

郑州商业技师学院 2024 年河南全民技能振兴工程基地型项目

招标文件

采购编号：郑财招标采购-2024-256



采购人：郑州商业技师学院

采购代理机构：河南省全过程建设咨询有限公司

二〇二四年十一月

目 录

第一章	招标公告	3
第二章	供应商须知.....	6
一、	供应商须知前附表.....	6
二、	供应商须知.....	11
1.	总则.....	11
2.	招标文件.....	12
3.	投标文件.....	13
4.	投标.....	14
5.	开标.....	15
6.	评标.....	15
7.	合同授予.....	16
8.	重新招标.....	16
9.	纪律和监督.....	17
10.	其他.....	17
第三章	评标办法（综合评分法）	18
1.	评标方法.....	20
2.	评标标准.....	21
3.	评标程序.....	21
第四章	合同条款及格式.....	23
第五章	采购清单及技术参数要求.....	26
A 包：	省级技能竞赛公共实训基地—物联网应用技术专业设备采购需求.....	26
B 包：	省级技能竞赛公共实训基地—新能源汽车检测与维修专业设备采购需求.....	59
C 包：	省级技能竞赛公共实训基地—休闲体育服务专业设备采购需求.....	73
D 包：	省级技工教育优质校项目建设需求.....	78
E 包：	省级高技能人才培养示范基地设备采购需求.....	107
F 包：	“豫菜师傅”省级人力资源品牌培训示范基地采购参数.....	118
G 包：	省级技能大师工作室采购参数.....	124
H 包：	世赛重点赛项提升项目糖艺/西点制作采购参数.....	153
R 包：	世赛重点赛项提升项目混凝土建筑采购参数.....	154
第六章	投标文件格式.....	157
一、	投标函.....	159
二、	开标一览表.....	160
三、	法定代表人身份证明.....	161

四、授权委托书.....	162
五、投标承诺函及招标代理服务费承诺函.....	163
六、分项报价明细表.....	165
七、货物规格、技术参数偏离表.....	166
八、 资格审查资料.....	167
九、业绩一览表.....	170
十、项目实施方案.....	171
十一、服务方案.....	172
十二、服务承诺及培训计划.....	172
十三、反商业贿赂承诺书.....	173
十四、中小微企业声明函.....	174
十五、残疾人福利性单位声明函.....	175
十六、其他材料.....	176

第一章 招标公告

郑州商业技师学院 2024 年河南全民技能振兴工程基地型项目

招标公告

一、项目基本情况

- 1、项目编号：郑财招标采购-2024-256
- 2、项目名称：郑州商业技师学院 2024 年河南全民技能振兴工程基地型项目
- 3、采购方式：公开招标
- 4、预算金额：16400000.00 元 ， 最高限价：16400000.00 元

序号	包号	包名称	包预算（元）	包最高限价（元）
1	A 包	省级技能竞赛公共实训基地--物联网应用技术专业设备	2250000	2250000
2	B 包	省级技能竞赛公共实训基地--新能源汽车检测与维修专业设备	2000000	2000000
2	C 包	省级技能竞赛公共实训基地--体育休闲服务专业设备	750000	750000
4	D 包	省级技工教育优质校项目	5000000	5000000
5	E 包	省级高技能人才培养示范基地	3000000	3000000
6	F 包	“豫菜师傅”省级人力资源品牌培训示范基地	1200000	1200000
7	G 包	省级技能大师工作室	800000	800000
8	H 包	世赛重点赛项提升项目糖艺/西点制作	700000	700000
9	I 包	世赛重点赛项提升项目混凝土建筑	700000	700000

- 5、采购需求（包括但不限于标的的名称、数量、简要技术需求或服务要求等）
- 5.1 采购内容：详见附件招标文件采购需求
- 5.2 质量要求：符合国家及行业技术规范标准，达到合格要求
- 5.3 交货期：自合同签订之日起 30 日内完成货物的交货、安装调试及验收
- 5.4 质量保证期：3 年
- 6、合同履行期限：详见招标文件
- 7、本项目是否接受联合体投标：否
- 8、是否接受进口产品：否
- 9、是否为只面向中小企业采购：否

二、申请人资格要求：

1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

2、落实政府采购政策满足的资格要求：

本项目执行促进中小型企业发展政策（监狱企业、残疾人福利性企业视同小微企业），优先采购节能环保产品，政府强制采购节能产品等。（具体详见招标文件）

3、本项目的特定资格要求

3.1 信誉要求：采购人或采购代理机构将在递交投标文件截止后根据财政部《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库[2016]125 号）和豫财购[2016]15 号的规定，被列入“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、“中国执行信息公开网”网站（zxgk.court.gov.cn）和中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）查询企业的信用记录，列入“中国执行信息公开网”网站的“失信被执行人”、“信用中国”网站的“重大税收违法失信主体”和“中国政府采购网”网站的“政府采购严重违法失信行为记录名单”的供应商，将拒绝参与本次政府采购活动（供应商在投标文件中提供查询内容相关材料，此网页截图仅为评标时参考依据，具体以开标结束后至评标结束前采购人或采购代理机构查询为准。）

3.2 单位负责人为同一人或者存在控股关系、参股关系、管理关系的不同单位，不同投标人相互投资参股的，不得参加同一招标项目投标。

3.3 本招标项目不接受联合体投标。

三、获取招标文件

1. 时间：2024 年 11 月 15 日 至 2024 年 11 月 21 日，每天上午 00:00 至 12:00，下午 12:00 至 23:59（北京时间，法定节假日除外。）

2. 地点：郑州市公共资源交易中心网站

3. 方式：各潜在投标人请在规定时间内凭 CA 密钥登录郑州市公共资源交易中心网站，点击“交易主体登陆”进入电子招投标交易平台下载招标文件及资料。投标人未按规定在网上下载招标文件的，其投标文件将被拒绝。

尚未办理企业 CA 锁的，可通过以下链接：

（<http://xaca.hnxaca.com:8081/online/ggzyApply/index.shtml>）在线办理。

客服电话 0371-96596，技术咨询电话：0371-67188807, 4009980000。

4. 售价：0 元

四、投标截止时间及地点

1. 时间：2024 年 12 月 5 日 9 时 30 分（北京时间）

2. 地点：加密电子投标文件须在投标截止时间前通过“郑州市公共资源交易中心网站”电子交易平台加密上传。逾期上传的或者未上传指定地点的投标文件，采购人不予受理。

五、开标时间及地点

1. 时间：2024 年 12 月 5 日 9 时 30 分（北京时间）

2. 地点：郑州市公共资源交易中心门户网站远程开标大厅。

六、发布公告的媒介及招标公告期限

本次招标公告在《河南省政府采购网》、《郑州市政府采购网》、《郑州市公共资源交易中心》上发布。 招标公告期限为五个工作日。

七、其他补充事宜：

7.1 本项目采用“远程不见面”开标方式，投标人无需到郑州市公共资源交易中心现场参加开标会议，无需到达现场提交原件资料。投标人应当在开标当天投标文件提交截止时间前，登录远程开标大厅，在线准时参加开标活动并进行文件解密等。各投标人应在规定时间内对本单位的投标文件解密，因加密电子投标文件未能成功上传或误传而导致的解密失败，投标将被拒绝。详细流程见郑州市公共资源交易中心网站-办事指南-政府采购-郑州市公共资源交易中心不见面开标大厅操作手册（供应商）。

7.2 本项目执行优先采购节能环保、环境标志性产品、优先采购自主创新产品，扶持不发达地区和少数民族地区，促进中小企业、监狱企业、残疾人福利性企业发展等（具体详见招标文件）

八、凡对本次招标提出询问，请按照以下方式联系

1. 采购人信息

名称：郑州商业技师学院

地址：郑州市中原区中原西路与荣泽大道向北 800 米

联系人：姜老师

联系方式：0371-65008998

2. 采购代理机构信息（如有）

名称： 河南省全过程建设咨询有限公司

地址： 郑州市高新技术产业开发区翠竹街 1 号总部企业基地二期 95 幢

联系人：冯文鹏

联系方式：18638009628

3. 项目联系方式

项目联系人：冯文鹏

联系方式：18638009628

第二章 供应商须知

一、供应商须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	采购人	名称：郑州商业技师学院 地址：郑州市中原区中原西路与荣泽大道向北 800 米 联系人：姜老师 联系方式：0371-65008998
1.1.3	采购代理机构	名称： 河南省全过程建设咨询有限公司 地址： 郑州市高新技术产业开发区翠竹街 1 号总部企业基地二期 95 幢 联系人：冯文鹏 联系方式：18638009628
1.1.4	项目名称	郑州商业技师学院 2024 年河南全民技能振兴工程基地型项目
1.1.5	交货地点	采购人指定地点
1.2	资金来源	财政资金
1.3.1	招标范围 (采购内容)	详见招标文件第六章“采购需求”
1.3.2	交货期	自合同签订之日起 30 日内完成货物的交货、安装调试及验收；
1.3.3	质量要求	符合国家及行业技术规范标准，达到合格要求；
1.3.4	质量保证期	3 年；
1.4	供应商 资格要求	1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定； 2、落实政府采购政策满足的资格要求： 本项目执行促进中小企业发展政策（监狱企业、残疾人福利性企业视同小微企业），优先采购节能环保产品，政府强制采购节能产品等。（具体详见招标文件） 3、本项目的特定资格要求 3.1 信誉要求：采购人或采购代理机构将在递交投标文件截止后根据财政部《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库[2016]125 号）和豫财购[2016]15 号的规定，被列入“信用中国”网站（ www.creditchina.gov.cn ）、“中国执行信息公开网”网站（zxgk.court.gov.cn）和中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）查询企业的信用记录，列入“中国执行信息公开网”网站的“失信被执行人”、“信用中国”网站的“重大税收违法失信主体”和“中国政府采购网”网站的“政府采购严重违法失信行为记录名单”的供应商，将拒绝参与本次政府采购活动（供应商

条款号	条款名称	编列内容
		在投标文件中提供查询内容相关材料，此网页截图仅为评标时参考依据，具体以开标结束后至评标结束前采购人或采购代理机构查询为准。） 3.2 单位负责人为同一人或者存在控股关系、参股关系、管理关系的不同单位，不同投标人相互投资参股的，不得参加同一招标项目投标。 3.3 本招标项目不接受联合体投标。
1.10.1	供应商提出问题的截止时间	投标文件递交截止时间 17 日前
1.10.2	采购人提出书面澄清的时间	收到供应商提出问题 2 个工作日内
1.11	分包	不允许
2.2.1	供应商要求澄清招标文件的截止时间	投标文件递交截止时间 10 日前
2.2.2	投标文件递交截止时间（开标时间）	2024 年 12 月 5 日上午 09:30 整（北京时间）
2.2.3	供应商确认收到招标文件澄清的时间	招标文件的补充文件发出之日 24 小时内
2.3.2	供应商确认收到招标文件修改的时间	招标文件的补充文件发出之日 24 小时内
3.3.1	投标有效期	60 日历天（从投标文件递交截止时间起开始计算）
3.4.1	投标保证金	根据《河南省财政厅关于优化政府采购营商环境有关问题的通知》要求，自 2019 年 8 月 1 日起，在政府采购货物和服务招标投标活动中，不再向供应商收取投标保证金。本项目不再收取投标保证金。
3.5	是否允许递交备选投标方案	不允许
3.6.3	签字或盖章和（或）盖章要求	按投标文件格式要求
3.6.4	投标文件份数	1. 加密的电子投标文件（*.hntf 格式）1 份，应在投标文件递交截止时间前通过“郑州市公共资源交易中心网站”电子交易平台在指定位置上传。
4.2.3	是否退还投标文件	否

条款号	条款名称	编列内容
5.1	开标时间和地点	开标时间：同投标文件递交截止时间 开标地点：同投标文件递交地点
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会构成：7 人，其中采购人代表 2 人，评标专家 5 人， 评标专家确定方式：开标前从财政部门指定专家库中随机抽取。
7.1	是否授权评标委员会确定中标人	否，推荐的中标候选人数量：3 名
7.2.3	针对同一采购程序环节的质疑次数	一次性提出
10	需要补充的其他内容	
10.1	本项目设总最高限价：A 包：贰佰贰拾伍万元整（¥2250000.00）； B 包：贰佰万元整（¥2000000.00）； C 包：柒拾伍万元整（¥750000.00）； D 包：伍佰万元整（¥5000000.00）； E 包：叁佰万元整（¥3000000.00）； F 包：壹佰贰拾万元整（¥1200000.00）； G 包：捌拾万元整（¥800000.00）； H 包：柒拾万元整（¥700000.00）； I 包：柒拾万元整（¥700000.00）； 各供应商报价不得高于项目最高限价，否则视为无效标。	
10.2	所属行业：工业	
10.3	本项目落实节能环保、中小微企业扶持、促进残疾人就业等相关政府采购政策。 1、本项目不是专门面向中小企业、监狱企业及残疾人福利性单位的采购项目。但是，根据《财政部关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库〔2022〕19 号）、财政部、司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知（财库〔2014〕68 号）、《三部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141 号）的要求，对小型、微型企业、监狱企业及残疾人福利性单位产品的价格给予 10%~20% 的扣除，用扣除后的价格参与评审，本项目的扣除比例为：小型企业扣除 10%，微型企业扣除 10%，监狱企业扣除 10%，残疾人福利性单位扣除 10%，评标报价=投标报价×（1-10%）。监狱企业和残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复享受政策。 关于享受中小企业扶持政策的说明：按照《财政部关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库〔2022〕19 号）规定，在货物采购项目中，货物由中小企业制造（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）的，可享受中小企业扶持政策。如果一个采购项目或	

条款号	条款名称	编列内容
		采购包含有多个采购标的的，则每个采购标的均应由中小企业制造。在问题所述的采购项目或者采购包中，大型企业提供的的所有采购标的均为小微企业制造的，可享受价格评审优惠政策。在货物采购项目中，货物应当由中小企业制造，不对其中涉及的服务的承接商作出要求；在工程采购项目中，工程应当由中小企业承建，不对其中涉及的货物的制造商和服务的承接商作出要求；在服务采购项目中，服务的承接商应当为中小企业，不对其中涉及的货物的制造商作出要求。货物采购项目含有多个采购标的，只有当供应商提供的每个标的均由小微企业制造，才能享受价格扣除政策。如果小微供应商提供的货物既有中型企业制造货物，也有小微企业制造货物的，不享受价格扣除相关政策。 2、竞争性投标响应人应当在投标文件中需提供《中小企业声明函》，否则不予认可，中小微企业认定标准以 46 号文解释为准。 3、根据《财政部、司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库[2014]68 号）规定，本项目支持监狱企业参与政府采购活动。提供须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，并对其真实性负责。 4、根据《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库[2017]141 号）文件的规定，符合条件的残疾人福利性单位在参加政府采购活动时，应当提供本通知规定的《残疾人福利性单位声明函》，并对声明的真实性负责。残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受评审中价格扣除的政府采购政策。残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复享受政策。 5、（节能环保政策）根据财政部 发展改革委 生态环境部 市场监管总局《关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库（2019）9 号）要求： 5.1、本项目若含有节能产品政府采购品目清单内政府强制采购产品，供应商须选用节能产品。 5.2、本项目若含有节能产品、环境标志产品政府采购品目清单内政府优先采购产品，对选用节能产品（政府强制采购产品除外）、环境标志产品的，在评标时予以优先采购。 5.3、供应商应提供国家确定的认证机构出具的处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书。 5.4、强制采购的节能产品：台式计算机，便携式计算机，平板式微型计算机，激光打印机，针式打印机，液晶显示器，制冷压缩机，空调机组，专用制冷、空调设备，镇流器，空调机，电热水器，普通照明用双端荧光灯，电视设备，视频设备，便器，水嘴等品目为政府强制采购的节能产品。
10.4		投标报价包括但不限于：目的地交货价，包括产品和原厂服务的价格、全部的辅助材料费用及相关费用等。相关费用（由中标人承担的费用）：包括税、运输费、运保费、安装调试费、搬运费、施工费、培训费、按技术规格规定提供备件和专用工具、伴随服务费、售后服务和中标服务费等一切与之相关的费用。
10.5		付款方式：合同签订后，甲方向乙方支付合同总金额的 30%；项目实施完成经甲乙双方联合验收并出具纸质验收报告，甲方向乙方支付合同总金额的 70%（付款进度以主管财政部门拨款时间为准）。

条款号	条款名称	编列内容
10.6	评定中标的标准：综合评分法	按照采购需求、质量和服务（即供应商提供的服务满足招标文件规定的要求）的前提下，评标委员会按照综合得分（评标委员会根据评标标准打分）由高到低的顺序推荐 3 名供应商作为中标候选人。
10.7	中标人的确定：采购人根据评标委员会提出的书面评标报告和推荐的中标候选人按序确定中标人。	第一中标候选人放弃中标；因不可抗力提出不能履行合同或者招标文件规定应当提交履约保证金而在规定的期限内未能提交的，采购人可以确定第二中标候选人为中标人或重新采购。
10.8	参照《政府采购货物和服务招标投标管理办法》（中华人民共和国财政部令第 87 号）第 31 条规定，采购项目中核心产品出现同一品牌产品参加投标情形的，应当按一家投标人计算。原则如下：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。	
10.9	废标条件：	1、不符合评标办法中的资格审查、符合性审查的相关要求。 2、附有采购人不能接受的条件的。 3、投标文件制作机器码一致按废标处理。
10.10	本项目所有澄清、补遗、补充通知均在《河南省政府采购网》、《郑州市政府采购网》、《郑州市公共资源交易中心》网站上发布，请各供应商注意在网站下载。	
10.11	中标结果公告：中标结果将在招标公告发布的同一媒介发布。	
10.12	代理服务费：招标代理服务费参照《河南省招标代理服务收费指导意见》（豫招协【2023】002 号）的相关规定的收费标准收取中标服务费，由中标人在领取中标通知书时，向采购代理机构一次性缴清。	户 名：河南省全过程建设咨询有限公司 开户银行：中国银行郑州高新技术开发区支行 银行账户：2585 6610 7102 注：转账留言：（项目名称及包号）代理服务费。
10.13	其它未尽事宜，按国家有关法律、法规执行。	
10.14	招标文件的最终解释权归采购人。	

二、供应商须知

1. 总则

1.1 项目概况

1.1.1 根据《中华人民共和国政府采购法》等有关法律、法规和规章的规定，本项目已具备招标条件，现对本项目进行招标。

1.1.2 本项目采购人：见供应商须知前附表。

1.1.3 本项目采购代理机构：见供应商须知前附表。

1.1.4 项目名称：见供应商须知前附表。

1.1.5 交货地点：见供应商须知前附表。

1.2 资金来源

1.2 本招标项目的资金来源：见供应商须知前附表。

1.3 招标范围、交货期、质量要求及质量保证期

1.3.1 本次招标范围（采购内容）：见供应商须知前附表。

1.3.2 本项目的交货期：见供应商须知前附表。

1.3.3 本项目的质量要求：见供应商须知前附表。

1.3.4 本项目的质量保证期：见供应商须知前附表。

1.4 供应商资格要求

供应商资格要求：见供应商须知前附表。

1.5 费用承担

供应商准备和参加采购活动发生的费用自理。

1.6 保密

参与采购活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，违者应对由此造成的后果承担法律责任。

采购人向供应商提供的有关项目的基本情况和相关数据，是采购人现有的能使供应商利用的资料。采购人对供应商由此而做出的推论、理解和结论概不负责。

1.7 语言文字

除专用术语外，与采购活动有关的语言均使用中文。必要时专用术语应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 踏勘现场

详见供应商须知前附表。

1.10 投标答疑

1.10.1 供应商对收到的招标文件如有疑问、要求澄清招标文件的，均应在前附表规定的时间前在“郑州市公共资源交易中心”电子交易平台进行提问，并告知采购代理机构。提出质疑的，应

当按财政部有关规定提交质疑函和证明材料。供应商在规定的时间内未提出对招标文件澄清或提出质疑的，采购人和采购代理机构将视其为无异议。

1.10.2 采购代理机构将在前附表规定的时间前将答复内容以补充、答疑文件的形式在招标公告发布的网站上发布，并作为招标文件的补充组成部分。答复或澄清内容一经在项目公告网站和电子交易平台发布，视作已送达所有供应商，并对供应商具有约束力。

1.11 分包

不允许。

2. 招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括：

- (1) 招标公告；
- (2) 供应商须知；
- (3) 评标办法；
- (4) 合同条款及格式；
- (5) 采购清单及技术参数要求；
- (6) 投标文件格式。

据本章第 1.10 款、第 2.2 款和第 2.3 款对招标文件所作的澄清、修改，构成招标文件的组成部分。

供应商应详细阅读招标文件中的所有条款内容、格式、表格和所涉及的相关规范。如果供应商不按招标文件的要求提交投标文件和资料，或者投标文件没有对招标文件提出的实质性要求和条件作出响应，将导致废标。

2.2 招标文件的澄清

2.2.1 供应商应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全，应及时向采购代理机构提出，以便补齐。如有疑问，应在供应商须知前附表规定的时间前以书面形式，要求采购代理机构对招标文件予以澄清。

2.2.2 投标文件递交截止时间：见供应商须知前附表规定。

2.2.3 供应商在收到澄清后，应在供应商须知前附表规定的时间内以书面形式通知采购代理机构，确认已收到该澄清。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 在提交投标文件截止以前，采购人可以用补充文件的方式修改投标文件，补充文件将构成投标文件的一部分。

补充文件将以“变更公告”或“系统中答疑文件形式”发给所有招标文件的收受人，招标文件收受人应以书面形式回复采购人确认收到每一份补充文件。补充文件将作为招标文件的组成部分，对所有供应商具有约束力。

2.3.2 供应商收到修改内容后，应在供应商须知前附表规定的时间内以书面形式通知采购代理机构，确认已收到该修改。

2.4 补充说明

当招标文件、补充文件、答疑纪要内容相互矛盾时，以最后发出的通知(或纪要)为准。

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

3.1.1 投标文件应包括下列内容：

- (一) 投标函
- (二) 开标一览表
- (三) 法定代表人身份证明
- (四) 授权委托书
- (五) 分项报价明细表
- (六) 货物规格、技术参数偏离表
- (七) 供应商基本情况表
- (八) 业绩一览表
- (九) 项目实施方案
- (十) 服务方案
- (十一) 服务承诺及培训计划
- (十二) 关于资格的声明函
- (十三) 反商业贿赂承诺书
- (十四) 中小企业声明函
- (十五) 残疾人福利性单位声明函
- (十六) 其他材料

3.2 投标报价

3.2.1 竞争性投标响应人应在竞争性投标投标文件中按要求填写报价。所有报价及有关费用均以人民币元为单位,竞争性投标响应人认为应计取的费用,均应列入投标报价,税费等亦包括在投标报价中,如因疏漏而未报或故意不报,采购人均按竞争性投标响应人已计取这些费用对待。

投标报价：目的地交货价，包括产品和原厂服务的价格、全部的辅助材料费用及相关费用等。相关费用（由中标人承担的费用）：包括税、运输费、运保费、安装调试费、搬运费、培训费、按技术规格规定提供备件和专用工具、伴随服务费、售后服务和中标服务费等一切与之相关的费用。

3.2.2 根据《财政部关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库〔2022〕19号）和《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号，以下简称46号文）的规定，给予小型和微型企业投标价格10%的扣除，用扣除后的价格参与评审。但不作为中标价和合同签约价，中标价和合同签约价仍以其投标报价为准。

供应商应当在投标文件中需提供《中小企业声明函》，否则不予认可。中小微企业认定标准以46号文解释为准。

按照《财政部司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》(财库[2014]68 号)文件的规定,在政府采购活动中,监狱企业视同小型、微型企业,享受评审中价格扣除的政府采购政策。

根据《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》(财库[2017]141 号)文件的规定,符合条件的残疾人福利性单位在参加政府采购活动时,应当提供本通知规定的《残疾人福利性单位声明函》,并对声明的真实性负责。残疾人福利性单位视同小型、微型企业,享受评审中价格扣除的政府采购政策。残疾人福利性单位属于小型、微型企业的,不重复享受政策。

3.2.3 竞争性投标响应人的投标报价应结合自身能力,现行标准、市场价格和项目最高限价自主进行报价。

3.3 投标有限期

3.3.1 在供应商须知前附表规定的投标有限期内,供应商不得要求撤销或修改其投标文件。

3.3.2 出现特殊情况需要延长投标有限期的,采购代理机构以书面形式通知所有供应商延长投标有限期。供应商同意延长的,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;供应商拒绝延长的,其投标文件失效,但供应商有权收回其投标保证金。

3.4 投标保证金:本项目不提供投标保证金。

3.5 备选投标方案

供应商不得递交备选投标方案。

3.6 投标文件的编制

3.6.1 投标文件应按“投标文件格式”进行编写,如有必要,可以增加附页,作为投标文件的组成部分。其中,投标文件在满足招标文件实质性要求的基础上,可以在投标文件内容汇总中提出比招标文件要求更有利于采购人的承诺。

3.6.2 投标文件应当对招标文件有关投标有限期、质量要求、技术标准和要求、招标范围等实质性内容作出响应。

3.6.3 投标文件应用不褪色的材料书写或打印,并由供应商的法定代表人或其委托代理人签字或盖章或盖单位章。委托代理人签字或盖章的,投标文件应附法定代表人签署的授权委托书。投标文件应尽量避免涂改、行间插字或删除。如果出现上述情况,改动之处应加盖单位章或由供应商的法定代表人或其授权的代理人签字或盖章确认。签字或盖章或盖章的具体要求见供应商须知前附表。

3.6.4 投标文件正本一份,副本份数、加密的电子文件份数、未加密的电子文件份数见供应商须知前附表。

3.6.5 投标文件的正本与副本应分别装订成册,要求采用胶粘方式装订,装订应牢固、不易拆散和换页,不得采用活页装订,并编制目录,具体装订要求见供应商须知前附表规定。

4. 投标

4.1 投标文件的密封和标记

4.1.1 投标文件的密封和标记:见供应商须知前附表。网上上传的电子招标文件应使用数字证书认证并加密。

4.1.2 投标文件的封套上应写明的内容:见供应商须知前附表。

4.1.3 未按本章第 4.1.1 项至第 4.1.2 项要求密封和加写标记的投标文件，采购人不予受理。如果因供应商名称、详细地址、邮政编码、联系电话等未写清楚而使投标文件遗失；或因密封不严、标记不明而造成过早开启、失密等情况，采购人概不负责。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 供应商应在本章第 2.2.2 项规定的投标文件递交截止时间前递交投标文件。

供应商必须在投标截止时间前将加密的电子投标文件在“郑州市公共资源交易中心网站”电子交易平台在指定位置加密上传，上传时必须得到电脑“上传成功”的确认。请供应商在上传时认真检查上传投标文件是否完整、正确。供应商因交易中心投标系统问题无法上传电子投标文件时，请在工作时间与郑州市公共资源交易中心联系。

加密电子投标文件逾期上传，采购人不予受理。

4.2.2 供应商递交投标文件的地点：见供应商须知前附表。

4.2.3 供应商所递交的投标文件不予退还。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第 2.2.2 项规定的投标文件递交截止时间前，供应商可以修改或撤回已递交的投标文件，但应以书面形式通知采购人。

4.3.2 供应商修改或撤回已递交投标文件的书面通知应按照本章第 3.6.3 项的要求签字或盖章或盖章。

4.3.3 修改的内容为投标文件的组成部分。修改的投标文件应按照本章第 3 条、第 4 条规定进行编制、密封、标记和递交，并标明“修改”字样。

5. 开标

5.1 开标时间和地点

采购人在本章第 2.2.2 项规定的投标文件递交截止时间（开标时间）和供应商须知前附表规定的地点开标。

5.2 开标会议程序

1. 开标时间到之后公布在投标截止时间前递交投标文件的单位名称；
2. 投标文件解密。
3. 采购人解密及批量导入。
4. 本工程采用电子开标，解密完成后各供应商的电子投标文件的实质性内容将自动显示在网页中，进行电声唱标。同时进入 5 分钟质疑期倒计时（在质疑期内，响应单位可以提出异议，签章提交后推送至招标/采购代理机构页面）。
5. 异议回复完成之后开标结束。
6. 进入评标程序。

6. 评标

6.1 评标委员会

6.1.1 评标由采购人依法组建的评标委员会负责。评标委员会成员人数以及技术经济等方面专家的确定方式见供应商须知前附表。

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

- (1) 采购人或供应商的主要负责人的近亲属；
- (2) 项目主管部门或者行政监督部门的人员；
- (3) 与供应商有经济利益关系，可能影响对采购活动公正评标的；
- (4) 曾因在采购、评标以及其他与采购有关活动中从事违法行为而受过行政处罚或刑事处罚的。

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

评标委员会按照“评标办法”规定的方法、评标因素、标准和程序对投标文件进行评标。“评标办法”没有规定的方法、评标因素和标准，不作为评标依据。采购人不保证投标总报价最低者为中标候选人。

7. 合同授予

7.1 定标方式

采购人依据评标委员会推荐的中标候选人确定最终中标人，评标委员会推荐中标候选人的人数见供应商须知前附表。采购人原则上按中标候选人排名顺序确定最后中标人。

7.2 中标通知

在本章第 3.3 款规定的投标有效期内，采购人以书面形式向中标人发出中标通知书，同时将中标结果通知未中标的供应商。

7.3 履约担保

7.3.1 在签订合同前，中标人应按供应商须知前附表的规定向采购人提交履约担保（若有）。

7.3.2 中标人不能按本章第 7.3.1 项要求提交履约担保的，视为放弃中标，给采购人造成损失的，中标人还应当予以赔偿。

7.4 签订合同

7.4.1 采购人和中标人应当自中标通知书发出之日起 30 天内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。中标人无正当理由拒签合同的，采购人取消其中标资格；给采购人造成损失的，中标人还应当予以赔偿。

7.4.2 发出中标通知书后，采购人无正当理由拒签合同的，给中标人造成损失的，还应当赔偿损失。

8. 重新招标

8.1 废标条件

有下列情形之一的，采购人将重新招标：

- (1) 提交投标文件截止时间止，供应商少于 3 个的；
- (2) 经评标委员会评标后否决所有响应性文件的。

9. 纪律和监督

9.1 对采购人的纪律要求

采购人不得泄漏采购活动中应当保密的情况和资料，不得与供应商串通损害国家利益、社会公共利益或者他人合法权益。

9.2 对供应商的纪律要求

供应商不得相互串通或者与采购人串通，不得向采购人或者评标委员会成员行贿谋取中标，不得以他人名义参与投标或者以其他方式弄虚作假骗取中标；供应商不得以任何方式干扰、影响评标工作。

9.3 对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会成员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透漏对投标文件的评标和比较、中标候选人推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，评标委员会成员不得擅离职守，影响评标程序正常进行，不得使用“评标办法”没有规定的评标因素和标准进行评标。

9.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透漏对投标文件的评标和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

9.5 投诉

供应商和其他利害关系人认为本次采购活动违反法律、法规和规章规定的，有权向有关行政监督部门投诉。

10. 其他

其他须知内容见供应商须知前附表。

第三章 评标办法（综合评分法）

采用综合评分法，即在最大限度地满足招标文件实质性要求前提下, 依据招标文件中规定的各项因素进行综合评标后, 按照评标总得分由高到底的顺序，依次推荐中标候选人。

1. 评标委员会组成：

评标委员会由采购人代表 2 人和有关技术经济等方面的 5 名专家组成，成员人数为 7 人。参加评标的专家在开标前从财政部门指定专家库中随机抽取。

2. 本评标分资格审查、符合性审查和详细评标三部分组成。

3. 只有资格审查、符合性审查合格的供应商，其投标文件方可进入详细评标阶段。

条款号		评标因素	评标标准
2.1.1	资格审查	营业执照	具备有效的营业执照
		满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条的相关规定	资格承诺函，见投标文件中格式
资格性检查:依据财政部 87 号令，公开招标采购货物和服务项目开标结束后， 采购人或代理机构依据法律法规和招标文件的规定，对投标文件中的资格证明等进行审查，资格审查文件需单独上传，具体内容参照郑州市公共资源交易中心系统要求，以确定投标供应商是否具备投标资格。			
2.1.2	符合性审查	标书雷同性分析	投标（响应）文件制作机器码不能一致
		供应商名称	与营业执照一致
		投标函签字或盖章 盖章	符合第六章“投标文件格式”要求
		报价唯一	只有一个有效报价且不超过最高限价
		招标范围 （采购内容）	符合第二章“供应商须知”规定
		交货期	符合第二章“供应商须知”规定
		质量要求	符合第二章“供应商须知”规定
		质量保证期	符合或优于第二章“供应商须知”规定
		投标有限期	符合第二章“供应商须知”规定
2.2.1		分值构成 (总分 100 分)	投标报价：30 分 技术部分：50 分 综合部分：20 分

条款号		评标因素	评标标准
2.2.2		评标基准价	满足招标文件要求且投标报价最低的供应商的最终投标报价
2.2.3 (1)	投标 报价 部分 (30 分)	投标报价 (30 分)	评标基准价=满足招标文件要求且投标报价最低的响应人的最终投标报价，其价格得分为满分 30 分。 投标报价得分=（评标基准价/最终投标报价）×30 注：响应人报价最高得分为 30 分，报价得分按四舍五入保留两位小数。 注：1、（对于小微型企业、监狱企业和残福企业产品的价格给予 10%的扣除，并用扣除后的价格参与评审，即评审报价=最后投标报价-所投小微（监狱、残疾人福利性）企业产品报价合计×10%；参加政府采购活动的小微型企业应提供中小企业声明函，否则不予认可。同一供应商，小微企业、监狱、残疾人福利性企业同一产品价格扣除优惠只享受一次，不得重复享受。） 2、当投标报价明显低于采购预算价，或在评标过程中投标小组发现供应商的投标报价明显低于其他投标报价，使其投标报价可能低于其个别成本的，投标小组可对其质询，并要求该供应商做出书面说明和提供相关的证明材料。
2.2.3 (2)	技术部分 (50 分)	技术参数及需求响应 (40 分)	1. 投标产品技术参数全部符合“投标文件 第五章采购清单及技术参数要求”中要求的，得满分 40 分。 2. 针对招标文件中各功能需求以及技术规格参数要求，带“★”号的技术参数及功能要求为关键技术指标，每有一项不满足扣 2 分，其余技术参数及功能要求每有一项不满足扣 0.1 分，扣完为止。
		项目需求分析及整体方案 (5 分)	1) 对项目总体建设目标、技术思路、功能设计描述清晰，内容完整、合理，全面覆盖所有采购内容并满足实际需求，得 5 分； 2) 项目总体建设目标、技术思路、功能设计描述内容基本完整、合理，基本满足实际需求基本合理得 3 分； 3) 项目总体建设目标、功能设计描述内容基本完整、合理，不太满足实际需求基本合理得 1 分
		项目实施方案 (5 分)	根据项目管理、项目实施计划、项目进度和质量保证措施的合理性、高效性等情况进行综合评价 (5 分) (1) 投标人提供的项目实施方案内容完整详尽、方案的科学性、合理性较强的得 5 分； (2) 投标人提供的项目实施方案内容较为完整详细、方案有一定的科学性、合理性的得 3 分；

条款号		评标因素	评标标准
			(3) 有项目实施方案，但方案的科学性、合理性一般的得 1 分； (4) 未提供实施方案或方案较差的得 0 分。
2.2.3 (3)	综合部分 (20 分)	企业业绩 (4 分)	投标人须提供 2021 年 1 月 1 日以来完成相关项目业绩合同，每份得 2 分，最多得 4 分。(中标通知书、合同以合同签订时间为准，以上资料不齐全的不得分)。
		售后服务 (6 分)	售后服务内容应至少包括：免费维修时间、解决质量或操作问题的响应时间、解决问题时间、响应人维护设备的证明材料、专业维护人员证明材料、应急处理方案等。 (1) 售后服务内容完整详细及响应人有维护设备和维护人员证明材料的，得 6 分； (2) 售后服务内容基本完整详细及响应人有维护设备或维护人员证明材料的，得 3 分。 (3) 售后服务内容一般完整详细，得 1 分。 (4) 缺项不得分。
		合理化建议及其他优惠承诺 (5 分)	针对本项目提出的切实可行的合理化建议及其他实质性优惠条款承诺及措施，具体实质性内容并符合本项目需求。针对性强，保证措施完善，且能结合采购人实际情况，得5分；针对性及保证措施一般，但能结合采购人实际情况，得3分；针对性不强，保证措施不完善，或者不能结合采购人实际情况，得1分，缺项得0分。
		培训计划 (5 分)	有完整的培训方案及培训计划，包括培训的内容范围、培训方式、负责培训的授课人员明细、培训人员数量、培训时间地点安排等。 (1) 培训计划完整详细，得 5 分； (2) 培训计划内容较完整，得 3 分； (3) 培训计划内容基本完整，得 1 分； (4) 培训计划整体缺项的得 0 分。

1. 评标方法

本次评标采用**综合评分法**。评标委员会对满足招标文件实质性要求的投标文件，按照本章第 2.2 款规定的评标标准进行打分，并按得分由高到低顺序推荐中标候选人。综合评分相等的情况下，以投标报价低的优先，投标报价也相等的，优先采购技术部分得分高的。技术部分得分也相同时，优先采购节能环保产品合计金额占自身投标报价比例大的供应商。当比例也相同时，由采购人自行确定。

2. 评标标准

2.1 初步审查

2.1.1 资格审查：见评标办法前附表。

2.1.2 符合性审查：见评标办法前附表。

2.2 评分标准

2.2.1 分值构成：见评标办法前附表。

2.2.2 评标基准价：见评标办法前附表。

2.2.3 评标标准：见评标办法前附表。

3. 评标程序

3.1 初步审查

评标委员会依据本章第 2.1.1 项、第 2.1.2 项规定的审查标准对供应商的投标文件进行初步审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。有一项不符合审查内容所列条件的，作无效标处理。

3.2 详细评标

评标委员会依法根据招标文件中的评标原则、评标方法、评标标准和评分细则对所有通过初步审查的投标文件进行综合评分。

3.2.1 评标委员会按本章第 2.2 款规定的量化因素和分值进行打分，并计算出综合评估得分。

(1) 按本章第 2.2.3 (1) 目规定的评标因素和分值计算出得分 A；

(2) 按本章第 2.2.3 (2) 目规定的评标因素和分值计算出得分 B；

(3) 按本章第 2.2.3 (3) 目规定的评标因素和分值计算出得分 C；

3.2.2 评分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.2.3 供应商得分 $=A+B+C$ 。

3.2.4 评标委员会认为供应商的报价明显低于其他通过初步审查供应商的投标报价，有可能影响服务（货物）质量或者不能诚信履约的，应当要求该供应商在评标现场合理的时间内提出书面说明，必要时提交相关证明材料。供应商不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效标处理。

3.2.5 投标报价有算术错误的，评标委员会按以下原则对投标报价进行修正，修正的价格经供应商书面确认后具有约束力。供应商不接受修正价格的，其投标作无效标处理。

(1) 投标文件中开标一览表内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表为准；

(2) 投标文件中的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；

(3) 总价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正总价，如果单价有明显的小数点位置差错，应以标出的合价为准，同时对单价予以修正；

(4) 当各细目的合价累计不等于总价时，应以各细目合价累计数为准，修正总价。

3.3 投标文件的澄清和补正

3.3.1 在评标过程中，评标委员会可以书面形式要求供应商在规定时间内对所提交投标文件中不明确的内容进行书面澄清或说明，或者对细微偏差进行补正。评标委员会不接受供应商主动提出的澄清、说明或补正。

3.3.2 澄清、说明和补正不得改变投标文件的实质性内容（算术性错误修正的除外）。供应商的书面澄清、说明和补正属于投标文件的组成部分。

3.3.3 评标委员会对供应商提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求供应商进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。

3.4 评标结果

3.4.1 评标委员会按照得分由高到低的顺序推荐中标候选人。

3.4.2 评标委员会完成评标后，应当向采购人提交书面评标报告。

第四章 合同条款及格式

采购买卖合同
(货物类、服务类)

仅供参考（以采购人最终认定的统一格式为准）

甲方：签订地点：

乙方：签订时间：

第一条采购项目、数量、单价及金额

序号	货物名称	单位	数量	单价	备注
合计	大写：		小写：		

第二条质量标准：

第三条乙方对质量负责的条件及期限：

第四条包装标准、包装物的供应与回收：

第五条采购项目的附（配）件、工具数量及供应办法：

第六条合理损耗标准及计算方法：

第七条采购项目所有权自时起转移，但甲方未履行支付价款义务的，采购项目属于所有。

第八条提供采购项目的方式、地点、时间：

第九条运输方式及到达地和费用负担：

第十条检验标准、方法、地点及期限：

第十一条采购项目的安装调试：

第十二条结算方式、时间及地点：

第十三条担保方式（可另立担保合同）：

第十四条本合同解除的条件：

第十五条违约责任：

第十六条合同争议的解决方式：本合同在履行过程中发生的争议，双方当事人协商解决；也可由当地工商行政管理部门调解；协商或调解不成的，按下列种方式解决。

（一）提交仲裁委员会仲裁；

（二）依法向人民法院起诉。

第十七条 本合同自起生效。

第十八条 其他约定事项：

甲方

甲方（章）：

住所：

法定代表人：

委托代理人：

户名：

开户银行：

账号：

乙方

乙方（章）：

住所：

法定代表人：

委托代理人：

电话：

开户银行：

账号：

附件

郑州市政府采购合同融资政策告知函

各供应商：

欢迎贵公司参与郑州市政府采购活动！政府采购合同融资是郑州市财政局支持中小微企业发展，针对参与政府采购活动的 供应商融资难、融资贵问题推出的一项融资政策。贵公司若成为本次政府采购项目的中 标成交供应商，可持政府采购合同向金融机构申请贷款，无需抵押、担保，融资机构将 根据《河南省政府采购合同融资工作实施方案》（豫财购〔2017〕10 号），和《郑州市财政局关于加强和推进政府采购合同融资工作的通知》（郑财购〔2018〕4 号），按照双方 自愿的原则提供便捷、优惠的贷款服务。贷款渠道和提供贷款的金融机构，可在郑州市 政府采购网“郑州市政府采购合同融资入口”查询联系。

第五章 采购清单及技术参数要求

A 包：省级技能竞赛公共实训基地—物联网应用技术专业设备采购需求

序号	设备名称	型号规格及技术参数	单位	数量
1	物联网全栈智能应用实训平台(核心产品)	一、实训工位 1. ★安全配电箱：应配备安全配电箱，该配电箱应包含漏电保护系统。其中，一路电源输入，两路漏保开关总控，并且应该支持两组供电独立控制，互不干扰；（提供操作演示视频截图） 2. ★供电及接口：工位主体至少有四个工作面板，每个工作面板上应配备两个或以上强电插座面板和两个或以上弱电航空插座，同时还需配备一个空开和一个弱电开关；外接弱电供电模组应清晰地标识出 5V、12V、24V 电压值，并且应支持通过串联方式对弱电供电模组数量进行扩展；（提供实物照片并标注） 3. 供电保护系统：强电部分通过空开进行保护。弱电部分应具备短路保护及自恢复功能，在一路供电系统发生短路时，该直流弱电输出线路应自动关停，并在排除短路后自动恢复供电。同时，其他不同电压的直流弱电线路系统应不受影响； 4. ★工作面板：工位主体需配备至少四个独立的工作面板，每个面板的可操作面积（宽*高）应不小于 67cm*144cm；（提供实物照片并标注） 5. ★收纳层：工位主体中央应设计有不少于 3 个设备收纳层，每个收纳层收纳空间（长*宽*高）不小于 76cm*77cm*49cm；每个收纳层两侧应配备柜门，并采用门吸座设计；（提供实物照片并标注） 6. ★折叠门：工位需配备双面可操作折叠门，每面可操作面积（宽*高）应不小于 67cm*144cm；折叠门应支持 0° ~180° 角度调节，常用固定角度为 90° 和 135°，为确保折叠门的稳定性，应通过定位杆和支撑脚的设计来固定门体，以满足不同物联网应用场景的搭建和实训需求；（提供实物照片并标注） 7. 占地面积：工位最大占地面积（长*宽）：在折叠门收拢时不应大于 92cm*92cm，折叠门张开时不应大于 205cm*150cm。 二、硬件资源 （一）物联网网关 1. 支持 Ubuntu 系统； 2. 具备至少 1 个 10/100/1000Mbps RJ45 以太网端口； 3. 支持 2.4GHz WiFi 连接； 4. 具备至少 1 个 HDMI 接口； 5. 支持 OPENGL ES1.1/2.0/3.0, OPEN VG1.1, OPENCL, Directx11； 6. 支持 4K、H.265 硬解码 10bits 色深、HDMI2.0； 7. 支持 1080P 多格式视频解码 1080P 视频编码，支持 H.264, VP8 和 MVC 图像增强处理； 8. 具备硬件安全系统, 支持 HDCP2.X，兼容 ATECC608A 芯片硬件加密； 9. 支持 OpenCV 机器视觉库、支持 TensorFlow； 10. 支持连接物联网云平台（基于 SHA256、PRF、HMAC-SHA256、HKDF、ECDSA、ECDH、AES 算法加密密文通信）。	套	4

	(二) 物联网应用开发终端 1. 接口要求：至少配备 1 路 RS485 信号接口，1 个以太网口，1 个 USBOTG 接口，1 路 USB HOST 接口，2 路 RS232 调试串口（包含调试及通讯功能）； 2. 至少支持 WiFi、串口、RJ45、蓝牙多种数据传输方式。 (三) 激光对射模组 1. 工作电源：直流 6~36V 范围内可用； 2. 响应时间：<3ms； 3. 检测物体：任何不透明的物体； 4. 输出电流：≤200mA。 (四) 综合显示屏 1. 显示颜色：单红色； 2. 综合屏分辨率：长≥120 点、高≥60 点； 3. 操作系统：兼容 WIN 7 或以上系统； 4. 接口通讯：RS485。 (五) 高频读写器 1. 支持卡：支持符合 ISO14443TypeA/B 的非接触卡； 2. 可给卡提供电流：0~130mA； 3. 与 PC 通讯类型：USB 接口。 (六) 热敏打印机 1. 打印方法：热敏点行打印； 2. 打印纸类型：热敏纸，外径最大 60mm 内径最小 30mm； 3. 字符打印控制：支持 ANK 字符集，图标一，二级汉字库。 (七) UHF 桌面发卡器 1. 工作频率：应支持频率范围 920~925MHz，跳频 250KHz； 2. 支持协议：EPC GEN2/ ISO 18000-6C； 3. 接口模式：USB。 (八) 串口服务器 1. RS-232 接口不少于 4 个，RS-485 接口不少于 2 个， 2. 应支持 ICMP，IP，TCP，UDP，DNS，DHCP，Telnet，HTTP 协议； 3. 应支持通过 Web 网络浏览器、Telnet、Console 控制台进行配置。 (九) 温湿度传感器 1. 供电：24V DC 2. 准确度：温度：≤0.5 度 湿度：≤±3%RH 3. 量程：温度量程：-10° C~60° C 湿度量程：0~100%RH (十) 二氧化碳变送器（485 型） 1. 供电电压：DC 7~24V； 2. 测量范围：0~5000 ppm； 3. 信号输出：RS485； 4. 通信协议：Modbus RTU。 (十一) 光照度传感器 1. 供电电压：DC 24V； 2. 测量范围：0~2w lux； 3. 输出形式：4mA~20mA，三线制。 (十二) ZIGBEE 智能节点盒		
--	---	--	--

	1. 电池容量不低于：1000mAh； 2. 输入电压：DC 5V； 3. 无线频率：2.4GHz； 4. 指示灯：应具备电源、充电、连接、通讯指示灯； 5. 功能键：可通过功能键实现设备入网退网，以及 ZigBee 网络建立； 6. 带扩展接口，可以连接传感器小模块。 (十三) ZigBee 协调器 (ZigBee3.0) 1. 采用 32 Bit 处理器，主频$\geq 48\text{MHz}$； 2. 支持 1MBytes 片上可编程 Flash； 3. 支持内置硬件 AES 加密单元； 4. 发射功率$\geq 8\text{dBm}$，接收灵敏度$\leq -90\text{dBm}$； 5. 带有 FEM，支持$\geq 20\text{dBm}$ 输出； 6. 支持低功耗蓝牙 5.0； 7. 支持 ZigBee 3.0 通信协议。 8. ★应具备至少 1 路 RS485 接口，且配备开关用于控制 RS485 接口的接通和断开； (提供实物照片并标注) 9. ★应具备至少 1 个复位键用于状态恢复、至少 1 个功能键用于启用组网功能（提供实物照片并标注） (十四) 温湿度光照传感器模块 1. 工作电压：DC 3.3V； 2. 电容式传感器测量相对湿度，带隙传感器测量温度； 3. 默认测量分辨率为温度 14 位、湿度 12 位，可通过给状态寄存器发送命令将其降低为温度 12 位、湿度 8 位； 4. 湿度测量范围：0~100% RH，温度测量范围：$-40\sim+123.8^{\circ}\text{C}$； 5. 湿度测量精度：$\pm 3.0\%\text{RH}$，温度测量精度：$\pm 0.4^{\circ}\text{C}$； 6. 全量程标定； 7. 两线串行通信接口； 8. 暗电流：$\leq 0.2\mu\text{A}$； 9. 亮电流：$\leq 40\mu\text{A}$ ($V_{\text{dd}}=5\text{V}$, 10Lux, $R_{\text{ss}}=1\text{k}\Omega$)； 10. 感光光谱：880~1050nm； 11. 最大功耗:50mW，正向电流$\leq 30\mu\text{A}$。 (十五) 人体感应传感器模块 1. 工作电压：支持宽电压直流供电，范围不小于 DC 10V~20V； 2. 静态功耗：$\leq 65\mu\text{A}$； 3. 电平输出：高 3.3V，低 0V； 4. 延迟时间：可调（0.3 秒~10 分钟）； 5. 封锁时间：不高于 0.2 秒； 6. 感应范围：小于 120 度锥角，7 米以内； 7. 工作温度：$-15^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$。 (十六) 火焰传感器模块 火焰传感器应支持探测火焰发出的波段范围为 700~1100nm 的短波近红外线 (SW-NIR)。 1. 波段范围：700~1100nm； 2. 探测距离：$\geq 1.5\text{m}$；		
--	--	--	--

	3. 供电电压：DC 3V~5.5V。 (十七) 开关量烟感探测器 1. 报警声音：≥85dB； 2. 供电电源：DC 9V~28V。 (十八) 风扇 1. 工作电压：DC 24V； 2. 转速(RPM)：3000~4000。 (十九) IoT 网络数据采集器 支持连接 Ethernet 网络和 WiFi 网络使用，可采集≥3 路模拟电流输入信号，并有≥8 路 DI 和≥8 路 DO 用于采集或输出数字信号。 1. CPU：核心数≥32 个核心，主频≥100MHz； 2. 无线功能：配有 WiFi 模组； 3. 应至少包含接口类型： (1) RS485 接口，1 个； (2) 以太网 10/100Mbps，RJ45 1 个； (3) 电源接口，5-40V DC 1 个； (4) DI 接口（最高 24V）≥8 个； (5) DO 接口（最高 24V）≥8 个； (6) 24bit ADC 接口 3 组电流型（最大 20mA）或者 6 个电压型（最高 2.5V）； (7) LED，2 个； (8) WiFi 天线 SMA 接口 1 个； (9) 恢复设置按键 1 个； (二十) 四输入模拟量通讯模块 1. 端口数量：不少于 4 个； 2. 信号输入类型：4~20mA 模拟输入。 (二十一) 风速传感器 1. 供电电压：12~24V DC； 2. 量程：0~30m/s； 3. 输出信号：4~20mA。 (二十二) 空气质量传感器模块 1. 空气质量传感器可测量范围：1~30ppm； 2. 灵敏度：0.15~0.5（10ppmH2 阻值/空气中阻值）； 3. 空气质量传感器输出信号：可变电阻值。 (二十三) 可燃气体传感器模块 1. 工作电压：DC 3V~5.5V； 2. 测量范围：500~10,000ppm (二十四) 微波感应开关 1. 工作电压：DC 24V； 2. 感应方式：主动式； 3. 输出方式：继电器。 (二十五) 无线路由器 1. 网络标准：IEEE802.11a，IEEE802.11b，IEEE802.11g； 2. 无线速率：2.4GHz 频段：≥300Mbps；5GHz 频段：≥867Mbps； 3. 接口数量：不少于 3 个 10/100M 自适应 LAN 口、支持自动翻转（Auto MDI/MDIX）		
--	--	--	--

	和 1 个 10/100M 自适应 WAN 口，支持自动翻转（Auto MDI/MDIX）。 （二十六）实训配件包 1. 物联网工具包：至少包含一字螺丝刀、十字螺丝刀、剥线钳、电工钳等； 2. 耗材包：至少包含各种电线、网线、螺丝、螺母、扎线带、电工胶布等。 （二十七）NB-IOT 模块 1. 内置不低于 Cortex-M3(32 位)，主频支持 32kHz 到 32MHz，64K FLASH, 16K RAM, 4K EEPROM, 支持 ADC（12 位）24 个通道； 2. 支持频段 B8(900MHz), B5(850MHz)； 3. 支持 AT 指令：3GPP TR 45.820 和其它 AT 扩展指令； 4. 下载方式支持 UART； 5. 支持 OLED 液晶：分辨率≥128*64； 6. 支持 SWD 调试接口； 7. 支持传感器扩展接口。 （二十八）LORA 模块 1. 模块工作电压：3.3V，5V； 2. 无线工作频段：401-510MHz； 3. 无线发射功率：Max. 19±1 dBm，接收灵敏度：-136±1dBm(@250bps)； 4. 采用 LoRa 调制方式，同时兼容并支持 FSK, GFSK, OOK 传统调制方式； 5. 支持硬件跳频（FHSS）； 6. 与 MCU 的通讯接口须为 SPI； 7. 板载性能不低于 M3 核微处理器，主频最高 32MHz, 1.25DMIPS/MHz, 64Kbytes Flash, 32Kbytes RAM, 4Kbytes Data EEPROM, SWD 调试接口，UART 程序下载； 8. 须支持 SPI/I2C 接口的 OLED 屏； 9. 须带扩展接口，可以连接各种实验箱传感器小模块； 10. 须支持全速 USB 2.0 接口。 （二十九）多功能底座 1. 支持 USB 供电，采用 USB-B 型母口； 2. ★内置不低于 1000mAh 可充电锂电池，其接入状态可通过滑动开关切换，并带有充电管理功能，电池充电状态通过指示灯提示(提供实物照片并标注)； 3. ★具备至少一个 RS-485 接口，可将 NB-IOT、LoRa 的实验模块连接到其它带有 RS-485 通信接口的设备(提供实物照片并标注)； 4. 内置 UART-USB2.0 转换电路，实现实验模块与 PC 机的数据通信。 （三十）可定义传感器（支持 LoRa 通讯） 1. 支持通过服务下发的方式，对传感器类型、连接方式、传输协议和生成数据进行自定义。 2. 自定义传感器模拟出的传感器数据并通过网关传输到云平台。 3. 工作电压：DC 12V 4. 通讯协议：支持 WiFi、LoRa、RS485 通讯 （1）LoRa 技术参数：工作频段：401~510MHz(禁用频点 416MHz、448MHz、450MHz、480MHz、485MHz)；无线发射功率：Max. 19±1 dBm，接收灵敏度：-136±1dBm(@250bps)；通信距离：≥5km；通信速率：OOK 调制时 1.2~32.738kbps，LoRa 调制时 0.2~37.5kbps；采用 LoRa 调制方式，兼容并支持传统调制方式，支持硬件跳频（FHSS）； （2）WiFi 技术参数：兼容 IEEE 802.11 b/g/n 协议，内置完整 TCP/IP 协议栈；		
--	---	--	--

	WiFi@2.4GHz, 支持 WPA/WPA2 安全模式; 支持 TCP、UDP、HTTP、FTP; 支持 Station/SoftAP/SoftAP+Station 无线网络模式; 5. 输出接口: 具备 1 路 12-bit 电流源输出, 输出电流范围可编程设置为 4~20mA、0~20mA 或者 0~24mA, 输出温漂±3ppm/℃; 具备 1 路 12-bit DAC 输出, 采样率最高 3.2Msps, 输出电压不大于 3.3V; 具备 1 路脉冲输出 (3.3V 逻辑电平, 非隔离); 6. 外型尺寸 (长*宽*高) 不超过: 90*70*60MM (含天线)。 (三十一) 可定义传感器 (支持模拟输出) 1. 支持通过服务下发的方式, 对传感器类型、连接方式、传输协议和生成数据进行自定义。 2. ★可定义传感器可模拟出多种传感器数据并输出模拟信号。(提供操作演示视频截图) 3. 工作电压: DC 12V 4. 通讯协议: 支持 WiFi、RS485 通讯 (1) WiFi 技术参数: 兼容 IEEE 802.11 b/g/n 协议, 内置完整 TCP/IP 协议栈; WiFi@2.4GHz, 支持 WPA/WPA2 安全模式; 支持 TCP、UDP、HTTP、FTP; 支持 Station/SoftAP/SoftAP+Station 无线网络模式; 5. 输出接口: 具备 1 路 12-bit 电流源输出, 输出电流范围可编程设置为 4~20mA、0~20mA 或者 0~24mA, 输出温漂±3ppm/℃; 具备 1 路 12-bit DAC 输出, 采样率最高 3.2Msps, 输出电压不大于 3.3V; 具备 1 路脉冲输出 (3.3V 逻辑电平, 非隔离); 6. 外型尺寸 (长*宽*高) 不超过: 90*70*60MM (含天线)。 (三十二) LoRa 网关 1. 工作电压: DC 5V 2. 通讯协议: 支持 LoRa、WiFi、以太网通讯 (1) WiFi 技术参数: 兼容 IEEE 802.11 b/g/n 协议, 内置完整 TCP/IP 协议栈; WiFi@2.4GHz, 支持 WPA/WPA2 安全模式; 支持 TCP、UDP、HTTP、FTP; 支持 Station/SoftAP/SoftAP+Station 无线网络模式; (2) LoRa 技术参数: 工作频段: 410~441MHz; 支持多种调制模式, LoRa/FSK/GFSK/MSK/GMSK/OOK; 无线发射功率: 约 30dBm (最大功率约 1W), 接收灵敏度: 约-148dBm; 通信距离: ≥10km (测试环境下); 空中速率: LoRa 模式下 0.018k~37.5kbps, FSK 模式下支持 ≥300kbps; (3) 以太网技术参数: 集成硬件 TCP/IP 协议栈, 支持 TCP、IPv4、ARP、ICMP、IGMP 以及 PPPoE 协议; 内嵌 10/100Mbps 以太网数据链路层和物理层; 支持自动协商 (全双工/半双工模式); 支持 8 个独立的端口 (Socket) 同时连接。 (三十三) UHF 射频读写器 1. 充分支持符合 ISO 18000-6B 标准的电子标签; 2. 工作频率: 902~928MHz; 3. 支持 RS232 用户接口。 (三十四) 二维码扫描枪 1. 工作电压: DC 5V; 2. 识读码制: 应至少支持 PDF 417, QR Code, Data Matrix 码制; 3. 通讯接口: USB。 (三十五) 低频读写器 1. 感应距离: 1cm~15cm; 2. 输出数据: 十位十进制数字;		
--	--	--	--

	3. 接口类型：USB。 （三十六）RGB 调光控制器 1. 工作电压：DC 7~30V； 2. 数据接口：RS485； 3. 输出频率：0.01Hz~10KHz 可调； 4. PWM 占空比：0~255/0~10000。 （三十七）RGB 灯条 1. 工作电压：DC 24V； 2. 颜色：应至少支持红、绿、蓝 3 种颜色。 （三十八）USB HUB 1. 输出接口不少于 4 个 USB 3.0； 2. 输入接口制式采用 Micro USB 3.0； 3. 采用 Micro USB 供电方式。 （三十九）网络摄像机 1. 传感器类型：≥1/3.2 英寸 CMOS； 2. 最大图像尺寸：≥1920*1080； 3. 至少支持协议：TCP/IP, HTTP, DHCP, DNS, 802.11n, 802.11g； 4. 电源：直流 DC 供电。 （四十）光照噪声变送器 1. 直流供电：5~30V DC； 2. 输出信号：支持 4~20mA、RS485 信号输出； 3. 测量范围：噪声 20dB~120dB, 光照 0~65535Lux(4~20mA)、0~10 万 Lux(RS485)。 （四十一）多层警示灯 1. 工作电源：DC 24V； 2. 红、绿、黄三色 LED 灯。 （四十二）直流电动推杆 1. 工作电源：DC 24V； 2. 工作行程：≥200MM； 3. 工作速度：≥20MM/S； 4. 最大推力：500N。 （四十三）超声波传感器（485 型） 1. 工作电压：DC 5V~24V； 2. 平面物体量程：不小于范围 5~400cm； 3. 输出方式：RS485 （四十四）行程开关 直动式自复位，应至少支持 1 对常开、1 对常闭触头。 （四十五）接近开关 1. 检测距离：≤3mm； 2. 电感式； 3. 工作电压：DC 6~36V。 （四十六）限位开关 应至少支持 1 对常开、1 对常闭触头。 （四十七）二输入模拟量通讯模块 1. 端口数量不少于：2 个；		
--	--	--	--

	2. 端口类型：模拟输入； 3. 端口电流：4~20mA。 (四十八) 交换机 1. 接口数量：≥8 个 10/100M Auto MDI-MDIX RJ45 接口； 2. 通信标准：至少支持 IEEE 802.3、IEEE 802.3u、IEEE 802.3x 协议； 3. 数据速率：至少支持 10/100M。 (四十九) 北斗定位模块 1. 支持北斗定位系统； 2. 至少具备 1 个 RS485 串口； 3. 工作电源：5~28V DC。 (五十) 双联继电器 1. 支持双通道继电器驱动和输出控制； 2. 每路继电器模块可独立输出控制； 3. 继电器模块线圈的驱动电压 DC 5V； 4. 输入兼容 TTL、CMOS 类型的逻辑电平； 5. 驱动芯片的输出端带有钳位二极管。 (五十一) 百叶箱传感器 1. 工作电压：DC 10~30V； 2. 温度量程：-40℃~+120℃，精度±0.5℃； 3. 湿度量程：0%RH~100%RH，精度±3%RH（60%，25°）； 4. 输出信号：RS485 输出。 (五十二) 485 型电机调速器 1. 工作电压：DC 8V~24V； 2. 支持两路电机接口； 3. 控制方式：支持 modbus RTU 协议； 4. 控制参数：方向、速度、停止、刹车。 (五十三) 行程开关（单轮式） 应至少支持 1 对常开、1 对常闭触头。 (五十四) 多合一传感器 1. 人体红外传感器：直流供电：12~30V DC；输出信号：RS485； 响应时间：≤2S；测量范围：感应距离不小于 5 米（感应角度范围内）；工作温度：-15~+70℃； 2. PM2.5 传感器：直流供电：12~30V DC；输出信号：RS485；响应时间：≤2S；检测精度：0~100 μg/m³：±15 μg/m³；101~1000 μg/m³：±15%读数；工作温度：-10~60℃； 3. 温湿度传感器：直流供电：12~30V DC；输出信号：RS485；湿度测量范围：0~100 %RH；温度测量范围：-40~+125℃；湿度测量精度：±2.0%RH；温度测量精度：±0.2℃（0~90℃时的典型值）；湿度漂移：≤0.25%RH；温度漂移：≤0.03℃；湿度响应时间：≤8s；温度响应时间：≤2s。 (五十五) 4G 通讯终端 1. CPU：主频≥560MHz； 2. 无线功能：带有 WLAN 接口，符合 IEEE 802.11n（2*2）协议并向下兼容 802.11b、802.11g 协议以及带有 LTE 4G 模组； 3. 接口类型：RS485 1 个；具备符合 IEEE802.3 标准的以太网 10/100Mbps，RJ45 WAN		
--	--	--	--

	口 1 个；以太网 10/100Mbps，RJ45 LAN 口 1 个；12V DC 直流供电；DI 接口（最高 24V）不少于 2 个；DO 接口（最高 24V）不少于 2 个；不少于两组 10bit ADC 接口电流型（最大 20mA）支持一键恢复出厂设置；支持 4G SIM 卡槽。 （五十六）ZigBee 智能节点盒（I/O） 1. 主芯片：采用片上系统 SOC，Flash≥256K，有 USB 控制器； 2. 串行通信：波特率 115200 baud，8 个数据位，无校验位，1 个停止位； 3. 无线频率：2.4GHz； 4. 无线协议：ZigBee 2007/PRO； 5. 传输距离：无遮挡情况下不低于 8 米； 6. 接收灵敏度：-96 DBm。 （五十七）UWB 定位解算终端 1. CPU：核心数不少于双核，主频≥880MHz； 2. 无线功能：需带有 WLAN 接口，符合 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax 协议，在 2.4GHz 频带支持 20/40MHz 频宽和 5G 的 20/40/80MHz 的带宽，支持 2.4g/5.8GHz 频段，数据速率≥573+1201Mbps，支持 STA/AP 两种工作模式内置 TCP/IP 协议栈； 3. 接口类型：支持 RS485 接口；支持以太网 10/100/1000Mbps，RJ45 以太网口 WAN 口，支持以太网 10/100/1000Mbps，RJ45 以太网口 LAN 口；配置 TF 卡槽；支持一键恢复出厂设置；支持双层 LED。 （五十八）UWB TAG 1. CPU：性能不低于 M3 主控芯片； 2. 无线功能：带有超宽带（UWB）收发器模组，可以用于双向测距或 TDOA 定位系统中，定位精度≤10 厘米，并支持≥6.8Mbps 的数据速率，符合 IEEE 802.15.4-4011 UWB 标准，支持 3.5GHz 至 6.5GHz 的 4 个信道，数据速率 110kbps，850kbps，6.8Mbps； 3. 接口、LED 灯功能： （1）支持 Mini USB 接口（支持 DC 5V 输入，SWD 调试）； （2）带有≥1000mAh 锂电池（支持 USB 口充电）； （3）★带有低功耗睡眠模式，并支持通过唤醒按钮唤醒（提供操作演示视频截图）； （4）★带有蜂鸣器，应至少支持进入工作状态、进入休眠状态两种鸣叫模式（提供操作演示视频截图）； （5）带硬件开关，支持关闭电源节电； （6）★带有 LED 指示灯，应至少支持运行模式、低电提醒两种状态显示（提供操作演示视频截图）。 （五十九）UWB 高精度定位模块 1. CPU：性能不低于 M3 主控芯片； 2. 无线功能：带有超宽带（UWB）收发器模组，可以用于双向测距或 TDOA 定位系统中，定位精度可达到 10 厘米，并支持高达 6.8Mbps 的数据速率，符合 IEEE 802.15.4-4011 UWB 标准，支持 3.5GHz 至 6.5GHz 的 4 个信道，数据速率 110kbps，850kbps，6.8Mbps； 接口类型：RS485 接口，1 个；支持 Mini USB 接口（支持 DC 5V 输入，USB）；带有信号扩展插座；支持串口 TTL 插座；支持 JTAG 调试接口。 （六十）串口终端 1. 工作电压：DC 5~36V； 2. 网口规格：支持 RJ45、10/100Mbps、交叉直连自适应； 3. 网络协议：至少支持 IP、TCP、UDP、DHCP、DNS、HTTP、Web socket 网络协议。	
--	---	--

	(六十一) 联动控制器 1. 至少支持 4 路隔离开关量输入和 4 路继电器输出， 2. 工作电压：DC 7~30V； 3. 数据接口：RS485。 (六十二) 水浸传感器 1. 供电：DC 10~30V； 2. 输出信号：继电器输出：常开触点；RS485 输出：ModBus-RTU 协议。 (六十三) 安全光幕传感器 1. 光轴间距：不小于 30mm； 2. 工作电压：DC 12~24V； 3. 输出信号：继电器。 (六十四) 火焰探测器 1. 工作电压：额定工作电压：DC 24V，工作电压范围：DC 12V~30V； 2. 输出容量：无源常开或常闭； 3. 输出控制方式：自锁(LOCK)和非自锁(UNLOCK)可设置。 (六十五) 电动锁头 1. 供电：DC 12V； 2. 工作方式：通电解锁，断电弹出。 (六十六) 频闪指示灯（红） 1. 工作电压：DC 12V； 2. 规格：红色频闪； 3. 闪光：90~130 次/min。 (六十七) USB 转串口线 1. 通用 USB/RS232 转换器，无需外加电源，兼容 USB、RS232 标准； 2. 接口形式：USB 端 A 类接口公头，DB9 公头。 (六十八) RS-232 转 RS-485 的无源转换器 1. 接口特性：接口兼容 EIA/TIA 的 RS-232C、RS485 标准； 2. 电气接口：RS-232 端 DB9 孔型连接器，RS-485 端 DB9 针型连接器，配接线柱。 (六十九) U 盘 1. 内存：≥16G； 2. 接口：支持 USB 3.0。 (七十) 频闪指示灯（黄） 1. 工作电压：DC 12V； 2. 规格：黄色频闪。 (七十一) 常亮指示灯（白） 1. 工作电压：DC 12V； 2. 规格：白色常亮。 (七十二) 常亮指示灯（绿） 1. 工作电压：DC 12V； 2. 规格：绿色常亮。 (七十三) 转动指示灯（红） 1. 工作电压：DC 12V； 2. 规格：红色旋转。 (七十四) 时间继电器		
--	---	--	--

	1. 量程范围：0.1s~99h； 2. 额定频率：50/60Hz。 (七十五) 延时继电器 1. 工作方式：通电延时； 2. 延时范围：范围不小于 5s~60s/10min/60min/6h； 3. 复位时间：≤1s。 (七十六) 防盗报警控制器 1. 应支持本地 8 路报警输入，支持接入常开或常闭型探测器；支持探测器防拆、防短、防遮挡功能； 2. 应支持本地 4 路报警输出，支持强制开启、强制关闭、自动控制功能，支持报警联动； 3. 应支持 2 路 RS-485 接口，支持最大 32 路键盘接入，支持打印机接入； 4. 应支持双网口。 (七十七) 报警键盘 1. 配套报警主机使用，应至少具备防区状态、故障、布撤防、网络、通讯 5 种指示灯； 2. 应支持防区状态、系统故障、程序版本、通信参数查询操作； 3. 应支持本地、遥控器等布撤防方式。 (七十八) 紧急按钮 1. 应支持常开/常闭的触点模式； 2. 应自带配套复位钥匙，通过钥匙复位。 (七十九) 室内智能三鉴入侵探测器 1. 应支持 LED ON/OFF 可选，脉冲计数可选； 2. 应支持报警触发方式 AND/OR 可选； 3. 应支持报警输出 NC/NO 可选。 (八十) 声光警号 1. 应支持声音、灯光一体式联动报警； 2. 应支持高频次闪灯； 3. 应支持电压 9~15V DC，电流≤300mA 的环境下工作。 三、软件资源 (一) 智能门店管理系统 模拟智能门店真实应用系统场景，至少包含 6 项主要功能： 1. 支持对集团内的员工做新增、编辑、删除的操作，可以搜索某个员工，查看会员到店记录； 2. 支持关于会员的新增、编辑、删除的操作，可以搜索会员、查看会员到店记录和会员的账户，以及给会员充值，采集会员面容信息； 3. 支持商品的新增、编辑、删除、搜索。商品详情的介绍以及打印商品二维码； 4. 支持商品浏览实时数据；商品流量热度汇总表；客户忠诚度、客户平均停留时长、客户意见反馈；客流量区域热度；客流量日均数据图等； 5. 支持新增促销商品、编辑促销商品、删除促销商品、搜索促销商品和推送促销信息； 6. 支持显示摄像头监控画面；传感器采集设备的传感器数值及历史数据；设备控制；报警信息及功能；		
--	---	--	--

	7. ★能够进行人脸识别实验，①调用摄像头来提取面部特征，录入面容 ID 过程，与会员信息进行绑定。②调用摄像头，识别获取面部信息，与数据库内已有信息进行比对，并作出判断；（提供操作演示视频截图） 8. ★能够进行数据分析实验，通过记录用户行为数据，分析出用户的购物习惯，当前购物热点等信息，并通过多种图表展现。（提供软件界面截图） （二）智能市政 模拟智能市政真实应用系统场景，至少包含 6 项主要功能： 1. 支持在地图上展示城市的温度，湿度，噪音，可燃气体，PM2.5，一氧化碳，二氧化碳等实时数据参数； 2. 支持城市环境实时数据可视化展示； 3. 支持编辑道路监控信息、展示实时监控信息与监控画面、查询历史监控视频记录； 4. 支持编辑垃圾桶信息、展示实时垃圾桶信息、实时垃圾信息、历史垃圾信息、报警信息等功能； 5. 支持编辑井盖信息、展示实时井盖信息、历史井盖信息、报警信息、自动或者手动开启井盖风扇等功能； 6. 支持编辑水质监控点信息、展示实时监控点水质信息、历史水质信息等功能。 （三）智能工厂 1. 支持厂区管理，用 zigbee 设备组网，利用串口服务器通讯，实时采集传感器的值并反馈到界面； 2. 支持通过智能生产相关设备模拟生产过程管理。 （四）物联网中心网关软件 1. 南向支持对接各种支持 Modbus 总线协议的物联网设备，并可通过容器化部署，实现数据采集、设备控制及管理； 2. 南向支持对接各种支持 CANbus 总线协议的物联网设备，并可通过容器化部署，实现接收设备自主上报数据并进行管理； 3. 南向支持对接 ZigBee、WiFi、LoRa 等无线协议，通过容器化部署，实现各种协议接入的物联网设备的数据采集、设备控制及管理； 4. 南向支持通过以太网连接串口服务器，采集和控制串口服务器下挂的串口设备； 5. 北向连接物联网云平台、边缘计算服务系统及物联网应用，实现数据的北向通信以及指令接收。 （五）AIoT 平台 1. 仿真实训系统须具备存档（导出）与读档（导入）功能，支持随时保存、读取，根据保存进度，随时继续实训或重新实训； 2. 实训结果文件存储，至少支持加密工具认证存储和导出存储两种方式； 3. 仿真工作台须支持图形化形式存放和布局虚拟套件；支持添加连线图，方便教学； 4. 仿真实训系统操作软件需具备检测功能，可以关闭开启实时验证连线错误； 5. 消息面板可查看设备通信消息； 6. 仿真硬件具有模拟数据源产生模拟数据，可通过定值或随机值两种方式产生模拟数据； 7. 仿真实训系统操作软件需具备检测功能，通过拖拉图形改变布局，通过接线、配置仿真部件参数等后由自动检测和手动检测两种模式检测操作连接状态并显示实训结果； 8. 虚拟机服务支持为每位用户提供至少一台独立的虚拟机； 9. 用户可在 AIOT 平台上通过 SSH 终端接入虚拟机，完成物联网中间件配置部署、		
--	--	--	--

		docker 微服务配置部署等工作； 10. 应用平台支持使用 HTTP、MQTT、COAP 协议采集设备数据； 11. 应用平台支持在内置的非关系型数据库中存储时序数据； 12. 应用平台支持查询最新的时序数据值和查询特定时间段内的所有数据； 13. 应用平台支持通过 API 和 WebSocket 查询或订阅数据更新； 14. 应用平台能够监视设备连接状态并触发推送到规则引擎的设备连接事件； 15. 应用平台支持服务端应用程序向设备发送远程 RPC 调用； 16. 应用平台具备规则引擎，能够接收来自设备、设备生命周期事件、API 事件、RPC 请求等传入的数据，并创建规则节点和规则链对接收的数据进行过滤、转换和执行； 17. 应用平台支持通过添加数字量和模拟量仪表、地图组件、设备控件、图表、数据卡片等部件，创建自定义数据看板，完成数据可视化展示； 18. 应用平台支持日志功能，记录用户对设备、规则引擎、数据看板的相关操作； 平台支持 ChipStack, HomeAssistant, EdgeX, NodeRed, Grafana, InfluxDB 等常见物联网平台组件的部署； 19. ★须具备 NLP 处理能力：可通过自然语言处理技术，通过问答的形式解决学习难点；（提供操作演示视频截图） 20. ★提供在线编码环境，支持多种语言和文件格式的编写、编译：C#、Java、Python、JavaScript 等；（提供操作演示视频截图） 21. 平台支持 ThingsBoard、ChipStack、HomeAssistant、EdgeX、NodeRedGrafana、InfluxDB 等常见物联网平台组件的部署。 （六）实训资源 1. ★须提供至少 5 个实训案例，实训案例至少包含智慧园区、智慧仓储、智慧运输、智能口罩检测、智慧温室等应用项目；（提供智能口罩检测项目视频演示截图） 2. ★须提供实训案例配套实训指导手册资料。（提供相应实训指导手册目录及样章佐证）		
2	物联网工学一体化学习工作平台	（一）实训工位 1、人体工程学设计，便于学生对于设备的安装配置等实训操作； 2、★配备两组网孔操作面板，用于部署各类物联网设备，搭建各种物联网应用场景；（提供实物照片并标注） 3、★配有强弱电供电系统，工位有不少于 6 个强电供电插座，并配有直流弱电（常用的 5V、12V、24V）供电接口，满足工位上各类物联网设备的供电需要（提供实物照片并标注）； ★4、面板上安装了走线槽，方便学生进行各种布线；（提供实物照片并标注） 5、配备安全配电箱，带有空气开关及漏电保护系统，一路电源输入、一路开关总控，确保系统使用安全可靠； 6、工位外观尺寸（长*宽*高）不大于：900mm*700mm*1900mm。 （二）智能家居实训场景 一、智能家居网关 1. ARM 架构，支持 Linux 系统； 2. 多种接口：包括 RS485、RJ45、Wi-Fi、USB2.0、HDMI 等； 3. 支持网络协议：ZigBee IEEE802.15.4 4. Docker 容器技术，支持模块化开发； 5. 对接多种平台和服务，如物联网云平台和边缘计算服务等； 6. 支持离线存储，本地部署数据库	套	4

	二、烟雾传感器 1)支持通讯协议 ZigBee，发射频率 2.4G 2)工作电压：DC3V 3)发射功率≤15dBm 4)工作温度：-10℃~55℃ 三、无线路由器 1)支持无线协议标准 IEEE 802.11b、802.11g、802.11a、802.11n、802.11ac 2)支持 2.4GHz、5Ghz 双频段 3)网络接口：至少 3 个 10/100Mbps 速率自适应 WAN/LAN 口 4)电源适配器：DC9V 四、温湿度传感器 1)支持通讯协议 ZigBee，发射频率 2.4G 2)工作电压：DC3V 3)发射功率≤15dBm 4)工作温度：-10℃~55℃ 五、燃气泄漏传感器 1)支持通讯协议 ZigBee，发射频率 2.4G 2)工作电压：DC3V 3)发射功率≤19dBm 4)工作温度：-10℃~55℃ 六、水浸报警器 1)支持通讯协议 ZigBee，发射频率 2.4G 2)工作电压：DC3V 3)发射功率≤15dBm 4)工作温度：-10℃~55℃ 七、PM2.5 1)供电电源:12V-24V DC 2)平均电流：<85mA 3)PM2.5/10 测量范围：0-1000ug/m3 4)PM2.5/10 精度：<读数的±10%(25℃) 5)稳定性 <2%F·S 八、光照传感器 1)支持通讯协议 ZigBee，发射频率 2.4G 2)工作电压：DC3V 3)光照度探测范围：0-40000Lux 九、声光报警器 1)支持通讯协议 ZigBee，发射频率 2.4G 2)工作电压：DC3.7V 3)发射功率≤15dBm 4)工作温度：-10℃~55℃ 5)工作湿度：<90% 十、红外感应器 1)支持通讯协议 ZigBee，发射频率 2.4G 2)工作电压：DC3V		
--	--	--	--

	3)发射功率≤15dBm 4)工作温度：-10℃~55℃ 十一、无线门窗检测器 1)支持通讯协议 ZigBee，发射频率 2.4G 2)工作电压：DC3V 3)发射功率≤15dBm 4)工作温度：-10℃~55℃ 十二、温控器面板 1)供电：220V AC 2)通信协议要求支持 RS485 十三、调光开关 1)工作电压：AC 220V±10% 2)负载功率<200W 3)支持 ZigBee 通讯，频率 2.4GHz 4)工作温度：0℃-40℃ 5)工作湿度：<80%RH 6)调光亮度：0%-100% 十四、情景开关 1)供电电压：AC220V 2)支持通讯协议 ZigBee，发射频率 2.4G 十五、LED 灯泡 1)AC:220V, 2)功率：3W 3)E27 螺口，白光 十六、风扇 1)供电方式：220V AC 十七、RGBW 灯泡 1)工作电压：AC 160-260V 2)支持 zigbee 协议 3)具有过温保护 十八、三键智能开关 1)供电方式： AC220V 2)支持通讯协议 ZigBee，发射频率 2.4G 十九、Zigbee 转换插头 1)支持通讯协议 ZigBee，发射频率 2.4G 2)工作电压：AC220V 3)最大功率≤2200W 4)工作温度：0℃~55℃ 二十、RGB 控制器 1)工作电压：DC10V-DC28V（恒压） 2)最大输出电流：10A 3)支持 ZigBee3.0 协议 (三) 智慧农业实训场景 一、气象四要素传感器		
--	--	--	--

	1. 大气温度测量范围：-40℃~+120℃，大气温度精度：±0.5℃（25℃）； 2. 大气湿度测量范围：0%RH-99%RH，大气湿度精度：±3%RH(60%RH, 25℃)； 3. 光照测量范围：0-20wlux，光照精度：±7%(25℃) 4. 二氧化碳测量范围：0-5000ppm 5. 输出信号：支持 RS485 输出（标准 Modbus 通讯协议） 二、风速传感器 1. 风速传感器测量范围：0~70m/s，测量精度：±（0.2+0.03V）m/s，分辨率：0.1m/s； 2. 供电：10-30V DC 3. 输出信号：支持 RS485 输出（标准 Modbus 通讯协议） 4. 动态响应时间：≤1s 三、风向传感器 1. 风向传感器测量范围：支持 8 个指示方向 2. 供电：10-30V DC 3. 输出信号：支持 RS485 输出（标准 Modbus 通讯协议） 4. 动态响应时间：≤0.5s 四、雨量传感器 1. 雨强范围：0mm~4mm/min 2. 盛雨口直径：Φ200mm 3. 允许通过最大雨强：8mm/min 4. 雨量分辨率：支持 0.2mm/0.5mm 可选 5. 测量误差：≤±3% 6. 通讯方式：支持 485 通讯（标准 MODBUS-RTU 协议） 7. 最大功耗：0.24W 8. 供电范围：4.5-30V 五、土壤温度水分传感器 1. 土壤温度支持量程：-40℃~+80℃；土壤温度分辨率：0.1℃；精度：±0.5℃（25℃）； 2. 土壤水分支持量程：0-100%；精度：0-50%内±2%，@（棕壤，30%, 25℃），50-100%内±3%，@（棕壤，60%, 25℃）；分辨率：0.1%； 3. 最大功耗：0.5W（24V DC 供电） 4. 直流供电：DC 4.5-30V 5. 输出信号：支持 RS485 输出（标准 Modbus 通讯协议） 六、土壤 PH 传感器 1. 土壤酸碱度测量范围：3-9 PH 2. 支持分辨率：0.1 3. 长期稳定性：≤5%/year 4. 支持响应时间：≤10S 5. 供电：DC 5-30V 6. 工作温度：-20℃~+60℃ 7. 输出信号：支持 RS485（Modbus 协议） 七、土壤 EC 传感器 1. 土壤电导率测量范围：0-20000 us/cm，精度：0-10000us/cm 范围内为±3%FS；10000-20000us/cm 范围内为±5%FS；分辨率：10us/cm 2. 土壤水分支持量程：0-100%；精度：0-50%内±2%，@（棕壤，30%, 25℃），50-100%内±3%，@（棕壤，60%, 25℃）；分辨率：0.1%		
--	---	--	--

	3. 土壤温度支持量程：-40~80℃；精度：±0.5℃（25℃） 4. 供电：DC 4.5~30V 5. 工作温度：-40℃~+60℃ 6. 输出信号：支持 RS485（Modbus 协议） 八、4G 通讯模块 1. 电源：供电范围 9V~36V 2. 功耗：待机：200mA/12V，最大功耗：400mA/12V 3. 指示灯：至少包含电源指示灯、工作指示灯、网络指示灯、串口数据指示灯、DO 状态指示灯、DI 状态指示灯 4. 硬件接口 DI：不少于 2 路，开关量采集，9~36V 为高，0~2V 为低 DO：不少于 2 路，C 型继电器，3 线制，NC 负载 10A~277VAC/28VDC，NO 负载 5A~250VAC AI：不少于 2 路，模拟量采集，电流输入，范围 4~20mA 4G 天线：SMA-F SIM：Micro SIM 5. 网络 LTE Cat 1：4G+2G 全网通，上行 5M，下行 10M 以太网：10M/100M，RJ45 接口，MDI/MDIX 自切换 6. 串口 数量：不小于 2 路，支持 RS232 和 RS485 通讯 波特率：600~230400 bps，支持自定义波特率 九、串口继电器 1. 工作电压：9~28V DC 2. 电源指示：具备 1 路红色 LED 指示灯 3. 输出指示：具备 4 路红色 LED 指示灯 4. 工作温度：-40° C~+70° C 5. 工作湿度：5~85% RH 6. 输出触点容量：10A/30VDC 或 10A/250VAC 7. 安装方式：支持导轨式安装 十、风扇 1. 供电：24V 2. 额定电流：0.16 安培 3. 额定功率：3.84W 4. 速度：3500 RPM ±10% 5. 旋转方向：逆时针方向 十一、电动推杆 1. 工作电源：DC 24V 2. 工作行程大于 45mm 3. 工作速度大于 5mm/s 十二、指示灯 1. 工作电压：DC 12V~24V 2. 规格：白色常亮 （四）智慧安防实训场景 一、物联网中心网关		
--	---	--	--

	1. 支持 Ubuntu 系统; 2. 具备至少 1 个 10/100/1000Mbps RJ45 以太网端口; 3. 支持 2.4GHz WiFi 连接; 4. 具备至少 1 个 HDMI; 5. 支持 OPENGL ES1.1/2.0/3.0, OPEN VG1.1, OPENCL, Directx11; 6. 支持 4K、H.265 硬解码 10bits 色深、HDMI2.0; 7. 支持 1080P 多格式视频解码 1080P 视频编码, 支持 H.264, VP8 和 MVC 图像增强处理; 8. 具备硬件安全系统, 支持 HDCP2.X, 兼容 ATECC608A 芯片硬件加密; 9. 支持 OpenCV 机器视觉库、支持 TensorFlow; 10. 支持连接物联网云平台 (基于 SHA256、PRF、HMAC-SHA256、HKDF、ECDSA、ECDH、AES 算法加密密文通信)。 二、交换机 1. 网络端口≥8 个 2. 提供独立 VLAN 开关。VLAN 功能开启时, 1-7 端口不能互相访问只能和 “Uplink” 端口通信, 有效抑制网络风暴, 提升网络安全;VLAN 功能关闭时, 8 个端口可互相通信。 三、人脸警戒变焦枪型网络图形采集设备 1. 支持传感器类型≥1/2.8 英寸 CMOS; 2. 支持最大分辨率≥1920×1080; 3. 支持最低照度≤0.002Lux (彩色模式); 0.0002Lux (黑白模式); 0Lux (补光灯开); 4. 支持最大补光距离≥60m (红外视频监控距离) ≥30m (暖光视频监控距离) ≥5m (暖光人脸检测距离); 5. 支持补光灯≥2 颗 (红外灯); 2 颗 (混光 (红外+暖光) 灯); 6. 支持镜头类型: 电动变焦; 镜头焦距: 2.7~13.5mm; 7. 支持周界防范: 绊线入侵; 区域入侵; 快速移动 (三项均支持人车分类及精准检测); 徘徊检测; 人员聚集; 停车检测; 8. 支持 SMD 3.0: 第三代智能动检技术; 9. 人脸检测: 支持人脸检测; 支持跟踪; 支持优选; 支持抓拍; 支持上报最优的人脸抓拍图; 支持人脸增强, 支持人脸曝光; 支持人脸属性提取, 支持 6 种属性 8 种表情: 性别, 年龄, 眼镜, 表情 (愤怒, 平静, 高兴, 悲伤, 厌恶, 惊讶, 困惑, 害怕), 口罩, 胡子, 支持人脸抠图区域可设: 人脸, 单寸照, 自定义; 支持实时抓拍、优选抓拍、质量优先三种抓拍策略; 支持人脸角度过滤功能; 支持优选时长可设; 10. 内置 MIC、扬声器; 11. 支持报警输入≥2 路, 报警输出≥2 路; 音频输入≥1 路, 音频输出≥1 路; 12. 供电方式: DC12V; 13. 防护等级: IP67 四、人脸警戒变焦防暴半球网络图形采集设备 1. 支持传感器类型≥1/2.8 英寸 CMOS; 2. 支持最大分辨率≥1920×1080; 3. 支持最低照度≤0.002Lux (彩色模式); 0.0002Lux (黑白模式); 0Lux (补光灯开); 4. 支持最大补光距离≥50m (红外视频监控距离) ≥20m (暖光视频监控距离) ≥5m		
--	---	--	--

	(暖光人脸检测距离); 5. 支持补光灯≥2 颗 (红外灯);1 颗 (暖光灯); 6. 支持镜头类型: 电动变焦; 镜头焦距: 2.7~13.5mm; 7. 支持周界防范: 绊线入侵; 区域入侵; 快速移动 (三项均支持人车分类及精准检测); 徘徊检测; 人员聚集; 停车检测; 8. 支持 SMD 3.0: 第三代智能动检技术; 9. 支持人脸检测: 支持人脸检测; 支持跟踪; 支持优选; 支持抓拍; 支持上报最优的人脸抓拍图; 支持人脸增强, 支持人脸曝光; 支持人脸属性提取, 支持 6 种属性 8 种表情: 性别, 年龄, 眼镜, 表情 (愤怒, 平静, 高兴, 悲伤, 厌恶, 惊讶, 困惑, 害怕), 口罩, 胡子, 支持人脸抠图区域可设: 人脸, 一寸照, 自定义; 支持实时抓拍、优选抓拍、质量优先三种抓拍策略; 支持人脸角度过滤功能; 支持优选时长可设; 10. 内置 MIC、扬声器; 11. 支持报警输入≥2 路, 报警输出≥2 路; 音频输入≥1 路, 音频输出≥1 路; 12. 供电方式: DC12V; 13. 支持防护等级: IP67; IK10 五、红外 POE 球型图形采集设备 1. 传感器类型: 1/2.8 英寸 CMOS; 2. 像素: 200 万; 最大分辨率: 1920×1080; 3. 最大补光距离: 50m (红外); 4. 镜头焦距: 2.8mm~12mm; 5. 通用行为分析: 支持绊线入侵; 支持区域入侵; 支持穿越围栏; 支持徘徊检测; 支持物品遗留; 支持物品搬移; 支持快速移动; 支持停车检测; 支持人员聚集; 支持人车分类报警; 6. 防抖功能: 电子防抖; 7. 透雾功能: 电子透雾; 8. 音频输入: 不少于 1 路; 音频输出: 不少于 1 路; 9. 报警接口: 2 进 1 出; 10. 报警输入: 至少 2 路; 报警输出: 至少 1 路; 11. 供电方式: DC12V; 六、网络硬盘录像机 1. 支持主处理器: 工业级嵌入式微控制器; 2. 支持操作系统: 嵌入式 Linux 操作系统; 3. 支持操作界面: WEB 方式, 本地 GUI 操作; 4. 支持硬盘接口: ≥1 个 SATA 接口, ≤10T 容量硬盘; 5. 支持分辨率: 12M/8M/5M/4M/3M/2M/720P/D1; 6. 支持解码能力: 不开智能: 1 路 12M@30fps;1 路 8M@30fps;2 路 5M@30fps;3 路 4M@30fps;6 路 1080P@30fps;开智能: 1 路 8MP@30FPS; 1 路 5MP@30FPS; 2 路 4MP@30FPS ;4 路 1080P@30FPS;; 7. 支持多路回放: 最大支持 8 路回放; 8. 支持人脸库容量: 最大 10 个人脸库, 5000 张图片, 总容量 640M; 9. 支持画面分割: 1、4、8、9 分割; 10. 支持前智能分析: 支持前智能人脸检测、人脸识别、周界防范、通用行为分析; 11. 支持后智能分析: 支持后智能人脸检测、人脸识别、周界防范		
--	--	--	--

	七、硬盘 1. 支持单硬盘容量$\geq 1\text{TB}$ 2. 平均故障间隔时间（H）≥ 100 万 3. 支持转速$\geq 5900\text{RPM}$ 八、防盗报警控制器 1. 支持本地 8 路报警输入，最大可扩展到 72 路；支持接入常开或常闭型探测器；支持探测器防拆、防短、防遮挡功能； 2. 支持本地 4 路报警输出，最大可扩展到 84 路；支持强制开启、强制关闭、自动控制功能，支持报警联动； 3. 支持最大 16 个网络模块接入，最大 64 个无线设备接入，扩展最多 64 路无线防区； 4. 支持即时防区、延时防区、24 小时无声等多种防区类型； 5. 支持报警输入输出接口电路保护功能； 6. 支持异常报警，包括主机防拆报警、键盘防拆报警、主电掉电报警、蓄电池掉电报警、蓄电池欠压报警、PSTN 掉线报警、网络断开报警、IP 冲突报警、MAC 冲突报警等； 7. 支持不少于 2 路 RS-485 接口，支持最大 32 路键盘接入，支持打印机接入； 8. 支持火警、医疗、胁迫等紧急报警； 9. 支持 CID（Contact ID protocol），支持话机复用（拨打个人电话功能需定制 PSTN 硬件模块）； 10. 支持键盘、WEB 多种配置方式，支持快速配置向导，支持远程配置及查询； 11. 支持最多 8 个子系统，支持单防区和子系统布撤防，支持键盘、遥控器、IC 卡等多种布撤防方式； 九、紧急按钮 1. 支持报警输出：常开/常闭 2. 支持工作电压：$\leq \text{DC}250\text{V}$ 3. 支持工作电流：$\leq 300\text{mA}$ 十、微波和被动红外复合入侵探测器 1. 三鉴，支持微波+红外+智能复核算法； 2. 支持探测范围：$12\text{m}/90^\circ$； 3. 支持抗白光等级：20000Lux， 4. 支持防宠 $\leq 25\text{KG}$ 5. 支持工作电流$\leq 30\text{mA}$（12V） 6. 供电方式 $9\text{V}-16\text{V}$ 十一、振动探测器 1. 工作电流：12mA； 2. 继电器输出：防拆输出/报警输出：$24\text{V } 100\text{mA}$ 3. 供电方式：$\text{DC}9-15\text{V}$ 4. 支持报警输出 十二、磁开关入侵探测器 1. 支持动作距离$\geq 20\text{mm}$报警输出，产品无需供电，报警输出常闭，ABS 材质； 2. 支持电压$\leq 100\text{VDC}$，电流$\leq 500\text{mA}$的环境下工作； 十三、门禁控制器 1. 支持主处理器：高性能嵌入式处理器；		
--	--	--	--

	2. 支持网络协议：IPv4;UDP;TCP; 3. 支持开门模式：支持刷卡/远程/密码/指纹开门模式; 4. 支持用户容量≥100000 个用户；指纹容量≥3000 枚；卡片容量≥100000 张； 5. 支持存储记录数量：500000 条； 6. 支持 RS-485 接口：不少于 2 个 RS-485 接口； 7. 支持韦根接口≥2 路韦根接口；网络接口≥1 个 10Mbps/100Mbps 以太网口； 8. 支持报警输入≥2 路（开关量）；报警输出≥2 路（继电器）； 9. 支持门状态检测≥1 路； 10. 支持供电方式：标准 POE;DC 12V 支持门锁供电 十四、门禁发卡器 1. 支持主处理器：高性能嵌入式处理器； 2. 支持发卡类型：支持 IC 卡 (Mifare 卡) 的发卡； 3. 支持供电方式：DC 5V 0.5A； 十五、防水读卡器 1. 支持 PC 材质、亚克力面板，IP66 防护等级 2. 非接触式读卡，可读取 Mifare 卡（IC 卡）卡号、CPU 序列号、身份证序列号 3. 支持刷卡开门模式 4. 支持 RS485 和韦根通信协议 5. 支持蜂鸣器蜂鸣和指示灯提示功能 6. 支持防拆报警 十六、单门磁力锁 1. 产品款式：磁力锁；支持外壳材料：铝合金； 2. 支持表面工艺：电镀拉丝； 3. 安全类型：断电开门； 4. 支持最大拉力：280kg（600Lbs）直线拉力； 5. 供电方式：DC 12V 650(mA) 十七、出门按钮 1. 支持 86 盒安装 2. 常开/常闭 十八、门禁一体机 1. 支持主处理器：高性能嵌入式处理器； 2. 支持≥4.3 寸电容触摸屏； 3. 摄像头：2MP CMOS 高清双摄像头； 4. 外壳材料：PC+ABS； 5. 开门模式：支持刷卡/远程/密码/二维码/人脸识别开门模式支持组合开门模式设置； 6. 支持人脸识别准确率≥99.9%； 7. 支持人脸识别速度≤0.2s； 8. 支持用户容量≥20000 个用户；人脸容量≥20000 张；卡片容量≥50000 张；密码容量≥20000 个；存储记录数量：300000 条； 9. 支持 RS-485 接口≥1 个；韦根接口≥1 个；USB 接口≥1 个 USB2.0 接口；网络接口≥1 个 RJ-45，10Mbps/100Mbps 自适应； 10. 支持开门按钮≥1 路；门状态检测≥1 路；门锁控制≥1 路； 11. 支持防反潜、防拆报警、胁迫报警、门超时报警、非法闯入报警、非法卡超次		
--	---	--	--

	报警： 12. 供电方式：DC 12V 1.0A 十九、警示灯 1. 电压：DC 12V 2. 灯光类型：频闪 二十、报警编程键盘 1. 按键：0~9 数字键和菜单键、上翻页键、下翻页键、*号键、#号键、火警键、医疗键、一键布防键、旁路按键、确认键 2. RS-485 接口：不少于 1 个 3. 蜂鸣器：内置 4. 载波频率：433.1Mhz 5. 发射功率：不小于 10dBm 6. 通讯距离：不小于 70M 7. 供电：12V 8. 工作环境：-10℃~+55℃ (五) 软件资源 一、物联网中心网关软件 ★1. 南向支持对接各种支持 Modbus 总线协议的物联网设备，并可通过容器化部署，实现数据采集、设备控制及管理（提供操作演示视频截图）； 2. 南向支持对接各种协议的物联网设备，并可通过容器化部署，实现接收设备自主上报数据并进行管理； 3. 南向支持对接 ZigBee、WiFi、LoRa 等无线协议，通过容器化部署，实现各种协议接入的物联网设备的数据采集、设备控制及管理； ★4. 南向支持通过以太网连接串口服务器，采集和控制串口服务器下挂的串口设备（提供操作演示视频截图）； 5. 北向连接物联网云平台，实现数据的北向通信以及指令接收。 二、行业云平台 (一) 总体要求 1. 平台作为统一登录入口和基础功能支撑，以智慧行业应用为背景，物联网技术为核心，虚拟仿真为支撑能力，满足相关专业和课程教学实训需求。 2. 平台采用 B/S 架构，具有即时即地即登录的轻便型实训教学系统环境，能够监控实训环节关键节点，提高实训教学效率，包含课程管理、教师管理、班级管理、学生管理、教学任务、资源管理等模块。 3. 学校管理员可进行班级管理、教师管理、学生管理、课程及任务管理等。 4. 教师可进行教学任务管理和学生任务管理等。 5. 学生能够使用平台各项功能模块和组件，完成实训任务。模块和组件主要包括硬件仿真、3D 场景仿真、行业应用系统、在线实验环境等。 (二) 模块要求 1. 支持多种设备接入，兼容 MQTT/TCP-IP 多种接入协议； 2. 支持在广域网中通过 PC、移动智能终端等设备登录此云平台； 3. 具备项目管理功能，提供定制化的项目中心集中管理； ★4. 支持物联网 SAAS 项目的新建并支持授权 API 的自动生成功能；（提供功能页面截图） 5. 支持产品物模型的配置，支持设备管理、编辑等功能；		
--	--	--	--

	6. 支持设备调试功能，支持线上调试网关设备，能实时查看到调试结果； 7. 支持多级资产管理配置，并支持通过资产快速检索到对应设备； 8. 支持数据仿真功能，至少支持模拟 10 种以上传感器模拟数据，包含温度、湿度、水温、二氧化碳、光照、风速、大气压力、空气质量、可燃气体、火焰、红外对射传感器。 9. 提供应用开发 API，支持自有业务接入； ★10. 支持通过低代码开发，制定业务策略；（提供功能页面截图）。 ★11. 支持智慧农业行业云系统，包含：农业数据大屏展示，农业土地管理，地块区域绘制，作物管理，农事管理，人员管理，设备管理，设备触发设置等功能；（提供功能页面截图）。 ★12. 内置 20+款行业设备 3D 模型，支持构建多种真实行业场景；（提供功能页面截图） 13. 基于 HTML5 和 WebGL 技术，可方便地在主流浏览器上进行浏览和调试，支持桌面端和移动端； 14. 集成了预览功能，可实时预览场景渲染效果，所见即所得； 15. 支持数字孪生搭建，内置智慧安防社区场景，智慧农业温室大棚场景，智能家居家庭场景，方便快速搭建虚拟场景； 16. 支持根据不同的数据变化，展示模型不同的状态。 （三）仿真实训系统 1. 仿真实训系统须具备存档（导出）与读档（导入）功能，支持随时保存、读取，根据保存进度，随时继续实训或重新实训； 2. 仿真工作台须支持图形化形式存放和布局虚拟套件；支持添加连线图，方便教学； 3. 仿真实训系统操作软件需具备检测功能，可以关闭开启实时验证连线错误； 4. 消息面板可查看设备通信消息； 5. 仿真硬件具有模拟数据源产生模拟数据，可通过定值或随机值两种方式产生模拟数据； 6. 仿真的套件部品至少包含：有线传感器、无线传感器、执行器、网关、I/O 模块、RFID、终端、负载、电源、其它外设等。具体清单如下： （1）有线传感器：至少包含空气质量传感器、大气压力传感器、二氧化碳传感器、温湿度传感器、光照度传感器、氧气传感器、PM2.5 传感器、土壤水分传感器、液位传感器、水温传感器、风向传感器、风速传感器、人体传感器、火焰传感器、红外对射传感器、微波传感器、烟雾传感器、二氧化碳传感器（485）、温湿度传感器（485）、光照度传感器（485）等； （2）无线传感器：至少包含空气质量传感器、火焰传感器、人体传感器、可燃气体传感器、温湿度传感器、光照传感器等； （3）继电器：至少包含继电器、双联继电器、单联继电器等； （4）网关：至少包含新网关、路由器、串口服务器等 （5）I/O 模块：至少包含模拟量采集器（4017）、数字量采集器（4150）、zigbee 协调器、zigbee 四输入模拟量模块等； （6）RFID：至少包含低频读卡器、低频卡，高频读卡器、高频卡，NL 超高频一体机、超高频卡、桌面超高频读写器等 （7）终端：包含 PC 等； （8）负载：至少包含警示灯、雾化器、通用负载、风扇、灯泡、水泵等； （9）电源：至少包含 5V、12V、24V、通用等电源；		
--	---	--	--

		(10) 其它外设：至少包含电压电流变送器、摄像头、LED 屏、485 转 232 转换器、USB 转 232 转换器等； 7. 仿真实训系统操作软件需具备检测功能，通过拖拉图形改变布局，通过接线、配置仿真部件参数等后由自动检测和手动检测两种模式检测操作连接状态并显示实训结果。 三、物联网云平台 1. ★实现家居情景模式设定管理，灯光照明系统智能控制，家庭环境智能控制，智能化安防报警等功能；（提供操作演示视频截图）； 2. ★可在广域网中通过 PC、移动智能终端、智能网关等设备登录此云平台；（至少提供 PC 及移动智能终端登录操作演示视频截图）； 3. ★具备项目管理功能，提供定制化的项目中心集中管理；（提供操作演示视频截图）； 4. ★云平台与物联网项目云网关之间的心跳轮询时间可在 3-15S 之间灵活设置；（提供操作演示视频截图）； 5. ★兼容行业中常见的物联网功能节点，至少支持数字量 Modbus、模拟量 Modbus 及 Zigbee 无线传输类型的节点管理；（提供操作演示视频截图）； 6. ★支持物联网节点的状态查询并按需控制；（提供操作演示视频截图）。 (六) 配套资源 1. 教学资源：配套的电子档资料至少包含设备配套的软件安装包、调试工具、部署与操作文档、实训指导手册、及其他配套教学资料。 2. 工具包：包含一字螺丝刀、十字螺丝刀、剥线钳、网钳、测线仪等常用五金工具。 3. 耗材包：包含各种电线、网线、水晶头、螺丝、螺母、扎线带、电工胶布等。		
3	物联网设备安装与维护平台	一、整体要求 1. 具备理实虚一体化教学过程，将理论学习、仿真练习、动手实践结合在一起； 2. 含常见的项目案例，从单一的知识应用到综合技能应用； 3. 具备实训项目过程关键点设置功能，对学生完成每个节点及完成情况进行监控； 4. 实训过程至少包含理论知识学习、仿真实训、动手实践、结果归档等内容； 5. 具备对学生项目过程监测功能，从而进行数据分析，方便教学人员查看处理，有效的提高教学质量； 6. 采用目前流行的 BS 架构部署，提供统一的数据保存和升级能力 二、教学平台 1. 总体要求： 1) 物联网虚拟仿真教学平台能够搭载物联网相关实训课程，教学过程能够进行管控，从理论教学、仿真教学、实践教学引导学生一步一步进行学习，有实训结果以及过程报告，至少包含“物联网设备安装与维护”教学资源。 2) 物联网虚拟仿真教学平台能够监控实训环节关键节点，包含理论教学、仿真教学、实践教学，每个环节以数据方式呈现结果，教师可进行针对某个学生或者某些学生进行分析实训过程中的进度以及重点。 3) 物联网虚拟仿真教学平台采用 BS 架构，包含教师端与学生端，教师与学生可在任何地、任何时间进行任务分配、学习等； 2. 功能要求： 1) 具有理论学习知识点、项目内容说明、课程节点的设定、仿真入口、实训过程、实训结果保存等内容； 2) 物联网虚拟仿真教学平台须包含管理平台及实训平台，管理平台至少含实训任务	套	1

	管理，课表基础管理，实训监控，权限管理等；实训平台至少含登录，任务获取，任务实训部署，实训进度交互，实训报告管理等； 3)支持管理员通过实训任务管理平台，发布教学内容，包含理论知识点，实训任务，实训内容管理等； 4)管理员可设置项目关键节点，通过监测节点进展，查看进度，及时进行师生沟通、互动，通过平台给学生安排实训任务； 5)支持课表基础信息管理，具备课时配置管理，班级学生管理，任课教师管理，实训管理等功能； 6)实训管理包含课程管理、任务管理等。 7)具备实训监控功能，管理员通过平台管理学生学习进度，监控学生每个关键节点的进度； 8)具备数据分析功能，通过学生保存的实训结果，任务进度，学习时长等统计分析，方便教学人员更有针对性的对学生加强，巩固知识点 9)权限管理支持角色管理，用户管理等功能，支持管理员批量导入用户； 10)支持学生通过登录平台随时随地的进行理论学习，按照课程计划对应教学内容； 11)学生通过登录平台系统对管理员发布的任务、实训项目进行节点学习实训，实训阶段性保存上传； 12)支持学生实训报告管理，含实训报告提交及实训报告成绩、评语查看。 三、软件要求 1.加密工具 1)含 32 位 ARM 高性能智能卡芯片，全球唯一硬件序列号，128K 存储空间（64K 文件存储区+64K 可执行文件存储区） 2)RSA、ECC、SM2、SM3、SM4、3DES、SHA1 专用种子码算法 3)数据保存年限 ≥10 年 4)标准 USB2.0 全速设备，内置时钟芯片，支持 API 方式保护 5)HID 或 CCID 通讯协议 2.软件功能 1)仿真实训系统至少支持以浏览器登录方式和加密工具对 PC 的认证授权方式进行实训操作； 2)仿真实训系统须具备存档（导出）与读档（导入）功能，支持随时保存、读取，根据保存进度，随时继续实训或重新实训； 3)实训结果文件存储，至少支持加密工具认证存储和导出存储两种方式； 4)仿真工作台须支持图形化形式存放和布局虚拟套件；支持添加连线图，方便教学； 5)★仿真实训系统操作软件需具备检测功能，可以关闭开启实时验证连线错；（提供至少三张操作演示视频截图） 6)★消息面板可查看设备通信消息；（提供至少三张操作演示视频截图） 7)★仿真硬件具有模拟数据源产生模拟数据，可通过定值或随机值两种方式产生模拟数据；（提供至少三张操作演示视频截图） 8)仿真的套件部品至少包含：有线传感器、无线传感器、执行器、网关、I/O 模块、RFID、终端、负载、电源、其它外设等。具体清单如下： （1）有线传感器：至少包含空气质量传感器、大气压力传感器、二氧化碳传感器、温湿度传感器、光照度传感器、氧气传感器、PM2.5 传感器、土壤水分传感器、液位传感器、水温传感器、风向传感器、风速传感器、人体传感器、火焰传感器、红外对射传感器、微波传感器、烟雾传感器、二氧化碳传感器（485）、温湿度传感器（485）、	
--	---	--

	光照度传感器（485）等； （2）★ 无线传感器：至少包含空气质量传感器、火焰传感器、人体传感器、可燃气体传感器、温湿度传感器、光照传感器等；（提供至少三张操作演示视频截图） （3）继电器：至少包含继电器、双联继电器、单联继电器等； （4）网关：至少包含新网关、路由器、串口服务器等 （5）I/O 模块：至少包含模拟量采集器（4017）、数字量采集器（4150）、zigbee 协调器、zigbee 四输入模拟量模块等； （6）RFID：至少包含低频读卡器、低频卡，高频读卡器、高频卡，NL 超高频一体机、超高频卡、桌面超高频读写器等 （7）终端：包含 PC 等； （8）负载：至少包含警示灯、雾化器、通用负载、风扇、灯泡、水泵等； （9）电源：至少包含 5V、12V、24V、通用等电源； （10）其它外设：至少包含电压电流变送器、摄像头、LED 屏、485 转 232 转换器、USB 转 232 转换器等 9) 仿真硬件须根据实物套件设定通讯、电源等接口，通过仿真线路连接，与上位机实训软件进行信息交互； 10) 仿真实训系统操作软件需具备检测功能，通过拖拉图形改变布局，通过接线、配置仿真部件参数等后由自动检测和手动检测两种模式检测操作连接状态并显示实训结果； 11) 仿真实训系统须支持与上位机软件联动实训； 12) 仿真实训系统实训项目不低于 10 个，至少包含：空气质量监测系统、智能水培环境监测系统、农业气象站监测系统、智能火灾报警系统、图书馆环境调控系统等； 13) 仿真实训系统至少支持仿真实训软件实训和仿真软件与物理硬件联动实训两种方式； 14) 仿真实训系统须支持连接云平台，注册登陆后，可在云平台上制作仿真实训系统的实训项目； 15) ★仿真实训系统须支持实训项目仿真数据与云平台信息交互，在云平台上显示采集的数据，控制仿真执行器；（提供至少三张操作演示视频截图） 四、硬件要求 1、2U 机架式，含导轨，国际知名品牌， 2、CPU：支持 2 颗英特尔至强 CPU，本次配置不低于 1 颗 CPU 4310 ，主频≥2.1G，核心≥12，线程≥24， 3、本次配置≥16GB RDIMM，3200MT/s 内存。不少于 16 个 DDR4 内存插槽，最大支持 1TB 内存 4、本次配置 2 块 2T SATA 7200 转热插拔企业硬盘；可选配置支持热插拔 M.2 快速启动存储卡，可选 2 块 M.2 SATA SSD 可配置 RAID1 5、阵列卡：H355 独立 Raid 卡，支持 RAID 0，1，10 等； 6、主板集成 2 端口千兆以太网端口 7、远程管理卡，具有单独的管理网口，可实现不依赖主机操作系统进行远程操作（包括开、关机，鼠标键盘操作），安装管理服务器更加简单；带免费管理软件，使用统一的管理界面，支持 IPv6。允许用户独立于操作系统状态之外（免代理安装方式） 远程访问、监控、维修、修复和升级服务器 ★8、每台服务器提供与服务器同一品牌的原厂性能分析软件，软件免代理程序可以远程运行，并收集磁盘 IO、吞吐量、容量、CPU、内存使用率、磁盘延迟、队列深度、	
--	---	--

	读写比等指标，支持 windows、Linux 系统；（提供原厂官网截图及网站链接） 9、光驱类型：无 ★10、提供原厂商 3 年专业 7X24X4 现场和备件服务；提供专用 800 报修电话；提供原厂商针对本项目的售后服务承诺函原件。 五、教学资源 1. 总体要求： 1) 物联网设备安装与维护须采用理虚实一体化教学方法，包含理论教学、仿真教学、实践教学，循序渐进学生易懂； 2) 物联网设备安装与维护教学内容须采用项目导入式，拥有物联网行业应用背景，采用真实项目案例转化； 3) 物联网设备安装与维护教学资源制作人员须具备物联网行业以及教学经验丰富人员 4) 物联网设备安装与维护至少支撑 64 课时进行学习； 2. 教学资源要求： 1) 教材 教材须包含以下内容： 第 1 章 物联网行业基础应用概述 1.1 引导案例——畅想未来物联生活 1.2 初步了解——揭开物联网的神秘面纱 1.3 框架认知——物联网的层次与技术原理 1.4 模式应用——简述物联网的三大模式 1.5 全面概述——走进物联网典型应用场景 第 2 章 虚拟仿真教学平台阐述 2.1 虚拟仿真教学平台介绍 2.2 《物联网设备安装与维护》课程介绍 2.2.1 “物联网行业实训仿真”软件 2.2.2 系统硬件设备安装与调试 2.2.3 虚实联动——硬件与仿真系统数据同步 第 3 章 空气质量监测系统 3.1 任务描述 3.2 任务分析 3.3 任务实施 3.3.1 仿真任务实施 1. 空气质量监测的主要设备及连线图介绍 2. 仿真连线过程操作步骤 3. 项目案例采集仿真中的实时值 3.3.2 实训任务实施 1. 硬件安装布局图介绍 2. 安装空气质量传感器与电压电流变送器 3. 连接 ADAM4017 电源及外接设备 4. 项目案例采集硬件数据 5. 项目案例采集（虚实联动） 6. 任务评价表 7. 常见故障分析与调试		
--	--	--	--

	3.4 知识拓展 第 4 章 智能水培环境监测系统 4.1 任务描述 4.2 任务分析 4.3 任务实施 4.3.1 仿真任务实施 1. 智能水培环境监测系统的主要设备及连线图介绍 2. 仿真连线过程操作步骤 3. 项目案例采集仿真中的实时值 4.3.2 实训任务实施 1. 硬件安装布局图介绍 2. 安装水温传感器 3. 安装液位传感器 4. 安装模拟量采集设备 ADAM4017 及外接设备 5. ADAM 软件亦或者是解析工具进行采集 6. 项目案例采集硬件数据 7. 项目案例采集（虚实联动） 8. 任务评价表 9. 常见故障分析与调试 4.4 知识拓展 第 5 章 农业气象站监测系统 5.1 任务描述 5.2 任务分析 5.3 任务实施 5.3.1 仿真任务实施 1. 农业气象站监测系统的主要设备及连线图介绍 2. 仿真连线过程操作步骤 3. 项目案例采集仿真中的实时值 5.3.2 实训任务实施 1. 硬件安装布局图介绍 2. 安装风速传感器 3. 安装二氧化碳传感器 4. 安装大气压力传感器 5. 连接 ADAM4017 电源及外接设备 6. ADAM 软件采集硬件数据 7. 解析工具采集硬件数据 8. 项目案例采集硬件数据 9. 项目案例采集（虚实联动） 10. 常见故障分析与调试 11. 任务评价表 5.4 知识拓展 5.4.1 二氧化碳传感器应用 5.4.2 二氧化碳传感器原理 5.4.3 二氧化碳传感器种类		
--	--	--	--

	第 6 章 智能火灾报警系统 6.1 任务描述 6.2 任务分析 6.3 任务实施 6.3.1 仿真任务实施 1. 智能火灾报警系统的主要设备及连线图介绍 2. 仿真连线过程操作步骤 3. 项目案例采集仿真中的实时值 6.3.2 实训任务实施 1. 硬件安装布局图介绍 2. 安装 ADAM4150 3. 安装烟雾/火焰传感器 4. 安装继电器 5. 安装报警灯 6. 连接 ADAM4150 电源及外接设备 7. ADAM 软件采集硬件数据 8. 解析工具采集硬件数据 9. 项目案例采集硬件数据 10. 项目案例采集（虚实联动） 11. 常见故障分析与调试 12. 任务评价表 6.4 知识拓展 第 7 章 图书馆环境调控系统 7.1 任务描述 7.2 任务分析 7.3 任务实施 7.3.1 仿真任务实施 1. 图书馆自动调控系统主要设备及连线图介绍 2. 仿真连线过程操作步骤 3. 项目案例采集仿真中的实时值 7.3.2 实训任务实施 1. 硬件安装布局图介绍 2. 连接室内/外温湿度传感器的电源和信号延长线 3 连接 ADAM4017 模拟量采集器及外接设备 4. 连接 ADAM4150 数字量采集控制器及外接设备 5. 常见故障分析与调试 6. 项目案例采集硬件数据 7. 项目案例采集（虚实联动） 8. 任务评价表 7.4 知识拓展 第 8 章 ZIGBEE 智能人体检测系统 8.1 任务描述 8.2 任务分析 8.3 任务实施		
--	---	--	--

		8.3.1 仿真任务实施 1. 系统主要设备及连线图介绍 2. 仿真连线过程操作步骤 3. 项目案例采集仿真中的实时值 8.3.2 实训任务实施 1. 硬件安装布局图介绍 2. ZigBee 智能节点盒的烧写 3. ZigBee 智能节点盒的配置 4. ZigBee 协调器的安装 5. 人体红外传感节点 6. ZigBee 继电器模块安装（LED 灯） 7. 项目案例采集硬件数据 8. 常见故障分析与调试 9. 章节项目案例采集（虚实联动） 10. 任务评价表 8.4 知识拓展 第 9 章 基于 WSN 的环境监控系统部署与实施 9.1 任务描述 9.2 任务分析 9.3 任务实施 9.3.1 仿真任务实施 1. 系统的主要设备及连线图介绍 2. 仿真连线过程操作步骤 3. 项目案例采集仿真系统实时值 9.3.2 实训任务实施 1. 硬件安装布局图介绍 2. ZigBee 智能节点盒的烧写 3. ZigBee 智能节点盒的配置 4. ZigBee 四输入模拟量通讯模块安装 5. ZigBee 继电器模块安装（风扇 2+LED 灯） 6. 章节项目案例采集硬件数据 7. 常见故障分析与调试 8. 章节项目案例采集（虚实联动） 9. 任务评价表 9.4 知识拓展 第 10 章 基于 RFID 的识别系统设备安装与功能实施 10.1 任务描述 10.2 任务分析 10.3 任务实施 10.3.1 仿真任务实施 1. 主要设备及连线图介绍 2. 仿真连线过程操作步骤 10.3.2 RFID 硬件实验的安装与调试 1. 门禁系统操作（低频卡）		
--	--	---	--	--

	2. 停车收费系统的模拟操作（高频卡） 3. 图书馆管理系统模拟操作（超高频标签纸与高频卡） 4. 任务评价表 10.4 知识拓展 第 11 章 智能安防监控系统 11.1 任务描述 11.2 任务分析 11.3 任务实施 11.3.1 仿真任务实施 1. 系统的主要设备 2. 设备流程图 3. 设备连线 4. 仿真连线过程操作步骤 5. 项目案例采集仿真系统实时值 11.3.2 实训任务实施 1. 硬件安装布局图介绍 2. 安装摄像头与串口服务器 3. 安装红外对射传感器与烟雾、火焰传感器 4. LED 显示屏的安装与布线 5. 其他设备安装与布线 6. 项目案例采集硬件数据 7. 常见故障分析与调试 8. 项目案例采集（虚实联动） 9. 任务评价表 11.4 知识拓展 IP 摄像机 第 12 章 智慧农业综合系统 12.1 任务描述 12.2 任务分析 12.3 任务实施 12.3.1 项目案例采集仿真系统实时值 12.3.2 云平台采集和控制仿真设备 1. 云平台用户登录 2. 云平台的网关管理 3. 定义传感器 4. 云平台通过网关采集仿真系统数据 12.4 知识拓展 物联网云平台 第 13 章 智慧宿舍管理系统的设备安装与功能实施 13.1 任务描述 13.2 任务分析 13.3 任务实施 13.3.1 仿真任务实施 1. 创建项目案例“串口服务器系统仿真包”		
--	--	--	--

		2. 创建“云平台”采集“网关系统仿真包” 13.3.2 项目案例采集仿真系统实时值 13.3.3 云平台采集仿真系统实时值 1. 新增项目及设备 2. 添加传感器（模拟量） 3. 添加传感器（数字量） 4. 添加执行器 5. 添加无线传感器 6. 添加无线执行器 7. 采集仿真系统实时值 13.3.4 实训任务实施 1. 硬件安装 2. 项目案例采集硬件——串口服务器系统 3. 常见故障分析与调试 4. 项目案例采集硬件与仿真（虚实联动） 5 云平台采集硬件——网关 6. 任务评价表 13.4 知识拓展 2) 章节测试 每个章节测试涵盖相关知识点与答案，学生能够章节测试掌握本章节知识点； 3) 章节任务 每个章节任务书涵盖本章节的主要任务步骤以及任务难点，学生通过章节任务书完成相关实训； 4) 课程实验报告 课程实验报告涵盖学生对本实验的总结、过程以及未完成的实验内容； 5) 课堂案例 课堂案例基于真实的行业应用；课堂案例需经行业专家审核通过； 6) 授课视频 本书授课视频为厂家录制视频，授课视频为教材中较难掌握的知识点； 7) 授课 PPT 每章一个 ppt 文档贴合实际教学，PPT 生动形象，具有带入性，具本要求如下： 模板要求： （1）版式设计独特、新颖、颜色统一 （2）模板朴素、大方，颜色适宜，便于长时间观看；在模板的适当位置标明课程名称、模块（章或节）序号与模块（章或节）的名称 （3）多个页面均有的相同元素，如背景、按钮、标题、页码等，可以使用幻灯片母版来实现		
4	物联网调试工作站	1. 国内、国际知名品牌商用台式电脑； 2. CPU：≥英特尔酷睿 i7 13700 处理器； 3. 主板：Intel B660 芯片组及以上； 4. 内存：≥16G DDR4 3200MHz； 5. 硬盘≥ 1T M.2 固态硬盘； 6. 显卡：集成高性能显卡； 7. 网卡：板载千兆网卡；	台	33

		8. 机箱：可立可卧，体积$\geq 14L$； 9. 电源：$\geq 300W$；后置电源诊断灯； 10. 接口：≥ 8个外置 USB 端口(正面至少 4 个 USB 3.2)，至少 1 个 HDMI 端口+1 个 VGA 显示端口，2 个 PS2 接口、1 个串口； 11. 扩展：1 个 PCI，2 个 PCI-E$\times 1$，1 个 PCI-E$\times 16$，1 个 M.2 22X80 插槽；1 个 M.2 22X30 插槽； 12. 键盘鼠标：USB 键盘和鼠标； ★13. 显示器：同品牌 23.8 英寸 LED 宽屏显示器，分辨率不低于 1920*1080，至少含 1 个 VGA 口，1 个 HDMI 接口，提供三年显示器免费上门整机保修：视频线、电源线等部件均应在保修范围内，保修期内如果显示器关键部件损坏无需等待维修，直接由原厂直发更换全新包装整机，保障日常工作稳定使用； ★14 服务：不低于三年原厂整机免费保修服务，包括 7$\times$24 全天候 800/400 售后电话技术支持、所有部件（包含鼠标键盘等）均由生产厂商提供上门更换/维修服务。投标人需提供原厂售后服务承诺函。 ★15 生产厂商入围“中国工业和信息化部（MIIT）第四批绿色供应链管理示范企业名单认可企业”（备注：上述内容要求提供从 MIIT 官网下载绿色供应链管理示范企业名单）。 ★16, 为确保系统稳定性，需提供同一品牌的性能分析软件一套，软件无代理程序，可远程运行，并收集磁盘 IO，吞吐量，容量，CPU，内存使用率，IO 延时，队列深度，读写比例，等指标，支持 windows，Linux 系统，提供原厂官网截图及链接；需提供一份原厂性能分析报告样本。 17 第三方还原卡：具备机房管理功能，支持一键系统还原； 18 多媒体教学软件：支持屏幕广播、学生演示及自动收取作业等功能。		
5	实训配套桌椅	1. 桌子尺寸：不小于 1400$\times$700 $\times$750mm。 2. 板材：国优 E1 级环保饰面板，甲醛释放量 $E1 \leq 1.5mg/L$（干燥法），具有阻燃、防潮、耐磨、抗酸碱、抗弯能力强、抗污染的特性。 3. 封边：环保优质 PVC，厚度不小于 1mm，加进口热熔胶全自动机械封边机封边。 4. 五金：采用优质五金配件。 5. 桌板：25mm 厚，国内著名品牌优质三聚氰胺板。 6. 构造采用人体工程学原理设计。 7. 每个桌子标配两个学生方凳。	套	16
6	音响+功放	1. 音响设备功放：双通道 60W+60W 功率输出，支持有线，蓝牙模式， 2. 有效频率响应（L/R）：20Hz-20KHz。 3. 额定功率：4$\times$45W/8Ω；灵敏度：92db。 4. 失真度不高于 0.5%。 5. 规格：音箱 4 个，无线话筒 2 个。	套	1
7	投影	1. 投影技术：3LCD 2. 亮度≥ 5500 流明（符合 ISO21118 标准） 3. 液晶板尺寸≥ 0.64 英寸 4. 中心亮度：≥ 5500 流明 5. 标准分辨率$\geq 1920 \times 1200$ 6. 光源：激光，寿命≥ 20000 小时，节能≥ 30000 小时 7. 对比度$\geq 3000000:1$ 8. 镜头位移垂直：0%-60%，水平：$\pm 29\%$	套	1

		9. 镜头变焦比≥1.6 倍 10. 镜头投射比：1.22-1.98 11. 端口：VGA≥2，HDMI≥2，USB≥2 12. 内置扬声器≥16W 13. 待机功耗≤0.5W		
8	多媒体讲桌	1. 整体布局小巧玲珑，桌面为平整桌面，可放置笔记本电脑。规格尺寸，1100mm*700mm*1000mm 2. 讲桌主体采用。1.2mm 冷轧钢板，其它部分采用 1.0mm 冷轧钢板。扶手为橡木材质。 3. 显示器盖板采用翻转式设计，视觉角度可任意调节。 4. 钢木结合构造，流线圆弧设计，确保学生安全，耐冲击性强，防盗性能优越。 5. 键盘、鼠标采用翻转式结构，节省空间，操作简单方便。 6. 键盘盒下方为中控，可放置中央控制器，整体结构紧凑，空间设计合理。 7. 桌面右侧为隐藏式抽屉，可放置视频展台，承载重≥12kg。 8. 桌体采用标准机柜尺寸设计，所有设备整齐排列。 9. 全部的加工件均采用模具成型，先进的工装夹具、配合全自动焊接工艺，保障尺寸精度及各部件一致性。 10. 下部箱体单开门设计，可以方便合理放置台式计算机主机、显示器，分体式中控主机、功放机、DVD、卡座、无线话筒等设备。	台	1
9	物联网设备存储柜	1. 钢制储物柜，规格尺寸约：1800*1100*500mm。 2. 至少承重 500KG，柜体内置 4 块层板，整体呈现灰白色。	个	4

B 包：省级技能竞赛公共实训基地--新能源汽车检测与维修专业设备采购需求

序号	名称	规格	数量	单位
1	新能源汽车智能化技术实训平台（核心产品）	一、L3+级多功能自动驾驶汽车 【产品概述】 支持智能网联汽车教学、实训、赛事等功能应用，能支撑智能网联汽车技术的单车智能、网联协同、无人接驳运营等车路云一体化场景应用，并具备高精地图采集、交通信号灯识别、自主跟车、超车绕障、自动紧急制动、V2X 车路云通讯、无人接驳等功能；能满足智能网联汽车智能部件的装调、标定与测试，线控底盘 CAN 通讯数据进行读取与调测，高精建图和地图标注，在道路上完成实车道路运行测试。兼顾新能源与智能网联汽车技术，采用量产新能源汽车底盘作为基础，通过故障盒系统，可快速实现设置故障、检测故障、确认故障、清除故障。为符合国产化战略需求，产品核心部件均为国产，包括线控底盘、智驾域控制器、网联域控制器、智驾域芯片、毫米波雷达、激光雷达及摄像头等。 【功能要求】	套	2

	(一) 基础功能 1. 模式切换：支持以按钮方式进入自动驾驶模式；支持踩刹车踏板退出自动驾驶模式。 2. 任务管理：支持单次自动驾驶行驶任务设定。 3. 时钟同步：支持导航、传感器、计算平台之间的时间同步。 4. 地图引擎：具备地图解析、全局路径规划等引擎功能。 5. 通信管理：支持计算平台 4G 或 5G 网络接入功能；支持计算平台 WIFI 接入功能；支持以太网接入及路由功能。 6. ★车辆具备故障设置系统，能够通过故障盒方便快捷设置故障、检测故障、确认故障、清除故障。 (二) 自动驾驶功能 1. 交通信号识别及响应：支持信号灯识别及响应。 2. 前方车辆识别及响应：支持车辆驶入识别及响应。 3. 行人及非机动车识别及避让。 4. ★跟车行驶：支持稳定跟车行驶场景；支持停-走功能场景。 5. ★靠路边停车：支持靠路边应急停车场景；支持最右车道内靠边停车场景。 6. ★超车：支持超车场景。 7. 并道：支持邻近车道无车并道场景；支持邻近车道有车并道场景。 8. 交叉路口通行：支持直行车辆冲突通行场景；支持右转车辆冲突通行场景；支持左转车辆冲突通行场景。 9. 自动紧急制动：支持前车静止场景；支持前车制动场景；支持行人横穿马路场景。 【技术参数】 (一) 基础参数 1. 车辆规格： ≥3600mm*1605mm*1995mm（长*宽*高）； 2. 离地间隙： ≥150mm； 3. 轴距： ≥2490mm； 4. 最大车速： ≥60km/h； 5. 最小转弯半径： <6500mm； 6. 爬坡度： >15%； 7. 续航里程： ≥100km； 8. 启动方式： 无钥匙启动； 9. 环境参数： 环境温度范围-20℃ ~ 45℃，天气情况适应晴天、阴天、小雨以下、	
--	---	--

	中雪以下。 (二) 制动系统 1. 采用双回路液压制动，响应时间<100ms； 2. 制动压力：±0.1MPa。 (三) 转向系统： 1. 采用电动助力转向，响应时间<100ms，精度±1°； 2. 方向盘转角：540°。 (四) 电池系统 1. 电池容量：≥9.2kwh； 2. 电池类型：三元锂； 3. 充电类型：普充； 4. 慢充时间：<8h； 5. 额定功率：≥5kw； 6. 额定转矩：≥12.6Nm； 7. 峰值功率：≥13kw； 8. 峰值转矩：≥80Nm (五) 其他安全功能 1. ★具备车身急停开关，能够紧急制动； 2. ★具备远程遥控紧急制动功能。 (六) 车路云一体化智能驾驶关键系统套件 1. 主激光雷达（1 颗） (1) ★国产设备 (2) ★通道数：128 通道 (3) 测距方式：脉冲式 (4) 激光波段：905nm (5) 激光等级：Class1 (6) 测量范围：≥200m(160m@10%) (7) 测距精度：±3cm (8) 单回波数据速率：≥76 万点/秒 (9) 视场角：-18°~7°（垂直）、120°（水平） (10) 水平角度分辨率：10Hz:0.2°；垂直角度分辨率：0.125°（@R01），0.25°（@非 R0I） (11) 扫描帧频：5~20Hz		
--	---	--	--

	(12) 通信接口：Etherent (13) 工作电压：9~36VDC 2. 补盲激光雷达（2 颗） (1) ★ 国产设备 (2) ★ 通道数：64 通道 (3) 测距方式：脉冲式 (4) 激光波段：905nm (5) 激光等级：Class1 (6) 测量范围：≥80m (7) 测距精度：±3cm (8) 单回波数据速率：42.6 万点/秒 (9) 视场角：-13.33° ~+8° （垂直）、120° （水平） (10) 水平角度分辨率：10Hz:0.18° ；垂直角度分辨率：0.33° （非线性分布） (11) 扫描帧频：5~20Hz (12) 通信接口：Etherent (13) 工作电压：9~36VDC 3. 毫米波雷达 (1) ★ 国产设备 (2) 工作频率：76~77GHz (3) 数据周期：50ms (4) 距离范围：0.5~50 m(SR)、0.5~180 m(MR)；精度：0.2 m(SR)、0.4 m(MR)； (5) 速度范围：-66.7~+66.7 m/s；精度：0.1 m/s； (6) 角度范围：-50° ~+50° (SR)、-9° ~+9° (MR)（水平方向），-9° ~+9°（垂直方向）；精度：1° (SR)、0.5° (MR)； (7) 最大目标数：不少于 32； (8) 工作温度至少满足：-40℃-85℃； (9) 工作电压：9-16V； (10) 防护等级：不低于 IP6K7 4. 超声波雷达 (1) 距离检测：不少于 0.1m-3.5m； (2) 发波频率：58±1kHz (3) 驱动频率：1.6/3.0kHz (4) 12 路探头，控制器集成 CAN 数据输出；		
--	--	--	--

	(5) 工作温度至少满足：-40℃~85℃； (6) 工作电压：9-32V； (7) 防护等级：不低于 IP67 5. 前向摄像头（2 颗） (1) 视场角（FOV）：D74.2±2°（对角线）/ H59.7±2°（水平）/ V38.5±2°（垂直）； (2) 调焦距离：5m (3) 分辨率：1920x1280 (4) 帧率：30fps (5) 格式：RAW (6) 输出接口：LVDS（POC） (7) 防护等级：IP69K (8) 工作电压：9-16V 6. 侧向摄像头（4 颗） (1) 视场角（FOV）：D122.6±3°（对角线）/ H100.7±3°（水平）/ V66.4±3°（垂直）； (2) 调焦距离：5m (3) 分辨率：1920x1280 (4) 帧率：30fps (5) 格式：RAW (6) 输出接口：LVDS（POC） (7) 防护等级：IP69K (8) 工作电压：9-16V 7. 后向摄像头（1 颗） (1) 视场角（FOV）：D122.6±3°（对角线）/ H100.7±3°（水平）/ V66.4±3°（垂直）； (2) 调焦距离：5m (3) 分辨率：1920x1280 (4) 帧率：30fps (5) 格式：RAW (6) 输出接口：LVDS（POC） (7) 防护等级：IP69K (8) 工作电压：9-16V		
--	---	--	--

	8. 组合导航 (1) 系统指标: 横滚/俯仰角精度: 0.1° ; GPS 失锁精度 (车载 CEP): 位置漂移 (1km 或 2min) 0.20% (有里程计组合); 航向漂移 (1min) 0.15° ; (2) 陀螺指标: 量程 : 250° /s; 零偏稳定性 (10s 平滑): ≤10° /h; 零偏不稳定性 (1σ): 4° /h; 全温零偏 : ≤0.07° /s; (3) 加速度计指标: 量程 : 4g; 零偏稳定性 (10s 平滑): ≤0.1mg; 全温零偏 ≤2mg (4) 卫导板卡指标: 位置 (RMS): 1.5m, 2cm+1ppm(RTK); 速度 (RMS): 0.03 m/s; 航向 (RMS): 0.2° (基线 1m); 频段: BDS B1/B2 + GPS L1/L2 + GLONASS L1/L2 + Galileo E1/e5b (5) 支持 RS-232/422、CAN 口等接口; (6) 包含组合导航主机、2 个卫星天线及连接线等; (7) 工作温度至少满足: -40℃-85℃; (8) 工作电压: 9-16V。 9. 智驾域计算平台 (1) ★国产设备 (2) ★国产 SoC 芯片 (3) ★SoC 算力: ≥106 TOPS (4) 最大功耗: <80W (5) 内存大小: 2 x 4GB (6) eMMC 容量: 2 x 64GB (7) 摄像头接口: 14 路 GMSL2 摄像头接口 10. 网联域计算平台 (1) ★国产设备 (2) CAN/CANFD: 支持 8 路 CAN/CANFD (3) 以太网接口: 支持 4 路 100 Base -T1, 1 路 1000 Base-T1 (4) 天线: Fakra 接口, 含 GNSS、5G、BLE、V2X (5) 5G: 支持 5G/4G/3G /2G, 具备车联网功能, 按照 GB/T 32960.3 要求进行数据上报 (6) WIFI: 支持 2.4GHz 和 5GHz, 满足 IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax 标准, 能够实现 LTE、WLAN、BT 的网络共存 (7) eMMC: 8GB 用于存储 GB/T 32960.2 数据, 支持 EMMC5.0 (8) 散热方式: 风冷		
--	--	--	--

		(9) 防尘防水等级：IP65 【技术资料需求】 L3+级多功能自动驾驶汽车实训手册 1 套 二、智能网联汽车装调测试平台 【产品概述】 智能网联汽车装调测试平台整合智能网联汽车标定软件、ROS 机器人系统、rViz 软件、毫米波雷达调测软件、路侧调试软件、智驾算法调测平台等应用平台或软件，实现智能网联汽车及路侧设备相关系统或装置的检测、标定、调试、编程等功能。 【功能要求】 1. ★内含智能网联汽车标定软件，支持激光雷达、毫米波雷达、感知摄像头单独标定；支持激光雷达与左右补盲激光雷达的联合标定； 2. 内含 Ros 系统、rViz 软件等常用软件； 3. 内含毫米波雷达调测软件，支持毫米波雷达不上车进行品质检测； 4. 内含路侧调试软件，支持智能路侧融合装置的后台配置与调测； 5. 内含智驾算法平台，能够连接到 L3+级多功能自动驾驶实训车进行算法调测。 三、智能网联汽车装调工具台 【产品概述】 支撑智能网联汽车及路侧设备装调及测试，包含可移动工具车、拆装工具套装及标定工具套件。 【技术参数】 1. 拆装工具套装包含拆装工具箱、万用表、卷尺、铅锤、激光放线仪、胎压测量仪、电子角度尺、数显倾角仪、汽修照明灯、剥线钳、网线钳、网线测试仪； 2. 标定工具套件支撑智能网联汽车环境感知设备的品质检测及标定，包含 CAN 分析仪、直流稳压电源、毫米波雷达角反射器、激光雷达标定杆、黑白格标定板、毫米波雷达通讯线束。		
2	新 能 源 汽 车 智 能 化 操 作 平台	一、智能网联教学开发实训箱（2 台） 【产品概述】 智能网联教学开发实训箱主要用于院校智能网联专业教学，集成多类型感知传感器和国产域控，配合智能网联汽车仿真测试平台使用，可以实现自动驾驶算法的开发及快速验证，支持多传感器标定、感知算法开发及验证、在线道路编辑、在线场景编辑、车辆模型和传感器模型配置、自动驾驶算法参数编辑、3D 仿真测试等功能、规控算法开发及验证等教学与实操。 【功能要求】 1. ★采用与 L3+级多功能自动驾驶汽车同型号智驾域控制器； 2. ★通过协议适配，支持与智能网联汽车仿真测试实训平台互联，形成硬件在环	套	1

	(HIL) 的测试方案; 3. 能够满足以下实训任务: (1) 摄像头标定: 摄像头内参, 摄像头相对某位置的外参; (2) 激光雷达标定: 激光雷达相对某位置的外参; (3) 毫米波雷达标定: 毫米波雷达相对某位置的外参; (4) 多传感器标定: 摄像头和激光雷达之间的外参; 摄像头和毫米波雷达之间的外参; 激光雷达和毫米波雷达之间的外参; (5) ★感知算法开发及调试: 在电脑端完成感知算法的开发、模型转换及编译; 将编译好的感知算法部署到域控端; 域控端运行感知算法, 读取输入数据及传感器标定结果进行感知处理; 将处理后的感知结果传输到电脑端, 通过 RVIZ 工具进行可视化, 定性评估每个感知模块的性能。 (6) ★规控算法开发及调试: 仿真软件将仿真场景中目标物、自车的位置信息等通过 ROS 中间件传输给域控制器; 规控算法收到感知、定位等数据后进行轨迹规划及控制计算将控制数据传输给仿真软件。通过仿真软件进行规控结果的可视化, 定性及定量的评估算法效果。平台内置 L4 级自动驾驶算法, 能够实现自动启停、自动驾驶循迹、主动避障、自动紧急制动、自适应巡航、车道保持、交通标志及信号灯识别与响应等自动驾驶功能。 【技术参数】 1. 摄像头: 工作电压及电流: 9~16V, typ<150mA@12V; 焦距: 5.84±0.1mm; 视场角: D74.2±2° / H59.7±2° / V38.5±2°。 2. 毫米波雷达: 满足车规级可靠性要求, 配置 3Tx4Rx 天线通道, 且具备远距离探测能力, 最大测距可达到 220m。具备自适应巡航 ACC、自动紧急制动 AEB、前方碰撞预警 FCW 3 项车规级功能。检测目标数量: 32 个; 工作电压: 9.0~36V; 功耗: 4.5w; 3. 激光雷达: 车规级高线束混合固态激光雷达; 激光通道: 128 路; 激光波段: 905nm; 测量范围: 200m (160m@10%); 测距精度: ±3cm; 水平视场角: 120°; 垂直视场角: -18°~+7°; 供电范围: 9V~36V DC; 尺寸 (D·H): 118*90*75 mm。 4. ★SoC 域控制器: 国产设备及国产芯片, 采用可插扩的异构分布式硬件架构, 搭载 ICVOS 系统软件及定制化应用。14 路对外视频输入接口, 2 路对外视频输出接口, 9 路 CAN 接口, 4 路车载以太网接口。SoC 算力 106TOPS, 64K DMPS (2 x 8 核 A55); 内存大小: 2 x 4GB。 5. 以太网转换器: 千兆车载以太网转换器, 内置符合 OPEN Aliances 标准的 100/1000 BASE-T1 的专用滤波器。 二、智能网联汽车仿真测试实训平台 【产品概述】 智能网联汽车仿真测试实训平台支持高精地图编辑、仿真场景搭建、车辆动力学模型配置、传感器配置、自动驾驶算法配置、仿真测试、考试管理等功能。并且能够与 L3+级多功能自动驾驶汽车协议互通, 形成虚拟场景+实车智驾的验证场景, 仿真测试平台将场景信息、高精地图信息实时传递给多功能车, 多功能车根据虚拟场景进行实际驱动、制动、转向; 同时将车辆运行情况反馈给仿真测试场景中, 模拟智驾系统的适用性及可靠性。 【功能要求】		
--	---	--	--

	(一) 高精地图编辑 1. 模拟真实世界的道路交通路网，通过对不少于 10 项道路元素建模，包括道路参考线、车道宽度、车道线类型、道路铺面类型、道路坡度、交叉路口、交通信号、交通标志等，生成 OpenDRIVE 标准的高精地图，从而描述了自动驾驶仿真应用所需的静态道路交通网络。 2. 支持快速导入外部 OpenDRIVE 高精地图，便于虚拟环境的重建和测试场景的开发。 (二) 仿真场景搭建 1. 支持通过可视化界面编辑仿真场景，支持不少于 5 种位置设置方式，包括绝对位置、相对位置、道路位置、路径、轨迹等； 2. 支持不少于 5 种触发器定义方式，包括绝对位置、相对距离、碰撞时间、车头时距、绝对速度、仿真时间等； 3. 支持不少于 5 种常见车辆行为设置，包括倒车、换道、加速、减速、自动驾驶等； 4. 具备随机交通流生成能力，用户可以自定义交通流分布、交通流车辆类型分布、驾驶员模型分布； 5. 生成 OpenSCENARIO 标准的场景文件，描述了自动驾驶仿真应用所需的动态交通场景。 (三) 车辆动力学模型配置 1. 内置不少于 20 种车辆模型，涵盖轿车、SUV、卡车、摩托车、公交车； 2. 支持不少于 9 个维度动力学模型参数配置； 3. 支持导入第三方车辆模型。 (四) 传感器配置 1. 支持配置不少于 5 类传感器，包括摄像头、激光雷达、毫米波雷达、GPS、超声波雷达等； 2. 支持配置不少于 10 项传感器参数，包括传感器安装的位置（x、y、z）和姿态（h、p、r）、水平视场角、垂直视场角、盲区距离、探测距离等； 3. 支持可视化展示传感器的探测范围。 (五) 自动驾驶算法 1. ★内置与实车一致的 L4 级自动驾驶算法，支持对不少于 5 项自动驾驶功能参数进行编辑； 2. 支持一键接入待测算法进行仿真测试。 (六) 仿真测试 1. 支持仿真测试任务的启动、暂停、终止、步进。 2. 提供视频动画窗口实时播放仿真动画。 3. 提供可视化图标实时展示车辆行驶参数。		
--	---	--	--

	4. 支持不少于 3 种天气条件和光线条件下的环境仿真，包括晴天、雨天、雪天等。 5. ★通过协议适配，支持与 L3+级多功能自动驾驶汽车互联互通，形成虚拟场景+实车智驾的测试验证方案，实现 HIL 硬件在环测试。 （七）考试管理 1. 支持配置不少于 5 项虚拟仿真测试考察项目，包括地图编辑试题、场景编辑试题、车辆配置试题、传感器配置试题、算法参数配置试题等。 2. 内置不少于 15 类自动驾驶功能测试场景评分规则，包括车道线识别、前车制动、前车切入、行人横穿、信号灯识别与响应、障碍物识别等。 3. ★支持自动化评分，输出测试报告，查看详情，下载测试数据。 【技术资料需求】 智能网联汽车虚拟仿真测试平台操作手册 1 套 三、智能路侧融合装置（2 台） 【产品概述】 移动式智能路侧融合装置采用高强度钢材，整体可移动可固定，装载路侧软硬件设备，包括边缘计算单元 MEC、路侧通讯单元 RSU、交通控制信号机、交通控制信号灯、感知摄像头等设备，具备感知、计算、通信、信控等功能。该装置支持车路协同 V2X 等通信功能，支持地图、红绿灯、交通标牌、交通事件、车辆安全信息等交互，能够实现信息广播。支持数据与云平台传输。 【功能要求】 （一）设备要求 1. 具备常见风力天气正常使用的能力； 2. ★电力自持，支持移动电源持续工作 6 小时以上； 3. 配备相关管理配置工具，进行控制等操作； （二）V2X 协同交互模块 1. V2X 局部地图广播功能：支持按照标准广播 V2X MAP 消息集消息，消息为局部地图信息，包含节点信息、路口编号、上下游节点信息、上下游路口编号、道路编号-方向与导向、道路宽度、车道编号-方向与导向、车道宽度、车道对应相位、路口中心点经纬度、车道及道路停止线经纬度等信息。车辆可接收 MAP 标准消息进行应用。 2. V2X 红绿灯状态广播功能：支持将车辆当前所处路网信息及红绿灯信息实时广播给过往车辆，辅助实现网联红绿灯识别功能。传输内容包括当前所在路口 id、车道信息、红绿灯相位、红绿灯灯色、倒计时信息、下游车道信息、限速等。路侧通讯单元 RSU 与信号机通过有线网络进行同步通讯，获取信号机的信号信息，同时经过消息转换，对外广播。		
--	--	--	--

	3. V2X 交通事件及标牌广播功能：该功能主要通过路侧系统进行交通事件和交通标牌的广播，路侧系统向车辆实时广播信息，车端确认数据接收情况。使用人员通过路侧设备管理配置工具进行 V2X 的交通事件、交通标牌配置，通过短程直连通讯（V2X-PC5）将路侧设备（MEC-RSU）的数据发送至智能网联汽车。车辆端通过 V2X 数据进行解析，打印交通事件和交通标牌数据，查看时间戳、位置、事件标牌类型和影响范围等内容。 （三）交通信号机 1. 采用 Cortex-A8 架构嵌入式微处理器（ARM），拥有快速的数据处理速度，工业级温宽； 2. 配备 7 寸高清触摸控制可热插拔手持屏。在手持屏上可查看路口及系统运行状态。通过触摸屏操作可配置系统设置，操作控制控制器运行。 3. 通过手持屏、后台软件、手动控制面板等方式执行应急黄闪、应急全红、应急熄灯，步进、手动（驻留）、跳拍、指定放行方式特勤、自定义特勤控制等。 4. 协调控制连接可用多种接口方式接入，包括有线以太网网络接口、RS485/232 串行通信接口等； 5. 远程控制功能，可通过以太网或 RS232 方式与上位机联网，在联网控制模式下，通过上位机操作软件，可实现对信号机的配置设置及系统控制。 6. 灯色输出接口包括 RS485、RS232 输出接口方式，时段方式可设置为定周期、绿波（无线协调）、单点优化、自适应、自感应、黄闪、全红、熄灯等 8 种方式。 （四）信号灯参数 1. 有效视角：可视角度>30° 2. 工作温度（℃）：-40~+80 3. 工作电压：AC176~264V，50HZ，功率≤15W 4. 外壳材料：PC 5. IP 等级：IP53 6. 可视距离≥300m （五）MEC 边缘计算单元 1. CPU：4 核 ARM 架构 64 位 CPU，主频 2.0GHz 及以上 2. 存储组合：4G+16G 及以上 3. 接口：至少包含 LAN*2、USB2.0*2、HDMI*1、串口*2 4. 支持以太网、WIFI 等通讯 5. 以太网网络：10/100M 自适应 RJ45		
--	---	--	--

	6. 无线网络：支持 IEEE 802.11 B/G/N 7. 环境：工作温度 -20 度至 70 度 工作湿度 5%-95% (六) 路侧通信单元 RSU 1. 国产设备 2. CPU： 4 核处理器，主频 1GHz 及以上 3. 内存：类型 DDR3，容量 1GB 及以上 4. 闪存：类型 EMMC，容量 8GB 及以上 5. LTE-V：车车、车路通信协议；工作频段 5.905G-5.925GHz，发射功率 23dBm±2dB，距离>500m 6. 蜂窝通信：支持 3G/4G/5G，全网通支持 NSA/SA，5G NR /LTE /FDD /LTE /TDD/LAA/WCDMA 7. WIFI：支持 IEEE 802.11b/g/n，工作频段：2.4GHz 8. 定时定位：支持 GPS、Beidou 定位，频率 10Hz 9. 对外接口： RJ45 网络通信接口（10/100/1000Mbps） 10. 供电电压：支持 DC 48V 和 48V PoE 供电 11. 整机功率：≤15W 12. 温度/湿度： -40℃~85℃/5%~95% 无冷凝 13. 震动/冲击：振动 GB/T2423.10 冲击 GB/T2423.5 14. 防护等级：IP67 (七) 智能摄像机（2 台） 1. 摄像机类型：高清摄像头 2. 光圈 F1.2；1/1.8" Progressive Scan CMOS 3. 特性：支持 120dB 宽动态 4. 支持：3D 降噪 5. 功能：畸变矫正功能 6. 视场角参数：2.8~12 mm：水平视场角：107° ~39.8°，垂直视场角：56° ~22.4°， 对角线视场角：130.1° ~45.7° 7. 供电参数：802.3at，42.5 V~57 V，0.35 A~0.26 A，最大功耗：14.8 W；IP67 8. 视频压缩标准：主码流 H.265/H.264，子码流 H.265/H.264 9. 网络协议：TCP/IP, HTTP, DNS, RTSP, NTP, IPV4,. IPV6, UDP 10. 防护等级：IP66 (八) 电池 1. 输入电压：220V		
--	---	--	--

	2. 输出功率：≥800W 3. 循环次数：≥3000 次 4. 工作温度：充电 0-45℃, 放电-20-60℃ 5. 电芯：磷酸铁锂电芯 6. 电芯能量：大于 700Wh 【技术资料需求】 智能路侧融合装置操作手册 1 套 四、车路云一体化应用平台 【产品概述】 车路云一体化平台 web 端支持智能网联汽车状态信息的查看，包括车辆基本状态信息、通讯信息、运动信息等；支持智能网联汽车所在位置的实时显示；支持对交通信号灯等设备的绑定并显示交通信号灯状态；支持对路侧设备传感器等进行绑定并显示工作状态；支持智能网联汽车、路侧设备、平台之间的通讯，实现三者状态显示功能。 【功能需求】 （一）基础信息配置模块 1. 场地管理配置 (1) 支持对车路云一体化应用平台涉及的场地进行管理配置，包括列表展示：场地名称、场地说明、创建时间、更新时间、操作；列表操作：配置、编辑、删除；页面操作：列表搜索、添加场地。 (2) 支持地图引擎接入，mapbox 引擎，暗色系地图底图，支持地图操作，包括缩放、旋转、移动。支持高精地图添加。 2. 模型叠加展示 (1) 支持在地图上叠加相关的车辆设备等模型，可进行相关配置操作。支持模型调整，包括模型位置：可输入经纬度作为模型叠加位置，位置支持微调；模型比例：默认 100%，可上下调整；模型角度：默认 0°，可上下调整。 (2) 支持展示信号灯内容，可对应信号灯状态灯色、倒计时信息进行可视化展示。 3. 车辆管理 (1) 支持添加、编辑、删除车辆，以及车辆列表管理。 (2) 添加及编辑车辆，包括 VIN 码、车牌号码、车辆类型、品牌型号、车身尺寸等 (3) 车辆列表管理，包括展示车辆 VIN 码、车牌号码、车辆类型、品牌型号、车身尺寸、创建时间、更新时间、操作（包括终端授权、编辑、删除），列表搜索：支持基于 VIN 码、车辆类型、应用类型进行搜索。 （二）一体化应用模块 1. 车路云一体化平台在 Web 端的可视化显示。		
--	---	--	--

	2. 车路云一体化平台支持分辨率、浏览器适配，比例为 16:9 分辨率。 3. 地图元素展示 (1) 支持地图底图展示； (2) 支持高精地图展示（基于高精地图文件）：含道路标志标线； (3) 固定设备：杆件、红绿灯、标识标牌等； (4) 目标物：车辆、非机动车、行人的动态展示，目标物的连续轨迹，运动状态展示 4. 设备统计 (1) 支持设备总体统计，展示设备在线总数/设备总数； (2) 支持车辆统计。列表展示所有网联车辆，展示字段包括：车牌号码/VIN 码、车辆状态；点击车辆可展开展示车辆关联设备情况，展示字段包括：设备类型、设备编号、设备状态；列表搜索：可基于车牌号码和 VIN 码搜索； (3) 支持路侧设备统计。基于设备类型和设备分组两种方式分类展示，可切换，展示设备类型、设备名称和设备状态，列表搜索：可基于设备名称搜索。可查看相机视频流。 5. 车路云通信展示 支持车路、路云、车云通信的上下行广播传输消息集情况，包括名称、时间等 6. 设备详情 (1) 支持点击地图界面路上的路侧智能单元，查看基于整套单元的详情信息，包括杆件详情和杆件挂载的设备详情。 (2) 支持 RSU 设备详情，包括设备图标、序列号、设备名称、设备状态、蜂窝网链接状态、经度、纬度等。 (3) 支持 MEC 设备详情，包括设备图标、序列号、设备名称、设备状态、经度、纬度、设备运维信息等。 (4) 支持摄像头展示，同时展示一根杆件上的摄像头，包括设备图标、序列号、设备名称、设备状态、经度、纬度，可查看视频。 (5) 支持信号灯展示，包括设备图标、序列号、设备名称、设备状态、经度、纬度、信号灯信息。 7. 平台性能 (1) Web 服务器采用 Spring Boot Actuator 微服务 (2) 采用 MySQL 数据库、MongoDB 数据库进行结构化数据存储，采用 Redis 数据库进行非结构化数据存储 (3) 数据通讯支持 TCP/IP、UDP/IP 传输协议、HTTP 协议		
--	---	--	--

	(4) 安全接口支持 TLS、DTLS 协议 (5) 平均页面处理时间不超过 5 秒 (6) 容量和吞吐量：系统支持最高 200 用户的同时并发在线 (7) 平台框架支持大于 300 辆车并发 (8) 支持毫秒级车辆协议处理时间 【技术资料需求】 车路云一体化应用平台操作手册 1 套 五、车路云一体化校园地图制作、调试及车间改造服务 根据院校车路云一体化试验场建设需求，为院校提供不少于 5km 的地图绘制服务，同时结合院校已采购的 L3+级多功能自动驾驶汽车、智能路侧融合装置及车路云一体化应用平台进行信息配置及联调。		
--	--	--	--

C 包：省级技能竞赛公共实训基地——休闲体育服务专业设备采购需求

序号	名称	规格	数量	单位
1	商用椭圆机	尺寸≥2150mm * 720mm *1900mm， 1. 驱动系统：两级驱动速比： 1： 20.7 阻力系统 ： EMS 电磁控系统 2. 电子表：长 78mm x 宽 151mm 先进电子表配备背光屏幕 LED 窗口显示 TIME（时间）、DISTANCE（距离）、SPEED（速度）、CALORIES（卡路里）、 电子表角度多段可调整式 3. 极限承重 300kg 4. 产品特点：专利结构，大跨距步幅（19~23 英吋）双向轨迹（顺时针运转及逆时针运转），踏板装置防滑垫，增加运动时舒适度手握脉搏铝制仪表管摇摆把手装置高密度泡棉可调式多段数脚垫附移动轮预埋线材于机器内。5. 16 档调节；6. led 显示；机械按键疲劳度测试循环运动次数≥10 万次。	台	2
2	风阻划船机	占地面积：2440*610*360（mm ） 尺寸≥1430mm*400mm*550 mm 风阻划船机产品轨道不锈钢的，链接处是铝合金的， 传动链条 600 多节不锈钢组成的，可以十个档位调节阻力， 表头有二维码和 app 连接手机，噪音小，平衡性稳定性高，整体 30 公斤， 可以折叠，可以调节脚踏板的大小，前面有小轮子方便移动，	台	1
3	楼梯机	1:输入电源电压 AC220V+10%或 AC110v+10%(根据需要自行调整开关电源 2:等级显示:0---15 SairMaster 3:电源线路规格:10AAC250V 4:台阶面积:560mm*235mm*220mm 5:运行速度:15 阶/分钟---164 阶/分钟 6:最大载重:160kg 7:净重≥140kg 8:毛重≥185kg 9:时间显示范围:000---9959 10:心率显示范围:0---999	台	2

		11: 里程范围:0---999 12: 产品尺寸 $\geq 1460\text{mm} \times 820\text{mm} \times 2080\text{mm}$ 13: 包装尺寸 $\geq 1370\text{mm} \times 960\text{mm} \times 1300\text{mm}$ 14: 木箱体积 ≥ 1.7 个方 15: 外壳为吸塑外壳, 美观, 结实, 耐用。		
4	动感单车	1. 产品尺寸 $\geq 1050\text{mm} \times 600\text{mm} \times 1141\text{mm}$ 。 2. 磁控单车, 超重全铝大轮, 3. 无级变速刹车, 4. 握把浸塑成型, 坐垫握把调节太空铝芯, 5. 紧固件全部不锈钢产品, 6. 钢丝内嵌式皮带, 7. 太空铝加固脚踏, 锻打曲柄。 8. 一体式车架机身坚固耐用锰钢加粗加固中轴。 9 尾部透明防护罩壳; 保护安全, 炫酷装饰的同时, 可以更直观的看到大轮的运动状态。 10. 提供国家级质量检测实验机构检测报告	台	5
5	立式磁控车	产品尺寸 $\geq 1250\text{mm} \times 550\text{mm} \times 1500\text{mm}$, 速度、时间、距离、心率、 卡路里、阻力调节多种模式, 手握式心率系统阻力调节双系统;	台	2
6	商用跑步机(核心产品)	产品尺寸 $\geq 2270\text{mm} \times 1010\text{mm} \times 1780\text{mm}$ 搭载超清 4K、32 英寸显示器, 同时拥有一块 14.5 寸触点式操作面板, 可以显示时间, 心率, 速度, 坡度的显示面板。显示器拥有电视机的所有功能, 可以在此屏幕上显示跑步机的时间/距离/速度/坡度/卡路里/心率, 此外还有实景模式功能。微信关注公众号, 可以记录每次运动的记录。 内置 8 中锻炼模式 P1-P8; 3 种自定义模式, 时间/距离/卡路里 采用长城 3.0hp 电机; 动力更强劲, 输出更稳定、静音, 持久耐用; 速度 1.0-20km/h; 坡度 0-20%; 精准手握式心率系统; 25MM 高密度跑板; 极限承重 200kg, ; 立柱采用 70*150*3 国标 Q195 正椭圆管, 折弯制成上附 abs 材质塑料盖; 加宽脚踏边条, 加厚 2.5cm 跑板配合多重减震系统安全舒适, 宽大跑带, 摩擦力足 纹路精细更耐用, 600mm 超宽免维护跑带安全性提升。 提供国家级质量检测实验机构检测报告	台	3
7	高位蝴蝶机	产品尺寸 $\geq 1300\text{mm} \times 1130\text{mm} \times 1450\text{mm}$ 主架使用 60mm $\times$ 120mm $\times$ 3mm 椭圆钢管管材, 外侧加装防护罩, 确保使用安全; 配有多角度把手; 滑动部分经过镀铬处理。坐垫皮革加厚, 内充物为一次成型发泡技术, 坚固耐用, 设备表面采用静电喷涂技术防锈处理, 滑轮采用高强度呢绒材质, 自吸式全钢选择插销, 具备反式飞鸟及直臂夹胸双功能	台	1

8	伸屈腿	尺寸$\geq 1480\text{mm} \times 1160\text{mm} \times 1490\text{mm}$ 主架使用 $60\text{mm} \times 120\text{mm} \times 3\text{mm}$ 椭圆钢管管材； 滑轮应选用增强尼龙材料制成，滑动顺畅； 采用拉力钢丝绳，钢丝绳承重 1800kg； 配重片采用实心钢制造，带有自吸式插销； 合理的摆动结构使运动没有空程； 调节结构使两种功能转换更方便； 采用全封闭护罩，确保使用安全。一机双功能	台	1
9	大腿内外侧	配重:80kg 外形尺寸(L$\times$W$\times$H)$\geq 1450\text{mm} \times 970\text{mm} \times 1500\text{mm}$ 锻炼部位：股内肌、股外肌、臀中肌、缝匠肌； 主架使用 $60\text{mm} \times 120\text{mm} \times 3\text{mm}$ 椭圆钢管管材； 滑轮应选用增强尼龙材料制成，滑动顺畅； 采用拉力钢丝绳，钢丝绳承重 1800kg； 配重片采用实心钢制造，带有自吸式插销； 合理的摆动结构使运动没有空程； 调节结构使两种功能转换更方便； 采用全封闭护罩，确保使用安全。 一机双功能。	台	1
10	坐式肩膊举训练器	尺寸$\geq 1450\text{mm} \times 950\text{mm} \times 1500\text{mm}$， 主架使用 $60\text{mm} \times 120\text{mm} \times 3\text{mm}$ 椭圆钢管管材； 完成多种健身模式；外侧加装防护罩， 确保使用安全；配有多角度把手； 滑动部分经过镀铬处理。坐垫皮革加厚， 内充物为一次成型发泡技术，坚固耐用， 设备表面采用静电喷涂技术防锈处理， 滑轮采用高强度呢绒材质, 自吸式全钢选择插销	台	1
11	坐式高拉背肌训练器	尺寸$\geq 1300\text{mm} \times 1260\text{mm} \times 2350\text{mm}$， 主架使用 $60\text{mm} \times 120\text{mm} \times 3\text{mm}$ 椭圆钢管管材， 可完成多种健身模式；外侧加装防护罩， 确保使用安全；配有多角度把手； 滑动部分经过镀铬处理。坐垫皮革加厚， 内充物为一次成型发泡技术，坚固耐用， 设备表面采用静电喷涂技术防锈处理， 滑轮采用高强度呢绒材质, 自吸式全钢选择插销	台	1
12	坐式低拉背肌训练器	尺寸$\geq 1850\text{mm} \times 1370\text{mm} \times 1820\text{mm}$， 主架使用 $60\text{mm} \times 120\text{mm} \times 3\text{mm}$ 椭圆钢管， 外侧加装防护罩，确保使用安全；配有多角度把手； 滑动部分经过镀铬处理。坐垫皮革加厚， 内充物为一次成型发泡技术，坚固耐用， 设备表面采用静电喷涂技术防锈处理， 滑轮采用高强度呢绒材质, 自吸式全钢选择插销， 脚踏采用注塑镶嵌技术踏板	台	1

13	坐式双向推胸训练器	尺寸≥1450mm*1400mm*1680mm， 主架使用 60mm×120mm×3mm 椭圆钢管管材， 外侧加装防护罩，确保使用安全；配有多角度把手； 滑动部分经过镀铬处理。坐垫皮革加厚， 内充物为一次成型发泡技术，坚固耐用， 设备表面采用静电喷涂技术防锈处理， 滑轮采用高强度呢绒材质，自吸式全钢选择插销， 脚踏式助力系统	台	1
14	助力式引体向上训练器	尺寸≥1780mm*1520mm*2630mm， 主架使用 60mm×120mm×3mm 椭圆钢管管材， 可完成多种健身模式，配有多角度把手； 滑动部分经过镀铬处理，设备表面采用静电喷涂技术防锈处理， 滑轮采用高强度呢绒材质，自吸式全钢选择插销， 直线轴承辅助运行，脚踏板 为镶嵌式注塑呢绒材质	台	1
15	小飞鸟	尺寸≥2400mm*1400mm*2200mm， 主架采用 60*120*3 椭圆焊钢焊接制成， 双侧配重，自带一体握把高强度呢绒滑轮， abs 材质握把，高度引导定位调节，满足不同锻炼需求	台	2
16	综合训练器	尺寸≥1800mm*2220mm*2340mm 管材采用的 75*75*3mm 的国标管材。 钢线为 9 股聚力包胶钢线，耐磨损耐拉伸 设备表面静电喷涂防锈处理；配件板材采用 Q235A 板材， 更加稳固，安全性更高。 配备多种运动模块，满足不同锻炼人群需求； 真正实现运动模块化；简易化。 多功能一体机设计，节省空间成本和设备采购成本。	台	1
17	平躺推举训练器	尺寸≥1680mm*1860mm*1300mm 主架使用 60mm×120mm×3mm 椭圆钢管管材， 外侧加装防护罩，确保使用安全；配有多角度把手； 滑动部分经过镀铬处理。坐垫皮革加厚， 内充物为一次成型发泡技术，坚固耐用， 设备表面采用静电喷涂技术防锈处理， 滑轮采用高强度呢绒材质，自吸式全钢选择插销	台	1
18	可调式哑铃训练椅	尺寸 (L×W×H) ≥1200mm*530mm*540 mm 符合 GB 17498-2008 国家标准，和欧盟 EN20957 标准； 按照运动学及人体力学进行设计和生产； 主架使用 φ60*120*3mm 高强度高频焊钢管材； 所有螺栓均采用不锈钢螺栓，保证连接的稳固性以及整机的高强度； 热固性粉末静电喷涂工艺，器材表面色泽鲜艳，光泽度高，具有很强的视觉冲击力， 耐潮湿； 座靠垫采用高密度聚合海绵精制而成； 座垫及运动者接触部位使用多层 PU 皮革，磨损后可快速更换； 软 PVC 脚套确保了器材的稳定性并有效的防止磨损地板。 可与多款设备配合使用；	台	1

		健身房必备产品，辅助完成多种训练功能。		
19	直角凳	尺寸≥1240mm*633mm*930mm， 主架选用 60*120*3MM 椭圆焊钢焊接， 坐垫加厚皮革，发泡成型技术填充	台	2
20	牧师椅	尺寸≥1010mm *800mm *950mm 符合 GB 17498-2008 国家标准， 和欧盟 EN20957 标准； 按照运动学及人体力学进行设计和生产； 主架使用 Φ60*120*3mm 高强度高频焊钢管材； 所有螺栓均采用不锈钢螺栓，保证连接的稳固性以及整机的高强度； 热固性粉末静电喷涂工艺, 器材表面色泽鲜艳， 光泽度高, 具有很强的视觉冲击力，耐潮湿； 座靠垫采用高密度聚合海绵精制而成； 座垫及运动者接触部位使用多层 PU 皮革，磨损后可快速更换； 软 PVC 脚套确保了器材的稳定性并有效的防止磨损地板。 可与多款设备配合使用； 健身房必备产品，辅助完成多种训练功能	台	2
21	可调腹肌训练椅	尺寸≥747mm*680mm*2420mm 符合 GB 17498-2008 国家标准， 和欧盟 EN20957 标准； 按照运动学及人体力学进行设计和生产； 主架使用 Φ60*120*3mm 高强度高频焊钢管材； 所有螺栓均采用不锈钢螺栓， 保证连接的稳固性以及整机的高强度； 热固性粉末静电喷涂工艺, 器材表面色泽鲜艳， 光泽度高, 具有很强的视觉冲击力，耐潮湿； 座靠垫采用高密度一次成型发泡技术制而成； 座垫及运动者接触部位使用多层 PU 皮革， 磨损后可快速更换； 软 PVC 脚套确保了器材的稳定性并有效的防止磨损地板。 可与多款设备配合使用； 健身房必备产品，辅助完成多种训练功能； 多档位锻炼高度调节， 适合不同身高人群。	台	2
22	罗马椅	尺寸≥1300mm *670mm *900mm 符合 GB 17498-2008 国家标准， 和欧盟 EN20957 标准； 按照运动学及人体力学进行设计和生产； 主架使用 Φ60*120*3mm 高强度高频焊钢管材； 所有螺栓均采用不锈钢螺栓， 保证连接的稳固性以及整机 光泽度高, 具有很强的视觉冲击力，耐潮湿； 座靠垫采用高密度聚合海绵精制而成； 座垫及运动者接触部位使用多层 PU 皮革，磨损后可快速更换； 软 PVC 脚套确保了器材的稳定性并有效的防止磨损地板。 可与多款设备配合使用；	台	2

		健身房必备产品，辅助完成多种训练功能		
23	哑铃架	尺寸(L×W×H)≥2440mm*510mm*880mm 符合 GB 17498-2008 国家标准，和欧盟 EN20957 标准； 按照运动学及人体力学进行设计和生产； 主架使用 φ95×2.5mm 高强度高频焊圆钢管管材 与 60mm×120mm×3mm 厚壁高强度高频焊正椭圆形钢管管材组合； 热固性粉末静电喷涂工艺, 器材表面色泽鲜艳， 光泽度高, 具有很强的视觉冲击力，耐潮湿； 所有螺栓均采用不锈钢螺栓， 保证连接的稳固性以及整机的高强度； 软 PVC 脚套确保了器材的稳定性并有效的防止磨损地板； 可存放十副哑铃； 哑铃放置托盘为尼龙材质， 有效保护哑铃并降低放置哑铃的噪声	台	1
24	哑铃	2.5KG, 5KG, 7.5KG, 10KG, 12.5KG, 15KG, 17.5KG, 20KG, 22.5KG, 25KG。（2.5 递增）总计 10 副 20 只	套	1
25	杠铃片	2.5KG, 5KG, 10KG, 15KG, 20KG, 各六片总计：315KG	套	1
26	智慧黑板（核心产品）	不低于 86 寸，双系统。电容 20 点，安卓系统版本不低于 9.0. 处理器 CPU 采用 Intel 酷睿 I5 处理器或更高配置；内存：≥8G ；硬盘：≥256G SSD（提供检测报告复印件，并盖原厂公章）	套	19

D 包：省级技工教育优质校项目建设需求

序号	名称	规格	数量	单位
1	工业机器人系统运维训练平台	工业机器人	2	台
2		柔性工作台	2	套
3		末端工装模块	2	套
4		TCP 模块	2	套
5		变频输送模块	2	套
6		码垛模块	2	套
7		视觉检测模块	2	套
8		立体仓库模块	2	套
9		电气控制模块	2	套
10		人机交互模块	2	套

11		边缘计算网关	2	套
12		气动系统	2	套
13		性能测试模块	2	套
14		监控系统	2	套
15	应用电脑		6	台
16	工作台		6	套
17	服务机器人应用技术竞赛设备		2	套
18	人工智能训练师实训平台		1	套
19	多旋翼无人机检测与维修工作站		1	套
20	工业机器人系统操作平台	工业机器人本体	4	套
21		柔性工作台	4	套
22		快换工装模块	4	套
23		变频输送模块	4	套
24		智能仓储模块	4	套
25		堆垛机	4	套
26		TCP 模块	4	套
27		变位机模块	4	套
28		视觉检测系统	4	套
29		装配模块	4	套
30		扩展模块	4	套
31		电气控制系统	4	套
32		触摸屏	4	套
33		气动系统	4	套
34	智能服务机器人应用技术设备		1	套

二、货物规格参数表

序号	名称	规格	规格参数	数量	单位
1	工业机器人系统运	工业机器人	一、工业机器人本体 1. 机器人技术指标： 1.1 工作范围：≥960mm ★1.2 有效荷重：≥7kg	2	台

维训 练平 台（核 心产 品）	1.3 集成气源：≥手腕设气路 2 路 1.4 重复定位精度：≤±0.05mm ★1.5 各轴运动参数： <table><tr><td>轴运动</td><td>工作范围</td><td>最大速度</td></tr><tr><td>轴 1 旋转：</td><td>≥ +150° ~ -150°</td><td>360° /s</td></tr><tr><td>轴 2 手臂：</td><td>≥ +130° ~ -70°</td><td>360° /s</td></tr><tr><td>轴 3 手臂：</td><td>≥ +65° ~ -65°</td><td>360° /s</td></tr><tr><td>轴 4 手腕：</td><td>≥ +145° ~ -145°</td><td>360° /s</td></tr><tr><td>轴 5 弯曲：</td><td>≥ +120° ~ -120°</td><td>570° /s</td></tr><tr><td>轴 6 翻转：</td><td>≥ +360° ~ -360</td><td>570° /s</td></tr></table> 2. 机器人控制器： 2.1 内存及存储空间：≥4G 内存容量, ≥55G 用户存储空间； 2.2 开关按钮：电源开关、急停按钮、电源指示灯； 2.3 控制轴数：单机 6 轴，另可扩展 3 个外部轴，进行联运及协同运动。 2.4 支持外部通讯及接口：以太网接口 RJ45、VGA、USB、CANopen 等； 2.5 控制器电源：单相 220V 50/60Hz。 3. 示教器：彩色触摸屏，实体按键、安全使能开关、急停按钮、手/自动切换钥匙。 4. 伺服、电机 ★4.1 伺服电机配置，J1：≥750W 带刹车伺服电机，J2：≥750W 带刹车伺服电机，J3：≥400W 带刹车伺服电机，J4：≥100W 带刹车伺服电机，J5：≥200W 带刹车伺服电机，J6：≥200W 带刹车伺服电机，六个轴均配 23 位绝对值光编。 ★4.2 增加弱磁控制，使电机可工作的转速范围更高，最高转速可达 6000rpm。 ★4.3 电机过载能力更强，电机全系支持 3.5 倍过载。 ★4.4 极致短小，小型化设计，尺寸更小，100W 电机≤67.7mm，100W 刹车电机≤95mm，400W 刹车电机长度≤118mm，节省安装空间。 4.6 全系标配 23 位多圈绝对值编码器，掉电位置记忆。 4.7 400W 驱动器宽度 40mm；支持紧凑安装，节省空间。 4.8 在线惯量识别/增益自动设置；支持机械特性分析/自动陷波功能；弹簧接线端子，IO 免焊线；支持仅 USB 供电导入、导出参数。 4.9 配套电机范围广泛，驱动器输出功率 50W-7500W；电机基座 40/ 60/ 80/ 110/ 130/ 180mm。 4.10 提高控制环路带宽，快速高效，3.2kHz 速度环带宽，最小 125 μs 总线周期，响应更快。在负载机械刚性高的场景优势会更明显。 4.11 机器人装夹大惯量、低刚性负载下，低速段末端晃动小、加减速剧烈变化时末端平顺。 4.12 “摆震抑制”、“无偏差控制”、“摩擦补偿”等功能开启	轴运动	工作范围	最大速度	轴 1 旋转：	≥ +150° ~ -150°	360° /s	轴 2 手臂：	≥ +130° ~ -70°	360° /s	轴 3 手臂：	≥ +65° ~ -65°	360° /s	轴 4 手腕：	≥ +145° ~ -145°	360° /s	轴 5 弯曲：	≥ +120° ~ -120°	570° /s	轴 6 翻转：	≥ +360° ~ -360	570° /s
轴运动	工作范围	最大速度																				
轴 1 旋转：	≥ +150° ~ -150°	360° /s																				
轴 2 手臂：	≥ +130° ~ -70°	360° /s																				
轴 3 手臂：	≥ +65° ~ -65°	360° /s																				
轴 4 手腕：	≥ +145° ~ -145°	360° /s																				
轴 5 弯曲：	≥ +120° ~ -120°	570° /s																				
轴 6 翻转：	≥ +360° ~ -360	570° /s																				

			后，对机器人表现优化效果明显，解决了“点头”等行业应用难题，使机器人有适配更多高端工艺的基础。 5. 系统功能包 ★5.1 提供数据采集接口，可与远程运维平台进行对接，实现工业机器人数据采集监控。 ★5.2 支持系统数据采集监控包括运行信息、机器人状态（正在运行、报警、停止运行）、系统日志等； ★5.3 支持机械臂电机数据采集包括每个轴电机运行状态监控、电机转速监控、电机力矩监控等。 5.4 系统配置输送链动态跟踪工艺，支持工业机器人动态跟踪输送链传送工件并拾取。		
2		柔性工作台	1. 材质：主体采用铝合金；工作台底架部分采用优质空心方形型钢拼接搭建设计，经除油、酸洗、磷化、吹砂、打磨等预处理，表面喷塑处理。 2. 工作台板：采用工业铝型材拼接搭建，拼接处凸凹槽进行嵌接，保证台面拼接后平整，台面上有 T 型槽，槽中心间距为 30mm，可以使用 M6 快速拆卸的 T 型螺母和弹簧螺母块。 3. 工作台封板：工作台侧面及底部为钣金封板，经除油、酸洗、磷化、吹砂、打磨等预处理，表面喷塑处理；工作台前面双开门。 4. 规格：整体外形尺寸（长×宽×高）：≤1600mm×1200mm×800mm； 5. 脚轮：万向和可调支脚； 6. 配辅件：优质五金件； 7. 工作台预留扩展区域，便于设备的扩展。8. 焊接模块有单轴变位机、焊接工件、夹紧工装、焊枪等组成 9. 可以装配焊接立缝、平缝、圆周等各种焊缝，焊枪前端配置传感器，设置接近焊接表面 4MM 以内范围可以使接近传感器动作，并将信号传输给 PLC 或机器人。 10. 可实现模拟焊接，以接触焊接面接近传感器为起焊信号，调用机器人焊接工艺包监控焊接过程的电压、电流、速度等参数。	2	套
3		末端工装模块	★1. 快换工装单元工具主要采用永磁式法兰设计； 2. 包含但不限于气动抓手工具、画笔工具、打磨工具、真空吸盘工具、焊枪、铝型材支架等组成； ★3. 切换末端工装时无需任何工具，机器人可在以上工装间自动快换； ★4. 通过机器人任意自动更换工装，可实现机器人搬运、上下料、码垛、装配、打磨、绘图、模拟喷涂及焊接等功能。	2	套
4		TCP 模块	★1. 材质：铝合金，整体规格≤Φ18mm、高 95mm。 2. 提供 TCP 标定组件，可进行 TCP 标定练习。 ★3. TCP 标定尖锥配有专用铝合金内螺纹护套，护套外径≤18mm、长度≤82mm；保护锥尖以及防止护套脱落。 ★4. TCP 标定锥底具有磁性吸附能力。	2	套

5	变频输送模块	1. 包括铝型材支架、光电传感器、导杆气缸、调速阀、推料块、变频输送机、配套变频器等组成。 ★2. 采用滚轴皮带传送方式、电机+减速机变频驱动动力源、自动气推送料、进料和到料光电传感器的输送机构，配置工件输送气推装置，实现下料自动出库。整体外形尺寸（长×宽×高）：≤860mm *260mm *340mm。 3. 配圆柱料块下料机构，直径≥36mm。 4. 配套输送皮带长≥700mm, 宽≥60mm。 5. 变频器：220V 50/60Hz, 750W; 5 位 LED 显示; 启动转矩 0.5Hz/100%, 调速范围 1: 50; 输入端子：6 个数字、2 个模拟量; 可编程键：命令通道切换/正反转运行/点动运行功能选择/菜单模式切换; 参数锁定功能：设置参数只读控制，以防误操作; 运行命令通道：操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定 3 种通道。 ★6. 能够通过人机交互界面控制实现输送带的正转、反转，以及设置运行速度。 ★7. 可拓展机器人的输送链跟踪工艺包、自动上料输送、配合视觉实现自动分拣物料、能够检验运维员掌握皮带涨紧度现场调试能力有据可查。 8. 输送链跟踪模块 1) 配置编码器、采集卡及配套线缆和辅件。 2) 采集卡：与机器人配套，电源 24VDC; XP1, XP2: 增量型编码器接口。 3) 编码器：外型尺寸 Φ40*30; 轴径：Φ6/D 型切口; 脉冲数：60P/R-2000P/R; 电压：5-12V。 4) 能够通过与变频输送机、工业机器人配合，实现输送链跟踪机器人动态抓取工件。	2	套
6	码垛模块	1. 包括至少正方形、长方形、圆柱形等类型工件。规格与立体仓库工件料仓配套 2. 码垛工件材料：铝合金; 数量：≥10 个。 3. 装配工件：包括至少 3 种不同颜色，数量：≥10 个，涵盖多各识别特征图形。	2	套
7	视觉检测模块	1. 视觉控制器：集成 GPU，可针对特定的算法进行优化，提升图像处理性能; ≥4 个网口，增强的防浪涌设计，保证机器视觉相机稳定运行; ≥2 个 USB3.0 接口; ≥1 个独立的 HDMI 显示输出; ≥4 个 USB2.0 接口; 独立的 pwr 按键; ≥1 个独立 VGA 接口; 超紧凑的结构设计，适用于工业场合对结构的要求。 2. 算法平台：集成机器视觉多种算法组件，适用多种应用场景，可快速组合算法，实现对工件或被测物的查找、测量、缺陷检测等。具有强大的视觉分析工具库，可简单灵活的搭建机器视觉应用方案，无需编程。 3. 工业相机及镜头：≥600 万像素 1/1.8" CMOS 千兆以太网工业相机; 像元尺寸：2.4 μm×2.4 μm; 分辨率：3072×2048;	2	套

			曝光时间范围 27 μs-2.5sec；快门模式：卷帘快门、支持自动曝光、手动曝光、一键曝光等模式；数据接口：GigE；数字 I/O：1 路光耦隔离输入，1 路光耦隔离输出，1 路双向可配置非隔离 I/O；数据格式：支持 Mono8/10/12 、Bayer RG 8/10/10p/12/12p 、YUV 422 8、YUV 422 8 UYVY、RGB8；配套镜头：焦距 25mm，光圈 F2.8，像面尺寸 Φ9mm（1/1.8"），C 接口。 6. 采用圆环形补光，整体呈圆柱体，与相机配套，灯面直径 120mm，整体高度$\geq$230mm，以灵活安装于柔性工作台面。		
8		立体仓库模块	1. 由铝合金立体仓库与实训工件、支架组成。整体尺寸（长*宽*高）：$\geq$300mm*300mm*140mm。 2. 立体仓库采用两层三列设计，可放置方形、圆柱形等多种工件。 3. 每个圆柱装配工件仓位配置传感器； 4. 配套工件与仓库匹配，能实现工作出库、加工、装配、检测、入库工艺全流程应用。	2	套
9		电气控制模块	所有电气控制包含机器人控制系统均采用开放式安装方式。底部安装 4 个脚轮方便移动并带有刹车，柜体三面透明可视，内部元器件分区排布。触摸屏设置在控制柜前门上端，配置钥匙开关、启动、停止、复位及急停按钮；控制柜与操作平台采用两根快插连接线连接，方便查修和移动。 电气控制功能包括： 1. 强电供电控制：电源供电 AC220V，采用航插插头连接；包含电源总控开、总电源钥匙开关、各回路保险丝以及分电端子组成。 2. 控制弱电：包含 PLC 及模块、继电器、24V 供电分电端子、变频器、触摸屏、伺服控制器、视觉控制器、信号转换器、集线器等组成。可实现对电磁阀、电磁铁、光电传感器、接近传感器等信号控制及程序运算。 PLC 输入端口、输出端口和设备的连接采用快插式插头连接并有端子及线号标识，能够灵活组合成不同 PLC 地址的电气线路。 3. 机器人电气：机器人的伺服控制、控制主板、I/O 板、多种供电电源、输入 IO、输出 IO、通讯接口等均开放布置在电气地板上，更方便观察及检修机器人电气控制系统。	2	套
10		人机交互模块	1. 规格：$\geq$7 英寸的 TFT 真彩显示屏； 2. 显示亮度：200cd/m²； 3. 分辨率：$\geq$800$\times$480。 4. 触摸屏：电阻式；DC 24V，5W； 5. 处理器：Cortex-A8，600MHz；$\geq$128M 内存，$\geq$128M 系统存储； 6. 接口：配置 10/100M 自适应以太网口、USB 接口、COM 串行接口； 7. 配置嵌入式组态软件。	2	套

11	边缘计算网关	一、网关 1. 支持边缘计算功能包括智能采集、数据过滤、报警计算、跳变触发、公式计算等。 2. 支持防火墙规则、安全的证书分发体制、灵活的策略应用场景。 ★3. 内嵌专业的协议引擎，实现工业机器人、PLC、仪器仪表等设备的数据采集。 ★4. 支持通过 MQTT、MODBUS、OPCUA、SQL、HTTP 等方式接入远端软件平台。 5. 支持一台网关采集多台不同种类设备。 6. 支持主流的 PLC 控制器、仪器仪表、采集器及各种控制器的协议解析。 7. 支持 MQTT 数据穿透功能，实现数据在云端解析和应用。 ★8. 配合工业机器人远程运维云平台实现对现场的设备进行远程诊断、远程调试及升级。 9. 支持断点续传，支持存储介质包括内存 ITF/SSD/EMMC。 ★10. 支持 4G/WIFI/PPPOE/以太网等丰富的联网方式。 ★11. 支持串口、网口、IO 等多种终端接入方式。 ★12. 具备工业物联网云平台软件著作权登记证书。 二、配套工业机器人远程运维平台 ★1. 模块管理：支持按机器人本体、PLC 模块、轴数据模块、监控模块等模块类型建立不同的模块数据，模块可设置是否进行数据通讯并绑定 MAC 地址、IP、端口；支持按 socket、物联网等不同的通讯方式采集数据，支持设计该模块是否需要保养、保养周期及首次保养时间，提供软件功能演示视频； ★2. 轴数据监控：支持对接设备本体，实时获取轴数据并以大屏展示，提供软件功能演示视频； ★3. 监控大屏：实时对接设备获取设备运行日志、设备状态、报警处理情况统计及当前设备运行时间及当前运行程序监控，提供软件功能演示视频； ★4. PLC 监控：实时获取当前 PLC 模块的数据状态并以大屏展示，提供软件功能演示视频。 ★5. 电机监控：实时对接监控设备电机运行数据，并以图标展示，提供软件功能演示视频； ★6. 检修管理：支持按设备、设备所属模块、检修概要、检修执行人、检修流程等记录每次的检修记录，支持按检修简要查询每场检修记录，提供软件功能演示视频； 7. 项目管理：支持建立项目信息库，并关联项目所在位置坐标； 8. 实训室管理：支持根据已有的项目，建立实训室，并标记实训室位置； 9. 设备管理：支持按项目、实训室建立设备存放点，同时存储设备名称、设备类型、设备型号、出厂日期等属性； ★10. 保养任务：系统建立后台保养任务，根据模块设定保	2	套
----	--------	--	---	---

		养周期自动计算保养时间并进行保养数据生成； 11. 保养记录：对设备模块保养完成后会生成对应的保养记录，该数据记录了保养的时间及保养的内容，提供软件功能演示视频； ★12. 设备地图：系统集成第三方地图，支持按项目设备存放位置查看设备具体地点并在地图标注，支持按在线、离线、告警筛选条件进行设备的状态筛选，提供软件功能演示视频； 13. 对项目硬件设备数据的实时监控；可外接大屏将平台数据以界面的形式直观、清晰的展示在大屏上； ★14. 菜单管理：支持按平台管理维护菜单，支持设定是否启用已添加的菜单功能；进入菜单可设定菜单操作项权限，支持按角色分配操作项权限；不同角色的人员进入同一功能页面，操作权限按设定权限加载分配； ★15. 角色管理：按学校管理要求划定角色分类，支持添加角色时分配系统权限；超级管理员拥有系统最高权限，负责管理和维护系统功能，超级管理员可分配其他用户的平台编辑查看权限及范围； 16. 角色权限：选定角色，为角色分配菜单功能权限，对于建立操作项的权限，支持批量分配； 17. 用户权限：支持给用户分配角色权限，支持按工号、姓名、用户身份查询。 ★18. 系统功能：系统能够提供设备接入、设备数据上报、数据存储和控制命令下发等功能，通过与支持云功能的硬件设备关联配置，实现硬件设备与服务器的消息通信，以及设备数据的流转和存储。 19. 系统采用 B/S 架构，通过浏览器即可访问应用和管理平台。 20. 系统管理平台采用 Java EE 体系开发，基于 Spring MVC、Spring 等主流技术框架开发。 ★21. 根据系统平台的特殊性，为保障数据安全和未来数据分析需要，运维平台的数据库和服务部署在学校内部机房。 22. 支持分布式多节点部署，实现对数据的缓存，提升性能。 23. 系统充分考虑到并发访问的要求，支持分布式多节点负载均衡技术，支持在硬件或软件负载体系下的节点横向扩展，不限平台使用人数。 24. 系统具备一定的容错性，在运行环境出现故障的时仍能提供稳定、持续的服务。所建系统应支持并行运行多个节点实例，防止因为某个节点异常而影响整个系统的运行效果。 25. 系统管理平台部署支持 Linux 和 Windows 平台，支持 WebLogic、Tomcat 等多种服务容器部署。 26. 提供统一身份认证系统接入方案，对不同的业务需求可提供多种集成方式，保证良好的集成效果。 27. 采用组件化开发，由低耦合的组件完成各项业务，通过		
--	--	---	--	--

			组件管理器呈现给用户。组件化开发有利于简化系统架构，并在系统升级、个性化服务等方面带来好处。 ★28. 提供工业机器人远程运维平台知识产权证明和系统开发原代码，要求提供的原代码可现场编译，编译后的系统能正常运行并达到功能要求。 演示的内容录制成视频格式，以 U 盘的形式(注:U 盘中需提前自行下载保存播放器的应用程序)，在投标截止之日前密封递交至开标地点（投标人演示的产品须是真实系统，PPT 或者文字图形演示视为本项技术指标或功能不满足）。 要求提供制造厂商针对本项目加盖厂商公章的技术证明文件。		
12		气动系统	1. 气源：≥0.7Mpa，50L/min； 2. 储气罐容量：≥30L； 3. 噪音量：65dB-68dB。 4. 实现系统功能所需气动配辅件：包括电磁阀、真空发生器、接头、气管等。 5. 安全性符合相关的国家标准。	2	套
13		性能测试模块	一、机器人性能测试模块 1. 建立用户坐标系和测量原点，定位机器人操作空间内多点、多姿态重复运动后回到原点，测量机器人重复运动后的机械和算法偏差值，测量精度 0.001MM。 2. 检测装置包括数显测量仪、负载工具、测量立方体支架； ★3. 数显测量仪包括 X、Y、Z 三个轴向数显测量轴，各轴数字显示测量轴上连接数据采集端。 4. 负载工具包括机械接口固定连接法兰盘、负载体等； 5. 同时能够把数据精准传输至采集端。 二、工艺轨迹测试模块 ★1. 包括立体轨迹、画板、翻转底座等，采用铝合金材质，整体尺寸（长*宽*高）：≥320mm*230mm*155mm。 ★2. 功能面板采用双面复用设计，可任意角度翻转，满足多种实训任务。 3. 3D 工艺验证功能面，包含立体图形不少于 4 种； 4. 画板面模块设计有磁性吸附机构，可固定 A4 纸，实现训练任务的扩展和创新。 三、装配测试 ★1. 装配模块主体支架采用铝合金制作，整体尺寸（长*宽*高）：≥270mm*200mm*160mm。 2. 平台上安装气动定位装置，可用于夹持装配工件。 3. 平台可用于工件暂存及码垛栈板。 ★4. 配有工具中心点标定装置固定位置，采用磁性底座，便于配套工具固定。	2	套
14		监控系统	实训平台和电气控制柜分别安装≥200W 像素摄像头能够清晰记录操作的视频。自带≥32G 存储卡。 ★提供工业机器人系统运维训练平台包含各模块的三维图，	2	套

		至少包含设备五个面、及斜向俯视三维图。 ★提供工业机器人系统运维训练平台设备实物功能运行演示的视频。		
15	应用电脑	★1、CPU: Intel 不低于 Core i7-12700 (2.1G/12 核) ★2、主板: Intel 670 及以上, 主板与整机同品牌 3、内存: 配置≥32GB。DDR4-3200, 2 个或以上内存插槽。 4、硬盘: ≥512G 固态硬盘 5、网卡: 集成 10/100/1000M 千兆以太网卡; 6、显卡: 4G 独立显卡; 7、键盘、鼠标: 抗菌键盘, 抗菌鼠标 ★8、前置至少 1 个耳机/麦克风组合插孔; 2 个 SuperSpeed USB Type-A® 10Gbps 速率端口; 4 个 SuperSpeed USB Type-A 5Gbps 速率端口 后置: 1 个 HDMI; 1 个音频输入; 1 个音频输出; 1 个电源接口; 1 个 RJ-45; 1 个 VGA; 2 个 USB 2.0; 1 个串口 ★9、扩展槽: ≥1 个全高 PCI; ≥2 个 M.2; ≥1 个 PCIe 3 x1; ≥1 个 PCIe 4 x16 (1 个用于 WLAN 的 M.2 插槽和 1 个用于存储的 M.2 2242/2280 插槽。) 10、显示器: ≥23.8" 宽屏 16:9 LED 背光液晶显示器, 与所投主机同品牌。 ★11、电源: ≥260W 节能环保电源 12、机箱: ≥15 升标准机箱 13、操作系统: 正版 windows 操作系统 14、服务: 提供生产厂商整机(含显示器)三年免费上门保修服务承诺, 提供厂家 400 或 800 售后服务热线电话 ★15、认证: CCC 及节能认证、全球商用台式机销量排名前三品牌认证(以 IDC 数据为准)、国家电子计算机检验检测中心出具的无故障运行时间不低于 105 万小时认证、噪音小于 10.5 分贝, 通过湿热试验, 通过高温(≥55 度)试验, 通过冲击试验, 通过低温(-40 度)试验, 数据接口性能测试认证, 原厂商服务具有 CCCS 钻石五星认证和 4PS 及 TSIA 认证, 生产厂商出具的针对本项目授权函。	6	台
16	工作台	1. 桌子: 定制, 整体结实耐用, 美观大方 2. 尺寸: 高度按人体工程学要求设计, 规格结合实际场地设计。 3. 材质: 双饰面板、免漆、生态环保板, 配置优质五金件。 4. 凳子: 定制, 整体结实耐用, 美观大方, 双饰面板、免漆、生态环保板。 5. 尺寸: ≥长 800mm×宽 600mm×高 750mm。	6	套
17	服务机器人应用技术竞赛设备	一、设备要求 1. 要求竞赛设备由智能服务机器人技术设备模块、服务机器人装配调试设备模块、一体化工作装配台、智能机器人场景应用平台、智能门禁系统、场地元素组成, 覆盖家用服务、公共服务应用场景模拟。 2. 要求设备涉及智能控制技术、多传感器融合技术、ROS 开发技术、人机交互界面编程开发、物联网控制技术、语音交互技术、梯控控制技术、网络通讯技术等综合性服务机器人应用技术。 3. 要求设备提供物联网系统控制接口、提供梯控接口、服务机器人运动控制接口、服务机器人导航接口、服务机器人应用层开发接口。可进行基础逻辑开发, 设备提供基础开发程序, 提供参考示例程序。	2	套

	4. 要求设备组合灵活，各功能模块完全解耦，增加减少各功能模块，不影响其它功能的使用。 二、设备整体技术要求 工作电源：AC220V±10% 50Hz 额定功率：≤1kW 环境湿度：≤90% 安全保护功能：急停按钮，过流保护、漏电保护等用电安全保护功能 人机交互终端：Android 5.1 编程开发平台：Unbutu 20.0.4 LTS Python 环境：python3.8 Python 编程 IDE：Pycharm 社区版 Java 环境：javall Android 编程 IDE：AndroidStudio 设备场景尺寸：L3900mm×W3900mm 三、设备配置要求（单套配置） 1. 智能服务机器人技术设备模块 1 套 2. 服务机器人装配调试设备模块 1 套 3. 智能视觉机械臂模块 1 套 4. 智能机器人场景部署平台 1 套 5. 智能门禁系统 1 套 6. 一体化工作装配台 1 套 7. 场地元素 1 套 8. 可视化显示终端 1 套 9. 配套课程资源 1 套 四、设备配置详细参数 1. 智能服务机器人技术设备模块：要求设备采用工业级元器件，可独立完成服务机器人技术应用、智能控制等相关技术验证，可搭建各种任务的验证平台。要求设备具备外观专利，提供专利证书扫描件。 1) 机身尺寸：不超过 500mm*500mm*830mm 2) 空载重量：不超过 40kg 3) 满载重量：不超过 60kg 4) 通讯方式：WiFi 5) 最高行驶速度：不低于 1.2m/s 6) 最大爬坡能力：不低于 8° 7) 越障能力：可翻越不低于 0.8cm 障碍物 8) 避障能力：视觉避障前方不低于 75°；激光雷达避障前方不低于 220° 9) 传感器配置：不少于 1 个激光雷达，3 个深度相机，2 个视觉摄像头，1 个防撞安全触边 10) CPU：不低于 i5-6200U 11) 内存 RAM：不低于 4G 12) 存储 ROM：不低于 64G 13) 操作系统：Ubuntu 14) 输入接口：USB*4 15) 输出接口：以太网*2，HDMI*1，VGA*1		
--	--	--	--

	16)多机协同：智能化处理两台设备同时要通过同一通道的情况 17)最优路径规划：规划出出发点和目的地的最短路径 18)自主导航：自主地感知环境，利用内置传感器获取环境信息，并根据这些信息规划运动路径和避障策略，最终实现全自动或半自动的运动控制 19)单个建图面积：不低于 1000m² 20)★窄通道通过能力：不低于 85cm，提供功能演示视频； 21)导航精度：不高于±5cm 22)建图精度：不高于±4cm 23)人机交互界面：CPU：RK3288；内存 RAM：2G；存储 ROM：8G；操作系统：Android5.0；输入接口：USB、Micro、以太网网口；输出接口：USB、以太网网口、SPK；工作电压：12V；功耗：15W； 24)★要求配备全开源深度学习图像处理创新软件，提供软件著作权证书扫描件，并提供软件功能演示视频。 2. 服务机器人装配调试设备模块：要求设备核心部件采用工业级元器件，可独立完成从伺服驱动、嵌入式开发、接线调试、工控机调试、器件布局设计、智能传感器应用、触摸屏应用开发、通讯搭建等多方面的实训。★硬件部分，所有核心器件均可拆卸与组装，实现工业级装配技术，提供装配过程视频。 1)服务机器人框架： ★设备外形尺寸：（580*500*950mm）±15mm；材质：铝合金板（数控加工板，钣金喷塑）共二层，每层铝合金板上开有器件固定用的孔，设备整体有配套 ABS 塑料外壳，塑料件采用喷塑工艺，表面静电自动喷涂；承重：约 50kg； ★所有核心器件（如工控主机、激光雷达、伺服驱动器、锂电池组、万向轮组、相机等）均可以安装到铝合金板上； ★要求提供器件布置图和开孔位置图，设备 3D 效果图和实物案例照片； 2)激光雷达：★探测范围不少于 30m；类型:远距离;测距原理:TOF 测距;扫描角度：360° ;测量角度精度：0.09° ~0.22° 可调;采样频率：20000 次/s;扫描频率：5~12Hz 可调;抗环境光强度：100KLux;通信速率：512000bps;外形尺寸：75.9*34.7mm;重量：140g;测量半径：30m;光源：905nm 激光;最小测量距离：5cm;电源：5V;通信接口：标准异步串口 (UART)；串口转 USB 另配；安装于服务机器人框架上。 3)超声波传感器：材质：聚合物；颜色分类：黑色；输出型号类别：数字传感器；工作原理：电容式传感器；重量：10g；工作电流：1A；工作电压：12V；控制方式：RS485 控制；分辨率：1MM 精度:1+(S*0.3%)cm；盲区：<2cm；探测量程：2~300cm；测量角度：30~60° ；安装于服务机器人框架上。 4)轮毂电机：外径尺寸：170±2mm；额定电压：24VDC；额定输出功率：250W；额定转矩：4N.m；瞬间最大转矩：12N.m；额定转速：500RPM；额定最高转速：560RPM；额定相电流：10A；瞬间最大电流：30A；轮胎形式：橡胶花纹；刹车方式：电刹车；负载：小于 50KG 5)安装于服务机器人框架上。 6)便携式显示屏：不小于 10.1 寸安卓屏；WIFI+4G 版主频：4 核 1.6Ghz；内存 /存储：2G/8G；分辨率：1280*800；亮度：450cd/m2；接口参数：电源:1 路 DC5.5*2.1MM；USB: 4 路 HOST， 1 路 DEVICE；串口: 4 路 RS232， 2 路 RS485 接口；SIM 卡: 1 路；音频接口:1 路 MIC， 2 路 SPK 接口；DMI 接口: 1 路；百兆以太网口:1 路 10/100MbpsGPIO 接口:4 路；蓝牙/wifi 接口:1 路，AP6212 蓝		
--	--	--	--

	牙、wifi 二合一; TF: 1 路; 按键:1 个, flash 按键; LED:2 个, 电源指示灯和心跳灯; 安装孔: 4 个; 安装于服务机器人框架上。 7) 伺服驱动器: 电压功率: 24V/250W; 外形尺寸: 150X97X31mm; 工作电压: 24V-48VDC; 输出电流: 均值 15A 峰值 30A; 控制方式: CANopen. RS485; 适配电机: 轮毂电机; 使用场合: 避免粉尘, 油雾及腐蚀性气体; 工作环境温度: 0~50℃; 振动: 10~55Hz/0.15mm; 安装于服务机器人框架上。 8) 直流电源转换器: 输入 24V, 输出 12V/6A, 1 个; 输入 24V, 输出 20/2A, 1 个; 材质: 压铸铝壳; 转换效率: >93%; 使用环境: 环境温度 -20℃ ~80℃; 外形尺寸: 74mmx74mmx32mm; 安装于服务机器人框架上。 9) 工控主机: CPU: 不低于 Intel i5-8260U 四核八线程; 显卡: Intel UHD Graphics 620; 内存: ≥8G DDR4; 硬盘: ≥256G M.2 固态; 尺寸: ≥193.9mm(长)*127(宽)*57.2mm(高); 接口: COM 串口 *2+ 网口 *2+USB3.0*4+USB2.0*4+HDMI*1 + VGA*1; 安装于服务机器人框架上。 10) 深度相机: ★分辨率: 不低于 1280X720; 深度范围: 0.25-2.5 米; 测距原理: 双目结构光(红外投影); 深度范围: 0.25-2.5m; 精度: 1m:±5mm; 最高分辨率@帧率: USB3.0:1280x800@30fps; 数据协议: OpenN12.0; 最高分辨率@帧率: USB3.0:1920x1080 @30fps640x480 @60fps; 工作环境: 室内/户外; 数据与供电接口: UsB3.0 TypeC; 泛光灯优化深度图像: 有; 功耗: <2.2W; 安全性: ClassI 激光; 安装于服务机器人框架上。 11) 摄像头: ★1080P_2.8mm 无畸变(100 度); 存储类型: 硬盘最大分辨率: 1080; 驱动: 免驱动; 网络连接方式: 有线连接; 感光元件类型: CMOS sensor 规格: 1/2.7 英寸 CMOS; ★硬件: 工业级高清 200 万像素; 供电方式: USB; 工作电流: 150-200mA; 动态范围: 69dB; 信噪比: 39dB; 工作电压: 5V; 成像距离: 1CM 至无限远; 图像处理: 自动曝光/自动增益/自动白平衡; 图像控制: 饱和度控制/锐度控制/亮度控制/对比度控制/伽玛控制/白平衡; 支持系统: WindowsXP、Vista、win7、win8、win10Linux, Uduntu Android4.0(安卓)以上 MAC OS 树莓派; 12) 安装于服务机器人框架上。 13) 姿态角度陀螺仪: 九轴控姿态角度陀螺仪; MEMS 磁力计 USB; 稳定角度输出, 航向角:0.5° RMS, 姿态:0.1° RMS; 陀螺仪自动校准技术; 陀螺仪零偏、加速度校准、磁力计校准; 内部集成姿态解算器; 串口 TTL, 12C 通讯接口; 360° 稳定连续的角度输出; 含气压计, 可测量高度; 可接受符合 NMEA-0183 标准的串口 GPS 数据形成 GPS-IMU 组合导航单元; 安装于服务机器人框架上。 14) 语音传感器: ★PCB 尺寸: 直径 85mm; 灵敏度: -38dBV/P ; 信噪比: 65dB; 工作电流: 330mA; 待机电流: 120mA; 硅麦: 6 颗; 声源定位角度分辨率: 1° 声源定位角度精度: ±10° ; 拾音距离: 3.5m; 角度范围: 360° ; 音频降噪: 支持; 回声消除: 支持; 支持语言: 普通话&英语; 词条识别限制: 词条数量不限, 字数限制 10 个字; 结合机器人: 支持, 可实现语音导航、语音控制运动; 支持讯飞语音云服务。安装于服务机器人框架上。 15) 扬声器: 功率: 5W; 传输: 蓝牙无线功能: 插卡 重低音立体声供电方式: 内置锂电池外壳 16) 材质: 塑料; 连接方式: 3.5MM 音频插口, 蓝牙; 尺寸: 84x84x63mm; 是否支持 APP: 是; 17) 播放时长: 20 小时; 喇叭单元: 单喇叭;		
--	--	--	--

	18)锂电池组：电压功率：24V/20Ah；保护：带过压过流过充保护；通信：RS485；安装于服务机器人框架上。 19)万向轮组：尺寸要求：70*58mm，3 寸，双片平板；技术要求：顶部带镀锌底板，安装高度 98mm，静音型，带刹车踏板，AB 耐用刹车，轮边采用聚氨酯 PU 材质，滚珠耐压轴承，ABS 材质支撑架，加厚轮芯采用 ABS 优质外壳；安装于服务机器人框架上。 20)★要求配备全开源数据预处理与人工智能训练平台，提供软件著作权证书扫描件，并提供软件功能演示视频。 3. 智能视觉机械臂模块：要求提供全开源智能视觉机械臂，配备相关课程资源。机体材质：金属支架；摄像头分辨率：480P；机械臂自由度：5 自由度+夹持器；抓取重量：弯曲状态下，最大为 1500g，伸直状态下，最大为 500g；控制方式：电脑控制、手机控制。 4. 智能机器人场景部署平台：1800mm*1200mm，钢制，集成物联网智能灯、物联网智能窗帘、梯控模拟终端、传感器模组、路由器等。 1)物联网智能灯：用途：室内使用，10-15 m²；光源：LED；相关色温：2700K-5700K；显色指数：80；提供物联网控制接口：开关、色温调节、亮度调节、情景模式、延时关灯；额定电压：220-240V~；额定频率：50/60Hz；额定功率：28W；功率因素：0.9；无线连接：Wi-Fi IEEE 802.11b/g/n2.4GHz 蓝牙 4.2 BLE； 2)物联网智能窗帘：电源适配：输入电压：100-240V~50/60Hz 1A 电源线长度：2 米；额定扭矩：2N•m；工作制：S2 12min；额定功率：28W；移动速度：12cm/s；最大承重：50KG；无线连接：Wi-Fi IEEE 802.11b/g/n 2.4GHz；提供物联网控制接口：窗帘位置百分比设置；工作温度：-20° C~+55° C；工作湿度：10%~90% RH，无冷凝； 3)梯控模拟终端：可与服务机器人本体建立通讯，模拟梯控信号；长度：≤255.53mm；宽度：≤167.08mm；厚度：≤7.36mm；重量：≤478g；运行内存：≥6GB；存储内存：≥128GB；cpu：≥高通骁龙 680； 4)路由器：提供场景内所用局域网，用于机器人与编程实训平台远程连接、物联网通讯等功能。 5)技术参数：处理器：Mediatek Filogic 820 双核 1.3GHz CPU；2.4G：Wi-Fi2X2（最高支持 IEEE 802.11ax 协议，理论最高速率可达 574Mbps）；5G：Wi-Fi2X2 160MHz（最高支持 IEEE 802.11ax 协议，理论最高速率可达 2402Mbps）；产品天线：4 根；产品散热：自然散热；整机接口：4 个 10/100/1000M 自适应 WAN/LAN 口（Auto MDI/MDIX）、LED 指示灯 1 个、系统重置按键 1 个、Mesh 按键 1 个、电源输入接口 1 个；协议标准 IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax，IEEE 802.3/3u/3ab；执行标准 GB/T 9254.1-2021；GB 4943.1-2022 5. 智能门禁系统：电源电压：220VAC±10%/15%，50HZ±4%；驱动电机：直流无刷电机 DC24V；驱动方式：数字方式；红外数量：1 对工作环境：-25℃~+75℃；通行速度：30-35 人/分钟；平均无故障次数：350 万次；相对温度：5%—90% 无结露；防水防尘等级达到 IP24 以上；冷轧钢板+汽车烤漆工艺；配备人脸识别系统系统：嵌入式 Linux；CPU：高性能 ARM 架构 32 位 2 核；存储：内存 512M，数据存储 8GB；显示屏：7 英寸 170 度广视角 IPS 液晶屏，分辨率 1024*600；镜头焦距：6mm；摄像头：双目 200W 像素，支持宽动态；识别距离：0.3-4m；识别时间：小于 300ms；人脸库容量：1：N，N≤20000（支持升级扩容至 50000）；准确率：99.70%。		
--	--	--	--

		6. 一体化工作装配台：桌子规格：1500*750*800，带 450mm 高背板，选用加厚冷轧钢板冲孔，高强度承重能力悬挂式可随意更换组合，可搭配各种挂钩使用，开孔尺寸 10*10mm，间距 28mm。桌面采用 2mm 厚的防静电胶皮基材，总厚 50mm，橡胶封边，表面静电喷塑环保处理。钢架部分：管壁厚度不低于 1.5mm 厚 C 型钢，其他部分钢板不低于 1.0mm 厚冷轧钢板，静电粉末喷塑，桌面绿色；配工作凳 1 把。 7. 场地元素：要求可自由摆放搭建不同的场地和应用场景。泡沫砖：EPP 材质；尺寸 1：300x150x150mm；尺寸 2：150x150x150mm；可自由拼接搭建场地 4000x4000mm。 8. 可视化显示终端：显示尺寸：不低于 55 寸，分辨率：不低于 3840x2160，刷新率：60HZ，无线配置：WiFi：双频 2.4GHz/5GHz、红外：支持、蓝牙：支持蓝牙 5.0，接口及数量：HDMI：2 个（含一个 ARC）AV：1 个、ATV/DTMB：1 个、USB：2 个、以太网：1 个、S/PDIF：1 个； 安装可移动支架。 9. ★配套课程资源：要求配备两门以上课程教材或实训指导书，提供截图（提供封面、目录页、部分章节截取）。 演示的内容录制成视频格式，以 U 盘的形式（注：U 盘中需提前自行下载保存播放器的应用程序），在投标截止之日前密封递交至开标地点（投标人演示的产品须是真实实物，PPT 或者文字图形演示视为本项技术指标或功能不满足）。		
18	人工智能 训练 师实 训平 台	一、人工智能一体机 1. 尺寸：≥21.5 寸； 2. 中央处理器：Intel i7 或同等以上处理器； 3. 内存不低于 32G 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：≥1024G 可用空间； 5. 显卡：独立显卡，显存≥12GB； 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。 二、人机协同数据标注平台 1. 账号管理：管理员 2. 主要功能：图像采集、数据标注、数据审核、数据管理、人员管理、任务管理、试标数据、模板管理、数据报表与数据评估。 3. 数据类型：图像 4. 标注插件 图像类标注插件：矩形物体检测。	1	套

	5. 标注工具 任务标注功能可以满足对标注资源进行数据标注，包含标注工具、移动工具、编辑工具、拖拽工具、放大工具、缩小工具、保存工具、提交工具等等。 6. 数据评估：可对标注质量结果进行评估。 7. 日志信息：支持登录、数据传输、结果下载、数据删除、标注等信息日志统计。 8. 数据结果：支持 XML 和 YOLO 文件格式。 三、人工智能算法平台 1. 平台支持数据集管理、算法调参、模型训练、镜像管理、数据可视化等功能。 2. 平台集成 pytorch 等多种深度学习框架；支持 yolov5 等多种算法。 3. 算法调参：可选择任意一种算法，并对算法训练的参数进行调整。如初始学习率，学习动量，在线增广方式等超参。另还可对模型参数进行调整，如模型的尺寸，模型的类型等。 4. 镜像管理：用户能够将已经打包好的 Docker 镜像上传到系统内，可以是代码运行环境，也可是已经打包好的包含算法服务的镜像。 5. 虚拟桌面：用户可通过虚拟桌面配置环境，手动修改算法代码，可在系统中直接对算法代码进行修改调试，实现模型推理与模型部署。 6. Logs 日志看板：用于显示训练的进度，当前训练的模型精度、召回率、mAP 等数据。 7. 用户管理：兼容人机协同数据标注平台用户账号。 8. 训练数据汇总：支持数据集信息、模型参数设置、模型信息、模型精度及推理结果数据汇总。 人工智能部署、验证及应用平台 一、人工智能部署及验证平台 1. 中央处理器 (1) 功耗：≤20W； (2) 供电要求：≤12V2A； (3) CPU：核心数≥4 核，主频≥1.2GHz，64 位； (4) BPU：双核@1GHz，等效算力≥5TOPS； (5) 运行内存：不低于第四代的低功耗双数据速率内存，RAM 容量≥4GB、频率≥1333MHz、读写速度≥10.6GB/s； (6) 磁盘内存：EMMC 不低于 64GB，可移动 SD 内存卡，容量不低于 32GB； (7) 外设接口：不少于 40PIN 的标准接口（含 GPIO、I2C、SPI、UART），不少于 5 个通用串行 USB 接口，不少于 1 个 HDMI 接口，不少于 1 个千兆网络接口，不少于一路 can 接口； (8) 网络：自带无线网卡，支持 2.4G 和 5G； (9) 操作系统：采用 Ubuntu +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； (10) 软件环境：具有计算机视觉库 opencv、python3、NPU 算法工具链； (11) 开发语言：Python、C/C++； 2. 多传感器融合控制器 (1) 参考尺寸：100x150mm； (2) CPU：带 DSP 和 FPU、32bit、主频不低于 72MHz；		
--	--	--	--

	(3)Flash 容量≥256KB; (4)RAM 容量≥48KB; (5)工作温度: -40° C ~ 85° C; (5)嵌入式系统: FreeRTOS; (6)通用串行总线接口: 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; (7)通高清多媒体接口: 高清多媒体接口不少于 1 个; (8)编码器接口: 不少于 4 路编码器输入; (9)下载接口: 不少于 1 路 ST-LINK 接口; (10)超声波测距传感器接口: 不少于 3 路超声波测距传感器接口; (11)开关预留接口: 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、; (12)传感器预留接口: 3 路防跌落传感器接口、3 路 ADC; (13)IO 预留接口: 2 路数字输入; (14)电源接口: 3 路 DC-12V 电源输出、3 路 DC-5V 电源输出; (15)支持 C++、Java、ROS、Python、Labview 编程, 连接方式: Wifi (802.11 b,g,n)、千兆以太网, 通讯接口: USB、I2C、SPI、CAN (2.0b)、UART, USB 连接器: USB Micro-B, 模拟输入输出分辨率: 12 bit, 模拟通道数: 4, 数字通道数: 30, 保护功能: 欠压管理、输出电流限制, 电源输入: 6-16V DC, 电源输出: +5V、+3.3V, 内置 WIFI、蓝牙、navX-IMU, 可用于机器人控制系统或视觉/运动处理器。 3. 移动管理系统参数 (1)移动类型: 前轮转向, 后轮驱动; (2)车轮类型: 橡胶轮; (3)车轮数量: 4 个; (4)车轮负载能力≥15kg; (5)减速电机数量≥2 个; (6)减速电机参数: 1) 电机类型: 行星减速直流有刷电机; 2) 电机总长≤120mm; 3) 最大直径≤38mm; 4) 轴硬度: 45-50 罗克韦尔 C; 5) 重量≤380g; 6) 输出轴直径≤8mm; 7) 输出轴类型: D 轴; 8) 输出轴长度≤20mm; 9) 齿轮箱减速比: 27: 1; 10) 齿轮材料: 全钢齿; 11) 轮箱类型: 直齿轮; 12) 额定工作电压≥12V; 13) 额定电流: 2A; 14) 额定转速: 165rpm; 15) 额定转矩: 10Kg*cm; 16) 空载转速: 220rpm;		
--	---	--	--

	17)失速电流：9.5 A； 18)失速转矩：30 Kg*cm； 19)行星传动等级：2stages； 20)编码器电压：3.3V/5V； 21)编码器类型：霍尔/光电编码器； 22)电气线路：6 针排线，电线长度 500 mm，线规 18 AWG。 (7)舵机数量：1 个； (8)舵机参数 1)舵机类型：数字舵机； 2)驱动方式：PWM； 3)脉宽范围：500~2500usec； 4)PWM 控制精度：3usec；； 5)空载转速：0.16sec/60° ~0.14sec/60° ； 6)最大扭矩≥15Kg*cm； 7)最大转角≥180° ； 8)额定工作电压：DC4.8~6.8V； 9)堵转电流：1.8A~2.4A。 4. 电气系统参数 (1) 超声波测距传感器 数量≥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。 (2)2D 摄像头 1)数量：2 个； 2)感光元件类型：CMOS； 3)默认速度：30 帧/秒； 4)信噪比：39dB； 5)工作温度：-30~70℃； 6)动态范围：56dB； 7)输出分辨率：320*240/640*480/1280*720/1920*1080； 8)输出格式：MJPG/YUY2(默认 MJPG)； 9)像素：200 万； 10)接口类型：通用串行总线/USB。 (3)六自由度陀螺仪传感器 1)通信方式：IIC/SPI； 2)参考尺寸：长×宽≥15mm*15mm。 (4) 紧急停止按钮 1)数量≥1 个。		
--	--	--	--

	(5) 电池 1) 数量≥1 个； 2) 电压：12V； 3) 容量≥10AH； 4) 电池类型：锂电池； 5) 参考尺寸：长×宽×高≥40mm*76mm*114mm； 6) 重量：0.6kg； 7) 充电温度：-20-60℃； 8) 放电温度：-30-70℃； 9) 储存温度：-40-60℃。 (6) 激光雷达： 1) 尺寸：主体直径≤61mm, 高度≤50mm； 2) 重量：≤190g； 3) 测量半径：≥8m； 4) 采样频率：≥3000 次/秒； 5) 角度分辨率：0.6-0.96°； 6) 接口类型：通用串行总线； (7) 灯带 1) 数量≥1 个； 2) 电压：3.3V~5V； 3) 位数≥16 位； 4) 数据发送速度≥800Kbps； 5) 亮度级数≥256 级； (8) USB 免驱声卡 1) 数量≥1 个； 2) 适配设备：个人电脑/嵌入式控制器； 3) 声卡参考尺寸：长×宽≥66mm*18mm 4) 喇叭参考尺寸：长×宽×高≥70mm*31mm*16.5mm (9) 可视化终端 1) 功能要求：模型训练，机器人实时控制，感知和规划运行过程等； 2) 显示终端尺寸：不小于 55 英寸； 3) 图形分辨率：不低于 1920 x 1080； 4) 配置可活动安装支架； 5) 可根据需求，显示机器人终端的界面，包括模型训练图等。 5. 机械结构参数 (1) 最大载重：15kg； (2) 外形参考尺寸：长×宽×高≥450mm×400mm×150mm； (3) 底盘形状：长方形； (4) 底盘材质：铝合金。 (5) 驱动方式：后轮驱动，前轮转向 (6) 上下装连接方式：铰链开合，卡扣闭合，开合角度≥90° 6. 软件功能 (1) 基于 AI 视觉与 pytorch 深度学习框架的交通标志物检测识别； (2) 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； (3) 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； (4) 具有可视化交互软件，能够通过可视化软件完成雷达建图、导航仿真。 (5) 平台支持自定义指令，根据打开的当前脚本运行不同的指令； (6) 传感器状态显示功能：显示自动驾驶平台超声波、激光雷达、摄像头等的运行状态； (7) 具有远程连接功能：远程连接部署平台，并实现文件共享和远程调试； (8) 具有文件传输功能：将模型文件等传输至部署平台； (9) 具备模型远程验证功能：可使用部署平台中的图片、视频和摄像头远程验证模型的准确率； 二、人工智能自动驾驶应用场景 (1) 大小：整体尺寸 400*400mm，场景图案美观且利于进行收纳维护； (2) 道路模拟目标 1：高度 30cm，用于验证自动驾驶避障算法； (3) 道路模拟目标 2：尺寸：33*16*8cm，具有人工调节运动功能，可根据实训要求，满足任意位置的设置，用于验证自动驾驶避障算法； (4) 道路模拟目标 3： 控制器工作电压：5V 控制器输入电压（推荐）：7-12V 控制器数字 I/O 口：54 个（含 15 路 PWM 输出） 控制器模拟输入口：16 个 控制器每个 I/O 口直流电流：40mA 控制器 3.3V 口直流电流：50mA 控制器闪存：256KB 控制器静态存储器：8KB 控制器 EEPROM：4KB 控制器时钟：16MHz 具有交通标志和升降杆，具有人工远程切换状态功能，通过人工远程切换实现目标升降杆的升降功能，以达到禁行和放行的效果，用于验证自动驾驶避障算法； (5) 交通信息提示标志：11 类		
19	多旋翼无人机检测与维修工作站	1、装调多旋翼无人机 1) 飞控：开源飞控 2) 电调：不低于 20A 3) 电机型号：不低于 950KV 4) 螺旋桨：不低于 8 吋 5) 电池：不低于 5200mah 6) 遥控器： a) 重量：不低于 0.4kg b) 传输频率：2400MHz~2483.5MHz c) 调制模式：GFSK d) 信道宽度：400KHz 信道间隔 1200KHz e) 发射功率：不高于 100mW（20dBm） f) 遥控距离空中稳定距离：不超过 2000 米（实际操控距离与飞行环境有关）	1	套

		g)扩频方式：FHSS 67 信道伪随机调频 h)工作电压：4.8~18V i)支持接收机型号：R8EF(标配)，R8SM, R8FM,R8F, R7FG, R6FG, R6F, R4FGM, R4F 2、无人机装调操作台 1)工作环境温度：-10℃~+40℃； 2)工作相对湿度：40%~≤85%； 3)工作电流：5~20A； 4)输入电压：220VAC，50Hz；			
20	工业机器人系统操作平台（核心产品）	工业机器人本体	1. 机器人技术指标： 1.1 自由度：≥6 ★1.2 工作范围：≥720mm ★1.3 有效荷重：≥7kg 1.4 集成信号线：设 10 芯接口 1.5 集成气路：手腕设 4 路Φ4mm 气管接口 1.6 重复定位精度：≤±0.02mm 1.7 防护等级：IP65 ★1.8 最大工作速度：J1≥310°/s, J2≥250°/s, J3≥350°/s, J4≥450°/s, J5≥450°/s, J6≥720°/s ★1.9 最大运动范围：J1≥+165°~ -165°，J2≥+135°~ -75°，J3≥+60°~ -190°，J4≥+180°~ -180°，J5≥+120°~ -120°，J6≥+360°~ -360° 2. 机器人控制器 2.1 控制器电源：单相 220V 50-60Hz， 2.2 配置 IO：≥24DI、≥24DO，≥2AI、≥2AO。 2.3 通讯接口：≥1 路 EtherCAT 口；≥1 路外围设备接口，支持 TCP/IP、Modbus/TCP。 2.4 计数接口：≥1 高速计数接口。 3. 示教器 3.1 彩色触摸屏，具有紧急停、使能键，点动按键、选择定义功能按键。	4	套
21		柔性工作台	1. 材质：采用工业铝型材拼接搭建，拼接处凸凹槽进行嵌接，保证台面拼接后平整，台面上有 T 型槽，槽中心间距为 30mm，可以使用 M6 快速拆卸的 T 型螺母和弹簧螺母块，台板端头采用专用盖板进行封盖。 2. 工作台封板：工作台侧面及底部为钣金封板，经除油、酸洗、磷化、吹砂、打磨等预处理，表面喷塑处理；工作台前面双开门。 3. 脚轮：万向和可调支脚； 4. 配辅件：优质五金件； 5. 工作台预留扩展区域，便于设备的扩展；可以安放主控机、气泵、PLC 系统等装置； ★6. 设有独立示教器放置仓位，隐蔽在工作台内，不占用台面空间。工作台内部采用双层抽屉式结构，用于安装电气系	4	套

			统，具有推拉功能，便于电气接线及系统示教。 ★7. 人机交互界面安装支架采用活页式仓体，具有弹性顶伸功能，可收压到台面下方。		
22		快换工装模块	★1. 主体铝合金材质；采用永磁法兰方式设计，精巧轻便； ★2. 快换工装模块包括打磨、画笔、夹爪、真空吸附四套末端执行工具。 3. 切换末端工装时无需任何工具，机器人可在以上四套工装间自动快换。通过机器人任意自动更换工装，可实现机器人搬运、上下料、码垛、装配、打磨、绘图、模拟喷涂及焊接等功能。 4. 快换支架：单套支架夹具容量不少于 4 个快换工具，适配标准实训台定位安装，可实现不同工具间自动切换。 5. 快换主盘：本体材质铝合金，采用磁吸式，能快速自动的换取工具。集成快换工具端供气口和供电接口，能实现快换盘与工具的气路、电路自动快速对接。 6. 吸盘工具：吸盘盘径$\geq 20\text{mm}$，主体为铝合金材质，含工具端快换子盘与快换主盘配套； 7. 夹爪工具：气缸缸径$\geq 12\text{mm}$；主体为铝合金材质，含工具端快换子盘与快换主盘配套； 8. 画笔工具：主体为铝合金材质，可以配合轨迹图形实现绘图、模拟零件外壳涂胶的轨迹编程训练，含工具端快换子盘与快换主盘配套，总长$\geq 140\text{mm}$，可更换笔芯设计，防碰撞弹性收压$\geq 10\text{mm}$； 9. 打磨工具：主体为铝合金材质，工具端快换子盘与快换主盘配套，含有电动打磨工具，配有打磨头，可对零件表面进行打磨加工。	4	套
23		变频输送模块	1. 包括铝型材支架、光电传感器、导杆气缸、调速阀、推料块、变频输送机、配套变频器等组成。 ★2. 采用变频调速电机的输送机构，配置工件输送气推装置，实现下料自动出库。 ★3. 配圆柱料块下料机构，下料口径 36mm。 4. 配套输送皮带长 700mm, 宽 60mm。 5. 变频器：220V 50/60Hz, 750W；5 位 LED 显示；启动转矩 0.5Hz/100%，调速范围 1: 50；输入端子：6 个数字、2 个模拟量；可编程键：命令通道切换/正反转运行/点动运行功能选择/菜单模式切换；参数锁定功能：设置参数只读控制，以防误操作；运行命令通道：操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定 3 种通道。 6. 能够通过人机交互界面控制实现输送带的正转、反转，以及设置运行速度。 7. 配置编码器、采集卡及配套线缆和辅件。 ★8. 采集卡：与机器人配套，电源 24VDC；XP1, XP2: 增量型编码器接口。 ★9. 编码器：外型尺寸 $\Phi 40 \times 30$；轴径：$\Phi 6/\text{D}$ 型切口；脉冲	4	套

			数：60P/R-2000P/R；电压：5-12V。 10. 能够通过与变频输送模块、工业机器人配合，实现输送链跟踪机器人动态抓取工件。		
24		智能仓储模块	1. 由铝合金立体仓库与实训工件、支架组成。整体尺寸（长*宽*高）：≥300mm*300mm*140mm。 2. 立体仓库采用两层三列设计，可放置方形、圆柱形等多种工件。 3. 每个圆柱装配工件仓位配置传感器； 4. 配套工件与仓库匹配，能实现工作出库、加工、装配、检测、入库工艺全流程应用。 5. 包括至少正方形、长方形、圆柱形等类型工件。 规格立体仓库工件料仓配套 6. 码垛工件材料：铝合金；数量：≥10 个。 7. 装配工件：包括至少 3 种不同颜色，数量：≥10 个，涵盖多各识别特征图形。	4	套
25		堆垛机	X 轴伺服电机控制，采用线性模组传动方式，Y 轴伺服电机带抱闸控制，采用线性模组传动方式；Z 轴采用减速步进电机+三轴气缸旋转机构。	4	套
26		TCP 模块	★1. 材质：铝合金，整体规格≤Φ18mm、高 95mm。 2. 提供 TCP 标定组件，可进行 TCP 标定练习。 ★3. TCP 标定尖锥配有专用铝合金内螺纹护套，护套外径≤18mm、长度≤82mm；保护锥尖以及防止护套脱落。 ★4. TCP 标定锥底具有磁性吸附能力。	4	套
27		变位机模块	1. 与训练平台配套，由铝型材支架装配。 2. 配置伺服电机：最大转速≥3000r/min，输出功率≥0.6KW；伺服驱动器：与伺服电机配套且同品牌，输入电压 AC200V-230V，功率≥200W，编码器分辨率为 17bit；减速器：1:50 直角减速器；装配气动、手动定位装置。 3. 伺服驱动器：功率≥200W；单相 200 ~ 255VAC，50 / 60Hz ±5%； ★4. 采用伺服驱动一轴旋转变位机，与旋转台上安装气动夹具组成，可用于夹持装配工件、模拟焊接、抛光打磨等各工件，以便机器人协同模拟进行焊接、抛光及装配作业。 5. 驱动方式：交流伺服电机，整体高度与机器人配套。 6. 可模拟生产加工的上下料操作，机器人从立体仓库抓取工件并自动固定在变位机托盘，通过自动快换末端执行工具，可实现模拟焊接、涂胶、抛光等工艺练习。 7. 变位机封装采用透明板材，封装可灵活，内部机构可视化，整体尺寸（长*宽*高）：≥570mm*220mm*295mm。	4	套
28		视觉检测系统	1. 由工业级智能相机、镜头、视觉控制器、算法平台、连接电缆、补光灯等组成。 2. 安装在变频输送机侧，采用智能视觉系统检测输送的工件。 3. 算法平台：集成机器视觉多种算法组件，适用多种应用场	4	套

		景，可快速组合算法，实现对工件或被测物的查找、测量、缺陷检测等。具有强大的视觉分析工具库，可简单灵活的搭建机器视觉应用方案，无需编程。 4. 视觉控制器：板载 Intel E3845 四核 SoC 处理器；内存 $\geq 4\text{GB}$ DDR3L，搭载高可靠性 SSD 存储；集成 GPU，可针对特定的算法进行优化，提升图像处理性能；≥ 2 个千兆网口，增强的防浪涌设计，保证机器视觉相机稳定运行；≥ 2 个独立的 HDMI 显示输出；支持 GPIO 输入输出功能；超紧凑的结构设计，适用于工业场合对结构的要求。 5. 工业相机及镜头：≥ 600 万像素 1/1.8" CMOS 千兆以太网工业相机；像元尺寸：$2.4\mu\text{m} \times 2.4\mu\text{m}$；分辨率：3072$\times$2048；曝光时间范围 27$\mu\text{s}$-2.5sec；快门模式：卷帘快门、支持自动曝光、手动曝光、一键曝光等模式；数据接口：GigE；数字 I/O：1 路光耦隔离输入，1 路光耦隔离输出，1 路双向可配置非隔离 I/O；数据格式：支持 Mono8/10/12、Bayer RG8/10/10p/12/12p、YUV 422 8、YUV 422 8 UYVY、RGB8；配套镜头：焦距 25mm，光圈 F2.8，像面尺寸 $\Phi 9\text{mm}$ (1/1.8")，C 接口。 6. 采用圆环形补光，整体呈圆柱体，与相机配套，灯面直径 120mm，整体高度$\geq 230\text{mm}$，以灵活安装于柔性工作台面。		
29	装配模块	★1. 装配模块主体支架采用铝合金制作，整体尺寸（长*宽*高）：$\geq 270\text{mm} \times 200\text{mm} \times 160\text{mm}$。 2. 平台上安装气动定位装置，可用于夹持装配工件。 3. 平台可用于工件暂存及码垛栈板。 ★4. 配有工具中心点标定装置固定位置，采用磁性底座，便于配套工具固定。	4	套
30	扩展模块	★1. 包括编立体轨迹、画板、翻转底座等，采用由铝合金材质，整体尺寸（长*宽*高）：$\geq 320\text{mm} \times 230\text{mm} \times 155\text{mm}$。 ★2. 功能面板采用双面复用设计，可任意角度翻转，满足多种实训任务。 3. 3D 工艺验证功能面，包含立体图形不少于 4 种； 4. 画板面模块设计有磁性吸附机构，可固定 A4 纸，实现训练任务的扩展和创新。	4	套
31	电气控制系统	一、电气控制 1. 电气控制系统包括 PLC 控制器、线槽、接线端子、电线、电气件等。 2. 总控 PLC 采用 S7-1200 控制器；集成安装在电控板，电控板采用滑道式安装在铝型材工作台内部，水平放置。 3. 控制器 CPU：集成 14 点 24 V 直流数字量输入、10 点数字量输出；2 点模拟量输入 0 ~ 10 V、2 点模拟量输出 0 ~ 20 mA；集成 2 个以太网接口。 二、竞赛训练系统(本次项目只提供一套) 1. 支持根据赛队进行报道、弃赛，并根据赛队报道时间动态随机生成赛队抽号顺序。	4	套

		2. 支持裁判长自定义场次数量，每场次裁判数量、工位数量，动态生成场次。支持每场次下各赛队试题生成。 3. 支持根据抽号顺序手动抽取各赛队场次、工位，同时也支持根据场次数量及每场工位数量，一键高效批量抽取各赛队场次、工位，同时支持记录赛队场次、工位的抽取方式。 4. 支持根据每场次下每工位裁判数、已存在裁判、场次、工位进行每场次下每工位裁判人员抽取、移除，确保每场次下每工位裁判不同。 5. 成绩管理 5.1 支持各裁判对对应工位的赛队进行赛队理论成绩录入、支持根据评分模板进行实操成绩录入，同时支持任务点锁定，并且支持记录每任务点锁定时间。 5.2 支持提交检查，确保评分环节不会遗漏任何一处打分项，同时支持选手、裁判手写签名确认成绩。 5.3 支持裁判锁定、提交成绩后，根据修改粒度申请成绩修改。 5.4 支持根据成绩配比动态计算有效成绩。 6. 赛项管理 6.1 支持根据大赛以及赛项名称进行赛项筛选，同时可以进行赛项自定义创建、支持自定义分数配比、赛项人数等信息配置。 6.2 支持根据赛项导出理论成绩汇总、实操成绩汇总、总成绩汇总、团体成绩汇总、各工位对应裁判。 7. 大赛管理 支持大赛的录入，并自定义当前有效大赛，确保各大赛之间数据互不干扰。 ★8. 单点登录 支持统一认证管理：提供单点登录的标准 CAS 接入标准和方案，提供快速应用接入标准。提供非侵入式的单点登录接入方案。 日志管理：系统提供对用户、接入应用进行多维度日志记录和查看记录，对于认证的系统进行认证审计记录功能，方便日后的登录溯源。 角色管理：模拟比赛制度划定角色分类，支持添加角色时分配系统权限；超级管理员拥有系统最高权限，负责管理和维护系统功能，超级管理员可分配其他用户的平台编辑查看权限及范围； 角色权限：选定角色，为角色分配菜单功能权限，对于建立操作项的权限，支持批量分配； 用户权限：支持给用户分配角色权限，支持按账号、姓名查询； 9. 参赛队管理 支持根据大赛、赛项、参赛队名称、参赛队首字母进行赛队查询，同时根据赛项、赛队名进行赛队创建。		
--	--	---	--	--

		★10. 参赛队员管理 支持根据参赛人员姓名、电话参赛项对参赛人员录入，支持参赛队员与赛队的动态绑定。 ★11. 裁判管理 支持根据大赛、赛项、裁判名称、裁判首字母进行裁判筛选，支持裁判信息录入及动态绑定裁判参与赛项。 12. 场次管理 支持根据大赛、赛项、场次名称筛选场次，并自定义场次相关信息。 13. 工位管理 支持根据大赛、赛项、工位名称筛选工位，支持手动添加工位并展示各工位相关信息， 14. 成绩管理 支持根据大赛、赛项等相关信息筛选并查看各赛队已提交成绩，同时支持裁判长手动对成绩进行修改。 ★15. 系统采用 B/S 架构，通过浏览器即可访问应用和管理平台。 16. 系统管理平台采用 Java EE 体系开发，基于 Spring MVC、Spring 等主流技术框架开发。 17. 根据系统平台的特殊性，为保障数据安全和未来数据分析需要，运维平台的数据库和服务部署在学校内部机房。 18. 支持分布式多节点部署，实现对数据的缓存，提升性能。 19. 系统充分考虑到并发访问的要求，支持分布式多节点负载均衡技术，支持在硬件或软件负载体系下的节点横向扩展，不限平台使用人数。 20. 系统具备一定的容错性，在运行环境出现故障的时仍能提供稳定、持续的服务。所建系统应支持并行运行多个节点实例，防止因为某个节点异常而影响整个系统的运行效果。 21. 系统管理平台部署支持 Linux 和 Windows 平台，支持 WebLogic、Tomcat 等多种服务容器部署。 22. 提供统一身份认证系统接入方案，对不同的业务需求可提供多种集成方式，保证良好的集成效果。 23. 采用组件化开发，由低耦合的组件完成各项业务，通过组件管理器呈现给用户。组件化开发有利于简化系统架构，并在系统升级、个性化服务等方面带来好处。 ★24. 提供竞赛训练系统开发源代码，要求提供的源代码可现场编译，编译后的系统能正常运行并达到功能要求。 三、工业机器人教学管理系统(本次项目只提供一套) 1. 权限管理：权限可以细化到某一个资源、一个试题上，用户之间可以移交权限（工作代办），支持记录用户操作日志；记录登录用户帐号，登录时间，登录 IP 地址等信息； 2. 资源展示与检索：支持多种形式浏览资源的资源库（按照资源类型、学科、专业、归属课程进行浏览）；支持基于不同文件属性（如分类、文件名、格式等）组合对资源模糊检		
--	--	--	--	--

			索功能：支持有权限用户可以进行资源预览或下载； 3. 资源分类管理：专业资源库分类管理（同时基于文件格式，基于学科，基于专业、课程等分类，公共资源库管理支持基于文件使用应用分类； 4. 资源权限查看：可以查看到我上传的资源、别人授权给我的资源、我授权给别人的资源； 5. 任务驱动教学：每门课程下可建任意个任务，同一任务分成若干小组，小组管理，每个可以任命组长，可以管理小组资源，可以管理小组讨论，每个小组之间可以互评，每个小组在任务结束前要做任务总结，教师做最后的任务评价打分； 6. 学习任务：可以在老师的安排下按组进行教学任务的学习讨论等，资源上传共享，合作完成任务总结等。 7. 系统短消息：学生之间、学生和老师之间、老师之间都可以相互发送短消息，据有收件箱、发件箱、草稿箱和垃圾箱等。 ★8. 提供工业机器人教学管理系统知识产权证明和系统开发源代码，要求提供的源代码可现场编译，编译后的系统能正常运行并达到功能要求。 针对竞赛训练系统、工业机器人教学管理系统投标人须提供软件实物逐条演示，演示的内容录制成视频格式，以 U 盘的形式（注：U 盘中需提前自行下载保存播放器的应用程序），在投标截止之日前密封递交至开标地点（投标人演示的产品须是真实系统，PPT 或者文字图形演示视为本项技术指标或功能不满足）。 要求提供制造厂商针对本项目加盖厂商公章的技术证明文件。		
32		触摸屏	1. 规格：≥7 英寸的 TFT 真彩显示屏； 2. 显示亮度：200cd/m2； 3. 分辨率：≥800×480； 4. 触摸屏：电阻式；DC 24V，5W； 5. 处理器：Cortex-A8，600MHz；≥128M 内存，≥128M 系统存储； 6. 接口：配置 10/100M 自适应以太网口、USB 接口、COM 串行接口。 7. 配置嵌入版组态软件。 8. 设置钥匙开关，可控制平台供电通断。 9. 设置有急停实物开关，以及启动、停止、复位按钮。 10. 配套活页式仓体，具有弹性顶伸功能，可收压到台面下方，整体尺寸（长*宽*高）：≤239mm*175mm*175mm。	4	套
33		气动系统	1. 气源：0.7Mpa，50L/min； 2. 储气罐容量：30L； 3. 实现系统功能所需气动配辅件：包括电磁阀、接头、气管等。	4	套

			★以上提供包含各模块的三维图，至少包含设备五个面、及斜向俯视三维图。		
34	智能服务机器人应用技术设备(核心产品)	一、总体要求 要求平台包含智能服务机器人通用平台、人机交互界面、物联网智能控制系统、语音交互系统、梯控模拟系统组成，可模拟家用服务、公共服务等应用场景，可完成智能控制技术、多传感器融合技术、ROS 开发技术、人机交互界面编程开发、物联网控制技术、语音交互技术、梯控控制技术、网络通讯技术等综合实训。 二、功能要求 平台包含物联网智能控制系统、梯控模拟控制系统、语音交互系统、人机交互界面、编程开发平台等功能： 1. 物联网智能控制系统要求 要求系统包含家庭必备的物联网硬件，每个物联网智能硬件设备均提供开放的控制接口，选手可通过编程开发调用接口完成家用服务场景应用。物联网智能灯：提供灯的亮度调节、开关控制、色温调节。物联网智能窗帘：提供窗帘的智能开关控制、开合比例调节。 2. 梯控模拟系统要求 要求系统包含服务机器人端控制模块和电梯端控制模块，可以实现在局域网环境下的电梯控制功能。支持上下呼梯、楼层设置、获取电梯当前楼层等功能，通过服务机器人端控制模块进行远程通讯，实现不同楼层的工作。 3. 语音交互系统要求 要求系统包含语音交互的基本功能，包括语音合成、关键词唤醒、命令词识别等功能，提供各功能开放编程接口，可在编程开发平台中对可视化界面进行编程，实现人机交互功能。 4. 人机交互界面要求 要求服务机器人编程开发平台中，内置可视化界面编程工具和相关程序开放接口，学生可以自定义界面布局，编写具体逻辑，实现应用场景人机交互功能。 5. 编程开发平台环境要求 编程开发平台内置 Linux 系统，安装 PyCharm、AndroidStudio 等编程 IDE 软件，已配置 Python、ROS、Java、Android 等开发环境，利用提供的 SDK 接口，对可视化界面、服务机器人本体进行编程开发，完成相关服务机器人场景应用任务。 三、技术参数要求 工作电源：AC220V±10% 50Hz 额定功率：≤1kW 环境湿度：≤90% 安全保护功能：急停按钮，过流保护、漏电保护等用电安全保护功能 人机交互终端：Android 5.1 编程开发平台：Unbutu 20.0.4 LTS Python 环境：python3.8 Python 编程 IDE：Pycharm 社区版 Java 环境：javall Android 编程 IDE：AndroidStudio 设备场景尺寸：L4000mm×W2400mm		1	套

	四、设备配置清单（单套配置） 1. 智能服务机器人通用平台 1 套 2. 物联网智能灯 1 套 3. 物联网智能窗帘 1 套 4. 梯控模拟终端 1 套 5. 路由器 1 套 6. 置物架 1 套 7. 工具箱 1 套 8. 电脑桌 1 套 9. 学生凳 1 套 10. 场景材料 1 套 11. 编程终端 1 套 12. 可视化显示终端 五、配置要求 1 智能服务机器人通用平台要求设备采用工业级元器件，可独立完成服务机器人技术应用、智能控制等相关技术验证，可搭建各种任务的验证平台。要求设备具备外观专利，提供专利证书扫描件。 机身尺寸：不超过 500mm*500mm*830mm 空载重量：不超过 40kg 满载重量：不超过 60kg 通讯方式：WiFi 最高行驶速度：不低于 1.2m/s 最大爬坡能力：不低于 8° 越障能力：可翻越不低于 0.8cm 障碍物 避障能力：视觉避障前方不低于 75°；激光雷达避障前方不低于 220° 传感器配置：不少于 1 个激光雷达，3 个深度相机，2 个视觉摄像头，1 个防碰撞安全触边 CPU：不低于 i5-6200U 内存 RAM：不低于 4G 存储 ROM：不低于 64G 操作系统：Ubuntu 输入接口：USB*4 输出接口：以太网*2，HDMI*1，VGA*1 多机协同：智能化处理两台设备同时要通过同一通道的情况 最优路径规划：规划出出发点和目的地的最短路径 自主导航：自主地感知环境，利用内置传感器获取环境信息，并根据这些信息规划运动路径和避障策略，最终实现全自动或半自动的运动控制 单个建图面积：不低于 1000m² ★窄通道通过能力：不低于 85cm，提供功能演示视频或截图 导航精度：不高于±5cm 建图精度：不高于±4cm 人机交互界面：CPU: RK3288; 内存 RAM: 2G; 存储 ROM: 8G; 操作系统: Android5.0; 输入接口：USB、Micro、以太网网口；输出接口：USB、以太网网口、SPK；工作电压：12V；功耗：15W；		
--	---	--	--

		2. 物联网智能灯:用途:室内使用,10-15 m²;光源:LED;相关色温:2700K-5700K;显色指数:80;提供物联网控制接口:开关、色温调节、亮度调节、情景模式、延时关灯;额定电压:220-240V~;额定频率:50/60Hz;额定功率:28W;功率因素:0.9;无线连接:Wi-Fi IEEE 802.11b/g/n2.4GHz 蓝牙 4.2 BLE;材质:五金拉伸底盘喷粉表面处理和 MS 材质灯罩;灯体尺寸:直径 350mm,厚度 84mm;净重:约 1.2kg; 3. 物联网智能窗帘:产品尺寸:不低于 49.5mm*49.5mm*257mm;电源适配:输入电压:100-240V~50/60Hz 1A 电源线长度:2 米;额定扭矩:2N·m;工作制:S2 12min;额定功率:28W;防护等级:IP40;移动速度:12cm/s;最大承重:50KG;无线连接:Wi-Fi IEEE 802.11b/g/n 2.4GHz;提供物联网控制接口:窗帘位置百分比设置 CMIIT ID: 2019DP4343; 4. 梯控模拟终端:可与服务机器人本体建立通讯,模拟梯控信号;长度:255.53mm;宽度:167.08mm;厚度:7.36mm;重量:478g;运行内存:6GB;存储内存:128GB;cpu:高通骁龙 680 5. 路由器,:提供场景内所用局域网,用于机器人与编程实训平台远程连接、物联网通讯等功能。 技术参数:处理器:Mediatek Filogic 820 双核 1.3GHz CPU ;2.4G: Wi-Fi2X2 (最高支持 IEEE 802.11ax 协议,理论最高速率可达 574Mbps);5G: Wi-Fi2X2 160MHz (最高支持 IEEE 802.11ax 协议,理论最高速率可达 2402Mbps);产品天线:4 根;产品散热:自然散热;整机接口:4 个 10/100/1000M 自适应 WAN/LAN 口 (Auto MDI/MDIX)、LED 指示灯 1 个、系统重置按键 1 个、Mesh 按键 1 个、电源输入接口 1 个 6. 置物架:材质:金属铝;颜色分类:加厚款二层高 80CM 磨砂;尺寸:长 70CM 宽 35CM;高度是否可调节:可调节;承重:100-300kg 7. 工具箱:型号:14 寸双层加厚款;材质:新型材料;尺寸:36cm*19cm*18cm;净重:1.06kg 含有工具:六角扳手*1、一字十字螺丝刀*1、type-c 数据线 1.5m*1 8. 电脑桌:桌子规格:1200*600*750mm;桌面基材采用 25mm 厚度 E1 级高密度实木颗粒板材;要求板面光滑平整,防划伤、高强耐磨;截面采用同色 PVC 封边条经全自动封边机高温粘贴;铝架部分:桌架主体采用优质冷轧铝材,管壁厚度不低于 1.2mm,焊接后要经打磨处理。 9. 学生凳:圆凳,座面直径:32cm,座高:45CM 10. 场景材料一:组件材料一万用网孔板 W800mm× H800mm;组件材料二、万用网孔板 W800mm× H500mm;泡沫砖:材质:发泡聚丙烯;规格:30cmX15cmX15cm 11. 编程终端:不低于以下配置:CPU: I5;内存:8GB;硬盘:1TB;USB: 3.0 接口;网卡:百兆及以上。 12. 可视化显示终端:显示尺寸:55 寸,分辨率:3840x2160,刷新率:60HZ,无线配置:WiFi: 双频 2.4GHz/5GHz、红外:支持、蓝牙:支持蓝牙 5.0,接口及数量:HDMI: 2 个 (含一个 ARC) AV: 1 个、ATV/DTMB: 1 个、USB: 2 个、以太网: 1 个、S/PDIF: 1 个		
--	--	--	--	--

E 包：省级高技能人才培养示范基地设备采购需求

分类	序号	设备名称	数量	单位	技术参数
----	----	------	----	----	------

工业 4.0 竞赛平台	1	钻孔应用单元 (核心产品)	2	套	含 PLC、触摸屏、远程 I/O、RFID (带 IO-Link)、IO-LINK、托盘传送系统、压紧子模块、钻孔子模块、工作底车、控制屏、伺服系统、变频系统等。 1、PLC：输入：120/230 VAC 输出：24 V/8 A DC； 工作存储器：1 MB 用于存储程序，5 MB 用于存储数据；接口 1：支持 PROFINET IRT 2 端口交换机；接口 2：以太网接口；接口 3：PROFIBUS；10 NS 位性能，支持配备存储卡 24MB。CPU 自带显示屏，能直观显示故障信息。通过此显示屏，用户可方便地分析中央模块以及分布式模块的状态，或者无需编程器而设置和更改 IP 地址等；自带控制按钮，无需编程器，通过按钮及显示屏能简单处理设定参数修改；一个机架最多可带 32 个模块。无需扩展连接。 2、触摸屏：主要参数： (1) 7 吋 SIMATIC HMI TP700 COMFORT 操作面板，带 PN、MPI、DP 接口（面板集成有带 2 个 RJ45 端口的交换机）； (2) 工程软件及运行系统软件； 3、远程 I/O 主要参数： (1) 1 个总线适配器模块； (2) 2 个数字量输入模块 DI 模块，DI16×24VDC PNP/NPN； (3) 2 个数字量输出模块 DQ 模块，DO16×24VDC 0.5A PNP； 4、RFID (带 IO-Link) 带 IO-Link 接口 主要参数： (1) 1 个带 IO-Link 接口的阅读器，IP67；M18mm；带集成天线； (2) 1 根 RF IO-Link 插接电缆，预制，适合在 IO-Link 主站和阅读器之间使用； 5、托盘传送系统 主要参数： 含有托盘顶升机构、编码定位机构、阻隔机构、传感器检测机构、交流电机、变频调速机构、双皮带传输机构、托盘移栽机构、伺服系统、高精度丝杠、终端集线模块等。 6、伺服系统 主要参数： ①伺服驱动器，0.1KW，带 PN 通讯口； ②伺服电机，0.1KW，增量编码器，平键，无抱闸； ③1 根编码器电缆，3m，用于增量式编码器，含接头； ④1 根伺服电机动力电缆，3m，含接头。
	2	智能实验平台	2	套	1、高级防火墙路由器 主要参数： (1) 1 个 SCALANCE S615 LAN 路由器，保护自动化技术中的设备/电网和用于保证工业通信，借助 VPN 和防火墙；其他功能：地址转换 (NAT/NAPT)，5 端口交换机，1x 数字输入，1x 数字输出；

				(2) 1 个移动媒体介质，用于隔离，用于在故障情况下简单的设备更换，以及用于接收配置数据。 2、工业以太网交换机 主要参数： (1) 提供 8 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口和 4 个千兆 SFP 端口 (2) ERPS 环网协议，RPL 配置 (3) 宽电压输入：9.6V~60VDC (4) IEEE1588 精密时钟同步协议，亚微秒级同步精度 3、电源模块套件 (1) 电源模块 主要参数：1AC/DC24V/5A；SITOP PSU100S 24 V/5 A 稳定电源 输入：120/230 V AC 输出：24 V/5 A DC。 (2) 电源接口模块 组成说明：主要包含供电接口区，多排并联电源输出接口端子，PCB 印刷电路板，导轨式组合塑料外壳，电路板上设置有 5 排供电端子，接口点位 50 点，包括 2 排红色 10 位接口，2 排蓝色 10 位接口和 1 排 10 位黑色接口，用于给 3 个工业网络交换机供电以及也可给其他扩展设备供电。
3	生产管理实训平台	2	套	平台功能： 1、定义、编辑订单的工艺流程和订单计划 2、监控订单、更新实时状态 3、生产/排程管理 4、将货物运输分配写入订单 5、创建物料主数据 6、创建单元、模块主数据 7、增加和管理用户数据 8、生成 OEE，包括图表以及生成 OEE 报告等质量管理相关功能
4	能源管理单元	2	套	1、电能管理模块 电能管理模块由空开、电源插座、电能表、电源箱、连接支架等组成。 2、气能管理模块 气能能源采集模块为新一代可编程智能仪表，它采用大规模集成电路，应用数字采样技术，进行实时测量与显示。气能表可以用来测量气能的仪表。接线简单方便，双网络接口，运行及错误状态指示灯。支持工业网络数据采集 MODBUS-TCP 工业网络协议，可以与 PLC 等控制系统进行网络通讯
5	工业测试平台	2	套	平台功能： 1、PLC 编程 2、运动控制编程，变频器配置工具 3、伺服调试工具，伺服驱动器配置工具 4、网络设备配置工具 5、TCP 测试工具 6、局域网测速工具

机电一体化实训室					7、网络数据抓取测试工具 8、Modbus 数据通讯工具
	6	终端测试单元	2	套	1、采用工控机（双核处理器 I7；内存 16GB；512G SSD 固态硬盘；2 个以太网接口；2 个前面板 USB 口，4 个后面板 USB 口；2 个串口 COM1 和 COM2（RS232/422/485）。 2、24 寸液晶显示器+键盘鼠标；
	7	可编程逻辑控制模块 1	22	套	1、网口≥1 个 PROFINET；尺寸 W x H x D (mm) =110 x 100 x 75（可变编程控制器安装底座限制）；重量≤415 g（可变编程控制器安装底座限制）；功耗≤12W；端口≥14 个 24VDC 数字输入；≥10 个 24VDC 数字输出；模拟量≥2 AI 0-10V DC，2 0-20mA DC 2、程序存储器/数据存储器≥ 150 KB 3、固件版本≥ V4.6 4、附带程序包 5、工程系统 STEP 7 V17 及以上版本 6、电源电压 额定值 (DC) DC 24 V 允许范围，下限 (DC) 20.4 V 允许范围，上限 (DC) 28.8 V 7、过程映像大小：1024 字节输入 (I) /1024 字节输出 (Q) 8、位存储器 (M)：8192 个字节 9、香蕉插座式快速接线插头 10、可编程控制器安装底座，不锈钢材质，含线材
	8	可编程逻辑控制模块 2	22	套	1、装卸式端子排；输入≥14 点 DC24V(漏型/源型)，输出≥10 点晶体管漏型，内置高速器最大 4ch 100kHz+4ch 10kHz,最大控制 3 轴 200kHz,内置以太网/USB 接口。 2、高速计数器使用 CPU 模块的通用输入端子，可对普通计数器无法测量的高速脉冲输入数进行计数。 3、通过参数设置后，根据 HIOEN 指令或 UDCNTF 指令进行计数。 4、1~8ch 的通道分配 5、支技 1 相 1 输入的高速计数器 6、脉冲密度测量模式 7、CPU 模块(内置 DC24V 供给电源) 8、安装尺寸：长 95mm*宽 90mm*高 83mm（可变编程控制器安装底座限制） 9、输入信号电压：DC24V+20%、-15% 10、香蕉插座式快速接线插头 11、可编程控制器安装底座，不锈钢材质，含线材
	9	工业控制综合实训装置 1	2	套	1、以太网高级可编程控制器：CPU：175KB 程序，1 MB 数据；60ns；集成 2xPN 接口。 (1) I&M 数据 I&M0 至 I&M3 具有时钟同步模式可手动分配。 (2) 时钟同步模式 带最小组织块，6 个 625 μs 循环（分

				布式)。 (3) STEP 7 TIA 端口，可组态，自版本 V17 (固件 V2.9) / V15 (固件 V2.5)。 (4) 停电/断电跨接时间 5 ms。 (5)、输入电流 耗用电流 (额定值) 0.8 A; 无负载; 9.8 A; (6) 输出电流, 最大值 1 A (7) 功率 背板总线上的馈电功率 10 W 背板总线的功耗 (达到均衡) 8.5 W (8) 集成 (用于程序) 175 kbyte (9) 集成 (用于数据) 1 Mbyte 装载存储器 (10) CPU-处理时间 对于位运算, 典型值 60 ns 对于字运算, 典型值 72 ns 对于定点运算, 典型值 96 ns 对于浮点运算, 典型值 384 ns (11) 配套 150 专用安装导轨等 2、数字输入/输出模块 (1) 数字输入: DI16x 24V DC BA, 16 条通道, 输入延时, 典型 3.2ms 输入端类型 3 (IEC 61131)。 (2) 数字输出: DQ16X24V DC/0.5A BA, 16 通道分成组, 模块支持安全断开负载。 (3) 硬件功能状态 FS01 以上版本 (4) 固件版本 V1.0.0 3、运动控制模块 (1) 带 PROFINET 通信接口。 (2) 输入电压: 200-240 V 交流; 范围: - 15 %/+ 10 %。 输出参数: 电压: 0 - 输出; 电流: 1.2 A; 频率: 0-330 Hz。 (3) 电机: 0.1 kW。 (4) 防护方式: IP20。 (5) 尺寸: 45x170x170 (宽 x 高 x 深)。 4、运动控制电机 (1) 工作电压: 190-230 V 三相交流。 (2) 功率: PN0.1 kW; NN 约 3000 U/min M0 0.32 Nm; MN 0.32 Nm。 (3) 轴高度 20 mm。 增量编码器 TTL 2500 增量/转。 (4) 配套 3 米编码器线及动力线 5、变频器 (PN 通讯) (1) 功率模块 PM240-2 带集成式制动斩波器。 (2) 电压: 380-480V+10/-10% 三相交流。 (3) 频率 47-63Hz。 (4) 功率: 0.55kW
--	--	--	--	--

					(5) 尺寸 196x 73x 165（高 x 宽 x 深） (6) 防护等级：FSA 防护等级 IP20 (7) 带控制单元和操作单元。 (8) 响应快、精准、可靠性高。
10	工业控制综合实训装置 2	2	套	设备主要参数： 1、可编程控制器 （1）网口≥1 个 PROFINET；尺寸 W x H x D（mm）≥110 x 100 x 75；重量≤415 g；功耗≤12W；端口≥14 个 24VDC 数字输入；≥10 个 24VDC 数字输出；模拟量≥2 AI 0-10V DC, 2 0-20mA DC （2）程序存储器/数据存储器≥ 150 KB （3）固件版本≥ V4.6 （4）附带程序包 （5）工程系统 STEP 7 V17 及以上版本 （6）电源电压 额定值（DC） DC 24 V 允许范围，下限（DC） 20.4 V 允许范围，上限（DC） 28.8 V 2、工业交换机 5 口工业交换机，5 个 RJ45 网口，10/100M 速率自适应。 3、电源模块 （1）供电电源：交流 220V， （2）输出电源：DC24V （3）功率：75W 4、触摸屏 （1）屏幕尺寸：7 英寸 （2）电源电压：24V±20% （3）显示颜色：262K （4）显示亮度：250cd/m2 （5）触摸屏：四线电阻式 （6）输入电压：24±20%VDC （7）额定功率：6W （8）内存：256M	

					(9) 系统存储：128M (10) 硬件时钟：内置 (11) USB 接口：1xUSB Host/Slave (12) 以太网口：1x10/100M 自适应 (13) 分辨率（像素） 水平图像分辨率 800 垂直图像分辨率 480 5、配套按钮等电气元件
11	工业控制终端	44	台		1、机型：国产品牌分体式台式机； 2、处理器：≥Intel 12 代酷睿 I7-12700 处理器； 3、主板：不低于 Intel 670 系列芯片组； 4、内存：≥16GB DDR4 3200，≥2 根内存插槽； ★5、硬盘：≥512G M.2 Nvme 固态硬盘，具备硬盘减震功能出具证书； 6、显卡：≥4G 独立显卡； 7、音频：集成 7.1 声道声卡，支持前 2 后 3 音频接口； ★8、网口：≥1 个 10/100M/1000M 自适应以太网（可选同品牌外置网络防雷模块，直接接入 RJ45 网口，保护计算主板元器件免受雷电过电压、操作过电压、工频暂态过电压冲击而损坏，提供防雷模块检验报告）； ★9、接口：USB 接口总数≥10 个(其中前置 USB3.2 ≥4 个)，主板原生支持至少 2 个 PS/2；M.2 插槽≥1 个 M.2 ； 10、电源：≥300W 电源，提供电源适应能力在 90V-265V，50Hz-60Hz 条件下正常工作的检验报告； ★11、机箱：≥15L，方便搬运，提供机箱防护等级达到 IP5X 检验报告及在空闲状态下，产品的声功率级应不超过 3.5Bel 证书； 12、键鼠：同品牌黑色 USB 商务有线键鼠，提供 IPX7 级防水检验报告； 13、显示器：≥21.5 寸窄边框高清显示屏，带 HDMI、VGA 接口，分辨率≥1920*1080，支持低蓝光提供低证书； ★14、售后服务：3 年免费质保；免费上门；售后服务完善度认证十二星级（提供认证证书）；客户联络中心服务认证钻石五星级（提供认证证书）； 15、生产厂商通过 ISO50001 能源管理体系认证、MTRF100 万小时认证；提复印件或扫描件加盖厂家公章。 ★16、生产厂商具备《国家认证创新型企业证书》(科学技术部/国务院国资委/中华全国总工会)认证证书；提复印件或扫描件加盖厂家公章。 17、制造厂商是绿色电子电器产品生产企业获得荣誉证书；提复印件或扫描件加盖厂家公章。

					★18、制造厂商具有连续两年信息系统集成及服务大型一级企业证书；提复印件或扫描件加盖厂家公章。 19、需提供厂家针对本项目的专项授权书及售后服务函加盖厂家公章。
制冷与空调系统竞赛平台	12	制冷与空调系统综合实训装置	1	套	一、产品要求 1、要求装置由制冷制热设备实训台和制冷技术实训台组成。 2、要求装置具有制冷专业教学实训的功能。 3、要求装置采用现实生产、生活中常用的制冷技术，吸收制冷行业发展的前沿技术。 4、要求装置满足中华人民共和国第二届职业技能大赛-世赛选拔项目制冷与空调赛项对竞赛设备的要求，并提供相关证明材料。 二、功能要求 1、要求装置选用真实制冷和电气元件，集管路系统设计、组装、检漏、保压、抽真空、测试、充注制冷剂、电控系统接线和系统运行调试于一体。 2、要求装置可直观展示了系统结构、工作原理。 3、要求配置软管和免焊接的洛克环连接工具。 4、要求装置配置仪器、仪表等，用于测量系统关键点的温度和压力值。 5、要求具有故障考核功能，可进行常见典型故障的设置，学生根据故障现象，通过分析和测量判断并排除故障。 三、技术参数 1、工作电源：单相三线 AC220V ±10% 50Hz 2、环境温度：-5℃~40℃ 3、相对湿度：≤85%（25℃） 4、装置功耗： 制冷技术实训台：<1KW 制冷制热设备实训台：<1.5KW 5、外形尺寸： 制冷技术实训台≥2000mm×700mm×2000mm（长*宽*高） 制冷制热设备实训台≥1000mm×700mm×2000mm（长*宽*高） 6、电源开关带漏电保护 IΔn≤30mA，时间≤0.1S 四、结构及组成 1、制冷制热设备实训台 1）平台采用铝型材作为框架，由顶板、底座和网孔板模拟墙等组成，可进行设备故障排查、测试及调试等实训功能。 2）根据技术规范和要求对学生进行制冷系统、PVC 管排水系统、电气控制系统等的设计、制作、组装、调试等操作实训。 3）平台底脚配有带锁的静音万向轮，方便移动和布局。 2、制冷技术实训台 1）平台采用铝型材为主框架，钣金板作为辅材，上下两层桌面结构。桌面和立面安装高密度板。 2）立板采用错位安装方式。 3）制冷系统主要包含制冷机组、油分离器、气液分离器、曲轴

				箱压力调节阀、能量调节阀、压力开关、压力表、不锈钢保温水箱、膨胀阀、电磁阀、毛细管组件等，根据训练要求和规范选择制冷部件进行制冷系统的设计等技术功能实训。 4) 电源箱包含漏电保护开关、工业插头、工业插座、指示灯等电气元件。采用隐蔽式安装方式。 5) 电气控制箱采用单相三线制 220V 交流电源供电。配有指示灯、旋钮开关、电子温控器、带座保险丝等。 3、双层操作台 1) 操作台采用钣金框架静电喷涂而成。 2) 桌面使用高密度板，桌面外表包裹一层不锈钢板。 3) 桌面可操作面积为约 1800*600mm，整体高度 700mm。 4) 采用双层结构。 4、工具 装置配置台虎钳、无线冷媒电子秤、数显歧管仪、锂电池真空泵、WIFI 时钟、水口钳、螺丝刀、接线端子压接钳、锉刀、水平尺、数显游标卡尺、工具箱、风速仪、手锯等几十种工具，选择合适工具配合铜管、电线等材料进行制冷系统的组装、测试、调试等实训操作。 5、在线教育平台 此次采购不仅为了教学需求，还需要应对职业技能考证培训对于互联网+培训的需求，随本次采购教学设备投标单位须提供有资质的平台（国家级或省级，须提供证明文件，包括人社部中国就业培训技术指导中心或山东省人社厅认证证明、认证平台的法人营业执照、ICP 备案证明、三级等保证明）；承诺提供职业技能培训账号 1000 个（供货后，我校指定 1000 个学员开展实名认证，同时要求平台具备 30 个以上工种）。 ★要求平台具备安全稳定、实名制认证学习的线上培训技术条件和完善的线上职业培训质量管控体系，能在一定程度上实现平台运行终端多元化（PC 网页端、手机微信端等）、培训方式多样化、线上培训人员全实名注册、学习人脸识别、考试人脸识别、具有学习记录及考试记录，学习过程可查询、可追溯，具备人离线断功能（达到设置间隔范围）、防刷课功能，上级人社部门可监管，培训结果可评价。在线教育平台具备互联网相关职业技能培训类软件著作权证书，提供加盖制造商公章的原件扫描件附投标文件内； 五、产品功能 1、制冷制热设备实训台： 1) 了解制冷制热设备的结构组成； 2) 理解设备的制热、制冷工作原理； 3) 理解设备电气控制系统原理； 4) 制冷制热系统的设计、安装操作； 5) 电气控制系统接线操作； 6) 管路系统检漏、抽真空、充注制冷剂操作； 7) 冷凝水系统的设计、安装、测试操作；
--	--	--	--	--

					8) 制冷制热设备的调试、运行操作; 9) 电气系统故障考核; 10) 回收制冷剂操作实训。 2、制冷技术实训台: 1) 制冷专用工具认识及操作实训; 2) 了解组成制冷系统各部件的原理及功能; 3) 理解制冷系统的工作原理; 4) 理解制冷系统电气控制原理; 5) 制冷系统管路设计、制作、组装操作; 6) 电气控制系统接线操作; 7) 制冷系统的检漏、抽真空等测试操作; 8) 制冷系统的调试操作; 9) 制冷系统电气故障考核实训。 六、配置清单 要求供应商提供详细配置清单 ★需提供厂家针对本项目的专项授权书及售后服务函加盖厂家公章。
增材制造竞赛平台	13	数字化创意手绘屏	1	套	1、跨平台多系统兼容 MAC 和 PC, 支持 photoshop、Illustrator、SAI、Painter 等软件; 2、高清液晶显示屏, 按压无水波纹, 16:9 宽屏面板; IPS 显示技术, 显示分辨率不低于 1920*1080; 3、不低于 8192 级高压感, 高倍速敏感; 读取速度不低于 266 点/秒, 无卡顿不延迟; 4、智能芯片设计, 自动修复不流畅抖动线条; 5、精确度不低于 $\pm 0.6\text{mm}$; 6、显示区域不低于 $256.32 \times 144.18\text{mm}$ 7、读取分辨率, 每英寸可读取不低于 4500 像素; 8、实时控制特殊笔刷侧缝运笔角度, 笔倾侧产生渐变, 越倾斜渐变范围越大; 9、178° 全视角, 无论是垂直与水平方向透过任何角度观看, 都能呈现清晰亮丽的画面, 颜色无色差; 多角度可调节支架, 只需前后折叠即可调整角度; 10、5080 手写分辨率, 等距排列线细密, 笔尖光标定位准确, 不偏移线条/13、IPS 高清屏, 还原真色彩, 宽广的色域, 过渡平顺自然。
	14	光学扫描测量平台 (核心产品)	1	套	★1、采用蓝光光栅, 光栅投射器具有 128 条物理光栅; ★2、单面测量范围: $\geq 300 \times 200\text{mm}^2$; ★3、测量精度最高可达 0.02mm; 4、扫描速度: 单幅扫描时间 $\leq 1\text{s}$; 5、采样点距: $\geq 0.12\text{mm}$; ★6、高速、高精工业级相机 2 个, 单个相机 ≥ 500 万像素分辨率; 7、输出格式: ASC, STL, PLY, OBJ; 8、拼接方式: 特征拼接、自动转台、标点拼接;

				9、可生成密集的点云数据，即使是复杂表面，数据捕捉也清晰表达；软件可以选择特征全自动拼接，可以不用标记点； 10、扫描时，物体及设备均可移动，无需固定，不影响扫描精度； 11、可通过点云密度选择来控制扫描文件的大小，根据细节需求，组合扫描不同的部位； 12、扫描软件具备新建工程、保存、设置、读取等系列功能，对应的数据格式主要包括工程格式、点云格式和三角网格面格式； 13、三维数据自动生成 STL 三角网格面，可以直接在扫描软件上对 STL 数据进行简化、细化和去除特征操作； 14、自动拼接转盘：转台承重$\geq 5\text{Kg}$，转台直径$\geq 250\text{mm}$，扫描软件可控制转盘旋转速度，进行自动扫描拼接； ★15、全铝合金机身，刚性强； ★16、扫描软件菜单集成产品全生命周期管理系统，在扫描软件可以登录产品全生命周期管理系统，将扫描后的文件在线存入产品全生命周期管理系统，也可在线读取产品全生命周期管理系统的文件，提供软件界面截图，加盖生产厂家公章。 ★17、扫描软件集成嵌入启动检测软件，在扫描软件里可以一键打开检测软件，并可后台设置检测软件打开路径，提供软件界面截图，加盖生产厂家公章； ★18、扫描软件通过省级或国家级产品质量检验机构测试，提供相关机构出具的《软件测试报告》复印件并加盖厂家公章。 19、具有国家版权局颁发的“三维逆向扫描系统”计算机软件著作权登记证书复印件并加盖厂家公章。 ★20、非生产厂家投标的，需提供生产厂家针对本项目的售后服务承诺函并加盖公章。 21、配套数字化教学资源 21.1 提供包含以下教学内容的 ppt，必须满足实际教学需求，提供每个教学任务 ppt 不少于 9 个页面的截图： 21.1.1 教学任务一：三维扫描背景与原理； 21.1.2 教学任务二：扫描仪设备介绍； 21.1.3 教学任务三：扫描仪安装以及校准； 21.1.4 教学任务四：案例分析扫描； 21.1.5 教学任务五：点云处理以及曲面工具应用； 21.1.6 教学任务六：GOM 的介绍及对齐； 21.1.7 教学任务七：形位公差介绍及检测； 21.1.8 教学任务八：曲面检测以及检测报告输出； 21.1.9 教学任务九：综合案例介绍。 21.2 提供包含以下教学内容的教学微课，必须满足实际教学需求，提供每个微课不少于 9 个画面的截图： 21.2.1 微课一：对齐方式与数据融合 21.2.2 微课二：三维扫描的校正过程 21.2.3 微课三：曲面工具应用 21.2.4 微课四：三维检测 21.2.5 微课五：扫描实例①方体类模型
--	--	--	--	--

					21.2.6 微课六：扫描示例②曲面类模型。
	15	立体光固化成型机（核心产品）	1	套	★1、技术类型：工业级立体光固化成型。 ★2、成型尺寸：≥350mm(X)×200mm(Y)×400mm(Z)±5%。 3、外形尺寸（L*W*H）：700*550*1370MM±5%。 4、分层厚度：0.02-0.2mm。 5、打印速度：72mm/H（最高速度）。 6、固定波长：405nm。 7、升降系统：重复定位精度±0.01mm，Z轴伺服电机，电机功率≥400W,垂直分辨率≤0.0005mm，进口液位传感器，精度≤1.6μm。 8、打印方式：SD卡、U盘。 9、福马轮：4个。 ★10、一体式固化箱：和3D打印机融为一体，固化尺寸：≥600*450*400mm±5%；LED光源波长：405nm；光源功率：100W。 11、打印材料：光敏树脂，树脂槽容积：2L。 12、树脂加热方式：热空气循环加热系统，加热表层树脂，延长树脂保存时间，避免电加热板或贴片长期加热树脂槽导致材料损伤。 ★13、具有国家版权局颁发的“3D打印控制系统”计算机软件著作权登记证书复印件并加盖厂家公章。 ★14、3D打印控制系统通过省级或国家级产品质量检测机构测试，提供相关机构出具的《软件测试报告》复印件并加盖厂家公章。 15、后处理工作包：金属铲刀、塑料铲刀、刷子、一次性手套、手指套、U盘、安装扳手、镊子、无尘布、过滤纸、斜口钳、砂纸各1个。 ★16、需提供厂家针对本项目的专项授权书及售后服务函加盖厂家公章

F包：“豫菜师傅”省级人力资源品牌培训示范基地采购参数

序号	设备名称	型号规格及技术参数	单位	数量
1	直播、互动数智实训壁挂主机（核心产品）	1、整机要求满足于复杂的实训室环境，采用嵌入式一体化结构设计，高度集成视频采集显示模块、数字音频处理模块、视频专业录制推流模块和物理控制面板；提供第三方检测机构出具的具有CMA或CNAS标识的功能检测报告扫描件并加盖公章； 2、2、主机要求采用壁挂安装方式（不允许机柜部署），解决实训环境设备不着地的问题；要求顶端出线，安全美观；提供第三方检测机构出具的具有CMA或CNAS标识的功能检测报告扫描件并加盖公章； 3、3、主机要求带有储物箱，可以实现PAD终端、头戴麦克风和小件临时物品的存放，并有220V供电插口和USB供电接口进行接电； 4、4、视频采集支持不少于10路视频采集预览画面，要求提供视频采集预览模块截图证明文件； 5、5、数字音频处理模块要求声音输入不少于8路音频输入端子，声音输出不	台	2

		少于 2 路音频输出端子；数字音频模块至少支持反馈消除、回声消除、噪声消除高级算法； 6、内置教学直播系统： 7、1、要求软件为嵌入式系统，可运行在壁挂主机的主板内，不需要额外增加设备； 8、2、要求软件启动自动获取课程参数，并自动加入课堂，免人工干预。 9、3、要求软件自动根据获得课堂设置的直播能力启动相应的业务能力； 10、4、直播采用 RTMP 标准协议； 11、内置音视频互动软件： 12、1、要求软件为嵌入式系统，可运行在壁挂主机的主板内，不需要额外增加设备； 13、2、要求满足校企合作的互联网音视频实时连接的技术，通过连接公有云平台或私有化部署平台提供服务； 14、3、要求软件启动自动获取，并自动加入课堂，免人工干预； 15、4、要求软件自动判断为主讲端，此时软件自动作为主讲推流端进行推送；当判断为远程端，此时软件自动把主讲推流的视频显示在大屏上； 16、内置实训教学云平台： 17、1、实训教学云平台要求支持实训教学的教-训-赛-评为一体，要求平台实现快速部署；支持学校入驻、教学管理、教师空间、视频点播和直播、学员移动终端等核心功能，实现视频课件上传到学校智慧教学系统平台通统一管理提供承诺函； 18、2、实训教学云平台支持集群技术，以支持系统的横向拓展，随系统应用规模的拓展逐渐增加服务器以支持更大规模的用户访问和直播、点播等；系统应保障 7 天×24 小时正常运行； 19、3、实训教学云平台至少支持系统管理员、学校管理员、教师和学员等角色，不同角色具有对应的权限；		
2	数智实训壁挂主机	1、整机要求满足于复杂的实训室环境，采用嵌入式一体化结构设计，高度集成视频采集显示模块、数字音频处理模块、视频专业录制推流模块和物理控制面板；提供第三方检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 标识的功能检测报告扫描件并加盖公章； 2、主机要求采用壁挂安装方式（不允许机柜部署），解决实训环境设备不着地的问题；屏幕显示尺寸>20 寸，要求顶端出线，安全美观；提供第三方检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 标识的功能检测报告扫描件并加盖公章； 3、主机要求带有储物箱，可以实现 PAD 终端、头戴麦克风和小件临时物品的存放，并有 220V 供电插口和 USB 供电接口进行接电； 4、视频采集模块支持视频采集，接口类型为 HDMI 或者 SDI； 5、数字音频处理模块要求声音输入不少于 8 路音频输入端子，声音输出不少于 2 路音频输出端子；数字音频模块至少支持反馈消除、回声消除、噪声消除高级算法；	台	4
3	智能集控设备	1、支持通信控制模块和强电控制模块，其中通信控制模块和强电控制模块都采用≤2U 高的架构； 2、通信控制模块： （1）通信控制模块硬件要求支持≥1 个 WAN 网口和≥2 个 LAN 网口；≥2 个 RS232 可编程控制通信端口，≥2 个 485 接口；	台	6

		(2) 通信控制模块支持支持不同协议, 实现与设备集控系统对接实现各种控制指令(开机、关机等)的通信; 3、强电控制模块: (1) 硬件要求支持≥ 10路 220V 输出, 单路额定输出电流$\leq 10A$; 支持 485 控制协议; (2) 强电控制模块支持实时电流检测功能; (3) 前面板配运行指示灯; 4、要求至少支持本地开关和远程开关两种模式: 本地开关支持使用电源按钮进行开关, 远程开关支持与设备集控系统对接实现远程控制开关; 5、要求支持智能关机: 关闭智能设备时, 需监测设备运行状态, 待设备关机结束后再掉电, 防止设备因异常掉电而损坏; 6、要求支持 web 配置网关参数, 可以进行参数配置, 可配置信息包括域名、IP 地址、DNS 地址等; 7、支持远程运维维护功能, 可通过外网远程接入局域网进行直连设备, 实现远程开局、远程维护、远程升级等功能; 8、支持实训室局域网设备访问外网控制功能, 通过设备接入认证以避免私接; 内置实训互动软件: 1、支持与智能壁挂主机进行连接实现实训教学业务, 可运行在触摸教学一体机上, 采用 Window7 或 windows10 操作系统; 2、实训互动软件支持实操教学 and 智能板书的入口统一, 支持一键快速切换, 不需要打开两个软件; 3、实训互动软件要求至少包括示范、示范回看、资源管理三个教学环节; 4、支持示范实训操作实时显示在大屏上, 视频质量可达到高清 1080P, 视频同步延时$\leq 500ms$, 操作实时显示无卡顿;		
4	4K 云台 AI 摄像机	1、采用高品质 4K CMOS 图像传感器, 有效采集像素至少达 850 万像素; 输出视频最大分辨率可达 4K(3840$\times$2160), 帧率最高可达 30 帧/秒; 同时支持输出 1080P 分辨率视频; 2、支持≥ 12倍 70° 光学变倍镜头; 3、先进的自动聚焦算法使得镜头快速、准确、稳定地完成自动聚焦; 4、低噪声 CMOS 有效地保证了摄像机视频的超高信噪比, 采用先进的 2D、3D 降噪技术, 进一步降低了噪声, 同时又能确保图像清晰度; 5、支持 HDMI, SDI, USB3.0、有线 LAN 接口; 6、支持 POE 供电; 7、支持 USB3.0 双码流; 8、支持 YUY2、MJPEG、H.264、H.265、NV12 视频编码格式, MJPEG、H.264、H.265 支持高达 3840$\times$2160 分辨率 30 帧/秒压缩; 支持 AAC、MP3、G.711A 音频压缩; 9、支持 AI 人形跟踪, 内置高速处理器以及采用先进的图像处理和分析算法, 提供第三方检测报告, 可根据使用环境, 选择实时跟踪与区域跟踪, 实时跟踪最远跟踪距离可达 6 米, 区域跟踪支持设置 4 个跟踪区域, 支持水平 $-170^{\circ} \sim +170^{\circ}$, 垂直 $-30^{\circ} \sim +90^{\circ}$ 内设置区域	台	2
5	烹饪防油烟摄像机	1、要求为烹饪实训环境特制的摄像机, 具备防潮防油烟防高温功能; 2、至少支持 1/2.8 英寸高品质 CMOS 传感器, 视频格式: 1080P60/50/30/25; 1080I60/50; 720P60/50; 3、12 倍光学变焦; $f=3.5 \sim 42.3mm$, 6.9° (窄角) $\sim 72.5^{\circ}$ (超广角镜头);	台	10

		4、先进的自动聚焦算法使得镜头快速、准确、稳定地完成自动聚焦； 5、低噪声 CMOS 有效地保证了摄像机视频的超高信噪比。采用先进的 2D、3D 降噪技术，进一步降低了噪声，同时又能确保图像清晰度； 6、支持 3G-SDI 或者 HDIMI，LAN 接口同时输出视频，支持在 1080P 格式下传输 100 米； 7、支持 H.265/H.264 视频压缩格式；支持高达 1920x1080 分辨率 60 帧/秒压缩； 8、支持 TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP, Onvif, DHCP, 组播协议； 9、按键可控制菜单，变焦，聚焦等参数；		
6	感应切换设备	1、要求系统支持感应切换，支持不少于 4 个拍摄区域的视频联动切换； 2、自动感应切换策略支持自定义，至少包括拍摄区域边界、视频源、切换保持时间相关的视频联动策略； 3、支持开启和关闭感应切换，开启则启动感应切换，无需人工干涉，关闭则停止感应切换，可以自由控制；感应切换的视频联动切换时间小于等于 1 秒；多人同时操作时，操作的时候画面不会被抢镜，还是以教师操作的动作进行自由切换； 4、感应切换的准确率要求达到 99.99%； 5、支持通过 web 界面可视化配置； 6、支持对拍摄区域的边界进行智能测距； 7、系统具有抗干扰能力，不受环境的通信设备干扰； 8、系统须支持 50m 及其以上的视频拍摄区域进行视频联动切换。 9、要求提供感应切换终端，终端支持 IEEE802.15.4.a 协议，至少同时支持两种定位方法；要求在视距模式下，工作距离可达 100 米；支持通过 POE 交换机集中管理；要求提供支架安装。	套	2
7	数智控制终端	1、≥10.8 寸高清 IPS 屏大屏； 2、屏幕材质：电容屏，支持多点触摸； 3、屏幕分辨率：≥2560*1600； 4、存储容量：≥8GB+128GB； 5、处理器核数：8 核； 6、支持 802.11AC 双频 WIFI，支持 2.4G&5.8G 频段； 内置同屏互动软件-教师端： 1、教师授课移动端需支持安卓端，无需扫码即可接入直接操控教师端 PC 机； 2、支持教师授课移动端将移动设备上的 PPT 文件直接在大屏上打开，无需拷贝文件至大屏电脑，并全屏播放，也可在移动设备端关闭全屏播放及关闭 PPT 文件； 3、支持教师移动端手势左右滑动控制 PPT 上下翻页，也可以通过按键控制 PPT 上下翻页； 内置智能控制台软件： 1、要求软件运行在安卓系统，操作体验符合用户使用习惯； 2、支持至少两种网络接入方式：本地教室局域网接入、校园局域网接入； 3、软件界面支持呈现课堂信息，界面可以自定义； 4、软件支持导播布局选择、导播方式选择；提供第三方检测报告，导播布局至少包括单画面、画中画、三分屏、四分屏等多种布局；导播方式至少支持自动导播和手动导播；	台	2

8	智能教学大屏 75#	1. 整机采用 75 英寸 A 规屏，显示分辨率不低于 3840*2160，色彩饱和度$\geq 92\%$。 2. 表面采用护眼防蓝光防炫光钢化玻璃，厚度$\geq 4\text{mm}$，硬度$\geq 7\text{H}$，透光率率$\geq 90\%$ 3. 设备通过 EN 62471:2008 交互式平板的光生物安全性测试实现红、绿、蓝、白等光线显示下均实现对视力的最低损伤。 4. 触摸采用高性能红外触摸技术，可以支持 20 点书写，触摸屏具有防光干扰功能，能在照度 110K LUX 环境下仍能正常工作。 5. 触摸框在部分遮挡或整条遮挡后可支持书写操作，触摸屏扭曲 10° 时仍可以正常实现多点书写。 6. 触摸设备采用 USB 与计算机无驱动连接。 7. 内置安卓配置不低于安卓 11.0 DRAM 2G Flash 16G。 8. 前置 8 个按键，支持开关、护眼、录屏、节能、触摸开关等功能，开/关机键具备一键开关一体机、长按节能。 9. 前置接口:USB*3（3 路 USB 具备 Android 与 PC 共用）、Touch-USB*1,HDMI*1, OPS 一键还原*1。 10. 前置采用 15W*2 高保真喇叭，可以通过系统设置喇叭输出的重音和低音效果。 11. 整机支持只需连接一根网线，即可实现 Windows 及 Android 系统同时联网，同时可开启 2. 4G 或 5G 热点的功能实现≥ 20 个终端的网络接入。 12. 无需借助 PC，整机可一键进行硬件自检，包括对系统内存、系统闪存、触摸、OPS 电脑、温控系统等模块进行自动检测。 13. 支持任意通道下通过左右和下边快速调出菜单栏，可快速实现一键屏幕下移、批注、或自定义的其他工具。 14. 系统主界面自定义，系统主界面工具栏支持用户自定义实现个性化的界面设置。 15. 支持信号源自动识别功能，打开信号源自动识别功能后显示自动跳转到对应通道的进行显示。 16. 设备支持上电开机或上电待机设置，上电开机可以实现通电后即实现整机开机。 17. 定时开关机，用户可以根据设备使用的规律可以对设备设置星期一到星期天的开关机时间。 18. 支持与智能实训互动软件良好对接，方便实现高效教学； 19. 手势功能整机支持五指启动截屏或者黑屏，三指实现菜单任意位置跟随，实现在任何位置都可以快速调用悬浮菜单中书写、截图、或者自定义的工具。 20. 内置 OPS 电脑搭载至少 Intel 酷睿系列 i5 处理器 9 代及以上配置，内存：至少 8GB 笔记本内存或以上配置，硬盘：至少 256GB 或以上 SSD 固态硬盘，PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔。	台	2
9	移动支架 (配套一体机 75#)	1、采用优质冷轧钢材； 2、升降高度为四挡调节； 3、最大承重 150kg 及以上； 4、要求可用于 75#的教学一体机。	台	2
10	万向吊臂	1、吊顶安装，支臂长度水平展开长度≥ 1.1 米，伸缩吊杆要求 1.2 米-1.8 米高度可调； 2、支持多角度任意悬停,可任意调整托架角度和方向；	台	4

		3、表面采用铝合金材质，一体化设计； 4、水平仰角 20 度，俯角 50 度，总升降高度 500mm； 5、转臂可折叠靠边，形成收缩，节省空间； 6、水平 360 度限位，吊杆与转臂之间 270 度限位； 7、一体化内部走线隐线设计，方便清洁，外观更为美观。		
11	实训控制屏 (32 寸)	1、屏幕显示尺寸≥32 寸；采用 LED 背光源，液晶屏无坏点，显示比例：16:9，显示分辨率：1920x1080； 2、全屏无书写盲区、无物理按键和快捷键； 3、采用红外触控技术，支持 HID 免驱技术； 4、内置模块化电脑：电脑配置要求：CPU 不低于 I5 八代，不低于 8G 内存，不低于 120G 固态硬盘，集成声卡，集成显卡，千兆网卡，安装 Windows 系统； 5、支持多点触摸；	台	4
12	无线音频主机	1、采用一拖二真分集接收线路设计无线麦克风； 2、采用 UHF 频段传输信号，载波频率范围:500-980MHz； 3、支持双通道接收信号，采用微电脑 CPU 控制； 4、采用稳定的 PLL 数位锁相环合成技术，整机性能稳定性显著提高； 5、支持各通道配备独有的 ID 号，增强抗干扰功能，至少支持 8 台叠机使用； 6、内置高效抑制噪声线路，防啸叫功能显著； 7、接收机背面设置 4 条橡胶接收天线，增强接收的信号，外观大方得体； 8、背面设有 2 个平衡输出和 1 个混合非平衡输出，适合连接各种外置设备； 9、不再局限于一发射只能配对单一通道，实现同一发射可在两个通道 200 个信道中互通互用，尽显人性化的高新技术设计； 10、可配置 1 个手持话筒和 1 个头戴麦，适合不同老师的教学方式； 11、使用 1.5V 电池（2 粒）5 号锂电充电电池供电，可连续使用 6 小时（标配 4 节充电电池，一个四充充电器）； 12、主机和发射器均具备 LCD 屏显示工作状态等内容； 13、接收机参数：振荡方式采用锁相环频率合成(PLL syntheized)；频率范围：UHF 500MHz~980MHz；频率稳定性：<±10PPM；调制方式：FM；动态范围：>105dB；失真度：<0.5%@1KHz；音频输出：平衡输出 0~600mV，不平衡输出 0~300mV； 14、发射器参数：载波频率 UHF 500MHz~980MHz；发射功率高功率档 10dBm，低功率档 5dBm；最大调制度±45KHz；极性模式单一指向性；频率响应 40Hz~18KHz；话筒灵敏度-43±3dB@1KH。	台	6
13	有源音箱	1、额定功率≥50W，额定阻抗：4Ω，频率响应：55Hz-18kHz，驱动器：1 个 5.5 寸长冲程低音驱动器、1 个前纸盆高音 2、额定输入电平：话筒 15mV（非平衡），输入：1 路广播输入（70V—110V 输入），2 路立体声 RCA 接口；灵敏度：85dB/1W/1M；信噪比：85dB；最大声压级：96dB； 3、箱体型式：倒相式；箱体及外饰：高密度中纤板（黑色）箱体，棉网； 4、安装：标配壁挂架。	对	6
14	互动显示屏 65#	1、屏幕尺寸≥65 英寸； 2、屏幕分辨率支持 4K； 3、屏幕比例支持 16:9； 4、接口支持 HDMI 输入； 5、支持来电自动开机进入到 HDMI 输入信号；	台	12

		6、含 HDMI 网络接收模块； 7、含安装支架；		
15	互动显示屏 55#	1、屏幕尺寸≥55 英寸； 2、屏幕分辨率支持 4K； 3、屏幕比例支持 16:9； 4、接口支持 HDMI 输入； 5、支持来电自动开机进入到 HDMI 输入信号； 6、含 HDMI 网络接收模块； 7、含安装支架；	台	2
16	千兆 POE 交换机	1、16 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口； 2、16 个端口支持 POE+功能； 3、所有端口均具备线速转发能力 4、支持端口自动翻转（Auto MDI/MDIX）功能 5、提供标准交换、VLAN 隔离和网络克隆三种工作模式 6、支持通过拨动开关切换交换机工作模式 7、即插即用，可上机架	台	6
17	机柜 6U	1、外观美观，全框架结构，方便实用，防腐材料涂层； 2、采用旋转式散热风口，外型更美观，散热更好； 3、容积（U）：6U； 4、高度： ≥368mm 5、宽度： ≥600mm； 6、深度： ≥450mm。	台	6

G 包：省级技能大师工作室采购参数

序号	设备品称	参数	单位	数量
1	电热热风炉 (核心产品)	1. 尺寸： ≥900x1220x1900mm； 2. 2.五盘热风炉（数码管控制）+底架+装饰板； 3. 3. 双层隔热玻璃门； 4. 4.电压功率：380V/9KW； 5. 5.HCV 有效温度：室温-300 度（烤炉） 6. 6.烤盘数量：1 盘*5 层=5 盘 7. 7.托盘尺寸： ≥400X600mm； 8. 8. 双速电机对不同克重的产品烘烤范围更广、实现风速可调； 9. 9. 功率可调对大环境下满足不同客户的高要求、高品质； 10. 10. 选用符合标准的可降解保温材料，在性能上增强保温效果、节约能源。	台	2
2	面塑工具	定制：奶油料主刀 5 件，不锈钢芍药牡丹花瓣模具 12 件套 1 套，硅胶玫瑰花花瓣模具 1 个，硅胶虞美人花瓣模具 1 个，硅胶卷边大玫瑰模具 1 个，玫瑰蔷薇硅胶通用叶子模具 2 个，硅胶向日葵花瓣模具 A 款 1 个硅胶向日葵花瓣模 B 款 1 个，向日葵通用花心蕊（8 头）1 个。	套	50
3	肉夹馍电烙 饼炉	1.规格：旗舰版双抽 16 饼 2.内胆材质：不锈钢 3.控制方式：微电脑式	台	8

		4. 加热方式：电热管加热 5. 盘数：1 盘 6. 设备加热方式：电加热 7. 功率：3.4KW		
4	自动化控制设备	整体要求：设备要求以电工国家职业资格中级工、高级工、技师、高级技师的考核内容为基础，结合各职业院校、技工院校相关课程教学大纲的要求，集培训、实训、考核鉴定和竞赛等多功能于一体。该设备采用丰富的模块化组合设计，设备主体由以下部分构成：包括自动化控制设备、过程控制系统单元、混凝土搅拌机控制电路故障诊断平台、远程 I/O 模块和电力拖动实训装置。此外，还配备了电脑、移动电脑桌、装配桌以及竞赛所需的仪表工具等，该套设备涵盖了 PLC 控制技术、触摸屏应用技术、变频调速技术、伺服驱动技术、步进驱动技术、工业传感器技术、电动拖动技术、过程控制技术等多方面的培训和鉴定内容，旨在为用户提供全面而深入的学习与实践体验。本设备还涵盖了数字孪生、工业互联网技术。 ★要求设备需具备技术前瞻性，投标文件需提供设备生产商支持本条要求的相关说明材料。 自动化控制设备包含 PLC、触摸屏、变频器、伺服驱动器、步进驱动器、水泵驱动器、电磁流量计、控制按钮盒、智能网关等器件，融合离散自动控制和过程自动化控制的工业网络、电路的接线、PLC 编程与调试于一体，满足实训教学、鉴定培训及职业竞赛的需要。 离散自动化控制单元使用变频器控制输送带电机实现调速功能；伺服控制器控制夹爪模块进行搬运；通过光纤、光电、金属等多种传感器检测，PLC 控制伺服、步进、多种气缸动作完成上料、分拣、搬运等多种功能，设备还集成了过程控制系统，能够在自动化过程中进行罐装的模拟。同时为方便教学，端口采用全开放设计。 ★考虑设备的先进性要求，该设备要求为模块化系统，是由多个相对独立的模块组合而成，具备升级空间；每个工作模块可以单独拼凑，投标文件提供工作站的组合列表和照片及升级案例照片。 ★配套专业出版，基于智能制造与 PLC 设备编著、教材配套不低于 24 课时的课件 PPT、教材配套不低于 24 课时的教学视频和教材	套	1

		每个课程章节配置 1 个二维码可通过手机扫码观看。投标文件需提供内容截图。														
		(1) 控制设备技术要求														
		本装控制设备主要由 PLC、扩展 IO、触摸屏、变频器、伺服驱动器、步进电机驱动器、工业交换机、智能网关等组成。控制设备通过工业控制网络交互控制数据，通过智能网关将数据发送到底代码开发平台，完成系统的监控。														
		<table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>数量</th><th>技术要求</th></tr><tr><td>1</td><td>网格板基体</td><td>1</td><td>网格板材质为镀锌钢板折弯焊接成型，表面双层亚光密纹喷塑处理，板材厚度不小于 2.0mm，网孔采用混合排列的一横两纵式排列，网孔尺寸不小于 15*5mm</td></tr><tr><td>2</td><td>物联网电源管理模块</td><td>1</td><td> 1. 采用直流电源供电模块，可刷卡定时或平板、手机控制开关，需满足以下功能要求。 1.1 板子采用贴片工艺，ARM 主控芯片控制，数字化保护电路，含 3 个高精度传感器。相间、线间过电流及直接短路均能自动保护，克服了调换保险丝带来的麻烦。 ★1.2 采用 RFID/WIFI/2.4G 射频通信等物联网技术，可以实现多种电源控制方式：刷卡上电、PC 端监控、手机平板电脑端控制等，使用灵活方便。投标文件提供功能演示截图。 ★1.3 提供上位机读写卡程序，可实现 IC 卡的读写，IC 卡中可写入实验时间、实验台号、通用卡等信息。可脱离终端控制，直接上电，实验时间到后自动断电。投标文件提供功能演示截图。 ★1.4 采用隐藏式设计，智能电源管理模块可硬件 1 键关闭，提供应急使用方案。通过 APK 应用程序，可添加最终用户背景图片、Logo 等信息。投标文件提供功能演示截图。 ★1.5、模块具备电源控制和数据采集功能，电源控制页面显示为各实训装置的通断电状态，可以进行远程操作控制。数据采集页面显示为每一台设备的用电情况，包含 UA\UB\UC\1A\1B\1C\PA\PB\PC 等内容。投标文件提供实验界面显示截图。 2. 技术数据： 电源电压：220V AC </td></tr></table>	序号	名称	数量	技术要求	1	网格板基体	1	网格板材质为镀锌钢板折弯焊接成型，表面双层亚光密纹喷塑处理，板材厚度不小于 2.0mm，网孔采用混合排列的一横两纵式排列，网孔尺寸不小于 15*5mm	2	物联网电源管理模块	1	1. 采用直流电源供电模块，可刷卡定时或平板、手机控制开关，需满足以下功能要求。 1.1 板子采用贴片工艺，ARM 主控芯片控制，数字化保护电路，含 3 个高精度传感器。相间、线间过电流及直接短路均能自动保护，克服了调换保险丝带来的麻烦。 ★1.2 采用 RFID/WIFI/2.4G 射频通信等物联网技术，可以实现多种电源控制方式：刷卡上电、PC 端监控、手机平板电脑端控制等，使用灵活方便。投标文件提供功能演示截图。 ★1.3 提供上位机读写卡程序，可实现 IC 卡的读写，IC 卡中可写入实验时间、实验台号、通用卡等信息。可脱离终端控制，直接上电，实验时间到后自动断电。投标文件提供功能演示截图。 ★1.4 采用隐藏式设计，智能电源管理模块可硬件 1 键关闭，提供应急使用方案。通过 APK 应用程序，可添加最终用户背景图片、Logo 等信息。投标文件提供功能演示截图。 ★1.5、模块具备电源控制和数据采集功能，电源控制页面显示为各实训装置的通断电状态，可以进行远程操作控制。数据采集页面显示为每一台设备的用电情况，包含 UA\UB\UC\1A\1B\1C\PA\PB\PC 等内容。投标文件提供实验界面显示截图。 2. 技术数据： 电源电压：220V AC		
序号	名称	数量	技术要求													
1	网格板基体	1	网格板材质为镀锌钢板折弯焊接成型，表面双层亚光密纹喷塑处理，板材厚度不小于 2.0mm，网孔采用混合排列的一横两纵式排列，网孔尺寸不小于 15*5mm													
2	物联网电源管理模块	1	1. 采用直流电源供电模块，可刷卡定时或平板、手机控制开关，需满足以下功能要求。 1.1 板子采用贴片工艺，ARM 主控芯片控制，数字化保护电路，含 3 个高精度传感器。相间、线间过电流及直接短路均能自动保护，克服了调换保险丝带来的麻烦。 ★1.2 采用 RFID/WIFI/2.4G 射频通信等物联网技术，可以实现多种电源控制方式：刷卡上电、PC 端监控、手机平板电脑端控制等，使用灵活方便。投标文件提供功能演示截图。 ★1.3 提供上位机读写卡程序，可实现 IC 卡的读写，IC 卡中可写入实验时间、实验台号、通用卡等信息。可脱离终端控制，直接上电，实验时间到后自动断电。投标文件提供功能演示截图。 ★1.4 采用隐藏式设计，智能电源管理模块可硬件 1 键关闭，提供应急使用方案。通过 APK 应用程序，可添加最终用户背景图片、Logo 等信息。投标文件提供功能演示截图。 ★1.5、模块具备电源控制和数据采集功能，电源控制页面显示为各实训装置的通断电状态，可以进行远程操作控制。数据采集页面显示为每一台设备的用电情况，包含 UA\UB\UC\1A\1B\1C\PA\PB\PC 等内容。投标文件提供实验界面显示截图。 2. 技术数据： 电源电压：220V AC													

					输出电压：24V DC，短路保护 输出电流：4.5A 外形尺寸：≤255×252×220mm ★3. 为保证产品质量和硬件安全，投标单位需提供专业机构出具的相关硬件检测报告，投标文件需提供报告书扫描件关键页截图。		
		3	可编程序控制器	1	不低于 1215 DC/DC/DC 不小于 200 KB 工作存储器；不小于 24VDC 电源，板载不小于 DI14 x 24VDC 漏型/源型，板载不小于 DQ10 x 24VDC、不小于 AI2 和 AQ2；板载不小于 6 个高速计数器和不小于 4 路脉冲输出；信号板扩展板载式 I/O；多达不小于 3 个可进行串行通信的通信模块；多达不小于 8 个可用于 I/O 扩展的信号模块；IO 控制器，双端口，智能设备，TCP/IP 传输协议，开放式用户安全通信，S7 通信，Web 服务器，OPC UA；服务器 DA		
		4	扩展 I/O	1	数字量输入/输出模块不小于 DI16 x 24VDC 漏型/源型及不小于 DQ16 x 24VDC；可组态输入延时；直插式端子块。		
		5	触摸屏	1	- 显示器尺寸：不小于 7（寸）； - 分辨率：不小于 800*480； - 额定操作电压：DC 24V； - TFT（彩色）显示屏，触摸+8 按键操作； - PROFINET 环境的 HMI 基本功能；		
		6	变频器	1	功率模块类型： IP20，不小于 0.55kW，UF 总线系统：PROFINET 模拟量输入端：1 模拟量输出端：1 继电器输出端：1 数字量输入端：6 数字量输出端：1 其他输入/输出端： Safety Integrated Functions: ST0 电压范围：380-480 V 功率（重过载）：0.37 kW 功率（轻过载）：0.55 kW		

					反馈能力：无 制动功能：电机抱闸，直流制动，混合制动，动态制动 防护等级：IP20 - 变频器基本操作面板 BOP - 2		
		7	伺服 控制 器	1	集成 Profinet 通讯：支持实时以太网通信协议 Profinet IO，可直接与 PLC 或其他 Profinet 设备进行高速数据交换。 精准控制：具备高精度的位置控制功能，适用于需要精确运动控制的场合，例如包装机械、机器人、物料搬运等自动化应用。 易于调试：采用直观的调试工具和快速启动向导，简化了安装和配置过程 - 伺服电机，额定功率不小于 0.1kW，轴高 20mm，额定转速 3000rpm，最大转速 5000rpm，扭矩 0.32Nm，额定电流 1.2A，增量式编码器 TTL 2500 S/R，不带抱闸； - 伺服驱动器、电源电压 AC 220V、额定功率不小于 0.1kW； -版本支持 PROFINET 通信，通过一根电缆即可实现用户数据、过程数据和诊断数据的实时传输 - 伺服动力电缆； - 伺服编码器电缆；		
		8	步进 驱动 器	1	可驱动 4 线、8 线的两相步进电机 电压输入范围：20~50Vdc 电流最大：4.2A，分辨率：0.1A 细分范围：200~25600 信号输入：差分/单端，脉冲/方向或双脉冲 新增一组八位拨码开关，可设置滤波、报警阻态、单双脉冲等多项功能		
		9	开关 电源	1	直流电压：24V 额定电流：5A 电流范围：0-5A 额定功率：120W 电压调整范围：24-48V 过电压：29-33V		
		10	工业	1	不小于 5RJ45		

			交换机		不小于 100M 5 口工业以太网交换机 DIN 导轨式安装、壁挂式安装		
		11	IOT 工业 互联网关	1	1. 功能：通过 WIFI 网络采集设备功率、电压、电流、温度、流量、湿度和传感器数据等信息，经过数据处理后上传到服务器平台云平台，实时监控设备状态。 2. 通讯方式：WIFI、网口 3. 监控数据：设备电压、电流、通电状态、电箱温度等 4. 安装方式：安装于导轨 5. 组成：由物联网云平台、电源模块、网卡模块组成 模块功能参数如下： 模块可以通过 RS-485 接口，利用 ModbusTCP 协议采集仪表和 PLC 的数据，再将数据按照标准 MQTT 协议进行打包，然后通过 WIFI 模块或网口模块上传到服务器平台进行数据解析并显示，同时服务器平台可以发送相应的控制指令到通信模块，完成对应的 ModbusTCP 设备或者对扩展板模块进行数据传输。 硬件参数： CPU：不 小 于 1.5GHz 四 核 64 位 ARM Cortex-A72 芯片 内存：LPDDR4 SDRAM 内存， 4GB 网络接口：板载全双工千兆以太网接口 无线网络：板载双频 802.11ac 无线网络 蓝牙：板载蓝牙 5.0 USB 接口：不小于两个 USB 3.0 和两个 USB 2.0 接口 视频接口：不小于 2 个 micro HDMI 输出，支持同时驱动双显示器，分辨率高达 4K 显卡：VideoCore VI 显示芯片，支持 OpenGL ES 3.x.，支持 HEVC 视频 4Kp60 硬解码 电源：工业标准电源，24V 带短路防反接保护功能 接口丰富，支持以太网等设备接入 兼容多种工业协议，支持 99%以上 PLC 及绝大多数工业设备接入；		

					32GB 本地 SD 卡支持 支持边缘计算，支持多台设备同时接入； 无需客户端，可在网页端修改和设计 支持多种标准的 VPN；		
		12	MINI 操作面板	1	控制面板通过 SysLink 接口控制器。控制面板上最多可连接不小于 16 个动作输入信号和不小于 16 个动作输出信号。端子上另外还有来自按钮、开关、信号灯、未使用的输入口和未使用的输出口的信号。 按钮（开关）： 启动（常开） 停止（常闭） 复位（常开） 自动/手动（常开） LED 灯： 启动 LED 复位 LED 指示灯 Q1 指示灯 Q2		
		13	手操盒	1	-铝制外壳； -不小于 8 路开关量输入、不小于 8 路开关量输出，不小于 2 路模拟量输入、不小于 2 路模拟量输出； -不小于 8 路连续脉冲（1Hz—20KHz），分辨率 1Hz，支持 10、100、1K 快速调节； -IO 和脉冲输出带 LED 显示； -LCD 显示； -配套电源线、开关量反交电缆、模拟量反交电缆		
		14	数字量接线端子	3	该端子是用于连接不小于 8 个数字输入/输出端，所有端口与 SysLink 接口相连。为了方便地检查开关状态和系统化故障查询，输入和输出端子装有 LED 指示。 可以安装在安装导轨上。 技术数据 输入端：不小于 8 输出端：不小于 8 弹簧端子：0.2 - 1.5 mm2		

					24 针 SysLink 插口 状态 LED 指示灯		
		15	模拟量接线端子	1	模拟信号通过一个带 15 针 D-Sub 插口的特殊模拟端子获取。该端子用于连接不小于 4 个模拟输入端和 2 个模拟输出端，所有端口与共同的模拟量终端接口相连。接触通过弹簧端子实现。整个模块可以安装到安装导轨上。 技术数据 弹簧端子：0.2 - 1.5 mm ² 15 针 Sub-D 插口		
5	离散自动化控制单元(核心产品)	(1) 离散自动化控制单元技术要求 该控制单元需采用型材结构，其上安装有供料模块、传送带模块、阻隔器模块、吸盘手模块、检测模块、机械手模块和滑槽组成。其中，每一工作模块都可自成一个独立的系统，同时也都是一个机电一体化的系统。各个模块的执行机构以气动执行机构为主，设备上应用多种类型的传感器，分别用于判断物体的运动位置、物体通过的状态、物体的颜色及材质等。在控制方面，配置 PLC 控制器，单模块可独立、多模块可组合运行。 按下开始按钮，供料模块推出杯体工件，工件经过多重检测模块，判断工件的材质、颜色及开口方向；传送带将工件输送至罐装位置，进行罐装称重，称重完成后，传送带模块将工件输送至加盖位置，吸盘手模块吸取盖子工件，安装至杯体工件，再由传送带模块将工件输送至搬运位置；伺服搬运模块抓取加工完成的工件，将工件放置对应的步进转盘库位中。 ★供料及其他模块需能够满足中华人民共和国职业技能大赛机电一体化选拔赛的参赛训练要求，支持自由设定已知模块和未知模块，学生在各自区域内独立完成新单元的安装、编程、调试及运行，然后配合其它单元完成整条生产线的安装、编程、调试及运行，最终完成实训教学和竞赛训练。投标文件提供证明文件。 ★为保证产品硬件质量和教学训练需求，要求提供供料组成单元的专业机构出具的相关硬件检测报告，并在投标文件中提供扫描件关键页截图。 ★为满足模块化教学和实训组合任务需求，除设备整体单元配套实训指导书以外，设备组成模块：供料模块模块、传送带模块、罐装称重模块等还需独立配套专业实训指导书，内容需包含模块机构组成、工作流程、气动原理、电路部分和传感器部分等资料。投标文件提供实训指导书内容截图。 ★提供工作单元整体的实训指导书或工作手册，内容包含且不限于工作站气路电路回路图及装配图，投标文件提供内容截图。				套	1
		序号	名称	数量	技术要求		
		1	一体	1	尺寸：不小于 700 x 700 x 33 mm		

			成型铝型材安装底板		工业级铝合金型材，特定模具挤压成型，具有铝合金加工性能的优良特点，执行 GB 工业铝型材标准，8-10 μ 阳极本色氧化喷砂处理，表面耐磨耐刮，可以按 50mm-6000mm 范围内指定任意长度切割，根据要求打孔加工；可广泛应用于工业现场流水线设备台面、教学模块实训安装板、自动化设备框架辅件和展柜台面等场合；型材面宽不小于 350mm，槽宽不小于 8.5mm，槽间距不小于 50mm，误差±0.1mm；双面对称设计，可实现灵活安装，组合拼接各种规格宽度的工作台面；		
		2	供料模块	1	提供含杯体工件。 工作气压：0.4~0.6Mpa 供料类型：圆柱型空心塑料工件 工作电压：直流 24V 电源 主要包含以下硬件：磁性传感器、电磁阀、执行气缸、节流阀、钣金加工件、传感器支架、MINI 端子、光纤传感器、光纤放大器等部件。 模块整体支持拆卸，也可进行模块化装配或调试、编程训练。 ★供料模块需能够满足中华人民共和国职业技能大赛国赛和各省级机电一体化选拔赛的参赛训练要求，支持自由设定已知模块和未知模块，学生在各自区域内独立完成新单元的安装、编程、调试及运行，然后配合其它单元完成整条生产线的安装、编程、调试及运行，最终完成实训教学和竞赛训练。投标文件提供证明文件。 ★为保证产品硬件质量和教学训练需求，要求提供供料单元的专业机构出具的相关硬件检测报告，并在投标文件中提供扫描件关键页截图。		
		3	传送带模块（交流）	1	负责传送工件，可向上一站传送或下一站传送。 工作气压：0.4~0.6Mpa 电机工作电压：交流 220V 工作电压：直流 24V 电源 主要包含以下硬件：磁性传感器、电磁阀、执行气缸、节流阀、交流电机、阻挡片、钣金加工件、传感器支架、MINI 端子、光纤传感器、光纤放大器等部件。 模块整体支持拆卸，也可进行模块化装配或调试、编程训练。传送带可支持模拟量调速或外部硬件调速。		

			4	罐装称重模块	1	罐装工件、称重已经罐装完成的工件。 工作气压：0.4~0.6Mpa 工作电压：直流 24V 电源 主要包含以下硬件：磁性传感器、电磁阀、执行气缸、注水口、节流阀、钣金加工件、传感器支架、MINI 端子、LED 显示器、称重力传感器等部件。 模块整体支持拆卸，也可进行模块化装配或调试、编程训练。 ★为保证产品硬件质量和教学训练需求，要求提供罐装模块的专业机构出具的相关硬件检测报告，并在投标文件中提供扫描件关键页截图。		
			5	提取放置模块	1	负责加装盖子工件，加盖的高度和力度可调节，可对应不同高度的工件。 工作气压：0.4~0.6Mpa 工作电压：直流 24V 电源 主要包含以下硬件：磁性传感器、电磁阀、真空吸盘、负压传感器、真空发生器、执行气缸、节流阀、钣金加工件、传感器支架、MINI 端子等部件。 模块整体支持拆卸，也可进行模块化装配或调试、编程训练。		
			6	伺服搬运模板	1	伺服搬运模块在工作站上做直线运动，夹取工件到任意直线位置。 主要包含以下硬件：磁性传感器、电磁阀、气动夹爪、执行气缸、节流阀、钣金加工件、传感器支架、MINI 端子等部件。 - 伺服电机，不小于 0.2kW 0.64Nm 3000rpm 增量编码器； - 伺服驱动器、电源电压 AC 220V、额定功率 0.1kW； - 版本支持 PROFINET 通信，通过一根电缆即可实现用户数据、过程数据和诊断数据的实时传输 - 伺服动力电缆； - 伺服编码器电缆；		
			7	步进转动库模	1	负责存储工件，位置可通过步进电机随意更改。 工作电压：直流 24V 电源 主要包含以下硬件：传感器、步进电机、步进		

			块		电机驱动器、型材模块、钣金加工件、传感器支架、MINI 端子等部件。 模块整体支持拆卸，也可进行模块化装配或调试、编程训练。		
		8	MINI IO 端子	6	该端子用于连接不小于 4 个数字量输入/输出端，不小于 2 个模拟量输入端和不小于 1 个模拟量输出端；所有端口都与一个共同插口相连。接触通过弹簧端子实现。为了方便地检查开关状态和系统化故障查询，输入和输出端子装有 LED 指示。整个模块可以安装到安装导轨上。 技术数据 输入端：不小于 4 数字输出端：不小于 4 模拟输入端：不小于 2 模拟输出端：不小于 1 弹簧端子：0.2 - 0.5 mm ² 15 针 Sub-D HD 插口 LED 状态指示灯		
		9	PA 加工工件	1	≥2 个黑色外壳、≥2 个红色外壳、≥2 个银色外壳、≥2 个透明外壳；外径 D ≤40 mm 高度 H ≤25 mm 容积 V ≤15 ml ≥8 个黑色端盖		
		(3) 供料单元数字孪生模型 ★1) 设备功能：工件在料仓中被循环推出到传送带上，并实现分拣的功能，其主要的运动就是实现推出工件和转移工件。实训模型要求能够满足机电一体化相关竞赛的训练要求。 2) 设计机构：使用模块化结构，分为供料模块、传送带分拣模块、双滑槽存储模块、SYSLINK 接线端口模块。 3) 执行器： 供料模块：使用气缸推料来实现供料的功能，能够调节进给速度和退回速度。整体高度可调，可实现对接不同系统的模块，料仓内装有对射型传感器，可检测工件的有无。 传送带分拣模块：传送带配有检测机构，能够检测工件的物理属性和基本位置。气动阻挡器实现工件的分流，达到分拣效果。 双滑槽存储模块：滑槽模块用于传送和储存工件。滑槽的倾斜角度可以调节支架右侧的螺丝来实现。滑槽底部可选择安装光电式传感器，用于检测工件。滑槽侧面也可选择安装传感器支架，配合光电式传感器来检测工件的具体位置。单元中使用了两个滑槽模块。 4) 设计模型：使用 SolidWorks 建立模型，主要工作部分由供料部分，传送部分，分拣部分组成。					

	★5) 运动流程：首先在供料模块料仓内放入工件，按下开始按钮，工件从料仓中被推出，检测工件的属性，再经过传送带的传送和分拣功能，被输送到对应的滑槽中。投标文件需提供数字孪生演示视频截图。 6) 虚拟仿真：在 MCD 中建立虚拟调试的环境；在博途环境中编辑程序；建立 NX/MCD 与 PLC 的映射关系；通过虚拟调试验证模型的可用性。虚拟仿真可实现与实际设备 PLC 的连接，能够进行通讯。 ★7) 模型源程序开放，提供网络平台课程内容及视频教学。投标文件需提供平台课程和视频教学截图。 (4) 工业互联网云平台 1) 单元应包含装备状态监测、故障诊断、故障（状态）预测、维护决策支持和维护活动于一体，控制平台应可以结合机电一体化设备进行组态及控制，课程上学生应以“工作单元”形式综合体现，要求模块以多种方式实现自由组合，形成多种模式，训练学生进行机械装调、网络控制、电气管路连接、程序设计、传感器应用、计算机应用、检修排故、伺服、步进驱动控制等电气设备安装与维修专业技能训练，可以融入现有教学体系中。 2) 利用开放的工业以太网实现现场数据采集和信息通讯，以灵活多样的输入接口接收现场传感检测信号，增强系统的准确性和灵活性。 ★3) 远程监控：通过配置实现监控画面，运行状态等功能。可通过 WEB 端查看，本地显示云端采集的现场数据（能源、设备运行状态等信息）。投标文件需提供基于投标设备的功能截图。 ★4) 地图监控：项目可在地图上进行位置标定，同时可以显示项目的报警信息，网关的在线状态，可以跳转到对应的项目列表。实时远程监控设备运行状况，采用 TIA 组态设计，包括设备操作、数据处理显示、趋势曲线、报警处理等，终端平台支持手机、平板、电脑；投标文件需提供功能截图。投标文件需提供功能截图。 ★5) 远程运维功能需显示项目关联的视频监控，可添加云摄像头边缘计算网关支持多种 PLC 协议，可通过串口和以太网远程下载 PLC 程序，需要升级 PLC 程序时无需出差，随时随地远程调试 PLC。投标文件需提供功能截图。投标文件需提供功能截图。 ★6) 具备超量报警功能，支持短信报警、微信报警、平台推送报警等多种方式提醒管理和运维人员及时处理状况。投标文件需提供功能截图。 7) 智能云平台系统网关：要求物联网关产品，用于连接现场 PLC，仪表和变频器等设备，通过宽带，WIFI，4G 等上网方式，将设备数据传输到云平台中。 8) 满足要求： 远程透传 PLC 程序 历史数据查询 数据远程监控 数据统计和分析 设备云组态，手机画面微信小程序 远程运维		
--	--	--	--

		设备报警推送 9) 技术数据: 协议兼容: 兼容主流 PLC, 仪器仪表等通信协议, 如西门子, 三菱, 欧姆龙, ABB, 台达, 松下等自动化设备; 移动监控: 支持网页端, 微信小程序对接平台进行访问; 远程调试: 支持对 PLC, HMI 等设备进行远程上下载程序及远程诊断; 数据开放: 支持通过 OPC 直接对接第三方系统, 如 MES, ERP 等; 断线存储: 支持设备离线, 数据本地存储上线自动续传, 有效还原现场实况; 本地报警: 支持模块本地报警, 联动触发机制, 结果推送平台, 保证数据捕获的有效性和及时性; 数据交换: 支持本地数据交换和远程数据交换功能; ★ (5) 电路设计仿真平台, 要求能够分析、设计和实时测试模拟、数字、VHDL 和混合电子电路, 包含 8 项主要功能: 电子技术原理图符号和封装编辑器的功能; 原理图 3D 视图功能; 电子技术瞬态分析功能; 多项数字仿真功能; 常规的测试分析仪器的虚拟仿真功能; 3D 电路板, 面包板的虚拟交互功能; 根据实验平台的实训项目, 能够实现完整仿真过程; 可实现连接硬件设备, 监测硬件设备各种数据的功能, 可实现频谱分析仪, 网络分析仪。																		
6	过程自动化 控制单元	过程控制单元主要由储水系统、回路安装单元、部件安装单元、仪表控制单元以及配电系统单元等模块组合构成。它不仅能出色地完成单回路的液位、流量、压力、恒压以及温度的多重控制任务, 同时还支持各类仪器仪表的熟练操作与使用。系统组成要求兼顾水处理技术相关竞赛需求, 采用不低于相同品牌元器件。 在装置的构建中, 设备整体选用了工业中常用的水泵、流量计、温度变送器、压力变送器和液位变送器等核心组件, 确保了装置具有强烈的工业实用特性。学生们通过这一平台, 可以深入学习仪器仪表的工作原理、接线技巧、校准方法以及特性测量; 更能结合控制器进行自由的控制回路组合, 进而开展控制系统的调节实训。装置中的所有检测与执行仪器以及相关管路均设计为可自由拆卸式, 提供便利性和创造性。 (1) 详细配置清单 <table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>数量</th><th>技术参数</th></tr><tr><td>1</td><td>网 格 板 基 体</td><td>1</td><td>网格板材质为镀锌钢板折弯焊接成型, 表面双层亚光密纹喷塑处理, 板材厚度不小于 2.0mm, 网孔采用混合排列的一横两纵式排列, 网孔尺寸≥15*5mm</td></tr><tr><td>2</td><td>管 路 系 统</td><td>1</td><td>快速拆换式管路, 白色, 外径 15mm, PE 材质, 可剪切, 接头为快插式锁母接头, 可更换密封圈, 接头类型包含直角、三通、阀门等, 满足世赛水处理项目要求</td></tr><tr><td>3</td><td>电 容 式 液</td><td>1</td><td>测水箱内的液位。允许操作电压: 12-48VDC, 开关输出类型: PNP 常开触点,</td></tr></table>	序号	名称	数量	技术参数	1	网 格 板 基 体	1	网格板材质为镀锌钢板折弯焊接成型, 表面双层亚光密纹喷塑处理, 板材厚度不小于 2.0mm, 网孔采用混合排列的一横两纵式排列, 网孔尺寸≥15*5mm	2	管 路 系 统	1	快速拆换式管路, 白色, 外径 15mm, PE 材质, 可剪切, 接头为快插式锁母接头, 可更换密封圈, 接头类型包含直角、三通、阀门等, 满足世赛水处理项目要求	3	电 容 式 液	1	测水箱内的液位。允许操作电压: 12-48VDC, 开关输出类型: PNP 常开触点,	套	1
序号	名称	数量	技术参数																	
1	网 格 板 基 体	1	网格板材质为镀锌钢板折弯焊接成型, 表面双层亚光密纹喷塑处理, 板材厚度不小于 2.0mm, 网孔采用混合排列的一横两纵式排列, 网孔尺寸≥15*5mm																	
2	管 路 系 统	1	快速拆换式管路, 白色, 外径 15mm, PE 材质, 可剪切, 接头为快插式锁母接头, 可更换密封圈, 接头类型包含直角、三通、阀门等, 满足世赛水处理项目要求																	
3	电 容 式 液	1	测水箱内的液位。允许操作电压: 12-48VDC, 开关输出类型: PNP 常开触点,																	

			位 开 关		标称开关距离（可调）：9.5-10mm，最大开关频率：25HZ，短路保护：持续短路过载保护		
		4	超 声 波 传 感器	1	检测水箱内的液位。允许操作电压：10-35VDC，开关输出类型：模拟量电压型，电压范围：0-10V，最大开关频率：25HZ，短路保护：持续短路过载保护		
		5	电 磁 流 量 计	1	检测管路内的流量、压力、温度参数。允许操作电压：8-24VDC，开关输出类型：模拟量，工作压力：Max10bar，频率：40-1200HZ， 极性反转保护：有		
		6	直 流 水 泵 套件	1	外壳：玻璃纤维增强塑料 轴承：不锈钢 耐磨板：不锈钢 O 型圈：EPDM 叶轮：主体材质玻璃纤维增强塑料 (PPA, GF 40 %)、磁铁：铁氧体、轴承：树脂结合碳 保护等级：IP 67 (DIN 40050) 干扰抑制：EN 55014 温度范围： 液体：-40 度 - +100 度 环境：-40 度 - +70 度 最大系统压力：200kPa 工作电压：24V DC 功率：≥25W 最大流量：≥10 l/min 尺寸：170x60x75±5mm（长宽高） 磁力耦合泵，可开关量控制和模拟量控制，功率可调，用螺丝刀即可拆装练习		
		7	有 机 玻 璃 水箱	1	材质：塑料 允许工作温度：最高+65 度 有效容量：≥8L 快插式管路直径：≥15mm 半透明、带刻度		
		8	电 机 控 制 器	1	功能：电机控制器用于直流电机，可调节过流监测，带有软启动保护功能，放缓瞬间启动电流，提供≥2.5A 的过载保护能力；SB1\SA1 为顺时针/逆时针 旋转测试按钮。 速度模式可通过拨码开关选择内部控制或者外部控制。 内部控制：通过电位器调节电机固定转速 外部控制：可通过模拟信号输入 0-10V 调节电机转速		

					技术数据： 电源电压：24V DC 模拟输出：0-10V 过载保护 短路保护 软启动保护 逆时针/顺时针旋转\按钮测试启停控制		
		9	鸭嘴式浮子开关	1	塑料侧装浮球开关 液位报警开关，浮球引线长≥400MM，耐温-10-80 度。		
		10	压力表	1	机械指针式压力表 压力范围：0~1bar 安装方式：1/4 螺纹安装 配套：1/4 螺纹转直径 15mm 插头		
		11	蠕动泵	1	电源+硅胶管 BPT 管(内径 2.5*外径 4.5*壁厚 1mm) 标配泵管：B06#、B08 电机：直流有刷电机 电压：24V 电流：0.2A 重量：约 100g 流量：>48ml/min		
		12	数字量接线端子	3	该端子是用于连接 不少于 8 个数字输入/输出端，所有端口与 SysLink 接口相连。 为了方便地检查开关状态和系统化故障查询，输入和输出端子装有 LED 指示。 可以安装在安装导轨上。 技术数据 输入端：≥8 输出端：≥8 弹簧端子：0.2 - 1.5 mm2 ≥24 针 SysLink 插口 状态 LED 指示灯		
		13	模拟量接线端子	1	模拟信号通过一个带 15 针 D-Sub 插口的特殊模拟端子获取。 该端子用于连接 4 个模拟输入端和 2 个模拟输出端，所有端口与共同的模拟量终端接口相连。 接触通过弹簧端子实现。整个模块可以安装到安装导轨上。 技术数据 弹簧端子：0.2 - 1.5 mm2 15 针 Sub-D 插口		
		14	控制单元	1	可对超声波液位、流量、压力等传感器进行校正，可测试设备的 IO 信号，可控制设备自动运行，包括两点控制和 PID 控制。		

				可生成液位、流量、压力、泵的控制等曲线，可采集液位、流量、压力等数据，导出数据。		
	15	其 他 附件	1	堵头、软管、PVC 硬管≥15mm、配套螺丝、螺母等		
	(2) 过程控制教学仿真及考核平台 ★1、平台要求提供多元化及个性化的专业教学方式，系统中要求包含专业课程、电子化实验实训指导、虚拟仪器、考核、实验仿真、虚实一体、多媒体教学资源等功能（投标文件中提供符合以上功能演示截图），更系统深入的掌握相关专业的知识，拓展专业实践能力。 ★2、平台可提供多专业的教学需要，可满足电工，机电一体化，过程控制技术，传感器技术，可编程控制技术，气动技术等相关专业的教学需求。投标文件中需提供不少于 3 种专业的教学内容演示截图或照片并提供加盖原始厂商公章的著作权证书复印件，截图内容需包含电子化教材、实训指导教程、专业知识考核、仿真资源等。 3、平台可根据专业的需求添加资源内容，配备多媒体课程，包含动画演示，视频演示等内容，帮助学生进行理论知识的自主学习，实验步骤动画演示指导学生循序渐进完成 所有实验实训项目，并可以通过平台自带的考核系统进行学习效果检查。 4、所有实验硬件都配有相关课程资源，课程标准的包含文字、图片和动画展示的多媒体资源。 ★5、平台支持与过程自动化实训模块硬件进行联调，满足修改设备参数，读取和调试相关液位、流量、压力等传感器指标。投标文件中需提供以本项目采购设备为准的演示内容截屏。 1. 可对超声波液位、流量、压力等传感器进行测量和校正； 2. 可手动控制数字量和模拟量的输出，便于调试设备； 3. 可控制设备的自动运行，进行两点法控制液位； 4. 可控制设备的自动运行，进行 PID 控制液位； 5. 可生成液位、流量、压力、泵的控制等曲线，可采集液位、流量、压力等数据，并可截图和导出数据。 ★6、功能详细要求：平台由加密保护，平台终身免费维护升级及系统内容更新。投标文件中需提供下列要求界面图片及提供功能演示截图： 1. 平台资源具有 2D 和 3D 效果及视频资源，资源至少包含文档、视频、动画仿真、教学资源等文件。 2. 平台资源集成与设备配套的实验指导书、中华人民共和国第一届、第二届职业技能大赛国赛水处理竞赛试题或技术文件，需含有实验原理与目的、步骤、实验报告与分析等。 3. 平台包含动画和视频教学资源，平台内所显示的设备图片，元器件图片等内容必须跟投标实物一致，以及视频内设备操作视频需与项目供货实物保证一致，保证理实虚一体化教学的效果。 4. 平台包含设备追溯内容，可通过系统查看项目供货设备的出厂详细信息，内容需包含设备出厂编号，出厂日期，可以查看设备出厂检验报告，设备合格证，设备出厂测试视频等内容。					

		5. 定制化服务，平台登录页面及教学资源页面可根据用户需求增加文字及图片内 容，投标文件中需提供平台页面截图，需包含学校名称及 LOGO。 6. 平台支持后期升级扩展，可选配虚实控制器，可通过虚实控制器实现仿真系统与实际设备的连接及通讯，平台仿真系统可通过虚实控制器进行设备的控制，投标文件中需提供虚实控制器操作视频截图。 ★7、为保护软件知识产权和方便后期维护升级，投标人需提供实验室课程管理软件平台软件著作权证书扫描件并加盖版权所有人公章和软件产品登记测试报告证书扫描件并加盖版权所有人公章。 ★8、投标文件需提供基于所投过程控制教学仿真及考核平台的满足水处理竞赛训练要求的训练试题，提供证明材料。														
7	电力拖动实训装置	（1）电力拖动安装平台采用万能网孔板开放式设计，自由组合的思路，平台配套电力拖动实训套件箱，学员根据实训项目的要求，选取器件、组合成相应的实训电路，完成电力拖动线路安装、接线、调试及工艺整理，满足实训教学、鉴定培训及职业竞赛的需要。 本装置由网格板基体、控制器元件、按钮控制元件、指示灯组、动力套件（共用）、专用工具、其他附件等组成。 ★（2）电工实训仿真教学实验：采用动画与虚拟仿真技术，主要教学内容有电工的基本常识与操作、电工识图、电力拖动、电机控制、多种仪器仪表介绍和使用、低压电器原理和使用、照明电路等实验项目。并配有高清易懂的动画原理视频。 （3）设备清单 <table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>数量</th><th>技术参数</th></tr><tr><td>1</td><td>网格板基体</td><td>1</td><td>网格板材质为镀锌钢板折弯焊接成型，表面双层亚光密纹喷塑处理，板材厚度不小于 2.0mm，网孔采用混合排列的一横两纵式排列，网孔尺寸 15*5mm</td></tr><tr><td>2</td><td>物联网电源管理模块</td><td>1</td><td>1. 采用直流电源供电模块，可刷卡定时或平板、手机控制开关，需满足以下功能要求。 1.1 板子采用贴片工艺，ARM 主控芯片控制，数字化保护电路，含 3 个高精度传感器。相间、线间过电流及直接短路均能自动保护，克服了调换保险丝带来的麻烦。 1.2 采用 RFID/WIFI/2.4G 射频通信等物联</td></tr></table>	序号	名称	数量	技术参数	1	网格板基体	1	网格板材质为镀锌钢板折弯焊接成型，表面双层亚光密纹喷塑处理，板材厚度不小于 2.0mm，网孔采用混合排列的一横两纵式排列，网孔尺寸 15*5mm	2	物联网电源管理模块	1	1. 采用直流电源供电模块，可刷卡定时或平板、手机控制开关，需满足以下功能要求。 1.1 板子采用贴片工艺，ARM 主控芯片控制，数字化保护电路，含 3 个高精度传感器。相间、线间过电流及直接短路均能自动保护，克服了调换保险丝带来的麻烦。 1.2 采用 RFID/WIFI/2.4G 射频通信等物联	套	1
序号	名称	数量	技术参数													
1	网格板基体	1	网格板材质为镀锌钢板折弯焊接成型，表面双层亚光密纹喷塑处理，板材厚度不小于 2.0mm，网孔采用混合排列的一横两纵式排列，网孔尺寸 15*5mm													
2	物联网电源管理模块	1	1. 采用直流电源供电模块，可刷卡定时或平板、手机控制开关，需满足以下功能要求。 1.1 板子采用贴片工艺，ARM 主控芯片控制，数字化保护电路，含 3 个高精度传感器。相间、线间过电流及直接短路均能自动保护，克服了调换保险丝带来的麻烦。 1.2 采用 RFID/WIFI/2.4G 射频通信等物联													

				网技术，可以实现多种电源控制方式：刷卡上电、PC 端监控、手机平板电脑端控制等，使用灵活方便。 1.3 提供上位机读写卡程序，可实现 IC 卡的读写，IC 卡中可写入实验时间、实验台号、通用卡等信息。可脱离终端控制，直接上电，实验时间到后自动断电。投标文件提供功能演示截图。 1.4 采用隐藏式设计，智能电源管理模块可硬件 1 键关闭，提供应急使用方案。通过 APK 应用程序，可添加最终用户背景图片、Logo 等信息。 1.5、模块具备电源控制和数据采集功能，电源控制页面显示为各实训装置的通断电状态，可以进行远程操作控制。数据采集页面显示为每一台设备的用电情况，包含 UA\UB\UC\1A\1B\1C\PA\PB\PC 等内容。 2. 技术数据： 电源电压：220V AC 输出电压：24V DC，短路保护 输出电流：4.5A 外形尺寸：≤255×252×220mm		
		3	小型断路器	2	断路器 EA9AN4C 16	
		4	交流接触器	6	交流接触器 LC1D09M7C	
		5	辅助触头	6	辅助触头 LADN11C	
		6	中间继电器	4	中间继电器 CAD32M7C	
		7	时间继电器	4	JSZ3A-B（通电延时 0.1s-6m）AC220V	
		8	时间继电器底座	4	RXZE2M114/8T 圆孔	
		9	热过载继电器	3	热过载继电器 LRD05C	
		10	熔断器底座	7	熔断器底座 OSMFU13	
		11	熔体	7	过载保险丝 DDF2CN32 5A	

		12	行程开关	3	XCKN2145P20C		
		13	自复位平头按钮	2	XB2BA42C+ZB2BE101C 孔径Φ22 1常开1常闭 红色		
		14	自复位平头按钮	3	XB2BA31C+ZB2BE102C 孔径Φ22 1常开1常闭 绿色		
		15	自复位平头按钮	2	XB2BA51C+ZB2BE102C 孔径Φ22 1常开1常闭 黄色		
		16	1 位蘑菇头式按钮	1	XB2B542C		
		17	1 位按钮盒	1	NPH1-10 浅灰色		
		18	2 位按钮盒	1	NPH1-20 浅灰色		
		19	3 位按钮盒	4	NPH1-30 浅灰色		
		20	旋钮式开关	3	XB2BD25C 孔径Φ22 1常开1常闭		
		21	信号指示灯	3	XB2BVM3LC AC220V 绿色		
		22	信号指示灯	2	XB2BVM3LC AC220V 黄色		
		23	信号指示灯	2	XB2BVM3LC AC220V 红色		
		24	三相异步电机	3	电压：不大于 380V 功率：不大于 180W 频率：不大于 50HZ 接法：Y/△ 电流：0.4A 转速：不大于 1400r/min		
		25	双速电机	1	电压：380V±10% 频率：50HZ 接法：Y Y/△ 电流：0.7A 转速：1400/700r/min		
		26	桥堆	1	KBPC5010 50A/10W		
		27	管式电阻	3	RX20-50W100Ω±5%		

		28 接线端子 50 SUK-2.5X 灰色 29 端子隔板 5 JCUK-DB 灰色 30 端子固定器 10 SUK-2G2 灰色 31 线槽 3 40*35 白色 2 米 32 通用导轨 3 35*7.5*1.1mm 1 米 33 MBKKB-2.5 识别条 10 ZB5 1-10 34 MBKKB-2.5 识别条 6 ZB5 11-20 35 MBKKB-2.5 识别条 6 ZB5 21-30 36 MBKKB-2.5 识别条 6 ZB5 31-40 37 线槽 3 40*35 灰色 2 米 38 通用 C35 铁导轨 3 35*7.5*1.1mm 1 米 39 安装螺钉 1 通用型		
8	混凝土搅拌机控制电路故障诊断平台	（1）功能要求：混凝土搅拌机控制电路故障诊断平台选取的电路是模仿真实的工业生产控制平台，其工作过程有五道工序，分别是正转搅拌（SB4），反转倒料（SB5），上升进料（SB6），下降备料（SB7），抽水泵供水（SB8）。混凝土搅拌机有五个工作步骤，首先由进料卷扬电机 M2 反转带动料斗下降备料，将备好的原料（水泥、砂子、石子）配好料后，继续由进料卷扬电机 M2 正转，带动料斗上升进料，搅拌机内料备好后，根据原料与水的配比由抽水泵 M3 进行供水工作。供水后搅拌电机 M1 可开始搅拌工作，搅拌完毕后按下停止按钮，若需要出料，把送料的车斗放在锥形出料口处，搅拌电机 M1 反转，可将搅拌好的混凝土泥浆自动搅拌出来，完成倒料工作。 具体工艺流程如下： 1) 工作开始，首先按下降备料按钮（SB7），进料电机（M2）反转，拖动料斗下降备料。	套	1

	2) 料斗到达预定位置自动停止 (SB2 可手动停止), 将配好的料装入料斗内。 3) 再按下上升进料按钮 (SB8), 进料电机 (M2) 正转, 拖动料斗上升进料。 4) 料斗上升到预定位置后 (SB2 可手动停止), 把料自动倒进搅拌机内, 并自动停止上升。 5) 再次按下下降备料按钮 (SB7), 为下次上料做准备。 6) 料备好后, 再按下供水按钮 (SB8), 抽水泵 (M3) 开始运转。 7) 待供水与原料成比例后, 自动停止供水 (供水时间由 KT1 决定, 可根据原料多少调整供水时间长短)。在时间不能确定时也可手动停止供水时间 (SB3)。 8) 供水结束后, 按下搅拌按钮 (SB4), 搅拌电机 (M1) 正转, 开始搅拌工作。 9) 待搅拌工作结束后, 按下停止按钮 (SB1) 即可停止工作。 10) 若需要出料, 按下倒料按钮 (SB5), 搅拌电机 (M1) 反转, 将搅拌好的混凝土泥浆自动搅拌出来。 11) 最后, 按下停止按钮 (SB1), 搅拌电机 (M1) 出料停止, 整个混凝土搅拌机工作流 程就结束了。可以开始新的循环: 备料→进料→供水→搅拌→出料→备料→进料……混凝土搅拌机控制电路故障诊断平台选取的混凝土搅拌机电路, 模仿真实的工业混凝土搅拌控制系统, 其中包含了搅拌、倒料、进料、备料和加水等工序。该挂板电路可以预设故障, 参赛选手根据工艺流程, 进行故障诊断与排除。同时配备了三相异步电动机的电动机组, 电动机引线采用高绝缘性安全型接线柱引出, 电动机组在设备中作为电路负载模块使用。 (2) 设备清单 <table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>数量</th><th>技术参数</th></tr><tr><td>1</td><td>网格板基体</td><td>1</td><td>网格板材质为镀锌钢板折弯焊接成型, 表面双层亚光密纹喷塑处理, 板材厚度不小于 2.0mm, 网孔采用混合排列的一横两纵式排列, 网孔尺寸不小于 15*5mm</td></tr></table>	序号	名称	数量	技术参数	1	网格板基体	1	网格板材质为镀锌钢板折弯焊接成型, 表面双层亚光密纹喷塑处理, 板材厚度不小于 2.0mm, 网孔采用混合排列的一横两纵式排列, 网孔尺寸不小于 15*5mm		
序号	名称	数量	技术参数								
1	网格板基体	1	网格板材质为镀锌钢板折弯焊接成型, 表面双层亚光密纹喷塑处理, 板材厚度不小于 2.0mm, 网孔采用混合排列的一横两纵式排列, 网孔尺寸不小于 15*5mm								

			2	物联网电源管理模块	1	1、板子采用贴片工艺，ARM 主控芯片控制，数字化保护电路，含 3 个高精度传感器。相间、线间过电流及直接短路均能自动保护，克服了调换保险丝带来的麻烦。 2、采用 RFID/WIFI/2.4G 射频通信等物联网技术，可以实现多种电源控制方式： a. RFID 刷卡控制：通过定制上位机读写卡，实现 IC 卡的读写，IC 卡中可写入实验时间、实验台号、通用卡等信息。可脱离其他智能终端，刷卡上电，实验时长到后自动断电。 b. WIFI 手机平板电脑端控制：通过定制 apk 应用程序，实现智能终端实时控制，控制点数可定制。 c. 2.4G 射频 PC 端监控：采用多功能电能芯片，供电后开始采集各路用电信息并存入对应的 PC 上位机表格，可采集电压/电流/功率/功率因数/频率等多种实时参数，可将用电信息保存到本地计算机中。方便使用后查看实验情况。 3、采用隐藏式设计，智能电源管理模块可硬件 1 键关闭，提供应急使用方案。		
			3	三相异步电机	3	a) 电压： 380V b) 功率：180W c) 频率：50HZ d) 接法：Y/△ 1e) 电流：0.4A f) 转速：1400r/min		
			4	小型断路器	2	断路器 EA9AN4C 16		
			5	熔断器底座	6	熔断器底座 OSMFU13		
			6	交流接触器	5	交流接触器 LC1D09M7C		
			7	辅助触头	5	辅助触头 LADN11C		
			8	热过载继电器	3	热过载继电器 LRD05C		

		<table><tr><td>9</td><td>时间继电器</td><td>4</td><td>JSZ3A-B（通电延时 0.1s-6m）AC220V</td></tr><tr><td>10</td><td>信号指示灯</td><td>3</td><td>XB2BVM3LC AC220V 绿色</td></tr><tr><td>11</td><td>信号指示灯</td><td>3</td><td>XB2BVM3LC AC220V 黄色</td></tr><tr><td>12</td><td>自复位平头按钮</td><td>3</td><td>XB2BA42C+ZB2BE101C 孔径Φ22 1 常开 1 常闭 红色</td></tr><tr><td>13</td><td>自复位平头按钮</td><td>5</td><td>XB2BA31C+ZB2BE102C 孔径Φ22 1 常开 1 常闭 绿色</td></tr><tr><td>14</td><td>行程开关</td><td>1</td><td>XCKN2145P20C</td></tr><tr><td>15</td><td>按钮、指示灯盒</td><td>1</td><td>335*140*70</td></tr><tr><td>16</td><td>故障按钮盒</td><td>1</td><td>155*115*70</td></tr><tr><td>17</td><td>故障按钮（旋钮式开关）</td><td>1</td><td>LA16Y-11X2 22X3 孔径Φ16 1 常开 1 常闭</td></tr><tr><td>18</td><td>故障端子盒</td><td>1</td><td>尺寸：不小于 190*100*95 带锁</td></tr></table>	9	时间继电器	4	JSZ3A-B（通电延时 0.1s-6m）AC220V	10	信号指示灯	3	XB2BVM3LC AC220V 绿色	11	信号指示灯	3	XB2BVM3LC AC220V 黄色	12	自复位平头按钮	3	XB2BA42C+ZB2BE101C 孔径Φ22 1 常开 1 常闭 红色	13	自复位平头按钮	5	XB2BA31C+ZB2BE102C 孔径Φ22 1 常开 1 常闭 绿色	14	行程开关	1	XCKN2145P20C	15	按钮、指示灯盒	1	335*140*70	16	故障按钮盒	1	155*115*70	17	故障按钮（旋钮式开关）	1	LA16Y-11X2 22X3 孔径Φ16 1 常开 1 常闭	18	故障端子盒	1	尺寸：不小于 190*100*95 带锁		
9	时间继电器	4	JSZ3A-B（通电延时 0.1s-6m）AC220V																																									
10	信号指示灯	3	XB2BVM3LC AC220V 绿色																																									
11	信号指示灯	3	XB2BVM3LC AC220V 黄色																																									
12	自复位平头按钮	3	XB2BA42C+ZB2BE101C 孔径Φ22 1 常开 1 常闭 红色																																									
13	自复位平头按钮	5	XB2BA31C+ZB2BE102C 孔径Φ22 1 常开 1 常闭 绿色																																									
14	行程开关	1	XCKN2145P20C																																									
15	按钮、指示灯盒	1	335*140*70																																									
16	故障按钮盒	1	155*115*70																																									
17	故障按钮（旋钮式开关）	1	LA16Y-11X2 22X3 孔径Φ16 1 常开 1 常闭																																									
18	故障端子盒	1	尺寸：不小于 190*100*95 带锁																																									
9	远程 IO	工作电压：24V DC 数字输入和输出：32 x PNP（可配置输入输出） 输出电流：1.0 A 网络接口：2 个用于以太网连接的 RJ45 端口		套	1																																							

		支持的协议：PROFINET		
10	电脑	集成高性能工控机整机支持安装博图，要求配置： 1. CPU：≥i7 2. 内存：≥16G 3. 硬盘：≥512G SSD+1TB 机械 4. 显卡：≥4G 5. 显示器：同品牌≥23.8 寸 宽屏 IPS 液晶显示器，分辨率：1920x1080 及以上；	套	1
11	电脑桌	-外形尺寸：600mm X 500mm X 930mm (LWH) -主要材料：桌架采用高档银白氧化铝镁合金，铁质双层亚光密纹喷塑挡板等； -台面材质：高密度板，桌面层采用 0.8mm HPL 热固树脂层积板饰面，耐火、耐划； -主要功能：适用于各种现场编程、移动办公和实验室网络配套；	套	1
12	操作台	-外形尺寸：1500mm X 800mm X 780mm (L x W x H) -主要材料：桌架结构件包含优质工业级铝型材、连接钣金件表面双层密纹喷塑处理，美观大方；铝型材组合拼接，灵活拆装；底脚安装防滑可调脚杯，最大可调高度 30mm； -台面材质：25mm 厚优质高密度防火板，板面层采用 0.8mm 积板饰面，耐火、耐划；台面可根据实际需要，增配防滑防静电胶垫； -主要功能：适用于装备训练工作台和其他实验室功能配置工作台；	套	1
13	工具套装	配置包含不少于以下工具清单： 16 寸工具箱；6 寸活动扳手；6 寸斜口钳；剥线钳；压线钳；内六角套装；十字螺丝刀 1.0x75mm；一字螺丝刀 6x 38mm、3.0 x 100mm；美工刀；万用表	套	8
14	立式磁控车	产品尺寸≥1250mm*550mm *1500mm， 速度、时间、距离、心率、 卡路里、阻力调节多种模式， 手握式心率系统阻力调节双系统；多国语言	台	2
15	商用跑步机 (核心产品)	产品尺寸≥2270mm*1010mm*1780mm 搭载超清 4K、32 英寸显示器， 同时拥有一块 14.5 寸触点式操作面板，可以显示时间， 心率，速度，坡度的显示面板。显示器拥有电视机的所有功能， 可以在此屏幕上显示跑步机的时间/距离/速度/坡度/卡路里/心率， 此外还有实景模式功能。微信关注公众号，可以记录每次运动的记录。 内置 8 中锻炼模式 P1-P8；3 种自定义模式， 时间/距离/卡路里 采用长城 3.0hp 电机；动力更强劲，输出更稳定、静音，持久耐用； 速度 1.0-20km/h；坡度 0-20%；精准手握式心率系统； 25MM 高密度跑板；极限承重 200kg，；	台	3

		立柱采用 70*150*3 国标 Q195 正椭圆管， 折弯制成上附 abs 材质塑料盖； 加宽脚踏边条，加厚 2.5cm 跑板配合多重减震系统安全舒适，宽大跑带，摩擦力足纹路精细更耐用， 600mm 超宽免维护跑带安全性提升。 提供国家级质量检测实验机构检测报告		
16	高位蝴蝶机	产品尺寸≥1300mm*1130mm*1450mm 主架使用 60mm×120mm×3mm 椭圆钢管管材， 外侧加装防护罩，确保使用安全；配有多角度把手； 滑动部分经过镀铬处理。坐垫皮革加厚， 内充物为一次成型发泡技术，坚固耐用， 设备表面采用静电喷涂技术防锈处理， 滑轮采用高强度呢绒材质，自吸式全钢选择插销， 具备反式飞鸟及直臂夹胸双功能	台	1
17	伸屈腿	产品尺寸≥1480mm*1160mm*1490mm 主架使用 60mm×120mm×3mm 椭圆钢管管材； 滑轮应选用增强尼龙材料制成，滑动顺畅； 采用拉力钢丝绳，钢丝绳承重 1800kg； 配重片采用实心钢制造，带有自吸式插销； 合理的摆动结构使运动没有空程； 调节结构使两种功能转换更方便； 采用全封闭护罩，确保使用安全。一机双功能	台	1
18	大腿内外侧	配重:80kg 外形尺寸≥1450mm*970mm*1500mm 锻炼部位：股内肌、股外肌、臀中肌、缝匠肌； 主架使用 60mm×120mm×3mm 椭圆钢管管材； 滑轮应选用增强尼龙材料制成，滑动顺畅； 采用拉力钢丝绳，钢丝绳承重 1800kg； 配重片采用实心钢制造，带有自吸式插销； 合理的摆动结构使运动没有空程； 调节结构使两种功能转换更方便； 采用全封闭护罩，确保使用安全。 一机双功能。	台	1
19	坐式肩膊举训练器	产品尺寸≥1450mm*950mm*1500mm， 主架使用 60mm×120mm×3mm 椭圆钢管管材； 完成多种健身模式；外侧加装防护罩， 确保使用安全；配有多角度把手； 滑动部分经过镀铬处理。坐垫皮革加厚， 内充物为一次成型发泡技术，坚固耐用， 设备表面采用静电喷涂技术防锈处理， 滑轮采用高强度呢绒材质，自吸式全钢选择插销	台	1
20	坐式高拉背肌训练器	产品尺寸≥1300mm*1260mm *2350mm， 主架使用 60mm×120mm×3mm 椭圆钢管管材， 可完成多种健身模式；外侧加装防护罩，	台	1

		确保使用安全；配有多角度把手； 滑动部分经过镀铬处理。坐垫皮革加厚， 内充物为一次成型发泡技术，坚固耐用， 设备表面采用静电喷涂技术防锈处理， 滑轮采用高强度呢绒材质，自吸式全钢选择插销		
21	坐式低拉背肌训练器	产品尺寸 $\geq 1850\text{mm} \times 1370\text{mm} \times 1820\text{mm}$ ， 主架使用 $60\text{mm} \times 120\text{mm} \times 3\text{mm}$ 椭圆钢管， 外侧加装防护罩，确保使用安全；配有多角度把手； 滑动部分经过镀铬处理。坐垫皮革加厚， 内充物为一次成型发泡技术，坚固耐用， 设备表面采用静电喷涂技术防锈处理， 滑轮采用高强度呢绒材质，自吸式全钢选择插销， 脚踏采用浸塑镶嵌技术踏板	台	1
21	坐式双向推胸训练器	产品尺寸 $\geq 1450\text{mm} \times 1400\text{mm} \times 1680\text{mm}$ ， 主架使用 $60\text{mm} \times 120\text{mm} \times 3\text{mm}$ 椭圆钢管管材， 外侧加装防护罩，确保使用安全；配有多角度把手； 滑动部分经过镀铬处理。坐垫皮革加厚， 内充物为一次成型发泡技术，坚固耐用， 设备表面采用静电喷涂技术防锈处理， 滑轮采用高强度呢绒材质，自吸式全钢选择插销， 脚踏式助力系统	台	1
22	助力式引体向上训练器	产品尺寸 $\geq 1780\text{mm} \times 1520\text{mm} \times 2630\text{mm}$ ， 主架使用 $60\text{mm} \times 120\text{mm} \times 3\text{mm}$ 椭圆钢管管材， 可完成多种健身模式，配有多角度把手； 滑动部分经过镀铬处理，设备表面采用静电喷涂技术防锈处理， 滑轮采用高强度呢绒材质，自吸式全钢选择插销， 直线轴承辅助运行，脚踏板 为镶嵌式注塑呢绒材质	台	1
23	可调式哑铃训练椅	外形尺寸 $\geq 1200\text{mm} \times 530\text{mm} \times 540\text{ mm}$ 符合 GB 17498-2008 国家标准，和欧盟 EN20957 标准； 按照运动学及人体力学进行设计和生产； 主架使用 $\phi 60 \times 120 \times 3\text{mm}$ 高强度高频焊钢管材； 所有螺栓均采用不锈钢螺栓，保证连接的稳固性以及整机的高强度； 热固性粉末静电喷涂工艺，器材表面色泽鲜艳，光泽度高，具有很强的视觉冲击力，耐潮湿； 座靠垫采用高密度聚合海绵精制而成； 座垫及运动者接触部位使用多层 PU 皮革，磨损后可快速更换； 软 PVC 脚套确保了器材的稳定性并有效的防止磨损地板。 可与多款设备配合使用；辅助完成多种训练功能。	台	1
24	物联网开发高性能计算机（核心产品）	1. CPU：不低于酷睿 14 代 i5-14400F 2. 显卡 $\geq \text{RTX4060 } 8\text{GB}$ 显卡 3. 运行内存 $\geq 16\text{G DDR5}$ 运行内存 4. 显示器： ≥ 27 英寸显示器 5. 硬盘 $\geq 1\text{TB}$ 固态硬盘	台	6

25	物联网开发 高性能计算 机 1（核心产 品）	1. CPU：不低于酷睿 14 代 i5-14400F 2. 运行内存≥ 16G DDR5 运行内存 3. 显示器：≥27 英寸显示器 4. 硬盘≥1TB 固态硬盘 5. 教学备份、还原、管理功能： (1) ★支持电脑本地硬盘操作系统（xp\win7 \win10\linux）的立即还原和还原点瞬间创建(提供功能界面截图及演示视频并加盖原厂公章) (2) 支持对 Ubuntu、Redhat、Centos、Fedora 等系统的立即还原和 ip 地址自动分配。 (3) ★支持 B /S 管理架构，可通过移动设备通过网页方式对机房进行远程管理，包括远程开关机、时间同步、系统切换、消息广播等操作。(提供功能界面截图及演示视频并加盖原厂公章) (4) 支持 MBR 分区系统和 GPT 分区系统混合安装,可支持 60 个以上的不同操作系统。 (5) ★支持 SSD 硬盘和机械硬盘双硬盘保护模式和同传(提供功能界面截图并加盖原厂公章) (6) 支持从 WINDOWS 界面对 1000 台以上的电脑进行数据差异拷贝，非增量拷贝、变量拷贝、进度同步等上一代部署方式。根据网络状况可选择广播、组播、单播等方式。 (7) ★支持操作系统分权管理，可分配不同的管理员管理不同的操作系统。(提供功能界面截图并加盖原厂公章)。 (8) ★支持学期课表的编辑，可设置学期开始和结束时间，按学期课表时间自动启动相应的操作系统，支持操作系统拖拽式导入学期课表(提供功能界面截图及演示视频并加盖原厂公章)。 (9) 管理员可给教师单独分配用户名和密码，教师可凭此用户名和密码在教学的电脑上瞬间创建自己独立的备课系统，其他人员不可见，也不影响正常的教学系统。 (10) 支持将当前的教学系统，无需新增分区的情况下瞬间复制一个不保护的系统，用于学生自主实验或计算机等级考试。 (11) 支持文件夹穿透，可在当前保护的分区下设定一个开放的文件夹,保存更新设置，重启分区还原其它数据还原，此文件夹中的数据不还原。 (12) 支持批量修改 Windows 用户登录名、计算机名和 IP 地址。 (13) 支持对 3DMAX、CAD 等图形设计、工程设计类软件的统一注册，无需手动逐台激活。 (14) ★支持流量限制策略，能够设定上行流量、下行流量，并设置生效时间区间，能够精确到秒，支持按天执行、按周执行、按月执行根据不同的时间节点自动限定终端机不同的网络上行和下行流量(提供功能界面截图及演示视频并加盖原厂公章)。	台	6
----	--	--	---	---

		(15) 支持网络限制策略，能够设定禁用外网或禁用全部网络，并支持设置例外，例外类型包括 ip 地址、网址、端口，并设置生效时间区间，能够精确到秒，支持按天执行、按周执行、按月执行。 (16) 能够针对学生软件使用、上网操作进行记录，并支持按照应用、访问网址进行查询，能够根据时间段进行搜索，搜索时间精确到秒，针对上网操作，能够展示网址及网站标题信息，支持表格导出。 (17) ★支持程序限制策略，支持黑名单、白名单两种模式，能够根据手动添加、游戏进程、应用进程、系统自带进程进行设置，并能够通过客户端实时识别操作系统进程进行控制，并设置生效时间区间，能够精确到秒，支持按天执行、按周执行、按月执行(提供功能界面截图及演示视频并加盖原厂公章)。 (18) 为保证系统兼容性和稳定性，要求所有功能为同一品牌同一产品，不允许多种产品拼凑而成。 (19) ★厂家具备 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系标准认证、ISO27001 信息安全管理体系统认证，提供证书彩色复印件并加盖原厂公章。 (20) ★为保证投标产品的稳定性与可靠性，厂家须通过 CMMI5 级软件成熟度认证，提供证书彩色复印件并加盖原厂公章。 (21) 需提供加盖原厂公章项目授权书及售后服务承诺书。		
26	物联网设计 高性能计算机	1. CPU: 酷睿不低于 13 代 i7 处理器 2. 屏幕: 3.1K 触控屏幕 3. 运行内存≥32GB DDR4 运行内存 4. 硬盘≥1TB 固态硬盘 5. 机身厚度不超过 18mm	台	3
27	移动物联网 开发高性能 计算机	1. 处理器: 不低于八核 2*A78 2.6GHz+6*A55 2.0GHz 2. 屏幕尺寸≥12.7 英寸, 2944x1840 (≥87% 屏占比) 3. 硬盘容量≥128GB 4. 摄像头: 双摄像头 5. 蓝牙: 支持 6. 要求内置智能重力感应	台	2
28	物联网移动 信息采集设 备	1. 产品类型: 四轴飞行器 2. 要求支持 USB 充电, 四级抗风, 支持 WiFi, 拍照功能, 定高悬停, 一键返航, 防抖拍摄, 拍照功能 3. 最大飞行速度: 16 米/秒 4. 飞行时间智能飞行电池≥38 分钟 5. 长续航智能飞行电池≥51 分钟	台	2
29	物联网智能 监控系统	1. 存储方式: 硬盘 2. 焦距≥4mm 3. 红外夜视距离≥30m	套	1

		4. 补光灯数量 ≥ 1 个 5. 供电方式：网线供电 6. 存储容量 $\geq 6\text{TB}$ 7. 探头个数：4 个 8. 报警方式：支持手机推送 9. 像素 ≥ 800 万		
30	物联网移动数据存储设备	1. 存储容量：不低于 2TB 存储 2. USB TYPE C 传输接口 3. 尺寸不大于 65*65mm	台	2
31	物联网图像采集设备 1	1. 不低于 2400 万有效像素 2. 支持 425 相位和眼控对焦 3. 拍摄速度 ≥ 11 张/秒 4. 支持 4K 升格 S-log HDR 视频拍摄 5. ≥ 3.0 英寸屏幕 6. APS-C 画幅 7. 具备机身防抖、AE 自动曝光、光圈优先、快门优先、手动曝光等功能 8. 16-50 焦段焦距 9. 提供 128G 存储卡 10. 要求配备稳定支架、备用电池	台	1
32	物联网图像采集设备 2	1. 不低于 2400 万有效像素 2. 要求支持 425 相位和眼控对焦 3. 拍摄速度不低于 11 张/秒 4. 支持 4K 升格 S-log HDR 视频拍摄 5. ≥ 3.0 英寸屏幕 6. 支持机身防抖、AE 自动曝光、光圈优先、快门优先、手动曝光等功能 7. 18-135 焦段焦距 8. F3.5-F5.6 光圈 9. 55mm 滤镜口径 10. 支持手动变焦 11. 要求配备 128G 存储卡、闪光灯、取景器、稳定支架、备用电池等	台	1
33	物联网三轴稳定设备	1. 要求不低于负载重量 ≤ 2.0 千克 2. 角度抖动量 $\pm 0.02^\circ$ 3. 机械限位范围平移方向：无限位 4. 平移方向： 360° 连续旋转 5. 俯仰方向： -90° 至 145° 6. 要求支持蓝牙 5.0 协议	台	2

		7. 要求支持 ios/Android 系统		
		8. 要求电池容量容量不低于 2450 mAh		

H 包：世赛重点赛项提升项目糖艺/西点制作采购参数

序号	名称	规格参数	数量	单位
1	70%黑巧克力	圭那亚巧克力豆，产品配料：可可豆、白砂糖、可可脂，磷脂，食用香精。可可固形物含量：70%，净含量：3kg/袋（能够满足世赛参赛使用标准）	20	袋
2	牛奶巧克力	阿伦加牛奶巧克力粒，配料：白砂糖，可可液块，可可脂，全脂奶粉，脱脂奶粉，大豆磷脂，食用香料。可可成分≥41%，净含量：5kg/袋箱（能够满足世赛参赛使用标准）	30	袋
3	黑巧克力	牛奶巧克力粒，配料：白砂糖，可可脂，全脂奶粉，可可液块，大豆磷脂，食用香精，总可可固形物含量不低于 33.6%，净含量：2kg/袋（能够满足世赛参赛使用标准）	100	袋
4	可可脂	巧克力可可脂（能够满足世赛参赛使用标准）	40	桶
5	35%白巧克力	白巧克力豆，配料：白砂糖，可可脂，全脂奶粉，脱脂奶粉，磷脂，食用香精，可可脂含量 35%，净含量：3kg/袋（能够满足世赛参赛使用标准）	20	袋
6	66%黑巧克力	加勒比巧克力豆，配料：白砂糖，可可脂，全脂奶粉，脱脂奶粉，磷脂，食用香精，可可固形物含量至少 66%，净含量：3kg/袋（能够满足世赛参赛使用标准）	40	袋
7	64%黑巧克力	64%苦醇黑巧克力粒，配料：可可液块，白砂糖，可可脂，大豆磷脂，食用香料，总可可固形物含量≥64%，净含量：5kg/袋（能够满足世赛参赛使用标准）	30	袋

序号	名称	规格	数量	单位
1	草莓果茸	水果泥（草莓），配料：草莓，转化糖浆，建议置于-18 度冷冻保存，解冻后，建议置于 2-4 度冷藏保存，净含量：1kg/盒	20	盒

2	覆盆子果茸	水果泥（覆盆子），配料：覆盆子，转化糖浆，建议置于-18 度冷冻保存，解冻后，建议置于 2-4 度冷藏保存，净含量：1kg/盒	20	盒
3	芒果果茸	品名：水果泥（芒果），配料：100%芒果，建议置于-18 度冷冻保存，解冻后，建议置于 2-4 度冷藏保存，净含量：1kg/盒	6	盒
4	牛奶	产品类型：全脂超高温灭菌乳，配料：生牛乳，脂肪含量 3.6%，蛋白质 3.2%，碳水化合物 4.7%，净含量：1L/盒	50	盒
5	杏仁膏	产品类型：杏仁膏、延展性强，易上色、造型佳、杏仁翻糖膏 参照二届国赛比赛使用的标准	400	袋
6	奶油奶酪	品名：奶油干酪，配料：巴氏杀菌乳，稀奶油，食用盐，发酵菌种，刺槐豆胶，蛋白质含量 8.8%，脂肪含量 34.2%，碳水化合物含量 2.5%，净含量：1kg/盒	10	块
7	艾素糖	10kg/袋 大颗粒（满足世赛参赛使用标准）	500	袋
8	绿开心果酱	配料：开心果仁、白砂糖、精炼植物油、麦芽糖精、起酥油、食品添加剂、乳化剂、抗氧化剂着色剂，净含量：1kg/桶	10	桶
9	黄油	品名：无盐黄油，配料：巴氏杀菌稀奶油，净含量：445g/块	200	块
10	巧克力色淀	用量：0.005% （能够满足世赛参赛使用标准）	100	瓶
11	冷凝剂	急速冷冻剂，成分：HFC 冷却剂	300	瓶
12	除尘罐	强力吹起，倒吹冷气	300	瓶
13	西点食品硅胶液 AB	半透明，食品级，硅胶液 食品级别 硬度程度根据需要采购	4	桶

表 2. 糖艺/西点制作项目比赛定制模具类

序号	名称	规格	数量	单位
1	巧克力造型模具(核心产品)	根据中华人民共和国第三届技能大赛技术文件设计并定制 3D 巧克力硅胶模具	2	套
2	糖艺造型模具（核心产品）	根据中华人民共和国第三届技能大赛技术文件设计定制糖艺造型模具	4	套

I 包：世赛重点赛项提升项目混凝土建筑采购参数

序号	名称	参 数	数量	单位
1	木模板	2440×1220×18mm,（胶合木模板尺寸:2440(±1)mm*1220(±1) mm，厚度：18（±0.5）mm 表面材质：覆膜，封边工艺：刷漆/不封边，表面平整度：±0.3mm，密度/重量：38-45kg，主材树种：山樟、柳按、杨木、桉木；环保等级：E1）	1200	张

2	木方	表面平顺，没有弯曲，每根 6 米，尺寸要求(50 x 200mm) (100 x 100 mm) (25 x 100 mm)	40	方
3	钢筋	三级钢直径 8mm、10mm、12mm	10	t
4	倒角线条	塑料三角形，PVC，20mm	500	根
5	明缝条	T 型，PVC，20mm×10mm	300	根
6	膨胀螺丝	M12×80mm，M10×80mm	1000	个
7	胶管	PC 管 20mm 直径	500	根
8	胶杯	一次性杯子塑料杯，硬质，300ML	10000	个
9	双面胶类	1. 密封条带胶海绵条防水 10 厚*20MM 宽*2M； 2. 双面海绵泡沫胶带/胶布 线槽背胶 1.7CM×10M 10 米 /卷	1000	卷
10	混凝土	C30-C40, 早强混凝土，包括混凝土浇筑过程中机械租用，以及作品拆除费用	50	方
11	玻璃胶	密封胶白瓷胶透明玻璃胶 规格：300ml 4cm×22cm×5	100	支
12	发泡胶	发泡胶填缝剂 900g/瓶 发泡量 750ml	100	支
13	劳保用品	劳保服、劳保裤、劳保鞋、反光马甲常规样式 劳保头盔：ABS+PC 材质、护目镜与护耳一体	1000	套
14	3M 手套	防滑耐磨舒适透气薄款 M 码、L 码	100	双
15	螺丝钉	干壁钉，M3.5×20，M3.5×35，M3.5×50，M3.5×80	1	批
16	铁钉	0.5 寸、1 寸、1.5 寸	1	批
17	水性脱模剂	常规混凝土脱模剂 100kg	1	批
18	钢管及扣件等	镀锌圆管（含碗扣式配件），脚手架用钢，直径不小于 48mm，壁厚不小于 3.5mm，长度 6 米	1	批
19	台锯（核心产品）	锯片尺寸：315*30*3mm 锯深：83mm 电机规格 220V/2KW	3	台
20	轨道锯以及轨道（核心产品）	自吸式、无碳刷、双锂电、切割深度 0-55mm，斜切-1° —47°，一充两电；轨道 1.4m	3	台
21	曲线锯	无级变速，全金属底座，可 45° 倾斜切割，4 档抬到功能，电池容量 4.0，18V 锂电，一充两电	3	台

22	拉杆锯（核心产品）	主锯：功率 1600w，空载转速 1400-3400min，锯片直径 260mm，90° 切割深度 305*88mm，40° /90° 切割深度 215*88mm，90° /90° 特殊切割深度 60*120mm，45° /90° 边缘型材斜角切割 168mm，倾斜角 47° /47° ，斜角 50/60° ； 配件：夹具一套，锯片 8 张每台	3	台
23	洗地机	带高压水 系统工作压力 250-800kg 电机转速：3600 喷射压力：50	1	台
24	可升降液压推车	可升降液压推车，升降高度：2m 额定载重：1500kg	2	台
25	地牛（5t）	轮子材质：聚氨酯 额定荷载：5t 尼龙轮	4	台
26	绿光投线仪	铝合金材质，20m 范围内误差±1mm 尺寸：96×200mm	10	台
27	钢筋弯曲机	弯曲部位带轴承不锈钢把手，把手长度 550mm-600mm	10	台
28	钢筋剪断钳	42 寸：最大开口 2.8cm 重量 7.79kg 36 寸：最大开口 2.7cm 重量 5.08kg 高温淬火铬钒合金头	10	台
29	重力手套	重型高端长筒手套 长度：380mm 厚度：0.78mm 内衬： 有	10	双
30	头灯	锂电充电户外强光 电池款感应头灯(含 3 节 7 号干电池)	20	个
31	胶皮手套	长袖，加长加厚防华手套	30	双
32	电镐	电锤冲击钻打混凝土工业级巨大电镐 最大负载：4600W 冲击强度：128J 电机尺寸：10 寸 产品尺寸：68*27*15cm	2	台
33	设备配套 电池充电器	轨道锯，曲线锯等原装配套电池 18V 锂电池	1	批

第六章 投标文件格式

郑州商业技师学院 2024 年河南全民技能振兴工程基地型项目__包

投标文件

采购编号：郑财招标采购-2024-256

供应商：（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

年 月 日

目录

- （一）投标函
- （二）开标一览表
- （三）法定代表人身份证明
- （四）授权委托书
- （五）分项报价明细表
- （六）货物规格、技术参数偏离表
- （七）供应商基本情况表
- （八）业绩一览表
- （九）项目实施方案
- （十）服务方案
- （十一）服务承诺及培训计划
- （十二）关于资格的声明函
- （十三）反商业贿赂承诺书
- （十四）中小企业声明函
- （十五）残疾人福利性单位声明函
- （十六）其他材料

一、投标函

致：（采标人名称）

1、根据你方采购编号为 _____ 的（项目名称及包号）招标文件，遵照《中华人民共和国政府采购法》等有关规定，经研究上述招标文件的供应商须知、合同条款、技术参数要求及其他有关文件后，我方投标总报价愿以人民币（大写）_____（小写）_____元的报价并按上述技术标准和要求承包该项目，项目交货期为_____。

2、我们已经详细审阅了全部招标文件，包括修改、补充的文件（如果有的话）和参考资料，我们完全理解并同意放弃对这方面有不明及误解的权利。

3、我方承认开标一览表是我方投标函的组成部分。

4、我方同意所提交的投标文件在投标有效期内有效，在此期间内如果中标，我方将受此约束。

5、除非另外达成协议并生效，贵方的中标通知书和本投标文件将构成约束我们双方的合同。

6、我方承诺在中标后按国家规定向代理机构支付本次代理服务费用。

7、我们愿按《中华人民共和国民法典》履行自己的全部责任。

供应商：（盖单位公章）

单位地址：

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

邮政编码：

电话：

传真：

日期： 年 月 日

二、开标一览表

项目名称及包号	
供应商名称	
招标范围 (采购内容)	
投标总报价 (含税)	大写： 小写：元
交货期	
质量要求	
质量保证期	
交货地点	
投标有限期	60 日历天（从投标文件递交截止时间起开始计算）
其他声明	

供应商：（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期： 年 月 日

三、法定代表人身份证明

单位名称：_____

单位性质：_____

地址：_____

成立时间：年月日

经营期限：_____

姓名：性别：年龄：职务：_____系（供应商单位名称）的法定代表人。

附：法定代表人身份证

特此证明。

供应商：（盖单位公章）

日期： 年 月 日

四、授权委托书

本人（姓名）系（供应商名称）的法定代表人，现委托（姓名）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改（项目名称）投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：自本授权委托书签署之日起至本项目投标有效期满。

代理人无转委托权。

附：法定代表人身份证及授权委托书代理人身份证

供应商：（盖单位公章）

法定代表人：（签字或盖章）

身份证号码：

委托代理人：（签字或盖章）

身份证号码：

日期： 年 月 日

五、投标承诺函及招标代理服务费承诺函

1、投标承诺函

致：_____（采标人名称）_____

我公司作为本次采购项目的投标人，我方确认收到贵方提供的“（项目名称及包号）_____”（采购编号：_____）的投标文件，已完全理解投标文件的所有内容，决定参与本项目的投标活动，据此我方承诺如下：

- 一、具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条和本项目规定的条件；
- 二、完全接受和满足本项目投标文件中规定的实质性要求，如对投标文件有异议，已经在投标截止时间届满前依法进行维权救济，不存在对投标文件有异议的同时又参加投标以求侥幸中标或者为实现其他非法目的的行为。
- 三、参加本次采购活动，不存在与单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的其他供应商参与同一合同项下的政府采购活动的行为。
- 四、参加本次采购活动，不存在为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理等服务的行为。
- 五、参加本次采购活动，不存在和其他供应商在同一合同项下的采购项目中，同时委托同一个自然人、同一家庭的人员、同一单位的人员作为代理人的行为。
- 六、供应商参加本次政府采购活动要求在近三年内供应商和其法定代表人没有行贿犯罪行为。
- 七、参加本次采购活动，不存在联合体投标。
- 八、投标文件中提供的能够给予我公司带来优惠、好处的任何材料资料和技术、服务、商务等响应承诺情况都是真实的、有效的、合法的。

九、存在以下行为之一的愿意接受相关部门的处理：

- （一）投标有效期内撤销投标文件的；
- （二）在采购人确定中标人以前放弃中标候选资格的；
- （三）由于中标人的原因未能按照投标文件的规定与采购人签订合同；
- （四）在投标文件中提供虚假材料谋取中标；
- （五）与采购人、其他供应商或者采购代理机构恶意串通的；
- （六）投标有效期内，供应商在政府采购活动中有违法、违规、违纪行为。

由此产生的一切法律后果和责任由我公司承担。我公司声明放弃对此提出任何异议和追索的权利。

本公司对上述承诺的内容事项真实性负责。如经查实上述承诺的内容事项存在虚假，我公司愿意接受以提供虚假材料谋取中标追究法律责任。

供应商：_____（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或者盖章）

日 期：_____年_____月_____

2、招标代理服务费承诺函

致（河南省全过程建设咨询有限公司）：

我们在贵公司组织的（项目名称：_____，采购编号：_____）招标中若获中标，我们保证在中标公告发布后 5 个工作日内，按招标文件的规定，以银行转账向贵公司一次性支付招标代理服务费用。否则，由此产生的一切法律后果和责任由我公司承担。我公司声明放弃对此提出任何异议和追索的权利。

特此承诺。

供应商名称：_____（盖章）

法定代表人或授权委托人：_____（签字或盖章）

日期：_____

六、分项报价明细表

单位：人民币/元

序号	货物名称	品牌和型号	生产厂家	单位	数量	单价	合价	货物属性
合计金额		大写：佰拾万仟佰拾元角分整 小写：（¥）						

- 说明：1、货物名称须与第五章“采购清单及技术参数要求”中“货物名称”相对应。
- 2、本项目的调试费、培训费、税费、运输费、安装施工费、售后服务费等所有费用均需含在产品报价中。
- 3、商品属性应在“环境标志产品”、“强制节能产品”、“节能产品”、“无”四个选择项中选择填写。
- 4、节能产品指财库〔2019〕19号《节能产品政府采购品目清单》范围中的产品（区分强制和优先）；环境标志产品是财库〔2019〕18号《环境标志产品政府采购品目清单》中的产品。请提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书或环境标志产品认证证书复印件（扫描件）。
- 5、如表格不足时供应商可根据需要自行添加。

供应商：（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期： 年 月 日

七、货物规格、技术参数偏离表

序号	货物名称	招标文件技术参数要求	投标文件技术参数要求	偏离说明	有无技术证明文件

（注：需对比偏离情况）

供应商：（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期： 年 月 日

- 注：1. 此表格若不够用，可根据实际自行扩展表格。
2. 序号、货物名称的顺序应与招标文件第五章“采购清单及技术参数要求”表格中的序号、货物名称顺序一致。
3. “有无技术证明文件”项填写“有”或“无”。

八、资格审查资料

(一) 供应商基本情况表

单位名称			电话		法定代表人		职务	
地址			传真		委托代理人		职务	
一、 单位 简历 及隶 属关 系				单位优势及 特长				
二、 单位 概况	职工总数	人	上一年主 要经济指 标	业绩		实现利润		
	流动资金	万元		主要产品	1.			
	固定资产	原值万元 净值万元			2.			
		占地面积			平方米	3.		
三、 类 似 项 目 一 览 表	货物名称及型号	签约日期		合同金额	数量	用户单位名称/联系人/电话		

后附：企业营业执照。

供应商：(盖单位公章)

法定代表人或其委托代理人：(签字或盖章)

日期： 年 月 日

（二）供应商资格证明文件

1、资格承诺声明函

致：（采购人及采购代理机构）：

我单位自愿参加本次政府采购活动，严格遵守《中华人民共和国政府采购法》及相关法律法规，依法诚信经营，依法遵守本次政府采购活动的各项规定。我单位郑重承诺声明如下：

一、我单位全称为_____，注册地点为_____，统一社会信用代码为 _____，法定代表人（单位负责人）为_____，联系方式为 _____。

二、我单位具有独立承担民事责任的能力。

三、我单位具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度。

四、我单位具有履行合同所必需的设备和专业技术能力。

五、我单位有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录。

六、我单位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。（重大违法记录，是指供应商因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚。）

七、我单位具备法律、行政法规规定的其他条件。

我单位保证上述声明的事项都是真实的，符合《中华人民共和国政府采购法》规定的供应商资格条件。如有弄虚作假，我单位愿意按照“提供虚假材料谋取中标、成交”承担相应的法律责任，同意将违背承诺行为作为失信行为记录到社会信用信息平台，并承担因此所造成的一切损失。

承诺单位（盖章）：_____

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：_____

日期：____年____月____日

注：

1) 供应商须在投标文件中按此模板提供承诺函，未提供视为未实质性投标文件要求，按无效投标处理。

2) 供应商的法定代表人或者授权代表的签字或盖章应真实、有效。

2、单位负责人为同一人或者存在控股关系、参股关系、管理关系的不同单位，不同投标人相互投资参股的，不得参加同一招标项目投标；

备注：提供“国家企业信用信息公示系统”中网页查询截图或信用报告（需包含公司基本信息、股东信息及股权变更信息（如有））。

3、根据财政部《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库[2016]125 号）和豫财购[2016]15 号的规定，投标人提供在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）中查询“失信被执行人”、“重大税收违法失信主体”和“政府采购严重违法失信名单”及中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）中查询“政府采购严重违法失信名单”的查询结果网页打印件，且没有以上行为。供应商应将查询截图附到响应性文件中，采购人、代理机构根据需要自行核查，如核查情况与响应文件不一致时，以采购人、代理机构现场核查结果为准。

4、本项目不接受联合体（自行承诺）。

（三）供应商认为有必要附的其他资格证明材料。

九、业绩一览表

项目名称	项目所在地	采购单位名称	采购内容	合同签订时间	合同金额（万元）	采购单位联系人及联系方式

注：1、以上业绩须提供有关证明材料（合同、中标通知书）复印件，以合同签订时间为准。证明材料中须显示出采购人名称、货物名称，供应商名称等关键性文字。

2、表格不够供应商可按以上表格形式进行扩充复制。

供应商：（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期： 年 月 日

十、项目实施方案

（供应商需根据评标办法技术部分，结合自身情况自行拟定针对本项目的实施方案。）

十一、服务方案

（供应商需根据评标办法技术部分，结合自身情况自行提供证明材料。）

十二、服务承诺及培训计划

（供应商需根据评标办法，结合自身情况自行拟定针对本项目的服务承诺及培训计划。）

十三、反商业贿赂承诺书

我公司承诺：

在（项目名称）采购活动中，我公司保证做到：

一、公平竞争参加本次采购活动。

二、杜绝任何形式的商业贿赂行为。不向国家工作人员、政府采购代理机构工作人员、评标专家及其亲属提供礼金礼品、有价证券、购物券、回扣、佣金、咨询费、劳务费、赞助费、宣传费、宴请；不为其报销各种消费凭证，不支付其旅游、娱乐等费用。

三、若出现上述行为，我公司及参与采购活动的工作人员愿意接受按照国家法律法规等有关规定给予的处罚。

供应商：（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期： 年 月 日

十四、中小微企业声明函

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46 号）的规定，本公司参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，服务全部由符合政策要求的中小企业承接。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1.（标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）；承接企业为（企业名称），从业人员____人，营业收入为____万元，资产总额为____万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2.（标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员____人，营业收入为____万元，资产总额为____万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

.....

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日 期：

说明：1、该声明函是有针对性的，非小型、微型企业产品投标时不用填写该声明。

2、根据《政府采购促进中小企业发展暂行办法》（财库[2020]46 号）的规定，对于非专门面向中小企业的项目，对小型和微型企业产品的价格给予 6%的扣除，用扣除后的价格参与评审。

3、从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。

4、为贯彻落实财库[2020]46 号关于印发《政府采购促进中小企业发展管理办法》的通知，本项目专门面向中小微企业采购，监狱企业、残疾人福利性企业视同中小微企业，中小企业划型标准以工信部联企业〔2011〕300 号《工业和信息化部、国家统计局、国家发展和改革委员会、财政部关于印发中小企业划型标准规定的通知》为依据。

十五、残疾人福利性单位声明函

（属于残疾人福利性企业的填写，不属于的无需填写此项内容）

本单位郑重声明，根据《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》（财库〔2017〕141号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加_____单位的_____项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。
本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

供应商：（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期： 年 月 日

说明：

1、该声明函是有针对性的，属于残疾人福利性企业的填写，不属于的无需填写此项内容，但保留该声明函的格式在投标文件中并按要求盖章签字或盖章。

十六、其他材料

供应商认为需要提供的其他资料（若有）。