

真空应用设备 科研实验篇



沈阳科仪
SKY TECHNOLOGY DEVELOPMENT



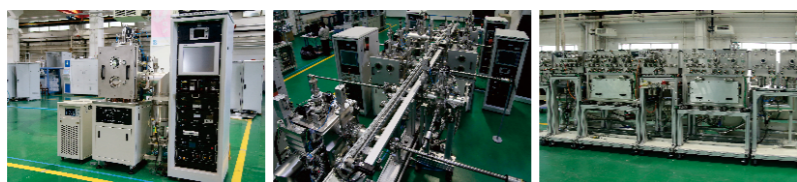
地址：中国沈阳浑南新区新源街1号
Add: No.1Xinyuan Street,Hunnan Industrial Zone,Shenyang,china
销售热线Sales: 86-24-23826855 23826860 23826899
客户服务Customer Services:86-24-23826838
传真Fax: 86-24-23826830
网站Ebsite: www.sky.ac.cn
电子信箱E-mail: sales@sky.ac.cn



市场导向
科技创新
以人为本
做大做强

路角祥

丁亥年捌月式拾壹日



|关于科仪| About Us|

03-04 公司简介

|系列产品| Product |

05-19 PVD设备

利用物理过程实现物质转移，
将原子或分子由源转移到基材表面上的制备设备

20-22 国家大科学工程设备

同步辐射光源、高能光子源、自由电子激光、超高真空互联

23-28 CVD设备

利用化学反应生成薄膜的制备设备

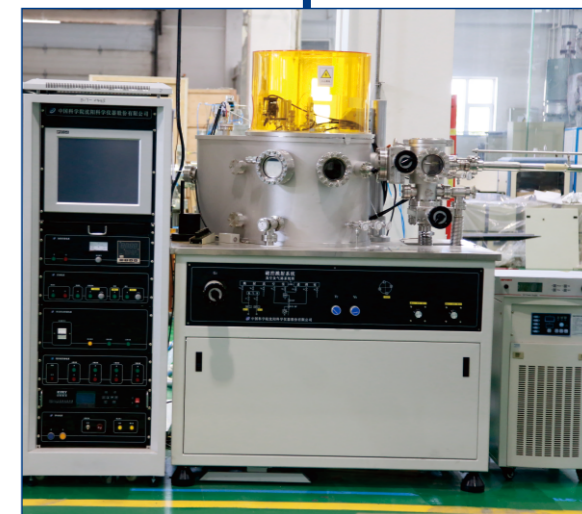
29-35 真空冶金设备

获得高性能金属材料及新型金属材料的制备设备

|应用案例| Application case|

36 典型客户





公司简介

中国科学院沈阳科学仪器股份有限公司（沈阳科仪）坐落在沈阳国家高新技术产业开发区，其前身为中国科学院沈阳科学仪器研制中心，创建于1958年。公司总资产4亿元人民币，现有员工306人，其中科技人员196人。公司始终坚持以人为本，追求技术领先，拥有进出口经营权。经过半个世纪的发展，造就了创新合作的学习型团队，构建了高起点、高标准的技术平台，成为集真空仪器装置研发、生产、销售、服务为一体的现代企业。

沈阳科仪-以创新为理念。在集成电路装备，薄膜制备设备，真空冶金及纳米材料制备设备，超高真空系统集成，分析检测仪器，无油真空获得设备，真空部件等方面不断创新，使产品与技术达到国内领先水平，获国家、中国科学院和省部级科技进步奖50余项。参加北京正负电子对撞机、合肥同步辐射、兰州重离子加速器、上海三代光源、921等国家重大科学工程的建设，为其提供了先进的技术和成套设备。

沈阳科仪-以实力为保障。先后建立了分子束外延基地和多功能电子能谱仪生产基地，1998年成立辽宁省精密仪器工程技术研究中心，2000年国家科技部批准组建了国家真空仪器装置工程技术研究中心；同年通过ISO9001国际质量体系认证；2008年国家发改委批复成立真空技术装备国家工程实验室。

沈阳科仪-以诚信为基石。秉承一作而精，再得复益的质量方针，以设计零失误、生产无次品、服务全方位的质量目标，竭诚为您提供最佳解决方案、高品质产品和超值服务。

您的选择是我们殷切的期望，您的满意是我们永恒的追求！

磁控溅射系统



主要用途

磁控溅射是制备低维度，小尺寸纳米材料器件的必备实验手段，广泛应用于集成电路，光子晶体，低维半导体等领域。

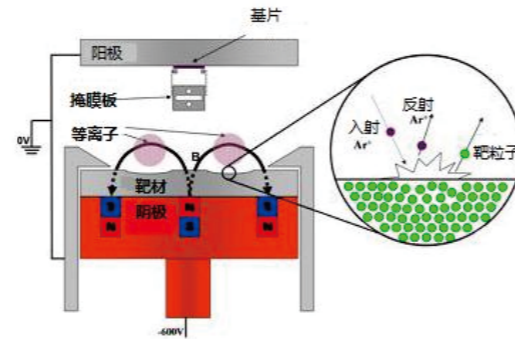
用于溅射Ti、Al、Ni、Au、Ag、Cr、Pt、Cu、TiW、Pd、Pt、Zn等金属薄膜，AlN、SiO₂等介质薄膜。

磁控溅射的工作原理是指电子在电场E的作用下，在飞向片过程中与氩原子发生碰撞，使其电离产生出Ar⁺正离子和新的电子；新电子飞向基片，Ar⁺离子在电场作用下加速飞向阴极靶，并以高能量轰击靶表面，使靶材发生溅射。

在溅射粒子中，中性的靶原子或分子沉积在基片上形成薄膜，而产生的二次电子会受到电场和磁场作用，产生E（电场）×B（磁场）所指的方向漂移，简称E×B漂移，其运动轨迹近似于一条摆线。若为环形磁场，则电子就以近似摆线形式在靶表面做圆周运动，它们的运动路径不仅很长，而且被束缚在靠近靶表面的等离子体区域内，并且在该区域中电离出大量的Ar⁺离子来轰击靶材，从而实现了高的沉积速率。

随着碰撞次数的增加，二次电子的能量消耗殆尽，逐渐远离靶表面，并在电场E的作用下最终沉积在基片上。由于该电子的能量很低，传递给基片的能量很小，致使基片温升较低。

磁控溅射是入射粒子和靶的碰撞过程。入射粒子在靶中经历复杂的散射过程，和靶原子碰撞，把部分动量传给靶原子，此靶原子又和其他靶原子碰撞，形成级联过程。在这种级联过程中某些表面附近的靶原子获得向外运动的足够动量，离开靶被溅射出来。



工艺参数	
极限压力	9.33x10 ⁻⁴ Pa
恢复真空时间	30分钟可达6.66x10 ⁻⁴ Pa（短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气）
薄膜片内不均匀性（金属）	±2%（4英寸）
薄膜片间不均匀性（金属）	±3%（4英寸）
靶源	4英寸，2英寸样品兼容4英寸及以下尺寸
电源	具备RF、DC、Pulse DC和Himper
样品温度	0-500°C
工艺气体	Ar、O ₂ 、N ₂ 等

磁控溅射多股卷对卷薄膜沉积设备



设备用途

系统用于在聚脂及聚丙烯等薄膜材料表面进行金属铝膜蒸镀和溅射介质膜等的专用设备。

设备组成

系统主要由卷对卷系统、溅射系统或蒸发系统、加热系统、真空获得及测量、气体控制及气路设计、水路系统及微机控制运行系统等组成。

技术指标		
真空室	磁控镀膜室	方形真空室，尺寸1200x800x800mm
	收放带室	方形真空室，尺寸500x800x3400mm
真空系统配置	机械泵、分子泵	
极限压力	≤5.0x10 ⁻⁴ Pa（经烘烤除气后）	
加热系统	基片加热器	红外适应加热灯管
	加热温度	基带住加热温度850°C±1°C，辅助加热系统温度为：室温~500°C
基带收放系统	卷对卷系统	加热器二端各有6个多股卷绕轮，尺寸Φ150mm，可实现左右双向绕卷
	供收带轮	内径Φ150mm，外径Φ400mm 速度10-100m/h，控制精度<0.5%，可控可调 带子运行张力20N，控制精度<5%
气路系统	质量流量控制器2路 ArH ₂ 、Ar及O ₂ 的流量量程分别是250sccm、500sccm、50sccm	
计算机控制系统	采用PLC+工控机+触摸屏全自动控制方式	

磁控溅射系统



		TRP-450	JGP-560	LLJGP-560	JGP-450
技术指标					
设备特点		磁控靶与样品可上下互换			
系统组成		系统主要由溅射真空室、永磁磁控溅射靶（三个靶）、单基片加热台、直流电源、射频电源、工作气路、抽气系统、真空测量、电控系统及安装机台等部分组成	系统主要由溅射真空室、磁控溅射靶、基片水冷加热台、工作气路、抽气系统、安装机台、真空测量及电控系统等部分组成	系统主要由主溅射真空室、磁控溅射靶、基片水冷加热台、进样室、样品库、退火炉、反溅靶、磁力送样机构、工作气路、抽气系统、安装机台、真空测量及电控系统等部分组成	系统主要由溅射真空室、磁控溅射靶、基片水冷加热台、工作气路、抽气系统、真空测量、电控系统及安装机台等部分组成。
真空室		圆筒形前开门结构，尺寸Φ450x400mm	梨型真空室，尺寸Φ560x350mm	主溅射室：梨型真空室，尺寸Φ560x350 mm 进样室：圆筒型，卧式，尺寸Φ250x420mm	圆筒型真空室，尺寸Φ450x350mm
真空系统配置		复合分子泵、机械泵、气动闸板阀、进口SMC气缸节流阀	复合分子泵、机械泵、闸板阀	主溅射室、进样室由各自独立的分子泵与机械泵机组抽气	复合分子泵、机械泵、闸板阀
极限压力		≤6.6x10 ⁻⁴ Pa（经烘烤除气后）	≤2.0x10 ⁻⁴ Pa（经烘烤除气后）	主溅射室：6.67x10 ⁻⁴ Pa（经烘烤除气后） 进样室：≤6.67x10 ⁻⁴ Pa（经烘烤除气后）	≤6.67x10 ⁻⁴ Pa（经烘烤除气后）
恢复真空时间		25分钟可达6.6x10 ⁻⁴ Pa	40分钟可达6.6x10 ⁻⁴ Pa	主溅射室：40分钟可达6.6x10 ⁻⁴ Pa 进样室：40分钟可达6.6x10 ⁻⁴ Pa	40分钟可达6.6x10 ⁻⁴ Pa
磁控靶组件		永磁靶三套；靶材尺寸Φ60mm 各靶射频溅射和直流溅射兼容 靶内水冷，三个靶可共同折向上面的样品中心 靶与样品距离90~130mm可调 每个靶配进口SMC旋转气动挡板	永磁靶5套；靶材尺寸Φ60mm 各靶射频溅射与直流溅射兼容 靶与样品距离40~80mm可调	永磁靶5套；靶材尺寸Φ60mm 各靶射频溅射与直流溅射兼容 靶与样品距离40~80mm可调	永磁靶3套，靶材尺寸Φ60mm 各靶射频溅射与直流溅射兼容 三个靶可共同折向样品中心，靶与样品距离90~110mm可调 当直接向上溅射时，靶与样品距离40~80mm可调
基片水冷加热公转台	基片结构		6个工位，1个工位安装加热炉，其余工位为水冷基片台	6个工位，1个工位安装加热炉，其余工位为水冷基片台	基片加热与水冷独立工作，加热炉可换成水冷基片台
	样品尺寸	Φ4英寸	Φ30mm，可放置6片	Φ30mm，可放置6片	Φ30mm
	运动方式	基片可连续回转，转速0~30转/分	0~360° 往复回转	0~360° 往复回转	基片可连续回转，转速5~10转/分
	加热	进口加热丝加热，最高加热温度600℃±1℃	基片加热最高温度600℃±1℃	基片加热最高温度600℃±1℃	基片加热最高温度600℃±1℃
	基片负偏压		-200V	-200V	-200V
挡板形式	进口SMC转角气缸控制				
溅射电源		功率0-500W，13.56MHz，功率不稳定性≤±0.5%；输入电压：AC180-250V；输入电流：5A；输出阻抗：50Ω			
进样室配置				样品库组件：可一次安装6块样品 退火炉组件：对基片加热最高温度800℃±1℃ 反溅靶组件：对基片进行反溅清洗	
磁力送样机构				用于样品从溅射室与进样室间取送	
气路系统		质量流量控制器2路	质量流量控制器2路	质量流量控制器2路	质量流量控制器2路
计算机控制系统		采用PLC+工控机+触摸屏全自动控制方式	控制样品转动、挡板开关、靶位确认等	控制样品转动、挡板开启、靶位确认等	控制样品转动、挡板开启、靶位确认等
*可选配件		膜厚仪、气泵、冷却水循环机			拆下单基片水冷加热台可以换上6工位基片加热公转台
设备占地面积	主机	1000x1800mm ²	1300x800mm ²	2600x900mm ²	1300x800mm ²
	电控柜	900x600mm ²	700x700mm ²	700x700mm ² （两个）	700x700mm ² （两个）

In-line 磁控溅射系统



设备组成

系统主要由进样室、溅射室、出样室、基片传递机构、抽气及真空测量系统、气路系统、电控系统、安装机台等部分组成。此外,该系统升级后,可达到5室结构(进样室、三个独立的溅射室、出样室;增加射频电源,提供制备介质膜的功能,并能实现连续镀膜)。

设备用途

系统用于在晶体样品表面沉积金属薄膜 (Al、Ag、Ni、Cu、Ti、Pd等),并能够实现反应溅射,可完成高、低真空下磁控溅射镀膜工艺,具备较大尺寸和多种尺寸规格的晶体硅光伏电池薄膜的连续制备能力。

技术指标		
主溅射真空室	方形真空室, 尺寸 1000x700x350mm	
进样室	方形真空室, 尺寸 700x700x350mm	
真空系统配置	机械泵、分子泵、闸板阀	
极限压力	主溅射室	$\leq 8.0 \times 10^{-5}$ Pa (经烘烤除气后)
	进样室	$\leq 6.6 \times 10^{-4}$ Pa (经烘烤除气后)
恢复真空时间	主溅射室	40分钟可达 6.6×10^{-4} Pa (短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气)
	进样室、出样室	20分钟可达 5×10^{-3} Pa (短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气)
磁控靶组件	矩形靶材尺寸约450x75mm, 靶与样品之间距离约100mm	
基片加热台	基片结构	尺寸125x125mm或156x156mm, 一次可放入4片
	加热温度	室温~400°C $\pm 1^\circ$ C, 可控可调
溅射电源	功率0-500W, 13.56MHz, 功率不稳定性 $\leq \pm 0.5\%$ 输入电压: AC180-250V; 输入电流: 5A; 输出阻抗: 50 Ω	
气路系统	质量流量控制器3路	
设备占地面积	主机	2655x930mm ²
	电控柜	700x700mm ² (两个)

连续磁控设备方阻均匀性的测试



设备镀膜材料

系统TaN、TiW、Ni和Au。其中TaN靶材为射频,其余靶材为直流电源。考虑到只有TaN具有明显电阻,其余金属材料方阻值很小,因此膜层的方阻均匀性,实际就是TaN膜的方阻均匀性。

设备方阻均匀性的测试试验

通用参数: 沉积功率RF/1200w, 沉积真空度 0.5 Pa, 射频清洗功率300W, 清洗时间5min。

1、单基片试验 (基片50x50mm)

通过改变载板运动速度、镀膜次数、气流比例、偏压和温度参数,得出样片的方阻与温度、镀膜时间,镀膜次数,镀膜N₂:Ar流量比有关。

结论: 用四探针方阻仪测试,出现中间阻值小,边缘阻值大的情况。

2、4基片试验 (50x50mm)

将4片50x50mm基片紧密放置在一起同时镀膜,测试每片的镀膜方阻值,通过增加样品面积,验证是否膜层方阻值存在中心辐射问题,同时检查样品间均匀性。

4片基片镀膜后中心位置中心点的方阻值基本相同,不均匀性在2%以内。

结论: 设备镀膜的片间均匀性很好,不均匀性优于2%;排除膜层方阻值存在中心辐射的问题。

3、两种尺寸基片试验 (100x100mm和50x50mm基片)

通过对不同尺寸基片镀膜,确定方阻不均匀性是否是因为边缘效应导致。

1) 100x100mm基片: 共取五点,分别为四边(距边缘15mm)及中心平均值: 54.80

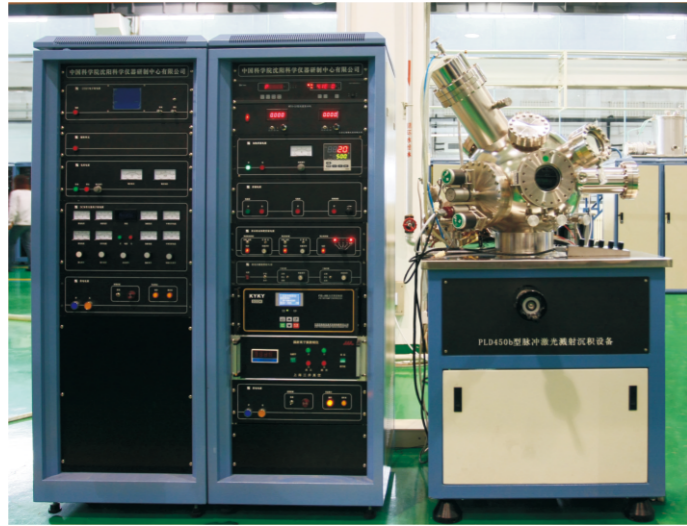
不均匀性: (最大-最小) / (最大+最小) * 100% = 2.33%

2) 50x50mm基片: 共取五点,分别为四边(距边缘15mm)及中心平均值: 54.57

不均匀性: (最大-最小) / (最大+最小) * 100% = 2%

整体结论: 设备的方阻不均匀性优于 $\pm 3\%$ 。

PLD 激光镀膜设备



工作原理

PLD 镀膜是将脉冲激光透过合成选择性波长石英窗导入真空腔内照射到成膜靶上，靶被照射后吸收高密度能量而形成的plasma等离子体状态，然后被堆积到设在对面的样品基板上而成膜。

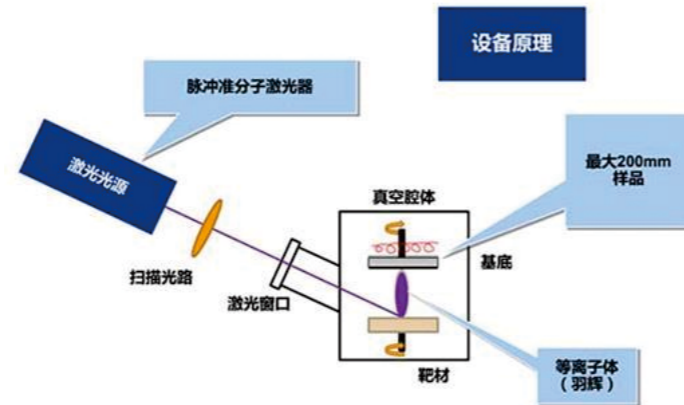
PLD 镀膜方法可以获得拥有热力学理论上准稳定状态的组成和构造的人工合成新材料。

主要特点

- 1) 可生长化学成分复杂的复合材料薄膜，化学计量比稳定，与靶材成分高度一致；
- 2) 生长速度快，一般材料生长速度都能达到1μm/h以上；
- 3) 易于实现微区沉积；
- 4) 生长过程中，可引入相应辅助反应气体，提高薄膜性能；
- 5) 易于实现外延单晶膜的生长；
- 6) 基本可以实现所有材料薄膜的制备。

技术指标

- 1) 真空度高，可以达到 10^{-7} Pa以上；
- 2) 抽气系统采用无油干泵；
- 3) 基片加热温度高达1000度以上；
- 4) 基片台360度旋转，提高样片均匀性；
- 5) 靶材与样品距离连续可调，且可以放置多个靶材；
- 6) 样品厚度不均匀性可以实现优于±3%。



技术数据



设备用途

设备用于制备超导薄膜、半导体薄膜、铁电薄膜、超硬薄膜等。适用于各大专院校、科研院所进行薄膜材料的科研与小批量制备。

设备组成

设备主要由溅射真空室、旋转靶台、抗氧化基片加热台、工作气路、抽气系统、安装机台、真空测量及电控系统等部分组成（不含激光器）。

	PLD-450A	PLD-450B	PLD-300A	
技术指标				
主真空室	球形结构，尺寸 $\Phi 450\text{mm}$		球形结构，尺寸 $\Phi 300\text{mm}$	
真空系统配置	机械泵、分子泵、闸板阀			
极限压力	$\leq 6.67 \times 10^{-8} \text{Pa}$	$\leq 6.67 \times 10^{-8} \text{Pa}$	$\leq 6.67 \times 10^{-8} \text{Pa}$	
恢复真空时间	20分钟可达 $5 \times 10^{-8} \text{Pa}$			
旋转靶台	靶材尺寸 2英寸，每次可装4块靶材，可实现公转换靶位 每块靶材可自转，转速 5~60转/分			
基片加热台	样品尺寸	2英寸	1英寸	
	运动方式	基片可连续回转，转速 5~60转/分		
	加热	基片加热最高温度 $800^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$		
气路系统	质量流量控制器1路			
激光束扫描装置	二维扫描机械平台，执行两自由度扫描			
计算机控制系统	控制包括公转换靶、靶自转、样品自转、样品控温、激光束扫描等			
设备占地面积	主机	$850 \times 850 \text{mm}^2$	$1500 \times 900 \text{mm}^2$	$850 \times 850 \text{mm}^2$
	电控柜	$700 \times 700 \text{mm}^2$ (一个)	$700 \times 700 \text{mm}^2$ (一个)	$700 \times 700 \text{mm}^2$ (一个)

LMBE-450 型激光分子束外延设备



设备用途

设备由真空腔室（外延室、进样室）、样品传递机构、样品架、旋转靶台、真空排气、真空测量、电器控制、配气、计算机控制等各部分组成。

设备用途

设备用于生长光学晶体、铁电体、铁磁体、超导体和有机化合物薄膜材料，特别适用于生长高熔点、多元素及含有气体元素的复杂层状超晶格薄膜材料。广泛应用于大专院校、科研院所进行薄膜材料的科研与小批量制备。

		LMBE-450
技术指标		
主真空室		球形结构，尺寸Φ450mm
进样室		筒型卧式结构，尺寸Φ150x300mm
真空系统配置	主真空室	机械泵、分子泵、离子泵、升华泵、阀门
	进样室	机械泵、分子泵、阀门
极限压力	主真空室	≤5.0×10 ⁻⁸ Pa (经烘烤除气后)
	进样室	≤5.0×10 ⁻⁸ Pa (经烘烤除气后)
恢复真空时间	主真空室	20分钟可达5.0×10 ⁻³ Pa (短时间暴露大气并充干燥氮气后开始抽气)
	进样室	20分钟可达5.0×10 ⁻³ Pa (短时间暴露大气并充干燥氮气后开始抽气)
旋转靶台		靶材最大尺寸 2英寸，每次可以装4块靶材，可实现公转换靶 每块靶材可自转，转速 5~60转/分
基片加热台	样品尺寸	Φ51mm
	运动方式	基片可连续回转，转速 5~60转/分
	加 热	基片加热最高温度 800℃±1℃
气路系统		质量流量控制器1路 全金属角阀1路
•可选部件	差分式高能电子衍射仪 (RHEED)	高能电源：最高能量25KV，最大束流100 μA
	RHEED强度振荡，生长速率监测系统	主要由摄像头，硬件，计算机控制软件包等组成 可实现≥20周期膜层振荡曲线
	激光束扫描装置	二维扫描机械平台，执行两自由度扫描。
	计算机控制系统	控制包括公转换靶、靶自转、样品自转、样品控温、激光束扫描等
	四极质谱仪	质量数：1~100
设备占地面积	主 机	1300x850mm ²
	电 控 柜	700x700mm ² (两个)

MBE-400分子束外延设备



设备用途

系统主要由外延生长室、制备室、快速进样系统（进样室）、真空获得系统、进样系统、传输导轨、高能电子衍射系统、电器控制系统、计算机控制系统等组成。

设备用途

系统用于纳米级单层及多层功能膜、硬质膜、金属膜、半导体膜、介质膜等新型薄膜材料的制备。可广泛应用于大专院校、科研院所的薄膜材料的科研与小批量制备。

		MBE-400
技术指标		
主真空室		尺寸Φ450x765mm (H)
进样室		尺寸Φ300x900mm (L)
真空系统配置	主真空室	复合分子泵、机械泵、离子泵、升华泵、手动闸板阀
	进样室	机械泵、分子泵、阀门
极限压力	主真空室	≤5.0×10 ⁻⁸ Pa (经烘烤除气后)
	进样室	≤1.0×10 ⁻⁸ Pa (经烘烤除气后)
恢复真空时间	主真空室	35分钟可达6.6×10 ⁻⁴ Pa (短时间暴露大气并充干燥氮气后开始抽气)
	进样室	35分钟可达6.6×10 ⁻³ Pa (短时间暴露大气并充干燥氮气后开始抽气)
束 源 炉		束源炉数量：8台，采用带水冷结构，源炉加热温度1300℃ 控温精度±1度，控温器采用日本进口
差分式高能电子衍射仪 (RHEED)		高能电源：最高能量25KV，最大束流100 μA 荧光屏：1块观察窗；挡板：1套；照像用黑筒：1套
制备室转台	样品尺寸	Φ3英寸
	运动方式	基片可连续回转，转速 5~60转/分
	加 热	基片加热最高温度 800℃±1℃
外延生长室转台	样品尺寸	Φ3英寸
	运动方式	基片可连续回转，转速 5~60转/分
	加 热	基片加热最高温度 800℃±1℃
	调整角度	手动左侧65°，右侧25°
气路系统		质量流量控制器2路，全金属角阀
计算机控制系统		泵抽，束源炉挡板开关，样品自转。
设备占地面积	主 机	1800x1400mm ²
	电 控 柜	700x700mm ² (两个)

蒸发设备



设备用途

用于在高真空下蒸发不同厚度的各种金属与氧化物薄膜，广泛应用于物理，生物，化学，材料，电子等领域。蒸镀薄膜种类包括Au, Ti, Cr, Ag, Al, Cu, Fe, Ni, Ge, Pt, Pb, In, Mo, SiO₂等。

技术指标

- 1) 薄膜片内不均匀性：±3%（金属，4英寸）；
- 2) 薄膜片间不均匀性：±4%（金属，4英寸）；
- 3) 极限真空：6.66x10⁻⁶Pa；
- 4) 装片：小于4英寸的任意规格样品若干。

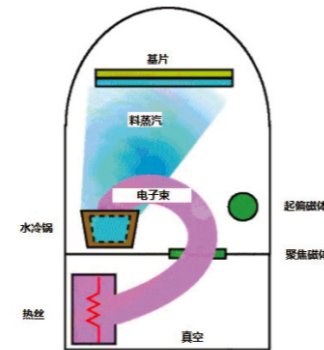
技术指标		DZS-500
真空室		U型箱体前开门，后置抽气系统，尺寸 500x500x600mm ²
真空系统配置		复合分子泵、机械泵、闸板阀
极限压力		≤6.67x10 ⁻⁶ Pa（经烘烤除气后）
恢复真空时间		45分钟可达6.67x10 ⁻⁶ Pa（短时间暴露大气并充干燥氮气后开始抽气）
电子束蒸发源	e型电子枪	一套，阳极电压：6kv、8kv；
	坩 埚	水冷式坩埚，四穴设计，每个容量11ml
	功 率	0~6KW可调
电阻蒸发源 (可选)	功率、电压	电流300A，最大输出功率3Kw；5、10V
	数 量	1套，可切换
	水冷电极	3根，组成2个蒸发舟
工件架类型及尺寸		基片尺寸：可放置4" 基片；加热最高温度 800℃±1℃ 基片可连续回转，转速 5~60转/分；基片与蒸发源之间距离300~350mm可调 手动控制样品挡板组件1套
气路系统		200SCCM质量流量控制器1路
石英晶膜厚控制仪		监测膜厚显示范围：0~99 μ 9999Å；
设备占地面积	主 机	900x800mm ²
	电 控 柜	800x800mm ² （两个）

工作原理

在高真空下，电子枪灯丝加热后发射热电子，被加速阳极加速，获得较大动能轰击到的蒸发材料上，把动能转化成热使蒸发材料加热气化，而实现蒸发镀膜。

电子束蒸发源由发射电子的热阴极、电子加速极和作为阳极的镀膜材料组成。

电子束蒸发源的能量可高度集中，使镀膜材料局部达到高温而蒸发。通过调节电子束的功率，可以方便的控制镀膜材料的蒸发速率，特别是有利于高熔点以及高纯金属和化合物材料。



有机薄膜太阳能电池/OLED沉积设备



设备用途

用于制备金属单质薄膜、半导体薄膜、氧化物薄膜、有机薄膜等，可用于科研单位进行新材料、新工艺薄膜研究工作，也可用于大批量生产前的试验工作。

设备组成

设备主要由有机/金属源蒸发沉积室、真空排气系统、真空测量系统、蒸发源、样品加热控温、电控系统、配气系统等部分组成。

技术指标		
主真空室		方型真空室，尺寸 400x400x400mm
真空系统配置		分子泵、机械泵、闸板阀
极限压力		≤6.0x10 ⁻⁶ Pa
恢复真空时间		40分钟可达9x10 ⁻⁶ Pa（短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气）
基片加热台	样品尺寸	120x120mm，一片
	运动方式	基片可上下升降，运动范围 0~50mm 基片可连续回转，转速 5~30转/分
	加 热	基片加热最高温度300℃ 基片到蒸发源距离 250~300mm
有机蒸发源	坩 埚	坩埚容量：≥2cc
	温 度	室温~500℃，连续可调
	功 率	电流300A，最大输出最大功率3Kw
	水冷电极	4根，组成2个蒸发舟
石英晶膜厚控制仪		检测膜厚显示范围：0--99 μ 9999Å
设备占地面积	主 机	2450×1250mm ² （尺寸大小同手套箱配合） 独立机架：770x600 mm ² ，手套箱：1830x750mm ²
	电 控 柜	700x700mm ² （一个）

FJL-560型磁控与离子束复合系统



设备用途

系统用于纳米级单层及多层功能膜、硬质膜、金属膜、半导体膜、介质膜、铁磁膜和磁性薄膜等的制备。可广泛应用于半导体、微电子及新材料领域。

设备组成

系统主要由溅射真空室、磁控溅射靶、基片水冷加热公转台、Kaufman离子枪、四工位转靶、工作气路、抽气系统、真空测量、电控系统及安装机台等组成。

技术指标		FJL-560
真空室		立式圆筒形，尺寸Φ550x450mm
真空系统配置		复合分子泵、机械泵、闸板阀
极限压力		≤6.67×10 ⁻⁶ Pa（经烘烤除气后）
恢复真空时间		40分钟可达6.6×10 ⁻⁶ Pa（短时间暴露大气并充干燥氮气后开始抽气）
基片水冷加热公转台	基片结构	设计6个工位，其中1个工位安装加热炉，其余工位为水冷基片台
	样品尺寸	Φ30mm，可放置6片
	运动方式	0~360° 往复回转
	加热	基片加热最高温度600℃±1℃
	基片负偏压	-200V
磁控靶组件		永磁靶4套；靶材尺寸Φ60mm（其中一个可以溅射铁磁性材料）各靶射频溅射与直流溅射兼容；靶与样品距离40~80mm可调
四工位转靶组件		靶材尺寸70x70mm
主溅射离子枪		引出栅直径Φ30mm；离子束能量0.4~2.0Kev连续可调；离子流密度1~5mA/cm ²
辅助沉积离子枪		引出栅直径Φ30mm；离子束能量0.4~1.5Kev连续可调；离子流密度1~3mA/cm ²
气路系统		质量流量控制器3路
计算机控制系统		控制靶挡板、四工位转靶换靶位、样品公转、样品挡板、样品控温等
设备占地面积	主机	1300x850mm ²
	电控柜	700x700mm ² （两个）

ALD单原子层薄膜生长设备



设备用途

原子层沉积（Atomic Layer Deposition）是一种可精确控制膜层厚度的薄膜制备方法，可在基底上实现金属、氧化物、碳（氮、硫、硅）化物、各类半导体材料和超导材料等的沉积。

设备主要针对氧化锌（ZnO）为代表的透明导电薄膜和三氧化二铝（Al₂O₃）等介电材料膜层的生长。设备操作简单可靠，各实验参数灵活可变，能够满足高校及研究所对薄膜材料和复杂表面均匀包覆的科研需要。

技术指标		
真空室	真空腔体	氩弧焊接不锈钢材料，上掀盖结构
	底部排气口	连接真空干泵
极限压力		5Pa
整体真空漏率		<10 ⁻⁶ Pa·l/s
基片加热器		外加热系统，室温~450℃连续可调
衬底尺寸		Φ50~100mm
膜厚均匀性		对Φ晶元的ZnO膜而言薄膜厚度均匀性小于±1%
ALD工作气体 运输控制气路	液态源气路	可按客户要求定制
	气态源气路	可按客户要求定制
真空排气系统	双侧无油干式真空泵	1台
	真空管路	1套
真空监测	皮拉尼电阻规	测量范围：1.0×10 ⁰ Pa~3.0×10 ⁻² Pa
数据采集记录和人机交互界面		1套
电器控制系统	样品加热电源	1套
	电磁换向阀	1套
	总控制电源	1套
安装机台		钢材焊接，蒙板快卸，脚轮可固定可移动
设备占地面积		600x600x1200mm

ZH系列多弧刀具/DLC手机屏镀膜设备



工作原理

多弧离子镀技术把靶材作为阴极，通过它与阳极腔体之间的弧光放电作用，将靶材材料蒸发离子化，形成等离子体，在样品表面成膜的过程。

技术指标

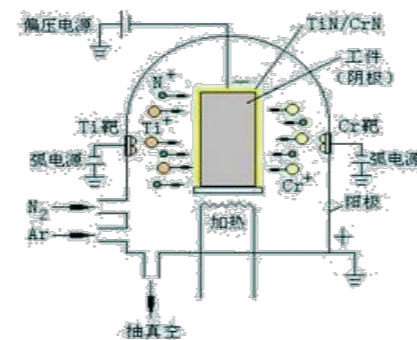
- 1) 本底真空一般为 5×10^{-4} Pa;
- 2) 样品附着力好;
- 3) 样品厚度不均性优于 $\pm 3\%$;

设备用途

用于在柱状钻头上镀制超硬薄膜而特殊设计的一种专用设备。多弧离子镀基低材料多为金属、玻璃、陶瓷等，离子镀可以提高样件的硬度、提高样品的耐磨性、还有美化的效果。一般用来生长TiN、TiAlN、DLC等薄膜。该设备具有系统稳定、装载量大、薄膜附着力好的特点，已经广泛应用到钟表行业、玻璃陶瓷行业、工具行业和汽车行业。

设备组成

主要由镀膜室、样品转盘组件、前门焊件、加热体组件、安装机架、 $\Phi 100$ 多弧源、400条形离子源、DN400节流阀组件及控制系统等组成。



		ZH-650
技术指标		
真空室	U型立式结构，尺寸 $\Phi 650 \times 800$ mm	
极限压力	$\leq 8.0 \times 10^{-4}$ Pa (经烘烤除气后)	
恢复真空时间	20分钟可达 9.0×10^{-4} Pa (短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气)	
多弧源结构	真空室的周围壁上共安装六只多弧源，弧靶材直径 $\Phi 100$ mm，顺次排布	
清洗源	条形离子源，长度大约400mm	
基片加热台	基片结构	尺寸 $\Phi 450 \times 600$ mm，转盘上装有六组工件自转轴
	加热温度	室温 $\sim 300^\circ\text{C}$ 可控可调
	基片负偏压	≤ -1000 V
样品厚度不均性	$\pm 3\%$	
气路系统	质量流量控制器3路；充气阀1路	
设备占地面积	主机	1240 \times 1100mm ²
	电控柜	700 \times 700mm ² (两个)

高低温环境模拟真空设备



设备用途

设备用于航天、军工等仪器设备的关键部件在高低温真空条件下，地面数据模拟实验、元器件老化实验等。

		HM-3000	HM-1200	HM-1000	HM-800	HM-300
技术指标						
真空室		$\Phi 3000 \times 6700$ mm	$\Phi 1200 \times 1200$ mm	$\Phi 1000 \times 1200$ mm	$\Phi 800 \times 1000$ mm	$\Phi 300 \times 400$ mm
极限压力		5.0×10^{-4} Pa				6.7×10^{-7} Pa
热沉	尺寸	$\Phi 2500 \times 5000$ mm	$\Phi 900 \times 800$ mm	$\Phi 750 \times 700$ mm	$\Phi 500 \times 500$ mm	$\Phi 200 \times 300$ mm
	温度	$-60 \sim 100^\circ\text{C}$	$-60 \sim 100^\circ\text{C}$	$-60 \sim 100^\circ\text{C}$	$-60 \sim 100^\circ\text{C}$	$-60 \sim 100^\circ\text{C}$
	温度不均匀性	$\pm 5\%$	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$	$\pm 2\%$
	升降速率	$1^\circ\text{C}/\text{min}$	$2^\circ\text{C}/\text{min}$	$2^\circ\text{C}/\text{min}$	$2^\circ\text{C}/\text{min}$	$2^\circ\text{C}/\text{min}$
	温度稳定性	$1^\circ\text{C}/\text{h}$	$1^\circ\text{C}/\text{h}$	$1^\circ\text{C}/\text{h}$	$1^\circ\text{C}/\text{h}$	$1^\circ\text{C}/\text{h}$
制冷机组	方式	复叠	复叠	复叠	复叠	手动
	制冷剂	R13, R22	R13, R22	R13, R22	R13, R22	液氮
控制与管理	计算机在线监测、记录并打印真空、温度变化曲线					
水冷系统	水压	$(2 \sim 3) \times 100$ KPa				
	水温	$< 20^\circ\text{C}$				
设备占地面积		20000 \times 16000mm ²	10000 \times 10000mm ²	10000 \times 10000mm ²	10000 \times 8000mm ²	5000 \times 5000mm ²
总重量		20000kg	6000kg	6000kg	5000kg	2000kg

国家大科学工程设备



设备用途

极限真空度： 5.0×10^{-8} Pa
电子储存环能量：3.5 GeV
光子能量：0.1~40 keV

前段区

前端区是连接储存环的第一个部件，储存环提供静态真空隔离和动态真空保护，避免光束线真空泄露发生灾难性事故；屏蔽有害的高能辐射，保护储存环大厅和实验站工作人员免受人身伤害；吸收多余的辐射功率，防止各种元件因过量热载而破坏；规范辐射光源的窗口，提供与光束线相匹配水平和垂直张角的光束。

前端区主要由活动光屏、固定光阑、气动阀门、快速反应阀、水冷光闸、安全光闸等组成。



设备用途

极限真空度： 5.0×10^{-8} Pa
电子储存环能量：3.5 GeV
光子能量：0.1~40 keV

光束线

光束线及前端主要应用于加速器储存环与实验站之间。对从储存环引出的辐射光进行分束、冷却、单色、聚焦、准直，满足试验要求的能量光范围、光子能量、分辨本领、束斑大小及微区能量扫描。

光束线主要由单色仪、聚焦反射镜箱、束流位置探测器、精密可调狭缝、水冷光闸、差分抽气系统和铍窗等组成。

真空互联装置



设备用途

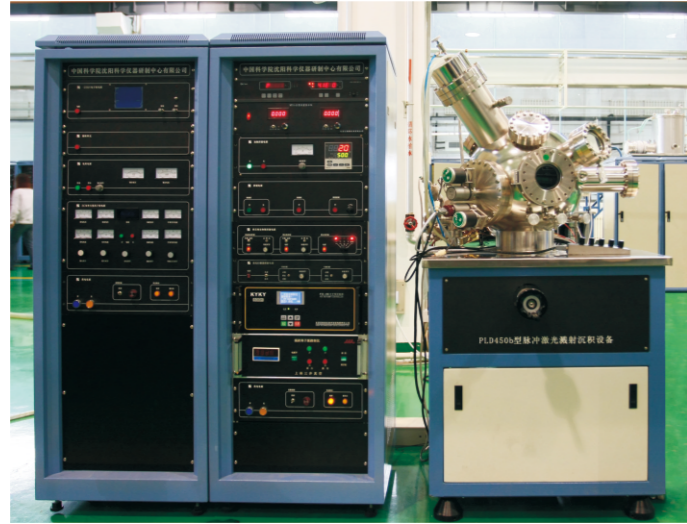
用于真空制备设备、真空检测设备、真空分析设备等工作室之间的样品在高真空或超高真空环境中的传递。可广泛应用于大专院校、科研院所的薄膜材料的科研与小批量制备、分析检测。

设备组成

主要由进样室、过渡室、传输室、小车转向室、样品加热除气、样品等离子清洗、传输小车、磁力传递机构、抽气系统、真空测量、电控系统、计算机控制系统及安装机台等部分组成。

		HLD-150
技术指标		
真空室	进样室	方形结构，尺寸360x220x360mm
	过渡室	圆筒卧式结构，尺寸 $\Phi 150 \times 700$ mm
	传输室	圆筒卧式结构，尺寸 $\Phi 150 \times 3000$ mm
	小车转向室	圆筒立式结构，尺寸 $\Phi 550 \times 600$ mm
真空系统配置		离子泵、复合分子泵、机械泵、气动闸板阀、真空计
极限压力	进样室	$\leq 5.0 \times 10^{-6}$ Pa (经烘烤除气后)
	过渡室	$\leq 2.0 \times 10^{-8}$ Pa (经烘烤除气后)
	传输室	$\leq 2.0 \times 10^{-8}$ Pa (经烘烤除气后)
恢复真空时间	进样室	30分钟可达 6.7×10^{-5} Pa (短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气)
	过渡室	与进样室交接后10分钟 $\leq 5 \times 10^{-7}$ Pa 与传输室交接后5分钟 $\leq 5 \times 10^{-8}$ Pa
样品传输小车		一个，可装载3个 $\Phi 2$ 英寸样品
样品预处理		对样品300°C加热烘烤、高压等离子清洗
进样室样品库		可一次放进3块样品
传输小车		计算机控制、速度可调、配备小车跟踪系统、样品跟踪系统
小车转向室		一次可放进二个小车，可把小车传入任意支线
计算机控制系统		采用PLC+工控机+触摸屏全自动控制方式
样品与工作室交接		电动磁力传递机构实现

等离子体增强化学气相沉积系统



工作原理

等离子体增强化学气相沉积 (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 在保持一定压力的原料气体中, 借助射频功率产生气体放电, 使含有薄膜组成原子的气体电离, 在局部形成等离子体。

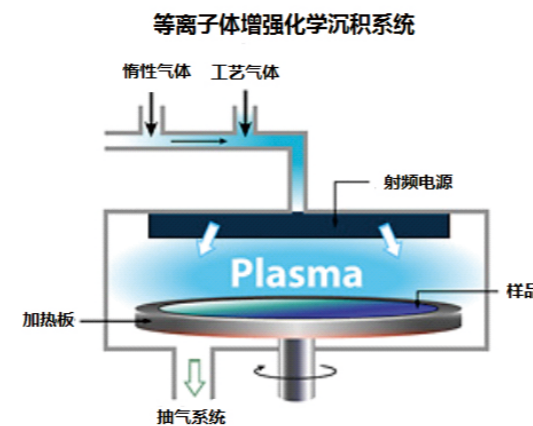
在气体放电等离子体中, 由于低速电子与气体原子碰撞, 产生正、负离子之外, 还会产生大量的活性基, 从而大大增强反应气体的化学活性。这样, 在相对较低的温度下, 很容易发生反应, 在基片上沉积出所期望的薄膜。

由于PECVD技术是通过反应气体放电来制备薄膜的, 有效地利用了非平衡等离子体的反应特征, 从根本上改变了反应体系的能量供给方式。

一般说来, 采用PECVD技术制备薄膜材料时, 薄膜的生长主要包含以下三个基本过程: 首先, 在非平衡等离子体中, 电子与反应气体发生初级反应, 使得反应气体发生分解, 形成离子和活性基团的混合物; 其二, 各种活性基团向薄膜生长表面和管壁扩散输运, 同时发生各反应物之间的次级反应; 最后, 到达生长表面的各种初级反应和次级反应产物被吸附并与表面发生反应, 同时伴随有气相分子物的再放出。

技术指标

- 1) 可蒸发不同厚度的SiO₂和SiNx薄膜, 广泛应用于物理, 生物, 化学, 材料,
- 2) 沉积薄膜种类: 非晶硅, SiO₂, SiNx, SiONx
- 3) 基底温度: 小于400℃
- 4) 薄膜片内不均匀性: ±3% (4英寸)
- 5) 薄膜片间不均匀性: ±4% (4英寸)
- 6) 装片: 小于4英寸的任意规格的样品若干



PECVD+热丝CVD系统



设备用途

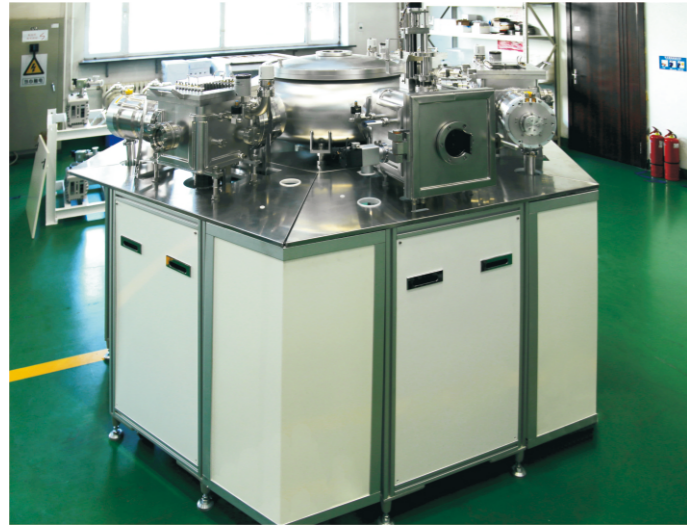
设备采用等离子体增强化学气相沉积技术, 在光学玻璃、硅、石英以及不锈钢等不同衬底材料上沉积氮化硅、非晶硅和微晶硅等薄膜, 用以制备非晶硅和微晶硅薄膜太阳能电池器件。可广泛应用于大专院校、科研院所的薄膜材料的科研与小批量制备。

设备组成

设备主要由真空反应室、上盖组件、热丝架、基片加热台、工作气路、抽气系统、装机台、真空测量及电控系统等部分组成。

		PECVD-400
技术指标		
真空室	筒型立式结构, 尺寸 Φ400x300mm (H)	
真空系统配置	分子泵、直联机械泵、罗茨泵、阀门等	
极限压力	≤6.67x10 ⁻⁶ Pa (经烘烤除气后)	
恢复真空时间	40分钟可达6.6x10 ⁻⁶ Pa (短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气)	
上盖组件	进气匀气盘尺寸 Φ120mm, 可使气流均匀进入反应室 耦合电极引入结构; 内外屏蔽罩, 避免干扰其它仪器	
热丝架	加热钨丝: 4根; 灯丝表面最高温度: 2000℃ 热丝与基片可在 10~20mm之间调节; 热丝可加直流电源	
制备室转台	样品尺寸	Φ100mm
	高度调节	基片与匀气盘可在 20~80mm之间调节
	加热 偏压	基片加热最高温度 800℃±1℃ 基片可以加负偏压-200V
气路系统	质量流量控制器4路	
可选配件	尾气处理系统	
设备占地面积	主机	1100x860mm ²
	电控柜	700x700mm ² (一个)
	气路柜	1200x600mm ² (一个)

Cluster PECVD等离子体化学气相沉积镀膜设备



设备用途

设备采用等离子体增强化学气相沉积技术，在光学玻璃、硅、石英以及不锈钢等不同衬底材料上沉积氮化硅、非晶硅和微晶硅等薄膜，用以制备非晶硅和微晶硅薄膜太阳能电池器件。可广泛应用于大专院校、科研院所的薄膜材料的科研与小批量制备。

设备组成

设备由1个中央传输室、3个PECVD沉积室和一个进/出片室构成，并预留2个腔室接口后续使用。

Cluster-IV		
技术指标		
真空室	中央传输室	尺寸Φ1000x280mm (H)
	进/出片室	尺寸300x300x300mm
	沉积室	尺寸260x260x300mm, 1、2号PECVD室, 3号VHF-PECVD室
极限压力	中央传输室	≤2.0x10 ⁻⁴ Pa (经烘烤除气后)
	进/出片室	≤6.67x10 ⁻¹ Pa (经烘烤除气后)
	沉积室	≤2.0x10 ⁻⁴ Pa (经烘烤除气后)
恢复真空时间	中央传输室	30分钟可达6.67x10 ⁻³ Pa (短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气)
	进/出片室	30分钟可达10Pa (短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气)
	沉积室	30分钟可达3x10 ⁻⁴ Pa (短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气)
停泵关机12小时后真空度	中央传输室	≤15Pa
	进/出片室	≤50Pa
	沉积室	≤1 Pa
烘烤装置	进/出片室	150℃烘烤装置及托架一套，采用进口控温表和碘钨灯加热器闭环控制
样品托	沉积室	采用铝材料，基板尺寸114x114x3mm
加热器及控温电源	沉积室	基板温度范围室温~350℃连续可调，控温精度±1℃ 进口控温表控温加热，K热电偶反馈测温
工作气路系统 (pecvd用)		本征室1路，包含SiH ₄ , H ₂ , N ₂ N型掺杂室1路，包含SiH ₄ , H ₂ , N ₂ , PH ₃ , NH ₃ , CO ₂ P型掺杂室1路进气，包含SiH ₄ , H ₂ , N ₂ , CH ₄ , 三甲基硼 (TMB), CO ₂ 进/出样室：各1路气体 (N ₂)
自动控制系统		由工控机、可编程控制柜、真空测量与控制柜、电源柜等组成
水冷系统		用来对分子泵、真空室等冷却，有自动报警、延时切断相关电源功能

线列式PECVD等离子体化学气相沉积镀膜设备



设备用途

设备采用等离子体增强化学气相沉积技术，在光学玻璃、硅、石英以及不锈钢等不同衬底材料上沉积氮化硅、非晶硅和微晶硅等薄膜，用以制备非晶硅和微晶硅薄膜太阳能电池器件。可广泛应用于大专院校、科研院所的薄膜材料的科研与小批量制备。

设备组成

多室CVD结构由2个进出片室、3个独立PECVD反应真空室按直线结构连接，工件通过传输机构输送到各个真空室中进行工艺处理，各真空室间用插板阀连接。

该系统主要由真空室、真空获得系统、射频电源、衬底加热控温系统、气路系统、尾气处理系统（选配）、传动系统等部分组成。

技术指标		
真空室		真空室数量：3个；尺寸：400x400x300mm 升压率：≤0.67Pa/h
进/出样室		进/出样室数量：2个；尺寸：400x300x300mm
极限压力	沉积室	≤1.0x10 ⁻⁴ Pa
	进/出样室	≤1.0x10 ⁻¹ Pa
恢复真空时间	沉积室	40分钟可达5.0x10 ⁻⁴ Pa (系统从大气开始抽气)
工件及传输系统		进/出样室、3个真空室组成一套，采用分段轨道结构 工件尺寸125x125mm，放置于工件小车上，小车可连续运动
样品托组件		外形尺寸155x155mm，材质为铝
板阀组件	进/出样室	配备阀2只，可实现开关3万次无故障
烘烤装置	沉积室	加热温度约为100℃，不控温
	进/出样室	进/出样室各一套，采用卤素灯加热方式，最高烘烤温度200℃
加热器组件	沉积室	加热器及控温电源：3套；控温精度±1℃ 加热器采用铠装外热式，温度范围：室温~500℃，连续可调
气路系统	沉积室本征室	1路，包含SiH ₄ , H ₂ , N ₂
	沉积室N型掺杂室	1路，包含SiH ₄ , H ₂ , N ₂ , PH ₃ , NH ₃ , CO ₂
	沉积室P型掺杂室	1路，包含SiH ₄ , H ₂ , N ₂ , CH ₄ , TMB, CO ₂
	进/出样室	各一路气体 (N ₂)
水冷系统		对分子泵、真空室等进行冷却，有自动报警、延时切断等功能

FHL-600型硬碳膜制备设备



设备用途

设备主要由镀膜室、靶电极、射频电源、电磁线圈及控制电源、泵抽系统、真空测量系统、电控系统、气路系统、水路系统等组成。

设备用途

单室立式结构的高真空镀膜设备，可用于开发单层膜一类金刚石膜（DLC）等。

类金刚石膜具有红外光谱透过率高、硬度高、摩擦系数小、化学稳定性好等优点，可以作为多种光学材料的增透率和保护膜，起到抗磨损、抗腐蚀、抗潮解和抗氧化的作用。适用于批量生产红外透镜的军工及光学镜片厂家。

		FHL-600
技术指标		
溅射真空室	筒形立式，尺寸Φ600x400mm	
溅射室极限真空	5.0x10 ⁻⁴ Pa (经烘烤除气后)	
真空系统配置	分子泵、机械泵、闸板阀	
恢复真空时间	40分钟可达3.0x10 ⁻³ Pa (短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气)	
靶电极及上极板结构	采用平板电容放电的原理制备硬碳膜 下极板可以放置一块Φ250mm的圆形样品，或若干小样品	
电控系统	射频电源、总控制电源等	
气路系统	采用三路MFC质量流量计控制器进气	
设备占地面积	主机	1200x1150mm ²
	电控柜	700x700mm ² (两个)

五束源炉铜铟镓硒薄膜光伏电池共蒸系统



设备用途

系统主要用来研制铜铟镓硒光伏薄膜。

设备组成

系统主要由铜铟镓硒蒸发沉积室、进样室、束源炉、样品磁力传递系统、样品库系统、样品加热机构、泵抽系统、真空测量系统、气路系统、电控系统等部分组成。

技术指标		
沉积室	尺寸Φ650x600mm	
进样室	尺寸Φ250x640mm	
分子束源炉	铜、铟、镓、硒共四个，尺寸Φ45x115mm	
真空系统配置	机械泵、分子泵、离子泵、升华泵、闸板阀	
极限压力	沉积室	≤5.0x10 ⁻⁶ Pa (经烘烤除气后)
	进样室	≤6.6x10 ⁻⁵ Pa (经烘烤除气后)
恢复真空时间	沉积室	40分钟可达5.0x10 ⁻⁴ Pa (短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气)
	进样室	40分钟可达5.0x10 ⁻⁴ Pa (短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气)
样品台	一次可放入4片，尺寸为Φ100mm	
加热温度	沉积室样品加热温度	室温~800℃，可控可调
	进样室样品加热温度	室温~500℃，可控可调
	分子束源炉（铜）	室温~1300℃±1℃，可控可调
	分子束源炉（铟）	室温~850℃±1℃，可控可调
	分子束源炉（镓）	室温~1000℃±1℃，可控可调
	分子束源炉（硒）	室温~350℃±1℃，可控可调
设备占地面积	主机	4000x2000mm ²
	电控柜	700x700mm ² (三个)

真空甩带设备



设备用途

设备用于熔炼高熔点金属/合金，采用熔态单辊旋淬法制备条带非晶材料，以及真空喷/吸铸法制备大块非晶材料。适用于大专院校、科研院所及企业进行真空冶金新材料的科研与小批量生产。

设备组成

DXL-500II：主要由真空获得及测量系统、单辊旋淬条带制备系统、喷铸系统、电弧熔炼、吸铸系统、工作气路、电控系统及安装机等组成。

动门、单辊旋淬装置、感应熔炼机构、XC-500：主要由感应熔炼真空室、转

手动直线进给机构、喷铸系统、工作气路、系统抽气、真空测量及电气控制系统、安装机等各部分组成。

		DXL-500II型电弧炉甩带机联合设备	XC-500型甩带机设备
技术指标			
真空室		电弧熔炼室：立式圆筒型，尺寸Φ400x320mm 单辊旋淬室：卧式圆筒型，尺寸Φ500x400mm	卧式圆筒型，尺寸Φ500×400mm
真空系统配置		两室共用一套，机械泵、分子泵	机械泵、分子泵、闸板阀
极限压力		电弧熔炼室：≤6.67x10 ⁻⁴ Pa 单辊旋淬室：≤6.67x10 ⁻⁵ Pa	≤6.67x10 ⁻⁵ Pa
旋转靶台			辊轮旋转装置1套 表面线速度0~50m/s，变频调速
感应线圈及石英坩埚			感应熔炼10克纯铁样品 石英熔炼坩埚加热区Φ15x50mm
电弧熔炼电流		长期工作电流700~900A	
熔炼坩埚		有五个工位（半球窝SR25） 三个熔炼合金工位（带磁搅拌） 一个吸铸工位，一个熔炼除气工位 熔炼样品重量（以铁标定）50克	
真空吸铸装置		提供标准喷铸模具1套	
电弧熔炼阴极装置		引弧方式为高频引弧	
单辊旋淬装置		辊轮旋转装置1套，表面线速度0~50m/s，变频调速	
感应线圈及石英坩埚		感应熔炼10克纯铁样品；石英熔炼坩埚加热区Φ15x50mm	
真空喷铸装置		与真空吸铸共用1套模具	喷铸模具1套，外形尺寸 Φ120×90mm
设备占地面积	主机	3600x1000mm ²	2600x900mm ²
	电控柜	800x800mm ² （两个）	700x700mm ² （一个）

真空甩丝设备



设备组成

设备主要由感应熔炼真空室、转动门、单辊旋淬装置、感应熔炼机构、手动直线进给机构、喷铸系统、工作气路、系统抽气、真空测量及电气控制系统、安装机等各部分组成。

设备用途

高真空单辊旋淬及喷铸部分是集感应熔炼、喷铸、甩带于一体的多功能高真空科学仪器，该设备除了具有感应炉的全部特点外，还具备了制备块体金属非晶及金属薄带的功能，适用于各种非晶及微晶材料的研究及实验工作。广泛用于新型稀土永磁材料非晶软磁材料及纳米材料科学的开发与研究。

高真空熔体抽拉装置及物料进给部分是集自动送料、感应熔炼、甩丝、收丝于一体的多功能高真空科学仪器，该设备具备了制备金属细丝的功能，适用于非晶材料的研究及实验工作。

技术指标		
主真空室	单辊旋淬室	卧式圆筒型真空室，尺寸Φ500x300mm
	熔体抽拉、物料进给系统	卧式真空室，尺寸Φ500x400mm
真空系统配置	两室共用一套，分子泵、机械泵	
极限压力	≤6.67x10 ⁻⁵ Pa	
恢复真空时间	20分钟可达5.0x10 ⁻³ Pa（短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气）	
进料机构	电动精密进给，进料速度 0~50mm/min 连续可调、可正反转升降	
旋转辊轮	辊轮旋转装置1套；径向跳动≤0.02mm 表面线速度约0~50m/s，变频调速 铜棍尺寸约Φ220x40mm	
抽丝辊轮	表面线速度约 0~40m/s，变频调速 铜棍尺寸约Φ230x50mm	
感应线圈及石英坩埚	表面线速度约0~40m/s，变频调速 铜棍尺寸约Φ230x50mm	
真空喷铸装置	提供标准喷铸模具Φ120x90mm	
设备占地面积	主机	4950x1000mm ²
	电控柜	700x700mm ² （一个）

真空电弧炉设备



设备用途

用于熔炼高熔点金属/合金，以及真空吸铸法制备大块非晶材料。适用于高校及科研院所进行真空冶金新材料的科研与小批量制备。

设备组成

设备主要由电弧熔炼真空室、电弧枪、电弧熔炼电源、五工位水冷铜坩埚、翻转机械手、真空吸铸装置、磁力搅拌、工作气路、系统抽气、真空测量及电气控制系统、安装机台等各部分组成。

	DHL-300	DHL-400
技术指标		
电弧熔炼室	立式圆筒型真空室，尺寸Φ300x340mm	立式圆筒型真空室，尺寸Φ400x320mm
真空系统配置	机械泵、分子泵、闸板阀	机械泵、分子泵、闸板阀
极限压力	≤6.67x10 ⁻⁴ Pa。	≤6.67x10 ⁻⁴ Pa
恢复真空时间	20分钟可达5.0x10 ⁻³ Pa（短时间暴露大气并充干燥氮气后开始抽气）	
熔炼电流	长期工作电流500A	长期工作电流 700~900A
熔炼坩埚	有五个工位（半球窝SR25） 三个熔炼合金工位（带磁搅拌） 一个吸铸工位，一个熔炼除气工位 熔炼样品重量（以铁标定）50克 熔炼坩埚可旋转（选配）	有五个工位（半球窝SR25） 三个熔炼合金工位（带磁搅拌） 一个吸铸工位，一个熔炼除气工位 熔炼样品重量（以铁标定）50克
真空吸铸装置	提供标准喷铸模具1套	提供标准喷铸模具1套
电弧熔炼阴极装置	引弧方式为高频引弧；电动升降（选配）	引弧方式为高频引弧
熔炼辅助方式	磁搅拌（选配）	
设备占地面积	主机	1200x900mm ²
	电控柜	800x800mm ² （两个）

高真空定向凝固设备



设备用途

系统由定向凝固真空室和电弧熔炼真空室组成，共用一组真空获得系统，实现样品的定向凝固等功能。

设备组成

系统主要由定向凝固真空室、加热器系统、加热电源、拉伸系统、冷却系统、工作气路、真空测量及电气控制系统、安装机台等各部分组成。

	DHN-400
技术指标	
定向凝固真空室	双层水冷，上开盖形式，尺寸Φ400x550mm（H）
真空系统配置	分子泵、机械泵、宽量程数显真空计、阀门等
极限压力	≤6.67x10 ⁻⁵ Pa（经烘烤除气后）
恢复真空时间	20分钟可达5.0x10 ⁻³ Pa（系统从大气开始抽气）
停泵12小时后真空度	≤15Pa
上盖组件	尺寸 Φ400，双层水冷
加热器系统	采用钨钼加热器、电阻加热方式，尺寸Φ80x230mm 定向凝固样品加热温度：最高温度1800℃，长期使用温度 1600℃ 采用钨铼热偶测温1路、测温1路，共计2路热偶
定向凝固样品移动速度	① 工作档：0.001~1mm/s（夹头移动速度），电动 ② 快速档：1mm~100mm/s（夹头移动速度），电动（可实现快淬功能） ③ 夹头移动行程≤250mm ④ 移动速度可编程控，可实现梯度变化
计算机控制	10寸触摸屏及PLC控制系统（安装在控制柜上）：控制提升机构控制抽拉系统，加热控温
水路组件	水管及进、回水器：各1套；水流、水压继电器：各1个
水冷系统	冷水机1台

真空钎焊炉系统



设备用途

用于玻璃、电子零件、金属零件等钎焊。

设备用途

设备采用双层水冷、电动升降、钟罩立式全不锈钢结构，三区Y型接法加热，带水冷全金属隔热屏，自动控温，可全通过计算机控制。

技术指标		QHL-550
真空室		钟罩立式结构，尺寸Φ550x700mm
真空系统配置		机械泵、分子泵、闸板阀
极限压力		≤1×10 ⁻³ Pa（经烘烤除气后）
热态真空度		850℃，可达3.0×10 ⁻⁴ Pa
恢复真空时间		30分钟可达6.6×10 ⁻⁴ Pa（短时间暴露大气并充入干燥氮气后开始抽气）
工作区	立式加热区	尺寸Φ300x350mm（H）
	均温工作区	尺寸Φ200x250mm（H）
	加热	最高加热温度1000℃
设备占地面积	温度均匀性	±5℃
	主机	1000x1300mm ²
	电控柜	700x700mm ² （两个）

金属纳米粉连续制备设备



设备用途

系统用于连续制备金属纳米粉体及块体材料。纳米粒子的氢热脱附，在分散和组装；用于热压烧结复合新材料。

设备组成

系统主要由真空获得及测量系统；直流电弧等离子体制粉系统；真空手套箱系统；粉末收集循环系统；加压固结系统；电气控制系统；充气系统；水冷却系统等组成。

技术指标		
真空室	手套操作箱	尺寸900x800x700mm
	进样室	尺寸Φ380x400mm
	制粉室（圆形）	尺寸Φ600x800mm，双层夹壁水冷全不锈钢结构，卧式前开门
	粉末收集室	尺寸Φ500x650mm，双层夹壁水冷全不锈钢结构，内部有一套转动式刮粉装置
真空系统配置	分子泵或扩散泵（用于真空手套箱）、阀门等	
极限压力	粉末收集室	≤6.6×10 ⁻⁴ Pa
	真空手套箱	≤6.6×10 ⁻³ Pa
	异型真空室	≤6.6×10 ⁻³ Pa
加压固结系统	100吨液压工作站	压力连续可调，并可指针显示
	电阻炉加热控温系统	加热最高温度1600℃，均温区Φ100x100mm 可控硅直流ZX5（30KW） 多段可程序控温；加压与烧结可同时进行
	异型真空室	U型，430x330x740mm，为双层夹壁水冷全不锈钢结构
粉体形状	基本呈球形，平均粒度≤100nm	
气体循环系统	罗茨泵进行循环抽气； 气体流量分配系统，由真空软管、不锈钢管道、阀门组成	
电气控制系统	机柜二台；总控电源一台，远控电源一台 系统原理图及操作面板一块	
水路系统	对制粉室、粉末收集室、电弧枪、下电极等进行冷却 由进水分水器（十路左右），阀门及软管组成，配备水压保护装置	

全自动双向进出石墨烯制备系统



设备用途

系统主要用于对工件进行高温CVD实验，也适用于卷绕石墨烯制备工艺。

设备组成

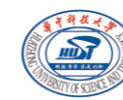
系统主要由真空石英管组件、双向进出样真空室组件、样品加热组件、自动推拉台组件、气路组件、加热控温组件、安装台架、水冷系统等组成。

技术指标	
系统产能	年产20万平方米
真空室	由石英管和不锈钢真空组成，三腔体、双向进料结构 石英管采用直线形，水平安装，设有水冷装置 石英管尺寸 $\Phi 455 \times 2900 \text{mm}$
真空系统配置	复合干式真空泵（JGM-1000A）、数显真空计、进口阀门、宽量程自动控压功能等
真空系统配置	分子泵、机械泵、宽量程数显真空计、阀门等
样品测温组件	采用热电偶方式
加热电源	感应加热可以控温 额定输出功率 60KW，平稳运行30KW 采用外加热方式，基体加热温度 室温~1000℃ 升温速率 40~50℃/min
进出样系统	腔体尺寸3720x690x690mm，自动进出料，快速冷却
工作气路	进口气路，共四路：二路烷类、一路氢气、一路氮气，不锈钢管路
自控系统	工控机（触屏）+PLC主控单元， 双保险设计，保证工艺的稳定性及可靠性
工作台尺寸（开门）	400x1000mm

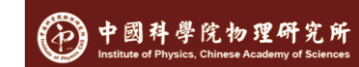
应用案例



华中科技大学



四川大学
SICHUAN UNIVERSITY



江南石墨烯研究院



愿景

与所有利益相关者共同创造
共同分享
共同发展
让员工能够受人尊重和体面地生活

价值观

真诚待人
敬重客户
勇于担当
乐于奉献

使命

引领真空技术
支撑科技创新
促进产业发展