

CNAS建标配套方案

符合JJF 1833-2020

真空氦漏孔标准装置 建标参考漏孔组

烟台市标准计量检验检测中心建标实践

依据JJF 1833-2020《真空氦漏孔校准规范》要求，标准装置应配备多支标准漏孔，漏率值覆盖测量范围各个数量级。本套6只NIM溯源参考漏孔，覆盖 $10^{-5} \sim 10^{-10}$ Pa·m³/s，满足建标全部技术要求。

6

只参考漏孔

5

个数量级覆盖

<0.1%

最低年衰减率

NIM

中国计量院溯源



完全符合JJF 1833-2020规范要求

本套参考漏孔组严格按照《真空氦漏孔校准规范》技术要求配置，6只漏孔覆盖(1×10^{-10} ~ 1×10^{-5}) Pa·m³/s测量范围，满足标准装置“应配备多支标准漏孔，漏率值覆盖装置测量范围各个数量级”的核心要求。年衰减率 $<0.1\% \sim 1\%$ ，远优于规范不大于3%/年的稳定性要求。

建标参考漏孔组配置

全套6只漏孔均取得中国计量科学研究院（NIM）校准证书，形成完整的漏率值溯源链



TLS-5P 零体积阀

$3.01 \times 10^{-5} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{s}$

NIM证书

RGyz2025-07108

年衰减率

~0.8%

气室容积

300cc

特殊配置

15MPa数字压力表



TLS-6P 大气室

$3.01 \times 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{s}$

NIM证书

RGyz2025-07109

年衰减率

<1.0%

气室容积

1000cc

阀门类型

手动截止阀



TLS-7P 标准型

$3.14 \times 10^{-7} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{s}$

NIM证书

RGyz2025-07110

年衰减率

<0.7%

气室容积

160cc

阀门类型

手动截止阀



TLS-8P 低衰减

$3.14 \times 10^{-8} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{s}$

NIM证书

RGyz2025-07111

年衰减率

~0.3%

气室容积

100cc

阀门类型

手动截止阀



TLS-9P 超低衰减

$2.97 \times 10^{-9} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{s}$

NIM证书

RGyz2025-07112

年衰减率

<0.1%

气室容积

100cc

阀门类型

手动隔膜阀



TLS-10P 计量级

$3.04 \times 10^{-10} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{s}$

NIM证书

RGyz2025-07107

年衰减率

<0.1%

气室容积

100cc

测量方法

静态累积法

JJF 1833-2020 规范要求对照

本套参考漏孔组严格对标国家计量技术规范，满足标准装置建标的全部技术要求

规范条款 6.2.1: 标准装置用于提供已知的标准漏孔漏率值，应配备多支标准漏孔，漏孔漏率值应覆盖装置测量范围的各个数量级。标准漏孔的稳定性应不大于3%/年。

规范要求项目	JJF 1833-2020 要求	本套漏孔组实际指标	符合性
测量范围覆盖	$(1 \times 10^{-10} \sim 1 \times 10^{-4})$ Pa·m ³ /s	$(3 \times 10^{-10} \sim 3 \times 10^{-5})$ Pa·m ³ /s	✓ 覆盖6个数量级
标准漏孔数量	多支，覆盖各数量级	6支，每量级1支	✓ 满足要求
年稳定性	不大于3%/年	<0.1% ~ 1.0%/年	✓ 远优于要求
校准不确定度	优于10% (k=2)	10% (k=2)	✓ 满足要求
温度系数	需给出23°C漏率值	0.1%/°C，已修正至23°C	✓ 满足要求
溯源机构	国家计量基准	中国计量科学研究院 (NIM)	✓ 国家级溯源
复校周期	建议1年	12个月	✓ 符合规范
漏孔类型标识	通道型/渗透型	均为通道型（毛细管）	✓ 明确标识

规范条款 7.2.1.1: 漏孔应有型号、编号、气源类型、标称漏率值、校准温度、温度系数、年衰减率等信息。—— 本套漏孔标签完整包含上述全部信息。

NIM校准证书溯源信息

全套6只漏孔均取得中国计量科学研院校准证书，证书编号连续，校准条件一致

RGyz2025-07108

TLS-5P | 3.01×10^{-5} Pa·m³/s

RGyz2025-07109

TLS-6P | 3.01×10^{-6} Pa·m³/s

RGyz2025-07110

TLS-7P | 3.14×10^{-7} Pa·m³/s

RGyz2025-07111

TLS-8P | 3.14×10^{-8} Pa·m³/s

RGyz2025-07112

TLS-9P | 2.97×10^{-9} Pa·m³/s

RGyz2025-07107

TLS-10P | 3.04×10^{-10} Pa·m³/s

校准机构：中国计量科学研究院（NIM）

校准规范：JJF 1833-2020《真空氦漏孔校准规范》

校准日期：2025年12月16日

环境条件：温度22.0~22.3°C，湿度25%RH（符合规范23±5°C要求）

测量方法：流量计法（ 10^{-5} ~ 10^{-9} 量级）、静态累积法（ 10^{-10} 量级）

扩展不确定度： $U_{rel} = 10\%$ (k=2)

溯源效力：CIPM MRA国际互认，CNAS认可有效

建标技术优势

睿米® RMI-MTC™ 微通道毛细管工艺，为计量标准装置提供长期稳定可靠的参考标准



全量级覆盖

6只漏孔覆盖 $10^{-5} \sim 10^{-10}$ Pa·m³/s，满足JJF 1833-2020对标准装置“多支标准漏孔覆盖各数量级”的核心要求，单套即可建立完整的真空氦漏孔校准能力。

6个数量级全覆盖



超低年衰减率

TLS-9P/10P年衰减率 $<0.1\%$ ，TLS-8P仅 $\sim 0.3\%$ ，全部远优于JJF 1833-2020规定的 3% /年稳定性要求。低衰减意味着更长的校准周期和更低的量值溯源成本。

优于规范要求30倍



极低温度敏感性

有源型温度系数仅 $0.1\%/^{\circ}\text{C}$ ，证书已修正至 23°C 标准温度。在规范要求的 $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 环境下，温度引入的不确定度分量可忽略不计。

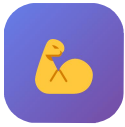
温度系数 $0.1\%/^{\circ}\text{C}$



零体积阀技术

TLS-5P采用RMI-MDZV™零体积手动阀，呆体积 $<0.1\mu\text{L}$ 。阀门开启不冲击真空系统，无需预抽即可接入校准装置，简化建标系统配置。

呆体积降低1000倍



高机械可靠性

RMI-Metal™ 金属熔铸密封，抗震抗摔，支持400Bar高压反复冲击。满足计量标准装置对长期稳定性和环境适应性的严格要求。

耐压 400Bar



完整溯源链

全套NIM校准证书，不确定度10%(k=2)，符合规范对标准装置的不确定度要求。
CIPM MRA国际互认，支撑CNAS校准实验室认可评审。

NIM溯源 + CNAS认可

计量标准装置建标配置建议

依据JJF 1833-2020规范，建立真空氦漏孔校准装置的标准配置方案

01

参考漏孔组（本方案核心）

配置6只覆盖 $10^{-5} \sim 10^{-10} \text{ Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$ 的NIM溯源参考漏孔，满足规范“多支标准漏孔覆盖各数量级”要求。建议优先选择年衰减 $<0.1\%$ 的隔膜阀型号用于小漏率量级。

02

质谱计/氦质谱检漏仪

根据建标预算选择主标准器：高端配置选用磁悬浮质谱计（不确定度优于 5% ），经济配置可选用性能稳定的氦质谱检漏仪（需评估线性系数 $m1$ ）。

03

真空系统

分子泵+机械泵组合，本底真空度优于 10^{-5} Pa 。系统需配备烘烤除气装置，确保校准前系统本底满足规范要求（ $I_0 \leq 0.1 \text{ L}$ ）。

04

环境监控设备

配备不确定度优于 0.1°C ($k=2$) 的高精度温度计，实时监测漏孔温度。实验室环境控制在 $(23\pm 5)^\circ\text{C}$ ，湿度 $\leq 80\% \text{ RH}$ ，无明显振动和气流。

为您的计量标准装置配置参考

漏孔组

符合JJF 1833-2020规范要求, NIM溯源, 覆盖全量程
标准型号3-5天交付, 含CNAS证书+1周

[获取建标配置方案](#)

技术支持

+86(21)-58220307

电子邮箱

contact@realmeter.cn

业务咨询

13601764364

公司地址

上海市浦东新区航头镇

RealMeter Instruments (Shanghai)

本文技术数据由上海睿米仪器仪表有限公司提供 | 校准证书由中国计量科学研究院出具
依据JJF 1833-2020《真空氦漏孔校准规范》整理 | 仅供计量机构建标技术交流使用