****

**中华人民共和国国家计量技术规范**

JJF XXXX-202×

饱和蒸气压测定仪（三级膨胀法）

校准规范

### Calibration Specification for Saturated Vapor Pressure Testers

### （Triple Expansion Method）

（征求意见稿）

20xx－xx－xx发布 20xx－xx－xx实施

国 家 市 场 监 督 管 理 总 局 发 布

饱和蒸气压测定仪

## JJF ××××—××××



**JJF1274-202×**

**代替JJF1274-2011**

（三级膨胀法）校准规范

### Calibration Specification for Vapor Pressure Testers

### (Triple Expansion Method)

归口单位：全国石油专用计量测试技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

中石化石油化工科学研究院有限公司

中国石化胜利油田分公司

辽宁省计量科学研究院

参加起草单位：山东省计量科学研究院

贵州省计量测试院

本规范委托全国石油专用计量测试技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

李 硕（中国计量科学研究院）

常春艳（中石化石油化工科学研究院有限公司）

王志刚（中国石化胜利油田分公司）

佟俊婷（辽宁省计量科学研究院）

参加起草人：

郭 波（山东省计量科学研究院）

张 森（山东省计量科学研究院）

伍亚男（贵州省计量测试院）

目 录

引言……………………………………………………………………………………...（II）

1 范围……………………………………………………………………………………（1）

2 引用文件………………………………………………………………………………（1）

3 概述……………………………………………………………………………………（1）

4 计量特性………………………………………………………………………………（1）

5 校准条件………………………………………………………………………………（2）

5.1 环境条件…………………………………………………………………………….（2）

5.2 测量标准…………………………………………………………………………….（2）

6 校准项目和校准方法…………………………………………………………………（2）

6.1 校准前准备………………………………………………………………………….（2）

6.2 示值误差…………………………………………………………………………….（2）

6.3 示值重复性………………………………………………………………………….（3）

7 校准结果表达…………………………………………………………………………（3）

8 复校时间间隔…………………………………………………………………………（3）

附录A 原始记录参考格式……………………………………………………………..（4）

附录B 校准证书内页格式……………………………………………………………..（5）

附录C 饱和蒸气压示值误差的测量不确定度评定示例……………………………..（6）

# 引 言

JJF 1001《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》、JJF 1071《国家计量校准规范编写规则》共同构成支撑本规范制订工作的基础性系列文件。

本规范的主要技术指标和试验方法参考了NB/SH/T 0769《石油产品、烃类及烃类-含氧化合物混合物蒸气压的测定 三级膨胀法》、SN/T 2932《化学品蒸气压测定方法 三级膨胀法》中的相关内容。

本规范为首次发布。

饱和蒸气压测定仪（三级膨胀法）校准规范

1 范围

本规范适用于三级膨胀法饱和蒸气压测定仪的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

NB/SH/T 0769 石油产品、烃类及烃类-含氧化合物混合物蒸气压的测定 三级膨胀法

SN/T 2932 化学品蒸气压测定方法 三级膨胀法

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 概述

饱和蒸气压测定仪（三级膨胀法）是用来测定易挥发性液态石油产品及易挥发性液态化学品在真空条件下饱和蒸气压的仪器。如图1所示，饱和蒸气压测定仪（三级膨胀法）主要由进样阀、测温室、加热模块、压力传感器和温度传感器等部件组成。通过将已知体积的样品注入有内置活塞并可以进行控温的测试室内，然后密封测试室，使测试室的温度随着第一级膨胀升到37.8℃，再通过两级膨胀使测试室的最终体积达到样品体积的5倍。每级膨胀后，测定总压，用总压减去样品中的溶解空气分压计算得到样品的蒸气压，以kPa表示。

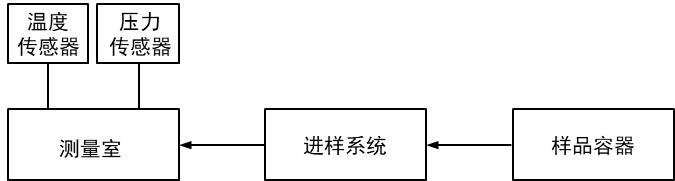


图1 饱和蒸气压测定仪（三级膨胀法）原理框图

4 计量特性

蒸气压示值误差和示值重复性的计量特性详见表1。

表1 计量特性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 技术要求 |
| 1 | 示值误差 | ±1.6 kPa |
| 2 | 示值重复性 | ≤0.4 kPa |
| 注：以上各项指标不是用于合格性判别，仅作参考。 | | |

5 校准条件

5.1 环境条件

5.1.1 环境温度：（10～35）℃。

5.1.2 相对湿度：≤85%。

5.2 测量标准

根据实际需要，选用由国家计量行政部门批准的饱和蒸气压（三级膨胀法）有证标准物质。标准物质扩展不确定度（包含因子为 2）不大于0.5 kPa。

6 校准项目和校准方法

6.1 校准前准备

开机预热不少于30 min；按照仪器说明书完成测定方法的设置，使仪器进入正常的工作状态。

6.2 示值误差

按照使用说明书的要求，开机预热后选用一种或多种与待校仪器常用测量值相近的饱和蒸气压（三级膨胀法）标准物质，经进样阀将标准物质导入测量室，通过仪器自动测量并记录饱和蒸气压值。同一量值的标准物质连续测量3次。

按照上述步骤进行测量，计算3次重复测量结果的平均值，并按公式（1）计算示值误差：

（1）

式中：

*——*饱和蒸气压测定仪示值误差，kPa；

*——*3次测量值*X*1、*X*2和*X*3的算术平均值，kPa；

*X*s*­ ——*饱和蒸气压（三级膨胀法）标准物质的标准值，kPa。

6.3 示值重复性

根据饱和蒸气压（三级膨胀法）标准物质测量结果，选择3次重复测量结果中的最大值和最小值，并按公式（2）计算示值重复性：

（2）

式中：

*δ ——*饱和蒸气压测定仪示值重复性，kPa；

*X*max *——*3次饱和蒸气压测量值的最大值，kPa；

*X*min *——*3次饱和蒸气压测量值的最小值，kPa。

7 校准结果表达

校准记录应尽可能详尽地记载测量数据和计算结果，推荐的校准原始记录格式见附录A。经校准的饱和蒸气压测定仪所出具的校准证书应符合JJF 1071—2010中5.12的要求，推荐的校准证书格式见附录B。测量结果的测量不确定度应按照JJF 1059.1的要求评定，不确定度评定示例见附录C。

8 复校时间间隔

复校时间间隔建议为12个月。由于复校时间间隔长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的，因此送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

在对设备进行搬动、运输后，或使用中出现碰撞现象后，应立即进行再校准。

附录A

原始记录参考格式

图A.1给出了饱和蒸气压测定仪（三级膨胀法）校准原始记录参考格式。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 委托单位 |  | | |
| 仪器名称 |  | 仪器型号 |  |
| 制造厂商 |  | 出厂编号 |  |
| 校准地点 |  | | |
| 校准日期 |  | 环境温度/℃ |  |
| 相对湿度/% |  | 其他 |  |
| 依据技术文件 |  | | |
| 校准人员 |  | 核验人员 |  |
|  |  |  |  |

A.1 校准前检查

|  |  |
| --- | --- |
| 检查项目 | 检查结果 |
| 外观检查 | 是否符合要求： □是 □否 |

A.2 校准结果

A.2.1 标准物质

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 |  | 标准物质编号 |  |
| 批号 |  | 有效期至 |  |
| 批号 |  | 有效期至 |  |

A.2.2示值误差

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 标准值/kPa | 仪器示值/kPa | | | 示值误差/kPa |
| 1 | 2 | 3 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

A.2.3 示值重复性

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 标准值/kPa | 仪器示值/kPa | | | 重复性/kPa |
| 1 | 2 | 3 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

校准员：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_核验员:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

图A.1 一种格式的校准原始记录

附录B

校准证书内页格式

图B.1给出了饱和蒸气压测定仪（三级膨胀法）校准证书内页参考格式。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 校准结果  一、外观检查   |  | | --- | | 检查结果 | | 是否符合要求： □是 □否 |   二、校准结果   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 标准值  （kPa） | 仪器示值  （kPa） | 平均值  （kPa） | 重复性  （kPa） | 示值误差  （kPa） | *U*（*k*=2）  （kPa） | |  |  |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |  | |  |   --------以下空白------ |

图B.1 一种格式的校准证书内页

附录C

饱和蒸气压示值误差的测量不确定度评定示例

C.1 概述

将饱和蒸气压（三级膨胀法）标准物质的3次测量结果的算数平均值与标准物质的标准值进行比较，以两者之差作为蒸气压测定仪的示值误差。

C.2 测量模型

示值误差公式：

（C.1）

式中：

——蒸气压测定仪的示值误差，kPa；

—— 3次饱和蒸气压测量结果的平均值，kPa；

——饱和蒸气压（三级膨胀法）标准物质的标准值，kPa。

C.3 灵敏系数

（C.2）

灵敏系数：

C.4 标准不确定度评定

C.4.1 标准物质引入的不确定度分量*u*1

标准物质证书上可查到标准值的标准不确定度，使用扩展不确定度为*U*=0.2kPa（*k*=2）的标准物质作为测量标准，则

（C.3）

C.4.2 测量重复性引入的不确定度分量*u*2

校准时重复测量 3 次, 测量结果分别为 107.8 kPa、107.7 kPa、和107.9 kPa, 用极差法计算示值重复性引入的不确定度分量，则：

（C.4）

C.4.3 标准不确定度汇总表

表C.1 标准不确定度汇总

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标准不确定度 | 不确定度来源 | 标准不确定度 | *c*i |
| *u*1 | 标准物质引入的不确定度 | 0.25 | 1 |
| *u*2 | 测量重复性引入的不确定度 | 0.09 | -1 |

C.4 合成标准不确定度

（C.5）

C.5 示值误差扩展不确定度

*U=k* × *u*c=0.6 kPa，（*k*=2） （C.6）