

新增专业实训设备及农学、人工智能专业实训设备配套采购项目

公开招标文件

采购单位名称：杭锦后旗职业教育中心（巴彦淖尔应用技师学院）

采购代理机构名称：内蒙古兢信招标代理有限公司

项目编号：BSZCHHS-G-H-260019

2026年08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

内蒙古兢信招标代理有限公司 受 杭锦后旗职业教育中心（巴彦淖尔应用技师学院） 委托，采用公开招标方式组织采购新增专业实训设备及农学、人工智能专业实训设备配套采购项目 。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： 新增专业实训设备及农学、人工智能专业实训设备配套采购项目
- 项目编号： BSZCHHS-G-H-260019
- 采购计划备案号： 杭后政采计划[2026]00721
- 2.内容及划分采购包情况
- 采购包1： 新增专业实训设备及农学、人工智能专业实训设备配套采购项目
- 采购包预算金额（元）： 2,350,000.00
- 采购包最高限价（元）： 2,350,000.00
- 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	智能制造技术实训设备	1.000	650,000.00	套	工业	否	否	否	否
2	机电一体化实训设备	1.000	600,000.00	套	工业	否	否	否	否
3	光伏储能实训装置	2.000	436,000.00	套	工业	否	否	否	否
4	中式烹调（羊肉烘烤）实训设备	2.000	260,000.00	套	工业	否	否	否	否
5	紫外可见分光光度计	1.000	34,000.00	台	工业	否	否	否	否
6	植物嫁接管理系统平台	1.000	170,000.00	套	工业	否	否	否	否
7	人工智能技术应用实训平台	1.000	200,000.00	套	工业	否	否	否	否

- 3.是否涉及本国产品

采购包1:

序号	采购品目名称	标的名称	产品名称
1	A02102100 教学仪器	智能制造技术实训设备	智能制造技术实训设备
2	A02102100 教学仪器	机电一体化实训设备	机电一体化实训设备
3	A02102100 教学仪器	光伏储能实训装置	光伏储能实训装置
4	A02102100 教学仪器	中式烹调（羊肉烘烤）实训设备	中式烹调（羊肉烘烤）实训设备
5	A02102100 教学仪器	紫外可见分光光度计	紫外可见分光光度计
6	A02102100 教学仪器	植物嫁接管理系统平台	植物嫁接管理系统平台
7	A02102100 教学仪器	人工智能技术应用实训平台	人工智能技术应用实训平台

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：新增专业实训设备及农学、人工智能专业实训设备配套采购项目
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：
无

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： 内蒙古兢信招标代理有限公司
地址： 内蒙古自治区巴彦淖尔市临河区汇丰街泰汇大厦808室
邮编： 015000
联系人： 贺女士
联系电话： 15391067617
采购单位名称： 杭锦后旗职业教育中心（巴彦淖尔应用技师学院）
地址： 杭锦后旗南环路党校巷
邮编： 015400

联系人： 相志强

联系电话： 13948784443

第二章 投标人须知

一.前附表

序号	条款名称	内容及要求
1	划分采购包情况	共 1 包
2	采购方式	公开招标
3	开标方式	远程开标
4	评标方式	现场网上评标
5	评标方法	采购包1：综合评分法
6	获取招标文件时间	详见招标公告
7	保证金缴纳截止时间（同投标文件提交截止时间）	详见招标公告
8	电子投标文件递交	加密的电子投标文件1份，电子投标文件在投标截止时间前上传至内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台。技术支持电话：400-0471-010转2键
9	投标文件数量	（1）加密的电子投标文件1份（需在投标截止时间前上传至“内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台”） （2）若现场无法使用系统进行电子开评标的，投标人须开标现场递交非加密电子版投标文件U盘（或光盘）0份。 （3）纸质投标文件（正本）0份；纸质投标文件（副本）0份。
10	中标人确定	甲方授权评标委员会（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
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：按照中标价的1.5%收取
14	投标保证金	采购包1保证金金额：35,000.00元 缴交渠道：虚拟保证金,电子保函 其他说明： 1、缴纳截止时间为本项目投标（报价）截止时间，以保证金账户实际收款为准； 2、采用线下缴纳的，投标单位必须通过基本账户转账至保证金账户，在汇款时要在备注信息中注明本项目的编号及用途（如“项目编号，投标保证金”）。

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： 属于专门面向中小企业采购，预留比例为100%。
19	有效投标人家数	采购包1：3家
20	中标供应商数量	采购包1：1名
21	中标候选供应商数量	采购包1：3名
22	报价形式	详见第一章，“内容及划分采购包情况”。
23	现场踏勘	采购包1：组织现场踏勘：否
24	兼投不兼中规则	本项目可兼投1包，本项目可兼中1包
25	投标有效期	从提交投标（响应）文件的截止之日起 90 日历天
26	其他	无

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杭锦后旗职业教育中心（巴彦淖尔应用技师学院）。

4.2“采购代理机构”是指集中采购机构和集中采购机构以外的采购代理机构。本招标文件的采购代理机构特指内蒙古兢信招标代理有限公司。

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) 投标文件中标开一览表（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：新增专业实训设备及农学、人工智能专业实训设备配套采购项目

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	审查投标人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	审查投标人2025年度经会计师事务所出具的财务审计报告或其基本开户银行出具的近一年内的银行资信证明。
3	有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录	1.提供递交投标文件截止之日前一年内（至少一个月）的良好缴纳税收的相关凭据。（以税务机关提供的纳税凭据或银行入账单为准）2.提供递交投标文件截止之日前一年内（至少一个月）缴纳社会保险的凭证。（以专用收据或社会保险缴纳清单为准）注：其他组织和自然人也需要提供缴纳税收的凭据及缴纳社保的凭据。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	审查投标人提供的具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。
5	参加采购活动前3年内，在经营活动中没有重大违法记录	审查投标人参加本次投标活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。
6	信用记录	开标结束后资格审查时，投标人未被列入失信被执行人、税收违法黑名单、政府采购严重违法失信行为记录名单。
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：新增专业实训设备及农学、人工智能专业实训设备配套采购项目

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

面向中小企业情况审查	提供《中小企业声明函》，残疾人福利性单位提供《残疾人福利性单位声明函》，监狱企业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。（如供应商以联合体形式参加本采购包的，联合体各方均应当符合本采购包专门面向的企业类型；如供应商合同分包的，分包意向协议中分包意向供应商应当符合本采购包专门面向的企业类型。）
------------	--

3.评标

详见第五章

4.中标公告

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

5.中标通知书

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

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

七.询问、质疑与投诉

1.询问

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

2.质疑

2.1投标人认为招标文件、采购过程、中标结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起7个工作日内，以书面形式向采购人、采购代理机构提出质疑。

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

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

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

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

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

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

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

投标人可以委托代理人进行质疑，代理人提出质疑时应当提交投标人签署的授权委托书。其授权委托书应当载明代理人的

姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。

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

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

接收质疑函的联系部门、联系电话、通讯地址（详见第一章 投标邀请）。

3.投诉

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

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

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

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

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

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

第三章 招标内容与技术要求

一.项目概况

为适配我校新增专业建设，完善实训教学条件，本次采购7类专业实训设备，具体包含:智能制造技术实训设备、机电一体化实训设备、光伏储能实训装置、中式烹调(羊肉烘烤)实训设备、紫外可见分光光度计、植物嫁接管理系统 平台、人工智能技术应用实训平台。 当前我校对应专业实训硬件缺口较大，现有设备无法满足机电、新能源、餐饮烹饪、现代农业、人工智能等专业实操教学、技能训练及岗位实训需求。购置本批设备，可补齐实训基地硬件短板，落实理实一体化教学，提升学生实操动手能力，契合职业院校人才培养目标，保障新增专业顺利开班办学，为社会培育对应领域技术技能人才。

二.主要商务要求、技术要求

1.主要商务要求

采购包1：新增专业实训设备及农学、人工智能专业实训设备配套采购项目

序号	参数性质	类型	要求
1		标的提供时间	合同签订后50日历天内全部完成安装调试。
2		标的提供地点	杭锦后旗职业教育中心学校
3		合同履约期限	合同签订后50日历天内全部完成安装调试
4		合同履约地点	杭锦后旗职业教育中心学校
5		验收要求	符合国家及行业标准并满足采购人要求
6		合同支付方式	1、合同签订后30日内，达到付款条件起30日内，支付合同总金额的30.00% 2、货物全部到货30日内，达到付款条件起30日内，支付合同总金额的40.00 % 3、货物安装、调试、验收合格后30日内，达到付款条件起30日内，支付合同总金额的30.00%
7		履约保证金	需要缴纳履约保证金：不缴纳
8		其他	质保期:验收合格后1年。
9		其他	预中标方签订合同前，采购人将对投标文件中提供的检测报告的真实性进行复核，同时需提供投标货物实物对标招标文件，进行现场逐条、逐项演示;如预中标方货物的技术参数完全符合招标文件及投标文件承诺要求，且加盖公章的检测报告具备真实性，方可进行签订合同，如出现投标货物实物、软件参数与招标参数和所投标书参数不符，采购人可拒签合同并取消中标人中标资格，并上报相关机构以虚假应标处理该投标人，所产生的一切责任和后果由投标人全部承担。

2.技术标准与要求

采购包1：新增专业实训设备及农学、人工智能专业实训设备配套采购项目

标的名称：智能制造技术实训设备

序号	参数性质	技术参数与性能指标
		一、总体要求 1、通用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。

二、技术参数要求

1.输入电源：三相五线制AC 380V $\pm$ 10% 50HZ

2.输入功率： $\leq$ 2 kw

3.设备重量： $\geq$ 500kg

4.实训台1：长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $\geq$ 1200mm $\times$ 800mm $\times$ 925mm（大）

5.实训台2：长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $\geq$ 800mm $\times$ 800mm $\times$ 925mm（小）

6.实训台3：长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $\geq$ 800mm $\times$ 800mm $\times$ 925mm（小）

7.扩展实训台4： $\geq$ 1200mm $\times$ 800mm $\times$ 925mm（大）

扩展实训台5： $\geq$ 950mm $\times$ 700mm $\times$ 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，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。

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。

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。

（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。

(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。

(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。

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电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。

(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。投标时提供设计图或实物图。同时配备的机器视觉检测系统应至少由视觉光源、工业镜头、工业相机、视觉控制器、显示器以及上位机软件等部分组成，在智能生产设备中可用视觉检测系统检测出物料的不同特征属性。

(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。

(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。

四、教学资源要求（整个项目共配置一套）

1、AI+可编程控制仿真软件：

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

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

3）可视化操作界面：可拖拽窗口系统：自由拖动定位、多窗口管理、可设置拖动范围限制；图片查看功能：支持缩放、拖动查看、多图片切换。

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

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

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

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

8）▲虚拟三维综合实训对象：光机电一体化对象安装有出料转盘、气动三轴机械手、传送带、分拣机构、传感器等组成。完成物料从转盘出料、检测、气动机械手抓取、移动、放置、传送带传送后通过分拣机构进行分拣，模拟自动化实训加工过程；基本配置：出料转盘1个；传送带1条；气动三轴机械手1个，带磁性配套开关接近开关（左右，

前后，上下，夹紧松开）；推料气缸3个；光电传感器2个；光纤传感器1个；电容传感器1个；电感传感器1个；实训台架1台；报警指示灯1个；物料3种：白色塑料、金属、黑色塑料。投标文件中提供以上对象软件场景截图。

2、工业4.0仿真软件

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

（2）可以实现单站连接实训，包括半成品仓库站、产品包装站、质量检验站、车身装配站、车轮装配站、轮胎加工站，支持全线连接连。

（3）支持机器人所有的相关指令，直线，圆弧，关节运动等。

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

▲（5）生产线控制对象（投标时需提供①-⑥视频演示截图）

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

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

③车轮装配站：当RFID检测到流水线上已装有底盘+前后桥+车身的托盘流转到车轮安装站→6自由度机械手将托盘上的已加工好的4个轮胎依次安装到车身上→送下一工序。

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

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

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

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

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

3、Modbus城市数据模拟器

Modbus城市数据模拟器可模拟 64×64 网格城市的人口密度动态变化,内置天气、时间、节假日、高峰 / 应急事件等完整环境系统,支持 2D 热力图、3D 城市场景可视化展示;学生可通过 PLC 读取实时模拟数据,开展Modbus通信编程、多变量数据处理

、人流调控、应急响应等进阶实训项目，无需大型真实工业设备，即可复现智慧城市、物联网场景下的控制逻辑，大幅丰富PLC实训的教学场景，低成本提升学生的实战编程能力。

（1）模拟引擎参数

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

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

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

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

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

6)子群体：模拟通勤、居家、休闲、工作4类人群比例分布，总和100%。

（2）▲可视化展示参数提供截图证明

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

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

3)数据提示：鼠标点击/悬停可查看网格类型、密度、子群体、影响因子等详情。

4)趋势图表：实时显示平均密度、温度、降雨、分区密度等统计曲线。

（3）时间与播放控制参数

1)播放控制：支持播放/暂停、单步前进、重置、快照保存/加载。

2)模拟倍速：0.5x/1x/2x/4x/8x共5档可调。

3)时间步长：1~120分钟连续可调，默认10分钟。

4)节假日：内置元旦、春节、清明、劳动、端午、中秋、国庆自动识别。

（4）实训辅助功能

1)快捷场景：内置3组快捷场景（工作日早高峰、周末雨天、国庆节）一键切换。

2)快照功能：支持模拟状态完整保存/加载，文件格式JSON。

3)数据查看：网格密度、基础密度、热岛偏移、积水风险实时显示。

4)界面布局：左侧控制面板+右侧可视化区，支持2D/3D一键切换。

（5）通信接口：Modbus

4、电路智能分析诊断系统

（1）▲软件界面包含4个区，分别是：二维元件库，三维元件库，二维原理图绘制区，三维器件实训接线区。投标时提供软件截图并标注上述区域。

（2）三维电气接线

①界面支持三维透视模式和正交模式针对不同使用场景，视角可以任意放大、缩小、平移、可一键复位初始视角；

②绘制电气线路连接可以选择导线的颜色，导线直径等外观参数，三维界面显示对应参数导线颜色粗细等；

③软件含走线线槽，导线的方向和路径可以任意规划；

④绘制好的导线可以选中查看两端的接线柱、支持单一删除、一键删除、清除选中；

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

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

⑦软件虚拟万用表可进行任意两个接线柱之间的电压测量；

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

(3) 二维原理图绘制

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

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

③二维原理图绘制区支持单个选中复位，也支持一键全部复位；

④二维导线可以任意绘制、删除、选择颜色；

▲5、基于机器人的操作控制系统

(1) 成功初始化和配置用户环境后，会显示软件界面。

(2) 用户在“机器人类型管理”框内，选择“工业机器人”、“服务机器人”、“医疗机器人”、“农业机器人”、“探测机器人”、“娱乐机器人”、“仓储物流机器人”选项后，点击“确认选择”按钮，软件会根据用户的选择对机器人类型进行管理。

(3) 用户在“机器人运动控制”框内，设置“前进速度”、“后退速度”、“转向角度”、“停车距离”、“跳跃高度”、“爬坡角度”、“悬挂方式”参数后，点击“确认设置”按钮，软件会根据用户所设参数对机器人运动进行控制。

(4) 用户在“机器人安全控制”框内，设置“碰撞检测”、“超速报警”、“低电量报警”、“温度过高报警”、“通信中断报警”、“避障策略”、“紧急停车按钮”参数后，点击“确认设置”按钮，软件会根据用户所设参数对机器人的安全进行控制。

(5) 用户在“机器人通信配置”框内，设置“传输速率”、“加密方式”、“通信频段”、“通信模式”、“数据格式”、“通信接口”、“通信距离”参数后，点击“保存设置”按钮，软件会根据用户所设参数对机器人通信进行配置。

(6) 用户在“机器人性能分析”框内，输入“电池续航效率”、“负载承受能力”、“通信范围覆盖”、“传感器精度”、“运动稳定性”、“控制响应速度”、“故障率”参数后，点击“综合评估”按钮，软件会根据用户给定参数对机器人性能进行综合分析。

(7) 用户点击操作面板中“导入机器人操作控制流程图”按钮，软件会根据用户的选择自动导入机器人操作控制流程图，供用户参考。

(8) 用户点击操作面板中“绘制机器人操作控制分析三维图”按钮，软件会根据系统分析自动绘制机器人操作控制分析三维图，为用户提供直观的数据展示图。

(9) 用户点击操作面板中“绘制机器人性能分析柱状图”按钮，软件会根据系统分析自动绘制机器人性能分析柱状图，为用户提供直观的数据展示图。

(10) 用户点击操作面板中“关于软件”按钮，会弹出关于此软件设计时的设计思路和原理供用户参考。

(11) 如果用户要截取当前屏幕，点击操作面板中“截取屏幕”按钮，软件将自动截取并保存当前页面。

(12) 如果用户需要在当前界面中进行重新输入的各个参数，那么，在此之前用户需要

	点击操作面板中“清除数据”按钮，则会将软件界面重置。 （13）如果用户要离开当前软件，点击操作面板中“退出软件”按钮，软件将自动关闭。 投标文件提供（1） - （13）软件界面截图 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、详细配置清单

表1：主要配置

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

1.	实训桌	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，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 1) 实训台1: 长×宽×高≥1200mm×800mm×925mm; 2) 实训台2: 长×宽×高≥800mm×800mm×925mm; 3) 实训台3: 长×宽×高≥800mm×800mm×925mm;	1	套
		1) 实训台4: 长×宽×高≥1200mm×800mm×925mm; 机械装调实训台; 2) 实训台5: 长×宽×高≥950mm×700mm×1500mm; 钳工实训台	1	套
2.	配电箱	配电箱集成在左侧实训台下方，网孔抽屉式配电柜设计。 负荷开关：1只； 多功能仪表：1只； 指示灯：AC 220V黄、绿、各1只，红灯两只； 漏开开关：3P+N 16A, 1只； 漏开开关：1P+N 6A, 1只； 空气开关：3P, 10A, 1只； 空气开关：2P, 5A, 7只； 开关电源 DC24 10A 1只。 配电箱背板接口： 工业防水插座/插头：三相五线进线，1套。 工业防水插座/插头：单相三线进线，1套。 4芯矩形航空插头：7只。 8芯矩形航空插头：1只。	1	台
3.	直立式悬臂控制及显示单元	触摸屏：7寸，1台。 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。	1	套
4.	折叠式触摸屏显示单元	触摸屏：7寸，1台。 折叠支架，1个。	1	套

5.	手持式按钮指示灯模块	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。	1	套
6.	可编程控制器	可编程控制器，3只 1.尺寸：≥175×100×81mm； 2.用户存储器:30KB程序存储器/20 KB数据存储器/10KB保持性存储器； 3.I/O: 36点输入/24点数出； 4.端口数：支持以太网：串行端口（RS485） 5.高速计数器:单相 200 kHz和正交相位:100 kHz； 6.计数器: 256 个。 数字量输出模块，1只 1.尺寸：≥47×100×81mm； 2.8点数字输出，继电器； 3.浪涌电流（最大）：触点闭合时为7A。 模拟量输入/输出模块，1只 1.尺寸：≥45×100×81mm； 2.2路模拟量输入/1路模拟量输出； 3.全通道支持电流/电压类型； 4.功耗：1.1W。 RS485信号板，1只 1.尺寸：≥35×52.2×16mm； 2.发送器和接收器（RS485）； 3.共模电压范围:-7 V ~ +12 V, 1 s, 3 VRMS 连续； 4.功耗：0.5W。 交换机：以太网连接，8个接口，配套设备使用。 网线：用于设备通信连接使用，不少于3米。	1	套
7.	变频器	要求与PLC保持兼容，功率≥0.75KW，自带 PRO FINET 通讯	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	工业6轴工业机器人： 1.有效荷重：≥3.5kg 2.工作范围：≥580mm 3.集成信号：腕部≥16路信号 4.集成气源：腕部≥4路气源（压强≥5bar） ★5.重复定位精度：≤0.05mm 6.防护等级：≥IP40 8.动作范围、最大轴速度： 轴1旋转： +230°～ -230°最大速度： ≥250°/s 轴2手臂： +113°～ -115°最大速度： ≥250°/s 轴3手臂： +55°～ -205° 最大速度： ≥250°/s 轴4手腕： +230°～ -230°最大速度： ≥320°/s 轴5弯曲： +120°～ -125°最大速度： ≥320°/s 轴6翻转： +400°～ -400°最大速度： ≥420°/s	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	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。 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。 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。	1	套

17.	直角坐标机械手	X轴Y轴同步带模组1套; Z轴丝杆直线模组1套; 伺服电机及驱动器2套; 集成式步进电机1套; 气动手爪2只; 双控电磁阀2只; 三层警示灯1只;	1	套
18.	立体仓库单元	立体仓库机构1套; 步进电机: 2只; 步进驱动器: 2只; 光电传感器: 1只; 接近传感器: 6只; RFID读写系统1套; RFID托盘15只; 手持扫码枪1套。	1	套
19.	机器视觉检测单元	工业相机: 1批 FA镜头: 1只; 机器视觉环形光源: 1只; 机器视觉光源线: 1条; 视觉控制器: 1台; 算法平台软件: 1个; 液晶显示器: 11.6英寸, 1台; 电视支架(可调节壁挂架): 1个;	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.	编程终端	(1)整体尺寸:≥670mm×540 mm×920mm±5%; (2) 工作台主要由铝合金台架的铝合金型材立柱、铝合金型材底座、福马轮、桌面、支撑钣金等组成。 1) 铝合金型材立柱表面采用喷砂氧化工艺处理;立柱截面规格≥80*40mm±10%, 型材造型设计45度切角, 切角尺寸:各10mm±10%; 立柱壁厚≥2mm; 配蓝色饰条宽≥13mm±10%; 配蓝色ABS材质端盖, 端盖尺寸≥80*40*18mm±10%。 ▲(投标文件中提供由具备相应检验检测能力的检验检测机构出具的有效检验检测报告扫描件, 报告中有对应的技术指标, 如投标文件中未提供检验报告的需提供承诺函, 格式自拟, 承诺中标后签订合同前到采购人地点现场提供) 2) 铝合金型材底座表面采用喷砂氧化工艺处理; 型材规格: 80*40mm±10%, 顶部两边45度±10%斜切设计, 两边斜切尺寸微10mm*10mm±10%;底部两侧用于安装福马轮, 在需要固定时调节福马轮支撑脚实现固定。型材后部安装有蓝色平面式端盖, 材质ABS, 端盖规格为40*80*18mm±10%; 型材前部安装有蓝色弧形端盖, 材质ABS, 形状为半圆形, 端盖规格为40*80*58mm±10%。 3) 桌面板采用防火板, 尺寸: ≥650x550x25mm±5%; 4) 桌面支撑钣金, 厚度: ≥1.5mm, 尺寸: ≥570x400x120mm; 5) 直角支撑2个, 钣金厚度:≥1.5mm , 尺寸: ≥200x150x40mm; 6) 福马轮至少4只; 7) 圆凳1个, 钢制4条凳腿, ABS凳面, 高低升降可调。 8) 编程平台参数: ≥I5-13500/16G/512G/集显/180W/23.8寸显示器。	1	套
		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.	气源	功率≥580W, 容积≥25L, 压力≥8Bar, 排气量≥110L/min	1	台
		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: 机电一体化实训设备		29.	产品配套U盘	相关软件, 说明书等。	1	套

序号	参数性质	技术参数与性能指标																																																																			
		1.配置清单																																																																			
		<table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>单位</th><th>数量</th></tr><tr><td>1</td><td>供料传送带工作单元</td><td>台</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>电提取工作单元</td><td>台</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>质量检测工作单元</td><td>台</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>提取放置工作单元</td><td>台</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>成品分装工作单元</td><td>台</td><td>1</td></tr><tr><td>6</td><td>工作站底车</td><td>台</td><td>5</td></tr><tr><td>7</td><td>工作站控制器套装</td><td>套</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>控制面板</td><td>块</td><td>5</td></tr><tr><td>9</td><td>数字量平行线</td><td>根</td><td>10</td></tr><tr><td>10</td><td>模拟量平行线</td><td>根</td><td>1</td></tr><tr><td>11</td><td>空压机</td><td>台</td><td>1</td></tr><tr><td>12</td><td>加工工件</td><td>套</td><td>1</td></tr><tr><td>13</td><td>仿真盒</td><td>套</td><td>1</td></tr><tr><td>14</td><td>数字量反交线</td><td>根</td><td>1</td></tr><tr><td>15</td><td>模拟量反交线</td><td>根</td><td>1</td></tr></table>				序号	名称	单位	数量	1	供料传送带工作单元	台	1	2	电提取工作单元	台	1	3	质量检测工作单元	台	1	4	提取放置工作单元	台	1	5	成品分装工作单元	台	1	6	工作站底车	台	5	7	工作站控制器套装	套	5	8	控制面板	块	5	9	数字量平行线	根	10	10	模拟量平行线	根	1	11	空压机	台	1	12	加工工件	套	1	13	仿真盒	套	1	14	数字量反交线	根	1	15	模拟量反交线	根	1
		序号	名称	单位	数量																																																																
		1	供料传送带工作单元	台	1																																																																
		2	电提取工作单元	台	1																																																																
		3	质量检测工作单元	台	1																																																																
		4	提取放置工作单元	台	1																																																																
		5	成品分装工作单元	台	1																																																																
		6	工作站底车	台	5																																																																
		7	工作站控制器套装	套	5																																																																
		8	控制面板	块	5																																																																
		9	数字量平行线	根	10																																																																
		10	模拟量平行线	根	1																																																																
		11	空压机	台	1																																																																
		12	加工工件	套	1																																																																
		13	仿真盒	套	1																																																																
		14	数字量反交线	根	1																																																																
		15	模拟量反交线	根	1																																																																
		2.技术参数																																																																			
		<table><tr><th>序 号</th><th>名称</th><th>技术参数</th></tr><tr><td>1</td><td>供料传 送带工 作站</td><td> 主要功能：供料传送带工作单元可以分离叠放料箱管道内的加工工件。由一个双作用气缸将工件逐个推出。传送带模块负责向右或向左输送加工工件。如果有需要，也可以将工件停置在传送带上并进行分离传输。包含了传送带模块、料仓模块、带过滤器调压阀的开关阀、铝合金底板和传感器等组成。 ▲在移动终端可安装远程控制APP，在APP中发送复位、启动、停止等信号，将工作站的控制器通过网线连接到Windows终端，在Windows终端运行代码与工作站控制器通信，可以远程控制工作站一键复位、一键启动、一键停止等动作，无需手动操作工作站控制面板，即可实现IoT远程控制，移动终端和Windows终端均需连接以太网，4G/5G或WIFI均可实现。 （提供视频功能演示截图） 1.供料传送带工作单元整体技术参数： 工作压力：400-700kPa（4-7bar） 供电要求：DC24V，4.5 A 功率消耗：≤100W </td></tr></table>				序 号	名称	技术参数	1	供料传 送带工 作站	主要功能：供料传送带工作单元可以分离叠放料箱管道内的加工工件。由一个双作用气缸将工件逐个推出。传送带模块负责向右或向左输送加工工件。如果有需要，也可以将工件停置在传送带上并进行分离传输。包含了传送带模块、料仓模块、带过滤器调压阀的开关阀、铝合金底板和传感器等组成。 ▲在移动终端可安装远程控制APP，在APP中发送复位、启动、停止等信号，将工作站的控制器通过网线连接到Windows终端，在Windows终端运行代码与工作站控制器通信，可以远程控制工作站一键复位、一键启动、一键停止等动作，无需手动操作工作站控制面板，即可实现IoT远程控制，移动终端和Windows终端均需连接以太网，4G/5G或WIFI均可实现。 （提供视频功能演示截图） 1.供料传送带工作单元整体技术参数： 工作压力：400-700kPa（4-7bar） 供电要求：DC24V，4.5 A 功率消耗：≤100W																																																										
序 号	名称	技术参数																																																																			
1	供料传 送带工 作站	主要功能：供料传送带工作单元可以分离叠放料箱管道内的加工工件。由一个双作用气缸将工件逐个推出。传送带模块负责向右或向左输送加工工件。如果有需要，也可以将工件停置在传送带上并进行分离传输。包含了传送带模块、料仓模块、带过滤器调压阀的开关阀、铝合金底板和传感器等组成。 ▲在移动终端可安装远程控制APP，在APP中发送复位、启动、停止等信号，将工作站的控制器通过网线连接到Windows终端，在Windows终端运行代码与工作站控制器通信，可以远程控制工作站一键复位、一键启动、一键停止等动作，无需手动操作工作站控制面板，即可实现IoT远程控制，移动终端和Windows终端均需连接以太网，4G/5G或WIFI均可实现。 （提供视频功能演示截图） 1.供料传送带工作单元整体技术参数： 工作压力：400-700kPa（4-7bar） 供电要求：DC24V，4.5 A 功率消耗：≤100W																																																																			

					数字量输入信号不小于6个 数字量输出信号不小于4个 适合工件：方形或圆形，最大外径40mm 气路连接：外径不大于6 mm塑料气管 空气消耗：3±0.2 l/min（6bar气压时） 整体尺寸不大于350 x 700 x 450 mm 2.供料传送带工作单元主要模块技术参数： （1）1×铝合金实验板 一体成型的阳极化铝合金实验板用于安装机电一体化工作单元的所有部件。 ▲该板必须为完整的一个型材板，不可以用多块进行拼装。 该板可以安装在机电一体化尺寸不大于700mm x 350mm的底车上。（提供证明材料） 厚度不大于32 mm 格栅间隔（槽之间）：50 mm±5mm 安装槽表面宽度：8.8mm±0.5mm 安装槽内部最大宽度：20mm±1mm 安装槽底深度：10.5mm±2mm 宽度不大于：350 mm 长度不大于：700 mm 型材板不大于350mm x 700mm , 带有一个直径为 5±0.5cm 的圆形孔, 用于穿过连接PLC和工作单元的连接电缆。 （2）1×传送带模块 采用蜗轮蜗杆连接的直流电机驱动， 安装在型材板、型材支脚或开槽安装板上。 配有两个滚动轴承，可自由调节皮带的涨紧度和平行度； 该模块适于运输和分离直径≤40 毫米的工件（例如工件套装“缸体”或“可安装气缸”），模块采用整体结构； 传送带模块技术参数： 电源电压：24V DC 工件宽度不大于40 mm 长度不小于350mm 传送带高度超出型材不大于117 mm 不小于3个数字传感器；不小于2个数字执行机构 a)传送带电机： 额定电压：DC24V 额定电流：1.5A 减速器：蜗轮蜗杆 减速比：78：1 额定转轴速度：65RPM
--	--	--	--	--	--

				额定扭矩：1 Nm 启动扭矩：7 Nm 连接端子：2个 可逆性：是 电机直径（不含减速器）：不大于45mm 安全认证：CE认证。 b)电机控制器： 用来控制电机的运动方向（顺时针和逆时针），可通过I/O控制，也可通过两个按钮控制； 可以通过外部模拟量信号进行调速，也可以通过一个手动旋钮调节电位计进行调速； 具有过电流报警功能，且过电流阈值和持续时间可以通过两个手动旋钮调节，具有一个运行准备指示灯和一个过流报警指示灯。 c)电磁阻隔器： 安装在传送带导轨上，用于阻挡工件使其停止在合适位置。 断电复位力度：可调； 额定电压：DC24V； 驱动原理：电磁铁。 d)传送带模块包含3个红色光光纤传感器： 两个漫反射光纤，一个对射光纤。 e)微型IO终端： 数字量：4入4出 模拟量：2入1出 15 针 D-Sub-HD 插口 LED 状态指示灯 整体尺寸不大于：78*46*45mm (3) 1×料仓模块： 用于分离工件或端盖。双作用气缸将最下面的工件从方形料筒中推出。气缸位置通过 3 线磁性传感器进行检测。气缸的伸出/缩回速度可以通过节流止回阀进行无级调节。料仓上可以选择安装对射传感器或反射光传感器。料仓模块可以固定安装在型材、型材板上，或通过适配器根据传送带高度进行调整。可以将产品从料筒推出至共同位置。模块采用整体结构。模块长度不大于240 mm；白色方形料筒与黑色注塑尼龙底座可以分离，并且根据插入方向不同可以有两个用途，料筒正向插入：放置工件；料筒反向插入：放置端盖。 料仓模块技术参数：	
--	--	--	--	--	--

				电源电压：24V DC 工件宽度不大于40 mm 不小于3个数字传感器；不小于1个数字执行机构 工艺：注塑一体成型。 a)微型IO终端： 数字量：4入4出 模拟量：2入1出 15 针 D-Sub-HD 插口 LED 状态指示灯 整体尺寸不大于：84*46*34mm （4）1×启动阀，带过滤器控制阀 带压力表和开关阀的过滤调压组件，安装在角度可调的底座上。开关阀为连接的压力区域加压/排气。 类型：带分水器和活塞式调压阀的烧结过滤器 额定流量不小于140 l/min 压力调节范围：50-700 kPa (0,5-7 bar) 过滤等级不大于5 μm 最大冷凝容积：3 ml 接头：用于连接外径不大于6mm的气管 （5）10×带尼龙搭扣的电缆托架 为设备制造领域电子和气动装置安装引导电缆及管路等的安全、牢固的固定元件。 总长度不大于：125mm 带宽不大于：20 mm；支撑宽度不大于：30 mm 支撑长度不大于：34 mm （6）1×I/O电缆接口 简便的即插即学 — 智能化接口技术。 系统接口的设计必须满足可以将两个模块方便地通过IEEE488连接在一个 PLC 上。如果模块配有模拟信号, 可以通过15 针 D-Sub 插口获取这些信号。 IO接口下面包含一个高强度尼龙安装底座，高强度尼龙按压把手，弹簧杠杆机构。 技术参数： 24 针 IEEE488 插口 15 针 Sub-D 插口 2 x 15 针 D-Sub-HD 插口 数字量：8入8出 模拟量：4入2出 LED 状态指示灯 整体尺寸不大于：78*69*44mm （7）2×旋转夹紧头
--	--	--	--	---

				2	电提取工作单元	主要功能：电提取工作单元包含了两轴提取装置、滑槽、工件托盘、传感器、IO接线块、阀岛、气源处理组件和铝合金型材底板等组件。主要功能是工件的搬运和分拣。 在移动终端可安装远程控制APP，在APP中发送复位、启动、停止等信号，将工作站的控制器通过网线连接到Windows终端，在Windows终端运行代码与工作站控制器通信，可以远程控制工作站一键复位、一键启动、一键停止等动作，无需手动操作工作站控制面板，即可实现IoT远程控制，移动终端和Windows终端均需连接以太网，4G/5G或WIFI均可实现。 1.电提取工作单元整体技术参数： 工作压力：400-700kPa（4-7bar） 供电要求：DC24V，4.0 A 功率消耗：≤100W 数字量输入信号不小于8个 数字量输出信号不小于5个 适合工件：方形或圆形，最大外径40mm 气路连接：外径不大于6 mm塑料气管 空气消耗：1±0.2 l/min（6bar气压时） 整体尺寸不大于350 x 700 x 630 mm 2.电提取工作单元主要模块技术参数： （1）1×铝合金实验板 一体成型的阳极化铝合金实验板用于安装机电一体化工作单元的所有部件。 该板必须为完整的一个型材板，不可以用多块进行拼装。该板可以安装在机电一体化尺寸不大于700mm x 350mm的底车上。 厚度不大于32 mm 格栅间隔（槽之间）：50 mm±5mm 安装槽表面宽度：8.8mm±0.5mm 安装槽内部最大宽度：20mm±1mm 安装槽底深度：10.5mm±2mm 宽度不大于：350 mm 长度不大于：700 mm 型材板不大于350mm x 700mm，带有一个直径为 5±0.5cm 的圆形孔，用于穿过连接PLC和工作单元的连接电缆。 （2）1×电抓手模块 通过三个螺钉将一个永磁直流电机固定在法兰上。力矩通过驱动轴上的齿轮连接一个二级齿轮箱传递。电机末端套筒连接了一根1.2m 的电缆。
--	--	--	--	---	---------	---

a. 电抓手模块主要元件参数:

电机额定电压: DC24V

额定电流: 0.31A

额定转速: 3000RPM

传动系数0.72

齿轮箱级数: 2

减速比: 20.25: 1

额定扭矩: 80Ncm

电机直径: 不大于32mm

安全认证: CE认证。

b) 提取模块参数:

两轴提取机构结构灵活, 其高度、倾斜度、机械位置可以灵活调整, 可以在不同高度之间搬运工件。

①X轴为齿形带驱动的直线电缸, 最大行程600mm, 电缸上配有电感传感器: 3个。两端各有1个液压缓冲器可以调节终端限位和缓冲效果。

②Z轴为扁平直线气缸驱动, 椭圆形活塞具有防止活塞杆旋转的功能; 且配有两个单向节流阀用来调节气缸的上升和下降速度, 两个磁性开关用来检测两个极限位置。行程80mm。

③平行开闭型气动夹爪, 行程10mm, 额定夹紧力不小于40N。气爪上装有一个红色光漫反射光纤传感器, 用于判定工件颜色。

④电机控制器: 用来控制电机的运动方向(顺时针和逆时针), 可通过IO控制, 也可通过两个按钮控制; 可以通过外部模拟量信号进行调速, 也可以通过一个手动旋钮调节电位计进行调速; 具有过电流报警功能, 且过电流阈值和持续时间可以通过两个手动旋钮调节, 具有一个运行准备指示灯和一个过流报警指示灯。

⑤微型阀岛: 配有4个阀片, 2x2位5通阀单电控, 1x2位5通阀 双电控(共用两片阀), 使用15 针D-Sub电缆连接

⑥多针适配器: 通过 3 针连接器 M8 最多连接 8 个传感器。工作电压范围: 10 - 30 V DC, 每个槽可接受电流负载: 1 A, 可接受电流总负载: 4 A, 使用15 针D-Sub电缆连接

⑦坦克护线链: 1条。

(3) 1×工件受台

工件受台可以调整安装高度, 以配合上一站的传送带。受台上装有一个红色光漫反射光纤传感器, 用于判定工件到

			位 高度：120mm可调 (4) 2×滑槽模块 功能：作为终端滑槽或分捡滑槽，滑槽配备安装在型材板上的支架上，高度可调。 长度不大于：250 mm 标准高度：20-117 mm（可调） (5) 1×启动阀，带过滤器控制阀 带压力表和开关阀的过滤调压组件，安装在角度可调的底座上。开关阀为连接的压力区域加压/排气。 类型：带分水器和活塞式调压阀的烧结过滤器 额定流量不小于140 l/min 压力调节范围：50-700 kPa (0,5-7 bar) 过滤等级不大于5 μm 最大冷凝容积：3 ml 接头：用于连接外径不大于6mm的气管 (6) 1×I/O电缆接口 简便的即插即学 — 智能化接口技术。 系统接口的设计必须满足可以将数字信号方便地通过IEEE488连接在一个 PLC 上。 技术参数： 24 针 IEEE488 插口 数字量：8入8出 LED 状态指示灯 整体尺寸不大于：78*69*44mm (7) 1×前后站通讯传感器 包含一对红外传感器：1个接收器，1个发射器 (8) 2×旋转夹紧头 卡口式通用底座用于小部件和铝合金型材板的连接。
	3	质量检测工作单元	主要功能：质量检测工作单元主要功能是对工件的质量（高度）进行检测，并根据检测结果，把“不合格”的工件分拣到滑槽中，“合格”工件继续向下一站运输。它由测量台、旋转提升模块、传送带模块、气动阻挡器、滑槽、气源处理组件、铝合金型材底板等组成。 测量台上安装有光电传感器，可以对工件的高度进行检测，输出模拟量0-10V的电压信号。 在移动终端可安装远程控制APP，在APP中发送复位、启动、停止等信号，将工作站的控制器通过网线连接到Windows终端，在Windows终端运行代码与工作站控制器通信，可以远程控制工作站一键复位、一键启动、一键停止等

动作，无需手动操作工作站控制面板，即可实现IoT远程控制，移动终端和Windows终端均需连接以太网，4G/5G或WIFI均可实现。

1.质量检测工作单元整体技术参数：

供气要求：400-700kPa（4-7bar）

供电要求：DC24V，4.5 A

功率消耗：≤100W

适合工件：方形或圆形，最大外径40mm

数字量输入信号不小于7个

数字量输出信号不小于7个

模拟量输入信号不小于1个（0-10V）

电气连接：24针 IEEE 488 插口

气路连接：外径不大于6 mm塑料气管

空气消耗：3±0.2 l/min（6bar气压时）

整体尺寸不大于350 x 700 x 450 mm

2.质量检测工作单元整体主要模块技术参数：

（1）1×铝合金实验板

一体成型的阳极化铝合金实验板用于安装机电一体化工作单元的所有部件。

该板必须为完整的一个型材板，不可以用多块进行拼装。该板可以安装在机电一体化尺寸不大于700mm x 350mm的底车上。

厚度不大于32 mm

格栅间隔（槽之间）：50 mm±5mm

安装槽表面宽度：8.8mm±0.5mm

安装槽内部最大宽度：20mm±1mm

安装槽底深度：10.5mm±2mm

宽度不大于：350 mm

长度不大于：700 mm

型材板不大于350mm x 700mm，带有一个直径为 5±0.5cm 的圆形孔，用于穿过连接PLC和工作单元的连接电缆。

（2）1×传送带模块

采用蜗轮蜗杆连接的直流电机驱动，安装在型材板、型材支脚或开槽安装板上。

配有两个滚动轴承，可自由调节皮带的涨紧度和平行度；

该模块适于运输和分离直径≤ 40 毫米的工件（例如工件套装“缸体”或“可安装气缸”），模块采用整体结构；

传送带模块技术参数：

电源电压：24V DC

工件宽度不大于40 mm

					长度不小于350mm 传送带高度超出型材不大于117 mm 不小于3个数字传感器；不小于3个数字执行机构 a)传送带电机： 额定电压：DC24V 额定电流：1.5A 减速器：蜗轮蜗杆 减速比：78：1 额定转轴速度：65RPM 额定扭矩：1 Nm 启动扭矩：7 Nm 连接端子：2个 可逆性：是 电机直径（不含减速器）：不大于45mm 安全认证：CE认证。 b)电机控制器： 用来控制电机的运动方向（顺时针和逆时针），可通过I/O控制，也可通过两个按钮控制； 可以通过外部模拟量信号进行调速，也可以通过一个手动旋钮调节电位计进行调速； 具有过电流报警功能，且过电流阈值和持续时间可以通过两个手动旋钮调节，具有一个运行准备指示灯和一个过流报警指示灯。 c)电磁分拣臂：安装在传送带导轨上，用于阻挡工件使其在合适位置走向分支结构。 断电复位力度：可调； 额定电压：DC24V； 驱动原理：电磁铁。 d)气动阻隔器：包含一个电磁阀和一个单作用气缸，用于阻挡工件使其停止在夹爪位置。 电磁阀：2位3通常开型电磁直动阀，带手动操作，铝合金汇流板。 单作用气缸：活塞直径12mm，行程10mm，弹簧缩回型。 e)传送带模块包含3个红色光光纤传感器： 两个漫反射光纤，一个对射光纤。 f)微型IO终端： 数字量：4入4出 模拟量：2入1出 15 针 D-Sub-HD 插口
--	--	--	--	--	---

				LED 状态指示灯 整体尺寸不大于：78*46*45mm （3）1×旋转升降模块 旋转提升模块是一个带平行气爪的、执行提升和搬运任务双轴处理模块，用于运输不大于40mm直径/边长的工件。抓握位置和转动角度都可以设置。模块配有完整的阀板和电气接口。 旋转升降模块技术参数： 工作压力：400-700kPa（4-7bar） 电源：DC24V； 不小于4个数字传感器； 不小于3个数字执行机构； C轴转角：0°- 180°可调； Z 轴行程长度不大于：20 mm； 摆动半径（轴中心点到工件中心点）不大于：100 mm； 可调节摆动提升单元高度 旋转升降模块中主要元件参数： a)旋转气缸： 构造：叶片式构造 旋转角度：0-180°可调 扭矩：0.85Nm 带一个可配置两路输出的磁型霍尔传感器： 检测范围：>270° 输出：2路PNP或NPN可调 模式：可自由切换常开常闭 示教：通过1个按钮进行示教 认证：符合UL和CE认证。 b)紧凑型双导杆气缸： 活塞直径：12mm 行程：20mm 带有一个磁性传感器检测气缸在上升位置。 c)平行开闭型气动夹爪： 行程：6mm 额定夹紧力：不小于34.5N 带有一个磁性传感器检测夹爪在打开位置。 d)微型IO终端： 数字量：4入4出 模拟量：2入1出 15 针 D-Sub-HD 插口 LED 状态指示灯 整体尺寸不大于：78*46*45mm	
--	--	--	--	--	--

(4) 1×滑槽模块

应用：作为终端滑槽或分捡滑槽，滑槽配备安装在型材板上的支架上，高度可调。

长度不大于：250 mm

标准高度：20-117 mm（可调）

(5) 1×测量台

此测量台与机电一体化旋转升降模块搭配。测量台和激光测距传感器的高度可以调节。激光测距传感器既可以发出模拟量输出信号，也可以发出数字量输出信号。

此测量台装备完整，也适用于具有其他操作设备或机器人的项目任务。

测量台模块技术参数：

高度不小于665 mm

不小于1个模拟量信号

高度可调节

用于角形/圆形工件的工件夹具：最大 40 mm

a. 激光测距传感器：

发光类型：红色激光

测距范围：45-85mm（40mm）

输出信号：0-10V

分辨率：不大于0.02mm。

(6) 1×启动阀，带过滤器控制阀

带压力表和开关阀的过滤调压组件，安装在角度可调的底座上。开关阀为连接的压力区域加压/排气。

类型：带分水器和活塞式调压阀的烧结过滤器

额定流量不小于140 l/min

压力调节范围：50-700 kPa (0,5-7 bar)

过滤等级不大于5 μm

最大冷凝容积：3 ml

接头：用于连接外径不大于6mm的气管

(7) 10×带尼龙搭扣的电缆托架

为设备制造领域电子和气动装置安装引导电缆及管路等的安全、牢固的固定元件。

技术参数：

总长度不大于：125mm

带宽不大于：20 mm；支撑宽度不大于：30 mm

支撑长度不大于：34 mm

(8) 1×I/O电缆接口

简便的即插即学 — 智能化接口技术。

			系统接口的设计必须满足可以将两个模块方便地通过IEEE488连接在一个 PLC 上。如果模块配有模拟信号, 可以通过 15 针 D-Sub 插口获取这些信号。 IO接口下面包含一个高强度尼龙安装底座, 高强度尼龙按压把手, 弹簧杠杆机构。 技术参数: 24 针 IEEE488 插口 15 针 Sub-D 插口 2 x 15 针 D-Sub-HD 插口 数字量: 8入8出 模拟量: 4入2出 LED 状态指示灯 整体尺寸不大于: 78*69*44mm (9) 2×旋转夹紧头
4	提取放置工作单元		卡口式通用底座用于小部件和铝合金型材板的连接。 主要功能: 提取放置工作单元主要由取放模块、滑槽、传送带、气源处理组件和铝合金型材底板等组成。主要功能是给工件装配盖子。当工件进入皮带入口时, 光电传感器可以检测到工件的进入, 传送带即可启动把工件运输到阻挡器位置, 然后取放模块把盖子工件从滑槽中吸取、并搬运到工件上方进行装配, 装配结束后, 工件被放行继续前进, 直到下一站。 在移动终端可安装远程控制APP, 在APP中发送复位、启动、停止等信号, 将工作站的控制器通过网线连接到Windows终端, 在Windows终端运行代码与工作站控制器通信, 可以远程控制工作站一键复位、一键启动、一键停止等动作, 无需手动操作工作站控制面板, 即可实现IoT远程控制, 移动终端和Windows终端均需连接以太网, 4G/5G或WIFI均可实现。 1.提取放置工作单元整体技术参数: 供气要求: 400-700kPa (4-7bar) 供电要求: DC24V , 4.5 A 功率消耗: ≤100W 适合工件: 方形或圆形, 最大外径40mm 数字量输入信号不小于7个 数字量输出信号不小于7个 电气连接: 24针 IEEE 488 插口 气路连接: 外径不大于6 mm塑料气管 空气消耗: 3±0.2 l/min (6bar气压时) 整体尺寸不大于350 x 700 x 450 mm 2.提取放置工作单元主要模块技术参数:

				(1) 1×铝合金实验板 一体成型的阳极化铝合金实验板用于安装机电一体化工作单元的所有部件。 该板必须为完整的一个型材板，不可以用多块进行拼装。该板可以安装在机电一体化尺寸不大于700mm x 350mm的底车上。 厚度不大于32 mm 格栅间隔（槽之间）：50 mm±5mm 安装槽表面宽度：8.8mm±0.5mm 安装槽内部最大宽度：20mm±1mm 安装槽底深度：10.5mm±2mm 宽度不大于：350 mm 长度不大于：700 mm 型材板不大于350mm x 700mm ,带有一个直径为 5±0.5cm 的圆形孔,用于穿过连接PLC和工作单元的连接电缆。 。 (2) 1×传送带模块 采用蜗轮蜗杆连接的直流电机驱动，安装在型材板、型材支脚或开槽安装板上。 配有两个滚动轴承，可自由调节皮带的涨紧度和平行度； 该模块适于运输和分离直径≤ 40 毫米的工件（例如工件套装“缸体”或“可安装气缸”），模块采用整体结构； 传送带模块技术参数： 电源电压：DC24V 工件宽度不大于40 mm 长度不小于350mm 传送带高度超出型材不大于117 mm 不小于3个数字传感器；不小于2个数字执行机构 a)传送带电机： 额定电压：DC24V 额定电流：1.5A 减速器：蜗轮蜗杆 减速比：78：1 额定转轴速度：65RPM 额定扭矩：1 Nm 启动扭矩：7 Nm 连接端子：2个 可逆性：是 电机直径（不含减速机）：不大于45mm 安全认证：CE认证。 b)电机控制器：
--	--	--	--	---

用来控制电机的运动方向（顺时针和逆时针），可通过I
O控制，也可通过两个按钮控制；

可以通过外部模拟量信号进行调速，也可以通过一个手
动旋钮调节电位计进行调速；

具有过电流报警功能，且过电流阈值和持续时间可以通
过两个手动旋钮调节，具有一个运行准备指示灯和一个过流
报警指示灯。

c)电磁阻隔器：

安装在传送带导轨上，用于阻挡工件使其停止在合适位
置。

断电复位力度：可调；

额定电压：DC24V；

驱动原理：电磁铁。

d)传送带模块包含3个红色光光纤传感器：

两个漫反射光纤，一个对射光纤。

e)微型IO终端：

数字量：4入4出

模拟量：2入1出

15 针 D-Sub-HD 插口

LED 状态指示灯

整体尺寸不大于：78*46*45mm

(3) 1×真空取放模块，带真空吸盘

真空取放模块是一个用于真空取放单元任务的多功能 2
轴抓取装置。

真空取放模块技术参数：

工作压力：400-700kPa（4-7bar）

电源：DC24V

不小于4个数字传感器

不小于3个数字执行器

a)X轴水平气缸：

类型：高刚性双作用滑台气缸；

活塞直径：10mm；

行程长度：80 mm；

配有两个终端行程调节器（前端可调范围：51.5mm，后
端可调范围：18.5mm）；

两个磁性传感器检测气缸伸出和缩回位置；

安装位置和安装高度可以调节。

b)Z轴垂直气缸：

类型：高刚性双作用滑台气缸；

活塞直径：10mm；

行程长度：50 mm；

配有两个终端行程调节器（前端可调范围：35.5mm，后端可调范围：18.5mm）；

一个磁性传感器检测气缸缩回位置；

安装位置和安装高度可以调节。

c)微型阀岛：

配有4个阀片

2x2位5通阀单电控

1x2位5通阀 双电控（共用两片阀）

d)模块配有调压阀、真空发生器、真空压力开关、真空过滤器、真空吸盘各一个。

真空压力开关：通过按键手动示教检测压力。

真空吸盘：透明硅胶材质；缓冲7mm；直径20mm。

e)微型IO终端：

数字量：4入4出

模拟量：2入1出

15 针 D-Sub-HD 插口

LED 状态指示灯

整体尺寸不大于：78*46*45mm

（4）1×滑槽模块

应用：作为终端滑槽或分捡滑槽，滑槽配备安装在型材板上的支架上，高度可调。

长度不大于：212 mm

标准高度：230 mm（可调）

（5）1×启动阀，带过滤器控制阀

带压力表和开关阀的过滤调压组件，安装在角度可调的底座上。开关阀为连接的压力区域加压/排气。

类型：带分水器和活塞式调压阀的烧结过滤器

额定流量不小于140 l/min

压力调节范围：50-700 kPa (0,5-7 bar)

过滤等级不大于5 μm

最大冷凝容积：3 ml

接头：用于连接外径不大于6mm的气管

（6）10×电缆支架，带尼龙搭扣

为设备制造领域电子和气动装置安装引导电缆及管路等的安全、牢固的固定元件。

总长度不大于：125 mm

带宽不大于：20 mm

支撑宽度不大于：30 mm

支撑长度不大于：34 mm

（7）1×I/O电缆接口

		简便的即插即学 — 智能化接口技术。 系统接口的设计必须满足可以将两个模块方便地通过IEEE488连接在一个 PLC 上。如果模块配有模拟信号, 可以通过 15 针 D-Sub 插口获取这些信号。 IO接口下面包含一个高强度尼龙安装底座, 高强度尼龙按压把手, 弹簧杠杆机构。 技术参数: 24 针 IEEE488 插口 15 针 Sub-D 插口 2 x 15 针 D-Sub-HD 插口 数字量: 8入8出 模拟量: 4入2出 LED 状态指示灯 整体尺寸不大于: 78*69*44mm (8) 2×旋转夹紧头 卡口式通用底座用于小部件和铝合金型材板的连接。
5	成品分装工作单元	主要功能: 成品分装工作单元将工件分拣到三个材料滑槽上。漫反射式传感器检测工件何时被放置在工作站中, 并触发将工件运输到分拣点的操作: 当传送带保持运行时, 气动挡块器(短行程气缸)将阻挡工件, 并将其传递到三个材料滑槽中的一个以进行分拣。光学传感器和电感式传感器检测工件特性, 并根据颜色和材料区分工件。电动分拣臂将工件分拣到正确的材料滑块上。对射式传感器监测材料滑槽的料位。 在移动终端可安装远程控制APP, 在APP中发送复位、启动、停止等信号, 将工作站的控制器通过网线连接到Windows终端, 在Windows终端运行代码与工作站控制器通信, 可以远程控制工作站一键复位、一键启动、一键停止等动作, 无需手动操作工作站控制面板, 即可实现IoT远程控制, 移动终端和Windows终端均需连接以太网, 4G/5G或WIFI均可实现。 1.成品分装工作单元整体技术参数: 供气要求: 400-700kPa (4-7bar) 供电要求: DC24V , 4.5 A 功率消耗: ≤100W 适合工件: 方形或圆形, 最大外径40mm 数字量输入信号不小于7个 数字量输出信号不小于4个 电气连接: 24针 IEEE 488 插口 气路连接: 外径不大于6 mm塑料气管

				空气消耗：3±0.2 l/min（6bar气压时） 整体尺寸不大于350 x 700 x 230 mm 2.成品分装工作单元主要模块技术参数： （1）1×铝合金实验板 一体成型的阳极化铝合金实验板用于安装机电一体化工作单元的所有部件。 该板必须为完整的一个型材板，不可以用多块进行拼装。该板可以安装在机电一体化尺寸不大于700mm x 350mm的底车上。 厚度不大于32 mm 格栅间隔（槽之间）：50 mm±5mm 安装槽表面宽度：8.8mm±0.5mm 安装槽内部最大宽度：20mm±1mm 安装槽底深度：10.5mm±2mm 宽度不大于：350 mm 长度不大于：700 mm 型材板不大于350mm x 700mm，带有一个直径为 5±0.5cm 的圆形孔，用于穿过连接PLC和工作单元的连接电缆。 （2）1×传送带模块 采用蜗轮蜗杆连接的直流电机驱动，安装在型材板、型材支脚或开槽安装板上。 配有两个滚动轴承，可自由调节皮带的涨紧度和平行度；该模块适于运输和分离直径≤ 40 毫米的工件（例如工件套装“缸体”或“可安装气缸”），模块采用整体结构； 传送带模块技术参数： 电源电压：24V DC 工件宽度不大于40 mm 长度不小于350mm 传送带高度超出型材不大于117 mm 不小于3个数字传感器；不小于4个数字执行机构 a. 传送带电机： 额定电压：DC24V 额定电流：1.5A 减速器：蜗轮蜗杆 减速比：78：1 额定转轴速度：65RPM 额定扭矩：1 Nm 启动扭矩：7 Nm 连接端子：2个	
--	--	--	--	--	--

				可逆性：是 电机直径（不含减速机）：不大于45mm 安全认证：CE认证。 b. 电机控制器： 用来控制电机的运动方向（顺时针和逆时针），可通过I O控制，也可通过两个按钮控制； 可以通过外部模拟量信号进行调速，也可以通过一个手 动旋钮调节电位计进行调速； 具有过电流报警功能，且过电流阈值和持续时间可以通 过两个手动旋钮调节，具有一个运行准备指示灯和一个过流 报警指示灯。 c. 2×电磁分拣臂： 安装在传送带导轨上，用于阻挡工件使其在合适位置走向分 支结构。 断电复位力度：可调； 额定电压：DC24V； 驱动原理：电磁铁。 d. 气动阻隔器： 包含一个电磁阀和一个单作用气缸，用于阻挡工件使其停止 在夹爪位置。 电磁阀：2位3通常开型电磁直动阀，带手动操作，铝合 金汇流板。 单作用气缸：活塞直径12mm，行程10mm，弹簧缩 回型。 e. 传送带模块包含3个传感器： 1个漫反射红色光光纤传感器和2个电感传感器。 f. 微型IO终端： 数字量：4入4出 模拟量：2入1出 15 针 D-Sub-HD 插口 LED 状态指示灯 整体尺寸不大于：78*46*45mm （3）1×检测龙门架 检测龙门架：包含1个漫反射红色光光纤传感器、1个槽型 光栅和1个电感传感器。	
--	--	--	--	--	--

				检测龙门架模块技术参数： 不小于3个数字传感器 a. 槽型光栅： 槽型规格50x55mm， 光源：红色。 b. 微型IO终端： 数字量：4入4出 模拟量：2入1出 15 针 D-Sub-HD 插口 LED 状态指示灯 整体尺寸不大于：84*46*34mm (4) 3×滑槽模块 应用：作为终端滑槽或分捡滑槽，滑槽配备安装在型材板上的支架上，高度可调。三个滑槽共用一个镜反射光电传感器检测滑槽状态。 长度不大于：250 mm 标准高度：20-117 mm（可调） 镜反射传感器：可检测透明物体，最大工作距离3500mm。 (5) 1×启动阀，带过滤器控制阀 带压力表和开关阀的过滤调压组件，安装在角度可调的底座上。开关阀为连接的压力区域加压/排气。 类型：带分水器和活塞式调压阀的烧结过滤器 额定流量不小于140 l/min 压力调节范围：50-700 kPa (0,5-7 bar) 过滤等级不大于5 μm 最大冷凝容积：3 ml 接头：用于连接外径不大于6mm的气管 (6) 10×带尼龙搭扣的电缆托架 为设备制造领域电子和气动装置安装引导电缆及管路等的安全、牢固的固定元件。 技术参数： 总长度不大于：125mm 带宽不大于：20 mm；支撑宽度不大于：30 mm 支撑长度不大于：34 mm (7) 1×I/O电缆接口 简便的即插即学 — 智能化接口技术。 系统接口的设计必须满足可以将两个模块方便地通过IEEE485连接在一个 PLC 上。如果模块配有模拟信号，可以通过
--	--	--	--	---

		15 针 D-Sub 插口获取这些信号。 IO接口下面包含一个高强度尼龙安装底座，高强度尼龙按压把手，弹簧杠杆机构。 技术参数： 24 针 IEEE488 插口 15 针 Sub-D 插口 2 x 15 针 D-Sub-HD 插口 数字量：8入8出 模拟量：4入2出 LED 状态指示灯 整体尺寸不大于：78*69*44mm (8) 2×旋转夹紧头
6	工作站 底车	底车结构紧凑，带滚轮，可移动，带滚轮锁，也可固定。底座通用底座用于小部件和铝合金型材的连接。 工作单元可以方便地安装到底车上。底车侧面和背面相应的通孔可用于电缆布置。底车前侧可放置PLC控制板、电源盒等。底车后侧带层架，有存储功能。底车顶面有电缆通孔，方便PLC与工作单元进行布线通信。 技术数据： 尺寸（高 = 包括滚轮直至底车上缘 x 宽 x 深）≥750 x 350 x 700 mm, 误差±5mm

7	工作站 控制器 套装	可编程控制器高级版包含控制器、24V稳压电源、I/O接线板、IEEE488接口、模拟量接口、急停拉扣、电源开关、4 mm安全插孔、网线和编程软件等。作为机电一体化工作单元的控制单元，通过数字量和模拟量IO电缆连接到机电一体化工作单元。通过用户编写的PLC程序控制机电一体化工作单元运行。急停拉扣通过桥连回路可以断开8个数字量输出信号。 技术参数： 整体供电：AC220V 稳压电源：DC24V输出，最大4A 数字量接口不小于2个24针 IEEE 488 插口 模拟量接口不小于1个Sub-D 15针接口 数字量输入不小于32个 数字量输出不小于32个 模拟量信号输入不小于8个 模拟量信号输出不小于4个 整体尺寸不大于长315 mm x 高345 mm 内部电气回路采用PCBA连接 控制器本体：CPU带显示屏；程序存储空间不小于1MB；数据存储空间不小于5MB；内存卡容量不小于24MB；位指令执行时间不小于10ns；不小于4级防护机制；工艺功能：运动控制、闭环控制、计数与测量；跟踪功能；ProfiNet接口：带有双端口交换机；ProfiNet智能设备和IO控制器；传输协议：TCP/IP, OPC UA, S7通信；Web发布功能；DN S客户端；OPC UA:服务器DA和客户端DA；数字量输入不小于32个（DC24V）；数字量输出不小于32个（DC24V）；模拟量输入不小于8个（8个U/I/ TC/RTD, 16位分辨率）；模拟量输出不小于4个（4个U/I, 16位分辨率）。
---	------------------	---

8	控制面板	控制面板安装在底车前方，用于对工作单元进行手动控制，包括复位、启动、停止、功能切换；也可以通过信号灯给操作者提供指示，包括复位灯、开始灯、备用灯1和备用灯2；也可以通过4mm安全导线连接上下游工作站的面板，进行握手信号的传输。它的背面集成了不小于2个IEEE488接口、不小于2个37针D-SUB接口，不小于2个18通道的端子排。 技术参数： 输入信号：额定不小于8个，备用不小于8个 输出信号：额定不小于8个，备用不小于8个 开始按钮：1个；停止按钮：1个 钥匙选择开关：1个 复位按钮：1个 复位LED灯：1个 开始LED灯：1个 自定义信号灯：2个（备用灯1和备用灯2） IEEE488接口不小于2个。 内部电气回路采用PCBA连接
9	数字量平行线	数字量平行电缆为IEEE488规格电缆，两头不小于24针公头，不小于21芯电缆，内有电源线2路。主要功能是传输不小于8个输入/不小于8个输出的数字量信号。用于连接仿真盒和工作单元。 技术参数： 线缆长度：2.5米±0.1m 两端插头：公头，IEEE488 线缆横截面不小于0.34mm² 阵脚数量不小于24个 内芯数量不小于21芯 数字量输入不小于8个 数字量输出不小于8个
10	模拟量平行线	模拟量平行电缆为15针的D-SUB形式的电缆，用来传输模拟量输入输出信号；可以有不小于8个模拟量输入信号，不小于4个模拟量输出信号。 主要参数： 线缆长度不小于2米； 两端插头：15针D-SUB； 内芯数量不小于15芯； 输入信号不小于8个（电压信号和电流信号各4个）； 输出信号不小于4个（电压信号和电流信号各2个）； 地线：有

11	空压机	空压机提供压缩空气。它由压缩机、电机、气罐、进气过滤器、电磁阀、过滤调压阀、安全阀、排水阀、冷却风扇、开关按钮、外壳、显示屏等组成。空压机组接通电源后启动运转，空气由滤清器进入，通过气缸内活塞的往复运转变为压缩空气，经出气口管路、单向阀进入气罐内储存。用户打开储气罐出口球阀即可获得压缩空气，并可通过压力表了解输出压缩空气的气压值，空压机通过压力开关实现自动开启及停机。根据不同设备用气量，合理初始化压力开关的开启和停机压力，以实现最理想的节能效果。 技术参数： 供电：AC220V/50HZ 排气量不小于100L/min 额定压力不小于0.8Mpa 额定功率不大于1.5KW 气罐容积不小于40L 噪音不大于50dB 质量不大于90KG 外形尺寸不大于（长X宽X高）500X700X900mm
12	加工工件	加工工件为圆筒形结构，有红、黑、银和透明四种颜色，其中银色工件有金属涂层，可以被电感传感器感应。都配有黑色盖子。圆筒型结构可以容纳液体和固体材料。可用于工作单元的加工流程。 技术参数： 黑色工件不小于6个 红色工件不小于6个 银色工件不小于6个 透明工件不小于6个 黑色盖子不小于24个 外径不大于：40mm 高度不大于：25mm 容积不大于：15ml

13	仿真盒	仿真盒（数字量和模拟量）包含了本体、标签纸罩和电源线。本体上有不小于8个信号灯、不小于8个强制信号拨杆，不小于1个总开关拨杆、不小于1个模拟量通道选择旋钮、不小于4个模拟量强制旋钮、不小于1个LCD显示屏。 仿真盒用法有两种，一种是用反交线缆连接工作单元，作为控制器使用，可手动控制和测试工作单元；一种是用正交线缆连接PLC控制器，作为被控设备使用，可手动测试PLC程序。模拟量信号为0-10V的电压。本体背面附有电路图。电源线带有4mm安全插头，可以直接从PLC控制器的电源输出孔取电。 技术参数： 供电电压：DC24 数字量输入信号不小于8个（带指示灯） 数字量输出信号不小于8个 模拟量输入信号不小于4个（0-10V） 模拟量输出信号不小于2个（0-10V） 带LCD显示屏，可以显示模拟量信号数值 数字量接口：24针IEEE488 模拟量接口：15针D-Sub
14	数字量反交线	数字量反交电缆为IEEE488规格电缆，两头不小于24针公头，不小于21芯电缆，内有电源线2路。主要功能是传输不小于8个输入/不小于8个输出的数字量信号。用于连接仿真盒和工作单元。 技术参数： 线缆长度：2.5米±0.1m 两端插头：公头，IEEE488 线缆横截面不小于0.34mm² 阵脚数量不小于24个 内芯数量不小于21芯 数字量输入不小于8个 数字量输出不小于8个
15	模拟量反交线	模拟量反交电缆为6针的D-SUB形式的电缆，用来传输模拟量IO信号。可以有不少于4个模拟量输入信号，不少于2个模拟量输出信号。用于连接仿真盒和工作单元。 技术参数： 线缆长度：2米±0.1m 两端插头：15针D-SUB 输出信号：4（0-10V电压） 输入信号：2（0-10V电压）
16	电气控	一、平台技术要求

			制与PLC技术平台（整体项目提供一套） 要求提供面向工业互联网及智能制造教学应用的仿真平台，提供在线仿真训练资源，能够拓展项目实训时间、空间维度和载体内容。 平台内容为精选的教学实训载体，能满足职业院校工业互联网及智能制造仿真教学实训需求，切实辅助老师提高教学实训质量与效率。 为了保障建设内容的先进性及良好的实用性，平台应采用分布式的网络架构，具备优秀的可扩展性和可伸缩性，平台是一个综合性平台，可根据不同用户采购的内容进行权限区分及内容显示，平台在技术能力上可实现的要求如下： 1、平台应不受时间地点的约束，以用户名、密码登录的方式，提供在线服务。 2、支持仿真生产线、仿真实训场景在平台上运行。 3、平台应为每个仿真应用提供运行环境，运行数据的处理能力包括数据的实时存储、处理和分析能力。 4、平台应具备多租户的管理能力和用户数据的安全隔离能力，每一个仿真应用都代表一种类型用户与其他应用所代表的其他用户具备应用和数据的隔离能力。 ▲5、可支持半实物仿真，支持多种控制器接入平台，例如各种类型的PLC，各种品牌的机器人控制器等。平台应具备伸缩能力，允许通过扩充硬件数量的方式，提升平台支撑的可运行的应用的数量和计算能力。 投标文件中提供软件界面截图，以佐证其功能。 6、平台应具有优秀的高可用性和并发性能，支持多用户同时在线操作，具备对平台内部的各种设备具有优秀的调度算法，能够合理的对计算资源进行分配、回收调度。 7、平台具备允许多种第三方软件接入。平台内部的仿真应用可以与第三方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。 ▲8、仿真云平台应提供内容与功能热更新的能力，允许仿真应用即时获得最新的平台功能，同时平台应具备平台功能与三维资源分离的特征，对三维资源进行独立的部署与管理，允许仿真应用按需获取三维场景资源。投标文件中提供软件界面截图，以佐证其功能。 9、云平台以公有云部署，满足至少50人（以具体采购数量为准）同时在线使用仿真课程实训：系统登录确认时间不超过3秒（不包括场景加载时间），实训操作顺畅，无延迟。考核自动评分在系统接收完用户提交的数据后不超过5秒显示结果。 二、电气控制与PLC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，根据教学设计及教学实训的适用性，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）通过三维仿真动画的形式动态演示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，可对线色、端口进行自用选择与接线操作；

（4）实现编程软件中的程序写入三维场景中的软PLC，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。

2、要求支持各类型号的PLC，在编程软件中编写控制程序，仿真场景中的现象控制根据编程软件中的程序逻辑来执行。

3、要求可仿真各电气控制元件的运行状态现象，包括但不限于：正常运行、接线错误、指示灯状态等，并提供每个实验任务的相关素材资源供参考。

4、要求提供实验过程中的错误提示，对实验内容提供操作提示与错误纠正，包括但不限于：

（1）接线错误的现象反馈，并提示正确的接线方式；

（2）编程语言用法错误反馈，通过编译的方式定位语法的错误；

（3）控制逻辑错误现象演示，可直观地观察到仿真模型的错误动作运行，判断并定位控制逻辑的编写错误。

▲5、要求提供训练检测评价环节，每一个训练环节操作是否正确的评判以及错误定位显示，并提供每一次的训练报告可随时查阅。包括但不限于：

（1）训练环节的提交训练功能，基于已做内容及状态，能快速给出评判结果，包括但不限于：得分、报告内容及错误提示；

（2）提供示例参考，可以查看学习并作为实训操作引导；

投标文件中提供（1）至（2）的软件界面截图，以佐证其功能。

6、要求电气控制类课程实验资源，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。 7、要求电气控制类课程仿真资源不少于25个，可覆盖梯形图编辑、功能块图、结构化文本等教学大纲中的知识内容。 8、电气控制与PLC的仿真应用场景包括但不限于生产线产品分拣控制、数控机床冷却液喷出控制、生产线产品打包计数控制、料仓模拟放料与推料控制、灌装贴标签系统控制、数字踩雷游戏机设计、简易计算器设计、选择性工件传输机控制8种仿真场景，现场根据专家的随机抽查，进入场景，从电路元器件库自由拖拽元器件到仿真搭建区，进行电路接线操作，在接线过程中点击“提交训练”，系统给出自动评分。使用PLC工业编程软件或其他制图软件中进行程序编写，并将程序传入仿真场景进行逻辑验证，在仿真场景点击启动按钮，仿真场景即按照程序逻辑进行驱动，直观呈现控制现象，点击“提交训练”，系统给出自动评分。 ▲9、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“提交训练”后自动检测，并有错误提示； （2）电路设计，不限制元件的自由选型与电路接线，在“提交训练”后自动检测，并有错误提示； （3）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； 投标文件中提供（1）至（3）的软件界面截图，以佐证其功能。 10、要求支持远程在线教学与实验。 11、学生进行PLC的“三相异步电机点动控制”任务训练，完成I/O分配及编程训练环节，并“提交训练”，系统进行自动评分。再用教师登录，关闭课程后可查看到该学生的训练情况及实时成绩，同时获得全班学生的成绩，并有参加训练学生的成绩饼形分布图及实训环节成绩的坐标分布图。 12、要求以在线的方式提供教学实训资源，使用者可进行在线更新，而无需反复安装。 13、记录当前系统版本号，使用账号密码在线登录客户端，记录已经存在的实训场景名称，在云平台的服务管理端，	
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废标。			上传新的PLC仿真实训资源，登录系统后，能看到新增的实训场景，并下载最新的PLC仿真实训资源，进入该场景，可进行I/O分配、电路设计及编程验证各环节的训练。	
标的名称：光伏储能实训装置				

序号	参数性质	技术参数与性能指标
		1.1.控制板设备参数 1.1.1、 PLC 主要参数如下：

电源

电压范围：20.4-28.8VDC。

输入电流：CPU仅500mA，带所有扩展模块时1500mA，最大浪涌电流12A。

存储器

工作存储器：≥100KB。

负载存储器：≥4MB，可通过SIMATIC存储卡扩展。

保持性存储器：≥14KB。

数字量输入

点数：≥14点。

类型：漏型/源型（IEC1类漏型）。

额定电压：≥4mA时24VDC。

数字量输出

点数：≥10点。

类型：固态-MOSFET。

电压范围：≥20.4-28.8VDC。

最大电流：≥0.5A。

模拟量输入

路数：≥2路。

类型：电压（单侧）。

范围：≥0-10V。

精度：≥10位。

通信

端口数：1个以太网口。

连接数：3个用于HMI，8个用于客户端GET/PUT，1个用于编程设备，8个用于用户程序中的以太网指令，3个用于服务器GET/PUT。

数据传输率：10/100Mb/s。

高速计数器

共6个，单相时3个100kHz以及3个30kHz的时钟频率；正交相位时3个80kHz以及3个20kHz的时钟频率。

脉冲输出

不论是使用板载I/O，SBI/O还是二者的组合最多可以组态4个脉冲发生器，频率可达100kHz。

尺寸：W×H×D为≥110mm×100mm×75mm。

重量：约415g。

1.1.2、拓展IO

参数如下：

尺寸：≥70mm×100mm×75mm。

重量：约350g。

功耗：≥10W。

电流消耗（SM总线）：≥180mA。

电流消耗（24VDC）：所用的每点输入4mA，所用的每个继电器线圈11mA

。

数字输入参数

输入点数：16点。

输入电压类型：DC。

额定电压：4mA时24VDC。

允许的连续电压：最大30VDC。

浪涌电压：35VDC，持续0.5s。

逻辑1信号（最小）：2.5mA时15VDC。

逻辑0信号（最大）：1mA时5VDC。

隔离（现场侧与逻辑侧）：500VAC，持续1min。

数字输出参数

输出点数：16点。

输出类型：继电器，干触点。

电压范围：5-30VDC或5-250VAC。

最大电流时的逻辑1信号：最小20VDC。

具有10K Ω 负载时的逻辑0信号：最大0.1VDC。

电流（最大）：2A—4A。

灯负载：12WDC—30WDC/180WAC—200WAC。

通态触点电阻：新设备最大为0.1 Ω —0.4 Ω 。

每点的漏泄电流：最大8 μ A—12 μ A。

浪涌电流：触点闭合时为7A，最长持续100ms。

1.1.3、通信板

（RS485）的参数如下：

通讯口类型：RS485。

波特率：300bps—115.2kbps。

校验方式：无校验、偶校验、奇校验、Mark（校验位始终置为1）、Space（校验位始终为0）。

流控：不支持。

接收缓冲区： ≥ 1 kB。

通讯距离（屏蔽电缆）： ≥ 1000 m。

电源消耗（5VDC）： ≥ 50 mA。

电源消耗（24VDC）： ≥ 80 mA。

尺寸： $\geq W38$ mm $\times H62$ mm $\times D21$ mm。

重量： ≥ 40 g。

共模电压范围：-7V至+12V，1秒，3Vrms连续。

发送器差动输出电压： $R_L=100\Omega$ 时2V， $R_L=54\Omega$ 时最小1.5V。

终端和偏置：B上10k Ω 对+5V，RS485针3（A）上10k Ω 对GND。

接收器输入阻抗：最小5.4k Ω ，包括终端。

接收器阈值/灵敏度：低 ± 0.2 V，典型滞后60mV。

隔离：RS485信号与外壳接地、RS485信号与CPU逻辑公共端707VDC（型

式测试）。

1.1.4、电源模块

- 12V—24V开关电源
- 转换开关
- 4P空开
- 3个熔断器
- 4个穿孔接线端子
- 3相4线电度表
- 3个灯，分别是黄绿红颜色的210V—230V
- 15个护套接头

1.1.5、5口工业交换机

- 产品名称：工业交换机
- 电源：DC12V-58V
- 认证：CE、FC，产地为中国。
- 端口 工业交换机是5个千兆电口。
- 传输速率：千兆（1000Mbps），工业场景数据传输需求。
- 环境适应性：可适应一定宽温环境-40℃—75℃，具备抗电磁干扰等能力，适应工业复杂环境。
- 冗余与可靠性：工业交换机会支持环网冗余协议（如RSTP等），提升网络自愈能力，保障数据传输稳定。

1.1.6、光伏跟踪控制单元

- 参数：
- 9个自复式绿色按钮，灯的电源是12V—24V。
- 1个红色自复式按钮，灯的电源是12V—24V。
- 1个旋转自锁按钮。
- 1个急停按钮。
- 3个穿孔式接线端子。

1.1.7、触摸屏模块

- 人机界面（触摸屏），以下是其主要参数：
- 显示部分：
- 显示器尺寸：≥7英寸TFT液晶显示屏
- 显示色彩：≥262K真彩
- 分辨率：≥800*480
- 触摸屏类型：四线电阻式
- 显示亮度：≥250cd/m²
- 背光灯：LED
- 硬件性能：
- 处理器：Cortex-A7多核（4核），主频800MHz
- 存储器：内存≥256MB，系统存储≥128MB，支持存储卡扩展（有存储卡插槽）
- 电源与环境：

输入电压： $\geq 24 \pm 20\% \text{VDC}$

额定功率：约 $\geq 5\text{-}6\text{W}$ （不同资料略有差异）

工作温度： $\geq 0^{\circ}\text{C}\text{-}45^{\circ}\text{C}$

存储温度： $\geq -10^{\circ}\text{C}\text{-}60^{\circ}\text{C}$

工作湿度： $\geq 5\%\text{-}90\%$ （无冷凝）

面板防护等级： $\geq \text{IP65}$ （前面板）

机壳材料：工业塑料

接口：

串口：支持多种组合，如COM1（RS232）、COM2（RS485）、COM3（RS485）；或COM1（RS232）、COM9（RS422）

USB接口：1个USBHost、1个USBSlave

以太网口：1个10/100M自适应以太网口

软件与功能：

预装软件：MCGS嵌入式组态软件（运行版等，不同资料表述有差异），具备强大图像显示和数据处理功能，支持用户脚本、配方、报警等功能（部分功能需结合软件详细设置）

产品认证：符合CE/FCC认证标准，电磁兼容达工业三级

配件

外接电源开关，外接网口，外接USB2接口，外接护套线电源。

1.1.8、中间继电器

24V中间继电器的主要参数如下：

线圈参数：

额定电压：DC12V—36V，为直流供电，适配直流24V控制电路。

线圈功耗：不同资料有差异，一般小型中间继电器线圈功率数VA级别（具体需参考产品手册精准值）。

触点参数：

触点形式：四组转换触点（4Z，即4组常开、4组常闭触点切换），共14个接口，满足多路信号控制需求。

触点容量：通常额定电流为3A（不同负载类型下电流有别，如AC-15220V时0.75A、DC-13220V时0.27A等），触点材质多为银合金，保证导电、耐磨及抗熔焊性能。

动作性能：

动作时间： $\leq 20\text{ms}$ ，释放时间： $\leq 20\text{ms}$ ，响应速度快，可快速响应控制信号完成触点切换。

环境与安装：

工作环境温度：一般为 $-5^{\circ}\text{C}\text{—}+40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 90\%$ （无冷凝），适应工业常规环境；存储温度范围更宽，多为 $-10^{\circ}\text{C}\text{—}60^{\circ}\text{C}$ 。

安装方式：搭配对应底座（如适配的14脚插拔式底座），采用插拔式安装，方便快捷，利于后期维护更换。

防护：部分型号带透明防尘罩封装（如NXJ/4Z(D)(M)系列特征），保护内部元件，延长使用寿命。

1.1.9、控制器

1.1.9.1、参数

BDH（对应30A-40A）

1.1.9.2、充电相关

充电模式：自动最大功率跟踪

充电方式：最大功率跟踪、快充、恒压、浮充

电池类型适配：

铅酸电池：BDH、BDZ自动识别12V—48V，可设置12V-120V；BDC为48V-240V手动调整

胶体电池：BDH、BDZ手动设置12V—120V；BDC为48V-240V手动调整

磷酸铁锂电池3.2V：BDH、BDZ串数（2S-45S可调）；

三元锂电池3.7V：BDH、BDZ串数（2S-45S可调）；

用户自定义电池：BDH、BDZ手动设置充电电压范围（8V-170V）；

带锂电池激活功能：BDH、BDZ手动设置好电池类型后，有光伏输入、输出有充电电压（激活锂电）；BDC无此功能

光伏最大开路输入电压：BDH为180V；

光伏启动充电条件：光伏输入电压大于电池电压+2V

充电电流：对应区间分别为30A-40A

光伏最大输入功率：电池充电电压（V）*最大充电电流（A）

1.1.9.3、直流输出

-直流输出功能：BDH、BDZ中30A-40A

1.1.9.4、显示与通讯

显示：LCD显示（包含总发电量、日发电量、直流输出定时控制、光伏参数、电池参数），支持中英文显示

通讯：采用modbus通讯方式，有6针RS485通讯接口（仅限特定定义图）

1.1.9.5环境与防护

工作环境温度-20度-+40度

IP防护等级：≥IP21

-海拔高度：0-3000m

1.1.9.6尺寸与重量

产品尺寸（MM）：

30A-40A（BDH）：≥190*165*100

产品净重（KG）：

30A-40A（BDH）：≥1.5

产品毛重（KG）：

30A-40A（BDH）：≥1.8

1.1.10、监控模块

1.1.10.1、直流电压/电流表：

这是单相交/直流多功能电力仪表的技术参数，整理如下：

1.1.10.1.1、信号输入

接线：单相

1.1.10.1.1.1、电压：

量程：DC 0V-50V

过载：持续1.2倍，瞬时2倍

功耗：≤1VA

1.1.10.1.1.2、电流：

量程：DC1A—5A（75mV）

过载：持续1.2倍，瞬时2倍

功耗：≤1VA

频率：45-65Hz

1.1.10.2、电源

AC85-265V、DC100-300V，功耗<5VA

1.1.10.3、电能脉冲

无源光耦集电输出，固定脉宽80mS±20%

1.1.10.4、通讯

接口：Rs485通讯接口，物理层隔离

协议：符合国际标准的MODBUS-RTU协议

速度：≥1200-38400（出厂默认9600）

校验方式：N81、E81、081（出厂默认N81）

1.1.10.5、模拟量输出

0/4-20mA或0-5/10V模拟量输出，可编程设置变送项目和对应值

1.1.10.6、开关量输出

功能：可编程遥控/报警开关量输出

容量：5A/250VAC、5A/30VDC

触发：可编程报警电量、开关输入、模拟输入或者遥控方式

1.1.10.7、遥测开关

输入：遥测开关输入测量，无源干结点输入

输出：可编程关联报警输出

1.1.10.8、测量等级

电量：0.5S；频率：±0.1Hz

有功电能：1.0S

无功电能：2.0S

1.1.10.9、显示方式

LCD液晶显示

1.1.10.10、环境

工作温度：-10 — 55℃

储存温度：-20 — 75℃

相对湿度：≤80%RH

1.1.10.11、安全

绝缘：信号、电源、输出端子对壳电阻>5MΩ

耐压：信号输入、电源、输出间对壳体>AC2KV

1.2、交流电压/电流多功能表：

1.2.1、信号输入

接线：单相

1.2.1.1、电压：

量程：AC/DC2V、20V、200V、600V、1000V

过载：持续1.2倍，瞬时2倍

功耗：≤1VA

1.2.1.2、电流：

量程：AC5A—1A；DC1A—5A（75mV）

过载：持续1.2倍，瞬时2倍

功耗：≤1VA

频率：45-65Hz

1.2.2、电源

AC85-265V、DC100-300V，功耗<5VA

1.2.3、电能脉冲

无源光耦集电输出，固定脉宽80mS±20%

1.2.4、通讯

接口：Rs485通讯接口，物理层隔离

协议：符合国际标准的MODBUS-RTU协议

速度：1200-38400（出厂默认9600）

校验方式：N81、E81、081（出厂默认N81）

1.2.5、模拟量输出

0/4-20mA或0-5/10V模拟量输出，可编程设置变送项目和对应值

1.2.6、开关量输出

功能：可编程遥控/报警开关量输出

容量：4A—6A/210V—250V AC、4A—6A/12V—36V DC

触发：可编程报警电量、开关输入、模拟输入或者遥控方式

1.2.7、遥测开关

输入：遥测开关输入测量，无源干结点输入

5输出：可编程关联报警输出

1.2.8、测量等级

5电量：≥0.5S；频率：±0.1Hz

有功电能：≥1.0S

无功电能：≥2.0S

1.2.9、显示方式

LCD液晶显示

1.2.10、环境

工作温度：-10-55℃

储存温度：-20-75℃

相对湿度：<80%RH

1.2.11、安全

绝缘：信号、电源、输出端子对壳电阻 $>5\text{M}\Omega$

耐压：信号输入、电源、输出间对壳体 $>\text{AC}2\text{KV}$

1.3光追踪实训设备参数

1.3.1、光伏板参数

参数如下：

最大功率： $\geq 30\text{W}$

最大功率点电压： $\geq 19.44\text{V}$

最大功率点电流： $\geq 1.54\text{A}$

开路电压： $\geq 23.50\text{V}$

短路电流： $\geq 1.60\text{A}$

重量： $\geq 1.78\text{KG}$

尺寸： $\geq 590\times 300\times 17\text{mm}$

功率公差： $+3\%$

最大系统电压： $\geq 1000\text{V}$

标准测试条件： $1000\text{W}/\text{m}^2$ ，AM1.5， 25°C

1.3.2、云台与光追踪参数

1.3.2.1、云台参数：

跟踪精度高，平均跟踪精度小 $\leq 1^\circ$ ；

转动速度：水平 $9^\circ/\text{秒}$ ，垂直 $1^\circ/\text{秒}$ ；

运行,错误,到位显示。

具有手动控制功能，方便太阳跟踪系统调试，维护；

有效日照时间内全程自动跟踪控制；

输入电源：交流 $210\text{V}\text{—}230\text{V}$ $50\text{HZ}\text{—}60\text{HZ}$ （系统功耗 $<3\text{W}$ ，电机功率 $<10\text{W}$ ）；

承重 $<8\text{kg}$ ；

1.3.2.2、光追踪参数

1.3.2.2.1、追踪精度：

角度精度一般可达 $\pm 0.5^\circ\text{—}\pm 1^\circ$ ，确保太阳能电池板能精准对准太阳，让前述 30W 组件等接收最大光照比如双轴追踪系统，方位角和高度角调整精度影响发电效率，高精度可减少因角度偏差导致的光能损失。

时间响应精度，从检测到太阳位置变化到执行追踪动作的响应时间，通常在1-5秒内，保证及时跟随太阳移动。

1.3.2.2.2、追踪范围：

方位角追踪范围一般为 $0^\circ\text{—}360^\circ$ （水平方向全范围），适应太阳从东到西的视运动。

高度角追踪范围，以当地纬度为基础，通常可覆盖 $-15^\circ\text{—}90^\circ$ （垂直方向， -15° 用于冬季低角度太阳， 90° 对应正午直射），适配不同季节、时段太阳高度变化，像前述组件在不同季节，通过高度角调整获取最佳光照。

1.3.2.2.3、光照检测参数：

光照强度检测阈值，当光照强度低于 $50\text{—}100\text{W}/\text{m}^2$ （可设置），部分系统会进

入休眠或低功耗追踪模式；高于该值，精准追踪。用于判断是否有必要进行高精度追踪，避免阴天等无效追踪耗电。

光照均匀性检测，通过多个光传感器（如4-8个分布在电池板不同区域），检测光照差异，当差异超过10%-20%时，触发追踪调整，让电池板受光更均匀，提升整体发电效率，适配示例中组件对均匀光照的需求。

1.3.2.2.4、环境适应参数：

工作温度范围，-20℃ — +60℃, 保证在不同气候环境下(如寒冷冬季、炎热夏季)，追踪系统的电子元件、机械结构正常工作，不影响对太阳能电池板的追踪控制，与太阳能电池组件的工作温度适配。

风速适应，当风速超过6-12m/s（可设置），部分追踪系统会将电池板调整到顺风角度（如与水平成30°— -45°），或进入锁定状态，避免强风损坏追踪机构和电池板，保障系统安全。

光追踪原理

（1）传感器检测原理：

光电传感器法：在太阳能电池板不同位置安装光敏二极管、光敏电阻或硅光电池等光电传感器。当太阳位置变化，不同传感器接收到的光照强度不同，产生的电信号（电压、电流）有差异。控制器采集这些信号差异，判断太阳方位。比如，东、西两侧传感器，西侧光照强时，说明太阳西移，控制器驱动电机调整电池板方位角向西转动，直至各传感器光照信号趋于均衡，让电池板垂直于太阳光线。

（2）控制与执行原理：

控制算法：常用PID（比例-积分-微分）控制算法。根据传感器检测的太阳位置偏差（角度差），计算出需要调整的角度量，通过PID算法输出控制信号，驱动电机动作。比例环节快速响应偏差，积分环节消除稳态误差，微分环节预判偏差变化趋势，让追踪调整更平稳、精准。比如，当检测到方位角偏差1°，PID算法计算出合适的电机转速和转动角度，控制电池板快速、准确对准太阳。

执行机构：由电机组成。电机接收控制器信号，通过传动机构将旋转运动转化为电池板的方位角和高度角调整。，如双轴追踪系统，一个电机控制方位角（水平转动），另一个控制高度角（垂直转动），协同动作实现对太阳的精准追踪，保障太阳能电池组件高效发电。

交流转换器

输入：220V—230V 50HZ—60HZ

输出：24V~2A

3、光源参数

1.≥500W卤钨灯

2.≥90W减速电机，外加2个减速箱，减速比1：3000；每秒1°。

1.3.3、卤钨灯参数

供电：210V-230V

频率：50HZ-55HZ

灯管：18CM-19CM

长:27CM-28CM

宽20CM-21CM

厚：12CM-13CM

1.3.4、光源模拟电机

功率：90W-100W

供电：210V-230V

频率：50HZ-55HZ

转速：1350r/min-1400r/min

防护等级：IP20-IP30

安培：0.70A-0.75A

1.3.5、光伏主体框架参数

采用欧标铝型材2.0厚的4040，4080欧标铝型材搭建采用60F福马轮移动与固定

高：180cm-185CM

长：98CM-100CM

宽：60CM-65CM

1.4、光伏实训台储能模块

采用1.5厚度不锈钢防护箱，内置4块12V胶体铅酸电池两并两串电压24V，带电源引出线，以及急停开关

1.5、实验项目

带有PLC控制的光伏储能实训装置，可实现的教学功能更为丰富，涵盖从光伏系统硬件认知到PLC编程应用、系统协同控制等多维度教学，具体如下：

1、光伏系统硬件与原理认知

（1）组件及部件特性测试

光伏组件参数实测：借助装置中的光伏组件（如单块30W或多规格组件），利用PLC控制模拟量采集模块，实时读取不同光照强度（通过装置配的可调光源或室外自然光照配合遮光板模拟）、温度环境下，组件的电压、电流数据，经PLC运算处理后，在人机界面（HMI）显示最大功率（Pmax）、开路电压（Voc）、短路电流（Isc）等参数，让学生掌握组件伏安特性测试，理解光照、温度对发电的影响。还可对比不同类型组件（若装置配备）参数差异，分析材料、工艺对效率的作用。

储能电池特性探究：通过PLC控制电池充放电模块，设置不同充放电策略（恒流、恒压等），采集电池电压、电流、容量、SOC（荷电状态）等数据并上传显示。学生可观察电池在光伏系统中充放电过程，研究过充、过放、不同充放电速率对电池寿命、性能的影响，理解储能电池工作原理与在光伏系统里的缓冲、调峰作用。

逆变器、控制器认知：观察装置中光伏逆变器、储能控制器的硬件结构，通过PLC控制通信模块（如RS485接口），读取逆变器的直流输入、交流输出电压/电流、转换效率，控制器的功率分配、状态切换等数据。分析逆变器如何将光伏直流电逆变为交流电，储能控制器怎样协调光伏、负载、电池间能量流动，理解电力电子变换与能量管理原理。

（2）光伏系统结构与流程演示

系统能量流动模拟：利用PLC搭建系统能量流向逻辑控制，通过指示灯、数据曲线在HMI展示光伏组件发电→逆变器转换→负载供电/电池储能→电池放电补能等全流程能量流动。学生可直观看到光照充足时，光伏优先供负载、多余电能储电池；光照不足/

负载突变时，电池放电配合供电，理解光伏储能系统“发-储-用”协同工作机制。

硬件连接与拓扑认知：指导学生完成光伏组件、PLC模块、逆变器、电池、负载等硬件接线，识别直流母线、交流母线、控制信号线等拓扑结构。结合PLC程序里的地址映射、信号交互，理解系统硬件互联逻辑，掌握光伏储能系统电气布线、信号传输原理，为实际工程搭建打基础。

2、PLC编程与控制实践

（1）基础编程指令与逻辑应用

开关量控制训练：以光伏系统中设备启停（如逆变器启动/停止、电池充放电回路通断）为场景，用PLC实现按钮、传感器（如光照传感器检测强光信号）输入，控制继电器、接触器等输出。学生练习常开/常闭触点、线圈、定时器、计数器等基本指令，编写设备顺序启停、条件触发控制程序，掌握PLC开关量逻辑控制核心思路。

模拟量采集与处理：通过PLC模拟量输入模块采集光伏组件电压/电流、电池电压、环境温度湿度等模拟量信号（经变送器转换标准信号），运用PLC模拟量转换、滤波、运算指令（如平均值计算、量程换算），将采集值转换为实际物理量并在HMI显示。学生学习模拟量信号处理流程，掌握PLC对连续变化量的监测与基础运算方法，理解光伏系统中参数实时监测的实现逻辑。

（2）光伏储能系统控制策略编程

最大功率点跟踪（MPPT）控制：在PLC中实现算法（如扰动观察法、电导增量法），通过采集光伏组件电压、电流，实时计算功率，调整DC-DC变换器占空比（或控制逆变器相关参数），追踪最大功率点。学生可深入理解原理，掌握算法在PLC中的编程实现，对比不同算法在光伏系统中追踪效率、稳定性差异，提升光伏电能利用优化的编程能力。

储能充放电控制策略：编写PLC程序实现复杂充放电逻辑，如：光照充足且负载未满足时，优先给电池恒流充电至一定容量后转恒压；光照不足时，电池根据负载需求，按功率补偿模式放电（如10%、20%阶梯式补能）；还可设置峰谷电价时段，电池谷段充电、峰段放电。学生通过编程实践，掌握光伏储能系统能量调度、优化控制方法，理解需求响应、经济运行等高级应用逻辑。

故障诊断与保护编程：利用PLC实现光伏储能系统故障检测与保护，如监测光伏组件过压/欠压、电池过充/过放、逆变器过载等故障信号，触发PLC报警输出（声光报警、HMI弹窗），并执行保护动作（切断故障回路、切换冗余设备）。学生学习编写故障诊断逻辑、保护联动程序，掌握光伏系统可靠性设计与应急处理编程技能，提升系统安全运维认知。

3、系统集成与协同调试

（1）多设备协同控制调试

光伏-储能-负载联动调试：通过PLC程序协调光伏组件、储能电池、交直流负载（如模拟阻性负载、感性负载）工作，设置不同工况（如负载突变、光照渐变），观察PLC如何实时调整能量分配——负载突增时，PLC控制电池快速放电补能；光照减弱时，逐步降低电池充电功率、提升放电支撑。学生实操调试，理解多设备协同控制难点，掌握系统动态响应优化方法，提升光伏储能系统整体调试能力。

与电网交互模拟（若装置支持）：模拟光伏储能系统并网、离网模式，用PLC控制并网接触器投切，监测并网时的电能质量（电压频率、谐波，通过装置谐波检测模块配

合PLC采集），编写程序实现离网时电池独立供电控制、并网时按电网指令（如功率因数调节）发电。学生实践中掌握光伏储能与电网交互原理，学习并网控制、电能质量调控编程，为分布式光伏电站、微电网应用打基础。

（2）自动化运维与监控系统搭建

SCADA系统集成（基于PLC与上位机）：以PLC为数据采集与控制核心，搭建简单SCADA（数据采集与监视控制系统），通过通信协议（如ModbusTCP）将PLC数据上传至上位机（如组态软件平台），在上位机开发光伏储能系统监控界面——实时显示发电功率、电池状态、设备运行参数曲线，设置远程控制按钮（如远程启停逆变器）。学生学习PLC与上位机通信配置、SCADA系统搭建流程，掌握光伏储能系统远程运维、集中监控的实现方法，理解工业自动化监控体系逻辑。

4、新能源与微电网拓展教学

（1）微电网架构与控制实践

微电网组网模拟：若装置支持扩展多组光伏、储能及不同类型负载（如风光互补模拟模块），用PLC构建微电网能量管理系统（EMS），实现对分布式电源（光伏为主）、储能、负载的统一调度。学生实践微电网“源-储-荷”架构搭建，编写PLC程序实现微电网孤岛运行时的功率平衡控制（如光伏不足时，电池+其他备用电源协同供电）、并网转孤岛无缝切换，理解微电网自主运行、柔性控制原理。

分布式电源协调控制：模拟多台光伏储能系统（装置可扩展或通过软件仿真配合），用PLC实现分布式电源间的功率分配、电压频率协同调控。学生学习编写分布式发电系统集群控制程序，理解电力物联网中“分散发电、集中调控”模式，掌握新能源大规模接入后的协调控制方法，为智能电网、分布式能源站教学提供实践支撑。

（2）政策与经济性分析融合

需求响应与电网互动演示：通过PLC模拟电网侧需求响应信号（如虚拟的峰谷电价信号、功率需求指令），控制光伏储能系统响应——收到高峰减载信号，PLC程序自动调整负载供电策略（削减非必要负载、优先电池供电）；收到低谷充电指令，加大光伏向电池充电功率。学生实践中理解新能源参与电网需求响应的机制，掌握需求响应下的系统控制编程，契合当前能源互联网、电力市场改革教学需求。

简言之，带PLC控制的光伏储能实训装置，能让学生从硬件认知、PLC编程基础，到系统控制策略、多能协同调试，进行全流程实践学习，深度覆盖光伏储能及关联新能源领域的技术、应用与管理知识，适配电气、新能源、自动化等专业教学，培养学生从设备级到系统级的工程实践与创新能力。

（3）基于接线模块的光伏储能实训装置教学功能设计

5、基础接线实操教学

（1）电源侧接线

①光伏组件接线：学生利用接线模块，将光伏组件正负极对应接入直流母线接线端子，搭配万用表，测量接线前后组件开路电压、短路电流，验证接线正确性，理解光伏直流输出回路构成，掌握防反接、防雷等辅助线路（若装置有）的接线逻辑，比如防雷模块需与组件负极、接地端正确连接，通过PLC模拟雷击信号，观察防雷电路保护动作。

②储能电池接线：在接线模块完成电池组串、并联接线（若支持多电池拓扑），连接电池管理系统（BMS）与PLC信号采集线，测量电池组电压、单体电压（通过BMS转

接），学习电池充放电回路正负极、熔断丝、接触器接线，借助PLC程序设置电池过压、欠压保护阈值，模拟故障，观察接线及保护逻辑是否生效，理解储能电源接入与安全控制原理。

③交流电源接入（若含模拟电网）：学生进行交流接触器、空气开关与交流母线接线，区分L、N、PE线，连接电压、电流互感器二次侧到PLC模拟量模块，测量互感器变比，编写PLC程序显示交流电压、电流有效值，模拟过流、欠压故障，验证接线与保护联动，掌握交流电源接入及电气安全接线规范。

（2）负载侧接线

①直流负载接线：通过接线模块，将直流负载（如LED灯、直流电机）接入直流母线输出端，连接负载控制继电器（由PLC控制）线圈与触点线路，编写PLC程序实现按光照强度（光伏组件电压模拟）自动控制负载启停，测量不同负载工况下电压降、功率消耗，理解直流负载接入、控制回路构建及功率匹配。

②交流负载接线：完成交流负载（如交流电机、电阻箱）与逆变器交流输出端接线，连接负载侧保护装置（热继电器、漏电保护器），通过PLC控制逆变器输出电压、频率，模拟负载突变（如电机启停），观察逆变器与PLC协同响应，测量负载侧电能质量（谐波、功率因数，借助装置谐波分析仪配合PLC采集），掌握交流负载接入、电能质量监测与控制接线。

（3）控制回路接线与逻辑验证

PLC控制接线

①信号输入接线：学生在接线模块连接光照传感器、温度传感器、电池电压传感器等信号输出端到PLC模拟量/开关量输入模块，区分信号类型（电压型、电流型），设置传感器量程与PLC模块匹配，编写程序将传感器信号转换为实际物理量显示，模拟传感器故障（短路、断路），观察PLC报警逻辑，理解控制信号采集接线与故障诊断基础。

②控制输出接线：连接PLC继电器输出、晶体管输出模块到执行器件（如继电器、接触器、变频器），区分交直流输出类型，编写程序实现对光伏追日电机（若有）、储能充放电接触器、负载继电器的控制，测量输出模块带载能力，模拟输出过载，验证PLC保护（若有），掌握控制指令执行接线与负载驱动逻辑。

控制逻辑验证

①手动-自动控制切换：通过接线模块设置手动控制按钮、自动控制切换开关，编写PLC程序实现手动直接控制负载、电源设备启停，自动模式下按预设策略（如光照-时间协同）控制，对比两种模式接线与程序差异，测试切换过程无扰过渡，理解控制系统手动/自动控制架构及接线实现。

②联锁控制逻辑：设计光伏组件-储能电池-负载联锁，如电池未接入时，光伏禁止向负载供电（除紧急旁路），通过接线模块连接联锁信号触点（接触器辅助触点、继电器触点）到PLC输入，编写联锁程序，模拟电池接入/断开、故障状态，观察系统响应，验证联锁逻辑接线与程序正确性，掌握工业系统安全联锁设计与接线方法。

6、进阶设计与创新实践

（1）拓扑重构实践

电路拓扑设计与接线：学生自主设计光伏储能系统拓扑变体（如光伏直接并交流母线、电池多串多并不同接线），在接线模块重新规划接线，修改PLC程序适配新拓扑（如调整控制对象、电池均衡控制逻辑），测试新拓扑下系统发电效率、稳定性，对比不

同拓扑优缺点，培养电路设计与创新接线能力，理解拓扑多样性对系统性能的影响。

(2) 控制策略创新实践

①自定义控制策略编程与接线验证：学生自主开发光伏储能控制策略（如基于天气预测的前瞻控制、用户行为习惯的负载调度），在PLC编写对应程序，通过接线模块调整传感器输入、控制输出接线（如新增天气传感器接线、负载调度继电器接线），模拟不同场景验证策略有效性（如预测阴天时，提前给电池充满电），对比默认策略与自定义策略的系统性能差异，培养控制策略创新与工程实现能力。

②分布式控制与接线实践：搭建分布式光伏储能模拟系统（多套装置或模块组网），学生负责子系统接线与PLC编程，通过接线模块连接子系统间通信总线、功率交互线路，实现分布式系统协同控制（如子系统间功率互济、统一调度），测试分布式控制下接线可靠性、通信实时性，掌握分布式能源系统接线与控制要点，为微电网、分布式电站教学提供高阶实践场景。

通过上述围绕接线模块的教学功能设计，学生可从基础接线技能，逐步进阶到系统联调、故障排查，直至创新设计，深度融合电气接线、PLC控制、光伏储能系统原理与工程实践，适配从高职到本科层次新能源、电气、自动化专业教学，切实提升学生实操与工程应用能力。

▲1.6、光伏储能系统智能调度能效优化管理平台

①光伏储能调度：该模块主要包括光伏配置、储能管理、系统监控、调度策略以及数据分析功能。通过这一模块，用户可以实现光伏发电系统与储能系统的有效协调，提升整体能效，降低运营成本，确保能源的合理使用。

②实时能效监测：旨在实时监控和分析系统的能效表现。该模块通过采集和展示多个关键性能指标，帮助用户全面了解系统的运行状态及能效，及时发现问题并作出相应调整，以提高系统的整体性能。

③数据管理功能：实时能效监测模块提供对光伏储能系统各项指标的实时监控，数据添加、查询、修改、导出、删除功能。

④调度策略管理：该模块允许用户有效管理和优化调度策略，以提高光伏储能系统的能效和运行效率。通过该模块，用户能够针对不同的需求和条件，灵活地创建、编辑和配置调度策略，以满足实际应用场景中的能效优化。

⑤历史能效分析：历史能效分析模块旨在提供对光伏储能系统过去能效数据的全面分析，帮助用户评估系统在不同时间段内的运行效率和稳定性。通过收集和整理历史能效数据，用户能够分析能效随时间的变化趋势，为进一步的系统优化和管理决策提供数据支持。

⑥设备运行状态：旨在实时监控和管理光伏储能设备的运行情况。该模块通过直观的界面展示设备的关键运行参数，包括设备编号、设备名称、当前功率、运行模式、温度、电池电量、运行时间、故障状态、维护提醒和备注信息等，有助于用户全面了解设备的运行状态。

⑦故障报警记录：旨在对系统运行过程中出现的各种故障进行实时监控与记录。该模块能够有效收集和管理故障信息，帮助用户及时了解设备运行状态，确保系统的高效安全运行。

逐条提供以上①-⑦功能截图。

1.7、光伏运维仿真培训管理平台（整体项目提供一套）

光伏运维仿真培训管理平台是一套基于B/S架构的工业仿真培训综合管理解决方案，集仿真云平台管理与光伏运维仿真培训两大核心功能于一体，旨在满足光伏电站运维人员从平台管理到专业技能培训的一体化需求。平台核心功能组件包括仿真建模工具、可视化组态工具、通讯协议工具及光伏仿真培训模块，用户可通过拖拽式操作快速搭建工艺流程仿真模型与可视化监控界面，并在光伏仿真培训模块中完成从光伏电池原理认知到变电站故障处理的完整技能训练。

平台技术要求如下：

1.系统概述

光伏运维仿真培训管理平台要求采用B/S架构实现，光伏三维使用unity进行开发。用户无需安装专用客户端，仅通过主流Web浏览器即可完成所有访问、操作与管理。系统后端要求基于Golang开发，采用微服务架构设计，将传统单体应用拆分为多个独立微服务模块，各服务可独立开发、测试、部署与升级，某一服务的变更或故障不影响整体系统运行。前端要求基于Vue.js框架开发，采用虚拟DOM技术实现高性能渲染，支持组件化开发与响应式布局。平台需集成光伏仿真培训功能模块，以真实光伏电站为对象进行三维建模，覆盖光伏场站设备认知、变电站倒闸操作训练及典型故障处理等全流程仿真培训。

2.总体功能及技术要求

2.1部署模式

（1）云服务器部署：要求支持将平台服务部署于公有云或私有云环境，可根据业务流量自动调整资源配置，满足高并发、跨地域访问需求。

（2）本地服务器部署：要求支持将平台服务直接部署于用户自有本地服务器，数据存储在互联网环境中，确保数据主权与合规性。

（3）免安装部署：仿真培训客户端软件要求支持绿色免安装方式，拷贝软件目录到目标位置即可运行，不写入系统注册表和系统目录，便于在多台培训终端间快速部署和迁移。

2.2跨平台适配

（1）跨终端适配：要求兼容Windows、macOS、Linux等主流桌面操作系统，同时支持Android、iOS移动设备的浏览器访问。

（2）国产化适配：要求深度适配国产芯片、国产操作系统及国产数据库，满足关键行业自主可控需求。

2.3数据安全

（1）传输加密：要求采用HTTPS协议构建数据传输通道，所有操作指令与业务数据经高强度加密传输。

（2）身份认证与权限控制：要求支持多因素认证，基于最小权限原则设计细粒度权限体系，用户仅能访问与自身职责相关的功能模块与数据。

（3）存储保护：核心业务数据要求采用加密存储，需支持定期数据备份与灾备演练。

2.4后端技术架构

（1）微服务架构：采用微服务架构设计，各服务模块可独立开发、测试、部署与升级，支持横向扩展应对业务流量增长。

（2）即插即用：支持微服务模块的即插即用，可根据业务需求选择性启用或新增服务

。

(3) 内存管理：要求采用自动内存管理机制，针对高并发场景优化内存分配效率，确保系统长时间稳定运行。

2.5前端技术架构

(1) 渲染性能：要求采用虚拟DOM技术，仅更新页面中变化的部分，确保数据量较大场景下的流畅操作体验。

(2) 组件化设计：前端界面要求采用组件化设计，常用功能模块封装为可复用组件，确保界面风格统一。

(3) 响应式布局：要求支持响应式设计，可根据终端屏幕尺寸自动调整界面布局与元素大小。

▲2.6建模与仿真功能

(1) 机理建模

要求以设备本体物理特性为核心，基于热力学、流体力学、电力系统理论等构建精准数学模型，覆盖生产、传输、存储全流程建模。提供专属标准模块库，涵盖泵、阀、换热器、光伏阵列、储能变流器、电网接口等预配置模块，用户仅需拖拽模块并连接流链路即可快速搭建完整工艺流程仿真模型。

(2) 逻辑建模

要求提供逻辑模块库，含连锁控制、故障保护、调度策略等逻辑组件，支持工艺逻辑可视化组态。支持工艺逻辑组态模拟生产关键逻辑，通过拖拽逻辑组件并设置触发条件直观呈现逻辑链路。支持逻辑模型离线仿真调试，模拟极端工况执行结果，提前发现逻辑漏洞。

(3) 智能算法融合

平台要求具备开放算法接口，可与机器学习、深度学习等智能算法深度集成，打通虚拟仿真数据、现场实时数据与智能算法联动链路。支持将智能算法嵌入机理模型，算法读取仿真数据训练，模型调用算法结果优化调度场景。支持虚拟仿真数据与现场实时数据双向比对，智能算法分析偏差并反向优化模型参数。

投标文件中提供（1）至（3）的软件界面截图，以佐证其功能。

2.7可视化界面组态

(1) 拖拽式组态：要求支持拖拽式可视化界面组态，无需开发经验即可构建个性化监控界面，集中展示仿真数据、实时运行数据与智能算法结果。

(2) 数据展示组件：要求提供动态名片、消耗占比饼图、设备能耗对比棒图、趋势曲线、数字仪表盘等多样化可视化组件。

(3) 报警通知组件：要求支持异常报警信息滚动播放，按报警级别以不同颜色区分，点击报警信息可跳转至对应设备监控界面。

(4) 多源数据联动：可视化界面数据要求支持与仿真模型、实时数据库、智能算法多源联动同步更新，实现现场状态与界面展示无延迟同步。

2.8通讯协议支持

(1) MODBUS协议：要求兼容RS-485、以太网等多物理介质，采用请求-响应机制确保数据传输延迟在毫秒级，支持CRC校验自动检测错误，设备数据采集成功率不低于99.9%。

- (2) OPC UA协议:要求支持跨平台开放互联,实现不同厂商设备、系统无缝数据交换。内置身份认证、AES数据加密及访问控制,支持批量数据传输与订阅更新。
- (3) IEC104协议:要求支持IEC104协议标准进行数据交互,适配电力系统远动传输协议。
- (4) MQTT协议:要求支持MQTT协议数据收发,可将仿真运行数据提交至任何支持MQTT协议的工业互联网数据平台。

2.9文档管理

- (1) 技术文件管理:要求支持上传设备设计图纸、使用手册、行业标准、模型搭建说明书等文件,按类型-设备类别-版本号多级分类,自动记录修改历史并支持版本回溯。
- (2) 维保记录管理:要求详细记录设备全生命周期维保活动,包括维护时间、内容、备件信息、维护人员签名、设备运行反馈,支持上传维护现场照片和检测报告。
- (3) 权限管控:要求按角色设置文档访问权限,支持在线预览与下载分享,记录完整的访问下载日志。

2.10用户管理

- (1) 三级管控体系:要求采用用户-角色-权限三级管控体系,支持账户全生命周期管理,包括新增、编辑、冻结、删除等操作。
- (2) 角色管理:要求支持自定义创建专属角色,灵活设置功能权限与数据范围,并能关联具体用户。
- (3) 权限分区:要求基于最小权限原则实现权限分区,按模块与功能划分操作权限,按业务范围划分数据权限,用户仅能访问被授权的模块与数据。

2.11数据管理

- (1) 时序数据库:要求支持秒级写入高频时间序列数据,按时间分区存储,支持数据过期自动归档,用于存储设备实时运行数据和仿真模型动态数据。
- (2) 关系数据库:要求以表格形式存储非时间序列数据,通过规范化表结构组织数据,支持SQL查询与事务处理。
- (3) 报表生成:要求支持自定义报表模板,自动生成多维度统计报表,支持导出Excel/PDF格式,并支持在线分析。

3.具体功能及技术要求——光伏仿真培训

光伏仿真培训的具体功能技术要求包括但不限于:

3.1认知学习功能

▲3.1.1光伏电池原理与数学模型

- (1) 等效电路建模:要求采用外特性等效法建模,以光伏组件铭牌标定的五个关键参数(短路电流 I_{sc} 、开路电压 U_{oc} 、最大功率点电流 I_m 、最大功率点电压 U_m 、温度 θ 和光照强度 S)作为输入,通过数学变换直接推导出仿真模型参数,确保建模后外特性与技术指标与实际设备一致。
- (2) 特性曲线:仿真模型要求完整描述光伏电池的I-V特性曲线和P-V特性曲线,P-V曲线在特定光照和温度条件下呈现单峰特性,存在唯一的最大功率点。
- (3) 层级建模:要求对光伏电池至光伏组件再至光伏阵列的层级结构进行完整建模,支持从电池级到阵列级逐层认知。

投标文件中提供(1)至(3)的软件界面截图,以佐证其功能。

3.1.2 MPPT最大功率跟踪算法

(1) 固定电压法 (CVT)：要求基于 $U_{mpp} \approx k \times U_{oc}$ ($k \approx 0.78$) 经验公式，模拟周期性断开负载测量开路电压、计算目标工作电压、通过DC/DC变换器调节电压的工作流程。

(2) 扰动观察法 (P&O)：要求完整实现扰动-观察-决策循环，周期性对光伏电源输出电压施加扰动，根据功率变化方向决定下一次扰动方向，实时反映光照强度和温度变化对光伏电池出力的影响。

(3) 对比演示：要求提供固定电压法和扰动观察法的对比演示，帮助理解两种算法的适用场景与性能差异。

3.1.3 光伏系统整体结构认知

(1) 全链路展示：要求覆盖光伏电池→光伏组件→光伏阵列→直流汇流箱→直流配电柜→并网逆变器→交流配电柜→箱式变压器→35kV集电线路→主变压器→220kV送出线路→电网的完整链路结构。

(2) 环节功能建模：要求对各关键环节（光伏组件/阵列、汇流箱、逆变器、箱变、集电线路、主变、送出线路等）进行详细建模与展示。

▲3.1.4 三维仿真平台设备巡检

要求以真实光伏电站的卫星影像、施工图纸和现场照片为基础，运用三维建模技术1:1还原整个电站，包含以下六类核心功能区域的设备巡检功能：

(1) 光伏板及汇流箱区域：要求展示光伏阵列的排列方式、组串式电气接线形式，支持观察物理布局和直流电缆敷设路径。

(2) 继电保护室：要求展示直流屏、UPS不间断电源屏、通讯管理机屏、线路保护屏、主变保护屏、母线保护屏、故障录波屏、测控装置屏等二次系统设备。

(3) SVG室：要求展示SVG设备的外观、集装箱式布局、功率单元模块排列、水冷/风冷散热系统及控制柜，直观展示无功调节设备。

(4) 35kV配电室：要求展示35kV高压开关柜排列布置，包括进线柜、馈线柜、PT柜、母联柜、分段隔离柜等高压设备。

(5) 400V配电室：要求展示400V低压配电柜、站用变压器、ATS双电源切换装置、馈线开关等低压配电设备。

(6) 220kV升压站设备区：要求展示SF6断路器、隔离开关、CT、PT、避雷器、支柱绝缘子、管型母线等户外敞开式设备。

投标文件中提供（1）至（6）的软件界面截图，以佐证其功能。

3.2 倒闸操作功能

▲3.2.1 四种典型工况状态

要求预置四种典型运行工况，覆盖光伏变电站从全站停电到满负荷发电的完整运行状态谱系：

(1) 冷态：全站所有一次设备均处于分闸位置，所有接地开关处于合闸位置，全站无任何带电部分。

(2) 220kV母线带电状态：220kV电源进线断路器合闸，220kV母线带电，主变及以下设备全部不带电。

(3) 35kV母线带电状态：主变高压侧和中压侧断路器已合闸，主变已带电运行，35kV母线已带电，各馈线断路器处于热备用状态。

		(4) 全站运行状态：全站所有断路器均已合闸，所有光伏逆变器均已并网发电，光伏电站处于正常运行状态。 投标文件中提供（1）至（4）的软件界面截图，以佐证其功能。 3.2.2断路器分合闸操作 (1) 合闸操作：要求支持点击断路器图标执行合闸，系统模拟合闸过程，一次系统图中对应回路变为带电色。 (2) 分闸操作：要求支持点击断路器图标执行分闸，系统模拟分闸过程，一次系统图中对应回路变为不带电色。 3.2.3光照强度调节与功率响应 要求提供光照强度调节功能，模拟不同天气条件下的光伏出力变化。调节范围0~1000 W/m²，光照强度按一定速率平滑渐变过渡，避免阶跃突变。光照强度变化应实时影响光伏电池的I-V特性和P-V特性，逆变器输出功率随之同步变化，直观呈现光照强度→光伏出力→电站输出功率的因果关系链。 ▲3.3故障处理功能 (1) 故障案例一：220kV母线短路故障 故障现象应包括220kV母线电压骤降至零、母线差动保护动作跳开所有相连断路器、保护装置面板显示详细故障信息、全站有功出力骤降为零。要求完整模拟从信息收集、故障确认、故障隔离、设备检查、恢复供电的处理流程。 (2) 故障案例二：#1主变压器内部故障 故障现象应包括主变差动保护动作跳开各侧断路器、重瓦斯保护可能同时动作、主变各侧电流突降至零、可能伴有本体异常声响和油温急剧升高。要求完整模拟从保护信息确认、主变隔离操作、主变本体检查、供电恢复的处理流程。 (3) 故障案例三：35kV母线短路故障 故障现象应包括35kV母线电压骤然下降至零、所属馈线全部失压、主变中压侧后备保护可能动作、光伏逆变器因防孤岛保护停机。要求完整模拟从信息收集与初步判断、故障定位、故障隔离、非故障线路恢复到故障母线检修、恢复与记录的处理流程。 投标文件中提供（1）至（3）的软件界面截图，以佐证其功能。
--	--	--

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：中式烹调（羊肉烘烤）实训设备

序号	参数性质	技术参数与性能指标			
		中式烹调（羊肉烘烤）实训设备，该设备满足职业技能大赛“中式烹调（羊肉烘烤）”赛项比赛标准，▲投标文件提供大赛技术支持相关证明材料。			
		一、设备			
				自主研发控制系统，可实现对蒸烤一体箱与台式电烤炉的控制,实现通过触摸屏来调节蒸烤箱与电烤炉的温度设置与时间设置，可以实现自主调节恒温状态，以及一个屏幕可以控制多套设备的情况。	
				▲教育与实训一体化综合教学管理平台	
				1，本软件在打开之前需要安装Matlab Compiler,	

				在已安装Matlab Compiler的计算机上点击打开Education_and_Training_Integrated_Comprehensive_Teaching.exe即可运行本软件。 2, 用户在“教学资源分类管理”框内, 选择“课程资源”、“实训资源”、“互动讨论区”、“在线评测”、“教案与课件”、“学习进度追踪”、“成绩管理”选项后, 点击“确认选择”按钮, 软件会根据用户的选择对教学资源分类进行管理。 3, 用户在“课程实训内容管理”框内, 设置“课程建设”、“课件上传”、“在线测试”、“实训项目管理”、“资源共享”、“课程反馈”、“教材库”参数后, 点击“保存信息”按钮, 软件会根据用户所设参数对课程实训内容进行管理。 4, 用户在“学习进度成绩管理”框内, 设置“学习进度跟踪”、“成绩记录”、“能力评估”、“证书管理”、“个性化学习计划”、“学分管理”、“学习报告”参数后, 点击“保存信息”按钮, 软件会根据用户所设参数对学习进度成绩进行管理。 5, 用户在“教师教学效果分析”框内, 设置“课程满意度”、“教学互动频率”、“学生参与度”、“课程内容丰富度”、“教学方法创新性”、“学生评价”、“教学成果”参数后, 点击“保存信息”按钮, 软件会根据用户所设参数对教师教学效果进行分析。 6, 用户在“学习成效统计分析”框内, 输入“课程完成率”、“实训项目通过率”、“平均成绩”、“学生活跃度”、“作业提交率”、“在线考试平均分”、“学生满意度”参数后, 点击“综合分析”按钮, 软件会根据用户给定参数对学习成效进行统计分析。 7, 用户点击操作面板中“导入教育与实训一体化综合教学流程图”按钮, 软件会根据用户的选择自动导入教育与实训一体化综合教学流程图, 供用户参考。 8, 用户点击操作面板中“绘制教学与实训效果分析三维图”按钮, 软件会根据系统分析自动绘制教学与实训效果分析三维图, 为用户提供直观的数据展示图。 9, 用户点击操作面板中“绘制学习成效统计分析柱状图”按钮, 软件会根据系统分析自动绘制学习成效统计分析柱状图, 为用户提供直观的数据展示图。 10, 用户点击操作面板中“关于软件”按钮, 会弹出关于此软件设计时的设计思路和原理供用户参考。 11, 如果用户要查看当前网络连接状态, 点击操作面板中“网络检测”按钮, 软件将自动检测当前的网络	
		1	智能化控制系统（软件部分）		1套

1				连通性。 12, 如果用户需要在当前界面中进行重新输入的各个参数, 那么, 在此之前用户需要点击操作面板中“清除数据”按钮, 则会将软件界面重置。 13, 如果用户要离开当前软件, 点击操作面板中“退出软件”按钮, 软件将自动关闭。 (投标文件提供以上1-13项功能截图。)	
				尺寸: $\geq 700 \times 400 \times (1210-1260)$可升降) 长*宽*高。 材质: 通体钣金喷塑构造。 (1) PLC 100KB工作存储器; 24VDC电源, 板载DI14x24VDC漏型/源型, DQ10x24VDC和AI2; 板载6个高速计数器和4路脉冲输出; 信号板扩展板载式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, 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) 通信板 带有RS-485接口的通信板; 接线盒。 (3) 拓展IO x继电器 数字量输入/输出模块DI8x24VDC漏型/源型及DQ8x继电器; 可组态输入延时, 插入式端子块。 (4) 开关电源 输出电-24v, 输出电流5A (5) 断路器 三P加一N断路器 (6) 继电器 14脚4开4闭 (7) 交流接触器 UC:2220V/23050Hz (8) 智能8路数显仪 工作电源AC90-265V,(50/60Hz),采用rs485通讯方式, 测量精度± 0.5; (9) K型热电偶传感器 温度范围0-480C° (10) 压力变送器 测量范围 (0-1) Mpa, 供电电源24v, 输出rs485 (11) 态触摸屏	
		2	智能化控制系统(硬件部分)		1台

		24v电源供给，带网口输入，usb输入，usb2数据，com口输入 （12）电控三通阀 电源电压220v，防护等级ip50 （13）交换机 电源输入12v-58v，5口交换机 （14）UK接线端子 额定电压800v，额定电流32A （15）铝导轨 铝国标1.0厚	
3	蒸烤一体箱	两层三盘蒸烤一体盘 外形尺寸：≥920*643*1538（mm） 重量：约200kg 材料参数 上柜下柜为304不锈钢材料 电气参数 额定电压：380V/220V + 380V 额定频率：50Hz 额定功率：8.8kW + 6kW 性能参数 温度范围：常温 ~ 400℃ 防水等级：IPX4	1台
4	不锈钢操作台	尺寸：≥长180cm，宽80cm，高79cm， 材质：不锈钢双层桌面	1台
5	双头保温灯	尺寸≥630*430*61mm 加热功率：两台灯250W*2 材质工艺： 外壳：不锈钢+防锈喷漆（耐用抗腐蚀） 托盘：不锈钢托盘	1台
6	台式烧烤炉	烤面尺寸：≥435mm*210mm； 功率：3.0KW 材质：304不锈钢。 外壳：201不锈钢（8mm加厚，抗撞击不变形） 加热管：304加热管； 改造点：可测环境温度传感器，可与控制柜相连，实现精确的PID运算控制。	1台

		7	台式电磁炉	额定功率：≥3500W（220V电压，需16A专用插座） 机身尺寸：≥350×430×140mm（紧凑台式设计） 加热区：≥270×270mm黑晶玻璃面板（耐800℃骤冷骤热） 核心材质： 外壳：201不锈钢（1.2mm加厚防锈） 面板：黑晶玻璃（防刮花、易清洁） 插头标准：16A三脚接口	1台
		8	平底锅	口径≥40cm	1台
		9	蒸锅	≥40cm不锈钢蒸锅 锅盖*1 底锅*1 蒸片*2	1台

二、工具

打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条偏离或不满足则导致响应无效。	标的名称：紫外可见分光光度计	1	刀具		1套
		2	五色砧板	五种颜色各一个	1套
		3	电子秤		1个
		4	垃圾桶	脚踩、分类	1个
		5	油刷子		1个
		6	不锈钢食品夹	长28.5cm	1个
		7	不锈钢盆	大中小各一套	1套
		8	大托盘	不低于304材质/60*40*2cm/1100g	1个
		9	小托盘	不低于304材质/40*30cm*2/1101g	1个
		10	羊排指定餐具		1个
		11	羊腿指定餐具		1个
		12	调料盒	八角	1个
		13	烤肉铁签子	木把40cm	1把
		14	烤肉网架子	304不锈钢	1个
序号	参数性质	技术参数与性能指标			

1		技术参数: ▲1、仪器主机功能：光度测量、定量测量、动力学、系统应用，可在主机查看钨灯氙灯使用时长，自动进行波长校正和暗电流校正（提供证明文件）。 2、光源：进口长寿命氙灯、钨灯 3、检测器：进口硅光二极管 4、主机显示方式：128×64位点阵式液晶显示器 ▲5、标配工业分析与检验专用扫描分析软件，可实现定量测量、动力学分析、全波长光谱扫描、多波长测试、DNA/蛋白质测定以及能量扫描功能（提供证明文件）。 6、波长范围：190~1100nm 7、光谱带宽：不高于2nm 8、光学系统：1200条/毫米高性能全息光栅 9、波长准确度：±0.5nm 10、波长重复性：≤0.2nm，开机自动校准 11、光度准确度：±0.002A(0~0.5A)；±0.004A(0.5~1A)；±0.3%T(0~100%T) 12、光度重复性：≤0.001A(0~0.5A)；≤0.002A(0.5~1A)；≤0.15%T(0~100%T) 13、杂散光：≤0.05%T(在360nm处) 14、光度范围：-0.3-3A, 0-200%T, 0-9999C 15、基线漂移：±0.001A/h（500nm预热后） 16、噪声水平：±0.0005Abs(500nm处) ▲17、软件具有比色皿槽差校正功能，仪器自动扣除比色皿误差。（提供证明文件） 18、厂家必须提供针对该型号仪器专业的、完整的操作视频。 19、考虑到学生使用仪器的安全和供应商能提供优质的产品，所投产品有专业保险公司承保产品责任险。 标准配置: 1.紫外可见分光光度计主机一台 2.1-5cm手动四联架一个 3.玻璃比色皿一盒(10×10mm, 4只) 4.石英比色皿一盒(10×10mm, 2只) 5.电源线一根 6.数据线一根 7.U盘（软件、驱动、说明书）一个 8.分析软件密码狗一个 9.防尘罩一个 10.合格证一张
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：植物嫁接管理系统平台

序号	参数性质	技术参数与性能指标		
		序号	品目名称	技术参数

1	农业沙盘模型	1) 沙盘尺寸模型采用航空包装箱，方便移动。尺寸规格约为：长800mm*宽600mm*高700mm 2) 主体是一个铝合金金属骨架和有机玻璃墙壁组成的农业系统，与其他感知、控制及执行系统一起，构成完整的农业系统。 3) 沙盘通过模型和实际的智能控制单元完整的展现了智能温室大棚的功能，如：农业环境监测、农作物监测、农作物生长环境调控、农业化自动化等多方面技术。 4) ▲沙盘内集成农业常用设备组件，包括：遮阳系统、喷灌系统、排风系统、补光系统等。（投标文件中须提供沙盘实物图片，非效果图） 5) 须能够满足2023全国职业院校植物嫁接赛项技术规程要求，并在中标后签订合同前提供实物设备验证测试，验证不通过视为虚假应标，并上报有关部门。
---	--------	--

2	农业采集系统	1.气象 1) 采用多采集装置一体式设计，安装方便，高度不大于250mm。 2) 温湿度传感器：湿度 0%RH~99%RH，温度 -40℃~+120℃。 3) PM2.5和PM10传感器，量程：0-1000ug/m3。 4) 大气压力：宽范围 0-120Kpa气压量程。 5) 噪声采集：测量范围30dB~120dB。 6) RS485 Modbus协议，通信稳定，支持基于ZigBee获取传感器数据，提供驱动源码。 7) RJ45传感器接口。 2. 光照传感器 1) 测量范围：0~200000Lux 2) 响应时间：<1S 3) 分辨率：±3%Fs 4) 供电电压：DC5~24V 5) 输出信号：RS485/电压(0~2.5V)/电流(4~20mA) 6) 工作环境：-40~85℃ 7) RJ45传感器接口。 3. 土壤温湿度传感器 1) 温度测量参数：土壤，空气，溶液的温度 2) 温度测量单位：℃ 3) 温度测量范围：-10℃~50℃ 4) 温度测量精度：±0.2℃ 5) 温度测量参数：土壤容积含水率 6) 温度测量单位：%(m3/m3) 7) 温度测量范围：0~100% 8) 温度测量精度：0~50%范围内：±3% 9) RJ45传感器接口。 4.空气温湿度传感器 1) 测量范围：-30~70℃ 2) 响应时间：<1S 3) 分辨率：±0.2℃ (@25℃) 4) 供电电压：12V 5) 输出信号：RS485 6) 工作环境：-40℃~85℃ 7) RJ45传感器接口。
---	--------	--

3	多功能异构设备	1) 工业标准增强型SoC设计, 128MB SDRAM, 256 MB Flash。 2) 10M/100M自适应以太网, 支持DHCP动态获取IP地址。 3) 集成ZigBee、LoRa无线AP模组。 4) ▲内置物联云平台认证模块, 自动生成唯一的项目帐号和密钥。(投标文件中须提供功能截图) 5) ▲通过外网Web远程访问进行设备配置, 包括: 配置、传感网配置、云平台配置等。(投标文件中须提供功能截图)
4	工业无线通信节点	1) 无线模组: ZigBee, 无线节点*6套。 2) 板载设备: 指示灯、USB串口、ARM调试接口、Zig Bee调试接口。 3) 具备混合组网技术, 可完成ZigBee、BLE、Wi-Fi、LoRa、NB-IoT、LTE等异构的互联网远程混合拓扑图显示, 能够通过Android、Web、LabView其中至少一种进行展现和控制。 4) 铝合金外壳防护。 5) ▲提供两路RJ45传感器接口, 信号包含I/O、ADC、UART、RS485、继电器等。(投标文件中须提供实物图片)

5	控制系统	1.继电器 1) 四路继电器, 每路继电器引出常开、常闭、公共三端。 2) RJ45传感器接口。 2.控温加热片 1) 额定电压: DC12V 2) 温度范围: 50~270℃ 3) 规格: $\geq 25*20*5\text{mm}$ 3.遮阳帘 1) 遮阳帘外尺寸: $\geq$长458mm*宽348mm*厚35mm 2) 电机额定电压: DC12V 3) 白色金属外壳、浅蓝色蜂窝帘、带开合触控点位 4) RJ45传感器接口。 4.补光灯 1) 白色LED灯光、不可调光 2) 灯珠颗数: 不低于60 (颗/米) 3) 光束角不小于130 (度) 4) 照射面积:不低于1m² 5.风扇 1) 额定电压: DC12V 2) 浅灰色外壳、风扇自带蓝色工作灯光 6.滴灌系统 1) 额定电压: 交流220V-240V 2) 浇灌方式采用滴灌 3) 储水罐采用1.2mm厚不锈钢, 侧面安装6分铜球阀排水, 盆内有滤水层3mm高透亚克力材质, 并配备围栏及水草、植被是活动可拆卸, 根据需求可以放置盆栽等 (投标文件中须提供实物图片) 7.报警灯 1) 供电电压: DC12V 2) 信号颜色: 至少红黄绿三色 3) 报警信号: 至少蜂鸣 4) 控制方式: 独立通断控制
---	------	---

		6	虚拟组态系统	1) 基于vue技术，基于物联云平台接口开发，开放源码。 2) 平台支持物联网硬件数据的交互，包括实时数据、历史数据、实时监控、实时地图等。 3) 平台提供JSON格式硬件配置文件，包含智云物联帐号/密钥、节点MAC地址、数据协议等。 4) 平台通过可视化技术，实现农业硬件数据的实时交互，包括环境气象数据、土壤传感数据、温控系统、补光系统、排风系统、滴灌系统、遮阳系统、位置地图、实时监控等。 5) 平台通过可视化技术，实现农业硬件数据的历史数据查询，包括最近1小时、最近6小时、最近12小时、最近1天、最近2周、最近1月、最近3月、最近半年、最近1年历史曲线数据展示。 6) 平台内置植物生长环境控制策略，能够完成任意时间段的适宜环境参数配置，包括：光强、温度、湿度、水分、加湿、遮阳、补光、排风、滴灌等策略设置。支持控制策略调试模式：依据策略快速模拟传感数据，并在主页响应策略进行可视化交互。 7) 提供在线的硬件物元，各种物联网感知、控制、安防等传感器设备的功能模拟，内置规则、文件数据、自定义函数等多种数据产生方式。能够支持ZigBee、Wi-Fi、BLE、LoRa、NB-IoT、LTE等六种物联网通信设备的模拟，支持节点类型、节点IEEE地址、节点拓扑等数据的，数据能够接入到厂商自主云平台使用。																					
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：人工智能技术应用实训平台			综合调试工具	配置硬件安装工具，调试工具、应用调试工具，数据包接口对接服务等。																					
序号	参数性质	技术参数与性能指标																							
		1.设备总体要求 1.1人工智能技术应用实训平台以人工智能训练机、嵌入式原型平台以及自动驾驶小车作为载体，选取人工智能数据采集及处理、模型训练及优化、模型部署及应用等典型应用场景，融入多传感器融合、深度学习、自然语言处理、计算机视觉、智能网联等技术，借以提升学生对人工智能全工具链的应用能力，尽快培养本领域高素质知识性、复合型、技能型人才。 2.平台主要配置清单 <table><tr><td>序号</td><td>产品名称</td><td>数量</td><td>单位</td></tr><tr><td>1</td><td>人工智能计算及训练平台</td><td>1</td><td>套</td></tr><tr><td>2</td><td>人工智能部署及验证平台</td><td>1</td><td>套</td></tr><tr><td>3</td><td>人工智能自动驾驶应用平台</td><td>1</td><td>套</td></tr><tr><td>4</td><td>人工智能应用虚拟仿真终端</td><td>1</td><td>套</td></tr></table>			序号	产品名称	数量	单位	1	人工智能计算及训练平台	1	套	2	人工智能部署及验证平台	1	套	3	人工智能自动驾驶应用平台	1	套	4	人工智能应用虚拟仿真终端	1	套	
序号	产品名称	数量	单位																						
1	人工智能计算及训练平台	1	套																						
2	人工智能部署及验证平台	1	套																						
3	人工智能自动驾驶应用平台	1	套																						
4	人工智能应用虚拟仿真终端	1	套																						

5	人工智能仿真系统	1	套
6	人工智能路由器与投屏	1	套

3.人工智能计算及训练平台

3.1 平台核心参数

(1)尺寸: ≥ 21.5 寸;

(2)中央处理器: i5或同等以上处理器;

(3)内存不低于8G 三代双倍速率的SDRAM、时钟频率不低于1066MHz、数据传输带宽不低于8.5GB/s、电压不高于1.5V;

(4)硬盘: ≥ 512 G可用空间;

(5)显卡: 独立显卡, 显存 ≥ 4 GB;

(6)人机交互模块

传输方式: 2.4G无线传输

传输距离: 10M

按键数量: 全尺寸键盘

鼠标类型: 光电鼠标

(7)操作系统: Ubuntu 64bit;

(8)编程语言: Python/C++/C;

(9)训练环境: 计算机视觉库OpenCV、NVIDIA运算平台cuda、GPU加速库cudnn、图像素材库;

(10)训练工具包: 包括拍摄软件、数据标注软件、数据集分类软件、神经网络模型配置软件、模型训练脚本库。

3.2 数据集制作工具

(1)系统环境: 支持Windows/Ubuntu

(2)软件功能

支持打开文件夹/打开单张图片进行标注;

支持自定义标注标签;

支持保存标注结果;

支持快捷键操作;

支持提供两种标定结果格式: 通用xml格式与yolo格式;

(3) 语言:支持中/英文切换;

(4)软件环境

Ubuntu: Python2+Qt4/Python3+Qt5

Windows:提供exe软件包.

3.3 模型训练工具

(1)支持系统:Windows/Ubuntu

(2)软件功能

支持自动生成训练测试集;

支持选择模型训练数据和自动生成模型训练文件;

支持选择预训练模型进行训练;

支持选择模型和对应数据进行图片测试或视频测试;

(3)语言:支持中/英文切换

(4)软件环境

Ubuntu: Python2+Qt4/Python3+Qt5 +pytorch+PyRealsense2

Windows: Python3+Qt5+pytorch+PyRealsense2

4.人工智能部署及验证平台

(1)尺寸: 约100x80x29mm;

(2)功耗: 5W(低功耗模式)、10W(最大功率模式);

(3)供电要求: 5V2A(低功耗模式)、5V4A(最大功率模式);

(4)散热: 风冷;

(5)CPU: 不低于4核ARM Cortex-A53系列, 64bit、主频1.43GHz;

(6)GPU: 128核Maxwell架构, 算力不低于472GFLOPs;

(7)运行内存: 不低于第四代的低功耗双数据速率内存, RAM容量不低于4GB、频率不低于1600MHz、读写速度25.6GB/s;

(8)磁盘内存: 可移动SD内存卡, 容量不低于32GB;

(9)外设接口: 不少于4个通用串行总线接口, 具有无线网卡、高清多媒体接口、M.2、DP、Ethernet、GPIO、I2C、SPI、UART接口;

(10)操作系统: 采用Ubuntu + 机器人元操作系统架构, 提供机器人硬件抽象、底层设备控制、常用函数的实现、进程间消息传递、包管理等服务以及跨计算机运行代码所需的工具和库函数;

(11)软件环境: 具有计算机视觉库opencv、NVIDIA运算库CUDA、GPU加速库cuDNN、Vulkan、TensorRT;

(12)开发语言: Python、C/C++;

5.人工智能自动驾驶应用平台

5.1 多传感器融合控制器

尺寸: $\geq 100 \times 150 \text{mm}$

CPU: ARM Cortex-M3系列、32bit、主频72MHz

Flash容量: 不低于256KB

RAM容量: 不低于48KB

工作温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$

嵌入式系统: FreeRTOS

外设接口: 通用串行总线数量不少于2个, 通用串行总线3.0数量不少于4个, 高清多媒体接口不少于1个, 不少于4路编码器输入, 不少于1路ST-LINK接口, 不少于3路超声波测距传感器接口

预留接口: 不少于1路紧急停止按钮接口, 1路橡胶带状的压敏开关接口, 3路防跌落传感器接口, 3路ADC, 2路数字输入, 4路TYPE-C接口, 3路DC-12V电源输出, 3路DC-5V电源输出

5.2 移动管理系统参数

移动类型: 前轮转向, 后轮驱动

车轮类型: 单向实心橡胶轮

车轮数量: 4个

车轮负载能力不小于：15kg
减速电机数量：不少于2个
减速电机参数：
电机类型：行星减速直流有刷电机
电机总长：不超过120mm
最大直径：不超过38mm
轴硬度：45-50罗克韦尔C
重量：不超过380g
输出轴直径：不大于8mm
输出轴类型：D轴
输出轴长度：不大于20mm
齿轮箱减速比：27：1
齿轮材料：全钢齿
轮箱类型：直齿轮
额定工作电压：不低于12V
额定电流：2A
额定转速：不低于165rpm
额定转矩：10Kg*cm
空载转速：不低于220rpm
失速电流：9.5 A
失速转矩：30 Kg*cm
行星传动等级：2stages
编码器电压：3.3V/5V
编码器类型：霍尔/光电编码器
电气线路：6针排线，电线长度500 mm，线规18 AWG
舵机数量：4个
舵机参数：
尺寸：≥40x20x40.5mm
重量：不超过65g
舵机类型：数字舵机
驱动方式：PWM
脉宽范围：500～2500usec
PWM控制精度：3usec
空载转速：0.16sec/60°～0.14sec/60°
最大扭矩：不低于15Kg*cm
最大转角：不小于180°
额定工作电压：DC4.8～6.8V
堵转电流：1.8A～2.4A
5.3 电气系统参数
超声波测距传感器：
数量：不少于2个

工作频率：40KHz
工作温度范围：-10℃~+70℃
探测有效距离：1cm~500cm
探测分辨率：0.5cm
探测误差：±0.5%
灵敏度：大于1.8m外可以探测到直径2cm物体
接口类型：TTL(单线模式和双线模式可切换)
方向性侦测范围：定向式(水平/垂直)65度圆锥
2D摄像头：
数量：1个
感光元件类型：CMOS
默认速度：30帧/秒
信噪比：39dB
工作温度：-10~60℃
动态范围：56dB
输出分辨率：320240/640480/1280720/19201080
输出格式：MJPG/YUY2(默认MJPG)
像素：200万
接口类型：通用串行总线/USB
六自由度陀螺仪传感器：
通信方式：IIC/SPI
尺寸：约15mm*15mm
紧急停止按钮：
数量：不少于1个
电池：
数量：1个
电压：12V
容量：10AH
电池类型：锂电池
尺寸：≥40*76*114mm
重量：约0.6kg
充电温度：-20-60℃
放电温度：-30-70℃
储存温度：-40-60℃
5.4 机械结构参数
最大载重：约4kg
外形尺寸：长×宽×高 ≥250mm×212mm×151mm
底盘形状：长方型
底盘材质：铝合金
5.5 软件功能

基于AI视觉与pytorch深度学习框架的交通标志物检测识别

基于多传感器融合SLAM的嵌入式机械车室内避障、导航，车载传感器包含激光雷达、2D/3D相机、超声波、里程计、六自由度陀螺仪

配备脚本工具包，能够简化神经网络配置、模型迁移、模型部署流程的操作

▲具有可视化交互软件平台，能够通过可视化软件完成雷达建图、导航仿真.(投标文件中提供画面截图)

6.人工智能应用虚拟仿真终端

以行车记录仪的视角显示汽车在场地车道上运动过程所记录的影像。可以实现室内交通运输、交通道路管制等应用场景模拟，为视觉AI嵌入式自动驾驶设备实现智能决策、智能驾驶提供环境。

- (1)可视化终端：≥21.5寸；
- (2)行车记录影像：分辨率不低于480P，播放时长不低于3分钟；
- (3)应用场景素材种类：不少于2种应用场景的素材；
- ▲(4)交通标志：具备红绿灯，交通标志物总数不少于15个。(投标文件中提供画面截图)

▲7.人工智能仿真系统

- (1)具有三维可视化工具，能够实现数据可视化显示功能；
- (2)具有显示机器人模型、机械臂运动规划、导航、点云、图像、二维/三维栅格、激光雷达数据、里程计插件；(投标文件中提供界面截图)
- (3)具有物理仿真引擎，能够完成三维多机器人动力学仿真、自定义物理参数；
- (4)具有模型导入、创建功能，支持用户自定义竞赛场地模型。提供激光雷达、摄像头、多种机器人模型、多种场景物体模型；(投标文件中提供界面截图)
- (5)系统具有直观设计验证功能和可视化交互界面，通过可视化交互界面能够完成场景地图重建、智能语音控制、自主导航避障、无序物料智能抓取、智能视觉自主装配、自主入库，老师和学生可在设计过程中更方便优化设计的性能；(投标文件中提供画面截图)
- (6)系统支持对机器人底盘运动系统进行测试，系统支持机器人上多传感器融合进行测试、验证，包括摄像头、激光雷达等；(投标文件中提供界面截图)
- (7)能够实现至少两个装配体的嵌合装配及装配成品的抓取放置。(投标文件中提供界面截图)

(投标文件提供 (1) - (7) 功能界面截图)

8.人工智能路由器与投屏

- 8.路由器参数
- 8.1 路由器4A千兆版
- 路由器4A千兆版
- 无线标准：IEEE 802.11a/b/g/n/ac
- 无线速率：
- 2.4GHz频段：最高速率 300Mbps
- 5GHz频段：最高速率 867Mbps
- 双频合并：最高总速率 1200Mbps
- 天线：四天线设计（2x2 MIMO技术）

处理器：四核处理器

内存：256MB RAM

闪存：128MB

接口：

1个千兆WAN口

3个千兆LAN口

无线覆盖：可覆盖120平米（具体视环境而定）

安全协议：WPA-PSK/WPA2-PSK

功能：

智能家居控制

客人网络

访客管理

远程管理

QoS（流量控制）

尺寸：约 215 x 130 x 30 mm

重量：约 240g

电源：输入电压 100-240V, 输出电压 12V/1A

8.显示终端

电视 A32

屏幕尺寸：

A32: 32英寸

分辨率：

A32: 1366 x 768（HD）

A43/A50/A55: 1920 x 1080（Full HD）

显示技术：LED 背光技术

屏幕比例：16:9

音频系统：2个内置扬声器，输出功率10W（每个扬声器5W），支持杜比音效和DTS

接口：

HDMI接口（通常为3个）

USB接口（通常为2个）

AV输入接口

以太网接口

光纤音频输出接口

无线连接：

支持 Wi-Fi 802.11ac

支持蓝牙（通常为4.2或更高）

操作系统：MIUI TV（基于Android系统）

尺寸和重量：

A32: 约 733 x 435 x 80 mm, 重量约 5 kg

电源：输入电压：100-240V，50/60Hz，待机功耗<0.5W，工作功耗约 60W

9. 教学资源（视频、源代码、电子文档、开发软件）

9.1 ROS相关的Ubuntu基础教程

- (1) VMware与Ubuntu虚拟机的使用
- (2) Ubuntu的文件结构及常用命令介绍

9.2 ROS1系列教程

9.2.1 ROS基础干货视频教程

- (1) 工作空间与功能包
- (2) roslaunch与参数服务器
- (3) ROS话题
- (4) ROS服务
- (5) ROS参数服务器
- (6) RVIZ配置方法
- (7) rqt可视化工具集
- (8) TF坐标变换关系
- (9) 精细URDF模型配置使用（暂无视频）

9.2.2 ROS机器人建图导航教程

- (1) Gmapping建图
- (2) Cartographer建图
- (3) AMCL定位
- (4) move_base路径规划

9.2.3 奥比中光相机适配教程

9.2.4 ROS机器人应用教程：相机与图像处理

- (1) OpenCV入门及其在ROS环境下的应用
- (2) 查看RGB摄像头和深度摄像头
- (3) 摄像头标定
- (4) 视觉巡线
- (5) 颜色识别与跟随
- (6) AR标签识别与跟随
- (7) Web网页视频实时监控

9.2.5 WHEELTEC R550A 4自由度机械臂资料

- (1) 机械臂遥控教程视频
- (2) STM32底层开发与ROS功能教程
 - ① STM32底层源码与ROS通讯视频教程
 - ② Moveit系列应用教程
- (3) 机械臂Moveit进阶视频教程
 - ① Urdf
 - ② Moveit_Setup_Assistant
 - ③ Moveit_Config
 - ④ Ikfast

9.2.6 ROS机器人进阶应用教程

- (1) 多点导航
- (2) 自主导航避障
- (3) 激光雷达建图导航
- (4) ORB视觉建图功能
- (5) 人脸识别与跟随
- (6) QT界面交互控制
- (7) 人体骨架识别与跟随
- (8) 本地部署deepseek-R1大模型及应用
- (9) M2系列与DeepSeek大模型的结合应用
- (10) gazebo建图导航仿真

9.2.7 深度学习教程视频及资料

- (1) 基于darknet框架实现基于小车的识别与控制
 - ① YOLOv4-tiny模型训练与部署
 - ② 深度学习视频教程
 - ③ 训练数据集相关文件
- (2) 基于JetTracer框架实现的沙盘自动驾驶

9.2.8 声源定位与语音导航专题

9.2.9 ROS1补充资料

- (1) 相关功能包适配教程
 - ① ubuntu安装源
 - ② rosdep国内源
 - ③ realsense、orbbec、mynteye等相机驱动适配

9.3 ROS2系列教程

9.3.1 ROS2入门与编程开发教程

- (1) ROS2环境搭建
- (2) ROS2工作空间与功能包
- (3) ROS2话题通信
- (4) ROS2服务通信
- (5) ROS2参数服务器
- (6) ROS2 launch文件
- (7) ROS2 urdf模型
- (8) ROS2精细URDF模型配置使用

9.3.2 ROS2机器人建图导航教程

- (1) SLAM建图（Gmapping, Cartographer）
- (2) 导航（Nav2）

9.3.3 ROS2机器人应用视频教程：相机与图像处理

- (1) 在ROS2环境下打开摄像头查看实时图像流（无视频）
- (2) OpenCV入门及其在ROS2环境下的应用
- (3) ROS2视觉跟随

- (4) ROS2视觉巡线
- (5) ROS2颜色识别与跟随
- (6) ROS2 KCF跟随
- (7) ROS2 AR标签识别跟随
- 9.3.4 ROS2机器人进阶应用视频教程
 - (1) 多点导航
 - (2) 自主导航避障
 - (3) 激光雷达建图导航
 - (4) ORB视觉建图功能
 - (5) 人脸识别与跟随
 - (6) QT界面交互控制
 - (7) 人体骨架识别与跟随
 - (8) 本地部署deepseek-R1大模型及应用
 - (9) M2系列与DeepSeek大模型的结合应用
 - (10) ROS2 深度学习
 - (11) 视觉+雷达rtabmap建图导航
- 9.3.5 ROS2声源定位与语音导航专题
 - (1) ROS2 TTS语音合成
- 9.3.6 ROS2补充资料
 - (1) 部分主控Docker镜像使用补充手册
- 9.4 WHEELTEC R550A 6自由度机械臂资料
 - (1) 机械臂遥控教程视频
 - (2) STM32底层开发与ROS功能教程
 - ① STM32底层源码讲解
 - ② Moveit系列应用教程
 - (3) 机械臂Moveit进阶视频教程
- 9.5 奥比中光系列相机资料
 - (1) 上位机&驱动
 - (2) ROS1&ROS2功能包
 - (3) 人体骨架识别相关功能(基于ROS)
 - (4) Orbbec SDK使用【Linux、Windows】
- 9.6 STM32底层源码讲解教程
 - (1) 电机控制基础视频教程
 - ① PID基础入门：舵机的基本原理
- 9.7 系统软件
 - (1)Pycharm
 - (2)Vs code
 - (3)Anaconda

▲10.人工智能自动化数据分析管理系统

功能:自动化数据分析、自动化数据分析处理记录、自动化分析处理备份、自动化数据分析任务、退出等主要功能.

	（1）自动化数据分析：点击左侧菜单栏的“自动化数据分析”可跳转到该页面，该页面可对相关数据模块进行选择、操作，以及对自动化数据分析时间、分析数据方式、目标分析数据等信息进行编辑、提交。 （2）自动化数据分析处理记录：点击左侧菜单栏的“自动化数据分析处理记录”可跳转到该页面，该页面主要统计了自动化数据分析处理记录、数据对象、数据类型、数据分析处理效率等信息。 （3）自动化分析处理备份：点击左侧菜单栏的“自动化分析处理备份”可跳转到该页面，该页面主要统计了自动化分析处理备份备份编号、当前文件存放位置、备注、文件记录时间等信息。 （4）自动化数据分析任务：点击左侧菜单栏的“自动化数据分析任务”可跳转到该页面，该页面主要统计了人工智能自动化数据分析任务、分析任务成功率、分析任务提前结束率、分析任务效率等信息。 运行环境：Linux Ubuntu8.10、MySQL-5.5.40 （投标文件提供（1） - （4）该软件功能截图）
打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。	

第四章 投标人应当提交的资格、资信证明文件

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

一、法人或者其他组织的营业执照等证明文件，自然人的身份证明。

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

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

二、财务状况报告，依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料（详见资格审查表）。

三、具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。

四、参加政府采购活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。

五、按照招标文件要求，投标人应当提交的其他资格、资信证明文件。

第五章 评标

一.评标要求

1.评标方法

详见须知前附表

2.评标原则

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

2.2具体评标事项由评标委员会负责，并按招标文件规定的办法进行评审。

2.3合格投标人不足三家的，不得评标。

3.评标委员会

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

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

3.2评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

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

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

（3）与投标人有其他可能影响政府采购活动公平、公正进行的关系。

3.3评标委员会负责具体评标事务，并独立履行下列职责：

（1）审查、评价投标文件是否符合招标文件的商务、技术等实质性要求；

（2）要求投标人对投标文件有关事项作出澄清或者说明；

（3）对投标文件进行比较和评价；

（4）确定中标候选人名单，以及根据采购人委托直接确定中标人；

（5）向采购人、采购代理机构或者有关部门报告评标中发现的违法行为；

（6）法律法规规定的其他职责。

4.澄清

对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。

投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

4.1评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

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

5.有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其投标无效：

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

（2）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

（3）不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；

（4）不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；

(5) 不同投标人的投标文件相互混装；

(6) 不同投标人的投标保证金从同一单位或个人的账户转出；

6.有下列情形之一的，属于恶意串通投标，其投标无效，并追究法律责任：

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

(2) 投标人按照采购人或者采购代理机构的授意撤换、修改投标文件；

(3) 投标人之间协商报价、技术方案等投标文件的实质性内容；

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

(5) 投标人之间事先约定由某一特定投标人中标、成交；

(6) 投标人之间商定部分投标人放弃参加政府采购活动或者放弃中标、成交；

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

7.投标无效的情形

投标人存在下列情况之一的，投标无效：

(1) 未按照招标文件的规定提交投标保证金的；

(2) 投标文件未按招标文件要求签署、盖章的；

(3) 不具备招标文件中规定的资格要求的；

(4) 报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；

(5) 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；

(6) 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

8.废标的情形

出现下列情形之一的，应予以废标。

(1) 符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质响应的投标人不足3家；或参与竞争的核心产品品牌不足3个的；

(2) 出现影响采购公正的违法、违规行为的；

(3) 投标人的报价均超过了采购预算的；

(4) 因重大变故，采购任务取消的；

9.定标

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

二.落实政府采购政策

1.节约能源、保护环境

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

2.促进中小企业发展

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

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

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

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

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

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

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

采购包1：

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

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

投标人应当对提供材料的真实性负责，若有虚假，将追究其法律责任。

3.对本国产品的支持政策的相关要求

3.1按照《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》（国办发〔2025〕34号）、《关于贯彻落实《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》的意见》（财库〔2025〕30号）相关要求，本国产品标准适用于货物，包括政府采购货物项目和服务项目中涉及的货物。适用本国产品标准的货物具体是指《政府采购品目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产。

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

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

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

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

符合本国产品的支持政策的相关要求的，按照以下比例进行扣除：

采购包1：

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

三.评标程序

- 1.符合性审查
- 1.1依据招标文件的规定，从投标文件的有效性、完整性和对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否满足招标文件的实质性要求。
- 1.2符合性审查中有任何一项未通过的，审查结果为未通过。投标人未通过符合性审查的，投标无效。

符合性审查表

采购包1：新增专业实训设备及农学、人工智能专业实训设备配套采购项目

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。

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60.00分 商务部分10.00分 报价得分30.00分			
评审因素分类	评审内容	具体标准和要求	分值	客观/主观	关联投标（响应）文件格式文件
					封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉

	技术参数	技术参数总分32分。根据投标文件对采购需求中的技术参数响应程度打分，投标产品技术参数完全满足招标文件要求的，得32分；其中一般参数需真实响应，如做虚假响应，一经证实，则取消中标资格。标▲参数为重要技术参数，完全满足或高于采购需求且提供佐证材料的得32分；每负偏离1项扣1分，扣完本项分值为止，本项累计最多扣32分。注：标▲参数为重要技术参数，评审时需根据要求提供检测报告、功能截图、技术白皮书等证明材料，证明材料在投标文件技术偏离表中醒目标注页码所在位置。如扫描件不清晰或未提供或提供虚假文件视为负偏离，该条技术参数不得分。	32.0000	客观	和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
					封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉

				和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
项目实施方案	根据投标人提供的项目实施方案进行评审，包括但不限于①工作计划及实施进度，②安全保证措施，③应急处理措施 以上每项内容分值为2分，总计6分。每缺少一项扣2分，每项中每存在一处缺陷扣0.5分，最多扣1.5分。缺陷指：内容不完整或缺少关键点，非专门针对本项目或不适用本项目特性、套用其他项目内容，存在逻辑漏洞、科学原理或常识错误，不利于本项目实施、现有技术条件下无法实现等任意一种情形。注：未提供不得分	6.0000	主观	
				封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉

					和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
	供货方案	根据投标人提供的供货方案及保证措施进行评审，包括但不限于①备货安排及保障措施，②供货时间进度安排及货物包装运输方案 以上每项内容分值为2分，总计4分。每缺少一项扣2分，每项中每存在一处缺陷扣0.5分，最多扣1分。 缺陷指：内容不完整或缺少关键点，非专门针对本项目或不适用本项目特性、套用其他项目内容，存在逻辑漏洞、科学原理或常识错误，不利于本项目实施、现有技术条件下无法实现等任意一种情形。 注：未提供不得分	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

技术评审	安装调试方案	根据投标人提供的安装调试方案及保证措施进行评审，包括但不限于①安装调试计划，②安装调试现场管理及进度安排，③安装调试保证措施 以上每项内容分值为1分，总计3分。每缺少一项扣1分，每项中每存在一处缺陷扣0.5分，最多扣1.5分。缺陷指：内容不完整或缺少关键点，非专门针对本项目或不适用本项目特性、套用其他项目内容，存在逻辑漏洞、科学原理或常识错误，不利于本项目实施、现有技术条件下无法实现等任意一种情形。注：未提供不得分	3.0000	主观	具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
					封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函

	质量保障措施	根据投标人提供的质量保障措施进行评审，包括但不限于①质量保障体系及措施 ②质量保障管理及制度 ③设备质量承诺 以上每项内容分值为2分，总计6分。每缺少一项扣2分，每项中每存在一处缺陷扣0.5分，最多扣1.5分。缺陷指：内容不完整或缺少关键点，非专门针对本项目或不适用本项目特性、套用其他项目内容，存在逻辑漏洞、科学原理或常识错误，不利于本项目实施、现有技术条件下无法实现等任意一种情形。注：未提供不得分	6.0000	主观	具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
					封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力

	培训措施	根据投标人提供本项目制定的培训措施进行评审，包括但不限于:①培训目标;②培训计划及方式;③培训内容及措施;④培训团队; 以上每项内容分值为1分，总计4分。每缺少一项扣1分，每项中每存在一处缺陷扣0.5分，最多扣2分。缺陷指：内容不完整或缺少关键点，非专门针对本项目或不适用本项目特性、套用其他项目内容，存在逻辑漏洞、科学原理或常识错误，不利于本项目实施、现有技术条件下无法实现等任意一种情形。 注：未提供不得分	4.0000	主观	的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
					封面 目录 具备履行合同所必需

	售后服务方案	根据投标人提供本项目制定的售后服务方案进行评审，包括但不限于①售后服务体系②服务响应机制③售后人员配备④故障分级处理机制⑤售后服务承诺 以上每项内容分值为1分，总计5分。每缺少一项扣1分，每项中每存在一处缺陷扣0.5分，最多扣2.5分。缺陷指：内容不完整或缺少关键点，非专门针对本项目或不适用本项目特性、套用其他项目内容，存在逻辑漏洞、科学原理或常识错误，不利于本项目实施、现有技术条件下无法实现等任意一种情形。注：未提供不得分	5.0000	主观	设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
					开标一览表 分项报价表

商务评审	类似业绩	投标人近三年(2023年8月1日至今)具有类似业绩，有一个得2.5分，最多得10分。注：1、投标文件中须提供合同扫描件，未提供或扫描件不清晰不得分；2、日期以签订合同落款日期为准，无日期或日期不清晰均不予加分。涉及企业商业秘密的在复印时可予删除，采购人和采购代理机构不承担任何泄密责任。	10.0000	客观	封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
------	------	---	---------	----	---

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

异常低价审查：

采购包1：

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

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

6.汇总、排序

最低评标价法：评标结果按投标报价由低到高顺序排列。投标报价相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求且投标报价最低的投标人为排名第一的中标候选人。

综合评分法：评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。

8.确定中标人

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

第六章 合同与验收

一.合同

1.合同要求

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

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

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

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

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

2.合同内容及格式

政府采购合同

(货物类合同参考文本)

合同编号：

甲方：*** (填写采购单位名称)

地址：*** (填写详细地址)

乙方：*** (填写中标、成交供应商名称)

地址：*** (填写详细地址)

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

一、甲方向乙方采购的货物基本情况

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

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

二、乙方交付货物的时间及地点

(一)交付时间: _____

(二)交付地点: _____ (填写详细地址)

(三)交付货物的名称及数量: _____

(四)乙方交付货物代表及联系电话: _____ (填写姓名和联系电话)

(五)甲方接收货物代表及联系电话: _____ (填写姓名和联系电话)

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

三、乙方交付货物的质量

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

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

四、乙方交付货物的包装及标识

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

(二)货物的包装费用由乙方承担。

五、货物的运输要求

(一)运输方式及运输线路: _____。

(二)运输、保险及其他相关费用由乙方承担。

六、甲方对货物的验收

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

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

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

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

七、合同金额

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

八、付款时间、金额及条件

（一）付款时间及付款金额：_____

（二）付款条件：_____

（三）乙方账户信息

乙方名称：_____

开户银行：_____

银行账号：_____

九、货物质量保证及售后服务

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

十、知识产权

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

十一、违约条款

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

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

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

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

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

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

十二、不可抗力

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

十三、争议的解决方式

合同发生纠纷时，双方应协商解决，协商不成，可以采用下列方式解决：

（一）提交_____仲裁委员会仲裁。

（二）向_____人民法院起诉。

十四、合同保存

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

十五、合同附件

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

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

十六、双方约定的其他条款

_____。

十七、本合同未尽事宜，由双方另行签订补充协议，补充协议是本合同的组成部分。

十八、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：（章）

甲方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

乙方名称：（章）

乙方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

政府采购合同

(服务类合同参考文本)

合同编号：

甲方：*** (填写采购单位名称)

地址：*** (填写详细地址)

乙方：*** (填写中标、成交供应商名称)

地址：*** (填写详细地址)

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

一、乙方向甲方提供的服务内容

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

_____。

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

二、乙方服务成果的交付时间、地点

(一)服务期限:_____

(二)服务成果的交付时间和交付要求(如有):_____

(三)服务地点:_____ (填写详细地址)

(四)乙方代表及联系电话:_____ (填写姓名和联系电话)

(五)甲方代表及联系电话:_____ (填写姓名和联系电话)

注:服务成果分阶段交付的,应分别列明各阶段的交付时间、交付内容。

三、乙方提供服务成果的质量

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

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

四、乙方服务成果的交付方式及载体

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

五、甲方对乙方服务的监督

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

六、合同金额

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

七、付款时间及条件

(一)付款时间:_____

(二) 付款条件: _____

(三) 乙方账户信息

乙方名称: _____

开户银行: _____

银行账号: _____

八、知识产权

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

九、违约条款

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

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

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

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

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

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

十、不可抗力

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

十一、争议的解决方式

合同发生纠纷时, 双方应协商解决, 协商不成, 可以采用下列方式解决:

(一) 提交_____仲裁委员会仲裁。

(二) 向_____人民法院起诉。

十二、合同保存

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

十三、合同附件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的部分, 与本合同具有同等法律效力:

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

十四、双方约定的其他事宜

_____。

十五、合同未尽事宜，双方另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十六、本合同由甲乙双方盖章生效。

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

政府采购合同

(工程类合同参考文本)

合同编号:

甲方:*** (填写采购单位名称)

地址:*** (填写详细地址)

乙方:*** (填写中标、成交供应商名称)

地址:*** (填写详细地址)

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

一、工程项目的的基本情况

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

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

二、工程建设计划及相应的工期要求

_____。

注:如工程建设分阶段,应详细列明各阶段工程建设内容及工期要求。

三、工程质量要求

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

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

四、对工程验收的约定

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

_____。

注:根据项目具体情况填写。

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

五、合同金额

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

六、付款时间及条件

(一)付款时间:_____

(二)付款条件:_____

(三)乙方账户信息

乙方名称:_____

开户银行：_____

银行账号：_____

七、甲方对乙方工程的监督

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

八、质量保证及售后服务

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

九、违约条款

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

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

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

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

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

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

十、不可抗力条款

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

十一、争议的解决方式

合同发生纠纷时，双方应协商解决，协商不成，可以采用下列方式_____解决：

（一）提交_____仲裁委员会仲裁。

（二）向_____人民法院起诉。

十二、合同保存

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

十三、合同附件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的部分，与本合同具有同等法律效力：

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

5.乙方响应文件

6.甲乙双方商定的其他文件

十四、双方约定的其他事宜

_____。

十五、本合同未尽事宜，双方另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十六、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：（章）

甲方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

乙方名称：（章）

乙方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

二.验收

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

政府采购货物履约验收书

(参考格式)

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

采购人代表签字：

年 月 日

供应商代表签字：

年 月 日

政府采购服务履约验收书

(参考格式)

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

采购人代表签字：

年 月 日

供应商代表签字：

年 月 日

政府采购工程履约验收书

(参考格式)

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

通用分册：

详见附件：封面

详见附件：目录

详见附件：具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函

详见附件：具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料

详见附件：其他材料

详见附件：技术偏离表

详见附件：项目组成人员一览表

详见附件：关于符合本国产品标准的声明函

详见附件：联合体协议

详见附件：中小企业声明函

详见附件：投标人承诺函

详见附件：缴纳投标保证金证明材料

详见附件：本国产品成本比例声明表

详见附件：投标人（供应商）应提交的相关证明

详见附件：依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料

详见附件：具有独立承担民事责任的能力证明文件

详见附件：主要商务要求承诺书

详见附件：参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明

详见附件：投标人业绩情况表

详见附件：投标人基本情况表

详见附件：项目实施方案、质量保证及售后服务承诺

详见附件：法定代表人授权委托书

详见附件：监狱企业证明文件

详见附件：残疾人福利性单位声明函

报价分册：

详见附件：开标一览表

详见附件：分项报价表