

# 招 标 文 件

(货物类)

采购项目名称: 数字化智能制造工厂项目(二次)

采购项目编号: **SZT2025-SN-SC-ZC-HW-0762**

陕西能源职业技术学院

陕西中技招标有限公司共同编制

**2025年09月30日**

# 第一章 投标邀请

陕西中技招标有限公司（以下简称“代理机构”）受陕西能源职业技术学院委托，拟对数字化智能制造工厂项目(二次)进行国内公开招标，兹邀请符合本次招标要求的供应商参加投标。

一、采购项目编号：**SZT2025-SN-SC-ZC-HW-0762**

二、采购项目名称：**数字化智能制造工厂项目(二次)**

三、招标项目简介

数字化智能制造工厂项目围绕工业自动化、数字孪生技术，建设数字化实训教学与产业服务平台，核心设备配套车铣数字孪生实训工作单元设备6套（详见配置清单）、五轴联动先进制造实训装备1套（详见配置清单）、多轴数控加工实训装备1套（详见配置清单）等。

四、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：

1.执行政府采购促进中小企业发展的相关政策

无

（三）本项目的特定资格要求：

采购包1：

1、法定代表人（或负责人）授权委托书：法定代表人（或负责人）直接参加投标的，须提供法定代表人（或负责人）身份证，并与营业执照上信息一致。被授权代表参加投标的，须提供法定代表人（或负责人）授权书；

2、本项目不接受联合体参与：本项目不接受联合体参与，单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同单位，不得参加同一项下的采购活动。对列入失信被执行人、政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商，拒绝参与本项目采购活动；

五、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

## 六、招标文件获取时间、方式及地址

（一）招标文件获取时间：详见采购公告

（二）在招标文件获取开始时间前，采购人或代理机构将本项目招标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招标文件。成功获取招标文件的，供应商将收到已获取招标文件的回执函。未成功获取招标文件的供应商，不得参与本次采购活动，不得对招标文件提起质疑。

成功获取招标文件后，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投标文件编制的，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招标文件，供应商应当重新获取招标文件；澄清或者修改后的招标文件发布日期距提交投标文件截止日期不足15日的，采购人或代理机构顺延提交投标文件的截止时间。供应商未重新获取招标文件或者未按照澄清或者修改后的招标文件编制投标文件进行投标的，自行承担不利后果。

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

## 七、投标文件提交截止时间及开标时间、地点、方式

（一）投标文件提交截止时间及开标时间：详见采购公告

（二）投标文件提交方式、地点：供应商应当在投标文件提交截止时间前，通过项目电子化交易系统提交投标文件。成功提交的，供应商将收到已提交投标文件的回执函。

（三）本项目采取网上开标，即采购人或代理机构通过项目电子化交易系统“开标/开启大厅”组织在线开标。

## 八、本投标邀请在陕西省政府采购网以公告形式发布

## 九、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，凭项目中标（成交）结果、中标（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、联系方式

采购人：陕西能源职业技术学院

地址：咸阳市文林路

邮编：712000

联系人：陈老师

联系电话：029-33665117

代理机构：陕西中技招标有限公司

地址：西安市高新四路1号高科广场A座1001室

邮编：710075

联系人：肖懿、胡婷、李娜、史肖霞、李娜、单博

联系电话： 029-87304326-806

**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 投标人须知

### 2.1 投标人须知前附表

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1：9,327,000.00元</p> <p>投标人的采购包投标报价高于采购包采购预算的，其投标文件将按无效处理。</p>
2	最高限价（实质性要求）	<p>详见第三章。</p> <p>投标人的采购包投标报价高于最高限价的，其投标文件将按无效处理。</p>
3	评标方法	<p>采购包1：综合评分法</p> <p>（详见第五章）</p>
4	是否接受联合体	<p>采购包1：不接受</p> <p>如以联合体投标的，联合体各方均应当具备本招标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项目必备的条件，如相应的人力、物力、资金等。</p> <p>（2）招标文件对投标人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.本项目采购的无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，否则作无效投标处理。</p> <p>3.本项目采购的无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，本项目采购的无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/响应报价相同的，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>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五章。</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>使用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会采取随机抽取方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。</p> <p>采用最低评标价法的采购项目，提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照随机抽取方式确定一个参加评标的投标人，其他投标无效。</p> <p>核心产品清单详见第三章。</p> <p>在符合性审查环节提供核心产品品牌不足3个的，视为有效投标人不足3家。</p>
8	不正当竞争预防措施（实质性要求）	<p>在评标过程中，评标委员会认为投标人投标报价明显低于其他通过符合性审查投标人的投标报价，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合理的时间内通过项目电子化交易系统进行书面说明，必要时提交相关证明材料。投标人提交的书面说明，应当加盖投标人公章，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，否则视为不能证明其投标报价合理性。投标人不能证明其投标报价合理性的，评标委员会应当将其投标文件作为无效投标处理。</p>
9	投标保证金	<p>采购包1保证金金额：100,000.00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：陕西中技招标有限公司</p> <p>开户银行：招商银行西安分行营业部</p> <p>银行账号：1299 1681 2810 001</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：合同签订前向采购人缴纳，验收合格后一次性无息退。</p>
12	投标有效期（实质性要求）	提交投标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：采购代理服务费的收取参照国家计委颁布的《招标代理服务费收费管理暂行办法》（计价格[2002]1980号）中货物的收费标准，按照中标金额差额定率累进法计算下浮20%收取。</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	中标通知书	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中标供应商发出中标通知书；中标供应商通过项目电子化交易系统获取中标通知书。
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	<p>采购包1：组织现场踏勘：是</p> <p>踏勘时间：2025-10-15 09:30:00</p> <p>踏勘地点：咸阳市文林路陕西能源职业技术学院，请各供应商按时参加，过时不候。</p> <p>联系人：杜老师</p> <p>联系电话号码：15991002011</p>
19	特殊情况	<p>出现下列情形之一的，采购人或者采购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废标。</p>

## 2.2总则

### 2.2.1适用范围

一、本招标文件仅适用于本次公开招标采购项目。

二、本招标文件的最终解释权由陕西能源职业技术学院和陕西中技招标有限公司享有。对招标文件中供应商参加本次政府采购活动应当具备的条件，招标项目技术、服务、商务及其他要求，评标细则及标准由陕西能源职业技术学院负责解释。除上述招标文件内容，其他内容由陕西中技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。本次招标的采购人是陕西能源职业技术学院。

二、“投标人”是指按照采购公告规定获取了招标文件，拟参加投标和向采购人提供货物、工程或服务的法人、其他组织或者自然人。

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中技招标有限公司。

四、“网上开标”是指代理机构通过项目电子化交易系统在线完成签到、开标、唱标和记录等活动，供应商通过项目电子化交易系统在线完成投标文件解密、参与开标活动。

五、“电子评标”是指通过项目电子化交易系统在线完成资格审查小组和评审小组组建，开展资格和符合性审查、比较与评价、出具评标报告、推荐中标候选供应商等活动。

## 2.3招标文件

### 2.3.1招标文件的构成

一、招标文件是投标人准备投标文件和参加投标的依据，同时也是资格审查、评标的重要依据。招标文件用以阐明招标项目所需的资质、技术、服务及报价等要求、招标投标程序、有关规定和注意事项以及合同主要条款等。本招标文件包括以下内容：

- （一）投标邀请；
- （二）投标人须知；
- （三）招标项目技术、服务、商务及其他要求；
- （四）资格审查；

- (五) 评标办法;
- (六) 投标文件格式;
- (七) 拟签订采购合同文本。

二、投标人应认真阅读和充分理解招标文件中的所有的事项、格式条款和规范要求。投标人没有对招标文件全面做出实质性响应所产生的风险由投标人承担。

### **2.3.2 招标文件的澄清和修改**

一、在投标文件提交截止时间前，采购人或者代理机构可以对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改。

二、澄清或者修改的内容为招标文件的组成部分，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，投标人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。更正内容可能影响投标文件编制的，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招标文件，投标人应依据更正后的招标文件编制投标文件。若投标人未按前述要求进行投标响应的，自行承担不利后果。

## **2.4 投标文件**

### **2.4.1 投标文件的语言**

一、投标人提交的投标文件以及投标人与采购人或代理机构就有关投标的所有来往书面文件均须使用中文。投标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，评标委员会将其视为无效材料。

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投标人的不利后果，由投标人承担。

### **2.4.2 计量单位**

除招标文件中另有规定外，本项目均采用国家法定的计量单位。

### **2.4.3 投标货币**

本次项目均以人民币报价。

### **2.4.4 知识产权**

一、投标人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，如因专利权、商标权或其它知识产权而引起法律和经济纠纷，由投标人承担所有相关责任。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、投标人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，投标人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、如采用投标人所不拥有的知识产权，则在投标报价中必须包括合法使用该知识产权的相关费用。

### **2.4.5 投标文件的组成**

投标人应当按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件应当对招标文件提出的要求和条件作出明确响应。

投标文件具体内容详见第六章。

### **2.4.6 投标文件格式**

一、投标人应按照招标文件第六章中提供的“投标文件格式”填写相关内容。

二、对于没有格式要求的投标文件由投标人自行编写。

### **2.4.7 投标报价（实质性要求）**

一、投标人的报价是投标人响应招标项目要求的全部工作内容的价格体现，包括投标人完成本项目所需的一切费用。

二、投标人每种货物及服务内容只允许有一个报价，并且在合同履行过程中是固定不变的，任何有选择或可调整的报价将不予接受，并按无效投标处理。

三、投标文件报价出现前后不一致的，按照招标文件第五章评标办法规定予以修正，修正后的报价经投标人通过项目电子化交易系统进行确认，并加盖投标人（法定名称）电子签章，投标人未在规定时间内确认的，其投标无效。



#### **2.4.8 投标有效期（实质性要求）**

投标有效期详见第二章“投标人须知前附表”，投标文件未明确投标有效期或者投标有效期小于“投标人须知前附表”中投标有效期要求的，其投标文件按无效处理。

#### **2.4.9 投标文件的制作、签章和加密（实质性要求）**

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、投标人应按照客户端操作要求，对应招标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招标文件对应项的要求的，其投标文件作无效处理。

三、投标人完成投标文件编制后，应按照招标文件第一章明确的签章要求，使用互认的证书及签章对投标文件进行电子签章和加密。

四、招标文件澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，代理机构将重新发布澄清或者修改后的招标文件，投标人应重新获取澄清或者修改后的招标文件，按照澄清或者修改后的招标文件进行投标文件编制、签章和加密。

#### **2.4.10 投标文件的提交**

一、（实质性要求）投标人应当在投标文件提交截止时间前，通过项目电子化交易系统完成投标文件提交。

二、在投标文件提交截止时间后，采购人或者代理机构不再接受投标人提交投标文件。投标人应充分考虑影响投标文件提交的各种因素，确保在投标文件提交截止时间前完成提交。

#### **2.4.11 投标文件的补充、修改、撤回（实质性要求）**

投标文件提交截止时间前，投标人可以补充、修改或者撤回已成功提交的投标文件；对投标文件进行补充、修改的，应当先行撤回已提交的投标文件，补充、修改后重新提交。

供应商投标文件撤回后，视为未提交过投标文件。

### **2.5 开标、资格审查、评标和中标**

#### **2.5.1 开标及开标程序**

一、本项目为网上开标项目。网上开标的开始时间为投标文件提交截止时间。成功提交或解密电子投标文件的投标人不足3家的，不予开标，采购人或代理机构将作废标处理。

二、开标准备工作

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、解密投标文件（实质性要求）

投标文件提交截止时间后，成功提交投标文件的投标人符合招标文件规定数量的，代理机构将启动投标文件解密程序，解密时间为30分钟；投标人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采购系统进行投标文件解密。

四、开标

解密时间截止或者所有投标人投标文件均完成解密后（以发生在先的时间为准），由代理机构通过项目电子化交易系统对投标人名称、投标文件解密情况、投标报价进行展示。

开标过程中，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。投标人对开标过程和开标记录有疑义，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投标人提出的询问或者回避申请应当及时处理。

投标人完成投标文件解密后，自主决定是否参加网上在线开标，未参加的，视同认可开标结果。

#### **2.5.2 查询及使用信用记录**

开标结束后，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](http://www.creditchina.gov.cn)）、“中国政府采购网”网站

（[www.ccgp.gov.cn](http://www.ccgp.gov.cn)）等渠道，查询投标人在投标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，以一个投标人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**

详见招标文件第四章。

### **2.5.4 评标**

详见招标文件第五章。

### **2.5.5 中标通知书**

一、采购人或者评标委员会确认中标供应商后，代理机构在陕西省政府采购网发布中标结果公告、通过项目电子化交易系统发出中标通知书，中标供应商通过项目电子化交易系统获取中标通知书。

二、中标通知书是采购人和中标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、规章制度规定的中标无效情形的，将以公告形式宣布发出的中标通知书无效，中标通知书将自动失效，并依法重新确定中标供应商或者重新开展采购活动。

三、中标通知书对采购人和中标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、采购人应在中标通知书发出之日起三十日内与中标人签订采购合同。

二、采购人和中标人签订的采购合同不得对招标文件确定的事项以及中标人的投标文件作实质性修改。

### **2.6.2 合同分包和转包（实质性要求）**

#### **2.6.2.1 合同分包**

一、投标人根据招标文件的规定和采购项目的实际情况，拟在中标后将中标项目的非主体、非关键性工作分包的，应当在投标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，必须与中标的品牌、规格型号及技术要求一致。

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，不属于中标人的主要合同义务。

三、采购合同实行分包履行的，中标人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。

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、严禁中标人将本项目转包。本项目所称转包，是指将本项目转给他人或者将本项目全部肢解以后以分包的名义分别转给他人的行为。

二、中标人转包的，视同拒绝履行政府采购合同，将依法追究法律责任。

### **2.6.3 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或者服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与中标人协商签订补充合同，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。

### **2.6.4 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。

### **2.6.5 履约验收方案**

### 采购包1:

所有设备到货后,由甲方组织相关人员及监理单位进行初步点验,初步点验包括设备包装箱是否破损、设备型号及数量是否满足招标文件、投标文件及合同要求、设备配件是否齐全等;设备安装调试和试运行结束后,依据招标文件、投标文件以及合同约定,参照相关标准技术要求,由甲方组织验收。

### 2.6.6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评标活动纪律要求

采购人、代理机构应保证评标活动在严格保密的情况下进行,采购人、代理机构、投标人和评标委员会成员应当严格遵守政府采购法律法规规章制度和本项目招标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评标过程和结果。对各投标人的商业秘密,评标委员会成员应予以保密,不得泄露给其他投标人。

对各投标人的商业秘密,评标委员会成员应予以保密,不得泄露给其他投标人。

### 2.7.2投标人不得具有的情形(实质性要求)

一、有下列情形之一的,视为投标人串通投标:

- (一)不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制;
- (二)不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜;
- (三)不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人;
- (四)不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异;
- (五)不同投标人的投标文件相互混装。

二、提供虚假材料谋取中标;

三、采取不正当手段诋毁、排挤其他投标人;

四、与采购人或代理机构、其他投标人恶意串通;

五、向采购人或代理机构、评标委员会成员行贿或者提供其他不正当利益;

六、在招标过程中与采购人或代理机构进行协商谈判;

七、中标后无正当理由拒不与采购人签订政府采购合同;

八、未按照采购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。

投标人有上述情形的,按照规定追究法律责任,具备一至十一条情形之一的,其投标文件无效,或取消被确认为中标供应商的资格或认定中标无效。

## 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,供应商对招标文件中采购需求的询问、质疑由 陕西中技招标有限公司 负责答复;供应商对除采购需求外的采购文件的询问、质疑由陕西中技招标有限公司 负责答复;供应商对采购过程、采购结果的询问、质疑由 陕西中技招标有限公司 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、不影响投标文件的编制的情形）。

四、供应商认为采购文件、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）质疑书正本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（针对招标文件提出的质疑，需提交从项目电子化交易系统获取的招标文件回执单）。

答复主体：代理机构

联系人：戴经理

联系电话：029-87304326-856

地址：西安市高新四路1号高科广场A座1001室

邮编：710075

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采购文件、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期限内作出答复的，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 招标项目技术、服务、商务及其他要求

（注：当采购包的评标方法为综合评分法时带“★”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。）

（注：当采购包的评标方法为最低评标价法时带“★”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。）

3.1采购项目概况

数字化智能制造工厂项目围绕工业自动化、数字孪生技术，建设数字化实训教学与产业服务平台，核心设备配套车铣数字孪生实训工作单元设备6套（详见配置清单）、五轴联动先进制造实训装备1套（详见配置清单）、多轴数控加工实训装备1套（详见配置清单）等。

3.2采购内容

采购包1：  
采购包预算金额（元）：9,327,000.00  
采购包最高限价（元）：9,327,000.00  
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	数字化智能制造 工厂项目	1.00	9,327,000.00	项	工业	否	否	否	否

3.3技术要求

采购包1：  
标的名称：数字化智能制造工厂项目

序号	参数性质	技术参数与性能指标		
		仪器设备 名称	技术指标要求	数量
			一、数控铣床模块  （一）数控铣床  1.加工范围：X轴行程(左右)≥500mm；Y轴行程(前后)≥400mm；Z轴行程(上下)≥300mm；  2.工作台规格：X轴方向≥650mm；Y轴方向≥400mm；工作台最大载重≥250kg；  3.主轴转速≥20000rpm；主轴功率≥3.7kW；刀柄型号：BT30；  4.进给系统  4.1三轴快速移动速度(X/Y/Z轴)≥48/48/48m/min；  4.2进给速度≥0-20000mm/min；	

▲4.3定位精度 $\leq 0.006\text{mm}$ ；重复定位精度 $\leq 0.004\text{mm}$ （提供加盖投标人公章的佐证材料：机床生产厂家对所投型号机床的精度检测报告）；

#### 5.机器尺寸

5.1机器尺寸 $\geq 1800\text{mm} \times 2400\text{mm} \times 2400\text{mm}$ ；

5.2机床重量 $\geq 2800\text{KG}$ 。

#### 6.数控系统：

6.1机床数控系统采用工业数控系统，以及同品牌的数字交流伺服系统和伺服电机；

6.2单一路径总控制轴（进给轴+主轴）数可达到7轴，联动轴数 $\geq 4$ 轴，用于铣床；

6.3程序指令最小设定单位可以达到 $0.1\mu\text{m}$ ；

6.4采用纳米插补，具有极坐标插补功能；

6.5.具有齿隙补偿、快速进给/切削进给齿隙补偿、平滑齿隙补偿、智能反向间隙补偿功能；

6.6表面精细处理功能：采用平滑公差控制、AI轮廓控制技术；

6.7CNC系统与伺服驱动之间通信采用高速光纤通信；配置嵌入式以太网功能，能连接profibus-dp、profinet、ethernet/ip等接口；

6.8可内嵌C语言等高级语言开发的控制程序，由用户完成界面开发和CNC控制，配置USB、存储卡读写功能；

6.9刀具补偿数量 $\geq 400$ 个；

6.10具备刀具寿命管理功能以及刀具长度自动测量功能；

6.11增量进给具备 $\times 1 \square \times 10 \square \times 100 \square \times 1000 \square \times 10000$ 档位；

6.12具备刚性攻丝及主轴定位功能；

6.13配置串行主轴及模拟主轴功能；

6.14 CNC内部自带加工程序存储器的容量 $\geq 2\text{M}$ ；

6.15 PLC梯形图的步数不低于24000步；

6.16 I/O总线扩展的DI/DO点数的能力分别 $\geq 2048/2048$ ；

6.17  $\geq 10$ 英寸显示屏，配备数控系统厂家MDI接口板、操作面板以及手轮；

6.18指定控制路径数为2路径；支持插补型螺距误差补偿；支持工件装卸控制功能（loader轴控制），支持快速以太网功能。

#### （二）工具柜

1.整体尺寸 $\geq 550\text{mm} \times 400\text{mm} \times 900\text{mm}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 高)；

2.材料厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ ；

3.至少配置一个抽屉和一个柜门；

4.柜内至少有两层结构；

5.抽屉和柜都配有相应的锁扣；

6.工具柜配置移动脚轮，既可自由移动又可锁止。

#### （三）常用工具和刀具

1.精密虎钳1个

1.1精密油压型虎钳，虎钳本体材质为球墨铸铁；

1.2夹持力可调，最大夹持力 $\geq 40000\text{N}$ ；

1.3	钳口高度 $\geq 58\text{mm}$ ，最大开口 $\geq 240\text{mm}$ ，钳口宽度 $\geq 160\text{mm}$ ；
1.4	整体尺寸 $\leq 630 \times 160 \times 165\text{mm}$ ，整体重量 $\geq 40\text{kg}$ 。
2.	压板与螺栓M10套装1套，配套双端螺杆24支、阶梯垫铁12个、阶梯压板6个、连接螺母4个、法兰螺母6个、T型螺母6个；
3.	铁屑残渣清理钩2把，成品长度 $\geq 80\text{cm}$ ；
4.	CNC加工固定直角靠板4个
4.1	整体尺寸 $\geq 140 \times 90 \times 120$ ，整体重量 $\geq 3\text{kg}$ ；
4.2	表面防锈处理；
5.	工具套装1套
5.1	14件10mm系列六角套筒
6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19mm；	
5.2	1件快速脱落棘轮扳手；
5.3	1件万向接头；
5.4	9件特长球头内六角扳手1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10mm；
5.5	12件全抛光两用扳手8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19mm；
5.6	2件全抛光两用棘轮快扳；
5.7	3件A系列一字形螺丝批6 $\times$ 38mm, 3.2 $\times$ 75mm, 5 $\times$ 100mm；
5.8	4件A系列十字形螺丝批#2 $\times$ 38mm, #0 $\times$ 75mm, #1 $\times$ 100mm, #2 $\times$ 150mm；
5.9	钢丝钳、尖嘴钳、玻璃纤维柄圆头锤、磁性捡拾器、塑柄美工刀、活动扳手、穴用直口卡簧钳、轴用直口卡簧钳、塑壳钢卷尺5米各一件；
5.10	1件23片套公制塞尺0.02mm-1mm；
6.	平头全钢铁铲1把
7.	刀柄1组
7.1	刀柄4把BT30-ER25-70L；
7.2	刀柄4把BT30-ER25-100L；
7.3	筒夹ER25-4/5/6/8/10/12/16各四个，精度0.005。
7.4	面铣刀刀柄BT30 4把，铣刀盘直径63、80、各2个，配套刀片各4盒；
7.5	一体式钻夹头刀柄BT30 4把。
8.	铣刀1组
8.1	铝用铣刀D4-20L-4D-100L、D5-20L-6D-75L、D6-30L-6D-100L、D8-32L-8D-100L、D10-40L-10D-100L、D12-45L-12D-100L、D16-60L-16D-150L各20支；
8.2	钢用铣刀D4-16L-4D-100L、D5-20L-6D-75L、D6-25L-6D-100L、D8-25L-8D-100L、D10-30L-10D-75L、D12-45L-12D-100L、D16-60L-16D-150L各20支；
8.3	铝用雕刻刀刀尖直径0.1、0.2、0.3各20支。
9.	匹配的钻夹头刀柄2套，夹持范围1-13mm，配置高硬度钻头2套，钻头尺寸：1.5/2/2.5/3/3.2/3.5/4/4.5/4.8/5/5.2/5.5/6/6.5/7/8/9/10/12mm。
10.	量具套装

- 10.1游标卡尺0-200mm： 1把；
- 10.2偏置中心线卡尺5-200mm： 1把；
- 10.3内沟槽卡尺5-150mm： 1把；
- 10.4深度卡尺0-200mm： 1把；
- 10.5万能角度尺0-320°： 1把；
- 10.6内径千分尺5-30mm： 1把；
- 10.7内径千分尺25-50mm： 1把；
- 10.8螺纹千分尺0-25： 1把；
- 10.9公法线千分尺0-25mm： 1把；
- 10.10内径百分表18-35mm： 1把；
- 10.11万向磁力表座： 1个；
- 10.12半径规1-7mm： 1个。

#### （四）程序传输系统

- 1.处理器 $\geq$ i7，十一代以上；
- 2.计算机系统内存 $\geq$ 16GB；
- 3.计算机系统存储 $\geq$ 1T SSD；
- 4.配置独立显卡，显存 $\geq$ 4GB；
- 5.配置显示器 $\geq$ 27英寸，带后端安装孔，配鼠标、键盘；
- 6.配置无线WIFI接收模块。
- 7.配套桌椅；
- 7.1半蝴蝶式钣金桌架，整体结构采用冷轧钢板折弯焊接，桌子整体尺寸 $\geq$ 800mm $\times$ 600mm $\times$ 750mm；
- 7.2课桌台面为E1级环保桌面，材质为实木颗粒板，面板厚度 $\geq$ 25mm，颜色与实践教室整体风格匹配；
- 7.3课桌配置可调垫脚；
- 7.4椅子为钢架结构，搭配黑色网面，塑胶扶手；

#### （五）实训配套

- 1.按难易程度，设置低、中、高三个梯度数控铣床实训项目，每个梯度数量 $\geq$ 2个；
- 2.提供实训项目配套的工装夹具、图纸、三维模型、相关程序等。

### 二、数控车床模块

#### （一）数控车床

- 1.加工范围
  - 1.1床身上最大回转直径 $\geq$ φ580mm；
  - 1.2.最大切削长度 $\geq$ 350mm；
  - 1.3.最大切削直径 $\geq$ φ360mm；
  - 1.4.滑板上最大回转直径 $\geq$ φ360mm。
- 2.主轴
  - 2.1主轴端部型式及代号A2-6；
  - 2.2主轴通孔直径 $\geq$ φ65mm；
  - 2.3单主轴最高转速 $\geq$ 4000r/min；



2.4 主轴最大输出扭矩 $\geq 214\text{Nm}$ ;

2.5 输出功率连续/30分钟 $\geq 11/15\text{kW}$ ;

2.6 标准卡盘直径 $\geq 8$ 英寸。

3. 进给

3.1 X轴快移速度 $\geq 30\text{m/min}$ ;

3.2 Z轴快移速度 $\geq 30\text{m/min}$ 。

4. 行程

4.1 X轴行程 $\geq 200\text{mm}$ 。

4.2 Z轴行程 $\geq 350\text{mm}$ 。

5. 刀架及尾座

5.1 标准刀架形式，卧式八工位伺服刀架;

5.2 刀架中心高 $\geq 80\text{mm}$ ;

5.3 刀架转位重复定位精度高于 $\pm 1.6\text{Sec}$ 。

▲6. 机床精度：（提供加盖投标人公章的佐证材料：机床生产厂家对所投型号机床的精度检测报告）

6.1 加工精度：IT6;

6.2 加工工件圆度： $\leq 0.003\text{mm}/\Phi 70$ ;

6.3 加工工件圆柱度： $\leq 0.015\text{mm}/300\text{mm}$ ;

6.4 加工工件平面度： $\leq 0.020\text{mm}/\Phi 300\text{mm}$ ;

6.5 加工工件表面粗糙度： $\leq \text{Ra}1.25$ ;

6.6 定位精度：X轴 $\leq 0.008\text{mm}$ ，Z轴 $\leq 0.008\text{mm}$ ;

6.7 重复定位精度：X轴 $\leq 0.004\text{mm}$ ，Z轴 $\leq 0.005\text{mm}$ 。

7. 数控系统

7.1 机床数控系统采用工业数控系统，以及同品牌的数字交流伺服系统和伺服电机;

7.2 单一路径总控制轴(进给轴+主轴)数可达到6轴，联动轴数 $\geq 4$ 轴，用于车床;

7.3 高精度程序指令最小设定单位可以达到 $0.1\mu\text{m}$ ，在此最小设定单位下快速进给速度最大可达 $99.9999\text{m/min}$ ;

7.4 采用纳米插补，具有极坐标插补功能;

7.5 具有齿隙补偿、快速进给/切削进给齿隙补偿、平滑齿隙补偿、智能反向间隙补偿功能;

7.6 CNC系统与伺服驱动之间通信采用高速光纤通信; 配置嵌入式以太网功能，能连接profibus-dp、profinet、ethernet/ip等接口;

7.7 可内嵌C语言等高级语言开发的控制程序，由用户完成界面开发和CNC控制，配置USB、存储卡读写功能;

7.8 刀具补偿数量 $\geq 125$ 个;

7.9 具备刀具寿命管理功能以及刀具长度自动测量功能;

7.10 增量进给具备 $\times 1$ 、 $\times 10$ 、 $\times 100$ 、 $\times 1000$ 、 $\times 10000$ 档位;

7.11 具备刚性攻丝及主轴定位功能;

7.12配置串行主轴及模拟主轴功能；
7.13CNC内部自带加工程序存储器的容量不低于2M；
7.14PLC梯形图的步数≥24000步；
7.15 I/O总线扩展的DI/DO点数的能力分别不低于2048/2048；
7.16配备≥10英寸以上尺寸显示屏，配备数控系统厂家MDI接口板、操作面板以及手轮；
7.17CNC控制单元与数控数字孪生仿真软件为同一品牌；
7.18指定控制路径数为2路径；支持插补型螺距误差补偿；支持工件装卸控制功能(loader轴控制)，支持快速以太网功能。
(二) 工具柜
1.整体尺寸≥550mm×400mm×900mm(长×宽×高)；
2.材料厚度≥1.0mm；
3.至少配置一个抽屉和一个柜门，柜内至少有两层结构，抽屉和柜都配有相应的锁扣，工具柜配置移动脚轮，既可自由移动又可锁止。
(三) 常用工具和刀具
1.工具套装1套
1.1 14件10mm系列六角套筒 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19mm；
1.2 1件快速脱落棘轮扳手；
1.3 1件万向接头；
1.4 9件特长球头内六角扳手1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10mm；
1.5 12件全抛光两用扳手8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19mm；
1.6 2件全抛光两用棘轮快扳；
1.7 3件A系列一字形螺丝批6×38mm, 3.2×75mm, 5×100mm；
1.8 4件A系列十字形螺丝批#2×38mm, #0×75mm, #1×100mm, #2×150mm；
1.9钢丝钳、尖嘴钳、玻璃纤维柄圆头锤、磁性捡拾器、塑柄美工刀、活动扳手、穴用直口卡簧钳、轴用直口卡簧钳、塑壳钢卷尺5米各一件；
1.10 1件23片套公制塞尺0.02mm-1mm；
2.车削刀具
2.1数控2mm切槽切断刀片2盒；
2.2数控3mm切槽切断刀片2盒；
2.3数控外螺纹刀片2盒；
2.4数控45度车床数控车刀片2盒；
2.5数控35度外圆专用刀片r0.2 2盒；
2.6数控35度外圆专用刀片r0.4 2盒；
2.7数控95度外圆专用刀片2盒；
2.8数控1mm内径切槽刀片2盒；
2.9数控2mm内径切槽刀片2盒；
2.10菱形内孔数控刀片2盒；

2.11	数控内螺纹刀片2盒；
2.12	高速钢中心钻A型2盒；
2.13	数控内槽刀杆1mm 2个；
2.14	数控内槽刀杆2mm 2个；
2.15	数控外螺纹车刀杆4个；
2.16	数控刀杆内孔镗孔刀杆2个；
2.17	数控车床45度倒角刀杆4个；
2.18	数控外径切断切槽车刀杆2mm 4个；
2.19	数控外径切断切槽车刀杆3mm 4个；
2.20	数控95度外圆端面车刀杆4个；
2.21	数控35度数控车刀刀杆反刀4个；
2.22	数控35度数控车刀刀杆正刀4个；
2.23	数控内螺纹车刀杆2个；
2.24	万向磁力表座1个；
2.25	百分表1个；
2.26	千分表1个。
3.	量具套装
3.1	游标卡尺0-200mm： 1把；
3.2	偏置中心线卡尺5-200mm： 1把；
3.3	内沟槽卡尺5-150mm： 1把；
3.4	深度卡尺0-200mm： 1把；
3.5	万能角度尺0-320°： 1把；
3.6	内径千分尺5-30mm： 1把；
3.7	内径千分尺25-50mm： 1把；
3.8	螺纹千分尺0-25： 1把；
3.9	公法线千分尺0-25mm： 1把；
3.10	内径百分表18-35mm： 1把；
3.11	万向磁力表座： 1个；
3.12	半径规1-7mm： 1个。
（四）程序传输系统	
1.	处理器≥i7，十一代以上；
2.	计算机系统内存≥16GB；
3.	计算机系统存储≥1T SSD；
4.	配置独立显卡，显存≥4GB；
5.	配置显示器≥27英寸，带后端安装孔，配鼠标、键盘；
6.	配置无线WIFI接收模块。
7.	配套桌椅；
7.1	半蝴蝶式钣金桌架，整体结构采用冷轧钢板折弯焊接，桌子整体尺寸≥800mm×600mm×750mm；
7.2	课桌台面为E1级，材质为实木颗粒板，面板厚度≥25mm，颜色与实践教室整体风格匹配；

7.3课桌配置可调垫脚；

7.4椅子为钢架结构，搭配黑色网面，塑胶扶手；

#### （五）实训配套

1.按难易程度，设置低、中、高三个梯度数控车床实训项目，每个梯度数量≥2个；

2.提供实训项目配套的工装夹具、图纸、三维模型、相关程序等。

#### 三、工业机器人综合实训模块

##### （一）工业机器人本体及控制系统

1.自由度：6，最大负载：≥4Kg；

2.最大运动动作范围R≥550mm；

▲3.重复定位精度高于±0.02mm（提供加盖投标人公章的佐证材料（四选一）：产品技术手册、宣传册、官网截图、承诺书（格式自定））；

4.运动范围及速度：

运动范围：J1轴：≥300°、J2轴：≥230°、J3轴：≥300°、J4轴：≥380°、J5轴：≥230°、J6轴：≥720°；

最大运动速度：

J1轴：≥400°/sec、J2轴：≥360°/sec

J3轴：≥280°/sec、J4轴：≥300°/sec

J5轴：≥400°/sec、J6轴：≥600°/sec

5.本体重量：≤30kg；

6.安装方式：落地、倾斜或倒置；

7.带示教器，示教器屏幕分辨率≥640\*480，具备USB接口，具备导入导出程序及备份恢复功能，示教器支持实对虚机器人示教仿真；

8.机器人示教器可以图形化显示生产状态，查看机器人运动姿态模型画面；

9.机器人具有防碰撞功能；

10.内存FROM最小128MB，最大256MB，DRAM:1G，支持千兆以太网卡；

11.提供开源数据采集接口和协议，能采集机器人基本信息、电机位置、程序运行、更换电池信息、报警触发等。

##### （二）工业机器人第7轴

1.重量承载≥40Kg；

2.机器人运动至极限位置自动停机，运行速度≥0.1m/s；

3.重复定位精度高于±0.05mm；

4.伺服驱动器输入电压：220V-240V 1AC，额定功率：不低于0.2kW；

5.可实现以下控制模式：外部通讯控制、内部设定值位置控制、速度控制、扭矩控制、复合控制和JOG控制；

6.伺服电机额定转速不低于3000rpm；自带增量编码器，分辨率≥2500s；

7.伺服电机额定转矩不低于0.64N·m；惯量不小于 $0.214 \times 10^{-4}$  Kg\*m<sup>2</sup>；

8.伺服电机与伺服驱动器同品牌；带标准同品牌电机电力电缆、编码器电缆和控制电缆；

9.支持PROFINET通信，驱动器通过以太网RJ45接口与驱动电机连接；

10.伺服驱动器带操作面板，可实现伺服电机的调试。

#### （三）机器人快换装置

1.最大可搬运质量 $\geq 3\text{kg}$ ；

2.一个主安装盘，辅助安装盘数量 $\geq 4$ ；

3.容许弯矩 $\geq 10\text{N}\cdot\text{m}$ ，容许转矩 $\geq 10\text{N}\cdot\text{m}$ ；

4.位置重复精度 $\leq \pm 0.05\text{mm}$ ；

5.工作压力 $0.4\text{--}0.65\text{Mpa}$ ，最大压力 $\leq 0.7\text{Mpa}$ ；

6.锁紧力 $\geq 450\text{N}$ ；

7.主盘重量 $\leq 280\text{g}$ ，副盘 $\leq 180\text{g}$ ；

8.钢球定位；

9.气通道数量不少于3个；

10.具有装卸动作确认传感器；

11.快换头至少包括：示教笔、气动夹爪、吸盘、涂胶枪等；

12.装置整体尺寸 $\geq 200\text{mm} \times 250\text{mm} \times 150\text{mm}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高）；

13.装置整体由铝合金喷砂氧化零件搭建。

#### （四）路径规划示教单元

1.3D示教板具有斜屏幕、弧形曲面示教功能，设置至少2处基准点标识；

2.配置TCP辅助装置及示教板安装工作台；

3.安装板采用金属材料制作，进行表面处理；

4.模块配置软性定位机械定位接口，防止碰撞损坏；

5.尺寸 $\geq 380 \times 320 \times 200\text{mm}$ 。

#### （五）码垛搬运单元

1.码垛操作对象数量 $\geq 6$ ；

2.码垛操作工作台由铝合金加工而成，表面喷砂氧化；

3.吸具采用真空吸具；

4.工作台在整个工装台面进行快速安装及准确定位的不同位置数量 $\geq 5$ ；

5.尺寸 $\geq 230 \times 180 \times 120\text{mm}$ ；

6.模块配置通用软性定位机械定位接口，防止碰撞损坏。

#### （六）涂胶打磨单元

1.配置复杂路径操作对象，操作对象必须为工业级产品；

2.工作台面由铝合金加工而成，表面喷砂氧化，并根据对象要求进行相关产品定位结构设计；

3.工作台可在整个工装台面进行快速安装及准确定位的不同位置数量 $\geq 5$ ；

4.模块配置通用软性定位机械定位接口，防止碰撞损坏；

5.尺寸 $\geq 230 \times 180 \times 120\text{mm}$ 。

#### （七）视觉检测与称重单元

1.相机图形分辨率 $\geq 640 \times 480$ ；

2.视野安装距离 $50\text{--}300\text{mm}$ 可调；

3.能识别并判断两种以上颜色和形状；

4.最大采集速度 $\geq 40\text{fps}$ ；

- 5.支持TCP/IP或UDP或FTP或Telnet或RS-232C或以太网等通信协议，配置配套光源及视觉软件；
- 6.相机防护等级 $\geq$ IP65；
- 7.视觉相机重量 $\leq$ 200g；
- 8.带称重传感器，带重量显示功能；
- 9.配套相应的检测产品，数量 $\geq$ 4个；
- 10.配套相应产品仿形放置板，铝材制作，表面进行氧化处理；
- 11.尺寸 $\geq 240 \times 200 \times 550$ mm；
- 12.模块配置通用软性定位机械定位接口，防止碰撞损坏。

#### （八）RFID射频识别单元

RFID系统由电子标签、高频读写器组成，并配置同品牌控制器，通讯线缆。

读写头参数要求如下：

- 1.传输速率 $\geq 26$ kBit/s；
- 2.工作频率 $\geq 13.56$ MHz；
- 3.读写距离：0-55mm；
- 4.无线协议符合ISO15693标准；
- 5.每个RFID单元配可读写芯片 $\geq 6$ 片。

#### （九）变位机单元

- 1.模块在整个工装台面指定位置进行快速安装及准确定位，整个模块可快速拆卸；
- 2.行程 $\geq 90^\circ$ 速度范围：10 $\sim$ 30 $^\circ$ /s
- 3.功率 $\geq 100$ W；
- 4.驱动方式：伺服电机+减速器，伺服电机及驱动器与PLC同品牌；
- 5.减速器减速比 $\geq 30$ ；
- 6.尺寸 $\geq 250 \times 200 \times 150$ mm；
- 7.带有绝对位置控制功能。

#### （十）立体仓库单元

- 1.仓库采用型材搭建，仓库层数 $\geq 3$ 层，外型需美观整齐；
- 2.需要体现产品的入库出库；
- 3.每个仓位配置相应传感器、显示灯及托盘；
- 4.配套相应的仓库产品，数量 $\geq 9$ 个，与机器人仓储产品出入库配合使用；
- 5.仓库整体外形尺寸 $\geq 330 \times 240 \times 320$ mm。

#### （十一）传送带单元

- 1.皮带输送且零件能实现自动上下料；
- 2.电机、减速器、皮带一体式设计；
- 3.三相异步电动机驱动，皮带速度在0.02m/s至0.1m/s之间；
- 4.配置相应检测传感器；
- 5.输送线整体尺寸 $\geq 500 \times 200 \times 220$ mm；
- 6.配置定距标识，此结构可单独进行定距教学培训。

#### （十二）井式供料机构

- 1.满足工件能自动上下料，设置自动推送气缸；

- 2.配置相应的推料装置；
- 3.工作台面由铝合金加工而成，表面喷砂氧化；
- 4.尺寸 $\geq 120 \times 80 \times 260 \text{mm}$ ；
- 5.整个机构零部件可自由装调。

（十三）旋转供料机构

- 1.整体结构框架采用铝材零件制作，表面喷砂氧化；
- 2.工位位数 $\geq 6$ ；
- 3.步进电机驱动器与步进电机同品牌；
- 4.步进电机相数 $\geq 2$ 相；
- 5.最大保持转矩 $\geq 0.8 \text{Nm}$ ；
- 6.额定电流 $\geq 2.5 \text{A}$ ；
- 7.转子惯性惯量 $\geq 0.11 \text{kg} \cdot \text{cm}^2$ ；
- 8.工作最高温度不低于 $40^\circ \text{C}$ ；
- 9.基本步进角 $\leq 1.8$ 度；
- 10.配套零件确认检测装置及工位情况检测装置；
- 11.模块在整个工装台面指定位置进行快速安装及准确定位，整个模块可快速拆卸；
- 12.尺寸 $\geq 250 \times 200 \times 150 \text{mm}$ ；
- 13.模块配置通用软性定位机械定位接口，防止碰撞损坏；
- 14.整个机构零部件可自由装调。

（十四）工件翻转装置

- 1.模拟机床上下料中物料反正动作；
- 2.配套翻转气缸，双作用式，结构件材料为铝合金，表面阳极氧化；重复定位精度 $\leq 0.2^\circ$ ；
- 3.配置气缸同品牌位置检测传感器；
- 4.尺寸 $\geq 250 \times 200 \times 130 \text{mm}$ 。

（十五）工件装配台

- 1.铝材零件制作，表面喷砂氧化；
- 2.配置装配气缸及夹具及配套定位工装；
- 3.配置多种零件的装配过程；
- 4.模块在整个工装台面指定位置进行快速安装及准确定位，整个模块可快速拆卸；
- 5.模块配置通用机械定位接口，定位限位采用软性定位；
- 6.整个机构零部件可自由装调；
- 7.尺寸 $\geq 250 \times 200 \times 150 \text{mm}$ 。

（十六）产品缺陷检测单元

- 1.配置检测传感器，对零部件指定缺陷检测，并对检测后的零件进行分类摆放；
- 2.配套相应产品仿形放置板，铝材制作，表面进行氧化处理；
- 3.配置仿形放置板适配的安装底座支架；

4.模块在整个工装台面指定位置进行快速安装及准确定位，整个模块可快速拆卸。

5.模块配置通用机械定位接口，定位限位采用软性定位；

6.整个机构零部件可自由装调；

7.外形 $\geq 250 \times 200 \times 130 \text{mm}$ 。

#### （十七）PLC控制单元

1.PLC模块化结构，主模块可支持扩展信号模块 $\geq 27$ 个、通信模块 $\geq 3$ 个，支持PN等工业以太网通信协议；可支持扩展输入 $\geq 16$ 点、输出 $\geq 16$ 点、模拟量输入 $\geq 2$ 路、扩展模块水平插接。

2.CPU支持浮点运算，布尔运算执行时间 $\leq 60 \text{ns}$ /指令，用户存储器 $\geq 4 \text{MB}$ ；

3.高速脉冲输入 $\geq 4$ 路，2路高速脉冲输入频率 $\geq 100 \text{kHz}$ ；2路高速脉冲输入频率 $\geq 95 \text{kHz}$ ；

4.高速脉冲输出 $\geq 4$ 路，4路高速脉冲输出频率 $\geq 90 \text{kHz}$ ；

5.支持PWM输出，PWM输出 $\geq 4$ 路，输出最大频率 $\geq 100 \text{kHz}$ ；

6.支持运动控制指令，支持的轴数 $\geq 128$ 轴；

7.具备工业以太网接口，支持PN通信；

8.具有Web服务器功能；具有OPC功能；

9.PLC可与伺服控制器直接进行通信；

10.导轨安装，导轨预留 $\geq 1$ 个模块的槽位；

11.模块采取隐形安装方式。

12.根据设计要求，配备必要的扩展模块，带同品牌电源；

13.配置必要的短路和漏电保护，配置必要的急停按钮、蜂鸣器、指示灯等。

#### （十八）触摸屏设置单元

1.与PLC同品牌，屏幕尺寸不小于7英寸，真彩液晶触摸屏，1600万色，分辨率 $\geq 800 \times 480$ ；

2.组态画面 $\geq 500$ 个，用户内存 $\geq 12 \text{MB}$ ，支持变量 $\geq 2048$ ；

3.LED背光平均无故障时间 $\geq 80000$ 小时；

4.支持串口/PROFIBUS DP/PROFINET(以太网)等通信，工业以太网接口 $\geq 1$ 个；

5.触摸屏配方 $\geq 300$ 个，带归档；

6.支持矢量图、棒图、曲线图；

7.安装支架与网孔板同材质、同颜色；

8.能够与可编程控制器(CPU单元)在同一软件平台组态。

#### （十九）集成工作台

1.外层尺寸 $\geq 1100 \text{mm} \times 1400 \text{mm} \times 750 \text{mm}$ ；

2.型材框架搭建，四周钣金封面，钣金烤漆，最终外观颜色经采购方样机确认后制作；

3.机柜配 $\geq 3$ 个抽屉，可放置 $\geq 3$ 个独立单元；

4.PLC控制系统部分在机柜抽屉内集成；

5.整个机柜台面设备安装面板采用铝材加工成型，表面喷砂氧化，并配置相关模块、机器人的安装孔位；



		<p>6.台面上各模块摆放位置配置相应电气接口；</p> <p>7.配置马福轮，负载≥200kg。</p> <p>（二十）静音气源</p> <p>1.静音空压机，移动式；功率：≥1100W；</p> <p>2.排气压力：≥0.7MPa；排气量：≥80L/min；储气罐：≥30L；</p> <p>3.重量≥15kg；</p> <p>4.尺寸≥430mm×240mm×500mm.</p> <p>（二十一）电工工具箱</p> <p>1.剥线钳1件；</p> <p>2.按摩柄螺丝批6×100mm2件；</p> <p>3.电洛铁+焊锡丝+清锡器1套；</p> <p>4.6.3mm套筒5-13（1/4英寸）9件；</p> <p>5.6.3mm配套套筒旋具1件；</p> <p>6.发黑斜嘴钳、纤维柄羊角锤、电工胶带各1件；</p> <p>7.组合批头12件；</p> <p>8.钟表批6件；</p> <p>9.美工刀、按摩柄螺丝批5×75mm、按摩柄螺丝批3×150mm、钢卷尺3m×16mm、内六角、数显测电笔、尖嘴钳、铝合金手电筒、小型活动扳手、数字万用表各1件。</p> <p>（二十二）编程仿真终端</p> <p>1.处理器≥i7，十一代以上；</p> <p>2.计算机系统内存≥16GB；</p> <p>3.计算机系统存储≥1T SSD；</p> <p>4.配置独立显卡，显存≥4GB；</p> <p>5.配置显示器≥27英寸，带后端安装孔，配鼠标、键盘；</p> <p>6.配套桌椅；</p> <p>6.1半蝴蝶式钣金桌架，整体结构采用冷轧钢板折弯焊接，桌子整体尺寸≥800mm×600mm×750mm；</p> <p>6.2课桌台面为E1级，材质为实木颗粒板，面板厚度≥25mm，颜色与实践教室整体风格匹配；</p> <p>6.3课桌配置可调垫脚；</p> <p>6.4椅子为钢架结构，搭配黑色网面，塑胶扶手。</p> <p>四、数字化模块</p> <p>（一）生产制造执行系统</p> <p>1.基础规范要求</p> <p>1.1生产制造执行系统的各功能模块搭建在统一技术平台之上，具备统一登录入口供用户访问，且能够灵活部署于本地服务器或云端服务器；</p> <p>1.2系统需具备与企业资源计划、仓储管理系统等上层管理系统的对接能力，确保数据流转顺畅；</p> <p>1.3系统所采用的数据库为开放式架构，便于后续数据共享与系统扩展；</p> <p>1.4系统的基础连接层支持与各类第三方设备的对接。</p>	
车铣数字 孪生实训 工作单元 设备			6套

## 2.系统核心功能

2.1系统管理功能。系统涵盖角色管理、用户管理、用户操作日志、PLC交互日志、执行日志、登陆用户维护等管理功能模块；

2.2生产系统数据管理功能。系统包含生产线管理、产品管理、站点管理、BOM管理、工作日历、设备主数据、设备故障提醒、生产计划及生产订单等生产数据管理功能模块，且可根据实际需求拓展；

2.3系统订单管理功能。系统支持订单查询、成品查询、零件追溯查询、过程质量查询等操作，且功能范围可进一步延伸；

2.4系统物料拉动功能。系统具备物料落点管理、触发点管理、叫料需求管理、检料单管理等物料拉动功能模块，保障物料供应高效有序；

2.5系统设备维护功能。系统包含故障通知单、日常维护管理、生产报表、站点状态报表、故障和人工干预报表、瓶颈分析等功能模块，助力设备稳定运行；

2.6系统库存功能。系统支持仓库区域维护、仓位维护、物料主数据维护、转储单管理、物料库查询、自动出入库管理等功能模块，实现库存精细化管理。

## 3.产线专项管理功能

3.1具备自动任务排产能力。能根据单元产品生产任务的优先级排序，结合产品工艺流程、单元资源配置、生产节拍，自动生成科学合理的排产计划；

3.2支持单元生产过程的自动控制。能根据单元工位作业计划、工位实时状态、工位生产资源状态、机器人状态，实时向各工位下达任务指令；

3.3具备生产过程质量管控能力。支持单元产品生产过程中检验数据的手动录入或系统集成采集，同时可对生产过程中的不合格品进行管理；

3.4支持单元设备履历全生命周期管理。包含设备台帐管理、支持设备点检管理、支持设备保养计划和保养记录、保养预警管理、支持设备故障申报、设备维修记录管理、提醒定期维护保养设备等功能；

3.5支持系统与生产设备、检验设备、机器人的集成。实现任务命令的精准下达和完成信号的实时反馈，实现生产完工数据、检验数据、设备运行状态的无缝集成；

3.6具备产品单件质量追溯能力。支持为单个产品生成专属条码，可追溯产品生产时间、所用生产设备及毛坯批次等关键质量信息；

3.7支持各种可视化看板监控。采用以图形化的展示方式，实现车间生产情况、工位生产进度、设备运行状态、整体生产进度实时监控；

3.8支持各类统计报表生成。基于系统收集并存储的各类生产、检验数据，可根据企业实际业务需求定制开发统计报表，为操作人员提供操作辅助，输出生产过程分析报表，辅助企业优化生产流程；

3.9支持移动终端监控。允许用户通过手机、平板电脑移动终端查询订单信息、下发订单、接收报警信息等操作。

## 4.技术支持规范

▲4.1向采购人开放生产制造执行系统的软件源代码，保障系统后期可进行二次开发（提供加盖投标人公章的承诺书，承诺书格式由投标人自行拟定）；

▲4.2投标人提供与生产制造执行系统相匹配的教材和作业指导书教学资源，教材至少包含绪论、MES功能模块、MES项目实施、项目实战等多个章节，可开展MES系统理论与实训教学（投标人需提供加盖本单位公章的教材目录、教材样章及作业指导书节选内容）；

4.3投标人提供针对本项目生产制造执行系统与PLC之间数据传输方案、数据交互协议列表等实施文件，产权归于采购人。

#### （二）机电一体化仿真平台

能够搭建机床电气装调装置数字化装备单元，编写触摸屏画面和PLC程序下载至真实物理PLC和触摸屏，通过点击真实物理触摸屏启动按钮驱动平台中工件在皮带输送线模块、旋转送料模块、气动机械手模块、伺服模组模块、立体仓库模块等模块间的检测流过程，并在任意时候进行暂停和启动。（现场提供在真实软件环境中真实物理PLC与触摸屏的视频演示）

1.机电一体化概念设计模块可融合机械、电气和软件组建概念模型，符合系统级产品的要求；

2.机电一体化概念设计具备机械、电气、自动化等领域并行跨学科的工作流程

3.具备精细的产品开发过程管控功能，保障开发流程规范；

4.机电一体化概念设计可模拟验证产品行为、物理属性及全流程，排查设计缺陷；

5.支持机电产品从概念到详细设计阶段的跨专业协同与并行设计与多学科仿真；

6.具备在虚拟的环境中优化控制程序、结构与功能；

7.支持机械结构与自动化控制并行开发，缩短产品设计和集成周期；

8.可设置虚拟设备、控制器、传感器，降低生产原型的成本和实验损坏成本；

9.支持虚拟调试多方案对比验证；

10.借内置工具开发机电产品，集成多学科数据并开展虚拟调试；

11.机电产品全新设计时，各专业领域可分别开展机械、电气等仿真；

12.具备产品设计初期的概念建模和仿真分析能力；

13.可快速定义运动学和动力学行为和仿真对象，缩短准备时间；

14.能为模型添加传感器、信号、驱动器，完成电气与自动化设计模型准备；

15.可与外部平台集成、开展混合仿真；

16.具备机电一体化设计数据存储、分类及管理功能；

17.可匹配电气、驱动、自动化等信号、开展多系统联合仿真；

18.电气设计可开发传感器/驱动器清单，支持HTML或Excel导出及清单选配件；

19.自动化设计依零部件及操作顺序，支持高效软件开发；

20.操作顺序甘特图可标准格式导出，兼容工具辅助 PLC 代码开发；

21.搭载SIL与HIL功能，基于模型实现机电产品虚拟调试。

#### （三）智能产线仿真平台

能够搭建三套堆垛仓库，一台车削中心、三台加工中心、两台搬运机器人、一套沉降式地轨、清洁台、快换夹爪、两台AGV小车、四套装配检测台、托盘输送线、接驳台、电控柜等数字化产线模型，编写触摸屏画面和PLC程序下载至

真实物理PLC和触摸屏，通过点击真实物理触摸屏启动按钮驱动平台中智能生产线运行，并在任意时候进行暂停和启动。（现场提供在真实软件环境中真实物理PLC与触摸屏的视频演示）

1.配备工厂建模专用的三维模型与布局工具，可完成工厂整体布局的创建与设计；

2.内置创建标准工厂布局所需的全要素模型，涵盖机架、输送机、安全设备等数百种标准构件；

3.提供预配置的智能工厂对象库，包含围栏、起重机、护栏等设备模型，其性能与工艺数据可被外部应用读取；

4.拥有视觉化工厂布局处理系统，能集成材料处理流程，可依据物流距离、频率及成本生成优化布局，并提供分析优化工具；

5.支持工厂内部材料需求的物流规划，可通过流程图与标准符号呈现物流过程，能在布局中显示物流强度与拥挤度，且可设计优化吊机路线；

6.可定性分析部门工作与配置并自动优化，支持多数据集同步编辑，能在虚拟环境中放置人体生物力学模型并分配任务、分析性能；

7.包含 Jack 开发工具包，可实现动作捕捉、VR 设备快速配置与启动，支持 Jack 图模型自动缩放并关联数据流图；

8.支持在三维环境中规划制造工艺，提供数字化制造解决方案，可集成数字化产品开发能力；

9.具备过程建模验证、多图表展示、成本跟踪、产线设计等功能，支持 JT 格式可视化、自动生成装配工艺及 2D/3D 系统集成；

10.允许并行开发多个规划方案，并能对各备选方案进行有效性验证；

11.过程模拟功能可覆盖资源建模、布局规划、机器人作业、人机协作等场景，包含装配、虚拟调试及文档生成等模块；

12.提供自动化制造系统虚拟调试工具，支持协同生产、多模型混合、智能虚拟设备应用及机器人精准编程与轨迹优化；

13.可在虚拟环境中调试机器人与设备，支持通过真实 PLC 控制虚拟设备，能优化构建调试环境并测试生产工装；

14.支持导入精准人体模型填充工作环境，用于分析工作场所的人体工程学合理性；

15.可贯穿制造过程全阶段开发，能创建 / 导入焊缝、生成加工轨迹，支持机器人可达性测试与运动轨迹仿真；

16.配置自动路径规划器，可针对装配、焊接等流程创建无碰撞的机器人操作与流程操作路径；

17.支持主流品牌工业机器人的离线编程，能在 3D 环境中优化焊点与连续工艺，具备机器人路径仿真验证与动态分析功能；

18.可基于写实 3D 模型与点云技术开展仿真规划，能早期排查规划问题，助力新功能快速部署，同时支持复杂制造过程的虚拟验证与调试；

（四）工程组态平台

1.基于Windows7 或者Windows10环境的编程软件套件可以对控制器、人机界面和驱动装置进行统一的项目规划和控制操作，实现数据的统一存储，确保

整个项目内数据一致性；

2.符合IEC1131-3标准，能够集成高级编程语言，设备创建与参数设置简单便捷；图形化组网直观快速。支持多种编程语言，软件易用性强且具有较高的编程效率；

3.系统采用透明通讯的方式，可以进行远程编程及程序的上、下载；

4.具有内存预测功能，可以掌握内存的用量；采用分层结构；

5.故障安全功能的工程组态和普通工程组态都具有相同界面和操作方式；

6.支持全中文操作界面，全文变量名、注释，诊断信息，在线帮助等等。并支持多语言切换。确保最佳的程序可读性，GRAPH编程语言、SCL编程语、PLC模拟编程语言；

6.1 1套分布式故障安全正版软件；

6.2 1套与本项目工控系统PLC匹配的软件开发包正版授权；

6.3 1套与本项目工控系统PLC匹配的控制器仿真模型授权；

6.4 1套运动控制工艺正版软件；

6.5 1套PLC虚拟仿真软件，授权点位数 $\geq 1$ 点；

6.6 1套云链接软件，授权点位数 $\geq 1$ 点；

6.7 1套PID专业版控制授权点位数 $\geq 1$ 点；

6.8 1套网络规划软件，授权点位数 $\geq 1$ 点；

6.9 1套工业以太网，授权点位数 $\geq 1$ 点；

7.编程软件需与PLC为统一品牌，提供正版激活码；

8.工程组态平台满足 $\geq 50$ 人同时教学使用。

#### （五）PLC高级仿真平台

1.与PLC同品牌，支持TCP/IP协议访问，可以独立安装在其他PC上；

2.具备启动与停止CPU功能；

3.具备读取PLC编程软件中组态的硬件中断功能；

4.具备通过PLC仿真软件实例轻松备份和恢复软件和硬件组态功能；

5.在循环OB过程映像部分，具备PLC仿真软件实例与联合仿真工具同步功能；

6.具备非周期性服务和报警功能；

7.PLC仿真软件具备仿真通信、TCP、ModbusTCP、OPCUA功能；

8.具备Web Server和OPC UA仿真功能；

9.具备分布式多CPU实例，可达16个；

10.具备与真实CPU或HMI通讯功能；

11.具备机器人单元或整个生产线的虚拟调试使用，支持OPC UA是标准化通信协议，用于在机器人、机器和工厂之间交换数据；

12.具备从控制器到单台机器，再到完整的生产线各种要求的虚拟调试，可以模拟快速可靠响应各种验证问题；

13.具有模拟自动化逻辑和可视化功能，可以模拟和验证PLC代码；

14.具备机电一体化的自动化逻辑仿真，可以通过虚拟控制器的集成接口进行控制，并通过模拟操作面板进行操作；

15.具备无需实际控制器完成模拟和验证控制器虚拟调试功能，界面可用于模

拟与其他组件的交互；

16.支持机械设计、电气设计和自动化工程的并行化的快速调试，可以运行综合测试来检测和纠正设计和功能错误。

#### （六）智能产线图形化教学套件

能够采用网页访问方式进行智能产线图形化教学套件操作，通过图形拖拽方式进行编写程序，完成图形拖拽方式编程搭建，功能模块包括PLC、机器人、输入输出、信号量等；通过智能产线图形化教学套件搭建智能生产线，载入3D模型，启动软件仿真环境中的程序，程序可以直接驱动输送线运输来的产品，机器人进行拍照、抓取、放置的动作轨迹过程。（现场提供软件功能实物展示或视频录制演示）。

1.支持图形拖拽式的编程，无需代码只通过“拖拉拽”即可完成添加工序的模块化工作站资源，实现对生产流程的简单构建，提升产线设计、调试、维护效率；

2.支持不同应用模块独立运行，各自访问数据库，局部修改时互不影响，可灵活根据业务变化实现技术升级与应用迭代；

3.支持各应用独立部署；

4.支持内置开发包，可用自己熟悉的语言实现自定义功能块构建；

5.支持可利用微服务架构支持自定义功能模块封装；

6.支持可复用功能块支持定制化、可复用应用开发；

7.支持IT系统与OT设备的数据标准融合，通过多源数据清洗、融合、分析，实现IT-OT数据双向流动，打通IT业务流与OT控制流融合；

8.支持直观的方式编程和部署；

9.支持不同平台上的任务执行；

10.支持IT与OT数据的轻松融合；

11.支持跨平台操作，能够快速适应不同的工业场景；

12.支持浏览器登陆，用户可以使用云端web版进行工作流开发；

13.具备开放的生态，支持多种工业协议、多型设备，缩短集成时间；

14.支持OT设备、IT系统封装功能，支持主流厂家含PLC、IPC、机器人、传感器等，包括S7 1200/1500、OPC UA、ProfiNET IO、Modbus TCP、Ethernet IP、EtherCAT/PN、MQTT等；

15.软件基于B/S架构，可以支持本地部署、边缘部署、公有云部署以及云原生部署；

16.支持在任何支持Chrome的环境下运行；

17.云原生架构灵活支持各类云基础设施端部署，即可实现云端协同，支持本地部署、支持云端快速仿真，

▲18.支持基于图形拖拽式的编程，实现产线配置与设备控制，产线构建、换型、维护现场实训教学；（提供软件界面功能截图）

19.支持数字孪生设备模型与现场产线中的机械硬件设备进行信号交互，仿真模型能够跟随现场产线中的机械硬件设备进行1:1随动。

#### （七）智能工厂仿真平台

能够通过软件环境搭建活塞连杆智能加工装配产线工厂，至少包含三套堆垛仓库，一台车削中心、三台加工中心、两台搬运机器人、一套沉降式地轨、

清洁台、快换夹爪、两台AGV小车、四套装配检测台、托盘输送线、接驳台、电控柜等数字化产线元素。软件环境下演示完成活塞连杆智能加工装配产线工厂仿真的可视化统计信息反馈，完成活塞与连杆两个不同类型产品生产时间，生产工序的仿真；能够利用工具箱中自带的分析工具，分析产线，解读活塞连杆智能加工装配产线工厂仿真结果，查看工厂资源的利用率，产线的产能，生产效率及分析设备故障率等对生产的影响。（现场提供软件功能实物展示或视频录制演示）。

1.内置丰富的智能工厂对象库，涵盖工厂设计与仿真所需的各类核心构件，满足快速建模需求；

2.提供全面和成熟的工厂设计和物流仿真功能，覆盖工厂规划全流程的数字化需求；

3.系统应具有层次化的建模能力，可以自顶向下逐步建立仿真模型，在建模过程中能够随时添加其他层次结构，模型层次的个数不受限制；

4.支持针对生产系统的3D及2D的建模和动态仿真分析，并能开展动态仿真分析，直观呈现生产系统运行状态；

5.支持针对物流系统的3D及2D的建模和动态仿真分析，同时具备动态仿真分析功能，助力物流流程优化；

6.支持生产及物流成本分析，能精准核算相关成本，为成本管控提供数据支撑；

7.支持周期性影响因素的导入，提升仿真贴合实际场景的程度；

8.能够根据产品工艺规划和产量交付要求，对工厂制造生产能力进行规划、评估和优化，支持总产能计算；

9.能提供统计数据的功能，可对离散数据自动地进行统计分析，找到数据地分布曲线和类型，得到分布曲线的各种参数；

10.提供实验管理、特征值计算、遗传算法、神经网络算法等启发式数值优化求解器，对大规模系统输入参数进行仿真优化；

11.具有强大的集成能力和许多标准接口，可实现与其他程序的多类型数据交互与功能对接；

12.具备良好适配性，可支持不同规模工厂与生产线的数字化建模、仿真及优化工作；

13.支持生产设备、生产线、生产过程建立结构层次清晰模型，模型建立过程使用应用目标库组件，应用目标库支持汽车制造专业过程；

14.允许从预定义资源库、订单目录、操作计划模板及控制规则库中自主选择所需元素，提升建模效率；

15.支持试验管理器定义试验，设置仿真运行的次数和时间，也可以在一次仿真中执行多次试验；

16.具备智能优化能力，可自动为复杂生产线探寻优化解决方案，并对方案可行性与效果进行评估；

17.配备便捷化分析工具，能快速解读仿真结果，降低结果分析的复杂度与时间成本；

18.兼容 SQL、ODBC、RPC、DDE 等多种接口，可实现与外部系统的数据互

通与功能协同；

19.拥有图形化与交互化建模功能，支持通过可视化操作完成模型搭建；

20.支持层次性和继承性的建模特点，子系统可以快速被引用和重用；

21.支持面向不同的制造业行业领域定制高效应用模版，提供面向行业应用建模常用仿真对象；

22.支持专门对于生产和物流系统仿真模型的性能和仿真结果进行评价的内嵌工具，使用专门图形分析工具快速进行图形、图表化的仿真模型的数值跟踪和显示；

23.支持图形图表显示，提供专业分析工具；

▲24.支持2D图标、3D可视化展示仿真模型内容，支持通过内部实时关联机制，从2D仿真模型直接生成对应的3D仿真模型；（提供软件界面功能截图）

▲25.支持通过标准的数据接口，加载CAD的3D数据（.JT/.WRL/.DXF等），支持同步2D/3D仿真显示和分析；（提供软件界面功能截图）。

#### （八）数字化实训教学资源

##### 1.机电一体化装备虚拟调试数字资源

机电一体化数字化资源至少包含以下项目案例和配套资源。

##### 1.1机电一体化项目案例-新能源汽车动力电池模组数字孪生生产线

▲1.1.1新能源汽车动力电池模组数字孪生生产线包含虚拟数控加工工作站、虚拟清洗涂胶单元、机器人柔性装配+视觉检测设备、激光打标单元、伺服三轴包装单元、智能码垛仓库等在内的数字化产线模型（投标文件提供该产线三维模型截图复印件并加盖投标人公章）；

1.1.2新能源汽车动力电池模组数字孪生生产线以新能源汽车动力电池模组生产工艺流程为基准，以由壳体、盖子、电芯、螺丝组成的双色模拟电池包为对象，实现AGV从智能码垛仓库取料并运输到各个工位，电池包在各个单元通过双层输送线流转，完成视觉分拣、机器人装配、自动螺丝机打螺丝、螺丝检测、激光打标、伺服三轴搬运打包、托盘出入库等完整工艺过程，配置产线机构说明、工艺流程说明等文件；

1.1.3新能源汽车动力电池模组数字孪生生产线数字模型完整，各运动机构运动过程中无干涉，传感器模型根据实际控制过程真实设置，不漏缺；模型基础运动属性定义完整；

1.1.4提供新能源汽车动力电池模组数字孪生生产线完整电气原理图、IO地址表、PLC程序等产线电气控制相关文件，可自主学习PLC编程，也可将这些文件直接用于机电一体化仿真平台的数字孪生实施；

1.1.5配置完整的实训指导手册或任务说明书，可根据资料一步步自行完成新能源汽车动力电池模组数字孪生生产线的机电一体化仿真平台数字孪生仿真功能。

##### 1.2机电一体化项目案例-叶轮智能柔性加工制造生产线

1.2.1叶轮智能柔性加工制造生产线包含两台车削中心、一台五轴加工中心、3D视觉、3台搬运机器人、机器人地轨、水平工件传输线、垂直工件传输线、激光打标机、超声波清洗烘干输送线、搬运AGV、智能存储仓库等数字化产线模型；



1.2.2 叶轮智能柔性加工制造生产线以真实自动化智能制造数控加工生产工艺流程为基准，实现3D视觉检测料框工件位置，机器人自动抓取，激光打标机打标、机器人搬运、车削中心加工、五轴加工中心加工、清洗烘干、AGV搬运、合格工件在智能存储仓库中存储等完整工艺过程，配置产线机构说明、工艺流程说明等文件；

1.2.3 叶轮智能柔性加工制造生产线数字模型完整，各运动机构运动过程中无干涉，传感器模型根据实际控制过程真实设置，不漏缺；

1.2.4 提供叶轮智能柔性加工制造生产线完整电气原理图、IO地址表、PLC程序等产线电气控制相关文件，可自主学习PLC编程，也可将这些文件直接用于机电一体化仿真平台的数字孪生实施；

1.2.5 配置完整的实训指导手册或任务说明书，可根据资料一步步自行完成叶轮智能柔性加工制造生产线的机电一体化仿真平台数字孪生仿真功能。

1.3 机电一体化项目案例-轮毂摆件智能制造生产线

1.3.1 轮毂摆件智能制造生产线包含数控车床、立式加工中心、搬运机器人、机器人地轨、L型输送线、打磨检测工作台、包装打标工作台、搬运AGV、三轴堆垛仓库等数字化产线模型；

1.3.2 轮毂摆件智能制造生产线进行轮毂加工、检测、包装、存储等生产过程，实现三轴堆垛仓库轮毂毛坯出料，AGV搬运毛坯，机器人搬运轮毂毛坯在车床和加工中心中加工，轮毂在L型输送线上流转完成工件打磨检测、包装打标，然后存储于三轴堆垛仓库中等工艺过程，配置产线机构说明、工艺流程说明等文件；

1.3.3 轮毂摆件智能制造生产线数字模型完整，各运动机构运动过程中无干涉，传感器模型根据实际控制过程真实设置，不漏缺；模型基础运动属性定义完整；

1.3.4 提供轮毂摆件智能制造生产线完整电气原理图、IO地址表、PLC程序等产线电气控制相关文件，可自主学习PLC编程，也可将这些文件直接用于机电一体化仿真平台的数字孪生实施；

1.3.5 配置完整的实训指导手册或任务说明书，可根据资料一步步自行完成轮毂摆件智能制造生产线的机电一体化仿真平台数字孪生仿真功能。

1.4 机电一体化项目案例-药物装填包装生产线

1.4.1 药物装填包装生产线包含上料单元、加件拧盖单元、检测分拣单元、工业机器人搬运单元和仓储单元等数字化产线模型；

1.4.2 药物装填包装生产线包括智能装配、智能包装、智能立体仓储及能物流、在线检测、数据采集及控制系统等工艺，可完整模拟颗粒灌装智能产线装置，可实现空瓶上料、颗粒物料上料、颗粒填装、加盖、拧盖、物料检测、瓶盖检测、成品分拣、机器人抓取入盒、盒盖包装、贴标、入库等智能生产全过程，配置产线机构说明、工艺流程说明等文件；

1.4.3 药物装填包装生产线数字模型完整，各运动机构运动过程中无干涉，传感器模型根据实际控制过程真实设置，不漏缺；模型基础运动属性定义完整；

1.4.4 提供药物装填包装生产线完整电气原理图、IO地址表、PLC程序等产线电

气控制相关文件，可自主学习PLC编程，也可将这些文件直接用于机电一体化仿真平台的数字孪生实施；

1.4.5配置完整的实训指导手册或任务说明书，可根据资料一步步自行完成药物装填包装生产线的机电一体化仿真平台数字孪生仿真功能。

1.5机电一体化项目案例-定制U盘智能装配检测生产线

1.5.1定制U盘智能装配检测生产线包含搬运机器人、分拣机器人、2D视觉、3D视觉、输送线、压装装置、贴标装置、木盒供料装置、包装机构、贴标装置等数字化产线模型；

1.5.2定制U盘智能装配检测生产线以由上下壳体、U盘芯片、上下金属logo组成的旋转式U盘为对象，实现上下壳体供料、壳体检测翻转、芯片供料、壳体位置矫正、上下壳体压装、金属logo动态视觉分拣、logo检测翻转、logo涂胶粘贴、包装盒供料、包装盒开盖包装、包装盒码垛等工艺过程，配置产线机构说明、工艺流程说明等文件；

1.5.3定制U盘智能装配检测生产线数字模型完整，各运动机构运动过程中无干涉，传感器模型根据实际控制过程真实设置，不遗漏；模型基础运动属性定义完整；

1.5.4提供定制U盘智能装配检测生产线完整电气原理图、IO地址表、PLC程序等产线电气控制相关文件，可自主学习PLC编程，也可将这些文件直接用于机电一体化仿真平台的数字孪生实施；

1.5.5配置完整的实训指导手册或任务说明书，可根据资料一步步自行完成定制U盘智能装配检测生产线的机电一体化仿真平台数字孪生仿真功能。

2.智能产线仿真数字资源1批

智能产线仿真平台数字化资源至少包含以下项目案例和配套资源。

2.1智能产线仿真平台案例-活塞连杆智能加工装配产线

2.1.1活塞连杆智能加工装配产线包含三套堆垛仓库，一台车削中心、三台加工中心、两台搬运机器人、一套沉降式地轨、清洁台、快换夹爪、两台AGV小车、四套装配检测台、托盘输送线、接驳台、电控柜等数字化产线模型；

2.1.2活塞连杆智能加工装配产线实现堆垛仓库出料，AGV运输，机器人搬运不同毛坯在机床中加工完成，对工件清洁后由AGV搬运至中转仓库或直接送到装配接驳台，四套装配检测台对加工工件进行检测、活塞整体装配、活塞功能检测，合格产品托盘通过AGV运输存放在成品存储堆垛仓库中等工艺过程，配置产线机构说明、工艺流程说明等文件；

2.1.3活塞连杆智能加工装配产线数字模型完整，各运动机构运动过程中无干涉，传感器模型根据实际控制过程真实设置，不遗漏；模型基础运动属性、机器人可达性、夹爪、第七轴等定义完整；

2.1.4配置活塞连杆智能加工装配产线完整电气原理图、IO地址表、PLC程序等产线电气控制相关文件，可自主学习PLC编程，也可将这些文件直接用于智能产线仿真平台的数字孪生实施；

2.1.5配置完整的实训指导手册或任务说明书，可根据资料一步步自行完成活塞连杆智能加工装配产线的智能产线仿真平台数字孪生仿真功能。

2.2智能产线仿真平台案例-智能数控加工生产线

2.2.1智能数控加工生产线包含一台车削中心、一台加工中心、一台钻攻中心、搬运机器人、机器人地轨、双头夹爪、RFID、立体仓、电控柜等数字化产线模型；
2.2.2智能数控加工生产线实现系统下发生产订单，机器人携带RFID对仓库库位信息扫描确认，机器人利用双头夹爪搬运库位毛坯分别在车削中心、加工中心、钻攻中心中加工至最终成品放入立体仓库等工艺过程，配置产线机构说明、工艺流程说明等文件；
2.2.3智能数控加工生产线数字模型完整，各运动机构运动过程中无干涉，传感器模型根据实际控制过程真实设置，不漏缺；模型基础运动属性、机器人可达性、夹爪、第七轴等定义完整；
2.2.4配置智能数控加工生产线完整电气原理图、IO地址表、PLC程序等产线电气控制相关文件，可自主学习PLC编程，也可将这些文件直接用于智能产线仿真平台的数字孪生实施；
2.2.5配置完整的实训指导手册或任务说明书，可根据资料一步步自行完成智能数控加工生产线的智能产线仿真平台数字孪生仿真功能。
2.3智能产线仿真平台案例-2D视觉相机智能生产线
2.3.12D视觉相机智能生产线包含数控加工模拟单元、机器人装配检测单元、激光打标单元、伺服三轴包装单元、主控系统等在内的数字化产线模型；
2.3.22D视觉相机智能生产线以2D视觉相机为原型构建的模拟相机为生产对象，配置工作台机架、LED屏幕、托盘提升机、双层输送线、顶升定位机构、RFID、壳体供料装置、芯片供料机构、盖板供料机构、激光打标机、三轴螺丝机、三轴搬运机构等硬件资源，完成模拟相机模拟加工、产品装配、产品检测、激光打标、产品包装等生产工艺流程，配置产线机构说明、工艺流程说明等文件；
2.3.32D视觉相机智能生产线数字模型完整，各运动机构运动过程中无干涉，传感器模型根据实际控制过程真实设置，不漏缺；模型基础运动属性、机器人可达性、夹爪等定义完整；
2.3.4提供2D视觉相机智能生产线完整电气原理图、IO地址表、PLC程序等产线电气控制相关文件，可自主学习PLC编程，也可将这些文件直接用于智能产线仿真平台的数字孪生实施；
2.3.5配置完整的实训指导手册或任务说明书，可根据资料一步步自行完成2D视觉相机智能生产线的智能产线仿真平台数字孪生仿真功能。
2.4智能产线仿真平台案例-智能数控加工生产单元
2.4.1智能数控加工生产单元包含一台车削中心、一台加工中心、搬运机器人、机器人快换、双头夹爪、RFID、立体仓、电控柜等数字化产线模型；
2.4.2智能数控加工生产单元实现系统下发生产订单，机器人根据订单的不同自动选择对应的夹具，然后携带RFID对仓库库位信息扫描确认，机器人利用双头夹爪搬运库位毛坯分别在车削中心、加工中心加工至最终成品，经空气清洁后放入立体仓库等工艺过程，配置产线机构说明、工艺流程说明等文件；
2.4.3智能数控加工生产单元数字模型完整，各运动机构运动过程中无干涉，传感器模型根据实际控制过程真实设置，不漏缺；模型基础运动属性、机器人

可达性、夹爪等定义完整；

**2.4.4**配置智能数控加工生产单元完整电气原理图、IO地址表、PLC程序等产线电气控制相关文件，可自主学习PLC编程，也可将这些文件直接用于智能产线仿真平台的数字孪生实施；

**2.4.5**配置完整的实训指导手册或任务说明书，可根据资料一步步自行完成智能数控加工生产单元的智能产线仿真平台数字孪生仿真功能。

**3.智能工厂虚拟仿真数字化资源至少包含以下项目案例和配套资源。**

**3.1智能工厂仿真平台案例-发动机活塞智能加工装配工厂：**

**▲3.1.1**发动机活塞智能加工装配生产线工厂包含三套堆垛仓库，一台车削中心、三台加工中心、两台搬运机器人、一套沉降式地轨、清洁台、快换夹爪、两台AGV小车、四套装配检测台、托盘输送线、接驳台、电控柜等数字化产线元素；（投标文件提供该工厂布局截图复印件并加盖投标人公章）

**3.1.2**发动机活塞智能加工装配生产线实现堆垛仓库出料，AGV运输，机器人搬运不同毛坯在机床中加工完成，对工件清洁后由AGV搬运至中转仓库或直接送到装配接驳台，四套装配检测台对加工工件进行检测、活塞整体装配、活塞功能检测，合格产品托盘通过AGV运输存放在成品存储堆垛仓库中等工艺过程，配置产线机构说明、工艺流程说明等文件；

**3.1.3**通过平台菜单栏中功能命令完成发动机活塞智能加工装配生产线工厂场景的搭建，根据产线模块划分完成多个框架的嵌套，便于理解与查看；

**3.1.4**使用平台的图表完成发动机活塞智能加工装配生产线仿真的可视化统计信息反馈，完成活塞与连杆两个不同类型产品生产时间，生产工序的仿真；

**3.1.5**使用平台的工具箱中自带的分析工具，分析产线，解读仿真结果，查看工厂资源的利用率，产线的产能，生产效率及分析设备故障率等对生产的影响；

**3.1.6**完成发动机活塞智能加工装配生产线设备数量及利用率；

**3.1.7**完成发动机活塞智能加工装配生产线多产品类型的产能验证；

**3.1.8**完成发动机活塞智能加工装配生产线的瓶颈分析及优化；

**3.1.9**完成本案例仿真输出.exe文件，可不借助于软件环境进行电脑终端运行。

**3.2智能工厂仿真平台案例-智能数控加工生产线：**

**3.2.1**智能数控加工生产线工厂包含一台车削中心、一台加工中心、一台钻攻中心、搬运机器人、机器人地轨、双头夹爪、RFID、立体仓库、电控柜等数字化产线元素；

**3.2.2**智能数控加工生产线实现系统下发生生产订单，机器人携带RFID对仓库库位信息扫描确认，机器人利用双头夹爪搬运库位毛坯分别在车削中心、加工中心、钻攻中心中加工至最终成品放入立体仓库等工艺过程，配置产线机构说明、工艺流程说明等文件；

**3.2.3**通过平台菜单栏中功能命令完成智能数控加工生产线工厂场景的搭建，根据产线模块划分完成多个框架的嵌套，便于理解与查看；

**3.2.4**使用平台的图表完成智能数控加工生产线仿真的可视化统计信息反馈，完成活塞与连杆两个不同类型产品生产时间，生产工序的仿真；

3.2.5使用平台的工具箱中自带的分析工具，分析产线，解读仿真结果，查看工厂资源的利用率，产线的产能，生产效率及分析设备故障率等对生产的影响；

3.3智能工厂仿真平台案例-2D视觉相机智能生产线实训工厂：

▲3.3.12D视觉相机智能生产线实训工厂包含数控加工模拟单元、机器人装配检测单元、激光打标单元、伺服三轴包装单元、主控系统等在内的数字化产线元素；（投标文件提供该工厂布局截图复印件并加盖投标人公章）

3.3.22D视觉相机智能生产线实训工厂以2D视觉相机为原型构建的模拟相机为生产对象，配置工作台机架、LED屏幕、托盘提升机、双层输送线、顶升定位机构、RFID、壳体供料装置、芯片供料机构、盖板供料机构、激光打标机、三轴螺丝机、三轴搬运机构等硬件资源，完成模拟相机模拟加工、产品装配、产品检测、激光打标、产品包装等生产工艺流程，配置产线机构说明、工艺流程说明等文件；

3.3.3通过平台菜单栏中功能命令完成2D视觉相机智能生产线实训工厂场景的搭建，根据产线模块划分完成多个框架的嵌套，便于理解与查看；

3.3.4使用平台的图表完成2D视觉相机智能生产线实训工厂仿真的可视化统计信息反馈，完成活塞与连杆两个不同类型产品生产时间，生产工序的仿真；

3.3.5使用平台的工具箱中自带的分析工具，分析产线，解读仿真结果，查看工厂资源的利用率，产线的产能，生产效率及分析设备故障率等对生产的影响；

3.3.6完成数字孪生2D视觉相机生产线设备数量及利用率；

3.3.7完成数字孪生2D视觉相机生产线多产品类型的产能验证；

3.3.8完成数字孪生2D视觉相机生产线的瓶颈分析及优化；

3.4智能工厂仿真平台案例-智能数控加工生产单元实训工厂：

▲3.4.1智能数控加工生产单元工厂包含一台车削中心、一台加工中心、搬运机器人、机器人快换、双头夹爪、RFID、立体仓、电控柜等数字化产线元素；（投标文件提供该工厂布局截图复印件并加盖投标人公章）

3.4.2智能数控加工生产单元实现系统下发生产订单，机器人根据订单的不同自动选择对应的夹具，然后携带RFID对仓库库位信息扫描确认，机器人利用双头夹爪搬运库位毛坯分别在车削中心、加工中心加工至最终成品，经空气清洁后放入立体仓库等工艺过程，配置产线机构说明、工艺流程说明等文件；

3.4.3通过平台菜单栏中功能命令完成智能数控加工生产单元工厂场景的搭建，根据产线模块划分完成多个框架的嵌套，便于理解与查看；

3.4.4使用平台的图表完成智能数控加工生产单元仿真的可视化统计信息反馈，完成活塞与连杆两个不同类型产品生产时间，生产工序的仿真；

3.4.5使用平台的工具箱中自带的分析工具，分析产线，解读仿真结果，查看工厂资源的利用率，产线的产能，生产效率及分析设备故障率等对生产的影响；

3.4.6完成智能数控加工生产单元产线在资源设备数量及利用率；多产品类型的产能验证；瓶颈分析及优化；排产计划校核；线体及设备开动率反馈等达产

			<p>仿真分析；</p> <p>3.4.7完成智能数控加工生产单元设备数量及利用率；</p> <p>3.4.8完成智能数控加工生产单元多产品类型的产能验证；</p> <p>3.4.9完成智能数控加工生产单元的瓶颈分析及优化；</p> <p>3.4.10完成智能数控加工生产单元在排产计划校核。</p>	
			<p>一、五轴联动加工中心（核心产品）</p> <p>（一）机床规格</p> <p>1.X/Y/Z行程：≥350/450/350mm；</p> <p>2.A/C行程：≥±110度/360度；</p> <p>3.主轴端面至工作台面距离最小≥120mm；</p> <p>4.工作台面尺寸（圆工作台）：≥Φ350mm；</p> <p>5.工作台面配置T型槽或安装孔；</p> <p>6.工作台承重(动态/静态)：≥150kg；</p> <p>7.主轴最高转速：≥24000r/min，主轴锥孔BBT30；</p> <p>8.进给系统：</p> <p>（1）X/Y/Z最大快移速度：≥48/48/48m/min</p> <p>（2）最大切削进给率：≥15m/min</p> <p>（3）A/C轴最大转速：≥80/100r/min</p> <p>9.刀库</p> <p>（1）自动换刀刀库</p> <p>（2）刀具数量≥16把</p> <p>（3）换刀时间:≤3.5sec</p> <p>（4）最大刀具直径/相邻无刀≥Φ120mm</p> <p>（5）最大刀具长度：≥200mm</p> <p>（6）最大刀具重量：≥4Kg</p> <p>（二）机床主要精度</p> <p>▲1.定位精度：X轴：≤0.008mm，Y轴：≤0.008mm，Z轴：≤0.008mm，A轴：≤8″，C轴：≤8″；（提供机床生产厂家对所投型号机床的精度检测报告）；</p> <p>▲2.重复定位精度：X轴：≤0.005mm；Y轴：≤0.005mm；Z轴：≤0.005mm；A轴：≤4″；C轴：≤4″；（提供机床生产厂家对所投型号机床的精度检测报告）；</p> <p>（三）数控系统</p> <p>1.先进主流数控系统，系统配置五轴五联动、刀尖跟随、刀具在线检测、工件在线检测、五轴铣削功能；</p> <p>2.全数字总线式数控系统，采用模块化、开放式体系结构，基于具有自主知识产权的工业现场总线；</p> <p>3.数控系统开通U盘接口、坐标编程功能、后台编辑功能，以太网功能；</p> <p>4.彩色屏幕尺寸：≥15英寸；</p> <p>5.PLC控制：采用嵌入式PLC或SIMATIC S7-300；</p>	

6.最大加工通道/方式组:  $\geq 10$ 个;

7.最大同时插补轴数:  $\geq 5$ 个;

8.CNC用户内存:8G固态存储或10M;

9.USB/以太网标准数据传输;

10.程序段预读功能;

11.支持直线插补、圆弧插补、螺旋插补;

12.车削、铣削程序模拟,在线伺服优化功能;

13.在线信号,总线及网络诊断;

14.固定循环:深钻孔,攻丝,镗孔,刚性攻丝等;

15.对“轮廓”(“网格”,“圆周”)固定钻孔循环;

16.圆弧插补:CC(圆心),CR(半径),CT(镗);

17.固定循环深钻孔,攻丝,镗孔,刚性攻丝等;

18.螺旋插补、俯仰补偿、摩擦补偿、悬垂补偿,空间误差补偿,极坐标插补;

19.ISO代码编程,绝对和增量坐标编程;

20.自定义界面二次开发功能。

#### (四) 实训配套

1.按难易程度,设置低、中、高三个梯度五轴联动加工中心实训项目,每个梯度数量 $\geq 2$ 个;

2.提供实训项目配套的工装夹具、图纸、三维模型、相关程序等。

### 二、五轴加工数字化应用平台

#### (一) 机电一体化数字孪生系统

1.具有所有CAD/CAM模块、机电一体化概念设计模拟;机电一体化概念设计模块具备建立结合机械、电气和软件组件基础上概念模型功能,符合系统级产品的要求;

2.机电一体化概念设计具备机械、电气、自动化设计、工程及其相关的并行跨学科的工作流程功能;

3.具备精细的产品开发过程功能;

4.机电一体化概念设计具备行为、物理和过程模拟验证功能;

5.具备机电产品从概念设计到详细设计阶段的机械、电气、自动化等专业跨学科的专业协同与并行设计以及多学科协同仿真功能;

6.具备在虚拟的环境中不断优化控制程序和设备的结构与功能;

7.具备机械结构和自动化控制并行进行功能,缩短产品设计和集成周期;

8.具备虚拟设备、虚拟控制器、虚拟传感器设置调试功能;

9.具备虚拟调试实验性的调试方法多方案验证功能;

10.具备各种工具进行详细的机电产品开发,集成机械电气自动化(PLC)等各学科的数据并开展虚拟调试功能;

11.具备机电产品全新设计实现各专业的分类领域内机械、电气、液压、自动化各专业仿真功能;

12.具备产品设计的概念建模和仿真功能,可实现开发最初阶段概念设计和选型;

- 13.具备快速定义运动、刚体、碰撞等运动学和动力学行为和仿真对象功能；
- 14.具备添加各种不同类型的传感器、信号类型、驱动等具体电气设计和自动化设计准备模型功能；
- 15.具备与其他平台的集成和混合仿真功能，包括不限于Eplan，SIZER，SIMATIC，TIA，Plcsim advanced...；
- 16.具备机电一体化设计数据功能，包括运动学、动力学等各方面的图形数据或物理数据；
- 17.具备与电气信号、驱动、自动化等信号的匹配实现联合的仿真功能；
- 18.具备电气设计配置开发传感器和驱动器列表功能，支持HTML或Excel电子表格格式输出，支持列表选择传感器和驱动器；
- 19.具备操作顺序甘特图以标准格式导出功能，用于行为和顺序描述，该格式可用于开发可编程逻辑控制器代码的自动化工程工具；
- 20.具备软件在环与硬件在环功能，针对机电产品实现基于模型的虚拟调试；
- 21.支持常用五轴加工的后处理开发方法，可利用加工模块产生刀轨；
- 22.可利用后处理器能够生成满足本项目机床控制系统要求的NC程序。

## （二）机床数字孪生仿真系统

机床数字孪生仿真系统具有与真实机床一致的系统界面、快速启动/停止机床控制器、创建I/O地址并可对地址进行监控强制，具备机床控制面板、机床3D仿真模型、能快速定义各个轴的机械特性。通过真实物理机床控制面板来控制机床数字孪生仿真系统中虚拟机床3D仿真模型X/Y/Z/A/C轴移动，调节进给倍率、主轴倍率、模式选择、启动、暂停加工程序，达到与控制实际机床一致效果。（现场提供软件功能实物展示或视频录制演示）。

- 1.具备数控系统控制单元的仿真，保证虚拟数控操作内容和方式均与真实的数控系统完全一致；
- 2.具备基于同品牌PLC仿真，机床设备外围电气设备和动作逻辑通过该PLC仿真进行处理。可以在TIA Portal中在线PLC项目进行监控和诊断，可结合虚拟机床的状态和PLC中变量的信息进行测试；
- 3.具备机床控制面板的仿真，经由仿真PLC处理面板I/O和数控系统功能后，虚拟数控操作更加贴近真实机床；
- 4.具备多种机床模板，可以直接在启动界面进行选择使用，包括行业内常见的车铣，三轴加工中心，五轴摇篮式加工中心；
- 5.能满足数控系统多轴数控程序的验证校核，能够对工件程序进行详细的错误检查及测量分析；
- 6.能够精确模拟仿真多轴机床其附件的运动；
- 7.系统真实操作环境：显示面板、操作面板，支持程序导入、MDI、手动、循环、程序编辑等相关操作；
- 8.当发生干涉系统以视觉方式呈现出，可根据提示修改操作或者NC程序；
- 9.满足加工完成后3D零件测量、分析；
- 10.支持数控系统虚拟显示面板、虚拟操作面板、虚拟电子手轮；
- 11.支持程序导入、MDI、手动、循环、程序编辑等相关操作；
- 12.支持仿真、验证和分析投标数控系统NC代码，快速坐标系设置、刀具设置



、毛坯设置、NC代码导入，不操作数控系统、不显示数控系统情况下快速仿真加工结果；

13.可根据数控机床搭建一比一机床模型，所有机构运动和真实机床一致，包含线性运动、旋转运动、换刀结构运动、刀具刀柄、工装夹具、系统显示；

14.虚拟的机床操作环境包含机床运动部分、操作面板部分、显示面板部分，系统操作时通过视觉真实反映出真实机床加工环境；

15.仿真环节3D模型发生干涉后，会记录发生碰撞的对应组件，引发碰撞的命令，造成碰撞的时间等关键信息，能准确及时地进行修正和优化；

16.支持任意形状CAD模型导入；

17.支持模拟夹具、卡具与主轴的碰撞，刀具库的运动，并检查其碰撞；

18.支持显示面板功能，机床运动同时显示面板坐标、进给、使用指令同步；

19.通过Open接口可以让外部应用程序控制虚拟机床并与之通讯；将虚拟机床连接至外部仿真产品后，可以使用户有更高的自由度来使用，研究虚拟机床；

### （三）数控机床防碰撞系统

1.3D可视化加工模拟：能以3D形式直观展示加工流程与机床运动，可在自动、MDI、JOG等模式下，模拟执行NC程序并监控；

2.碰撞预警及停止：基于机床制造商提供的机床模型，提前计算潜在碰撞。当检测到保护区接近至安全距离，警示灯亮且程序停止，防止碰撞发生；

3.可变保护范围设定：可按需自定义可变保护范围，如带架、库存、装夹形式等，并存储于库中，增强系统适应性；

4.定期间距计算：“干涉避免”功能定期计算碰撞对保护范围的间距，持续监控机床运行空间关系，保障加工全程安全；

5.多模式碰撞检测：在手动横移、更换工具以及自动加工等多种模式下，均能有效检测并预防碰撞，覆盖机床操作全场景；

6.基于实际模型运作：以真实机床模型为基础进行运算，使碰撞检测与防护更贴合机床实际情况，提升准确性；

7.精准的安全距离把控：可依据不同加工场景与需求，精准设置安全距离；

8.警示与紧急制动：触发碰撞预警，除警示灯外，可迅速制动相应横移块和运动；

9.保护范围库管理：对定义好的多种保护范围进行集中管理，适应多样化生产任务；

### （四）装配与操作数字仿真平台

1.可通过各种便携、桌上型电脑、智能设备的网页端、头戴式VR设备、线边终端的作业演示等多种形式进行操作训练；

2.每个人拥有独立账户，以联网的形式远程访问数据服务端，随时可登录进行场景训练，相互之间不干扰；

3.训练场景可自定义分类，对所有场景进行分类整理，方便查找选择；

▲4.每个场景配置概览信息卡片，同时可根据其颜色判断某阶段训练曾经是否开启（提供软件界面功能截图）；

5.场景概览信息卡片以柱状图形式显示各阶段训练完成次数、失败次数、总训

练时长等信息；

6.每个实训场景将该场景操作工艺流程划分为一个个单独的实训步骤，每个步骤循序渐进，不能进行跳转；

▲7.每个步骤包含图示注解、任务描述、操作说明、工具选择、零件选择等相关提示信息，指导学习者按要求学习（提供软件界面功能截图）；

8.三维交互式场景在需要操作的位置可进行颜色变换或高亮显示，引导学习者视线聚焦点；

9.各种提示信息可根据学习阶段的不同，部分隐藏或全部隐藏；

10.场景配置进度指示器，可清楚的查看当前操作所在步骤及整个场景所有步骤数量；

11.系统自带统计分析功能，自动记录每个用户训练过程，汇总学习成绩，生成学习报告；

▲12.可通过时间、学习阶段、场景等类型作为筛选条件，方便查看和查找训练记录（提供软件界面功能截图）。

### 三、在线测量系统

#### （一）在线工件找正系统模块

1.可用于工件找正建立，可进行工件识别，选择正确的NC程序；可检测基准特征位置，创建工件坐标系，最大测针长度100mm；

2.可检测坯料/工件尺寸，确定余量状态和粗切削顺序；可进行工件方向（相对于机床的轴）测定，以创建坐标旋转；

3.可用于机床设定建立，可确定工件定位与夹紧所需的回转轴、转台或夹具组件的基准；

4.可确定转台的旋转中心位置和/或夹具组件上参考点的位置。

5.测针触发方向：±X，±Y，+Z；

6.系统重复精度≤1.00μm；

7.系统开启方式：光学M代码，自动开启。

#### （二）刀具在线检测系统模块

与五轴联动加工中心系统匹配，满足自动机内对刀，可确定高度偏置，检查刀具长度是否在公差范围内；可确定旋转时的直径，以确立刀具尺寸偏置；支持对动态干扰进行补偿，避免手动设定误差和数据输入。支持加快设定速度，提高质量并降低废品率。

主要技术参数包括不限于：

1.系统与立式加工中心系统匹配，满足自动机内对刀，可确定高度偏置，检查刀具长度是否在公差范围内；

2.系统可确定旋转时的直径，以确立刀具尺寸偏置；

3.系统支持对动态干扰进行补偿，避免手动设定误差和数据输入；

4.系统支持加快设定速度，提高质量并降低废品率；

5.系统用于立式加工中心高精度、高速非接触式对刀和刀具破损检测；

6.系统传输类型为硬线连接传输；

7.系统重复精度±1.0μm；

8.系统对刀和刀具破损检测（最小刀具或特征尺寸）≤Ø0.03mm；

9.输出信号电流（最大） $\leq 50\text{mA}$ ，电压（最高） $\pm 50\text{V}$ ；
10.系统激光类型蓝色激光：最大输出功率 $\leq 1\text{mw}$ ，发射波长 $405\text{nm}$ ，防护等级IPX8。
四、工具套装
1.工具套装
1.1 14件10mm系列六角套筒
6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19mm；
1.2 1件快速脱落棘轮扳手；
1.3 1件万向接头；
1.4 9件特长球头内六角扳手1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10mm；
1.5 12件全抛光两用扳手8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19mm；
1.6 2件全抛光两用棘轮快扳；
1.7 3件A系列一字形螺丝批 $6\times 38\text{mm}$ , $3.2\times 75\text{mm}$ , $5\times 100\text{mm}$ ；
1.8 4件A系列十字形螺丝批 $\#2\times 38\text{mm}$ , $\#0\times 75\text{mm}$ , $\#1\times 100\text{mm}$ , $\#2\times 150\text{mm}$ ；
1.9 钢丝钳、尖嘴钳、玻璃纤维柄圆头锤、磁性捡拾器、塑柄美工刀、活动扳手、穴用直口卡簧钳、轴用直口卡簧钳、塑壳钢卷尺5米各一件；
1.10 1件23片套公制塞尺 $0.02\text{mm}-1\text{mm}$ ；
2.精密虎钳：
2.1 精密油压型虎钳，虎钳本体材质为球墨铸铁；
2.2 夹持力可调，最大夹持力 $\geq 40000\text{N}$ ；
2.3 钳口高度 $\geq 50\text{mm}$ ，最大开口 $\geq 200\text{mm}$ ，钳口宽度 $\geq 130\text{mm}$ 。
3.手动三爪卡盘：
3.1 卡盘直径 $\geq \varnothing 200\text{mm}$ ，高度 $\leq 110\text{mm}$ ；
3.2 安装固定点位数量 $\geq 3$ 处；
3.3 配置正反爪各一对。
4.数控代码编程工具（数量4）
4.1 处理器 $\geq \text{i7}$ ，十一代以上；
4.2 计算机系统内存 $\geq 32\text{GB}$ ；
4.3 计算机系统存储 $\geq 1\text{T SSD}+2\text{T}$ 机械；
4.4 配置独立显卡，显存 $\geq 8\text{GB}$ ；
4.5 配置显示器 $\geq 27$ 英寸，带后端安装孔，配鼠标、键盘；
4.6 配置无线WIFI接收模块；
4.7 配套桌椅：半蝴蝶式钣金桌架，整体结构采用冷轧钢板折弯焊接，桌子整体尺寸 $\geq 800\text{mm}\times 600\text{mm}\times 750\text{mm}$ ；课桌台面为E1级，材质为实木颗粒板，面板厚度 $\geq 25\text{mm}$ ，颜色与实践教室整体风格匹配；课桌配置可调垫脚；椅子为钢架结构，搭配黑色网面，塑胶扶手。
5.量具套装
5.1 游标卡尺0-200mm：1把；
5.2 偏置中心线卡尺5-200mm：1把；

5.3内沟槽卡尺5-150mm：1把；
5.4深度卡尺0-200mm：1把；
5.5万能角度尺0-320°：1把；
5.6薄片（叶片）千分尺25-50mm：1把；
5.7孔径千分尺25-30mm：1把；
5.8内径千分尺5-30mm：1把；
5.9内径千分尺25-50mm：1把；
5.10螺纹千分尺0-25：1把；
5.11公法线千分尺0-25mm：1把；
5.12内径百分表18-35mm：1把；
5.13万向磁力表座：1个；
5.14半径规1-7mm：1个；
5.15表面粗糙度对比块：1套；
5.16定制航空储存箱：1个，配套泡沫隔垫形状与零件一致。
6.刀柄1组
6.1刀柄4把BBT30-ER25-70L；
6.2刀柄4把BBT30-ER25-100L；
6.3筒夹ER25-4/5/6/8/10/12/16各四个，精度0.005。
6.4面铣刀刀柄BBT30 4把，铣刀盘直径63、80、各2个，配套刀片各4盒；
6.5 一体式钻夹头刀柄BBT30 4把
7.铣刀1组
7.1铝用铣刀D4-20L-4D-100L、D5-20L-6D-75L、D6-30L-6D-100L、D8-32L-8D-100L、D10-40L-10D-100L、D16-60L-16D-150L各20支；
7.2钢用铣刀D4-16L-4D-100L、D5-20L-6D-75L、D6-25L-6D-100L、D8-25L-8D-100L、D10-30L-10D-75L、D12-30L-12D-100L各20支；
7.3铝用雕刻刀刀尖直径0.1、0.2、0.3各20支。
五、机床电气装调装置（数量10套）
（一）立式实训台
1.基本类型：可移动立式网孔型；
2.设备集成网孔板主要要求如下：总体尺寸（高宽厚）： $\geq 2000\text{mm} \times 800\text{mm} \times 800\text{mm}$ ；网孔面板采用厚度 $\geq 2.0\text{mm}$ 的冷压钢板；四周留边；底部支撑架 $\geq 800\text{mm} \times 800\text{mm}$ ；
3.底座带2只万向轮，总承重 $\geq 150\text{kg}$ 。
（二）机电设备数字孪生平台
参数同五轴加工数字化应用平台中的机电一体化数字孪生系统。
（三）工程组态编程平台
1.基于Windows 7 或者Windows10环境的编程软件套件可以对控制器、人机界面和驱动装置进行统一的项目规划和控制操作，实现数据的统一存储，确保整个项目内数据一致性；
2.符合IEC1131-3标准，能够集成高级编程语音，设备创建与参数设置简单便捷；图形化组网直观快速。支持多种编程语言；

- 3.系统采用透明通讯的方式，可以进行远程编程及程序的上、下载；
- 4.具有内存预测功能，可以掌握内存的用量；采用分层结构，如根据功能分为主程序、快速执行程序、事件程序等，使系统层次分明；
- 5.故障安全功能的工程组态和普通工程组态都具有相同界面和操作方式；
- 6.支持全中文操作界面，全文变量名、注释，诊断信息，在线帮助等等。并支持多语言切换。确保最佳的程序可读性，GRAPH编程语言、SCL编程语、PLC模拟编程语言；
- 6.1 1套分布式故障安全正版软件；
- 6.2 1套与本项目工控系统PLC匹配的软件开发包正版授权；
- 6.3 1套与本项目工控系统PLC匹配的控制器仿真模型授权；
- 6.4 1套运动控制工艺正版软件；
- 6.5 1套PLC虚拟仿真软件，授权点数 $\geq 1$ 点；
- 6.6 1套云链接软件，授权点数 $\geq 1$ 点；
- 6.7 1套PID专业版控制授权点数 $\geq 1$ 点；
- 6.8 1套网络规划软件，授权点数 $\geq 1$ 点；
- 6.9 1套工业以太网，授权点数 $\geq 1$ 点。
- 6.编程软件需与PLC为统一品牌，提供正版激活码。

#### （四）PLC高级虚拟仿真器

- 1.与PLC同品牌，支持TCP/IP协议访问，可以独立安装在其他PC上；
- 2.具备启动与停止CPU功能；
- 3.具备读取PLC编程软件中组态的硬件中断功能；
- 4.具备通过PLC仿真软件实例轻松备份和恢复软件和硬件组态功能；
- 5.在循环OB（例如循环中断OB、MC-Servo）过程映像部分，具备PLC仿真软件实例与联合仿真工具同步功能；
- 6.具备非周期性服务(RDREC/WRREC)和报警功能；
- 7.PLC仿真软件具备仿真通信、TCP、ModbusTCP、OPCUA功能；
- 8.具备Web Server和OPC UA仿真功能；
- 9.具备分布式多CPU实例，数量 $\geq 16$ 个；
- 10.具备与真实CPU或HMI通讯功能；
- 11.具备机器人单元或整个生产线的虚拟调试使用，支持OPC UA是标准化通信协议，用于在机器人、机器和工厂之间交换数据；
- 12.具备从控制器到单台机器，再到完整的生产线各种要求的虚拟调试，可以模拟快速可靠响应各种验证问题；
- 13.具备模拟自动化逻辑和可视化功能，可以模拟和验证PLC代码；
- 14.具备机电一体化的自动化逻辑仿真，可以通过虚拟控制器的集成接口进行控制，并通过模拟操作面板进行操作；
- 15.具备无需实际控制器完成模拟和验证控制器虚拟调试功能，界面可用于模拟与其他组件的交互；
- 16.支持机械设计、电气设计和自动化工程的并行化的快速调试，可以运行综合测试来检测和纠正设计和功能错误。

		<p>（五）总控系统</p> <p>1.PLC CPU控制单元≥1个，工作存储区：程序存储区≥250KB/数据存储区≥1MB；PROFINET通讯口≥1（2端口交换机）、工业以太网通讯口≥1个；指令执行时间分别为：位运算≤48ns、字运算≤58ns、定点运算≤77ns；浮点运算≤307ns，背板总线通讯速率≥100Mbits，通讯接口至少有：工业以太网通讯接口≥1个（2端口交换机）；现场总线接口≥1个；</p> <p>2.自带显示屏，能直观显示故障信息。通过此显示屏，可分析中央模块以及分布式模块的状态，或者无需编程器而设置和更改IP地址等；</p> <p>3.自带控制按钮，无需编程器，通过按钮及显示屏能简单处理设定参数修改；</p> <p>4.面板支持热插拔，具有中文显示功能；</p> <p>5.集成了安全功能，每个CPU都会提供基于密码的知识保护，可防止未经授权而读出并更改程序块的内容；</p> <p>6.支持web方式的访问，可远程监控及诊断；</p> <p>7.CPU处于停止模式，不会丢失系统故障/报警信息。停机模式可以诊断子站及模块故障；</p> <p>8.一个机架最多可带模块≥32个，无需扩展连接；</p> <p>9.集成电子屏蔽功能，抗电磁干扰；</p> <p>10.用于先进控制器的存储卡≥1个，闪存≥4MB；</p> <p>11.信号模块螺钉型前连接器≥3个，40针，用于35mm宽模块；</p> <p>12.工业以太网TP XP接线RJ45/RJ45，CAT6；</p> <p>13.带DI32/DQ32，AI5/AQ2：数字量输入模块DI16×24VDC，16个一组；数字量输出模块DQ16×24VDC/0.5A，16个一组；模拟量输入模块AI4×U/I、AI 1×RTD，16位，5个一组；模拟量输出模块AQ2×U/I，16位，2个一组；6个通道用于计数与测量，带增量式编码器24V（高达100kHz）；4个通道用于PTO，脉宽调制，频率输出（高达100kHz）</p> <p>14.为保证兼容性和扩展性，扩展模块与控制器为同一品牌，该设备可与其他产品进行Profinet以太网通讯。</p> <p>（六）触摸屏</p> <p>1.与PLC同品牌，屏幕尺寸不小于7英寸，真彩液晶触摸屏，1600万色，分辨率≥800×480；</p> <p>2.组态画面不少于500个，用户内存12MB，支持变量不低于2048；</p> <p>3.LED背光平均无故障时间不低于80000小时；</p> <p>4.支持串口/PROFIBUS DP/PROFINET（以太网）等通信，工业以太网接口不少于1个；</p> <p>5.触摸屏配方不低于300个，带归档；</p> <p>6.支持矢量图、棒图、曲线图；</p> <p>7.安装支架与网孔板同材质、同颜色，牢固美观；</p> <p>8.能够与可编程控制器（CPU单元）在同一软件平台组态。</p> <p>（七）远程数据采集器</p> <p>1.模块集成的PROFINET接口≥1；支持多种协议，开放式以太网通信：支持TCP，UDP，ISO_on_TCP，Modbus TCP等多种通信协议；</p>	
五轴联动 先进制造 实训装备			1套

- 2.模块均集成1个RS485接口 $\geq 1$ ，串口支持下列协议：MRTU、USS、自由口通信等协议；
- 3.模块用户存储器，程序存储器 $\geq 12\text{KB}$ ，数据存储器 $\geq 8\text{KB}$ ，保持性存储器最大 $\geq 10\text{KB}$ ；
- 4.模块板载数字I/O，输入点 $\geq 6$ ，点输出 $\geq 4$ ；
- 5.I/O模块扩展，扩展模块 $\geq 6$ 个；
- 6.采集高数计数器 $\geq 6$ 个；脉冲输出 $\geq 3$ 个；
- 7.28.8V DC $\geq$ 电压范围 $\geq 20.4\text{V DC}$ 。

#### （八）交换机

- 1.□管型□业以太□交换机针对10/100Mbit/s；□于架设□型星状和线状结构；LED诊断，IP20，24VAC/DC电源，带5个10/100Mbit/s双绞线接□及RJ45插座；
- 2.可以并□冗余协议(PRP)/□于PRP□络中；
- 3.安装方式：35mmDIN导轨安装；
- 4.工位配备2组网络扩展口，分别是外网扩展口和内网扩展口；

#### （九）电源模块

- 1.与PLC同品牌，标准导轨安装：EN60715 35×7.5/15；
- 2.输入120/230V AC，输出24V（ $\pm 3\%$ ）DC/10A；
- 3.电气短路保护能自动重启；
- 4.无线电干扰抑制等级（EN 55022）：B级；
- 5.SELV输出电压，符合EN 60950及EN50178；
- 6.防护等级 $\geq \text{IP20}$ 。

#### （十）仪器仪表模块

将数显装置、温湿度变送器、电流源、电压源等仪器仪表功能进行集成。

#### （十一）仿真控制终端

- 1.处理器 $\geq \text{i7}$ ，十一代以上；
- 2.计算机系统内存 $\geq 16\text{GB}$ ；
- 3.计算机系统存储 $\geq 1\text{T SSD}$ ；
- 4.配置独立显卡，显存 $\geq 4\text{GB}$ ；
- 5.配置显示器 $\geq 27$ 英寸，带后端安装孔，配鼠标、键盘；
- 6.配套实训桌椅：半蝴蝶式钣金桌架，整体结构采用冷轧钢板折弯焊接，桌子整体尺寸 $\geq 800\text{mm} \times 600\text{mm} \times 750\text{mm}$ ；课桌台面为E1级，材质为实木颗粒板，面板厚度 $\geq 25\text{mm}$ ，颜色与实践教室整体风格匹配；课桌配置可调垫脚；椅子为钢架结构，搭配黑色网面，塑胶扶手。

#### （十二）数显装置

- 1.双回路四位数显；
- 2.可随意更改仪表输入信号；
- 3.可选报警、变送输出、通讯接口等多种附加功能；
- 4.面板 $\leq 96 \times 96\text{mm}$ ；
- 5.安装支架牢固，与数显仪匹配。

#### （十三）温湿度变送器

- 1.外置高精度探头，误差 $\leq 5\%$ ；
- 2.PLC控制模拟量输入、输出信号类型为RS485；
- 3.常温（湿）下将测试结果显示在触摸屏上；
- 4.安装支架牢固，与温湿度数显匹配。

（十四）电流源/电压源

- 1.供电电压:15V-30V；
- 2.输出电流:0mA-22mA；
- 3.取样电阻:10欧姆-500欧姆；

（十五）IO通信模块

- 1.组态、配置简单，支持各大主流PROFINET主站；
- 2.总线协议PROFINET IO；
- 3.传输距离 $\geq 100\text{m}$ （站站距离）；
- 4.传输速率100Mbps；
- 5.总线接口2xRJ45；
- 6.输入信号点数16；
- 7.输出信号点数16；

（十六）立体仓库模块

- 1.整体尺寸 $\geq 160 \times 100 \times 40\text{mm}$ ；
- 2.仓库含有库位数量 $\geq 3$ 个。

（十七）RFID读写头

- 1.工作频率：13.56MHz；
- 2.读写距离 $\geq 0-30\text{mm}$ ；
- 3.通讯接口支持RS-485等多种工业通讯方式；
- 4.最大数据传输速率 $\geq 26\text{kB/s}$ 。

（十八）RFID芯片

- 1.工作频率13.56MHz；
- 2.读写范围 $\geq 1-45\text{mm}$ ；
- 3.存储器容量 $\geq 112$ 字节；
- 4.工作模式可读可写。

（十九）旋转送料模块

- 1.配置步进电机及步进电机驱动器；
- 2.配置M8凹槽式光电传感器，通过检测钣金位置确定机构位置；
- 3.配置圆柱形光电传感器，通过检测机构上特定位置得到工件的有无；
- 4.配置齿轮传动机构，小齿轮带动大齿轮，齿数比1:2；
- 5.整体采用铝合金喷砂氧化零件和亚克力板搭建。

（二十）步进电机驱动器

- 1.步进电机驱动器与步进电机兼容。
- 2.供电电压20-48VDC；
- 3.驱动电流以1.0-4.2A；
- 4.驱动方式2相；



5.脉冲宽度 $\geq 2.5\mu s$ ;

6.细分设置拨码开关8个。

（二十一）步进电机

1.步进电机2相;

2.最大保持转矩0.8N·m;

3.额定电流2.5A;

4.转子惯性惯量 $0.11kg\cdot cm^2$ ;

5.工作最高温度不低于40℃;

6.基本步进角1.8度。

（二十二）视觉相机模块

1.分辨率涵盖0.5MP~20MP;

2.全局曝光/卷帘曝光CMOS, CCD;

3.包含相机、镜头、光源、软件加密狗。

（二十三）皮带输送线模块

1.三相异步电动机驱动,可通过调速器调速,皮带速度在0.03m/s至0.06m/s之间;

2.电机、减速器、皮带一体式结构;在传送带端点处设置落料口;

3.支座及相关主材:铝合金型材;

4.皮带水平运行,通过光电传感器检测工件,通过接近传感器、光纤传感器等识别工件。

（二十四）光纤放大器

1.类型双显示;

2.显示方式4位7段码LCD;

3.光源红色LED(660nm);

4.响应时间50 $\mu s$ , 150 $\mu s$ , 500 $\mu s$ , 4ms, 10ms;

5.电源电压12-24VDC;

6.消耗电流Max.50mA;

7.动作模式Light ON/Dark ON(参数设置);

8.控制输出PNP集电极开路。

（二十五）光纤传感器

1.检测距离 $\geq 120mm$ ;

2.最小检测物 $\varnothing 0.03$ ;

3.允许弯曲半径R30;

4.自由切割自由切割;

5.检测类型漫反射型。

（二十六）光电传感器

1.类型:背景抑制型;

2.检测距离:  $\geq 5-250mm$ ;

3.光线种类: LED调制可见红光;

4.信号输出: 1路PNP输出, 短路保护, 反极性保护, 集电极开路;

5.黑/白差(6%/90%): <15%当250mm。

(二十七) 接近传感器

1.产品名称:接近开关;

2.感应距离 $\geq 8\text{mm}$ ;

3.电源(动作电压):12-24VDC(10-30VDC);

4.保护电路:浪涌保护电路,过载&短路保护(PRT08除外);

5.指示灯:动作指示灯(红色LED);

6.输出: PNP常开输出200MA。

(二十八) 旋转编码器

1.轴内径 $\geq \varnothing 8\text{mm}$ ;

2.最大响应频率300kHz;

3.最大允许转速 $\geq 5000\text{rpm}$ ;

4.启动力矩Max.50gf.cm(Max.0.0049N.m);

5.控制输出NPN集电极开路;

6.电源电压12-24VDC $\pm 5\%$ (纹波P-P:Max.5%);

7.连接线缆类型径向配线引出型。

(二十九) 变频器

1.变频器具备功率模块、控制单元和简易操作面板;

2.功率模块输入电压: 380V-480V 3AC, 额定功率(轻载)不低于0.55kW;  
; 输出电流不小于1.7A; 内部集成EMC进线滤波器;

3.变频器具有V/f控制、无传感器的矢量控制、有传感器的矢量控制、无传感器的矢量转矩控制功能, 矢量控制模式输出频率范围;

4.功率模块集成制动斩波器, 配标准制动电阻; 具备24V DC输出电源接口,  
用于控制单元供电;

5.功率模块具有以下保护功能: 欠电压、过电压、过载、接地保护、短路保护  
、失步保护、电机堵转保护、电机超温保护、变频器超温保护、参数加密;

6.控制单元DI不少于6路, DO不少于3路, AI不少于4路, AO不少于2路;

7.控制单元具备标准RJ45接口 $\geq 1$ 个; 支持PROFINET通信; 具备USB接口,  
配同品牌USB电缆, 用于连接PC进行变频器参数设置和调试;

8.控制单元具备MEMORY卡插槽或SD卡插槽, 实现变频参数的复制和备份,  
配与变频器同品牌SD卡, 容量 $\geq 512\text{MB}$ ;

9.具备BOP基本操作面板1个, 由控制单元供电; 配备两行屏及菜单导航功能  
, 可同时显示参数、参数值及参数过滤; 设置独立切换键, 用于切换自动模式  
和手动模式; 实现驱动调试、运行监控以及个性化的参数设置;

10.变频器与CPU单元同品牌。

(三十) 伺服模组模块/电机

1.伺服驱动器输入电压: 220V-240V 1AC, 额定功率:  $\geq 0.1\text{kW}$ ;

2.可实现以下控制模式: 位置控制、内部设定值位置控制、速度控制、扭矩控制、  
复合控制和JOG控制;

3.驱动器支撑与PLC通讯功能;

4.具备USB接口, 用于连接PC进行参数调试;

5.具备20位的绝对值编码器接口或具备更高精度的编码器接口；编码器接口可以连接绝对值编码器也可以连接增量编码器。
6.具有安全扭矩停止（STO）功能；具备自动抑制机械谐振频率功能；
7.内置基本型操作面板；
8.配同品牌标准电源电缆、控制电缆、编码器电缆和设定值电缆；
9.伺服驱动器与CPU单元同品牌；
10.伺服电机：
10.1与伺服驱动器同品牌；
10.2电机轴高 $\leq 30\text{mm}$ ，长度 $\leq 135\text{mm}$ ；
10.3额定功率 $\geq 0.1\text{kw}$ ；
10.4额定转速 $\geq 3000\text{rpm}$ ；
10.5自带增量编码器，TTL 2500ppr；
10.6额定转矩 $\geq 0.64\text{N}\cdot\text{m}$ ；
10.7带标准同品牌电机电力电缆、编码器电缆和控制电缆；
10.8伺服电机与驱动器同品牌。
（三十一）气动阀
根据气动需求配置气动电磁阀，完成气动元器件的气动控制。
（三十二）气动传感器
1.型号：两线式；
2.电压：10V~28VDC；
3.最大开关电流：2.5mA~100mA。
（三十三）气动机械手模块
1.四自由度气动机械手，气缸及附属磁性传感器；整个搬运机构能完成四个自由度动作：手臂伸缩、手臂旋转(0-180°可调)、手爪上下、手爪松紧；
2.气动机械手能与伺服电机配合动作，机械手能将置于旋转检测模块的工件准确转运到立体仓库对应库位；
3.单台机械手设置不少于4个气缸，气缸由磁性开关进行位置检测；
4.气动机械手配置电磁阀，整体放置于伺服电机动力滑块上，气管及磁性开关线缆通过拖链放置，避免运动时候干涉。
（三十四）低压电器
1.电源及保护：三相电源总开关（带漏电和短路保护）、熔断器或空开；
2.接触器3个：500V(线圈220V)、10A，板前标准卡轨安装，用于自行控制及接线；
3.中间继电器5个：DC24V，5A，可拔插，板前标准卡轨安装；
4.供电电压DC7-28V，功率1W，输出电压最大范围 $\pm 10\text{V}$ ；最大负载电流：20mA；精度：0.01V；编码器旋钮一圈脉冲数20。
（三十五）RJ45/网线
1.IE FC RJ45 PLUG 90 2×2，外形尺寸 $\geq 50\times 15\times 15\text{mm}$ ；
2.RJ45插头连接器（10/100MBIT/S）；
3.带有坚固的金属外壳和FC连接方法；
4.用于IE FC电缆2×2 90 DGR电缆出口1个；

5.带防脱卡扣。

（三十六）电气布置及连接

- 1.电气元件布置要求安全、美观，便于操作；
- 2.板前设单相三孔插座2只，便于实训电脑供电；
- 3.控制板的布局和布线符合国家相应电气布线标准，设置电气总开关及必要的短路保护、漏电保护；提供相应电气连接图；
- 4.配备可安装应用平台的快速安装支架；
- 5.按照设备功能配备必要的断路器、空开、继电器、接触器、端子、导轨、线槽、紧固端子等低压控制元器件；
- 6.设备配备必要的按钮及指示灯，便于PLC基础实训；
- 7.DC24V供电设备，所有配备熔断器作短路保护回路。

（三十七）运行管理模块

1.基本要求

- 1.1运行管理模块软件功能模块基于统一平台，支持统一登陆入口登陆，可在本地服务器和云平台上部署；
- 1.2支持与ERP、SCP、WMS等上层系统的对接；
- 1.3运行管理模块数据库为开放式系统数据库；
- 1.4运行管理模块基础连接层支持连接广泛的第三方设备，管控设备数量 $\geq 100$ 台（套）；

2.系统功能

- 2.1管理功能。系统包括不限于角色管理、用户管理、用户操作日志、PLC交互日志、执行日志、登陆用户维护等管理功能模块；
- 2.2生产数据管理功能。系统包括不限于生产线管理、产品管理、站点管理、PLC模板、BOM管理、工作日历、设备主数据、设备故障提醒、ERP集成接口、生产计划及生产订单等生产数据管理功能模块；
- 2.3订单管理功能。系统包括不限于订单查询、成品查询、零件追溯查询、过程质量查询等订单管理功能模块；
- 2.4物料拉动功能。系统包括不限于物料落点管理、触发点管理、叫料需求管理、捡料单管理等物料拉动功能模块；
- 2.5设备维护功能。系统包括不限于故障通知单、日常维护管理、生产报表、站点状态报表、故障和人工干预报表、瓶颈分析、TOP10故障分析等设备维护功能模块；
- 2.6库存WMS功能。系统包括不限于仓库区域维护、仓位维护、物料主数据维护、转储单管理、物料库查询、自动出入库管理等库存WMS功能模块。

（三十八）在线考核运行数字系统

- 1.支持新建考试，考试对象包含考试时间(开始结束日期时间)，学生数量，考试总分数，监考老师，创建人，创建日期，生效/失效状态等信息；
- 2.支持单独设置某一条考试生效/失效强制结束/重新开始；
- 3.支持选择考试对象，可添加考题(功能按钮)；
- 4.支持一次考试可以设置多套考题，每套考题总分数不能超过考试总分数；

	<p>▲5.考题分为多种类型：PLC编程/MES配置/系统集成调试等，可设置每种类型的总分；（提供软件界面功能截图）</p> <p>6.每个考题可单独设置分数，也可以点击按钮平均分配考题分数(类型总分/考题数量)；</p> <p>7.支持考生管理：可选择考试对象添加考生；可录入考生库，调出结构树或输入直接查找；每个考生可以选择不同套考题；</p> <p>8.考试模板管理：可以将已经设置好的考试，存为模板；可以新增/编辑/删除模板；删除模板时，不影响已经存在的考试和历史纪录；支持复制模板功能，提供复制按钮；</p> <p>9.考试过程管理：点击考试释放，考试时间到，自动开始；考试到时间点自动结束，自动计分；考试结果/过程(日志)自动保存到数据库；</p> <p>10.考题库管理：列表页面，考题属性包含序号，名称，生效/失效状态，创建日期，创建人；选择一个或多个考题，可以执行批量生效/失效操作(不影响正在进行的考试和历史纪录)，也可以执行批量删除操作(已经编入考试的考题，不能执行删除)；</p> <p>11.考题编辑页面：包含选择考题分类、考题内容及要求、选择得分判断条件等；</p> <p>12.考试查询：支持考试查询和考生查询；考试查询条件：考试时间，考试名称，监考老师，查询后显示历史考试列表，点击列表中任何一项考试，都可以显示考试信息；考试信息包括：考生姓名，对应套考题名称，考试得分，当前状态；考生查询条件：考试时间，考试名称，考生姓名，考生所属班级；考生查询结果，为该考生参加的考试列表，考生姓名、考试名称，套考题名称、考试时间、考生所属班级；点击考生姓名，可以右边弹出页面显示考生信息；点击套考题名称，显示该套考题对应列表及历史纪录；</p> <p>13.支持考试监控：监考老师登录页面，实时显示每个学生的分数，显示实时告警信息+声音提示，实时显示考试时间，实时显示考生状态：登录/考试中/空位/交卷；</p> <p>▲14.支持分析报表统计：按照结构树节点统计：学校/学院/专业/年级/班级，点选每个节点，屏幕显示下一级节点的排名情况，排名情况包含所有考试，可以点击考试列表选择某一场或者几场考试进行排名；排名指标选择：最高分，最低分，平均分，交卷时间等；（提供软件界面功能截图）</p> <p>15.支持系统管理：包括日志管理、数据库链接、用户管理、角色管理、权限管理等；</p> <p>16.包含有≥51个节点。</p> <p>（三十九）配套资源包</p> <p>实训指导书、PPT、培训视频、三维模型、机构CAD图纸、数字孪生资源、配套产品系统手册、电气原理图、气动原理图、配套程序、MES教材、数字孪生资源与真实物理设备运行程序和资源。</p> <p>（四十）温湿度调节器（项目总共2台）</p> <p>1.制冷功率≥2100W，制冷量≥7200W；</p> <p>2.制热功率≥2800W，制热量≥9700W；</p>
--	---

3.循环风量≥1300m³/h;

4.能效等级为一级能效。

#### 六、教学系统

##### (一) 程序传输系统 (数量40套)

1.处理器≥i7, 十一代以上;

2.计算机系统内存≥16GB;

3.计算机系统存储≥1T SSD;

4.配置独立显卡, 显存≥4GB;

5.配置显示器≥27英寸, 带后端安装孔, 配鼠标、键盘;

##### (二) 实训操作平台 (数量20套)

1.半蝴蝶式钣金桌架, 整体结构采用冷轧钢板折弯焊接, 桌子整体尺寸≥1600mm×600mm×750mm;

2.课桌台面为E1级, 材质为实木颗粒板, 面板厚度≥25mm, 颜色与实践教室整体风格匹配;

3.课桌配置可调垫脚, 避免地面不平对日常使用的影响;

4.椅子为钢架结构, 搭配黑色网面, 塑胶扶手, 结构牢固。

##### (三) 教师讲台 (数量1套)

1.讲桌采用钢木结合构造, 钢板厚度1.2mm。桌体上部分采用圆弧设计;

2.钣金部分激光切割加工, 所有尖角倒圆角≥R3, 讲台尺寸≥1140mm×800mm×1000mm;

3.尺寸设计便于设备安排, 国标19英寸机架, 后背门设有带锁检修门, 具备防盗功能;

4.钢木结合材料一体成型, 左右设置实木扶手, 全封闭式结构, 保证多媒体设备安全;

5.桌体下层内部设置标准机柜设计, 带层板, 设备可整齐固定;

6.讲台具备防盗、防火、防尘、散热强等功能, 关闭时所有设备不外露, 借助钥匙才能开启;

7.配套教师授课平台, 处理器≥i7, 十一代以上; 计算机系统内存≥32GB; 计算机系统存储≥1T SSD; 配置独立显卡, 显存≥6GB; 配置显示器≥27英寸, 带后端安装孔, 配鼠标、键盘。

##### (四) 原材处理装置

1.工作台尺寸≥800×550mm, 工作台承重≥400KG;

2.行程: X轴 ≥400mm、Y轴≥500mm、Z轴≥500mm;

3.辅助行程: U轴 ≥70mm、V轴 ≥70mm;

4.切割工件最大厚度≥400mm;

5.切割工件最大锥度≥±3°;

6.最大切割效率≥130mm<sup>2</sup>/min;

7.加工件表面光洁度Ra≤2.5μm;

8.加工精度≤0.01mm。

##### (五) 智能教学终端 (2台)

		<p>1.尺寸≥80英寸，处理器≥i5；支持主流操作系统；</p> <p>2.系统内存≥8GB；系统存储≥256GB；分辨率≥3840×2160；支持WIFI6及以上；</p> <p>3.支持触控、手写笔、无线投屏、分屏协作，带移动支架。</p>	
		<p>一、立式加工中心（数量2）</p> <p>1.加工范围</p> <p>1.1 X轴行程(左右)≥850mm；</p> <p>1.2 Y轴行程(前后)≥500mm；</p> <p>1.3 Z轴行程(上下)≥540mm；</p> <p>1.4 主轴鼻端至工作台面距离≥120-660mm；</p> <p>2.工作台规格</p> <p>2.1工作台尺寸(X轴方向)≥1000mm；</p> <p>2.2工作台尺寸(Y轴方向)≥500mm；</p> <p>2.3工作台最大载重≥600kg；</p> <p>3.主轴规格</p> <p>3.1主轴转速≥10000rpm，扭矩≥35N.m；</p> <p>3.2主轴功率≥7.5/11kW；</p> <p>3.3主轴内孔锥度BT40；</p> <p>4.进给系统</p> <p>4.1三轴快速移动速度(X/Y/Z轴)≥48/48/48m/min；</p> <p>4.2进给速度≥1-20000mm/min；</p> <p>▲4.3定位精度≤0.008mm（提供机床生产厂家对所投型号机床的精度检测报告）；</p> <p>▲4.4重复定位精度≤0.005mm（提供机床生产厂家对所投型号机床的精度检测报告）；</p> <p>5.刀库系统</p> <p>5.1刀库容量≥24把；</p> <p>5.2刀库形式机械手；</p> <p>6.机器尺寸</p> <p>6.1机器长度（长×高×宽）≥2400mm×2500mm×2700mm；</p> <p>6.2机床重量≥4500KG。</p> <p>7.数控系统：</p> <p>7.1机床数控系统采用工业数控系统，以及同品牌的数字交流伺服系统和伺服电机；</p> <p>7.2.单一路径总控制轴（进给轴+主轴）数可达到7轴，联动轴数不低于4轴，用于铣床；</p> <p>7.3高精度程序指令最小设定单位可以达到0.1μm；</p> <p>7.4采用纳米插补，具有极坐标插补功能；</p> <p>7.5.具有齿隙补偿、快速进给/切削进给齿隙补偿、平滑齿隙补偿、智能反向间隙补偿功能；</p> <p>7.6表面精细处理功能：采用平滑公差控制、AI轮廓控制技术，配置嵌入式以</p>	

太网功能，能连接profibus-dp、profinet、ethernet/ip等接口；

7.7CNC系统与伺服驱动之间通信采用高速光纤通信；

7.8可内嵌C语言等高级语言开发的控制程序，由用户完成界面开发和CNC控制，配置USB、存储卡读写功能；

7.9刀具补偿数量 $\geq 400$ 个；

7.10具备刀具寿命管理功能以及刀具长度自动测量功能；

7.11增量进给具备 $\times 1 \square \times 10 \square \times 100 \square \times 1000 \square \times 10000$ 档位；

7.12具备刚性攻丝及主轴定位功能；

7.13配置串行主轴及模拟主轴功能；

7.14 CNC内部自带加工程序存储器的容量 $\geq 2M$ ；

7.15 PLC梯形图的步数不低于24000步；

7.16 I/O总线扩展的DI/DO点数的能力分别不低于2048/2048；

7.17配备10"以上尺寸显示屏，配备数控系统厂家MDI接口板、操作面板以及手轮；

7.18指定控制路径数为2路径；支持插补型螺距误差补偿；支持工件装卸控制功能（loader轴控制），支持快速以太网功能；

8.配置自动排屑功能。

9.实训配套

9.1按难易程度，设置低、中、高三个梯度多轴实训项目，每个梯度数量 $\geq 2$ 个；

9.2提供实训项目配套的工装夹具、图纸、三维模型、相关程序等。

二、四轴转台（含转台辅件）（数量2）

1.工作台直径 $\geq \Phi 200mm$ ；

2.中心高度 $\geq 160mm$ ；

3.中心孔径 $\geq \Phi 40mm$ ；

4.最小设定单位 $\leq 0.001^\circ$ ；

5.减速比 $\geq 35$ ；

6.锁紧扭力 $\geq 250N.m$ ；

7.分割精度 $\leq \pm 20arc.sec$ ；

8.重复定位精度高于 $\pm 4arc.sec$ ；

9.驱动电机与对应的立式加工中心数控系统同品牌；

10.分别安装于立式加工中心上，并能实现四轴联动功能。

机床附件：

1.配置配套第四轴所需顶针尾座；

2.配置配套第四轴所需圆盘尾座；

3.配置配套第四轴和圆盘尾座所需L块和桥板；

4.配置工件试切所需刀具、刀柄、筒夹、拉钉等零配件；

5.配置机床初始所需润滑油、切削液等。

三、零点快换（数量2）

（一）自定心虎钳（数量：2）



1.夹紧力 $\geq 2\text{KN}$ ;

2.单爪行程 $\geq 4\text{mm}$ ;

3.工作压力 $\geq 0.5\text{MPa}$ ;

4.重复定位精度高于 $\pm 0.02\text{mm}$ ;

(二) 两单元零点定位器 (数量: 2)

1.整体尺寸 $\geq 200\text{mm} \times 100\text{mm} \times 30\text{mm}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 高);

2.采用气压解锁方式;

3.拉紧力 $\geq 2 \times 5\text{KN}$ ;

4.夹紧力 $\geq 2 \times 15\text{KN}$ ;

5.具有定位锁紧功能;

6.重量 $\leq 3.8\text{kg}$ ;

7.采用模具钢材质, 面及活塞硬化处理;

8.重复定位精度高于 $\pm 0.005\text{mm}$ 。

(三) 过渡衔接板 (数量: 2)

1.采用铝合金喷砂氧化制成;

2.整体尺寸 $\geq 390\text{mm} \times 190\text{mm} \times 28\text{mm}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 高)。

(四) 定位拉钉 (数量: 8)

1.精度高, 硬化处理;

2.限制X、Y方向自由度, 适用于直柱球锁型零点定位器。

四、工件在线检测装置 (数量2)

主要技术参数包括不限于:

1.可用于工件找正建立, 可进行工件识别, 选择正确的NC程序; 可检测基准特征位置, 创建工件坐标系, 最大测针长度100mm;

2.可检测坯料/工件尺寸, 确定余量状态和粗切削顺序; 可进行工件方向 (相对于机床的轴) 测定, 以创建坐标旋转;

3.可用于机床设定建立, 可确定工件定位与夹紧所需的回转轴、转台或夹具组件的基准;

4.可确定转台的旋转中心位置和/或夹具组件上参考点的位置。

5.系统侧头尺寸 $\leq \varnothing 40\text{mm} \times 58\text{mm}$ , 传输类型红外 (光学);

6.系统重复精度 $\leq 1.00\mu\text{m}$ ;

7.系统开启方式: 光学M代码, 自动开启。

五、刀具在线检测装置 (数量2)

1.系统与立式加工中心系统匹配, 满足自动机内对刀, 可精确测量刀具的长度;

2.系统用于接触式对刀和刀具破损检测;

3.系统传输类型为电缆连接传输;

4.系统单向重复精度 $\leq 1.0\mu\text{m}$ ;

5.工作温度不低于 $+5^{\circ}\text{C}$ 至 $+60^{\circ}\text{C}$ ;

6.测针触发力 $\leq 2.5\text{N}$ ;

7.防护等级IPX8。

六、刀具柜 (数量2)

- 1.加方形强筋设计，整体车身稳固、承重能力大；
- 2.静音滑轨，高负载不变形；
- 3.承重脚轮，带锁止功能；
- 4.BT40，刀位数≥20；
- 5.尺寸≥720mm×1100mm×420mm；
- 6.刀柄套装
  - 6.1刀柄4把BT40-ER25-100L；
  - 6.2刀柄4把BT40-ER25-150L；
  - 6.3筒夹ER25-4/5/6/8/10/12/16各四个，精度0.005。
  - 6.4面铣刀刀柄BT40 4把，铣刀盘直径63、80、各2个，配套刀片各4盒；
  - 6.5 一体式钻夹头刀柄BT40 4把。
- 7.铣刀1组
  - 7.1铝用铣刀D4-20L-4D-100L、D5-20L-6D-75L、D6-30L-6D-100L、D8-32L-8D-100L、D10-40L-10D-100L、D12-30L-12D-100L、D16-60L-16D-150L各20支；
  - 7.2钢用铣刀D4-16L-4D-100L、D5-20L-6D-75L、D6-25L-6D-100L、D8-25L-8D-100L、D10-30L-10D-75L、D12-30L-12D-100L、D16-60L-16D-150L各20支；
  - 7.3铝用雕刻刀刀尖直径0.1、0.2、0.3各20支。
- 七、工具套装（数量2）
  - 1.电控永磁吸盘
    - 1.1磁极大小≥50×50；
    - 1.2磁极数量：≥40个；
    - 1.3吸力≥1200kg/100cm²；
    - 1.4吸盘整体尺寸≥400mm×600mm；
    - 1.5控制器电源220V-380V；
    - 1.6净重≥110kg；
  - 2.精密虎钳：
    - 2.1精密油压型虎钳，虎钳本体材质为球墨铸铁；
    - 2.2夹持力可调，最大夹持力≥40000N；
    - 2.3钳口高度≥58mm，最大开口≥240mm，钳口宽度≥160mm；
    - 2.4整体尺寸≤630×160×165mm，整体重量≥40kg。
  - 3.手动三爪卡盘：
    - 3.1卡盘直径≥φ200mm，高度≤110mm；
    - 3.2安装固定点位数量≥3处；
    - 3.3配置正反爪各一对。
- 八、量具套装（数量2）
  - 1.游标卡尺0-200mm： 1把；
  - 2.偏置中心线卡尺5-200mm： 1把；
  - 3.内沟槽卡尺5-150mm： 1把；
  - 4.深度卡尺0-200mm： 1把；

		<p>5.万能角度尺0-320°：1把；</p> <p>6.薄片（叶片）千分尺25-50mm：1把；</p> <p>7.孔径千分尺25-30mm：1把；</p> <p>8.内径千分尺5-30mm：1把；</p> <p>9.内径千分尺25-50mm：1把；</p> <p>10.螺纹千分尺0-25：1把；</p> <p>11.公法线千分尺0-25mm：1把；</p> <p>12.内径百分表18-35mm：1把；</p> <p>13.万向磁力表座：1个；</p> <p>14.半径规1-7mm：1个；</p> <p>15.表面粗糙度对比块：1套；</p> <p>16.定制航空储存箱：1个，配套泡沫隔垫形状与零件一致。</p> <p>九、机床数据采集及生产管理系统（数量2）</p> <p>1.知识产权</p> <p>1.1 系统无产权纠纷；</p> <p>1.2 系统数据库能长期正常使用，无需采购人支付其他费用；</p> <p>1.3 系统软件对采购人源代码开源，支持系统后期二次开发，开放所有相关接口，提供系统实训作业指导书（提供承诺函并加盖投标人公章）。</p> <p>2.基本构架</p> <p>2.1 功能模块基于统一平台、统一登陆入口，采用SOA架构；</p> <p>2.2 数据库系统选用工业现场匹配兼容数据库；</p> <p>2.3 系统支持与ERP、SCP、WMS等上层系统的对接；</p> <p>2.4 基础连接层支持连接广泛的第三方设备。</p> <p>3.系统模块功能</p> <p>3.1 具备与PLC等信号的反馈，实现生产完工数据、检验数据、运行状态的集成功能；</p> <p>3.2 具备单元生产过程的自动控制功能；</p> <p>3.3 具备自动任务排产功能；</p> <p>3.4 具备单元设备履历管理功能；</p> <p>3.5 具备生产过程质量管理功能；</p> <p>3.6 具备产品单件质量追溯功能；</p> <p>3.7 具备各种看板监控功能；</p> <p>3.8 具备各种报表统计功能；</p> <p>3.9 具备手机等移动监控终端功能；</p> <p>4.具备信息化显示功能，能采集车间机床当前状态、加工数据等信息，并在信息化LED大屏中显示。</p> <p>十、机床数字工作站虚拟仿真系统（数量2）</p> <p>1.具备建立机械、电气和软件组件基础上的概念模型功能，符合以下机床装配过程公差分析系统级产品的要求：</p> <p>1.1 支持机床装配独立特征可视化功能，可以选中所需的公差特征或装配操作</p>	
	多轴数控 加工实训 装备		1套

	<p>复选框以在图形窗口中查看它们；</p> <p>1.2 支持机床装配控制可见部件、特征和特征点的动画演示，允许用户选取在公差仿真过程中想要被模拟的组件和/或特征的组合；</p> <p>1.3 支持机床装配操作名称的自动定义，在不输入装配操作的任何名称的情况下生成装配操作的名称；</p> <p>1.4 支持机床装配限制和配合用于定义配对部件的公差，以实现所需的易组装性（滑配合、过盈配合等），在图形窗口中，尺寸信息显示带有限制和配合符号；</p> <p>1.5 支持机床装配过程根据形状公差设置，可模拟直线度、平面度、圆度、圆柱度、线轮廓度、面轮廓度功能；</p> <p>1.6 支持机床装配根据位置公差设置，可模拟平行度、垂直度、倾斜度、同轴度、对称度、位置度功能；</p> <p>1.7 支持机床装配模拟实际生产零部件的尺寸差异，通过装配仿真，得出测量对象的参数报告和影响因子，由此优化设计公差参数；</p> <p>2.具备机械、电气、自动化设计、工程及其相关的并行跨学科的工作流程功能；</p> <p>3.具备精细的产品开发过程功能；</p> <p>4.具备行为、物理和过程模拟验证功能；</p> <p>5.具备机电与智能装备从概念设计到详细设计阶段的机械、电气、自动化等专业跨学科的专业协同以及协同仿真；</p> <p>6.具备在虚拟的环境中不断优化控制程序和设备的结构与功能；</p> <p>7.具备机械结构和自动化控制并行功能，缩短产品设计和集成周期；</p> <p>8.具备虚拟设备、虚拟控制器、虚拟传感器设置调试功能；</p> <p>9.具备虚拟调试实验性调试方法的多方案验证功能；</p> <p>10.具备多种工具进行详细的机电产品开发，集成机械、电气、自动化(PLC)等各学科的数据并开展虚拟调试功能；</p> <p>11.具备机电产品全新设计，实现各专业的分类领域内机械、电气、液压、自动化各专业仿真功能；</p> <p>12.具备产品设计的概念建模和仿真，可实现开发最初阶段概念设计和部件选型功能；</p> <p>13.具备快速定义运动、刚体、碰撞等运动学和动力学行为和仿真对象功能；</p> <p>14.具备添加各种不同类型的传感器、信号类型、驱动等具体电气设计和自动化设计准备模型功能；</p> <p>15.具备与其他平台的集成和混合仿真功能；</p> <p>16.具备机电一体化设计数据功能，包括运动学、动力学等各方面的图形数据或物理数据；</p> <p>17.具备与电气信号、驱动、自动化等信号的匹配实现联合的仿真功能；</p> <p>18.具备电气设计配置开发传感器和驱动器列表功能，支持HTML或Excel电子表格格式输出，支持列表选择传感器和驱动器；</p> <p>19.具备自动化设计通过零部件和操作顺序支持高效软件开发功能；</p> <p>20.具备操作顺序甘特图以标准格式导出功能，用于行为和顺序描述，该格式</p>	
--	--	--

	<p>可用于开发可编程逻辑控制器代码的自动化工程工具；</p> <p>21.具备软件在环与硬件在环，针对机电产品实现基于模型的虚拟调试功能，支持数控系统加工G代码验证；</p> <p>22.配置虚拟仿真运行平台</p> <p>22.1处理器≥i7，十一代以上；计算机系统内存≥32GB；计算机系统存储≥1T SSD+2T机械；配置独立显卡，显存≥8GB；配置显示器≥27英寸，带后端安装孔，配鼠标、键盘；配置无线WIFI接收模块；</p> <p>22.2配套桌椅方，半蝴蝶式钣金桌架，整体结构采用冷轧钢板折弯焊接，桌子整体尺寸≥800mm×600mm×750mm；课桌台面为E1级，材质为实木颗粒板，面板厚度≥25mm，颜色与实践教室整体风格匹配；课桌配置可调节脚；椅子为钢架结构，搭配黑色网面，塑胶扶手。</p> <p>十一、数控数字孪生仿真软件（数量2）</p> <p>1.数字孪生仿真软件能够以加工零件为基础，聚焦“加工仿真”、“加工调试”等教学场景需求，虚拟实训环境；</p> <p>2.功能要求：</p> <p>2.1仿真创建功能，包含CNC仿真环境和高档数控机床的模型和运动关系，以及加工过程所需要的夹具、刀具、毛坯等；（提供软件界面功能截图）</p> <p>2.2能够进行加工验证，利用仿真和数字孪生技术，进行加工仿真、辅助动作、干涉分析、节拍预测和质量推定；</p> <p>2.3进行加工过程的调试优化，基于真实加工环境进行CNC参数调试设定、PLC调试、HMI调试等。</p> <p>3.其他要求：</p> <p>3.1车削/铣削一体，快速切换，一体设备满足不同需求。</p> <p>3.2三维实体模型逼真，提供直观、友好的互动环境。</p> <p>3.3与车铣加工单元装备真实的数控车床/铣床面板相同，具备与真实数控系统完整的操作体验，线上配套数控技术、智能装备数字工厂等技术方向微课、教学视频不低于100个。（提供软件界面功能及线上课程截图）</p> <p>4.具备可以实现5轴编程功能，支持金属切削机床、激光机床虚拟仿真机编程验证。</p> <p>十二、机床数据采集系统（数量1）</p> <p>（一）硬件参数</p> <p>1.CPU: J1900, Bay trail架构，赛扬四核，主频2GHZ</p> <p>2.RAM: 8GB</p> <p>3.固态硬盘: ≥128GB</p> <p>4.网口: ≥2路RJ45, 10/100/1000M自适应</p> <p>5.额定电压: 12V/4A</p> <p>6.额定功率: ≥17W</p> <p>7.隔离保护: 15KV空气放电及8KV接触放电保护</p> <p>8.光电隔离: 每通道独立光电隔离</p> <p>（二）网关软件功能</p> <p>1.通信协议栈丰富，支持几百种通信协议。</p>	
--	--	--

			<p>2.可以直接访问多种关系数据，包括SQL SERVER、MY SQL、ORACLE、SQLITE。</p> <p>3.支持多种脚本进行边缘计算，包括JAVA SCRIPT、LUA、PYTHON脚本。</p> <p>4.支持逻辑表达式进行边缘计算。</p> <p>5.支持远程管理，同时内置路由功能，可以管理或者配置下一级各种网络设备。</p> <p>6.支持双通道冗余、支持双机热备。</p> <p>7.支持报警触发并上报。</p> <p>8.支持485多主代理功能，比如同时让多个MODBUS主站访问设备。</p> <p>9.支持断线缓存功能。</p> <p>10.部分设备支持单机≥10万数据标签的采集容量。</p> <p>11.部分设备内置加密芯片，实现国密算法硬加密。</p> <p>12.自身运行健康状态上报，包括USB插拔、网线插拔、CPU负荷、内存使用情况等。</p> <p>13.工业：OPC UA客户端、OPC UA服务端。</p> <p>14.可配插件解决非标协议问题（无需开发代码）。</p> <p>15.可采集机床（发那科、三菱、西门子、海德汉、广数、兄弟、凯恩帝、新代、马扎克、哈斯、华中数控）数据。</p> <p>16.可采集机器人（ABB、西门子、发那科）数据。</p> <p>17.可以采集机床的工作轴的数据坐标。</p> <p>18.可以采集机床的设备状态。</p> <p>19.可以采集机床的各个轴的进给速度。</p> <p>20.可以采集机床的工作模式、单次加工工件数量、运行时间、加工时间、累计加工零件数。</p> <p>21.标准2+1结构，内部使用FGPA隔离板单向隔离。</p> <p>22.对TCP进行协议剥离，只对应用层数据进行单向传输。</p> <p>23.各类工控协议深度识别和解析。</p> <p>24.支持文件和数据摆渡，支持数据库同步。</p> <p>25.支持视频代理或者映射。</p> <p>26.可使用SSL或者国密数字证书，对信息进行加密传输。</p> <p>27.断线续传，可通过FTP的形式或者自定义格式传输格式实现断线续传。</p> <p>28.阻断各种DDOS(SYN、UDP、ICMP、ARP等)恶意攻击，并上报攻击日志。</p> <p>29.可阻断任意特性（通信协议特性、病毒特性、文件特性）的网络帧进行传输。</p> <p>（三）信息集成服务（数量1）</p> <p>1.将车间所有数控机床连接到局域网中；</p> <p>2.采集机床典型数据，包括开关机状态、主轴转速、进给速度等；</p> <p>3.将采集的数据集成到界面上进行显示，体现数字化车间功能。</p> <p>十三、设备物联可视化看板（数量1）</p> <p>1.像素点间距≤1.86mm；</p>		
--	--	--	--	--	--

				<p>2.像素密度<math>\geq 280000\text{Dots/m}^2</math>;</p> <p>3.像素构成1R1G1B;</p> <p>4.灯管封装SMD1515;</p> <p>5.尺寸约(长<math>\times</math>宽<math>\times</math>厚)320<math>\times</math>160<math>\times</math>14.5mm;</p> <p>6.单元板分辨率<math>\geq 172\times 86</math>;</p> <p>7.灰度等级红、绿、蓝各14<math>\sim</math>16bits;</p> <p>8.显示颜色<math>\geq 43980</math>亿种;</p> <p>9.换帧频率<math>\geq 60</math>帧/秒;</p> <p>10.刷新频率<math>\geq 3840\text{Hz}</math>;</p> <p>11.使用寿命<math>\geq 10</math>万小时;</p> <p>12.最大功耗: 单元产品最大功耗: <math>\leq 160\text{W}</math>, 每平方米最大功耗<math>\leq 450\text{W}</math>;</p> <p>13.显示面积<math>\geq 7\text{m}^2</math>;</p> <p>14.配置必要的其他设备设施,包括但不限于开关电源、播放器、线材和支架、不锈钢包边等。</p> <p>十四、车间氛围营造(数量1)</p> <p>1.氛围营造。项目实施包含旧设备的搬运、安装、新场地的实施等,为一体化交钥匙工程,准确工作量以现场踏勘为准,满足甲方要求为准。</p> <p>1.1将车间原有设备搬迁至综采实训中心,并完成设备安装调试;</p> <p>1.2对车间整体地面(600m<sup>2</sup>)进行环氧树脂铺设,按新设备情况对车间进行规划,做好地面标识线;对车间原有灯光进行更换,提高车间亮度;动力电缆、气动管道铺设;在车间墙角用金属围栏隔离一块独立的区域,内部放置重型货架,用于存放刀具、工装、耗材等物品;</p> <p>1.3配套文化建设要求</p> <p>1.3.1结合职业教育的特点,突出一体化教学理念特色;</p> <p>1.3.2结合教学相关元素(管理、教学方法、教学创新等)制定文化墙制作内容;</p> <p>1.3.3制作材质:采用PVC+亚克力展板;</p> <p>1.3.4实训管理文化:学生实训守则、8S管理、安全管理;</p> <p>1.3.5企业岗位标准:岗位标准;</p> <p>1.3.6实训操作标准:操作规程;</p> <p>1.3.7提供文化建设效果图,提供装修效果图;</p> <p>2.配套<math>\geq 86</math>英寸显示器,含安卓系统,运行内存<math>\geq 4\text{G}</math>,存储内存<math>\geq 32\text{G}</math>,数量<math>\geq 2</math>套,吊装形式,方便教学投屏展示;</p> <p>3.项目需配套实训室信息化管理平台,可将实训室之间进行联网信息化管理,功能包含安防监控、排课、资产管理、耗材出入库管理、电子门禁等功能,实现远程一体化集中管理。</p> <p>4.公共区域不少于450 m<sup>2</sup>墙面环境改造、340 m<sup>2</sup>房顶环境改造、130 m<sup>2</sup>地面环境改造。</p> <p>5.配置与教学系统相配套的网络布线、电缆布线及相关设备、教学用桌面管理系统、教学管理系统等。</p>		
--	--	--	--	---	--	--

		<p>十五、气动能源供给系统（数量1）</p> <p>1.永磁变频螺杆空压机</p> <p>1.1排气量最大<math>\geq 3.95\text{m}^3/\text{min}</math>;</p> <p>1.2排气压力：最大1.0MPa;</p> <p>1.3电机名义功率<math>\geq 22\text{KW}</math>;</p> <p>2.储气罐：储气量<math>1\text{m}^3</math>;</p> <p>3.冷冻式干燥机：制冷功率<math>\geq 0.97\text{HP}</math>，空气处理量<math>\geq 3.6\text{m}^3/\text{min}</math>;</p> <p>4.配置其他必要的管接头、高压管等配件;</p> <p>5.配置自动排水器，配置冷干机过滤器，数量<math>\geq 3</math>个;</p> <p>6.根据学校指定位置建设空压机隔离房，隔离房设有外开门;</p> <p>7.整个车间铺设气管管路，管路连接到车间每一个用气设备，每个设备前设置开关阀。</p> <p>十六、数字资源（数量1）</p> <p>数字图书馆至少涵盖50个资源账号同时登录开展学习，课程包括但不限于数控技术、智能制造、数控编程等课程。</p>	
--	--	---	--

### 3.4商务要求

#### 3.4.1交货时间

采购包1:

合同签订后60日

#### 3.4.2交货地点

采购包1:

陕西能源职业技术学院指定交货地点

#### 3.4.3支付方式

采购包1:

一次付清

#### 3.4.4支付约定

采购包1: 付款条件说明：验收合格后，达到付款条件起 30 日内，支付合同总金额的 100.00%。

#### 3.4.5验收标准和方法

采购包1:

所有设备到货后，由甲方组织相关人员及监理单位进行初步点验，初步点验包括设备包装箱是否破损、设备型号及数量是否满足招标文件、投标文件及合同要求、设备配件是否齐全等；设备安装调试和试运行结束后，依据招标文件、投标文件以及合同约定，参照相关标准技术要求，由甲方组织验收。

#### 3.4.6包装方式及运输

采购包1:

涉及的商品包装和快递包装，均应符合《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）》的要求，包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定地点。

#### 3.4.7质量保修范围和保修期

采购包1:

保修范围以合同约定为准，本项目质保期要求不低于5年。



### 3.4.8违约责任与争议解决的方法

采购包1:

一、违约责任 1、乙方逾期供货，每延迟1日，应按合同总价款的1‰向甲方支付违约金，因不可抗力或经甲方同意除外，但违约金总额不超过合同总价的10%。如合同总价5%以上的货物迟达10日的，甲方有权解除本合同。 2、甲方逾期付款，每延迟1日，应按合同总价款的1‰向乙方支付违约金，因不可抗力或经乙方同意除外。 3、如乙方产品质量不符合国家标准或未达到本企业内控标准，甲方有权退货，并且乙方应承担甲方合同总价款的10%的违约金并赔偿其他损失。 4、在合同规定的供货期内乙方未如数交货，除应如数补齐外，还应承担合同总款的10%违约金。 5、保修期内因产品质量问题，乙方未按合同规定及时进行维修、更换，甲方可自行组织人员进行维修、更换，因此造成的相关责任、费用由乙方承担。 6、乙方对材料不按招标文件要求，擅自更换，除恢复原招标产品外，应承担更换部分价款10%的违约金。 7、乙方如对材料以次充好，除全部按要求恢复外，应承担此部分价款10%的违约金。 8、如由于产品质量原因，不能通过验收，乙方除按规定无偿更换外，应承担所涉及产品总价款的10%违约金。 9、乙方负责现场施工人员及其他人员安全。如因乙方原因造成人员伤亡或财产损失，由乙方负责并承担一切赔偿责任。甲方有权追究乙方的违约责任。 二、争议解决 合同各方应本着诚信的态度及共同合作的精神，通过协商及谈判来努力解决由本合同而产生的或与本合同有关（包括本合同项下某一特定货物买卖合同）的任何争议及不同意见。协商、谈判不能解决的，如任何一方通过诉讼解决由甲方所在地人民法院管辖。

### 3.5其他要求

1、为顺利推进政府采购电子化交易平台试点应用工作，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，中标单位需线下提交投标文件正本壹份、副本壹套、电子版壹套。若系统电子投标文件与纸质投标文件不一致的，以系统电子投标文件为准。 2、定标环节采购人有权对投标文件承诺响应的内容进行复核，如有虚假响应，一经发现，取消成交资格并上报财政主管部门，列入政府采购黑名单。

## 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招标文件的规定，对投标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。 <b>1、</b> 具有独立承担民事责任的能力（企业法人应提供统一社会信用代码的营业执照；法人或其他组织投标的，提供有效的营业执照或事业单位法人证书；分支机构投标的，提供有效的分支机构营业执照，及总公司的授权书；其他组织应提供合法证明文件）； <b>2、</b> 2024年度经审计的财务报告或在开标日期前 <b>12</b> 个月内任意时段银行出具的资信证明； <b>3、</b> 提供具有履行本合同所必需专业技术能力的说明及承诺； <b>4、</b> 社会保障资金缴纳记录证明文件和依法缴纳税收记录证明文件（同时提供开标时间前 <b>12</b> 个月内任意 <b>1</b> 个月的社保及税收缴纳证明；依法不需要缴纳的应提供相关证明文件）； <b>5、</b> 参加政府采购活动前 <b>3</b> 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。	资格响应表 <b>1.docx</b> 投标函 投标文件封面
2	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。	投标函

### 4.2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	法定代表人（或负责人）授权委托书	法定代表人（或负责人）直接参加投标的，须提供法定代表人（或负责人）身份证，并与营业执照上信息一致。被授权代表参加投标的，须提供法定代表人（或负责人）授权书；	资格响应表1.docx
2	本项目不接受联合体参与	本项目不接受联合体参与，单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同单位，不得参加同一项下的采购活动。对列入失信被执行人、政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商，拒绝参与本项目采购活动；	资格响应表1.docx

4.3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
无			

## 第五章 评标办法

### 5.1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》《政府采购货物和服务招标投标管理办法》《陕西省政府采购评审专家管理实施办法》等法律法规，结合采购项目特点制定本评标办法。

二、评标工作由代理机构负责组织，具体评标事务由采购人或代理机构依法组建的评标委员会负责。评标委员会由采购人代表和评审专家组成。

三、评标工作应遵循公平、公正、科学及择优的原则，并以相同的评标程序和标准对待所有的投标人。

四、本项目采取电子评标，通过项目电子化交易系统完成评标工作。评标委员会成员、采购人、代理机构和投标人应当按照本招标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标活动。

五、评标过程中的书面材料往来均通过项目电子化交易系统传递，投标人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，评标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、评标过程应当独立、保密，任何单位和个人不得非法干预评标活动。投标人非法干预评标活动的，其投标文件将作无效处理；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标活动的，将依法追究其责任。

### 5.2评标委员会

一、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。

二、评标委员会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、推荐评标委员会组长。采购人代表可以使用采购人代表专用签章确认评审意见。

三、评标委员会成员获取解密后的投标文件，开展评标活动。出现应当回避的情形时，评标委员会成员应当主动回避；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投标文件，按规定重新组建评标委员会，解封投标文件后，开展评标活动。

四、评标委员会按照招标文件规定的评标程序、评标方法和标准进行评标，并独立履行下列职责：

- （一）熟悉和理解招标文件；
- （二）审查供应商投标文件等是否满足招标文件要求，并作出评价；
- （三）根据需要要求采购组织单位对招标文件作出解释；根据需要要求供应商对投标文件有关事项作出澄清、说明或者更正；
- （四）推荐中标候选供应商，或者受采购人委托确定中标供应商；
- （五）起草评标报告并进行签署；
- （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。

### 5.3 评标方法

采购包1：综合评分法

### 5.4评标程序

#### 5.4.1熟悉和理解招标文件和停止评标

一、评标委员会正式评审前，应当对招标文件进行熟悉和理解，内容主要包括招标文件中供应商资格资质性要求、采购项目技术、服务和商务要求、评审方法和标准以及可能涉及签订政府采购合同的内容等。

二、本招标文件有下列情形之一的，评标委员会应当停止评标：

- （一）招标文件的规定存在歧义、重大缺陷的；
- （二）招标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，但是招标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，但是招标文件未依法体现促进中小企业发展相关规定的；
- （五）招标文件规定的评标方法是综合评分法、最低评标价法之外的评标方法，或者虽然名称为综合评分法、最低评标价法，但实际上不符合国家规定；
- （六）招标文件将投标人的资格条件列为评分因素的；
- （七）招标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标情形的，评标委员会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，评标委员会不得以任何方式和理由停止评标。

出现上述应当停止评标情形的，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。采购组织单位认为评标委员会不应当停止评标的，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。

5.4.2 符合性审查

评标委员会依据本招标文件的实质性要求，对符合资格的投标文件进行审查，以确定其是否满足本招标文件的实质性要求。本项目符合性审查事项，必须以本招标文件的明确规定的实质性要求作为依据。

在符合性审查过程中，如果出现评标委员会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招标文件规定。

符合性审查标准见下表（按以下顺序审查）：

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）	1.在评标过程中，评标委员会认为投标人报价明显低于其他实质性响应的投标人报价，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，逐项就投标人提供的货物、工程和服务的主营业务成本（应根据投标人企业类型予以区别）、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。 2.投标人提交的相关说明和证明材料，应当加盖投标人（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。投标人不能证明其投标报价合理性的，评标委员会应当将其投标文件作为无效处理。	开标一览表 标的清单
2	交货时间	合同签订后60日	商务偏离表.docx

3	质保期	本项目质保期为伍年。	商务偏离表.docx
4	付款方式	采购包1：付款条件说明：经第三方机构第三方机构验收合格后，达到付款条件起 30 日内，支付合同总金额的100.00%。	商务偏离表.docx
5	投标有效期	90天	商务偏离表.docx

以上实质性要求全部响应并满足采购需求的，则通过符合性审查；如有任意一项未响应或不满足采购需求的，则按无效投标文件处理。如果评标委员会认为投标人有任意一项不通过的，应在符合性审查表中载明不通过的具体原因。

#### 5.4.3解释、澄清有关问题

一、评标过程中，评标委员会认为招标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招标文件的原义或者影响公平、公正，解释事项如果涉及投标人权益的以有利于投标人的原则进行解释。

二、对投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当要求投标人作出必要的澄清、说明或更正，并给予投标人必要的反馈时间。投标人应当按评标委员会的要求进行澄清、说明或者更正。投标人的澄清、说明或者更正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。澄清、说明或者更正不影响投标文件的效力，有效的澄清、说明或者更正材料是投标文件的组成部分。

三、投标人的澄清、说明或者更正需进行电子签章，应当不超出投标文件的范围、不实质性改变投标文件的内容、不影响投标人的公平竞争、不导致投标文件从不响应招标文件变为响应招标文件的条件。下列内容不得澄清：

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

四、投标文件报价出现下列情况的，按以下原则处理：

- （一）投标文件中开标一览表（报价表）内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表（报价表）为准；
- （二）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；
- （三）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表总价为准，并修改单价；
- （四）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

五、对不同语言文本投标文件的解释发生异议的，以中文文本为准。

六、代理机构宣布评标结束前，投标人应通过项目电子化交易系统随时关注评标消息提示，及时响应评标委员会发出的澄清、说明或更正要求。投标人未能及时响应的，自行承担不利后果。

评标委员会应当积极履行澄清、说明或者更正的职责，不得滥用权力。

#### 5.4.4比较与评价

评标委员会应当按照招标文件规定的评标细则及标准，对符合性检查合格的投标文件进行商务和技术评估，综合比较和评价。

#### 5.4.5复核

评分汇总结束后，评标委员会应当进行复核，对拟推荐为中标候选供应商、报价最低、投标文件被认定为无效等进行重点复核。

评标结果汇总完成后，评标委员会拟出具评标报告前，代理机构应当组织不少于2名工作人员，在采购监督人员的监督之下，依据有关的法律制度和招标文件对评标结果进行复核，出具复核报告。

评标结果汇总完成后，除下列情形外，任何人不得修改评标结果：

- （一）分值汇总计算错误的；

- (二) 分项评分超出评分标准范围的;
- (三) 评标委员会成员对客观评审因素评分不一致的;
- (四) 经评标委员会认定评分畸高、畸低的。

评标报告签署前,经复核发现存在以上情形之一的,评标委员会应当当场修改评标结果,并在评标报告中记载;评标报告签署后,采购人或者代理机构发现存在以上情形之一的,应当组织原评标委员会进行重新评标,重新评标改变评标结果的,书面报告本级财政部门。

#### 5.4.6 确定中标候选人名单

采购包1: 按投标人综合得分从高到低进行排序,确定3名中标候选人。综合得分相同的,按投标报价由低到高顺序排列;得分且投标报价相同的,按投标人提供的优先采购产品认证证书数量由多到少顺序排列;得分且投标报价且提供的优先采购产品认证证书数量相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求,且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。

#### 5.4.7 编写评标报告

评标报告是评标委员会根据全体评标成员签字的评标记录和评标结果编写的报告,其主要内容包括:

- 一、招标公告刊登的媒体名称、开标日期和地点;
- 二、投标人名单和评标委员会成员名单;
- 三、评审方法和标准;
- 四、开标记录和评审情况及说明,包括投标无效供应商名单及原因;
- 五、评标结果,确定的中标候选人名单或者经采购人委托直接确定的中标人
- 六、其他需要说明的情况,包括评标过程中投标人根据评标委员会要求进行的澄清、说明或者补正,评标委员会成员的更换等;
- 七、报价最高的投标人为中标候选人的,评标委员会应当对其报价的合理性予以特别说明。

评标委员会成员应当在评标报告中签字或加盖电子签章确认,对评标过程和结果有不同意见的,应当在评标报告中写明并说明理由。签字但未写明不同意见或者未说明理由的,视同无意见。拒不签字或加盖电子签章又未另行说明其不同意见和理由的,视同同意评标结果。

### 5.5 评标争议处理规则

评标委员会在评标过程中,对于符合性审查、对投标人文件作无效投标处理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,但不得违背法律法规和招标文件规定。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见及理由,否则视为同意评标报告。持不同意见的评标委员会成员认为认定过程和结果不符合法律法规或者招标文件规定的,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

### 5.6 评标细则及标准

- 一、评标委员会只对通过资格审查的投标文件,根据招标文件的要求采用相同的评标程序、评分办法及标准进行评价和比较。
- 二、评标委员会成员应依据招标文件规定的评分标准和方法独立评审。

#### 5.6.1 评分办法

若采用综合评分法的,由评标委员会各成员对通过资格检查和符合性审查的投标人的投标文件进行独立评审。投标报价得分=(评标基准价/投标报价)×100

评标总得分= $F1 \times A1 + F2 \times A2 + \dots + Fn \times An$

F1、F2.....Fn分别为各项评审因素的得分;

A1、A2、.....An 分别为各项评审因素所占的权重( $A1 + A2 + \dots + An = 1$ )。

评标过程中，不得去掉报价中的最高报价和最低报价。

因落实政府采购政策进行价格调整的，以调整后的价格计算评标基准价和投标报价。

5.6.2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
	技术指标响应	投标人完全响应技术要求无偏离计20分。标注“▲”号参数为重要技术指标，每有一项不满足扣1分；非“▲”参数为一般参数，每有一项不满足扣0.5分，（演示项除外）。“▲”不满足项超过10项（含10）或者非“▲”不满足项超过20项（含20）均视为不能实质性满足采购需求按无效标处理； 注：带“▲”参数须按采购需求提供佐证材料，非“▲”参数以技术偏离表为准，供应商需逐项响应。	20.0000	客观	规格、技术参数偏离表1.docx



实施 方案	<p>一、评审内容： 投标人针对本项目提供具体的实施方案，方案内容至少包含：①总体实施计划；②实施进度安排；③项目实施团队配备及职责划分；④供货组织安排。 二、评审标准 1、完整性：方案必须全面，对评审内容中的各项要求有详细描述； 2、可实施性：切合本项目实际情况，提出步骤清晰、合理的方案； 3、针对性：方案能够紧扣项目实际情况，内容科学合理。</p> <p>三、赋分标准 1、4项评审内容，每项完全满足评审标准得2分，满分8分。 2、4项评审内容，每有一项缺项扣2分；每有一处内容存在瑕疵，扣0.5分。 3、未提供不得分。 本文所称“瑕疵”是指内容缺少关键点；非专门针对本项目或不适用本项目特性、套用其他项目内容；对同一问题前后表述矛盾；存在逻辑漏洞、科学原理或常识错误；不利于本项目目标的实现、现有技术条件下不可能出现的情形等任意一种情形。（下述评分标准对“瑕疵”定义同此处。）</p>	8.0000	主观	整体方案及供应商认为有必要提供的其他内容.docx
	<p>供应商对技术要求中需要演示项依次进行演示。每演示一项内容，完全展示内容的得4分，部分满足的得2分，不提供或不满足的不得分。 注：投标人需根据要求进行现场展示，现场只提供投影，投标人自备展示所需设备，所需产品和必要的软件环境及网络，演示时长20分钟内。 演示内容包括： 1.投标人机电一体化仿真平台虚实联调技术演示： 能够搭建机床电气装调装置数字化装备单元，编写触摸屏画面和PLC程序下载至真实物理PLC和触摸屏，通过点击真实物理触摸屏启动按钮驱动平台中工件在皮带输送线模块、旋转送料模块、气动机</p>			

	<p>械手模块、伺服模组模块、立体仓库模块等模块间的检测流转过程，并在任意时候进行暂停和启动。（现场提供在真实软件环境中真实物理PLC与触摸屏的视频演示）</p> <p>2. 投标人智能产线仿真平台虚实联调技术演示：能够搭建三套堆垛仓库，一台车削中心、三台加工中心、两台搬运机器人、一套沉降式地轨、清洁台、快换夹爪、两台AGV小车、四套装配检测台、托盘输送线、接驳台、电控柜等数字化产线模型，编写触摸屏画面和PLC程序下载至真实物理PLC和触摸屏，通过点击真实物理触摸屏启动按钮驱动平台中智能生产线运行，并在任意时候进行暂停和启动。（现场提供在真实软件环境中真实物理PLC与触摸屏的视频演示）</p> <p>3. 投标人智能工厂仿真平台技术演示：能够通过软件环境搭建活塞连杆智能加工装配产线工厂，至少包含三套堆垛仓库，一台车削中心、三台加工中心、两台搬运机器人、一套沉降式地轨、清洁台、快换夹爪、两台AGV小车、四套装配检测台、托盘输送线、接驳台、电控柜等数字化产线元素。软件环境下演示完成活塞连杆智能加工装配产线工厂仿真的可视化统计信息反馈，完成活塞与连杆两个不同类型产品生产时间，生产工序的仿真；能够利用工具箱中自带的分析工具，分析产线，解读活塞连杆智能加工装配产线工厂仿真结果，查看工厂资源的利用率，产线的产能，生产效率及分析设备故障率等对生产的影响。（现场提供软件功能实物展示或视频录制演示）。</p> <p>4. 投标人智能产线图形化教学套件技术演示：能够采用网页</p>			
技术 现场 展示		20.0000	客观	演示.docx

详细评审		<p>访问方式进行智能产线图形化教学套件操作，通过图形拖拽方式进行编写程序，完成图形拖拽方式编程搭建，功能模块包括PLC、机器人、输入输出、信号量等；通过智能产线图形化教学套件搭建智能生产线，载入3D模型，启动软件仿真环境中的程序，程序可以直接驱动输送线运输来的产品，机器人进行拍照、抓取、放置的动作轨迹过程。</p> <p>（现场提供软件功能实物展示或视频录制演示）。5.投标人机床数字孪生仿真系统技术演示：机床数字孪生仿真系统具有与真实机床一致的系统界面、快速启动/停止机床控制器、创建I/O地址并可对地址进行监控强制，具备机床控制面板、机床3D仿真模型、能快速定义各个轴的机械特性。通过真实物理机床控制面板来控制机床数字孪生仿真系统中虚拟机床3D仿真模型X/Y/Z/A/C轴移动，调节进给倍率、主轴倍率、模式选择、启动、暂停加工程序，达到与控制实际机床一致效果。（现场提供软件功能实物展示或视频录制演示）。</p>			
	体系 认证	<p>1.投标人通过质量管理体系认证证书的得1分，不提供不得分；（管理体系认证佐证材料需提供有效期内的认证证书复印件并加盖投标人公章）</p>	1.0000	客观	质量体系认证.docx

施工设计方案	<p>投标人针对本项目文化建设、环境改造提供施工方案；内容至少包含：①实施及安全施工方案；②细化的设计改造方案、材料设备清单。</p> <p>以上2项内容，每项1分，满分2分。</p> <p>1、方案各项内容全面详细、阐述条理清晰合理可行能有效保障本项目实施得2分；</p> <p>2、方案内容较全面、阐述条理较清晰、有一定合理可行性，能基本保障本项目实施得1分；</p> <p>3、方案内容粗略0.5分；未提供不得分。</p>	2.0000	主观	施工设计方案.docx
节能环保	<p>投标人投标产品中有一项为节能产品经国家认证的得0.5分，有一项为环境标志产品经国家认证的得0.5分，最多得1分。（以经国家确定的认证机构出具的、处于有效期内的节能产品、环境标志产品认证证书为准。）</p>	1.0000	客观	节能环保.docx
同类 业绩	<p>投标人提供2022年1月1日（以合同签订时间为准）以来同类项目业绩，业绩内容为包含数控机床、工业机器人和数字孪生在内的智能制造系统集成相关项目，提供合同复印件，每提供一个得2分，最高得8分，不提供不得分。</p>	8.0000	客观	业绩一览表.docx

技术培训服务	<p>一、评审标准 针对本项目有具体的培训方案，该方案包含：①培训计划；②培训内容；③培训课程资源；④培训师资；⑤培训案例。 二、评审标准 1、完整性：方案必须全面，对评审内容中的各项要求有详细描述； 2、可实施性：切合本项目实际情况，提出步骤清晰、合理的方案； 3、针对性：方案能够紧扣项目实际情况，内容科学合理。</p> <p>三、赋分标准 1、5项评审内容，每项完全满足评审标准得1分，满分5分。 2、5项评审内容，每有一项缺项扣1分；每有一处内容存在瑕疵，扣0.5分。 3、未提供不得分。</p>	5.0000	主观	整体方案及供应商认为有必要提供的其他内容.docx
售后服务方案	<p>一、评审内容 投标人针对本项目有具体的售后服务方案，①售后服务网点基本情况；②售后服务保障体系；③售后技术响应措施；④维修计划和维修技术力量内容；⑤维修技术团队。 二、评审标准 1、完整性：方案必须全面，对评审内容中的各项要求有详细描述； 2、可实施性：切合本项目实际情况，提出步骤清晰、合理的方案； 3、针对性：方案能够紧扣项目实际情况，内容科学合理。 三、赋分标准 1、5项评审内容，每项完全满足评审标准得1分，满分5分。 2、5项评审内容，每有一项缺项扣1分；每有一处内容存在瑕疵，扣0.5分。 3、未提供不得分。</p>	5.0000	主观	整体方案及供应商认为有必要提供的其他内容.docx

价格分	价格分	<p>1、综合评分法中的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基准价，其价格分为满分30分。</p> <p>2、其他投标人的投标报价得分计算公式如下： 投标报价得分=(评标基准价 / 投标报价)×30 注：评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。</p>	30.0000	客观	<p>开标一览表</p> <p>标的清单</p> <p>报价表及分项报价表.</p> <p>docx</p>
-----	-----	---	---------	----	--

价格扣除

序号	情形	适用对象	比例	说明	关联格式
1	小型、微型企业，监狱企业，残疾人福利性单位	投标人或联合体成员均为小型、微型企业	10.00%	<p>对于经主管预算单位统筹后未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，对符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定的小微企业报价给予C1的扣除，用扣除后的价格参加评审。承接本项目的供应商符合相应条件时，给予C1的价格扣除，即：评标价=最后报价×（1-C1）；监狱企业与残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受同等价格扣除，当企业属性重复时，不重复价格扣除</p>	<p>开标一览表 中小企业声明函 残疾人福利性单位声明函 标的清单</p> <p>监狱企业的证明文件</p>

说明：

- 1、评分的取值按四舍五入法，保留小数点后两位；
- 2、评分标准中要求提供复印件的证明材料须清晰可辨。

若采用最低评标价法的，投标文件满足招标文件全部实质性要求，且投标报价最低的投标人为中标候选人。采用最低评标价法评标时，除了算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除外，不能对投标人的投标价格进行任何调整。

## 5.7 废标

本次政府采购活动中，出现下列情形之一的，予以废标：

- 一、符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质响应的投标人不足三家的；
- 二、出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- 三、投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的；
- 四、因重大变故，采购任务取消的；

废标后，代理机构将在“陕西省政府采购网”上公告。对于评标过程中废标的采购项目，评标委员会应当对招标文件是否存在不合理条款进行论证，并出具书面论证意见。

## 5.8 定标

### 5.8.1 定标原则

采购人在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定1名中标人。中标候选人并列的，由采购人采取随机抽取的方式确定中标人。

### 5.8.2 定标程序

- 一、评标委员会在项目电子化交易系统中编制评标情况，生成评标报告。
- 二、代理机构在评标结束之日起2个工作日内将评标报告送采购人。
- 三、采购人在收到评标报告后5个工作日内，按照评标报告中推荐的中标候选人顺序确定中标供应商。逾期未确认的，又不能说明合法理由的，视同按评标报告推荐的顺序确定排名第一的中标候选人为中标供应商。
- 四、根据确定的中标供应商，代理机构在陕西省政府采购网上发布中标结果公告，通过项目电子化交易系统向中标供应商发出中标通知书。

## 5.9 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。

## 5.10 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，不得修改或细化采购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，除因配合答复处理供应商的询问、质疑和投诉等事项外，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。



## 第六章 投标文件格式

采购包1:

分册名称: 投标响应文件分册

详见附件: 投标文件封面

详见附件: 投标函

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: 开标一览表

详见附件: 标的清单

详见附件: 规格、技术参数偏离表1.docx

详见附件: 商务偏离表.docx

详见附件: 施工设计方案.docx

详见附件: 演示.docx

详见附件: 质量体系认证.docx

详见附件: 业绩一览表.docx

详见附件: 整体方案及供应商认为有必要提供的其他内容.docx

详见附件: 资格响应表1.docx

详见附件: 节能环保.docx

详见附件: 报价表及分项报价表.docx

## 第七章 拟签订合同文本

详见附件：合同（参考）.docx

