

# 赛默飞世尔科技 Orbitrap Exploris GC

## 白皮书

### 1. 工作条件

电源:220V, 50Hz; 温度:操作环境 18°C-25°C; 湿度: 40 ~ 60%。

### 性能指标

#### 气相色谱部分

2. 保留时间重现性: <0.0008 min

▲3. 峰面积重现性: <0.3% RSD

官方指标页截图:

#### 技术参数

- 加热区: TRACE 1600/1610 GC 最多 7 个, 配置 TRACE 1600 辅助阀箱最多 9 个
- 时间事件: 63 个用户可选择的事件
- TRACE 1600 最多支持 8 个阀或配置辅助阀箱最多支持 16 个阀
- 典型保留时间重复性\*: <0.0008 min
- 典型峰面积重复性\*: <0.3% RSD

\*使用 AS1610 自动进样器进样、FID 检测器采集和 Thermo Scientific CDS 进行数据处理, 计算 10 次不分流进样中正庚烷中的 C16

### 4. 配备彩色电容触摸屏

#### 柱温箱

5. 操作温度范围: 室温以上 3°C 到 450°C;

6. 温度控制精度: 设定值±1%;

▲7. 程序升温: 32/33 (阶/平台);

官方指标页截图:

#### GC 柱温箱

- 柱温箱尺寸 (H x W x D): 27 cm x 27 cm x 17.7 cm; 体积: 12.9 L
- 最多可容纳两根毛细管柱, 长度为 105 m, 内径为 0.53 mm。
- 集成柱温箱灯
- 工作温度范围: 环境+3°C-450°C
- 低温选项最低温度: -100°C (液氮); -50°C (液态二氧化碳)
- 温度设定分辨率: 0.1°C
- 阶/平台数: 32/33
- 最大加热速率: 125°C/min
- 柱温箱降温速率 (22°C 室温): 4 min 内由 450°C 降至 50°C
- 温度控制稳定性: 当环境温度变化 1 °C, 柱温箱温度变化 <0.01 °C

软件截图如下:

| No | Retention time [min] | Rate [°C/min] | Target value [°C] | Hold time [min] |
|----|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|
| 22 | 24.000               | 1.00          | 59.0              | 0.00            |
| 23 | 25.000               | 1.00          | 60.0              | 0.00            |
| 24 | 26.000               | 1.00          | 61.0              | 0.00            |
| 25 | 27.000               | 1.00          | 62.0              | 0.00            |
| 26 | 28.000               | 1.00          | 63.0              | 0.00            |
| 27 | 29.000               | 1.00          | 64.0              | 0.00            |
| 28 | 30.000               | 1.00          | 65.0              | 0.00            |
| 29 | 31.000               | 1.00          | 66.0              | 0.00            |
| 30 | 32.000               | 1.00          | 67.0              | 0.00            |
| 31 | 33.000               | 1.00          | 68.0              | 0.00            |
| 32 | 33.656               | 125.00        | 150.0             | 0.00            |
| 33 | 34.856               | 125.00        | 300.0             | 0.00            |
| 34 | New Row              |               |                   |                 |
| 35 | 35.000               | StopRun       |                   |                 |

▲8. 高升温速率:  $\geq 125^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ;

官方指标页截图:

#### GC 柱温箱

- 柱温箱尺寸 (H x W x D): 27 cm x 27 cm x 17.7 cm; 体积: 12.9 L
- 最多可容纳两根毛细管柱, 长度为 105 m, 内径为 0.53 mm。
- 集成柱温箱灯
- 工作温度范围: 环境+3°C-450°C
- 低温选项最低温度: -100°C (液氮); -50°C (液态二氧化碳)
- 温度设定分辨率: 0.1°C
- 阶/平台数: 32/33
- 最大加热速率: 125°C/min
- 柱温箱降温速率 (22°C 室温): 4 min 内由 450°C 降至 50°C
- 温度控制稳定性: 当环境温度变化 1°C, 柱温箱温度变化 <0.01°C

软件截图如下:

| No | Retention time [min] | Rate [°C/min] | Target value [°C] | Hold time [min] |
|----|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|
| 22 | 24.000               | 1.00          | 59.0              | 0.00            |
| 23 | 25.000               | 1.00          | 60.0              | 0.00            |
| 24 | 26.000               | 1.00          | 61.0              | 0.00            |
| 25 | 27.000               | 1.00          | 62.0              | 0.00            |
| 26 | 28.000               | 1.00          | 63.0              | 0.00            |
| 27 | 29.000               | 1.00          | 64.0              | 0.00            |
| 28 | 30.000               | 1.00          | 65.0              | 0.00            |
| 29 | 31.000               | 1.00          | 66.0              | 0.00            |
| 30 | 32.000               | 1.00          | 67.0              | 0.00            |
| 31 | 33.000               | 1.00          | 68.0              | 0.00            |
| 32 | 33.656               | 125.00        | 150.0             | 0.00            |
| 33 | 34.856               | 125.00        | 300.0             | 0.00            |
| 34 |                      | New Row       |                   |                 |
| 35 | 35.000               | StopRun       |                   |                 |

9. 柱温箱冷却时间: 从 450°C 降温至 50°C, 小于 4 min (室温 22°C);

10. 温度稳定性:  $\leq 0.01^\circ\text{C}/1^\circ\text{C}$  环境变化;

11. 柱温箱照明灯, 柱温箱门打开自动点亮。

#### 电子压力控制器

▲ 12. 压力范围: 0 ~ 152 psi;

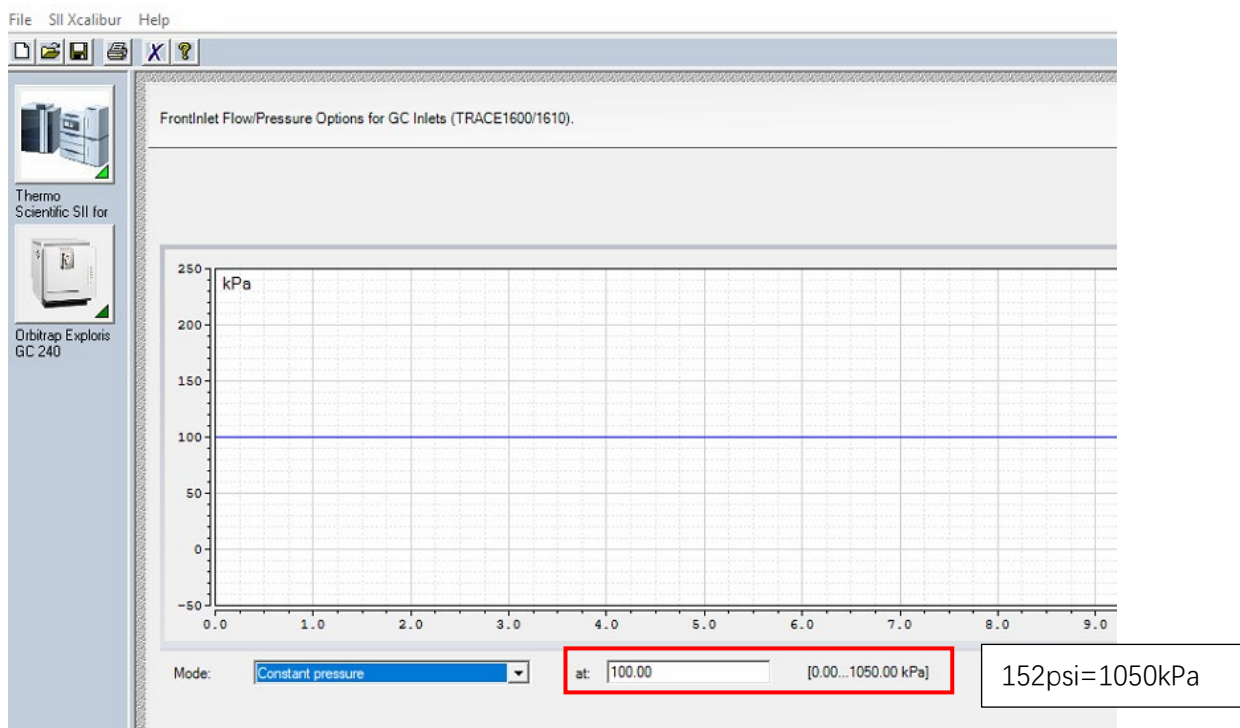
官方指标页截图:

#### 所有进样口通用的载气控制

- 分流比: 高达 12500:1

- 压力范围: 0-1050 kPa (0-152 psi)

软件截图:



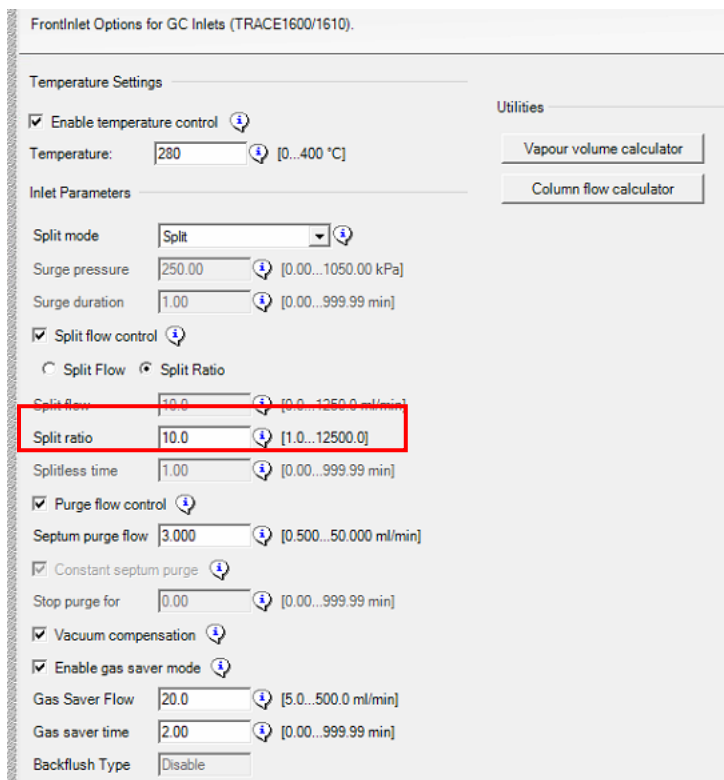
▲13. 最大分流比:  $\geq 12500:1$ 。

官方指标页截图:

### 所有进样口通用的载气控制

- 分流比: 高达 12500:1
- 压力范围: 0-1050 kPa (0-152 psi)

软件截图:



## 分流不分流进样口

14. 进样口即时联接模块设计，用户可随时更换进样口模块（需提供官方证明文件）；  
见如下官方彩页 p7:

TRACE 系列 GC 是将电子流量控制 (IEC) 系统、气路、电路、温控系统、阀、连接件等组件集成在即时联接进样口或检测器模块中，便于拆卸和更换。

采用不同的颜色来指示进样状态，状态信息一目了然，即使距离较远到。

进样针室配置照明装置和放大窗口样针状态和更换进样针。

采用自动校准、单电缆连接和“最设置，通过进样口类型识别功能，模式，操作简便、安全。

15. 进样口维护无需搬动液体进样器即可完成（需提供官方证明文件）；

见下方示意图:



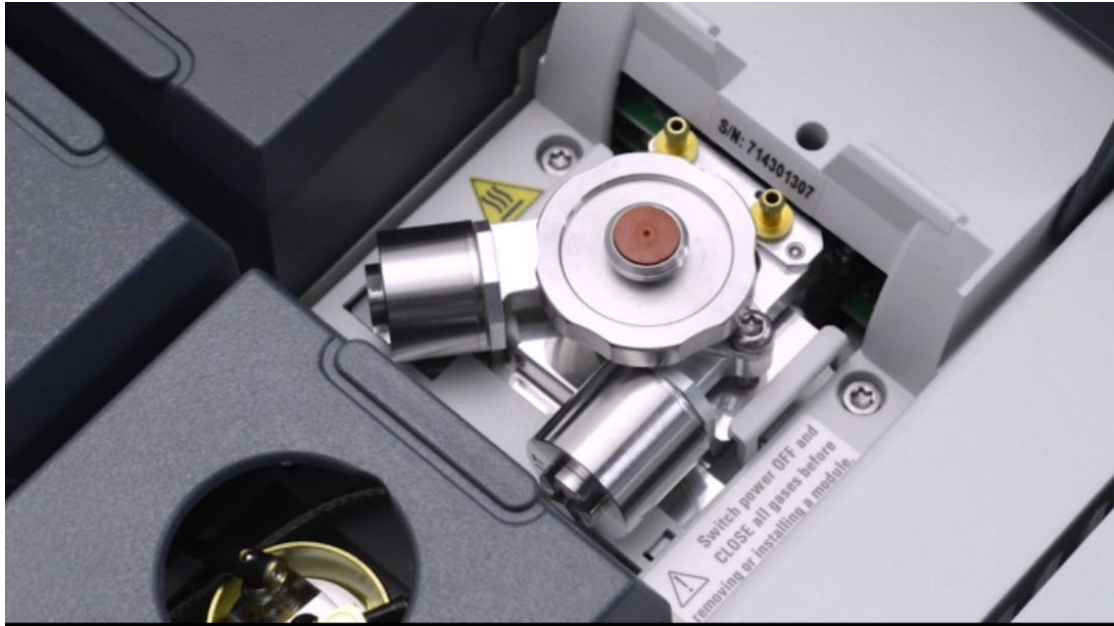
16. 进样口免工具维护设计, 无需工具即可完成进样口维护 (需提供官方证明文件); 详见下方操作示意图

(1) 免工具换隔垫

Step:1 逆时针旋转螺母直至旋出

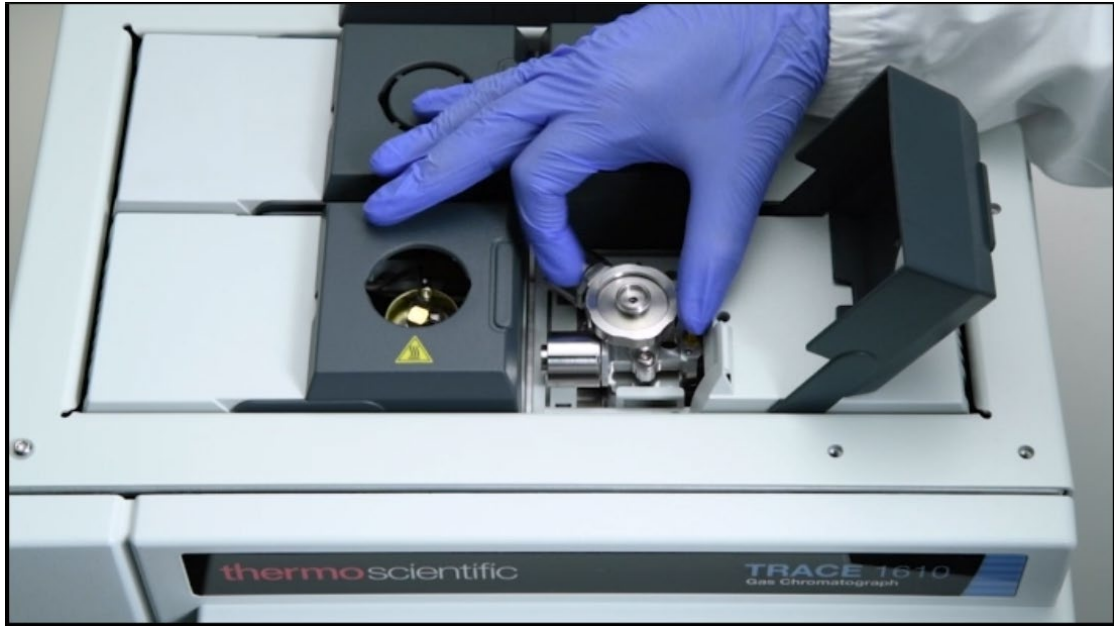


Step2:更换隔垫

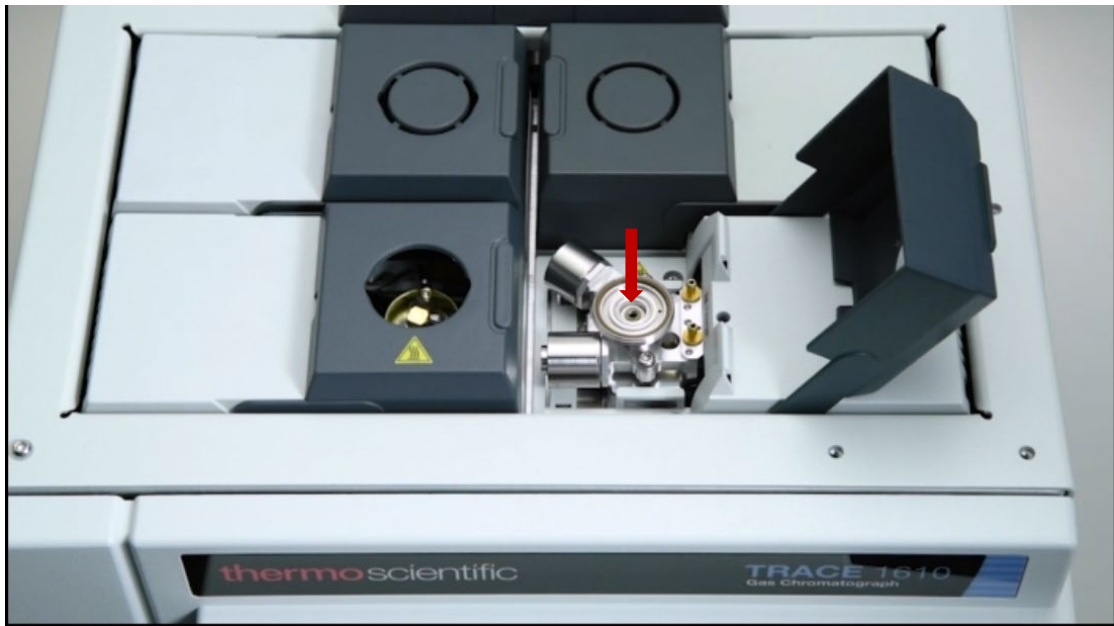


(2) 免工具换衬管

Step1: 逆时针旋转螺母直至旋出



Step2: 更换衬管



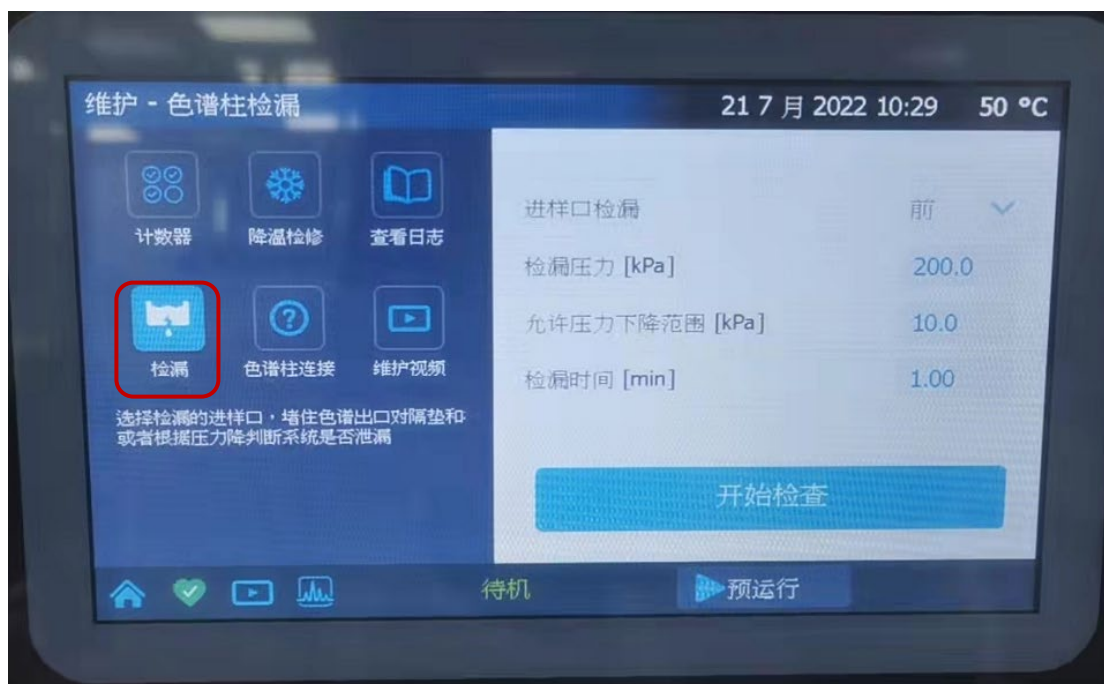
17. 最高使用温度: < 450°C;

18. 支持 CSR 大体积进样技术, 最大支持 50  $\mu\text{L}$  进样量;

19. 可升级为反吹模式, 兼容柱前, 柱中以及柱后反吹;

20. 适用于所有 0.05 ~ 0.53 mm 内径毛细管柱;

▲21. 进样口及色谱柱支持一键检漏, 检测系统是否存在漏气 (需提供官方证明文件); 见下方触摸屏截图

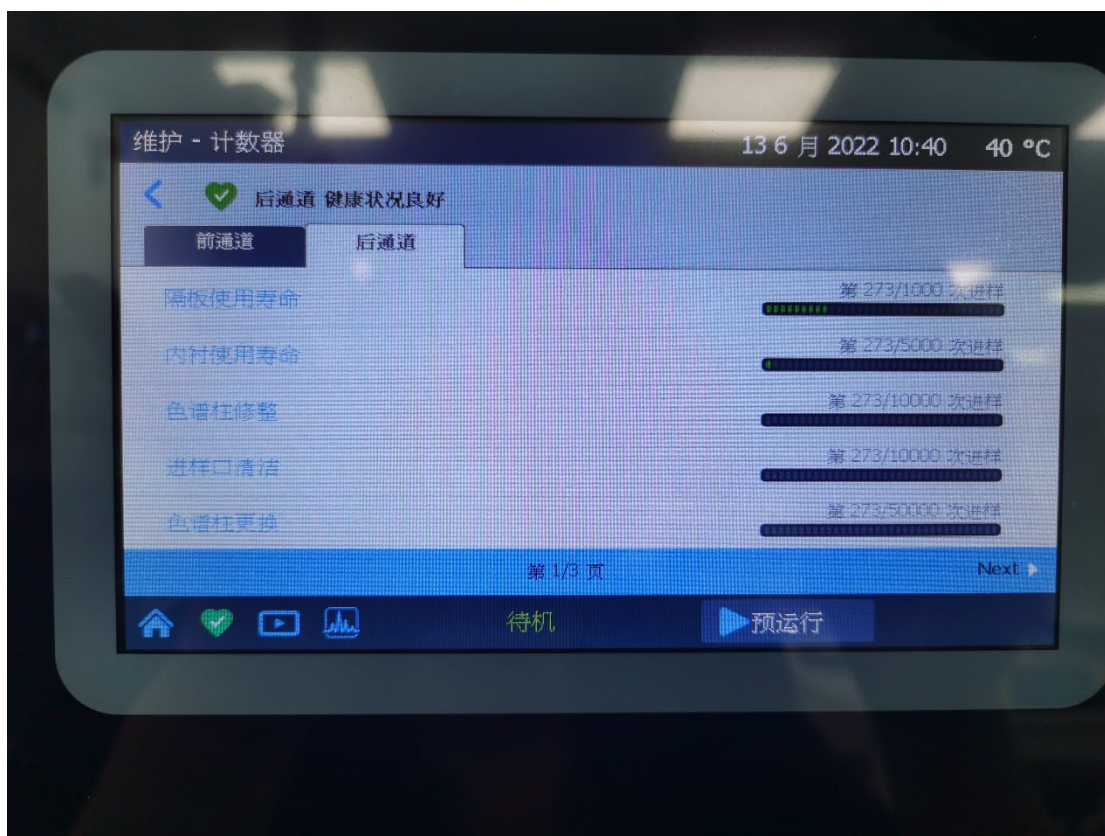


▲22. 支持即时连接柱锁扣，免工具即可完成色谱柱的连接（需提供官方证明文件）；  
TRACE1600 系列 GC 中文样本第 3 页



23. 仪器状态计数器，自动记录进样次数并可根据自主设定的进样次数阈值进行自动提醒，包括进样口隔垫、衬管、色谱柱切割维护、进样口清洁、色谱柱更换、镀金密封垫更换、预柱更换、载气过滤器更换、分流过滤器更换的进样次数。（需提供官方证明文件）。

见下方触摸屏照片



## 质谱部分

24. 真空系统：采用五级单涡轮泵设计，为真空腔提供足够的真空度。

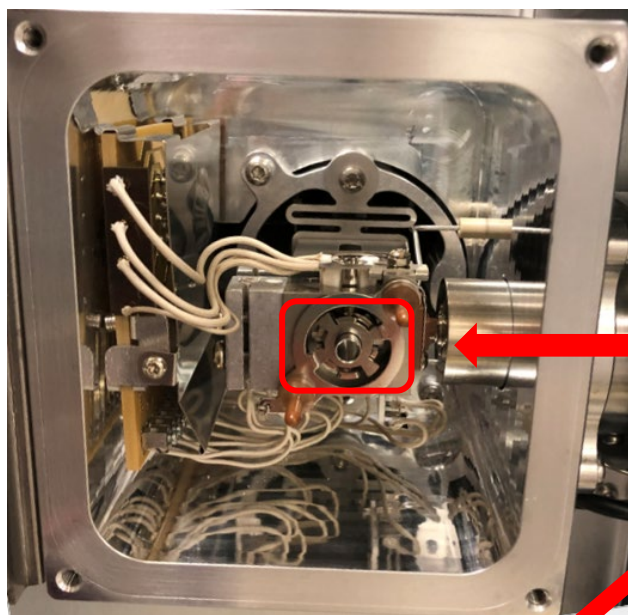
## 离子源

25. 配备独立惰性材料的电子轰击源(EI)和化学源(CI)

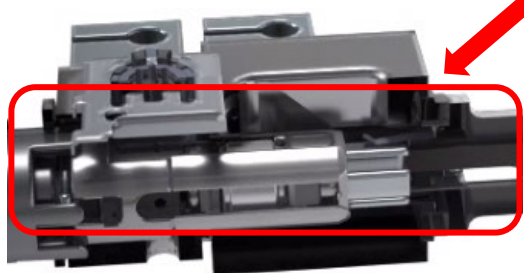
▲26. 无线式组装离子源，一体化设计，推斥极、离子盒、源透镜和 RF 透镜必须整合在单一的套筒内，离子源整体拆卸无需停泵泄真空；  
如下照片所示



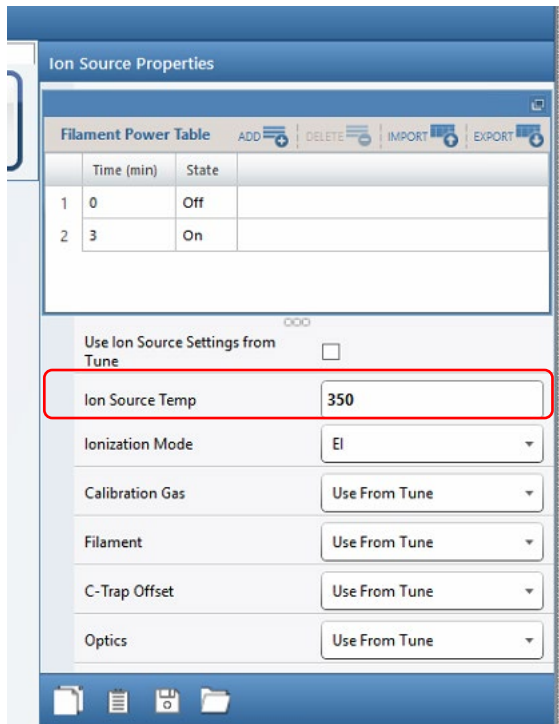
离子源连接照片



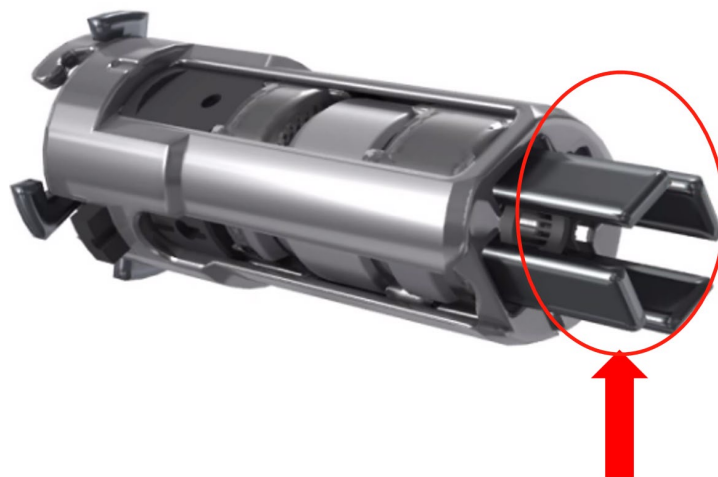
如图，拆卸安装离子源无需插拔任何导线



▲27. 无镀层的惰性材料，离子源独立加热控制，温度可到 350°C；减少维护，增加运行时间；见如下软件截图：

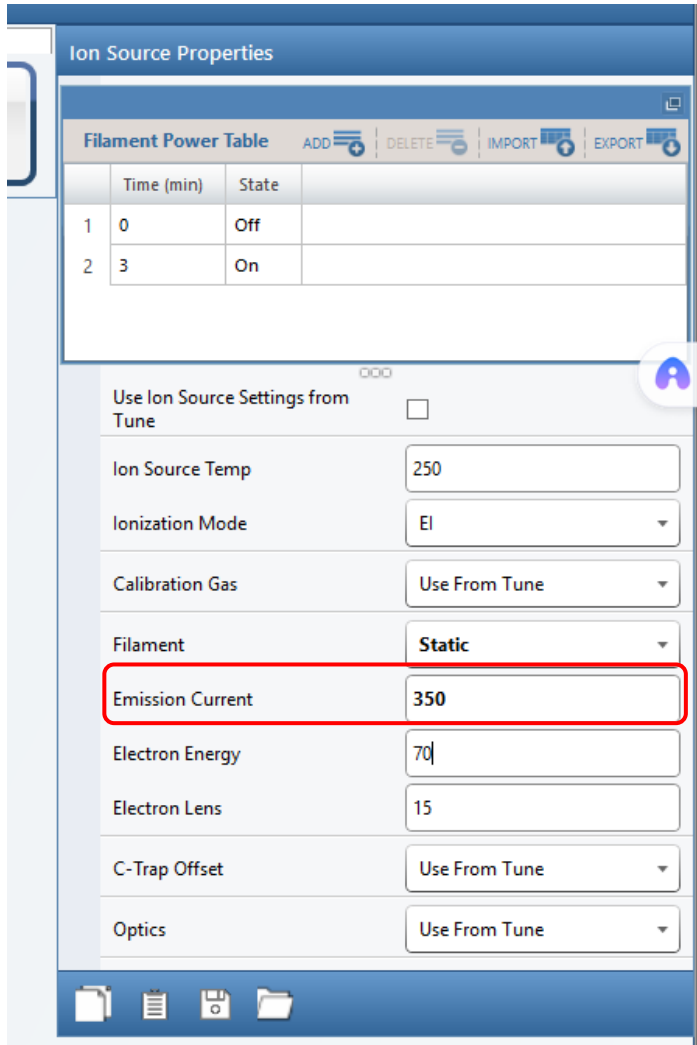


▲28. 必须具有独立的 RF 透镜，能够有效消除四极杆边缘场效应，需提供官方证明文件；



具有独立的RF透镜，能够有效消除四极杆边缘场效应

29. 精确调节的灯丝发射电流  $0 \sim 350 \mu\text{A}$ ，需提供官方证明文件；  
如下方软件截图



30. 与 CI 源共用推斥极，透镜组、灯丝等部件，降低仪器成本。

### 离子源更换及维护 (需提供官方证明文件)

Time saving by using the [NeverVent](#) technology

Through the VPI, no need to vent mass spec system for extracting the [ExtractaBrite](#) ion source

| VPI Position | LED | Status                      |
|--------------|-----|-----------------------------|
|              |     | Standby                     |
|              |     | Evacuating                  |
|              |     | Evacuating with Vacuum Okay |
|              |     | Ready to Open               |
|              |     | Open                        |
|              |     | Vacuum Fault                |

Step 1. Insert removal tool      Step 2. Remove source      Step 3. Hot source is held in tool      Step 4. Push source out of tool

31. 在开机状态下，清洗离子源无需关机泄真空，2分钟内即可取出整个离子源，进行清洗维护；

## 硬件特性

### 离子源

- Thermo Scientific™ ExtractaBrite™ 电子电离 (EI) 源
- 在所有电离模式下, 离子源均包括离子化室、推斥极、源透镜、RF 透镜和双灯丝, 程序升温范围为 50°C - 350°C
- VeV 调谐可实现低至 8 eV 的优化低电子能量采集
- 化学电离 (CI) 源可在正离子化学电离 (PCI) 和负离子化学电离 (NCI) 模式下采集
- 无需拆卸真空, 2 分钟内即可移除整个离子源或将其更改为 CI 源
- 拥有专利保护的离子源插头, 无需拆卸真空即可更换色谱柱

EI/PCI/NCI 组合型离子化室无需更换离子源。

摘自官方中文指标第 2 页

32. 在开机状态下, 离子源清洗完毕后, 可在 30 分钟之内达到正常样品测试状态; 如下官方彩页, 拆卸离子源无需关机卸真空

## 硬件特性

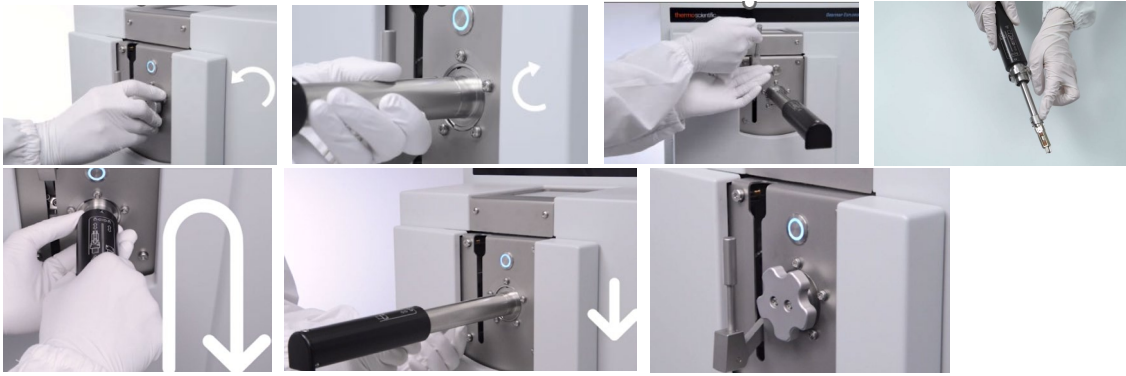
### 离子源

- Thermo Scientific™ ExtractaBrite™ 电子电离 (EI) 源
- 在所有电离模式下, 离子源均包括离子化室、推斥极、源透镜、RF 透镜和双灯丝, 程序升温范围为 50°C - 350°C
- VeV 调谐可实现低至 8 eV 的优化低电子能量采集
- 化学电离 (CI) 源可在正离子化学电离 (PCI) 和负离子化学电离 (NCI) 模式下采集
- 无需拆卸真空, 2 分钟内即可移除整个离子源或将其更改为 CI 源
- 拥有专利保护的离子源插头, 无需拆卸真空即可更换色谱柱

EI/PCI/NCI 组合型离子化室无需更换离子源。

摘自官方中文指标第 2 页

取出和安装离子源:



33. EI/CI 切换无需关机泄真空，3 分钟内即可取出在 EI 和 CI 之间切换；

### 硬件特性

#### 离子源

- Thermo Scientific™ ExtractaBrite™ 电子电离 (EI) 源
- 在所有电离模式下，离子源均包括离子化室、推斥极、源透镜、RF 透镜和双灯丝，程序升温范围为 50°C - 350°C
- VeV 调谐可实现低至 8 eV 的优化低电子能量采集
- 化学电离 (CI) 源可在正离子化学电离 (PCI) 和负离子化学电离 (NCI) 模式下采集
- 无需拆卸真空，2 分钟内即可移除整个离子源或将其更改为 CI 源
- 拥有专利保护的离子源插头，无需拆卸真空即可更换色谱柱

EI/PCI/NCI 组合型离子化室无需更换离子源。

摘自官方中文指标第 2 页

操作过程如下：

(1) 取出离子源：



(2) 更换 CI 源：



▲34. 在开机状态下，可 30 min 内实现 EI 模式和 CI 模式切换，并达到正常样品测试状态；见如下官方指标页，更换 CI 源无需关机卸真空：

## 硬件特性

### 离子源

- Thermo Scientific™ ExtractaBrite™ 电子电离 (EI) 源
- 在所有电离模式下，离子源均包括离子化室、排斥极、源透镜、RF 透镜和双灯丝，程序升温范围为 50°C - 350°C
- VeV 调谐可实现低至 8 eV 的优化低电子能量采集
- 化学电离 (CI) 源可在正离子化学电离 (PCI) 和负离子化学电离 (NCI) 模式下采集
- 无需拆卸真空，2 分钟内即可移除整个离子源或将其更改为 CI 源
- 拥有专利保护的离子源插头，无需拆卸真空即可更换色谱柱

EI/PCI/NCI 组合型离子化室无需更换离子源。

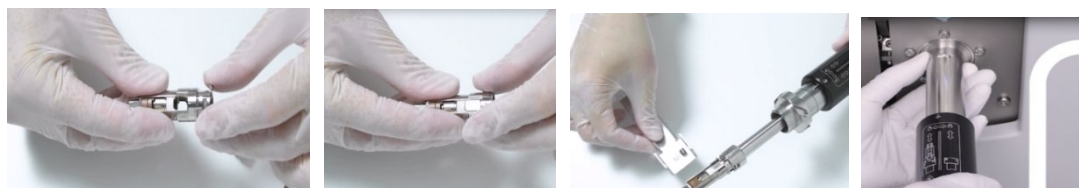
摘自官方中文指标第 2 页

操作过程如下：

(1) 取出离子源：



(2) 更换 CI 源：



35. 在开机状态下，不卸真空更换色谱柱功能，可以在不添加任何辅助部件的情况下，5 分钟之内直接更换色谱柱；见如下官方指标页

### 性能持久

- 使用真空锁定技术 (VPI) 减少计划内停机时间。Thermo Scientific™ ExtractaBrite™ 电子轰击 (EI) /化学电离 (CI) 即使在真空下也可以完全拆卸, 在高温下也可以进行常规清洁或更换备用离子源。
- 当需要确认未知化合物的分子离子时, 可以使用 VPI 在数分钟内完成 EI 和 CI 模式之间的切换。
- 通过源组件快速更换色谱柱而不破坏系统真空。

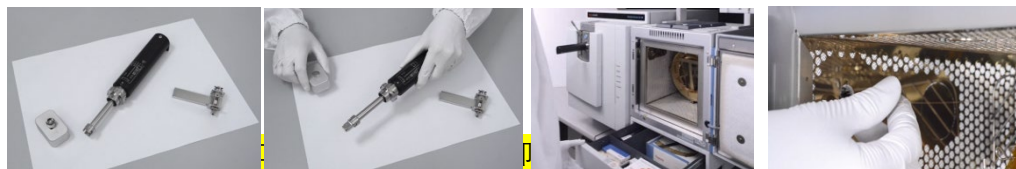


操作过程如下:

#### (1) 取出离子源:



#### (2) 更换色谱柱:



见如下官方指标页

### 性能持久

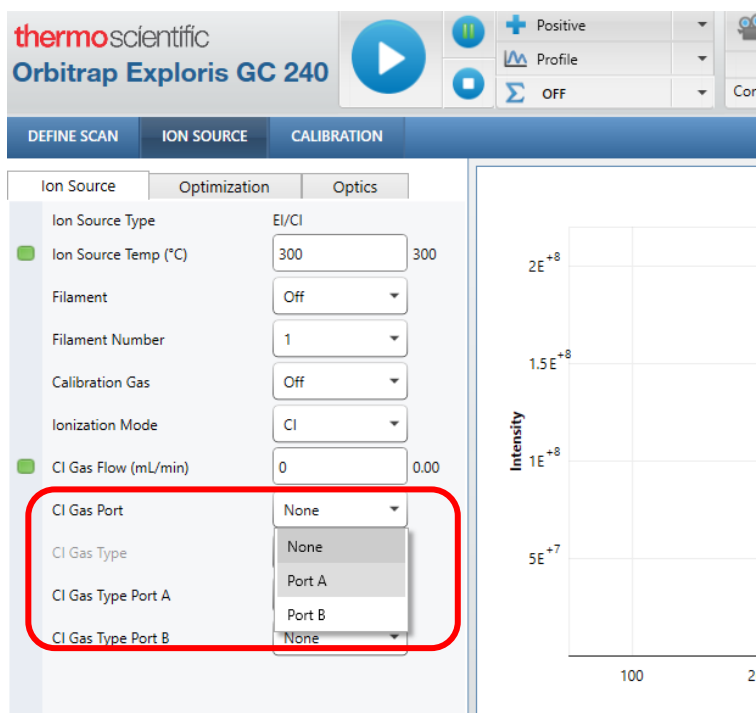
- 使用真空锁定技术 (VPI) 减少计划内停机时间。Thermo Scientific™ ExtractaBrite™ 电子轰击 (EI) /化学电离 (CI) 即使在真空下也可以完全拆卸, 在高温下也可以进行常规清洁或更换备用离子源。
- 当需要确认未知化合物的分子离子时, 可以使用 VPI 在数分钟内完成 EI 和 CI 模式之间的切换。
- 通过源组件快速更换色谱柱而不破坏系统真空。



利用源组件密封传输线出口, 可长时间维护进样口, 无需担心破坏真空, 如下图:



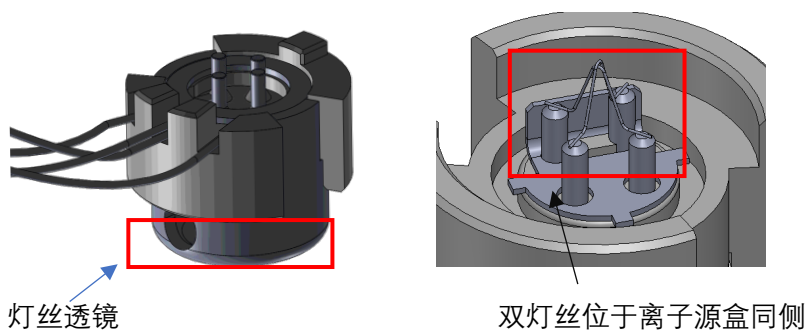
▲37. 电子流量同时控制两路 CI 反应气, 对不同样品中的不同化合物分析可选择合适的 CI 反应气, 而不需要停机更换 CI 气路。直接通过软件即可实现控制对一个序列分析时两种 CI 反应气的自动切换; 见下方软件截图



▲ 38. 一次色谱或直接进样分析，实现同时正负离子切换（PPINICI）；

▲ 39. 一体化的、同方向双灯丝设计，可用于 EI 和 CI 模式，有效调节发射电流，具有透镜保护，不受样品电离时的污染，提高灯丝使用寿命（提供灯丝结构图片证明）。

见如下灯丝结构图：



质量分析器

▲ 40. 质量分析器采用四极杆与高分辨静电场轨道阱串联组合质谱。



41. 质量范围：30 ~ 3000 amu；

42. S 型离子光学通道：通过 S 型完全离轴质量过滤器去除中性粒子和高速团簇，避免中性粒子等噪音主要来源进入四极杆，降低噪音；

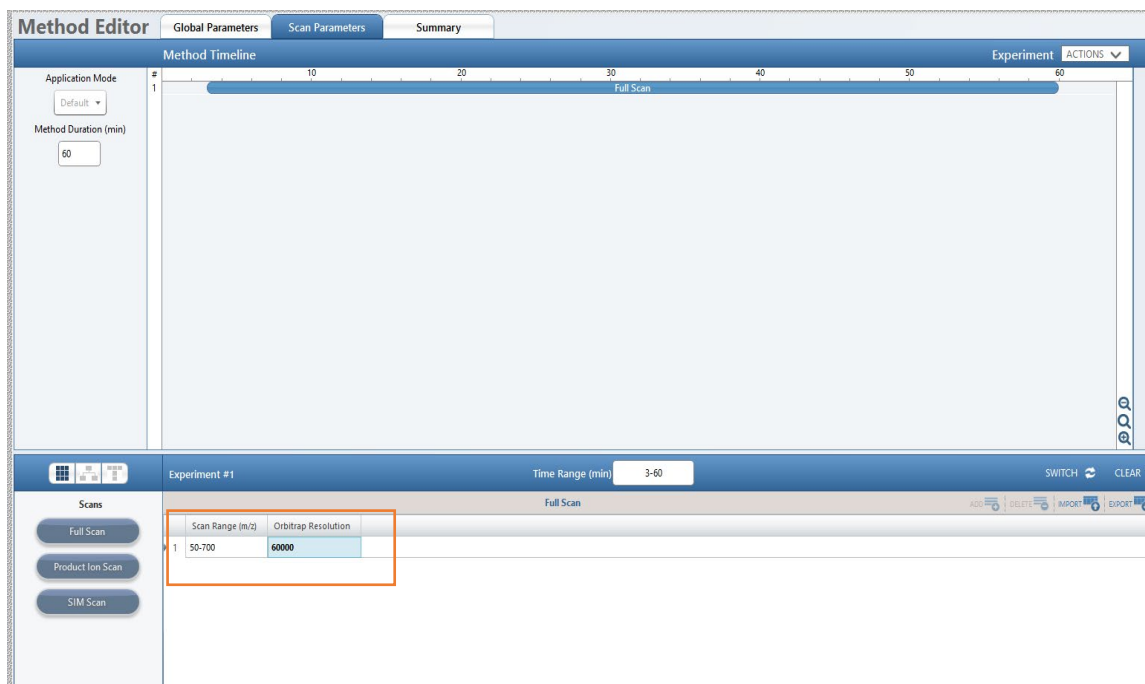
▲43. 四极杆：要求金属分段双曲面四极杆，四极杆分辨率可调，其选择性达 0.4 ~ 50 Da；

▲44. 四极杆质量范围  $\geq m/z$  2000（提供软件截图证明）；

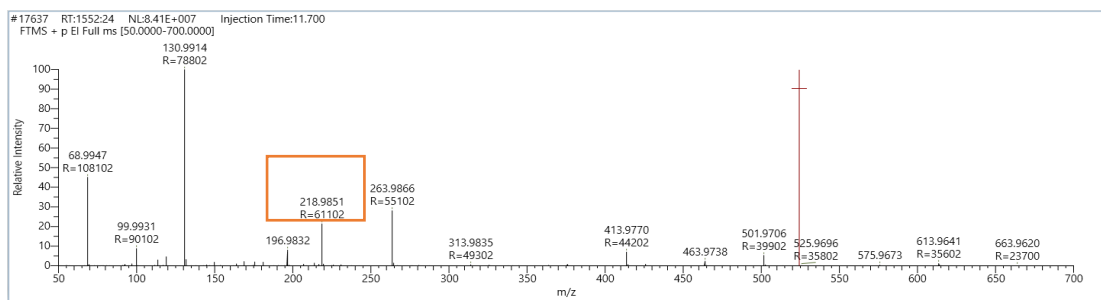
四极杆扫描范围

| Scan | Compound | Formula | Adduct | Center Mass (m/z) | RT Time (min) | Window (min) | Isolation Window (m/z) |
|------|----------|---------|--------|-------------------|---------------|--------------|------------------------|
| 1    |          |         |        | 30.2              | 31.5          | 57           | 0.4                    |
| 2    |          |         |        | 2000              | 31.5          | 57           | 0.4                    |

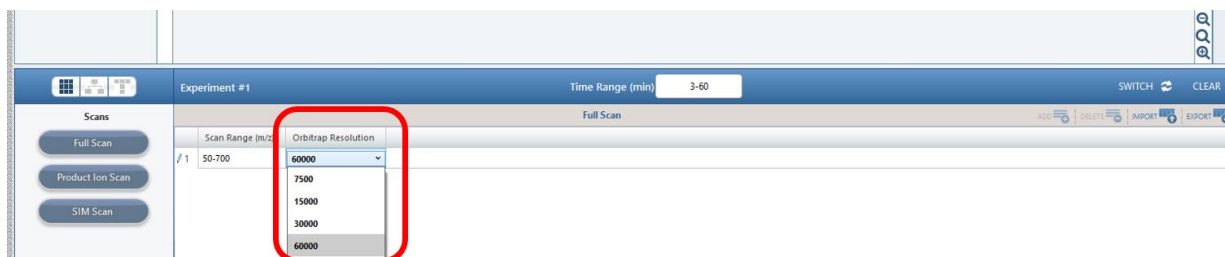
▲45. 最大分辨率  $\geq 60,000$  ( $\leq 200$  m/z)；



软件界面证明：



▲46. 分辨率具备 7500、15000、30000、60000 的四档分辨率可调（提供软件截图）；



软件截图证明：分辨率具备 7500、15000、30000、60000 的四档分辨率可调

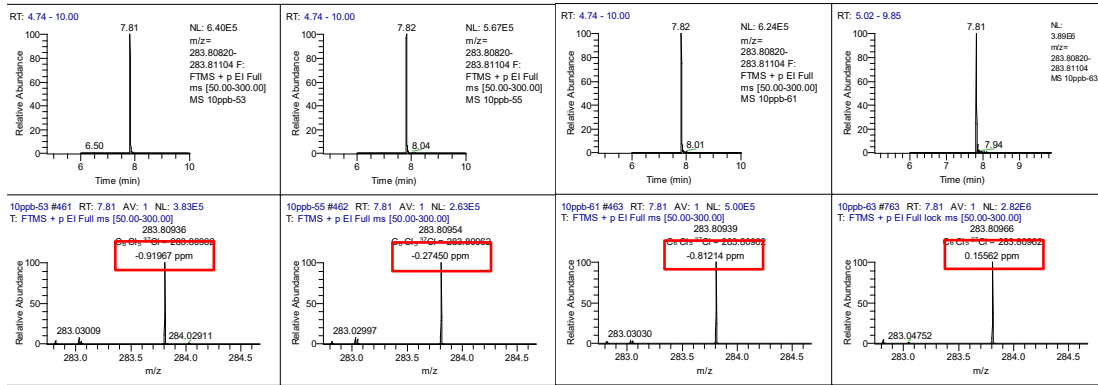
▲47. 分辨率  $\geq 7500$  条件下，扫描速率  $\geq 40$  Hz；

仪器软件截图如下：显示分辨率为 7,500 时，扫描速度为 46Hz > 40Hz



06/20/15 23:35:16

06/21/15 03:32:54

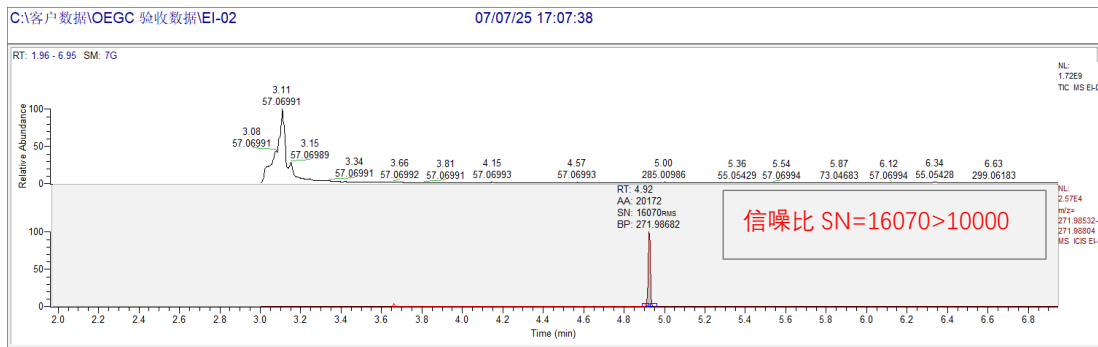


### 灵敏度

▲49. 全扫描 Full Scan 灵敏度：分辨率 $\geq 60000$  (FWHM,  $m/z=200$ ) 条件下, 100fg OFN 柱上进样, 全扫描模式, 扫描范围  $m/z 50 \sim 300$ ,  $S/N \geq 10000:1$ ; 官方指标页截图如下

灵敏度  
 EI: 100 fg 八氟萘上柱量, 扫描  $m/z 50-300$ ,  $S/N 10,000:1$   
 EI IDL\*\*: 6 fg 八氟萘, 置信度 99%  
 PCI: 10 pg 二苯甲酮上柱量, 扫描  $m/z 80-230$ ,  $S/N 150:1$

实测数据如下:



▲50. 最低检出限：分辨率 $\geq 60000$  (FWHM,  $m/z=200$ ) 条件下, 10fg/ $\mu L$  OFN 连续 8 次进样, 进样量 1  $\mu L$ , 采用全扫描模式, 扫描范围  $m/z 50 \sim 300$ , 在 99%置信水平下计算  $IDL \leq 6$  fg (提供官方证明材料及省级以上第三方计量报告);

测试方法: Full Scan, 分辨率=60000



|          |   |                       |
|----------|---|-----------------------|
| 分辨率      | 7500、15000、30000、60000四档分辨率可调<br>(全氟三丁胺)  | 符合                    |
| 质量精度     | $< 1 \times 10^{-6}$ (全氟三丁胺)  | 符合                    |
| 质量准确性    | $\leq \pm 0.02u$ (100fg 八氟萘)  | $\Delta M = 0.00006u$ |
| 仪器检出限IDL | $< 6fg$ (10fg 八氟萘)  | 0.38 fg               |
| 线性范围     | 线性范围 $\geq 10^6$ , 浓度点误差值 $< 20\%$ , $R^2 > 0.999$<br>(0.05ng/mL六氯苯~50ug/mL六氯苯) | 符合                    |
| 谱库检索     | $\geq 75\%$ (1 pg/uL八氟萘)  | 98.5%                 |
| 检测结果内容结束 |   |                       |

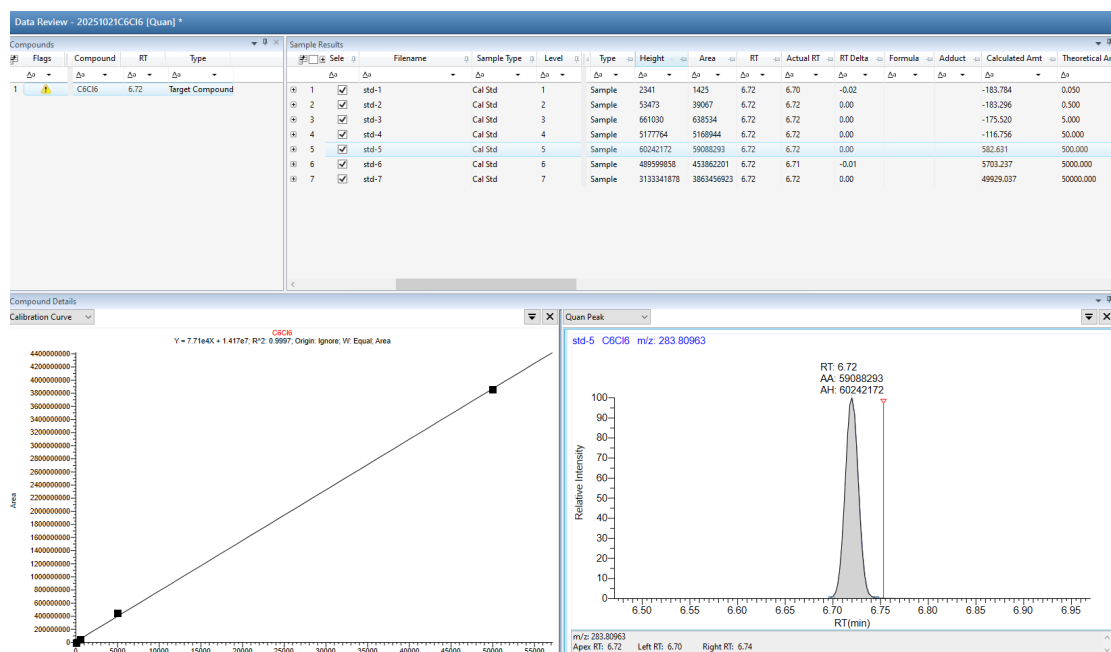
51. 正 CI 灵敏度: 10pg Benzophenone(BZP)柱上进样 S/N $\geq 150:1$ ;

▲52. 动态范围: 分辨率 $\geq 60000$  (FWHM,  $m/z=200$ ) 条件下, 可达到 6 个数量级动态线性范围 (提供第三方报告);

官方指标页截图如下:



实测数据:



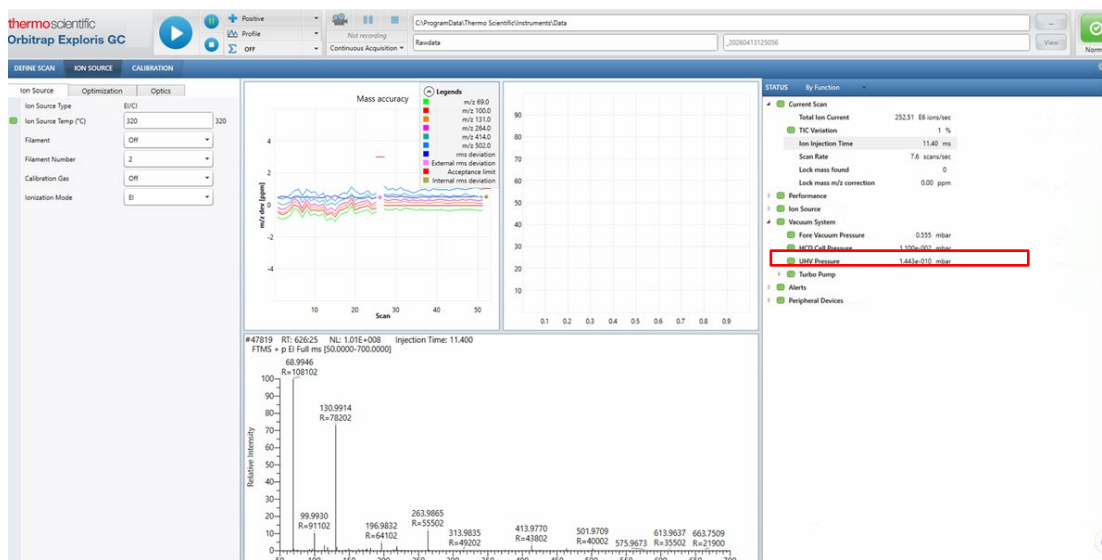
用六氯苯配制成浓度在 0.05ng/mL, 0.5ng/mL, 5ng/mL, 50ng/mL, 500ng/mL, 5000ng/mL, 50000ng/mL 的一系列标准溶液, 进样后, 绘制标准曲线, 其相关系数大于 0.999, 满足要求

计量报告截图如下:

|          |  |                       |
|----------|--|-----------------------|
| 分辨率      | 7500、15000、30000、60000四档分辨率可调<br>(全氟三丁胺)                                       | 符合                    |
| 质量精度     | $< 1 \times 10^{-6}$ (全氟三丁胺)   | 符合                    |
| 质量准确性    | $\leq \pm 0.02u$ (100fg 八氟萘)   | $\Delta M = 0.00006u$ |
| 仪器检出限IDL | $< 6fg$ (10fg 八氟萘)   | 0.38 fg               |
| 线性范围     | 线性范围 $\geq 10^6$ ，浓度点误差值 $< 20\%$ ， $R^2 > 0.999$<br>(0.05ng/mL六氯苯~50ug/mL六氯苯) | 符合                    |
| 谱库检索     | $\geq 75\%$ (1 pg/uL八氟萘)   | 98.5%                 |
| 检测结果内容结束 |  |                       |

▲ 53. 高分辨质量分析器真空度 $\leq 10^{-10}$  mbar。

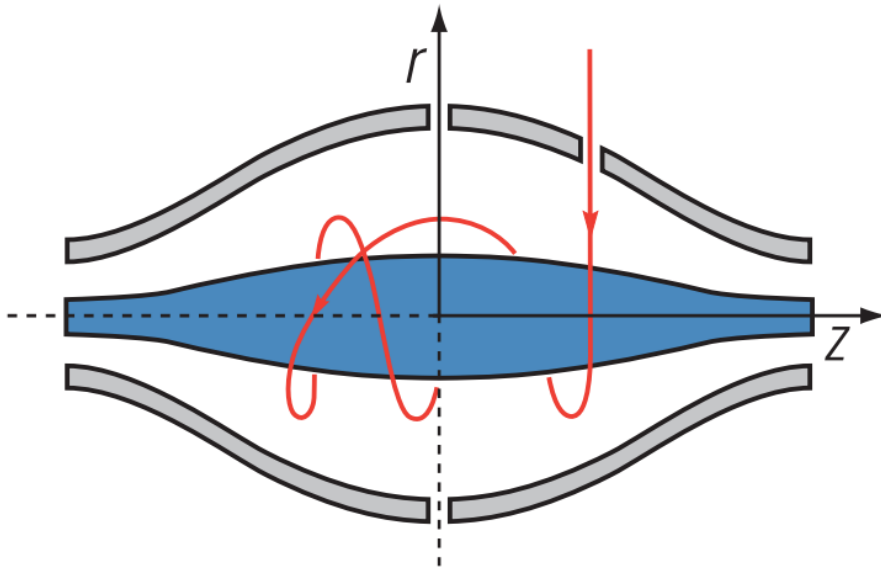
见如下实时软件截图：



## 检测器

▲ 54. 采用 FT 无损检测；非质谱采用微通道板 (MCP) 或电子倍增器等消耗性类型检测器，无需提供原装全新检测器至少 10 套备用；

实物图片及原理图如下：



Orbitrap 分析器外电极的两个剖开的半边电极检测振荡离子产生的镜像电流。通过放大镜像电流的快速傅里叶变换（Fast Fourier Transformation, FFT），仪器获得这些轴向振荡的频率，因此得到离子的质荷比。

**SPECIAL FEATURE:  
PERSPECTIVE**

## The Orbitrap: a new mass spectrometer

Qizhi Hu,<sup>a</sup> Robert J. Noll,<sup>a</sup> Hongyan Li,<sup>a</sup> Alexander Makarov,<sup>b</sup> Mark Hardman<sup>c</sup>  
and R. Graham Cooks<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup> Purdue University, Chemistry Department, West Lafayette, IN 47907, USA

<sup>b</sup> Thermo Electron (Bremen), Hanna-Kunath-Str. 11, Bremen 28199, Germany

<sup>c</sup> Thermo Electron (San Jose) 355 River Oaks Parkway, San Jose, CA 95134 USA

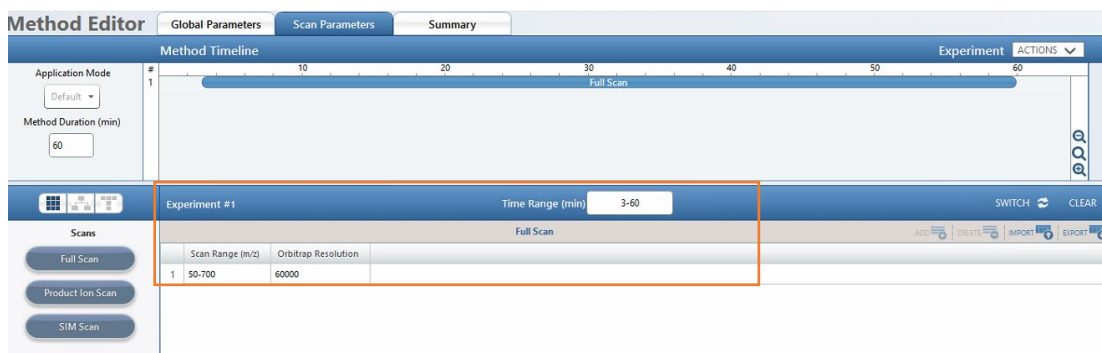
Received 4 February 2005; Accepted 15 March 2005

Research areas such as proteomics and metabolomics are driving the demand for mass spectrometers that have high performance but modest power requirements, size, and cost. This paper describes such an instrument, the Orbitrap, based on a new type of mass analyzer invented by Makarov. The Orbitrap operates by radially trapping ions about a central spindle electrode. An outer barrel-like electrode is coaxial with the inner spindlelike electrode and mass/charge values are measured from the frequency of harmonic ion oscillations, along the axis of the electric field, undergone by the orbitally trapped ions. This axial frequency is independent of the energy and spatial spread of the ions. Ion frequencies are measured **non-destructively** by acquisition of time-domain image current transients, with subsequent fast Fourier transforms (FFTs) being used to obtain the mass spectra.

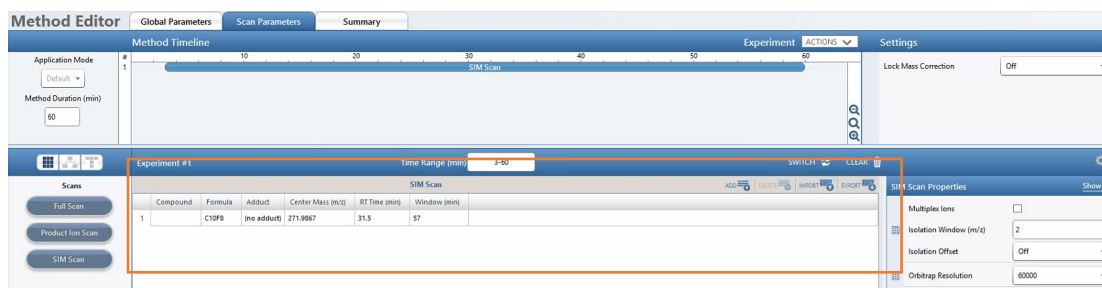
▲55. 可提供多种扫描模式：高分辨全扫描 SCAN；高分辨选择离子扫描 SIM；高分辨 PCI 扫描，NCI 扫描，PCI 和 NCI 同时扫描。

方法设置界面截图如下：

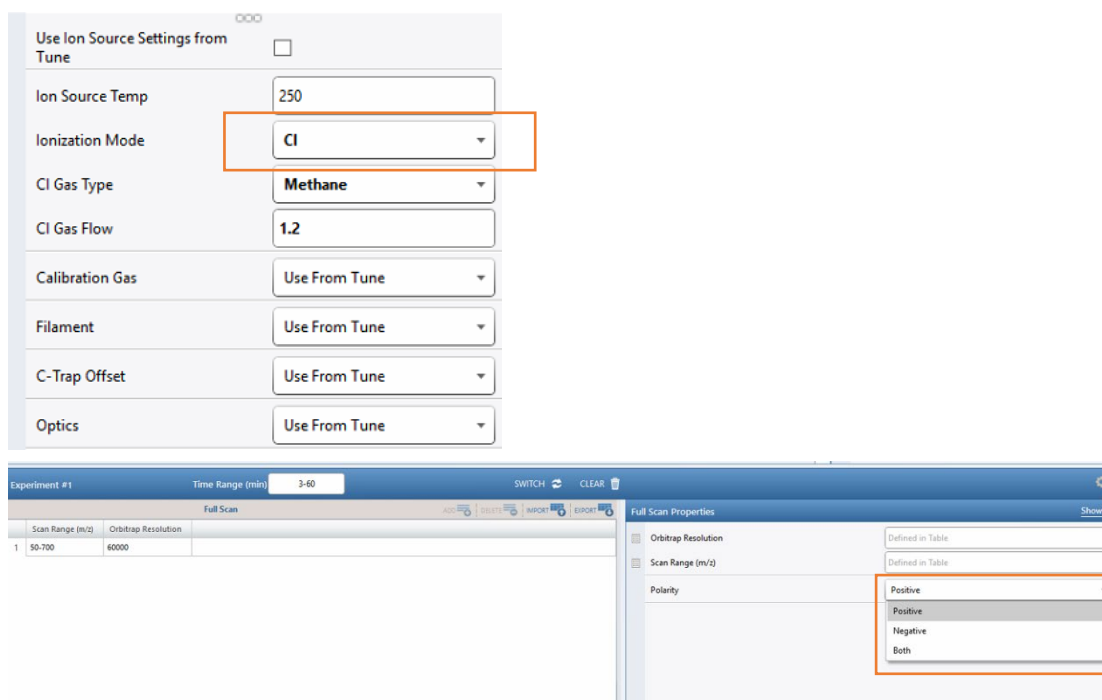
高分辨全扫描：



高分辨选择离子扫描：



高分辨 PCI、NCI、PCI 和 NCI 同时扫描：



## 软件

56. 质谱数据处理软件可依据谱库中标准保留时间和精确质量数，同位素丰度等质谱信息对样品当中可能存在的目标化合物进行自动搜索，并显示搜索结果。搜索结果应显示每个化合物的实测保留时间和多个离子的精确质量数，以供使用者准确定性。定性软件能够充分发掘高分辨率精确质量谱图和产物离子谱图的丰富信息；

57. 新一代解卷积软件可从多个叠加图谱中快速分离、提取单一化合物谱图信息，能够获得纯净质谱图，并进行 NIST 谱库检索，具有高分辨过滤功能，使用高分辨过滤值，从而进行化合物快速鉴定；软件可以自动识别样品组间的显著性差异，并通过精确质量数谱库检索进行化合物鉴定。

## 质谱工作站

58. 数据处理终端：≥27 寸显示器，系统：不低于中文正版 Win10 专业系统（或同等性能操作系统），处理性能不低于 Intel® Core i9-14500（或同等性能 cpu）；硬盘≥1TB。

59. 配置质谱、气相通讯数据线不少于 8 m。

## 质谱数据库

▲ 60. 配置气质通用谱库：包括≥30 万种化合物的≥35 万幅 EI 谱图以及≥13 万种化合物的气相色谱方法/保留指数库，带工厂原装光盘；

▲ 61. 配置高分辨多功能谱库：包含≥2000 种带谱图化合物和≥10000 种无谱图化合物，涉及苯类化合物、氨基酸及衍生物、有机酸及衍生物、糖类及衍生物、吡啶类、嘧啶类、核苷酸及衍生物、脂肪酸及衍生物、脂肪胺等，食品化合物，农药及除草剂，天然产物：单萜和倍半萜、醇类等；

▲ 62. 其他要求及硬件配置

高分辨质谱主机（含 EI 源和 CI 源）1 套

气相色谱仪主机 1 套

测试标液 1 套

三合一自动进样器 1 台

分流/不分流进样口 1 套

高精度电子压力控制器 1 套

数据处理软件系统 1 套

质谱数据库

耗材启动工具包，包含一根液体进样针，5 根分流衬管，5 根不分流衬管，50 个隔垫，5 个进样口石墨垫，5 个质谱端石墨垫，5 个进样口柱螺母，2 个质谱端螺母，100 个 2 ml 样品瓶。

色谱柱 (30 m×0.25 mm ×0.25 μm) 3 根

精确调节的灯丝发射电流 $\geq 350 \mu\text{A}$  或配备 50 根原装全新灯丝

UPS 延迟电源 (10KVA, 延迟 1 小时) 1 套

数据处理终端 1 套, 通讯数据线 1 套

氦气、氮气钢瓶各 1 套