Custom Solutions Group LLC

Agilent Technologies

Channel Partner

安捷伦气相色谱定制解决方案

中国区独家代理

JMH 上海加美华科贸有限公司

上海市静安区新闸路 831 号丽都新贵 15M 室

电话：021-62179180 传真：021-62179208

联系人：竺洪振 13901029348 13918384338

邮箱：jmhzhu@126.com

www.shjmh.com.cn

工业和特种气体

工业和特种气体是高纯度气体和气体混合物制造专门使用在工业中，常见的气体包括，但不限于：氦气、氢气、氩气、氧气、氮气、空气、甲烷、一氧化碳、二氧化碳、一氧化二氮、氨气、和乙炔等。这些气体在各个行业中有多种用途。液化形态通常用于低温冷却。

这些包含氦气、氢气、氩气、氧气、氮气和二氧化碳。工业和特种气体还包括气体混合物，如那些用于测量和仪器的参考标准，或高度专业化的气体，医用气体，制冷剂气体，焊接气体是所用工业和特种气体的例子。

Custom Solutions Group LLC 为工业和特种气体提供各种高品质的定制气相色谱。我们的定制气相色谱仪符合并超过气体处理器协会（GPA）设定的标准，美国测试和测量学会（ASTMO），压缩气体协会（CGA），食品和药物管理局（FDA），美国药典（USP）以及空调，采暖和制冷研究所（AHRI）。分析高纯度气体中的微量杂质，脉冲放电氦离子化检测器（PDHID）是首选的通用型检测器，其他更多的选择性痕量检测器，如火焰离子化检测器（FID），电子捕获检测器（ECD）和元素特异性检测器，也用于更有选择性的痕量分析。通常通过热导检测器（TCD）分析分数百分比和百分比水平的混合物，使用特殊的分离技术和特殊的检测技术取决于散装气体，还提供目的痕量分析仪，还可提供 FDA 和 USP 监管系统的特殊服务，所有系统都强调简单，可维护，高质量。

通过脉冲放电氦离子检测器（PDHID）进行微量杂质分析：

脉冲放电氦离子检测器（PDHID）是当今世界上首要使用的痕量气体检测器。PDHID 是一种非放射性的，大多数是非破坏性的通用检测器，可以将永久气体杂质分析到低至十亿分之一，对于有机物，PDHID 可以达到五个数量级以上的线性度，而且由于它通过着名的霍普菲尔德（Hopfield)发射来运行，几乎可以分析任何化合物，除了氖。对于氖，Custom Solutions Group LLC 修改了 PDHID 的操作，以获得更大的氖离子化效率。 模型 D2 还具有用于微量电子捕获化合物的选择性分析的非放射性电子捕获模式。该模型可在电子捕获和氦离子化模式之间切换。所有氦离子化模式可以被掺杂以获得更大的选择性，包括：（1）有机物的氩掺杂。（2）不饱和化合物的氪掺杂。（3）用于多环芳烃的氙掺杂。

图 1：双 PDHID 系统，带有定制的后隔板

图 2：双 PDHID 系统（前视图）

通过其他更多的选择性痕量探测器进行微量杂质分析：

由于 PDHID 对散装气体产生如此大的响应，因此通常需要反吹或切断大量气体以排放。 如果不可能，则必须使用更有选择性的痕量检测器。经常与用于一氧化碳和二氧化碳的痕量分析的甲烷化器结合的火焰离子化检测器（FID）通常用于提供比用于有机化合物的 PDHID 更多的选择性。 甲烷化器是在氢气氛中的高温氧化镍催化剂。它们将一氧化碳和二氧化碳的痕量转化为甲烷。 随后通过 FID 分析甲烷，从而降低了与 TCD 相比的检测限。 甲基化反应器中的氧化镍催化剂被反吹或甲烷化器旁路保护而免受污染。

其他痕量检测器包括：（1）对电子捕获化合物具有高选择性的电子捕获检测器（ECD）。（2）对微量硫化合物具有高选择性的硫化学发光检测器（SCD）。（3）氮化学发光检测器（NCD）。其对微量含氮化合物具有高选择性。另外两个检测器，火焰光度检测器（FPD）和脉冲火焰光度检测器（PFPD）通常用于硫和磷模式，但是 PFPD 具有几十种独特的元素操作模式。 这些检测器中的每一个都有自己的优点和缺点。Custom Solutions Group LLC 听取客户的意见并与客户合作，确定哪种检测组合最适合客户的分析需求和预算。

永久性气体分析仪与氢气分析：

永久气体分析仪用于分析部分百分比和有机和无机气体百分比的混合物。这与校准气体混合物，医用气体混合物和其他气体混合物特别相关。永久气体分析仪在氦载体上使用单个热导率检测器（TCD）。常见的分析物包括氩氧，氮，甲烷，一氧化碳和二氧化碳。包括乙烷，乙烯和乙炔以及硫化氢，丙烷和丙烯在内的 C2 可以在旁路位置添加运行时间。也可以通过氦载体上的 TCD 在窄的浓度范围内分析氢，但是由于氦和氢的二元混合物的热导率效应，氩和氮是用于氢分析的优选载气，特别是对于高浓度和宽范围的氢气。因此，具有氢分析的永久性气体分析仪在氩载体上利用第二个 TCD。低浓度的氦气也可能与氩气 TCD 通道上的氢气分离。最后，对于具有高浓度或不同水平的氢气和其他永久性气体分析物高于百万分之一以上的系统，可以使用单通道氩气 TCD。

对于永久气体分析，使用反吹和串联旁路：（1）保护分子筛柱免受污染，（2）允许将所有所需组分洗脱到 TCD，和（3）速度运行时间。 材料用于允许同时烘烤分子筛材料，而不需要第二烘烤炉，并且不需要从相同的温度区域去除多孔聚合物柱，从而使分子筛维护简单和容易。定制解决方案组永久性气体分析仪和氢气分析仪的永久气体满足或超过了 ASTM D1946 中规定的性能标准。

图 3：永久性气体分析柱管

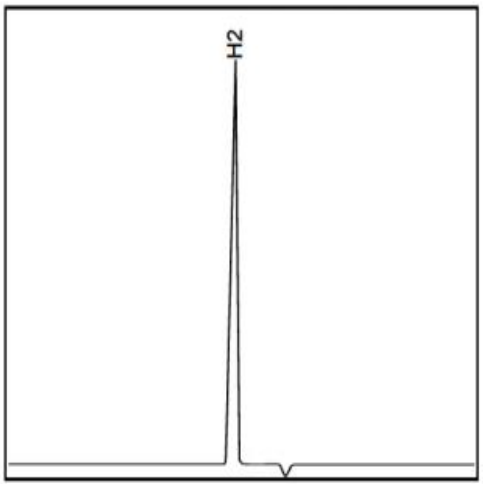

图 4：H2 TCD

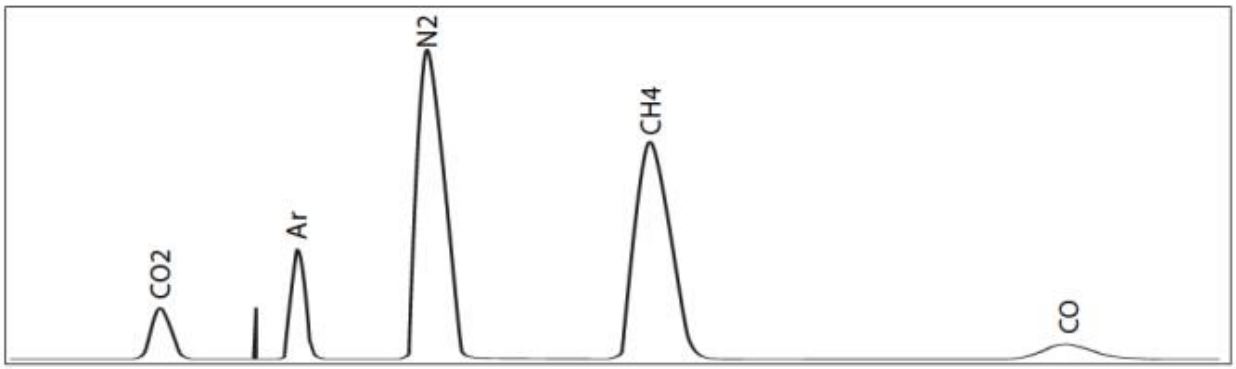

图 5：He TCD

氦气中痕量的杂质：

因为 PDHID 是一个氦离子化检测器，它不会对样品中的氦产生响应，所以氦气中的痕量杂质是所有散装气体中最容易的。 只需要一个检测器 PDHID，但是可以使用两个 PDHID 来加速运行时间并增强分离选择性。

氢气中痕量的杂质：

用于分析体积氢中痕量杂质的优选分析解决方案是通过使用氢转移系统（HTS）。 HTS 从气体注入阀下游的流出物中除去氢，从而消除了在分子筛上氢气后洗脱的氩和氮分析的干扰。 这大大简化了氢分析并缩短了分析周期时间，否则当氩和氮必须分析为单位数十亿分之一时，不需要任何柱温箱。

氩气中的痕量杂质：

该分析仪使用 PDHID 和甲烷化/FID。 不需要低温条件来分离氩气中的氮气，必须通过氧气分析仪进行分析。 甲烷化/FID 用于获得一氧化碳，甲烷和二氧化碳的选择性。

氧气中的痕量杂质：

用于分析氧气中微量杂质的优选分析解决方案是通过使用脱氧除氧系统。 气体从脱氧剂注入阀下游的流出物流中除去氧气，从而消除了对痕量氩和痕量氮的分析的干扰，达到十亿分之一，因此不需要柱温箱。

氮气中的痕量杂质：

与氩气中的微量杂质相似，双通道系统与 PDHID 和甲烷化器一起使用。不需要冷冻剂。 氩气和氧气分离可根据要求提供。

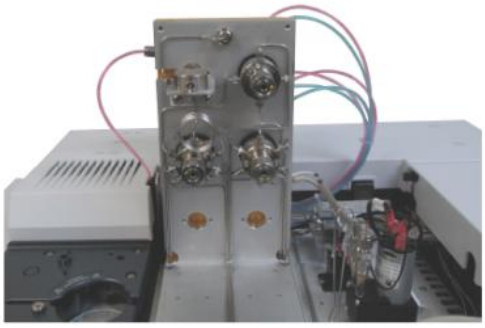

图 7：在线低压样品使用膜泵

图 8：HTS 氢气转移系统

图 9：氧气的中的痕量杂质分析系统

一氧化碳中的痕量杂质：

一氧化碳中痕量杂质的分析利用前冲，反吹 PDHID 和 TCD 检测器，TCD 的使用取决于一氧化碳的纯度，通过 PDHID 和 TCD 检测，可以测试粗品和超高纯度。

二氧化碳中的痕量杂质：

二氧化碳中痕量杂质的分析是不同的，因为二氧化碳通常被分析为饮料行业的饮料级。由于这种高纯度二氧化碳被用于人类消费，所以特殊要求是有效的。具体地说，压缩气体协会规定苯，乙醛二甲醚和甲醇的作用极限。总有机物，总硫磺和总芳烃也是令人感兴趣的。尽管高纯度二氧化碳中的痕量永久性气体的分析只需要一个通道，反吹二氧化碳排出，但需要另一个通道来分析苯，乙醛二甲醚和其他有机物，如果需要形成硫，那么也需要具有硫特异性检测的单独通道。

特殊的服务和自动化分析：

Custom solutions group 对工业和特种气用户提供特殊的服务和自动化分析。特殊服务包含统计量表和重复性研究,医疗气体的 USP 样式验证和由 FDA 管理的产品的 IQ / OQ 认证。Custom solutions group 还可以提供自动化和定制的分析证书，从而消除数据传输错误，劳动力效率低下以及报告和出货延误。

Custom solutions group 的定制型色相色谱仪可以适应于自动化，无人值守操作，多流分析和在线连续操作，可以使用各种软件和工具来满足这些目的。Custom solutions group 提供最好的软件，最好的工具。以及工业和特种气体分析的最佳解决方案，包括分析自动化。

总结：

Custom Solutions Group LLC 在天然气和液化天然气气相色谱中提供最广泛的高品质解决方案。定制的气相色谱分析仪强调简单，可维护，高质量。

Figure 9 – Custom Sampling Panels