

# Agilent 原子光谱仪

## 安全信息

5800 ICP-OES      5900 ICP-OES      4210 MP-AES      7850 ICP-MS  
7900 ICP-MS      8900 三重四极杆 ICP-MS      9500 三重四极杆 ICP-MS  
Advanced Dilution System ADS 2 (ADS 2)

为了保证您的安全，在 Agilent 光谱仪安装操作的所有阶段必须遵循以下一般安全预防措施。本文档应该与仪器场地准备指南中所列的安装要求结合使用。仪器随附的文档提供了仪器的详细安全要求。

文档是随软件安装媒介，或以书面形式提供。此外，也可通过网络获取文档。访问 [www.agilent.com](http://www.agilent.com)，然后在网页顶部的“搜索”字段中输入产品编号。

## 安装仪器

一些仪器可能很笨重，不便举升或搬运。有关举升说明，请参阅仪器的文档。

连接电源前，请检查以下事项：

- 线路电压与设备额定值一致
- 仪器线路电压开关与线路电压一致（如适用）
- 仪器线路保险丝适用于线路电压（如适用）
- 电源线与电源插座一致（使用仪器随附的电源线）

确保采取了文档中所述的所有其他安全预防措施。

## 仪器接地

如果仪器提供了接地插头，则必须将电源插头连接到正确接地的电源插座，以尽可能降低触电危险。

## 保险丝和电池

有关线路保险丝或电池更换的相关信息，请参阅文档或查看仪器背面。请勿使用未指定用于仪器的保险丝或电池。

## 仪器运行

### 请勿在易爆环境中运行

请勿在危险（可能易爆）环境中运行仪器。

### 请勿在潮湿环境中运行

除非文档中另有说明，请仅在干燥的室内环境中使用本仪器。

### 如有损坏

如果仪器损坏或存在缺陷，应避免意外运行，并等待合格维修人员将其修复。

## 仪器改装

### 请勿拆卸仪器盖

除非文档中另有说明，本仪器内部没有用户可以维修的部件。请让合格维修人员开展所有维修工作。

### 请勿改装仪器

请勿安装替代性部件或对产品进行未经授权的改装。请联系 Agilent 销售和服务办事处并安排检修和维修，以确保安全功能不会发生变化。否则可能会使安全认证失效并产生安全危险。

## 危险信息

如果您根据本仪器的读数来判定是否存在安全条件（例如，导体的电压是否足够低以便安全触摸），请参阅本文档，了解确保本仪器正常工作以提供可靠读数的程序。

## 安全符号

本仪器上可能会标记具有以下含义的符号。本仪器上还可能会标记其他符号。有关更多信息，请参阅文档。

	直流电
	交流电
	直流电或交流电
	接地端子
	保护性接地端子
	机架或机箱接地端子
	打开（电源）
	关闭（电源）
	待机（电源）。电源开关处于待机位置时，仪器并未与电源完全断开。
	警示，请参阅随附文档
	触电风险
	高温表面
	爆炸危险
	碎玻璃
	腐蚀性液体
	喷射部件
	眼睛危险
	火灾危险
	重物（当心伤脚）
	重物（当心伤手）
	运动部件
	有害气体
	极端低温
	激光危险
	射频辐射，非电离辐射

## 注释

以下信息并非全部适用于您的仪器。有关详细信息，请参阅仪器的场地准备指南和用户指南。

## 臭氧

光源灯辐射可能会产生臭氧。接触臭氧可能会严重刺激皮肤、眼睛和上呼吸系统。允许的最高接触水平为 0.1 ppm（每立方米 0.2 毫克）。

请务必让仪器周围的区域通风，使臭氧浓度不超过允许的最高水平。所有排气都必须通往室外空气，而非建筑内部。

## 热量、蒸汽和烟雾

### ICP-OES、MP-AES

等离子体产生的热量、臭氧、蒸汽和烟雾可能有危险，必须通过排气系统将其从仪器中抽取出来。请确保连接了适当类型的排气系统（依据《现场准备指南》中的规定）。此系统必须遵照当地法规排放到室外大气中，切勿排放到建筑物内。通过烟雾测试定期检查排气系统，以确保排气系统工作正常。在等离子体点火之前，一定要打开排风扇。

### ICP-MS

由于潜在的健康危险，必须通过实验室排气系统的排气通风口去除等离子体气体和真空系统的排气。如果通风不足时，汽化的泵液、臭氧及其他有毒的燃烧产物将积聚在实验室里。

如果吸入氢氟酸（HF）的烟雾，会导致肺组织出现大面积灼伤。

确保通风系统始终处于工作状态。

- 即使仪器不在分析模式，前级真空泵也会持续产生油雾。
- 在非分析模式时可能仍存在有害的氢气，即使在待机模式下也应始终开启通风系统。
- 反向流经排气管可能会结露。

确保排气系统可持续有效运行。将低流量警告灯连接至排气系统或使用空气流量测量装置，在发生故障时发出报警信号。

在操作仪器之前要检查实验室的通风管道和样品准备工作台上的遮盖。

切勿盖住 ICP-MS 及外围设备的进气孔。

### 前级真空泵

前级真空泵泵油具有可燃性。远离火源。如果前级真空泵泵油溅到皮肤、嘴或眼睛，应立即彻底冲洗并寻求医疗专家的帮助。

前级真空泵的表面可能非常热，冷却之前切勿触摸。油温可能会很高。避免与油接触。

确保正确连接至前级真空泵的入口和出口。

使用管线夹具夹紧前级真空泵的排气软管。

切勿断开前级真空泵的排气管。

## 等离子体

### ICP-OES 和 MP-AES 炬管

等离子体熄灭后，炬管及其外围在五分钟内仍会保持高温。在此区域充分冷却之前触摸此区域可能会引起灼伤。在此区域进行任何工作之前，请让炬管和炬管室冷却，或戴上隔热手套。

### ICP-OES

等离子体炽热（约 6,000 K），并且会辐射出达到危险水平的射频 (RF) 能量。等离子体会发出高强度的紫外光线和红外光线。工作线圈在 1,500 V RMS 和约 40 MHz 下运行。暴露在 RF 能量和高强度光线中会导致严重的皮肤损伤和白内障，而近距离接触运行中的等离子体会导致皮肤严重灼伤，并且放电可跨越相当长的距离并可能导致死亡、严重的电击或皮下灼伤。

除非满足以下情况，否则切勿操作等离子体：

- 炬管室门关闭，且锁定杆完全锁紧；且
- 烟道上方的空间没有物体阻挡。

炬管室周围的防护罩旨在将高强度光线和 RF 辐射降低到安全水平，同时也便于检修、安装和查看炬管。此光谱仪设有联锁系统，其设计目的是在供电发生故障、炬管室门手柄打开的情况下熄灭等离子体。请勿尝试绕开联锁系统。

### MP-AES

等离子体炽热（约 6,000 K），使用高水平微波能量运行。等离子体会发出高强度的紫外光线和红外光线。观察等离子体时，请务必佩戴适当的护目镜。近距离接触运行中的等离子体会导致皮肤严重灼伤，暴露于微波辐射下可能导致皮下灼伤。

如果出现以下情况，请勿运行等离子体：

- 微波激发装置似乎已损坏
- 观察孔（微波激发装置左端）或炬管孔（炬管的垂直空间）内有异物
- 烟道上方的空间有物体阻挡
- MP-AES 排气系统未连接或未打开

微波激发装置的设计目的是将微波辐射降低到安全水平，同时还便于安装炬管和观察等离子体。

### ICP-MS

等离子体炽热（约 6,000 K），并且会辐射出达到危险水平的射频 (RF) 能量。等离子体会发出高强度的紫外光线和红外光线。观察等离子体时，请务必佩戴适当的护目镜。近距离接触运行中的等离子体会导致皮肤严重灼伤，暴露于微波辐射下可能导致皮下灼伤。炬管暴露在极高的温度下。开始炬管维护之前，等待至少 10 分钟进行冷却。

除非满足以下情况，否则切勿操作等离子体：

- 所有顶盖都已关闭，并且
- 烟道上方的空间没有物体阻挡
- 排气系统运行正常

ICP-MS 设有联锁系统，其设计目的是在供电发生故障或任何顶盖被打开后熄灭等离子体。

## 气体危险

### 常规信息

所有压缩气体（除空气外）如果泄漏到大气中都会产生危险。气源系统中即使出现很小的泄漏都会带来危险。所有泄漏（空气除外）都可能产生缺氧环境，导致窒息。必须对存放气体钢瓶的区域和仪器周围的区域进行适当通风，以避免此类气体聚集。

应严格按照当地的安全法规存放和处理气体钢瓶。使用和存放气体钢瓶时，只能处于垂直位置并固定到无法移动的结构或正确构造的气体钢瓶底座。移动气瓶时必须将其固定在结构合理的推车内。

只能使用经批准的调节器和软管接头（请参阅气体供应商的说明）。保持气瓶冷却并贴有正确的标签。（所有气瓶都装有泄压装置，如果内部压力因温度过高而升高到安全极限以上，则泄压装置会破裂并排空气瓶。）先确保使用的是正确的气体钢瓶，然后再将其连接到仪器。

如果要将气体从很远的储存区接到仪器所在地，请确保本地出气口装有仪器操作者可以轻松操作的截止阀、压力表和合适的调节器。

如果使用低温气体（例如液氩或液氮），请穿戴合适的防护服和手套，以避免严重冻伤。

光谱仪只能使用“仪器级”气体。

仅使用色谱清洁且额定压力明显高于调节器最高出口压力的连接管。

检查管线的状态。运行或维护期间，根据需要进行更换。

### ICP-MS 碰撞池气体

氢气、氦气及氧气的气瓶必须始终放置于单独的安全柜内。严格遵守所有与气体相关的当地和国家的法规以及妥善存储、处置及运输的指导方针。有关额外的安全措施，请咨询气瓶、调节器和/或气体的供应商，并确保所有工作人员都完全熟悉所有的安全预防措施。

根据所购买的型号、选件和配置，仪器可能需要使用氦气对碰撞池气体进行稀释。例如，对于 Agilent 8900 ICP-MS 基础型号（NH<sub>3</sub>/He 混合物），氦气含量必须达到或超过 90%。即使向第三碰撞池引入非腐蚀性、不可燃气体，仍必须使用含量 ≥ 90% 的氦气对其进行稀释。有关更多信息，请参阅各个型号的场地准备清单。

### 氧气

氧气具有以下属性。小心操作。

- 氧气可促进其他材料燃烧。在空气中不可燃的材料在氧气中可能会变成可燃。
- 相比于在空气中，在氧气中材料的可燃性范围会增大，且材料会在较低温度下燃烧。
- 打开氧气瓶阀门时，应小心慢慢操作。如打开阀门时的速度太快，会因绝热压缩（氧的快速压缩引起的瞬时高温状态）和摩擦产生热量，增加点火的危险。
- 在高密度氧气中，金属（和金属粉末）、灰尘、碳氢化合物（石油、油脂、油、脂肪、皮肤油脂等）材料可能会易燃。

禁止在使用氧气的设施的附近吸烟、使用明火及其他点火火源。此外，不要将易燃和自燃材料放置在该区域。应正确遵守并使用氧气处理相关的地方和国家适用法规和准则。

### 氧气对健康的危害

暴露于高氧气浓度之后，在大气压下的主要健康危害是引起呼吸系统刺激。空气中的氧含量应保持在 19.5% 和 23.5% 之间。最高不超过 50% 的氧气含量，呼吸时间超过 24 小时也不会引起不良影响。

长时间暴露在高氧含量 (>75%) 中会引起中枢神经系统抑郁，征兆或症状包括头痛、头晕、嗜睡、协调性差、反应迟缓、言语不清、眩晕及神志不清。此外，要注意以下在急性暴露时吸入后造成的影响：可能会导致呼吸困难；可能会引起咳嗽和胸痛；可能会导致肺部损伤；可能会导致喉咙刺痛。

## 溶剂

### 常规信息

在处理溶剂时，请务必遵守安全处理程序并佩戴适当的安全设备。仅使用仪器用户指南中推荐的溶剂。

阅读使用的各种溶剂的安全数据表 (SDS)。

### ICP-MS

#### 液体泄漏的处理方法

**调谐溶液、前级真空泵油和其他溶液溢出：**请用干净的布擦干。大量泄漏时，建议使用泄漏套件。如果可使用时，请参考并遵循 SDS 安全指示（安全数据表）。

**溶剂溢出到仪器：**请断开电源线并致电客户联络中心。

确保雾化室的排出 O 形圈密封性良好，尤其是使用有机溶剂时。有机溶剂泄漏可能会引起火灾。

#### 自动进样器

请勿在冲洗口液体中使用有机溶剂和其他可燃或易燃液体。可燃或易燃液体会在使用过程中点燃。此外，某些有机溶剂会损坏仪器的内部元件。

如果由于蠕动泵阻塞导致冲洗容器溢流或者发生液体泄漏，请关闭进样器并拔掉主电源线。然后，清洗进样器并将其擦干。

如果出现泄漏（液体流到 I-AS 下面），请立即断开电源线并联系当地的安捷伦办事处。

## 废液容器/管线

### ICP-OES、MP-AES 和 ICP-MS

废液容器里有雾化室的流出物，可能是有毒的。容器处理不当可能会导致严重的爆炸，不兼容的物质积累会引起火灾。容器和连接管道的腐蚀可能会导致泄漏，可能会损坏仪器或造成人身伤害。如果收集流出物的废液容器中含有有毒物质或溶剂，按照批准的实验室程序安全处置该危险废物。

### ICP-MS

确保废液瓶有足够的通风（使用实验室通风系统，与 ICP-MS 主机相同）以处置从瓶子里散出的蒸气。

每次排空废液瓶时，用水将其彻底冲洗干净。如果含有有机溶剂，使用丙酮洗净废液容器并使其干燥。

## 维护 ICP-MS 真空腔中的部件

因清洁 ORS 碰撞/反应池或为其他目需要将真空腔打开时，始终要先将 ICP-MS 的电源关闭。否则，你可能将自己暴露于接触高电压的极度危险环境下。

## 有毒物质

含有铍或聚氯乙烯（PVC）的组件是有毒的。请小心处置含有这些材料的组件。

## 清洁

使用略微蘸湿的无绒软布清洁仪器外部。请勿使用清洁剂或化学溶剂。

## 玻璃器皿

小心拿取易碎的玻璃部件。

## 移动仪器

确保电源开关已经关闭。移动设备之前，确保拔出其他单元之间的所有缆线并断开实用管道。

如果需要举升很重的仪器，应以适当的方式举起，以避免危险。有关仪器重量和所需的举升程序，请参阅仪器用户指南。

## PC 放置和设置

有关设置 PC 时的人体工程学问题，请参阅 PC 随附的文档。

本文中的信息、说明和指标如有变更，恕不另行通知。



5971-6672  
DE83272415

部件号：5971-6672

版本 2/26  
第 8 期

© Agilent Technologies, Inc. 2026

Agilent Technologies Australia [M] Pty Ltd  
679 Springvale Road  
Mulgrave, VIC 3170, Australia

欧盟进口商：Agilent Technologies Deutschland GmbH, Hewlett-Packard-Strasse 8, 76337 Waldbronn, Germany