

## 降低 GC 氦气消耗量的尝试与方案

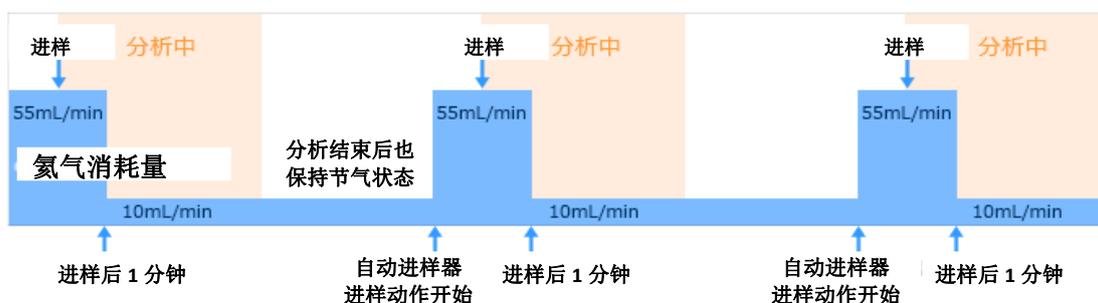
分析工作者们越来越关注如何降低分析运行成本与减轻环境负担。氦气 (He) 是贵重的资源, 要求我们珍惜使用, 降低使用量。本文介绍降低氦气消耗量的功能以及变更载气时的注意事项。

### 节约分析中消耗的氦气 (载气节约模式)

目的样品浓度较高时, 为了减少色谱柱的样品导入量而加大分流比, 但一般在 GC 分析中, 样品进样后立即气化并由载气运送, 因此没有必要在分析时间段保持大分流比。

介绍进样后使用在指定时间变更分流比的载气节约模式降低氦气消耗的方法。载气节约模式在 GC-2010 Plus, GC-2025, GC-2014 上为标配。

### 连续分析中载气节约模式使用例



采用载气节约模式, 在样品导入后 1min, 将分流流量从 50mL 降低至 5mL。通过同时使用自动进样器, 分析结束后直到开始第二天的分析, 都可以维持在节省分流流量的状态。

比较每个 1 分析当的氦气消耗量, 在下述条件下, 可以获得降低约 78% 的氦气消耗量的效果。

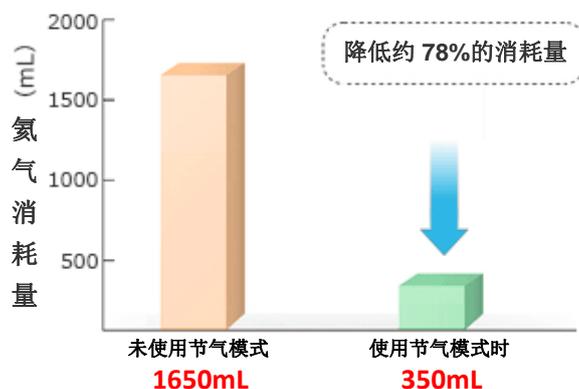
分析时间: 30 分,

分流比: 50

载气节省功能: 1 分后, 分流比 5

色谱柱温度: 170°C,

色谱柱: 内径 0.25mm 长 30m 膜厚 0.25 $\mu$ m



## 载气变更为氢气

氢气 ( $H_2$ ) 比氦气更易取得且廉价，还可以维持相对于线速度的分离性能。如果在安全方面加以注意，那么，可以大幅度地降低分析运行成本。

GC-2010 Plus, GC-2025, GC-2014 配备载气自动停止功能。采用电子式流量控制器 (AFC) 进行载气流量控制，色谱柱入口压、总流量在一定条件下没有达到设置值时，判断为发生了大量载气泄漏等故障，停止载气供给，GC 自动停止。

GC-2010 Plus, GC-2025 的检测器气体流量也采用电子式流量控制器 (APC) 进行控制，因此，停电时自动停止氢气。

### 推荐使用安全的氢气供给源 — 氢气发生装置



氢气发生装置与气瓶相比非常安全。由于是通过水电解产生氢气，因此即使万一发生漏气，也不会超过一定流量。使用氢气发生装置可以避免使用危险又价高的氢气气瓶。

最大 160mL/min 的发生量，1 台发生装置可稳定地向 GC 供给高纯度 (99.995%) 的氢气。作为实验室用装置，已获得 CSA, UL, IEC, CE Mark 的认可。

## 载气变更为氮气

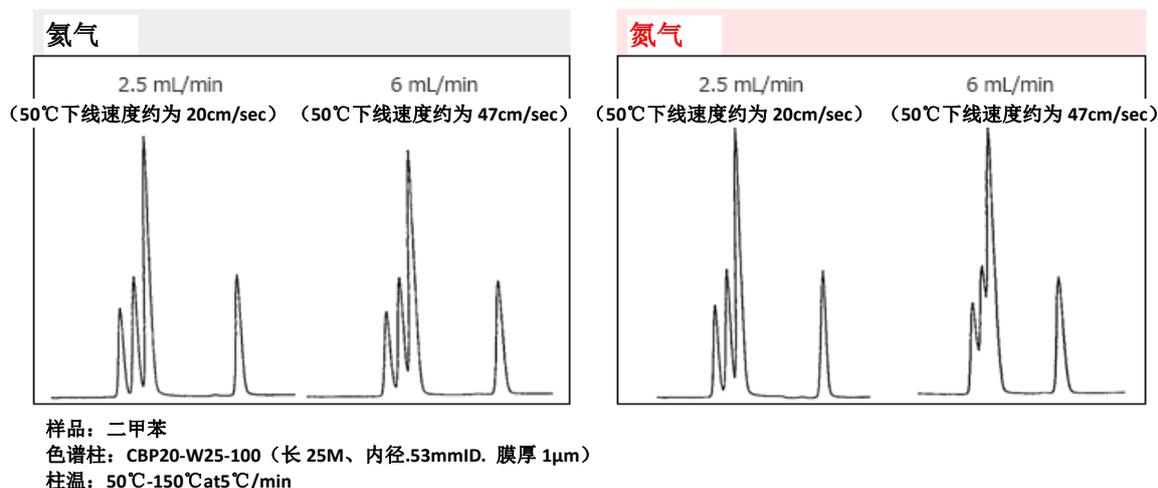
氮气 ( $N_2$ ) 是廉价且安全的气体。在毛细管 GC 中使用氮气时，如果在与氦气相同的条件下进行分析，则分离能力基本上都下降。没有邻近峰时，可以在与氦气同条件下将载气变更为氮气，如果邻近成分多、需要进行精细分离时，则需要探讨使用氮气时的条件。

为了在使用氮气时提高分离能力，需要探讨载气线速度、温度条件，分析时间可能加长。另外，气化状态、检测器灵敏度也会发生若干变化，面积百分率有可能与使用氦气时不同。建议在将载气变更为氮气时，充分探讨分析条件后再实施分析。

## 氦气与氮气时的分离例

介绍使用氦气和氮气在变化线速度时的分离例。

使用氦气时，在线速度 20~47cm/s 的宽范围内，分离几乎没有改变，但使用氮气时，线速度为 47cm/s 时，分离恶化。这是由于氮气的分离最佳线速度较氦气为低，最佳线速度范围比氦气窄。



## 设置方法介绍

### 1. 使用载气节约模式，在分析中变更分流比的方法

介绍应用在进样后的指定时间变更分流比的载气节约模式降低氦气消耗的方法。

#### 1) 读取方法文件

以 [GC 分析] 窗口的[文件]菜单的[打开方法文件]，打开方法。 没有方法文件时，请新做文件。

#### 2) 设置载气节约模式

点击 [GC 分析] 窗口的 [SPL] 选项卡 (1)，打开 [样品气化室设置] 画面。

点击 [样品气化室设置] 画面上的 [详细...] (2)，则 [SPL 详细设置] 对话框打开。

选择上 [SPL 详细设置] 对话框中的 [载气节省] (3)，载气节约模式生效。

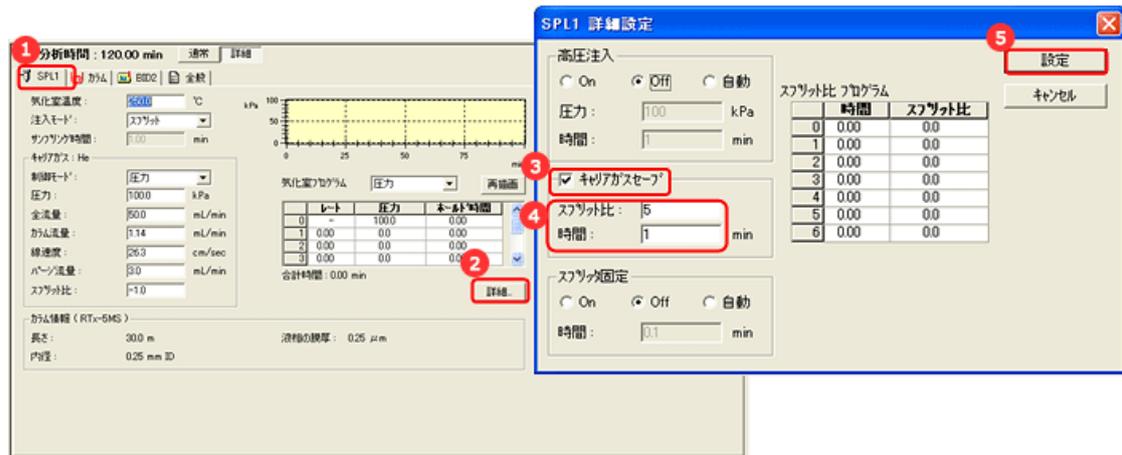
在 [分流比] 中输入载气节省时的分流比 (4)。(分流比请设置小于分析时的值。)

在 [时间] 上输入变更分流比的时间 (4)。

即使已经设置了分流比程序，由于载气节约模式优先，因此，在此指定的时间以后，固定为载气节约模式的分流比。设置后，请点击 [设置] (5)。

#### 3) 保存方法文件

点击菜单栏中的 [文件]，选择 [另存为]。输入方法文件名称，保存方法文件。



## 2. 分析结束后继续节省载气的方法

如果预先设置 GC 主机的气体保护功能，则在分析结束后也可以节省载气。如果与载气节约模式一起使用，则可以进一步节省载气。

### 使用自动进样器时

- 1) 在按下 GC 主机上的[FUNK]键后的画面上选择「6.环境设置」，再选择「9.其他环境设置」。
- 2) 将 [气体保护 AOC 联动] 设置为「Yes」。  
 ※AOC 只在已选择流路时显示。此功能在气体保护为「ON」、使用 AOC 进行批处理分析时生效。  
 ※请不要同时设置 GC 主机上的「气体保护自动 ON(分)」。

### 手动进样时

- 1) 在按下 GC 主机上的[FUNK]键后的画面上选择「6.环境设置」，再选择「9.其他环境设置」。
- 2) 在气体保护自动 ON 下设置「10~120 (分)」。  
 ※请不要同时设置[气体保护 AOC 联动]。