

# 外围进样设备与气相色谱进样口连接方式的介绍

譙应召

(山东化工研究院, 山东 济南 250013)

**摘要:** 外围进样设备连接至气相色谱仪时, 会对气相色谱仪进样口的流量控制带来一定的影响。色谱工作者在分析工作中需要予以注意, 设定合适的流量分析条件以实现色谱分析系统良好的运行。

**关键词:** 外围进样设备;气相色谱进样口

## 1 简介

色谱工作者在分析工作中经常会遇到气相色谱仪与外围进样设备联用的情况, 常见的有顶空进样器、热解析进样器、吹扫-捕集进样器、热裂解进样器等。各种外围进样设备自身的流量控制方式不同, 并且与气相色谱仪的连接方式也不同, 会对气相色谱仪的运行带来一定的影响。

如果色谱系统的流量分析条件设定不良, 可能会导致系统流量控制异常或者分析结果劣化, 色谱工作者需要予以注意。

下文以顶空进样器为例予以说明。

从流量控制的角度来讲, 不同厂家、不同型号的顶空进样器, 大体可以分成两类: 第一类顶空进样器自身不具备流量控制系统, 连接至气相色谱仪的进样口之后需要借用气相色谱仪的流量控制器实现流量控制; 第二类顶空进样器本身具有独立的流量控制系统(如果再详细区分的话, 还可以分成恒定压力控制方式的顶空进样器和恒定流量控制方式的顶空进样器), 需要与气相色谱仪进样口的流量控制器联合工作完成样品的进样。

两类顶空进样器与气相色谱仪进样口连接方式的流量结构如图 1 所示, 第一类顶空进样器一般采用方式 A 与气相色谱仪进行连接, 顶空进样器直接串联在气相色谱仪的进样口载气控制流路中; 第二类顶空进样器一般采用方式 B 与气相色谱仪进行连接, 顶空进样器通过传输线插入到进样口内, 类似常规液体进样器与气相色谱仪的连接方式。

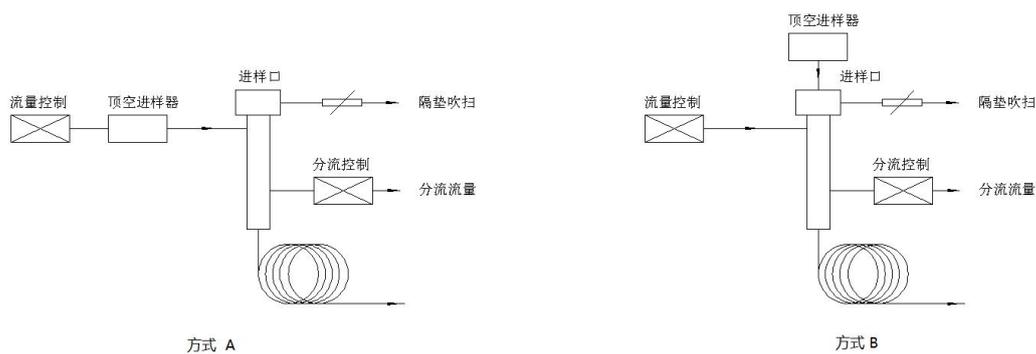


图 1 顶空进样器与气相色谱仪进样口的连接方式

## 2 连接方式的注意事项

当顶空进样器与气相色谱仪采用方式 A 进行连接时，气相色谱仪进样口的流量控制结构没有较大改变，仪器使用较为方便。

但顶空进样器串入进样口载气流路之后，顶空的切入/切出系统变得不太方便，并且由于管路体积、长度等发生变化，进样口体系的阻尼发生变化，使得 GC 进样口流量控制特性发生改变。不良的流量设定，可能会导致进样口压力和流量震荡或者不能达到设定值等问题。

进样瞬间也会对气相色谱的载气流量产生一定影响，需要特别注意。尤其六通阀方式的顶空进样器，进样瞬间会有气路阻断，GC 流量控制会发生瞬间的异常，甚至会产生系统报警。

此种连接方式不会导致分流比错误的问题，顶空测定的样品可以按照气相色谱仪分析条件中的分流比进行分配。

顶空进样器与气相色谱仪连采用方式 B 进行连接时，由于引入了另外一路气源，气相色谱仪进样口的流量控制结构产生较大的改变，顶空进样器对气相色谱仪进样口的流量调节和控制会产生较大的影响。与方式 A 相比较，顶空进样器与气相色谱仪进样口采用方式 B 进行连接，会影响进样口的分流比，尤其使用电子流量式的气相色谱仪的情况下，分析条件设定的分流比与进样口真实分流比存在较大偏差。

顶空进样器流量输出方式分为恒流量和恒压力两种方式，对分析的影响不同。

使用恒压力方式顶空进样器时，色谱工作者在设定顶空运行条件时需要注意顶空进样器与气相色谱仪进样口之间的压力匹配。色谱工作者需要设定合适的分析条件，使顶空进样器和气相色谱仪进样口之间存在合适的压力差，一般情况下，顶空进样器输出压力需要略高于气相色谱仪进样口压力，否则顶空进样后将不能出峰。

如果此压力差过大，顶空进样器会向进样口内输入较大流量的载气，造成气相色谱仪进样口真实分流比过大，从而造成分析灵敏度降低；如果此压力差过小，会造成样品进入进样口的速度过低，从而造成目标色谱峰柱效下降。

使用恒流量方式顶空进样器时，色谱工作者在设定顶空运行条件时，需要注意顶空进样器的输出流量不可过高，可能会使 GC 进样口无法控制，亦不可过低，可能会降低色谱柱效。

在分析方法开发时，采用方式 B，容易观测到分流比不正确的现象。即分析过程中真实的样品分流比与气相色谱仪不一致，调节分流比参数时，色谱峰响应变化与预想情况差异较大。

### 3 小结

色谱工作站使用不同类型外围进样设备与气相色谱仪进行连接时，需要注意考虑连接方式的问题。

中国仪器仪表表字号