

**中华人民共和国国家计量检定系统表**

**JJG 2081—202X**

热中子注量率计量器具

**Measuring Instruments for Thermal Neutron Fluence Rate**

（征求意见稿）

202X-XX-XX发布 202X-XX-XX实施

**国家市场监督管理总局 发 布**

热中子注量率计量器具
检定系统表

**JJG 2081—202X**代替**JJG 2081—1990**

**Verification Scheme of Measuring Instruments for Thermal Neutron Fluence Rate**

归口单位：全国电离辐射计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

国防科技工业电离辐射专业计量站

参加起草单位：南京航空航天大学

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：

XXX（中国计量科学研究院）

XXX（国防科技工业电离辐射一级计量站）

　　　　　　参加起草人：

XXX（南京航空航天大学）

目　　录

[引　　言 II](#_Toc204877693)

[1　范围 1](#_Toc204877694)

[2　计量基准 1](#_Toc204877695)

[3　计量标准 1](#_Toc204877696)

[3.1　热中子注量率一级标准 1](#_Toc204877697)

[3.2　热中子注量率二级标准 2](#_Toc204877698)

[4　工作计量器具 2](#_Toc204877699)

[4.1　热中子探测器 2](#_Toc204877700)

[4.2　中子周围剂量当量（率）仪 2](#_Toc204877701)

[4.3　中子个人剂量当量仪 2](#_Toc204877702)

[5　热中子注量率计量器具检定系统表框图 3](#_Toc204877703)

引　　言

JJF 1104—2003《国家计量检定系统表编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成本检定系统表修订的基础性系列规范。

本检定系统表代替JJG 2081—1990《热中子注量率计量器具》，与JJG 2081—1990相比，主要技术变化如下：

—— 将适用范围“镉下热中子场标准器具的检定和小型热中子探测器和个人中子剂量计对镉下热中子响应的检定。”修改为“热中子注量率计量器具的量值传递。”；

—— 修改了热中子注量率基准的描述，将金箔和198Au活度测量装置规定为热中子注量率基准的主体设备，将热中子参考辐射装置规定为附属设备；

—— 根据国内现状，设置了两级热中子注量率计量标准：一级标准和二级标准；

—— 将工作计量器具“金片、BF3计数器或其他热中子探测器及个人中子剂量计。”修改为“热中子探测器、中子周围剂量当量（率）仪和中子个人剂量当量仪等”；

—— 修改了热中子注量率基准、热中子注量率标准和热中子注量率工作计量器具的测量范围及测量不确定度。

本检定系统表的历次版本发布情况为：

——JJG 2081—1990。

热中子注量率计量器具检定系统表

# 1　范围

本检定系统表适用于热中子注量率计量器具的量值传递，规定了热中子注量率基准直接或通过计量标准向工作计量器具开展量值传递的程序和方法，指明量值传递时的最佳测量能力。在开展校准时，也可作为量值溯源的依据。

# 2　计量基准

热中子注量率基准装置是热中子注量率量值传递中的计量基准器具，用于复现和保存热中子注量率量值，常用单位为每平方厘米秒，符号为cm−2·s−1。

热中子注量率基准装置的主体设备为金箔和198Au活度测量装置，附属设备为热中子参考辐射装置。金箔和198Au活度测量装置共同构成热中子注量率测量装置，测量范围为(300 ~ 22000) cm−2·s−1，测量不确定度*U*rel = 8.8% ~ 4.8%（*k* = 2）。其中，金箔为直径15 mm，厚度(10 ~ 100) mg·cm−2的一组金箔。金箔在热中子参考辐射装置中照射至饱和，通过198Au活度测量装置测量其活度，结合核反应截面和衰变参数等数据，计算获得热中子注量率。热中子注量率基准装置通过热中子参考辐射装置进行量值传递，用于保证我国热中子注量率量值的准确和统一。热中子参考辐射装置通过慢化241Am-Be放射性核素中子源发射的快中子产生热中子，热中子注量率范围约为(500 ~ 22000) cm−2·s−1。

热中子注量率基准装置通过金箔活化法复现热中子注量率量值，活化的金箔活度量值可溯源至放射性活度国家基准（4πβ(PC)—γ符合活度基准），热中子注量率量值最终可溯源至国际单位制的长度和时间基本单位。

热中子注量率基准装置借助热中子参考辐射装置，采用比对法或替代法对热中子注量率计量标准进行量值传递，采用替代法对工作计量器具进行量值传递。

# 3　计量标准

热中子注量率计量标准器具包括热中子注量率一级标准和热中子注量率二级标准。

## 3.1　热中子注量率一级标准

热中子注量率一级标准的测量范围应覆盖(1×10 ~ 1×108) cm−2·s−1，计量标准器具由热中子标准探测器和热中子参考辐射装置组成。测量不确定度*U*rel = 5%（*k* = 2）。

热中子标准探测器通常为金属箔（金、铟、镝等）、裂变电离室和3He正比计数器等。热中子参考辐射场的均匀范围，方向分布以及探测器对热中子场引起的扰动等因素对不确定度的贡献应在测量允许的不确定度范围以内。热中子参考辐射场的热中子注量率宜覆盖(1×10 ~ 1×108) cm−2·s−1。

热中子注量率一级标准借助热中子参考辐射装置，采用比对法或替代法对热中子注量率二级标准进行量值传递，采用替代法对工作计量器具进行量值传递。

## 3.2　热中子注量率二级标准

热中子注量率二级标准的测量范围宜覆盖(1 ~ 1×109) cm−2·s−1，计量标准器具由热中子标准探测器和热中子参考辐射装置组成。测量不确定度*U*rel = 10%（*k* = 2）。

热中子标准探测器通常为金属箔（金、铟、镝等）、裂变电离室和3He正比计数器等。热中子参考辐射场的均匀范围，方向分布以及探测器对热中子场引起的扰动等因素对不确定度的贡献应在相对测量允许的不确定度范围以内。热中子参考辐射场的热中子注量率宜覆盖(1 ~ 1×109) cm−2·s−1。

热中子注量率二级标准借助热中子参考辐射装置，采用替代法对热中子注量率工作计量器具进行量值传递。

# 4　工作计量器具

工作计量器具包括热中子探测器、中子周围剂量当量（率）仪和中子个人剂量当量仪等。

## 4.1　热中子探测器

热中子探测器包括金属箔/丝、电离室、正比计数管、闪烁探测器和半导体探测器等。热中子注量率测量范围为(1×10−3~1×1012) cm−2·s−1，测量不确定度为*U*rel=15% (*k* = 2)。

## 4.2　中子周围剂量当量（率）仪

中子周围剂量当量（率）仪用于放射性工作场所中子周围剂量当量（率）*H*\*(10)的测量，测量单位为希沃特（Sv）或希沃特每小时（Sv/h）。中子周围剂量当量率范围为5 μSv/h ~ 1 Sv/h，最大允许误差（MPE）范围采用相对误差形式表示为±20%。

## 4.3　中子个人剂量当量仪

中子个人剂量当量仪用于放射性工作场所中子个人剂量当量*H*p(10, Ω)的测量，测量单位为希沃特（Sv）或希沃特每小时（Sv/h）。对于直读式个人剂量当量仪，中子个人剂量当量范围为100 μSv ~ 1 Sv，中子个人剂量当量率范围为5 μSv/h ~ 1 Sv/h，最大允许误差（MPE）范围采用相对误差形式表示为±20%。对于被动式个人剂量计，中子个人剂量当量范围为(0.1 ~ 2) mSv，测量不确定度为*U*rel = 20% (*k* = 2)。

# 5　热中子注量率计量器具检定系统表框图

热中子注量率计量器具检定系统表框图具体见下图。

热中子注量率计量器具检定系统表框图

 