

磋商文件

(服务类)

采购项目名称: 智能制造虚拟仿真资源(四期)建设项目

采购项目编号: **KY2025-1-725**

陕西国防工业职业技术学院

陕西开源招标有限公司共同编制

2025年07月18日

第一章 竞争性磋商邀请

陕西开源招标有限公司（以下简称“代理机构”）受陕西国防工业职业技术学院委托，拟对智能制造虚拟仿真资源（四期）建设项目采用竞争性磋商采购方式进行采购，兹邀请供应商参加本项目的竞争性磋商。

一、项目编号：KY2025-1-725

二、项目名称：智能制造虚拟仿真资源（四期）建设项目

三、磋商项目简介

陕西国防工业职业技术学院智能制造虚拟仿真资源（四期）建设项目，1项，具体内容详见采购文件第三章。

四、邀请供应商

本次采购采取公告征集邀请磋商的供应商。

公告征集：本次竞争性磋商在“陕西省政府采购网（www.ccgp-shaanxi.gov.cn）”上以公告形式发布，兹邀请符合本次采购要求的供应商参加本项目的竞争性磋商。

五、供应商参加本次政府采购活动应具备的条件

（一）满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

（二）落实政府采购政策需满足的资格要求：

落实政府采购促进中小企业发展的相关政策：

采购包1（智能制造虚拟仿真资源（四期）建设项目）：属于专门面向中小企业采购。

（三）本项目的特定资格要求：

采购包1：

1、有效的主体资格证明：具有独立承担民事责任能力的法人、其他组织或自然人，并出具合法有效的营业执照或事业单位法人证书等国家规定的相关证明，自然人参与的提供其身份证明。

2、财务状况报告：提供2024年度经审计的财务报告（包括“四表一注”，即资产负债表、利润表、现金流量表、所有者权益变动表及其附注，成立时间至提交投标文件截止时间不足一年的可提供成立后任意时段的资产负债表），或其开标前六个月内银行出具的资信证明。（以上两种形式的资料提供任何一种即可）。

3、税收缴纳证明：提供2024年7月至今已缴纳至少一个月的依法缴纳税款的相关凭据（时间以税款所属日期为准），凭据应有税务机关或代收机关的公章或业务专用章。依法免税或无须缴纳税款的供应商，应提供相关证明文件。

4、社会保障资金缴存证明：提供2024年7月至今已缴存的至少一个月的社会保障资金缴存单据或社保机构开具的社会保险参保缴费情况证明，依法不需要缴纳社会保障资金的单位应提供相关证明材料。

5、书面声明：参加本次政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违纪，以及未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单的书面声明。本项目拒绝被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为的供应商参与。

6、承诺函：提供具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺函。

7、法定代表人授权书：法定代表人授权书及被授权人身份证明。（法定代表人直接磋商只须提交其身份证明）

8、中小企业声明函：本项目专门面向中小企业采购，供应商须为中小企业，并提供中小企业声明函。

六、电子化采购相关事项

本项目实行电子化采购，使用的电子化交易系统为：陕西省政府采购综合管理平台的项目电子化交易系统（以下简称“项目电子化交易系统”），登录方式及地址：通过陕西省政府采购网（<http://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/>）首页供应商用户登

录陕西省政府采购综合管理平台（以下简称“政府采购平台”），进入项目电子化交易系统。供应商应当按照以下要求，参与本次电子化采购活动。

（一）供应商应当自行在陕西省政府采购网-办事指南查看相应的系统操作指南，并严格按照操作指南要求进行系统操作。在登录、使用政府采购平台前，应当按照要求完成供应商注册和信息完善，加入政府采购平台供应商库。

（二）供应商应当使用纳入陕西省政府采购综合管理平台数字证书互认范围的数字证书及签章（以下简称“互认的证书及签章”）进行系统操作。供应商使用互认的证书及签章登录政府采购平台进行的一切操作和资料传递，以及加盖电子签章确认采购过程中制作、交换的电子数据，均属于供应商真实意思表示，由供应商对其系统操作行为和电子签章确认的事项承担法律责任。

已办理互认的证书及签章的供应商，校验互认的证书及签章有效性后，即可按照系统操作要求进行身份信息绑定、权限设置和系统操作；未办理互认的证书及签章的供应商，按要求办理互认的证书及签章并校验有效性后，按照系统操作要求进行身份信息绑定、权限设置和系统操作。互认的证书及签章的办理与校验，可查看陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务。

供应商应当加强互认的证书及签章日常校验和妥善保管，确保在参加采购活动期间互认的证书及签章能够正常使用；供应商应当严格互认的证书及签章的内部授权管理，防止非授权操作。

（三）供应商应当自行准备电子化采购所需的计算机终端、软硬件及网络环境，承担因准备不足产生的不利后果。

（四）政府采购平台技术支持：

在线客服：通过陕西省政府采购网-在线客服进行咨询

技术服务电话：029-96702

CA及签章服务：通过陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务进行查询

七、竞争性磋商文件获取时间、方式及地址

（一）磋商文件获取时间：详见采购公告或邀请书。

（二）在磋商文件获取开始时间前，采购人或代理机构将本项目磋商文件上传至项目电子化交易系统，向供应商提供。供应商通过项目电子化交易系统获取磋商文件。成功获取磋商文件的，供应商将收到已获取磋商文件的回执函。未成功获取磋商文件的供应商，不得参与本次采购活动，不得对磋商文件提起质疑。

成功获取磋商文件后，采购人或代理机构进行澄清或者修改的，澄清或者修改的内容可能影响响应文件编制的，采购人或代理机构将通过项目电子化交易系统发布澄清或者修改后的磋商文件，供应商应当重新获取磋商文件；澄清或者修改后的磋商文件发布日期距提交响应文件截止日期不足5日的，采购人或代理机构顺延提交响应文件的截止时间。供应商未重新获取磋商文件或者未按照澄清或者修改后的磋商文件编制响应文件进行响应的，自行承担不利后果。

注：获取的磋商文件主体格式包括pdf、word两种格式版本，其中以pdf格式为准。

八、首次响应文件提交截止时间及开启时间、地点、方式

（一）提交首次响应文件截止时间及开启时间：详见采购公告或邀请书。

（二）响应文件提交方式、地点：供应商应当在提交首次响应文件截止时间前，通过项目电子化交易系统提交响应文件。成功提交的，供应商将收到已提交响应文件的回执函。

九、磋商方式

本项目磋商小组与供应商通过项目电子化交易系统以在线方式进行磋商。磋商会议由磋商小组在线主持，供应商代表在线参加。供应商应随时关注项目电子化交易系统信息，及时参与在线磋商。供应商登录项目电子化交易系统，与磋商小组进行在线磋商、提交供应商响应表，供应商响应表应加盖供应商（法定名称）电子印章。

十、供应商信用融资

根据《陕西省财政厅关于加快推进我省中小企业政府采购信用融资工作的通知》（陕财办采〔2020〕15号）和《陕西省中小企业政府采购信用融资办法》（陕财办采〔2018〕23号）文件要求，为助力解决政府采购成交供应商资金不足、融

资难、融资贵的困难，促进供应商依法诚信参加政府采购活动，有融资需求的供应商可登录陕西省政府采购网—陕西省政府采购金融服务平台（<http://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/zcdservice/zcd/shanxi/>），选择符合自身情况的“政采贷”银行及其产品，凭项目成交结果、成交通知书等信息在线向银行提出贷款意向申请、查看贷款审批情况等。

十一、联系方式

采购人： 陕西国防工业职业技术学院

地址： 西安市鄠邑区人民路八号

邮编： 716000

联系人： 赵老师

联系电话： 029-81480108

代理机构：陕西开源招标有限公司

地址： 西安市雁展路1111号莱安中心T6-15层

邮编： 716000

联系人： 温虎、韩婷、刘金柯、卢韶华

联系电话： 029-81206622-820

采购监督机构：财政厅政府采购管理处

联系人： 柴老师、杨老师

联系电话： 029-68936409、029-68936410

第二章 供应商须知

2.1 供应商须知前附表

序号	应知事项	说明和要求
1	采购预算（实质性要求）	<p>本项目各包采购预算金额如下：</p> <p>采购包1：600,000.00元</p> <p>供应商采购包报价高于采购包采购预算的，其响应文件将按无效处理。</p>
2	最高限价（实质性要求）	<p>详见第三章。</p> <p>供应商的采购包响应报价高于最高限价的，其响应文件将按无效处理。</p>
3	评审方法	综合评分法(详见第六章)。
4	是否接受联合体	<p>采购包1：不接受</p> <p>如以联合体响应的，联合体各方均应当具备本磋商文件要求的资格条件和能力。</p> <p>（1）联合体各方均应具有承担本磋商项目必备的条件，如相应的人力、物力、资金等。</p> <p>（2）磋商文件对供应商资格条件有特殊要求的，联合体各个成员都应当具备规定的相应资格条件。</p> <p>（3）同一专业的单位组成的联合体，应当按照资质等级较低的单位确定联合体的资质等级。如：某联合体由三个单位组成，其中两个单位资质等级为甲级，另一单位资质等级为较甲级更低的乙级，则该联合体资质等级为乙级。</p>
5	落实节能、环保产品政策	<p>1.根据《财政部 发展改革委 生态环境部 市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）相关要求，政府采购节能产品、环境标志产品实施品目清单管理。财政部、发展改革委、生态环境部等部门确定实施政府优先采购和强制采购的产品类别，以品目清单的形式发布并适时调整。</p> <p>2.本项目采购的如有产品属于节能产品政府采购品目清单中应强制采购的产品范围，供应商应当提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则作无效响应处理。</p> <p>3.本项目采购的如有产品属于节能产品政府采购品目清单中应优先采购的产品范围，本项目采购的如有产品属于环境标志产品政府采购品目清单中应优先采购的产品范围，评审得分相同的，按供应商提供的优先采购产品认证证书数量由多到少顺序排列。</p>
6	小微企业（监狱企业、残疾人福利性单位视同小微企业）价格扣除（仅非预留份额采购项目或预留份额采购项目中的非预留部分采购包适用）	<p>（仅非预留份额采购项目或预留份额采购项目中的非预留部分采购包适用）根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）第九条和《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库〔2022〕19号）的规定。</p> <p>关于本项目采购包中执行小微企业（监狱企业、残疾人福利性单位视同小微企业）价格扣除情况、具体扣除比例和规则详见第六章。</p> <p>（其他情形）不适用。</p>

7	充分、公平竞争保障措施（实质性要求）	<p>核心产品允许有多个，不同供应商提供了任意一个相同品牌的核心产品，即视为提供相同品牌的供应商。</p> <p>提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同供应商参加同一合同项下采购活动的，按一家供应商计算，评审后得分最高的同品牌供应商获得成交供应商推荐资格；最后评审得分相同的，由采购人或者采购人委托磋商小组采取随机抽取方式确定一个供应商获得成交供应商推荐资格，其他同品牌供应商不作为成交候选人。</p> <p>核心产品清单详见第三章。</p> <p>在符合性审查、有效报价环节提供核心产品品牌不足3个的，视为有效响应供应商不足3家。</p>
8	不正当竞争预防措施（实质性要求）	<p>在磋商过程中，磋商小组认为供应商报价明显低于其他通过符合性审查供应商的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，磋商小组应当要求其在合理的时间内通过项目电子化交易系统书面说明，必要时提交相关证明材料。供应商提交的书面说明和相关证明材料，应当加盖供应商公章，在磋商小组要求的时间内通过项目电子化交易系统进行提交，否则提交的相关材料无效，视为不能证明其响应报价合理性。供应商不能证明其响应报价合理性的，磋商小组应当将其响应文件作为无效处理。</p>
9	磋商保证金	<p>采购包1保证金金额：10,000.00元</p> <p>缴交渠道：电子保函,转账、支票、汇票等（需通过实体账户、户名及开户行信息）</p> <p>开户名称：陕西开源招标有限公司</p> <p>开户银行：交通银行西安甜水井街支行</p> <p>银行账号：86113010750181502000182</p>
10	标书费信息	免费获取
11	履约保证金（实质性要求）	<p>采购包1：缴纳</p> <p>本采购包履约保证金为合同金额的5%</p> <p>说明：1、供应商与采购人签订合同前须按合同总价款的5%作为履约保证金缴纳至采购人账户。验收合格后，经采购人确认供应商履行了合同约定的义务，无违约情形，一次性予以无息退还。2、履约保证金缴纳形式：供应商应当以支票、汇票、本票、保函等非现金形式缴纳。</p>
12	响应有效期（实质性要求）	提交首次响应文件的截止之日起不少于90天。
13	招标代理服务费（实质性要求）	<p>本项目收取代理服务费</p> <p>代理服务费用收取对象：中标/成交供应商</p> <p>代理服务费收费标准：成交供应商应依据中标金额向采购代理机构交纳中标服务费，交费金额参照国家计委颁布的《招标代理服务收费管理暂行办法》（计价格[2002]1980号）及发改办价格[2003]857号文件的规定标准收取。本项目代理服务费按服务计取。</p>
14	采购结果公告	采购结果将在陕西省政府采购网予以公告。
15	成交通知书	采购结果公告发布的同时，采购人或代理机构通过项目电子化交易系统向成交供应商发出成交通知书；成交供应商通过项目电子化交易系统获取成交通知书。
16	政府采购合同公告、备案	<p>政府采购合同签订之日起2个工作日内，采购人将政府采购合同在陕西省政府采购网予以公告；</p> <p>政府采购合同签订之日起7个工作日内，采购人将本项目采购合同通过政府采购平台进行备案。</p>
17	进口产品	不允许
18	是否组织潜在供应商现场考察	采购包1：组织现场踏勘：否

19	特殊情况	<p>出现下列情形之一的，采购人或者代理机构应当中止电子化采购活动，并保留相关证明材料备查：</p> <p>（一）交易系统发生故障（包括感染病毒、应用或数据库出错）而无法正常使用；</p> <p>（二）因组织场所停电、断网等原因，导致采购活动无法继续通过交易系统实施的；</p> <p>（三）其他无法保证电子化交易的公平、公正和安全的情况。</p> <p>出现上述的情形，不影响采购公平、公正的，采购人或者代理机构可以待上述情形消除后继续组织采购活动；影响或者可能影响采购公平、公正的，采购人或者代理机构应当依法终止采购活动。</p>
----	------	---

2.2总则

2.2.1适用范围

- 一、本磋商文件仅适用于本次竞争性磋商采购项目。
- 二、本磋商文件的最终解释权由陕西国防工业职业技术学院和陕西开源招标有限公司享有。对磋商文件中供应商参加本次政府采购活动应当具备的条件，磋商项目技术、服务、商务及其他要求，评审细则及标准由陕西国防工业职业技术学院负责解释。除上述磋商文件内容，其他内容由陕西开源招标有限公司负责解释。

2.2.2有关定义

- 一、“采购人”是指依法进行政府采购的各级国家机关、事业单位、团体组织。本次磋商的采购人是陕西国防工业职业技术学院。
- 二、“供应商”是指在按照磋商公告规定获取磋商文件，拟参加响应和向采购人提供货物、工程或服务的法人、其他组织或自然人。
- 三、“代理机构”是指政府采购集中采购机构和从事政府采购代理业务的社会中介机构。本项目的代理机构是陕西开源招标有限公司。
- 四、“网上开启”是指供应商通过项目电子化交易系统在线完成签到、响应文件解密后，采购人或者采购代理机构通过项目电子化交易系统在线完成已解密响应文件的开启工作。
- 五、“电子评审”是指通过项目电子化交易系统在线完成资格审查小组、磋商小组组建，开展资格和符合性审查、比较与评价、出具磋商报告、推荐成交候选供应商等活动。

2.2.3响应费用（实质性要求）

供应商应自行承担参加竞争性磋商采购活动的全部费用。

2.3磋商文件

2.3.1磋商文件的构成

- 一、磋商文件是供应商准备响应文件和参加响应的依据，同时也是评审的重要依据。磋商文件用以阐明磋商项目所需的资质、技术、服务及报价等要求、磋商程序、有关规定和注意事项以及合同草案条款等。本磋商文件包括以下内容：
 - （一）竞争性磋商邀请；
 - （二）供应商须知；
 - （三）磋商项目技术、服务、商务及其他要求；
 - （四）资格审查；
 - （五）磋商过程中可实质性变动的内容；
 - （六）磋商办法；
 - （七）响应文件格式；
 - （八）拟签订采购合同文本。

二、供应商应认真阅读和充分理解磋商文件中所有的事项、格式条款和规范要求。供应商没有对磋商文件全面作出实质性响应所产生的风险由供应商承担。

2.3.2磋商文件的澄清和修改

一、在提交首次响应文件截止时间前，采购人或者代理机构可以对已发出的磋商文件进行必要的澄清或者修改。

二、澄清或者修改的内容为磋商文件的组成部分，采购人或者代理机构将在陕西省政府采购网发布更正公告，供应商应及时关注本项目更正公告信息，按更正后公告要求进行响应。更正内容可能影响响应文件编制的，采购人或者代理机构将通过项目电子化交易系统发布更正后的磋商文件，供应商应依据更正后的磋商文件编制响应文件。若供应商未按前述要求进行响应的，自行承担不利后果。

2.4响应文件

2.4.1响应文件的语言

一、供应商提交的响应文件以及供应商与磋商小组在磋商过程中的所有来往书面文件均须使用中文。响应文件中如附有外文资料，主要部分要对应翻译成中文并附在相关外文资料后面。未翻译的外文资料，磋商小组将其视为无效材料。

二、翻译的中文资料与外文资料如果出现差异和矛盾时，以中文为准。涉嫌提供虚假材料的按照相关法律法规处理。

三、如因未翻译而造成对供应商的不利后果，由供应商承担。

2.4.2计量单位

除磋商文件中另有规定外，本项目均采用国家法定的计量单位。

2.4.3响应货币

本次项目均以人民币报价。

2.4.4知识产权

一、供应商应保证在本项目中使用的任何技术、产品和服务（包括部分使用），不会产生因第三方提出侵犯其专利权、商标权或其它知识产权而引起的法律和经济纠纷，如存在前述情形，由供应商承担所有相关责任。采购人享有本项目实施过程中产生的知识成果及知识产权。

二、供应商将在采购项目实施过程中采用自有或者第三方知识成果的，使用该知识成果后，供应商需提供开发接口和开发手册等技术资料，并承诺提供无限期支持，采购人享有使用权（含采购人委托第三方在该项目后续开发的使用权）。

三、如采用供应商所不拥有的知识产权，则在报价中必须包括合法使用该知识产权的相关费用。

四、构成本磋商文件的各组成部分，未经采购人书面同意，供应商不得擅自复印或用于非本磋商项目所需的其他目的。

2.4.5响应文件的组成（实质性要求）

供应商应按照磋商文件的规定和要求编制响应文件。

响应文件具体内容详见第七章。

2.4.6响应文件格式

一、供应商应按照磋商文件第七章中提供的“响应文件格式”填写相关内容。

二、对于没有格式要求的响应文件由供应商自行编写。

2.4.7响应报价（实质性要求）

一、供应商的报价是供应商响应磋商项目要求的全部工作内容的价格体现，包括供应商完成本项目所需的一切费用。

二、响应文件报价出现前后不一致的，按照磋商文件第六章磋商办法规定予以修正，修正后的报价经供应商通过项目电子化交易系统进行确认，并加盖供应商（法定名称）电子印章，供应商逾时确认的，其响应无效。

2.4.8响应有效期（实质性要求）

响应有效期详见第二章“供应商须知前附表”，响应文件未明确响应有效期或者响应有效期小于“供应商须知前附表”中响应有效期要求的，其响应文件按无效处理。

2.4.9响应文件的制作、签章和加密

一、投标文件应当根据招标文件进行编制，投标人应通过陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务下载投标（响应）客户端，使用客户端编制投标文件。

二、供应商应按照客户端操作要求，对应磋商文件的每项实质性要求，逐一如实响应；未如实响应或者响应内容不符合磋商文件对应项的要求的，其响应文件作无效处理。

三、供应商完成响应文件编制后，应按照响应文件第1章明确的签章要求，使用互认的证书及签章对响应文件进行电子签章和加密。

四、磋商文件澄清或者修改的内容可能影响响应文件编制的，代理机构将重新发布澄清或者修改后的磋商文件，供应商应重新获取澄清或者修改后的磋商文件，按照澄清或者修改后的磋商文件进行响应文件编制、签章和加密。

2.4.10响应文件的提交（实质性要求）

一、供应商应当在提交首次响应文件截止时间前，通过项目电子化交易系统完成响应文件提交。

二、在提交首次响应文件截止时间后，代理机构不再接受供应商提交响应文件。供应商应充分考虑影响响应文件提交的各种因素，确保在提交首次响应文件截止时间前完成提交。

2.4.11响应文件的补充、修改（实质性要求）

响应文件提交截止时间前，供应商可以补充、修改或者撤回已成功提交的响应文件；对响应文件进行补充、修改的，应当先行撤回已提交的响应文件，补充、修改后重新提交。

供应商响应文件撤回后，视为未提交过响应文件。

2.5开启、资格审查、磋商和确定成交供应商

2.5.1磋商开启程序

一、本项目为竞争性磋商项目。网上开启的开始时间为响应文件提交截止时间。成功提交或解密电子响应文件的供应商不足3家的，不予开启，采购人或代理机构将终止采购活动。

二、磋商开启准备工作

开标/开启前30分钟内，供应商需登录项目电子化交易系统-“供应商开标大厅”-进入开标选择对应项目包组操作签到，签到完成后等待代理机构开标/开启。

三、解密响应文件（实质性要求）

响应文件提交截止时间后，成功提交响应文件的供应商符合响应文件规定数量的，代理机构将启动响应文件解密程序，解密时间为30分钟；供应商应在规定的解密时间内，使用互认的证书及签章通过项目电子化交易系统进行响应文件解密。供应商未在规定的解密时间内完成解密的，按无效响应处理。

开启过程中，各方主体均应遵守互联网有关规定，不得发表与采购活动无关的言论。供应商对开启过程和开启记录有疑义，以及认为采购人或代理机构相关工作人员有需要回避的情形的，及时向工作人员提出询问或者回避申请。采购人或代理机构对供应商提出的询问或者回避申请应当及时处理。

2.5.2查询及使用信用记录

开启结束后，采购人或代理机构根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125号）的要求，通过“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、“中国政府采购网”网站（www.ccgp.gov.cn）等渠道，查询供应商在响应文件提交截止时间前的信用记录并保存信用记录结果网页截图，拒绝列入失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中的供应商参加本项目的采购活动。

两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合体，以一个供应商的身份共同参加政府采购活动的，将对所有联合体成员进行信用记录查询，联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录。

2.5.3资格审查

详见磋商文件第四章。

2.5.4磋商

详见磋商文件第六章。

2.5.5成交通知书

一、采购人或者磋商小组确认成交供应商后，代理机构在陕西省政府采购网发布成交结果公告、通过项目电子化交易系统发出成交通知书，成交供应商通过项目电子化交易系统获取成交通知书。

二、成交通知书是采购人和成交供应商签订政府采购合同的依据，是合同的有效组成部分。如果出现政府采购法律法规、规章制度规定的成交无效情形的，将以公告形式宣布发出的成交通知书无效，成交通知书将自动失效，并依法重新确定成交供应商或者重新开展采购活动。

三、成交通知书对采购人和成交供应商均具有法律效力。

2.6签订及履行合同和验收

2.6.1签订合同

一、采购人应在成交通知书发出之日起三十日内与成交供应商签订采购合同。

二、采购人和成交供应商签订的采购合同不得对磋商文件确定的事项以及成交供应商的响应文件作实质性修改。

2.6.2合同分包和转包（实质性要求）

2.6.2.1合同分包

一、供应商根据磋商文件的规定和采购项目的实际情况，拟在成交后将成交项目的非主体、非关键性工作分包的，应当在响应文件中载明分包承担主体，分包承担主体应当具备相应资质条件且不得再次分包。分包供应商履行的分包项目的品牌、规格型号及技术要求等，必须与成交的一致。

二、分包履行合同的部分应当为采购项目的非主体、非关键性工作，不属于成交供应商的主要合同义务。

三、采购合同实行分包履行的，成交供应商就采购项目和分包项目向采购人负责，分包供应商就分包项目承担责任。履行分包项目事项应当具备法定资质规定要求的，分包供应商应当具备相应资质。

四、中小企业依据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定的政策获取政府采购合同后，小型、微型企业不得将合同分包或转包给大型、中型企业，中型企业不得将合同分包或转包给大型企业。

采购包1：不允许合同分包。

2.6.2.2合同转包

一、严禁成交供应商将本采购项目采购合同转包。本项目所称转包，是指成交供应商签订政府采购合同后，不履行合同约定的责任和义务，将其全部工程转给他人或者将其全部工程肢解以后以分包的名义分别转给其他单位承包的行为。

二、成交供应商转包的，视同拒绝履行政府采购合同，将依法追究法律责任。

2.6.3合同公告

采购人应当自政府采购合同签订（双方当事人均已完成盖章）之日起2个工作日内，在陕西省政府采购网公告本项目采购合同，但合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容除外。

2.6.4合同备案

采购人自政府采购合同签订（双方当事人均已完成盖章）之日起7个工作日内，将本项目采购合同通过报同级财政部门备案。

2.6.5采购人增加合同标的的权利

采购合同履行过程中，采购人需要追加与合同标的相同的货物、工程或者服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与成交供应商协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

2.6.6履行合同

一、合同一经签订，双方应严格履行合同规定的义务。

二、在合同履行过程中，如发生合同纠纷，合同双方应按照《中华人民共和国民法典》规定及合同条款约定进行处理。

2.6.7履约验收方案

采购包1:

根据采购文件要求及合同约定执行。

2.6.8资金支付

采购人按财政部门的相关规定及采购合同的约定进行支付。

2.7纪律要求

2.7.1磋商活动纪律要求

采购人、代理机构应保证磋商活动在严格保密的情况下进行，采购人、代理机构、供应商和磋商小组成员应当严格遵守政府采购法律法规规章制度和本项目磋商文件以及代理机构现场管理规定，接受采购人委派的监督人员的监督，任何单位和个人不得非法干预和影响磋商过程和结果。

对各供应商的商业秘密，磋商小组成员应予以保密，不得泄露给其他供应商。

2.7.2供应商不得具有的情形（实质性要求）

供应商参加响应不得有下列情形：

一、有下列情形之一的，视为供应商串通响应：

- （一）不同供应商的响应文件由同一单位或者个人编制；
- （二）不同供应商委托同一单位或者个人办理磋商事宜；
- （三）不同供应商的响应文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；
- （四）不同供应商的响应文件异常一致或者响应报价呈规律性差异；
- （五）不同供应商的响应文件相互混装。

二、提供虚假材料谋取成交；

三、采取不正当手段诋毁、排挤其他供应商；

四、与采购人或代理机构、其他供应商恶意串通；

五、向采购人或代理机构、磋商小组成员行贿或者提供其他不正当利益；

六、在磋商过程中与采购人或代理机构进行协商磋商；

七、成交后无正当理由拒不与采购人签订政府采购合同；

八、未按照磋商文件确定的事项签订政府采购合同；

九、将政府采购合同转包或者违规分包；

十、提供假冒伪劣产品；

十一、擅自变更、中止或者终止政府采购合同；

十二、拒绝有关部门的监督检查或者向监督检查部门提供虚假情况；

十三、法律法规规定的其他禁止情形。

供应商有上述情形的，按照规定追究法律责任，具有前述一至十一条情形之一的，其响应文件无效，或取消被确认为成交供应商的资格或认定成交无效。

2.7.3采购人员及相关人员回避要求

政府采购活动中，采购人员及相关人员与供应商有下列利害关系之一的，应当回避：

- （一）参加采购活动前3年内与供应商存在劳动关系；
- （二）参加采购活动前3年内担任供应商的董事、监事；
- （三）参加采购活动前3年内是供应商的控股股东或者实际控制人；
- （四）与供应商的法定代表人或者负责人有夫妻、直系血亲、三代以内旁系血亲或者近姻亲关系；
- （五）与供应商有其他可能影响政府采购活动公平、公正进行的关系。

供应商认为采购人员及相关人员与其他供应商有利害关系的，可以向代理机构书面提出回避申请，并说明理由。代理机构

将及时询问被申请回避人员，有利害关系的被申请回避人员应当回避。

2.8 询问、质疑和投诉

一、询问、质疑、投诉的接收和处理严格按照《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《政府采购质疑和投诉办法》等规定办理。

二、供应商询问、质疑的答复主体：

根据委托代理协议约定，供应商对采购文件中采购需求的询问、质疑由 陕西开源招标有限公司 负责答复；供应商对除采购需求外的采购文件的询问、质疑由陕西开源招标有限公司 负责答复；供应商对采购过程、采购结果的询问、质疑由 陕西开源招标有限公司 负责答复。

三、供应商提出的询问，应当明确询问事项，如以书面形式提出的，应由供应商签字并加盖公章。

为提高采购效率，降低社会成本，鼓励询问主体对于不损害国家及社会利益或自身合法权益的问题或情形采用询问方式处理解决（包含但不限于文字错误、标点符号、不影响响应文件的编制的情形）。

四、供应商认为磋商文件、采购过程、中标或者成交结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起7个工作日内，以书面形式向采购人、代理机构提出质疑。供应商应在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。供应商应知其权益受到损害之日，是指：

（一）对可以质疑的采购文件提出质疑的，为收到采购文件之日或者采购文件公告期限届满之日；

（二）对采购过程提出质疑的，为各采购程序环节结束之日；

（三）对中标或者成交结果提出质疑的，为中标或者成交结果公告期限届满之日。

五、本项目不接受在线提交质疑，供应商通过书面形式线下向采购人或代理机构提交质疑资料。

六、供应商提出质疑时应当准备的资料：

（一）质疑函正本1份；（政府采购供应商质疑函范本详见附件一）

（二）法定代表人或主要负责人授权委托书1份（委托代理人办理质疑事宜的需提供）；

（三）法定代表人或主要负责人身份证复印件1份；

（四）委托代理人身份证复印件1份（委托代理人办理质疑事宜的需提供）；

（五）针对质疑事项必要的证明材料（针对磋商文件提出的质疑，需提交从项目电子化交易系统获取的磋商文件回执单）。

接收质疑函方式：书面形式。

答复主体：代理机构

联系人：温虎、韩婷

联系电话：029-81206622-820

地址：西安市雁展路1111号莱安中心T6-15层

邮编：716000

注：根据《中华人民共和国政府采购法》的规定，供应商质疑不得超出磋商文件、采购过程、采购结果的范围。

七、供应商对采购人或代理机构的质疑答复不满意，或者采购人或代理机构未在规定时间内作出答复的，供应商可以在答复期满后15个工作日内向同级财政部门提起投诉。

投诉受理单位：本采购项目同级财政部门。（政府采购供应商投诉书范本详见附件二）

第三章 磋商项目技术、服务、商务及其他要求

（注：带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。带“▲”号条款为允许负偏离的参数需求，若未响应或者不满足，将在综合评审中予以扣分处理。）

3.1采购项目概况

陕西国防工业职业技术学院智能制造虚拟仿真资源（四期）建设项目，1项，具体内容详见采购文件第三章。

3.2服务内容及服务要求

3.2.1服务内容

采购包1：
采购包预算金额（元）：600,000.00
采购包最高限价（元）：600,000.00
供应商报价不允许超过标的金额
（招单价的）供应商报价不允许超过标的单价

序号	标的名称	数量	标的金额 （元）	计量 单位	所属行业	是否核 心产品	是否允许进 口产品	是否属于节 能产品	是否属于环境 标志产品
1	教学资源	1. 0 0	600,000. 00	项	软件和信息技术服务业	否	否	否	否

3.2.2服务要求

采购包1：
标的名称：教学资源

序号	参数性质	技术参数与性能指标							
		一、项目概况： 智能制造虚拟仿真资源（四期）建设项目是推进服务教育数字化战略行动、培养数字时代高素质人才、建设教育强国的重要内容。本项目针对机电一体化技术专业群核心课程《智能生产线机械装调》存在的教学瓶颈问题，围绕我校现有智能生产线加工单元、搬运单元、仓储单元的机械安装调试及应用，开发虚拟仿真教学资源，破解智能生产线不能拆、不敢拆、不好装的问题，培养专学生智能装备机械安装调试能力，创新教学模式，赋能教育教学改革，提高人才培养质量，提升教学团队数字技能，实现课程数字化建设，助推职业教育数字化战略。							
		二、采购清单及技术标准、配置要求：							
		序号	标的名称	采购数量	计量单位	技术参数			
						1.系统要求 （1）为了提供更生动、直观和实践性的教学体验，软件基于虚拟现实一体机设备，模拟真实场景、真实机床的安装、调试等场景			

。

（2）采用MVC技术框架开发。

（3）软件需采用unity3D专业引擎，1:1真实还原真实设备及安装过程、调试过程，使学生可以直观学习操作技巧，深入理解安装和调试过程。

（4）资源需适配虚拟仿真实训教学共享平台，可在校园网范围内符合配置要求的PC终端使用（CUP: I3及以上，内存8G以上，系统WIN10及以上）。

（5）学生操作过程可在后台查看，可查看错误步骤对应的学生（姓名+学号）。

2.功能要求

（1）操作要求：要求根据具体实验内容，采用软件交互方式。

（2）特定功能：以文字、图片的形式对实验内容加以介绍，提示学生实验中的关键步骤。

（3）学生可基于真实机床，真实安装流程，完成安装过程及精度检测调试，整机安装精度验收检测等，掌握机械装调能力。

（4）装配及调试过程应展示真实工作场景，操作人员在工具台上选择正确工具，在正确的工装上完成装配过程具体对应装配动作（刮研、涂抹润滑油、拧紧、弯腰调平等等）、并且显示具体操作后的设备状态（包括但不限于刮研后应有刮研痕迹）等。

（4）软件配备管理后台，功能包括管理员端、教师端、学生端。管理员端可管理所有账号，并可对教师及学生的权限进行管理和设置，教师端可通过后台进行题库管理，试卷管理，考核管理，对考核成绩进行查询并将软件的使用情况及考核错误步骤以Excel形式进行导出。

（5）学习模式、训练模式和考核模式，各个模式相互独立且可退出、重新选择。训练模式教师、学生可按照提示步骤进行操作，考核模式需学生在无提示下自主完成，每一步操作对错以数据形式记录在后台，系统数据可以保留不同班级、多届学生实训数据，并具备学生实训数据统计功能（包括但不限

于易错误操作步骤、操作正确率、班级整体学习情况等。)

3.内容要求

(1) 学习模式

①数控车床立体装配分解图及其功能动画、装配过程，展示装配过程需要检测的几何精度类型、定位精度、重复定位精度、反向间隙含义，刮研要求及方法等。

▲②展示数控车床装配工具（扭力扳手）及检测工具（千分表、激光干涉仪）结构及使用方法动画。（此项需供应商提供截图）。

③数控车床装配注意事项及安全要求。

(2) 完整复现数控车床装配流程及装配过程中必要的检测调整环节，整机验收精度检测等，部分检测环节需设置调整方式。装配及检测工具均使用市场广泛使用工具且注意先进工具使用。光机装配完成后需要完成电气或液压、钣金部分装配。具体细节完成时会根据实际技术工艺有一定调整。

(注：以下为核心部分安装要求，其余配件及组建按照实际生产装配工艺完成。)

(3) 主轴箱与床身装配

1) 床身调平

地脚螺钉调平，床身导轨精度的检验精度要求：

①纵向：导轨在垂直面内的直线度，其上限为 0.002~0.018mm（只许凸）。

②横向：导轨的平行度，其上限为 0.032mm/1000mm。

检验方法：

①纵向：在水平桥靠近导轨处，纵向放一水平仪，等距离（近似等于规定的局部误差的测量长度）移动水平桥检验。将水平仪的示数依次做好记录，并计算出导轨全长的直线度误差。

②横向：在水平桥上横向放一水平仪，等距离（移动距离同①）移动水平桥检验。水平仪在全部测量长度上示数的最大代数差值就是导轨的平行度误差。

2) 将主轴箱用螺钉固定在床身上

					<p>精度要求：</p> <p>①主轴上母线对溜板移动的平行度，$-0.003 \sim +0.005\text{mm}/300\text{mm}$。</p> <p>②主轴侧母线对溜板移动的平行度，$+0.005 \sim +0.008\text{mm}/300\text{mm}$（只许向前偏）。</p> <p>操作步骤：</p> <p>①将组装好的主轴箱放在床身上。</p> <p>②将检验棒插入主轴孔中，检查主轴轴线对溜板移动的平行度。</p> <p>③根据实测误差，刮研床身与床头各结合面。</p> <p>技术要求：6 个黏点 $/(25\text{mm} \times 25\text{mm})$；结合面紧固前与紧固后 0.04mm 塞尺均不入。</p> <p>工序卫生：用清洗剂将红油及油污处清理干净。</p> <p>检验方法：将百分表及磁力表座固定在床鞍上，使百分表测头触及检验棒表面，移动溜板检验。将主轴旋转 180°，再同样检验一次。纵向、横向误差分别计算。两次测量结果的代数和的一半，就是平行度误差。</p> <p>（3）刮研床身上平面和侧面的定位端面：</p> <p>根据以上实测结果，以主轴箱为基准刮研床身上平面和侧面的定位端面。2次达到要求后，将主轴箱用螺钉紧固在床身上。</p> <p>（此项需供应商打开软件提供现场演示）</p> <p>（4）床鞍与床身装配</p> <p>床鞍的作用是通过滚珠丝杠副来进行纵、横向进给运动。本工序的重点是床鞍与床身、滑板与床鞍燕尾导轨的接触精度、床身导轨的平行度以及等距度的位置关系，精度检验是否准确将会直接影响整机的工作精度。在装配过程中必须严格按照技术要求和精度值进行操作。</p> <p>1) 床鞍刮研</p> <p>①将床身用垫铁垫好，调整好床身的精度。</p> <p>精度要求：</p> <p>纵向：导轨在垂直面内的直线度，其上限</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

					<p>为 0.002~0.018mm（只许凸）。</p> <p>横向：导轨的平行度，其上限为 0.032m m/1000mm。</p> <p>②以床身导轨为基准，配刮床鞍 V 形导轨和平导轨。</p> <p>接触要求：长度方向 75% 以上，宽度方向 60% 以上，0.04mm 塞尺不入。</p> <p>③以主轴箱主轴锥孔中心线为基准，调整床鞍滑板移动对主轴锥孔中心线的垂直度。</p> <p>精度要求：垂直度，+0.003~+0.015m m/300mm，$\alpha \geq 90^\circ$。</p> <p>操作步骤：</p> <p>将垂直平尺装入主轴锥孔中。</p> <p>以床鞍燕尾面为基准，调整滑板横向移动对主轴轴线的垂直度。</p> <p>精度不符时，应重新修研床鞍 V 形导轨面。</p> <p>技术要求：使用仪表时应平稳。各结合面接触：长度方向 75% 以上，宽度方向 60% 以上，各结合面 0.04mm 塞尺不入。</p> <p>检验方法：将垂直平尺插入主轴锥孔中，百分表及磁力表座固定在架上，使百分表测头触及垂直平尺，移动架进行检验，。将主轴旋转 180°，再同样检验一次，两次测量结果的代数和的一半，就是垂直度误差。</p> <p>④研磨床鞍燕尾面。以研磨好的床鞍 V 形导轨和平导轨为基准，研磨床鞍燕尾面。研磨时，应以丝杠孔为基准插棒，调整好与燕尾面的平行度。</p> <p>⑤复查垂直度精度。将床鞍放置在床身上，复查③要求的垂直度精度。</p> <p>2) 滑板配磨</p> <p>①以床鞍燕尾平面为基准，配磨滑板燕尾平面，同时磨削固定丝杠螺母座面。</p> <p>接触要求：长度方向 75% 以上，宽度方向 60% 以上，0.04mm 塞尺不入。</p> <p>②以床鞍燕尾面为基准，配刮滑板燕尾面，另一面以 1:100 斜度研平即可。</p> <p>接触要求：长度方向 75% 以上，宽度方向 60% 以上，0.04mm 塞尺不入。</p> <p>③按零件图的要求，自划线，剔 4mm×1m</p>	
			1	数控车床机械装配与调试虚拟仿真资源	1	套

					<p>m 油槽，并去毛刺。</p> <p>3) 镶条配磨及刮研</p> <p>①配磨镶条背面，刮研正面（贴塑面）。 接触要求：长度方向 75% 以上，宽度方向 60% 以上，0.04mm 塞尺不入。</p> <p>②按零件图的要求，自划线，剔 4mm×1m m 油槽，并去毛刺。</p> <p>4) 压板装配</p> <p>①用螺钉将前、后压板拧紧在床鞍上，配磨压板与床身导轨的接触面。先用塞尺量好压板与床身下导轨的间隙，然后将压板拆下，上磨床配磨。 接触要求：长度方向 75% 以上，宽度方向 60% 以上，0.04mm 塞尺不入。</p> <p>②将配磨好的压板用螺钉紧固在床鞍上，按要求装好其他各件。</p> <p>（5）滚珠丝杠副装配（Z轴、X轴）</p> <p>①将箱体用螺钉 GB/T 70.1 M10×50 固定在床鞍后端上，床鞍 φ32mm 孔、箱体 φ52mm 孔中分别插入检验棒，检测两孔对床鞍燕尾导轨的平行度和等距度，</p> <p>操作步骤：</p> <p>将支架用螺钉固定在床鞍端面上。</p> <p>将检验套和检验棒分别装入各件孔中。</p> <p>将找表胎放在床鞍导轨上。</p> <p>精度要求：平行度，上母线 0.01mm/200mm，侧母线 0.01mm/200mm；等距度 0.01mm。</p> <p>调整精度时，以床鞍导轨为基准，按具体情况调整支架。</p> <p>根据实测误差配磨丝杠支架达到精度要求。</p> <p>技术要求：各结合面 0.04mm 塞尺不入；各锥销定位时必须涂上机油再打入锥孔内；锥销接触率在两件接合处为 70%。</p> <p>工序卫生：用清洗液将各处污损清理干净，保持各件清洁无污染。</p> <p>检验方法：将百分表测头触及各检验棒表面，在上母线、侧母线方向上移动，调整各件对床鞍燕尾导轨的平行度，然后在床鞍导轨左、右两个位置上检验等距度。将各检验棒</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

旋转 180°，再同样检验一次，各位置两次测量结果的代数和的一半，即是该位置测量数值，三个位置测量数值之间的最大值，就是等距度的误差。

②配磨箱体与床鞍接触面。

③将电动机支架重新紧固在床鞍端面上，复查精度，钻铰 φ8mm 锥销孔 2 处，并打上锥销 GB/T 118.8×50 将箱体定位。

④将轴承装在箱体孔中，用螺钉将法兰盘固定在箱体上。轴承应采用冷装法，并涂长效润滑脂 20g。

⑤将丝杠组件一起装在床鞍上，并将箱体重新固定好。装上轴承、法兰盘等组件。轴承涂润滑脂约 10g。

⑥丝杠装好后，应复查丝杠对床鞍燕尾的平行度和等距度。

⑦将滑板装在床鞍上，用块规或塞尺测出螺母座上面与滑板之间的间隙，然后配磨调整垫。

⑧用螺钉将螺母座固定在滑板上，钻、铰 φ8mm 锥销孔 2 处，并打上锥销，将螺母座定位（锥销应留置 10mm，待精度检验合格后，再铰至相应尺寸长度）。

⑨检验丝杠轴向窜动，丝杠转动应灵活，无阻滞现象。丝杠轴向窜动量应≤0.005mm。

6) 其他件装配

①将刮屑板、盖等件用螺钉固定在床鞍前、后端面及滑板端面上。

②将盖板、防护罩用螺钉固定在滑板上。

以上各螺钉涂乐泰胶，防止漏水。

③装好其他各件，装配好的床鞍。

（6）尾座与床身装配

尾座总装是在主轴箱与床身装配完成的基础上进行的。此时床身精度和主轴箱精度已经调整好，本工序的重点是尾座与床身及主轴箱主轴中心线的相互位置关系，以及尾座下垫与床身导轨结合面的接触精度，它们是否准确将会直接影响整机的工作精度。在装配过程中必须严格按照技术要求和精度值进行

					<p>操作。</p> <p>尾座总装刮研及调整精度的过程如下：</p> <p>1) 以床身导轨为基准，配刮尾座下垫 V 形导轨和平导轨，</p> <p>技术要求：6 个黏点 /(25mm×25mm)；</p> <p>各结合面紧固前与紧固后，0.04mm 塞尺不入。</p> <p>工序卫生：用清洗剂将红油及油污处清理干净。</p> <p>2) 将装好的尾座放在刮研好的尾座底座上，并用压板等件固定好。</p> <p>3) 将主轴孔、尾座套筒孔内装上顶尖，顶起检验棒，使百分表在检验棒两端为零。</p> <p>调整精度：主轴中心线和尾座套筒中心线等高（公差值 0.05～0.07mm，只许尾座套筒高）。</p> <p>检验方法：在主轴与尾座顶尖间装入检验棒，将百分表及磁力表座固定在床鞍上，使百分表测头触及检验棒，移动溜板在检验棒的两极限位位置上检验。将检验棒旋转 180°，再同样检验一次，两次测量结果的代数和的一半，就是等高度误差。检验时，尾座应用 120N□m 的力矩锁紧。</p> <p>4) 将尾座套筒伸出 120mm 长，并夹紧。</p> <p>精度要求：</p> <p>①上母线对溜板移动的平行度，+0.002～+0.014mm/100mm（只许向上偏）。</p> <p>②侧母线对溜板移动的平行度，+0.002～+0.009mm/100mm（只许向前偏）。</p> <p>检验方法：将百分表及磁力表座固定在床鞍上，使百分表测头触及尾座套筒的表面，移动溜板检验。上母线、下母线误差分别计算。百分表示数的最大差值，就是平行度误差。尾座套筒轴线的平行度检验。</p> <p>5) 将尾座套筒插入检验棒。</p> <p>精度要求：</p> <p>①上母线对溜板移动的平行度，+0.003～+0.027mm/300mm（只许向上偏）。</p> <p>②侧母线对溜板移动的平行度，+0.003～+0.027mm/300mm（只许向前偏）。</p> <p>检验方法：在尾座套筒锥孔中插入检验棒，</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

				<p>将百分表及磁力表座固定在床鞍上，使百分表测头触及检验棒的表面，移动溜板检验。拔出检验棒，旋转 180°，重新插入尾座锥孔，重复检验一次。上母线、下母线误差分别计算。两次测量结果的代数和的一半就是平行度误差。</p> <p>6) 根据以上实测的结果，确定尾座下垫的误差，然后磨削下垫的上平面。侧母线修刮下垫定位凸台的侧定位面，并预紧螺钉。</p> <p>▲7) 将尾座用压板等件固定好，复查以上各项精度。做好侧母线上、下体对齐标记，并将上、下体加工面倒角 C1。（此项需供应商提供截图）</p> <p>（7）安装完成后，检验安装几何精度测量（静态）包括：主轴径向跳动、导轨直线度、各轴定位精度、尾座、刀架几何精度等≥12项精度检测，使用激光干涉仪检测定位精度、重复定位精度、反向间隙。</p> <p>（8）辅助教学三维动画≥8个，共计≥240秒，动画帧率为24帧，分辨率≥1080P。动画明细：数控车床主轴组件装配、四工位转塔刀架组件安装、轴承组件装配、刮研方法、床身水平调整、滚动导轨装配、八刀刀位转塔刀架装调、尾座组件装配。（注：动画根据脚本独立制作）。</p> <p>（9）开发过程中以校方提供的脚本、资料为参考。</p> <p>（10）提供软件工程文件和源码，并配合申请软件著作权。（生产厂商提供承诺函）</p>	
				<p>1.系统要求</p> <p>（1）为了提供更生动、直观和实践性的教学体验，软件基于虚拟现实一体机设备，模拟真实场景、真实机床的安装、调试等场景。</p> <p>（2）采用MVC技术框架开发。</p> <p>（3）软件需采用unity3D专业引擎，1:1真实还原真实设备及安装过程、调试过程，使学生可以直观学习操作技巧，深入理解安装和调试过程。</p> <p>（4）资源需适配虚拟仿真实训教学共享平台，可在校园网范围内符合配置要求的PC终</p>	

端使用（CUP: I3及以上，内存8G以上，系统WIN10及以上）。

（5）学生操作过程可在后台查看，可查看错误步骤对应的学生（姓名+学号）。

2.功能要求

（1）操作要求：要求根据具体实验内容，采用软件交互方式。

（2）特定功能：以文字、图片的形式对实验内容加以介绍提示学生实验中的关键步骤。

（3）学生可基于真实机床，真实安装流程，完成安装过程及精度检测调试，整机安装精度验收检测等，掌握机械装调能力。

（4）装配及调试过程应展示真实工作场景，操作人员在工具台上选择正确工具，在正确的工装上完成装配过程具体对应装配动作（刮研、涂抹润滑油、拧紧、弯腰调平等等）、并且显示具体操作后的设备状态（包括但不限于：刮研后应有刮研痕迹）等。

（5）软件配备管理后台，功能包括管理员端、教师端、学生端。管理员端可管理所有账号，并可对教师及学生的权限进行管理和设置，教师端可通过后台进行题库管理，试卷管理，考核管理，对考核成绩进行查询并将软件的使用情况及考核错误步骤以Excel形式进行导出。

（6）学习模式、训练模式和考核模式，各个模式相互独立且可退出、重新选择。训练模式教师、学生可按照提示步骤进行操作，考核模式需学生在无提示下自主完成，每一步操作对错以数据形式记录在后台，系统数据可以保留不同班级、多届学生实训数据，并具备学生实训数据统计功能（包括但不限于易错误操作步骤、操作正确率、班级整体学习情况等。）

3.内容要求

（1）学习模式

1）加工中心立体装配分解图及其功能动画、装配过程，展示装配过程需要检测的几何精度类型、定位精度、重复定位精度、反向间隙含义。

2) 展示加工中心装配工具（扭力扳手）及检测工具（千分表、激光干涉仪、大理石）结构及使用方法动画。

3) 加工中心装配注意事项及安全要求。

（2）完整复现加工中心装配流程及装配过程中必要的检测调整环节，整机验收精度检测等，部分检测环节需设置调整方式。装配及检测工具均使用市场广泛使用工具且注意先进工具使用。光机装配完成后需要完成电气或液压、钣金部分装配。具体细节完成时会根据实际技术工艺有一定调整。（注：以下为核心部分安装要求，其余配件及组建按照实际生产装配工艺完成。

（3）床身的装配与调整

床身的检查及清理（此项需供应商打开软件提供现场演示）

(1) 待床身进入装配现场后，首先检查床身的外观有无铸造及加工缺陷（裂纹、砂眼等），各加工表面有无漏序等现象。

(2) 检查完好后，对床身进行如下操作：

① 将其毛坯面及各加工表面用锉刀去除明显毛刺。

② 用压缩空气将床身安装表面、加工平面及其各螺钉孔吹干净，不许残留铁屑。

③ 用丝锥铰用环孔

2. 床身的吊装、铰螺纹及就位

(1) 安装起吊螺钉

(2) 将床身用起吊工具吊到装配现场（暂时不落地），进行如下操作：

① 用气动钻铰地脚螺钉孔

② 用锉刀去除地脚螺钉孔周边毛刺。

③ 用压缩空气将地脚螺钉孔吹净。

④ 将螺栓拧入床身中，拧入时要求转动灵活。

⑤ 将支承块按实际位置摆放，然后将螺栓准确落在支承块上，将床身摆放就位。

3. 床身安装的水平调整

(1) 调整前的清理及准备工作。

① 用油石把直线导轨安装基面轻轻打磨

					<p>一遍，用抹布蘸溶剂（挥发性添如稀释剂、丙酮、酒精等）把直线导轨安装基面污渍清理干净。</p> <p>② 用丝锥分别铰直线导轨安装基面上的螺钉孔，并用锐利油石将螺钉孔周边毛刺去掉，然后用压缩空气将螺钉孔吹干净。</p> <p>(2) 检测床身安装水平，精度要求：0.03 mm/1000 mm。</p> <p>工艺装备：大理石平尺 1500 mm×70 mm×80 mm；水平仪 0.02 mm/1000 m m；等高块。</p> <p>操作步骤：</p> <p>① 将等高块用抹布蘸溶剂擦干净后，分别放置在直线导轨的结合面中间位置处，在等高块上放置大理石平尺，大理石平尺中间放水平仪（方向与导轨方向垂直）。</p> <p>② 同时在直线导轨安装基面中间位置处放水平仪（方向与导轨方向平行）。</p> <p>③ 精度不合格时，可通过床身四个角的螺栓进行调整。</p> <p>4. 直线导轨安装基面的直线度及扭曲度的检查</p> <p>(1) 检查前的清理工作：用抹布蘸溶剂将安装基面清理干净，并用油石在单根直线导轨安装基面交线处进行清根。</p> <p>(2) 单根直线导轨安装基面的直线度检查：将水平仪放置在直线导轨安装基面上（方向与直线导轨方向相同），分段移动，检测直线导轨安装基面的直线度。</p> <p>单根直线导轨安装基面的直线度允许误差：0.010 mm / 全长；局部，0.005 mm /300 mm。</p> <p>精度不对时，允许用油石磨平。误差过大时，转加工返修。</p> <p>(3) 直线导轨安装基面的扭曲度检查：将大理石平尺用等高块垫起，在其上面中间位置处放置水平仪（方向与直线导轨安装基面垂直）。分三段（前、中、后）移动等高块，检查直线导轨安装基面的扭曲度。</p> <p>直线导轨安装基面的扭曲度允许误差：0.030 mm/1000 mm；局部，在任意 50</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

精度不合格时，转加工返修。

安装直线导轨。

(2) 将直线导轨安放于直线导轨安装基面上，注意直线导轨基准面必须与直线导轨安装基面接触。

(3) 用螺钉将导轨轻轻带紧。

(4) 从直线导轨中间向两端依次拧紧调整块的螺钉。

(5) 用力矩扳手（拧紧力矩 $T = 90 - 110 \text{ N}\cdot\text{m}$ ）从直线导轨中间位置处，向直线导轨两端依次拧紧螺钉。

(6) 保证直线导轨的安装基准面(安装基面及侧基面) 0.02 mm 塞尺不入。

(7) 复查单根直线导轨的直线度。

水平面内：单根直线导轨水平面内的直线度允许误差：**0.012 mm / 全长；局部，0.006 mm/300 mm。**

检验过程:

将大理石平尺用等高块放置在床身上。

将大理石平尺一侧两端对零（以此为基准），移动滑块（距离为直线导轨螺钉孔距），检查直线导轨的直线度。

精度不合格时，松开固定直线导轨的螺钉及调整块的螺钉进行调整，然后重新拧紧。误差过大时转加工返修。

垂直面内：单根直线导轨垂直面内的直线度允许误差：**0.012 mm / 全长；局部，0.006 mm/300 mm。**

检验过程:

将大理石平尺用等高块放置在床身上。

将大理石平尺一侧两端对零（以此为基准），移动滑块（距离为直线导轨螺钉孔距），检查直线导轨的直线度。

精度不合格时，松开固定直线导轨的螺钉及调整块的螺钉进行调整，然后重新拧紧

					<p>。误差过大时转加工返修。</p> <p>(8) 检测两根直线导轨的平行度，允许误差：0.01 mm。</p> <p>在水平面内，以其中一根直线导轨为基准，将大理石平尺两端对零，检测另一根直线导轨对其的平行度。</p> <p>(4) Y 轴驱动装置的装配与调整</p> <p>1. 电动机座位置的确定</p> <p>(1) 将电动机座的各加工表面周边明显毛刺用锉刀及油石去掉后，用压缩空气将各螺钉孔吹干净，铰各螺钉孔，用抹布蘸溶剂将检验棒擦干净。</p> <p>(2) 在电动机座装检验棒。检验棒装入后，应松紧合适。</p> <p>注意：不能借助外力将检验棒装入。</p> <p>(3) 利用检验棒上母线确定电动机座位置。</p> <p>在床身直线导轨滑块上安放方筒，将百分表吸在方筒上，指针指在检验棒的上母线处，检测检验棒上母线平行度，允许误差：（上母线）0.01 mm/150 mm。</p> <p>精度不合格时，修刮电动机座的底面。</p> <p>刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算，在每 25 mm×25 mm 的面积内，接触点数不得少于 10 点。保证 0.03 mm 塞尺不入。</p> <p>(4) 利用检验棒侧母线确定电动机座位置。</p> <p>将百分表吸在床身直线导轨滑块上，指针指在检验棒的侧母线处，检测检验棒侧母线平行度，允许误差：（侧母线）0.01 mm/150 mm。</p> <p>精度不合格时，调整螺钉（GB/T 70.1.6 - M12×50）的位置。</p> <p>(5) 精度合格后，将电动机座用螺钉（GB/T 70.1.6 - M12×50）固定。</p> <p>工艺装备：检验棒 CM71 - 1981，φ72 mm×361 mm；百分表 0 ~10 mm；方筒 CM73 - 89 - 4，100 mm×100 mm×1000 mm；塞尺 0.03 mm。</p> <p>2. 轴承座位置的确定</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

(1) 将轴承座的各加工表面周边明显毛刺用锉刀及油石去掉后，用压缩空气将各螺钉孔吹干净，铰各螺钉孔，用抹布蘸溶剂将安装检验棒擦干净。

(2) 在轴承座装检验棒。检验棒装入后，应松紧合适。

注意：不能借助外力将检验棒装入。

(3) 利用检验棒上母线确定轴承座位置。

在床身直线导轨滑块上安放方筒，将百分表吸在方筒上，指针指在检验棒的上母线处，检测检验棒上母线平行度，允许误差：

（上母线）0.01 mm/150 mm。

精度不合格时，修刮轴承座的底面。

刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算，在每 25 mm×25 mm 的面积内，接触点数不得少于 10 点。保证 0.03 mm 塞尺不入。

(4) 调整垫的修磨：在床身直线导轨滑块上安放方筒，将百分表吸在方筒上，指针指在检验棒的侧母线处，检测轴承座及电动机座与检验棒上母线等距度，允许误差：0.01 mm。

精度不合格时，修磨调整垫。

(5) 利用检验棒侧母线确定轴承座位置。

将百分表吸在床身直线导轨滑块上，指针指在检验棒的侧母线处，检测检验棒侧母线平行度，允许误差：（侧母线）0.01 mm/150 mm。

精度不合格时，调整螺钉的位置。

(6) 拖表检测电动机座及轴承座与检验棒侧母线的等距度，允许误差：0.01 mm。

精度不合格时，调整螺钉的位置。

(7) 精度合格后，将轴承座用螺钉固定。

工艺装备：检验棒 CM71 - 1994, φ72 mm×343 mm；百分表 0 ~10 mm；方筒 CM73 - 89 - 4, 100 mm×100 mm

					<p>×1000 mm；塞尺 0.03 mm。</p> <p>（5）十字滑台的装配与调整</p> <p>1. 十字滑台的检查及清理</p> <p>（1）待十字滑台进入装配现场后，首先检查十字滑台的外观有无铸造及加工缺陷（裂纹、砂眼等），各加工表面有无漏序，各加工孔有无深度不够或没有钻透等情况。</p> <p>（2）检查完好后，对十字滑台进行如下操作：</p> <p>① 将其各加工表面用锉刀去除明显毛刺。</p> <p>② 用压缩空气将十字滑台安装表面、加工平面及其各螺钉孔吹干净，不许残留铁屑。</p> <p>③ 用丝锥铰螺钉孔：32 - M12 - 6H，32 - M6 - 6H。</p> <p>2. 检查十字滑台 X 轴直线导轨安装基面的扭曲度</p> <p>允许误差：0.03 mm/1000 mm；任意 500 mm 范围内，0.02 mm/1000 mm。</p> <p>（1）检查前的准备工作：</p> <p>① 将 4 个调整垫在磨床上磨成等高。</p> <p>② 用千斤顶调整，安装 4 个调整垫到床身直线导轨的滑块上。</p> <p>③ 用起吊装置将十字滑台吊到床身直线导轨的滑块上，并用螺钉（16 - M10×4 5 - 12.9）轻轻带上。</p> <p>④ 用抹布蘸溶剂（挥发性添加稀释剂、丙酮、酒精等）把直线导轨的结合面污渍清理干净。</p> <p>（2）检查十字滑台 X 轴直线导轨安装基面的扭曲度。</p> <p>① 在十字滑台的直线导轨安装基面上放置方筒并用等高块垫起，其上放置水平仪（方向与直线导轨方向垂直）。</p> <p>② 分段移动等高块，检测 X 轴直线导轨安装基面的扭曲度。</p> <p>③ 精度不合格时，修磨调整垫。</p> <p>工艺装备：方筒 CM73 - 89 - 5，80 mm×80 mm×600 mm；等高块；水平仪</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

；千斤顶。

3. 检查十字滑台 X 轴直线导轨安装基面的直线度

允许误差：0.01 mm/1000 mm；局部，0.007 mm/300 mm。

(1) 用油石将单根导轨安装基面交线处进行清根，用抹布蘸溶剂将安装基面清理干净。

(2) 将水平仪放置在测量座（方向与直线导轨方向相同）。分段移动测量座，检查 X 轴直线导轨安装基面的直线度。

精度不合格时，允许用油石磨平，误差过大时转加工返修。

4. X 轴直线导轨 2HSR45TRXUU + 1830LP - II 的安装

(1) 用酒精将直线导轨基面及床身导轨安装基面清理干净，检查各基准面有无划痕，用少量液压油涂在直线导轨安装基面上。

(2) 将直线导轨安放于十字滑台直线导轨的安装基面上，注意直线导轨基准面必须与直线导轨安装基面接触，0.02 mm 塞尺不入。

(3) 用螺钉（32 - M12×45 - 12.9）将导轨轻轻带紧。

(4) 从直线导轨中间向两端依次拧紧调整块的螺钉（28 - M6×16 - 12.9）。

(5) 用力矩扳手（拧紧力矩 $T = 90 - 110 \text{ N}\cdot\text{m}$ ）从直线导轨中间位置处，向直线导轨两端依次拧紧螺钉（32 - M12×45 - 12.9）。

(6) 保证直线导轨的安装基准面（安装基面及侧基面）0.02 mm 塞尺不入。

(7) 检测 X 轴单根直线导轨的直线度。

水平面内：单根直线导轨水平面内的直线度允许误差：0.012 mm / 全长；局部，0.006 mm/300 mm。

检验过程：

将大理石平尺用等高块放置在滑台体上。

将大理石平尺一侧两端对零（以此为基准），移动滑块（距离为直线导轨螺钉孔距

					<p>），检查直线导轨的直线度。</p> <p>精度不合格时，松开固定直线导轨的螺钉及调整块的螺钉进行调整，然后重新拧紧。误差过大时转加工返修。</p> <p>垂直面内：单根直线导轨垂直面内的直线度允许误差：0.012 mm / 全长；局部，0.006 mm/300 mm。</p> <p>检验过程：</p> <p>将大理石平尺用等高块放置在滑台体上。</p> <p>将大理石平尺一侧两端对零（以此为基准），移动滑块（距离为直线导轨螺钉孔距），检查直线导轨的直线度。</p> <p>精度不合格时，松开固定直线导轨的螺钉及调整块的螺钉进行调整，然后重新拧紧。误差过大时转加工返修。</p> <p>(8) 检测 X 轴两根直线导轨的平行度，允许误差：0.010 mm。</p> <p>在水平面内，以其中一根直线导轨为基准，将大理石平尺两端对零，检测另一根直线导轨对其的平行度。</p> <p>(9) 方筒检测平行度：直线导轨安装好后，用规格为 100mm×100mm×800mm 的方筒放在直线导轨的滑块上，顺序分别为平行放置和对角放置，</p> <p>方法：将滑块涂上丹红色，用方筒研磨接触面。</p> <p>要求：接触面积不得少于 80%。</p> <p>精度不合格时，及时返修直线导轨安装基面或直线导轨。</p> <p>（6）X 轴驱动装置的装配与调整</p> <p>1. 电动机座位置的确定</p> <p>(1) 将电动机座的各加工表面周边明显毛刺用锉刀及油石去掉后，用压缩空气将各螺钉孔吹干净，铰各螺钉孔，用抹布蘸溶剂将检验棒擦干净。</p> <p>(2) 在电动机座装检验棒。检验棒装入后，应松紧合适。</p> <p>注意：不得借助外力将检验棒装入。</p> <p>154 数控机床安装与调试</p> <p>(3) 利用检验棒上母线确定电动机座位</p>
--	--	--	--	--	--

置

在十字滑台直线导轨滑块上安放方筒，将百分表吸在方筒上，指针指在检验棒的上母线处，检测检验棒上母线平行度，允许误差：（上母线）0.01mm/150mm。

精度不合格时，修刮电动机座的底面。

刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀；按规定的计算面积平均计算，在每 25 mm×25mm 的面积内，接触点数不得少于 10 点。保证 0.03mm 塞尺不入。

(4) 利用检验棒侧母线确定电动机座位置。

将百分表吸在十字滑台直线导轨滑块上，指针指在检验棒的侧母线处，检测检验棒侧母线平行度，允许误差：（侧母线）0.01 mm/150mm。

精度不合格时，调整螺钉（GB/T 70.1-6-M12×50）的位置。

(5) 精度合格后，电动机座用螺钉（GB /T 70.1-6-M12×50）固定。

工艺装备：检验棒 CM71-1981，φ72 mm×361mm；百分表 0~10mm；方筒 CM73-89-5，80mm×80mm×600mm；塞尺 0.03mm。

2. 轴承座位置的确定

(1) 将轴承座的各加工表面周边明显毛刺用锉刀及油石去掉后，用压缩空气将各螺钉孔吹干净，铰各螺钉孔，用抹布蘸溶剂将检验棒擦干净。

(2) 在轴承座装检验棒。检验棒装入后，应松紧合适。

(3) 利用检验棒上母线确定轴承座位置。

在十字滑台直线导轨滑块上安放方筒，将百分表吸在方筒上，指针指在检验棒上母线处，检测检验棒上母线平行度，允许误差：（上母线）0.01mm/150mm。

精度不合格时，修刮轴承座的底面。

刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算，在每 25

					<p>mm×25mm 的面积内，接触点数不得少于 10 点。保证 0.03mm 塞尺不入。</p> <p>(4) 调整垫的修磨：在十字滑台直线导轨滑块上安放方筒，将百分表吸在方筒上，指针指在检验棒的上母线处，检测轴承座及电动机座与检验棒上母线等距度，允许误差：0.01mm。</p> <p>精度不合格时，修磨调整垫。</p> <p>(5) 利用检验棒侧母线确定轴承座位置。</p> <p>将百分表吸在床身直线导轨滑块上，指针指在检验棒的侧母线处，检测检验棒侧母线平行度。允许误差：（侧母线）0.01mm/150mm。</p> <p>精度不合格时，调整螺钉的位置。</p> <p>(6) 拖表检测电动机座及轴承座与检验棒侧母线的等距度，允许误差：0.01mm。</p> <p>精度不合格时，调整螺钉的位置。</p> <p>(7) 精度合格后，将轴承座用螺钉固定。</p> <p>工艺装备：检验棒 CM71-1981，φ72mm×343mm；百分表 0~10mm；方筒 CM73-89-5，80mm×80mm×600mm；塞尺 0.03mm。</p> <p>(7) Y 轴和 X 轴轴线运动间的相互垂直</p> <p>1. 工作台的检查及清理</p> <p>(1) 待工作台进入装配现场后，首先检查工作台的外观有无铸造及加工缺陷（裂纹、砂眼等），有无划痕等。</p> <p>(2) 检查完好后，对工作台进行如下操作：</p> <p>①将其毛坯面及各加工表面用锉刀去除明显毛刺，并倒 C0.5mm 圆角。</p> <p>②用压缩空气将工作台安装表面、加工平面及其各螺钉孔吹干净，不许残留铁屑。</p> <p>2.Y 轴和 X 轴轴线运动间的垂直度检测</p> <p>允许误差：0.01mm/500mm。</p> <p>(1) 将工作台固定在 X 轴直线导轨的滑块上。</p> <p>注意：调整垫暂不装。</p> <p>(2) 将方尺放在工作台中央位置处。</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

						<p>(3) 将一个百分表固定在十字滑台处，指针指在方尺侧面，移动工作台，将方尺两端校零。</p> <p>(4) 固定另一百分表表座，指针指在方尺另一侧面。移动十字滑台，检查 Y 轴和 X 轴轴线运动间的垂直度。</p> <p>Y 轴和 X 轴轴线运动间的垂直度检测</p> <p>精度不对时，依据实际情况修刮 Y 轴直线导轨的侧基准（十字滑台 X 轴直线导轨面的侧基准或 Y 轴直线导轨面的侧基准）。</p> <p>刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算，在有效面积内，接触面积不得少于 80%。</p> <p>工艺装备：方尺 500mm×500mm；百分表 2 个。</p> <p>(8) Y 轴螺母端面位置的确定</p> <p>1. 十字滑台 Y 轴螺母端面的清理</p> <p>(1) 将十字滑台 Y 轴螺母端面及周边毛刺用锉刀及油石去掉后，用压缩空气将各螺钉孔吹干净，铰各螺钉孔，用抹布蘸溶剂将检验棒擦干净。</p> <p>(2) 将检验棒用定位螺钉固定在十字滑台 Y 轴螺母的端面上。</p> <p>2. 十字滑台 Y 轴螺母端面检验棒平行度检查</p> <p>允许误差：0.01mm/150mm。</p> <p>(1) 十字滑台 Y 轴滑块侧面用压块及螺钉顶紧，保证 0.02mm 塞尺不入。</p> <p>(2) 固定百分表在床身适当位置处，将百分表指针指在检验棒的上（侧）母线处，推动十字滑台，拖表检测十字滑台 Y 轴螺母端面的平行度。</p> <p>精度不合格时，修刮十字滑台 Y 轴螺母端面。</p> <p>刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算，在每 25mm×25mm 的面积内，接触点数不得少于 10 点。</p> <p>3. 十字滑台 Y 轴螺母端面检验棒等距度检查</p> <p>允许误差：0.02mm。</p>		
2	加工中心机械装配与调试虚拟仿真资源	1	套					

以电动机座的检验棒为基准，拖表检测十字滑台 Y 轴螺母端面检验棒的等距度（上母线、侧母线）。

精度不合格时，修磨调整垫。

工艺装备：检验棒 CM71-1977；定位螺钉 CU89-651 M10。

（9）工作台的安装

1. 调整垫的修磨
 - （1）将 4 个调整垫在磨床上磨成等高。
 - （2）用千斤顶调整，安装 4 个调整垫在十字滑台直线导轨滑块上，并用螺钉固定。
 - （3）固定百分表表座，将百分表指针指在工作台的上平面。
 - （4）移动工作台及十字滑台，分别检测工作台对 X 轴、Y 轴的平行度，允许误差：0.01mm。

精度不合格、误差较小时，可重新拧紧螺钉（16-M10×45-12.9）；误差较大时，修磨工作台的 4 个调整垫。

2. 工作台基准 T 形槽分别与 X 轴、Y 轴轴线运动间的平行度

允许误差：0.015mm/500mm。

- （1）工作台基准 T 形槽与 X 轴的平行度检测：固定工作台，将百分表指针指在工作台基准 T 形槽处。将千分表夹持在 Z 轴上，将表触头置于工作台上，然后将工作台从原点移至 X 轴负方向的最远点。其间，示数的最大以及最小值的差值为其精度值。
- （2）工作台基准 T 形槽与 Y 轴的平行度检测：固定工作台，将百分表指针指在工作台基准 T 形槽处。将千分表夹持在 Z 轴上，将表触头置于工作台上，然后将工作台从原点移至 Y 轴负方向的最远点。其间，示数的最大以及最小值的差值为其精度值。

T 形槽平行度的检测

在做这一项检查时，要注意 T 形槽或者其他能够引起表针跳动的因素。

精度不合格时，修刮工作台固定滑块处的侧基面。

刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算，在有效面

					<p>积内，接触面积不得少于 70%。</p> <p>(3) 将检验棒装到 X 轴螺母端面，并用定位螺钉固定，重新检查 X 轴螺母端面检验棒的平行度，允许误差：0.01mm/150mm。</p> <p>精度不合格时，修刮 X 轴螺母端面。</p> <p>刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算，在每 25mm×25mm 的面积内，接触点数不得少于 10 点。</p> <p>(10) 立柱及主轴箱的装配与调整</p> <p>1. 立柱的检查及清理</p> <p>检查立柱的外观有无铸造或加工缺陷（裂纹、砂眼等），各加工表面有无漏序等现象。</p> <p>检查完好后，对立柱进行如下操作：</p> <p>(1) 将其毛坯面及各加工表面用锉刀去除明显毛刺。</p> <p>(2) 用压缩空气将立柱安装表面、加工平面及其螺钉孔吹干净，不许残留铁屑。</p> <p>2. 立柱的水平安装</p> <p>(1) 将立柱用三块垫铁垫实（不许虚垫），在立柱滑动导轨上放置方筒，方筒中间位置处放置水平仪（方向与直线导轨垂直），进行立柱导轨的扭曲度检测。</p> <p>(2) 立柱滑动导轨上放置水平仪，方向与滑动导轨方向平行，进行直线导轨综合直线度检测。</p> <p>(3) 立柱水平安装，允许误差：0.02mm/1000mm。</p> <p>(4) 分段移动方筒与水平仪，复查直线导轨的综合直线度，允许误差：0.02mm / 全长；局部，0.005mm/300mm。</p> <p>(5) 分段移动方筒与水平仪，复查直线导轨的相互平行情况，即扭曲度，允许误差：0.03mm / 全长；局部，在任意 500mm 范围内，0.02mm/1000mm。</p> <p>3. 主轴箱端面的刮研</p> <p>安装主轴前检查主轴和主轴箱端面的接触情况：要求 0.02mm 塞尺不入。</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

					<p>精度不合格时，修刮主轴箱端面，最好用主轴进行配研。</p> <p>刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算，在每 25mm×25mm 的面积内，接触点数不得少于 10 点。</p> <p>4. 刮研主轴箱贴塑面</p> <p>(1) 将主轴箱贴塑面进行清根，检查润滑油孔是否相通，然后排花，去除油线边缘加工凸起等。</p> <p>(2) 在主轴箱的滑动导轨上放置等高块，然后放置方筒。</p> <p>(3) 在方筒上用垫铁吸上百分表。</p> <p>(4) 安装气缸座和增压气缸。</p> <p>模块四 加工中心 159</p> <p>(5) 将检验棒插入主轴内。</p> <p>(6) 刮研主轴箱滑动导轨的贴塑面：将百分表指针指在检验棒的上母线处，推拉主轴箱，拖表检测检验棒上母线的平行度，允许误差：0.01mm/150mm，前端只许加不许减。</p> <p>精度不合格时，修刮主轴箱滑动导轨的贴塑面。</p> <p>刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算，在每 25mm×25mm 的面积内，接触点数不得少于 10 点。</p> <p>(7) 刮研主轴箱滑动导轨的侧贴塑面：将百分表指针指在检验棒的侧母线处，推拉主轴箱，拖表检测丝杠螺母端面的垂直度，允许误差：0.01mm/150mm。</p> <p>检验棒上母线平行度的检测,丝杠螺母端面垂直度的检测</p> <p>精度不合格时，修刮主轴箱滑动导轨的侧贴塑面。</p> <p>刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算，在每 25mm×25mm 的面积内，接触点数不得少于 10 点。</p> <p>工艺装备：检验棒 CM71-1940（BY40）；方筒 CM73-89-5，80mm×80mm</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

×600mm；百分表。

5. 复查主轴箱固定丝杠螺母端面的垂直情况

(1) 在主轴箱螺母端面装入检验棒并用定位螺钉拧紧。

(2) 将方筒推靠在主轴箱定位面上。

(3) 拖表检测检验棒的平行情况，允许误差：0.01mm/150mm。

精度不合格时，修刮主轴箱安装丝杠螺母的端面。

刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算，在每 25 mm×25mm 的面积内，接触点数不得少于 10 点。

工艺装备：检验棒 CM71-1978；定位螺钉 CU89-651，2 个。

6. 电动机座位置的确定

(1) 将电动机座的各加工表面周边明显毛刺用锉刀及油石去掉后，用压缩空气将各螺钉孔吹干净，铰各螺钉孔，用抹布蘸溶剂将检验棒擦干净。

(2) 在电动机座装检验棒。检验棒装入后，应松紧合适。

注意：不得借助外力将检验棒装入。

(3) 利用检验棒上母线确定电动机座的位置。

在立柱滑动导轨上放置弯板，将百分表吸在弯板上，指针指在检验棒的上母线处，以螺母端面检验棒上母线为基准（主轴箱侧定位面此时应推靠且 0.02mm 塞尺不入），拖表检测

160 数控机床安装与调试

电动机座检验棒上母线平行度，允许误差：（上母线）0.01mm/150mm。

精度不合格时，修刮电动机座的底面或修刮主轴箱的贴塑面。

刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算，在每 25 mm×25mm 的面积内，接触点数不得少于 10 点。

					<p>(4) 利用检验棒侧母线确定电动机座的位置。</p> <p>将百分表吸在立柱滑动导轨的弯板上，指针指在检验棒的侧母线处，以螺母端面检验棒侧母线为基准（主轴箱侧定位面此时应推靠且 0.02mm 塞尺不入），拖表检测电动机座检验棒侧母线平行度，允许误差：（侧母线）0.01mm/150mm。</p> <p>精度不合格时，调整螺钉（GB/T 70.1-6-M12×50）的位置。</p> <p>(5) 精度合格后，将轴承座用螺钉（GB/T 70.1-6-M12×50）固定。</p> <p>工艺装备：检验棒 CM71-1981，φ72mm×361mm；弯板 CM73-71。</p> <p>7. 轴承座位置的确定</p> <p>(1) 将轴承座的各加工表面周边明显毛刺用锉刀及油石去掉后，用压缩空气将各螺钉孔吹干净，铰各螺钉孔，用抹布蘸溶剂将检验棒擦干净。</p> <p>(2) 在轴承座装检验棒。检验棒装入后，应松紧合适。</p> <p>(3) 利用检验棒上母线确定轴承座的位置。</p> <p>在立柱滑动导轨面上安放方筒，将百分表吸在方筒上，指针指在检验棒的上母线处，检测检验棒上母线平行度，允许误差：（上母线）0.01mm/150mm。</p> <p>电动机座中心位置的检测，轴承座中心位置的检测</p> <p>精度不合格时，修刮轴承座的底面。</p> <p>刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算，在每 25mm×25mm 的面积内，接触点数不得少于 10 点。</p> <p>(4) 利用检验棒侧母线确定轴承座的位置。</p> <p>将百分表吸在立柱滑动导轨的弯板上，指针指在检验棒的侧母线处，检测检验棒侧母线平行度，允许误差：（侧母线）0.01mm/150mm。</p> <p>精度不合格时，调整螺钉（GB/T 70.1-</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

					<p>4-M12×50) 的位置。</p> <p>(5) 拖表检测电动机座及轴承座与检验棒侧母线的等距度, 允许误差: 0.01mm。</p> <p>精度不合格时, 调整螺钉 (GB/T 70.1-4-M12×50) 的位置。</p> <p>(6) 精度合格后, 将轴承座用螺钉 (GB/T 70.1-4-M12×50) 固定。</p> <p>(7) 调整垫的修磨: 在立柱滑动导轨上安放方筒, 将百分表吸在方筒上, 指针指在检验棒的上母线处, 检测轴承座及电动机座与检验棒上母线以及与主轴箱的 Z 轴螺母端面检验棒等距度, 允许误差: 0.01mm。</p> <p>精度不合格时, 修磨调整垫。</p> <p>工艺装备: 检验棒 CM71-1994, $\phi 72$ mm×343mm; 弯板 CM73-471; 百分表; 方筒 CM73-89-5, 80mm×80mm×600mm。</p> <p>8. 安装左、右压板</p> <p>将压板的油孔用压缩空气检测是否有堵塞现象, 检查无误后用螺钉 (GB/T 70.1-5-M12×50) 紧固压板, 将压板上的加工孔用螺钉 (GB/T 71-M6×10) 封闭。</p> <p>9. 刮研镶条</p> <p>待 Z 轴丝杠安装好后, 再进行镶条的刮研。</p> <p>(1) 将主轴箱放在立柱的滑动导轨面上。</p> <p>(2) 安装左、右压板。</p> <p>(3) 将镶条塞入立柱滑动导轨与主轴箱的侧面及左、右压板面与主轴箱之间。</p> <p>(4) 推拉主轴箱, 刮研镶条 (2 个)。</p> <p>刮研规定: 用涂色法检查, 刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算, 在每 25 mm×25mm 的面积内, 接触点数不得少于 6 点。</p> <p>用 0.04mm 塞尺检验, 塞尺在导轨、镶条、压板端部的滑动面间插入深度不得大于 25mm。</p> <p>(5) 镶条刮研好后, 剪裁长度。转加工截长。</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

					<p>(6) 将加工好的镶条装入主轴箱与立柱及压板之间，并用螺钉 DB1016-5-M10×3 5 固定。</p> <p>10. 刮研床身与立柱的结合面</p> <p>(1) 检查机床底座部分与立柱部分外部质量，如是否需要倒角、清砂、去除毛刺等，表面是否有锈蚀，是否有砂眼，有无划痕等问题。</p> <p>(2) 把立柱底座清理干净，装在与之相配的底座面上并检查立柱与底座有无错位，并用螺钉（GB/T 70.1-8-M20×80）固定。</p> <p>(3) 将配重用起吊装置装入立柱内，安装支架、滚轮、链条部分，使其与主轴箱相连接。</p> <p>(4) 分别移动工作台、十字滑台、主轴，检查如下精度：</p> <p>①Z 轴和 X 轴轴线运动间的垂直度，允许误差：0.020mm/500mm。</p> <p>②Z 轴和 Y 轴轴线运动间的垂直度，允许误差：0.020mm/500mm。精度不合格时，修刮床身与立柱的结合面。</p> <p>刮研规定：用涂色法检查，刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算，在每 25 mm×25mm 的面积内，接触点数不得少于 10 点。</p> <p>(5) 立柱与床身固定后，用 0.04mm 塞尺检验时均不得插入。允许局部（1~2 处）插入，但深度、宽度上不超过 5mm，长度上不超过结合面的 1/5。</p> <p>(6) 精度合格后，收拾床体卫生，重新检查机床各个部位，把机床的工作台面、导轨面涂上防锈油，转入装配区。</p> <p>工艺装备：方尺，500mm×500mm；百分表。</p> <p>(11) Y 轴驱动装置的安装</p> <p>1. 安装前准备工作</p> <p>(1) 领取本组各件，检查各件并进行倒角和去毛刺的处理。</p> <p>(2) 组合角接触球轴承的组合顺序与负荷方向很重要。在轴承外径面上有一个组合</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

记号 “V”，应确认后组装。每个轴承必须根据这个记号，按照顺序正确地排列组装。

2. 安装 Y 轴丝杠

(1) Y 轴丝杠将轴承（35TAC72BDFD C10PN7A 35×72×45（NSK））按照测量时候的摆放顺序装入电动机座中，用锤子和轴承胎将其砸入，然后用力矩扳手（CU8 3 - 193）拧紧锁紧螺母（YSAM 35×1.5 - 4H）。

(2) 将轴承（25TAC62BDFDC10PN7 A）装入轴承座中，用锤子和轴承胎砸入。然后放入隔套（Q43 - 1.25×5），并用力矩扳手（CU83 - 194）拧紧锁紧螺母（YSAM 25×1.5 - 4H）。

(3) 用百分表对丝杠进行圆跳动的检查。首先将百分表座固定在电动机座侧，使表尖垂直接触丝杠端头部分 $\varphi 30h6mm$ 的上母线，压表距离约 1mm，然后旋转丝杠找出最高点和最低点，百分表大数值是最高点，相反则是最低点。例如，最高点和最低点之间的差是 0.10mm，待表针停在最大值时，用锤子和套管将其砸下 0.05mm。按此方法重复做，直到最大值和最小值差不超过 0.01mm 为止。

(4) 最后分别将电动机座螺钉（GB/T 7 0.1 - 6 - M12×50）和轴承座螺钉（GB/T 70.1 - 4 - M12×50）锁死。

(5) 将已磨好的压盖扣在电动机座上，用螺钉（GB/T 70.1 - 6 - M8×20）按照对角线将其固定。

(6) 安装缓冲块，同时安装油管接头。

(7) 安装丝杠的螺母壳，拧紧螺钉（GB /T 70.1 - 5 - M10×25），来回推动工作台进行调整，直至整体能平滑运动为止。

(12) X 轴驱动装置的安装

X 轴滚珠丝杠长度为 1475mm。

1. 安装前准备工作

(1) 领取本组各件，检查各件并进行倒角和去毛刺的处理。

2. 安装 X 轴丝杠

					<p>(1) X 轴丝杠的安装将轴承 [35TAC72BDFDC10PN7A 35×72×45 (NSK)] 按照测量时候的摆放顺序装入电动机座中，用锤子和轴承胎将其砸入，然后用力矩扳手 (CU83 - 193) 拧紧锁紧螺母 (YSAM 35×1.5 - 4H)。</p> <p>(2) 将轴承 (25TAC62BDFDC10PN7A) 装入轴承座中，用锤子和轴承胎砸入。然后放入隔套 (Q43 - 1.25×5)，并用力矩扳手 (CU83 - 194) 拧紧锁紧螺母 (YSAM 25×1.5 - 4H)。</p> <p>(3) 用百分表对丝杠进行圆跳动的检查。首先将百分表座固定在电动机座侧，使表尖垂直接触丝杠端头部分 $\phi 30h6mm$ 的上母线，压表距离约 1mm，然后旋转丝杠找出最高点和最低点，百分表大数值是最高点，相反则是最低点。例如，最高点和最低点之间的差是 0.10mm，待表针停在最大值时，用锤子和套管将其砸下 0.05mm。按此方法重复做，直到最大值和最小值之差不超过 0.01mm 为止。</p> <p>(4) 最后分别将电动机座螺钉 (GB/T 70.1 - 6 - M12×50) 和轴承座螺钉 (GB/T 70.1 - 4 - M12×50) 锁死。</p> <p>(5) 将已磨好的压盖扣在电动机座上，用螺钉 (GB/T 70.1 - 6 - M8×20) 按照对角线将其固定。</p> <p>(6) 安装缓冲块，同时安装油管接头。</p> <p>(7) 安装丝杠的螺母壳，拧紧螺钉 (GB/T 70.1 - 5 - M10×25)，来回推动工作台进行调整，直至整体能平滑运动为止。</p> <p>(13) Z 轴丝杠的安装</p> <p>Z 轴滚珠丝杠长度为 1200mm。</p> <p>1. 安装前准备工作</p> <p>(1) 领取本组各件，检查各件并进行倒角和去毛刺的处理。</p> <p>2. 安装 Z 轴丝杠</p> <p>(1) 将轴承 (35TAC72BDFDC10PN7A 35×72×45 (NSK)) 按照测量时候的摆放顺序装入电动机座中，用锤子和轴承胎将其砸入，然后用力矩扳手 (CU83 - 193</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

）拧紧锁紧螺母（YSAM 35×1.5 - 4H）。

(2) 将轴承（25TAC62BDFDC10PN7 A）装入轴承座中，用锤子和轴承胎砸入。然后放入隔套（Q43 - 1.25×5），并用力矩扳手（CU83 - 194）拧紧锁紧螺母（YSAM 25×1.5 - 4H）。

(3) 用百分表对丝杠进行圆跳动的检查。首先将百分表座固定在电动机座侧，使表尖垂直接触丝杠端头部分 $\phi 30h6mm$ 的上母线，压表距离约 1mm，然后旋转丝杠找出最高点和最低点，百分表大数值是最高点，相反则是最低点。例如，最高点和最低点之间的差是 0.10mm，待表针停在最大值时，用锤子和套管将其砸下 0.05mm。按此方法重复做，直到最大值和最小值之差不超过 0.01mm 为止。

(4) 最后分别将电动机座螺钉（GB/T 70.1 - 6 - M12×50）和轴承座螺钉（GB/T 70.1 - 4 - M12×50）锁死。

(5) 将已磨好的压盖扣在电动机座上，用螺钉（GB/T 70.1 - 6 - M8×20）按照对角线将其固定。

(6) 安装缓冲块，同时安装油管接头。

（14）刀库的安装及调试

1. 安装前准备工作

(1) 检查刀库支架：检查刀库支架加工尺寸是否合格，外观是否合格，漆面是否匀称，棱角处是否倒角，加工面是否有锈蚀现象。

(2) 调整刀库所需的零件：所需零件都是法兰件，主要注意单件产品加工尺寸是否合格，法兰盘是否匀称。

(3) 检查刀库外观漆面是否光滑，有无划伤，刀夹是否松动，刀库护罩接合处是否整齐。

▲2. 刀库的安装、调试及相关技术要求 （此项需供应商提供截图）

（1）刀库安装

① 将刀库支架用螺钉（GB/T 70.1 - 6 - M16×50）固定到立柱上。

				<p>要求：螺钉上要加平垫，刀库支架的加工面与立柱的加工面连接处紧密接触，不能有缝隙。</p> <p>② 将刀库支架与刀库连接。</p> <p>要求：刀库支架与刀库的连接面紧密接触，不能有缝隙。</p> <p>③ 刀库支架与上一步已经连接好的刀库组合体连接到一起。</p> <p>要求：刀库支架与刀库组合体连接面紧密接触，不能有缝隙。</p> <p>④ 各零件用螺钉紧固到立柱上。</p> <p>要求：连接处不允许有松动。</p> <p>（15）安装润滑、气动、电动机、主轴平衡块、气缸、冷却箱、钣金防护等其他装置</p> <p>（16）安装完成后检验安装几何精度、定位精度、重复定位精度、方向间隙共13项。</p> <p>（17）辅助教学三维动画8个，共计240秒，动画帧率为24帧，分辨率为1080P。动画明细如下：球杆仪检测两轴联动精度、交换工作台、数控回转工作台、轴承座精度矫正、螺杆安装检测、机械手换刀动作、换刀凸轮箱、圆盘式刀库。（注：动画不能来源于装配软件录屏等，需根据脚本独立制作）。</p> <p>（18）开发过程中以校方提供的脚本、资料为参考</p> <p>（19）提供软件工程文件和源码，并配合申</p>	
				<p>请系统署授权。（生产厂商提供承诺函）</p> <p>（1）为了提供更生动、直观和实践性的教学体验，软件基于桌面式虚拟现实一体机设备，通过其沉浸式的学习环境和模拟真实场景、真实固定机器人的安装与调试，有效激发学习兴趣和积极性，同时促进师生间的互动与合作，从而显著提高教学效果和学习质量。</p> <p>（2）采用MVC技术框架开发，保证运行稳定性。</p> <p>（3）软件需采用unity3D专业引擎，1:1真实还原真实设备及安装过程、调试过程，使学生可以直观学习操作技巧，深入理解安装和调试过程，提升实践能力。</p>	

（4）资源需适配虚拟仿真实训教学共享平台，可在校园网范围内符合配置要求的PC终端使用（CUP: I3及以上，内存8G以上，系统WIN10及以上）。

（5）学生操作过程可在后台查看，可查看错误步骤对应的学生（姓名+学号）。

2.功能要求

（1）操作要求：要求根据具体实验内容，符合主流的软件交互方式，提供良好的操作体验。

（2）特定功能：以文字、图片的形式对实验内容加以介绍，方便学生快速理解实验内容，并提示学生实验中的关键步骤。

（3）学生可基于真实固定式机器人，真实安装流程，完成安装并检验安装精度，掌握机械装调能力。

（4）软件配备管理后台，功能包括管理员端、教师端、学生端。管理员端可管理所有账号，并可对教师及学生的权限进行管理和设置，教师端可通过后台进行题库管理，试卷管理，考核管理，对考核成绩进行查询并将软件的使用情况及考核错误步骤以Excel形式进行导出。

（5）软件分为学习模式、训练模式和考核模式，各个模式相互独立且可退出、重新选择。训练模式教师、学生可按照提示步骤进行操作，考核模式需学生在无提示下自主完成，每一步操作对错以表格形式记录在后台。

3.内容要求

（1）学习模式

▲1）工业机器人机构组成立体装配分解图及其功能动画、拆装过程，且需要对比讲解RV减速器与谐波减速器。（此项需供应商提供截图）

2）工业机器人完整拆装过程（包含J1-J6全部机器人关节）。

▲3）工业机器人拆装工具。（此项需供应商提供截图）

4）工业机器人拆装注意事项及安全要求。

（2）训练模式

				<p>时、任务成绩、任务详情清单、返回任务列表等功能。安装过程要求有安装工具、拆卸对象（高亮显示）等、拆卸中可以查看安装流程提示，</p> <p>安装过程要符合企业生产流程。</p> <p>（3）每个安装任务完成后，检验运动精度与动态性能包括，关节速度平稳性、轨迹跟踪精度、负载变形补偿等。检测需符合企业真实检测过程，使用智能化工具完成。</p> <p>（4）辅助教学三维动画8个，共计240秒，动画帧率为24帧，分辨率为1080P，8个动画分别为：基座施工与调平、J1关节拆卸与安装、J2关节拆卸与安装、J3关节拆卸与安装、J4关节拆卸与安装、J5关节拆卸与安装、J6关节拆卸与安装、机器人手臂末端设备安装。（注：动画需根据脚本独立制作）。</p> <p>（5）开发过程中以校方提供的脚本、资料为参考。</p> <p>（6）提供软件工程文件和源码，并配合申请软件著作权。（生产厂商提供承诺函）。</p>	
				<p>1.系统要求</p> <p>（1）为了提供更生动、直观和实践性的教学体验，软件基于虚拟现实一体机设备模拟真实场景、真实固定机器人的安装与调试等场景。</p> <p>（2）采用MVC技术框架开发。</p> <p>（3）软件需采用unity3D专业引擎，1:1真实还原真实设备及安装过程、调试过程，使学生可以直观学习操作技巧，深入理解安装和调试过程。</p> <p>（4）资源需适配虚拟仿真实训教学共享平台，可在校园网范围内符合配置要求的PC终端使用（CUP: I3及以上，内存8G以上，系统WIN10及以上）。</p> <p>（5）学生操作过程可在后台查看，可查看错误步骤对应的学生（姓名+学号）。</p> <p>2.功能要求</p> <p>（1）操作要求：要求根据具体实验内容，采用软件交互方式。</p> <p>（2）特定功能：以文字、图片的形式对实</p>	

卸过程要符合企业生产实际。（此项拆卸设备上电检查（过程学生自主点击操作）环节需供应商打开软件提供现场演示）

2) 机器人安装模式

▲①机器人安装模式下应为8个子任务，分别是安装基准施工及调平，J1、J2、J3、J4、J5、J6轴的安装过程、设备上电检查（过程学生自主点击操作），要求学生自主点击进行安装，同时界面提供不限于任务详情、安装过程提示功能，同时，可以记录学生操作过程。每个子任务完成后，有评分界面，界面内容有且不限于：任务耗时、任务成绩、任务详情清单、返回任务列表等功能。安装过程要求有安装工具、安装对象（高亮显示），可以查看流程提示。（此项中**J2任务环节需供应商提供截图**）

②工业机器人安装过程要符合生产实际。机器人安装模式需要有以下任务：基座固定与调平、本体吊装与定位、关节装配与减速器安装、连杆与臂体组装

末端法兰安装、末端执行器安装。基座与主体框架安装：基座调平、腰部（J1轴）装配、大臂（J2轴）与小臂（J3轴）连接、腕部关节（J4-J6轴）与末端执行器、谐波减速器安装、末端法兰装配、末端执行器连接等。安装完成后需要设备通电，设备检查。要求学生自主点击进行安装，同时界面提供不限于任务详情、安装过程提示功能，同时，可以记录学生操作过程。每个子任务完成后，有评分界面，界面内容有且不仅限于：任务耗时、任务成绩、任务详情清单、返回任务列表等功能。安装过程要求有安装工具、拆卸对象（高亮显示）等、拆卸中可以查看安装流程提示。

安装过程要符合企业生产流程。

(3) 每个安装任务完成后, 检验运动精度与动态性能包括, 关节速度平稳性、轨迹跟踪精度、负载变形补偿等。检测需符合企业真实检测过程, 使用智能化工具完成。

(4) 辅助教学三维动画 ≥ 8 个, 共计 ≥ 240 秒, 动画帧率为 ≥ 24 帧, 分辨率 $\geq 1080P$ 。

				<p>8个动画至少包括：工业机器人末端机器视觉模块的安装与拆卸、工业机器人工件坐标系建立（4点法）、工业机器人工具坐标系建立（4点法）、工业机器人第7轴（地轨式）安装与调平、工业机器人本体吊装作业与安装、RV减速器拆卸与安装、谐波减速器拆解与安装、移动基座式工业机器人的拆卸与安装。（注：动画需根据脚本独立制作）。</p> <p>（5）开发过程中以校方提供的脚本、资料为参考。</p> <p>（6）提供软件工程文件和源码，并配合申请软件著作权。（生产厂商提供承诺函）。</p>	
				<p>1.系统要求</p> <p>（1）为了提供更生动、直观和实践性的教学体验，软件基于虚拟现实一体机设备，模拟真实场景、真实固定机器人的安装与调试等场景。</p> <p>（2）采用MVC技术框架开发。</p> <p>（3）软件需采用unity3D专业引擎，1:1真实还原真实设备及安装过程、调试过程，使学生可以直观学习操作技巧，深入理解安装和调试过程。</p> <p>（4）资源需适配虚拟仿真实训教学共享平台，可在校园网范围内符合配置要求的PC终端使用（CUP: I3及以上，内存8G以上，系统WIN10及以上）。</p> <p>（5）学生操作过程可在后台查看，可查看错误步骤对应的学生（姓名+学号）。</p> <p>2.功能要求</p> <p>（1）操作要求：要求根据具体实验内容，采用软件交互方式。</p> <p>（2）特定功能：以文字、图片的形式对实验内容加以介绍，提示学生实验中的关键步骤。</p> <p>（3）学生可基于AGV及应用场景，真实物料搬运任务，完成路径规划及统计分析。</p> <p>（4）软件配备管理后台，功能包括管理员端、教师端、学生端。管理员端可管理所有账号，并可对教师及学生的权限进行管理和设置，教师端可通过后台进行题库管理，试</p>	

					<p>卷管理，考核管理，对考核成绩进行查询并将软件的使用情况及考核错误步骤以Excel形式进行导出。</p> <p>（5）软件分为学习模式、训练模式和考核模式，各个模式相互独立且可退出、重新选择。训练模式教师、学生可按照提示步骤进行操作，考核模式需学生在无提示下自主完成，每一步操作对错以表格形式记录在后台。</p> <p>3.内容要求</p> <p>虚拟仿真软件需构建高度还原工业场景的三维虚拟环境，包含智能仓储单元(1套)、智能装配单元（含AGV对接边库、智能机器人、装配模块等）（3套，水平排列）、安全栅栏、充电桩等设备，支持学生通过交互式操作完成以下任务：具体包括：</p> <p>（1）构建虚拟AGV自主移动机器人环境地图：</p> <p>在建图工具中，控制虚拟AGV自主移动机器人在虚拟场地内运动（虚拟场地设备应包含：智能仓储单元(1套)、智能装配单元（含AGV对接边库、智能机器人、装配模块等）（3套，水平排列）、安全栅栏、充电桩等），结合其自带的智能传感器，根据工艺流程（AGV从智能仓储单元取料移至智能装配单元对接边库，机器人抓取后在装配模块组装，通过机器人搬运至对接边库，后经AGV输送至智能仓储单元实现入库，AGV任务完成后回充电桩休息，或进行下一个任务），构建环境地图，在环境地图中设置导航点，完成AGV自主导航与移动。（此项需供应商打开软件提供现场演示）</p> <p>1) 通过控制AGV自主移动机器人在虚拟场地内运动，结合智能传感器，对各设备进行扫描，完成环境地图的构建；</p> <p>2) 根据工艺流程，对站点、路线进行设置，通过导航系统与驱动系统，完成物料的搬运（往返），或者站点之间的移动；</p> <p>▲3) AGV完成搬运后，可自动前往休息区待命，或可直接执行新的搬运任务；（此项需</p>		
5	AGV路径规划及统计分析虚拟仿真资源	1	套				

				<p>供应商提供截图)</p> <p>4)当AGV电量低于安全值时，可自动前往充电区充电（充电桩）。</p> <p>▲（2）开发AGV统计界面（此项需供应商提供截图）</p> <p>1)完成AGV速度、耗时统计柱状图并有数据显示；</p> <p>2)完成AGV用电量统计柱状图并有数据显示；</p> <p>3)对每一次任务用时、用电量通过柱状图进行统计显示，最终以用时最短、用电量最低为最优路径。</p> <p>（3）辅助教学三维动画≥6个，共计≥180秒。动画帧率为24帧，分辨率≥1080P。6个动画至少包括：AGV自主移动机器人结构介绍、AGV自主移动机器人功能介绍、AGV自主移动机器人地图构建思路、AGV自主移动机器人路径导航原理介绍、AGV自主移动机器人常见故障处理、AGV自主移动机器人保养与维护。（注：动画需根据脚本独立制作）</p> <p>（4）开发过程中以校方提供的脚本、资料为参考。</p> <p>（5）提供软件工程文件和源码，并配合申请软件著作权。（生产厂商提供承诺函）</p>	
				<p>1.系统要求</p> <p>（1）为了提供更生动、直观和实践性的教学体验，软件基于虚拟现实一体机设备，模拟真实场景、真实固定机器人的安装与调试等场景。</p> <p>（2）采用MVC技术框架开发。</p> <p>（3）软件需采用unity3D专业引擎，1:1真实还原真实设备及安装过程、调试过程，使学生可以直观学习操作技巧，深入理解安装和调试过程。</p> <p>（4）资源需适配虚拟仿真实训教学共享平台，可在校园网范围内符合配置要求的PC终端使用（CUP: I3及以上，内存8G以上，系统WIN10及以上）。</p> <p>（5）学生操作过程可在后台查看，可查看错误步骤对应的学生（姓名+学号）。</p>	

							<p>2.功能要求</p> <p>（1）操作要求：要求根据具体实验内容，采用软件交互方式。</p> <p>（2）特定功能：以文字、图片的形式对实验内容加以介绍，提示学生实验中的关键步骤。</p> <p>（3）学生可基于立体库及应用场景，完成物料出库、入库、移库及盘点等任务，并完成统计分析。</p> <p>（4）软件配备管理后台，功能包括管理员端、教师端、学生端。管理员端可管理所有账号，并可对教师及学生的权限进行管理和设置，教师端可通过后台进行题库管理，试卷管理，考核管理，对考核成绩进行查询并将软件的使用情况及考核错误步骤以Excel形式进行导出。</p> <p>（5）软件分为学习模式、训练模式和考核模式，各个模式相互独立且可退出、重新选择。训练模式教师、学生可按照提示步骤进行操作，考核模式需学生在无提示下自主完成，每一步操作对错以表格形式记录在后台。</p> <p>3.内容要求</p> <p>基于产线真实仓储系统，完成智能仓储功能区的划分、指定物料的出入库管理等。具体包括：</p> <p>（1）智能仓储基本设置</p> <p>1）在虚拟仿真教学软件中，搭建高度还原真实产线的智能仓储三维场景。虚拟立体库按“2排6层7列”布局，共设 84个可视化库位，每个库位均赋托盘同步配置专属唯一编码，托盘同步配置专属编码，托盘和料箱必须唯一的编号且编号应简洁，有规律性和可扩展性，通过编码关联物料信息，实现精准定位管理。（此项需供应商打开软件提供现场演示）</p> <p>2）在立体库的出入库端设置料道，入库端设置机器人抓取物料（含托盘），出库端同样设置机器人放置物料（含托盘）。</p> <p>▲3）所有库位和托盘必须有编码，托盘和料箱必须唯一的编号且编号应简洁，有规律</p>		
6	智能仓储物料出、入库虚拟仿真资源	1	套						

					<p>性和可扩展性。（此项需供应商提供截图）</p> <p>（2）智能仓储功能开发</p> <p>1)码垛机 HMI交互模拟:软件设计仿真 HMI(人机界面)操作面板，学生可通过鼠标点击、拖拽等交互方式，控制码垛机完成各轴复位、停止、运动指令。运动模式支持水平、竖直、对角线等多方向移动，操作过程中实时显示码垛机运行轨迹、速度、坐标等参数，配合动画演示与语音提示，辅助学生掌握码垛机操控原理与操作规范。</p> <p>2)WMS作业流程:WMS虚拟界面集成入库、出库、移库、盘点等核心仓储作业功能。以移库操作为例，学生需在界面中输入当前仓位与目标仓位编码，系统自动规划最优路径，驱动码垛机执行物料搬运任务，过程中动态展示作业进度、路径规划方案及设备运行状态。通过模拟真实业务场景，让学生深入理解仓储作业逻辑与系统调度机制。</p> <p>▲3）智能仓储信统计：设计智能仓储统计界面，根据生产订单的出入库时间，生成柱状图，根据订单运行时间计算预测下一次智能仓储的出入库时间等。（此项需供应商提供截图）</p> <p>（3）辅助教学三维动画≥4个，共计≥120秒。动画帧率≥24帧，分辨率≥1080P。4个动画至少包括：WMS（仓储系统）介绍、智能仓储数据采集SCADA 系统介绍、堆垛机介绍（结构及工作原理）、仓储单元常见故障及维护保养。（注：动画需根据脚本独立制作）</p> <p>（4）开发过程中以校方提供的脚本、资料为参考。</p> <p>（5）提供软件工程文件和源码，并配合申请软件著作权。（生产厂商提供承诺函）。</p>	
--	--	--	--	--	--	--

3.2.3人员配置要求

采购包1：
根据采购文件要求及合同约定执行。

3.2.4设施设备要求

采购包1：

根据采购文件要求及合同约定执行。

3.2.5其他要求

采购包1:

根据采购文件要求及合同约定执行。

3.3商务要求

3.3.1服务期限

采购包1:

项目完工期：合同签订之日起 90 日历日内。项目质保期：验收合格通过之日起 1 年，不能低于官方质保时间。

3.3.2服务地点

采购包1:

陕西国防工业职业技术学院指定地点

3.3.3考核（验收）标准和方法

采购包1:

根据采购文件要求及合同约定执行。

3.3.4支付方式

采购包1:

一次付清

3.3.5支付约定

采购包1：付款条件说明：合同签订后，乙方完成所有的服务，并提供验收报告给甲方，甲方组织验收，验收合格后乙方向甲方开具全额完税销售发票，达到付款条件起 10 日内，支付合同总金额的 100.00%。

3.3.6违约责任及争议解决的方法

采购包1:

根据采购文件要求及合同约定执行。

3.4其他要求

1、供应商需要在线提交所有通过电子化交易平台实施的政府采购项目的投标文件。同时，线下提交纸质响应文件正本壹份、副本贰份、电子版壹份（U盘壹份）。2、纸质投标文件正本、副本、电子版，标明供应商名称分开密封递交（投标文件采用双面打印）。3、线下纸质文件递交截止时间：同在线递交电子响应文件截止时间一致；线下纸质文件递交地点：西安市雁展路1111号莱安中心T6-15层。如需邮寄响应文件，仅接受顺丰速运（联系人：温虎、联系电话：029-81206622-820）。

第四章 资格审查

资格审查由采购人或代理机构组建的资格审查小组依据法律法规和磋商文件的规定，对响应文件中的资格证明等进行审查，以确定投标人是否具备投标资格，并出具资格审查报告。

资格审查标准及要求如下：

4.1 一般资格审查

采购包1：

序号	资格审查要求概况	评审点具体描述	关联格式
1	供应商应具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件	供应商需在项目电子化交易系统中按要求填写《投标函》完成承诺并进行电子签章。	响应函
2	供应商应提供健全的财务会计制度的证明材料；	供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。	供应商资格证明文件.docx
3	单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商不得参加同一合同项下的政府采购活动；为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加该采购项目的其他采购活动。	供应商需在项目电子化交易系统中按要求填写《投标函》完成承诺并进行电子签章。	响应函

4.2 落实政府采购政策资格审查

采购包1：

序号	资格审查要求概况	评审点具体描述	关联格式
1	本采购包专门面向中小企业采购	参与的供应商（联合体）服务全部由符合政策要求的中小企业承接。	残疾人福利性单位声明函 中小企业声明函 监狱企业的证明文件

4.3 特殊资格审查

采购包1：

序号	资格审查要求概况	评审点具体描述	关联格式
1	有效的主体资格证明	具有独立承担民事责任能力的法人、其他组织或自然人，并出具合法有效的营业执照或事业单位法人证书等国家规定的相关证明，自然人参与的提供其身份证明。	供应商资格证明文件.docx

2	财务状况报告	提供 2024 年度经审计的财务报告（包括“四表一注”，即资产负债表、利润表、现金流量表、所有者权益变动表及其附注，成立时间至提交投标文件截止时间不足一年的可提供成立后任意时段的资产负债表），或其开标前六个月内银行出具的资信证明。（以上两种形式的资料提供任何一种即可）。	供应商资格证明文件. docx
3	税收缴纳证明	提供 2024 年 7 月至今已缴纳至少一个月的依法缴纳税款的相关凭据（时间以税款所属日期为准），凭据应有税务机关或代收机关的公章或业务专用章。依法免税或无须缴纳税款的供应商，应提供相关证明文件。	供应商资格证明文件. docx
4	社会保障资金缴存证明	提供 2024 年 7 月至今已缴存的至少一个月的社会保障资金缴存单据或社保机构开具的社会保险参保缴费情况证明，依法不需要缴纳社会保障资金的单位应提供相关证明材料。	供应商资格证明文件. docx
5	书面声明	参加本次政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违纪，以及未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单的书面声明。本项目拒绝被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为的供应商参与。	供应商资格证明文件. docx
6	承诺函	提供具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺函。	供应商资格证明文件. docx
7	法定代表人授权书	法定代表人授权书及被授权人身份证明。（法定代表人直接磋商只须提交其身份证明）	供应商资格证明文件. docx
8	中小企业声明函	本项目专门面向中小企业采购，供应商须为中小企业，并提供中小企业声明函。	供应商资格证明文件. docx

第五章 磋商过程中可实质性变动的内容

磋商小组可以根据磋商文件和磋商情况实质性变动第三章“磋商项目技术、服务、商务及其他要求”、第八章“拟签订采购合同文本”，但不得变动磋商文件中的其他内容。实质性变动的内容，须经采购人代表确认。

在磋商过程中，磋商小组根据项目实际需要制定磋商内容，在获得采购人代表确认的前提下，可以根据磋商情况实质性变动相关内容。磋商小组对磋商文件作出的实质性变动是磋商文件的有效组成部分，磋商小组应及时通知所有参加磋商的供应商。

第六章 磋商办法

6.1 总则

一、根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《政府采购竞争性磋商采购方式管理暂行办法》《陕西省政府采购评审专家管理实施办法》等法律规章，结合本采购项目特点制定本竞争性磋商评审方法。

二、评审工作由代理机构组织，具体评审事务由依法组建的磋商小组负责。

三、评审工作应遵循客观、公正、审慎的原则，并以相同的磋商程序 and 标准对待所有的供应商。

四、本项目采取电子评审，通过项目电子化交易系统完成评审工作。磋商小组成员、采购人、代理机构和供应商应当按照本磋商文件规定和项目电子化交易系统操作要求开展或者参加评审活动。

五、评审过程中的书面材料往来均通过项目电子化交易系统传递，评审委员会成员使用互认的证书及签章进行签名后生效，供应商通过互认的证书及签章加盖其电子印章后生效。出现无法在线签章的特殊情况，评审委员会成员可以线下签署评标报告，由代理机构对原件扫描后以附件形式上传。

六、评审过程应当独立、保密，任何单位和个人不得非法干预评审活动。供应商非法干预评审活动的，其响应文件将作无效处理；代理机构、采购人及其工作人员、采购人监督人员非法干预评审活动的，将依法追究其责任。

6.2 磋商小组

评审专家是采取随机方式在政府采购平台的专家库系统（以下简称专家库系统）抽取/由采购人根据《陕西省政府采购评审专家管理实施办法》（陕财办采〔2018〕20号）的规定，报主管部门同意后自行选定。

一、磋商小组成员应当满足并适应电子化采购评审的工作需要，使用已身份认证并具备签章功能的证书，登录项目电子化交易系统进入项目评审功能模块确认身份、签到、推荐磋商小组组长。采购人代表可以使用采购人代表专用签章确认评审意见。

二、磋商小组成员获取解密后的响应文件，开展评审活动。出现应当回避的情形时，磋商小组成员应当主动回避；代理机构按规定申请补充抽取评审专家；无法及时补充抽取的，采购人或者代理机构应当封存供应商响应文件，按规定重新组建磋商小组，解封响应文件后，开展评审活动。

三、磋商小组按照磋商文件规定的磋商程序、评分方法和标准进行评审，并独立履行下列职责：

- （一）熟悉和理解磋商文件；
- （二）审查供应商响应文件等是否满足磋商文件要求，并作出评价；
- （三）根据需要要求采购组织单位对磋商文件作出解释；根据需要要求供应商对响应文件有关事项作出澄清、说明或者更正；
- （四）推荐成交候选供应商，或者受采购人委托确定成交供应商；
- （五）起草资格审查报告、评审报告并进行签署；
- （六）向采购组织单位、财政部门或者其他监督部门报告非法干预评审工作的行为；
- （七）法律、法规和规章规定的其他职责。

6.3 评审程序

6.3.1. 熟悉和理解磋商文件和停止评审

一、磋商小组正式评审前，应当对磋商文件进行熟悉和理解，内容主要包括磋商文件中供应商资格条件要求、采购项目技术、服务和商务要求、磋商办法和标准、政府采购政策要求以及政府采购合同主要条款等。

二、本磋商文件有下列情形之一的，磋商小组应当停止评审：

- （一）磋商文件的规定存在歧义、重大缺陷的；

- (二) 磋商文件明显以不合理条件对供应商实行差别待遇或者歧视待遇的；
- (三) 采购项目属于国家规定的优先、强制采购范围，但是磋商文件未依法体现优先、强制采购相关规定的；
- (四) 采购项目属于政府采购促进中小企业发展的范围，但是磋商文件未依法体现促进中小企业发展相关规定的；
- (五) 磋商文件将供应商的资格条件列为评分因素的；
- (六) 磋商文件载明的成交原则不合法的；
- (七) 磋商文件有违反国家其他有关强制性规定的情形。

出现上述应当停止评审情形的，磋商小组应当通过项目电子化交易系统向采购组织单位提交相关说明材料，说明停止评审的情形和具体理由。除上述情形外，磋商小组不得以任何方式和理由停止评审。

出现上述应当停止评审情形的，采购组织单位应当通过项目电子化交易系统书面告知参加采购活动的供应商，并说明具体原因，同时在陕西省政府采购网公告。采购组织单位认为磋商小组不应当停止评审的，可以书面报告采购项目同级财政部门依法处理，并提供相关证明材料。

6.3.2符合性审查

一、磋商小组依据本磋商文件的实质性要求，对符合资格的响应文件进行审查，以确定其是否满足本磋商文件的实质性要求。本项目的符合性审查事项必须以本磋商文件的明确规定的实质性要求为依据。

二、在符合性审查过程中，如果出现磋商小组成员意见不一致的情况，按照少数服从多数的原则确定，但不得违背政府采购基本原则和磋商文件规定。

三、磋商小组对所有响应文件进行审查后，确定参加磋商的供应商名单。

符合性审查标准见下表：

采购包1：

序号	符合审查要求概况	评审点具体描述	关联格式
1	不正当竞争预防措施（实质性要求）	<p>1.在开标过程中，评标委员会认为供应商报价有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，评标委员会应当要求其在评审现场合理的时间内提供成本构成书面说明，并提交相关证明材料。书面说明应当按照国家财务会计制度的规定要求，逐项就供应商提供的货物、工程和服务的主营业务成本（应根据供应商企业类型予以区别）、税金及附加、销售费用、管理费用、财务费用等成本构成事项详细陈述。</p> <p>2. 供应商提交的相关证明材料，应当加盖供应商（法定名称）电子印章，在评标委员会要求的时间内通过项目电子化交易系统进行提交，否则提交的相关证明材料无效。供应商不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其响应文件作为无效处理。</p>	<p>响应文件封面 响应方案说明.docx 分项报价表.docx 标的清单报价表 响应报价表.docx 响应函 商务条款响应说明.docx 技术内容及技术要求应答表.docx</p>

2	供应商名称	供应商名称与营业执照、资质证书一致。	响应方案说明.docx 中小企业声明函 供应商承诺书.docx 商务条款响应说明.docx 保证金交纳凭证（保函）.docx 响应文件封面 分项报价表.docx 残疾人福利性单位声明函 标的清单 供应商资格证明文件.docx 响应报价表.docx 响应函 技术内容及技术要求应答表.docx 监狱企业的证明文件
3	响应文件的签署、盖章	响应文件按招标文件要求签署、盖章。	响应方案说明.docx 中小企业声明函 供应商承诺书.docx 商务条款响应说明.docx 保证金交纳凭证（保函）.docx 响应文件封面 分项报价表.docx 残疾人福利性单位声明函 标的清单 供应商资格证明文件.docx 响应报价表.docx 响应函 技术内容及技术要求应答表.docx 监狱企业的证明文件

4	投标有效期	投标有效期达到招标文件要求。	响应方案说明.docx 中小企业声明函 供应商承诺书.docx 商务条款响应说明.docx 保证金交纳凭证（保函）.docx 响应文件封面 分项报价表.docx 残疾人福利性单位声明函 标的清单 供应商资格证明文件.docx 响应报价表.docx 响应函 技术内容及技术要求应答表.docx 监狱企业的证明文件
5	保证金交纳	保证金交纳符合招标文件要求	响应文件封面 保证金交纳凭证（保函）.docx
6	其他实质性要求	符合法律、法规和招标文件中规定的其他实质性要求。	响应方案说明.docx 中小企业声明函 供应商承诺书.docx 商务条款响应说明.docx 保证金交纳凭证（保函）.docx 响应文件封面 分项报价表.docx 残疾人福利性单位声明函 标的清单 供应商资格证明文件.docx 响应报价表.docx 响应函 技术内容及技术要求应答表.docx 监狱企业的证明文件

6.3.3磋商

一、磋商小组按照磋商文件的规定与邀请参加磋商的供应商分别进行磋商，磋商顺序由磋商小组确定。

二、磋商小组所有成员集中与单一供应商对技术、服务、合同条款等内容分别进行一轮或多轮的磋商。在磋商中，磋商的任何一方不得透露与磋商有关的其他供应商的技术资料、价格和其他信息。

三、磋商小组可以根据磋商文件和磋商情况实质性变动第三章“磋商项目技术、服务、商务及其他要求”、第八章“拟签订采购合同文本”，但不得变动磋商文件中的其他内容。实质性变动的内容，须经采购人代表确认。

四、对磋商文件作出的实质性变动是磋商文件的有效组成部分，磋商小组应通过项目电子化交易系统，将变动情况同时通知所有参加磋商的供应商。磋商过程中，磋商小组可以根据磋商情况调整磋商轮次。

五、磋商过程中，磋商文件变动的，供应商应当按照磋商文件的变动情况和磋商小组的要求就磋商文件变动部分，以“供

应商响应表”形式在线提交磋商小组。“供应商响应表”作为响应文件的组成部分，响应文件应加盖供应商（法定名称）电子印章，否则无效。

六、经最终磋商后，响应文件仍有下列情况之一的，应按照无效响应处理：

- （一）响应文件仍不能实质响应磋商文件可实质性变动的实质性要求的；
- （二）响应文件中仍有磋商文件规定的其他无效响应情形的。

七、磋商小组对供应商在磋商、评审过程中的书面交换材料，未按要求加盖电子印章或签字的，视同未提交书面交换材料。

八、磋商小组在最终磋商后，对所有响应文件的有效性、完整性和响应程度进行审查后，确定最后报价的供应商名单。

九、磋商过程中，磋商的任何一方不得透露与磋商有关的其他供应商的技术资料、价格和其他信息。

十、磋商过程中，磋商小组发现或者知晓供应商存在违法行为的，应当磋商报告中予以记录，并向本级财政部门报告，依法将该供应商响应文件作无效处理的，应当作无效处理。

6.3.4最后报价

一、方案评审

采购包1：磋商/谈判/协商文件能够详细列明采购标的的技术、服务要求，磋商/谈判/协商结束后，磋商/谈判/协商小组可以根据磋商/谈判/协商情况要求所有实质性响应的供应商在规定时间内提交最后报价，提交最后报价的供应商不得少于3家。

二、磋商小组开启报价后，供应商应随时关注项目电子化交易系统信息提醒，登录项目电子化交易系统，通过“等候大厅”进行报价并签章后提交。

三、供应商在未提高响应文件中承诺的标准情况下，其最后报价不得高于对该项目之前的报价，否则，磋商小组将对其响应文件作无效处理，并通过电子化交易系统告知供应商，说明理由。

四、供应商最后报价属于明显低价不正当竞争的，磋商小组应按照“供应商须知前附表”第8项规定处理。

五、供应商未在响应文件提交截止时间内提交报价或未按要求进行报价的，视为无效响应，由供应商自行承担不利后果。

六、供应商未按磋商小组要求在规定时间内提交最后报价的，视为其退出磋商。

七、最后报价一旦提交后，供应商不得以任何理由撤回。

八、最后报价为有效报价应符合下列条件：

- （一）供应商所提供的最后报价是在规定的时间内提交。
- （二）供应商的最后报价应加盖供应商（法定名称）电子印章。
- （三）供应商的最后报价应符合磋商文件的要求。
- （四）最后报价唯一，且不高于最高限价。

九、最后报价出现下列情况的，不需要供应商澄清，按以下原则处理：

- （一）报价中的大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准，但大写金额出现文字错误，导致金额无法判断的除外；
- （二）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，应以总价为准，并修改单价；
- （三）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价汇总金额计算结果为准；

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的最后报价经加盖供应商（法定名称）电子印章后产生约束力，供应商不确认的，其最后报价无效。

6.3.5解释、澄清有关问题

一、评审过程中，磋商小组认为磋商文件有关事项表述不明确或需要说明的，可以提请代理机构书面解释。代理机构的解释不得改变磋商文件的原义或者影响公平、公正，解释事项如果涉及供应商权益的以有利于供应商的原则进行解释。

二、对响应文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，磋商小组应当要求供应商作出必要的澄清、说明或者更正，并给予供应商必要的反馈时间。供应商应当按磋商小组的要求进行澄清、说明或者更正。供应商的澄清、说明或者更正不得超出响应文件的范围或者改变响应文件的实质性内容。澄清不影响响应文件的效力，有效的澄清、说明或者更正材料是响应文件的组成部分。

三、供应商的澄清、说明或者更正需进行电子签章，应当不超出响应文件的范围、不实质性改变响应文件的内容、不影响供应商的公平竞争、不导致响应文件从不响应磋商文件变为响应磋商文件的条件。下列内容不得澄清：

- （一）供应商响应文件中不响应磋商文件规定的技术参数指标和商务应答；
- （二）供应商响应文件中未提供的证明其是否符合磋商文件资格、符合性规定要求的相关材料。
- （三）供应商响应文件中的材料因印刷、影印等不清晰而难以辨认的。

四、响应文件报价出现前后不一致的情形，按照本章前述规定予以处理，不需要供应商澄清。

五、代理机构宣布评审结束之前，供应商应通过项目电子化交易系统随时关注评审消息提示，及时响应磋商小组发出的澄清、说明或更正要求。供应商未能及时响应的，自行承担不利后果。

六、磋商小组应当积极履行澄清、说明或者更正的职责，不得滥用权力。

6.3.6 比较与评价

磋商小组应当按照磋商文件规定的评标细则及标准，对符合性检查合格的响应文件进行商务和技术评估，综合比较和评价。

6.3.7 复核

评审结束后，磋商小组应当进行复核，特别要对拟推荐为成交候选供应商的、报价最低的、响应文件被认定为无效的的重点复核。

评审结果汇总完成后，磋商小组拟出具磋商报告前，代理机构应当组织2名以上的工作人员，在采购现场监督人员的监督之下，依据有关的法律制度和磋商文件对评审结果进行复核，出具复核报告。代理机构复核过程中，磋商小组成员不得离开评审现场。

除资格检查认定错误、分值汇总计算错误、分项评分超出评分标准范围、客观评分不一致、经磋商小组一致认定评分畸高、畸低的情形外，采购人或者代理机构不得以任何理由组织重新评审。采购人、代理机构发现磋商小组未按照磋商文件规定的评审标准进行评审的，应当重新开展采购活动，并同时书面报告本级财政部门。

6.3.8 推荐成交候选供应商

磋商小组应当根据综合评分情况，按照评审得分由高到低顺序推荐如下成交候选供应商，并编写磋商报告。

采购包1： 3家； 评审得分相同的，按照最后报价由低到高的顺序推荐。评审得分且最后报价相同的，按照技术指标优劣顺序推荐。评审得分且最后报价且技术指标得分均相同的，成交候选供应商并列。

6.3.9 编写磋商报告

磋商小组推荐成交候选供应商后，应向代理机构出具磋商报告。磋商报告应当包括以下主要内容：

- （一）邀请供应商参加采购活动的具体方式和相关情况；
- （二）响应文件开启日期和地点；
- （三）获取磋商文件的供应商名单和磋商小组成员名单；
- （四）评审情况记录和说明，包括对供应商响应文件审查情况、磋商情况、报价情况等；
- （五）提出的成交候选供应商的排序名单及理由。

磋商报告应当由磋商小组全体人员签字或加盖电子签章认可。磋商小组成员对磋商报告有异议的，磋商小组按照少数服从多数的原则推荐成交候选供应商，采购程序继续进行。对磋商报告有异议的磋商小组成员，应当在报告上签署不同意见并说明理由，由磋商小组记录相关情况。磋商小组成员拒绝在磋商报告上签字或加盖电子签章又不书面说明其不同意见和理由的，视为同意磋商报告。

6.3.10 评审争议处理规则

在磋商过程中，对于符合性审查、对响应文件作无效响应处理的及其他需要共同认定的事项存在争议的，应当以少数服从多数的原则作出结论，但不得违背磋商文件规定。持不同意见的磋商小组成员应当在磋商报告中签署不同意见及理由，否则视为同意评审报告。持不同意见的磋商小组成员认为认定过程和结果不符合法律法规或者磋商文件规定的，应当及时向采购人或代理机构书面反映。采购人或代理机构收到书面反映后，应当书面报告采购项目同级财政部门依法处理。

6.4 评审办法及标准

- 一、磋商小组只对通过资格审查的响应文件，根据磋商文件的要求采用相同的评审程序、评分办法及标准进行评价和比较。
- 二、磋商小组成员应依据磋商文件规定的评分标准和方法独立对每个有效响应的文件进行评价、打分，然后汇总每个供应商每项评分因素的得分。

6.4.1 评分办法

本次评审采用综合评分法，由磋商小组采用综合评分法对提交最后报价的供应商的响应文件和最后报价进行综合评分。综合评分法，是指响应文件满足磋商文件全部实质性要求且按评审因素的量化指标评审得分最高的供应商为成交候选供应商的评审方法。

6.4.2 评分标准

采购包1：

评审因素		评审标准			
分值构成		详细评审70.00分 报价得分30.00分			
评审因素分类	评审项	详细描述	分值	客观/主观	关联格式
	技术响应度	技术参数完全符合、响应磋商文件要求（除演示项外），没有负偏离计20分，标“▲”参数项每负偏离一项扣1分，其他参数项每负偏离一项扣0.5分，扣完为止。 备注：标注“▲”的参数，供应商须提供佐证材料证明其满足，佐证材料包括但不限于产品彩页、产品说明书、检测报告、功能截图等，否则视为负偏离。	20.0000	客观	响应方案说明.docx 技术内容及技术要求 应答表.docx

实施方案	<p>供应商提供针对本项目提供完整的项目实施方案，内容包括但不限于：</p> <p>①供货组织安排、②实施计划及进度计划、③安装调试及验收方案、④物力调配及保障措施等。方案内容全面详细、阐述条理清晰，能有效保障本项目实施得12分；每有一项缺项扣3分，每有一项内容存在缺陷，扣1.5分，扣完为止。备注：缺陷是指内容不合理虽有内容但不完善、内容表述前后不一致、套用其他项目方案或与项目需求不匹配及其他不利于项目实施的等任意一种情形。</p>	12.0000	主观	响应方案说明.docx
演示	<p>供应商对技术要求中需要现场演示项依次进行演示，演示内容包括：</p> <p>（1）刮研床身上平面和侧面的定位端面：根据以上实测结果，以主轴箱为基准刮研床身上平面和侧面的定位端面。2次达到要求后，将主轴箱用螺钉紧固在床身上（需打开软件提供现场演示）。（2）床身的检查及清理（需打开软件提供现场演示）。（3）机器人拆卸模式：J1轴的拆卸过程（需打开软件提供现场演示）。（4）机器人拆卸模式：拆卸设备上电检查（过程学生自主点击操作）环节（需打开软件提供现场演示）。（5）构建虚拟AGV自主移动机器人环境地图：在建图工具中，控制虚拟AGV自主移动机器人在虚拟场地内运动（虚拟场地设备应包含：智能仓储单元(1套)、智能装配单元（含AGV对接边库、智能机器人、装配模块等）（3套，水平排列）、安全栅栏、充电桩等），结合其自带的智能传感器，根据工艺流程（AGV从智能仓储单元取料移至智能装配单元对接边库，机器人抓取后在装配模块组装，通过机器人搬运至对接</p>	12.0000	客观	响应方案说明.docx

详细评审		<p>边库，后经AGV输送至智能仓储单元实现入库，AGV任务完成后回充电桩休息，或进行下一个任务），构建环境地图，在环境地图中设置导航点，完成AGV自主导航与移动（需打开软件提供现场演示）。（</p> <p>6）在虚拟仿真教学软件中，搭建高度还原真实产线的智能仓储三维场景。虚拟立体库按“2排6层7列”布局，共设 84个可视化库位，每个库位均赋托盘同步配置专属予唯一编码，托盘同步配置专属编码，通过编码关联物料信息，实现精准定位管理（需打开软件提供现场演示）。 备注: ①供应商每演示一项内容，完全符合要求计2分；演示不符合要求或不演示的不计分。 ②供应商自行提供演示所需设备（转换接口自备）及网络环境，演示时长不超过15分钟（不含提问及解答时间）。演示地点同线下递交文件地点。</p>			
	质量保证方案	<p>供应商根据针对本项目实际需求提供符合的质量保证方案，内容包括但不限于：①产品选型、功能配置、②质量管理体系及目标、③质量保证措施等。 方案内容全面完整、对各项要求有详细描述，能切合本项目实际情况，实施步骤清晰、内容科学合理，得6分；每有一项缺项扣2分，每有一项内容存在缺陷，扣1分，扣完为止。 备注: 缺陷是指内容不合理虽有内容但不完善、内容表述前后不一致、套用其他项目方案或与项目需求不匹配及其他不利于项目实施的等任意一种情形。</p>	6.0000	主观	响应方案说明.docx

项目团队	<p>供应商根据针对本项目实际情况制定项目团队方案，内容包括但不限于：①团队人员组成、②团队人员职责和分工、③团队人员管理等。</p> <p>方案内容全面完整、对各项要求有详细描述，能切合本项目实际情况，方案清晰、内容科学合理，得6分；每有一项缺项扣2分，每有一项内容存在缺陷，扣1分，扣完为止。备注：缺陷是指内容不合理虽有内容但不完善、内容表述前后不一致、套用其他项目方案或与项目需求不匹配及其他不利于项目实施的等任意一种情形。</p>	6.0000	主观	响应方案说明.docx
培训方案	<p>供应商根据针对本项目采购需求及特点制定培训方案，内容包括但不限于：①培训目标、②培训内容及方式、③培训计划等。方案内容全面完整、对各项要求有详细描述，能切合本项目实际情况，方案清晰、内容科学合理，得3分；每有一项缺项扣1分，每有一项内容存在缺陷，扣0.5分，扣完为止。备注：缺陷是指内容不合理虽有内容但不完善、内容表述前后不一致、套用其他项目方案或与项目需求不匹配及其他不利于项目实施的等任意一种情形。</p>	3.0000	主观	响应方案说明.docx

	售后服务方案	供应商根据针对本项目采购需求技工售后服务方案，内容包括但不限于：①响应时间、售后服务范围及保障措施、②故障处理及补救措施、③应急处理方案等。方案内容全面完整、对各项要求有详细描述，能切合本项目实际情况，方案清晰、内容科学合理，得3分；每有一项缺项扣1分，每有一项内容存在缺陷，扣0.5分，扣完为止。备注：缺陷是指内容不合理虽有内容但不完善、内容表述前后不一致、套用其他项目方案或与项目需求不匹配及其他不利于项目实施的等任意一种情形。	3.0000	主观	响应方案说明.docx
	业绩	供应商提供2022年1月1日至今（以合同签订时间为准）同类（智能制造虚拟仿真类）项目业绩合同，每提供一份计2分，满分8分。	8.0000	客观	响应方案说明.docx
价格分	价格分	价格分统一采用低价优先法计算，即满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为投标基准价，其价格分为满分。其他供应商的价格分统一按照下列公式计算： 投标报价得分=(投标基准价 / 投标报价)×价格权值×100 计算分数时四舍五入取小数点后两位	30.0000	客观	分项报价表.docx 中小企业声明函 残疾人福利性单位声明函 报价表 响应报价表.docx 标的清单 监狱企业的证明文件

价格扣除

序号	情形	适用对象	比例	说明	关联格式
无					

6.5终止采购活动

出现下列情形之一的，采购人或者代理机构应当终止竞争性磋商采购活动，发布项目终止公告并说明原因，重新开展采购活动：

- （一）因情况变化，不再符合规定的竞争性磋商采购方式适用情形的；
- （二）出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- （三）除《政府采购竞争性磋商采购方式管理暂行办法》第二十一条第三款规定的情形外，在采购过程中符合要求的供应商或者报价未超过采购预算的供应商不足3家的（财政部另有规定的除外）；
- （四）法律法规规定的其他情形。

6.6确定成交供应商

一、评审结束后，代理机构在评审结束之日起2个工作日内将磋商报告及有关资料送交采购人。

二、采购人在收到磋商报告后5个工作日内，在磋商报告确定的成交候选供应商名单中按顺序确定成交供应商。成交候选供应商并列的，由采购人采取随机抽取的方式确定成交供应商。

三、采购人逾期未确定成交供应商且不提出异议的，视为确定磋商报告提出的排序第一的供应商为成交供应商。

四、根据采购人确定的成交供应商，代理机构在陕西省政府采购网上发布成交结果公告，同时向成交供应商发出成交通知书。

6.7 评审专家在政府采购活动中承担以下义务

（一）遵守评审工作纪律；

（二）按照客观、公正、审慎的原则，根据采购文件规定的评审程序、评审方法和评审标准进行独立评审；

（三）不得泄露评审文件、评审情况和在评审过程中获悉的商业秘密；

（四）及时向监督管理部门报告评审过程中的违法违规情况，包括采购组织单位向评审专家作出倾向性、误导性的解释或者说明情况，供应商行贿、提供虚假材料或者串通情况，其他非法干预评审情况等；

（五）发现采购文件内容违反国家有关强制性规定或者存在歧义、重大缺陷导致评审工作无法进行时，停止评审并通过项目电子化交易系统向采购组织单位书面说明情况，说明停止评审的情形和具体理由；

（六）配合答复处理供应商的询问、质疑和投诉等事项；

（七）法律、法规和规章规定的其他义务。

6.8 评审专家在政府采购活动中应当遵守以下工作纪律

（一）遵行《中华人民共和国政府采购法》第十二条和《中华人民共和国政府采购法实施条例》第九条及财政部关于回避的规定。

（二）评审前，应当将通讯工具或者相关电子设备交由采购组织单位统一保管。

（三）评审过程中，不得与外界联系，因发生不可预见情况，确实需要与外界联系的，应当在监督人员监督之下办理。

（四）评审过程中，不得干预或者影响正常评审工作，不得发表倾向性、引导性意见，不得修改或细化磋商文件确定的评审程序、评审方法、评审因素和评审标准，不得接受供应商主动提出的澄清和解释，不得征询采购人代表的意见，不得协商评分，不得违反规定的评审格式评分和撰写评审意见，不得拒绝对自己的评审意见签字确认。

（五）在评审过程中和评审结束后，不得记录、复制或带走任何评审资料，不得向外界透露评审内容。

（六）服从评审现场采购组织单位的现场秩序管理，接受评审现场监督人员的合法监督。

（七）遵守有关廉洁自律规定，不得私下接触供应商，不得收受供应商及有关业务单位和个人的财物或好处，不得接受采购组织单位的请托。

第七章 响应文件格式

采购包1:

分册名称: 投标响应文件分册

详见附件: 响应文件封面

详见附件: 响应函

详见附件: 报价表

详见附件: 响应报价表.docx

详见附件: 标的清单

详见附件: 分项报价表.docx

详见附件: 技术内容及技术要求应答表.docx

详见附件: 商务条款响应说明.docx

详见附件: 供应商资格证明文件.docx

详见附件: 响应方案说明.docx

详见附件: 中小企业声明函

详见附件: 残疾人福利性单位声明函

详见附件: 监狱企业的证明文件

详见附件: 供应商承诺书.docx

详见附件: 保证金交纳凭证(保函).docx

第八章 拟签订采购合同文本

详见附件：拟签订采购合同文本.docx

