



中华人民共和国国家计量检定系统表

JJG 2044—2019

γ 射线空气比释动能计量器具

Metrological Instruments for Air Kerma of γ Rays

2019-09-27 发布

2020-03-27 实施

国家市场监督管理总局 发布

**γ 射线空气比释动能计量
器具检定系统表**

**Verification Scheme of Metrological
Instruments for Air Kerma of γ Rays**

JJG 2044—2019
代替 JJG 2044—2010

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

本检定系统表委托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）

王 坤（中国计量科学研究院）

参加起草人：

杨小元（中国计量科学研究院）

黄建微（中国计量科学研究院）

叶一波（中国计量科学研究院）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 计量基准	(1)
2.1 γ 射线空气比释动能基准	(1)
2.2 γ 射线参考辐射	(1)
3 计量标准	(2)
3.1 治疗水平 γ 射线标准装置	(2)
3.2 防护水平 γ 射线标准装置	(2)
3.3 环境水平 γ 射线标准装置	(2)
4 工作计量器具	(3)
4.1 治疗水平剂量计	(3)
4.2 防护水平剂量仪表	(3)
4.3 环境水平剂量仪表	(3)
4.4 医用治疗辐射源	(3)
4.5 利用放射源的测量仪表	(3)
4.6 γ 射线探伤机	(3)
5 γ 射线空气比释动能计量器具检定系统表框图	(3)

引 言

本检定系统表依据 JJF 1104—2003《国家计量检定系统表编写规则》编制。

本检定系统表代替 JJG 2044—2010《 γ 射线空气比释动能计量器具》，主要技术变化如下：

——增加了 $^{137}\text{Cs}\gamma$ 射线空气比释动能基准的表述，剂量率范围为 $(1\times 10^{-3}\sim 10)$ Gy/h。

本检定系统表的历次版体发布情况为：

——JJG 2044—2010；

——JJG 2044—1989。

γ 射线空气比释动能计量器具检定系统表

1 范围

本检定系统适用于治疗水平、防护水平和环境水平 γ 射线空气比释动能计量器具的量值传递。γ 射线空气比释动能计量器具检定系统由计量基准器具、计量标准器具和工作计量器具组成，规定了 γ 射线空气比释动能基准的组成和主要计量性能，计量基准器具通过计量标准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 γ 射线空气比释动能校准项目过程中，本检定系统可作为量值溯源的依据。

2 计量基准

γ 射线空气比释动能计量基准器具用于复现和保存 γ 射线空气比释动能 (Gy) 的量值，通过 γ 射线参考辐射对计量标准器具、工作计量器具进行量值传递。

2.1 γ 射线空气比释动能基准

γ 射线空气比释动能基准组由¹³⁷Csγ 射线空气比释动能基准和⁶⁰Coγ 射线空气比释动能基准组成，基准在 γ 射线参考辐射场中复现空气比释动能量值。

2.1.1 ¹³⁷Csγ 射线空气比释动能基准由石墨空腔电离室组和电离电流测量系统组成。石墨空腔电离室组由有效收集体积为 (5~50)cm³ 的石墨空腔电离室组成；电离电流测量系统由数字源表、标准电容、静电计等组成。¹³⁷Csγ 射线空气比释动能基准的测量范围为 (1×10⁻³~10)Gy/h，扩展不确定度范围为 0.50%~0.70%(k=2)。

2.1.2 ⁶⁰Coγ 射线空气比释动能基准由石墨空腔电离室和电离电流测量系统组成。石墨空腔电离室组由有效收集体积为 (2~10)cm³ 的石墨空腔电离室组成；电离电流测量系统由数字源表、标准电容、静电计等组成。⁶⁰Coγ 射线空气比释动能基准的测量范围为 (1×10⁻²~1)Gy/min，扩展不确定度范围为 0.54%(k=2)。

2.2 γ 射线参考辐射

γ 射线参考辐射主要由⁶⁰Co 或¹³⁷Cs 放射源参考辐射场构成，γ 射线空气比释动能基准通过 γ 射线参考辐射用替代法分别向治疗水平和防护水平标准装置开展量值传递。准直束参考辐射场包括辐照器、铅容器、快门、导轨定位系统和探测器对准定位系统组成，辐照器中可包含换源装置。自由发散参考辐射场由放射源与源托、导轨定位系统和探测器对准定位系统组成，放射源须符合点源要求。

2.2.1 γ 射线参考辐射需满足空气比释动能基准量值复现和量值传递的要求：采用准直设计，开源状态下距源 100 cm 处均匀区散射射线注量份额不大于 30%，均匀性不小于 99%的区域截面完全覆盖待检定探测器，且辐射野不小于该探测器垂直射线束方向截面外径的 2 倍，不同距离上放射源以外的散射辐射的剂量贡献不超过总空气比释动能的 3%。

2.2.2 γ 射线参考辐射的剂量率范围：治疗水平空气比释动能率约为 (1×10⁻²~10) Gy/min，防护水平空气比释动能率约为 (1×10⁻³~10)Gy/h。