

编号：SZDL2026000019（重新采购第1次）

深圳技术大学 货物采购国内贸易合同

甲 方：深圳技术大学
乙 方：深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司

填写说明

1. 深圳技术大学各学院学部、职能部门、教辅单位等下属单位订立货物采购国内贸易合同参照本合同范本；
2. 本合同中蓝色部分为多项选一项或几项，已选的部分请将内容前的“□”删除，未选上的部分请将内容和“□”一并删除；
3. 合同的实质性内容必须与采购文件一致，合同项目名称与采购文件的项目名称应保持一致，合同编号与项目编号应保持一致；
4. 各单位应按照学校相关规定严格执行合同起草、审查、签订、备案等合同管理程

甲方：深圳技术大学

地址：广东省深圳市坪山区兰田路 3002 号

乙方：深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司

地址：深圳市坪山区龙田街道竹坑社区金牛东路 62 号一层至六层

根据《中华人民共和国民法典》及采购编号为 SZDL2026000019（重新采购第 1 次），项目名称为【PECVD 和磁控溅射系统】的结果，甲方向乙方购买下述第一条所列的货物。经双方协商一致，签订本合同。

第一条 货物名称及品牌规格型号、数量、价格等

货物名称	品牌型号规格	厂家及产地	数量	单位	(含税)单价(元)	(含税)总价(元)
PECVD	捷佳伟创/定制产品	捷佳伟创/常州	1	套	¥2420000.00	¥2420000.00
磁控溅射系统	捷佳伟创/定制产品	捷佳伟创/深圳	1	套	¥940000.00	¥940000.00
(含税)总金额	人民币叁佰叁拾陆万元整 (¥3360000.00)					

(配置清单及技术参数详见附件)

本合同约定的货物单价已包含购买货物及售后服务所发生的全部费用，包括但不限于税费、代理费、运输费、保险费、装卸费、配套资料费、安装调试费用、验收时的试剂耗材、强制性第三方监督检验机构的验收检验费、培训费用以及售后服务费用等。货物单价在本合同履行过程中保持不变，经甲乙双方协商一致以

书面形式予以变更的除外。

第二条 货物质量要求

1. 乙方提供的货物必须符合：

中华人民共和国国家标准

行业标准

货物生产商的产品质量标准

符合产品说明书表明的质量状况和使用性能

2. 乙方提供的货物应达到以下技术指标和参数要求：

按投标（应答）文件中作出的承诺（仅限于通过招投标结果签订的合同）

3. 提供的货物必须是合法厂家生产和经销的原包装未使用过的合格产品（包括零配件），必须具备生产日期、厂名、厂址、产品合格证等，如安装或配置了软件的，须为正版软件。若为进口产品，乙方交付的货物，合同中描述的型号须与机身铭牌型号一致。

第三条 货物交付及验收

1. 交货日期和地点

(1) 合同签订后 180 个日历日内交货，产品的附件、备品备件及专用工具应随产品一同交付；

(2) 交货（具体）地点：深圳技术大学 B-2 栋新材料与新能源学院

2. 随货物必须配备的技术文件清单

随机技术资料应齐全，提供但不限于如下技术文件和资料：

(1) 产品安装、操作和维修保养手册；

(2) 产品使用说明书；

(3) 产品出厂检验合格证（进口产品没有的除外）；

(4) 产品到货清单；

(5) 产品保修证明（进口产品没有的除外），需标明保修联系方式；

(6) 其他 / 。

3. 包装要求

乙方保证货物的包装符合运输的要求，足以保护货物在运输过程中不受锈蚀、损坏或灭失，并承担毁损、灭失的风险。

4. 乙方负责将货物运输至约定的交货地点并交付予甲方，并支付因运输货物所发生的一切费用，包括但不限于运输费、保险费、装卸费等。货物在送达验收前，甲方需要变更运输计划（托运时间、运达地点）或者取消托运的，可以与乙方协商变更协议内容和运费变更事宜。

5. 货物抵达目的地后的检验程序和期限

货物抵达交货地点后，乙方及时通知甲方进行收货检验，甲方接到通知后的2个工作日内安排人员对货物的外包装完好性和外包装标示的品牌、型号、规格、数量是否符合要求进行检验，并签署相应的收货报告。

6. 乙方委派技术人员进行现场开箱、安装、调试，并提供货物安装调试的一切技术支持。安装调试的具体时间由甲方提前 3 天通知乙方。进口免税产品发货前，乙方应至少提前 2 天邮件告知甲方发货信息，并且提供提单、箱单等单据信息给校方外贸代理。

7. 在货物安装调试完毕后，共同验收方在7个工作日内对货物进行验收。

验收内容包括但不限于：

- (1) 型号、数量及外观；
- (2) 货物所附技术资料；
- (3) 货物组件及配置；
- (4) 货物功能、性能及各项技术参数指标；
- (5) 其他_____ / _____。

8. 验收标准

本合同的有关规定（按第二条的第 2 点关于乙方提供的货物应达到的技术指标和参数要求）。

9. 甲乙双方及相关单位共同进行验收。如属法定商检的进口产品，还将邀请国家商检部门进行商检，商检、检疫费用由乙方承担。乙方负责免费安装、调试。安装、调试完成后，由甲乙双方组成验收小组共同进行技术验收和商务验收，验收合格后签署《验收报告》。

10. 当满足以下条件时，甲方才向乙方签发货物《验收报告》：

- (1) 乙方已按照合同规定提供了全部产品及完整的技术资料。

(2) 货物符合招标/竞价应答文件技术规格书的要求，性能满足要求。

(3) 货物具备产品合格证（进口产品没有的除外）。

11. 甲方在验收中如发现货物不符合合同的约定，有权拒绝接受货物，并在 5 个工作日内签发“拒绝收货通知书”。乙方应于 15 个日历日内更换或补齐符合合同约定的货物，并承担因更换或补齐货物所发生的进、出口环节综合费用和代理费用以及违约责任。若乙方不予更换或补齐，甲方有权要求乙方全额退还已付货款并承担违约责任。

12. 如乙方对验收结果有异议，可以委托甲方所在地商检部门进行复检。商检部门的检验结果表明货物不符合合同约定的，因复检发生的费用由乙方承担；检验结果表明货物符合合同约定的，因复检发生的费用由甲方承担。

第四条 付款方式

1. 本次采购货物总金额为¥ 3360000.00 元。

本项目为深圳市发改部门批复的政府投资项目，验收合格，经深圳市财政部门下达资金且收到有效发票后，甲方整理相关付款资料，经内部审批后向乙方支付合同总价的 100% 货款。

2. 履约保证金：采购货物总金额的 10 %。

(1) 乙方需要在合同签订之日起 15 日历日内交付履约保证金，以 支票、 汇票、 本票、 保函、 其他 转账 非现金方式缴纳。乙方未在规定时间内提交履约保证金的，或者乙方以实际行动表示不履行提交保证金义务的，甲方有权单方解除合同。

(2) 退还说明：

1) 时间、方式和条件：乙方履行完成合同约定权利义务事项在验收合格之日起 30 日内按原方式退还，不计利息。

2) 违约责任：甲方逾期退还履约保证金的，向乙方每日偿付履约保证金的 0.3% 的利息，但因乙方自身原因导致无法及时退还的除外。

3) 因乙方原因而未能达到本项目验收标准或验收不通过的，履约保证金不予退还。乙方违反合同及其附件约定的任何义务，甲方有权在履约保证金中直接扣除，乙方应向甲方支付的违约金或损失赔偿额，如有不足的，乙方应对超过的部分予以赔偿。

3. 乙方指定下列收款账户收取本合同价款。

户 名： 深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司

开户行： 中信银行股份有限公司深圳盐田支行

账 号： 7440110182600011735

4. 如需开发票，甲方开票信息如下：

单位名称：深圳技术大学

纳税识别号：12440300MB2C65060W

5. 属于《财政部 商务部 税务总局关于研发机构采购设备增值税政策的公告》中《科技开发、科学研究和教学设备清单》所列的国产设备，乙方应当提供增值税专用发票。

第五条 质量保证期限及发生问题的处理

1. 产品全部验收合格之日起 1 年内（以技术验收合格签字为标准），乙方向甲方免费提供上门保修服务。质保期内，所有货物保修服务方式均为乙方派员到甲方货物使用现场进行保修，如果有因质量问题而引起的损坏，乙方应对产品予以维修或更换，全部服务费和更换产品或配件的费用由乙方承担，乙方如不能修理或不能调换，按产品原价赔偿处理。保修期后继续支持维修，并按成本价标准收取维修及零件费用。

2. 质保期内，乙方将向甲方提供优质的售后技术支持服务，开通 24 小时热线电话接受甲方的电话技术咨询，12 小时内响应；如故障不能排除，乙方应在 48 小时内提供现场服务，待产品运行正常后撤离现场。

3. 乙方应定期对产品进行预维护保养，每年 1 次，以防患于未然。在整个产品运行过程中，乙方帮助甲方解决在应用过程中遇到的各种技术问题，质保期后产生的人工、物料等费用由甲方支付。

4. 对于质保和备品备件的服务和销售承诺，投标（应答）文件优于本条款的，乙方按照投标（应答）文件承诺执行。

5. 质保期内，在整个产品运行过程中，乙方帮助甲方免费解决在应用过程中遇到的各种技术问题。

6. 保修期内实质性响应的零部件如果出现故障次数超过 2 次数，应更换新部件，且该新部件保修期从更换日开始计算且遵循该条款。。

7. 货物的检修期以双倍计算延长免费保修期。

8. 免费保修期后继续提供线上售后技术支持服务，开通热线电话积极响应采

购人的电话技术咨询。

第六条 技术培训服务要求

1. 供应商提供详细技术资料并免费按需方要求提供技术培训。
2. 培训的内容及方案应由双方协商制定。供方前来进行技术培训人员的费用包括在合同总价中。
3. 乙方提供详细技术资料并免费按甲方要求进行技术培训。培训的内容及方案应由双方协商制定。乙方前来进行技术培训人员的费用包括在合同总价中。乙方需提供设备原理结构培训、应急处理维修保养等培训，培训时间不少于2天。

第七条 违约责任

1. 甲乙双方均应全面履行本合同，任何一方未能按照本合同的约定履行自己的义务，应当承担违约责任。违约方应当赔偿守约方因此遭受的损失，包括但不限于守约方的直接经济损失、守约方为追究违约责任所发生的律师费、鉴定费、差旅费、交通费等。

2. 乙方不能交货的，履约保证金（如有）不予退还，且需偿付不能交货部分货款的10%的违约金并按主管部门相关规定处理。

3. 乙方交付的货物不符合合同规定，或在投标阶段为了中标而盲目虚假承诺、低价恶性竞争，在履约阶段则通过偷工减料、以次充好而获取利润的，甲方有权拒收并要求乙方在规定的时间内更换或者补齐货物，同时：

没收履约保证金，并报主管部门按相关规定处理。

4. 甲方无正当理由拒收货物、拒绝验收、拒付货款的，甲方需向乙方偿付合同总金额10%的违约金。

5. 乙方逾期交付货物的（包含退货后重新交付的），甲方有权：

要求乙方按每逾期一天按合同总金额的0.1%向甲方支付违约金，甲方有权直接从应付给乙方的合同款项中扣除该违约金。逾期交货超过30个日历日后，按不能交货处理，甲方终止采购合同，上报主管部门进行依法处理，并有权要求中标人赔偿损失（包括既得利益损失与预期利益损失）。

6. 若乙方未按本合同的约定提供现场安装、调试或保修服务，甲方有权自行委托第三方提供甲方所需要的技术支持和售后服务，所发生的费用由乙方承担，如因此造成甲方损失的，乙方应承担赔偿责任，经双方书面确认金额，甲方有权直接从应付给乙方的合同款项中扣除该费用及赔偿金。

第八条 权利瑕疵担保

1. 乙方应就交付的货物，保证甲方免受任何第三方主张任何权利。
2. 如第三人对合同标的物主张所有权或知识产权的侵权损害赔偿请求，甲方有权解除本合同，并追究乙方的违约责任。
3. 在合同履行过程中，甲方有确切证据证明第三方可能就合同标的物主张权利的，甲方有权中止支付相应的价款。
4. 因为第三方对甲方主张权利而发生的纠纷，乙方应承担相应的法律责任和诉讼费用、律师费用、其他为解除纠纷而发生的费用以及由此给甲方造成的经济损失。
5. 乙方应提供的货物必须是合法厂家生产和经销的原包装产品（包括零配件），必须具备生产日期、厂名、厂址、产品合格证等。

第九条 风险承担

1. 货物毁损、灭失的风险（不可抗力因素除外），在货物交付以前由乙方承担，在货物交付以后由甲方承担。
2. 甲方因货物质量不符合约定的质量要求而拒绝接受货物或解除合同的，货物毁损、灭失的风险由乙方承担。
3. 货物毁损、灭失的风险由甲方承担的（不可抗力因素除外），不影响因乙方履行合同义务不符合约定的，甲方要求其承担违约责任的权利。
4. 由乙方承担货物毁损、灭失风险的，如货物毁损或灭失的，乙方应于 15 天内重新提供符合合同规定的货物，否则，视为乙方逾期交货。
5. 由甲方承担货物毁损、灭失风险的，则甲方不能免除给付货款的义务。

第十条 不可抗力造成后果的处理

1. 如果甲乙双方中任何一方遭遇法律规定的不可抗力致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长期限应相当于不可抗力所影响的时间。
2. 受事故影响的一方应在不可抗力的事故发生后尽快书面形式通知另一方，并在事故发生 14 个工作日内，将有关部门出具的证明文件送达另一方。
3. 不可抗力使合同的某些内容有变更必要的，双方应通过协商在 5 个工作日内达成进一步履行合同的协议，因不可抗力致使合同不能履行的，合同终止。

第十一条 适用法律和争议解决

本合同适用并按中华人民共和国法律。双方因履行本合同而发生的争议，应协商、调解解决。协商、调解不成的，双方可依照下列第1种方式解决：

1. 向甲方所在地人民法院提起诉讼。
2. 提交深圳国际仲裁院（深圳仲裁委员会）申请仲裁

第十二条 合同其他约定

1. PECVD 和磁控溅射系统须为同一品牌，可集成到一起使用，PECVD 静态镀膜，磁控溅射系统扫描式动态镀膜，硅异质结电池 TCO 薄膜可实现上下同时镀膜；
2. 提供基础工艺：本征非晶硅薄膜工艺、掺杂非晶硅（微晶硅氧）工艺、透明导电薄膜工艺；
3. 根据甲方需求提供一次无偿设备转移、安装、工艺调试。

第十三条 其他

1. 本合同的实质性条款应当与 SZDL2026000019（重新采购第1次） 号招标（采购）文件和乙方投标（应答）文件内容一致，其他条款如有抵触之处，投标（应答）文件优于本条款的，乙方按照投标（应答）文件承诺执行，否则以本合同为准。

2. 下列文件均为本合同的组成部分：

- (1) SZDL2026000019（重新采购第1次） 号招标（采购）文件、答疑及补充通知；
- (2) 投标（应答）文件；
- (3) 本合同执行中共同签署的补充与修正文件。

3. 本合同一式五份（甲方执 4 份；乙方执 1 份），均为正本，具有同等法律效力。本合同自双方法定代表人或单位负责人或授权委托人签字并加盖双方的公章之日起生效。

4. 本合同未尽事宜，双方友好协商，达成解决方案，经双方签字后，可作为本合同的有效附件。

【以下无正文】

【本页是深圳技术与 深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司 签订的《货物采购国内贸易合同》的签署页】

甲方（盖章）：深圳技术大学



乙方（盖章）：深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司



日期： 年 月 日

附件

配置清单及技术参数

1、配置清单及分项报价

序号	货物名称	规格/型号	原产地	制造商名称	品牌	数量	单位	单价(元)	合价(元)
1	PECVD	定制产品	常州	捷佳伟创	捷佳伟创	1	套	2420000	2420000
1.1	PECVD 镀膜腔室	定制产品	常州	捷佳伟创	捷佳伟创	3	个	500000	1500000
1.2	传片腔室	定制产品	常州	捷佳伟创	捷佳伟创	1	个	490000	490000
1.3	装卸片工位	定制产品	常州	捷佳伟创	捷佳伟创	1	个	50000	50000
1.4	电源系统	定制产品	常州	捷佳伟创	捷佳伟创	1	套	200000	200000
1.5	气路系统	定制产品	常州	捷佳伟创	捷佳伟创	1	套	30000	30000
1.6	真空泵组	定制产品	常州	捷佳伟创	捷佳伟创	1	套	150000	150000
2	磁控溅射系统	定制产品	深圳	捷佳伟创	捷佳伟创	1	套	940000	940000
2.1	磁控溅射镀膜腔室	定制产品	深圳	捷佳伟创	捷佳伟创	2	个	200000	400000
2.2	电源系统	定制产品	深圳	捷佳伟创	捷佳伟创	2	台	70000	140000
2.3	气路系统	定制产品	深圳	捷佳伟创	捷佳伟创	1	套	50000	50000
2.4	真空泵组	定制产品	深圳	捷佳伟创	捷佳伟创	1	套	200000	200000
2.5	深冷系统	定制产品	深圳	捷佳伟创	捷佳伟创	1	套	90000	90000
2.6	叉车	定制产品	深圳	捷佳伟创	捷佳伟创	1	套	6000	6000
2.7	换靶工具	定制产品	深圳	捷佳伟创	捷佳伟创	1	套	4000	4000
2.8	备品	定制产品	深圳	捷佳伟创	捷佳伟创	1	套	50000	50000

2、技术参数

序号	名称	招标技术要求	说明
1	PECVD	1.1 主要用于硅异质结太阳能电池本征非晶硅和掺杂非晶硅薄膜沉积,采用 RF-PECVD 方法在硅片正反面先后沉积两层 5-10nm 的膜层,主要由真空系统、沉积系统、电控系统、气路系统、加热与冷却系统等组成。PECVD 和磁控溅射系统为同一品牌,设备制造商负责调试两台设备匹配工艺。	
2	PECVD 镀膜腔室	1.2 腔室材料采用 6061 铝合金,外表面阳极氧化,内表面抛光。采用集群式布局,通过机械手进行托盘在腔内转运。腔室有效镀膜幅宽: $\geq 210\text{mm} \times 210\text{mm}$; 承载基板数量(片): $\geq 210\text{mm} \times 210\text{mm} (\geq 1 \text{片})$ 或 $\geq 210\text{mm} \times 105\text{mm} (\geq 2 \text{片})$	
		1.3 各腔室极限真空 $\leq 0.5 \text{ Pa}$, 大气压抽到极限真空, 时间 $\leq 5\text{min}$; 腔体氦检漏率 $\leq 1\text{E-}9 \text{ Pa}\cdot\text{m}^3/\text{sec}$; 保压漏率 $\leq 1.0\text{E-}4 \text{ Pa}\cdot\text{m}^3/\text{sec}$ (保压 1 小时后测试, 压强 $\leq 5\text{Pa}$); 氦检测条件及方法: 无基片架, 无加热且为干净腔体的状态下施测。配置耐腐蚀薄膜规, 量程 $\geq 10 \text{ Torr}$, 精度 (0.2% of reading)、分辨率 (0.003% FS), 零点温度效应 $\geq 10 \text{ Torr/mbar}$ (全量程), 有效性: 0.0050% FS/°C。皮拉尼真空计 ≥ 1 套, 量程: $5 \times 10^{-4} \text{ mbar to } 1000 \text{ mbar}$ 。	
		1.4 腔室个数 ≥ 3 个, 能分别实现本征氢化非晶硅薄膜 (intrinsic a-Si:H), n 型掺杂氢化硅基薄膜 (n-doped a-Si:Ha-SiOx:H), p 型掺杂氢化硅基薄膜 (p-doped a-Si:H 或 a-SiOx:H) 沉积制备。腔室稳压范围: $0.5\text{mbar} \sim 5\text{mbar}$; 恢复真空时间: 大气压到 $0.5\text{Pa} \leq 5\text{min}$ 。	
		1.5 基板加热温度: 最高设计加热温度 $\geq 350^\circ\text{C}$, 使用最高温度 $\geq 250^\circ\text{C}$, 验收时测试硅片温度, 误差 $\pm 5^\circ\text{C}$; 测量方法: 载板内 3*3 位置 (载板 4 角、4 边中点以及载板中心); 采用 PLC 自带控制温控模块分多个区域对加热丝进行独立控制, 控温精度 $\leq \pm 1^\circ\text{C}$ 。加热区超温 (或热电偶断偶) 保护, 温度保护动作精度可精确到 0.5°C , 超温报警并自动切断加热回路。热偶短路保护, 报警并自动切断相应腔体内的加热电流。	
		1.6 膜厚均匀性: 100nm 厚度。片内 $\leq 5\%$ 、片间 $\leq 5\%$ 、批间 $\leq 5\%$; 边缘 5mm, 9 点测试。	
		1.7 薄膜钝化效果: 硅片采用制绒后硅片, 原硅片厚度 $\geq 130\mu\text{m}$, 硅片电阻率 ρ 为 $1-3 \Omega\text{cm}$; i/i (15nm/15nm), 少子寿命 $\geq 1800\mu\text{s}$ 或者硅异质结电池开压 $\geq 750\text{mV}$ 。	
		1.8 载板传输及定位: 真空传送系统送片, 载板定位精度: $\leq \pm 0.5\text{mm}$; 硅片放入载板精度: $\leq \pm 0.1\text{mm}$;	
		1.9 辉光稳定时间: $< 0.5\text{s}$ (从工艺气体导入至压强稳定)	
		1.10 反射功率稳定时间: $\leq 0.5\text{s}$ (从射频馈入到反射功率稳定)	
		3	传片腔室

序号	名称	招标技术要求	说明
		1.12 真空传送系统: 负载≥2KG。传送系统的活动角度大, 角度范围为 0~330°;可完全覆盖 PECVD 的出口, 安装座上含有销钉孔, 在与腔体的配合中采用销钉定位, 角度定位可靠。	
		1.13 真空计: ≥1 套, 量程: 5×10^{-4} mbar to 1000 mbar;	
		1.14 门阀: 自动控压蝶阀, 漏率($<1 \times 10^9$ mbar 1s), 压力范围(1×10^8 mbar 至 1.2bar)。	
		1.15 传感器: 传片腔室的 6 个进出口均安装有载板检测光电传感器, 检测真空机械手在传输载板过程中的意外情况, 一旦出现异常, 进行保护自锁。在自动运行工艺过程中, 出现紧急情况可手动按下急停钮, 各腔体运行即刻停止, 可避免损坏载板或其他元器件。	
4	装卸片工位	1.16 配置 1 个 4 工位上料台, 用于不同载板储存及更换, 便于工艺切换。或配置装卸腔室, 可升降片盒装片, 支持 4 层载板放置, 每层载板放置 1 片硅片。	
5	电源系统	1.17 射频电源及匹配器: 各腔室独立配置, 自动匹配射频源 ≥ 1000 W, 13.56MHz, ≥ 3 台。反射功率稳定时间 ≤ 0.5 s(从射频馈入到反射功率稳定)。	
		1.18 电源稳定性要求保质期内出现问题的次数 ≤ 2 次。	
6	气路系统	1.19 气体种类: 至少包含硅烷(SiH_4)、氢气(H_2)、硼烷(B_2H_6)、磷烷(PH_3)、氩气(Ar)、氮气(N_2)、氟化氮(NF_3)、二氧化碳(CO_2)等气体; 配套质量流量计 ≥ 8 个, 准确度($\pm 0.5\%$ F.S), 重复精度($\pm 0.2\%$ F.S), 量程根据客户工艺要求确定。系统设置流量偏差报警, 当工艺气体的流量与其设定值相差过大(可根据需要手动设置)时, 计算机将发出提示报警。工艺气体与压空异常报警设备为每一路工艺气体以及压空设置数字压力开关。当任意气路气源压力小于或大于设定的值时(可根据需要手动设置), 计算机将发出提示报警。	
7	真空泵组	1.20 三个 PECVD 镀膜腔室, 各配置 1 个干泵(共 3 个干泵), 每个干泵抽速 ≥ 100 m ³ /h, 镀膜腔室本底真空 ≤ 0.5 Pa。传片腔室: 罗茨泵+干泵高效真空泵组合, 组合泵组抽速 ≥ 1200 m ³ /s, 本底真空 $\leq 5 \times 10^2$ Pa。泵工作时噪音 ≤ 70 dB。。	
8	磁控溅射系统	2.1 本设备主要用于硅异质结太阳能电池透明导电氧化膜的沉积, 采用磁控溅射方法沉积 100nm 及以上的 ITO 膜或者其它膜层, 硅异质结太阳能电池能实现上下同时镀膜。PECVD 匹配使用, PECVD 和磁控溅射系统须为同一个品牌。另外提供耐高温载盘 ≥ 1 套, 玻璃基板温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ 。	
9	磁控溅射镀膜腔室	2.2 工艺腔采用 304 不锈钢, 内表面抛光, 外表面喷砂。有效镀膜幅宽: ≥ 210 mm* 210 mm; 乘载基板数量(片): 210 mm* 210 mm(≥ 1 片)或 210 mm* 105 mm(≥ 2 片); 硅异质结太阳能电池能实现上、下同时镀膜。	
		2.3 极限真空 $\leq 1\text{E}-4$ Pa, 工艺腔室 24 小时抽真空后测试; 腔体氦检漏率 $\leq 1\text{E}-9$ Pa.m ³ /sec; 保压漏率 $\leq 4.0\text{E}-5$ Pa.m ³ /sec; 测试条件及方法: 无基片架, 无加热且为干净腔体的状态下施测。打开腔体-关闭腔体-连续抽气 24 小时, 测量。	

序号	名称	招标技术要求	说明
		2.4 基板加热温度: $\geq 300^{\circ}\text{C}$,验收时测试玻璃片温度, 误差 $\leq \pm 5^{\circ}\text{C}$;采用 PLC 自带控温模块分多个区域对加热丝独立控制, PID 参数调节, 可精确控制加热区载板上的温度, 控温精度 $\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。加热区超温(或热电偶断偶)保护, 其温度保护精度 0.5°C ,超温报警, 自动切断加热回路。热偶短路保护。	
		2.5 膜厚均匀性: 制备 100nm 厚度薄膜, 片内 $\leq \pm 5\%$ 、片间 $\leq \pm 5\%$ 、批间 $\leq \pm 5\%$,9 点测试, 均匀性计算方式: $(\max - \min) / (\max + \min) * 100\%$ 。	
		2.6 薄膜平均方阻: $\leq 50 \Omega/\square$ (99:1 ITO 靶材多次沉积至 100 nm,进行测量); $\leq 5\%$ 片内方阻均匀性; $\leq 5\%$ 平均方阻均匀性。验收测试基片为 0.7mm 硼硅玻璃, 镀膜面为非锡面; 均匀性计算方式: $(\max - \min) / (\max + \min) * 100\%$ 。	
		2.7 平均透过率: $\geq 90\%$ 仅膜透过率(99:1 ITO 靶材, 100nm 膜厚, 400~1200 nm 波长范围),采用紫外可见分光光度计测试。	
		2.8 平面阴极: 2 套, 靶表面磁场强度 ≥ 500 高斯, 靶材宽度 $\geq 500\text{mm}$ 、长度 $\geq 125\text{mm}$,厚度 $\geq 6\text{mm}$ 。铜背板采用直接冷却方式。	
		2.9 真空计: 薄膜规真空计 ≥ 2 套, 精度 $\geq 1 \text{ Torr/mbar}$ (全量程),有效性: 0.20%读值; 分辨率: 0.003%FS;零点温度效应 $\geq 10 \text{ Torr/mbar}$ (全量程),有效性: 0.0050%FS/ $^{\circ}\text{C}$ 。皮拉尼真空计 ≥ 1 套, $5 \times 10^{-4}\text{mbar}$ to 1000 mbar。复合真空计 ≥ 2 套, $5 \times 10^{-9}\text{mbar}$ to 1000 mbar。	
10	电源系统	2.10 射频电源: ≥ 2 套, 功率 $\geq 1\text{kW}$,13.56MHz 射频电源, 自动匹配。功率设置分辨率(1W),输出功率波动范围(小于 $\pm 0.5\%$),输出频率波动范围(小于 $\pm 0.05\%$)	
		2.11 电源稳定性要求保质期内出现问题的次数 ≤ 2 次。	
11	气路系统	2.12 气体: 氩气(Ar)、氧气(O_2)、氩气/氢气混合气体(Ar/ H_2);各 1 路, 预留 1 路气体进气口。质量流量计 ≥ 4 套, 准确度($\pm 0.5\% \text{F.S}$),重复精度($\pm 0.2\% \text{F.S}$),量程根据客户工艺配置, 需满足工艺使用要求。	
12	真空泵组	2.13 由分子泵和前级机械泵组成: 分子泵抽速 $\geq 2000\text{L/s}$,前级干泵抽速 $\geq 1200\text{m}^3/\text{h}$;干泵 ≥ 1 个, 分子泵 ≥ 2 个, 干泵作为分子泵的前级泵。	
13	深冷系统	2.14 配置 1 套水汽捕集系统, 最大制冷量 $\geq 2800\text{W}$,降温时间 $\leq 4\text{min}$,除霜时间 $\leq 3\text{min}$ 。	
14	叉车	2.15 最大载重 $\geq 1\text{T}$,最高升限 $\geq 2.5\text{m}$,车身最高高度(托举状态) $\leq 3\text{m}$	
15	换靶工具	2.16 更换靶材用(靶材宽度 $\geq 500\text{mm}$ 、长度 $\geq 125\text{mm}$,厚度 $\geq 6\text{mm}$),配备翻转功能。	
16	备品	2.17 整台设备所有防护板 1:1 备件。PECVD 载盘, n、p、i 各 ≥ 1 套,磁控溅射系统载盘 ≥ 2 套。	