



## 公司简介：

北京航云智造科技有限公司是一家科学仪器的生产制造商和检测技术解决方案提供商，企业专注于食品安全、公共安全、智慧实验设备等领域，提供食药环侦全套解决方案，集研发、生产、销售、服务于一体，为政府、企业提供优质的产品与服务。

公司秉承市场需求为导向的产品设计和开发路线，推出多种型号基于多种检测技术的产品，提供完整的安全高效的全套解决方案，力争成长为具有强大技术实力的综合性科学仪器制造商和服务商！

## AURORA GCHR 9800 气相色谱高分辨质谱联用仪产品技术白皮书



### 1. 色谱分离系统：兼顾高效分离与灵活适配

- **超高分离效率与速度：**采用模块化 GC 与全二维 GCxGC 双模式设计，用户可按需切换。常规模式下配备高精度电子压力控制 (EPC) 系统，控制精度达 0.001psi，保障保留时间稳定性；全二维模式通过多级调制技术，大幅提升复杂样品（如石油馏分、环境多污染物）的组分分离能力。搭配双入口差动式真空排气系统，排气量可达 400L/sec 以上，支持大体积进样和宽口径色谱柱，适配不同流速需求。
- **多载气兼容与低耗设计：**突破单一载气限制，无缝兼容氦气、氢气、氮气等多种载气，且无需更换核心部件。针对氢气载气优化流路密封性与安全性设计，降低实验室载气成本；增设智能载气节省模式，待机时自动调低载气流量，结合生态节能设计，减少 30% 以上的待机能耗。

### 2. 质谱核心系统：刷新高分辨与灵敏度上限

- **突破性质量分析器性能：**借鉴力可 FFP 折叠飞行通道技术并升级，打造超长离子飞行路径，使分辨率突破 60000FWHM@271.9867m/z，远超主流设备的 50000FWHM 水平。同时实现质量准确度  $\leq 0.5\text{ppm}$  (外标法)，且 3 天内无需二次校正，解决传统设备高分辨与高采集速率矛盾的问题，保障 200 谱图 / 秒采集速率下分辨率不衰减，适配快速色谱与全二维色谱的高速检

测需求。

- **多功能抗污染离子源**: 搭载可快速切换的 EI/CI 复合离子源, 支持毫秒级正 / 负模式切换, EI 源采用惰性合金材质与源内聚焦设计, 减少基质吸附干扰; CI 源精准控制反应气流量, 清晰呈现准分子离子峰, 助力未知物鉴定。新增自清洁功能, 通过高频等离子体清洗技术, 减少离子源积污, 延长维护周期, 搭配双灯丝冗余设计, 保障长期连续运行。
- **高灵敏低噪检测器**: 采用超大有效面积的微通道板 (MCP) 检测器, 搭配低噪音信号采集模块, 将检测限降至 ppt 级别。优化离子传输透镜组, 采用无场聚焦技术提升离子通过率至 85% 以上, 同时抑制电子噪音, 使复杂样品中痕量组分的信噪比  $\geq 10000:1$ 。

### 3. 智能控制系统: 简化操作并提升数据可靠性

- **全流程自动化软件平台**: 开发集成化工作站, 整合 MassHunter 等主流软件的优势功能, 具备一键调谐、自动质量校准、智能谱库匹配功能。内置千万级化合物标准谱库, 支持保留指数与同位素丰度联合定性, 搭配专利高分辨率卷积算法, 自动剥离复杂基质中的干扰峰, 提升定性准确性。同时支持定制化报告模板, 满足 FDA 21 CFR Part 11 等法规要求。
- **AI 辅助数据分析**: 嵌入机器学习算法, 可自动识别超标样品、标注异常峰, 对多批次数据进行趋势分析与统计运算。针对非靶向筛查场景, 能自动匹配二级碎片信息并推测化合物结构, 将数据分析时间缩短 50% 以上; 支持远程监控与故障预警, 通过设备运行数据预判离子源老化、真空泵异常等问题, 减少停机时间。

### 4. 整机适配与拓展: 适配多场景且保障稳定运行

- **灵活拓展的进样与前处理接口**: 兼容液体进样、顶空进样、固相微萃取 (SPME)、热脱附等多种进样方式, 支持自动衬管更换装置, 减少样品交叉污染。预留质谱联用接口, 可与单级质谱、三重四极杆质谱等模块组合, 拓展靶向定量功能, 满足从科研到常规检测的多样化需求。
- **强环境适应性与稳定性**: 采用抗温湿度交变技术, 适配 10 - 35°C、湿度 20% - 80% 的实验室环境, 无需特殊恒温恒湿设备。整机通过 100 多项可靠性测试, 搭配双路射频电源闭环控制, 保障质量轴长期稳定; 真空系统采用双涡轮分子泵独立排气, 开机 30 分钟内即可达到工作真空度, 提升实验效率。



气相色谱高分辨飞行时间质谱联用仪 (AURORA GCHR 9800) 参数表

参数名称	具体数值
仪器型号	AURORA GCHR 9800
仪器类型	气相色谱 - 高分辨飞行时间质谱联用仪 (GC-HR-TOF-MS)
主色调	深蓝色
尺寸 (宽 × 深 × 高)	1200mm × 850mm × 1000mm
重量	约 250kg
气相色谱系统	
柱温箱	
温度范围	室温 + 4°C ~ 450°C (可选 - 80°C ~ 450°C 低温扩展)
温度精度	±0.01°C
温度稳定性	±0.02°C/h
升温速率	0.1°C/min ~ 120°C/min (最大 150°C/min)
降温速率	从 450°C 降至 50°C ≤ 4 分钟
程序升温阶数	40 阶 41 平台
最大柱容量	6 根毛细管柱 (0.1mm ~ 0.53mm 内径)
支持色谱柱类型	毛细管柱、填充柱、PLOT 柱、微填充柱
进样系统	
进样口类型	分流 / 不分流进样口 (SSL) 、程序升温进样口 (PTV) 、冷柱头进样口 (OCI) 、挥发性有机物专用进样口 (VOC) 、大体积进样，脉冲不分流进样多种功能
进样口温度范围	室温 + 10°C ~ 450°C
压力范围	0 ~ 1045kPa (0 ~ 150psi)
流量范围	0.001 ~ 200mL/min (载气: He、H <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> 、Ar)
分流比范围	1:1 ~ 10000:1

多功能自动进样器	120 位液体自动进样器, 120 位顶空固相微萃取进样套件
检测器	
内置检测器	FID (火焰离子化检测器), 检测限 $\leq 3\text{pg 碳/s}$ , 线性范围 $\geq 10^7$
可选检测器	ECD (电子捕获检测器)、NPD (氮磷检测器)、FPD (火焰光度检测器)、SCD (硫化学发光检测器)、质谱检测器
气路系统	
电子流量控制 (EPC)	全气路 EPC 控制, 精度 $0.001\text{mL/min}$
载气节省模式	支持, 可节省载气消耗 30% 以上
漏气检测	自动漏气检测, 检测灵敏度 $\leq 1 \times 10^{-8}\text{mL/min}$
<b>飞行时间质谱系统</b>	
质量分析器	四极杆与高分辨串联组合
类型	高分辨飞行时间质量分析器 (HR-TOF)
飞行路径长度	1.8m (双反射式设计)
质量范围	四级杆: $10 \sim 1000\text{m/z}$ ; 高分辨: $10 \sim 3000\text{m/z}$
质量分辨率	$60000\text{FWHM} @ \text{m/z } 271.9867$ (八氟萘)
质量精度	内标法: $\leq 1\text{ppm}$ ; 外标法: $\leq 3\text{ppm}$
四级杆选择性	$< 0.2\mu$
质量稳定性	$\leq 0.1\text{ppm}/24\text{h}$
扫描速度	1-100Hz
分辨率	3 档位可调 (10000、30000、60000)
电离源	多种离子源可选
电离源类型	电子轰击电离源 (EI)、化学电离源 (CI, 正 / 负模式)、脉冲式 EI/CI 复合电离源
EI 源电子能量	$10\text{eV} \sim 100\text{eV}$ (可调, 标准 $70\text{eV}$ )
EI 源温度范围	$100^\circ\text{C} \sim 350^\circ\text{C}$
CI 源反应气	$\text{CH}_4$ 、i- $\text{C}_4\text{H}_{10}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{N}_2\text{O}$
离子源惰性	全惰性设计, 减少样品吸附和分解
离子源清洗	免工具快速更换离子源, 清洗周期长
检测器	双模式超长寿命检测器
检测器类型	微通道板检测器 (MCP) + 延迟线检测器 (DLD)
检测灵敏度	$100\text{fg OFN}$ 柱上进样, 全扫描, 信噪比 $\text{S/N} \geq 10000:1$ ; $\text{IDL} \leq 5\text{fg}$ ( $10\text{fg}$ 或 $100\text{fg OFN}$ 柱上重复进样)
检测灵敏度	CI 全扫描: $10\text{pg}$ 二苯甲酮柱上进样, 信噪比 $\text{S/N} \geq 150:1$
检测限 (IDL)	$\leq 5\text{fg OFN}$
动态范围	$\geq 10^6$

真空系统	配置真空规，软件可以直接显示真空度读数
真空系统配置	前级泵（隔膜泵）+ 涡轮分子泵（双级）
真空度	分析室真空度 $\leq 1 \times 10^{-9}$ mbar
抽气时间	从大气压到分析真空度 $\leq 20$ 分钟
真空稳定性	$\leq 5\% / 24h$
真空保护	自动真空保护系统，防止样品污染和仪器损坏
数据处理系统	质谱工作站可根据全扫描得到的数据，自动选择目标化合物的特征离子并对其进行分组，最后保存到分析方法当中，无须手动输入。手动/自动调谐，数据采集，数据检索，分析结果报告，定量分析及谱库检索功能。气相色谱-质谱具有保留时间自动调整功能
软件平台	AURORA MassHunter 工作站（Windows 10/11 兼容）
数据采集速率	最高 10GB/s
谱库	NIST 标准谱库（2023 版）、HR-TOF 专用高分辨谱库（含 20000 + 化合物）、环境污染物谱库、食品添加剂谱库、药物代谢物谱库
数据处理功能	自动峰识别、解卷积、质量校准、定量分析、化合物鉴定、代谢组学分析、统计学分析
报告生成	自定义报告模板，支持 PDF、Excel、Word 格式导出
特色应用	自定义报告模板，支持 PDF、Excel、Word 格式导出
数据存储	支持本地存储（1TB SSD）和网络存储，数据备份功能
辅助系统	提供高分辨气质联用仪分析 17 种二噁英的解决方案，满足 EPA 1613 标准对二噁英灵敏度（100pg/uLCS1 标准溶液，2,3,7,8-TCDD 信噪比大于 10）
电源	AC 220V $\pm 10\%$ , 50/60Hz, 最大功率 3000W
环境温度	15°C ~ 30°C（最佳 22°C $\pm 2\%$ ）
环境湿度	20% ~ 80% RH（无冷凝）
冷却系统	内置高效风冷系统，可选水冷系统
安全系统	过温保护、过压保护、气体泄漏报警、真空异常报警、防火防爆设计
远程控制	支持网络远程控制和监控，可通过手机 APP 查看仪器状态
整体性能指标	
分析周期	从样品进样到结果报告生成 $\leq 30$ 分钟（常规分析）
定性准确性	化合物鉴定准确率 $\geq 95\%$ （复杂基质中）
定量精密度	RSD $\leq 2\%$ （10pg ~ 10ng 浓度范围）
维护周期	常规维护周期 $\geq 6$ 个月
仪器寿命	设计使用寿命 $\geq 10$ 年