

合同编号： HENU202600376

货物（设备）采购合同

项目名称： [HENU2026HWGK00022(JZ)] 钙钛矿光电
器件制备测试装置

买方（甲方）： 河南大学

卖方（乙方）： 高能数造（西安）技术有限公司

签订时间： 2026.8.28

签订地点： 河南开封

履约期限： 2029.8.28

河南大学招标办制

货物（设备）采购合同

买方（甲方）：河南大学

签订地点：河南开封

卖方（乙方）：高能数造（西安）技术有限公司

签订时间：2026.8.28

根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等国家法律法规，就甲方向乙方购买商品（设备）的型号、数量、质量、包装、运输、价款、税金、保险、验收、技术服务、售后服务、违约责任、争议解决方式等合同内容，经双方协商一致，签订合同，以兹共同遵守。

一、合同价款

本合同的总金额为人民币：贰佰玖拾玖万陆仟伍佰元整（¥2996500 元）；该价格已经包含制造生产、安装、调试、保险、培训、运输、装卸、税金、利润、保修及乙方人员差旅费用等全部费用。

二、货物（设备）的名称、型号、制造单位、单价、数量和合同价 数量及质量要求

1、乙方提供的货物（设备）是未有使用过（包括零部件）的商品（设备）、符合国家相关部门制定的生产（制造）标准和检测标准以及该商品（设备）的出厂标准。

2、购买货物（设备）的名称、型号、制造单位、单价、数量和合同价：

序号	名称	品牌	型号	制造商	原产地	国别	是否进口	单位	数量	单价（元）	小计（元）
1	3D 打印机	高能数造	TOP-SF-3D-M15Pro	高能数造	西安	中华人民共和国	否	台	1.0	180000.0	180000.0
2	手套箱	威格	定制	威格	苏州	中华人民共和国	否	套	2.0	260000.0	520000.0
3	太阳能电池量子效率测量系统	高能数造	TOPE-GTK-LZXL	高能数造	西安	中华人民共和国	否	台	1.0	432500.0	432500.0
4	二维扫描成像仪	高能数造	TOPE-GTK-EWSM	高能数造	西安	中华人民共和国	否	台	1.0	268000.0	268000.0
5	原子层沉积机	高能数造	TOPE-GTK-CJJ	高能数造	西安	中华人民共和国	否	台	1.0	480000.0	480000.0
6	有机-金属真空热蒸镀仪	高能数造	TOPE-GTK-ZKRZD	高能数造	西安	中华人民共和国	否	台	2.0	350000.0	700000.0
7	24 通道太阳能稳定性测试系统	高能数造	TOPE-GTK-24TD	高能数造	西安	中华人民共和国	否	台	1.0	196000.0	196000.0
8	A+级光谱稳态太阳光模拟器	高能数造	TOPE-HTK-TYGMN	高能数造	西安	中华人民共和国	否	台	1.0	220000.0	220000.0
合计	2996500										

3、详细的技术规格、质保方案及售后服务标准见附件。

三、安装调试

乙方负责对货物（设备）免费进行安装调试，并使其投入正常运行，并经双方人员签字验收。

四、人员技术培训

乙方应当安排技术人员免费为甲方人员进行技术培训和现场指导，使购买的货物（设备）国家规定运行标准和使用要求。

五、交付的时间、地点、运输方式、运输费用及风险承担

1、交货时间、地点：于合同生效之日起 90 日历日内（按投标承诺时间），乙方按甲方指定地点将货物免费送达。甲方或最终用户在乙方收货确认单签字盖章，或者甲方或最终用户在乙方的物流配送单据上予以签字或盖章，作为双方结算的依据。

2、产品运输过程中由乙方按国家有关设备供应的规定标准进行包装、供应，产生的相关费用由乙方承担。

3、乙方应在交货时向甲方提供货物（设备）生产制造标准、使用说明书、检验合格证明及相关的随机备品备件、配件、工具、软件等资料。

4、合同货物（设备）验收前的货物毁损、灭失的风险由乙方承担，验收合格后的货物灭失的风险由甲方承担。如合同商品参加保险，保险赔偿款由风险承担者享有。

六、货物（设备）验收标准、验收方式

1、按国家现行验收标准、规范等有关规定执行，甲方在收到货物（设备）后可以在合理期限内提出异议。

2、货物（设备）使用单位应在货物（设备）交付后，根据初验结果以及安装、调试、培训等情况正常运行一段时间后向甲方提出货物（设备）验收申请。

3、根据验收申请，甲方组织相关人员进行正式验收，也可以根据实际需要增加出厂检验、安装调试检验等多种验收环节，特殊情况下可以组织第三方共同验收。

七、货物（设备） 付款时间、支付方式和支付条件

1、货物（设备）到达合同约定的交货地点并经甲、乙双方进行验收合格后，乙方向甲方提供本合同金额 5% 的银行保函，甲方收到银行保函并查验无误后，向乙方支付总合同金额的 100% (2996500 元)，大写：贰佰玖拾玖万陆仟伍佰元整。

2、支付方式：

本合同项下所有政府采购结算款全部支付至乙方（中标方）在上海浦东发展银行股份有限公司 银行 西安航开路 分（支）行开立的监管账户，该回款账户未经 高能数造（西安）技术有限公司同意后不得更改，具体账户信息如下：

统一社会信用代码：
91610138MAB0YYP04E

账户名称：高能数造（西安）
技术有限公司

账号：**72270078801900000042**

开户银行：上海浦东发展银行
股份有限公司西安航开路支行

3、甲方每次付款前，乙方需按每次付款金额开具符合国家规定的发票，甲方收到发票并通过国家税务部门官方网站检验发票真伪后按付款流程支付合同价款。

4、乙方必须提供真实、合法的发票。若乙方提供虚假发票，自发现之日起三日内乙方应无条件提供正规发票并承担甲方因此所遭受的所有损失。发票上记载的款项甲方有权不再支付，从合同款中扣减。

5、甲方在合同履行过程中，根据采购需求需求，需要追加与合同标的相同货物或服务的，可以签订补充协议，追加部分的价款不应超出合同价款的 10%。

八、违约责任

1、乙方未按期限、地点履行卖方义务，每延迟一日，乙方应当按本合同总金额的 0.5‰ 向甲方支付违约金；乙方逾期交货时间超过 90 日的或违约金累积达到合同总金额的 10% 时，甲方有权不经通知解除与乙方的合同，要求乙方支付合同金额 30% 的违约金。同时，乙方应赔偿由于逾期供货给甲方造成的全部损失；如违约金不足以赔偿甲方损失的，乙方还应当赔偿全部损失。

2、乙方所提供的设备品种、型号、规格、质量不符合国家规定及本合同规定标准的，甲方有权拒收设备，并有权单方解除合同，乙方应向甲方支付不超过设备款总值 30% 的违约金。甲方不解除合同的，除乙方按前述约定支付违约金外，乙方应在本合同约定的期限内换货、补货，超出本合同第五条约定期限的，乙方应按第八条第一款的约定承担违约责任，换货、补货的费用由乙方承担。如果根据合同标的和履行的情况不具备更换条件的，乙方应向甲方支付不超过设备（货物）合同款总值 30% 的违约金，并按二种商品之间差价的二倍金额赔偿甲方的损失。

3、乙方提供的货物（设备）是由于在装卸、运输或包装造成的产品破损，乙方应负责补足合格产品数量并承担相应费用。

4、乙方应对提供的货物（设备）在使用过程中给甲方或任何第三方造成的人身伤害或财产损失应当承担全部责任。

5、本货物（设备）的质保期3年，如乙方违反《售后服务计划》约定未及时履行保修义务的，每发生一次，乙方应向甲方支付违约金500元。甲方因乙方违约而委托第三方进行维修所产生的相应维修费用，乙方无条件同意并承担由此产生的所有费用和责任。

6. 货物（设备）经验收合格、乙方不存在违约责任的情形下，甲方未按照本合同约定付款方式支付货款，每逾期一日，未付货款甲方按照本合同订立时中国人民银行授权全国银行间同业拆借中心公布1年期贷款市场报价利率（LPR）向乙方支付逾期利息。

九、特别约定

1、甲、乙双方应严格遵守投标要求和投标人须知，如有违反，按投标要求和投标人须知规定予以处理。因设备的质量问题发生争议，可由法定的技术鉴定单位进行质量鉴定，经鉴定产品设备存在质量问题的，因此发生的鉴定费用及其他合理费用由乙方全部承担。

2、本合同采购文件及其修改、投标文件及其修改、澄清、合同附件均为本合同的组成部分，具有同等法律效力；与本合同约定不一致之处，以本合同为准。

3、本合同的任何修改、补充应以书面形式进行，并经双方的授权代表签字并加盖公章后方为有效。

十、争议解决方式和管辖

因货物（设备）的质量问题发生争议以及履行本合同发生争议的，以本合同条款为标准协商解决，若协商无果，任何一方均可向合同签订地的人民法院提起诉讼。

十一、生效及其它

1、本合同自甲、乙双方签字、盖章之日起生效。

2、如有未尽事宜，甲、乙双方可另行协商签订补充协议，补充协议及招、投标文件、质疑答复、附件和本合同具有同等法律效力。

3、本合同一式 5 份，甲方 2 份、乙方 2 份、招标公司 1 份，具有同等法律效力。

（以下无正文，为合同签署页）

甲方：河南大学

乙方：高科数造(西安)技术有限公司

委托代理人：李声威

委托代理人：王世新

地址：

地址：陕西省西安市国家民用航天产业基地慧谷创新园

B栋2层西侧

电话：

电话：13289318147

附件（1）设备技术规格

附件（2）售后服务计划

中标通知书

扫描中标通知书后单独一页附在最后

技术方案

1. 项目概述

本钙钛矿光电器件制备测试试验线面向钙钛矿光伏、光电器件多体系材料、多工艺路径的研发迭代与性能验证需求,集成高精度制备、微观表征、光学测试、稳定性测评、快速成型全流程设备,支持薄膜沉积、真空蒸镀、精密成型、光谱测试、长效稳定性检测等多工艺灵活组合与高通量快速验证,可有效缩短钙钛矿器件研发迭代周期,大幅降低高端光电材料、精密实验耗材与试错时间成本,全面适配实验室基础研究、工艺调试与小批量样品试制场景。

整线构建真空精密制备、惰性环境作业、高精度光学表征、长效稳定性测试、精密增材成型五大核心技术体系,各工艺模块互补协同,兼顾器件制备的高精度、高洁净度与测试数据的真实性、稳定性,完美适配钙钛矿材料水氧敏感、薄膜精度要求高、界面调控难度大的核心技术特点。其中,真空制备体系依托原子层沉积机、有机-金属真空热蒸镀仪,实现薄膜材料原子级精准沉积与有机/金属功能层均匀蒸镀,精准调控薄膜厚度、致密度与界面结构,解决钙钛矿器件界面缺陷多、薄膜均匀性差的行业痛点;惰性环境作业以高端手套箱为核心,构建无水无氧高纯保护氛围,全程规避大气环境中水、氧、杂质对钙钛矿活性层的降解与干扰,保障器件制备全过程的稳定性与可重复性。

光学表征与性能测试体系依托 A+级光谱稳态太阳光模拟器、太阳能电池量子效率测量系统、二维扫描成像仪,形成从光谱模拟、量子效率检测到微观形貌扫描的全方位测试能力。A+级稳态太阳光模拟器可提供标准 AM1.5G 稳态太阳光光源,光源稳定性高、光谱匹配度优,精准模拟真实光照环境,为器件光电转换性能测试提供标准光源支撑;量子效率测量系统可精准检测钙钛矿电池内外量子效率、光谱响应、积分电流密度等核心参数,适配各类钙钛矿基光伏器件的定量性能表征;二维扫描成像仪可实现器件薄膜形貌、缺陷分布、界面状态的可视化检测,精准定位工艺瑕疵,为工艺优化提供直观数据支撑。

长效可靠性测评与快速成型体系由 24 通道太阳能稳定性测试系统、3D 打印机组成,补齐器件生命周期验证与定制化结构成型短板。24 通道独立测试架构可同步完成多批次、多参数器件光照老化、环境稳定性、长效服役性能测试,大幅提升稳定性实验效率,可精准验证钙钛矿器件耐光照、耐老化性能,为器件工

艺迭代与性能优化提供长效数据支撑：高精度 3D 打印机支持光电器件定制化结构、电极框架、辅助构件的快速成型，适配新型结构钙钛矿光电器件的创新研发，满足个性化、定制化实验样品制备需求。

在适用对象与工艺适配方面，本套装置全面适配全品类钙钛矿光电器件，涵盖钙钛矿太阳能电池、钙钛矿光电探测器、发光器件等，可支撑钙钛矿前驱体材料、有机配体材料、金属电极材料、氧化物传输层材料等多种光电材料的工艺开发与性能验证。同时兼容多层薄膜堆叠、异质结结构制备、界面修饰改性、器件封装测试等全流程工序，支持不同工艺参数的变量调试、材料筛选、工艺定型与小批量试制，适配基础科研、新工艺探索、产品性能优化等多场景研发需求。

2. 设备组成清单

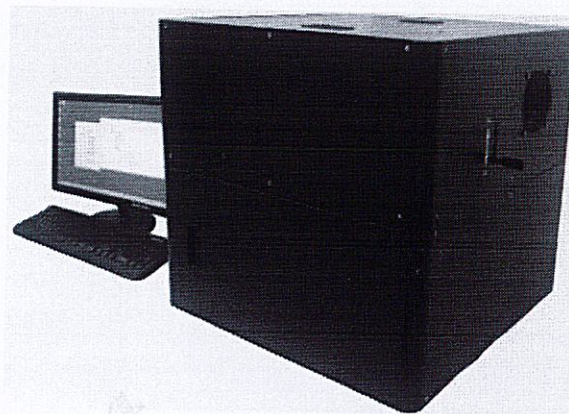
序号	名称	数量	规格型号	单位
1	太阳能电池量子效率测量系统	1	TOPE-GTK-LZXL	套
2	手套箱	2	定制	套
3	A+级光谱稳态太阳光模拟器	1	TOPE-HTK-TYGMN	套
4	原子层沉积机	1	TOPE-GTK-CJJ	台
5	有机-金属真空热蒸镀仪	2	TOPE-GTK-ZKRZD	台
6	24 通道太阳能稳定性测试系统	1	TOPE-GTK-24TD	台
7	二维扫描成像仪	1	TOPE-GTK-EWSM	台
8	3D 打印机	1	TOP-SF-3D-M15 Pro	台
9	合计	10	/	台/套

3. 设备功能参数

3.1. 太阳能电池量子效率测量系统

3.1.1. 设备简述

太阳能电池量子效率测量系统可精准测试各类太阳能电池的量子效率、光谱响应等关键参数。搭配自动化测试软件，可快速、准确完成 IPCE、IQE 及光谱响应数据的采集与分析。系统所得数据可用于研究电池器件结构、光电性能、工艺优化、材料带隙及内部缺陷等问题。凭借良好的测量精度与重复性，该设备也可用于光谱失配分析与电池转换效率不确定度评估，适用于科研研发与计量检测等场景。



3.1.2. 功能描述

- (1) 可完成各类太阳能电池外部量子效率精准测试
- (2) 自动测算电池短路电流密度关键数据
- (3) 同步计算光谱失配因子等配套性能参数

3.1.3. 设备参数

型号	TOPE-GTK-LZXL
配置	主机 1 台、测量软件 1 套、单色仪 1 台、控制器 1 个、屏蔽暗箱 1 个、校正探测器 1 个
光源系统	单氙灯光源 75W
	单光源输出光谱覆盖 300 至 2000nm 全连续波段
	配备光源计时器
单色仪	搭载切尔尼 - 特纳分光光路单色器
	单色光波长最大步进 1nm
	光谱扫描间距可调范围 0.1 至 50 纳米，常规检测选用 10nm
光学成像系统	光斑支持方形 $1 \times 1\text{mm}^2$ 、矩形 $1 \times 4\text{mm}^2$ 两种规格，尺寸可按需切换
	光路为垂直照射
光斩波器	调制频率可调区间 10Hz~450Hz

	频率设定精度达 0.01Hz，运行频率控制在 $\pm 0.05\text{Hz}$ 以内
自动滤光片切换转轮系统	采用光学定位式滤镜旋转机构
	转轮可搭载四片光学滤波镜片
双通道锁相放大硬件模块	搭载双通路数字解调锁相信号处理单元
	两路信号传输时延低于 1 微秒
	滤波积分时长可自定义调节，覆盖 0.001~100 秒区间
	整机最大增益可达 10^7
	最大灵敏度 1nA
	电压信号最大输入限值为 10V
	集成带通滤波电路，可自动滤除外界杂波干扰信号
	具备双测量通道自动轮换检测功能
标准校准探测器单元	硅基探测元件，适配 300~1100nm
	感光有效面积规格 10mm×10mm
光强监控反馈功能	配套标准光强校准参考件用于实时监测
	监测波段范围与 EQE 光谱测试波段完全匹配
	可实时采集光路光强数值并反馈校正
集成信号示波器显示模块	内置波形观测窗口，时域记录最长可达 10 秒
	支持时域波形、频域频谱同步采集、分析与可视化展示
	实时信号监测功能，可捕捉样品光电流信号的生成与动态变化
配套工业控制计算机	处理器物理核心 ≥ 14 核、线程 ≥ 20 ，主频 $\geq 1.30\text{GHz}$ 、最高睿频 4.50GHz；配备 8GB 及以上 DDR5 内存，搭载 256GB M.2 固态 + 256GB SATA 双固态硬盘，预装 Win11 工业版系统，配套 24 英寸显示器；设备支持 AC100-240V 宽压供电，适配 50/60Hz 工频，额定电流 1.5A。
EQE 近红外波段拓展组件	拓展后 EQE 完整测量光谱区间 300~1400nm
	配备标准锗红外探测传感器及配套信号连接线
	近红外拓展专用波段覆盖 800~1400nm

	配套专业软件，支持长波长区间 EQE 自动化检测
直流光电信号测量单元	支持直流稳态光电信号检测模式
	集成斩波器光路切换配件
	配套直流信号采集专用控制软件
外加电压偏置控制模块	输出偏置电压可调范围 0 至正负 5V
	电压输出分辨率 1.22 毫伏
双结电池测试功能	配置长度 2 米的光纤传输管路
	搭载光束聚焦光学模组
	配套叠层串联电池专用滤波器套件，用于双结叠层电池光谱性能测试 中心波段分别为 $550\pm 50\text{nm}$ 、 $800\pm 50\text{nm}$ ，一组叠层电池量测用滤片组

3.1.4. 附配套计算机显示器节能认证

		产品认证证书 中国节能认证	
证书编号: CQC23701415532		发证日期: 2024 年 03 月 28 日 有效期至: 2028 年 12 月 17 日	
委托人名称	佳世达科技股份有限公司		
及注册地址	中国台湾桃园市龟山区山麓路 157 号		
品牌	DELL		
制造商名称	戴尔 (中国) 有限公司		
及注册地址	厦门火炬高新区信息光电园金尚路 2388 号		
生产企业名称	苏州佳世达电通有限公司		
及生产地址	江苏省苏州市新区珠江路 169 号		
产品名称和系列、规格、型号	液晶显示器 P2425H、P2425Hb: 100-240V~, 50/60Hz, 1.5A (所有型号尺寸均为 23.8 英寸, 能效等级: 2 级)		
产品标准和技术要求	GB 21520-2023		
认证模式	产品检验+初始工厂检查+获证后监督		
上述产品符合 CQC31-452629-2023 认证规则的要求, 特此发证。 本证书为变更证书, 证书首次颁发日期: 2023 年 12 月 18 日 证书有效期内本证书的有效性依据发证机构的定期监督获得保持。 经中国合格评定国家认可委员会认可 CNAS C001-P			
可通过扫描下方二维码或登录国家认监委网站 (www.cnca.gov.cn) 查验证书信息			
	签发: 谢肇煦		
中国质量认证中心有限公司 中国·北京·南四环西路188号9区 100070		中国质量认证中心 CHINA QUALITY CERTIFICATION CENTRE	
		电话: +86 10 83886666 http://www.cqc.com.cn	



CERTIFICATE OF PRODUCT CERTIFICATION

CHINA CERTIFICATE FOR ENERGY CONSERVATION PRODUCT

CERTIFICATE NO.: CQC23701415532

Valid from: Mar.28,2024

Valid until: Dec.17,2028

NAME AND REGISTERED ADDRESS OF THE APPLICANT Qisda Corporation
No.157, ShanYing Road, Guishan, Taoyuan, Taiwan, China

BRAND NAME DELL

NAME AND REGISTERED ADDRESS OF THE MANUFACTURER Dell (China) Company Limited
No.2388, Jinshang Road, Information Photo-Electronic Park, Xiamen Torch Hi-tech Zone, China

NAME AND LOCATION OF THE FACTORY Qisda (Suzhou) Co., Ltd.
No.169,ZHUJIANG ROAD,NEW DISTRICT,SUZHOU,CHINA

PRODUCT NAME, MODEL AND SPECIFICATION Flat Panel Monitor
P2425H, P2425Hb : 100-240V~, 50/60Hz, 1.5A (Nominal Size: 23.8 inch, Energy Efficiency Grade:2)

THE STANDARDS AND TECHNICAL REQUIREMENTS FOR THE PRODUCTS GB 21520-2023

TYPE OF CERTIFICATION SCHEMES Product Testing + Initial Factory Inspection + Follow up Factory Inspection

This is to certify that the above mentioned product(s) complies with the requirements of CQC31-452629-2023.

Date of original issued: Dec.18,2023

The validity of the certificate is subject to positive result of the regular follow up inspection by issuing certification body until the expiry date.

Accredited by China National Accreditation Service for Conformity Assessment CNAS C001-P

The certificate information is available through the QR code below or CNCA's website: www.cnca.gov.cn



SIGNATURE:

谢肇煦



中国质量认证中心
CHINA QUALITY CERTIFICATION CENTRE



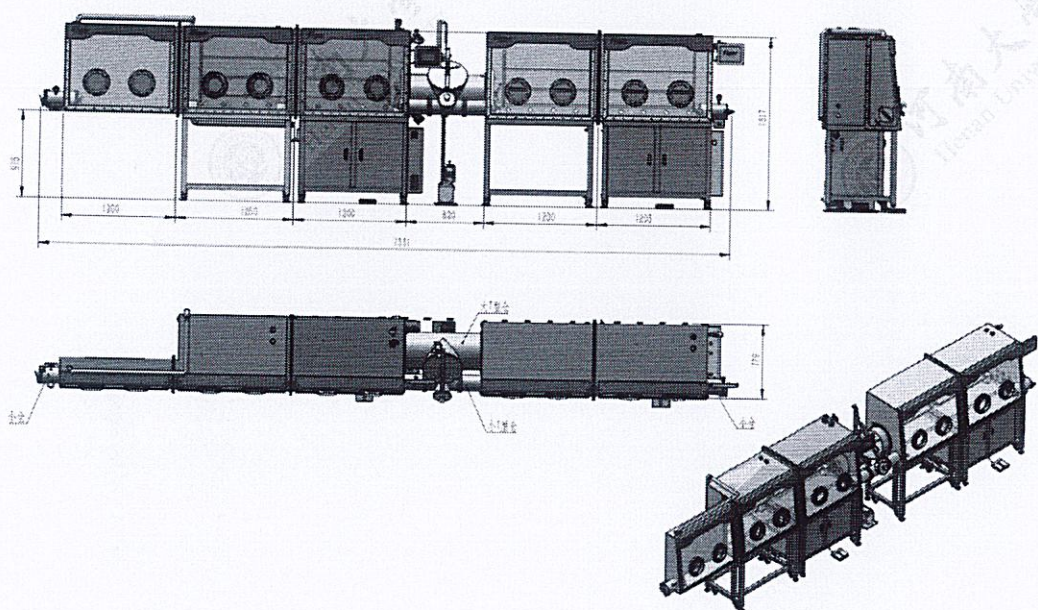
CHINA QUALITY CERTIFICATION CENTRE CO., LTD.
Section 9, No.188, Nansihuan Xilu, Beijing 100070 P. R. China

Tel: +86 10 83886666
<http://www.cqc.com.cn>

3.2. 气氛保护设备

3.2.1. 设备简述

该系统由一台单面三工位手套箱和一台单面双工位手套箱组成，两台手套箱呈“一”字形排列。左侧手套箱（以下简称箱体一）和右侧手套箱（以下简称箱体二）使用一大一小 T 型过渡舱连接，箱体一左侧工位背部集成镀膜机（镀膜机用户自备）。



3.2.2. 功能描述

（1）物料存储与称量：可完成各类空气敏感药品、化学试剂的存放与精准称量作业，为敏感材料制备提供基础物料处理条件。

（2）惰性气氛防护：设备可营造氮气惰性操作环境，有效隔绝空气当中的水汽、氧气，避免敏感材料被氧化、受潮变质，保障材料性能稳定。

（3）水氧实时监测调控：搭载高精度水、氧检测探头，可实时监测箱体内气氛环境，根据监测数据及时换气净化，持续维持箱内极低的水、氧含量，保障敏感材料制备过程可控、稳定。

（4）一体化闭环制备测试：可实现钙钛矿光伏电池从试剂配比、器件组装到光电性能测试的全流程一体化作业，全程隔绝水氧干扰，大幅提升器件制备成功率与实验数据准确性。

3.2.3. 设备参数

常青

型号	定制
配置清单	可拆卸的安全玻璃视窗 2 套、操作工位 5 个、气体纯化系统 2 套、控制系统 2 套、真空泵 2 台、氧分析仪 2 台、水分析仪 2 台
水氧指标	$H_2O < 1ppm$, $O_2 < 1ppm$
箱体泄漏率	$\leq 0.001 vol\%/h$ 并可以在现场提供检测报告
负压双重密封防漏设计	箱体观察窗、操作手套口均采用负压密封结构, 双层密封加持, 整体密封性优异, 杜绝外部空气渗入, 稳定箱内惰性氛围。
水探头	检测量程覆盖 $0 \sim 1000ppm$, 设备触控显示屏可自动完成单位换算并直观展示实时数值; 检测测量精准度可达 $0.2ppm$ 。
	传感元件适配手套箱内部特殊气体环境, 具备优良抗腐蚀性能; 硬件搭载 PLC 集成控制系统, 监测数据实时同步至设备主控显示屏。
	传感器设计使用年限不低于 5 年 (可提供国家认可的检测机构出具的检测报告)
氧探头	设备氧含量探测量程区间 $0 \sim 1000ppm$, 检测分辨精度 $0.2ppm$
	氧传感器采用化学燃料电池式感应元件, 适配手套箱惰性气氛工况, 抗腐蚀能力突出; 整套传感系统接入 PLC 一体化控制, 实时采集的氧含量数据可直显设备主控触控屏
	探头标准使用周期不低于 5 年
有机溶剂吸附装置	用于吸附箱体内挥发有机废气, 内部填料可定期更换, 装置能够循环投入使用; 核心吸附介质选用活性炭, 单次填料装填总量不少于 5 千克。
电磁阀	配置独立电磁阀与配套阀座总数量不少于 8 套, 所有

	电磁阀均为分体独立结构,不采用一体式集成电磁阀模组。
箱体参数	箱体一 1) 箱体一总长度为 3600mm, 由三节箱体法兰连接组成 (箱体一参数中简称左. 中. 右) 呈 “一” 字行排列, 左边箱体长度 1200mm, 深度 300mm, 高度 900mm, 中间箱体长度 1200mm, 深度 750mm, 高度 900mm, 右边箱体长度 1200mm, 深度 750mm, 高度 900mm, 其中左侧箱体背部对接镀膜机, 箱体材质均为 SUS304 不锈钢, 厚度 3mm。 2) 可拆卸的安全玻璃视窗, 倾斜设计的操作面, 钢化玻璃厚度 8mm, 视窗与箱体之间的密封使用的专利技术, 达到无泄漏。 3) 六个铝合金手套口, 由实心棒材加工而成, 手套口与手套和视窗之间的密封使用威格的专利技术, 达到无泄漏。 4) 6 只丁基橡胶手套。 5) 箱体背面预留 8 个 KF40 标准接口 (视实际情况可调整多少)。 6) 箱体中部. 右边, 箱体背部配置有三层可调节高度的不锈钢搁物架。 7) 安全阀, 保护设备和手套箱内材料。 8) 钢结构支架, 高 900mm, 安装有万向脚轮。
	箱体二 1) 箱体二总长度为 2400mm, 由两节箱体法兰连接组成, 两节箱体尺寸分别为 1200mm (长) X750mm (宽) X900mm (高), 材质为 SUS304 不锈钢, 厚度 3mm。 2) 可拆卸的安全玻璃视窗, 倾斜设计的操作面, 钢化玻璃厚度 8mm, 视窗与箱体之间的密封使用的专利技术

	术，达到无泄漏。 3) 4 个铝合金手套口，由实心棒材加工而成，手套口与手套和视窗之间的密封使用威格的专利技术，达到无泄漏。 4) 四只丁基橡胶手套。 5) 箱体背面预留 8 个 KF40 标准接口 (视实际情况可调整多少)。 6) 箱体背部配置有三层可调节高度的不锈钢搁物架。 7) 安全阀，保护设备和手套箱内材料。 8) 钢结构支架，高 900mm，安装有万向脚轮。
过渡舱	T 型大过渡舱 整机配置单套 T 型大容量过渡舱，舱体采用 3mm 厚 SUS304 不锈钢制成，规格 $\Phi 370 \times 800\text{mm}$，安装于一号、二号箱体中间，两端法兰密封连接无泄漏，舱内搭载可拆卸移动托盘，便于大件物料转运。
	T 型小过渡舱 该过渡舱采用 3mm 厚 SUS304 不锈钢制作，尺寸 $\Phi 150 \times 800\text{mm}$，安置于一号箱体与二号箱体中间，两端法兰对接实现无漏密封，依靠移动托盘转运物料，通过三通球阀完成手动控制。
	小过渡舱 该过渡舱采用 3mm 厚 SUS304 不锈钢加工，规格 $\Phi 150 \times 300\text{mm}$，分别布置在一号箱体左侧、二号箱体右侧，舱体采用焊接式连接，气密性佳且不存在密封件老化渗漏隐患，依托移动托盘完成物料输送，整体依靠三通球阀实现手动操控。

3.2.4. 附箱体泄漏率检测报告

中国计量科学研究院
National Institute of Metrology, China



测试报告
Test Report

报告编号: HJqt2024-07739
Report No

客户名称 Client	威格科技(苏州)股份有限公司 Vigor Technologies (Suzhou) Co., Ltd.
样品名称 Sample	手套箱 Glovebox
型号/规格 Type/Model	SG1200/750TS
出厂编号 Serial No.	GLB-11-7834
生产厂商 Manufacturer	威格科技(苏州)股份有限公司 Vigor Technologies (Suzhou) Co., Ltd.
客户地址 Client Address	中国苏州工业园区听涛路 58 号 58 Tingtao Road, Suzhou Industrial Park, Suzhou, China
测试日期 Date of Test	2024 年 08 月 27 日 Year Month Date

批准人:

刘永玲

Approved by



地址: 中国 北京 北三环东路 18 号
Address: No.18 Bei San Huan Dong Lu, Beijing, P.R. China
电话: +86-10-64525569/74
Tel
网址: <http://www.nim.ac.cn>
Website

邮编: 100029
Post Code
传真: +86-10-64271948
Fax
电子邮箱: kehufuwu@nim.ac.cn
Email

2019-cs-R0520

第 1 页 共 5 页

中国计量科学研究院

National Institute of Metrology, China

报告编号 HJqt2024-07739

Report No.



中国计量科学研究院 (NIM) 是国家最高的计量科学研究中心和国家级法定计量技术机构。1999 年授权签署了国际计量委员会 (CIPM)《国家计量基(标)准和国家计量院签发的校准与测量证书互认协议》(CIPM MRA)。The National Institute of Metrology (NIM) is China's national metrology institute (NMI) and a state-level legal metrology institute. NIM is China's signatory to the Mutual Recognition of National Measurement Standards and of Calibration and Measurement Certificates Issued by National Metrology Institutes (CIPM MRA) which is arranged by the International Committee of Weights and Measures (CIPM).

质量管理体系符合 ISO/IEC17025 标准, 通过中国合格评定国家认可委员会 (CNAS) 和亚太计量规划组织 (APMP) 联合评审的校准和测量能力 (CMCs) 在国际计量局 (BIPM) 关键比对数据库中公布。NIM's quality management system meets requirements of the ISO/IEC 17025. Its Calibration and Measurement Capabilities (CMCs) that are peer reviewed both by China National Accreditation Service for Conformity Assessment (CNAS) and the Asia Pacific Metrology Programme (APMP) are published in the International Bureau of Weights and Measures (BIPM) Key Comparison Database (KCDB).

2020 年, NIM 和 CNAS 就认可领域的技术评价活动签署了谅解备忘录, 承认 NIM 的计量支撑作用和出具的校准/检测结果的溯源效力。NIM and CNAS signed a Memorandum of Understanding (MOU) for Recognition of Technical Assessment in Laboratory Accreditation Field in 2020, in which CNAS recognizing the technical supporting role of NIM in laboratory accreditation and the traceability of NIM's calibration / test results.

测试所依据/参考的技术文件 (代号、名称) Reference documents (Code, Name)

参考: ISO 10648-2 Containment enclosures - Part 2: Classification according to leak tightness and associated checking methods

EJT1096-1999 密封箱室密封性分级及其检验方法

测试环境条件及地点 Testing place and environment:

温度 Temperature: 27.5 °C 地点 Location: 威格 (苏州) Viger (Suzhou)

湿度 Humidity: 72.6 % RH 其它 Others: 环境压力 Environmental Pressure 100.7kPa

测试使用的计量基 (标) 准装置 (含标准物质) 主要仪器

Reference Standards (Including Reference Material) / Instruments used

名称 Name	测量范围 Measurement Range	不确定度/ 准确度等级 Uncertainty/ Accuracy	报告编号 Certificate No.	证书有效期至 Due Date (YYYY-MM-DD)
电子秒表 Stopwatch	(0~3600)s	$U=0.06s, k=2$	SPss2023-01990	2024-10-14
空盒气压表 Aneroid barometer	(80~106)kPa	$\pm 0.10kPa$	GQJ(V)QY2024-0135	2025-03-26
温湿度表 Temperature and humidity meter	(0~50)°C	$\pm 0.2^{\circ}C$	HXsp2023-03071	2024-10-14
差压变送器 Pressure transmitter	(-1250~1250) Pa	1.0 级/1.0 Class	802317136A003	2024-12-28
微量氧分析仪 Micro-oxygen analyzer	(0~10) $\times 10^{-6}mol/mol$	$U_{rel}=3.0\%, k=2$	HJqt2024-01670	2025-04-09

2019-es-R0520

第 2 页 共 5 页

测试结果 Test Results

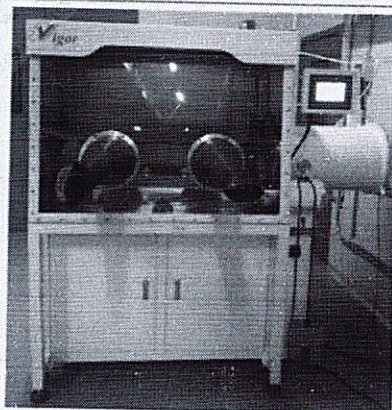


图1. 泄漏率测试（正压状态）

Figure1. Leak rate test (Positive relative pressure)

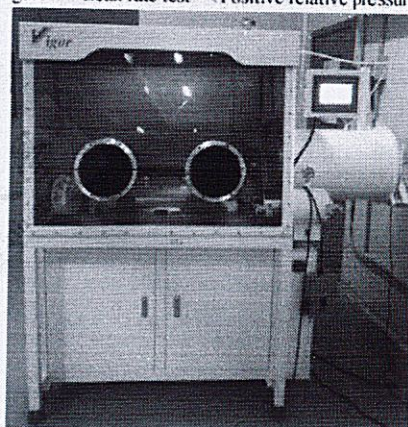


图2. 泄漏率测试（负压状态）

Figure2. Leak rate test (Negative relative pressure)

2019-es-R0520



测试结果 Test Results

测试情况概述:

首先通过高纯氮气置换将手套箱中的氧气浓度降低到 $10 \times 10^{-6} \text{ mol/mol}$ 以下; 然后停止高纯氮气的置换, 实验过程中微量氧分析仪示值在 $(0 \sim 10) \times 10^{-6} \text{ mol/mol}$ 范围内, 分别将内部相对压力保持在正压 (8.44mbar~8.63mbar) 和负压 (-9.14mbar~-8.76mbar) 两个条件下进行测试, 我们在箱体内放入一台小型电扇以保持手套箱内部氧浓度的均匀性。测试过程中对测量时间、内部温度变化、大气压力变化、内部相对压力变化和氧浓度变化进行了记录, 并最后计算出泄漏率。本实验在两个条件下分别进行了三次测试, 对每一项数据取三次测试结果的算术平均值。

Test Procedure Description:

The glovebox was purged by high purity nitrogen until the oxygen concentration inside the glovebox was reduced to less than $10 \times 10^{-6} \text{ mol/mol}$. During the tests, the indication of the oxygen analyzer is in the range of $(0 \sim 10) \times 10^{-6} \text{ mol/mol}$. The leak tests were performed at positive relative pressure (8.44mbar~8.63mbar) and negative relative pressure (-9.14mbar~-8.76mbar), respectively. A fan was placed inside the glovebox to make oxygen homogeneously distribute. During the tests, time and atmospheric pressure as well as the temperature, relative pressure, and oxygen concentration inside the glovebox were recorded. These data were used to calculate the leak rates. The tests at positive and negative relative pressures were repeated three times, respectively. The final result was calculated from the arithmetic mean of three data.

2019-cs-R0520

中国计量科学研究院

National Institute of Metrology, China



报告编号 JJqt 2024-07739
Report No.

测试结果

Test Results

测试结果如下表/Test results							
测试状态 Test Conditions	相对压力范围 Rang of relative pressure/mbar	测试时间 t /min	内部温度变化 ΔT / $^{\circ}\text{C}$	大气压力变化 ΔP_1 /kPa	内部压力变化 ΔP_2 /mbar	氧浓度变化 ΔO_2 / $\times 10^{-6}\text{mol/mol}$	泄漏率 Leak rate / h^{-1}
相对正压状态 Positive relative Pressure	8.44~8.63	30	0	0.01	0.06	0.4	0.0004%
相对负压状态 Negative relative Pressure	-9.14~-8.76	30	0.1	0.01	0.13	0.4	0.0004%

Note t: Test time

ΔT : Change of temperature inside the glovebox

ΔP_1 : Change of atmospheric pressure

ΔP_2 : Change of the relative pressure inside the glovebox

ΔO_2 : Change of the oxygen concentration inside the glovebox

-----以下空白-----

Blank below

声明 Statement:

1. 我院仅对加盖“中国计量科学研究测试专用章”的完整报告负责。

NIM is ONLY responsible for the complete report with the test stamp of NIM.

2. 本报告的测试结果仅对所测试的样品有效。

The report is ONLY valid for the tested sample or instrument.

3. 本报告用中英文两种语言表达，准确含义以中文为准。

The report is expressed in both English and Chinese, with the Chinese version as standard.

测试员: 张培杜

Tested by

核验员: 孙淑丽

Checked by

2019-cs-R0520

第 5 页 共 5 页

3.2.5. 水探头传感器检测报告



中国认可
国际互认
校准
CALIBRATION
CNAS L0134

校准证书编号:
Calibration certificate series No.

2024E13-10-5375867001



上海市计量测试技术研究院

SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY

华东国家计量测试中心

NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TESTING FOR EAST CHINA

校准证书

Calibration Certificate

委托者
Customer

威格科技(苏州)股份有限公司

联络信息
Contact information

/

器具名称
Name of Instrument

露点仪

制造厂
Manufacturer

MICHELL

型号/规格
Model/Specification

EA2-TX-100-HD-GB

器具编号
No. of instrument

1FD4-033

器具准确度
Instrument accuracy

/



批准人
Approved by

崔体运

崔体运

核验员
Checked by

张勇

张勇

校准员
Calibrated by

张文东

张文东

发布日期
Issue date

2024

年
Year

07

月
Month

24

日
Day



地址: 上海市张衡路1500号(总部)
Address No.1500 Zhangheng Road, Shanghai(headquarter)

电话: 021-38839800
Tel.

传真: 021-50798390
Fax

邮编: 201203
PostCode

客户咨询电话: 800-820-5172
Inquire line

投诉电话: 021-50798262
Complaints line

未经本院/中心批准, 部分采用本证书内容无效。
Party using this certificate will not be admitted unless allowed by SIMT.

第 1 页 共 3 页
Page of total pages



中国认可
国际互认
校准
CALIBRATION
CNAS L0134

校准证书编号:

2024E13-10-5375867001

Calibration certificate series No.



国家法定计量检定机构计量授权证书号(中心/院):(国)法计(2022)01039号/(2022)01019号
The number of the Certificate of Metrological Authorization to The Legal Metrological Verification Institution is No. (2022) 01039/ No. (2022) 01019

本次校准所依据的技术规范(代号、名称):

Reference documents for the calibration (code - name)

JJF 1272-2011《阻容法露点湿度计校准规范》

本次校准所使用的主要计量标准器具:

Main measurement standards used in this calibration

名称 Name	型号规格 Model	编号 Number	测量范围 Measurement range	不确定度或准确度等 级或最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/Maximum Permissible Error	溯源机构 名称 Name of traceability Institution	证书编号/ 有效期至 Certificate No./Due date
露点发生器	SIMT- DG1075	20120301	(-95~ 10)°CDP	波动度:±0.1°CDP; MPE: ±0.5°CDP	SIMT	2023E13- 10- 5016979001 / 2024-12-24
精密露点仪	373LX	08-0734	(-95~ 20)°CDP	MPE: ±0.10°CDP	NIM	HXsp2024- 01628/ 2025-06-06
/	/	/	/	/	/	/

以上计量标准器具的量值溯源至国家基准/测量标准。

Quantity values of above measurement standards used in this calibration are traced to the national primary standards of P.R. China / national measurement standards.

其他校准信息:

Calibration information

地点: 张衡路1500号机械楼304室

Location

温度: (22~23)°C

Ambient temperature

湿度: (40~50)%RH

Humidity

其他: /

Others

受样日期 2024年07月11日

Received date

校准日期

Date for calibration

2024年07月17日

备注: /

Note:

本证书提供的结果仅对本次被校的器具有效。

The data are valid only for the instrument(s).

校准证书续页专用

Continued page of calibration certificate

第 2 页 共 3 页

Page of total pages





中国认可
国际互认
CALIBRATION
CNAS L0134

校准证书编号:

2024E13-10-5375867001

Calibration certificate series No.



校准结果/说明:

Results of calibration and additional explanation

露点(°CDP)			
标准值	被测仪器示值	扩展不确定度 ($k=2$)	技术要求
-19.8	-19.5	0.5	MPE:±3.0
-30.3	-28.9		
-40.0	-38.4		
-50.8	-49.3		
-60.6	-59.7		
-70.6	-69.7		

注: 1、小于0°C DP时均指霜点。

2、露点示值误差符合JJG2046-1990湿度计量器具检定系统第四部分的要求。

3、建议复校间隔不超过12个月。

校准结果内容结束



校准证书续页专用
Continued page of calibration certificate

第 3 页 共 3 页
Page of total pages

3.2.6. 氧探头传感器检测报告



中国认可
国际互认
校准
CALIBRATION
CNAS L0158

证书编号：
Certificate No.



901144693-001

苏州市计量测试院

Suzhou Institute of Metrology

校准证书

Calibration Certificate

委托单位：
Customer

威格科技（苏州）股份有限公司

单位地址：
Address of customer

苏州工业园区听涛路58号

样品名称：
Name of Sample

微量氧分析仪

制造单位：
Manufacturer

Panametrics

型号规格：
Model Specification

Oxy.IQ

样品编号：
No. of sample

416-23092162

校准日期：
Date of Calibration

2024 - 07 - 15

接收日期：
Receive Date

2024 - 07 - 15

批准人员：
Approved by

厉龙

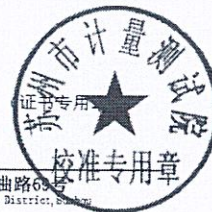
厉龙

职务：
Position

副部长

签发日期：
Date of Issue

2024 - 07 - 15



电话：0512-65230843
Tel.

网址：www.szjl.com.cn
HTTP

地址：苏州市吴中区文曲路69号
Address: No. 69, Wenzhu Road, Wuzhong District, Suzhou

第 1 页 共 4 页
Page of

证书编号：
Certificate No.



901144693-001

本机构是国家法定计量检定机构, 计量授权证书号: (苏) 法计 (2023) 10062号。
This laboratory is a national legal metrological verification institution. Authorization certificate No. (2023)10062.

本证书中的校准结果均可溯源至国际单位制 (SI) 单位/社会公用计量标准。
The calibration results in the certificate can be traceable to international system of units (SI) / social public measurement standards.

本次校准所依据的方法规范:
Reference documents for the calibration methods

JJG 945-2010 《微量氧分析仪检定规程》
JJG 945-2010 (Micro Oxygen Analyzers)

本次校准结果判定所依据的技术规范:
Technical specifications for the determination of the results of calibration

JJG 945-2010 《微量氧分析仪检定规程》
JJG 945-2010 (Micro Oxygen Analyzers)

本次校准所使用的主要计量器具:
Main measurement standards used in the calibration

名称 Name	编号 No.	测量范围 Measure Range	不确定度或准确度等级 或最大允许误差 Uncertainty or Accuracy Class or MPE	溯源机构 Traceability Mechanism	证书编号/ 有效期 Certificate No./Due Date
多组分动态 配气系统 Multi-Component Gas Distribution System	080802	(10~3000) mL/ min	$U_{rel}=0.6\%(k=2)$ $U_{re}=0.6\%(k=2)$	苏州市计量 测试院	802229185/ 2024-08-28
氮中氧气体 标准物质 Of oxygen in nitrogen gas standard material	73405048	50.7×10^{-6} mol/mol	$U_{rel}=1.5\%(k=2)$ $U_{re}=1.5\%(k=2)$	江苏省计量 科学研究院	GBW(E)06017 8/ 2024-10-22

校准地点和环境条件:

Location and environmental condition for the calibration

地点: 苏州工业园区听涛路58号 客户现场 (on site)
Location

温度: (21 ~ 22) °C
Ambient Temperature

相对湿度: 52 % ~ 53 %
Relative Humidity

其他:
Others

- 注: 1、未经本实验室授权, 不得部分复制本证书。 Party using this certificate will not be admitted unless allowed by SIM.
Statement 2、本证书的校准结果仅对本次校准计量器具有效。 The results of this certificate are only responsible for the items calibrated.
3、本证书未加盖校准专用章无效。 This certificate is invalid without official stamp.
4、本次校准项目和校准点按照客户要求选取。 This calibration items and points selected according to the customer requirements.
5、除特殊情况, 本报告给出的符合性说明未考虑不确定度。 Except for special cases, the conformance statement given in this certificate does not consider uncertainty.
6、校准结果中带*号表示该项目/参数/测量点/扩展不确定度等不在CNAS认可范围。 The asterisk in the calibration result indicates that the item/parameter/measurement point/extended uncertainty is not within the CNAS approved range.

校准结果/说明:
Results of calibration and additional explanation

1、外观及功能性检查(Appearance and Function Inspectio

外观检查(Appearance Check): 符合判定依据要求

2、计量特性测量结果(The Results of Metrological Specification)

序号 No.	项目 Items	测量结果 Results			技术要求 Technical Requirements	测量不确定度 Expanded Uncertainty U_{rel} 或 $U(k=2)$	结论 Pass /Fail
2.1	示值误差 Error	标准值 Standard Values $\mu\text{mol/mol}$	被检示值 Sample Values $\mu\text{mol/mol}$	示值误差 Error %FS	—	—	—
		20.0	20.2	0.2	$\pm 5.0\%FS$	2.1%	P
		50.7	50.1	-0.6	$\pm 5.0\%FS$	1.6%	P
2.2	重复性 Repeatability	0.3%			不大于示值 误差限的 1/3	—	P
2.3	响应时间 Response Time	47.6 s			$\leq 60s$	1.6 s	P

说明(Illustration):

- 1、经校准, 所校项目符合判定依据规定的技术要求。

On the basis of calibration results, it has been found that the instrument calibrated meet metrological requirements specified in the judgement.

- 2、建议复校间隔时间为12个月。

It's recommended that the sample is recalibrated within 12 months.

以下空白 (Blank Below)

校准人员: 许天戈
Calibrated by 许天戈

核验人员: 周锐
Checked by 周锐

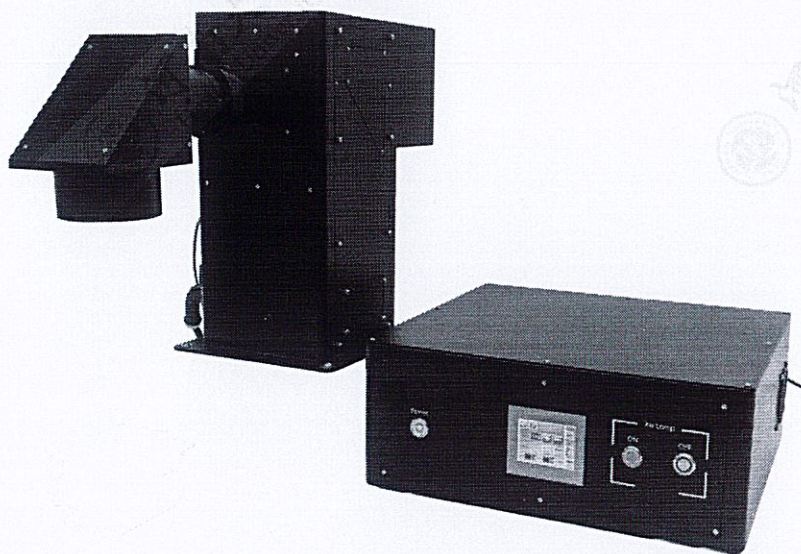
校准证书续页专用
Continue page of calibration certificate

第 3 页 共 4 页
Page of

3.3. A+级光谱稳态太阳光模拟器

3.3.1. 设备简述

在太阳能光伏器件的所有特性表征手段中，I-V 特性测试无疑是最直观、最有效、最被广泛应用的一种方式。通过测量 I-V 特性曲线，可以获得光伏器件的主要物理性能，包括光电转换效率、短路电流、开路电压和填充因子等。这些数据为光伏器件的研究、质检以及应用提供可靠的依据。可提供高性价比的 I-V 特性测试系统，并提供完善、专业的技术支持。



3.3.2. 功能描述

- (1) 模拟效果优异：可精准复刻自然光的光谱分布、辐照度等核心光学参数。
- (2) 实验不受环境制约：摆脱自然光受天气、时段干扰的弊端，实验条件稳定可复现。
- (3) 应用覆盖多研究领域：适用于太阳能电池检测、光催化反应等各类光电材料科研实验。
- (4) 光伏领域核心用途：用于各类太阳能电池电性能标准化测试，获取可靠器件数据。
- (5) 教学实训价值突出：通过实操测试，加深学生对光伏器件关键参数的理解，精准完成器件性能评估。

3.3.3. 设备参数

型号	TOPE-HTK-TYGMN
配置清单	300 W 氙灯灯源 1 个、电源线 1 根、说明书 1 本
照射方案	顶部出光
有效辐照光斑尺寸	50mm×50mm
光谱	严格对标 AM1.5G 标准日光，光谱偏差值低于 12.5%，整体性能达到 A + 级标准
测试区域辐照空间分布不均度	2% 以内，满足 A 级设备规范
光源长期输出光强波动	小于 1%，稳定等级为 A + 级
整机最大辐照强度	1500W/m ²
光束半角准直角度	2°
光源与样品放置台面标准工作间距	25cm
设备外置独立滤光片卡座，可适配规格	50mm×50mm×1mm 的光学滤波片
灯源电流调整光强变化范围	30%

3.4. 原子层沉积机

3.4.1. 设备简述

该设备是专门为先进纳米涂层工艺研制开发的能够将物质以单原子层逐层反应沉积的方式生长在基底表面的镀膜设备。该机具有连续和停留模式自由选择，可在平面及复杂表面结构材料上沉积薄膜，单层生长厚度通常在 0.1Å – 2Å 。

设备主要用于薄膜的可控制备，以精确控制方式实现纳米级的超薄薄膜沉积，并且可确保对大面积、多孔、管状、粉末或其它复杂形状基体的高保形均匀沉积。因此，相比于传统的薄膜沉积工艺而言，原子层沉积在膜层的均匀性、阶梯覆盖率以及厚度控制等方面都具有明显的优势。这种超薄材料主要是可实现太阳能电池界面材料类型的多样化，是用于薄膜太阳能电池及叠层电池界面调控的关键设备



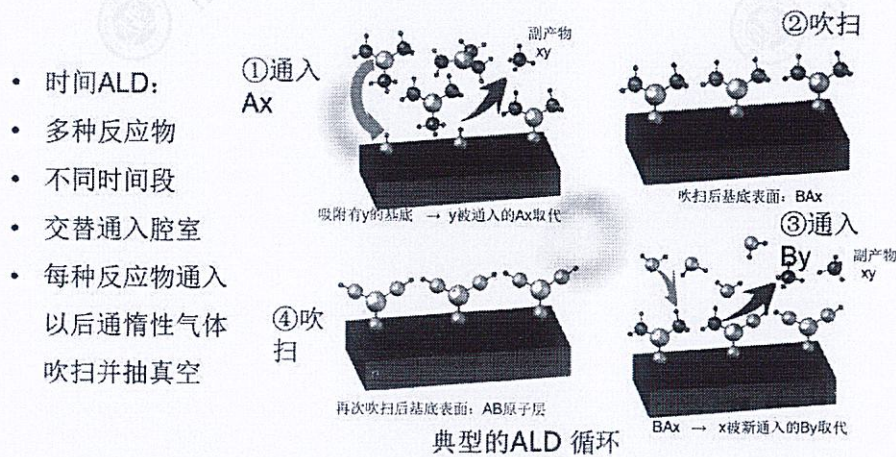
3.4.2. 功能描述

(1) 适用研发场景：设备适配钙钛矿太阳能电池实验研发，可满足光伏器件薄膜制备全流程实验需求。

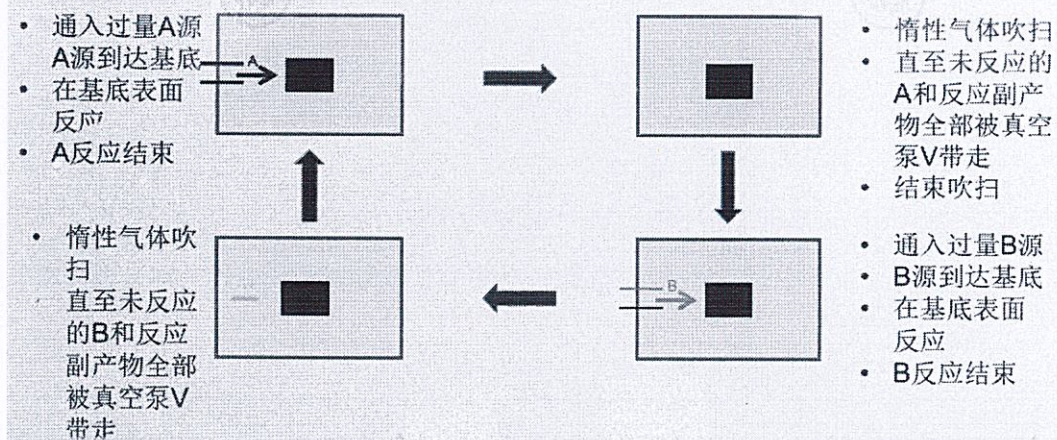
(2) 多元薄膜沉积能力：支持氧化锡、氧化铝等多种功能薄膜材料沉积制备，材料适配范围广。

(3) 低温成膜工艺：搭载低温沉积工艺体系，可在低温工况下完成各类介质薄膜均匀生长，适配钙钛矿热敏基底。

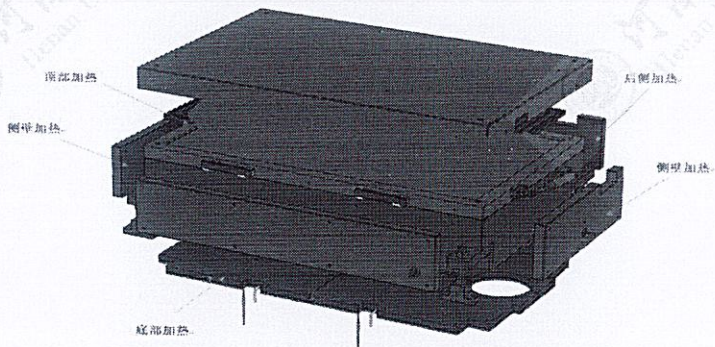
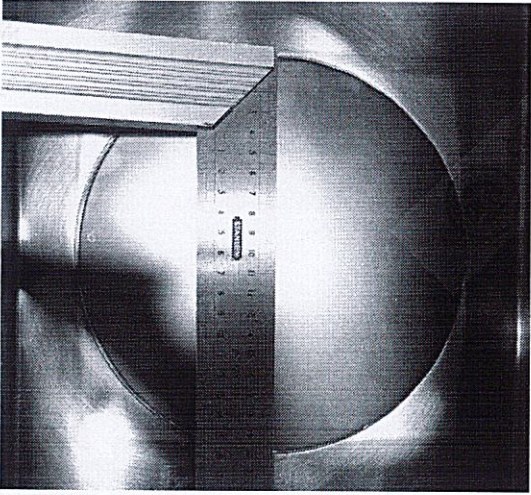
设备技术原理-时间ALD

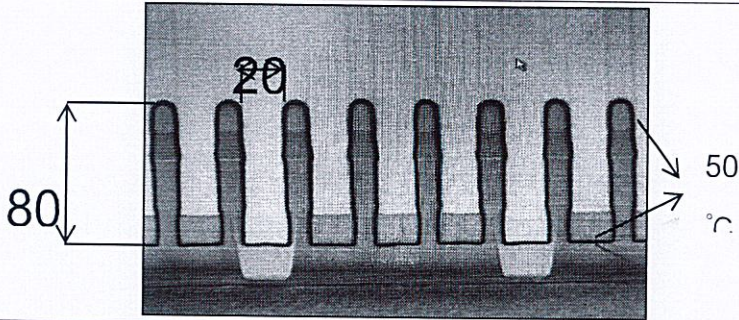
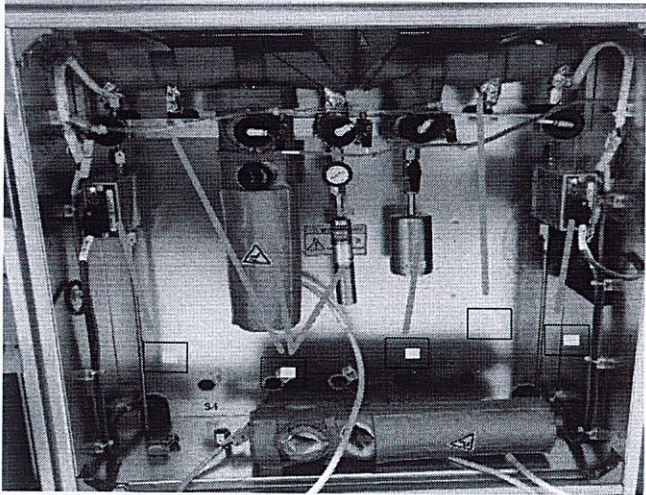


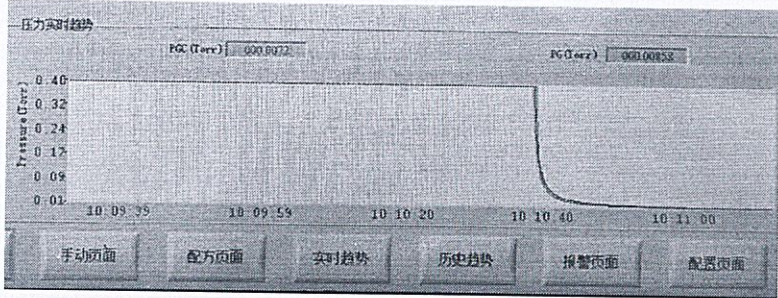
工作流程和ISO 8181:2023实现方式



3.4.3. 设备参数

型号	TOPE-GTK-CJJ
设备配置	反应腔体结构 1 套、前驱体源供应器 1 套、真空泵 1 个、真空计 1 个、沉积控制系统 1 套
腔体	加热采用外置加热结构，加热部件在反应腔体外侧，反应腔内侧无加热机构，反应源不会以包括微观扩散在内的任何方式接触加热器，前驱体源流方向平行于基板，腔室、腔盖和前驱体源无水冷，防止冷凝。 
样品台和载板	单次可承载单枚样品，适配规格最大为 8 英寸圆形玻璃基片、硅片，完成薄膜镀制作业 
温度	设备基片最高加热温度$\leq 150^{\circ}\text{C}$；氧化锡薄膜沉积反应温度控制在100°C以内，温度控温精度可达$\pm 1^{\circ}\text{C}$；设备支持超低温成膜，可在50°C及以下工艺温度，实现带有光刻胶、高深宽比结构的超薄侧壁薄膜制备。

	
金属源	配备两组可加温直通式前驱体源，配套高速高温 ALD 专用阀门，阀门动作响应时长低于 20 毫秒，同步配备手动控制阀；搭配容积不低于 50mL 不锈钢储存源瓶。源瓶与输气管路支持室温至 200℃ 区间加温调控，温度控制误差不大于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$。
氧源	设置一路常温型直通前驱体源，搭载高速 ALD 控制阀，阀门响应速度小于 20 毫秒，另配有手动截止阀，配套容积不少于 50 毫升不锈钢源储存瓶。
接口	预留 1 个金属源接口、1 个臭氧接口
载气系统	设备配置两路氮气输送气路，气体流量通过高精度质量流量控制器精准调控；全部前驱体输送管路选用 316L 电解抛光管道，搭配 VCR 金属密封接头，整套气路集成在线自清功能。 
\	整机本底真空<0.05 Torr，真空漏率$<5\text{E-}7$ Torr

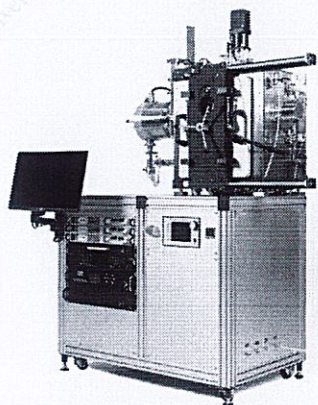
	
真空管路	反应腔抽真空管路配备加温结构，可实现室温至 150℃ 区间恒温加热
真空泵	配置单台机械真空泵，泵体抽气速率不低于 60 立方米每小时；真空泵前级加装高温热阱组件，最高加温可达 500℃，有效避免前驱体介质在管路内部冷凝附着。
真空计	搭载一台全量程皮拉尼真空规与一台工艺专用薄膜真空规，真空检测区间覆盖 5E-5Torr 至常压，测量误差为满量程数值的 $\pm 1\%$ ；真空规前端配套防护滤网与气动隔膜阀，对检测元件形成防护
控制系统与人机交互模块	整机控制系统由高精度 PLC、工业控制计算机及全自动薄膜沉积控制软件协同搭建；系统搭载可视化图形操作界面，实时同步展示设备各模块运行工况，支持温度、气体流量、脉冲时长等工艺参数便捷调节。系统具备分级多用户权限管理，配套软硬件联动互锁机制，集成故障预警、紧急停机等安全防护功能。设备支持两种沉积工艺模式，分别为连续沉积模式与停流沉积模式，配备完整人机交互操作界面。
整机尺寸与手套箱对接结构	设备整机高度控制在 850mm 以内，腔室外侧预留适配手套箱对接的法兰与密封圈接口，可适配箱体离地高度 880mm 以上的各类国产手套箱。对接操作流程：将整机推送至双工位标准手套箱底部，调节设备升降支架抬升整机，使设备对接法兰、密封圈与手套箱底部法兰开口精准对位后锁死支架，实现设备腔体与手套箱主腔体密封连通；设备外延腔舱盖采用上掀开启结构，可在手套箱内部完成开盖操作。
薄膜均匀性检测标准与测算方法	可在最大兼容 8 英寸规格的承载基板或样品台内摆放碎硅片作为检测试样，完成 300 周期氧化锡薄膜沉积工艺，薄膜厚度不均匀度 $NU \leq \pm 2\%$ 即为达标。厚度均匀性检测规范：样品台边缘向内预留

	10mm 区域以外，至少布置 13 片检测样片；镀膜完成后采用椭偏仪检测各样片中心膜厚，记录全部数据中的膜厚最大值 T_{max} 与最小值 T_{min}。不均匀度计算公式：$NU=(T_{max}-T_{min})/(T_{max}+T_{min})$。
--	---

3.5. 有机-金属真空热蒸镀仪

3.5.1. 设备简述

本设备适用于高效 OLED 器件与太阳能器件制备，设备采用 PS&GB 结构，单块基片人工上下料，采用基片朝下的向上式蒸镀工艺；整机预留 8 处蒸发源安装位，其中配置 6 组舟式蒸发源，可实现有机、金属各类薄膜材料蒸镀；样品采用插盘式承载结构，最大适配 120×120mm 规格基片，兼容各类更小尺寸基板，样品台转速 0-30RPM 连续可调；设备配备两套水冷式石英晶振膜厚监测探头。



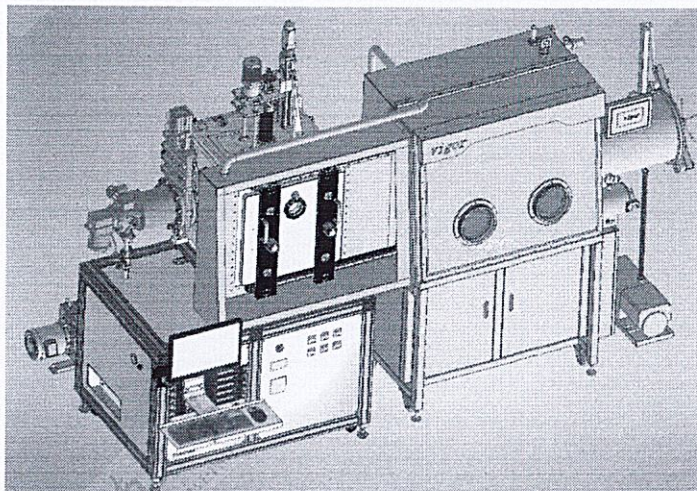
3.5.2. 功能描述

(1) 工艺原理：真空环境中加热气化有机、金属原材料，在基板表面沉积致密、厚度精准可调的高纯界面膜与金属层。

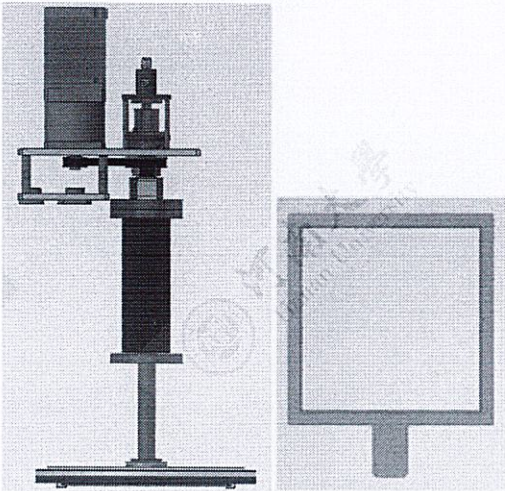
(2) 通用应用：可完成各类功能薄膜制备、电极蒸镀、扫描电镜样品制样等工作。

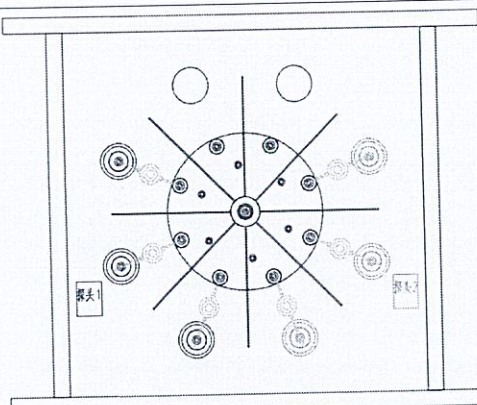
(3) 核心适配领域：专门适配太阳能电池、有机 EL 器件、LED 显示屏幕的研发与样品试制。

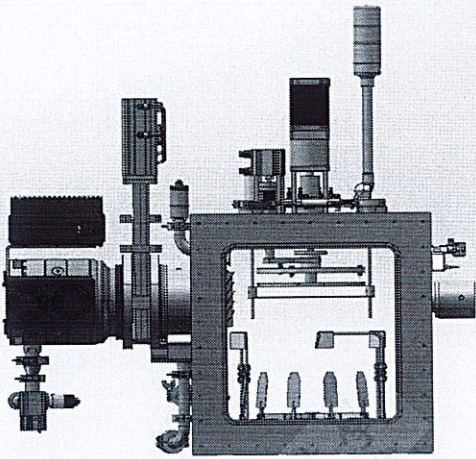
(4) 设备示意图：



3.5.3. 设备参数

型号	TOPE-GTK-ZKRZD
设备配置	基片装置 1 组、蒸镀系统 1 组、真空系统 1 组、电气控制系统 1 组、样品架系统 1 组
基片装置 	最大可容纳 120x120mm 基片，可向下兼容
	转速：15rpm（0-30rpm 可调）
	基片放置：在方形基片盘上进行 Loading
	样品架具有水冷功能
	基片盘下方配置一套主挡板
蒸镀系统	配套定制化掩膜板一套，图形样式可按客户需求定制；样片与掩膜板对位间隙控制在 0.2mm 以内
	材料：有机、金属材料
	蒸发源数量：共配置 8 组蒸发源位置，舟源 6 组
	蒸发源挡板：配备（source shutter）
	防止源蒸镀（污染）及热干涉，配有防污板
	电源数量（TDK）：配 1 套蒸发电源，功

	率 1.44kw, 蒸发源电源具有恒流和恒压二种驱动模式, 二者可切换。蒸发源可以通过软件控制, 具体二段或上升温过程控制, 一段降温过程控制, 也可以手动控制。
	金属蒸发源均带有水冷功能。
	QCM 形状&数量: 单一探头 2set, 水冷式探头
	膜厚测量系统: ITC-5-D 1 台 采用石英晶振膜厚仪在线测量膜厚, 可以实时测量蒸发的速度和厚度; 膜厚速率显示精度在 0.001A/s, 探头可做切换显示; 可以 PC 机上操作, 带有 PID 环功能, 可通过膜厚仪自动控制蒸镀速率; 配 2 组探头, 同时可以显示 2 条速率曲线。
	单片内膜厚均匀性: $\pm 5\%$, 测试方法: 有效区范围内 3×3 排列 9 点测量: (膜厚最大值-膜厚最小值) / (膜厚最大值+膜厚最小值) 测试设备可采用椭圆仪或台阶仪测量; 膜厚重复性 $\pm 5\%$。
	蒸镀速率稳定性: 蒸金属: 以 Ag 为标准, 蒸有机: 以 NPB 为标准, $\leq \pm 10\%$ (0.1-0.5 埃/S), $\leq \pm 5\%$ (0.5-10 埃/S)。
	提供设备前期运行的器件测试分析工作, 包括台阶仪, 椭圆仪, 扫描电镜, XPS 等。
真空系统	蒸镀速度、厚度和蒸镀工序控制都依据定制的软件完成, 调节 TDK 电源功率的百分比, 来控制蒸镀速率
	真空室腔体为方形, 由 SUS304 不锈钢制成, 装有基础结构和挡板的固定装置, 以及电极、真空泵、样品盘等装置。
	真空室内部电解抛光处理, 减少表面放气。
	真空室有两个可以完全打开的门, 前面

	的是推拉门，可以接附加的手套箱。后门是旋转门，打开后门可以对腔体内部进行维护，也可以展开让腔体内部接触大气。
	整体焊缝漏率小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 保压 ≥ 12 小时，压强 $\leq 10 \text{ Pa}$。
	带有旁抽系统，可以在不关闭分子泵的条件下，进行样品及材料的更换。
	观察窗上配有金属挡板，可从腔体外面打开或关闭。
	腔室外部装有射灯，方便观察内部状况
电气控制系统及其他	速率控制模式可以设定蒸发材料的速率值，与膜厚仪中探头检测的实际值比较，通过速率控制 PID 模块调节加热电源的输出，系统配套控制软件，可实现蒸发源电源自动化升温调控；也可手动输入控制数据，搭载伺服控制单元，能够精准调控旋转速率、旋转行程及定位角度，支持掩膜板自动切换作业。
	采用 PLC+PC 机控制模式。腔体的真空系统可以单独操作，也具有两种模式可以切换：手动模式和自动模式。自动模式下，根据腔内压强自动执行相关泵、阀的启闭。
	在手动模式下，可以手动控制机械泵、气动阀、闸板阀、分子泵的启动和停止，软件中含有各个电气设备的软件互锁和状态反馈，确保设备的安全。
	在自动模式下，可以从当前状态自动抽取运行，达到实验要求的真空环境，各个状态会在软件中显示。
	膜厚仪串口连接工控机，软件实时显示蒸镀速率、膜厚与功率；配套原厂共蒸镀计算软件，精准计算各类掺杂配比，可存储 999 组以上蒸镀配方，生成多类

	工艺曲线并完整留存全部运行日志，方便操作人员监测实验过程。自动蒸镀配方可设置多层蒸镀，每一层可以实现自蒸镀。
	框架上装有真空室，真空构件，电控，操作界面。框架和盖板的饰面防腐蚀处理，非无尘室同样适用。框架配有水准调节脚。
IAT 项目	膜厚均匀性 $\leq 5\%$ ，膜厚再现性 $\leq 5\%$
	蒸镀速率：0.5A/s ($\leq \pm 10\%$)，1.0A/s ($\leq \pm 5\%$)，5.0A/s ($\leq \pm 5\%$)@sampling 95%
	极限真空度：系统洁净、空置时低于 $5.0 \times 10^{-5} \text{Pa}$
	从常压到 $5.0 \times 10^{-4} \text{Pa}$ 不超过 $\leq 15 \text{min}$ (氮气环境下)
	设备整机漏率： $Q \leq 5.0 \times 10^{-9} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ (氦检仪)
	配备水冷机，温度范围 5-30℃

附 IAT 项目数据表

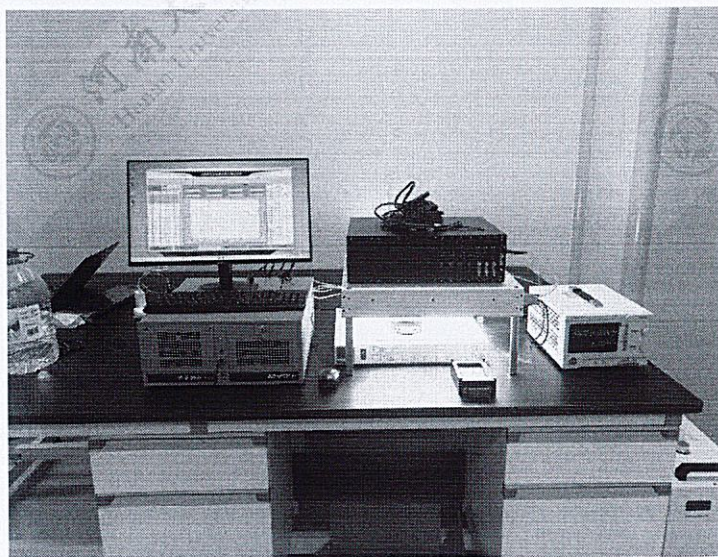
Source	Material	Source No	Test Item	Spec	Time	Remark
Boat	NPB	Low Temp lea	片间膜厚均匀性	$\leq 5\%$ @1.0Å/s	3次	(max-min) / (max+min)
			膜厚再现性	$\leq 5\%$ @1.0Å/s	3次	(Aver. max-Aver. min) / (Aver. max+Aver. min)
			蒸镀速率	$\leq \pm 10\%$ @0.5Å/s	$\geq$ 10min	sampling 95%

Source	Material	Source No	Test Item	Spec	Time	Remark
				$\leq \pm 5\%$ @1.0Å/s	$\geq$ 10min	
				$\leq \pm 5\%$ @5.0Å/s	$\geq$ 10min	
	Ag	High Temp lea	片间 膜厚 均匀 性	$\leq 5\%$ @1.0Å/s	3次	(max-min) / (max+min)
			膜厚 再现 性	$\leq 5\%$ @1.0Å/s	3次	(Aver. max-Aver. min) / (Aver. max+Aver. min)
			蒸镀 速率	$\leq \pm 10\%$ @0.5Å/s	$\geq$ 10min	sampling 95%
				$\leq \pm 5\%$ @1.0Å/s	$\geq$ 10min	
				$\leq \pm 5\%$ @5.0Å/s	$\geq$ 10min	
			测量位置: 9 point@ Sample (120x120mm)			

3.6. 24 通道太阳能稳定性测试系统

3.6.1. 设备简述

本设备为多通道一体化光伏器件稳定性检测平台，搭载 24 路独立测试通道，可同步完成多片钙钛矿、有机等各类太阳能电池样品的长期老化、稳定性耐久试验。设备可实现多路样品独立管控，实时采集、记录各通道电池光电性能数据，精准监测器件效率衰减、开路电压、短路电流等关键参数变化，量化评估光伏器件持续工作寿命与环境耐受性能，广泛应用于新型太阳能电池材料、封装工艺、器件结构的研发验证与可靠性评估。



3.6.2. 功能描述

(1) 搭载全光谱光源，光谱特性接近太阳光，可放置太阳能电池，模拟电池实际工作光照环境。

(2) 高精度采集太阳能电池输出电能，实时开展 MPPT 最大功率点追踪，持续捕捉最大功率点随时间的动态变化。

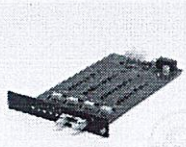
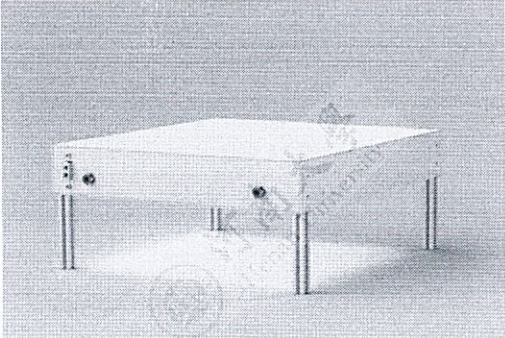
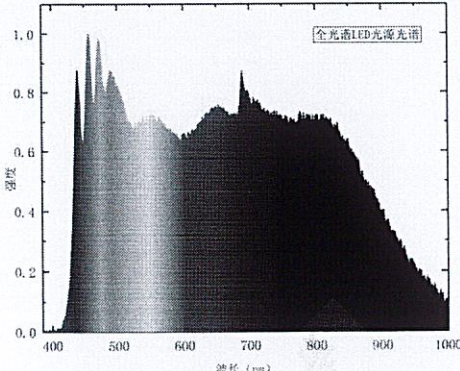
(3) 同步获取 PCE、 I_{mpp} 、 J_{mpp} 、 V_{oc} 、 I_{sc} 、FF 等关键性能参数，记录各项参数随时间变化数据。

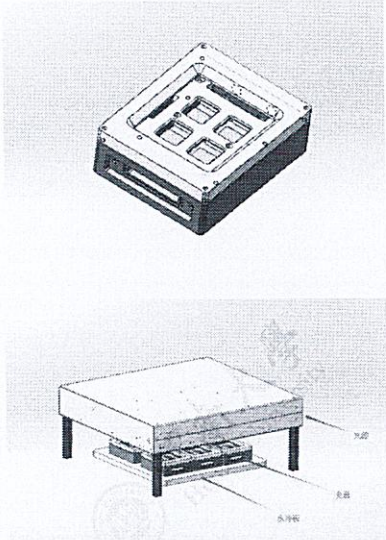
(4) 支持测试数据实时自动存储，具备断电数据保护能力，断电后数据不会丢失。

(5) 系统配置 24 路独立测量通道，可同时完成 24 通道 MPPT 追踪与 IV 曲线扫描测试。

(6) 各测量通道相互独立，支持单独控制，通道之间运行互不干扰，满足多样品并行长期稳定性测试。

3.6.3. 设备参数

型号	TOPE-GTK-24TD														
设备配置	宽谱光源 1 套、测量主机 1 台、测试夹具 1 套、水冷机 1 台、电脑：1 台														
测量设备 ZY-MS4  <table border="1" data-bbox="534 667 826 840"> <thead> <tr> <th>产品名称</th><th>ZY-MS4</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>模块结构</td><td>电子负载结构</td></tr> <tr> <td>产品特点</td><td>通道密度高，内置正负电压转换电路，支持测量正式器件和反式器件，尤其适合大通道测试。</td></tr> <tr> <td>电压范围</td><td>0-2.5V (0.1mV)</td></tr> <tr> <td>电流范围</td><td>第一档：0-5mA(1μA) 第二档：0-50mA(10μA)</td></tr> <tr> <td>支持器件</td><td>正式器件，反式器件</td></tr> <tr> <td>测量方式</td><td>2线测量</td></tr> </tbody> </table>	产品名称	ZY-MS4	模块结构	电子负载结构	产品特点	通道密度高，内置正负电压转换电路，支持测量正式器件和反式器件，尤其适合大通道测试。	电压范围	0-2.5V (0.1mV)	电流范围	第一档：0-5mA(1μA) 第二档：0-50mA(10μA)	支持器件	正式器件，反式器件	测量方式	2线测量	测试卡采用 ZY-MS4 测试卡，测量范围 0-2.5V，0-50mA，每卡 4 通道（2 线测量），适用于低成本大通量测试。 电压范围 0-2.5V，分辨率 0.1mV 电流范围 档位一：0-5 mA，分辨率 1 μA 档位二：0-50 mA，分辨率 10 μA 每卡 4 通道（2 线测量），适用于低成本大通量测试。
产品名称	ZY-MS4														
模块结构	电子负载结构														
产品特点	通道密度高，内置正负电压转换电路，支持测量正式器件和反式器件，尤其适合大通道测试。														
电压范围	0-2.5V (0.1mV)														
电流范围	第一档：0-5mA(1μA) 第二档：0-50mA(10μA)														
支持器件	正式器件，反式器件														
测量方式	2线测量														
测试光源  	采用光谱范围 400nm-1000nm 的宽谱光源，接近自然光同时适用于单节钙钛矿以及叠层电池测试。 均匀性：优于 95% 寿命：大于 10000 h 光强波动：小于 3%/1000 h 配备 1 路光强检测通道与 4 路温湿度采集通道，测电流、电压时可自动匹配最优测量量程 控制方式：手动调节/程序调节 通讯方式：RS485														

测试夹具 	测试夹具每个夹具放置 4 个片子，每个器件均引出可做任意选择器件测试，300mm*300mm 光源可以放置 6 个夹具 冷却方式：水冷
电脑	中央处理器 : ≥ 4 核 8 线程，基础频率: $\geq 1.6\text{GHz}$，单核最大睿频: $\geq 3.4\text{GHz}$，缓存: $\geq 6\text{MB}$ 三级缓存，内存支持: $\geq \text{DDR4-2400}$ 双通道，最大 32GB; $\geq 8\text{G}+256\text{G}$ (固态)，≥ 23.8 寸显示器。 我公司所提供电脑为政府采购强制采购节能产品，提供所投计算机的品牌和型号，并提供所投计算机的节能认证证书扫描件

3.6.4. 附电脑节能证

报告编号: S-00201-22Q-0002

 220009349483	 中国认可 检测 TESTING CNAS L0500
中国节能产品认证 试验报告	
■新申请 □变更 □监督 □复审 □其他:	
申请编号: T2022JN0077-000079 (任务编号)	
产品名称: 电脑主机	
型 号: 详见型号配置表	
检测机构: 国家广播电视产品质量检验检测中心 (北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司)	
 CEPREI	

节能认证试验报告

申请编号: T2022JN0077-000079
(任务编号)

样品名称: 电脑主机

型号规格: IPC1200

品 牌:  (ELSKY)

样品数量: 整机 1 台

收样日期: 2022.09.21

完成日期: 2022.09.26

样品来源: 送样

抽样通知书编号: /

申请人: 深圳市研盛芯控电子有限公司

申请人地址: 深圳市龙岗区南湾街道上李朗社区平
吉大道平朗路 9 号万国城 A 座 401

制造商: 深圳市研盛芯控电子有限公司

制造商地址: 深圳市龙岗区南湾街道上李朗社区平
吉大道平朗路 9 号万国城 A 座 401

生产厂: 深圳市研盛芯控电子有限公司

生产厂地址: 深圳市龙岗区南湾街道上李朗社区平
吉大道平朗路 9 号万国城 A 座 401

试验依据标准:

GB28380-2012《微型计算机能效限定值及能效等级》

试验结论: 合格

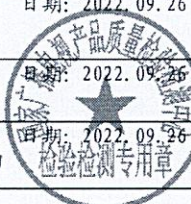
本申请单元所覆盖的产品型号规格及相关情况说明:

本次申请的型号(详见型号配置表)之间只是市场销售的目的不同,配置不同,在基本规格和关键件上完全一致,故依据标准进行了确认试验,所选型号能覆盖其它型号的测试结果,不影响产品的节能性能。具体配置差异见配置表。

主检: 张宇平 签名:  日期: 2022.09.26

审核: 刘 立 签名:  日期: 2022.09.26

签发: 刘志刚/韩正涛 签名:  日期: 2022.09.26



备注 本申请进入政府采购清单。

样品描述及说明		
1. 受试设备 (EUT) 描述:		
产品类型: ☒ 台式计算机及一体机 ☐ 便携式计算机 ☐ 平板式微型计算机		
样品序号	1	
参数		
产品类别	D	
样机型号	IPC1200	
电源型号	DJ-120100-SA	
主板型号	QM11U-17-6C	
C P U	制造商	Intel
	核数	4
	主频 (GHz)	2.8
内存 (GB)	64	
硬盘 (GB)	256	
显 卡	类型	/
	参数	/
屏幕尺寸 (英寸)	/	
操作系统	Windows10	
其他配置描述	无	

样品描述及说明

2. 其它重要说明:

1) 本次申请型号:

IPC1000、IPC2000、IPC3000、IPC4000、IPC5000、IPC6000、IPC7000、IPC8000、IPC9000、
 IPC10HK、IPC6700、IPC8900、IPC1100、IPC1200、IPC1300、IPC8100、IPC3100、IPC5100、
 IPC6100、IPC7100、IPC6001、IPC6002、IPC6003、IPC6004、IPC6005、IPC6006、IPC6007、
 IPC6008、IPC6009、IPC6010、IPC6011、IPC6012、IPC6013、IPC6014、IPC6015、IPC6016、
 IPC6017、IPC6018、IPC6019、IPC6020、IPC6030、IPC6040、IPC6050、IPC6060、IPC6070、
 IPC6080、IPC6088、IPC6089、IPC6090、IPC6098、IPC6099、IPC6100、IPC6200、IPC6300、
 IPC6400、IPC6500、IPC6600、IPC6700、IPC6800、IPC6900、IPC6801、IPC6802、IPC6803、
 IPC6804、IPC6805、IPC6806、IPC6807、IPC6808、IPC6809、IPC4001、IPC4002、IPC4003、
 IPC4004、IPC4005、IPC4006、IPC4007、IPC4008、IPC4009、IPC4010、IPC4011、IPC4012、
 IPC4013、IPC4014、IPC4015、IPC4016、IPC4017、IPC4018、IPC4019、IPC4020、IPC4030、
 IPC4031、IPC3865、IPC3866、IPC3867、IPC3868、IPC4036、IPC4037、IPC4038、IPC4039、
 IPC4040、IPC4050、IPC4060、IPC4070、IPC4080、IPC4088、IPC4089、IPC4090、IPC4098、
 IPC4099、IPCU100、IPCU101、IPCU102、IPCU103、IPCU104、IPCU105、IPCU106、IPCU107、
 IPCU108、IPCU109、IPC5001、IPC5002、IPC5003、IPC5004、IPC5005、IPC5006、IPC5007、
 IPC5008、IPC5009、IPCKC60、IPCKC61、IPCKC62、IPCKC63、IPCKC64、IPCKC65、IPCKC66、
 IPCKC67、IPCKC68、IPCKC69、IPC7001、IPC7002、IPC7003、IPC7004、IPC7005、IPC7006、
 IPC7007、IPC7008、IPC7009、IPC8001、IPC8002、IPC8003、IPC8004、IPC8005、IPC8006、
 IPC8007、IPC8008、IPC8009、IPC9001、IPC9002、IPC9003、IPC9004、IPC9005、IPC9006、
 IPC9007、IPC9008、IPC9009、IPC1001、IPC1002、IPC1003、IPC1004、IPC1005、IPC1006、
 IPC1007、IPC1008、IPC1009、IPC1101、IPC1102、IPC1103、IPC1104、IPC1105、IPC1106、
 IPC1107、IPC1108、IPC1109、IPC1201、IPC1202、IPC1203、IPC1204、IPC1205、IPC1206、
 IPC1207、IPC1208、IPC1209

(产品类型: D 类, 能效等级: 1 级);

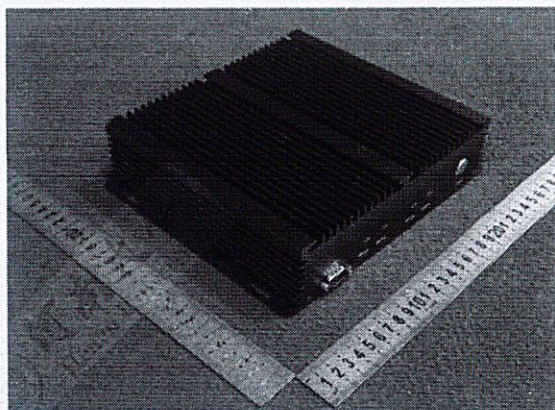
(通过适配器供电时)

输入: 12VDC 10A (电源适配器: DJ-120100-SA 输出: 12VDC 10A)

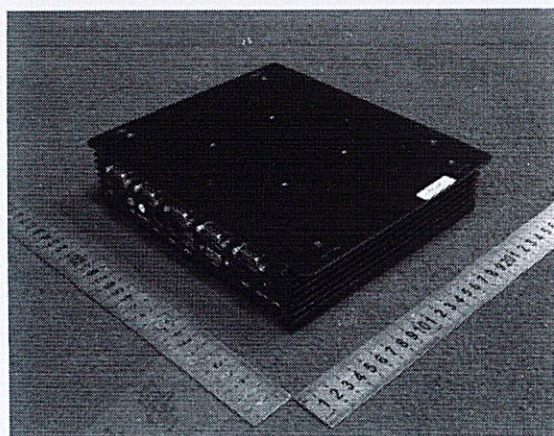
- 2) 本次申请认证的产品已申请 CCC 认证, CCC 申请编号为: T2022CCC0901-003256, CCC 报告编号为: S-00201-22-0045。

照片 / 图纸

产品外观:



样机正面



样机背面

照片 / 图纸

产品铭牌



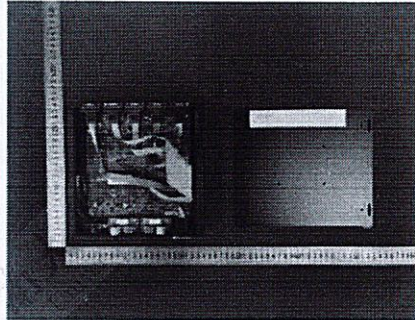
其它型号铭牌同上述铭牌格式一致, 仅为型号不同

端口



照片 / 图纸

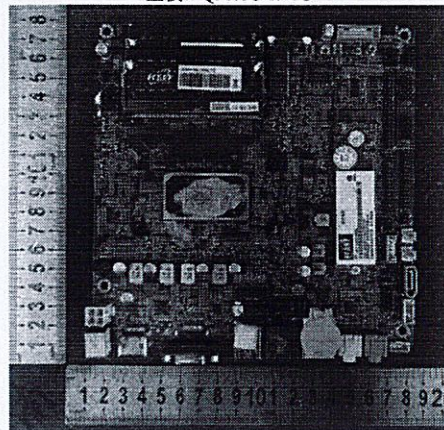
内部结构:



主板

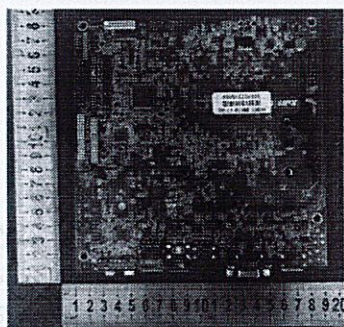


主板: QM11U-17-6C



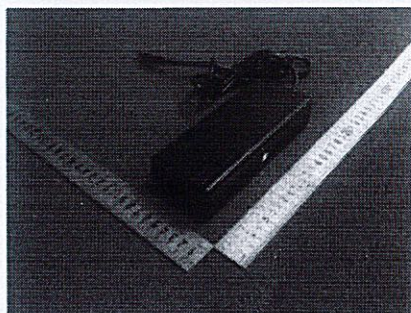
主板正面

照片 / 图纸



主板背面

电源: DJ-120100-SA



试验结果及判定

GB28380-2012

样品 序号	检验项目	产品类型	技术要求	实测值	判定
1	典型能耗 TEC (kWh)	D	≤244 1 级	78.33	P

技术指标说明 (含产品附加功能功率因子选择):
样品 1: 具有 64GB 内存, 故 TEC 技术要求=184.0+ (64-4) × 1.0=244kWh

判定:

P 试验结果符合要求

F 试验结果不符合要求

N/A 要求不适用于该产品, 或不进行该项试验

试验结果及判定

GB28380-2012摘录

微型计算机类型		能源消耗 (TEC) (kWh)	
		1级	2级
台式微型计算机及一体机	A类	$98.0 + \Sigma E_{it}$	$148.0 + \Sigma E_{it}$
	B类	$125.0 + \Sigma E_{it}$	$175.0 + \Sigma E_{it}$
	C类	$159.0 + \Sigma E_{it}$	$209.0 + \Sigma E_{it}$
	D类	$184.0 + \Sigma E_{it}$	$234.0 + \Sigma E_{it}$
便携式计算机	A类	$20.0 + \Sigma E_{it}$	$35.0 + \Sigma E_{it}$
	B类	$26.0 + \Sigma E_{it}$	$45.0 + \Sigma E_{it}$
	C类	$54.5 + \Sigma E_{it}$	$75.0 + \Sigma E_{it}$

注: ΣE_{it} 为微型计算机附加功能功耗因子之和。

GB28380-2012摘录

功能	附加功能功耗因子				附加功能说明
	台式微型计算机及一体机	A类便携机	B类便携机	C类便携机	
内存	$1.0 / (1GB) \times (\text{微型计算机总内存容量} - \text{基本内存容量})$	$0.4 / (1GB) \times (\text{微型计算机总内存容量} - \text{基本内存容量})$			当微型计算机内存容量大于基本内存容量时, 适用本因子, 单位为GB, 其中: A、B、C类台式微型计算机基本内存容量为2GB, D类台式微型计算机基本内存容量为4GB, 便携机基本内存容量为4GB。
具有独立显示单元 (GPU)	46	-	4	-	G1类独立显示单元
	70	-	12	-	G2类独立显示单元
	95	-	24	37	G3类独立显示单元
	140	-	36	49	G4类独立显示单元
	304	-	146	159	G5类独立显示单元
内部存储	$25 \times \text{附加硬盘数}$	$3 \times \text{附加硬盘数}$			附加硬盘数 = 微型计算机硬盘数 - 1

受控部件/材料备案清单

序号	部件名称	型号	主要技术参数 (规格)	生产厂/制造商 (全称)	证书编号/其他
1	主板	QM11U-17-6C	见结构照片	制造商: 深圳市研盛芯控 电子技术有限公司	/
2	电源	DJ-120100-SA	输入: 200-240V ~, 50/60Hz, 1.5A 输出: 12Vdc, 10A (适用于海拔 5000m 及以下) (不带电线组件销售)	生产厂: 湖南大井电源技 术有限公司 制造商: 湖南大井电源技 术有限公司	CCC 证书: 2020010907280 883;
3	D 类	CPU	核数: 四核 主频: 2.8GHz	制造商: Intel	最高参数
4		内存	64GB	/	最高参数
5		GPU	/	/	/
6		硬盘	256GB, 数量 1 块	/	最高参数

试验仪器设备清单

序号	名称	型号	编号	校准有效期至	本次使用 (√)
1	数字功率计	WT210	1212101221. 00	2023. 08. 31	√
2	交流电源	PCR12000W	JW0078	2023. 08. 31	√

台式机计算机及一体机 ☐ 便携式计算机 ☐ 平板式微型计算机 型号配置表计算机类型: ☐ A 类 ☐ B 类 ☐ C 类 ☒ D 类 产品使用的操作系统(可多选): ☐ Windows7 ☐ Windows8 ☐ Linux ☒ 其他: Windows10

申请编号	型号	CPU 核数	CPU 主频 (GHz)	内存总容量 (GB)	硬盘总容量 (GB)	显存频率 (MHz)	显存位宽 (bit)	屏幕尺寸 (英寸)	备注
T2022JN0077-000079	IPC1000	4	2.41GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC2000	4	2.06GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC3000	4	1.66GHz	8	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4000	4	2.06GHz	8	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC5000	4	2.36GHz	8	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6000	4	2.06GHz	8	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC7000	4	2.46GHz	8	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC8000	4	2.86GHz	8	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC9000	4	2.8GHz	8	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC10H8	4	2.8GHz	8	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6700	4	2.86GHz	16	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC8900	4	2.86GHz	32	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1100	4	2.86GHz	32	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1200	4	2.86GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1300	4	2.86GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC8100	4	2.86GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC3100	4	2.66GHz	16	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC5100	4	2.7GHz	16	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6100	4	2.66GHz	16	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC7100	4	2.86GHz	16	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6001	4	2.41GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6002	4	2.06GHz	4	128	集成	集成	/	/

T2022JN0077-000079	IPC6003	4	1.86GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6004	4	1.86GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6005	4	1.86GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6006	4	1.96GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6007	4	1.76GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6008	4	1.86GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6009	4	1.86GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6010	4	1.96GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6011	4	1.96GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6012	4	2.06GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6013	4	2.06GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6014	4	2.1GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6015	4	1.76GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6016	4	1.76GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6017	4	1.96GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6018	4	1.96GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6019	4	1.86GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6020	4	1.6GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6030	4	2.06GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6040	4	2.26GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6050	4	2.26GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6060	4	2.26GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6070	4	2.46GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6080	4	2.56GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6088	4	2.46GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6089	4	2.56GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6090	4	2.46GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6098	4	2.26GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6099	4	1.96GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6100	4	2.16GHz	64	128	集成	集成	/	/

T2022JN0077-000079	IPC6200	4	1.6GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6300	4	1.9GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6400	4	1.9GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6500	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6600	4	1.6GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6700	4	1.9GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6800	4	2.4GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6900	4	2.8GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6801	4	2.6GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6802	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6803	4	1.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6804	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6805	4	1.7GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6806	4	1.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6807	4	1.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6808	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC6809	4	1.7GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4001	4	1.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4002	4	2.8GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4003	4	2.8GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4004	4	2.4GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4005	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4006	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4007	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4008	4	2.4GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4009	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4010	4	1.8GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4011	4	1.9GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4012	4	1.9GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4013	4	2.0GHz	4	128	集成	集成	/	/

T2022JN0077-000079	IPC4014	4	2.0GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4015	4	2.1GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4016	4	1.7GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4017	4	1.7GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4018	4	1.9GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4019	4	1.9GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4020	4	1.8GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4030	4	1.7GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4031	4	2.0GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC3865	4	1.8GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC3866	4	1.8GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC3867	4	1.8GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC3868	4	2.4GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4036	4	1.6GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4037	4	2.3GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4038	4	1.8GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4039	4	2.4GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4040	4	2.0GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4050	4	2.5GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4060	4	2.3GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4070	4	2.3GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4080	4	2.4GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4088	4	2.1GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4089	4	2.4GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4090	4	2.5GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4098	4	2.5GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC4099	4	2.2GHz	4	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1100	4	1.9GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1101	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1102	4	1.6GHz	64	128	集成	集成	/	/

T2022JN0077-000079	IPC103	4	1.9GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC104	4	1.9GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC105	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC106	4	1.6GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC107	4	1.9GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC108	4	2.4GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC109	4	2.8GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC5001	4	2.6GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC5002	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC5003	4	1.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC5004	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC5005	4	1.7GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC5006	4	1.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC5007	4	1.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC5008	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC5009	4	1.7GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPCXC60	4	2.7GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPCXC61	4	2.4GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPCXC62	4	2.5GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPCXC63	4	2.7GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPCXC64	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPCXC65	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPCXC66	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPCXC67	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPCXC68	4	2.6GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPCXC69	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC7001	4	1.9GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC7002	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC7003	4	1.6GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC7004	4	1.9GHz	64	256	集成	集成	/	/

T2022JN0077-000079	IPC7005	4	1.9GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC7006	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC7007	4	1.6GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC7008	4	1.9GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC7009	4	2.4GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC8001	4	2.8GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC8002	4	2.6GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC8003	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC8004	4	1.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC8005	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC8006	4	1.7GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC8007	4	1.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC8008	4	1.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC8009	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC9001	4	1.7GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC9002	4	1.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC9003	4	2.8GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC9004	4	2.8GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC9005	4	2.6GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC9006	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC9007	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC9008	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC9009	4	2.6GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1001	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1002	4	1.9GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1003	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1004	4	1.6GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1005	4	1.9GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1006	4	1.9GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1007	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/

T2022JN0077-000079	IPC1008	4	1.6GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1009	4	1.9GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1101	4	2.4GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1102	4	2.8GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1103	4	2.6GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1104	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1105	4	1.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1106	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1107	4	1.7GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1108	4	1.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1109	4	1.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1201	4	2.1GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1202	4	1.7GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1203	4	1.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1204	4	2.8GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1205	4	2.8GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1206	4	2.6GHz	64	128	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1207	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1208	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/
T2022JN0077-000079	IPC1209	4	2.8GHz	64	256	集成	集成	/	/

声 明

本报告试验结果仅对受试样品有效

未经许可本报告不得部分复制

对本报告如有异议，请于收到报告之日起十五天内提出

检测机构：国家广播电视产品质量检验检测中心

（北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司）

地 址：北京市朝阳区酒仙桥北路乙7号

邮政编码：100015

电 话：+86-10-59570477、+86-10-59570568

传 真：+86-10-59570553

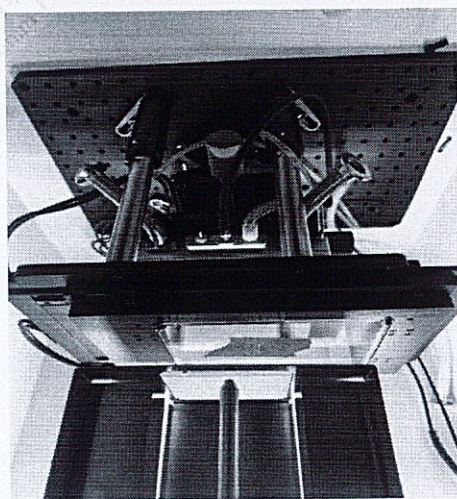
E-mail: business@mail3.tirt.com.cn

3.7. 二维扫描成像仪

3.7.1. 设备简述

本套二维扫描成像仪依托激光/光电微束扫描测试原理，面向光电探测器、光伏太阳能电池片等光电器件开展微米级二维光电流 Mapping 扫描成像检测。系统可直观输出器件全域光电响应分布图谱，量化材料、电极、界面带来的光电性能均匀性差异。

电学信号采集单元由客户自备 B2900 系列半导体源表提供，设备可完整适配该系列源表；系统可实现的电流测试量程、微弱电流测量精度完全取决于客户自备源表硬件性能，本设备仅负责精密位移扫描、真空屏蔽测试与软硬件联动控制。



3.7.2. 功能描述

(1) 检测原理：依托光电成像、激光扫描两种检测原理，适配光电探测器、太阳能电池等各类光电器件检测。

(2) 二维扫描成像：可对样品完成全域二维扫描，输出完整光电流分布成像图。

(3) 超高检测精度：设备成像分辨率达到微米级，细微区域性能差异均可识别。

(4) 性能直观表征：通过成像图谱直观判定器件整体光电响应均匀程度，快速定位缺陷区域。

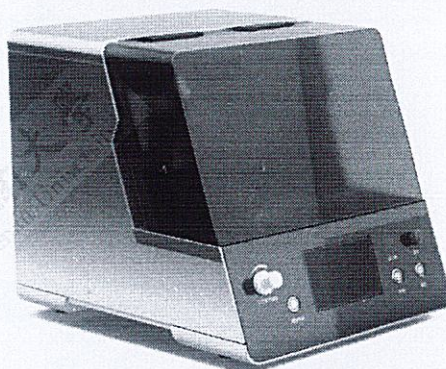
3.7.3. 设备参数

型号	TOPE-GTK-EWSM
设备配置	高精度静音二维扫描位移平台 1 套、升降式常温手动真空探针测试腔体 1 台、扫描成像联动控制软件系统 1 套
高精度静音二维扫描台	XY 有效扫描行程: 100 mm × 70 mm
	样品平台重复位移精度 0.25 μm, 绝对定位精度 3 μm, 最小可控移动步距 0.1 μm, 单轴最大运行速度 200mm/s。
	载物台额定承载负载 1kg, 台面配置高透光透明载物基板
	驱动控制系统采用双通道三相无刷直流伺服控制器, 闭环静音运行
升降式常温手动真空探针台	配备 4 个测试接口
	配备 4 套可三维微调伸缩式探针台, 搭配 4 根专用测试探针
	腔体采用整体式全金属电磁屏蔽设计, 顶部设置光学石英观察窗, 腔体可手动升降
	标准工作环境温度为实验室常温
扫描成像联动控制软件	软件预装适配 B2900 系列源表的专用通讯驱动程序, 能够实现二维位移平台与源表信号同步联动, 一体化完成整套扫描成像 (X 射线成像) 测试流程。支持自定义扫描区域、采样步长、目标电流等工艺参数, 参数设置完毕后设备自动完成全域扫描成像作业; 软件搭载计时运算模块, 可实时测算并显示测试总耗时与剩余测试时长。

3.8. 3D 打印机

3.8.1. 设备简述

本设备可精准打印钙钛矿前驱体、传输层、电极等各类功能材料，快速制备超薄活性层、多层复合薄膜与异形器件结构。设备工艺参数可控，优化薄膜界面质量，减少制备误差，高效完成钙钛矿新型器件样品试制与工艺研发。



3.8.2. 功能描述

- (1) 薄膜制备高效：制程速度快，适配异形基底、多孔传输层、超薄钙钛矿活性层、厚功能膜等样品制备；
- (2) 异质界面调控优异：可精准优化多层薄膜间界面接触，薄膜结构设计兼容范围
- (3) 特殊功能薄膜制备：兼容各类特殊、定制化钙钛矿多层膜结构加工制备；
- (4) 工艺参数精准可控：设备各项核心工艺参数高精度调控，保障实验数据稳定可靠； 整机集成度高：机身结构紧凑，软硬件一体化集成，操作简单易上手。

3.8.3. 设备参数

型号		TOP-SF-3D-M15 Pro
设备配置		3D 打印机主机一台、料管一袋、针头一组、操作手册 1 份、电源线 1 根
基本参数	外形尺寸 W*H*D	512*495*594mm（未含地脚 15mm）
	设备功率	600W
	电压及频率	AC220V/50Hz
工作范围		X: 170mm , Y: 120mm , Z: 50mm
打印平台		热板加热+真空吸附 , 建议 70℃使用
基材打印	3 轴打印速度	Max. 100mm/s
	打印单层层厚	20~200 μ m
浆料打印	粘度范围	6000~140 万 mPa. s
	气压范围	≤0.7MPa
	调压精度	0.003MPa
浆料打印	喷头直径	60~1000 μ m
打印精度	运动精度	3 轴: ±20 μ m
	最小线宽	0.1mm
	最小线间距	0.1mm
打印头	数量	1
	可选配类型	加热头、光固化喷头、 FDM 等
打印软件	切片软件	推荐 OrcaSlicer
	三维模型格式	.stl、.step、.stptp
	设备支持文件格式	.Gcode
	打印方式	局域网在线/USB 离线
人机交互	BIGTREETECH, HDMI7 , 7 寸电容屏	

附件（2）：售后服务计划（注：售后服务计划可依据不同供货单位的售后服务计划列明，但应包含下列标题所涵盖的基本服务内容。）

1. 质量保证：我方保证所提供货物是全新的、未使用过的全新产品，且所有的配件均符合国家质量检测标准。
2. 安装调试：在仪器到达用户指定地点 7 日前，我方将以电话或传真的形式通知用户，并派专业人员到安装现场进行详细的考察。仪器到达用户指定地点后，我方派专业技术人员和厂家的工程师共同对所有设备进行免费的安装、调试，直至设备正常运行。
3. 验收标准：我方将和用户一起按照合同要求的技术规格、技术规范的要求对货物的质量、规格、性能、数量和重量等进行全面和详细的检验。货物检验完毕之后，在双方共同在场情况下进行设备的验收。若发现有损坏的零部件，我方将在 3 个工作日内进行及时更换，所产生的费用由我方承担。
4. 质保期：从最终验收完成之日起，进口设备质保期为一年。保修期内，非人为原因造成的设备故障，我方将免费矫正或更换有缺陷的设备或部件，直至恢复设备正常性能，此间发生的一切费用由我方自行承担。如不能及时解决实际工作中出现的问题，我方提供备用设备修复。质保期满后终身维修，更换易损件只需按成本收费不收维修费。
5. 响应时间：我方接到用户报修通知后，4 小时响应，8 小时内电话做出维修方案，如 8 个小时内无法通过电话解决问题，我方派维修

人员在接到报修报告后 24 个小时到达用户现场予以维修，直到解除故障为止。

6. 优惠服务：我方将为用户提供电话咨询和软件升级，及时提供仪器最新技术资料与技术支持，每年内不少于 2 次上门巡检服务。

7. 伴随服务：我公司设备均提供一套完整的中文技术资料：包括操作手册、使用说明、维修保养操作手册、操作指南、原理、安装手册、产品合格证等。

8. 其他服务事项、技术规格要求以厂商售后服务为准。

河南维修点

【郑州办事处】：高能数造（西安）技术有限公司

地址：陕西省西安市国家民用航天产业基地慧谷创新园 B 栋 2 层西侧

电话：029-89688951

传真：/

售后服务联系人：尤斌 13474004292

中标(成交)通知书

高能数造(西安)技术有限公司:

贵单位在河南大学钙钛矿光电器件制备测试装置项目(豫财招标采购-2026-820)公开招标采购中,经评标委员会评审推荐,采购人确定你单位为中标人,中标金额:贰佰玖拾玖万陆仟伍佰元整(¥2996500.00)。

请贵单位自中标通知书发出之日起15日内与河南大学依据招标文件和投标文件办理合同签订手续。



河南国采招标咨询有限公司盖章

2026年8月7日

