



中华人民共和国国家计量检定系统表

JJG20××-××××

β 辐射组织吸收剂量计量器具

Metrological Instruments for Absorbed Dose to Tissue for Beta Radiation

(征求意见稿)

202×-××-××发布

202×-××-××实施

国家市场监督管理总局 发布

β 辐射组织吸收剂量计量 器具检定系统表

Verification Scheme of Measuring Instruments
for Absorbed Dose to Tissue for Beta Radiation

JJG×××-××××

本检定系统表经国家市场监督管理总局 202×年××月××日批准，并自
202×年××月××日起施行。

归口单位：全国电离辐射计量技术委员会

起草单位：中国计量科学研究院

参与单位：国防科技工业电离辐射一级计量站

中国辐射防护研究院

本检定系统表由全国电离辐射计量技术委员会负责解释

本检定系统表主要起草人：

李德红（中国计量科学研究院）

宋明哲（国防科技工业电离辐射一级计量站）

韦应靖（中国辐射防护研究院）

张 健（中国计量科学研究院）

参加起草人：

黄建微（中国计量科学研究院）

张 璇（中国计量科学研究院）

魏可新（国防科技工业电离辐射一级计量站）

目 录

1 范围.....	5
2 计量基准.....	5
2.1 β 辐射组织吸收剂量基准.....	5
2.2 β 射线参考辐射.....	5
3 计量标准.....	5
3.1 标准电离室及剂量计.....	6
3.2 β 射线参考辐射.....	6
4 工作计量器具.....	6
4.1 β 辐射场所剂量仪.....	6
4.2 β 辐射个人剂量计.....	6
5 β 辐射组织吸收剂量计量器具检定系统表框图.....	6

β 辐射射线组织吸收剂量计量器具检定系统表

1 范围

本检定系统适用于治疗水平和防护水平 β 辐射组织吸收剂量计量器具的量值传递。β 辐射组织吸收剂量计量器具检定系统由基准计量器具、标准计量器具和工作计量器具组成。规定了 β 辐射组织吸收剂量基准的组成和主要计量性能，基准计量器具通过标准计量器具向工作计量器具开展量值传递的程序，指明量值传递时的最佳测量能力和量值传递方法。在开展 β 辐射组织吸收剂量校准项目过程中，本检定系统可作为量值溯源的依据。

2 计量基准

β 辐射组织吸收剂量基准计量器具用于复现和保存 β 辐射组织吸收剂量 (Gy) 的量值，通过 β 射线参考辐射对标准计量器具、工作计量器具进行量值传递。

2.1 β 辐射组织吸收剂量基准

β 辐射组织吸收剂量基准在 β 射线参考辐射场中复现组织吸收剂量量值，由外推电离室和电离电流测量系统组成。外推电离室即探测灵敏体积可变的电离室；电离电流测量系统由数字源表、标准电容、静电计等组成。β 辐射组织吸收剂量基准的测量范围为 $(1 \times 10^{-3} \sim 10)$ Gy/h，扩展相对不确定度范围为 2.4%~2.8% ($k=2$)。β 辐射组织吸收剂量基准通过 β 射线参考辐射用替代法分别标准装置开展量值传递。

2.2 β 射线参考辐射

β 射线参考辐射主要由 $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ 、 ^{85}Kr 或 ^{147}Pm 等密封 β 放射源参考辐射场构成，参考辐射场包括辐照器、快门、展平过滤器、定位系统和探测器对准定位系统组成。β 射线参考辐射需满足 GB/T 12164.1《β 参考辐射 第 1 部分：产生方法》的相关技术要求。其剂量率范围 $(1 \times 10^{-3} \sim 10)$ Gy/h。

3 计量标准

β 辐射组织吸收剂量标准计量器具由标准电离室及剂量计、β 射线参考辐射场和其他配套装置（温度计、气压计和湿度计等）组成，经 β 辐射组织吸收剂量基准计量器具检定或校准后，用于对工作计量器具进行量值传递。

3.1 标准电离室及剂量计

标准电离室及剂量计由薄窗电离室或外推电离室（即个人剂量当量 $H_p(0.07)$ 和 $H_p(3)$ 或定向剂量当量 $H'(0.07)$ 和 $H'(3)$ 标准电离室）以及相应的测量装置组成。测量范围为 $(1 \times 10^{-3} \sim 10)$ Sv/h，扩展相对不确定度范围为 3.0%~6.0% ($k=2$)。

3.2 β 射线参考辐射

射线参考辐射需满足 GB/T 12164.1《 β 参考辐射 第 1 部分：产生方法》的相关技术要求。

对于带有展平过滤器的 β 射线参考辐射场，需要在指定距离处提供能够覆盖剂量仪表的均匀辐射场，主要的放射源包括 $^{106}\text{Ru} + ^{106}\text{Rh}$ 、 $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ 、 ^{85}Kr 、 ^{204}Tl 和 ^{147}Pm 等，产生的最大剂量当量率约为 200 mSv/h。

对于不带展平过滤器的 β 射线参考辐射场，可由大面积平面源直接提供，源到校准平面的距离可在一定范围内调节。相对于带有展平过滤器的 β 射线参考辐射场，在靠近平面源的相对较小面积上剂量率均匀，但能量和剂量率范围可扩展，主要的放射源包括 $^{106}\text{Ru} + ^{106}\text{Rh}$ 、 $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ 、 ^{85}Kr 、 ^{204}Tl 和 ^{147}Pm 等，产生最大剂量当量率可达 10 Sv/h。

4 工作计量器具

β 辐射组织吸收剂量相关工作计量器具主要是 β 辐射监测仪表，按照测量方式可分为主动型和被动型探测器；按照使用方式可分为 β 辐射场所剂量仪和 β 辐射个人剂量仪；按照测量原理可分电离室型、闪烁体型、半导体型、热释光型和光释光型等。

4.1 β 辐射场所剂量仪

4.1.1 β 辐射场所剂量仪是指用于 β 辐射场所剂量（率）监测的仪表，一般采用 β 辐射定向剂量当量(率)来表示，如定向剂量当量 $H'(0.07)$ 和 $H'(3)$ 标准电离室。

4.1.2 β 辐射场所剂量仪测量范围不小于 $(1 \times 10^{-3} \sim 10)$ Sv/h，其相对固有误差一般不超过 $\pm 20\%$ 。

4.2 β 辐射个人剂量计

β 辐射个人剂量计是指用于 β 辐射个人剂量（率）监测的仪表，采用 β 辐射个人剂量当量(率)来表示。如个人剂量当量 $H_p(0.07)$ 和 $H_p(3)$ 。 β 辐射个人剂量计的测量范围不小于 $(1 \times 10^{-3} \sim 10)$ Sv/h，相对固有误差不超过 $\pm 20\%$ 。

5 β 辐射组织吸收剂量计量器具检定系统表框图

β 辐射组织吸收剂量计量器具检定系统表框图具体见下图。

β 辐射组织吸收剂量计量器具检定系统表框图

