X射线荧光录井仪校准规范

（征求意见稿）

编 写 说 明

中石化胜利油田分公司

2025年03月

目 次

[一、任务来源及起草工作的简要过程 1](#_Toc12714)

[二、标准起草的依据和主要技术内容 2](#_Toc9462)

[三、技术经济分析论证和预期的经济效益 3](#_Toc8291)

[四、采用国际标准和国外先进标准情况 3](#_Toc8154)

[五、实施标准的要求和措施建议 4](#_Toc14123)

[六、其他需要说明的事项 4](#_Toc12102)

# 一、任务来源及起草工作的简要过程

**1、任务来源**

根据《市场监管总局办公厅关于征集2023年国家计量技术规范制修订及宣贯计划项目的通知》要求，为保证X射线荧光录井仪计量数据准确可靠，由中石化胜利油田分公司、中国计量科学研究院、辽宁省计量科学研究院、中石油长城钻探工程有限公司、中石化经纬公司共同组织编制《X射线荧光录井仪校准规范》(以下简称规范)，计划项目编号“MTC42－2023－05”。

**2、****简要起草过程**

（1）2023年5-8月，提交国家计量技术规范项目申报书。成立规范制定工作组，开始收集资料完成规范编制的前期调研。

（2）2023年9-12月，研究国内外X射线荧光录井技术应用现状，通过对测量原理和技术性能指标验证方法的前期研究，形成了比较清晰合理的规范内容建议，形成规范工作组讨论稿。

（3）2024年1-8月，研究国外校准方法，确定规范中的性能技术指标、校准项目和校准方法等内容, 开始编制规范草案。

（4）2024年9-10月，征询各参编单位意见，完成规范主要技术内容修订，形成《X射线荧光录井仪校准规范》规范草案。

（5）2024年11-2025年3月向工作组内部各单位发起征询和讨论，并依据征询和讨论的结果对规范进行修改和完善，形成规范征求意见稿。

# 二、规范起草的依据和主要技术内容

**1、编制原则**

（1）规范按照JJF 1071《国家计量校准规范编写规则》编写。

（2）文中通用计量术语按照JJF 1001《通用计量术语及定义》编写。

（3）检测结果测量不确定度评定依据来自JJF 1059.1－2012 《测量不确定度评定与表示》。

**2、主要技术内容和依据**

X射线荧光录井仪石油钻井地质录井中，是岩性识别分析的重要仪器，本规范主要依据中石化测录井公司仪器使用经验，同时借鉴政府检测机构测试报告编写。本规范共分八章和3个附录，具体内容如下：

（1）第一章“范围”

依据JJF 1071《国家计量校准规范编写规则》，规范的适用范围需明确规定规范的主题，因此本规范范围规定为：本规范规定了X射线荧光录井仪的技术要求、校准条件、校准项目和校准方法、校准结果处理和复校时间间隔。本规范所用的元素特征X射线能量值均为Kα能量跃迁层能量。

（2）第二章“引用文件”

本规范没有规范性引用文件。

（3）第三章“术语和计量单位”

本规范中对X射线荧光录井及单元素标准物质的定义进行了进一步明确。

（4）第四章“概述”

本章主要说明了X射线荧光光谱录井仪的工作原理、用途及结构。

X射线荧光录井仪是通过对地层样品进行元素定性和定量分析的仪器，其工作原理是利用X射线固有的波长或是能量和原子序号的规律性来对所测样品进行定性的元素含量分析。

（5）第五章“计量特性”

本章主要规定了X射线荧光光谱录井仪的绝缘电阻、测量范围、荧光光谱谱峰误差等主要参数技术要求。

（6）第六章“校准条件”

本章包括环境条件、标准样品及配套设备。

规范中的环境条件为仪器校准的常规条件。对单元素标准物质技术指标、辅助设备技术指标及单元素标准样制作进行了明确。

（7）第七章“校准项目和校准方法”

X射线荧光录井仪校准项目包括：外观、电性绝缘、荧光光谱谱峰误差、荧光光谱谱峰和脉冲值测量重复性。

外观为常规规定，采用目测的方法直接进行检查。

绝缘电阻采用用兆欧表测量X射线荧光录井仪外界插座与外壳间的绝缘电阻是否满足要求。

明确了利用标准样进行元素荧光光谱谱峰调试、荧光光谱谱峰校准及确定荧光光谱谱峰和脉冲值测量重复性的操作方法及计算步骤。

（8）第八章“校准结果处理和复校时间间隔”

a) X射线荧光录井仪校准记录参见附录A；

b)X射线荧光录井仪校准证书格式参见附录B；

c)不确定度评定示例参见附录C

复校准时间间隔应根据实际使用情况确定，建议不超过1年。

# 三、技术经济分析论证和预期的经济效益

X射线荧光分析方法在地质矿产资源的勘探中已经有了50余年的历史，2007年以来该技术开始广泛应用于石油钻井地质录井中，为录井岩性识别技术的突破奠定了基础，而有效的装置测试是保障该技术推广应用的重要技术手段。本规范的制定和实施，能够更加完善X射线荧光录井仪的性能测试和校准方法，使仪器设备能够更加有效的服务于油田，为生产经营效益提升奠定基础。

# 四、采用国际标准和国外先进标准情况

无

# 五、实施标准的要求和措施建议

为了使规范得到更好更有效的实施，应组织相关管理人员、技术人员和操作人员进行标准宣贯培训，使他们都能全面掌握本标准的详细条款和具体要求，并在实际工作中得到认真地贯彻和执行。

建议在规范发布实施后标委会和编写工作组成员加强标准的维护，密切跟踪相关技术要求的更新信息，关注规范实际应用情况，收集各单位在规范应用中发现的问题和意见、建议，及时修订，保证规范的可操作性和有效性。

# 六、其他需要说明的事项

无

《X射线荧光录井仪校准规范》标准编写组

2025年03月