

γ 射线密度计校准规范

编制说明

2026年03月21日

γ 射线密度计校准规范编制说明

一、任务来源

市监计量发【2025】45号《市场监管总局办公厅关于印发2025年国家计量技术规范制定、修订及宣贯计划的通知》下达了制定《 γ 射线密度计校准规范》的任务。计划项目编号：MTC15-2025-04，主要起草单位：河北省计量监督检测研究院、中国计量科学研究院，归口单位：全国电离辐射计量技术委员会。

二、制定的必要性

γ 射线密度计是一种非接触式放射性密度计，密度计利用 γ 射线对容器内、管道内的溶液、矿浆、泥浆、水泥浆、悬浊液、散装物料、气载固体和污泥等介质的密度进行快速测量，以便进行后续加工、生产工艺的调整。密度计安装在竖管上，内部介质流动方向自下而上，管道内充满介质。

相比传统的密度计， γ 射线密度计具有高效率、不受物质状态影响、安全可靠等优势。被测介质的形态、固体物料颗粒的大小均不会对测量结果产生影响，即使为高温、腐蚀、磨损、高黏度的介质，密度计也能连续、快速地测量。由于测量是非接触的，安装方便，无需停工，重复性好，减少测量过程的不同步对测量结果造成的误差。

随着 γ 射线密度计应用越来越广泛， γ 射线密度计的计量性能直接关系到工厂生产物料的合格与否，辐射剂量当量率指标甚至关系着工

作人员的身体健康，对 γ 射线密度计的计量监管至关重要。该校准规范的实施将为全国各计量检定、校准机构开展该类仪器的校准工作提供技术依据，进而确保该类仪器的量值准确可靠。因此，该校准规范的制定与实施具有良好的推广应用前景。目前，国内尚无相关的计量检定规程和校准规范。

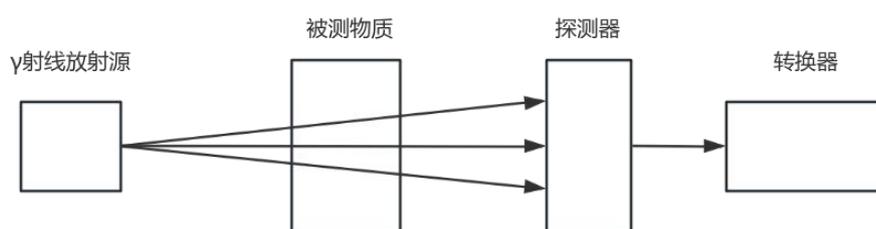


图 1 γ 射线密度计结构示意图

三、编制过程

河北省计量监督检测研究院、中国计量科学研究院是本规范的主要起草单位，广东省计量科学研究院、中辐兰光技术开发（河北）有限公司，北京锐达仪表有限公司是本规范的参加起草单位。规范起草小组同技术委员会负责人、相关专家就校准规范的范围、引用文件、计量特性、校准项目和校准方法等问题开展了深入讨论，确定了制定任务的具体内容。

本校准规范由 JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、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》共同构成支撑校准规范制定工作的基础性系列规范。于 2025 年 12 月完成初稿的编写。经与相关研发企业和业内专家多次讨论并补充、修改，于 2026 年 03 月完成征求意见稿，征求意见稿已发

送给全国电离辐射计量技术委员会和全国质量密度计量技术委员会的委员以及本领域的专家，广泛征求意见。按照技术委员会的工作要求，计划于 2026 年在计量技术规范审定会上对本规范进行讨论与审定。

四、适用范围

本规范适用于 γ 射线密度计的校准。

五、编写依据

编写 γ 射线密度计校准规范主要引用了下列文件：

JJF 1035 电离辐射计量术语及定义

JJF 1229 质量密度计量名词术语及定义

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 13980 电离辐射密度计

GB/T 25846 工业用 γ 射线密度计

GBZ 125 含密封源仪表的放射卫生防护要求

六、有关条文的说明

1 关于“引言”

本项目的引言部分包含了规范编制所依据的国家计量技术规范、国家标准和行业标准，并表明“本规范为首次发布”。

2 关于“术语和计量单位”

本项目中术语和计量单位的内容来源于：JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1035—2006《电离辐射计量术语及定义》、

JJF 1229—2021《质量密度计量名词术语及定义》、GB/T 13980—2008《电离辐射密度计》、GB/T 25846—2010《工业用 γ 射线密度计》、GBZ 125—2009《含密封源仪表的放射卫生防护要求》。

3 关于“概述”

本部分描述了 γ 射线密度计的用途、原理和结构。

4 关于“计量特性”

本规范中“辐射剂量当量率”计量特性主要参照了 GBZ 125《含密封源仪表的放射卫生防护要求》中的内容，“密度示值误差、重复性”计量特性主要参照 GB/T 13980《电离辐射密度计》和 GB/T 25846《工业用 γ 射线密度计》中的内容。结合研发企业的产品标准和实际工况情况，进行大量试验、采集数据并进行分析后形成了校准规范的 5.1、5.2、5.3 条款。密度计的准确度等级分 0.5 级和 1.0 级。

5 关于“校准条件”

明确了在校准过程中对环境条件的具体要求。给出确保校准活动中标准、被校对象正常工作所必须的温度、相对湿度、干扰等环境条件。详细描述了校准工作中所使用的测量标准和其他设备及必须具备的技术要求。

6 关于“校准项目和校准方法”

给出了测量标准与被校仪器的摆放位置，给出了测量标准的具体操作方法，提供了计算所使用的公式。

校准方法参照了 GB/T 13980《电离辐射密度计》、GB/T 25846《工业用 γ 射线密度计》编制。

7 关于“测量不确定度评定与表示”

按照 JJF 1059.1 《测量不确定度评定与表示》的要求，包括不确定度的来源及分类、不确定度合成的公式和表示形式等。

《 γ 射线密度计校准规范》起草小组

2026年03月21日