

机电专业实训设备采购项目

公开招标文件

采购单位名称：鄂尔多斯理工学校

采购代理机构名称：内蒙古益东行工程咨询有限公司

项目编号：**ESZCS-G-H-250199**

2025年09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

内蒙古益东行工程咨询有限公司 受 鄂尔多斯理工学校 委托，采用公开招标方式组织采购 机电专业实训设备采购项目 。
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： 机电专业实训设备采购项目

项目编号： ESZCS-G-H-250199

采购计划备案号： 427[2025]12091

2.内容及划分采购包情况

采购包1：

采购包预算金额（元）： 2,982,600.00

采购包最高限价（元）： 2,982,600.00

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	PLC控制综合应用创 新平台	8. 00	1,272,0 00.00	套	工业	是	否	否	否
2	具身智能机器人创 客平台	1. 00	560,000 .00	套	工业	否	否	否	否
3	MES制造执行管理 系统	48 .0 0	192,000 .00	节点	软件和信息 技术服务业	否	否	否	否
4	Meta PLC虚拟仿真 实训系统	48 .0 0	326,400 .00	节点	软件和信息 技术服务业	否	否	否	否
5	PLC虚拟仿真交互式 终端	40 .0 0	340,000 .00	台	工业	否	否	否	否
6	智能协作终端	1. 00	45,000. 00	套	工业	否	否	否	否
7	AI元数据PLC综合应 用实训大模型	1. 00	30,000. 00	套	工业	否	否	否	否
8	PLC仿真云数据采集 分析系统	48 .0 0	187,200 .00	节点	软件和信息 技术服务业	否	否	否	否
9	实训室综合场景布 置	1. 00	30,000. 00	项	软件和信息 技术服务业	否	否	否	否

采购包2:

采购包预算金额(元): 1,960,000.00

采购包最高限价(元): 1,960,000.00

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	机电设备安装与调试实训装备	2.00	1,960,000.00	套	工业	是	否	否	否

采购包3:

采购包预算金额(元): 2,563,000.00

采购包最高限价(元): 2,563,000.00

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	传感器原理及应用实验装置	8.00	480,000.00	套	工业	否	否	否	否
2	智能控制装置	8.00	1,960,000.00	套	工业	是	否	否	否
3	小型机电一体化训练系统	1.00	123,000.00	套	软件和信息技术服务业	否	否	否	否

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:

无

采购包2:

无

采购包3:

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：

//

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： 内蒙古益东行工程咨询有限公司

地址： 内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区准格尔南路5号蒙欣家园小区12号楼15

邮编： 017000

联系人： 刘晓丽

联系电话： 15704962777

采购单位名称： 鄂尔多斯理工学校

地址： 东胜区铁西科教园区

邮编： 017000

联系人： 王欣宇

联系电话： 15734909569

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 3 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 采购包2：综合评分法 采购包3：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	甲方授权评标委员会（非招标采购，如谈判、磋商、协商、询价小组）按照采购文件规定的方式确定中标（成交）供应商。
11	联合体投标	采购包1：不接受 采购包2：不接受 采购包3：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：参照原内蒙古自治区工程建设协会关于建设工程招标代理费收费指导意见（内工建协【2022】34号文）中的收费指导标准下浮20%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。 采购包2：不属于专门面向中小企业采购。 采购包3：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 采购包2：3家 采购包3：3家
20	中标供应商数量	采购包1：1名 采购包2：1名 采购包3：1名
21	中标候选人数量	采购包1：3名 采购包2：3名 采购包3：3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 采购包2：组织现场踏勘：否 采购包3：组织现场踏勘：否
24	兼投不兼中规则	本项目兼投不兼中，每个投标人最多只能被确定为1个子包的第一中标候选人。本项目按子包的顺序进行评审，依次按照评标总得分由高到低的顺序，推荐中标候选人。已获得子包一的第一中标候选人资格的，将不具有子包二的候选人推荐资格；子包二从具有中标候选人资格的投标人中，排名最高的投标供应商为第一中标候选人，排名次高的投标供应商为第二中标候选人，以此类推。
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	//

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理工学校。

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内蒙古益东行工程咨询有限公司。

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、信用报告进行查询；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:

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	审查供应商营业执照等证明文件或者身份证明。
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2023年度或2024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2024年6月至今至少三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）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。 2.提供2024年6月至今至少三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。
4	具有履行合同所必需的设备和专业技术能力	审查供应商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	资格审查时，供应商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”网站和“中国政府采购网”渠道查询。
7	联合体投标（若有）	符合关于联合体投标的相关规定。

采购包2：

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	审查供应商营业执照等证明文件或者身份证明。
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2023年度或2024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2024年6月至今至少三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） 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。 2.提供2024年6月至今至少三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。
4	具有履行合同所必需的设备和专业技术能力	审查供应商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	资格审查时，供应商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”网站和“中国政府采购网”渠道查询。
7	联合体投标（若有）	符合关于联合体投标的相关规定。

采购包3：

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	审查供应商营业执照等证明文件或者身份证明。
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2023年度或2024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2024年6月至今至少三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）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。 2.提供2024年6月至今至少三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。
4	具有履行合同所必须的设备和专业技术能力	审查供应商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	资格审查时，供应商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”网站和“中国政府采购网”渠道查询。
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：

资格审查要求概况	评审点具体描述
----------	---------

采购包2：

资格审查要求概况	评审点具体描述
----------	---------

采购包3：

资格审查要求概况	评审点具体描述
----------	---------

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
----------	---------

采购包2：

资格审查要求概况	评审点具体描述
----------	---------

采购包3：

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名称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

鄂尔多斯理工学校机电专业实训设备采购项目

二.主要商务要求、技术要求

1.主要商务要求

采购包1:

序号	参数性质	类型	要求
1		标的提供时间	纸质合同签订后15日历天内
2		标的提供地点	鄂尔多斯境内
3		合同履行期限	纸质合同签订后15日历天内
4		合同履行地点	鄂尔多斯境内
5		验收要求	一次性验收
6		合同支付方式	1、验收合格后一次性支付，达到付款条件起7日，支付合同总金额的100.00%
7		履约保证金	需要缴纳履约保证金：不缴纳
8		其他	其他要求： 中标结果发出3个工作日内须提供佐证材料原件验证真伪，软件截图等验证须现场演示，如提供虚假信息，采购人有权上报相关部门，并取消中标资格。
9		其他	质保期：1年

采购包2:

序号	参数性质	类型	要求
1		标的提供时间	纸质合同签订后15日历天内
2		标的提供地点	鄂尔多斯境内
3		合同履行期限	纸质合同签订后15日历天内
4		合同履行地点	鄂尔多斯境内
5		验收要求	一次性验收
6		合同支付方式	1、验收合格后一次性支付，达到付款条件起7日，支付合同总金额的100.00%
7		履约保证金	需要缴纳履约保证金：不缴纳
8		其他	其他要求： 中标结果发出3个工作日内须提供佐证材料原件验证真伪，软件截图等验证须现场演示，如提供虚假信息，采购人有权上报相关部门，并取消中标资格。
9		其他	质保期：1年

采购包3:

序号	参数性质	类型	要求
----	------	----	----

1		标的提供时间	纸质合同签订后15日历天内
2		标的提供地点	鄂尔多斯境内
3		合同履行期限	纸质合同签订后15日历天内
4		合同履行地点	鄂尔多斯境内
5		验收要求	一次性验收
6		合同支付方式	1、验收合格后一次性支付，达到付款条件起7日，支付合同总金额的100.00%
7		履约保证金	需要缴纳履约保证金：不缴纳
8		其他	其他要求： 中标结果发出3个工作日内须提供佐证材料原件验证真伪，软件截图等验证须现场演示，如提供虚假信息，采购人有权上报相关部门，并取消中标资格。
9		其他	质保期：1年

2.技术标准与要求

采购包1:

标的名称：PLC控制综合应用创新平台

序号	参数性质	技术参数与性能指标
		<p>一、产品要求</p> <p>PLC控制综合应用创新平台要求满足PLC控制和自动化控制为一体的教学平台，专为自动化、电气工程、机电一体化等相关专业设计，平台包含多个由浅入深的工业典型应用实物模块，采用了主流的PLC、人机界面、变频控制、步进电机、伺服电机、工业网络、传感器、虚拟仿真等技术。通过理论与实践相结合的方式，帮助学生掌握电气控制与PLC技术的核心知识与技能，为培养高素质自动化技术人才提供有力支撑。</p> <p>二、技术参数要求</p> <p>1.输入电源：AC380V±10%，50Hz；</p> <p>2.整机功率：≤4kW；</p> <p>3.重量：≤200kg；</p> <p>4.外形尺寸：≥L1600mm×W760mm×H1770mm；</p> <p>5.气源压力：0.4～0.6MPa。</p> <p>三、可满足的实训任务要求</p> <p>1.低压电气回路</p> <p>（1）三相交流电动机点动控制</p> <p>（2）三相交流电动机正反转连锁控制</p> <p>（3）三相交流电动机延时启停控制</p> <p>（4）三相交流电动机多地控制</p> <p>2.PLC基础功能</p> <p>（1）新建项目工程实验</p> <p>（2）工程上载与下载实验</p> <p>（3）状态监控与调试程序实验</p> <p>（4）数据类型与寻址实验</p> <p>（5）位逻辑指令实验</p>

(6) 定时与计数指令实验

(7) 数据处理实验

(8) 数学运算实验

3.触摸屏组态

(1) 创建HMI项目

(2) 项目画面的组态和画面对象应用

(3) 设备报警

(4) HMI和PLC集成系统的模拟仿真调试

(5) 设备的配方和工艺参数设置画面

(6) 数据记录（日志）和趋势视图

(7) 报表输出和计划任务

(8) 设备的用户管理

4.步进电机控制

(1) 步进驱动细分设置

(2) 步进电机点动控制

(3) 步进电机回零控制

(4) 步进电机位置控制

5.变频器控制

(1) 操作面板控制

(2) 外部端子控制

(3) 通信实验

6.伺服电机控制

(1) SINAMICSV-ASSISTANT连接

(2) 一键优化及自动实时优化功能

(3) 伺服电机点动控制

(4) 伺服电机回零控制

(5) 伺服电机位置控制

7.气流与温度控制

(1) 气流PID控制

(2) 温度PID控制

(3) 气流与温度串级PID控制

8.网络通信

(1) ModbusRTU通信应用

(2) ModbusTCP通信应用

(3) TCP/UDP通信应用

(4) PROFINET通信应用

(5) OPCUA通信应用

四、产品组成要求

1.实训台架

实训台架主要由架体、台面板、万向轮、电气功能模块等组成，整体尺寸 \geq 长1600mm \times 宽760mm \times 高1770mm。架体由铝型材螺栓连接而成，具有较高的强度和稳定

性，台面板采用实木板；台架左下区域可放置电脑主机，台架左上方装有角度可调节电脑屏幕；万向脚轮带有地脚，手动将地脚降到底部，即可固定台架。■需提供实训台架实物图片3张，第1张包含能耗仪表模块、电源控制模块、工业插座电源模块、DC24V输出模块、可编程逻辑控制模块、气源输出模块、安全控制模块；第2张包含电脑主机、显示器支架、可移动键盘托；第3张包含实训台架背面且图片显示放置智能分拣模块、恒温控制模块、伺服运动模块。

台架最上端配置有电气功能模块，分别为：能耗仪表模块、电源控制模块、工业插座电源模块、DC24V输出模块、可编程逻辑控制模块、气源输出模块、安全控制模块。■需提供电气功能模块实物图片7张，第1张包含能耗仪表模块且图片显示能量监控仪表、RS485通信接口；第2张包含电源控制模块且图片显示断路器和漏电保护器的总电源开关；第3张包含工业插座电源模块且图片显示AC380的四孔插座和五孔插座接口；第4张包含DC24V输出模块且图片显示直流24V电源输出接口；第5张包含可编程逻辑控制模块且图片显示PLC、RS485通信接口、PLC数字量输入输出接口、PLC模拟量输入输出接口；第6张包含气源输出模块且图片显示指针式压力显示仪表、气压调节旋钮、气源输出接口；第7张包含安全控制模块且图片显示急停按钮、警示圈。

2. PLC控制系统模块

PLC控制系统模块主要由触摸屏、PLC、变频器、伺服驱动器、步进驱动器、交换机、开关电源、断路器、接线端子、分线器等组成。用于控制多个实训模块及网络之间的通信功能。■需提供该模块实物图片1张，包含触摸屏组件1套、断路器3个、开关电源1个、伺服驱动器1个、变频器控制模块1套、步进驱动器模块1套、37芯分线器1个、接线端子若干。

3. 低压电气控制模块

低压电气控制模块主要由常用低压电气元件、三相异步电机及网孔板组成，用于通过低压电气元件组成的控制回路控制三相异步电机运转，同时也支持通过PLC控制三相异步电机运转。

■需提供该模块实物图片1张，包含网孔板、断路器3个、开关电源1个、传感器4个、接触器4个、时间继电器2个、中间继电器4个、9孔按钮盒、按钮6个、旋钮3个、接线端子1批、电机转盘。

4. 多功能控制模块

要求是一种多功能便携式实训模块，连接PLC可以实现多种实训，将传统多种实训模块集成在一起，通过更换功能卡片实现不同的实训内容，与多种独立实训模块效果完全一样，有效解决空间不足问题，整体尺寸 \leq 长250mm \times 宽185mm \times 高110mm。拨码开关 \geq 16路、LED指示灯 \geq 16路、实训模块LED灯组、控制盒、功能卡片等组成。功能卡片包括物料分拣实训、烟草混合实训、车间大门控制实训、交通灯控制实训、三层电梯控制实训、洗衣机控制实训、汽车灯光控制、汽车雨刷控制，完成PLC基础指令的应用及逻辑控制应用。

（1）拨码开关：三脚三档，左侧自复位，右侧自锁，实现输入信号的瞬动和自锁两种信号的模拟。

（2）LED指示灯： $\Phi 3$ （黄、绿、红）加长胶体 $\geq 8\text{mm}$ ，引脚间距 $\leq 2.54\text{mm}$ 电压1.8~2.2V，不少于135个。

（3）实训模块LED灯组：采用双层PCB制作，尺寸 \leq 长80mm \times 宽35mm，厚度 \geq

1.6mm，上面布满不少于135个LED指示灯。■需提供该模块实物图片2张，第1张包含16路钮子开关；第2张包含135个LED指示灯。

（4）物料分拣实训卡片：卡片结合LED灯组可以完成以下实训内容：以红色物料为例，触发红色物料判别传感器，表示有红色物料输送到红色物料分拣区，自动启动电磁阀，此时相应的气缸应该动作，缸杆向前推出，将红色物料推入红色积放区，此时传感器也相应动作，首先原点传感器OFF，然后前点传感器ON，表示气缸已经到达前点，红色物料已经完成推出动作，电磁阀OFF，相应前点传感器OFF，然后原点传感器ON，表示整个红色物料推出动作完成。■需提供该卡片放置在多功能控制模块上的动作流程实物图5张，要求能反映具体动作流程变化，第1张包含分拣拨动启动开关时传送带电机（DQ0.0、DQ0.1）开始运行，当红色物料触发传感器信号（DI0.5）时，DQ0.5电磁阀点亮；第2张包含A气缸伸出，伸出限位（DI1.1）点亮代表红色物料完成分拣；第3张包含分拣完成后A气缸缩回，缩回限位（DI1.0）点亮；第4张包含拨动停止开关，传输线电机（DQ0.0、DQ0.1）停止运行；第5张显示卡面厚度不大于3mm。

（5）烟草混合实训卡片：卡片结合LED灯组可以完成以下实训内容：按下按钮，通过电位器2模拟生产线上烟丝通过皮带秤的流量，当烟丝流量大于设定值时，气动三通球阀Y3得电，三通球阀呈直通状态，香料被喷入加香滚筒与烟丝混合。通过模拟变频器控制加香泵的转速，烟丝的流量大，泵的转速就高，反之，泵的转速就低，当烟丝流量小于设定最低点时加注泵停止，关闭三通球阀。■需提供该卡片放置在多功能控制模块上的动作流程实物图3张，要求能反映具体动作流程变化，第1张图片包含投料准备，打开设备总开关DI0.0，设备上电，当DI0.1“OFF”时，系统打开Y1电磁阀（DQ0.1），加香罐开始加香料，搅拌电机（DQ0.0）开始工作，同时Y2电磁阀（DQ0.2）打开进行自动加热。第2张图片包含生产准备，按下生产准备按钮（DI0.1），气动三通球阀Y3（DQ0.4=0）不得电，这时三通阀直角导通状态，打开加注齿轮泵，将香料充满整个管路，香料通过管路，通过三通球阀返回香料罐内，为生产做准备。第3张图片包含生产运行，按下生产运行按钮（DI0.2），气动三通球阀Y3得电，三通球阀呈直通状态，香料被喷入加香滚筒与烟丝混合。

（6）车间大门实训卡片：卡片结合LED灯组可以完成以下实训内容：

手动开门：手动开门只有当前操作为手动状态时才有效。点动打开开门开关，门打开方向点动，当打开门开关保持30秒后，门持续打开运行，直到卷帘门开门限位，开门输出关闭。如果在开门过程中，瞬时打开关门信号，终止开门运行然后转入关门运行。

手动关门：手动关门只有当前操作为手动状态时才有效。点动打开关门开关，门关闭方向点动，当关门信号保持30秒后，门持续向下关闭，直到卷帘门关门限位信号，停止门关闭。如果在关门过程中，瞬时打开关门信号，终止关门运行然后转入开门运行。

上下班时间状态：设定PLC时钟，并确定上班的工作时间，当时钟处于上班时间内时执行上班自动运行状态点亮，当时钟处于下班时间时执行下班自动运行状态点亮。

自动运行模式：只有上班时间内才能自动运行，下班时间需要钥匙权限。当人员或工作车辆从户外接触室外光电开关接通时，自动打开卷帘门。如果在开门过程中达到开门限位导通或门下光电开关导通时，卷帘门停止打开。如果三个光电开关在10秒没有信号，卷帘门自动关闭。如果在关闭过程中门下光电开关有信号，门立即停止下降。

钥匙：当时间处于下班状态下，卷帘门需要钥匙权限导通才能继续自动运行。

(7) 交通灯控制实训卡片：卡片结合LED灯组可以完成以下实训内容：学习PLC编程软件的使用，掌握定时器、时间指令、转换指令、循环指令等编程指令。包含以下功能：红绿灯钥匙功能、手动/自动、红绿灯行驶方向、人行横道按钮控制、红绿灯示教按钮。■需提供该卡片放置在多功能控制模块上动作流程实物图3张，要求能反映具体动作流程变化，第1张包含手动模式（DI0.1向左）下，南北直行按钮（DI0.2）向左拨动，南北直行绿灯（DQ0.2）点亮，东西直行红灯（DQ0.6）点亮；第2张包含人行横道按钮（DI1.5）向左时，人行道绿灯（DI1.6）点亮，汽车红灯（DQ1.4）点亮；第3张包含红绿灯自动运行模式下，南北左转（DQ0.3）点亮，其他为红灯。

(8) 三层电梯控制实训卡片：卡片结合LED灯组可以完成以下实训内容：学习PLC编程软件的使用，掌握定时器、子程序调用等编程指令。包含以下功能：电梯钥匙功能、楼层呼梯与指示、轿厢指令与指示、关门指令、开门指令。■需提供该卡片放置在多功能控制模块上的动作流程实物图3张，要求能反映具体动作流程变化，第1张包含当DI0.1触发，发出三层需要电梯下行指令，输出DQ0.3指示灯，当轿厢到达三层处理相应请求时，DQ0.3指示灯熄灭；第2张包含当DI0.5触发执行关门指令，相应的LED指示灯点亮，输入控制器结束开门操作（DQ1.0=0），执行关门操作（DQ0.7=1）。相应的门位置传感器应发生相应的变化，门处于开位置的传感器DI1.7=0，门关闭的位置传感器DI1.6=1表示门已经关闭。在关门的过程中（DI1.6=0），发生夹手故障（DI1.5=1）时，门立即停止关门操作，执行开门操作；第3张包含当DI0.6瞬时触发执行开门指令，相应的LED指示灯点亮，输入控制器结束关门操作（DQ0.7=0），执行开门操作（DQ1.0=1）。相应的门位置传感器应发生相应的变化，门处于关位置的传感器DI1.6=0，门打开的位置传感器DI1.7=1表示门已经打开。

(9) 洗衣机控制实训卡片：卡片结合LED灯组可以完成以下实训内容：学习PLC编程软件的使用，掌握洗衣机的多种自动模式程序编写。包含以下功能：关门按钮、温度设定、甩干速度设定、偏心设置、洗衣机运行步骤、单洗涤、单漂洗、单甩干、快洗。■需提供该卡片放置在多功能控制模块上的动作流程实物图2张，要求能反映具体动作流程变化，第1张包含打开DI0.6=1，选择为单甩干状态，DQ0.4=1；第2张包含选择自动洗涤状态（DI0.4、DI0.5、DI0.6都=0），选择快洗（DI0.2=1）。当自动洗涤到洗涤过程则DQ0.2闪烁。

(10) 汽车灯光控制实训卡片：包括发动机启动、倒车、大灯开关、车窗上下行、儿童锁、远光/近光灯等功能。学习PLC编程软件的使用，掌握时间存储器、TP脉冲，|P||N|上升沿和下降沿指令等指令，并掌握汽车灯光控制的自动程序编写等。■需提供该卡片放置在多功能控制模块上的动作流程实物图3张，要求能反映具体动作流程变化，第1张图片包含刹车踏板：刹车踏板开关（DI0.1）向右拨动，开关为瞬动状态，开关打开时刹车尾灯（DQ1.0）点亮，开关断开，刹车尾灯立刻关闭。第2张图片包含挂倒车挡：挂倒车挡开关（DI0.2）向左拨动，开关为保持状态，开关打开时倒车尾灯（DQ1.3）点亮，开关断开，倒车尾灯关闭。第3张图片包含大灯开关：大灯开关（DI0.3）向左拨动，开关为保持状态，开关打开时示宽尾灯（DQ1.4）点亮，开关断开，示宽尾灯关闭。

(11) 汽车雨刷控制实训卡片：包括刹车、倒车、大灯、左转、右转、双闪、雨刷间歇1、雨刷间歇2、雨刷间歇3、雨刷快慢、喷水清洗等功能。学习PLC编程软件的使用，掌握SEL选择指令、模拟量标准化，缩放指令、系统PWM脉冲发生器等指令，并掌

握汽车雨刷控制的自动程序编写等。■需提供该卡片放置在多功能控制模块上的动作流程实物图3张，要求能反映具体动作流程变化，第1张包含汽车钥匙（DI0.0）打开、儿童锁（DI1.4）关闭时，按下车窗上行（DI0.7），车窗上行DQ1.5点亮；第2张包含车窗不在下限位状态时（DI1.2不亮），点动下行开关（DI1.0），车窗点动下行（DQ1.6）点亮。第3张包含当车窗上行过程中，夹手信号DI1.2被感应，车窗停止上行，自动连续下行，直到到达下限位停止。

5.步进运动模块

步进运动模块主要由全封闭式滑台模组、U型光电传感器、按钮指示灯、步进电机、模块箱体、拖链、拖链支架等组成。整体尺寸 \leq 长714mm \times 宽205mm \times 高170mm。按照真实生产中的流水线加工工艺，将产品根据不同的工艺要求进行模拟加工，实现全自动控制，通过输入的按钮信号，分别按下各工位开关，吸盘将会从起始工位吸取工件放置在其他工位上，熟练掌握PLC高速脉冲控制步进电机的应用。■需提供步进运动模块实物图片2张，第1张包含步进运动模块且图片显示箱体组件、封闭模组、步进电机、3个工位按钮、气源接口、启动按钮、停止按钮、复位按钮、升降气缸、吸盘；第2张包含外部连接线路且图片显示2个电源护套插座、12个输入护套插座、12个输出护套插座、步进电机4个护套插座。

6.智能分拣模块

智能分拣模块主要由传送带机构、光电传感器、电感传感器、电容传感器、推料机构、料仓、工件等组成。整体尺寸 \leq 长564mm \times 宽187mm \times 高150mm。按照真实生产中的分拣工艺，将产品根据不同的材质进行智能分拣。工件通过传输带机构从右向左运动，过程中会分别通过三个传感器，三个传感器具备不同的检测能力，检测出工件属性，通过气动推料机构对不同工件进行筛选和分拣。熟练掌握PLC控制与变频调速控制的应用。■需提供智能分拣模块实物图片2张，第1张包含智能分拣模块且图片显示箱体组件、传输线机构、推料机构、光电传感器、电感传感器、电容传感器、气源接口、启动按钮、停止按钮、3个推料气缸；第2张包含外部连接线路且图片显示2个电源护套插座、12个输入护套插座、8个输出护套插座、变频电机3个护套插座。

7.恒温控制模块

恒温控制模块主要由温度传感器、加热模块、冷却风扇、温度控制表、压差表等组成。通过加热模块加热，同时伴随风扇将热气流从管道中排出，在此过程中温度传感器PT100会从管道中获取温度，以及通过压差传感器获取压差值。温度上升，调节PID参数控制加热时长，实现恒温控制。熟练掌握PLC通过控制脉宽实现加热控制的应用。■需提供恒温控制模块实物图片3张，第1张包含恒温控制模块且图片显示箱体组件、温控表、压差传感器、热气管道组件；第2张包含控制管道组件拆解且图片显示扇叶、直流电机、加热片、温度传感器、手旋阀门；第3张包含外部连接线路且图片显示2个电源护套插座、2个压差传感器护套插座、2个温控表护套插座、固态继电器4个护套插座。

8.伺服运动模块

伺服运动模块主要由旋转机构、推料机构、伺服电机、传感器等组成。整体尺寸 \leq 长524mm \times 宽150mm \times 高168mm。旋转机构主要由旋转中空平台和料座构成，推料机构主要由气缸和料仓等零部件构成。一方面可以使旋转机构连续旋转，使用PLC和伺服驱动器实现对伺服电机的位置控制、速度控制和转矩控制，另一方面通过了解各个传

传感器的信息，气缸推动料仓中的工件进入料座所对应的工位中，实现料座工位的一一对应。熟练掌握PLC控制伺服电机的位置控制、速度控制和转矩控制的应用。■为充分证明产品成熟稳定，质量可靠，需提供《智能运动控制数据分析软件》软件著作权证明，并加盖制造商公章，以保证为正版软件。

■为确保产品结构完整，需提供伺服运动模块实物图片4张，第1张包含伺服运动模块且图片显示箱体组件、旋转机构、推料机构、中空旋转平台、推料气缸、气源接口、启动按钮、停止按钮、复位按钮；第2张包含旋转机构且图片显示转盘、原点传感器、中空旋转平台、伺服电机；第3张包含推料机构且图片显示推料气缸、料仓、支撑固定架、料仓光纤传感器、磁性传感器；第4张包含外部连接线路且图片显示2个电源护套插座、12个输入护套插座、8个输出护套插座。

9.控制盒组件

控制盒组件主要由按钮、旋钮等组成，用于控制PLC数字量信号的测试与应用。

■需提供控制盒组件实物图片1张，图片包含3个旋钮开关、2个黄色自复位按钮、2个绿色自复位按钮、2个红色自复位按钮。

10.电控系统

■为充分证明产品成熟稳定，质量可靠，需提供由质量技术监督综合检验检测中心出具的《工业自动化PLC控制教学系统》检验检测报告，并加盖制造商公章，检验检测报告至少包含如下4项内容：

- ①机械结构应运动灵活、平稳、可靠。
- ②应设警示信号装置，以给接近或处于危险中的人员提供可识别的信号。
- ③产品应具备示教编程、程序验证、自动操作故障查找功能。
- ④产品自动操作时，产品运行正常，能够完成预定的教学任务。

电控系统主要由PLC、触摸屏、步进系统、伺服系统、变频器、交换机、断路器、接触器、继电器等组成，实现各个模块的自动化控制。

(1) PLC:≥125KB工作存储器；24VDC电源，板载DI14，24VDC漏型/源型，板载DQ10，24VDC、AI2和AQ2；板载6个高速计数器和4路脉冲输出；信号板扩展板载式I/O；多达3个可进行串行通信的通信模块；多达8个可用于I/O扩展的信号模块；PROFINETIO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，OPCUA；服务器DA。

(2) 触摸屏：7寸TFT显示屏，800x480像素，64K色；按键和触摸操作，8个功能键；1个PROFINET，1个USB。

(3) 变频器：单相AC200~240V，标称功率0.55kW，有60秒150%过载，未过滤，I/O：4DI，2DO，2AI，1个模拟输出，现场总线：USS/MODBUSRTU，安装有基本操作面板，保护：IP20/UL开放。

(4) 扩展模块：数字量I/OSM1223，8DI/8DO，8DI24VDC，灌电流/拉电流，8DO，继电器2A。

(5) 通讯模块：CM1241，RS422/485，9针Sub-D（插座）支持自由端口。

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

(7) 伺服驱动器：带PROFINET输入电压：单相/三相交流200~240V，输出电压

	<p>: 0~220V, 0~330Hz, 电机: 0.1kW, 防护方式: IP20。</p> <p>(8) 伺服电机: 工作电压230V, 三相交流 PN=0.1kW, NN=3000U/min M0=0.32Nm, MN=0.32Nm 轴高度20mm, 增量编码器TTL2500增量/转带滑键, 公差N, 无驻车制动器, 防护等级IP65。</p> <p>(9) 步进驱动: 可驱动4线, 8线的两相步进电机; 电压输入范围: 18~48VDC; 电流: 1.0~4.2A, 细分范围: 400~25600ppr, 信号输入: 差分/单端, 脉冲/方向或双脉冲, 5~24VDC电平兼容。</p> <p>(10) 步进电机: 两相, 轴径: 8mm, 转矩2.2N.M, 额定电流4.0A; 引线数8根1.8°。</p> <p>(11) 三相液晶多功能表</p> <p>具有可编程测量、显示、数字通讯和电能脉冲变送输出等功能的多功能模块, 能够完成电量测量、电能计量、数据显示、采集及传输, 测量精度为0.5级、实现LED现场显示和远程RS-485数字通讯接口, 采用MODBUS-RTU通讯协议。采样范围: 交流电压 0~400V, 采样超过400V需要配置外置电压互感器, 交流电流表 0~5A; 采样超过5A需要配置外置电流互感器; 采样速率: 计量: 1.0S/次; 计量准确度: ±0.5%FS; 显示方式: LED显示; 输入回路功率: 电流<0.5VA 电压<0.2V; 供电电源: AC220V, AC/DC89~265V, 系统功耗<0.3VA; 报警输出: 独立继电器输出, 触点容量250Vac/5A; 通讯接口RS485串行通讯, MODBUSRTU格式; 变送输出: 可设置切换4~20ma或0~20ma, 精准度0.5%FS。■为保证数据准确, 设备运行稳定, 需提供合法的第三方机构出具的三相液晶多功能表《校准证书》。</p> <p>11.专用编程模块</p> <p>处理器不低于I5, 内存不低于32G, 硬盘不低于512G固态, 千兆网口, 4G独显, 显示器不低于22寸。方凳: 外形尺寸≤长400mm×宽400mm×高450mm, 凳面要求采用不低于25mm厚的E0级三聚氰胺板, 凳架采用3025一体式加厚方钢, 全周满焊焊接, 结构牢固, 长期使用不得出现摇晃松散现象。</p> <p>■需提供PLC控制综合应用创新平台的电气原理图4张, 第1张包含电源部分、第2张包含PLC输入部分、第3张包含PLC输出部分、第4张包含控制电路; 机械总装图1张, 包含实训台架、低压电气控制模块、多功能控制模块、步进运动模块、智能分拣模块、伺服运动模块、恒温控制模块、控制盒组件。</p> <p>需提供配套教学资料截图不少于5张, 包括项目工作说明、教学流程规划、教师文件、学生文件、笔试测试教师文件、笔试测试学生文件。</p> <p>其他要求:</p> <p>供应商须派具有高级工程师技术职称的技术服务团队提供本项目所必须的安装、调试、交付等服务。提供具有相关专业高级工程师技术职称的人员不少于4人。</p> <p>■供应商应具有课程教材体系建设项目校企合作经验, 需提供与职业院校共同合作申报的《基于典型工业场景与AI赋能的工业数据采集技术课程教材建设与实践》建设项目申报书复印件并加盖制造商公章。</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: 具身智能机器人创客平台

序号	参数性质	技术参数与性能指标

一、产品要求

具身智能机器人创客平台要求满足院校创新创客使用场景，紧密贴合行业实际生产需求，专为院校量身打造的多功能协作机器人应用平台。设备旨在培养学生在自动化加工与生产管理方面的工程实训能力，在创新创客领域可支持学生创客课程实践。■需提供电气原理图4张，第1张包含电源部分、第2张包含PLC输入部分、第3张包含PLC输出部分、第4张包含机器人I/O部分；机械总装图1张，包含激光打标基础实训工作站、协作机器人基础实训工作站、立体仓储基础实训工作站、工作站连接板4件；工作站连接板零件图1张，包含加工尺寸、材质、技术要求，并用剖视图展示细节尺寸；

需提供实训指导书目录截图1张，包含机器人介绍、机器人系统组成、机器人IO说明、机器人编程环境、机器人运动、网络设置、机器人编程界面、命令介绍。

需提供1:1产品三维效果图至少3张，至少应包含产品的单一视图、产品的二视图、产品的四视图。

二、技术参数要求

- 1.输入电源：AC220V \pm 10%（单相），50Hz；
- 2.整机功率： \leq 3kW，确保设备在额定功率下安全运行，避免过载；
- 3.外形尺寸： \geq 长2400mm \times 宽1050mm \times 高1800mm；
- 4.气源压力：0.4~0.6MPa；
- 5.工作环境：温度-5℃~+40℃；湿度85%（25℃）；海拔<4000m；
- 6.安全保护：需具有漏电保护，安全符合国家标准。

三、可满足的实训任务要求

1.需包含PLC控制实训

- （1）新建项目工程实验
- （2）工程上载与下载实验
- （3）状态监控与调试程序实验
- （4）数据类型与寻址实验
- （5）位逻辑指令实验
- （6）定时与计数指令实验
- （7）数据处理实验

2.需包含协作机器人实训

- （1）协作机器人手动操作
- （2）协作机器人I/O控制
- （3）协作机器人程序变量
- （4）协作机器人程序编写
- （5）协作机器人通信应用

3.需包含触摸屏组态实训

- （1）创建HMI项目
- （2）项目画面的组态和画面对象应用
- （3）设备报警
- （4）HMI和PLC集成系统的模拟仿真调试
- （5）设备的配方和工艺参数设置画面
- （6）数据记录（日志）和趋势视图

(7) 报表输出和计划任务

(8) 设备的用户管理

4.需包含伺服运动控制实训

(1) 伺服电机点动控制

(2) 伺服电机回零控制

(3) 伺服电机位置控制

(4) 双轴直线插补实验

5.需包含传感器实训

(1) 光电传感器安装与调试

(2) 磁性传感器安装与调试

6.需包含机器视觉应用

(1) 图像预处理

(2) 检测工具应用

(3) 测量工具应用

(4) 识别工具应用

(5) 通信工具应用

7.需包含激光打标应用

(1) 参数配置应用

(2) 测试材料应用

(3) 创意设计应用

(4) 与PLC通信应用

8.需包含网络通信实训

(1) PROFINET通信应用

(2) 智能IO通信应用

四、产品组成要求

1.激光打标基础实训工作站

激光打标基础实训工作站包括但不限于实训台架、激光打标机、供料单元、定位装置、控制系统等组成，整体外形尺寸 \geq 长800mm \times 宽1050mm \times 高1800mm。要求用于稳定供应多种待加工木料，并利用高精度激光打标技术对木料表面进行精准打标，为后续工序提供标识基础，满足木工产品个性化定制与生产追溯需求。■为充分证明产品成熟稳定，质量可靠，需提供《机器人激光雕刻绘图软件》软件著作权证明，并加盖制造商公章，以保证为正版软件。

(1) 实训台架

要求采用框架式结构设计，外形尺寸 \geq 长800mm \times 宽1050mm \times 高800mm。架体要求选用 \geq 2mm钣金焊接、喷塑而成，上层安装铝制台板，前面开门，底部安装脚轮，兼具强度与美观，为整站设备提供稳固支撑，要求符合人体工学，方便学生操作。台架上层承载核心设备，下层内置电气控制系统、线缆收纳空间，保障设备安全与线缆规整。

(2) 激光打标机

激光功率：20w；打印范围： \geq 110；打标系统：含国产正版系统；功率调节：10

%~100%；光脉冲宽度：100ns；脉冲重复频率：20~60KHz；激光开启时间：110us；激光关闭时间：150us；激光波长：≥1064nm；扫描速度：≥18000mm/s；重复精度：≤0.001mm；汉字：0.5~0.5；毫米字母：0.2×0.2毫米。

（3）供料单元

包括但不限于底板、立柱、料仓、气缸安装板、推料气缸、传感器等组成。要求在实训台架指定区域，设置不少于双层料仓，可容纳多种尺寸的待加工木料，单次可存储≥10件物料，通过手动补料及气动推送，将木料有序送待转区域。

■需提供2张三维效果图，第1张包含双层料仓、两种不同木料；第2张包含推料气缸、待转区。

（4）定位装置

在打标工位需设置高精度定位治具，依据木料外形设计，通过固定木料，确保打标位置准确。

（5）控制系统

PLC控制系统：PLC尺寸约长110mm×宽100mm×高75mm；用户存储器：工作存储器100KB，装载存储器4MB，保持性存储器10KB；本体集成I/O：数字量14点输入/10点输出，模拟量2路输入；位存储器：8192个字节，信号模块扩展：8个；最大本地I/O-数字量：284；最大本地I/O模拟量67；高速计数器：6个高速计数器（3个高达100kHz；3个高达30kHz）；高速脉冲输出点数/最高频率：2点/100kHz（DC/D C/DC型）；PIC支持PROFINET通信，自带1个以太网通信端口；实数数学运算执行速度：2.3us/指令；布尔运算执行速度：0.08us/指令。

电气元件：包括断路器、开关电源、交换机、接线端子等。

■需提供2张三维效果图，第1张包含激光打标机、毛坯木料、预设图案；第2张包含实训台架、激光打标机、供料单元、定位装置、控制系统。

2.协作机器人基础实训工作站

协作机器人基础实训工作站包括但不限于实训台架、协作机器人、快换工装单元、加工单元、装配平台、检测平台、视觉检测单元、控制系统等组成，整体外形尺寸≥长800mm×宽1050mm×高1800mm。要求用于实现木料的自动化搬运、加工、打磨、装配和检测，通过配备的快换工装单元和视觉检测单元，提高设备的灵活性和自动化水平。■需提供3张三维效果图，第1张包含协作机器人搬运应用且效果图显示协作机器人、夹爪工装、加工单元、木料；第2张包含协作机器人装配应用且效果图显示协作机器人、吸盘工装、装配单元；第3张包含实训台架、协作机器人、快换工装单元、加工单元、装配平台、检测平台、视觉检测单元、控制系统。

（1）实训台架

要求采用框架式结构设计，外形尺寸为≥长800mm×宽1050mm×高800mm。架体选用≥2mm钣金焊接、喷塑而成，上层安装铝制台板，前面开门，底部安装脚轮，兼具强度与美观，为整站设备提供稳固支撑，要求符合人体工学，方便学生操作。台架上层承载核心设备，下层内置电气控制系统、线缆收纳空间，保障设备安全与线缆规整。

（2）协作机器人

自由度：6轴；

最大工作半径：≥886.5mm；

负载：≥5kg；
重复定位精度：≤±0.02mm；
工具速度：≤3.4m/s；
平均功率：200W；
峰值功率：2000W；
工作环境温度范围：0～50℃；
防护等级：IP54。

控制柜尺寸：≤长390mm×宽370mm×宽265mm；重量：≤15kg；通信协议：Ethernet、ModBus-RTU/TCP；接口与开放性：SDK（支持C/C++/C#/Lua/Python开发）、支持ROS系统、API；电源：100～240VAC,50～60Hz；防护等级：IP43；I/O端口：≥16数字量输入、16数字量输出、4路模拟量输入、4路模拟量输出、输出电压24V。

（3）机器人自动实时轨迹编程软件

■需提供《机器人自动实时轨迹编程软件》软件著作权证明，并加盖制造商公章，以保证为正版软件。

通信协议：采用标准 TCP/IP 协议，支持Socket通信（TCP/UDP）。

数据传输方式：实时数据传输，支持在线编程（OLP），无需人工干预。

通信延迟：≤10ms（千兆网络环境下）。

兼容性：支持与主流工业机器人（如ABB、KUKA、FANUC、UR、埃斯顿等）通信。

二次开发接口：提供 C++/Python/Java API，开放底层源代码（C++/Python）。

轨迹采集方式：支持鼠标绘制、图形导入（SVG、DXF、PLT等）、手写输入。

轨迹编辑功能：X/Y镜像：支持4个方向（正常、水平镜像、垂直镜像、180°旋转）。

数据缩放：支持比例缩放（0.1～10倍可调），适应不同工作范围。

平滑优化：自动优化轨迹点，减少抖动，提高执行精度。

执行模式：

实时模式：PC端编辑轨迹，机器人同步执行。

离线模式：轨迹生成后，自动生成机器人可执行代码。

■需提供真实环境下软件功能界面截图4张，第1张包含菜单栏中文件、操作、配置、帮助，功能栏包含新建、网络设置、数据缩放、输出比例、X轴镜像、Y轴镜像、清屏功能，绘图窗口下方有发送按钮；第2张包含机器人轨迹编程软件与TCP调试助手软件连接，通信模式选择TCP Server；第3张包含在机器人轨迹编程软件中绘制制造商名称，并点击发送按钮，TCP调试助手软件中将接收到轨迹数据大于8576个字符；第4张包含点击X轴镜像、Y轴镜像、数据缩放比例是10，TCP调试助手软件中将接收数据小于5580个字符。

示教器尺寸：≤长355mm×宽235mm×高54mm；重量：≤1.57kg；IP等级：IP43。

■为充分证明产品成熟稳定，质量可靠，需提供由质量技术监督综合检验检测中心出具的《工业机器人系统》检验检测报告，并加盖制造商公章，检验检测报告至少包含

以下5项内容：

①控制系统动作应灵敏、准确、可靠。

②开关、按钮、显示、报警及联锁装置，功能应正常。

③各种操作方式中，指令与动作应协调一致。

④产品应具备示教编程、程序验证、自动操作故障查找功能。

⑤产品自动操作时，产品运行正常，能够完成预定的教学任务。

（3）快换工装单元

包括但不限于工装底座和工装模块等组成，不少于夹爪工装、吸盘工装、加工工装，要求工装底座可同时放置≥3个子工装，配合协作机器人母工装完成各种实训。■需提供 3 张三维效果图，第1张包含3个子工装位；第2张包含夹爪气缸、2个手指块、快换子夹具、气缸安装板、快换夹具安装板；第3张包含吸盘工装、快换母夹具。

（4）加工单元

包括但不限于底板、立柱、平台板、围挡、夹紧气缸、V型块等组成。底板要求作为基础部件，为整个单元提供稳固支撑，其上安装有立柱，连接平台板，确保加工平台的稳定性和水平度。平台板平整光滑，用于放置待加工木料，要求配备夹紧装置安装位。围挡则起到安全防护作用，防止加工时木屑飞溅。夹紧气缸通过气动系统控制，快速准确地夹紧或松开木料，与V型块配合，实现对木料的牢固夹紧和精确定位，确保加工过程的稳定性和精度。

■需提供 2 张三维效果图，第1张包含夹紧块、活塞杆、磁性开关、单向节流阀；第2张包含底板、立柱、平台板、围挡、夹紧气缸、V型块。

（5）装配平台

包括但不限于底板、立柱、装配台板等组成。装配台板位于平台的顶部，要求表面带有多个槽位设计，这些槽位可用于固定待装配的木工部件，提高装配的稳定性和效率，同时台板采用铝板阳极氧化表面喷砂处理，耐磨，易清洁，以适应频繁的装配操作需求。

（6）检测平台

包括但不限于底板、立柱、检测台板等组成。要求用于放置装配完成的木制工艺品待视觉检测。

（7）视觉检测单元

视觉检测支架：包括但不限于底板、立柱固定座、立柱、调节杆、调节杆固定块、相机固定块、光源安装板固定块、光源安装板等组成。■为充分证明产品成熟稳定，质量可靠，需提供具有CMA标识的第三方机构出具的《机器视觉》检测报告，并加盖制造商公章，检测报告至少包含以下5项内容：

①额定值表示，输入电源：AC220V 50Hz，整机功率：≤4kVA，重量：150kg，气源压力：0.4~0.6MPa。

②在动力电路和保护电路之间施加 DC 500V的电压，持续60s测得的绝缘电阻应≥1。

③外部防护罩应当承受 250N±10N 的恒定作用力持续5s，试验后防护不能失效。

④将相机保持在温度-10℃的环境下持续8h，常温恢复1h后样品的外观与工作应无异常。

⑤将相机保持在温度50℃的环境下持续2h，常温恢复1h后样品的外观与工作应无异常。

相机参数要求：≥600万像素网口面阵相机，二代基础版，彩色；传感器类型：CMOS，卷帘快门；传感器型号：IMX178；像元尺寸：2.4μm×2.4μm；靶面尺寸：1/1.8”；分辨率：3072×2048；最大帧率：19.1 fps @3072×2048BayerRG8；动态范围：71.3dB；信噪比：41.3dB；增益：0dB~24dB；曝光时间：25μs~2.5sec；快门模式：支持自动曝光、手动曝光、一键曝光模式，支持 Global Reset和Trigger Rolling功能；数据接口：GigE；数字I/O：6~pin P7接头提供供电和I/O：1路光耦隔离输入（Line0），1路光耦隔离输出（Line1），1路双向可配置非隔离I/O（Line2）；供电：9~24 VDC，支持PoE供电。

功能特性：全新硬件平台，优化逻辑资源，大幅降低功耗；支持自动或手动调节增益、曝光时间、白平衡、LUT、Gamma校正等；相机植入CCM功能，图像质量优异；千兆网接口，无中继情况下，最大传输距离可达100m；新一代外观结构设计，支持四面安装；兼容GigE Vision V2.0协议及GenICam标准，无缝接入第三方软件。

环形光源：DC24V供电，可调亮度，LED白色光源，≥Ø150mm环形布置，90度垂直照射，可选配漫射板以适应不同的需要、LED密度高，排布均匀，亮度高。

工业镜头：C型接口，16mm。

视觉控制器：处理器I5、内存8G、128G固态，10.4英寸显示屏，配键鼠。

■需提供1张三维效果图，包含底板、立柱固定座、立柱、调节杆、调节杆固定块、相机固定块、光源安装板固定块、光源安装板。

（8）视觉软件参数要求：

算法开发平台是自主开发的机器视觉软件，致力于为学生提供快速搭建视觉应用、解决视觉检测难题的算法工具，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；功能要求如下：

高效定位工具匹配工具，能够克服样品平移、旋转、缩放和光照不同所带来的差异，快速准确查找圆、直线、斑点、边缘、顶点等几何体的位置。提供位置信息和有无信息，可以应用于机器人引导和其他视觉工具中。提供部件追踪所需的持续准确高速读取ID信息；基于深度学习的OCR算法能适应复杂背景、低对比度、变形等字符的识别；一维码、二维码识别算法能够识别多种制式、不同位置、角度、光照的信息码，有效克服图像畸变带来的影响。准确识别工件表面、形状、轮廓的缺陷；基于深度学习技术能检测细小的表面划痕、斑点，可克服工件表面纹理、颜色、噪点干扰；精确检测工件形态和轮廓缺陷，可克服毛刺、颜色、噪点的干扰。可靠的标准件比对工具，定位出工件微小差别。■为充分证明产品成熟稳定，质量可靠，技术先进，运行稳定，需提供《工业视觉系统软件》软件著作权证明，并加盖制造商公章，以保证为正版软件。

（9）控制系统

PLC控制系统：尺寸约长110mm×宽100mm×高75mm；用户存储器：工作存储器100KB，装载存储器4MB，保持性存储器10KB；本体集成I/O：数字量14点输入/10点输出，模拟量2路输入；位存储器：8192个字节，信号模块扩展：8个；最大本地I/O-数字量：284；最大本地I/O模拟量67；高速计数器：6个高速计数器（3个高达100kHz；3个高达30kHz）；高速脉冲输出点数/最高频率：2点/100kHz（DC/DC/DC型）；PIC支持PROFINET通信，自带1个以太网通信端口；实数数学运算执行速度：2.3us/指令；布尔运算执行速度：0.08us/指令。

电气元件：包括断路器、开关电源、交换机、接线端子等。

3.立体仓储基础实训工作站

立体仓储基础实训工作站包括但不限于实训台架、搬运机械手、仓储单元、控制系统等组成。整体外形尺寸 \geq 长800mm \times 宽1050mm \times 高1800mm。要求专注于成品木料的存放与检测分类，具备多层货架和智能仓储控制系统，能高效存储各类成品木料，并依据木料特性与检测结果进行精准分类，方便后续取用与管理。■需提供 3 张三维效果图，第1张包含搬运机械手X轴、搬运机械手Y轴、搬运机械手Z轴；第2张包含底板、铝型材架体、托板、定位块、传感器、成品木料；第3张包含实训台架、搬运机械手、仓储单元、控制系统。

（1）实训台架

要求采用框架式结构设计，外形尺寸为 \geq 长800mm \times 宽1050mm \times 高800mm。架体选用厚度 \geq 2mm钣金焊接、喷塑而成，上层安装铝制台板，前面开门，底部安装脚轮，兼具强度与美观，为整站设备提供稳固支撑，要求符合人体工学，方便学生操作。台架上层承载核心设备，下层内置电气控制系统、线缆收纳空间，保障设备安全与线缆规整。

（2）搬运机械手

搬运机械手包括但不限于底板、立柱、X轴滑台模组、Y滑台模组、Z轴气缸机构等组成。滑台模组重复定位精度可达 $\leq \pm 0.05\text{mm}$ ，能够确保机械手在水平方向上的精确移动。滑台模组要求由高强度铝合金制成，表面经过精密加工，保证了滑动的顺畅性和稳定性。Z轴为多气缸抓取机构，气缸要求采用高性能的密封材料和耐用的活塞杆，确保在频繁的升降和抓取操作中保持稳定的性能。通过气缸的伸缩动作，机械手能够灵活地抓取和释放木料，实现高效的物料搬运。

（3）仓储单元

仓储单元包括但不限于底板、铝型材架体、托板、定位块、传感器等组成。要求多层多库位设计，用于存放成品木料，每个库位都要求配备有检测传感器和定位装置，能够自动识别和记录木料的存放位置，实现精准分类和高效存储。

（4）控制系统

PLC控制系统：尺寸约 \geq 长110mm \times 宽100mm \times 高75mm；用户存储器：工作存储器100KB，装载存储器4MB，保持性存储器10KB；本体集成I/O：数字量 \geq 14点输入/10点输出，模拟量 \geq 2路输入；位存储器：8192个字节，信号模块扩展：8个；最大本地I/O-数字量：284；最大本地I/O模拟量67；高速计数器：6个高速计数器（3个高达100kHz；3个高达30kHz）；高速脉冲输出点数/最高频率：2点/100kHz（DC/DC/DC型）；PIC支持PROFINET通信，自带1个以太网通信端口；实数数学运算执行速度：2.3us/指令；布尔运算执行速度：0.08us/指令。

触摸屏：触摸屏屏幕尺寸7寸，屏幕分辨率 $\geq 800 \times 480$ ，亮度300cd/m²，对比度500:1，背光类型：LED，背光寿命30,000小时，显示色彩16M，LCD可视角（上/下/左/右）：70/50/70/70，触控面板类型：四线电阻式，存储器闪存（Flash）128 MB，内存（RAM） $\geq 128\text{MB}$ ，处理器32Bits RISC Cortex-A8 600MHz，支持USB和以太网通信。

伺服控制系统：伺服驱动器，驱动器集成了ProfiNet通信，与控制系统连接快捷简单，只需一根电缆即可实时传输用户/过程数据以及诊断数据，具有位置与速度控制方

式，带自动抑制机械谐振频率功能。

伺服驱动器1

额定功率：≥100W；

连续输出电流：1.6A；

最大输出电流：5.8A；

电源电压：200V~240VAC（-15%~+10%）；

支持PROFINET通信。

伺服电机1

额定功率：≥100W；

额定扭矩：≥0.32Nm；

最大扭矩：≥1.12Nm；

额定转速：≥3000r/min；

额定电流：1.3A；

编码器类型：23bit增量式编码器。

伺服驱动器2

额定功率：≥400W；

连续输出电流：2.8A；

最大输出电流：10.1；

电源电压：200V~240VAC（-15%~+10%）；

支持PROFINET通信。

伺服电机2

额定功率：≥400W；

额定扭矩：≥1.27Nm；

最大扭矩：≥4.46Nm；

额定转速：≥3000r/min；

额定电流：2.8A；

编码器类型：23 位多圈绝对值编码器。

电气元件：包括断路器、开关电源、交换机、接线端子等。

4.工业网络开发平台

工业网络开发平台是构建物联网应用程序的一个强大工具，其重点是简化代码块的“连接”以执行任务。它使用可视化编程方法，允许开发人员将预定义的代码块，连接起来执行任务。连接的节点，通常是输入节点、处理节点和输出节点的组合，当它们连接在一起时，构成一个“流”。满足快速连接硬件和设备到Web服务和其他软件的需求——作为物联网的一种粘合剂，很快发展成为一种通用的物联网编程工具。重要的是，开源开发人员社区，允许程序员复用代码来完成各种各样的任务。为充分证明产品成熟稳定，质量可靠，需提供《工业网络研发平台》软件著作权证明，并加盖制造商公章，以保证正版软件。

（1）核心功能：

可视化编程：通过拖放节点（Nodes）和连接线（Wires）构建流（Flows）。基于流的模型：数据按流（Flow）处理，支持消息（Message）传递机制。事件驱动：

响应事件（如HTTP请求、MQTT消息、定时器等）。

（2）节点类型：

输入节点：触发流（如 inject、http in、mqtt in、websocket in）。输出节点：发送数据（如 http response、mqtt out、email）。处理节点：数据操作（如 function、switch、change、template）。存储节点：与数据库交互（如 file、mysql、mongodb）。分析节点：统计、延迟计算（如 delay、stats）。社交与通知：集成 Twitter、Telegram、Slack等。硬件支持：GPIO（Raspberry Pi）、Arduino、Modbus等。

（3）内置功能：

上下文存储：支持全局（global）、流（flow）、节点（node）级变量。环境变量：通过 .env 文件管理配置。子流（Subflows）：将复杂流模块化复用。注释功能：为流添加说明文本。调试工具：debug 节点实时输出消息到侧边栏。

（4）集成能力：

协议支持：HTTP(S)、MQTT、WebSocket、TCP/UDP、CoAP等。云服务：AWS、Azure、IBM Watson、Google APIs。IoT平台：Home Assistant、ThingsBoard、Node-RED Dashboard。数据库：MySQL、SQLite、MongoDB、InfluxDB、PostgreSQL。

■需提供合法的具有第三方资质的《工业网络控制技术实训教学系统》检测报告，并加盖制造商公章，检测报告至少包括以下4项内容：

①对动力电路和保护电路之间施加AC1000V 50Hz的电压并持续 1min，试验期间，绝缘应未出现击穿放电。

②设备应当提供一个或多个断开装置，以便维修时能将设备与电网电源断开。

③外部防护罩应当承受 250N±10N 的恒定作用力持续5s，试验后防护不能失效。

④对样品的机构安装台面进行中性盐雾试验，盐水溶液浓度（50±5）g/L；pH值6.5~7.2；试验箱温度（35±2）℃；试验时间8h，试验结束台面表面应无锈蚀。

（5）开发与部署：

Web编辑器：基于浏览器的开发界面（默认端口1880）。项目管理：支持多项目切换、版本控制（Git集成）。导入/导出：流可保存为JSON文件，便于共享或备份。轻量级运行：可部署在Raspberry Pi、Docker、Kubernetes等。

■需提供真实环境下软件功能界面截图4张，第1张包含编辑Modbus-Read节点的Settings，名称、主题、Unit-id、FC、Address、Quantity；第2张包含存储控件（file、file in、watch、mysql）和拖拉拽流程编辑；第3张包含编辑MySQL database 节点，Host、Port、User、Password、Database；第4张包含编辑function、Setup、设置、函数、关闭。

5.专用编程模块：

处理器不低于I5，内存不低于32G，硬盘不低于512G固态，千兆网口，4G独显，显示器不低于22寸。调试桌：采用工业铝型材和密度板的组合结构，桌架主体≥40*40mm工业铝型材支撑，台面为≥25mm厚度白色实木颗粒板，挡板为≥2mm厚喷塑钣金，外形尺寸：≥长800mm*宽600mm*高750mm。凳子：白色，≥长340mm*宽240mm*高450mm，面板≥25mm厚实木颗粒板，桌腿≥25*25mm方管。

需提供《工业网络攻击识别与响应软件》软件著作权证明，并加盖制造商公章，以

		保证正版软件。 其他要求： ■供应商应具备产学研合作能力，需提供省级以上科技主管部门出具的校企联合完成《科技计划项目结题证书》复印件并加盖制造商公章。
打“★”号条款为实质性条款，若有任一条件偏离或不满足则导致响标无效。		

标的名称：MES制造执行管理系统

序号	参数性质	技术参数与性能指标
1		<p>系统要求</p> <p>制造执行系统能够控制、管理、监控整个生产线的运行，下发生产计划、生产指令至生产线，并采集生产过程数据。系统以离散制造行业生产加工过程为应用载体，集中展现了生产过程透明化管理、加工工艺柔性化管理、系统功能模块化管理以及平台软件开放化管理的特点，实现基于个性化定制的智能制造运营管理模式。■为充分证明产品成熟稳定，质量可靠，需提供《工业机器人装配MES软件》软件著作权证明，并加盖制造商公章，以保证为正版软件。</p> <p>1.订单管理系统</p> <p>订单管理系统能实现智能产线所生产产品的个性化定制与订单跟踪。</p> <p>1.1订单下发</p> <p>订单将生产计划下发到现场设备，设备按照订单计划进行生产加工。</p> <p>1.2订单跟踪</p> <p>设备将生产过程中的加工数据回传至制造执行系统，系统对订单执行数据进行追溯汇总。</p> <p>2.生产管理</p> <p>围绕车间工艺规范和产品质量控制来开展生产管理，在综合考虑生产中各项资源，如设备、人员、物料等的情况下，合理安排各生产任务的顺序，优化生产计划，从而提升生产效率。在线发布生产任务，降低沟通成本。数据实时更新，轻松把控生产进度，交期更准确。</p> <p>■需提供真实环境下软件功能界面截图2张，第1张包含订单下发，添加、删除、修改、执行、连接设备、连接状态PLC；第2张包含订单跟踪，表格、基础条件、开始、结束、加载、对比条件、在加工时间、绘制、保存。</p> <p>3.设备运维管理</p> <p>建立电子化设备台账，维护设备资产信息。对设备进行资产维护、管理、点检、巡检、周期性维护及例外故障维修体系的建立。以设备运行监控和故障分析为核心，实现设备数据采集，以实时掌握设备运行情况，收集设备运行过程中出现的各种异常，并从多维度对设备运行情况进行分析，为设备维护计划、备品备件计划提供数据支持。</p> <p>4.质量管理</p> <p>实现对质量检测工序的管理。在生产制造过程中能够以产品为节点，实现质量各类要素数据的采集和关联，形成质量大数据，为质量改进、预防提供依据。跟踪和监视产品和过程质量、形成完整的产品谱系档案数据，实现正向和反向的产品质量档案追溯机制。</p> <p>5.物料管理</p> <p>建立总成件号的详细档案，并以列表形式将总成件号下的每个零部件清晰地显现出</p>

	<p>来，追溯总成件号及其部件的用量信息。</p> <p>■需提供真实环境下软件功能界面截图2张。第1张包含设备信息，设备名称、型号、联系人、手机号、时间、错误类型、操作人员、日常管理；第2张包含质量管理，订单编号、订单时间、订单类型、订单数量、在加工数量；</p> <p>6.看板管理</p> <p>通过看板管理，提供对生产过程实时监控，对生产计划进度，生产过程中质量数据等生产管理相关信息以看板的形式提供实时信息展示，使得生产管理者能够快速掌握生产关键信息，从而对生产进行快速决策和响应。</p> <p>7.存储数据</p> <p>支持本地存储，高频次1秒一条的条件下，存储容量保证3个月。具备定时备份机制，保证数据可靠性。定时清理功能节省存储空间，提高系统性能。提供数据接口，实现与其他系统的数据对接。</p> <p>8.多数据源</p> <p>支持多数据源、集合运算和自定义脚本，具有高效内存管理和异步执行能力。前端展示部分使用了Vue框架和模板编译器，可以自由控制Echarts数据展示等组件的显示样式，支持二次开发。</p> <p>■需提供真实环境下软件功能界面截图2张，第1张包含运行概览、实时告警、能效概览、在线状态、运行状态、PCS、BMS、电池能；第2张包含存储数据记录。</p> <p>9.能源管理与碳足迹追踪</p> <p>实时监控设备能耗，统计单位产值能耗数据，支持能效分析与优化建议；可关联订单与产品生成碳足迹，满足绿色制造需求。</p> <p>10.供应链协同与外协管理</p> <p>支持与ERP、WMS等系统集成，实现物料需求自动传递、供应商交货状态跟踪；支持外协订单下发与进度回传，确保内外生产环节协同可控。</p> <p>11.系统集成与API开放平台。</p> <p>提供MYSQL数据库接口，支持与PLM、SCADA、ERP等第三方系统快速集成，支持自定义插件开发，满足特定业务逻辑扩展需求。</p> <p>12.实时数据采集。</p> <p>秒级数据采集；具备边缘计算能力，可在数据源头进行初步处理与异常预警。</p> <p>13.安全权限与操作审计</p> <p>提供基于角色的多层次权限控制（功能权限、数据权限、操作权限）。</p> <p>14.报表定制与数据分析工具</p> <p>内置拖拉拽式报表设计器，支持自定义生产报表、质量分析看板；提供数据挖掘工具（如聚类分析、关联规则挖掘），辅助管理者发现潜在问题与优化点。</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：Meta PLC虚拟仿真实训系统

序号	参数性质	技术参数与性能指标
	●	<p>产品要求</p> <p>MetaPLC虚拟仿真实训系统是一种基于三维仿真技术虚实结合的教学工具，通过软件模拟真实PLC的运行环境及工业控制场景，使学生能够在虚拟环境中进行PLC编程、</p>

调试和运行训练。该系统适用于自动化、机电一体化、电气工程等专业的教学与实训，可大幅降低硬件成本，提高学习效率。以实际自动化工程系统开发流程为主线，PLC相关课程中的经典项目为载体，研发以PLC编程和应用为基础的任务场景实训系统，将实际自动化系统中的设计、调试等技术和经验融入仿真，强化学生感性认识，培养和提高学生的工程实践能力。为充分证明产品成熟稳定，质量可靠，需提供《工业虚拟仿真软件》软件著作权证明，并加盖制造商公章，以保证为正版软件。

● 功能及技术要求

1. 用户账号系统

(1) 提供账号管理系统，管理员可自主创建账号，保障每个用户拥有唯一的身份标识和安全的访问凭证。

(2) 具备账号安全保护机制，包括密码强度检测等。

2. 用户管理

(1) 平台管理员可对所有用户信息进行集中管理，包括查看用户详细资料、修改用户基本信息、启用或删除用户账号等操作。

(2) 重置用户账户密码、设定用户有效期、分配用户权限等。

3. 角色管理

(1) 根据教学和管理需求，添加管理员、教师、学生等多种用户角色，并可根据实际情况新增或删除角色，以及修改权限。

(2) 支持为不同用户灵活分配权限，且可随时调整角色及其对应的权限，满足不同场景下的权限管理需求。

4. 权限管理

(1) 具有权限管理功能，涵盖操作权限（如增删改查）、资源使用权限等。

(2) 通过将用户的权限进行分配，实现精细化的权限控制。用户登录后，系统自动依据其权限加载相应权限配置，严格限制或授权其访问特定功能模块和资源内容。

(3) 支持针对单个用户进行个性化权限的添加、删除和修改，以满足特殊情况下的权限管理需求。

■为验证系统功能完整性，需提供真实环境下软件功能界面截图3张，第1张包含用户管理、分组管理、分类管理、制造商管理、工具库管理、运营管理、系统管理、数据统计、课程权限、资源分类；第2张包含用户名、姓名、手机号、地址、创建时间、操作；第3张包含角色权限、名称、标签、未使用权限。

5. 智能考核系统

(1) 自动评分与成绩统计：支持对用户训练过程中的各项操作进行自动评分，包括但不限于步骤得分、总成绩计算。系统能够实时汇总实验（实训）和考核的分数，并基于大数据分析技术提供详细的成绩统计报告。

(2) 数据分析与报表生成：根据用户实训数据生成各类可视化分析图表，如参与实训人员统计图、实训分数区间分布、实训用时区间分布、实训完成日期分布、实训排

行榜（TOP 10）、实训内容及成绩列表等，以便于教师及管理人员全面掌握实训效果。

■为验证系统功能完整性，需提供真实环境下软件功能界面截图2张，第1张包含课程各实训任务成绩；第2张包含用时统计、实训分数区间分布、实训用时区间分布、实训完成日期分布、实训排行榜（TOP 10）、统计结果。

（3）实训进度跟踪：实时监测并记录每位用户针对实训任务的实训完成进度。

■为充分证明产品成熟稳定，质量可靠，需提供《智能考核系统》软件著作权证明，并加盖制造商公章，以保证为正版软件。

6. 数据持久化记录与同步

（1）操作数据记录存储：记录用户的每一次实训操作数据，确保数据的安全保存和长久可查。

（2）具备与其他平台进行数据对接的能力：通过开放接口将用户的步骤得分、实验（实训）成绩等信息提供给第三方。

• 仿真实训资源技术要求

总体要求：虚拟多种真实应用场景，每种场景根据实际技能需求并结合行业典型应用设计，场景训练任务里列出所要掌握的主要知识内容，根据实训的适用性，每个场景实训任务能实现从控制要求、I/O端口分配、电路设计到编程验证的完整环节。

1.要求仿真实验可实现了解控制要求、分配I/O端口、电路设计、编程验证的完整训练流程。具体要求包括但不限于：

（1）通过三维仿真动画或文字表达每个实验任务的控制要求；

（2）自定义配置输入元件、输出元件、输入信号、输出信号；

（3）提供电气元件库，模拟真实元件的端口信息和作用，可通过拖拽元件进行搭建，可对端口进行自动选择与接线操作；

（4）实现编程软件中的程序通过软PLC与三维场景通信，仿真系统实时地读取PLC的端口信号值，并通过PLC程序逻辑来控制仿真场景执行相应现象。■需提供真实环境下软件功能界面截图2张，第1张包含控制要求、输入元器件名称、输入端地址、序号、删除、电路设计、编程验证；第2张包含温度传感器、扫雷键盘、计算器键盘、绿色按钮、二位三通电磁阀、24V电源、行程开关三接口、七段数码管、三相电源组。

3.要求可仿真各电气控制任务的运行状态现象，提供每个实验任务的相关素材资源供参考。

4.要求提供训练检测评价环节，对每一个训练环节操作是否正确地评判，并提供每一次的训练结果。包括但不限于：

（1）训练环节的提交功能，基于已做内容及状态，能快速给出评判结果；

（2）提供示例参考，可以查看学习并作为实训操作引导。

5.要求课程实验资源，提供每个实验任务的相关素材参考，包括但不限于：控制原理图、I/O端口表、示例程序等。

6.要求PLC基础课程仿真资源不少于15个。

7.基于网页版的仿真实训场景包括但不限于交通灯控制、生产线产品打包计数控制、七段数码管显示控制、流水灯控制、运料小车往返控制、三相异步电机点动控制等6种仿真场景。

8.要求训练过程为开放式设计，学生可以进行试错操作，包括但不限于：

（1）I/O分配，不限制I/O的自主分配，在“提交”后自动检测，并有错误提示；

（2）编程验证，不限制PLC程序的编写，通过程序逻辑驱动场景运行，对有对的结果、错有错的结果。

9.要求编程验证环节允许与博途软件对接。仿真应用场景可以与博途软件进行有效的互动，进行场景的控制及仿真运行过程与结果的呈现。

10.具备仿真任务网页版交互功能：用浏览器访问仿真资源网址，能够进行电路设计、编程验证操作，PLC编程软件可与网页仿真场景进行连接与通信，能够进行操作训练测评，且自动输出测评结果。■需提供真实环境下软件功能界面截图3张，第1张包含场景基于网页版运行；第2张包含PLC、按钮、24V电源、断路器、交流接触器、三相异步电机；第3张包含PLC虚拟仿真、连通性配置、服务器、模拟器IP、CPU、端口。

• 实训任务要求

1. 三相异步电动机点动控制实训任务要求

任务要求：按住按钮SB1，电动机运行；松开按钮SB1，电动机停止。控制电机的接触器线圈电压为交流220v。请根据接线图实现主电路和控制电路（外部主令电器和负载与PLC输入输出端口的连线）的接线，并完成梯形图程序的编写、下载与调试。

2. 三相异步电动机长动控制实训任务要求

任务要求：按下启动按钮SB1，电动机运行；按下停止按钮SB2，电动机停止。控制电机用接触器线圈电压为交流220v。请完成接线、程序的编写、下载与调试。

3. 设备三色灯控制实训任务要求

任务要求：PLC上电后，黄灯HL2长亮；按下加工按钮SB1，黄灯HL2灭，绿灯HL1亮，10s后绿灯灭，黄灯亮；按下急停按钮SB2，红灯HL3闪烁（亮1s，灭2s）旋开急停按钮SB2黄灯亮。■需提供真实环境下软件功能界面截图3张，第1张包含三相异步电动机点动控制实训任务且截图显示按钮控制区域、电机模型区域、操作说明区域；第2张包含三相异步电动机长动控制实训且截图显示按钮控制区域、电机模型区域、操作说明区域；第3张包含设备三色灯控制实训任务且截图显示按钮控制区域、数控机床模型区域、操作说明区域。

4. 七段数码管显示控制实训任务要求

任务要求：PLC上电，七段数码管不点亮。

按下按钮SB1，点亮数码管，显示数字1。

按下按钮SB2，点亮数码管，显示数字2。

按下按钮SB3，点亮数码管，显示数字3。

按下按钮SB4，点亮数码管，显示数字4。

按下停止按钮SB5，数码管熄灭。

5. 流水灯控制实训任务要求

任务要求：按下启动按钮SB，彩灯L0~L7依次轮流点亮一次，间隔时间为1S；即L

0先亮1S，然后L1亮1S，接下来L2亮1S.....，最后L7亮1S，然后所有灯熄灭。

6. 霓虹灯自动循环运行控制实训任务要求

任务要求：16个彩灯组成一环形灯圈；

按下启动按钮SB1，彩灯正序L1、L2、...、L15、L16依次亮2s，一直循环；

按下启动按钮SB2，彩灯正序L1、L2、...、L15、L16依次亮1S，然后反序L16、L15、...、L2、L1依次亮1S，接下来又正、反序轮流点亮，一直循环；

按下停止按钮SB3，霓虹灯全部熄灭。

7. 生产线产品打包计数控制实训任务要求

（1）任务要求：按下启动按钮SB1，产品在传送带上开始向前运动，光电计数开关检测产品个数，产品个数达到6后，传送带暂停，进行打包。5S后传送带重新开始动作，又开始计数、打包，一直循环。按下停止按钮SB2，传送带停止工作。

■需提供真实环境下软件功能界面截图4张，第1张包含七段数码管显示控制实训任务且截图显示按钮控制区域、数码管模型区域、操作说明区域；第2张包含流水灯控制实训任务且截图显示按钮控制区域、流水灯模型区域、操作说明区域；第3张包含霓虹灯自动循环运行控制实训任务且截图显示按钮控制区域、霓虹灯模型区域、操作说明区域；第4张包含生产线产品打包计数控制实训任务且截图显示按钮控制区域、传输线计数模型区域、操作说明区域。

8. 简单交通灯控制实训任务要求

任务要求：按下启动按钮SB1，东西方向绿灯亮，南北方向红灯亮；

15S后，东西绿灯闪亮，闪亮3s后熄灭，同时东西黄灯亮，东西黄灯亮2s后熄灭；

20S时，南北红灯熄灭，东西红灯亮，南北绿灯亮。南北绿灯亮10s后，闪亮3s，然后熄灭。同时南北黄灯亮，维持2s后熄灭；

35S时，东西红灯灭，南北红灯亮，东西绿灯亮，又开始新的循环，周而复始；

按下停止按钮SB2，所有灯都熄灭。

9. 运料小车往返运行控制实训任务要求

任务要求：按下启动按钮SB1，小车在1号仓装料（左侧为料仓1，右侧为料仓2）6秒小车装料完成，送料至二号仓；到达限位开关SQ2处，卸货3秒后空车返回1号仓；到达限位开关SQ1后停车，一直循环。按下停止按钮SB2，系统立即停止运行。

10. 简易计算器设计实训任务要求

任务要求：一简易计算器包含15个按键和一个数码管显示器。按键SB0至SB9分别对应0到9数值；SB10至SB15分别为“+、-、×、÷、=、←/C”功能键。操作方式与普通计算器相同，即通过0~9数字键，输入第一个数，之后按“+、-、×、÷”选择运算符号，再通过数字键输入第二个数，按“=”后显示器显示最终计算结果。按下“←/C”，清除一位数字；长按1.5s“←/C”，清除当前输入数字。

■需提供真实环境下软件功能界面截图3张，第1张包含简单交通灯控制实训任务且

截图显示按钮控制区域、交通灯路口模型区域、操作说明区域；第2张包含运料小车往返运行控制实训任务且截图显示按钮控制区域、小车模型区域、操作说明区域；第3张包含简易计算器设计实训任务且截图显示按钮控制区域、计算器模型区域、操作说明区域。

11. 线性灯柱集群显示控制实训任务要求

任务要求：按下启动按钮SB1，线性灯柱以2秒的周期依次显示字母“Y”“K”“L”“X”，即字符“Y”显示2S后灭，然后“K”显示2S后灭，以此类推，一直循环；

奇数次按下暂停按钮SB2，线性灯柱循环显示暂停，保持当前显示字母不变；

偶数次按下暂停按钮SB2，线性灯柱继续循环显示；

按下停止按钮SB3，线性灯柱灭。

12. 电机星三角降压启动控制实训任务要求

任务要求：按下启动按钮SB1，三相异步电机M1星形连接启动，指示灯HL1闪烁（频率为2Hz）；

7S后，三相异步电机M1切换到三角形启动，指示灯HL1常亮。

按下停止按钮SB2，三相异步电机M1停止转动。

13. 竞赛抢答器控制实训任务要求

任务要求：主持人按下开始答题按钮SB5，4位选手开始抢答，抢先按下按钮的选手号码在显示屏上显示，同时工作指示灯HL1亮，其他选手按钮不起作用；

如果主持人未按下开始抢答按钮就有选手抢先答题，则视为犯规。犯规选手的号码闪烁显示（闪烁周期为1s），同时犯规指示灯HL2闪烁（周期与显示屏相同）；

主持人按下复位按钮SB6，系统复位，显示屏和所有灯都熄灭，重新准备开始抢答。

14. 传送带工件状态显示与控制实训任务要求

任务要求：某传送带输送工件至尾端进行打包，传送带上装有一个光电传感器对工件进行计数；

工件数量小于16时，指示灯常亮；

工件数量为16~19时，指示灯闪烁，周期为1s；

工件数量达到20后，指示灯熄灭，传送带停止；

传送带上已计数工件数需要在两位数码管上实时显示。

15. 料仓模拟放料与堆料控制实训任务要求

任务要求：按下启动按钮SB1，系统自动随机将若干轮毂零件放入仓储单元仓位，有轮毂零件的仓位指示灯亮，数码管实时显示料仓总轮毂数；

按下轮毂推出按钮SB2，有轮毂零件的最大仓位号电磁阀得电，驱动气缸推出轮毂零件；

延时5S后，推出轮毂被取走（如何取走与本任务无关），对应仓位指示灯灭，伸出气缸缩回，仓位信息更新；

		<p>按下重置按钮SB3，回归初始状态。</p> <p>■需提供真实环境下软件功能界面截图5张，第1张包含线性灯柱集群显示控制实训任务且截图显示按钮控制区域、线性灯柱模型区域、操作说明区域；第2张包含电机星三角降压启动控制实训任务且截图显示按钮控制区域、三相异步电机和指示灯模型区域、操作说明区域；第3张包含竞赛抢答器控制实训任务且截图显示按钮控制区域、赛抢答器控制器模型区域、操作说明区域；第4张包含传送带工件状态显示与控制实训任务且截图显示按钮控制区域、传送带和计数表模型区域、操作说明区域；第5张包含料仓模拟放料与堆料控制实训任务且截图显示按钮控制区域、料仓模型区域、操作说明区域。</p> <p>其他要求：</p> <p>■供应商应具备与职业院校联合研发项目的能力，具有与职业院校联合研发成果成功案例，提供与学校联合研发成果《工作站产线数字化虚拟仿真协同系统》软件著作权登记证书复印件并加盖制造商公章。</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：PLC虚拟仿真交互式终端

序号	参数性质	技术参数与性能指标
1		<p>1.桌板：E1级环保密度板；</p> <p>2.支架：冷轧钢/铝合金，整体尺寸≥长800mm×宽600mm×高750mm，静态承重：≥50kg；</p> <p>3.桌面翻转角度：0°~140°，无级调节，适用显示器：17~32英寸；</p> <p>4.交互终端：处理器不低于I5，内存不低于32G，硬盘不低于512G固态，千兆网口，4G独显，显示器不低于22寸；</p> <p>5.凳：外形尺寸≥长400mm×宽400mm×高450mm，凳面要求采用不低于25mm厚的E0级三聚氰胺板，凳架采用3025一体式加厚方钢，全周满焊焊接，结构牢固，长期使用不得出现摇晃松散现象。</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：智能协作终端

序号	参数性质	技术参数与性能指标
----	------	-----------

1		<p>1.整机屏幕边缘采用金属包边防护，外部无任何可见内部功能模块连接线，有效屏蔽内部电路器件辐射，适应多种教学环境。</p> <p>2.液晶屏显示尺寸≥86英寸，采用A+规屏；显示比例16:9；分辨率≥3840×2160，可视角度≥178°，屏幕显示灰度分辨率等级达到256级以上灰阶。</p> <p>3.采用红外感应技术，在双系统下均支持不少于20点触控，触摸分辨率≥32768（W）×32768（D）；触摸精度≤±1mm；触摸高度≤2mm；最小识别直径≤2mm。</p> <p>4.屏幕贴合方式：采用零贴合技术。钢化玻璃和液晶显示层间隙<0.5mm，减小显示面板与玻璃间的偏光、散射，画面显示更加清晰通透。</p> <p>5.屏幕表面采用高品质3.2mm厚防眩光钢化玻璃，透光率≥91%，表面硬度≥8H。使得屏幕显示更加通透，画质更加清晰。</p> <p>6.屏体采用物理防蓝光设计，无需通过按键操作，默认达到防蓝光效果，蓝光防护等级达到RG0。</p> <p>7.须满足《GB40070-2021儿童青少年学习用品近视防控卫生要求》中最大屏幕亮度≥300cd/m²，亮度对比度≥1000:1，亮度均匀性≥70%，无闪烁，闪烁等级≤-30db（60Hz），亮度可视角垂直≥60°。</p> <p>8.设备需提供标准模块化电脑（OPS）标准80针接口，拒绝厂商专用接口，以满足后续模块化电脑配置升级的需求。</p> <p>9.备课中心： 提供教师个人备课中心，可根据学段、学科、教材版本自动推送相关备课素材与课件，并同步提供对应的同步资源与校本资源。</p> <p>10.备课插件： 提供基于原生PPT与WPS的备课插件，非自有格式的备课工具，课件默认输出格式为PPT与WPS的默认格式，非专有格式，不改变教师传统备课习惯。</p> <p>11.教学设计： 提供多类型课堂活动模板，如趣味分类、超级分类、翻翻卡、双人PK、连线题、猜词游戏、趣味素材、选词填空、选择题、判断题、思维导图（思维导图支持多类型模板，如彩色枝丫、鱼尾逻辑、经典思维、逻辑结构、发散思维、组织结构、目录组织、鱼骨图、天盘图）等。</p> <p>12.数据同步： 支持备课资源同步更新，备课完成后将资源或课件一键同步上传至个人云盘（校本空间），保持数据同步。</p> <p>13. 课本授课： 支持将校本统一教材、教辅资料、校本教材、经典阅读等资源按学科、年级、册别、出版社进行归类，配套的教学资源一键下载并与教材知识点关联并内置于教材知识点对应位置，支持拖动至对应教材知识点任意位置；支持按资源名称快捷搜索相关资源，并能实现同步导入与编辑。</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：AI元数据PLC综合应用实训大模型

序号	参数性质	技术参数与性能指标
1		<p>1.模型配置：</p> <p>支持自定义模型配置。支持自主选择模型平台和LLM模型。支持设置Temperature参数（0-1）。支持接入模型平台数量不低于3个。支持接入LLM模型不低于15个。■需提供真实环境下软件功能界面截图2张，第1张包含模型配置、选择模型平台（xinference、ollama、oneapi）、选择LLM模型、Temperature参数（0-1）；第2张包含选择LLM模型且截图显示qwen:7b、qwen2:7b、deepseek-r1:7b、chatglm-turbo、chatglm-pro、chatglm-std、chatglm-lite、qwen-turbo、qwen-max、qwen-max-longcontext、ERNIE-Bot、ERNIE-Bot-turbo、ERNIE-Bot-4、SparkDesk、gpt-4o。</p> <p>2.会话设置：</p> <p>支持新建、编辑、删除及切换等设置。支持导出会话记录和清空对话功能。需提供真实环境下软件功能界面截图至少2张。</p> <p>3.多功能对话：</p> <p>支持工具设置。支持启用Agent及显示Agent过程。支持手动选择对话工具，工具数量不少于10个，至少包括本地知识库和互联网搜索。支持上传图片。选择不同的工具后，支持不同的工具参数设置。支持利用提示工程来提升大模型处理复杂任务场景的能力，如问答和算术推理能力。通过在相同问题中设置不同的提示词，可以观察关键词对对话结果的影响效果。支持利用大模型的文本概括功能对教材/讲义/论文等内容进行总结。支持利用知识库中的专业文件，回答专业性问题。支持根据历史提问自动调整回答深度。■需提供真实环境下软件功能界面截图3张，第1张包含工具设置（启用Agent、显示Agent过程）；第2张包含选择工具（ARXIV 论文、数学计算器、互联网搜索、本地知识库、油管视频、系统命令、文生图、数据库对话、天气查询、Wolfram、高德地图POI搜索、高德地图天气查询、维基百科搜、Prometheus对话、URL内容阅读）；第3张包含上传图片、粘贴图像。</p> <p>4.RAG对话：</p> <p>支持RAG配置。支持手动选择对话模型。支持历史对话轮数和匹配知识条数设置。支持知识匹配分数阈值设置（0-2）。基于知识库问答的对话模型，支持选择文件库。基于文件对话的对话模型，支持上传知识文件。基于搜索引擎问答的对话模式，支持搜索引擎选择，搜索引擎数量不低于3个。■需提供真实环境下软件功能界面截图3张，第1张包含知识库问答对话模式下的知识库选择、历史对话轮数设置、匹配知识条数设置、知识匹配分数阈值设置（0-2）以及知识库匹配结果；第2张包含文件对话模式下的知识文件上传；第3张包含搜索引擎问答对话模式下的搜索引擎选择（bing、metaphor、duckduckgo、searx）、历史对话轮数设置、匹配知识条数设置和知识匹配分数阈值设置（0-2）。</p> <p>5.知识库管理：</p> <p>支持新建知识库，支持设置知识库名称、知识库简介、向量库类型和模型。支持将文件添加到知识库，添加时可以设置文件处理配置，包括设置单段文本最大长度和相邻文本重合长度的数值。支持开启中文标题加强。支持上传文件大小限制不低于150M，支持上传文件类型不低于30种。支持将知识库中的文件添加至向量库。支持依据源文件重建向量库。■需提供真实环境下软件功能界面截图3张，第1张包含新建知识库且截图显示</p>

		知识库名称、知识库简介、向量库类型、Embeddings模型）；第2张包含文件处理配置，包括单段文本最大长度、相邻文本重合长度和开启中文标题加强选项。第3张包含知识库中已有文件列表、下载选中文档、重新添加至向量库、从向量库删除、从知识库中删除、依据源文件重建向量库、删除知识库和文档内容表。
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：PLC仿真云数据采集分析系统

序号	参数性质	技术参数与性能指标
		<p>1.平台背景</p> <p>自动化数据采集平台作为智能数据生态的核心组件，通过先进的技术架构与智能化采集能力，实现多源异构数据的自动化汇聚、清洗与整合，可视化 workflow，拖拽式配置采集任务、清洗规则与数据流向，降低技术门槛，助力企业挖掘数据价值，提升业务竞争力。</p> <p>2.平台概览</p> <p>构建实训室项目、设备接入、传感器、设备故障率、设备状态等的地图立体全景展示平台，将各种设备的真实地理位置直观呈现，实现设备的全面监控和线上监管功能。</p> <p>3.数据监控</p> <p>数据监控包含项目监控、设备监控、视频监控、组态展示；通过实时采集设备数据，实现对设备的远程监管、故障预警和维护优化，保障设备稳定运行，减少停机损失。</p> <p>■需提供真实环境下软件功能界面截图2张，第1张包含设备情况、报警统计、设备列表、查询；第2张包含视频直播、视频回放、报警截图、实时视频、抓拍、云台控制（焦距）。</p> <p>4.报警信息</p> <p>报警信息中主要记录系统中设备产生的报警信息。当前系统中，所有的报警信息都是由触发器产生的。用户根据当前实际需要配置触发器，触发器会实时监听传感器实时数据，一旦满足触发器配置要求，则立马产生报警。</p> <p>未读报警：</p> <p>未读报警为系统未处理的报警，用户当前待处理的报警。目前报警有报警联系人，报警级别和报警时间，用户可以处理报警。</p> <p>全部报警：</p> <p>全部报警显示系统中所有报警信息，目前报警显示储存半年，超过半年的报警信息，将会在系统中清楚显示。</p> <p>■需提供真实环境下软件功能界面截图2张，第1张包含未读报警、查询、全部处理、报警名称、报警详情、报警联系人、报警级别；第2张包含全部报警，显示系统中所有报警信息。</p> <p>5.历史数据</p> <p>历史数据根据时间查询数据库储存的设备历史数据信息，并根据用户的需要导出 excel 表格。</p> <p>6.账户信息</p> <p>包含子账户、角色管理、操作日志、萤石云账户，管理子账户的新增、删除、授权</p>

同时可以对子账户的操作进行监视，显示子账户操作类型、IP地址、内容和时间。

子账户的删除与状态管控：当子账户不再需要，主账户可在子账户列表中找到对应账户，点击“删除”按钮完成操作——删除前系统会自动弹窗提示“需先解绑该子账户关联的设备/共享资源”，并同步展示该子账户的当前权限范围，确认无误后即可删除，删除后子账户无法再登录平台，其关联的设备访问权限也会自动失效。

账户登录平台后，每一次操作都会被系统自动记录，并实时同步至主账户的“操作日志”列表中。列表中会清晰展示关键信息：操作类型、IP地址、操作内容等。

■需提供真实环境下软件功能界面截图3张，第1张包含子账户，查询、关联子账户、新增用户、用户名、手机号、邮箱、公众号状态、用户状态、操作；第2张包含操作日志，用户名、操作类型、IP地址、内容、时间；第3张包含萤石云账户，查询、添加萤石云账户、名称、appKey、secret、操作。

7.组态管理

提供各行业的标准图形控件和拖拉拽组态编辑能力，支持导入新素材，用户可以根据实际需求，灵活设计组态界面和逻辑，同步展示于数据大屏之中。接入多种PLC、仪器仪表、传感器、数控机床、工业机器人等设备进行组态监控，提供开关控件实现远程控制，如设备开关启停、调整参数等。支持多种数据控件与设备模型的绑定，实现实时数据/实时曲线的在线监控、设备故障统计、能耗分析、维护进度等数据查询与管理控制。可以向下接入工业自动化系统PLC、SCADA、DCS、工业物联网平台、MES系统、监控中心平台等。可以随时随地访问组态界面和设备数据，接收到故障报警信息，采取措施管理控制。

■需提供真实环境下软件功能界面截图2张，第1张包含标准图组件及拖拽编辑界面，控件包含数值数据、配置数据、状态数据、视频、图标、地图、设备状态；第2张包含在线数量、离线数量、设备列表、进入报警、未读报警展示界面。

8.系统管理

系统管理是平台管理员和系统管理员进行整理的应用区域。可以直接管理平台下所有用户信息，租户信息，设备信息和设备仓库信息。

用户列表：用户列表展示平台中用户信息。用户信息项由序号、用户名、手机号、用户类型、用户状态、短信和语音数量、注册时间。

服务统计：服务统计按照用户名称统计短信发送量、语音发送量。

项目列表：展示平台中所有项目列表，列表信息由序号、项目名称、项目描述、备注、项目授权用户组成。

设备列表：展示平台中所有设备列表，列表信息由序号、设备名称、设备号、设备状态、数据上传周期、所属项目组成。可编辑设备名称、通讯协议、数据协议、经纬度、上传周期。同时可编辑和删除设备下的传感器信息，点击详情可以查看设备基础信息、设备地图、运行监测信息、参数配置信息、触发器信息。

设备仓库：设备厂家，可以通过设备仓库添加一批设备，普通用户可直接通过设备号来添加绑定设备即可。设备仓库由序号、设备名称、设备号、通讯类型、添加时间、二维码组成。支持设备模板下载和设备模板导入。

图标管理：在数据字典中，添加好单位后，在此处可直接上传传感器的单位对应的图标；如温度、湿度、流速、压力、电流、电压、功率、设备启停按钮等。

数据字典：数据字典用于平台可配置扩容，提高平台配置灵活性，保证平台数据一

致性。平台的数据字典分为一级和二级，一级主要用来显示总览，二级是具体的详细信息，由名称、分类、CODE、父类、父CODE组成。

LPM管理：LPM管理主要用于传感器和设备通讯数据采集，当系统中传感器的负载超过一定的数量时，需要增加LPM解析服务。

系统参数：系统参数配置用于调整和优化平台的硬件和软件运行配置项设置，以确保平台的稳定运行和高效性能。

9.报表管理

对设备全生命周期运维管理提供综合统计、综合查询报表。报表可根据点检、保养、维修、故障分时查询统计。

■需提供真实环境下软件功能界面截图1张，包括报表查询、报表设置、添加报表、名称、类型、存储间隔、描述、操作。

10.报警设置

报警设置模块是针对设备下传感点数据进行的实时监控，关联传感点数据和联系人信息，联系人信息在联系人模块中管理，当触发器检测到传感点的实时数据跟管理员设定的阈值不匹配的时候，会启动触发器，触发器目前可以管理5种情形，分别为微信公众号消息、邮件推送、短信推送、电话推送和联动控制5种模式。

报警设置列表：

平台中已创建和运行的触发器列表，列表数据项主要包括名称、关联传感器、触发器条件类型、参数、执行类型、状态、归属用户。

报警联系人：

报警联系人方便管理需要通知的报警联系人信息。触发器报警后，触发报警联系人，联系人信息包含姓名、电话、微信公众号、新增时间。

■需提供真实环境下软件功能界面截图2张，第1张包含关联传感器、触发条件类型、执行类型以及控制设备、微信通知、短信通知、语音通知4种动作类型；第2张包含姓名、电话、微信公众号、新增时间、新增联系人、查询。

11.系统设置

系统管理是平台管理员和系统管理员进行整理的应用区域。可以直接管理平台下所有用户信息、租户信息、设备信息和设备仓库信息。

12.设备远程控制教学资源管理系统

为实训室设备全息监测与展示系统，通过多协议无缝接入（MQTT/Modbus/HTTP/API），系统实时采集实验室设备的高精度运行数据（温度、压力、转速、能耗等）与多维状态信息（在线/离线、故障告警、维护周期），并依托流式数据处理引擎，实现数据的实时清洗、阈值判断与智能分析。异常数据触发分级告警机制（大屏弹窗、预警、邮件推送），确保风险秒级响应。数据经高性能聚合后，通过动态可视化大屏呈现。为充分证明产品成熟稳定，质量可靠，需提供《远程控制教学资源管理系统》软件著作权证明，并加盖制造商公章，以保证为正版软件。

三维仪表盘实时映射设备核心指标，流光粒子特效增强视觉冲击。

拓扑图谱全局展示设备互联关系，故障节点自动高亮追踪。

预测性分析曲线结合历史数据，揭示设备健康度趋势。

交互式控制面板支持远程指令下发（启停、参数调节），形成监测—决策—执行的闭环管理。系统深度融合边缘计算与云端协同，支持亿级数据秒级检索，并通过AI模型插件

		实现设备寿命预测与能效优化，重新定义实验室的数字化、智能化、未来化运维标准。
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：实训室综合场景布置

序号	参数性质	技术参数与性能指标
1		<p>1.包含配套网络线缆、供电线缆、辅材料、管材等，并完成软硬件集成安装、调试，布线，以达到实验室功能使用；提供国标配电电器元件、线缆、管材等，并按国家电气规范布线和安装；</p> <p>2.为实训设备、仪器、控制系统等提供稳定电力，插座布局按实训工位分区配置插座（带漏电保护），部分设备需独立回路。强电与弱电线缆分离（间距$\geq 30\text{cm}$），避免电磁干扰。施工工艺需把实训设备、软硬件系统、实训数据等融合到数据展示中心，实现数据采集与远程控制。</p> <p>3.置物货架：加厚碳钢材质，工艺：环氧静电喷涂；尺寸：\geq长800mm\times宽400mm\times高2000mm；承重$\geq 300\text{kg}$/层；附加功能：储藏、拆装、多功能、可升降。</p> <p>4.根据场地条件装饰、规范和美化实训室文化建设。根据学校实际情况定制实训室教学管理制度标牌至少6块、实训室门牌至少1块、实训室内容介绍牌至少4块、管理标语等。</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。		

采购包2：

标的名称：机电设备安装与调试实训装备

序号	参数性质	技术参数与性能指标
		<p>一、总体要求</p> <p>1、机电设备安装与调试实训装备要求由实训台架、典型的机电一体化设备的机械部件，电气控制单元等组成。典型的机电一体化设备的机械部件主要包括供料机构、传送带输送分拣机构、工业机器人、直角坐标机械手、立体仓库以及可扩展的模拟生产设备实训模块等；电气控制单元主要有电源配电、PLC可编程控制器、触摸屏、变频器、步进电机控制、伺服电机控制、按钮指示灯、接线端子及各种检测传感器等部分组成。整体结构采用开放式和拆装式，可根据现有的机械部件，以模块化的方式组装和搭建具有生产功能的机电一体化智能生产线设备，也可添加其它机械部件组装其他生产设备，使整个装置能够灵活的按教学或竞赛要求组装具有生产功能的机电一体化智能生产线设备。提供实物图或设计图。</p> <p>2、设备技术规格须满足全国职业院校技能大赛机电设备安装与调试赛项技术平台的相关要求。提供相应证明材料。</p> <p>二、技术参数要求</p> <p>1.输入电源：三相五线制AC 380V$\pm 10\%$ 50HZ</p> <p>2.输入功率：$\leq 2\text{ kw}$</p> <p>3.设备重量：$\geq 500\text{kg}$</p> <p>4.实训台1：长\times宽\times高$\geq 1200\text{mm} \times 800\text{mm} \times 925\text{mm}$（大）</p> <p>5.实训台2：长$\times$宽$\times$高$\geq 800\text{mm} \times 800\text{mm} \times 925\text{mm}$（小）</p>

6.实训台3: 长×宽×高≥800mm×800mm×925mm (小)

7.扩展实训台4: ≥1200mm×800mm×925mm (大)

扩展实训台5: ≥950mm×700mm×1500mm (钳工实训台)

8.安全要求: 具有接地保护、漏电保护功能, 安全性符合相关的国家标准。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、功能特点

(1) 设备台架

1.本设备要求以3张铝合金导轨式实训台为基础平台, 整体结构采用开放式和拆装式, 框架结构主要采用铝合金型材搭建而成, 型材有圆角, 型材凹槽有包边, 型材桌面采用悬浮式工作台设计, 桌面四周有圆角型材包边, 支撑脚底部带有万向脚轮。实训台下方四周都采用封门设计, 前后面板采用带锁的可拆卸结构设计, 内部集成电源控制柜、资料夹、机器人控制柜以及气站单元等功能。实训台左右侧面板要求设置三个标准的电源插座、气源接口、网络接口, 配电箱后侧要求采用航空快插接口设计。

2.实训台可根据不同形式生产功能要求将多个实训台组合成不同长宽的基础工作面, 然后在基础平台上根据现有的机械部件, 以模块化的方式组装和搭建具有生产功能的机电一体化智能生产线设备, 也可添加其它机械部件组装其他生产设备, 使整个装置能够灵活的按教学或竞赛要求组装具有生产功能的机电一体化智能生产线设。■提供设计图或实物图。

3.实训台另外单独配套一张机械装调单元的工作台(工作台4)和一张钳工台, 机械装调单元的工作台可用做于十字滑台、冲压机构等机械装调的工作台。钳工台可用于零部件的组装, 测量以及方便地存放工作时所需要的手工具和零部件。■提供设计图或实物图。

4.实训台的控制单元要求采用网孔式抽屉, 可根据不同的控制要求, 选择或扩展相关的电气控制元器件, 灵活的安装在抽屉网孔面上。■提供设计图或实物图。

(2) 电源供电

电源供电要求采用配电箱集中配电方式, 设备供电需采用两组独立的供电进线方式, 其中一组要求为三相五线制AC 380V的进线方式, 系统单元中各主要负载通过小型断路器单独供电。配电箱中要求配置一台直流开关稳压电源DC24V/10A。为系统提供稳定可靠的控制直流电源。另一组需采用单相AC 220V的进线方式, 给外围设备(计算机、线号机、小型气泵等)进行供电, 供电接口位于设备的两侧。■提供设计图或实物图。

(3) PLC、变频器及触摸屏模块

PLC、变频器及触摸屏控制系统模块可选配不同品牌的配置, 选配型号参考配置清单中的选配表; 人机界面采用7寸彩色触摸屏, 配套安装支架, 支架可固定与实训台架铝合金台面上。本设备中的PLC、变频器、按钮指示灯控制元件及其它电气元件均安装在网孔式抽屉中, 可进行灵活的布局、安装、接线和扩展。■提供控制系统网络拓扑图。

(4) 插接线一体化接线端子

PLC模块的I/O 端子、变频器的接线端子、各指令开关、光电开关、传感器和指示元件的电路, 控制元件电路要求采用接插线一体化两用的接线端子。

(5) 供料装置

设备中的供料装置要求提供多种不同形式的供料机构, 在搭建自动化生产线时, 可根据不同场景的供料需求选择相关供料模块。■提供设计图或实物图。

1.托盘式供料台机构要求采用多层托盘结构设计, 托盘采用3×3排列设计, 每个托盘可放置多种不同属性的物料, 供料时, 通过工业机器人直接在托盘上抓取。

2.转盘式供料底部装有直流减速电机，作为旋转动力，并通过缓冲装置与送料盘内部的螺旋叶片连接，供料时，直流电机驱动螺旋叶片旋转，将物料送至出料口。

3.十字滑台机构需由2台交流伺服电机，分别通过同步带传动的方式驱动两根高精度滚珠丝杆及滚珠式双滑块平面直线线性导轨，构成X、Y两轴定位装置，在平面内可完成各种高精度、高难度的供料移动或加工传动。

（6）传送带输送分拣装置

设备中的要求采用步进电机和三相异步电动机加编码器两种不同驱动方式的传送带，传送带运行时，物料可在传送带上进行自由定位，以满足物料在不同位置的检测，分拣，抓取等功能。在传送带两端处设计有挡料口，通过光电传感器检测物料；传送带上装有三个出料槽，同时正对料槽位置装有推料气缸，对不同类型的物料进行分拣。提供设计图或实物图。

（7）物料检测装置

要求以梅花型联轴器作为物料的检测对象，在机电一体化生产设备中配置有传感器检测装置，可检测出联轴器的高度，外径大小以及缓冲垫颜色等属性信息。提供设计图或实物图。

（8）工业机械手装置

要求采用工业机器人和直角坐标机械手两种工业机械手装置，工业机器人可选配不同品牌的配置，两种机械手在系统中要求用于物料的搬运或者进行工件装配等工作，可根据不通的功能需求，进行组合或者功能互换。

（9）工件旋转及翻转装置

要求满足工件在旋转工作台平面上任意角度的旋转及位置校准，翻转机构要求满足工件在垂直工作面上180度的翻转。提供设计图或实物图。

（10）冲压装置

设备中的供料装置要求提供两种不同形式的冲压机构，可根据不同冲压加工场景选择相关冲压加工模块。

1.伸缩冲压机构包括伸缩滑动料台，模拟冲头和冲床,物料台伸出/缩回气缸等组成。该装置的主要功能是该把该单元物料台上的工件（工件由抓取机械手装置供料送来）送到冲压机构下面，完成一次冲压加工动作，然后再送回到物料台上，等待机械手装置取出。

2.机械冲压机构由旋转部件、模具、自动冲压部件等部分组成，可根据加工要求通过步进电机的转动完成旋转部件中多形状冲压模具的更换动作，并通过气动定位系统对旋转模块进行精确定位；最后利用气液增压缸以及冷冲压模具的联合动作对物料进行精密冲压。

（11）仓库装置

设备中的要求提供两种不同形式的仓库单元，在搭建自动化生产线时，可根据不同存储管理场景选择相关的仓库模块。

1.仓库装置采用5层6列的梯形结构设计，在每一层的库位中，可放置3个物料托盘，每个托盘可放置两种不同属性的物料，在出入库时，通过机械手不同的夹具，对托盘或者直接对物料进行出入库的搬运。

2.立体仓库由货架和堆垛机两大部分组成，货架采用3层×3列设计，堆垛机的横轴和竖轴机械传动采用高精密的步进电机驱动，配以先进地机械设计、精密的机械加工及装配，通过平行和上下移动，将物料平稳精确的送入指定库位。

（12）可编程工作站推车

1.推车：铝木结构，含4个万向带刹车轮尺寸≥580mm*450mm*960mm

三、教学资源要求（整个项目共配置一套）

1、配套PLC编程软件、触摸屏组态软件。

2、内嵌光机电一体化控制软件：软件具有完全知识产权，软件具有供料控制实训、机械手搬运控制实训、输送分拣控制实训等功能。■提供软件著作权登记证书以及权威检测机构出具的软件评测报告扫描件。

3、内嵌工业机器人应用技术控制系统软件：要求具有机器人程序编辑与目标点定位、机器人动作控制、实验对象动作控制、数据通信等功能。■提供软件著作权登记证书以及所投产品第三方有权检测机构出具的检测报告扫描件。

4、内嵌自动化控制功能软件：■投标时提供软件著作权登记证书以及所投产品第三方有权检测机构出具的检测报告扫描件。

5、教学教材：内容包括送料机构的组装与调试，机械手搬运机构的组装与调试，物料传送及分拣机构的组装与调试，物料搬运、传送及分拣机构的组装与调试，光机电设备的组装与调试，生产加工设备的组装与调试，生产线分拣设备的组装与调试等工作项目。提供教材封面和目录，有刊号。

6、PLC教学资源（不少于30G）：要求提供PLC学习资源库，此部分学习资料全部是PLC学习，内容主要是市场高档品牌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。提供部分内容截图以及教学资源列表。

7、配置工业机器人多系统仿真实训系统：

仿真系统要求覆盖高档数控品牌的机器人。系统覆盖的功能：示教盒基本功能模拟，a.示教盒按键功能b.菜单功能c.状态显示功能d.编辑功能e.提示功能。机器人运动控制仿真，a.零点标定b.手动操控c.示教编程。集成功能、预置功能、操作主功能、辅助示教功能。该示教系统的集成功能为多机型、多模式等功能的实现；预置功能为机器人示教操作前的一些预备工作的设置功能；示教系统操作的主功能为三种模式下的示教操作功能的实现；辅助示教功能是为了帮助初学者便于快速的学习操作及编程而设定的一些参考和错误提示功能。通过这四种功能的开发实现，可以培训员工使用示教器操作机器人以及机器人使用的整个过程，加上系统的辅助示教功能，能够更好的训练学员的编程和操作能力。仿真系统实现是围绕界面设计、建模、编程和运动仿真而展开的，五种机器人系统基本功能模块设计组成大体上是一致的，主要包括：登陆界面、三维场景、示教编程、运动控制、运动仿真和文件与数据管理。采用MVC架构。根据MVC架构，将整个系统分为了存储层，控制层，模型层和视图层。根据功能模块，对接口进行设计，设置了相应的接口函数。通过封装模块接口函数的调用，从而实现。■提供软件著作权文件扫描件。

8、PLC 3D仿真软件

软件要求内容至少包含有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。

9、在线学习平台要求：

（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。■提供PC版、IOS版、安卓版三个版本的计算机软件著作权扫描件。

（2）平台支持要求：能PC端网页版和手机微信公众号登录，适用于windows / ios等多系统，要求在PC机、平板或手机上均能使用。

（3）主要功能要求：至少包含有课程、直播、题库、问答等模块。主要功能要求：

- 3.1建有较为丰富的教学资源，视频资源画面高清，主题知识点突出，能提供网络教学资源视频。
- 3.2具有较好的网络教学直播功能，可对每个网络学员的学习过程和阶段情况等实现完整的跟踪记录，支持随时上传或下载资料。
- 3.3题库模块能进行网络考试测评，具有章节练习和模拟考试功能。
- 3.4核心技术要求：教学资源创建与共享；网络直播：要求支持至少1500人实时观看，如果有需求可以提高同时在线人数；网络测评考试；网上答疑。★为保证在线教育平台的质量与稳定性，应提供相关部门的推荐证明扫描件进行佐证。

10、十字滑台装调仿真软件：

软件要求能够让学生对十字滑台的机械结构进行拆装学习，在安装过程中正确的使用工具，同时学习安装工艺，可以无损耗的对十字滑台进行拆装学习。该软件下方应有文字提示，每个安装步骤都应有一个安装说明来提示使用者如何进行安装，同时，当使用者选用配件进行安装时，须在相应的安装位置提示出高亮区域，从而让使用者更清楚明白的知道十字滑台的机械结构以及安装方法。

软件至少应包含以下4个模块：

（1）十字滑台拆卸：该模块应讲解如何对十字滑台进行正确的拆卸，详细介绍如何拆卸滑台面，X轴和Z轴导轨及丝杆机构的拆卸步骤。以及应使用哪种工具进行拆卸，部件的名称等内容。

（2）十字滑台Z轴安装与精度检测：至少包含Z轴平台检查与清理、Z轴直线导轨安装、Z轴导轨1上母线直线度精度检测、Z轴导轨1侧母线直线度精度检测、Z轴两导轨间的等高度检测、Z轴两导轨间的平行度检测、安装Z轴丝杆机构、直线导轨与Z轴滚珠丝杆上母线的精度检测、直线导轨与Z轴滚珠丝杆侧母线的精度检测、安装X轴平台等。

（3）十字滑台X轴安装与精度检测：至少包含X轴平台检查与清理、X轴直线导轨安装、X轴导轨1上母线直线度精度检测、X轴导轨1侧母线直线度精度检测、X轴两导轨间的等高度检测、X轴两导轨间的平行度检测、安装X轴丝杆机构、直线导轨与X轴滚珠丝杆上母线的精度检测、直线导轨与X轴滚珠丝杆侧母线的精度检测、安装滑台面等。

（4）十字滑台垂直度检测：该模块要求介绍如何测量十字滑台的垂直度以及当精度不对时如何进行调节以满足精度要求。

11、机械装调仿真软件1：（■软件须有自主知识产权提供证明材料）

该软件模拟了多种机械设备的组装过程，通过使用该软件学生可以手动组装机械设备，也可以通过视频演示观看机械设备的组装过程，仿真软件可分为2个部分：手动组装部分和组装视频演示部分。在手动组装部分，本软件模拟了6种可手动组装的机械设备，分别是：多级变速箱、变速器、锥齿轮动力分配箱、二维工作台、间歇回转工作台和凸轮连杆多功能机。同时，在视频演示部分，本软件提供这6种机械设备组装过程的视频。

12、机械装调仿真软件2：（■软件须有自主知识产权提供证明材料）

软件可分为2个部分:手动组装部分和组装视频演示部分。在手动组装部分，本软件模拟了8种可手动组装的机械设备，分别是:动力传动机与破碎挤压机、冲床机构、提升搬运机、输送机与车床自动刀具、拓扑机构、一轴与二轴车床自动刀具、双燕尾槽滑台和机床主轴箱。同时，在视频演示部分，本软件提供了这8中机械设备组装过程的视频。

13、电子电工三维仿真软件（■提供软件著作权文件扫描件）

要求软件用于上课时教师端演示教学讲解，便于学生理解

（1）软件界面要求：

1）软件由菜单栏、快捷键栏、系统工具栏、元件工具栏、原理图电路窗口、信息提示框和状态栏7

个部分构成。

2) 菜单栏包含文件菜单、编辑菜单、仿真菜单、帮助菜单四个。

3) 菜单栏包含文件菜单、编辑菜单、仿真菜单、帮助菜单四个。

4) 快捷键栏包含:视角、连线、网络标签、GND、文本、仿真、全视角、自适应、3D视图、放大、缩小功能元件工具栏含仿真、元器件、元器件库。

5) 仿真栏放置分别是:瞬态仿真、DC仿真、AC仿真、参数扫描。■提供上述功能演示截图。

6) 元器件栏放置的三维模块分别是:电阻、电容、电感、二极管、运算放大器、N型Mos、P型Mos、NPN三极管、PNP三极管、电压表、电流表、直流电压源、交流电压源、直流电流源和交流电流源、电压方波源、电流方波源、变压器、开关。提供上述功能演示截图

7) 元器件库栏放置的三维模块分别是: mosN型管、mosP型管、三极管NPN、三极管PNP、二极管、运算放大器共计包含了70多个元器件芯片。■提供上述功能演示截图。

(2) 功能特点要求:

1) 用户可以根据自己的设计需求和目标, 自由选择器件、源并连线, 自定义器件的参数, 最后选择仿真工具(瞬态仿真、直流仿真、交流仿真、参数扫描)进行仿真并查看仿真结果。同时可以对已完成的电路任意放大缩放, 提供多视角的观看(自适应、全视角、三维视图、3D视角)。

2) 器件模型采用SPICE模型: 器件名称可用户自定义, SPICE模型里面所包含的各类型参数, 可供用户自由选择并修改值。投标响应文件中需提供相应功能截图。

3) Label标签功能: 首先修改标注名称, 可以使标注更具有说明意义, 如表示该端口的功能或在电路中的作用。其次当电路规模较大、布局复杂时, 为增强电路图的美观性和可读性, 网络标签可以作为连接点存在。

4) 两种连线模式: 布局完成后一共有两种划线模式进行操作划线, 第一种是专业模式。专业模式下只能通过鼠标进行元器件拖动。当需要划线的时候, 应点击“连线”功能后, 才可进行划线操作。在自由模式下, 软件内置了接近算法来判断用户的操作意图, 用户只需要移动鼠标至连线端附近, 软件自动进入连线状态; 移动鼠标至模型本体, 软件进入选中状态。■提供上述功能演示截图。

5) 强大灵活的仿真工具: 同时支持AC DC TR 三种仿真类型和SWEEP参数扫描工具。用户可以根据自己的仿真任务需求, 对仿真类型和SWEEP工具进行任意组合搭配, 软件最大支持双重扫描(添加两个SWEEP控件)。

6) 数据快速绘图功能+自定义绘图功能: 快速查看数据绘图模式可以快速查看各个网表端口的参数(电压电流)。

7) 仿真错误智能提示功能: 对于不正确、不合理的电路图在仿真的期间, 软件会提示相应的报错提示, 以供使用者进行修改。

14、一体化学习平台

(1) 软件界面要求

要求一体化教学平台至少由用电安全、器件仪器、照明电路、电工电机、器件拆装、MATLAB联合仿真等模块构成。

(1) 软件功能要求

1) 用电安全模块至少包含交流直流、漏电事故、设备安全三个内容, 内置了PPT和视频讲解作为先导课程。提供上述功能演示截图。

2) 器件仪器模块至少包含器件仪器包括交流接触器、低压断路器、继电器、熔断器、万用表、兆欧表、电度表、钳形电流表等常用仪表的认知, 应包含PPT简介、360度可旋转3D模型外观以及配套视频。

- 3)照明电路模块至少包含单极开关控制电路、单极开关串联控制电路、单极开关并联控制电路、两地控制灯、三色LED灯控制、K23单相电能表带照明灯等实验。包含认知、演示、实操、考试4大环节。提供上述功能演示截图。
- 3.1) 认知环节：要求采用PPT的形式能够对该实验的实验目的、实验原理、实验器材、实验步骤、实验截图、实验结果进行介绍。
- 3.2) 演示环节：用户可以通过演示功能了解该实验的具体接线方法。
- 3.3) 实操环节：至少提供自由模式和专业模式两种模式可供用户选择。实操界面应包含线规格、线颜色、号码管、线路图、步骤、提示、视图、调试等功能。
- 3.4) 考试环节：用户完成接线任务点击提交后，系统自动生成评分报告，内含：接线评分、错误连线内容等关键信息，从而来指导辅助用户学习。
- 4)电工电机模块至少包括三相异步电机手动控制、有过载保护运转控制、K21电动机单相连续运转、电动机联动控制、时间继电器YΔ启动控制、K22三相异步电机正反运行接线、三相异步电机缺相保护等实验，界面功能与照明电路相同。■提供上述功能演示截图。
- 5)器件拆装模块至少包括三相异步电机、直流无刷电机、交流接触器等器件的拆装。要求拆装过程涵盖了演示、练习、考试、自由拆卸以及故障维修等模式，并且具备标注、线框显示等辅助功能。
- 5.1) 演示模式下：软件能够自动演示器件的拆装步骤，用户可以通过观察来学习正确的拆装方法。
- 5.2) 练习模式：允许用户自行操作，通过实践来巩固学习成果。
- 5.3) 考试模式：对用户的拆装过程进行评分，检验用户的学习成果。
- 5.4) 自由拆卸模式：用户可以随意拆卸器件，以满足不同的学习需求。
- 5.5) 故障维修模式：通过模拟电机可能出现的故障情景，让用户进行诊断练习，以此来锻炼其维修技能。
- 6)要求该功能能够用于算法开发、数据可视化、数据分析以及数值计算，集成了数值分析、矩阵计算、科学数据可视化以及非线性动态系统的建模和仿真等功能。要求软件能和数字软件结合使用，进行联合仿真，以实现数据和控制的交互。■提供上述功能演示截图。
- ## 2、特色功能
- (1) 接线、模型实时渲染：要求模型基于实物1:1构建，无论是外观、表面材质还是表面纹理都与实物相贴合，模拟真实电工接线环境，包括电路布局、设备操作等，提供近乎真实的操作体验。并且不同于一般的2D接线电工软件，软件应根据真实接线标准，要求采用高度仿真的3D接线，并提供实时渲染。
- (2) 两种实操模式：要求接线实操提供自由模式和专业模式两种选择模式。专业模式下，用户需按照线路图闪烁的接线顺序进行接线。自由模式下，用户可以自行选择任意一条线进行接线，无接线顺序。■提供上述功能演示截图。
- 3)线规格设置：要求在实训中的3D导线可以进行至少4种不同的规格粗细的设置。比如主电路应采用4平方的线，控制电路采用1平方的线，在软件实验中可以明显呈现并区分。
- 4)线颜色设置：在实训中，可以对任意一根3D导线可以进行颜色设置，颜色设置功能要求采用三原色（RGB）调配模式，理论上可以覆盖100% sRGB色域值，方便用户熟悉接线用线规范，增强电路可读性。
- 5)号码管设置：在实训中可以对3D导线设置号码管同时对号码管添加编号（能够支持中文、数字、符号等），设置后完成后接线两端自动呈现号码管，方便用户区分不同类型的导线和明确导线用途和理解关系。
- 6)器件参数设置要求：在实训中通过调试按钮可以对实验中的主要器件设置物理参数，经过专业的

学习计算及应用，设置合理的物理参数，从而使实验仿真成功。提供上述功能演示截图。

7)智能考核功能要求：在实操和考试环节中，可根据原理图线路闪烁顺序，提示实验正确接线顺序，从而辅助引导用户接线。接线任务提交后，系统自动生成评分报告，包含每一根接线的得分、错误次数、提示次数、总得分等信息，评分报告可导出为 t x t 文件。提供上述功能演示截图。

15、产线规划软件（■提供软件著作权文件扫描件）

（1）模型库要求

1）模型库中的总数模量不少于**3000**种，可参数化模型不少于**600**种，按照不同的功能可分为**9**大类，包含机器人、供料装置、移料装置、工艺装置、辅助装置、基础几何体等。

2）参数化模型软件中的输送线、模组机器人等模型可通过手动输入或滑动阈值范围的方式来对尺寸、类型、方向等参数进行模型适配。参数化不仅包括模型长宽高的变化，也包括结构形式的变化。参数化后的模型具备的功能与原模型一致且参数化后依旧保持该模型的真实性和专业性。

3）用户可通过模型编辑器自行导入模型并编辑，实现模型的仿真建模，形成用户专用库。支持**FBX**，**STP**，**STEP**，**GLB**，**OBJ**，**STL**等常规格式。

4）导入模型可进行自动的轻，中，高级别的轻量化，也可按尺寸进行模型选取删除来减小场景，以此保证场景的流畅运行；软件还可通过手动方式，快速根据模型大小选择零件，进行小零件的快速提取、合并、删除。

5）在个人中心，用户能够上传自定义的**3D**模型，并将其导入到特定场景中。系统采用先进的**AI**技术自动识别模型中的各类设备组件，基于这一智能分析，平台将从现有的丰富模型库中为用户提供高度匹配或功能相似的替代方案建议，以加速项目开发流程。■提供上述功能演示截图。

（2）、产线搭建要求

1）可以创建包含物理规律的虚拟环境，能模仿现实生活中的物理现象，如：轮差速、重力、弹性碰撞等，物理属性设置中包含关于材料密度、摩擦力、线性阻尼及角度阻尼等参数。提供上述功能演示截图。

2）线性阵列和环形阵列功能，能快速阵列多个物体在指定位置。方便用户快速复用已有模型组合；软件具备点线面测量功能，可保证模型与模型间的组合精度测量。

3）机器人末端工具拆装，内置常用模型组件的搭配关系，在进行诸如工具末端匹配，机器人与地台搭配的场景，软件会自适应的找到最佳组合位置，用户只需要拖拽到合适的位置就可以进行模型关系的组合动作。

4）软件系统具备场景树功能，虚拟场景中产线构成的所有模块，可在场景树中按照模块展开进行分类，同时可以一键生成**BOM**清单并导出，**BOM**清单内容包括但不限于设备名称、设备型号、设备数量等信息。

5）接入**AI**搭建产线功能，手动输入“请搭建一条汽车生产线”，关键词触发后，**AI**模块介入可自动搭建一条汽车相关产线，且**AI**大模型接口可开发，师生可自行开发。■提供上述功能演示截图。

（3）产线验证要求

1）支持场景中的数据采集，如产能，状态，机器人，空间利用率，节拍等；用户可以依据需求拖入需要采集的内容。提供上述功能演示截图。

2）碰撞检测：软件中具备对机器人的防碰撞预警，可对其周围的模型进行碰撞检测。

3）智能避障：平台具备智能避障功能，能够基于预设的即关键位置点进行自动避障轨迹规划，这一功能特别适用于复杂的工作环境，提高了焊接过程的安全性和精度。此外，平台还支持双机器人在干涉区域的互锁信号自动添加，当两个机器人在同一工作区域内操作时，系统会自动检测并生成互锁信号，防止碰撞和干涉，保证作业流程的顺畅与安全。提供上述功能演示截图。

（4）仿真编程要求

- 1）示教编程：软件具备低代码编程，包含常用的运动指令与逻辑指令，PTP/LIN/IF/WHILE/WAIT/ASSIGN/SETLO等20多种指令模式；指令的执行同时支持顺序执行与并行扫描；支持信号变量的定义、设置、映射、监控。
- 2）软件中具有以下仿真功能及对应属性：示教功能模块，机器人类型模型具备该功能；变量管理面板；IO模块管理面板；关节速度、加速度设置；机器人运动学，机器人运动学控制算法；用户坐标系；工具坐标系；零位设置；笛卡尔坐标系速度、加速度设置。
- 3）轨迹规划：软件具备智能轨迹规划算法，用户可对机器人进行施工工艺下的智能轨迹规划，该功能下，用户可自行导入材料类型或拖拽公共库中的物料模型作为对象。用户能够在材料上选择想要进行施工作业点/线，并依据轨迹自动生成机器人的程序。
- 4）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焊接点的位置，并通过焊点投影确保其在三维空间中的准确性。

（5）虚拟调试要求

- 1）具有不少于四种市场主流机器人品牌的虚拟示教器示教功能，能够通过虚拟示教器实现对机器人的手动操作以及程序代码的编辑和运行。提供上述功能演示截图。
- 2）软件还支持多类型的通信协议，可实现与主流品牌 PLC 信号交互，包含西门子、三菱、汇川等，支持 ModbusTCP, OPCUA, S7 等总线通讯协议；
- 3）数字孪生功能：用户通过导入或库中的模型搭建场景，绑定对外变量，可实现实机信号驱动虚拟场景，也可实现虚拟场景驱动实机场景进行动作；通讯延迟低于100ms；虚拟场景的动作可以依据实机信号驱动，实机变量状态可被虚拟场景改变；提供上述功能演示截图。
- 4）PLC程序导出：支持程序导出生成功能，特别是针对西门子PLC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。

（6）二次开发要求

- 1）机器人二次开发：用户可自行通过Python\matlab进行机器人运动控制算法的二次开发，开发后的算法可以与软件进行打通，实现机器人的运动控制。二次开发算法支持实现机器人的关节、空间示教。
- 2）机器人遥控板：软件具备机器人遥控界面，界面内包含机器人的遥控交互界面，可通过关节、空间等方式进行遥控操作，遥控板支持关节速度、笛卡尔速度、步进值的调整。遥控板可以同时遥控虚拟场景六轴机器人和真实六轴机器人硬件。■提供上述功能演示截图。
- 3）软件支持SDK扩展：芯工厂SDK为用户提供了一套开放的接口，便于用户与系统数据交互，实现深度定制和二次开发。提供C#，python等API接口及案例工程包；可通过编程的形式进行驱动场景模型，也可通过sdk扩展虚实仿真功能。提供上述功能演示截图。

（7）教学产线案例要求

- 1）软件系统界面包含案例库模块，至少包含光伏、3C、激光、锂电、汽车、仓储物流等六大场景的成熟案例应用不少于20个：
 - 1.1）光伏接线盒虚拟仿真教学场景
 - 1.2）光伏排版机虚拟仿真教学场景
 - 1.3）涂胶锁附工作站虚拟仿真教学场景

- 1.4) 伺服电机线总装虚拟仿真教学场景
- 1.5) 机床自动上下料连线虚拟仿真教学场景
- 1.6) 动力锂电池pack线虚拟仿真教学场景
- 1.7) 搬运 A to B虚拟仿真教学场景
- 1.8) 钣金搬运虚拟仿真教学场景
- 1.9) 电子产品仓储物流系统虚拟仿真教学场景
- 1.10) 光伏串焊机虚拟仿真教学场景
- 1.11) 发动机去毛刺工作站虚拟仿真教学场景
- 1.12) 电机组装线虚拟仿真教学场景
- 1.13) 双机协同虚拟仿真教学场景
- 1.14) 双机焊接虚拟仿真教学场景
- 1.15) 锂膜包装线虚拟仿真教学场景
- 1.16) 叶轮站虚拟仿真教学场景
- 1.17) 物流搬运-码垛虚拟仿真教学场景
- 1.18) 车身侧围焊接搬运虚拟仿真教学场景
- 1.19) U型光伏硅片上下料产线虚拟仿真教学场景
- 1.20) 汽车配件焊接工站虚拟仿真教学场景

16、智能制造数字孪生软件

- 1) 虚实融合要求：该平台可通过多品牌虚拟示教器或者选配实体示教器对仿真环境中的机器人进行编程控制，进行虚实融合的任务训练。
- 2) 软件采用多级菜单设计，在主界面可以选择工业机器人、具身智能机器人、智能制造产线等板块的内容学习，在工业机器人板块下可以选择不低于4款主流工业机器人品牌的工业机器人虚拟示教编程学习，并且在每个机器人品牌目录下还设置有不低于20个独立的训练任务。提供上述功能演示截图。
- 3) 支持基于单视图深度估计算法生成多视角图像，结合多模态融合深度神经网络，实现教学场景的高精度三维高斯重建和实时渲染，提升工艺仿真的真实感体验。
- 4) 支持基于模块化的生产制造工艺单元，根据设定的教学内容，利用大语言模型，自主决策重构生成实操对象的模块化组合参考方案，实现内容灵活的实操实训。
- 5) 基于多源传感器数据融合，构建教学场景模型与流程制造单元之间虚实数据的双向映射与连接，实现智能装备生产过程多尺度数字孪生与可视化交互。
- 6) 支持工业机器人仿真：多品牌工业机器人的示教编程仿真，至少包含四种市场主流的工业机器人品牌，提供了大量的工业机器人的应用案例，由简到难的工作站内容设计，有助于学生上手。
- 7) 智能制造生产线及实训台虚拟仿真：集成多款完整的智能制造生产线及实训台，涵盖四轴工业机器人、六轴工业机器人、三轴锁螺丝机器人、立体库、工业相机、双向伸缩货叉、激光打标、变位机模块、冲压模块等设备。
- 8) 支持工业机器人装调与应用装置设备的仿真训练：包含多品牌工业机器人、快换夹具更换、码垛模块、装配模块、井式供料模块、仓储模块、输送模块、视觉模块、打磨模块、外部轴等模块。
- 9) 具身智能机器人虚拟仿真：支持多模态智能机器人运动控制及应用仿真，最少含工业机器人、协作机器人、移动机器人、轮式单臂人形机器人、轮式双臂人形机器人等，集成了虚拟相机，并提供二次开发接口，利用opencv, yolo等框架进行人工智能相关练习。■提供上述功能演示截图。
- 10) 可编程控制器虚拟仿真：至少支持三种品牌PLC的信号接入。基于现场总线技术、实现虚拟仿

真与虚拟/真实PLC的数据传输，在虚拟环境中驱动孪生体完成任务作业，支持针对同一设备的不少于两种品牌的PLC程序同步混合仿真，支持虚拟设备传感器、运行机构与PLC输入输出，脉冲，模拟等信号自定义拖动设置。提供上述功能演示截图。

11) 机器视觉仿真：融合了多种的视觉算法平台，可以借助上述算法平台对虚拟场景中的图形进行处理，实现识别、定位等功能，并将结果反馈给虚拟环境完成相应任务执行。

12) 人工智能仿真：在虚拟仿真环境中，集成了虚拟相机，并提供二次开发接口，利用opencv, yolo等框架进行人工智能相关练习。

13) 软件内提供多种智能制造相关实验室建设相关建设内容（不低于八种）。

14) 工业机器人板块设置的多品牌独立训练任务，分别不低于15个

16) 工业机器人板块内容设置虚包含基本运动指令学习，过程计算指令学习、工件工具坐标系标定学习，以及典型应用任务学习。

17) 基本运动指令学习至少包含，MOVL、MOVJ、MOV C且分别设置独立训练场景。

18) 过程指令至少包含循环指令、计算指令、延时指令等且分别设置独立训练场景。

19) 典型应用任务至少包含搬运码垛、七巧板搬运、立体仓储、视觉分拣、复杂轨迹等等且分别设置独立训练场景。

20) 具身智能虚拟实践板块：具身智能虚拟实践板块主要支持机器人+人工智能的实训和科研，覆盖操作系统、二次开发、ROS、计算机视觉、自主导航、路径规划、深度学习等内容，机器人本体算法开发，机器人+人工智能算法开发，以及人形机器人具身智能应用验证。

21) 智能制造模块合理化分配将每款智能制造设备平台都按照流程拆分开出多个独立的训练模块，便于学生由零到整，由简到难的模块化、合理化产线调试训练。

22) 高性能机器人虚拟仿真控制器：自主研发高性能机器人虚拟仿真控制器，系统包含轨迹插值运算，提供开发套件、运动控制函数库（包含关节、直线、圆弧、B样条等运动指令）等工具，提供案例源码，可满足高标准下的教学、研发需求。

（8）内置多品牌工业机器人示教系统软件

机器人手持示教平板：支持通过安卓平板示教器，针对不同构型的机器人（包含四轴机器人、六轴机器人、七轴机器人、双臂七轴机器人、移动机器人、轮式单臂人形机器人、轮式双臂人形机器人等），完成对虚拟环境中的机器人实现示教控制、程序编辑、参数修改（包含基础参数、关节参数、运动参数、DH模型参数、设备参数、高级参数等）、IO控制、机器人实时状态三维仿真视图等功能。■提供上述功能演示截图。

（9）内置工业4.0多构型机器人智能制造产线装调维保虚拟VR软件

1) 支持三个种类的工业机器人的装调维保教学课程方案（包含各轴电机、减速器和电缆的拆卸、润滑油更换、机器人各轴电机、减速器和电缆的装配、连杆、并联、串联结构拆装、编码器电池更换、机器人零点标定、调试等），在虚拟现实环境中，利用图文引导信息，协助用户按照课程的操作流程完成机器人零部件的拆装，培训用户对机器人结构的认知。■提供上述功能演示截图。

2) 系统包含用户管理模块、模型库、任务库，其中后台用户数据管理模块负责用户信息和考核结果记录。模式管理模块则根据用户选择的模式，自动从模型库和任务库选择对应的课程模块生成具体任务。用户在执行任务过程中，形成的交互操作数据由三维渲染处理模块进行可视化，并通过视频流展现在虚拟现实设备中。

3) 系统包含多个任务出发区，包括系统知识学习区，六轴机器人装调维保任务选择区，SCARA机器人装调维保区，DELTA机器人装调维保区，U盘产线安装运行任务区。

- 4) 系统在学习模式下, 系统会初始化选中模块的场景, 并按照步骤给出操作提示, 引导用户完成当前的学习模块。用户在完成每一步的操作后, 系统给出反馈, 告诉用户是否正确完成了当前步骤, 如果出错则提示用户。当前模块中的步骤全部完成后, 展示完成情况和完成时间。
- 5) 系统在练习模式下, 系统不再给出步骤提示, 由用户根据自身知识完成任务, 每一步完成后仍旧给出当前步骤的操作结果, 其他与学习模式都相同。
- 6) 在考核模式下, 系统首先自动生成考核题目, 用户在领到考题之后, 前往装调维保区域领取相应任务, 考核模式和练习模式类似, 也不给出步骤提示, 但给出当前步的操作结果, 做错一步则扣去相应的分值, 同一步反复错误仅扣一次分。完成当前模块任务后除上述的结果外, 还给出当前模块的得分。分值与步骤相关, 每一个步骤的分值相同。如果中途退出当前任务, 到考试结束, 任务仍旧没有完成, 则该任务分数为0。考试结束, 则给出总分和总时长。
- 7) 六轴工业机器人装调维保模块支持各轴电机、减速器和电缆的拆卸, 机器人各轴电机、减速器和电缆的装配、调试, 机器人的基座、台架定位与安装, 机器人的控制柜安装与电气连接、机器人应用单元安装、机器人零点标定、机器人应用单元编程与调试、机器人周边设备编程与调试、机器人数据备份与恢复、机器人点检与日常维护、机器人各轴减速器润滑油更换、机器人编码器供电电池组更换、机器人电机的更换、机器人减速器的更换。
- 8) SCARA机器人装调维保模块支持对机器人的各轴电机、减速器和电缆的拆卸, 机器人各轴电机、减速器和电缆的装配, 机器人丝杠模组的拆卸、机器人丝杠模组的装配、机器人各轴电机参数调试与位置校准、机器人的基座、台架定位与安装, 机器人的控制柜安装与电气连接、机器人应用单元安装、机器人零点标定、机器人应用单元编程与调试、机器人数据备份与恢复、机器人点检与日常维护、机器人各轴减速器润滑油更换、机器人编码器供电电池组更换、机器人电机的更换、机器人减速器的更换、机器人丝杠模组的更换。
- 9) Delta 机器人的装调维保模块支持对机器人各轴电机、减速器和电缆的拆卸, 机器人各轴电机、减速器和电缆的装配, 机器人并联连杆机构的拆卸、机器人并联连杆机构的装配、机器人的基座、台架定位与安装, 机器人的控制柜安装与电气连接、机器人应用单元安装、机器人零点标定、机器人应用单元编程与调试、机器人周边设备编程与调试、机器人数据备份与恢复、机器人点检与日常维护、机器人各轴减速器润滑油更换、机器人电机的更换、机器人减速器的更换、机器人并联连杆机构的更换。
- 10) 支持U盘线模块安装及整体装配流程仿真, U盘线包含上料单元(包含机器人、传送带、位置传感器、RFID传感器、挡块气缸、XYZ直角机器人、六轴机器人、芯片压紧装置、U盘翻盖装置等)、喷绘单元(四轴SCARA机器人、传送带、SCARA机器人运动导轨、XYZ直角坐标系机器人、喷绘工作台、SCARA末端夹具)、包装单元(四轴Delta机器人、传送带、位置传感器、运动导轨、挡块气缸、XYZ直角机器人、Delta机器人末端夹具等)。■提供上述功能演示截图。
- 11) 系统包含认知学习模块, 包含“简介(“机器人简介”、“机器人发展”、“机器人组成”、“机器人特征”、“机器人关键”)”、“地图”、“安全认知”、“核心部件认知”等。

17、机电设备安装与调试实训装备虚拟仿真平台

一、总体要求

机电设备安装与调试实训装备虚拟仿真平台要求 由数据采集处理单元、三台可编程控制器、实训桌以及虚拟仿真软件平台等组成。

设备通过仿真软件完全模拟仿真机电设备安装与调试实训装备的硬件配置, 可通过此设备学习PLC、视觉软件以及工业机器人的编程调试, 实现与实际机电设备安装与调试实训装备编程一模一样的实训效果, 也可与实际机电设备连接实现数字孪生功能。

要求系统融入工业机器人技术、机械传动技术、电子电工技术、智能传感技术、可编程控制技术、机器视觉技术、计算机技术、串口通信技术、以太网通讯技术等先进制造技术，涵盖机械制造与自动化、电气自动化、机电一体化、机电设备维修与管理、物联网、智能传感、智能制造等多门学科的专业知识。满足可编程控制器系统应用编程职业技能等级标准的考核要求。

二、技术参数要求

- 1、输入电源：单相AC 220V±10% 50HZ
- 2、输出功率：≥150W
- 3、工作环境：温度：-20℃~+60℃
- 4、相对湿度：≤90%（+20℃）
- 5、海拔高度：≤4000m
- 6、设备重量：≥40KG
- 7、设备尺寸：1150mm×1005mm×900mm（±50 mm）
- 8、安全功能：接地保护、漏电保护

三、设备功能要求

1、数字孪生功能

要求系统利用传感器和网络技术，实现对机电设备硬件设备数据的实时采集，不断更新数字模型的状态，确保数字模型结构、性能、状态、行为与真实设备一致。系统可通过图形化界面展现，模拟真实设备的各种情况，帮助用户更好地理解 and 预测。同时该系统可以对硬件设备进行全面的监测和诊断，及时发现故障和问题。

2、半实物仿真

要求设备采用数字化的实训考核装置工作站模型，保留真实的可编程控制器，实现半实物仿真功能。设备可切换不同的数字模型来满足机电设备不同的实训项目需求，降低硬件使用环境下更换模块的难度，避免更换模块时可能出现的硬件问题。■提供上述功能演示截图。

3、真实物理引擎

要求软件采用真实的物理引擎，百分百还原真实硬件设备中的传送带移动、夹爪抓取、气缸推料、物料装配等动作。■提供上述功能演示截图。

4、真实视觉仿真

要求软件中对视觉相机进行真实仿真，可通过虚拟相机拍摄仿真模型的图片，传输至视觉处理软件中。视觉软件对虚拟物料的颜色、形状、大小等信息进行处理后，再由PLC控制进行对应的处理程序。■提供上述功能演示截图。

5、工业机器人仿真

要求仿真平台支持各个品牌的工业机器人编程调试仿真，可与真实工业机器人或者工业机器人离线仿真软件连接，实时获取机器人位置数据与IO信号，实现工业机器人虚拟仿真编程调试。

6、自由IO匹配

要求支持拖拽式的IO匹配功能，可实现将设备信号自由匹配到PLC任意端口，模拟电气接线，PLC编程不受限制。提供上述功能演示截图。

7、完善的考核课程体系+实训指导

要求软件包含从模块调试到整机编程的完整考核课程体系，每个独立项目集成对应的实训指导内容，学生可实现边理论学习边实践操作。

四、仿真软件功能要求

1、机电设备安装与调试实训装备虚拟仿真软件要求是一款基于机电设备安装与调试实训装备与三维仿真软件研发的学习软件。该软件应包含针对于机电设备的教学课程，每个机电设备实训项目都应有对应的模块本体模型以及仿真实训工作站课程与其配套。课程中涵盖可编程控制器基本逻辑、视觉、Modbus-RTU通讯、N:N通讯学习等内容。除了PLC外，也可学习工业机器人离线编程调试，软件中要求提供工业机器人虚拟仿真模型，可通过工业机器人离线仿真软件对虚拟机器人动作就行编程调试。

要求软件每个工作站都提供课程目标、帮助文档以及课程引导动图，使得学生更轻松的学习该门工作站实训课程的理论及实操知识。此外，软件还应具备工作站还原，位置数据显示、IO配置等功能，使得PLC仿真操作实训更为简单，更易于上手操作。

2、要求可完成的软件实训项目

项目一：了解实训装备

项目二：供料单元系统实训

项目三：旋输送分拣单元（1）系统实训

项目四：旋转定位单元系统实训

项目五：翻转单元系统实训

项目六：冲压单元系统实训

项目七：工业机器人单元实训系统

项目八：直角坐标机械手单元系统实训

项目九：输送分拣单元（2）系统实训

项目十：机电连接调试

项目十一：立体仓库单元系统实训

项目十二：输送检测单元系统实训

项目十三：工业机器人2单元系统实训

项目十四：十字滑台送元系统实训

3、要求软件主界面至少由工作站数字模型、工作站功能菜单、IO配置菜单、教程窗口、系统控制菜单、自定义按钮菜单组成，主要功能：至少包含启动/停止仿真功能、控制PLC程序启动/停止运行、显示程序运行状态、自定义功能按钮、配置IO信号功能、快速切换窗口显示视角等。

五、配置要求

1、机电设备安装与调试实训装备虚拟仿真平台：要求配置品牌可编程控制器3个（不低于24输入，24输出）；配套RS-485通信板3个、RS-485通信适配器1个。

2、三插电源线：长度 ≥ 3 米；

3、实训桌：长宽高：1150*1005*900mm（ ± 50 mm）

4、可编程控制器工作站：CPU：不低于Intel 酷睿 i5 10400；内存： ≥ 16 G；显卡：独立显卡：不低于RTX1650；系统：不低于Windows10专业版。

5、显示终端：不低于 34寸曲面4K-NanoIPS

16、智能实训与理论考核系统

所配备的教学考核系统符合劳动和社会保障部职业技能鉴定的要求。（■响应文件需提供相关佐证材料）并具有如下特点和功能。

1.特点要求

1）智能化：随机发送试卷、自动评分、自动将学生成绩发送给学生端。

2）网络化：基于以太网的 C/S模式，实现教师端 PC 控制多台学生端 PC。

3) 多种化：可以支持多种实训设备同时考核。

2.功能要求

1) 学生信息模块：添加、修改、查找、删除学生记录。

2) 教师信息模块：添加、修改、删除教师记录。

3) 试卷管理：添加、修改、删除试题、试卷。

4) 考试管理：考试方案的设置，送试卷，交卷。

5) 成绩管理：成绩查找、导出、删除、打印。

★程序的表格生成且可以做成考核试卷进行无纸化理论考试系统。错误提示，自动评分及生成成绩表格功能。响应文件需提供清晰软件截图。

★学生对完成好的试卷可以再次进行模拟运行验证。响应文件需提供清晰软件截图。

四、实训项目要求

1. 机电设备的组装与调整项目

1. 机械识图与装配工艺的编写；
2. 转盘供料机构的装配与调整；
3. 托盘供料机构的装配与调整；
4. 十字滑台机构的装配与调整；
5. 皮带输送机的装配与调整；
6. 物件分拣机构的装配与调整；
7. 直角坐标机械手机构装配与调整；
8. 工业机器人单元的定位安装调整；
9. 旋转机构的组装与调整；
10. 翻转机构的组装与调整；
11. 伸缩式冲压机构的装配与调整；
12. 机械冲压机构的装配与调整
13. 立体仓库机构的装配与调整；
14. 自动生产线设备组装与调整。

2. 气动系统的安装与调试项目：

1. 气动方向控制回路的安装与调试；
2. 气动速度控制回路的安装与调试；
3. 气动摆动控制回路的安装与调试；
4. 气动顺序控制回路的安装与调试；
5. 气动快换控制回路的安装与调试；
6. 气动系统安装与调试；

3. 电气控制电路的安装与调试

1. 供料单元控制电路的连接与调试；
2. 十字滑台单元电路的连接与调试
3. 变频器驱动的输送分拣控制电路的连接与调试；
4. 步进电机驱动的输送分拣控制电路的连接与调试；

5. 直角坐标机械手电气控制电路的连接与调试;
6. 工业机器人单元控制电路的连接与调试;
7. 工件旋转单元控制电路的连接与调试;
8. 工件翻转单元控制电路的连接与调试;
9. 工件伸缩冲压单元控制电路的连接与调试;
10. 工件机械冲压单元控制电路的连接与调试;
11. 立体仓库单元电路的连接与调试;
12. 视觉识别系统电路的连接与调试;
13. 扫码枪与RFID信息读写系统电路的连接与调试;
14. 机电一体化设备整机控制电路的连接与调试;

4. 机电设备程序控制与调试项目

1. 供料单元PLC控制程序编写与调试;
2. 十字滑台单元的PLC定位控制程序编写与调试;
3. 三相异步电机驱动的输送分拣单元PLC控制编写与调试;
4. 步进电机驱动的输送分拣PLC控制编写与调试; ;
5. 直角坐标机械手PLC控制程序编写与调试;
6. 工业机器人单元PLC控制程序编写与调试;
7. 工件旋转单元PLC控制程序编写与调试;
8. 工件翻转单元PLC控制程序编写与调试;
9. 工件伸缩冲压单元PLC控制程序编写与调试;
10. 工件机械冲压单元PLC控制程序编写与调试;
11. 立体仓库单元PLC控制程序编写与调试;
12. 视觉识别系统流程编辑、PLC程序编写与调试;
13. 扫码枪与RFID信息读写系统PLC程序编写与调试;
14. 机电一体化设备整机PLC控制程序编写与调试;

5.可考察的职业能力

1. 机械识图能力
2. 机械构件的装配与调整能力;
3. 机电设备的安装与调试能力;
4. 电路安装能力;
5. 气动系统的安装与调试能力;
6. 机电一体化设备的控制程序的编写与调试能力;
7. 自动控制系统的安装与调试能力。

五、投标时详细配置清单（以下型号仅供参考，要求满足设备功能）

表1：主要配置

序号	名称	主要技术指标	数量	单位
----	----	--------	----	----

1.	实训桌	<p>框架结构主要采用铝合金型材搭建而成，型材有圆角，型材凹槽有包边，型材桌面采用悬浮式工作台设计，桌面四周有圆角型材包边。支撑脚底部带有万向脚轮。实训台下方四周都采用封门设计，前后面板采用带锁的可拆卸结构设计，内部可放置电源控制柜、资料夹、机器人控制柜以及气站等单元</p> <p>1) 实训台1: 长×宽×高≥1200mm×800mm×925mm;</p> <p>2) 实训台2: 长×宽×高≥800mm×800mm×925mm;</p> <p>3) 实训台3: 长×宽×高≥800mm×800mm×925mm;</p>	1	套
		<p>1) 实训台4: 长×宽×高≥1200mm×800mm×925mm; 机械装调实训台;</p> <p>2) 实训台5: 长×宽×高≥950mm×700mm×1500mm; 钳工实训台</p>		
2.	配电箱	<p>配电箱集成在左侧实训台下方，网孔抽屉式配电柜设计。</p> <p>负荷开关：1只；</p> <p>多功能仪表：1只；</p> <p>指示灯：AC 220V黄、绿、各1只，红灯两只；</p> <p>漏开开关：3P+N 16A，1只；</p> <p>漏开开关：1P+N 6A，1只；</p> <p>空气开关：3P，10A，1只；</p> <p>空气开关：2P，5A，7只；</p> <p>开关电源 DC24 10A 1只。</p> <p>配电箱背板接口：</p> <p>工业防水插座/插头：三相五线进线，1套。</p> <p>工业防水插座/插头：单相三线进线，1套。</p> <p>4芯矩形航空插头：7只。</p> <p>8芯矩形航空插头：1只。</p>	1	台
3.	直立式悬臂控制及显示单元	<p>触摸屏：7寸，1台。</p> <p>急停按钮1只；转换开关1只；复位按钮（绿、红）各1只；24V指示灯（黄、绿、红）各1只。</p>	1	套
4.	折叠式触摸屏显示单元	<p>触摸屏：7寸，1台。</p> <p>折叠支架，1个。</p>	1	套
5.	手持式按钮指示灯模块	<p>急停按钮1只；转换开关1只；复位按钮（绿、红）各1只；24V指示灯（黄、绿、红）各1只。</p>	1	套

6.	可编程控制器	采用市场主流配置，可满足设备参数描述使用，投标时提供具体品牌与型号	1	套
7.	变频器	要求与可编程控制器同品牌可配套使用	1	台
8.	供料单元	直流减速电机1台；送料盘1个；多层托盘式供料台1套。	1	套
9.	十字滑台	主要由滚珠丝杠螺母副、直线导轨和滑块、工作台面（底板、中滑板、上滑座）、轴承、轴承座、端盖、等高块、垫块、导轨压紧块、导轨定位块等组成；为保证设备的稳定性。工作台面及轴承座全部要求采用精密铸造工艺。	1	套
10.	皮带输送分拣1单元	步进电机1台；平皮带1条；单出杆气缸3只；导杆气缸1只；单控电磁换向阀4只；光纤传感器3只；光电传感器2只；磁性开关4只；物件导槽3个。	1	套
11.	皮带输送分拣2单元	三相减速电机 1台；旋转编码器 1只；平皮带1条；单出杆气缸3只；单控电磁换向阀3只；视觉传感器1套；超声波传感器1只；磁性开关3只；光电传感器2只；物件导槽3个。	1	套
12.	工业机器人单元	1.负载能力：≥4kg 2.工作半径：≥550mm 3.重复定位精度：≤±0.01mm 4.最大动作范围： 轴 1 旋转：≥340° 轴 2 手臂：≥230° 轴 3 手臂：≥402° 轴 4 手腕：≥380° 轴 5 弯曲：≥240° 轴 6 翻转：≥720° 5.最大动作速度 J1 轴臂旋转：≥460°/s J2 轴臂前后：≥460°/s J3 轴臂上下：≥520°/s J4 轴腕旋转：≥560°/s J5 轴腕弯曲：≥560°/s J6 轴腕扭转：≥900°/s 6.防护等级：≥IP50 7.机器人本体重量：≥20kg	1	套
13.	旋转单元	旋转机构1台；步进电机1台；光纤传感器1只。	1	套

14.	翻转单元	翻转机构1台，旋转气缸1只，手爪气缸1只；双控电磁阀2只。	1	套
15.	伸缩冲压单元	薄型气缸1只，气爪1只；标准气缸1只，磁性开关4只；单控电磁阀3只。	1	套
16.	转塔冲压单元	<p>旋转部件1套；主要由上下模盘定位销、下模盘下料孔、链条、上模盘、下模盘、传动轴、弹性联轴器、圆锥滚子轴承、支座、端盖等组成。</p> <p>冲压模具3套；主要由上模总成、上模导套、下模定位块、下模、模具校棒等组成。采用真实数控模具，模具能实现对工件的冷冲压，且不少于三种，须包含方孔模、圆孔模、腰孔模，另包括模具校棒。每种模具需包含上模总成、上模导套、下模定位块、下模、模具校棒等。</p> <p>冲压机构1套：主要由自动冲床床身、气液增压缸等组成，为保证设备的稳定性，自动冲床床身须采用精密铸造工艺。</p>	1	套
17.	直角坐标机械手	<p>X轴Y轴同步带模组1套；</p> <p>Z轴丝杆直线模组1套；</p> <p>伺服电机及驱动器2套；</p> <p>集成式步进电机1套；</p> <p>气动手爪2只；</p> <p>双控电磁阀2只；</p> <p>三层警示灯1只；</p>	1	套
18.	立体仓库单元	<p>立体仓库机构1套；</p> <p>步进电机：2只；</p> <p>步进驱动器：2只；</p> <p>光电传感器：1只；</p> <p>接近传感器：6只；</p> <p>RFID读写系统1套；</p> <p>RFID托盘15只；</p> <p>手持扫码枪1套。</p>	1	套
19.	机器视觉检测单元	<p>工业相机：1批</p> <p>FA镜头：1只；</p> <p>机器视觉环形光源：1只；</p> <p>机器视觉光源线：1条；</p> <p>视觉控制器：1台；</p> <p>算法平台软件：1个；</p> <p>液晶显示器：11.6英寸，1台；</p> <p>电视支架（可调节壁挂架）：1个；</p>	1	套
20.	接线端子	插接线一体化接线端子，若干。	1	套

		21.	物料	多种规格联轴器物料，托盘物料。	1	套
		22.	安全插线		1	套
		23.	气管	Φ4\Φ6。	1	套
		24.	通信线	触摸屏与计算机通信线。	1	条
		25.	线架		1	个
		26.	推车	≥580mm*450mm*960mm。	2	台
		27.	配套工具	提供可满足设备参数描述实训需求的配套工具与耗材配件，投标时提供详细清单列表	1	套
		28.	气泵	配套设备使用	1	台
2		29.项目共2套设备，核心控制系统（PLC、变频器、伺服电机、变频器）要求配置市场主流品牌各1套，可满足设备参数描述使用，投标时提供具体品牌与型号。				1套，1套
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。						

采购包3：

标的名称：传感器原理及应用实验装置

序号	参数性质	技术参数与性能指标
		<p>一、整体要求</p> <p>要求“传感器原理及应用实验装置”应配置传感器原理实验模块，应可以了解传感器原理、电路设计；应能通过自主设计的真实的模型配合工业传感器来进行工业传感器的教学，设备上的信号检测点要求完全由工业化控制对象实际运行产生。学生可以在近似工业调试现场进行传感器电路的安装和调试应用，使学生可以生动并深入的了解各类传感器的在工业现场的使用场合及检测应用条件，要求是一款创新型的教学设备，适合学校对传感器教学质量的提升，同时能培训学生对工业传感器的应用选型、故障分析与诊断的能力等，要求供应商提供的设备能满足《传感器原理及应用》等相关课程的教学及实验。</p> <p>该实验装置要求根据实训内容，能更加直观的了解传感器的外形特点、安装方式、检测内容、实际应用场所；能更好的培训学生对传感器的安装、接线、应用、调试、选型等能力；设备应涵盖电感式、电容式、光电式、磁性等多种基础传感器；应涵盖开关量、模拟量和通讯类传感器；应配置单容水箱液位控制平台，用于扩展学生的模拟量传感器的检测和过程控制能力。</p> <p>二、功能要求</p> <p>1）▲实验装置底板采用不大于33mm厚优质工业铝型材，要求外观整洁、大气，要求安装便捷投标文件中需提供设计图纸截图；</p> <p>2）传感器原理模块、其他扩展模块应采用卡扣式结构，既牢固又方便更换；响应文件需提供元件及底座的实物照片和三维结构示意图。</p> <p>3）基础传感器实验模块应固定在快拆底板上，并集成≤4mm安全接头，学生可快速完成各种基础传感器的实验；</p>

4) 配置的传感器和实验模型应贴近工业，并满足世界技能大赛机电一体化赛项的训练要求。

5) 传感器选择世界知名企业的新型传感器，在保证质量的同时若干年内技术也不会落后。

三、技术条件要求

1) 输入电源：单相三线 AC220V \pm 10% \leq 50Hz

2) 工作环境：温度-10℃ \sim 40℃，相对湿度 \leq 90%（25℃），海拔 $<$ 4000m

3) 装置容量： \leq 1kVA

4) 参考外形尺寸：不大于1440*750*1750mm

四、能完成的实验项目要求（包含且不限于以下内容）

1) NTC热敏电阻测量温度电路实验

2) AD590测量温度电路实验

3) 气敏传感器测量电路实验

4) 湿敏传感器测量电路实验

5) PT100热电阻的测试及应用

6) K型热电偶的测试及应用

7) 光敏传感器测量电路实验

8) 电阻应变片式传感器电路实验

9) 压电式传感器电路实验

10) 电感式传感器的测量及应用

11) 电容式传感器的测量及应用

12) 磁阻式传感器的测量及应用

13) 对射传感器的测量及应用

14) 漫反射传感器的测量及应用

15) 镜面反射传感器的测量及应用

16) 色标传感器的测量及应用

17) 转速测量仪表的认识及使用

18) 增量编码器的测量应用

19) 转速测量及控制实验

20) 拉杆式位移传感器的测量及应用

21) 光纤传感器的测量及应用

22) 智能调节仪表的认识及使用

23) 智能调节仪表的温度传感器显示应用

24) 智能调节仪表PID控制管路压力实验

25) 智能调节仪表PID控制管路流量实验

26) 智能调节仪表PID控制液位实验

五、详细技术参数要求

序号	名称	详细技术参数要求	数量
		1、桌体应采用铁质双层亚光密纹喷塑结构，桌面为防火、防水、耐磨高密度板；设有应带锁移动柜，用于放置工具及资料	

			<p>，供电单相交流220V插座两组。实训台上部分为实训盒放置区，实训盒采用卡扣式，方便更换和移动，可根据需求增加或删除实训盒模块；供应商应提供设备设计效果图。</p> <p>2、桌面上应放有一块不小于900*700mm的铝板，要求采用工业级铝合金型材，特定模具挤压成型，应具有铝合金加工性能的优良特点，执行GB工业铝型材标准，8-10μ阳极本色氧化喷砂处理，表面耐磨耐刮，要求必须为两块700mm*350mm整板拼接，根据要求打孔加工；可广泛应用于工业现场流水线，设备台面、教学模块实训安装板、自动化设备框架辅件和展柜台面等场合；型材面槽宽标准尺寸≥8.5mm，误差±0.1mm；槽间距≥50mm，双面对称设计，可实现灵活安装，组合拼接各种规格宽度的工作台面。供应商应提供铝板的设计图及实物图。</p> <p>移动柜由优质冷轧钢板制作，表面烤漆处理，由上中下三个抽屉（优质导轨）组成，提供实物图。</p> <p>外形尺寸 ≥宽400×高500×深600，用于存放实验配件及模块等。</p> <p>3、电源管理系统</p> <p>（1） 实训室配置一套智能电源管理系统，要求每台设备配置一个控制终端，管理者可利用移动端进行无线控制设备电源，并读取设备用电参数。管理系统应包含一台路由器，一台控制终端。</p> <p>（2） 每台设备应配备一套读写卡模块及 RFID 卡。</p> <p>（3） 控制终端板应采用贴片工艺，ARM 主控芯片控制，数字化保护电路，含 不少于3个高精度传感器。相间、线间过电流及直接短路要求能自动保护。</p> <p>（4） 系统应采用 RFID/WIFI/2.4G 射频通信等物联网技术，可以实现多种电源控制方式：</p> <p>a. RFID 刷卡控制：应可以通过定制上位机读写卡软件，实现 IC 卡的读写，IC 卡中可写入实验时间、实验台号等信息。可脱离其他智能终端，刷卡上电，实验时长到后自动断电。</p> <p>b. WIFI 手机平板电脑端控制：应可以通过定制 apk 应用程序，实现智能终端实时控制，控制点数可定制。</p> <p>c. 2.4G 射频 PC 端监控：应采用多功能电能芯片，供电后开始采集各路用电信息并存入对应的 PC 上位机表格，应可采集电压/电流/功率/功率因数/频率等多种实时参数，可将用电信息保存到本地计算机中。方便使用后查看实验情况。</p> <p>（5） 系统附加隐藏式按钮设计，智能电源管理系统可硬件 1 键关闭。投标文件提供功能演示截图。</p> <p>（6） 系统应可采集每台设备用电情况，操作界面包含：电源</p>	
	1	实训台		1

		<p>控制和数据采集，电源控制页面显示为各实训装置的通断电状态，可以进行远程操作控制。数据采集页面显示为每一台设备的用电情况，包含 UA\UB\UC\1A\1B\1C\PA\PB\PC 等内容。</p> <p>（7）为保证产品质量和硬件安全，投标单位需提供专业机构出具的相关硬件检测报告。</p>	
2	智能调节仪表	<p>多功能数显，多种输入信号，应可显示4-20ma、0-20ma、0-10V、0-5V、热电阻等多种信号，显示量程可调节；应可以配合液位、温度传感器进行模拟调试显示数值，仪表配有继电器开关信号输出和模拟量输出，包含人工智能调节算法、模糊PID及参数自整定功能。</p> <p>要求箱体为一体成型塑料箱体，卡扣式设计，可快速更换；</p> <p>- 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）智能调节仪表成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）；</p>	1
3	转速测控仪表	<p>- 电源：≤DC 24V</p> <p>- 测量范围：0.3Hz—25KHz</p> <p>- 显示范围：-19999—45000</p> <p>- 测量周期：≤0.5s</p> <p>- 要求箱体为一体成型塑料箱体，卡扣式设计，可快速更换；</p>	1
4	电源模块	<p>- ≤24V/4.5A电源输出；</p> <p>- 应带有短路保护、过载保护；</p> <p>- 要求箱体为一体成型塑料箱体，卡扣式设计，可快速更换；</p>	1
5	测试物料箱	应包含颜色、磁性与非磁性、金属与非金属、透明与非透明等测试物料	1

6	Help Port 数据 接口	<p>数据接口要求</p> <p>1.硬件构成要求：应采用DAQ主板、HMI人机交互板、总线式Data接口板、快速插口数据接口板，内置FSMC高速并口通讯模块、内置网络接口模块</p> <p>2.对外接口要求：应采用RJ45以太网接口，24针并口插座、15针DB接口、快速插座接口</p> <p>3.通讯模块要求：应采用DAQ主控板与HMI接口板，HMI人机交互板与主板采用30MHz高速SPI通讯，DAQ主控板使用标准键盘驱动获取按键板的按键信号，快速响应按键输入。主控板Data数据采集板采用高速FSMC并口进行通讯。</p> <p>4.HMI模块要求：①应可以定制UI界面：可显示设备硬件信息，设备IP、端口号。采集数据信息≥32路数字量输入输出状态、≥12路模拟量输入输出的数值仿</p> <p>②应可以进行数据处理：对用户操作数据进行处理，解析获取控制指令、输入程序内容并转发数据处理模块。</p> <p>5.嵌入式系统要求：应采用实时嵌入式系统RTOS，可实时采集不少于8路200Khz同步采样的模拟信号和200Khz/24V的高速数字量系统；对采集的数据进行预处理后，解析并进行逻辑处理然后转发至数据输出。并支持C、C#、Labview、Matlab等任意编程语言编写上位机进行控制。可通过本系统采集实验数据，扩展实验室数据的局域网远程管理。</p> <p>6.箱体为一体成型塑料箱体，卡扣式设计，可快速更换；要求供应商提供演示视频，证明所提供设备能满足以上要求。</p>	1
7	智能 数显 调速 器	<ul style="list-style-type: none"> - 应配套交流电机使用 - 应可面板操作、外接开关控制 - 应可设定显示倍率，自动换算显示目标值 - 应采用MCU数字控制技术，功能丰富 - 应可实现缓慢加速、缓慢减速 - 应内置运行电容 - 应具有堵转保护功能，防止电机或调速器烧坏 - 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）智能数显调速器成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）； 	1

8	镜面反射式传感器	<p>要求可以固定在快速安装底板上的镜面反射式传感器（光电式），可以连接铝合金实验板和带安全插头的电缆。</p> <p>可旋转 $\geq 360^\circ$，不小于每 15° 制动</p> <p>技术数据要求：</p> <p>工作电压：12 - 24 V DC</p> <p>（1）光类型：红光</p> <p>（2）最大范围：≤ 3000 mm</p> <p>（3）可由电位计调节</p> <p>（4）应采用PNP集电极开路</p> <p>- 应采用快速卡扣式设计，一体成型塑料底座，≤ 4mm安全导线插座</p> <p>- 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）镜面反射传感器成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）；</p>	1
9	反射板	<p>- 应需固定在快速安装底板上的反射板，用于铝合金实验板。</p> <p>- 可旋转不小于360°，每 15° 制动</p> <p>- 原理：三垂面反射镜</p> <p>- 应采用快速卡扣式设计，一体成型塑料底座。</p> <p>- 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）反射板成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）；</p>	1
10	漫射传感器	<p>- 应需固定在快速安装底板上（光电式），可以连接铝合金实验板和带安全插头的电缆。</p> <p>- 可旋转不小于360°，每 15° 制动</p> <p>- 工作电压：12 - 24V DC</p> <p>- 光类型：红光</p> <p>- 检测距离：≥ 100 mm</p> <p>- 应可使用示教功能调整</p> <p>- 应采用PNP集电极开路</p> <p>- 应采用快速卡扣式设计，一体成型塑料底座，4mm安全导线插座。</p> <p>- 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）漫射传感器成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）；</p>	1

11	对射型光电传感器	<ul style="list-style-type: none"> - 应需固定在快速安装底板上的对射型光电传感器的接收器（光电式接近传感器），可以连接铝合金实验板和带安全插头的电缆。 - 可旋转不小于360°，每 15° 制动 - 工作电压：12 - 24V DC - 光源：红外 - 检测距离：≥15m - 应具有输出短路保护、输出逆连接保护、电源反接保护 - 应具有PNP集电极开路输出 - 应采用快速卡扣式设计，一体成型塑料底座， 4mm安全导线插座。 - 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）对射型光电传感器成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）； 	1
12	电感式传感器模块	<ul style="list-style-type: none"> - 结构组成：由传感器支架、传感器、接口单元组成 - 可旋转≥360°，每 15° 制动 - 技术数据： <ul style="list-style-type: none"> （1）检测距离：5mm±10% （2）检测物体：磁性金属 （3）响应频率≥500HZ - 应采用快速卡扣式设计，一体成型塑料底座， 4mm安全导线插座 - 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）电感式传感器模块成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）； 	1

13	电容式传感器模块	<p>- 结构组成：应由传感器支架、传感器、接口单元组成 可旋转 $\geq 360^\circ$，每 15° 制动</p> <p>技术数据：</p> <p>（1）检测距离：4mm</p> <p>（2）检测物体：导体电中性</p> <p>（3）输出格式：PNP</p> <p>（4）动作模式：NO</p> <p>- 应采用快速卡扣式设计，一体成型塑料底座，4mm安全导线插座</p> <p>- 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）电容式传感器模块成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）；</p>	1
14	光纤放大器模块	<p>- 结构组成：应由放大器支架、光纤放大器、接口单元组成。</p> <p>- 可旋转 $\geq 360^\circ$，每 15° 制动</p> <p>- 技术数据：</p> <p>（1）电源电压：12-24VDC</p> <p>（2）输出：PNP</p> <p>（3）保护：电源逆接保护、输出短路保护、输出逆连接保护</p> <p>（4）应配备8位LED数字显示功能；</p> <p>（5）应配备灵敏度微调功能。</p> <p>- 应采用快速卡扣式设计，一体成型塑料底座，4mm安全导线插座</p> <p>- 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）光纤放大器模块成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）；</p>	1

15	光纤 传感 器模 块	<ul style="list-style-type: none"> - 结构组成：应由传感器支架、光纤传感器探头、接口单元组成。 - 可旋转 $\geq 360^\circ$，每 15° 制动 - 技术数据： <ul style="list-style-type: none"> （1）光纤探头：漫反射、直径6mm （2）光源：红外 - 应采用快速卡扣式设计，一体成型塑料底座 - 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）光纤传感器模块成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）； 	1
16	色标 传感 器模 块	<ul style="list-style-type: none"> - 结构组成：应由传感器支架、传感器探头与放大器、接口单元组成。 - 可旋转$\geq 360^\circ$，每 15° 制动 - 技术数据： <ul style="list-style-type: none"> （1）检测距离：10\pm3mm （2）输出1(OUT)：①短路保护：装备(自动复位式)；②输出动作：色标模式时：入光时ON/非入光时ON(教导时自动设定)，彩色模式时：一致时ON/不一致时ON(教导时设定) （3）输出2(OUT取反)：①短路保护：装备(自动复位式)；②输出动作：输出1的反转工作 （4）反应时间：色标模式时$\leq 45\mu s$，彩色模式时$\leq 150\mu s$ （5）配备最少4位红色LED数显 （6）灵敏度设定方法：色标模式时：2点教导/全自动教导，彩色模式时：1点教导 （7）配备灵敏度微调功能； - 应采用快速卡扣式设计，一体成型塑料底座，4mm安全导线插座 - 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）色标传感器模块成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）； 	1

17	磁阻式接近传感器	<ul style="list-style-type: none"> - 磁阻式接近传感器需固定在快速安装底板上，用于铝合金实验板。 - 可旋转 $\geq 360^\circ$，每 15° 制动 - 工作电压：10 – 30 V DC - 启动功能：常开触点（PNP） - 输出电流：≤ 200 mA - 防止短路、过载和反向极性 - 应采用快速卡扣式设计，一体成型塑料底座，4mm安全导线插座 - 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）磁阻式接近传感器成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）； 	1
18	拉杆式位移传感器	<ul style="list-style-type: none"> - 传感器类别：位置传感器 - 电源：DC 24V - 线性精度：$\leq 0.03\%$ - 重复性精度：≤ 0.01mm - 输出信号：0-10V - 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）拉杆式位移传感器成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）； 	1
19	PM2.5传感器	<ul style="list-style-type: none"> - 测量参数：PM2.5 - 测量范围：0~2000ug/m3 - 分辨率：1 ug/m3 - 精度：$\pm 3FS$ - 电源：10-30VDC - 输出信号：0-10V - 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）PM2.5传感器成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）； 	1

20	振动传感器	<ul style="list-style-type: none"> - 电源: 5-36VDC - 振动测量方向: X轴、Y轴、Z轴 - 输出数据: 振动(速度, 加速度, 角速度, 角度, 位移, 频率) - 测量范围: 振动速度:0~30000mm/s, 振动加速度:±16G 振动角速度:±2000°/s, 振动角度:0~180振动位移:0~30000um, 振动频率:1-100Hz - 精度: <F.S±5% - 耐冲击: 20000g - 通讯方式: RS485 - 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性, 确保其关键结构符合本项目高稳定性要求, 投标人需提供以下证明材料之一: (1) 振动传感器成品实物图(需清晰展示外观、接口及关键部件); (2) 产品设计图(标注主要模块布局及技术参数); 	1
21	交流电机测速模块	<ul style="list-style-type: none"> • 结构组成: 应由三相交流电机、编码器、连接器和支架等组成。 • 技术数据: <ul style="list-style-type: none"> (1) 电机电压: 三相380V/220V; (2) 电机转速: 1300RPM; (3) 编码器电源: DC 24V; (4) 编码器性能: 360脉冲/转; (5) 编码器输出: AB两相脉冲 	1
22	RFID读写器	<p>应采用工业RFID读写器, 完成工件数据的标识与解析。</p> <p>技术 HF RFID</p> <ul style="list-style-type: none"> - 无线通讯与协议标准 ISO 15693, NFC Typ 5 - 结构尺寸 ≤40×40×67mm - 最大读写距离 45 mm - 可支持达至1.5W射频功率; - 外形长: ≤67mm; - 检测尺寸: 约40×40mm; - 重量: 约150g - 应配置检测芯片 - 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性, 确保其关键结构符合本项目高稳定性要求, 投标人需提供以下证明材料之一: (1) RFID读写器成品实物图(需清晰展示外观、接口及关键部件); (2) 产品设计图(标注主要模块布局及技术参数); 	1

23	温湿度传感器	<ul style="list-style-type: none"> - 测量介质：气体(与接触材质兼容) - 温度量程：-40~0~80℃ - 湿度量程：0-100%RH(相对湿度) - 精度：±0.5℃，±3%RH - 电源：9-30VDC - 输出信号：0-10V - 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）温湿度传感器成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）； 	1
24	激光测距传感器	<ul style="list-style-type: none"> •结构组成：应由传感器支架、光纤传感器探头、接口单元组成。 •可旋转 ≤360°，每 15° 制动 •技术数据： <ul style="list-style-type: none"> （1）重复精度：不小于70um （2）测量中心距离：100mm （3）模拟量电压输出：0-5V （4）模拟量电流输出：4-20mA - 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）激光测距传感器成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）； 	1
25	热电偶传感器	<ul style="list-style-type: none"> - 结构组成：应由传感器支架、K型热电偶探头、接口单元组成。 - 可旋转 有云360°，每 15° 制动 - 应采用快速卡扣式设计，一体成型塑料底座 	1
26	位置滑轨	<p>安装在铝型材上，应装有快拆式物料安装台，可快速调节测试物料的位置，应装有数显电子尺，任意位置清零，分辨率最大为0.01mm，可真观显示物料位置。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）位置滑轨成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）； 	1

27	传感器原理实验箱	<p>温度测量实验箱-热敏电阻（提供模块图片）</p> <p>温度测量实验箱-集成电路</p> <p>气敏测量实验箱（提供模块图片）</p> <p>光敏测量实验箱</p> <p>5、红外热释电传感器实验箱</p> <p>6、金属箔应变片传感器实验箱（提供模块图片）</p> <p>7、压电式传感器实验箱（提供模块图片）</p> <p>- 箱体为一体成型塑料箱体，应采用卡扣式设计，可快速更换；</p> <p>- 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）传感器原理实验箱成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）；</p>	1
28	信号灯模块	<p>结构组成：</p> <p>（1）电源：DC24V</p> <p>（2）各种颜色指示灯</p> <p>（3）$\leq 4\text{mm}$安全接口</p> <p>- 为验证投标产品具备成熟的技术实现能力及量产可行性，确保其关键结构符合本项目高稳定性要求，投标人需提供以下证明材料之一：（1）信号灯模块成品实物图（需清晰展示外观、接口及关键部件）；（2）产品设计图（标注主要模块布局及技术参数）；</p>	1

		<div>29</div> <div>配套 专用 工具</div> <div> - 大一字螺丝刀 参考规格：6x150mm、L：约265mm、杆径：约6mm - 大十字螺丝刀 参考规格：#2x150mm、L：约265mm、杆径：约6mm - 小一字螺丝刀 参考规格：3x100mm、L：约185mm、杆径：约3mm - 小十字螺丝刀 参考规格：#1x100mm、L：约200mm、杆径：约5mm - 套装内六角扳手 参考规格：1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10 MM、L：约204.3mm、9件球头内六角扳手组套 - 水口钳 参考规格：全长：约125mm、最大剪切力：合成树脂材料约3.0mm、最大剪切力：铜丝约0.5mm - 尖嘴钳 参考规格：6、最大剪切力：铁丝约2.0mm、最大剪切力：铜丝约2.2mm、最大剪切力：硬钢丝约1.6mm - 测电笔 参考规格：L 185mm - 钢直尺 参考规格：L 150mm - 工具包 参考规格：L: 300mm、W: 250mm 、H: 200mm </div>	1
		<p>1、实验室课程管理软件应采用CS架构，要求提供多元化及个性化的专业教学方式，系统中要求包含专业课程、电子化实验实训指导、虚拟仪器、考核、实验仿真、虚实一体、多媒体教学资源等功能（要求投标现场演示以上配置的功能），为了使每个参与教学培训的学生更系统深入的掌握相关专业的知识，拓展专业实践能力。借助理虚实一体化学习环境，学生能够更加透彻的领略专业的魅力。平台可提供多专业的教学需要，可满足气动，液压，机电一体化，电工电子，传感器，机电一体化，工业机器人，过程控制，运动控制，机器视觉，人工智能等相关专业的教学需求。</p> <p>2、需提供不少于3种专业的教学内容演示，演示内容需包含电子化教材、实训指导教程、专业知识考核、仿真资源等。</p> <p>3、平台可根据不同专业的需求自由选择资源内容，无论是哪一个专业或者是关于专业的哪一个技术的实验实训系统，都完整配备了内容丰富的多媒体课程，包含动画演示，视频演示等内容，帮助学生进行理论知识的自主学习，实验步骤动画演示指导学生循序渐进完成所有实验实训项目，并可以通过平台自带的考核系统进行学习效果检查。</p> <p>4、所有实验硬件都配有相关课程资源，课程标准的包含文字、图片和动画展示的多媒体课程软件，课程软件与实训硬件能够实现实时交互。软件上的理论学习紧密联系硬件上的实验操作，硬件上的实验操作能够随时反馈到软件上的理论基础。</p> <p>5、平台由加密保护，交付时需提供加密介质，平台终身免费</p>	

30	课程 管理 系统	<p>维护升级及系统内容更新。标书内需提供下列要求界面图片及投标现场提供演示视频：</p> <p>6、平台资源具有2D和3D效果及视频资源，资源至少包含文档、视频、动画仿真、教学资源等文件。</p> <p>7、平台资源集成与设备配套的实验指导书，需含有实验原理与目的、步骤、实验报告与分析等。</p> <p>8、平台包含动画和视频教学资源，平台内所显示的设备图片，元器件图片等内容必须跟投标实物一致，以及视频内设备操作视频需与项目供货实物保证一致，保证理实虚一体化教学的效果。</p> <p>平台包含设备追溯内容，可通过系统查看项目供货设备的出厂详细信息，内容需包含设备出厂编号，出厂日期，可以查看设备出厂检验报告，设备合格证，设备出厂测试视频等内容。</p> <p>9、定制化服务，平台登录页面及教学资源页面可根据用户需求增加文字及图片内容，标书内提供平台页面截图，需包含学校名称及LOGO。</p> <p>10、平台配用虚实一体化数据接口HELPPORT，可通过虚实控制器实现仿真系统与实际设备的连接及通讯，平台仿真系统可通过虚实控制器进行设备的控制，提供虚实控制器操作视频。</p> <p>投标现场需逐条提供上述内容的演示视频，不演示或演示内容与要求内容不一致，技术部分不得分。</p> <p>▲11、为保护软件知识产权和方便后期维护升级，投标人需提供实验室课程管理软件平台软件著作权证书扫描件并加盖版权所有人公章和软件产品登记测试报告证书扫描件并加盖版权所有人公章。</p> <p>12、软件永久免费升级并提供厂家承诺书</p>	1
----	----------------	--	---

六、辅助教学资源软件（整体设备配置一套）

1.电子原理创新仿真设计平台

1.1要求能够分析、设计和实时测试模拟、数字、VHDL和混合电子电路，包含不少于8项主要功能：电子技术原理图符号和封装编辑器的功能；原理图3D视图功能；电子技术瞬态分析功能；多项数字仿真功能；常规的测试分析仪器的虚拟仿真功能；3D电路板，面包板的虚拟交互功能；根据实验平台的实训项目，能够实现完整仿真过程；可实现连接硬件设备，监测硬件设备各种数据的功能，可实现频谱分析仪，网络分析仪。

1.2详细参数要求

- 1）全中文：全中文界面,提供数量不少于1000个电路的习题库；
- 2）模型库元器件应超过40000个，包含TI、ADI、仙童等制造厂商元件模型；
- 3）具备智能连线系统，可快捷建立原理图；
- 4）界面可即时切换2D/3D显示，可在3D仿真界面下，对外围模组控制；
- 5）自建模型功能：用户可自行建立模型；

		<p>6) 可通过VHDL, SPICE, 图形法建立宏模块完成对元件的扩充;</p> <p>7) 提供20种以上高阶分析功能, 包含直流分析、交流分析、瞬态分析、正弦稳态分析、傅立叶分析、温度扫描、参数扫描、符号分析、最坏情况及蒙特卡罗统计;</p> <p>9) 采用 SPICE 3F5 仿真引擎, 可以接受大多数SPICE包装的档案格式;</p> <p>10) 提供RF仿真功能, 可对模拟电路提供基于SPICE 3F5的真实电路仿真, 可以修改元器件的参数, 具有温度仿真功能用于模拟电路的极限条件;</p> <p>11) 支持单片机控制器、ARM以及VHDL、Verilog的仿真;</p> <p>12) 包含AVR、PIC、8051单片机元器件, 支持汇编语言、C语言以及流程图编程, 支持对代码的调试和寄存器查看功能, MCU模块具备编程、下载、除错、单步、中断等功能。</p> <p>2.具备动画与虚拟仿真技术, 包含43个综合实验项目, 如电工基本常识与操作、电工识图、电力拖动、电机控制、多种仪器仪表介绍和使用、低压电器原理和使用、照明电路</p> <p>2.1提供实物器材说明、实物仿真电路图、高清动画模拟演示视频、实物布局界面, 原理图闪烁提醒方式来进行实物的连线, 可实现实物仿真运行效果的模拟演示;</p> <p>2.2提供安全用电、常用导线连接工艺、手工焊接工艺的详细介绍和说明界面;</p> <p>2.3提供电工仪表模块, 包含仪表的介绍和使用说明;</p> <p>2.4提供照明电路仿真模块, 提供典型的启辉器、镇流器照明电路和两地控制电路;</p> <p>2.5电机与变压器仿真模块: 提供电机与变压器的外形、结构、装配、维修动画仿真界面和动画原理视频;</p> <p>2.6低压电器仿真模块: 具有常用低压电器模型(如交流接触器、继电器、断路器等), 提供外形、结构、组装、检测动画仿真界面和动画原理视频;</p> <p>2.7识图界面: 提供各种电子电气在电路中的符号, 提供绘制原理图、接线图的遵循原则。</p> <p>3.创意机构教学模型资源库</p> <p>须包含不少于50种的运动机构仿真, 包含摆动导杆、插床机构、齿轮齿条、单圆销槽轮机构、电影放映中的卷胶片机构、定块机构、对心曲柄滑块、颚式破碎机、翻台机构、飞轮、缝纫机、干涉、滑块机构、棘齿条、棘轮机构、棘轮拉式、夹具机构、搅拌机、搅拌机等内容。</p> <p>4.电子仿真资源库软件</p> <p>1) 包含常用工具(如试电笔、钢丝钳、电工刀、剥线钳、电烙铁等)的使用说明;</p> <p>2) 导线连接: 线头连接、导线连接、绝缘包扎等注意事项;</p> <p>3) 仪器仪表: 万用表、示波器、信号源等常用仪表的使用训练;</p> <p>4) 电子产品制造技术: 简单放大电路、稳压电源、收音机、数字钟、声光报警、调光台灯;</p>
打“★”号条款为实质性条款, 若有任一条款偏离或不满足即导致投标无效		

标的名称：智能控制装置

应用实训；

序号	参数性质	技术参数与性能指标
		<p>6) 电子工艺: 焊接、插装、生产、SMT等工艺仿真说明。</p> <p>一、整体要求</p> <p>要求该设备以传感器应用为基础, 应能结合工业互联网智能控制领域的内容、各职业院校相关课程教学大纲, 应集培训、实训、考核鉴定和竞赛等多功能于一体。要求设备适</p>

用于各类职业学校、企业职工职业培训及技能鉴定等单位的教学培训、实操考核、技能鉴定工作。

设备应采用丰富的模块化组合设计，主体由以下部分构成：

应包括过程控制系统装置、自动化电气装置、自动化控制实训装置。此外，还要求配备电脑桌、装配桌以及教学所需的仪表工具等，设备应涵盖了**JAVA**开发、低代码开发、工业**APP**开发、**PLC** 控制技术、触摸屏应用技术、变频调速技术、伺服驱动技术、步进驱动技术、**2D**工业视觉技术、工业传感器技术、电动拖动技术、过程控制技术以及直流调速技术等多方面的培训和鉴定内容。

平台上面的控制系统应包含**PLC**、触摸屏、变频器、伺服驱动器、步进驱动器、水泵驱动器、电磁流量计、控制按钮盒、智能网关等器件，融合离散自动控制和过程自动化控制电路的接线、**PLC** 编程与调试于一体，满足实训教学、鉴定培训及职业竞赛的需要。离散自动化控制对象应能使用变频器控制输送带电机实现调速功能；伺服控制器控制夹爪模块进行搬运；通过光纤、光电、金属等多种传感器检测，**PLC** 控制伺服、步进、多种气缸动作完成上料、分拣、搬运等多种功能，设备应集成过程控制系统，能够在自动化过程中进行罐装的模拟。同时为方便教学，要求端口采用全开放设计。

过程自动化控制系统应模拟从原水抽出到水塔注水的供水情况。此项目应有两个水箱，其中一个代表高架水塔，另一个代表低位用水箱。原水必须通过叶轮泵泵入水塔。实训设备应可完成多种类型的实训。例如：液位 **PID** 控制、流量 **PID** 控制、两点法控制等实训内容。在装置的构建中，设备整体选用了工业中常用的水泵、电动调节阀、流量计、温度变送器、压力变送器和液位变送器等核心组件，确保了装置具有强烈的工业实用特性。学生们通过这一平台，可以深入学习仪器仪表的工作原理、接线技巧、校准方法以及特性测量；更能结合控制器进行自由的控制回路组合，进而开展控制系统的调节实训。装置中的所有检测与执行仪器以及相关管路均设计应为可自由拆卸式。

二、功能要求

- 1) 器件选型要求：平台所用到的主要器件要求选自国际、国内知名品牌，其技术先进、市场占用率高。
- 2) 模块化设计要求：实验对象等应都是单独的模块，便于扩展实验内容和能力的提升，电子线路和实训模块要求设计在网孔板上，一目了然，可提高学生对电子线路和电气结构的认识，加深基本原理的理解。
- 3) 标准性要求：平台设计时应按照国家机械、电气设备相关安全标准与规范进行研发与测试。装置设有过流保护、漏电保护、接地保护、工频和变频机械互锁加逻辑互锁控制等多重保护机制，从各个方便都能保障操作人员和设备的安全。
- 4) 全面性要求：设备应涵盖开关量传感器、模拟量传感器、视觉传感器、通讯类传感器等多种类型传感器，涵盖**HMI**、**PLC**、变频器、伺服、步进和视觉等自动控制控制技术。
- 5) ▲对接大赛：本套实验装置应可以与国赛机电一体化设备集成联调，要求能满足学校进行机电一体化技能大赛训练需要，供应商需提供赞助国赛机电一体化项目证明。
- 6) 软硬结合，虚实联动：应通过数字孪生手段，用数字化机电建模代替物理设备进行仿真调试，加速虚拟设计与物理制造之间融合，同时降低复杂性风险。融合最新技术，综合性强：融合了传感技术、数字孪生技术、网络安全技术、协同制造技术、数字中台技术与远程运维技术等智能制造关键技术，能实现了设备自动化、生产精益化、管理信

息化的高度统一。

三、技术条件要求

1) 输入电源: 三相四线 $\sim 380V \pm 10\%$ 50Hz

2) 工作环境: 温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $<85\%$ (25°C), 海拔 $<4000\text{m}$

3) 装置容量: $<1\text{kVA}$

4) 实验台外形参考尺寸: 约 $1100 \times 820 \times 1750\text{mm}$

5) 安全保护: 应具有漏电压、漏电流、过载保护装置, 安全符合国家标准

四、能完成的实验项目要求 (包含且不限于以下内容)

1) 智能控制系统 - 离散控制内容

l 触摸屏的工程创建、编辑与下载操作

l 触摸屏的离线模拟应用

l 触摸屏的输入输出位元件应用

l 触摸屏的输入输出字元件应用

l 触摸屏的XY曲线图形元件应用

l 触摸屏的动画元件应用

l 触摸屏的数值、文本输入显示元件应用

l 触摸屏的报警信息、事件登录等元件的应用

l 触摸屏的定时器等元件的应用

l 触摸屏的系统综合应用

l 步进电机驱动器的接线与调试

l 步进电机驱动器参数的设置

l 步进电机驱动器与PLC的脉冲定位控制

l 步进转动库模块的安装、编程与调试

l 伺服电机驱动器的接线与调试

l 伺服电机驱动器参数的设置

l 伺服电机驱动器与PLC总线通讯控制

l 伺服搬运手模块的控制程序编写与调试

l 变频器控制电机的接线与调试

l 变频器参数的设置

l PLC通过总线通讯控制变频器驱动传送带模块变送运行

l 供料模块的安装、编程与调试

l 吸盘手模块的安装、编程与调试

l 罐装称重模块的安装与调试

l 液体罐装生产线程序编写与系统调试

l 工业视觉原理

l 工业视觉组态参数设置

l 工业视觉尺寸计算

l 工业视觉快速匹配

l 工业视觉高精度匹配

l 工业视觉颜色识别

l 工业视觉缺陷判断

2) 智能控制系统 - 过程控制实训内容

l 创建管路的连接

l 绘制组装图纸

l 机械组装

l 超声波传感器调试

l 电容传感器调试

l 流量、温度传感器调试

l 液位闭环控制实验（控制水泵）

l 流量闭环控制实验（控制水泵）

l 液位控制实验（控制电动调节阀）

l 流量制实验（控制电动调节阀）

3) 智能控制系统 - 工业APP开发实训内容

l 使用 **Maven** 或 **Gradle** 创建项目

l 组织代码结构（**MVC**模式）

l 配置 **JavaFX** / **Swing** UI 组件

l **JavaFX** + **FXML**（推荐，易维护）

l **CSS** 主题 适配不同界面风格

l 数据库交互（**JDBC** / **Hibernate**）

l 网络请求（**HttpClient** / **WebSocket**）

l 多线程优化（异步任务）

l 本地数据库（**SQLite** / **H2**）

l 远程数据库（**MySQL** / **PostgreSQL**）

l 文件存储（**CSV** / **JSON** / **XML**）

l 采用 **SLF4J** + **Logback**

l 记录应用运行日志，便于排查错误

l 单元测试（**JUnit**）

l UI 自动化测试（**TestFX**）

l 性能优化（分析**CPU** / 内存占用）

l 使用 **jpackage** 生成 **EXE**、**DMG**、**ApplImage**

l 结合 **Inno Setup** 打包 **Windows** 安装程序

l 采用 **Docker** 进行跨平台部署（如需要）

l 代码优化（减少冗余、提高性能）

l 自动更新机制（应用升级）

l 用户反馈收集（日志、崩溃报告）

• 详细技术参数要求

（1）控制系统

要求系统主要由 **PLC**、扩展 **IO**、触摸屏、变频器、伺服驱动器、步进电机驱动器、工业交换机、智能网关等组成。控制系统可以通过 **PROFINET** 工业控制网络交互控制数据，应通过智能网关将数据发送到底代码开发平台，完成系统的监控。

序号	名称	数量	技术参数要求
1	网格板基体	1	网格板材质应为镀锌钢板折弯焊接成型，表面双层亚光密纹喷塑处理，板材厚度不小于 2.0mm ，网孔采用混合排列的一横两纵式排列，网孔尺寸不小于 15*5mm
2	物联网电源管理系统	1	<p>实验室电源管理系统应是实验室运行的关键部分，该系统借助大数据、物联网等技术，实时监测分析用电回路，既能监控设备能耗，助力节能降耗，又能排查用电安全隐患，保障安全。通过电源管理系统可记录设备使用的时间和时长，有效管理工作台的用电状态，其目标是实现实验室用电的智能化、安全化与高效化管理。</p> <p>1、板子应采用贴片工艺，ARM主控芯片控制，数字化保护电路，含3个高精度传感器。相间、线间过电流及直接短路均能自动保护，克服了调换保险丝带来的麻烦。</p> <p>2、应采用RFID/WIFI/2.4G射频通信等物联网技术，可以实现多种电源控制方式：</p> <p>a.应RFID刷卡控制：要求能通过定制上位机读写卡软件，实现IC卡的读写，IC卡中可写入实验时间、实验台号等信息。可脱离其他智能终端，刷卡上电，实验时长到后自动断电。</p> <p>b.WIFI手机平板电脑端控制：应通过定制apk应用程序，实现智能终端实时控制，控制点数可定制，软件终身升级。</p> <p>c.2.4G射频PC端监控：应采用多功能电能芯片，供电后开始采集各路用电信息并存入对应的PC上位机表格，可采集电压/电流/功率/功率因数/频率等多种实时参数，可将用电信息保存到本地计算机中。方便使用后查看实验情况。</p> <p>▲3、要求采用隐藏式设计，智能电源管理系统可硬件1键关闭，提供应急使用方案。通过APK安卓应用程序，可添加最终用户背景图片、Logo等信息。投标文件提供功能演示截图。</p> <p>4、为保证产品质量和硬件安全，投标单位需提供专业机构出具的相关硬件检测报告。</p>

3	可编程 序控制 器	1	-紧凑型 DC/DC/DC 24V直流供电，晶体管输出（支持高速脉冲） -数字量通道：不少于14DI/10DO -模拟量通道：不少于2AI/2AO (0-10V) -CPU处理速度：≤0.1ms/指令（布尔运算） -工作存储器：程序内存≥150KB,数据内存≥ 1MB -集成通信接口：≥2个RJ45接口（支持交换机功能） -支持PROFINET IO控制器/设备、TCP/IP、MODBUS TCP、OPC UA等协议 -内部集成4轴脉冲输出（最高频率100kHz）,单相3个100k Hz高速计数器 -提供正版网线≥6m -提供正版V18软件
4	扩展 I O	1	数字量输入/输出模块≥DI16 x 24VDC漏型/源型及 DQ16 x 24VDC；可组态输入延时；直插式端子块 数字量输入/输出模块≥DI16 x 24VDC漏型/源型及 DQ16 x 24VDC；可组态输入延时；直插式端子块
5	触摸屏	1	显示尺寸：≥12寸 显示类型：TFT宽屏显示器，LED背景光 颜色：65536色 操作方式：按键式/触摸式操作 接口： PROFINET接口
6	变频器	1	功率模块类型:IP20,≥0.55kW, UF 总线系统: PROFINET 模拟量输入端: ≥1 模拟量输出端: ≥1 继电器输出端: ≥1 数字量输入端: ≥6 数字量输出端: ≥1 其他输入/输出端: Safety Integrated Functions: STO 电压范围: 380-480 V 功率（重过载）: ≥0.37 kW 功率（轻过载）: ≥0.55 kW 反馈能力 (反馈给供电系统): 无 制动功能: 电机抱闸, 直流制动, 混合制动, 动态制动 防护等级: IP20

7	伺服控制器	1	<p>集成 Profinet 通讯: V90PN 支持实时以太网通信协议 Profinet IO, 可直接与 PLC或其他 Profinet 设备进行高速数据交换。</p> <p>精准控制: 应具备高精度的位置控制功能, 适用于需要精确运动控制的场合, 例如包装机械、机器人、物料搬运等自动化应用。</p> <p>易于调试: 应采用直观的调试工具和快速启动向导, 简化了安装和配置过程</p> <p>伺服电机额定功率 0.1kW , 轴高 20mm, 额定转速3000rpm, 最大转速 5000rpm, 扭矩 0.32Nm, 额定电流1.2A , 增量式编码器TTL 2500 S/R , 不带抱闸1FL6024-2AF2 1-1AA1;</p> <p>伺服驱动器V90 PN、电源电压AC 220V、额定功率 0.1kW ;</p> <p>版本支持PROFINET 通信, 通过一根电缆即可实现用户数据、过程数据和诊断数据的实时传输。</p>
8	步进驱动器	1	<p>可驱动 4 线、8 线的两相步进电机</p> <p>电压输入范围: 20~50Vdc</p> <p>电流最大: 4.2A, 分辨率: 0.1A</p> <p>细分范围: 200~25600</p> <p>信号输入: 差分/单端, 脉冲/方向或双脉冲</p> <p>新增一组八位拨码开关, 可设置滤波、报警阻态、单双脉冲等多项功能</p>
9	开关电源	1	<p>直流电压: 24V</p> <p>额定电流: ≤5A</p> <p>电流范围: 0-5A</p> <p>额定功率: ≤120W</p> <p>电压调整范围: 24-48V</p> <p>过电压: 29-33V</p>
10	工业交换机	1	<p>5RJ45, 不小于100M, 不少于5口工业以太网交换机</p> <p>DIN 导轨式安装、壁挂式安装</p>

11	开源嵌入式网关	1	<p>硬件参考参数：</p> <p>CPU: $\geq 2.4\text{GHz}$ 八核（四核 ARM Cortex-A72 + 四核 ARM Cortex-A55） 64 位 芯片</p> <p>内存: LPDDR4X SDRAM 内存， $\geq 8\text{GB}$</p> <p>存储: $\geq \text{eMMC } 64\text{GB}$</p> <p>网络接口: 板载全双工千兆以太网接口</p> <p>无线网络: 板载双频802.11ac无线网络</p> <p>蓝牙: 板载蓝牙5.0</p> <p>USB接口: 不少于两个 USB 3.0 和两个 USB 2.0 接口</p> <p>音频接口: 耳机输出+麦克风输入2合1接口</p> <p>视频接口: 2 个HDMI 输出，支持同时驱动双显示器，分辨率高达 4K，1个HDMI输入</p> <p>显卡: Mali-G610 MC4GPU 显示芯片，支持 OpenGL ES 3.2、Vulkan、OpenCL，支持 HEVC、VP8/VP9、AVC 视频硬解码</p> <p>工作电源: 直流12V2A</p> <p>配套软件平台要求:</p> <p>软件平台应采用低代码开发，可以方便地实现现场设备的数据采集、数据诊断分析，网关内部部署低代码开发平台，包含常用的通讯协议、图形化界面，仅需简单的编程即可轻松实现远程监控系统。</p> <p>低代码开发平台是一种编程工具，用于以新颖有趣的方式将硬件设备、API 和在线服务连接在一起。它提供了一个基于浏览器的编辑器，可以使用调色板中的各种节点轻松地将流连接在一起，只需单击一下即可将其部署到其运行时。</p>
12	MINI 操作面板	1	<p>控制面板应通过SysLink接口控制器。控制面板上最多可连接不少于16 个动作输入信号和16个动作输出信号。端子上另外还有来自按钮、开关、信号灯、未使用的输入口和未使用的输出口的信号。</p> <p>按钮（开关）：</p> <p>启动（常开）</p> <p>停止（常闭）</p> <p>复位（常开）</p> <p>自动/手动（常开）</p> <p>LED 灯：</p> <p>启动 LED</p> <p>复位 LED</p> <p>指示灯 Q1</p> <p>指示灯 Q2</p>

13	手操盒	1	<p>要求为铝制外壳；</p> <p>不少于8路开关量输入、不少于8路开关量输出，不少于2路模拟量输入、不少于2路模拟量输出；</p> <p>不少于8 路连续脉冲（1Hz—20KHz），分辨率1Hz，支持10、100、1K 快速调节；</p> <p>IO和脉冲输出带 LED 显示；</p> <p>LCD 显示；</p> <p>配套电源线、开关量反交电缆、模拟量反交电缆</p> <p>为保证产品质量，投标人或其制造商需提供该产品使用说明书及视频功能演示截图。</p>
14	数字量接线端子	1	<p>应用于连接8个数字输入/输出端，所有端口与SysLink 接口相连。为了方便地检查开关状态和系统化故障查询，输入和输出端子装有LED 指示。可以安装在安装导轨上。</p> <p>技术数据要求</p> <p>输入端：≥8</p> <p>输出端：≥8</p> <p>弹簧端子：0.2-1.5</p> <p>24针SysLink插口</p> <p>状态 LED 指示灯</p> <p>为验证投标设备的可维护性及与现有系统兼容性，确保模块化扩展能力满足高密度布线需求，投标人需提供数字量接线端子地址分配方案。</p>
15	模拟量接线端子	1	<p>模拟信号通过一个带15针D-Sub插口的特殊模拟端子获取。</p> <p>该端子用于连接4个模拟输入端和2个模拟输出端，所有端口与共同的模拟量终端接口相连。接触通过弹簧端子实现。整个模块可以安装到安装导轨上。</p> <p>技术数据要求</p> <p>弹簧端子：0.2-1.5</p> <p>15针Sub-D插口</p> <p>为验证投标设备的可维护性及与现有系统兼容性，确保模块化扩展能力满足高密度布线需求，投标人需提供模拟量接线端子地址分配方案。</p>

				<p>IOT系列物联网网关，是工业互联网中的本地通信设备，应可以方便地实现现场设备的数据采集、数据诊断分析，内置低代码开发平台，应包含常用的通讯协议、图形化界面，仅需简单的编程即可轻松实现远程监控系统。相比于复杂性的网关，操作和使用更为简单，可集成在任何自动化的项目中。</p> <p>低代码开发平台是一种编程工具，应用于以新颖有趣的方式将硬件设备、API和在线服务连接在一起。它提供了一个基于浏览器的编辑器，可以使用调色板中的各种节点轻松地将流连接在一起，只需单击一下即可将其部署到其运行时。</p> <p>1）基于浏览器的流程编辑</p> <p>低代码开发平台提供了一个基于浏览器的流编辑器，可以使用调色板中的各种节点轻松地将流连接在一起。然后，只需单击一下即可将流部署到运行时。可以使用富文本编辑器在编辑器中创建 JavaScript 函数。内置库允许您保存有用的函数、模板或流程以供重复使用。提供满足该功能的平台界面截图。</p> <p>2）丰富的图形界面</p> <p>低代码开发平台是一款可以进行可视化编程的低代码工具，在快速构建原型和做小型应用有着较大优势。在低代码开发平台中构建图形化(GUI)界面通常使用Dashboard完成,其 UI简约好看,可使用现有的节点组件，其开放程度更高，用户可根据不同情况快速搭建一个数据可视化的Web界面。例如包含常用的按钮、仪表盘、柱状图、波形图、进度条等使用工具。提供满足该功能的平台界面截图。</p>
		16	基于WEB的低代码开发平台	<p>MES 系统是企业实施工业 4.0，迈向智能工厂，智能生产的三大要素之一。</p> <p>MES 系统是集合系统管理软件和多类硬件的综合智能化系统，它由一组共享数据的程序，通过布置在生产现场的专用设备，对原材料上线到成品入库的整个生产过程实时采集数据、控制和监控。它通过控制物料、仓库、设备、人员、品质、工艺、异常、流程指令和其他设施等工厂资源来提高生产效率。</p> <p>MES 软件系统应具有如下功能：</p> <p>（1）主数据管理：客户管理、站点管理、设备管理、操作管理、工作计划</p> <p>（2）订单管理：新建订单、订单查询</p> <p>（3）库存管理：物料管理、出库管理</p> <p>（4）系统管理：用户管理、权限管理</p>

（5）看板：MES 系统具有设备使用效率监控、产品完成状态等统计看板。

（6）系统具备对整条生产线进行一键生产订单操作。

1）主数据管理

主数据管理界面由客户、站点、设备、操作和工作计划五部分组成。

在客户界面可以添加客户信息和编辑客户信息，以表格方式呈现，方便用户快速上手使用，添加客户信息可以输入客户的姓名、地址、电话、邮箱和公司名。也有查询功能，方便用户快速查询客户信息。

在系统的站点界面中，依据实际需求有条不紊地添加相应的工作站点。对于每一个新增的工作站点，都要准确无误地添加其专属的站点名称，使其具备清晰明确的标识，让人一眼就能知晓该站点的基本属性与用途。同时，还要上传与之对应的设备图片，这些设备图片应当从各个角度全面且清晰地展示设备的外观、关键接口以及重要部件等细节信息，从而方便相关工作人员在后续操作过程中，能够更加直观、便捷地通过查看站点名称与设备图片，对整个工作站的情况有一个精准的把握，进而确认 PLC（可编程逻辑控制器）与 Mes（制造执行系统）之间能否顺利进行通讯。不仅如此，通过这样完善的站点信息添加，还能够顺利地将下发的订单参数准确无误地传送到 PLC 当中，保障整个生产流程可以按照既定的订单要求有条不紊地开展，提升整体生产效率与质量控制水平。

在系统的操作界面中，为了进一步完善和拓展其功能，我们需要精心地添加一系列操作内容。具体而言，要着重添加设备操作相关的部分，这可不是简单随意的添加，而是要基于实际生产场景以及设备的具体运行特点来进行细致规划。

在系统的工作计划界面里，我们需要有计划、有条理地添加各项工作计划，以此来构建起一套完整且清晰的工作指引体系。

通过这样在工作计划中细致地添加每步的加工操作，工作人员在执行计划时就能一目了然，清楚知晓每个阶段具体该做什么、怎么做，最大程度地减少操作失误，提高工作效率和产品质量，确保整个生产加工过程能够有条不紊地按照既定计划顺利推进。

2）订单管理

客户订单功能中订单涵盖多项重要参数，包括具有唯一性且用于标识订单身份的订单编号，清晰表明订单性质与内容概要的订单名称，能够直观反映订单所处流程环节如已提交、

			17	MES 系统	1	<p>处理中、已完成等状态的订单状态，明确下单主体的客户编号，精确到详细街道门牌号、城市、省份的交付地址，记录创建订单人员信息的制单人，关联对应产品的成品编号，表明客户需求数量的订单所需数量，确定货物应交付到客户手中时间节点的交付日期，以及实时追踪已成功交付产品数量的已交付数量。</p> <p>在生产订单的操作界面进行生产订单的添加操作时，需依次录入相关信息，其中包括可手动输入的订单名称，通过下拉菜单或搜索栏进行的零件选择，以特定日期格式填写的计划开始时间，以及明确所需生产的产品数量等重要内容。</p> <p>当进入订单页面后，便能清晰地查看该订单的详细运行状态以及各项相关信息，包括但不限于订单的当前处理环节、物流配送进度、商品或服务的具体详情、交易金额、下单时间、预计交付时间等多维度内容，从而全方位地了解订单的进展与全貌。</p> <p>3) 库存管理</p> <p>物料编码作为一种高效的信息管理工具，具备存储管理成品与原材料的功能。它能够为每一个成品及原材料分配独一无二的专属编号，同时赋予其精准且特定的名称，从而确保在企业的生产、库存、销售等各个环节中，物料信息都能够被清晰、准确地识别与处理，极大地提高了物料管理的精细化程度与整体运营效率，有效避免了因物料信息混乱而可能引发的一系列生产延误、库存积压或数据错误等问题。</p> <p>4) 系统管理</p> <p>在进行用户管理以添加新用户时，需依次填写必要信息，如登录名称，此名称将作为用户登录系统的唯一标识；用户名称，即对外展示或在系统内部交流时所使用的称呼；所属部门，明确用户所在的特定组织架构分支；手机号码，用于重要通知及身份验证等多方面用途。在信息填写完毕并成功建立用户档案后，系统将自动为该用户分配独一无二的用户 ID，与此同时，精确记录下创建该用户账号的具体时间，便于后续管理、查询与追踪用户相关信息及操作记录，确保整个用户管理流程的完整性、准确性与可追溯性。</p> <p>权限管理模块具备强大的功能，它能够创建出多样化的职位权限体系，通过精细的设置，严格地限制对应登录用户在系统中各项功能的使用权限，从而确保每个用户只能在其被授权的范围内操作相关功能，有效保障了系统数据的安全性与操作的规范性，使得整个系统的运行管理更加有序、高效且安全可控。</p> <p>5) 看板</p> <p>通过精心设计的看板系统，能够对各模块的订单信息进行实</p>
--	--	--	----	-----------	---	---

			<p>时、精准地观测与呈现。其中涵盖了诸多关键要素，例如具有唯一性标识的订单编号，以及与之对应的子订单编号，还有直观反映订单性质与内容的订单名称。在订单的具体构成方面，所涉及的零件详情也清晰可见，这有助于深入了解订单的物料需求。同时，计划开始日期明确了订单预先规划的启动时间节点，实际开始日期则如实记录了订单实际启动的时间，二者对比可直观反映订单执行的进度偏差。正在执行工艺详细展示了订单当前所处的生产或处理流程阶段，而执行状态则以明确的标识或提示，让相关人员迅速知晓订单是处于正常推进、暂停、延迟还是已完成等具体状态，从而为订单的高效管理与精准调控提供了有力的信息支撑。</p> <p>为验证投标MES系统的功能完备性及实际应用成熟度，投标人须提交以下任一证明材料：</p> <p>（1）系统功能界面截图（需清晰展示模块名称及核心操作区域包含且不限于①主数据管理界面②订单管理界面③库存管理界面④系统管理界面⑤看板界面）；</p> <p>（2）省级以上检测机构出具的功能检测报告（含界面截图及功能验证说明）；</p>
18	显示终端	1	<p>1.满足PLC编程软件运行环境</p> <p>2.CPU：不小于i5-14400</p> <p>3.内存：不小于16G</p> <p>4.硬盘：不小于512G SSD</p> <p>5.显卡：参考型号GTX1650-4G</p> <p>6.显示器：不小于23.8寸宽屏IPS液晶显示器,分辨率：1920x1080及以上</p>

19	实训操作台	1	<p>外形参考尺寸：约1440mm X 750mm X 750mm (L x W x H)</p> <p>输入电源：~220V±10% 50Hz</p> <p>主要材料：桌架主体应采用优质工业级铝型材搭建成型，可灵活拆装；钣金表面双层密纹</p> <p>喷塑处理，美观大方；底脚安装万向脚轮，方便移动和搬运；</p> <p>台面材质：约25mm厚优质高密度防火板，板面层应采用约0.8mm HPL热固树脂层积板饰面，耐火、耐划；台面可根据实际需要，增配防滑防静电胶垫；</p> <p>主要功能：适用于各种实验室操作台。供应商须提供不少于五张清晰可辨的高分辨率彩色数码照片，照片必须是供应商自身制造的、同型号或可证明同系列、相同功能类型的实训操作台，在实际教学场所（如职业院校、培训机构实验室/实训车间等）中被在校学生或受训学员使用的实景照片，照片核心内容需明确展示学生/学员正在操作台上进行设备的组装、调试、接线、测量或其他核心实践操作过程（重点突出组装操作环节）。</p>
----	-------	---	---

（2）离散自动化控制对象配置要求

该控制对象应采用型材结构，其上安装应有供料模块、传送带模块、阻隔器模块、吸盘手模块、视觉检测模块、机械手模块和滑槽组成。其中，每一工作模块都可自成一个独立的系统，同时也都是一个机电一体化的系统。各个模块的执行机构以气动执行机构为主，设备上应用多种类型的传感器，分别用于判断物体的运动位置、物体通过的状态、物体的颜色及材质等。在控制方面，配置PLC 控制器，单模块可独立、多模块可组合运行。

按下开始按钮，供料模块推出杯体工件，工件经过视觉检测模块，判断工件的材质、颜色及开口方向；传送带将工件输送至罐装位置，进行罐装称重，称重完成后，传送带模块将工件输送至加盖位置，吸盘手模块吸取盖子工件，安装至杯体工件，再由传送带模块将工件输送至搬运位置；伺服搬运模块抓取加工完成的工件，将工件放置对应的步进转盘库位中，至此，本站流程结束。

▲离散自动化控制对象设备应可以与我校现有的机电一体化大赛设备集成联调，满足基础智能控制进阶到高级自动化生产线智能控制的训练需求，设备制造商具备竞赛承办能力。（标书内需提供证明材料）。

序号	名称	数量	技术参数要求
----	----	----	--------

			<p>参考尺寸：约700 x 700 x 33 mm</p> <p>应采用工业级铝合金型材，特定模具挤压成型，具有铝合金加工性能的优良特点，执行GB工业铝型材标准，8-10μ阳极本色氧化喷砂处理，表面耐磨耐刮，可以按50mm-6000mm 范围内指定任意长度切割，根据要求打孔加工；可广泛应用于工业现场流水线设备台面、教学模块实训安装板、自动化设备框架辅件和展柜台面等场合；型材面宽≤350mm，槽宽≥8.5mm，槽间距50mm，误差±0.1mm；双面对称设计，可实现灵活安装，组合拼接各种规格宽度的工作台面。设备供应商需提供设计图纸及产品实物图。</p>
1	一体成型铝型材安装底板	1	<p>一、技术参数要求</p> <p>向系统中提供含杯体工件。</p> <p>工作气压：0.4~0.6Mpa</p> <p>供料类型：圆柱型空心塑料工件</p> <p>工作电压：直流24V电源</p> <p>主要包含以下硬件：磁性传感器、电磁阀、执行气缸、节流阀、钣金加工件、传感器支架、MINI端子、光纤传感器、光纤放大器等部件。</p> <p>模块整体支持拆卸，也可进行模块化装配或调试、编程训练。</p> <p>二、技术资料需求：</p> <p>为验证设备可维护性及结构真实性，投标人须提供以下技术材料：</p> <p>▲1.需提供与投标产品实物照片一致的模型爆炸图：</p> <p>1）完整性：提供关键模块爆炸示意图（≤5个核心模块），展示装配逻辑，可遮盖专利结构。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>2）可操作性：提供静态示意图（PDF/图片），标注模块间装配关系，能够从不同角度观察设备内部结构和零部件细节。</p> <p>3）标注清晰：仅标注核心部件的规格，无需具体尺寸。对于复杂部件，可额外添加局部放大图或详细说明。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>4）格式要求：投标文件电子版爆炸图需以PDF或者图片格式提供，尺寸不超过A3，确保图纸清晰、分辨率高，打印后仍能保持细节清晰可辨。接受第三方检测机构出具的可维护性报告替代图纸。</p>

					<p>▲2.设备拆装训练表明细要求：</p> <p>1）物料信息：列明核心部件清单（≤20项），无需唯一编码。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>2）规格型号：标注功能参数（如‘执行机构、传感器机构’），无需型号。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>3）计量单位：要求单台设备的核心部件数量。</p> <p>4）物料数量：需准确填写核心零部件在一台设备中的数量，若有不同批量要求，需分别列出各批量下的物料数量。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>▲3、投标文件中需提供投标产品的电路图：</p> <p>1）明确电路分层设计（如主电路、控制电路、辅助电路），标注各模块功能边界（电源、信号处理、执行机构等）。</p> <p>2）列出关键电气元件：标注元件功能类别（如‘传感器模块’）。</p> <p>3）绘制导线连接方式（线号、端子排编号、电缆型号），说明信号传输方向（输入/输出路径）。</p> <p>4）标注系统额定电压、电流、频率、功率因数及过载/短路保护参数。</p> <p>▲4、投标文件中需提供投标产品的气路图：</p> <p>1）明确气路组件（储气装置、减压阀、电磁阀、气缸等），标注位置及功能。</p> <p>2）绘制气体流动路径（进气、过滤、调压、执行、排气），说明控制逻辑（如电磁阀控制气缸动作）。</p> <p>3）说明控制逻辑类型（如‘电磁阀控制气缸伸缩’）</p> <p>4）说明控制类型（手动/自动/PLC控制），标注控制信号接口（如电磁阀电压）。</p> <p>▲5、投标文件中需提供投标产品的技术说明及使用手册</p> <p>1）明确该模块用于实验和训练的操作步骤；满足模块化教学和竞赛组合实训需求,设备不同模块组合应可以形成新的整体单元，要求提供1个模块组合示例（附简易连接示意图），还需独立配套专业实训指导书，内容需包含模块机构组成、工作流程、气动原理、电路部分和传感器部分等资料。投标文件提供实训指导书内容截图。</p> <p>2）提供该模块用于竞赛、培训、考核等工作中的试</p>
		2	供料模块	1	

1				<p>题资料，需提供试题样本≤5道。</p> <p>3）提供针对投标设备开发的教材资料需提供目录页截图（展示模块组成章节）。</p> <p>4）提供工作单元整体的实训指导书或工作手册，内容包含且不限于工作站气路电路回路图及装配图，投标文件提供内容截图，涉及商业秘密的内容可遮盖关键信息后提交。</p> <p>6、投标前需提前录制演示视频，视频内容：应能满足供料模块参数要求。</p> <p>注：技术资料仅用于验证设备可维护性（爆炸图）、系统安全性（电路/气路图）及教学适用性（手册），所提要求均与项目实训设备运维需求直接相关。</p>
				<p>一、技术参数要求</p> <p>负责传送工件，可向上一站传送或下一站传送。</p> <p>工作气压：0.4~0.6Mpa</p> <p>电机工作电压：交流 220V</p> <p>工作电压：直流24V电源</p> <p>主要应包含以下硬件：磁性传感器、电磁阀、执行气缸、节流阀、交流电机、阻挡片、钣金加工件、传感器支架、MINI端子、光纤传感器、光纤放大器等部件。</p> <p>模块整体支持拆卸，也可进行模块化装配或调试、编程训练。传送带可支持模拟量调速或外部硬件调速。</p> <p>二、技术资料需求：</p> <p>为验证设备可维护性及结构真实性，投标人须提供以下技术材料：</p> <p>▲1.需提供与投标产品实物照片一致的模型爆炸图：</p> <p>1）完整性：提供关键模块爆炸示意图（≤5个核心模块），展示装配逻辑，可遮盖专利结构。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>2）可操作性：提供静态示意图（PDF/图片），标注模块间装配关系，能够从不同角度观察设备内部结构和零部件细节。</p> <p>3）标注清晰：仅标注核心部件的规格，无需具体尺寸。对于复杂部件，可额外添加局部放大图或详细说明。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>4）格式要求：投标文件电子版爆炸图需以PDF或者图片格式提供，尺寸不超过A3，确保图纸清晰、分</p>

					<p>辨率高，打印后仍能保持细节清晰可辨。接受第三方检测机构出具的可维护性报告替代图纸。</p> <p>▲2.设备拆装训练表明细要求：</p> <p>1）物料信息：列明核心部件清单（≤20项），无需唯一编码。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>2）规格型号：标注功能参数（如‘执行机构、传感器机构’），无需型号。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>3）计量单位：要求单台设备的核心部件数量。</p> <p>4）物料数量：需准确填写核心零部件在一台设备中的数量，若有不同批量要求，需分别列出各批量下的物料数量。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>▲3、投标文件中需提供投标产品的电路图：</p> <p>1）明确电路分层设计（如主电路、控制电路、辅助电路），标注各模块功能边界（电源、信号处理、执行机构等）。</p> <p>2）列出关键电气元件：标注元件功能类别（如‘传感器模块’）</p> <p>3）绘制导线连接方式（线号、端子排编号、电缆型号），说明信号传输方向（输入/输出路径）。</p> <p>4）标注系统额定电压、电流、频率、功率因数及过载/短路保护参数。</p> <p>▲4、投标文件中需提供投标产品的气路图：</p> <p>1）明确气路组件（储气装置、减压阀、电磁阀、气缸等），标注位置及功能。</p> <p>2）绘制气体流动路径（进气、过滤、调压、执行、排气），说明控制逻辑（如电磁阀控制气缸动作）。</p> <p>3）说明控制逻辑类型（如‘电磁阀控制气缸伸缩’）</p> <p>4）说明控制类型（手动/自动/PLC控制），标注控制信号接口（如电磁阀电压）。</p> <p>▲5、投标文件中需提供投标产品的技术说明及使用手册</p> <p>1）明确该模块用于实验和训练的操作步骤；满足模块化教学和竞赛组合实训需求,设备不同模块组合应可以形成新的整体单元，要求提供1个模块组合示例（附简易连接示意图），还需独立配套专业实训指导书，内容需包含模块机构组成、工作流程、气动原理、电路部分和传感器部分等资料。投标文件提</p>
		3	传送带模块 (交流)	1	

				<p>供实训指导书内容截图。</p> <p>2) 提供该模块用于竞赛、培训、考核等工作中的试题资料，需提供试题样本≤5道。</p> <p>3) 提供针对投标设备开发的教材资料需提供目录页截图（展示模块组成章节）。</p> <p>4) 提供工作单元整体的实训指导书或工作手册，内容包含且不限于工作站气路电路回路图及装配图，投标文件提供内容截图，涉及商业秘密的内容可遮盖关键信息后提交。</p> <p>6、投标前需提前录制演示视频，视频内容：应能满足传送带模块（交流）参数要求。</p> <p>注：技术资料仅用于验证设备可维护性（爆炸图）、系统安全性（电路/气路图）及教学适用性（手册），所提要求均与项目实训设备运维需求直接相关。</p>
				<p>一、技术参数要求</p> <p>罐装工件、称重已经罐装完成的工件。</p> <p>工作气压：0.4~0.6Mpa</p> <p>工作电压：直流24V电源</p> <p>主要应包含以下硬件：磁性传感器、电磁阀、执行气缸、注水口、节流阀、钣金加工件、传感器支架、MINI端子、LED 显示器、称重力传感器等部件。</p> <p>模块整体支持拆卸，也可进行模块化装配或调试、编程训练。</p> <p>二、技术资料需求：</p> <p>为验证设备可维护性及结构真实性，投标人须提供以下技术材料：</p> <p>▲1.需提供与投标产品实物照片一致的模型爆炸图：</p> <p>1) 完整性：提供关键模块爆炸示意图（≤5个核心模块），展示装配逻辑，可遮盖专利结构。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>2) 可操作性：提供静态示意图（PDF/图片），标注模块间装配关系，能够从不同角度观察设备内部结构和零部件细节。</p> <p>3) 标注清晰：仅标注核心部件的规格，无需具体尺寸。对于复杂部件，可额外添加局部放大图或详细说明。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>4) 格式要求：投标文件电子版爆炸图需以PDF或者图片格式提供，尺寸不超过A3，确保图纸清晰、分</p>

					<p>辨率高，打印后仍能保持细节清晰可辨。接受第三方检测机构出具的可维护性报告替代图纸。</p> <p>▲2.设备拆装训练表明细要求：</p> <p>1）物料信息：列明核心部件清单（≤20项），无需唯一编码。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>2）规格型号：标注功能参数（如‘执行机构、传感器机构’），无需型号。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>3）计量单位：要求单台设备的核心部件数量。</p> <p>4）物料数量：需准确填写核心零部件在一台设备中的数量，若有不同批量要求，需分别列出各批量下的物料数量。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>▲3、投标文件中需提供投标产品的电路图：</p> <p>1）明确电路分层设计（如主电路、控制电路、辅助电路），标注各模块功能边界（电源、信号处理、执行机构等）。</p> <p>2）列出关键电气元件：标注元件功能类别（如‘传感器模块’）</p> <p>3）绘制导线连接方式（线号、端子排编号、电缆型号），说明信号传输方向（输入/输出路径）。</p> <p>4）标注系统额定电压、电流、频率、功率因数及过载/短路保护参数。</p> <p>▲4、投标文件中需提供投标产品的气路图：</p> <p>1）明确气路组件（储气装置、减压阀、电磁阀、气缸等），标注位置及功能。</p> <p>2）绘制气体流动路径（进气、过滤、调压、执行、排气），说明控制逻辑（如电磁阀控制气缸动作）。</p> <p>3）说明控制逻辑类型（如‘电磁阀控制气缸伸缩’）</p> <p>4）说明控制类型（手动/自动/PLC控制），标注控制信号接口（如电磁阀电压）。</p> <p>▲5、投标文件中需提供投标产品的技术说明及使用手册</p> <p>1）明确该模块用于实验和训练的操作步骤；满足模块化教学和竞赛组合实训需求,设备不同模块组合应可以形成新的整体单元，要求提供1个模块组合示例（附简易连接示意图），还需独立配套专业实训指导书，内容需包含模块机构组成、工作流程、气动原理、电路部分和传感器部分等资料。投标文件提</p>
		4	罐装称重模块	1	

				<p>供实训指导书内容截图。</p> <p>2) 提供该模块用于竞赛、培训、考核等工作中的试题资料，需提供试题样本≤5道。</p> <p>3) 提供针对投标设备开发的教材资料需提供目录页截图（展示模块组成章节）。</p> <p>4) 提供工作单元整体的实训指导书或工作手册，内容包含且不限于工作站气路电路回路图及装配图，投标文件提供内容截图，涉及商业秘密的内容可遮盖关键信息后提交。</p> <p>6、投标前需提前录制演示视频，视频内容：应能满足灌装称重模块参数要求。</p> <p>注：技术资料仅用于验证设备可维护性（爆炸图）、系统安全性（电路/气路图）及教学适用性（手册），所提要求均与项目实训设备运维需求直接相关。</p>
				<p>一、技术参数要求</p> <p>负责加装盖子工件，加盖的高度和力度可调节，可对应不同高度的工件。</p> <p>工作气压：0.4~0.6Mpa</p> <p>工作电压：直流24V电源</p> <p>主要应包含以下硬件：磁性传感器、电磁阀、真空吸盘、负压传感器、真空发生器、执行气缸、节流阀、钣金加工件、传感器支架、MINI端子等部件。</p> <p>模块整体支持拆卸，也可进行模块化装配或调试、编程训练。</p> <p>二、技术资料需求：</p> <p>为验证设备可维护性及结构真实性，投标人须提供以下技术材料：</p> <p>▲1.需提供与投标产品实物照片一致的模型爆炸图：</p> <p>1) 完整性：提供关键模块爆炸示意图（≤5个核心模块），展示装配逻辑，可遮盖专利结构。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>2) 可操作性：提供静态示意图（PDF/图片），标注模块间装配关系，能够从不同角度观察设备内部结构和零部件细节。</p> <p>3) 标注清晰：仅标注核心部件的规格，无需具体尺寸。对于复杂部件，可额外添加局部放大图或详细说明。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>4) 格式要求：投标文件电子版爆炸图需以PDF或者图片格式提供，尺寸不超过A3，确保图纸清晰、分</p>

					<p>辨率高，打印后仍能保持细节清晰可辨。接受第三方检测机构出具的可维护性报告替代图纸。</p> <p>▲2.设备拆装训练表明细要求：</p> <p>1）物料信息：列明核心部件清单（≤20项），无需唯一编码。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>2）规格型号：标注功能参数（如‘执行机构、传感器机构’），无需型号。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>3）计量单位：要求单台设备的核心部件数量。</p> <p>4）物料数量：需准确填写核心零部件在一台设备中的数量，若有不同批量要求，需分别列出各批量下的物料数量。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>▲3、投标文件中需提供投标产品的电路图：</p> <p>1）明确电路分层设计（如主电路、控制电路、辅助电路），标注各模块功能边界（电源、信号处理、执行机构等）。</p> <p>2）列出关键电气元件：标注元件功能类别（如‘传感器模块’）</p> <p>3）绘制导线连接方式（线号、端子排编号、电缆型号），说明信号传输方向（输入/输出路径）。</p> <p>4）标注系统额定电压、电流、频率、功率因数及过载/短路保护参数。</p> <p>▲4、投标文件中需提供投标产品的气路图：</p> <p>1）明确气路组件（储气装置、减压阀、电磁阀、气缸等），标注位置及功能。</p> <p>2）绘制气体流动路径（进气、过滤、调压、执行、排气），说明控制逻辑（如电磁阀控制气缸动作）。</p> <p>3）说明控制逻辑类型（如‘电磁阀控制气缸伸缩’）</p> <p>4）说明控制类型（手动/自动/PLC控制），标注控制信号接口（如电磁阀电压）。</p> <p>▲5、投标文件中需提供投标产品的技术说明及使用手册</p> <p>1）明确该模块用于实验和训练的操作步骤；满足模块化教学和竞赛组合实训需求,设备不同模块组合应可以形成新的整体单元，要求提供1个模块组合示例（附简易连接示意图），还需独立配套专业实训指导书，内容需包含模块机构组成、工作流程、气动</p>
		5	提取放置模块	1	

				<p>原理、电路部分和传感器部分等资料。投标文件提供实训指导书内容截图。</p> <p>2) 提供该模块用于竞赛、培训、考核等工作中的试题资料，需提供试题样本≤ 5道。</p> <p>3) 提供针对投标设备开发的教材资料需提供目录页截图（展示模块组成章节）。</p> <p>4) 提供工作单元整体的实训指导书或工作手册，内容包含且不限于工作站气路电路回路图及装配图，投标文件提供内容截图，涉及商业秘密的内容可遮盖关键信息后提交。</p> <p>6、投标前需提前录制演示视频，视频内容：应能满足提取放置模块参数要求。</p> <p>注：技术资料仅用于验证设备可维护性（爆炸图）、系统安全性（电路/气路图）及教学适用性（手册），所提要求均与项目实训设备运维需求直接相关。</p>
				<p>一、技术参数要求</p> <p>伺服搬运模块在工作站上做直线运动，夹取工件到任意直线位置。</p> <p>整体采用V90 系统。</p> <p>主要应包含以下硬件：磁性传感器、电磁阀、气动夹爪、执行气缸、节流阀、钣金加工件、传感器支架、MINI端子等部件。</p> <p>伺服电机$\geq 0.2\text{kW}$，$\geq 0.64\text{Nm}$，$\geq 3000\text{rpm}$</p> <p>伺服驱动器$\geq \text{V90 PN}$、电源电压AC 220V、额定功率0.2kW；</p> <p>PROFINET版本支持PROFINET通信，通过一根电缆即可实现用户数据、过程数据和诊断数据的实时传输。</p> <p>二、技术资料需求：</p> <p>为验证设备可维护性及结构真实性，投标人须提供以下技术材料：</p> <p>▲1.设备拆装训练表明细要求：</p> <p>1) 物料信息：列明核心部件清单（≤ 20项），无需唯一编码。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>2) 规格型号：标注功能参数（如‘执行机构、传感器机构’），无需型号。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>3) 计量单位：要求单台设备的核心部件数量。</p> <p>4) 物料数量：需准确填写核心零部件在一台设备中</p>

						<p>的数量，若有不同批量要求，需分别列出各批量下的物料数量。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>▲2、投标文件中需提供投标产品的电路图：</p> <p>1）明确电路分层设计（如主电路、控制电路、辅助电路），标注各模块功能边界（电源、信号处理、执行机构等）。</p> <p>2）列出关键电气元件：标注元件功能类别（如‘传感器模块’）</p> <p>3）绘制导线连接方式（线号、端子排编号、电缆型号），说明信号传输方向（输入/输出路径）。</p> <p>4）标注系统额定电压、电流、频率、功率因数及过载/短路保护参数。</p> <p>▲3、投标文件中需提供投标产品的气路图：</p> <p>1）明确气路组件（储气装置、减压阀、电磁阀、气缸等），标注位置及功能。</p> <p>2）绘制气体流动路径（进气、过滤、调压、执行、排气），说明控制逻辑（如电磁阀控制气缸动作）。</p> <p>3）说明控制逻辑类型（如‘电磁阀控制气缸伸缩’）</p> <p>4）说明控制类型（手动/自动/PLC控制），标注控制信号接口（如电磁阀电压）。</p> <p>▲4、投标文件中需提供投标产品的技术说明及使用手册</p> <p>1）明确该模块用于实验和训练的操作步骤；满足模块化教学和竞赛组合实训需求,设备不同模块组合应可以形成新的整体单元，要求提供1个模块组合示例（附简易连接示意图），还需独立配套专业实训指导书，内容需包含模块机构组成、工作流程、气动原理、电路部分和传感器部分等资料。投标文件提供实训指导书内容截图。</p> <p>2）提供该模块用于竞赛、培训、考核等工作中的试题资料，需提供试题样本≤5道。</p> <p>3）提供针对投标设备开发的教材资料需提供目录页截图（展示模块组成章节）。</p> <p>4）提供工作单元整体的实训指导书或工作手册，内容包含且不限于工作站气路电路回路图及装配图，投标文件提供内容截图，涉及商业秘密的内容可遮盖关键信息后提交。</p> <p>6、投标前需提前录制演示视频，视频内容：应能满足伺服搬运模板模块参数要求。</p>
--	--	--	--	--	--	---

				注：技术资料仅用于验证设备可维护性（爆炸图）、系统安全性（电路/气路图）及教学适用性（手册），所提要求均与项目实训设备运维需求直接相关。
		7	步进转动库模块	<p>1</p> <p>一、技术参数要求</p> <p>负责存储工件，位置可通过步进电机随意更改。</p> <p>工作电压：直流 24V 电源</p> <p>主要包含以下硬件：传感器、步进电机、步进电机驱动器、型材模块、钣金加工件、传感器支架、MIN I 端子等部件。</p> <p>模块整体支持拆卸，也可进行模块化装配或调试、编程训练。</p> <p>二、技术资料需求：</p> <p>为验证设备可维护性及结构真实性，投标人须提供以下技术材料：</p> <p>▲1.设备拆装训练表明细要求：</p> <p>1）物料信息：列明核心部件清单（≤20项），无需唯一编码。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>2）规格型号：标注功能参数（如‘执行机构、传感器机构’），无需型号。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>3）计量单位：要求单台设备的核心部件数量。</p> <p>4）物料数量：需准确填写核心零部件在一台设备中的数量，若有不同批量要求，需分别列出各批量下的物料数量。投标文件中要求提供满足以上要求的图纸资料。</p> <p>▲2、投标文件中需提供投标产品的电路图：</p> <p>1）明确电路分层设计（如主电路、控制电路、辅助电路），标注各模块功能边界（电源、信号处理、执行机构等）。</p> <p>2）列出关键电气元件：标注元件功能类别（如‘传感器模块’）</p> <p>3）绘制导线连接方式（线号、端子排编号、电缆型号），说明信号传输方向（输入/输出路径）。</p> <p>4）标注系统额定电压、电流、频率、功率因数及过载/短路保护参数。</p> <p>▲3、投标文件中需提供投标产品的气路图：</p> <p>1）明确气路组件（储气装置、减压阀、电磁阀、气缸等），标注位置及功能。</p> <p>2）绘制气体流动路径（进气、过滤、调压、执行、</p>

				<p>排气），说明控制逻辑（如电磁阀控制气缸动作）。</p> <p>3）说明控制逻辑类型（如‘电磁阀控制气缸伸缩’）</p> <p>4）说明控制类型（手动/自动/PLC控制），标注控制信号接口（如电磁阀电压）。</p> <p>▲4、投标文件中需提供投标产品的技术说明及使用手册</p> <p>1）明确该模块用于实验和训练的操作步骤；满足模块化教学和竞赛组合实训需求,设备不同模块组合应可以形成新的整体单元，要求提供1个模块组合示例（附简易连接示意图），还需独立配套专业实训指导书，内容需包含模块机构组成、工作流程、气动原理、电路部分和传感器部分等资料。投标文件提供实训指导书内容截图。</p> <p>2）提供该模块用于竞赛、培训、考核等工作中的试题资料，需提供试题样本≤5道。</p> <p>3）提供针对投标设备开发的教材资料需提供目录页截图（展示模块组成章节）。</p> <p>4）提供工作单元整体的实训指导书或工作手册，内容包含且不限于工作站气路电路回路图及装配图，投标文件提供内容截图，涉及商业秘密的内容可遮盖关键信息后提交。</p> <p>6、投标前需提前录制演示视频，视频内容：应能满足步进转动库模块参数要求。</p> <p>注：技术资料仅用于验证设备可维护性（爆炸图）、系统安全性（电路/气路图）及教学适用性（手册），所提要求均与项目实训设备运维需求直接相关。</p>
--	--	--	--	---

8	RFID模块	1	<p>RFID 模块应适合在 MPS 传送带上使用，或者作为单独模块，可方便安装在铝型材上。是一种用于发射器/接收器系统的技术，可以通过无线电波实现物体的自动和非接触式识别及定位。</p> <p>RFID 系统应由一个收发器/标签以及一个读写头组成。前者位于物体上或者物体中，并且含有一个标记代码，而后者则被用于写入和读取该标识。</p> <p>技术数据要求</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电源电压：24V DC • 支持的协议：Modbus、EtherNet/IP、ProfiNet <p>供货范围要求</p> <ul style="list-style-type: none"> • 网络接口 • RFID 读写头，包含连接电缆 • 用于基础模块的固定件 • 10 x RFID 标签工件
9	安全光栅模块	1	<ul style="list-style-type: none"> •响应速度：≥20ms •光轴间距：≥10mm •输出方式：PNP •功率：≥5W
10	MINI IO端子	6	<p>一、技术参数要求</p> <p>该端子用于连接不少于4个数字量输入/输出端，不少于2个模拟量输入端和不少于1个模拟量输出端；所有端口都与一个共同插口相连。接触通过弹簧端子实现。为了方便地检查开关状态和系统化故障查询，输入和输出端子装有LED指示。整个模块可以安装到安装导轨上。</p> <p>技术数据</p> <p>输入端：≥4</p> <p>数字输出端：≥4</p> <p>模拟输入端：≥2</p> <p>模拟输出端：≥1</p> <p>弹簧端子：0.2-0.5</p> <p>15针Sub-D HD插口</p> <p>LED状态指示灯</p> <p>二、技术资料需求：</p> <p>为验证投标设备的可维护性及与现有系统兼容性，确保模块化扩展能力满足高密度布线需求，投标人需提供MINI IO端子地址分配方案。</p>

10	PA 加工工件	1	<p>≥2 个黑色外壳、≥2 个红色外壳、≥2 个银色外壳、</p> <p>≥2 个透明外壳、≥8 个黑色端盖；</p> <p>外径 $D \leq 40 \text{ mm}$；高度 $H \leq 25 \text{ mm}$；容 积 $V \leq 15 \text{ ml}$</p>
11	工业相机	1	<p>不小于230万像素网口面阵相机，IMX249，二代，彩色</p> <p>传感器类型：CMOS,全局快门</p> <p>传感器型号：Sony IMX249</p> <p>像元参考尺寸：5.86 μm × 5.86 μm</p> <p>靶面参考尺寸：1/1.2"</p> <p>分辨率：≥1920 × 1200</p> <p>最大帧率：41 fps @1920 × 1200 Bayer RG 8</p> <p>动态范围：≥72.6 dB</p> <p>信噪比：≥44.9 dB</p> <p>增益：0 dB ~ 24 dB</p> <p>曝光时间：15 μs ~10 sec</p> <p>快门模式：支持自动曝光、手动曝光、一键曝光模式</p> <p>黑白/彩色：彩色</p> <p>像素格式：Mono 8/10/12 Bayer RG 8/10/10Packed/12/12Packed YUV422Packed,YUV422_YUYV_Packed RGB 8,BGR 8</p> <p>数据接口：Gigabit Ethernet(1000 Mbit/s)兼容Fast Ethernet(100 Mbit/s)</p> <p>数字I/O：6-pin P7接头提供供电和 I/O: 1 路光耦隔离输入(Line0)，1 路光耦隔离 输出(Line1), 1 路双向可配置非隔离 I/O(Line2)</p> <p>供电：9 ~ 24 VDC,支持 PoE 供电</p> <p>典型功耗：2.6 W@12 VDC</p> <p>IP防护等级：IP40(正确安装镜头以及线缆的情况下)</p> <p>温度：工作温度-30℃~ 60℃</p>

12	工业相机镜头	1	焦距：≥8mm 分辨率：≥800万像素 F数：F2.8~F16 相面尺寸：Φ11mm(2/3") 最近摄距：0.1m；接口类型：C-Mount 现场角：D（11.1mm）：68.46° H（8.45mm）：54.97° V（7.07mm）：47.06°
13	VM算法平台	1	图形化编程采用拖拽流程框图完成检测项目的流程编辑； 丰富的软件工具，算法开发平台提供了千余个完全自主研发的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。自带超过70个常用工具，红外检测、深度学习等多种高级算子； 方便的二次开发功能，用户不仅可以使⽤已有工具，而且方便添加用户自己的算法功能； 灵活的软件架构，支持多线程和多项目同步运行； 强大的工具特性，支持任意形状ROI，支持MASK功能，支持输出门限自由配置组合，支持计算器和公式编辑功能； 多样的通讯方式，支持数字IO，支持Modbus、TCP/IP、RS232、S7等通讯协议。
14	视觉光源	1	45度环形，发光面外径100，白色；最佳工作距离20mm~40mm
15	光源控制器	1	输入电压：24V直流电源输入 输出电压：应采用双通道独立控制，每通道支持5V-24V直流输出，可通过旋钮调节亮度。 亮度/频闪调节：通过物理旋钮直接调节亮度及频闪宽度。 工作模式：支持恒定（常亮）和频闪模式切换，由板载电源选择开关控制。 触发方式：双通道独立触发输入，支持高/低电平信号切换。 远程控制：不支持远程通信控制，仅支持本地触发信号操作。

2.1配套应用虚拟生产系统

- ①.设备功能：使工件在料仓中被循环推出到传送带上，并实现分拣的功能；
- ②.设计机构模型：应使用模块化结构，包含供料模块、传送带分拣模块、双滑槽存储模块、接线端口模块，支持使用SolidWorks 建立模型。

2.2.虚拟生产系统执行器模型组成结构要求

- ①供料模块：使用气缸推料系统来实现供料的功能，能够调节进给速度和退回速度。整体高度可调，可实现对接不同系统的模块，兼容其他机电设备，料仓内装有对射型传感器，可检测工件的有无；
- ②传送带分拣模块：使用直流电机来控制传输带的运动。传送带配有检测机构，能够检测工件的物理属性和基本位置。气动阻挡器实现工件的分流，达到分拣效果，可对接其他机电设备；
- ③双滑槽存储模块：滑槽模块用于传送和储存工件。滑槽的倾斜角度可以调节支架右侧的螺丝来实现。滑槽底部可选择安装光电式传感器，用于检测工件。滑槽侧面也可选择安装传感器支架，配合光电式传感器来检测工件的具体位置。在供料单元中使用了两个滑槽模块；
- ④接线端口模块：接线端口将≥8个输入及≥8个输出连接至接头，每个输入、输出接线端子上装有LED，用来显示I/O口的状态。接线端口配有24V直流电源接口，用于连接传感器线缆和控制线缆。带有LED输入的数量≥8，带有LED输出的数量≥ 8，每个端口最大不超过2A。
- ⑤虚拟仿真：支持CD中建立虚拟调试的环境；在博途环境中编辑程序；建立NX/MCD与PLC的映射关系；通过虚拟调实验证模型的可用性。虚拟仿真可实现与现实设备的连接，能够同步动作。实现仿真运动流程，首先在供料模块料仓内放入工件，按下开始按钮，工件从料仓中被推出，检测工件的属性，再经过传送带的传送和分拣功能，被输送到对应的滑槽中。

2.3传感器应用虚拟生产系统开发需求及扩展能力要求

- ①模型开发须完全基于真实的实际传感器类机电设备开发，有实物与之完全一致。须实现包含硬件及软件同步运行过程，能显示外部信号配置与PLC建立映射关系，能够通过虚拟调试模型与实物设备相连接，能实时反映物料颜色的分拣，软硬件的动作同步，画面实时显示；
- ②虚拟生产系统执行器模型须基于机电一体化竞赛设备和智能硬件装调员设备（智能传感器与边缘计算方向）实际硬件设备开发；
- ③虚拟生产系统模块执行器须具备相关竞赛的扩展能力，满足机电一体化国赛和智能硬件装调国赛竞赛需求。

（3）过程控制对象配置要求

过程控制对象主要应由储水系统、回路安装单元、部件安装单元、仪表控制单元以及配电系统单元等模块组合构成。要求能完成单回路的液位、流量、压力、恒压以及温度的多重控制任务，同时还支持各类仪器仪表的熟练操作与使用。

设备整体应选用了工业中常用的水泵、电动调节阀、流量计、温度变送器、压力变送器和液位变送器等核心组件，确保了装置具有强烈的工业实用特性。学生们通过这一平台，可以深入学习仪器仪表的工作原理、接线技巧、校准方法以及特性测量；更能结合控制器进行自由的控制回路组合，进而开展控制系统的调节实训。装置中的所有检测与执行仪器以及相关管路均设计应为可自由拆卸式。

序号	名称	数量	技术参数要求
----	----	----	--------

1	网格板基体	1	网格板材质应为镀锌钢板折弯焊接成型，表面双层亚光密纹喷塑处理，板材厚度不小于2.0mm，网孔采用混合排列的一横两纵式排列，网孔参考尺寸约15*5mm
2	管路系统	1	快速拆换式管路，白色，外径 $\leq 15\text{mm}$ ，PE 材质，可剪切，接头为快插式锁母接头，可更换密封圈，接头类型包含直角、三通、阀门等，满足国赛水处理项目要求。提供证明材料。
3	电容式液位开关	1	测水箱内的液位。允许操作电压：12-48VDC，开关输出类型：PNP常开触点，标称开关距离（可调）：9.5-10mm，最大开关频率：25HZ，短路保护：持续短路过载保护
4	超声波传感器	1	检测水箱内的液位。允许操作电压：10-35VDC，开关输出类型：模拟量电压型，电压范围：0-10V，最大开关频率：25HZ，短路保护：持续短路过载保护
5	电磁流量计	1	检测管路内的流量、压力、温度参数。允许操作电压：8-24VDC，开关输出类型：模拟量，工作压力：Max10bar，频率：40-1200HZ，极性反转保护：有
6	直流水泵套件	1	外壳：玻璃纤维增强塑料(PPA,GF30%) 轴承：不锈钢 耐磨板：不锈钢 O型圈：EPDM 叶轮：主体材质玻璃纤维增强塑料(PPA,GF 40%)、磁铁：铁氧体、轴承：树脂结合碳 保护等级：IP 67 (DIN 40050) 干扰抑制：EN 55014 温度范围： 液体：-40 度 - +100 度 环境：-40 度 - +70 度 最大系统压力：200kPa 工作电压：24V DC 功率： $\geq 25\text{W}$ 最大流量： $\geq 10\text{ l/min}$ 参考尺寸：170x60x75 $\pm 5\text{mm}$ （长宽高） 磁力耦合泵，可开关量控制和模拟量控制，功率可调，用螺丝刀即可拆装练习

7	有机玻璃水箱	2	材质：有机玻璃 允许工作温度：最高+65 度 有效容量：≥8L， 快插式管路直径：15mm 半透明、带刻度
8	电机控制器	1	功能要求：电机控制器应用于直流电机，可调节过流监测，带有软启动保护功能，放缓瞬间启动电流，提供 2.5A 的过载保护能力；SB1\SA1 为顺时针/逆时针旋转测试按钮。 速度模式可通过拨码开关选择内部控制或者外部控制。 内部控制：应通过电位器调节电机固定转速 外部控制：应可通过模拟信号输入 0-10V 调节电机转速 技术数据： 电源电压：24V DC 模拟输出：0-10V 过载保护 短路保护 软启动保护 逆时针/顺时针旋转\按钮测试启停控制
9	电动调节阀	1	工作电压：DC24V 环境温度：-32 度 – 55 度控制信号：0-10V 工作电压范围：24-48V DC 额定扭矩：≤5Nm 额定转角：≤90 度 防护等级：IP54 螺纹连接：DN15 阀特性：等百分比
10	鸭嘴式浮子开关	1	塑料侧装浮球开关 液位报警开关，浮球引线长≥400MM，耐温-10-80 度。
11	压力表	1	机械指针式压力表 压力范围：0~1bar 安装方式：1/4 螺纹安装 配套：1/4 螺纹转直径≤15mm插头

		12	蠕动泵	1	电源+硅胶管BPT管(参考尺寸内径2.5*外径4.5*壁厚1mm) 标配泵管：B06#、B08 电机：直流有刷电机 电压：24V 电流：≤0.2A 重量：约100g 流量：>48ml/min
		13	数字量接线端子	3	该端子是用于连接不少于8个数字输入/输出端，所有端口与SysLink接口相连。为了方便地检查开关状态和系统化故障查询，输入和输出端子装有 LED 指示。可以安装在安装导轨上。技术数据 输入端：≥8 输出端：≥8 弹簧端子：0.2 - 1.5 24 针 SysLink 插 口 状态 LED 指示灯 为验证投标设备的可维护性及与现有系统兼容性，确保模块化扩展能力满足高密度布线需求，投标人需提供数字量接线端子地址分配方案。
		14	模拟量接线端子	1	模拟信号通过一个带15针D-Sub插口的特殊模拟端子获取。该端子用于连接4个模拟输入端和2个模拟输出端，所有端口与共同的模拟量终端接口相连。接触通过弹簧端子实现。整个模块可以安装到安装导轨上。 技术数据 弹簧端子：0.2-1.5 15 针Sub-D 插口 为验证投标设备的可维护性及与现有系统兼容性，确保模块化扩展能力满足高密度布线需求，投标人需提供数字量接线端子地址分配方案。
		15	控制软件	1	可对超声波液位、流量、压力等传感器进行校正，可测试设备的IO信号，可控制设备自动运行，包括两点控制和PID控制。可生成液位、流量、压力、泵的控
		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：小型机电一体化训练系统		16	其他附件	1	堵头、软管、PVC 硬管15mm、配套螺丝、螺母等
序号	参数性质	技术参数与性能指标			
		一、整体要求 要求装置为典型的机电一体化产品，应集成了机械、电气、电子和控制技术为一体的综			

合教学与实践设备，主要能用于培养学生的动手操作能力、系统集成能力和解决实际工程问题的能力；适合机电一体化、自动化等相关专业的教学和培训。也可做为机电类工学一体化实施设计的基础自动化生产线，在自动化技术领域中,柔性自动化生产制造是以持续研发创新,居于领导的地位,要求产品可帮助初学者更快熟悉这项技术在自动化工业上的应用，将自动化技术的各项应用模式,浓缩在三个工作站的架构内；

产品应主要包括供料站、输送站、加工站三个站，用来模拟生产过程中的供料、输送、检测、加工、分拣完整过程，应包含传感器技术及装调、机械装调、PLC控制、气动技术、上位机编程等技术的训练；

▲（1）要求多个相对独立的模块，能够进行分组训练及系统构成练习。系统构成的组成单元，相当于实际生产车间中的一台加工设备，学生在充分掌握了基础部分知识的基础上，理解这些知识的相互关联，训练综合分析问题、解决问题的能力。满足更高层次训练要求，还可以进行工程的设计规划、工程管理、生产过程的流通管理及工作小组及团队之间的交流和工作配合等课程的练习。所采购设备要求是能达到中华人民共和国职业技能大赛国赛及以上水平的“机电一体化”相关设备标准。投标人需提供用于机电一体化项目竞赛训练的国赛或省赛试题资料不少于5套（提供试题文件截图等相关证明材料）。

▲（2）考虑设备的先进性要求，该系统为模块化系统，是由多个相对独立的模块组合而成，具备升级空间；（提供升级案例照片或视频证明材料），每个工作模块可以单独拼凑，提供工作站的组合列表和照片。

（3）投标人或制造商具备开展竞赛的校企合作服务能力，提供不少于3份校企合作竞赛协议（提供校企双方盖章的协议复印件证明文件）。

（4）投标人或制造商须具备中华人民共和国职业技能竞赛机电（传感器）控制类省级选拔赛技术支持单位经验。

▲（5）提供免费现场专业技术培训。培训人员资质要求提供相关培训方案及人员配备表。

（6）需提供每个工作站及组成元件的详细资料信息，包含但不限于工作站气路电路回路图。（提供工作站气路电路回路图纸质或电子版文件）

▲（7）需提供成品展示视频，视频需在公开的平台上进行分享，请提供与设备相关的视频链接和截图证明。

▲（8）需提供不少于10个关于本设备的工作页，工业页中应包含设备实物图片、操作流程、3D建模设计图纸、气路电路图纸以及实训指导练习，提供截图证明文件。

二、功能要求

1）平台应支持多种控制方式，支持PLC直接控制平台，也可选用PLC连接远程IO控制平台。

2）平台应采用模块化设计，每个工作模块要求可以单独拼凑，各站两两之间可组成不同的加工过程，三个站可组成完整的供料、检测、加工、分拣生产过程。

3）除了三个完整站以外，应提供丰富的气动件、加工件、传感器，用户可根据不同的生产工况设计不同的安装、配合方式，是机电类专业工学一体化实施的优质载体。

4）要求提供丰富的资源，除提供标准的实验指导文件外，还提供HELP课程，包括元件的知识、组装的过程、评判的标准等，提供数字孪生模型，用于数字孪生的学习。

5）要求便于携带，设备尺寸小，每个站又配有堆叠式收纳箱，三个箱体可堆叠、组合

。

6) 要求安全性高，三个站使用的均为直流**24V**安全电压，用户在使用时没有触电的风险。

三、技术条件要求

- 1) 输入电源：单相三线**AC220V±10%** 50Hz
- 2) 装置容量：**≤0.5kVA**
- 3) 外形尺寸：单站参考尺寸约**350*250*450mm**

四、培训及服务要求

- (1) 为切实提升本项目相关机电一体化技术人员的专业能力，确保先进技术与知识体系能在应用实践中得到有效转化，特要求投标企业具备成熟的专业技术培训体系与成果转化机制。
- (2) 定期专项培训能力要求：投标企业须承诺在合同服务期内（或指定期限内），具备并执行针对机电一体化技术的、定期举办的（例如：至少每年度一次）、体系化的专业技术培训计划。该培训计划应具备完整的课程设计、师资保障（可为内部专家或外聘专业讲师）、明确的培训目标。
- (3) 培训内容深度与广度要求：培训内容需紧密围绕机电一体化系统设计、核心元器件选型应用（如传感器、执行器、控制器）、系统集成调试、自动化控制策略、设备维护优化、新兴技术应用（如工业物联网IIoT、机器视觉等）等关键专业领域展开，内容应具备先进性和实操性，覆盖核心技术环节。
- (4) 成果转化机制：投标人须提供具体、可行的培训成果实质性转化方案，该方案应清晰阐述如何确保参训人员将培训所学知识、技能有效转化为工作实践能力。要求投标人提供相关培训计划、成果转化机制的具体性、可行性和创新性，以及既往相关培训成果转化的证明材料。

五、详细技术参数要求

序号	名称	技术参数要求	数量
----	----	--------	----

1	供料站	<p>功能要求：应可以分离叠放在料桶内的工件，应由一个双作用气缸将工件逐个推出，推至料台上进行冲压，或推至输送站进行下检测、加工；提供工作单元整体的实训指导书或工作手册，内容包含且不限于工作站气路电路回路图及装配图，投标文件提供内容截图。</p> <p>结构要求：</p> <p>1.配置铝板要求：应采用约250mm宽整板无拼接铝型材，长约350mm，装有四个防滑垫；投标文件提供满足功能要求的产品图纸截图。</p> <p>2.控制面板要求：应包含4个按钮输入，分别对应启动、停止、复位、手自动，包含4个指示灯输出，分别对应启动、停止、自定义Q1和自定义Q2；</p> <p>3.供料模块要求，应由料仓、双作用气缸、双电控电磁阀、磁性开关等组成；</p> <p>4.冲压模块要求，应由单作用气缸、单电控电磁阀、料台等组成；</p> <p>5.接线端子，要求使用UK2.5接线端子，配套纯铜接线柱芯，可接线实训也可用实验导线实验；</p> <p>6.提供附件，线槽、导轨等；</p> <p>7.便携收纳箱：收纳箱为一体成型挤出设计，上盖有可隐藏把手，前面旋钮锁又可用于堆叠其他收纳箱，参考尺寸：约400*300*350。</p> <p>8.采购模块要求提供实物照片不接受定制，满足国赛机电一体化赛项的训练要求。（提供相关证明材料）。</p> <p>9.为保证产品硬件质量和教学训练需求，要求提供定向供料单元的专业机构出具的相关硬件检测报告，并在投标文件中提供扫描件关键页截图。</p> <p>技术要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 工作气压：0.4~0.6Mpa - 电源电压：24 V DC - 圆形工件尺寸：最大 40 mm - 外形参考尺寸：约350×250×300mm <p>培训内容要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.气动技术基础 2.传感器技术：电磁限位开关 3.管路连接和线路连接 4.PLC程序设计 	1
---	-----	--	---

2	输送站	<p>功能要求：应通过控制输送带电机的正反转，将工件传到加工位置或滑槽内，加工位置的两个传感器来检测工件是否到位和工件的材质，通过电磁铁的吸合和断开来挡住工件；提供工作单元整体的实训指导书或工作手册，内容包含且不限于工作站气路电路回路图及装配图及拆装模块演示，投标文件提供内容截图。</p> <p>结构要求：</p> <p>1.配置铝板要求：约宽为250mm整板无拼接铝型材，长约350mm，装有四个防滑垫；投标文件提供满足功能要求的产品图纸截图。</p> <p>2.输送带要求：24V直流减速电机，电机正反转控制器，双带输送；</p> <p>3.阻隔器，应有24V电磁铁，继电器；</p> <p>4.传感器，应有电感传感器、光纤传感器；</p> <p>5.接线端子，应使用UK2.5接线端子，配套纯铜接线柱芯，可接线实训也可用实验导线实验；</p> <p>6.提供附件，线槽、导轨等；</p> <p>7.便携收纳箱：收纳箱为一体成型挤出设计，上盖有可隐藏把手，前面旋钮锁又可用于堆叠其他收纳箱，参考尺寸：约400*300*190。</p> <p>8.采购模块要求提供实物照片不接受定制，满足国赛机电一体化赛项的训练要求。（提供相关证明材料）</p> <p>技术要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 工作气压：0.4~0.6Mpa - 电源电压：24 V DC - 圆形工件尺寸：最大 40 mm - 外形参考尺寸：约350×250×150mm <p>培训要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.气动技术基础 2.传感器技术：电感传感器、光纤传感器 3.线路连接 4.直流电机正反转控制 5.PLC程序设计 	1
---	-----	---	---

3	加工站	<p>功能要求：将料台上的盖子吸住，加到输送站送过来的工件上；提供工作单元整体的实训指导书或工作手册，内容包含且不限于工作站气路电路回路图及装配图，投标文件提供内容截图。</p> <p>结构组成：</p> <p>1.配置铝板要求：使用宽约250mm整板无拼接铝型材，长约350mm，装有四个防滑垫；投标文件提供满足功能要求的产品图纸截图。</p> <p>2.移栽装置：应由由气缸、电磁阀、真空发生器、吸盘等组成</p> <p>3.应由料台，用于放盖子；</p> <p>4.接线端子，应使用UK2.5接线端子，配套纯铜接线柱芯，可接线实训也可用实验导线实验；</p> <p>5.提供附件，线槽、导轨等；</p> <p>6.便携收纳箱：收纳箱为一体成型挤出设计，上盖有可隐藏把手，前面旋钮锁又可用于堆叠其他收纳箱，参考尺寸：约400*300*300。</p> <p>7.采购模块要求提供实物照片不接受定制，满足国赛机电一体化赛项的训练要求。（提供相关证明材料）</p> <p>技术要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 工作气压：0.4~0.6Mpa - 电源电压：24 V DC - 圆形工件参考尺寸：最大 40 mm - 外形参考尺寸：约350×250×290mm <p>培训要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.气动技术基础 2.真空技术 3.传感器技术：电磁限位开关 4.管路连接和线路连接 5.PLC程序设计 	1
4	空气压缩机	<ul style="list-style-type: none"> - 额定压力0.8MPa - 排气量56L/min - 储气桶容量≥40L - 马达220V/50HZ , 0.75KW - 参考尺寸:约500*655*900mm (±10%) 	1

1			5	附件包	1.加工工件：金属*3、塑料*3、白色盖子*3、黑色盖子*3； 2.连接件*6； 3.气动阻隔器套装*1； 4.滑槽和挡边*1； 5.多功能接线端子*15； 6.导线：黑色1M*25、红色0.5M*15、黑色0.5M*15； 7.各种气动接头*1； 8.4mm气管*5M； 9.6mm气管*5M； 10.螺丝螺母*1包；	1
			6	PLC控制器 1	结构组成： 1.PLC：CPU不小于ST40 DC/DC/DC - 用户存储器：24 KB 程序存储器/16 KB 数据存储器/10 KB 保持性存储器 - 板载数字 I/O：24 点输入/16 点数出 - 高速计数器：共 4 个 <ul style="list-style-type: none"> • 单相 不少于4 个，60 kHz • 正交相位 不少于2 个，40 kHz - 脉冲输出：不少于3 路，100 kHz - 通讯端口：1 个以太网口/1 个串口（RS485）/1 个附加串口 - 数据传输率：以太网: 10/100 Mb/s RS485 系统协议：9600，19200 和 187500 b/s RS485 自由端口：1200 到 115200 b/s 2.开关电源： 明玮开关电源，DC24V/4.5A，100W - 全范围交流输入； - 保护：过负载、短路、过电压； - 空载功耗<0.3W - 高效率、高寿命、高可靠度 3.接线端子，UK2.5接线端子，配套纯铜接线柱芯，可接线实训也可用实验导线实验； 4.电源接口：导轨安装； 5.附件，线槽、导轨等； 6.便携收纳箱：收纳箱为一体成型挤出设计，上盖有可隐藏把手，前面旋钮锁又可用于堆叠其他收纳箱，尺寸：400*300*190。 7.铝板：应使用宽约为250mm整板无拼接铝型材，约350mm长，装有四个防滑垫；投标文件提供满足	1

			<p>功能要求的产品图纸截图。</p> <p>8.为保证教学质量及需求，体现投标人及其制造商的专业度，需提供与所投plc产品配套的教材。</p> <p>教材需满足以下要求：</p> <p>▲投标人提供教材是对外发布的全国教学改革规划教材，教材需根据所投产品软硬件编写而成，课程内容、实训要求及行为规范均基于所投产品内容制定。同时提供配套教材的可编辑电子课件，24份PPT和24个教学课堂视频。为方便网络化教学，教材每章节均提供二维码方便学生通过手机或其他电子设备上网学习。</p> <p>（投标文件中提供以上内容的证明材料）</p>	
--	--	--	--	--

7	PLC控制器 2	<p>结构要求：</p> <p>1.CPU不低于1215C</p> <p>-紧凑型 DC/DC/DC $\geq 14DI/10DO$</p> <p>-集成模拟量$\geq 2AI/2AO$</p> <p>-单相3个100kHz高速计数器 正交相位3个80kHz高速计数-器</p> <p>-最多4路，CPU本体100 kHz，通过信号板可输出200 kHz脉冲输出</p> <p>-不少于2个以太网通信接口</p> <p>-增加8DI/8DO模块</p> <p>-正版网线 6m</p> <p>-正版V16软件</p> <p>采购模块要求提供实物照片不接受定制，满足国赛机电一体化赛项的训练要求。（提供相关证明材料）</p> <p>2.开关电源：</p> <p>开关电源，$\leq DC24V/4.5A$，100W</p> <p>- 全范围交流输入；</p> <p>- 保护：过负载、短路、过电压；</p> <p>- 空载功耗$<0.3W$</p> <p>- 高效率、高寿命、高可靠度</p> <p>3.接线端子，应使用UK2.5接线端子，配套纯铜接线柱芯，可接线实训也可用实验导线实验；</p> <p>4.电源接口：导轨安装；</p> <p>5.附件，线槽、导轨等；</p> <p>6.便携收纳箱：收纳箱为一体成型挤出设计，上盖有可隐藏把手，前面旋钮锁又可用于堆叠其他收纳箱，参考尺寸：约400*300*190。</p> <p>7.铝板：应使用宽约为250mm整板无拼接铝型材，长约350mm，装有四个防滑垫；</p> <p>8. ▲配套资源</p> <p>1) 系统平台配套编程模块配合PLC课程使用的工作页不少于10个；教案不少于10个；PPT不少于10个；（内容包含任务书不少于4个）；</p> <p>【投标文件中需提供以上内容的照片或截图证明】</p> <p>2) 系统平台配套组态模块配合触摸屏组态课程使用的工作页不少于10个；教案不少于10个；PPT不少于10个；（内容包括触摸屏定义，动态静态设计等，每项内容任务书不少于4个）；</p> <p>【投标文件中需提供以上内容的照片或截图证明】</p>	1
---	-------------	---	---

8	触摸屏	<p>- 高分辨率 $\geq 64K$ 真彩宽屏显示$\geq 800 \times 480$ dpi 宽屏显示设计和传统屏幕相比具有更大的可视面积，使单个画面中可以显示更多的信息，让操作员具有更舒适的视觉体验，高分辨率 64K 色真彩显示，使得画面更清晰，画质更细腻</p> <p>- 强大且丰富的通讯能力</p> <p>集成的工业以太网接口，可以和 S7-200 SMART 以及 LOGO! 0BA7 建立高速无缝的连接。同时，程序下载速度也有大幅度的提升通过以太网可以同时连接 3 台控制器，</p> <p>通过串口可以连接西门子 S7-200 以及 S7-200 SMART PLC，通讯速率高达187.5kb/s集成的串口（支持Modbus，RS422/485 自适应切换）使精彩系列面板的通讯更加灵活，可以和市场主流的小型 PLC 建立稳定可靠的通讯连接。</p> <p>2.便携收纳箱：收纳箱为一体成型挤出设计，上盖有可隐藏把手，前面旋钮锁又可用于堆叠其他收纳箱，参考尺寸：约400*300*190。</p> <p>3.铝板：应使用宽约为250mm整板无拼接铝型材，长350mm，装有四个防滑垫；</p>	1
9	显示终端	<p>1.满足PLC编程软件运行环境</p> <p>2.CPU：不小于i5-14400</p> <p>3.内存：不小于16G</p> <p>4.硬盘：不小于512G SSD</p> <p>5.显卡：参考型号GTX1650-4G</p> <p>6.显示器：不小于23.8寸宽屏IPS液晶显示器,分辨率：1920x1080及以上</p>	1

			外形参考尺寸：约1440mm X 750mm X 750mm (L x W x H) 输入电源：~220V±10% 50Hz 主要材料：桌架主体应采用优质工业级铝型材搭建成型，可灵活拆装；钣金表面双层密纹 喷塑处理，美观大方；底脚安装万向脚轮，方便移动和搬运； 台面材质：约25mm厚优质高密度防火板，板面层应采用约0.8mm HPL热固树脂层积板饰面，耐火、耐划；台面可根据实际需要，增配防滑防静电胶垫；主要功能：适用于各种实验室操作台。供应商须提供不少于五张清晰可辨的高分辨率彩色数码照片，照片必须是供应商自身制造的、同型号或可证明同系列、相同功能类型的实训操作台，在实际教学场所（如职业院校、培训机构实验室/实训车间等）中被在校学生或受训学员使用的实景照片，照片核心内容需明确展示学生/学员正在操作台上进行设备的组装、调试、接线、测量或其他核心实践操作过程（重点突出组装操作环节）。	1
10	实训专用操作台			
11	智能移动教学及虚拟控		一、功能要求 1.智能移动教学控制系统要求能够满足移动教学向导，可以充当用于实验室内的互动学习平台系统，支持结合配套的PLC模块实现虚拟对象的硬件控制实训项目； 2.控制系统可以连接到任何一个外部的机电设备中去，进行实物控制，同时满足通过外部设备来控制系统里面的仿真模型； 3.系统可拓展各种机电技术课程，满足学生对于理论知识的学习；能够利用系统进行机电技术的数据测量和学习。 二、结构组成及使用要求 1.系统采用≥10.1英寸，集成≥16路光电隔离数字量输入，≥16路继电器数字量输出，集成≥4通道模拟量输入和≥2通道模拟量输出； 2.触控屏两侧为4mm安全导线插孔，仿真系统里面的实物模型通过页面导线指引到边侧安全插孔，可清晰观察出仿真模型的外接插孔，通过插孔连接到外部实物控制器，可通过外部控制模块来实现控制系统中的模型，模型可通过动画形式或者指示灯提示模式进行动作反馈； 3.实验采用原始接线方式，实验项目屏中切换，避免了传统LED模拟对象各个实验需单独模块的弊端；	1

	制终端	<p>4.一屏多用，既可以作为PLC模拟被控对象，也可单独作为控制器控制其他模拟对象，也可以模拟手控盒操作机电类控制对象；</p> <p>5.支持软件升级，支持升级及增加新的仿真模型及控制仿真设备；</p> <p>6.支持不同场景下的PLC模拟控制及离线编程训练；</p> <p>7.支持不同品牌PLC控制，可与多种PLC进行数据交换及通讯。</p> <p>三、虚拟实训项目要求</p> <p>1.系统内模拟对象要求包含但不局限于以下内容：抢答器控制，音乐喷泉控制，装配流水线控制，十字路口交通灯控制，自动送料转车控制，四节传送带控制，三层电梯控制，机械手控制，天塔之光控制，多种液体混合装置控制，数码显示、舞台灯光、轧钢机、邮件分拣的模拟控制、装配流水线、Y/△换接起动、自动配料、运料小车的模拟控制、加工中心；</p> <p>2.模拟对象还可以扩展基于机电一体化竞赛的设备实物模型，要求包含但不局限以下模型：供料模块、翻转模块、旋转模块、搬运模块、加工模块、分拣模块控制对象，要求模型要求基于国赛平台1:1建模，可训练机电自动化类的程序编写和竞赛训练。</p>	
--	-----	---	--

五、配套教学资源要求

- 1) 智能化教学仿真及实验室课程管理系统采用分层架构，要求提供多元化及个性化的专业教学方式，系统中要求包含专业课程、电子化实验实训指导、虚拟仪器、考核、实验仿真、虚实一体、多媒体教学资源等功能（提供功能演示截图），为了使每个参与教学培训的学生更系统深入的掌握相关专业的知识，拓展专业实践能力。借助理虚实一体化学习环境，学生能够更加透彻的领略专业的魅力。平台可提供多专业的教学需要，可满足气动，液压，机电一体化，电工电子，传感器，机电一体化，工业机器人，过程控制，运动控制，机器视觉，人工智能等相关专业的教学需求。
- 2)需提供不少于**3**种专业的教学内容演示截图，截图内容需包含电子化教材、实训指导教程、专业知识考核、仿真资源等。
- 3)平台可根据不同专业的需求自由选择资源内容，无论是哪一个专业或者是关于专业的哪一个技术的实验实训系统，都完整配备了内容丰富的多媒体课程，包含动画演示，视频演示等内容，帮助学生进行理论知识的自主学习，实验步骤动画演示指导学生循序渐进完成所有实验实训项目，并可以通过平台自带的考核系统进行学习效果检查。
- 4)所有实验硬件都配有相关课程资源，课程标准的包含文字、图片和动画展示的多媒体课程软件，课程软件与实训硬件能够实现实时交互。软件上的理论学习紧密联系硬件上的实验操作，硬件上的实验操作能够随时反馈到软件上的理论基础。
- 5)功能详细要求；

平台由加密保护，交付时需提供加密介质，平台终身免费维护升级及系统内容更新。标

	<p>书内需提供下列要求界面图片及提供演示截图：</p> <p>（1）平台资源具有2D和3D效果及视频资源，资源至少包含文档、视频、动画仿真、教学资源等文件。</p> <p>（2）平台资源集成与设备配套的实验指导书，需含有实验原理与目的、步骤、实验报告与分析等。</p> <p>（3）平台包含动画和视频教学资源，平台内所显示的设备图片，元器件图片等内容必须跟投标实物一致，以及视频内设备操作视频需与项目供货实物保证一致，保证理实虚一体化教学的效果。</p> <p>（4）平台包含设备追溯内容，可通过系统查看项目供货设备的出厂详细信息，内容需包含设备出厂编号，出厂日期，可以查看设备出厂检验报告，设备合格证，设备出厂测试视频等内容。</p> <p>（5）定制化服务，平台登录页面及教学资源页面可根据用户需求增加文字及图片内容，标书内提供平台页面截图，需包含学校名称及LOGO。</p> <p>（6）平台可选配虚实控制器，可通过虚实控制器实现仿真系统与实际设备的连接及通讯，平台仿真系统可通过虚实控制进行设备的控制，提供虚实控制操作视频截图。</p> <p>（7）为保护软件知识产权和方便后期维护升级，投标人需提供实验室课程管理软件平台软件著作权证书扫描件并加盖版权所有人公章和软件产品登记测试报告证书扫描件并加盖版权所有人公章。</p>
--	--

打“★”号条款为实质性条款，若有任一条款不满足或不响应则导致无效。

6. 满足传感器技术、工业控制、机电一体化，过程控制，运动控制专业的教学需求，投标文件中须提供满足上述专业功能截图，截图内容须包含电子化教材、实训指导教程、专业知识考核、仿真资源；

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%	<p>1、对小、微企业报价给予相应比例的扣除。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	技术偏离表 投标人基本情况表 投标人（供应商）应提交的相关证明 法定代表人授权委托书 项目组成人员一览表 中小企业声明函 监狱企业证明文件 目录 封面 具有独立承担民事责任的能力证明文件 投标人承诺函 主要商务要求承诺书 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 缴纳投标保证金证明材料 其他材料 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 残疾人福利性单位声明函 联合体协议 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 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 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 投标人业绩情况表

采购包2：

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。	技术偏离表 投标人基本情况表 投标人（供应商）应提交的相关证明 法定代表人授权委托书 项目组成人员一览表 中小企业声明函 监狱企业证明文件 目录 封面 具有独立承担民事责任的能力证明文件 投标人承诺函 主要商务要求承诺书 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 缴纳投标保证金证明材料 其他材料 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 残疾人福利性单位声明函 联合体协议 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 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 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 投标人业绩情况表

采购包3:

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%	<p>1、对小、微企业报价给予相应比例的扣除。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>技术偏离表 投标人基本情况表 投标人（供应商）应提交的相关证明 法定代表人授权委托书 项目组成人员一览表 中小企业声明函 监狱企业证明文件 目录 封面 具有独立承担民事责任的能力证明文件 投标人承诺函 主要商务要求承诺书 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 缴纳投标保证金证明材料 其他材料 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 残疾人福利性单位声明函 联合体协议 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 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 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 投标人业绩情况表</p>
---	-----------------------	------------------	--------	--	--

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。

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:

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	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。
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。

采购包2:

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	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。
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。

采购包3:

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	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。
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书”，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 65.00 分 商务部分 5.00 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

	设备技术参数	<p>(1) 投标产品的技术参数标记“★”为实质性参数，有一项不满足视为无效投标；注：参数中要求提供相关证明材料条款必须按要求提供相应的证明材料；若采购需求未明确的，投标人须提供所投产品有效的彩页、产品性能技术参数介绍资料或相应技术参数的厂家使用说明书、质量认可材料等作为技术证明文件，否则评审委员会有权视相应技术参数响应不符合招标要求（如厂家的产品使用说明书为外文版，请同时提供中文版）不提供或专家无法认定的不得分。（2）投标产品的技术参数标记“■”为重要参数，每有一项不满足或负偏离的扣2分；一般条款（非带“■”条款）每有1项未响应或负偏离的扣1分，扣完为止。注：参数中要求提供相关证明材料条款必须按要求提供相应的证明材料；若采购需求未明确的，投标人须提供所投产品有效的彩页、产品性能技术参数介绍资料或相应技术参数的厂家使用说明书、质量认可材料等作为技术证明文件，否则评审委员会有权视相应技术参数响应不符合招标要求（如厂家的产品使用说明书为外文版，请同时提供中文版）不提供或专家无法认定的不得分。</p>	38.0000	客观	<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的声明函</p> <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>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>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	根据供应商提供针对本项目的供货方案，包括但不限于：①供货流程②运输条件③进度控制④供货质量保障⑤验收方案 以上内容全面详细、合理，思路清晰、针对性强、切实可行的，每项得2分；以上内容不够全面、基本合理，有一定可行性，不足部分不影响项目实施的，每项得1分；以上内容一般、可行性差的，每项得0.5分；本项最多10分，不提供不得分。	10.0000	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 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 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
------	---	---------	----	--

技术评审	安装及调试方案	<p>根据供应商提供针对本项目的安装及调试方案，包括但不限于：①安装流程②安装要点③调试方案④安装人员配备 以上内容全面详细、合理，思路清晰、针对性强、切实可行的，每项得2分；以上内容不够全面、基本合理，有一定可行性，不足部分不影响项目实施的，每项得1分；以上内容一般、可行性差的，每项得0.5分；本项最多8分，不提供不得分。</p>	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 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 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

培训方案	<p>根据供应商提供针对本项目的培训方案，包括但不限于：①培训流程②培训方式③培训内容④培训计划⑤应急故障解决 以上内容全面详细、合理，思路清晰、针对性强、切实可行的，每项得1分；以上内容不够全面、基本合理，有一定可行性，不足部分不影响项目实施的，每项得0.75分；以上内容一般、可行性差的，每项得0.5分；本项最多5分，不提供不得分。</p>	5.0000	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 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 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
------	--	--------	----	--

	售后服务方案	根据供应商提供针对本项目的售后服务方案，包括但不限于：①应急预案②维修方案③易损件维修更换方案④维修人员配置 以上内容全面详细、合理，思路清晰、针对性强、切实可行的，每项得1分；以上内容不够全面、基本合理，有一定可行性，不足部分不影响项目实施的，每项得0.75分；以上内容一般、可行性差的，每项得0.5分；本项最多4分，不提供不得分。	4.0000	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 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 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

商务评审	业绩	<p>供应商近年（2022年7月1日至今）每有一项类似业绩，每提供一份得2.5分，最高得5分。注：供应商需提供合同扫描件或中标通知书。</p>	5.0000	客观	<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的声明函</p> <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>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>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书</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>
------	----	---	--------	----	--

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%	<p>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。</p>	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 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 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
---	-----------------------	------------------	--------	--	--

采购包2:

采购包2:

评审内容	评审标准
------	------

分值构成		技术部分 65.00 分 商务部分 5.00 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

	设备技术参数	<p>（1）投标产品的技术参数标记“★”为实质性参数，有一项不满足视为无效投标；注：参数中要求提供相关证明材料条款必须按要求提供相应的证明材料；若采购需求未明确的，投标人须提供所投产品有效的彩页、产品性能技术参数介绍资料或相应技术参数的厂家使用说明书、质量认可材料等作为技术证明文件，否则评审委员会有权视相应技术参数响应不符合招标要求（如厂家的产品使用说明书为外文版，请同时提供中文版）不提供或专家无法认定的不得分。（2）投标产品的技术参数标记“■”为重要参数，每有一项不满足或负偏离的扣2分；一般条款（非带“■”条款）每有1项未响应或负偏离的扣1分，扣完为止。注：参数中要求提供相关证明材料条款必须按要求提供相应的证明材料；若采购需求未明确的，投标人须提供所投产品有效的彩页、产品性能技术参数介绍资料或相应技术参数的厂家使用说明书、质量认可材料等作为技术证明文件，否则评审委员会有权视相应技术参数响应不符合招标要求（如厂家的产品使用说明书为外文版，请同时提供中文版）不提供或专家无法认定的不得分。</p>	38.0000	客观	<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的声明函</p> <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>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>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	根据供应商提供针对本项目的供货方案，包括但不限于：①供货流程②运输条件③进度控制④供货质量保障⑤验收方案 以上内容全面详细、合理，思路清晰、针对性强、切实可行的，每项得2分；以上内容不够全面、基本合理，有一定可行性，不足部分不影响项目实施的，每项得1分；以上内容一般、可行性差的，每项得0.5分；本项最多10分，不提供不得分。	10.0000	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 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 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
------	---	---------	----	--

技术评审	安装及调试方案	<p>根据供应商提供针对本项目的安装及调试方案，包括但不限于：①安装流程②安装要点③调试方案④安装人员配备 以上内容全面详细、合理，思路清晰、针对性强、切实可行的，每项得2分；以上内容不够全面、基本合理，有一定可行性，不足部分不影响项目实施的，每项得1分；以上内容一般、可行性差的，每项得0.5分；本项最多8分，不提供不得分。</p>	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 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 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

培训方案	根据供应商提供针对本项目的培训方案，包括但不限于：①培训流程②培训方式③培训内容④培训计划⑤应急故障解决 以上内容全面详细、合理，思路清晰、针对性强、切实可行的，每项得1分；以上内容不够全面、基本合理，有一定可行性，不足部分不影响项目实施的，每项得0.75分；以上内容一般、可行性差的，每项得0.5分；本项最多5分，不提供不得分。	5.0000	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 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 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
------	---	--------	----	--

	售后服务方案	根据供应商提供针对本项目的售后服务方案，包括但不限于：①应急预案②维修方案③易损件维修更换方案④维修人员配置 以上内容全面详细、合理，思路清晰、针对性强、切实可行的，每项得1分；以上内容不够全面、基本合理，有一定可行性，不足部分不影响项目实施的，每项得0.75分；以上内容一般、可行性差的，每项得0.5分；本项最多4分，不提供不得分。	4.0000	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 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 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

商务评审	业绩	供应商近年（2022年7月1日至今）每有一项类似业绩，每提供一份得2.5分，最高得5分。注：供应商需提供合同扫描件或中标通知书。	5.0000	客观	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 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 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
------	----	--	--------	----	--

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%	<p>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。</p>	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 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 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
---	-----------------------	------------------	--------	--	--

采购包3:

采购包3:

评审内容	评审标准
------	------

分值构成		技术部分 65.00 分 商务部分 5.00 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

	设备技术参数	<p>（1）投标产品的技术参数标记“★”为实质性参数，有一项不满足视为无效投标；注：参数中要求提供相关证明材料条款必须按要求提供相应的证明材料；若采购需求未明确的，投标人须提供所投产品有效的彩页、产品性能技术参数介绍资料或相应技术参数的厂家使用说明书、质量认可材料等作为技术证明文件，否则评审委员会有权视相应技术参数响应不符合招标要求（如厂家的产品使用说明书为外文版，请同时提供中文版）不提供或专家无法认定的不得分。（2）投标产品的技术参数标记“▲”为重要参数，每有一项不满足或负偏离的扣2分；一般条款（非带“▲”条款）每有1项未响应或负偏离的扣1分，扣完为止。注：参数中要求提供相关证明材料条款必须按要求提供相应的证明材料；若采购需求未明确的，投标人须提供所投产品有效的彩页、产品性能技术参数介绍资料或相应技术参数的厂家使用说明书、质量认可材料等作为技术证明文件，否则评审委员会有权视相应技术参数响应不符合招标要求（如厂家的产品使用说明书为外文版，请同时提供中文版）不提供或专家无法认定的不得分。</p>	38.0000	客观	<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的声明函</p> <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>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>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>根据供应商提供针对本项目的供货方案，包括但不限于：①供货流程②运输条件③进度控制④供货质量保障⑤验收方案 以上内容全面详细、合理，思路清晰、针对性强、切实可行的，每项得2分；以上内容不够全面、基本合理，有一定可行性，不足部分不影响项目实施的，每项得1分；以上内容一般、可行性差的，每项得0.5分；本项最多10分，不提供不得分。</p>	10.0000	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 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 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
------	--	----------------	----	--

技术评审	安装及调试方案	<p>根据供应商提供针对本项目的安装及调试方案，包括但不限于：①安装流程②安装要点③调试方案④安装人员配备 以上内容全面详细、合理，思路清晰、针对性强、切实可行的，每项得2分；以上内容不够全面、基本合理，有一定可行性，不足部分不影响项目实施的，每项得1分；以上内容一般、可行性差的，每项得0.5分；本项最多8分，不提供不得分。</p>	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 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 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

培训方案	<p>根据供应商提供针对本项目的培训方案，包括但不限于：①培训流程②培训方式③培训内容④培训计划⑤应急故障解决 以上内容全面详细、合理，思路清晰、针对性强、切实可行的，每项得1分；以上内容不够全面、基本合理，有一定可行性，不足部分不影响项目实施的，每项得0.75分；以上内容一般、可行性差的，每项得0.5分；本项最多5分，不提供不得分。</p>	5.0000	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 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 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
------	--	--------	----	--

	售后服务方案	根据供应商提供针对本项目的售后服务方案，包括但不限于：①应急预案②维修方案③易损件维修更换方案④维修人员配置 以上内容全面详细、合理，思路清晰、针对性强、切实可行的，每项得1分；以上内容不够全面、基本合理，有一定可行性，不足部分不影响项目实施的，每项得0.75分；以上内容一般、可行性差的，每项得0.5分；本项最多4分，不提供不得分。	4.0000	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 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 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

商务评审	业绩	<p>供应商近年（2022年7月1日至今）每有一项类似业绩，每提供一份得2.5分，最高得5分。注：供应商需提供合同扫描件或中标通知书。</p>	5.0000	客观	<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的声明函</p> <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>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>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书</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>
------	----	---	--------	----	--

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%	<p>1、对小、微企业报价给予相应比例的扣除。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	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 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 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
---	-----------------------	------------------	--------	--	--

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。

7.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。规定的方式确定中标人。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、解决争议的方法等内容。

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、违约责任和解决争议的方法等适用《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服务的前提下,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,见合同附件一工程清单

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	<p>1.政府采购合同（合同名称及编号）</p> <p>2.中标（成交）公告或中标（成交）通知书</p> <p>3.招标（磋商、谈判）文件或询价通知书</p> <p>4.投标（响应）文件</p> <p>5.供应商的承诺、声明或保证（如有）</p> <p>注：验收依据可根据项目具体情况适当增加</p>
供应商对履约情况的总结及提供的相关证明材料	<p>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。</p>
采购人（使用人）对履约情况的确认	<p>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。</p>
验收人员名单及组成	<p>1. 采购人代表：</p> <p>2. 采购代理机构代表：</p> <p>3. 第三方专业机构代表及专家：</p> <p>4. 其他供应商代表：</p>
验收评价及结论	<p>评价：</p> <p>结论：<input type="checkbox"/>通过 <input type="checkbox"/>不通过，具体说明：</p>
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）	<p><input type="checkbox"/>同意验收结论。</p> <p><input type="checkbox"/>不同意验收结论。具体说明：</p> <p>年 月 日</p>
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	<p>1.政府采购合同（合同名称及编号）</p> <p>2.中标（成交）公告或中标（成交）通知书</p> <p>3.招标（磋商、谈判）文件或询价通知书</p> <p>4.投标（响应）文件</p> <p>5.供应商的承诺、声明或保证（如有）</p> <p>注：验收依据可根据项目具体情况适当增加</p>
供应商对履约情况的总结及提供的相关证明材料	<p>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。</p>
采购人（使用人）对履约情况的确认	<p>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。</p>
验收人员名单及组成	<p>1. 采购人代表：</p> <p>2. 采购代理机构代表：</p> <p>3. 第三方专业机构代表及专家：</p> <p>4. 其他供应商代表：</p>
验收评价及结论	<p>评价：</p> <p>结论：<input type="checkbox"/>通过 <input type="checkbox"/>不通过，具体说明：</p>
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）	<p><input type="checkbox"/>同意验收结论。</p> <p><input type="checkbox"/>不同意验收结论。具体说明：</p> <p>年 月 日</p>
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:

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: 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: 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

采购包2:

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: 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：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

采购包3：

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：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：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