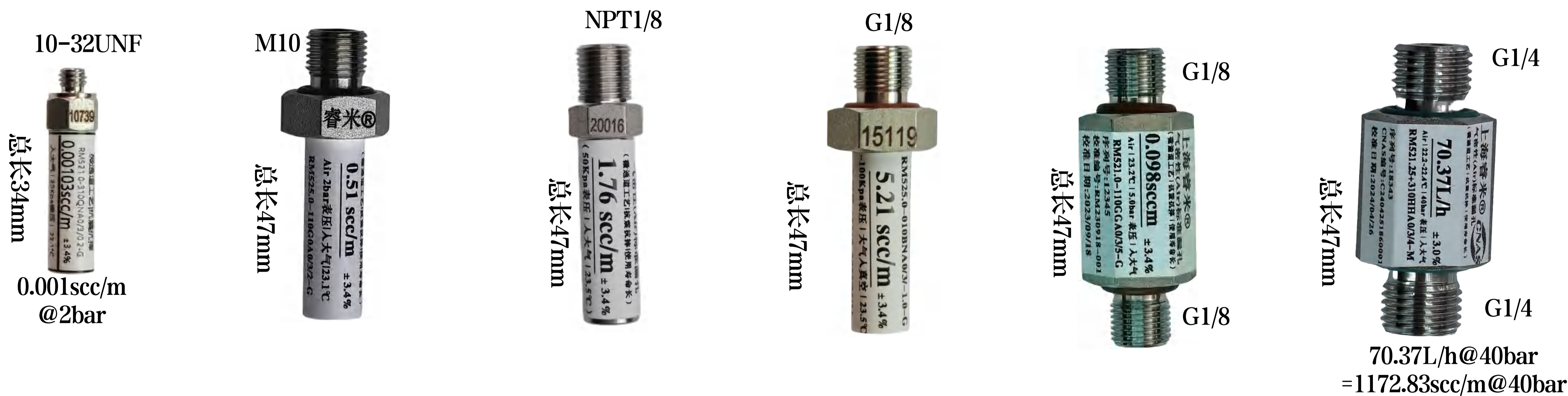


睿米® 掌握核心技术，
助力中国高端智造

睿米®气密性(Air,N2)标准漏孔系列

微通道工艺 | 抗震抗摔 | 0.0006-6000sccm | 0-35MPa | 使用寿命长



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

睿米®气密性漏孔订货号:

RM5 2 1.0 -0 10 B N A0/3/ 4.0 -G

② 气体 类型	③ 漏率 大小	④ 漏率 量级	⑦ 入口 接头	⑧ 出口 接头	⑫ 测试 压力 (bar)
2: Air 4: N2	a	b	B: NPT1/8 G: G1/8 O: M10 Q: 10-32UNF R: R1/8 H: G1/4	N: 无 B: NPT1/8 G: G1/8 H: G1/4	
	漏率= $a \times 10^b$ scc/m				

技术规格

1	品牌/订货号	品牌:睿米® 订货号请见上
2	漏率定制	漏率 0.0006~480sccm 公差: ±10% 或 ±5% 压力 -0.1bar(真空)-350Bar
3	制作工艺	业界领先的微通道毛细管工艺, 抗震抗摔, 温度系数-0.6%/°C 工作温度:-20-65°C, 对运输、储存、工况无特殊要求
4	接口类型	一体接头 G1/8, R1/8, NPT1/8, M10, 10-32UNF 转接头 史陶比Staubli RBE03(Ateq) 世伟洛克SwagelokB-QM2-S-2PF, QC4等 快拧, 快插, M5, M8, M12, M18...等 <i>*订购时请提供转接头规格*</i>
5	规格尺寸 (不包含转接头)	NPT1/8, G1/8, M10, R1/8: 长度47mm 10-32UNF: 长度34mm
6	其他特性	抗震抗摔, 1.2米跌落测试5次通过
7	证书	出厂合格证书, 或第三方CNAS证书

配置举例:

例1:RM521.0-310QNA0/3/0.2-G
Air, 0.001sccm@0.2bar(20Kpa)表压,
10-32UNF外丝

例2:RM541.0+210BNA0/3/70-G
N2, 100sccm@70bar表压,
NPT1/8外丝

例3:RM521.0-010ONA0/3/0.168-G
Air, 1.0sccm@16.8Kpa表压,
M10外丝

例4:RM523.0-210GNA0/3/3-G
Air, 0.03sccm@3bar表压,
G1/8外丝

例5:RM521.0+110GNA0/3/-1-G
Air, 10.0sccm@-1.0bar, G1/8外螺纹
入气端表压为-1bar (即真空)
出气端为大气
即气流从大气到真空流量为10.0sccm

例6:RM521.0-110GGA0/3/5-G
Air, 0.1sccm@5.0bar
双端G1/8外螺纹

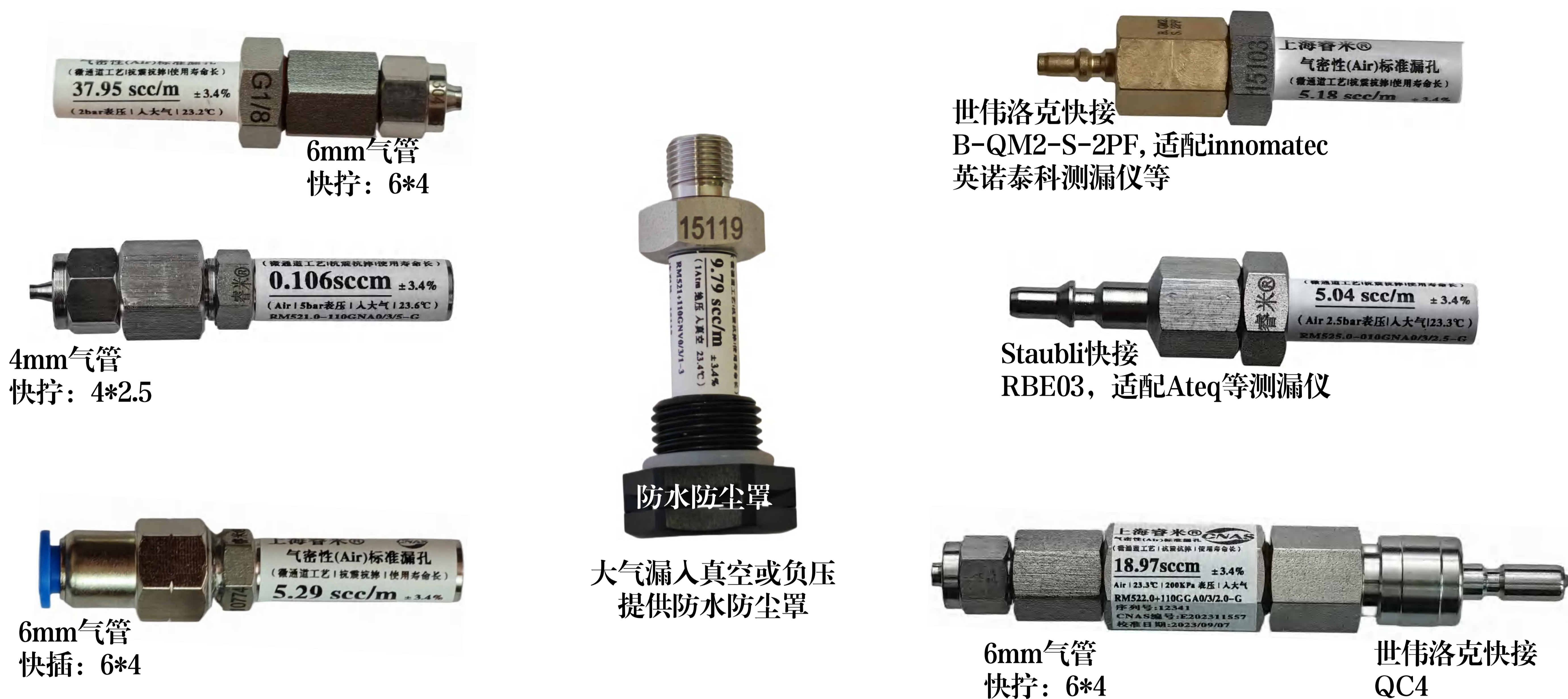
加工公差: ±10%(可定制 ±5%)

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

睿米® 掌握核心技术，
助力中国高端智造

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



提供各种标准接口，如NPT1/8, R1/8, G1/8, G1/4, M10, 10-32UNF等
以及各种转接头（一般采用G1/8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（0.0006~480scc/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：G1/8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：NPT1/8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G1/8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G1/8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）

**睿米® 掌握核心技术，
助力中国高端智造**

气密漏孔常用可选规格 | 尺寸/一体成型工艺

*****领先的一体成形集成毛细管设计，无螺纹或胶水连接消除泄漏*****



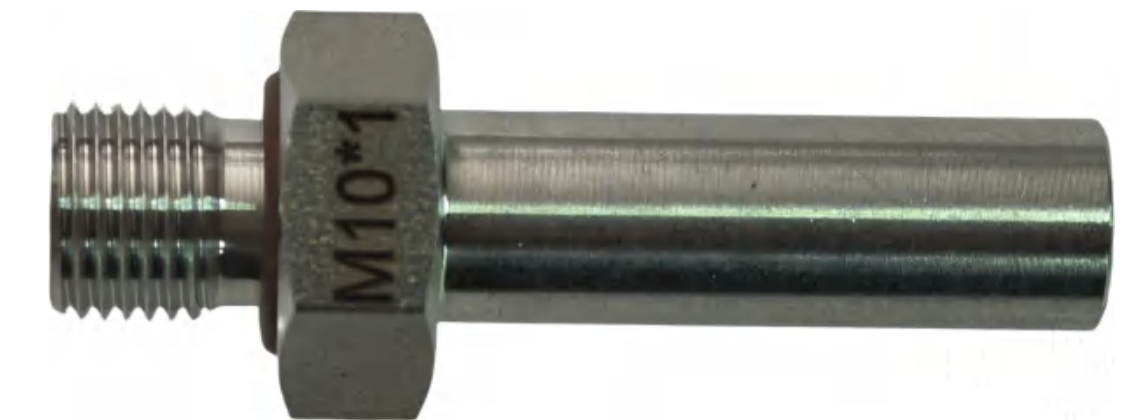
单端1/8NPT, 长度:47mm



单端1/8NPT, 长度:38mm



单端G1/8, 长度47mm



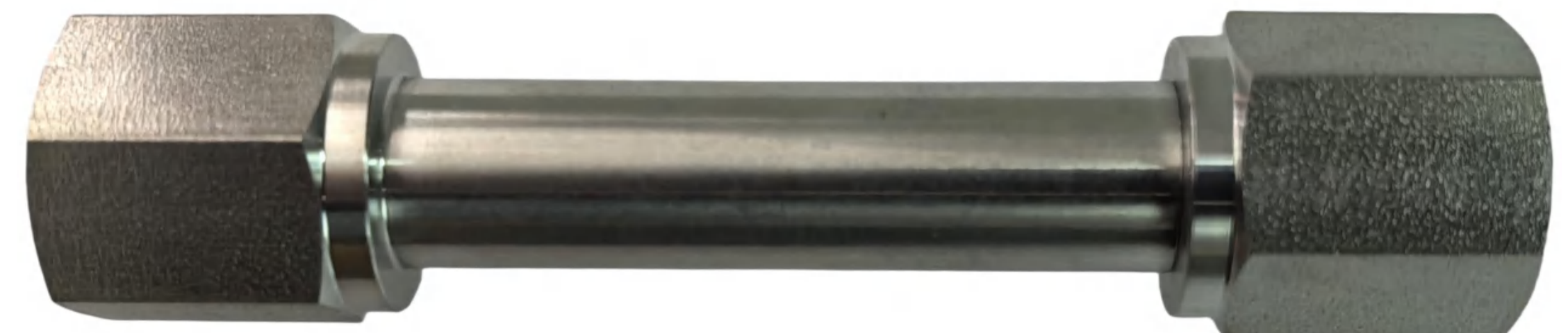
单端M10x1.0, 长度47mm



双端1/8NPT, 长度:60mm



双端1/8NPT, 长度:38mm



双端NPT1/4内丝, 长度:97mm



双端1/8NPT, 长度:47mm



双端NPT1/4, 长度:60mm



双端G1/4内丝, 长度:97mm



双端VCR1/4, 长度:47mm



VCR1/4母—VCR1/4公, 长度:63mm



VCR1/4—NPT1/4, 长度:63mm



双端G1/8, 长度:47mm



双端G1/4, 长度:47mm



双端R1/4, 长度:47mm



R1/8—R1/4, 长度:32mm



R1/4—KF25
长度:60mm



R1/4—KF16
长度:60mm



NPT1/4—KF25
长度:40mm



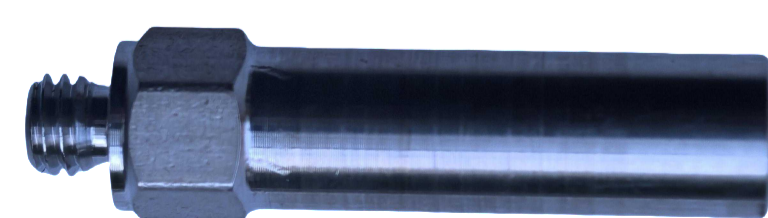
NPT1/8—KF25
长度:60mm



NPT1/8—CF16
长度:60mm



单端10-32UNF, 长度:36mm



单端10-32UNF, 长度:33mm



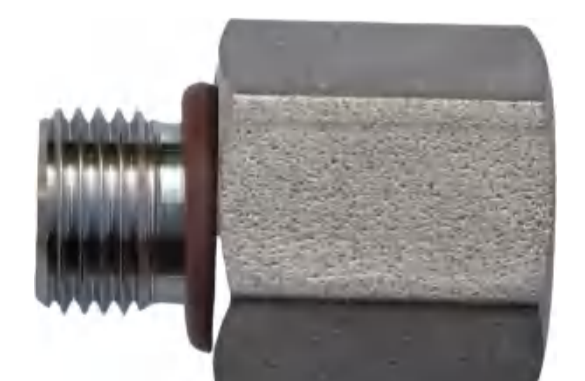
双端NPT1/8,
长度:23mm



双端R1/8,
长度:23mm



双端G1/8,
长度:23mm



单端G1/8,
长度:23mm

气密检测漏率计算、漏孔选型、使用的一般性原则

➤ 气密性标准漏孔泄漏率R的计算和漏孔选型：

某工件A的测试压力为P，测试时间 ΔT ，容许压降 ΔP ，充气体积V，

$$\text{泄漏率} R = \Delta P * V / \Delta T$$

举例：工件充气体积V=50cc，测试压力P=20Kpa表压，测试时间 ΔT =10s，容许压降 ΔP =100pa

$$\begin{aligned} \text{泄漏率} R &= 50\text{cc} * 100\text{pa} / 10\text{s} = 500\text{cc} * \text{Pa} / \text{s} = 500\text{cc} * (1/1.013\text{E}5)\text{atm} / \text{s} \\ &= 4.93\text{E}-3 * 60\text{atm} * \text{cc} / \text{min} = 0.296\text{atm} * \text{cc} / \text{min} = 0.296\text{scc} / \text{m} \end{aligned}$$

标准漏孔选型，必须确定①测试压力、②漏率、③接口类型。根据上述计算的漏率，以及给定压力进行选型和定制。

一般定制的漏率公差应控制在 $\pm 10\%$ 。

➤ 为什么工件的容许压降 ΔP 不能作为气密性测漏仪的判断标准？

以上为例，工件A的体积V=50cc，测漏仪阀体和气路体积为10cc，不考虑其他因素的影响，真正的体积为60cc，如果以容许压降 ΔP =100pa作为判定标准，真实泄漏率 $R=60\text{cc} * 100\text{pa} / 10\text{s} = 0.355\text{scc} / \text{m}$ ，产品应该判定不合格。

当压降 $\Delta P=76.5\text{pa}$ 时，真实泄漏率 $R=76.5\text{cc} * 100\text{pa} / 10\text{s} = 0.272\text{scc} / \text{m}$ 。 $\Delta P=76.5\text{pa}$ 应作为判断的标准。

影响 ΔP ，V的因素有温度、阀体和气路体积、阀体和气路的热膨胀和应力形变、连接和阀门泄漏、工件特性（如刚性、弹性、柔性工件区别很大），...

温度变化是气密性检测误差的最大影响因素，假定测试温度 $T=23^{\circ}\text{C}$ ，20KPa测试条件下，温度升高 1°C ，造成的压力变化 $=1/296 * 120\text{KPa} = 405\text{pa}$ （远大于工件的容许压降100Pa）。对于较小漏率的检测，气流扰动，用手误触工件都会造成极大误差，乃至不可测。

另一个影响因素是阀体、气路的体积热膨胀和应力形变。假定体积变化1‰，造成的压力变化是 $120\text{Kpa} * 1\text{‰} = 120\text{Pa}$ 。所以，阀体、气路设计的热膨胀系数、弹性形变应尽可能小。测试时稳压的时间尽可能保证压力较为稳定时开始测试。

即使是同一个工件，连接到同一品牌型号的测漏仪，测试条件相同，由于上述的原因，也会造成压降的不同。

以上因素的综合，造成的系统偏差决定了工件的容许压降 ΔP 不能作为气密性测漏仪的判断标准，而必须采用标准漏孔量化。

➤ 如何使用标准漏孔和校准气密性测漏仪？

一般来说，分为对测漏仪校准以及针对具体产品测试的校准。

1. 对测漏仪的校准：一般是对其极限精度测试，例如 $0.05\text{scc} / \text{m}$ 。将标准漏孔连接到测漏仪校准口或检测口，按照给定的测试压力，多次测试的结果一致性较好，说明测漏仪是合格的。

2. 针对具体的产品测试：制作一个不漏的金件（Gold Part），尽量模拟产品的特性，以及内部空间、体积保持一致。将标准漏孔接到金件与检漏仪的连接通路上（最好是标准漏孔直接连接到金件上），多次测试结果一致性较好，对测漏仪进行校准，将其作为工件的判断标准。

具体的校准每个厂家会有所差别，一般都是对有效体积进行调整。如一个 $1.0\text{scc} / \text{m}$ 的标准漏孔，测漏仪显示为 $15.0\text{scc} / \text{m}$ ，等效体积为 10.0cc ，则调整等效体积数值 $=10 * (15.0/1.0) = 150\text{cc}$ ，测漏仪显示调整为 $1.0\text{scc} / \text{m}$ ，校准完成。

睿米® 掌握核心技术，
助力中国高端智造

睿米®气密性标准漏孔 CNAS证书实物样张

CTI 华测检测

校准结果

Results of calibration

证书编号: C2404251860001
Certificate No.

第 3 页 共 3 页
Page of

1. 外观及工作正常性检查
Appearance and function check
正常 Normal

2. 校准介质: 空气
Test Medium: Air

3. 标称漏率: 70.32L/h
Nominal leakage rate

4. 大气压力: 100.88 kPa
Atmospheric pressure



4Mpa: 70.37L/H
=1172/83scc/m
双端G1/4外丝

校准结果	
气源压力平均值 Pressure average	40.0 bar
实测漏率平均值 Average leakage rate value	70.37 L/h
重复性 Repeatability	0.02 %
本次测量相对扩展不确定度 The relative extended uncertainty of this measurement	$U_{rel} = 3 \%, k=2$

Notes:

- 依据JJF1059.1-2012测量不确定度评定与表示。
According to JJF 1059.1-2012 Evaluation and Expression of Uncertainty in Measurement.
- 按校准结果使用。
Using according to the results of calibration.

以下空白
Blank below

证书编号 E202410164

第 2 页 共 2 页

Cert No. Page 2 This certificate includes 2 Pages

本实验室经中国合格评定国家认可委员会认可。认可证书编号为: CNAS L0009
The laboratory has been accredited by CNAS. Authorized certificate: CNAS L0009

校准所使用的主要计量器具						
名称	出厂编号	测量范围	准确度等级/最大允许误差/测量不确定度	证书编号	有效期至	溯源机构
电容薄膜真空计	控制单元: 4217 传感器单元: 540272385	1000Torr	$U_{rel}=1.0\%$ ($k=2$)	GFJGJL10102301 01969	2024.09.12	真空一级站
电子秒表	011	(0-3600) s	$\pm 0.07s$ (0-10min)	GFJGJL20382400 01630	2025.01.17	5112 计量站
专用金属量器	LLQ-1	/	$U=0.5ml$ ($k=2$)	LSrx2022-0435	2025.04.21	计量院

标准溯源至国家测量标准
The master used are traceable to National Measurement Standard

校准所依据技术文件
Calibration regulation 参照 JJG(军工)166-2019 《正压标准漏孔》

环境条件	温度	相对湿度	校准地点
Environmental condition	22.4 °C	45.3 % RH	Place of the calibration

校准结果

标准漏孔漏率值 (进气压力: 30.0 kPa):

$Q = 0.95 \text{ sccm}$ ($T = 22.3 \text{ }^\circ\text{C}$)

测量结果的相对扩展不确定度: $U_{rel} = 15\%$ ($k=2$)

30Kpa:0.95scc/m

G1/8, 转4*2.5快拧
(可拆卸), 接气管,

※说明:

- 本次校准所用工作介质为空气;
- 本次校准漏孔的出口压力为 atm;
- 本次校准结果仅对该校准仪器在本次送校条件下有效。



本证书只对该委托件有效, 未经本实验室书面批准, 不得部分复制。
This certificate is valid only for the customer equipment and cannot be partly copied if not allowed by the Calibration Laboratory on writing.

SIMT
上海计量测试

校准证书编号: 2023E23-10-4891277003
Calibration certificate series No.

校准结果/说明:

Results of calibration and additional explanation

气源压力值 (bar)	实测漏率值 (mL/min)	相对扩展不确定度 U_{rel} ($k=2$)
0.05	0.19	15%
0.10	0.40	12%
0.20	0.79	6%
1.00	5.00	3%

气源: 空气

标称漏率: 5.16sccm (1.0bar)

大气压力: 102.22kPa (abs)

注: 1bar=0.1MPa; 1sccm≈1mL/min

校准结果内容结束

多点校准 (X 计量院用):

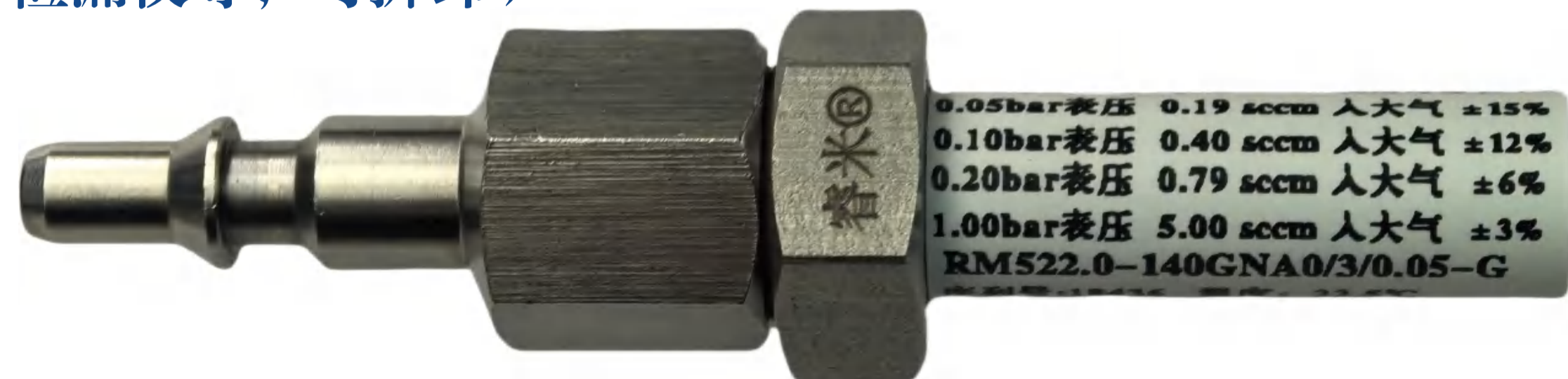
5Kpa: 0.19scc/m

10Kpa: 0.40scc/m

20Kpa: 0.79scc/m

100Kpa: 5.00scc/m

G1/8, 转Staubli RBE03 (主要用于Ateq
检漏仪等, 可拆卸)



证书编号 E202311021

第 2 页 共 2 页

Cert No. Page 2 This certificate includes 2 Pages

本实验室经中国合格评定国家认可委员会认可。认可证书编号为: CNAS L0009
The laboratory has been accredited by CNAS. Authorized certificate: CNAS L0009

校准所使用的主要计量器具						
名称	出厂编号	测量范围	准确度等级/最大允许误差/测量不确定度	证书编号	有效期至	溯源机构
电容薄膜真空计	控制单元: 4217 传感器单元: 540272385	1000Torr	$U_{rel}=1.0\%$ ($k=2$)	GFJGJL10102202 01905	2023.11.07	真空一级站
电子秒表	011	(0-3600) s	$\pm 0.07s$ (0-10min)	GFJGJL20382300 02663	2024.01.18	5112 计量站
专用金属量器	LLQ-1	/	$U=0.5ml$ ($k=2$)	LSrx2022-0435	2025.04.21	计量院

标准溯源至国家测量标准
The master used are traceable to National Measurement Standard

校准所依据技术文件
Calibration regulation 参照 JJG(军工)166-2019 《正压标准漏孔》

环境条件	温度	相对湿度	校准地点
Environmental condition	22.1 °C	62.3 % RH	Place of the calibration

校准结果

标准漏孔漏率值 (进气压力: 3.0 bar)

$Q = 0.0315 \text{ mL/min}$ ($T = 23.3 \text{ }^\circ\text{C}$)

测量结果的相对扩展不确定度: $U_{rel} = 15\%$ ($k=2$)

300Kpa:0.0315scc/m

单端G1/8

※说明:

- 本次校准所用工作介质为空气;
- 本次校准漏孔的出口压力为 atm;
- 本次校准结果仅对该校准仪器在本次送校条件下有效。



本证书只对该委托件有效, 未经本实验室书面批准, 不得部分复制。
This certificate is valid only for the customer equipment and cannot be partly copied if not allowed by the Calibration Laboratory on writing.

校准证书续页专用
Continued page of calibration certificate

第 4 页 共 4 页
Page of total pages