

# Agilent 气体净化过滤器系统

## 用户手册



# 声明

© Agilent Technologies, Inc. 2023

根据美国和国际版权法，未经 Agilent Technologies, Inc. 事先同意和书面许可，不得以任何形式、任何方式（包括存储为电子版、修改或翻译成外文）复制本手册的任何部分。

## 手册部件号

5973-1528

## 版本

第九版，2023 年 9 月

第八版，2022 年 8 月

第七版，2020 年 7 月

第六版，2020 年 4 月

第五版，2019 年 11 月

第四版，2019 年 7 月

第三版，2013 年 8 月

第二版，2013 年 5 月

第一版，2012 年 8 月

美国印刷

Agilent Technologies, Inc.  
2850 Centerville Road  
Wilmington, DE 19808-1610 USA

## 担保说明

本文档内容按“原样”提供，在将来的版本中如有更改，恕不另行通知。此外，在适用法律允许的最大范围内，Agilent 对本手册以及此处包含的任何信息不作任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性和针对某一特殊用途的适用性的暗示担保。对于因提供、使用或执行本手册或此处包含的任何信息而产生的错误，或造成的偶然或必然的损失，Agilent 不承担任何责任。如果 Agilent 与用户签订了单独的书面协议，其中涉及本文档内容的担保条款与这些条款冲突，则以协议中的担保条款为准。

## 技术许可

本文档中所述的硬件和/或软件是根据许可提供的，只能根据此类许可的条款进行使用或复制。

## 权力限制说明

美国政府受限权利。授予联邦政府的软件和技术数据权利仅包括通常提供给最终用户的那些权利。Agilent 根据 FAR 12.211（技术数据）和 12.212（计算机软件）和（对于国防部）DFARS 252.227-7015（技术数据 - 商品）以及 DFARS 227.7202-3（商业计算机软件或计算机软件文档中的权利）来提供软件和技术数据方面的此常规商业许可。

## 安全声明

### 小心

“小心”提示表示危险。提醒您注意某个操作步骤、某项操作或类似问题，如果执行不当或未遵照提示操作，可能会损坏产品或丢失重要数据。除非已完全理解并符合所指出的条件，否则请不要忽视“小心”提示而继续进行操作。

### 警告

“警告”提示表示危险。提醒您注意某个操作步骤、某项操作或类似问题，如果执行不当或未遵照提示操作，可能会导致人身伤害或死亡。除非已完全理解并符合所指出的条件，否则请不要忽视“警告”提示而继续进行操作。

# 使用气体净化过滤器系统

关于气体净化过滤器系统	4
组件	4
特性	5
过滤器类型	5
安全信息	9
常规气体安全	9
氢气使用安全预防措施	9
氧气过滤器安全预防措施	9
最大系统压力	10
清洁	10
回收产品	10
安装	11
准备工作	11
准备仪器	11
安装连接单元	11
连接气体管线	22
将过滤器安装到连接单元	24
安装 2 位或 4 位连接单元	35
气体净化过滤器中的气体流量	37
气体净化传感器	38
关于气体净化传感器	38
安装气体净化传感器	38
更换气体净化过滤器	40
何时更换气体净化过滤器	40
更换气体净化过滤器	41
检查是否有泄漏	44
指示器颜色从上到下发生变化	44
指示器颜色从下到上发生变化	45
更换部件	46

## 关于气体净化过滤器系统

Agilent 气体净化过滤器系统可为分析仪器提供高纯度气体，减少色谱柱损坏、灵敏度降低以及仪器停机的风险。这些过滤器设计用于 GC、GC/MS、ICP-OES、ICP-MS、LC/MS 以及使用载气的任何其他分析仪器。六种过滤器可用，包括 CO<sub>2</sub>、氧气、水分和有机物捕集阱（活性炭）。

### 组件

气体净化过滤器系统由连接单元和过滤器组成（图 1）。连接单元配备有气体管线入口和出口接头，以及两个针状阀，连接过滤器后，它们将会自动启动气流。过滤器充满了干燥的氮气，由厚壁聚碳酸酯制成，底部用 PTFE 密封。将过滤器安装到连接单元上时，针状阀将刺穿 PTFE 密封垫，使得气体自动流过滤网。



图 1. 气体净化过滤器系统组件（连接单元的外观各不相同，但功能相同）

## 特性

气体净化过滤器系统具有以下特性和优点：

- 气体更清洁，仪器寿命更长，灵敏度更高，数据准确度更高，仪器和分析的整体长期稳定性更高。
- 能够在最高 20 L/min 的流速下操作的高流量连接单元，可应用于碰撞气体应用和 ICP-MS、ICP-OES 和 LC-MS 的供给气体。
- 快速稳定和吸收的过滤材料。
- 过滤器外壳由透明且难以破损的厚壁聚碳酸酯材料制成。
- 无需使用工具或关闭气体即可更换气体净化过滤器。

## 过滤器类型

每种气体净化过滤器类型设计为将可能存在于气体供给管线中的特定杂质过滤出去。提供以下过滤器类型：

- **二氧化碳** - 从总有机碳 (TOC) 分析仪的供给气体中去除 CO<sub>2</sub>，提高了 TOC 分析的灵敏度和准确度。
- **氧气** - 防止 GC 色谱柱、隔垫、衬管和玻璃毛氧化。
- **水分** - 更快的稳定速度有助于提高 GC 分析效率，防止对 GC 中的固定相、色谱柱、衬管、玻璃毛或隔垫造成水解损坏。
- **过程水分** - 防止 GC 组件氧化，在 GC 应用过程中可以安全地使用乙炔。
- **活性炭** - 去除有机化合物，确保 GC 中的 FID 检测器达到最佳性能。
- **载气** - 更快的稳定速度有助于提高 GC 工作效率，可从 MS 应用的载气中去除氧气、水分和烃类，并提供终极 GC 色谱柱保护。
- **硫** - 可从用于 SCD 的气流中去除水和特定的硫化物，如 H<sub>2</sub>S、COS 和 SO<sub>2</sub>。

**表 1**（第 6 页）显示了针对常用仪器配置建议的过滤器连接示意图。

表 1 常用检测器的连接示意图

检测器	连接示意图
<p><b>ECD</b> 电子捕获检测器</p>	
<p><b>FID</b> 火焰离子化检测器 (载气与尾吹气相同)</p>	
<p><b>FID</b> 火焰离子化检测器 (载气与尾吹气不同)</p>	
<p><b>FPD</b> 火焰光度检测器  <b>PFPD</b> 脉冲火焰光度检测器</p>	

表 1 常用检测器的连接示意图 (续)

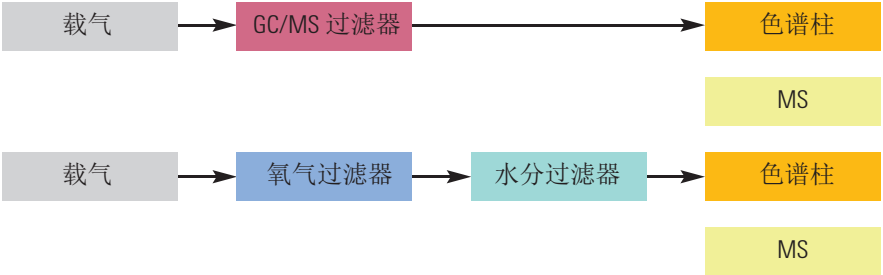
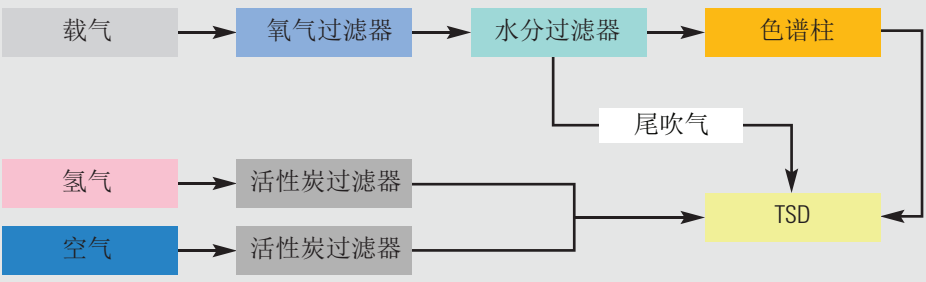
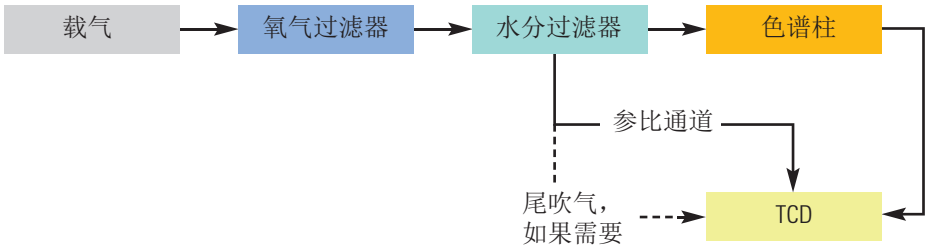
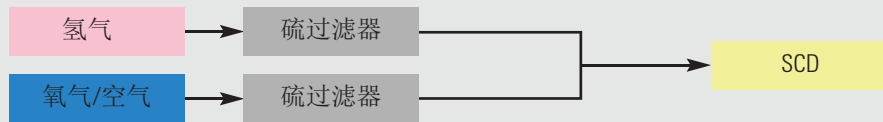
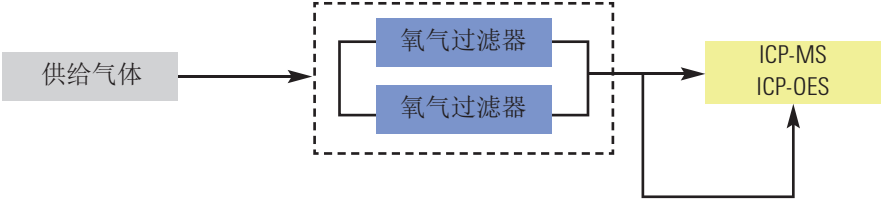
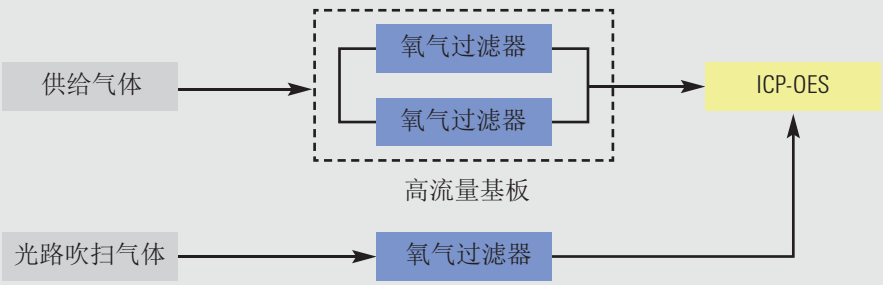
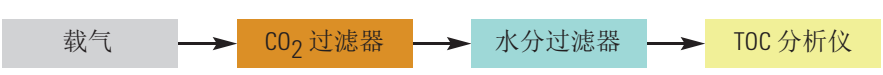

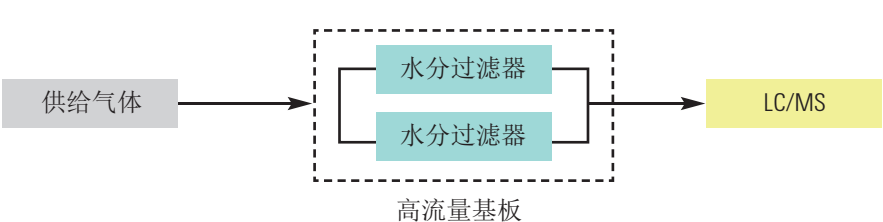
检测器	连接示意图
<p><b>MS (ITD、MSD)</b> 离子阱检测器、 质量选择检测器</p>	
<p><b>NPD、PND</b> 氮磷检测器</p> <p><b>TID、TSD</b> 热离子检测器 (载气与尾吹气相同)</p>	
<p><b>TCD</b> 热导检测器</p>	
<p><b>SCD</b> 硫化学发光检测器</p>	

表 1 常用检测器的连接示意图 (续)

检测器	连接示意图
<p><b>ICP-OES/ICP-MS</b></p> <p>电感耦合 等离子体光发射 光谱/质谱</p> <p>(等离子体气体与 雾化气相同)</p>	
<p><b>ICP-OES</b></p> <p>电感耦合 等离子体光发射</p> <p>(不同的光路吹扫气体)</p>	
<p><b>总有机碳 (TOC) 分析仪</b></p>	
<p><b>零级空气发生器</b></p>	
<p><b>LC/MS</b></p> <p>质谱仪</p>	

请与您当地的 Agilent 销售代表联系，了解适用于您仪器配置的过滤器组。

# 安全信息

## 常规气体安全

- 使用压缩气体时，请佩戴护目镜，以避免眼睛受伤。
- 应将所有压缩气体钢瓶安全的固定在固定结构或永久墙面上。
- 按照相关安全规范储存和处理压缩气体。
- 请勿将气瓶放在热空气通风口（包括 GC 柱箱排气口）的路径上。
- 对供气管线、接头和气路管道进行定期泄漏检查，以防止潜在的危险情况。

## 氢气使用安全预防措施

氢气可与气体净化过滤器一起使用并进行纯化，同时应遵循以下安全预防措施：

### 警告

使用氢气 ( $H_2$ ) 作为载气或燃料气时，应了解氢气可能流入 GC 柱箱，并具有爆炸的危险。因此，应确保在所有连接均设置好之后再打开供气阀门，还应确保向仪器输送氢气时，进样口和检测器的色谱柱接头始终与一个色谱柱相连，或始终配有封盖。

### 警告

氢气是易燃气体。如果泄漏的氢气被限制在一个封闭的空间内，可能会有燃烧或爆炸的危险。任何情况下用到氢气时，都应在操作仪器前检查所有连接、管线和阀门是否有泄漏现象。操作仪器前务必始终关闭氢气的供气源。

### 警告

氢气是一种常用的 GC 载气和检测器燃料气。氢气有潜在的爆炸危险，并具有其他的危险特性。

- 氢气在很大的浓度范围内都是易燃的。在大气压力下，氢气的体积浓度在 4% 到 74.2% 之间是易燃的。
- 氢气的燃烧速度是所有气体中最高的。
- 氢气的点火能非常低。
- 氢气在脱离高压作用迅速膨胀时可以自燃。
- 亮光下不可见的非明火会引燃氢气。

## 氧气过滤器安全预防措施

### 警告

进入氧气或载气过滤器的气体中氧气含量不得超过 0.5%。更换气瓶时应小心，避免空气进入系统。如果空气可能已进入系统，请在安装过滤器之前吹扫管线。

不得清空过滤器。

## 最大系统压力

### 警告

过滤器的入口压力不得超过 **15 bar (219 psi)**。

## 清洁

用无纺布擦掉灰尘和残留物。

过滤器一旦被使用，就无法补充或重复使用过滤器和过滤材料。

## 回收产品

更换过滤器时，必须将其作为化学废物处理，并根据当地政策进行处置。

# 安装

## 准备工作

确保选择一个集中的安装位置，在该位置上可以容易地接触到所有仪器，过滤器的指示材料始终可见。

气体净化过滤器连接单元可用于 1/4 英寸和 1/8 英寸的气体管线。确保您已选择合适的连接单元用于实验室设置。

## 准备仪器

按照以下步骤准备仪器：

- 1 将仪器上的所有加热区温度降至 100 °C 以下。
- 2 将仪器上的所有吹扫流量设置为 400 mL/min。
- 3 如果系统压力高于 7 bar (100 psi)，请降低压力。

## 安装连接单元

连接单元可以安装在实验室工作台上，固定在墙上（单个过滤器连接单元可选配墙上安装固定支架），也可以安装在 7890、9000、8860 或 8890 GC 的背面（带相应的气体净化载气工具包）。

- 如果要连接单元安装在实验室工作台上，请参阅下面的“[安装在实验室工作台上](#)”。
- 如果要连接单元安装到墙上，请跳到“[安装在墙上](#)”（第 12 页）。
- 如果您有用于 7890 的气体净化载气工具包 (CP17988)，并希望将连接单元安装到 7890 GC 的背面，请跳到“[安装用于 7890 的气体净化载气工具包](#)”（第 18 页）。
- 如果您有用于 9000 的气体净化载气工具包 (CP17995)，并希望将连接单元安装到 9000 GC 的背面，请跳到“[安装用于 9000 的气体净化载气工具包](#)”（第 20 页）。
- 如果您有用于 8860 和 8890 的气体净化载气工具包 (CP179880)，并希望将连接单元安装到 8860 或 8890 GC 的背面，请跳到“[安装用于 8860 和 8890 的气体净化载气工具包](#)”（第 21 页）。

### 安装在实验室工作台上

您可以使用两个螺钉（不提供）将连接单元安装到实验室工作台上。

备齐下列各项：

- 螺钉（2 个），长度至少 25 毫米，外径小于 5 毫米（不提供）
- 螺丝刀或电钻

要将连接单元安装到实验室工作台上，请执行以下操作：

- 1 将一个细长的物体（如回形针）从连接单元的底部推入两个黑色塑料盖的底部，直到它们弹出，以拆下这两个塑料盖（图 2）。



图 2. 从连接单元拆下塑料盖

- 2 确定实验室工作台上安装连接单元和过滤器的最佳位置。
  - 确保过滤器的指示器清晰可见，以便轻松识别耗尽的过滤器。
  - 确保工作台和连接单元上方有足够的空间来安装和拆下过滤器。
  - 确保气体管线可到达指定位置，不会干扰所选安装位置的其他操作。
  - 检查以确保安装螺钉不会穿透任何危险物体，如气体管线和电源线。
- 3 将连接单元放在所选位置上，并使用螺丝刀或电钻通过连接单元顶部的两个开口将螺钉安装到工作台上。
- 4 将黑色塑料盖重新装在连接单元上，以盖住两个螺孔开口。

### 安装在墙上

此选项仅适用于使用可选墙上安装固定支架的单个过滤器连接单元。

备齐下列各项：

- 墙上安装固定支架工具包 (CP7981)
- 十字螺丝刀
- 六角扳手（4 毫米）
- 带 5 毫米外径钻头的电钻
- 铅笔

要安装墙上安装固定支架，请执行以下操作：

- 1 确定墙上要安装墙上安装固定支架的位置。
  - 确保安装了连接单元的安装固定支架上方有足够的空间来安装/拆卸过滤器。
  - 确保气体管线可到达指定位置，不会干扰所选安装位置的其他操作。
  - 安装后，检查以确保安装螺钉不会穿透任何危险物体，如气体管线和电源线。
- 2 将墙上安装固定支架靠在墙上计划安装的位置，并用铅笔标记螺孔的钻孔位置（图 3）。

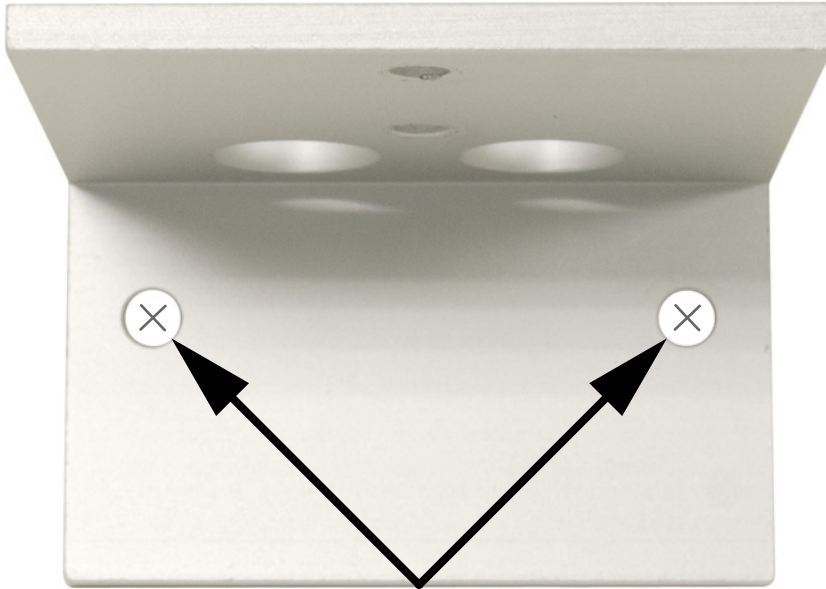


图 3. 以墙上安装固定支架上的螺孔为基准，在墙上标记钻孔位置

将安装固定支架放在平坦的表面上。

- 3 使用带 5 毫米外径钻头的电钻，在两个位置钻入墙壁约 5 厘米。擦掉多余的灰尘和残留物。
- 4 如果需要，将提供的干墙锚安装到钻孔中，并确保每个锚都与墙边缘齐平（图 4）。

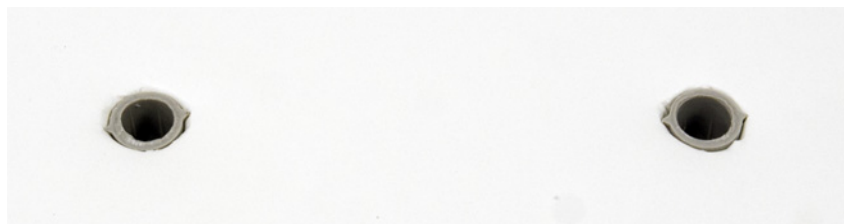


图 4. 在墙上安装塑料干墙锚

- 5 用一只手将墙上安装固定支架靠墙固定到位，然后用另一只手将每个螺钉安装到墙上（或干墙锚，图 5）。用手指尽可能拧紧螺钉，然后用螺丝刀完成螺钉安装。墙上安装固定支架应与墙壁齐平。

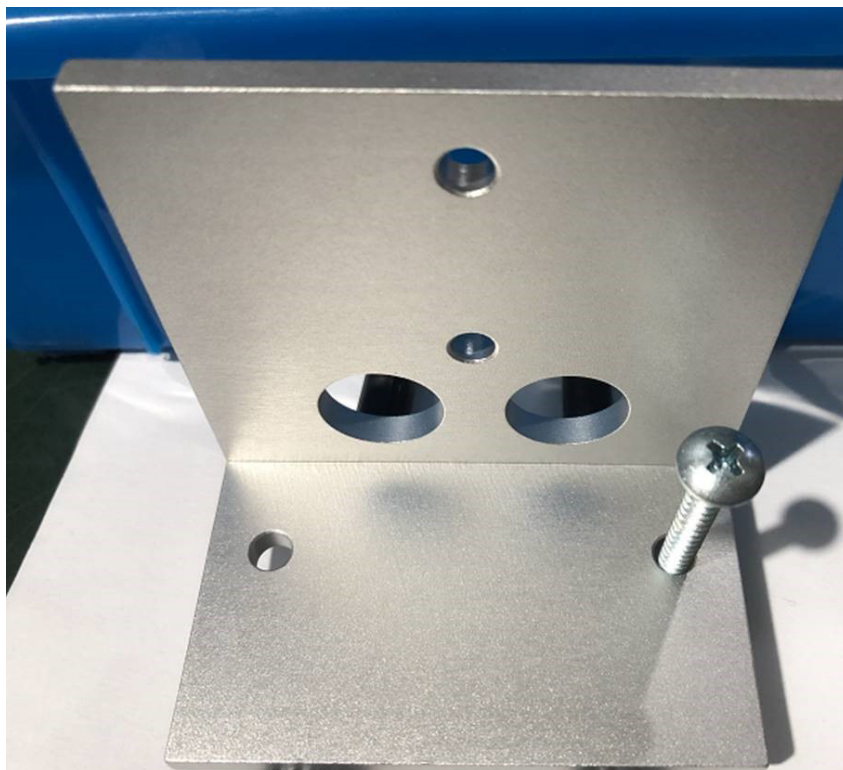


图 5. 安装墙上安装固定支架

- 6 连接单元支持在基板边缘进行表面安装的气体连接，以及靠墙安装时从下方进行的气体连接。连接单元出厂时，气体连接件安装在边缘。在此步骤中，显示了标准连接单元。所有连接单元类型的步骤都是相似的。

您可以选择将气体入口和出口位置更改为连接单元的底部，如下所示：

- a 使用 5 毫米六角扳手，拆下连接单元底部的两个堵头（图 6）。

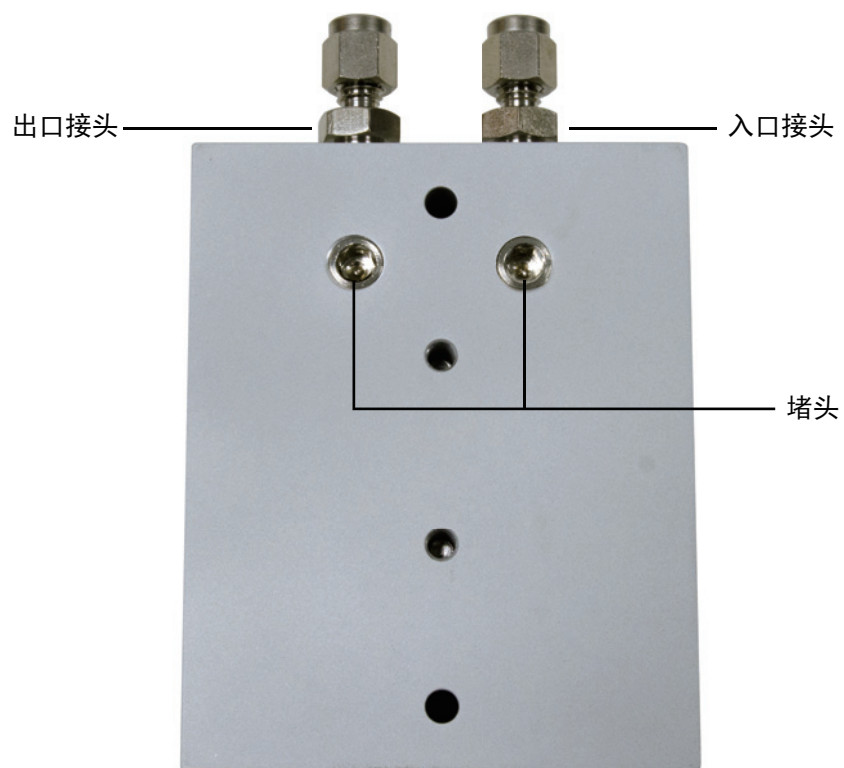


图 6. 连接单元上的堵头和入口/出口接头

- b 使用 1/2 英寸扳手，拆下连接单元末端的入口和出口接头（图 6）。

c 使用 5 毫米六角扳手将堵头安装在连接单元的末端（图 7）。

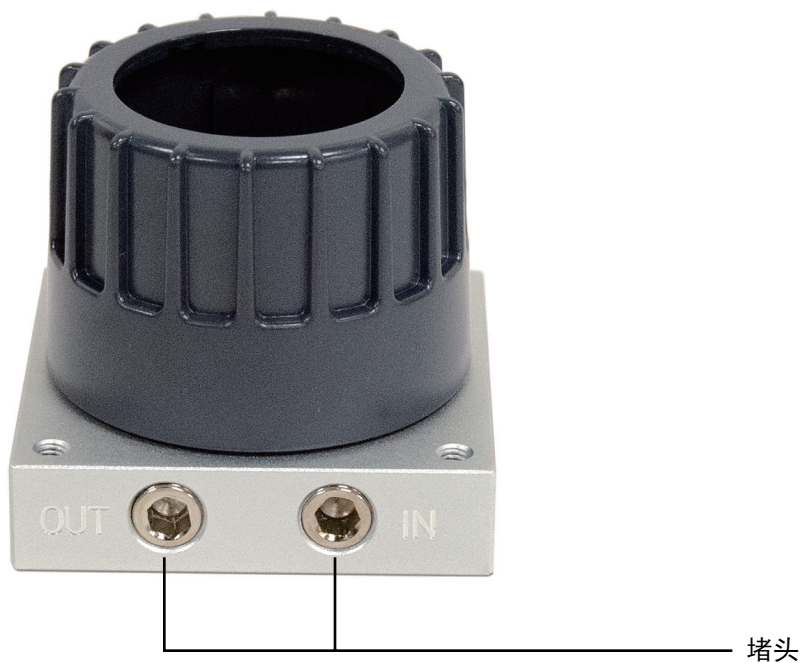


图 7. 堵头安装在连接单元的末端

d 使用 1/2 英寸扳手将入口和出口接头安装在连接单元的底部（图 8）。

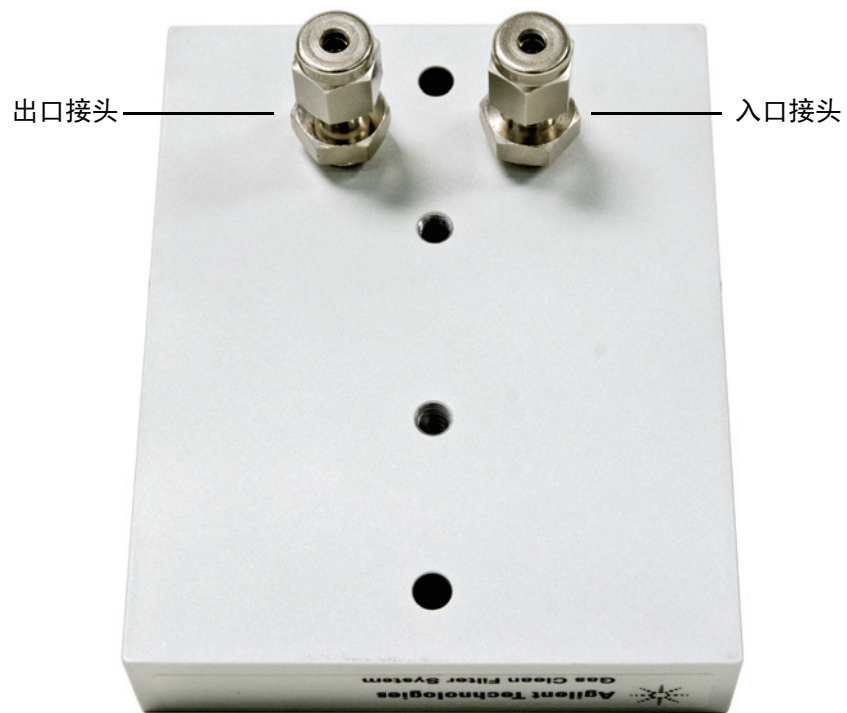


图 8. 入口和出口接头安装在连接单元底部

- 7 将连接单元安装到墙上安装固定支架上。
- a 根据连接单元上的入口/出口接头方向，将连接单元与支架对齐，如图 9 所示。

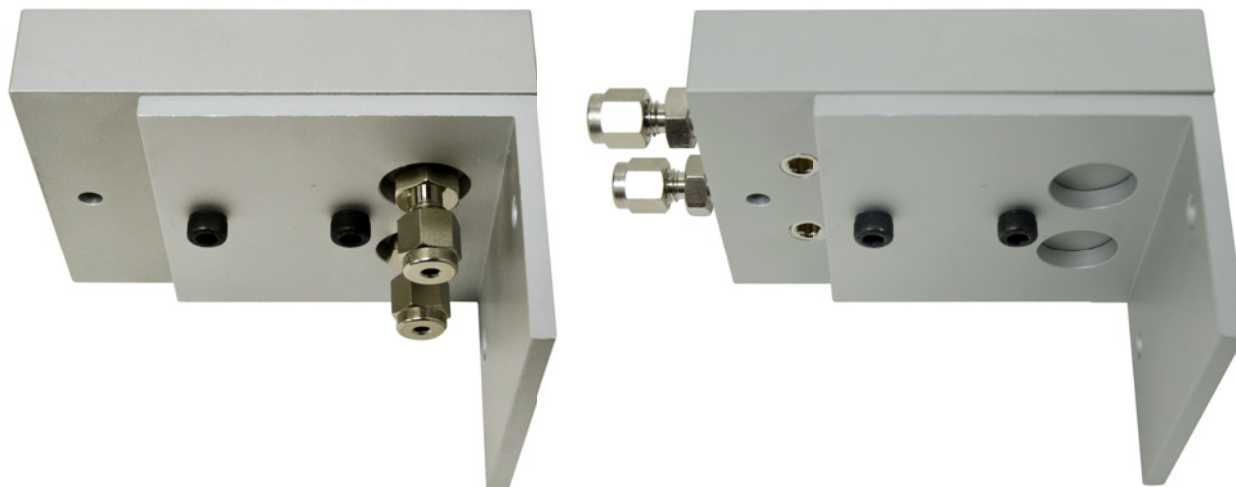


图 9. 墙上安装固定支架上的连接单元方向

- b 用手从下往上安装六角螺钉，直到用手拧紧（图 10）。

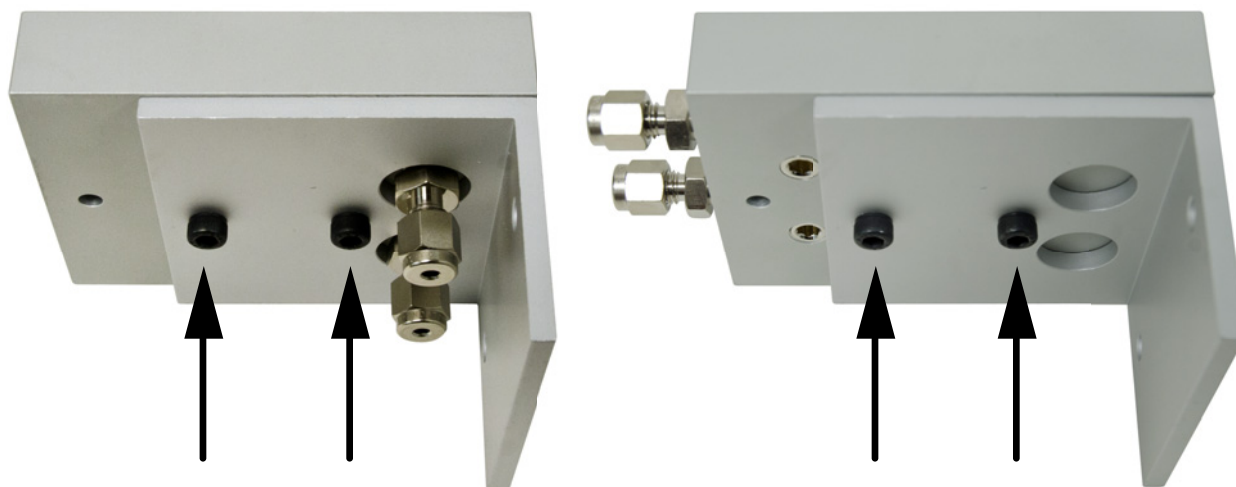


图 10. 六角螺钉已安装

- c 使用 4 毫米六角扳手拧紧螺钉。连接单元应紧贴墙上安装固定支架。

### 安装用于 7890 的气体净化载气工具包

备齐下列各项：

- T-10 Torx 螺丝刀
- T-20 Torx 螺丝刀
- 用于 7890 的气体净化载气工具包 (CP17988)

要将支架和支架连接单元安装到 7890 GC 的背面，请执行以下操作：

- 1 将支架 (5003-1356) 放在 7890 GC 背面如图 11 所示的位置，然后对齐如图 12 所示的螺孔。

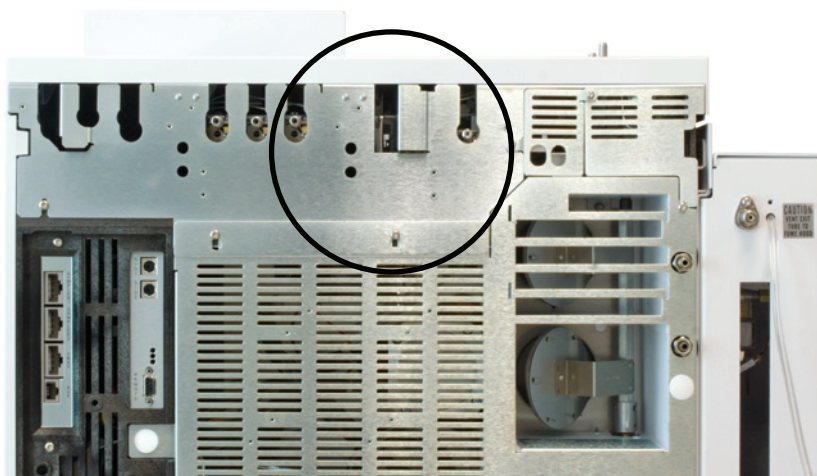


图 11. 7890 GC 背面安装支架的位置

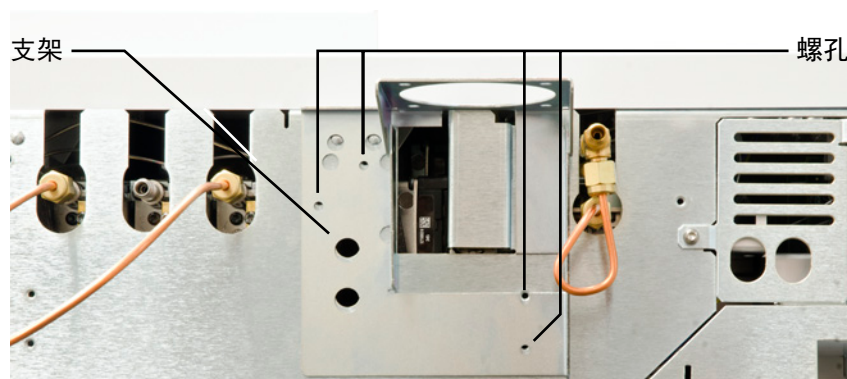


图 12. 7890 GC 背面的螺孔位置和支架

- 2 使用 T-10 Torx 螺丝刀安装四个 T-10 螺钉，将支架固定到 GC 上。请参阅图 13。

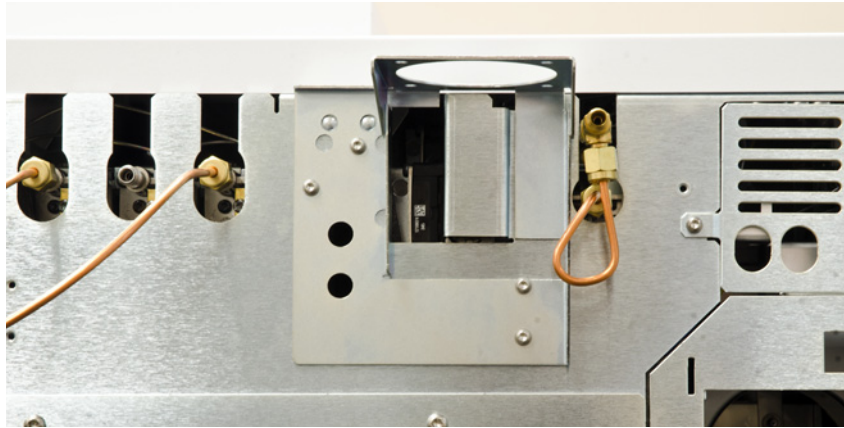


图 13. 支架 5003-1356 已安装到 7890 GC 上

- 3 如果要从支架连接单元的底部安装入口和出口堵头，请在将支架连接单元安装到支架之前参阅第 14 页上的步骤 6。
- 4 使用随附的 T-20 Torx 螺钉将支架连接单元安装到支架上。
  - 如果您的系统安装了 ALS，则将支架连接单元安装到支架顶部（图 14）。

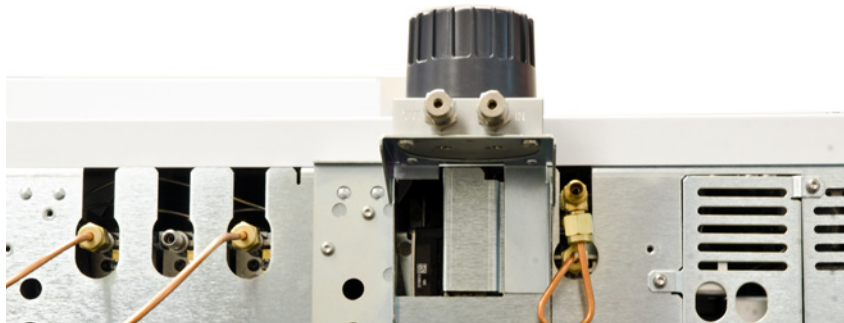


图 14. 安装在 ALS 支架顶部的支架连接单元和常规配置

- 如果您的系统安装了 PAL 自动进样器，则将支架连接单元安装到支架底部（图 15）。



图 15. 支架连接单元安装在支架底部，用于 PAL 自动进样器配置

### 安装用于 9000 的气体净化载气工具包

备齐下列各项：

- T-20 Torx 螺丝刀
- 7/16 英寸开口扳手
- 9/16 英寸开口扳手
- 用于 9000 的气体净化载气工具包 (CP17995)

要将支架和支架连接单元安装到 9000 GC 的背面，请执行以下操作：

- 1 将支架 (5000-9684) 放在 GC 背面的双头螺栓上，并向下滑动支架，直到它固定到位。使用工具包 (0515-2581) 中的 T20 螺钉固定。

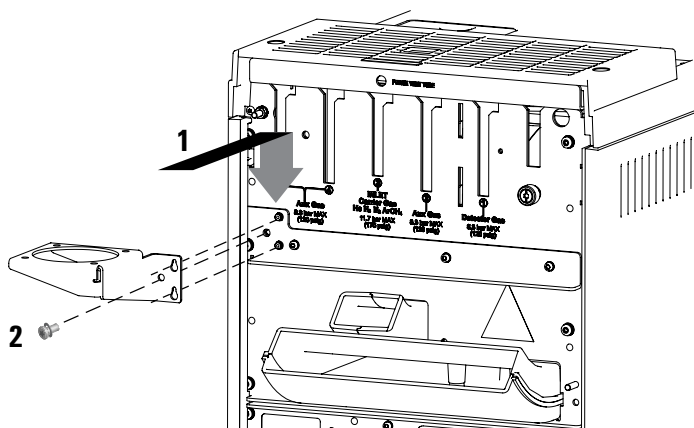


图 16. 9000 GC 背面安装支架的位置

- 2 使用所提供的四 (4) 个螺钉将过滤器底座装到支架上。

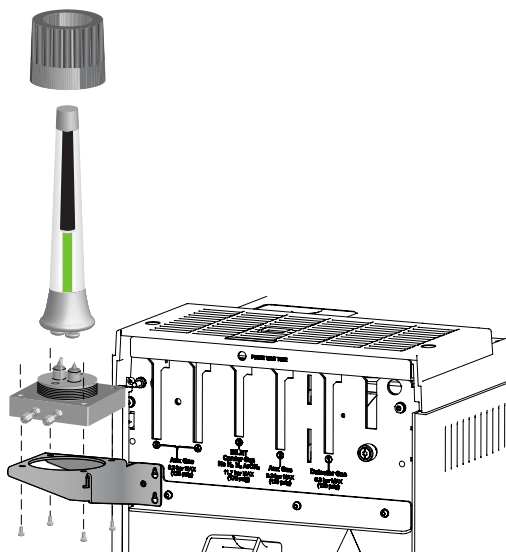


图 17. 气体净化载气过滤器对齐

### 安装用于 8860 和 8890 的气体净化载气工具包

备齐下列各项:

- T-20 Torx 螺丝刀
- 7/16 英寸开口扳手
- 9/16 英寸开口扳手
- 用于 8860 和 8890 的气体净化载气工具包 (CP179880)

要将支架和支架连接单元安装到 8860 或 8890 GC 的背面，请执行以下操作:

- 1 拧松下图所示的螺钉。将安装支架放在 GC 背面的双头螺栓上，并向下滑动安装支架，直到它固定到位。使用工具包 (0515-2581) 中的 T20 螺钉固定。重新拧紧背板螺钉。

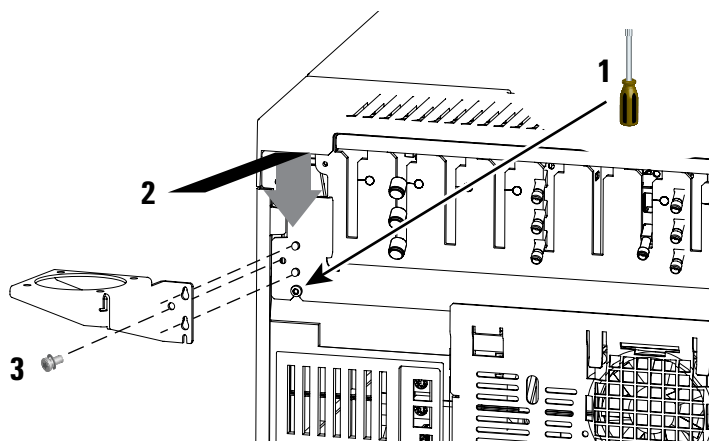


图 18. 8890 或 8860 GC 背面安装支架的位置

- 2 使用所提供的四 (4) 个螺钉将过滤器底座装到支架上。

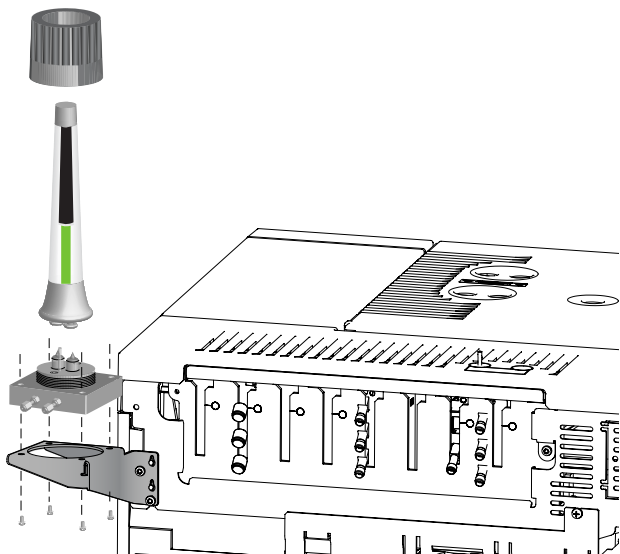


图 19. 气体净化载气过滤器对齐

## 连接气体管线

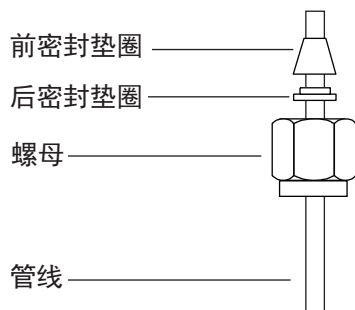
在开始之前，请确保您有足够的气体管线到达希望安装气体净化过滤器系统的区域。为了获得最佳结果，请使用预清洁的气体管线。

备齐下列各项：

- Swagelok 螺母（包含在连接单元组件中）
- 前后密封垫圈（包含在连接单元组件中）
- 7/16 英寸扳手（用于 1/8 英寸螺母）或 9/16 英寸扳手（用于 1/4 英寸螺母）
- 预清洁管线
- 球阀 (0100-2144)，是用于 7890 的气体净化载气工具包 (CP17988) 所必需的
- 电子检漏仪，如 Agilent G3388B 手持式电子气体检漏仪

要将气体管线连接到连接单元，请执行以下操作：

- 1 将 Swagelok 螺母、后密封垫圈和前密封垫圈置于管线上，如图 20 所示。



**重要事项！**  
后密封垫圈的窄端装到前密封垫圈的后部。

图 20. Swagelok 螺母和密封垫圈

- 2 将管线推向底座，直到它牢固地抵在接头的肩部，并确保前密封垫圈接触到接头。将 Swagelok 螺母滑到密封垫圈上，并将其旋到接头上（图 21）。

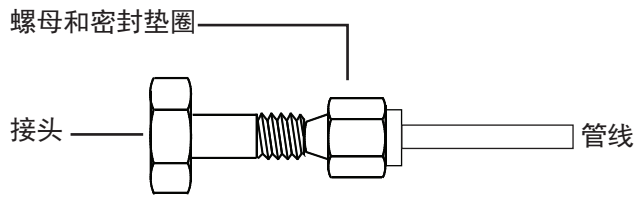


图 21. 组装接头

- 3 将管线完全推入接头中，然后将其抽出大约 1 至 2 毫米（请参阅图 22）。

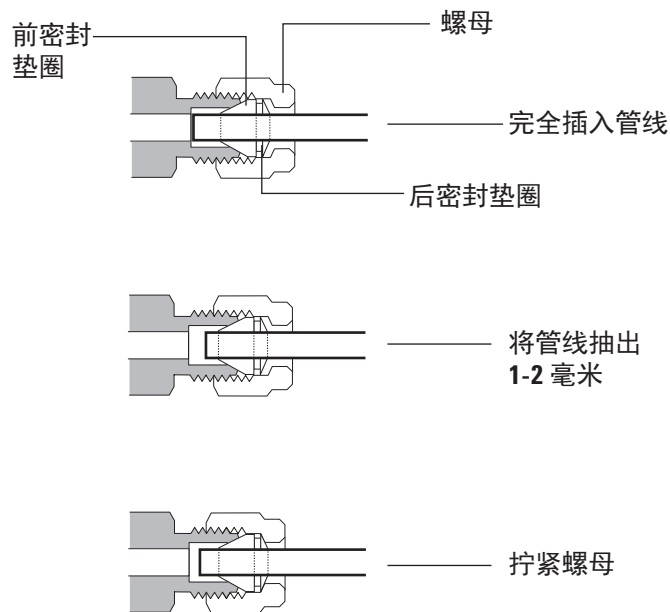


图 22. 插入管线

- 4 用手拧紧螺母。然后使用扳手将螺母拧紧 3/4 圈（适用于 1/8 英寸的管线）。

- 5 如果您有用于 7890 的气体净化载气工具包 (CP17988)，请在支架连接单元上紧挨着出口连接的位置处安装球阀，如图 23 所示。

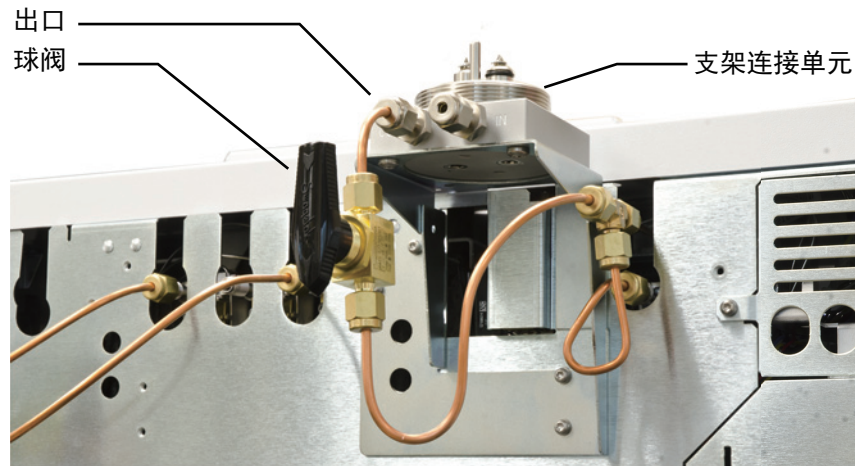


图 23. 球阀安装在支架连接单元上紧挨着出口连接的位置处

对于标准连接单元，球阀安装是可选的。

- 6 将过滤器安装到连接单元时，将气体管线压力设置为 2 bar (30 psi) 和 4 bar (60 psi) 之间的值。确保压力保持在 2 bar (30 psi) 以上，这样空气就不会进入过滤器。
- 7 使用检漏仪检查所有连接是否存在泄漏。

## 将过滤器安装到连接单元

小心

应佩戴干净的无尘手套，以防止部件沾上灰尘和皮肤分泌物。

如果您有用于 7890、9000 或 8860/8890 的气体净化载气工具包，请跳至“[支架连接单元](#)”（第 30 页）。

### 标准连接单元

要将过滤器安装到标准连接单元上，请执行以下操作：

将过滤器安装到连接单元

- 1 从连接单元顶部拧下塑料环形螺母（图 24）。



图 24. 拆下塑料环形螺母

- 2 吹扫气体管线中的氧气和水分。

将过滤器安装到连接单元

如果可用，使用可选的吹扫头（部件号 CP7987）吹扫气体管线（图 25）。将吹扫头放在阀和定位销上，向下推，直到它靠在连接单元的底座上。安装塑料环形螺母将其固定到位。

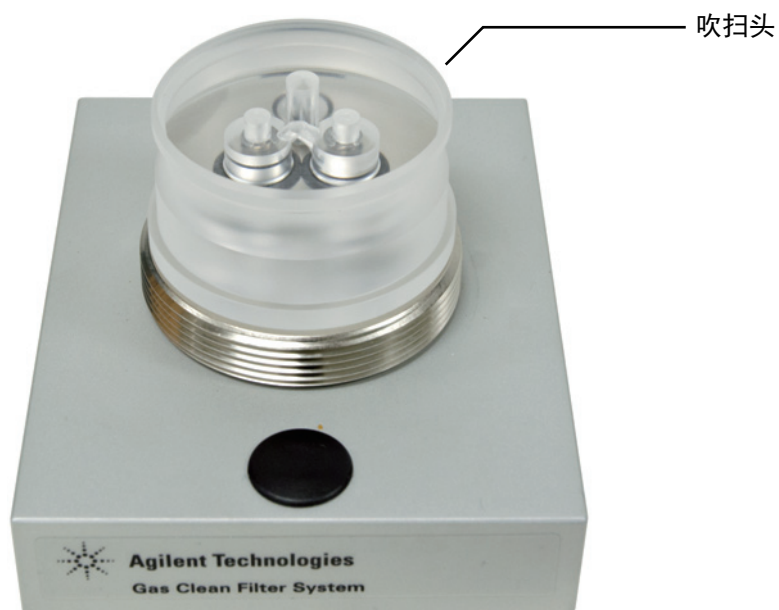


图 25. 使用吹扫头吹扫气体管线中的氧气和水分

如果没有吹扫头，可用一个小物体压下入口阀。（入口阀有一个位于气瓶顶部的“O”形圈，如图 26 所示。）

**警告**

刺尖很锋利。

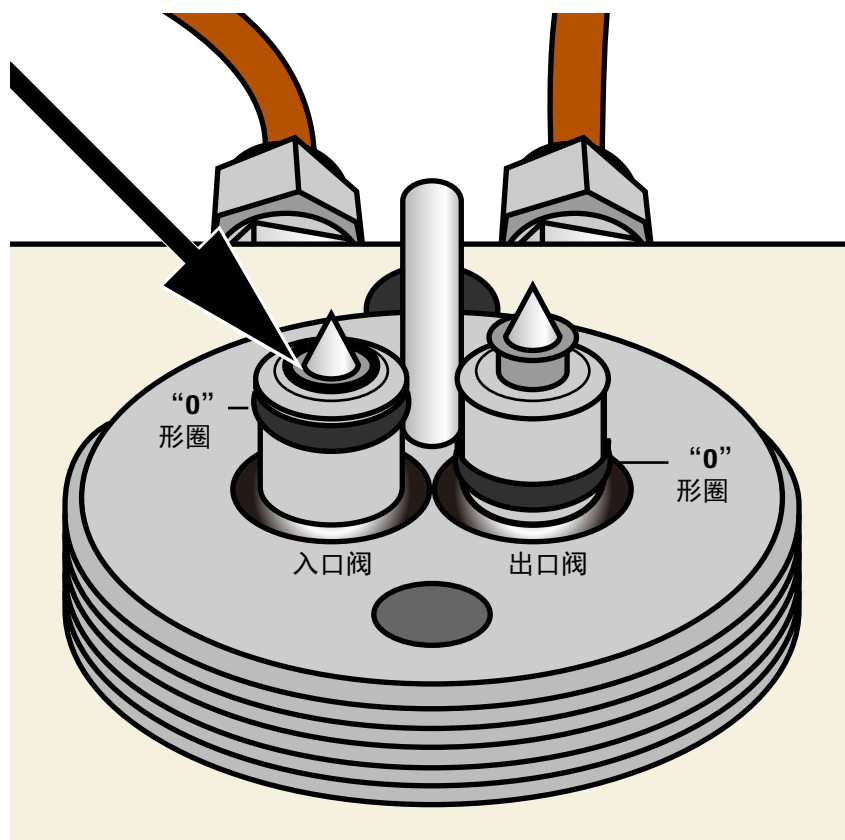


图 26. 按下入口阀，吹扫气体管线中的氧气和水分

## 将过滤器安装到连接单元

吹扫气体管线至少几分钟，以确保气体管线中没有氧气和水分。

- 3 从包装中取出过滤器，然后从过滤器底部拆下两个铝堵头（图 27）。

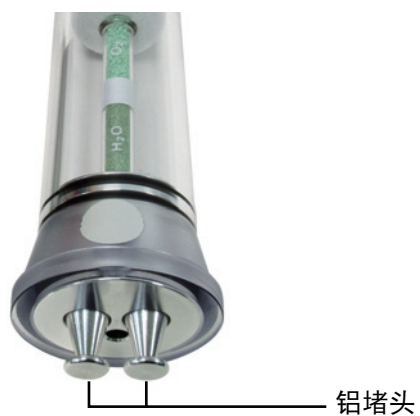


图 27. 从过滤器拆下铝堵头

- 4 将塑料环形螺母放在过滤器上，然后将过滤器放在连接单元的顶部（由于定位销的原因，它只能单向安装，如图 28 所示）。注意不要强行调整过滤器的方向，以免损坏连接单元和过滤器组件。



图 28. 定位销

将过滤器安装到连接单元

- 5 拧紧塑料环形螺母，同时轻轻按下过滤器。拧紧时，让螺母将过滤器拉到连接单元上（图 29）。



图 29. 拧紧塑料环形螺母，将过滤器固定到连接单元上

- 6 让过滤器加压 3 分钟。

## 将过滤器安装到连接单元

- 7 吹扫过滤器。将仪器分出口流量（吹扫流量）设置为 400 mL/min，然后：
  - 如果将水分过滤器与 MS 检测器结合使用，则吹扫过滤器至少 60 分钟。这将吹扫过滤器中的干燥氮气，使其不会在 MS 分析中作为背景离子出现。
  - 对于所有其他过滤器和检测器组合，可吹扫 4 分钟。
- 8 恢复正常操作供气压力和方法设置。记住保持 2 bar (30 psi) 的最小供气压力。

### 支架连接单元

要将载气过滤器安装到气体净化载气工具包上，请执行以下操作：

- 1 将球阀转到打开位置。
- 2 从支架连接单元顶部拧松并拆下塑料环形螺母（图 30）。

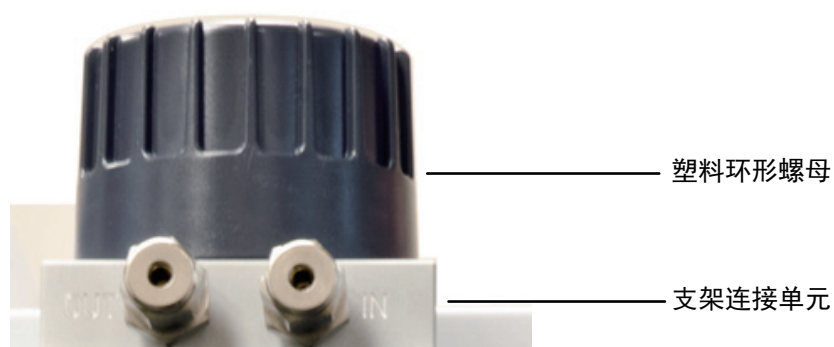


图 30. 从支架连接单元上拆下塑料环形螺母

- 3 吹扫气体管线中的氧气和水分。

## 将过滤器安装到连接单元

如果可用，使用可选的吹扫头（部件号 CP7987）吹扫气体管线（图 31）。将吹扫头放在阀和定位销上，向下推，直到它靠在连接单元的底座上。安装塑料环形螺母将其固定到位。



图 31. 使用吹扫头吹扫气体管线中的氧气和水分（所示为 7890 安装）

如果没有吹扫头，可用一个小物体压下入口阀。（入口阀有一个位于气瓶顶部的“O”形圈，如图 32 所示。）

**警告**

刺尖很锋利。

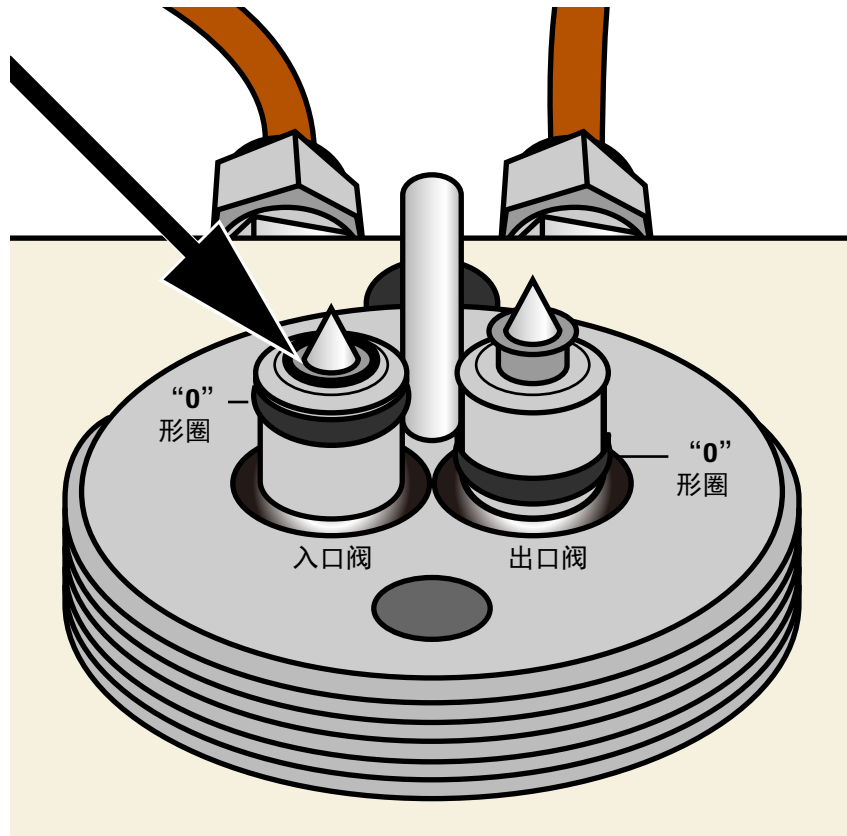


图 32. 按下入口阀，吹扫气体管线中的氧气和水分

## 将过滤器安装到连接单元

吹扫气体管线至少几分钟，以确保气体管线中没有氧气和水分。

- 4 从包装中取出载气过滤器，然后从过滤器底部拆下两个铝堵头（图 33）。

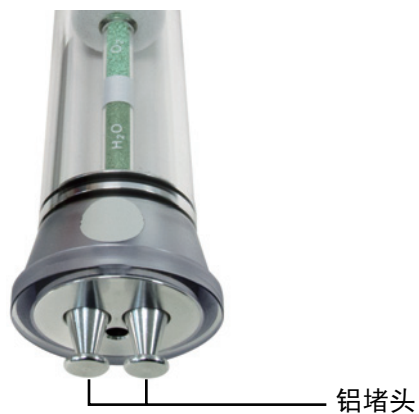


图 33. 从载气过滤器拆下铝堵头

- 5 将塑料环形螺母放在载气过滤器上，然后将过滤器放在支架连接单元的顶部（由于定位销的原因，它只能单向安装，如图 34 所示）。注意不要强行调整过滤器的方向，以免损坏支架连接单元和过滤器组件。

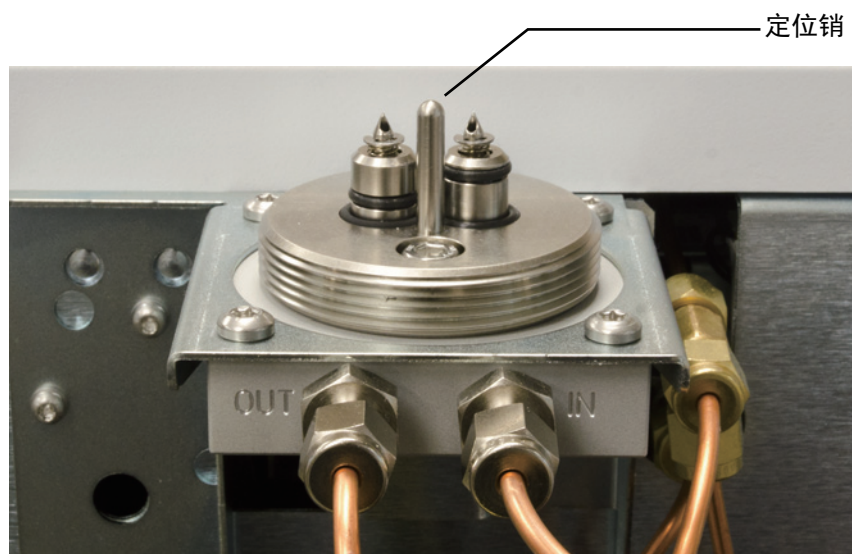


图 34. 定位销（所示为 7890 安装）

- 6 拧紧塑料环形螺母，同时轻轻按下过滤器。拧紧时，让塑料环形螺母将载气过滤器拉到支架连接单元上（图 35）。

将过滤器安装到连接单元

小心

对于安装在 9000、8860 和 8890 GC 上的支架，拧紧时一定要抓住支架。如果不这样做，可能会使支架承受过大的应力，并导致其弯曲。



图 35. 安装到支架连接单元上的载气过滤器，所示为 7890

- 7 让载气过滤器加压 3 分钟。
- 8 吹扫过滤器。将仪器分出口流量（吹扫流量）设置为 400 mL/min，然后：

## 安装 2 位或 4 位连接单元

- 如果将水分过滤器与 MS 检测器结合使用，则吹扫过滤器至少 60 分钟。这将吹扫过滤器中的干燥氮气，使其不会在 MS 分析中作为背景离子出现。
  - 对于所有其他过滤器和检测器组合，可吹扫 4 分钟。
- 9 恢复正常操作供气压力和方法设置。记住保持 2 bar (30 psi) 的最小供气压力。

## 安装 2 位或 4 位连接单元

安装 2 位或 4 位连接单元的步骤与安装单个过滤器连接单元的步骤相似。有关详细信息，请参阅本章前面的部分（“安装”（第 11 页））。

### 2 位连接单元

安装 2 位连接单元时，请参阅图 36 以了解气体管线和过滤器的安装位置。

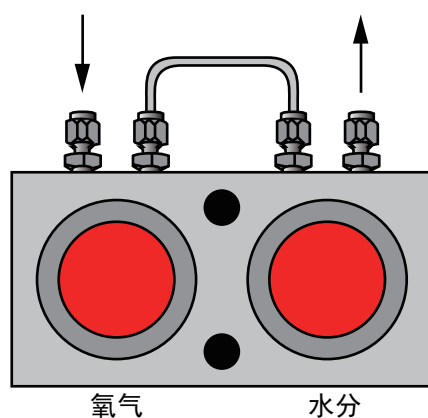


图 36. 2 位连接单元

### 4 位连接单元

安装 4 位连接单元时，请参阅图 37 和图 38 以了解常用气体管线和过滤器配置。

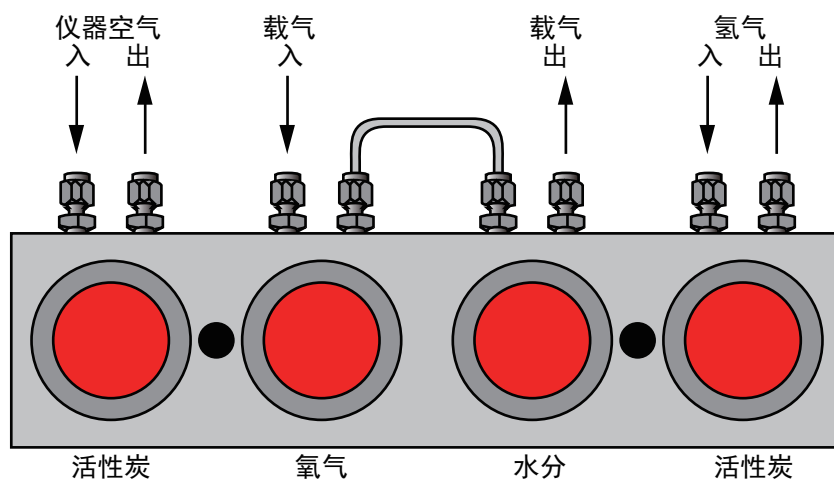


图 37. 配置 1: 4 位连接单元

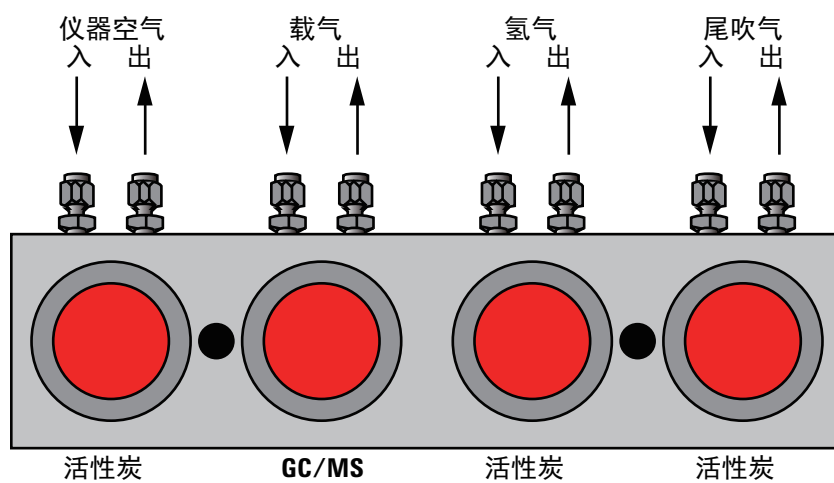


图 38. 配置 2: 4 位连接单元

## 气体净化过滤器中的气体流量

气体从过滤器底部向上流动到顶部，然后向下通过过滤材料、指示材料，最后从过滤器底部流出（请参阅图 39）。

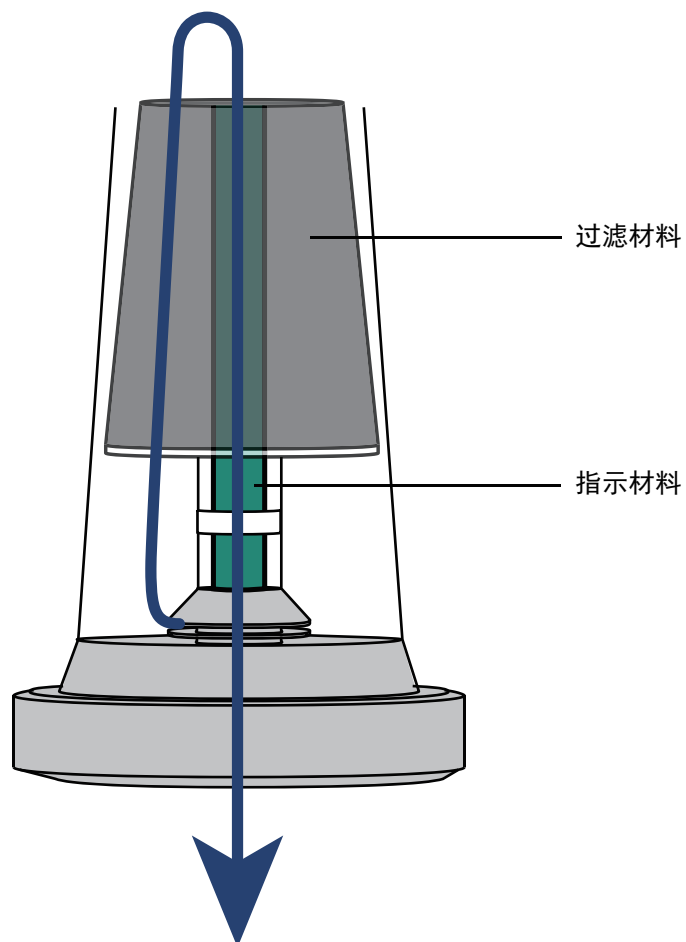


图 39. 通过气体净化过滤器的气体流量

## 气体净化传感器

### 关于气体净化传感器

气体净化传感器 (CP179885) 提供了一种快速简单的方法来检查与 8860 或 8890 GC 一起使用的气体净化过滤器的状态。安装在过滤器上并插入适当的电源后，传感器顶部的 LED 将指示过滤器的状态：

- **绿色**：过滤器为可用状态。
- **黄色**：过滤器已饱和，需要更换。
- **黄色闪烁**：传感器无法准确读取过滤器的状态。通常，这意味着传感器安装不正确。

在 8860 和 8890 GC 上，传感器将在 GC 的触摸屏上触发诊断条件。选择此通知并按照其指示更换过滤器，或参阅“[更换气体净化过滤器](#)”（第 40 页）。

每个传感器一次只能与一个过滤器一起使用。

### 安装气体净化传感器

- 1 确保过滤器安装支架已安装，使螺钉头位于支架底部。如果螺钉头在顶部，传感器将无法准确读取过滤器的状态。



- 2 将传感器向下滑到过滤器顶部，旋转传感器，使状态指示器易于看到。



- 3 将传感器插入 GC 背面的一个 USB 端口。

## 更换气体净化过滤器

### 何时更换气体净化过滤器

当气体通过过滤材料时，过滤器会吸附杂质，最终随着时间的推移而耗尽。当这种情况发生时，越来越多的杂质将到达指示材料，导致材料从上到下改变颜色。

当75%或更多指示材料的颜色发生变化时，这表明过滤器已被耗尽（请参阅图40）。如果您使用了气体净化传感器，一旦过滤器被耗尽，传感器的状态指示器将变为黄色。

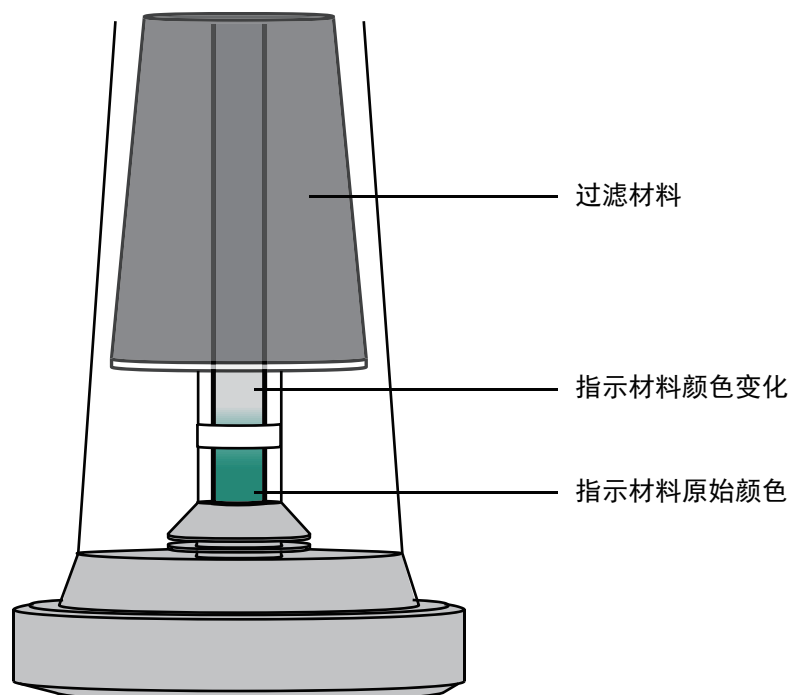


图 40. 指示材料颜色变化

Agilent 建议在 75% 或更多指示器颜色发生变化（从上到下）或安装后一年内更换过滤器。

每种类型的过滤器的指示器颜色和耗尽的指示器颜色都不相同。请参阅表 2，了解每种过滤器指示器颜色和耗尽的颜色变化的说明。

**表 2 指示材料颜色说明**

过滤器类型	原始颜色	耗尽的颜色
氧气过滤器	绿色	灰色
水分过滤器 / 过程水分过滤器	绿色	淡棕色
活性炭过滤器	无指示器	无指示器
载气过滤器	氧气: 绿色 水分: 绿色	灰色 淡棕色
CO <sub>2</sub> 过滤器	白色	紫色

有关详细信息，请参阅“[更换气体净化过滤器](#)”（第 41 页）。

## 更换气体净化过滤器

此过程以标准连接单元为例。所有连接单元类型的步骤都是相似的。

在 8860 和 8890 GC 上，气体净化传感器将在 GC 的触摸屏上触发诊断条件。选择此通知并按照其指示更换过滤器，或按照下面的指示操作。

更换气体净化过滤器：

- 1 将仪器上的所有加热区温度降至 100 °C 以下。
- 2 将仪器上的所有分流出口流量（吹扫流量）设置为 400 mL/min。
- 3 如果系统压力高于 7 bar (100 psi)，请将压力降至不低于 2 bar (30 psi)，以确保能够轻松拆下饱和的过滤器。

- 4 拧下将过滤器固定到连接单元的滚花螺母或塑料环形螺母，拆下饱和的过滤器（图 41）。



图 41. 拧下滚花螺母或塑料环形螺母

- 5 从包装中取出新的过滤器和“O”形圈。
- 6 使用提供的工具拆下旧的上部“O”形圈，并更换为新的“O”形圈（图 42）。

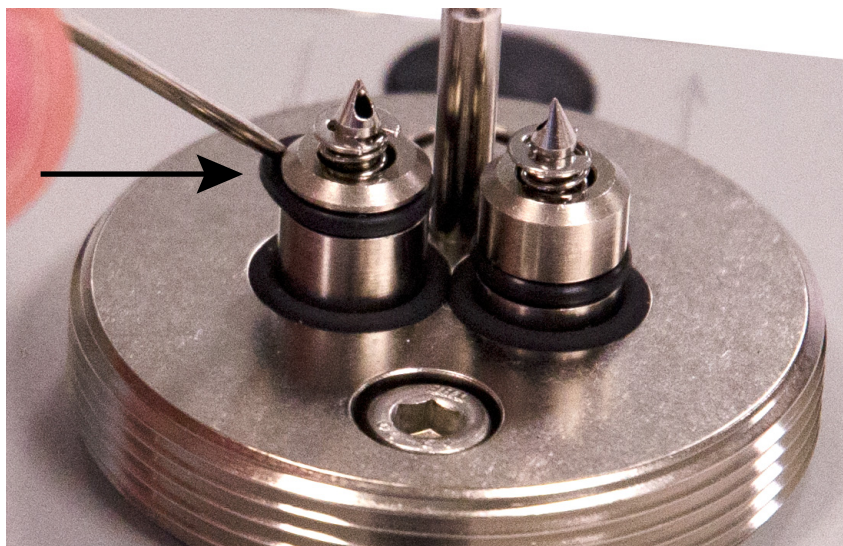


图 42. 仅在更换过滤器时拆下上部的一对“O”形圈

- 7 从新过滤器底部拆下两个铝堵头（图 43）。



图 43. 从新过滤器底部拆下的铝堵头

- 8 将滚花螺母或塑料环形螺母放在过滤器上，然后将过滤器放在连接单元的顶部（由于定位销的原因，它只能单向安装）。
- 9 拧紧滚花螺母或塑料环形螺母，同时轻轻按下过滤器；让环形螺母将过滤器拉到连接单元上。

### 小心

对于安装在 9000、8860 和 8890 GC 上的支架，拧紧时一定要抓住支架。如果不这样做，可能会使支架承受过大的应力，并导致其弯曲。

- 10 仔细检查连接处是否存在泄漏。有关详细信息，请参阅“[检查是否有泄漏](#)”（第 44 页）。

将用过的过滤器视为化学废物，并根据当地政策进行处置。

## 检查是否有泄漏

在无泄漏操作期间，过滤器指示器在几个月内不会变色，具体取决于气体的质量。

如果您在安装后立即注意到过滤器指示材料的颜色发生了变化，则表明系统存在气体泄漏或气体质量差。注意颜色变化是从上到下还是从下到上发生的，并参考以下部分之一：

- “指示器颜色从上到下发生变化”（第 44 页）
- “指示器颜色从下到上发生变化”（第 45 页）

### 指示器颜色从上到下发生变化

如果指示材料的颜色从上到下发生变化（请参阅图 44），则表明气体管线中的过滤器上游存在泄漏，或者气体质量较差。检查气瓶、调节器和接头是否有泄漏，并检查气体质量。

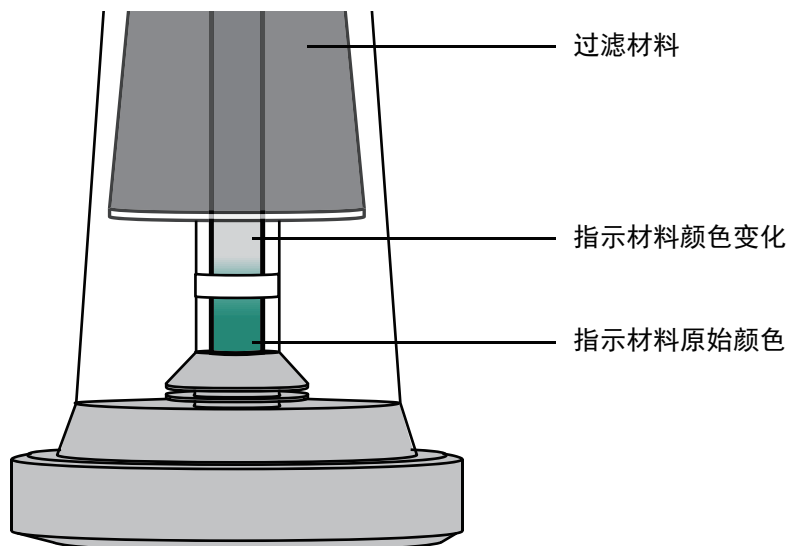


图 44. 指示过滤器上游存在泄漏

小心

如果大约 75% 的指示器颜色从上到下发生了变化，这表明整个过滤器已被耗尽，需要更换。

## 指示器颜色从下到上发生变化

如果在安装后不久过滤器的指示器颜色从下到上发生变化（请参阅图 45），则表明气体管线中过滤器下游存在泄漏。检查过滤器和仪器之间是否存在泄漏。

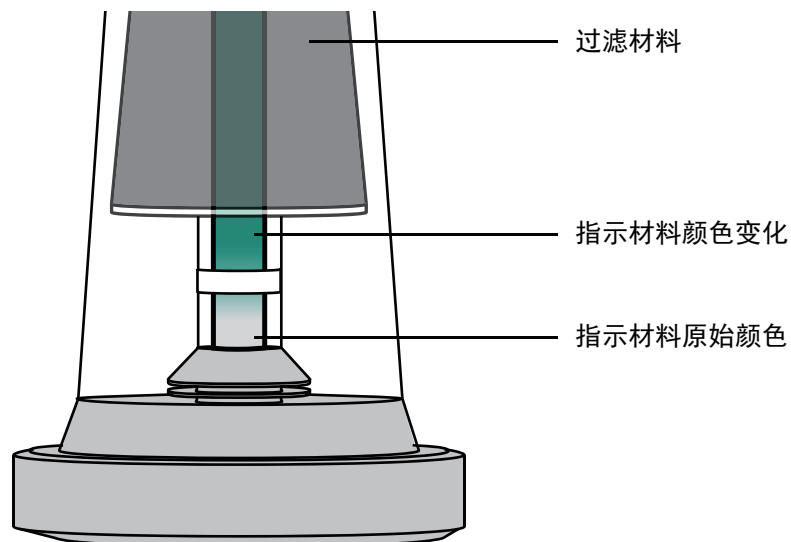


图 45. 指示过滤器下游存在泄漏

如果整个指示器的颜色没有发生变化（从下到上），则表明过滤器没有耗尽，仍然可以使用（请参阅图 45）。

# 更换部件

**表 3 Agilent 气体净化过滤器入门工具包**

说明	部件号
用于 7890 的气体净化载气工具包 包括载气净化器 (CP17973)、7890 GC 安装支架和单支架连接单元	CP17988
用于 9000 的气体净化载气工具包 包括载气净化器 (CP17973)、9000 GC 安装支架和单支架连接单元	CP17995
用于 8860 和 8890 的气体净化载气工具包 包括载气净化器 (CP17973)、8860/8890 GC 安装支架和单支架连接单元	CP179880
Agilent 气体净化 FID 过滤器工具包 包括一个 4 位 1/8 英寸连接单元和两个活性炭过滤器、一个氧气过滤器和一个水分过滤器	CP7995
气体净化过滤器工具包, 1/8 英寸 包括一个 4 位 1/4 英寸连接单元和两个活性炭过滤器、一个氧气过滤器和一个水分过滤器	CP736530
Agilent 气体净化载气过滤器工具包, 1/8 英寸 包括一个 1 位 1/8 英寸连接单元和两个载气过滤器	CP17976
Agilent 气体净化载气过滤器工具包, 1/4 英寸 包括一个 1 位 1/4 英寸连接单元和两个载气过滤器	CP17977
Agilent 气体净化载气过滤器安装工具包 包括 1 米铜管 (CP17976)、两个螺母和两个密封垫圈, 1/8 英寸	CP17978
Agilent 气体净化 CO <sub>2</sub> 工具包 包括 2 位 1/4 英寸连接单元和 CO <sub>2</sub> 及水分过滤器	CP17982
Agilent 气体净化 CO <sub>2</sub> 工具包 包括 2 位 1/8 英寸连接单元和 CO <sub>2</sub> 及水分过滤器	CP17983
TCD 过滤器工具包 包括一个 2 位 1/8 英寸连接单元、一个氧气过滤器和一个水分过滤器	CP738408
GC 安装工具包 包括 CP736530 和许多有用的接头和附件	19199N

**表 4 连接单元**

说明	部件号
1 位连接单元, 1/4 英寸	CP7980
1 位连接单元, 1/8 英寸	CP7988
2 位连接单元, 1/4 英寸	CP738406
2 位连接单元, 1/8 英寸	CP738407
4 位连接单元, 1/4 英寸	CP7989
4 位连接单元, 1/8 英寸	CP736520
高流量连接单元, 1/4 英寸	CP17984
高流量连接单元, 1/8 英寸	CP17985
1 位不锈钢连接单元, 1/4 英寸	CP7980P4
1 位不锈钢连接单元, 1/8 英寸	CP7988P8
1 位不锈钢连接单元, 3 毫米	CP7988P3
1 位不锈钢连接单元, 6 毫米	CP7980P6
1 位 7890 GC 支架连接单元 (用于支架 5003-1356)	CP742950

**表 5 更换气体净化过滤器**

气体净化过滤器	部件号
Agilent 气体净化 CO2 过滤器	CP17969
Agilent 气体净化氧气过滤器	CP17970
Agilent 气体净化水分过滤器	CP17971
Agilent 气体净化过程水分过滤器	CP17971P
Agilent 气体净化活性炭过滤器	CP17972
Agilent 气体净化载气净化器	CP17973
Agilent 硫过滤器	CP17989

**表 6 附件和接头**

气体净化过滤器	部件号
用于连接单元的 CP7980 和 CP7988	CP7981
用于支架连接单元的 7890 GC 安装支架 (CP742950)	5003-1356
环形螺母连接单元	5043-0403
用于连接单元的吹扫头	CP7987
外螺纹接头, 1/4 英寸, 带灰尘过滤器	CP7986

表 6 附件和接头 (续)

气体净化过滤器	部件号
外螺纹接头, 1/8 英寸, 带灰尘过滤器	CP82117
“O” 形圈, 两套	CP7983
外螺纹接头, 不锈钢, 1/4 英寸, 带灰尘过滤器	CP7986SS
外螺纹接头, 不锈钢, 1/8 英寸, 带灰尘过滤器	CP82117SS
外螺纹接头, 不锈钢, 3 毫米, 带灰尘过滤器	CP82117SS3
外螺纹接头, 不锈钢, 6 毫米, 带灰尘过滤器	CP7986SS6

[www.agilent.com](http://www.agilent.com)

© Agilent Technologies, Inc. 2023

第九版, 2023 年 9 月



5973-1528

