|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术要求 | 单位 | 数量 |
| 1 | 纳米压痕仪 | 功能要求：可以完成微纳米尺度上材料力学性能测试和表征。可以用于金属材料、聚合物材料、无机非金属材料、膜材料及复合材料等的纳米压/划痕等力学特性测试，获得相关条件下的硬度、模量、蠕变、屈服、纳米磨损性能、粘结失效、断裂韧性、应力松弛、疲劳等性能。  1. 纳米压痕:  (1) 载荷加载方式包括但不限于静电压驱动；压头压入样品方向：沿垂直方向，自上而下压入；  (2) 最大载荷：≥10 mN；  **★** (3)载荷分辨率：≤1 nN；载荷噪音背景：≤30 nN；  (4) 最小接触力：≤75 nN；  (5) 最大压入位移：≥5 μm；  (6) 位移分辨率：≤0.006 nm；  (7) 位移噪音背景：≤0.2 nm；  (8) 热漂移(在室温条件下)：≤0.05 nm/s。  2. 纳米划痕:  (1) 通过一个二维传感器，加载和检测横向和纵向的力和位移；  (2) 最大横向载荷力≥2 mN；  (3) 横向载荷分辨率：≤50 nN；载荷噪声背景：≤3.5 μN；  (4) 最大横向位移≥15μm；  (5) 横向位移噪音背景：≤2 nm；横向位移分辨率：≤0.02 nm。  3．纳米磨损:  (1) 磨损面积范围不低于4 μm×4 μm-60 μm×60 μm；  (2) 纵向载荷范围不低于50 nN–1mN；  (3) 可无缝配合原位扫描成像算出体积移除率。  4．原位扫描成像及定位系统：  (1) 可以对多个样品进行连续不间断的3D原位扫描成像；扫描过程中压头在动，而非样品台在动；  (2) 原位扫描探针的位置控制精度：压痕±10 nm的位置；  (3) 扫描频率范围不低于0.01 Hz–3.0 Hz；  (4) 可以手动或者自动化设置测试位置及压痕或者划痕阵列；  (5) 单幅扫描体积不低于60×60×4μm，图像可拼接，实现大范围的测试。  5．光学系统:  (1) 具备连续变焦功能；  (2) 显示屏放大倍数范围不低于250-2000；  (3) 光学成像可拼接，可得到大范围的光学成像。  6．高精密定位平台:  **★** (1)可以兼容的样品尺寸≥100 mm×100 mm×50 mm；  (2) X-Y方向平台可移动范围 ≥150 mm×50 mm；  **★** (3)Z方向可移动范围≥50 mm；  (4) X、Y方向步长分辨率 ≤50 nm；Z 步长分辨率 ≤3 nm；  (5) 可以对多个样品进行全自动化高通量力学数据测试。  7．数据采集和控制系统:  (1) 可以在力和位移反馈控制模式下工作；  (2) 反馈回路频率≥78 kHz。  8．其他配件和工具包括但不限于：  (1) 金刚石材质玻氏压头：曲率半径100nm 2个  (2) 圆锥压头：曲率半径1.5um 1个  (3) 标准样品一套  (4) 专用工具一套 | 台 | 1 |