



Agilent 8860 气相色谱仪

安装和首次启动

声明

© 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。

手册部件号

G2790-97013

版本

第二版，2019 年 7 月

第一版，2019 年 1 月

美国印刷

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

安捷伦科技（上海）有限公司
上海市浦东新区外高桥自由贸易区
英伦路 412 号
联系电话：（800）820 3278

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 FAR12.211（技术数据）和 12.212（计算机软件）和（对于国防部）DFARS252.227-7015（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。不要忽视小心提示，直到完全理解和符合所指出的条件。

警告

“警告”声明表示存在危险。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”声明而继续进行操作。

内容

1 安装 GC

安装概述	8
此操作过程的目的	8
客户责任	8
关于 Agilent 安装服务	8
必需的工具和其他部件	9
性能验证	9
系统安装	9
配置 GC	9
连接至浏览器界面	10
8860 GC	11
开箱	13
将 GC 放在工作台上	14
验证线路电压、电压设置和电源线	16
线路电压	16
功耗	17
可用的电源线	18
接地	22
将 GC 连接到 LAN、本地计算机或平板电脑	23
连接电源线，并给 GC 通电	24
配置 GC IP 地址	25
设置压力单位	26
配置的载气类型	27
连接气体和捕集阱	28
安装气体调节器	28
将管线连接到气源	30
安装捕集阱	31
连接至到 EPC 流量模块的管道	31
针对您的应用安装辅助 EPC 模块气阻	32
安装氢气传感器校正气体	33
对所有连接进行泄漏检测，然后设置气源压力	35
设置气源压力	37
检查进样口校验部件	38
安装 ALS（如果已订购）	39

配置 GC-MSD 通信	40
连接外部电缆	41
后面板接头	41
连接电缆	42
GC/MS/Agilent 数据系统 /ALS	44
附加电缆连接配置	44
将 ECD 或未燃烧氢气排放到通风橱	45
连接阀驱动器所需的空气（如果有）	46
配置校验色谱柱	47
校验色谱柱	47
安装校验色谱柱	48
将校验样品转移到螺纹顶盖样品瓶	49
当系统稳定时，运行一次进样	50
为下次分析做好准备	51

A 进行 Swagelok 连接

进行 Swagelok 连接	54
使用 Swagelok Tee	57

B 电缆连接示意图和远程启动 / 停止

使用远程启动 / 停止电缆	60
连接 Agilent 产品	60
连接非 Agilent 产品	60
多仪器电缆连接示例	63
GC / ALS / 非 Agilent 数据系统	63
GC / 3395A/3396B 积分器 / ALS	64
GC / 3396C 积分器 / ALS	64
示例：在设置中使用 Y 型电缆（GC/MSD/ 数据系统 / 顶空进样器）	65
GC / 外部事件（未指定，非 Agilent 仪器）	66
电缆连接示意图	67
模拟信号线，一般用途，G1530-60560	67
Agilent 模拟信号电缆，G1530-60570	68
远程启动 / 停止电缆，一般用途，35900-60670	68
Agilent APG 远程启动 / 停止电缆，03396-61010	69
Agilent APG 远程启动 / 停止电缆，G1530-60930	69
Agilent 远程启动 / 停止 Y 型电缆，G1530-61200	70
外部事件电缆，G1530-60590	72

外部阀电缆， G1580-60710	73
脉冲器模块电源电缆， G1580-60730	74

安装概述	8
连接至浏览器界面	10
8860 GC	11
开箱	13
将 GC 放在工作台上	14
验证线路电压、电压设置和电源线	16
将 GC 连接到 LAN、本地计算机或平板电脑	23
连接电源线，并给 GC 通电	24
配置 GC IP 地址	25
设置压力单位	26
配置的载气类型	27
连接气体和捕集阱	28
对所有连接进行泄漏检测，然后设置气源压力	35
检查进样口校验部件	38
安装 ALS（如果已订购）	39
配置 GC-MSD 通信	40
连接外部电缆	41
将 ECD 或未燃烧氢气排放到通风橱	45
连接阀驱动器所需的空气（如果有）	46
配置校验色谱柱	47
安装校验色谱柱	48
将校验样品转移到螺纹顶盖样品瓶	49
当系统稳定时，运行一次进样	50
为下次分析做好准备	51

本节介绍有关 Agilent 8860 GC 的安装过程。根据所订购的选件，有些步骤是可选的，如连接至阀驱动器所需的空气。

此处和附录 B，第 59 页上的“[电缆连接示意图和远程启动 / 停止](#)”中提供了在典型的 8860 系列系统中用电缆连接 GC 与其他仪器的说明。

安装概述

此操作过程的目的

此过程可确保根据设计安装和正常运行仪器和系统。正确安装是确保仪器和系统在其使用寿命期间可靠运行的第一步。

客户责任

- 1 确保您的现场符合基本的要求，包括必要的空间、电气插座、载气、管线、运行耗材、消耗品和成功安装所必需的其他用途相关的物件。请参考 Agilent 8860 气相色谱仪 GC、GC/MS 和 ALS 现场准备指南。
- 2 当 Agilent 提供这些安装和培训服务时，用户应该一直在场；否则，这些用户将丢失重要的操作、维护和安全信息。

其他信息可通过网页浏览器帮助和信息套件及 Agilent GC 和 GC/MS 用户手册和工具 DVD 获取。

关于 Agilent 安装服务

安装服务不包括：

- 对计算机或现场进行网络设置，或构建 LAN。
- 对仪器进行改造。
- 方法开发和测试。
- 客户标样或样品的分析。
- 对照仪器性能指标进行测试。

如果需要此安装服务之外的帮助，请联系您当地的 **Agilent** 办事处。我们可以提供安装方面和用户特定的服务和应用程序方面的帮助，这需要单独签订合同。

必需的工具和其他部件

安装要求使用以下工具、接头和硬件。以下这些项不是仪器附带的。

- 预先清洁的铜管， 1/8 英寸或 1/4 英寸外径。
- 接头。
- 管线切割器。
- 气源过滤器。
- 用于安装 Swagelok（接头套管）接头的 7/16 英寸和 9/16 英寸扳手。
- 载气和其他气源。
- 每个气源的压力调节器。
- 计算机、平板电脑或其他基于 LAN 的设备（用于在需要时访问 GC 用户信息和更新 GC 固件）。
- 任何其他 LAN 组件，如电缆和交换机或集线器，用于连接到现场 LAN（不包含在 Agilent 安装服务中）。

Agilent 8860 气相色谱仪 GC、GC/MS 和 ALS 现场准备指南包含一个 Agilent 安装工具包列表以及每个工具包中所包含部件的说明。这些工具包包含过滤器、接头、管线、工具（扳手、管线切割器、螺丝刀等）和安装 GC 所需的其他部件。

性能验证

校验需要可以生成色谱图的系统。

- 如果使用 Agilent 数据系统，则可以执行校验过程。请阅读这些 GC 安装说明和安装数据系统的说明。
- 如果只连接到积分器或捕获 GC 输出信号的现场系统（例如 LIMS 系统），则必须连接该系统以获取色谱图。

系统安装

如果安装 ALS，则可以使用 ALS 进行校验，有关详细信息，请参考 ALS 安装文档。

当作为完整系统（包含 Agilent 数据系统，例如 Agilent OpenLab CDS）的一部分进行安装时，先按要求安装 GC，直到进行校验色谱柱烘烤步骤。烘烤结束后，请在数据系统中配置新的 GC，然后打开联机仪器会话。使用数据系统执行校验测试。

当作为完整系统的一部分进行安装时，例如在 Agilent GC/MSD 或 GC/MS 系统中，请参见该系统的安装说明。

配置 GC

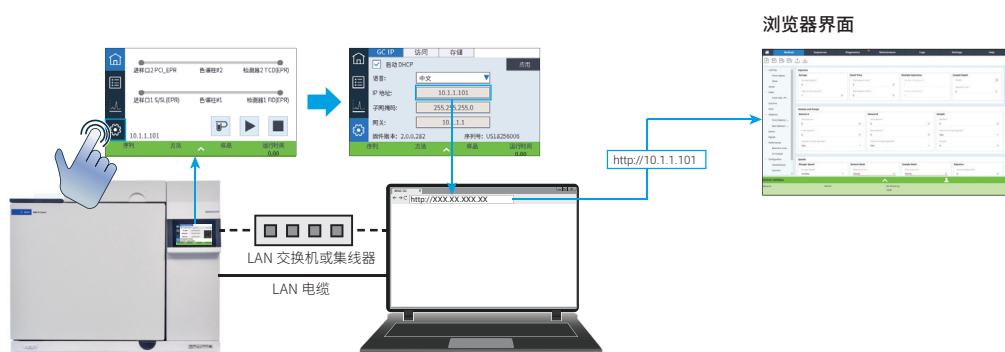
如要配置 GC 的各种组件，则必须从相同网络上的作为 GC 的计算机访问浏览器界面。有关浏览器界面的更多信息，请参见“[连接至浏览器界面](#)”。

如要访问 GC 上存储的本手册的副本，请将 **http://<GC 的 IP 地址>/install** 输入所选的网页浏览器。

连接至浏览器界面

使用浏览器连接至 GC:

- 1 如果不知道 GC 的 IP 地址或主机名，请使用触摸屏查找。
- 2 打开网页浏览器。支持的浏览器包括 Chrome、Safari（平板电脑）、Internet Explorer 11 和 Edge。确保浏览器为最新版本。
- 3 输入 `http://xxx.xx.xx.xxx`，其中 `xxx.xx.xx.xxx` 是 GC 的 IP 地址。（如果使用主机名，请输入主机名。）本例中，GC IP 地址为 10.1.1.101。访问浏览器界面只需要将平板电脑或计算机连接到与 GC 相同的网关；无需 Internet 连接。



8860 GC



图 1. 8860 GC 的正面

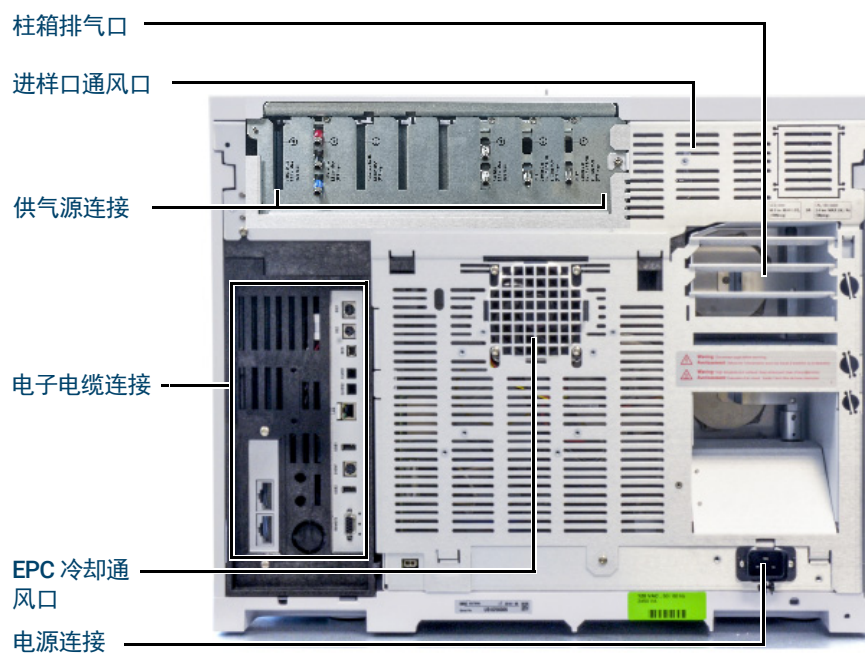
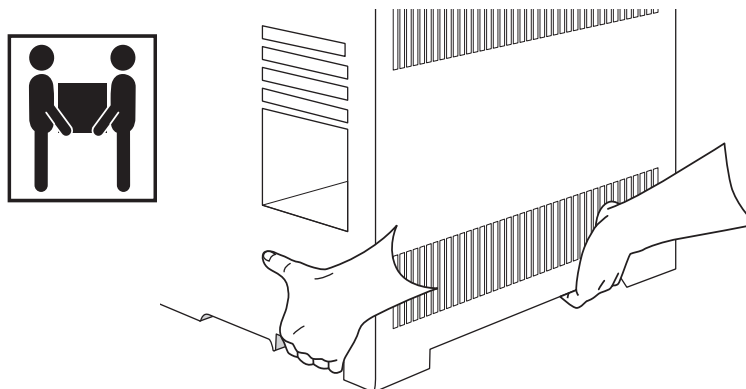


图 2. 8860 GC 的背面

开箱

警告

抬放 GC 时，请务必小心。因为很重，所以应该由两个人抬动。移动 GC 时，请注意后面比前面重。

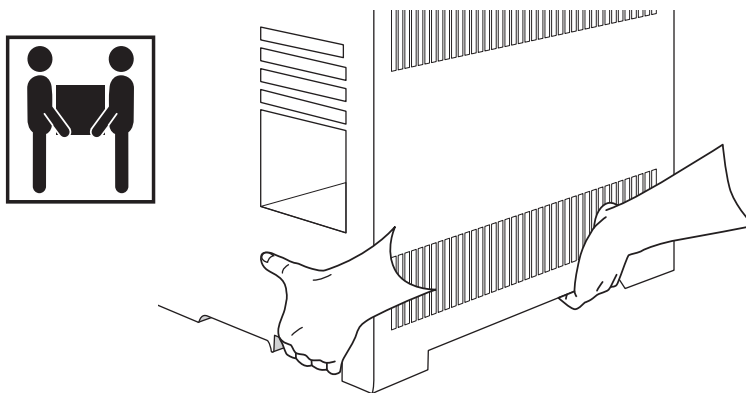


- 1 检查运输包装箱是否损坏。
- 2 如果包装箱损坏或有挤压的痕迹，请执行以下操作：
 - a 请通知运输公司和您当地的 Agilent 销售办事处。
 - b 保留所有运输材料以备运输公司检查。
- 3 对照装箱单检查收到的物品。
- 4 如果存在差异，请立即通知您当地的 Agilent 销售办事处。
- 5 保留运输包装箱，直到您检查并确认其中的物品完整无缺并验证了仪器性能。

步骤 1 将 GC 放在工作台上

GC 需要一个可支持 GC 和与其配合使用的其他仪器的重量的工作台。工作台区域不得出现会与自动进样器发生碰撞或阻碍接触到仪器顶部的悬垂障碍物。在此工作台区域中，必须为 GC 后面提供足够的空间，以便进行冷却。

- 1 从运输箱中取出 GC。



- 2 将 GC 放在工作台上。确保可连接到气源和电源。将相关设备放在 GC 附近。

警告

电源线是电源断开装置。放置仪器时，切勿影响耦合器或插头的接入。

小心

确保 GC 与墙壁和其他仪器之间有足够的距离。

- 3 如果 GC 后面的空间有限，请将可选的柱箱通风导向装置连接到 GC 后面，如下图所示。（订购选件 306 或部件号 G3450-81650。）导向装置挂在排气口的四个挂钩上。

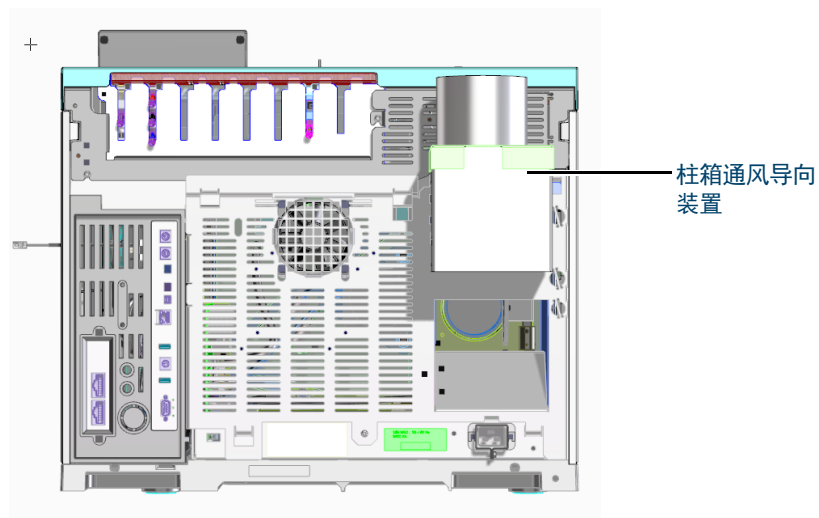


图 3. 柱箱通风导向装置的正确位置

柱箱废气导流器需要连接 10 厘米（4 英寸）直径的排气管，并可使 GC 的前后深度增加 13 厘米，但这种额外的深度不会增加正常通风所需的深度。

步骤 2 验证线路电压、电压设置和电源线

- 1 在 GC 背面的电源接头附近找到电源标签。将仪器电源设置与实验室线路电压进行比较。请参见第 17 页上的“功耗”。
- 2 根据电压和所在位置验证电源线是否正确。第 18 页上的“可用的电源线”。

警告

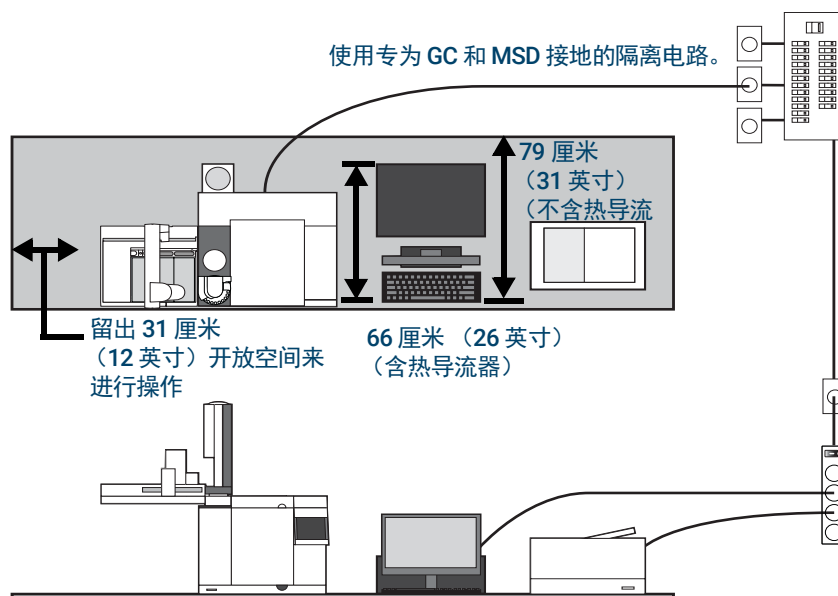
电击危险。为避免伤害，只有经过资格认证的人员才能测量线路电压。

- 3 让经过资格认证的人员测量实际电源插座的电压，并验证它是否符合第 17 页上的表 1 中所列的容差要求。请参见第 22 页上的“接地”和第 16 页上的“线路电压”。

后续章节将详细介绍电源规格和要求，供您参考。

线路电压

典型 GC 系统 - 包含计算机和打印机的 8860 GC。



警告

按照国际电工委员会 (IEC) 要求，仪器的金属面板和机柜应通过三芯电源电缆线接地，这样可以确保用户的安全。

GC 运行时，要求正确接地。中断接地导线或断开电源线连接可能会导致电击，进而造成人身伤害。

确保验证插座是否正确接地。

警告

请不要对 Agilent 仪器使用延长电源线。通常情况下，延长电源线不能承载仪器的额定功率，因而会导致安全风险。

- 1 确保可以将 GC 系统中的每个仪器连接到拥有隔离接地的专用电路。（请注意，ALS 仪器靠 GC 供电。）
- 2 电源线印在每台仪器后面板上的电源线附近。尽管 GC 已运达您所在的国家 / 地区，可以投入使用，但请将其电压要求与第 17 页上的表 1 中所列的电压要求进行比较。如果您订购的电压选配件不适合您的安装情况，请与 Agilent 联系。

功耗

安装所需的电源插座的数量和类型取决于系统的大小和复杂程度。包含计算机、监视器、打印机和集线器的 GC 系统需要 5 个插座。GC 插座必须是专用电路。

每个 GC 在电源连接器旁边有一个标签，上面列出了其线路电压要求。请参见下面的示例。



GC 功耗和要求取决于您订购的柱箱的类型以及设备发往的国家。快速升温柱箱选件 002 和 003 的功耗比标准柱箱更高。

有关适用于 GC 的电源线的列表，请参见现场准备指南。如果电源线不正确，请订购适合您所在国家 / 地区的电源线。

表 1 GC 电源要求

柱箱	线路电压	频率	电流	电源	电源插座额定电流
标准	美国：120 V AC (1) 单相， +10 到 -10%	48-63 Hz	18.8 安培	2250 VA	20 A
标准	220/230/240 V 单 / 分相， +10 到 -10%	48-63 Hz	10.2/9.8/9.4 安培	2250 VA	10 A
快速	日本：200 V 单 / 分相， +10 到 -10%	48-63 Hz	14.8 安培	2950 VA	15 A
快速	220/230/240 V (2)(3) 单 / 分相， +10 到 -10%	48-63 Hz	13.4/12.8/12.3 安培	2950 VA	15 A

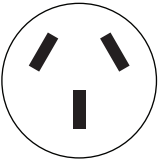
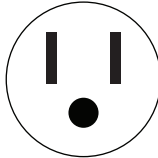
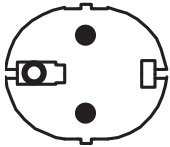
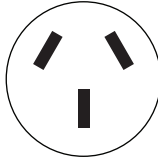
注释

- 1 一些美国实验室在墙上插座上有 3 相服务，可提供 208 V 的电源。请务必让有资质的人员测量 GC 插座的线路电压。选件 003（208 V 快速升温柱箱）使用 220 V 的设备（其工作范围是 193 至 242 V）。
- 2 请勿对 GC 使用电源稳压器。

可用的电源线

表 2 列出了可用于 GC 的电源线。如果电源线不正确，请订购适合您所在国家 / 地区的电源线。

表 2 电源线（按国家 / 地区）

部件号	国家 / 地区	说明	墙面终端	插头终端
8120-1369	澳大利亚、新西兰	电源线，澳大利亚 / 新西兰， C13， 10 安培	AS 3112	
8120-1378	美洲	电缆总成 - 电源线 18AWG 2.3m-LG	NEMA 5-15	
8120-1689	欧洲	电缆总成 - 电源线 17AWG 2m-LG PV	CEE/7/V11	
8120-2104	瑞士	电缆总成 - 电源线 250VAC 10A 3-C	瑞士 / 丹麦 1302	
8120-3997	丹麦、格陵兰岛	电源线，丹麦 / 格陵兰岛， C13， 10 安培	AFSNIT 107-2-01	
8120-4211	印度、南非	电源线，印度 / 南非， C13， 10 安培	AS 3112	

1 安装 GC

表 2 电源线（按国家 / 地区）（续）

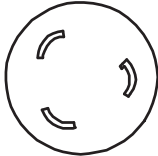
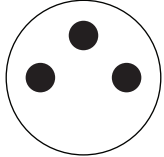
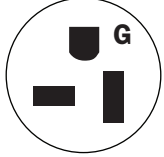
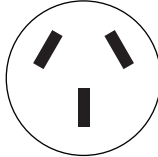
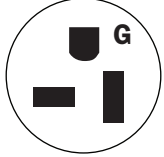
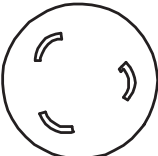
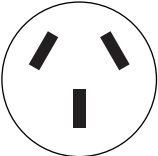
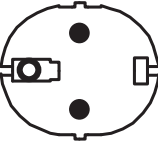
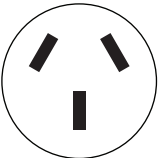
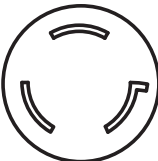
部件号	国家 / 地区	说明	墙面终端	插头终端
8120-4753	日本	电源，日本， C13， 125V	NEMA L6-20P	
8120-5182	以色列	电源线，以色列， C13， 10 安培	以色列 SI32	
8120-6360	中国台湾地区、南美洲	电源线，中国台湾地区 / 南非， C19， 20A	NEMA 5-20P	
8120-6869	阿根廷	电源线，阿根廷， C13 250V 10A RA/3	AS 3112	
8120-6894	美国	电源线，美国 120V， C19， 20 安培	NEMA 5-20P	
8120-6903	日本	电源线，日本， C19， 20 安培	NEMA L6-20P	
8120-6978	智利	电源线，智利， C13， 10 安培	CEI 23-16	

表 2 电源线（按国家 / 地区）（续）

部件号	国家 / 地区	说明	墙面终端	插头终端
8120-8619	澳大利亚	电源线，澳大利亚，16 安培	AS 3112	
8120-8620	英国、中国香港地区、新加坡、马来西亚	电源线，GB/HK/SG/MY，C19，13 安培	BS1363	
8120-8621	欧洲	电源线，欧洲，16 安培	CEE7/V11	
8120-8622	瑞士，丹麦	电源线，瑞士 / 丹麦，C19，16 安培	瑞士 / 丹麦 1302	
8120-8705	英国、中国香港地区、新加坡、马来西亚	电源线，GB/HK/SG/MY，C13，10 安培	BS89/13	
8121-0070	中国	电源线 PRC 快速	GB 1002	
8121-0075	美国	电源线，美国 240V，C19，15 安培	NEMA L6-15P	

1 安装 GC

表 2 电源线（按国家 / 地区）（续）

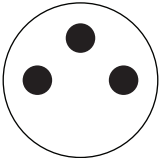
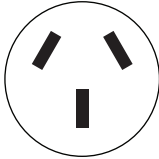
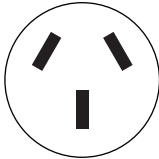
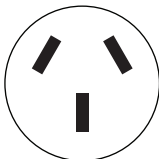
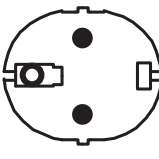
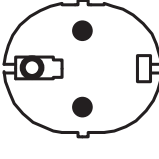
部件号	国家 / 地区	说明	墙面终端	插头终端
8121-0161	以色列	电源线，以色列， C19， 16 安培	以色列 SI32	
8121-0675	阿根廷	电源线，阿根廷， C19， 20 安培	AS 3112	
8121-0710	印度、南非	电源线，印度 / 南非， C19， 15 安培	AS 3112	
8121-0723	中国	电源线，中国， C13， 10 安培	GB 1002	
8121-1222	韩国	电源线，韩国， C19， 16 安培	CEE7/V11	
8121-1226	韩国	电源线，韩国 C13， 10 安培	CEE7/V11	
8121-1301	泰国	电源线，泰国 220V， 15 A， 1.8M， C19		
8121-1787	巴西	电源线，巴西， C19， 最大 16 A， 250V	IEC 60906-1	

表 2 电源线（按国家 / 地区）（续）

部件号	国家 / 地区	说明	墙面终端	插头终端
8121-1809	巴西	电源线，巴西， C13，最大 10 A， 250V	IEC 60906-1	

接地

按照国际电工委员会 (IEC) 要求，仪器的金属面板和机柜应通过三芯电源电缆线接地，这样可以确保用户的安全。

插入正确接地的插座时，三根导电电源线将仪器接地，并尽可能降低触电危险。正确接地的插孔是连接到适当接地端的插孔。应验证插孔是否正确接地。

确保 GC 连接到专用电路。

步骤 3 将 GC 连接到 LAN、本地计算机或平板电脑

如果要将您的系统连接到现场 LAN 网络，则必须使用附加的屏蔽双绞线网络电缆 (8121-0940)。使用网线将 GC LAN 端口连接到现场 LAN 或直接连接到本地计算机。



图 4. LAN 连接

GC 附带了一条 LAN 通讯电缆。如果需要交换机（或集线器）和其他电缆，必须单独订购。

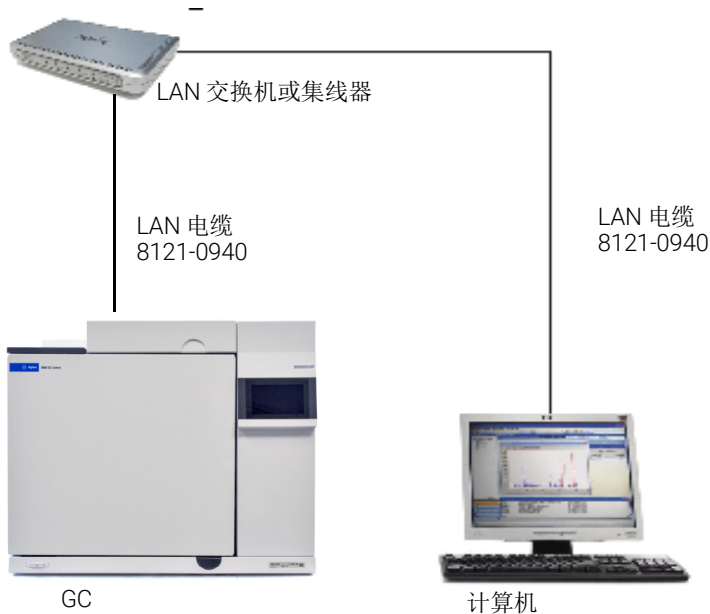


图 5. 简单支持的 LAN 配置：LAN 交换机或集线器

注意

对于与现场 LAN 网络进行连接或与该网络建立通信的问题，Agilent 概不负责。Agilent 代表仅测试系统在微型集线器或 LAN 交换机上进行通信的能力。

步骤 4 连接电源线，并给 GC 通电

- 1 确认电源开关位于关闭位置。



图 6. 电源开关位置

- 2 将电源线插入 GC 的背面和电源插座。

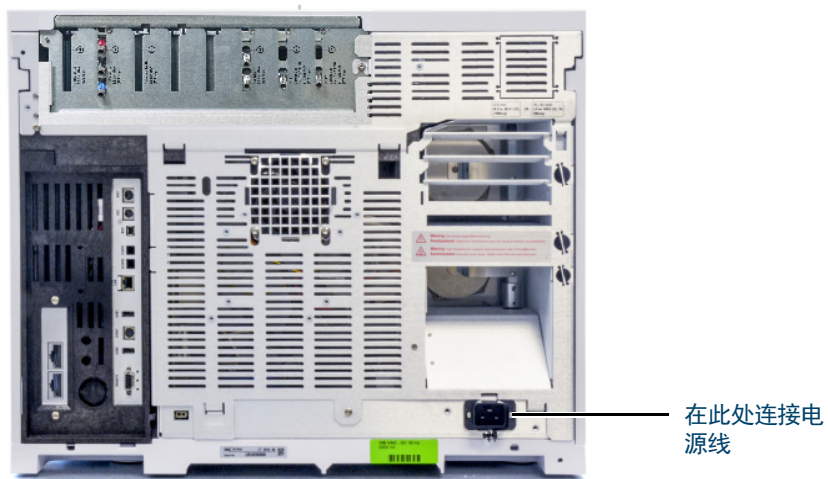


图 7. 电源线位置

步骤 5 配置 GC IP 地址

如果要将您的系统连接到现场的网络，则每台设备都必须有一个为之分配的唯一 IP 地址。对于独立 LAN 安装，请参见表 3 以获取典型的 IP 地址。

表 3 独立 LAN 的典型 IP 地址

	GC	计算机
IP 地址	10.1.1.101	10.1.1.100
子网掩码	255.255.255.0	255.255.255.0

1 选择 IP 配置页面。



GC IP

访问

储存

☒ 启动 DHCP

语言: 中文

IP 地址: 10.1.1.101

子网掩码: 255.255.255.0

网关: 10.1.1.100

固件版本: 0.6.47

序列号: US18256006

应用

序列

方法

样品

运行时间

0.10

2 输入 GC IP 地址、网关和子网掩码。

步骤 6 设置压力单位

要设置压力单位，请选择**设置 > 配置 > 其他**，然后选择要在方法中使用的所需压力单位。

步骤 7 配置的载气类型

选择**设置 > 配置 > 进样口**并使用下拉菜单来选择连接到进样口的载气类型。对 GC 中安装的其他进样口重复以上操作。

步骤 8 连接气体和捕集阱

大多数安装会需要将气体连接至气瓶、过滤器和流路模块。Swagelok 接头用于进行密封性连接。如果您不确定如何进行 Swagelok（接头套管）连接，请参见附录 A，“进行 Swagelok 连接”以获得相关说明。

警告

氢气是易燃性气体。如果使用氢气或任何其他易燃性气体，则应该定期进行泄漏检测。确保在所有连接均设置好之后再打开氢气供气阀门，还应确保向仪器输送氢气时，进样口接头始终与一个色谱柱相连，或始终配有封盖。

更换部件或未经授权对仪器进行改装可能会带来安全风险。

进样口、检测器和阀箱周围的隔热层以及隔热罩均由耐火陶瓷纤维 (RCF) 组成。为避免吸入 RCF 微粒，建议采取这些安全措施：保持工作区域通风；穿着长袖服装、配戴手套、护目镜和一次性防尘雾口罩；将隔热材料放入密封的塑料袋中；处理 RCF 后使用中性肥皂和冷水洗手。

安装气体调节器

- 1 为每种气体类型选择适当的 CGA 调节器。（在其他国家 / 地区中，请参考当地标准。有关要求，请参见《Agilent GC、GC/MS 和 ALS 现场准备工作指南》。）

表 4 气体调节器，1/8 英寸，仅限美国 *

说明	部件号
CGA 346，最高 125 psig (8.6 bar)，空气	5183-4641
CGA 350，最高 125 psig (8.6 bar)，氢气，氙气 / 甲醇	5183-4642
CGA 540，最高 125 psig (8.6 bar)，氧气	5183-4643
CGA 580，最高 125 psig (8.6 bar)，氢气，氙气，氮气	5183-4644
CGA 590，最高 125 psig (8.6 bar)，空气	5183-4645

* 对于 1/4 英寸管线，请购买 1/4 英寸到 1/8 英寸的转接头，仅限美国。

小心

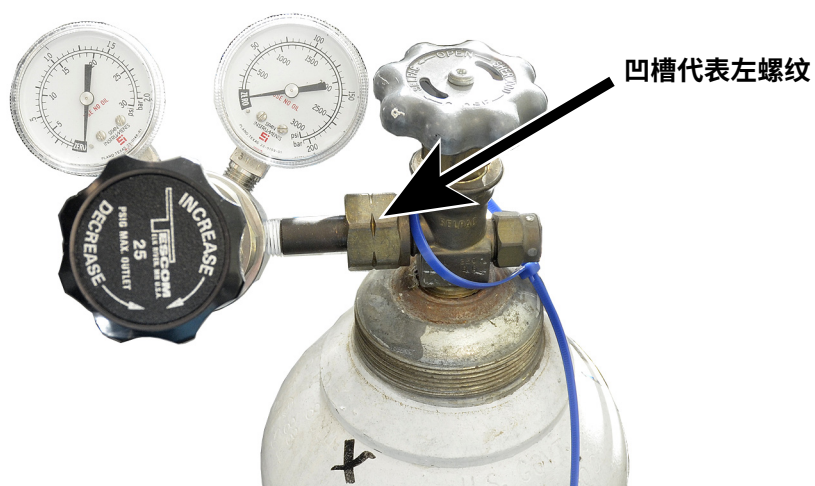
切勿在气体接头上使用液体螺纹密封剂。液体螺纹密封剂会导致 GC 管路污染。

- 2 确定此调节器的出口接头是 1/8 英寸的 Swagelok（接头套管）。如果不是，请安装适当的转接头。使用 PTFE 胶带缠绕接头的螺纹。按顺时针方向缠绕此胶带，以使转接头螺纹不会脱落此胶带。请小心，需要将此胶带远离接头末端。仅仅缠绕两圈就足够了。将 Swagelok（接头套管）转接头拧紧到 NPT 管螺纹接头上。



3 将调节器安装到钢瓶接头上。

- 检查螺纹类型。有些调节器使用左手螺纹接头。对于左手螺纹接头，螺母中将有一个凹槽。



4 通过重复以下步骤 5 次，吹扫调节器的空气：

- 完全关闭调节器旋钮，然后打开主气罐阀。
- 按逆时针方向完全旋开调节器旋钮，打开主储气罐阀，以对调节器的主要一端加压。
- 关闭主储气罐阀。
- 慢慢顺时针旋转调节器旋钮，以释放（泄放）气压。
- 关闭调节器旋钮。

下图显示了典型压力调节器的安装过程。在下面所示的示例中，可以使用可选的关闭阀，打开关闭阀，并在吹扫期间将其保持为打开状态。



将管线连接到气源

注意

如果您连接气源供气管线超过 4.5 米（15 英尺），请将 1/4 英寸的管线与适当的硬件结合使用。请参见《Agilent GC、GC/MS 和 ALS 现场准备工作指南》，以获得部件号。

- 1 在气源处关闭所有气体。测量将供气出口连接到 GC 上的进样口接头所需的管线长度。请考虑所需的任何捕集阱或 Tee。
- 2 使用管线切割器将管线切割到一定的长度。请参见图 8。

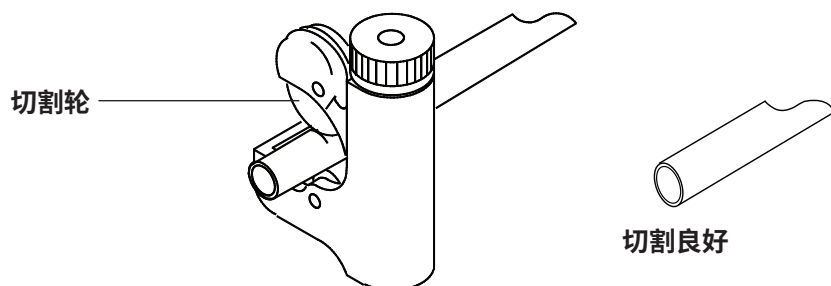


图 8. 典型的管线切割器

- 3 使用 Swagelok（接头套管）接头将管线连接到气源。请参见附录 A，“进行 Swagelok 连接”。

安装捕集阱

- 1 确定您在供气管线中安装捕集阱的位置。[图 9](#) 所示为推荐的载气捕集阱安装顺序和 On/Off（开 / 关）阀安装位置。另请参见《现场准备工作指南》。

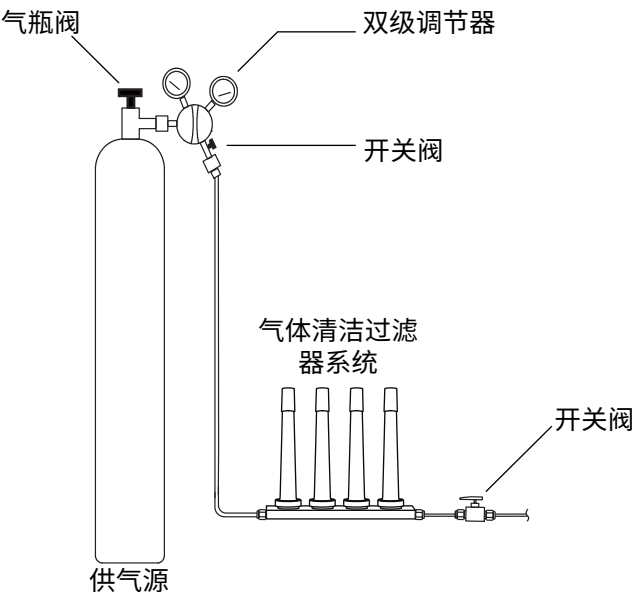


图 9. 连接至供气源

- 2 使用管线切割器将管线切割到一定的长度。
- 3 连接捕集阱和管线。On/Off（开 / 关）阀不是必需的，但在更换钢瓶和捕集阱时非常有用。（如果购买了 Agilent 法规认证服务，请为每个进样口供气源安装开 / 关阀。）

连接至 EPC 流量模块的管道

进样口和检测器 EPC 流量模块在 GC 背面的安装位置非常近。请参见[图 10](#)。

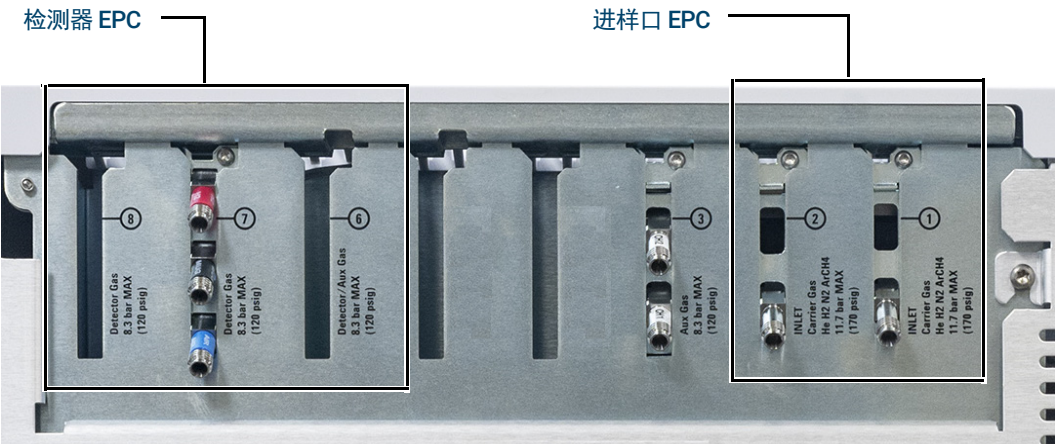


图 10. 连接至流量模块的管道

在将气源管线连接到 GC 流量模块之前，持续吹扫气源管线几分钟。

警告

确保将未燃烧氢气排放到通风橱或其他安全位置。

当两个进样口使用相同的载气时，我们建议使用 Tee 接头，它包括用于执行泄漏检测的开关阀。
在两个检测器使用同一种气体时，我们建议使用 Tee 接头。不需要使用关闭阀。

TCD 连接 载气和参比气必须来自同一个源。因为 EPC 模块的间隔很近，所以最简单的方式就是将管道连接到每个入口，使末端伸出后面板，然后使用 Tee 接头将其连接。

侧面安装的检测器连接 如果 GC 配备侧面安装的 TCD 或 ECD，请将载气连接到侧面安装外壳背面的单个气体连接。（对于 TCD，内部 Tee 接头提供参比气体和输入。）

针对您的应用安装辅助 EPC 模块气阻

如果未安装辅助 EPC 模块，请跳过该部分。

辅助 EPC 模块在所有通道配备棕色（FID 空气）限流器。对于某些应用，您需要更换该限流器（气阻），这样 EPC 模块才能在正确范围内提供流量。请参见表 5。另请参见其他仪器或应用程序的文档。

表 5 G3470-60502 辅助 EPC 限流器套件

套件包含	部件号	标志	流量	电阻	经常适用设备
"O" 形圈，6 个 / 包	5181-3344				
无	G3430-80061	1 个圈 棕色	400 ± 30 SCCM 空气 @ 40 psig	低	FID 空气，吹扫分流器， 中心切割
3	G3430-80062	2 个圈 红色	30 ± 1.5 SCCM H ₂ @ 15 psig	中	FID 氢气
3	G3430-80063	3 个圈 蓝色	3.33 ± 0.3 SCCM H ₂ @ 15 psig	高	NPD 氢气
3	G3430-20011	无		零（无）	吹扫分流器，中心切割 （使用反吹时）

本表注意事项

- 气阻 G3430-80061，每个辅助通道中配备。
- 限流器套件 G3470-60502 包含在辅助模块运输套件中。
- 始终使用新的 O 形圈（部件号 5181-3344，O 形圈，6 个 / 包）。
- 根据需要，为每个所需的额外供气装置安装管线和接头。
- 请**不要**安装外部限流器。

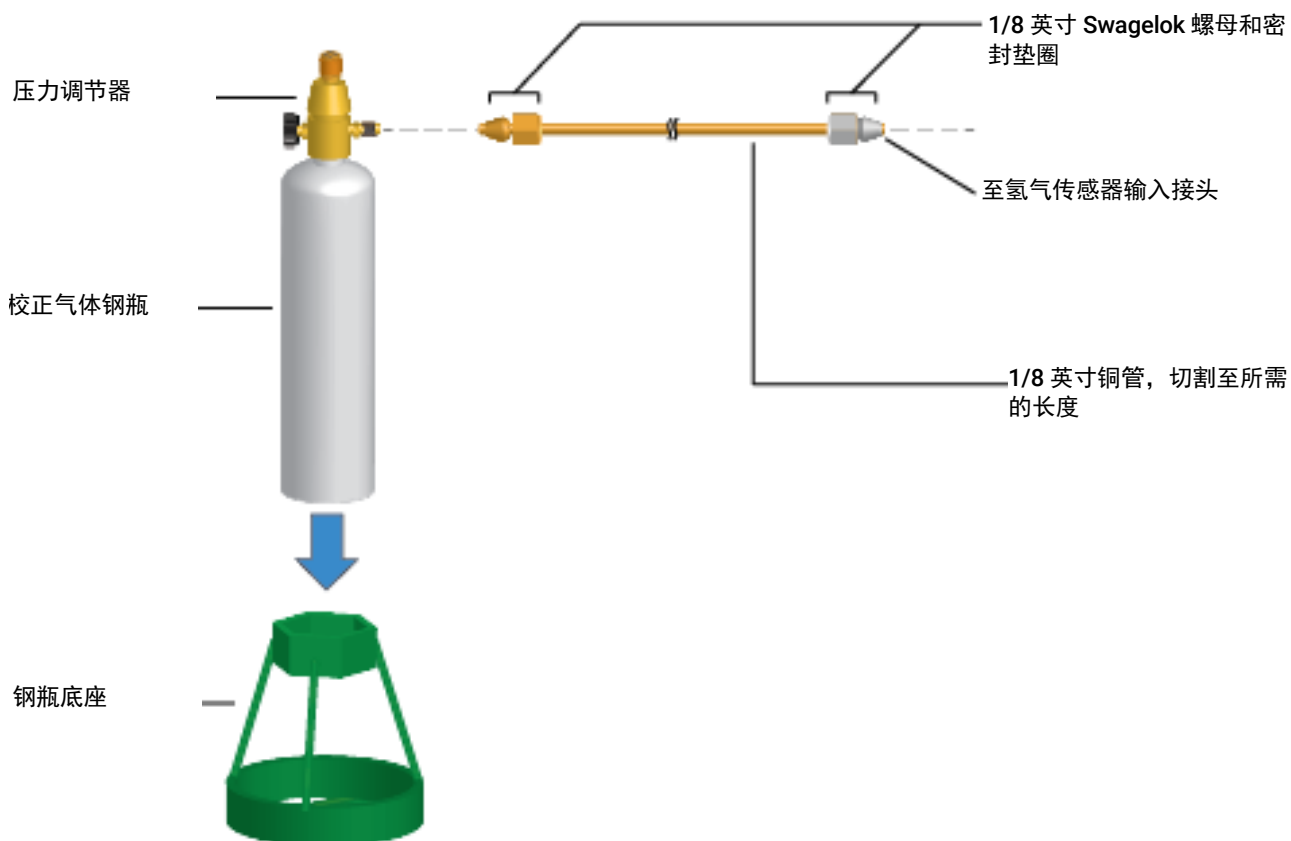
安装氢气传感器校正气体

如果可用，请安装氢气传感器校正气体。氢气传感器运输套件包含一个直接安装到校正气体钢瓶的压力调节器。Agilent 还提供充足的铜管和硬件，以将压力调节器连接到氢气传感器组件校正气体输入接头。

- 1 将钢瓶底座竖直放置在 GC 附近的实验室工作台上。

警告

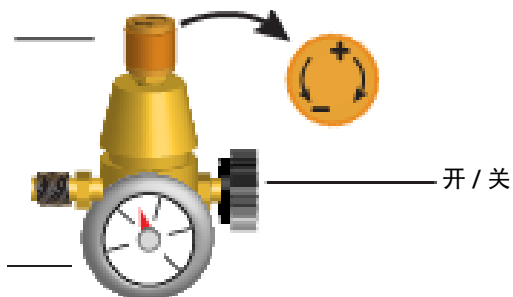
钢瓶已经加压。请勿侧放钢瓶或将其放到柱箱排气口的后面！



- 2 将压力调节器完全关闭，然后将输出压力设置得尽可能低（完全逆时针）。

压力调节

气瓶压力表



- 3 将压力调节器安装到校正气体钢瓶上（拧上）。

- 4 将校正气体钢瓶输出管线连接到氢气传感器模块。
 - 使用氢气传感器套件中提供的管线、螺母和密封垫圈。
 - 请参见 [步骤 1](#) 下的图。
- 5 将校正气体钢瓶安装到底座中，然后使用螺丝固定。
- 6 在压力调节器上打开供气压力。（您稍后将对其进行调整。）
- 7 使用泄漏检测液体检查接头是否存在泄漏。解决所有泄漏问题。

步骤 9 对所有连接进行泄漏检测，然后设置气源压力

不建议使用液体（如肥皂水）泄漏检测器，特别是在清洁度非常重要的区域。如果出现泄漏，这些液体会污染连接的管道，进而影响分析结果。如果使用泄漏检测液体，请立即冲洗接头，以去除肥皂膜。在检查是否存在氢气或氦气泄漏时，Agilent 建议使用 G3388B 泄漏检测器或类似检测器。

警告

要在使用液体检测流时避免潜在的电击危险，请关闭 GC，然后断开主电源线连接。请小心操作，切勿将检查泄漏溶液溅到电子引线上。

执行压降测试。

- 1 关闭 GC。
- 2 将压力调节器压力设定为 415 kPa (60 psi)。
- 3 逆时针旋转调节器压力调整旋钮到尽头以关闭阀。
- 4 等待 10 分钟。如果压力下降超过 7 kPa (1 psi)，则表明外部连接存在泄漏问题。使用泄漏检测器检查每个接头是否出现泄漏。请参见图 11。

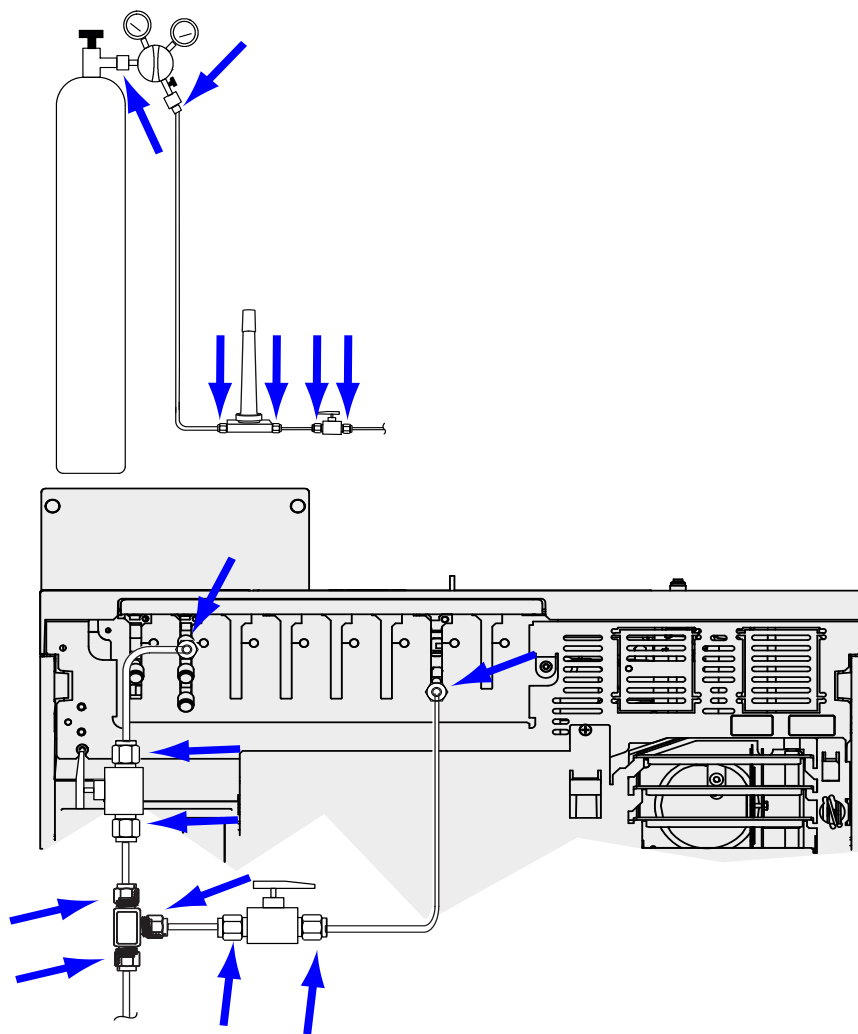


图 11. 泄漏检查位置

- 5 通过拧紧连接，然后重新测试连接来解决泄漏问题。继续紧固连接，直到所有连接无泄漏。

设置气源压力

在储气罐调节器处设置的压力取决于以下这些因素：

- 获得您方法所需的最高色谱柱流量所需的进样口压力。
压力 / 流量之间的关系取决于涉及的色谱柱或设备。解决此问题的最佳方法是从适度压力级别开始，根据需要向上调整。
- 流量控制设备中大约 170 kPa (25 psi) 的压力差可让它们正常工作。
- 供气系统耐压最弱部分的压力限值。

Swagelok（接头套管）接头和铜管线足以承受气相色谱需要的最高操作压力。

为了避免过度磨损和泄漏，我们建议使用的最高连续操作压力为 1170 kPa (170 psi)。

捕集阱通常是系统中最弱的部分。应该对捕集阱加上标签，在捕集阱上或用文字注明其最高操作压力。气源压力不得超过供气系统中的最高操作压力。

表 6 建议了气源压力的起始值。

表 6 建议的起始压力

气体	使用	气源压力
载气	填充柱	410 kPa (60 psi)
	毛细管色谱柱	550 kPa (80 psi)
用于 FID 和 FPD 的空气	检测器	550 kPa (80 psi)
氢气	检测器	410 kPa (60 psi)
尾吹气	检测器	410 kPa (60 psi)
TCD 参比气	TCD	410 kPa (60 psi)
用于阀驱动器的空气	阀	345 kPa (50 psi)

步骤 10 检查进样口校验部件

如果使用分流 / 不分流进样口，请安装校验所需的衬管和 O 形圈。请参见操作手册，以及维护 GC 中所列的程序。

如果安装 GC/MS 系统，请参见 GC/MS 安装手册，根据需要了解要安装的正确进样口硬件。

步骤 11 安装 ALS（如果已订购）

如果要安装 ALS，请现在就进行安装。请参考其说明。

准备好进样器以进行校验。请参见《操作手册》中的校验过程和信息。

- 1 准备一个装有校验样品的 2 mL 的螺纹顶盖样品瓶。
- 2 准备一个 4 mL 的废液瓶，然后将其放到转盘中。
- 3 根据检测器校验需要的校验样品准备新的溶剂溶液。将溶剂瓶放到进样器转盘中。有关所需溶剂的详细信息，请参见《操作手册》：

步骤 12 配置 GC-MSD 通信

如果已连接到 MSD（如 5977A 或 7000C/D），则使用 GC 触摸屏来确定所连接 MSD 的 IP 地址，然后选择部件信息（例如，离子源类型和泵类型）。选择 GC IP 配置页面，然后选择 MSD 配置选项卡。此处输入的 MSD IP 地址必须与数据系统中和 MSD 键盘上输入的 IP 地址完全匹配。

当存在 IP 地址的仪器连接到 LAN 后，请按照以下步骤完成 GC/MS 配置并启用增强通信，Parts Finder 数据和 MS 友好功能（例如 MS 放空方法）：

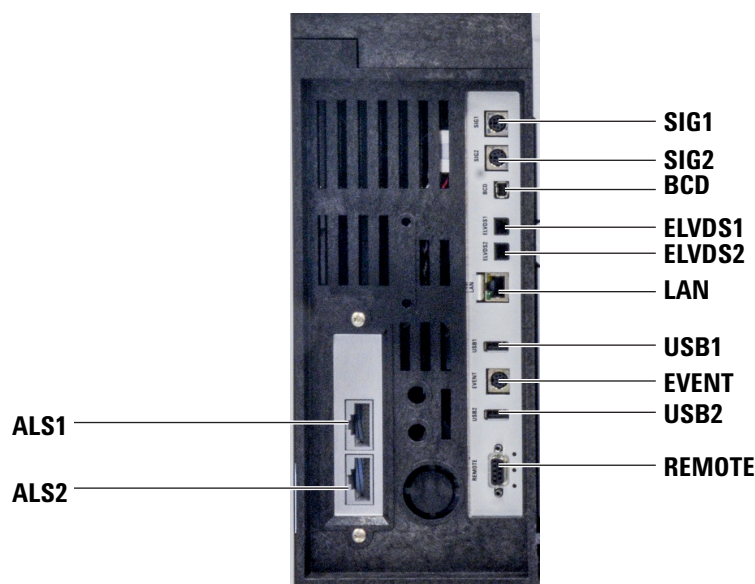
- 1 选择 GC IP 配置页面，然后选择 MSD 配置选项卡。
- 2 如果配置 5977B MSD，请在“连接类型”下的下拉菜单中选择 **LCOMM**，然后输入 MSD 的 IP 地址、网关和子网掩码。否则，请选择 **DCOMM**，然后输入 MSD 的 IP 地址。
- 3 输入 MSD 的详细信息。

步骤 13 连接外部电缆

除了第 23 页上的“将 GC 连接到 LAN、本地计算机或平板电脑”中提及的 LAN 电缆，安装其他电缆的目的是控制 GC 自动液体进样器 (ALS)，将信号输出连接到积分器，在各个不同的仪器之间同步运行开始和结束感测 GC 外部的状况，并控制 GC 外部的设备。

后面板接头

下图显示了在 GC 后面板上的接头。



另请参见第 67 页上的“电缆连接示意图”。

进样器接头

如果使用的是 ALS，请使用以下接头将其连接到 GC：

ALS 1 可选。进样器或 150 个位置的样品盘。

ALS 2 可选。进样器或 150 个位置的样品盘。

样品盘 可选。拥有 150 个位置的样品盘（包括可选的条形码读取器 / 加热器 / 混合器控制器（如已购买））。

SIG（模拟输出）接头

可选。使用 SIG1 和 SIG2 获取模拟输出信号。

REMOTE（远程）接头

提供可通过使用 APG 协议远程启动和停止其他仪器的端口。使用此接头，最多可同步 10 个仪器。有关详细信息，请参见第 60 页上的“使用远程启动 / 停止电缆”。

EVENT（事件）接头

此接头提供两个被动触点闭合和两个 24 V 输出端，用于控制外部设备。输出通过阀驱动器 5 至 8 进行控制。

BCD 输入接头

此接头为流选择阀或 BCD 发生设备提供了两个控制继电器和一个 BCD 输入端。

BCR/RA 接头

该接头是为可选的 G3494B RS-232 条形码读取器预留的。请参见 GC 操作手册。

LAN 接头

标准局域网 (LAN) 接头，用于通过 TCP/IP 与数据系统和其他设备通讯。

连接电缆

使用所提供的 LAN 电缆将 GC 连接到 LAN 交换机或集线器，如 图 12 中的图所示：也可以进行其他 LAN 配置。有关支持的 LAN 配置的详细信息，请参见 Agilent 数据系统文档。



图 12. 简单支持的 LAN 配置：LAN 交换机或集线器（左）和直连（右）

表 7 独立 LAN 的典型 IP 地址

	GC	计算机
IP 地址	10.1.1.101	10.1.1.100
子网掩码	255.255.255.0	255.255.255.0

GC 附带了一条 LAN 通讯电缆。如果需要交换机（或集线器）和其他电缆，必须单独订购。有关其他配置的电缆连接要求，请参见表 8 和表 9。

表 8 电缆连接要求

8860 系列与以下部件连接：	必需的电缆	部件号
进样器		
7693A 自动液体进样器	进样器电缆或样品盘电缆	G4514-60610
7650 自动液体进样器	进样器电缆	G4514-60610

1 安装 GC

表 8 电缆连接要求 (续)

8860 系列与以下部件连接:	必需的电缆	部件号
7683 自动液体进样器	进样器电缆是一个整体样品盘电缆	G2614-60610
7697A 顶空进样器	远程, 9 针公接头 /6 针接头	G1530-60930
G1289B/G1290B 顶空进样器	远程, 9 针公接头 /6 针接头	G1530-60930
CTC 自动进样器	电缆, 4 芯, 远程启动	G6500-82013
质谱仪和 MS 系统		
质量选择检测器	远程, 2 米, 9 针公接头 /9 针公接头	G1530-61200
GC/Agilent 外部进样器 /MS 或 MSD 系统 (例如, GC/HS/MSD 或 GC/ 热脱附器 /MSD)	Y 型电缆, 远程启动 / 停止	G1530-61200
GC/TMS-9800/ MS 或 MSD 系统	Y 型电缆, 远程启动 / 停止 将 Agilent 6890/7890/8890 连接到 P&T (吹扫捕集) 的接口电缆	G1530-61200 14-6689-086
积分器		
3395B/3396C 积分器	远程, 9 针 /15 针 模拟, 2 米, 6 针	03396-61010 G1530-60570
非 Agilent 积分器	常规用途的模拟信号电缆, 2 米, 6 针	G1530-60560
非 Agilent 数据系统	常规用途的远程电缆, 9 针公接线片 / 平接线片 (各种长度)	35900-60670 (2 米), 35900-60920 (5 米), 35900-60930 (0.5 米)
其他设备		
非 Agilent 仪器, 未指定	外部事件, 8 针 / 平接线片	G1530-60590
Valco 脉冲器模块 (与 PDHID 一起使用)	Valve 脉冲器模块电源电缆 (包括绿色 EVENT 标签)	G1580-60730
气流选择阀 气体进样阀 (外部)	请参见阀附随的文档 外部阀电缆 (包括绿色 EVENT 标签)	 G1580-60710
LAN		
LAN	电缆, 网线 CAT 5, 25 英尺 电缆, LAN, 交叉电缆	8121-0940 5183-4648

表 9 电缆连接 8860 系列 GC 系统中的其他仪器

仪器 1	仪器 2	电缆类型	部件号
质量选择检测器	吹扫捕集、热脱附或顶空进样器	分流器 ("Y" 型) 电缆, 用于远程启动 / 停止, 一个公接头和两个母接头	G1530-61200
		分流器 ("H" 型) 电缆, 用于 APG 远程控制, 两个公接头和两个母接头	35900-60800

GC/MS/Agilent 数据系统 /ALS

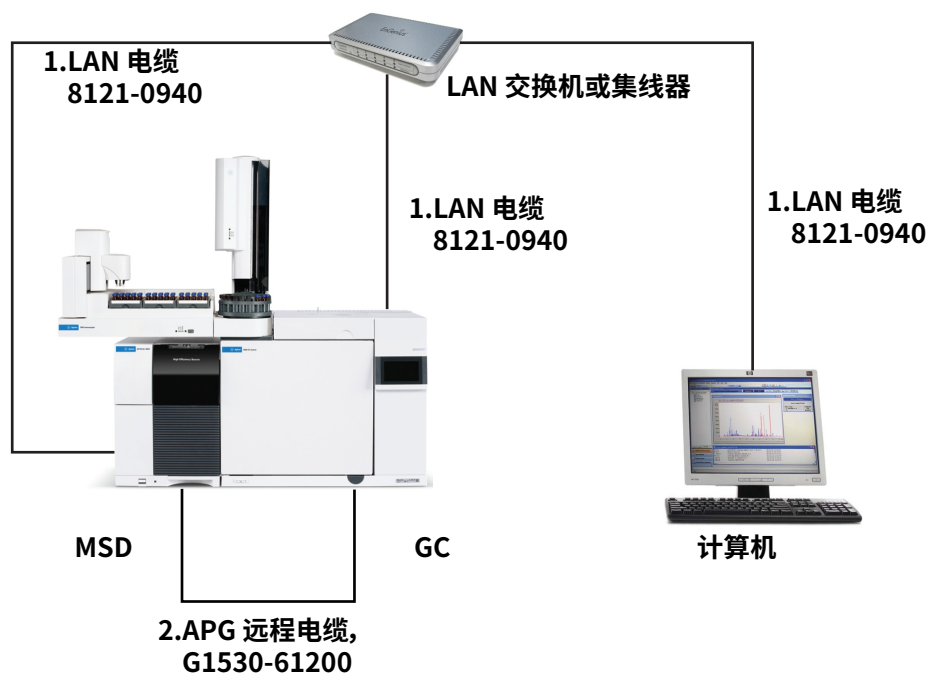


表 10 典型 GC/MSD 或 GC/MS 系统的电缆

数字	部件号和说明
1	G1530-61200, 2 米 APG 远程电缆, 9 针公接头 /9 针公接头
2	8121-0940, 电缆, LAN, 25 英尺

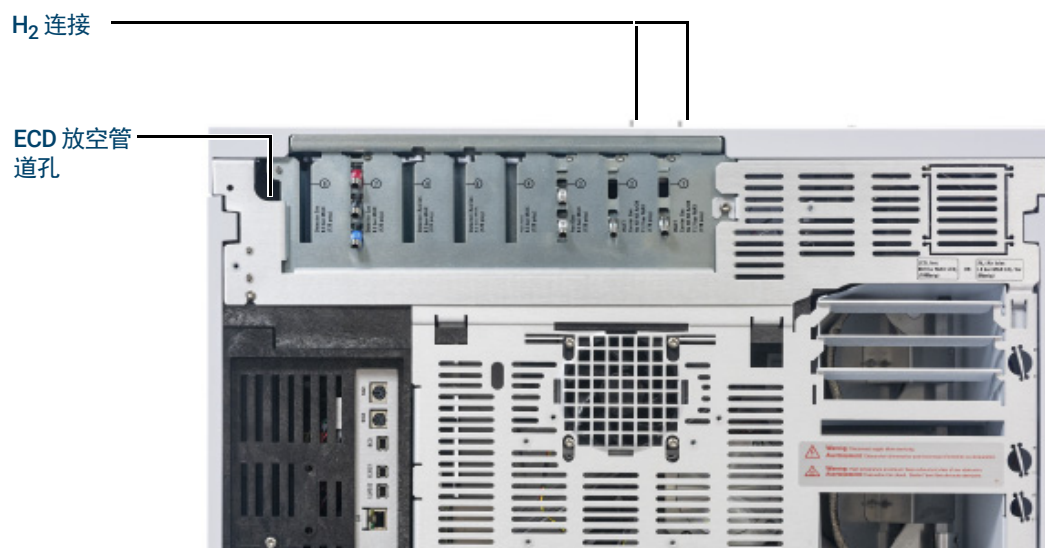
附加电缆连接配置

有关附加电缆连接配置的信息, 请参见附录 B, “ 电缆连接示意图和远程启动 / 停止 ”。

步骤 14 将 ECD 或未燃烧氢气排放到通风橱

如果使用 ECD，或使用氢气作为载气但又不被燃烧掉，您必须安全地排放废气，或在通风橱内操作 GC。例如，如果使用氢气载气，GC 会排放来自热导检测器 (TCD) 和进样分流出口和隔垫吹扫口的未燃烧氢气。

ECD 废气通过管线圈排出。通过后面板上的孔，将管线从此管线端的管线接头连接到废气通风橱。



对于 TCD，必须将排放管线和接头连接到检测器顶部的检测器废气管线。将管线伸出 GC 后面板，其走线途径与 ECD 排放管线相同。

其他检测器（FID 和 FPD）会燃烧作为载气的氢气。

步骤 15 连接阀驱动器所需的空气（如果有）

阀由空气驱动器驱动。阀应该有专用的空气源，它们无法共用检测器空气源。

小心

请勿在检测器和阀之间共用空气。

阀可以使用氮气作为备用气源。这种情况下，氮气不必是色谱等级，但必须没有任何污染物。

阀驱动器所需的空气是通过 1/4 英寸的塑料管提供的。如果订购 GC 时随附有阀，则塑料管已安装到此驱动器，并且将从 GC 后面板伸出。其他的阀配有 1/4 至 1/8 英寸变径接头，可用于连接管路。

小心

管线布置应远离柱箱排放口。这些热气会熔化塑料管线。

关闭空气源。如果需要，使用锋利的小刀削短提供的塑料管线。使用 1/4 英寸 Swagelok 螺母和密封垫圈将管线连接到气源。请参见图 13。

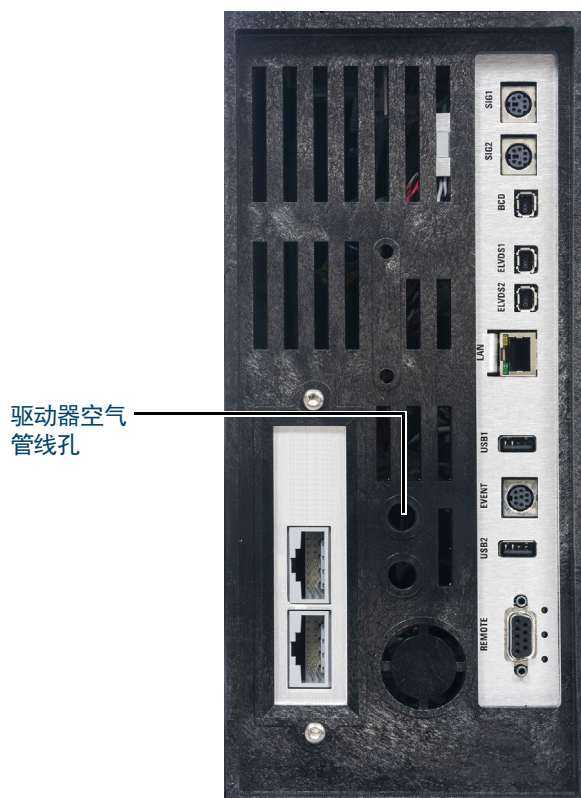


图 13. 阀驱动器空气管线

步骤 16 配置校验色谱柱

您必须配置消耗品（例如校验色谱柱）。

校验色谱柱

色谱柱长度、内径和膜厚在贴在色谱柱的金属标签上。

- 1 选择要配置的设置 > 配置 > 色谱柱 > 色谱柱 # 并选择色谱柱类型。
- 2 在进样口连接字段中，选择进样口以选择色谱柱这一端的气体压力控制设备。选择包括已安装的 GC 进样口和已安装的辅助和 PCM 通道。
- 3 在长度字段中，输入色谱柱长度（以米为单位）。
- 4 在内径字段中，输入色谱柱内径（以微米为单位）。
- 5 在膜厚字段中，输入膜厚（以微米为单位）。色谱柱现在已定义。
- 6 在出口连接字段中，选择色谱柱这一端的气体压力控制设备。选择包括已安装的辅助和 PCM 通道，以及检测器。在选择检测器后，对于 FID、TCD、FPD、NPD 和 ECD，色谱柱的出样口端的压力控制在 0 psi，对于 MSD，压力控制为真空。
- 7 选择加热区。在大多数情况下，该选择将为 **GC oven**（GC 柱箱），但您可以使用由辅助加热区加热的 MSD 传输线、单独加热的阀箱中的阀或其他配置。
- 8 按应用。

这就完成了单个毛细管色谱柱的配置。有关配置色谱柱的更多信息，另请参见操作手册。

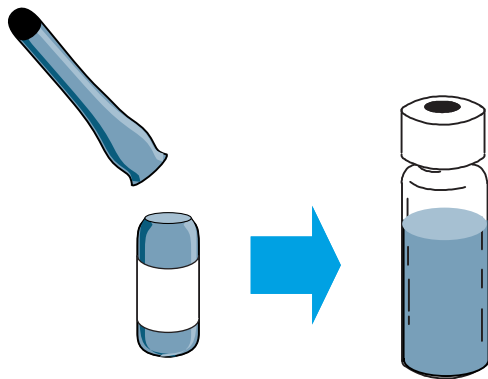
步骤 17 安装校验色谱柱

GC 附带有毛细管色谱柱，用于确定操作是否正确。Agilent 建议仅将毛细管色谱柱用于此目的。必须对色谱柱进行老化，以去除任何污染物，然后才能使用。

- 1 找到您将要使用的色谱柱、进样口和检测器的安装说明。请参见《维护 GC》手册。请参见具体进样口和检测器类型的部分：
- 2 将色谱柱安装到进样口中。
- 3 如《维护 GC》中所述，将色谱柱的自由端连接到检测器。
- 4 打开载气。
- 5 如果使用分流 / 不分流进样口，请执行进样口泄漏检查。选择**诊断 > 诊断测试**，选择**进样口 #**，然后选择**泄漏和限制测试**。按下**开始测试**以开始检查。如果检查失败，请拧紧连接。
- 6 设置为老化色谱柱而指定的柱箱温度和进样口流量条件。选择**方法**以访问当前 GC 温度和流量。
 - 将柱箱温度设置为比最高校验方法温度高 20°C（不要超过色谱柱最高温度）。例如，对于 FID 校验，将柱箱温度设置为 210°C。
 - 将检测器温度设置为比校验方法温度高 20°C。例如，对于 FID 校验，将检测器温度设置为 320°C。
- 7 打开检测器中的气体。如果需要，点燃火焰。
- 8 将检测器加热至烘烤说明中指定的温度，然后将该温度保持说明中指定的时间。

步骤 18 将校验样品转移到螺纹顶盖样品瓶

- 1 校验样品包含在密封的玻璃样品瓶中。请将布条或纸巾缠绕在样品瓶上，以保护您的手指，然后在顶部折断。



- 2 使用移液管将样品转移到 2 毫升的螺纹顶盖样品瓶中。（如果使用的是 ALS，请使用适用于 ALS 转盘或样品盘的样品瓶（如果适用）。）

步骤 19 当系统稳定时，运行一次进样

请按照《操作手册》中所述执行校验过程。

- 1 输入校验过程的参数。
 - 如果使用的是 Agilent 数据系统，请使用它来创建校验方法。
 - 如果没有使用数据系统，请使用浏览器界面输入设定值。
- 2 如果 GC 已准备好开始运行，触摸屏状态将显示**状态：正常就绪**（或者，如果 GC 的某个组件未就绪而无法开始运行，触摸屏将显示**状态：未就绪**）进行进样并开始运行。
要进行手动进样，请注入样品，然后按**准备运行** 。



- 3 将生成的色谱图与校验过程的色谱图进行比较，以评估结果。两个色谱图应该非常相似。

步骤 20 为下次分析做好准备

在根据校验条件评估 GC 之后，即完成了安装校验。下一步是为进行下一次分析准备 GC。请确保在进行更改之前冷却 GC。

- 1 将所有加热区域冷却至 $< 40^{\circ}\text{C}$ 并设置安全气流量。将 GC 置于维护模式：**维护 > 仪器 > 执行维护 > 维护模式 > 开始维护**并等待 GC 就绪。
- 2 按下开 / 关以关闭电源。
- 3 关闭所有气源处的气体阀。
- 4 当 GC 冷却时，请执行以下操作：
 - 安装适当的进样口硬件（可以包含隔垫、衬管、衬管 O 形圈、进样口分流平板、插件等）。
 - 安装适当的检测器硬件（FPD+ 的波长滤光片，FID 或 NPD 的喷嘴）。
 - 为进行新的分析，根据需要更换需要的备选气源。
 - 安装所需的色谱柱，并按照制造商建议对其进行老化。
 - 配置 GC，使其与任何硬件或气体类型更改匹配（色谱柱、衬管、载气或尾吹气类型等）。
 - 调用或创建所需的方法。

A

进行 Swagelok 连接

进行 Swagelok 连接 54

使用 Swagelok Tee 57

气体供给管线连有 Swagelok（接头套管）接头。如果您不熟悉 Swagelok 连接，请查看以下过程。

进行 Swagelok 连接

目标

设置没有泄漏且可在不损坏接头的情况下拆开的管线连接。

所需材料

- 1/8 英寸（或 1/4 英寸，如果已使用）的预调节铜管
- 1/8 英寸（或 1/4 英寸，如果已使用）Swagelok 螺母
- 前和后密封垫圈
- 两个 7/16 英寸（用于 1/8 英寸的螺母）或 9/16 英寸（用于 1/4 英寸的螺母）扳手

步骤

- 1 将 Swagelok 螺母、后密封垫圈和前密封垫圈置于管线中，如图 14 所示。

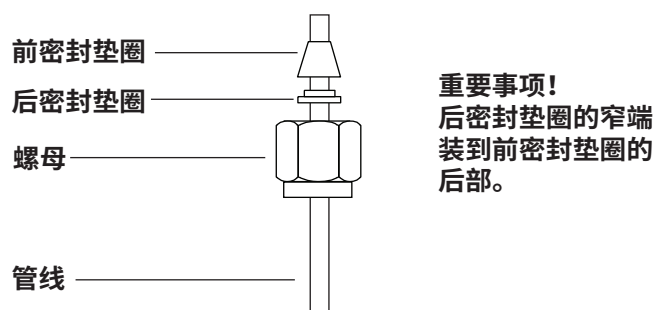


图 14. Swagelok 螺母和密封垫圈

- 2 将管线推入不锈钢接头中。
- 3 确保前密封垫圈完全啮合。在密封垫圈上方滑动 Swagelok 螺母并将其旋上堵头。
- 4 将管线完全推入插头中，然后将其抽出大约 1 至 2 毫米（请参见图 15）。

A 进行 Swagelok 连接

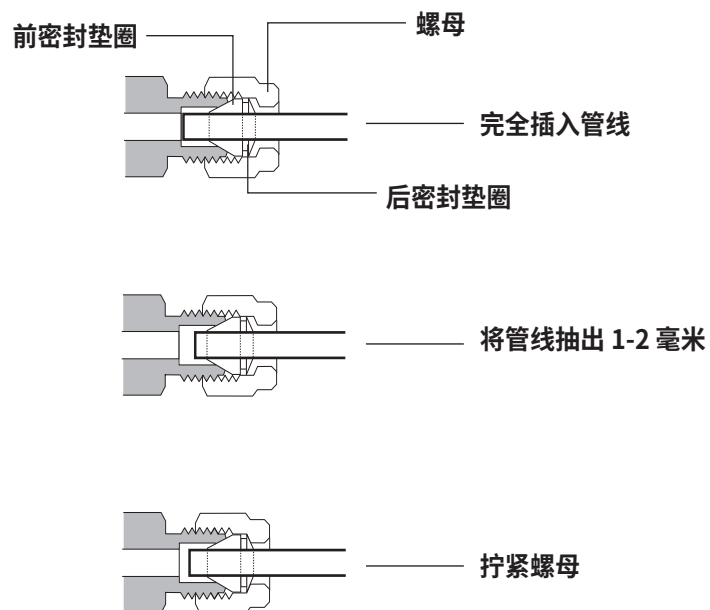


图 15. 插入管线

5 用手拧紧螺母。

6 用铅笔标记螺母。请参见图 16。

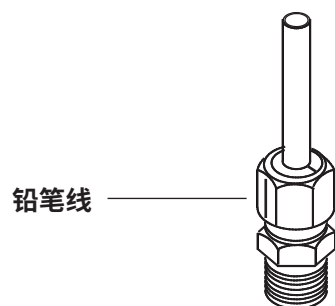


图 16. 标记接头

7 对于 1/8 英寸的 Swagelok 接头，请使用一对扳手将接头拧紧 3/4 圈。请参见图 17。

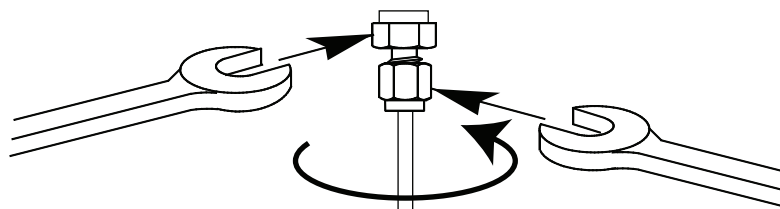


图 17. 最终拧紧

8 将插头从接头中取下。要使用螺母和密封垫圈将该管线连接到另一条管线，请用手拧紧螺母，然后使用扳手将其旋转 3/4（1/8 英寸的接头）圈将其拧紧。

- 9 图 18 中显示了正确套接的连接和不正确套接的连接。请注意，正确套接的接头中的管线的一端没有破碎，且不会与密封垫圈的操作发生干扰。

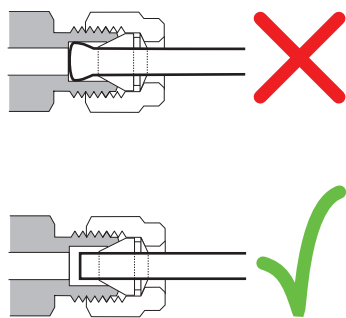


图 18. 完成的接头

使用 Swagelok Tee

要从单个源为多个输入供气，请使用 Swagelok Tee。

注意

请不要将阀门制动器中的空气与火焰离子化空气混合。阀门操作会导致检测器信号中出现主要干扰。

所需材料：

- 1/8 英寸的预调节铜管
- 管线切割器
- 1/8 英寸的 Swagelok 螺母以及前和后密封垫圈
- 1/8 英寸的 Swagelok Tee
- 两把 7/16 英寸扳手
- 1/8 英寸 Swagelok 端盖（可选）

- 1 在要安装 Tee 的位置切割管线。使用 Swagelok（接头套管）接头连接管线和 Tee。请参见图 19。

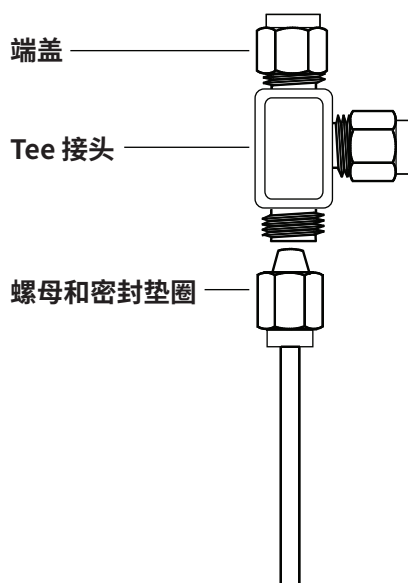


图 19. Swagelok Tee

- 2 测量从 Tee 到仪器接头的距离。使用 Swagelok（接头套管）接头将铜管线连接到开口的 Tee 端。

A 进行 Swagelok 连接

B

电缆连接示意图和远程启动 / 停止

使用远程启动 / 停止电缆 60

多仪器电缆连接示例 63

电缆连接示意图 67

本节列出了不常用或专用 GC 安装的电缆连接要求和连接示意图。

使用远程启动 / 停止电缆

远程启动 / 停止用于同步两个或多个仪器。例如，您可以连接一个积分器和 GC，以便任何一个仪器上的 Start/Stop（启动 / 停止）按钮都可控制这两个仪器。使用远程电缆，最多可以同步十个仪器。

连接 Agilent 产品

如果使用远程电缆连接两个 Agilent 产品，则其发送和接收电路相互兼容（只要插入电缆的两端）。

连接非 Agilent 产品

如果连接到非 Agilent 产品，以下段落包含确保兼容性所需的信息。

APG 远程信号电气规格

APG 信号属于改装的开路收集极类型。信号电平通常为 TTL 电平（低压为逻辑 0，高压为逻辑 1），但开路电压将介于 2.5 和 3.7 V 之间。典型电压为 3 V。高于 2.2 V 的电压将会解释为高逻辑状态，而电压低于 0.4 V 将会解释为低逻辑状态。这些电平可为所用设备的规格提供一些宽限。

连接到开路电压的上拉电阻介于大约 1 k Ω 到 1.5 k Ω 的范围内。对于流路连接件上单个设备的低逻辑状态，您可以施加的最低电流为 3.3 mA。由于设备是并行连接的，因此，在您具有多台设备时，此最低电流必须乘以流路连接件上连接的设备数。低输入状态的最高电压为 0.4 V。

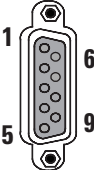
流路连接件已被被动拖高。端口的泄漏电流必须小于 0.2 mA 才能防止电压被拖到低于 2.2 V。更高的泄漏电流可能会导致状态被解释为低。

过压保护：APG 远程连接通过稳压二极管控制在 5.6 V。超过此电压将会损坏电路（GC 逻辑板）。

APG 远程 - 建议的驱动电路

APG 流路连接件上的信号可能是由另一个 APG 设备或以下电路之一驱动的：

- 一端接地的继电器在关闭时将设置逻辑低状态。
- 如果施加正确的基线电流，则发射器接地和收集极与信号线连接的 NPN 晶体管将设置逻辑低状态。
- 开路收集极逻辑门限将执行此相同功能。
- 低端驱动的 IC 也将工作，但应该避免使用 Darlington 型驱动器，因为它们不满足小于 0.4 V 的低端电压要求。



APG 远程接头		
针	功能	逻辑
1	数字接地	
2	准备	低 - 真
3	启动	低 - 真（输出）
4	启动继电器	
5	启动继电器	
6	不使用	
7	就绪	高 - 真（输出）
8	停止	低 - 真
9	不使用	

APG 远程信号说明

准备（低 - 真） 请求准备分析。接收器是任何执行预分析活动的模块。例如，将针脚 2 接地短接会使 GC 进入 Prep Run（预运行）状态。这对于在不分流模式下为进样准备进样口或在载气节省时很有用。Agilent 自动进样器系统不需要此功能。

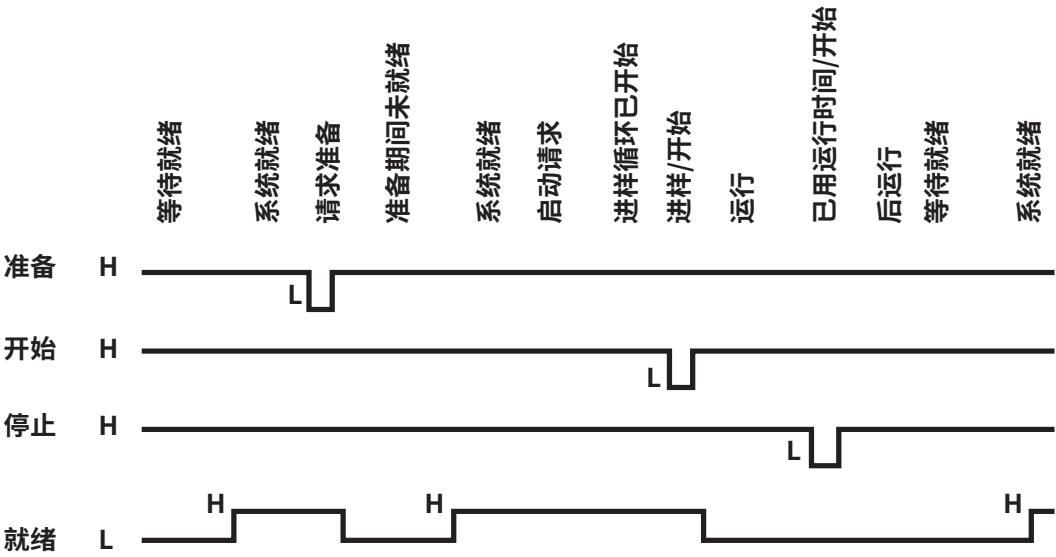
就绪（高 - 真） 如果就绪线路为高 (> 2.2 VDC)，则说明系统准备就绪，可以进行下一次分析。接收器可以是任何序列控制器。

启动（低 - 真） 请求开始运行 / 时间表。接收器可以是任何执行运行时控制的活动的模块。8860 系列 GC 要求至少有 500 毫秒的脉冲持续期间，才能感测到来自外部设备的启动信号。

启动继电器（触点闭合） 用作隔离输出的 120 毫秒触点闭合可启动另一个与 APG 远程针 3 不兼容或不连接的设备。

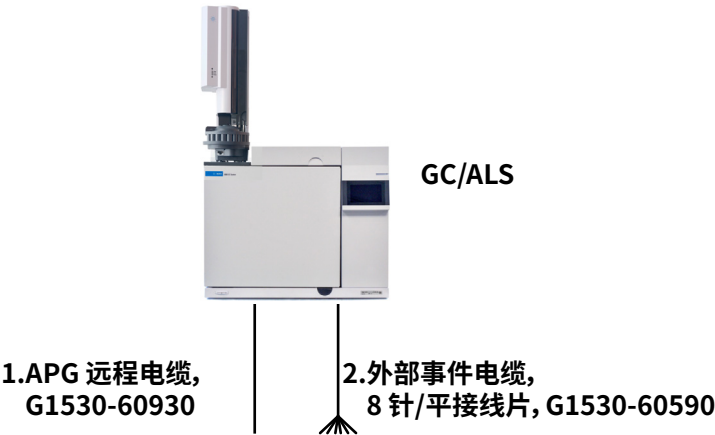
停止（低 - 真） 请求尽快达到系统就绪状态（例如，停止运行、中止或完成和停止进样）。接收器可以是任何执行运行时控制的活动的模块。通常，如果 GC 柱温箱程序用于控制方法的 Stop（停止）时间，则此线路连接已断开连接。

APG 远程定时示意图



多仪器电缆连接示例

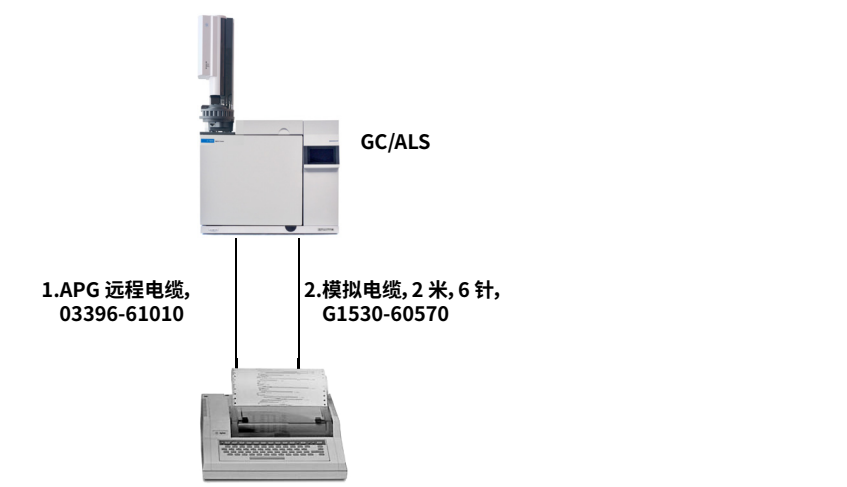
GC / ALS / 非 Agilent 数据系统



数字	部件号和说明
1	G1530-60930, 常规用途 APG 远程电缆, 9 针公接头 / 接线片 (0.5 米)
2	G1530-60590, 外部事件电缆, 8 针 / 接线片

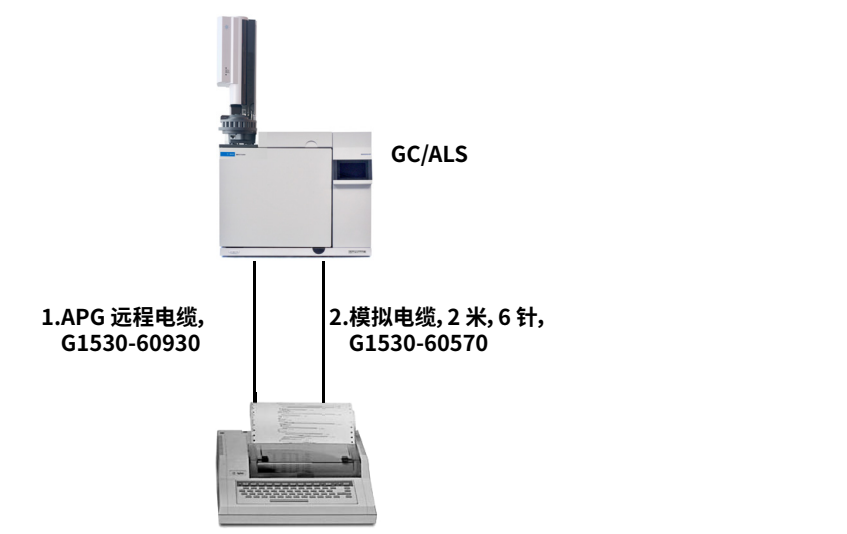
35900-60670 APG 远程 电缆接线片标识			G1530-60590 外部事件 电缆接线片标识		
接头 1 9 针 (公接头)	信号名称	接头 2 接线片	针	颜色	信号
1	GND	黑色	1	黄色	24 V 输出
2	准备	白色	2	黑色	24 V 输出 2
3	启动	红色	3	红色	地线
4	关闭	绿色	4	白色	地线
5	预留	棕色	5	橙色	触点 1
6	开机	蓝色	6	绿色	触点 1
7	就绪	橙色	7	棕色	触点 2
8	停止	黄色	8	蓝色	触点 2
9	启动请求	紫色	9		

GC / 3395A/3396B 积分器 / ALS



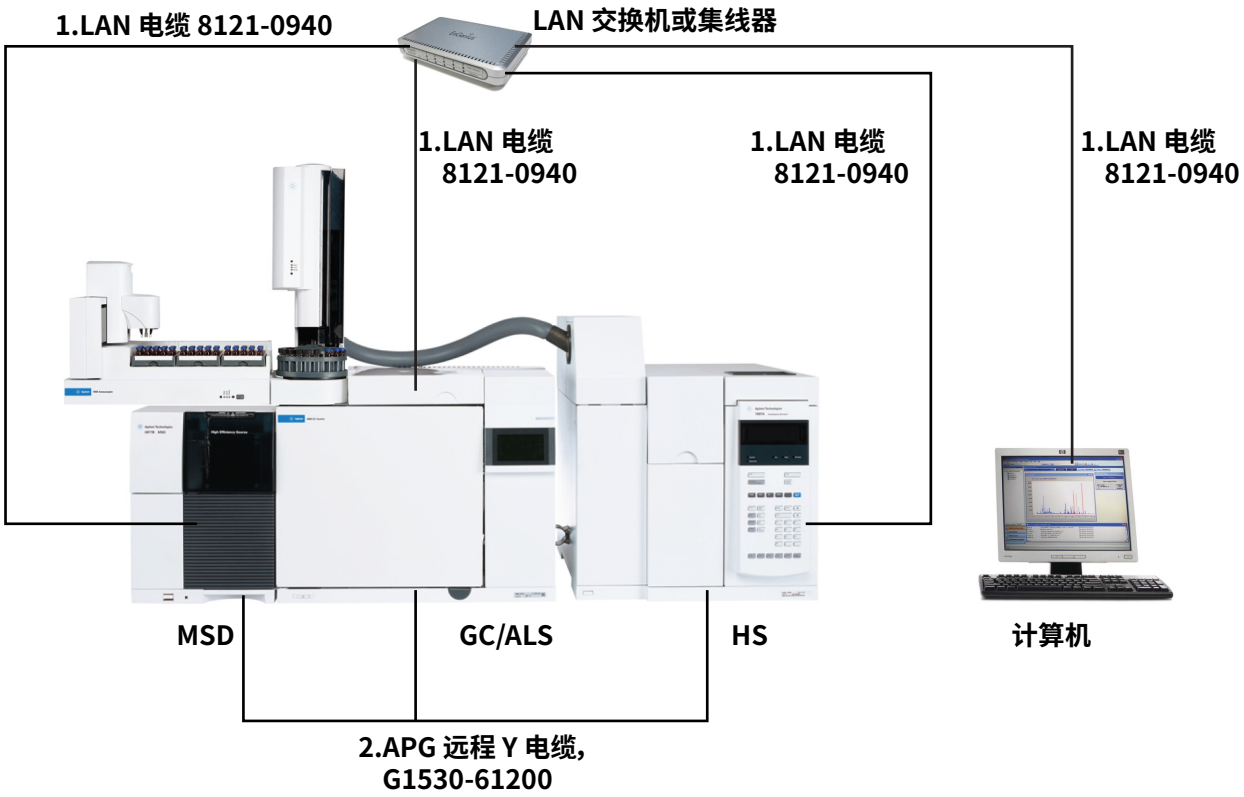
数字	部件号和说明
1	03396-61010, 2 米 APG 远程电缆, 9 针 /15 针
2	G1530-60570, 2 米模拟电缆, 6 针

GC / 3396C 积分器 / ALS



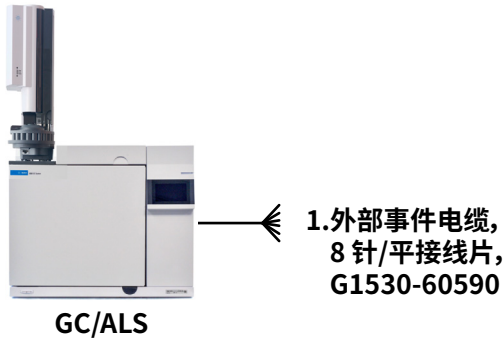
数字	部件号和说明
1	G1530-60930, 2 米 APG 远程电缆, 9 针公接头 /9 针公接头
2	G1530-60570, 2 米模拟电缆, 6 针

示例：在设置中使用 Y 型电缆（GC/MSD/ 数据系统 / 顶空进样器）



数字	部件号和说明
1	G1530-61200, 2 米 Y 型电缆, 远程启动 / 停止
2	8121-0940, 电缆, LAN, 25 针

GC / 外部事件（未指定，非 Agilent 仪器）



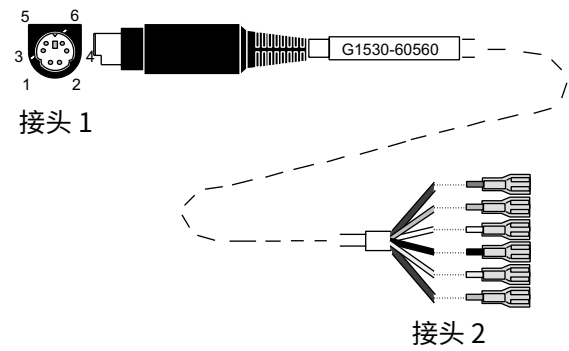
数字	部件号和说明
1	G1530-60590, 外部事件电缆, 8 针 / 接线片

接头	信号名称	最大额定值	接线颜色	对应于 # 阀
24 V 控制输出				
1	24 V 输出 1	150 mA 输出	黄色	5
2	24 V 输出 2	150 mA 输出	黑色	6
3	地线		红色	
4	地线		白色	
继电器触点闭合（常开）				
5	触点闭合 1	48 V AC/DC, 250 mA	橙色	7
6	触点闭合 1		绿色	7
7	触点闭合 2	48 V AC/DC, 250 mA	棕色或紫色	8
8	触点闭合 2		蓝色	8

电缆连接示意图

模拟信号线，一般用途， G1530-60560

将 GC 信号输出连接到非 Agilent 产品。也用于模拟输入板 (AIB)。



常规用途的模拟输出电缆的针分配情况已在表 11 中列出。

表 11 模拟电缆，常规用途，输出连接

接头 1	接头 2，接线颜色	信号
1	棕色或紫色	不使用
2	白色	0 到 1 V，0 到 10 V(-)
3	红色	不使用
4	黑色	1 V(+)
6	蓝色	10 V(+)
外壳	橙色	地线

Agilent 模拟信号电缆， G1530-60570

此电缆可将 Analog out （模拟输出）端口连接到外部数据系统。已提供 0 到 1 V 和 0 到 10 V。将这两个 GC 信号输出连接到 Agilent 3395B/3396C 积分器和 35900 A/D。

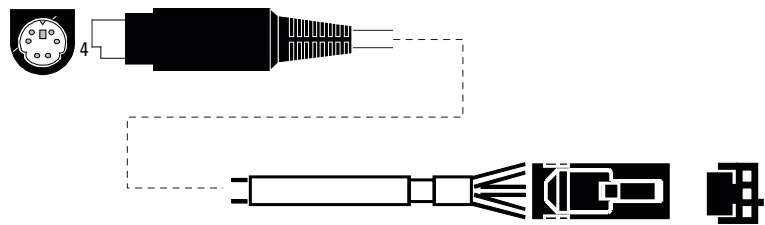
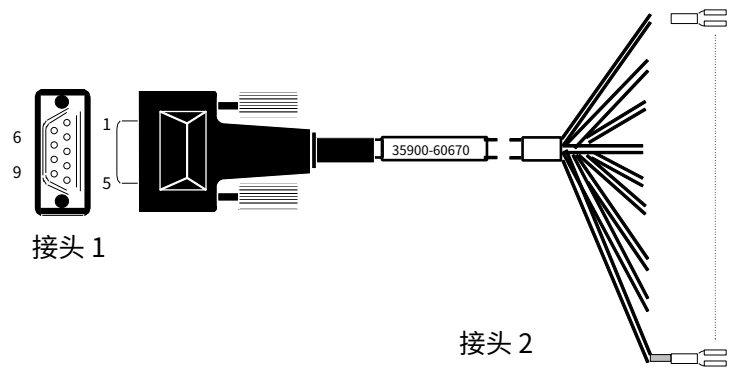


图 20. 连接 Agilent 产品的模拟输出电缆

远程启动 / 停止电缆， 一般用途， 35900-60670



远程启动 / 停止电缆的针分配情况已在表 12 中列出。

表 12 远程启动 / 停止电缆连接

接头 1， 9 针（公接头）	接头 2， 接线颜色	信号
1	黑色	数字接地
2	白色	准备（低调）
3	红色	启动（低调）
4	绿色	启动继电器（启动时关闭）
5	棕色	启动继电器（启动时关闭）
6	蓝色	开路
7	橙色	就绪（高电平有效输入）
8	黄色	停止（低调）
9	紫色	开路

Agilent APG 远程启动 / 停止电缆， 03396-61010

将 GC 与 Agilent 积分器同步。其他电缆可用于增加更多仪器（最多 10 个仪器）。

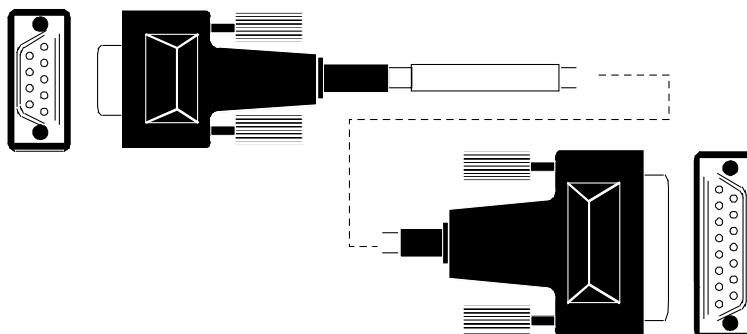


图 21. 远程启动 / 停止电缆，将 GC 连接到 Agilent 积分器

Agilent APG 远程启动 / 停止电缆， G1530-60930

将 GC 与另一个 Agilent 仪器同步。其他电缆可用于增加更多仪器（最多 10 个仪器）。

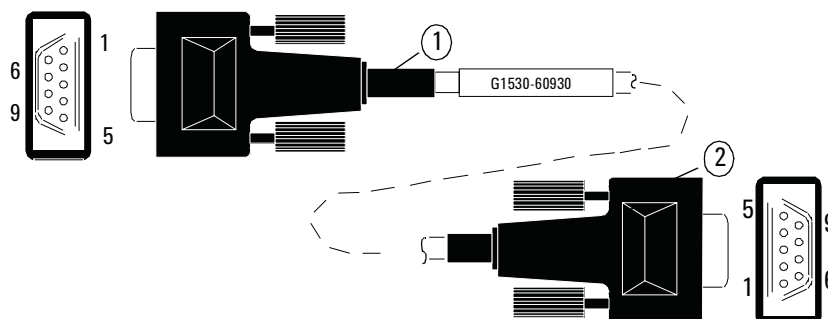


图 22. 远程启动 / 停止电缆，将 GC 连接到 Agilent 仪器

Agilent 远程启动 / 停止 Y 型电缆， G1530-61200

将 GC 与另外两个 Agilent 仪器同步。

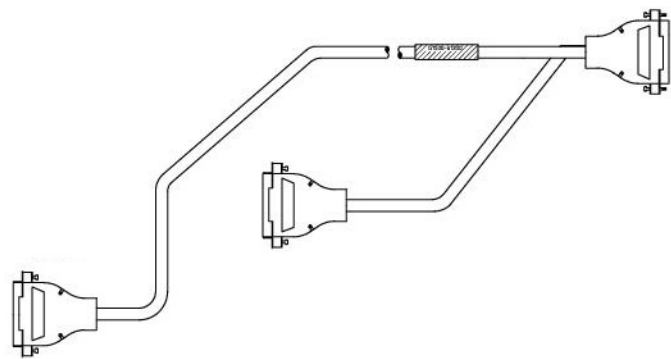


图 23. 远程启动 / 停止电缆，将 GC 连接到 Agilent 仪器

BCD 电缆， G1530-60590

BCD 电缆接头具有八个被动输入端，用于感测二进制编码的十进制总电平。此接头的针分配情况已在表 13 中列出。

表 13 BCD 输入连接

针	功能	最大额定值
1	继电器	48 V AC/DC， 250 mA
2	继电器	48 V AC/DC， 250 mA
3	LS 数字 0	
4	LS 数字 1	
5	LS 数字 2	
6	LS 数字 3	
7	MS 数字 0	
8	地线	
屏蔽	机箱接地	

如果电缆用于 BCD 输入，请为它贴 G1580-87100 标签以标识它供 BCD 使用。

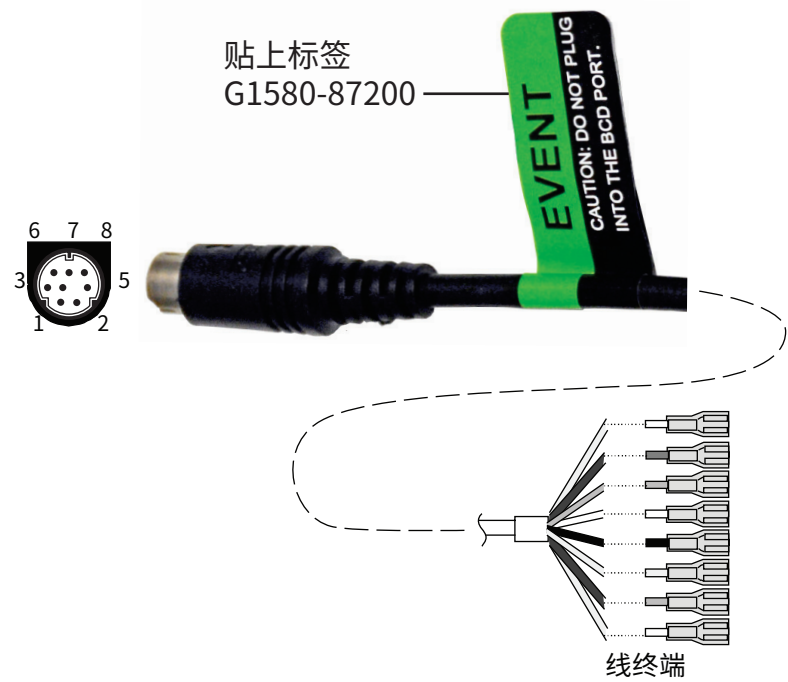
BCD 电缆， G1530-61100

BCD 电缆接头具有八个被动输入端，用于感测二进制编码的十进制总电平。此接头的针分配情况已在表 14 中列出。

表 14 BCD 电缆连接

接头 1 针	接头 2 针	带状电缆接线颜色
1	1	棕色
	2	红色
	3	橙色
	4	黄色
	5	绿色
	6	蓝色
	7	紫色
	8	灰色
	9	白色
2, 8	10	黑色
6	11	棕色
	12	红色
	13	橙色
5	14	黄色
	15	绿色
4	16	蓝色
7	17	紫色
3	18	灰色
	19	白色
	20	黑色
	21	棕色
	22	红色
	23	橙色
	24	黄色
	25	绿色
	26	蓝色

外部事件电缆， G1530-60590



外部事件电缆具有两个被动继电器触点闭合，带有两个 24 V 控制输出。与被动触点闭合连接的设备必须连接到其自己的电源。

此电缆的针分配情况已在表 15 中列出。

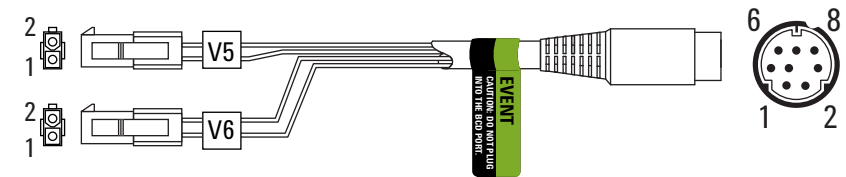
表 15 外部事件电缆

接头 1 针	信号名称	最大额定值	接头 2，接线颜色	由 # 阀控制
24 V 输出				
1	24 V 输出 1	150 mA	黄色	5
2	24 V 输出 1	150 mA	黑色	6
3	地线		红色	
4	地线		白色	
继电器触点闭合（常开）				
5	闭合 1	48 V AC/DC， 250 mA	橙色	7
6	闭合 1		绿色	7
7	闭合 2	48 V AC/DC， 250 mA	棕色或紫色	8
8	闭合 2		蓝色	8

当用于外部事件控制时，用标签 G1580-87200 标识用于事件的电缆。

外部阀电缆， G1580-60710

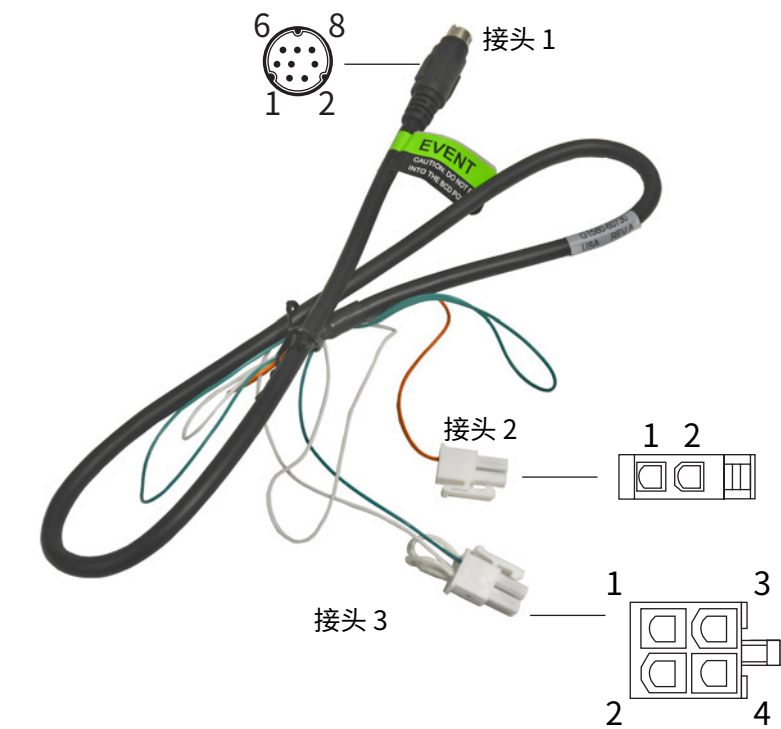
为某些阀应用装置供电。



接头 1 针	接线颜色	接头和针	功能
1	黄色	V5 针 1	24 V， 150 mA （最大值）
2	黑色	V6 针 1	24 V， 150 mA （最大值）
3	红色	V5 针 2	地线
4	白色	V6 针 2	地线

脉冲器模块电源电缆， G1580-60730

为 PDHID 脉冲器模块供电。



接头 1 针	接线颜色	接头和针	功能
1	黄色		
2	黑色		
3	红色		
4	白色	接头 3 针 1*	地线
5	橙色	接头 2 针 1	触点闭合 1， 48 V AC/DC， 250 mA
6	绿色	接头 3 针 3	触点闭合 1
7	棕色		
8	蓝色		

* 接头 3：针 1 跳接至针 2。针 2 跳接至针 4。

该页有意留空。

www.agilent.com

© Agilent Technologies, Inc. 2019

第二版，2019 年 7 月



G2790-97013

