

郑州航空工业管理学院

“航空航天高性能制造科研平台建设

(三)”项目

合 同 书

甲方：郑州航空工业管理学院

乙方：广东省中科进出口有限公司

2026年 06 月 05 日

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》及有关法律规
定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，经协商一致，就甲方向乙方郑州航空
工业管理学院航空航天高性能制造科研平台建设（三）项目采购事宜，双方同意按照
下述条款订立本合同。

一、供货内容

本合同所指供货内容包括但不限于原材料、设备、产品、硬件、软件、服务、安
装材料、备件及专用器具、文件资料等，供货清单及分项报价一览表详见附件 1， 供
货清单及技术参数一览表详见附件2，以上附件是合同中不可分割的部分。（附件中的
技术参数、功能指标及配置清单以采购文件中的要求为准，乙方响应文件中的技术参
数优于采购文件要求的，以响应文件为准）。

二、合同总价款

1. 本合同总价款：¥ 6148000.00 元，大写： 人民币陆佰壹拾肆万捌仟 元。

2. 上述合同总价款包括但不限于货物、服务价款、备品备件、运输、装卸、安装、
调试、技术服务、相关材料费、调试费、检验费、培训费、保险、知识产权等各种伴
随服务的费用和税金，以及质保期内所需的备品备件及维护保养和保修等全部合同费
用，合同总价之外，甲方不再向乙方另行支付任何费用。

三、履约保证金

1. 乙方接到成交通知书后 5 日内，按甲方要求以银行转账方式向甲方交纳金额为合
同总价款 5 %（即人民币小写 ¥307400.00 元，大写 叁拾万零柒仟肆佰 元整）
的履约保证金，履约保证金必须在合同签订前缴纳。质保期满无任何质量问题且乙方
无任何违约行为的，履约保证金无息退还。

2. 若乙方存在违约行为需向甲方支付违约金的，甲方有权在履约保证金中直接扣
除，扣除后5 日内乙方需向甲方足额补足履约保证金，履约保证金不足以支付违约金
的，乙方须另行支付。

四、质量要求及服务标准

1. 乙方提供的货物须是全新正规原厂产品，符合该产品的出厂标准和国家检测标
准，产品技术参数按照采购文件执行，且应达到乙方响应文件及澄清文件中明确的技术
标准，项目涉及的软件、平台及数据等需与甲方数据中心或指定系统进行免费完全对
接，且甲方拥有所有数据的所有权。

2. 乙方须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

格证明等相关质量证明文件和完整的技术资料及相关的随机备品备件、配件、工具、软件等其他配套物品，乙方应对提供的货物做出全面自查和整理，并列出清单，作为甲方验收和使用的技术条件依据，清单应随提供的验收资料交给甲方。

3. 在设备的安装调试过程中，甲方有权采取适当的方式对货物的质量标准、规格型号、具体配置、数量以及安装质量等进行质量复检，甲方如果发现乙方所供货物不符合技术质量标准，甲方有权退货并单方解除合同，并有权扣除全部履约保证金，由此产生的一切费用和损失由乙方承担。

4. 在质保期内，如果货物的质量或规格与合同不符，或证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方以书面形式向乙方提出整改措施或索赔。乙方在约定的时间内未能弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由乙方承担，甲方根据合同约定对乙方行使的其他权利不受影响。

五、质保期及售后服务

1. 所有货物（设备）免费质保期为 2 年（其中，难加工材料微波等离子体化学气相沉积设备：3年）（质保期在设备安装调试完毕并经甲方正式验收合格之日起计算），若国家有明确规定的质量保证期高于此质量保证期的，执行国家规定。在质保期内须提供每年6次全免费（配件+人力）对产品设备的维护保养。

2. 在质保期内，因产品质量造成的问题，乙方免费提供配件及上门维修服务，且所提供的任何零配件必须是其原设备厂家生产的。产品如存在质量问题，甲方有权要求乙方更换同型号全新产品。乙方未在甲方规定时间内提供原配件，甲方有权自行购买，费用由乙方承担。

3. 在质保期内，乙方负责向甲方提供全天24小时售后服务保障，对于合同货物出现故障和缺陷时，乙方接到电话后2小时内响应，4小时内到达现场进行检修，12小时内解决问题。若现场仍无法解决的，24小时内免费提供与该货物同一型号的备用货物。如甲方有技术服务要求时，乙方应在接到甲方通知后12小时内指派技术人员至甲方项目现场提供免费现场指导。安装时需提供设备原理和操作免费培训。乙方如未按时进行响应，视为乙方违约，乙方须按照5000元/次向甲方支付违约金，违约金从履约保证金中扣除，履约保证金不足以扣除的，乙方应另行支付。如对甲方造成损失的，乙方需赔偿甲方一切损失。

4. 在质保期满后的上门维修服务，需要更换材料的，仅收取材料成本费（零配件价格不得高于同期的市场价格），不收取人工费，保证甲方享受最大优惠的售后服务。

5. 软件终身免费升级。

6. 设备验收通过后服务期内至少再提供一次拆卸及安装服务。

六、技术服务

1. 乙方应指定不少于 5 人全权全程负责本项目的商务服务，以及货物安装、调试、技术咨询、培训和售后等技术服务工作。其中技术服务人员须为设备厂家认证的工程师。

项目负责人姓名：陈武越；联系电话：13430274662。

2. 乙方向甲方免费提供标准安装调试及 2 人次操作培训，保证甲方相关人员能够独立操作、熟练使用、维护和管理有关设备。

3. 乙方向甲方提供设备详细技术、维修及使用资料。

七、包装及运输要求

所有货物（设备）交付使用前发生的所有与货物相关的运输、安装及安全保障事项等均由乙方负责；货物包装应符合抗震、防潮、防冻、防锈以及长途运输等要求，对由于包装不当或防护措施不力而导致的货物损坏、损失、腐蚀等损失均由乙方承担；在货物交付使用前所发生的所有与货物相关的经济纠纷及法律责任均与甲方无关。

八、交货时间、地点与方式

1. 乙方于 2026 年 09 月 30 日之前将货物按甲方要求在甲方指定地点交货、安装、调试完毕，并达到正常使用状态。

2. 乙方安装人员应服从甲方的管理，遵守国家法律法规和甲方相关制度，否则一切后果均由乙方承担。

3. 货物交付使用前，乙方负责对提供货物进行看管，并承担货物的丢失、损毁等风险。

九、验收方式

因货物包含国产设备和进口设备，验收采用分批验收，付款根据分批验收进行分批付款。第一批次为所有国产设备验收（包括：难加工材料微波等离子体化学气相沉积设备、焦耳热快速烧结炉、难加工材料表面高速抛光机、微波真空实验炉、陶瓷立体光刻3D打印机、微波水热合成仪），第二批次为进口设备（微力学测试与组装系统）验收。

1. 初步验收

乙方在每批次所有货物到货并安装调试完毕后，应于7日内向甲方提出初验申请，由甲方根据国家相关的质量标准及本合同要求组织初步验收并给出验收意见，验收合格的，由甲乙双方共同填写《郑州航院采购项目初验报告》并签字确认。

乙方未能通过甲方初步验收的，应在7日内进行无条件整改，并重新提交验收申请。逾期完成整改的，每逾期一天，乙方按合同总金额的0.5%（即人民币¥ 30740.00元，大写：叁万零柒佰肆拾元整）向甲方支付违约金；逾期超过7日未完成整改，或整改后再次验收仍不合格的，甲方有权单方解除合同，扣除乙方全部履约保证金，且乙方需按照合同总金额的30%向甲方支付违约金。若因此给甲方造成损失的，乙方需赔偿甲方因此遭受的全部损失，包括直接损失和间接损失。

验收时，甲方有权提出采用技术和破坏相结合的方法，如乙方提供的货物与合同不符，甲方有权拒绝验收，由此所产生的一切费用由乙方承担。因乙方未向甲方提出初验申请的，所有不利后果由乙方承担，与甲方无关。

2. 正式验收

初步验收通过后，甲方项目建设单位需向甲方国有资产管理处提出正式验收申请，由甲方校级验收小组对项目进行最终运行效果验收。正式验收合格的，由甲方国有资产管理处出具正式的《郑州航院采购项目正式验收报告》，甲方正式验收通过后，才能支付合同款项。

乙方未能通过甲方正式验收的，应在7日内进行无条件整改，并重新提交正式验收申请。逾期完成整改的，每逾期一天，乙方应按合同总金额的0.5%（即人民币¥ 30740.00元，大写：叁万零柒佰肆拾元整）向甲方支付违约金，逾期超过7日未完成整改，或整改后再次验收仍不合格的，甲方有权单方解除合同，扣除乙方全部履约保证金，且乙方需按照合同总金额的30%向甲方支付违约金。若因此给甲方造成损失的，乙方需赔偿甲方因此遭受的全部损失，包括直接损失和间接损失。

甲方国有资产管理处可以视项目规模或复杂情况聘请专业人员参与验收，大型或复杂项目，以及特种货物可以由甲方邀请国家认可的第三方质量检测机构参与验收，费用由中标单位承担。

十、付款方式及条件

1. 项目采用分批付款。第一批次为所有国产设备（包括：难加工材料微波等离子体化学气相沉积设备、焦耳热快速烧结炉、难加工材料表面高速抛光机、微波真空实验炉、陶瓷立体光刻3D打印机、微波水热合成仪）经甲方正式验收合格后，甲方向乙方支付人民币 4368000.00元，大写 肆佰叁拾陆万捌仟元整；第二批次为进

口设备（微力学测试与组装系统）经甲方正式验收合格后，甲方向乙方支付合同剩余金额（人民币 1780000.00 元，大写 壹佰柒拾捌万元整 ）。如乙方存在违约行为需向甲方支付违约金的，甲方有权在付款时直接扣除。

2. 乙方申请付款时，须向甲方提交以下文件和资料：（1）正式验收报告；（2）验收清单；（3）发票及发票真伪查询证明；（4）合同书；（5）成交通知书；（5）其他相关材料。乙方未按要求提供前述文件和资料的，甲方有权拒绝付款而不视为违约。

3. 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，从合同款中直接扣除。

4. 甲方开票信息与乙方收款账户信息：

甲方开票信息：

单位名称： 郑州航空工业管理学院

纳税人识别号： 12410000415801694R

地址： 河南省郑州市二七区大学中路2号

电话： 0371-61912969

开户银行： 中国工商银行股份有限公司郑州大学路支行

账号： 1702 6215 0902 4904 667

乙方的银行账户信息：

账户名称： 广东省中科进出口有限公司

纳税人识别号： 914400001903678493

地址： 广东省广州市越秀区先烈中路100号大院9号102房自编A一楼（仅限办公）

电话： 020-37656605

开户银行： 中国银行广州先烈中路支行

账号： 6288 5774 1942

十一、违约责任

1. 乙方所交的货物产地、品牌、型号、规格、质量以及技术标准、数量等不符合合同要求的，不是全新正规原厂产品的，甲方有权拒收，乙方需无条件更换，由此产生的一切费用由乙方负责。因货物更换而造成逾期交货，每逾期一日，乙方应向甲方支付合同总金额 0.5%（即人民币 30740.00 元，大写： 叁万零柒佰肆拾元整）的

违约金；乙方逾期交货超过7日，或更换后仍不符合约定的，甲方有权解除合同且乙方的履约保证金不予退还，同时乙方需向甲方支付合同总金额30%的违约金（即人民币1844400.00元，大写：壹佰捌拾肆万肆仟元整）。此情况下，乙方给甲方造成的实际损失高于违约金的，对高出违约金的部分乙方应予以赔偿。

2. 乙方自行承担设备运输、拆除及安装调试过程中的所有安全责任，发生意外事故时，由乙方承担全部责任，与甲方无关，因意外事故给甲方或第三人造成损失的，乙方需赔偿甲方及第三人的全部实际损失。如乙方在设备安装、拆除或因为质量问题在使用中造成安全事故的，甲方有权解除合同，扣除所有履约保证金，并由乙方向甲方支付合同总金额30%的违约金（即人民币1844400.00元，大写：壹佰捌拾肆万肆仟元整），对甲方及第三人造成损失的，乙方应赔偿甲方及第三人一切损失。

3. 乙方未按照合同约定履行质保义务的，给甲方造成损失的，乙方需赔偿给甲方造成的一切损失，每发生一次，乙方应向甲方支付合同总金额0.5%的违约金（即人民币¥30740.00元，大写：叁万零柒佰肆拾元整）。同时甲方有权委托第三方提供质保服务，因此产生的费用由乙方承担，由甲方直接从履约保证金中扣除，不足部分，由乙方向甲方足额补足。第三方服务并不免除乙方的质保责任。乙方拒绝履行质保义务超过3次的，甲方有权扣除全部履约保证金。

4. 乙方如在合同履行期间（包括质保期间）出现注销、破产清算等情形的，甲方有权解除合同且不予退还乙方的履约保证金，同时乙方需向甲方支付合同总金额30%的违约金（即人民币¥1844400.00元，大写：壹佰捌拾肆万肆仟肆佰元整）。

5. 因乙方原因导致违约、本合同无法履行等情形造成甲方损失的，乙方除承担违约责任外还应支付甲方一切相关费用；包括但不限于诉讼费、保全费、鉴定费、律师费、交通费。

十二、知识产权

乙方保证其所供货物、设备、软件等不侵犯任何第三方的知识产权等合法权益，保证甲方免受第三方提出的侵犯其知识产权、商业秘密权或其他任何权利的起诉。否则，因此产生的一切法律纠纷、法律责任等均由乙方承担，与甲方无关。给甲方造成损失的，由乙方赔偿甲方的全部损失（包括但不限于行政处罚、赔偿金、诉讼费、律师费、交通费等），并向甲方支付合同总金额30%的违约金（即人民币¥1844400.00元，大写：壹佰捌拾肆万肆仟肆佰元整），乙方缴纳的履约保证金不予退还，已经退还履约保证金的，乙方需向甲方全部返还。

十三、分包和转包

乙方不得分包、转包、借用资质、挂靠等，如乙方出现上述行为，甲方有权解除合同，乙方应向甲方支付合同总金额30%的违约金（即人民币¥ 1844400.00元，大写：壹佰捌拾肆万肆仟肆佰元整），乙方缴纳的履约保证金不予退还。如因以上行为对甲方造成损失的，由乙方赔偿甲方一切损失，包括直接损失和间接损失。

十四、不可抗力

1. 甲、乙方中任何一方，因不可抗力不能按时或完全履行合同的，应及时通知对方，并在5个工作日内提供相应证明。未履行完合同部分是否继续履行、如何履行等问题，可由双方初步协商，并向主管部门和政府采购管理部门报告。确定为不可抗力原因造成的损失，免于承担责任。

2. 在不可抗力事件发生后，乙方应尽快以书面形式将不可抗力的情况和原因通知甲方。除甲方书面另行要求外，乙方应尽可能继续履行政府采购合同义务，以及寻求采取合理的方案履行不受不可抗力影响的其他事项。确定为不可抗力原因造成的损失，违约方可免于承担违约责任，但违约方迟延履行后出现不可抗力的不免除其违约责任。

十五、争议的解决方式

1. 甲乙双方对产品质量发生争议，应当由甲方邀请政府技术监督部门或由甲方指定第三方鉴定机构进行质量鉴定，该鉴定是最终结果，甲乙双方均应当接受。鉴定费用由乙方承担。

2. 合同各方应通过友好协商，解决在执行本合同过程中所发生的或与本合同有关的一切争端。调解不成则任何一方均可向甲方所在地的人民法院提起诉讼。

3. 在法院审理期间，除有争议部分外，本合同其他部分可以履行的仍应按合同条款继续履行。

十六、合同生效

本合同经甲乙双方或授权代表签订并加盖公章或合同专用章后生效。一式捌份，甲方执陆份，乙方执贰份，具有同等法律效力。合同如由乙方授权代表签字的，应当向甲方提交授权委托书原件及授权代表身份证复印件。

十七、其他

1. 本合同未尽事宜，甲方双方可签订补充协议，与本合同具有同等法律效力。签订合同时乙方如委托代理人签字的，需提供乙方授权委托书。

2. 法律文书接收地址（乙方）：

广东省广州市越秀区先烈中路100号大院9号102房自编A一楼（仅限办公）

联系人：陈武越 联系方式：13430274662

乙方确定该接收地址准确有效，任何与本合同有关的文件（包括但不限于司法机关或仲裁机构等裁判机关需发送的有关法律文件等）均可按本条款约定地址寄发。如有变更，乙方应在变更后3日内书面通知甲方，并且，自甲方收到书面通知之次日起，该变更方为有效，否则视为未变更，因此造成的文件送达不能或延误等责任与后果均由乙方承担。

附件：1. 采购清单及分项报价一览表

2. 采购清单及技术参数一览表

（本页以下无正文，为签署页）

甲方（盖章）：郑州航空工业管理学院 乙方（盖章）：广东省中科进出口有限公司

法定代表人/委托代理人 签字：

法定代表人/委托代理人 签字：

日期：2026.6.5

日期：2026.6.5

附件1 采购清单及分项报价一览表

序号	货物/设备名称		伴随服务	数量	单位	单价	合价	备注
1	难加工材料微波等离子体化学气相沉积设备	微波电源系统	完成本项目所有货物的采购、安装、调试、检测、验收、培训、质保期内外服务及与货物有关的运输和保险及其他伴随服务等	1	套	¥378000.00	¥378000.00	非免税
2	离子体化学气相沉积设备	化学气相沉积控制系统		1	套	¥1200000.00	¥1200000.00	非免税
3	微力学测试与组装系统			1	台	¥1780000.00	¥1780000.00	免税
4	焦耳热快速烧结炉			1	套	¥950000.00	¥950000.00	非免税
5	难加工材料表面高速抛光机			1	台	¥218000.00	¥218000.00	非免税
6	微波真空实验炉			1	套	¥485000.00	¥485000.00	非免税
7	陶瓷立体光刻3D打印机			1	台	¥898000.00	¥898000.00	非免税
8	微波水热合成仪			1	台	¥239000.00	¥239000.00	非免税
合计：人民币 6148000.00 元，大写：陆佰壹拾肆万捌仟 元								

附件2 采购清单及技术参数一览表

序号	货物/设备名称		品牌	型号	具体技术规格参数功能及配置清单描述	制造商名称	原产地	伴随服务
1	难加工材料微波等离子体化学气相沉积设备	微波电源系统	克普斯	MB/PF103-S01	详见技术条款偏离表	郑州克普斯机械设备有限公司	郑州	完成本项目所有货物的采购、安装、调试、检测、验收、培训、质保期内外服务及与货物有关的运输和保险及其他伴随服务等
2	离子体化学气相沉积设备	化学气相沉积控制系统	克普斯	KPS-06023A	详见技术条款偏离表	郑州克普斯机械设备有限公司	郑州	
3	微力学测试与组装系统		布鲁克	TS 77 Select	详见技术条款偏离表	Bruker Malaysia Sdn Bhd	马来西亚	
4	焦耳热快速烧结炉		哈腾科技	FHP-838	详见技术条款偏离表	苏州哈腾科技有限公司	苏州	

5	难加工材料表面高速抛光机	菲特	SPG40-II	详见技术条款偏离表	廊坊菲特超硬材料有限公司	廊坊
6	微波真空实验炉	众合新能	ZH-X-15	详见技术条款偏离表	河南众合新能源微波设备有限公司	郑州
7	陶瓷立体光刻3D打印机	因泰莱	CeraBuilder 160Pro	详见技术条款偏离表	武汉因泰莱激光科技有限公司	武汉
8	微波水热合成仪	北京祥鹄	XH-300PE	详见技术条款偏离表	北京祥鹄科技发展有限公司	北京

4.		时在有效生长面积内温度差 ≤30 °C ;		压不低于 24KPa,同时在有效生长面积内温度差 ≤30 °C ;					
	/	2. 冷却水流量 : 6-15L/min , 系统驻波系数 : VSWR≤1.5 ;	MB/PF103-S01	2. 冷却水流量 : 6-15L/min , 系统驻波系数 : VSWR≤1.5 ;	无偏离				P219技术参数确 认函
5.	/	*3.微波泄漏平均功率密度 上限为 2 mW/cm ² , 手动三销钉 ;	MB/PF103-S01	*3.微波泄漏平均功率密度 上限为 2 mW/cm ² , 手动三销钉 ;	无偏离				P219技术参数确 认函
6.	/	4. 配备天线调节和短路活塞 调节。	MB/PF103-S01	4. 配备天线调节和短路 活塞调节。	无偏离				P219技术参数确 认函
7.	/	二、化学气相沉积控制系统	KPS-06023 A	二、化学气相沉积控制系 统	无偏离				P219技术参数确 认函
8.	/	2.1 真空系统与反应腔	KPS-06023 A	2.1 真空系统与反应腔	无偏离				P219技术参数确 认函
9.	/	(1) 漏率<5×10 ⁻⁹ Pa.m ³ /s ; 极限压力小于 0.4 Pa(设备 需自带进口皮拉尼真空计) ;	KPS-06023 A	(1) 漏率<5×10 ⁻⁹ Pa.m ³ /s; 极限压力小于 0.4 Pa(设备需自带进口皮拉 尼真空计) ;	无偏离				P219技术参数确 认函
10.	/	(2) 腔体保压 12 小时压 力上升≤5Pa; 进气方式: 顶 部进气, 不锈钢材质, 柱形 腔体。	KPS-06023 A	* (2) 腔体保压 12 小时 压力上升≤5Pa; 进气方 式: 顶部进气, 不锈钢材 质, 柱形腔体。	无偏离				P219技术参数确 认函
11.	/	2.2 样品台支架系统	KPS-06023 A	2.2 样品台支架系统	无偏离				P219技术参数确 认函
12.	/	(1) 样品台生长区域直径 范围≥100mm, 有效沉积最 大直径≥85mm;	KPS-06023 A	* (1) 样品台生长区域直 径范围≥100mm, 有效沉 积最大直径≥85mm;	无偏离				P219技术参数确 认函
13.	/	(2) 基板台水冷夹层结构, 样品台可自主垂直升降, 实	KPS-06023 A	(2) 基板台水冷夹层结 构, 样品台可自主垂直升	无偏离				P219技术参数确 认函



14.		现低位进料，便易操作；样品台具备可调温功能，实现恒定功率恒定气压情况下，将晶生长温度实现不小于600-1200℃的温度调控。	2.3 气路系统	KPS-06023 A	降，实现低位进料，便易操作；样品台具备可调温功能，实现恒定功率恒定气压情况下，将晶生长温度实现不小于600-1200℃的温度调控。	2.3 气路系统	无偏离	P219技术参数 认函
15.	/	2.3 气路系统	(1) 全金属EP级焊接气盘5-7路气体可选； (2) 设备内部气路全部采用焊接或者VCR接头；	KPS-06023 A	(1) 全金属EP级焊接气盘5-7路气体可选； (2) 设备内部气路全部采用焊接或者VCR接头；	2.3 气路系统	无偏离	P219技术参数 认函
16.	/	2.4 系统冷却	(1) ≥ 3 路水冷却，实时监控温度、流量； (2) 系统冷却水流量为50-60L/min，冷却水压 ≤ 4 Mpa，进出口水温20-25℃。	KPS-06023 A	(1) ≥ 3 路水冷却，实时监控温度、流量； (2) 系统冷却水流量为50-60L/min，冷却水压 ≤ 4 Mpa，进出口水温20-25℃。	2.4 系统冷却	无偏离	P219技术参数 认函
17.	/	2.5 测温方式	(1) 外置红外测温仪，温度量程300-1400℃。	KPS-06023 A	(1) 外置红外测温仪，温度量程300-1400℃。	2.5 测温方式	无偏离	P219技术参数 认函
18.	/	2.6 配套系统：	(1) 配备甲烷和氢气防爆柜各一套，尺寸要求高 ≤ 1900 mm，宽 ≤ 1200 ，深 ≤ 1200 ，	KPS-06023 A	(1) 配备甲烷和氢气防爆柜各一套，尺寸要求高 ≤ 1900 mm，宽 ≤ 1200 ，深 ≤ 1200 ，	2.6 配套系统：	无偏离	P219技术参数 认函
19.	/							
20.	/							
21.	/							
22.	/							
23.	/							

24.		450mm, 空气绝缘层 \geq 38mm, 采用国家标准二代报警器; EP 级管道连接到设备, 确保设备所有的特气系统符合国家规范。	KPS-06023 A	\leq 450mm, 空气绝缘层 \geq 38mm, 采用国家标准二代报警器; EP 级管道连接到设备, 确保设备所有的特气系统符合国家规范。	无偏离	P220技术参数 认函
25.		(2) 配备不锈钢尾气系统, 从设备连接到室外合规区域, 水电气二次配连接到设备。 * (3) 分别提供长*宽 30*50mm 厚度 500 μ m, 长*宽 30*30mm 厚度 500 μ m 金刚石单晶籽晶各两片及对应同质外延稳定生长工艺。	KPS-06023 A	(2) 配备不锈钢尾气系统, 从设备连接到室外合规区域, 水电气二次配连接到设备。 * (3) 分别提供长*宽 30*50mm 厚度 500 μ m, 长*宽 30*30mm 厚度 500 μ m 金刚石单晶籽晶各两片及对应同质外延稳定生长工艺。	无偏离	P220技术参数 认函
26.		* (4) 提供设备测试必要料: 3英寸热导率 \geq 2000W/m K 多晶金刚石稳定生长工艺及用以验证金刚石热导率多类型衬底材料包括: 3英寸1毫米厚及 3英寸2毫米厚双面抛光半导体单晶硅 \geq 20片、3英寸1毫米厚双面抛光半导体单晶硅 \geq 10片、2英寸1毫米厚半导体硅氮化镓 \geq 10片。	KPS-06023 A	* (4) 提供设备测试必要材料: 3英寸热导率 \geq 2000W/m K 多晶金刚石稳定生长工艺及用以验证金刚石热导率多类型衬底材料包括: 3英寸1毫米厚及 3英寸2毫米厚双面抛光半导体单晶硅 \geq 20片、3英寸1毫米厚双面抛光半导体单晶硅 \geq 10片、2英寸1毫米厚半导体硅氮化镓 \geq 10片。	无偏离	P220技术参数 认函
27.		(5) 标准试验台 5 个: 1600mm \times 750mm \times 800mm \leq	KPS-06023 A	(5) 标准试验台 5 个: 1600mm \times 750mm \times 800mm	无偏离	P220技术参数 认函

尺寸(长×宽×高)≤1600mm×750mm×800mm,主框架、架边、前后梁三者采用优质不小于60×40×1.0mm的方钢,柜体采用≥18mm厚、至少为E1级环保三聚氰胺板,所有截面采用全自动封边机以≥2mm优质PVC封边条热熔胶封边,实验台承重≥300Kg/m²,门、抽屉面板、层板采用≥18mm厚、至少为E1级环保三聚氰胺板,背板采用≥9mm厚、至少为E1级环保三聚氰胺板,铰链采用大脚板铰链,滑轨采用名牌优质三节式滚珠静音滑轨,可承载不少于25kg,地脚采用不锈钢调节螺丝,可调节范围30~50mm,台面采用实验室专用实芯理化板,厚≥12.7mm;配套实验室方凳10个,尺寸长350×宽250×高400mm,主体材质实木或三聚氰胺板。

≤尺寸(长×宽×高)≤1600mm×750mm×800mm,主框架、架边、前后梁三者采用优质不小于60×40×1.0mm的方钢,柜体采用≥18mm厚、至少为E1级环保三聚氰胺板,所有截面采用全自动封边机以≥2mm优质PVC封边条热熔胶封边,实验台承重≥300Kg/m²,门、抽屉面板、层板采用≥18mm厚、至少为E1级环保三聚氰胺板,背板采用≥9mm厚、至少为E1级环保三聚氰胺板,铰链采用大脚板铰链,滑轨采用名牌优质三节式滚珠静音滑轨,可承载不少于25kg,地脚采用不锈钢调节螺丝,可调节范围30~50mm,台面采用实验室专用实芯理化板,厚≥12.7mm;配套实验室方凳10个,尺寸长350×宽250×高400mm,主体材质金属,坐面材质实木或三聚氰胺板。

28.		/	<p>*2.7 符合设备安装超净间升级改造</p> <p>为满足实验室要求，升级改造后应满足洁净室\leq千级要求；换气次数\geq50-60次/小时；大或等于0.5微米粒径的尘埃粒子数量控制在每立方厘米3500个以下；最小压差：通常维持在+10 Pa至+15 Pa之间；设备房间温度应保持在20-24℃，温度波动范围\pm1-2℃；设备房间湿度应保持在45-65%之间，湿度波动范围\pm5-10%；噪声控制：动态测试时，千级洁净室内的噪声级不应超过65分贝A；静态测试时，千级乱流洁净室的噪声级不宜大于60分贝A；新增符合功率要求的配电箱1套，新增气体安全报警器3套，并分别按照实验室安全标准安装；</p>	KPS-06023 A	<p>*2.7 符合设备安装超净间升级改造</p> <p>为满足实验室要求，升级改造后应满足洁净室\leq千级要求；换气次数\geq50-60次/小时；大或等于0.5微米粒径的尘埃粒子数量控制在每立方厘米3500个以下；最小压差：通常维持在+10 Pa至+15 Pa之间；设备房间温度应保持在20-24℃，温度波动范围\pm1-2℃；设备房间湿度应保持在45-65%之间，湿度波动范围\pm5-10%；噪声控制：动态测试时，千级洁净室内的噪声级不应超过65分贝A；静态测试时，千级乱流洁净室的噪声级不宜大于60分贝A；新增符合功率要求的配电箱1套，新增气体安全报警器3套，并分别按照实验室安全标准安装；</p>	无偏离	P220技术参数确认函
29.	微力学测试与组 装系统	/	<p>微力学测试与组装机具备微纳米拉伸、动态纳米力学、微米压痕、纳米磨损、原位3D成</p>	TS 77 Select	<p>微力学测试与组装机具备微纳米拉伸、纳米压痕、动态纳米力学、微米压痕、纳米磨损、压缩、</p>	无偏离	P224技术白皮书

30.		像、动态纳米力学、快速压痕、蠕变、应力松弛、疲劳等功能。	原位 3D 成像、动态纳米力学、快速压痕、蠕变、应力松弛、疲劳等功能。				
	/	*1. 微力学测试与组装系统需实现金属丝、纤维拉伸功能，配备专用拉伸夹具。最大拉力：1N；最大拉力音水平： $\leq 50\mu\text{N}$ ；拉伸距离长度： $\geq 10\text{mm}$ ；最快拉伸速度： $\geq 2\text{mm/s}$ 。以不锈钢微细丝与碳纤维为验收材料。	微力学测试与组装系统需实现金属丝、纤维拉伸功能，配备专用拉伸夹具。最大拉力：1N；最大拉力音水平： $\leq 50\mu\text{N}$ ；拉伸距离长度： $\geq 10\text{mm}$ ；最快拉伸速度： $\geq 2\text{mm/s}$ 。以不锈钢微细丝与碳纤维为验收材料。	TS 77 Select	无偏离	P225技术白皮书	
31.	/	2. 纳米压痕功能	2. 纳米压痕功能	TS 77 Select	无偏离	P225技术白皮书 4.2.2	
32.	/	* (1) 载荷加载方式：静电压驱动；	(1) 载荷加载方式：静电压驱动；	TS 77 Select	无偏离	P225技术白皮书 4.2.2	
33.	/	(2) 最大载荷：10 mN，载荷分辨率： $\leq 5\text{nN}$ ；	(2) 最大载荷：10 mN，载荷分辨率： $\leq 5\text{nN}$ ；	TS 77 Select	无偏离	P225技术白皮书 4.2.2	
34.	/	(3) 载荷噪音背景： $\leq 100\text{ nN}$ ，最大压入位移： $\geq 5\ \mu\text{m}$ ；	(3) 载荷噪音背景：100 nN，最大压入位移： $5\ \mu\text{m}$ ；	TS 77 Select	无偏离	P225技术白皮书 4.2.2	
35.	/	(4) 位移分辨率： $\leq 0.01\text{ nm}$ ，位移噪音背景： $\leq 0.3\text{ nm}$ ；	(4) 位移分辨率：0.01 nm，位移噪音背景：0.3 nm；	TS 77 Select	无偏离	P225技术白皮书 4.2.2	
36.	/	(5) 热漂移(在室温条件下)： $\leq 0.1\text{ nm/s}$ ；	(5) 热漂移(在室温条件下)： 0.1 nm/s ；	TS 77 Select	无偏离	P225技术白皮书 4.2.2	
37.	/	3. 动态力学测试功能	3. 动态力学测试功能	TS 77 Select	无偏离	P225-226技术白皮书 4.2.3	
38.	/	*(1) 频率范围：0.1Hz-100Hz；	(1) 频率范围：0.1Hz-100Hz；	TS 77 Select	无偏离	P225-226技术白皮书 4.2.3	

39.			(2) 最大动态振幅力: 5mN; ;	TS 77 Select	(2) 最大动态振幅力: 5mN;	无偏离	P225-226技术白 皮书4.2.3
40.			(3) 最大动态振幅: 2.5um ;	TS 77 Select	(3) 最大动态振幅: 2.5um;	无偏离	P225-226技术白 皮书4.2.3
41.			4. 微米压痕功能:	TS 77 Select	4. 微米压痕功能:	无偏离	P228技术白皮书 4.2.8
42.			* (1) 最大载荷: 1N;	TS 77 Select	(1) 最大载荷: 1N;	无偏离	P228技术白皮书 4.2.8
43.			(2) 载荷噪音背景: $\leq 6 \mu\text{N}$, 载荷分辨率 $\leq 0.8 \mu\text{N}$; 最 大位移: $80 \mu\text{m}$, 位移噪音 背景: $\leq 0.3\text{nm}$, 位移分辨 率: $\leq 0.1\text{nm}$ 。	TS 77 Select	(2) 载荷噪音背景: 6 μN , 载荷分辨率 $0.8 \mu\text{N}$; 最大位移: $80 \mu\text{m}$, 位 移噪音背景: 0.3nm , 位 移分辨率: 0.1nm 。	无偏离	P228技术白皮书 4.2.8
44.			5. 纳米磨损功能	TS 77 Select	5. 纳米磨损功能	无偏离	P226技术白皮书 4.2.4
45.			(1) 磨损面积范围: $< 1 \mu\text{m}$ $\times 1 \mu\text{m}$ - $50 \mu\text{m} \times 50 \mu\text{m}$;	TS 77 Select	(1) 磨损面积范围: < 1 $\mu\text{m} \times 1 \mu\text{m}$ - $50 \mu\text{m} \times 50$ μm ;	无偏离	P226技术白皮书 4.2.4
46.			(2) 纵向载荷范围: $1 \mu\text{N}$ - 1mN 。	TS 77 Select	(2) 纵向载荷范围: 1 μN - 1mN 。	无偏离	P226技术白皮书 4.2.4
47.			6. 原位扫描成像及定位系统	TS 77 Select	6. 原位扫描成像及定位 系统	无偏离	P226技术白皮书 4.2.5
48.			* (1) 不更换样品台, 可以 对多个样品进行连续不断 的 3D 原位扫描成像; 扫描 过程中压头在动, 而非样品 台在动;	TS 77 Select	(1) 不更换样品台, 可 以对多个样品进行连续 不间断的 3D 原位扫描 成像; 扫描过程中压头在 动, 而非样品台在动;	无偏离	P226技术白皮书 4.2.5
49.			(2) 扫描分辨率: 256×256 像素点, 原位扫描探针的位 置控制精度: 压痕 $\pm 25\text{nm}$	TS 77 Select	(2) 扫描分辨率: 256 $\times 256$ 像素点, 原位扫描 探针的位置控制精度:	无偏离	P226技术白皮书 4.2.5



4. 6. 2

59.		/	10. 软件功能: 可以实现压痕、摩擦、压缩、拉伸、原位3D成像、动态纳米力学、蠕变、应力松弛、疲劳等测试。	TS 77 Select	10. 软件功能: 可以实现压痕、摩擦、压缩、拉伸、原位3D成像、动态纳米力学、快速压痕、蠕变、应力松弛、疲劳等测试。	无偏离	P224技术白皮书 4.2
60.		/	11. 配件 金刚石材质玻氏压头 4个, 标准样品一套, 专用工具一套。	TS 77 Select	11. 配件 金刚石材质玻氏压头 4个, 标准样品一套, 专用工具一套。	无偏离	P232配置清单
61.		/	12. 配套样品制备压线机一套, 压线尺寸 1-10mm, 连压带收卷+变频调速, 转速: 22 转/分。	TS 77 Select	12. 配套样品制备压线机一套, 压线尺寸 1-10mm, 连压带收卷+变频调速, 转速: 22 转/分。	无偏离	P232配置清单
62.	焦耳热快速烧结炉	/	焦耳热快速烧结炉设备中加热系统提供热量加热所烧结材料; 加系统提供轴向烧结压力; 真空系统提供真空环境防止石墨部件及样品氧化; 控制系统对升温、加压及真空和气氛过程提供程序控制; 冷却系统设备外壳提供冷却降温。	FHP-838	焦耳热快速烧结炉设备中加热系统提供热量加热所烧结材料; 加系统提供轴向烧结压力; 真空系统提供真空环境防止石墨部件及样品氧化; 控制系统对升温、加压及真空和气氛过程提供程序控制; 冷却系统设备外壳提供冷却降温。	无偏离	P239技术参数确认函
63.		/	主要技术参数:	FHP-838	主要技术参数:	无偏离	P239技术参数确认函
64.		/	*1. 立式前开门。	FHP-838	*1. 立式前开门。	无偏离	P239技术参数确认函

65.				FHP-838	*2. 加热方式: 高纯石墨直接加热。 *3. 加热功率: 最大 120kW。工作气氛: 满足真空和保护气氛下进行热压(氮气或氩气, 惰性气体)。 *4. 加热温度: 室温~2200°C。	FHP-838	*2. 加热方式: 高纯石墨直接加热。 *3. 加热功率: 最大 120kW。工作气氛: 满足真空和保护气氛下进行热压(氮气或氩气, 惰性气体)。 *4. 加热温度: 室温~2200°C。	无偏离	P239技术参数确认函
66.				FHP-838	*3. 加热功率: 最大 120kW。工作气氛: 满足真空和保护气氛下进行热压(氮气或氩气, 惰性气体)。 *4. 加热温度: 室温~2200°C。	FHP-838	*3. 加热功率: 最大 120kW。工作气氛: 满足真空和保护气氛下进行热压(氮气或氩气, 惰性气体)。 *4. 加热温度: 室温~2200°C。	无偏离	P239技术参数确认函
67.				FHP-838	*4. 加热温度: 室温~2200°C。	FHP-838	*4. 加热温度: 室温~2200°C。	无偏离	P239技术参数确认函
68.				FHP-838	*5. 输出直流电压 0~12V, 输出直流电流: 0~10000A。	FHP-838	*5. 输出直流电压 0~12V, 输出直流电流: 0~10000A。	无偏离	P239技术参数确认函
69.				FHP-838	6. 测温配置: K 型电偶和 700~2400°C 红外测温仪控温, 红外测温配备固定支架, 具备微调功能。	FHP-838	6. 测温配置: K 型电偶和 700~2400°C 红外测温仪控温, 红外测温配备固定支架, 具备微调功能。	无偏离	P239技术参数确认函
70.				FHP-838	*7. 最快升温速率 $\geq 500^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (用 $\Phi 30$ 的模具测试), 10-20min 可获得高致密样品。	FHP-838	*7. 最快升温速率 $500^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (用 $\Phi 30$ 的模具测试), 10-20min 可获得高致密样品。	无偏离	P239技术参数确认函
71.				FHP-838	*8. 保温温度波动 $\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$; 控温精度: $\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$	FHP-838	*8. 保温温度波动 $\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$; 控温精度: $\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$	无偏离	P239技术参数确认函
72.				FHP-838	9. PID 参数控制分段, 可实现多段参数控制。	FHP-838	9. PID 参数控制分段, 可实现多段参数控制。	无偏离	P239技术参数确认函
73.				FHP-838	*10. 加压系统: 液压加压系统, 压力行程 0~100mm (数显); 石墨压头尺寸: $\varnothing 200\text{mm}$; 最大压力 $\geq 300\text{kN}$; 压头间距 $\geq 200\text{mm}$, 压力控制精度优于 $\pm 100\text{N}$; 压力传感器的重复精度 $\leq 0.03\%\text{FS}$;	FHP-838	*10. 加压系统: 液压加压系统, 压力行程 0~100mm (数显); 石墨压头尺寸: $\varnothing 200\text{mm}$; 最大压力 $\geq 300\text{kN}$; 压头间距 $\geq 200\text{mm}$, 压力控制精度 $\geq 300\text{kN}$; 压头间距 $\geq 200\text{mm}$, 压力控制精度优于 $\pm 100\text{N}$; 压力传感器的重复精度 $\leq 0.03\%\text{FS}$;	无偏离	P239技术参数确认函

74.			<p>压头位移控制精度$\leq 0.02\text{mm}$。</p> <p>*11.真空系统:冷态极限真空$\leq 10\text{Pa}$,不放置样品,从破真空到大气压开始,抽真空到10Pa所需时间≤ 10分钟;压力传感器量程$-0.1\sim 1\text{Mpa}$,NPN集电极开路2输出;配真空用户可自行调节;真空腔室由304不锈钢制成。</p>	FHP-838	<p>的重复精度$\leq 0.03\%FS$; 压头位移控制精度$\leq 0.02\text{mm}$。</p> <p>*11.真空系统:冷态极限真空$\leq 10\text{Pa}$,不放置样品,从破真空到大气压开始,抽真空到10Pa所需时间≤ 10分钟;压力传感器量程$-0.1\sim 1\text{Mpa}$,NPN集电极开路2输出;配进气阀,工作真空用户可自行调节;真空腔室由304不锈钢制成。</p>	无偏离	P239-240技术参数确认函
75.			<p>12.控制系统:可编程控制,温度、压力、电压和行程随时间变化的数据可用U盘导出到电脑,历史数据也可在电脑端读取导出,提供的数据格式应方便用户查阅和作图;温度/压力控制:烧结实验可分别实现自动和手动两种控制方式。加载系统的温度和压力等关键数据,显示位移、压力相应动力学参数曲线。</p>	FHP-838	<p>12.控制系统:可编程控制,温度、压力、电压、电流和行程随时间变化的数据可用U盘导出到电脑,历史数据也可在电脑端读取导出,提供的数据格式应方便用户查阅和作图;温度/压力控制:烧结实验可分别实现自动和手动两种控制方式。加载系统:测试时可实时记录样品的温度和压力等关键数据,显示位移、压力相应动力学参数曲线。</p>	无偏离	P240技术参数确认函
76.			<p>13.冷却系统:冷却水回路上带有安全流量联锁传感器。</p>	FHP-838	<p>13.冷却系统:冷却水回路上带有安全流量联锁</p>	无偏离	P240技术参数确认函

		具有低流量和温度过高警告功能;具有进水、回水管路和流量调节的手动阀,设备配备20P冷水机一台。		传感器。具有低流量和温度过高警告功能;具有进水、回水管路,并配有用于水回路隔离和流量调节的手动阀,设备配备20P冷水机一台。	
77.	/	14. 真空腔室: 由 304 不锈钢制成, 设置观察窗, 带有用于连接真空系统的法兰接口和红外测温仪窗口。	FHP-838	14. 真空腔室: 由 304 不锈钢制成, 设置观察窗, 带有用于连接真空系统的法兰接口和红外测温仪窗口。 *15. 使用温度: $\Phi 40\text{mm}$ 的模具最高使用温度 2200°C , $\Phi 80\text{mm}$ 的模具最高使用温度 1200°C 。	无偏离 P240技术参数确认
78.	/	*15. 使用温度: $\Phi 40\text{mm}$ 的模具最高使用温度 2200°C , $\Phi 80\text{mm}$ 的模具最高使用温度 1200°C 。	FHP-838	*15. 使用温度: $\Phi 40\text{mm}$ 的模具最高使用温度 2200°C , $\Phi 80\text{mm}$ 的模具最高使用温度 1200°C 。	无偏离 P240技术参数确认
79.	/	*16. 提供传输协议, 支持进行设备的改造升级。	FHP-838	*16. 提供传输协议, 支持进行设备的改造升级。	无偏离 P240技术参数确认
80.	/	*17. 一体化设计, $2000\text{mm} * 3000\text{mm} * 2000\text{mm} \leq$ 占地尺寸 (宽*深*高) $\leq 3000\text{mm} * 4000\text{mm} * 3000\text{mm}$ (宽*深*高)	FHP-838	*17. 一体化设计, $2000\text{mm} * 3000\text{mm} * 2000\text{mm} \leq$ 占地尺寸 (宽*深*高) $\leq 3000\text{mm} * 4000\text{mm} * 3000\text{mm}$ (宽*深*高)	无偏离 P240技术参数确认
81.	/	18. 配件: (1) 石墨模具 2 套 (2) 符合功率要求的配电箱 1 套 (3) 符合功率要求的线缆 20 米	FHP-838	18. 配件: (1) 石墨模具 2 套 (2) 符合功率要求的配电箱 1 套 (3) 符合功率要求的线缆 20 米	无偏离 P240技术参数确认

82.	难加工材料表面 高速抛光机	/	难加工材料表面高速抛光机 主要功能是在确保加工材料 表面完整性的前提下, 高效 实现超精密、低损伤的表面 加工。	SPG40-I I	难加工材料表面高速抛 光机主要功能是在确保难 加工材料表面完整性的 前提下, 高效实现超精密 、低损伤的表面加工。	无偏离	P266技术参数确 认函
83.		/	1. 抛光机机罩: 整体式铸 造长*宽*高 \geq 900*750*1000mm, 但不超过 \leq 1000*800*1000mm;	SPG40-I I	1. 抛光机机罩: 整体式 铸造长*宽*高 \geq 900*750*1000mm, 但不 超过 \leq 1000*800*1000mm ;	无偏离	P266技术参数确 认函
84.		/	2. 砂轮尺寸: $\leq \Phi$ 350*D75*H38*50 mm; 转速: 0- 1500r/min;	SPG40-I I	2. 砂轮尺寸: $\leq \Phi$ 350*D75*H38*50 mm; 转 速: 0- 1500r/min;	无偏离	P266技术参数确 认函
85.		/	3. 电机功率: \leq 4.0KW;	SPG40-I I	3. 电机功率: \leq 4.0KW ;	无偏离	P266技术参数确 认函
86.		/	4. 砂轮端面跳动精度: \leq 0.02mm;	SPG40-I I	4. 砂轮端面跳动精度: \leq 0.02mm;	无偏离	P266技术参数确 认函
87.		/	*5. 最大加工直径: $\leq \Phi$ 120mm;	SPG40-I I	*5. 最大加工直径: $\leq \Phi$ 120mm;	无偏离	P266技术参数确 认函
88.		/	6. 主轴直径: Φ 170mm;	SPG40-I I	6. 主轴直径: Φ 170mm;	无偏离	P266技术参数确 认函
89.		/	7. 输入电压: 380V \pm 10V;	SPG40-I I	7. 输入电压: 380V \pm 10V;	无偏离	P266技术参数确 认函
90.		/	*8. 砂轮外径: Φ 350mm;	SPG40-I I	*8. 砂轮外径: Φ 350mm ;	无偏离	P266技术参数确 认函
91.		/	9. 砂轮修整器: 半自动; 抛 光工装: 摆动工装;	SPG40-I I	9. 砂轮修整器: 半自动; 抛光工装: 摆动工装;	无偏离	P266技术参数确 认函
92.		/	10. 气源接通: \leq 8 分气管 将气源接通抛光机上的油水 分离器, 接通后可通过气源	SPG40-I I	10. 气源接通: \leq 8 分气 管将气源接通抛光机上的 油水分离器, 接通后可	无偏离	P266技术参数确 认函

98.			4. 微波频率: 2450±25MHz; *5. 工作温度: ≤1600℃ ; *6. 加热空间: 不低于1.2m*1.2m*1.2m; 7. 测温方式: 红外测温;	ZH-X-15	4. 微波频率: 2450±25MHz; *5. 工作温度: ≤1600℃ ; *6. 加热空间: 不低于1.2m*1.2m*1.2m; 7. 测温方式: 红外测温;	无偏离	P268技术参数确认
99.			*5. 工作温度: ≤1600℃ ;	ZH-X-15	*5. 工作温度: ≤1600℃ ;	无偏离	P268技术参数确认
100.			*6. 加热空间: 不低于1.2m*1.2m*1.2m;	ZH-X-15	*6. 加热空间: 不低于1.2m*1.2m*1.2m;	无偏离	P268技术参数确认
101.			7. 测温方式: 红外测温;	ZH-X-15	7. 测温方式: 红外测温;	无偏离	P268技术参数确认
102.			8. 测温范围及精度: 最低测温温度不高于250℃, 最高测温温度不低于2000℃ ; 精度优于读数+0.1% ;	ZH-X-15	8. 测温范围及精度: 最低测温温度不高于250℃, 最高测温温度不低于2000℃ ; 精度优于读数+0.1% ;	无偏离	P268技术参数确认
103.			9. 控制方式: PLC+工控屏, 控制程序: 10段可设; 工艺参数, 带数据存贮, 导出实验数据; 可手动、自动、恒温控制模式, 曲线实时显示 ;	ZH-X-15	9. 控制方式: PLC+工控屏, 控制程序: 10段可设; 工艺参数, 带数据存贮, 导出实验数据; 可手动、自动、恒温控制模式, 曲线实时显示 ;	无偏离	P268技术参数确认
104.			10. 微波泄漏: 微波泄露水平<1mW/cm2;	ZH-X-15	10. 微波泄漏: 微波泄露水平<1mW/cm2;	无偏离	P268技术参数确认
105.			11. 磁控管报警: 超温报警、过流报警;	ZH-X-15	11. 磁控管报警: 超温报警、过流报警;	无偏离	P268技术参数确认
106.			12. 循环水冷: 流量不低于2m3/h, 额定制冷量不低于15KW;	ZH-X-15	12. 循环水冷: 流量不低于2m3/h, 额定制冷量不低于15KW;	无偏离	P269技术参数确认
107.			*13. 静态真空度: 不高于-0.085MPa;	ZH-X-15	*13. 静态真空度: 不高于-0.085MPa;	无偏离	P269技术参数确认
108.			14. 气氛系统: 可真空; 气氛时可充惰性气体、还原气	ZH-X-15	14. 气氛系统: 可真空; 气氛时可充惰性气体、还原气	无偏离	P269技术参数确认

109.	陶瓷立体光刻3D打印机	/	体等，持续保持。 陶瓷立体光刻3D打印机功能系统主要包括：成型系统，355 nm和405 nm紫外激光光源提供热源；电源系统，能够为打印机提供动力。	CeraBui Ider 160Pro	还原气体等，持续保持。 陶瓷立体光刻3D打印机功能系统主要包括：成型系统，355 nm和405 nm紫外激光光源提供热源；电源系统，能够为打印机提供动力。	无偏离	P276技术参数 认函
110.		/	*1. 成型工艺：紫外激光光源，光诱导浆态原料聚合后成型。光源为全固态水冷紫外激光器，使用点扫描模式；	CeraBui Ider 160Pro	*1. 成型工艺：紫外激光光源，光诱导浆态原料聚合后成型。光源为全固态水冷紫外激光器，使用点扫描模式；	无偏离	P276技术参数 认函
111.		/	2. 设备为下沉式成型结构；	CeraBui Ider 160Pro	2. 设备为下沉式成型结构；	无偏离	P276技术参数 认函
112.		/	3. 聚焦平面光斑尺寸： $\leq 0.060\text{mm}$ ；	CeraBui Ider 160Pro	3. 聚焦平面光斑尺寸： $\leq 0.060\text{mm}$ ；	无偏离	P276技术参数 认函
113.		/	*4. 激光光源波长：355nm和405nm，双激光；	CeraBui Ider 160Pro	*4. 激光光源波长：355nm和405nm，双激光；	无偏离	P276技术参数 认函
114.		/	5. 355nm激光最大功率： $\geq 3\text{W}$ ；355nm振荡镜通光口径10mm；	CeraBui Ider 160Pro	5. 355nm激光最大功率： $\geq 3\text{W}$ ；355nm振荡镜通光口径10mm；	无偏离	P276技术参数 认函
115.		/	6. 405nm激光最大功率： $\geq 400\text{mW}$ ；405nm振荡镜通光口径10mm；振荡镜最大扫描速度： $\geq 6000\text{mm/s}$ ；	CeraBui Ider 160Pro	6. 405nm激光最大功率： $\geq 400\text{mW}$ ；405nm振荡镜通光口径10mm；振荡镜最大扫描速度： $\geq 6000\text{mm/s}$ ；	无偏离	P276技术参数 认函

116.		/	7. 分层厚度: 20-150 μm 可调;	CeraBui Ider 160Pro	7. 分层厚度: 20-150 μm 可调;	无偏离	P276技术参数确 认函
117.		/	*8. 最大成型尺寸直径 ≥ 160mm, 高 ≥ 150mm;	CeraBui Ider 160Pro	*8. 最大成型尺寸直径 ≥ 160mm, 高 ≥ 150mm;	无偏离	P276技术参数确 认函
118.		/	9. 打印圆形平台采用下沉式设计, 设有2层或2层以上的陶瓷颗粒隔离装置, 保证不漏料;	CeraBui Ider 160Pro	9. 打印圆形平台采用下沉式设计, 设有2层或2层以上的陶瓷颗粒隔离装置, 保证不漏料;	无偏离	P276技术参数确 认函
119.		/	10. 设备外形尺寸 ≥ 1150mm*900mm*1750mm (长*宽*高) 但不超 1350mm*1200mm*2050mm (长*宽*高);	CeraBui Ider 160Pro	10. 设备外形尺寸 1150mm*900mm*1750mm (长*宽*高) 但不超 1350mm*1200mm*2050mm (长*宽*高);	无偏离	P276技术参数确 认函
120.		/	11. 设备供电要求: AC 220 ± 5V, 50Hz;	CeraBui Ider 160Pro	11. 设备供电要求: AC 220 ± 5V, 50Hz;	无偏离	P276技术参数确 认函
121.		/	12. 设备总功率: ≤ 2.5Kw;	CeraBui Ider 160Pro	12. 设备总功率: ≤ 2.5Kw;	无偏离	P276技术参数确 认函
122.		/	13. 打印机带有浆料过滤回收装置, 在投标文件中提供在设备中的现场使用照片;	CeraBui Ider 160Pro	13. 打印机带有浆料过滤回收装置, 在投标文件中已提供在设备中的现场使用照片;	无偏离	P276技术参数确 认函, P288技术白 皮书第8页
123.		/	14. 打印机带有打印材料温度调节装置, 在投标文件中提供在设备中的现场使用照片;	CeraBui Ider 160Pro	14. 打印机带有打印材料温度调节装置, 在投标文件中已提供在设备中的现场使用照片;	无偏离	P276技术参数确 认函, P289技术白 皮书第9页

124.		/	15. 设备刮刀轴和z轴均采用伺服电机，电机最大功率400W； 16. 提供设备测试必备材料：氧化铝陶瓷（氧化铝、氧化锆）、生物陶瓷（HAP、TCP）、非氧化物陶瓷（氮化硅、碳化硅）各一种，并在供货时提供。	CeraBui Ider 160Pro	15. 设备刮刀轴和z轴均采用伺服电机，电机最大功率400W； 16. 提供设备测试必备材料：氧化铝陶瓷（氧化铝、氧化锆）、生物陶瓷（HAP、TCP）、非氧化物陶瓷（氮化硅、碳化硅）各一种，并在供货时提供。	无偏离	P276技术参数 认函
125.		/	17. 设备自带不小于15寸的人机交互触摸屏、鼠标和键盘，采用windows64bit系统，打印软件能够通过鼠标键盘操作，同时支持屏幕触摸操作软件；	CeraBui Ider 160Pro	17. 设备自带不小于15寸的人机交互触摸屏、鼠标和键盘，采用windows64bit系统，打印软件能够通过鼠标键盘操作，同时支持屏幕触摸操作软件；	无偏离	P276技术参数 认函
126.		/	18. 参数全开放，可调节的参数包括：激光输出功率、激光扫描速度、铺料速度、送料速度；采用蠕动泵送料、气动升降式刮刀、刮刀与台面之间的间隙通过2个微分头精密调整；设备刮刀铺料速度跟随打印高度自动调节；	CeraBui Ider 160Pro	18. 参数全开放，可调节的参数包括：激光输出功率、激光扫描速度、铺料速度、送料速度；采用蠕动泵送料、气动升降式刮刀、刮刀与台面之间的间隙通过2个微分头精密调整；设备刮刀铺料速度跟随打印高度自动调节；	无偏离	P277技术参数 认函
127.		/	19. 刮刀运动支撑平台采用高质量大理石底座以确保运动精度；单次最小打印用浆料低于50ml；	CeraBui Ider 160Pro	19. 刮刀运动支撑平台采用高质量大理石底座以确保运动精度；单次最小打印用浆料低于50ml；	无偏离	P277技术参数 认函

129.			20. 打印机自带自主知识产权控制软件, 提供软件证明文件; 21. 控制软件须有边角优化功能及扫描角度无级调节去应力算法, 保证打印产品质量;	CeraBui Ider 160Pro	20. 打印机自带自主知识产权控制软件, 提供软件证明文件; 21. 控制软件须有边角优化功能及扫描角度无级调节去应力算法, 保证打印产品质量;	无偏离	P277技术参数确认函、P337-341页资质证书
130.			20. 打印机自带自主知识产权控制软件, 提供软件证明文件; 21. 控制软件须有边角优化功能及扫描角度无级调节去应力算法, 保证打印产品质量;	CeraBui Ider 160Pro	20. 打印机自带自主知识产权控制软件, 提供软件证明文件; 21. 控制软件须有边角优化功能及扫描角度无级调节去应力算法, 保证打印产品质量;	无偏离	P277技术参数确认函
131.			22. 设备控制软件能够显示成型时间, 具有自动摆动功能, 坏件飞行删除功能;	CeraBui Ider 160Pro	22. 设备控制软件能够显示成型时间, 具有自动摆动功能, 坏件飞行删除功能;	无偏离	P277技术参数确认函
132.			23. 适配原料属性: 可用高粘度浆料, 最大可打印陶瓷浆料粘度20000mPa · s;	CeraBui Ider 160Pro	23. 适配原料属性: 可用高粘度浆料, 最大可打印陶瓷浆料粘度20000mPa · s;	无偏离	P277技术参数确认函
133.			24. 提供专用陶瓷浆料 > 1L;	CeraBui Ider 160Pro	24. 提供专用陶瓷浆料 > 1L;	无偏离	P277技术参数确认函
134.	微波水热合成仪		微波水热合成仪主要功能系统包括: 超声波系统, 超声波频率: 25±1KHz; 超声波功率 ≥ 1500W, 超声波频率跟踪; 测控系统, 实时检测反应体系中的温度/压力变化, 达到设定的温度/压力值时仪器自动温控温连续输出系统, 智能反馈稳定	XH-300P E	微波水热合成仪主要功能系统包括: 超声波系统, 超声波频率: 25±1KHz; 超声波功率 ≥ 1500W, 超声波频率跟踪; 测控系统, 实时检测反应体系中的温度/压力变化, 达到设定的温度/压力值时仪器自动温控温连续输出系统, 非脉冲连续连续	无偏离	P306技术参数白皮书

		<p>出；冷却系统，排风量$\geq 5M$ /min，反应完毕后，微波停止发射，风扇继续工作，待罐内温度冷却到$40^{\circ}C$后，仪器自动峰鸣提醒。</p>		<p>出；冷却系统，排风量$\geq 5M$ /min，反应完毕后，微波停止发射，风扇继续工作，待罐内温度冷却到$40^{\circ}C$后，仪器自动峰鸣提醒。</p>	
135.	/	<p>*1. 能同时满足微波常压、微波超高压、微波超高压等多种工作模式，为协同组合一体机；</p>	XH-300PE	<p>*1. 能同时满足微波常压、微波超高压、微波超高压等多种工作模式，为协同组合一体机；</p>	P306技术白皮书
136.	/	<p>2. 微波频率：2450 MHz；微波功率：0-1000 W连续输出，功率连续可调，微波泄露$\leq 5mW/cm^2$符合国家标准；</p>	XH-300PE	<p>2. 微波频率：2450 MHz；微波功率：0-1000 W连续输出，功率连续可调，微波泄露$\leq 5mW/cm^2$符合国家标准；</p>	P306技术白皮书
137.	/	<p>*3. 超声波频率：25\pm1 kHz；超声波功率0-1500 W连续可调，超声波脉冲工作时间占比任意可设；超声波频率自动跟踪，具备扫频锁频功能；超声波电内源内置到主机内；高压体系下超声波最高工作温度$\geq 240^{\circ}C$；</p>	XH-300PE	<p>*3. 超声波频率：25\pm1 kHz；超声波功率0-1500 W连续可调，超声波脉冲工作时间占比任意可设；超声波频率自动跟踪，具备扫频锁频功能；超声波电内源内置到主机内；高压体系下超声波最高工作温度$\geq 240^{\circ}C$；</p>	P306技术白皮书
138.	/	<p>4. 压力控制范围：0-10MPa，最高耐压15MPa，微波超高压体系工作压力$\geq 6MPa$ (870psi)，微波超高压</p>	XH-300PE	<p>4. 压力控制范围：0-10MPa，最高耐压15MPa，微波超高压体系工作压力$\geq 6MPa$ (870psi)</p>	P306技术白皮书

139.	/	体系工作压力 $\geq 4\text{MPa}$ (580psi), 测压精度 $\leq \pm 0.01\text{MPa}$, 检测频率150-200个数据/秒;	XH-300P E), 微波超声波高压体系工作压力4MPa (580psi), 测压精度 $\pm 0.01\text{MPa}$, 检测频率150-200个数据/秒; 5. 速率升温, 程序控温, 常压体系温度控制范围: $0\sim 300^{\circ}\text{C}$, 微波高压体系温度控制范围: $0\sim 260^{\circ}\text{C}$; 微波超声波高压体系温度控制范围: $0\sim 240^{\circ}\text{C}$; 采用高精度接触式温度传感器, 测温精度 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$, 控温精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$;	无偏离	P306技术白皮书
140.	/	6. 微波超声波协同使用时, 温度自动调节, 控温波动 $\leq \pm 2^{\circ}\text{C}$;	XH-300P E	6. 微波超声波协同使用时, 温度自动调节, 控温波动 $\pm 2^{\circ}\text{C}$;	无偏离	P306技术白皮书
141.	/	7. 设备腔体容积 $\geq 45\text{L}$, 具有良好的耐腐蚀性能和反射微波性能; 包含磁力搅拌速度无极可调, 实时显示搅拌转速; 具备安装回流冷凝管、滴液漏斗、索氏提取器等玻璃器皿的接口;	XH-300P E	7. 设备腔体容积45L, 具有良好的耐腐蚀性能和反射微波性能; 包含磁力搅拌功能, 搅拌速度无极可调, 实时显示搅拌转速; 具备安装回流冷凝管、滴液漏斗、索氏提取器等玻璃器皿的接口;	无偏离	P306技术白皮书
142.	/	*8. 设备至少包含100ml微波反应釜及250ml微波超声组合功能反应釜两种方案; 泄压采用安全防爆膜;	XH-300P E	*8. 设备至少包含100ml微波反应釜及250ml微波超声组合功能反应釜两种方案; 泄压采用安全防爆膜;	无偏离	P306技术白皮书



143.	/	*9. 100ml微波反应釜, 最高工作温度 $\geq 260^{\circ}\text{C}$; 最高工作压力 $\geq 6\text{MPa}$ (870psi);	XH-300PE	*9. 100ml微波反应釜, 最高工作温度 260°C ; 最高工作压力 6MPa (870psi);	无偏离	P306技术白皮书
144.	/	*10. 250ml微波超声组合反应釜, 最高工作温度 $\geq 240^{\circ}\text{C}$; 最高工作压力 $\geq 4\text{MPa}$ (580psi);	XH-300PE	*10. 250ml微波超声组合反应釜, 最高工作温度 240°C ; 最高工作压力 4MPa (580psi);	无偏离	P306技术白皮书
145.	/	11. 智能控制系统: 处理器 $\geq 1.2\text{GHz}$, 触摸屏 ≥ 10 英寸, 运行内存 $\geq 2\text{GB}$, 存储器 $\geq 16\text{G}$, 存储反应数据 ≥ 200 组, 实时显示反应体系内温度、时间、微波功率、超声功率、压力的实时数值及曲线图; 配备USB接口至少1个;	XH-300PE	11. 智能控制系统: 处理器 1.2GHz , 触摸屏 10 英寸, 运行内存 3GB , 存储器 32G , 存储反应数据 ≥ 200 组, 实时显示反应体系内温度、时间、微波功率、超声功率、压力的实时数值及曲线图; 配备USB接口2个;	正偏离	P307技术白皮书
146.	/	12. 在线监测系统: 摄像头 ≥ 1200 万像素, 实时监视反应过程, 图像能即时存储;	XH-300PE	12. 在线监测系统: 摄像头 ≥ 1200 万像素, 实时监视反应过程, 图像能即时存储;	无偏离	P307技术白皮书
147.	/	13. 设备配备大功率排风系统, 排风量 $\geq 5\text{M}^3/\text{min}$; 包含遥感器控制装置, 在紧急状态下远距离关停仪器。	XH-300PE	13. 设备配备大功率排风系统, 排风量 $\geq 5\text{M}^3/\text{min}$; 包含遥感器控制装置, 在紧急状态下远距离关停仪器。	无偏离	P307技术白皮书