**清源创新实验室动态热机械分析仪(DMA)需求调研情况**

一、仪器设备使用的项目

中国福建化学工程科学与技术创新实验室(清源创新实验室)测试中心拟购置动态热机械分析仪，用于测试粘弹性材料在不同温度或频率下的力学损耗能力、动态储能模量等性能。清源创新实验室将承担大量科研和研究生培养工作，但目前没有动态热机械分析仪，无法开展相关的研究工作。鉴于上述情况，测试中心经过多轮讨论，一致认为，动态热机械分析仪是清源创新实验室目前需求迫切、能发挥较大效益的分析仪器。所以清源创新实验室测试中心申请购置一台主要服务于清源创新实验室、以测试为主、性能指标能够满足常规科研和教学需要、精确度高、性能稳定可靠的动态热机械分析仪。

二、在该项目中所承担的任务

动态热机械分析仪（DMA）是一种研究材料粘弹性能的仪器，可获得材料的动态储能模量、损耗模量和损耗角正切等指标。动态热机械分析仪是根据不同力学形态下弹性模量的变化来进行测试的，测试过程中，会对测试样品按照程序进行升温，同时施加周期性振荡的振荡力，以确定材料的弹性模量，同时测试材料的某些特征点，如玻璃化转变温度Tg值。因此该设备可为本单位各研究方向使用，特别是塑料、橡胶、弹性体材料等领域。更重要的是，该设备还能进一步分析得到材料的耐热性能、耐寒性能、减震阻尼性能、加工工艺性能等结果。该设备的引入，有利于促进清源创新实验室在塑料、橡胶、弹性体材料等领域的研发工作，提升科研分析方面的水平，提高研究生的综合知识和创新能力。

三、国内外同类项目所用的仪器设备及优缺点对比

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **仪器品牌** | TA | Netzsch | Mettler Toledo |
| **仪器型号** | DMA 850 | DMA 242 E | DMA/SDTA1+ |
| **装样方式** | 开放式上装样 | 下置式装样 | 取下夹具装样 |
| **轴承** | 空气轴承 | 机械轴承 | 机械轴承 |
| **传感器** | ▪光学编码器  ▪无接触式低惯量直接驱动马达 | 电桥式位移传感器（专利技术 DE 4309530C2） | ▪压电晶体力传感器  ▪LVDT位移传感器 |
| **夹具材质** | 轻质高刚度铸钢 | 铸钢 | 钛合金 |
| **显示屏** | APP式液晶触摸屏，查看实时信号 | 无触摸屏 | 彩色液晶触摸屏，可监控正弦函数 |
| **温度范围** | -150 ℃至600 ℃ | -170 ℃至600 ℃ | -150 ℃至500 ℃ |
| **温度准确度** | 0.3 ℃  （恒温稳定性±0.1 ℃） | ±0.2 ℃ | 0.5 ℃ |
| **应力范围** | ▪最小力：0.0001 N  ▪最大动态力：18 N | ▪最小力：0.002 N  ▪最大动态力：12 N | ▪最小力：0.001 N  ▪最大动态力：40 N |
| **应力测量分辨率** | 0.01 mN | 1 mN (动态力小于4 N时，分辨率为0.3 mN） | 1 mN |
| **振幅** | ±0.005至±10,000 μm | ±240 μm | ±1600 μm |
| **应变灵敏度** | 0.1 nm | 0.5 nm | 5 nm |
| **刚度范围** | 107 N/m | 50 N/m至107 N/m | 10 N/m至108 N/m |
| **刚度精度** | ±0.1 % | 1.25 N/m | 0.2 % |
| **模量范围** | 10-3至3×106 MPa | 10-3至106 MPa | 未说明 |
| **模量精度** | ±1 % | 0.5% | ±0.1 % |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **仪器品牌** | TA | Netzsch | Mettler Toledo |
| **仪器型号** | DMA 850 | DMA 242 E | DMA/SDTA1+ |
| **tanδ范围** | 0.0001至1 | 0.005至100 | 0.0001至5000 |
| **tanδ灵敏度** | 0.0001 | 0.005 | 0.0001 |
| **频率范围** | 0.001 Hz至200 Hz | 0.01 Hz至100 Hz | 0.001 Hz至1000 Hz |
| **频率准确度** | 0.001 Hz | 优于0.05% | 0.0001 Hz |
| **操作模式** | 蠕变、应力松弛、TMA、恒应变、应力/应变扫描、TTS温度/时间等效、多重频率、多重应力/应变等 | 蠕变、应力松弛、TMA、恒应变、应力/应变扫描、TTS温度/时间等效、多重频率、多重应力/应变等 | 蠕变、应力松弛、恒应变、应力/应变扫描、TTS温度/时间等效、多重频率、多重应力/应变等，无TMA |

四、条件准备情况

实验室具备电（220V单相电源）、通风（排气系统）、实验平台等安装条件。

五、可能存在的安全性问题

该设备使用过程无放射物、废气和废液产生，不会产生安全性问题。