

华中科技大学国家集成电路产教融合创新平台工艺子平台设备清单

位置	设备名称	厂商及型号	关键参数	工艺能力	咨询人
清洗间	洁净型通风柜/清洗台 (14组)	武汉百臻	集成超声、清洗、吹扫等功能	6inch及以下晶圆的半自动/手动清洗、匀胶、曝光和显影	杜培培 dpp2022@hust.edu.cn
	超声清洗机(1台)	康士洁	频率40KHZ; 超声波功率:480W 5%-100%功率可调; 温度可调: RT-80℃		
	自动划片机 (1台)	北京中电科 HP-6103	兼容6inch及以下晶圆的贴膜、划片以及划片后的解胶、清洗		
	二流体清洗机	北京中电科 QX-600			
	贴膜机	北京中电科 MT-10			
	解胶机	北京中电科 LUV-10			
	晶圆减薄机 (1台)	北京中电科 WG-1220	6inch, Z轴分辨率0.1 μm		
硅片旋转干燥机 (2台)	中电科45所 CXS-2150E	双腔, 6inch及4inch, 吞吐量达200片/小时/每台			
光刻间	半自动光刻机 (1台)	德国Suss MA/BA6	6inch, 4inch, 2inch及碎片, 分辨率优于0.8 μm, 套刻精度正面±0.5 μm, 背面±1 μm	6inch及以下晶圆的半自动/手动清洗、匀胶、曝光和显影	杜培培 dpp2022@hust.edu.cn
	紫外光刻机 (1台)	嘉兴科民 Litho-100LED	4inch, 3inch, 2inch, 分辨率1.0 μm		
	紫外光刻机 (2台)	三河建华高科BG-401B	4inch, 3inch, 2inch, 分辨率1.5 μm		
	无掩膜光刻机 (1台)	Durham Magneto Optics Ltd.Microwriter ML3 Series	分辨率0.4 μm, 双光源: 365nm和405nm, 最大直写面积: 195mm×195mm, 17mm2/minute@0.6 μm		
	热台 (4台)	精学科学	6inch及以下的基片匀胶、烘烤		
	匀胶机 (3台)	雷博EZ6/EZ4			
	自动化涂胶显影设备 (2台)	三河建华高科DYX-620	6inch, 含匀胶、显影和热台模块各一个		
	等离子清洗机 (3台)	纳恩科技NE-PE13F/NE-PE10F	用于光刻胶的灰化、去除		
	金相显微镜 (4台)	江苏舜宇光学 MX6R	6inch样品台, 半复消色差物镜5X、10X、20X、50X、100X, 集成明场、偏光和DIC微分干涉功能		
刻蚀间	离子束刻蚀机 (1台)	北京创世威纳DISC IBE 200C	兼容6inch及以下晶圆, 刻蚀材料广泛, 包括但不限于硅、石英、合金、陶瓷等。尤其对含Pt、Ti、W、Mn、Ni、Cr、Au等难溶性金属以及CrWMn、GT35等超硬合金具有良好的刻蚀效果。刻蚀均匀性≤4%; 刻蚀倾斜角度0-180°任意可调。	兼容6inch及以下晶圆, 对含Pt、Ti、W、Mn、Ni、Cr、Au等难溶性金属以及CrWMn、GT35等超硬合金具有良好的刻蚀效果	郝吉年 haojinian@hust.edu.cn
	硅基感应耦合等离子体刻蚀设备 (ICP-F)	江苏鲁汶 Haasrode®Pishow® A	兼容8inch及以下晶圆, 配置CF4、N2、Ar、CHF3、O2、SF6、He等7路气体, 刻蚀速率≥100nm/min; 对PR的选择比≥1:1; 片内和片间不均匀性≤5%, 最小线宽≤100nm		
	III-V感应耦合等离子体刻蚀设备 (ICP-C1)	江苏鲁汶 Haasrode®Pishow® A	兼容8inch及以下晶圆, 配置CF4、N2、Ar、CHF3、O2、SF6、BC13、Cl2、He等9路气体, 最小线宽≤100nm, 刻蚀速率≥10nm/min, 陡直度≥75°, 片内和片间不均匀性≤5%。		
	反应离子刻蚀机RIE (1台)	江苏鲁汶 Haasrode®Avior® A	兼容6inch及以下晶圆, 配置CF4、CHF3、SF6、O2、Ar、N2、He等7路气体, 片内、片间不均匀性 <5%; 刻蚀速率≥60nm/min; 刻蚀形貌: 85°±5°选择比 (SiO2: PR) =1:1。		
PVD间	热蒸发镀膜机 (2台)	泰科诺ZHD-500	兼容6inch及以下晶圆, 用于金属和功能化合物材料的沉积, 热蒸发具备4源, 电子束蒸发具备6源, 厚度均匀性≥95%	兼容6inch及以下晶圆, 可蒸镀Al、Au、Cu、Ag、Ti、W、V、Nb、Ta等金属薄膜	谭波 2023310080@hust.edu.cn
	高真空电子束蒸发镀膜系统 (1台)	台湾Syskey EB-LC6-A00			
	电子束蒸发镀膜机 (2台)	沈科仪DZS500-G\DZS500			
	多靶聚焦磁控溅射系统 (2台)	泰科诺JCP-500			
	多靶聚焦磁控溅射系统 (3台)	沈科仪TRP-450 (2台)和TRP-450-D			
ALD间	原子层沉积系统 (进口1台)	芬兰Beneq TFS200	兼容8inch及以下晶圆, 配备3路液源、4路热源 (完全独立), 及臭氧发生器, 极限真空<1.5×10 ⁻² Torr, 膜厚均匀性≥99%	兼容8inch及以下晶圆, 沉积Al2O3、HfO2、ZrO2等高k介质	谭波 2023310080@hust.edu.cn
	原子层沉积ALD (1台)	嘉兴科民TALD-150D	兼容6inch及以下晶圆, 极限真空<5×10 ⁻³ Torr, 最高加热温度500℃, 配备3路源, 膜厚均匀性≥99%		
	原子层沉积ALD (1台)	嘉兴科民TALD-150D0	兼容6inch及以下晶圆, 配备臭氧发生器系统, 极限真空<5×10 ⁻³ Torr, 最高加热温度500℃。TALD有3路源, 膜厚均匀性≥99%		
	原子层沉积ALD (1台)	嘉兴科民PEALD-150R	兼容6inch及以下晶圆, 配备plasma系统, 极限真空<5×10 ⁻³ Torr, 最高加热温度500℃, 配备4路源, 膜厚均匀性≥99%		

	原子层沉积ALD (1台)	南京原磊Elegant II-Y200	兼容8inch及以下晶圆, 配备2路液源、2路热源(完全独立), 及臭氧发生器, 极限真空 $\leq 1 \times 10^{-3}$ mba, 加热温度25~450℃, 膜厚均匀性 $\geq 99\%$	兼容8inch及以下晶圆, 沉积Al2O3、HfO2、ZrO2等氧化物	
	等离子体增强化学气相沉积系统(1台) PECVD	江苏鲁汶HAASRODE-P200A	兼容8inch及以下晶圆, 基板加热温度100~400℃, 具备SiH4、N2O、NH3三路工艺气体, 沉积速率5~100Å/s, 片内均匀性 $>97\%$	兼容8inch及以下晶圆, 可沉积沉积SiO2, SiNx等介质膜	王海珍wanghz@hust.edu.cn
掺杂与热处理间	离子注入机(1台)	长沙烁科CI-S300MS	兼容6inch及以下晶圆及不规则小片, 注入能量5-300keV, 注入剂量5E11~1E17/cm2可控, 注入角度0°-45°自动可调, 最高注入温度550℃, 6寸注入均匀性优于1%	兼容6inch及以下晶圆, 可用于全元素(Ar、He、N、C、P、B、Ag、Cu、Al等)的注入掺杂工艺	左文彬 wbzuo@hust.edu.cn
	真空退火炉(进口1台)	德国UniTemp RTP-150	兼容6inch及以下晶圆及不规则小片, 最高温度1000℃, 升温速率75℃/s, 降温速率200℃/min(1000℃-400℃)和30℃/min(400℃-100℃), 温度均匀性 $\leq 1.5\%$ 设定温度, 可抽真空, 配置Ar、N2、O2三路工艺气体	兼容6inch及以下晶圆, 可实现快速退火、快速热氧化、快速热氮化等工艺。	
	真空退火炉(国产1台)	武汉嘉仪通RTP-3S04	兼容4inch及以下晶圆及不规则小片, 最高温度1200℃, 升温速率150℃/s, 降温速率600℃/min(1200℃-400℃)和20℃/min(400℃-100℃), 温度均匀性 $\leq 1.5\%$ (裸硅片), 可抽真空, 配置Ar、N2、O2三路工艺气体		
电学测试间	键合机(2台)	宁波尚进S450-BW	手动球榫一体引线键合机, 焊线种类为金(15μm-75μm)、铂金丝(20μm-25μm)、铝(18μm-75μm)、金带等, 配备3英寸键合夹持台, 温度范围RT-300℃, 一二焊点参数可以独立设置, 使用灵活	引线键合、球焊、楔焊	
		宁波尚进BRT6000	全自动球焊键合机, 焊线种类为金(18μm-75μm)等, 支持标准球焊、BBOB、BSOB三种模式, 键合精度3μm, 最小焊盘间距45μm, 焊线速度15线/秒, 热台温度范围RT-300℃, 具备可编程全自动变焦光路。		
	半导体特性分析系统-1	手动晶圆测试探针台 MPI TS150 (6 inch)	兼容6inch及以下晶圆, 三段式下针, 实现1μm重复性, 具有精确的25×25 mm XY-θ 千分尺运动	提供6inch及以下晶圆的四通道直流IV、两通道CV、四通道脉冲生成的半导体器件电学测试	
		半导体器件特性分析仪 Keysight B1500A	4SMU模块, 系统输出能力20mA@±100V, 电压电流输出分辨率1fA/25μA, 电压电流测量分辨率10fA/0.5μV。 1电容模块, 测试频率范围1kHz-MHz, 最小频率分辨率1mHz, 电容测试精度1pF@1MHz ±0.26%。 2脉冲模块, 每个模块有两个通道输出, 输出电压范围±40V, 最小脉冲宽度50ns, 最大脉冲频率33MHz。		
		示波器 美国Keysight MXR104A	带宽1GHz, 四通道, 采样率每通道16GSa/s, 波形更新率>200000波形每秒, 固有抖动 ≤ 118 ps, 存储深度每通道 200Mpts, 水平采样分辨率62.5ps, 上升时间/下降时间 ≤ 310 ps		
	半导体特性分析系统-2	手动晶圆测试探针台 MPI TS200-SE (8 inch)	兼容8inch及以下晶圆, ShieldEnvironment屏蔽系统, 可实现超低噪声, 包括5mm的Z吸盘调整(μm分辨率), 可实现精确的接触/超程控制或探针卡跌落尖端校正	提供8inch及以下晶圆的两通道直流IV、两通道快速采样、两通道脉冲生成的半导体器件电学测试	
		半导体器件特性分析仪 Keysight B1500A	2SMU模块, 系统输出能力20mA@±100V, 电压电流输出分辨率1fA/25μA, 电压电流测量分辨率10fA/0.5μV。 1脉冲模块, 每个模块有两个通道输出, 输出电压范围±40V, 最小脉冲宽度50ns, 最大脉冲频率33MHz。 1快速测量模块, 最小可测试脉冲宽度150ns, 采样率5ns (200MSa/s), 电流量程1μA, 10μA, 100μA, 1mA, 10mA, 电流测量分辨率0.014%*测试量程。		
		示波器 Keysight MXR104A	带宽1GHz, 四通道, 采样率每通道16GSa/s, 波形更新率>200000波形每秒, 固有抖动 ≤ 118 ps, 存储深度每通道 200Mpts, 水平采样分辨率62.5ps, 上升时间/下降时间 ≤ 310 ps		
	半导体特性分析系统-3	半自动晶圆测试探针台 MPI TS3000-SE (12英寸高低温)	兼容12inch及以下晶圆, 可编程的显微镜滑台实现自动化简便操作, -60~300℃的高低温测试, 含屏蔽罩, 可实现EA级超低噪声	提供12inch及以下晶圆的四通道直流IV、两通道CV、四通道快速采样的半导体器件测试, 提供-60~300℃的高低温测试, 提供12inch及以下晶圆级自动化扫描和移动功能	
		半导体器件特性分析仪 Keysight B1500A	4SMU模块, 系统输出能力20mA@±100V, 电压电流输出分辨率50fA/25μA, 电压电流测量分辨率10fA/0.5μV。 1电容模块, 测试频率范围1kHz-MHz, 最小频率分辨率1mHz, 电容测试精度1pF@1MHz ±0.26%。 2快速测量模块, 最小可测试脉冲宽度150ns, 采样率5ns (200MSa/s), 电流量程1μA, 10μA, 100μA, 1mA, 10mA, 电流测量分辨率0.014%*测试量程。		
示波器 Keysight MXR604A		带宽6GHz, 四通道, 采样率每通道16GSa/s, 上升时间/下降时间 ≤ 51.7 ps, 最大边沿触发频率6GHz			
半导体特性分析系统-4	闭环低温探针台 英铂CPS-50	变温范围7K-350K, 降温时间小于150分钟, 温度稳定性 <100 mK, 分辨率优于1mK	提供不超过2inch晶圆的四通道直流IV、两通道CV、四通道脉冲发生、四通道快速采样的半导体器件测试, 提供7K~350K的高低温测试		
	半导体器件特性分析仪 Keithley 4200A	4套中功率源测量单元, 直流输出能力最大210V/100mA, 直流测试电流分辨率100fA, 直流电流测试精度30pA。配有前置放大器, 将测量分辨率提高到10aA, 测试精度提高到10fA。 1套超快速脉冲测量单元, 输出电压范围±40V, 最小脉冲宽度70ns, 电流分辨率75nA。			
	示波器 Keithley MS064B	带宽6GHz, 四通道, 采样率每通道 25GSa/s, 波形捕获速率>500000个波形/秒, 垂直分辨率12位ADC			
阻抗分析仪(1台)	Keysight E4991B	频率范围1MHz至3GHz, 阻抗测试精度 $<0.65\%$, 分辨率 <1 mHz, 频率准确度 <1 ppm	提供SMD组件和导线的阻抗分析测试		

材料与结构表征	高分辨显微共焦激光拉曼光谱仪 (1台)	日本Horiba LabRAM Odyssey	配置1064nm、532nm和325nm三种激光器, 扫描波数范围5cm ⁻¹ ~30000cm ⁻¹ , 光谱分辨率≤0.7cm ⁻¹ , 2D成像、3D成像、光致发光(PL)、硅应力分析(SiStress)、DLC涂层分析、偏振拉曼光谱。配置有冷热探针台, 可测量-195℃~600℃下拉曼光谱。配置SHG	SEM/AFM/XRD/XPS/RAMAN	熊炫 snoopyxx@hust.edu.cn
	场发射扫描电子显微镜 (1台)	德国蔡司GeminiSEM 360	兼容6inch及以下晶圆, 放大倍数8X~200000X连续可调, 主机分辨率0.7nm@15kV和1.2nm@1kV, 主机加速电压范围20V~30kV, 探针电流范围3pA~20nA, 连续可调。配置InLens SE高分辨二次电子探头、ETSE二次电子探测器、背散射电子探测器、EDS能谱分析仪、喷金仪, 可以实现半导体、绝缘体和磁性材料的高分辨率成像和成分分析。		
	X射线光电子能谱仪 (1台)	日本岛津AXIS SUPRA+	兼容6inch及以下晶圆, X射线光源具有单色化Al靶和高能Ag靶, 能量分辨率≤0.9eV, 能量扫描范围-5至3200eV, 最小分析区域直径≤15μm, 具备采谱XPS、空间成像XPS(二维成像分辨率≤1μm)、角分辨XPS和深度剖析等功能, 同时还具备紫外光电子能谱(UPS)和离子散射谱(ISS)等表面分析功能		
	扫描探针显微镜 (1台)	德国Bruker Dimension Icon	兼容8inch及以下晶圆, 低漂移和低噪音水平(XY方向噪声水平≤0.1nm, Z方向噪声水平≤0.04nm), 宽的扫描范围(90μm*90μm*10μm), 具备AFM(原子力模式)、PFM(压电模式)、EFM(电场力模式)、MFM(磁力模式)、KPFM(调幅和调频的开尔文探针模式)、PFTUNA(峰值力隧穿电流模式)、DCUBE-TUNA等模式, 可以同时实现材料表面三维成像和力学、电学、磁学表征。		
	高分辨X射线衍射仪(XRD) 1台	德国Bruker D8 Discover	兼容5inch及以下晶圆, X射线光源Cu靶(2.2kW), 2θ转动范围-110°~168°, 入射光路具有多层膜平行光路和聚焦光路, 配备双晶Ge220和四晶Ge220单色器, 角度分辨率≤12弧秒, 可进行单晶或多晶薄膜掠入射(GIXRD)分析, 反射率分析(XRR), 高分辨分析, 应力分析, 织构分析, 二维mapping分析等, 同时TOPAS等应用软件, 实现高灵敏度物相定性和定量分析。		
	探针式表面轮廓仪 (2台)	德国Bruker Dektak XT	兼容8inch及以下晶圆, 垂直测量范围0.1nm~1000μm, 测试重复性<5埃, 可容纳样品厚度50mm, 配备应力测试软件, 可实现材料表面三维形貌和应力分析。		
	椭圆仪 (2台)	武汉颐光SE-VM-L	兼容8inch及以下晶圆, 光谱范围380-1000nm, 光谱分辨率<0.8nm, 光斑尺寸<1mm, 膜厚重复精度优于0.0035nm, 一次性获得全穆勒矩阵16个元素、偏振态Psi/Delta、反射率/透射率、退偏指数等光谱, 同时具有薄膜建模分析能力		
武汉颐光SE-VM-L深紫外近红外光谱椭圆仪		兼容8inch及以下晶圆, 光谱范围210-1650nm, 光谱分辨率<0.8nm@210-1000nm, <3.5nm@1000-1650nm, 光斑尺寸<1mm, 微光斑200μm, 膜厚重复精度优于0.0035nm, 变温范围RT-600℃, 一次性获得全穆勒矩阵16个元素、偏振态Psi/Delta、反射率/透射率、退偏指数等光谱, 同时具有薄膜建模分析能力			