

招 标 文 件

(货物类)

采购项目名称: 机电设备数字孪生与智能融合创新实训基地项目

采购项目编号: **ZX2025-07-85**

陕西能源职业技术学院

陕西正信招标有限公司共同编制

2025年08月28日

第一章 投标邀请

陕西正信招标有限公司（以下简称“代理机构”）受陕西能源职业技术学院委托，拟对机电设备数字孪生与智能融合创新实训基地项目进行国内公开招标，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：ZX2025-07-85

二、采购项目名称：机电设备数字孪生与智能融合创新实训基地项目

三、招标项目简介

本项目为机电设备数字孪生与智能融合创新实训基地项目。具体内容详见招标文件第三章。

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、法定代表人授权委托书：法定代表人参加投标的，须提供身份证；法定代表人授权本单位他人参加投标的，须提供法定代表人授权委托书。

2、不接受联合体投标，不允许分包：本项目不接受联合体投标，不允许分包。投标人应提供《非联合体不分包投标声明》。

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：咸阳市文林路中段29号

邮编：710000

联系人：秦昭

联系电话：029-33665117

代理机构：陕西正信招标有限公司

地址：陕西省西安市莲湖区环城西路南段元晟合中心6层

邮编：710082

联系人：孙童欣 崔文 曹婷 王宇轩 马演 蔡丹

联系电话：029-88110800转8033

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1：3,844,000.00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/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/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/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：60,785.00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：陕西正信招标有限公司（资金性质：保证金专用账户）</p> <p>开户银行：中国银行西安四府街支行</p> <p>银行账号：102500641590</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、交纳履约保证金时须注明项目编号及用途(履约保证金)。2、验收合格后无质量问题无息退还。交纳形式为银行转账等非现金形式，投标人以银行、保险公司出具保函形式提交履约保证金的，采购单位不得拒收。3、逾期退还履约保证金的违约责任：按采购人内控制度执行。</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：参照国家计委计价格[2002]1980号文件收费标准下浮15%收取，由中标人支付代理服务费。</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 | 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；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。 |
| 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：是 踏勘时间：2025-09-05 10:00:00 踏勘地点：陕西能源职业技术学院 联系人：徐老师 联系电话号码：18791460991 |
| 19 | 特殊情况 | 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： （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； （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； （三）其他无法保证电子化交易的公平、公正和安全的情况。 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。 |

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正信招标有限公司享有。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，其他内容由陕西正信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正信招标有限公司。
- 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）、“中国政府采购网”网站（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：

按招标文件、投标文件及合同约定执行

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 陕西正信招标有限公司 负责答复；供应商对除采购需求外的采购文件的询问、质疑由陕西正信招标有限公司 负责答复；供应商对采购过程、采购结果的询问、质疑由 陕西正

信招标有限公司 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：崔文 孙童欣

联系电话：029-88110800转8033

地址：西安市莲湖区环城西路南段元晟合中心6层

邮编：710082

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

机电设备数字孪生与智能融合创新实训基地项目

3.2采购内容

采购包1：

采购包预算金额（元）：3,844,000.00

采购包最高限价（元）：3,844,000.00

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 | 机电设备数字孪生与智能融合创新实训基地项目 | 100 | 3,844,000.00 | 项 | 工业 | 是 | 否 | 否 | 否 |

3.3技术要求

采购包1：

标的名称：机电设备数字孪生与智能融合创新实训基地项目

| 序号 | 参数性质 | 技术参数与性能指标 | | | | |
|----|------|-----------|----|--|----|----|
| | | 一、技术参数 | | | | |
| | | 序号 | 名称 | 规格参数 | 规格 | 数量 |
| | | | | <div>一、总体技术要求</div> <div>1.要求机电一体化智能实训平台符合相关国家标准和安全标准，通过不同的软硬件构建了适合教学开展的工业网络层级结构，分为网络层、边缘层和设备层。整套设备是一个完整的智能工厂模拟装置，可进行工业机器人技术、电气自动化技术、工业过程自动化技术、液压与气动技术、智能制造装备技术、机电设备技术、电机与电器技术、工业网络与工业云技、智能控制与边缘计算技术、网络协同生产组织技术等专业的教学实训。</div> <div>2.所投标的产品采用实训平台加实训功能模块的组合式结构，技术方案中需提供工作站的实际图片或3D效果图及各功能模块效果</div> | | |

图或实际图片。

3.各个模块底板都是具有固定位置，任务实训时不需要动用工具拆装模块即可满足全部实训内容

▲4.要求投标方提供机电一体化智能实训平台所对应的数字孪生软件以及设备的数字孪生软件调试佐证图片。

二、技术参数要求

1.外形尺寸： $\geq 5200 \times 1100 \times 1900 \text{mm} (\text{L} \times \text{W} \times \text{H})$

2.输入电源： $\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$ ，50Hz。

3.输出电源：直流稳压电源：24V，5A

4.工作气压： $\geq 0.35\text{-}0.65 \text{MPa}$

5.安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。

三、设备组成及功能要求

1.供料工作站

（1）供料工作站主要技术参数：

1）输入电源： $\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$ ，50Hz

2）输出电源：直流稳压电源：24V，5A

3）外形尺寸： $\geq 800 \times 1100 \times 1970 \text{mm} (\text{L} \times \text{W} \times \text{H})$

4）工作气压： $\geq 0.35\text{-}0.65 \text{MPa}$

5）安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。

（2）供料工作站台体

供料工作站工作站台体尺寸 $\geq 800 \times 1100 \times 1970 \text{mm}$ ，采用钣金和优质铝型材搭建制作，安装面板采用厚 $\geq 30 \text{mm}$ 、间隔 $\geq 25 \text{mm}$ 的优质铝合金面板，可任意安装执行机构或任务模块。底部为钣金结构；台体正上面装有立式挂箱模块（电控通讯系统）、多功能显示器模块。

（3）井式供料模块

1）组成：井式瓶体供料模块主要由料筒、供料台架、推料气缸、推料块、光纤传感器、滑槽等组成。

2）功能：用于储存、供应空瓶体。

3）外形尺寸 $\geq 230 \times 120 \times 400 \text{mm}$ ；

4）双料筒供料，料筒由气缸驱动，可换位移动，气缸采用双轴气缸，带磁性开关，缸径 $\geq 10 \text{mm}$ ，行程 $\geq 50 \text{mm}$ ；

5）空瓶推料气缸缸径 $\geq 16 \text{mm}$ ，行程 $\geq 75 \text{mm}$ 。

（4）上料传输带模块

1）组成：主要由直流减速电机、铝制同步轮、同步带、型材支撑柱、光纤等组成。

2）功能：将井式瓶体供料模块推出的空瓶输送到主传输带上。

3）主要参数：外形尺寸 $\geq 450 \times 150 \times 140 \text{mm}$ ；

4）直流减速电机：24V；转速： $\geq 0\text{-}60 \text{rpm}$ ；

5）输送带宽度 $\geq 38 \text{mm}$ ，输送长度 $\geq 450 \text{mm}$ 。

（5）颗粒供料模块

1) 组成: 主要由料筒、供料台架、推料气缸、推料块、光纤传感器等组成。

2) 功能: 用于储存、供应颗粒料。

3) 外形尺寸 $\geq 164 \times 150 \times 390 \text{mm}$;

4) 双料筒供料, 料筒由气缸驱动, 气缸缸径 $\geq 10 \text{mm}$, 行程 $\geq 50 \text{mm}$ 。

(6) 震动盘颗粒料筛选模块

1) 组成: 主要由交流减速电机、支撑架、震动盘、光纤等组成。

2) 功能: 对颗粒料的颜色进行判断, 筛选出需要的颗粒料。

3) 外形尺寸 $\geq 200 \times 220 \text{mm}$;

4) 交流电机: 380V , 三相感应电机, 变频器驱动转速 $\geq 0-120 \text{rpm}$ 。

(7) 颗粒料填装机械手

1) 组成: 支撑架、回转气缸、升降气缸、吸盘等组成。

2) 功能: 对筛选出的颗粒料进行搬运, 放置到物料瓶内。

3) 外形尺寸 $\geq 180 \times 50 \times 360 \text{mm}$;

4) 回转气缸缸径 $\geq 20 \text{mm}$, 回转角度范围: $0-180^\circ$;

5) 升降气缸缸径 $\geq 10 \text{mm}$ 行程 $\geq 40 \text{mm}$;

6) 吸盘直径 $\geq 10 \text{mm}$, 行程 $\geq 10 \text{mm}$ 。

(8) 一站主传输带模块

1) 外形尺寸 $\geq 800 \times 150 \times 160 \text{mm}$;

2) 直流减速电机: 24V ; 转速: $\geq 0-60 \text{rpm}$;

3) 输送带宽度 $\geq 38 \text{mm}$, 输送长度 $\geq 800 \text{mm}$;

4) 定位夹紧气缸缸径 $\geq 10 \text{mm}$, 行程 $\geq 20 \text{mm}$ 。

(9) RFID信息读写模块

主要技术参数:

尺寸: $\geq 70 \times 68 \times 40 \text{mm}$;

显示: 液晶+LED;

声音提示: 有;

工作频率: $\geq 13.56 \text{MHz}$;

最大范围: $\geq 75 \text{mm}$ (与标签有关);

无线协议: ISO-15693;

通讯方式: TCP/RS485;

通讯接口: RJ45;

天线: 内置集成式;

工作电压: $\text{DC}22-26 \text{V}$ 。

(10) 多功能显示器模块

主要参数:

1) 屏幕尺寸: ≥ 30 英寸;

2) 屏幕比: $\geq 21:9$;

3) 外观尺寸: $\geq 706 \times 534 \times 269$;

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|
| | | | | <p>4) 最大分辨率: $\geq 2560 \times 1080$;</p> <p>5) 对比度: $\geq 1000:1$;</p> <p>6) 屏幕刷新率: $\geq 200\text{HZ}$;</p> <p>7) 音视频接口: $\geq 3 \times \text{HDMI} + 1 \times \text{AUDIOOUT}$。</p> <p>(11) 电控系统</p> <p>1) PLC参数:</p> <p>I/O端子≥ 14点输入(24VDC漏型/原型), ≥ 10点输出(24VDC), ≥ 2点模拟量输入;</p> <p>工作存储器$\geq 100\text{KB}$;</p> <p>高速计数器\geq板载6个;</p> <p>脉冲输出≥ 4路;</p> <p>扩展能力≥ 3个通信模块, ≥ 8信号模块;</p> <p>通信接口: $\geq 1 \times \text{PROFINET}$接口, 支持支持TCP/IP、PROFINET I/O, 用于编程、HMI以及PLC间数据通信。</p> <p>配套相应的PLC编程软件。</p> <p>2) 触摸屏: 应采用≥ 7寸真彩触摸屏, 接口具有RS232/485, USB, 与PLC采用以太网通讯。</p> | | |
| | | | | <p>2. 拧盖分拣工作站</p> <p>(1) 拧盖分拣工作站主要技术参数:</p> <p>1) 输入电源: $\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$, 50Hz。</p> <p>2) 输出电源: 直流稳压电源: 24V, 5A</p> <p>3) 外形尺寸: $\geq 800 \times 1100 \times 1970\text{mm}(\text{L} \times \text{W} \times \text{H})$</p> <p>4) 工作气压: $\geq 0.35\text{-}0.65\text{MPa}$</p> <p>5) 安全保护功能: 急停按钮、短路及过载等。</p> <p>(2) 拧盖分拣工作站台体</p> <p>该设备所有工作站台体尺寸$\geq 800 \times 1100 \times 1970\text{mm}$, 采用钣金和优质铝型材搭建制作, 安装面板采用厚$\geq 30\text{mm}$、间隔$\geq 25\text{mm}$的优质铝合金面板, 可任意安装执行机构或任务模块。底部为钣金结构; 台体正上面装有立式挂箱模块(电控通讯系统)、多功能显示器模块。</p> <p>功能: 用于功能模块的安装固定, 方便学生使用。</p> <p>(3) 二站主传输模块</p> <p>1) 组成: 主要由直流减速电机、铝制同步轮、同步带、型材支撑柱、光纤、导向板、定位夹紧机构等组成。</p> <p>2) 功能: 将输送过来的物料瓶依次输送到加盖位和拧盖位, 完成拧盖后, 输送到下一工作站。</p> <p>3) 外形尺寸$\geq 800 \times 150 \times 160\text{mm}$;</p> <p>4) 直流减速电机: 24V; 转速: $\geq 0\text{-}60\text{rpm}$;</p> <p>5) 输送带宽度$\geq 38\text{mm}$, 输送长度$\geq 800\text{mm}$;</p> <p>6) 定位夹紧气缸缸径$\geq 10\text{mm}$, 行程$\geq 20\text{mm}$。</p> <p>(4) 加盖模块</p> | | |

- 1) 组成：主要由支撑架、料筒、推料气缸、升降气缸、压下气缸、真空吸盘等组成。
- 2) 功能：升降气缸带动整个加盖机构下移，推料气缸将料筒内的瓶盖推出，压下气缸将瓶盖放置到瓶口。
- 3) 主要参数：外形尺寸 $\geq 200 \times 280 \times 430 \text{mm}$;
- 4) 推料气缸缸径 $\geq 10 \text{mm}$ ，行程 $\geq 50 \text{mm}$;
- 5) 升降气缸缸径 $\geq 20 \text{mm}$ ，行程 $\geq 30 \text{mm}$;
- 6) 压下气缸缸径 $\geq 10 \text{mm}$ ，行程 $\geq 40 \text{mm}$ 。

(5) 拧盖模块

- 1) 组成：主要由直流减速电机、支撑架、升降气缸、无限旋转气缸等组成。
- 2) 功能：将瓶盖拧紧。
- 3) 外形尺寸 $\geq 200 \times 160 \times 400 \text{mm}$;
- 4) 直流减速电机：24V；转速： $\geq 0-60 \text{rpm}$;
- 5) 旋转气缸 $\geq 16 \text{mm}$ ，三爪， $\geq 360^\circ$ 旋转。

(6) 视觉检测系统

- 1) 组成：主要由相机调整架、工业相机、镜头、可调支架及视觉软件等组成。
- 2) 功能：对物料进行位置、形状、颜色识别，并通过视觉处理软件将检测结果发送至PLC。
- 3) 相机像素： ≥ 320 万像素;
- 4) 功耗： $< 2.6 \text{W}$ ，12VDC，电压范围5~15V，支持PoE供电
- 5) 镜头 ≥ 600 万像素， $\geq 8 \text{mm}$ 焦距。
- 6) 镜头接口：C-Mount
- 7) 操作系统： $\geq \text{WindowsXP/7/1032/64bits}$
- 8) 具有强大的通信功能，支持MODBUS-TCP通信和TCP/IP通讯。

(7) 多功能显示器模块

主要参数：

- 1) 屏幕尺寸： ≥ 30 英寸;
- 2) 屏幕比： $\geq 21:9$;
- 3) 外观尺寸： $\geq 706 \times 534 \times 269$;
- 4) 最大分辨率： $\geq 2560 \times 1080$;
- 5) 对比度： $\geq 1000:1$;
- 6) 屏幕刷新率： $\geq 200 \text{HZ}$;
- 7) 音视频接口： $\geq 3 \times \text{HDMI} + 1 \times \text{AUDIOOUT}$ 。

(8) 电控系统

- 1) 电控系统应由输入输出电源、PLC模块、IO转接板、接线模块、空气开关、继电器、触摸屏、工业交换机、操作面板等组成。
- 2) PLC参数：

I/O端子≥14点输入（24VDC漏型/原型），≥10点输出（24VDC），≥2点模拟量输入；

工作存储器≥100KB；

高速计数器≥板载6个；

脉冲输出≥4路；

扩展能力≥3个通信模块，≥8信号模块；

通信接口：≥1×PROFINET接口，支持支持TCP/IP、PROFINET IO，用于编程、HMI以及PLC间数据通信。

配套相应的PLC编程软件。

3）触摸屏：应采用≥7寸真彩触摸屏，接口具有RS232/485，USB，与PLC采用以太网通讯。

4）网络组件：包含网线、无线通讯模块、工业交换机、远程IO模块。

5）操作面板组件：包含电源开关、启动按钮、停止按钮、复位按钮、手自动和急停按钮。

3.机器人工作站

（1）机器人工作站主要技术参数：

1）输入电源：AC220V±10%，50Hz。

2）输出电源：直流稳压电源：24V，5A

3）外形尺寸：≥1000×1100×1600mm(L×W×H)

4）工作气压：≥0.35-0.65MPa

5）安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。

（2）工作站台体

工作站台体尺寸≥1000×1100×750mm，采用钣金和优质铝型材搭建制作，安装面板采用厚≥30mm、间隔≥25mm的优质铝合金面板，可任意安装执行机构或任务模块。

（3）工业机器人（核心产品）

工业机器人技术参数如下：

1）6自由度；

2）AC全伺服电机驱动；

3）负载能力≥7kg；

4）重复定位精度≤±0.01mm；

5）每轴运动范围及最高速度：

J1范围：+170°至-170°（最高速度≥288°/s）

J2范围：+135°至-100°（最高速度≥240°/s）

J3范围：+70°至-200°（最高速度≥300°/s）

J4范围：+270°至-270°（最高速度≥400°/s）

J5范围：+130°至-130°（最高速度≥405°/s）

J6范围：+360°至-360°（最高速度≥600°/s）

6）最大展开半径：≥703mm；

控制器：

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>含控制柜</p> <p>1) 电源输入：200V/230V，50-60Hz</p> <p>2) 尺寸：≥310×449×442mm</p> <p>3) 重量：≥30Kg</p> <p>4) 防护等级：≥IP20</p> <p>5) 扩展安全：安全现场总线，工具位置、速度和方向监督，轴心位置和速度监控，停顿监督。</p> <p>示教器技术参数：</p> <p>1) 重量：≥1kg</p> <p>2) 支持：彩色触摸屏、操纵杆、紧急停、支持惯用左/右手切换，支持U盘、热插拔、恢复程序，USB储存器支持带时间标记登录，支持远程服务。</p> <p>(4) 机器人夹具</p> <p>1) 快换连接盘参数：</p> <p>额定承载（Kg）：≥6；</p> <p>气路数量（回路）：≥6。</p> <p>2) 快换夹具架参数：</p> <p>组成：铝合金放置架、定位销。</p> <p>功能：用于机器人快换夹具放置，≥2工位。</p> <p>3) 快换手指夹具（小）参数：</p> <p>主要参数：外形尺寸≥48×150mm</p> <p>平行手指气缸缸径≥16mm，行程≥6mm；</p> <p>吸盘径≥10mm，工作行程≥10mm。</p> <p>4) 快换手指夹具（大）参数</p> <p>快换大夹爪含快换副盘、平行手指气缸、连接法兰等，可用于抓取包装盒等操作。</p> <p>(5) 供料模块</p> <p>供料模块由支撑架、步进电机、推料气缸、定位气缸、传感器等组成，具体要求如下。</p> <p>1) 外形尺寸≥440×190×240mm；</p> <p>2) 推料气缸缸径≥16mm，行程≥125mm；</p> <p>3) 定位气缸缸径≥10mm，行程≥20mm。</p> <p>(6) 标签原料模块</p> <p>标签原料模块由支撑架、定位板等组成，具体要求如下。</p> <p>1) 外形尺寸≥4230×130×2500mm；</p> <p>2) 仓储板形状：弧形；</p> <p>3) 标签位：≥28个。</p> <p>(7) 立体仓库模块</p> <p>立体仓库模块由支撑架、仓储定位板、传感器等组成，具体要求如下。</p> | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

1) 功能要求: 用于成品的存储, 仓库每个仓位均安装一个检测传感器。

2) 外形尺寸 $\geq 540 \times 170 \times 570 \text{mm}$;

3) 仓储位: ≥ 6 个。

(8) 搬运模块

搬运模块由无杆气缸、三轴气缸、气动夹爪等组成, 具体要求如下。

1) 外形尺寸: $\geq 430 \times 180 \times 350 \text{mm}$;

2) 无杆气缸缸径 $\geq 20 \text{mm}$, 标准行程 $\geq 250 \text{mm}$;

3) 三轴气缸缸径 $\geq 20 \text{mm}$, 行程: $\geq 80 \text{mm}$ 。

(9) 电控系统

电控系统由输入输出电源、PLC模块、IO转接板、接线模块、空气开关、继电器、触摸屏、工业交换机、操作面板等组成, 具体要求如下。

1) PLC参数:

I/O端子 ≥ 14 点输入(24VDC漏型/原型), ≥ 10 点输出(24VDC), ≥ 2 点模拟量输入;

工作存储器 $\geq 100 \text{KB}$;

高速计数器 \geq 板载6个;

脉冲输出 ≥ 4 路;

扩展能力 ≥ 3 个通信模块, ≥ 8 信号模块;

通信接口: $\geq 1 \times \text{PROFINET}$ 接口, 支持支持TCP/IP、PROFINET IO, 用于编程、HMI以及PLC间数据通信。

配套相应的PLC编程软件。

2) 触摸屏: 应采用 ≥ 7 寸真彩触摸屏, 接口具有RS232/485, USB, 与PLC采用以太网通讯。

3) 应配套网线及无线通讯模块, 配合工业交换机、远程IO模块等搭建成完整的网络建设。

4) 操作面板应至少含电源开关, 启动、停止、复位、手自动和急停按钮。

4.功能扩展工作站

功能扩展工作站为“三选一”模块化设计(称重工作站/冲压工作站/雕刻工作站), 具体要求如下。

4.1选配1——称重工作站

(1) 称重工作站主要技术参数:

1) 输入电源: $\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$, 50Hz。

2) 输出电源: 直流稳压电源: 24V, 5A

3) 外形尺寸: $\geq 800 \times 1100 \times 1140 \text{mm}(\text{L} \times \text{W} \times \text{H})$

4) 工作气压: $\geq 0.35\text{--}0.65 \text{MPa}$

5) 安全保护功能: 急停按钮、短路及过载等。

(2) 称重工作站台体

工作站台体尺寸 $\geq 800 \times 1100 \times 750 \text{mm}$ ，采用钣金和优质铝型材搭建制作，安装面板采用厚 $\geq 30 \text{mm}$ 、间隔 $\geq 25 \text{mm}$ 的优质铝合金面板，可任意安装执行机构或任务模块。

（3）四站主传输模块

四站主传输模块由直流减速电机、铝制同步轮、同步带、型材支撑柱、定位挡料机构组成，具体要求如下。

1）外形尺寸： $\geq 800 \times 150 \times 190 \text{mm}$ ；

2）直流减速电机：24V；转速： $\geq 0-60 \text{rpm}$ ；

3）输送带宽度 $\geq 38 \text{mm}$ ，输送长度 $\geq 800 \text{mm}$ 。

（4）旋转搬运模块

旋转搬运模块由支撑架、回转气缸、升降气缸、气手指组成，具体要求如下。

1）外形尺寸 $\geq 180 \times 50 \times 360 \text{mm}$ ；

2）回转气缸缸径 $\geq 20 \text{mm}$ ，0-180°；

3）升降气缸缸径 $\geq 10 \text{mm}$ 行程 $\geq 40 \text{mm}$ 。

（5）称重模块

称重模块由支撑台、称重传感器组成，具体要求如下。

1）称重传感器量程： $\geq 0 \sim 2 \text{kg}$ ；

2）称重传感器综合精度： $\geq 0.3\% \text{FS}$ ；

3）称重传感器灵敏度： $\geq 2.0 \pm 10\% \text{mV/V}$ ；

4）称重传感器激励电压5-15V；

（6）RFID信息读写模块；

主要技术参数：

显示：液晶+LED；

声音提示：有；

工作频率： $\geq 13.56 \text{MHz}$ ；

最大范围： $\geq 75 \text{mm}$ （与标签有关）；

通讯方式：TCP/RS485；

通讯接口：RJ45/接出引线；

天线：内置集成式；

工作电压：DC22-26V；

（7）电控系统；

1）电控系统应由输入输出电源、PLC模块、IO转接板、接线模块、空气开关、继电器、触摸屏、工业交换机、操作面板等组成。

2）PLC参数：

I/O端子 ≥ 14 点输入（24VDC漏型/原型）， ≥ 10 点输出（24VDC）， ≥ 2 点模拟量输入；

工作存储器 $\geq 100 \text{KB}$ ；

高速计数器 \geq 板载6个；

脉冲输出 ≥ 4 路；

扩展能力 ≥ 3 个通信模块， ≥ 8 信号模块；

通信接口： $\geq 1 \times$ PROFINET接口，支持支持TCP/IP、PROFINET I/O，用于编程、HMI以及PLC间数据通信。

配套相应的PLC编程软件。

3) 触摸屏：应采用 ≥ 7 寸真彩触摸屏，接口具有RS232/485，USB，与PLC采用以太网通讯。

4.2选配2冲压工作站

(1) 冲压工作站主要技术参数：

1) 输入电源：AC220V $\pm 10\%$ ，50Hz

2) 输出电源：直流稳压电源：24V，5A

3) 工作气压： $\geq 0.35-0.65$ MPa

4) 外形尺寸： $\geq 800 \times 1100 \times 1140$ mm (L \times W \times H)

(2) 台体

冲压工作站台体尺寸 $\geq 800 \times 1100 \times 750$ mm，采用钣金和优质铝型材搭建制作，安装面板采用厚 ≥ 30 mm、间隔 ≥ 25 mm的优质铝合金面板，可任意安装执行机构或任务模块。

(3) 四站主传输模块

四站主传输模块由直流减速电机、铝制同步轮、同步带、型材支撑柱、定位挡料机构组成，具体要求如下。

1) 直流减速电机：24V；转速： $\geq 0-60$ rpm；

2) 输送带宽度 ≥ 38 mm,输送长度 ≥ 800 mm。

(4) 旋转搬运模块

旋转搬运模块由支撑架、回转气缸、升降气缸、气手指组成，具体要求如下。

1) 回转气缸缸径 ≥ 20 mm，回转角度范围：0-180°；

2) 升降气缸缸径 ≥ 10 mm行程 ≥ 40 mm；

3) 气手指缸径 ≥ 20 mm，行程 ≥ 12 mm。

(5) 冲压模块

冲压模块由支撑架、推拉气缸、冲压气缸、闸门提升气缸、防护罩组成，具体要求如下。

1) 冲压气缸缸径 ≥ 32 mm，行程 ≥ 40 mm；

2) 推拉气缸缸径 ≥ 16 mm，行程 ≥ 125 mm；

3) 闸门提升气缸缸径 ≥ 16 mm，行程 ≥ 50 mm。

(6) RFID信息读写模块

主要技术参数：

尺寸： $\geq 70 \times 68 \times 40$ mm；

显示：液晶+LED；

声音提示：有；

工作频率： ≥ 13.56 MHz；

最大范围： ≥ 75 mm（与标签有关）；

通讯方式：TCP/RS485；

通讯接口：RJ45/接出引线；

天线：内置集成式；

工作电压：DC22-26V；

（7）电控系统

1）电控系统应由输入输出电源、PLC模块、IO转接板、接线模块、空气开关、继电器、触摸屏、工业交换机、操作面板等组成。

2）PLC参数：

I/O端子≥14点输入（24VDC漏型/原型），≥10点输出（24VDC），≥2点模拟量输入；

工作存储器≥100KB；

高速计数器≥板载6个；

脉冲输出≥4路；

扩展能力≥3个通信模块，≥8信号模块；

通信接口：≥1×PROFINET接口，支持支持TCP/IP、PROFINET IO，用于编程、HMI以及PLC间数据通信。

配套相应的PLC编程软件。

3）触摸屏：应采用≥7寸真彩触摸屏，接口具有RS232/485，USB，与PLC采用以太网通讯。

4.3选配3雕刻工作站

（1）雕刻工作站主要技术参数：

1）外形尺寸：≥800×1100×1140mm(L×W×H)

2）工作气压：≥0.35-0.65MPa

3）安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。

（2）雕刻工作站台体

该设备所有工作站台体尺寸约≥800×1100×750mm，采用钣金和优质铝型材搭建制作，安装面板采用厚≥30mm、间隔≥25mm的优质铝合金面板，可任意安装执行机构或任务模块。

（3）四站主传输模块

四站主传输模块由直流减速电机、铝制同步轮、同步带、型材支撑柱、定位挡料机构组成，具体要求如下。

1）主要参数：外形尺寸：≥800×150×190mm；

2）直流减速电机：24V；转速：≥0-60rpm；

3）输送带宽度≥38mm,输送长度≥800mm。

（4）旋转搬运模块

旋转搬运模块由支撑架、回转气缸、升降气缸、气手指组成，具体要求如下。

1）外形尺寸≥180×50×360mm；

2）回转气缸缸径≥20mm，回转角度范围：0-180°；

3）升降气缸缸径≥10mm行程≥40mm；

4）气手指缸径≥20mm，行程≥12mm。

(5) 翻转模块

翻转模块由铝制安装底座、铝型材基体、回转气缸、气手指、工件夹指组成。

(6) 步进旋转模块

步进旋转模块由铝制安装底座、无杆气缸、旋转三爪气缸、步进电机组成。具体要求如下。

1) 无杆气缸缸径 $\geq 20\text{mm}$ ，行程 $\geq 200\text{mm}$ ；

2) 旋转三爪气缸缸径 $\geq 25\text{mm}$ ，无限旋转。

(7) 雕刻机模块

雕刻机模块由铝制安装底座、支撑架、推拉气缸、直流电机组成，具体要求如下。

1) 推拉气缸缸径 $\geq 16\text{mm}$ ，行程 $\geq 50\text{mm}$ ；

2) 直流减速电机：24V；转速： $\geq 0-50\text{rpm}$ 。

(8) RFID信息读写模块

主要技术参数：

尺寸： $\geq 70 \times 68 \times 40\text{mm}$ ；

显示：液晶+LED；

声音提示：有；

工作频率： $\geq 13.56\text{MHz}$ ；

最大范围： $\geq 75\text{mm}$ （与标签有关）；

通讯方式：TCP/RS485；

通讯接口：RJ45/接出引线；

天线：内置集成式；

工作电压：DC22-26V。

(9) 电控系统

1) 电控系统应由输入输出电源、PLC模块、IO转接板、接线模块、空气开关、继电器、触摸屏、工业交换机、操作面板等组成。

2) PLC参数：

I/O端子 ≥ 14 点输入（24VDC漏型/原型）， ≥ 10 点输出（24VDC）， ≥ 2 点模拟量输入；

工作存储器 $\geq 100\text{KB}$ ；

高速计数器 \geq 板载6个；

脉冲输出 ≥ 4 路；

扩展能力 ≥ 3 个通信模块， ≥ 8 信号模块；

通信接口： $\geq 1 \times \text{PROFINET}$ 接口，支持支持TCP/IP、PROFINET IO，用于编程、HMI以及PLC间数据通信。

5.工业网络单元

(1) 工业网络单元主要技术参数：

1) 输入电源：AC220V $\pm 10\%$ ，50Hz。

2) 输出电源：直流稳压电源：24V，5A

3) 外形尺寸： $\geq 800 \times 800 \times 1760\text{mm}(\text{L} \times \text{W} \times \text{H})$

[illegible]

击、网络扫描、可疑包攻击等

(7) 工业级双频无线接入点

- 1) 适应 $\geq -40^{\circ}\text{C} \sim +75^{\circ}\text{C}$ 温度下严苛的工业级工作环境
- 2) 冗余双路直流供电，以及标准PoE供电，适应工业环境组网要求，稳定可靠
- 3) IEC/EN61000-4高标准工业级防护设计，适应恶劣环境
- 4) 2.4GHz和5GHz双频段并发射频，无线速率可达1900Mbps
- 5) 独立功放电路，提升发射功率
- 6) 支持设备工作为AP或Client两种覆盖/传输模式以及Router上网模式，应用灵活
- 7) 增强双频漫游技术，Client模式设备可快速漫游至信号更优的AP
- 8) 无线冗余技术，干扰下设备通信不中断
- 9) 紧凑型铝合金机身，
- 10) 标准DIN导轨/壁挂安装
- 11) 支持AC或TP-LINK商用网络云平台集中管理

(8) 边缘计算网关

- 1) CPU: \geq ARM9嵌入式低功耗CPU，主频 $\geq 300\text{MHz}$
- 2) 内存: $\geq 64\text{MDDR2}+128\text{MFLASH}$
- 3) 网络接入: WIFI和以太网
- 4) 以太网: 2路10M/100M自适应端口
- 5) 串口: RS485和RS232
- 6) 保护: 双重看门狗管理
- 7) 数据采集: 支持
- 8) PLC远程上下载程序: 支持
- 9) 断网续传: 支持
- 10) 防拆机: 支持
- 11) 最大支持点数: ≥ 512
- 12) 交换机功能: 支持

(9) 温湿度传感器

- 1) 尺寸: $\geq 96 \times 48\text{mm}$
- 2) 输出: 变送输出
- 3) 通讯: RS485通讯
- 4) 工作原理: 电子式温控器
- 5) 功率: 250V10A
- 6) 温度范围: $\geq -40^{\circ}\text{C} \sim 110^{\circ}\text{C}$
- 7) 湿度范围: $\geq 0 \sim 100\%$
- 8) 配温湿一体传感器

(10) 环境传感器

- 1) 集多种测量要素于一体，集成不少于11种测量要素。
- 2) 可测量PM2.5、PM10、大气压力、光照、噪声、CO2等多种

要素。

3) 采用圆形弧面壳体，配合我们提供的底座可吸顶安装也可壁挂安装。

4) 采用专用的485电路，通信稳定，10~30V宽电压范围供电。

(11) 智能电能表

1) 参比电压：220V

2) 参比频率：50HZ

3) 电流规格：直接接入AC5（80）A

4) 支持通讯：RS485通讯

5) 显示方式：段码LCD

6) 工作温度：≥-25℃~+55℃

(12) 智能网关

1) 电源电压：12~24V宽电压供电，双路电源冗余供电

2) 额定功率≥3W（24V/125mA）

3) 功能：modbus-tcp转profinet

4) 运输和存储温度：≥-40℃~+70℃

5) 工作温度：≥-20℃~+60℃

6) 工作相对湿度：≥5~95%（无结露）

7) 外形尺寸：≥120mm×82mm×38mm（长×宽×厚）

8) 安装方式：≥35mm导轨

9) 防护等级：≥IP20

10) 重量：≥300g

(13) 无透传模块

1) 适用场景:PLC智慧农业工业遥控数据采集无线监控

2) 封装方式:带导轨卡座

3) 尺寸: ≥83x60x25mm

4) 工作频率:≥433MHz

5) 工作电压:24V

6) 通信方式:纯射频模组，支持发送、接收

(14) 图形工作站（每套8台）

1) 组成：主机、显示器、键盘、鼠标、桌凳等

2) 结构：工作站采用型材和钣金相结合形式，操作台底部安装带刹车制动的承重脚轮，工作站下方设有放置电脑主机的箱体，同时有2个对开箱体门与1个快拆后门，箱体门采用钣金折弯而成，箱体和门上设计有通风口与散热风扇；台体桌面采用密度板表面有防火板贴面；台体上部设计有用于安装可视化显示屏的箱体。

3) 处理器：≥i7 内存≥16GB

4) 硬盘：≥1T机械硬盘+250G固态硬盘

5) 显卡：独立显卡，显存≥4GB

6) 系统：≥windows1064位版本

7) 显示器：≥27英寸液晶显示器

8) 学生桌: $\geq 860 \times 700 \times 1900 \text{mm}$, 框架采用型材和钣金相结合形式, 型材截面 $\geq 40 \times 80 \text{mm}$, 钣金厚度不低于 1.2mm ; 台面板需采用厚度不低于 25mm 的密度板表面防火板贴面, 环保等级 $\geq \text{E0}$ 级; 操作台底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮, 便于台体移动。

9) 学生椅: 尺寸规格 $\geq 33 \times 24 \times 45 \text{ (cm)}$, 主支撑脚采用 40×20 方钢管, 拉档为 20×20 方钢管, 管材表面经过除锈、去污后静电喷塑处理。凳面为密度板, 环保等级 $\geq \text{E0}$ 级。

7.供气系统

配置空压机1套, 用于工作站气动执行系统的供气, 主要参数如下:

- 1) 额定压力: $\geq 0.6 \text{Mpa}$
- 2) 流量: $\geq 0.1 \text{m}^3/\text{min}$
- 3) 储气罐容量: $\geq 24 \text{L}$
- 4) 噪音 $\leq 68 \text{dB(A)}$
- 5) 压缩机电源及功率: $220 \text{V}/50 \text{Hz}, \leq 0.75 \text{Kw}$

8.其他

(1) 工具包: 十字螺丝刀 $3 \times 75 \text{mm}$ 、一字螺丝刀 $3 \times 75 \text{mm}$ 、内六方七件套 $1.5 \sim 6 \text{mm}$ 、活口扳手6寸、万用表等

(2) 教学资源: 教学资源包含实训指导说明书、示例程序相关教学资源

三、配套要求

1.机电一体化数字孪生仿真系统

▲(1) 图形数据导入: 需支持便捷导入多种主流 图纸格式数据, 包括并不限于IGES、STEP、NX、JT、ProE、DXF及CATIA等。

(2) 干涉检查: 要求带有干涉检查功能, 可避免设备碰撞造成的严重损失。选定检测对象后, Process Simulate可自动监测并显示程序执行时这些对象是否会发生干涉。

(3) 自动路径生成: 在完成干涉检查后, 需能自动生成机器人跟踪加工曲线所需的路径(即机器人位置)。

(4) 多工艺仿真支持: 需支持多种工艺的仿真功能, 包括但不限于点焊、弧焊、激光焊、铆接、装配、包装、搬运、去毛倒刺、涂胶、抛光、喷涂、滚边等。

(5) 虚拟传感器与可达性验证: 需支持带有虚拟传感器的现实自动化设计; 同时具备可达性验证功能, 用户可通过该功能任意移动机器人或工件, 直至所有位置均可到达, 能在数分钟内完成工作单元平面布置的验证和优化。

▲(6) PLC虚实连接: 需支持通过 OPC DA、OPC UA 服务器或PLCSIM Advanced 软件与 PLC 进行通信, 其中 PLCSIM Advanced 可连接软件生成的虚拟 PLC。

(7) 机器人程序下载: 经仿真验证后的机器人程序, 需能导出并

下载至实际机器人中。

▲（8）AGV仿真验证：需具备 AGV 仿真验证功能，能够优化 AGV 运动路径以防止干涉、保证安全生产；通过虚拟调试技术加速现场自动化实施，验证 AGV、机器人、工业设备之间的通讯和控制逻辑，以及机群规划的合理性。

（9）VR交互功能：需支持 VR 交互的沉浸式体验，并具备虚拟调试远程协作功能。

（10）节拍计算与优化：在仿真环境下，需能估算并生成生产节拍，该节拍估算需依据机器人运动速度、工艺因素及外围设备运行时间；并能通过优化机器人运动轨迹实现节拍优化、提高效率；同时，需支持通过 RCS 接口获取更精确的工作节拍。

（11）软硬件实时连接：需能实时连接软硬件以实现数字化双胞胎功能，通过对机器人虚拟工艺的验证，避免产品和设备损失。

（12）模型仿真分析：需能根据模型仿真结果，以甘特图形式展示生产计划，该甘特图应包含生产计划的时间顺序及资源使用的时间序列，以便分析资源占用情况及生产计划安排的合理性。

（13）三维软件无缝集成：需能与三维软件实现无缝集成，可读取 JT 轻量化模型数据，以实现工厂设备的三维可视化。

▲（14）电焊工艺设计和离线编程：需具备电焊工艺设计和离线编程能力，能输出主流机器人（如 ABB、KUKA、FANUC 等）可识别的离线程序，并具备碰撞检测功能。

（15）人机工程分析：需具备生产过程中的人因工程分析功能，能参照标准人体动作库，对人体视线、部位姿态、工具操作、工作运动空间等进行分析，实现对工作中人员舒适度、疲劳强度、生产安全性、关键操作力量等的深入量化分析，并能准确计算人员操作时间和效率，分析人员工作及人机协同工作的效率和安全性。

2.工业机器人虚拟拆装训练仿真系统

能够3D仿真拆卸、装配工业机器人的机械结构。可以将每个轴拆卸成独立的零部件，界面包含极简场景、仿真场景、拆装助手、零件视窗、关于、帮助、返回等功能。（提供软件或录屏视频演示）

（1）采用3D技术与交互式动画相结合的方式，能够3D仿真拆卸、装配工业机器人的机械结构。允许学生通过点击鼠标来完成工业机器人的三维拆卸、装配等任务，可以在线将每个轴拆卸成独立的零部件，让学生掌握工业机器人的硬件组成、机器人结构分析、机器人电机安装、减速器安装、拆装等机器人维护技巧。

▲（2）界面要求生动美观、易学易用，设置拆装助手和零件视窗功能，只需通过简单的点击操作便可以实现分步式拆装、自动拆装、规定步序拆装等操作，以便教师示教与学生自学。同时，在

鼠标移动到零件上的时候，零件以高亮标识显示该零件名称、轮廓，方便学生识别。

▲（3）为增强学员训练效果，减少死记硬背现象，要求软件中的零件采用随机机制，每次点击进入装配场景后，桌面上散落的各种零件，其位置、角度均不得相同。

▲（4）为给学生一个真实学习环境，软件要求以工业机器人理实一体化教室为模型，设置仿真场景模式，仿真场景要求配置有理论学习区、讨论区、装配区、资料区等不同区域。

（5）可以适配4:3、5:4、16:9/16:10等各种屏幕比例，不会出现菜单显示不全或比例不正常的现象，支持安卓手机、PC机安装使用。

（6）具有虚拟拆卸区，界面要求包含极简场景、仿真场景、拆装助手、零件视窗、计时器、关于、帮助、返回等功能项目，打开界面是一套完整的机械手，根据训练要求，选择场景后，利用拆装助手开展机器人三维拆卸工作。

（7）具有虚拟装配区，界面要求包含极简场景、仿真场景、拆装助手、零件视窗、计时器、关于、帮助、返回等功能项目，打开界面是一套完整的机械手零部件，根据训练要求，选择场景后，利用拆装助手开展机器人三维组装工作。

（8）具有自由练习区，界面要求包含极简场景、仿真场景、拆装助手、零件视窗、计时器、关于、帮助、返回等功能项目，打开界面是一套完整的机械手，根据训练要求，选择场景后，借助拆装助手，自由练习拆装。

3.工业机器人离线编程软件

（1）借助虚拟机器人技术进行离线编程；

（2）可在不影响生产的前提下执行培训、编程和优化等任务；

▲（3）图形数据导入功能：需支持便捷导入多种主流图纸格式数据，包括但不限于IGES、STEP、VRML、VDAFS、ACIS及CATIA等。基于这些精确数据，机器人程序员可编制精度更高的机器人程序，以提升产品质量。

▲（4）自动路径生成功能：通过待加工零件的CAD模型，该功能需能在数分钟内自动生成跟踪加工曲线所需的机器人位置（路径），替代以往数小时甚至数天的人工操作，大幅提升路径生成效率。

▲（5）程序编辑器功能：需具备程序编辑器，能生成机器人程序，支持用户在Windows环境下离线开发或维护机器人程序，以显著缩短编程时间、优化程序结构。

▲（6）路径优化功能：对于程序中包含的接近奇异点的机器人动作，需能自动检测并发出报警，防止机器人实际运行时出现此类现象。需配备仿真监视器作为机器人运动优化的可视工具，通过红色线条标注可改进之处，引导机器人以最有效方式运行；同时

支持对 TCP 速度、加速度、奇异点或轴线等进行优化，以缩短周期时间。

（7）可达性分析功能：需具备自动可达性分析能力，操作便捷，支持用户通过该功能任意移动机器人或工件，直至所有位置均可到达，能在数分钟内完成工作单元平面布置的验证和优化。

（8）虚拟示教台功能：需提供实际示教台的图形显示，其核心技术为虚拟机器人。所有可在实际示教台上执行的操作，均需能在虚拟示教台上完成，实现与实际示教台同等的操作功能。

（9）事件表功能：需具备事件表工具，支持直接观察工作单元的 I/O 状态；可将 I/O 与仿真事件相连接，实现工位内机器人及所有设备的仿真，作为理想的调试工具使用。

（10）碰撞检测功能：需具备碰撞检测能力，以避免设备碰撞造成严重损失。选定检测对象后，需能自动监测并显示程序执行过程中这些对象是否发生碰撞。

▲（11）编程功能：需支持通过编程改进和扩充软件功能，允许用户根据具体需求开发功能强大的外接插件、宏，或定制用户界面。

（12）动力单元 功能：需具备 动力单元 功能，能良好适配弧焊、弯板机管理、点焊、CalibWare（绝对精度）、叶片研磨及 BendWizard（弯板机管理）等应用场景。

（13）直接上传和下载功能：需支持机器人程序的直接上传和下载，整个机器人程序无需任何转换即可直接下载到实际机器人系统，确保程序的准确传输与应用。

4.智慧课程平台

教师端能够对当前课程的名称、简介、课程引导视频、教师团队进行修改，并设定任务周期，理论测试、跟我学、独立做和创新拓的分数，能够生成AI分析报告。学生端可以展开和收起知识图谱节点，可以切换知识图谱状态来显示任务进度，进度以水球形式展现，并以绿色、蓝色、黄色等显著颜色区分进度。（提供软件或录屏视频演示）

（1）客户端：

这是整个平台与用户交互的最前端，分为三种类型的用户角色：

▲1）管理员：作为平台的运营和管理者，拥有最高权限，能够对整个平台的各项功能进行配置、监控和管理，确保平台的正常运行。例如，管理员可以进行用户账号管理、权限分配、发布统计、服务监控等操作。

▲2）学生：是平台的主要使用者之一。他们通过客户端进入平台，进行课程学习、完成作业、参加考试、查看学习进度和成绩等操作。例如，学生可以在平台上选择感兴趣的课程，按照课程安排进行线上学习，提交作业后查看教师的批改和反馈。

▲3）教师：通过客户端可以进行教学活动。他们可以创建和管理

课程、发布教学资源、布置作业和考试、批改作业和评定成绩，还可以与学生进行在线互动和答疑等。例如，教师可以根据教学大纲在平台上设计课程结构，上传教学视频、课件等资源，在线解答学生在学习过程中遇到的问题。

(2) 接口层：

此层起到连接客户端与应用层的作用，主要包括以下几个模块：

- 1) 用户数据：负责收集、存储和传输用户的基本信息和个性化数据，如用户的账号、密码、个人资料等。同时，它还保障用户数据在不同模块之间的安全传递，为后续的用户权限管理和数据分析等提供基础数据支持。
- 2) 用户权限：根据用户角色（管理员、学生、教师）的不同，分配相应的操作权限。例如，管理员可以拥有对平台所有功能的操作权限，教师可以有权限进行课程管理和教学操作，而学生则主要拥有学习相关的操作权限，如查看课程、提交作业等。
- 3) 过程记录：对用户在平台上的操作过程进行详细记录，包括登录时间、操作行为（如点击了哪个课程、提交了哪份作业等）、操作时间等信息。这些记录有助于分析用户的行为模式，为优化平台功能和提高用户体验提供数据依据。
- 4) 数据分析：此模块主要对平台上产生的各类数据进行初步的分析和处理。例如，分析课程的点击量、学生的学习时长分布等，为平台的教学资源优化和教学策略调整提供数据支持。
- 5) 教学资源：负责处理教学资源在客户端与平台内部的交互。包括教学资源的上传、下载、展示等操作。例如，当教师上传一个教学视频时，此模块负责将视频数据正确地存储并在客户端正确地展示给学生。

(3) 应用层

这是平台的核心功能层，包含多个功能模块：

- 1) 用户信息组织：对用户的各种信息进行系统化的整理和分类，方便平台进行管理和查询。例如，将学生的基本信息、学习记录、成绩等信息进行关联和组织。
- 2) 数据权限：进一步细化用户对不同数据的访问和操作权限。例如，学生只能查看自己的成绩，而教师可以查看所教班级学生的成绩。
- 3) 个人中心：为每个用户提供个性化的操作界面，用户可以在这里查看和管理自己的个人信息、学习记录、通知等内容。
- 4) 敏感词审核系统：对用户在上平台输入的文字内容（如讨论区发言、作业内容等）进行敏感词检测，防止出现不适当的内容。
- 5) 资源库建设：构建和维护一个丰富的教学资源库，包括各种类型的资源，如文档、视频、音频、图片等。
- 6) 课程管理：教师可以通过此模块对课程进行全方位的管理，包括课程的创建、编辑、删除，课程章节的设置，教学资源的关联

等。

7) 考试管理：负责考试的创建、发布、时间安排、试卷生成等操作，同时还可以对考试结果进行统计和分析。

8) 资源共享：实现教学资源在教师与教师、教师与学生之间的共享，促进教学资源的充分利用。

9) 学习时长：精确统计每个学生在各个课程上的学习时间，帮助教师了解学生的学习投入情况。

10) 学习进度：跟踪学生在课程学习中的进展情况，例如学生完成了课程的哪些章节、完成了多少作业等。

11) 任务喜好：通过分析学生对不同学习任务（如作业类型、考试形式等）的完成情况和反馈，了解学生的喜好，以便教师调整教学策略。

12) 任务分配：根据教学计划和学生的学习情况，合理地为学生分配学习任务，如作业、实践项目等。

13) 能力评价：基于学生的学习数据，如考试成绩、作业质量、课堂表现等，对学生的知识和技能水平进行综合评价。

14) 课程编排：教师可以根据教学目标和学生的实际情况，对课程内容进行合理的编排，包括课程顺序的调整、知识点的难易度分布等。

15) 班级管理：对班级的基本信息、学生名单、班级活动等进行管理，方便教师进行班级教学和组织班级活动。

16) 考试管理：与资源管理能力中的考试管理相呼应，进一步对考试过程进行管理，如监考、防作弊措施等。

17) 实验报告：对于需要进行实验操作的课程，此模块负责管理学生的实验报告，包括报告的提交、批改、成绩评定等。

18) 知识图谱：利用人工智能技术构建知识图谱，将课程中的知识点进行关联和整合，帮助学生更好地理解知识体系。

▲19) AI 检查：通过 AI 算法对学生的作业、考试答案等进行自动检查，提高批改效率。

20) 能力评估：结合大数据和 AI 算法，对学生的综合能力进行更精准的评估，为个性化教学提供依据。

21) 过程评估：对学生在学习过程中的表现进行动态评估，如学习行为、思维过程等，及时发现学生的问题并提供改进建议。

22) 智能问答：为学生提供智能问答服务，学生可以通过自然语言向平台提问，平台利用 AI 技术进行准确解答。

23) 用户数据：存储用户的所有相关数据，包括个人信息、操作记录、学习历史等。

24) 教学资源数据：存放平台上所有的教学资源数据，如资源的内容、属性、关联关系等。

25) 考试及学习数据：保存学生的考试成绩、答题情况、学习进

度等数据，为教学分析和评价提供数据基础。

26) 仿真模型：存储与教学相关的仿真模型数据，例如在一些理工科课程中用于实验模拟的模型数据。

27) AI：存放 AI 相关的数据，包括知识图谱数据、AI 算法模型、训练数据等。

28) 应用服务：提供平台运行所需的各种应用服务，如 Web 服务、数据库服务等，保障平台的正常运行。

29) 数据服务器：用于存储和处理大量的数据，确保数据的安全存储和高效访问。

30) 中间件服务器：负责协调不同软件组件之间的通信和交互，提高系统的可扩展性和稳定性。

31) 存储服务器：专门用于长期存储平台的各种数据，包括用户数据、教学资源数据等，通常具有大容量和高可靠性的特点。

5.智能监测云平台

(1) 实时监控和报警推送：通过PC和手机第一时间了解设备的运行数据和报警状况，并发送指令，修改参数。

(2) 设备管理及权限分级：通过平台添加、删除、修改设备，保存设备参数；针对设备维保实施精细化、过程化管理；对不同人员的查看/操作做分级管理。

▲ (3) PLC远程调试（仅公有云模式）：与边缘云网关结合使用，实现PLC的远程调试。

(4) 自由组态：用户通过对通用组件的拖拽，实现监控画面的开发，无需技术人员介入。

(5) 在线视频（仅公有云模式）：支持在线视频的接入，对故障状态设备实施视频查看和回放，对安防和火灾实施在线监控，对设备巡检实施轨迹监控。精细化管理工具：包含售后管理工具、设备管理工具、客户管理工具、过程管理工具、能效分析工具、无人值守组件、项目进度组件。

(6) 大数据分析工具：不同工况下同类设备的运行数据对比和数据挖掘；通过积累的大量数据建立行业模型；发生故障时根据积累的大量案例，推送可能的原因和解决方案。

6.伺服控制一键调试系统

(1) 需支持 多种驱动、模式及报文。模组 包括但不限于 Speed 模式、To 模式和 Epos 模式（Epos 模式仅支持 V90）；种报文包括但不限于 1 号报文（Speed 模式）、3 号报文（To 模式）、102 报文（To 模式）、105 报文（To 模式）、111 报文（Epos 模式），确保适配不同驱动场景的通信与控制需求。

(2) 参数批量下载功能：需具备一键批量下载多类型参数的功能，涵盖驱动配置参数、电机配置参数、工艺参数（位置环、速度环）。具体包括：

“驱动配置参数”：含控制模式、控制报文、参考转速、抱闸配置

等；

“电机配置参数”：含电机代码、编码器类型等；

“工艺参数”：位置环参数（指数增益、速度前馈、齿轮比、最大速度、最大加速度等）和速度环参数（增益、积分、斜坡上升时间、斜坡下降时间等）。

▲（3）参数微调功能：需支持参数微调，包括固定参数微调、自定义参数微调和绝对值编码器校准：

“固定参数微调”：涵盖速度调节器（增益和积分）、抱闸打开 / 关闭时间（电机不带抱闸时可忽略）、正向 / 负向软限位（默认开启）、位置环参数设置（TO 和 Speed 模式下忽略）、最大速度、最大加速度、最大减速度、Jog 正负向速度、位置环 Kp 等；

“自定义参数微调”：支持通过输入参数号、参数下标和参数值进行自定义参数修改；

“绝对值编码器校准”：支持通过画面输入偏移量，一键完成绝对值编码器校准。

（4）专业场景应用功能块：需提供多种标准功能块以适配各类专业场景，并支持根据现场工艺要求对标准块进行开发、拓展或定制，满足不同场景的功能需求。

（5）参数准确性与调试效率保障：需具备参数固化与批量分发能力：项目前期可通过样机调试，将各类参数固化至一键调试软件中，再批量分发并下载至项目机器系统，确保每台机器系统的参数准确一致，减少重复测试工作，提升调试效率。

（6）简化调试流程：通过集成专用标准块、固化调试参数等前期设计与调试工作，调试工程师使用时无需重新测试参数，仅需按照操作指导执行即可完成调试，简化调试流程。

7.要求提供与机电一体化智能实训平台完全配套的教学课程资源，至少包含实训教材、教学PPT课件、培训视频等，其中教材内容要与下列初、中、高进阶实训项目对应。

8.实训室改造升级及文化墙建设

（1）要求将原实训室电工等实训设备搬运至学校指定其它实训室，搬迁的实训室（约70m²）地面瓷砖清除后再做地坪漆装修。原实训室（约340m²）因场地面积限制需要打掉中间隔墙，按照实际面积需求再重新砌墙打隔断，并按照学校要求做好实训室及楼道吊顶和墙面粉刷等。

（2）要求提供实训室室内综合布线服务，布线时弱电、强电分离，实现所有设备互通。

（3）实训室文化建设：实训室功能介绍、管理制度等；根据教室场景及教学装备的摆放，结合教学相关元素和老师要求制定文化墙制作内容。

五、可完成的考核设计任务

（一）初级实训项目（基础操作与认知）

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | <p>2.OPCUA通讯应用</p> <p>3.WIFI间无线传输实验</p> <p>4.双频千兆无线路由应用</p> <p>5.边缘计算平台数据采集/处理/云边协同/设备管理/数据可视化应用</p> <p>6.智能实训平台加工与生产管控</p> <p>7.智能实训平台整机联调综合实训</p> <p>8.智能实训平台数字化3D模型搭建与布局</p> <p>9.智能实训平台虚拟仿真</p> <p>10.基本机电对象与常见运动副设置与应用</p> <p>11.常见传感器信号与信号适配器设置与应用</p> <p>12.智能实训平台数字孪生虚实联调实训</p> <p>13.数字孪生系统与虚拟PLC虚拟调试应用</p> <p>14.数字孪生系统与实际PLC虚实调试应用</p> | | |
| | | | <p>一、总体技术要求</p> <p>1.要求机械设计数字孪生工坊贴近工业4.0、数字孪生等最新技术发展趋势，具备智能制造领域的新技术、新工艺、新设备的特点，在课程建设中，能够把工作任务融入专业课程内容，实现专业技术学习和技能训练过程与工作过程对接，课程标准与职业要求对接，突出职业教育教学特色，满足专业核心课程的教学和实训。</p> <p>2.所投标的产品采用实训平台加实训功能模块的组合式结构，技术方案中需提供工作站的实际图片或3D效果图及各功能模块效果图或实际图片，并提供实际使用场景照片。</p> <p>二、互动展示模块技术要求</p> <p>（一）数字化显示终端（1套）</p> <p>数字化显示终端主要用于中央信息展示，如产线内智能制造产线实时监控、运行实时状态监控、生产系统的当前和历史设备状态、生产系统的当前和历史作业状态、当前生产系统运行的可视化（3D）模拟等场景，具体参数如下：</p> <p>1.显示屏：</p> <p>（1）像素点间距$\leq 1.8\text{mm}$；安装完成后屏幕平整度要求$\leq 0.2\text{mm}$；</p> <p>（2）像素密度$\geq 280000\text{Dots/m}^2$；</p> <p>（3）像素构成$\geq 1\text{R1G1B}$；</p> <p>（4）刷新率：$\geq 3840\text{Hz}$；</p> <p>（5）色温（K）：$\geq 2000-9500$可调；</p> <p>（6）白平衡亮度：$\geq 600\text{cd/m}^2$；并且$\geq 50-1200$亮度可调节；</p> <p>（7）对比度：$\geq 5000:1$；</p> <p>（8）色彩均匀度$\geq \pm 0.003\text{Cx,Cy}$之内，全屏亮时不能有像素点</p> | | |

与周围相比很亮或者很暗或者颜色不匀；

（9）平均无故障运行≥60000小时；

（10）通过高低温测试，在高温60℃低温-20℃通电状态下能够连续工作，符合GB/T2423.1-2008《电工电子产品基本环境试验规程》中规定的高低温测试；

（11）LED产品通过光生物安全及蓝光危害评估，符合GB/T20145-2006《灯和灯系统的光生物安全性》标准和IEC/TR62778-2014《应用IEC62471评估光源和灯具的蓝光危害》；

2.处理器：

不低于以下配置：1路HDMI2.0，1路DP1.4,2路HDMI1.4,2路DVI，带载520万，最宽8192点，最高8192点；8个网口，每个网口65万以内。6画面显示。

3.播放软件

LED专用控制软件，支持全屏亮度统一调节、支持硬件工作状态监测、支持单元箱体温度监测、支持配置文件回读、支持网线通讯状态检测、支持供电电压检测，支持对LED大屏幕的手工、相机逐点校正，兼容其它专业校正设备采集的校正数据等。

4.钢结构框架

壁挂式结构，根据现场环境定制屏体的钢结构框架，采用镀锌方管，横屏竖直，保证屏体的稳固性和平整性。

5.无线投屏器

无线投屏系统支持笔记本、台式机、平板电脑、手机等跨平台多操作系统混合使用的无线投屏演示协作系统。兼容≥window、Mac、Android、iOS四大平台，采用≥2.4G/5G无线wifi传输屏幕画面，即插即用，操作简单。用户无需安装软件。

6.配电箱

配电箱内装有空气开关；配电柜内主要开关均选用国内一线品牌器件，三相配电系统；具有过压、过流、过载保护，配套屏幕连接电缆。

（二）一体机（2套）

1.尺寸≥75英寸，配置≥I5+8G+256G+ST33支架

2.≥Windows10

3.USB3.0*2+TYPEC*1

（三）互动体验系统（1套）

支持PLC引导编程，设定初学者、入门级和工程师三重身份，引导用户选择角色、输入任务、定义I/O等。用户能够通过简单的语音直接指导机器人任意方向任意距离的运动，并自动生成相应的操作程序，直接下载到机器人执行，无需使用示教器。（提供软件或录屏视频演示）

（1）支持单机部署。服务端和客户端均可在同一电脑上运行。

（2）提供简洁的桌面端运行程序，静默状态可收缩至悬浮窗，节

省系统运行资源。同时提供对话框和语音控制的快捷入口，方便及时唤醒。

（3）支持语音唤醒和语音对话。

（4）采用先进的深度学习架构与自然语言处理技术，部署高性能 AI 大模型。

（5）支持多种编程语言，根据用户描述的功能需求自动生成规范代码，并提供注释与解释，辅助开发者快速实现功能。

▲（6）用户可自由切换知识库模型（适用于设备专业知识精准查询）与大模型（适用于综合知识问答与创意生成），满足不同场景需求。

（7）系统构建知识库，收集设备领域的专业知识，通过向量化技术处理，形成结构化知识库。利用 MCP 协议实现高效通讯，确保知识检索的低延迟与高准确性。

（8）系统具有数字资源，包括三维模型、题库、视频、程序等，用户可通过语音或文本检索快速定位所需资源，提升资源利用效率。

（四）数字孪生仿真系统（50节点）

（1）产品建模功能:需提供全面的产品建模工具，包括草图设计工具、各类曲线生成与编辑工具、布尔运算工具、扫掠实体与旋转实体创建工具、沿导轨扫掠工具、尺寸驱动工具、变量及表达式定义与编辑工具，以及非参数化模型后参数化工具等，满足产品模型构建的多样化需求。

（2）自由曲面建模功能:需具备高级曲面建模工具，实现实体与曲面建模技术的融合，提供强大的复杂曲面生成、编辑及评估功能，确保能够高效处理复杂曲面的建模任务。

（3）高级装配功能:需针对产品级大装配设计提供特殊功能，具体包括：可灵活过滤装配结构的数据调用控制功能；高速大装配着色功能，保障大装配模型的显示效率；大装配干涉检查功能，确保装配设计的准确性。

（4）基于物理场引擎运算功能:需具备基于物理场引擎的仿真技术，能基于简化数学模型将实际物理行为引入虚拟环境，可运行已定义好的驱动器物理场（包含位置、方向、目标和速度等参数），并提供多种工具用于指定时间、位置和操作顺序。该仿真技术需易于使用，借助优化的现实环境建模，可迅速定义机械概念和所需的机械行为。

（5）3D 模型格式支持功能:需与 NX 软件实现无缝集成，同时能够读取 Solidworks、Pro/E、Catia 等不同三维设计软件的数据格式，并支持导入 Step、X_t 和 IGES 等中性数据格式，实现不同来源三维数据模型的顺畅导入。

（6）机电一体化协作设计功能:需支持机电一体化协作式工程设

计方式，确保机械、电气、自动化设计验证工作可在同一平台中协作完成，并能模拟真实设备的自动控制流程，提升设计协同效率。

（7）传感器功能支持:需具备多种传感器种类支持，包括碰撞传感器、距离传感器、位置传感器、倾角传感器、加速传感器、通用传感器、限位开关、继电器等，满足不同场景下的传感需求模拟。

（8）碰撞体设计功能:需支持碰撞体设计，并可设置不同材料的碰撞体之间的碰撞效果，以实现精准的碰撞仿真。

▲（9）模型运动与控制仿真功能:需支持多种模型运动副、约束、耦合副、液压缸、液压阀、气缸、气动阀的参数设置，以及位置控制、速度控制和凸轮仿真的凸轮曲线图等功能设置，实现全面的控制仿真。

（10）PLC 编程仿真支持功能:需支持配合 PLC 编程进行 PID 控制仿真，满足相关控制逻辑的验证需求。

▲（11）外部通讯协议支持功能:需支持多种外部通讯协议，如 OPC DA/UA、SHM、Matlab、PlcSim、TCP、UDP、Profinet 等，且能实现外部数据变量的批量导入及外部控制变量的快速映射关联，操作便捷高效。

（五）图形工作站（50套）

1.要求图形工作站至少由基础操作台、操作主机、显示器等组件构成，主要完成虚拟产线的设计、仿真与虚实控制。

2.学生桌椅

1）学生桌：≥860×700×1900mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面≥40*80mm，钣金厚度不低于1.2mm；台体面板需采用厚度不低于25mm的密度板表面防火板贴面，环保等级≥E0级；操作台底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动。

2）学生椅：尺寸规格≥33×24×45（cm），主支撑脚采用40*20方钢管，拉档为20*20方钢管，管材表面经过除锈、去污后静电喷塑处理。凳面为密度板，环保等级≥E0级。

3.操作主机参数：

（1）处理器≥i7，内存≥32GB；

（2）硬盘≥1T机械硬盘+250G固态硬盘；

（3）显存≥独立显卡，显存≥6G；

（4）显示器≥27英寸液晶显示器。

（5）系统：≥windows1064位版本。

（6）显示器：≥27寸液晶显示器，分辨率：1920×1080，高刷：144Hz

4.远程控制系统（1套）

支持远程手机APP对设备所有模块通断电。

▲5.智慧教室管理系统

要求智慧教室管理系统具备以下功能：

屏幕广播、窗口广播、学生演示、考试系统、群发文件、群发消息、收发作业、考勤记录、远程执行、随堂测试、远程开机、屏幕墙、查看屏幕、黑屏肃静、屏幕录像、清理文件、程序控制、上网控制、程序透视、教室管理、课堂评价。

三、工业数字孪生实训系统（4套）技术要求

（一）总体技术要求

1.产品符合相关国家标准和安全标准，为对接工学一体化中机电一体化专业，支持机电系统联调实训及生产运维，该产品要求模拟一个高度自动化的智能工厂，需要包含了工业4.0技术与先进制造理念，机电系统运维平台包含供料、灌装、密封及入库等生产工序及流程，同时配置有数字孪生仿真工作站，用于设计及虚拟调试。该产品系统软件需提供包含PLC编程软件、工业数字孪生开发平台等软件。

2.所投标的产品采用实训平台加实训功能模块的组合式结构，技术方案中需提供工作站的实际图片或3D效果图及各功能模块效果图或实际图片，并提供实际使用场景照片或视频展示。

3.各个模块底板都是具有固定位置，任务实训时不需要动用工具拆装模块即可满足全部实训内容

4.要求投标方提供机电系统运维平台所对应的数字孪生软件以及设备的数字孪生软件调试视频或功能截图。

（二）技术规格要求

1.整体工作台尺寸:大于等于1600×1100×1840mm(L×W×H)

2.输入电源：AC220V±10%，50Hz。

3.输出电源：直流稳压电源：24V，5A

4.工作气压：0.35-0.65MPa

5.安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。

（三）系统组成与要求

要求设备至少由台体、操作电箱、立式挂箱模块、多功能显示器模块、RFID信息读写模块、托盘供料模块、瓶体供料模块、智能运动抓取系统、升降平台（左）、多层传输模块、智能精密定量灌装系统、称重模块、高精度双轨供料模组、盒盖装配模块、扫码器模块、升降平台（右）、超精密双驱同步机械臂、智能仓储模块、智能动态调谐系统、贴标检测系统、智能包装系统、包装成品仓储系统、电控及通讯系统、气动单元等构成。

1.基础平台

台体尺寸≥1600×1100×1840mm，框架需采用4080mm铝型材结构搭建；安装面板需采用厚30mm、间隔25mm的优质铝合金面板，可任意安装其它执行机构或模块。底部为钣金结构；基础平台需配有相应的触摸屏、操作面板和指示灯；实训台底脚上

需安装有脚轮，便于平台移动。

2.托盘供料模块

(1) 应主要由柱式分配模组、供料台架、推料模组、光纤传感器、滑槽等组成，采用铝合金、亚克力材质；

(2) 气缸缸径大于等于**16mm**，行程大于等于**80mm**

3.瓶体供料模块

(1) 应主要由固定瓶体形状的亚克力定位板、料仓、固定台架、直线导轨、气缸等组成，应具有用于方形、圆形两类瓶体供料，应通过气缸的驱动，配合智能运动抓取系统对瓶体进行抓取工作。

(2) 气缸缸径大于等于**10mm**，行程大于等于**50mm**

4.智能运动抓取系统

(1) 应由**X**轴直线模组、**Z**轴直线模组、伺服电机、升降气缸、夹指气缸、旋转编码器、检测开关、限位保护等组成，应满足瓶体抓取、搬运功能。**X**轴应由步进电机驱动，**Z**轴应由升降气缸带动夹指气缸动作。

(2) 伺服电机：功率大于等于**0.4KW**，扭矩**1.27(N/m)**，额定转速：**3000 (rpm)**

(3) 升降气缸缸径大于等于**10mm**，行程大于等于**70mm**
夹指气缸缸径大于等于**20mm**。

5.升降平台（左）

(1) 应主要是由双轴气缸、同步带、自适应智能减速机、导向轴等组成。

(2) 双轴气缸带动传输带模块做上下移动，对接多层传输模块**1**，使供料托盘通过升降平台传输到多层传输模块**1**上。

(3) 气缸缸径大于等于**16mm**,行程大于等于**100mm**。

6.多层传输模块

(1) 应主要是分为两层传输机构，上层传输主要是运送料瓶进行灌装流程，下层传输，主要是回收托盘至托盘供料处。

(2) 应主要由铝合金框架、自适应智能减速机、传输皮带、气缸挡停机构、传感器检测单元等组成。

(3) 输送宽度约大于等于**60mm**,长度大于等于**960mm**。

(4) 下层采用交流调速电机，**AC220V**转速大于等于**1250r/min**，功率：大于等于**25W**。

(5) 上层采用自适应智能减速机：**DC24V**,转速大于等于**80r**。

7.智能精密定量灌装系统

(1) 应主要由铝型材底架、料筒、旋转分料盘、步进电机及驱动器组成。

(2) 应主要分为两组灌装供料，由步进电机带动分料盘供料，与多层传输模块中的称重传感器配合，根据程序设定的供料多少，称重传感器反馈信号反馈值给控制系统。

8.称重模块

(1) 应主要由气缸、微型重量传感器、称重托盘等组成。

(2) 应满足灌装物料重量与设定值相等时，由微型重量传感器发出信号使物料不再灌装。

(3) 微型重量传感器检测范围：0-10N，气缸缸径大于等于10mm，行程大于等于10mm。

9.高精度双轨供料模组

(1) 应主要由A料仓、A推料模组、A料仓有无传感器、B料仓、B推料模组、B料仓有无传感器、料块供给有无传感器等器件组成；

(2) 缸径：大于等于 $\phi 16\text{mm}$

10.盒盖装配模块

(1) 应主要由支架、伸缩气缸、升降气缸、盒盖真空吸盘组成，主要用于盒盖的搬运和装配。

(2) 缸径：大于等于 $\phi 20\text{mm}$

11.扫码器模块

应主要由扫码器和支架组成，用于仓储单元的仓储信息录入工位，用于入库成品的扫码识别。

12.升降平台（右）

(1) 应主要是由双轴气缸、同步带、自适应智能减速机、导向轴等组成。

(2) 双轴气缸带动传输带模块做上下移动，对接多层传输模块，使供料托盘通过升降平台传输到多层传输模块上。

(3) 气缸缸径大于等于16mm,行程大于等于100mm。

13.超精密双驱同步机械臂

(1) 应由龙门架、X轴伺服、Y轴伺服、升降气缸、伸缩气缸,夹爪气缸组成、检测开关、限位保护等组成，应满足成品抓取、搬运功能。

(2) 伺服电机：功率大于等于0.4KW，扭矩1.27(N/m)，额定转速：3000（rpm）。

(3) 升降气缸缸径大于等于10mm，行程大于等于70mm
夹指气缸缸径大于等于20mm。

14.智能仓储模块

应主要由支架、平面仓位、仓位传感器组成，智能仓储模块用于放置装配后的成品模块，仓位传感器检测并反馈每个仓位物料有无。

15.多功能显示器模块

显示器应采用21:9超宽屏IPS平面显示器，75Hz刷新频率。

16.电控及通讯系统

(1) PLC参数：要求满足紧凑型CPU，集成I/O和PROFINET接

口；

I/O端子≥16个数字输入，≥16个数码输出，≥25个模拟输入，≥2个模拟输出。

工作存储器≥150KB（程序）/1MB（数据）

高速计数器≥6个

脉冲输出≥4路

通信接口：≥1×PROFINET接口，支持TCP/IP、PROFINETIO，满足支持梯形图（LAD）、结构化控制语言（SCL）、功能块图（FBD）、顺序功能语言(GRAPH)。

（2）触摸屏：采用≥7寸真彩触摸屏，1600万色，接口具有RS232/485，USB，与PLC采用以太网通讯。

（3）伺服电机及驱动：采用0.4KW伺服电机，扭矩1.27(N/m)，额定转速：3000（rpm）。

（4）功率0.4KW，编码器类型：增量编码器TTL2500增量/转。

（5）步进驱动器：高性能两相步进电机驱动器，内置微细分技术和上电参数自动整定功能。脉冲模式：单脉冲/双脉冲/正交脉冲；信号电平：3.3-24V兼容，PLC无需串电阻；电源电压：24-50V直流供电。

（6）变频器：单相交流230V，输出功率0.37kW，额定输出电流2.3A，输出频率0-550Hz。

（7）控制面板：含启动、停止、复位、急停、手/自动等按钮。

17.电脑桌

（1）采用钢结构表面喷塑，并有主机和显示器护板,万向脚轮及刹车功能，抽拉式键盘托板，可拆卸式穿线孔，ENF级桌面板，底部带承重脚轮，便于移动调整工作站的位置；

（2）尺寸≥560mm×510mm×960mm（L×W×H）

18.RFID射频识别系统

主要技术参数：

尺寸：≥70x68x40mm；

显示：液晶+LED；

声音提示：有；

工作频率：≥13.56MHz；

最大范围：≥75mm（与标签有关）；

无线协议：ISO-15693；

通讯方式：TCP/RS485；

通讯接口：RJ45/接出引线；

天线：内置集成式；

工作电压：DC22-26V。

19.供气系统

主要由空压机、电磁换向阀、调压过滤器、调速阀、管子接头等组成。

空压机：

- 1) 额定压力：≥0.6Mpa
- 2) 流量：≥0.1m³/min
- 3) 储气罐容量：≥24L
- 4) 噪音≥68dB(A)
- 5) 压缩机电源及功率：220V/50Hz,≤0.75Kw

（四）配套要求

1.数字化仿真平台3D模型库

（1）模块化柔性生产线实训系统

▲模块化柔性生产线实训系统至少配置供料单元、搬运单元、装配单元、机器人码垛搬运单元、电气控制系统等，可完成三种料块的抓取、搬运、组装、工业机器人搬运、再分类储存等一系列的动作。可实现柔性制造系统PLC程序编写与调试、供料单元安装与调试、搬运单元安装与调试、装配单元安装与调试、工业机器人码垛搬运单元安装与调试、模块化柔性生产线综合实训等实现项目。

（2）智能制造系统集成应用平台

▲智能制造系统集成应用平台至少配置数控加工站、智能物流站、工业机器人站、智能仓储站、制造执行系统、数字化双胞胎应用平台、物联网网关及云平台等，将PLC、六轴机器人、CNC数控加工中心、快换夹具、AGV、RFID、智能仓储、智能检测等集于一身，同时应用相关机械结构，能够真实模拟工业现场的各种控制方式，可实现机器人安装调试与应用、数控加工中心的编程与应用、在线测量系统安装与编程应用、视觉检测技术应用、AGV小车通讯调试与应用、工业自动化网路的应用、MES生产管理执行软件应用、智能制造虚拟仿真技术应用、互联网云平台技术应用等实训项目。

（3）工业4.0技术应用系统

▲工业4.0技术应用系统至少配置底盒供料站、书签供料站、盒盖装配站、仓储站、MES生产制造执行系统等，系统可完成书签的个性化定制，可通过工业互联网云平台或APP进行个性化订单下发，选择需要的产品种类及产品外观。可实现硬件组装与调试、PLC和HMI编程、单站机构仿真、组网和开发WEB应用程序、工业4.0联调、互联网云平台技术应用等实训项目。

（五）可完成部分实训项目

1.初级实训项目：

- (1)机械结构拆装实训
- (2)基础夹具设计
- (3)直线模组机械限位设置
- (4)传输带模块皮带张力调整
- (5)电气图纸的识读的实训

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | <p>(6)气动电路接管和电气连线</p> <p>(7)检测开关的应用</p> <p>(8)多种传感器的应用</p> <p>(9)气动技术应用</p> <p>(10)PLC的安装与应用</p> <p>(11)RFID的安装与应用</p> <p>(12)HMI组态监控与界面设计技术</p> <p>2.中级实训项目:</p> <p>(1)盒盖装配模块与瓶体位置机械干涉检查</p> <p>(2)伺服机械手重复定位精度测量</p> <p>(3)升降平台同步带传动负载实验</p> <p>(4)推料气缸行程与推板形状优化</p> <p>(5)扫码器支架可调结构设计</p> <p>(6)触摸屏与PLC通讯</p> <p>(7)主要种类电机驱动技术的应用;</p> <p>(8)运动控制系统的应用;</p> <p>(9)RFID应用技术;</p> <p>(10)PLC与RFID的MODBUS通信;</p> <p>(11)PLC与PLC之间的Profinet通信;</p> <p>(12)总线通信技术的应用;</p> <p>(13)工业自动化网路的应用;</p> <p>3.高级实训项目:</p> <p>(1)模块化快换夹具机械设计开发</p> <p>(2)可扩展仓储机构设计及优化</p> <p>(3)机械手急停工况下的惯性冲击仿真</p> <p>(4)基于物理引擎的物料跌落仿真</p> <p>(5)工业数字孪生产品建模应用</p> <p>(6)工业数字孪生数字化3D模型搭建与布局</p> <p>(7)工业数字孪生基本机电对象与常见运动副设置与应用</p> <p>(8)工业数字孪生常见传感器信号与信号适配器设置与应用</p> <p>(9)工业数字孪生与虚拟 PLC 虚拟调试应用</p> <p>(10)工业数字孪生与实际 PLC(实体设备)虚实调试应用</p> <p>(11)机电一体化协同仿真: 机械干涉, 机构运动学验证, 机构动力学验证</p> <p>四、液压气动实训系统(1套)技术要求</p> <p>(一)总体要求</p> <p>1.要求系统依据相关国家职业标准及行业标准,应现代液压传动专业、机电类专业教学实验要求,根据职业学校开设的《液压与气压传动技术》、《液压传动与控制》、《气动控制技术》、等通用教材内容设计而成。本实训系统集成液压、气动、电气控制及液压仿真技术于一体,除了满足专业实训教学,还能开展技能考</p> | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

核以及职业技能竞赛。

2. 液压与气动仿真软件

▲要求提供大量的液压、气动、电气标准元件图库。软件还可以自主设计并绘制符合工业标准化的回路图，至少包括：气动回路图、液压回路图、电气控制电路图、气-电控制回路、液电-控制回路。列出元件表并打印输出图纸。系统仿真软件包含多个液压典型回路控制与演示，很形象的把液压油的流动方向、各种液压阀内部阀芯的工作状态、油缸的工作过程等在画面上显示。实现软件透明液压的效果。用户可以很快地学会绘制电气—液压回路图，并对其进行仿真。

3. 液压原理仿真系统

▲要求系统以动画的形式形象展现各种液压元件的实物图片、工作原理剖视图、3D模型以及详细的功能描述，如变量泵、齿轮泵、叶片泵、液压缸、液压马达、板孔流量计、测速装置、差压计测速、定常流量、各种液压元件（换向阀、控制阀、开关阀等）以及各种典型液压回路：压力控制回路、速度控制回路、方向回路等。

（二）技术规格要求

1. 电源：三相五线 $\sim 380V \pm 10\% 50Hz$;
2. 工作环境：温度 $-10^{\circ}C \sim 40^{\circ}C$ 相对湿度 $\leq 85\%$ （ $25^{\circ}C$ ）；
3. 装置容量： $\leq 2.5kW$;
4. 外型尺寸： $\geq 1590mm \times 850mm \times 1850mm$;
5. 铝合金面板尺寸： ≥ 1200 （长） $\times 750$ （宽）；
6. 空气压缩机电源： $AC 220V \pm 10\% 50Hz$ 、电机功率： $\geq 600W$ ；
7. 公称容积： $\geq 9L$ 额定输出气压 $\geq 0.7MPa$ 、噪声等级： $\leq 66dB$;
8. 工作电源：AC：380V;
9. 频率：50HZ;
10. 安全限速范围： $\leq 1000-1500$ 转/分;
11. 功率： $\leq 1.1KW$;
12. 流量： $\geq 4.5L/min$ 。

（三）气动源及气动元件要求

1. 静音气泵：

- （1）电源： $: AC 220V$;
- （2）电机功率： $\geq 600W$;
- （3）频率：50HZ;
- （4）公称容积： $\geq 9L$;
- （5）额定输出气压： $\geq 0.7MPa$;
- （6）噪声等级： $\leq 66dB$ 。

2. 分气块模块：

- (1) 工作压力: 0.5MPa;
 - (2) 最大压力: 0.8MPa;
 - (3) 输入口: $\phi 6$;
 - (4) 输出口: $\phi 4$; 单向。
- 3.双作用气缸模块:
- (1) 缸径: $\geq 20\text{mm}$;
 - (2) 行程: $\geq 100\text{mm}$;
 - (3) 工作压力范围: 0~0.8MPa。
- 4.扁平气缸模块:
- (1) 缸径: $\geq 10\text{mm}$;
 - (2) 行程: $\geq 70\text{mm}$;
 - (3) 工作压力范围: $\geq 0\sim 0.8\text{MPa}$ 。
- 5.按钮式二位三通模块(常开):
- (1) 接口管径: $\geq \text{PT}1/8$;
 - (2) 工作压力范围: 0~0.8MPa;
 - (3) 驱动方式:手动;
 - (4) 复位方式: 弹簧。
- 6.按钮式二位三通模块(常闭):
- (1) 接口管径: $\geq \text{PT}1/8$ 工作压力范围: 0~0.8MPa;
 - (2) 驱动方式:手动;
 - (3) 复位方式: 弹簧。
- 7.旋钮阀二位五通模块:
- (1) 接管直径: $\geq \phi 4$;
 - (2) 压力范围: 0~0.8MPa;
 - (3) 驱动方式:手动;
 - (4) 复位方式: 弹簧。
- 8.旋钮阀二位三通模块:
- (1) 接口管径: $\geq \text{PT}1/8$;
 - (2) 工作压力范围: 0~0.8MPa;
 - (3) 控制方式:手动。
- 9.滚轮杠杆阀二位三通模块:
- (1) 接口管径: $\geq \text{PT}1/8$;
 - (2) 工作压力范围: 0~0.8MPa;
 - (3) 复位方式: 弹簧;
 - (4) 驱动方式:滚轮杠杆。
- 10.接近式电感传感器:
- (1) 开关电压: DC10-30V;
 - (2) 额定开关距离: $\geq 8\text{mm}$;
 - (3) 开关频率: $\geq 800\text{HZ}$;
 - (4) 输出功能: 常开, PNP;
 - (5) 输出电流: $\leq 400\text{ma}$ 。

11.延时接通阀模块:

- (1) 接口管径: $\geq PT1/8$ 工作压力范围: 0~0.8MPa;
- (2) 延时时间: 1-30s;
- (3) 复位方式: 弹簧;
- (4) 驱动方式: 气控。

12.顺序阀模块:

- (1) 接口管径: $\geq PT1/8$;
- (2) 工作压力范围: 0~0.8MPa;
- (3) 控制方式: 气控。

13.单气控二位三通模块:

- (1) 接口管径: $\geq PT1/8$ 工作压力范围: 0~0.8MPa;
- (2) 驱动方式: 气控;
- (3) 复位方式: 弹簧。

14.双气控二位三通模块:

- (1) 接口管径: $\geq PT1/8$;
- (2) 工作压力范围: 0~0.8MPa;
- (3) 驱动方式: 气控。

15.单气控二位五通模块:

- (1) 接口管径: $\geq PT1/8$;
- (2) 工作压力范围: 0~0.8MPa;
- (3) 驱动方式: 气控;
- (4) 复位方式: 弹簧。

16.双气控二位五通模块:

- (1) 接口管径: $\geq PT1/8$;
- (2) 工作压力范围: 0~0.8MPa;
- (3) 驱动方式: 气控。

17.与门型双压阀模块:

- (1) 接口管径: $\geq PT1/8$;
- (2) 工作压力范围: 0~0.8MPa;
- (3) 控制方式: 气控。

18.或门型梭阀模块:

- (1) 接口管径: $\geq PT1/8$;
- (2) 工作压力范围: 0~0.8MPa;
- (3) 控制方式: 气控。

19.快速排气阀模块:

- (1) 接口管径: $\geq PT1/8$;
- (2) 工作压力范围: 0.05~0.8MPa;
- (3) 控制方式: 气控。

20.单向节流阀模块:

- (1) 接口管径: $\geq PT1/4$;

(2) 调压范围: 0~0.8MPa。

21.二联体模块:

(1) 接口管径: $\geq PT1/4$;

(2) 调压范围: 0~0.8MPa。

22.减压阀模块:

(1) 接口管径: $\geq PT1/4$;

(2) 调压范围: 0~0.8MPa。

23.单向阀模块:

(1) 接口管径: $\geq PT1/8$;

(2) 工作压力范围: 0~0.8MPa;

(3) 控制方式:气控。

24.压力表模块:

(1) 接口管径: $\geq PT1/8$;

(2) 指示压力范围: 0~0.8MPa。

(3) 表盘直径: $\geq 40mm$

(4) 安装方式: 轴向

25.单电磁二位三通常闭换向阀模块:

(1) 电压: DC24V;

(2) 接口管径: $\geq PT1/8$ 工作压力范围: 0.15~0.8MPa;

(3) 驱动方式:电控。

(4) 功率: $\geq 3W$ 。

26.单电磁二位三通常开换向阀模块:

(1) 电压: DC24V;

(2) 接口管径: $\geq PT1/8$ 工作压力范围: 0.15~0.8MPa;

(3) 驱动方式:电控。

(4) 功率: $\geq 3W$ 。

27.单电磁二位五通换向阀模块:

(1) 电压: DC24V;

(2) 接口管径: $\geq PT1/8$ 工作压力范围: 0.15~0.8MPa;

(3) 驱动方式:电控。

(4) 功率: $\geq 3W$ 。

28.双电磁二位五通换向阀模块:

(1) 电压: DC24V;

(2) 接口管径: $\geq PT1/8$ 工作压力范围: 0.15~0.8MPa;

(3) 驱动方式:电控。

(4) 功率: $\geq 3W$ 。

29.背压阀:

安装尺寸: $\geq M12 \times 1$ 。

最小闭合力: $\geq 0.083MPa$

30.微动开关模块(左):

(1) 开关电压: DC24V;

- (2) 触点: ≥ 2 组;
- (3) 开关频率: $\geq 200\text{HZ}$;
- (4) 触发方式: 碰撞。

31.微动开关模块(右):

- (1) 开关电压: DC24V;
- (2) 触点: ≥ 2 组;
- (3) 开关频率: $\geq 200\text{HZ}$;
- (4) 触发方式: 碰撞。

32.测试线:

- (1) 颜色: ≥ 3 种;
- (2) 长度: $\geq 0.2\text{m}$ 。

33.直流电源模块:

- (1) 输入电源: AC220V;
- (2) 输出电源: DC24V;
- (3) 额定电流: $\geq 5\text{A}$ 。

34.继电器模块:

- (1) 触点: ≥ 4 组转换触点;
- (2) 最大允许电流: $\leq 3\text{A}$;
- (3) 断开功率: $\leq 90\text{W}$;
- (4) 吸合时间: $\leq 10\text{ms}$;
- (5) 断开时间: $\leq 8\text{ms}$ 。

35.按钮开关模块:

- (1) 电源: DC24;
- (2) 按钮: ≥ 2 个点动, ≥ 1 个自锁;
- (3) 触点: ≥ 2 组常开, ≥ 2 组常闭;
- (4) 触点最大电流: $\leq 1\text{A}$;
- (5) 功率消耗: $\leq 0.48\text{W}$ 。

36.气管 $\Phi 4$ 黑蓝各25米:

- (1) 管径: $\geq \Phi 4$;
- (2) 工作压力范围: $0\sim 0.8\text{MPa}$ 。

37.气管 $\Phi 6$ 蓝色10米:

- (1) 管径: $\geq \Phi 6$;
- (2) 工作压力范围: $0\sim 0.8\text{MPa}$ 。

38.四通:

- (1) 管径 \geq : $\Phi 4$;
- (2) 工作压力范围: $0\sim 0.9\text{MPa}$ 。
- (3) 类型: 十字型

39.三通:

- (1) 管径: $\geq \Phi 4$;
- (2) 工作压力范围: $0\sim 0.9\text{MPa}$ 。

(3) 类型: T型

40.APG减径直通:

(1) 管径: $\geq \Phi 4 \sim \Phi 6$;

(2) 工作压力范围: 0~0.9MPa。

41.工具: 生料带、一字头螺丝刀、十字花螺丝刀、气管剪。

(四) 液压源及液压元件要求

1.实训台:

(1) 实验台尺寸: $\geq 1600 \times 850 \times 1850 \text{mm}$;

(2) 铝合金面板尺寸: $\geq 1400 \times 750 \text{mm}$ 。

2.液压站模块:

(1) 电源: AC: 380V;

(2) 频率: 50HZ;

(3) 额定转速: $\geq 1500 \text{r/min}$;

(4) 流量: $\geq 4.5 \text{L/min}$;

(5) 工作压力: 4-6Mpa。

3.二通调速阀模块:

(1) 工作压力: $\geq 6 \text{MPa}$;

(2) 最大压力: $\leq 12 \text{MPa}$;

(3) 调节方式: 手动;

(4) 控制方式: 液压。

4.二位四通手动换向阀模块:

(1) 工作压力: $\geq 6 \text{MPa}$;

(2) 最大压力: $\leq 12 \text{MPa}$;

(3) 控制方式: 手动。

5.三位四通手动换向阀模块(M):

(1) 工作压力: $\geq 6 \text{MPa}$;

(2) 最大压力: $\leq 12 \text{MPa}$;

(3) 控制方式: 手动。

6.三位四通手动换向阀模块(O):

(1) 工作压力: $\geq 6 \text{MPa}$;

(2) 最大压力: $\leq 12 \text{MPa}$;

(3) 控制方式: 手动。

7.截止阀模块:

(1) 工作压力: $\geq 6 \text{MPa}$;

(2) 最大压力: $\leq 12 \text{MPa}$;

(3) 控制方式: 手动。

8.差动油缸模块:

(1) 活塞直径: $\geq 32 \text{mm}$;

(2) 活塞杆直径: $\geq 22 \text{mm}$;

(3) 行程: $\geq 200 \text{mm}$;

(4) 工作压力: $\geq 6 \text{MPa}$;

(5) 最大压力: $\leq 16\text{MPa}$ 。

9.负载油缸模块:

(1) 活塞直径: $\geq 32\text{mm}$;

(2) 活塞杆直径: $\geq 20\text{mm}$;

(3) 行程: $\geq 200\text{mm}$;

(4) 工作压力: $\geq 6\text{MPa}$;

(5) 最大压力: $\leq 10\text{MPa}$;

(6) 负载: $\geq 10\text{KG}$ 。

10.摆线液压马达模块:

(1) 结构: 摆线式;

(2) 工作压力: $\geq 6\text{MPa}$;

(3) 最大压力: $\leq 12\text{MPa}$;

(4) 排量: $\geq 8\text{cm}^3/\text{r}$ 。

11.三通模块:

(1) 工作压力: $\geq 6\text{MPa}$;

(2) 最大压力: $\leq 12\text{MPa}$ 。

(3) 类型: T型。

12.四通模块:

(1) 工作压力: $\geq 6\text{MPa}$;

(2) 最大压力: $\leq 12\text{MPa}$ 。

13.甘油式压力表模块:

(1) 量程: 0-10MPa;

(2) 精度: $\leq 1.6\%$ 满量程;

(3) 工作方式: 液压;

(4) 表盘直径: $\geq \phi 60$;

(5) 接头数量: ≥ 4 。

(6) 安装形式: 轴向。

14.分油块模块:

(1) 工作压力: $\geq 6\text{MPa}$;

(2) 最大压力: $\leq 12\text{MPa}$ 。

15.数显式流量传感器模块:

(1) 供电: DV24;

(2) 量程: 0-10MPa输出点数: ≥ 2 个

(3) 模拟量输出形式: 4-20mA。

16.油管0.6m:

(1) 工作压力: $\geq 6\text{MPa}$;

(2) 最大压力: $\leq 12\text{MPa}$;

(3) 使用温度: 室温;

(4) 长度: $\geq 0.6\text{m}$ 。

17.油管1m:

- (1) 工作压力: $\geq 6\text{MPa}$;
- (2) 最大压力: $\leq 12\text{MPa}$;
- (3) 使用温度: 室温;
- (4) 长度: $\geq 1\text{m}$ 。

18.油管1.5m:

- (1) 工作压力: $\geq 6\text{MPa}$;
- (2) 最大压力: $\leq 12\text{MPa}$;
- (3) 使用温度: 室温;
- (4) 长度: $\geq 1.5\text{m}$ 。

19.流量分配阀:

一分二。

尺寸: $\geq 100*50*110$

进出油口: $\geq 3/8"$

20.管式单向节流阀模块:

- (1) 额定流量: $\geq 10\text{L/min}$;
- (2) 开启压力: $\geq 0.05\text{MPa}$;
- (3) 工作压力: $\geq 6\text{MPa}$;
- (4) 最大压力: $\leq 12\text{MPa}$;
- (5) 控制方式:手动。

21.单向阀模块:

- (1) 工作压力: $\geq 6\text{MPa}$;
- (2) 最大压力: $\leq 12\text{MPa}$;
- (3) 控制方式:液压;
- (4) 开启压力: $\geq 0.05\text{MPa}$ 。

22.直动式溢流阀模块:

- (1) 调节方式: 手动;
- (2) 工作压力: $\geq 6\text{MPa}$;
- (3) 最大压力: $\leq 12\text{MPa}$;
- (4) 控制方式:液压。

23.先导式溢流阀模块:

- (1) 调节方式: 手动;
- (2) 工作压力: $\geq 6\text{MPa}$;
- (3) 最大压力: $\leq 12\text{MPa}$;
- (4) 控制方式:液压。

24.直流电源模块:

- (1) 输入电源: AC220V;
- (2) 输出电源: DC24V;
- (3) 额定电流: $\leq 5\text{A}$ 。

25.继电器模块:

- (1) 触点: ≥ 4 组转换触点;
- (2) 最大允许电流: $\leq 3\text{A}$;

- (3) 断开功率: $\leq 90W$;
- (4) 吸合时间: $\leq 10ms$;
- (5) 断开时间: $\leq 8ms$ 。

26.按钮开关模块:

- (1) 电源: DC24V;
- (2) 按钮: \geq 二个点动, \geq 一个自锁;
- (3) 触点: \geq 二组常开, \geq 二组常闭;
- (4) 触点最大电流: $\leq 1A$;
- (5) 功率消耗: $\leq 0.48W$ 。

27.液压站用电源模块:

- (1) 电源: 380V/50HZ;
- (2) 最大电流: $\leq 16A$;
- (3) 按钮: 启动、停止。

28.微动开关模块(左):

- (1) 开关电压: DC24V;
- (2) 触点: ≥ 2 组;
- (3) 开关频率: $\geq 20HZ$;
- (4) 触发方式: 碰撞。

29.微动开关模块(右):

- (1) 开关电压: DC24V;
- (2) 触点: ≥ 2 组;
- (3) 开关频率: $\geq 20HZ$;
- (4) 触发方式: 碰撞。

30.测试线组:

- (1) 颜色: ≥ 3 种颜色, 红; 蓝; 黑;
- (2) 长度: $\geq 0.2m$ 。

31.工具:

组合垫14、生料带、螺堵ZG1/16、内六方扳手1.5-6mm、活口扳手10寸。

(五) 可完成的实验内容

1.初级实训项目

- (1) 液压站介绍及应用
- (2) 液压缸介绍及应用
- (3) 方向控制阀介绍及应用
- (4) 压力控制阀介绍及应用
- (5) 流量控制阀介绍及应用
- (6) 电气元件介绍及应用
- (7) 液压元件连接方法
- (8) 气动基本控制回路实验;
- (9) 单作用气缸自动控制;

(6)采用“O”型换向阀的锁紧回路

(7)继电器控制液压基本回路

(8)采用PLC控制的液压自动往返回路

(9)采用PLC控制的双缸顺序动作回路

(10)PLC的指令编程，梯形图编程的学习；

(11)PLC编程软件的学习及使用；

五、服务型制造技术平台（1套）技术要求

（一）总体要求

1.要求产品符合相关国家标准和安全标准，需满足全国服务型制造应用技术技能大赛-数字化管理师（协同制造网络构建）和物联网安装调试员（数字中台与远程运维服务）赛项比赛设备的要求，设备要求模拟一个高度自动化的智能灌装工厂，设备要至少包含数据管理中心、数据管理单元、自动供料单元、智能分拣单元、装配检测单元、转运单元、数据云平台等。学员可通过本地化实体设备系统的学习并掌握相关专业技能。

2.设备可提供学员学习掌握以下技能：传感器检测技术、电机驱动技术、PLC技术、物联网技术、组态技术、系统维护和故障检测技术、数字孪生技术、工业机器人技术、协同制造软件技术及应用、物流技术、IT技术、信息安全、网络安全、信息采集与分析技术、边缘计算应用技术等。

3.要求所投标的产品采用实训平台加实训功能模块的组合式结构，技术方案中需提供工作站的实际图片或3D效果图及各功能模块效果图或实际图片，并提供实际使用场景照片。

（二）系统组成及功能要求

1.数据管理单元

应由主控操作台、触摸屏、PLC、工业交换机、环网二层管理工业交换机、环网三层管理工业交换机、工业级防火墙、工业级双频无线接入点、工业级双频无线客户端、边缘计算网关、无线移动客户端、温湿度传感器、能源管理模块、智能网关等构成。

1.1主控操作台

要求台体尺寸 $\geq 830 \times 750 \times 1950\text{mm}$ ，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面 $\geq 40 \times 80\text{mm}$ ，钣金厚度不低于1.2mm；台体面板需采用厚度不低于25mm的密度板表面防火板贴面；操作台底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动。

1.2PLC

PLC参数：要求满足紧凑型CPU，集成I/O和PROFINET接口；

I/O端子 ≥ 16 个数字输入， ≥ 16 个数码输出， ≥ 25 个模拟输入， ≥ 2 个模拟输出。

工作存储器 $\geq 150\text{KB}$ （程序）/1MB（数据）

高速计数器 ≥ 6 个

脉冲输出≥4路

通信接口：≥1×PROFINET接口，支持TCP/IP、PROFINETIO，满足支持梯形图（LAD）、结构化控制语言（SCL）、功能块图（FBD）、顺序功能语言（GRAPH）。

1.3触摸屏

触摸操作，≥7"宽屏，PROFINET接口，MPI/PROFIBUS-DP接口，12MByte项目组态存储器。

1.4工业交换机

非网管型工业以太网交换机，针对10/100Mbit/s；用于架设小型星状和线状结构；LED诊断，IP20，24VAC/DC电源，≥8个10/100Mbit/s双绞线接口及RJ45插座

1.5环网二层管理工业交换机

- 1) ≥4个10/100/1000M自适应RJ45端口，≥2个千兆SFP端口；
- 2) 工业级工作温度：≥-40℃~75℃；
- 3) 宽电压输入：≥9.6V~60VDC；
- 4) 多种安装方式：导轨式安装+壁挂安装；
- 5) 提供WEB管理、广播风暴保护和端口中断报警开关，适应各类复杂网络环境；
- 6) 支持ERPS环网配置及RPL配置，提高网络可靠性；
- 7) 铝合金外壳，坚固耐用；
- 8) 三路电源输入，冗余备份，大大提高产品供电可靠性；
- 9) EMC高防护等级，无惧各种恶劣环境。

1.6环网三层管理工业交换机

- 1) ≥8个10/100/1000M自适应RJ45端口和≥4个千兆SFP端口；
- 2) 工业级工作温度：≥-40℃~75℃；
- 3) ERPS环网协议，RPL配置；
- 4) 宽电压输入：≥9.6V~60VDC；
- 5) IEEE1588精密时钟同步协议，亚微秒级同步精度；
- 6) 多种安装方式：导轨式安装+壁挂安装；
- 7) 三层路由协议、完备的安全防护机制和完善的ACL\QoS策略；
- 8) 两路电源输入，冗余备份，大大提高产品供电可靠性；
- 9) EMC高防护等级，无惧各种恶劣环境。

1.7工业级防火墙

- 1) 双核64位网络专用处理器，单核主频≥1GHz，高速内存≥1GBDDRIV；
- 2) ≥3个10/100/1000MRJ45端口，≥1个MGMT管理口；
- 3) 工业级工作温度：≥-40℃~75℃；
- 4) EMS高级防护，三冗余电源输入，工作更可靠；

- 5) 支持端口bypass功能，断电后端口直连；
- 6) 支持配置安全策略、审计策略、带宽策略、NAT策略、ALG策略等；
- 7) 支持多种安全防护功能，防御ARP欺骗、ARP攻击、DDoS攻击、网络扫描、可疑包攻击等；
- 8) 支持可拓展的一体化DPI深度安全（入侵防御、反病毒、文件过滤、恶意域名远程查询、应用行为控制），特征库定期更新；
- 9) 支持丰富的策略对象（安全区域、地址、用户、服务、网站、应用、黑白名单、安全配置文件、入侵防御、审计配置文件等）；
- 10) 支持丰富的网络功能，静态路由、策略路由、智能均衡、VPN（IPSec/PPTP/L2TPVPN）、DDNS等；
- 11) 多管理员角色，精细化权限管理。

1.8工业级双频无线接入点

- 1) 适应 $\geq -40^{\circ}\text{C} \sim +75^{\circ}\text{C}$ 温度下严苛的工业级工作环境；
- 2) 冗余双路直流供电，以及标准PoE供电，适应工业环境组网要求，稳定可靠；
- 3) IEC/EN61000-4高标准工业级防护设计；
- 4) 2.4GHz和5GHz双频段并发射频，无线速率可达1900Mbps；
- 5) 独立功放电路，提升发射功率；
- 6) 支持设备工作为AP或Client两种覆盖/传输模式以及Router上网模式，应用灵活；
- 7) 增强双频漫游技术，Client模式设备可快速漫游至信号更优的AP；
- 8) 无线冗余技术，干扰下设备通信不中断；
- 9) 紧凑型铝合金机身，精致美观，坚固耐用，高效散热；
- 10) 标准DIN导轨/壁挂安装，维护简便；
- 11) 支持AC或TP-LINK商用网络云平台集中管理。

1.9工业级双频无线客户端

- (1) 适应 $-40^{\circ}\text{C} \sim +75^{\circ}\text{C}$ 温度下严苛的工业级工作环境；IEC/EN61000-4高标准工业级防护设计，适应恶劣环境；2.4GHz和5GHz双频段射频同时连接，提高通讯可靠性；先进11AC技术，无线速率可达1267Mbps
- (2) 独立功放电路，提升发射功率；支持设备工作为Client、Client-Router模式，机身小巧，适合安装在移动端提供无线通信；增强漫游技术，Client/Client-Router模式设备可快速漫游至信号更优的AP；无线冗余技术，干扰下设备通信不中断；紧凑型钢壳机身，精致美观，坚固耐用，高效散热；标准DIN导轨/壁挂安装，维护简便；

1.10边缘计算网关

- 1) CPU: \geq ARM9嵌入式低功耗CPU, 主频 \geq 300MHz;
- 2) 内存: \geq 64MDDR2+128MFLASH;
- 3) 网络接入: WIFI和以太网;
- 4) 以太网: \geq 2路10M/100M自适应端口;
- 5) 串口: RS485和RS232;
- 6) 保护: 双重看门狗管理;
- 7) 数据采集: 支持;
- 8) PLC远程上下载程序: 支持;
- 9) 断网续传: 支持;
- 10) 防拆机: 支持;
- 11) 最大支持点数: \geq 512;
- 12) 交换机功能: 支持。

1.11温湿度传感器

- 1) 尺寸: \geq 96 \times 48mm;
- 2) 输出: 变送输出;
- 3) 通讯: RS485通讯;
- 4) 工作原理: 电子式温控器;
- 5) 功率: 250V10A;
- 6) 温度范围: \geq -40 $^{\circ}$ C \sim 110 $^{\circ}$ C;
- 7) 湿度范围: 0 \sim 100%;
- 8) 配温湿一体传感器。

1.12能源管理模块

带485通讯, 可实现对系统电量的采集和显示, 采集的数据也可通过通讯传输给PLC。

- 1) 参比电压: 220V
- 2) 参比频率: 50HZ
- 3) 电流规格: 直接接入AC5 (80) A
- 4) 支持通讯: RS485通讯
- 5) 显示方式: 段码LCD
- 6) 工作温度: \geq -25 $^{\circ}$ C \sim +55 $^{\circ}$ C

1.13智能网关

采用双路电源冗余供电, 12 \sim 24V宽电压供电, 能够实现PN转modbusTCP的功能。

- 1) 电源电压: 12 \sim 24V宽电压供电, 双路电源冗余供电
- 2) 额定功率 \geq 3W (24V/125mA)
- 3) 功能: PN转modbusTCP
- 4) 运输和存储温度: \geq -40 $^{\circ}$ C \sim +70 $^{\circ}$ C
- 5) 工作温度: \geq -20 $^{\circ}$ C \sim +60 $^{\circ}$ C
- 6) 工作相对湿度: \geq 5 \sim 95% (无结露)
- 7) 安装方式: \geq 35mm导轨

8) 防护等级: \geq IP20

9) 重量: \geq 300g

2.数据管理中心

应由编程操作台、编程工作站、服务器、可视化系统、电脑椅等构成。

2.1编程操作台体

台体尺寸 \geq 1620×750×1950mm, 框架采用型材和钣金相结合形式, 型材截面 \geq 40×80mm, 钣金厚度不低于1.2mm; 台体面板需采用厚度不低于25mm的密度板表面防火板贴面; 需有可视化系统安装位置, 操作台底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮, 便于台体移动, 需要考虑主机散热问题, 提供相应的散热方案。

2.2编程工作站

CPU不低于i7, 内存不低于16G, 固态不低于1T, 显存不低于12G, 显示器不低于23.8寸显示器;

2.3服务器

CPU不低于E-2324G \geq 3.1GHZ主频, 内存不低于32G, 固态不低于2×256G, 显示器不低于23.8寸显示器;

2.4可视化系统

显示器应采用32:9超宽屏IPS平面显示器, 屏幕尺寸 \geq 43英寸, 120Hz高刷新频率, 分辨率3840×1080, 支持Freesync技术。

3.自动供料单元

应由操作台体、供料模块、搬运机械手、扫码模块、电气控制系统、可视化系统、气源处理模块等组成。

外形尺寸 \geq 600×950×2100mm(L×W×H)

输入电源: AC220V \pm 10%, 50Hz。

输出电源: 直流稳压电源: 24V, 5A

工作气压: 0.35-0.65MPa

安全保护功能: 急停按钮、短路及过载等。

3.1操作台体

台体尺寸 \geq 600×950×2100mm, 框架采用型材和钣金相结合形式, 型材截面 \geq 30×90mm, 钣金厚度不低于1.5mm; 台体安装面板需采用厚30mm、间隔25mm的优质铝合金面板, 可任意安装其它执行机构或模块。底部为钣金结构; 基础平台需配有相应的操作面板和指示灯; 操作台底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮, 便于台体移动与调整定位。

3.2供料模块

(1) 应主要由料仓、推料气缸、支架及定位装置、检测开关等组成, 主要采用铝合金、亚克力材质并应具有用于方形、圆形两类瓶体供料的料仓, 应通过气缸的推动, 配合搬运机械手模块对瓶体进行抓取工作。

(2) 气缸缸径 $\geq 16\text{mm}$ ，行程 $\geq 80\text{mm}$ 。

3.3搬运机械手

(1) 应主要由电机及驱动器、直线模组、升降气缸、真空吸盘、限位保护等组成，应满足瓶体抓取、搬运功能。X轴应由伺服电机驱动，Y轴应由升降气缸带动真空吸盘动作。

(2) 直线模组：负载 $\geq 8\text{Kg}$ ，梁宽 $\geq 45\text{mm}$ ，导程 80mm ，重复定位精度 ± 0.05 ，行程 $\geq 480\text{mm}$ 。

(3) 升降气缸缸径 $\geq 10\text{mm}$ ，行程 $\geq 70\text{mm}$ 。

(4) 真空吸盘直径 $\geq 20\text{mm}$ 。

(5) 伺服电机的工作电压 230V 三相交流 $\text{PN}=0.4\text{kW}$ ； $\text{NN}=3000\text{U/min}$ $\text{M0}=1.27\text{Nm}$ ； $\text{MN}=1.27\text{Nm}$ 轴高度 30mm 增量编码器 $\text{TTL}2500$ 增量/转带滑键。

3.4扫码模块

(1) 应主要由支架和扫码器组成，对供料模块推出的瓶体进行扫码识别。

(2) 扫码机支持自动感应扫描，支持 USB/串口 ，可调节式智能蜂鸣器 ABS 材质，钢化化学玻璃材质扫描窗口，可以全面读取所有主流一维，二维条码。

3.5电气控制系统

(1) 电控控制系统应由输入输出电源、 PLC 模块、伺服驱动器、 I/O 转接板、断路器、继电器、工业交换机、操作面板等组成。

(2) PLC 参数：

I/O 端子 ≥ 14 点输入（ 24VDC 漏型/原型）， ≥ 10 点输出（ 24VDC ）， ≥ 2 点模拟量输入；

工作存储器 $\geq 100\text{KB}$ ；

高速计数器 \geq 板载6个；

脉冲输出 ≥ 4 路；

扩展能力 ≥ 3 个通信模块， ≥ 8 信号模块；

通信接口： $\geq 1 \times \text{PROFINET}$ 接口，支持支持 TCP/IP 、 PROFINET IO ，用于编程、 HMI 以及 PLC 间数据通信。

配套相应的 PLC 编程软件。

(3) 伺服驱动器含 PROFINET 输入电压： $200\text{--}240\text{V}$ 1相/三相交流 $-15\%/+10\%$ $5.0\text{A}/3.0\text{A}$ $45\text{--}66$ 输出电压： 0-- 输出 2.6A $0\text{--}330\text{Hz}$ 电机： 0.4kW 防护等级： $\text{IP}20$ 应，支持 PROFINET 通讯，双网口

(4) 应配套网线及通讯模块等搭建成完整的网络建设。

操作面板应至少含电源开关，启动、停止、复位、手自动和急停按钮。

2.6可视化系统

显示器应采用 $21:9$ 超宽屏 VA 平面显示器，屏幕尺寸 ≥ 23 英寸，刷新频率 $\geq 75\text{Hz}$ ，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ 。

2.7气源处理模块

应主要由调压过滤器、电磁阀组等组成；用于控制本单元气动元件的动作。

4.智能分拣单元

应由操作台、扫码模块、传输模块、灌装供料模块A、灌装供料模块B、电气控制系统、可视化系统、气源处理模块等组成。

外形尺寸≥600×950×2100mm(L×W×H)

输入电源：AC220V±10%，50Hz。

输出电源：直流稳压电源：24V，5A

工作气压：0.35-0.65MPa

安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。

4.1操作台体

台体尺寸≥600×950×2100mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面≥30×90mm，钣金厚度不低于1.5mm；台体安装面板需采用厚30mm、间隔25mm的优质铝合金面板，可任意安装其它执行机构或模块。底部为钣金结构；基础平台需配有相应的操作面板和指示灯；操作台底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动与调整定位。

4.2扫码模块

应主要由支架和扫码器组成，对瓶体进行扫码识别确认。
扫码机支持自动感应扫描，支持USB/串口，可调节式智能蜂鸣器ABS材质，钢化化学玻璃材质扫描窗口，可以全面读取所有主流一维，二维条码。

4.3传输模块

- （1）应主要由铝合金框架、伺服电机、输送带、气缸挡停机构、传感器检测单元等组成；主要是运送料瓶进行灌装流程。
- （2）输送带选用XL类型的同步带；
- （3）挡停气缸缸径≥16mm，行程≥10mm；
- （4）伺服电机：电源230V三相交流PN=0.4kW；NN=3000UM0=1.27Nm；MN=1.27Nm轴高度30mm绝对值编码器单匝21位带滑键

4.4灌装供料模块（2套）

- （1）应主要由铝型材底架、推料气缸、料仓、同步带轮、同步带、检测传感器、伺服电机及控制器等组成，可完成两种不同规格物料的分装工作。伺服电机带动分料轮供料，检测传感器控制供料量。
- （2）铝型材底架应由型材和底板组成，型材截面≥30×60；同步带轮和同步带应采用XL类型；
- （3）推料气缸缸径≥10mm，行程≥30mm；
- （4）料仓可存放直径5mm钢球数量≥200，可存放直径8mm钢球数量≥100。

(5) 伺服电机：电源230V三相交流PN=0.4kW；NN=3000UM0=1.27Nm；MN=1.27Nm轴高度30mm绝对值编码器单匝21位带滑键

4.5电气控制系统

(1) 电控控制系统应由输入输出电源、PLC模块、伺服驱动器、I/O转接板、断路器、继电器、工业交换机、操作面板等组成。

(2) PLC参数：

I/O端子≥14点输入（24VDC漏型/原型），≥10点输出（24VDC），≥2点模拟量输入；

工作存储器≥100KB；

高速计数器≥板载6个；

脉冲输出≥4路；

扩展能力≥3个通信模块，≥8信号模块；

通信接口：≥1×PROFINET接口，支持支持TCP/IP、PROFINET I/O，用于编程、HMI以及PLC间数据通信。

配套相应的PLC编程软件。

(3) 伺服驱动器：含PROFINET输入电压：200-240V1相/三相交流-15%/+10%5.0A/3.0A45-66输出电压：0-输出2.6A0-330Hz电机：0.4kW防护等级：IP20应，支持PROFINET通讯，双网口。

(4) 应配套网线及通讯模块等搭建成完整的网络建设。

(5) 操作面板应至少含电源开关，启动、停止、复位、手自动和急停按钮。

4.6可视化系统

显示器应采用21:9超宽屏VA平面显示器，屏幕尺寸≥23英寸，刷新频率≥75Hz，分辨率≥1920×1080。

4.7气源处理模块

应主要由调压过滤器、电磁阀组等组成；用于控制本单元气动元件的动作。

5.装配检测单元

(1) 应由操作台、扫码模块、拨料模块、称重模块、供料模块、装配模块、电气控制系统、可视化系统、气源处理模块等组成。

(2) 外形尺寸≥600×950×2100mm(L×W×H)

(3) 输入电源：AC220V±10%，50Hz。

(4) 输出电源：直流稳压电源：24V，5A

(5) 工作气压：0.35-0.65MPa

(6) 安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。

5.1操作台体

台体尺寸≥600×950×2100mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面≥30×90mm，钣金厚度不低于1.5mm；台体安装面板需采用厚30mm、间隔25mm的优质铝合金面板，可任意安

装其它执行机构或模块。底部为钣金结构；基础平台需配有相应的操作面板和指示灯；操作台底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动与调整定位。

5.2扫码模块

- (1) 应主要由支架和扫码器组成，对分拣单元传送过来的瓶体进行扫码识别。
- (2) 扫码机支持自动感应扫描，支持USB/串口，可调节式智能蜂鸣器ABS材质，钢化化学玻璃材质扫描窗口，可以全面读取所有主流一维，二维条码。

5.3拨料模块

- (1) 应主要由铝合金支架、搬运气缸、伸缩气缸、气动手指、磁性开关、夹指、拖链等组成；主要是运送料瓶进行盖盖、称重流程。
- (2) 支架型材采用截面不低于30×60铝型材。
- (3) X轴应由搬运气缸驱动，Y轴应由伸缩气缸带动气手指动作。
- (4) 搬运气缸缸径≥20mm，行程≥300mm。
- (5) 伸缩气缸缸径≥20mm，行程≥80mm。
- (6) 气动手指缸径≥25mm，行程≥14mm。

5.4称重模块

- (1) 应主要由铝合金支架、顶升气缸、微型重量传感器、称重托盘等组成。
- (2) 微型重量传感器检测范围：0-20N，RS485通讯；
- (3) 气缸缸径≥10mm，行程≥10mm。

5.5供料模块

- (1) 应主要由料仓、推料气缸、支架及定位装置、检测开关等组成，主要采用铝合金、亚克力材质并应具有用于方形、圆形两类瓶盖供料的料仓，应通过气缸的推动完成瓶盖物料的自动供应，配合机械手对瓶盖进行抓取工作。
- (2) 气缸缸径≥16mm，行程≥80mm。

5.6装配模块

- (1) 应主要由支架、伸缩气缸、升降气缸、真空吸盘、按压柱等组成，通过真空吸盘将瓶盖准确抓取并装配到称重合格瓶体上。
- (2) 伸缩气缸缸径≥20mm，行程≥80mm。
- (3) 升降气缸缸径≥20mm，行程≥30mm。
- (4) 真空吸盘直径≥10mm。

5.7电气控制系统

- (1) 电控控制系统应由输入输出电源、PLC模块、I/O转接板、断路器、继电器、工业交换机、操作面板等组成。
- (2) PLC参数：

I/O端子≥14点输入（24VDC漏型/原型），≥10点输出（24VDC），≥2点模拟量输入；

工作存储器≥100KB；

高速计数器≥板载6个；

脉冲输出≥4路；

扩展能力≥3个通信模块，≥8信号模块；

通信接口：≥1×PROFINET接口，支持支持TCP/IP、PROFINET IO，用于编程、HMI以及PLC间数据通信。

配套相应的PLC编程软件。

（3）应配套网线及通讯模块，搭建成完整的网络建设。

（4）操作面板应至少含电源开关，启动、停止、复位、手自动和急停按钮。

5.8可视化系统

显示器应采用21:9超宽屏VA平面显示器，屏幕尺寸≥23英寸，刷新频率≥75Hz，分辨率≥1920×1080。

5.9气源处理模块

应主要由调压过滤器、电磁阀组等组成；用于控制本单元执行元件的动作。

6.转运单元

（1）应由操作台、机器人及控制器、机器人底座、机器人末端夹具、电气控制系统、可视化系统、气源处理模块、工业交换机等组成。

（2）外形尺寸≥600×950×2100mm(L×W×H)

（3）输入电源：AC220V±10%，50Hz。

（4）输出电源：直流稳压电源：24V，5A

（5）工作气压：0.35-0.65MPa

（6）安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。

6.1操作台体

台体尺寸≥600×950×2100mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面≥30×90mm，钣金厚度不低于1.5mm；台体安装面板需采用厚30mm、间隔25mm的优质铝合金面板，可任意安装其它执行机构或模块。底部为钣金结构；基础平台需配有相应的操作面板和指示灯；操作台底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动与调整定位。

6.2机器人模块（核心产品）

（1）工业机器人技术参数如下：

1）4自由度；

2）AC全伺服电机驱动；

3）最大负载能力≥3kg；

4）重复定位精度≤±0.01mm；

5）每轴运动范围及最高速度：

J1旋转范围：±132°(与J2合成最高速度速度：≥6000mm/s)
J2旋转范围：±141°
J3行程：150mm(最高速度速度：≥1100mm/s)
J4旋转范围：±360°(最高速度速度：≥2600°/s)

6) 最大展开半径：400mm;

(2) 控制器：
含控制柜

1) 输入电源设备容量：≥1.2kVA;
2) 保护等级要求：IP54;
3) USB类型要求：USB2.0（控制器）
4) 通讯模块要求：不少于ModbusTCP、EtherNet/IP、TCP/IP
;
5) 控制器需集成通讯及调试软件;
6) 应具有位置/速度检查功能;
7) 控制柜组成：包括电源供给单元、安全保护回路、伺服放大器、输入/输出模块、主控单元、急停电路板;

(3) 示教器技术参数：
(1) 彩色示教器，可进行图形化的生产监控;
(2) 示教器可直接进行参数设置及调试作业
(3) 界面含图报警信息等必要信息.

6.3机器人底座

(1) 应主要由上下固定板、铝型材组成，用来将机器人固定于操作台上。
(2) 固定板：材料Q235，板厚≥12mm。
(3) 铝型材：型材截面≥120×120mm。

6.4机器人末端夹具

(1) 工业机器人本体需配套专门的工业机器人夹具。应主要由连接板、固定环、气手指、手指等组成，用来将瓶体从称重台抓取放到规定位置。
(2) 气动手指缸径≥25mm，行程≥14mm。

6.5缓冲中转台

缓冲中转台主要由铝型材、底板、托板、固定板、光纤传感器等组成，用来对瓶体进行暂存作为物料输送的中转台。
铝型材：型材截面≥20×40mm。

6.6电气控制系统

(1) 电控控制系统应由输入输出电源、PLC模块、I/O转接板、断路器、继电器、工业交换机、操作面板等组成。
(2) PLC参数：
I/O端子≥14点输入（24VDC漏型/原型），≥10点输出（24VDC），≥2点模拟量输入;

工作存储器≥100KB;
高速计数器≥板载6个;
脉冲输出≥4路;
扩展能力≥3个通信模块, ≥8信号模块;
通信接口: ≥1×PROFINET接口, 支持支持TCP/IP、PROFINET I
O, 用于编程、HMI以及PLC间数据通信。
配套相应的PLC编程软件。

(3) 应配套网线及无线通讯模块, 搭建成完整的网络建设。
操作面板应至少含电源开关, 启动、停止、复位、手自动和急停按钮。

6.7可视化系统

显示器应采用21:9超宽屏VA平面显示器, 屏幕尺寸≥23英寸, 刷新频率≥75Hz, 分辨率≥1920×1080。

6.8气源处理模块

应主要由调压过滤器、电磁阀组等组成; 用于控制本单元气动元件的动作。

(三) 配套要求

1.MES协同制造系统

(1) 要求为其量身定制工业APP, 选手所有工作任务均从个性化需求订单及共线生产出发, 平台允许用户通过工业APP进行任务下发, 并进行共线生产的全自动化作业。从订单加工、生产、装配到成品的检测, 订单制造过程的每一个环节, 均可通过协同制造软件进行实时查询与追踪。

(2) 本单元包含系统管理、仓位管理、原材料采购、设备管理, 设备运行及订单管理操作界面。

1) 系统管理界面: 可进行对菜单管理、用户管理、角色管理、日志管理和设备描述进行设置。

▲2) 仓位管理界面: 主要对其下单进行提前设置, 比如入库的仓位等进行配置。

3) 原材料采购界面: 根据协同制造制造生产要素、生产组织形式, 能够规划设计生产原材料网络化采购方案, 通过原材料采购的设定, 能自动优化并导出最优采购方案。

▲4) 设备管理界面: 在此界面可进行对AGV、机器人、网络拓扑图、设备信息进行搭建测试。

5) 设备运行界面: 可对其进行单站单机运行测试, 并提取各设备的状态信息, 比如环境检测、伺服状态、生产状态等。

6) 订单管理界面: 可对其进行订单的创建, 明细的添加, 订单下发等; 在加工完成界面可以查看订单的明细, 比如运行的时间, 加工状态, 订单的时序等在此进行记录并导出订单信息。

2.工业机器人虚拟仿真系统

▲(1) 部件装配: 显示界面采用分窗口设计, 左边为与所投标产

品完全一致的三维几何零部件模型库，右边为所投标产品装配基板，用户可根据装配图，自行通过自由拖、放零部件模型至装配基板上，完成整个产品的虚拟机械装配与调试；

▲（2）示教仿真：示教时，通过鼠标右键，自由拖动工业机器人，机器人的关节运动均会被软件所捕捉，并实时记录储存下来，示教结束后，靠计算机系统即可自动控制3D机器人的动作轨迹实现再现回放。

▲（3）离线仿真：软件包含与所投工业机器人相一致的标准分类指令库，用户通过点击不同分类指令，程序内容主界面即可出现与其相对应的标准程序行代码，在大大缩短程序编写时长的同时，还可避免由于不熟悉程序编写规则而出错现象；同时软件还包含离线轨迹规划功能，仅需将使用CAD等绘图软件所绘制的图形，导入到软件里面，导出相应代码，下载到机器人控制里面，进行简单的标定，便可直接运行。

3.机电产品数字化设计与仿真系统

（1）产品建模功能:需提供全面的产品建模工具，包括草图设计工具、各类曲线生成与编辑工具、布尔运算工具、扫掠实体与旋转实体创建工具、沿导轨扫掠工具、尺寸驱动工具、变量及表达式定义与编辑工具，以及非参数化模型后参数化工具等，满足产品模型构建的多样化需求。

（2）自由曲面建模功能:需具备高级曲面建模工具，实现实体与曲面建模技术的融合，提供强大的复杂曲面生成、编辑及评估功能，确保能够高效处理复杂曲面的建模任务。

（3）高级装配功能:需针对产品级大装配设计提供特殊功能，具体包括：可灵活过滤装配结构的数据调用控制功能；高速大装配着色功能，保障大装配模型的显示效率；大装配干涉检查功能，确保装配设计的准确性。

（4）基于物理场引擎运算功能:需具备基于物理场引擎的仿真技术，能基于简化数学模型将实际物理行为引入虚拟环境，可运行已定义好的驱动器物理场（包含位置、方向、目标和速度等参数），并提供多种工具用于指定时间、位置和操作顺序。该仿真技术需易于使用，借助优化的现实环境建模，可迅速定义机械概念和所需的机械行为。

▲（5）3D 模型格式支持功能:需与 NX 软件实现无缝集成，同时能够读取 Solidworks、Pro/E、Catia 等不同三维设计软件的数据格式，并支持导入 Step、X_t 和 IGES 等中性数据格式，实现不同来源三维数据模型的顺畅导入。

（6）机电一体化协作设计功能:需支持机电一体化协作式工程设计方式，确保机械、电气、自动化设计验证工作可在同一平台中协作完成，并能模拟真实设备的自动控制流程，提升设计协同效

率。

▲（7）传感器功能支持:需具备多种传感器种类支持，包括碰撞传感器、距离传感器、位置传感器、倾角传感器、加速传感器、通用传感器、限位开关、继电器等，满足不同场景下的传感需求模拟。

（8）碰撞体设计功能:需支持碰撞体设计，并可设置不同材料的碰撞体之间的碰撞效果，以实现精准的碰撞仿真。

（9）模型运动与控制仿真功能:需支持多种模型运动副、约束、耦合副、液压缸、液压阀、气缸、气动阀的参数设置，以及位置控制、速度控制和凸轮仿真的凸轮曲线图等功能设置，实现全面的控制仿真。

（10）PLC 编程仿真支持功能:需支持配合 PLC 编程进行 PID 控制仿真，满足相关控制逻辑的验证需求。

▲（11）外部通讯协议支持功能:需支持多种外部通讯协议，如 OPC DA/UA、SHM、Matlab、PlcSim、TCP、UDP、Profinet 等，且能实现外部数据变量的批量导入及外部控制变量的快速映射关联，操作便捷高效。

4.服务型制造技术平台数字孪生3D模型

▲（1）服务型制造技术平台数字孪生3D模型至少配置数据管理单元、自动供料单元、智能分拣单元、装配检测单元、AGV物流单元、智能仓储单元、MES生产制造执行系统等。可实现协同制造网络系统设计、工业互联网关键设备安装与调试、网络化协同制造系统安装与调试、协同制造网络化数据管理、物联网设备及数字系统装调、物联网管理与信息安全测试、数字中台搭建与功能应用、智能生产远程运维与服务等实训项目。

5.工业互联网云平台

（1）接口丰富，支持以太网、串口、CAN口、IO口等设备接入及以太网、2G/3G/4G全网通网络接入；

（2）兼容多种工业协议，支持99%以上PLC及绝大多数工业设备接入；

（3）8GB本地存储+SD卡支持，支持本地数据缓存及离线应用；

（4）支持RS485/RS232/RS422三种电气接口；

（5）支持边缘计算，在物联网边缘节点实现数据优化、实时响应、敏捷连接、模型分析等业务，有效分担云端计算资源 支持多台设备同时接入；

（6）无需客户端，支持按需连接的远程上传、下载，有效节省网络流量；

（7）支持多种远程控制模式（无密码 / 有密码 / 禁用），同时具备物理远程控制开关，一键开关远程控制功能；

（8）支持多种标准的VPN (PPTP/ L2TP/IPSec/OpenVPN) ；

- (9) 支持DC9~36V宽压输入，适应多种复杂工业现场；
- (10) 支持多链接并发数据采集；
- ▲(11) 支持4G流量详情分析及流量控制；
- (12) 支持网络自恢复；
- (13) 强大的云端软件中心支持，可根据实际应用场景安装对应的固件、应用等；
- (14) 支持网关远程管理；
- (15) 支持网关健康自诊断，快捷检测网关故障；
- (16) 联动控制：用于两台设备之间联动时设置，两台设备之间互相通讯正常，模式分为映射和等于两种
- (17) 系统管理：系统管理下分 4 个模块，用户管理、角色管理、操作日志、系统设置，用户管理包含 5 个功能，检索、新增、修改、删除、绑定设备，角色管理包含 5 个功能，检索、新增、修改、删除、绑定菜单，操作日志是录系统操作日志，可通过时间段查询操作日志，设置系统名称、公司名称、公司地址、联系电话、公司简介、大数据中心、LOGO管理后台、LOGO、系统图标、用户头像
- ▲(18) 故障管理：可以对变量进行相关参数值的设定，从而实现一个故障报警的目的，报警模式有触发模式、界限模式和对比模式可用，故障类型有预警和报警功能
- ▲(19) 维保中心：通过历史故障可以查询指定时间段内故障，根据设备特点制定保养计划，设定触发条件和阈值，当达到触发条件时，会发出保养通知，可以转工单处理，在工单管理里，可以进行派单、接单、查看进度、转知识库等操作。

6.技能竞赛客观评价系统

要求由服务器端与客户端两部分组成，服务器端主要进行大赛设置及后台数据管理等工作，如设置大赛参赛组别、组队类型，参赛人员名单管理、检录管理、评分标准导入等；客户端主要进行裁判人员管理以及现场各评分项分值输入、确认及上传等工作。

(1) 系统管理：系统可允许进行参赛组别设置，组队类型以及比赛场次设置。参赛组别分为教师组、职业组与学生组，组队类型分为单人赛、双人赛和三人赛。

▲(2) 参赛人员管理：系统允许通过导入excel表进行参赛人员名单管理，选手在进行检录时，系统会自动读取选手身份证信息，并与后台数据库名单进行比对与确认并生成一次加密二维码。
 单人赛：刷身份证校验是否有参赛资格，校验匹配后产生一次加密二维码。

双人赛：两人同时刷身份证，后台校验是否为同一参赛队，确认后生成一次加密二维码。

三人赛：三人同时刷身份证，后台校验是否为同一参赛队，确认后生成一次加密二维码，校验通过。

▲（3）裁判人员管理：系统可允许设置、输入裁判组人员名单与数量，可设置裁判组人员名单数量原则上不少于10人。

（4）比赛场次及工位号设置：系统允许裁判对参赛选手所属的比赛场次及所在工位号进行设置或输入，可选比赛场次不低于7场次。

（5）评分标准导入与操作：系统允许通过Excel表格导入评分标准，并进行编辑和维护。

（6）成绩管理与确认：裁判结束完评分项目后，裁判需手动输入本人姓名，同时选手输入对应的工位号，成绩方可确认并提交后台进行统计。

（四）功能要求

1.协同制造网络系统设计

（1）根据协同制造生产要素、生产组织形式，能够规划设计生产原材料网络化供给方案。

（2）根据协同制造工艺要求、生产形式，能够规划设计生产设备配置方案。

（4）根据协同制造数字化生产相关技术要求，能够规划设计工业互联网应用设备部署方案。

（5）基于协同制造基本原理，对智能制造系统各单元设备端的数据采集，能够规划设计协同制造生产数据采集方案。

（6）利用协同制造数据管理单元功能模块，能够针对各设计方案的关键数据进行必要的验证和优化，完成相关设计方案技术文件编制。

2.工业网络关键设备安装与调试

（1）根据服务型制造互联网技术应用需求，在本赛项竞赛技术平台相关单元模块上，能够完成网络通讯、智能传感、数据采集传输、数据交互存储、本地云、可编程控制器等工业网络化关键设备的选型。

（2）能够对选型的工业网络关键设备进行安装与调试。

（3）能够运用相应的工业软件，实现各相关通讯协议之间的转换，打通网络数据流，达到现场数据的快速、精确采集与网络通信。

（4）能够应用数字孪生系统，对现场设备与网络实现虚拟化、可视化。

3.网络化协同制造系统安装与调试

（1）能够按照实现产品网络化协同制造的工作要求，对典型智能生产系统各单元的数据传感器等端边设备，进行检测及必要的安装与调试。

（2）能够对典型智能生产系统指定的生产物流设备（AGV等）进行部署。

（3）能够完成智能生产各单元数字管理系统与“数据管理单元”的

联通调试及可视化，并对数据网络系统进行综合测试。

（4）能够对指定的产品进行试生产，调用并完善相关单元模块功能。

4.协同制造网络化数据管理

（1）能够对相应物流设备（AGV等）的运动路线进行规划、数据通信网络端口进行安装调试，并实现与协同制造网络系统及相应生产设备的联结。

（2）根据客户个性定制的典型产品生产要求，实施网络化、智能化生产制造，实现设备边缘端--本地云端--数据管理终端的产品生产制造全流程信息交互与数据网络传输。

（3）能够利用数据管理单元块功能，对产品协同制造过程中的生产运行、设备状况、效能指标等数据实施监控、分析与管理。

（4）能够依据网络化协同制造理念和相关设计方案，运用“数据管理”单元的数字驱动功能，对预设故障进行判定和处理，并填写《网络化协同制造数据管理清单》。

5.物联网设备及数字系统装调

（1）能够对智能化生产系统部署的互联网关键设备进行调试。

（2）能够对相应的生产物流及网络管理设备加装数字边缘装置，形成设备边缘端--本地云端--数据管理终端的产品生产信息交互系统。

（3）能够利用相关的工业软件技术，安装、调用数字中台与远程运维竞赛技术平台数据管理等单元的模块功能。

（4）能够实现智能加工过程的关键数据采集、传输及可视化。

6.物联网管理与信息安全测试

（1）能够结合服务型制造及工业物联网应用技术安全规范，对竞赛技术平台上架构的互联网系统进行测试。

（2）能够对给定的产品制造、物料配送、设备运行、能耗成本等数据进行标注、分类，构建网络数据流。

（3）能够对设备边缘端--本地云端--数据管理终端的信息安全部署进行测试和优化。

（4）能够对赛项设置的网络攻击行为实施数据分析、防护处置和网络管控，并填写《网络信息安全分析报告》。

7.数字中台搭建与功能应用

（1）能够对数据管理单元模块的控制台、工业 APP、计算机和网络系统等进行联调，并加载工业软件对数据流通道进行测试。

（2）能够调用数字中台与远程运维竞赛技术平台相关单元模块功能，对给定的产品制造、物料配送、设备运行、能耗成本等数据进行采集、传输、处理，并实现可视化。

（3）能够利用数字中台基本功能，对产品制造过程中加工、物流配置、设备运行、系统管控及网络信息安全等方面的常见问题，

作出相应的判断和处置。

（4）能够运用远程监控和网络数据管理等模块功能，实现产品智能生产要素数据的动态监控、分析和管理的，体现数字中台技术赋能的基本功效。

8.智能生产远程运维与服务

（1）能够对智能生产的设备边缘端、本地云端、数据中台、远端工业 APP 等远程运维设备、网络数据系统进行初始状态参数设定和联动调试。

（2）能够利用相关工业控制软件，实现在线检测、故障预警、故障诊断、设备状态管理等远程运维功能。

（3）能够对预设的故障进行远程数据分析和排查处置，恢复系统正常运行状态，并填写《故障处置分析报告》。

（4）能够对技术平台相关功能参数进行测评和调整。

（5）能够就设备预测性维护、系统弱点修复等提出运行优化、远程升级等服务措施。

（五）可完成的实训项目

1.初级实训项目

(1)网络架构设计、IP地址规划表设计；

(2)工业交换机物理端口接线与标识；

(3)PLC电源模块接线与上电检测；

(4)基础HMI界面设计（按钮/状态显示）；

(5)传感器（光电/电感）安装与信号测试；

(6)变频器参数设置与测试；

(7)气动方向控制回路的安装；

(8)气动速度控制回路的安装；

(9)气动顺序控制回路的安装；

(10)气动系统安装与调试；

(11)S7-1200系列 PLC网络的硬件连接、调试；

(12)S7-1200系列 PLC网络参数设置、调试；

(13)工业机器人基础操作与安全规范。

2.中级实训项目

(1)电气控制电路的安装和PLC程序编写项目；

(2)电动机正反转控制电路的连接与控制程序编写；

(3)电动机调速控制电路的连接与控制程序编写；

(4)气动方向控制程序编写；

(5)气动分拣机构多气缸协同控制（顺序动作编程）；

(6)皮带输送机控制程序编写；

(7)运动控制设备控制程序编写；

(8)使用绘制基础网络拓扑图（星型/总线型）；

(9)VLAN划分实现设备网络隔离；

(10)称重传感器数据采集与标定；

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | <p>(11)条码扫描器与PLC通讯;</p> <p>(12)模拟量输入模块采集温度信号;</p> <p>(13)工业机器人基础示教编程。</p> <p>3.高级实训项目</p> <p>(1)工业防火墙规则配置;</p> <p>(2)数字孪生平台搭建;</p> <p>(3)冗余网络（环网冗余协议）切换测试;</p> <p>(4)教学案例开发;</p> <p>(5)运动控制系统调试;</p> <p>(6)虚拟仿真调试;</p> <p>(7)多单元联调与优化;</p> <p>(8)数据采集与云端运维;</p> <p>(9)MES系统工单下发与执行反馈;</p> <p>(10)AGV移动机器人地图构建及应用;</p> <p>(11)工业机器人ModbusTCP通讯控制。</p> <p>六、其它要求</p> <p>1.要求提供与设备平台完全配套的教学课程资源，至少包含实训教材、教学PPT课件、培训视频等，其中教材内容要与下列初、中、高进阶实训项目对应。</p> <p>2.实训室改造升级及文化墙建设</p> <p>（1）因原实训室（约340m²）因场地面积限制需要打掉中间隔墙，要求按照实际面积需求再重新砌墙打隔断，并按照学校要求做好实训室及楼道吊顶和墙面粉刷等。</p> <p>（2）要求提供实训室室内综合布线服务，布线时弱电、强电分离，实现所有设备互通。</p> <p>（3）实训室文化建设：实训室功能介绍、管理制度等；根据教室场景及教学装备的摆放，结合教学相关元素和老师要求制定文化墙制作内容。</p> <p>3.温度控制系统2套。</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> <p>（3）循环风量≥1300m³/h；</p> | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | <p>二、其他要求</p> <p>4）能效等级为一级能效。</p> <p>1.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>2.项目需配套实训场地的环境改造、文化建设，垃圾清运和保洁等内容，具体内容如下：</p> <p>3.环境改造说明见下：</p> <p>（1）实训室墙面、房顶环境改造等；</p> <p>（2）实训室间拆除并封堵门洞,两间教室公用墙体拆除，将原有两个教室合并成一个大</p> | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>教室；</p> <p>（3）公共区域不少于850m²墙面环境改造、400m²房顶环境改造、130m²地面环境改造。</p> <p>4.准确工作量以现场踏勘为准。</p> <p>5.项目实施包含旧设备、桌椅等原物资的搬运、安装，新场地的实施、网络布线等，为一体化交钥匙工程。</p> <p>6.验收要求：</p> <p>所有设备到货后，由采购人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；</p> <p>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，由采购人组织验收。</p> <p>7.售后服务</p> <p>（1）采购人可以随时通过电话、电子邮件等方式与厂家维修人员联系。</p> <p>（2）在收到用户技术服务的通知后，要求厂家在4个小时内作出响应，8小时内提供解决方案。</p> <p>8.培训</p> <p>投标人安装完成后，同时应指派专业技术人员在项目现场对招标人的使用人员进行相应的培训，在产品使用后，应根据采购人的要求另行安排培训计划。</p> |
|--|--|--|

3.4商务要求

3.4.1交货时间

采购包1：
合同签订后60个日历日内。

3.4.2交货地点

采购包1：
陕西能源职业技术学院指定地点

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： 项目交货安装完成并验收合格后，投标人提供等额发票给采购人，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：
按招标文件、投标文件及合同约定执行。

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:

验收合格后3年。

3.4.8违约责任与解决争议的方法

采购包1:

按招标文件、投标文件及合同约定执行

3.5其他要求

根据法律规定中标公告只公布主要标的的名称、规格型号、数量、单价。**3.5.1投标保证金注意事项：**（1）投标保证金须从投标人户名支付，如从个人户名或非投标人户名支付，将被拒绝，视为自动放弃投标权利（该个人是投标人的情形除外）；以保函形式交纳投标保证金的，投标人应在投标截止时间前将保函扫描成清晰的PDF文件，发送至邮箱2559647209@qq.com（邮件命名：项目编号），并将保函原件单独递交至代理机构财务；投标人应在投标文件中附保函复印件。保函必须由具有开具投标保函资格的单位开具；若投标人违约，开具保函单位承担连带责任；（2）投标保证金的提交金额、时间不满足招标文件要求的，投标无效；（3）投标保证金以采购代理机构到账凭证为准，投标人无需更换交纳凭证，由采购代理机构统一提供。（4）未按指定账户提交的，我公司将退回，投标人须在文件递交截止时间前按照指定账户再次提交。**3.5.2**根据法律规定中标公告只公布主要标的的名称、规格型号、数量、单价，本项目主要标的为：核心产品。本项目核心产品为工业机器人、机器人模块。

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 | 投标人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。①具有独立承担民事责任能力的法人、其他组织或自然人，提供合法有效的统一社会信用代码营业执照（事业单位法人证书/专业服务机构执业许可证/民办非企业单位登记证书，自然人提供身份证）；②税收缴纳证明：法人提供自2024年8月1日以来至少一个月的纳税证明或完税证明，纳税证明或完税证明上应有代收机构或税务机关的公章或业务专用章；其他组织和自然人提供自2024年8月1日以来至少一个月缴纳税收的凭据；依法免税的或者依法不需缴税的投标人应提供相关文件证明；③社会保障资金缴纳证明：提供自2024年8月1日以来至少一个月已缴纳的社会保障资金的证明（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等）；依法不需要缴纳社会保障资金的投标人应提供相关文件证明；④提供具有履行本合同所必需的设备和专业技术能力的声明；⑤参加本次政府采购活动前3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、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单的书面声明。注：以上②-③项，提供“陕西省政府采购供应商信用承诺书”的，可不再提供其他证明文件。投标人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。 | 2.资格证明文件.docx 投标函 |

| | | | |
|---|---|---|----------------------|
| 2 | 供应商应提供健全的财务会计制度的证明材料； | 财务状况报告：法人提供会计师事务所出具有效的 2024 年度审计报告（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），或提交自 2025年2月1日 以来银行出具的资信证明，或信用担保机构出具的投标担保函（以上三种形式的资料提供任何一种即可）；其他组织和自然人提供银行出具的资信证明或财务报表。注：此项资格提供“陕西省政府采购供应商信用承诺书”的，可不再提供其他证明文件。投标人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。 | 2.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。 | 财务状况报告：法人提供会计师事务所出具有效的 2024 年度审计报告（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），或提交自 2025年2月1日 以来银行出具的资信证明，或信用担保机构出具的投标担保函（以上三种形式的资料提供任何一种即可）；其他组织和自然人提供银行出具的资信证明或财务报表。注：此项资格提供“陕西省政府采购供应商信用承诺书”的，可不再提供其他证明文件。投标人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。 | 2.资格证明文件.docx 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 | 法定代表人授权委托书 | 法定代表人参加投标的，须提供身份证；法定代表人授权本单位他人参加投标的，须提供法定代表人授权委托书。 | 2.资格证明文件.docx |
| 2 | 不接受联合体投标，不允许分包 | 本项目不接受联合体投标，不允许分包。投标人应提供《非联合体不分包投标声明》。 | 2.资格证明文件.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 and 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 1分项价格表.docx |

| | | | |
|---|--------|---|---|
| 2 | 签署、盖章 | 投标文件按照招标文件规定要求签署、盖章的 | 开标一览表 2.资格证明文件.docx 投标函 中小企业声明函 残疾人福利性单位声明函 3.承诺书.docx 标的清单 1分项价格表.docx 投标文件封面 4.商务部分偏离表.docx 监狱企业的证明文件 |
| 3 | 报价 | 报价未超过招标文件中规定的最高限价的 | 开标一览表 标的清单 1分项价格表.docx |
| 4 | 实质性条款 | 满足本招标文件3.4商务要求中交货时间、交货地点、支付约定、质量保修范围和保修期要求的 | 4.商务部分偏离表.docx |
| 5 | 投标有效期 | 投标有效期满足招标文件要求的 | 投标函 |
| 6 | 其他无效情形 | 无法律、法规和招标文件规定的其他无效情形 | 投标函 3.承诺书.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人、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×A1+F2×A2+.....+Fn×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+.....+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 |
| | 技术参数 | 投标人完全响应技术要求无偏离计30分，标注“▲”号参数为重要技术指标，每负偏离一项扣0.5分；未标注“▲”号参数每负偏离一项扣0.2分。（演示项除外）备注： 1.所投产品完全复制招标文件技术指标要求的，给予10分扣分，文字描述、国标、定制尺寸的技术指标除外。 2.标注“▲”号参数需提供佐证材料，包括但不限于检测报告或官网截图或产品彩页等证明材料。佐证材料与技术响应偏离表投标响应参数不一致，以佐证材料为准。 | 30.0000 | 客观 | 5.技术响应与偏离表、证明材料.docx |
| | | | | | |

| | | | | |
|--------|--|--------|----|---------------|
| 实施方案 | <p>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。上述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。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 | 6实施方案.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；③材料、设备清单。上述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。</p> | 3.0000 | 主观 | 7.施工设计方案.docx |
| 质量保证 | <p>投标人针对本项目提供质量保证方案，方案内容至少包含：①明确质量目标；②建立质量管理体系；③明确各阶段实施的质量控制措施。上述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。</p> | 3.0000 | 主观 | 8.质量保证.docx |

| | | | | | |
|------|----|--|--------|----|----------|
| 详细评审 | 演示 | <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，完全符合要求计2分；演示不符合要求或不演示的不计分。演示时间：每个投标人演示时间不超过10分钟，不包含评委提问解答时间。演示内容包括：1.工业机器人虚拟拆装训练仿真系统：能够3D仿真拆卸、装配工业机器人的机械结构。可以将每个轴拆卸成独立的零部件，界面包含极简场景、仿真场景、拆装助手、零件视窗、关于、帮助、返回等功能。（提供软件或录屏视频演示）2.智慧课程平台：教师端能够对当前课程的名称、简介、课程引导视频、教师团队进行修改，并设定任务周期，理论测试、跟我去学、独立做和创新拓的分数，能够生成AI分析报告。学生端可以展开和收起知识图谱节点，可以切换知识图谱状态来显示任务进度，进度以水球形式展现，并以绿色、蓝色、黄色等显著颜色区分进度。（提供软件或录屏视频演示）3.互动体验系统：支持PLC引导编程，设定初学者、入门级和工程师三重身份，引导用户选择角色、输入任务、定义I/O等。用户能够通过简单的语音直接指导机器人任意方向任意距离的运动，并自动生成相应的操作程序，直接下载到机器人执行，无需使用示教器。（提供软件或录屏视频演示）</p> | 6.0000 | 客观 | 9演示.docx |
| | | | | | |

| | | | | | |
|-----|--------|---|---------|----|---------------|
| | 售后服务方案 | <p>投标人针对本项目有具体的售后服务方案，①售后服务人员的配置（售后服务人员需具备现场解决问题的能力同时提供售后服务人员清单）；②售后服务响应（提供售后服务响应时间、上门维修时间承诺函及提供售后服务电话）；③定期回访计划安排；④应急保障措施及应急处理方式、现场服务支持能力。</p> <p>上述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。</p> | 8.0000 | 主观 | 10售后服务方案.docx |
| | 培训方案 | <p>针对本项目有具体的培训方案，该方案包含：①培训目标及培训内容；②培训计划安排及培训师资③培训成果；上述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。</p> | 6.0000 | 主观 | 11培训方案.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 | 12节能环保.docx |
| | 业绩 | <p>提供投标人2022年1月1日至今同类项目合同（以合同签订日期为准），每提供1个得1分，最高得5分。备注：投标文件中提供合同复印件加盖公章。</p> | 5.0000 | 客观 | 13业绩.docx |
| 价格分 | 价格分 | <p>投标报价得分=（评标基准价/投标报价）×30，满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分30分。注：1.计算分数时四舍五入取小数点后两位；2.落实政府采购政策：参见价格扣除。</p> | 30.0000 | 客观 | 开标一览表 标的清单 |

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% | 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10%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10%的价格扣除，即：评标价=最后报价×（1-10%）；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 | 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 监狱企业的证明文件 |
|---|-----------------------|--------------------|--------|---|--|

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: 1.分项价格表.docx

详见附件: 2.资格证明文件.docx

详见附件: 3.承诺书.docx

详见附件: 4.商务部分偏离表.docx

详见附件: 5.技术响应与偏离表、证明材料.docx

详见附件: 6实施方案.docx

详见附件: 7.施工设计方案.docx

详见附件: 8.质量保证.docx

详见附件: 9演示.docx

详见附件: 10售后服务方案.docx

详见附件: 11培训方案.docx

详见附件: 12节能环保.docx

详见附件: 13业绩.docx

第七章 拟签订合同文本

详见附件：合同文本.docx

