2024-MM-260

政府采购货物买卖合同

（试行）

项目名称：河南省科学院材料研究所河南省科学院材料创新基地二期原位微观分析与评价平台第三批建设项目

合同编号：豫财招标采购-2024-1342

甲　　方：河南省科学院材料研究所

乙　　方：河南新时达科技有限公司

签 订 地：河南郑州

签订时间：2025年 01月 13日

第一节 政府采购合同协议书

甲方（全称）：河南省科学院材料研究所

乙方（全称）：河南新时达科技有限公司

依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等有关的法律法规，以及本采购项目的招标/谈判文件等采购文件、乙方的《投标（响应）文件》及《中标（成交）通知书》，甲乙双方同意签订本合同。具体情况及要求如下：

1. **项目信息**

（1）采购项目名称：河南省科学院材料研究所河南省科学院材料创新基地二期原位微观分析与评价平台第三批建设项目

采购项目编号：豫财招标采购-2024-1342

（2）采购计划编号：豫政采(2)20242104-1

（3）项目内容：

采购标的及数量（台/套/个/架/组等）、品牌、规格型号、原产地、技术参数等见附件（附件 1：货物分项报价一览表　附件 2：配置清单　附件 3：技术参数　附件 4：售后服务　附件 5：授权委托书等）。

（4）政府采购组织形式：☐政府集中采购　☐部门集中采购　☑分散采购

（5）政府采购方式：☑公开招标 ☐邀请招标 ☐竞争性谈判 ☐竞争性磋商 ☐询价 ☐单一来源 ☐框架协议 ☐其他：_____

（6）乙方企业规模：☐大型企业　☐中型企业　☐小型企业　☑微型企业

本合同是否为专门面向中小企业的采购合同（中小企业预留合同）：☐是　☑否

若本项目不专门面向中小企业采购，是否给予小微企业评审优惠：☑ 是　☐否

（7）合同授予类型：☑省内　☐省外

2. **合同金额**

（1）合同金额大写：壹仟壹佰肆拾捌万陆仟元整

小写：11486000.00 元

（2）付款方式（按项目实际勾选填写）：

☐全额付款：乙方在验收合格之日起 30 日内，按照合同金额的 100%向甲方开具发票，甲方收到全额发票 30 日内支付合同总额的 100%给乙方，在乙方完成其合同义务包括

任何保证义务至质保期结束无质量问题，退还乙方履约保证金（银行保函）。

☑ 分期付款：合同签订后 15 日内，由乙方提供本合同金额 20%的预付款保函（银行保函形式、有效期至甲方收货后），甲方收到预付款保函、合同备案通过后一个月内，支付合同总额 20%作为预付款给乙方，同时乙方向甲方开具预付款收据；

乙方在验收合格之日起 15 日内，按照合同金额的 100%向甲方开具发票，甲方收到全额发票 30 日内支付合同总额的 80%给乙方并退还乙方预付款保函，在乙方完成其合同义务包括任何保证义务至质保期结束无质量问题，退还乙方履约保证金（银行保函）；

如乙方未开具预付款保函，视为放弃预付款。乙方在验收合格之日起 15 日内，按照合同金额的 100%向甲方开具发票，甲方收到全额发票 30 日内支付合同总额的 100%给乙方，在乙方完成其合同义务包括任何保证义务至质保期结束无质量问题，退还乙方履约保证金（银行保函）；

（3）其他事项：因甲方单位性质，需要按照国家、省级项目资金支付规定执行，乙方应对此清楚知晓，甲方尽量保证按照本协议约定履行义务，如因以上原因导致无法按时支付款项的，乙方承诺不追究甲方违约责任。

3. 合同履行

（1）起始日期：2025年01月13日，完成日期：2025年07月12日。

（2）履约地点：郑州市内采购人指定地点

（3）履约担保：是否收取履约保证金：☑ 是　　☐否

收取履约保证金形式：银行保函

收取履约保证金金额或比例：合同金额的5%

履约担保期限：自中标（成交）通知书发放之日起至质保期结束之日止

（4）分期履行要求：/

（5）风险处置措施和替代方案：/

4. 合同验收

（1）验收组织方式：自行组织

验收主体：河南省科学院

（2）履约验收时间：（设备安装调试完成后 1 个月内）

（3）履约验收方式和程序：

技术性验收：接供应商通知后，采购人根据合同、招标文件、投标文件对相关货物数量（规模）和仪器设备安装调试及使用人员情况进行验收、对设备运行是否能够满足采购

需求进行现场测试。符合性验收：技术性验收合格后，由财务审计部在技术性验收报告的基础上进行的实地、实物符合性验收。

（4）履约验收的内容：合同、投标文件、采购文件货物数量、技术规格以及商务服务要求。

（5）履约验收标准：满足国家有关规定，符合合同、投标文件、采购文件货物数量、技术规格以及商务服务要求。

（6）履约验收其他事项：采购人根据国家有关规定、采购文件、中标人的投标文件以及合同约定的内容和验收标准进行验收，采购人可以视项目情况邀请第三方机构或者参加本项目投标的落标人参与验收。验收情况作为支付货款的依据。如有异议，以相关质量技术检验检测机构的检验结果为准，如产生检验检测费用，则该费用由过失方承担。

5. 组成合同的文件

本协议书与下列文件一起构成合同文件，如下述文件之间有任何抵触、矛盾或歧义，应按以下顺序解释：

（1）政府采购合同协议书及其变更、补充协议

（2）政府采购合同专用条款

（3）政府采购合同通用条款

（4）中标（成交）通知书

（5）投标（响应）文件

（6）采购文件

（7）有关技术文件，图纸

（8）国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件

6. 合同的履行、变更和解除

（1）合同签订后并经甲方备案通过即具法律效力，甲乙双方均须认真履行，不得随意解除合同，如甲方备案未能通过的，双方应就本协议另行约定处理方案。

（2）甲乙双方不得擅自变更合同。如因项目实际情况确需变更，须经双方书面认可方可变更并备案通过后生效。

7. 违约责任

（1）除如因战争、严重火灾、水灾、台风、地震和其他甲乙双方认可的不可抗力事件外，甲乙双方不得随意解除合同，否则按违约处理。

（2）乙方提供的货物（设备）不符合合同约定的质量标准或存在产品质量缺陷，甲方有权要求乙方及时修理、重作、更换，乙方应承担因此而发生的一切费用，同时甲方有权拒收并追究乙方责任。因乙方更换而造成逾期交货，则按逾期交货处理。

（3）乙方应保证货物（设备）由原厂生产的全新产品，无侵权行为，表面无划痕、无任何缺陷隐患，在中国境内可依常规安全合法使用，乙方应保证进货渠道的合法性。一经发现存在上述问题，甲方有权要求按照货物（设备）原值退货退款，乙方需承担由此产生的一切费用和损失。

（4）乙方应按照本合同规定的时间、地点交货和提供相关服务。在履行合同过程中，如遇不可抗力，应及时以书面形式将迟延的事实、可能迟延的期限和理由通知甲方。

（5）无正当理由逾期交付货物（供货、安装调试完毕），每逾期1周（7日）乙方向甲方偿付逾期交货部分货款总额的5‰的违约金，不足1周（7天）的按日折算，乙方需在3日内将违约金支付给甲方。

（6）如乙方逾期交付货物（供货、安装调试完毕）达70天。甲方有权单方解除合同，甲方解除合同通知自到达乙方时生效。乙方向甲方偿付合同总额5%的违约金，乙方需在3日内将违约金支付给甲方，并退还甲方已支付的预付款。

（7）验收过程中，甲乙双方因质量问题发生争议，由甲方所在地或上一级质量技术鉴定单位进行质量鉴定。经鉴定质量合格，鉴定费由甲方承担；鉴定质量不合格，鉴定费用由乙方承担。鉴定质量不合格的，甲方有权拒收、有权单方解除合同并要求乙方赔偿因此造成的一切损失，乙方应在3日内向甲方偿付合同总额5%的违约金，并退还甲方已支付的预付款。在此情况下，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。

（8）当违约金超过履约保证金时，超过部分甲方有权从合同总价款中扣除，用于补偿违约金不足的部分。

8. 合同争议的解决

本合同履行过程中发生的任何争议，双方当事人均可通过和解或者调解解决；不愿和解、调解或者和解、调解不成的，可以选择下列第（2）种方式解决：

（1） 将争议提交 / 仲裁委员会依申请仲裁时其现行有效的仲裁规则裁决；

（2） 向合同履行地人民法院起诉。

9. 合同生效

本合同自双方当事人签字并加盖单位印章后生效（如授权代表代为签字，应将《授权

委托书》作为附件）。

10. 合同份数

本合同一式捌份，甲方执陆份，乙方执贰份，均具有同等法律效力。

甲方（采购人）		乙方（供应商）	
单位名称（公章或合同章）	河南省科学院材料研究所	单位名称（公章或合同章）	河南新时达科技有限公司
法定代表人或其委托代理人（签章）	张国亭	法定代表人或其委托代理人（签章）	申晓冰
住　所	河南省郑州市高新技术开发区长椿路11号河南省国家大学科技园孵化中心3号楼	住　所	河南省郑州市金水区国泰北路北、黄家庵北路西1号楼1单元1104号
联 系 人	岳鹏飞	联 系 人	申晓冰
联系电话	13939087980	联系电话	18100337157
通信地址	河南省郑州市高新技术开发区长椿路11号河南省国家大学科技园孵化中心3号楼	通信地址	河南省郑州市金水区国泰北路北、黄家庵北路西1号楼1单元1104号
邮政编码	450000	邮政编码	450000
电子邮箱		电子邮箱	xinshida2023@126.com
统一社会信用代码	12410000MB1P857586	统一社会信用代码	91410100MA464Y6F5U
		开户名称	河南新时达科技有限公司
		开户银行	招商银行股份有限公司郑州分行营业部
		银行账号	371908502710802

第二节 政府采购合同通用条款

1. 定义

1.1 合同当事人

（1）采购人（以下称甲方）是指使用财政性资金，通过政府采购方式向供应商购买货物及其相关服务的国家机关、事业单位、团体组织。

（2）供应商（以下称乙方）是指参加政府采购活动并且中标（成交），向采购人提供合同约定的货物及其相关服务的法人、非法人组织或者自然人。

（3）其他合同主体是指除采购人和供应商以外，依法参与合同缔结或履行，享有权利、承担义务的合同当事人。

1.2 本合同下列术语应解释为：

（1）“合同”系指合同当事人意思表示达成一致的任何协议，包括签署的政府采购合同协议书及其变更、补充协议，政府采购合同专用条款，政府采购合同通用条款，中标（成交）通知书，投标（响应）文件，采购文件，有关技术文件和图纸，以及国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件。

（2）“合同价款”系指根据本合同规定乙方在全面履行合同义务后甲方应支付给乙方的价款。

（3）“货物”系指乙方根据本合同规定须向甲方提供的各种形态和种类的物品，包括原材料、设备、产品（包括软件）及相关的其备品备件、工具、手册及其他技术资料和材料等。

（4）“相关服务”系指根据合同规定，乙方应提供的与货物有关的技术、管理和其他服务，包括但不限于：管理和质量保证、运输、保险、检验、现场准备、安装、集成、调试、培训、维修、废弃处置、技术支持等以及合同中规定乙方应承担的其他义务。

2. 合同标的及金额

2.1 合同标的及金额应与中标（成交）结果一致。乙方为履行本合同而发生的所有费用均应包含在合同价款中，甲方不再另行支付其他任何费用。

3. 履行合同的时间、地点和方式

3.1 乙方应当在约定的时间、地点，按照约定方式履行合同。

4. 甲方的权利和义务

4.1 签署合同后，甲方应确定项目负责人（或项目联系人），负责与本合同有关的事务。甲方有权对乙方的履约行为进行检查，并及时确认乙方提交的事项。甲方应当配合乙

方完成相关项目实施工作。

4.2 甲方有权要求乙方按时提交各阶段有关安排计划，并有权定期核对乙方提供货物数量、规格、质量等内容。甲方有权督促乙方工作并要求乙方更换不符合要求的货物。

4.3 甲方有权要求乙方对缺陷部分予以修复，并按合同约定享有货物保修及其他合同约定的权利。

4.4 甲方应当按照合同约定及时对交付的货物进行验收，未在**【政府采购合同专用条款】**约定的期限内对乙方履约提出任何异议或者向乙方作出任何说明的，视为验收通过。

4.5 甲方应当根据合同约定及时向乙方支付合同价款，不得以内部人员变更、履行内部付款流程等为由，拒绝或迟延支付。

4.6 国家法律法规规定及**【政府采购合同专用条款】**约定应由甲方承担的其他义务和责任。

5. 乙方的权利和义务

5.1 签署合同后，乙方应确定项目负责人（或项目联系人），负责与本合同有关的事务。

5.2 乙方应按照合同要求履约，充分合理安排，确保提供的货物及相关服务符合合同有关要求。接受项目行业管理部门及政府有关部门的指导，配合甲方的履约检查及验收，并负责项目实施过程中的所有协调工作。

5.3 乙方有权根据合同约定向甲方收取合同价款。

5.4 国家法律法规规定及**【政府采购合同专用条款】**约定应由乙方承担的其他义务和责任。

6. 合同履行

6.1 甲乙双方应当按照**【政府采购合同专用条款】**约定顺序履行合同义务；如果没有先后顺序的，应当同时履行。

6.2 甲乙双方按照合同约定顺序履行合同义务时，应当先履行一方未履行的，后履行一方有权拒绝其履行请求。先履行一方履行不符合约定的，后履行一方有权拒绝其相应的履行请求。

7. 货物包装、运输、保险和交付要求

7.1 本合同涉及商品包装、快递包装的，除**【政府采购合同专用条款】**另有约定外，包装应适应远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等要求，确保货物安全无损地运抵**【政府采购合同专用条款】**约定的指定现场。

7.2 除【**政府采购合同专用条款**】另有约定外，乙方负责办理将货物运抵本合同规定的交货地点，并装卸、交付至甲方的一切运输事项，相关费用应包含在合同价款中。

7.3 货物保险要求按【**政府采购合同专用条款**】规定执行。

7.4 除采购活动对商品包装、快递包装达成具体约定外，乙方提供产品及相关快递服务涉及到具体包装要求的，应不低于《商品包装政府采购需求标准（试行）》《快递包装政府采购需求标准（试行）》标准，并作为履约验收的内容，必要时甲方可以要求乙方在履约验收环节出具检测报告。

7.5 乙方在运输到达之前应提前通知甲方，并提示货物运输装卸的注意事项，甲方配合乙方做好货物的接收工作。

7.6 如因包装、运输问题导致货物损毁、丢失或者品质下降，甲方有权要求降价、换货、拒收部分或整批货物，由此产生的费用和损失，均由乙方承担。

8. 质量标准和保证

8.1 质量标准

（1）本合同下提供的货物应符合合同约定的品牌、规格型号、技术性能、配置、质量、数量等要求。质量要求不明确的，按照强制性国家标准履行；没有强制性国家标准的，按照推荐性国家标准履行；没有推荐性国家标准的，按照行业标准履行；没有国家标准、行业标准的，按照通常标准或者符合合同目的的特定标准履行。

（2）采用中华人民共和国法定计量单位。

（3）乙方所提供的货物应符合国家有关安全、环保、卫生的规定。

（4）乙方应向甲方提交所提供货物的技术文件，包括相应的中文技术文件，如：产品目录、图纸、操作手册、使用说明、维护手册或服务指南等。上述文件应包装好随货物一同发运。

8.2 保证

（1）乙方应保证提供的货物完全符合合同规定的质量、规格和性能要求。乙方应保证货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内具备合同约定的性能。存在质量保证期的，货物最终交付验收合格后在【**政府采购合同专用条款**】规定或乙方书面承诺（两者以较长的为准）的质量保证期内，本保证保持有效。

（2）在质量保证期内所发现的缺陷，甲方应尽快以书面形式通知乙方。

（3）乙方收到通知后，应在【**政府采购合同专用条款**】规定的响应时间内以合理的速度免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

（4）在质量保证期内，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，甲方可以追究乙方的违约责任。

（5）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。

9. 权利瑕疵担保

9.1 乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。

9.2 乙方保证在交付的货物上不存在抵押权等担保物权。

9.3 如甲方使用上述货物构成对第三人侵权的，则由乙方承担全部责任。

10. 知识产权保护

10.1 乙方对其所销售的货物应当享有知识产权或经权利人合法授权，保证没有侵犯任何第三人的知识产权等权利。因违反前述约定对第三人构成侵权的，应当由乙方向第三人承担法律责任；甲方依法向第三人赔偿后，有权向乙方追偿。甲方有其他损失的，乙方应当赔偿。

11. 保密义务

11.1 甲、乙双方对采购和合同履行过程中所获悉的国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，均有保密义务且不受合同有效期所限，直至该信息成为公开信息。泄露、不正当地使用国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，应当承担相应责任。其他应当保密的信息由双方在**【政府采购合同专用条款】**中约定。

12. 合同价款支付

12.1 合同价款支付按照国库集中支付制度及财政管理相关规定执行。

12.2 对于满足合同约定支付条件的，甲方原则上应当自收到发票后10个工作日内将资金支付到合同约定的乙方账户，不得以机构变动、人员更替、政策调整等为由迟延付款，不得将采购文件和合同中未规定的义务作为向乙方付款的条件。具体合同价款支付时间在**【政府采购合同专用条款】**中约定。

13. 履约保证金

13.1 乙方应当以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式提交。

13.2 如果乙方出现**【政府采购合同专用条款】**约定情形的，履约保证金不予退还；如果乙方未能按合同约定全面履行义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿或赔偿，且不影响甲方要求乙方承担合同约定的超过履约保证金的违约责任的权利。

13.3 甲方在项目通过验收后按照**【政府采购合同专用条款】**规定的时间内将履约保证金退还乙方。

14. 售后服务

14.1 除项目不涉及或采购活动中明确约定无须承担外，乙方还应提供下列服务：

（1）货物的现场移动、安装、调试、启动监督及技术支持；

（2）提供货物组装和维修所需的专用工具和辅助材料；

（3）在制造商所在地或指定现场就货物的安装、启动、运营、维护、废弃处置等对甲方操作人员进行培训；

（4）**【政府采购合同专用条款】**规定由乙方提供的其他服务。

14.2 乙方提供的售后服务的费用已包含在合同价款中，甲方不再另行支付。

15. 不可抗力

15.1 不可抗力是指合同双方不能预见、不能避免且不能克服的客观情况。

15.2 任何一方对由于不可抗力造成的部分或全部不能履行合同不承担违约责任。但迟延履行后发生不可抗力的，不能免除责任。

15.3 遇有不可抗力的一方，应及时将事件情况以书面形式告知另一方，并在事件发生后及时向另一方提交合同不能履行或部分不能履行或需要延期履行的详细报告，以及证明不可抗力发生及其持续时间的证据。

16. 政府采购政策

16.1 本合同应当按照规定执行政府采购政策。

16.2 本合同依法执行政府采购政策的方式和内容，属于合同履约验收的范围。甲乙双方未按规定要求执行政府采购政策造成损失的，有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

16.3 对于为落实中小企业支持政策，通过采购项目整体预留、设置采购包专门预留、要求以联合体形式参加或者合同分包等措施签订的采购合同，应当明确标注本合同为中小企业预留合同。其中，要求以联合体形式参加采购活动或者合同分包的，须将联合协议或者分包意向协议作为采购合同的组成部分。

17. 法律适用

17.1 本合同的订立、生效、解释、履行及与本合同有关的争议解决，均适用法律、行政法规。

17.2 本合同条款与法律、行政法规的强制性规定不一致的，双方当事人应按照法律、行政法规的强制性规定修改本合同的相关条款。

18. 通知

18.1 本合同任何一方向对方发出的通知、信件、数据电文等，应当发送至本合同第一部分《政府采购合同协议书》所约定的通讯地址、联系人、联系电话或电子邮箱。

18.2 一方当事人变更名称、住所、联系人、联系电话或电子邮箱等信息的，应当在变更后3日内及时书面通知对方，对方实际收到变更通知前的送达仍为有效送达。

18.3 本合同一方给另一方的通知均应采用书面形式，传真或快递送到本合同中规定的对方的地址和办理签收手续。

18.4 通知以送达之日或通知书中规定的生效之日起生效，两者中以较迟之日为准。

19. 合同未尽事项

19.1 合同未尽事项见**【政府采购合同专用条款】**。

19.2 合同附件与合同正文具有同等的法律效力。

第三节 政府采购合同专用条款

第二节 第 4.4 款	履约验收中甲方提出异议或作出说明的期限	如有异议，甲方在货到一个月内向乙方提出，乙方应在接到甲方异议的 7 天内做出书面答复，否则视为乙方同意甲方提出的异议和处理意见
第二节 第 4.6 款	约定甲方承担的其他义务和责任	/
第二节 第 5.4 款	约定乙方承担的其他义务和责任	/
第二节 第 6.1 款	履行合同义务的顺序	/
第二节 第 7.1 款	包装特殊要求	/
	指定现场	
第二节 第 7.2 款	运输特殊要求	/
第二节 第 7.3 款	保险要求	/
第二节 第 8.2（1）项	质量保证期	验收合格后 1. 紫外可见近红外分光光度计：一年； 2. 热重分析仪：一年； 3. 多物理场仿真系统：一年（永久版权） 4. 金属材料相图和性能仿真计算系统：一年（永久版权） 5. 霍尔效应测试仪：一年 6. 全自动维氏硬度计：一年 7. 声学共振混合仪：一年 8. 高能冷冻混合球磨仪：一年 9. 直读光谱夹杂物分析系统：一年 10. 电接触触点材料测试系统：三年 11. 高速摄像机：一年 12. 表面高精度三维形貌轮廓白光干涉仪：一年 13. 800/850 六面顶压机：一年 14. 多通道电化学综合测试系统：二年 （以最终验收结果单据签订时间为准）
第二节 第 8.2（3）项	货物质量缺陷响应时间	质保期内出现故障，接到甲方通知后，乙方 2 小时内电话响应，24 小时抵达现场。 质保期外，乙方提供该设备终身维修服务，服务响应时间与质保期内保持一致。
第二节 第11.1款	其他应当保密的信息	包括但不限于技术情报、技术资料、商业秘密和商业信息等。

第二节 第 12.2 款	合同价款支付时间	满足合同约定支付条件之日起 30 日内。
第二节 第 13.2 款	履约保证金不予退还的情形	1. 乙方不履行合同，履约保证金不予退还； 2. 乙方未能按合同约定全面履行业务，甲方有权从履约保证金中取得补偿或赔偿，给甲方造成的损失超过履约保证金数额的，还应当对超过部分予以赔偿；
第二节 第 13.3 款	履约保证金退还时间	乙方完成其合同义务包括任何保证义务至质保期结束无质量问题之日起 7 个工作日内，退还乙方履约保证金。
第二节 第 14.1（4）项	乙方提供的其他服务	按中标人承诺的服务期内及服务期外的售后服务
第二节 第 19.1 款	其他专用条款	项目管理服务：乙方应指定不少于一人全权全程负责本项目的商务服务，以及货物安装、调试、咨询、培训和售后等技术服务工作。（如发生变更应及时书面通知甲方。） 项目负责人：申晓冰；联系电话：18100337157

附件 1：货物分项报价一览表

序号	货物名称	品牌 型号	产地	制造商名称	单位	数量	单价	总价	备注
1	紫外可见近红外分光光度计	安捷伦、Cary5000	美国	Agilent Technologies, Inc.	套	1	535000	535000	进口免税
2	热重分析仪	耐驰（NETZSCH）、STA449F5 Jupiter	德国	德国耐驰仪器制造有限公司	套	1	669800	669800	进口免税
3	多物理场仿真系统	Abaqus/CST、2025	法国	Dassault Systèmes	套	1	1456000	1456000	进口免税
4	金属材料相图和性能仿真计算系统	JmatPro、V15.0	英国	Sente Software Ltd.	套	1	1320000	1320000	进口免税
5	霍尔效应测试仪	上海柯舜、HSPM-05VT	中国	上海柯舜科技有限公司	套	1	608000	608000	国产含税
6	全自动维氏硬度计	恒一、VH500-3A	中国	上海恒一精密仪器有限公司	套	1	467000	467000	国产含税
7	声学共振混合仪	精工锐意、Mixbox-G2	中国	精工锐意科技（河南）有限公司	套	1	342000	342000	国产含税

8	高能冷冻混合球磨仪	驰顺科技、PULVERIZER 80	中国	南京驰顺科技发展有限公司	套	1	528500	528500	国产含税
9	直读光谱夹杂物分析系统	SPECTRO、SPECTROLAB	德国	德国斯派克分析仪器公司（SPECTRO Analytical Instruments GmbH）	套	1	1646000	1646000	进口免税
10	电接触触点材料测试系统	贵研金峰、JF04D	中国	昆明贵研金峰科技有限公司	套	1	344000	344000	国产含税
11	高速摄像机	约克仪器、VEO	中国	北京约克仪器技术开发有限责任公司	套	1	357000	357000	国产含税
12	表面高精度三维形貌轮廓白光干涉仪	布鲁克、ContourX-200	马来西亚	Bruker Malaysia Sdn Bhd	套	1	1047900	1047900	进口免税
13	800/850 六面顶压机	精工锐意、DZ-800	中国	精工锐意科技（河南）有限公司	套	1	1548800	1548800	国产含税
14	多通道电化学综合测试系统	阿美特克、PARSTATMC	中国	阿美特克商贸（上海）有限公司	套	1	616000	616000	国产含税
合计								11486000.00	

附件 2：配置清单（详见附件 3 技术参数内容）

附件 3：技术参数及配置清单

序号	名称	技术参数
1	紫外可见近红外分光光度计	一、功能描述
		研究级紫外可见近红外分光光度计，可用于水质、食品、饲料、生化样品、药品以及环境样品等的定性定量分析，高校科研教学，以及玻璃、滤光片、固体粉末、稀土、薄膜、镀膜光学材料等的直接透射、散漫穿透、反射（漫反射、总反射）的测定，也可用于标准品的测定。
		二、技术参数及指标
		*2.1 光源：氘灯、50 瓦钨灯、汞灯，其中汞灯用于波长校准，以确保仪器长期使用波长的准确性，三个光源同时在位，自动切换。
		2.2 单色器：异面复式 Littrow 单色器，双单色器设计；
		2.3 检测器：双检测器设计，高灵敏度光电倍增管和半导体冷却的 PbS，双检测器自动切换；
		★2.4 波长范围：175～3300nm；
		2.5 波长准确度：紫外可见≤±0.08nm；近红外≤±0.5nm；
		2.6 波长重复性：紫外可见≤±0.005nm；近红外≤±0.02nm；
		2.7 光度准确性：±0.00025A(0.3Abs 或 0.5Abs 双光阑法)；
		*2.8 光度重复性：±0.00014A(0.5～1A)；
		*2.9 带宽：紫外可见：0.01～5nm,0.01nm 间隔自动调节；近红外：0.04～20nm，0.01nm 间隔自动调节；
		2.10 光谱分辨率：优于 0.048nm（紫外可见区）；优于 0.2nm（近红外）
		*2.11 仪器噪声： ≤0.00009A (0A 在 190nm)； ≤0.00003A (0A 在 500nm)； ≤0.0001A (2A 在 500nm)； ≤0.0008A (4A 在 500nm)；
		2.12 杂散光： ≤0.00007%T (220nm)； ≤0.00007%T (370nm)； ≤0.0002%T (1420nm)； ≤0.00045%T (2350nm)；
		*2.13 光度范围：±8A；
		2.14 稳定性：≤0.0002A/h；

		*2.15 基线平直度：±0.0007A；
		2.16 USB 接口，可以通过笔记本等控制。
		*2.17 可升级全自动检测平台附件
		2.18 配套终端不低于：处理器 I5-12500， 16G 内存，1TB 固态硬盘，23.8 英寸液晶显示器
		三、系统控制软件
		用户可以自行选择中文软件或者英文软件，适用于 Win10 64 位专业版操作系统，具有波长扫描、浓度测试、动力学、扫描动力学以及仪器校准、性能认证等功能。用户可以定期运行性能认证模块，验证仪器是否处于正常状态。
		四、配置清单
		4.1 紫外可见近红外分光光度计 1 套
		4.2 液体样品池支架 1 套；
		4.3 石英比色皿 3 对；
		4.4 固体样品支架 1 套
		4.5 8 度角固定角度镜面反射附件 1 套；
		4.6 软件 1 套
		4.7 配套计算机 1 套
		4.8 A4 激光黑白多功能打印机 1 套
		五、技术文件、资料
		5.1 软件手册 1 套；
		5.2 全中文教学光盘 1 张；
		六、工作条件
		6.1 电源：220V±10% 50HZ；
		6.2 温度：15～35 ℃；
		6.3 相对湿度：25～85%；
2	热重分析仪	一、功能描述：

		功能用途：在程序温度控制下，同时测量样品的重量和热焓与温度（或时间）的函数关系，表征样品的相变过程及热稳定性。
		技术规格：
		*1. 温度范围： RT~1600℃（样品温度）
		2. 热焓准确度（量热精度）：1%(标准金属)
		3. 立式结构，天平在下方，方便气体逸出
		4. 真空度：10-2mbar，标配单独的抽真空接口，真空密封结构，真空泵由热分析软件自动控制，用于在高纯气氛和真空条件下进行试验，主机具备独立的真空法兰接口
		*5. 最大样品称量：35g，最大失重测量范围： 35 g，天平分辨率:0.1μg（全量程）
		6. 温度准确度：0.1℃，多点温度校正
		7. DSC 灵敏度 1μw
		*8. 升温速率：0.001K~ 50K/min，冷却速率：0 ℃~ 50℃/min
		9. 天平飘移:<10μg/h（恒温）
		10. 炉体：碳化硅炉体，自动提升装置，立式炉体（吹扫气自下而上，反应生成气体易于带出炉体并方便拓展连用）；真空密封结构，能够在高纯气氛和真空条件下进行实验，可方便与质谱、傅里叶红外等联用 气流控制：3 路气体的质量流量计（0 ~250mL/min），用于气流量的数字化精确控制和切换，热分析软件同步记录流量流速曲线 气氛：惰性、氧化、还原、静态、动态、真空
		11. 配备电子温控系统，使天平在恒温下工作,降低噪音
		12. TG-DSC 传感器：高灵敏度耐高温铂铑合金导热盘，包含防辐射片
		13. TG 大样品传感器：可安放 17mm 直径样品盘，3mL 样品坩埚
		14. 基本软件包:中英文多功能控制与数据分析操作软件，分析软件,数据的采集,存储.分析，配备可自动进行热重基线校正智能化技术
		15. 附件 1）校准标样：1 套用于标定热焓和温度(含 7 个标样，全量程），带证书和详细校正说明 2）标准 TG-DSC 支架， 3）防腐蚀 TG-DTA 支架，加特殊防护的 S 型热电偶，适用于腐蚀性气氛，使用温度 25℃-1500℃ 4）TG 样品支架，适用于大样品，S 型热电偶，温度范围 25℃-1650℃ 5）氧化铝坩埚 200 套带盖（0.085mL） 6）铂铑坩埚 4 个 7）铂铑坩埚盖 4 个

		8）氧化铝平台 2 个，直径 17mm 9）氧化铝坩埚 10 个（TG3.4mL） 10）用于氧化铝坩埚外的铂铑盖 2 个 11）防辐射片一套，降低高温热辐射 12）质量流量计 13）进口真空泵
3	多物理场仿真系统	1.功能描述：
		Abaqus/CST 多物理场仿真系统主要进行变形机理及电磁场的仿真分析，该系统对于复杂非线性结构分析和高精度材料模拟等场景十分适用，可满足项目研究需求。该系统有助于材料服役环境与失效过程的精准模拟分析，深入研究材料的微观结构与性能之间的关联关系，为研发高性能铜合金材料提供重要支撑。
		2.主要技术规格
		总体要求响应
		1）前处理能够快速建立分析模型，包括快速建立或导入几何模型、划分网格、定义材料属性、边界条件与约束条件、施加载荷等。
		2）后处理提供云图、等值线、向量、动画、曲线等多种显示模式，能够处理各种结构量（包括应力应变、力、速度、加速度、位移等）。
		3）Abaqus/Standard 和 Abaqus/Explicit 分别为 Abaqus 的隐式和显式求解器，为用户提供完整的仿真分析能力，均具有结构分析和热分析能力，能够求解复杂的多步非线性问题，包括几何大变形、复杂接触和材料非线性行为；求解器精度好，效率高，收敛性好。隐式和显式求解器均由达索研发，数据结构统一，数据能够互导。
		4）具有三维电磁场仿真功能，覆盖整个电磁频段，提供完备的时域和频域全波电磁算法和高频算法，适用于电磁兼容、天线/RCS、高速互连 SI/EMI/PI/眼图、手机、核磁共振、电真空管、粒子加速器、高功率微波、非线性光学、电气、场路、电磁-温度及温度-形变等各类协同仿真。
		5）Abaqus/CAE 仿真环境模块是软件系统的前后处理模块，具备强大的复合材料建模功能，软件支持复合材料计算。前处理具备分层建模能力，能够根据铺层工艺来自动定义各层在结构不同位置的实际铺层角度，能够考虑实际工艺来显示铺层展平后的形状，能够自动定义纤维缠绕结构上的铺层角度（已提供实质性应答材料）。后处理能够单独显示各个铺层的结果。
		6）Abaqus 拥有丰富的材料库，包括塑性、超塑性、弹性、超弹性材料库及参数，支持超弹性材料计算。有丰富的超弹性材料本构模型，能够将超弹性材料的实验数据处理为计算所需的参数。在处理材料非线性方面，比如金属材料的塑性变形、橡胶等超弹性材料的大变形行为，能精确模拟其应力应变关系变化。
		7）Abaqus 具有强大的断裂力学仿真功能，包括圆形、椭圆形及自定义断裂扩展区域，支持断裂力学计算。能够计算 J 积分，并能求解粘结破坏、自动裂纹扩展等断裂行为。 Abaqus 有限元分析裂纹的方法有多种:(1)内聚力(cohesive)单元:(2)扩展有限元方法(XEEM)，通过设置损伤起始的判据，损伤演化规律，损伤稳定性控制等相关参数，实现裂纹扩展;(3)在 Abaqus 中定义 seam 来预设裂纹扩展路径，可以模拟裂纹尖端的奇异性，计算裂纹强度因子、J 积分以及能量释放率等参量;(4) 虚拟裂纹闭合技术（VCCT）方法;(5)Debond 实现裂纹开裂。

		8）Abaqus 软件具有近 50 年历史，在国内销售超过 30 年，软件性能和稳定性久经市场和用户检验，能够长期保持性能稳定，使用操作方便，售后服务优良。
		2.2 软件前后处理
		1）前处理器采用参数化、特征化建模，采用三维 CAD 方式建模和可视化窗口系统；具有模型管理和载荷管理手段；前处理具备自动虚拟拓扑功能，可自动修复几何体，自动忽略小面、导角等特征，提高网格划分的质量；前处理能够为显式和隐式分析定义通用接触；前处理能够自动搜寻装配模型中的接触对，该装配模型可以是几何体，也可是网格体；前处理应提供自动搜索接触对功能，为快速定义大量的面面接触提供支持
		2）Abaqus/CAE 仿真环境模块支持自动四面体网格划分，支持多种方式完成六面体和表面元网格划分；CST 电磁仿真环境具有 PBA、TST 等网格技术，能精确处理曲面结构和薄片结构；
		3）Abaqus/CAE 后处理模块支持切面功能，能查询任意节点的结果，能输出截面弯矩和反力，能显示多视窗、多视图，允许用户对输出的变量进行处理，生成的结果以云图、动画、曲线方式显示。
		4）Abaqus 具有断裂和材料失效分析分层和开裂等核心算法技术，针对裂纹计算，前处理具备植入初始裂纹的功能，并能够定义裂纹自动扩展区域以节约计算量。后处理能够显示与裂纹相关的变量，方便观察裂纹自动扩展情况。
		5）Abaqus/CAE 仿真环境模块定制开发的标准语言是 Python；具有 CAD 导入接口、solidwork、PTC Creo 参数化模型导入接口，能够同步模型参数；CST 电磁工作室具备 PCB 导入接口，能够导入各类 PCB 设计文件；能自动对 PCB 的三维结构问题进行修复；
		2.3 软件求解器
		1）Abaqus/Standard 隐式求解器和 Abaqus/Explicit 显式求解器具有线性和非线性问题分析功能，对同时发生作用的几何、材料和接触非线性采用自动控制技术处理；具备频域动力学分析功能，并能够在频域分析中考虑接触和预载荷效应，能够根据接触状态自动设定接触部位的连接刚度；支持冲击动力学分析，可模拟冲击、碰撞、爆炸等瞬态、高度大变形非线性分析等，可以同时处理几何、材料和接触非线性的组合非线性问题，并自动控制时间步长。
		2）具备流-固耦合分析功能；具备热-固耦合分析功能，隐式和显式求解器均支持顺序热固耦合和完全热固耦合方法，均具备可同时求解结构自由度和热自由度的实体单元和壳单元；具备声-固耦合分析功能，可以进行噪声及声传播分析，提供声学无反射边界和声学无限元。
		3）隐式和显式求解器均可以在单一模型中进行含变形体的多体动力学机构运动分析；支持同一模型同一次计算中结合显式、隐式求解器进行耦合求解，即可以将单一模型分成两个部分，显式求解器和隐式求解器分别求解两个部分，通过公共区域进行变量的传递；具备动态中断和重启动分析功能，并支持隐式求解器与显式求解器之间的数据传递和接续分析；隐式和显式求解器均具备通用接触功能，求解过程中自动检测接触状态，进行接触求解。
		4）提供完整的接触分析算法：包含硬接触或软接触、小滑动或有限滑动接触、面面接触或自接触等，可以考虑接触面之间的摩擦、阻尼、粘结、粘结破坏、导热等行为，可以求解变形体和变形体之间、刚体和刚体之间、变形体和刚体之间的接触。隐式和显式接触算法中均可以考虑壳厚度，壳模型建立的时候可以选取外表面然后

		通过偏置来实现定位。
		5）*具备断裂力学分析能力，包括能够计算应力强度因子、J 积分等，支持虚拟裂纹闭合技术（VCCT）；并支持以扩展有限元算法（XFEM）求解裂纹的萌生和开展过程，可预置初始裂纹，亦可由软件自动计算裂纹萌生位置。
		6）Abaqus 包含丰富的材料库，Abaqus/Standard 隐式和 Abaqus/Explicit 显式求解器支持针对超弹性材料的分析，具有多种超弹性材料本构模型，涵盖基于唯象理论和基于细观力学两种类型；能够考虑材料老化的 Mullins 效应；能够处理超弹性材料的大应变和大变形；能够基于实验数据拟合出超弹性材料的本构参数或直接采用实验数据进行计算模拟。 在处理材料非线性方面，比如金属材料的塑性变形、橡胶等超弹性材料的大变形行为，能精确模拟其应力应变关系变化。 材料属性面版包含 Hyperelastic material evaluation（超弹性材料评估）
		7）Abaqus 具备丰富的复合材料库和单元库，复合材料分析功能，Abaqus/Standard 隐式和 Abaqus/Explicit 显式求解器均支持以实体单元、壳单元、实体壳单元等多种单元形式定义复合材料，具备传统的复合材料失效准则，能够模拟层间失效，具备 Hashin 失效模型，可考虑纤维屈曲、扭曲，纤维断裂，基体断裂以及基体压溃等失效模式。 Tsunami 准则基于材料的能量吸收能力，预测复合材料在压缩和拉伸下的失效行为。Hashin 准则是一种基于材料损伤累积的模型，将复合材料视为一个由各向同性材料和各向异性材料组成的复合材料。
		8）*支持以粘结单元或粘结接触的形式来模拟复合材料层间的连接关系，能够在同一模型耦合计算脱层和层内断裂；能够模拟材料的非线性损伤，以分析材料的损伤起始和演化，并提供多种损伤起始和演化的判据。
		9）*CST 电磁仿真具备多种时域、频域等电磁算法，包括时域有限积分、时域传输线矩阵、频域有限元、矩量法、多层快速多极子等；支持任意时域波形信号作为电磁仿真的激励，可高效完成诸如静电放电（ESD）、雷击（Lightning）及强电磁脉冲（EMP）等的仿真分析；具备混合求解技术，能任意混合应用多种时域、频域及高频算法，支持双向混合求解技术。
		10）*CST 包含专业电缆工作室模块，具备专业的电缆求解器，能够进行电缆和电磁场的双向自洽耦合仿真，完成电缆线束和三维结构在内的串扰、抗干扰及辐射等仿真分析；具备电缆模型库，能够快速建模各类复杂电缆线束；具有线缆数据导入接口，支持 kbl、xml、nas 等格式线缆导入。 CST 设计工作室：用于便利 3D 电磁/ 电路联合仿真、系统仿真和综合的通用工具，具有 SAM 功能。
		11）CST 包含 PCB 工作室，具备电路求解器，并且支持电磁场-电路的场路联合仿真，既有场路异步协同仿真，也需具备纯瞬态场路协同仿真功能，以用于各类瞬态电磁问题的仿真；
		12）CST 拥有无需划分网格且能高效精确地仿真机载设备机箱机柜上精细电磁泄漏结构的精简模型库（Compact Models），如缝隙、搭接、屏蔽薄膜、导电橡胶、金属丝网、紧固螺钉等精简模型库；
		13）CST 具备丰富的金属、非金属、铁磁、高频介质等材料库，具备自定义材料功能，支持各项同性、各项异性材料，支持色散材料、温变材料，支持线性和非线性等材料，支持空间变化材料和空间图材料；

		14）CST 具有优秀的现代化用户界面和直观易懂的操作流程，仿真环境包含前处理、后处理、优化器及参数扫描器和材料库四大模块，CST 仿真环境是进入 CST 各个工作室子软件的入口，各子软件可在同窗口下不同页面间任意切换。 CST 仿真环境具备在同一界面下，包含天线、PCB、机箱机柜、电缆线束等的求解模块或仿真功能，具备真正系统级的电磁兼容仿真功能；具备 RLC 求解器，能够提取局部电感、电容和电阻，获得指定模型的等效电路参数。
		15）CST 包含电磁工作室、设计工作室；具备 EMI 接收机仿真功能，能够获得不同 RBW 和检波方式下的骚扰电平;具备电机 PWM 控制信号生成模块，能够精确模拟电机 PWM 控制信号;具备天线布局仿真功能，能够仿真天线装载到平台上之后的方向图畸变和天线隔离度等指标；具备频域求解器域分解功能，能够提升阵列天线仿真效率、节省仿真资源；具备共址干扰分析功能，仿真机载/舰载等环境下多天线和射频系统干扰问题。
		16）CST 支持加密模型，可以对结构、材料和端口进行加密；内嵌有参数扫描器和优化器，拥有局部极值优化和全局最佳优化算法；能够输出一维、二维、三维等各类电磁仿真分析结果，包括 S 参数、远场方向图、空间电磁场分布，能输出各类动态场图等；支持热点图、射线图、距离像、ISAR、距离多普勒图仿真。
		2.4 其他要求响应
		1）软件系统交付时，提供软件安装光盘 1 套，包括 1 个浮动许可证文件并可永久使用；
		2）软件系统交付时，提供厂商出具的正版软件授权函
		3）软件系统交付时，软件系统是最新版本
		4）软件系统包含 1 年的免费服务升级，提供终身技术支持。
		2.5 软件系统配置
		Abaqus/CST 软件系统包含： 前后处理模块 Abaqus/CAE； 显示求解模块 Abaqus/Explicit； 隐式求解模块 Abaqus/Standard； 并行计算模块 全频段电磁仿真模块 CST 电磁仿真； 软件安装盘等随软件配置的标准附件。 图形计算工作站型号为：DELL Precision T3680；三星彩色显示器型号为 S27D806UAC；满足 CPU：i9-14900K，内存：64G，硬盘：512GB-SSD，HDD：4TB,显卡：RTXA4000，显示屏：27 寸且为 4K；显示器数量：2 个
		3.工作运行环境
		Abaqus 非线性结构有限元分析软件具有很好的硬件系统适应性，可以运行在各种 PC 和工作站平台上，主要包括：
		1）Abaqus/CST 软件在各种架构的硬件系统上均能正常运行，包括但不限于： Intel 64-bit、Intel EM64T、AMD 64-bit；
		2）Abaqus/CST 软件在各种类型的操作系统上均能正常运行，包括但不限于：Windows Windows Server 2012 和 Windows 10 64 位；

		3）Abaqus/CST 软件在上面各硬件架构和操作系统的所有合理的匹配组合中均能正常运行。
		4.技术资料
		1）提供软件各相关软件模块使用手册
		2）提供软件安装光盘和技术资料
		5.验收
		1）卖方负责接受买方（用户单位）在软件供应方的预验收。
		2）卖方负责在买方处安装、调试软件，双方按合同规定的标准对软件性能进行检测，进行软件的最终验收。检测合格、达到正常投入使用的状态，双方在书面验收报告签字作为最终验收证明。
4	金属材料相图和性能仿真计算系统	1.功能描述：
		该系统可以计算随温度变化和随成分变化两种方式计算多元合金的相图。系统输出信息包括：随温度变化的相图、随成分变化的相图、某一相中元素的分布、某元素在各相中的分布、固定温度相分布、偏摩尔吉布斯自由能、活度、热容、吉布斯自由能、熵、焓等。
		2.主要配置指标
		1）通用钢数据模块：
		1.1 包含的化学成分元素，共计 20 个元素：Fe、Al、Cr、Cu、Co、Mn、Mo、Nb、Ni、O、Si、Ta、Ti、V、W、B、C、N、P、S
		1.2 包含的相，共计 40 个相：LIQUID、AUSTENITE、FERRITE、CEMENTITE、M2(C,N)、M(C,N)、MN、M23C6、M6C、M7C3、ALN、BN、LAVES、CHI、G_ PHASE、PI_ PHASE、Z_ PHASE、CU、M2P、M3P、MS_ B81、MNS、M3B2、MB2_ C32、FE2B、CR2B、FE3B、M2O3、M2SIO4、 M3O4、MO_ B2MULLITE、SIO2、SPINEL_AB2O4、TI4C282、KAPPA、ETA、DELTA、OMEGA、 (FE,NI)AL
		2）铜合金模块数据库
		2.1 包含 12 种元素：Cu、Al、 Fe、Cr、Mg、Mn、Ni、Si、Pb、Sn、Zn、P;
		2.2 包含 29 种相：LIQUID、A3B_DO3、CU_BCC、CU10SN3、CU3SN、DELTA_CUSI、GAMMA_CUSI、GAMMA_D83、GAMMA_P83、GAMMA_PRIME、LAVES_C15、M2SI_C23、NI3SI_H、PB_FCC、FE_BCC、M5SI3、A3B_DO19、AB_B2、BETA_NIZN、CU3P、CU41SN11、CU_FCC、GAMMA_D82、GAMMA_H、HCP_A3、LIQ_2、NI3SL2、NI3SL2、FE_FCC、CR_BCCNI2M、ETA、SIGMA、MU、、P_PHASE、R_PHASE、G_PHASE、NIMO、COBALT_HCP、MC、MN、M23C6、M6C、M7C3、M2(C,N)、M3B2、MB2
		3）二次开发接口模块
		3.1 二次开发接口广泛应用于工业多元合金的材料性能计算，而 API 则为软件与其它软件或应用的联合使用提供了更多的可能。API，即应用程序编程接口，指提供访问软件功能的预定义函数。二次开发接口包含一系列自动化、易拓展的基本构建模

		块，通过这些模块，用户可以方便的将软件的特色计算功能整合植入到其它软件、应用、系统、平台或硬件中去。
		3.2 二次开发接口模块由一系列功能子模块组成，包括：Core 核心功能模块，包含通用设置函数及多模块共用设置函数；Solver 热力学计算模块，包含多元合金稳态及亚稳态相平衡设置及计算函数，以及考虑或不考虑反向扩散的非平衡 Scheil-Gulliver 模型设置及计算函数；Coldfire 性能计算模块，包含物理、热物理性能计算及室温基质力学特性计算函数；Solidification 凝固计算模块，包含凝固过程中的相转变及物理、热物理性能设置及计算函数；Cooling 固态冷却计算模块，包含冷却过程中的相转变、物理、热物理性能及力学性能设置及计算函数；
		4）逆向工程计算模块
		4.1 软件要以元素成分为设计空间，用户可以自由设定各元素的含量变化及范围。软件的目标空间则是不同的热力学与物理性能计算结果，包括各相含量与相边界、密度、摩尔体积、热导、电导、电阻、杨氏模量、体积模量、剪切模量、泊松比，以及通用钢、铜模块下的热处理窗口和刚度系数等。
		3. 主要计算要求响应
		1）热力学计算
		2）凝固计算
		3）热物性能计算
		4）机械性能计算
		5）相转变动力学计算
		6）拓展功能
		6.1 软件的计算结果，具备数据导出功能，导出数据支持文本、图片等格式，并支持直接导出为大多数主流 CAE 仿真软件专用的数据格式。
		6.2 软件支持和 iCAE 软件联合仿真。
		6.3 软件可定义历时点，以记录节点历时位移、速度、加速度值。可用多种方式查看结果：包括 x-y 平面图形、等值线、变形网格、动画、光谱分析、数据表、莫尔圆等。
		6.4 软件包含一系列自动化、易拓展的基本构建模块，支持用户将软件的特色计算功能整合植入到其它软件或硬件中去。
		7）数据导出
		软件具备两种数据导出方式，一种为导出通用的“*.dat”格式，可以通过文本编辑器或表格编辑软件直接打开对应的导出数据；另外一种为直接导出到软件，软件支持直接将材料性能计算结果数据导出到主流成型、铸造、焊接、热处理以及通用 CAE 软件中，而无需进行额外的数据格式转换。*通用钢模块支持直接导出的软件包括 FORGE、DEFORM、QForm、Abaqus、Magma、Flow3D、Thercast、ProCAST、Transvalor、Simufact、Sysweld、LS-DYNA 等。

		4. 其他要求响应
		1）提供软件密码狗 1 套，可永久使用；
		2）已提供厂商出具的正版软件授权函；
		3）所提供软件为最新版本；
		4）提供软件各相关软件模块使用手册，软件安装光盘和技术资料
5	霍尔效应测试仪	一、功能描述
		系统可获得的数据结果包括：电阻或电阻率、霍尔系数、霍尔迁移率、载流子浓度，测量数据实时反馈。可测材料：太阳能电池、有机电子学、透明导电氧化物、元素半导体和稀磁半导体等。
		二、技术指标：
		1.标准电阻测量范围：10mΩ～10MΩ；
		*2.高阻选件电阻测量范围：10mΩ～100GΩ；
		3.迁移率测量范围：10^{-2}～$10^{6}cm^{2}/Vs$；
		4.载流子浓度范围：$800/cm^{3}$～$8\times10^{23}/cm^{3}$；
		5.霍尔电压：分辨率为 1μV，噪音为 0.1 μV（RMS）@平均 1 个电源线周期；
		*6.霍尔测量模式：支持范德堡测试和霍尔巴测试模式；
		7.霍尔测量方法：FastHall 测试法（无物理反转磁场）、传统 DC 磁场测试方法（霍尔巴和范德堡样品）；
		8.系统集成测试软件：友好人性化界面，可根据使用者测试需对测试步骤进行设定完成多步凑不同测试需求的自动测试，同时允许编辑 Script 脚本增加第三方设备在同一软件中集成使用实现更多测试丰富性；
		9.室温测试磁环境：≥0.7T@室温；
		10.常规测量速度：≤10 秒；
		*11.高低温选件模块：①.温度范围：85K～573K；②.样品座：高低温四探针样品座；③.样品环境：真空保护；④.温控系统：标准包含耦合；⑤.配套磁场环境：≥0.5T；⑥.软件：支持自定义升降温和自动扫描点测试；⑦.配件：包含真空泵及配件一套，备用高低温测试探针一盒；
		12.系统结构：桌面式设计，紧凑型结构，带桌面测试平台，室温测试样品卡包含焊接和探针样品卡；
		13. 配备终端，配置：处理器 Intel i5-12500，内存 16GB，硬盘 1TB SSD，显示器 23.8 英寸液晶屏；

		14. 标配备件：25mm 的弯折和弹簧四探针样品卡各一支，10mm 的焊接样品卡 5 支，变温模块备用针尖 4 颗；
		15. 备品备件：①.探针样品卡：50mm 和 25mm 的弯折和弹簧四探针样品卡，各一支，总计四支；②.焊接样品卡：50mm 和 30mm 焊接样品卡，各两支，总计四支；③.探针样品卡针尖，弯折和弹簧针尖各 6 颗，总计 12 颗；④.高低温模块探针针尖，8 颗；以上所有随货备品备件，均提供真空包装随货提供。
		三、系统配置
		1.快速霍尔测试系统主机：包含系统主机，预装高阻选件，相关连接线缆，使用说明书随货提供；
		2.温度和磁场环境模块:包含配套永磁体及运动机构，高低温选件模块等，相关连接线缆和操作说明随货提供。
6	全自动维氏硬度计	一、功能描述：
		全自动维氏硬度计主要用于各种金属及部分非金属材料的显微维氏硬度测定。
		二、技术指标和参数：
		1.试验力范围：200gf～50Kgf
		2. 维氏硬度标尺：HV0.2，HV0.3，HV0.5，HV1,HV2,HV3，HV5，HV10，HV20，HV30，HV50
		努氏硬度标尺： HK0.2，HK0.3，HK0.4，HK0.5，HK0.6，HK0.7，HK0.8，HK0.9，HK1
		布氏硬度标尺：1/1，1/1.25，1/2.5，1/5，1/10，1/30，2.5/6.25，2.5/7.8125，2.5/15.625，2.5/31.25,5/25
		3. 采用电子加载和力值传感器闭环控制
		4. 试验力精度：±0.5%以内
		5. 压痕值读数分辨力 0.08μm
		6. 500 万高清摄像头
		7. 样品最大高度 245mm,压头中心至机壁距离 170mm
		8. 电动 Z 轴，分辨率 5μm
		9. 两工位全自动转塔台,且确保高的切换精度,保证压头-物镜切换后始终落在同一位置
		10. 维氏金刚石压头，带证书
		11. 具有过载保护系统
		12. 1 个光学变倍物镜（10 倍），且具有 7 倍光学变倍功能（分 10 级）一个物镜可以替代四个物镜

		13. 高精度自动载物台，行程 100mmx100mm，定位精度≤ 4μm
		14.软件控制，其加载、卸载、聚焦、亮度调整、捕捉图像和压痕检测在内的整个测试周期均为全自动运行 软件内部专门的硬化层测试模块，可进行渗碳层，渗氮层，感应热处理层等的测试
		15. 测试过程中自动载荷改变
		16. 自动测量时间：0.2sec/1 个压痕
		17. 自动测量重复性精度：±0.5%
		18. 可自动测最小压痕（对角线长、直径）：5μm
		19.设备详细品牌、参数及配置清单见附件 3-1。
7	声学共振混合仪	1、功能描述：
		该设备是一种先进无桨混合技术，该技术基于特殊机械共振系统产生低频（约 60 Hz）、超高强度振动激励（最大振动加速度可达 100 g；注：火箭发射最大加速度仅约 23 g），引发混合容器中物料剧烈共振，产生均匀的剪切力场，使被混合物料迅速流化，能在较短时间（通常 5-10 min）内使物料迅速混合均匀，是搅拌桨混合等传统分散技术的替代性新技术。
		2、技术：
		2.1 仪器能够用于粉末、浆液、液体材料混合
		2.2 仪器能够用于二元及以上复合含能材料混合
		2.3 最大负载质量 2kg
		★2.4 最大混合加速度 100g
		*2.5 振动频率：60±5Hz
		2.6 具有共振状态自适应动态控制功能
		2.7 具有自动、手动、程控三种控制模式
		2.8 具有曲线多段编程存储，可根据时间以及加速度不同多段运行，每段运行结束后加速度无缝切换，无需归零重新启动
		2.9 加速度曲线可保存下载
		2.10 具有操作界面以及数据实时监测系统
		2.11 工作声音：＜75dB
		2.12 配备混合罐容积：30ML/40ML/100ML/150ML/0.3L/0.5L/0.7L/1L/1.2L PC 混合罐各 2 个

		2.13 配备空压机，满足设备自身使用（排气量：0.2 立方米/分；功率：3KW；排气压力 0.7Mpa）
		*2.14 能够支持根据振动物料，自动寻找共振频率
		2.15 自动寻找共振频率时间<1.5 秒
		2.16 自动运行达到目标加速度并相对稳定时间≤6 秒
		2.17 自动运行达到目标加速度，加速度波动±3g
		3、配置清单
		3.1 2KG 共振混合仪主机——1 台
		3.2 空压机——1 台
		3.3 30ML 混料罐——2 台
		3.4 40ML 混料罐——2 台
		3.5 100ML 混料罐——2 台
		3.6 150ML 混料罐——2 台
		3.7 0.3L 混料罐——2 台
		3.8 0.5L 混料罐——2 台
		3.9 0.7L 混料罐——2 台
		3.10 1L 混料罐——2 台
		3.11 1.2L 混料罐——2 台
8	高能冷冻混合球磨仪	1、功能描述：
		该设备主要应用于中硬性，硬性，软性样品的粉碎和均匀化前处理。作为理化分析仪器的前处理制样设备，即可以制备纳米粉体和机械合金应用。还可以用于干磨，湿磨，液氮冷冻研磨等。是实验室制备理化分析样品的必备前处理设备。
		2、技术：
		2.1 工作原理：行星式工作原理
		2.2 研磨平台数：2 个
		2.3 研磨罐可选尺寸：20ml，45ml，80ml

		2.4 研磨工具材质可选玛瑙，烧结刚玉，氮化硅，氧化锆，不锈钢，硬质钢，硬质合金碳化钨等，所有研磨罐都由不锈钢包裹
		2.5 最小样品处理量：0.5ml，最大样品处理量：70ml
		*2.6 最终细度（依据样品材质）：<0.1 微米
		2.7 研磨方式：干法/湿法
		*2.8 公转转速可调范围：150-1100rpm，自转转速可调范围：300～2200rpm
		2.9 传动比：1：-2（-代表方向）
		2.10 离心加速度：≥95g
		2.11 研磨罐嵌入式设计，使设备能够达到高效、安全研磨
		2.12 1100rpm 超高转速以及 95 倍重力加速度，可使样品研磨至纳米级
		2.13 触摸屏设计，多语言操作系统，所有研磨参数实时显示/可调节，运转时间可精确到秒
		2.14 可通过 USB 接口与 IT 设备连接，记录存储实验信息，实现电脑远程控制
		2.15 研磨盖与研磨罐一体化设计，只需要一步即可完成研磨盖与研磨罐锁死
		2.16 无需附加锁紧装置，可完成研磨罐自动定位以及安全锁紧
		2.17 研磨腔能够自动开启和关闭，研磨罐底座能够自动旋转以方便研磨罐的装卸
		*2.18 研磨机可通过 RFID 芯片检测装入的研磨罐，防止不合理的研磨参数设置
		2.19 研磨罐带有 O 型密封圈，确保顺利、安全的研磨悬浮液体
		2.20 研磨前具备自动参数检测设计，确保安全性
		2.21 针对悬浮液研磨，配有的带筛网的排空装置，可分离悬浮液与研磨球
		2.22 自动转向设计，可定期改变旋转方向，提高研磨效果。
		2.23 特殊化设计：可提供气体和压力无线监测装置系统。
		2.24 不平衡检测功能，如果不平衡较为严重，设备停止运转。
		2.25 排风装置:强制通风设计，有效降低球磨过程中的研磨腔室温度。
		2.26 可选配研磨控制软件，实现电脑远程控制
		2.27 可配置外置低温冷却系统，最低通入 5° C 冷却风，适用于低温研磨

		3、设备主要配置及附件
		3.1 微型行星式球磨机主机——1 台
		3.2 80ml 不锈钢研磨碗带芯片——4 个
		3.3 80ml 硬质合金碳化钨研磨碗带芯片——2 个
		3.4 RFID 识别芯片旋钮——6 个
		3.5 氟橡胶密封圈——20 个
		3.6 硅橡胶密封圈——20 个
		3.7 直径 10mm 不锈钢研磨球——1 千克
		3.8 直径 5mm 不锈钢研磨球——1 千克
		3.9 直径 3mm 不锈钢研磨球——1 千克
		3.10 直径 5mm 硬质合金碳化钨研磨球——100 个
		3.11 直径 3mm 硬质合金碳化钨研磨球——200 克
		3.12 外置低温 5℃冷却循环系统——1 套
9	直读光谱夹杂物分析系统	1、功能描述：
		主要用于铜及铜合金、钢铁及合金材料中主、次、痕量元素分析，夹杂物分析等研究。
		2、技术参数
		2.1、功能：
		1 ）基体要求响应：主要用于铜及铜合金、钢铁及合金材料中主、次、痕量元素分析，夹杂物分析等研究。
		2 ）工作曲线：随机提供采用国际标准样品绘制的工作曲线：铜基包括通用铜合金工作曲线、纯铜工作曲线、超纯铜工作曲线、黄铜工作曲线、白铜工作曲线；铁基包括通用钢工作曲线、低合金钢工作曲线、夹杂物分析工作曲线、不锈钢工作曲线、高锰钢工作曲线。
		★3 ）检测元素及含量范围：检测元素需包含附表中所列元素，各元素含量范围优于附表中所列范围。
		2.2、光学系统：
		*1） 帕邢-龙格结构，焦距 750mm，波长范围包括 120～800nm。
		2 ）可见光室和紫外光室的双独立光室结构。

		3 ）光学室整体恒温 20 度，无泄漏，无污染，免维护，噪声小，冷开机等待时间短<2 个小时，故障率低。
		4 ）紫外光学系统配有自动循环气体净化系统，而非抽真空式紫外光学系统。
		2.3、光源：
		1） 全数字等离子发生器激发光源。数字放电参数设定，数字脉冲发生器，数字离线脉冲控制。
		2）最大火花功率 4 千瓦。
		2.4、火花激发台：
		1 ）开放式火花台。
		2） 具有优化的光路设计，最小氩气用量的充氩式激发室。
		3） 激发孔、火花台盖板坚固耐用，不因激发次数的增加而变形。
		4） 火花台盖板易于更换，可快速更换样品夹，满足不同样品的大量分析。
		5） 激发台配有风冷装置，不需要外接水冷却。
		6） 氩气吹扫陶瓷内嵌设计，要求不易破碎，不易积灰，减少清理工作量。
		2.5、检测器：
		1） 全谱线性 CMOS 检测器。
		2）采用 CMOS 检测器系统的光谱仪，能够实现全谱记录功能；
		3） 仪器升级可以在不改动硬件的基础上，增加更多基体及元素分析的检测功能。
		2.6、仪器漂移校正及描迹：
		1）仪器厂家随机提供仪器漂移校正样品，可实现仪器漂移校正。分析数据可靠、稳定，重现性强。
		2 ）采用智能逻辑标准化技术，减少温度和压力变化造成的漂移校正工作量。
		3）单标样即可实现仪器漂移校正。只需使用一块标样校正所有基体的所有工作曲线和完成自动描迹，并且智能标准化和自动描迹技术在同一步骤中完成。
		2.7、测量技术：
		1 ）具有时间分解测光技术，实现痕量元素的测量。
		2 ）具有夹杂物分析技术：可对金属材料中夹杂物的类型、含量等进行检测分析。
		3 ）多样品类型标准化功能：可选取不同标样的元素，校正同一个分析样品。

2.8、设备状态监控：

1）硬件运行实时动态图形监控，硬件故障自动诊断，可视系统和维护提醒。

2）具有三维可视系统和维护诊断功能。用不同的颜色在仪器的三维图形上定位和识别仪器内部的故障点以及运行状态，对故障进行实时的显示。

2.9、分析精度：

1)短期精度：

元素浓度（%）	0.001-0.01	0.01-0.1	0.1-0.5	0.5-1.0	>1
RSD 精度(%)	≤18	≤5	≤2	≤1.5	≤1

2)长期精度：稳定性好，长期精度在短期精度的 2 倍以内。

3、配置清单：

3.1、符合招标技术要求的光电直读光谱仪主机 1 台。

3.2、符合招标技术要求的工作曲线 1 套；

3.3、随机设备再校准标准样品 1 套；

3.4、基于 Windows 视窗操作软件的分析软件包 1 套。

3.5、小样品分析夹具 1 套（含棒状小试样夹具 0.8-3 mm，棒状小试样夹具 3-10 mm，薄片小试样夹具 0.1-1 mm 各 1 个）

3.6、光谱标准样品 1 套，包括铜基 11 块、铁基 6 块（带证书）。

3.7、电脑及显示器 1 套。(配置：处理器 i5，内存 16GB，硬盘 1TB SSD，显示器 23.8 英寸）

3.8、黑白激光打印机 1 台。（支持幅面 A4，最大纸张输入容量＞100 页，打印速度＞20 页/分，连接方式 USB）

3.9 稳压电源 1 台。（额定容量 5kVA；输入：170~270V,50Hz±5%；输出：220V， 电源稳压率≤1%，负载稳压率≤1%）

3.10 氩气减压阀 1 块。(输入压力范围 0-25MPa,输出压力范围 0~2.5MPa，适合氧气、氩气介质）

3.11、氩气净化器 1 台。（具有净化氩气功能，用于光谱仪前端氩气净化，具有除 N 功能，输出纯气＞99.9999%）

3.12、光谱磨样机 1 台。(功率 1.5kW-3kW，磨盘规格：350~400mm，磨盘粒度：40~120 目，有专属除尘系统，可放置在实验室内使用）

3.13、光谱样品小型车床 1 台。(床身上工件回转直径 180mm，最大工件长度 300mm，拖板横向行程 65mm 拖板纵向行程 55mm)。

3.14、仪器专用吸尘器 1 套。

3.15、维持二年正常使用的消耗品、备件包，包括但不限于以下内容：

		1）陶瓷电极护套 3 个；
		2）钨电极 5 根；
		3）A 级铜专用电极或电极针 10 根；
		4）电极刷 15 把；
		5）电极绝缘体 1 个；
		6）电极扳手 1 把；
		7）火花台 2 片；
		8）电极弹簧 5 个；
		9）保险丝 2 个。
		10）直读光谱仪具体品牌、参数及分析元素及含量范围（%）等见附件 3-2。
10	电接触材料测试系统	一、功能描述：
		用于电接触材料样品的实验评价，通过采用分断式实验形式，模拟开关、接触器、继电器等的工作状态，考察材料在实验过程中电接触寿命、烧蚀、熔焊、接触电阻、材料转移、温升等技术指标的数值变化，提供有效检测数据用于材料性能比较分析和设计优化。测试系统需包含电接触材料实验所需的电源、负载、实验台架、测试单元及相关器材，能完成真空条件下和气氛条件下的电接触材料性能测试。
		二、技术指标
		实验次数范围：0～10,000,000 次
		燃弧电压测试范围：0～100V DC
		燃弧电压测试精度：0.5% FS
		燃弧电流测试范围：0～100A DC
		燃弧电流测试精度：0.5% FS
		燃弧时间范围：0～10 秒
		燃弧时间分辨率：0.01ms
		燃弧能量范围：0～26 KJ
		燃弧能量分辨率：0.05 mJ

		触点动作方式：闭合/分断
		分断间隙：≥5mm
		分断频率范围：2Hz～0.01Hz
		闭合压力范围：5～200 cN
		闭合压力分辨率：0.1 cN
		*熔焊力测量范围：1～200 cN
		接触电阻测量范围：2mΩ～2MΩ
		接触电阻分辨率：0.01 μΩ
		*逐次监测量：电流、电压、压力、燃弧时间、燃弧能量、熔焊力
		间隔监测量：接触电阻
		实验电源输出电压范围：0V～100V DC
		输出电压分辨率：0.1V DC
		电流输出范围：0～100A DC
		输出电流分辨率：0.1A
		真空机组配置：双极旋片机械泵+涡轮分子泵
		极限真空度：1.33×10^{-5}Pa
		电源供电：三相 380V AC 50Hz；配备电脑终端一台，电脑终端参数： Dell Optiplex 7090/酷睿 i7/16G 内存/1T 硬盘/ 23 寸液晶/Win11 中文版
11	高速摄像机	一、功能描述：
		超高速相机是研究高速运动过程、变化状态等有效手段，主要是精确记录时间信息上的空间信息变化，根据时间信息和空间高清动态图像信息，精确分析测量出运动物体及相关部件的运动角度、位移、速率等相关信息，是分析岩石断裂、材料冲击、材料拉伸、弹道射击静爆侵彻、爆炸燃烧高压放电等实验过程的重要实验系统。
		二、技术指标
		1、超高速成像主机满幅分辨率 1280 像素×800 像素。
		★2、超高速成像主机最高拍摄速率 610000fps。
		3、超高速成像主机传感器灵敏度 8000（彩色 ISO-12232SAT）。

		4、超高速成像主机具备基于图像变化的自动触发功能。
		5、超高速成像主机具备自适应曝光控制功能。
		*6、超高速成像主机具备 1us 连续可调二次曝光控制功能。
		7、超高速成像主机最小曝光时间 1us。
		*8、超高速成像主机连续可调分辨率 64 像素×8 像素（水平方向 64 个像素单位，垂直方向 8 个像素单位）。
		9、超高速成像主机像素尺寸 20 μm。
		10、超高速成像主机高速存储器(DRAM)运行内存 18GB。
		11、超高速成像主机需具备，全域电子快门和内置机械快门，可远程校准黑平衡，具备内部调节镜头光圈功能。
		12、超高速成像主机通信接口:千兆以太网。
		13、超高速成像主机触发状态为前、后、任意位置触发。
		*14、超高速成像主机传感器位深度：12 位（色阶 4096）。
		15　超高速成像主机具备 3G SDI、HDMI 视频输出接口
		16、超高速成像主机工作温度：-10 度～50 度。
		17、控制分析软件可以分析测量运动物体位移、速度等。
		18、控制分析软件具备图像自动搜寻功能，可以对视频文件，存储文件实时自动查找感兴趣的事件，使用此功能可以在先前已保存的文件进行自动搜索。
		19、控制分析软件具备单帧截取功能，视频输出控制功能。支持成批图像数据处理。
		20、控制分析软件具备图像处理功能，可进行相关图像信息调节，比如亮度、灵敏度。
		21、控制分析软件具备可进行视频截取，播放模式、速度设置。
		22、控制分析软件具备支持嵌入 Logo 功能，可以保存成 avi、MP4 等主流格式。
		23、控制分析软件具备可根据现场环境手动设置自动曝光水平值，自动曝光区域可自由设置。
		24、控制分析软件具备可设置基于图像的自动触发功能，可调节探测的灵敏度、自检的区域和自检的频率，使用过程中根据现场试验环境做测试，找到一个最佳的自动触发工作状态。
		25、控制分析软件具备可设置连续记录模式，建立自动保存的目录、文件名与连续触发状态。超高速摄像机接收到触发信号并完成记录后，会将内存中的数据根据所设定的起始位置、保存的图片张数自动保存到所建立的文件中。

		*26、控制分析软件具备图像数字滤波处理功能。
		27、配备 LED 专用光源功率 250W，满足高速摄像机 10 万帧/秒无频闪成像要求。
		28、配备 105mm 定焦光学镜头 1 个。
		29、配备相机三脚架云台套装 1 套。
12	表面高精度三维形貌轮廓白光干涉仪	一、功能描述：
		功能与用途说明：该仪器主要用于各种元件三维表面轮廓、表面粗糙度、曲率半径和台阶高度的测量和校准，能够进行长度、深度等的精确测量。
		二、技术参数
		*1、设备采用白光干涉原理成像，具备白光和绿光 LED 双光源
		2、垂直方向单次测量量程：≥10mm，全量程闭环控制，无缝合拼接
		3、台阶高度误差：<0.75%
		4、台阶高度测试重复性：<0.1%
		*5、RMS 重复性：<0.01nm
		6、垂直方向分辨率<0.01nm
		7、扫描速度：37μm/sec
		8、CCD 相机：500 万像素；1200*1000 数据阵列
		9、含 0.5～0.8 倍放大器
		*10、五孔物镜自动切换塔台，包含 5 干涉物镜：6.71mm 工作距离，与 0.55 倍放大器结合视场范围≥3 x 2.5 mm；20 倍干涉物镜：4.7mm 工作距离，与 0.55 倍放大器结合视场范围≥0.7 x 0.6 mm
		11、自动样品台：XY 方向移动范围 150mm×150mm
		12、具有自动缝合功能实现更大面积的扫描，可实现方形、圆形、圆环形、螺旋式等多种拼接缝合方式
		13、拼接缝合过程中，具备自动停止垂直扫描、自适应表面起伏可以重新调整扫描高度功能
		14、样品台倾斜调整：调节范围±6°
		15、具备自动寻找测试表面和干涉条纹功能，无需手动调节
		16、测试和分析一体化软件，测试结束之后可自动进行数据分析、数据保存

		17、系统具有二维及三维粗糙度参数测量。二维粗糙度参数：Ra，Rq，Rp，Rv，Rt，Rz，Rsk，Rku 等参数；三维粗糙度参数：Sa，Sq，Sz，Ssk，Sku 等参数。
		18、多区域自动分析：自动获取图案化形貌区域的三维信息（高度、宽度、面积、体积、粗糙度、倾角等），同时具有自动统计分析功能，最大限度排除人为操作影响。
		19、配套终端，配置：4.1GHz 处理器，64GB 内存，2TB 硬盘，27 寸显示器。
		三、配置清单
		1、设备主机　1 台；
		2、设备工作站　1 台；
		3、自动物镜切换塔台　1 个；
		4、0.55 倍放大器　1 个；
		5、5 倍干涉物镜　1 个；
		6、20 倍干涉物镜　1 个；
		7、操作和分析软件　1 套；
		8、设备校准用标准台阶样品（8um）　1 个
		9、气浮式防震台　1 个；
13	800/850 六面顶压机	一、系统主要功能
		人造金刚石，高品质超硬复合材料，培育钻石等超硬材料合成的专业装备，与传统的铸造六面顶压机相比，锻造六面顶压机具有制造缺陷少、刚性好、强度高、加工精度高、使用寿命长等显著优点，是高品质超硬复合材料，高频次工艺合成材料的首选。
		二、技术指标
		1．主机部分
		*铰链梁：整体锻造工艺，材质 42CrMo
		工作缸直径：800mm
		最大工作压力：110Mpa
		额定工作压力：100Mpa
		活塞最大行程：90mm
		活塞大端面开口尺寸：910mm

		活塞大端面闭口尺寸：730mm
		主机宽度：3050mm
		绝缘：六缸绝缘
		*保压性能：额定压力下，保压 10 分钟，压降≤2.5MPa
		铰链梁颜色：RAL7035（铰链梁底面 RAL1018）
		2.液控系统
		油箱尺寸：长×宽×高：1500×1000×900mm
		油箱液压油容积：1.2 m^3
		液压油：68#，
		三缸空程前进速度：1.7mm/s
		快速回程速度：2.2mm/s
		充液同步指标：0.2mm
		压力控制范围：0-150MPa
		升压速度：0.1～0.6MPa/s
		保压精度：±0.05MPa
		卸压速度：0.05～0.5MPa/s
		卸压方式：伺服卸压阀，配置伺服电机及驱动器
		空程主泵：PFE-41070 低噪音叶片泵
		空程副泵：PFE-41056 低噪音叶片泵
		控制部分电压：AC 220V ±5%
		动力部分电压：AC 380V ±5%
		压机前腔控制：配置前腔阀板，华德液压节流阀
		*增压方式：超高压油泵（设备生产方拥有自主技术和专利），变频或伺服控制、动态平稳增压不停泵。
		超高压流量：13L/min

		3. 电控系统
		整机容量：60kW
		外形尺寸：900mm×730mm×1260mm
		接线方式：3P+N+PE
		进线方式：底部 或 后部
		核心控制器：西门子或欧姆龙品牌 PLC 及 AD 模块
		工业计算机：8G 内存，128G 固态硬盘
		显示器：24 英寸
		操作界面：简洁明了，操作方便，可显示升压速度、降压速度、补压次数、合成块数、顶锤使用次数、位移记录等信息。
		电流控制范围：0～5000A
		电压控制范围：AC 0～10V
		位移控制范围：0～200mm（可设定），拉线式位移传感器
		位移控制精度：≤0.1mm
		腔体温度控制：范围 0-2300℃，精度±2℃
		压力传感器精度：0.2 级　显示分辨率 0.01 MPa
		一次电流精度：0.2 级　显示分辨率 0.1 A
		二次电流精度：0.2 级　显示分辨率 1A
		加热电压精度：0.001V
		合成电阻分辨率：0.001mΩ
		锤温检测：检测六缸锤温并可显示到计算机界面上。
		工艺时间：0～30 天
		合成记录：存储时间>1 年，可重现曲线，查询方便。
		报警保护功能：根据合成数据异常变化提示故障及时停机保护
		报警记录显示：200 条

		4.加热系统
		加热变压器：30kVA,AC380V/7V/10V
		输出接线方式:上下铜板（螺丝连接）
		加热铜辫子:1600mm^2
		铜辫子长度:1.9m+2.4m
		加热控制精度:调节精度0.001kW，控制精度0.1%FS。
		加热电极:匹配加热电极板2块
		5.循环水系统
		水箱:配置水箱，六缸顶锤独立进、出水
		制冷系统:配置风冷机、制冷机、
		加热系统:配置加热功能，满足冬季使用。
		三、系统配置
		1.压机附件
		顶锤:Φ185×135×60×15×41.5mm
		钢环:与顶锤配套用钢环，其中2个钢环焊接加热铜板，焊接位置水嘴侧一左一右，水嘴接头螺纹M22X1.5，A型密封。
		大垫块:供货时提供设计图纸，满足Φ185mm顶锤配套使用。
		小垫块:供货时提供设计图纸，与大垫块配套使用。
		鼓风干燥箱:配置干燥箱，恒温温度50～150℃
		2.安装附件
		操作平台及防护栏:压机周围踏板含栏杆
		爬梯:按照压机操作平台高度定做
		动力电缆线:35mm^{2}铜线
		加热线:25mm^{2}铜线
		电机线:按照实际使用需求完全配置。

		服务条款： 1.交付标准：设备安装调试到位，达到开展试验条件。 2.质保期：铰链梁、销轴质保伍年、活塞质保叁年，其他质保壹年。 3.售后服务：质保期内接到报修后，应4小时内响应，12小时内到达现场维修； 在质保期内,确属设备本身的质量问题，应提供包修、包退、包换。
14	多通道电化学综合测试系统	1、功能描述：
		电化学综合测试系统可进行电化学机理研究、电极过程动力学研究、光电化学催化研究，金属腐蚀，新能源材料及电池等领域的直流及阻抗测试。广泛用于电极过程动力学、电化学催化分析，化学电源（电池）、金属的腐蚀与防护、电镀、电解等多种电化学过程或性能的测试。
		2、技术参数
		2.1基本参数
		2.1.1 数据采集：≥1M样品/s
		2.1.2 自动噪声滤波：有
		2.1.3 每个通道均具有4M缓存功能
		2.1.4 每个通道具有热插拔功能
		2.2 功率放大器
		2.2.1 电压范围：≥± 30V
		2.2.2 最大电流输出：≥2A
		2.3 电位控制（电位模式）
		2.3.1 应用电位：≥± 30V
		2.3.2 最小施加电位分辨率：≤300nV
		2.3.3 电位精度：≤±0.2%
		2.3.4 最大扫速:≥25000 V/s
		2.3.5 电位扫描方式：具有线性扫描及阶梯波扫描双重方式
		2.4 电流控制；
		2.4.1 电流分辨率：≤1/32000 全量程

		2.4.2 电流精度：≤±0.2%
		2.4.3 最大电流范围/分辨率：±2A/61uA
		2.4.4 最小电流范围/分辨率：±4nA/120fA
		2.5 差分静电计
		2.5.1 最大输入范围：≥±30V
		2.5.2 带宽：10MHz（3dB）
		2.5.3 输入阻抗：≥10^{13} Ω
		2.6 电压测量
		2.6.1 电压量程：≥±30V
		2.6.2 电位精度：≤±0.2%
		2.7 电流测量
		2.7.1 最大电流量程：≥2A
		2.7.2 电流精度：≤±0.2%
		2.7.3 带宽 ≥1MHz
		2.7.4 带宽噪声滤波：有
		2.7.5 IR 补偿:正反馈,动态补偿
		2.8 阻抗模块
		2.8.1 频率范围 10uHz～7MHz/ 10uHz～1MHz
		2.8.2 最小交流电压 0.1mV
		2.9 浮地装置：标配
		2.10 旋转圆盘环盘电极装置
		2.10.1 转速：50～10000rpm，电机 1/50 HP 直流永磁。
		2.10.2 控制：闭环伺服系统 电机轴安装有温度补偿环发生器，提供转速信息分体控制，可拆式结构，方便置入手套箱。具有信号输入/输出接口，可通过输入外部信号（来自电化学工作站）控制转速；可将转速信号输出至测试设备（示波器）或用来控制其它设备。

		2.10.3 防爆：有防爆设计，保证人身与设备安全
		2.10.4 旋转杆：长度 170mm 外径：15mm，适用于各种电解池，方便与其它仪器联用，还有不同型号旋转杆供不同研究使用
		2.10.5 盘电极：外螺纹设计，接触更好，信号传输稳定。有特氟龙与 PEEK 两种材料，适应不同应用。盘电极直径：5.0mm，电极外径：15mm
		2.10.6 盘环电极：外螺纹设计，接触更好，信号传输稳定。有特氟龙与 PEEK 两种材料，适应不同应用。盘环间隙≤320μm。盘环尺寸精度：0.01mm。盘直径：5.61mm，环内径：6.25mm，环外径：7.92mm；环盘间距：318um，收集率：37%，盘材料：玻碳，环材料：铂。
		2.10.7 陶瓷密封插件：外体材料为 PEEK，具有化学抗性。插件本身为陶瓷，可以抵抗化学攻击，插件口径 15mm，和电极外径配套。插件外径适用于所有 24/25 口容器。
		2.10.8 双接点参比电极：Ag/AgCl 双接点参比电极，能够通过转换接口（PTFE 材质）与电解池接口（14/20 接口）无缝连接。
		2.10.9 铂丝对电极：在一种耐化学的环氧树脂的末端安装了一个螺旋状的铂丝(99.99%的纯)，配有 PTFE 材质套管，用于 14/20 端口。外径 6.9mm，绝缘材料包裹。长度 150mm。
		2.10.10 电解池：标准五口电解池，容积 150mL
		2.11 软件功能内容
		2.11.1 中英文操作界面，能提供全套完整的实验方法，还可以在软件上按照用户需要在.net 支持的环境下（如 Labview）进行功能及实验编程。
		功能包括：
		2.11.1.1 常规电化学分析：开路电位，线性扫描，循环伏安（单次），循环伏安（多次），阶梯线性扫描，阶梯循环伏安（单次），阶梯循环伏安（多次），计时电流法，计时电位法，计时电量法，电位脉冲法，电流脉冲法，方波伏安法，非正规脉冲法，正规脉冲法，反相正规脉冲法
		2.11.1.2 腐蚀研究：零电阻电流计（电化学噪声），电偶腐蚀，循环极化，线性极化，塔菲尔、Rp 拟合分析，恒电位、动电位扫描，恒电流、动电流扫描，动态 IR 补偿
		2.11.1.3 阻抗分析：控制电位的电化学阻抗，控制电流的电化学阻抗
		2.11.2 能源测试部分功能包括:恒电压充放电，恒电流充放电，恒功率充放电，恒电阻放电，电压限制的充放电循环，恒电阻充放电，可以采集对电极-参比电极电位数。
		2.11.3 序列实验设置个数不受限制
		2.11.4 线性扫描循环次数超过 80000 次
		*2.12 包含六套交流测试通道（30V，4nA～1A，10μHz～7MHz 测试通道 1 个；12V，4nA～2A，10μHz～1MHz 测试通道 1 个；12V，2μA～1A，10μHz～100KHz 测试通道 4 个）
		2.13 仪器拓展性

		2.13.1 多通道拓展功能：主机最少可达 20 个通道，可随意增加交流模块或直流模块。
		2.13.2 具有小电流拓展模块功能。
		3、配置清单
		3.1、20 通道主机电化学综合测试系统 1 套；
		3.2、旋转圆盘环盘电极装置 1 套
		3.3、配套标准模拟电解池 1 个；
		3.4、USB 电脑连接线 1 条；
		3.5、电极连接线缆 6 根；
		3.6、电源线 1 条；
		3.7、含当前最新版本的软件 U 盘 1 套。
		3.8、旋转圆盘环盘电极杆 1 根
		3.9、玻碳盘电极 1 个
		3.10、玻碳盘铂环电极 1 个
		3.11、五口电解池 1 个
		3.12、双接点参比电极 1 根
		3.13、铂旋转环绕电电极 1 根
		3.14、密封插件 1 个
		3.15、交流阻抗分析软件 1 套
		3.16、测试夹具（宽口鳄鱼夹测试夹具 20 个）
		3.17、计算机工作站 1 台，用于在线采集数据（不低于 I7-10700，16G 内存，1T+512G 硬盘，27 寸显示器，带无线 wifi）
		3.18、稳压电源（2KW，带滤波功能） 1 套

附件 4：售后服务

质保期内售后服务

1、质保期内的售后安排、内容

实施程序安排：用户呼叫→服务中心调派→上门服务→用户验收→总结归档→跟踪回访

维修程序安排：报修→维修费用预估和报价（保修期内维修除外）→服务时间联络和工程师派遣→现场情况沟通，仪器检查，维修及零件更换，故障排除→仪器动作、性能确认→客户其他相关事宜交流→现场作业结果和文件确认

我公司郑重承诺本次投标活动中，所投设备均是全新合格产品。所有投标货物质保期限为 1.紫外可见近红外分光光度计：一年；2.热重分析仪：一年；3.多物理场仿真系统：一年（永久版权）；4.金属材料相图和性能仿真计算系统：一年（永久版权）；5.霍尔效应测试仪：一年；6.全自动维氏硬度计：一年；7.声学共振混合仪：一年；8.高能冷冻混合球磨仪：一年；9.直读光谱夹杂物分析系统：一年；10.电接触触点材料测试系统：三年；11.高速摄像机：一年；12.表面高精度三维形貌轮廓白光干涉仪：一年；13.800/850 六面顶压机：一年；14.多通道电化学综合测试系统：二年。所有设备厂家终身保修、软件免费升级更新，质保期外上门服务，免收人工费等，零配件费按 80%折扣收取 。（若制造商售后服务质保期限与此不一致的，以此为准）。

2、售后形式、故障响应时间、到达现场响应时间

设备验收后，日常运行过程中如有操作不熟练或出现其它故障，公司会有 24 小时免费电话给予在线支持，且 1 小时内电话响应，3 小时内通过电话或电子邮件回复，如果在电话和电子邮件中无法解决， 24 小时内抵达现场，一般问题 24 小时内解决，重大问题或无法迅速解决的问题在 48 小时内解决或提出明确解决方案，否则我公司愿赔偿用户的相应损失。每年进行巡检不少于 6 次，质保期内软件免费升级。 （若制造商响应时间与此不一致的，以此为准）。

3、应急维修措施

1)、我公司提供 7*24 小时专线服务，确保在 1 小时内响应，24 小时内到场现场。

2)、质保期内，对于仪器出现的紧急故障，为满足客户使用需要，我公司可委托贵单位所在地具有维修资质的售后服务机构进行紧急维修处理，产生的相关费用由我公司承担。

3)、质保期外，对于仪器出现的紧急故障，为满足客户使用需要，我公司可推荐给贵单位所在地具有维修资质的售后服务机构进行紧急维修处理，产生的相关费用以优惠价收取。

4、售后维修单位信息

我公司及仪器制造商在河南具有多名售后服务工程师，公司售后服务通过 ISO9001 标准，售后服务能力强，具体售后服务地址及联系人信息如下：

单位名称：河南新时达科技有限公司

单位地址：河南省郑州市金水区国泰北路北、黄家庵北路西 1 号楼 1 单元 1104 号

联系人：申晓冰、18100337157

质保期外售后服务

1、保障措施：我公司为采购人提供技术援助电话：18100337157，解答采购人在使用中遇到的问题，及时为采购人提出解决问题的建议和办法。

2、服务内容：日常运行过程中如有操作不熟练或出现其它故障，1 小时内电话响应，3 小时内通过电话或电子邮件回复，如果在电话和电子邮件中无法解决， 24 小时内抵达现场，每年进行巡检不少于 6 次，对设备配套的专用软件提供终身免费升级服务，备品备件配备完善、价格合理；

3、定期巡检服务：对所供设备终身负责维护维修，所有设备每年进行巡检不少于 6 次，如确需维护保养，仅收取维护保养材料费。

4、升级服务：在质保期外，设备配套软件免费升级。

5、备品备件配备：我公司长期提供仪器零配件、备品备件供应，仅收取成本费，并提供免费的技术咨询。

6、回访：将不定期进行上门或电话回访，了解仪器设备运行情况，解决用户在使用过程中遇到的问题；

7、所提供的其它免费物品或服务：每年定期邀请用户参加技术交流会；

8、质保期外培训：只要用户有培训要求，我公司可以提供多次培训。

8.1 培训时间、地点：我司承诺可根据招标人的情况选择培训地点、培训时间，保证客户在培训后能够熟练掌握使用项目中的产品。一般情况下推荐在设备安装地点进行现场培训，时间不限，直到招标人熟练掌握为止。

8.2 培训内容：我司承诺委派制造商工程师对采购人指定的操作人员进行全面、系统、深入的培训，包括系统和设备的工作原理、设备结构及常规维护、工艺等理论培训、连接、系统运行参数调整、基本功能演示、设备校正与日常维护、定量方法开发、浏览器查看数据各功能演示及联系、软件定性筛查及定量数据处理功能演示，软件功能演示及联系、设备操作规程、设备的维护保养工作、易损易耗件更换、现场操作、设备故障排除、事故应急措施等培训

8.3 培训形式（方式）：项目采购货物到位后，我们会对相应的操作人员进行现场培训。培训由理论与实践相结合。包含理论培训与上级操作。具体培训形式如下：

（1）讲授法：工程师在安装调试现场对受训人员进行授课，内容涵盖设备工作原理、设备机构及常规维护、工艺等理论培训

（2）视听技术法：工程师在安装调试现场通过 PPT 讲解更为详细的仪器结构及运行原理，可以使采购人了解机器内部构造，加深对仪器的了解。

（3）演示法：工程师在安装调试现场演示仪器的连接、系统运行参数调整、基本功能演示、设备校正与日常维护、定量方法开发、浏览器查看数据各功能演示及联系、软件定性筛查及定量数据处理功能演示，软件功能演示及联系、设备操作规程、设备的维护保养工作、易损易耗件更换、现场操作、设备故障排除、事故应急措施等培训

（4）讨论答疑法：现场演示结束后，工程师组织受训人员进行现场讨论及答疑，内容涉及受训人员相关问题解决，并结合受训人员使用场景，工程师提供操作方法等。

（5）实训法：受训人员在安装调试现场操作仪器，工程师从旁观察并指导受训人员操作，直至其熟练掌握。

8.4 培训资料：我司免费提供全中文操作手册及电子档文件，提供产品常见问题的解决方法，另外我司提供该设备的操作视频资料，方便操作人员后续的稳固学习。同时免费提供全套、完整的技术资料，包括详细的仪器中文说明书、操作手册和仪器维护以及培训教材、应用文章等有关资料。培训完成后工程师会根据采购人实验室管理制度协助采购人完成仪器操作规程、操作注意事项、维修保养方法、维修保养周期等的编写。

附件 5：授权委托书等

法定代表人授权书

本授权书声明：注册于河南省郑州市金水区国泰北路北、黄家庵北路西 1 号楼 1 单元 1104 号（注册地址名称）的河南新时达科技有限公司（投标人全名）的在下面签字的申晓冰、总经理（法定代表人姓名、职务）代表本公司授权河南新时达科技有限公司（单位名称）的申晓冰、总经理（被授权人的姓名、职务）为本公司的合法代理人，就项目为河南省科学院材料研究所河南省科学院材料创新基地二期原位微观分析与评价平台第三批建设项目（项目名称）的投标及合同签订，以本公司名义处理一切与之有关的事务。

本授权书于 2024 年 12 月 20 日签字生效，特此声明。

附:法定代表人身份证正反面及授权委托人身份证正反面

法定代表人身份证正反面

授权委托人身份证正反面

投标人名称（企业公章）：河南新时达科技有限公司

法定代表人（个人签字或盖章）：申晓冰

附件 3-1

全自动维氏硬度试验机

品牌：江苏恒一仪器科技有限公司

一．概述

恒一VH500-3A型全自动维氏硬度试验机可测试材料的各种硬度，并可实现自动读数，完全符合各种国际标准，例如：DIN EN, ISO and ASTM标准。载荷力：0.2到50（kgf）标准硬度测量维氏、努氏和布氏，能够对各种零件、有色金属及热后处理零件等进行硬度的测定，同时适用于有效硬化层深度、矩形测试程序等测定，并进行数据分析、数据统计计算和信息数据的输出和打印。用于各种金属零件内部金相组织的观察及对图像进行采集、显示及输出打印。

二．系统构成

VH500-3A 型全自动硬度测量系统由以下组件构成

2.1 维氏硬度试验机 VH500——1 台

2.2 应用软件——1 套

2.3 高分辨率 5 百万像素 USB 摄像机及摄像连接适配器——1 套

2.4 高精度 X-Y 轴自动位移载物台及驱动箱——1 套

2.5 控制及数据处理装置(计算机终端) ——1 套

三．设备名称、型号、原产地

3.1 设备名称：全自动维氏硬度测量系统

3.2 设备型号：VH500-3A

3.3 生产厂家及原产地：上海恒一精密仪器有限公司 / 中国

四．性能描述及技术规格

4.1 性能、特点描述

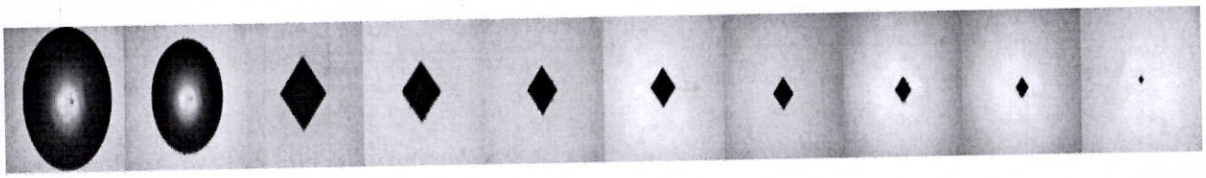
* VH500-3A 新一代的微/宏观硬度试验机以独特的精度和再现性使人信服；硬度测试进入一个新时代，全新的硬度测试软件的使用更好的满足硬度试验机功能的扩展，完成检测精

度更高、更复杂样品的维氏、努氏和布氏硬度测试。

新自动化技术、功能的创新与发展实现了用户准确、高效的检测和快速获取测试结果的需求。VH500-3A 系列硬度机可根据试验室、生产线的的试验力范围基础上扩展成不同阶段（10、30、50kgf），这种细分结合大量的附加功能程序选项的模块化设计更加适合用户硬度检测差异性需求和硬度试验机的优化。

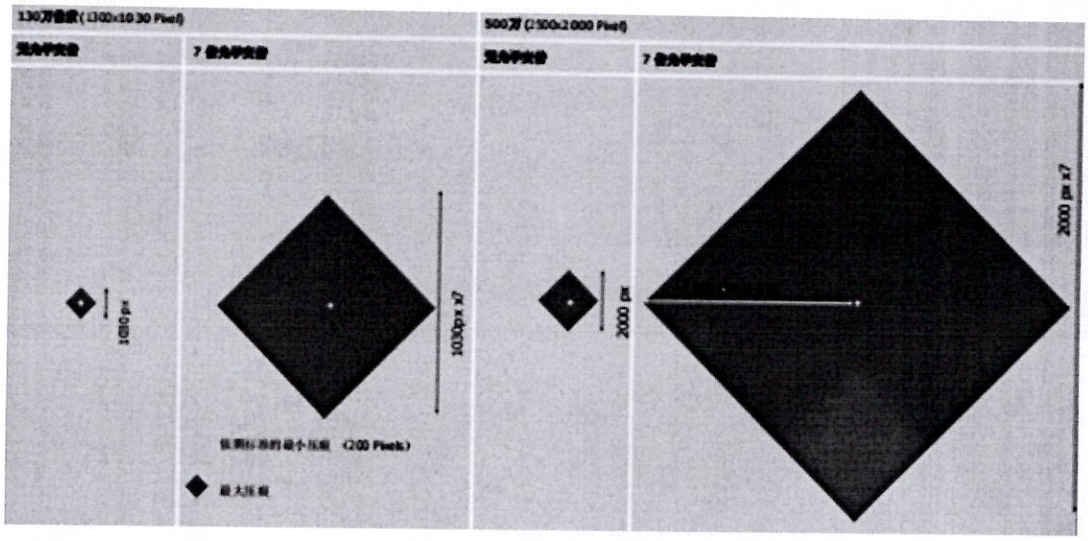
新一代硬度试验机，以独特的精度和再现性使人信服。VH500-3A 系列硬度试验机可用来测试材料的硬度，并可实现自动测量。它用于试验载荷 0.2-50kgf 的硬度测试，完全符合各种国际标准（例如：DIN EN, ISO and ASTM 标准）标准硬度测量为维氏、布氏、及努氏测量；

* **全自动电控闭环传感器加载系统：**试验力范围宽、高精度、宜校正、控制灵活且不会有过载；自动加载、卸载及中途变载；
* **LED照明光源：** LED 冷光源照明是低成本的、长寿命（超过10 年），实现照明亮度自动控制；
* **光学变倍物镜（选配）：**可选配带有一个光学变倍器（10级，1:7放大倍数）物镜，满足宽泛的测试载荷范围。这个光学变倍是通过物镜光学放大，而非数字放大，因此就使经过大比率放大后得到高质量的图片成为可能。光学变倍机构的应用，使得硬度机仅仅需要一个物镜而代替以前的多个物镜，这样就必然降低了用户的成本花费。光学变倍允许测试符合宽泛的测试载荷范围的标准，弃用变换物镜的改变放大倍数的方法，通过使用光学变倍的图片也是能在符合标准的前提下被认可；

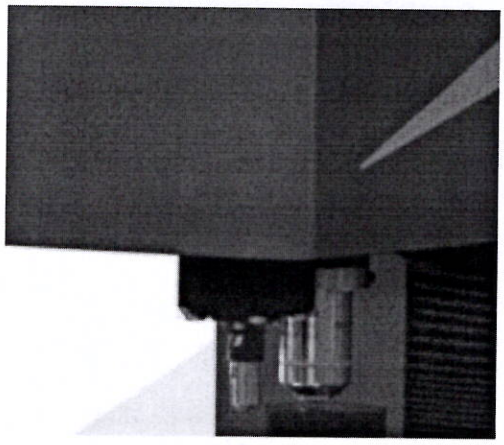


不同像素摄像头下看到的压痕大小不同，下面展示的就是分别在具有光学变倍器和没有光学变倍器时的压痕图像。

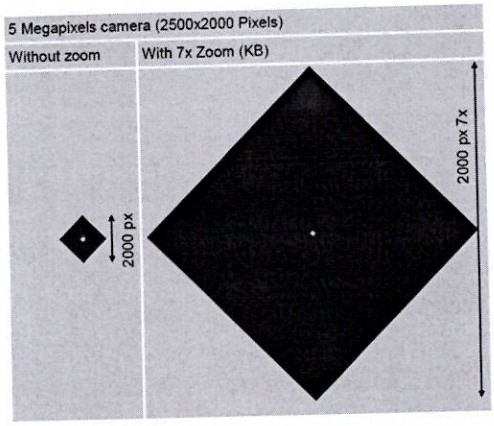
130 万像素摄像头（1300x1300 像素） 500 万像素摄像头（2500x2000 像素）
不带变倍器 带 7 倍变倍器 不带变倍器 带 7 倍变倍器



* **2工位直线塔台机构：**由于采用变倍物镜（一镜替代多镜），压头、物镜塔台机构简化为2工位纵向自动在压头与物镜间切换，较传统多位转塔台结构简单可靠，压头轴心与物镜轴心重合度高，打压点定位准确且便于维护；



* **USB高清摄像机：**备有USB接口的高分辨率500万像素摄像机可捕捉到高质量图像，大大提高自动测量的准确性，并有4倍的数字变倍使得同样倍数的物镜测量范围增大；



* **X-Y自动载物台：**采用步进电机实现直接传动，因而可以消除中间环节所带来的各种定位误差，故定位精度高（本配套自动台重复精度小于4微米），结构简单、运动平稳、噪声小，运动部件摩擦磨损小、使用寿命长；

* **测头Z轴移动控制：**测头Z轴方向上、下移动，测头Z轴方向快速大范围移动与测头对样品表面聚焦，由软件控制测头Z轴移动既保证测头快速高效移动又满足样品表面聚焦时的定位精度准确（定位精度5微米）；

* **软件界面操作功能：**在软件界面上有下列功能可设置和操作，符合逻辑的操作更便于使用全自动硬度测量系统不配数字式面板在自动测量软件界面中完成测试，经内置摄像机采集的视频图像转化为数字图像在 LCD 屏上显示存储 200 种不同测试条件

试验载荷可由硬度标尺的选定而自动选择

试验载荷可任意设定

试验保荷时间可任意设定

帮助菜单功能

测量圆型和球型表面样品自动修正补偿功能符合 DIN EN ISO

可控制完全自动测试程序

显示和输出所有硬度测试数据

显示测试偏差

硬度值的转换符合标准 DIN50150

通过并行接口外接 A4 标准打印机打印测试数据报告

通过外接 RS232 接口可将数据输出

多种语言可供选择　中、英等；

* **数理统计功能：**测试数据编辑、最小值、最大值、平均值、图表显示、标准偏差、cp、cpk、直方图；

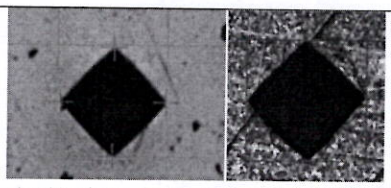
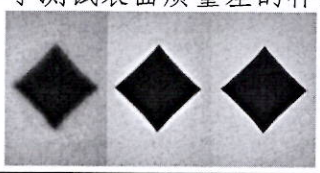
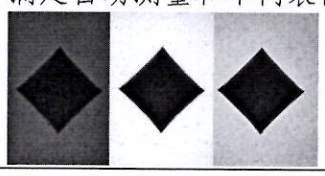
* **测量界面操作：**是采用非常便捷的人机对话方式，在 LCD 屏幕上的压痕影像是非常清晰的，压痕影像的锐度、对比度高，放大失真非常小；

* **测量过程：**对于标准测试，所有硬度值可测量软件界面中直接显示；样品表面压痕的通过一个光学物镜中内置的 USB 摄像头快速对焦，在 LCD 界面上得到一个清晰的压痕影像，并由软件自动进行压痕测量，从而保证测试数据准确性和可靠性。

4.2 技术规格

项　　目：		VH500-3A 型全自动硬度测量系统
标准系统组成：		*适用的维氏硬度试验机　型号：VH500-3A *高精度 X-Y 轴自动位移载物台及驱动箱 *高分辨率 USB 摄像机及摄像连接适配器 *全自动硬度测量软件 *控制及数据处理装置(个人计算机) * A4 激光打印机
1）	主机部分：	维氏硬度机 VH500
2）	测试载荷：	0.2~50(kgf) 符合的国际标准 维氏（Vickers）- DIN EN ISO 6507 、ASTM E 384 0.2 - 0.3 - 0.5 - 1 - 2 - 3 - 5 - 10 - 20 - 30 - 50 kgf 努氏（Knoop）- DIN EN ISO 6505 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 - 0.9 - 1 kgf 布氏（Brinell）- DIN EN ISO 9506、ASTM E 10 1/1-1/2.5-1/5-1/10-1/30-2.5/6.25-2.5/7.8125-2.5/15.625-2.5/31.25- 5/25mm/kgf
3）	加载原理：	采用全自动电控闭环传感器加载系统
4）	加载精度：	≤0.5%
5）	加载速度：	可调，通常出厂时已设定好
6）	试验力选择方式：	任意选择载荷，自动切换、自动加载、保载、卸载
7）	调焦方式：	测试头自动上下移动，分辨率0.005mm
8）	可测参数：	HV、HK、HB
9）	测量分辨率：	0.08μm
10）	保载时间：	1~99sec 可调
11）	压头：	HV、HK、HBW
12）	物镜：	10 倍 光学变倍物镜
13）	光源：	LED 冷光源（10 年以上长寿命）

14）	压头、物镜塔台机构：	横向自动在压头与物镜间切换
15）	最大样品高度：	245mm（170mm 用 X-Y 自动物台时）
16）	最大样品深度：	170mm
17）	通信接口及数据输出：	RS232C 串口
18）	尺寸、重量：	(H × W × D) 674 ×305×673mm / 约 61 公斤（包括标准附件）
19）	硬度转换：	符合 ASTM E140；ISO 18265；GBT 1172 的转换标准
20）	检定标准：	符合国家标准 GBT4340-1/GBT2654、JJG151;美国材料测试协会标准 ASTME384/ASTME92 及 ISO6507-1/-2
21）	电源：	AV 220 伏　50 赫兹
22）	自动 X-Y 载物台	
	驱动马达：	步进马达
	驱动控制：	通过软件在 X-Y 轴向上移动速度可灵活的改变
	最大移动距离：	在 X-Y 轴方向 100 ×100mm
	最小移动距离：	1μm
	位移精度：	≤4μm
	最大承重：	50 kg
23）	摄像机：	USB 1/2.5” B&W 500 万像素（包括 USB 连线、C 型接口适配器）通过高精密的 500 万像素 USB 摄像头捕捉到高质量图像，这对于准确的自动测量来说是必要的，500 万像素 USB 摄像头能够更大限度的增加光学测量范围，得到更多的图像信息，同时降低信噪比。
24）	全自动硬度测量软件：	基础软件 a）可对硬度试验机进行自动控制：物镜、压头自动切换，自动聚焦及自动加载控制。可对硬度试验机的光源亮度，保载时间进行设置，可选择进行控制物镜、压头的切换并反映在软件接口进行计算参数改变，可以选择或起动控制硬度计压头自动转入负载位置、加载、保持、卸载。硬度试验机所设定的试验条件可自动反映在软件界面上。 b）物台移动控制：可通过鼠标点击界面中任意点自动选点，可进行直线开始位置的设定和随机移动位置设定，通过鼠标点选对自动 X-Y 位移载物台进行任意方向移动的控制，可自动复位、可随意进行坐标清零。软件系统可控制自动载物台进行编程移动，并可对样品进行硬化层梯度 CHD（Case Hardness Depth）测试。 c） 数据输出/编辑功能：通过数据处理软件，可方便输出各种测量数据、硬度值表、硬化层深度、最大值、平均值、最小值、显示并输出硬度梯度曲线且带有硬度值。报告输出格式为 TXT、WORD、EXCEL、PDF。
	操作系统：	Microsoft Windows 10

	Art.维氏硬度压痕图像自动测量：	 实现对硬度试验压痕区域快速而准确地提取并自动计算硬度值，保证在非光洁面上非清晰压痕的自动识别及准确； 自动测量时间：0.2sec/1 个压痕 自动测量重复性精度：±0.5% 可自动测最小压痕（对角线长、直径）：5μm
	Art.自动聚焦：	非常快速的自动聚焦，容易手动采集图像以使图像得到改善；（对于测试表面质量差的样品）以使图像得到改善； 
	Art.光源亮度自动调整控制：	对测量每一个压痕前，自动调节 LED 照明实现最好的光控制效果，满足自动测量和不同表面的自动聚焦，提高测量重复性； 
	检测数据分析及处理	数据的检索/删除程序： -检索被保存的硬度数据，并以一览表方式显示出来； -可以依照自己的需求来设定检索条件，并可限制一览表中的硬度数据（可按报告编号、试验计划编号、试验日 期设定）； -从显示的一览表中可选择数据保留或删除；数据参照/数据输出： -检索到的被选的硬度数据可以参照数据的形式被显示或打印。 -报告总表登录程序： 一个试验计划的格式（报告内容、压痕点顺序以及试验 条件），会以报告编号为设定条件并以报告总表方式被登 录，设定试验计划时只须改变报告总表编号即可方便的 进行新的试验。（报告总表编号最多可登录 50 个）。

五． 配置清单：

序号	货号	内容说明	数量
1		**VH500-3A 型全自动维氏硬度试验机**（测试载荷 0.2 -50 kgf） 系统包含：	1set

		Art. VH500 硬度机主体 Art. 500 万像素高清 USB 摄像机 Art. 全自动测量基本软件 Art. X/Y 自动载物台 行程 100x100 mm Art. 用户电脑配置 Art. 测试头Z轴移动控制软件	
1-1		**硬度试验机　型号:**VH500-3A不含控制框单元及LCD显示屏,需要电脑和全自动软件测量 **设备描述如下:** - 全自动硬度试验机可测试材料的各种硬度,并可实现自动读数,完全符合各种国际标准,例如: DIN EN, ISO and ASTM 标准.载荷力: 0.2到50(kgf) 用于维氏、努氏和布氏标准硬度测量 - 硬度标尺 HV / HK / HBW - 通过光学物镜中内置的USB摄像头采集压痕图像,在软件界面测量 - 便捷灵活的软件控制 - 采用传感器闭环方式的电动加载系统 - 测试喉深: 170mm - 测试高度: 245mm （170mm 用自动物台时） - 重量: 61公斤（不含X-Y载物台） - 外形尺寸 D x H x W: 673 x 674 x 305 **符合国际标准的测试方法:** - 维氏 Vickers - DIN EN ISO 6507 和ASTM E 384 0.2-0.3-0.5-1-2-3-5-10-20-30-50kgf - 努氏 Knoop - DIN EN ISO 4545 和ASTM E 384 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 - 0.9 - 1kgf - 布氏 Brinell - DIN EN ISO 6506 和ASTM E 10 1/1 - 1/1.25 -1/2.5 - 1/5 - 1/10-1/30, 2.5/6.25 - 2.5/7.8125 - 2.5/15.625 -2.5/31.25,5/25mm/kgf **标准配置:** - 电加载闭环传感器 - 测试头马达驱动装置 - 通讯接口RS 232 (串口) & 并行口 - 附件箱及辅助工具 - 操作手册 - 出厂检定报告	1set
1-2		USB 摄像机(1/2.5” 500 万像素 包括连线、C 型接口适配器)	1pc.
1-3		X-Y 自动载物台	1set

		- 移动行程：100 x 100mm - 精度：≤4 μm - 承受最大载荷:50kg	
1-4		全自动基本软件 （含软件光盘、加密锁、使用手册） 包括: • 全自动软件和接口 • 维氏自动测量 • 自动聚焦 • 自动光控 • CHD(CDD, DS)模式测量 - 自动测量高重现性 - 符合国际标准 测量维氏，努氏和布氏 - 比手动测量节省 75%的时间 - 灵活的报告设计 - 可通过网络工作 - 数理统计功能，像平均值，标准偏差，最小值最大值等等。 -硬化层深测量符合标准 DIN EN 2639 CDD(EHT) DIN EN 10328 DS (RHT) DIN 5.190 Teil3 (NHT) - 测试过程中自动载荷改变	1set
1-5		电脑控制单元 - Intel Core i5 10400 处理器 - 1TB 硬盘- 8G 内存/27 寸 LCD 显示器 - 推荐 PC 配置 ： 1920 X 1080 显示器最小分辨率 1920 x 1080 全自动测量系统的特殊需要 用于功能卡连接插槽: - 1 个 PCI 插槽 用于图像卡 - 1 个 PCI 插槽用于 FG37 控制装置框 用于半自动或全自动系统 - 2 个串行口 - 1 个 PCI 插槽用于电动 x-y 物台。 - PS2 用于鼠标和键盘（用于无显示机器） - VGA 接口（用于无显示机器）	1set
1-6		加载范围 0.2-50kgf	1pc.
1-7		10 倍光学变倍物镜（测量范围 HV0.2-HV50）	1pc.
2		维氏金刚石压头,带证书	1pc.

3	配件	A4 激光打印机 （国内采购）	1pc.
		计算机(配 27 寸显示屏) （国内采购）	1set
		HV0.2，HV1，HV10 标准块各一块 （国内采购）	3pcs
		27 寸显示屏 （国内采购）	1pc.
		戴尔（DELL）【Precision t3680】【塔式工作站】台式机 i9 （国内采购）	1set

六、设备使用环境及试样要求：

—环境：海拔低于 2000 米；室内安装使用

—操作间温度：0 ℃-40 ℃

—操作间湿度：35 ‰-85 ‰（无冷凝水）

—额定电压：220V

—额定频率：50Hz/60Hz

—试验时温度：10 ℃-35 ℃

—试样要求：试样表面必须平整光洁，不得有油污、氧化物、加工硬化或其他污物加工痕迹；试样应安放稳固，试样上、下面平行度≤0.02mm。

—布氏、洛氏测试试样表面粗糙度≤Ra 1.6；

—布氏球直径≤2.5mm 或维氏测试，表面粗度≤Ra0.8。

七、设备技术指标及性能的检验考核方法及标准

1. 设备应为全新的近期生产的设备，外观和内部部件均无损伤。

2. 交运货物种类、数量、技术指标及功能实现按照设备规定的出厂指标和双方签署的技术协议进行验收。

3.供方提供的产品质量除应符合本文件的技术条款外，也必须符合以下三种标准中的一种：凡产品有现行的中华人民共和国国家标准；行业标准；通用国际标准。

4. 设备现场验收

设备终验收在需方现场进行，按说明书要求和技术协议进行确认验收。

1）设备到达现场并完成开箱、安装和功能调试确认后，供需双方协商验收考核时间。

2）供需双方应根据仪器出厂检定报告所列出的精度值及双方确认的仪器技术协议中相关功能进行验收，验收标准以相关国家标准（JJG、GB）和双方确认的技术协议为准。

3）设备验收：功能、计量验收通过后形成验收报告，并经供需双方代表签字生效。

4）质保期：验收签字完成后 1 年（12 月）。

八、双方人员派遣、售后服务及培训

1.安装调试：

1） 需方根据供方提供的实验室准备工作要求，做好实验室准备工作；

2） 需方必须妥善保管仪器，因保管原因造成仪器损坏，供方不予负责；

3）需方具备安装条件后及时书面通知供方，供方应在五天内派工程师前往免费安装调试；

4） 开箱检查工作必须在双方在场的情况下进行；

5） 开箱后仪器的外观、结构应完好无损。并且根据随机附带的装箱单逐一清点仪器及备件的种类和数量。

2.现场培训

培训在需方现场进行，供方工程师负责对需方操作维修人员进行现场的技术培训，讲解设备的工作原理，介绍每个主要部件的用途及日常的保养步骤，详细介绍设备的操作步骤，保证操作人员能对设备达到彻底掌握。

基本内容包括：

1）安全操作注意事项；

2）设备全部操作：实验条件的设定和实验操作规程；

3）设备的日常保养及维护。

3.技术指导：

供方须定期访问需方检查仪器运行情况，不定期交流应用技术。

附件 3-2

SPECTROLAB 型光电直读光谱仪

制造商：德国斯派克分析仪器公司

第一部分：供货范围

序号	配置清单	数量
1	SPECTROLAB 型光电直读光谱仪主机	1 台
2	工作曲线	1套
3	设备再校准标准样品	1套
4	基于 Windows 视窗操作软件的分析软件包	1套
5	小样品分析夹具（含棒状小试样夹具 0.8-3 mm，棒状小试样夹具 3-10 mm，薄片小试样夹具 0.1-1 mm 各 1 个 ）	1套
6	光谱标准样品，包括铜基 11 块、铁基 6 块（带证书）	1套
7	电脑：不低于 DELL 3030S　显示器≥23.8 英寸	1套
8	打印机：不低于 HP1003A	1 台
9	稳压电源：铁塔 CWY-5KVA	1 台
10	氩气减压阀：上减 YQY-12	1 块
11	氩气净化器：中科普瑞 CZA-4N	1 台
12	光谱磨样机：兴腾 STM-3	1 台
13	光谱样品小型车床：西马特 C2-300	1 台
14	仪器专用吸尘器：德国 KARCHER WD2S	1 台
15.1	陶瓷电极护套	3 个
15.2	钨电极	5 根
15.3	A 级铜专用电极或电极针	10 根
15.4	电极刷	15 把
15.5	电极绝缘体	1 个
15.6	电极扳手	1 把
15.7	火花台	2 片

15.8	电极弹簧	5个
15.9	保险丝	2个

第二部分：工作曲线

以下工作曲线由德国斯派克分析仪器公司用国际标准样品进行绘制。主要用于铜及铜合金、钢铁及合金材料中主、次、痕量元素分析，夹杂物分析等研究。（通道线性范围大于以下工作曲线范围）用户可以在此基础用自备标准样品扩展工作曲线。对于用户提出的特殊合金、元素及分析范围，将由用户提供标样，斯派克公司工程师在仪器安装调试时为用户免费绘制。

铜基工作曲线（元素及含量%）

元素	通道	Cu-01	Cu-10	Cu-15	Cu-20	Cu-40
		Orientation Cu - Base（通用铜合金）	pure Cu（纯铜）	Cu - high purity Cu（超纯铜）	Brass（黄铜）	Cu - Ni - alloys（白铜）
Zn	206.2	0.00010 - 0.110	0.000080 - 0.300	0.000015 - 0.0010		0.00010 - 0.100
Zn	334.502	0.0900 - 5.00		0.00050 - 0.0800		0.0900 - 0.810
Zn	472.215	4.50 - 45.00			2.00 - 45.00	
Pb	182.205			0.000060 - 0.0030		
Pb	405.781	0.0020 - 2.00	0.00010 - 0.120	0.0015 - 0.0600	0.00050 - 0.100	0.0030 - 0.100
Pb	143.396		0.100 - 1.50			
Pb	283.305	1.80 - 22.00			0.0800 - 5.10	
Sn	175.79	0.00010 - 2.00	0.000080 - 0.330	0.000050 - 0.0050	0.00020 - 2.30	0.00010 - 0.130
Sn	317.505	1.80 - 15.00		0.0030 - 0.200		
P	178.283	0.00020 - 1.00	0.000050 - 0.0800	0.000030 - 0.0600	0.00020 - 0.250	0.00020 - 0.0500
Mn	257.61			0.000020 - 0.0020		
Mn	294.92		0.000050 - 0.110			
Mn	293.305	0.00030 - 0.500			0.00030 - 0.500	0.00030 - 2.00
Mn	403.306			0.0015 - 0.0300		
Mn	263.817	0.450 - 20.00			0.450 - 20.00	
Fe	238.204		0.00010 - 0.230	0.000050 - 0.0050		
Fe	259.94	0.00050 - 0.400		0.0030 - 0.0700	0.00050 - 0.350	0.0010 - 0.400
Fe	271.441	0.350 - 6.50			0.300 - 4.60	0.300 - 2.60
Ni	231.604		0.00010 - 0.500	0.000040 - 0.0030		

Ni	361.939	0.0015 - 1.10			0.0015 - 4.50	
Ni	300.248			0.0015 - 0.0800		
Ni	308.075	0.900 - 34.00				2.00 - 34.00
Si	288.158	0.00030 - 6.10	0.000080 - 0.100	0.000030 - 0.0900	0.00030 - 6.10	0.00050 - 0.910
Mg	280.27		0.000005 - 0.0200	0.000010 - 0.0200		
Mg	279.077	0.00020 - 0.180			0.00010 - 0.0210	0.00010 - 0.0370
Cr	357.868		0.000080 - 0.0500	0.000030 - 0.0050		
Cr	267.719	0.00020 - 2.40	0.0400 - 0.920		0.00010 - 0.0900	0.0010 - 2.40
Cr	425.433			0.0030 - 0.0420		
Te	170	0.00040 - 0.120	0.00010 - 0.120	0.000060 - 0.0250	0.00040 - 0.0120	
As	189.042	0.00010 - 0.770	0.000080 - 0.330	0.000040 - 0.0800	0.00010 - 0.220	0.00040 - 0.0250
Sb	206.833		0.00015 - 0.0700	0.00010 - 0.0050		
Sb	143.645	0.0010 - 1.70	0.0600 - 0.330		0.00050 - 0.700	0.0010 - 0.0150
Sb	217.581			0.0030 - 0.0450		
Cd	214.438			0.000005 - 0.0800		
Cd	214.438		0.000015 - 0.110			
Cd	228.802	0.00010 - 0.110			0.00010 - 0.0350	0.00010 - 0.0200
Bi	306.772	0.00050 - 6.00	0.00010 - 0.0700	0.000010 - 0.0320	0.00050 - 6.00	0.0010 - 0.120
Ag	328.068	0.00010 - 1.60	0.000020 - 0.520	0.000020 - 0.0070	0.00010 - 0.0410	
Ag	546.549			0.0050 - 0.200		
Co	228.615	0.00020 - 0.250	0.00010 - 0.210	0.000020 - 0.0800	0.00030 - 0.420	0.00050 - 0.160
Co	345.351	0.200 - 2.50				
Al	167.079			0.000030 - 0.0030		
Al	396.152	0.00020 - 0.550	0.000040 - 0.0500	0.0020 - 0.0500	0.00020 - 0.550	0.00050 - 0.130
Al	308.215	0.500 - 12.50			0.500 - 8.30	
S	180.731	0.00010 - 0.170	0.000060 - 0.0800	0.000030 - 0.0800	0.00010 - 0.0500	0.00010 - 0.130
Be	313.042		0.000005 - 0.0100			
Be	313.107	0.000050 - 0.0220	0.0050 - 0.210	0.000001 - 0.0100	0.000050 - 0.0090	

Be	457.267	0.0180 - 3.00				
Zr	343.823	0.00010 - 0.380	0.000040 - 0.220	0.000010 - 0.0140		0.00020 - 0.380
Au	242.795			0.000050 - 0.0100		
Au	267.594		0.00015 - 0.100	0.0050 - 0.100		
B	136.246	0.000010 - 0.0350	0.000005 - 0.0350	0.000005 - 0.0050	0.000050 - 0.0060	0.000050 - 0.0100
C	193.091	0.00020 - 0.0620	***			0.00050 - 0.0620
Ti	337.28	0.00050 - 0.800	0.000040 - 0.0100	0.000030 - 0.0100		0.0010 - 0.800
Se	196.091	0.00010 - 1.70	0.000030 - 0.120	0.000020 - 0.0250	0.00050 - 1.70	
Nb	319.498	0.00080 - 1.30	***			0.00080 - 1.30
O	130.217		0.0020 - 0.400	0.0015 - 0.400		
Ca	422.673		***			
W	400.875		***			
Cu		余量	余量	余量	余量	余量

注：***表示预留通道

铁基工作曲线（元素及含量%）

元素	通道	Fe-01	Fe-10	Fe-11	Fe-30	Fe-50
		Orientation Fe-Base（通用钢）	low alloy steel（低合金钢）	Low alloy steel with SSE（钢中夹杂物分析）	Cr-, Cr/Ni-steel（不锈钢）	Mn-steel（高锰钢）
C	133.571		0.00010 - 0.0300	0.00010 - 0.0300	0.00020 - 0.0700	
C	193.091	0.0010 - 4.50	0.0200 - 1.50	0.0200 - 1.50	0.0500 - 2.50	0.0010 - 1.60
Si	288.158	0.00020 - 5.50	0.00020 - 5.00	0.00020 - 5.00	0.0010 - 4.10	0.0010 - 1.50
Si	390.552		4.00 - 20.00	4.00 - 20.00		
Si	251.611	5.00 - 20.00				
Mn	293.305	0.00020 - 1.50	0.00020 - 2.30	0.00020 - 2.30	0.00050 - 2.00	
Mn	263.817	1.30 - 23.00			1.80 - 15.20	1.00 - 23.00
P	178.283	0.00030 - 2.40	0.00020 - 0.150	0.00020 - 0.150	0.00050 - 0.150	0.00050 - 0.150
S	180.731	0.00020 - 0.450	0.00010 - 0.120	0.00010 - 0.120	0.00020 - 0.350	0.00020 - 0.0650

Cr	425.433		0.00010 - 0.100	0.00010 - 0.100		
Cr	267.719	0.0010 - 1.70	0.0800 - 1.00	0.0800 - 1.00	0.0010 - 1.70	0.0010 - 0.800
Cr	298.918	1.50 - 33.00	0.800 - 8.50	0.800 - 8.50	1.50 - 30.00	0.500 - 5.00
Mo	386.41	0.00030 - 0.500	0.000030 - 2.00	0.000030 - 2.00	0.00050 - 0.500	0.00050 - 0.500
Mo	281.615	0.450 - 3.20			0.450 - 3.20	0.300 - 2.10
Mo	277.54	3.00 - 10.00	1.80 - 10.00	1.80 - 10.00	3.00 - 10.00	
Ni	231.604	0.00030 - 0.300	0.00010 - 1.00	0.00010 - 1.00		
Ni	341.476	0.250 - 1.50			0.0015 - 1.30	0.0010 - 4.10
Ni	218.55	1.30 - 20.00	0.800 - 5.40	0.800 - 5.40	1.10 - 20.00	
Ni	471.442	19.00 - 46.00			19.00 - 46.00	
Al	396.152	0.00050 - 1.50	0.00010 - 0.500	0.000001 - 0.500 (sse)	0.00050 - 1.50	0.00020 - 0.400
Al	308.215	1.30 - 8.80	0.400 - 1.90	0.400 - 1.90	1.30 - 3.10	
Co	228.615	0.00020 - 1.10	0.00020 - 2.10	0.00020 - 2.10	0.00020 - 1.10	0.00030 - 0.450
Co	384.547	0.900 - 18.00			0.900 - 18.00	
Cu	327.395		0.000080 - 0.300	0.000080 - 0.300		
Cu	324.753	0.00050 - 0.300			0.00050 - 0.500	0.00040 - 0.550
Cu	510.554	0.200 - 8.10	0.200 - 1.20	0.200 - 1.20	0.350 - 6.20	
Nb	410.092		0.00020 - 0.600	0.00020 - 0.600		
Nb	313.079	0.00050 - 3.00			0.00050 - 3.00	0.00050 - 0.100
Ti	337.28	0.00030 - 1.10	0.00010 - 0.820	0.00010 - 0.820	0.00030 - 1.10	0.00010 - 0.0350
Ti	498.173	0.900 - 3.60				
Ti	499.107				0.900 - 3.60	
V	310.229	0.00030 - 1.30	0.00010 - 1.10	0.00010 - 1.10	0.00030 - 1.30	0.00030 - 0.350
V	318.538	1.10 - 10.00			1.10 - 10.00	
W	202.999					***
W	400.875	0.0010 - 3.50	0.00050 - 3.10	0.00050 - 3.10	0.0010 - 6.20	***
W	484.383	3.00 - 21.00				
Pb	405.781		0.00020 - 0.0250	0.00020 - 0.0250	0.00030 - 0.110	***

Sn	147.501		0.00010 - 0.140	0.00010 - 0.140	0.00010 - 0.200	0.00010 - 0.200
Mg	280.27		***	***	***	***
Mg	279.553		***	***	***	***
As	189.042		0.00030 - 0.140	0.00030 - 0.140	0.00050 - 0.110	***
Zr	343.823					***
Zr	468.78		0.00020 - 0.230	0.00020 - 0.230	0.00020 - 0.0210	
Bi	306.772		0.00020 - 0.0100	0.00020 - 0.0100	0.0010 - 0.0070	
Ca	422.673					***
Ca	393.366		0.000050 - 0.0130	0.000050 - 0.0130	0.00010 - 0.0050	
Ce	457.228					***
Ce	456.236		0.00020 - 0.170	0.00020 - 0.170	0.00030 - 0.130	
Sb	217.581		0.00050 - 0.120	0.00050 - 0.120	0.0010 - 0.220	***
Se	196.091		0.00050 - 0.100	0.00050 - 0.100	0.0010 - 0.310	
Te	214.28		0.00020 - 0.0210	0.00020 - 0.0210		
Ta	481.275		0.00080 - 0.220	0.00080 - 0.220	0.0010 - 0.760	
B	345.129					***
B	182.64		0.000050 - 0.0270	0.000001 - 0.0270 (sse)	0.000050 - 0.0220	***
Zn	206.2		0.000050 - 0.0260	0.000050 - 0.0260	0.00010 - 0.0100	***
La	433.374		0.00020 - 0.0300	0.00020 - 0.0300	0.00020 - 0.0300	
Ag	328.068		0.000040 - 0.0050	0.000040 - 0.0050		
Au	267.594		***	***		
N	149.263		0.00040 - 0.0350	0.00040 - 0.0350	0.0010 - 1.10	0.0010 - 0.0600
O	130.217		0.0020 - 0.0250	0.0020 - 0.0250	0.0020 - 0.0120	
Be	313.042		***	***		
Cd	228.802		***	***		
Fe		余量	余量	余量	余量	余量

注：***表示预留通道

第三部分：仪器技术配置

光学系统

- 帕邢---龙格结构
- 光栅焦距 750mm
- 分析波长范围：120-800nm
- 可见光室和紫外光室双独立光室结构
- 充气紫外光学系统，用于分析小于 240nm 波长 。
- 独立的长波光学系统，用于分析大于 210nm 波长。
- 温度稳定结构，光学系统整体恒温 20 度，无泄漏，无污染，免维护，噪声小，冷开机等待时间小于 2 个小时。
- 充气式紫外光学系统，并配有自动循环气体净化系统。

激发系统（光源）

- 全数字等离子发生器。数字放电参数设定，数字脉冲发生器，数字离线脉冲控制。
- 最大火花功率：4 千瓦

样品激发火花台

- 开放式火花台
- 适于分析多种几何形状的样品
- 优化氩气流向，节省氩气用量的充氩式激发室。
- 激发孔、火花台盖板坚固耐用，不因激发次数的增加而变形。
- 火花台盖板易于更换，可快速更换样品夹，满足不同样品的大量分析。
- 热量吸收装置空气冷却，无需水冷却
- 氩气吹扫陶瓷内嵌设计，不易破碎，不易积灰，减少清理工作量。

检测器

- 全谱线性 CMOS 检测器
- 全谱记录功能
- 仪器升级可以在不改动硬件的基础上，增加更多基体及元素。

仪器漂移校正及描述

- 随机提供仪器漂移校正样品，可实现仪器漂移校正，分析数据可靠、稳定，重现性强。
- ICAL 智能逻辑标准化技术，减少温度和压力变化造成的漂移校正工作量。
- 单标样设备再校准标准样品 1 套，单标样即可实现仪器漂移校正，具备 ICAL 智能标准化和自动描迹技术，只需使用一块标样连续激发 5 次，即可校正所有基体的所有工作曲线和完成自动描迹，并且智能标准化和自动描迹技术在同一步骤中完成。

测量技术

- 具有时间解析光谱分析技术（TRS)测试痕量元素。
- 具有单火花评价技术（SSE）测试夹杂物。
- 具有多样品类型标准化功能,选取多个标样的不同元素组合为一个虚拟标样，校正同一个分析样品。

设备状态监控

- 硬件运行实时动态图形监控，硬件故障自动诊断，具备维护提醒功能。
- 具有三维可视系统和维护诊断功能。用不同的颜色在仪器的三维图形上定位和识别仪器内部的故障点以及运行状态，对故障进行实时动态显示，可最大限度地保障仪器正常运行。

分析精度

- 短期精度

元素浓度(%)	0.001-0.01	0.01-0.1	0.1-0.5	0.5-1.0	>1
RSD 精度(%)	≤18	≤5	≤2	≤1.5	≤1

- 长期精度：短期精度的 2 倍以内

分析软件包

- 基于 Windows 系统的用户友好界面
- 多种模式(元素含量,谱线强度等)输出显示
- 元素含量单位可选设置(%, ppm)

- 统计数据输出(如多次测量平均值,相对标准偏差等)
- 每次测量后自动计算平均值
- 平均值和单次测量显示可任意切换
- 自动标示超出工作曲线范围的分析结果
- 数据库自动存储分析结果和统计数据
- 用户可定义打印输出格式
- 可以输出结果至 Acrobat 软件的 PDF 格式
- 多窗口同时显示多个样品分析结果
- 分析结果可以拷贝至 Windows 剪贴板（数据拷贝至外部程序，如 Excel 等）
- 分析结果和统计数据可以定制传送（XML，ASCII 码可设置）
- 用户自建金属牌号识别数据库
- 密码分级保护软件安全

仪器尺寸

- 1380 x 770 x 1405 mm（长宽高）

重量

- 重约 375 公斤 （不包括附属设备）

电源要求

- 220 V - 10 % / + 10 %, 50 Hz
- 待机功率 0.5 kVA in stand by mode
- 激发功率 1.0 kVA during spark mode
- 16 A 慢熔保险 slow-blow fuse

工作环境

- 相对湿度<80%
- 避免腐蚀性气体和大量灰尘污染

辅助设备

（1）光谱标准样品

- 铜基 11 块（带证书）

- 铁基 6 块（带证书）

（2）电脑及显示器：不低于 DELL3030S 型电脑（配置不低于以下配置）

- 处理器：intel i5
- 内存：16GB
- 硬盘：1TB SSD
- 显示器：23.8 英寸

（3）打印机：不低于 HP1003A 型黑白激光打印机

- 最大支持幅面 A4
- 纸张输入容量 0-149 页
- 打印速度 0-24 页/分
- 连接方式：USB

（4）稳压电源：铁塔 CWY-5KVA 型稳压电源

- 额定容量：5kVA，
- 输入：170-270V，50Hz±5%，
- 输出：220V，电源稳压率≤1%，负载稳压率≤1%

（5）氩气减压阀：上减 YQY-12 型氩气减压阀

- 适合介质：氧气、氩气；
- 配置压力量程：输入：0-25MPa，输出 0-2.5MPa；

（6）氩气净化器：中科普瑞 CZA-4N 型氩气净化器

- 具有净化氩气功能，用于光谱仪前端氩气净化。
- 具有除 N 功能
- 输出纯气＞99.9999%

（7）光谱磨样机：兴腾 STM-3 型光谱磨样机

- 功率 1.5kW-3kW
- 磨削盘直径：350mm 或 400mm 可选
- 磨盘粒度：40~120 目可选
- 有专属除尘系统，可放置在实验室内使用
- 电源：380V 50Hz

（8）光谱制样小型铣床：西马特 C2-300 型光谱制样小型铣床

- 床身上工件回转直径 180mm
- 最大工件长度：300mm
- 拖板横向行程 65mm
- 拖板纵向行程 55mm

（9）吸尘器：德国 KARCHER WD2S 型吸尘器

- 容量：21L
- 功率：1500W

第四部分：售后服务及其它

1. 安装调试，培训和设备移交

合同总价包括安装调试，仪器操作培训，设备移交用户。设备移交以设备验收为终结。验收展示分析系统的完美运行，仪器性能和供货范围满足合同描述，由双方代表签订验收报告。安装之前，买方必须按照卖方提供的安装条件要求准备好安装条件。如果由于买方原因导致验收没有完成，再次验收需要另外收费。安装调试时间合计 3 天。

2. 保修期

保修期为验收后 12 个月或从德国发货日期之日起 18 个月，以先到者为准。除因用户使用不当造成的损坏以外，保修期内，德国斯派克分析仪器公司负责为用户免费维修或更换相应损坏部件。

供方负责终身维修。保修期外，供方应继续向用户提供优质服务。

供方设有备件保税仓库，保证备件供应。

3. 验收

用标样进行技术验收。

按合同规定的供货范围进行清点验收。

4. 设备原产地

除非特别说明，本合同中涵盖所有供货范围原产地为联邦德国。