



# 离子色谱仪技术白皮书

## (CIC-D160 + 型)

青岛盛瀚色谱技术有限公司

2024年8月

# 一、产品简介

## 1、CIC-D160+型离子色谱仪

青岛盛瀚色谱技术有限公司在 2012 年获得国家重大科学仪器设备开发专项——“多功能离子色谱仪的开发与产业化”项目，青岛盛瀚开始了产品工程化改造计划，此款 CIC-D160+型离子色谱仪即为盛瀚第三代中高端款智能化成果产品，将国家重大专项成果如全新的双极电路电导检测器、电解微膜抑制器、高压平流泵、淋洗液发生器、离子交换色谱柱等全面应用。仪器从外观到内部结构的设计都采用全新的理念，是一款全塑化免试剂型产品，可以应用于环保、石化、饮用水、食品检测等常规和痕量检测等众多领域。

CIC-D160+型离子色谱仪上市重新定义行业服务新标杆身，首家推出仪器“终身质保”服务，始终站在用户角度上解决实际问题。采用立体风热恒温式柱温箱、贴片式电路板实现集成控制设计、智能化控制系统等新技术的应用，代表了当今国产离子色谱仪在中高端款设备领域中最高的制造技术水准。



图：CIC-D160+型离子色谱仪

## 2、CIC-D160+离子色谱仪技术优势

- (1) 自动量程电导检测器，ppb-ppm 浓度范围信号直接拓展，无需调整量程；
- (2) 具备压力报警、漏液报警和淋洗液预警功能，实时保护仪器安全运行，漏液时报警及关机处理；

(3) 抑制器和色谱柱关键部件具备实时监控功能，确保耗材及时更换，保障仪器运行稳定性和准确性；

(4) 气液分离器，可有效去除气泡对测试的影响；

(5) 搭配盛瀚高性能自动进样器，进样控制更精准；

(6) 开机预热，仪器根据设定提前开机，操作人到单位可直接测试；

(7) 软件具备基线扣除功能和滤波算法，有效去除梯度洗脱导致的基线漂移，低基线噪声；

(8) 内置淋洗液发生器，可在线产生氢氧根和甲烷磺酸体系淋洗液，实现等度或梯度洗脱；

(9) 内置低压脱气模块，去除淋洗液中的气泡干扰，测试更稳定；

(10) 五星级售后服务，定义行业服务新标杆，产品使用更放心。

## 二、主要技术指标

### 1、适用范围

适用于各种样品中常见阴离子、阳离子、有机胺、氯化胆碱、氨基酸和糖类组分的分析

### 2、系统组成

CIC-D160+离子色谱仪应用拓展强，配置灵活，系统主要组成包括：泵系统、自动进样器、连续自动再生抑制器、柱温箱、电导检测器、安培检测器（选配）、自动淋洗液发生器、色谱工作站、计算机系统、打印机等组成。

### 3、泵系统

#### 3.1 等度泵

3.1.1 类型：高压低脉冲双柱塞串联泵，泵头及管路均为化学惰性非金属 PEEK 材质，内置脱气装置和截止阀，适合 pH 为 0~14 的淋洗液及反相有机溶剂。

3.1.2 最大耐压：42MPa

3.1.3 流量设定值允许误差： $\leq 0.1\%$

3.1.4 流量稳定性： $\leq 0.1\%$

3.1.5 具有自动后冲洗系统，能实现分析样品时，对柱塞杆和密封圈进行自动清洗。

3.1.6 流量范围：0.001-10.00mL/min

3.1.7 标配漏液传感器，可进行漏液报警

3.1.8 压力脉冲： $\leq 1.0\%$

#### 3.2、梯度泵

3.2.1 类型：四元梯度泵，泵头及管路均为化学惰性非金属 PEEK 材质，内置脱气装置，适合 pH 为 0~14 的淋洗液及反相有机溶剂，可以进行 4 种以上淋洗液梯度分离。

3.2.2 梯度产生方式：四相机械式混合，通过四元比例阀产生多阶淋洗梯度。

3.2.3 最大耐压：42MPa

3.2.4 流量设定值允许误差： $\leq 0.1\%$

3.2.5 流量稳定性： $\leq 0.1\%$

3.2.6 流量范围：0.001-10.00mL/min

3.2.7 梯度精度：≤0.5%

3.2.8 梯度准确度：≤0.5%

3.2.9 压力脉冲：≤1.0%

3.2.10 具有自动后冲洗系统，能实现分析样品时，对柱塞杆和密封圈进行自动清洗。

#### 4、自动进样器

4.1 类型：三轴式自动进样器

4.2 样品位数：120 位\*2mL 样品瓶，可兼容 5mL/7mL/10mL 样品瓶。

4.3 进样方式：全定量环/部分定量环/微量进样；支持定量环或浓缩柱模式。

4.4 进样精密度：满环进样：RSD≤0.3%

4.5 最大进样体积：500 μL（0.1 μL 增量）

4.6 单一样品进样时间：≤60S

4.7 重复进样次数：1-99 次

4.8 流路材质：PEEK 材质

#### 5、抑制器

4.1 类型：连续自动再生微膜抑制器，使用电解技术在线产生抑制所需的 H<sup>+</sup>或 OH<sup>-</sup>，不需通入酸、碱进行再生，所有样品和标样均通过同一抑制器，且淋洗液与再生液通道完全独立。

5.2 耐压能力强，在高达 6MPa 情况下无泄漏，2MPa 下正常运行；

5.3 死体积≤40μL，更灵敏的响应信号。

5.4 抑制器内置智能芯片，具备软件实时监控功能，可记录用户使用情况。

#### 6、柱温箱

6.1 加热方式：循环立体风热加温模式，一体式恒温；

6.2 温度控制范围：环境温度+5-60℃；

6.3 柱温箱温度设定值允许误差：≤±1℃；

6.4 温度稳定性：≤0.1℃/h。

6.5 色谱柱容量：≥4 根

#### 7、色谱柱

7.1 原厂生产的高容量离子色谱分析柱，适用于 pH 0-14 的工作范围，可 100%兼容反相试剂。

7.2 阴离子色谱柱分离能力：Cl<sup>-</sup>、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>的分离能力：≥10000：1；

7.3 阳离子色谱柱分离能力 Na<sup>+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>的分离能力：≥10000：1

7.4 色谱柱含有智能芯片，可以记录色谱柱使用时间 & 进样次数等信息，有助于用户提供耗材使用效率。

## 8、电导检测器

8.1 类型：自动量程电导检测器，采用数字式信号处理器，μg/L~g/L 浓度范围信号直接拓展，无需调整量程；

8.2 检测范围：0-15000μS/cm；

8.3 控温范围：室温+5℃-60℃

8.4 分辨率：≤0.002nS/cm

8.5 电导池体积：≤0.5 μL

8.6 基线噪声：≤0.0001 μS/cm

8.7 基线漂移：≤0.0002 μS/cm/h

8.8 温度稳定性：≤0.001℃/h

8.9 耐受最大压力：≥10MPa。

8.10 最小检测浓度：Cl<sup>-</sup>≤0.0005μg/mL；Li<sup>+</sup>≤0.0005μg/mL；

8.11 定性重复性：≤0.1%

8.12 定量重复性：≤0.1%；

## 9、安培检测器

9.1 检测模式：直流安培法、脉冲安培法、积分脉冲安培法

9.2 池体积：≤0.5 μL

9.3 输出范围：10pA-200 μA（直流）；10Na-200Ma（脉冲）；50pC-200 μC（积分）

9.4 工作电极：Au、Ag、Pd 等金属永久电极，兼容一次性可抛电极

9.5 噪声：≤1 pA（直流）；≤10 pA（脉冲）；≤10 pC（积分）

9.6 最大操作压力：4MPa

## 10、智能色谱工作站

10.1 基于数据库设计，产生的所有数据都存储在数据库中，数据自动备份机制，可使数据永久存储；

10.2 色谱工作站软件，中文操作界面，匹配 Windows 系统，可兼容国产麒麟操作系统。

10.3 仪器控制和数据处理完全由软件进行，可编制分析方式、样品序列、进行色谱图积分处理和分析报告生成。

10.4 批处理功能，可对同一方法检测的数据进行批量化处理，无需挨个处理数据。

10.5 工作站标配虚拟柱软件技术，模拟本公司不同色谱柱对不同离子的分离效果，可帮助进行快速方法开发及辅助未知物定性。

10.6 具备基线扣除功能，去除梯度洗脱导致的基线漂移，降低痕量检测数据的处理难度。

## 11、淋洗液发生器

11.1 类型：电致淋洗液发生器，只需通入纯水，通过控制电流即可产生所需浓度的淋洗液，可以实现等度或梯度淋洗。

11.2 淋洗液种类：KOH/甲烷磺酸

11.3 淋洗液浓度范围：0.1-100 mM

11.4 流速：0.1-5mL/min

11.5 最大操作压力：30MPa

11.6 梯度程序：等度、梯度自由切换，梯度大于 4 阶 5 平台

11.7 梯度精度： $\leq 0.2\%$

11.8 智能感应功能，纯净水瓶内水量不足会发生报警，系统漏液会发生漏液报警。