

设备更新项目-柔性智能产线与数字孪生综合实训平台

公开招标文件

采购单位名称：鄂尔多斯职业学院

采购代理机构名称：鄂尔多斯市卓时项目管理咨询有限公司

项目编号：ESZCS-G-H-260100

2026年06月

目录

第一章 投标邀请

第二章 投标人须知

第三章 招标内容与技术要求

第四章 投标人应当提交的资格、资信证明文件

第五章 评标

第六章 合同与验收

第七章 投标文件格式与要求

第一章 投标邀请

鄂尔多斯市卓时项目管理咨询有限公司 受 鄂尔多斯职业学院 委托，采用公开招标方式组织采购 设备更新项目-柔性智能产线与数字孪生综合实训平台 。欢迎符合资格条件的投标人参加投标。

一.项目概述

- 1.名称与编号
- 项目名称： 设备更新项目-柔性智能产线与数字孪生综合实训平台
- 项目编号： ESZCS-G-H-260100
- 采购计划备案号： 427[2026]05255
- 2.内容及划分采购包情况
- 采购包1： 柔性智能制造产线与数字孪生综合实训平台
- 采购包预算金额（元）： 4,200,000.00
- 采购包最高限价（元）： 4,200,000.00
- 报价形式： 总价

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	工业网络控制综合应用实训设备	600	3,000,000.00	套	工业	是	否	否	否
2	智能制造数字技术综合应用单元	200	1,200,000.00	套	工业	否	否	否	否

- 3.是否涉及本国产品
- 采购包1：

序号	采购品目名称	标的名称	产品名称
1	A02102100 教学仪器	工业网络控制综合应用实训设备	工业网络控制综合应用实训设备
2	A02102100 教学仪器	智能制造数字技术综合应用单元	智能制造数字技术综合应用单元

二.投标人的资格要求

- 1.投标人应符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件。
- 2.开标后资格审查时，投标人未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单，相关信用情况通过“信用中国”网站、中国政府采购网等渠道查询。
- 3.落实政府采购政策需满足的资格要求：如属于专门面向中小企业采购的项目,提供货物、工程或者服务的供应商应符合享受中小企业扶持政策，并提供《中小企业声明函》。监狱企业、残疾人福利性单位视同小型、微型企业。
- 4.本项目的特定资格要求：
- 采购包1： 柔性智能制造产线与数字孪生综合实训平台

1、无：无

三.获取招标文件的时间、地点、方式

详见招标公告

其他要求：

详见招标公告

四.招标文件售价

本次招标文件的售价为0元人民币。

五.提交投标文件截止时间、开标时间和地点

详见招标公告

六.联系方式

采购代理机构名称：鄂尔多斯市卓时项目管理咨询有限公司

地址：内蒙古自治区鄂尔多斯市康巴什区建银大厦911室

邮编：017000

联系人：朱皓达

联系电话：15047703008

采购单位名称：鄂尔多斯职业学院

地址：鄂尔多斯市康巴什区赛罕街1号

邮编：017000

联系人：杨育梁

联系电话：13310302602

第二章 投标人须知

一.前附表

序号	条款名称	内容及要求
1	划分采购包情况	共 1 包
2	采购方式	公开招标
3	开标方式	远程开标
4	评标方式	现场网上评标
5	评标方法	采购包1：综合评分法
6	获取招标文件时间	详见招标公告
7	保证金缴纳截止时间（同投标文件提交截止时间）	详见招标公告
8	电子投标文件递交	加密的电子投标文件1份，电子投标文件在投标截止时间前上传至内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台。技术支持电话：400-0471-010转2键
9	投标文件数量	（1）加密的电子投标文件1份（需在投标截止时间前上传至“内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台”） （2）若现场无法使用系统进行电子开评标的，投标人须开标现场递交非加密电子版投标文件U盘（或光盘）0份。 （3）纸质投标文件（正本）0份；纸质投标文件（副本）0份。
10	中标人确定	甲方按照评审报告推荐的顺序确认中标（成交）供应商。
11	联合体投标	采购包1：不接受
12	采购代理机构代理费用	本项目收取代理服务费 代理服务费用收取对象：中标/成交供应商 代理服务费收费标准：1、委托项目成交金额小于30万元(含30万元)的，单笔收费3000元。2、委托项目成交金额为30-60万元(含30万元)的，单笔收费5000元。3、委托项目成交金额为60-80万元(含60万元)的，单笔收费7000元。4、委托项目成交金额大于等于80万元，单笔参照内蒙古建设工程招标代理收费指导意见(内工建协[2022] 34号文)文件规定下浮20%收取，低于10000元的按10000元收取。
14	投标保证金	不收取保证金
15	电子投标文件签字、盖章要求	应按照第七章“投标文件格式与要求”，使用单位电子签章（CA）进行签字、加盖公章。 说明：若涉及到授权代表签字的可将文件签字页先进行签字、扫描后导入加密电子投标文件。

17	投标客户端	投标客户端需要投标人登录“内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台”自行下载。下载地址： https://www.ccgp-neimenggu.gov.cn/gp-auth-center/login?systemRegion=150001&systemRegion=150001
18	面向中小企业采购	采购包1：不属于专门面向中小企业采购。
19	有效投标人家数	采购包1：3家
20	中标供应商数量	采购包1：1名
21	中标候选人数量	采购包1：3名
22	报价形式	详见第一章，“内容及划分采购包情况”。
23	现场踏勘	采购包1：组织现场踏勘：否
24	兼投不兼中规则	本项目可兼投1包，本项目可兼中1包
25	投标有效期	从提交投标（响应）文件的截止之日起 90 日历天
26	其他	质保期3年

二.投标须知

1.投标方式采用网上投标，流程如下：

投标人应当在内蒙古自治区政府采购云平台申请或注册账号，完善信息后，才可进行网上投标操作，办理流程请登录内蒙古自治区政府采购网（<https://www.ccgp-neimenggu.gov.cn>）进行查询。

-投标人登录内蒙古自治区政府采购网页面，点击“政府采购云平台”，输入用户名、密码、验证码完成登录后，点击左侧“交易执行—应标—项目应标”，在未参与项目列表中选择要投标的项目，点击项目的“未参与项目”按钮，进入项目投标信息页面，在右侧选择要投标的采购包，填写“联系人姓名”、“联系人手机号”、“联系人邮箱”等信息点击“确认参与”按钮后，获取所投项目招标文件，并按照招标文件的要求制作、上传电子投标文件。

2.投标保证金

2.1投标保证金缴纳（如需缴纳保证金）

本采购项目支持“电子保函”和“虚拟子账户”两种方式收取投标保证金，同时允许投标人按照相关法律法规自主选择以支票、汇票、本票、保函等非现金形式缴纳保证金。

2.1.1投标人选择“电子保函”方式缴纳保证金的，在所投项目下采购包选择电子保函模式，跳转到内蒙古自治区金融服务平台开具电子保函，投标人需要确保在开标之前完成电子保函的开具。

2.1.2投标人选择“虚拟子账户”方式缴纳保证金的，在进行投标信息确认后，应通过“交易执行—应标—项目应标—已参与项目”，选择缴纳银行并获取对应不同采购包的缴纳金额以及虚拟子账号信息，并在开标时间前，缴纳至上述账号中。付款人名称必须为投标单位全称，且与其投标信息一致。

若出现账号缴纳不一致、缴纳金额与投标人须知前附表规定的金额不一致或缴纳时间超过开标时间，将导致保证金缴纳失败。投标人应认真核对账户信息，将投标保证金足额汇入以上账户，并自行承担因汇错投标保证金而产生的一切后果。投标人在转账或电汇的凭证上应按照“项目编号：***、采购包：***的投标保证金”格式注明，以便核对。

2.1.3投标人选择以支票、汇票、本票、保函等非现金形式缴纳保证金的，投标人将相关证明材料原件扫描添加至投标文件中，同时现场提供证明材料。

2.1.4缴纳保证金时间以保证金到账时间为准，由于投标保证金到账需要一定时间，请投标人在投标截止前及早缴纳。

2.2投标保证金的退还

投标人在投标截止时间前放弃投标的，自所投采购包结果公告发出后5个工作日内退还，但因投标人自身原因导致无法及时退还的除外。

未中标人投标保证金，自中标通知书发出之日起5个工作日内退还；中标人投标保证金，自政府采购合同签订之日起5个工作日内退还。

2.3有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

- (1) 中标后，无正当理由放弃中标资格的；
- (2) 中标后，无正当理由不与采购人签订合同的；
- (3) 在签订合同时，向采购人提出附加条件的；
- (4) 不按照招标文件要求提交履约保证金的；
- (5) 在签订合同时，投标人要求修改、补充和撤销投标文件的实质性内容的；
- (6) 投标文件中提供虚假材料的；
- (7) 与采购人、其他投标人或者采购代理机构恶意串通的；
- (8) 投标人在提交投标文件截止时间后，撤回投标文件的；
- (9) 法律法规和招标文件规定的其他情形。

3.全流程电子化交易

各投标人应当在内蒙古自治区政府采购云平台开展与本项目有关的政府采购活动。

各投标人应当在响应文件开启时间前上传加密的最终版电子响应文件至“内蒙古自治区政府采购网”，未在响应文件开启时间前上传电子响应文件的，视为自动放弃。投标人因系统问题无法上传电子响应文件时，请在工作时间及时拨打联系电话400-0471-010。

各投标人应当使用数字证书或者政府采购云平台生成的账号密码登录电子交易系统进行系统操作，并对其操作行为和电子签名、电子印章确认的事项承担法律责任。

3.1远程不见面方式（投标人无需到现场）

投标人使用“投标客户端”编制、签章、生成加密投标文件，同时生成“备用标书”，投标人自行留存，涉及“加盖公章”的内容应使用单位电子公章完成。

投标人的法定代表人或其授权代表应当按照本项目招标公告载明的时间等要求参加开标，在开标时间前30分钟，应当提前登录电子交易系统确认联系人姓名与联系电话。

开标时，投标人应当使用CA证书在开始解密后30分钟内完成全部已投标采购包的投标文件在线解密，若出现系统异常情况，工作人员可适当延长解密时长。如在开标过程中出现意外情况导致无法继续进行，由代理机构会同采购人决定是否允许投标人导入“备用标书”继续开标。本项目采用电子评标，只对开标环节验证通过的电子投标文件进行评审。投标人在参加开标以前自行对使用电脑的网络环境、驱动安装、客户端安装以及CA证书的有效性等进行检测，保证可以正常使用。具体要求请通过“内蒙古自治区政府采购网-政采业务指南”查询相关操作手册。

开标时出现下列情况的，采购人、采购代理机构应当视为投标人不再参与政府采购活动。

- (1) 投标人未在规定时间内完成电子投标文件在线解密的；
- (2) CA证书无法解密投标文件的；
- (3) 投标人自身原因造成电子投标文件未能解密的。

3.2现场网上方式（投标人需到现场）

投标人使用“投标客户端”编制、签章、生成加密投标文件，同时生成“备用标书”，由投标人自行刻录、存储，涉及“加盖公章”的内容应使用单位电子公章完成。投标人必须保证电子存储设备能够正常读取“备用标书”，电子存储设备（U盘或光盘）表面、外包装上应简要载明项目编号、项目名称、投标单位名称等信息。

投标人的法定代表人或其授权代表应当按照本项目招标公告载明的时间和地点参加开标。开标时，投标人应当使用CA证书完成全部已投标采购包的投标文件在线解密。如在开标过程中出现意外情况导致无法继续进行，由代理机构会同采购人决定是否允许投标人导入“备用标书”继续进行。本项目采用电子评标，只对开标环节验证通过的电子投标文件进行评审。

开标时出现下列情况的，采购人、采购代理机构应当视为投标人不再参与政府采购活动。

- (1) CA证书无法解密投标文件的；
 - (2) 投标人未按招标文件要求提供“备用标书”的；
 - (3) 投标人自身原因造成电子投标文件未能解密的。
- 4.投标人可以通过“交易执行-应标-项目应标-已参与项目”查看有无本项目信息。

三.说明

1.总则

本招标文件依据《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》和《政府采购货物和服务招标投标管理办法》（财政部令第87号）及国家和自治区有关法律、法规、规章制度编制。

投标人应仔细阅读本项目信息公告及招标文件的所有内容（包括澄清或者修改），按照招标文件要求以及格式编制投标文件，并保证其真实性，否则一切后果自负。

本次公开招标项目，是以招标公告的方式邀请非特定的投标人参加投标。

2.适用范围

本招标文件仅适用于本次招标公告中所涉及的项目和内容。

3.相关费用

投标人应自行承担所有与准备、参加投标有关的费用。不论投标结果如何，采购人或采购代理机构均无义务和责任承担相关费用。

4.各参与方

4.1“采购人”是指依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织。本招标文件的采购人特指鄂尔多斯职业学院。

4.2“采购代理机构”是指集中采购机构和集中采购机构以外的采购代理机构。本招标文件的采购代理机构特指鄂尔多斯市卓时项目管理咨询有限公司。

4.3“投标人”是指向采购人提供货物、工程或者服务的法人、其他组织或者自然人。

4.4“评标委员会”由采购人代表和评审专家组成。

4.5“中标人”是指取得与采购人签订合同资格的投标人。

5.合格的投标人

5.1符合本招标文件规定的资格要求，并按照要求提供相关证明材料。

5.2单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加同一合同项下的政府采购活动。

5.3为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的投标人，不得再参加该采购项目的其他采购活动。

6.以联合体形式进行政府采购的，应符合以下规定：

6.1联合体各方应签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务，并作为投标文件组成部分。

6.2联合体各方均应当具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件，并在投标文件中提供联合体各方的相关证明材料。

6.3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。

6.4联合体中有同类资质的投标人按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的投标人确定资质等级。

6.5以联合体形式参加政府采购活动的，联合体各方不得再单独参加或者与其他投标人另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。

6.6联合体各方应当共同与采购人签订采购合同，就采购合同约定的事项对采购人承担连带责任。

6.7如要求缴纳保证金，以联合体牵头人名义缴纳，对联合体各方均具有约束力。

7.语言文字以及计量单位

7.1所有文件使用的语言文字为简体中文。专用术语使用外文的，应附有简体中文注释，否则视为无效。

7.2所有计量均采用中华人民共和国法定的计量单位。

7.3所有报价一律使用人民币，货币单位：元。

8.现场踏勘

8.1招标文件规定组织踏勘现场的，采购人或者采购代理机构按招标文件规定的时间、地点组织潜在投标人踏勘项目现场。

8.2投标人自行承担踏勘现场发生的责任、风险和自身费用。

8.3采购人在踏勘现场中介绍的资料和数据等，不构成对招标文件的修改或不作为投标人编制投标文件的依据。

9.其他条款

无论中标与否，投标人递交的投标文件均不予退还。

四.招标文件的澄清或者修改

采购人或采购代理机构对已发出的招标文件进行必要的澄清或修改的，澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，采购人或者采购代理机构应当在投标截止时间至少15日前，在“内蒙古自治区政府采购网”上发布更正公告进行通知；不足15日的，采购人或者采购代理机构应当顺延提交投标文件截止时间，更正公告的内容为招标文件的组成部分，投标人应自行上网查询，采购人或采购代理机构不承担投标人未及时关注相关信息的责任。

五.投标文件

1.投标文件的构成

投标文件应按照招标文件第七章“投标文件格式与要求”进行编写，可以增加附页，并作为投标文件的组成部分。

2.投标报价

2.1投标人应按照第三章“招标内容与技术要求”进行报价。投标总价中不得包含招标文件要求以外的内容，否则，在评审时不予核减。

2.2投标报价包括本项目采购需求和投入使用、实施的所有费用，如主件、标准附件、备品备件、施工、服务、专用工具、安装、调试、检验、培训、运输、保险、税款等。

2.3投标报价不得有选择性报价和附加条件的报价。

2.4投标文件报价出现前后不一致的，按下列规定修正：

（1）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；

（2）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

（3）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表（报价表）的总价为准，并修改单价。

（4）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。

修正后的报价投标人应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字确认后产生约束力，但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，投标人不确认的，其投标无效。

2.5投标人应在“投标客户端”对【报价部分】进行填写，“投标客户端”软件将自动根据投标人填写信息生成“开标一览表（报价表）”、“分项报价表”，若在响应文件中出现非系统生成的“开标一览表（报价表）”、“分项报价表”，且与“投标客户端”生成的“开标一览表（报价表）”、“分项报价表”信息内容不一致，以“投标客户端”在线填写报价并生成的内容为准。

3.投标有效期

3.1投标有效期从提交投标文件的截止之日起算。投标文件中承诺的投标有效期应当不少于招标文件中载明的投标有效期。

3.2出现特殊情况需要延长投标有效期的，采购人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。同意延长投标有效期的投标人少于3个的，招标人应当重新招标。投标人同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改或撤销其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金。

4.投标文件的递交

投标人应当在投标截止时间前递交投标文件，否则视为自动放弃投标。

5.投标文件的修改和撤回

投标人在投标截止时间前，可以对所递交的投标文件进行补充、修改或者撤回。投标人应当在投标截止时间前上传加密的最终版电子投标文件至“内蒙古自治区政府采购网-政府采购云平台”。

在提交投标截止时间后，投标人不得补充、修改、替代或者撤回其投标文件。

6.样品

采购人、采购代理机构一般不得要求投标人提供样品，仅凭书面方式不能准确描述采购需求或者需要对样品进行主观判断以确认是否满足采购需求等特殊情况除外。

6.1招标文件规定投标人提交样品的，样品属于投标文件的组成部分。样品的生产、运输、安装、保全等一切费用由投标人自理。

6.2开标前，投标人应将样品送达至指定地点，并按要求摆放并做好展示。若需要现场演示的，投标人应提前做好演示准备（包括演示设备）。

6.3采购活动结束后，对于未中标投标人提供的样品，应当及时退还或者经未中标投标人同意后自行处理；对于中标投标人提供的样品，应当按照招标文件的规定进行保管、封存，并作为履约验收的参考。

六.开标、评标、中标公告、中标通知书

1.开标

1.1程序

（1）宣布纪律；

（2）宣布相关人员；

（3）投标人对已提交的加密文件进行解密，由采购人或者采购代理机构工作人员宣布投标人名称、投标价格和招标文件规定需要宣布的其他内容（以开标一览表要求为准）；

（4）参加人员对开标结果进行确认；

（5）开标结束。

1.2疑义

投标人代表对开标过程和开标记录有疑义，以及认为采购人、采购代理机构相关工作人员有需要回避情形的，应当场提出询问或者回避申请。采购人、采购代理机构对投标人代表提出的询问或者回避申请应当及时处理。

投标人对远程不见面方式过程和开标记录有疑义，应在“政府采购云平台-远程开标大厅”中提出，采购代理机构应及时查看、回复。

1.3备注说明

1.3.1投标人不足3家的，不得开标。

1.3.2开标时,投标人使用CA证书参与投标文件解密，投标人用于解密的CA证书应为生成、加密、上传投标文件的同一CA证书。

2.资格审查

2.1公开招标采购项目开标结束后，采购人或者采购代理机构应当依法对投标人的资格进行审查，以确定投标人是否具备投标资格。

2.2资格审查中有任意一项未通过的，审查结果为未通过，未通过资格审查的投标人按无效投标处理。

2.3信用记录查询

查询渠道：通过“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)和“中国政府采购网”(www.ccgp.gov.cn)进行查询；查询截止时点：本项目资格审查时查询；

查询记录：对列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单、信用记录进行查询；

采购人或采购代理机构应当按照查询渠道、查询时间节点、查询记录内容进行查询，并存档。对信用记录查询结果中显示被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单的投标人作无效投标处理。

资格审查表

一般资格要求

采购包1：柔性智能制造产线与数字孪生综合实训平台

序号	资格审查要求概况	评审点具体描述
1	具有独立承担民事责任的能力	审查有效的企业法人营业执照或营业执照或事业单位法人证书或执业许可证或自然人的身份证明。
2	具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度	审查供应商2024年度或2025年度经会计师事务所出具的财务审计报告或其基本开户银行出具的近一年内的银行资信证明。
3	有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录	1.提供递交响应文件截止之日前一年内（至少一个月）的良好缴纳税收的相关凭据。（以税务机关提供的纳税凭据或银行入账单为准） 2.提供递交响应文件截止之日前一年内（至少一个月）缴纳社会保险的凭证。（以专用收据或社会保险缴纳清单或银行入账单为准）注：其他组织和自然人也需要提供缴纳税收的凭据金额缴纳社保的凭据。依法免税或不需要缴纳社会保障资金的 供应商，应提供相应文件证明其依法免税或不需要缴纳社会保障资金。 温馨提示：“印花税”和“工会经费”不属于供应商依法缴纳税收的相关凭据。
4	具有履行合同所必需的设备和专业技术能力	审查投标人提供的具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。
5	参加采购活动前3年内，在经营活动中没有重大违法记录	审查投标人参加本次投标活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。
6	信用记录	到递交响应文件的截止时间，供应商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。（供应商需要提供投标截止之日前一个月内的查询的信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)和中国政府采购网”网站（www.ccgp.gov.cn）查询截图）
7	联合体投标（若有）	符合关于联合体投标的相关规定。

特定资格要求

采购包1：柔性智能制造产线与数字孪生综合实训平台

资格审查要求概况	评审点具体描述
无	无

落实政府采购政策的资格要求

采购包1：

资格审查要求概况	评审点具体描述
----------	---------

3.评标

详见第五章

4.中标公告

中标人确定后，采购代理机构在内蒙古自治区政府采购网上发布中标结果公告，同时将中标结果以公告形式通知未中标的投标人，中标结果公告期为1个工作日。

5.中标通知书

发布中标结果的同时，中标人可自行登录“内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台”打印中标通知书，中标通知书是合同的组成部分，中标通知书对采购人和中标人具有同等法律效力。

中标通知书发出后，采购人不得违法改变中标结果，中标人无正当理由不得放弃中标。

七.询问、质疑与投诉

1.询问

投标人对政府采购活动事项有疑问的，可以向采购人或采购代理机构提出询问，采购人或采购代理机构应当在3个工作日内作出答复，但答复的内容不得涉及商业秘密。投标人提出的询问超出采购人对采购代理机构委托授权范围的，采购代理机构应当告知其向采购人提出。

2.质疑

2.1投标人认为招标文件、采购过程、中标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、采购代理机构提出质疑。

投标人在法定质疑期内应当一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。提出质疑的投标人应当是参与所质疑项目采购活动的投标人。

潜在投标人已依法获取其可质疑的招标文件的，可以对该文件提出质疑。对招标文件提出质疑的，应当在获取招标文件或者招标文件公告期限届满之日起7个工作日内提出。

2.2采购人、采购代理机构应当在收到投标人的书面质疑后7个工作日内作出答复，并以书面形式通知质疑投标人和其他有关投标人，但答复的内容不得涉及商业秘密。

2.3询问或者质疑事项可能影响中标结果的，采购人应当暂停签订合同，已经签订合同的，应当中止履行合同。

2.4投标人提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料。质疑函应当包括下列内容：

- （一）投标人的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；
- （二）质疑项目的名称、编号；
- （三）具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；
- （四）事实依据；
- （五）必要的法律依据；
- （六）提出质疑的日期。

投标人为自然人的，应当由本人签字；投标人为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

投标人可以委托代理人进行质疑，代理人提出质疑时应当提交投标人签署的授权委托书。其授权委托书应当载明代理人的姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。

2.5投标人提交的质疑函，应按照内蒙古自治区政府采购网中的“质疑函范本”制作。

2.6接收质疑函的方式。为了使提出的质疑事项在规定时间内得到有效答复、处理，质疑可以由法定代表人或授权代表亲自将质疑函递交至采购人或采购代理机构，也可以通过邮寄、快递等方式提交。质疑函以邮寄、快递方式递交的，以邮寄件上的戳记日期、邮政快递件上的戳记日期和非邮政快递件上的签注日期为质疑提起日期。

接收质疑函的联系部门、联系电话、通讯地址（详见第一章 投标邀请）。

3.投诉

3.1质疑人对采购人、采购代理机构的答复不满意或者采购人、采购代理机构未在规定的时间内作出书面答复的，可以在答复期满后15个工作日内向财政部门提起投诉。

投标人投诉的事项不得超出已质疑事项的范围，但基于质疑答复内容提出的投诉事项除外。

3.2投诉人投诉时，应当提交投诉书和必要的证明材料，并按照被投诉采购人、采购代理机构（以下简称被投诉人）和与投诉事项有关的投标人数量提供投诉书的副本。投诉书应当包括下列内容：

- （一）投诉人和被投诉人的姓名或者名称、通讯地址、邮编、联系人及联系电话；
- （二）质疑和质疑答复情况说明及相关证明材料；
- （三）具体、明确的投诉事项和与投诉事项相关的投诉请求；
- （四）事实依据；
- （五）法律依据；
- （六）提起投诉的日期。

投诉人为自然人的，应当由本人签字；投诉人为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

3.3投诉人提交的投诉书，应严格按照内蒙古自治区政府采购网中的“投诉书范本”制作。

第三章 招标内容与技术要求

一.项目概况

为支撑机电一体化、电气自动化、工业互联网、工业机器人等专业群高质量发展，对接鄂尔多斯能源装备、新能源、智能制造、现代煤化工等地方支柱产业对技术技能人才的迫切需求，拟建设工业网络控制实训平台与智能制造数字技术实训平台，全面提升学生在工业网络、智能控制、数字孪生、机器视觉、柔性生产等方向的实操能力与工程素养。本项目计划采购6套工业网络控制综合应用实训设备，2套智能制造数字技术综合应用单元，以提升教学质量，为更好完成教学目标提供保障。

二.主要商务要求、技术要求

1.主要商务要求

采购包1：柔性智能制造产线与数字孪生综合实训平台

序号	参数性质	类型	要求
1		标的提供时间	签订合同后40日内
2		标的提供地点	采购人指定地点
3		合同履约期限	签订合同后40日内
4		合同履约地点	采购人指定地点
5		验收要求	由采购人组织验收小组进行验收，交付标准符合采购文件和响应文件要求，验收要求为严格按照《中华人民共和国政府采购法》相关条例、采购合同、招投标文件及国家行业标准进行验收。确保数量、质量、规格符合要求。
6		合同支付方式	1、签订合同后，达到付款条件起30日，支付合同总金额的35.00% 2、货到现场安装、调试完毕，所有设备使用无质量问题，验收合格后(特殊情况以合同为准)，达到付款条件起30日，支付合同总金额的65.00%
7		履约保证金	需要缴纳履约保证金：不缴纳
8		其他	质保期3年

2.技术标准与要求

采购包1：柔性智能制造产线与数字孪生综合实训平台

标的名称：工业网络控制综合应用实训设备

序号	参数性质	技术参数与性能指标
		<p>（一）工业网络智能控制与维护实训考核装置--1套</p> <p>一、设备要求</p> <p>1.设备要求以物料自动化供料、传输、检测、分选、装配、入库等生产过程为应用技术场景集成PLC、工业以太网、现场总线、工业机械手、RFID、传感检测系统、增加信息化器件等，平台应集成云平台数据管理与MES系统基础功能，支持生产现场数据监控、任务调度等，并能与数字孪生系统进行数据交互。</p> <p>2.设备要求适合职业院校、技工院校、应用型本科、企业培训中心等相关职业工种的技能培训、竞赛、鉴定需求，可用于机电一体化技术、电气自动化技术、智能控制技术等专业的《可编程控制器技术》《工业数据采集与可视化》《智能线数字化设计与仿真》《工业控制网络与通信》《机器人视觉技术及应用》《智能控制原理与系统》《变频器</p>

与伺服驱动应用》《工业边缘计算技术》《工业数据分析与应用》等课程的实训、实习教学。

▲3.设备的功能、结构及配置要求能够满足职业技能大赛使用设备的平台要求，能够完成技能大赛“工业网络智能控制与维护”赛项的所有任务功能需求。投标文件中提供相关证明材料包括但不限于竞赛组委会答谢函、承办校提供的设备信息单、竞赛官网发布的入库企业名单等材料进行佐证。

4.为确保所投设备稳定性及安全性，同时满足学校教学所需，要求所投设备的外观检查、电源电压适应性、结构、紧急保护、光幕保护、电源模块、输送供料单元、旋转供料单元、高度检测单元、钢珠装配单元、急停功能、保护功能、龙门搬运单元、智能仓储单元、导轨搬运单元、控制柜单元等方面**须全部符合要求并提供省级或省级以上有检验资质机构出具的第三方证明材料，响应文件需附有效的第三方检测报告，响应文件中未提供检测报告的需提供承诺书，格式自拟，承诺中标后按照采购人要求提供有效的第三方检测报告。**

二、技术指标要求

- 1.工作台A尺寸：长×宽×高≥1600mm×1120mm×1900mm；
- 2.工作台B尺寸：长×宽×高≥800mm×1120mm×1900mm；
- 3.工业网络控制柜尺寸：长×宽×高≥800mm×600mm×1800mm；
- 4.输入电源：AC 220V±10% /50HZ；

输入功率：≤3kw；

工作环境：常温、室内；

温度：-10℃～+50℃；

相对湿度：≤90%（+20℃）；

海拔高度：≤4000m；

安全保护：设备要求具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国际标准。采用高绝缘的安全型插座及带绝缘护套的高强度安全型实验导线。

三、设备功能特点要求

1、设备的网络拓扑构成要求：

采购成功后在合同中约定提供相关设计图纸，包括但不限于网络拓扑图、电气原理图等。

2、设备特点要求

（1）模块化：要求体现设备操作能力，设备模块要求组合灵活，各模块相对独立，模块扩展方便，可根据用户需求灵活配置、组合；同时机械装配调整部分均在工作台上，机械及电气连接均可快速拆换，可以进行更加灵活的竞赛试题输出。设备物料输送要求采用并行输送形式，控制流程灵活多样化。

（2）工程化：要求体现工艺创新能力，以多种物料为载体，贴近工业生产的理念，实现自动化检测、分选、装配生产过程为应用技术场景，集成工业以太网、现场总线、工业机械手、RFID、传感检测系统、增加信息化器件等，贴合行业发展和智能制造技术的进步。用户可利用个人创新思维对原有的生产流程进行创新和改造；在掌握基础知识的前提下，进一步提高用户的积极性、实践能力和创新思维。

（3）全栈化：要求体现系统分析能力，设备包含电气控制系统、人机界面、工业视觉、多类型传感器、安全系统、气动系统、外围机械功能单元组件等真实工业器件，可实

现工件装配过程的外围配套设备布局、安装与调整、系统编程、离线编程、工艺优化、现场总线通讯调试、系统联调等功能，培养全栈化工程师。

（4）四新化：要求结合新技术、新产业、新业态、新模式，将传统工业产品融入智能传感技术、自动识别检测技术、数字孪生技术、工业网络安全技术、数字化智能管理技术等先进技术，实现了设备自动化、生产精益化、管理数字信息化的高度统一。

（5）虚实化：要求具备智能控制系统与数字孪生的融合，从宏观层面将各个生产环节统筹起来，进行数字仿真，将控制算法、分析算法、在仿真系统中实时运算，使数字孪生系统与实际控制系统组成一套虚实结合的智能系统，运行过程数据和控制过程数据相互关联，在仿真系统中得到最优决策，再发布到控制系统中，记录和分析控制系统的全部数据，分析控制的结果，再将结果反馈到仿真系统继续运算，实现动态最优的智能控制。

（6）先进性：该装置所选用主要器件均要求选自国际、国内知名品牌，市场使用率高，其技术先进，使用可靠性、耐久性。

（7）网络化：整体控制系统要求模块化、网络化，方便工作站更换与调试。系统从MES产品下单、云平台数据采集到设备运行之间，通过全面网络化通讯，构筑安全、稳定、低时延的通讯链路，实现真正的一网到底，整体分布式结构设计，适用于工业网络课程教学。

3、设备的工艺流程要求

设备要求可模拟生产工艺流程，用户可根据任务要求自行设计工艺流程。投标人应提供不少于2个基于本设备平台的典型智能制造生产流程案例（如装配、分拣、包装、仓储等），并附工艺流程图及说明，以证明设备的多场景适应性。

四、设备结构组成要求

设备组成要求包含不少于实训工作台单元、工业网络控制单元、工业电气控制单元、检测单元、执行单元、信息管理单元等实训辅助单元等结构。

1、实训工作台单元

实训台承重主体为铝型材拼接而成，侧封板为钣金，正面要求采用双开门设计，桌面采用优质专业铝型材拼接成型；为功能单元的安装提供标准的安装接口，可根据实训任务随意调整单元安装位置；预留有标准气源和电气接口安装位置，根据单元的使用情况进行功能的扩展；为功能单元、功能套件提供稳定的电源；平台上可牢固安装多种多功能多应用单元。实训台内部用于单元和工具存放。

2、工业网络控制单元

工业网络控制单元要求包含不少于三层工业交换机、防火墙、无线接入点及客户端、工业交换机等组成。利用以太网通信接口实现整个生产线系统的网络通信，能够实现与其它单元的网络通信与数据传输。

3、工业电气控制单元

工业电气控制单元要求采用网孔板结构安装，包含空开、PLC、伺服系统、步进系统、变频器、工业级交换机、继电器、按压式接线端子排等元器件。用于接收来自检测单元的传感数据，发送控制指令，实现执行单元的动作执行，以及和信息管理单元实现数据可视化、信息化管理等功能。

4、检测单元

检查单元具备工业视觉、条码/二维码检测、称重检测等产品检测装置，以及对整个生

产线系统的设备状态、环境参数实时监测的各类传感装置，包括温度、湿度、电能、电量等动力环境监测。

（4.1）检测单元1-高度检测单元

高度检测单元要求包括不少于测距传感器、气缸、单元底座、远程IO模块等组成。可进行检测工件的深度。

（4.2）检测单元2-分拣检测单元

分拣检测单元要求包括不少于工业视觉系统、颜色传感器、金属传感器、分拣机构、单元底板、远程IO模块等组成。工件经过视觉下方时进行视觉检测，可检测工件的颜色和形状，扫码器用于工件二维码的检测，配备废料库，不符合要求的由废料推料气缸推至废料库。

5、执行单元

设单元要求具备机械手、传输带、气缸等执行元件如输送送料、旋转送料，RFID、钢珠装配、搬运装配、龙门搬运、导轨搬运、智能仓储能够实现整个生产线系统的物料入库、物料组装、物料搬运等生产执行环节。

（5.1）执行单元1-输送送料单元

输送送料单元要求包括不少于传送带、变频电机、RFID、送料单元、称重单元、单元底座、远程IO模块等组成。工件由推料气缸推出后，输送带带动工件运动，从而完成高度检测、大小钢珠装配、视觉检测、颜色检测、工件材质检测等工序。

（5.2）执行单元2-RFID单元

一款集天线，放大器，控制器于一体的3合1型高频读写头，可与其他模块进行组合，实现不同的实训任务，实训任务设计可以参考教学资源中实训指导书里面的案例，用户亦可自主进行应用拓展。

（5.3）执行单元3-旋转送料单元

旋转送料单元要求包括不少于步进电机、旋转台、送料机构、传感器、单元底座、远程IO模块等组成。主要放置多类型物料等原材料，可根据工艺流程需要，由步进电机带动转盘旋转从而选择需要的工件。

（5.4）执行单元4-钢珠装配单元

钢珠装配单元要求包括不少于大小钢珠料筒、送料机构、电磁阀组、单元底座、远程IO模块等组成。小钢珠物料检测传感器检测到工件后，前后阻挡气缸伸出，小钢珠推料气缸将小钢珠推出，前后阻挡气缸缩回，随后输送带带动工件继续运行。大钢珠物料检测传感器检测到工件后，前后阻挡气缸伸出，大钢珠推料气缸将大钢珠推出，前后阻挡气缸缩回，随后输送带带动工件继续运行；

（5.5）执行单元5-搬运装配单元

搬运装配单元要求不少于行程气缸、夹爪气缸、送料机构、物料搬运复合机构、物料抓取装配复合机构、单元底板、远程IO模块等组成。

（5.6）执行单元6-龙门搬运单元

龙门搬运单元要求不少于伺服电机、龙门架、搬运机构、传感器、单元底座、远程IO模块等组成。工件装配完成后，由龙门搬运单元搬入库，龙门搬运单元有X轴、Y轴运动，上下运动由气缸完成。

（5.7）执行单元7-智能仓储单元

智能仓储单元要求不少于传感器、仓储库位、废料仓、单元底板等组成。智能仓储单

元要求有九个库位组成，每个库位都配备传感器，将该库位是否有料反馈给PLC。

(5.8) 执行单元8-导轨搬运单元

导轨搬运单元要求包括不少于伺服导轨、搬运复合机构、传感器、电磁阀组、单元底座、远程IO模块等组成。

6、实训辅助单元

电脑桌承重主体为铝型材拼接而成，侧封板为钣金，桌面采用优质板材，带丝口万向脚轮并有刹车功能；安装双屏气动显示器支架；配套椅子、电脑详见配置清单。

7、信息管理单元

设备可通过触摸屏（HMI）、显示屏等人机交互硬件，配置基于工业网络真测试和生产管理系统（MES）等软件，能够实现工业网络与生产线系统的设计分析、仿真优化，以及整个生产线系统生产状态、生产数据、工艺工序的数字化、信息化管理等功能。信息管理单元要求包含不少于工业自动化数字孪生仿真系统、MES制造执行系统、云平台系统、可视化数据管理系统、电气设计系统等构成。

(7.1) 工业自动化数字孪生仿真系统要求

(1) 产品设计与优化：借助数字化软件进行产品设计与优化，企业借助于平台实现产品设计更加模块标准化、数据规范化、通过电子流程提高流程审批透明度，并确保在投产前使这些模型以最高的效率运转。通过让工程师在虚拟调试中看到计划成果，同时通过虚拟调试能及时的发现问题，解决问题，从而避免产品在实际调试过程中发现问题而使周期延误，使企业避免浪费宝贵的资源来解决现实工厂中的问题。

数字化软件利用产量仿真来优化决定生产系统产能的参数。PLM-NX通过将产品布局与事件驱动型仿真结合在一起，促进了这种优化的实现。这样便可以快速开发和分析多个产品方案，从而消除瓶颈、提高效率并增加产量。

(2) 产品零部件规划与验证：通过数字化软件实现产品零部件规划与验证，零部件制造公司可以准确高效地定义制造流程计划并直接将其与生产系统关联起来。有效管理此计划的数据对该流程而言至关重要。制造规划团队必须能够轻松获得这些信息，根据按顺序执行的流程步骤组织这些信息，并使车间工作人员能够轻松访问其最新版本。借助此解决方案中的零件规划功能，可以重复使用经过检验的制造流程，从而缩短规划时间，确保车间工作人员使用首选的方法和资源。当车间人员和系统访问制造规划数据并将其直接应用到生产中时，还能够减少错误和延迟。

(3) 自动化设计：可通过提供操作顺序，支持更高效的软件开发。操作顺序根特图能以PLCopen XML 标准格式导出,用于行为和顺序描述,这种格式广泛用于开发可编程逻辑控制器 (PLC) 代码的自动化工程工具中。

(4) 设计验证：不间断地评估您的设计，以保证其符合标准和规范要求。自动的检查工具根据需求和法规要求、工程规则以及最佳实践对设计进行验证。从而消除了代价高昂的错误和重新设计。

(5) 仿真分析：运用仿真分析，可以快速、精确地模拟和分析产品的性能特征。实时仿真解决了最复杂的计算机辅助工程问题，从而可以及时提供分析结果以对设计进行修正。通过管理仿真数据和流程，对性能信息的查看，并提供关键的工作流控制和最佳实践框架。

(6) 产品建模：提供草图设计、各种曲线生成、编辑、布尔运算、扫掠实体旋转实体

、沿导轨扫掠、尺寸驱动、定义、编辑变量及其表达式、非参数化模型后参数化等工具。

(7) 自由曲面建模：高级曲面建模工具，实体和曲面建模技术融合在一起，提供生成、编辑和评估复杂曲面的强大功能。

(8) 高级装配：增加产品级大装配设计的特殊功能：可以灵活过滤装配结构的数据调用控制；高速大装配着色；大装配干涉检查功能。

(9) 基于物理场引擎运算：仿真技术基于物理场引擎,可以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，包括位置、方向、目标和速度等，并提供多种工具，指定时间、位置和操作顺序。仿真技术易于使用，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。

(10) 支持多种 3D 模型格式:与 NX 软件无缝集成。同时能够读取 Solidworks, Pro/E、Catia 等不同三维设计软件的数据格式,支持导入Step、X_t和IGES 等中性数据格式，将不同来源的三维数据模型导入平台。

(11) 支持机电一体化协作式工程设计方式，机械、电气、自动化设计验证工作在同一平台中协作完成，可以模拟真实设备自动控制流程。

(12) 传感器：具备多种传感器种类如: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。

(13) 碰撞体设计，可设置碰撞体不同材料之间的碰撞效果。

(14) 同时还支持其他多种模型运动副、约束、耦合副、液压缸，液压阀，气缸，气动阀、位置控制、速度控制以及凸轮仿真的凸轮曲线图等功能进行参数设置实现控制仿真。

(15) 可配合 PLC 编程仿真 PID 控制。

(16) 支持多种外部通讯协议，如：OPC DA/UA 、SHM、Matlab、PlcSim、TCP、UDP、Profinet 等。可实现外部数据变量批量导入,实现外部控制变量快速映射关联，方便快捷。

(7.2) MES制造执行系统

系统要求根据选手所有工作任务均从个性化需求订单及共线生产出发，允许用户通过平台进行任务下发，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MES 软件进行实时查询与追踪。本单元包含基础数据、仓位管理、设备单元管理，报警参数设置、设备运行及生产订单管理操作界面，要求如下：

(1) 基础数据界面：可进行对工厂信息、用户信息、设备信息、生产订单进行设置。

(2) 数据管理单元：可对设备数据、输送送料、旋转送料、高度检测、钢珠装配、龙门入库、分拣检测等单元，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、库位状态等。

(3) 设备数据管理界面：可对设备数据状态进行数据采集，包括电压、功率、温度、湿度、大气压力、振动数据等信息。

(4) 生产订单界面：可对其进行订单的创建，明细的添加，订单下发等。

(5) 报警参数设置界面：可对设备数据状态进行阈值设置，包括电压、功率、温度、湿度、大气压力、振动数据等信息

(7.3) 可视化管理系统

设备要求须以所设备为载体开发，可完成生产可视化、设备状态可视化、设备状态管理可视化、维保过程数字化、维保经验数字化等功能。

▲（7.4）云平台系统（投标文件中须提供不少于2张功能截图）

设备要求须以所设备为载体开发，功能包括设备接入、设备管理、数据存储、数据展示、数据分析、用户管理、维保工单、配方管理等功能。平台免编程可快速便捷实现产品与系统的联接，实现物联平台。可实现多样快捷的连接监控方式（业务系统、地图、视频监控），实时、精准的数据信息来源，精准高效的数据透视（柱状图、趋势图、定制数据透视报表），设备间更紧密的组合联动（多台 PLC 构成的设备系统的集中监控）。具体内容要求如下

（7.4.1）项目配置：项目支持导入、导出、删除、编辑，方便操作，包括设备配置、项目组态配置、报警源配置、设备状态统计、条件赋值、报表。

（7.4.2）组态页功能，提供不同类型可编辑的基础元件、基础和高级控件，通过图形化界面呈现相关数据信息，使用户能够一目了然地查看整个系统的状态信息，组态界面用户可自定义，包括界面的布局，颜色，控件等。

基础元件：直线，圆，矩形，文本，图片，折线，多边形，表格等；

基础控件：按钮、指示灯、按钮指示灯、数据显示、数据输入、数据控制、组合框输入、滑动输入、画面跳转、变量图片等。

高级控件：环形图、棒图、流体、轮播动画、历史曲线、实时曲线、日期时间、实时事件、历史事件、天气、视频控件、功能键、功能域。

（7.4.3）可根据需求编辑多个组态画面同时进行组合排列显示；

（7.5）电气设计系统（投标文件中须提供不少于4张功能截图）

软件为工业自动化、电气自动化相关专业和制造业客户提供创新的设计与管理智能化解决方案，帮助用户进行系统间的整合。

（1）简单化-易学易用：避免简单项目复杂设计的问题，软件操作指令简单、方便，没有复杂的设置，使初学者能够快速地掌握软件的各项功能，并进行项目的设计。

（2）标准化-数据管理：经过调研已经结合行业经验梳理电气业务流程和标准，制定基于数据库格式的电气标准环境，包含符号库、设备库、图纸模板、设计规则规范、设计习惯、项目模板等。

（3）智能化-高效设计：利用电气设计平台的专业优势，结合软件的快捷操作、自动处理等功能，提高设计效率，优化设计过程，实现智能化的设计方式。软件带有快捷的电位线及电线绘制工具，如：可以快速绘制电位线，快速绘制三相线、正交线。符号还可以自动连线，电线可以跟随符号延伸或者缩短，符号可以根据电线方向自动旋转，快速复制多个对象等等。

（4）数据化-智能制造：软件是一款基于数据库的软件。它只需要绘制原理图，软件可以一键式的自动生成所有所需的表单以及各种带图形的列表，例如产品列表、零件列表、接线信息、电线电缆信息、以及端子连接信息，这些列表的信息能准确无误的对原理图进行统计。把列表表单提供给采购部门，提高整个项目的整体进度；把图形化的列表，提供给装配部门，用图形化信息使得接线更容易理解，接线更准确。软件可以无缝集成到PDM、ERP等生产与管理系统中。

1.1作为一个独立的windows程序，兼容目前所有的windows系统。

1.2用户可以轻松地对工作环境进行个性化设置。

- 1.3 人性化的绘图功能满足电气原理图的所有设计需求,支持符号的自动连接,和“正交布线”,简化了大部分的设计操作。
- 1.4 拥有完善的符号库,并且用户可以快速的创建非标符号,支持拖拽使用。
- 1.5 锁定符号名称可支持用户在更新图纸时,保持现有的符号名称不变。
- 1.6 多种标准和可定制符号自动命名选项可以节省设计时间和减少设计错误。
- 1.7 实时自动核实项目数据,节省审核的时间。
- 1.8 可以快速生成项目图纸目录、BOM清单、电缆清单、端子清单。
- 1.9 可以修改部分或者全部页面模板,以满足不同用户对项目模板的自定义需求。
- 1.10 可同时打开多个项目,修改图纸的工作量显著减少:可以整页复制或通过“拖拽”来移动页面,也可以一步完成多页复制。
- 1.11 集成Microsoft Active接口,直接把其他格式的文档(word、excel、pdf)嵌入到项目结构中。
- 1.12 可以快速进行页面编号,同时与页面相关的符号名称同步更新。
- 1.13 文件支持与打印
- 1.14 可以导入DWG、DXF、DXB格式的文件以及EMF增强型文件,快速与第三方应用进行数据交换
- 1.15 对BMP、JPEG、和PCX等格式的图片文档,可快速插入到电气图纸的图框中。
- 1.16 项目中文档顺序可以自定义调整,快速准确按照用户所需的顺序和规格打印。
- 1.17 项目支持快速打印,通过自定义筛选器,可以定义不同打印配置。
- 1.18 通过集成数据库的“列表和标签”功能,可提供强大且完整的标签和名称自动生成功能。支持全球主流的打印机厂家(魏德米勒、菲尼克斯、万可等)。
- 1.19 完整的继电器触点、辅助触点、连接器和电缆管理系统,有助于在设计阶段避免差错。符号的交叉索引管理可以检查所有配置并实时提供相关信息。
- 1.20 集成“设备库”,方便生成详细的设备清单;设备库更新支持手动、表格导入、网络库下载。
- 1.21 电线可以自动编号格式和规则,可以显示编辑电线方向,可生成电线列表。
- 1.22 快速的PLC设计功能,简化用户PLC图纸绘制的繁琐操作
- 1.23 可以预先定义PLC自动编号方式,也可以通过EXCEL表格导入PLC信息。
- 1.24 确保您有更多的时间专注于设计并大幅度降低出错率可以轻松处理同一个设备的符号分布在多张页面的需求。
- 1.25 双击任何一个交叉索引都可以实现跳转(跨页),导航可以让电气设计工作更高效快捷。
- 1.26 从数据库列表到图纸的导航功能可以帮助用户更快捷的找到目标。并且也可以从图形化表单(端子排、PLC、电缆清单等)导航至原理图。
- 1.27 数据库列表编辑器集成了大范围的分类和过滤功能,以列表的形式之间修改需数据,节省了修改图纸的时间。
- 1.28 对于不需要出现在图纸中的零件(备用端子、附件等)的管理功能:
- 1.29 预设零件之后,通过“选择列表”来放置在电路图上。
- 1.30 可以帮助管理采购清单里必须有但并不出现在原理图中的材料。
- 1.31 可以通过EXCEL文档导入附件信息,例如PDM系统中准备的信息。
- 1.32 管理备用端子、隔离片等其他附件。

- 1.33 提供功能/位置改进项目结构，并支持预定义和分配功能、位置。
- 1.34 可配置的工作区，可创建特殊的SQL查询并生成表单。
- 1.35 可以自定义项目、页面的属性，并快速映射到图框中，快速修改图框中的信息。
- 1.36 含有丰富的页面模板，用户可自主创建页面模板。
- 1.37 集成报表生成器允许用户创建属于自己风格的项目报表。
- 1.38 绘制二维机柜图：
- 1.39 可以自动链接原理图中的组件信息到机柜图。原理图中的组件会自动显示在机柜图选择列表中。当组件被调用后，该组件会从选择列表消失，原理图和机柜图信息会自动同步。
- 1.40 根源根据设备库(设备长宽高或自定义的符号)中的信息,按正确比例插入机柜图符号。
- 1.41 根据个性化需求，设计可以从机柜图开始。
- 1.42 具有各种测量、尺寸标注和其他专业CAD的功能，可辅助绘制专业的机柜图纸。
- 1.43 根据需要插入标准导轨和线槽，促进机柜进行整齐、合理的布局。
- 1.44 设施功能
- 1.45 带有专为建筑电气而设计的一系列符号库，使得设计更加方便。
- 1.46 方便自定义符号及在任何位置插入文本功能，确保设计中的想法得以实现。

五、配置的数字化资源要求

1、在线教育平台要求

1.1 总体平台要求为B2B2C类型，可以通过PC端或手机APP实现观看视频课程、网络直播、网上答疑、安排课前预习等，能适用于高校师生、企业员工的各类网络学习培训。

在线教育平台应支持PC端和主流移动端访问，并提供相关技术方案说明。

1.2 平台要求包括智能制造、工业设计、数字仿真、机电技术应用、电梯安装与维修、制冷与空调设备运行与维修、电机与电器、物联网技术、电子信息工程、电子技术应用、单片机应用技术、工业机器人技术、机电一体化技术、电气自动化技术、液压与气动技术、数控设备应用与维护、汽车运用与维修等技术技能类课程。学员可以通过电脑网页端、公众号或小程序端学习平台上的精品课程，或观看实时直播。

1.3 教育平台要求有课程、直播、课程答疑、新闻公告、个人中心模块。可以通过电脑端、公众号或小程序等进入学习。功能如下：

(1) 课程模块

(1.1) 课程模块中的目录采用三级细分形式。

(1.2) 一级目录包含：前瞻技术、院校专业、企业工种、行业应用、项目专题等大类；

(1.3) 前瞻技术目录下有智能制造、工业设计、数字仿真等二级目录，共有电气项目设计、三维工业设计软件应用、自动化系统应用、基于MCD机电一体化概念设计的应用等14个课程；

(1.4) 院校专业目录下有加工制作类、电子信息类、自动化类、机电设备类、交通运输类等二级目录，有：机电技术应用、电梯安装与维修、制冷和空调设备运行与维修、电机与电器、物联网技术、电子信息工程、电子技术应用、单片机应用技术、工业机器人技术、机电一体化技术、电气自动化技术、液压与气动技术、数控设备应用与维护、

汽车运用与维修课程。

(1.5) 企业工种目录下有电工（二级/技师）、电气工程师二级目录， 7个课程。

(1.6) 行业应用目录下含有平面设计、工业机器人等二级目录， 2个课程。

(1.7) 项目专题目录下含有国家重点研发计划、“1+X”、思想聚焦、专项培训、世界青年科学家峰会等二级目录， 17个课程。

(1.8) 课程模块中可以按照热度（或价格）对所有课程进行自动排序，按照在学人数（课程价格）进行升序或降序排列。

(1.9) 在线学习课程或对课程进行评价可以获得对应的积分奖励。

(1.10) 可以通过关键词在搜索框中对课程进行快速检索。

(1.12) 当课程包含课件时，参与该课程学习的学员可以通过电脑端下载课件，课件包含PPT、实训指导手册、教学素材等内容。

(2) 直播模块

(2.1) 直播模块中的课程可以按照直播中、待开播、直播结束进行筛选。

(2.2) 直播模块中的课程可以按照收费或免费进行筛选。

(2.4) 直播模块中的课程可以同时结合（1）、（2）两种筛选模式进行筛选。

(3) 课程答疑模块

(3.1) 可以查看全部课程的答疑内容，也可以通过当前页面搜索框查看需要查看的课程答疑内容。

(3.2) 提问界面采用图文形式，用户可以通过图片+文字的形式进行提问，最多可支持输入150个文字，以及3张图片（支持5M以内的图片文件）。

(3.3) 对课程进行提问或对问题进行解答，用户可以获得积分奖励。

(4) 个人中心模块

(4.1) 个人中心页面包含：个人信息、我的学习、会员中心、消息中心、课程答疑、我的订单、企业开通、积分明细、我的证书、专属课程等栏目。

(4.2) 在个人信息表上可以查看到自己的基本信息，同时还可以在这里进行签到，修改手机号码和登录密码，以及进行实名认证。

(4.3) 在“我的学习”栏目中可以看到自己报名学习的课程的学习情况和学习进度，可以在此页面进行继续学习或者删除学习的记录。

(4.4) 在“消息中心”栏目中可以查阅平台发送的通知和平台推送的消息。

(4.5) 在课程答疑中可以查看我的提问和我的回答。

(4.6) 在“我的证书”栏目中可以查看自己的课程证书。

(4.7) 在“企业开通”栏目中可以查看教师分配给学员的课程，学员可以快速进入免费学习。

(5) 题库模块

(5.1) 可以在微信公众号和小程序端使用题库功能，题库类型有：章节练习、模拟考试、历年真题、认证考试。支持题目的形式有：单选题、多选题、判断题、简答题、填空题和材料题。

(5.2) 在题库进行练习时，支持选择习题分类、习题顺序和做题数量，同时可以进行错题统计和错题集专项训练。

(6) 院校功能模块

(6.1) 院校后台管理系统，能对学员的信息进行修改和统计。

(6.2) 在统计页面, 可以查看学员的相关数据统计信息。

(6.3) 在学员管理页面, 可以添加或删除学员, 并为学员开通课程。

(6.4) 支持教师通过后台修改学员的姓名。

(6.5) 支持教师导出学员的学习数据。

1.4平台课程类型包括: 视频课程和直播课程。画面内容根据技术技能的特点, 采用实景实物拍摄、电脑录屏或PPT画面等方式进行剪辑制作。平台课程要求包含: 智能制造、工业设计、数字仿真、人工智能、机电技术应用、电梯安装与维修、制冷与空调设备运行与维修、电机与电器、物联网技术、电子信息工程、电子技术应用、单片机应用技术、工业机器人技术、机电一体化技术、电气自动化技术、液压与气动技术、数控设备应用与维护、汽车运用与维修等多个技术技能类课程。**投标文件中提供课程详细清单: 视频数量≥900个, 视频时长≥16000分钟。**

2、教学资源 (不少于30G) :

要求提供设备及 PLC 学习资源库, 内容主要是讲解国内外各品牌 PLC 的指令与功能、编程规则, 在讲解过程中并有些针对性案例程序讲解。资源类型应包含设备及软件使用手册、说明书; 编程手册; 操作手册; 数字量、模拟量应用、通讯应用案例视频讲座; 高级编程培训大全; 至少一个完整的应用于地区行业或产业集中监控项目案例, 包含但不限于设计、硬件配置、组态、编程等全过程如何实施 (深入浅出, 细化到各种通信、参数采集、远程控制结合云端、AI监控等具体做法)。

3、PLC仿真系统软件

软件要求包括四层电梯控制、邮件分拣、铁塔之光、自控轧钢机、交通灯控制、步进电机控制、电镀生产性控制、自动送料装车系统、水塔水位自动控制、多种液体混合、三相电机顺序控制、全自动洗衣机控制、小车运动控制、机械手搬运控制、加工中心选刀控制等十几种仿真模块。软件为自主知识产权产品, **满足所述功能需求并提供相关技术方案说明。**

4、PLC 3D仿真软件

软件要求包含有5个实验: 机械手控制实验、码垛堆积控制实验、物料分拣控制实验、自动仓储控制实验、自动封盖实物控制实验。每个实验分成两个部分, 一部分是实训实验, 另一部分是演示实验。在实训实验部分, 学生可以通过自己编写PLC程序来控制机械的运动, 而在演示实验部分, 学生可以观看机械的一般运动过程, 有助于自己来编写 PLC 程序。

5、竞赛题目

设备满足“工业网络智能控制与维护”赛项所有任务要求, 投标文件中要求提供不少于2种最新 (2025年以后) 竞赛题目, 且内容包括不少于5种实训任务。

6、其他要求

该设备具有软硬件结合功能且系统兼容性强, 能够满足学校教学所需, 为了确保所投设备的稳定性, 所投设备有配套的嵌入式PCL控制软件以及嵌入式自动化制造控制软件, **满足所述功能需求并提供相关技术方案说明。**

六、可完成的实训项目要求

1、系统安装调试

(1) 电气安全系统线路连接与调试实训

(2) 工业网络线路连接与调试实训

- (3) 气动执行元件机械与气路安装实训
- (4) 各单元机械位置布局、基准面几何位置测量与安装位置调整实训

2、工业网络应用

- (1) 工业网络关键设备安装实训
- (2) 工业网络关键设备接线实训
- (3) 三层交换机环网配置实训
- (4) 三层交换机跨网段配置实训
- (5) 无线AP主站配置实训
- (6) 无线AP客户端配置实训
- (7) 边缘网关配置实训
- (8) 工业互联网技术应用；
- (9) 物联网技术应用；
- (10) 网络安全技术应用；

3、PLC设计与应用

- (1) 逻辑程序编辑实训
- (2) 子程序调用功能实训
- (3) PLC与步进、伺服系统的调试
- (4) PLC与变频系统的调试
- (5) PLC与视觉系统的调试
- (6) 位置控制系统（步进、伺服）的参数调整及优化
- (7) PLC与机器人、变频器、上位机之间现场总线配置

4、数字孪生技术应用

- (1) 数字孪生仿真实训
- (2) 数字孪生通讯配置实训

5、网络通讯技术

- (1) 网络通讯基础的原理与应用
- (2) 以太网通讯原理与应用
- (3) 工业网络系统的方案设计
- (4) 远程IO Profinet通信配置实训
- (5) IO-Link模块通信配置实训
- (6) Profibus DP模块通信配置实训
- (7) 伺服驱动器通信配置实训
- (8) HMI通信配置实训

6、信息化管理实训

- (1) MES系统应用实训
- (2) 云平台系统应用实训

7、气动控制技术

- (1) 电控气动阀的工作原理及应用
- (2) 真空发生器的工作原理及应用
- (3) 标准气缸的工作原理及应用
- (4) 各类气动手爪的工作原理及应用

(5) 空气压缩机的工作原理及应用

8、组态监控及人机界面技术

(1) 组态监控软件的基本应用

(2) 组态监控软件通信应用实验

七、设备主要配置要求（单套配置）

序号	单元名称	主要技术参数		数量	单位
1.	实训工作台单元	1.工作台A尺寸：长×宽×高≥1600mm×1120mm×1900mm； 2.工作台B尺寸：长×宽×高≥800mm×1120mm×1900mm； 3.实训台承重主体为铝型材拼接而成，侧封板为钣金； 4.正面要求采用双开门设计，桌面要求采用优质专业铝型材拼接成型，可使用 T 型螺丝快速组装功能；为功能单元的安装提供标准的安装接口，可根据实训任务组合调整单元安装位置； 5.预留有标准气源和电气接口安装位置，根据单元的使用情况进行功能的扩展；为功能单元、功能套件提供稳定的电源； 6.平台上可牢固安装多种多功能多应用单元。实现单元的自定义位置安装，实训台内部用于单元和工具存放； 7.带丝口万向脚轮并有刹车功能，装有二节静音滚珠专用导轨键盘托盘，坚固可靠，推拉顺畅，可拆卸式穿线孔等； 8.气源处理模块由调压过滤器、气压表等组成；用于控制设备气动元件的动作。		1	套
		主控PLC	可编程控制器1台：配置要求如下； 主控PLC应为国际或国内主流品牌，性能不低于：工作存储器≥100KB代码和≥1MB数据；位指令执行时间≤100 ns；支持PROFINET等主流工业以太网协议；具备运动控制、PID等工艺功能。	1	台
		触摸屏	触摸屏：7英寸及以上TFT显示屏，支持触摸操作，支持PROFINET通讯，安装于可移动箱体上。	1	套

				环网 三层 管理 工业 交换 机	提供不少于3台工业级三层管理型交换机，单台至少具备8个千兆电口和4个千兆SFP光口，支持环网冗余协议（如ERPS），工作温度适应工业环境。	3	个
				工业 级防 火墙	<p>（1）双核64位网络专用处理器，单核主频1GHz，1GB DDRIV高速内存</p> <p>（2）5个10/100/1000M RJ45端口</p> <p>（3）支持配置安全策略、审计策略、带宽策略、ALG策略等</p> <p>（4）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</p> <p>（5）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）</p> <p>（6）支持丰富的策略对象（安全区域、地址、用户、服务、网站、安全配置文件、入侵防御、审计配置文件等）</p> <p>（7）支持丰富网络功能，静态路由、策略路由、智能均衡、VPN（IPSec/PPTP/L2TP VPN）、DDNS等</p> <p>（8）多管理员角色，精细化权限管理。</p>	1	个
				工业 级双 频无 线接 入点	<p>（1）适应-40℃~+75℃温度下严苛的工业级工作环境</p> <p>（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</p> <p>（3）IEC/EN 61000-4高标准工业级防护设计，适应恶劣环境</p> <p>（4）2.4GHz和5GHz双频段并发射频，无线速率可达1900Mbps</p> <p>（5）独立功放电路，提升发射功率</p> <p>（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</p> <p>（7）应用灵活增强双频漫游技术，Client模式设备可快速漫游至信号更优的AP</p> <p>（8）紧凑型铝合金机身，精致美观，坚固耐用，高效散热</p> <p>（9）标准DIN导轨/壁挂安装，维护简便</p>	1	套

2.

工业
网络
控制
单元

边缘 网关	<p>1)采用 mips架构CPU, 主频 300MHz, 内存 128M DDR, 16M FLASH</p> <p>2)支持 WIFI 和以太网接入网络, 支持 2 路10M/100M自适应端口, 支持RS232/RS485/RS422端口</p> <p>3) 具有看门狗管理, 支持数据采集、PLC 远程上下载程序、断网续传和交换机功能。</p> <p>4) DC输入接口: 用于给设备供电</p>	1	个
环境 传感器	<p>(1) 可测量温度、湿度、大气压力、噪声、等多种要素。</p> <p>(2) 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。</p> <p>(3)采用专用的 485 电路, 通信稳定, 10~30V 宽电压范围供电。</p> <p>(4) 变送器采用原装进口的传感器及控制芯片, 具备电化学型、高分辨率、稳定性好的特点。</p> <p>(5) 环境传感器可监测温度、湿度、大气压力、CO₂等, 精度满足教学演示需求。</p>	1	个
智能 电表	<p>(1) 可实现三相有/无功电能的正、反向计量功能, 且具有功率方向指示功能, 并可测量三相电压、电流、有功功率、无功功率、功率因素等电量参数; 电能按总、尖、峰、平、谷分别累计、存储;</p> <p>(2) 可实现对系统电压、电流、功率等电量的采集和显示, 支持 RS485 通讯, 采集的数据也可通过Modbus RTU通讯传输给 PLC。</p>	1	个

LORA 模块	<p>(1)传输距离:城镇可达2-5 Km , 郊区可达15 Km 。</p> <p>(2)工作频率:ISM 频段 包括433、868、915 MH等。</p> <p>(3) 调制方式: 基于扩频技术, 线性调制扩频 (CSS) 的一个变种, 具有前向纠错 (FEC) 能力</p> <p>容量: 一个LoRa网关可以连接上千上万个LoRa节点。</p> <p>(4)支持 RS232、485-LoRa TCP/IP通讯, 纯射频模组, 支持发送、接收数据, 与PLC 直接通讯。配合网关实现Profinet 通讯。</p>	1	套
协议网关	<p>协议网关应支持Profinet与Modbus RTU/TCP之间的协议转换。</p> <p>(1) 电源电压: 12~24V宽电压供电, 双路电源冗余供电。</p> <p>(2) 额定功率 3W (24V/125mA) 。</p> <p>(3)环境温度: 运输和存储:-40℃~+70℃</p> <p>工作温度: -20℃~+60℃</p> <p>(4) 工作相对湿度: 5~95% (无结露)</p> <p>(5) 外形尺寸: ≥ (长) 120mm× (宽) 82mm× (厚) 38mm</p> <p>(6) 安装方式: 35mm 导轨</p> <p>(7) 防护等级: IP20</p>	1	个
IOT 工业控制器	<p>(1) 内存8G/128G</p> <p>(2)USB 3.0端口:四USB 3.0端口连接系统与USB 3.0/2.0设备</p> <p>(3) RJ45网口: 四网口用于将网关连接到以太网*4</p> <p>(4) 9-30V直流输入: 用于插入直流电源线</p> <p>(5) COM1到COM4: 端口支持三台RS232和1台RS232/422/485兼容的串行设备</p> <p>(6) DVI-D: 用于连接数字液晶面板</p>	1	台
其他器件	要求包括不少于断路器、导轨插座、开关电源、控制器专用导轨等;	1	套

				控制柜参数	主控柜尺寸≥800×600×1800mm，柜体要求由钣金框架和高强度玻璃面板构成，钣金厚度 1.2mm；底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮，便于主控柜移动。	1	个
				PLC	可编程控制器配置要求如下；125 KB 工作存储器；24VDC 电源，板载 DI14 x 2 4VDC 漏型/源型，板载 DQ10 x 24VDC 、AI2 和 AQ2；板载 6 个高速计数器和 4 个脉冲输出；信号板扩展板载式 I/O；最多 3 个通信模块用于串行通信；最多 8 个信号模块用于 I/O 扩展；PROFINET IO 控制器，双端口，智能设备，TCP/IP 传输协议，开放式用户安全通信，S7 通信，Web 服务器，OPC UA:服务器 DAPROFINET 接口，用于编程、HMI 以及PLC 间数据通信，配套相应的 PLC 编程软件。 配有1通讯板1个；PLC应支持PROFIBUS-DP主站通信，可通过扩展模块实现。	2	台
				触摸屏	可移动工业级彩色触摸屏控制系统包含自复位含带灯按钮3个、急停按钮、转换开关、蜂鸣器；触摸屏：7英寸及以上TFT显示屏，支持触摸操作，支持PROFINET通讯，安装于可移动箱体上。	2	套
				变频器系统	驱动器为通用高性能电流矢量变频器，主要用于控制和调节三相交流异步电机的速度和转矩，最高频率：0 - 500Hz；载波频率：0.8kHz - 11kHz可根据负载特性，自动调整载波频率；控制方式：V/F控制和 SVC控制；转矩提升：自动转矩提升；手动转矩提升0.1% - 30.0%；输入端子：4 个数字输入端子，其中1个支持最高 20KHz的高速脉冲输入1个模拟量输入端子，支持 0 - 10V/0 - 20mA输入；输出端子：1个继电器输出端子，1个模拟输出端子，支持0 ~10V电压输出；支持以太网通讯以及总线通讯功能；LED显示：显示参数；环境温度：-10℃ 到+ 50℃；湿度：小于95%RH，无水珠凝结；振动：小于 5.9m/s2(0.6g)；防护等级：IP20；	1	套
		3.	工业电气控制单元				

				伺服系统	伺服系统支持工业以太网协议（如Profinet、EtherCAT等），功率400W级。	3	套
				步进系统	输入电压：20-50VDC；脉冲频率：200KHz；内置微细分技术，可使运行更平稳，降低振动；自动半流功能，有效减少电机和驱动的发热；有过流，过压，短路等保护功能	1	套
				远程I/O	2 个 RJ45 接口, 24VDC 供电 性能稳定、抗干扰性能强，总线协议：PROFINET、通用线缆：五类双绞线、传输距离：100m（站站距离）、传输速率：100Mbps、工作环境温度：-10~55℃；相对湿度：5%~90%(无凝露)	1	套
				工业交换机	提供8个10/100M自适应RJ45端口，导轨式安装；	1	个
				POE交换机	8个10/100 Base-T RJ45端口支持PoE供电； 1个10/100 Base-T RJ45上联端口； 导轨式安装；	1	个
				供电模块	支持刷卡上电功能	1	套
				数显气压表	量程范围：-0.101~1.000Mpa（可测真空、正压）；支持RS485通讯		
				其他器件	至少包括断路器、导轨插座、开关电源、继电器、器件导轨等；	1	套
		4.		高度检测单元	1.尺寸（长宽高）：≥285mm×170mm×380mm。 2.高度检测单元应包含测距传感器、气缸等，可实现工件深度或高度的精确检测。	1	套
			检测				

				单元			
		5.	分拣检测单元	<p>1.要求由工业视觉系统、颜色传感器、金属传感器、行程气缸、单元底板等组成。</p> <p>2.视觉系统应包含智能相机、镜头、光源，配套视觉软件支持定位、测量、识别等功能。</p> <p>3.扫码器支持通讯触发扫描，支持 USB/串口/以太网，可以全面读取所有主流一维、二维条码。</p> <p>4.IO-Link主站, 4×M12 IO-LINK接口，支持Profinet通讯，相关参数可通过集成式web服务器配置。</p> <p>5.智能数字颜色传感器：可对物料进行颜色识别。</p>	1	套	
		6.	执行单元 1 输送供料单元	<p>1.主要由传送带、变频电机、RFID、气缸、供料结构、铝型材、单元底座等组成，主要采用铝合金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，配合导轨搬运单元对瓶体进行抓取工作；</p> <p>2.供料气缸缸径16mm，行程80mm；</p> <p>3.输送带机构由铝材搭建，由变频电器驱动，安装编码器器件，输送带长度1050mm，宽度25mm；</p> <p>4.称重模块：由铝合金支架、顶升气缸、微型重量传感器等组成；称重模块检测范围：0-3kg，精度满足教学实训要求（如≤0.5%），支持RS485通讯。</p>	1	套	
		7.	执行单元 2 RFID单元	<p>RFID是一款集天线，放大器，控制器于一体的3合1型高频读写头，工作频率13.56MHZ, 无线传输速率53 kbit/s, 协议遵循标准 ISO-15693, 读写距离 0~100mm，通讯协议支持 ModbusTCP、TCP/IP、UDP，通讯速率 10M/100M 自适应。</p> <p>振动传感器：通过 IO-Link 进行通信。</p>	1	套	

8.	执行单元	3 旋转供料单元	<p>1.尺寸（长宽高）：≥400mm×400mm×470mm。</p> <p>2.主要由步进旋转台、供料机构、检测传感器、单元底座等组成，主要采用铝合金、透明亚克力材质并应具有种不同形状物料供料的料仓，通过气缸的推动和旋转转台的角度变换，配合推出不同类型的物料。</p> <p>3.推料气缸缸径≥10mm，行程≥80mm；伸缩气缸缸径≥16mm，行程≥100mm；升降气缸缸径≥16mm，行程≥80mm；真空吸盘直径≥4mm</p>	1	套
9.		4 钢珠装配单元	<p>1.尺寸（长宽高）：≥280mm×230mm×475mm。</p> <p>2.要求只扫包括大小物料料筒、行程气缸、电磁阀组、单元底座等组成；应能完成至少两种规格钢珠的供料与装配。</p>	1	套
10.		5 搬运装配单元	<p>1.搬运装配单元由行程气缸、夹爪气缸、供料机构、物料搬运复合机构、物料抓取装配复合机构、单元底板、远程IO模块等组成。通过搬运气缸将工件搬运至称重模块，通过真空吸盘将瓶盖准确抓取装配到称重合格瓶体上。</p>	1	套
11.		6 龙门搬运单元	<p>1.尺寸（长宽高）：≥775mm×650mm×730mm。</p> <p>2.要求至少包括伺服电机、龙门架、搬运机构、检测传感器、接近传感器、吸盘、限位保护、单元底座等组成；应具备X、Y轴伺服驱动及Z轴气动执行机构，实现工件抓取和搬运功能。</p>	1	套
12.		7 导轨搬运单元	<p>1.尺寸（长宽高）：≥1380mm×465mm×527mm。</p> <p>2.主要由伺服电机及驱动器、直线模组、搬运机构、限位保护等组成，满足物料抓取、搬运功能。直线模组：行程≥1200mm，负载≥8Kg，梁宽≥55mm，导程≥10mm。</p>	1	套

			13.	执行单元 8 智能仓储单元	1.主要由铝型材支架、仓储板、传感器组成，用于成品工件的码垛存储。仓位≥9个，每个仓位有检测传感器，用于仓储位置有无料检测。2.废料仓由型材支架、底板、铝板、流利条、挡板等组成，用于完成不合格工件的存放。	1	套
			14.	数字化显示终端系统	屏幕选用 16:9平面显示,尺寸 ≥27英寸,分辨率≥1920*1080,内存≥8G,含有USB、HDMI、音频输出口等。	3	套
			15.	数字孪生仿真系统	系统要求能够实现工业网络与生产线系统的设计分析、仿真优化，具备数字孪生仿真功能。	1	套
			16.	电气设计系统	电气设计软件，要求至少包括电气工程制图的标准、规范以及设计与绘制方法等功能。	1	套
			17.	MES制造执行系统	根据教学设备的生产情景开发能实现生产全过程功能的系统，功能描述：实现对产线各设备数据采集、实时状态监控、设备管理、加工派发、过程跟踪、产线启停与恢复等。 生产计划排程，计划员根据生产订单的信息，选择生产线进行生产，支持对生产订单进行拆分下达，生成新的子任务； 生产计划查询，查询生产计划的详细信息，生产时间、数量等属性，支持简单查询和自定义查询，查询任务信息包含生产任务状态、进度，在制品数量等信息；	1	套

19.		可视化数据管理系统	可以完成生产可视化、设备状态可视化、设备状态管理可视化、维保过程数字化、维保经验数字化等功能。	1	套
20.	实训辅助单元	可视化编程工作站	处理器：I7同等或以上处理器 显卡：独立显卡，显存≥4GB 内存：≥32GB 存储：≥1t	5	套
21.			显示器：≥21.5寸；	5	套
22.		实训工位	1.编程工作台采用Q235冷轧钢板数控精加工后与≥6630R铝型材组装而成，尺寸≥L600mm×W750mm×H1005mm，桌体底部采用福马轮，可调水平，方便调整设备的摆放位置； 2.台面采用≥25mm环保木工防火板，厚度≥20mm，握钉力≥1000N，抗硬度性能良好，防污染，防损等特点,PVC封边，正面鸭嘴型设计； 3.支架材料：框架为优质方管或不锈钢≥30*30mm，壁厚≥1.2mm；表面处理经过酸洗、磷化、静电喷塑（或与实训楼整体材质、风格一致）； 4.使用寿命按≥10年设计，承压350kg不破裂、不变形、不晃动。	6	套
23.		空气压缩机	空气压缩机：电源220V、排气量≥58L/min、排气压力≥0.8MPa。	1	台
24.	教学资源库	教学资源包含实训指导说明书、示例程序、数字孪生模型等相关教学资源		1	套

表2：工具配置

序号	名称	型号/规格	数量	单位
1.	内六角扳手（组套）	9PC加长镀铬	1	套
2.	美工刀	配套设备使用	1	把
3.	十字螺丝刀	3×100	1	把
4.	十字螺丝刀	3×75	1	把

，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、智能仓储单元、数据云平台（私有化部署）。该设备软件至少需要提供包含MES软件、工业数字孪生仿真等软件。

1.2.要求所投标的产品必须满足以下4个工作流程：

流程1：MES或触摸屏下发1个订单→供料模块供料盒→搬运机械手搬运料盒至分拣模块→分拣模块装填钢珠并移至扫码位置→装配模块取物料并进行称重→称重后盒盖装配→搬运机械手搬运入库→搬运机械手回HOME点。

流程2：通过身份许可认证信息登录，HMI显示登录状态，MES或触摸屏下发1个订单→送料模块A推出轮胎至输送带→将轮胎送至安装位置（传感器检测到位）→送料模块B推出轮毂并组装→检测工位高度检测→输送带运行→视觉检测（外观）→RFID信息录入（写入）→三轴机械手搬运至指定库位。

流程3：通过身份许可认证信息登录，HMI显示登录状态，MES或触摸屏下发1个订单→送料模块A、B根据订单轮流放大柑橘（或小柑橘）→输送带将柑橘运行至检测工位→视觉检测（外观，颜色）→合格柑橘搬运至待搬运位置→三轴机械手搬运到指定库位。

流程4：MES或触摸屏下发1个订单→料井供料→工艺信息RFID读取→转盘旋转至装配工位→料芯装配→高度检测→料块分拣（材质、颜色）→称重→RFID读写→机械手搬运入库。

注：要求上述流程1、流程3动作的流程演示截图。

1.3.要求所投标产品满足所述功能需求并提供相关技术方案说明的佐证材料。

1.4.中标后供货前，中标人需提供所投标产品应具备第三方检测机构出具的质检报告，供采购人确认。

1.5要求所投标产品提供详细的技术方案。

2. 要求设备满足正常教学和实训要求

2.1配套实训教材

页数不少于100页；实训任务按照安装、调试、编程和维护的递进任务实施，实训任务不得少于30个。提供相应的实训目录。

2.2配套教学资源

提供安装、调试、编程和维护的教学PPT课件及教学视频。

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、边缘计算网关、温湿度传感器、智能电能表、智能网关、环境传感器、LORA无线透传模块、RFID身份认证系统等构成。

▲要求投标文件提供设备整体实物图片及对应的数据管理单元实物图片。

序号	名称	技术参数	数量	单位
----	----	------	----	----

1	主控操作台	台体尺寸≥830×800×1760mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面不小于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；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	套
2	触摸屏	7" TFT 显示屏, 65536 颜色, PROFINET 接口, 可项目组态的最低版本 WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13。	2	台
3	PLC	主控PLC应为国际或国内主流品牌，性能不低于：工作存储器≥100KB代码和≥1MB数据；位指令执行时间≤100 ns;支持PROFINET等主流工业以太网协议;具备运动控制、PID等工艺功能。	2	台
4	工业交换机	非网管型工业以太网交换机，带 8 个 10/100 Mbit/s 双绞线 接口及 RJ45 插座。	2	台
5	环网三层管理工业交换机	提供8个10/100/1000M自适应RJ45 端口和4个千兆SFP端口，ERPS环网协议，RPL配置，宽电压输入：9.6V~60VDC，IEEE1588精密时钟同步协议，亚微秒级同步精度，多种安装方式：导轨式安装+壁挂安装，三层路由协议、完备的安全防护机制和完善的ACL/QoS策略，两路电源输入，冗余备份，EMC高防护等级。	6	台
6	工业防火墙	双核64位网络专用处理器, 单核主频1GHz, 1GB DDR4高速内存;3个10/100/1000M RJ45端口,1个MGMT管理口;工业级工作温度: -40℃~75℃; EMS高级防护, 三冗余电源输入; 支持端口bypass功能, 断电后端口直连; 支持配置安全策略、审计策略、带宽策略、NAT策略、ALG策略等; 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; 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; 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); 支持丰富的网络功能, 静态路由、策略路由、智能均衡、VPN (IPSec/PPTP/L2TP VPN)、DDNS等;多管理员角色, 精细化权限管理。	2	台

7	工业级双频无线接入点	适应-40℃~+75℃温度下严苛的工业级工作环境；冗余双路直流供电, 以及标准PoE供电;IEC/EN 61000-4高标准工业级防护设计；2.4GHz和5GHz双频段并发射频，无线速率可达1900Mbps；独立功放电路，提升发射功率；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；强双频漫游技术，Client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；标准DIN导轨/壁挂安装；支持AC或TP-LINK商用网络云平台集中管理。	2	台
8	边缘计算网关	采用CPU:Cortex-A7双核1.2GHz , 内存:DDR 128M, FLASH:NAND 256M, 2路10M/100M自适应端口，串口RS485和RS232，具有硬件看门狗，支持PLC远程调试。	2	台
9	温湿度传感器	可测量环境温度和湿度，支持RS485通讯，标准modbusRTU协议。	2	台
10	智能电能表	可实现对系统电量的采集和显示，支持RS485通讯，采集的数据也可通过通讯传输给PLC。	2	台
11	智能网关	采用双路电源冗余供电，12~24V宽电压供电，能够实现PN转modbus TCP的功能。	2	套
12	环境传感器	选配大气压力、二氧化碳、噪声、光照、PM2.5、PM 10，支持 RS485 通讯	2	台
13	LORA无线透传模块	支持RS232、485-LoRa通讯，纯射频模组，支持发送、接收数据，与PLC直接通讯。	2	套
14	RFID身份认证系统	采用高频的RFID，工作频率为13.56MHz，具备无线协议采用ISO-15693，通讯接口采用RJ45，通讯协议采用MODBUS TCP或MODBUS RTU, 通讯速率10M/100M自适应，通过RFID的RS485通讯方式来刷卡进行身份认证，同时要具有OLED液晶显示屏显示功能并伴有声音提示。	2	套

2.数据管理中心

应由编程操作台、编程电脑、服务器、可视化系统、电脑椅等构成。

▲要求投标文件提供数据管理中心实物图片。

序号	名称	技术参数	数量	单位
----	----	------	----	----

1	编程操作台	台体尺寸 $\geq 1440 \times 800 \times 1760$ mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面不小于 40×80 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；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。	10	套
2	可视化编程工作站	处理器：I7同等或以上处理器 显卡：独立显卡，显存 ≥ 4 GB 内存： ≥ 32 GB 存储： ≥ 1 t 显示器： ≥ 21.5 寸	6	套

3.自动供料单元

应由操作台体、供料模块、双供料模块、转盘模块、传送模块、深度检测模块、搬运机械手、扫码模块、电气控制系统、可视化系统、触摸屏、RFID模块、气源处理模块等组成。

外形尺寸 $\geq 600 \times 950 \times 1850$ mm (L \times W \times 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：0.35-0.6MPa。

安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。

▲要求投标文件提供自动供料单元实物图片。

序号	名称	技术参数	数量	单位
1	操作台体	台体尺寸 $\geq 600 \times 950 \times 1620$ mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面不小于 30×90 mm，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。	2	套
2	瓶体供料模块	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、透明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。 气缸缸径 ≥ 16 mm，行程 ≥ 80 mm。	2	套

3	搬运机械手	<p>应主要由电机及驱动器、直线模组、升降气缸、气手指、限位保护等组成，应满足瓶体抓取、搬运功能。</p> <p>X轴应由伺服电机驱动，Y轴应由升降气缸带动气手指动作。</p> <p>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$\geq 480\text{mm}$。</p> <p>升降气缸缸径$\geq 10\text{mm}$，行程$\geq 70\text{mm}$。</p> <p>气手指缸径$\geq 16\text{mm}$，行程$\geq 6\text{mm}$。</p> <p>伺服电机参数：工作电压$\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$，额定功率$\geq 0.4\text{kW}$；额定转速$\geq 3000\text{r/min}$，静转矩$\geq 1.27\text{N} \cdot \text{m}$，额定转矩$\geq 1.27\text{N} \cdot \text{m}$；轴高$30\text{mm}$，配备$\geq 2500$线TTL增量编码器，配滑键结构。</p>	2	套
4	扫码模块	<p>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。扫码机支持自动感应扫描，支持RJ45网口，可调节式智能蜂鸣器，可以全面读取所有主流一维，二维条码。</p>	2	套
5	双供料模块	<p>应主要由料仓、推料气缸、支架及定位装置、搬运机构、检测开关等组成，主要采用铝合金、透明亚克力材质并应具有用于方形、圆形两类工件供料的料仓，通过气缸的推动，配合搬运机构完成对工件抓取。</p> <p>推料气缸缸径$\geq 10\text{mm}$，行程$\geq 70\text{mm}$。</p> <p>水平伸缩气缸缸径$\geq 16\text{mm}$，行程$\geq 125\text{mm}$。</p> <p>真空吸盘直径$\geq 20\text{mm}$。</p>	2	套
6	传送机构	<p>应主要由铝合金框架、直流电机、平带、驱动轮、从动轮等组成，配合转盘模块完成物料的传送。</p>	2	套
7	转盘模块	<p>应主要由铝合金框架、步进电机、直角转向器、转盘座、检测传感器等组成，该模块按照编程要求能够实现回归原点、正转、反转、停止等功能。</p>	2	套
8	深度检测模块	<p>应主要由铝型材支架、升降气缸、水平气缸、位移传感器等组成，完成对装配工件是否合格的检测。</p> <p>位移传感器选用电阻公差：$5\text{k}\Omega \pm 3\%$、机械行程$\geq 50\text{mm}$等。</p> <p>气缸缸径$\geq 16\text{mm}$，行程$\geq 80\text{mm}$。</p>	2	套

9	电气控制系统	<p>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。</p> <p>IO至少14入、10出, 100 KB工作存储器;24VDC 电源.板载DI14×24VDC漏型/原型DQ10 x24VDC和AI2 :板载6个高速计数器和4路脉冲输出;信号板扩展板载I/O, 多达3个用于串行通信的通信模块, 多达8个用于I/O扩展的信号模块: 0.04ms/1000条指令; PROFINET接口, 用于编程、HMI以及PLC间数据通信, 配套相应的PLC编程软件。</p> <p>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。</p>	2	套
10	触摸屏	7" TFT 显示屏, 65536 颜色, PROFINET 接口, 可项目组态的最低版本 WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13。	2	台
11	可视化系统	显示器应采用具有节能和3C认证的产品, CPU12代英特尔四核, 硬盘≥512GSSD, 内存≥8G, 屏幕尺寸≥23英寸, 分辨率≥1920*1080。	2	套
12	RFID	<p>RFID读卡器应具备以下参数:</p> <p>具备无线协议采用ISO-15693, 通讯接口采用RJ45, 通讯协议采用MODBUS TCP或MODBUS RTU, 通讯速率10M/100M自适应, 显示器OLED液晶显示和声音提示。</p>	2	套
13	伺服驱动器	支持 工业以太网协议 (如Profinet、EtherCAT等), 输入电压 200-240V, 电机 400W	2	套
14	步进驱动器	闭环电机编码器的反馈, 使得步进伺服系统具有低噪声、低发热、不丢步和应用速度更高	2	套
15	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。	2	套

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、触摸屏、气源处理模块等组成。

▲要求投标文件提供智能分拣单元实物图片。

外形尺寸≥600×950×1850mm (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: 0.35-0.6MPa

安全保护功能: 急停按钮、短路及过载等。

序号	名称	技术参数	数量	单位
1	操作台 体	台体尺寸 $\geq 600 \times 950 \times 1620 \text{mm}$ ，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面不小于 $30 \times 90 \text{mm}$ ，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。	2	套
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，网口RJ45，可调节式智能蜂鸣器，可以全面读取所有主流一维，二维条码。	2	套
3	传输模块	应主要由铝合金框架、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。 输送带选用HTD-3M类型的同步带； 挡停气缸缸径 $\geq 16 \text{mm}$ ，行程 $\geq 10 \text{mm}$ ；	2	套
4	灌装供料模块	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、步进电机等组成，可完成两种不同规格物料的分装工作。 两种供料形式 ①步进电机带动分料轮供料，检测传感器控制供料量。 ②推料气缸推料，检测传感器检测料仓有无料 铝型材底架应由型材和底板组成，型材截面 $\geq 30 \times 60$ ； 推料气缸缸径 $\geq 10 \text{mm}$ ，行程 $\geq 30 \text{mm}$ ； 料仓可存放直径 10mm 钢球数量 ≥ 30 个，可存放直径 8mm 钢球数量 ≥ 50 个。 步进电机：步距角 1.8° ，保持转矩 $\geq 2.2 \text{Nm}$ 。	4	套
5	电气控制系统	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。 IO至少14入、10出, 100 KB工作存储器；24VDC电源.板载DI14 \times 24VDC漏型/原型DQ10 \times 24VDC和AI2：板载6个高速计数器和4路脉冲输出；信号板扩展板载I/O，多达3个用于串行通信的通信模块，多达8个用于I/O扩展的信号模块：0.04ms/1000条指令；PROFIBUS-T接口，用于编程、HMI以及PLC间数据通信，配套相应的PLC编程软件。 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	套

6	触摸屏	7" TFT 显示屏, 65536 颜色, PROFINET 接口, 可项目组态的最低版本 WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13	2	台
7	步进驱动器	闭环电机编码器的反馈, 使得步进伺服系统具有低噪声、低发热、不丢步和应用速度更高	4	套
8	可视化系统	显示器应采用具有节能和3C认证的产品, CPU12代英特尔四核, 硬盘≥512GSSD, 内存≥8G, 屏幕尺寸≥23英寸, 分辨率≥1920*1080。	2	套
9	气源处理模块	应主要由调压过滤器、电磁阀组等组成; 用于控制本单元气动元件的动作。	2	套

5.智能仓储单元

应由操作台、扫码模块、拨料模块、智能视觉模块、检测分拣模块、称重模块、供料模块、装配模块、搬运模块、码垛模块、废料仓、电气控制系统、可视化系统、触摸屏、气源处理模块等组成。

▲要求投标文件提供智能仓储单元实物图片。

外形尺寸≥1200×950×1850mm (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: 0.35-0.6MPa

安全保护功能: 急停按钮、短路及过载等。

序号	名称	技术参数	数量	单位
1	操作台 体	台体尺寸≥1200×950×1620mm, 框架采用型材和钣金相结合形式, 型材截面不小于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。	2	套
2	扫码模块 1	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, 网口RJ45, 可调节式智能蜂鸣器, 可以全面读取所有主流一维, 二维条码。	2	套
3	扫码模块 2	应主要由支架、扫码器和称重仪表组成, 对瓶体进行扫码识别确认, 并显示称重数值; 扫码机支持自动感应扫描, 网口RJ45, 可调节式智能蜂鸣器, 可以全面读取所有主流一维, 二维条码。	2	套

4	拨料模块	<p>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。</p> <p>支架型材采用截面不低于30*60铝型材。</p> <p>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。</p> <p>搬运气缸缸径$\geq 20\text{mm}$，行程$\geq 300\text{mm}$。</p> <p>伸缩气缸缸径$\geq 20\text{mm}$，行程$\geq 80\text{mm}$。</p> <p>气动手指缸径$\geq 25\text{mm}$，行程$\geq 14\text{mm}$。</p>	2	套
5	称重模块	<p>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。</p> <p>微型重量传感器检测范围：0-20N，RS485通讯；</p> <p>气缸缸径$\geq 16\text{mm}$，行程$\geq 20\text{mm}$。</p>	2	套
6	供料模块	<p>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。</p> <p>气缸缸径$\geq 16\text{mm}$，行程$\geq 75\text{mm}$。</p>	2	套
7	装配模块	<p>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。</p> <p>水平伸缩气缸缸径$\geq 20\text{mm}$，行程$\geq 80\text{mm}$。</p> <p>升降气缸缸径$\geq 20\text{mm}$，行程$\geq 30\text{mm}$。</p> <p>真空吸盘直径$\geq 10\text{mm}$。</p>	2	套
8	智能视觉模块	<p>应主要由支架、光源、智能相机等组成，可完成物料数量、外观颜色等检测。</p> <p>相机像素：≥ 320万像素；电源参数：2.4 W, 12 VDC, 电压范围 9~24V, 支持 PoE镜头采用$\geq 60$0万像素，25mm焦距。镜头接口：C-Mount软件：MVS或者第三方支持 GigE Vision 协议软件，兼容GigE Vision V2.0操作系统:Windows XP/7/10 32/64bits，具有国家强制性产品认证（CCC）及必要的电磁兼容认证，支持MODBUS-TCP、TCP/IP和S7等通讯。</p>	2	套

			<p>应主要由铝型材框架、直线模组、伺服电机、气缸、夹指、传感器等组成，可完成物料的搬运、入库。</p> <p>X、Y轴采用伺服电机驱动, 伺服电机的工作电压 230 V 三相交流 PN=0.4 kW;NN=3000 U/min M0=1.27 Nm;MN=1.27 Nm 轴高度 30 mm 增量编码器 TTL 2500 增量/转 带滑键。</p> <p>Z轴采用气缸组合形式完成物料抓取，气缸缸径≥16mm，行程≥50mm；气动手指缸径≥16mm，行程≥6mm。</p>	2	套
		10	<p>检测分拣模块</p> <p>应主要由传输带、挡停气缸、三相电机、废料仓、旋编机构、传感器等组成，可完成物料材质、颜色等检测。</p> <p>挡停气缸缸径≥10mm，行程≥50mm。</p>	2	套
		11	<p>码垛模块</p> <p>应主要由铝型材支架、仓储板、传感器组成，用于成品工件的码垛存储。</p> <p>仓位不少于9个，每个仓位要有检测传感器，用于仓储位置有无料检测。</p>	2	套
		12	<p>废料仓</p> <p>主要由型材支架、底板、流利条、挡板等组成</p>	2	套
			<p>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。</p> <p>IO至少14入、10出，125 KB工作存储器； 24VDC电源.板载DI14×24VDC漏型/原型DQ10 x24VDC和AI2：板载6个高速计数器和4路脉冲输出；信号板扩展板载I/O，多达3个用于串行通信的通信模块，多达8个用于I/O扩展的信号模块： 0.04ms/1000条指令； PROFINET接口，用于编程、HMI以及PLC间数据通信，配套相应的PLC编程软件。</p> <p>PROFINET模块：电流消耗：270mA、总线协议：PROFINET、通用线缆：五类双绞线、传输距离：100m（PLC与远程I/O之间它们的连接介质是在使用超六类屏蔽双绞网线或Pprofinet专用电缆情况下，连接距离最大是100m）、传输速率：100 Mbps、输出最大字节：1015字节/1015字节、EX系统侧电源输入：24V(18~36V)、EX系统侧提供电流：2A(Max)、I/O端口侧电源输入：24V(±20%)、I/O端口侧输出电流：10A(Max)、扩展I/O模块数量：32块、防护等级：≥IP20。</p> <p>PROFIBUS从站模块：总线协议：PROFIBUS-DP</p>		

13	电气控制系统	<p>、地址设置：0~125、通用线缆：PROFIBUS-DP 专用电缆、传输距离：1200(Max.)、传输速率：9.6Kbps~12Mbps、输出最大字节：244字节/244字节、其他特性：支持地址映射、EX系统侧电源输入：24V(18~36V)、EX系统侧提供电流：2A(Max.)、I/O端口侧电源输入：24V(±20%)、I/O端口侧输出电流：10A(Max.)、扩展I/O模块数量：32块、防护等级：≥IP20。</p> <p>LORA-Modbus数字采集模块：输出点数，4路；输出类型，继电器输出，常开触点；输出能力，8A/4点；</p> <p>接口类型，RS485；波特率，4800-115200（默认9600. 2个串口，由波特率拨码开关决定）；LORA模组特性，纯射频模组，支持发送、接收数据信号；LORA芯片SX1278；工作电压：DC24V 带反接保护；功耗，1W。</p> <p>485转WIFI模块：无线标准：802.11b/g/n，外置天线；WIFI频段，2.412GHz-2.484GHz；网络协议，IP,TCP,UDP,DHCP,DNS,HTTPServer/Client, APP,BOOTP,AutoIP,ICMP,Telnet.uPNP;加密方式：AES 128Bit,3DES,SHA-1. MD5,Base-64, RSA 认证:PSK,AES-CCMP;无线发射功率, 802.11b:+20 dBm(Max)802.11g:+18 dBm(Max) 802.11n:+15 dBm(Max.);WIFI模式, AP、AP+STA、STA;</p>	2	套
14	振动传感器	<p>供电：DC10-30V，防护等级：≥IP67，功耗0.3W（DC24V），振动测量方向：单轴或三轴，变送器触点承受温度范围：-40-150℃（默认85℃），振动速度测量范围：0-50mm/s，振动速度测量精度，<1%（@160KHZ，10mm/s），振动速度显示分辨率：0.1mm/s</p>	2	套
15	触摸屏	<p>7" TFT 显示屏,65536 颜色, PROFINET 接口，可项目组态的最低版本 WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13。</p>	2	台
16	伺服驱动器	<p>支持工业以太网协议（如Profinet、EtherCAT等），输入电压 200-240V，电机 400W。</p>	4	套
17	变频器	<p>单相交流 230V, 输出功率 0.37kW, 额定输入电流 6.2A, 额定输出电流 2.5A, 输出频率 0-550Hz；支持各种以太网、总线通信。</p>	2	套

18	远程 I/O	支持 PROFINET 通讯方式、通用线缆:五类双绞线 传输距离: 100m (PLC与远程I/O之间它们的连接介质是在使用超六类屏蔽双绞网线或Pprofinet专用电缆情况下, 连接距离最大是100m)、传输速率: 100Mbps 输出最大字节: 1015 字节/1015 字节	2	套
19	远程 I/O	支持 PROFIBUS 通讯方式, 通用线缆:五类双绞线 PROFIBUS-DP 专用电缆、传输距离:1200(Max.) 传输速率 9.6Kbps~12Mbps、输出最大字节: 244 字节/244 字	2	套
20	RFID	RFID读卡器应具备以下参数: 具备无线协议采用ISO-15693, 读写距离0~75m, 通讯接口采用RJ45, 通讯协议采用MODBUS TCP或MODBUS RTU, 通讯速率10M/100M自适应, 显示器OLED液晶显示。	2	套
21	PROFIBUS 主站	采用模块化导轨安装结构; 集成标准PROFIBUS DP通讯接口, 兼容DP V0/V1协议标准, 通讯波特率支持9.6Kbps~12Mbps自适应调节; 支持主站通讯模式。	2	套
22	IO-LINK	采用标准导轨安装工业模块化设计, 集成4路独立IO~Link主站通道, 兼容IO~Link全系列标准协议。	2	套
23	485转WiFi模块	主控采用32 位工业级处理器内核, 支持硬件 DSP 运算与单精度浮点运算单元, 运行主频不低于160 MHz; 无线通信兼容 IEEE 802.11b/g/n标准协议; WiFi接入终端最大连接数量不少于8路STA设备; 支持STA、AP及AP+AP混合多工作模式。	2	套
24	LORA-Modbus 数字采集模块	输出点数4路, 输出类型:继电器输出, 常开触点, 接口类型: RS485为接线端子、RS232为DB9公头, 纯射频模组, 支持发送、接收数据信号	2	套
25	可视化系统	显示器应采用具有节能和3C认证的产品, CPU12代英特尔四核, 硬盘≥512GSSD, 内存≥8G, 屏幕尺寸≥23英寸, 分辨率≥1920*1080。	2	套
26	气源处理模块	调压过滤器、手滑阀、电磁阀组、支架等	2	套

7.供气系统

功率 $\geq 0.75\text{KW}$ ，储气罐容量 $\geq 24\text{L}$ ；流量 $\geq 0.045\text{m}^3/\text{min}$ ，额定排气压力 0.6MPa （单台空压机启动时关闭出气阀门）。

8.MES管理系统

MES系统应支持订单管理、设备监控、数据采集、生产追踪等核心功能。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MES软件进行实时查询与追踪。

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：根据智能制造生产要素、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：在此界面可进行对设备、网络拓扑图、设备信息进行搭建测试，通过绘制的网络拓扑图，能对真实网络设备进行验证，验证结果与真实网络环境一致。

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。

▲9. 造物云平台

造物云平台主要由前台系统、后台系统、移动监控端组成，可以完成生产可视化、设备状态可视化、设备状态管理可视化、维保过程数字化、维保经验数字化和人员管理数字化等功能。

应该满足基本功能如下：

实时监控和报警推送：推送设备的运行数据和报警状况，可通过手机和PC进行接收和查看，并能通过手机或PC发送指令，修改参数。

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。

PLC远程调试（仅公有云模式）：与御控云网关结合使用，实现PLC的远程调。

组态编辑：内置组件库，可过拖拽组件及编辑，实现监控画面的开发。

在线视频（仅公有云模式）：支持在线视频的接入，对故障状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。

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。

注：要求投标文件提供造物云平台实物图片

10.数字孪生系统

		<p>数字化孪生系统，提供满足大赛所需的模型，同时支持机械、电气、自动化多学科协同并行的设计方法，可集成上游和下游工程领域，包括需求管理、机械设计、电气设计以及软件/ 自动化工程, 使这些学科能够同时工作，专注于包括机械部件、传感器、驱动器、PLC 程序设计和运动控制的设计。该平台可实现创新性的设计技术，帮助自动化设备设计人员满足日益提高的要求，不断提高自动化设备的生产效率、缩短设计周期。</p> <p>数字孪生软件至少包含以下功能：</p> <p>1) 产品建模：提供草图设计、各种曲线生成、编辑、布尔运算、扫掠实体旋转实体、沿导轨扫掠、尺寸驱动、定义、编辑变量及其表达式、非参数化模型后参数化等工具。</p> <p>2) 自由曲面建模：高级曲面建模工具，实体和曲面建模技术融合在一起，提供生成、编辑和评估复杂曲面的强大功能。</p> <p>3) 高级装配：增加产品级大装配设计的特殊功能：可以灵活过滤装配结构的数据调用控制；高速大装配着色；大装配干涉检查功能。</p> <p>4) 基于物理场引擎运算：仿真技术基于物理场引擎, 可以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，包括位置、方向、目标和速度等，并提供多种工具，指定时间、位置和操作顺序。仿真技术易于使用，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。</p> <p>5) 支持多种3D模型格式: 与NX 软件无缝集成。同时能够读取 Solidworks, Pro/E、Catia 等不同三维设计软件的数据格式, 支持导入 Step、X_t 和 IGES 等中性数据格式，将不同来源的三维数据模型导入平台。</p> <p>6) 支持机电一体化协作式工程设计方式，机械、电气、自动化设计验证工作在同一平台中协作完成，可以模拟真实设备自动控制流程。</p> <p>7) 传感器：具备多种传感器种类如：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。</p> <p>8) 碰撞体设计，可设置碰撞体不同材料之间的碰撞效果。</p>
		<p>9) 同时支持其他多种模型运动副、约束、耦合副、液压缸，液压阀，气缸，气动阀、位置控制、速度控制以及凸轮仿真、凸轮曲线等功能进行参数设置实现控制仿真。</p> <p>10) 设备要求包含但不限于由工业互联网平台、网络存储终端、仿真场景、智能产线（如：冲压单元、加工包装单元、智能物流单元）、数字孪生系统、电源盒、可视化智能看板、编程工作台、装配工作台等组成；</p> <p>11) 支持多种外部通讯协议，如：OPC DA/UA、S7、Modbus、PLC、TCP、UDP、Profibus、Profinet等。可实现外部数据变量批量导入，实现外部控制变量快速映射关联，方便快捷。</p> <p>(一) 工业互联网平台</p> <p>该平台需集成设计、开发、测试、部署、运维、迭代滚动式的平台；</p> <p>1.开放的一站式开发平台：集成智能工厂/生产/物流全流程开发，提供IDE、SDK及可视化拖拽工具，支持低代码二次开发；</p> <p>2.适配多终端：运行时标准功能及通过平台IDE二次开发出来的UI均支持PC、PDA、Android等终端；</p> <p>3.可视化低代码开发：以拖拽方式配置业务流程，结合查询语句、查询结果自动生成表格页面。流程图可进行运行调试，监控数据流；</p> <p>4.云计算及大数据支撑：微服务架构，同时适应企业内网服务器及云部署，平台应提供低代码开发环境，支持常见公有云或私有化部署，兼容主流数据库，支持多租户 SaaS。通过统一数据库引擎UDE，支持MySQL、MongoDB、SQL SERVER、Oracle 等数据库；</p>

- 5.支持多态数据源：可根据不同条件、不同场景改变数据源；
- 6.支持云端集成开发与调试技术：使用Visual Cloud IDE、MVC、实现多开发者同时在线开发；
- 7.支持面向对象的大数据查询语言：RQL（兼容SQL）。支持泛等于操作符、支持语义查询、同时支持RDBMS与NoSQL；
- 8.支持Hot-fix（热修改）：实现不停机/不停产更新，无论是修改业务逻辑、还是修改数据层实体类，均无需重启即时生效。模型驱动的开发模式：领域建模（数据库表）、工艺路线（业务逻辑）建模；
- 9.服务器运维监控：提供可视化的服务器监控，可实时监控服务器当前的CPU负载、内存消耗、网络带宽占、用户并发访问量等信息，对数据库服务器还提供了慢SQL执行监控，对异常服务器、负载过重等会自动报警；
- 10.多数据源与多态数据源：支持传统的多数据源的配置与使用，让同一个数据源可根据用户角色、所属组织等运行时动态条件，指向不同的物理存储，从而极简而高效地实现多工厂多组织架构支持等特性。支持跨数据源，Persistence Context可在不同API调用时极速自由切换；
- 11.支持设备实时在线监控，包括其运行参数、设备状态等。在经过授权情况下，可以实现远程控制、调整设备参数等。
- 12.通过各种图表、仪表盘，实现监控数据可视化、分析结果可视化；

（二）网络存储终端

- 1.由机箱，主板、处理器、内存、硬盘等组成；
- 2.满足工业互联网平台的部署开发、和实训设备组网运行；
- 3.配置要求：CPU不低于i9-10代，内存 $\geq 32\text{G}$ ，SSD硬盘 $\geq 1\text{TB}$ ，安装CENTOS8系统；

（三）加盖拧盖单元

1.单元至少由实训工作台、输送带模块、加盖模块、拧盖模块、定位装置、操作控制板、网络模块、气源处理装置、电气控制挂板、直流电机驱动装置组成；瓶子进入单元后，RFID读取数据并跟踪信息。加盖机构定位并固定瓶子，将盖子（白/蓝）安装到位。随后，拧盖机构固定瓶子并拧紧瓶盖。实现自动化加盖拧盖流程后，瓶子被输送至下一工序；

- 2.尺寸要求： $\leq 600 \times 840 \times 1600\text{mm}$
- 3.供电电源：AC220V $\pm 10\%$ ，50Hz
- 4.单元配置要求
 - （1）主输送带 1套
 - 1）功能要求：物料瓶的上料输送装置；
 - 2）尺寸要求： $\leq L600\text{mm} \times W150\text{mm} \times H170\text{mm}$ ；
 - 3）结构要求：主要零部件采用铝材加工成型，表面阳极氧化处理，型材主体采用3060铝型材加工成型；
 - 4）直流减速电机：电压24VDC，功率 $\leq 10\text{W}$ ，减速比 $\leq 1: 50$ ，负载电流 $\leq 0.9\text{A}$ ；
 - 5）输送皮带：材质PVC黑色平面，厚度 $\geq 2.0\text{mm}$ ，宽度 $\leq 55\text{mm}$ 。
 - 6）信号集中板：标准导轨式安装，集成 ≥ 10 路输入/输出信号，具备电源与信号状

态指示，兼容NPN/PNP，弹片式按压接线。

(2) 加盖机构 1套

- 1) 功能要求：对来料瓶子进行瓶盖（白色或蓝色）加装装置；
- 2) 尺寸要求：≤L300mm×W120mm×H520mm；
- 3) 结构要求：主要零部件采用铝材加工成型，表面阳极氧化处理；
- 4) 光电传感器：控制输出NPN型，检测范围≥11cm，反应时间最迟1.5ms，电源电压12V至24VDC±10%；
- 5) 推盖气缸：动作型式复动型，压力范围0.15~0.7MPa，耐压力≤1.2MPa，接管口径M5×0.8，缸径≥φ10，行程≥60mm，配套磁性开关及气动接头；
- 6) 压盖气缸：复动式轴向进气型，缸径≥φ10，行程≥80mm，压力范围0.15~0.7MPa，耐压力≤1.2MPa，接管口径M5×0.8，附感应磁石，配套磁性开关及气动接头。
- 7) 圆形透明料筒：料筒材质透明PMMA，直径≥45mm，料筒盖铝材加工，存储数量≥10个物料。
- 8) 瓶盖配件：POM材质，尺寸≥φ40×20mm，颜色包含但不限于白/蓝。
- 9) 信号集中板：标准导轨式安装，集成≥10路输入/输出信号，具备电源与信号状态指示，兼容NPN/PNP，弹片式按压接线。

▲投标文件中需提供加盖机构的装配图，图纸须符合以上所有技术要求；

(3) 拧盖机构 1套

- 1) 功能要求：对来料瓶子的瓶盖拧紧装置；
- 2) 尺寸要求：≤L170mm×W160mm×H500mm；
- 3) 结构要求：主要零部件采用铝材加工成型，表面阳极氧化处理，导杆材料45#镀硬铬；
- 4) 电机罩防护罩：采用≥1.2mm冷轧钢板折弯成型，表面静电喷塑。
- 5) 拧盖电机：额定电压24VDC，额定功率≥8W，额定转速≥66Rr/min，极数≥2极，转矩≥1.316N.m；
- 6) 升降气缸：动作型式复动型，压力范围0.15~0.7MPa，耐压力≤1.2MPa，接管口径M5×0.8，缸径≥φ10，行程≥30mm，防撞垫缓冲，配套磁性开关及气动接头。
- 7) 信号集中板：标准导轨式安装，集成≥10路输入/输出信号，具备电源与信号状态指示，兼容NPN/PNP，弹片式按压接线。

▲投标文件中需提供拧盖装置的装配图，图纸须符合以上所有技术要求；

(4) 定位装夹机构 2套

- 1) 功能要求：对输送到位的瓶子进行定位。
- 2) 结构要求：铝材加工成型，表面阳极氧化处理。
- 3) 定位气缸：复动式轴向进气型，缸径≥φ10，行程≥20mm，压力范围0.15~0.7MPa，耐压力≤1.2MPa，接管口径M5×0.8，附感应磁石，配套磁性开关及气动接头。

(5) 加盖拧盖单元网络模块 1套

- 1) 智能阀岛：集成输入通道≥16路，输出通道≥16路，气阀控制≥8路，并支持单电控与双电控并存，Profinet通信协议，以太网端口数≥2个，DC24V供电；

2) RFID读写器: TCP/IP通讯协议, 读取距离 $\leq 300\text{mm}$, 电流 $\leq 1000\text{mA}$, 发射功率: $10\text{-}30\text{dbm}$ 可调, 读写周期 $\leq 800\text{ms}$, 移动读取速度 $\leq 0.3\text{m/s}$, DC24V供电, 防护等级IP67。

3) 工业交换机: 端口数量 ≥ 8 个, 网络标准 $8\times 10/100\text{Base-T}$, 交换容量 $\geq 1.6\text{G}$, 包转发率 $\geq 1.19\text{Mpps}$, MAC地址表 $\geq 2\text{K}$ 。

(6) 电气控制挂板 1套

1) 功能要求: 电气控制挂板安装于模型桌体内部, 采用可拆卸式斜面放置, 挂板上安装有工控器件与低压电器元件。挂板上下两端安装有铝制拉手, 方便挂板装卸。

2) 挂板结构要求: 采用 $\geq 1.5\text{mm}$ 冷轧钢板折弯成型, 表面静电喷塑处理。

3) 可编程控制器: 用户存储器 $\geq 100\text{KB}$, 功耗 $\leq 12\text{W}$, 数字IO ≥ 14 点输入10点输出, 模拟量输入 ≥ 2 路, 以太网端口数 ≥ 1 个, 高速输入 ≥ 6 路, 高速输出 ≥ 4 路, 输入电源DC24V, 输入电流 $\leq 1.5\text{A}$, 位存储器 $\geq 8192\text{KB}$, 可扩展模块 ≥ 8 , 布尔运算速度 $\leq 0.08\mu\text{s}/\text{指令}$;

4) 工业无线接入点AP: ≥ 1 路 $10/100/1000\text{M}$ 自适应RJ45 端口, ≥ 1 路RS232 Console管理接口,工作模式: AP/Client,支持SSID广播,2.4GHz无线频段,无线加密: WPA、WPA2、WPA-PSK、WPA2-PSK,天线 ≥ 2 个外置3dBi天线,覆盖角度 $\geq 360^\circ$,全中文WEB管理,供电DC24V。

5) 工业无线客户端: $\geq 2.4\text{GHz}$ 频段, 300Mbps ,RJ45端口 ≥ 2 个,DB9串口 ≥ 1 个,无线工作模式: Client,线加密: WPA、WPA2、WPA-PSK、WPA2-PSK,发射功率设置: 支持 1dBm 线性调节,功耗 $\leq 9.2\text{W}$,Web管理页面,供电DC24V。

6) 工业交换机: 端口数量 ≥ 8 个,网络标准 $8\times 10/100\text{Base-T}$,交换容量 $\geq 1.6\text{G}$,包转发率 $\geq 1.19\text{Mpps}$,MAC地址表 $\geq 2\text{K}$,防护等级: IP40。

7) 电能表: 单相220V电源; 实时测量: 电能(用电量)、电压、电流、功率、功率因数、频率等; 通讯协议: MODBUS。

5) 低压电器元件:

①小型中间继电器: DC24V

②交流接触器: AC220V

③小型断路器: 2P C10A

④熔断器座: 1P

⑤开关电源: $+24\text{V}/6.5\text{A}$

⑥导轨插座: 3孔10A

⑦配套航空插头电源线

(7) 操作控制板 1套

1) 斜面组合结构设计, 操作面板有“启动”、“停止”、“复位”、“上电”与“急停”功能。

2) 控制板采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 厚Q235冷轧板折弯焊接而成, 表面静电喷塑处理, 面板贴PVC优质薄膜。

3) 不锈钢带灯按钮: 灯DC24V, 数量 ≥ 4 个。

4) 不锈钢两位钥匙开关, 数量 ≥ 1 个。

5) 金属指示灯: DC24V, 数量 ≥ 4 个。

6) 急停按钮：常闭、红色，数量≥1个

(8) 模型框架组件 1套

1) 模型框架采用≥2060铝型材拼接，尺寸≥560mm*700mm；

2) 框架用于安装直流电机驱动板、智能阀岛等器件；

(9) 直流电机驱动板 1套

1) 功能：控制输送带电机正反转，可由程序控制及手动控制；

2) 接线方式：采用弹片式接线端子，快速接线式；

(10) 气源处理装置 1套

1) 功能要求：过滤设备使用压缩，调节控制设备用气压力。

2) 安装支架：采用≥1.5mm，304不锈钢板折弯成型。

3) 尺寸：L140mm×W100mm×H200mm±20mm。

4) 过滤器：滤芯精度≤40μm，调压范围0.15~0.9MPa，滤水杯容量≥15CC，耐压力≤1.5MPa，接管口径PT1/8，使用温度-5~70°未冻结。

5) 手滑阀：手推式，三口二位式，压力范围0-1MPa，耐压力≤1.5MPa，铝合金材质，使用温度-20~70°。

(11) 实训桌体 1套

1) 实训工作台尺寸≥L600mm×W840mm×H750mm，由实训桌身、铝型材桌面组成；

2) 实训工作台身采用≥1.0mm冷轧钢板折弯成型，表面静电喷塑处理，底部装有四个万向轮和四个可调脚，实训桌内可嵌入电气控制挂板；

3) 台面采用≥2060铝型材拼接；

4) 电气挂板安装区域安装铝合金框架有机玻璃防护门，有机玻璃厚度≥5mm；

▲投标文件中需提供加盖拧盖单元的三维设计图及实物照片；

(四) 加工包装单元

1.单元由实训工作台、输送带模块、包装机构、搬运机构、定位模块、网络模块、气源处理装置、操作控制板、电气控制挂板等组成。料瓶通过RFID识别后，由料瓶到达包装搬运位置，搬运定位机构定位料瓶，龙门搬运机构启动搬运流程，将料瓶搬运至包装台上方；同时纸盒送料机构送出包装纸盒并成型定位，包装机构动作打开纸盒，搬运机构把料瓶装入纸盒，包装机构扣紧纸盒完成包装后退出；搬运机构拾取包装好料盒搬运放回输送带上，输送至下一工序，实现全自动包装流程。

2.尺寸要求：≤600×840×1600mm

3.供电电源：AC220V±10%，50Hz

4.单元配置要求

(1) 主输送带 1套

1) 功能要求：物料瓶的上料输送装置；

2) 尺寸要求：≤L600mm×W150mm×H170mm；

3) 结构要求：主要零部件采用铝材加工成型，表面阳极氧化处理，型材主体采用3060铝型材加工成型；

4) 直流减速电机：电压24VDC，功率≤10W，减速比≤1：50，负载电流≤0.9A；

5) 输送皮带：材质PVC黑色平面，厚度≥2.0mm，宽度≤55mm。

6) 信号集中板: 标准导轨式安装, 集成 ≥ 10 路输入/输出信号, 具备电源与信号状态指示, 兼容NPN/PNP, 弹片式按压接线。

(2) 纸盒包装模块 1套

1) 功能要求: 用于包装纸盒的输出成型及装入瓶子后进行压盖、封盖、扣紧的装置;

2) 尺寸要求: $\leq L380\text{mm} \times W370\text{mm} \times H280\text{mm}$;

3) 结构要求: 主体优质铝材加工成型, 表面阳极氧化处理后组装而成;

4) 推盒气缸: 集中配管型, 缸径 $\geq \phi 15$, 行程 $\geq 150\text{mm}$, 压力范围 $0.25 \sim 0.7\text{MPa}$, 耐压力 $\leq 1.05\text{MPa}$, 接管口径 $M5 \times 0.8$, 附感应磁石, 工作温度 $-10^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$, 配套磁性开关及气动接头;

5) 顶盒气缸: 复动式轴向进气型, 缸径 $\geq \phi 6$, 行程 $\geq 50\text{mm}$, 压力范围 $0.15 \sim 0.7\text{MPa}$, 耐压力 $\leq 1.2\text{MPa}$, 接管口径 $M5 \times 0.8$, 附感应磁石, 工作温度 $-20^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$, 配套磁性开关及气动接头。

6) 开盒气缸: 集中配管型, 缸径 $\geq \phi 10$, 行程 $\geq 100\text{mm}$, 压力范围 $0.25 \sim 0.7\text{MPa}$, 耐压力 $\leq 1.05\text{MPa}$, 接管口径 $M5 \times 0.8$, 附感应磁石, 工作温度 $-10^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$, 配套磁性开关及气动接头;

7) 压盒气缸: 复动式轴向进气型, 缸径 $\geq \phi 10$, 行程 $\geq 10\text{mm}$, 压力范围 $0.15 \sim 0.7\text{MPa}$, 耐压力 $\leq 1.2\text{MPa}$, 接管口径 $M5 \times 0.8$, 附感应磁石, 工作温度 $-20^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$, 配套磁性开关及气动接头。

8) 封盖气缸: 复动式轴向进气型, 缸径 $\geq \phi 10$, 行程 $\geq 30\text{mm}$, 压力范围 $0.15 \sim 0.7\text{MPa}$, 耐压力 $\leq 1.2\text{MPa}$, 接管口径 $M5 \times 0.8$, 附感应磁石, 工作温度 $-20^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$, 配套磁性开关及气动接头。

9) 翻盖气缸: 复动式轴向进气型, 缸径 $\geq \phi 12$, 行程 $\geq 45\text{mm}$, 压力范围 $0.15 \sim 0.7\text{MPa}$, 耐压力 $\leq 1.5\text{MPa}$, 接管口径 $M5 \times 0.8$, 附感应磁石, 工作温度 $-20^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$, 配套磁性开关及气动接头。

10) 扣紧气缸: 复动式轴向进气型, 缸径 $\geq \phi 12$, 行程 $\geq 5\text{mm}$, 压力范围 $0.15 \sim 0.7\text{MPa}$, 耐压力 $\leq 1.5\text{MPa}$, 接管口径 $M5 \times 0.8$, 附感应磁石, 工作温度 $-20^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$, 配套磁性开关及气动接头。

▲投标文件中需提供纸盒包装模块的装配图, 图纸须符合以上所有技术要求;

(3) 纸盒搬运模块 1套

1) 功能要求: 用于将输送带上物料瓶子搬运装入包装纸盒, 并把包装好瓶子的包装纸盒搬运放回输送带上的装置;

2) 尺寸要求: $\leq L530\text{mm} \times W200\text{mm} \times H630\text{mm}$;

3) 结构要求: 主体优质铝材加工成型, 表面阳极氧化处理, 配铝型材组合而成;

4) 取料无杆气缸: 复动型, 缸径 $\geq \phi 20$, 行程 $\geq 150\text{mm}$, 压力范围 $0.25 \sim 0.7\text{MPa}$, 耐压力 $\leq 1.2\text{MPa}$, 接管口径 $PT1/8$, 安全保持力 220N , 附感应磁石, 工作温度 $-20^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$, 配套磁性开关及气动接头;

5) 取料紧凑型气缸: 复动型, 缸径 $\geq \phi 25$, 行程 $60/90\text{mm}$, 压力范围 $0.25 \sim 0.7\text{MPa}$, 耐压力 $\leq 1.5\text{MPa}$, 接管口径 $M5 \times 0.8$, 附感应磁石, 工作温度 $-20^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$, 配套磁性开关及气动接头。

6) 抓手气缸：动作型式复动型,压力范围0.15~0.7MPa,耐压力 ≤ 1.2 MPa,接管口径M5 \times 0.8,缸径 $\geq \phi 25$,开闭行程 ≥ 7 mm,重复精度 $\leq \pm 0.01$,加持力 ≥ 45 N,工作温度-20 $^{\circ}\text{C}$ ~+70 $^{\circ}\text{C}$ 。

▲投标文件中需提供纸盒搬运抓取装置的装配图，图纸须符合以上所有技术要求；

(4) 包装定位装夹机构 1套

- 1) 功能要求：将输送到位的瓶子进行定位；
- 2) 结构要求：铝材加工成型，表面阳极氧化处理；
- 3) 定位气缸：复动式轴向进气型，缸径 $\geq \phi 10$ ，行程 ≥ 20 mm，压力范围0.15~0.7MPa，耐压力 ≤ 1.2 MPa，接管口径M5 \times 0.8，附感应磁石，工作温度-20 $^{\circ}\text{C}$ ~+70 $^{\circ}\text{C}$ ，配套磁性开关及气动接头。

(5) 加工包装单元网络模块 1套

- 1) 智能阀岛：集成输入通道 ≥ 16 路,输出通道 ≥ 24 路,气阀控制 ≥ 12 路，并支持单电控与双电控并存,EtherCAT通信协议,以太网端口数 ≥ 2 个,DC24V供电,可扩展模块 ≥ 16 个；
- 2) 远程IO： ≥ 16 输入， ≥ 8 输出，支持EtherCAT网络协议；
- 3) RFID：电压DC 10V-30V，电流 ≤ 1000 mA，通讯接口TCP/IP，发射功率10-30dbm 可调，最大读取距高 ≤ 300 mm，单次读写周期 ≤ 800 ms，防护等级 $\geq \text{IP67}$ ，移动读取速度 ≤ 0.3 m/s；

(6) 电气控制挂板 1套

- 1) 功能：电气控制挂板安装于模型桌体内部，采用可拆卸式斜面放置，按设备单元功能不同，挂板上会安装有工控器件与低压电器元件。挂板上下两端安装有铝制拉手，方便挂板装卸；
- 2) 挂板结构：采用 ≥ 1.5 mm冷轧钢板折弯成型，表面静电喷塑处理；
- 3) 可编程控制器：程序数据容量 ≥ 128 K 步用户程序,支持 ModbusTCP、Socket、EtherCAT,串行通信 ≥ 1 路 RS485,以太网端口数 ≥ 2 个,高速输入 ≥ 4 路 200K,高速输出 ≥ 4 路 200K,输入电源DC24V,输入电流 ≤ 1.5 A,IO输入 ≥ 16 ，输出 ≥ 8 ,可带轴数 ≥ 8 ,程序语言LD、SFC，支持 FB/FC,工作温度10~55 $^{\circ}\text{C}$,防护等级IP20。

4) 工业交换机：端口数量 ≥ 8 个,网络标准8 \times 10/100Base-T,交换容量 ≥ 1.6 G,包转发率 ≥ 1.19 Mpps,MAC地址表 ≥ 2 K,防护等级：IP40。

5) 低压电器元件

- ①小型中间继电器：DC24V
- ②交流接触器：AC220V
- ③小型断路器：2P C10A
- ④熔断器座：1P
- ⑤开关电源：+24V/6.5A
- ⑥导轨插座：3孔10A
- ⑦配套航空插头电源线

(7) 操作控制板 1套

- 1) 斜面组合结构设计，操作面板有“启动”、“停止”、“复位”、“上电”与“急停”功能。
- 2) 控制板采用 ≥ 1.2 mm厚Q235冷轧板折弯焊接而成，表面静电喷塑处理，面板

贴PVC优质薄膜。

3) 不锈钢带灯按钮：灯DC24V，数量 ≥ 4 个。

4) 不锈钢两位钥匙开关，数量 ≥ 1 个。

5) 金属指示灯：DC24V，数量 ≥ 4 个。

6) 急停按钮：常闭、红色，数量 ≥ 1 个。

(8) 模型框架组件 1套

1) 模型框架采用 ≥ 2060 铝型材拼接，尺寸 $\geq 560\text{mm} \times 700\text{mm}$ ；

2) 框架用于安装直流电机驱动板、智能阀岛等器件；

(9) 直流电机驱动板 2套

1) 功能：控制输送带电机正反转，可由程序控制及手动控制；

2) 接线方式：采用弹片式接线端子，快速接线式；

(10) 气源处理装置 1套

1) 功能要求：过滤设备使用压缩，调节控制设备用气压力。

2) 安装支架：采用 $\geq 1.5\text{mm}$ ，304不锈钢板折弯成型。

3) 尺寸： $L140\text{mm} \times W100\text{mm} \times H200\text{mm} \pm 20\text{mm}$ 。

4) 过滤器：滤芯精度 $\leq 40\mu\text{m}$ ，调压范围 $0.15 \sim 0.9\text{MPa}$ ，滤水杯容量 $\geq 15\text{CC}$ ，耐压力 $\leq 1.5\text{MPa}$ ，接管口径PT1/8，使用温度 $-5 \sim 70^\circ$ 未冻结。

5) 手滑阀：手推式，三口二位式，压力范围 $0 \sim 1\text{MPa}$ ，耐压力 $\leq 1.5\text{MPa}$ ，铝合金材质，使用温度 $-20 \sim 70^\circ$ 。

(11) 实训桌体 1套

1) 实训工作台尺寸 $\geq L600\text{mm} \times W840\text{mm} \times H750\text{mm}$ ，由实训桌身、铝型材桌面组成；

2) 实训工作台身采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 冷轧钢板折弯成型，表面静电喷塑处理，底部装有四个万向轮和四个可调脚，实训桌内可嵌入电气控制挂板；

3) 台面采用 ≥ 2060 铝型材拼接；

4) 电气挂板安装区域安装铝合金框架有机玻璃防护门，有机玻璃厚度 $\geq 5\text{mm}$ ；

▲投标文件中需提供加工包装单元的三维设计图及实物照片；

(五) 智能物流单元

1.单元由实训工作台、物流输送模块、存储仓A模块、存储仓B模块、存储仓C模块、堆垛机、网络模块、操作控制板、电气控制挂板等组成。料盒经RFID识别后，按订单分类存储：A、B号存储区，通过气动推送；C号存储区由伺服机构搬运。入库后数据实时上传，实现智能可视化库存管理。

2.尺寸要求： $\geq 600 \times 840 \times 1600\text{mm}$ ；

3.供电电源： $AC220\text{V} \pm 10\%$ ，50Hz

4.设备配置要求

(1) 主输送带 1套

1) 功能：用于物料瓶的上料输送装置；

2) 尺寸： $\leq L600\text{mm} \times W150\text{mm} \times H170\text{mm}$ ；

3) 结构：主要零部件采用铝材加工成型，表面阳极氧化处理，型材主体采用3060铝型材加工成型；

- 4) 直流减速电机：电压24VDC，功率 $\leq 10\text{W}$ ，减速比 $\leq 1:50$ ，负载电流 $\leq 0.9\text{A}$ ；
- (2) 辅输送带 2套
- 1) 功能：用于物料瓶的上料输送装置；
- 2) 尺寸： $\leq L320\text{mm} \times W150\text{mm} \times H170\text{mm}$ ；
- 3) 结构：主要零部件采用铝材加工成型，表面阳极氧化处理，型材主体采用3060铝型材加工成型；
- 4) 直流减速电机：电压24VDC，功率 $\leq 10\text{W}$ ，减速比 $\leq 1:50$ ，负载电流 $\leq 0.9\text{A}$ ；
- (3) 平面存储仓 1套
- 1) 功能：用于物料瓶子的存储装置；
- 2) 尺寸： $\leq L210\text{mm} \times W150\text{mm} \times H170\text{mm} \pm 20\text{mm}$ ；
- 3) 结构：主体采用蓝透明有机玻璃加工而成，仓座采用采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 冷轧钢板折弯成型，表面静电喷塑处理；
- (4) 物流搬运模块 1套
- 1) 将包装好的物料通过双轴伺服机构与气动装置配合，拾取搬运到平面仓库指定位置；
- 2) 尺寸要求： $\leq L580\text{mm} \times W400\text{mm} \times H620\text{mm}$ ；
- 3) 结构要求：主要零部件采用铝材加工，表面阳极氧化处理，支架采用3060铝型材加工；
- 4) 伺服控制X、Y轴：外壳采用优质铝型材加工，内置同步带联动装置，配合伺服电机驱动；
- 5) 伺服驱动器：输入电压单相200V-240V，连续输出电流 $\geq 1.6\text{A}$ ，最大输出电流 $\geq 5.8\text{A}$ ， ≥ 5 路数字量输入， ≥ 2 路数字量输出，EtherCAT通信型，具过电流、过电压、电压不足、过载、主电路检测异常、散热器过热、电源缺相、超速、编码器异常、CPU异常、参数异常保护功能；
- 6) 伺服电机：额定功率 $\geq 0.1\text{kW}$ ，额定转矩 $\geq 0.32\text{Nm}$ ，额定电流 $\geq 1.3\text{A}$ ，额定转速 $\geq 3000\text{rpm}$ ，最高转速 $\geq 7000\text{rpm}$ ；
- 7) 微型光电传感器：电源电压5V至24VDC $\pm 10\%$ ，检测范围 $\geq 5\text{mm}$ ，具有负载短路保护；
- 8) 升降双轴气缸：动作型式复动型，压力范围0.15~0.7MPa，耐压力 $\leq 1.2\text{MPa}$ ，接管口径M5 $\times 0.8$ ，缸径 $\geq \phi 10$ ，行程 $\geq 30\text{mm}$ ，不回转精度 $\pm 0.15^\circ$ ，防撞垫缓冲，工作温度 $-20^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$ ，配套磁性开关及气动接头。
- 9) 抓手气缸：动作型式复动型,压力范围0.15~0.7MPa,耐压力 $\leq 1.2\text{MPa}$,接管口径M5 $\times 0.8$,缸径 $\geq \phi 20$,开闭行程 $\geq 10\text{mm}$,重复精度 $\leq \pm 0.01$,加持力 $\geq 45\text{N}$,工作温度 $-20^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$ 。
- (5) 智能物流单元网络模块 1套
- 1) 智能阀岛：集成 ≥ 16 输入, ≥ 16 输出， ≥ 8 路气阀控制，支持EthetCAT网络协议，以太网端口数 ≥ 2 个，DC24V供电；
- 2) RFID：电压DC 10V-30V，电流 $\leq 1000\text{mA}$ ，通讯接口TCP/IP，发射功率10-30dbm 可调，最大读取距高 $\leq 300\text{mm}$ ，单次读写周期 $\leq 800\text{ms}$ ，防护等级 $\geq \text{IP67}$ ，移

动读取速度 $\leq 0.3\text{m/s}$;

(6) 电气控制挂板 1套

1) 安装于模型桌体内部, 采用可拆卸式斜面放置, 按设备单元功能不同, 挂板上会安装有工控器件与低压电器元件。挂板上下两端安装有铝制拉手, 方便挂板装卸;

2) 结构要求: 采用 $\geq 1.5\text{mm}$ 冷轧钢板折弯成型, 表面静电喷塑处理;

4) 可编程控制器: 程序数据容量 $\geq 128\text{K}$ 步用户程序;支持 ModbusTCP、Socket、EtherCAT;串行通信 ≥ 1 路 RS485;以太网端口数 ≥ 2 个;高速输入 ≥ 4 路 200K;高速输出 ≥ 4 轴 200K;输入电源DC24V;输入电流 $\leq 1.5\text{A}$;IO输入 ≥ 16 , 输出 ≥ 8 ;可带轴数 ≥ 8 ;程序语言LD、SFC, 支持 FB/FC;工作温度 $10\sim 55^{\circ}\text{C}$;防护等级 $\geq \text{IP}20$;

5) 工业网关: 下行支持西门子PLC、三菱PLC、欧姆龙PLC、台达PLC、Modbus RTU Master、Modbus TCP Master;上行支持Modbus RTU、Modbus TCP、OPC UA、MQTT、华为云IoT、阿里云IoT、ThingsBoard等支持Modbus协议的平台;采用嵌入式ARM MCU, 基于Linux OS系统开发的产品;提供 ≥ 2 路RS232/RS485可选串口输入; ≥ 1 路电源输入; ≥ 2 路以太网口(WAN口和LAN口), 支持SIM卡, 支持WiFi;处理器主频 $\geq 300\text{Mhz}$ 存储 $\geq 128\text{MB}$ 内存 $\geq 64\text{MB}$ 。

6) 工业三层交换机: ≥ 8 路10/100/1000M自适应RJ45 端口; ≥ 4 路千兆SFP端口;支持三层网管功能, 设备异常告警功能;ACL、四元绑定、ARP防护、802.1x 认证等安全功能;兼容Modbus TCP、Ethernet/IP、Profinet等协议;可实现透明数据传输, 支持静态路由;工业三层交换机应支持静态路由、VLAN、环网冗余及基本网络安全功能。

7) 工业交换机: 端口数量 ≥ 5 个;网络标准 $5\times 10/100/1000$ 自适应;电压DC24V;MAC地址表 $\geq 8\text{K}$;包转发率 $\leq 7.44\text{Mpps}$ 。

8) 工业防火墙:双核64位网络专用处理器,单核主频 $\geq 1\text{GHz}$, 1GB DDRIV高速内存; ≥ 3 路10/100/1000M RJ45端口; ≥ 1 路MGMT管理口;支持端口bypass功能, 断电后端口直连,支持配置安全策略、审计策略、带宽策略、NAT策略、ALG策略;支持防御ARP欺骗、ARP攻击、DDoS攻击、网络扫描、可疑包攻击;支持可拓展的一体化DPI深度安全;支持策略对象;支持静态路由、策略路由、智能均衡、VPN、DDNS;多管理员角色, 精细化权限管理;支持针对包括Modbus/TCP, S7, CIP, DNP3, FF-FMS, FF-SM, FINNS, IEC60870-5-104, Modbus, PROFINET-CM, PROFINET-RT, OPC UA等各类主流工控协议的深度识别与管控功能。

8) 低压电器元件

①小型中间继电器: DC24V

②交流接触器: AC220V

③小型断路器: 2P C10A

④熔断器座: 1P

⑤开关电源: +24V/6.5A

⑥导轨插座: 3孔10A

⑦配套航空插头电源线

(7) 操作控制板 1套

1) 斜面组合结构设计, 操作面板有“启动”、“停止”、“复位”、“上电”与“急停”功能。

2) 控制板采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 厚Q235冷轧板折弯焊接而成, 表面静电喷塑处理, 面板贴PVC优质薄膜。

3) 不锈钢带灯按钮: 灯DC24V, 数量 ≥ 4 个。

4) 不锈钢两位钥匙开关, 数量 ≥ 1 个。

5) 金属指示灯: DC24V, 数量 ≥ 4 个。

6) 急停按钮: 常闭、红色, 数量 ≥ 1 个

(8) 模型框架组件 1套

1) 模型框架采用 ≥ 2060 铝型材拼接, 尺寸 $\geq 560\text{mm} \times 700\text{mm}$;

2) 框架用于安装直流电机驱动板、智能阀岛、伺服驱动器等器件;

(9) 直流电机驱动板 3套

1) 功能: 控制输送带电机正反转, 可由程序控制及手动控制;

2) 接线方式: 采用弹片式接线端子, 快速接线式;

(10) 气源处理装置 1套

1) 功能要求: 过滤设备使用压缩, 调节控制设备用气压力。

2) 安装支架: 采用 $\geq 1.5\text{mm}$, 304不锈钢板折弯成型。

3) 尺寸: $L140\text{mm} \times W100\text{mm} \times H200\text{mm} \pm 20\text{mm}$ 。

4) 过滤器: 滤芯精度 $\leq 40\mu\text{m}$, 调压范围 $0.15 \sim 0.9\text{MPa}$, 滤水杯容量 $\geq 15\text{CC}$, 耐压力 $\leq 1.5\text{MPa}$, 接管口径PT1/8, 使用温度 $-5 \sim 70^\circ$ 未冻结。

5) 手滑阀: 手推式, 三口二位式, 压力范围 $0 \sim 1\text{MPa}$, 耐压力 $\leq 1.5\text{MPa}$, 铝合金材质, 使用温度 $-20 \sim 70^\circ$ 。

(11) 实训桌体 1套

1) 实训工作台尺寸 $\geq L600\text{mm} \times W840\text{mm} \times H750\text{mm}$, 由实训桌身、铝型材桌面组成;

2) 实训工作台身采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 冷轧钢板折弯成型, 表面静电喷塑处理, 底部装有四个万向轮和四个可调脚, 实训桌内可嵌入电气控制挂板;

3) 台面采用 ≥ 2060 铝型材拼接;

4) 电气挂板安装区域安装铝合金框架有机玻璃防护门, 有机玻璃厚度 $\geq 5\text{mm}$;

(六) 可视化智能看板

1. 要求包含一体机、支架、配线;

2. 配合系统设备显示当前设备运行状态、订单状态、参数配置及系统管理等;

3. 配置要求:

(1) 屏幕尺寸: ≥ 43 寸;

(2) 分辨率: $\geq 1920 \times 1080$;

(3) 端口: HDMI接口, USB接口, 网络接口;

(4) 硬件配置: 不低于6代i5处理器, $\geq 4\text{G}$ 内存, $\geq 120\text{G}$ 固态硬;

(七) 虚拟仿真软件

1. 软件可用于新产品集成管理, 机械设计, 电气, 自动化等专业概念的3D建模和物理特性创建, 支持电设备设计过程中硬件在虚拟环境中仿真调试, 通过虚拟设备与PLC连接, 对产品可靠性进行虚拟调试验证, 并实现虚实同步功能;

(1) 数字孪生仿真系统功能:

1) 支持STEP、IGES、JT、PRT等多种格式的CAD模型文件导入和导出;

- 2)支持大型模型的智能优化, 可实现大型复杂模型的轻量化, 既能保证模型的质量, 又能保证复杂系统仿真的流畅度;
- 3)支持真实的物理特性, 包括速度、加速度、重力、摩擦力、阻力和惯性等, 仿真效果逼真且真实可信;
- 4)支持干涉和碰撞检查功能, 可用于工作站布局的设计与优化;
- 5)支持多种工业现场典型通信协议, 包括但不限于OPC UA、OPC DA、TCP、UDP、PROFINET等通信协议;
- 6)支持元件参数化设计, 可以根据客户实际需求, 定制开发所需的专业元件库;
- 7)支持机电控制系统模型的设计功能, 可用于早期的机电一体化概念设计;
- 8)支持PLC软件在环和硬件在环虚拟调试, 验证PLC程序;
- 9)支持数字化技术应用编程实训设备的数字孪生。构建与物理对象1:1的数字孪生模型, 基于数据驱动模型接口, 实现数字样机的虚拟调试与验证, 帮助企业缩短设计周期和降低开发成本。实现数字对象与物理对象的虚实协同, 帮助企业提高生产效率;

(八) 智能产线仿真模型

- 1.要求包含3D模型库、智能产线仿真场景。
- 2.要求产线3D场景包含但不限于由加盖拧盖单元、加工包装单元、智能物流单元组成, 要求可通过对产线机构模型添加设置物理属性, 可以掌握基本机电对象刚体、碰撞体、传输面、对象源、对象收集器、防止碰撞、更改材料属性、铰链副、滑动副、柱面副、球副和固定副等概念和技能; 模型能够用于物料输送、加盖、拧盖、包装、物流入仓过程的数字仿真实训, 通过虚拟设备与PLC连接仿真调试。

(九) 电源盒模块

- 1.可同时满足 ≥ 5 个单元设备的供电, 预留备用电源 ≥ 1 组, 电源输出电压AC220V, 配置信号指示灯、采用航空插快速连接接口;
- 2.安全保护: 具有漏电保护、过流保护等用电安全保护功能;
- 3.电源盒箱体: 壳体采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 冷轧钢板折弯成型;
- 4.电源盒面板: 采用 $\geq 2.0\text{mm}$ 铝板加工而成, 表面静电喷塑后UV打印字符;

(十) 空气压缩机

- 1.功率: $\geq 680\text{W}$;
- 2.作压力: $\leq 7\text{Bar}$;
- 3.排气量: $\geq 50\text{L/min}$;
- 4.储气罐容积: $\geq 12\text{L}$;

(十一) 装配工作台

- 1.尺寸要求 $\geq L1600\text{mm} \times W750\text{mm} \times H750\text{mm}$;
- 2.桌身框架采用Q235冷轧钢板折弯焊接后, 分体组装而成, 体底部采用可调固定脚杯, 可调水平;
- 3.台面采用25mm厚高密度中纤板外贴防火板,PVC封边;

(十二) 实训工位

- 1.编程工作台采用Q235冷轧钢板数控精加工后与 $\geq 6630\text{R}$ 铝型材组装而成, 尺寸 $\geq L600\text{mm} \times W750\text{mm} \times H1005\text{mm}$, 桌体底部采用福马轮, 可调水平, 方便调整设备的摆放位置;

2.台面采用 $\geq 25\text{mm}$ 环保木工防火板，厚度 $\geq 20\text{mm}$ ，握钉力 $\geq 1000\text{N}$ ，抗硬度性能良好，防污染，防损等特点,PVC封边，正面鸭嘴型设计；

3.支架材料：框架为优质方管或不锈钢 $\geq 30 \times 30\text{mm}$ ，壁厚 $\geq 1.2\text{mm}$ ；表面处理经过酸洗、磷化、静电喷塑（或与实训楼整体材质、风格一致）；

4.使用寿命按 ≥ 10 年设计，承压 350kg 不破裂、不变形、不晃动。

（十三）可完成实训项目

须提供适配本套实训设备的全套、系统化实训教学资源，包括但不限于设备实训指导书、完整课程资源清单，实训内容需覆盖工业互联网平台部署、智能产线的集成与应用、工业数据采集与分析、产线应用开发、设备故障诊断与系统维护等核心职业技能实训项目。

（十四）仿真云平台

仿真云平台是一类专门基于WEB端的用以开发工业仿真场景和实训课程的工具平台，其核心功能组件为仿真工具和协议工具，用户只需导入工业生产场景的设备模型，就可以利用平台提供的多种工具完成生产现场仿真场景搭建，并在场景基础上完成对应实训课程设计。

平台三维场景仿真工具的技术要求如下：

1.系统概述

三维场景仿真工具为纯Web方式实现及运营，提供常用工业设备的模型库，模型库包括但不限于：机器人、工装夹具、加工设备、产品物料、输送设备、检测设备、外围设备、其他设施设备及环境等类型。同时支持自定义模型导入，并提供将导入的模型制作成运动机构的能力，能够通过拖拽搭建三维仿真场景，可快速定义工艺流程，支持机器人的离线编程，支持与硬件PLC的通讯，实现虚拟仿真及数字孪生三维场景的快速开发。

2.总体功能及技术要求

2.1实现及运营方式

要求三维场景开发为纯Web方式，在网页上运行。打开浏览器，输入地址，输入用户名及密码登录，系统上方显示快捷方式的图标，左侧为用户场景资源及公共模型库，右侧为三维场景搭建区，通过拖拽左侧的三维模型到右侧搭建区实现三维场景的搭建，并可对搭建的场景进行三维自由操控及各种视图的快速切换。打开一个搭建好的机器人上下料场景，点击仿真运行，可以看到机器人对机床进行上下料作业，通过调整仿真运行倍率，实现对应的仿真运行速度。（需演示1）

【注：请投标人登录软件进行产品演示，如采用视频、PPT等非产品的演示，中标三日内需完成演示，否则作为虚假响应处理。】

2.2模型库

2.2.1总体要求

（1）模型库范围：提供包括但不限于机器人、工装夹具、加工设备、产品物料、输送设备、检测设备、外围设备、环境类模型的综合性模型库，模型总数不少于500个，且覆盖当前工业离散行业的主流技术和设备。

（2）模型外观与处理：模型外观设计与实际工业设备保持一致，同时经过轻量化处理技术，以保证模型在维持视觉真实感的同时，能够流畅操作。

（3）动态与交互性：包含动态模型，能够模拟设备在实际工作状态下的动态运动

及交互逻辑。

2.2.2分类要求

(1) 机器人类：提供国内外知名品牌的机器人模型，如ABB、KUKA、FANUC、YASKAWA、埃夫特、新松等，覆盖SCARA、六轴、协作机器人等多种类型，以适应不同作业场景。

(2) 工装夹具类：涵盖广泛的工装夹具模型，如各类定位装置、气动/电动夹具、真空吸盘夹具等，确保满足不同加工需求的多样化选择。

(3) 加工设备类：包含各类车床、铣床、CNC加工中心等常见加工设备模型。

(4) 产品物料类：提供丰富的产品、原材料、托盘模型。

(5) 输送设备类：包括但不限于AGV、传送带系统、升降机、堆垛机等，支持物流系统设计。

(6) 检测设备类：涵盖视觉检测系统、各类传感器等。

(7) 外围设备类：包括安全围栏、指示灯、工作台、操作屏、控制柜等辅助设备模型，以构建完整的工作环境。

(8) 环境类：提供多样化的工厂环境、实验室环境模型。

2.2.3自建模导入与定制化

(1) 模型导入兼容性：支持用户使用主流3D建模软件创建的模型，通过第三方软件的格式转换与处理后，顺利导入模型库中，拓宽模型库的个性化内容来源。

(2) 模型动态化定制：导入的模型可在系统中进行参数配置与数据设定，转化为具有动态功能的三维模型，使用户能够根据特定需求定制专属的动态设备或环境模型，进一步提升模型库的适用性。

2.3场景的自由搭建

具备数字孪生场景、教学实验（实训）虚拟场景及3D数字化工厂等的仿真构建能力，为用户提供快速、便捷搭建各种三维场景的解决方案，支持拖拉拽的方式完成场地、设备布局，支持设备坐标设置、设备旋转、平移等位置调整功能。

2.4工艺流程编辑

系统提供工艺流程设计等能力，让用户可以根据需要使用节点连线或添加指令的方式快速设计工艺流程。系统支持流程节点间搬运机构的运动规划能力，包括拖动定位机器人的运行轨迹、AGV行走轨迹等。（需演示2）

【注：请投标人登录软件进行产品演示，如采用视频、PPT等非产品的演示，中标三日内需完成演示，否则作为虚假响应处理。】

▲2.5创建新组件

支持导入CAD模型，并能为模型以可视化的方法创建属性、行为、控制算法以及运动结构，构建成新的组件，使组件具备物理设备的工作机理和处理问题的逻辑能力，并将组件在场景搭建中应用。**投标文件中提供软件界面截图，以佐证其功能。**

▲2.6 JavaScript脚本编程

提供js代码编辑器以及编译执行器，用户可以通过js访问仿真环境的上下文以及对应API，可以实现仿真场景内容完整逻辑控制。**投标文件中提供软件界面截图，以佐证其功能。**

2.7机器人离线编程

系统提供机器人离线编程编辑器，通过在程序编辑器面板中创建编程语句，拖动机器人的末端执行器即可示教机器人的运动轨迹，并可通过添加信号及程序指令的方式实现机器人与末端执行器以及物料产品之间的信号控制，并允许仿真中其他元素进行调用并得到机器人的执行响应。（需演示3）

【注：请投标人登录软件进行产品演示，如采用视频、PPT等非产品的演示，否则作为虚假响应处理。】

▲2.8设备数据仿真及采集

搭建的仿真场景具备运行数据的生成能力，场景内设备运行的数据类型包括但不限于int、boolean等。场景中涉及的设备具备动态实时生成运行数据的能力。系统为每一种类型设备提供精确的数据变量描述，系统要能够允许用户自定义数据生成的规则。

投标文件中提供软件界面截图，以佐证其功能。

2.9多协议支持

系统应具备多种数据协议转换能力，支持ModBusTCP、S7、MQTT等主流协议数据的接收与发送。可实现与多种不同品牌的数据网关连接通信，允许网关对仿真内的运行数据进行采集，并支持网关选用不同类型的协议类型进行数据交换。系统可以使用MQTT协议，可以将仿真运行数据提交至任何支持MQTT协议的工业互联网数据平台。

2.10数据连通性

系统支持与PLC信号的双向更新，通过信号（变量）配对的方式实现数据绑定，并可通过数据接口通信的方式映射到数字孪生中，实现通过PLC程序逻辑来驱动场景设备的运行。

3.具体功能及技术要求

3.1“基本功能”要求包括但不限于：

3.1.1模型操作功能

要求具备模型的移动、调整、对齐、捕捉等功能，快速实现模型的空间位置定义。
具体功能技术要求包括但不限于：

（1）平移：沿坐标系轴或面的正负方向拖动，定义组件在仿真场景中的坐标值（x、y、z）；

（2）旋转：围绕坐标系的一根轴，以顺时针或者逆时针方向旋转，定义组件在仿真场景中的旋转角度（Rx、Ry、Rz）；

（3）交互：可根据各个部件的自由度（DOF）和限位在仿真场景中移动组件的交互部件；

（4）pnp：移动组件以及将组件与其它组件相连接，如：末端执行器安装至机器人法兰盘上、阻挡装置安装在输送线上等；

（5）测量：测量仿真场景中组件的点、线、面之间的距离、角度。在三维场景中测量出滚筒线上台面到地面及皮带的距离，根据测得的数据值，来设置阻挡气缸的坐标位置，从而实现阻挡气缸的合理安装。

▲（6）捕捉：捕捉仿真场景中组件的点、线、面；

投标文件中提供软件界面截图，以佐证其功能。

（7）对齐：将模型与其他模型或参考物体进行对齐，使它们在空间中具有相同的位置或方向；

3.1.2场景视图操作功能

要求提供平移、旋转、缩放、视图选择器等交互，控制场景中三维模型的查看。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 平移：按住鼠标右键，平移场景；
- (2) 旋转：按住鼠标中键，旋转场景；
- (3) 缩放：滚动鼠标滚轮，放大缩小场景；
- (4) 视图选择器：提供前后左右上视5个视角模式，快速切换到所需视角；

3.1.3场景文件管理功能

要求能够实现场景文件的新建、保存、打开、查找等操作，场景文件包含所有组件的数据，包括其位置、连接，以及属性值等。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 打开场景：打开已有场景；
- (2) 保存场景：将当前场景保存至场景库中；
- (3) 另存为场景：将当前场景重命名后，保存至场景库中；
- (4) 新建场景：清空当前场景，显示一个新的空场景；
- (5) 查找场景：输入关键字快速筛选场景；

▲3.1.4信号管理功能

让组件的信号和机器人的输入/输出在仿真场景中能够互相连接。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 选择组件：选择具有布尔信号的组件；
- (2) 选择信号：选择组件下所需连接的信号；
- (3) 定义连接：将2个组件的信号进行配对；

投标文件中提供（1）至（3）的软件界面截图，以佐证其功能。

3.1.5仿真运行模拟功能

位于仿真场景上方的模拟控制面板可以控制场景进行工艺过程的运行模拟、暂停、重置等相关操作。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 仿真运行：仿真场景执行工艺过程的模拟运行；
- (2) 仿真暂停：仿真场景停止运行，并保持当前状态；
- (3) 仿真重置：仿真场景中的运行状态返回至初始状态；
- (4) 仿真运行速度定义：定义模拟运行速度，可加速或减速运行过程；
- (5) 运行时间显示：显示模拟运行过程中的时间节拍；

3.2“工艺”要求包括但不限于：

3.2.1产品编辑器功能

3.2.1.1流动组管理

能够实现定义工艺流程和产品流的分组，可通过多个流动组来管理不同的工艺流程。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 添加流动组：添加一个新的流动组；
- (2) 删除流动组：删除当前选中的流动组；

▲3.2.1.2模型管理器

应用编辑产品类模型的增删及分类，配置产品/装配体时需关联产品模型。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 定义产品模型分组：用于管理产品模型的分类；

(2) 导入产品三维模型：从几何元面板中导入所需的产品模型源文件，右下角显示当前导入模型的三维视图；

(3) 删除产品三维模型：删除当前选中的产品三维模型；

投标文件中提供（1）至（3）的软件界面截图，以佐证其功能。

3.2.1.3产品/装配配置

用于创建并管理仿真模拟过程中使用的产品或装配体。具体功能技术要求包括但不限于：

(1) 定义产品：编辑产品名称，关联产品模型，与模型管理器中的模型源文件做绑定；

(2) 定义装配：创建装配体，装配体由多个子件（装配步骤）构成；

(3) 定义步骤：定义装配体的步骤，装配步骤代表装配层次结构中一个可以装配或拆卸的逻辑步骤；

(4) 定义槽位：每个装配步骤包含一个或多个装配槽位，槽位关联产品、定义产品的空间位置；

(5) 产品视图：显示当前选中的装配体中各步骤槽位摆放的产品及其空间位置；

3.2.2工艺编辑器功能

3.2.2.1工艺程序管理

在工艺编辑器中可创建一个或多个工艺程序，定义工艺程序名称，在每个工艺程序下可通过编辑工艺指令来定义运行逻辑。具体功能技术要求包括但不限于：

(1) 添加工艺程序：支持同一工艺点创建多个工艺程序；

(2) 删除工艺程序：删除当前选中的工艺程序；

▲3.2.2.2工艺指令配置

工艺指令采用可视化的方式快速配置每个工艺程序的仿真运行逻辑，指令类型包括工艺流程指令、产品工艺指令、装配工艺指令、流程逻辑控制指令、运动工艺指令、信号工艺指令、程序工艺指令。具体功能技术要求包括但不限于：

(1) 接收产品：等待产品流入；

(2) 传输产品：等待产品流出，一般与接收产品指令成对应用于不同节点；

(3) 创建产品：在该节点生成产品；

(4) 删除产品：将该节点的产品删除；

(5) 更换产品：更换节点当前产品类型；

(6) 获取装配：获取装配体的某一步骤，一般与接收产品/传输产品成对应用在同一节点；

(7) 开关语句、开关判断：配合使用处理多分支选择；

(8) 如果语句、如果判断、否则判断：配合使用处理不同条件下的工艺运行；

(9) 移动关节：适用于需要关节移动的设备；

(10) 移动设备：空车调用，适用于AGV小车；

(11) 产品吸附：将产品/装配固定到某个组件上；

(12) 取消吸附：从某个组件上移除固定的产品/装配；

(13) 组合：组件间的从属关系定义；

(14) 分离：从已有的从属关系中拆出组件；

(15) 发送信号：发送信号指令至其他组件；

- (16) 等待信号：等待其他组件的信号反馈；
- (17) 设置属性：改变组件的属性值；
- (18) 等待属性：等待组件的属性值发生变化；
- (19) 延迟：延迟工艺语句的执行；
- (20) 打印信息：输出信息，可在消息列表中查阅；
- (21) 机器人程序：执行机器人的路径程序；
- (22) 机器人搬运：执行机器人的搬运程序；

投标文件中提供（1）至（22）的软件界面截图，以佐证其功能。

▲3.2.3 工艺流程编辑器

定义产品在模拟运行过程中的流动顺序、方向、运输载体等。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 连接工艺节点：先后点击工艺节点，形成流程指示线；
- (2) 选择运输器：支持选择不同类型的运输器实现物流运输；
- (3) 运输器属性配置：设置不同运输器的属性；

投标文件中提供（1）至（3）的软件界面截图，以佐证其功能。

3.3“组件建模”要求包括但不限于：

3.3.1 建模操作功能

3.3.1.1 三维模型管理

支持导入外部的三维模型，并保存至模型库中。具体功能技术要求包括但不限于：

▲（1）导入新三维模型文件：支持导入babylon格式的模型至仿真场景中，成为新组件；

投标文件中提供软件界面截图，以佐证其功能。

- (2) 保存三维模型：将组件保存至模型库中；

3.3.1.2 关节设置

当组件包含可移动部件或者运动结构时，通过配置关节定义其运动机制。每个关节都包含用于定义偏差、轴心点、关节类型以及自由度的属性。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 创建关节：关节表示组件模型的容器，一般为不同运动方式的模型创建对应的关节；
- (2) 定义关节层级关系：当组件运动包含从属关系时（如：六轴机器人的J1会带动其余各关节移动），需定义关节间的父子关系；
- (3) 关联模型与关节：将不同运动方式的模型拖拽至对应关节下；
- (4) 定义关节类型：关节的运动类型包括：固定、平移、旋转、相对平移、相对旋转；
- (5) 定义关节参数：参数包括：运动轴、运动范围、初始值等；

3.3.1.3 坐标轴设置

为组件定义坐标，坐标轴可用于pnp模式的安装点或工艺节点等位置的配置。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 创建坐标轴：在关节下创建坐标轴；
- (2) 定义坐标轴位置：拖拽移动轴或在属性面板中输入空间位置数据，修改坐标

轴的位置；

3.3.1.4原点设置

自定义组件的原点，即中心点。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 捕捉原点：快速定位到当前组件的原点；
- (2) 修改模型原点位置：拖拽移动轴或在属性面板中输入空间位置数据，修改模型原点的位置；

3.3.2行为管理功能

3.3.2.1接口

将一个组件中的行为连接至其它组件中的行为。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 一对一：允许组件与另一个组件连接；
- (2) 一对多：允许组件连接一个或者多个组件；

3.3.2.2信号

发送和接收不同类型的信号。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 布尔信号：发送/接收一个True或者False值；
- (2) 整数信号：发送/接收一个整数；
- (3) 布尔地图信号：提供一个I/O空间用于将信号映射至端口，可配置端口数、端口起始值；
- (4) 系统具备提供字符串信号、位置信号、角度信号、组件信号的能力；

3.3.2.3运动

具备赋予组件运动控制的能力，能够定义组件的运动属性。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 关节控制器：定义一个运动机构及其配置，包括其驱动关节；
- (2) 平移控制器：即导轨控制器，定义一个导轨及其配置，包括其关节控制器、x yz对应的关节、法兰节点；
- (3) 机器人程序执行器：为机器人程序提供一个逻辑容器和执行器；
- (4) 六轴机器人控制器：定义一个六轴机器人及其配置，包括其运动、关节等；
- (5) 六轴机器人运动学：编辑DH值，定义六轴关节型机器人的运动参数；
- (6) Scara机器人控制器：定义一个Scara型机器人及其配置，包括其运动、关节等；
- (7) Scara机器人运动学：编辑DH值，定义Scara型机器人的运动参数；
- (8) 协作机器人控制器：定义一个协作机器人及其配置，包括其运动、关节等；
- (9) 协作机器人运动学：编辑DH值，定义协作机器人的运动参数；
- (10) 三轴平移机器人控制器：定义一个三轴机器人及其配置，包括其运动、关节、速度等；
- (11) 机器人工具：提供一个充当工具中心点（TCP）的逻辑容器用于添加和编辑用作工具坐标框的坐标框特征
- (12) 运输控制器：定义一个移动小车及其配置，包括其所控制的小车、停靠点、路径线等；
- (13) 运输设备：为移动小车赋予运输能力，可编辑运行速度、旋转速度，运输到位信号等；
- (14) 设备路径点：定义小车路径点，配置其控制器；

3.3.2.3工艺

能够实现工艺类行为包括但不限于：定义产品、工艺和流程。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 工艺执行器：为工艺路径提供逻辑容器和执行器；
- (2) 工艺传输点：流程的经过点，可以在此将产品流入/流出；
- (3) 立库：为立库赋予存储能力，定义库位长宽高、行列、库位支持存放的产品

；

- (4) 脚本：定义一个脚本用于操作组件、命令和应用；

3.3.2.4其它

具备视觉检测、数据采集、动画控制所需功能。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 灯光：规定光源类型、强度等
- (2) 相机：规定相机拍照信号、焦距、像素、焦距和是否单色相机以及拍照按钮

等；

- (3) 范围检测器：检测组件或产品是否处于定义的空间范围内；

(4) 动画控制器：定义一个动画及其配置，包括切片分段、起始帧、结束帧、调用信号、反馈信号；

(5) 数据收集：为模型添加数据收集行为收集机构的运动数据，包含设备启动、重置、运行状态、使用时长、创建产品数量、执行次数和坐标点等。

3.3.3属性管理功能

属性是组件的全局变量，在组件的根节点中定义。属性类型包含字符串、整数、布尔量、小数等。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 字符串：字符字符串；
- (2) 整数：整数值；
- (3) 布尔：可使用1或者0表达的True或者False值；
- (4) 小数：小数值；

3.4“机器人编程”要求包括但不限于：

3.4.1点动示教功能

在仿真场景中拖动机器人末端TCP来控制机器人的位姿。具体功能技术要求包括但不限于：

(1) 选择工具TCP：选择工具坐标框充当一个工具中心点（TCP），用于示教机器人定位；

- (2) 显示关节坐标数据：在点动面板中，实时显示机器人不同姿态的关节数据；

- (3) TCP自动捕捉：启用捕捉功能可快速将末端执行器定位抓取位置；

3.4.2程序编辑器功能

3.4.2.1机器人程序管理

新增、查看和编辑机器人程序，预览其运行轨迹。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 新增机器人程序：添加机器人程序，定义其名称；
- (2) 删除机器人程序：删除当前选中的机器人程序；
- (3) 预览机器人程序：预览当前选中的程序，查看其运行轨迹；

▲3.4.2.2程序指令

机器人程序指令用于控制机器人动作和行为，指令类型包括：运动指令、条件指令、逻辑指令、信号指令等。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 点对点运动：插入关节值执行至一个位置点对点运动；
- (2) 线性运动：根据当前配置执行至一个位置的线性运动；
- (3) 安装夹具：安装末端执行器至法兰节点；
- (4) 卸载夹具：卸下末端执行器；
- (5) 发送信号：机器人发送信号控制布尔地图信号端口；
- (6) 等待信号：等待机器人信号反馈从而控制对应绑定的其他组件信号；
- (7) 设置属性：设置变量类型，一般与转换语句配合使用；
- (8) 开关语句、开关判断：应用switch case语句处理多分支选择；
- (9) 延迟：延迟下一条指令的执行；

投标文件中提供（1）至（9）的软件界面截图，以佐证其功能。

3.5“连通性”要求包括但不限于：

3.5.1服务器管理功能

协议工具允许仿真与Modbus服务器、OPC UA服务器、ABB机器人控制器、西门子S7控制器、视觉控制器连接，并交换数据。具体功能技术要求包括但不限于

- (1) 添加服务器：为选中插件添加一个新的连接；
- (3) 修改服务器：修改连接中的参数，包括：ip地址、读取周期等；
- (4) 删除服务器：删除一个选中的连接；
- (5) 连接/断开服务器：开启/关闭仿真与服务器的连接功能；

3.5.2仿真变量与服务器变量配对功能

3.5.2.1变量管理

新增、删除服务器变量。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 添加变量：增加一个服务器变量，需配置存储地址、数据类型等；
- (2) 删除变量：删除当前选中的变量；

3.5.2.2变量配对管理

定义仿真变量与服务器变量之间的连接与数据更改规则。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 变量配对：将仿真变量与服务器变量一一配对；
- (2) 仿真至服务器方向的成对变量：在该页面下进行变量配对后，当场景模拟运行过程时，会实时将仿真中的变量值发送至服务器，服务器的变量值同步更改；
- (3) 服务器至仿真方向的成对变量：在该页面下进行变量配对后，当场景模拟运行过程时，仿真中的变量值会根据服务器发送的变量值而更改；
- (4) 已连接变量显示：显示当前已配对的仿真变量和服务器变量；

3.5.3监控面板功能

实时显示场景模拟运行过程中的变量值。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 监控面板显示：显示当前配置的服务器及其通信状态、各服务器下配对的变量及实时值。

3.6“数据采集”要求包括但不限于：

3.6.1采集服务器管理功能

允许通过专业协议，采集仿真运行过程中模拟的数据。具体功能技术要求包括但不

限于：

- (1) 添加采集服务器：为选中插件添加一个新的数据采集服务器；
- (2) 修改采集服务器：修改数据采集服务器的参数，包括：ip地址、采集周期等；

- (3) 删除采集服务器：删除一个选中的数据采集服务器；
- (4) 连接/断采集服务器：开启/关闭仿真与数据采集服务器的连接功能；

3.6.2采集数据管理功能

定义所需采集的数据。具体功能技术要求包括但不限于：

- (1) 配置采集数据：为所需采集的数据配置存储地址、数据类型等。

3.6.3监控面板功能

实时显示场景模拟运行过程中的数据值。具体功能技术要求包括但不限于：监控面板显示：显示当前配置的服务器及其通信状态、各服务器下模拟的生产运行过程数据信息。

二、工业网络基础实训设备

(一) 网孔板平台（整体项目8套）

1.设备功能：平台挂板上安装有PLC、触摸屏、变频器、伺服驱动器、步进驱动器、指示灯按钮模块、交换机、网关、具有不同通信功能的仪表、阀件、传感器等器件，融合自动控制系统电气控制电路的接线、PLC编程与调试、工业网络基础实训于一体，满足实训教学、鉴定培训及职业竞赛的需要。

2.设备结构：采用立式结构开放式设计，主体采用 $\geq 40*80$ 型材做骨架，周边采用Q235冷扎钢板做封板，表面静电喷塑处理，整机既坚固耐用，又美观大方。底部装有带脚垫万向轮，万向轮移动时用，可调脚固定时用，移动固定两相宜。顶部安装电源模块，中部为实训区域，依据任务安装不同挂板。

3.设备尺寸： $\geq W800*D700*H1829mm\pm 20mm$

4.设备组成：

- | | | |
|----|-----------|----|
| 1. | 主体平台 | 1套 |
| 2. | 电源模块 | 1套 |
| 3. | PLC电气控制挂板 | 1套 |

5.主体平台：主体采用 $\geq 40*80$ 型材做骨架，周边采用Q235冷扎钢板做封板，表面静电喷塑处理，整机既坚固耐用，又美观大方。

6.电源模块：

- 1)功能：为实训任务提供DC24V直流电源、AC380V和AC220V交流电源，电源输出区域设计有透明安全防护罩，提高用电的安全性。防护罩开合角度大于110度，出线孔为拱门型设计；具有漏电保护、过流保护、短路保护、接地保护等。
- 2)结构：由箱体和面板组成，采用Q235冷轧钢板折弯后焊接而成，表面静电喷塑处理，文字符采用现代UV打印技术处理，使面板标识清晰且经久耐用。

7.PLC电气控制挂板：

- 1)功能：挂板集成安装有PLC控制器、触摸屏、变频器、伺服系统、步进系统、指示灯按钮模块等，所有器件端口引至接线端子，配合仿真模型或智能检测存储任务

模型,完成接线、编程、调试等实训。

2)结构:挂板采用二横二竖通用网孔设计,2.0mm厚Q235冷轧钢板折弯后焊接而成,表面静电喷塑处理。

3)PLC: CPU1214C DC/DC/DC

4)扩展模块: SM1223 数字量输入输出模块

5)触摸屏: ≥ 7 英寸

6)变频器: MD系列变频器,LED显示面板

7)伺服系统:单相 AC200V-240V主电路电源,连续输出1.6A电流,适用0.1KW伺服电机。

8)步进系统: 20-50VDV电压两相数字式步进驱动器,适配 $<3A$ 电流,具有过流、过压、欠压等保护功能。

9)指示灯按钮模块:配有自复平钮4个、旋钮2个、信号指示灯6个,端口引至接线端子。

8.可进行实训项目:

任务1 触摸屏的工程创建、编辑与下载操作

任务2 触摸屏的离线模拟应用

任务3 触摸屏的输入输出位元件应用

任务4 触摸屏的输入输出字元件应用

任务5 触摸屏的XY曲线图形元件应用

任务6 触摸屏的动画元件应用

任务7 触摸屏的数值、文本输入显示元件应用

任务8 触摸屏的报警信息、事件登录等元件的应用

任务9 触摸屏的定时器等元件的应用

任务10 触摸屏的系统综合应用

任务11 步进电机驱动器的接线与调试

任务12 步进电机驱动器参数的设置

任务13 步进电机驱动器与PLC的脉冲定位控制

任务14 伺服电机驱动器的接线与调试

任务15 伺服电机驱动器参数的设置

任务16 伺服电机驱动器与PLC的脉冲定位控制

任务17 变频器控制电机的接线与调试

任务18 变频器参数的设置

任务19 变频器控制智能检测存储任务模型多段速运行

任务20 智能检测存储任务模型接线与调试

任务21 智能检测存储任务模型运行控制程序设计

任务22 PLC、触摸屏、变频器、伺服系统、仪表、传感器综合应用实训

(二)多传感器技术应用实训模型 (整体项目3套)

模型由PLC系统、视觉传感器、震动传感器、旋转编码器、光电传感器、接近开关、漫反射传感器、对射开关、步进电机、智能网关及直线模组组成,需实现多源数据采

集融合与边缘计算管理;通过开放接口直接兼容西门子、三菱、汇川等PLC控制器及工业网络系统,满足传感器选型安装、AI数据集成、智能网关配置及工业物联网系统开发等多层次实训教学。电源、输入输出点位、通信可通过航空电缆与主设备灵活插拔连接,灵活实训。

1.工作电源:AC220V \pm 10%

2.尺寸要求: \geq L720 \times W470 \times H380mm

3.主要器件

(1) 可编程控制器: 可编程控制器: 用户存储器 \geq 100KB, 功耗 \leq 12W, 数字IO \geq 14点输入10点输出, 模拟量输入 \geq 2路, 以太网端口数 \geq 1个, 高速输入 \geq 6路, 高速输出 \geq 4路, 输入电源DC24V, 输入电流 \leq 1.5A, 位存储器 \geq 8192KB, 可扩展模块 \geq 8, 布尔运算速度 \leq 0.08 μ s/指令;

(2) 通讯模块: 通讯协议RS485, 功率损耗 \leq 1.5W, 共模电压-7V-+12V, 接收器阈值 \pm 0.2V, 灵敏度滞后 \geq 60mV。

(3) 工业网关: 下行支持西门子PLC、三菱PLC、欧姆龙PLC、台达PLC、Modbus RTU Master、Modbus TCP Master;上行支持Modbus RTU、Modbus TCP、OPC UA、MQTT、华为云IoT、阿里云IoT、ThingsBoard等支持Modbus协议的平台;采用嵌入式ARM MCU, 基于Linux OS系统开发的产品;提供 \geq 2路RS232/RS485可选串口输入; \geq 1路电源输入; \geq 2路以太网口(WAN口和LAN口);支持SIM卡, 支持WiFi;处理器: 主频 \geq 300Mhz 存储 \geq 128MB 内存 \geq 64MB。

(4) 工业交换机: 端口数量 \geq 5个;网络标准5 \times 10/100/1000自适应;电压DC24V, MAC地址表 \geq 8K;包转发率 \leq 7.44Mpps。

(5) 步进驱动器: 输出峰值电流 \geq 2.2A;供电电压18-36VDC;尺寸: \geq L86mm \times W55 \times H20mm;数字量输入/出: \geq 3DI/1DO;极限脉冲频率70kHz, 5V;脉冲、方向、使能, 控制模式: 脉冲模式。

(6) 步进电机: 额定电流 \leq 2A;步角距 \leq 1.8 $^{\circ}$;保持转矩 \geq 0.48N.m;电机线数: \geq 4线;步距精度: \leq 5%。

(7) 视觉传感器: 焦距 \geq 6mm;分辨率1408 \times 1024;曝光时间16 μ s \sim 1sec;传感器类型CMOS,全局快门;像元尺寸3.45 μ m \times 3.45 μ m;靶面尺寸1/2.9";采集帧率 \leq 60fps;动态范围71.4db;信噪比 \leq 41db;增益0-15db;供电DC24V;功耗 \leq 48W;光源 \geq 14颗LED;防护等级 \geq IP67;温度0 \sim 50 $^{\circ}$ C;数据接口:Fast Ethernet(100Mbit/s), 支持RS-232、TCP、UDP、FTP、PROFINET、Modbus、EtherNet/IP通讯协议;别字符、颜色比较, 分支控制、条件判断、逻辑判断、组合判断、字符比较、变量计算, 标定、定位功能。

(8) 振动传感器: 振动速度0 \sim 50mm/s;振动角度0 \sim 180 $^{\circ}$;振动位移0 \sim 30000 μ m;振动频率1-100HZ;工作温度-40 $^{\circ}$ C \sim +85 $^{\circ}$ C;耐冲击 \leq 20000g;防护等级IP67;通讯接口: RS485;精度 $<$ F.S \pm 5%;采用速率 \geq 1KHZ;工作电流 \leq 12mA;磁吸连接安装。

(9) 旋转式编码器: 电源电压DC12V-24V;分辨率(脉冲/旋转) \geq 2000;输出相: A、B、Z相;PNP集电极开路输出;响应频率 \leq 50kHz;转速 \leq 6000r/min。

(10) 槽型传感器: 电源电压DC12V-24V;检测距离 \geq 5mm;凹槽对射式;PNP输出;响应时间 \leq 0.5ms。

(11) 接近开关: 电源电压DC12V-24V;检测距离 \geq 5mm;设定距离0-4mm;PNP集

电极开路输出;响应频率 $\leq 50\text{kHz}$;可检测磁性金属, 非磁性金属。

(12)漫反射传感器:电源电压DC12V~24V;检测距离 $\geq 100\text{mm}$;扩散反射型;PNP集电极开路输出;动作、复位响应时间 $\leq 1\text{ms}$ 以下。

(13)对射传感器:电源电压DC12V~24V;检测距离 $\geq 10\text{m}$;对射型检测;PNP集电极开路输出;响应时间 $\leq 1\text{ms}$ 以下;指向角投/受光器 $3\sim 15^\circ$ 。

(9) 直线机构

1) 功能: 用于配合步进电机控制, 传感器反馈, 从而实现精确的位移控制; 以及配备视觉传感器的安装支架以及操作台。

2) 尺寸: $\geq L600\text{mm} \times W150\text{mm} \times H315\text{mm}$ 。

3) 安装板: 铝材厚度 $\geq 8\text{mm}$, 长度 $\geq 600\text{mm}$, 宽度 $\geq 150\text{mm}$ 。

4) 丝杆机构: $\geq T8 \times 4$ 梯形螺纹丝杆。

5) 传感器支架: 采用 $\geq 2.0\text{mm}$ 厚Q235冷轧板经冲裁、折弯而成的钣金件来安装, 表面静电粉末喷涂户外灰白色。

4.可完成的实训项目:

1、开关量传感器应用实训

2、编码器应用实训

3、振动传感器应用实训

4、视觉传感器应用实训

5、步进控制系统应用实训

6、PLC通讯应用综合实训

(三) 立体仓库实训模型 (整体项目3套)

要求模型由步进电机、伺服电机、驱动器、堆垛机、3x3立体库位、XYZ轴执行机构及传感器等组成, 支持物件自动存取, 模拟现代物流入库/出库流程;通过开放接口可直接连接西门子、三菱、汇川等PLC控制器, 满足PLC编程、步进/伺服电机控制、传感器调试、机械装调、电气连接及智能仓储管理等教学实训。电源、输入输出点位、通信可通过航空电缆与主设备灵活插拔连接, 灵活实训。

1.工作电源:DC24V/AC220V

2.尺寸要求: $\geq L750 \times W507 \times H605\text{mm}$

3.主要配置要求

(1) 堆垛机执行模块

1) 模块由水平运动机构、垂直运动机构、步进电机、伺服电机、双轴气缸、气爪气缸等组成; 堆垛机通过高精度滚珠丝杆驱动方式, 采用气动夹持机构完成物料的稳定抓取与放置, 依据“颜色分区、层级对应”的存储原则, 将物料精准入位至对应层级的预设仓库。

2) 堆垛机构尺寸: $\geq L572\text{mm} \times W282\text{mm} \times H543\text{mm}$;

步进电机: 步距角 $\geq 1.8^\circ$;额定电流 $\geq 2.0\text{A}$;相电阻 $\leq 1.35\Omega$;相电感 $\leq 2.9\text{mH}$;绝缘等级 $\geq \text{B级}$ (130°C);绝缘电阻 $\geq 100\text{M}\Omega$;保持转矩 $\geq 0.48\text{N}\cdot\text{m}$;步距精度 $\leq 5\%$;轴向负载最大 10N ;径向负载最大 20N ;电机总长度 (L) $\geq 48\text{mm}$;轴径 $\geq 5.0\text{mm}$ 。

3)伺服电机: 额定功率 $\geq 100\text{W}$;额定电压 $\geq \text{AC}220\text{V}$;额定电流 $\geq 1.3\text{A}$;最大电流 $\geq 4.70\text{A}$;转矩系数 $\geq 0.26\text{N}\cdot\text{m/A}$;额定转矩 $\geq 0.32\text{N}\cdot\text{m}$;最大转矩 $\geq 1.12\text{N}\cdot\text{m}$;额定转速: $\geq 3000\text{r/min}$;最高转速: 6000r/min 。

	<p>4)双轴气缸:使用压力范围0.1~1.0MPa,保证压力$\geq 1.5\text{MPa}$缸径$\geq 10\text{mm}$,行程长度$\geq 60\text{mm}$,双轴双杆。</p> <p>5)气爪气缸:使用压力范围0.15~0.7MPa;保证压力$\geq 1.0\text{MPa}$;配管口径M5\times0.8;最高动作频率约180次/分钟;缸径规格$\geq 16\text{mm}$;支点开闭式双爪;夹爪开关角度-10°~30°;最大爪臂长度约45mm。</p> <p>6)微型光电传感器:电源电压5V至24VDC$\pm 10\%$;检测范围$\leq 5\text{mm}$;具有负载短路保护;响应频率$\geq 1\text{kHz}$;导线引出型。</p> <p>7)微动开关: 1常开1常闭;电流0-5A以内。</p> <p>(2) 立体仓储货架模块</p> <p>1) 模块组成: 由仓库竖梁、仓库横梁、型材端盖等组成;</p> <p>2)模块功能: H型3*3层物料仓库, 存放物料;</p> <p>3)仓库竖梁:铝型材, $\geq 20\text{mm} \times 60\text{mm} \times 350\text{mm}$;</p> <p>4)仓库横梁:铝型材, $\geq 20\text{mm} \times 60\text{mm} \times 242\text{mm}$;</p> <p>5)型材端盖:铝型材,$\geq 282\text{mm} \times 60\text{mm} \times 10\text{mm}$;</p> <p>(3) 模型底板</p> <p>1)底板采用Q235冷轧钢板折弯后焊接, 表面静电喷塑处理; 左右两侧配置铝拉手、底部四个脚位配置减震橡胶圆形垫脚。用于放置组件模块, 配置拉手和脚垫, 供模型搬运与摆放及学员实训使用。</p> <p>2)尺寸要求: $\geq L750 \times W507 \times H53\text{mm}$</p> <p>4.可完成的实训项目</p> <p>(1)微型光电传感器的安装与接线;</p> <p>(2)微动开关的安装与接线;</p> <p>(3)数字颜色传感器的安装与调试</p> <p>(4)伺服电机、伺服驱动器的接线与应用;</p> <p>(5)步进电机、步进驱动器的接线与应用;</p> <p>(6)光电开关与PLC的联动控制实训任务</p> <p>(7)立体仓库实训模型的安装与接线;</p> <p>(8)立体仓库实训模型的参数设置;</p> <p>(9)立体仓库实训模型的编程与调试;</p> <p>(四) 可视化编程设备 (4台设备20套)</p> <p>处理器: I9同等或以上处理器</p> <p>显卡: 独立显卡, 显存$\geq 4\text{GB}$</p> <p>内存: $\geq 32\text{GB}$</p> <p>存储: $\geq 1\text{t}$</p> <p>显示器: $\geq 21.5\text{寸}$</p>
--	---

4	<p>（四）说明</p> <p>1.标“▲”表示此参数为主要技术参数。</p> <p>2.提供不少于1年或至少15次驻校技术服务及课程教学资源培训；</p> <p>3.3年内厂家有设备升级行为，供货商需免费为招标人提供升级及技术支持及培训；</p> <p>4.投标文件提供实训室设备图及实训室7S优化方案，如下（不限于此）：</p> <p>（1）照明灯合理布局；</p> <p>（2）根据实训室工位布局进行电路、网络改造；</p> <p>（3）清洁区（用于一体化教室清洁，有利表现“7S ”工作明确。）</p> <p>（4）规章制度、文化挂板等（铝合金边框；磁吸换实训室文化里面内容；高清有机面板；横竖通用，后期根据学校场地以及具体实训室内容，具体设计每个实训室的文化建设。）</p> <p>（5）施工前提供效果图、施工图以及详细体现做法和材料的说明，和采购方协商确定后施工。否则一切后果由中标方负责。</p> <p>5.如果报价“低于成本价判定标准”，需要“履约担保要求”。</p>
打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。	

标的名称：智能制造数字技术综合应用单元

序号	参数性质	技术参数与性能指标
		<p>（一）智能制造数字技术综合应用单元--2套</p> <p>提供项目所需整套教学、实训教程资源，不少于两套最新职业技能大赛训练任务及程序等资源。</p> <p>单套配置如下：</p> <p>一、智能装配单元</p> <p>（一）智能机器人</p> <p>一、机械臂本体参数</p> <p>自由度：6自由度</p> <p>工作半径：≥880mm</p> <p>最大负载：5kg</p> <p>重量：≤24.5 kg</p> <p>定位精度：±0.05 mm</p> <p>末端速度：≤ 3.4 m/s</p> <p>平均功率：200 W</p> <p>峰值功率：600 W</p> <p>环境湿度：90% 相对湿度（非冷凝）</p> <p>环境温度：0℃ ~ 50℃</p> <p>防护等级：IP54</p> <p>外壳材质：铝合金</p> <p>安装方式：任意角度</p> <p>二、运动轴参数</p> <p>关节 运动范围 最大速度</p> <p>关节 1 基座 ≥±360° ≥220°/s</p>

关节 2 肩部 $\geq \pm 360^\circ \geq 220^\circ/\text{s}$

关节 3 肘部 $\geq \pm 160^\circ \geq 220^\circ/\text{s}$

关节 4 腕部 $\geq \pm 360^\circ \geq 230^\circ/\text{s}$

关节 5 腕部 $\geq \pm 360^\circ \geq 230^\circ/\text{s}$

关节 6 腕部 $\geq \pm 360^\circ \geq 230^\circ/\text{s}$

三、机械臂 I/O 接口

电源输出: 12V/24V

电流输出: 0.8A Max

数字量 I/O: 4 路 Max (输入、输出可配)

模拟量输入: 2 路

四、一体化底座控制器

安全 I/O: SI x4 / SO x4

通用数字 I/O: DI x8 / DO x8

模拟 I/O: VI x2 / VO x2

通讯接口: 以太网, ModBus-RS485, USB, 无线 AP (2.4G&5G)

通讯协议: Ethernet、Modbus-RTU/TCP

供电电源: DC48V, $\pm 2\text{V}$ (选配 220V 转 48V 电源模块)

防护等级: IP20

五、控制手柄

尺寸: $\geq 132 \times 58 \times 45 \text{ mm}$ (含急停按钮厚度)

重量: 152 g \pm 5g

颜色: 黑色

线缆长度: 2.5 m-5m

防护等级: $\geq \text{IP54}$

材质: 塑胶材质, 背部设置有磁铁用于吸附钢制铁质箱体

(二) 机器人夹具

- 1、双工位夹具, 铝合金材质;
- 2、根据实训零件, 可以匹配任意流程的夹取放工作;
- 3、夹治具表面经过氧化处理;
- 4、设置有有无料检测传感器;

(三) 视觉检测系统, 1套。

检测机构含工业机器视觉检测系统, 包含相机及光源安装支架、检测平台等。可用于小车/无人机的外观检测、划痕检测、一维码/二维码识别。

1) 静态彩色相机, 500万像素网口面阵彩色相机, 传感器类型 CMOS, 卷帘快门; 像元尺寸 $2.2 \mu\text{m} \times 2.2 \mu\text{m}$; 靶面尺寸 1/2.5"; 分辨率 2592×1944 ; 最大帧率 24 fps @ 2592×1944 Bayer GR 8; 镜头接口 C-Mount; 外形尺寸 $29 \text{ mm} \times 29 \text{ mm} \times 42 \text{ mm}$; 重量 约 100g; IP防护等级 IP30(正确安装镜头及线缆情况下)。

2) 镜头, 焦距 $\geq 8 \text{ mm}$; 像素 ≥ 600 万分辨率, C接口镜头。

3) 45度LED环形光源, 白色, 外径90, 内径49, 45° , DC24V。

4) 视觉控制器及视觉软件: 供电24 VDC, 内存8GB, 存储128G SSD。1个HDMI端口, 1个VGA端口。支持8路光耦隔离输入支持8路光耦隔离输出、4路24V恒压光源接口,

亮度可控,单路最大电流3A,总功耗最大80W; 4个千兆网口、2个USB2.0接口2个USB 3.0接口。软件能满足视觉定位、尺寸测量、缺陷检测以及信息识别等机器视觉应用。完全图形化的软件交互界面, 功能模块直观易懂, 拖拽式操作能快速搭建视觉方案。软件平台提供了多个图像处理算子与多种交互式开发工具, 支持多种图像采集设备, 能够满足机器视觉领域中定位、测量、识别、检测等需求。

5) 配套电源适配器、I/O线、网线、22寸显示器、鼠标键盘灯。

(四) 装配模块

- 1、双工位驱动装配, 驱动行程0~50mm;
- 2、安装有压力检测装置、位置检测传感器, PLC可分析判断安装压力和位置是否合格;
- 3、整体尺寸: $\geq 350 \times 300 \times 275 \text{mm}$ 。

(五) AMR对接边库

- 1、皮带线采用 $\geq 200 \text{mm}$ 宽, 长 $\geq 600 \text{mm}$;
- 2、减速比: ≥ 25 ;
- 3、动力采用 $\geq 40 \text{W}$ 电机;
- 4、大梁采用 $50 \times 30 \text{mm}$ 工业铝型材制作;
- 5、喇叭口流利条导向, 具有3个工位, 阻挡气缸, 型材槽(内槽)安装功能型传感器;
- 6、设置有RFID读写头, 是一款一体式的高频RFID读写设备。其工作频率为 13.56MHz , 符合ISO-15693标准, 支持TCP/IP通信。

(六) 原料模块

- 1、原料工位: ≥ 6 个, 每个工位设置有无料传感器;
- 2、底板采用铝合金材质, 表面采用氧化处理;
- 3、整体尺寸: $\geq 300 \times 300 \times 216 \text{mm}$ 。

(七) 待装配模块

- 1、待装配工位: ≥ 15 个, 每个工位设置有无料传感器;
- 2、底板采用铝合金材质, 表面采用氧化处理;
- 3、整体尺寸: $\geq 300 \times 300 \times 216 \text{mm}$ 。

(八) 托盘回收模块

- 1、可存放数量: ≥ 15 个;
- 2、结构形式: 顶部倒喇叭口;
- 3、整体尺寸: $\geq 206 \times 206 \times 220 \text{mm}$ 。

(九) 工作台

- 1、可移动式工作台, 设置有安全光栅;
- 2、采用型材搭建, 封板白色烤漆, 台面高度 $\geq 900 \text{mm}$, 机器人底板高度 $\geq 20 \text{mm}$;
- 3、整体尺寸: $\geq 1380 \times 1040 \times 900 \text{mm}$;
- 4、内置安装有电气元器件, 散热风扇, 气源处理器, 220V插座电源, 网线接口等。

(十) 静音无油气泵

- 1、采用纯铜电机;
- 2、设备功率: $\geq 600 \text{W}$;
- 3、排气量: $\geq 45 \text{L/min}$;

(十一) PLC与人机交互编程模块

1、PLC技术指标

- (1) ≥ 125 KB 工作存储器;
 - (2) 24VDC 电源, 板载 DI14 \times 24VDC 漏型/源型, DQ10 \times 24VDC 及 AI2 ;
 - (3) 板载 ≥ 6 个高速计数器和 ≥ 4 个脉冲输出;
 - (4) 信号板扩展板载 I/O; 多达 3 个通信模块用于串行通信;
 - (5) 多达 8 个信号模块用于 I/O 扩展;
 - (6) 布尔运行执行速度 ≥ 0.08 us/指令; ≥ 1 个 PROFINET 端口用于编程, HMI 和 PLC 间的通信。
- 2、扩展I/O模块: 16点输入和16点输出;
- 3、触摸屏: 采用7英寸触摸屏, 显示颜色: 65535真彩, 分辨率: 800 \times 480, 处理器: 4核, 800MHz, 内存: 256M, 系统内存: 128M, 以太网口: 10/100M自适应, 预装了嵌入式组态软件, 具备强大的图像显示和数据处理功能。

二、AGV自主移动机器人

- 1) 参数外形尺寸:L*W*H: $\geq 780*540*255$ mm (不含输送机构高度); 自重: ≥ 98 kg (不含输送机构); 额定负载: ≥ 400 kg; 底盘离地间隙: 25mm; 最小旋转直径: 780mm。
- 2) 运动参数额定运行速度/空载/满载:1.9/1.5 m/s;加速度空载/满载:0.6/0.3 m/s²; 驱动方式: 双轮差速驱动; 导航方式: 二维码; 停车位置精度/角度精度: +5mm/+1°。
- 3) 续航性能容量/额定电压: 16Ah/48V; 充放电循环次数: 满充满放1500次; 额定工况续航时间: 8H; 完全放电后充电时间 ≤ 1.5 H。

(2) 输送机构, 1套。

安装在AGV小车上, 采用同步带输送线。可配合AGV小车实现至少同时2只托盘的输送接驳工作。

三、智能仓储单元

- 1、仓位数量5层7列共35个, 每个仓位设置有七色灯和传感器;
- 2、仓库尺寸 (L \times W \times H) $\geq 2200 \times 1000 \times 1720$ mm ± 10 mm;
- 3、仓位尺寸 (L \times W \times H) $\geq 200 \times 200 \times 200$ mm;
- 4、仓位载重 ≥ 10 kg;
- 5、堆垛机行走速度X轴0-20m/min, 堆垛机提升速度Z轴0-15m/min,
- 6、货叉速度0-8/20m/min;
- 7、货叉尺寸应与仓储仓位 (200 \times 200mm) 适配, 载重 ≥ 10 kg;

四、可视化终端

- 1、功能要求: 实时呈现产线的MES系统相关界面等;
- 2、显示终端参数要求:

总终端显示采用1台55英寸显示屏, 显示终端为国产知名品牌。

五、总控系统

- 1、包含PLC电气控制及I/O通讯系统, 主要负责周边设备及机器人控制, 实现智能制造单元的流程和逻辑总控。
- 2、元件配置要求:

(1) 主控PLC技术指标:

- 1) 125KB 工作存储器;
- 2) 24VDC 电源, 板载 DI14 x 24VDC 漏型/源型, DQ10 x 24VDC 及 AI2 ;
- 3) 板载 6 个高速计数器和 4 个脉冲输出;
- 4) 布尔运算执行速度 ≥ 0.08 us/指令; 1 个 PROFINET 端口用于编程, HMI 和 PLC 间的通信。

(2) 采用7寸触摸屏, 技术指标: 800 x 480 像素, 64K 色; 1 x MPI/PROFIBUS DP, 1 x 支持 MRP 和 RT/IRT 的 PROFINET/工业以太网接口(2 个端口); 2 x 多媒体卡插槽; 2 x USB;

(3) 具有3个环网三层网管工业交换机;

(4) 具有1个二层管理工业交换机;

(5) 具有1个工业防火墙;

(6) 具有1个单相电子式电能表, 支持RS485通讯;

(7) 具有1个智能网关(串口服务器)

▲3、电参数测试仪(整个项目配置1套), 响应文件需附有效的第三方检测报告, 响应文件中未提供检测报告的需提供承诺书, 格式自拟, 承诺中标后按照采购人要求提供有效的第三方检测报告。

1. 显示: 液晶显示,

2. 控制方式: ≥ 7 英寸工业触摸屏, 电阻式。

3. 数据存储: ≥ 10 组(断电记忆)。

4. 通讯功能: 教师机软件通过无线方式与学生端进行通讯, 具有实时数据读取功能。

5. 用户登陆: 密码登陆。

6. 仪表显示: 数模双显(点击自动放大显示)。

7. 自动换档: 3档量程自动切换, 具有超量程自动保护功能。

8. 测量范围、精度(提供国家政府认可的正规检验机构出具的校准证书):

(1) 交流电压表: 测量范围: 0-450V; 0.5级精度

(2) 交流电流表: 测量范围: 0-5A; 0.5级精度

(3) 交流频率表: 测量范围: 40-70Hz; 1.0级精度

(4) 交流功率表: 测量范围: 0-2000W; 1.0级精度

(5) 功率因数表: 测量范围: 0-1; 1.0级精度

(6) 直流功率表: 测量范围: 0-2000W; 1.0级精度

(7) 直流电压表: 测量范围: 0-400V; 0.5级精度

(8) 直流电流表: 测量范围: 0-5A; 0.5级精度

六、MES系统

1、软件包含可视化大屏、系统管理、订单管理、订单创建、设备管理、质量管理、工艺管理。

2、系统包含以下功能:

(1) 可视化大屏: 大屏实时展示产线/车间关键指标, 设备态势以图表/卡片形式展示每台设备的当前状态(运行/待机/故障)与关键数值, 支持异常告警, 机器人数据展示动画等。

(2) 系统管理：新增/删除/编辑用户账户，支持账号状态管理（启用/禁用）。角色管理：定义角色并分配权限（页面访问、操作权限）。

(3) 订单管理：支持分页、筛选和模糊查询（按订单号、产品、状态等）。订单创建/编辑/删除：创建订单时可选择产品、工艺、数量、计划开始/结束时间等。下达与撤销：订单可下达到生产单元，支持暂停复位。进度查看：每个订单可查看订单执行状态、实际开始/结束时间。

(4) 设备管理：设备信息维护（设备名称、连接ip等），支持设备分组。设备点位管理：维护设备的点位/变量（IO、寄存器、传感器等），支持在线查看当前点位值，自动连接与状态监控：系统可保持设备连接状态并在页面显示在线/离线，支持自动重连。

(5) 质量管理：记录每个订单/工步的检验结果，包括合格/不合格判定，支持缺陷分类、判定处理、处置记录与整改跟踪，按订单查看：支持按订单查看质量详情。

(6) 工艺管理：维护产品信息以及对应的工艺结构，支持编辑。工步参数：每个工步维护必要的工艺参数，工艺下发：在订单下发时可选择工艺并下发至执行设备/终端。

七、数字孪生系统

1、数字孪生系统基本功能

(1)提供丰富的智能制造工作单元和设备资源，支持智能产线中各种主流设备的仿真与虚拟调试，包括PLC、机器人、传感器、变位机、导轨等，可实现规划与设计车间布局，自由调整；

(2)可以直接从云端设备库中选择机器人、物流等设备模块进行仿真调试，选择过程中支持搜索、筛选和排序，并推荐相似参数的模块设备，组成与实际设备一致的3D数字模型，自定义模块属性，生成与实际设备一致的业务路径；

(3)支持定义自动上料点，通过时间和信号的控制方式模拟物料重复生成和消失的过程；

(4)软件提供了100台以上品牌、多种不同型号的工业机器人进行场景搭建、轨迹规划、运动仿真和程序代码生成等操作；

(5)支持机器人在线查找。可以直接从资源库中选择机器人进行离线编程，选择过程中支持搜索、筛选和排序，并推荐相似参数的机器人供用户选择；

(6)支持模型参数化功能，支持模组机器人、输送线、工作台、框架、底座、货架等模型参数化模型，参数化包括长宽高、型号、朝向、负载、结构、电机型号等内容；

(7)支持 RFID仿真,具有虚拟及实物RFID读卡器、虚拟及实物RFID标签,RFID读卡器能对RFID标签读取与写入操作。PLC能读取虚拟及实物RFID读卡器信息。系统应支持RFID读写过程的仿真，能够模拟标签识别和数据交互。

(8)支持机器人管线包仿真，可以实现管线包软管仿真；

(9)包含各种执行机构有气动机械手、传送带、电机等。每个机构的动作与真实机构一样且可以随意编程定义动作的执行顺序。每种动作都可以支持手动操作:伸出，缩回，下降，上升，夹紧，松开等等。

(10)支持场景设备的自定义，用户可通过设计的三维模型以及技术参数自定义机器人、工具、零件、传感器等设备；

(11)支持模型的自动轻量化，可调整轻量化程度，轻量化程度由20%-80%不等；模型经过轻量化处理后，文件大小最多可降低至原文件大小的1/30。

- (12)具备将客户自定义工作站模型正确导入机器人离线编程软件环境，并与机器人模型协同仿真运行；
- (13)支持场景设备的自定义，用户可通过设计的三维模型以及技术参数自定义机器人、工具、零件、传感器等设备；
- (14)可实现KUKA、ABB、FANUC、每种品牌3个以上型号的工业机器人进行模型导入、轨迹规划、运动仿真和控制代码输出，实现离线编程；
- (15)具有贴图功能，可通过贴图代替或简化离线编程软件虚拟场景中复杂的模型搭建，最大限度减小模型的大小；可极大加快绘图区的刷新帧速率，使绘图区操作响应更加灵敏；
- (16)（可自行创建并保存组件形成组件库，支持包含：stp、step、igs、stl、obj、dx f、brep、iges、xyz、pts等10几种标准 CAD 文件格式的文件导入，以及stl格式的模型导出，用户可自己建立独有的模型库；
- (17)建模功能：提供参数化建模配置工具，支持通过参数化工具进行可视化模型建模，参数化建模不需要编写程序代码，建模后的模型可通过参数调节自动实现模型数量、大小的调整。
- (18)二次开发：可以支持系统二次开发：支持二次开发对软件内设备进行运动控制和状态监控，支持C#，Python，Matlab等多种开发平台脚本语言，用户可以通过二次开发平台进行机器人控制器、上位机等功能的开发。

2、调试功能

- (1)支持根据生产工艺要求，结合零件点线面特征进行工作路径自动规划，并与其他自动化设备进行仿真验证，自动生成机器人程序，支持ABB、KUKA、Fanuc、安川、史陶比尔等品牌机器人；
- (2)通过仿真机器人可执行代码，模拟机器人在软件环境中的运动状态，系统支持机器人的关节运动指令、直线运动指令、圆弧运动指令，支持逻辑控制指令（如For\IFELSE\WHILE等）控制机器人运动逻辑；
- (3)具备专业的后置代码编辑器。后置代码编辑器可以显示代码的行号，数字、注释和指令等关键字以不同颜色显示；函数在编辑过程中有参数提示；函数和注释可折叠隐藏；
- (4)支持和多种品牌的PLC设备进行信号的联调；
- (5)支持信号调试面板的显示，软件在虚拟仿真过程中，可通过信号调试面板实时观测相关信号的状态；
- (6)支持虚拟PLC的调试，用户可通过自行编写Python和SCL 虚拟PLC程序，实现软件中的设备和虚拟PLC之间的信号调试；
- (7)可连接真实PLC设备，支持多种品牌网关的连接，支持OPCUA\MODBUS TCP\S7\Mc等协议；
- (8)支持轨迹编辑功能，以图形化方式通过拖动参数曲线，来编辑一条轨迹中指定个数的点，达到让整条轨迹光滑过渡的效果；
- (9)支持与软件内场景元素进行数据交互，获取场景元素信息，如名称、位姿、关节角等数据；
- (10)支持触发软件中的仿真模块，包含整体场景仿真、轨迹组仿真、单轨迹仿真等；支

持与软件进行命令交互，触发软件轨迹生成、编译、后置等命令操作；

(11)具备将ABB、FANUC等不同品牌机器人编程语言转换为机器人离线编程软件自己定义的语言格式；

(12)对机器人离线编程软件环境中仿真界面的机器人进行轨迹规划，实现离线编程并输出对应品牌的机器人程序；

(13)应具有机器人碰撞检测功能，可以检测示教过程中发生的碰撞错误；

(14)支持多种数据类型的读写，如：Bool、Int、Real、Dint、word、Dword等；

(15)通过装配仿真检查装配过程的合理性，并可生成装配的爆炸图及运动序列动画；

(16)提供常用人体姿态库，可以直接调用人体姿态库并直接作用于虚拟人体模型上，快速定义人员在各种工作环境中的姿态

(17)能够实现机器人工位的工艺规划，包括机器人的工位布局，机器人的运动仿真和机器人的离线编程，也能处理完整的机器人生产线和生产区域的规划和仿真；

(18)支持针对生产系统的3D及2D的建模和动态仿真分析，可以计算生产效率、工时节拍产能、设备利用率，可以针对瓶颈生产环节输出优化方案；

(19)支持机器人 IO 读写操作,可读取机器人输入输出状态。可写入。支持远程状态监控、关节数据监控,可读取机器人每个关节的角度 数据。也可读取机器人当前的操作模式和电机状态。支持多种任务 选择,可自动切换加工工件。可自动切换机器人抓手工具；

(20)支持真实示教器编程，也可虚拟示教器编程。同样实现虚拟三维本体运行。

(21)支持机器人碰撞检测：关节碰撞检测、工具碰撞检测。当发生碰撞后，高亮红色显示碰撞物体，并立即切断机器人电机起到保护作用。支持虚拟边界保护，当运动范围超出预设的范围边界时。预设的边界会高亮红色显示。并立即切断机器人电机起到保护作用。支持连续碰撞保护，或者连续超出边界保护。支持复位操作。支持运动轨迹描绘，可以将机器人运动的轨迹实时记录并生成三维轨迹线条。让学生更直观的分析查看机器人运动的轨迹。支持复位轨迹。支持三维示教点位，可以用虚拟示教器示教，也可用真实示教器示教。支持实训任务的扩展。增加实训加工的工件和工具。支持外部真实环境保护系统。可外接安全门，安全光栅。支持机器人所有的相关指令，直线，圆弧，关节运动等、支持TCP示教，工件坐标系建立等、支持多种模式：数字孪生监控模式、半实物仿真实训模式、虚拟在线调试模式、软件在环模式、硬件在环模式等；

(22)PLC程序导出支持程序导出生成功能，特别是针对西门子PLC（可编程逻辑控制器）的工程文件导出。用户可以将配置好的控制逻辑以标准的工程文件形式导出，包括OB（组织块）、FB（函数块）和DB（数据块）等关键组件。这一功能确保了控制程序的结构化和模块化，便于后续的维护和扩展。

3、场景搭建及渲染

(1)具备快速搭建智能制造产线的仿真模拟。

(2)软件支持对工业机器人法兰工具、快换机构、外部工具的自定义，并且支持变位夹具设定多种姿态，如可以将一个变位夹具定义成开、关两种状态；

(3)对生成的轨迹可进行分组管理，对不同轨迹组可以实现注释、删除等操作；

(4)软件具备输出视频功能，可将绘图区的仿真效果通过参数控制，输出为MP4、avi、mkv等格式的视频文件并保存在本地磁盘；

(5)支持视向动画，通过对仿真流程不同时间节点添加视图，可实现在仿真过程中自定

切换设置的不同视角查看仿真流程；

(6)可基于 CAD 数据生成机器人加工轨迹,简化轨迹生成过程,提高精度,可利用实体模型、曲面或曲线直接生成机器人加工轨迹；

(7)支持在仿真环境中进行产线快速布局、场景搭建功能：模型在三个坐标轴方向平移和旋转，可以对设备模型进行点选和框选，软件有透视和正交两种视图模式，支持用户随意切换，且可以在场景中快速进行各个方位的视角定位。模型与模型之间可以按元素和对象快速对齐，支持对象按照模型自身三个坐标轴方向对齐，支持模型按元素按照平行、共面、垂直、共线、同轴、相切、重合、同心等方式进行对齐；

(8)支持模型之间按功能定义安装定位，实现动作关联。如机器人末端自动安装端拾器或执行器；

(9)软件支持多种逻辑指令，能够独立实现设备的运行仿真和生产工艺仿真，如机器人运动仿真，喷涂、焊接的效果仿真；

(10)软件支持虚拟设备的测距功能，能够支持产线规划布局需求；

(11)支持开展多种实训项目有智能制造产线搭建、PLC仿真应用、工业机器人上下料流程控制、立库出入库、车床自动加工系统联调、铣床自动加工系统调试、智能产线自动加工系统调试等，能够提供完整的实训指导手册；

(12)软件支持运动仿真加速功能，能够实现产线中实时切削仿真加工、机器人运动等装备的加速运动仿真；

(13)在进行机器人实际操作前，可在虚拟机器人单元上进行模拟仿真，避免直接在现实中操作对工业机器人及周围物体造成伤害；

(14)三维场景具备交互功能，操作者可以实时地进行远近缩放、平移、360旋转等交互操作，方便操作者进行程序的调试，以及最佳视角控制；

(15)复杂设备配置平台支持高度灵活的混合配置方案，涵盖伺服系统与I/O接口、机器人与I/O接口以及I/O接口之间的多种组合。用户可以根据具体应用场景的需求，自由选择 and 搭配这些组件。伺服系统的精确控制能力与I/O接口的快速响应特性相结合，能够实现对生产过程中各个动作的精准调控；而将机器人与I/O设备相连接，则可以进一步增强自动化生产线仿真的操作灵活性与智能化水平。此外，不同I/O接口间的直接通信也为复杂工艺流程提供了更加顺畅的信息交换渠道，确保整个系统运行高效稳定。这种全面的支持使得芯工厂成为构建定制化、高性能工业自动化解决方案的理想选择；

(16)从动机器人支持主从机器人控制功能，允许用户通过一个主控机器人来协调和控制多个从属机器人的动作。这种配置非常适合需要高度同步和协作的复杂任务。用户可以根据具体需求设定主从关系，实现精准的任务分配与执行；

(17)点线轨迹编辑平台提供强大的点线轨迹编辑功能，支持焊点投影、公共边提取以及曲线点平滑等操作。用户可以精确地定义和调整工艺点的位置，并通过工艺点投影确保其在三维空间中的准确性。公共边提取功能帮助用户快速识别和处理模型中的共享边界，提高设计效率。此外，曲线点平滑功能使得轨迹更加流畅自然，减少不必要的波动和突变。

八、SCADA系统

(1)技术要求

功能包含IO采集软件、开发环境、运行服务环境三部分组成，采集软件用于设备采集，支持常用的工业通讯协议，支持分布式采集。开发环境集成式IDE开发环境，可以同时

加载、开发服务端。运行服务环境，对外提供实时、历史、报警、事件、登录、校时等分布式服务。

(2)IO采集要求

数据采集方面，必须同时支持与市面上主流厂家多种型号PLC的通讯，具有很强的兼容性，以方便项目硬件设备选型和以后硬件系统升级改。

应支持同时采集各种PLC、仪表、变频器、板卡、RTU等设备的数据；应支持电话拨号、电台、GPRS、VPN等远程多种通讯方式。

必须支持在线监视和故障诊断。当某个数据点或者站点发生数据传输故障时，能够产生报警，通知相应人员进行处理。

IO Server与SCADA实时服务器之间可支持分机部署，每个IO Server支持同时向SCADA、关系库等提供实时数据。

IO Server采集程序支持设备远程启停，方便项目的调试和维护。

支持MQTT发布和订阅，支持JSON格式的定制开发。

IO Server与SCADA通讯应能支持加密传输。

IDE可以同时加载多个IO Server应用，应用之间支持相互拷贝。

(3)开发环境要求

大画面和无极缩放：开发系统应支持大画面的设计，支持大画面应达到32000*32000分辨率。开发系统应支持在开发环境中能够无限的放大或缩小可视空间并且缩放比例。

不失真，即无极缩放，方便工程开发人员的画面开发组态。

画图工具和精灵图库：软件应提供方便的画图工具和丰富的动画连接。软件应支持用户对现有精灵图进行编辑、修改、保存，并且应支持用户自己开发精灵图。

工程管理：开发环境应该采用项目树，使程序生成灵活，程序组织清晰明了。应支持多个工程同时进行开发组态，开发过程中可以在工程之间任意切换，工程应支持导入\导出功能。开发环境生成的工程，应该支持口令保护。应具有项目文件备份功能。

数据模型和图形模型以及采集模型：开发环境中应使用数据模型和图形模型以及采集模型的概念，其中数据模型可以直接和图形模型关联导出导入，实现高效组态。通过数据模型实现快速创建变量和逻辑计算处理。通过图形模型实现快速组态已经制作好的带有动画和逻辑脚本的图形对象。通过采集模型能够快速建立设备相关变量。修改模型的属性应具备属性传播到实例化对象中的功能。

脚本语言和变量：软件应支持全中文的脚本开发语言，脚本类型至少支持应用程序脚本、定时脚本、报警脚本、用户安全验证事件脚本、热键脚本、条件事件脚本、数据改变脚本、自定义函数等。开发环境应支持类C语言基础语言作为内置编程语言，支持对象的脚本提示帮助功能，能够将对象的属性和方法列举出来方便选择。脚本环境应能够便利的进行注释、缩进以及提供语法提亮功能。系统应具有系统事件和自定义事件，为用户提供方便的开发平台。开发环境应具有算术运算和逻辑运算函数。开发环境应支持变量的快速搜索，并且为方便用户二次开发，组态软件必须支持全中文变量名和函数名及结构变量和引用变量。应支持变量的批量生成、修改、合并、导入、导出等功能。脚本支持json格式解析，支持post、get、put、delete以及parse功能，易于和http系统对接。

查找定位：软件应支持对变量、文本、资源等使用情况进行查找并快速定义到其使用位置。软件应支持根据工程编译过程中出现的错误信息直接定位到故障所在位置。

(4)运行环境要求

大画面和无极缩放：运行系统应支持大画面的设计，支持大画面应达到32000*32000分辨率。运行系统应支持画面无极缩放，能够无限的扩大或缩小可视空间并且缩放比例不失真。画面应该支持GDI+，支持真彩色显示各种图形对象，支持过滤色和透明色。

画面全集成：系统应支持全集成的画面展示，设备的视频信息、实时数据、历史数据和报警数据可以在同一画面上进行显示。并且通过查找某一信息，即可得到与该信息相关联的其他信息。

趋势曲线：趋势曲线应支持实时曲线和历史曲线的在线切换。趋势曲线应可以任意自由放大或缩小时间轴（如跨度可大于一年，也可是1秒）。趋势曲线时间单位应支持毫秒精度。趋势曲线应支持多纵轴多曲线展示，能为不同的曲线设置不同的纵轴，最多应可容纳64条曲线。应支持多曲线同一时间的对比分析；支持单条、多条曲线的不同时间段的对比分析。趋势曲线的游标应具有备注功能，能够根据不同的时间区间显示不同的注释内容。趋势曲线应能够具有良好的定制化功能，能够定制不同外观的趋势曲线，应支持曲线显示设置。

报警功能：系统应具有强大的报警系统，能够对实时、历史的报警和事件进行显示、存储、查询等操作，并能够及时通知操作人员，以进行故障监控和决策制定。报警显示窗口应支持多种模式，包括实时报警窗口、历史报警窗口和查询窗口。实时报警窗口显示最新的报警信息，报警信息消失条件应可设置。历史报警窗口显示历史报警事件，包括以往的历史报警信息、报警确认信息和恢复信息，报警事件的来源是报警缓存区。查询窗口能够查询报警库中的报警事件，报警事件来源是报警库。应支持多种报警查询条件，对报警信息的查询，可以按报警时间查询、报警类型查询、按记录类型查询等等。应支持完全基于SQL的标准化查询语句。

报表功能：系统应具有独立的报表，能够实现为工程设计复杂的工程报表。应能自动生成各类日、月、年报表。操作人员应可以在远程浏览查看全部的报表数据。支持word格式导入导出。

历史数据记录：系统应具有的性能稳定的历史数据库，而不是依赖于关系数据库存储历史数据。为保证数据的完整性，网络间历史数据的传输应采用数据流的形式。

用户安全：系统支持用户可配置为与指定PC机的IP或MAC地址建立绑定。用户可配置同一用户同时登录的数量，实现用户访问的安全。提供系统所有登录用户及相关信息(登录用户名、登录时间、登录时长、联系方式、邮件地址等)的总体浏览、管理功能，尤其支持系统管理员可强制登出某用户，方便管理者对系统用户的有效管理。

九、仿真运行平台

1、可移动工作台

参考工业网络项目实训工位需求，与实训室整体风格一致。

2、AI+可编程控制仿真软件：

1) 支持连接PLC编程软件（西门子、三菱、汇川）实时数据读写和监控，可视化连接状态显示，实现虚拟在线调试。

2) 支持虚拟触摸屏人机界面与虚拟PLC的实时通讯调试，虚拟调试好的触摸屏工程文件可以直接下载到真实触摸屏，无需任何修改和调试，即可正常运行。

3) 可视化操作界面：可拖拽窗口系统：自由拖动定位、多窗口管理、可设置拖动范围

限制；图片查看功能：支持缩放、拖动查看、多图片切换。

4) 动画演示：模拟设备运行流程，直观感受设备运行过程，细节动态展示，提升操作。理解设备流程，便于快速写出对应PLC程序。

5) 绘制IO原理图：每个实验项目所需的IO端口清晰可见，连接状态一目了然，便于操作者快速理解和配置；实时连线状态显示，PLC运行时将IO连接断开，系统即将对应的输出机构停止运行；双击删除连线，简化操作流程，提升实验效率，确保数据准确性和系统稳定性；连线数据自动保存，方便下次打开时恢复实验环境，减少重复配置时间，提升整体实验流畅度；连接控制接口：一键连接\断开功能，IP地址配置与保存，连接参数动态调整。

6) AI助手：支持多轮对话，理解上下文，提供精准回答；自定义对话模板，灵活应对多样化场景。

7) 虚拟三维基础实验对象：交通灯控制、电视发射塔、机械手控制、自动装配送料、电机正反转、水塔水位、自动冲压机、自动售货机、自控成型装配、多种液体混合、智能抢答器。**投标文件中提供以上对象软件场景截图。**

8) 虚拟三维综合实训对象：光机电一体化对象安装有出料转盘、气动三轴机械手、传送带、分拣机构、传感器等组成。完成物料从转盘出料、检测、气动机械手抓取、移动、放置、传送带传送后通过分拣机构进行分拣，模拟自动化实训加工过程；基本配置：出料转盘1个；传送带1条；气动三轴机械手1个，带磁性配套开关接近开关（左右，前后，上下，夹紧松开）；推料气缸3个；光电传感器2个；光纤传感器1个；电容传感器1个；电感传感器1个；实训台架1台；报警指示灯1个；物料3种：白色塑料、金属、黑色塑料。**投标文件中提供以上对象软件场景截图。**

3、工业4.0仿真软件

1) 虚拟自动化机构、机器人本体等真实本体外形外观一致，按照1:1的比例设计。可实现各个方位各个角度的不同姿态的运动。

2) 支持机器人碰撞检测：关节碰撞检测、工具碰撞检测。当发生碰撞后，高亮红色显示碰撞物体，并立即切断机器人电机起到保护作用。

3) 支持虚拟边界保护，当运动范围超出预设的范围边界时。预设的边界会高亮红色显示。并立即切断机器人电机起到保护作用。

4) 支持机器人所有的相关指令，直线，圆弧，关节运动等。

5) 支持连接PLC编程软件实时互联互通，实现虚拟在线调试。不需要真实PLC就可以实现程序的在线实时监控、调试、下载、上传等功能。可查看各种寄存器实时数据。

▲6) 生产线控制对象（投标时提供①-⑥项功能演示截图）

① 轮毂加工站：工业机器人安装在第七移动轴上，毛坯库出料机构推出毛坯→机器人取毛坯送至数控车床加工→加工完成机器人取出→送往数控铣床加工→加工完成机器人取出→送至成品库→成品库推出工件→机器人夹取放置AGV小车的托盘上。

② 轮胎装配站：通过气缸将轮胎料斗中的轮胎推出→机械手夹取轮胎送至4工位转盘装配位置→机械手从装配流水线上托盘里取出轮毂装入轮胎中→工位转至压胎机构进行压装动作将轮胎压入轮毂→轴承料斗中的轴承推出→机械手夹取轴承送至轮胎位置→工位转至冲压工位将轴承压入轮毂之中→由机械手将加工好的轮胎放入流水线中的托盘。依次类推，完成4个轮胎加工。

③ 车轮装配站：当RFID检测到流水线上已装有底盘+前后桥+车身的托盘流转到车轮安

装站→6自由度机械手将托盘上的已加工好的4个轮胎依次安装到车身上→送下一工序。

④车身装配站：当RFID检测到流水线上已装有底盘+前后桥的托盘流到车身装配站→三自由度机械手吸取夹具→三自由度机械手抓取车身安装到托盘车架上方→三自由度机械手换取自动螺丝机→螺丝机吸取螺丝进行安装→安装完成送下一工序。

⑤质量检验站：当RFID检测到流水线上已装有底盘+前后桥+车身+轮胎的托盘流转到质量检验站→机械手抓取汽车放置到检测工位→工业相机拍照检测→不合格，由机械手抓取送放置废品区→合格，机械手抓取汽车放回到托盘送至下一工序。

⑥产品包装站：当RFID检测到流水线上已装有检验合格的成品到包装站→3自由度机械手将汽车抓起放到包装底盒上，→3自由度机械手通过吸盘装包装盖子从料仓中取出并安放到包装底盒上，→三自由度机械手夹取包装好的成品放回到托盘上→送下一站立体厂库站进行入库。

⑦AGV小车：运输当包装好的检验合格的产品放到AGV小车后，小车沿预先设定的磁条轨道，装产品送到立体仓库。AGV小车是连接各个区域的桥梁纽带。

⑧立体仓库：立体仓库由仓库支架、物料成品区、输送小车、伸缩托盘、控制系统等组成。可存放16个成品。

4、电路智能分析诊断系统

- (1) 系统由实物电气挂箱、电气线路检测控制器、电气仿真平台三部分组成；
- ▲(2) 实物电气挂箱采用专用铝合金型材，型材经阳极氧化工艺处理，侧面安装专用塑料连接件连接，底部采用铝塑板或铝板材质，模块上下方安装有铝合金拉手。单个电气挂箱尺寸：约380×510×200mm；挂箱上安装有漏电保护器、热继电器、行程开关、交流接触器、时间继电器、多路转换开关、制动电阻、制动二极管、按钮、指示灯、保险丝等元器件；（整个项目配置1套，**响应文件需附有效的第三方检测报告，响应文件中未提供检测报告的需提供承诺书，格式自拟，承诺中标后按照采购人要求提供有效的第三方检测报告。**）
- ▲(3) 电气线路检测控制器采用专用铝合金型材，型材经阳极氧化工艺处理，侧面安装专用塑料连接件连接，底部采用铝塑板或铝板材质，模块上下方安装有铝合金拉手。配置触摸屏进行系统参数设置，带3个检测端口，1个WIFI天线，1个电源开关，一个保险丝；（整个项目配置1套，**响应文件需附有效的第三方检测报告，响应文件中未提供检测报告的需提供承诺书，格式自拟，承诺中标后按照采购人要求提供有效的第三方检测报告。**）
- (4) 软件采用无线WIFI组网方式通讯，基于服务器/客户端架构，支持1对1，1对N检测，可以选择已连接的客户端进行同步检测。
- (5) 软件界面包含4个区，分别是：二维元件库，三维元件库，二维原理图绘制区，三维器件实训接线区。
- (6) 三维电气接线
- ①界面支持三维透视模式和正交模式针对不同使用场景，视角可以任意放大、缩小、平移、可一键复位初始视角；
- ②绘制电气线路连接可以选择导线的颜色，导线直径等外观参数，三维界面显示对应参数导线颜色粗细等；
- ③软件含走线线槽，导线的方向和路径可以任意规划；
- ④绘制好的导线可以选中查看两端的接线柱、支持单一删除、一键删除、清除选中；

⑤接线完成后，可以启动运行虚拟通电验证，按下按钮和开关等器件可以观看电机和指示灯等负载的运行效果。电机支持正反转，缺相故障现象；

⑥定时器器件支持虚拟设置时间器件带指针表盘调节旋钮，带通电指示和动作指示，当前时间和设置时间同时显示；

⑦软件虚拟万用表可进行任意两个接线柱之间的电压测量；

⑧启动运行虚拟通电后，每个接线柱都具有电平指示，不同的电平的顏色不一样分别是U,V,W,N对应黄、绿、红、蓝可快速分析线路的电气逻辑是否正确；

（7）二维原理图绘制

①绘制完成的实验线路可以保存到本地文件中，也可打开之前保存的实验文件一键快速生成实验导线，可以直接启动运行进行原理仿真和验证；

②包含鼠标拖动、按键平移、复位元件、全部复位等工具，可对元件库的器件进行任意拖动、平移、90度倍数旋转、也可以对元器件多选，进行四个方向整体平移组成不同的实验电路图；

③二维原理图绘制区支持单个选中复位，也支持一键全部复位；

④二维导线可以任意绘制、删除、选择颜色；

▲（8）线路同步（**投标时提供①-④项功能演示截图**）

①二维原理图可以同步生成三维电气控制线路，同步的线路自动按照线槽布局采用最短路径规划到导线相连的接线柱；

②三维电气线路可以同步到二维原理图绘制区中，同步的线路自动按照二维元件的位置采用合适的路径规划；

③启动运行后，二维器件的状态同步展示对应三维器件的状态，每个二维器件都有对应的动画效果；

④二维器件对应的接线柱同步展示电平指示与三维器件实时同步，以便用户从二维原理图的角度快速分析对应的电气逻辑状态；

（9）电气线路数字孪生（**响应文件需附有效的第三方检测报告，响应文件中未提供检测报告的需提供承诺书，格式自拟，承诺中标后按照采购人要求提供有效的第三方检测报告**）。

软件采用无线WIFI通讯方式通过电气线路检测控制器的线路诊断接口连接到实物的电气实训挂箱就可以实时同步检测实物挂箱的接线并同步生成三维电气线路图和二维电气原理接线图。三维线路图根据线槽自动以最优路径规划，二维原理图根据绘制区的器件布局实时自动生成二维原理图，二维器件位置发生变化后线路图也会根据器件位置实时调整。用户在实时同步的过程中仍然可以随意调整二维元器件的位置。可以设置实时同步周期时间。

（10）电气线路增强现实仿真（**响应文件需附有效的第三方检测报告，响应文件中未提供检测报告的需提供承诺书，格式自拟，承诺中标后按照采购人要求提供有效的第三方检测报告**）。

实物电气挂箱接完先之后，可以直接在软件中进行虚拟通电验证实物的接线逻辑。实物挂箱不需要通电就可以直接验证线路的正确性。如果实物挂箱有的个别器件没有，但是又想完成整个实验，可以在软件中进行二次连接线路到虚拟的三维器件以达到增强现实仿真的目的，也就是一部分实物、一部分虚拟进行整体联合仿真。

5、Modbus城市数据模拟器

Modbus城市数据模拟器可模拟 64×64 网格城市的人口密度动态变化,内置天气、时间、节假日、高峰 / 应急事件等完整环境系统,支持 2D 热力图、3D 城市场景可视化展示;学生可通过 PLC 读取实时模拟数据,开展Modbus通信编程、多变量数据处理、人流调控、应急响应等进阶实训项目,无需大型真实工业设备,即可复现智慧城市、物联网场景下的控制逻辑,大幅丰富PLC实训的教学场景,低成本提升学生的实战编程能力。

(1) 模拟引擎参数

1)城市网格: 64×64标准网格, 包含住宅、商业、工业、公园、道路五类区域自动生成。

2)时间系统: 支持年/月/日/时/分、星期、内置节假日自动识别, 可强制节假日模式。

3)天气系统: 支持晴、多云、阴、小雨、大雨、雷暴6种状态, 随季节自动切换, 带温度/湿度/降雨/风速模拟。

4)事件系统: 自动触发早/晚高峰、暴雨预警、商圈促销、公园集市、交通事故等随机事件, 影响人口密度。

5)密度计算: 支持时间、天气、热岛、随机、节假日、事件6类影响因子实时计算。

6)子群体: 模拟通勤、居家、休闲、工作4类人群比例分布, 总和100%。

(2) 可视化展示参数

1)2D热力图: 俯视视角, 带密度热力色、日夜/降雨图层、事件高亮、流动箭头。

2)3D城市场景: 三维建筑模型, 建筑高度映射人口密度, 支持鼠标旋转/缩放/平移。

3)数据提示: 鼠标点击/悬停可查看网格类型、密度、子群体、影响因子等详情。

4)趋势图表: 实时显示平均密度、温度、降雨、分区密度等统计曲线。

(3) 时间与播放控制参数

1)播放控制: 支持播放/暂停、单步前进、重置、快照保存/加载。

2)模拟倍速: 0.5x/1x/2x/4x/8x共5档可调。

3)时间步长: 1~120分钟连续可调, 默认10分钟。

4)节假日: 内置元旦、春节、清明、劳动、端午、中秋、国庆自动识别。

(4) 实训辅助功能

1)快捷场景: 内置3组快捷场景(工作日早高峰、周末雨天、国庆节)一键切换。

2)快照功能: 支持模拟状态完整保存/加载, 文件格式JSON。

3)数据查看: 网格密度、基础密度、热岛偏移、积水风险实时显示。

4)界面布局: 左侧控制面板+右侧可视化区, 支持2D/3D一键切换。

(5) 通信接口: Modbus

十、安全防护栏

1、设置安全围栏及带工业标准安全插销的安全门, 用来防止出现工业机器人在自动运动过程中由于人员意外闯入而造成的安全事故。

2、尺寸: ≥1.2m高, 采用符合工业安全标准的警示色。

3、防护栏设置活动门。

十一、可视化编程设备 (2台设备10套)

处理器: i7同等或以上处理器

显卡: 独立显卡, 显存≥4GB

		内存：≥32GB 存储：≥1t 显示器：≥21.5寸
2		<p>（二）说明</p> <p>1.标“▲”表示此参数为主要技术参数。</p> <p>2.提供不少于1年或至少15次驻校技术服务及课程教学资源培训；</p> <p>3.3年内厂家有设备升级行为，供货商需免费为招标人提供升级及技术支持及培训；</p> <p>4.投标文件提供实训室设备图及实训室7S优化方案，如下（不限于此）：</p> <p>（1）照明灯合理布局；</p> <p>（2）根据实训室工位布局进行电路、网络改造；</p> <p>（3）清洁区（用于一体化教室清洁，有利表现“7S ”工作明确。）</p> <p>（4）规章制度、文化挂板等（铝合金边框；磁吸换实训室文化里面内容；高清有机面板；横竖通用，后期根据学校场地以及具体实训室内容，具体设计每个实训室的文化建设。）</p> <p>（5）施工前提供效果图、施工图以及详细体现做法和材料的说明，和采购方协商确定后施工。否则一切后果由中标方负责。</p> <p>5.如果报价“低于成本价判定标准”，需要“履约担保要求”。</p>
打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。		

第四章 投标人应当提交的资格、资信证明文件

投标人应提交证明其有资格参加投标和中标后有能力履行合同的相关文件，并作为其投标文件的一部分，所有文件必须真实可靠、不得伪造，否则将按相关规定予以处罚。

一、法人或者其他组织的营业执照等证明文件，自然人的身份证明。

法人包括企业法人、机关法人、事业单位法人和社会团体法人；其他组织主要包括合伙企业、非企业专业服务机构、个体工商户、农村承包经营户；自然人是指具有完全民事行为能力、能够承担民事责任和义务的公民。如投标人是企业（包括合伙企业），要提供在市场监督管理部门注册的有效“企业法人营业执照”或“营业执照”；如投标人是事业单位，要提供有效的“事业单位法人证书”；投标人是非企业专业服务机构，如律师事务所、会计师事务所，要提供有效的执业许可证等证明文件；如投标人是个体工商户，要提供有效的“个体工商户营业执照”；如投标人是自然人，要提供有效的自然人身份证明。

分公司不是独立法人，不具备政府采购法第二十二条规定的投标人应当具备独立承担民事责任能力的条件。分公司经总公司授权，可以以分公司的名义参加政府采购活动，但其民事责任由总公司承担。

二、财务状况报告，依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料（详见资格审查表）。

三、具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。

四、参加政府采购活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。

五、按照招标文件要求，投标人应当提交的其他资格、资信证明文件。

第五章 评标

一.评标要求

1.评标方法

详见须知前附表

2.评标原则

2.1评标活动遵循客观、公正、审慎的原则，以招标文件和投标文件为评标的基本依据，并按照招标文件规定的评标方法和评标标准进行评标。

2.2具体评标事项由评标委员会负责，并按招标文件规定的办法进行评审。

2.3合格投标人不足三家的，不得评标。

3.评标委员会

由采购人代表和评审专家两部分共5人组成，其中由评审专家库产生的评审专家4人，由采购人派出的采购人代表1人。

3.1评标委员会由采购人代表和评审专家组成，成员人数应当为5人及以上单数，其中评审专家不得少于成员总数的三分之二。

3.2评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

(1) 参加采购活动前3年内,与投标人存在劳动关系,或者担任投标人的董事、监事,或者是投标人的控股股东或实际控制人；

(2) 与投标人的法定代表人或者负责人有夫妻、直系血亲、三代以内旁系血亲或者近姻亲关系；

(3) 与投标人有其他可能影响政府采购活动公平、公正进行的关系。

3.3评标委员会负责具体评标事务，并独立履行下列职责：

(1) 审查、评价投标文件是否符合招标文件的商务、技术等实质性要求；

(2) 要求投标人对投标文件有关事项作出澄清或者说明；

(3) 对投标文件进行比较和评价；

(4) 确定中标候选人名单，以及根据采购人委托直接确定中标人；

(5) 向采购人、采购代理机构或者有关部门报告评标中发现的违法行为；

(6) 法律法规规定的其他职责。

4.澄清

对于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，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。

投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补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。

4.1评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

4.2评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正。

5.有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其投标无效：

(1) 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制，包括但不限于不同投标人上传的投标文件项目内部识别码一致的情形；

(2) 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

(3) 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；

(4) 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；

(5) 不同投标人的投标文件相互混装；

(6) 不同投标人的投标保证金从同一单位或个人的账户转出；

6.有下列情形之一的，属于恶意串通投标，其投标无效，并追究法律责任：

(1) 投标人直接或者间接从采购人或者采购代理机构处获得其他投标人的相关情况并修改其投标文件；

(2) 投标人按照采购人或者采购代理机构的授意撤换、修改投标文件；

(3) 投标人之间协商报价、技术方案等投标文件的实质性内容；

(4) 属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同参加政府采购活动；

(5) 投标人之间事先约定由某一特定投标人中标、成交；

(6) 投标人之间商定部分投标人放弃参加政府采购活动或者放弃中标、成交；

(7) 投标人与采购人或者采购代理机构之间、投标人相互之间，为谋求特定投标人中标、成交或者排斥其他投标人的其他串通行为。

7.投标无效的情形

投标人存在下列情况之一的，投标无效：

(1) 未按照招标文件的规定提交投标保证金的；

(2) 投标文件未按招标文件要求签署、盖章的；

(3) 不具备招标文件中规定的资格要求的；

(4) 报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；

(5) 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；

(6) 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

8.废标的情形

出现下列情形之一的，应予以废标。

(1) 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3家；或参与竞争的核心产品品牌不足3个的；

(2) 出现影响采购公正的违法、违规行为的；

(3) 投标人的报价均超过了采购预算的；

(4) 因重大变故，采购任务取消的；

9.定标

评标委员会按照招标文件确定的评标方法、步骤、标准，对投标文件进行评审。评标结束后，评标委员会根据采购人委托直接确定中标人或者由采购人在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人。

二.落实政府采购政策

1.节约能源、保护环境

采购的产品属于品目清单范围的，将依据国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书，对获得证书的产品实施政府优先采购或强制采购，具体按照本招标文件相关要求执行。

2.促进中小企业发展

2.1采购人在政府采购活动中应当通过加强采购需求管理，落实预留采购份额、价格评审优惠、优先采购等措施，提高中小企业在政府采购中的份额，支持中小企业发展。

2.2《政府采购促进中小企业发展管理办法》所称中小企业，是指在中华人民共和国境内依法设立，依据国务院批准的小微企业划分标准确定的中型企业、小型企业和微型企业，但与大企业的负责人为同一人，或者与大企业存在直接控股、管理关系的除外。符合中小企业划分标准的个体工商户，在政府采购活动中视同中小企业。

2.3在政府采购活动中，投标人提供的货物、工程或者服务符合下列情形的，享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的中小企业扶持政策：

- (1) 在货物采购项目中，货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标；
- (2) 在工程采购项目中，工程由中小企业承建，即工程施工单位为中小企业；
- (3) 在服务采购项目中，服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业依照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员。

在货物采购项目中，投标人提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的中小企业扶持政策。

以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小企业的，联合体视同中小企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。

2.4依照《政府采购促进中小企业发展管理办法》《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》和《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》的规定，凡符合要求的小型、微型企业、监狱企业或残疾人福利性单位，按照以下比例给予相应的价格扣除：

采购包1：

序号	评审内容	适用情形	扣除比例	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	小型、微型企业，监狱企业，残疾人福利性单位	非联合体或联合体各方均为小微企业	20.00%	1、对小、微企业报价给予相应比例的扣除。 2、监狱企业视同小型、微型企业，评审中价格扣除按照小、微企业的扣除比例执行。 3、残疾人福利性单位提供本单位制造的货物、承担的工程或服务，或提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物），视同小型、微型企业，按小微企业的扣除比例执行。	开标一览表 分项报价表

2.5在政府采购活动中，提供货物、工程或者服务符合享受中小企业扶持政策的，投标人应提供《中小企业声明函》；属于监狱企业的，应提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件；属于残疾人福利性单位的，应提供《残疾人福利性单位声明函》。投标人应当按照《中小企业声明函》《残疾人福利性单位声明函》规定格式提供（格式附后，不可修改），未按规定提供的，不得享受相关中小企业扶持政策。

投标人应当对提供材料的真实性负责，若有虚假，将追究其法律责任。

3.对本国产品的支持政策的相关要求

3.1按照《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》（国办发〔2025〕34号）、《关于贯彻落实《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》的意见》（财库〔2025〕30号）相关要求，本国产品标准适用于货物，包括政府采购货物项目和服务项目中涉及的货物。适用本国产品标准的货物具体是指《政府采购品

目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产。

本国产品应当在中国境内生产，即在中华人民共和国关境内实现从原材料、组件到产品的属性改变。从具体情形看，在国内保税区、综合保税区等海关特殊监管区域生产的产品，属于在中国境内生产的产品；对医疗器械产品，取得药品监督管理部门授予的准字号医疗器械注册证的，属于在中国境内生产的产品；对其他产品，根据实际情况判断是否在中国境内生产。

3.2政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。

当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例达到80%以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商提供的全部产品的总报价给予20%的价格扣除，使用扣除后的价格参与评审。

3.3供应商出具符合要求的《关于符合本国产品标准的声明函》、《本国产品成本比例声明表》（格式附后，不可修改）或有关证明文件的，该产品视为本国产品，采购人、采购代理机构不得再要求供应商提供其他证明材料。供应商提供虚假《关于符合本国产品标准的声明函》、《本国产品成本比例声明表》、虚假证明文件谋取中标、成交的，依照《中华人民共和国政府采购法》等法律法规规定追究相应责任。

符合本国产品的支持政策的相关要求的，按照以下比例进行扣除：

采购包1：

序号	评审内容	适用情形	扣除比例	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
----	------	------	------	---------	----------------

1	实施本国产品标准	<p>本国产品标准适用于货物，包括政府采购货物项目和服务项目中涉及的货物。适用本国产品标准的货物具体是指《政府采购品目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产</p>	20.00%	<p>政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。</p> <p>当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例达到80%以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商提供的全部产品的总报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审</p>	开标一览表 分项报价表
---	----------	---	--------	--	-------------

三.评标程序

1.符合性审查

1.1依据招标文件的规定，从投标文件的有效性、完整性和对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否满足招标文件的实质性要求。

1.2符合性审查中有任何一项未通过的，审查结果为未通过。投标人未通过符合性审查的，投标无效。

符合性审查表

采购包1：柔性智能制造产线与数字孪生综合实训平台

序号	符合审查要求概况	评审点具体描述
1	投标及保证金缴纳情况	按要求进行网上投标、进行保证金缴纳。（审查汇款凭证）
2	投标报价	<p>投标报价（包括分项报价，投标总报价）只能有一个有效报价且不超过采购预算或最高限价，投标报价不得缺项、漏项。</p>

3	投标文件规范性、符合性	投标文件的签署、盖章、涂改、删除、插字、公章使用等符合招标文件要求；投标文件文件的格式、文字、目录等符合招标文件要求或对投标无实质性影响。
4	主要商务条款	审查投标人出具的“满足主要商务条款的承诺”，且进行盖章。
5	技术部分实质性内容	1.明确所投标的的产品品牌、规格型号或服务内容或工程量； 2.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并满足招标文件全部实质性要求。
6	其他要求	招标文件要求的其他无效投标情形；围标、串标和法律法规规定的其它无效投标条款。

2.投标报价审查

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。

3.政府采购政策功能落实

对于小型、微型企业、监狱企业或残疾人福利性单位给予价格扣除。

4.相同品牌审查

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招标文件规定的方式确定一个参加评标的投标人，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他投标无效。

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按照招标文件规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按上述规定处理。

5.详细评审

采购包1：

采购包1：

评审内容		评审标准			
分值构成		技术部分64.00分 商务部分6.00分 报价得分30.00分			
评审因素分类	评审内容	具体标准和要求	分值	客观/主观	关联投标（响应）文件格式文件
					封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉

				和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
技术性能指标响应性	投标人所投产品技术参数及要求以招标文件的技术要求为基准，完全满足招标文件技术规格、参数及要求；技术成熟、安全可靠，参数清晰、阐述详尽的投标得满分；标“▲”技术指标为重要技术参数，须按招标要求提供相应证明文件（检测报告或功能截图或技术白皮书等），负偏离一项扣2分，扣完为止；注：标“▲”未按要求提供证明文件的视为负偏离。	20.0000	客观	封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉

				和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
项目需求理解分析	根据供应商提供的项目需求理解分析方案进行综合评审，包括但不限于：①对本校相关专业现状的分析、对人才需求的对接理解；②对设备应实现的核心实训能力（编程、调试、集成、孪生等）的阐述；③对项目重难点（如软硬件兼容性、与竞赛衔接等）的分析及应对思路；④对项目预期教学成果（可支撑课程、可培养技能等）的规划。以上4项内容完整齐全，符合项目实际的，得8分；每缺少一项方案内容扣2分；每一项内容中每有一处存在缺陷的扣0.5分，最多扣1.5分。注：内容存在缺陷是指：①该内容不完整或缺少关键点；②内容逻辑混乱，不符合相关的国家、行业标准；③该内容不能有效满足本次服务要求的。	8.0000	主观	
				封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉

	项目组织实施方案	<p>根据供应商提供的项目组织实施方案进行综合评审，包括但不限于：</p> <p>① 详细的供货计划（时间节点、物流安排等）、现场安装调试方案（人员配置、工具设备、安全措施等）； ②软硬件集成与联调方案（多单元协同、网络配置、数据互通等）； ③与现有实训室环境（电路、网络、空间）的适配改造方案； ④验收测试方案（测试项、测试标准、验收流程）。以上4项内容完整齐全，符合项目实际的，得8分；每缺少一项方案内容扣2分；每一项内容中每有一处存在缺陷的扣0.5分，最多扣1.5分。注：内容存在缺陷是指：①该项内容不完整或缺少关键点；②内容逻辑混乱，不符合相关的国家、行业标准；③该项内容不能有效满足本次服务要求的。</p>	8.0000	主观	<p>和健全的财务会计制度的相关材料</p> <p>其他材料</p> <p>技术偏离表</p> <p>项目组成人员一览表</p> <p>关于符合本国产品标准的声明函</p> <p>联合体协议</p> <p>中小企业声明函</p> <p>投标人承诺函</p> <p>缴纳投标保证金证明材料</p> <p>本国产品成本比例声明表</p> <p>投标人（供应商）应提交的相关证明</p> <p>依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料</p> <p>具有独立承担民事责任的能力证明文件</p> <p>主要商务要求承诺书</p> <p>参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明</p> <p>投标人业绩情况表</p> <p>投标人基本情况表</p> <p>项目实施方案、质量保证及售后服务承诺</p> <p>法定代表人授权委托书</p> <p>监狱企业证明文件</p> <p>残疾人福利性单位声明函</p>
					<p>封面</p> <p>目录</p> <p>具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函</p>

技术评审	培训方案	<p>根据供应商提供的培训方案进行综合评审，包括但不限于：① 培训内容规划（涵盖硬件使用、软件编程、系统集成、数字孪生等模块等）；② 培训课程安排（课时分配、理论/实操比例、进阶路径等）；③ 培训师资配置（讲师资质、经验、人数、到校培训时长、是否支持远程复训等）；④ 培训资料提供（教材、课件、视频、实训指导书等）。以上4项内容完整齐全，符合项目实际的，得8分；每缺少一项方案内容扣2分；每一项内容中每有一处存在缺陷的扣0.5分，最多扣1.5分。注：内容存在缺陷是指：①该项内容不完整或缺少关键点；②内容逻辑混乱，不符合相关的国家、行业标准；③该项内容不能有效满足本次服务要求的。</p>	8.0000	主观	<p>具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料</p> <p>其他材料</p> <p>技术偏离表</p> <p>项目组成人员一览表</p> <p>关于符合本国产品标准的声明函</p> <p>联合体协议</p> <p>中小企业声明函</p> <p>投标人承诺函</p> <p>缴纳投标保证金证明材料</p> <p>本国产品成本比例声明表</p> <p>投标人（供应商）应提交的相关证明</p> <p>依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料</p> <p>具有独立承担民事责任的能力证明文件</p> <p>主要商务要求承诺书</p> <p>参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明</p> <p>投标人业绩情况表</p> <p>投标人基本情况表</p> <p>项目实施方案、质量保证及售后服务承诺</p> <p>法定代表人授权委托书</p> <p>监狱企业证明文件</p> <p>残疾人福利性单位声明函</p> <p>封面</p> <p>目录</p> <p>具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函</p>

					具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
	质量保障措施	根据供应商提供的质量保障措施进行综合评审，包括但不限于：①设备出厂检测流程（功能测试、老化测试、通讯测试等）；②质量控制节点计划（生产、出厂、到货、安装各阶段的质量把关措施）；③质量通病的分析及质量把关措施。以上3项内容完整齐全，符合项目实际的，得6分；每缺少一项方案内容扣2分；每一项内容中每有一处存在缺陷的扣0.5分，最多扣1.5分。注：内容存在缺陷是指：①该内容不完整或缺少关键点；②内容逻辑混乱，不符合相关的国家、行业标准；③该项内容不能有效满足本次服务要求的。	6.0000	主观	封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函

				<p>具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料</p> <p>其他材料</p> <p>技术偏离表</p> <p>项目组成人员一览表</p> <p>关于符合本国产品标准的声明函</p> <p>联合体协议</p> <p>中小企业声明函</p> <p>投标人承诺函</p> <p>缴纳投标保证金证明材料</p> <p>本国产品成本比例声明表</p> <p>投标人（供应商）应提交的相关证明</p> <p>依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料</p> <p>具有独立承担民事责任的能力证明文件</p> <p>主要商务要求承诺书</p> <p>参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明</p> <p>投标人业绩情况表</p> <p>投标人基本情况表</p> <p>项目实施方案、质量保证及售后服务承诺</p> <p>法定代表人授权委托书</p> <p>监狱企业证明文件</p> <p>残疾人福利性单位声明函</p>
供货方案	<p>根据供应商提供的供货方案进行综合评审，包括但不限于：① 主要设备的备货情况或生产周期说明；②运输包装方案（防震、防潮、标识等）；③应对供货延迟的应急措施（备用货源、加急生产等）；④设备随机资料（合格证、说明书、图纸、软件授权等）清单。以上4项内容完整齐全，符合项目实际的，得8分；每缺少一项方案内容扣2分；每一项内容中每有一处存在缺陷的扣0.5分，最多扣1.5分。注：内容存在缺陷是指：①该项内容不完整或缺少关键点；②内容逻辑混乱，不符合相关的国家、行业标准；③该项内容不能有效满足本次服务要求的。</p>	8.0000	主观	<p>封面</p> <p>目录</p> <p>具备履行合同所必需设备和专业技术能力</p>

	售后服务方案	根据供应商提供的售后服务方案进行综合评审，包括但不限于：①售后服务响应时间（电话响应、现场到达时间承诺）、本地化服务能力（是否在内蒙古或周边有常驻服务机构/人员）；②备品备件库清单及供应承诺（常用易损件储备、更换周期）；③故障分级处理机制（一般故障、紧急故障的对应时效）；以上3项内容完整齐全，符合项目实际的，得6分；每缺少一项方案内容扣2分；每一项内容中每有一处存在缺陷的扣0.5分，最多扣1.5分。注：内容存在缺陷是指：①该项内容不完整或缺少关键点；②内容逻辑混乱，不符合相关的国家、行业标准；③该项内容不能有效满足本次服务要求的。	6.0000	主观	的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
					封面 目录 具备履行合同所必需

商务评审	项目业绩	提供近三年（2023年3月（1月1日即可）-至今，以签订日期为准），投标文件中附有其业绩证明材料，业绩以投标人或所投产品制造商的销售或服务合同为依据（响应文件须附合同扫描件，合同至少需包含合同关键内容、合同双方签字盖章签署页、合同签订时间），每提供一个计2分，满分6分。	6.0000	客观	设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
------	------	---	--------	----	--

价格评审	价格评审	F1指价格项评审因素得分=（评标基准价/投标报价）×100×价格项评审因素所占的权重（注：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。）最低报价不是中标的唯一依据。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。	30.0000	客观	开标一览表 分项报价表
------	------	--	---------	----	----------------

价格扣除

序号	价格扣除评审内容	适用情形	扣除比例（C1）	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	小型、微型企业，监狱企业，残疾人福利性单位	非联合体或联合体各方均为小微企业	20.00%	1、对小、微企业报价给予相应比例的扣除。2、监狱企业视同小型、微型企业，评审中价格扣除按照小、微企业的扣除比例执行。3、残疾人福利性单位提供本单位制造的货物、承担的工程或服务，或提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物），视同小型、微型企业，按小微企业的扣除比例执行。	开标一览表 分项报价表

2	实施本国产品标准	<p>本国产品标准适用于货物，包括政府采购货物项目和服务项目中涉及的货物。适用本国产品标准的货物具体是指《政府采购品目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产</p>	20.00%	<p>政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。</p> <p>当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例达到80%以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商提供的全部产品的总报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审</p>	开标一览表 分项报价表
---	----------	---	--------	--	----------------

异常低价审查：

采购包1：

序号	评审点要求概况	异常低价的情形
----	---------	---------

1	异常低价审查	<p>根据《关于推动解决政府采购异常低价问题的通知》（财库〔2026〕2号）等相关规定，政府采购评审中出现下列情形之一的，评审委员会应当启动异常低价投标（响应）审查程序：</p> <p>（1）投标（响应）报价低于全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值50%的，即投标（响应）报价<全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值×50%。</p> <p>（2）投标（响应）报价低于通过符合性审查且报价次低供应商投标（响应）报价50%的，即投标（响应）报价<通过符合性审查且报价次低供应商投标（响应）报价×50%。</p> <p>（3）投标（响应）报价低于最高限价45%的，即投标（响应）报价<最高限价×45%。</p> <p>（4）评审委员会基于专业判断，认为供应商报价过低，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的其他情形。</p> <p>评审委员会启动异常低价投标（响应）审查后，应当要求相关供应商在评审现场合理的时间内对投标（响应）价格作出解释，提供项目具体成本测算等与报价合理性相关的书面说明及必要的证明材料，包括但不限于原材料成本、人工成本、制造费用等，给予相关供应商的合理时间一般不少于30分钟。其中，属于第3项情形，供应商已随投标（响应）文件一并提交相关书面说明及必要的证明材料的，在评审现场可不再重复提交。评审委员会依据专业经验，参考同类项目中标（成交）价格、类似产品市场价格水平、行业人工费用标准、国家有关部门指导行业协会发布的行业平均成本等情况，对报价合理性进行判断。投标（响应）供应商不能提供书面说明、证明材料，或者提供的书面说明、证明材料不能证明其报价合理性的，评审委员会应当将其作为无效投标（响应）处理。</p> <p>。</p>
---	--------	--

6.汇总、排序

最低评标价法：评标结果按投标报价由低到高顺序排列。投标报价相同的并列。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排名第一的中标候选人。

综合评分法：评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。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。

8.确定中标人

采购人或者评标委员会按照中标候选人名单顺序确定中标人。中标候选人并列的，按采购人授权评标委员会按照评审原则直接确定中标（成交）人。招标文件未规定的，采取随机抽取的方式确定。

第六章 合同与验收

一.合同

1.合同要求

1.1采购人应当自中标（成交）通知书发出之日起30日内，按照招标（磋商、谈判）文件或询价通知书和中标（成交）供应商投标（响应）文件的规定，与中标（成交）供应商签订书面合同。所签订的合同不得对招标（磋商、谈判）文件或询价通知书确定的事项作实质性修改。采购人、供应商不得提出任何不合理的要求作为签订合同的条件。

1.2政府采购合同应当包括采购人与中标（成交）供应商的名称和住所、标的、数量、质量、价款或者报酬、履行期限及地点和方式、验收要求、违约责任、争议解决的方法等内容。

1.3采购人与中标（成交）供应商应当根据合同的约定依法履行合同义务。政府采购合同的履行、违约责任和争议解决的方法等适用《中华人民共和国民法典》。政府采购合同的双方当事人不得擅自变更、中止或者终止合同。

1.4采购人应当自政府采购合同签订之日起2个工作日内，将政府采购合同在内蒙古自治区政府采购网（<https://www.ccgp-neimenggu.gov.cn/>）公告，但政府采购合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容除外。

1.5采购人应当自政府采购合同签订之日起7个工作日内，将合同副本向同级财政部门 and 有关部门备案。

2.合同内容及格式

政府采购合同

(货物类合同参考文本)

合同编号:

甲方:*** (填写采购单位名称)

地址:*** (填写详细地址)

乙方:*** (填写中标、成交供应商名称)

地址:*** (填写详细地址)

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》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及 _____项目(填写项目名称) _____ (填写政府采购项目编号)的中标(成交)结果、招标(磋商、谈判)文件或询价通知书、投标(响应)文件等文件的相关内容,甲乙双方经平等协商,就如下合同条款达成一致意见。

一、甲方向乙方采购的货物基本情况

(一)根据招标(磋商、谈判)文件或询价通知书及中标(成交)结果公告,甲方所采购的货物、服务(如有)基本情况如下:_____。

(二)货物名称、数量、规格型号、生产厂家、品牌、单价、与货物相关的服务等详细内容,见合同附件-货物清单。

二、乙方交付货物的时间及地点

(一)交付时间:_____

(二)交付地点:_____ (填写详细地址)

(三)交付货物的名称及数量:_____

(四)乙方交付货物代表及联系电话:_____ (填写姓名和联系电话)

(五)甲方接收货物代表及联系电话:_____ (填写姓名和联系电话)

注:货物为多批次交付的,应详细列明每批次交付的内容、数量、交付时间、交付地点等。

三、乙方交付货物的质量

(一)乙方交付的货物应同时满足:1.符合国家法律法规和规范性文件对货物的质量要求;2.符合甲方招标(磋商、谈判)文件或询价通知书对货物的质量要求;3.符合乙方在投标(响应)文件中或磋商、谈判过程中对货物质量作出的书面承诺、声明或保证。上述质量要求作为甲方对乙方货物质量的验收依据。

(二)乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、招标(磋商、谈判)文件或询价通知书的相关要求、投标(响应)文件及乙方承诺、声明或保证,向甲方提供相应的货物质量证明文件。

四、乙方交付货物的包装及标识

(一)乙方交付货物的包装和标识应同时满足:1.符合国家法律法规和规范性文件对产品包装及标识的要求;2.符合甲方招标(磋商、谈判)文件或询价通知书对货物包装及标识的要求;3.符合乙方在投标(响应)文件中对货物包装及标识作出的承诺、声明或保证;4.符合绿色环保、运输及安全性等要求。

(二)货物的包装费用由乙方承担。

五、货物的运输要求

(一)运输方式及运输线路:_____。

(二)运输、保险及其他相关费用由乙方承担。

六、甲方对货物的验收

(一)乙方将货物送达至甲方指定的地点,应及时通知甲方。在甲方收到到货通知并在货物到达指定地点后_____日

内，由甲乙双方及第三方（如有）对货物的数量、规格型号、生产厂家、品牌、外观进行验收，在条件允许的情况下，可以同步对货物质量进行初步验收，甲乙双方应签署书面验收记录，作为本项目的履行文件留存。

（二）在甲方收到货物_____日内，如发现质量问题，甲方应在_____日内向乙方提出书面异议，甲方逾期提出的，视为乙方所交付的货物质量符合合同的约定。乙方在收到甲方关于质量问题的书面异议后，应当在_____日内负责解决处理。

（三）乙方提交的货物数量、规格型号及质量不符合本合同要求的，甲方应在验收记录中作出明确记载，保留相关的证据，并有权拒绝接受货物，解除合同且不承担任何法律责任。

七、合同金额

在乙方提供完全符合合同要求的货物的前提下，本合同总金额为_____元（小写）_____（大写）

八、付款时间、金额及条件

（一）付款时间及付款金额：_____

（二）付款条件：_____

（三）乙方账户信息

乙方名称：_____

开户银行：_____

银行账号：_____

九、货物质量保证及售后服务

招标（磋商、谈判）文件或询价通知书对货物质量保证期及售后服务作出明确要求的，适用招标（磋商、谈判）文件或询价通知书对保证期和售后服务的规定，如乙方在投标（响应）文件及磋商、谈判过程中对货物质量保证期和售后服务作出更优的承诺、声明或保证的，适用乙方的承诺、声明或保证。

十、知识产权

乙方保证其提供的货物的全部及部分，均不存在任何侵犯第三方知识产权的情形。否则，乙方应向甲方承担违约责任及赔偿由此给甲方造成的名誉及经济损失。

十一、违约条款

（一）甲方没有正当理由逾期支付合同款项的，每延期一日，甲方应按照逾期支付金额_____的_____承担违约责任。延期达到_____日，乙方有权解除合同，并要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（二）甲方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（注：可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿乙方损失的，乙方有权要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（三）乙方逾期交付货物的，每延期一日，乙方应按照合同总金额的_____承担违约责任。延期达到_____日，甲方有权解除合同，拒付延期部分货物的相应货款，并要求乙方赔偿甲方的经济损失。

（四）乙方交付的货物不符合质量约定或乙方未履行相应的质量保证责任及售后服务义务、或存在侵权行为的，甲方有权退货，并要求乙方支付合同总金额_____%的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（五）乙方在参与本项目采购活动过程中，如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为，除承担相应的行政责任外，甲方有权解除合同，并要求乙方承担合同总金额_____%的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（六）乙方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（注：可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

十二、不可抗力

因不可抗力致使一方不能及时或完全履行合同的，应及时通知另一方，双方互不承担责任，并在_____天内提供有关不可抗力的相关证明。合同未履行部分是否继续履行、如何履行等问题，双方协商解决。

十三、争议的解决方式

合同发生纠纷时，双方应协商解决，协商不成，可以采用下列方式解决：

（一）提交_____仲裁委员会仲裁。

（二）向_____人民法院起诉。

十四、合同保存

合同文本一式_____份，采购单位、中标（成交）供应商、采购代理机构、_____各执一份。合同文本保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。

十五、合同附件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的组成部分，其内容与本合同具有同等的法律效力：

- 1、货物清单（双方应盖章确认）
- 2、乙方出具的报价单（函）
- 3、中标（成交）结果公告及中标（成交）通知书
- 4、甲方招标（磋商、谈判）文件或询价通知书
- 5、乙方投标（响应）文件
- 6、甲乙双方商定的其他文件

十六、双方约定的其他条款

_____。

十七、本合同未尽事宜，由双方另行签订补充协议，补充协议是本合同的组成部分。

十八、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：（章）

甲方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

乙方名称：（章）

乙方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

政府采购合同

(服务类合同参考文本)

合同编号：

甲方：*** (填写采购单位名称)

地址：*** (填写详细地址)

乙方：*** (填写中标、成交供应商名称)

地址：*** (填写详细地址)

甲乙双方根据《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》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及_____项目(填写项目名称)_____ (填写政府采购项目编号)的中标(成交)结果、招标(磋商、谈判)文件、投标(响应)文件等文件的相关内容,经平等自愿协商一致,就如下合同条款达成一致意见。

一、乙方向甲方提供的服务内容

(一)根据招标(磋商、谈判)文件及中标(成交)结果公告,乙方向甲方提供的服务、货物(如有)内容如下:_____

_____。

(二)服务项目名称、服务具体内容、服务方式、服务要求、服务成果及与之相关的货物等详细内容,见合同附件—服务清单。

二、乙方服务成果的交付时间、地点

(一)服务期限:_____

(二)服务成果的交付时间和交付要求(如有):_____

(三)服务地点:_____ (填写详细地址)

(四)乙方代表及联系电话:_____ (填写姓名和联系电话)

(五)甲方代表及联系电话:_____ (填写姓名和联系电话)

注:服务成果分阶段交付的,应分别列明各阶段的交付时间、交付内容。

三、乙方提供服务成果的质量

(一)乙方提供的服务应同时满足:1.符合国家法律法规和规范性文件对服务质量的要求;2.符合甲方招标(磋商、谈判)文件对服务的质量要求;3.符合乙方在投标(响应)文件中或磋商、谈判过程中对服务质量作出的书面承诺、声明或保证。上述质量要求作为甲方对乙方服务质量的验收依据。

(二)乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、招标(磋商、谈判)文件的相关要求、投标(响应)文件及乙方承诺、声明或保证,向甲方提供相应的服务质量证明文件。

四、乙方服务成果的交付方式及载体

乙方交付服务成果方式及载体应符合国家法律法规和规范性文件的要求,并符合甲方招标(磋商、谈判)文件的要求、乙方在投标(响应)文件中对服务成果交付方式及载体作出的承诺。

五、甲方对乙方服务的监督

甲方对乙方提供的服务有权进行监督,当乙方服务质量、服务内容不符合约定时,甲方有权要求乙方及时进行整改,对乙方拒不改正或整改不到位的,甲方有权随时解除合同,并根据具体情况扣除部分或全部服务费用。

六、合同金额

在乙方提供完全符合合同要求的 service 的前提下,本合同总金额为_____元(小写)_____ (大写)。

七、付款时间及条件

(一)付款时间:_____

(二) 付款条件: _____

(三) 乙方账户信息

乙方名称: _____

开户银行: _____

银行账号: _____

八、知识产权

乙方应保证其提供的服务及服务成果的全部及部分, 均不存在侵犯第三方知识产权的情形, 其服务成果的所有权由甲方享有。否则, 乙方应向甲方承担违约责任及赔偿由此给甲方造成的名誉及经济损失。

九、违约条款

(一) 甲方没有正当理由逾期支付合同款项的, 每延期一日, 甲方应按照逾期支付金额_____的_____承担违约责任。延期达到_____日, 乙方有权解除合同, 并要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

(二) 甲方存在其他违反本合同的行为, 应承担相应的违约责任(注: 可以根据情况进行细化); 违约金不足以赔偿乙方损失的, 乙方有权要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

(三) 乙方逾期提供服务成果的, 每延期一日, 乙方应按照合同总金额的_____承担违约责任。延期达到_____日, 甲方有权解除合同, 拒付延期部分的相应服务款项, 并要求乙方赔偿甲方的经济损失。

(四) 乙方交付的服务不符合质量要求, 或其服务成果存在侵权行为的, 甲方有权解除合同, 并要求乙方支付合同总金额_____ %的违约金, 违约金不足以赔偿甲方损失的, 甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

(五) 乙方在参与本项目采购活动过程中, 如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为, 除承担相应的行政责任外, 甲方有权解除合同, 并要求乙方承担合同总金额_____ %的违约金, 违约金不足以赔偿甲方损失的, 甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

(六) 乙方存在其他违反本合同的行为, 应承担相应的违约责任(注: 可以根据情况进行细化); 违约金不足以赔偿甲方损失的, 甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

十、不可抗力

因不可抗力致使一方不能及时或完全履行合同的, 应及时通知另一方, 双方互不承担责任, 并在_____天内提供有关不可抗力的相关证明。合同未履行部分是否继续履行、如何履行等问题, 由双方协商解决。

十一、争议的解决方式

合同发生纠纷时, 双方应协商解决, 协商不成, 可以采用下列方式解决:

(一) 提交_____仲裁委员会仲裁。

(二) 向_____人民法院起诉。

十二、合同保存

合同文本一式_____份, 采购单位、中标(成交)供应商、采购代理机构、_____各执一份。合同文本保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。

十三、合同附件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的部分, 与本合同具有同等法律效力:

- 1、服务清单(双方应盖章确认)
- 2、乙方出具的报价单(函)
- 3、中标(成交)结果公告及中标(成交)通知书
- 4、甲方招标(磋商、谈判)文件
- 5、乙方投标(响应)文件
- 6、甲乙双方商定的其他文件

十四、双方约定的其他事宜

_____。

十五、合同未尽事宜，双方另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十六、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：（章）
甲方法定代表人或负责人：（签字）
年 月 日
乙方名称：（章）
乙方法定代表人或负责人：（签字）
年 月 日

政府采购合同

(工程类合同参考文本)

合同编号:

甲方:*** (填写采购单位名称)

地址:*** (填写详细地址)

乙方:*** (填写中标、成交供应商名称)

地址:*** (填写详细地址)

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》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及_____项目(填写项目名称)_____填写政府采购项目编号)的成交结果、磋商(谈判)文件、响应文件等文件的相关内容,甲乙双方经平等协商,就如下合同条款达成一致意见。

一、工程项目的的基本情况

(一)根据磋商(谈判)文件及成交结果公告,乙方向甲方提供的工程项目及设施设备(如有)、服务(如有)基本情况如下:_____。

(二)工程项目的名称、建设地点、工程技术规范及要求、工程量等具体内容,乙方提供的材料及设备名称、规格型号、品牌、单价、产地以及与工程、材料、设施设备相关的服务等详细内容,见合同附件—工程清单

二、工程建设计划及相应的工期要求

_____。

注:如工程建设分阶段,应详细列明各阶段工程建设内容及工期要求。

三、工程质量要求

(一)乙方建设工程应同时满足:1.符合国家法律法规和规范性文件对工程的质量要求;2.符合甲方磋商(谈判)文件对工程的质量要求;3.符合乙方在响应文件中或磋商、谈判过程中对工程质量作出的书面承诺、声明或保证。上述工程质量要求作为甲方对乙方工程质量的验收依据

(二)乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、磋商(谈判)文件的相关要求、响应文件及乙方承诺、声明或保证,向甲方提供相应的工程质量满足要求的证明文件。

四、对工程验收的约定

(一)甲乙双方对工程建设过程中的各阶段验收、总验收及乙方提供的材料设备验收的条件和时间约定如下:

_____。

注:根据项目具体情况填写。

(二)如乙方未通过甲方组织的各阶段验收,甲方有权要求乙方在限定期限内整改,如整改不合格,甲方有权追究乙方违约责任,解除合同并要求乙方赔偿经济损失。

五、合同金额

在乙方提供完全符合合同要求的工程、材料、设施设备、服务的前提下,本合同总金额为_____元(小写)_____ (大写)。

六、付款时间及条件

(一)付款时间:_____

(二)付款条件:_____

(三)乙方账户信息

乙方名称:_____

开户银行：_____

银行账号：_____

七、甲方对乙方工程的监督

甲方及甲方委派的代表有权对乙方工程、材料及设施设备、服务等质量及管理进行监督，当乙方工程质量、材料及设施设备、服务内容不符合约定时，甲方及授权代表有权要求乙方及时进行整改，对乙方拒不改正或整改不到位的，甲方有权随时解除合同，并根据具体情况扣除部分或全部工程费用。

八、质量保证及售后服务

磋商（谈判）文件对工程质量保证期、材料设施设备质保期和售后、服务质量作出明确要求的，适用磋商（谈判）文件对工程质量保证期及材料设施设备质保期和售后、服务质量的规定，如乙方在响应文件及磋商（谈判）过程中对工程质量保证期及设施设备质保期和售后、服务质量作出更优的承诺、声明或保证的，适用乙方的承诺、声明或保证。

九、违约条款

（一）甲方没有正当理由逾期支付合同款项的，每延期一日，甲方应按照逾期支付金额_____的_____承担违约责任。延期达到_____日，乙方有权解除合同，并要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（二）甲方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（注：可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿乙方损失的，乙方有权要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（三）乙方逾期交付工程的，每延期一日，乙方应按照合同总金额的_____承担违约责任。延期达到_____日，甲方有权解除合同，拒付延期部分的相应工程款，并要求乙方赔偿甲方经济损失。

（四）乙方交付的工程及设施设备、服务质量不符合质量规定或乙方未履行相应的工程质量保证期及设施设备质保期和售后、服务义务的，甲方有权拒付相应的工程款，并要求乙方支付合同总金额_____%的违约金。违约金不足以赔偿损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（五）乙方在参与本项目采购活动过程中，如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为，除承担相应的行政责任外，甲方有权解除合同，并要求乙方承担合同总金额_____%的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（六）乙方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

十、不可抗力条款

因不可抗力致使一方不能及时或完全履行合同的，应及时通知另一方，双方互不承担责任，并在_____天内提供有关不可抗力相关证明。合同未履行部分是否继续履行、如何履行等问题，由双方协商解决。

十一、争议的解决方式

合同发生纠纷时，双方应协商解决，协商不成，可以采用下列方式_____解决：

（一）提交_____仲裁委员会仲裁。

（二）向_____人民法院起诉。

十二、合同保存

合同文本一式_____份，采购单位、中标（成交）供应商、采购代理机构、_____各执一份。合同文本保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。

十三、合同附件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的部分，与本合同具有同等法律效力：

- 1.工程清单（双方应盖章确认）
- 2.乙方出具的报价单（函）
- 3.成交结果公告及成交通知书
- 4.甲方磋商（谈判）文件

5.乙方响应文件

6.甲乙双方商定的其他文件

十四、双方约定的其他事宜

_____。

十五、本合同未尽事宜，双方另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十六、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：（章）

甲方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

乙方名称：（章）

乙方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

二.验收

严格按照采购合同开展履约验收。采购人或者采购代理机构应当成立验收小组，按照采购合同的约定对投标人履约情况进行验收。验收时，应当按照采购合同的约定对每一项技术、服务、安全标准的履约情况进行确认。验收结束后，应当出具验收书（参考格式附后），列明各项标准的验收情况及项目总体评价，由验收双方共同签署。验收结果应当与采购合同约定的资金支付及履约保证金返还条件挂钩。履约验收的各项资料应当存档备查。

政府采购货物履约验收书

(参考格式)

项目名称	
项目编号	
采购人	
使用人	
供应商	
验收依据	1.政府采购合同（合同名称及编号） 2.中标（成交）公告或中标（成交）通知书 3.招标（磋商、谈判）文件或询价通知书 4.投标（响应）文件 5.供应商的承诺、声明或保证（如有） 注：验收依据可根据项目具体情况适当增加
供应商对履约情况的总结及提供的相关证明材料	注：供应商根据采购合同的约定，对履约情况（包括但不限于采购合同中约定的货物数量、货物规格型号、生产厂家、交货时间、交货地点、验收情况、货物质量、售后服务等）进行总结，并提供相应的履约证明材料作为附件。
采购人（使用人）对履约情况的确认	注：采购人或使用人根据采购合同约定，对供应商履约情况进行逐一确认。
验收人员名单及组成	1. 采购人代表： 2. 采购代理机构代表： 3. 第三方专业机构代表及专家： 4. 其他供应商代表：
验收评价及结论	评价： 结论： <input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过，具体说明：
验收人员签字	年 月 日
采购人确认意见（注：采购人委托代理机构验收时适用）	<input type="checkbox"/> 同意验收结论。 <input type="checkbox"/> 不同意验收结论。具体说明： 年 月 日
备注	

采购人代表签字：

年 月 日

供应商代表签字：

年 月 日

政府采购服务履约验收书

(参考格式)

项目名称	
项目编号	
采购人	
使用人	
供应商	
验收依据	1.政府采购合同（合同名称及编号） 2.中标（成交）公告或中标（成交）通知书 3.招标（磋商、谈判）文件或询价通知书 4.投标（响应）文件 5.供应商的承诺、声明或保证（如有） 注：验收依据可根据项目具体情况适当增加
供应商对履约情况的总结及提供的相关证明材料	注：供应商根据采购合同的约定，对履约情况（包括但不限于采购合同中约定的服务内容、服务要求、服务质量、人员配置、服务成果、服务成果的交付等）进行总结，并提供相应的履约证明材料作为附件。
采购人（使用人）对履约情况的确认	注：采购人或使用人根据采购合同约定，对供应商履约情况进行逐一确认。
验收人员名单及组成	1. 采购人代表： 2. 采购代理机构代表： 3. 第三方专业机构代表及专家： 4. 其他供应商代表：
验收评价及结论	评价： 结论： <input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过，具体说明：
验收人员签字	年 月 日
采购人确认意见（注：采购人委托代理机构验收时适用）	<input type="checkbox"/> 同意验收结论。 <input type="checkbox"/> 不同意验收结论。具体说明： 年 月 日
备注	

采购人代表签字：

年 月 日

供应商代表签字：

年 月 日

政府采购工程履约验收书

(参考格式)

项目名称	
项目编号	
采购人	
使用人	
供应商	
验收依据	1.政府采购合同（合同名称及编号） 2.成交公告及成交通知书 3.磋商、谈判文件 4.响应文件 5.供应商的承诺及保证（如有） 6.国家关于工程建设的相关法律法规及规范性文件 注：验收依据可根据项目具体情况适当增加
供应商对履约情况的总结及提供的相关证明材料	注：供应商根据采购合同的约定，对履约情况（包括但不限于采购合同中约定的工程内容、工程质量、工程进度、工程各阶段验收、安全管理、材料及设施设备等进行总结，并提供相应的履约证明材料作为附件。
采购人（使用人）对履约情况的确认	注：采购人或使用人根据采购合同约定，对供应商履约情况进行逐一确认。
验收人员名单及组成	1. 采购人代表： 2. 采购代理机构代表： 3. 第三方专业机构代表及专家： 4. 其他供应商代表：
验收评价及结论	评价： 结论： <input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过，具体说明：
验收人员签字	年 月 日
采购人确认意见（注：采购人委托代理机构验收时适用）	<input type="checkbox"/> 同意验收结论。 <input type="checkbox"/> 不同意验收结论。具体说明： 年 月 日
备注	

采购人代表签字：

年 月 日

供应商代表签字：

年 月 日

第七章 响应文件格式与要求

采购包1：柔性智能制造产线与数字孪生综合实训平台

通用分册：

详见附件：封面

详见附件：目录

详见附件：具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函

详见附件：具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料

详见附件：其他材料

详见附件：技术偏离表

详见附件：项目组成人员一览表

详见附件：关于符合本国产品标准的声明函

详见附件：联合体协议

详见附件：中小企业声明函

详见附件：投标人承诺函

详见附件：缴纳投标保证金证明材料

详见附件：本国产品成本比例声明表

详见附件：投标人（供应商）应提交的相关证明

详见附件：依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料

详见附件：具有独立承担民事责任的能力证明文件

详见附件：主要商务要求承诺书

详见附件：参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明

详见附件：投标人业绩情况表

详见附件：投标人基本情况表

详见附件：项目实施方案、质量保证及售后服务承诺

详见附件：法定代表人授权委托书

详见附件：监狱企业证明文件

详见附件：残疾人福利性单位声明函

报价分册：

详见附件：开标一览表

详见附件：分项报价表