



Agilent 7800/7900 ICP-MS

场地准备清单

声明

手册部件号

G8400-97020 Rev. F
January 2019

版权

© Agilent Technologies, Inc. 2019

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。

Agilent Technologies, Inc.
9-1 Takakura-machi, Hachioji-shi,
Tokyo 192-8510 Japan

担保说明

本文档所含资料“按原样”提供，在以后的版本中若有更改，恕不另行通知。此外，在适用的法律所允许的最大范围内，Agilent 对与此手册相关的内容及其中所含的信息不作任何明示或默示的保证，包括但不限于为特定目的的适销性和适用性所作的默示保证。Agilent 对提供、使用或应用本文档及其包含的任何信息所引起的错误或偶发或必然损坏概不负责。如果 Agilent 与用户之间单独签定的书面协议中所含的保证条款与本文档中的条款冲突，则应以单独协议中的保证条款为准。

技术许可

本文档中描述的硬件和/或软件是根据许可证提供的，其使用或复制必须符合此类许可证的有关条款。

限制性权利的说明

美国政府限制性权利。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权利。Agilent 提供该通常性软件和技术数据商业许可的依据是 FAR 12.211（技术数据）和 12.212（计算机软件），提供给国防部的依据是 DFARS 252.227-7015（技术数据-商业条款）和 DFARS 227.7202-3（商业计算机软件或计算机软件文档中的权利）。

安全声明

备注

备注包含对使用有帮助的信息 - 它不表示存在危险。

注意

注意声明表示存在危险。它提醒用户注意某一操作过程、操作方法或类似情况。如果不能正确执行或遵守规则，则可能对产品造成损坏或丢失重要数据。在完全理解和满足所指出的注意声明条件之前，不要继续下一步。

警告

“警告”声明表示存在危险。它提醒用户注意某一操作过程、操作方法或类似情况。如果不能正确执行或遵守规则，则可能造成人身伤害或死亡。在完全理解和满足所指出的“警告”声明条件之前，不要继续下一步。

目录

清单和要求摘要	5
客户责任	5
重要的客户信息	6
空间、重量和通道要求	7
环境条件和场地要求	10
功耗和配置	12
冷却水要求	14
气体要求	15
碰撞池气体供应装置的基本安装要求	16
通信	17
实验室补给要求	18
其他要求	19
重要的客户网页链接	20
附录	21
详细的环境条件和场地要求	21
详细的功耗和配置	23
详细的冷却水要求和运行条件	28
详细的气体要求	29

(空白页)

清单和要求摘要

感谢您购买 Agilent 仪器。为帮助您开始并确保成功且及时的安装，请参阅本规格或要求事项。

正确的现场准备工作是在确保您的仪器和软件系统可长期稳定运行的第一个关键步骤。本文档是一份信息指南，同时也是一份清单，可帮助您理清现场仪器所需的物件、耗材、空间和公共设施要求。

客户责任

在安装日之前，请确保您的现场符合以下事前规格要求。本清单包括了本商品 G8421A 和 G8403A 的相关信息。

有关详细信息，请参阅本清单内的具体部分，其中包括：

- 已准备好所需的实验室或工作台空间。请参阅第 7 页的“空间、重量和通道要求”。
- 实验室和实验室气体及管道的环境条件。请参阅第 10 页的“环境条件和场地要求”。
- 产品相关功率要求（例如电源插座的数量和位置）。请参阅第 12 页的“功耗和配置”。
- 产品和安装的冷却水要求。请参阅第 14 页的“冷却水要求”。
- 产品和安装的气体要求。请参阅第 15 页的“气体要求”。
- 所需的网络通信配置。请参阅第 17 页的“通信”。
- 产品和安装所需的用品和工具。请参阅第 18 页的“实验室补给要求”。
- 关于其他具体的产品信息，请参阅第 19 页的“其他要求”。
- 请确保装有合适的排气系统并能够正确工作，否则 Agilent Technologies 服务供应商将不会为您安装 Agilent ICP-MS 系统。请参阅第 10 页的“环境条件和场地要求”。

如果是由 Agilent 提供安装和熟悉服务，仪器的用户应该到场全程参与这些服务，否则将错过重要的操作、维护和安全信息。

重要的客户信息

- 1 如果你对上述客户职责中说明的所提供的事项有任何疑问或问题，请在交付前联系您当地的 Agilent 或合作伙伴支持 / 服务机构，以寻求帮助。此外，根据您的实验室准备情况，Agilent 和其合作伙伴保留重新安排安装日程的权利。
- 2 如果您的现场因某些原因尚未准备好，请尽快联系 Agilent，以便重新安排已购买的服务。
- 3 安装时还可同时提供购买仪器时订购的其他可选服务，如额外的培训、操作验证（OQ）和用户特定应用的咨询，但须另外单独签约。



空间、重量和通道要求

请按照表 2 中的信息，在系统到达之前，确定好实验室工作台的空间。

要特别注意**您订购的所有系统组件的总高度和总重量要求，并防止使用上方有悬空架子的工作台空间**。另外要特别注意你所订购的模块的总重量，以确保您的实验台能够支持该重量。

特别注意事项

- 1 Agilent 7800/7900 ICP-MS 的数据系统及配件使用不同大小的包装箱运送到您的现场。请注意以下最大货运包装箱的尺寸。
- 2 使用大型货车交付包装箱。你必须提供叉车或其他合适的起重设备，安排从卡车上卸货并将包装箱运到您的现场。所有门厅、走廊、地板和电梯必须能容纳表 1 中所示的最大、最重的包装箱。除非 Agilent Technologies 的代表在场，否则不要打开任何货运包装箱。
- 3 必须在仪器的周围各方空开至少 60 cm 或 2 英尺的空间，以确保留有维修时的通道。

表 1 运输包装箱的大致规格

仪器的分类	重量		高度		厚度		宽度	
	Kg	lbs	cm	in	cm	in	cm	in
最大的包装箱	157	347	85	34	100	40	100	40

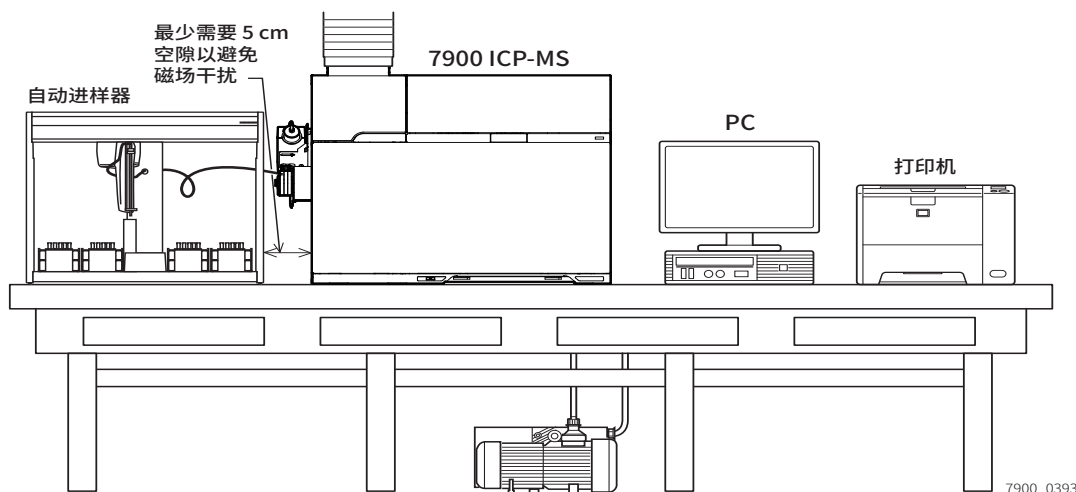


图 1. 布局示例 (7900 ICP-MS)

清单和要求摘要
空间、重量和通道要求

表 2 产品尺寸

产品	尺寸, cm (in)			重量
	高度	宽度	厚度	kg (lbs)
7800/7900 ICP-MS	59.5 (23.4) * ¹	73.0 (28.7)	60 (23.6) * ²	100 (221)
7800 专用 Agilent DS402 前级真空泵	24.2 (9.5)	16.4 (6.5)	54.1 (21.3)	35 (77)
7900 专用 Agilent MS40+ 前级真空泵	22.8 (9)	29.7 (11.7)	41.8 (16.5)	33 (72.7)
7900 专用 NeoDry36E 前级真空泵	45.9 (18.1) * ³	29.8 (11.7)	47.5 (18.7)	54 (119)
数据系统 (PC、显示器、打印机)	数据系统的大小和重量取决于所包含的组件。请为数据系统保留至少 100 cm (39 in) 的工作台空间。典型数据系统的重量为 30 kg (66 lb)。			
Agilent 制冷机 (G3292A)	57.6 (22.7)	36.8 (14.5)	70.2 (27.6)	85 (188)
Agilent 热交换器 (G1879B)	57.2 (22.5)	38.0 (15.0)	51.4 (20.25)	42 (92)
Agilent SPS 4 自动进样器	51.0 (20.1)	60.0 (23.6)	36.3 (14.3)	15 (33.1)
一体化自动进样器 (I-AS)	22.0 (8.7) 28.0 (11.0) * ⁴	29.0 (11.4)	36.0 (14.2)	5 (11)
Agilent ASX-500 系列自动进样器	25.0 (9.8) 61 (24) * ⁴	52 (20.5)	48.2 (19)	11 (24)

*1: 最大高度为 65.5 (25.8), 包括上方的管道轴环。

*2: 最大厚度为 72.5 (28.5), 包括背部上凸出的一个电源连接器。

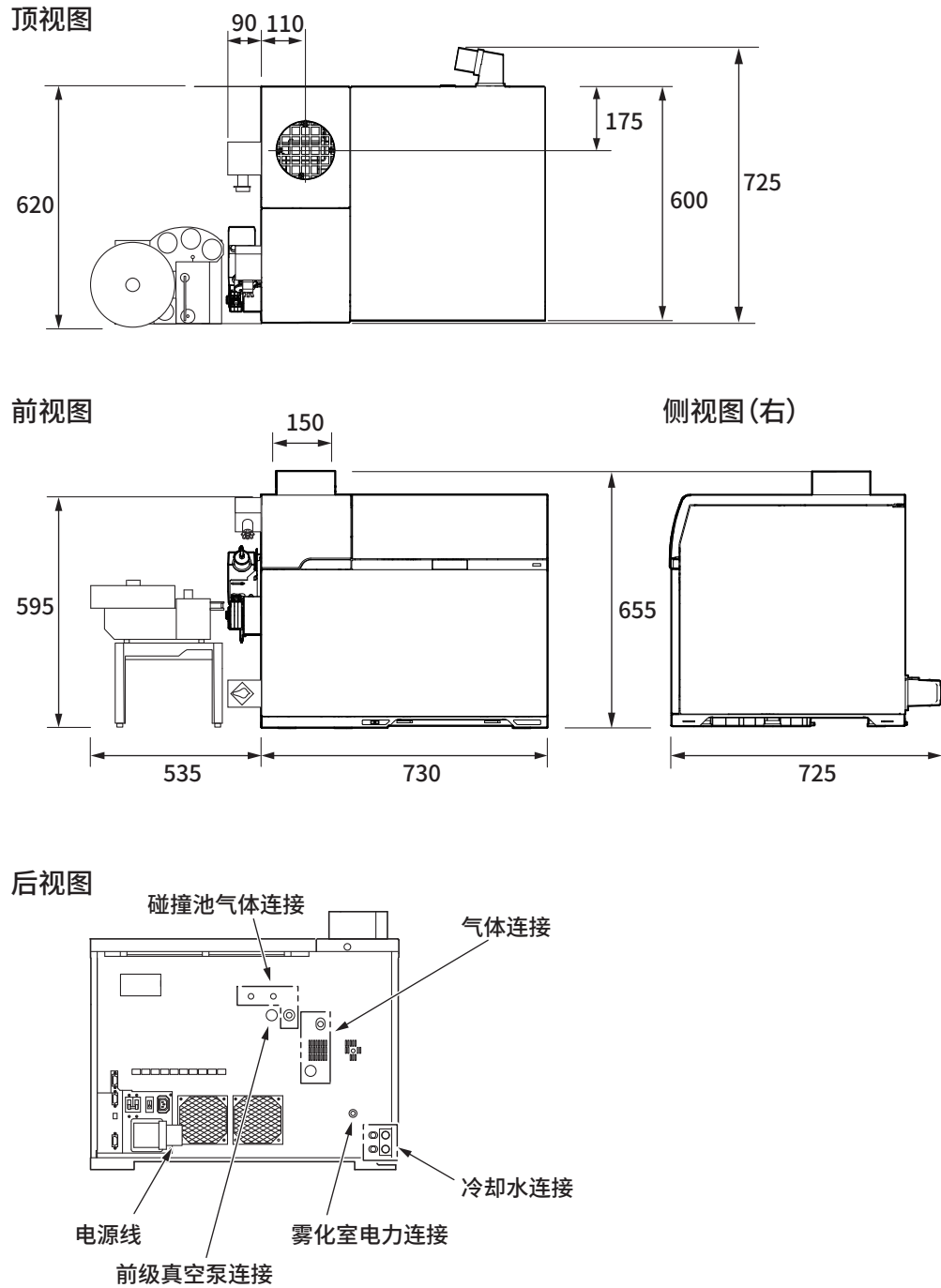
*3: 高度包括脚轮和镇流阀过滤器在内

*4: 高度包括探针在内

备注

此为大致尺寸, 请参考具体的产品文档。

清单和要求摘要
空间、重量和通道要求



7900_0015

图 2. 7800/7900 ICP-MS 的尺寸 (单位: mm)



环境条件和场地要求

为确保最佳的仪器性能和寿命，请在推荐的温度范围内操作仪器。

特别注意事项

- 1 性能会受到热源或冷源（例如阳光直射、空调出风口、通风和振动带来的加热和制冷）的影响。为实现最佳性能，现场的环境温度条件必须保持稳定。
- 2 客户应负责提供仪器与实验室提取系统之间的管道工程。

警告

为了用户安全，要求将等离子体和真空系统的废气排放到建筑外部，且不可经环境控制系统再循环。溶剂、样品和前级真空泵液体蒸汽的化学毒性会危害人体健康。

表 3 温度和湿度规范

参数	规范
温度	15-30 °C (59-86 °F) < 2 °C/h 变动和总变动应 < 5 °C
湿度	20-80 %
海拔高度	最高 2000 米
大气	无冷凝；无腐蚀

表 4 热量输出

产品	散发的热量 (W)	吸收的热量 (W)
7800/7900 ICP-MS	2,900	
前级真空泵 (MS40+)	500	
前级真空泵 (NeoDry36E)	600	
PC/ 显示器	430	
热交换器 (50/60 Hz)	2,000 (最大值)	1,600 (最大 2,000)
Agilent 制冷机 (G3292A) 50/60 Hz	3,200 (最大值)	1,600 (最大 2,000)
排风口		1,600 (最大 2,500)

备注

通过冷却水和排风管道最多可以从 ICP-MS 主机上带走 4,500 W 的热量。此为近似值，有关详细信息，请参考具体的产品信息。

热交换器周围的环境温度不得超过 30 °C，否则 ICP-MS 无法正常运行。

清单和要求摘要
环境条件和场地要求

表 5 废气排放要求

产品	端口直径 (mm)	废气流速	
7800/7900 ICP-MS ^{*1}	150	m ³ /min	m/s
		>5	>4.7
		<7	<6.6
SPS4 罩盖套件	内径 50 mm	m ³ /min	m/s
		>0.35	>3 ^{*2}

*1: 本仪器处于通电状态时, 无论处于哪种模式下, 都必须确保排气系统持续运行。
废气流速必须稳定: 最大波动不得超出目标流量的 ±5%。

*2: 使用会产生腐蚀性气体的样品、标准溶液或清洗液时, 不论其浓度是多少, 必须以最低每分钟 350 公升 (>0.35 m³/min) 的排气量将罩盖内的空气连续排出。结束分析后, 请立即将这些样品和标准溶液从自动进样器中取出。

警告

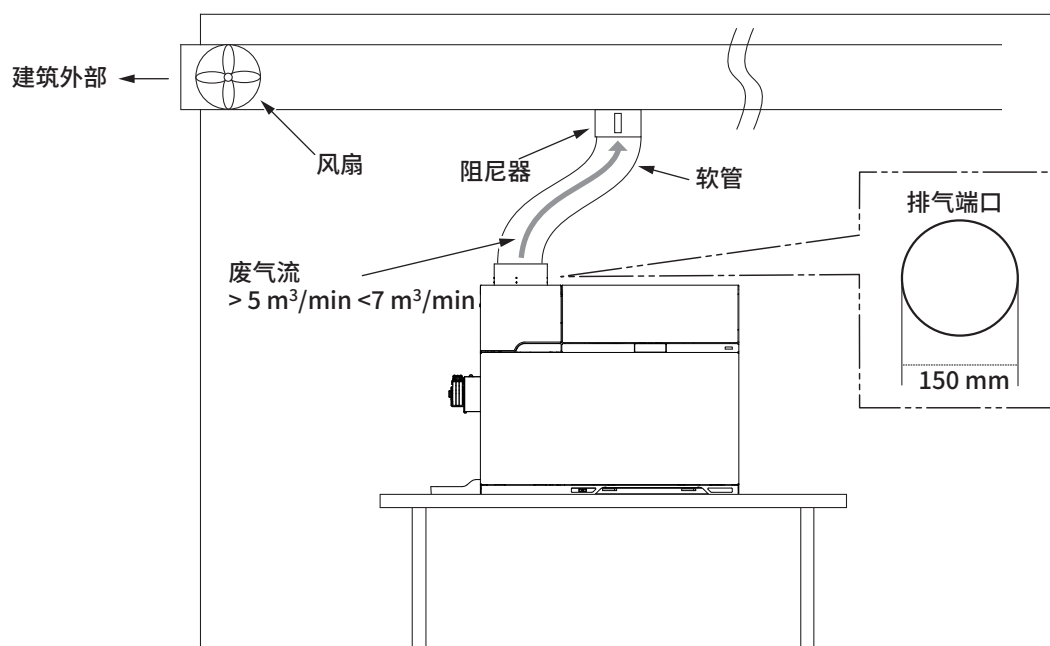
操作酸性溶液 (样品、标准溶液或冲洗溶液) 时, 建议在自动进样器上安装保护罩套件。此时, 应通过保护罩侧罩板上的排放管道, 全程将溶液产生的烟雾抽取出去。

使用有机溶剂时, 请不要在自动进样器上安装保护罩套件。

备注

务必使用软管以便于在维修仪器时拆除。

ICP-MS 的背压大约为 40 Pa。



79CEH60185

图 3. 排风管道连接

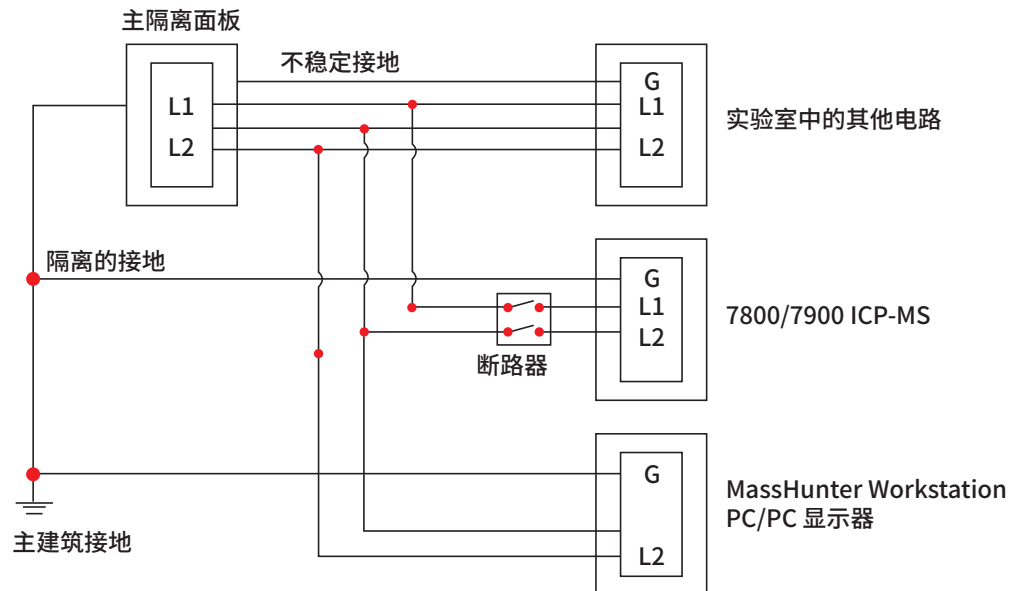
欲了解更多信息, 请参阅第 21 页的“详细的环境条件和场地要求”。



功耗和配置

特别注意事项

- 1 7800/7900 ICP-MS 的电源以单相、分相、三相星形四线、High-leg delta 和 208 Wye 这五种配置提供（参见表 12）。
- 2 如果电脑系统与仪器一起提供，请务必将这些电源插座考虑在内。
- 3 整个 ICP-MS 系统的接地应当是一个在电气上独立于设施的其他部分的接地，即电流返回至设施的主接地。这样可以使整个 ICP-MS 系统共用一个分离的无噪声电气接地。（参见图 4）



7900_0011

图 4. 独立接地

警告

不要为 Agilent Technologies 设备使用扩展电源线。它们无法向系统提供足够的电力，且会造成安全隐患。如果在设备的理想安装位置无法使设备的标准电源线够到电源插座，则您的电工应另外安装插座。否则，您应将设备重新安置在离现有电源插座更近的位置。

清单和要求摘要
功耗和配置

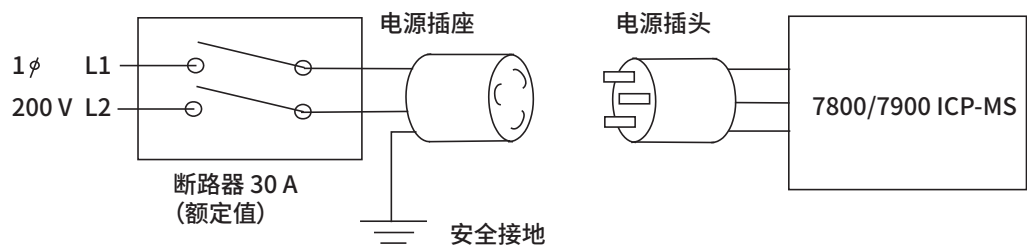
表 6 电源要求

产品	电压和频率 (V, Hz)	额定电流 (A)	最大耗电量 (W)
7800/7900 ICP-MS	200 - 240 Vac, 50/60 Hz	24	
PC/ 显示器 / 打印机	100-127 Vac 200-240 Vac	15 8	
Agilent 制冷机 (G3292A) ^{*1}	208-230 Vac, 60 Hz 240 Vac, 50 Hz	12.2 12.2	2900 2900
Agilent 热交换器 (G1879B) ^{*2}	200-240 Vac, 50 Hz 100-120 Vac, 50/60 Hz	2.75 5.5	
SPS 4 自动进样器	100-240 V, 47/63 Hz, 1.5 A input ^{*3}	0.55	55
一体化自动进样器 (I-AS)	100-120 Vac, 50/60 Hz 200-240 Vac, 50/60 Hz	1 0.5	
ASX-500 系列自动进样器	85-264 Vac	<1	40

*1: 该制冷机将附带适用于安装场地所在国家 / 地区的电源线。

*2: 热交换器将附带适用于安装场地所在国家 / 地区的电源线。

*3: AC 适配器的输入额定值。AC 适配器输出 / 自动进样器输入: 24 VDC, 2.5 A



7900_0019

图 5. 主电源 - 无中性线的设备连接

表 7 电源插头和电源线

国家 / 地区	电源插头	电源插座
对于美国、所有美洲地区 (北美、中美洲和南美国家)、日本、韩国和台湾地区	NEMA L6- 30P (电源线长度为 4.3 m)	NEMA L6-30R
对于其他国家 / 地区	IEC 60309 (电源线长度为 4.3 m)	IEC 60309

如果此电源插头与您的电源插座不兼容, 则安全地连接 ICP-MS 电源线是您的职责。这可以通过工业标准锁定插头和插座来实现, 或直接将其插入开关配电盘。欲了解更多信息, 请参阅第 23 页的“详细的功耗和配置”。



冷却水要求

特别注意事项

- 1 推荐使用的冷却系统为装有 Poly-Clear Fluid (G3292-80010) 的安捷伦制冷机 (G3292A) 或热交换器 (G1879B)。
- 2 如不使用推荐的系统，而使用其他类型的水循环装置时，应使用电导率在 50 至 150 μS 范围内的蒸馏水来填充储集。
- 3 蒸馏水可保持系统清洁。请勿使用自来水，以免污染系统，同时请勿使用去离子水，以免腐蚀系统。

表 8 冷却水要求

冷却水参数	规范
要吸收的热量	约为 1,600 W
流速	> 5 L/min (1.32 美国加仑 / min) 入口压力 230-400 kPa (33-58 psi)
温度	ICP-MS 入水口的温度为 15-40 °C
导热率*	制冷机贮水器的导热率为 50-150 μS
连接	Hose 1 × 10 m 长的软管，ID=12 mm (7/16 英寸) 7800/7900 ICP-MS 的一端有 PT 1/2 英寸阳螺纹管接头
水过滤器	<100 微米粒子大小

* 在未将制冷机或热交换器与 Poly-Clear Fluid 一起使用的情况下。

注意

持续在冷却不足的环境下运行会导致 ICP-MS 自动停机，并可能会使您的仪器性能下降。

使用自来水冷却会导致 ICP-MS 污染饮用水线路。

排到系统外的水应维持在 40 °C 以下的温度。

出水口管道必须开放在大气中以尽量减小流量变化。

欲了解更多信息，请参阅第 28 页的“详细的冷却水要求和运行条件”。



气体要求

特别注意事项

- 1 请务必为各 ICP-MS 仪器上使用的所有管线分别安装停止阀。
- 2 氙气调节器应位于距离 ICP-MS 5 m 的范围内。强烈建议碰撞池气瓶、带压力计的调节器和截止阀应位于距离 ICP-MS 3 m 的范围内。

氙气气体

表 9 氙气气体要求

压缩气体	纯度	典型工作压力 kPa (psi)	消耗量 (L/min)
氙气	≥ 99.99 %	500-700 (73-102)	20
可选气体 (如果应用需要)	氧气 20 % 氙气 80 % ≥ 99.999 %	10-100 (1.5-14)	1.0

碰撞池气体

表 10 碰撞池气体要求

压缩气体	纯度	典型工作压力 kPa (psi)	最大消耗量 (mL/min)
氦气	≥ 99.999 %	90-130 (13-18.8)	12
氢气 *1	≥ 99.999 %	20-60 (2.9-8.7)	10
氙气 *2	≥ 99.999 %	20-60 (2.9-8.7)	1
NH ₃ /He 10%/90 % *2	≥ 99.999 % *3	20-60 (2.9-8.7)	10

*1: 7900 ICP-MS 可以使用氢气。

*2: 可以选择使用第三种碰撞池气体管线。

*3: 用来准备混合气体的 NH₃ 和氦气的纯度都必须为 >99.999 %。
对于 NH₃/氦气, Agilent 建议您使用 CONCOA Regulator 和 Protocol Station:
要联系您所在区域内的 CONCOA 代表, 请登陆 <http://www.concoa.com> 访问 CONCOA。

备注

根据国家和地区, 调节器连接标准有所不同。

碰撞池气体供应装置的基本安装要求

特别注意事项

- 1 从供应源到质谱仪的碰撞池气体输送线路必须尽可能短而干净，以确保 ORS 正常运行。
- 2 仅使用含有 99.999 % 纯度气体的专用气瓶。
- 3 不可将气体供应装置放在室内，同时不可与其他仪器（Agilent ORS（单个四极杆或三重四级杆）ICP-MS 除外）共用气体供应装置。
- 4 下面的表中所述的 Agilent 过滤器和辅助部件以确保供应最高质量的 He 和 H₂ 碰撞池气体。
- 5 只应当使用 Agilent 不锈钢管道（部件编号 G3270-65035）来将 He、H₂（或其他碰撞池气体）碰撞池气瓶连接到 Agilent ICP-MS，且管道长度必须小于 3 m。
- 6 不可在碰撞池气体供应管线的沿途插入其他阀、接头或连接。

使用氢气发生器时的注意事项：不建议使用氢气发生器来供应碰撞池气体。如果要使用氢气发生器，则必须与有效的除潮器一起使用，且必须正确操作和维护，以确保向 ICP-MS 供应的气体没有湿气和污染。如无法将碰撞池气体保持在洁净和干燥的状态下，将导致仪器功能下降，并增加维护工作量，还可能造成仪器损坏。

Agilent 部件编号	描述
CP17976 ^{*1}	两个过滤器、单位置底座（用于 He 和 / 或 H ₂ ）
CP7988	单位置底座
CP7981	壁挂式托架
8710-1709	截管器
G3270-65035	1/8" 不锈钢管道，6 m

*1: 不要用于 NH₃/He

- 7 下面的表中所述的调节器，请咨询您的本地供应商。

描述	数量	备注
两级调节器必须装配不锈钢隔板，其最大压力范围为 100-200 kPa (14-28 psi) 用于：He	1	这些调节器必须在使用国家 / 地区订购。世界各地的气瓶 - 调节器连接各不相同，且不兼容。
两级调节器必须装配不锈钢隔板，其最大压力范围为 100-200 kPa (14-28 psi) 用于：H ₂	1	

欲了解更多信息，请参阅第 29 页的“详细的气体要求”。



通信

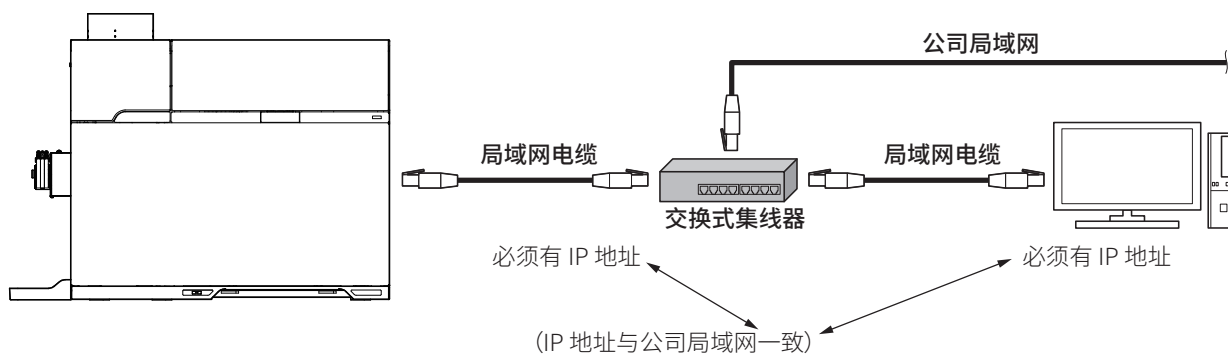
特别注意事项

- 1 操作仪器无需连接至公司的局域网。如果您需要将 ICP-MS 计算机连接到您公司的 LAN，我们只建议通过交换式集线器进行连接。可以从很多来源以较低的价格获取小型 10/100 Mbps 6 端口交换机。
- 2 通过交换式集线器连接时，您的 IT 部门必须保留两个共享相同子网掩码的固定（静态）IP 地址，将其专门用于 ICP-MS。
- 3 Agilent ICP-MS 系统不支持使用带两个网络接口卡的计算机。因为我们观察到使用两个网络接口卡经常会导致相互之间产生串扰。这种串扰现象会造成通信故障。



79CEHB0182

图 6. 基本连接



79CEHB0183

图 7. 通过交换式集线器的连接



实验室补给要求

特别注意事项

- 1 下列物件通常与 ICP-MS 系统一起使用。请参阅表 11，且必须订购必要的物件。
 - 一套专门用来维修超净部件，如离子透镜、接口等的清洁手形工具。
 - 用于清洁的试剂级丙酮、甲醇或异丙醇。为了保护个人和环境安全，需要对这些化学物质进行正确的存储、操作和废弃处置。
 - 用于系统组件一般清洁的实验室玻璃器皿清洁剂和去离子水。

警告

化学溶剂应被视为危险物品，必须小心处理。要了解有关溶剂处理和安全的更多信息，请联系您的化学品供应商。

维修和清洁接口、离子透镜等需要辅助工作空间和通风橱。

表 11 建议使用的工具、设备和物件

项	描述
球头起子	公制六角球头起子套件
烧杯	50 mL、250 mL、600 mL
样品瓶	聚丙烯
布	干净不起毛
棉签	
手套	不起毛
手套	防化学品腐蚀
放大镜	用于观察接口圆锥
超声波清洗器	容量至少为 1 夸脱
钳子	尖嘴
螺丝刀	内梅花头、十字头和平头
扳手	各种公制尺寸
伏特 / 欧姆表	高阻抗 > 10 M 欧姆



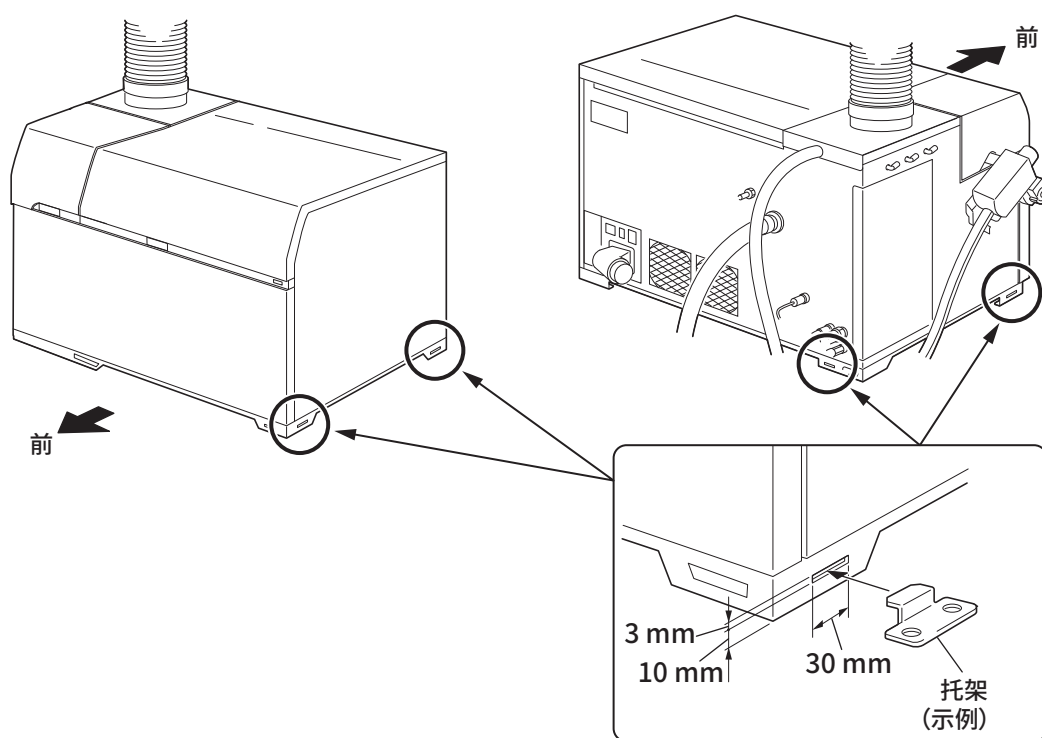
其他要求

特别注意事项

- 1 Excel 2013 软件包到达后，客户必须创建一个微软帐户。
- 2 必要时将束缚支架插入安装孔中，打开桌子上的相应孔，并用螺栓固定支架。

备注

Agilent 方面不提供防震支架。请自己准备这些物件。



7900_0394

图 8. 束缚支架插入安装孔

重要的客户网页链接

- 有关我们的解决方案的更多信息，请访问我们的网站：
<http://www.chem.agilent.com/en-US/Pages/HomePage.aspx>
- 需要获取您使用的产品的信息？
文献资料库 - <http://www.agilent.com/chem/library>
- 需要了解更多信息？
文客户培训 - <http://www.agilent.com/chem/education>
- 需要技术支持、常见问题解答？ -<http://www.agilent.com/chem/techsupp>
- 需要购买补给品？ -<http://www.agilent.com/chem/supplies>

附录

详细的环境条件和场地要求

环境调节考虑事项包括温度、湿度、海拔、大气、气载尘埃和废气排放。

温度和湿度

务必要加上实验室中安装的其他可选设备和系统外围设备的额外热量输出。Agilent Technologies 建议在实验室外安装水循环器；如果条件允许，最好安装在通风良好的空间内。同时还应当考虑其他热源的热量输出，例如相邻房间散发的热量。

例如：空气调节要求：

示例第 1 行的公式是概算的参考公式。公式中的数字的含义如下。

1:	ICP-MS 散发的热量	2,900 瓦
2:	前级真空泵散发的热量 (MS40+)	500 瓦
3:	PC/ 显示器散发的热量	430 瓦
4:	热交换器散发的热量	最大 2,000 瓦
5:	制冷机散发的热量	最大 3,200 瓦
6:	排风口吸收的热量	1,600 瓦
7:	制冷机吸收的热量	1,600 瓦
8:	热交换器吸收的热量	1,600 瓦

案例 1：实验室内的热交换器。

向房间散发的热量为

$$1 - 6 - 8 + 2 + 3 + 4$$

$$2900 - 1600 - 1600 + 500 + 430 + 2000 = \underline{2,630 \text{ 瓦}}$$

案例 2：实验室外部的热交换器。

向房间散发的热量为

$$1 - 6 - 8 + 2 + 3$$

$$2900 - 1600 - 1600 + 500 + 430 = \underline{630 \text{ 瓦}}$$

案例 3：实验室内的制冷机。

向房间散发的热量为

$$1 - 7 + 2 + 3 + 5$$

$$2900 - 1600 + 500 + 430 + 3200 = \underline{5,430 \text{ 瓦}}$$

案例 4：实验室外部的制冷机。

向房间散发的热量为

$$1 - 7 + 2 + 3$$

$$2900 - 1600 + 500 + 430 = \underline{2,230 \text{ 瓦}}$$

废气排放

ICP-MS 会产生臭氧，并导致温度升高。在运行期间，排风管必须连接到仪器的排气端口以排放产生的废物。

备注

废气排放必须遵守当地的一切环境法规。

备注

如果没有满足要求的且正常运转的排放系统，Agilent Technologies 工程师不会为您安装 ICP-MS 系统。

您的排放系统必须能够维持 $6 \text{ m}^3/\text{min} = 5.7 \text{ m/sec}$ 的气流负压。排放能力不足会降低 ICP-MS 的性能或造成系统故障。

参考下面的示例，了解如何通过流量计读数 (m/min) 来计算废气流速 (m^3/min)。

< 示例 >

$$\begin{aligned} & \text{仪表读数} \times 3.142r^2 \\ & = \text{仪表读数} \times 3.142 \times (75 \times 10^{-3})^2 \\ & = 1.76 \times 10^{-2} \times \text{仪表读数} \end{aligned}$$

注：r = 管道半径
 πr^2 = 管道截面积
 $\pi = 3.142$

关于安装的安全信息

基于 IEC61010 的安装类别：II

“安装类别”指的是针对冲击耐受电压的法规。也称作“过电压类别”。“II”适用于电气设备。

基于 IEC61010 的污染等级：2

“污染等级”描述了固体、液体或气体导致电介质强度下降的程度。“2”适用于正常的室内环境。

电功率（电压、频率、电流强度、相位）

200-240 VAC、50/60 Hz、30 A、单相电源的电压波动不超过额定电压的 10 %。

详细的功耗和配置

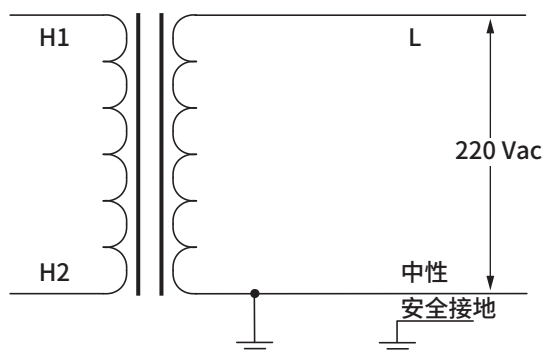
一般电源配置

ICP-MS 的电源以单相、分相、三相星形四线、High-leg delta 和 208 Wye 这五种配置提供（参见表 12）。

电工必须验证 208 Wye 配置中的接地是否正确。中性线不能用于安全接地。地线（绿色或绿/黄）不应携带电流，除非产生接地故障电流或静电放电。整个系统应当共用一个分离的无噪声电气接地。

表 12 电气配置

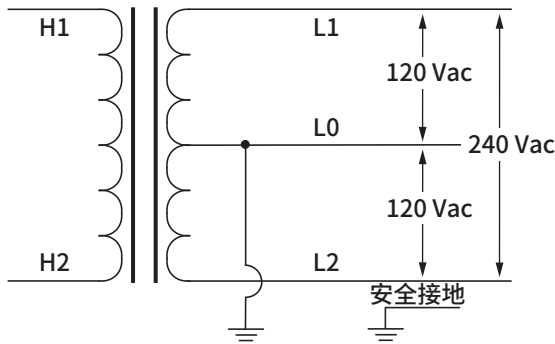
配置	测量	额定电压
单相	线 (L) 到中性线	220 Vac
	线 (L) 到地面	220 Vac
	地面到中性线	<0.5 Vrms
分相	线 (L1) 到线 (L2)	240 Vac
	线 (L1) 到地面	120 Vac
	线 (L2) 到地面	120 Vac
三相星形四线	线到中性线 (A 相到中性线)	240 Vac
	线到地面 (A 相到地面)	240 Vac
	地面到中性线	<0.5 Vrms
High-leg Delta (三相三角形)	线到中性线 (B 相到中性线)	207 Vac
	线到地面	207 Vac
	地面到中性线 (B 相到地面)	<0.5 Vrms
208 Wye	线到线 (A 相到 B 相)	208 Vac
	线到地面 (A 相到地面)	120 Vac



7700_0001

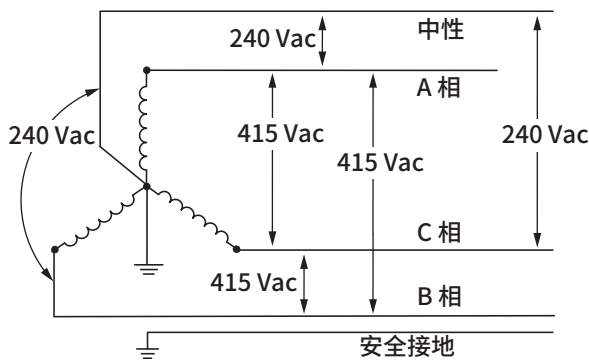
图 9. 单相配置

附录
详细的功耗和配置



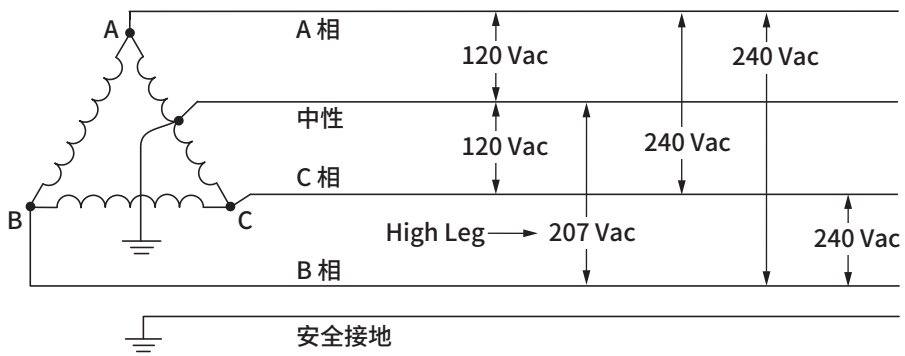
7700_0002

图 10. 分相配置



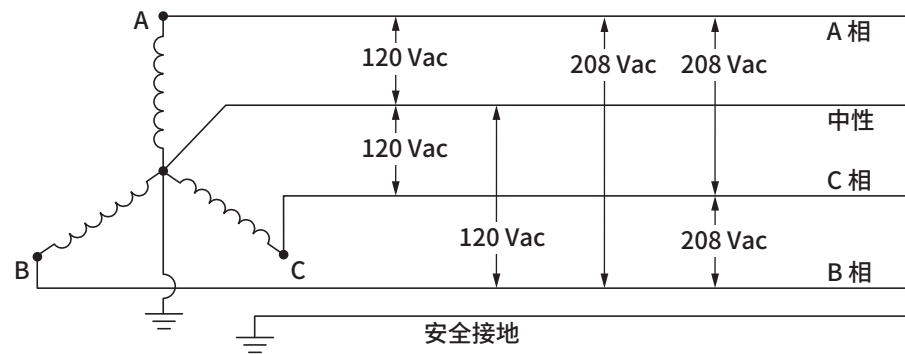
7700_0003

图 11. 三相星形四线配置



7700_0004

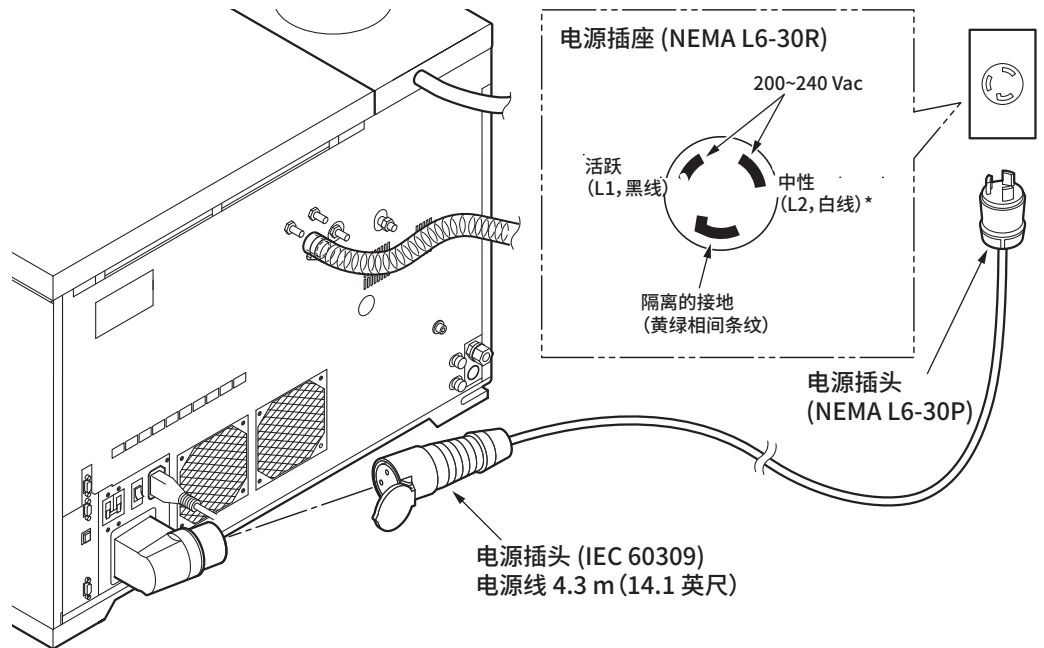
图 12. High-leg Delta 配置



7700_0005

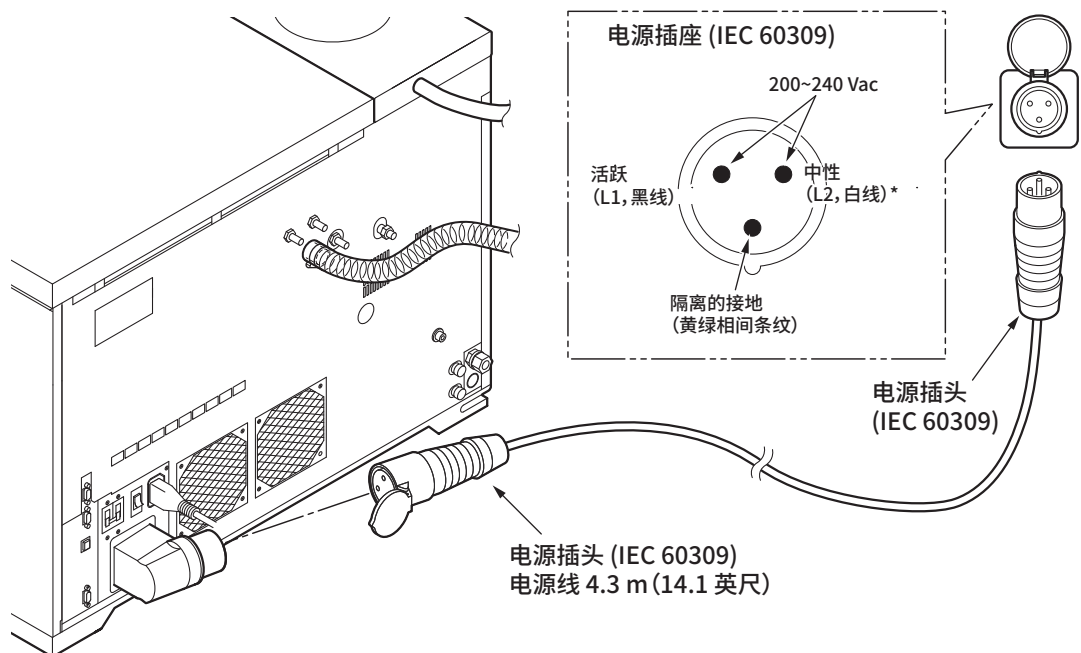
图 13. 208 Wye 配置

电源插头和电源线



7900_0008

图 14. 200-219 Vac, 50/60 Hz 的电源插座 (NEMA L6-30R)



7900_0009

图 15. 200-240 Vac, 50/60 Hz 的电源插座 (IEC 60309)

功率调节器 / 不间断电源 (UPS)

如果提供的功率超出了指定范围，则可能需要使用功率调节器。功率调节器可以帮助过滤由雷击、线路尖峰脉冲、振荡暂态和电气噪声脉冲引起的脉冲。

在 Agilent Technologies 工程师到达场地之前安装功率调节器和提供断路器、交换机等额外设备是客户的职责。

遵守所有当地和国家的电力和安全规范是您的职责。请与您的电力部门进行协商！

数据系统的部件和配件将根据电压和所订购的电源线选件来配备带插头的电源线。数据系统部件和配件的电源线长度为 2.5 m。

备注

ICP-MS 具有 150A 的启动冲击电流，持续 15 毫秒。

一般电源要求

表 6 列出了 ICP-MS 及相关设备的电源要求。另外，应当考虑为您的实验室的将来扩展预留额外的功率容量。电源要求及考虑事项包括如下几点。

表 6 所列出的每个产品都需要使用专用电路。ICP-MS 主机、PC/PC 显示器、水循环器等应当各自具有单独的断路器。

电源必须符合表 6 中列出的稳定和暂态规格。我们建议您的场地电力专业人员使用线路监听器检查电源稳定性。如果您的线路电源不稳定，您可能需要安装线路调节器。

还应提供单独的便利插座以用于建筑维护和其他设备。便利插座必须与 ICP-MS 系统使用不同的电路，且必须共用普通的建筑分配接地，而非 ICP-MS 系统接地。

在某些地区，建议安装避雷设施以保护人和设备。

由 NMR、无线电发射器和微波链路生成的电磁干扰 (EMI) 可能会干扰系统性能。请遵守湿度和温度要求以防止系统遭受静电损坏。尽量减少绝缘产品的存在，比如地毯和乙烯地砖。

建议在紧急情况下使用应急断电按钮，从而断开与室内通风系统和所有电力设备的电路连接，顶部照明除外。

安装数据系统最少需要 4 个电源插座；建议使用 6 个电源插座。另外，建议对数据系统电路进行过载保护。

注意

ICP-MS 的背部有一个电源插座，是专用于前级真空泵的。不要将其用于任何其他辅助设备。

备注

- 1 验证场地中可用的电压对于所订购的设备是否足够。
- 2 此为近似值，请参考具体的产品规格。数据系统通常需要使用 4 个插座和带有电涌抑制器的一个 15 A 电路。

详细的冷却水要求和运行条件

水质

在未使用装有 Poly-Clear Fluid 的制冷机或热交换器，且使用了其他类型的水循环器时，应将导热率在 50-150 μS 范围内的蒸馏水注入贮水器。蒸馏水可以使系统保持清洁。在未将制冷机或热交换器与 Poly-Clear Fluid 一起使用的情况下，请参考表 13 来了解水质标准和建议。

表 13 水质标准和建议

	允许值 (ppm)	理想值 (ppm)
无机化学物质		
钙	<40	0.6
氯化物	250	<25
铜	1.3	1.0
铁	0.3	<0.1
铅	0.015	0
镁	<12	0.1
锰	0.05	<0.03
硝酸盐 / 亚硝酸盐	氮元素为 10	0
钾	<20	0.3
硅酸盐	25	<0.1
钠	<20	0.3
硫酸盐	250	<50
硬度	17	<0.05
溶解固体总量	50	10
其他参数		
pH	6.5-8.5	7-8
导热率	50-150 *	50 *

* μS (25 °C 时的补偿值)

过高的电离固体 (TIS) 总量会加快电化学腐蚀的速率。这些污染物可以起到电解质的作用，从而增加原电池腐蚀的电势，并导致局部腐蚀，比如在螺栓上和制冷机冷却旋管的外表面上会出现点蚀。最终，点蚀范围会扩大，导致旋管将制冷剂泄露到贮水器中。

例如，在美国，未净化水的氯化钠含量平均为 171 ppm。适合在水系统中使用的氯化钠含量建议水平为 0.5 到 5.0 ppm 之间。

备注

起初用蒸馏水充满水箱。不要使用自来水，因为电离固体总含量可能过高。
不要使用去离子水，因为会腐蚀系统。

详细的气体要求

安装所需使用的氩气将由客户自己提供。

如图 16 所示，建议在位于 ICP-MS 5 m 的距离内设置一个截止阀和一个配有压力计的调节器。

客户应当提供和准备从远距离的气体存储区传输气体所需的气体传输管道。这种管道的直径必须至少为 1/4 英寸，且应由不锈钢制成。

可以使用气瓶或液态氩气。通常一瓶氩气可以持续使用 8 小时。一瓶 260 L 的液态氩气可以维持一个月的日常运行（每天 8 小时）。

警告

请严格遵守地方和国家的所有关于正确仓储、装卸和运输各种气体的条例和指导规定。压缩气瓶必须小心装卸。气瓶内也可能含有危险气体，这取决于您选择使用什么样的气体。有关您要使用的气体的气瓶装卸、仓储、运输和安全方面的信息，请联系您的气体供应商。

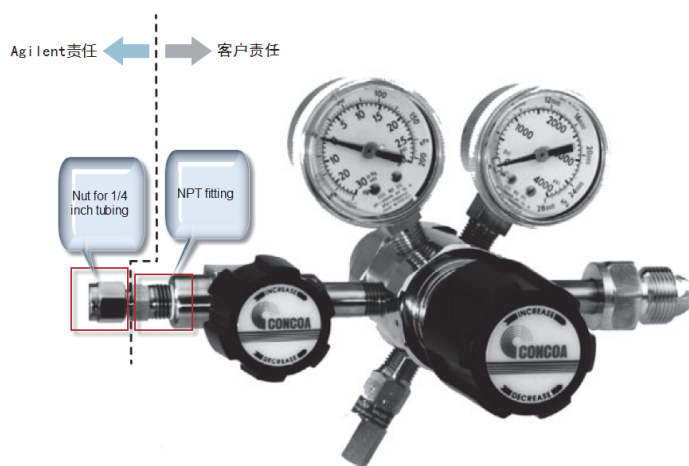


图 16. NPT 接头和 1/4 英寸螺母接口在压力调节器

附录
详细的气体要求

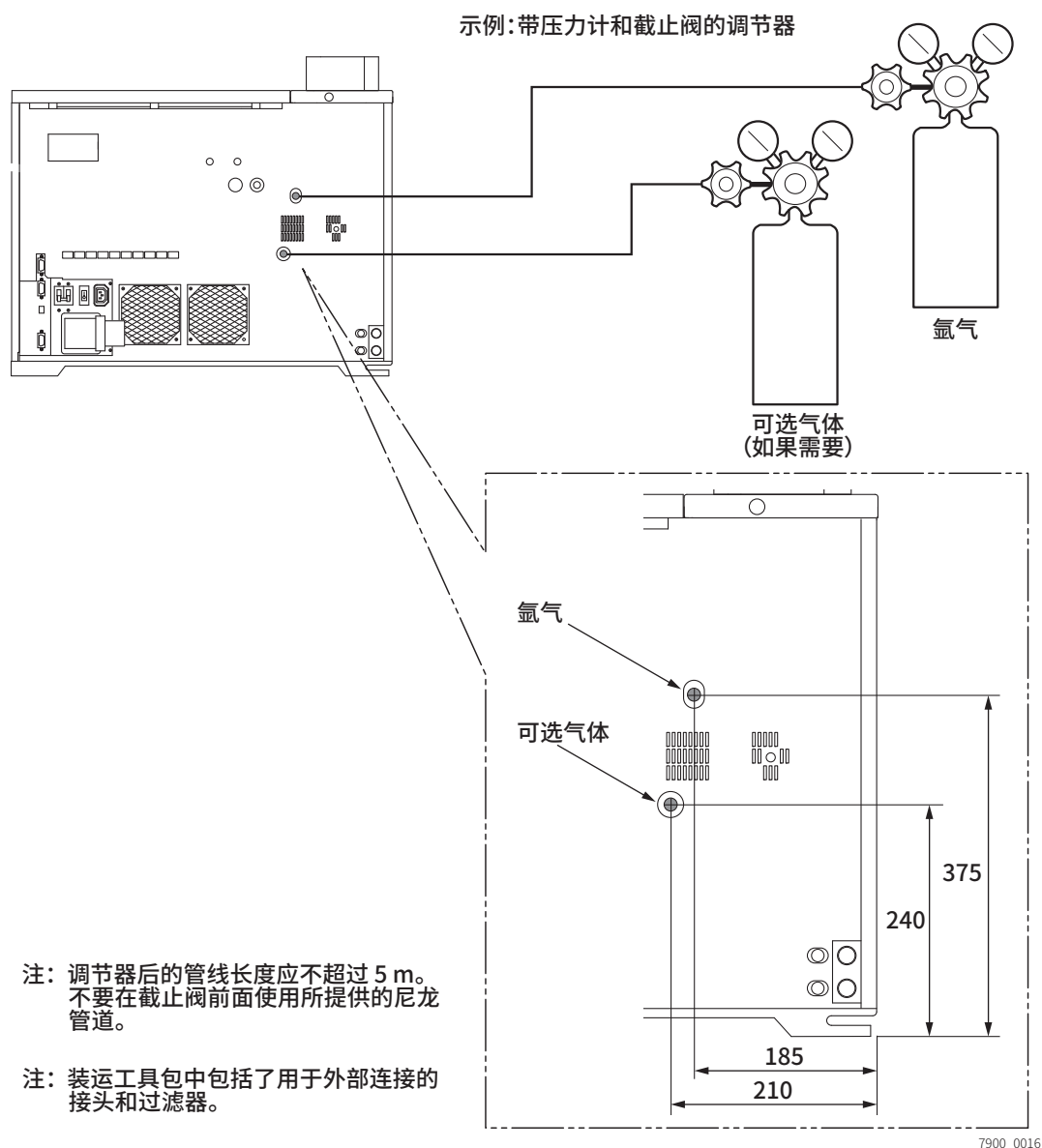


图 17. 示例气体连接和连接位置 (所有单位都为 mm)

氦气纯度

低等级的氦气可能会导致仪器受到污染以及等离子体激发不良，表 14 列出了可接受的氦气纯度规格。

表 14 氦气纯度

污染物	水平
O ₂ 氧气	<2 ppm
N ₂ 氮气	<10 ppm
CO 一氧化碳	<0.5 ppm
CO ₂ 二氧化碳	<0.5 ppm
CH ₄ 甲烷	<0.5 ppm
H ₂ O 水	<5 ppm

氦气供应装置的安装要求

Agilent Technologies 将提供一条外径为 1/4 英寸（6.4 毫米），长度为 5 米的尼龙管道。此管道用于将气体从实验室截止阀输送到 ICP-MS。

备注

调节器后的管道长度应在 5 米以内。
不要在截止阀前面使用所提供的尼龙管道。

备注

装运工具包中包括了用于外部连接的接头和过滤器。

客户应提供从气体源到截止阀的连接。此管道应为 1/4 英寸（6.4 毫米）的电抛光不锈钢或已清洁的不锈钢管道。

客户应提供用于氦气气瓶的压力调节器。所有压力调节器都应当是两级不锈钢的，以便获得超高纯度；

输入：0-24×10⁶ Pa (0-3500 psig)

输出：0-9.8×10⁵ Pa (0-150 psig)

订购时需考虑输出管道的尺寸 - 1/4 英寸（6.4 毫米），以及压缩气体协会 (CGA) 编号。

您的气体供应商可以推荐、供应和安装成功安装所需的所有物件。

备注

请确保气压调节器的出口端所使用的连接器类型符合适用的国家要求。

警告

压缩气瓶必须小心装卸。气瓶内也可能含有危险气体，这取决于您选择使用什么样的气体。有关您要使用的气体的气瓶装卸和安全方面的信息，请联系您的气体供应商。

碰撞池气体要求

强烈建议碰撞池气瓶、带压力计的调节器和截止阀应位于距离 ICP-MS 3 m 的范围内。

ICP-MS 将附带 1/8 英寸 Swagelok® 接头以用于仪器背部的氮和氢碰撞池气体连接（选项 #110 和 #111 将附带 1/8 英寸 Swagelok® 接头以用于氮气管道）。

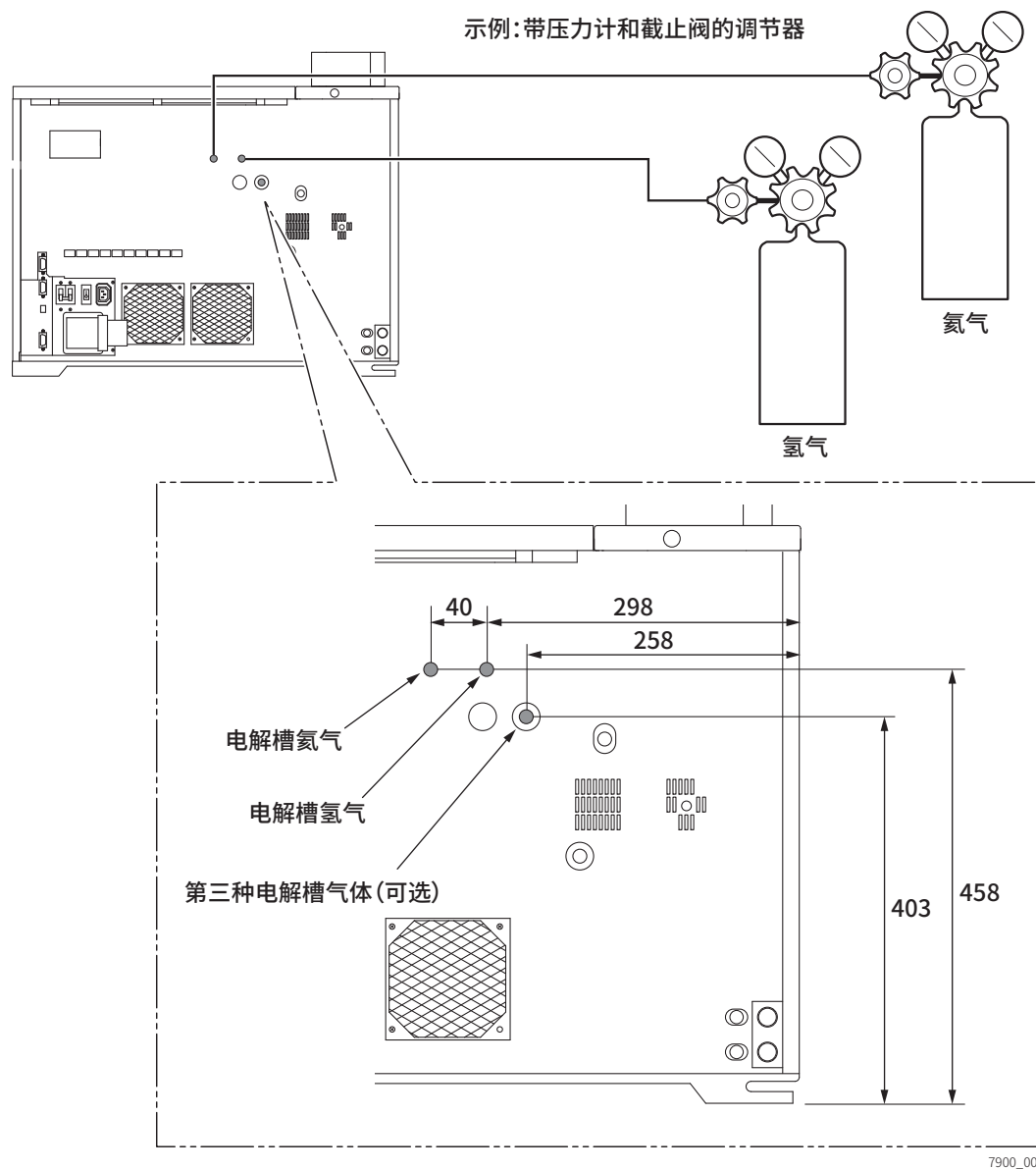


图 18. 碰撞池气体连接和连接位置的示例（所有单位都为 mm）

气体纯度问题

大气中的氧气、水分和挥发性有机物进入碰撞池气体传输管线中会导致 ORS 干扰排除不良或不可预测，并造成信号漂移或灵敏度改变，这是由于八极受到污染导致的（之后必须将其进行更换）。

常见原因为：

- 使用了现有的 He 和 H₂ 实验室储备，而非 ICP-MS 的专用气瓶
- 使用了脏的或之前使用的管道来连接气瓶和 ICP-MS（或使用了铜管而非不锈钢管）
- 使用了带塑料隔板的气瓶调节器（请仅使用设计用于高纯度气体供应装置的不锈钢隔板调节器）
- 使用了氢气生成器（我们不建议使用这些设备，因为 H₂ 的湿度过高）
- 使用了纯度小于 99.999 % 的碰撞池气体
- 与其他设备共用碰撞池气体管线

安装气体净化器可以进一步保护 ORS - 例如，如果连接了一个装有受污染气体的气瓶，气体净化器可以确保 ORS 碰撞池实现最佳性能（光谱干扰消除）。

请遵守以下说明以确保您的系统以最佳性能运行。

碰撞池气体供应装置的基本安装要求

备注

以下调节器可用于北美地区。

0101-1398 碰撞池氦气调节器
0101-1399 碰撞池氢气调节器
5188-5374 碰撞池氦气调节器
0101-1400 氩气调节器

客户将供应安装所需的所有气体。

客户应提供从气体源到仪器的连接。此管道应为 1/8 英寸（3.2 毫米）的电抛光不锈钢或经光辉烧结处理的不锈钢或已清洁的不锈钢。

ICP-MS 需要使用高纯度的碰撞池气体以实现最佳性能。碰撞池气体管线必须使用不锈钢管（部件编号 G3270-65035）；其他材质（如铜）不符合要求。若将其他材质的管道用于碰撞池气体传输管线，则安捷伦不保证 ICP-MS 的性能。

客户必须为碰撞池气瓶提供压力调节器。对于涉及超高纯度、腐蚀或有毒气体的应用，建议使用不锈钢两级调节器；

输入：0-14×10⁶ Pa (0-2000 psig)

输出：0-1.0×10⁵ Pa (0-15 psig), or 0-2.0×10⁵ Pa (0-30 psig)

订购时需考虑输出管道的尺寸 - 1/8 英寸（3.2 毫米），以及压缩气体协会 (CGA) 编号。

备注

请确保气压调节器的出口端所使用的连接器类型符合适用的国家要求。

(空白页)

本手册的概要

本手册将帮助您准备设施以部署新的 Agilent 7800/7900 电感耦合等离子体质谱仪 (ICP-MS)。本手册中的说明将确保您以一致、可靠且安全的方式安装您的 ICP-MS 系统。

www.agilent.com

© Agilent Technologies, Inc. 2019

January 2019



G8400-97020 Rev. F

