

松山湖材料实验室材料计算与数据库平台关于采购同步热分析仪的需求论证和市场调研报告

1. 需求论证

1.1 购买该仪器或服务的原因

必要性、重要性以及其将产生的价值等

松山湖材料实验室材料计算与数据库平台从事机器人材料实验室建设，主要任务是重点突破无机材料固相合成的自动化。需要开展材料合成过程中热力学行为的自动化表征与分析，其关键的方法是同步获取质量变化(TG)与热效应(DSC)信号，涉及到大量的反应过程监控、热稳定性评估、组分定量分析与相转变温度确定。同步热分析仪是原位、同步表征材料在程序控温下质量与热量变化的唯一必备仪器设备。考虑到上述需求和机器人平台无人值守、高通量的实际情况，需要购买一台配备全自动进样器的同步热分析仪。

1.2 主要技术指标和质量要求

对同步热分析仪的具体技术要求有：

1. 温度范围：
 - a) 室温-1600° C（满足无机材料、陶瓷、金属合金等高温研究需求）。
2. 天平性能：
 - a) 灵敏度： $\leq 0.1 \mu\text{g}$ （可检测极微小的质量变化）。
 - b) 称量精度：优于 $\pm 0.01\%$ 。
 - c) 称量范围： $\geq 5 \text{ g}$ 。
3. DSC（差示扫描量热）性能：
 - a) 传感器类型：多对热电偶传感器，确保高信号分辨率。
 - b) 温度准确性： $\pm 0.05^\circ \text{C}$ 。
 - c) 量热精度：优于 $\pm 1\%$ （使用金属标样，如钢）。
 - d) 量热灵敏度： $< 1 \mu\text{W}$ 。
4. 升温与降温速率：
 - a) 升温速率：0.01-100 K/min（至少）。

- b) 降温速率：依赖主动冷却系统，从最高温（如 1600° C）降至 100° C 需 ≤ 30 分钟（氮气氛围下）。

2. 市场调研

2.1 相关行业分析

1) 技术发展现状

同步热分析仪通过在一次测量中同步获取样品的质量变化（TG）和热流变化（DSC）信号，能高效、准确地提供材料热稳定性、相变行为、组分含量等多维信息。

其技术发展呈现出以下趋势：

更高的性能指标：追求更宽的温度范围（覆盖室温至 1600°C 甚至 2000°C 的超高温）、更精确的温度控制（精度可达 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ）、更高的灵敏度（可检测微克级质量变化和毫瓦级热流）是持续发展方向。

智能化与自动化： 自动化：自动进样器的配置日益普及，允许仪器连续无人值守运行，大幅提升了测试通量和效率，这对于需要批量筛选材料的应用场景至关重要。 智能化：物联网（IoT）技术和大数据分析的集成，使得远程监控、数据共享和深度挖掘成为可能。人工智能（AI）算法开始用于实验条件的自动优化和数据分析，有助于提升分析结果的准确性和效率。

联用技术：同步热分析仪与质谱（MS）、傅里叶变换红外光谱（FTIR）等逸出气体分析技术的联用日益成熟。这种联用技术能在进行热分析的同时，定性甚至定量分析材料受热过程中释放的气体产物，为揭示反应机理提供了强大工具。 软件功能增强：先进的数据处理系统和软件不仅提供实时分析曲线，还具备强大的解读功能，能快速输出材料的热稳定性、相变温度、反应热等关键参数。

2) 核心应用领域

同步热分析仪的应用十分广泛，几乎涵盖了所有需要研究材料热性能的领域：材料科学与工程是最大的应用领域，用于研究高分子材料的热分解、玻璃化转变、金属合金的相变、陶瓷材料的烧结行为、复合材料的稳定性等。在锂离子电池研发中，用于评估正负极材料、电解质的热稳定性及反应机理；也用于研究光伏材

料、燃料电池材料等。在制药与生物学方面，用于药物表征（如多晶型研究、纯度分析）、生物大分子的热稳定性研究以及药品包装材料的相容性测试。在化学品与石油化工方面，用于催化剂性能评价、聚合物反应过程监控、石油产品（如沥青、润滑油）特性分析等。在食品科学与环境方面，应用于食品成分分析、保质期预测（通过油脂氧化等分析），以及废弃物处理和环境样品的热行为研究。

2.2 产业发展状况

全球同步热分析仪市场呈现高度集中化态势，头部企业通过技术壁垒和并购整合占据主导地位。以下是主要国际厂商的竞争策略与市场表现：

TA Instruments（美国）市场份额约 31%，2024 年收购法国 Setaram 后进一步扩大技术优势。其高端机型（如 DSC2500）具备 $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$ 的测量精度，毛利率高达 70%，在制药和高端材料领域占据垄断地位。PerkinElmer（美国）主导高端市场，产品集成质谱联用技术（STA-MS），单价区间 300-500 万元，利润率超 40%，主要客户为科研机构和跨国药企。Bruker（德国）以高精度传感器和智能化算法著称，设备支持 AI 驱动的实时数据建模，在新能源领域（如宁德时代）应用广泛，测试效率提升 40%。Netzsch（德国）专注高温高压技术，设备耐温极限达 2000°C ，应用于航空航天陶瓷基复合材料测试。Mettler Toledo（瑞士）模块化设计领先，其 STARe 系统支持 DSC、TGA、DMA 自由组合，设备利用率提升 60%以上。

全球同步热分析仪市场由欧美厂商主导，竞争核心聚焦于技术创新（智能化、联用技术）、供应链控制（高精度传感器）以及垂直领域深度绑定（如新能源、制药）。未来竞争将加剧于高温高压技术、实时在线监测及低碳合规性需求。

2.3 主要供应商

本次调研了 3 家同步热分析仪的供应商，分别为湖南晖致耀科技有限公司，门得赛特（香港）贸易有限公司，和北京润程瀚纳科技有限公司，具体的产品和服务等情况如下：

供应商	湖南晖致耀科技有限公司	门得赛特（香港）贸易有限公司	北京润程瀚纳科技有限公司
品牌	梅特勒托利多	梅特勒托利多	梅特勒托利多
产品名称	同步热分析仪	同步热分析仪	同步热分析仪
主机型号	TGA/DSC 3+	TGA/DSC 3+	TGA/DSC 3+
最高温度	1600℃	1600℃	1600℃
报价	99605 USD	92434 USD	98558 USD

2.4 满足需求的供应商及其设备/服务

门得赛特（香港）贸易有限公司为梅特勒-托利多（Mettler Toledo） 在华南地区的核心授权代理商。选择该供应商不仅能获得全球领先的硬件设备，更能享受到原厂技术标准下的、即时响应、深度定制的本地化服务，是实现科研效率最大化和风险最小化的最优策略。以上三家供应商提供的是同品牌同型号的同步热分析仪，其中门得赛特（香港）贸易有限公司提供的报价最低，且在我方的采购预算之内，因此，整体考虑性价比、售后服务能力，以及设备采购预算，我们选择采购门得赛特（香港）贸易有限公司提供的同步热分析仪。

3. 同步热分析仪设备采购方案

3.1 拟选购的设备信息

制造/生产/品牌商：梅特勒托利多科技（中国）有限公司

地址：上海市桂平路 589 号 200233

产品型号：同步热分析仪

技术指标：

- 1) TGA/DSC3+/1600HT 室温-1600℃
- 2) 标配内置气体控制器 GC301(TGA)；三路气体/可切换；(1 个质量流量计)
- 3) 梅特勒高端百万分之一天平，XP1BalanceXP1 热重天平)

- 4) 内双码结构，开机自动实现天平校准，避免人为操作的误差
- 5) 横式炉体结构，配置恒温水浴系统
- 6) 称量准确度：0.005%
- 7) 称量精度：0.0025%
- 8) 自动进样器系统
- 9) Special Pt Gripper（自动进样器铂金坩专用抓手）
- 10) TGA-DSC SensorHT（TGADSC 传感器 HT）（至尊型）
- 11) DC-40MT 恒温水浴系统
- 12) Platinum crucibles 70ul(with lid)（70ul 铂坩/带盖）4pcs
- 13) 50ul 陶瓷坩 100 套/盒
- 14) 10-100 气体流量计系统

3.2 拟采用的供货方案

代理商： 门得赛特（香港）贸易有限公司

地址：九龍尖沙咀東部科學館道 14 號新文華中心 A 座 7 樓 704 室

价格：92434 USD

特定的采购要求（比如供货时间，预付款等）：

（如拟采购的产品非为调研中已满足技术要求的供货商产品，需特别详细说明缘由）

4. 结语

经广泛调研，满足实验所需技术指标要求的同步热分析仪，目前有门得赛特（香港）贸易有限公司提供的 TGA/DSC 3+型号设备能满足我方要求，且优势明显。特此，拟申请采购门得赛特（香港）贸易有限公司同步热分析仪，预算为 750000.00 元。

采购需求部门论证签字（3 人以上，含部门负责人）：

刘永 梁维波 张彬

附件：调研供应商产品报价单

2025年09月08日