



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1763—2019

低本底 α 、 β 测量仪型式评价大纲

Program of Pattern Evaluation of Low background alpha、beta measuring instruments

2019—09—27 发布

2019—12—27 实施

国家市场监督管理总局 发布

低本底 α 、 β 测量仪型式

评价大纲

Program of Pattern Evaluation of Low back-
ground alpha、beta measuring instruments

JJF 1763—2019

归口单位：全国电离辐射计量技术委员会

起草单位：中国测试技术研究院

上海市计量测试技术研究院

中国计量科学研究院

湖北省计量测试技术研究院

本规范委托全国电离辐射计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

于 兵 （中国测试技术研究院）
唐方东 （上海市计量测试技术研究院）
梁珺成 （中国计量科学研究院）

参加起草人：

石曙光 （湖北省计量测试技术研究院）
何林锋 （上海市计量测试技术研究院）
王 巍 （中国测试技术研究院）
但玉娟 （中国测试技术研究院）

目 录

目 录	I
引言	II
1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语	1
3.1 探测器灵敏面积 sensitive surface of a detector	1
4 概述	1
5 法制管理要求	2
5.1 计量单位要求	2
5.2 关于计量法制标志和计量器具标识的要求	2
6 计量要求	2
6.1 仪器本底	2
6.2 探测效率	2
6.3 重复性	3
6.4 串道比	3
7 通用技术要求	3
7.1 外观与结构	3
7.2 功能性要求	4
7.3 环境适应性	4
8 型式评价项目表	4
9 提供样机的数量及样机的使用方法	5
9.1 提供样机的数量	5
9.2 样机的使用方法	6
10 试验项目的试验方法和条件以及数据处理和合格判据	6
10.1 计量性能检查	6
10.2 外观、结构与功能性要求	9
10.3 环境适应性	10
11 试验项目所用计量器具和设备表	14
表10试验项目所用计量器具和设备表	14
12型式评价结果的判定	14
13 型式评价记录格式	14
型式评价记录格式详见附录A（参考）附录A	14
附录A	15

引 言

本型式评价大纲依据 JJF1015 《计量器具型式评价和型式批准通用规范》和 JJF 1016 《计量器具型式评价大纲编写导则》以及 JJF 1001 《通用计量术语及定义》的规定编写。

本型式评价大纲的技术指标和试验方法参考了 JJG 853 《低本底 α 、 β 测量仪》、GB/T 11682 《低本底 α 和/或 β 测量仪》等技术法规。

本型式评价大纲为首次发布。

低本底 α 、 β 测量仪型式评价大纲

1 范围

本型式评价大纲适用于分类编码为37061500的低本底 α 、 β 测量仪的型式评价。

本型式评价大纲不适用于流气正比计数器总 α 、总 β 测量仪和 α 、 β 能谱测量仪的型式评价。

2 引用文件

本大纲引用下列文件：

JJF 1001 通用计量术语及定义；

JJG 853 低本底 α 、 β 测量仪；

GB/T 11682 低本底 α 和/或 β 测量仪；

GB/T 19661.1 核仪器及系统安全要求第 1 部分：通用要求；

GB/T 6587 电子测量仪器通用规范；

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本大纲，凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本大纲。

3 术语

JJF1001和JJG 853-2013中界定的术语和定义以及以下术语和定义适用于本规范。

3.1 探测器灵敏面积 sensitive surface of a detector

探测器中对辐射灵敏并用于探测的那部分面积。

4 概述

低本底 α 、 β 测量仪主要用于各种样品中 α 、 β 放射性活度测量。该仪器采用质量、体积较大的铅屏蔽体，在实验室内使用。

低本底 α 、 β 测量仪主要由探测器单元、屏蔽单元、测量和数据处理单元组成，探测器通常采用闪烁探测器。其测量原理是样品中的 α 、 β 粒子进入探测器闪烁体后，将全部能量损失在闪烁物质上，引起闪烁发光，闪烁光子被光电倍增管接受并转换产生电压脉冲信号。入射探测器的 α 、 β 粒子数与电压脉冲信号成正比。测量时，以计数（率）显示为主，计数（率）与样品中的活度成正比，在不同工作模式下也可直接以（比）活度值显示测量结果。

影响仪器计量性能的关键零部件,见下表:

表 1 关键零部件和材料

序号	名称	主要性能指标	备注
1	主探测器	探测 α 、 β 射线	ZnS 和塑料闪烁体
2	光电倍增管	光电信号转换与放大	用于闪烁体探测器

5 法制管理要求

5.1 计量单位要求

仪器应采用国家法定计量单位。

5.1.1 [源]表面发射率

每分钟 2π 球面度范围内的 α/β 粒子表面发射率: 每分钟, 符号: min^{-1} 。

5.1.2 单位面积平均本底计数率

每平方厘米每分钟, 符号: $\text{cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

5.2 关于计量法制标志和计量器具标识的要求

必须在计量器具的铭牌或面板等明显部位标注计量法制标志和计量器具标识, 其标志、标号和说明必须清晰可辨, 牢固可靠。

5.2.1 计量法制标志内容

计量器具型式批准标志和编号 (首次申请的试验样机应预留位置)。

5.2.2 计量器具标识包括内容

计量器具的名称、规格 (型号)、准确度或等级标志、计量器具的生产厂名、出厂日期和出厂编号, 计量器具的其它主要技术指标, 需要限制使用场合的特殊说明。

6 计量要求

6.1 仪器本底

6.1.1 单位面积的 α 粒子计数率 $\leq 0.017 \text{ cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$;

6.1.2 单位面积的 β 粒子计数率 $\leq 0.5 \text{ cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

6.2 探测效率

6.2.1 对于 $\alpha \geq 65\%$;

6.2.2 对于 $\beta \geq 35\%$ 。

6.3 重复性

6.3.1 对于 $\alpha \leq 2.5\%$;

6.3.2 对于 $\beta \leq 3.5\%$ 。

6.4 串道比

6.4.1 α 射线对 β 道 $\leq 3\%$;

6.4.2 β 射线对 α 道 $\leq 1\%$ 。

7 通用技术要求

7.1 外观与结构

7.1.1 外观

低本底 α 、 β 测量仪应外观完好，配套正确，标记与编号必须完整可辨。探测器、测量单元与电脑连接的插头插座不得松动。样品道进样装置必须完好无损、无裂痕和损坏粘接现象，进样后样品盘支架与样品道探头之间不得松动。

7.1.2 标识

除满足 5.2.2 规定的要求外，低本底 α 、 β 测量仪应清晰地标注设备的名称、型号、产品系列号、生产厂家等标记。

7.1.3 指示及显示

显示装置是用于低本底 α 、 β 测量仪对样品信息采集和处理的数据显示。测量仪在通电开机时，指示和显示应清晰完整。

7.1.4 测量和数据处理单元

仪器的指示值可用预定时间的计数表示，仪器应有自检、数据存储、历史数据查询、报表打印、数据传输等功能。

7.2 功能性要求

低本底 α 、 β 测量仪控制面板上字迹应清晰，所设置的功能键都能完成该键指令下的功

能，电脑端发出的指令应真实有效的反映到测量仪上。

7.3 环境适应性

7.3.1 温度

在允许的温度变化范围内影响量试验项目及其技术要求应满足表 2 的规定。

表 2 允许温度变化范围内影响量的项目和要求

影响量	温度范围	技术要求
环境温度	(10 ~35) °C	探测效率相对变化: ≤ 10 %

7.3.2 湿度

在允许的湿度变化范围内影响量试验项目及其技术要求应满足表 3 的规定。

表 3 允许湿度变化范围内影响量的项目和要求

影响量	湿度范围	技术要求
环境湿度	≤85% (30 °C)	探测效率相对变化: ≤ 10 %

7.3.3 电源电压变化

在允许的电源电压变化范围内影响量试验项目及其技术要求应满足表 4 的规定。

表 4 允许电压变化范围内影响量的项目和要求

影响量	电压范围	技术要求
电源电压变化	(88 % ~ 110 %) U_N	探测效率相对变化: ≤ 10 %
U_N 为标称电压。		

8 型式评价项目表

根据法制管理要求、计量要求和技术要求确定的低本底 α 、 β 测量仪型式评价项目见表 5。该表包括所有的观察项目和试验项目，观察项目采用目测的方式进行评价，试验项目采用试验的方式进行评价。

表5 型式评价项目

序号	评价项目	项目类别
一、法制管理要求		
1	5.1 计量单位要求	观察项目
2	5.2.1 计量法制标志要求	观察项目
3	5.2.2 计量器具标识要求	观察项目
二、计量要求		
4	6.1 仪器本底	试验项目
5	6.2 探测效率	试验项目
6	6.3 重复性	试验项目
7	6.4 串道比	试验项目
三、通用技术要求		
8	7.1 外观与结构	观察项目
9	7.2 功能性要求	观察项目
10	7.3.1 气候环境	试验项目
11	7.3.2 电源环境	试验项目

9 提供样机的数量及样机的使用方法

9.1 提供样机的数量

申请单位应按照以下原则提供样机。

9.1.1 按单一产品提出申请，应提供一至三台样机；

9.1.2 仅测量样品通道数不同，准确度相同，测量区间和结构相同的系列产品，按单一产品的原则执行，且提供样品通道数最多的产品作为样机。

9.1.3 按系列产品申请的，应考虑系列产品的测量对象、准确度、测量区间等，选择有代表性的产品，并参考项目的原则确定提供样机的数量：

9.1.3.1 准确度相同，测量区间不同的系列产品在选取样机时，应包括测量区间上下限的产品，每种产品提供一至三台样机。

9.1.3.2 准确度不同，测量区间和结构相同的系列产品在选取样机时，应包括各准确度等级的产品，每种产品提供一至三台样机。

9.2 样机的使用方法

所有试验项目应在同一台样机上进行，且不得在试验期间或试验中对样机进行调整（型式评价大纲有要求的除外）。

10 试验项目的试验方法和条件以及数据处理和合格判据

10.1 计量性能检查

10.1.1 仪器本底

10.1.1.1 试验目的

试验的目的是检验样机的本底计数率在标准试验条件下是否符合本大纲 6.1.1 和 6.1.2 的要求。

10.1.1.2 试验条件

- a) 环境温度：(16~28)°C；
- b) 环境相对湿度：≤85 %RH；
- c) 供电电源：电压 (1±1%) U_N ；频率(50±0.5) Hz；
- d) 环境 γ 本底辐射空气比释动能率：≤0.25 $\mu\text{Gy/h}$ ；
- e) 无影响正常工作的机械振动和电磁干扰；
- f) 试验前将样机预热 30min。

10.1.1.3 试验设备

申请单位提供的低本底 α 、 β 测量仪样机，无放射性污染样品盘。

10.1.1.4 试验程序

将无放射性污染的样品盘放入测量室进行测量。测量时间一般不少于 24 h，或 α 道的累计计数不小于 25， β 道的累计计数不小于 100，按公式(1)计算被检仪器的本底。

10.1.1.5 数据处理

$$B_{\alpha(\beta)} = \frac{N_{0\alpha(\beta)}}{T_{0\alpha(\beta)} \cdot S} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中： $B_{\alpha(\beta)}$ ——单位面积 α （或 β ）本底计数率， $\text{cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$ ；

$N_{0\alpha(\beta)}$ —— α （或 β ）本底总计数；

$T_{0\alpha(\beta)}$ —— α (或 β) 本底累计测量时间, min;

S——有效探测面积, cm^2 。

10.1.1.6 合格判定

试验结果符合本大纲 6.1.1 和 6.1.2 的要求为合格。

10.1.2 探测效率

10.1.2.1 试验目的

试验的目的是检验样机的探测效率在标准试验条件下是否符合本大纲 6.2.1 和 6.2.2 的要求。

10.1.2.2 试验条件

同 10.1.1.2。

10.1.2.3 试验设备

10.1.2.3.1 α 系列标准平面源

^{241}Am 、 ^{239}Pu 或 ^{210}Po 标准平面源, 表面粒子发射率为 $(2.0 \times 10^4 \sim 1.2 \times 10^5) / \text{min}$, 扩展不确定度不大于 3.0% ($k=2$)。

10.1.2.3.2 β 系列标准平面源

$^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ 标准平面源, 表面粒子发射率为 $(2.0 \times 10^4 \sim 1.2 \times 10^5) / \text{min}$, 扩展不确定度不大于 3.0% ($k=2$)。

10.1.2.4 试验程序

a) 将 α (或 β) 标准平面源置于样品盘中心, 使源表面尽量接近但不超过样品盘的上沿, 固定平面源。

b) 设置样机的测量次数及单次测量时间, 开始测量。要求用于计算探测效率的累计总计数不小于 40000。

10.1.2.5 数据处理

按公式 (2) 计算样机的探测效率。

$$\varepsilon_{\alpha(\beta)} = \left(\frac{N_{\alpha(\beta)}}{T_{\alpha(\beta)}} - \frac{N_{0\alpha(\beta)}}{T_{0\alpha(\beta)}} \right) / A_{\alpha(\beta)} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

式中: $\varepsilon_{\alpha(\beta)}$ ——仪器 α (或 β) 探测效率;

$N_{\alpha(\beta)}$ —— α （或 β ）累计计数；

$T_{\alpha(\beta)}$ ——测量 α （或 β ）源的累计时间，min；

$A_{\alpha(\beta)}$ —— α （或 β ）标准平面源在试验时的表面发射率， min^{-1} 。

10.1.2.6 合格判定

试验结果符合本大纲 6.2.1 和 6.2.2 的要求为合格。

10.1.3 重复性

10.1.3.1 试验目的

试验的目的是检验样机的重复性在标准试验条件下是否符合本大纲 6.3.1 和 6.3.2 的要求。

10.1.3.2 试验条件

同 10.1.1.2。

10.1.3.3 试验设备

同 10.1.2.3。

10.1.3.4 试验程序

重复性测量条件下，用样机测量 α （或 β ）标准平面源，设置样机的单次测量时间使得单次测量计数约为 4000 左右，重复测量不少于 10 次。

10.1.3.5 数据处理

按公式（3）计算样机的重复性。

$$V = \frac{1}{\bar{X}} \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

式中：

V ——重复性；

X_i ——第 i 次的测量计数， $i=1, 2, 3, \dots, n$ ($n \geq 10$)。

\bar{X} —— n 次测量计数的平均值。

10.1.3.6 合格判定

试验结果符合本大纲 6.3.1 和 6.3.2 的要求为合格。

10.1.4 串道比

10.1.4.1 试验目的

试验的目的是检验样机的串道比在标准试验条件下是否符合本大纲 6.4.1 和 6.4.2 的要求。

10.1.4.2 数据处理

根据 10.1.2.4 测量探测效率时的数据,按式(4)计算 α 射线对 β 道的串道比,按式(5)计算 β 射线对 α 道的串道比。

按公式(4)计算样机 α 射线的串道比。

$$\chi_{\alpha \rightarrow \beta} = \frac{N_{\alpha \rightarrow \beta}}{N_{\alpha \rightarrow \beta} + N_{\alpha}} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

式中:

$\chi_{\alpha \rightarrow \beta}$ —— α 射线对 β 道的串道比;

$N_{\alpha \rightarrow \beta}$ ——测量 α 标准平面源时, β 道的计数平均值;

N_{α} ——测量 α 标准平面源时, α 道的计数平均值。

按公式(5)计算样机 β 射线的串道比。

$$\chi_{\beta \rightarrow \alpha} = \frac{N_{\beta \rightarrow \alpha}}{N_{\beta \rightarrow \alpha} + N_{\beta}} \times 100\% \dots \dots \dots (5)$$

式中:

$\chi_{\beta \rightarrow \alpha}$ —— β 射线 α 对道的串道比;

$N_{\beta \rightarrow \alpha}$ ——测量 β 标准平面源时, α 道的计数平均值;

N_{β} ——测量 β 标准平面源时, β 道的计数平均值。

10.1.4.3 合格判定

试验结果符合本大纲 6.4.1 和 6.4.2 的要求为合格。

10.2 外观、结构与功能性要求

10.2.1 实验目的

试验的目的是检验低本底 α 、 β 测量仪样机的外观、结构与键功能是否符合本大纲 7.1、7.2 条的要求。

10.2.2 试验条件

同 10.1.1.2。

10.2.3 试验程序

用目视、手感以及通电操作，对仪器的外观、结构以及功能性进行检查。

10.2.4 合格判定

试验结果符合本大纲 7.1 和 7.2 的要求为合格。

10.3 环境适应性

10.3.1 温度试验

10.3.1.1 试验目的

试验的目的是检验低本底 α 、 β 测量仪样机在允许的温度范围内是否符合本大纲 7.3.1 的要求。

10.3.1.2 试验设备

10.3.1.2.1 高低温温度试验箱

温度范围（10~35） $^{\circ}\text{C}$ ；MPE： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

10.3.1.2.2 α 系列标准平面源

同 10.1.2.3.1。

10.3.1.2.3 β 系列标准平面源

同 10.1.2.3.2。

10.3.1.3 试验程序

a) 在标准试验条件下，将放有合适参考源的样机置于高低温温度试验箱中，并调到正常工作状态。测量样机探测效率 5 次，求其平均值 ε_1 。

b) 在样机保持通电状态，高低温温度试验箱以温度变化小于 20°C/h 的速度使温度降到 $10^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 或升高到 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，样机在此状态下的热平衡时间不小于 30 min。温度稳定 4h 后，再次测量样机探测效率 5 次，求其平均值 ε_t 。

10.3.1.4 数据处理

按公式（6）计算改变试验温度前后探测效率变化量 $\Delta\varepsilon$ ：

$$\Delta\varepsilon = \left| \frac{\varepsilon_t - \varepsilon_1}{\varepsilon_1} \right| \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$\Delta \varepsilon$ ——探测效率相对变化；

ε_1 ——标准试验条件下的探测效率；

ε_2 ——改变试验温度后的探测效率。

10.3.1.5 合格判定

试验结果符合本大纲 7.3.1 的要求为合格。

10.3.2 湿度试验

10.3.2.1 试验目的

试验的目的是检验低本底 α 、 β 测量仪样机在允许的湿度范围内是否符合本大纲 7.3.2 的要求。

10.3.2.2 试验设备

10.3.2.2.1 湿热试验箱

湿度范围 (20-85) RH%，MPE:+3RH%；温度范围 (10~35) °C，MPE:±0.5°C。

10.3.2.2.2 α 系列标准平面源

同 10.1.2.3.1。

10.3.2.2.3 β 系列标准平面源

同 10.1.2.3.2。

10.3.2.3 试验程序

a) 在标准试验条件下，将放有合适参考源的样机置于湿热试验箱中，并调到正常工作状态。测量样机探测效率 5 次，求其平均值 ε_1 。

b) 使样机处于断电状态，将湿热试验箱温度调至 30 °C，使相对湿度达到 85 %±2 %。样机在此状态下保持 48h。然后通电预热 1 h，再次测量样机探测效率 5 次，求其平均值 ε_2 。

10.3.2.4 数据处理

按公式 (7) 计算改变试验湿度前后探测效率变化量 $\Delta \varepsilon$ ：

$$\Delta \varepsilon = \left| \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{\varepsilon_1} \right| \times 100\% \dots \dots \dots (7)$$

式中：

$\Delta \varepsilon$ ——探测效率相对变化；

ε_1 ——标准试验条件下的探测效率；

ε_φ ——改变试验湿度后的探测效率。

10.3.2.5 合格判定

试验结果符合本大纲 7.3.2 的要求为合格。

10.3.3 电源电压变化试验

10.3.3.1 试验目的

试验的目的是检验低本底 α 、 β 测量仪样机在允许的电源电压变化范围内是否符合本大纲 7.3.3 的要求。

10.3.3.2 试验条件

- a) 环境温度：(16~28)°C；
- b) 环境相对湿度：≤85 %RH；
- c) 环境 γ 本底辐射空气比释动能率：≤0.25 μ Gy/h；
- d) 无影响正常工作的机械振动和电磁干扰；
- e) 试验前将样机预热 30min。

10.3.3.3 试验设备

10.3.3.3.1 电源变化模拟器

输出电压 (0~300) V；MPE：≤1.0%。

10.3.3.3.2 α 系列标准平面源

同 10.1.2.3.1。

10.3.3.3.3 β 系列标准平面源

同 10.1.2.3.2。

10.3.3.4 试验程序

a) 在标准试验条件下，把样机调整到正常工作状态，将标准平面源置于样品盘中，测量其探测效率10次，求其平均值 ε_1 。

b) 然后依次将电压从标称值 U_N 升到 (1+10 %) U_N 或降低到 (1-12 %) U_N ，分别测量其探测效率10次，求其平均值 ε_φ 。

10.3.3.5 数据处理

按公式 (8) 计算改变试验电源电压前后探测效率变化量 $\Delta \varepsilon$ ：

$$\Delta\varepsilon = \left| \frac{\varepsilon_U - \varepsilon_1}{\varepsilon_1} \right| \times 100\% \dots\dots\dots(8)$$

式中：

$\Delta\varepsilon$ ——探测效率相对变化；

ε_1 ——标准试验条件下的探测效率；

ε_U ——改变电源电压后的探测效率。

10.3.3.6 合格判定

试验结果符合本大纲 7.3.3 的要求为合格。

11 试验项目所用计量器具和设备表

表 6 试验项目所用计量器具和设备表

序号	所用计量器具名称	测量区间	主要性能指标	备注
1	^{241}Am 、 ^{239}Pu 或 ^{210}Po 标准平面源	$(2.0 \times 10^4 \sim 1.2 \times 10^5)$ /min	$U_{\text{rel}} \leq 3\% (k=2)$	溯源至国家基准。
2	$^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ 标准平面源	$(2.0 \times 10^4 \sim 1.2 \times 10^5)$ /min	$U_{\text{rel}} \leq 3\% (k=2)$	溯源至国家基准。
3	空气气压盒	$(86 \sim 106)$ kPa	最小分度值不大于 0.1kPa	溯源至国家标准。
4	环境监测用 X、 γ 辐射空气比释动能 (率) 仪	$(0.01 \sim 200)$ $\mu\text{Gy/h}$	$U_{\text{rel}}: 10\% (k=2)$	溯源至国家标准。
5	高低温温度试验箱	温度变化范围: $(10 \sim 35)$ $^{\circ}\text{C}$	MPE: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	溯源至国家标准。
6	湿热试验箱	湿度变化范围 $(20 \sim 85)$ %RH; 温度变化范围 $(10 \sim 35)$ $^{\circ}\text{C}$	MPE: +3%RH; MPE: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	溯源至国家标准。
7	电源变化模拟器	$(0 \sim 300)$ V	MPE: $\pm 1.0\%$	溯源至国家标准。

12 型式评价结果的判定

12.1 所有样机的所有评价项目均符合型式评价大纲要求的为合格。

12.2 对于单一产品的, 有一项及一项以上项目不合格的, 综合判定为不合格。

12.3 系列产品中, 按照 12.2 有一种及一种以上型号不合格的, 判定该系列为不合格。

13 型式评价记录格式

型式评价记录格式详见附录 A (参考)

附录 A

型式评价记录格式

第 页 共 页

一、样机的基本信息

申请单位

计量器具名称

规格型号

样机编号

二、观察项目记录

型式评价大纲的章节号	要 求	+	-	备注
5.1	计量单位应采用法定计量单位			
5.2	计量器具法定标志和计量器具标识符合 5.2 要求			
7.1	外观与结构符合 7.1 要求			
7.2	功能性要求符合 7.2 要求			

注：

+	-
×	
	×

通过

不通过

三、试验项目记录

主要计量标准器具和设备：

序号	计量标准器具和设备名称	型号(规格)	出厂编号	不确定度 / 准确度等级 / 最大允许误差	检定/校准证书号	证书有效期至	备注

2、探测效率

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

平面源	测量时间 (min)	累计计数	净计数率 (min^{-1})	探测效率
α				
β				

本试验项目合格判定要求：

低本底 α 、 β 测量仪的探测效率应符合：对于 $\alpha \geq 65\%$ ；对于 $\beta \geq 35\%$ 。

本试验项目的结论：

检测过程中的异常情况记录：

试验用计量器具及设备：

名称	型号/编号	测量区间	测量不确定度 / 准确度等级 / 最大允许误差	备注

环境温度： 相对湿度： 环境 γ 本底辐射空气比释动能率： $\mu\text{Gy/h}$ 。

评价人员：

复核员：

5、环境适应性试验

第 页 共 页

5.1 低温试验

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

试验温度 _____ °C

/	测量时间 (min)	测量次数	标准条件下探测效率平均值	低温条件下探测效率平均值	探测效率相对变化量
α					
β					

本试验项目合格判定要求：

低本底 α 、 β 测量仪样机在低温条件下的探测效率相对变化应小于等于 10%。

本试验项目的结论：

检测过程中的异常情况记录：

试验用计量器具及设备：

名称	型号/编号	测量区间	测量不确定度 / 准确度等级 / 最大允许误差	备注

环境温度： 相对湿度： 环境 γ 本底辐射空气比释动能率： $\mu\text{Gy/h}$ 。

评价人员：

复核员：

5.2 高温试验

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

试验温度 _____ °C

/	测量时间 (min)	测量次数	标准条件下探测效率平均值	高温条件下探测效率平均值	探测效率相对变化量
α					
β					

本试验项目合格判定要求：

低本底 α 、 β 测量仪样机在高温条件下的探测效率相对变化应小于等于 10 %。

本试验项目的结论：

检测过程中的异常情况记录：

试验用计量器具及设备：

名称	型号/编号	测量区间	测量不确定度 / 准确度等级 / 最大允许误差	备注

环境温度： 相对湿度： 环境 γ 本底辐射空气比释动能率： $\mu\text{Gy/h}$ 。

评价人员：

复核员：

6 湿度试验

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

试验温度 _____ °C，相对湿度 _____ %。

/	测量时间 (min)	测量次数	标准条件下探测效率平均值	最大湿度条件下探测效率平均值	探测效率相对变化量
α					
β					

本试验项目合格判定要求：

低本底 α 、 β 测量仪样机在最大湿度条件下的探测效率相对变化应小于等于 10%。

本试验项目的结论：

检测过程中的异常情况记录：

试验用计量器具及设备：

名称	型号/编号	测量区间	测量不确定度 / 准确度等级 / 最大允许误差	备注

环境温度： 相对湿度： 环境 γ 本底辐射空气比释动能率： $\mu\text{Gy/h}$ 。

评价人员：

复核员：

7 电源电压试验

7.1 低电压试验

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

试验电压 _____ V。

/	测量时间 (min)	测量次数	标准条件下探测效率平均值	低电压条件下探测效率平均值	探测效率相对变化量
α					
β					

本试验项目合格判定要求：

低本底 α 、 β 测量仪样机在低电压条件下的探测效率相对变化应小于等于 10 %。

本试验项目的结论：

检测过程中的异常情况记录：

试验用计量器具及设备：

名称	型号/编号	测量区间	测量不确定度 / 准确度等级 / 最大允许误差	备注

环境温度： 相对湿度： 环境 γ 本底辐射空气比释动能率： $\mu\text{Gy/h}$ 。

评价人员：

复核员：

7.2 高电压试验

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

试验电压 _____ V。

/	测量时间 (min)	测量次数	标准条件下探测效率平均值	高电压条件下探测效率平均值	探测效率相对变化量
α					
β					

本试验项目合格判定要求：

低本底 α 、 β 测量仪样机在高电压条件下的探测效率相对变化应小于等于 10%。

本试验项目的结论：

检测过程中的异常情况记录：

试验用计量器具及设备：

名称	型号/编号	测量区间	测量不确定度 / 准确度等级 / 最大允许误差	备注

环境温度： 相对湿度： 环境 γ 本底辐射空气比释动能率： $\mu\text{Gy/h}$ 。

评价人员：

复核员：