

# 直接进样 - 气相色谱法测定环境空气非甲烷总烃和甲烷含量

GC-279

**摘要：** 本文利用岛津 GC-2014 气相色谱仪结合 Acrichi 气体进样器，建立了一种环境空气非甲烷总烃、甲烷的测定方法。在 0.999~49.95  $\mu\text{mol/mol}$  浓度范围内各组分线性关系良好，相关系数 R 均达到 0.999 以上，21  $\mu\text{mol/mol}$  质控样连续进样 6 针，各组分峰面积 RSD 均小于 0.34%，精密度良好。该方法简单方便，能够有效的检测环境空气非甲烷总烃、甲烷的含量。

**关键词：** 气相色谱仪 Acrichi 气体进样器 环境空气 非甲烷总烃 甲烷

## 技术特点：

- ❖ 结合国产 Acrichi 气体进样器，操作简单，降低成本。
- ❖ 使用双柱单 FID 检测器，相比使用双 FID 检测器，结果更为准确。

非甲烷总烃 (NMHC, non-methane hydrocarbon)，非甲烷总烃是指除甲烷以外所有碳氢化合物的总称，主要包括烷烃、烯烃、芳香烃和含氧烃等组分。作为大气污染物的非甲烷总烃，实际上是指具有  $\text{C}_2\text{-C}_{12}$  的烃类物质。HJ 604-2017《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样 - 气相色谱法》中将非甲烷总烃定义为从总烃中扣除甲烷以后其他气态有

机化合物的总和。

本文参考 HJ 604-2017《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样 - 气相色谱法》，使用双柱单检测器建立了一个简便、快速分析环境空气中非甲烷总烃、甲烷检测方法。方法检出限低，重现性好，可以为非甲烷总烃、甲烷的监测和环境治理提供参考。

## ■ 实验部分

### 1.1 仪器

岛津 GC-2014 气相色谱仪

Acrichi 气体进样器

### 1.2 分析条件

色谱柱 1 (甲烷柱) : GDX-104 60/80 mesh 3.0 m×2.0 mm

色谱柱 2 (总烃柱) : 8.0 m×0.25 mm

柱温程序 : 50°C (2 min)

进样口温度 : 120°C

进样量 : 1.0 mL

检测器温度 : 200°C

氢气流量 : 50 kPa

空气流量 : 50 kPa

尾吹流量 : 40 kPa

## ■ 结果与讨论

### 2.1 标准气体色谱图

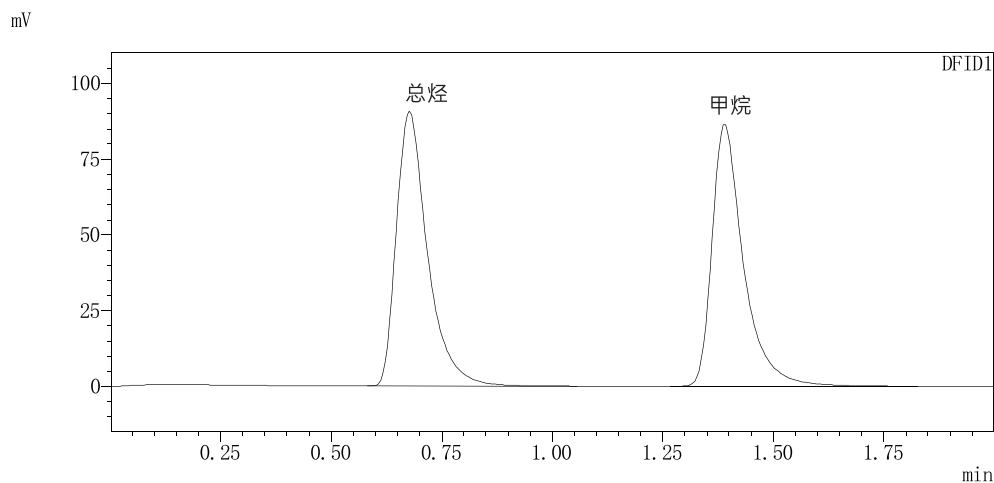
图 1 总烃及甲烷色谱图 (49.95  $\mu\text{mol/mol}$ )

表 1 总烃和甲烷化合物信息

No.	中文名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)
1	总烃	Total hydrocarbon	/	0.676
2	甲烷	methane	74-82-8	1.389

## 2.2 标准曲线和检出限

利用自动稀释仪将甲烷标准气逐级稀释，配置成浓度为 0.999、4.995、9.99、19.98、49.95  $\mu\text{mol/mol}$ 。自动取 1 mL 进样，以浓度为横坐标，目标物峰面积为纵坐标做标准曲线，化合物标准曲线如图 2 所示。根据 0.999  $\mu\text{mol/mol}$  浓度标气在 3 倍信噪比下计算检出限，结果见下表 2。

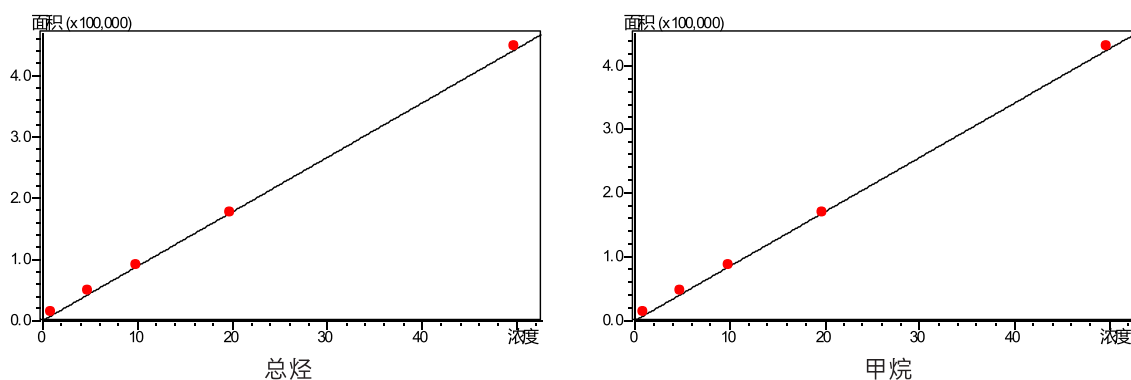


图 2 总烃和甲烷标准曲线

表 2 总烃和甲烷检出限

ID	组分名称	相关系数 (R)	检出限 ( $\text{mg/m}^3$ )
1	总烃	0.9999	0.009
2	甲烷	0.9998	0.009

## 2.3 重复性

取 21  $\mu\text{mol/mol}$  的质控样，连续进样 6 次，测得总烃和甲烷的响应面积考察仪器的重复性。具体测定结果均见表 3。

表3 重复性结果 (n=6)

No.	中文名称	峰面积						RSD(%)
		1	2	3	4	5	6	
1	总烃	189045	189449	189363	188265	188483	188635	0.26
2	甲烷	180339	180566	180757	179637	179204	179719	0.34

## ■ 结论

本方法采用岛津 GC-2014 和 Acrichi 气体进样器测定环境空气中非甲烷总烃、甲烷的含量, 在 0.999~49.95  $\mu\text{mol/mol}$  浓度范围内标准曲线线性良好, 相关系数均在 0.999 以上。以三倍信噪比计算得到总烃和甲烷的方法检出限均为 0.009  $\text{mg/m}^3$ , 符合标准要求。取 21  $\mu\text{mol/mol}$  质控样连续进样 6 针, 峰面积 RSD 均小于 0.34%, 精密度良好。该方法简单方便, 能有效的检测环境空气中非甲烷总烃、甲烷的含量。

岛津应用云

