

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	福建省产品质量检验研究院
拟采购产品名称	1、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 500000:1$ ） 2、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$ ） 3、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 850000:1$ ） 4、差示扫描量热仪
拟采购产品金额	1、人民币 580 万元（共 2 台） 2、人民币 320 万元（共 1 台） 3、人民币 640 万元（共 2 台） 4、人民币 60 万元（共 1 台）
采购项目所属项目名称	福建省产品质量检验研究院液相色谱串联质谱联用仪、差示扫描量热仪采购项目
采购项目所属项目金额	人民币 1600 万元
二、申请理由	
☐ 1. 中国境内无法获取；	
☐ 2. 无法以合理的商业条件获取；	
☒ 3. 其他。	
原因阐述： 一、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度$\geq 500000:1$） 1、基本概况 合同包总预算为 580 万元，主要针对食品安全常规液质联用仪检测项目，如：硝基咪唑、孔雀石绿、瘦肉精及罗丹明 B 等食品安全项目检测。 2、需求及现状 （1）采购需求：液质联用仪检测涵盖面广、涉及项目参数多，从兽药残留到农药残留，尤其是随着近年来非法添加物的种类每年都在不断增加，液质联用仪在定性、定量方面的强大功能使其在新的食品安全检测项目中发挥重要作用，其检验工作量增长在所有仪器类型是最快的。 近年来，几乎历年突发事件都跟液质联用仪紧密相关，如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来，我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，导致现有的	

超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，工作量越来越饱和同时，而检测周期要求却不断缩短，需常年排队使用，严重影响了检验周期和样品完成及时率，同时也影响了新检验项目扩项与科研项目的开展。完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与检验工作量增加不相协调，仪器一直存在缺口。

随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，今后液相色谱串联质谱联用仪的使用频率会更高，同时检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试，换人复测等将更加频繁。此外，液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分是液质完成的工作，占有了大量液质联用仪的使用时间。

因此本次申购设备调研主要是能够有效满足食品安全日常检测的需要，满足服务国家、福建省和省内食品企业的常规检测需求。

(2) 采购前的现状：目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪 8 台（其中正常使用 5 台），其中 Waters Premier XE 使用年限已达 15 年、Agilent 6460 使用年限已超过 12 年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A 已购置时限已达 11 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在 5-8 年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用，实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

经调研，目前进口品牌市场占有率超过 98%，尤其是在食品检测实验室，几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪，其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司（美国）、安捷伦公司（美国）、AB 公司（美国）、岛津公司（日本）、热电公司（美国），其中沃特斯公司（美国）、AB 公司（美国）及热电公司（美国）生产年限超过 30 年，安捷伦公司（美国）和岛津公司（日本）生产历史月 10 余年，国内品牌液质联用仪相关设备生产历史较短，约 2-3 年。

进口设备具有以下优势：

①高灵敏度：进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达 500000：1 以上，而国产设备只能达到 20000：1，仅为进口设备的 1/25；进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq 30000\text{u/sec}$ ，而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力；进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来, 国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了一定的发展, 但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上, 其在与液相色谱的联机上还存在较大不足, 研究不够。而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言, 目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产, 其他厂家基本处于研发状态, 几乎没有用户, 而聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限, 年产品全国不到 50 台, 主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域, 如环境及医学科学研究领域, 而在食品检测领域实验室几乎没有应用, 无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作, 目前现有国产超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱联用仪无法满足食品安全检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置: 液质联用仪主机、平行液相色谱部件及相关切换阀等部件;

主要参数:

- (1) 系统最高耐压: $\geq 18000\text{psi}$ 。
 - (2) 自动进样器样品盘容量: ≥ 400 位 (1.5mL/2mL 样品瓶);
 - (3) 自动进样器最高耐压: $\geq 18000\text{psi}$, 进样周期: ≤ 6.7 秒, 进样速度: ≤ 4 秒
 - (4) 二元高压梯度泵自我诊断/自我恢复: 自动检测到批处理分析过程中意外混入的气泡, 自动执行 Purge, 快速恢复至正常分析状态
 - (5) 自动进样器样品控温设定范围: $4\sim 45^{\circ}\text{C}$ (室温 30°C 且湿度 70% 以下时, 可冷却至 4°C); 柱温箱温度控制范围: 室温 $-10^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$ (室温 20°C)
 - (6) 柱温箱色谱柱容量: 单个柱温箱内可放置 $\geq 250\text{mm}\times 6$ 根
 - (7) 柱温箱内含色谱柱切换阀 (至少可自由切换 3 路色谱柱)
 - (8) 平行液相系统包括 2 个二元高压泵、1 个高压 6 通阀、1 个柱温箱; 平行液相系统耐压 $\geq 18000\text{psi}$; 交替柱再生系统可设流速范围: $0.001\sim 2.000\text{mL/min}$,
 - (9) 平行液相系统可实现交替柱再生功能。
 - (10) 扫描质量范围: 覆盖 $5\sim 2000\text{amu}$
 - (11) 灵敏度: ESI 源正离子方式: 1pg 利血平, MRM($609>195$), 信噪比 $S/N \geq 500000:1$ (RMS); ESI 负离子方式: 1pg 氯霉素 m/z $321\rightarrow 152$ 信噪比 $\geq 500000:1$ (RMS); (重点验收指标); 重复性: 氯霉素, 0.01ng/mL , $20\mu\text{L}$, 6 次重复进样, $RSD \leq 2\%$;
 - (12) 质谱扫描速度: $\geq 30000\text{u/sec}$ (最小步径为 0.1u , 则为 300000 点/秒), 提供质谱软件截图证明; 正负离子切换速度: $\leq 15\text{ms}$ (不损失灵敏度情况下), 可实现正负离子同时采集; 质量轴稳定性: $\pm 0.1\text{amu}/24\text{hours}$;
 - (13) 满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐 (奶粉基质)、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基咪唑类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM (鱼肉基质)、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇 (奶粉基质) 及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲砒霉素 (鸡蛋基质) 等检测方法检测要求;
 - (14) 满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 (红茶基质) 等检测方法检测要求;
- 上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述，为了能完成依据相关食品安全国家标准要求的检测任务，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

二、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$ ）

1、基本概况

合同包总预算为 320 万元，主要针对食品安全检测难度较高的液质联用仪检测项目，如：硝基呋喃、己烯雌酚、氯酸盐、氟苯尼考等食品安全项目。

2、需求及现状

（1）采购需求：液质联用仪检测涵盖面广、涉及项目多，特别技术发展非法添加物的种类每年都在不断增加，液质联用仪定性、定量方面的强大功能使其在新项目检测发挥重要作用，业务量增长在所有仪器类型是最快的，液质涉及的检验项目也越来越多，工作量越来越饱和，而检测周期不断缩短，设备长期处于满负荷运转，检测任务常年排队使用的状况，严重影响了检验周期和样品完成及时率。历年突发事件都跟液质联用仪紧密相关如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来，我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，导致现有的超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与业务量增加不相协调，仪器一直存在缺口。随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，今后液质的使用频率会更高，同时检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试，换人复测等将更加频繁。此外，液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分是液质完成的工作。本次申购设备调研主要针对高端液质联用仪，以满足日常检测过程中的检测难度较高的液质联用仪检测项目。

同时考虑到检测效率，增加了平行液相色谱仪的配置，从而便于更好的提高检验效率，缩短检验周期，从而更好的服务国家、地方政府和我省的食品企业。因此为了解决以上问题，故申请采购高端液质联用仪以用于食品安全常规检测工作。

（2）采购前的现状：目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪 8 台（其中正常使用 5 台），其中 Waters Premier XE 使用年限已达 15 年、Agilent 6460 使用年限已超过 12 年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A 已购置时限已达 11 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在 5-8 年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用，实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

目前，进口品牌市场占有率超过 98%，尤其是在食品检测实验室，几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪，其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司（美国）、安捷伦公司（美国）、AB 公司（美国）、岛津公司（日本）、热电公司（美国），其中沃特斯公司（美国）、AB 公司（美国）及热电公司（美国）生

产年限超过 30 年，安捷伦公司（美国）和岛津公司（日本）生产历史月 10 余年，国内相关设备生产历史较短，约 2-3 年。

且进口品牌具有以下优势：

①高灵敏度：进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达 500000：1 以上，而国产设备只能达到 20000：1，仅为进口设备的 1/25；进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq 17000u/sec$ ，而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力：进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来，国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了一定的发展，但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上，其在与液相色谱的联机上还存在较大不足，研究不够。而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言，目前国内主要生产厂家仅聚光科技（杭州）股份有限公司旗下谱育科技在生产，其他厂家基本处于研发状态，几乎没有用户，而聚光科技（杭州）股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限，年产品全国不到 50 台，主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域，如环境及医学科学研究领域，而在食品检测领域实验室几乎没有应用，无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作，目前现有国产超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱联用仪无法满足检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置：液质联用仪主机、平行液相色谱部件及相关切换阀等部件；

主要参数：

（1）系统最高耐压： $\geq 18500psi$ 。

（2）自动进样器样品盘容量： ≥ 400 位（可放置 400 位以上 1.5mL/2mL 样品瓶）；

（3）自动进样器最高耐压： $\geq 18500 psi$

（4）柱温箱内含色谱柱切换阀（至少可自由切换 3 路色谱柱）

（5）交替柱再生系统包括二元高压泵、二位十通阀。交替柱再生系统耐压 $\geq 18500 psi$ ；

交替柱再生系统可设流速范围：0.001- 2.000mL /min，递增率 0.001 mL/min

（6）采用两根 C18（2.1*100mm，1.7 μm ）色谱柱进行交替柱再生分析硝基呋喃代谢物（AMOZ、SEM、AHD、AOZ）时，可实现 5.0 分钟完成 1 次进样分析，且保留时间偏离 <0.05

分钟，分析结果有效，满足方法学要求及检测要求。

(7)ESI 正离子源灵敏度：液质联用柱上进样 1pg 利血平，离子对 m/z 609→195, $S/N > 550,000:1$ (RMS)；IDL 仪器检出限 0.6 fg (以 1 fg 利血平柱上进样重复性计算)；ESI-灵敏度：液质联用柱上进样 1pg 氯霉素，离子对 m/z 321→152, $S/N > 550,000:1$ (RMS)；IDL 仪器检出限 0.6 fg (以 1 fg 氯霉素柱上进样重复性计算)；(重点验收指标)；重复性：氯霉素，0.01ng/mL，20 μ L，6 次重复进样， $RSD \leq 2\%$ ；

(8)质谱扫描速度： $\geq 17000u/sec$ ，提供质谱软件截图证明；质量轴稳定性： ± 0.1 amu/24 hours；可实现正负离子同时采集；

(9)四极杆质量过滤器：可控温至 100 度，双曲面金属四极杆 (提供软件截图)

(10)满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐 (奶粉基质)、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基呋喃类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM (鱼肉基质)、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇 (奶粉基质)及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲氧苄啶 (鸡蛋基质)等检测方法检测要求；

(11)满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 (红茶基质)等检测方法检测要求；

上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述，为了能完成依据相关食品安全国家标准要求的检测任务，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

三、液相色谱串联质谱联用仪 (ESI 正源灵敏度 $\geq 850000:1$)

1、基本概况

合同包三为两台高端液质联用仪，总预算为 640 万元，主要针对食品安全科研风险监测项目，如：二噁英、非法添加物、环境激素、生物多肽等食品安全及营养功能项目，该套设备配置全，仪器灵敏度更高，应用范围更广。

2、需求及现状

(1)采购需求：液质检测涵盖面广、涉及项目多，特别技术发展非法添加物的种类每年都在不断增加，液质定性、定量方面的强大功能使其在新项目检测发挥重要作用，工资量增长在所有仪器类型是最快的，液质涉及的检验项目也越来越多，工作量越来越饱和，而检测周期不断缩短，设备长期处于满负荷运转，检测任务常年排队使用的状况，严重影响了检验周期和样品完成及时率，同时也影响了扩项与科研项目的开展。历年突发事件都跟液质紧密相关如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来，我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，导致现有的超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与业务量增加不相协调，仪器一直存在缺口。随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，今后液质的使用频率会更高，同时检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试，换人复测等将更加频繁。

同时液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分

是利用液质仪完成的。尤其在十四五期间，福建省将加大食品产业的发展，培育规模超千亿的农副产品精深加工、水产品精深加工、休闲食品等产业集群，省领导、省市场监督管理局要求进一步加强国家食品检测中心的建设，更好的服务福建省食品企业的发展，要求国家加工食品中心在积极开展食品常规检测工作的同时，积极加强研发，加强与食品企业的合作，从产品质量、营养功能性食品关键成分的协作开发检测等方面，服务企业发展。高端液质联用仪的到位将更好的推动我所相关科研工作，从而更好的促进我院产、学、研、企的合作。

因此本次申购设备调研主要坚持既能有效满足部分日常检测的需要，又应具有一定技术先进性，满足科研工作的有效开展，重点调研灵敏度高、检测限低、应用范围广、设备拓展能力强、适合食品科研工作需要的高端液质联用仪。结合实验室现有仪器需要，预计需要 2-3 台以上液质联用仪用于上述科研与检测工作。

(2) 采购前的现状：目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪 8 台（其中正常使用 5 台），其中 Waters Premier XE 使用年限已达 15 年、Agilent 6460 使用年限已超过 12 年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A 已购置时限已达 11 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在 5-8 年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用，实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

目前，进口品牌市场占有率超过 98%，尤其是在食品检测实验室，几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪，其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司（美国）、安捷伦公司（美国）、AB 公司（美国）、岛津公司（日本）、热电公司（美国），其中沃特斯公司（美国）、AB 公司（美国）及热电公司（美国）生产年限超过 30 年，安捷伦公司（美国）和岛津公司（日本）生产历史月 10 余年，国内相关设备生产历史较短，约 2-3 年。

且进口品牌具有以下优势：

①高灵敏度：进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达 500000：1 以上，而国产设备只能达到 20000：1，仅为进口设备的 1/25；进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq 17000\text{Da/s}$ ，而国产设备的扫描速度仅为 5000Da/s ，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力；进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大

分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来，国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了较大的发展，但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上，其在与液相色谱的联机上还存在较大不足，研究不够。而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言，目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产，其他厂家基本处于研发状态，几乎没有用户，而聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限，年产品全国不到 50 台，主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域，如环境及医学科学研究领域，而在食品检测领域实验室几乎没有应用，无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作，目前现有国产超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱联用仪无法满足检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置：液质联用仪主机、中文高分辨质谱数据处理软件、实时切换串联气相色谱（包含自动进样器、分流/不分流进样口，大气压气相色谱电离源及与三重四级杆质谱主机串联配套相关接口）1 套；

主要参数：

(1) 系统最高操作压力： $\geq 15000\text{psi}$ ；

(2) 自动进样器样品盘容量： ≥ 96 位，1.5mL/2mL 样品瓶

(3) 离子源：ESI 源与 APCI 源；配备离子源能实现一次进样完成 ESI/APCI 离子的同时检测，同时得到 ESI⁺、ESI⁻、APCI⁺和 APCI⁻等四通道数据；ESI 和 APCI 切换速率 $\leq 30\text{ms}$ 。（前端配流路低压切换阀，切换去废液还是去质谱）

(4) ESI 正离子源灵敏度：1pg 利血平柱上进样， $m/z\ 609 > 195$ ，信噪比 $\geq 850000:1$ ，原始数据或无平滑数据，ESI 负离子源灵敏度：1pg 氯霉素柱上进样， $m/z\ 321 > 152$ ，信噪比 $\geq 850000:1$ ，原始数据或无平滑数据（重点验收指标）；重复性：利血平、氯霉素 6 针重现性 RSD $< 2\%$ ；

(5) 扫描速度： $\geq 20000\text{amu/s}$ （扫描精度为 0.1u 时），提供质谱软件截图证明；质量轴稳定性： $\pm 0.05\text{amu}/24\text{hours}$ ；正负离子切换速度： $\leq 15\text{ms}$ （不损失灵敏度情况下），可实现正负离子同时采集；

(6) 一次进样可完成 ≥ 32000 组 MRM 的同时分析而不损失灵敏度

(7) 离子源区域具有双控温功能，离子源可加热， $\geq 650^\circ\text{C}$ ，提高脱溶剂化效果。

(8) 配备中文高分辨质谱数据处理软件，可以处理超高效液相、大气压气相色谱双色谱串联四级杆飞行时间质谱联用仪高分辨数据。

(9) 内置 Oracle 数据库，高分辨数据库处理软件能够处理高分辨质谱数据并具有数据库筛查功能。

(10) 提供的气相色谱仪主机及大气压气相色谱电离源可与提供的三重四级杆质谱主机串联，实现气相色谱-串联三重四级杆质谱的分析检测功能，实现农药残留、有机污染物。

(11) 气相色谱仪、大气压气相色谱电离源与提供的三重四级杆质谱联用可获得高相

对丰度比的分子离子峰（基峰），并进而实现 MRM 检测。

（12）气相色谱仪、大气压气相色谱电离源与提供的三重四极杆质谱联用，在检测 1pg 六氯苯时，信噪比 $S/N \geq 16000:1$ ，吡唑草胺 LOD $\leq 0.005\mu\text{g/L}$ （进样 1ul），且连续 6 针 RSD $\leq 6\%$ 。

（13）气相色谱仪主机及大气压气相色谱电离源可与 UPLC-Q-TOF 高分辨质谱仪切换联用，实现色谱质谱高分辨检测

（14）满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐（奶粉基质）、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基呋喃类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM（鱼肉基质）、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇（奶粉基质）及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲磺霉素（鸡蛋基质）等检测方法检测要求；

（15）满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定（红茶基质）等检测方法检测要求；

上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述，为了能完成食品安全科研风险监测项目，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

四、差式扫描量热仪

1、需求及现状

采购需求：我院塑胶与化工产品检验所（国家塑料制品质量检验检测中心）主要从事材料质量安全检测及相关研究，主要承担国家市场监督管理总局、福建省市场监督管理局及其他政府及企业的材料安全质量检测工作。其中材料的熔点、结晶度、氧化诱导期为塑料、高分子种类样品的常规理化检验项目，批量较大。需要批量化、精密化的测定一起以提高检测精度和检测效率，降低人力成本，满足对检验时效性的要求。

差示扫描量热仪主要用于测试样品在温度程序控制下的吸放热效应与温度或时间的函数关系，可以测定材料的熔点、玻璃化转变温度，结晶度，固化度，纯度等测定，可有效的监测和评估材料的性能，对科研工作和实际生产有很大的帮助，为相关实验研究和工艺研发顺利进行提供保障，在新材料开发领域，其应用正在被深入研究，其适用范围仍然还在不断扩大。当前我国各类国家标准涉及大量差示扫描量热仪检测方法，同时我国塑料管材产品的监测工作中绝大部分的氧化诱导期抽检均采用差示扫描量热仪技术检测。

采购前现状：目前我院塑胶与化工产品检验所共有差示扫描量热仪 2 台（品牌均为德国耐驰，现今均正常使用），其中一台为使用年限已达 19 年，另一台已使用 6 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，对检测工作造成了一定影响。仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及差示扫描量热仪的使用，实验室现有差示扫描量热仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

2、进口产品具备优势

目前我院国家塑料制品质量检验检测中心已有 2 台差示扫描量热仪，但是受限于传感

器材质和设计问题，无法长时间的在高温氧气气氛下工作，且无法满足我单位目前所承接的大量氧化诱导期测试需求。

①从我院常测项目氧化诱导期的测试方面，进口差示扫描量热仪传感器具有强耐氧化腐蚀性，足以充分胜任此类测试。

差示扫描量热仪的核心部件为传感器，传感器的材质直接决定了设备的耐用性，目前国产设备多采用廉价的铜合金作为传感器，而铜在高温氧气环境下，容易发生氧化进而导致损坏，所以国产 DSC 设备不适用于本单位目前的具体使用需求，无法完成测试。而进口 DSC 设备将易氧化腐蚀损坏的铜镍合金热电偶更换为更耐腐蚀的贵金属，保证了传感器的使用寿命，能有效的支撑我单位的各类测试需求。

②进口差示扫描量热仪具有更快的加热速率和降温速率（300℃/min），可以满足多种不同实验需求，比如等温结晶项目等；更高精度的传感器（0.04 μW），可以保证精确的测试结果。

③从产品维护费用方面，进口差示扫描量热仪具有维护保养费用更低，维护更简单的优点。

受限于本单位接受的样品比较复杂，测试条件较多，该设备需要经常性的进行维护保养，目前部分国外品牌高端型号 DSC，在设备维保时，仅需通入氧气高温下空烧，即可完成维保，更为节省时间；对我院目前的测试情况而言，极易造成设备损坏，所以必须考虑维护成本。国外品牌在设计上采用传感器和炉体分体式设计，有效的降低了后续的维护更换成本，而国产设备哪怕只是传感器的细微损坏，也得连炉体整体更换维修，不仅费用高昂，且耗费时间很多，难以有效的支撑我院测试情况。

3、国产产品情况

目前国产设备存在的劣势：

①相应的型号研制成功时间短、客户群体少，产品质量稳定性还待考验；

②目前国产设备多以铜合金作为 DSC 传感器的热电偶材料。作为差示扫描量热仪的核心部件，传感器的材质直接决定了设备的耐用性，我院常测项目氧化诱导期限测定，需要在高温氧气条件下进行测试，铜热电偶难以耐受此类项目，几乎每次测试都会造成传感器损坏，国产设备配备的传感器无法完成试验过程。所以结合我院实际情况，国产 DSC 设备并不适用；

③国产设备目前升温速率较慢（100℃/min），设备灵敏度较低（0.1 μW），无法满足我院复杂多样的样品和诸多不同的测试条件；

④维护保养繁琐，容易出现保养不当。采用铜作为热电偶，不能在高温下通氧气空烧，需要采用刷子对传感器进行清理，容易出现清理不到位，进而损坏设备的情况；

⑤维保成本高昂。相较于国外设备采用分体式设计，目前国产设备均采用老式的连体式铜热电偶设计，不仅容易出现故障，而且在维修时，成本高昂，一次维修几乎要花去设备价值的 50%以上，难以适应我院的复杂条件测试。

综上所述，为了能完成我国塑料管材产品的监测工作中绝大部分的氧化诱导期抽检任务，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

三、专家论证意见

郭 洪

福州大学

高工

技术

13859035623

经论证,对本项目拟采购的液相色谱串联质谱联用仪(ESI 正源灵敏度 $\geq 500000:1$)、液相色谱串联质谱联用仪(ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$)、液相色谱串联质谱联用仪(ESI 正源灵敏度 $\geq 850000:1$)、差示扫描量热仪等设备,提出以下采购意见:

一、液相色谱串联质谱联用仪(ESI 正源灵敏度 $\geq 500000:1$)

液质联用仪检测涵盖面广、涉及项目参数多,从兽药残留到农药残留,尤其是随着近年来非法添加物的种类每年都在不断增加,液质联用仪在定性、定量方面的强大功能使其在新的食品安全检测项目中发挥重要作用,其检验工作量增长在所有仪器类型是最快的。

根据项目的需求,拟采购的液质联用仪需满足以下参数:(1)系统最高耐压: $\geq 18000\text{psi}$ 。(2)自动进样器样品盘容量: ≥ 400 位(1.5mL/2mL 样品瓶);(3)自动进样器最高耐压: $\geq 18000\text{psi}$,进样周期: ≤ 6.7 秒,进样速度: ≤ 4 秒;(4)二元高压梯度泵自我诊断/自我恢复:自动检测到批处理分析过程中意外混入的气泡,自动执行 Purge,快速恢复至正常分析状态;(5)自动进样器样品控温设定范围: $4\sim 45^{\circ}\text{C}$ (室温 30°C 且湿度 70% 以下时,可冷却至 4°C);柱温箱温度控制范围:室温 $-10^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$ (室温 20°C);(6)柱温箱色谱柱容量:单个柱温箱内可放置 $\geq 250\text{mm}\times 6$ 根;(7)柱温箱内含色谱柱切换阀(至少可自由切换 3 路色谱柱);(8)平行液相系统包括 2 个二元高压泵、1 个高压 6 通阀、1 个柱温箱;平行液相系统耐压 $\geq 18000\text{psi}$;交替柱再生系统可设流速范围: $0.001\sim 2.000\text{mL/min}$;(9)平行液相系统可实现交替柱再生功能。(10)扫描质量范围:覆盖 $5\sim 2000\text{amu}$;(11)灵敏度:ESI 源正离子方式:1pg 利血平,MRM (609 $\rightarrow$ 195),信噪比 $S/N \geq 500000:1$ (RMS), ESI 负离子方式:1pg 氯霉素 m/z 321 $\rightarrow$ 152 信噪比 $\geq 500000:1$ (RMS);(重点验收指标);重复性:氯霉素,0.01ng/mL,20 μL ,6 次重复进样, $RSD \leq 2\%$;(12)质谱扫描速度: $\geq 30000\text{u/sec}$ (最小步径为 0.1u,则为 300000 点/秒),提供质谱软件截图证明;正负离子切换速度: $\leq 15\text{ms}$ (不损失灵敏度情况下),可实现正负离子同时采集;质量轴稳定性: $\pm 0.1\text{amu}/24\text{hours}$;(13)满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐(奶粉基质)、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基咪唑类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM(鱼肉基质)、GB/T 21981-2008 动物源性食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇(奶粉基质)及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲砒霉素(鸡蛋基质)等检测方法检测要求;(14)满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定(红茶基质)等检测方法检测要求等功能。

经调研,①进口液质联用仪灵敏度高:在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时,其灵敏度指标:信噪比(S/N)均可达 500000:1 以上,而国产设备只能达到 20000:1,仅为进口

设备的 1/25；进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；②进口设备扫描速度快：扫描速度 $\geq 30000\text{u/sec}$ ，而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力：进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；③进口设备具有更广的应用范围：扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。国产设备的多项技术要求不能满足科研需求，不建议采购。

综上，建议采购进口设备：液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 500000:1$ ）。

二、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$ ）

液质联用仪涉及的检验项目越来越多，工作量越来越饱和，而检测周期不断缩短，设备长期处于满负荷运转，检测任务常年排队使用的状况，严重影响了检验周期和样品完成及时率。此外，液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台。本次申购设备调研主要针对高端液质联用仪，以满足日常检测过程中的检测难度较高的液质联用仪检测项目。

根据项目的需求，拟采购的液质联用仪需满足以下参数：（1）系统最高耐压： $\geq 18500\text{psi}$ 。（2）自动进样器样品盘容量： ≥ 400 位（可放置 400 位以上 1.5mL/2mL 样品瓶）；（3）自动进样器最高耐压： $\geq 18500\text{psi}$ ；（4）柱温箱内含色谱柱切换阀（至少可自由切换 3 路色谱柱）；（5）交替柱再生系统包括二元高压泵、二位十通阀。交替柱再生系统耐压 $\geq 18500\text{psi}$ ；交替柱再生系统可设流速范围：0.001- 2.000mL /min，递增率 0.001 mL/min；（6）采用两根 C18（2.1*100mm，1.7 μm ）色谱柱进行交替柱再生分析硝基呋喃代谢物（AMOZ、SEM、AHD、AOZ）时，可实现 5.0 分钟完成 1 次进样分析，且保留时间偏离 <0.05 分钟，分析结果有效，满足方法学要求及检测要求。（7）ESI 正离子源灵敏度：液质联用柱上进样 1pg 利血平，离子对 m/z 609 $\rightarrow$ 195， $S/N > 550,000:1$ （RMS）；IDL 仪器检出限 0.6 fg（以 1 fg 利血平柱上进样重复性计算）；ESI-灵敏度：液质联用柱上进样 1pg 氯霉素，离子对 m/z 321 $\rightarrow$ 152， $S/N > 550,000:1$ （RMS）；IDL 仪器检出限 0.6 fg（以 1fg 氯霉素柱上进样重复性计算）；（重点验收指标）：重复性：氯霉素，0.01ng/mL，20 μL ，6 次重复进样， $RSD \leq 2\%$ ；（8）质谱扫描速度： $\geq 17000\text{u/sec}$ ，提供质谱软件截图证明；质量轴稳定性： $\pm 0.1\text{amu}/24\text{hours}$ ；可实现正负离子同时采集；（9）四极杆质量过滤器：可控温至 100 度，双曲面金属四极杆（提供软件截图）；（10）满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐（奶粉基质）、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基呋喃类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM（鱼肉基质）、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇（奶粉基质）及 GB/T 22338 -2008 动物

源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲磺霉素（鸡蛋基质）等检测方法检测要求；（11）满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定（红茶基质）等检测方法检测要求等功能。

经调研，①进口设备灵敏度高：在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达 500000:1 以上，而国产设备只能达到 20000:1，仅为进口设备的 1/25；进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；②进口设备扫描速度快：扫描速度 $\geq 17000\text{u/sec}$ ，而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力；进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；③进口设备具有更广的应用范围：其扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。国产设备的多项技术要求不能满足科研需求，不建议采购。

综上，建议采购进口设备：液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$ ）。

三、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 850000:1$ ）

液质检测涵盖面广、涉及项目多，特别技术发展非法添加物的种类每年都在不断增加，液质定性、定量方面的强大功能使其在新项目检测发挥重要作用，工质量增长在所有仪器类型是最快的，液质涉及的检验项目也越来越多，工作量越来越饱和，而检测周期不断缩短，设备长期处于满负荷运转，检测任务常年排队使用的状况，严重影响了检验周期和样品完成及时率，同时也影响了扩项与科研项目的开展。

根据项目的需求，拟采购的液质联用仪需满足以下参数：（1）系统最高操作压力： $\geq 15000\text{psi}$ ；（2）自动进样器样品盘容量： ≥ 96 位，1.5mL/2mL 样品瓶；（3）离子源：ESI 源与 APCI 源；配备离子源能实现一次进样完成 ESI/APCI 离子的同时检测，同时得到 ESI+、ESI-、APCI+和 APCI-等四通道数据；ESI 和 APCI 切换速率 $\leq 30\text{ms}$ 。（前端配流路低压切换阀，切换去废液还是去质谱）；（4）ESI 正离子源灵敏度：1pg 利血平柱上进样， $m/z 609 > 195$ ，信噪比 $\geq 850000:1$ ，原始数据或无平滑数据，ESI 负离子源灵敏度：1pg 氯霉素柱上进样， $m/z 321 > 152$ ，信噪比 $\geq 850000:1$ ，原始数据或无平滑数据（重点验收指标）；重复性：利血平、氯霉素 6 针重现性 $RSD < 2\%$ ；（5）扫描速度： $\geq 20000\text{amu/s}$ （扫描精度为 0.1u 时），提供质谱软件截图证明；质量轴稳定性： $\pm 0.05\text{amu}/24\text{hours}$ ；正负离子切换速度： $\leq 15\text{ms}$ （不损失灵敏度情况下），可实现正负离子同时采集；（6）一次进样可完成 ≥ 32000 组 MRM 的同时分析而不损失灵敏度；（7）离子源区域具有双控温功能，离子源可加热， $\geq 650^\circ\text{C}$ ，提高脱溶剂化效果。（8）配备中文高分辨质谱数据处理软件，可以处理超高效液相、大气

压气相色谱双色谱串联四级杆飞行时间质谱联用仪高分辨数据。(9)内置 Dracle 数据库, 高分辨数据库处理软件能够处理高分辨质谱数据并具有数据库筛查功能。(10)提供的气相色谱仪主机及大气压气相色谱电离源可与提供的三重四级杆质谱主机串联, 实现气相色谱-串联三重四级杆质谱的分析检测功能, 实现农药残留、有机污染物。(11)气相色谱仪、大气压气相色谱电离源与提供的三重四级杆质谱联用可获得高相对丰度比的分子离子峰(基峰), 并进而实现 MRM 检测。(12)气相色谱仪、大气压气相色谱电离源与提供的三重四级杆质谱联用, 在检测 1pg 六氯苯时, 信噪比 $S/N \geq 16000:1$, 吡唑草胺 LOD $\leq 0.005\mu\text{g/L}$ (进样 1ul), 且连续 6 针 RSD $\leq 6\%$ 。(13)气相色谱仪主机及大气压气相色谱电离源可与 UPLC-Q-TOF 高分辨质谱仪切换联用, 实现色谱质谱高分辨检测;(14)满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐(奶粉基质)、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基咪唑类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM(鱼肉基质)、GB/T 21981-2008 动物源性食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇(奶粉基质)及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲氧霉素(鸡蛋基质)等检测方法检测要求;(15)满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定(红茶基质)等检测方法检测要求等功能。

经调研, ①进口设备灵敏度高: 在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时, 其灵敏度指标, 信噪比 (S/N) 均可达 500000:1 以上, 而国产设备只能达到 20000:1, 仅为进口设备的 1/25; 进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目; ②进口设备扫描速度快: 扫描速度 $\geq 17000\text{Da/s}$, 而国产设备的扫描速度仅为 5000Da/s, 高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力: 进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测, 可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定液相色谱-质谱法》等相关标准, 而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求; ③进口设备具有更广的应用范围: 其扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高, 可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。国产设备的多项技术要求不能满足科研需求, 不建议采购。

综上, 建议采购进口设备: 液相色谱串联质谱联用仪 (ESI 正源灵敏度 $\geq 850000:1$)。

四、差示扫描量热仪

差示扫描量热仪主要用于测试样品在温度程序控制下的吸放热效应与温度或时间的函数关系, 可以测定材料的熔点、玻璃化转变温度、结晶度、固化度、纯度等测定, 可有效的监测和评估材料的性能, 对科研工作和实际生产有很大的帮助, 为相关实验研究和工艺研发顺利进行提供保障, 在新材料开发领域, 其应用正在被深入研究, 其适用范围仍然还在不断扩大。当前我国各类国家标准涉及大量差示扫描量热仪检测方法, 同时我国塑料管

材产品的监测工作中绝大部分的氧化诱导期抽检均采用差示扫描量热仪技术检测。

根据项目的需求,拟采购的差示扫描量热仪需满足以下参数:(1)测试原理和温度范围:热流型 DSC,温度范围:至少 $-90^{\circ}\text{C}\sim 500^{\circ}\text{C}$ (配置机械制冷系统,且机械制冷装置可使 DSC 降至 -90°C);(2)温度准确度: $\leq \pm 0.1^{\circ}\text{C}$;(3)温度精度: $\leq \pm 0.02^{\circ}\text{C}$;(4)量热灵敏度: $\leq 0.06\mu\text{W}$,量热(焓值)精度: $\leq \pm 0.05\%$;(5)升温速率(全量程范围内线性可控): $0.02\cdots 200^{\circ}\text{C}/\text{min}$;(6)热电偶与传感器:DSC 传感器的测试热电偶数量 ≥ 3 对;热电偶材料要求耐腐蚀性强,可在高温(400°C 以上)纯氧气氛下长时间(4 小时以上)工作,以便彻底清除炉体内的分解残留物;(7)传感器与炉体采用分体式设计或连体式设计,并提供后续更换的含税价格;(8)量热准确度: $\leq \pm 0.05\%$;(9)基线弯曲度: $\leq \pm 10\mu\text{W}$ ($-50\sim 300^{\circ}\text{C}$),基线重复性: $\leq \pm 10\mu\text{W}$ ($-50\sim 300^{\circ}\text{C}$);(10)信号时间常数: $\leq 1.8\text{s}$ (1mg 的钢放入铝坩埚测试,可验收指标);(11)仪器校准技术:只需一次总校准,即可在改变任意加热速率、坩埚类型或吹扫气体时,也无需再次校准,保证结果可靠,并提高效率。(12)配有内置气体控制装置,三进两出,并可以通过软件程序自动切换两种不同的气体。(13)气氛:静态或动态;可通氧化、还原、惰性等气体;(14)自动进样器:至少 30 位以上的全自动进样器等功能。

经调研,①进口差示扫描量热仪传感器具有强耐氧化腐蚀性,进口 DSC 设备将易氧化腐蚀损坏的铜镍合金热电偶更换为更耐腐蚀的贵金属,可以充分胜任氧化诱导期的测试;保证了传感器的使用寿命,能有效的支撑各类测试需求。而国产设备多采用廉价的铜合金作为传感器,高温氧气环境下,容易发生氧化进而导致损坏,所以国产 DSC 设备不适用于本单位目前的具体使用需求,无法完成测试。②进口差示扫描量热仪具有更快的加热速率和降温速率($300^{\circ}\text{C}/\text{min}$),可以满足多种不同实验需求,比如等温结晶项目等;更高精度的传感器($0.04\mu\text{W}$),可以保证精确的测试结果;而国产设备目前升温速率较慢($100^{\circ}\text{C}/\text{min}$),设备灵敏度较低($0.1\mu\text{W}$),无法满足我院复杂多样的样品和诸多不同的测试条件;③进口差示扫描量热仪在设计上采用传感器和炉体分体式设计,有效的降低了后续的维护更换成本,而国产设备哪怕只是传感器的细微损坏,也得连炉体整体更换维修,不仅费用高昂,且耗费时间很多,难以有效支撑测试情况。国产设备的多项技术要求不能满足科研需求,不建议采购。

综上,建议采购进口设备:差示扫描量热仪。

专家签字:



2022 年 7 月 14 日

备注:专家组应当由五人以上单数组成,其中包括一名法律专家,产品技术专家为非本单位并熟悉该产品的专家,采购人代表不得做为专家组成员参与论证;参与论证的专家不得参与本项目的采购评审工作。

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	福建省产品质量检验研究院
拟采购产品名称	1、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 500000:1$ ） 2、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$ ） 3、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 850000:1$ ） 4、差示扫描量热仪
拟采购产品金额	1、人民币 580 万元（共 2 台） 2、人民币 320 万元（共 1 台） 3、人民币 640 万元（共 2 台） 4、人民币 60 万元（共 1 台）
采购项目所属项目名称	福建省产品质量检验研究院液相色谱串联质谱联用仪、差示扫描量热仪采购项目
采购项目所属项目金额	人民币 1600 万元
二、申请理由	
☐ 1. 中国境内无法获取；	
☐ 2. 无法以合理的商业条件获取；	
☒ 3. 其他。	
原因阐述： 一、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度$\geq 500000:1$） 1、基本概况 合同包总预算为 580 万元，主要针对食品安全常规液质联用仪检测项目，如：硝基咪唑、孔雀石绿、瘦肉精及罗丹明 B 等食品安全项目检测。 2、需求及现状 （1）采购需求：液质联用仪检测涵盖面广、涉及项目参数多，从兽药残留到农药残留，尤其是随着近年来非法添加物的种类每年都在不断增加，液质联用仪在定性、定量方面的强大功能使其在新的食品安全检测项目中发挥重要作用，其检验工作量增长在所有仪器类型是最快的。 近年来，几乎历年突发事件都跟液质联用仪紧密相关，如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来，我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，导致现有的	

超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，工作量越来越饱和同时，而检测周期要求却不断缩短，需常年排队使用，严重影响了检验周期和样品完成及时率，同时也影响了新检验项目扩项与科研项目的开展。完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与检验工作量增加不相协调，仪器一直存在缺口。

随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，今后液相色谱串联质谱联用仪的使用频率会更高，同时检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试，换人复测等将更加频繁。此外，液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分是液质完成的工作，占有了大量液质联用仪的使用时间。

因此本次申购设备调研主要是能够有效满足食品安全日常检测的需要，满足服务国家、福建省和省内食品企业的常规检测需求。

(2) 采购前的现状：目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪 8 台（其中正常使用 5 台），其中 Waters Premier XE 使用年限已达 15 年、Agilent 6460 使用年限已超过 12 年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A 已购置时限已达 11 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在 5-8 年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用，实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

经调研，目前进口品牌市场占有率超过 98%，尤其是在食品检测实验室，几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪，其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司（美国）、安捷伦公司（美国）、AB 公司（美国）、岛津公司（日本）、热电公司（美国），其中沃特斯公司（美国）、AB 公司（美国）及热电公司（美国）生产年限超过 30 年，安捷伦公司（美国）和岛津公司（日本）生产历史月 10 余年，国内品牌液质联用仪相关设备生产历史较短，约 2-3 年。

进口设备具有以下优势：

①高灵敏度：进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达 500000：1 以上，而国产设备只能达到 20000：1，仅为进口设备的 1/25；进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 ≥ 30000 u/sec，而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力；进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来, 国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了一定的发展, 但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上, 其在与液相色谱的联机上还存在较大不足, 研究不够。而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言, 目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产, 其他厂家基本处于研发状态, 几乎没有用户, 而聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限, 年产品全国不到 50 台, 主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域, 如环境及医学科学研究领域, 而在食品检测领域实验室几乎没有应用, 无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作, 目前现有国产超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱联用仪无法满足食品安全检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置: 液质联用仪主机、平行液相色谱部件及相关切换阀等部件;

主要参数:

- (1) 系统最高耐压: $\geq 18000\text{psi}$ 。
 - (2) 自动进样器样品盘容量: ≥ 400 位(1.5mL/2mL 样品瓶);
 - (3) 自动进样器最高耐压: $\geq 18000\text{psi}$, 进样周期: ≤ 6.7 秒, 进样速度: ≤ 4 秒
 - (4) 二元高压梯度泵自我诊断/自我恢复; 自动检测到批处理分析过程中意外混入的气泡, 自动执行 Purge, 快速恢复至正常分析状态
 - (5) 自动进样器样品控温设定范围: $4\sim 45^{\circ}\text{C}$ (室温 30°C 且湿度 70% 以下时, 可冷却至 4°C); 柱温箱温度控制范围: 室温 $-10^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$ (室温 20°C)
 - (6) 柱温箱色谱柱容量: 单个柱温箱内可放置 $\geq 250\text{mm}\times 6$ 根
 - (7) 柱温箱内含色谱柱切换阀 (至少可自由切换 3 路色谱柱)
 - (8) 平行液相系统包括 2 个二元高压泵、1 个高压 6 通阀、1 个柱温箱; 平行液相系统耐压 $\geq 18000\text{psi}$; 交替柱再生系统可设流速范围: $0.001\sim 2.000\text{mL/min}$,
 - (9) 平行液相系统可实现交替柱再生功能。
 - (10) 扫描质量范围: 覆盖 $5\sim 2000\text{amu}$
 - (11) 灵敏度: ESI 源正离子方式: 1pg 利血平, $\text{MRM}(609>195)$, 信噪比 $\text{S/N} \geq 500000:1$ (RMS), ESI 负离子方式: 1pg 氯霉素 $m/z\ 321\rightarrow 152$ 信噪比 $\geq 500000:1$ (RMS); (重点验收指标); 重复性: 氯霉素, 0.01ng/mL , $20\mu\text{L}$, 6 次重复进样, $\text{RSD} \leq 2\%$;
 - (12) 质谱扫描速度: $\geq 30000\text{u/sec}$ (最小步径为 0.1u , 则为 300000 点/秒), 提供质谱软件截图证明; 正负离子切换速度: $\leq 15\text{ms}$ (不损失灵敏度情况下), 可实现正负离子同时采集; 质量轴稳定性: $\pm 0.1\text{amu}/24\text{hours}$;
 - (13) 满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐 (奶粉基质)、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基咪唑类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM (鱼肉基质)、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇 (奶粉基质) 及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲氧霉素 (鸡蛋基质) 等检测方法检测要求;
 - (14) 满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 (红茶基质) 等检测方法检测要求;
- 上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述，为了能完成依据相关食品安全国家标准要求的检测任务，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

二、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$ ）

1、基本概况

合同包总预算为 320 万元，主要针对食品安全检测难度较高的液质联用仪检测项目，如：硝基呋喃、己烯雌酚、氯酸盐、氟苯尼考等食品安全项目。

2、需求及现状

（1）采购需求：液质联用仪检测涵盖面广、涉及项目多，特别技术发展非法添加物的种类每年都在不断增加，液质联用仪定性、定量方面的强大功能使其在新项目检测发挥重要作用，业务量增长在所有仪器类型是最快的，液质涉及的检验项目也越来越多，工作量越来越饱和，而检测周期不断缩短，设备长期处于满负荷运转，检测任务常年排队使用的状况，严重影响了检验周期和样品完成及时率。历年突发事件都跟液质联用仪紧密相关如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来，我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，导致现有的超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与业务量增加不相协调，仪器一直存在缺口。随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，今后液质的使用频率会更高，同时检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试，换人复测等将更加频繁。此外，液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分是液质完成的工作。本次申购设备调研主要针对高端液质联用仪，以满足日常检测过程中的检测难度较高的液质联用仪检测项目。

同时考虑到检测效率，增加了平行液相色谱仪的配置，从而便于更好的提高检验效率，缩短检验周期，从而更好的服务国家、地方政府和我省的食品企业。因此为了解决以上问题，故申请采购高端液质联用仪以用于食品安全常规检测工作。

（2）采购前的现状：目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪 8 台（其中正常使用 5 台），其中 Waters Premier XE 使用年限已达 15 年、Agilent 6460 使用年限已超过 12 年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A 已购置时限已达 11 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在 5-8 年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用，实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

目前，进口品牌市场占有率超过 98%，尤其是在食品检测实验室，几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪，其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司（美国）、安捷伦公司（美国）、AB 公司（美国）、岛津公司（日本）、热电公司（美国），其中沃特斯公司（美国）、AB 公司（美国）及热电公司（美国）生

产年限超过 30 年，安捷伦公司（美国）和岛津公司（日本）生产历史月 10 余年，国内相关设备生产历史较短，约 2-3 年。

且进口品牌具有以下优势：

①高灵敏度：进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达 500000：1 以上，而国产设备只能达到 20000：1，仅为进口设备的 1/25；进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq 17000\text{u/sec}$ ，而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力；进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来，国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了一定的发展，但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上，其在与液相色谱的联机上还存在较大不足，研究不够。而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言，目前国内主要生产厂家仅聚光科技（杭州）股份有限公司旗下谱育科技在生产，其他厂家基本处于研发状态，几乎没有用户，而聚光科技（杭州）股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限，年产品全国不到 50 台，主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域，如环境及医学科学研究领域，而在食品检测领域实验室几乎没有应用，无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作，目前现有国产超高效液相色谱-三重四极杆串联质谱联用仪无法满足检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置：液质联用仪主机、平行液相色谱部件及相关切换阀等部件；

主要参数：

（1）系统最高耐压： $\geq 18500\text{psi}$ 。

（2）自动进样器样品盘容量： ≥ 400 位（可放置 400 位以上 1.5mL/2mL 样品瓶）；

（3）自动进样器最高耐压： $\geq 18500\text{psi}$

（4）柱温箱内含色谱柱切换阀（至少可自由切换 3 路色谱柱）

（5）交替柱再生系统包括二元高压泵、二位三通阀。交替柱再生系统耐压 $\geq 18500\text{psi}$ ；交替柱再生系统可设流速范围：0.001- 2.000mL/min，递增率 0.001 mL/min

（6）采用两根 C18（2.1*100mm，1.7 μm ）色谱柱进行交替柱再生分析硝基呋喃代谢物（AMOZ、SEM、AHD、AOZ）时，可实现 5.0 分钟完成 1 次进样分析，且保留时间偏离 < 0.05

分钟，分析结果有效，满足方法学要求及检测要求。

(7)ESI 正离子源灵敏度：液质联用柱上进样 1pg 利血平，离子对 m/z 609 $\rightarrow$ 195, S/N>550,000:1 (RMS)；IDL 仪器检出限 0.6 fg (以 1 fg 利血平柱上进样重复性计算)；ESI-灵敏度：液质联用柱上进样 1pg 氯霉素，离子对 m/z 321 $\rightarrow$ 152, S/N>550,000:1 (RMS)；IDL 仪器检出限 0.6 fg (以 1fg 氯霉素柱上进样重复性计算)；(重点验收指标)；重复性：氯霉素，0.01ng/mL，20 μ L，6 次重复进样，RSD $\leq$ 2%；

(8)质谱扫描速度： $\geq$ 17000u/sec，提供质谱软件截图证明；质量轴稳定性： $\pm$ 0.1 amu/24 hours；可实现正负离子同时采集；

(9)四极杆质量过滤器：可控温至 100 度，双曲面金属四极杆 (提供软件截图)

(10)满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐 (奶粉基质)、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基呋喃类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM (鱼肉基质)、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇 (奶粉基质) 及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲砒霉素 (鸡蛋基质) 等检测方法检测要求；

(11)满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 (红茶基质) 等检测方法检测要求；

上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述，为了能完成依据相关食品安全国家标准要求的检测任务，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

三、液相色谱串联质谱联用仪 (ESI 正源灵敏度 $\geq$ 850000:1)

1、基本概况

合同包三为两台高端液质联用仪，总预算为 640 万元，主要针对食品安全科研风险监测项目，如：二噁英、非法添加物、环境激素、生物多肽等食品安全及营养功能项目，该套设备配置全，仪器灵敏度更高，应用范围更广。

2、需求及现状

(1)采购需求：液质检测涵盖面广、涉及项目多，特别技术发展非法添加物的种类每年都在不断增加，液质定性、定量方面的强大功能使其在新项目检测发挥重要作用，工资量增长在所有仪器类型是最快的，液质涉及的检验项目也越来越多，工作量越来越饱和，而检测周期不断缩短，设备长期处于满负荷运转，检测任务常年排队使用的状况，严重影响了检验周期和样品完成及时率，同时也影响了扩项与科研项目的开展。历年突发事件都跟液质紧密相关如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来，我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，导致现有的超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与业务量增加不相协调，仪器一直存在缺口。随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，今后液质的使用频率会更高，同时检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试，换人复测等将更加频繁。

同时液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分

是利用液质仪完成的。尤其在十四五期间，福建省将加大食品产业的发展，培育规模超千亿元的农副产品精深加工、水产品精深加工、休闲食品等产业集群，省领导、省市场监督管理局要求进一步加强国家食品检测中心的建设，更好的服务福建省食品企业的发展，要求国家加工食品中心在积极开展食品常规检测工作的同时，积极加强研发，加强与食品企业的合作，从产品质量、营养功能性食品关键成分的协作开发检测等方面，服务企业发展。高端液质联用仪的到位将更好的推动我所相关科研工作，从而更好的促进我院产、学、研、企的合作。

因此本次申购设备调研主要坚持既能有效满足部分日常检测的需要，又应具有一定技术先进性，满足科研工作的有效开展，重点调研灵敏度高、检测限低、应用范围广、设备拓展能力强、适合食品科研工作需要的高端液质联用仪。结合实验室现有仪器需要，预计需要2-3台以上液质联用仪用于上述科研与检测工作。

(2) 采购前的现状：目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪8台（其中正常使用5台），其中Waters Premier XE使用年限已达15年、Agilent 6460使用年限已超过12年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A已购置时限已达11年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在5-8年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用，实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

目前，进口品牌市场占有率超过98%，尤其是在食品检测实验室，几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪，其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司（美国）、安捷伦公司（美国）、AB公司（美国）、岛津公司（日本）、热电公司（美国），其中沃特斯公司（美国）、AB公司（美国）及热电公司（美国）生产年限超过30年，安捷伦公司（美国）和岛津公司（日本）生产历史月10余年，国内相关设备生产历史较短，约2-3年。

且进口品牌具有以下优势：

①高灵敏度：进口设备在进样1pg利血平或者1pg氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达500000；1以上，而国产设备只能达到20000；1，仅为进口设备的1/25；进口设备可以满足检出限为0.1ppb的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq 17000\text{Da/s}$ ，而国产设备的扫描速度仅为 5000Da/s ，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力：进口设备一次进样可以满足450个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中331种农药及其代谢物残留量的测定液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中440种农药及相关化学品残留量的测定液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大

分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来，国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了较大的发展，但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上，其在与液相色谱的联机上还存在较大不足，研究不够。而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言，目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产，其他厂家基本处于研发状态，几乎没有用户，而聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限，年产品全国不到 50 台，主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域，如环境及医学科学研究领域，而在食品检测领域实验室几乎没有应用，无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作，目前现有国产超高效液相色谱-三重四极杆串联质谱联用仪无法满足检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置：液质联用仪主机、中文高分辨质谱数据处理软件、实时切换串联气相色谱（包含自动进样器、分流/不分流进样口，大气压气相色谱电离源及与三重四极杆质谱主机串联配套相关接口）1套；

主要参数：

(1) 系统最高操作压力： $\geq 15000\text{psi}$ ；

(2) 自动进样器样品盘容量： ≥ 96 位，1.5mL/2mL 样品瓶

(3) 离子源：ESI 源与 APCI 源；配备离子源能实现一次进样完成 ESI/APCI 离子的同时检测，同时得到 ESI⁺、ESI⁻、APCI⁺和 APCI⁻等四通道数据；ESI 和 APCI 切换速率 $\leq 30\text{ms}$ 。（前端配流路低压切换阀，切换去废液还是去质谱）

(4) ESI 正离子源灵敏度：1pg 利血平柱上进样， $m/z\ 609 > 195$ ，信噪比 $\geq 850000:1$ ，原始数据或无平滑数据，ESI 负离子源灵敏度：1pg 氯霉素柱上进样， $m/z\ 321 > 152$ ，信噪比 $\geq 850000:1$ ，原始数据或无平滑数据（重点验收指标）；重复性：利血平、氯霉素 6 针重现性 $RSD < 2\%$ ；

(5) 扫描速度： $\geq 20000\text{amu/s}$ （扫描精度为 0.1u 时），提供质谱软件截图证明；质量轴稳定性： $\pm 0.05\text{amu/24 hours}$ ；正负离子切换速度： $\leq 15\text{ms}$ （不损失灵敏度情况下），可实现正负离子同时采集；

(6) 一次进样可完成 ≥ 32000 组 MRM 的同时分析而不损失灵敏度

(7) 离子源区域具有双控温功能，离子源可加热， $\geq 650^\circ\text{C}$ ，提高脱溶剂化效果。

(8) 配备中文高分辨质谱数据处理软件，可以处理超高效液相、大气压气相色谱双色谱串联四级杆飞行时间质谱联用仪高分辨数据。

(9) 内置 Oracle 数据库，高分辨数据库处理软件能够处理高分辨质谱数据并具有数据库筛查功能。

(10) 提供的气相色谱仪主机及大气压气相色谱电离源可与提供的三重四极杆质谱主机串联，实现气相色谱-串联三重四级杆质谱的分析检测功能，实现农药残留、有机污染物。

(11) 气相色谱仪、大气压气相色谱电离源与提供的三重四极杆质谱联用可获得高相

对丰度比的分子离子峰（基峰），并进而实现 MRM 检测。

(12) 气相色谱仪、大气压气相色谱电离源与提供的三重四极杆质谱联用，在检测 1pg 六氯苯时，信噪比 $S/N \geq 16000:1$ ，吡唑草胺 $LOD \leq 0.005 \mu g/L$ （进样 1ul），且连续 6 针 $RSD \leq 6\%$ 。

(13) 气相色谱仪主机及大气压气相色谱电离源可与 UPLC-Q-TOF 高分辨质谱仪切换联用，实现色谱质谱高分辨检测

(14) 满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐（奶粉基质）、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基咪唑类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM（鱼肉基质）、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇（奶粉基质）及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲氧霉素（鸡蛋基质）等检测方法检测要求；

(15) 满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定（红茶基质）等检测方法检测要求；

上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述，为了能完成食品安全科研风险监测项目，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

四、差式扫描量热仪

1、需求及现状

采购需求：我院塑胶与化工产品检验所（国家塑料制品质量检验检测中心）主要从事材料质量安全检测及相关研究，主要承担国家市场监督管理总局、福建省市场监督管理局及其他政府及企业的材料安全质量检测工作。其中材料的熔点、结晶度、氧化诱导期为塑料、高分子种类样品的常规理化检验项目，批量较大。需要批量化、精密化的测定一起以提高检测精度和检测效率，降低人力成本，满足对检验时效性的要求。

差示扫描量热仪主要用于测试样品在温度程序控制下的吸放热效应与温度或时间的函数关系，可以测定材料的熔点、玻璃化转变温度，结晶度，固化度，纯度等测定，可有效的监测和评估材料的性能，对科研工作和实际生产有很大的帮助，为相关实验研究和工艺研发顺利进行提供保障，在新材料开发领域，其应用正在被深入研究，其适用范围仍然还在不断扩大。当前我国各类国家标准涉及大量差示扫描量热仪检测方法，同时我国塑料管材产品的监测工作中绝大部分的氧化诱导期抽检均采用差示扫描量热仪技术检测。

采购前现状：目前我院塑胶与化工产品检验所共有差示扫描量热仪 2 台（品牌均为德国耐驰，现今均正常使用），其中一台为使用年限已达 19 年，另一台已使用 6 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，对检测工作造成了一定影响。仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及差示扫描量热仪的使用，实验室现有差示扫描量热仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

2、进口产品具备优势

目前我院国家塑料制品质量检验检测中心已有 2 台差示扫描量热仪，但是受限于传感

器材质和设计问题，无法长时间的在高温氧气气氛下工作，且无法满足我单位目前所承接的大量氧化诱导期测试需求。

①从我院常测项目氧化诱导期的测试方面，进口差示扫描量热仪传感器具有强耐氧化腐蚀性，足以充分胜任此类测试。

差示扫描量热仪的核心部件为传感器，传感器的材质直接决定了设备的耐用性，目前国产设备多采用廉价的铜合金作为传感器，而铜在高温氧气环境下，容易发生氧化进而导致损坏，所以国产 DSC 设备不适用于本单位目前的具体使用需求，无法完成测试。而进口 DSC 设备将易氧化腐蚀损坏的铜镍合金热电偶更换为更耐腐蚀的贵金属，保证了传感器的使用寿命，能有效的支撑我单位的各类测试需求。

②进口差示扫描量热仪具有更快的加热速率和降温速率（300℃/min），可以满足多种不同实验需求，比如等温结晶项目等；更高精度的传感器（0.04 μW），可以保证精确的测试结果。

③从产品维护费用方面，进口差示扫描量热仪具有维护保养费用更低，维护更简单的优点。

受限于本单位接受的样品比较复杂，测试条件较多，该设备需要经常性的进行维护保养，目前部分国外品牌高端型号 DSC，在设备维保时，仅需通入氧气高温下空烧，即可完成维保，更为节省时间；对我院目前的测试情况而言，极易造成设备损坏，所以必须考虑维护成本。国外品牌在设计上采用传感器和炉体分体式设计，有效的降低了后续的维护更换成本，而国产设备哪怕只是传感器的细微损坏，也得连炉体整体更换维修，不仅费用高昂，且耗费时间很多，难以有效的支撑我院测试情况。

3、国产产品情况

目前国产设备存在的劣势：

①相应的型号研制成功时间短、客户群体少，产品质量稳定性还待考验；

②目前国产设备多以铜合金作为 DSC 传感器的热电偶材料。作为差示扫描量热仪的核心部件，传感器的材质直接决定了设备的耐用性，我院常测项目氧化诱导期限测定，需要在高温氧气条件下进行测试，铜热电偶难以耐受此类项目，几乎每次测试都会造成传感器损坏，国产设备配备的传感器无法完成试验过程。所以结合我院实际情况，国产 DSC 设备并不适用；

③国产设备目前升温速率较慢（100℃/min），设备灵敏度较低（0.1 μW），无法满足我院复杂多样的样品和诸多不同的测试条件；

④维护保养繁琐，容易出现保养不当。采用铜作为热电偶，不能在高温下通氧气空烧，需要采用刷子对传感器进行清理，容易出现清理不到位，进而损坏设备的情况；

⑤维保成本高昂。相较于国外设备采用分体式设计，目前国产设备均采用老式的连体式铜热电偶设计，不仅容易出现故障，而且在维修时，成本高昂，一次维修几乎要花去设备价值的 50%以上，难以适应我院的复杂条件测试。

综上所述，为了能完成我国塑料管材产品的监测工作中绝大部分的氧化诱导期抽检任务，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

三、专家论证意见

叶建良

福建开放大学

高工

技术

13763869801

一、重要性和采购需求

1、液相色谱串联质谱联用仪是将四极杆、Orbitrap（轨道阱）和线性离子阱的优势集为一体，并配有高效液相色谱仪。该质谱仪具有超高分辨率、高灵敏度、扫描速度快、扫描方式多样及其定性、定量分析等功能。该仪器对复杂样品可同时进行宽范围及深度分析，针对含量低、成分复杂、难以分析样品的需求，能够以更快的速度鉴定更多的化合物、可获得更加准确的定性定量信息、实现更为全面的未知化合物的分析。可广泛用于生物质谱成像、代谢组学、蛋白组学、药物及其代谢物和环境污染物等分析。液质联用仪检测涵盖面广、涉及项目参数多，从兽药残留到农药残留，尤其是随着近年来非法添加物的种类每年都在不断增加，液质联用仪在定性、定量方面的强大功能使其在新的食品安全检测项目中发挥重要作用，其检验工作量增长在所有仪器类型是最快的。

该院作为国家加工食品质量检验检测中心的重要组成部分，承担国家、福建省及各设区市的检验及复验工作；要求保证检测过程的可追溯性和检测结果的权威性。现在业务不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，导致现有的超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，工作量越来越饱和同时，而检测周期要求却不断缩短，需常年排队使用，严重影响了检验周期和样品完成及时率，同时也影响了新检验项目扩项与科研项目的开展。完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与检验工作量增加不相协调，仪器一直存在缺口。

随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，今后液相色谱串联质谱联用仪的使用频率会更高，同时检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试，换人复测等将更加频繁。此外，液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分是液质完成的工作，占有了大量液质联用仪的使用时间。

因此本次申购设备调研主要是能够有效满足食品安全日常检测的需要，满足服务国家、福建省和省内食品企业的常规检测需求。同时液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分是利用液质仪完成的。尤其在十四五期间，福建省将加大食品产业的发展，培育规模超千亿的农副产品精深加工、水产品精深加工、休闲食品等产业集群，省领导、省市场监督管理局要求进一步加强国家食品检测中心的建设，更好的服务福建省食品企业的发展，要求国家加工食品中心在积极开展食品常规检测工作的同时，积极加强研发，加强与食品企业的合作，从产品质量、营养功能性食品关键成分的协作开发检测等方面，服务企业发展。高端液质联用仪的到位将更好的推动我所相关科研工作，从而更好的促进我院产、学、研、企的合作。

因此本次申购设备调研主要坚持既能有效满足部分日常检测的需要，又应具有一定技术先进性，满足科研工作的有效开展，重点调研灵敏度高、检测限低、应用范围广、设备拓展能力强、适合食品科研工作需要的高端液质联用仪。

2、差示扫描量热仪，测量的是与材料内部热转变相关的温度、热流的关系，应用范围非常广，特别是材料的研发、性能检测与质量控制。材料的特性，如玻璃化转变温度、冷结晶、相转变、熔融、结晶、产品稳定性、固化/交联、氧化诱导期等，都是差示扫描量热仪的研究领域。广泛应用高分子材料的固化反应温度和热效应、物质相变温度及其热效应测定、高聚物材料的结晶、熔融温度及其热效应测定、高聚物材料的玻璃化转变温度。可有效的监测和评估材料的性能，对科研工作与实际生产有很大的帮助，为相关实验研究和工艺研发顺利进行提供保障，在新材料开发领域，其应用正在被深入研究，其适用范围仍然还在不断扩大。当前我国各类国家标准涉及大量差示扫描量热仪检测方法，同时我国塑料管材产品的监测工作中绝大部分的氧化诱导期抽检均采用差示扫描量热仪技术检测。

本次拟采购的差示扫描量热仪运用于塑胶与化工产品检验所（国家塑料制品质量检验检测中心）主要从事材料质量安全检测及相关研究，主要承担国家市场监督管理总局、福建省市场监督管理局及其他政府及企业的材料安全质量检测工作。其中材料的熔点、结晶度、氧化诱导期为塑料、高分子种类样品的常规理化检验项目，批量较大。需要批量化、精密化的测定一起以提高检测精度和检测效率，降低人力成本，满足对检验时效性的要求。

目前该院国家加工食品质量检验检测中心液相色谱-质谱联用仪都已使用多年且数量有限；其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用，实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。塑胶与化工产品检验所只有一台差示扫描量热仪已经严重无法满足现在的检测和科研工作需求。购置上述设备满足业务需要确有必要。

二、与科研业务需求关联性

据业主提出的拟采购设备技术参数及使用功能要求，基于实验室是国家级相关产品检验检测实验室，长期从事检验检测工程研究，积极加强研发，加强与食品企业的合作，从产品质量、营养功能性食品关键成分的协作开发检测等方面，服务企业发展。更好的推动我所相关科研工作，从而更好的促进我院产、学、研、企的合作。

该院同时又是对外质检机构，对外出具检测报告具有时限性，要求保证检测过程的可追溯性和检测结果的权威性。需要采购满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求的液相色谱串联质谱联用仪。其技术要求 ESI 正源灵敏度 $\geq 500000:1$ 以上；高扫描速度 $\geq 17000\text{Da/s}$ 。进口差示扫描量热仪具有更快的加热速率和降温速率（ 300°C/min ），可以满足多种不同实验需求，比如等温结晶项目等；更高精度的传感器（ $0.04\text{ }\mu\text{W}$ ），可以保证精确的测试结果。故提出采购性能指标能够满足科研需要、性价比高、性能稳定可靠的进口品牌的上述设备。

三、采购进口产品的必要性和不可替代性

液相色谱串联质谱联用仪目前国内聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技、江苏天瑞仪器股份有限公司，国外进口设备生产厂家主要包括美国沃特斯公司、美国安捷伦科技公司、美国应用生物系统公司、日本岛津公司、美国热电公司。由于目前国产设备在检测限、灵敏度、重复性等方面正如业主在采购原因阐述中所作的说明那样都无法满足使用需求。

差示扫描量热仪目前国内主要生产厂家包括北京恒久实验设备有限公司、南京大展机

电技术研究所和天美仪拓实验室设备(上海)有限公司等在生产;由于国内研发起步晚目前生产的设备无法满足现行的国家标准检测限、灵敏度、重复性、耐用性要求(具体基本同意业主采购原因阐述中内容)。特别是目前该院开展的塑料制品检测工作主要就是现有塑料制品国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作,现有国产差示扫描量热仪无法满足检测工作要求。而国外进口设备生产厂家主要包括瑞士梅特勒、德国耐驰、美国 TA 都具有几十年研发生产历史产品成熟,完全满足国家相关标准检测工作。综上所述,认为目前国内同类产品无法满足该院提出的上述技术要求,不能完全满足使用需求,建议采购进口设备。

专家签字:



2022年3月10日

备注:专家组应当由五人以上单数组成,其中包括一名法律专家,产品技术专家为非本单位并熟悉该产品的专家,采购人代表不得做为专家组成员参与论证;参与论证的专家不得参与本项目的采购评审工作。

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	福建省产品质量检验研究院
拟采购产品名称	1、液相色谱串联质谱联用仪 (ESI 正源灵敏度 $\geq 5000000:1$) 2、液相色谱串联质谱联用仪 (ESI 正源灵敏度 $\geq 5500000:1$) 3、液相色谱串联质谱联用仪 (ESI 正源灵敏度 $\geq 8500000:1$) 4、差示扫描量热仪
拟采购产品金额	1、人民币 580 万元 (共 2 台) 2、人民币 320 万元 (共 1 台) 3、人民币 640 万元 (共 2 台) 4、人民币 60 万元 (共 1 台)
采购项目所属项目名称	福建省产品质量检验研究院液相色谱串联质谱联用仪、差示扫描量热仪采购项目
采购项目所属项目金额	人民币 1600 万元
二、申请理由	
☐ 1. 中国境内无法获取:	
☐ 2. 无法以合理的商业条件获取:	
☒ 3. 其他。	
原因阐述: 一、液相色谱串联质谱联用仪 (ESI 正源灵敏度 $\geq 5000000:1$) 1、基本概况 合同包总预算为 580 万元, 主要针对食品安全常规液质联用仪检测项目, 如: 硝基咪唑、孔雀石绿、瘦肉精及罗丹明 B 等食品安全项目检测。 2、需求及现状 (1) 采购需求: 液质联用仪检测涵盖面广, 涉及项目参数多, 从兽药残留到农药残留, 尤其是随着近年来非法添加物的种类每年都在不断增加, 液质联用仪在定性、定量方面的强大功能使其在新的食品安全检测项目中发挥重要作用, 其检验工作量增长在所有仪器类型是最快的。 近年来, 几乎历年突发事件都跟液质联用仪紧密相关, 如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来, 我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长, 单批次样品所涉及的检测项目也越来越多, 导致现有的	

超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，工作量越来越饱和同时，而检测周期要求却不断缩短，需常年排队使用，严重影响了检验周期和样品完成及时率，同时也影响了新检验项目扩项与科研项目的开展。完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与检验工作量增加不相协调，仪器一直存在缺口。

随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，今后液相色谱串联质谱联用仪的使用频率会更高，同时检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试、换人复测等将更加频繁。此外，液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分是液质完成的工作，占有了大量液质联用仪的使用时间。

因此本次申购设备调研主要是能够有效满足食品安全日常检测的需要，满足服务国家、福建省和省内食品企业的常规检测需求。

(2) 采购前的现状：目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪 8 台（其中正常使用 5 台），其中 Waters Premier XE 使用年限已达 15 年、Agilent 6460 使用年限已超过 12 年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A 已购置时限已达 11 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在 5-8 年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用，实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

经调研，目前进口品牌市场占有率超过 98%，尤其是在食品检测实验室，几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪，其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司（美国）、安捷伦公司（美国）、AB 公司（美国）、岛津公司（日本）、热电公司（美国），其中沃特斯公司（美国）、AB 公司（美国）及热电公司（美国）生产年限超过 30 年，安捷伦公司（美国）和岛津公司（日本）生产历史月 10 余年，国内品牌液质联用仪相关设备生产历史较短，约 2-3 年。

进口设备具有以下优势：

①高灵敏度：进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达 500000:1 以上，而国产设备只能达到 20000:1，仅为进口设备的 1/25；进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq 30000\text{u/sec}$ ，而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，高速的扫描速度可以实现同时检测更多化合物的检测能力：进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来, 国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了一定的发展, 但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上, 其在与液相色谱的联机上还存在较大不足, 研究不够。而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言, 目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产, 其他厂家基本处于研发状态, 几乎没有用户, 而聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限, 年产品全国不到 50 台, 主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域, 如环境及医学科学研究领域, 而在食品检测领域实验室几乎没有应用, 无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作, 目前现有国产超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱联用仪无法满足食品安全检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置: 液质联用仪主机、平行液相色谱部件及相关切换阀等部件;

主要参数:

- (1) 系统最高耐压: $\geq 18000\text{psi}$;
 - (2) 自动进样器样品盘容量: ≥ 400 位(1.5mL/2mL 样品瓶);
 - (3) 自动进样器最高耐压: $\geq 18000\text{psi}$, 进样周期: ≤ 6.7 秒, 进样速度: ≤ 4 秒
 - (4) 二元高压梯度泵自我诊断/自我恢复: 自动检测到批处理分析过程中意外混入的气泡, 自动执行 Purge, 快速恢复至正常分析状态
 - (5) 自动进样器样品控温设定范围: 4°C ~ 45°C (室温 30°C 且湿度 70% 以下时, 可冷却至 4°C); 柱温箱温度控制范围: 室温- 10°C ~ 90°C (室温 20°C)
 - (6) 柱温箱色谱柱容量: 单个柱温箱内可放置 $\geq 250\text{mm} \times 6$ 根
 - (7) 柱温箱内含色谱柱切换阀 (至少可自由切换 3 路色谱柱)
 - (8) 平行液相系统包括 2 个二元高压泵、1 个高压 6 通阀、1 个柱温箱; 平行液相系统耐压 $\geq 18000\text{psi}$; 交替柱再生系统可设流速范围: 0.001 - 2.000mL/min ;
 - (9) 平行液相系统可实现交替柱再生功能。
 - (10) 扫描质量范围: 覆盖 5 - 2000amu
 - (11) 灵敏度: ESI 源正离子方式: 1pg 利血平, $\text{MRM}(609>195)$, 信噪比 $\text{S/N} \geq 500000:1$ (RMS), ESI 负离子方式: 1pg 氯霉素 m/z $321 \rightarrow 152$ 信噪比 $\geq 500000:1$ (RMS); (重点验收指标); 重复性: 氯霉素, 0.01ng/mL , $20\mu\text{L}$, 6 次重复进样, $\text{RSD} \leq 2\%$;
 - (12) 质谱扫描速度: $\geq 30000\text{u/sec}$ (最小步径为 0.1u , 则为 300000 点/秒), 提供质谱软件截图证明; 正负离子切换速度: $\leq 15\text{ms}$ (不损失灵敏度情况下), 可实现正负离子同时采集; 质量轴稳定性: $\pm 0.1\text{amu}/24\text{hours}$;
 - (13) 满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐 (奶粉基质)、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基咪唑类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM (鱼肉基质)、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇 (奶粉基质) 及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲氧霉素 (鸡蛋基质) 等检测方法检测要求;
 - (14) 满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 (红茶基质) 等检测方法检测要求;
- 上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述，为了能完成依据相关食品安全国家标准要求的检测任务，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

二、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$ ）

1、基本概况

合同包总预算为 320 万元，主要针对食品安全检测难度较高的液质联用仪检测项目，如：硝基呋喃、己烯雌酚、氯酸盐、氟苯尼考等食品安全项目。

2、需求及现状

（1）采购需求：液质联用仪检测涵盖面广、涉及项目多，特别技术发展非法添加物的种类每年都在不断增加，液质联用仪定性、定量方面的强大功能使其在新项目检测发挥重要作用，业务量增长在所有仪器类型是最快的，液质涉及的检验项目也越来越多，工作量越来越饱和，而检测周期不断缩短，设备长期处于满负荷运转，检测任务常年排队使用的状况，严重影响了检验周期和样品完成及时率。历年突发事件都跟液质联用仪紧密相关如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来，我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，导致现有的超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与业务量增加不相协调，仪器一直存在缺口。随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，今后液质的使用频率会更高，同时检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试，换人复测等将更加频繁。此外，液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分是液质完成的工作。本次申购设备调研主要针对高端液质联用仪，以满足日常检测过程中的检测难度较高的液质联用仪检测项目。

同时考虑到检测效率，增加了平行液相色谱仪的配置，从而便于更好的提高检验效率，缩短检验周期，从而更好的服务国家、地方政府和我省的食品企业。因此为了解决以上问题，故申请采购高端液质联用仪以用于食品安全常规检测工作。

（2）采购前的现状：目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪 8 台（其中正常使用 5 台），其中 Waters Premier XE 使用年限已达 15 年、Agilent 6460 使用年限已超过 12 年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A 已购置时限已达 11 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在 5-8 年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用，实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

目前，进口品牌市场占有率超过 98%，尤其是在食品检测实验室，几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪，其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司（美国）、安捷伦公司（美国）、AB 公司（美国）、岛津公司（日本）、热电公司（美国），其中沃特斯公司（美国）、AB 公司（美国）及热电公司（美国）生

产年限超过 30 年，安捷伦公司（美国）和岛津公司（日本）生产历史月 10 余年，国内相关设备生产历史较短，约 2-3 年。

且进口品牌具有以下优势：

①高灵敏度：进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达 500000：1 以上，而国产设备只能达到 20000：1，仅为进口设备的 1/25；进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq 17000\text{u/sec}$ ，而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力；进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来，国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了一定的发展，但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上，其在与液相色谱的联机上还存在较大不足，研究不够。而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言，目前国内主要生产厂家仅聚光科技（杭州）股份有限公司旗下谱育科技在生产，其他厂家基本处于研发状态，几乎没有用户，而聚光科技（杭州）股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限，年产品全国不到 50 台，主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域，如环境及医学科学研究领域，而在食品检测领域实验室几乎没有应用，无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作，目前现有国产超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱联用仪无法满足检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置：液质联用仪主机、平行液相色谱部件及相关切换阀等部件；

主要参数：

- （1）系统最高耐压： $\geq 18500\text{psi}$ 。
- （2）自动进样器样品盘容量： ≥ 400 位（可放置 400 位以上 1.5mL/2mL 样品瓶）；
- （3）自动进样器最高耐压： $\geq 18500\text{psi}$
- （4）柱温箱内含色谱柱切换阀（至少可自由切换 3 路色谱柱）
- （5）交替柱再生系统包括二元高压泵、二位十通阀。交替柱再生系统耐压 $\geq 18500\text{psi}$ ；交替柱再生系统可设流速范围：0.001- 2.000mL/min，递增率 0.001 mL/min
- （6）采用两根 C18（2.1*100mm，1.7 μm ）色谱柱进行交替柱再生分析硝基咪唑代谢物（AMOZ、SEM、AHD、AOZ）时，可实现 5.0 分钟完成 1 次进样分析，且保留时间偏离 < 0.05

分钟，分析结果有效，满足方法学要求及检测要求。

(7)ESI 正离子源灵敏度：液质联用柱上进样 1pg 利血平，离子对 m/z 609→195, S/N> 550,000:1 (RMS)；IDL 仪器检出限 0.6 fg (以 1 fg 利血平柱上进样重复性计算)；ESI- 灵敏度：液质联用柱上进样 1pg 氯霉素，离子对 m/z 321→152, S/N> 550,000:1 (RMS)；IDL 仪器检出限 0.6 fg (以 1 fg 氯霉素柱上进样重复性计算)；(重点验收指标)：重复性：氯霉素，0.01ng/mL，20 μ L，6 次重复进样，RSD $\leq$ 2%；

(8)质谱扫描速度： $\geq$ 17000u/sec，提供质谱软件截图证明：质量轴稳定性： $\pm$ 0.1 amu/24 hours；可实现正负离子同时采集；

(9)四极杆质量过滤器：可控温至 100 度，双曲面金属四极杆 (提供软件截图)

(10)满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐 (奶粉基质)、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基呋喃类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM (鱼肉基质)、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇 (奶粉基质) 及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲矾霉素 (鸡蛋基质) 等检测方法检测要求；

(11)满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 (红茶基质) 等检测方法检测要求；

上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述，为了能完成依据相关食品安全国家标准要求的检测任务，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

三、液相色谱串联质谱联用仪 (ESI 正源灵敏度 $\geq$ 850000:1)

1、基本概况

合同包三为两台高端液质联用仪，总预算为 640 万元，主要针对食品安全科研风险监测项目，如：二噁英、非法添加物、环境激素、生物多肽等食品安全及营养功能项目，该套设备配置全，仪器灵敏度更高，应用范围更广。

2、需求及现状

(1)采购需求：液质检测涵盖面广、涉及项目多，特别技术发展非法添加物的种类每年都在不断增加，液质定性、定量方面的强大功能使其在新项目检测发挥重要作用，工资量增长在所有仪器类型是最快的，液质涉及的检验项目也越来越多，工作量越来越饱和，而检测周期不断缩短，设备长期处于满负荷运转，检测任务常年排队使用的状况，严重影响了检验周期和样品完成及时率，同时也影响了扩项与科研项目的开展。历年突发事件都跟液质紧密相关如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来，我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，导致现有的超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与业务量增加不相协调，仪器一直存在缺口。随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，今后液质的使用频率会更高，同时检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试，换人复测等将更加频繁。

同时液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分

是利用液质仪完成的。尤其在十四五期间，福建省将加大食品产业的发展，培育规模超千亿的农副产品精深加工、水产品精深加工、休闲食品等产业集群，省领导、省市场监督管理局要求进一步加强国家食品检测中心的建设，更好的服务福建省食品企业的发展，要求国家加工食品中心在积极开展食品常规检测工作的同时，积极加强研发，加强与食品企业的合作，从产品质量、营养功能性食品关键成分的协作开发检测等方面，服务企业发展。高端液质联用仪的到位将更好的推动我所相关科研工作，从而更好的促进我院产、学、研、企的合作。

因此本次申购设备调研主要坚持既能有效满足部分日常检测的需要，又应具有一定技术先进性，满足科研工作的有效开展，重点调研灵敏度高、检测限低、应用范围广、设备拓展能力强、适合食品科研工作需要的高端液质联用仪。结合实验室现有仪器需要，预计需要2-3台以上液质联用仪用于上述科研与检测工作。

(2) 采购前的现状：目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪8台（其中正常使用5台），其中Waters Premier XE使用年限已达15年、Agilent 6460使用年限已超过12年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A已购置时限已达11年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在5-8年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用，实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

目前，进口品牌市场占有率超过98%，尤其是在食品检测实验室，几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪，其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司（美国）、安捷伦公司（美国）、AB公司（美国）、岛津公司（日本）、热电公司（美国），其中沃特斯公司（美国）、AB公司（美国）及热电公司（美国）生产年限超过30年，安捷伦公司（美国）和岛津公司（日本）生产历史月10余年，国内相关设备生产历史较短，约2-3年。

且进口品牌具有以下优势：

①高灵敏度：进口设备在进样1pg利血平或者1pg氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达500000:1以上，而国产设备只能达到20000:1，仅为进口设备的1/25；进口设备可以满足检出限为0.1ppb的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq 17000\text{Da/s}$ ，而国产设备的扫描速度仅为5000Da/s，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力：进口设备一次进样可以满足450个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中331种农药及其代谢物残留量的测定液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中440种农药及相关化学品残留量的测定液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到2000amu甚至更高，可以应用于大

分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来, 国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了较大的发展, 但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上, 其在与液相色谱的联机上还存在较大不足, 研究不够。而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言, 目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下潜育科技在生产, 其他厂家基本处于研发状态, 几乎没有用户, 而聚光科技(杭州)股份有限公司旗下潜育科技的产品占有量也非常有限, 年产品全国不到 50 台, 主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域, 如环境及医学科学研究领域, 而在食品检测领域实验室几乎没有应用, 无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作, 目前现有国产超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱联用仪无法满足检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置: 液质联用仪主机、中文高分辨质谱数据处理软件、实时切换串联气相色谱(包含自动进样器、分流/不分流进样口, 大气压气相色谱电离源及与三重四级杆质谱主机串联配套相关接口) 1 套;

主要参数:

(1) 系统最高操作压力: $\geq 15000\text{psi}$;

(2) 自动进样器样品盘容量: ≥ 96 位, 1.5mL/2mL 样品瓶

(3) 离子源: ESI 源与 APCI 源; 配备离子源能实现一次进样完成 ESI/APCI 离子的同时检测, 同时得到 ESI⁺、ESI⁻、APCI⁺和 APCI⁻等四通道数据; ESI 和 APCI 切换速率 $\leq 30\text{ ms}$ 。(前端配流路低压切换阀, 切换去废液还是去质谱)

(4) ESI 正离子源灵敏度: 1pg 利血平柱上进样, $m/z\ 609 > 195$, 信噪比 $\geq 850000:1$, 原始数据或无平滑数据, ESI 负离子源灵敏度: 1pg 氯霉素柱上进样, $m/z\ 321 > 152$, 信噪比 $\geq 850000:1$, 原始数据或无平滑数据(重点验收指标); 重复性: 利血平、氯霉素 6 针重现性 $RSD < 2\%$;

(5) 扫描速度: $\geq 20000\text{amu/s}$ (扫描精度为 0.1u 时), 提供质谱软件截图证明; 质量轴稳定性: $\pm 0.05\text{amu/24 hours}$; 正负离子切换速度: $\leq 15\text{ms}$ (不损失灵敏度情况下), 可实现正负离子同时采集;

(6) 一次进样可完成 ≥ 32000 组 MRM 的同时分析而不损失灵敏度

(7) 离子源区域具有双控温功能, 离子源可加热, $\geq 650^\circ\text{C}$, 提高脱溶剂化效果。

(8) 配备中文高分辨质谱数据处理软件, 可以处理超高效液相、大气压气相色谱双色谱串联四级杆飞行时间质谱联用仪高分辨数据。

(9) 内置 Oracle 数据库, 高分辨数据库处理软件能够处理高分辨质谱数据并具有数据库筛查功能。

(10) 提供的气相色谱仪主机及大气压气相色谱电离源可与提供的三重四级杆质谱主机串联, 实现气相色谱-串联三重四级杆质谱的分析检测功能, 实现农药残留、有机污染物。

(11) 气相色谱仪、大气压气相色谱电离源与提供的三重四级杆质谱联用可获得高相

对丰度比的分子离子峰（基峰），并进而实现MRM检测。

（12）气相色谱仪、大气压气相色谱电离源与提供的三重四极杆质谱联用，在检测1pg六氯苯时，信噪比 $S/N \geq 16000:1$ ，吡唑草胺 $LOD \leq 0.005\mu g/L$ （进样1ul），且连续6针RSD $\leq 6\%$ 。

（13）气相色谱仪主机及大气压气相色谱电离源可与UPLC-Q-TOF高分辨质谱仪切换联用，实现色谱质谱高分辨检测

（14）满足BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐（奶粉基质）、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基呋喃类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM（鱼肉基质）、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇（奶粉基质）及GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲氧霉素（鸡蛋基质）等检测方法检测要求；

（15）满足GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中331种农药及其代谢物残留量的测定（红茶基质）等检测方法检测要求；

上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述，为了能完成食品安全科研风险监测项目，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

四、差示扫描量热仪

1、需求及现状

采购需求：我院塑胶与化工产品检验所（国家塑料制品质量检验检测中心）主要从事材料质量安全检测及相关研究，主要承担国家市场监督管理总局、福建省市场监督管理局及其他政府及企业的材料安全质量检测工作。其中材料的熔点、结晶度、氧化诱导期为塑料、高分子种类样品的常规理化检验项目，批量较大。需要批量化、精密化的测定一起以提高检测精度和检测效率，降低人力成本，满足对检验时效性的要求。

差示扫描量热仪主要用于测试样品在温度程序控制下的吸放热效应与温度或时间的函数关系，可以测定材料的熔点、玻璃化转变温度，结晶度，固化度，纯度等测定，可有效的监测和评估材料的性能，对科研工作和实际生产有很大的帮助，为相关实验研究和工艺研发顺利进行提供保障，在新材料开发领域，其应用正在被深入研究，其适用范围仍然还在不断扩大。当前我国各类国家标准涉及大量差示扫描量热仪检测方法，同时我国塑料管材产品的监测工作中绝大部分的氧化诱导期抽检均采用差示扫描量热仪技术检测。

采购前现状：目前我院塑胶与化工产品检验所共有差示扫描量热仪2台（品牌均为德国耐驰，现今均正常使用），其中一台为使用年限已达19年，另一台已使用6年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，对检测工作造成了一定影响。仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及差示扫描量热仪的使用，实验室现有差示扫描量热仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

2、进口产品具备优势

目前我院国家塑料制品质量检验检测中心已有2台差示扫描量热仪，但是受限于传感

三、专家论证意见

张秀玉

福建信息职业技术学院

高工

技术

13959188423

一、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 500000:1$ ）

1、重要性和采购需求

液质联用仪检测涵盖面广、涉及项目参数多，从兽药残留到农药残留，尤其是随着近年来非法添加物的种类每年都在不断增加，如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等事件，液质联用仪在定性、定量方面的强大功能使其在新的食品安全检测项目中发挥重要作用。

近年来，该院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，仪器增加幅度与检验工作量增加不相协调，仪器一直存在缺口。该中心现有的超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，工作量越来越饱和，同时检测周期要求却不断缩短，需常年排队使用，严重影响了检验周期和样品完成及时率，同时也影响了新检验项目扩项与科研项目的开展。完全不能满足检验工作发展的需求。

本次采购设备主要是能够有效满足食品安全日常检测的需要，满足服务国家、福建省和省内食品企业的常规检测需求。

采购的设备主参数应该达到如下指标：

- (1) 系统最高耐压： $\geq 18000\text{psi}$ 。
- (2) 自动进样器样品盘容量： ≥ 400 位(1.5mL/2mL 样品瓶)；
- (3) 自动进样器最高耐压： $\geq 18000\text{psi}$ ，进样周期： ≤ 6.7 秒，进样速度： ≤ 4 秒
- (4) 二元高压梯度泵自我诊断/自我恢复：自动检测到批处理分析过程中意外混入的气泡，自动执行 Purge，快速恢复至正常分析状态
- (5) 自动进样器样品控温设定范围： $4\sim 45^{\circ}\text{C}$ （室温 30°C 且湿度 70% 以下时，可冷却至 4°C ）；柱温箱温度控制范围：室温 $-10^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$ （室温 20°C ）
- (6) 柱温箱色谱柱容量：单个柱温箱内可放置 $\geq 250\text{mm}\times 6$ 根
- (7) 柱温箱内含色谱柱切换阀（至少可自由切换 3 路色谱柱）
- (8) 平行液相系统包括 2 个二元高压泵、1 个高压 6 通阀、1 个柱温箱；平行液相系统耐压 $\geq 18000\text{psi}$ ；交替柱再生系统可设流速范围：0.001-2.000mL/min，
- (9) 平行液相系统可实现交替柱再生功能。

(10) 扫描质量范围: 覆盖 5-2000 amu

(11) 灵敏度: ESI 源正离子方式: 1pg 利血平, MRM(609 >195), 信噪比 S/N $\geq$ 500000:1 (RMS), ESI 负离子方式: 1pg 氯霉素 m/z 321 $\rightarrow$ 152 信噪比 $\geq$ 500000:1 (RMS); (重点验收指标); 重复性: 氯霉素, 0.01ng/mL, 20 μ L, 6 次重复进样, RSD $\leq$ 2%;

(12) 质谱扫描速度: $\geq$ 30000u/sec (最小步径为 0.1u, 则为 300000 点/秒), 需提供质谱软件截图证明; 正负离子切换速度: $\leq$ 15ms (不损失灵敏度情况下), 可实现正负离子同时采集; 质量轴稳定性: $\pm$ 0.1amu/24 hours;

(13) 满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐 (奶粉基质)、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基咪唑类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM (鱼肉基质)、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇 (奶粉基质) 及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲矾霉素 (鸡蛋基质) 等检测方法检测要求;

(14) 满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 (红茶基质) 等检测方法检测要求;

2、进口产品现状

经调研, 目前进口品牌市场占有率超过 98%, 尤其是在食品检测实验室, 几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪, 其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司 (美国)、安捷伦公司 (美国)、AB 公司 (美国)、岛津公司 (日本)、热电公司 (美国), 其中沃特斯公司 (美国)、AB 公司 (美国) 及热电公司 (美国) 生产年限超过 30 年, 安捷伦公司 (美国) 和岛津公司 (日本) 生产历史月 10 余年, 国内品牌液质联用仪相关设备生产历史较短, 约 2-3 年。

进口设备参数指标突出的地方归结如下:

①高灵敏度: 进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时, 其灵敏度指标: 信噪比 (S/N) 均可达 500000:1 以上, 可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目;

②高扫描速度: $\geq$ 30000u/sec, 可以实现同时检测更多个化合物的检测能力: 一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测, 可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准。

③更广的应用范围: 进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高, 可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

3、与科研业务需求关联性

随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试，换人复测等将更加频繁，很显然液相色谱串联质谱联用仪的使用频率会越来越高。同时，液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分是液质完成的工作，也要占用大量液质联用仪的使用时间。

目前该院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪 8 台（其中正常使用 5 台），其中 Waters Premier XE 使用年限已达 15 年、Agilent 6460 使用年限已超过 12 年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A 已购置时限已达 11 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在 5-8 年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

4、采购进口产品的必要性和不可替代性

近年来，国产液质联用仪的研制、开发和生产的厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上，其在与液相色谱的联机上还存在较大不足，研究不够。就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言，目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产，其他厂家基本处于研发状态，几乎没有用户，而聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限，年产品全国不到 50 台，主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域，如环境及医学科学研究领域，而在食品检测领域无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。

进口设备和国产设备对比具有以下突出的优势：

①高灵敏度：进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达 500000：1 以上，而国产设备只能达到 20000：1，仅为进口设备的 1/25；进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq 30000\text{u/sec}$ ，而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力；进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016

食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准。

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

目前该院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作，现有国产超高效液相色谱-三重四极杆串联质谱联用仪无法满足食品安全检测工作要求。

综上，国内目前尚无满足达到重要参数相关同类产品，建议采购进口仪器设备“液相色谱串联质谱联用仪”。

二、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$ ）

1、重要性和采购需求

液质联用仪检测涵盖面广、涉及项目参数多，从兽药残留到农药残留，尤其是随着近年来非法添加物的种类每年都在不断增加，如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等事件，液质联用仪在定性、定量方面的强大功能使其在新的食品安全检测项目中发挥重要作用。

近年来，该院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，仪器增加幅度与检验工作量增加不相协调，仪器一直存在缺口。该中心现有的超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，工作量越来越饱和，同时检测周期要求却不断缩短，需常年排队使用，严重影响了检验周期和样品完成及时率，同时也影响了新检验项目扩项与科研项目的开展。完全不能满足检验工作发展的需求。

本次采购设备主要是能够有效满足食品安全日常检测的需要，满足服务国家、福建省和省内食品企业的常规检测需求。

采购的设备主参数应该达到如下指标：

- (1) 系统最高耐压： $\geq 18500\text{psi}$ 。
- (2) 自动进样器样品盘容量： ≥ 400 位(可放置 400 位以上 1.5mL/2mL 样品瓶)；
- (3) 自动进样器最高耐压： $\geq 18500\text{psi}$
- (4) 柱温箱内含色谱柱切换阀（至少可自由切换 3 路色谱柱）
- (5) 交替柱再生系统包括二元高压泵、二位十通阀。交替柱再生系统耐压 $\geq 18500\text{psi}$ ；

交替柱再生系统可设流速范围：0.001- 2.000ml./min，递增率 0.001 ml/min

(6) 采用两根 C18 (2.1*100mm, 1.7 μ m) 色谱柱进行交替柱再生分析硝基呋喃代谢物 (AMOZ、SEM、AHD、AOZ) 时，可实现 5.0 分钟完成 1 次进样分析，且保留时间偏离 <0.05 分钟，分析结果有效，满足方法学要求及检测要求。

(7) ESI 正离子源灵敏度：液质联用柱上进样 1pg 利血平，离子对 m/z 609->195, S/N> 550,000:1 (RMS)；IDL 仪器检出限 0.6 fg (以 1 fg 利血平柱上进样重复性计算)；ESI-灵敏度：液质联用柱上进样 1pg 氯霉素，离子对 m/z 321->152, S/N> 550,000:1 (RMS)；IDL 仪器检出限 0.6 fg (以 1fg 氯霉素柱上进样重复性计算)；(重点验收指标)；重复性：氯霉素，0.01ng/mL，20 μ L，6 次重复进样，RSD $\leq$ 2%；

(8) 质谱扫描速度： $\geq$ 17000u/sec，须提供质谱软件截图证明；质量轴稳定性： $\pm$ 0.1 amu/24 hours；可实现正负离子同时采集；

(9) 四极杆质量过滤器：可控温至 100 度，双曲面金属四极杆 (提供软件截图)

(10) 满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐 (奶粉基质)、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基呋喃类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM (鱼肉基质)、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇 (奶粉基质) 及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲矾霉素 (鸡蛋基质) 等检测方法检测要求；

(11) 满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 (红茶基质) 等检测方法检测要求；

2、进口产品现状

经调研，目前进口品牌市场占有率超过 98%，尤其是在食品检测实验室，几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪，其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司 (美国)、安捷伦公司 (美国)、AB 公司 (美国)、岛津公司 (日本)、热电公司 (美国)，其中沃特斯公司 (美国)、AB 公司 (美国) 及热电公司 (美国) 生产年限超过 30 年，安捷伦公司 (美国) 和岛津公司 (日本) 生产历史月 10 余年，国内品牌液质联用仪相关设备生产历史较短，约 2-3 年。

进口设备参数指标突出的地方归结如下：

①高灵敏度：进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比 (S/N) 均可达 500000:1 以上，可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq$ 17000u/sec，可以实现同时检测更多个化合物的

检测能力：一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准。

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

3、与科研业务需求关联性

随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试，换人复测等将更加频繁，很显然液相色谱串联质谱联用仪的使用频率会越来越高。同时，液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分是液质完成的工作，也要占用大量液质联用仪的使用时间。

目前该院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪 8 台（其中正常使用 5 台），其中 Waters Premier XE 使用年限已达 15 年，Agilent 6460 使用年限已超过 12 年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A 已购置时限已达 11 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在 5-8 年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

4、采购进口产品的必要性和不可替代性

近年来，国产液质联用仪的研制、开发和生产的厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上，其在与液相色谱的联机上还存在较大不足，研究不够。就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言，目前国内主要生产厂家仅聚光科技（杭州）股份有限公司旗下谱育科技在生产，其他厂家基本处于研发状态，几乎没有用户，而聚光科技（杭州）股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限，年产品全国不到 50 台，主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域，如环境及医学科学研究领域，而在食品检测领域无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。

进口设备和国产设备对比具有以下突出的优势：

①高灵敏度：进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达 500000：1 以上，而国产设备只能达到 20000：1，仅为进口设备的 1/25；

进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq 17000\text{u/sec}$ ，而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力：进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准。

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

目前该院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作，现有国产超高效液相色谱-三重四极杆串联质谱联用仪无法满足食品安全检测工作要求。

综上，国内目前尚无满足达到重要参数相关同类产品，建议采购进口仪器设备“液相色谱串联质谱联用仪”。

三、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 850000:1$ ）

1、重要性和采购需求

液质联用仪检测涵盖面广、涉及项目参数多，从兽药残留到农药残留，尤其是随着近年来非法添加物的种类每年都在不断增加，如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等事件，液质联用仪在定性、定量方面的强大功能使其在新的食品安全检测项目中发挥重要作用。

近年来，该院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，仪器增加幅度与检验工作量增加不相协调，仪器一直存在缺口。该中心现有的超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，工作量越来越饱和，同时检测周期要求却不断缩短，需常年排队使用，严重影响了检验周期和样品完成及时率，同时也影响了新检验项目扩项与科研项目的开展。完全不能满足检验工作发展的需求。

本次采购设备主要是能够有效满足食品安全日常检测的需要，满足服务国家、福建省和省内食品企业的常规检测需求。

采购的设备主参数应该达到如下指标：

(1) 系统最高操作压力： $\geq 15000\text{psi}$ ；

(2) 自动进样器样品盘容量： ≥ 96 位，1.5mL/2mL 样品瓶

(3) 离子源：ESI 源与 APCI 源；配备离子源能实现一次进样完成 ESI/APCI 离子的同时检测，同时得到 ESI+、ESI-、APCI+和 APCI-等四通道数据；ESI 和 APCI 切换速率 $\leq 30\text{ms}$ 。（前端配流路低压切换阀，切换去废液还是去质谱）

(4) ESI 正离子源灵敏度：1pg 利血平柱上进样， $m/z\ 609>195$ ，信噪比 $\geq 850000:1$ ，原始数据或无平滑数据，ESI 负离子源灵敏度：1pg 氯霉素柱上进样， $m/z\ 321>152$ ，信噪比 $\geq 850000:1$ ，原始数据或无平滑数据（重点验收指标）；重复性：利血平、氯霉素 6 针重现性 $RSD<2\%$ ；

(5) 扫描速度： $\geq 20000\text{amu/s}$ （扫描精度为 0.1u 时），须提供质谱软件截图证明；质量轴稳定性： $\pm 0.05\text{amu}/24\text{hours}$ ；正负离子切换速度： $\leq 15\text{ms}$ （不损失灵敏度情况下），可实现正负离子同时采集；

(6) 一次进样可完成 ≥ 32000 组 MRM 的同时分析而不损失灵敏度

(7) 离子源区域具有双控温功能，离子源可加热， $\geq 650^{\circ}\text{C}$ ，提高脱溶剂化效果。

(8) 配备中文高分辨质谱数据处理软件，可以处理超高效液相、大气压气相色谱双色谱串联四级杆飞行时间质谱联用仪高分辨数据。

(9) 内置 Oracle 数据库，高分辨数据库处理软件能够处理高分辨质谱数据并具有数据库筛查功能。

(10) 提供的气相色谱仪主机及大气压气相色谱电离源可与提供的三重四级杆质谱主机串联，实现气相色谱-串联三重四级杆质谱的分析检测功能，实现农药残留、有机污染物。

(11) 气相色谱仪、大气压气相色谱电离源与提供的三重四级杆质谱联用可获得高相对丰度比的分子离子峰（基峰），并进而实现 MRM 检测。

(12) 气相色谱仪、大气压气相色谱电离源与提供的三重四级杆质谱联用，在检测 1pg 六氯苯时，信噪比 $S/N\geq 16000:1$ ，吡唑草胺 $LOD\leq 0.005\mu\text{g/L}$ （进样 1ul），且连续 6 针 $RSD\leq 6\%$ 。

(13) 气相色谱仪主机及大气压气相色谱电离源可与 UPLC-Q-TOF 高分辨质谱仪切换联用，实现色谱质谱高分辨检测

(14) 满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐（奶粉基质）、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基咪唑类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM（鱼肉基质）、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇（奶粉基质）及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲氧霉素（鸡蛋基质）等

检测方法检测要求：

(15) 满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定（红茶基质）等检测方法检测要求；

2、进口产品现状

经调研，目前进口品牌市场占有率超过 98%，尤其是在食品检测实验室，几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪，其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司（美国）、安捷伦公司（美国）、AB 公司（美国）、岛津公司（日本）、热电公司（美国），其中沃特斯公司（美国）、AB 公司（美国）及热电公司（美国）生产年限超过 30 年，安捷伦公司（美国）和岛津公司（日本）生产历史月 10 余年，国内品牌液质联用仪相关设备生产历史较短，约 2-3 年。

进口设备参数指标突出的地方归结如下：

①高灵敏度：进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达 500000：1 以上，可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备 $\geq 20000\text{amu/s}$ （扫描精度为 0.1u 时），可以实现同时检测更多化合物的检测能力：一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准。

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

3、与科研业务需求关联性

随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试，换人复测等将更加频繁，很显然液相色谱串联质谱联用仪的使用频率会越来越高。同时，液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分是液质完成的工作，也要占用大量液质联用仪的使用时间。

目前该院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪 8 台（其中正常使用 5 台），其中 Waters Premier XE 使用年限已达 15 年、Agilent 6460 使用年限已超过 12 年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A 已购置时限已达 11 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也

时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在 5-8 年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

4、采购进口产品的必要性和不可替代性

近年来，国产液质联用仪的研制、开发和生产的厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上，其在与液相色谱的联机上还存在较大不足，研究不够。就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言，目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产，其他厂家基本处于研发状态，几乎没有用户，而聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限，年产品全国不到 50 台，主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域，如环境及医学科学研究领域，而在食品检测领域无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。

进口设备和国产设备对比具有以下突出的优势：

①高灵敏度：进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比 (S/N) 均可达 500000:1 以上，而国产设备只能达到 20000:1，仅为进口设备的 1/25；进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备 $\geq 20000 \text{amu/s}$ (扫描精度为 0.1u 时)，而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力：进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准。

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

目前该院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作，现有国产超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱联用仪无法满足食品安全检测工作要求。

综上，国内目前尚无满足达到重要参数相关同类产品，建议采购进口仪器设备“液相

色谱串联质谱联用仪”。

四、差式扫描量热仪

1、重要性和采购需求

差示扫描量热仪主要用于测试样品在温度程序控制下的吸放热效应与温度或时间的函数关系，可以测定材料的熔点、玻璃化转变温度，结晶度，固化度，纯度等测定，可有效的监测和评估材料的性能，对科研工作和实际生产有很大的帮助，为相关实验研究和工艺研发顺利进行提供保障，在新材料开发领域，其应用正在被深入研究，其适用范围仍然还在不断扩大。当前我国塑料管材产品的监测工作中绝大部分的氧化诱导期抽检规定采用差示扫描量热仪技术检测。

该院塑胶与化工产品检验所（国家塑料制品质量检验检测中心）主要从事材料质量安全检测及相关研究，承担国家市场监督管理总局、福建省市场监督管理局及其他政府及企业的材料安全质量检测工作。其中材料的熔点、结晶度、氧化诱导期为塑料、高分子种类样品的常规理化检验项目，批量较大。因此需要批量化、精密化的测定设备以提高检测精度和检测效率，降低人力成本，满足对检验时效性的要求。

2、进口产品现状

①进口差示扫描量热仪传感器具有强耐氧化腐蚀性，它将容易氧化腐蚀损坏的铜镍合金热电偶更换为更耐腐蚀的贵金属，保证了传感器的使用寿命，能有效的支撑各类测试需求。

②进口差示扫描量热仪具有更快的加热速率和降温速率（300℃/min），可以满足多种不同实验需求，比如等温结晶项目等；更高精度的传感器（0.04 μW），可以保证精确的测试结果。

③该设备需要经常性的进行维护保养，从产品维护费用方面看，进口差示扫描量热仪在设备维保时，仅需通入氧气高温下空烧，即可完成维保，节省时间，保养费用更低，维护更简单。

3、与科研业务需求关联性

目前该院塑胶与化工产品检验所共有差示扫描量热仪2台（品牌均为德国耐驰，现今均正常使用），其中一台为使用年限已达19年，另一台已使用6年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发

生，对检测工作造成了一定影响。目前该仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。现在面临日益增多的科研及新检测项目的开展也都涉及差示扫描量热仪的使用，实验室现有的差示扫描量热仪在数量和完好率上已无法满足检测和科研工作的需求。

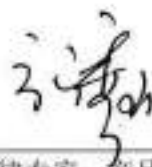
4、采购进口产品的必要性和不可替代性

目前同类国产产品情况如下：

- ① 相应的型号研制成功时间短、客户群体少，产品质量稳定性还待考验；
- ② 目前国产设备多以铜合金作为 DSC 传感器的热电偶材料。作为差示扫描量热仪的核心部件，传感器的材质直接决定了设备的耐用性，该院经常测项目氧化诱导期限测定，需要在高温氧气条件下进行测试，铜热电偶难以耐受此类项目，基本无法完成实验。
- ③ 国产设备目前升温速率较慢（100℃/min），设备灵敏度较低（0.1 μW），无法满足该院复杂多样的样品和诸多不同的测试条件；
- ④ 维护保养繁琐，容易出现保养隐患。采用铜作为热电偶，不能在高温下通氧气空烧，需要采用刷子对传感器进行清理，容易出现清理不到位，进而损坏设备的情况；
- ⑤ 维保成本高昂。相较于国外设备采用分体式设计，目前国产设备均采用老式的连体式铜热电偶设计，不仅容易出现故障，而且在维修时，成本高昂，一次维修几乎要花去设备价值的 50% 以上，难以适应该院的复杂条件测试。

综上，国内目前尚无满足达到重要参数相关同类产品，建议采购进口仪器设备“差示扫描量热仪”。

专家签字：



2022 年 3 月 14 日

备注：专家组应当由五人以上单数组成，其中包括一名法律专家，产品技术专家为非本单位并熟悉该产品的专家，采购人代表不得做为专家组成员参与论证；参与论证的专家不得参与本项目的采购评审工作。

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	福建省产品质量检验研究院
拟采购产品名称	1、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 500000:1$ ） 2、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$ ） 3、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 850000:1$ ） 4、差示扫描量热仪
拟采购产品金额	1、人民币 580 万元（共 2 台） 2、人民币 320 万元（共 1 台） 3、人民币 640 万元（共 2 台） 4、人民币 60 万元（共 1 台）
采购项目所属项目名称	福建省产品质量检验研究院液相色谱串联质谱联用仪、差示扫描量热仪采购项目
采购项目所属项目金额	人民币 1600 万元
二、申请理由	
☐ 1. 中国境内无法获取：	
☐ 2. 无法以合理的商业条件获取：	
☒ 3. 其他。	
原因阐述： 一、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度$\geq 500000:1$） 1、基本概况 合同包总预算为 580 万元，主要针对食品安全常规液质联用仪检测项目，如：硝基咪唑、孔雀石绿、瘦肉精及罗丹明 B 等食品安全项目检测。 2、需求及现状 （1）采购需求：液质联用仪检测涵盖面广、涉及项目参数多，从兽药残留到农药残留，尤其是随着近年来非法添加物的种类每年都在不断增加，液质联用仪在定性、定量方面的强大功能使其在新的食品安全检测项目中发挥重要作用，其检验工作量增长在所有仪器类型是最快的。 近年来，几乎历年突发事件都跟液质联用仪紧密相关，如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来，我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，导致现有的	

超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，工作量越来越饱和同时，而检测周期要求却不断缩短，需常年排队使用，严重影响了检验周期和样品完成及时率，同时也影响了新检验项目扩项与科研项目的开展。完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与检验工作量增加不相协调，仪器一直存在缺口。

随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，今后液相色谱串联质谱联用仪的使用频率会更高，同时检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试，换人复测等将更加频繁。此外，液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分是液质完成的工作，占有了大量液质联用仪的使用时间。

因此本次申购设备调研主要是能够有效满足食品安全日常检测的需要，满足服务国家、福建省和省内食品企业的常规检测需求。

(2) 采购前的现状：目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪 8 台（其中正常使用 5 台），其中 Waters Premier XE 使用年限已达 15 年、Agilent 6460 使用年限已超过 12 年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A 已购置时限已达 11 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在 5-8 年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用，实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

经调研，目前进口品牌市场占有率超过 98%，尤其是在食品检测实验室，几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪，其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司（美国）、安捷伦公司（美国）、AB 公司（美国）、岛津公司（日本）、热电公司（美国），其中沃特斯公司（美国）、AB 公司（美国）及热电公司（美国）生产年限超过 30 年，安捷伦公司（美国）和岛津公司（日本）生产历史月 10 余年，国内品牌液质联用仪相关设备生产历史较短，约 2-3 年。

进口设备具有以下优势：

①高灵敏度：进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达 500000:1 以上，而国产设备只能达到 20000:1，仅为进口设备的 1/25；进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq 30000\text{u/sec}$ ，而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力：进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来, 国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了一定的发展, 但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上, 其在与液相色谱的联机上还存在较大不足, 研究不够。而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言, 目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产, 其他厂家基本处于研发状态, 几乎没有用户, 而聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限, 年产品全国不到 50 台, 主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域, 如环境及医学科学研究领域, 而在食品检测领域实验室几乎没有应用, 无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作, 目前现有国产超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱联用仪无法满足食品安全检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置: 液质联用仪主机、平行液相色谱部件及相关切换阀等部件;

主要参数:

- (1) 系统最高耐压: $\geq 18000\text{psi}$;
 - (2) 自动进样器样品盘容量: ≥ 400 位 (1.5mL/2mL 样品瓶);
 - (3) 自动进样器最高耐压: $\geq 18000\text{psi}$, 进样周期: ≤ 6.7 秒, 进样速度: ≤ 4 秒
 - (4) 二元高压梯度泵自我诊断/自我恢复: 自动检测到批处理分析过程中意外混入的气泡, 自动执行 Purge, 快速恢复至正常分析状态
 - (5) 自动进样器样品控温设定范围: $4\sim 45^{\circ}\text{C}$ (室温 30°C 且湿度 70% 以下时, 可冷却至 4°C); 柱温箱温度控制范围: 室温 $-10^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$ (室温 20°C)
 - (6) 柱温箱色谱柱容量: 单个柱温箱内可放置 $\geq 250\text{mm}\times 6$ 根
 - (7) 柱温箱内含色谱柱切换阀 (至少可自由切换 3 路色谱柱)
 - (8) 平行液相系统包括 2 个二元高压泵、1 个高压 6 通阀、1 个柱温箱; 平行液相系统耐压 $\geq 18000\text{psi}$; 交替柱再生系统可设流速范围: $0.001\sim 2.000\text{mL/min}$,
 - (9) 平行液相系统可实现交替柱再生功能。
 - (10) 扫描质量范围: 覆盖 $5\sim 2000\text{amu}$
 - (11) 灵敏度: ESI 源正离子方式: 1pg 利血平, $\text{MRM}(609>195)$, 信噪比 $\text{S/N} \geq 500000:1$ (RMS), ESI 负离子方式: 1pg 氯霉素 $\text{m/z } 321\rightarrow 152$ 信噪比 $\geq 500000:1$ (RMS); (重点验收指标); 重复性: 氯霉素, 0.01ng/mL , $20\mu\text{L}$, 6 次重复进样, $\text{RSD} \leq 2\%$;
 - (12) 质谱扫描速度: $\geq 30000\text{u/sec}$ (最小步径为 0.1u , 则为 300000 点/秒), 提供质谱软件截图证明; 正负离子切换速度: $\leq 15\text{ms}$ (不损失灵敏度情况下), 可实现正负离子同时采集; 质量轴稳定性: $\pm 0.1\text{amu}/24\text{ hours}$;
 - (13) 满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐 (奶粉基质)、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基咪唑类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM (鱼肉基质)、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇 (奶粉基质) 及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲氧霉素 (鸡蛋基质) 等检测方法检测要求;
 - (14) 满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 (红茶基质) 等检测方法检测要求;
- 上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述,为了能完成依据相关食品安全国家标准要求的检测任务,为政府和消费者提供可靠的报告结果,申请采购进口产品。

二、液相色谱串联质谱联用仪 (ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$)

1、基本概况

合同包总预算为 320 万元,主要针对食品安全检测难度较高的液质联用仪检测项目,如:硝基呋喃、己烯雌酚、氯酸盐、氟苯尼考等食品安全项目。

2、需求及现状

(1) 采购需求:液质联用仪检测涵盖面广、涉及项目多,特别技术发展非法添加物的种类每年都在不断增加,液质联用仪定性、定量方面的强大功能使其在新项目检测发挥重要作用,业务量增长在所有仪器类型是最快的,液质涉及的检验项目也越来越多,工作量越来越饱和,而检测周期不断缩短,设备长期处于满负荷运转,检测任务常年排队使用的状况,严重影响了检验周期和样品完成及时率。历年突发事件都跟液质联用仪紧密相关如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来,我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长,单批次样品所涉及的检测项目也越来越多,导致现有的超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作,完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与业务量增加不相协调,仪器一直存在缺口。随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强,今后液质的使用频率会更高,同时检测过程中质控要求更加严格,标准曲线、重复测试,换人复测等将更加频繁。此外,液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台,历年来科研项目很大一部分是液质完成的工作。本次申购设备调研主要针对高端液质联用仪,以满足日常检测过程中的检测难度较高的液质联用仪检测项目。

同时考虑到检测效率,增加了平行液相色谱仪的配置,从而便于更好的提高检验效率,缩短检验周期,从而更好的服务国家、地方政府和我省的食品企业。因此为了解决以上问题,故申请采购高端液质联用仪以用于食品安全常规检测工作。

(2) 采购前的现状:目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪 8 台(其中正常使用 5 台),其中 Waters Premier XE 使用年限已达 15 年、Agilent 6460 使用年限已超过 12 年了,均处于待报废停用状态,Agilent 6490A 已购置时限已达 11 年,并且由于样品的进样数量多,长期处于满负荷状态工作,同时也由于自身设计的一些不足,设备故障也时有发生,虽然安捷伦公司的售后服务非常好,但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在 5-8 年,其中部分仪器性能衰减明显,仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用,实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

目前,进口品牌市场占有率超过 98%,尤其是在食品检测实验室,几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪,其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司(美国)、安捷伦公司(美国)、AB 公司(美国)、岛津公司(日本)、热电公司(美国),其中沃特斯公司(美国)、AB 公司(美国)及热电公司(美国)生

产年限超过 30 年，安捷伦公司（美国）和岛津公司（日本）生产历史月 10 余年，国内相关设备生产历史较短，约 2-3 年。

且进口品牌具有以下优势：

①高灵敏度：进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达 500000：1 以上，而国产设备只能达到 20000：1，仅为进口设备的 1/25；进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq 17000\text{u/sec}$ ，而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力；进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来，国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了一定的发展，但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上，其在与液相色谱的联机上还存在较大不足，研究不够。而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言，目前国内主要生产厂家仅聚光科技（杭州）股份有限公司旗下谱育科技在生产，其他厂家基本处于研发状态，几乎没有用户，而聚光科技（杭州）股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限，年产品全国不到 50 台，主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域，如环境及医学科学研究领域，而在食品检测领域实验室几乎没有应用，无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作，目前现有国产超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱联用仪无法满足检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置：液质联用仪主机、平行液相色谱部件及相关切换阀等部件；

主要参数：

（1）系统最高耐压： $\geq 18500\text{psi}$ 。

（2）自动进样器样品盘容量： ≥ 400 位（可放置 400 位以上 1.5mL/2mL 样品瓶）；

（3）自动进样器最高耐压： $\geq 18500\text{ psi}$

（4）柱温箱内含色谱柱切换阀（至少可自由切换 3 路色谱柱）

（5）交替柱再生系统包括二元高压泵、二位十通阀。交替柱再生系统耐压 $\geq 18500\text{ psi}$ ；交替柱再生系统可设流速范围：0.001- 2.000mL /min，递增率 0.001 mL/min

（6）采用两根 C18（2.1*100mm，1.7 μm ）色谱柱进行交替柱再生分析硝基呋喃代谢物（AMOZ、SEM、AHD、AOZ）时，可实现 5.0 分钟完成 1 次进样分析，且保留时间偏离 <0.05

分钟，分析结果有效，满足方法学要求及检测要求。

(7)ESI 正离子源灵敏度：液质联用柱上进样 1pg 利血平，离子对 m/z 609→195, S/N>550,000:1 (RMS)；IDL 仪器检出限 0.6 fg (以 1 fg 利血平柱上进样重复性计算)；ESI-灵敏度：液质联用柱上进样 1pg 氯霉素，离子对 m/z 321→152, S/N>550,000:1 (RMS)；IDL 仪器检出限 0.6 fg (以 1fg 氯霉素柱上进样重复性计算)；(重点验收指标)：重复性：氯霉素，0.01ng/mL，20 μ L，6 次重复进样，RSD $\leq$ 2%；

(8)质谱扫描速度： $\geq$ 17000u/sec，提供质谱软件截图证明；质量轴稳定性： $\pm$ 0.1 amu/24 hours；可实现正负离子同时采集；

(9)四极杆质量过滤器：可控温至 100 度，双曲面金属四极杆（提供软件截图）

(10)满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐（奶粉基质）、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基呋喃类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM（鱼肉基质）、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇（奶粉基质）及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲氧霉素（鸡蛋基质）等检测方法检测要求；

(11)满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定（红茶基质）等检测方法检测要求；

上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述，为了能完成依据相关食品安全国家标准要求的检测任务，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

三、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq$ 850000:1）

1、基本概况

合同包三为两台高端液质联用仪，总预算为 640 万元，主要针对食品安全科研风险监控项目，如：二噁英、非法添加物、环境激素、生物多肽等食品安全及营养功能项目，该套设备配置全，仪器灵敏度更高，应用范围更广。

2、需求及现状

(1)采购需求：液质检测涵盖面广、涉及项目多，特别技术发展非法添加物的种类每年都在不断增加，液质定性、定量方面的强大功能使其在新项目检测发挥重要作用，工资量增长在所有仪器类型是最快的，液质涉及的检验项目也越来越多，工作量越来越饱和，而检测周期不断缩短，设备长期处于满负荷运转，检测任务常年排队使用的状况，严重影响了检验周期和样品完成及时率，同时也影响了扩项与科研项目的开展。历年突发事件都跟液质紧密相关如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来，我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，导致现有的超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作，完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与业务量增加不相协调，仪器一直存在缺口。随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强，今后液质的使用频率会更高，同时检测过程中质控要求更加严格，标准曲线、重复测试，换人复测等将更加频繁。

同时液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台，历年来科研项目很大一部分

是利用液质仪完成的。尤其在十四五期间，福建省将加大食品产业的发展，培育规模超千亿元的农副产品精深加工、水产品精深加工、休闲食品等产业集群，省领导、省市场监督管理局要求进一步加强国家食品检测中心的建设，更好的服务福建省食品企业的发展，要求国家加工食品中心在积极开展食品常规检测工作的同时，积极加强研发，加强与食品企业的合作，从产品质量、营养功能性食品关键成分的协作开发检测等方面，服务企业发展。高端液质联用仪的到位将更好的推动我所相关科研工作，从而更好的促进我院产、学、研、企的合作。

因此本次申购设备调研主要坚持既能有效满足部分日常检测的需要，又应具有一定技术先进性，满足科研工作的有效开展，重点调研灵敏度高、检测限低、应用范围广、设备拓展能力强、适合食品科研工作需要的高端液质联用仪。结合实验室现有仪器需要，预计需要2-3台以上液质联用仪用于上述科研与检测工作。

(2) 采购前的现状：目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪8台（其中正常使用5台），其中Waters Premier XE使用年限已达15年、Agilent 6460使用年限已超过12年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A已购置时限已达11年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在5-8年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用，实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

目前，进口品牌市场占有率超过98%，尤其是在食品检测实验室，几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪，其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司（美国）、安捷伦公司（美国）、AB公司（美国）、岛津公司（日本）、热电公司（美国），其中沃特斯公司（美国）、AB公司（美国）及热电公司（美国）生产年限超过30年，安捷伦公司（美国）和岛津公司（日本）生产历史月10余年，国内相关设备生产历史较短，约2-3年。

且进口品牌具有以下优势：

①高灵敏度：进口设备在进样1pg利血平或者1pg氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达500000:1以上，而国产设备只能达到20000:1，仅为进口设备的1/25；进口设备可以满足检出限为0.1ppb的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq 17000\text{Da/s}$ ，而国产设备的扫描速度仅为5000Da/s，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力：进口设备一次进样可以满足450个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中331种农药及其代谢物残留量的测定液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中440种农药及相关化学品残留量的测定液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到2000amu甚至更高，可以应用于大

分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来,国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了较大的发展,但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上,其在与液相色谱的联机上还存在较大不足,研究不够。而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言,目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产,其他厂家基本处于研发状态,几乎没有用户,而聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限,年产品全国不到50台,主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域,如环境及医学科学研究领域,而在食品检测领域实验室几乎没有应用,无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作,目前现有国产超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱联用仪无法满足检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置:液质联用仪主机、中文高分辨质谱数据处理软件、实时切换串联气相色谱(包含自动进样器、分流/不分流进样口,大气压气相色谱电离源及与三重四级杆质谱主机串联配套相关接口)1套;

主要参数:

(1) 系统最高操作压力: $\geq 15000\text{psi}$;

(2) 自动进样器样品盘容量: ≥ 96 位, 1.5mL/2mL 样品瓶

(3) 离子源: ESI 源与 APCI 源; 配备离子源能实现一次进样完成 ESI/APCI 离子的同时检测, 同时得到 ESI⁺、ESI⁻、APCI⁺和 APCI⁻等四通道数据; ESI 和 APCI 切换速率 $\leq 30\text{ms}$ 。(前端配流路低压切换阀, 切换去废液还是去质谱)

(4) ESI 正离子源灵敏度: 1pg 利血平柱上进样, $m/z\ 609 > 195$, 信噪比 $\geq 850000:1$, 原始数据或无平滑数据, ESI 负离子源灵敏度: 1pg 氯霉素柱上进样, $m/z\ 321 > 152$, 信噪比 $\geq 850000:1$, 原始数据或无平滑数据(重点验收指标); 重复性: 利血平、氯霉素 6 针重现性 $RSD < 2\%$;

(5) 扫描速度: $\geq 20000\text{amu/s}$ (扫描精度为 0.1u 时), 提供质谱软件截图证明: 质量轴稳定性: $\pm 0.05\text{amu/24 hours}$; 正负离子切换速度: $\leq 15\text{ms}$ (不损失灵敏度情况下), 可实现正负离子同时采集;

(6) 一次进样可完成 ≥ 32000 组 MRM 的同时分析而不损失灵敏度

(7) 离子源区域具有双控温功能, 离子源可加热, $\geq 650^\circ\text{C}$, 提高脱溶剂化效果。

(8) 配备中文高分辨质谱数据处理软件, 可以处理超高效液相、大气压气相色谱双色谱串联四级杆飞行时间质谱联用仪高分辨数据。

(9) 内置 Oracle 数据库, 高分辨数据库处理软件能够处理高分辨质谱数据并具有数据库筛查功能。

(10) 提供的气相色谱仪主机及大气压气相色谱电离源可与提供的三重四级杆质谱主机串联, 实现气相色谱-串联三重四级杆质谱的分析检测功能, 实现农药残留、有机污染物。

(11) 气相色谱仪、大气压气相色谱电离源与提供的三重四级杆质谱联用可获得高相

对丰度比的分子离子峰（基峰），并进而实现 MRM 检测。

(12) 气相色谱仪、大气压气相色谱电离源与提供的三重四极杆质谱联用，在检测 1pg 六氯苯时，信噪比 $S/N \geq 16000:1$ ，吡唑草胺 LOD $\leq 0.005 \mu\text{g/L}$ （进样 1ul），且连续 6 针 RSD $\leq 6\%$ 。

(13) 气相色谱仪主机及大气压气相色谱电离源可与 UPLC-Q-TOF 高分辨质谱仪切换联用，实现色谱质谱高分辨检测

(14) 满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐（奶粉基质）、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基呋喃类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM（鱼肉基质）、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇（奶粉基质）及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲矾霉素（鸡蛋基质）等检测方法检测要求；

(15) 满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定（红茶基质）等检测方法检测要求；

上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述，为了能完成食品安全科研风险监测项目，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

四、差式扫描量热仪

1、需求及现状

采购需求：我院塑胶与化工产品检验所（国家塑料制品质量检验检测中心）主要从事材料质量安全检测及相关研究，主要承担国家市场监督管理总局、福建省市场监督管理局及其他政府及企业的材料安全质量检测工作。其中材料的熔点、结晶度、氧化诱导期为塑料、高分子种类样品的常规理化检验项目，批量较大。需要批量化、精密化的测定一起以提高检测精度和检测效率，降低人力成本，满足对检验时效性的要求。

差示扫描量热仪主要用于测试样品在温度程序控制下的吸放热效应与温度或时间的函数关系，可以测定材料的熔点、玻璃化转变温度，结晶度，固化度，纯度等测定，可有效的监测和评估材料的性能，对科研工作和实际生产有很大的帮助，为相关实验研究和工艺研发顺利进行提供保障，在新材料开发领域，其应用正在被深入研究，其适用范围仍然还在不断扩大。当前我国各类国家标准涉及大量差示扫描量热仪检测方法，同时我国塑料管材产品的监测工作中绝大部分的氧化诱导期抽检均采用差示扫描量热仪技术检测。

采购前现状：目前我院塑胶与化工产品检验所共有差示扫描量热仪 2 台（品牌均为德国耐驰，现今均正常使用），其中一台为使用年限已达 19 年，另一台已使用 6 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，对检测工作造成了一定影响。仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及差示扫描量热仪的使用，实验室现有差示扫描量热仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

2、进口产品具备优势

目前我院国家塑料制品质量检验检测中心已有 2 台差示扫描量热仪，但是受限于传感

器材质和设计问题，无法长时间的在高温氧气气氛下工作，且无法满足我单位目前所承接的大量氧化诱导期测试需求。

①从我院常测项目氧化诱导期的测试方面，进口差示扫描量热仪传感器具有强耐氧化腐蚀性，足以充分胜任此类测试。

差示扫描量热仪的核心部件为传感器，传感器的材质直接决定了设备的耐用性，目前国产设备多采用廉价的铜合金作为传感器，而铜在高温氧气环境下，容易发生氧化进而导致损坏，所以国产 DSC 设备不适用于本单位目前的具体使用需求，无法完成测试。而进口 DSC 设备将易氧化腐蚀损坏的铜镍合金热电偶更换为更耐腐蚀的贵金属，保证了传感器的使用寿命，能有效的支撑我单位的各类测试需求。

②进口差示扫描量热仪具有更快的加热速率和降温速率（300℃/min），可以满足多种不同实验需求，比如等温结晶项目等；更高精度的传感器（0.04 μW），可以保证精确的测试结果。

③从产品维护费用方面，进口差示扫描量热仪具有维护保养费用更低，维护更简单的优点。

受限于本单位接受的样品比较复杂，测试条件较多，该设备需要经常性的进行维护保养，目前部分国外品牌高端型号 DSC，在设备维保时，仅需通入氧气高温下空烧，即可完成维保，更为节省时间；对我院目前的测试情况而言，极易造成设备损坏，所以必须考虑维护成本。国外品牌在设计上采用传感器和炉体分体式设计，有效的降低了后续的维护更换成本，而国产设备哪怕只是传感器的细微损坏，也得连炉体整体更换维修，不仅费用高昂，且耗费时间很多，难以有效的支撑我院测试情况。

3、国产产品情况

目前国产设备存在的劣势：

①相应的型号研制成功时间短、客户群体少，产品质量稳定性还待考验；

②目前国产设备多以铜合金作为 DSC 传感器的热电偶材料。作为差示扫描量热仪的核心部件，传感器的材质直接决定了设备的耐用性，我院常测项目氧化诱导期限测定，需要在高温氧气条件下进行测试，铜热电偶难以耐受此类项目，几乎每次测试都会造成传感器损坏，国产设备配备的传感器无法完成试验过程。所以结合我院实际情况，国产 DSC 设备并不适用；

③国产设备目前升温速率较慢（100℃/min），设备灵敏度较低（0.1 μW），无法满足我院复杂多样的样品和诸多不同的测试条件；

④维护保养繁琐，容易出现保养不当。采用铜作为热电偶，不能在高温下通氧气空烧，需要采用刷子对传感器进行清理，容易出现清理不到位，进而损坏设备的情况；

⑤维保成本高昂。相较于国外设备采用分体式设计，目前国产设备均采用老式的连体式铜热电偶设计，不仅容易出现故障，而且在维修时，成本高昂，一次维修几乎要花去设备价值的 50%以上，难以适应我院的复杂条件测试。

综上所述，为了完成我国塑料管材产品的监测工作中绝大部分的氧化诱导期抽检任务，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

三、专家论证意见

熊芳

福建农林大学

实验师

技术

15396012640

一、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 500000:1$ ）

实际需求：该单位采购的 ESI 正源灵敏度 $\geq 500000:1$ 的液相色谱串联质谱联用仪主要用于食品安全常规液质联用仪检测项目，如：硝基咪唑、孔雀石绿、瘦肉精及罗丹明 B 等食品安全项目检测。该单位国家加工食品质量检验检测中心承担了较多的国家、省级及各设区市的检验工作，检测样品和批次逐年提高，现有设备严重不足。计划采购的设备要求 ESI 正源灵敏度 $\geq 500000:1$ ，能检出 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的项目；要求扫描速度达到 30000u/sec 以上，实现同时检测 450 个化合物的检测能力；扫描范围可以达到 2000amu 以上，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

国内现状：国内同类设备灵敏度仅为进口设备的 1/25；国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，无法满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关食品安全国家标准要求；目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产，市场占有率也非常有限。产量低，主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域，多应用于教学及环境研究领域，几乎没有用在在食品检测领域，无法满足现行的食品安全国家标准检测要求。

二、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$ ）

实际需求：该单位采购的 ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$ 的液相色谱串联质谱联用仪主要用于食品安全常规液质联用仪检测项目，如：硝基咪唑、孔雀石绿、瘦肉精及罗丹明 B 等食品安全项目检测。该单位国家加工食品质量检验检测中心承担了较多的国家、省级及各设区市的检验工作，检测样品和批次逐年提高，现有设备严重不足。计划采购的设备要求 ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$ ，能检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测项目；要求扫描速度达到 30000u/sec 以上，实现同时检测 450 个化合物的检测能力；扫描范围可以达到 2000amu 以上，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

国内现状：国内同类设备信噪比（S/N）只能达到 20000:1，灵敏度仅为进口设备的 1/25；国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，无法满足《GB 23200.121-2021 植物

源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关食品安全国家标准要求；目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产，市场占有率也非常有限。产量低，主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域，多应用于教学及环境研究领域，几乎没有用在在食品检测领域，无法满足现行的食品安全国家标准检测要求。

三、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 850000:1$ ）

实际需求：该单位采购的 ESI 正源灵敏度 $\geq 850000:1$ 的液相色谱串联质谱联用仪主要用于食品安全科研风险监测项目，如：二噁英、非法添加物、环境激素、生物多肽等食品安全及营养功能项目。现有设备缺口较大，需求较为迫切。该设备较为高端，属于前沿设备，在满足日常检测需求的同时，还能利用其开展部分科研工作，有利于提高对农药残留和兽药残留抽检监测水平，更好地服务我省食品企业的发展。计划采购的设备要求在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达 850000:1 以上；扫描速度 $\geq 17000\text{Da/s}$ ，实现同时检测 450 个化合物的检测能力；扫描范围可以达到 2000amu 以上，可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

国内现状：国内同类设备信噪比（S/N）只能达到 20000:1，灵敏度仅为进口设备的 1/25；国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距，无法满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关食品安全国家标准要求；目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产，市场占有率也非常有限。产量低，主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域，多应用于教学及环境研究领域，几乎没有用在在食品检测领域，无法满足现行的食品安全国家标准检测要求。

四、差式扫描量热仪

实际需求：该单位主要承担有国家市场监督管理总局、福建省市场监督管理局及其他政府及企业的材料安全质量检测工作，需要批量化、精密化的设备用于测试样品在温度程序控制下的吸放热效应与温度或时间的函数关系，有效地监测和评估材料的性能。单位现存设备使用年限久远，部分功能已不能满足当前科研的实际需求。要求：1、具有强耐氧化腐蚀性，保证传感器具有较高的使用寿命；2、加热速率和降温速率能达到 $300^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，以满足多种实验需求；3、传感器精度能达到 $0.04\text{ }\mu\text{W}$ ，以保证精确的测试结果；4、维护成

本低，维护耗时短。

国内现状：1、以铜合金作为 DSC 传感器的热电偶材料，易腐蚀，不适用于在高温氧气条件下进行测试；2、升温速率较慢（100℃/min），设备灵敏度较低（0.1 μW），无法满足使用单位复杂多样的样品和诸多不同的测试条件；3、维护成本高，维护程序繁琐，不适用于使用单位复杂条件的测试。

综上所述，该单位需要采购的以上设备在某些性能指标、稳定性、兼容性、重复性、精密度等方面均领先国内同类产品，所要求的关键技术指标符合单位的实际业务需求。建议允许其采购进口产品。

专家签字：



2022 年 3 月 4 日

备注：专家组应当由五人以上单数组成，其中包括一名法律专家，产品技术专家为非本单位并熟悉该产品的专家，采购人代表不得做为专家组成员参与论证；参与论证的专家不得参与本项目的采购评审工作。

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	福建省产品质量检验研究院
拟采购产品名称	1、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 5000000:1$ ） 2、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 5500000:1$ ） 3、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 8500000:1$ ） 4、差示扫描量热仪
拟采购产品金额	1、人民币 580 万元（共 2 台） 2、人民币 320 万元（共 1 台） 3、人民币 640 万元（共 2 台） 4、人民币 60 万元（共 1 台）
采购项目所属项目名称	福建省产品质量检验研究院液相色谱串联质谱联用仪、差示扫描量热仪采购项目
采购项目所属项目金额	人民币 1600 万元
二、申请理由	
☐ 1. 中国境内无法获取：	
☐ 2. 无法以合理的商业条件获取：	
☒ 3. 其他。	
原因阐述： 一、液相色谱串联质谱联用仪（ESI 正源灵敏度 $\geq 5000000:1$ ） 1、基本概况 合同包总预算为 580 万元，主要针对食品安全常规液质联用仪检测项目，如：硝基咪唑、孔雀石绿、瘦肉精及罗丹明 B 等食品安全项目检测。 2、需求及现状 （1）采购需求：液质联用仪检测涵盖面广、涉及项目参数多，从兽药残留到农药残留，尤其是随着近年来非法添加物的种类每年都在不断增加，液质联用仪在定性、定量方面的强大功能使其在新的食品安全检测项目中发挥重要作用，其检验工作量增长在所有仪器类型是最快的。 近年来，几乎历年突发事件都跟液质联用仪紧密相关，如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来，我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长，单批次样品所涉及的检测项目也越来越多，导致现有的	

超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作,工作量越来越饱和同时,而检测周期要求却不断缩短,需常年排队使用,严重影响了检验周期和样品完成及时率,同时也影响了新检验项目扩项与科研项目的开展。完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与检验工作量增加不相协调,仪器一直存在缺口。

随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强,今后液相色谱串联质谱联用仪的使用频率会更高,同时检测过程中质控要求更加严格,标准曲线、重复测试,换人复测等将更加频繁。此外,液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台,历年来科研项目很大一部分是液质完成的工作,占有了大量液质联用仪的使用时间。

因此本次申购设备调研主要是能够有效满足食品安全日常检测的需要,满足服务国家、福建省和省内食品企业的常规检测需求。

(2) 采购前的现状: 目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪 8 台(其中正常使用 5 台), 其中 Waters Premier XE 使用年限已达 15 年、Agilent 6460 使用年限已超过 12 年了, 均处于待报废停用状态, Agilent 6490A 已购置时限已达 11 年, 并且由于样品的进样数量多, 长期处于满负荷状态工作, 同时也由于自身设计的一些不足, 设备故障也时有发生, 虽然安捷伦公司的售后服务非常好, 但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在 5-8 年, 其中部分仪器性能衰减明显, 仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用, 实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

经调研, 目前进口品牌市场占有率超过 98%, 尤其是在食品检测实验室, 几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪, 其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司(美国)、安捷伦公司(美国)、AB 公司(美国)、岛津公司(日本)、热电公司(美国), 其中沃特斯公司(美国)、AB 公司(美国)及热电公司(美国)生产年限超过 30 年, 安捷伦公司(美国)和岛津公司(日本)生产历史月 10 余年, 国内品牌液质联用仪相关设备生产历史较短, 约 2-3 年。

进口设备具有以下优势:

①高灵敏度: 进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时, 其灵敏度指标: 信噪比(S/N) 均可达 500000: 1 以上, 而国产设备只能达到 20000: 1, 仅为进口设备的 1/25; 进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目;

②高扫描速度: 进口设备扫描速度 ≥ 30000 u/sec, 而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距, 高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力: 进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测, 可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准, 而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求;

③更广的应用范围: 进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高, 可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来，国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了一定的发展，但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上，其在与液相色谱的联机上还存在较大不足，研究不够。而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言，目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产，其他厂家基本处于研发状态，几乎没有用户，而聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限，年产品全国不到 50 台，主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域，如环境及医学科学研究领域，而在食品检测领域实验室几乎没有应用，无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作，目前现有国产超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱联用仪无法满足食品安全检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置：液质联用仪主机、平行液相色谱部件及相关切换阀等部件；

主要参数：

- (1) 系统最高耐压： $\geq 18000\text{psi}$ 。
 - (2) 自动进样器样品盘容量： ≥ 400 位(1.5mL/2mL 样品瓶)；
 - (3) 自动进样器最高耐压： $\geq 18000\text{psi}$ ，进样周期： ≤ 6.7 秒，进样速度： ≤ 4 秒
 - (4) 二元高压梯度泵自我诊断/自我恢复：自动检测到批处理分析过程中意外混入的气泡，自动执行 Purge、快速恢复至正常分析状态
 - (5) 自动进样器样品控温设定范围： 4°C ~ 45°C （室温 30°C 且湿度 70% 以下时，可冷却至 4°C ）；柱温箱温度控制范围：室温- 10°C ~ 90°C （室温 20°C ）
 - (6) 柱温箱色谱柱容量：单个柱温箱内可放置 $\geq 250\text{mm} \times 6$ 根
 - (7) 柱温箱内含色谱柱切换阀（至少可自由切换 3 路色谱柱）
 - (8) 平行液相系统包括 2 个二元高压泵、1 个高压 6 通阀、1 个柱温箱；平行液相系统耐压 $\geq 18000\text{psi}$ ；交替柱再生系统可设流速范围：0.001-2.000mL/min，
 - (9) 平行液相系统可实现交替柱再生功能。
 - (10) 扫描质量范围：覆盖 5-2000 amu
 - (11) 灵敏度：ESI 源正离子方式：1pg 利血平，MRM(609>195)，信噪比 S/N $\geq 500000:1$ (RMS)，ESI 负离子方式：1pg 氯霉素 m/z 321->152 信噪比 $\geq 500000:1$ (RMS)；（重点验收指标）；重复性：氯霉素，0.01ng/mL，20 μL ，6 次重复进样，RSD $\leq 2\%$ ；
 - (12) 质谱扫描速度： $\geq 30000\text{u/sec}$ （最小步径为 0.1u，则为 300000 点/秒），提供质谱软件截图证明；正负离子切换速度： $\leq 15\text{ms}$ （不损失灵敏度情况下），可实现正负离子同时采集；质量轴稳定性： $\pm 0.1\text{amu}/24\text{ hours}$ ；
 - (13) 满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐（奶粉基质）、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基咪唑类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM（鱼肉基质）、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇（奶粉基质）及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲氧霉素（鸡蛋基质）等检测方法检测要求；
 - (14) 满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定（红茶基质）等检测方法检测要求；
- 上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述,为了完成依据相关食品安全国家标准要求的检测任务,为政府和消费者提供可靠的报告结果,申请采购进口产品。

二、液相色谱串联质谱联用仪 (ESI 正源灵敏度 $\geq 550000:1$)

1、基本概况

合同包总预算为 320 万元,主要针对食品安全检测难度较高的液质联用仪检测项目,如:硝基呋喃、己烯雌酚、氯酸盐、氟苯尼考等食品安全项目。

2、需求及现状

(1) 采购需求:液质联用仪检测涵盖面广、涉及项目多,特别技术发展非法添加物的种类每年都在不断增加,液质联用仪定性、定量方面的强大功能使其在新项目检测发挥重要作用,业务量增长在所有仪器类型是最快的,液质涉及的检验项目也越来越多,工作量越来越饱和,而检测周期不断缩短,设备长期处于满负荷运转,检测任务常年排队使用的状况,严重影响了检验周期和样品完成及时率。历年突发事件都跟液质联用仪紧密相关如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来,我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长,单批次样品所涉及的检测项目也越来越多,导致现有的超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作,完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与业务量增加不相协调,仪器一直存在缺口。随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强,今后液质的使用频率会更高,同时检测过程中质控要求更加严格,标准曲线、重复测试,换人复测等将更加频繁。此外,液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台,历年来科研项目很大一部分是液质完成的工作。本次申购设备调研主要针对高端液质联用仪,以满足日常检测过程中的检测难度较高的液质联用仪检测项目。

同时考虑到检测效率,增加了平行液相色谱仪的配置,从而便于更好的提高检验效率,缩短检验周期,从而更好的服务国家、地方政府和我省的食品企业。因此为了解决以上问题,故申请采购高端液质联用仪以用于食品安全常规检测工作。

(2) 采购前的现状:目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪 8 台(其中正常使用 5 台),其中 Waters Premier XE 使用年限已达 15 年、Agilent 6460 使用年限已超过 12 年了,均处于待报废停用状态,Agilent 6490A 已购置时限已达 11 年,并且由于样品的进样数量多,长期处于满负荷状态工作,同时也由于自身设计的一些不足,设备故障也时有发生,虽然安捷伦公司的售后服务非常好,但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在 5-8 年,其中部分仪器性能衰减明显,仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用,实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

目前,进口品牌市场占有率超过 98%,尤其是在食品检测实验室,几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪,其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司(美国)、安捷伦公司(美国)、AB 公司(美国)、岛津公司(日本)、热电公司(美国),其中沃特斯公司(美国)、AB 公司(美国)及热电公司(美国)生

产年限超过 30 年, 安捷伦公司 (美国) 和岛津公司 (日本) 生产历史月 10 余年, 国内相关设备生产历史较短, 约 2-3 年。

且进口品牌具有以下优势:

①高灵敏度: 进口设备在进样 1pg 利血平或者 1pg 氯霉素时, 其灵敏度指标: 信噪比 (S/N) 均可达 500000: 1 以上, 而国产设备只能达到 20000: 1, 仅为进口设备的 1/25; 进口设备可以满足检出限为 0.1ppb 的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目;

②高扫描速度: 进口设备扫描速度 $\geq 17000\text{u/sec}$, 而国产设备的扫描速度较进口设备有较大差距, 高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力: 进口设备一次进样可以满足 450 个以上化合物的同时检测, 可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中 440 种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-质谱法》等相关标准, 而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求;

③更广的应用范围: 进口设备的扫描范围可以达到 2000amu 甚至更高, 可以应用于大分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来, 国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了一定的发展, 但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上, 其在与液相色谱的联机上还存在较大不足, 研究不够, 而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言, 目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产, 其他厂家基本处于研发状态, 几乎没有用户, 而聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限, 年产品全国不到 50 台, 主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域, 如环境及医学科学研究领域, 而在食品检测领域实验室几乎没有应用, 无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作, 目前现有国产超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱联用仪无法满足检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置: 液质联用仪主机、平行液相色谱部件及相关切换阀等部件;

主要参数:

- (1) 系统最高耐压: $\geq 18500\text{psi}$;
- (2) 自动进样器样品盘容量: ≥ 400 位 (可放置 400 位以上 1.5mL/2mL 样品瓶);
- (3) 自动进样器最高耐压: $\geq 18500\text{psi}$;
- (4) 柱温箱内含色谱柱切换阀 (至少可自由切换 3 路色谱柱);
- (5) 交替柱再生系统包括二元高压泵、二位十通阀。交替柱再生系统耐压 $\geq 18500\text{psi}$; 交替柱再生系统可设流速范围: 0.001- 2.000mL/min, 递增率 0.001 mL/min;
- (6) 采用两根 C18 (2.1*100mm, 1.7 μm) 色谱柱进行交替柱再生分析硝基咪唑代谢物 (AM02、SEM、AHD、AOZ) 时, 可实现 5.0 分钟完成 1 次进样分析, 且保留时间偏离 < 0.05

分钟, 分析结果有效, 满足方法学要求及检测要求。

(7)ESI 正离子源灵敏度:液质联用柱上进样 1pg 利血平, 离子对 m/z 609→195, $S/N > 550,000:1$ (RMS); IDL 仪器检出限 0.6 fg (以 1 fg 利血平柱上进样重复性计算); ESI-灵敏度:液质联用柱上进样 1pg 氯霉素, 离子对 m/z 321→152, $S/N > 550,000:1$ (RMS); IDL 仪器检出限 0.6 fg (以 1fg 氯霉素柱上进样重复性计算); (重点验收指标); 重复性:氯霉素, 0.01ng/mL, 20 μ L, 6 次重复进样, $RSD \leq 2\%$;

(8)质谱扫描速度: $\geq 17000u/sec$, 提供质谱软件截图证明; 质量轴稳定性: ± 0.1 amu/24 hours; 可实现正负离子同时采集;

(9)四极杆质量过滤器:可控温至 100 度, 双曲面金属四极杆 (提供软件截图)

(10)满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐 (奶粉基质)、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基咪唑类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM (鱼肉基质)、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇 (奶粉基质) 及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲氧氯霉素 (鸡蛋基质) 等检测方法检测要求;

(11)满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 (红茶基质) 等检测方法检测要求;

上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述, 为了能完成依据相关食品安全国家标准要求的检测任务, 为政府和消费者提供可靠的报告结果, 申请采购进口产品。

三、液相色谱串联质谱联用仪 (ESI 正源灵敏度 $\geq 850000:1$)

1、基本概况

合同包三为两台高端液质联用仪, 总预算为 640 万元, 主要针对食品安全科研风险监测项目, 如: 二噁英、非法添加物、环境激素、生物多肽等食品安全及营养功能项目, 该套设备配置全, 仪器灵敏度更高, 应用范围更广。

2、需求及现状

(1) 采购需求: 液质检测涵盖面广、涉及项目多, 特别技术发展非法添加物的种类每年都在不断增加, 液质定性、定量方面的强大功能使其在新项目检测发挥重要作用, 工资量增长在所有仪器类型是最快的, 液质涉及的检验项目也越来越多, 工作量越来越饱和, 而检测周期不断缩短, 设备长期处于满负荷运转, 检测任务常年排队使用的状况, 严重影响了检验周期和样品完成及时率, 同时也影响了扩项与科研项目的开展。历年突发事件都跟液质紧密相关如三聚氰胺、二甲基黄、黄曲霉毒素 M1、苏丹红等。近年来, 我院国家加工食品质量检验检测中心承担的国家、福建省及各设区市的检验工作不断增长, 单批次样品所涉及的检测项目也越来越多, 导致现有的超高效液相色谱-串联质谱联用仪已经超负荷工作, 完全不能满足检验工作发展的需求。仪器增加幅度与业务量增加不相协调, 仪器一直存在缺口。随着国家对农药残留和兽药残留抽检监测的加强, 今后液质的使用频率会更高, 同时检测过程中质控要求更加严格, 标准曲线、重复测试, 换人复测等将更加频繁。

同时液质联用技术也是科研、创新工作的一个重要平台, 历年来科研项目很大一部分

是利用液质仪完成的。尤其在十四五期间，福建省将加大食品产业的发展，培育规模超千亿的农副产品精深加工、水产品精深加工、休闲食品等产业集群，省领导、省市场监督管理局要求进一步加强国家食品检测中心的建设，更好的服务福建省食品企业的发展，要求国家加工食品中心在积极开展食品常规检测工作的同时，积极加强研发，加强与食品企业的合作，从产品质量、营养功能性食品关键成分的协作开发检测等方面，服务企业发展。高端液质联用仪的到位将更好的推动我所相关科研工作，从而更好的促进我院产、学、研、企的合作。

因此本次申购设备调研主要坚持既能有效满足部分日常检测的需要，又应具有一定技术先进性，满足科研工作的有效开展，重点调研灵敏度高、检测限低、应用范围广、设备拓展能力强、适合食品科研工作需要的高端液质联用仪。结合实验室现有仪器需要，预计需要2-3台以上液质联用仪用于上述科研与检测工作。

(2) 采购前的现状：目前我院国家加工食品质量检验检测中心共有液相色谱-质谱联用仪8台（其中正常使用5台），其中Waters Premier XE使用年限已达15年、Agilent 6460使用年限已超过12年了，均处于待报废停用状态，Agilent 6490A已购置时限已达11年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，虽然安捷伦公司的售后服务非常好，但也对检测工作造成了一定影响。其他仪器购置年限普遍在5-8年，其中部分仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及液质联用仪的使用，实验室现有液质联用仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

3、进口产品具备的优势

目前，进口品牌市场占有率超过98%，尤其是在食品检测实验室，几乎都是配备了满足食品安全国家标准检测要求的国外品牌液质联用仪，其中相对而言占有率较多的生产商是沃特斯公司（美国）、安捷伦公司（美国）、AB公司（美国）、岛津公司（日本）、热电公司（美国），其中沃特斯公司（美国）、AB公司（美国）及热电公司（美国）生产年限超过30年，安捷伦公司（美国）和岛津公司（日本）生产历史月10余年，国内相关设备生产历史较短，约2-3年。

且进口品牌具有以下优势：

①高灵敏度：进口设备在进样1pg利血平或者1pg氯霉素时，其灵敏度指标：信噪比（S/N）均可达500000：1以上，而国产设备只能达到20000：1，仅为进口设备的1/25；进口设备可以满足检出限为0.1ppb的瘦肉精、孔雀石绿等甚至更低检出限的日常检测和科研项目；

②高扫描速度：进口设备扫描速度 $\geq 17000\text{Da/s}$ ，而国产设备的扫描速度仅为5000Da/s，高速的扫描速度可以实现同时检测更多个化合物的检测能力：进口设备一次进样可以满足450个以上化合物的同时检测，可以满足《GB 23200.121-2021 植物源性食品中331种农药及其代谢物残留量的测定液相色谱-质谱联用法》以及《GB 23200.12-2016 食用菌中440种农药及相关化学品残留量的测定液相色谱-质谱法》等相关标准，而国产设备则无法满足相关食品安全国家标准要求；

③更广的应用范围：进口设备的扫描范围可以达到2000amu甚至更高，可以应用于大

分子物质如多肽以及蛋白质领域的检测研究。

4、国产同类产品情况

近年来, 国产液质联用仪的研制、开发和生产得到了较大的发展, 但主要的液质联用仪生产厂家将精力放在单飞行时间质谱的研制上, 其在与液相色谱的联机上还存在较大不足, 研究不够。而就本次计划采购的液相色谱-串联三重四级杆质谱联用仪而言, 目前国内主要生产厂家仅聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技在生产, 其他厂家基本处于研发状态, 几乎没有用户, 而聚光科技(杭州)股份有限公司旗下谱育科技的产品占有量也非常有限, 年产品全国不到 50 台, 主要使用在组分简单、检测要求低的、目标组分浓度较高的领域, 如环境及医学科学研究领域, 而在食品检测领域实验室几乎没有应用, 无法满足现行的食品安全国家标准检测限、灵敏度、重复性、线性及抗基质干扰要求。目前我院开展的食品安全检测工作主要就是现有食品安全国家标准或国家市管总局及省市市场监督管理局指定的检验方法开展工作, 目前现有国产超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱联用仪无法满足检测工作要求。

5、基本配置与关键参数

基本配置: 液质联用仪主机、中文高分辨质谱数据处理软件、实时切换串联气相色谱(包含自动进样器、分流/不分流进样口, 大气压气相色谱电离源及与三重四级杆质谱主机串联配套相关接口) 1 套;

主要参数:

(1) 系统最高操作压力: $\geq 15000\text{psi}$;

(2) 自动进样器样品盘容量: ≥ 96 位, 1.5mL/2mL 样品瓶

(3) 离子源: ESI 源与 APCI 源; 配备离子源能实现一次进样完成 ESI/APCI 离子的同时检测, 同时得到 ESI⁺、ESI⁻、APCI⁺和 APCI⁻等四通道数据; ESI 和 APCI 切换速率 $\leq 30\text{ms}$ 。(前端配流路低压切换阀, 切换去废液还是去质谱)

(4) ESI 正离子源灵敏度: 1pg 利血平柱上进样, $m/z\ 609 > 195$, 信噪比 $\geq 850000:1$, 原始数据或无平滑数据, ESI 负离子源灵敏度: 1pg 氯霉素柱上进样, $m/z\ 321 > 152$, 信噪比 $\geq 850000:1$, 原始数据或无平滑数据(重点验收指标); 重复性: 利血平、氯霉素 6 针重现性 $RSD < 2\%$;

(5) 扫描速度: $\geq 20000\text{amu/s}$ (扫描精度为 0.1u 时), 提供质谱软件截图证明; 质量轴稳定性: $\pm 0.05\text{amu/24 hours}$; 正负离子切换速度: $\leq 15\text{ms}$ (不损失灵敏度情况下), 可实现正负离子同时采集;

(6) 一次进样可完成 ≥ 32000 组 MRM 的同时分析而不损失灵敏度

(7) 离子源区域具有双控温功能, 离子源可加热, $\geq 650^\circ\text{C}$, 提高脱溶剂化效果。

(8) 配备中文高分辨质谱数据处理软件, 可以处理超高效液相、大气压气相色谱双色谱串联四级杆飞行时间质谱联用仪高分辨数据。

(9) 内置 Oracle 数据库, 高分辨数据库处理软件能够处理高分辨质谱数据并具有数据库筛查功能。

(10) 提供的气相色谱仪主机及大气压气相色谱电离源可与提供的三重四级杆质谱主机串联, 实现气相色谱-串联三重四级杆质谱的分析检测功能, 实现农药残留、有机污染物。

(11) 气相色谱仪、大气压气相色谱电离源与提供的三重四级杆质谱联用可获得高相

对丰度比的分子离子峰（基峰），并进而实现 MRM 检测。

(12) 气相色谱仪、大气压气相色谱电离源与提供的三重四极杆质谱联用，在检测 1pg 六氯苯时，信噪比 $S/N \geq 16000:1$ ，吡唑草胺 LOD $\leq 0.005\mu\text{g/L}$ （进样 1ul），且连续 6 针 RSD $\leq 6\%$ 。

(13) 气相色谱仪主机及大气压气相色谱电离源可与 UPLC-Q-TOF 高分辨质谱仪切换联用，实现色谱质谱高分辨检测

(14) 满足 BJS 201706 食品中氯酸盐和高氯酸盐的测定 氯酸盐（奶粉基质）、GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基呋喃类药物代谢物残留量检测方法 AHD、SEM（鱼肉基质）、GB/T 21981-2008 动物源食品中激素多残留检测方法 雌二醇、雌三醇（奶粉基质）及 GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定 甲矾霉素（鸡蛋基质）等检测方法检测要求；

(15) 满足 GB 23200.121-2021 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定（红茶基质）等检测方法检测要求；

上述参数及检测要求现有国产设备无法满足。

综上所述，为了能完成食品安全科研风险监测项目，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

四、差式扫描量热仪

1、需求及现状

采购需求：我院塑胶与化工产品检验所（国家塑料制品质量检验检测中心）主要从事材料质量安全检测及相关研究，主要承担国家市场监督管理总局、福建省市场监督管理局及其他政府及企业的材料安全质量检测工作。其中材料的熔点、结晶度、氧化诱导期为塑料、高分子种类样品的常规理化检验项目，批量较大。需要批量化、精密化的测定一起以提高检测精度和检测效率，降低人力成本，满足对检验时效性的要求。

差示扫描量热仪主要用于测试样品在温度程序控制下的吸放热效应与温度或时间的函数关系，可以测定材料的熔点、玻璃化转变温度，结晶度，固化度，纯度等测定，可有效的监测和评估材料的性能，对科研工作和实际生产有很大的帮助，为相关实验研究和工艺研发顺利进行提供保障，在新材料开发领域，其应用正在被深入研究，其适用范围仍然还在不断扩大。当前我国各类国家标准涉及大量差示扫描量热仪检测方法，同时我国塑料管材产品的监测工作中绝大部分的氧化诱导期抽检均采用差示扫描量热仪技术检测。

采购前现状：目前我院塑胶与化工产品检验所共有差示扫描量热仪 2 台（品牌均为德国耐驰，现今均正常使用），其中一台为使用年限已达 19 年，另一台已使用 6 年，并且由于样品的进样数量多，长期处于满负荷状态工作，同时也由于自身设计的一些不足，设备故障也时有发生，对检测工作造成了一定影响。仪器性能衰减明显，仅能开展一些检测灵敏度要求不高的检测项目。同时日益增多的科研及新检测项目的开展也涉及差示扫描量热仪的使用，实验室现有差示扫描量热仪已严重无法满足现在的检测和科研工作需求。

2、进口产品具备优势

目前我院国家塑料制品质量检验检测中心已有 2 台差示扫描量热仪，但是受限于传感

器材质和设计问题，无法长时间的在高温氧气气氛下工作，且无法满足我单位目前所承接的大量氧化诱导期测试需求。

①从我院常测项目氧化诱导期的测试方面，进口差示扫描量热仪传感器具有强耐腐蚀性，足以充分胜任此类测试。

差示扫描量热仪的核心部件为传感器，传感器的材质直接决定了设备的耐用性，目前国产设备多采用廉价的铜合金作为传感器，而铜在高温氧气环境下，容易发生氧化进而导致损坏。所以国产 DSC 设备不适用于本单位目前的具体使用需求，无法完成测试。而进口 DSC 设备将易氧化腐蚀损坏的铜镍合金热电偶更换为更耐腐蚀的贵金属，保证了传感器的使用寿命，能有效的支撑我单位的各类测试需求。

②进口差示扫描量热仪具有更快的加热速率和降温速率（300℃/min），可以满足多种不同实验需求，比如等温结晶项目等；更高精度的传感器（0.04 μW），可以保证精确的测试结果。

③从产品维护费用方面，进口差示扫描量热仪具有维护保养费用更低，维护更简单的优点。

受限于本单位接受的样品比较复杂，测试条件较多，该设备需要经常性的进行维护保养，目前部分国外品牌高端型号 DSC，在设备维保时，仅需通入氧气高温下空烧，即可完成维保，更为节省时间；对我院目前的测试情况而言，极易造成设备损坏，所以必须考虑维护成本。国外品牌在设计上采用传感器和炉体分体式设计，有效的降低了后续的维护更换成本，而国产设备哪怕只是传感器的细微损坏，也得连炉体整体更换维修，不仅费用高昂，且耗费时间很多，难以有效的支撑我院测试情况。

3、国产产品情况

目前国产设备存在的劣势：

①相应的型号研制成功时间短、客户群体少，产品质量稳定性还待考验；

②目前国产设备多以铜合金作为 DSC 传感器的热电偶材料。作为差示扫描量热仪的核心部件，传感器的材质直接决定了设备的耐用性，我院常测项目氧化诱导期限测定，需要在高温氧气条件下进行测试，铜热电偶难以耐受此类项目，几乎每次测试都会造成传感器损坏，国产设备配备的传感器无法完成试验过程。所以结合我院实际情况，国产 DSC 设备并不适用；

③国产设备目前升温速率较慢（100℃/min），设备灵敏度较低（0.1 μW），无法满足我院复杂多样的样品和诸多不同的测试条件；

④维护保养繁琐，容易出现保养不当。采用铜作为热电偶，不能在高温下通氧气空烧，需要采用刷子对传感器进行清理，容易出现清理不到位，进而损坏设备的情况；

⑤维保成本高昂。相较于国外设备采用分体式设计，目前国产设备均采用老式的连体式铜热电偶设计，不仅容易出现故障，而且在维修时，成本高昂，一次维修几乎要花去设备价值的 50%以上，难以适应我院的复杂条件测试。

综上所述，为了能完成我国塑料管材产品的监测工作中绝大部分的氧化诱导期抽检任务，为政府和消费者提供可靠的报告结果，申请采购进口产品。

三、专家论证意见

林柳枝

福建省国家税务局

高工

法律

18965919083

根据采购人对于设备的要求、需求调查、产品关键技术、同类产品性能优势对比等方面进行分析，以及各技术专家的充分论证和进一步完善建议，证明本项目各设备同类产品无法完全满足采购需求，符合政府采购进口产品规定。

专家签字：

林柳枝

2022年3月14日

备注：专家组应当由五人以上单数组成，其中包括一名法律专家，产品技术专家为非本单位并熟悉该产品的专家，采购人代表不得做为专家组成员参与论证；参与论证的专家不得参与本项目的采购评审工作。

专家组成员情况表

姓 名	电 话	职 称	专 业	单 位
郭 洪	13859035623	高工	技术	福州大学
叶建良	13763869801	高工	技术	福建开放大学
张秀玉	13959188423	高工	技术	福建信息职业技术学院
熊 芳	15396012640	高工	技术	福建农林大学
林柳枝	18965919083	律师	法律	福建省国家税务局

专家签字:

