



CIC-D100 离子色谱仪技术白皮书

青岛盛瀚色谱技术有限公司

2024年11月18日

一、青岛盛瀚企业简介

青岛盛瀚色谱技术有限公司成立于 2002 年，是青岛新光智源集团成员单位，目前是中国仪器仪表学会、分析仪器学会、中国离子色谱专业委员会理事单位，是一家通过 ISO 9001 质量管理体系认证以及 ISO 14001 环境管理体系认证的高新技术企业。公司专业从事离子色谱仪产品及相关配件的研发、生产、销售和技术服务，全部产品拥有自主知识产权，在迄今中国公司获得的 70 项离子色谱相关专利，其中实用新型专利 49 项，发明专利 6 项。公司现有 CIC-D100、CIC-D120、CIC-D150、CIC-D160、CIC-D180、CIC-D300、CIC-D300+ 等实验室机型离子色谱仪，在线水质 SH-WIC5000，在线大气 SH-GIC7000 等在线监测型离子色谱，以及应用于现场检测的便携式 CIC-P80 型离子色谱仪，国内客户已达 6000 余家，出口海外 70 余个国家。

青岛盛瀚坚持以专业技术为核心，专心专注、厚积薄发，不断积聚人才，已拥有员工 180 余人，其中研发人员 60 余人。在雄厚的技术研发力量保障下，青岛盛瀚在离子色谱核心技术——检测器、抑制器、前处理装置、进样阀、色谱柱工作站、离子色谱柱等关键技术上不断获得突破。青岛盛瀚是国内首家、全球唯二的拥有色谱柱核心技术和批量化生产能力的离子色谱仪厂家，有效的打破了外国品牌对离子色谱核心技术的长期垄断局面。CIC-300 型仪器获得中国仪器仪表行业协会颁发的“CISILE2012 自主创新金奖”；CIC-P60 获得 2018 年“科学仪器优秀新产品”称号；CIC-D160 获得 2019 年度“用户最青睐的仪器”称号；CIC-D150 获得 2020 年“中国制造之美”金奖；CIC-D160 等多款仪器入围军品“国产替代进口目录”。

青岛盛瀚“致力于国产仪器的高端化”，每年将销售收入的 15% 投入研发，持续对关键部件进行技术攻关，已经完成全部关键技术难题的突破；为保证产品品质，盛瀚与青岛市科技局联合成立了众创平台，专业从事仪器关键部件的精密加工与制造，实现所有零部件的全程可追溯，从源头上保证了产品的质量；为应对国外的科技封锁，盛瀚梳理供应链系统，对存在“卡脖子”问题的原料进行方案替代，实现产品 100% 国产化。在“中美对抗”大环境下，盛瀚积极响应“国产替代进口”战略方针，为国内军工、核电、海关、公安等行业用户提供产品与专业服务。

创业二十二年来，青岛盛瀚得到了各级政府的大力扶持，多次获得市、省、国家级项目支持，其中 2012 年获得的“科学仪器重大专项”项目更是在国家层面唯一的离子色谱仪项目。2017 至 2018 年连续获得青岛市、山东省、国家科技部的制造业单向冠军荣誉称号；2019 年公司入围山东制造硬科技 TOP50 强，中国企业专利 500 强，2021 年获得中核集团合格供应商身份。

-----盛瀚二十二年，心怀感恩，秉承“厚、道”的企业文化，为把国产离子色谱仪做到世界一流而矢志不渝。

二、产品简介

1. CIC-D100 型离子色谱仪

CIC-D100 离子色谱仪作为盛瀚一款经典产品，一直广受好评。基于用户最新需求，自动量程电导检测器等经典技术，定位于常规检测的全新一代 CIC-D100 焕然一新给用户带来更便捷、绿色的高效色谱分析体验。新升级的 CIC-D100，可以方便地测试不同基体样品中的阴离子、阳离子及其他极性物质，同时分离相差 4 个数量级浓度的离子，测试结果准确可靠。系统启动快速、性能可靠稳定，适用于医药、环境、食品、化工、地质及研究实验室等广泛领域。

2. CIC-D100 型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) 淋洗液预热，色谱柱恒温更稳定，数据更一致；
- (3) 漏液报警，在线漏液监测功能，漏液时报警及关机处理；
- (4) 智能开关机，只需一键，即可完成开关机参数设置和关机操作；
- (5) 智能维护，只需一键，即可完成仪器日常维护；
- (6) 检测器选择灵活，支持电导、安培检测器，拓展应用范围；



图：CIC-D100 型离子色谱仪

三、技术参数

型号	CIC-D100
离子色谱仪用途	
	样品中各种常规阴阳离子和有机酸类的分析
性能及技术参数要求	
整机	该系统主要由泵系统、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、自动淋洗液发生器、色谱工作站和计算机系统组成。
高压低脉冲双柱塞串联泵	采用梯度泵系统，配有化学惰性的非金属无阻尼泵头，适合于 pH 为 0~14 的淋洗液及反相有机溶剂，可进行至少 2 种淋洗液梯度分离。
	<ol style="list-style-type: none"> 1 最大耐压：42MPa 2 流量范围：0.001-10.000mL/min 流量增幅：≤0.001 mL/min 3 压力显示精度：≤0.1MPa 4 压力脉动：≤0.5% 5 流量设定值允许误差：≤0.1% 6 流量稳定性：≤0.1% 7 具有脱气装置
恒温自动量程电导检测器	自动量程电导检测器，μg/L~mg/L 浓度范围信号直接拓展，无需调整量程。电导池内置加热模块，控温精准，降低环境温度变化对测试结果的影响。
	<ol style="list-style-type: none"> 1 数字式信号控温，可通过工作软件设定电导池恒温温度 2 池体积：≤0.8μL 3 检测量程：最小信号0.01μS/cm，最大信号35000μS/cm 4 检测分辨率：0.0020nS/cm 5 输出电压：-6000~+6000mV 可调 6 基线噪声：≤0.0002μS/cm/h 7 基线漂移：≤0.2ns/cm/h 8 温度稳定性：≤0.001℃/h 9 最大耐压：10MPa 10 最小检出限：Cl⁻≤0.0002μg/mL Li⁺≤0.0001μg/mL 11 线性范围：≥10³ 12 仪器线性：≥0.999 13 定性重复性：≤0.1% 14 定量重复性：≤0.1%
安培检测器	<ol style="list-style-type: none"> 1 采用数字式信号控制 2 池体积：≤0.5 μ L 3 积分安培信号输出范围：最小信号≤50pC，最大信号≥200 μ C 4 最大操作压力：≥0.5MPa 5 噪音：≤1pA(直流安培)；≤10pC(积分安培) 6 参比电极类型：pH-Ag/AgCl 复合型参比电极，可耐受 0~14 的 pH 范围
抑制器	树脂填充式自再生抑制器耐压能力强
	<ol style="list-style-type: none"> 1 先进的连续自再生微膜电抑制技术，使用电解技术在线产生抑制所需的 H⁺或 OH⁻，不需额外的再生液； 2 树脂填充结构耐压抗干裂能力强、抑制容量高、适用范围广；

	<p>3 高抑制容量，低背景电导；</p> <p>4 耐压高，在高达 6MPa 情况下无泄漏，2MPa 下正常运行；</p> <p>5 死体积 < 50 μ L，更灵敏的响应信号；</p> <p>6 可选适应细管径、小流速的专用抑制器，死体积更小，检出限更低；</p> <p>7 并联式再生液流路设计，再生液经抑制器内部管路同时向阴阳电极同时提供再生液，而不是经过一个电极后再达到另一个电极，流路压力低；</p> <p>8 高抑制容量：抑制容量 200 μ eq/min(阴离子)；</p> <p>9 抑制器连接在离子色谱柱和电导检测器之间，不能以软件功能代替。</p>
原厂色谱柱	<p>原厂生产的高效高容量阴离子分离柱及保护柱，能够耐受 pH 0-14 的工作范围，可耐受 4000 psi 以上压力，100%兼容反相试剂,可以使用强酸强碱淋洗液，符合各种标检验方法中所述的色谱柱要求。</p> <p>1 分离能力：满足样品中各种阴离子、阳离子、氰根、碘离子、硫离子等的分析检测。</p> <p>2 高效阳离子色谱柱，一次进样同时分析：Li⁺、Na⁺、NH₄⁺、K⁺、Mg²⁺、Ca²⁺等阳离子；另还可进行甜菜碱、氯化胆碱的检测；</p> <p>3 高效阴离子色谱柱，一次性进样分析：F⁻、Cl⁻、Br⁻、NO₂⁻、PO₄³⁻、NO₂⁻、SO₄²⁻、ClO₂⁻、BrO₃⁻、ClO₃⁻等阴离子及有机酸分析；</p> <p>4 2.1mm 内径，3.0mm 内径，4.0mm 内径、4.6mm 内径，多种管径色谱柱可选，满足不同检测需求；</p> <p>5 柱容量 \geq 200 μ eq/根。</p> <p>6 Cl⁻、NO₂⁻ 的分离能力可达到 10000:1，适用于高氯基体样品中痕量亚硝酸盐的分析；</p> <p>7 氢氧根体系色谱柱：一次进样，可在 30 分钟内完成 17 种以上离子的分离。</p>
离子色谱工作站	<p>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，数据更加安全，可以对样品信息进行自定义搜索，快速查询数据；</p> <p>2 色谱工作站软件，软件具有仪器监控、数据采集、谱图处理、定量计算、报告处理和打印等功能，通过计算机直接控制仪器的运行。工作站可以实现全自动数据采集，色谱定性、定量分析和分析报告；</p> <p>3 仪器控制与数据采集处理使用同一个软件在同一界面内实现，软件所有设计和硬件统一化兼容性强不会出现因软件和硬件不是同一个厂家在做实验时弹出各种弹窗；</p> <p>4 一个软件即可控制多种仪器，并且可以同时控制多台离子色谱仪多个检测器同时采集；</p> <p>5 具有强大的数据处理功能，可以高效的批处理功能使仪器的控制、自动进样器序列采集、自动积分校正及输出报告均可直接生成；</p> <p>6 强大的后处理功能，谱图比较、重校正、数据的输入输出、三维谱图处理等功能一应俱全；</p> <p>7 样品列表中已采集数据的样品具有色谱图缩略显示功能，不用打开具体谱图即可看到样品大概组成及含量信息。</p>

恒温系统	<ol style="list-style-type: none"> 1 原装内置一体式色谱柱恒温系统：嵌入式热传导加热模式，实现高效加温效果，程序升温由色谱工作站反控实现，自动且精准。 2 柱温箱内增加淋洗液预热设计，色谱柱温度更稳定，确保精确控温； 3 嵌入式式柱卡，兼容标准型号色谱柱，通用性强； 4 温度控制范围：室温+5-60℃； 5 柱温箱温度设定值允许误差：±0.23℃； 6 控温精度：±0.01℃； 7 温度稳定性：≤0.1℃/h；
报警装置	<p>对仪器进行实时监测，仪器发生低压、超压、漏液等情况时，仪器会自动报警，自动关停仪器处理；</p>
淋洗液发生系统	<ol style="list-style-type: none"> 1 体系浓度范围：最低浓度≤0.1mM，最高浓度≥100mM 2 浓度控制准确度：≤0.1mM 3 流速范围：最小流速≤0.1mL/min，最大流速≥3.0mL/min 4 最大操作压力：≥21MPa
自动进样器	<p>自动进样器无需人工值守，可连续完成进样，有效节省人工。进样批次一致性高，数据更准确</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1 样品位数：120 位 x2mL 小瓶 2 单一样品重复进样次数：1~99 次 3 进样精密度：进样体积为 20μL 时，<0.5%RSD 4 进样体积步进：1~250μL(≤0.1μL 增量) 5 单一样品进样时间：≤60s 6 流路系统：耐强酸强碱的惰性材质