

睿米®Air&N2 气密性标准漏孔技术 白皮书

上海睿米仪器仪表有限公司

版本号：V1.0

发布日期：2026年3月

前言

气密性检测是高端制造领域的核心质控环节，广泛应用于汽车、新能源、液压气动、军工航天、精密电子等行业，而标准漏孔作为气密性检测的**计量基准**，其精度、稳定性、压力适配性直接决定检测结果的可靠性。传统气密性漏孔受限于玻璃拉丝、金属压扁、渗透膜等工艺，存在压力上限低、漏率范围窄、稳定性差、抗震抗摔能力弱等痛点，已无法满足工业制造向**高压、高精度、定制化**升级的需求。

上海睿米仪器仪表有限公司依托自研的 **RMI-MTC™微通道毛细管核心工艺**，突破传统工艺的材料壁垒，打造出睿米®Air&N2 气密性标准漏孔系列产品。该系列产品实现了 **0.0006~6000sccm 超宽漏率范围、-0.1bar~35MPa 全压力区间**的自由组合定制，兼具抗震抗摔、抗堵塞、长寿命、全接口适配等特性，可无缝对接 ATEQ、Cosmo、Innomatec、CTS 等所有进口/国产检漏仪，为压差/压降检漏仪提供全场景、高精度的计量标定解决方案，成为工业气密性检测领域的新一代标准漏孔标杆。

典型的气密性漏孔-不同压力&漏率

微通道工艺 | 抗震抗摔 | 0.0006-6000sccm | 0-35MPa | 使用寿命长
精确定制: 支持同时指定压力和漏率, 加工公差: ±10%或±5%
适配任何品牌测漏仪



RM521.0-310QNA0/3/0.2-G
0.001scc/m @ 0.2bar表压
单端10-32UNF外丝



RM524.0-210GNA0/3/20-F
0.04scc/m@20KPa
单端G1/8外丝



RM526.0-210GNA0/3/10.4-G
0.06scc/m@10.4bar表压
单端G1/8外丝



RM528.0-210GNA0/3/20-F
0.08scc/m@20KPa表压
单端G1/8外丝



RM521.0-110BBA0/3/1.5-G
0.1scc/m@1.5bar表压
双端1/8NPT外丝



RM522.96-110GNA0/3/4-F
0.3scc/m@4.0KPa表压
单端G1/8外丝, 转φ6快拧



RM521.0+010GNA0/3/810-F
1.0scc/m@810KPa表压
单端G1/8外丝, 转Swagelok B.QM2 S.2PF



RM523.0+010GNA0/3/0.3-G
3.0scc/m@0.3bar表压
单端M10外丝



RM521.05+110GNA0/3/0.5-G
10.0scc/m@0.5bar表压
单端G1/8外丝, 转Staubli RBE03



RM522.0-010SNA0/LH/10-G
2.0L/H@10bar表压
单端M5外丝



RM525.0+110GNA0/3/16-M
50scc/m@16MPa表压
单端M10x1.0外丝



RM528.5+110GNA0/3/1.03-M
85scc/m@1.03MPa表压
单端10-32UNF外丝



RM541.0+210WWA0/3/1.013-M
N2, 100scc/m@1.013Mpa表压
双端R1/4外丝, 转公头KZF2-6



RM522.0+210BNA0/3/15-2
200scc/m, 15Psi表压
单端1/8NPT外丝, 转Swagelok QC4



RM522.0+110GNA0/LH/40-G
20L/H@40Bar表压
单端G1/8外丝



RM525.0+210GNA0/3/10.3-G
500scc/m@10.3bar表压
单端G1/8外丝



RM526.0+110GNA0/LH/8-G
60L/H@8Bar表压
单端G1/8外丝



RM527.5+110GNA0/LH/40-G
80L/H@40bar表压
单端G1/8外丝



RM521.0+210GNA0/LH/40-G
100L/H@40bar表压
单端G1/8外丝



RM522.5+310GNA0/3/1.03-M
2500scc/m@1.03MPa表压
单端10-32UNF外丝

适配所有进口(Ateq, Cosmo, Innomatec, CTS...)/国产气密设备
先进的微通道技术, 抗震抗摔、抗堵塞好, 使用寿命远优于进口/国产同类产品

本白皮书系统阐述睿米®Air&N2 气密性标准漏孔的核心工艺、技术指标、定制能力、场景适配及应用规范, 为行业客户提供产品选型、使用、校准的专业指导。

一、核心工艺: RMI-MTC™微通道毛细管工艺, 颠覆传统漏孔技术逻辑

睿米®Air&N2 气密性标准漏孔的核心技术优势源于 RMI-MTC™微通道毛细管工艺, 该工艺是睿米专为超精密流体控制研发的原创技术, 与氦气漏孔、RGA 进样漏孔、液态/气液二相漏孔工艺通用, 从底层改变了传统漏孔“材料被动适配”的技术逻辑, 实现“结构主动设计”的全维度定制能力, 是睿米漏孔形成技术降维的核心基石。

1.1 工艺原理

区别于传统工艺依赖材料自身微孔/渗透特性实现漏率控制，RMI-MTC™工艺基于泊肃叶定律（层流流体力学核心公式），通过纳米级超精密加工在316不锈钢基材内部制作出精准微通道结构，漏率由微通道的孔径（ $\pm 0.001\mu\text{m}$ ）、长度（ $\pm 0.001\text{mm}$ ）精准决定，与材料特性无关；同时采用RMI-Metal™全金属密封工艺实现微通道、主体、接口的一体化成型，无拼接、无胶水、无密封缝隙，从根源杜绝泄漏，且能耐受超高压反复冲击。

1.2 工艺优势

- 摆脱材料壁垒：**漏率与压力耐受由结构参数决定，而非材料特性，突破传统工艺的漏率下限、压力上限限制；
- 超高加工精度：**微通道孔径加工精度达 $0.001\mu\text{m}$ ，长度精度达 0.001mm ，确保漏率控制的精准性和一致性；
- 一体化成型：**微通道、不锈钢主体、接口一次加工成型，无后续组装，避免结构变形导致的漏率漂移；
- 跨场景通用：**与睿米氦气漏孔、RGA进样漏孔工艺完全通用，仅需根据介质（Air/N2）流体特性调整结构参数，无额外研发成本；
- 环境耐受性强：**全金属316不锈钢材质，搭配抗震抗摔结构设计，通过1.2米跌落5次专项测试，对运输、储存、工业现场工况无特殊要求。

1.3 与传统工艺的核心差异

对比维度	睿米 RMI-MTC™微通道毛细管工艺	传统工艺（玻璃拉丝/金属压扁/渗透膜）
技术逻辑	结构主动设计，参数精准计算	材料被动适配，依赖物理特性
漏率控制	微通道孔径/长度精准控制，无试错	材料筛选/工艺试错，良品率低
压力耐受	一体化金属结构，耐受35MPa超高压	材料易变形/破碎，最高 $\leq 1\text{MPa}$ 低压
稳定性	温度系数 $-0.6\%/^{\circ}\text{C}$	温度系数 $-1\sim 3\%/^{\circ}\text{C}$

抗震抗摔	1.2米跌落5次通过，工业现场适配	易破碎/变形，需专用防护
定制能力	全漏率/全压力自由组合，3-5天交付	仅窄区间标准化产品，无定制能力

二、核心技术指标：超宽量程、全压适配、高精度、高稳定

睿米®Air&N2 气密性标准漏孔依托 RMI-MTC™ 工艺，实现了漏率、压力、稳定性等核心指标的全维度突破，远超传统气密性漏孔，且所有指标均经过国标/企业标双重标定验证，确保计量精准性。

2.1 核心性能指标

指标类别	技术参数	备注
适用介质	100%干燥压缩空气、100%氮气 (N2)	可定制氩气等其他惰性气体
漏率范围	<u>0.0006~6000sccm</u> <u>(100mL/s)</u>	工艺技术上限可达 1×10^{-9} mL/s，远超压差/压降检漏仪检测极限
压力区间	静压：-0.1bar (真空) ~35MPa (350Bar) 表压	可耐受 40MPa 超高压反复冲击，留足安全余量
漏率公差	标准±10%，可定制±5%，±5%	远优于行业常规公差
温度系数	-0.6%/°C	受温度波动影响极小，工业现场无需恒温
工作温度	-20°C~65°C	宽温域适配，覆盖绝大多数工业场景
温度修正	-0.6%/°C	出厂标定含温度修正系数，可直接用于非标准温

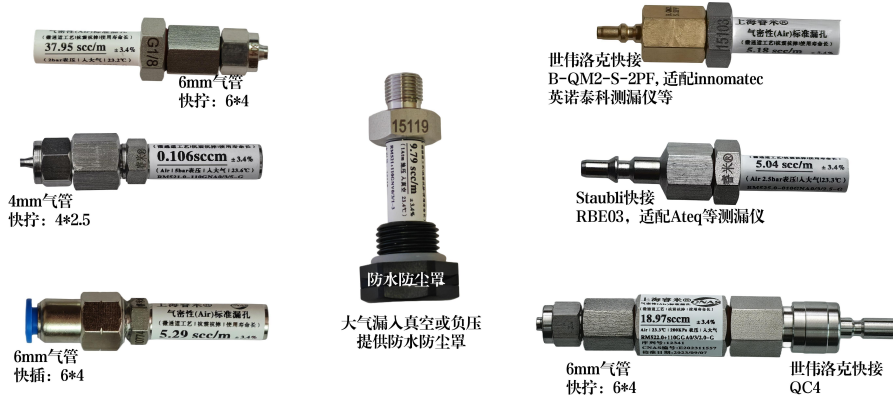
		环境
结构材质	316 不锈钢	耐腐蚀、抗高压、无老化
抗震抗摔	1.2 米跌落测试 5 次通过	适配工业现场机械震动、运输磕碰
使用寿命	设计寿命 10 年以上	近乎终身免维护，无易损件

2.2 接口与尺寸指标

- 标准一体接头：**覆盖所有行业通用接口，包括 G $\frac{1}{8}$ 、G $\frac{1}{4}$ 、R $\frac{1}{8}$ 、R $\frac{1}{4}$ 、NPT $\frac{1}{8}$ 、NPT $\frac{1}{4}$ 、M5、M10、10-32UNF 等，可直接对接检漏仪，无需转接；对半导体等超高洁净环境要求，如载气为 XCDA，半导体工质气体，提供 VCR EP 级接口。
- 定制转接头：**支持史陶比尔 Staubli RBE03（适配 ATEQ）、世伟洛克 Swagelok B-QM2-S-2PF/QC4、快拧、快插、M5/M8/M12/M18 等所有规格转接头，订购时仅需提供规格即可；
- 标准尺寸（不含转接头）：**长度从 20-60mm，紧凑设计适配各类检漏仪/工装安装空间；
- 密封性能：**金属面密封设计，高压下外漏 $< 1 \times 10^{-10}$ [atm.cc/sec] (atm.cc/sec)，杜绝泄漏风险。

气密性(Air,N2)标准漏孔-气密设备校准

微通道工艺 | 抗震抗摔 | 0.0006-6000sccm | 0-35MPa | 使用寿命长
精确定制: 支持同时指定压力和漏率, 加工公差: $\pm 10\%$ 或 $\pm 5\%$
适配任何品牌测漏仪



提供各种标准接口, 如NPT $\frac{1}{8}$, R $\frac{1}{8}$, G $\frac{1}{8}$, G $\frac{1}{4}$, M10, 10-32UNF等
以及各种转接头(一般采用G $\frac{1}{8}$ 内丝转接, 可拆卸)
适配所有进口(Ateq, Cosmo, Innomatec, CTS...)/国产气密设备
支持宽幅漏率(0.0006-6000scc/m)、宽幅压力(-0.1-35Mpa)
抗震抗摔(1.2米跌落测试通过)、抗堵塞好, 使用寿命远优于进口/国产同类产品

睿米®气密性漏孔定制说明:

需要提供4个参数: ①气体类型, 干燥空气或氮气 ②漏率, scc/m? ③测试压力, bar (表压) ④接口
订货号见“睿米®气密性漏孔订货号”

举例1: 压缩空气, 0.03scc/m, 压力: 5bar, 接口: G $\frac{1}{8}$ 外丝 (标准接口)
订货号: RM523.0-210GNA0/3/5-G

举例2: 氮气, 10.0scc/m, 压力: 5MPa, 接口: NPT $\frac{1}{8}$ 外丝 (标准接口)
订货号: RM541.0+110BNA0/3/50-G

举例3: 压缩空气, 1.0scc/m, 压力: 5KPa (=0.05bar), 接口: Staubli RBE03 (适配Ateq测漏仪), 标准G $\frac{1}{8}$ 转RBE03
订货号: RM521.0-010GNA0/3/0.05-G (订货时注明配置Staubli RBE03转接)

举例4: 压缩空气, 20scc/m, 压力: 200Kpa (=2bar), 接口: 一端为世伟洛克QC4, 一端为6*4mm快拧, 两端标准G $\frac{1}{8}$ 转接
订货号: RM522.0+110GGA0/3/2-G (订货时注明配置一端为世伟洛克QC4, 一端为6*4mm快拧转接)

快速交付: 最大产能100-300pcs/天, 定制周期: 3天 (如需CNAS证书+7天)

2.3 标定与证书指标

1. 标定标准: 支持国标 JJF 1627-2017 《皂膜流量计法标准漏孔校准规范》、睿米企业标 RMBZ-20230206 《流量计法标准漏孔校准规范》;
2. 标定设备: 高精度皂膜流量计、睿米自研精密流量计, 确保标定精准;
3. 证书类型: 默认提供出厂检测合格证书, 可定制第三方 CNAS 检测证书 (加 7 天周期);
4. 校准点: 支持单一点校准、多整数点校准, 适配检漏仪多量程检测需求。

2.4 生产与交付指标

1. 最大产能: 100-300pcs/天, 可满足大批量客户需求;
2. 定制周期: 3 天完成全维度定制, 如需 CNAS 证书仅需额外 7 天;

3. 交付方式：快递送货上门，提供完整的产品包装、证书、使用说明书。

三、全维度定制能力：以场景需求为核心，实现“按需造孔”

睿米®Air&N2 气密性标准漏孔的核心竞争力之一是**全维度定制能力**，依托 RMI-MTC™ 工艺的结构设计逻辑，摆脱传统漏孔“标准化产品适配多场景”的局限，可根据客户的**介质、漏率、压力、接口、场景**等个性化需求，实现从核心性能参数到物理结构、配套组件的精准定制，所有定制均为**一次加工成型、无试错、高精度落地**，真正做到“按需造孔”。

3.1 核心性能参数定制：漏率+压力自由组合，覆盖所有检漏需求

这是定制的核心维度，可根据客户检漏仪的检测量程、工件的测试要求，实现**任意漏率+任意压力**的自由组合，无参数上限，完美匹配各类压差/压降检漏场景，即使是**高压+高精度、高压+大流量**的极致组合，也能一次性精准实现。

1. **漏率定制**：可精准定制至 0.00000006sccm，常规定制覆盖 0.01sccm（压差/压降检漏仪理想极限）~6000sccm，大流量可定制至 100mL/s（6000sccm），适配精密小件高精度检测、大型容积工件快速检测；
2. **压力定制**：可精准定制至具体数值，覆盖真空（-0.1bar）、低压（1MPa）、中高压（10MPa）、超高压（10~35MPa），已实现为 Ateq, COSMO, CTS, 英诺太科和国内高端客户等等提供超高压场景的商业化落地；
3. **组合定制**：支持 0.01sccm@35MPa（高压+高精度）、6000sccm@10MPa（高压+大流量）等极致组合，这类定制是传统工艺的技术死局，睿米可轻松实现。



3.2 介质与接口定制：全介质适配、全接口兼容，无缝对接所有设备

1. 介质定制：标配 100%干燥压缩空气、100%氮气，可定制氩气等惰性气体，漏率针对指定介质的流体特性精准计算，避免介质差异导致的检测偏差；
2. 接口定制：
 - 标准接口：直接定制 G $\frac{1}{8}$ 、NPT $\frac{1}{8}$ 、R $\frac{1}{8}$ 、M10、10-32UNF 等一体接头，无需转接；
 - 定制接口：根据客户检漏仪/工装要求，定制转接头，包括 ATEQ 专用 Staubli RBE03、英诺太科专用世伟洛克快接、快拧/快插气管接头等，所有转接头均为可拆卸设计，方便更换；
 - 异径接口：可定制入气端/出气端不同规格的异径接口（如入气端 NPT $\frac{1}{4}$ 、出气端 VCR $\frac{1}{4}$ ），适配特殊工装结构。

3.3 物理结构与配套组件定制：贴合场景安装与使用需求

1. **尺寸定制**：可根据客户检漏仪/工装的安装空间，定制漏孔的长度、直径，适配紧凑安装、远距离操作等不同需求；
2. **材质定制**：标配 316 不锈钢，可定制耐腐蚀、耐高温特殊材质，适配化工、军工等特殊介质/高温检漏场景；
3. **防护结构定制**：可定制防尘防堵塞、抗震抗摔加强结构，适配户外、重工等恶劣使用环境；
4. **配套组件定制**：可集成 RMI-MDZV™ 零体积手动阀和 RMI-PSOZV™ 零体积气动阀（适配真空/超高真空场景）、压力表/压力传感器（实时监测压力，避免超压）、防水防尘罩（真空场景专用）等组件，实现“漏孔+功能组件”一体化设计。

3.4 标定与测试定制：按行业标准/客户要求，实现专属标定

1. **标定标准定制**：可按客户企业标、行业专用标进行漏率标定，确保标定结果符合客户质控要求；
2. **环境测试定制**：可按客户使用场景，做额外的高低温测试（ $< -20^{\circ}\text{C}$ / $> 65^{\circ}\text{C}$ ）、超高压冲击测试（ $> 35\text{MPa}$ ）、长时稳定性测试，确保漏孔在特殊工况下的可靠性；
3. **多校准点定制**：为多量程检漏仪定制多个校准点，一次交付即可满足检漏仪全量程标定，提升校准效率。



3.5 定制订货号规则

睿米®Air&N2 气密性标准漏孔采用标准化订货号编码规则，可通过订货号直接体现所有定制参数，方便客户选型、下单，核心编码规则如下：

RM5□□.□±□□□□□□□/□/□-□

1. **第一位数字（气体类型）**：2=Air（空气）、4=N2（氮气）；
2. **漏率大小（a）**：#. #, 1.0~9.9（漏率= $a \times 10^b$ sccm）；
3. **漏率量级（b）**：+/-□, +2~-13（表示 10 的次方）；

4. 入口接头：B=NPT $\frac{1}{8}$ 、G=G $\frac{1}{8}$ 、O=M10、Q=10-32UNF、R=R $\frac{1}{8}$ 等；
5. 出口接头：N=无、B=NPT $\frac{1}{8}$ 、G=G $\frac{1}{8}$ 、H=G $\frac{1}{4}$ 等；
6. 出口压力：A=大气（正压）、V=真空、X=指定压力；
7. 漏率单位：3=sccm、LH=L/hour 等；
8. 测试压力：具体数值（bar/MPa）；
9. 压力单位：G=bar 表压、M=MPa 表压等。

定制举例：RM525.0+110ONA0/3/16-M → 空气介质，漏率 50sccm (5.0×10^1)，入口接头 M10，出口无接头，出气端大气，漏率单位 sccm，测试压力 16MPa 表压。

四、场景适配性：全行业、全场景覆盖，适配工业升级需求

睿米®Air&N₂ 气密性标准漏孔凭借超宽漏率范围、全压力区间、全维度定制能力、全品牌设备兼容的核心优势，实现了汽车、新能源、液压气动、军工航天、精密电子、压力容器等全行业，低压高精度、高压大流量、真空检漏、工业产线、实验室标定等全场景的全覆盖，既满足当前工业气密性检测的主流需求，又提前适配未来高压、高精度、定制化的行业升级趋势，成为压差/压降检漏仪的“全场景适配标杆”。

4.1 核心适配场景及选型要点

行业领域	典型场景	推荐漏率范围	推荐压力区间	核心选型要求
精密电子	消费电子、微型阀体、精密连接器	0.0006~0.1sccm	0~0.5MPa	高精度、小尺寸、适配小型检漏仪
汽车制造	汽车管路、油封、水泵、燃油系统	0.1~100sccm	0~1MPa	高稳定性、抗震抗摔、适配产线批量检测
新能源	动力电池包、高压线束、储氢瓶	1~500sccm	1~10MPa	高压耐受、抗堵塞、全接口适配
液压气动	高压液压阀、液压油管、气	10~2000sccm	10~35MPa	超高压耐受、金属密封、大

	缸			流量可选
军工航天	精密军工部件、航天压力容器	0.01~10sccm	10~35MPa	超高精度、超高压、长时稳定性
压力容器	储罐、气瓶、大型管件	500~6000scm	1~10MPa	大流量、高压耐受、适配大容积工件
实验室标定	检漏仪精度校准、计量溯源	0.0006~10scm	0~1MPa	超高精度、低公差、可提供CNAS证书

4.2 设备兼容能力

睿米®Air&N2 气密性标准漏孔彻底打破传统漏孔“与自有检漏仪绑定”的行业痛点，凭借全规格接口定制能力，**可无缝对接所有品牌的压差/压降检漏仪**，包括进口品牌 ATEQ、Cosmo、Innomatec、CTS，以及所有国产品牌检漏仪，实现“即插即用”：

- 无软硬件适配要求：**漏孔作为计量标定器具，仅需满足压力、漏率、介质与检漏仪匹配，无需做任何软硬件调试，适配门槛为 0；
- 原厂接口直连：**可直接定制与各品牌检漏仪原厂一致的接口，无需转接件，杜绝转接带来的泄漏风险；
- 工装适配性：**紧凑设计+定制尺寸，可适配各类自动化检漏工装，无需修改工装结构，直接集成安装。

4.3 特殊场景适配

- 真空检漏场景：**可定制-0.1bar 真空压力漏孔，集成防水防尘罩，实现大气漏入真空的精准计量，适配真空密封检测；
- 户外/恶劣工况场景：**定制抗震抗摔、防尘防堵塞加强结构，宽温域适配-20℃~65℃，无需额外防护，可直接在户外、重工现场使用；
- 多量程校准场景：**定制多校准点漏孔，一次交付即可完成检漏仪全量程标定，减少客户采购成本和校准时间。

五、应用规范：选型、使用、校准与维护

睿米®Air&N2 气密性标准漏孔作为高精度计量器具，正确的选型、使用、校准与维护

是确保其计量精准性、延长使用寿命的关键。本章节结合压差/压降检漏仪的使用特点，制定专业的应用规范，为客户提供实操指导。

5.1 选型原则

选型的核心是根据检漏仪检测量程、工件测试压力/容积、检测精度要求，确定漏孔的漏率、压力、接口三大核心参数，同时结合使用场景考虑结构、防护等定制需求，具体步骤如下：

1. **计算工件目标漏率**：根据工件的充气体积 V 、测试压力 P 、容许压降 ΔP 、测试时间 ΔT ，通过公式计算目标漏率： $R = \Delta P \times V / \Delta T$ （单位：sccm）；
2. **匹配检漏仪量程**：所选漏孔漏率应在检漏仪的有效检测量程内，建议为检漏仪满量程的 20%~80%，确保检测精度；
3. **确定测试压力**：漏孔的测试压力应与工件的实际测试压力一致，避免压力偏差导致的漏率误差；
4. **确认接口规格**：根据检漏仪/工装的接口类型，确定漏孔的标准接口或定制转接头，确保无缝对接；
5. **考虑场景需求**：工业产线选择抗震抗摔款，户外/恶劣工况选择防护加强款，实验室标定选择高精度 $\pm 5\%$ 公差款，并可定制 CNAS 证书。

5.2 正确使用方法

1. **安装**：安装前检查漏孔接口与检漏仪/工装接口的清洁度，无杂质、无损伤；采用手拧方式紧固，避免使用扳手过度用力导致接口变形；高压漏孔安装后需检查密封性能，无泄漏后方可使用；
2. **压力调节**：缓慢调节检漏仪压力至定制值，避免压力骤升冲击微通道，导致结构变形；
3. **环境要求**：在 $-20^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$ 温度范围内使用，避免在高温、高湿、腐蚀性介质环境中使用（特殊定制款除外）；
4. **避免磕碰**：虽经过抗震抗摔测试，但仍应避免剧烈撞击、跌落，防止接口损坏；
5. **介质要求**：仅使用定制的介质（空气/ N_2 ），避免含油、含水、含杂质的气体进入漏孔，防止微通道堵塞。

5.3 校准规范

1. **校准周期**：常规工业使用场景，建议 12 个月校准一次；高精度检测场景、超高压使用场景，建议 6 个月校准一次；
2. **校准方式**：可选择睿米原厂校准、第三方 CNAS 机构校准，校准需在标准温湿度

(23℃、40%~60%RH) 下进行，采用国标 JJF 1627-2017 标定方法；

3. **现场校准：**对检漏仪的校准分为**仪器本身校准**和**产品测试校准**：
 - **仪器本身校准：**将标准漏孔连接到检漏仪校准口，按定制压力测试，多次测试结果一致性 $\leq\pm 3.4\%$ ，说明检漏仪精度合格；
 - **产品测试校准：**制作与工件一致的“金件（无泄漏工件）”，将标准漏孔连接到金件与检漏仪通路，多次测试后调整检漏仪等效体积，使检漏仪显示值与漏孔标定值一致，完成校准。

5.4 维护与保养

1. **清洁：**接口处如有灰尘、杂质，用无水乙醇擦拭，自然晾干后使用，避免使用尖锐工具刮擦密封面；
2. **储存：**长期不使用时，将漏孔擦拭干净，套上防尘帽，储存在常温、干燥、无腐蚀性气体的环境中；
3. **防堵塞：**若气体介质含杂质，建议在漏孔前端增加精密过滤器（过滤精度 $\geq 0.1\mu\text{m}$ ），防止微通道堵塞；
4. **故障处理：**若漏孔出现漏率漂移、泄漏等故障，请勿自行拆卸，及时联系睿米原厂进行维修、校准，确保计量精准性。

六、技术优势与行业价值

6.1 核心技术优势：全维度降维打击传统漏孔

睿米®Air&N₂ 气密性标准漏孔凭借 RMI-MTC™ 微通道毛细管工艺，在**工艺、性能、定制、场景、成本**五大维度形成对传统气密性漏孔的全维度降维打击，成为行业新一代标杆产品：

1. **工艺优势：**从“材料被动适配”到“结构主动设计”，突破传统工艺的所有技术壁垒，实现漏率、压力的无上限控制；
2. **性能优势：**0.0006~6000sccm 超宽漏率、-0.1bar~35MPa 全压力区间，温度系数-0.6%/℃，年衰减 < 0.1%，所有性能指标远超传统漏孔；
3. **定制优势：**3-5 天快速实现漏率、压力、接口、结构的全维度定制，一次加工成型无试错，传统漏孔无任何定制能力；
4. **场景优势：**全行业、全场景覆盖，无缝对接所有品牌检漏仪，适配工业升级的高压、高精度需求，传统漏孔仅能覆盖低压低精度基础场景；
5. **成本优势：**全生命周期成本低至传统漏孔的 1/10~1/20，出厂即免维护，10 年以上使用寿命，无需频繁校准、更换，传统漏孔 3-6 个月即需校准，年更换成本高。

6.2 行业价值：推动气密性检测领域的技术升级与产业革新

1. **提升检测精度与可靠性：**为压差/压降检漏仪提供更高精度、更稳定的计量基准，解决传统漏孔精度低、稳定性差导致的检测误差问题，助力客户提升产品质控水平；
2. **适配工业制造升级需求：**满足汽车、新能源、军工等行业向高压、高精度制造升级的气密性检测需求，填补了行业超高压气密性漏孔的技术空白；
3. **降低客户综合成本：**全生命周期免维护、快速定制、全设备兼容，大幅降低客户的采购成本、校准成本、维护成本，提升气密性检测的效率；
4. **打破进口品牌垄断：**睿米作为国产高端精密仪器品牌，凭借原创的 RMI-MTC™ 工艺，打破了进口品牌在高端气密性漏孔领域的垄断，实现了核心技术的自主可控；
5. **树立行业新标准：**重新定义了气密性标准漏孔的产品标准，推动行业从“材料依赖型”向“结构设计型”升级，引领气密性检测领域的技术发展方向。

七、结语

工业制造的升级，必然带来检测技术的升级。气密性检测作为高端制造的核心质控环节，对标准漏孔的精度、稳定性、压力适配性提出了更高的要求。睿米®Air&N2 气密性标准漏孔依托自研的 RMI-MTC™ 微通道毛细管核心工艺，颠覆了传统气密性漏孔的技术逻辑，实现了超宽漏率、全压适配、全维度定制、全场景覆盖的核心优势，为压差/压降检漏仪提供了新一代的计量标定解决方案。

上海睿米仪器仪表有限公司始终坚持“核心科技自主研发”，以“助力中国高端智造”为使命，持续深耕精密流体控制、计量标定领域，不断突破技术壁垒，为汽车、新能源、军工、精密电子等行业提供更高精度、更可靠、更定制化的高端精密仪器产品。

睿米®Air&N2 气密性标准漏孔的推出，不仅是睿米技术实力的体现，更是国产精密仪器在高端领域实现技术突破的重要标志。未来，睿米将继续以技术创新为核心，不断完善产品体系，提升服务能力，为中国高端制造的发展提供更强大的计量技术支撑。

上海睿米仪器仪表有限公司

地址：上海市浦东新区航头镇乐城路 30-4 号

电话：021-58220307，13601764364（微信同号）

邮箱：contact@realmeter.cn

官网：www.realmeter.cn

本白皮书的最终解释权归上海睿米仪器仪表有限公司所有，产品参数如有更新，恕不另行通知，敬请关注官网最新信息。