

中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 2319—2025

激光可调吸收光谱法天然气水含量仪 校准规范

Calibration Specification for Natural Gas Water Content Analyzers by
Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy

2025-09-08 发布

2026-03-08 实施

国家市场监督管理总局发布

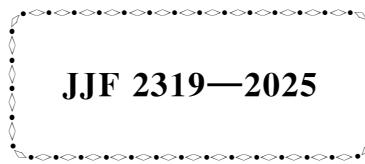
激光可调吸收光谱法天然气

水含量仪校准规范

Calibration Specification for Natural Gas

Water Content Analyzers by Tunable Diode Laser

Absorption Spectroscopy



归口单位：全国能源资源计量技术委员会能源计量
分技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院
中石油西南油气田分公司天然气研究院

本规范委托全国能源资源计量技术委员会能源计量分技术委员会负责
解释

本规范主要起草人：

王海峰（中国计量科学研究院）

罗 勤（中石油西南油气田分公司天然气研究院）

李占元（中国计量科学研究院）

参加起草人：

宋小平（中国计量科学研究院）

何 斌（中石油西南油气田分公司天然气研究院）

张佩颖（中石油西南油气田分公司天然气研究院）

目 录

| | |
|-----------------------|--------|
| 引言 | (II) |
| 1 范围 | (1) |
| 2 引用文件 | (1) |
| 3 术语 | (1) |
| 4 概述 | (1) |
| 5 计量特性 | (2) |
| 5.1 示值误差 | (2) |
| 5.2 重复性 | (2) |
| 6 校准条件 | (2) |
| 6.1 环境条件 | (2) |
| 6.2 校准用标准器及配套设备 | (2) |
| 7 校准项目和校准方法 | (3) |
| 7.1 校准准备 | (3) |
| 7.2 示值误差的校准 | (3) |
| 7.3 示值误差的重复性 | (4) |
| 8 示值误差的不确定度评定 | (4) |
| 9 校准结果表达 | (4) |
| 10 复校时间间隔 | (5) |
| 附录 A 甲烷湿度发生器的实施方法示例 | (6) |
| 附录 B 水含量示值误差的不确定度评定示例 | (7) |
| 附录 C 校准原始记录格式(供参考) | (10) |
| 附录 D 校准证书(内页)格式(供参考) | (12) |

引　　言

JJJ 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》和JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范编制工作的基础性系列规范。

本规范为首次发布。

激光可调吸收光谱法天然气水含量仪 校准规范

1 范围

本规范适用于在水含量测量范围 $5 \mu\text{L/L} \sim 500 \mu\text{L/L}$ 内使用的激光可调吸收光谱法天然气水含量仪（以下简称水含量仪）的校准。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJG 499—2021 精密露点仪检定规程

JJG 693—2011 可燃气体检测报警器检定规程

JJF 1094—2002 测量仪器特性评定

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语

3.1 水含量 water content

天然气中水蒸气的含量。

注：以体积比表示，单位为 $\mu\text{L/L}$ 。

3.2 水露点 dew point

在等压的条件下将气体冷却，当气体中的水蒸气冷凝成水并达到相平衡状态时的气体温度。

注：

1 简称露点，单位为 $^{\circ}\text{C}$ 。

2 相同压力下，水含量越高，露点越高。

3.3 霜点 frost point

在等压的条件下将气体冷却，当气体中的水蒸气冷凝成霜并达到平衡状态时气体的温度。

注：简称霜点，单位为 $^{\circ}\text{C}$ 。

3.4 激光可调吸收光谱 tunable diode laser absorption spectrum；TDLAS

通过改变半导体激光器工作电流或工作温度等参数调谐激光输出波长，扫描被测气体得到某一条或一簇吸收谱线的吸收光谱，通过分析该吸收光谱就可获得被测气体的浓度信息。

注：这里的吸收光谱包括直接吸收光谱、波长调制光谱、频率调制光谱或腔增强吸收光谱等。

4 概述

激光可调吸收光谱法测量天然气水含量的原理是：波长在一定范围内周期性变化的