



CIC-D120+技术白皮书

青岛盛瀚色谱技术有限公司

2024年11月27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单一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 D100、D120、D160、D180、D300+、D500+ 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 P60 型离子色谱仪，广泛应用于环境保护、卫生检疫、质量检验、地质气象、石油化工、水处理、核工业等诸多行业领域，用户遍布全国各地及海外多个国家。

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，已拥有老中青三代结合的专业离子色谱技术研发人才 200 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——离子色谱柱研发上获得决定性突破，成为国内首家离子色谱柱批量化生产企业，全球离子色谱仪生产厂家中仅有两家拥有色谱柱核心技术和批量化生产、应用能力，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，现有 40 余型色谱柱成功的实现商品化。在公司规模、研发实力和市场占有率等方面均稳居国产离子色谱仪第一的位置。

创业二十多年来，青岛盛瀚得到了各级政府的大力扶持，先后获得两次崂山区科技计划项目，青岛市创新型中小企业培育计划项目、青岛市公共领域科技支撑计划项目、青岛市“专精特新”发展基金项目，其中国家科技部专项“科技型中小企业创新基金”项目、“国家重点新产品计划”项目、“科学仪器重大专项”项目等更是在国家层面唯一获得扶持的国产离子色谱仪项目。CIC-300 型仪器成为国产科学仪器设备应用示范（北京、四川、辽宁、陕西）中心指定推荐离子色谱仪，并获得中国仪器仪表行业协会颁发的“CISILE2012 自主创新金奖”。青岛盛瀚获得英国渣打银行颁发的年度“中国最具成长性新锐企业优秀奖”，成为青岛市首批“新三板上市试点企业”和青岛市最具融资价值中小企业，2012 年成为央视网“中国离子色谱仪黄金展位”战略合作伙伴。2013 年获得青岛市著名商标成员单位，2014 年荣获山东省著名商标成员单位，2015 年荣获青岛市重大专项资金扶持单位，2016 年荣获国家重大专项资金扶持单位，2018 年获得国家制造业单向冠军，2019 年获得山东制造硬科技 TOP50 强，中国企业专利 500 强。

-----盛瀚 22 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. D120+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-D120+型离子色谱仪即为盛瀚第三代基础款智能化成果产品，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、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-D120+型离子色谱仪实行盛瀚全新的终身质保服务，并可根据用户需要延长质保时间。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等新技术的应用，代表了当今国产离子色谱仪在基础款设备领域中最高的制造技术水准。



图：CIC-D120+型离子色谱仪

2. D120+型技术优势

- (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) 标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，样品响应更明显；
- (8) 整机终身质保，定义行业服务新标杆，产品使用更放心。

三、技术参数

型号	CIC-D120+
离子色谱仪用途	
适用于样品中阴离子、阳离子和有机胺等的分析。	
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。
高压平流泵	<p>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；</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 最大耐压（采用 PEEK 材质）：42MPa 2 流速范围：0.001~10.000mL/min，最小分度值≤0.001mL/min 3 流速设定值误差：≤0.1% 4 流速稳定性误差：≤0.1% 5 压力波动：≤0.5% 6 压力显示精度：≤0.1MPa 7 配置独立的在线密封圈清洗系统； 8 标配漏液传感器，可进行漏液报警。 9 具有脱气装置
原厂色谱柱	<p>原厂生产的高效大容量阴、阳离子分离柱及保护柱，采用聚合物基质，耐受 pH 0-14 的工作范围，可耐受 30MPa 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> <ol style="list-style-type: none"> 1 原厂生产色谱柱，由与主机相同品牌的高容量分离柱及相应的保护柱组成，兼容自动电解连续再生微膜抑制器。 2 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。 3 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； 4 可以实现 Na⁺：NH₄⁺的分离能力可达到 10000:1； 5 高效阴离子色谱柱，一次性进样分析：F⁻、Cl⁻、Br⁻、NO₂⁻、PO₄³⁻、NO₃⁻、SO₃²⁻、SO₄²⁻、ClO₂⁻、BrO₃⁻、ClO₃⁻等阴离子及甲酸、乙酸、柠檬酸、醋酸等有机酸分析； 6 阴离子色谱柱容量不小于 200 μeq/根，阳离子柱容量：≥1000 μeq/根。 7 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； 8 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； 9 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；
连续自再生微膜抑制器	<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； 3 高抑制容量，低背景电导； 4 耐压高，在高达 6MPa 情况下无泄漏，2MPa 下正常运行；

	<p>5 死体积 < 50 μL, 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 $\mu\text{eq}/\text{min}$(阴离子);</p>
电 导 检 测 器	<p>1 嵌入式恒温自动量程电导检测器, $\mu\text{g}/\text{L}$~g/L 浓度范围信号直接拓展, 无需调整量程。</p> <p>2 电导池独立控温, 可通过工作软件单独设定电导池温度, 控温范围为环境+5$^{\circ}\text{C}$~60$^{\circ}\text{C}$, 温度稳定性: $\leq 0.001^{\circ}\text{C}/\text{h}$。</p> <p>3 池体积: $\leq 0.8 \mu\text{L}$</p> <p>4 检测量程: 0~50000 $\mu\text{S}/\text{cm}$</p> <p>5 检测分辨率(检测器最小分度值): 0.0020nS/cm</p> <p>6 基线噪声: $\leq 0.0004 \mu\text{S}/\text{cm}$</p> <p>7 基线漂移: $\leq 0.0005 \mu\text{S}/30\text{min}$</p> <p>8 检测器耐受最大压力 $\geq 10\text{MPa}$</p> <p>9 最小检出限: $\text{Cl}^{-} \leq 0.0003 \mu\text{g}/\text{mL}$; $\text{Li}^{+} \leq 0.0004 \mu\text{g}/\text{mL}$</p> <p>10 仪器线性: ≥ 0.999</p> <p>11 定性重复性: $\leq 0.1\%$</p> <p>12 定量重复性: $\leq 0.1\%$</p> <p>13 信号采集频率: 信号采集频率可调, 并且最大采集频率不低于 100Hz</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 仪器控制和数据处理完全由软件进行; 可编制分析方式和顺序、色谱图积分和分析报告。具有仪器相关数据与运行状况溯源功能, 方便故障排查;</p> <p>4 可提供适时分析条件参数和分析结果, 在线监测和采集泵压力变化等部件参数数据;</p> <p>5 具有强大的数据处理功能, 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, 使用 PDF、EXCEL 等格式输出实验结果;</p> <p>6 软件具有强大的后处理功能, 可编制分析方式和顺序、色谱图积分和分析报告。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> <p>8 具备审计追踪功能, 可追溯仪器相关数据与运行状况等, 方便故障排查。满足不同用户实际行业需求;</p> <p>9 满足在线仪器操控、测试和分析同时进行, 离线模式方便谱图处理;</p> <p>10 数据库、仪器操作软件终身免费维护、免费升级, 可对软件进行开发定制, 以达到控制其它检测设备功能;</p>

<p>恒温系统</p>	<p>1 原装色谱柱恒温系统：程序升温由色谱工作站反控实现，自动且精密，兼容 150mm、250mm 等更多型号色谱柱，通用性强。 2 为流路提供淋洗液预热，保障仪器测试稳定性； 3 柱温箱内采用循环风加热，色谱柱温度更稳定，确保精确控温； 4 温度控制范围：环境温度+5~85℃； 5 柱温箱温度设定值允许误差：$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$； 6 温度稳定性：$\leq 0.1^{\circ}\text{C}/\text{h}$； 7 簧片式柱卡，兼容不同材质和管径的色谱柱，通用性强。</p>
<p>安培检测器</p>	<p>1 采用数字式信号控制 2 池体积：$\leq 0.5\ \mu\text{L}$ 3 积分安培信号输出范围：最小信号$\leq 50\text{pC}$，最大信号$\geq 200\ \mu\text{C}$ 4 最大操作压力：$\geq 0.5\text{MPa}$ 5 噪音：$\leq 1\text{pA}$(直流安培)；$\leq 10\text{pC}$(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</p>
<p>气液分离器</p>	<p>气液分离器可以去除进入流路的大部分气泡，仪器运作更稳定；</p>
<p>自动进样器</p>	<p>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，$<0.5\%\text{RSD}$ 4 进样体积步进：1~250μL($\leq 0.1\mu\text{L}$ 增量) 5 单一样品进样时间：$\leq 60\text{s}$ 6 流路系统：耐强酸强碱的惰性材质</p>
<p>淋洗液发生器</p>	<p>产生方式：利用电解产生的 H⁺或 OH⁻在线生成酸性或碱性淋洗液，而非通过加液单元进行不同溶液间的在线混合或稀释产生。 1 淋洗液发生器只需通入纯水，软件端输入浓度，通过控制电流即可产生所需浓度的淋洗液，从而可以实现等度和梯度淋洗，无需使用脱气管和捕获柱。只需定期补充超纯水即可得到所需浓度的淋洗液； 2 淋洗液种类：KOH/甲烷磺酸； 3 淋洗液浓度范围：0.1~100 mM； 4 浓度增量：0.1mM； 5 流速范围：0.1~5.0mL/min； 6 操作压力范围：3~25MPa； 7 具备液位检测功能，实时监控淋洗液和纯水瓶余量。</p>