

# 海南东部区域疾控中心实验室能力提升仪器设备采购

## 采购需求

**项目背景：**为了加强市疾病预防控制中心检验检测能力，拟增加中心实验室检验设备，以提高检验检测的技术含量，具备更高要求的实验室检验检测能力，使其检测功能更加完善，能对应突发公共卫生事件，满足各项疾病检验工作的需要。

### 一、项目概况

- 1、项目编号：HNJY2022【80】
- 2、项目名称：海南东部区域疾控中心实验室能力提升仪器设备采购
- 3、资金来源：财政资金
- 4、采购方式：公开招标
- 5、预算金额（最高限价）：¥ 913.6 万元，投标报价不得超过预算金额及最高限价，超过视为无效投标。
- 6、采购清单：

序号	采购品目名称	数量	单位	单价限价 (万元)	预算总价 (万元)	备注
1	全自动索氏提取仪	1	台	57	57	允许进口
2	全自动凯氏定氮仪	1	台	57	57	允许进口
3	智能一体化蒸馏仪	1	台	15.3	15.3	
4	自动液液萃取仪	1	台	15.3	15.3	
5	全自动滴定仪	1	台	23	23	
6	离子色谱仪	1	台	95	95	核心产品 允许进口
7	气相色谱仪 (FID+NPD)	1	台	78	78	允许进口
8	气相色谱仪 (FPD+ECD)	1	台	78	78	允许进口

9	全自动高锰酸盐指数分析仪	1	台	46.5	46.5	
10	液相色谱-原子荧光联用仪	1	台	88.5	88.5	核心产品
11	流动注射分析仪	1	台	100	100	核心产品
12	三重四级杆气相色谱质谱联用仪	1	台	260	260	核心产品 允许进口
<b>合计：913.6 万元</b>						

## 二、技术参数及配置要求

### （一）全自动索氏提取仪

（1）**主要用途：**用于各类食品样品中粗脂肪含量检测，及其他可溶性物质的溶剂浸提。

（2）**工作条件：**连续工作 8 小时以上。

#### （3）技术参数

1、符合国际及国家标准的索氏浸提方法

2、检测范围：0.1-100%；重复性：RSD≤1%（5%-100%含量范围）

3、批处理能力：6 个/批，可扩展为 12 个/批

▲4、全自动操作系统，运行中不需人员看守，自动关机功能支持过夜操作。

5、可实现所有冷热浸提方法，每个浸提过程包括四个步骤：热浸提、淋洗、溶剂回收和预干燥。针对不同溶剂可在室温—260℃之间设置不同的浸提温度。每个步骤可单独设置时间，从 0 分钟至数十个小时不等。

6、整个系统中包括独立的浸提单元和控制单元，将电子控制和溶剂提取分开，能够最大程度的保证操作安全。

7、超温报警功能：三级过温保护，对不同的溶剂采用不同的温度保护，保证操作安全。

▲8、快速溶剂添加转盘在密闭状态下进行溶剂的添加，避免操作者暴露于溶剂环境。

▲9、抽提主机背部设通风孔与通风流路，内置吹气装置，具备强制排气功能，防止有机溶剂积聚在抽提主机内部，增加安全性。

▲10、采用内置电动驱动单元设计，可自动提升和降落溶剂杯以及滤纸筒，实现不同模式的快速切换

▲11、仪器能够独立完成浸提过程，不需要额外配置压缩空气或氮气保护等装置。

▲12、每个位置可单独加热或关闭，增加操作灵活性。

13、溶剂泄露报警传感器能够探测任何泄漏的溶剂，以保证操作安全。

14、溶剂可自动回收，并有溶剂罐排空报警功能，以避免溶剂存在时的误操作，增加安全性。

▲15、每个样品位置都使用独立的加热盘，独立控制，并带有弹性设计，确保加热条件一致。

▲16、具有铝质和玻璃两种材质浸提杯可选，增加操作灵活性。

17、全套的批次处理工具，整个过程中完全避免手工接触和转移滤纸筒及浸提杯，防止样品污染。

▲18、以后可扩展检测总脂肪，可选用同品牌全自动酸水解装置，批处理12个/批，仅需将样品放入水解杯中，可自动进行加酸、煮沸、淋洗和过滤等整个过程，完全不需人员值守；水解杯经水解处理后可用于索氏浸提处理，样品无需从水解杯中转移到其他容器，确保样品没有损失和交叉污染。

#### (4) 售后要求：

1、厂家工程师到现场免费培训2人直至完全能独立操作安装调试经用户验收当天起,质量保证期一年

2、厂家服务中心直接提供终身维修，维修响应时间为48小时。

#### (5) 配置清单：

序号	品名	数量	单位	备注
1	全自动索氏提取仪主机	1	套	包括浸提单元和控制单元各一个

2	全套的批次处理工具	1	套	包括铝质浸提杯 1 套 (6 个/套)
3	密封圈	1	套	
4	滤筒支架	1	套	
5	滤筒接头	1	套	6 个/套
6	滤纸筒	2	套	25 个
7	筒对接工具	1	个	
8	滤筒放置夹	1	个	
9	浸提杯把持器	1	个	
10	浸提杯手夹	1	个	
11	浸提杯干燥架	1	个	
12	溶剂添加管	1	条	
13	溶剂回收罐	1	个	

## (二) 全自动凯氏定氮仪

(1) **主要用途:** 用于氮及粗蛋白质含量分析及其它挥发性组分蒸馏分析

(2) **工作条件:** 连续工作 8 小时以上

(3) **技术参数:**

▲1、符合国标 GB 5009.5-2016 第一方法, 浓硫酸消化、碱性环境蒸汽蒸馏、硼酸吸收、指示剂滴定终点颜色判定法。

2、定氮仪主机内置全自动蛋白质分析控制系统, 包括: 样品稀释、碱液添加、吸收液和指示剂添加、蒸馏、滴定、计算以及消化管自动排空、滴定缸自动清洗等全自动功能, 试管排废能力: 200ml 可在 15s 内排空。

3、滴定原理: 比色法, 不需使用任何电极(酸碱中和电极以及液位检测电极)

▲4、内置滴定系统: 正压式, 滴定酸桶以及所有管路内置在主机箱体, 内置颜色终点自动校正程序, 不需人工调整。滴定器容量 $\geq 35\text{ml}$ , 滴定速度 $\geq 0.4\text{ml/s}$ , 滴定过程中不停机情况下滴定器液体可自动充满, 并在分析完成后自动回填, 而不会影响精度。标准酸位于滴定系统上部, 避免气泡产生, 最大提高准确度。

▲5、比色原件: 抗老化, 每次开机自检并自动校正, 无需配制试剂和手工校正。

6、水/碱液/接收液/滴定酸添加: 自动

7、试剂泵: 采用高精度风箱泵(机械泵), 不受环境影响, 加液量稳定; 试剂泵体积 0-120ml, 每 10ml 一个步进, 应用灵活。长期使用稳定, 无需进行试剂泵维护与校正。

8、试剂(水/碱液/接收液/废液/滴定酸) 液位报警: 有

9、蒸馏旁路: 有, 可用于直接蒸馏应用, 放置各种规格的吸收瓶容量瓶。

▲10、通用消化管接头, 可直接使用 250ml/400ml/750ml 消化管。

11、蒸汽延迟时间: 0-1500 秒, 在定氮仪主机屏幕上可设置并显示延迟时间

▲12、蒸汽平衡蒸馏安全时间: 0-10 秒, 在定氮仪主机屏幕上可设置并显示时间

▲13、安全门: 自动开启/关闭, 电动控制; 实验全程中由程序控制开关, 不能

手动打开，无条件保证操作者的绝对安全。

▲14、消化管在位和消化管更换有报警

▲15、蒸馏馏出液温度监控：有，直接监控馏出液温度，不可通过监测冷却水温度来间接监控

16、滴定缸：内置于主机，每次开机和完成一个样品检测后自动清洗

17、滴定缸和滴定酸桶采用最新的电容式液位检测技术(非传统的液位电极)，可以通过程序设定，自动检测任意高度液位，从而实现编程指定任意体积蒸馏，以适应不同高低含量的样品类型。

18、操作界面：彩色触摸屏，中文操作界面

19、消化批处理能力：8个/批，铝模块一体成型材质

20、最高消化温度：不高于440℃；时间设计范围：1—900分钟

▲21、消化炉适用消化管规格：250ml、400ml

#### (4) 售后服务及培训

1、厂家工程师到现场免费培训2人直至完全能独立操作安装调试经用户验收当天起,质量保证期一年

2、厂家服务中心直接提供终身维修，维修响应时间为48小时。

#### (5) 配置清单

序号	品名	数量	单位	备注
1	全自动凯氏定氮仪主机	1	套	内置滴定和计算系统，中文操作界面
2	自动开关安全门	1	套	由仪器程序控制安全门开关
3	消化炉	1	套	
4	带排废罩	1	个	
5	250ml 消化管	20	根	
6	铜催化剂	1000	片	

### (三) 智能一体化蒸馏仪

#### (1) 设备要求

满足国家标准《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009》、《水质氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484—2009》及《水质氨氮的测定 蒸馏-中和滴定法 HJ 537—2009》的分析需求。

#### (2) 工作条件

电源：AC 220V，50HZ

环境温度：10-35℃

环境湿度：<60%

#### (3) 基本要求

- 1、加热功率：单孔加热功率≤400W，整体加热功率≤3600W
- 2、样品处理数量：1-6 个
- 3、主机内置水箱体积：约 20L
- 4、冷却水温度设定范围：5-35℃
- 5、蒸馏终点设定范围：1-500ML 或同等换算单位：1-500G
- 6、倒计时工作时间设定：1-200MIN
- 7、升温时间：8-12MIN
- 8、主机尺寸：不大于 960MM×575MM×410MM

#### (4) 技术参数

##### 1、加热单元：

加热装置应采用适合圆底烧瓶加热的碗式形状的远红外陶瓷器皿，热辐射效率高、功耗小，均可单孔单控，加热功率≤400W；

##### 2、冷凝单元

2.1 为提高蒸馏冷却效果，防止蒸馏过程产生回吸现象，冷凝管蒸汽区域与冷却区域应分开设计，蒸汽腔位于冷却水腔的外侧，采用双层抽真空技术，冷凝管的上部应设有磨口塞，方便清洗冷凝管；

▲2.2 蒸馏结束后为防止烧瓶内形成真空，造成馏出液回吸，需在冷凝管下端设置防倒吸口。

##### 3、内置冷却水循环系统

3.1 主机内须设有冷却水箱（约 20L）、主机内需整体内置有内置压缩机、冷凝器等，不得采用外置式冷却水循环机或自来水冷却等替代方案。

3.2 压缩机的输入功率应 $\leq 800W$ ，制冷功率 $\geq 2000W$

3.3 冷却系统设有压缩机冷却（冷却温度设定范围：5-35℃）和风冷双重循环模式，运行期间根据冷却水温度自动启停压缩机系统，无需手工切换，仪器连续工作 3 小时以上，在开启内置压缩机制冷情况下，冷却水温不得高于 25℃。

4、精准蒸馏系统：

4.1 蒸馏终点控制单元应采用压力传感器控制技术，能单孔设定馏出液体积或同等换算单位值，范围：1-500ML 或 1-500G，蒸馏结束可自动停止加热。

4.2 主机需设计有防过量蒸馏保护系统。在每个馏出液出口需设计有防过量蒸馏保护装置，蒸馏结束后系统能自动锁定馏出液出口，确保自动定量完成蒸馏作业。

▲4.3 主机需在馏出液接收区设有废液排出口（需提供产品设计图或证明其结构的原图照片），以便蒸馏结束后残液的排出，操作系统有一键排空功能。蒸馏结束后管路内的残液可通过一键排空功能放出残液，由内部管路至机器排废口排出。

5、清洗系统：主机需设有冷凝管自动清洗系统。蒸馏结束后按清洗键可自动吸入纯水，自馏出液接收端至烧瓶加热端实现反向冲洗。

▲6、短路保护及自动烘干功能：

针对高温潮湿的工作状况，加热区极易受潮造成电路短路，主机应设计有漏电保护及加热区自动烘干功能！烘干时间可定时 0-999 秒，可在单个加热区受潮短路状况下，启动烘干功能，修复受潮线路，使设备可恢复至正常工作状态。

#### （5）配置清单

序号	品名	数量	单位	备注
1	主机	1	台	
2	主机内置水箱	1	个	
3	内置压缩机制冷系统	1	套	



4	馏出液自锁装置	6	套	
5	馏出液排废孔	3	组	内嵌
6	冷凝管固定支架	1	副	
7	烧瓶置放架	1	个	
8	蛇形冷凝管	6	只	
9	500ml 烧瓶	6	只	
10	250ml 锥形瓶	6	只	
11	保险丝	2	个	
12	产品操作使用手册	1	份	
13	装箱清单	1	份	
14	合格证	1	份	

## (四) 自动液液萃取仪

### (1) 工作条件

电源：AC 220V，50HZ

环境温度：10-35℃

环境湿度：60%

### (2) 技术参数

1、主机构成：包含六套自动萃取单元、六套自动清洗单元、六套碗状废液收集槽、内置废液收集箱、一套活性炭过滤装置、一套平板电脑操作程序。

2、萃取单元：

2.1 由六套带聚四氟乙烯阀门的萃取瓶组成，容量 500ML。工作位数：6 路。

2.2 萃取单元设计有可插入萃取瓶底部的聚四氟乙烯管，并通过内置气泵连续鼓气的工作方式使瓶内液体混合均匀。

▲2.3 萃取时可通过外置式液晶可触摸平板电脑遥控操作，一键启动自动萃取，萃取过程无需人工放气，自动完成萃取作业；

2.4 萃取试剂自动混匀功能：萃取作业时，添加试剂后设定有自动混匀功能，混匀时间可以手动设定，设定范围：0-999S；

▲3、清洗单元：位于萃取瓶上部，由软管连接纯水或自来水。萃取完成后可触摸屏点击操作一键清洗，无需拆卸萃取瓶；

▲4、排废单元：

4.1 在萃取瓶出液口底部设有碗状废液收集槽，可连通仪器内部废液箱。萃取作业完成后只需打开萃取瓶阀门，废液自动流出并收集至废液箱；

4.2 废液箱设有液位报警装置，到达高水位后自动启动废液排放程序，经由活性炭过滤部分有毒有害物质后统一收集。

### (3) 技术指标要求

萃取单元：6 位

主机尺寸（MM）：890×440×677

主机额定功率：460W

萃取时间：0-999S

萃取频率：10-100%

清洗时间：0-999S

(4) 配置清单

序号	名称	数量	单位	备注
1	主机	1	台	
2	平板电脑	1	台	手持式
3	500ml 分液漏斗	6	只	可选配 250ml
4	磨砂口清洗塞	6	只	
5	碗状废液收集槽	6	个	
6	活性炭储罐	2	个	
7	保险管	2	只	
8	仪器操作说明书	1	份	
9	产品保修单	1	份	
10	装箱清单	1	份	
11	合格证	1	份	

## (五) 全自动滴定仪-技术参数

### (1) 设备用途

可用于检测自来水、食品、乳制品、化工等样品中碘盐含量、总硬度、氯离子等指标。

### (2) 工作条件

- 1、电源：220VAC±10% 50Hz；
- 2、温度：操作环境10-35℃，标准温度为20℃±5℃；
- 3、实验室内的相对湿度一般应保持在 50—70%。

### (3) 功能参数

- 1、MV测量范围：-2000.0MV~+2000.0MV。
- 2、MV测量：分辨率0.1MV，精度0.1MV
- 3、pH测量范围：-20.000PH~+20.000PH
- 4、pH测量：分辨率0.001PH，精度0.003PH
- 5、温度测温范围：-5~120℃
- 6、温度测量精度：±0.1℃
- 7、通讯方式：2个USB、232串口、以太网，具有网络CAN总线通讯功能
- ▲8、2通道滴定模块，可拓展4通道
- 9、可同时工作加液模块数量：4
- 10、滴定管规格：10ml可选配5ml, 25ml
- ▲11、滴定管的分辨率：1/1500,000
- 12、滴定管补液时间：16秒（100%充液速度）
- ▲13、电脑反控仪器，具有操作软件
- 14、电极接口类型：mv/pH测量电极接口，参比电极接口，PT1000温度电极接口
- ▲15、配备16位以上自动进样器并电脑可反控自动进样器
- 16、内置式加液单元
- 17、可进行多重自检功能，具备PH电极校准功能
- 18、可储存应用方案，并实现一键调用；
- 19、电脑存储数据及方法，可以随时回看数据

▲20、符合FDA、GLP、GMP、AOAC规范,具备审计追踪及三级以上分级管理系统,具备防篡改功能及电子签名

21、具备复合钙离子电极、复合氧化还原电极、银电极。

22、测量模式: MEAS: 测量pH/mV/T、CAL: pH校正、SET设定终点模式、MET等量滴定、MET等量滴定二阶微商法(测氯离子)、DET动态滴定。

#### (4) 售后服务

▲4.1 安装验收期间,免费对用户进行仪器的基本操作和日常维护的现场培训,内容包括仪器原理,使用方法和维护方法等,厂家需要最终用户指定地点提供上门安装调试并对用户指定的两名操作人员进行操作使用培训(提供厂家售后服务承诺书)

4.2 质保期: 质量保证期一年,终身维修;

#### (5) 配置清单:

序号	名称	数量	单位	备注
1	全自动滴定仪主机	1	台	
2	T9601 10ml 滴定管系统	1	套	
3	独立进样台	1	套	
4	电极	3	支	
5	12位 250ml 进样转盘	1	套	
6	16位 100ml 进样转盘	1	套	
7	18位 50ml 进样转盘	1	套	
8	自动进样器	1	套	
9	电脑	1	套	含主机、显示器、 键盘、鼠标

## (六) 离子色谱仪-技术参数

### (1) 技术参数

离子色谱系统, 包括高压PEEK泵, 内置电动六通阀, 同品牌原装进口内置柱温箱, 保护柱, 分析柱, 阴阳离子抑制器(淋洗液通道和再生液通道完全独立)和电导检测器。内部预留额外的阀位, 可同时安装两个内置六通阀或十通阀进行在线样品前处理。

▲1、泵: 高性能/低脉冲高压双柱塞泵, 泵头及管路均为化学惰性非金属PEEK材质, 适合于pH为0~14的淋洗液及反相有机溶剂。

1.1 流速范围: 0.00-5.00 mL/min

1.2 最大耐压: 35MPa (5000psi)

1.3 压力脉冲: 小于系统压力的1.0%

▲1.4 流动相截止阀: 内置标配

▲1.6 要求主机所有模块(泵, 发生器, 检测器, 柱温箱, 进样器)和抑制器及色谱柱为同品牌同一厂家生产。

### (2) 分析色谱柱:

2.1 阴离子分析柱

2.1.1 乙基乙烯基苯/二乙烯基苯聚合物填料, 键和烷基季铵或烷醇季铵基官能团。

2.1.2 耐受0-14的pH工作范围。

2.1.3 色谱柱耐压不小于3000psi。

2.1.4 柱容量 $\geq 120$  ueq/根。

### (3) 抑制器

3.1 阴离子抑制器

3.1.1 抑制背景总电导小于 $5.0 \mu\text{S}$ 。

3.1.2 自动电解连续再生微膜抑制器。

3.1.3 无需外加酸(包括但不限于硫酸、硝酸、盐酸、甲基磺酸等)进行化学再生。

3.1.4 无需使用蠕动泵或其他任何加液装置进行清洗和再生, 无需转子切换。

3.1.5 抑制器容量 200mM氢氧化钠或氢氧化钾, 1.0mL/min流速, 至少持续

30min。

3.1.6 提供多种抑制模式，自循环电抑制、外接水模式等。

3.1.7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。

#### **(4) 电导检测器：**

4.1类型：数字信号控制处理器，当检测  $\mu\text{g/L}$ 级到 $\text{g/L}$ 级不同浓度的离子时，输出信号可直接数字拓展，无需调整量程，输出值应为直接的电导信号

4.2全程信号输出范围：0-15000  $\mu\text{S/cm}$ 。

▲4.3检测器分辨率： $\leq 0.003\text{nS/cm}$

▲4.4检测器耐受最大压力： $\geq 8\text{Mpa}$

▲4.5信号采集频率： $\geq 80\text{Hz}$

4.6电导池控温范围：环境+7 $^{\circ}\text{C}$ 到55 $^{\circ}\text{C}$ 。

4.7电导池电极材料：钝化316不锈钢。

4.8电导池体材料：化学惰性聚合材料。

#### **(5) 内置在线电解淋洗液发生器模块**

▲5.1产生方式：利用电解产生的 $\text{H}^+$ 或 $\text{OH}^-$ 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。

5.2梯度产生：高压梯度，梯度产生在泵后高压区，梯度延迟体积小，梯度延迟时间短。

5.3梯度精度：0.2%

#### **(6) 软件**

6.1中文操作界面模拟Microsoft®office操作系统，易于学习和操作。

6.2基于数据库设计的数据处理功能，修改色谱图、校正曲线后即可实时动态数据更新；可以对样品信息进行自定义搜索，快速查询数据；

6.3可导出txt格式原始数据，以满足国外期刊用专门画图软件绘制谱图的需求。可输出ASC II 码格式数据，方便数据读取和传输。

6.4具有色谱峰智能积分功能，提供多种可视化的积分方式，一键选择即可完成智能积分，多种积分方式灵活快速切换。

▲6.5配Flash网页虚拟柱软件技术，模拟同品牌不同阴离子色谱柱对30种以上阴离子和有机酸的分离效果，可帮助进行快速方法开发及辅助未知物定性。

(7) 配置清单

序号	名称	数量	单位	备注
1	主机	1	套	含柱温箱
2	流动相截止阀	1	个	
3	电导检测器	1	套	
4	柱温箱	1	套	
5	阴离子分析柱	1	套	
6	阴离子保护柱	1	套	
7	阴离子电解再生抑制器	1	套	
8	在线电解淋洗液发生器	1	套	
9	在线阴离子电解再生捕获柱	1	根	
10	KOH 储备罐	1	个	
11	进样瓶和盖套装	2	个	250 个/包
12	样品瓶起盖器	1	个	
13	台式品牌电脑	1	套	



## (七) 气相色谱仪 (FID+NPD)-技术参数

### (1) 快速加热和冷却的柱温箱

1.1 柱箱温度：室温以上 3℃ ~ 450℃（使用液态 CO<sub>2</sub> 时可达-45℃）；

1.2 程序升温：32 阶 33 平台；

▲1.3 可设定升温速率：最大±230℃/min；

1.4 温度设定精度：0.1℃；

1.5 控温精度：设定值(K) ± 1%（可校准至 0.01℃）；

1.6 温度稳定性：周围温度每变化 1℃，柱温箱温度变化小于 0.01℃；

1.7 冷却速度：从 450 降到 50℃ ≤3.5min (210s)；

1.8 具有柱温箱温度的自动保护功能；

1.9 最大运行时间：9999 分钟；

▲1.10 气相色谱主机采用不小于 7 英寸的彩色触摸屏进行操控。

1.11 具有一键设置柱温箱降温速率功能，可依据不同色谱柱自由设置降温速率，有效延长色谱柱使用寿命。

▲1.12 柱温箱内置耐高温智能灯，柱箱门开启时自动点亮，照亮柱箱内空间方便安装和更换色谱柱。

### (2) 进样单元

1、分流/不分流进样口

1.1 最高温度：450℃；

▲1.2 配备全自动电子流量控制系统 AFC，具备室温补偿和自动环境补偿功能；支持恒流，恒压，程序增加流速，程序升压及压力脉冲等操作模式以及独特的恒线速度控制功能。

1.3 标准配备载气节省模式，有效节约载气消耗量；

1.4 进样口标配“智能锁”功能，徒手无需任何工具 1 秒内即可完成进样口的打开或关闭，仪器自动感知最佳气密位置，大幅简化维护操作。

1.5 压力设定范围：0 ~ 1015kPa（相当于 0~147psi）；

1.6 压力控制精度：0.001psi；

1.7 压力程序比率设定范围：-400 ~ 400kPa/min；

1.8 压力程序：6 阶；

1.9 分流比设定范围：0 ~ 9000；

1.10 流量设定范围：0 ~ 1280mL/min, He; 0 ~ 550mL/min, N2

▲1.11 仪器主机最多可同时安装 3 个 SPL 进样口。

### (3) 检测器单元

可同时安装四个独立控温的检测器，检测器的气体由先进的压力控制系统控制（APC）。

#### 1、氢火焰离子化检测器（FID）

1.1 最高使用温度：450° C

1.2 检测限：检测限： $1.2 \times 10^{-12}$ g/s（十二烷）

1.3 动态范围：10 的 7 次方

1.4 数据采集速率：500Hz

#### 1.5 火焰热离子化检测器(氮磷检测器)

1.5.1 最高使用温度：450° C

1.5.2 检测限：N 0.1pgN/s（偶氮苯）、P 0.01pgP/s（马拉硫磷）

1.5.3 动态范围：N, P、10 的 3 次方

1.5.4 数据采集速率：500Hz

### (4) 其他

#### 1、色谱柱和主机功能

1.1 可安装并使用包括内径 0.53mm 在内的各规格毛细柱，可选配填充柱，可使用 PAH 专用柱、PLOT、手性柱等特殊填料色谱柱；

1.2 支持双柱双流路系统，且两根色谱柱长度不受限制；

▲1.3 具有专为色谱柱安装设计的“智能规”组件——进样口/检测器量具的多合一。通过智能规和智能扣的使用，实现快速的色谱柱安装和维护体验。

1.4 支持色谱柱柱后反吹，具有专为反吹设计的图示化控制软件，操作方便。

1.5 主机具有 Eco 节能模式及自动开始/关闭功能，实验完成后可使仪器进入 Eco 模式或关闭系统，从而节省能源和成本。

▲1.6 主机具有“参数锁定”和“显示屏锁定功能”，从而避免误操作和意外操作。这些功能均可在主机彩色触摸屏上进行设置。

▲1.7 主机具有载气漏气检查功能，可在主机显示屏上显示漏气检查的结果。

## 2. 电子流量控制单元

- 2.1 具有大气压力补偿和温度补偿功能；
- 2.2 压力单元包括 psi, kPa, bar 三种, 可自由选择使用；
- 2.3 压力设定范围: 0 ~ 1015kPa (相当于 0~147psi)
- 2.4 压力控制精度: 0.001psi；
- 2.5 压力程序阶数: 6 阶；
- 2.6 压力传感器准确度:  $< \pm 2\%$  (全范围) ；
- 2.7 压力传感器重现性:  $< \pm 0.34$  kPa；
- 2.8 温度系数:  $< \pm 0.068$  kPa/ $^{\circ}$  C；
- 2.9 压力漂移:  $< \pm 0.68$  kPa/6 个月；
- ▲2.10 支持的载气类型: 氮气、氦气、氢气、氩气

### (5) 数据处理系统

#### 1、数据采集和数据解析

采用一体化的数据结构, 利用定量浏览器和数据浏览器可方便的进行分析操作和信息追溯, 满足 GLP/GMP 操作规范。具有丰富的计算功能和数据比较功能, 可以显示相对保留时间 (RRT), 具有保留时间自动校正功能 (AART)。可针对工作流程灵活设定软件操作界面。快速批处理窗口将系统中的样品瓶架图形化显示。

#### 2、报告制作

高度灵活的报告制作功能, 各种类型的模板文件快捷选用, 并支持自建模板。标准配备 PDF 输出功能。

#### 3、质量控制

高精度控制 QA/QC 功能, 支持自动计算噪音、漂移、信噪比、LOD、LOQ、精密度和回收率等方法学指标, 具有仪器系统检查功能和用户安全管理功能。

#### 4、网络化控制及信号传送

可通过网络式 CDS (数据管理系统) 进行软件远程控制和人机分离模式操作。具有远程访问功能, 允许直接通过智能手机或 IPAD 远程访问实验室 GC 主机。主机可选择使用 USB 接口、LAN 接口或 RS-232C 接口传输数据。

(6) 配置清单

序号	名称	数量	单位	备注
1	主机	1	套	
2	SPL 进样口	1	个	
3	色谱柱	1	只	
4	FID 检测器	1	个	
5	火焰热离子化检测器(氮磷检测器)	1	个	
6	主机启动包	1	个	
7	操作软件	1	个	
8	消耗品包	1	个	
9	气路净化装置	1	个	
10	液体自动进样器	1	台	位数 $\geq$ 15 位
11	空气压缩机	1	台	
12	氢气发生器	1	台	
13	电脑打印机	1	套	

## (八) 气相色谱仪 (FPD+ECD) - 技术参数

### (1) 快速加热和冷却的柱温箱

1.1 柱箱温度：室温以上  $3^{\circ}\text{C} \sim 450^{\circ}\text{C}$  (使用液态  $\text{CO}_2$  时可达  $-45^{\circ}\text{C}$ )；

1.2 程序升温：32 阶 33 平台；

▲1.3 可设定升温速率：最大  $\pm 230^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ；

1.4 温度设定精度： $0.1^{\circ}\text{C}$ ；

1.5 控温精度：设定值 (K)  $\pm 1\%$  (可校准至  $0.01^{\circ}\text{C}$ )；

1.6 温度稳定性：周围温度每变化  $1^{\circ}\text{C}$ ，柱温箱温度变化小于  $0.01^{\circ}\text{C}$ ；

1.7 冷却速度：从  $450$  降到  $50^{\circ}\text{C} \leq 3.5\text{min}$  ( $210\text{s}$ )；

1.8 具有柱温箱温度的自动保护功能；

1.9 最大运行时间：9999 分钟；

▲1.10 气相色谱主机采用不小于 7 英寸的彩色触摸屏进行操控。

1.11 具有一键设置柱温箱降温速率功能，可依据不同色谱柱自由设置降温速率，有效延长色谱柱使用寿命。

▲1.12 柱温箱内置耐高温智能灯，柱箱门开启时自动点亮，照亮柱箱内空间方便安装和更换色谱柱。

### (2) 进样单元

1、分流/不分流进样口

1.1 最高温度： $450^{\circ}\text{C}$ ；

▲1.2 配备全自动电子流量控制系统 AFC，具备室温补偿和自动环境补偿功能；支持恒流，恒压，程序增加流速，程序升压及压力脉冲等操作模式以及独特的恒线速度控制功能。

1.3 标准配备载气节省模式，有效节约载气消耗量；

1.4 进样口标配“智能锁”功能，徒手无需任何工具 1 秒内即可完成进样口的打开或关闭，仪器自动感知最佳气密位置，大幅简化维护操作。

1.5 压力设定范围： $0 \sim 1015\text{kPa}$  (相当于  $0 \sim 147\text{psi}$ )；

1.6 压力控制精度： $0.001\text{psi}$ ；

1.7 压力程序比率设定范围： $-400 \sim 400\text{kPa}/\text{min}$ ；

1.8 压力程序：6 阶；

1.9 分流比设定范围：0 ~ 9000；

1.10 流量设定范围：0 ~ 1280mL/min, He; 0 ~ 550mL/min, N2

▲1.11 仪器主机最多可同时安装 3 个 SPL 进样口。

### (3) 检测器单元

可同时安装四个独立控温的检测器，检测器的气体由先进的压力控制系统控制（APC）。

1、火焰光度检测器（FPD）

1.1 最高使用温度：450° C

1.2 检测限：P 45fgP/s（磷酸三丁酯）、S 2pgS/s（十二烷硫醇）

1.3 动态范围：P 104、S 103、

1.4 数据采集速率：500Hz

2、电子捕获检测器（ECD）

2.1 最高使用温度：400° C

2.2 检测限：4.0 fg/s（ $\gamma$ -BHC）

2.3 动态范围：105

2.4 数据采集速率：500Hz

### (4) 其他

1、色谱柱和主机功能

1.1 可安装并使用包括内径 0.53mm 在内的各规格毛细柱，可选配填充柱，可使用 PAH 专用柱、PLOT、手性柱等特殊填料色谱柱；

1.2 支持双柱双流路系统，且两根色谱柱长度不受限制；

▲1.3 具有专为色谱柱安装设计的“智能规”组件——进样口/检测器量具的多合一。通过智能规和智能扣的使用，实现快速的色谱柱安装和维护体验。

1.4 支持色谱柱柱后反吹，具有专为反吹设计的图示化控制软件，操作方便。

1.5 主机具有 Eco 节能模式及自动开始/关闭功能，实验完成后可使仪器进入 Eco 模式或关闭系统，从而节省能源和成本。

▲1.6 主机具有“参数锁定”和“显示屏锁定功能”，从而避免误操作和意外操作。这些功能均可在主机彩色触摸屏上进行设置。

▲1.7 主机具有载气漏气检查功能，可在主机显示屏上显示漏气检查的结果。

## 2、电子流量控制单元

- 2.1 具有大气压力补偿和温度补偿功能；
- 2.2 压力单元包括 psi, kPa, bar 三种, 可自由选择使用；
- 2.3 压力设定范围: 0 ~ 1015kPa (相当于 0~147psi)
- 2.4 压力控制精度: 0.001psi；
- 2.5 压力程序阶数: 6 阶；
- 2.6 压力传感器准确度:  $< \pm 2\%$  (全范围) ；
- 2.7 压力传感器重现性:  $< \pm 0.34$  kPa；
- 2.8 温度系数:  $< \pm 0.068$  kPa/ $^{\circ}$  C；
- 2.9 压力漂移:  $< \pm 0.68$  kPa/6 个月；
- ▲2.10 支持的载气类型: 氮气、氦气、氢气、氩气

### (5) 数据处理系统

#### 1、数据采集和数据解析

采用一体化的数据结构, 利用定量浏览器和数据浏览器可方便的进行分析操作和信息追溯, 满足 GLP/GMP 操作规范。具有丰富的计算功能和数据比较功能, 可以显示相对保留时间 (RRT), 具有保留时间自动校正功能 (AART)。可针对工作流程灵活设定软件操作界面。快速批处理窗口将系统中的样品瓶架图形化显示。

#### 2、报告制作

高度灵活的报告制作功能, 各种类型的模板文件快捷选用, 并支持自建模板。标准配备 PDF 输出功能。

#### 3、质量控制

高精度控制 QA/QC 功能, 支持自动计算噪音、漂移、信噪比、LOD、LOQ、精密度和回收率等方法学指标, 具有仪器系统检查功能和用户安全管理功能。

#### 4、网络化控制及信号传送

可通过网络式 CDS (数据管理系统) 进行软件远程控制和人机分离模式操作。具有远程访问功能, 允许直接通过智能手机或 IPAD 远程访问实验室 GC 主机。主机可选择使用 USB 接口、LAN 接口或 RS-232C 接口传输数据。

### (6) 顶空进样器参数

1. 顶空炉炉温控范围：室温~260 °C
2. 六通阀进样系统温控范围：室温~220°C
3. 样品传输管温控范围：室温~220°C
4. 温度控制精度：±0.1°C
5. 顶空炉工位数：1 位
6. 样品瓶位数：20 位
7. 进样瓶规格：10ml 或 20ml

**(7) 配置清单**

序号	名称	数量	单位	备注
1	主机	1	套	
2	SPL 进样口	1	个	
3	色谱柱	1	只	
4	FPD 检测器	1	个	
5	ECD 检测器	1	个	
6	主机启动包	1	个	
7	操作软件	1	套	
8	消耗品包	1	套	
9	气路净化装置	1	个	
10	液体自动进样器	1	台	位数≥15 位
11	空气压缩机	1	台	
12	氢气发生器	1	台	
13	顶空进样器	1	台	
	电脑打印机	1	套	



## (九) 全自动高锰酸盐指数分析仪(含水质总硬度盐碘)-技术参数

### (1) 技术要求

▲1、双通道同时测定，采用三维机械臂技术，可实现不同位置样品的准确抓取和释放；

2、仪器的消解单元采用微沸循环水浴消解，可有效防止水蒸气外逸，无需额外配置通风系统。实验过程中仪器自动从外界水源向消解通道补水。

3、高灵敏度的检测单元，可快速准确地判断滴定终点。软件自动对数据采集处理，测试界面直接显示检测结果。

4、将待测样品摆到待测样品位之后，仪器工作过程中无需人工干预，可自动完成样品加液、消解和滴定过程，仪器自动判别滴定终点，滴定结束后自动将样品移至原位。

▲5、试剂添加单元包含出口管路和入口管路、三个加液泵、两个高精度滴定泵（滴定泵不采用注射泵和蠕动泵）。仪器的加液泵分别为草酸钠、高锰酸钾、硫酸加液泵，也可选配氢氧化钠加液泵。高锰酸钾和草酸钠加液精准度为 $10.00 \pm 0.02$  mL，硫酸加液量可控制在 $5.00 \pm 0.02$  mL，加液泵的稳定性 $\leq 0.4\%$ 。滴定泵的滴定精度 $0.05$  mL/滴，稳定性 $\leq 0.3\%$ 。（提供加液泵及滴定泵装置结构照片）

▲6、仪器为一体式设计，仪器包含滴定泵，三个加液泵，检测器、样品盘配置56个待测样品位、8位消解位都是内置仪器，用于放置待测样品；设有一个加液位（带搅拌器），仪器运行过程中，机械臂自动将待测样品移至加液位，仪器在搅拌的同时添加硫酸及高锰酸钾试剂。（提供样品盘位结构照片）

7、消解部分包括8位微沸水浴及水浴补水系统。加液完成后的样品会被机械臂移至沸水浴消解，水浴补水系统持续缓慢地向水浴锅内补水。水浴温度可通过软件设置并显示，无需手工调节。

▲8、检测单元包括两个独立的滴定位（带搅拌器）和检测系统，消解结束后，机械臂自动将样品杯移至擦液位，擦干杯壁的水之后移至滴定位，仪器边搅拌边向样品中添加草酸钠试剂使样品褪色，褪色后启动滴定系统，系统检测到终点颜色后将停止滴定。滴定完成后的样品会被机械臂移至原位。（提供两个各自完全独立的滴定位和检测系统结构照片）

9、工作站自动控制系统对全部工作站功能操作进行控制，软件运行于 Windows 操作系统，工作界面友好。软件按照功能提供优化操作条件，用户通过选择可实现自动完成全部样品预处理及检测过程。

#### 10、高锰酸盐指数方法

方法原理：酸性及碱性高锰酸钾滴定法

线性范围：0.5-5.0mg/L

检出限： $\leq 0.05$ mg/L

样品分析频率：4 min/样

精密度： $\leq 3\%$ （4mg/L 葡萄糖质控）

准确度：在质控样品规定的范围内

#### 11、水质总硬度方法

方法原理：乙二胺四乙酸二钠滴定法

最低检测浓度：1mg/L

精密度（RSD）： $\leq 2\%$

准确度：误差在 $\pm 5\%$ 以内

样品检测频率：约 20 样/小时

#### 12、盐碘方法

方法原理：直接滴定法（容量法）

最低检测浓度：0.5mg/kg

精密度（RSD）： $\leq 1.5\%$

准确度：误差在 $\pm 2$ mg/kg 以内

样品检测频率：2-3min/样

### **(2) 售后服务要求**

1、用户支持：供方向用户提供 1 年的免费保修服务，在保修期内，所有服务及配件全部免费。

2、仪器安装验收：只有在仪器完全正常运转和买方确认后，仪器的安装工作才能认为已全部完成。

3、培训：在用户单位现场进行操作培训。内容包括，仪器的基本原理、操作、日常维护及基础分析仪器理论课程，安装现场对使用人员 2 人以上进行培训

直至掌握为止。

4、保修期外：终身负责提供技术支持，保证仪器的正常工作，免费“上门费”，如有更新的软件免费提供给买方。

### (3) 配置清单

序号	名称	数量	单位	备注
1	工作站软件	1	套	
2	配件套包	1	套	包括泵管、接头等
3	说明书	1	套	软件、仪器及方法说明
4	台式电脑	1	台	
5	打印机	1台	台	

## (十) 液相色谱-原子荧光联用仪-技术参数

### (1) 参数要求

1、用途：用于样品中 As、Sb、Bi、Hg、Se、Te、Sn、Ge、Pb、Zn、Cd 元素的痕量分析，As、Sb、Hg、Se 等元素形态分析。

2、原子荧光光度计总量分析技术指标要求：

2.1、适用于样品中砷、汞、硒、锡、铅、铋、锑、碲、锗、镉、锌元素的痕量分析。

▲2.2、相对标准偏差 RSD: <0.6%

2.3、漂移:  $\leq 1.5\%/30\text{min}$

2.4、噪声:  $\leq 1.5\%$

2.5、道间干扰:  $\leq 2\%$

2.6、线性范围: 大于三个数量级

2.7、检出限砷、锑、硒、铋、碲、汞、锡和铅元素<0.01 $\mu\text{g/L}$ ；汞（冷原子）<0.001 $\mu\text{g/L}$ ；镉<0.001 $\mu\text{g/L}$ ；锗<0.05 $\mu\text{g/L}$ ；锌<1.0 $\mu\text{g/L}$

2.8、具备自动配标功能，单标准自动配制标准曲线（ $r>0.999$ ）。

2.9、双通道，短焦距透镜聚光，内置式氩氢火焰观察窗，既减少了外界光线干扰仪器内部光路，又可实时观察火焰状态。

2.10、元素灯自动识别，且支持元素灯使用计时（提供灯信息及寿命计时界面截图）。

▲2.11、灯电源支持双道自动激发启辉。

2.12、新型化学气液分离器，免加水，废液直排，有效消除水蒸气（提供气液分离器图片）。

▲2.13、具备原子化器炉丝电流监控功能，软件实时监控炉丝状态。

2.14、具备漂移软校准功能、QCP 质控功能，支持多标曲自动检测

2.15、灵活报告模版，内置简单、通用、详细及多种性能测试报告模版，可按需选择；支持自定义模版；

3、元素形态分析功能技术指标要求：

3.1、检出限（DL）：

As（III）<0.04ng、DMA<0.08ng、MMA<0.08ng、As（V）<0.2ng

SeCys<0.3ng SeMeCys<1ng、Se(IV)<0.1ng、SeMet<2ng  
Hg(II)<0.05ng、MeHg<0.05ng、EtHg<0.05ng、PhHg<0.1ng  
Sb(v)<0.5ng、Sb(III)<0.1ng

3.2、精密度(RSD)<4%，分析时间<12min

3.3、输送系统：双柱塞杆高压二元梯度泵，内置于形态预处理装置箱体内部。

3.4、流速：0.01-9.99mL/min(10mL泵头)

3.5、最大压力：45MPa

3.6、流量精度：±0.14%(1mL/min 二次水 室温)

3.7、在线消解装置：具有在线紫外消解装置，避免了柱后峰形展宽，提高了仪器分析性能。

3.8、元素总量分析单元和形态分析单元采用各自独立的化学反应系统，可在线自动切换，无需手动拆换管路。

## (2) 配置清单

序号	名称	数量	单位	备注
1	主机	1	台	
2	形态分析液相色谱装置	1	套	
3	形态分析蒸气发生装置	1	套	
4	形态分析仪自动进样器	1	套	
5	大于150位自动进样器	1	套	原子荧光用
6	数据处理系	1	套	
7	品牌电脑	1	套	
8	打印机	1	台	
9	使用说明书	1	份	

## (十一) 流动注射分析仪--技术参数

### (1) 工作环境

室内使用：环境温度 15—30℃；

电源供给：220V，50HZ；

整机功耗：启动预热 600W；

相对湿度 <85%RH，无凝结

### (2) 仪器组成

2.1 方法模块：阴离子表面活性剂方法模块、总氰化物方法模块、挥发酚方法模块、氨氮方法模块、尿素方法模块、六价铬方法模块，等方法模块。

▲2.2 分析通道要求：仪器为一体化设计，可单台工作或多台并联工作，统一操作软件可实现 1-32 台设备同时运行检测，配置不同自动进样器进行快速高效测定的同测。其中，每台分析通道模块包含一个十二道蠕动泵、一个化学分析模块，一个双光束检测器，以及化学分析模块配套的温度控制器、分析通道控制电路。通道之间电源、蠕动泵和检测器等不共用，彼此完全独立。

#### ▲2.4 自动进样器：

可配置三维式自动进样器（85 位-301 位）：支持四针进样，保证同时分析四种不同基质的样品。样品盘规格自动识别、盘位置识别、进样针扎偏保护、清洗液自动补充等功能。其中，301 位自动进样器（288 位 10mL+10 位 50ml+3 个清洗位）

2.5 所有化学方法模块无需使用压缩气体操作；所有管道使用 PTFE 塑料管, 更换方便。

### (3) 工作环境要求

室内使用：环境温度 15—30℃；

电源供给：220V，50HZ；

整机功耗：启动预热 600W；

相对湿度<85%RH，无凝结

### (4) 内置式前处理装置

▲4.1 在线蒸馏和在线萃取，采取膜分离装置（提供相关证明资料）：采用 0.2 μm 孔径 PTFE 膜进行相分离，分离器维护简单每次使用前无需镀膜等手工

处理。

4.2 内置式电子冷凝装置：配合蒸馏分离，快速冷却气态样品，冷凝带有温度-功率输出控制装置，无需外置循环冷凝水装置。

4.3 采用内置加热、蒸馏、紫外消解装置。

#### (5) 分析模块指标要求

5.1 分析项目：总氰化物/氰化物（含蠕动泵、六通阀、化学分析模板、双光束检测器、在线加热装置、在线消解装置）

5.1.1 方法原理：在线蒸馏异烟酸-巴比妥酸光度法

5.1.2 特别要求：膜分离在线蒸馏装置、在线消解模块

5.1.3 线性范围：0.002 -0.2mg/L （最高 10.0mg/L 分段测量）

5.1.4 MDL：总氰化物 < 0.0005mg/L，氰化物 < 0.0002mg/L

5.1.5 样品分析频率：20 样/小时

5.1.6 精密度：≤1%

5.2 分析项目：挥发酚（含蠕动泵、六通阀、化学分析模板、双光束检测器、温控仪）

5.2.1 方法原理：在线蒸馏 4-氨基安替比林光度法

5.2.2 特别要求：膜分离在线蒸馏装置，内置式电子冷凝装置

5.2.3 线性范围：0.002 -0.2mg/L （最高 5.0mg/L 应分段测量）

5.2.4 MDL：< 0.0003 mg/L

5.2.5 样品分析频率：20 样/小时

5.2.6 精密度：≤1%

5.3.1 分析项目：氨氮（含蠕动泵、六通阀、化学分析模板、双光束检测器、在线加热装置）

5.3.2 方法原理：水杨酸光度法

5.3.3 线性范围：0.01 -5.0mg/L （最高 20.0 mg/L 分段测量）

5.3.4 MDL：< 0.003 mg/L

5.3.5 样品分析频率：50 样/小时

5.3.6 精密度：≤1%

5.4 分析项目：阴离子表面活性剂（含蠕动泵、六通阀、化学分析模板、双

光束检测器)

5.4.1 方法原理：在线萃取亚甲基蓝光度法

5.4.2 特别要求：双在线膜分离装置

5.4.3 线性范围：0.025 -1.0mg/L （最高 10.0mg/L 分段测量）

5.4.4 MDL：< 0.010 mg/L

5.4.5 样品分析频率：20 样/小时

5.4.6 精密度：≤2%

## (6) 技术要求

6.1 仪器采用一体化设计，无需配置主机，各个通道配置自动进样装置便可工作，各个通道之间可独立工作，也可同时工作，互不影响。

6.2 进液系统使用可调压力式蠕动泵，泵速：0-100r/min 连续可调。免调节整体压盖泵技术，具备压力调节装置，解决不同壁厚泵管疲劳趋势不一致问题，保证长时间进液稳定性，提高检测精度。（提供相关证明文件复印件并加盖厂家公章）。

▲6.3 仪器采用双光束检测器，具有自适应光学系统，根据检测方法波长自动调节，同时根据波长可自动增益调节光强，使光学系统达到最佳条件，大幅降低基线噪音、漂移，增强检测灵敏度。波长范围 340-1100nm，噪音：<0.0006Au，漂移：<0.001Au

### 6.4 智能仪器监控系统

6.4.1 仪器具备自动状态监控功能，各检测处理单元实时状态可视化显示，同时仪器具备自我诊断功能。

▲6.4.2 仪器具备漏液监测功能，设有漏液传感装置，进液系统、化学流路板一旦发生漏液可自动停止仪器运行，同时在软件中明确提示故障情况，保证实验人员及仪器设备安全。（提供证明资料）

▲6.5 仪器配套的化学流路元件都固定在化学流路板上，化学流路板呈水平设计，不采取倾角放置，有利于观察化学反应情况，防止漏液或面板上液体回流至蠕动泵，避免蠕动泵腐蚀。

### 6.6 数据处理系统

软件：需预装满足仪器使用要求的正版中文操作系统及文字处理办公软件等；



(1) 软件工作站可实现全面的自检功能，实时可视化监控、权限数据管理、自我状态诊断维护等功能；

(2) 具备集成的方法管理模块，图形化的设备状态监控，独立的数据分析模块；

(3) 具有高级自定义报告模板，测量结果可导出至 Excel 格式，支持复制、粘贴和图形存储，页眉页脚等多种报告形式的设置，以及支持 4 种以上的打印格式；

(4) 具备用户权限管理，数据追踪功能，管理员可对日志进行分类查阅和其他处理，自动记录用户的重要操作等功能；

(5) 具备实验前后自动清洗、自动预热等功能，可实时检测仪器状态，实现自我诊断故障维护相关功能。

## (十二) 三重四级杆气相色谱质谱联用仪-技术参数

### (1) 工作条件

1. 1. 电源电压: 220V±10%
1. 2. 温度: 18℃~28℃
1. 3. 湿度: 40%~70%

### (2) 气相色谱仪部分

#### 2. 1. 柱箱

2. 1. 1. 操作温度范围: 室温以上 2℃~450℃

▲2. 1. 2. 标配柱箱升温速率: 最大±220℃/min (无需升级), 以 0.01℃/min 增加

2. 1. 3. 程序升温的阶数: 32 阶 33 平台

2. 1. 4. 温度设定精度: 0.1℃

2. 1. 5. 控温准确性: 0.01℃

2. 1. 6. 温度稳定性: 周围温度每变化 1℃, 柱温箱温度变化小于 0.01℃

2. 1. 7. 冷却速度: 从 450 降到 50℃ ≤3.5min (210s)

2. 1. 8. 最大运行时间: 9999.99 分钟

2. 1. 9. 气相色谱主机采用不小于 7 英寸的彩色触摸屏进行操控。

▲2. 1. 10. 柱温箱可升级配置氢气传感器, 其具有氢气漏气报警功能, 可实时监控泄漏, 确保安全使用。

▲2. 1. 11. 具有一键设置柱温箱降温速率功能, 可依据不同色谱柱自由设置降温速率, 有效延长色谱柱使用寿命

▲2. 1. 12. 柱温箱内置耐高温智能灯, 柱箱门开启时自动点亮, 照亮柱箱内空间方便安装和更换色谱柱。

#### 2. 2. 流路系统

2. 2. 1. 两个柱流量控制系统均采用先进的流量控制单元

2. 2. 2. 具有室温补偿和自动环境补偿功能

▲2. 2. 3. 支持色谱柱柱后反吹, 具有专为反吹设计的图示化控制软件, 操作方便。同时可实现不泄真空更换色谱柱功能。

2. 3. 分流/不分流毛细管进样口

2.3.1. 压力、流量和分流比可通过先进的流量控制系统进行数字化设定

2.3.2. 配备全自动电子流量控制系统，具备室温补偿和自动环境补偿功能

▲2.3.3. 支持恒流，恒压，程序增加流速，程序升压及压力脉冲等操作模式，同时具有恒线速度控制功能。

2.3.4. 进样口标配“智能锁”功能，徒手无需任何工具1秒内即可完成进样口的打开或关闭，仪器自动感知最佳气密位置，大幅简化维护操作。

2.3.5. 最高温度：450℃

2.3.6. 压力设定范围：0 ~ 1010kPa

2.3.7. 速率设定范围：-400 ~ 400kPa/min

2.3.8. 压力程序的阶数：7

2.3.9. 分流比设定范围：0 ~ 9000

2.3.10. 流量设定范围：0 ~ 1250mL/min

2.3.11. 隔垫吹扫流量设置范围：0 ~ 200ml/min

2.3.12. 仪器主机最多可同时安装3个SPL进样口。

2.4. 多功能三合一进样器单元

2.4.1. 可实现液体、顶空、固相微萃取等多种进样模式。

2.4.2. 位数：液体进样54位，顶空、固相微萃取45位。

2.4.3. 具有瓶底探测、快速进样（100ms）功能。

▲2.4.4. 通过GC/GCMS工作站嵌入式控制，中英文版本均可提供。

### (3) 质谱部分

3.1. 基本性能

▲3.1.1. 涡轮分子泵抽力>380L/s。

3.1.2. 质量数范围：2 ~ 1080 u

3.1.3. 灵敏度：

3.1.3.1. EI Scan : 1pg 0FN, S/N ≥ 1500 (氦气做载气)，须采用30米毛细柱进行验收。

3.1.3.2. EI Scan : 1pg 0FN, S/N ≥ 200 (氢气做载气)

3.1.3.3. EI MRM : 100fg 0FN, S/N ≥ 18000，须采用30米毛细柱进行验收。

3.1.3.4. IDL (MRM): 2fg OFN 连续 8 次进样, 统计学上 99%置信度水平, IDL  $\leq 0.6$ fg。

3.1.4. 分辨率: 0.5 ~ 3.0u, 可调

3.1.5. 碰撞能: 0~55eV, 可调

3.1.6. 质量稳定性:  $\pm 0.1$ u/48h

▲3.1.7. 最大扫描速度: 20000u/sec

3.1.8. 软件支持显示扫描速度数值, 须提供软件截图证明

3.1.9. 最小驻留时间(Dwell Time): 0.5ms

3.1.10. 最小 Event time: 3ms

3.1.11. 最大 Event 数: 2000 events

3.1.12. 最大 MRM 速度: 850 通道/sec

### 3.2. 离子源

3.2.1. EI 源

3.2.2. 离子化能量: 10 ~ 180eV

3.2.3. 离子源温度: 独立控温, 150 ~ 350°C

3.2.4. 灯丝电流: 5 ~ 210  $\mu$ A (发射电流)

▲3.2.5. 双灯丝设计, 且双灯丝分别安装在离子源盒的两侧, 位置完全对称, 非双灯丝在同侧。从而当灯丝切换使用时, 保证了数据的可靠性。

3.2.6. GCMS 接口温度: 50 ~ 320°C

▲3.2.7. 离子源采用前开门式设计, 非侧开门式。可从仪器正前面简单拆装, 方便离子源清洗维护和灯丝更换。须提供质谱离子源部位前开门设计的图片证明。

3.2.8. 维护离子源和灯丝时无需暴露四极杆, 杜绝因此造成的四极杆损伤风险。

3.3. 质量分析器

3.3.1. 配备预四极的高精度全金属钨四极杆。无须控温更优。

▲3.3.2. 预四极可转动, 主四极杆可清洗打磨, 有效抗污染。预四极杆要求为非 S 型, 避免出现死体积点和污染点,

3.3.3. 四极杆以不控温为优, 无须控温即可实现 0.1amu/48h 稳定。

3.3.4. 四极杆具有自动优化加速功能: 对于高质量端离子的自动电场补偿技

术，提升离子通过四极杆的速度，以提升全质量范围的信号质量，在高速扫描时保证数据灵敏度和质谱图正确性。

3.3.5. Q2 采用八极杆超快速碰撞室 (UFsweeper™ 技术)，实现快速 MRM 性能，能有效消除记忆效应和交叉污染。先进的马蹄型加速电势场（带弯曲）加碰撞气压控制，同时进行线性高压加速，有效消除记忆效应和交叉污染。

3.3.6. 碰撞池采用氩气作为碰撞气，无需使用昂贵的氦气。

3.3.7. Q3 离轴设计，降低中性分子引起的背景噪声。

### 3.4. 扫描功能

3.4.1. 扫描功能：全扫描 (Full Scan)、子离子扫描 (Product Ion Scan)、母离子扫描 (Precursor Ion Scan)、中性丢失扫描 (Neutral Loss Scan)、选择离子扫描模式 (SIM)、多反应扫描模式 (MRM)，以任意多种采集模式为组合进行同时扫描，例如 Scan/MRM 同时扫描、Scan/Product Ion Scan 同时扫描等等。

▲ 3.4.2. 支持多种监测模式的同时扫描，例如 Scan/MRM 同时扫描、Scan/Product Ion Scan 同时扫描等等，获得高灵敏度定量数据的同时不丢失化合物的质谱信息

### 3.5. 检测系统

3.5.1. 二次电子倍增管和 ±10kV 转换打拿极，须配备能去除中性噪声的透镜系统

3.5.2. 离轴连续打拿电子倍增器

3.5.3. 动态范围： $5 \times 10^6$

### 3.6. 真空系统

▲ 3.6.1. 高真空：>380L/s 双入口差动式涡轮分子泵排气系统。须提供涡轮分子泵抽力的证明图片。

3.6.2. 低真空：30L/min (60Hz) 机械泵。

3.6.3. 低真空可选配：110L/min (60Hz) 无油泵，3 年免维护（适用于 EI/PCI/NCI 全部机型）。

3.6.4. 标配皮拉尼真空规和离子规，可实时监测低真空度和高真空度，实时判断质谱运行情况，避免泄露等安全事故及实验误判。

## (4) 数据处理系统

4.1. GCMSMS 工作站，可进行数据采集、数据处理、定性分析和定量分析；可调入单极 GCMS 方法，支持 Excel 表格与 MRM 表格的互相拷贝粘贴；支持自建库及谱库检索功能，支持 AART 保留时间自动调整功能。软件符合 GLP 认证及 21 CFR Part11，支持自动校正和全自动分析功能，满足各种自动要求的软件系统。

▲4.2. 同一套软件可自由设置成单极四极杆模式及串联四极杆模式切换使用，串联四极杆仪器当做单极四极杆模式使用时，无离子信号损失，检测灵敏度与同品牌单极四极杆高端型号相当。

▲4.3. 支持中/英文工作站，一套软件即可安装成中文，亦可安装成英文。支持全中文的样品名、文件名、序列名等输入。

4.4. 支持智能钟功能。系统启动后真空状态、调谐结果自动判定，无需人为确认即可直接开始分析工作，序列运行、维护时间直观显示，便于用户合理工作时间，提升工作效率。

#### (5) 配置清单

序号	名称	数量	单位	备注
1	主机	1	台	
2	进样器	1	台	多功能三合一（液体、顶空、固相微萃取功能）
3	机械泵	1	台	
4	中文工作站	1	套	
5	5NIST 质谱谱库	1	套	
6	扳手等工具包	1	套	
7	消耗品	1	套	含进样垫、石墨压环、O 型圈、微量进样针等
8	消耗品	1	套	含 AFC 分流过滤器、灯丝、金箔、铝箔等
9	He 专用过滤器	1	套	除氧，除湿，除烃
10	Exhaust Duct, GC-2030 ASSY	1	个	

11	载气管	2	根	5m
12	色谱柱	1	根	SH-Rxi-5Sil MS Cap. Column, 30m×0.25mm×0.25um
13	ClickTek 智能灯	1	个	
14	电脑	1	套	
15	打印机	1	套	

## 五、商务要求

### （一）质量保证

1、所有设备必须是厂商原装、全新的正品，符合国家及该产品的出厂标准并提供产品质量证明文件。

2、设备外观清洁，标记编号以及盘面显示等字体清晰，明确。

3、所有产品、设备供货时需提供出厂合格证等质量证明文件。

4、“▲”为重要技术参数条款，非“▲”为一般性技术参数条款，若提供的产品在技术响应中一般性技术参数负偏离 $\geq 20$ 项，则视为产品不满足采购需求，做无效投标处理，

### （二）交货期及付款方式

1、交货期：自合同签订之日起进口设备 90 天内交付，国产设备 60 天内交付。

2、付款要求：

2.1 合同签订之日起 7 个工作日内支付 30%的预付款，货到完成安装验收合格后支付 70%余款（具体细节以合同约定为准）。

2.2 付款前，乙方应按甲方要求提供增值税发票，否则，甲方有权拒绝付款。甲方于收到发票之日起 30 日内向乙方付款。

### （三）其他要求

1、设备质保期至少为 1 年，如个别设备需延长质保期则以产品需求中的要求为准，质保期自设备验收之日起计算，保修费用已计入总价。

2、供应商应提供满足设备质保期内正常使用的备品备件（如有的话），其费用应包括在投标价格之内。

3、供应商必须在用户所在地区有专业的售后服务力量。提供售后服务联系电话及联系人。免费质保期内，接到报障电话 1 小时内响应，12 小时内派工程技术人员上门维修且处理完毕。规定时间内未处理完毕的，供应商提供不低于同等档次设备供用户使用至故障设备正常使用为止。如果需要更换配件的，要求更换的配件跟被更换的品牌、类型相一致或者是同类同档次的替代品，后者需征得用户方管理人员同意。（提供承诺函，不提供视为无效投标）

4、对质保期内的故障报修，如供应商未能做到上款的服务承诺，用户可采取必要的补救措施，但其风险和费用由供应商承担，由于供应商的保证服务不到位，质保期的到期时间将顺延。