能量/道址范围、探测器编号等；

(9) 可通过能谱交互实现粒子的选择，并可对所选粒子相关信息进行统计分析。如：通过对能峰的选择实现对该能峰包含的所有粒子数据的选择，并可对粒子数量、入射时间、探测器编号等信息进行统计；

(10) 具备从粒子数据转化为能量计数谱的功能。通过统计粒子数据的幅度或时间信息给出不同特征区间的粒子数分布，并可与刻度系数等相关参数实现联动。

(11) 可实现多种数据筛选条件设置及筛选结果的统计分析。筛选条件包括但不限于多路信号任意两事例之间的符合时间窗、信号幅度范围等；可对多路信号任意事例进行符合和/或反符合处理；可对多路信号能谱进行合成处理。

(12) 能够自动或手动保存能谱数据，保存路径、保存格式、保存间隔支持用户自定义配置，能谱数据包括但不限于：样品信息(取样时间、取样位置、取样体积、回收率)、能谱数据(能量、效率、分辨率刻度效率刻度及能谱)等。

2.4 图形化显示



(1) 测量过程中,能够图形化显示各类实时测量数据、离线分析数据及统计分析结果等 3.3 小节所述功能的相关内容。包括但不限于探测器能谱及测量信息(如测量开始时间、活时间、死时间、探测器编号等)显示,单一通道能谱、合成能谱、二维符合能谱显示及交互,符合能谱三维图像及旋转、缩放等显示控制功能,数据分析统计结果实时显示等;

(2) 软件显示界面布局合理,信息要素齐全;各类实时数据或图像显示响应速度快、延迟低;交互界面简洁、功能明确,不影响其他关键信息的显示。

2.5 质量管理

(1) 具备测量过程质量控制功能,可记录并显示探测器质量控制信息(质量控制源峰位、峰计数、测量标准差等)及曲线,具备质量控制提醒功能。

(2) 具备设备日志记录功能,详细记录软件及测量设备运行过程状态、越限报警、启停等情况和操作人员对设备进行的所有操作及参数调整;

2.6 用户与数据管理

(1) 具备用户管理功能。包括用户名称、真实名称、密码、手机、创建人、创建时间、修改时间等字段。用户管理模块的功能主要包括存储规则配置、数据列表显示、数据查询、数据详情查看、数据自动删除。系统能够实现用户管理功能,支持建立和管理用户,设置不同的软件使用权限。

(2) 具备可编辑核素库功能,包括但不限于以下数据:核素信息,包括名称、半衰期、半衰期不确定度、母体核素

审核



名称和子体核素名称等;核素发射射线的信息,包括射线能量、射线能量的不确定度、射线分支比、射线分支比的不确定度、主射线标识、加和峰信息等。

(3) 具备分析结果数据库功能,包括但不限于:能谱数据分析的基本信息,包括能谱数据接收的时间、分析开始和结束时间、分析员姓名、能谱分析使用的参数(基线类型、寻峰方式、核素识别方法)等;能谱数据分析过程中能量、分辨率和效率刻度实际使用的刻度点数据及拟合结果;不同能谱数据的分析结果,包括识别的核素名称、活度、活度浓度等。

(4) 具备分析报告自动生成功能。可根据用户需要给出关注核素的放射性测量结果报告。

