

# SLAB

## 公共技术平台

综合性用户开放平台

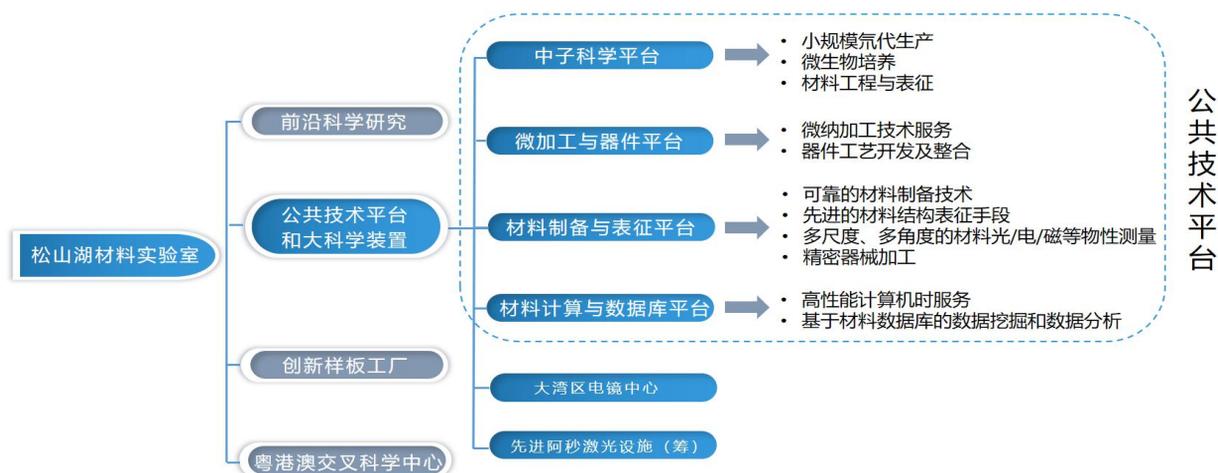


**SONGSHAN LAKE**  
MATERIALS LABORATORY  
松山湖材料实验室

# 公共技术平台简介>>



公共技术平台和大科学装置是实验室四大核心板块之一，公共技术平台由材料制备与表征平台、微加工与器件平台、中子科学平台、材料计算与数据库平台组成。平台定位于国际一流综合性用户开放平台，为高校、科研机构、企业提供各种实验所需的通用性技术服务和高端技术合作开发，提升科研机构与企业材料科学的研发能力，为国家材料科学重大领域的研究和关键技术的创新突破提供稳定的、专业的、先进的科学技术支撑。



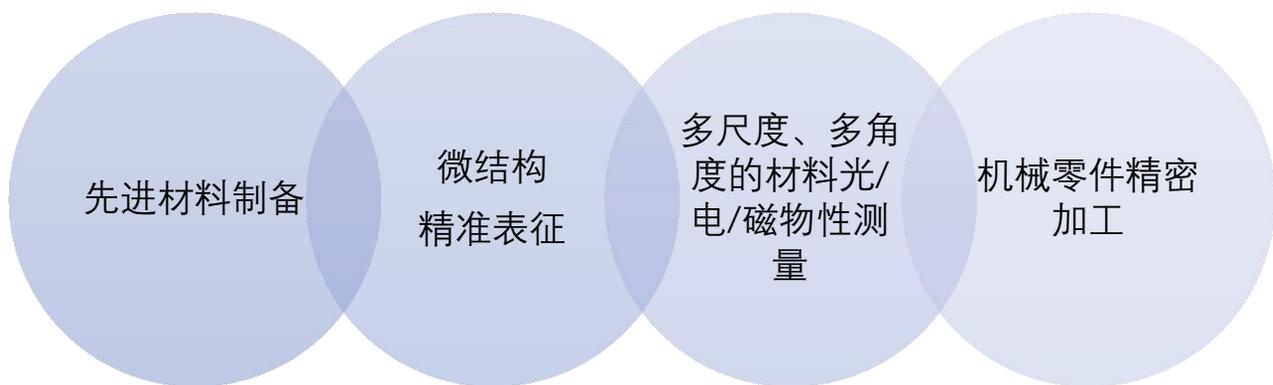
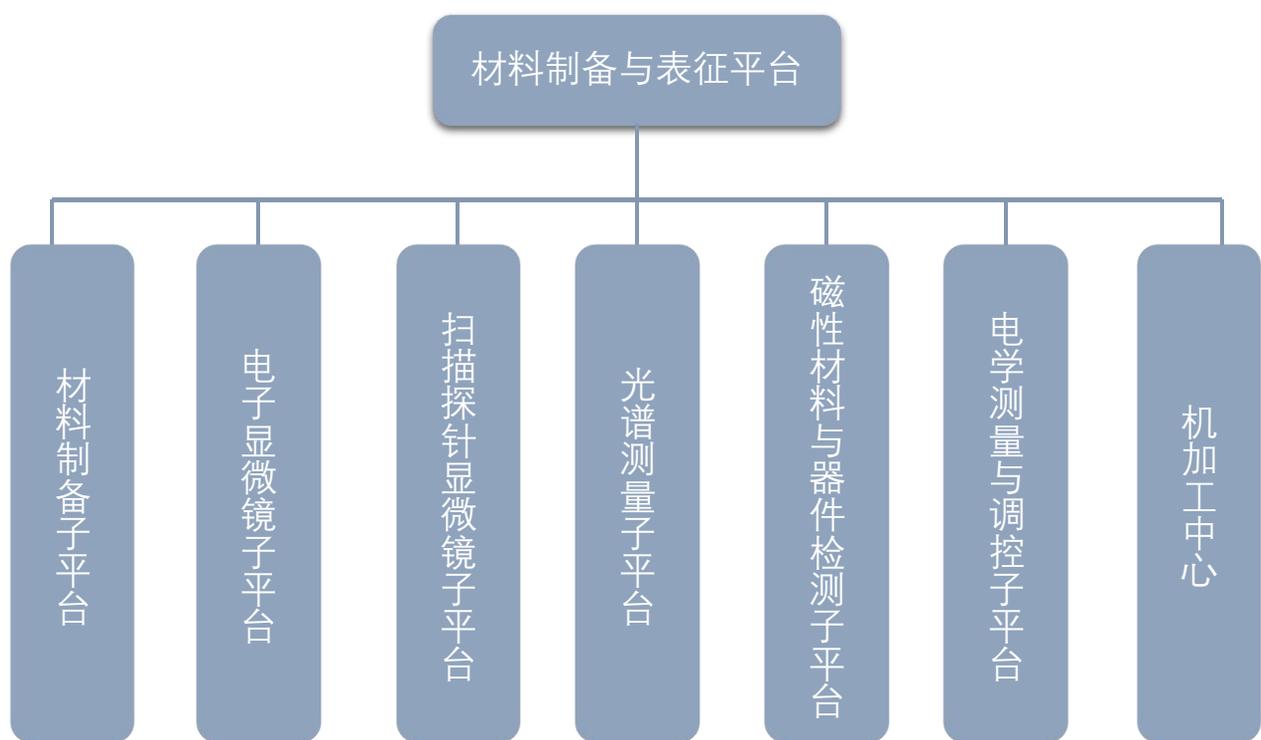
# 目录

## CONTENTS

材料制备与表征平台介绍.....	1
仪器列表.....	2
微加工与器件平台介绍.....	16
仪器列表.....	17
中子科学平台介绍.....	29
材料计算与数据库平台.....	30
服务形式.....	31
合作单位.....	32



材料制备与表征平台拟依托松山湖材料实验室，打造齐全顶尖材料制备与表征设备，建设一流的材料制备、显微结构、力热光电综合表征平台。平台提供全面开放的测试服务，各仪器设备都配备装置专职专业的技术负责人员，从科研人员视角提供专业、有深度的样品测试表征及解析服务，推动基础研究和实际应用的融合发展。平台包含6个子平台和1个机加工中心。



# 脉冲激光沉积与磁控溅射联合系统

**厂家型号：**北京中科信佳/PLD-450DB

- 技术参数：**
- 1) 配三个沉积室，每个沉积室可装6块靶材，具有基片加热组件，加热范围为300 K-1100 K；
  - 2) 激光波长为248 nm，最大单脉冲能量为700 mJ，脉冲宽度为12~20 ns；
  - 3) 极限真空优于 $8 \times 10^{-6}$  Pa，漏率小于 $5 \times 10^{-7}$  Pa/m。

**主要附件：**StaibRHEED。

**主要用途：**具有脉冲激光沉积与磁控溅射两种镀膜模式，可实现氮化物、碳化物、过渡金属氧化物、金属、半导体等薄膜材料制备，并且能够一键全自动化镀膜。



# 扫描电子显微镜 SEM

**厂家型号：**JEOL/JSM-IT500A

- 技术参数：**
- 1) 使用W灯丝电子枪；
  - 2) 加速电压0.3 ~ 30 kV；
  - 3) 分辨率在30 kV加速电压下可达到3.0 nm；
  - 4) 放大倍数范围 $\times 5 \sim \times 30$ 万。

**主要附件：**X射线能谱仪（EDS）。

**主要用途：**金属、陶瓷、半导体、聚合物、复合材料等几乎所有材料的表面形貌、断口形貌、界面形貌等显微结构分析，借助EDS还可进行微区元素含量分析。



## 透射电子显微镜 TEM

**厂家型号:** JEOL/JEM-F200\_TFEG

**技术参数:** 1) TEM线分辨率0.1 nm,STEM分辨率0.16 nm;  
2) 放大倍数范围TEM: X20~2,000,000; STEM: X100~150,000,000。

**主要附件:** 双X射线能谱仪EDS; 电子能量损失谱仪EELS; 低温双倾样品杆。

**主要用途:** 可观察样品的形貌、成分和物相分布, 分析材料的晶体结构、缺陷结构和原子结构以及观测微量相的分布等。配置原位样品杆, 实现应力应变、温度变化等过程中的实时观测。



## 氦离子截面抛光仪 CP

**厂家型号:** JEOL/IB-19530 CP

**技术参数:** 1) 截面横向半高宽 $\geq 500 \mu\text{m}$ ;  
2) 截面纵向切割速度 $\geq 500 \mu\text{m/h}$ 。

**主要附件:** 截面样品台。

**主要用途:** 利用氦离子束对样品表面进行定点轰击, 获得定点位置处无变形和损伤的光滑截面。切割后可通过扫描电镜对材料切割截面进行结构分析, 得到截面的组织结构特点。尤其对于多层复合材料, 利用该设备可准确得到其界面结构特点。



## 精研一体机

**厂家型号：**徕卡/EM TXP

**技术参数：**1) 工具轴承转速：300 rpm – 20000 rpm，可调；  
2) 工具前进步进：100  $\mu\text{m}$ ，10  $\mu\text{m}$ ，1  $\mu\text{m}$   
及0.5  $\mu\text{m}$ ，精度最小可达0.5  $\mu\text{m}$ ；  
3) 工具左右移动范围：75 mm。

**主要附件：**金刚石空心钻；金刚石锯片；CBN锯片；  
金刚石砂纸和氧化铝砂纸。

**主要用途：**用于对样品进行精确定位，定点样品制备。  
离子束研磨样品之前的机械预加工，带有一系列  
工具和一体化显微观察系统，可对样品进行精确  
的目标定位，并对样品进行铣削、修块、切割、  
研磨、抛光及冲钻等制样工序，并可实时显微观察。



## 激光共聚焦显微镜

**厂家型号：**KEYENCE/VK-X1100

**技术参数：**1) 光源类型： $\leq 404\text{ nm}$ 紫色半导体激光；  
2) X/Y方向测量显示分辨率1 nm；  
3) Z向测量显示分辨率0.5 nm。

**主要用途：**用于在微米和亚微米级别，完成对材料加工表面轮廓与形状的全面三维表征测试与分析，可获得被观测样品的微观二维形貌图像、微观三维形貌图像、微观三维轮廓与地形图像。将采样数据运算后，可获得线宽、面积、体积、台阶、线与面粗糙度和平面几何参数等测量数据。



## 散射式近场光学显微镜 SNOM

**厂家型号:** Anfatec Instruments /VistaScope

**技术参数:** 1) 基于原子力显微镜平台的近场光学测试系统;

2) 光学空间分辨率: 20 nm;

3) 包含激光范围: 可见-近红外波段: 400 nm-2400 nm; 中红外波段: 2.27  $\mu\text{m}$ -13  $\mu\text{m}$ 。

**主要用途:** 可突破衍射极限, 在可见、红外波段内提供优于纳米空间分辨率的显微和光谱测量。应用领域包括极性晶体、半导体纳米设备、超材料和纳米天线、纳米颗粒和纳米线、聚合物和蛋白质等。



## 原子力显微镜 AFM

**厂家型号:** Oxford Instruments Asylum Research/Cypher S

**技术参数:** 1) 样品尺寸: <15 mm;

2) 样品台移动范围: 180 mm $\times$ 180 mm;

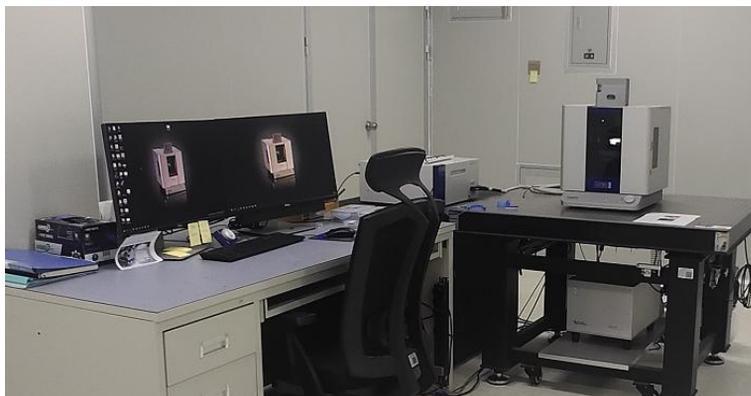
3) 分辨率: 原子分辨;

4) 导电分辨率: 1 pA-20 nA;

5) 液下测试Z轴范围: 0.5  $\mu\text{m}$ ;

6) 高压测试模块, 高压最大达150 V。

**主要用途:** 在空气和液体环境下对样品进行高质量的形貌扫描和力学、电学特性测量, 如杨氏模量、微区导电性能、表面电势等。



## 紫外-可见-近红外吸收光谱仪

**厂家型号:** HATACHI/UH4150

- 技术参数:**
- 1) 波长范围: 185 nm-3300 nm, 240 nm-2600 nm (积分球);
  - 2) 波长准确度: 紫外-可见光区 $\pm 0.2$  nm, 近红外区 $\pm 1.0$  nm;
  - 3) 光源: 紫外区-氙灯; 可见和近红外区-50 W 卤素灯 (寿命长达1000小时);
  - 4) 单色器: 棱镜-光栅, 双单色器。

**主要附件:** DDL检测器; 积分球检测器。

**主要用途:** 针对各种固体、液体和粉末样品, 提供通用的紫外/可见/近红外吸收光谱的测量, 包括透过率、反射率、吸收谱测量。



## 荧光光谱仪

**厂家型号:** HATACHI/F-7100

- 技术参数:**
- 1) 波长范围: 200-900 nm;
  - 2) 波长准确度:  $\pm 1$  nm 以内;
  - 3) 分辨率: 1.0 nm (at 546.1 nm);
  - 4) 光源: 150W 氙灯, 自动除臭氧;
  - 5) 单色器: 无相差凹面衍射光栅, 900 L/mm F2.2。

**主要用途:** 可对无机化合物、有机化合物进行荧光分析, 可以测量激发谱、发射谱、同步光谱及磷光寿命 (毫秒级), 还可应用在生物、材料、医学等相关领域。



## 显微超快光谱测量平台

**厂家型号:** Light Conversion/Integrated System

- 技术参数:**
- 1) 瞬态吸收光谱: 波长响应范围: 350 nm–1100 nm, 时间分辨率: ~200 fs, 时间窗口: 最大8ns, 检测器重复频率:  $\geq 2\text{kHz}$ ;
  - 2) 荧光上转换: 波长响应范围: 400 nm-1600 nm, 时间分辨率: ~200 fs, 时间窗口: 最大8 ns;
  - 3) 时间相关单光子计数: 波长响应范围: 300 nm-800 nm, 时间分辨率: ~50ps, 信噪比: <math><100:1</math>。

**主要附件:** 显微模块; 低温恒温器。

**主要用途:** 研究各类材料体系内的超快能量弛豫和光生载流子的弛豫过程, 以及在超快时间尺度上深入了解材料内各类激子及载流子的形成、相互转化、电荷分离以及复合等多种动力学过程。



## 傅里叶变换红外光谱仪

**厂家型号:** Bruker/INVENIO-R

- 技术参数:**
- 1) 测量范围:  $400\text{ cm}^{-1}$ - $8000\text{ cm}^{-1}$ ;
  - 2) 光谱分辨率:  $0.16\text{ cm}^{-1}$ 。

**主要附件:** 衰减全反射附件 (ATR); 变温附件; 积分球附件。

**主要用途:** 测量物质对红外辐射的吸收, 广泛用于表征材料的分子结构和化学键等信息, 配备ATR和积分球附件, 除透射外还支持内反射和漫反射测量方式。



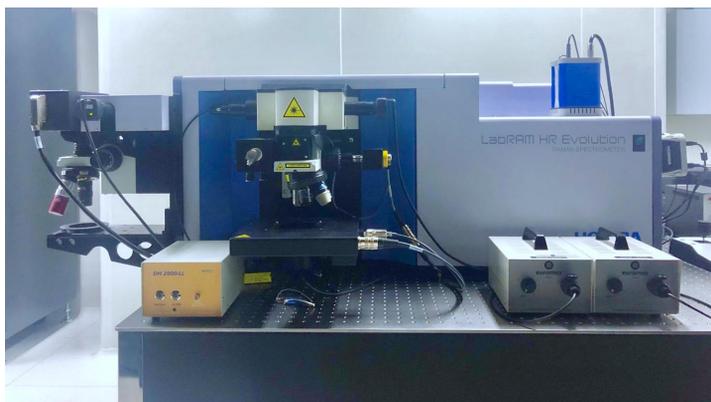
# 快速显微共聚焦拉曼成像系统

**厂家型号:** Horiba/LabRam HR Evolution

- 技术参数:**
- 1) 光谱范围: 200 nm-2100 nm;
  - 2) 激光光源: 325 nm, 532 nm, 633 nm, 1064 nm;
  - 3) 探测器: 可见波段探测器 / InGaAs近红外线阵探测器;
  - 4) 光栅: 配置150 (500nm) gr/mm, 300 (500nm) gr/mm, 1800 (500nm) gr/mm, 300 (1000nm) gr/mm, 600 (500nm) gr/mm五种光栅;
  - 5) 配置物镜: 5×、10×、50×、100×、长焦、74×反射物镜。

**主要附件:** 超低波数附件; 偏振附件; 反射附件; 低温附件; 光电流附件。

**主要用途:** 测量材料的拉曼光谱、PL光谱、拉曼偏振光谱测量、2D / 3D快速共聚焦成像、超低波数测量、反射光谱及反射成像、低温液氮测量系统、样品表面粗糙成像、光电流测试。



# 白光干涉仪

**厂家型号:** Bruker/Contour GT-K

- 技术参数:**
- 1) 纵向分辨率: ~0.1 nm;
  - 2) 纵向测范围: Max. 9 mm;
  - 3) 最大量测范围: 2.3x1.7 mm<sup>2</sup>。

**主要用途:** 获得材料粗糙度、薄膜厚度、台阶高度等信息; 完成二维/三维表面分析以及高分辨成像。



## 成像型椭偏仪

厂家型号: Accurion/Nanofilm\_EP4SE

- 技术参数:
- 1) 纵向分辨率: 0.1 nm;
  - 2) 纵向测量范围: 1  $\mu\text{m}$ ;
  - 3) 视场: 70  $\mu\text{m}$ -2 mm;
  - 4) 放大倍率: 400 $\times$ -5000 $\times$ ;
  - 5) 折射率测量精度:  $\pm 0.005$ 。

主要用途: 利用椭偏技术, 测量分析薄膜的厚度、折射率、介电常数等。



## 电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP

厂家型号: ThermoFisher/iCAP 7200

- 技术参数:
- 1) 波长范围: 166-847nm;
  - 2) 光学分辨率 (FWHM): 200 nm处0.007 nm, 400 nm处0.014 nm, 600 nm处0.021 nm。

主要用途: 无机成分的定性定量分析, 全谱直读型, 以CID为检测器的通用型ICP。



## X射线衍射仪

**厂家型号:** Malvern Panalytical/EMPYREAN SERIES 3

**技术参数:** 1) X射线波长: 1.5418Å;

2)  $2\theta$ 范围:  $-111^{\circ}$ - $168^{\circ}$ ;

3) 角度精度:  $\pm 0.01^{\circ}$ 。

**主要附件:** 45位自动进样器; 反射-透射样品台;  
平行光路; 双晶单色器与三轴样品台。

**主要用途:** 反射与透射模式的粉末衍射与相应的物相分析、结构精修等, 块体材料与不规则材料的衍射, 薄膜反射率测量, 薄膜掠入射分析, 小角散射, 二维衍射, 织构应力, 外延层单晶薄膜的高分辨率测试等。



## X射线粉末衍射仪

**厂家型号:** Bruker/D8 Advance

**技术参数:** 1) X射线波长: 1.5418Å;

2)  $2\theta$ 范围:  $0.3^{\circ}$ - $160^{\circ}$ ;

3) 角度精度:  $\pm 0.01^{\circ}$ 。

**主要附件:** 90位自动进样器; 自动光刀与自动狭缝。

**主要用途:** 反射模式的粉末衍射与相应的物相分析, 结构精修, 微结构分析等; 可实现高通量的粉末与块体的X射线衍射测试。



## 多功能变温X射线衍射仪

**厂家型号:** Bruker/D8 Discover

**技术参数:** 1) X射线波长: 1.5418Å;

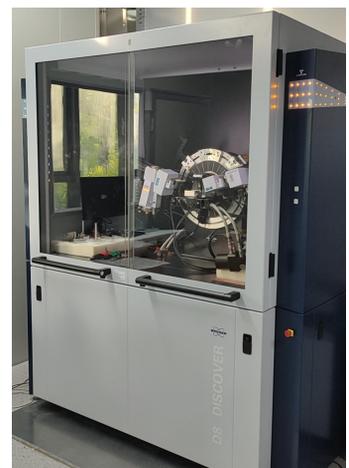
2) 温度范围: 12 K-1800 K;

3)  $2\theta$ 范围:  $0$ - $160^{\circ}$ ;

4) 角度精度:  $\pm 0.01^{\circ}$ 。

**主要附件:** PheniX cryostat低温系统与低温样品台;  
MTC-FURNANCE高温样品台与高温附件包;  
双晶单色器与三轴样品台; 平行光路。

**主要用途:** 粉末样品的常规衍射测试与相应的物相分析与结构精修;  
薄膜材料的掠入射与反射, 应力与织构测试等; 粉末样品的变温原位测试。



## 多功能X射线光电子能谱表面分析平台

**厂家型号:** ThermoFisher/ESCALAB Xi+

- 技术参数:**
- 1) 极限能量分辨率: 0.43 eV;
  - 2) 分析室真空度: 优于 $5 \times 10^{-10}$  mbar;
  - 3) 能量分析范围: 0-1300 eV;
  - 4) 通过能范围: 不小于1-400 eV;
  - 5) 线扫描最佳空间分辨率:  $< 1 \mu\text{m}$ 。

**主要用途:** 主要用来观测材料表面元素的芯能级化学态, 做定性及定量分析。



## 磁光克尔显微镜 MOKE

**厂家型号:** Evico Magnetics/em-Kerr-highres

- 技术参数:**
- 1) 极限分辨率: 200 nm;
  - 2) 磁场强度:  $\pm 1.3\text{T}$  (水平方向);  $\pm 0.9\text{T}$  (垂直方向);
  - 3) 温度: 80 K—500 K。

**主要附件:** 偶极电磁铁; 垂直电磁铁; 20 $\times$ 、50 $\times$ 、100 $\times$ 镜头; LED光源; 红蓝双色光源; 低温测量系统; 面内面外磁铁。

**主要用途:** 用于磁有序、磁各向异性、以及层间耦合等问题的研究。能够直观观测多种磁性材料的静态磁畴、动态磁化过程以及记录磁化曲线。



# 无液氦综合物性测量系统 PPMS

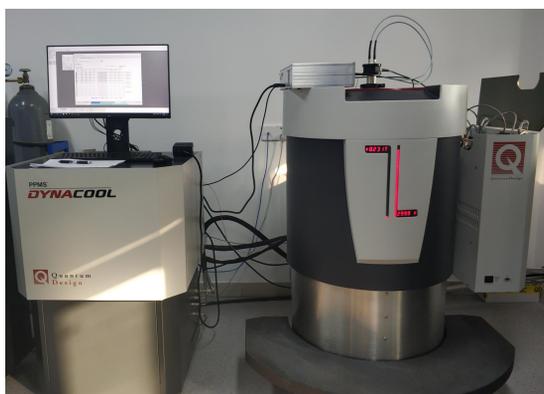
**厂家型号:** Quantum Design/DynaCool

**技术参数:** 1) 温度范围: 1.9 K-400 K;

2) 磁场强度:  $\pm 9$  T。

**主要附件:** 直流电阻测量选件; 样品旋转杆选件; 扭矩磁强计选件; 比热测量选件; 膨胀系数选件; 高精度铁磁共振测量选件。

**主要用途:** 全自动测量电阻率, 霍尔系数, 伏安特性和临界电流; 与角度有关的电输运和磁学性质; 具有各向异性的小样品(单晶、薄膜)的磁矩; 样品的比热容、热膨胀系数、探测磁致伸缩效应; 能够对纳米级别的磁性薄膜进行高精度的铁磁共振测量。



## 磁学测量系统

**厂家型号:** Quantum Design/MPMS3

**技术参数:** 1) 温度区间: 1.8- 400 K ;

2) 磁场范围:  $\pm 7$  T ;

3) 最大测量磁矩: 10 emu;

4) 配备高温炉及高真空选件: 300 K - 1000 K;

5) 测量精度:  $10 \times 10^{-7}$  emu (DC模式下)  $10 \times 10^{-8}$  emu (VSM模式下)。

**主要附件:** 基系统; 高温炉选件; VSM测量模块; AC测量模块。

**主要用途:** 应用于低温强场条件下的高精度磁学测量, 可以测量各种金属合金、陶瓷、半导体、超导体、磁性材料、合金材料等的块材、薄膜、粉末等形式的试样。



## 半导体综合分析仪

**厂家型号:** Keysight Technologies/B1500A

**技术参数:** 1) 测量范围: 0.1 A - 1 A / 0 V - 200 V;

2) 采样测量间: 100 $\mu$ s;

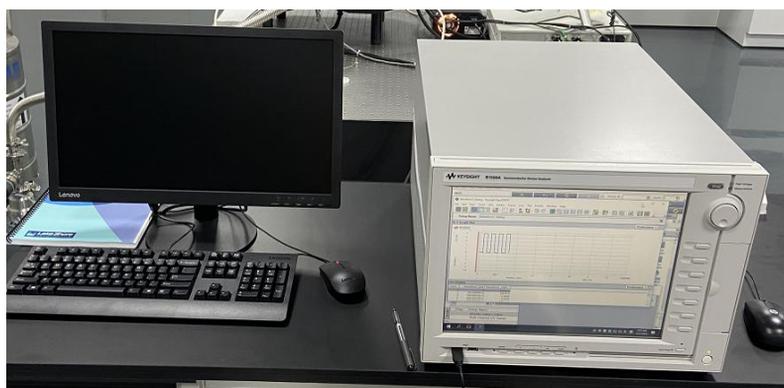
3) 高速电压/电流测量: 200 MSa/s, 5ns 采样率;

4) 电容测试范围: 1 kHz - 5 MHz;

5) 脉冲电压: 0 - 40V。

**主要附件:** 高分辨率源表模块; 中功率源表模块; 大功率源表模块; 波形发生器/快速测量单元; 多频率电容测量单元; 高电压半导体脉冲发生器单元。

**主要用途:** 可执行精确的电流-电压 (IV) 测量, 支持点测量、扫描测量、采样和脉冲测量, 先进的脉冲 IV 测量和超快 IV 测量, 最低采样间隔为 5 ns (200 MSa/s)。



## 半导体器件测试系统

**厂家型号:** Lake Shore Cryotronics/PS-100

**技术参数:** 1) 温度范围: 4.5 K-475 K(液氮); 78K-475K(液氮);

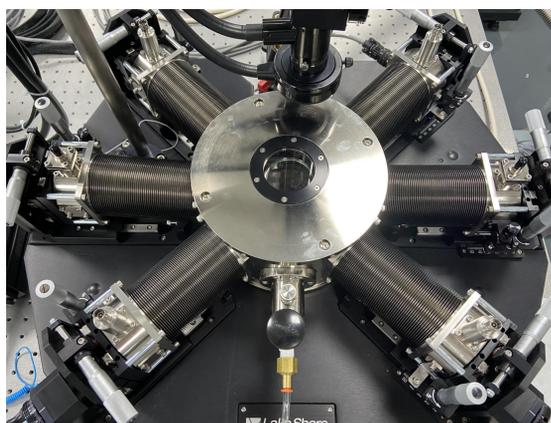
2) 稳定性 $\pm$ 500 mK ;

3) 漏电流 < 100 fA;

4) 真空度 $\leq$ 5e-4 Torr。

**主要附件:** 探针臂; 真空泵组; 样品腔。

**主要用途:** 主要用于微纳器件电学、微波射频、高频等特性测试。



## 数控车床

**厂家型号：**Mazak/QTE200 L

- 技术参数：**
- 1) 程序控制；
  - 2) 精度  $<0.01$  mm；
  - 3) 最大工件：200 mm (直径) x 500 mm(高)。

**主要用途：**轴类零件或盘类零件的内外圆柱面、任意锥角的内外圆锥面、复杂回转内外曲面和圆柱、圆锥螺纹等切削加工，并能时行切槽、钻孔、扩孔、铰孔、镗孔等。



## 五轴立式加工中心

**厂家型号：**北京精雕/JDGR400-A15SH

- 技术参数：**
- 1) 程序控制；
  - 2) 精度  $<0.005$  mm；
  - 3) 最大工件：400 mm(直径) x 700 mm(高)。

**主要用途：**精密模具、精密零件及复杂五金件的多轴定位加工和五轴联动加工。铣、磨、钻、镗、攻等复合加工能力。



## 中走丝线切割机床

**厂家型号：**苏州汉奇/HQ-500F3

- 技术参数：**
- 1) 程序控制；
  - 2) 精度  $<0.01$  mm；
  - 3) 最大工件：500 mm x 400 mm x 200 mm。

**主要用途：**加工各种冲模，微细异形孔、窄缝和复杂形状的工件；硬质材料、切割薄片，切割贵重金属材料。



## 激光焊接机

**厂家型号：**大族激光/PB300CE

- 技术参数：**
- 1) 激光波长：1070 nm；
  - 2) 出光模式：连续出光；
  - 3) 焊接板厚：0.1 mm~5 mm。

**主要用途：**适用于 $d>0.1$  mm的焊接件的焊接。



## 还有更多设备陆续建设中 ...

设备名称	状态
金属薄膜多层膜沉积与多参数原位表征联合系统	已到货, 预计2021年开放
聚焦离子束-扫描电镜联合系统 FIB-SEM	已到货, 预计2021年开放
动态热机械分析仪	已到货, 预计2021年开放
场发射扫描电子显微镜	已采购, 预计2021年开放
离子减薄仪	已采购, 预计2021年开放
无液氦低温扫描隧道显微镜	已采购, 预计2021年开放
晶圆级大样品原子力显微镜	已采购, 预计2021年开放
矢量网络分析仪	已采购, 预计2021年开放
高场低温铁磁电热输运精细测量系统	已采购, 预计2021年开放
电子顺磁共振谱仪	已采购, 预计2021年开放
纳米压痕仪	已采购, 预计2021年开放
热重分析仪	已采购, 预计2021年开放
AsSb型分子束外延设备	已采购, 预计2021年到货
超高真空低温磁场扫描隧道显微镜	已采购, 预计2021年到货
稀释制冷输运测量系统	已采购, 预计2021年到货
低场核磁共振系统	已采购, 预计2021年到货
五轴车铣加工中心	已采购, 预计2021年到货
超高真空低温针尖增强拉曼系统	已采购, 预计2021年到货
霍尔效应测量系统	计划2021年采购
AsP型分子束外延设备	计划2021年采购
MOCVD设备	计划2021年采购
微区傅里叶变换红外光谱系统	计划2021年采购
动量分辨光发射电子显微镜	计划2021年采购
扫描俄歇电子能谱	计划2021年采购
原位电化学阻抗与ATR红外吸收谱联用测试系统	计划2021年采购



微加工与器件平台规划超净实验室面积超过1000平方米，平台立足于微纳加工技术前沿及半导体器件产业发展趋势，积极布局先进微电子器件、光电子器件、MEMS&NEMS器件、柔性器件、3D混合集成器件等领域，以满足电子信息、先进显示、人工智能、清洁能源、新概念材料加工等技术发展对于微纳加工的需求，目标建成集先进材料加工、器件工艺制备、及特殊工艺开发为一体的综合性研发平台，实现新材料从微米到纳米甚至原子级别的结构与器件的可控加工与测试，并可为客户提供个性化的工艺技术服务及器件解决方案。

平台建成后将具有电力电子器件、光电器件、MEMS&NEMS器件、生物材料及器件、柔性电子材料与器件、3D混合集成器件的工艺研发能力。



## 多种曝光方式

电子束曝光、激光直写、步进式光刻、紫外曝光等

## 多种镀膜形式

电子束蒸发、热蒸发、磁控溅射、化学气相沉积、原子层沉积、精密电镀等

## 多种刻蚀方法

电感耦合等离子体刻蚀、反应离子束刻蚀、离子束刻蚀、氢氟气相刻蚀、深硅刻蚀等

## 后道加工能力

晶圆减薄、切割、打线等

## 原型器件

微电子器件、光电子器件、MEMS&NEMS器件、柔性器件、3D混合集成器件等

## 紫外光刻机

**厂家型号：**奥地利EVG/EVG620NT

- 技术参数：**
- 1) 样品尺寸：10\*10 mm<sup>2</sup> - 6英寸；
  - 2) 极限分辨率：0.8 μm；
  - 3) 正面套刻精度：±0.5 μm；背面套刻精度：±1 μm；
  - 4) 光强均匀性：优于2%@100 mm晶圆，  
优于4%@150 mm晶圆；
  - 5) 掩模版尺寸：5"×5"、7"×7"。

**主要用途：**可用于各种微纳器件的制作和低维人工结构的形成，包括微电子器件，光电子器件，生物传感器，微机电系统等；可实现双面套刻与键合对准。



## 晶圆键合机

**厂家型号：**奥地利EVG/EVG510

- 技术参数：**
- 1) 可实现最大6英寸晶圆级键合；
  - 2) 最大键合压力60 kN (13500 lbf),  
控压精度：优于±2 %或300 N；
  - 3) 压头压力均匀性：优于±5 %。

**主要用途：**可实现阳极键合、热压键合、中间层粘着键合、玻璃浆料键合、硅-硅直接键合、共晶键合等键合工艺；主要应用于MEMS制造、微流体芯片、化合物半导体的薄片处理、晶圆级先进封装以及3D互联、TSV工艺。



## 单面光刻机

**厂家型号：**四川南光/H94-25C

- 技术参数：**
- 1) 曝光类型：单面；
  - 2) 曝光面积：110 mm×110 mm；
  - 3) 曝光分辨率：1 μm；
  - 4) 套刻精度：1 μm；
  - 5) 掩模版尺寸：3"×3"、4"×4"、5"×5"；
  - 6) 基片尺寸：φ2、φ3、φ4、“碎片”；
  - 7) 曝光方式：密着曝光，可实现硬接触、软接触和微力接触曝光。

**主要用途：**用微米量级图形加工制作，及套刻工艺，操作简单。



## 等离子去胶机

**厂家型号：**上海稷以/Triton40

**技术参数：** 1) 13.56 Mhz、300 W射频发生源；  
2) 最高去胶速率 $\leq 100$  nm/min；  
3) 光刻胶蚀刻速率均匀性 $\leq 15\%$ 。

**主要用途：**可对样品表面或表面的有机物进行清洗或者改性；去除光刻之后样品表面的残胶；表面改性。



## 晶圆甩干机

**厂家型号：**台湾敦儀/SV-702

**技术参数：** 1) 适用于6寸及以下晶圆；  
2) 马达最大工作旋转速度：2400/ RPM，转数误差值： $\pm 3\%$ ；  
3) 静电消除装置：释放 $\pm 4.5-5.4$ / KDC 抑制静电 $\pm 200$  V；  
4) 震动均控制于 500/  $\mu\text{m}$ ；  
5) 可存储 20 组参数。

**主要用途：**用于2/3/4/6英寸的晶圆甩干及静电清除。



## HMDS预处理系统

**厂家型号：**河北辰朝/H-2

**技术参数：** 1) 腔体温度： $20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 160\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；可调；  
2) 系统最大真空度-100 Kpa；  
3) 真空腔体尺寸：450 mm $\times$ 450 mm $\times$ 450 mm。

**主要用途：**用于增加衬底与光刻胶的粘附性。



## 匀胶台

**厂家型号：**江苏雷博/AC200

**技术参数：**定制。

**主要用途：**可以处理2 inc-8 inc的样品匀胶与烘烤。



## 显影台

厂家型号：河北磐茂/SF-XY-1

技术参数：定制。

主要用途：可以完成2 inc-8 inc的样品显影。



## 有机清洗台

厂家型号：河北磐茂/SF-YJ-1

技术参数：定制。

主要用途：可以处理2 inc-8 inc的无机以及有机清洗。



## 椭偏仪

厂家型号：颐光/SE-VE

技术参数：1) 光谱范围：400 nm -800 nm ;

2) 光斑大小：2 mm-3 mm;

3) 重复性测量精度：0.02 nm;

4) 单点测量时间：0.5 s-5 s ;

5) 最大可以支持8寸晶圆的测量。

主要用途：常见的单层与多层薄膜的膜厚与介电常数表征。



## 快速退火炉

厂家型号：技鼎/RTP-T150M

技术参数：1) 加工尺寸：6英寸向下兼容;

2) 温度范围：300 °C~1200 °C;

3) 升温速率：标准10 °C/s;

4) 气体配置：N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>;

5) 自带小型干泵，可抽至(50 mTorr~100 mTorr)进行工艺。

主要用途：电极合金；掺杂激活；薄层氧化/栅氧化。



## 奥林巴斯显微镜

厂家型号：日本奥林巴斯/BXUM

技术参数：50倍到1000倍可调放大倍数；具备明场，暗场，偏光与微分干涉功能。

主要用途：晶圆表面微纳图形检查。



## 介质磁控

**厂家型号：**衡岳真空/RSP800

- 技术参数：**
- 1) 晶圆尺寸：8寸及以下；
  - 2) 温度：最高加热150 °C；
  - 3) 3个靶枪，2个3 kW直流脉冲电源，一个600 W射频电源；
  - 4) 一个带1000 W射频电源的离子源；
  - 5) 速率：0.1 A/s-3 A/s，常规工艺速率1.5 A/s；
  - 6) 均匀性：优于±0.5 %，镀膜重复性：优于±0.5 %。

**主要用途：** Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、TiO<sub>2</sub>、SiO<sub>2</sub>、SiN<sub>x</sub>、TiN等介质薄膜及Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/SiO<sub>2</sub>高反膜系、增透膜系制备。



## 金属磁控

**厂家型号：**衡岳真空/SP600

- 技术参数：**
- 1) 晶圆尺寸：8寸及以下；
  - 2) 温度：最高加热温度450 °C；
  - 3) 4个4寸圆形磁控溅射靶枪，角度可调节（0~35度）；
  - 4) 2个1.5 kW直流溅射电源，1个500 W射频电源；
  - 5) 速率：0.1 A/s - 10 A/s（常用2 A/s-3 A/s）；
  - 6) 均匀性：≤±5 %，重复性≤±3 %。

**主要用途：**溅射材料：Ti、Al、Cr、Pt、Cu、TiW、Mo、W、Ta、Ni、Au、Ag等多种金属及合金薄膜。



## 电子束蒸发

**厂家型号：**ulvac/Ei-501z

- 技术参数：**
- 1) 晶圆尺寸：8寸及以下；
  - 2) 衬底温度：最高加热350 °C；
  - 3) 电子枪：10 kW, 40 ml坩埚\*6；
  - 4) 速率：蒸发速率0.1 A/s-10 A/s可调；
  - 5) 均匀性：WIW≤±5 %，WTW≤±5 %，RTR≤±5 %；
  - 6) 同时具备热蒸发模式：6 kW，3点移动式蒸发源。

**主要用途：** Ti、Al、Ni、Cr、Au，Pt，AuGe, Ge等金属薄膜材料蒸发。



## 等离子体化学气相沉积 (PECVD)

厂家型号: ulvac/CC-200z

- 技术参数:
- 1) 晶圆尺寸: 8寸及以下;
  - 2) 温度: 最高350 °C;
  - 3) 射频功率: 600 W, 13.56 MHz;
  - 4) SiNx应力: -50 Mpa-50 Mpa SiO<sub>2</sub>: -300 Mpa-60 MPa;
  - 5) 折射率: SiO<sub>2</sub> 1.45-1.5; SiNx 1.9-2.1;
  - 6) 均匀性: WIW ≤ ±5 %, WTW ≤ ±5 %, RTR ≤ ±5 %。

主要用途: SiO<sub>2</sub>/SiNx/SiON绝缘介质薄膜材料生长。



## 膜厚仪

厂家型号: Filmetrics/F20

- 技术参数:
- 1) 样品尺寸: 2 mm\*2 mm~150 mm\*150 mm;
  - 2) 探头类型: 1024像素SONY CCD阵列;
  - 3) 光谱分辨率: 0.3 nm~2 nm;
  - 4) 膜厚测量范围: 150 Å-100 μm;
  - 5) 薄膜厚度测量精度: 0.5 Å;
  - 6) 光谱范围: 380 nm-1050 nm。

主要用途: 介质薄膜厚度测量: SiN<sub>x</sub>, SiO<sub>2</sub>, ITO, 光刻胶等。



## 紫外可见分光光度计

厂家型号: 岛津/UV-2600

- 技术参数:
- 1) 分辨率0.1 nm; 波长准确性为±0.1 nm (656.1 nm) 或者±0.3 nm (全波段);
  - 2) 波长移动速度: 14000 nm/min; 测量波段范围为185 nm到1400 nm。

主要用途: 主要用于测量样品的反射率与透射率, 配置积分球。



## 感应耦合等离子体刻蚀机

**厂家型号：**北方华创/GaN基-GSE C200

- 技术参数：**
- 1) 射频源：ICP功率：≤1500 W； RF功率：≤300 W；
  - 2) 蚀刻材料：GaN基材料、SiO<sub>2</sub>、SiN以及Si等；
  - 3) 样品尺寸：8英寸，可以向下兼容；
  - 4) 蚀刻能力：蚀刻均匀性<5 %;GaN蚀刻速率5 nm/min-400 nm/min； SiO<sub>2</sub>,SiN与Si蚀刻速率约50nm/min-300nm/min；蚀刻材料与光阻选择比一般大于1。

**主要用途：**GaN基材料慢速刻蚀 (<5 nm/min)，掩膜刻蚀， Micro-LED台面深刻蚀等。



## 感应耦合等离子体刻蚀机

**厂家型号：**日本真空/GaAs/InP基-NE550

- 技术参数：**
- 1) 射频源：ICP功率：≤1000 W； RF功率：≤600 W；
  - 2) 样品尺寸：8英寸，可以向下兼容；
  - 3) 基底温度：20 °C-180 °C；
  - 4) 蚀刻材料：GaAs基材料， InP基材料， SiO<sub>2</sub>， SiNx；
  - 5) 蚀刻能力：蚀刻均匀性<5%;GaAs与InP蚀刻速率50 nm/min-500 nm/min； GaAs对PR选择比>2； SiO<sub>2</sub>,SiNx与Si蚀刻速率50 nm/min-200 nm/min。

**主要用途：**主要用于VCSEL台面蚀刻， InP栅条蚀刻等。



## 感应耦合等离子体刻蚀机

**厂家型号：**北方华创/金属基-GSE C20

- 技术参数：**
- 1) 射频源：ICP功率：≤1500 W； RF功率：≤500 W；
  - 2) 蚀刻材料：GaAs/Cr/Ti/Al/AlN/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/LiNbO<sub>3</sub>/Mo/W；
  - 3) 样品尺寸：8英寸，可以向下兼容；
  - 4) 蚀刻能力：蚀刻均匀性<5 %； Al蚀刻速率450 nm/min-850 nm/min； Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>刻蚀速率>80 nm/min;蚀刻材料与光阻选择比大于0.5。

**主要用途：**主要用于刻蚀不同类型的金属基材料。



## 台阶仪

厂家型号: KLA/P7

- 技术参数:
- 1) 探针压力:0.5 mg-50 mg;
  - 2) 垂直测量范围:327  $\mu\text{m}$ ;
  - 3) 最高分辨率:0.01 A;
  - 4) 单线最大扫描长度: 150 mm;
  - 5) 样品台大小150 mm,
  - 6) 3D应力测试。

主要用途: 用于测量样品表面的起伏高度, 及外延薄膜的应力测试, 测量稳定性高。



## 推拉力测试仪

厂家型号: 英国Nordon/Dage4000

- 技术参数:
- 1) 钩针拉线 Max:100 g;
  - 2) 推力最大250 g。

主要用途: 推拉力测试系统适用于半导体各种封装形式测试金线、铝线键合力。



## 划片机

厂家型号: 日本Disco/3350

- 技术参数:
- 1) Si/GaAs/Ge/AlN/蓝宝石/LiNbO<sub>3</sub>等相关晶片;
  - 2) 尺寸: 8英寸以下兼容;
  - 3) 单主轴, 最大转速60000/ min;
  - 4) X轴:进刀速度0.1--600mm/ s ;
  - 5) Y轴: 最小步进量 1  $\mu\text{m}$ , 定位精度2  $\mu\text{m}$ ;
  - 6) Z轴: 重复定位精度1  $\mu\text{m}$ ;
  - 7) 硬刀最小宽度30  $\mu\text{m}$ , 软刀最小宽度40  $\mu\text{m}$ 。

主要用途: 各类半导体芯片的划切分离; 硅集成电路的芯片划切; 发光二极管 LED 芯片的划切; 压电陶瓷芯片的划切; 砷化镓太阳能电池芯片的划切等。



## 减薄机

**厂家型号：**北京中电科装备/WG-1211S

- 技术参数：**
- 1) Si/GaAs/Ge/InP等相关晶片；
  - 2) 尺寸：6英寸以下兼容，可满足多片2 inc或小片同时加工；
  - 3) 减薄后晶片片内厚度偏差 (TTV)  $\leq 5 \mu\text{m}$ ，  
片间厚度偏差 (TTV)  $\leq \pm 5 \mu\text{m}$ ；
  - 4) 表面粗糙度 $R_a \leq 0.2 \mu\text{m}$  (使用2000#砂轮)；
  - 5) 可加工材料初始厚度范围 $\leq 1500 \mu\text{m}$ ，最薄加工到 $100 \mu\text{m}$ 。

**主要用途：**各类半导体器件的衬底减薄。



## 引线键合机

**厂家型号：**奥地利F&S/53xxBDA

**技术参数：**实现Al,Au线楔焊以及Au线的球焊。

**主要用途：**利用超声波摩擦原理来实现不同介质的表面焊接，  
主要包括Al线楔焊以及Au线的球焊。



## 激光打标机

**厂家型号：**广州华之尊/MD-I

**技术参数：**适用于6英寸以下样品。

**主要用途：**适用于砷化镓、蓝宝石、玻璃等材料的表面打标。



## 二流体清洗机

**厂家型号：**上海宏轶/ACS-1000

**技术参数：**8英寸以下晶片清洗。

**主要用途：**用于切割后的晶片清洗。



## 贴膜机

**厂家型号：**上海宏轶/WM-200

**技术参数：**晶片8英寸以下兼容。

**主要用途：**用于8英寸以下晶片的贴膜，可粘贴蓝膜、白膜及UV膜。



## 扩膜机

**厂家型号：**上海宏轶/DE-200

**技术参数：**晶片8英寸以下兼容。

**主要用途：**用于8英寸以下晶片的扩膜。

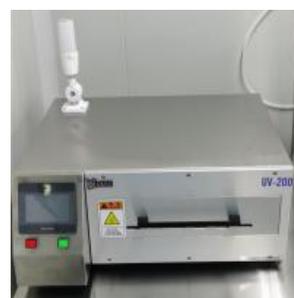


## UV解胶机

**厂家型号：**上海宏轶/UV-200

**技术参数：**晶片8英寸以下兼容。

**主要用途：**用于8英寸以下晶片的UV膜解胶



## 高倍显微镜

**厂家型号：**日本Nikon/LV150N

**技术参数：**50倍到1000倍可调放大倍数；具备明场，暗场，偏光与微分干涉功能。

**主要用途：**晶圆表面微纳图形检查。



## 电镀台

厂家型号：河北磐茂科技/DF-DT-1

技术参数：定制。

主要用途：可以处理2 inc-8 inc的样品镀镍工艺。



## 腐蚀台

厂家型号：河北磐茂科技/SF-FS-1

技术参数：定制。

主要用途：可以处理2 inc-8 inc晶片的常规酸碱腐蚀。



## 高温腐蚀台

厂家型号：河北磐茂科技/SF-GF-1

技术参数：定制。

主要用途：可以处理2 inc-8 inc晶片的高温酸碱腐蚀。



## 清洗台

厂家型号：河北磐茂科技/SF-QX-1

技术参数：定制。

主要用途：可以处理2 inc-8 inc晶片的无机清洗。



## 还有更多设备陆续建设中 ...

设备名称	状态
电子束曝光Raith5200	已采购, 预计2021年开放
激光直写DWL66+	已采购, 预计2021年开放
线宽扫描电镜 (CDSEM-9380II)	已采购, 预计2021年开放
超声波扫描显微镜	已采购, 预计2021年开放
解理及裂片系统	已采购, 预计2021年开放
步进光刻机 (i11D)	已采购, 预计2021年开放
自动匀胶显影机 (Mark8)	已采购, 预计2021年开放
半自动光刻机 (8寸)	已采购, 预计2021年开放
等离子清洗机	已采购, 预计2021年开放
半自动显影机	已采购, 预计2021年开放
泛曝机	已采购, 预计2021年开放
匀胶机	已采购, 预计2021年开放
热板	已采购, 预计2021年到货
兆声波清洗机	已采购, 预计2021年到货
喷胶机	已采购, 预计2021年到货
刮胶机	已采购, 预计2021年到货
金属剥离设备	已采购, 预计2021年到货
南光双面光刻机	已采购, 预计2021年到货
电子束蒸发设备2 (E-gun)	已采购, 预计2021年开放
原子层沉积系统1 (ALD)	已采购, 预计2021年开放
物理气相沉积	已采购, 预计2021年开放
原子层沉积系统2 (ALD)	已采购, 预计2021年开放
热蒸发镀膜	已采购, 预计2021年开放
XeF2气相刻蚀机	已采购, 预计2021年开放

## 还有更多设备陆续建设中 ...

设备名称	状态
离子束刻蚀机-国产	已采购, 预计2021年开放
反应离子束刻蚀机-进口	已采购, 预计2021年开放
离子束修调机	已采购, 预计2021年开放
深硅刻蚀机 (深Si、SiO <sub>2</sub> 刻蚀)	已采购, 预计2021年开放
等离子体去胶机 - (蚀刻后处理)	已采购, 预计2021年开放
快速高温退火炉	已采购, 预计2021年开放
扩散炉	已采购, 预计2021年开放
临时键合解键合设备	已采购, 预计2021年开放
化学机械抛光设备	已采购, 预计2021年开放
激光隐形切割设备	已采购, 预计2021年开放
激光划片机	已采购, 预计2021年开放
深孔精密电镀设备	已采购, 预计2021年开放
镀铜设备	已采购, 预计2021年到货
镀金设备	已采购, 预计2021年到货
在线非接触电阻率测试仪	已采购, 预计2021年到货
离子注入	已采购, 预计2021年到货
管式退火炉	已采购, 预计2021年到货
扩散炉	已采购, 预计2021年开放

- 建立和运行开放式的氘代实验室；用物理交换、化学合成和微生物培养等方法实现有机分子氘代的实验和小规模生产设施，满足以中子散射作为研究工具的软物质研究者以及生物医药公司和研究机构等对氘代材料的需求。

## 氘代实验室

**特点：**国内首家专注于实现有机分子氘代的实验和小规模生产，以满足中子散射研究，同位素示踪检测和医疗诊断、特种长效药开发等工作对氘代材料的需求。拥有万级洁净间及化学，加工和测试实验室，多种微生物培养系统、蛋白质纯化、场流分离和基于光谱和力学分析等仪器设备。

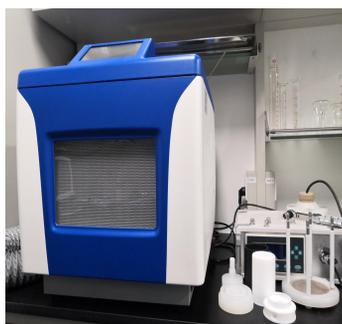
**提供服务：**目前已经开展微生物培养及氘环境驯化；  
氘代纤维素纳米晶的制备，加工及表征。  
初步规划生产氘代生物分子包括：  
单糖，双糖，低聚糖，多糖，磷脂，蛋白，  
核酸等。



多功能培养箱



恒温恒湿培养箱



微波工作站



正置荧光显微镜



- 着力于高性能计算、科学计算软件开发、材料大数据、基于计算和数据的材料研发。
- 核心目的是运用先进的理论方法和计算技术，以解决材料产业中的实际科学问题为出发点，以发展关系到国计民生的材料领域为重点目标，大力推进量子材料、合金材料、能源材料、光学材料等与制造业息息相关的材料科学领域，为《中国制造2025》的战略目标服务。

## 天工超算集群

**技术参数：** 计算节点150+个，其中包括8个国产海光节点，2个胖节点和1个GPU节点，CPU核心数达到6,776个，总算力>300 Tflops，存储空间超1 PB，可支撑15个左右的计算研究小组。

**提供服务：** 预装有成熟的商业/开源计算软件以及完备的编译工具链，具有Nvidia GPU，可提供：

- 1) 材料基础性质第一性原理计算
- 2) 原子，分子尺度的动力学模拟
- 3) 深度学习模型的训练和推理服务
- 4) 材料计算软件的开发，调试和部署服务等。

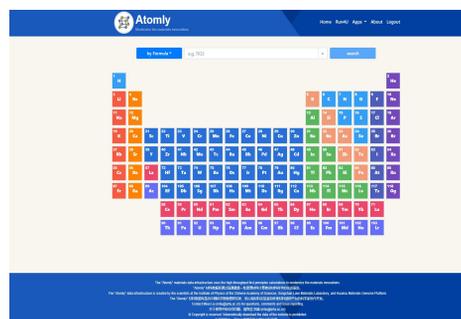


## atomly数据库

**技术参数：** 基于MongoDB设计的高性能数据库，Atomly通过高通量第一性原理计算材料科学的先进演进，由中国科学院物理研究所，松山湖材料实验室和怀柔材料基因平台的科学家合作开发，包含超过17万种材料的晶体结构，能带，X射线衍射数据和相图等信息。

**提供服务：** 1) 材料计算数据查询  
2) 基于大数据的材料性质预测（开发中）

**注意事项：** 1) 访问网址：[atomly.net](http://atomly.net)，只需浏览器即可；  
2) 目前是免费服务，但使用此数据库需要进行注册；  
3) 禁止大规模下载网站的材料数据。



咨询/预约/合作  
等你来约~



服务  
形式



项目合作



技术委托开发



委托制备、精密加工、  
检测表征服务



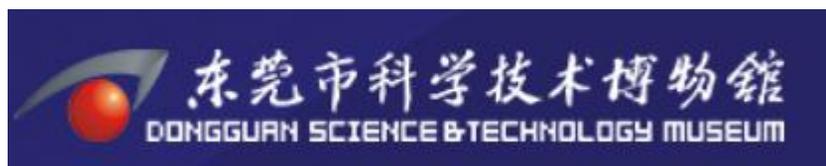
接受在站博士后、在读博士、  
硕士、本科生、中学生进行科  
学实践



定制服务

✓✓ 预约系统开发中，预计2021年初发布使用...

# 合作单位



## 松山湖材料实验室 公共技术平台

---

电话：0769-89136118

邮箱：huwei@sslabor.org.cn

官网：<http://www.sslabor.org.cn/>

地址：广东省东莞市松山湖高新技术开发区  
大学创新城C1栋