

临安区职业教育中心新建项目电子基础实训室基地
设备采购项目

招标文件
(电子招投标)

项目编号：（临[2022]81号）

采购单位：杭州市临安区职业教育中心

代建单位：杭州临安杏远投资发展有限公司

代理机构：杭州西成建设管理有限公司

备案单位：杭州市临安区政府采购办公室

二〇二二年四月

目 录

第一部分	招标公告
第二部分	投标人须知
第三部分	采购需求
第四部分	评标办法
第五部分	拟签订的合同文本
第六部分	应提交的有关格式范例

第一部分 招标公告

项目概况

临安区职业教育中心新建项目电子基础实训室基地设备采购项目招标项目的潜在投标人应在政采云平台 (<https://www.zcygov.cn/>) 获取 (下载) 招标文件, 并于 2022 年 04 月 29 日 09 时 00 分 00 秒 (北京时间) 前递交 (上传) 投标文件。

一、项目基本情况

项目编号: 临[2022]81 号

项目名称: 临安区职业教育中心新建项目电子基础实训室基地设备采购项目

预算金额 (元): 1134.8598 万元

最高限价 (元): 1134.8598 万元

采购需求: 临安区职业教育中心新建项目电子基础实训室基地设备采购项目主要内容: 电子基础实训室基地设备采购、安装调试、售后服务等。详见招标文件第三部分采购需求。

合同履行期限: 2022 年 6 月 30 日前完成安装调试并完成文化建设。

本项目接受联合体响应: 是, 否。

二、申请人的资格要求:

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定; 未被“信用中国” (www.creditchina.gov.cn)、中国政府采购网 (www.ccgp.gov.cn) 列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单;

2. 落实政府采购政策需满足的资格要求:

无;

专门面向中小企业

货物全部由符合政策要求的中小企业制造, 提供中小企业声明函;

货物全部由符合政策要求的小微企业制造, 提供中小企业声明函;

服务全部由符合政策要求的中小企业承接, 提供中小企业声明函;

服务全部由符合政策要求的小微企业承接, 提供中小企业声明函;

要求以联合体形式参加, 提供联合协议和中小企业声明函, 联合协议中中小企业合同金额应当达到___%, 小微企业合同金额应当达到___%; 如果供应商本身提供所有标

的均由中小企业制造、承建或承接，视同符合了资格条件，无需再与其他中小企业组成联合体参加政府采购活动，无需提供联合协议；

□要求合同分包，提供分包意向协议和中小企业声明函，分包意向协议中中小企业合同金额应当达到达到___%，小微企业合同金额应当达到___%；如果供应商本身提供所有标的均由中小企业制造、承建或承接，视同符合了资格条件，无需再向中小企业分包，无需提供分包意向协议；

3. 本项目的特定资格要求：无；

4. 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动；为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务后不得再参加该采购项目的其他采购活动。

三、获取招标文件

时间： /至 2022年04月29日，每天上午 00:00 至 12:00，下午 12:00 至 23:59（北京时间，线上获取法定节假日均可，线下获取文件法定节假日除外）；

地点（网址）： 政采云平台（<https://www.zcygov.cn/>）、浙江政府采购网（<http://zfcg.czt.zj.gov.cn>）、杭州市公共资源交易网（<https://ggzy.hzctc.hangzhou.gov.cn/>）—政府采购—临安版块。

方式： 供应商登录政采云平台 <https://www.zcygov.cn/> 在线申请获取采购文件（进入“项目采购”应用，在获取采购文件菜单中选择项目，申请获取采购文件）。

售价（元）： 0

四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点

提交投标文件截止时间： 2022年04月29日09时00分00秒（北京时间）

投标地点（网址）： 政采云平台（<https://www.zcygov.cn/>）

开标时间： 2022年04月29日09时00分00秒

开标地点： 临安区锦北街道云安路200号云安朴座9B一楼西成开标室

五、公告期限

自本公告发布之日起5个工作日。

六、其他补充事宜

1. 供应商认为招标文件使自己的权益受到损害的，可以自获取招标文件之日或者招标文件公告期限届满之日（公告期限届满后获取招标文件的，以公告期限届满之日为准）起7个工作日内，以书面形式向采购人和采购代理机构提出质疑。质疑供应商对采购人、采购代理机构的答复不满意或者采购人、采购代理机构未在规定的时间内作出答复的，

可以在答复期满后十五个工作日内向同级政府采购监督管理部门投诉。质疑函范本、投诉书范本请到浙江政府采购网下载专区下载。

2. 其他事项:

(1) 需要落实的政府采购政策: 包括节约资源、保护环境、支持创新、促进中小企业发展等。详见招标文件的第二部分总则。

(2) 电子招投标的说明: ①电子招投标: 本项目以数据电文形式, 依托“政府采购云平台 (www.zcygov.cn)”进行招投标活动, 不接受纸质投标文件; ②投标准备: 注册账号—点击“商家入驻”, 进行政府采购供应商资料填写; 申领 CA 数字证书——申领流程详见“浙江政府采购网-下载专区-电子交易客户端-CA 驱动和申领流程”; 安装“政采云电子交易客户端”——前往“浙江政府采购网-下载专区-电子交易客户端”进行下载并安装; ③招标文件的获取: 使用账号登录或者使用 CA 登录政采云平台; 进入“项目采购”应用, 在获取采购文件菜单中选择项目, 获取招标文件, 完整版招标文件详见采购公告附件; ④投标文件的制作: 在“政采云电子交易客户端”中完成“填写基本信息”、“导入投标文件”、“标书关联”、“标书检查”、“电子签名”、“生成电子标书”等操作; ⑤采购人、采购代理机构将依托政采云平台完成本项目的电子交易活动, 平台不接受未按上述方式获取招标文件的供应商进行投标活动; ⑥对未按上述方式获取招标文件的供应商对该文件提出的质疑, 采购人或采购代理机构将不予处理; ⑦不提供招标文件纸质版; ⑧投标文件的传输递交: 投标人在投标截止时间前将加密的投标文件上传至政府采购云平台, 还可以在投标截止时间前直接提交 (或者以快递方式递交或者以邮件形式发送至 904828709@qq.com 邮箱) 备份投标文件 1 份 (不强制提供)。备份投标文件的制作、存储、密封详见招标文件第二部分第 15 点—“备份投标文件”; ⑨投标文件的解密: 投标人按照平台提示和招标文件的规定在半小时内完成在线解密。通过“政府采购云平台”上传递交的投标文件无法按时解密, 投标供应商递交了备份投标文件的, 以备份投标文件为依据, 否则视为投标文件撤回。通过“政府采购云平台”上传递交的投标文件已按时解密的, 备份投标文件自动失效。**投标人仅提交备份投标文件, 没有在电子交易平台传输递交投标文件的, 投标无效;** ⑩具体操作指南: 详见政采云平台“服务中心-帮助文档-项目采购-操作流程-电子招投标-政府采购项目电子交易管理操作指南-供应商”。

七、对本次采购提出询问、质疑、投诉, 请按以下方式联系

1. 采购人信息

名称: 杭州市临安区职业教育中心 (杭州临安杏远投资发展有限公司)

地 址：临安区锦北街道临天路 2201 号

传 真： /

项目联系人（询问）：赵庆权

项目联系方式（询问）：0571-63899080

质疑联系人：楼驾云

质疑联系方式：0571-61082123

2. 采购代理机构信息

名 称：杭州西成建设管理有限公司

地 址：临安区锦北街道云安路 200 号云安朴座 9B

传 真： /

项目联系人（询问）：陆平

项目联系方式（询问）：0571-61112065

质疑联系人：梅露红

质疑联系方式：0571-61112053

3. 同级政府采购监督管理部门

名 称：杭州市临安区财政局政府采购监督管理科

地 址：临安区锦北街道科技大道 4398 号市民中心 4 号楼 B 座 1129

传真：0571-63722886

联系人：喻先生

监督投诉电话：0571-61073953

若对项目采购电子交易系统操作有疑问，可登录政采云（<https://www.zcygov.cn/>），点击右侧咨询小采，获取采小蜜智能服务管家帮助，或拨打政采云服务热线 400-881-7190 获取热线服务帮助。

CA 问题联系电话（人工）：汇信 CA 400-888-4636；天谷 CA 400-087-8198。

第二部分 投标人须知

前附表

序号	事项	本项目的特别规定
1	报价要求	<p>有关本项目实施所需的所有费用（含税费）均计入报价。此外，投标人还需自行承担投标文件编制等涉及投标的一切费用。开标一览表（报价表）是报价的唯一载体。投标文件中价格全部采用人民币报价。招标文件未列明，而投标人认为必需的费用也需列入报价。</p> <p>提醒：验收时检测费用由采购人承担，不包含在投标总价中。</p> <p>投标报价出现下列情形的，投标无效：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 投标文件出现不是唯一的、有选择性投标报价的； 2) 投标报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的； 3) 报价明显低于其他通过符合性审查的投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，未能按要求提供书面说明或者提交相关证明材料证明其报价合理性的； 4) 投标人对根据修正原则修正后的报价不确认的。
2	分包	<input type="checkbox"/> A 同意将非主体、非关键性的___/___工作分包。 <input checked="" type="checkbox"/> B 不同意分包。
3	投标人应当提供的资格、资信证明文件	<p>(1) 资格证明文件：见招标文件第二部分 11.1。 投标人未提供有效的资格证明文件的，视为投标人不具备招标文件中规定的资格要求，投标无效。</p> <p>(2) 资信证明文件：根据招标文件第四部分评标标准提供。</p>
4	开标前答疑会或现场考察	<input checked="" type="checkbox"/> A 不组织。 <input type="checkbox"/> B 组织，时间：___，地点：___，联系人：___，联系方式：___。

5	样品提供	<input checked="" type="checkbox"/> A 不要求提供。 <input type="checkbox"/> B 要求提供， (1) 样品： <u> / </u> ； (2) 样品制作的标准和要求： <u> / </u> ； (3) 样品的评审方法以及评审标准： 详见 评标办法 ； (4) 是否需要随样品提交检测报告： <input checked="" type="checkbox"/> 否； <input type="checkbox"/> 是，检测机构的要求： <u> / </u> ；检测内容： <u> / </u> 。 检测报告编制在投标文件中。 (5) 提供样品的截止时间： <u> / </u> ；地点： <u> / </u> ；联系人： <u> / </u> ，联系电话： <u> / </u> 。请投标人在上述时间内提供样品并按规定位置安装完毕。超过截止时间的，采购人或采购代理机构将不予接收，并将清场并封闭样品现场。 (6) 采购活动结束后，对于未中标人提供的样品，采购人、采购代理机构将通知未中标人在规定的时间内取回，逾期未取回的，采购人、采购代理机构不负保管义务；对于中标人提供的样品，采购人将进行保管、封存，并作为履约验收的参考。 (7) 制作、运输、安装和保管样品所发生的一切费用由投标人自理。
6	方案讲解演示	<input type="checkbox"/> A 不组织。 <input checked="" type="checkbox"/> B 组织。 (1) 演示方式： 由投标人自行准备相关演示环境，根据招标文件第三部分采购需求和第四部分评标办法展现本次项目要求的功能。 (2) 投标人将演示视频制作成 U 盘，视频格式为 MP4，演示时间控制在 20 分钟以内。投标人须在投标截止时间前将密封包装后的演示视频邮寄至临安区锦北街道云安路 200 号云安朴座 9B 杭州西成建设管理有限公司一楼，以签收时间为准，逾期拒收。 (3) 演示视频须密封包装，评标阶段拆封演示。因投标人自身原因导致无法演示或者演示效果不理想的，责任由投标人自负。
7	是否允许采购进口产品	<input checked="" type="checkbox"/> 本项目不允许采购进口产品。 <input type="checkbox"/> 可以采购进口产品，优先采购向我国企业转让技术、与我国企业签订消化吸收再创新方案的供应商的进口产品；但如果因信息不对称等原因，仍有满足需求的国内产品要求参与采购竞争的，采购人及其委托的采购代理机构不对其加以限制，将按照公平竞争原则实施采购。
8	项目属性与核心产品	<input checked="" type="checkbox"/> A 货物类，单一产品或核心产品为： <u> 详见采购清单 </u> 。 <input type="checkbox"/> B 服务类。
9	采购标的对应的中小企业划分标准所属行业	(1) 标的： <u> 详见采购清单 </u> ，属于 <u> 工业（制造业） </u> 行业；
10	节能产品、环境标志产品	采购人拟采购的产品属于品目清单范围的，采购人及其委托的采购代理机构将依据国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书，对获得证书的产品实施政府优先采购或强制采购。

11	中小企业信用融资	<p>为支持和促进中小企业发展，进一步发挥政府采购政策功能，杭州市财政局与省银保监局、市金融办、市经信局共同出台了《杭州市政府采购支持中小企业信用融资管理办法》，投标人若有融资意向，详见《政府采购支持中小企业信用融资相关事项通知》，或登陆杭州市政府采购网“中小企业信用融资”模块，查看信用融资政策文件及各相关银行服务方案。临安区相关服务银行联系方式见附表（政府采购融资畅通工程金融机构联系信息表）。</p> <p>投标人成交后也可在“政采云”平台申请政采贷，操作路径：登录政采云平台 - 金融服务中心 - 【融资服务】，可在热门申请中选择产品直接申请，也可点击云智贷匹配适合产品进行申请，或者在可申请项目中根据该项目进行申请。</p>
12	备份投标文件送达地点和签收人员	<p>备份投标文件送达地点：<u>杭州西成建设管理有限公司（临安区锦北街道云安路 200 号云安朴座 9B）</u> 或者以邮件形式发送至 <u>904828709@qq.com 邮箱</u>；</p> <p>备份投标文件签收人员联系电话：<u>周工 0571-61112061</u>。</p> <p>采购人、采购代理机构不强制或变相强制投标人提交备份投标文件。</p>
13	特别说明	<p>1、采购代理服务费用由成交人支付，按照发改价格（2011）534 号文件规定收费标准的 80%收取（最低 4000 元，不含评审专家费），评审专家费另行支付。费用在发出成交通知书前付清。</p> <p>2、凡涉及本次招标文件的解释权均属于杭州西成建设管理有限公司。</p> <p>3、本项目已申请现场公证。</p>

一、总则

1. 适用范围

本招标文件适用于该项目的招标、投标、开标、资格审查及信用信息查询、评标、定标、合同、验收等行为（法律、法规另有规定的，从其规定）。

2. 定义

2.1 “采购人”系指招标公告中载明的本项目的采购人。

2.2 “采购代理机构”系指招标公告中载明的本项目的采购代理机构。

2.3 “投标人”系指是指响应招标、参加投标竞争的法人、其他组织或者自然人。

2.4 “负责人”系指法人企业的法定负责人，或其他组织为法律、行政法规规定代表单位行使职权的主要负责人，或自然人本人。

2.5 “电子签名”系指数据电文中以电子形式所含、所附用于识别签名人身份并表明签名人认可其中内容的数据；“公章”系指单位法定名称章。因特殊原因需要使用冠以法定名称的业务专用章的，投标时须提供《业务专用章使用说明函》（附件4）。

2.6 “电子交易平台”是指本项目政府采购活动所依托的政府采购云平台（<https://www.zcygov.cn/>）。

2.7 “▲”系指实质性要求条款，“★”系产品采购项目中单一产品或核心产品，“☑”系指适用本项目的要求，“□”系指不适用本项目的要求。

3. 采购项目需要落实的政府采购政策

3.1 本项目原则上采购本国生产的货物、工程和服务，不允许采购进口产品。除非采购人采购进口产品，已经在采购活动开始前向财政部门提出申请并获得财政部门审核同意，且在采购需求中明确规定可以采购进口产品（但如果因信息不对称等原因，仍有满足需求的国内产品要求参与采购竞争的，采购人、采购代理机构不会对其加以限制，仍将按照公平竞争原则实施采购）。

3.2 支持绿色发展

3.2.1 采购人拟采购的产品属于品目清单范围的，采购人及其委托的采购代理机构将依据国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书，对获得证书的产品实施政府优先采购或强制采购。投标人须按招标文件要求提供相关产品认证证书。

▲采购人拟采购的产品属于政府强制采购的节能产品品目清单范围的，投标人未按

招标文件要求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的，投标无效。

3.2.2 修缮、装修类项目采购建材的，采购人应将绿色建筑和绿色建材性能、指标等作为实质性条件纳入招标文件和合同。

3.2.3 为助力打好污染防治攻坚战，推广使用绿色包装，政府采购货物、工程和服务项目中涉及商品包装和快递包装的，供应商提供产品及相关快递服务的具体包装要求要参考《商品包装政府采购需求标准（试行）》、《快递包装政府采购需求标准（试行）》。

3.3 支持中小企业发展

3.3.1 中小企业，是指在中华人民共和国境内依法设立，依据国务院批准的中小企业划分标准确定的中型企业、小型企业和微型企业，但与大企业的负责人为同一人，或者与大企业存在直接控股、管理关系的除外。

符合中小企业划分标准的个体工商户，在政府采购活动中视同中小企业。

3.3.2 在政府采购活动中，投标人提供的货物、工程或者服务符合下列情形的，享受中小企业扶持政策：

3.3.2.1 在货物采购项目中，货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标；

3.3.2.2 在工程采购项目中，工程由中小企业承建，即工程施工单位为中小企业；

3.3.2.3 在服务采购项目中，服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业依照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员。

在货物采购项目中，投标人提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受中小企业扶持政策。

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

3.3.3 对于未预留份额专门面向中小企业的政府采购货物或服务项目，以及预留份额政府采购货物或服务项目中的非预留部分标项，**对小型和微型企业的投标报价给予10%的扣除，用扣除后的价格参与评审。**

接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的政府采购货物或服务项目，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额30%以上的，对联合体或者大中型企业的报价给予3%的扣除，用扣除后的价格参加评审。组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、

分包企业之间存在直接控股、管理关系的，不享受价格扣除优惠政策。

3.3.4 符合《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）规定的条件并提供《残疾人福利性单位声明函》（附件1）的残疾人福利性单位视同小型、微型企业；

3.3.5 符合《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）规定的监狱企业并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证明文件的，视同为小型、微型企业。

3.3.6 可享受中小企业扶持政策的投标人应按照招标文件格式要求提供《中小企业声明函》，投标人提供的《中小企业声明函》与实际情况不符的，不享受中小企业扶持政策。声明内容不实的，属于提供虚假材料谋取中标、成交的，依法承担法律责任。

3.3.7 中小企业享受扶持政策获得政府采购合同的，小微企业不得将合同分包给大中型企业，中型企业不得将合同分包给大型企业。

3.4 支持创新发展

3.4.1 采购人优先采购被认定为首台套产品和“制造精品”的自主创新产品。

3.4.2 首台套产品被纳入《首台套产品推广应用指导目录》之日起2年内，以及产品核心技术高于国内领先水平，并具有明晰自主知识产权的“制造精品”产品，自认定之日起2年内视同已具备相应销售业绩，参加政府采购活动时业绩分值为满分。

3.5 中小企业信用融资：

为支持和促进中小企业发展，进一步发挥政府采购政策功能，杭州市财政局与省银保监局、市金融办、市经信局共同出台了《杭州市政府采购支持中小企业信用融资管理办法》，投标人若有融资意向，详见《政府采购支持中小企业信用融资相关事项通知》，或登陆杭州市政府采购网“中小企业信用融资”模块，查看信用融资政策文件及各相关银行服务方案。临安区相关服务银行联系方式见附表（政府采购融资畅通工程金融机构联系信息表）。

4. 询问、质疑、投诉

4.1 供应商询问

供应商对政府采购活动事项有疑问的，可以提出询问，采购人或者采购代理机构应当在3个工作日内对供应商依法提出的询问作出答复，但答复的内容不得涉及商业秘密。供应商提出的询问超出采购人对采购代理机构委托授权范围的，采购代理机构应当告知供应商向采购人提出。

4.2 供应商质疑

4.2.1 提出质疑的供应商应当是参与所质疑项目采购活动的供应商。潜在供应商已依法获取其可质疑的招标文件的，可以对该文件提出质疑。

4.2.2 供应商认为招标文件、采购过程和中标结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起七个工作日内，以书面形式向采购人或者采购代理机构提出质疑，否则，采购人或者采购代理机构不予受理：

4.2.2.1 对招标文件提出质疑的，质疑期限为供应商获得招标文件之日或者招标文件公告期限届满之日起计算。

4.2.2.2 对采购过程提出质疑的，质疑期限为各采购程序环节结束之日起计算。对同一采购程序环节的质疑，供应商须一次性提出。

4.2.2.3 对采购结果提出质疑的，质疑期限自采购结果公告期限届满之日起计算。

4.2.3 供应商提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料。质疑函应当包括下列内容：

4.2.3.1 供应商的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；

4.2.3.2 质疑项目的名称、编号；

4.2.3.3 具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；

4.2.3.4 事实依据；

4.2.3.5 必要的法律依据；

4.2.3.6 提出质疑的日期。

供应商提交的质疑函需一式三份。供应商为自然人的，应当由本人签字；供应商为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

质疑函范本及制作说明详见附件 2。

4.2.4 采购人或者采购代理机构应当在收到供应商的书面质疑后七个工作日内作出答复，并以书面形式通知质疑供应商和其他与质疑处理结果有利害关系的政府采购当事人，但答复的内容不得涉及商业秘密。根据《杭州市财政局关于进一步加强政府采购信息公开优化营商环境的通知》（杭财采监〔2021〕17号），采购人或者采购代理机构在质疑回复后5个工作日内，在浙江政府采购网的“其他公告”栏目公开质疑答复，答复内容应当完整。质疑函作为附件上传。

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

4.3 供应商投诉

4.3.1 质疑供应商对采购人、采购代理机构的答复不满意或者采购人、采购代理机构未在规定的时间内作出答复的，可以在答复期满后十五个工作日内向同级政府采购监督管理部门提出投诉。

4.3.2 供应商投诉的事项不得超出已质疑事项的范围，基于质疑答复内容提出的投诉事项除外。

4.3.3 供应商投诉应当有明确的请求和必要的证明材料。

4.3.5 以联合体形式参加政府采购活动的，其投诉应当由组成联合体的所有供应商共同提出。

投诉书范本及制作说明详见附件 3。

二、招标文件的构成、澄清、修改

5. 招标文件的构成

5.1 招标文件包括下列文件及附件：

5.1.1 招标公告；

5.1.2 投标人须知；

5.1.3 采购需求；

5.1.4 评标办法；

5.1.5 拟签订的合同文本；

5.1.6 应提交的有关格式范例。

5.2 与本项目有关的澄清或者修改的内容为招标文件的组成部分。

6. 招标文件的澄清、修改

6.1 已获取招标文件的潜在投标人，若有问题需要澄清，应于投标截止时间前，以书面形式向采购代理机构提出。

6.2 采购代理机构对招标文件进行澄清或修改的，将同时通过电子交易平台通知已获取招标文件的潜在投标人。依法应当公告的，将按规定公告，同时视情况延长投标截止时间和开标时间。该澄清或者修改的内容为招标文件的组成部分。

三、投标

7. 招标文件的获取

详见招标公告中获取招标文件的时间期限、地点、方式及招标文件售价。

8. 开标前答疑会或现场考察

采购人组织潜在投标人现场考察或者召开开标前答疑会的，潜在投标人按第二部分投标人须知前附表的规定参加现场考察或者开标前答疑会。

9. 投标保证金

本项目不需缴纳投标保证金。

10. 投标文件的语言

投标文件及投标人与采购有关的来往通知、函件和文件均应使用中文。

11. 投标文件的组成

11.1 资格文件：

11.1.1 符合参加政府采购活动应当具备的一般条件的承诺函；

11.1.2 落实政府采购政策需满足的资格要求；

11.1.3 本项目的特定资格要求。

11.2 商务技术文件：

11.2.1 评分对应表；

11.2.2 投标函；

11.2.3 授权委托书或法定代表人（单位负责人、自然人本人）身份证明；

11.2.4 联合协议；

11.2.5 分包意向协议；

11.2.6 符合性审查资料；

11.2.7 评标标准相应的商务技术资料；

11.2.8 商务技术偏离表；

11.2.9 政府采购供应商廉洁自律承诺书；

11.2.10 投标人认为需要的其他商务技术文件或说明。（如有提供）

11.3 报价文件：

11.3.1 开标一览表（报价表）；

11.3.2 中小企业声明函。

投标文件含有采购人不能接受的附加条件的，投标无效；投标人提供虚假材料投标的，投标无效。

12. 投标文件的编制

12.1 投标文件分为资格文件、商务技术文件、报价文件三部分。各投标人在编制投标文件时请按照招标文件第六部分规定的格式进行，混乱的编排导致投标文件被误读或评标委员会查找不到有效文件是投标人的风险。

12.2 投标人进行电子投标应安装客户端软件—“政采云电子交易客户端”，并按照招标文件和电子交易平台的要求编制并加密投标文件。投标人未按规定加密的投标文件，电子交易平台将拒收并提示。

12.3 使用“政采云电子交易客户端”需要提前申领 CA 数字证书，申领流程请自行前往“浙江政府采购网-下载专区-电子交易客户端-CA 驱动和申领流程”进行查阅。

13. 投标文件的签署、盖章

13.1 投标文件按照招标文件第六部分格式要求进行签署、盖章。**▲投标人的投标文件未按照招标文件要求签署、盖章的，其投标无效。**

13.2 为确保网上操作合法、有效和安全，投标人应当在投标截止时间前完成在“政府采购云平台”的身份认证，确保在电子投标过程中能够对相关数据电文进行加密和使用电子签名。

13.3 招标文件对投标文件签署、盖章的要求适用于电子签名。

14. 投标文件的提交、补充、修改、撤回

14.1 供应商应当在投标截止时间前完成投标文件的传输递交，并可以补充、修改或者撤回投标文件。补充或者修改投标文件的，应当先行撤回原文件，补充、修改后重新传输递交。投标截止时间前未完成传输的，视为撤回投标文件。投标截止时间后递交的投标文件，电子交易平台将拒收。

14.2 电子交易平台收到投标文件，将妥善保存并即时向供应商发出确认回执通知。在投标截止时间前，除供应商补充、修改或者撤回投标文件外，任何单位和个人不得解密或提取投标文件。

14.3 采购人、采购代理机构可以视情况延长投标文件提交的截止时间。在上述情况下，采购代理机构与投标人以前在投标截止期方面的全部权利、责任和义务，将适用于延长至新的投标截止期。

15. 备份投标文件

15.1 投标人在电子交易平台传输递交投标文件后,还可以在投标截止时间前直接提交(或者以快递方式递交或者以邮件形式发送至 904828709@qq.com 邮箱)备份投标文件 1 份,但采购人、采购代理机构不强制或变相强制投标人提交备份投标文件。

15.2 备份投标文件须在“政采云投标客户端”制作生成,并储存在 U 盘(或邮件)中。备份投标文件应当密封包装并在包装上加盖公章并注明投标项目名称、投标人名称(联合体投标的,包装物封面需注明联合体投标,并注明联合体成员各方的名称和联合协议中约定的牵头人的名称)。▲不符合上述制作、存储、密封规定的备份投标文件将被视为无效或者被拒绝接收。

15.3 直接提交备份投标文件的,投标人应于投标截止时间前在招标公告中载明的采购代理机构地址将备份投标文件提交给采购代理机构,采购代理机构将拒绝接受逾期送达的备份投标文件。

15.4 以快递方式递交备份投标文件的,投标人应先将备份投标文件按要求密封和标记,再进行快递包装后邮寄。备份投标文件须在投标截止时间之前送达招标文件第二部分投标人须知前附表规定的备份投标文件送达地点;送达时间以签收人签收时间为准。采购代理机构将拒绝接受逾期送达的备份投标文件。邮寄过程中,电子备份投标文件发生泄露、遗失、损坏或延期送达等情况的,由投标人自行负责。

15.5 以邮件形式递交备份投标文件的,投标人应于投标截止时间前将备份投标文件发送至 904828709@qq.com 邮箱,因网络传输等原因造成邮件延迟等情况的,由投标人自行负责。

▲15.6 投标人仅提交备份投标文件,没有在电子交易平台传输递交投标文件的,投标无效。

16. 投标文件的无效处理

有招标文件第二部分和第四部分规定的投标无效情形之一的,投标无效。

17. 投标有效期

▲17.1 投标有效期为从提交投标文件的截止之日起 90 天。投标人的投标文件中承诺的投标有效期少于招标文件中载明的投标有效期的,投标无效。

17.2 投标文件合格投递后,自投标截止日期起,在投标有效期内有效。

17.3 在原定投标有效期满之前,如果出现特殊情况,采购代理机构可以以书面形式通知投标人延长投标有效期。投标人同意延长的,不得要求或被允许修改其投标文件,

投标人拒绝延长的，其投标无效。

四、开标、资格审查与信用信息查询

18. 开标

18.1 采购代理机构按照招标文件规定的时间通过电子交易平台组织开标，所有投标人均应当准时在线参加。投标人不足3家的，不得开标。

18.2 开标时，电子交易平台按开标时间自动提取所有投标文件。采购代理机构依托电子交易平台发起开始解密指令，投标人按照平台提示和招标文件的规定在半小时内完成在线解密。

18.3 投标文件未能在规定时间内成功解密的，投标人提供了备份投标文件的，以备份投标文件作为依据，否则视为投标文件撤回。投标文件已按时解密的，备份投标文件自动失效。

19、资格审查

19.1 开标后，采购人或采购代理机构将依法对投标人的资格进行审查。

19.2 采购人或采购代理机构依据法律法规和招标文件的规定，对投标人的基本资格条件、特定资格条件进行审查。

19.3 投标人未按照招标文件要求提供与基本资格条件、特定资格条件相应的有效资格证明材料的，视为投标人不具备招标文件中规定的资格要求，其投标无效。

19.4 对未通过资格审查的投标人，采购人或采购代理机构告知其未通过的原因。

19.5 合格投标人不足3家的，不再评标。

20、信用信息查询

20.1 信用信息查询渠道及截止时间：采购代理机构将通过“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)渠道查询投标人投标截止时间当天的信用记录。

20.2 信用信息查询记录和证据留存的具体方式：现场查询的投标人的信用记录、查询结果经确认后将与采购文件一起存档。

20.3 信用信息的使用规则：经查询列入失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单的投标人将被拒绝参与政府采购活动。

20.4 联合体信用信息查询：两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合体，以一个供应商的身份共同参加政府采购活动的，应当对所有联合体成员进行信用记录查

询，联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录。（本项目不适用）

五、评标

21. 评标委员会将根据招标文件和有关规定，履行评标工作职责，并按照评标方法及评分标准，全面衡量各投标人对招标文件的响应情况。对实质上响应招标文件的投标人，按照评审因素的量化指标排出推荐中标的投标人的先后顺序，并按顺序提出授标建议。详见招标文件第四部分评标办法。

六、定标

22. 确定中标供应商

采购人将自收到评审报告之日起5个工作日内通过电子交易平台在评审报告推荐的中标候选人中按顺序确定中标供应商。

23. 中标通知与中标结果公告

23.1 自中标人确定之日起2个工作日内，采购代理机构通过电子交易平台向中标人发出中标通知书，同时编制发布采购结果公告。采购代理机构也可以以纸质形式进行中标通知。

23.2 中标结果公告内容包括采购人及其委托的采购代理机构的名称、地址、联系方式，项目名称和项目编号，中标人名称、地址和中标金额，主要中标标的的名称、规格型号、数量、单价、服务要求，开标记录、未中标情况说明、中标公告期限以及评审专家名单、评分汇总及明细。

23.3 公告期限为1个工作日。

七、合同授予

24. 合同主要条款详见第五部分拟签订的合同文本。

25. 合同的签订

25.1 采购人与中标人应当通过电子交易平台在中标通知书发出之日起三十日内，按照招标文件确定的事项签订政府采购合同，并在合同签订之日起2个工作日内依法发布合同公告。

25.2 中标人按规定的日期、时间、地点，由法定代表人或其授权代表与采购人代表签订合同。

如中标人为联合体的，由联合体成员各方法定代表人或其授权代表与采购人代表签订合同。（本项目不适用）

25.3 如签订合同并生效后，供应商无故拒绝或延期，除按照合同条款处理外，列入不良行为记录一次，并给予通报。

25.4 中标供应商拒绝与采购人签订合同的，采购人可以按照评审报告推荐的中标或者成交候选人名单排序，确定下一候选人为中标供应商，也可以重新开展政府采购活动。

25.5 采购合同由采购人与中标供应商根据招标文件、投标文件等内容通过政府采购电子交易平台在线签订，自动备案。

26. 履约保证金

拟签订的合同文本要求中标供应商提交履约保证金的，供应商应当以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式提交。履约保证金的数额不得超过政府采购合同金额的 2.5%（具体以采购需求和合同约定为准）。鼓励和支持供应商以银行、保险公司出具的保函形式提供履约保证金。**采购人不得拒收履约保函。**

政府采购货物和服务项目中，采购单位可根据杭州市政府采购网公布的供应商履约评价情况减免履约保证金。供应商履约验收评价总分为 100 分的，采购单位应当免收履约保证金；评价总分在 90 分以上的，收取履约保证金不得高于合同金额 2%；评价总分在 90 分以下或者暂无评分的，收取履约保证金不得高于合同金额 2.5%。（具体以采购需求和合同约定为准）

供应商可登录政采云平台-【金融服务】-【我的项目】-【已备案合同】以保函形式提供：1、供应商在合同列表选择需要投保的合同，点击[保函推荐]。2、在弹框里查看推荐的保函产品，供应商自行选择保函产品，点击[立即申请]。3、在弹框里填写保函申请信息。具体步骤：选择产品—填写供应商信息—选择中标项目—确认信息—等待保险/保函受理—确认保单一支付保费—成功出单。政采云金融专线 400-903-9583。

八、电子交易活动的中止

27. 电子交易活动的中止

采购过程中出现以下情形，导致电子交易平台无法正常运行，或者无法保证电子交易的公平、公正和安全时，采购代理机构可中止电子交易活动：

27.1 电子交易平台发生故障而无法登录访问的；

27.2 电子交易平台应用或数据库出现错误，不能进行正常操作的；

27.3 电子交易平台发现严重安全漏洞，有潜在泄密危险的；

27.4 病毒发作导致不能进行正常操作的；

27.5 其他无法保证电子交易的公平、公正和安全的情况。

28. 出现以上情形，不影响采购公平、公正性的，采购组织机构可以待上述情形消除后继续组织电子交易活动，也可以决定某些环节以纸质形式进行；影响或可能影响采购公平、公正性的，应当重新采购。

九、验收

29. 验收

29.1 采购人组织对供应商履约的验收。大型或者复杂的政府采购项目，应当邀请国家认可的质量检测机构参加验收工作。验收方成员应当在验收书上签字，并承担相应的法律责任。如果发现与合同中要求不符，供应商须承担由此发生的一切损失和费用，并接受相应的处理。

29.2 采购人可以邀请参加本项目的其他投标人或者第三方机构参与验收。参与验收的投标人或者第三方机构的意见作为验收书的参考资料一并存档。

29.3 严格按照采购合同开展履约验收。采购人成立验收小组，按照采购合同的约定对供应商履约情况进行验收。验收时，按照采购合同的约定对每一项技术、服务、安全标准的履约情况进行确认。验收结束后，应当出具验收书，列明各项标准的验收情况及项目总体评价，由验收双方共同签署。验收结果与采购合同约定的资金支付及履约保证金返还条件挂钩。履约验收的各项资料应当存档备查。

29.4 验收合格的项目，采购人将根据采购合同的约定及时向供应商支付采购资金、退还履约保证金。验收不合格的项目，采购人将依法及时处理。采购合同的履行、违约责任和解决争议的方式等适用《中华人民共和国民法典》。供应商在履约过程中有政府采购法律法规规定的违法违规情形的，采购人应当及时报告本级财政部门。

第三部分 采购需求

(一) 项目概况

本次项目主要为临安区职业教育中心新建校区电子基础实训室基地设备采购、安装调试、售后服务等。

(二) 采购清单及需求

属于实质性要求条款的，已用符号“▲”标明，否则属于非实质性要求。“★”系核心产品。

1、电子技能及电机拖动实训室

序号	设备名称	功能参数	数量	单位
1	★电子技能及电机拖动实训装置（学生机）	<p>一、概述 本实训装置主要由实训桌（含实训供电安全电源）和网孔板（含相关实训项目元器件）组成，学生通过实训线路进行元器件的布局，安装接线全部由学生自行完成，培养学生的动手能力和操作技能。实训项目可自行确定，选择相应的元器件来完成实训项目，满足本校高职院校机电专业、建筑专业和中职学院机电专业相关课程教学实训和维修电工考证考核要求。</p> <p>二、技术性能 1、输入电压：三相五线制 380V±10% 50Hz 2、工作环境：环境温度范围为-5~+40℃ 相对湿度<85%(25℃) 海拔<4000m 3、装置容量：<1.5 KVA 4、外形尺寸：1820mm（长）×950mm（宽）×1100mm（高）；其中工作台面 700mm。 5、安全保护措施：设有电压型漏电保护器和电流型漏电保护器等保护措施，确保操作者的人身安全。</p> <p>三、实训台配置及性能 （一）实训桌 1、实训台为两工位，即可以让两个同学同时进行实训，电源独立互不干扰，AC380V 和 AC36V 电源区分开，防止学生接错，损坏器件 2、整个实训装置采用钢板加喷塑结构，酸洗防锈处理，外观静电喷涂；颜色型材均以灰白色为主 3、配备 2 块不锈钢网孔板，不锈钢网孔板尺寸约 600*700 mm；</p>	48	台

		<p>(二) 电源控制屏</p> <p>控制屏为钢板加喷塑结构, 具有漏电、过压、过流保护, 电源指示, 总开关, 急停开关等功能, 为实训提供交流电源 (每工位), 具体功能如下:</p> <p>实验台提供线电压 380V 和相电压 220V 两种电源、单相电源插座、交流电压电流表。</p> <p>1、交流仪表 (每工位)</p> <p>交流电压表 1 只: 测量范围: 0~500V。量程自动切换, 测量精度为 0.5 级; 四位数显, 具有超量程保护功能。</p> <p>交流电流表 1 只: 测量范围: 0~5A。量程自动切换, 测量精度为 0.5 级; 四位数显, 具有超量程保护功能。</p> <p>多功能测试表 1 只: 测量范围: 0~500V, 0~5A, 能测量电路的电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数等。功率测量精度为 1.0 级, 功率因数测量范围 0.3~1.0, 能自动判别负载性质 (感性显示 “L”, 容性显示 “C”, 纯电阻不显示)。</p> <p>2、实训台设有两组电源通过启、停按钮控制电源的输出, 并设有急停按钮。电源的输出设有短路保护。AC36V 和 AC380V 误操作次数统计功能: 因操作失误引起的短路将会统计并显示在数码管上。需要教师或者管理员权限才能次数清零。</p> <p>3、直流仪表</p> <p>(1) 直流电压表: 测量范围: 0~200V。量程自动切换, 测量精度为 0.5 级; 四位数显, 具有超量程报保护功能</p> <p>(2) 直流电流表: 测量范围: 0~2A。量程自动切换, 测量精度为 0.5 级; 四位数显, 具有超量程报保护功能</p> <p>4、直流可调稳压电源 (两组)</p> <p>(1) 高精度电源独立可控输出: 0-32V/0-3.2A。</p> <p>(2) 4 位电压和 3 位电流显示, 最小分辨率为 10mV, 10mA, 三种输出模式: 独立, 串联和并联连接; 提高输出功率范围 100V/120V/220V/230V 兼容的设计, 以满足不同电网的需求, 智能温控风扇, 有效降低噪音内部 5 组系统参数保存/调取, 支持数据存储空间扩展。</p> <p>(3) 可通过 USB 标准接口与 PC 连接, 支持标准命令, 满足控制和通信需求。</p> <p>(4) 具有功率显示功能。</p> <p>5、固定输出直流稳压电源</p> <p>提供 ±5V、±12V 直流稳压电源, 输出电流 1A, 输出具有过流保护功能</p> <p>6、交流可调电源 (两组)</p> <p>提供 3~24V/2A 交流电源, 七档可调, 输出具有过流保护功能, 具有过流保护功能;</p> <p>7、画图实训模块 (两个)</p> <p>为了能流畅、不卡顿运行 Altium Designer Summer 09、solidworks2018、CAD2008、EPLAN Electric</p>		
--	--	--	--	--

P8 2.7、TIA Portal V15、Gx Works2 等软件，建议运行内存不小于 16G，存储容量机械 1TB+固态 256G，处理器性能等同于 i5-10505，显示画面不小于 432*232mm。

8、单台原器件配置清单

序号	名 称	型号与规格	数量
1	漏电开关	DZ47-3P+N 6A	2 只
2	熔断器及熔断器座	RT18 5A	12 只
3	熔断器及熔断器座	RT18 3A	8 只
4	交流接触器	CJX2S-0910-36V 6A	10 只
5	交流接触器	CJX2S-0910-380V 6A	10 只
6	辅助触头	F4-22	6 只
7	辅助触头	F4-11	4 只
8	热继电器	JRS1DS-25 0.63-1A	4 只
9	热继电器座	JRS1DS-Z	4 只
10	通电延时时间继电器（配座）	JSZ3A-B-36V 0-30s	2 只
11	断电延时时间继电器及座（配座）	JSZ3F-36V 0-30s	2 只
12	通电延时时间继电器（配座）	JSZ3A-B-36V 0-30s	2 只
13	断电延时时间继电器（配座）	JSZ3F-36V 0-30s	2 只
14	接线端子排	12 节 6A	6 只
15	端子导轨	C45 200mm	6 只
16	按钮开关盒（三个开关）	Φ22 三位	4 只
17	按钮开关盒（两个开关）	Φ22 两位	2 只
18	按钮（不带灯）	Φ22 绿色、红色	10 只
19	行程开关	自动复位 JLXK1-311	4 只
20	行程开关	手动复位 JLXK1-211	4 只
21	塑料安装卡子	Φ4	40 只
22	不锈钢自攻螺丝	Φ4*10	40 只
23	指示灯	Φ22 36V 红、绿	6 只
24	指示灯	Φ22 380V 红、绿	6 只

		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="595 188 725 236">25</td> <td data-bbox="725 188 1173 236">网孔板</td> <td data-bbox="1173 188 1682 236">不锈钢 厚度 1.5 毫米 600mm*700mm</td> <td data-bbox="1682 188 1850 236">2 块</td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 236 725 284">26</td> <td data-bbox="725 236 1173 284">三相鼠笼式异步电动机</td> <td data-bbox="1173 236 1682 284">△36V △380V</td> <td data-bbox="1682 236 1850 284">各 1 只</td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 284 725 331">27</td> <td data-bbox="725 284 1173 331">三相双速异步电动机</td> <td data-bbox="1173 284 1682 331">△36V △380V</td> <td data-bbox="1682 284 1850 331">各 1 只</td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 331 725 360">28</td> <td data-bbox="725 331 1173 360">防静电绝缘垫</td> <td data-bbox="1173 331 1682 360">与工作台尺寸相符. 绿色 厚度 5 mm</td> <td data-bbox="1682 331 1850 360">1 块</td> </tr> </table>	25	网孔板	不锈钢 厚度 1.5 毫米 600mm*700mm	2 块	26	三相鼠笼式异步电动机	△36V △380V	各 1 只	27	三相双速异步电动机	△36V △380V	各 1 只	28	防静电绝缘垫	与工作台尺寸相符. 绿色 厚度 5 mm	1 块		
25	网孔板	不锈钢 厚度 1.5 毫米 600mm*700mm	2 块																	
26	三相鼠笼式异步电动机	△36V △380V	各 1 只																	
27	三相双速异步电动机	△36V △380V	各 1 只																	
28	防静电绝缘垫	与工作台尺寸相符. 绿色 厚度 5 mm	1 块																	
		<p>四、可完成以下实验项目</p> <p>(一) 电力拖动实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、三相异步电动机直接启动控制 2、三相异步电动机接触器点动控制线路 3、三相异步电动机接触器自锁控制线路 4、Y-△启动自动控制线路 5、用倒顺开关的三相异步电动机正反转控制 6、接触器联锁的正反转控制线路 7、按钮联锁的三相异步电动机接触器正反转控制线路 8、双重联锁的三相异步电动机正反转控制线路 9、三相异步电动机的多地控制 10、电动机能耗制动控制线路 11、工作台自动往返控制线路 <p>(二) 电子实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、电子电路基本认知实训 <ol style="list-style-type: none"> (1) 常用电子元器件的分类与封装识别 (2) 常用电子元器件的质量测量工艺 (3) 产品装配图、方框图、电路原理图等认知 2、电子元器件检测实训 <ol style="list-style-type: none"> (1) 电阻电容的识别与检测 (2) 二极管的识别与检测 (管脚、材料、特性) (3) 晶体管识别与检测 (管脚、材料、类型、特性) (4) 场效晶体管的识别与检测 (管脚、材料、类型、特性) (5) 集成运算放大器的识别与检测 (管脚、性能指标) (6) 中小规模数字集成电路 (管脚、功能测试) (7) 开关、继电器、电声器件的识别与检测 3、电子产品电路板焊接工艺实训 <ol style="list-style-type: none"> (1) 焊接工具使用 																		

		<p>(2) 焊接材料的种类与选用 (3) 手工焊接步骤 (4) 焊接质量分析 (5) 工业生产中的焊接技术介绍 4、电子产品设计与装调实训</p>		
2	电子技能及电机拖动实训装置（教师机）	<p>一、概述 本实训装置主要由实训桌（含实训供电安全电源）和网孔板（含相关实训项目元器件）组成，学生通过实训线路进行元器件的布局，安装接线全部由学生自行完成，培养学生的动手能力和操作技能。实训项目可自行确定，选择相应的元器件来完成实训项目，满足本校高职院校机电专业、建筑专业和中职学院机电专业相关课程教学实训和维修电工考证考核要求。</p> <p>二、技术性能 1、输入电压：三相五线制 380V±10% 50Hz 2、工作环境：环境温度范围为-5~+40℃ 相对湿度<85%(25℃) 海拔<4000m 3、装置容量：<1.5 KVA 4、外形尺寸：1820mm（长）×950mm（宽）×1100mm（高）；其中工作台面 700mm。 5、安全保护措施：设有电压型漏电保护器和电流型漏电保护器等保护措施，确保操作者的人身安全。</p> <p>三、实训台配置及性能 （一）实训桌 1、实训台为单工位，可以让教师进行所有学生端的实训演示, AC380V 和 AC36V 电源区分开，防止学生接错，损坏器件 2、整个实训装置采用钢板加喷塑结构，酸洗防锈处理，外观静电喷涂；颜色型材均以灰白色为主 3、配备 1 块不锈钢网孔板，不锈钢网孔板尺寸约 600*700 mm； （二）电源控制屏 控制屏为钢板加喷塑结构，具有漏电、过压、过流保护，电源指示，总开关，急停开关等功能，为实训提供交流电源，具体功能如下： 实验台提供线电压 380V 和相电压 220V 两种电源、单相电源插座、交流电压电流表。 1、交流仪表 交流电压表 1 只：测量范围：0~500V。量程自动切换，测量精度为 0.5 级；四位数显，具有超量程保护功能。 交流电流表 1 只：测量范围：0~5A。量程自动切换，测量精度为 0.5 级；四位数显，具有超量程保护功能。 多功能测试表 1 只：测量范围：0~500V, 0~5A，能测量电路的电压、电流、有功功率、无功功率、</p>	2	台

		<p>视在功率、功率因数等。功率测量精度为 1.0 级，功率因数测量范围 0.3~1.0，能自动判别负载性质（感性显示“L”，容性显示“C”，纯电阻不显示）。</p> <p>以上仪表带有 WiFi 通信功能（为了保证系统的稳定性，而不是采取串口转换模块拼接而成），都具有云平台数据存储，手机 APP 显示（具有单次采集、连续采集功能）。</p> <p>2、实训台设有两组电源通过启、停按钮控制电源的输出，并设有急停按钮。电源的输出设有短路保护。AC36V 和 AC380V 误操作次数统计功能：因操作失误引起的短路将会统计并显示在数码管上。需要教师或者管理员权限才能次数清零。</p> <p>3、直流仪表</p> <p>(1) 直流电压表：测量范围：0~200V。量程自动切换，测量精度为 0.5 级；四位数显，具有超量程报保护功能</p> <p>(2) 直流电流表：测量范围：0~2A。量程自动切换，测量精度为 0.5 级；四位数显，具有超量程报保护功能</p> <p>以上仪表带有 WiFi 通信功能（为了保证系统的稳定性，而不是采取串口转换模块拼接而成），都具有云平台数据存储，手机 APP 显示（具有单次采集、连续采集功能）</p> <p>4、直流可调稳压电源</p> <p>(1) 高精度电源独立可控输出：0-32V/0-3.2A。</p> <p>(2) 4 位电压和 3 位电流显示，最小分辨率为 10mV，10mA，三种输出模式：独立，串联和并联连接；提高输出功率范围 100V/120V/220V/230V 兼容的设计，以满足不同电网的需求，智能温控风扇，有效降低噪音内部 5 组系统参数保存/调取，支持数据存储空间扩展。</p> <p>(3) 可通过 USB 标准接口与 PC 连接，支持标准命令，满足控制和通信需求。</p> <p>(4) 具有功率显示功能。</p> <p>5、固定输出直流稳压电源 提供±5V、±12V 直流稳压电源，输出电流 1A，输出具有过流保护功能</p> <p>6、交流可调电源 提供 3~24V/2A 交流电源，七档可调，输出具有过流保护功能，，具有过流保护功能；</p> <p>7、总控台功能 采用 7 寸分辨率 800×480，65535 色真彩中文界面控制进行显示； 通过无线通讯方式独立控制每个学生机 220V 电源； 通过无线通讯方式独立控制每个工位 380V 电源； 具有控制所有学生机电源总启、总停、急停按钮功能。</p> <p>8、画图实训模块（1 个） 为了能流畅、不卡顿运行 Altium Designer Summer 09、solidworks2018、CAD2008、EPLAN Electric P8 2.7、TIA Portal V15、Gx Works2 等软件，建议运行内存不小于 16G，存储容量机械 1TB+固态 256G，</p>		
--	--	---	--	--

处理器性能等同于 i5-10505，显示画面不小于 432*232mm。

9、单台原器件配置清单

序号	名称	型号与规格	数量
1	漏电开关	DZ47-3P+N 6A	1 只
2	熔断器及熔断器座	RT18 5A	6 只
3	熔断器及熔断器座	RT18 3A	4 只
4	交流接触器	CJX2S-0910-36V 6A	5 只
5	交流接触器	CJX2S-0910-380V 6A	5 只
6	辅助触头	F4-22	3 只
7	辅助触头	F4-11	2 只
8	热继电器	JRS1DS-25 0.63-1A	2 只
9	热继电器座	JRS1DS-Z	2 只
10	通电延时时间继电器（配座）	JSZ3A-B-36V 0-30s	1 只
11	断电延时时间继电器（配座）	JSZ3F-36V 0-30s	1 只
12	通电延时时间继电器（配座）	JSZ3A-B-36V 0-30s	1 只
13	断电延时时间继电器（配座）	JSZ3F-36V 0-30s	1 只
14	接线端子排	12 节 6A	3 只
15	端子导轨	C45 200mm	3 只
16	按钮开关盒（三个开关）	Φ22 三位	2 只
17	按钮开关盒（两个开关）	Φ22 两位	1 只
18	按钮（不带灯）	Φ22 绿色. 红色	5 只
19	行程开关	自动复位 JLXK1-311	2 只
20	行程开关	手动复位 JLXK1-211	2 只
21	塑料安装卡子	Φ4	20 只
22	不锈钢自攻螺丝	Φ4*10	20 只

23	指示灯	Φ22 36V 红、绿	3 只
24	指示灯	Φ22 380V 红、绿	3 只
25	网孔板	不锈钢 厚度 1.5 毫米 600mm*700mm	1 块
26	三相鼠笼式异步电动机	△36V △380V	各 1 只
27	三相双速异步电动机	△36V △380V	各 1 只
28	防静电绝缘垫	与工作台尺寸相符. 绿色 厚度 5 mm	1 块

四、◆智能管理系统（投标文件中提供智能管理系统功能截图）

智能管理系统1套，对学生实训台进行控制，支持数据断网运行；具备错相保护、定时限过流保护、速断保护、失压保护、自动合闸保护、具有过流、过载、漏电保护措施、具有电压、电流、功率、功率因数实时监视功能、设定值可手动整定。符合国家相关标准。涵盖的功能：

- 1、智能门禁的控制，通过LORA无线控制，中文界面控制端和移动端都能进行控制。
- 2、实验台的控制，最多控制32台都可以通过LORA无线控制，中文界面控制端和移动端都能进行控制。
- 3、电压、电流、动作时间等参数进行设置，并实现设置后的动作效果。
- 4、具有各级权限管理功能。
- 5、具有时间显示功能。

五、电机转矩转速测试仪1台（用于教师对常用电机特性测试演示实验）

包括编码器及固定电机的不锈钢导轨等。不锈钢导轨平整度好，无应力变形，加工精细，同心度好，互换性好，能保证电机与电机之间连接的同心度不超过+5丝，电机运行噪音小，实验参数典型，能较好满足以下实验要求：

- 1、转矩测量范围0~2N.m 精度不低于3%；
- 2、转速测量范围0~3000r/min 精度不低于0.2%；
- 3、能够完成常规加载、M-S加载功能；
- 4、能够实时显示负载特性曲线，自动记录并显示测量数据，显示采用4.3寸彩色图形液晶。

◆投标文件中提供详细的图纸（包含结构图、原理图、机械图）以及不少于20组测试数据自动完成M-S加载曲线图。

六、可完成以下实验项目

（一）电力拖动实训项目

- 1、三相异步电动机直接启动控制
- 2、三相异步电动机接触器点动控制线路

		<p>3、三相异步电动机接触器自锁控制线路 4、Y-△启动自动控制线路 5、用倒顺开关的三相异步电动机正反转控制 6、接触器联锁的正反转控制线路 7、按钮联锁的三相异步电动机接触器正反转控制线路 8、双重联锁的三相异步电动机正反转控制线路 9、三相异步电动机的多地控制 10、电动机能耗制动控制线路 11、工作台自动往返控制线路</p> <p>(二) 电子实训项目</p> <p>1、电子电路基本认知实训 (1) 常用电子元器件的分类与封装识别 (2) 常用电子元器件的质量测量工艺 (3) 产品装配图、方框图、电路原理图等认知</p> <p>2、电子元器件检测实训 (1) 电阻电容的识别与检测 (2) 二极管的识别与检测 (管脚、材料、特性) (3) 晶体管识别与检测 (管脚、材料、类型、特性) (4) 场效晶体管的识别与检测 (管脚、材料、类型、特性) (5) 集成运算放大器的识别与检测 (管脚、性能指标) (6) 中小规模数字集成电路 (管脚、功能测试) (7) 开关、继电器、电声器件的识别与检测</p> <p>3、电子产品电路板焊接工艺实训 (1) 焊接工具使用 (2) 焊接材料的种类与选用 (3) 手工焊接步骤 (4) 焊接质量分析 (5) 工业生产中的焊接技术介绍</p> <p>4、电子产品设计与装调实训</p>		
3	实训凳	<p>1、尺寸：≥34X24X45 (长 X 宽 X 高 cm) ； 2、重量：≤5kg 3、材质：三聚氰胺板饰面，内部基材为高密度板，厚度≥2.5cm；PVA 胶边封边，防火、防滑、防污、耐磨；凳脚采用 35×35 防锈方钢管。</p>	96	张

4	实训椅	高级五轮实训转椅，高不低于 96cm，宽 60cm，主体要求采用不锈钢材质	2	套
5	货架	采用优质钣金，喷塑结构，板厚 1.5mm，1400 mm（长）*600mm（宽）*2000mm（高），分三层单 体柜容量 18 块网孔设备板，柜内上方和下方进行滑槽式设计，能够方便的储存和拿出网孔设备板	6	个
6	材料柜	尺寸：2000 mm（长）*600mm（宽）*2000mm（高）；隔层：隔 5 层；承重：不小于 200KG；材质： 采用优质钣金，喷塑结构，板厚 1.5mm	2	个

2、电子工艺实训室

序号	设备名称	功能参数	数量	单位
1	电子工艺实训装置(学生机)	<p>一、概述 本实训装置主要由实训桌（含实训供电安全电源）和网孔板（含相关实训项目元器件）组成，学生通过实训线路进行元器件的布局，安装接线全部由学生自行完成，培养学生的动手能力和操作技能。实训项目可自行确定，选择相应的元器件来完成实训项目，满足本校高职院校机电专业、建筑专业和中职学院机电专业相关课程教学实训和维修电工考证考核要求。</p> <p>二、技术性能 1、输入电压：三相五线制380V±10% 50Hz 2、工作环境：环境温度范围为-5~+40℃ 相对湿度<85%(25℃) 海拔<4000m 3、装置容量：<1.5 KVA 4、外形尺寸：1820mm（长）×950mm（宽）×1100mm（高）；其中工作台面700mm。 5、安全保护措施：设有电压型漏电保护器和电流型漏电保护器等保护措施，确保操作者的人身安全。</p> <p>三、实训台配置及性能 （一）实训桌 1、实训台为两工位，即可以让两个同学同时进行实训，电源独立互不干扰, AC380V 和 AC36V 电源区分开，防止学生接错，损坏器件 2、整个实训装置采用钢板加喷塑结构，酸洗防锈处理，外观静电喷涂；颜色型材均以灰白色为主 3、配备2块不锈钢网孔板，不锈钢网孔板尺寸约600*700mm； （二）电源控制屏 控制屏为钢板加喷塑结构，具有漏电、过压、过流保护，电源指示，总开关，急停开关等功能，为实训提供交流电源（每工位），具体功能如下： 实验台提供线电压380V和相电压220V两种电源、单相电源插座、交流电压电流表。 1、交流仪表（每工位） 交流电压表1只：测量范围：0~500V。量程自动切换，测量精度为0.5级；四位数显，具有超量程保护功能。</p>	48	台

		<p>交流电流表1只：测量范围：0~5A。量程自动切换，测量精度为0.5级；四位数字，具有超量程保护功能。</p> <p>多功能测试表1只：测量范围：0~500V，0~5A，能测量电路的电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数等。功率测量精度为1.0级，功率因数测量范围0.3~1.0，能自动判别负载性质（感性显示“L”，容性显示“C”，纯电阻不显示）。</p> <p>2、实训台设有两组电源通过启、停按钮控制电源的输出，并设有急停按钮。电源的输出设有短路保护。AC36V和AC380V误操作次数统计功能：因操作失误引起的短路将会统计并显示在数码管上。需要教师或者管理员权限才能次数清零。</p> <p>3、直流仪表</p> <p>(1) 直流电压表：测量范围：0~200V。量程自动切换，测量精度为0.5级；四位数字，具有超量程保护功能。</p> <p>(2) 直流电流表：测量范围：0~2A。量程自动切换，测量精度为0.5级；四位数字，具有超量程保护功能</p> <p>4、直流可调稳压电源（两组）</p> <p>(1) 高精度电源独立可控输出：0-32V/0-3.2A。</p> <p>(2) 4位电压和3位电流显示，最小分辨率为10mV，10mA，三种输出模式：独立，串联和并联连接；提高输出功率范围100V/120V/220V/230V兼容的设计，以满足不同电网的需求，智能温控风扇，有效降低噪音内部5组系统参数保存/调取，支持数据存储空间扩展。</p> <p>(3) 可通过USB标准接口与PC连接，支持标准命令，满足控制和通信需求。</p> <p>(4) 具有功率显示功能。</p> <p>5、固定输出直流稳压电源 提供±5V、±12V直流稳压电源，输出电流1A，输出具有过流保护功能</p> <p>6、交流可调电源（两组） 提供3~24V/2A交流电源，七档可调，输出具有过流保护功能，，具有过流保护功能；</p> <p>7、单台原器件配置清单</p> <table border="1" data-bbox="645 1106 1776 1396"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>型号与规格</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>漏电开关</td> <td>DZ47-3P+N 6A</td> <td>2只</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>熔断器及熔断器座</td> <td>RT18 5A</td> <td>12只</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>熔断器及熔断器座</td> <td>RT18 3A</td> <td>8只</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>交流接触器</td> <td>CJX2S-0910-36V 6A</td> <td>10只</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>交流接触器</td> <td>CJX2S-0910-380V 6A</td> <td>10只</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	型号与规格	数量	1	漏电开关	DZ47-3P+N 6A	2只	2	熔断器及熔断器座	RT18 5A	12只	3	熔断器及熔断器座	RT18 3A	8只	4	交流接触器	CJX2S-0910-36V 6A	10只	5	交流接触器	CJX2S-0910-380V 6A	10只		
序号	名称	型号与规格	数量																									
1	漏电开关	DZ47-3P+N 6A	2只																									
2	熔断器及熔断器座	RT18 5A	12只																									
3	熔断器及熔断器座	RT18 3A	8只																									
4	交流接触器	CJX2S-0910-36V 6A	10只																									
5	交流接触器	CJX2S-0910-380V 6A	10只																									

			6	辅助触头	F4-22	6只		
			7	辅助触头	F4-11	4只		
			8	热继电器	JRS1DS-25 0.63-1A	4只		
			9	热继电器座	JRS1DS-Z	4只		
			10	通电延时时间继电器（配座）	JSZ3A-B-36V 0-30s	2只		
			11	断电延时时间继电器及座（配座）	JSZ3F-36V 0-30s	2只		
			12	通电延时时间继电器（配座）	JSZ3A-B-36V 0-30s	2只		
			13	断电延时时间继电器（配座）	JSZ3F-36V 0-30s	2只		
			14	接线端子排	12节 6A	6只		
			15	端子导轨	C45 200mm	6只		
			16	按钮开关盒（三个开关）	Φ22 三位	4只		
			17	按钮开关盒（两个开关）	Φ22 两位	2只		
			18	按钮（不带灯）	Φ22 绿色、红色	10只		
			19	行程开关	自动复位 JLXK1-311	4只		
			20	行程开关	手动复位 JLXK1-211	4只		
			21	塑料安装卡子	Φ4	40只		
			22	不锈钢自攻螺丝	Φ4*10	40只		
			23	指示灯	Φ22 36V 红、绿	6只		
			24	指示灯	Φ22 380V 红、绿	6只		
			25	网孔板	不锈钢 厚度 1.5 毫米 600mm*700mm	2块		
			26	三相鼠笼式异步电动机	△36V △380V	各1只		
			27	三相双速异步电动机	△36V △380V	各1只		
			28	防静电绝缘垫	与工作台尺寸相符. 绿色 厚度 5 mm	1块		

		<p>四、可完成以下实验项目</p> <p>(一) 电力拖动实训项目</p> <ol style="list-style-type: none">1、三相异步电动机直接启动控制2、三相异步电动机接触器点动控制线路3、三相异步电动机接触器自锁控制线路4、Y-△启动自动控制线路5、用倒顺开关的三相异步电动机正反转控制6、接触器联锁的正反转控制线路7、按钮联锁的三相异步电动机接触器正反转控制线路8、双重联锁的三相异步电动机正反转控制线路9、三相异步电动机的多地控制10、电动机能耗制动控制线路11、工作台自动往返控制线路 <p>(二) 电子实训项目</p> <ol style="list-style-type: none">1、电子电路基本认知实训<ol style="list-style-type: none">(1) 常用电子元器件的分类与封装识别(2) 常用电子元器件的质量测量工艺(3) 产品装配图、方框图、电路原理图等认知2、电子元器件检测实训<ol style="list-style-type: none">(1) 电阻电容的识别与检测(2) 二极管的识别与检测（管脚、材料、特性）(3) 晶体管识别与检测（管脚、材料、类型、特性）(4) 场效晶体管的识别与检测（管脚、材料、类型、特性）(5) 集成运算放大器的识别与检测（管脚、性能指标）(6) 中小规模数字集成电路（管脚、功能测试）(7) 开关、继电器、电声器件的识别与检测3、电子产品电路板焊接工艺实训<ol style="list-style-type: none">(1) 焊接工具使用(2) 焊接材料的种类与选用(3) 手工焊接步骤(4) 焊接质量分析(5) 工业生产中的焊接技术介绍		
--	--	--	--	--

		<p>4、电子产品设计与装调实训</p> <p>一、概述 本实训装置主要由实训桌（含实训供电安全电源）和网孔板（含相关实训项目元器件）组成，学生通过实训线路进行元器件的布局，安装接线全部由学生自行完成，培养学生的动手能力和操作技能。实训项目可自行确定，选择相应的元器件来完成实训项目，满足本校高职院校机电专业、建筑专业和中职学院机电专业相关课程教学实训和维修电工考证考核要求。</p> <p>二、技术性能 1、输入电压：三相五线制380V±10% 50Hz 2、工作环境：环境温度范围为-5~+40℃ 相对湿度<85%(25℃) 海拔<4000m 3、装置容量：<1.5 KVA 4、外形尺寸：1820mm（长）×950mm（宽）×1100mm（高）；其中工作台面700mm。 5、安全保护措施：设有电压型漏电保护器和电流型漏电保护器等保护措施，确保操作者的人身安全。</p> <p>三、实训台配置及性能 （一）实训桌 1、实训台为单工位，可以让教师进行所有学生端的实训演示, AC380V和AC36V电源区分开，防止学生接错，损坏器件 2、整个实训装置采用钢板加喷塑结构，酸洗防锈处理，外观静电喷涂；颜色型材均以灰白色为主 3、配备1块不锈钢网孔板，不锈钢网孔板尺寸约600*700mm； （二）电源控制屏 控制屏为钢板加喷塑结构，具有漏电、过压、过流保护，电源指示，总开关，急停开关等功能，为实训提供交流电源，具体功能如下： 实验台提供线电压380V和相电压220V两种电源、单相电源插座、交流电压电流表。 1、交流仪表 交流电压表1只：测量范围：0~500V。量程自动切换，测量精度为0.5级；四位数显，具有超量程保护功能。 交流电流表1只：测量范围：0~5A。量程自动切换，测量精度为0.5级；四位数显，具有超量程保护功能。 多功能测试表1只：测量范围：0~500V，0~5A，能测量电路的电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数等。功率测量精度为1.0级，功率因数测量范围0.3~1.0，能自动判别负载性质（感性显示“L”，容性显示“C”，纯电阻不显示）。 以上仪表带有WiFi通信功能（为了保证系统的稳定性，而不是采取串口转换模块拼接而成），都具有云平台数据存储，手机APP显示（具有单次采集、连续采集功能）。 2、实训台设有两组电源通过启、停按钮控制电源的输出，并设有急停按钮。电源的输出设有短路保护。</p>	2	台
--	--	--	---	---

		<p>AC36V和AC380V误操作次数统计功能：因操作失误引起的短路将会统计并显示在数码管上。需要教师或者管理员权限才能次数清零。</p> <p>3、直流仪表</p> <p>(1) 直流电压表：测量范围：0~200V。量程自动切换，测量精度为0.5级；四位数显，具有超量程保护功能。</p> <p>(2) 直流电流表：测量范围：0~2A。量程自动切换，测量精度为0.5级；四位数显，具有超量程保护功能</p> <p>以上仪表带有WiFi通信功能（为了保证系统的稳定性，而不是采取串口转换模块拼接而成），都具有云平台数据存储，手机APP显示（具有单次采集、连续采集功能）。</p> <p>4、直流可调稳压电源</p> <p>(1) 高精度电源独立可控输出：0-32V/0-3.2A。</p> <p>(2) 4位电压和3位电流显示，最小分辨率为10mV，10mA，三种输出模式：独立，串联和并联连接；提高输出功率范围100V/120V/220V/230V兼容的设计，以满足不同电网的需求，智能温控风扇，有效降低噪音内部5组系统参数保存/调取，支持数据存储空间扩展。</p> <p>(3) 可通过USB标准接口与PC连接，支持标准命令，满足控制和通信需求。</p> <p>(4) 具有功率显示功能。</p> <p>5、固定输出直流稳压电源</p> <p>提供±5V、±12V直流稳压电源，输出电流1A，输出具有过流保护功能</p> <p>6、交流可调电源</p> <p>提供3~24V/2A交流电源，七档可调，输出具有过流保护功能，，具有过流保护功能；</p> <p>7、总控台功能</p> <p>采用7寸分辨率800×480，65535色真彩中文界面控制进行显示；</p> <p>通过无线通讯方式独立控制每个学生机220V电源；</p> <p>通过无线通讯方式独立控制每个工位380V电源；</p> <p>具有控制所有学生机电源总启、总停、急停按钮功能。</p> <p>8、单台原器件配置清单</p> <table border="1" data-bbox="645 1141 1776 1385"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>型号与规格</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>漏电开关</td> <td>DZ47-3P+N 6A</td> <td>1只</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>熔断器及熔断器座</td> <td>RT18 5A</td> <td>6只</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>熔断器及熔断器座</td> <td>RT18 3A</td> <td>4只</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>交流接触器</td> <td>CJX2S-0910-36V 6A</td> <td>5只</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	型号与规格	数量	1	漏电开关	DZ47-3P+N 6A	1只	2	熔断器及熔断器座	RT18 5A	6只	3	熔断器及熔断器座	RT18 3A	4只	4	交流接触器	CJX2S-0910-36V 6A	5只		
序号	名称	型号与规格	数量																					
1	漏电开关	DZ47-3P+N 6A	1只																					
2	熔断器及熔断器座	RT18 5A	6只																					
3	熔断器及熔断器座	RT18 3A	4只																					
4	交流接触器	CJX2S-0910-36V 6A	5只																					

			5	交流接触器	CJX2S-0910-380V 6A	5只		
			6	辅助触头	F4-22	3只		
			7	辅助触头	F4-11	2只		
			8	热继电器	JRS1DS-25 0.63-1A	2只		
			9	热继电器座	JRS1DS-Z	2只		
			10	通电延时时间继电器（配座）	JSZ3A-B-36V 0-30s	1只		
			11	断电延时时间继电器及座（配座）	JSZ3F-36V 0-30s	1只		
			12	通电延时时间继电器（配座）	JSZ3A-B-36V 0-30s	1只		
			13	断电延时时间继电器（配座）	JSZ3F-36V 0-30s	1只		
			14	接线端子排	12节 6A	3只		
			15	端子导轨	C45 200mm	3只		
			16	按钮开关盒（三个开关）	Φ22 三位	2只		
			17	按钮开关盒（两个开关）	Φ22 两位	1只		
			18	按钮（不带灯）	Φ22 绿色, 红色	5只		
			19	行程开关	自动复位 JLXK1-311	2只		
			20	行程开关	手动复位 JLXK1-211	2只		
			2	塑料安装卡子	Φ4	20只		
			22	不锈钢自攻螺丝	Φ4*10	20只		
			23	指示灯	Φ22 36V 红、绿	3只		
			24	指示灯	Φ22 380V 红、绿	3只		
			25	网孔板	不锈钢 厚度 1.5 毫米 600mm*700mm	1块		
			26	三相鼠笼式异步电动机	△36V △380V	各1只		
			27	三相双速异步电动机	△36V △380V	各1只		

		28	防静电绝缘垫	与工作台尺寸相符. 绿色 厚度 5 mm	1块		
<p>四、智能管理系统: 智能管理系统1套, 对学生实训台进行控制, 支持数据断网运行; 具备错相保护、定时限过流保护、速断保护、失压保护、自动合闸保护、具有过流、过载、漏电保护措施、具有电压、电流、功率、功率因数实时监视功能、设定值可手动整定。符合国家相关标准。涵盖的功能: 1、智能门禁的控制, 通过LORA无线控制, 触摸屏端和移动端都能进行控制。 2、实验台的控制, 最多控制32台都可以通过LORA无线控制, 触摸屏端和移动端都能进行控制。 3、电压、电流、动作时间等参数进行设置, 并实现设置后的动作效果。 4、具有各级权限管理功能。 5、具有时间显示功能。</p> <p>五、可完成以下实验项目 (一) 电力拖动实训项目 1、三相异步电动机直接启动控制 2、三相异步电动机接触器点动控制线路 3、三相异步电动机接触器自锁控制线路 4、Y-△启动自动控制线路 5、用倒顺开关的三相异步电动机正反转控制 6、接触器联锁的正反转控制线路 7、按钮联锁的三相异步电动机接触器正反转控制线路 8、双重联锁的三相异步电动机正反转控制线路 9、三相异步电动机的多地控制 10、电动机能耗制动控制线路 11、工作台自动往返控制线路</p> (二) 电子实训项目 1、电子电路基本认知实训 (1) 常用电子元器件的分类与封装识别 (2) 常用电子元器件的质量测量工艺 (3) 产品装配图、方框图、电路原理图等认知 2、电子元器件检测实训 (1) 电阻电容的识别与检测 (2) 二极管的识别与检测 (管脚、材料、特性) (3) 晶体管识别与检测 (管脚、材料、类型、特性)							

		(4) 场效晶体管的识别与检测 (管脚、材料、类型、特性) (5) 集成运算放大器的识别与检测 (管脚、性能指标) (6) 中小规模数字集成电路 (管脚、功能测试) (7) 开关、继电器、电声器件的识别与检测 3、电子产品电路板焊接工艺实训 (1) 焊接工具使用 (2) 焊接材料的种类与选用 (3) 手工焊接步骤 (4) 焊接质量分析 (5) 工业生产中的焊接技术介绍 4、电子产品设计与装调实训		
3	实训凳	1、尺寸： $\geq 34 \times 24 \times 45$ (长 X 宽 X 高 cm)； 2、重量： $\leq 5 \text{kg}$ 3、材质：三聚氰胺板饰面，内部基材为高密度板，厚度 $\geq 2.5 \text{cm}$ ；PVA胶边封边，防火、防滑、防污、耐磨；凳脚采用 35×35 防锈方钢管。	96	张
4	实训椅	高级五轮实训转椅，高不低于96cm，宽60cm，主体要求采用不锈钢材质	2	套
5	货架	采用优质钣金，喷塑结构，板厚1.5mm，1400 mm (长) *600mm (宽) *2000mm (高)，分三层单体柜容量18块网孔设备板，柜内上方和下方进行滑槽式设计，能够方便的储存和拿出网孔设备板	6	个
6	材料柜	尺寸：2000 mm (长) *600mm (宽) *2000mm (高)；隔层：隔5层；承重：不小于200KG；材质：采用优质钣金，喷塑结构，板厚1.5mm	2	个

3、镗铣床实训室

序号	设备名称	功能参数	数量	单位
1	镗铣床电气实训台	一、实训台概述 镗铣床电气实训台可作为电工类机床电气维修方面的实训设备，同时也是职业资格培训及考核选用设备。 二、实训台特点 1、一台装置能完成两种机床电路的实训考核，即X62W万能铣床电气技能实训考核和T68镗床电气技能实训考核；实训装置只需三相四线的交流电源即可投入使用，占地面积小，节约用房、减少基建投资； 2、设有电压型漏电保护器和电流型漏电保护器，确保操作者的安全；各电源输出均有监视及短路保护等功能； 3、实训台为双人座，即可以两个同学同时进行实验，电源独立互不干扰； 4、面板上装有断路器、熔断器、热继电器、变压器等元器件，这些元器件直接安装在面板表面，实训时可以直观地观看它们的动作情况。	20	台

	<p>三、实训台技术性能</p> <ol style="list-style-type: none">1、输入电压：三相四线制380V±10% 50Hz2、工作环境：环境温度范围为-5~+40℃ 相对湿度<85%(25℃) 海拔<4000m3、装置容量：<1.5 KVA;4、空载损耗：<400W;5、漏电保护：漏电动作电流小于30mA;6、防触电保护类型：I类;7、环保：材料选用符合国家相关环保标准;8、提供三相芯式隔离变压器电源（1.5KW）一组，使输出与电网隔离。设置有总电源开关，电源启动停止按钮、急停开关、三相电源指示、报警指示; <p>四、实训台配置</p> <p>（一）实训台</p> <ol style="list-style-type: none">1、实训台为双人座，即可以两个同学同时进行实验，电源独立互不干扰2、实训台1650*750*800mm(长*宽*高)，桌面上部带电源箱（电源箱后部可打开，便于维修）;3、实训台采用钢架结构包覆防火、防水、耐磨高密度板的方式，密度板厚度25mm;4、主体钢架结构框架、桌面下部及隔层置物架采用方形钢材焊接而成，钢材规格符合国家标准;5、镗床和铣床实训台各配置一个电源模块，电源输出具有短路、漏电等保护环节，电源采用三相四线电源（U、V、W、N）。三相电源各配一个电源指示灯，6、故障设置分练习和考试两种模式 <p>可通过教师机进行故障设置，学生在实训台的电路上进行故障检测，通过答题器（采用240*128字符液晶显示）将答案及相关信息传到教师机上，老师在教师机上根据学生上传的信息可对学生的考核结果进行自动评分，并将其保存下来，供以后进行查询和打印。</p> <p>（1）学生信息管理</p> <p>学生要考试，必须先实验台液晶按键输入自己的学号和密码才能进行考试。学号是记录学生考试绩和答题情况的依据。</p> <p>（2）老师档案管理</p> <p>老师的档案必须要管理员分配，不能自己注册。老师档案由管理员在老师档案管理模块进行分配。</p> <p>（3）学生考试状态</p> <p>学生考试状态模块允许对学生端计算机连接状态进行动态查看，并对学生端的计算机和学生端软件进行管理。可以给学生端发送信息、监控学生端的考试情况（包括考试时间、答题情况、正在作答的题目、判断故障个数、判断故障的次数、得分情况等等）、强制某个学生交试卷、或者是让所有的学生提交试卷。</p> <p>（4）试卷管理</p> <p>试卷管理是用来添加、修改、删除考试试卷的。试卷管理首先是添加、修改或者是删除试卷。</p>		
--	--	--	--

	<p>添加试卷：点击“新建试卷”就会弹出新建试卷窗口，包括试卷的编号、名称、考核设备、试题数量、每故障分数等。</p> <p>修改试卷：选择到要修改的试卷，点击鼠标右键—》点击“修改试卷”就会弹出修改试卷窗口。</p> <p>删除试卷：选择到要删除的试卷，点击“删除试卷”就能删除该试卷，包括试题信息和故障点都将删除。</p> <p>修改试题：对试题故障点进行修改。</p> <p>(5) 考核控制</p> <p>用来设置考试基本信息和监控考试的基本情况，包括考试设置、考试开始、考试结束。</p> <p>考试开始：开始考试、学生开始答题。</p> <p>考试结束：提前终止学生考试。如果考试时间到了，则自己将终止考试，同时系统将把未提交的试卷自行提交到系统中。</p> <p>(二) 实训桌</p> <p>实训台框架采用钢架结构，桌面为防火、防水、耐磨高密度板，结构坚固，造型美观大方；实训桌带有四个带刹车的万向轮，便于移动和固定，有利用实训室的布局。</p> <p>(三) X62W型模拟万能卧式铣床排故装置（电气线路按照学校指定要求）</p> <p>1、X62W铣床排故装置参数</p> <p>(1) 排故装置箱体约720*600*100mm(长*宽*高)；</p> <p>(2) 排故装置采用优质冷轧钢板加工，双表面亚光密纹喷塑而成；</p> <p>(3) 排故装置故障点数25个；</p> <p>(4) 面板上安装有机床的所有主令电器及动作指示灯，机床的所有操作都在这块面板上进行，指示灯指示相应的动作；</p> <p>(5) 面板上装有断路器，熔断器，接触器，热继电器，变压器等元器件，这些元器件直接安装在面板表面，可以很直观的观看它们的动作情况；</p> <p>(6) 排故装置内所有电器元件采用主流品牌电器；</p> <p>(7) 排故装置在轻巧灵活的基础上坚固、平稳，具有短路、漏电等相关保护环节；</p> <p>(8) 排故装置内配线：主电路使用单芯硬线，线径国标2.5mm²（颜色：A-黄、B-绿、C红），控制电路使用单芯硬线，线径国标1.5mm²（颜色：蓝色），各接线端使用冷压端子连接并使用PVC号码管标注线号；</p> <p>(9) 三相异步电动机：3只380V三相鼠笼异步电动机，分别用作主轴电动机，进给电动机和冷却泵电动机；</p> <p>(10) 排故装置在轻巧灵活的基础上坚固、平稳，具有短路、漏电等相关保护环节。</p> <p>2、技术指标</p> <p>(1) 工作电源：三相四线AC380V±10% 50Hz</p> <p>(2) 工作环境：范围为-20℃~+45℃ 相对湿度<85%（25℃） 海拔<4000m</p> <p>(3) 整机容量:<0.5 kVA</p> <p>3、实验项目</p> <p>(1) 学生熟悉常用低压电器的机构、原理</p> <p>(2) 在电气原理图模式下，学生借助原理分析，通过测量找出故障点</p>		
--	---	--	--

	<p>(3) 提高学生的动手能力和技能操作水平</p> <p>(4) 通过对故障排除，完成电路常见故障的排除</p> <p>(5) 可以设置故障点作为维修电工的技能考核台</p> <p>(四) T68型模拟镗床排故装置（电气线路按照学校指定要求）</p> <p>1、T68镗床排故装置参数</p> <p>(1) 排故装置箱体约720*600*100mm(长*宽*高)；</p> <p>(2) 排故装置采用优质冷轧钢板加工，双表面亚光密纹喷塑而成；</p> <p>(3) 排故装置故障点数25个；</p> <p>(4) 面板上安装有机床的所有主令电器及动作指示灯，机床的所有操作都在这块面板上进行，指示灯指示相应的动作；</p> <p>(5) 面板上装有断路器，熔断器，接触器，热继电器，变压器等元器件，这些元器件直接安装在面板表面，可以很直观的观看它们的动作情况。</p> <p>(6) 排故装置内所有电器元件采用主流品牌电器；</p> <p>(7) 排故装置在轻巧灵活的基础上坚固、平稳，具有短路、漏电等相关保护环节；</p> <p>(8) 排故装置内配线：主电路使用单芯硬线，线径国标2.5mm²（颜色：A-黄、B-绿、C红），控制电路使用单芯硬线，线径国标1.5mm²（颜色：蓝色），各接线端使用冷压端子连接并使用PVC号码管标注线号；</p> <p>(9) 三相异步电动机；2只380V三相鼠笼异步电动机，分别用作主轴电动机（双速）和快速移动电动机；</p> <p>2、技术指标</p> <p>(1) 工作电源：三相四线AC380V±10% 50Hz</p> <p>(2) 工作环境：范围为-20℃~+45℃ 相对湿度<85%（25℃） 海拔<4000m</p> <p>(3) 整机容量:<0.5 kVA</p> <p>3、智能设故及排故模块，整批配一个</p> <p>为了能流畅、不卡顿运行Altium Designer Summer 09、solidworks2018、CAD2008、EPLAN Electric P8 2.7、TIA Portal V15、Gx Works2等软件，另外还要安装设故及排故软件，建议运行内存不小于16G, 存储容量机械1TB+固态256G，处理器性能等同于i5-10505，显示画面不小于432*232mm。</p> <p>4、实验项目</p> <p>(1) 学生熟悉常用低压电器的机构、原理</p> <p>(2) 在电气原理图模式下，学生借助原理分析，通过测量找出故障点</p> <p>(3) 提高学生的动手能力和技能操作水平</p> <p>(4) 通过对故障排除，完成电路常见故障的排除</p> <p>(5) 可以设置故障点作为维修电工的技能考核台</p> <p>(五) 故障设置一览表</p> <p>X62W铣床模拟排故装置故障表</p>		
--	---	--	--

故障开关	故障现象	备注
K1	主轴、进给均不能启动	照明工作正常、冷却泵电机能工作
K2	主轴无变速冲动	主电机的正、反转及停止制动均正常
K3	按停止 SB1 时无制动	停止 SB2 制动正常
K4	主轴电机无制动	按停止 1、停止 2 停止时主轴均无制动
K5	主轴电机不能启动	主轴不能启动，按下主轴冲动 SQ7 可以冲动
K6	主轴不能启动	主轴不能启动，按下主轴冲动 SQ7 可以冲动
K7	进给电机不能启动	主轴能启动，进给电机不能启动
K8	圆工作台不能工作	工作台上（后）下（前）可以动作，左右不可以工作
K9	工作台不能左右进给	上（后）下（前）进给正常、圆工作台没有，进给冲动没有
K10	进给电机不能变速冲动、圆工作台不能工作	主轴能启动，进给电机能启动
K11	工作台不能进给	圆工作台工作正常，能进行进给变速冲动
K12	工作台不能左进给	向右、向上（或向后）、向下（或向前）进给正常，能进行进给变速冲动，圆工作台工作正常
K13	进给电机不能正转	进给变速无冲动，向左、向上（或向后）进给不正常，圆工作台不动作
K14	工作台不能向上（或向后）进给	向左、向右、向下（或向前）进给正常，能进行进给变速冲动，圆工作台工作正常
K15	圆形工作台不能工作	不能进给冲动、上（后）下（前）不动作
K16	圆形工作台不能工作	不能进给冲动，上（后）下（前）不动作
K17	工作台不能向右进给	圆工作台不工作时，不能向右进给，其他方向进给正常
K18	工作台不能向下（或向前）进给	圆工作台不工作时，不能向下（或向前）进给，其他方向进给正常
K19	进给电机不能反转	圆工作台工作正常，圆工作台不工作时，不能右进给，不能向下（或向前）进给
K20	只能一地快进操作	进给电机启动后，按快进按钮 SB5 不能快进

			K16	主轴电机不能反转	正转正常
			K17	主轴、快速电机不能启动	KM4、KM5 不能吸合 按 SQ8、SQ9 无反应
			K18	主轴正转工作不正常	主轴正转时，KM1，KA1，KM3 吸合，KM4 周期性的吸合断开。
			K19	主轴反转工作不正常	主轴反转时，KM2，KA2，KM3 吸合，KM4 周期性的吸合断开
			K20	主轴无高速	KT 动作，KM4 释放，KM5 不能吸合
			K21	不能快速移动	主轴正常
			K22	快速电机不能正转	主轴正常
			K23	快速电机不能反转	主轴正常
			K24	照明指示灯不亮	打开关 SA，照明灯不亮
			K25	主轴、快速电机均不能启动	照明不工作
		<p>(六) 智能电源管理系统： 由手持终端无线远程控制，具备错相保护、定时限过流保护、速断保护、失压保护、自动合闸保护、具有过流、过载、漏电保护措施、具有电压、电流、功率、功率因数实时监视功能、设定值可手动整定。自带7寸液晶显示屏，可扩展对实验设备（最多32台）、门禁开关等进行LORA无线控制，具有485、以太网通讯、WiFi、4G信号控制。智能仪表数据支持云数据平台储存。符合国家相关标准。投标时提供界面图、设计原理图。涵盖的功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、智能仪表电压电流等数据的远程读取（通过移动端），数据通过云平台。 2、智能门禁的控制，通过LORA无线控制，触摸屏端和移动端都能进行控制。 3、实验台的控制，最多控制32台都可以通过LORA无线控制，触摸屏端和移动端都能进行控制。 4、电压、电流、动作时间等参数进行设置，并实现设置后的动作效果。 5、具有各级权限管理功能。 6、具有时间显示功能。 <p>(七) 电机控制仿真软件 仿真软件集成照明、维修电工、机床、电梯、主流品牌PLC等</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、必须集成在一个软件里面，不得采用多个软件完成。 2、为了保护软件版权，软件必须要有注册码，采取一机一注册码制，具有软件著作权登记证书。 3、仿真软件具有原理图设计与仿真功能。 4、必须具有接线仿真及接线错误提示功能，并且接线的原理图可以由用户自行设计。 5、照明仿真软件至少要完成两地一灯线路、日光灯安装、三地一灯线路、三相四线直接接入式电表的安装。 6、维修电工仿真软件至少要完成单向点动控制线路、双速电机、两电机顺序启动、逆序停止、三电机顺序启动、逆序 			

		<p>停止等40多个实验。</p> <p>7、◆机床仿真软件至少要完成Z35钻床、X62W铣床、T68镗床、CA6140车床、电梯、起重机等原理图绘制与仿真及机柜3D仿真。（投标文件中提供功能截图说明）</p> <p>8、必须具有用户自行搭建其它机床仿真电路与控制面板的功能。</p> <p>9、必须具有虚拟数字万用表、虚拟电笔等测量工具。在故障检测仿真中可以测量线路的电阻及电压。</p> <p>10、具有主流品牌PLC梯形图与指令表的设计与仿真功能。</p> <p>11、具有8个主流品牌PLC仿真场景（如：交通路口、小车自动往返、爬斗自动装卸料、部件分捡、传送带、自动水箱、自动开水机、钻床钻头控制），每个场景必须提供至少一个梯形图范例。</p> <p>12、具有主流品牌PLC接线与仿真功能</p>		
2	实训凳	<p>1、尺寸：$\geq 34 \times 24 \times 45$（长$\times$宽$\times$高cm）；</p> <p>2、重量：$\leq 5\text{kg}$</p> <p>3、材质：三聚氰胺板饰面，内部基材为高密度板，厚度$\geq 2.5\text{cm}$；PVA胶边封边，防火、防滑、防污、耐磨；凳脚采用35×35防锈方钢管。</p>	40	张
3	讲台和实训椅	<p>教师台：要求$0.8 \sim 1.2\text{mm}$的优质冷轧钢板，表面经酸洗处理，磷化防腐防锈后静电喷塑，表面磨沙效果，双层左右平推型，内部左边为显示器部分，右侧放置视频展台，开锁、轻轻向两边推开或单边推开即可使用，滑动开启，一把锁控制。参考尺寸：$1400\text{mm} \times 730\text{mm} \times 980\text{mm}$，配高级五轮实训转椅。</p>	1	套

4、车磨床电气实训室

序号	设备名称	功能参数	数量	单位
1	车磨床电气实训台	<p>一、实训台概述 车磨床电气实训台可作为电工类机床电气维修方面的实训设备，同时也是职业资格培训及考核选用设备。</p> <p>二、实训台特点 1、一台装置能完成两种机床电路的实训考核，即C6140车床电气技能实训考核和M7130磨床电气技能实训考核；实训装置只需三相四线的交流电源即可投入使用，占地面积小，节约用房、减少基建投资； 2、设有电压型漏电保护器和电流型漏电保护器，确保操作者的安全；各电源输出均有监视及短路保护等功能； 3、实训台为双人座，即可以两个同学同时进行实验，电源独立互不干扰； 4、面板上装有断路器、熔断器、热继电器、变压器等元器件，这些元器件直接安装在面板表面，实训时可以直观地观看它们的动作情况。</p> <p>三、实训台技术性能 1、输入电压：三相四线制$380\text{V} \pm 10\%$ 50Hz</p>	20	台

		<p>2、工作环境：环境温度范围为-5~+40℃ 相对温度<85%(25℃) 海拔<4000m</p> <p>3、装置容量：<1.5 KVA;</p> <p>4、空载损耗：<400W;</p> <p>5、漏电保护：漏电动作电流小于30mA;</p> <p>6、防触电保护类型：I类;</p> <p>7、环保：材料选用符合国家相关环保标准;</p> <p>8、提供三相芯式隔离变压器电源（1.5KW）一组，使输出与电网隔离。设置有总电源开关，电源启动停止按钮、急停开关、三相电源指示、报警指示;</p> <p>四、实训台配置</p> <p>（一）实训台</p> <p>1、实训台为双人座，即可以两个同学同时进行实验，电源独立互不干扰</p> <p>2、实训台1650*750*800mm(长*宽*高)，桌面上部带电源箱（电源箱后部可打开，便于维修）;</p> <p>3、实训台采用钢架结构包覆防火、防水、耐磨高密度板的方式，密度板厚度25mm;</p> <p>4、主体钢架结构框架、桌面下部及隔层置物架采用方形钢材焊接而成，钢材规格符合国家标准;</p> <p>5、车床和磨床实训台各配置一个电源模块，电源输出具有短路、漏电等保护环节，电源采用三相四线电源（U、V、W、N）。三相电源各配一个电源指示灯，</p> <p>6、故障设置分练习和考试两种模式</p> <p>可通过教师机进行故障设置，学生在实训台的电路上进行故障检测，通过答题器（采用240*128字符液晶显示）将答案及相关信息传到教师机上，老师在教师机上根据学生上传的信息可对学生的考核结果进行自动评分，并将其保存下来，供以后进行查询和打印。</p> <p>（1）学生信息管理</p> <p>学生要考试，必须先实验台液晶按键输入自己的学号和密码才能进行考试。学号是记录学生考试成绩和答题情况的依据。</p> <p>（2）老师档案管理</p> <p>老师的档案必须要管理员分配，不能自己注册。老师档案由管理员在老师档案管理模块进行分配。</p> <p>（3）学生考试状态</p> <p>学生考试状态模块允许对学生端计算机连接状态进行动态查看，并对学生端的计算机和学生端软件进行管理。可以给学生端发送信息、监控学生端的考试情况（包括考试时间、答题情况、正在作答的题目、判断故障个数、判断故障的次数、得分情况等等）、强制某个学生交试卷、或者是让所有的学生提交试卷。</p> <p>（4）试卷管理</p> <p>试卷管理是用来添加、修改、删除考试试卷的。试卷管理</p> <p>试卷管理首先是添加、修改或者是删除试卷。</p> <p>添加试卷：点击“新建试卷”就会弹出新建试卷窗口，包括试卷的编号、名称、考核设备、试题数量、每故障分数等。</p>		
--	--	--	--	--

		<p>修改试卷：选择到要修改的试卷，点击鼠标右键—》点击“修改试卷”就会弹出修改试卷窗口。</p> <p>删除试卷：选择到要删除的试卷，点击“删除试卷”就能删除该试卷，包括试题信息和故障点都将删除。</p> <p>修改试题：对试题故障点进行修改。</p> <p>(5) 考核控制</p> <p>用来设置考试基本信息和监控考试的基本情况，包括考试设置、考试开始、考试结束。</p> <p>考试开始：开始考试、学生开始答题。</p> <p>考试结束：提前终止学生考试。如果考试时间到了，则自己将终止考试，同时系统将把未提交的试卷自行提交到系统中。</p> <p>(二) 实训桌</p> <p>实训台框架采用钢架结构，桌面为防火、防水、耐磨高密度板,结构坚固，造型美观大方；实训桌带有四个带刹车的万向轮，便于移动和固定，有利用实训室的布局。</p> <p>(三) C6140车床排故装置（电气线路按照学校指定要求）</p> <p>1、C6140车床排故装置参数</p> <p>(1) 排故装置箱体约720*600*100mm(长*宽*高)；</p> <p>(2) 排故装置采用优质冷轧钢板加工，双表面亚光密纹喷塑而成；</p> <p>(3) 排故装置故障点数25个；</p> <p>(4) 面板上安装有机床的所有主令电器及动作指示灯，机床的所有操作都在这块面板上进行，指示灯指示相应的动作；</p> <p>(5) 面板上装有断路器，熔断器，接触器，热继电器，变压器等元器件，这些元器件直接安装在面板表面，可以很直观的观看它们的动作情况；</p> <p>(6) 排故装置内所有电器元件采用主流品牌电器；</p> <p>(7) 排故装置在轻巧灵活的基础上坚固、平稳，具有短路、漏电等相关保护环节；</p> <p>(8) 排故装置内配线：主电路使用单芯硬线，线径国标2.5mm²（颜色：A-黄、B-绿、C红），控制电路使用单芯硬线，线径国标1.5mm²（颜色：蓝色），各接线端使用冷压端子连接并使用PVC号码管标注线号；</p> <p>(9) 三相异步电动机；3只380V三相鼠笼异步电动机，分别用作主轴电动机，快速进给电动机和冷却泵电动机；</p> <p>(10) 排故装置在轻巧灵活的基础上坚固、平稳，具有短路、漏电等相关保护环节。</p> <p>2、技术指标</p> <p>(1) 工作电源：三相四线AC380V±10% 50Hz</p> <p>(2) 工作环境:范围为-20℃~+45℃ 相对湿度<85%（25℃） 海拔<4000m</p> <p>(3) 整机容量:<0.5 kVA</p> <p>3、智能设故及排故模块，整批配一个</p>		
--	--	---	--	--

		<p>为了能流畅、不卡顿运行Altium Designer Summer 09、solidworks2018、CAD2008、EPLAN Electric P8 2.7、TIA Portal V15、Gx Works2等软件，另外还要安装设故及排故软件，建议运行内存不小于16G，存储容量机械1TB+固态256G，处理器性能等同于i5-10505，显示画面不小于432*232mm。</p> <p>4、实验项目</p> <p>(1) 学生熟悉常用低压电器的机构、原理</p> <p>(2) 在电气原理图模式下，学生借助原理分析，通过测量找出故障点</p> <p>(3) 提高学生的动手能力和技能操作水平</p> <p>(4) 通过对故障排除，完成电路常见故障的排除</p> <p>(5) 可以设置故障点作为维修电工的技能考核台</p> <p>(四) M7130型平面磨床排故装置（电气线路按照学校指定要求）</p> <p>1、M7130平面磨床排故装置参数</p> <p>(1) 排故装置箱体约720*600*100mm(长*宽*高)；</p> <p>(2) 排故装置采用优质冷轧钢板加工，双表面亚光密纹喷塑而成；</p> <p>(3) 排故装置故障点数25个；</p> <p>(4) 面板上安装有机床的所有主令电器及动作指示灯，机床的所有操作都在这块面板上进行，指示灯指示相应的动作；</p> <p>(5) 面板上装有断路器，熔断器，接触器，热继电器，变压器等元器件，这些元器件直接安装在面板表面，可以很直观的观看它们的动作情况。</p> <p>(6) 排故装置内所有电器元件采用主流品牌电器；</p> <p>(7) 排故装置在轻巧灵活的基础上坚固、平稳，具有短路、漏电等相关保护环节；</p> <p>(8) 排故装置内配线：主电路使用单芯硬线，线径国标2.5mm²（颜色：A-黄、B-绿、C红），控制电路使用单芯硬线，线径国标1.5mm²（颜色：蓝色），各接线端使用冷压端子连接并使用PVC号码管标注线号；</p> <p>(9) 三相异步电动机；3只380V三相鼠笼异步电动机，分别用作砂轮电动机，液压电动机和冷却泵电动机；</p> <p>2、技术指标</p> <p>(1) 工作电源：三相四线AC380V±10% 50Hz</p> <p>(2) 工作环境:范围为-20℃~+45℃ 相对湿度<85%（25℃） 海拔<4000m</p> <p>(3) 整机容量:<0.5 kVA</p> <p>3、实验项目</p> <p>(1) 学生熟悉常用低压电器的机构、原理</p> <p>(2) 在电气原理图模式下，学生借助原理分析，通过测量找出故障点</p> <p>(3) 提高学生的动手能力和技能操作水平</p> <p>(4) 通过对故障排除，完成电路常见故障的排除</p>		
--	--	--	--	--

(5) 可以设置故障点作为维修电工的技能考核台

(五) 电动机参数
 电机采用优质冷轧钢板加工，双表面亚光密纹喷塑而成。具有坚固耐用，不易变形。
 三相鼠笼异步电动机（可Y-△切换）带转速盘，每台6台。

(六) 故障设置一览表
 C6140车床模拟排故装置故障表

故障开关	故障现象	备注
K1	机床不能启动	主轴、冷却泵和快速移动电机都不能启动。电源、照明也不工作。
K2	机床不能启动	主轴、冷却泵和快速移动电机都不能启动。电源、照明正常。
K3	机床不能启动	主轴、冷却泵和快速移动电机都不能启动。电源、照明正常。
K4	照明指示灯不工作	打开关 SA1，照明指示灯不亮
K5	机床不能启动	主轴、冷却泵和快速移动电机都不能启动。电源、照明正常。
K6	机床不能启动	主轴、冷却泵和快速移动电机都不能启动。电源、照明正常。
K7	主轴电机不能工作	按下 SB2，主轴电机不工作
K8	主轴电机只能点动工作	按下 SB2，主轴电机不能自锁
K9	主轴电机只能点动工作	按下 SB2，主轴电机不能自锁
K10	主轴电机不能工作	按下 SB2，主轴电机不工作
K11	冷却泵不工作	按下 QS2，冷却泵电机不工作。
K12	冷却泵不工作	按下 QS2，冷却泵电机不工作。
K13	冷却泵不工作	按下 QS2，冷却泵电机不工作。

			<table border="1"> <tr> <td>K14</td> <td>快速移动电机不能启动</td> <td>按下 SB3, 快速移动电机不工作。</td> </tr> <tr> <td>K15</td> <td>冷却泵、快速移动电机不能启动</td> <td>主轴电机正常</td> </tr> <tr> <td>K16</td> <td>快速移动电机不能启动</td> <td>冷却泵、主轴电机正常</td> </tr> <tr> <td>K17</td> <td>机床不能启动</td> <td>主轴、冷却泵和快速移动电机都不能启动。电源、照明也不工作。</td> </tr> <tr> <td>K18</td> <td>电源指示灯不工作</td> <td>机床动作正常</td> </tr> </table>	K14	快速移动电机不能启动	按下 SB3, 快速移动电机不工作。	K15	冷却泵、快速移动电机不能启动	主轴电机正常	K16	快速移动电机不能启动	冷却泵、主轴电机正常	K17	机床不能启动	主轴、冷却泵和快速移动电机都不能启动。电源、照明也不工作。	K18	电源指示灯不工作	机床动作正常									
K14	快速移动电机不能启动	按下 SB3, 快速移动电机不工作。																									
K15	冷却泵、快速移动电机不能启动	主轴电机正常																									
K16	快速移动电机不能启动	冷却泵、主轴电机正常																									
K17	机床不能启动	主轴、冷却泵和快速移动电机都不能启动。电源、照明也不工作。																									
K18	电源指示灯不工作	机床动作正常																									
		M7130磨床排故装置故障表																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>故障开关</th> <th>故障现象</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K1</td> <td>机床不能启动</td> <td>照明、电源灯都不亮</td> </tr> <tr> <td>K2</td> <td>充磁、退磁时, 机床不能启动</td> <td>照明、电源灯都亮</td> </tr> <tr> <td>K3</td> <td>退磁时, 砂轮电动机和液压泵电动机都不能启动</td> <td>充磁时, 砂轮电动机和液压泵电动机都可以启动</td> </tr> <tr> <td>K4</td> <td>充磁时, 砂轮电动机和液压泵电动机都不能启动</td> <td>退磁时, 砂轮电动机和液压泵电动机都可以启动</td> </tr> <tr> <td>K5</td> <td>充磁时, 砂轮电动机不能启动, 液压泵电动机能启动</td> <td>退磁时, 砂轮电动机可以启动, 液压泵电动机不能启动</td> </tr> <tr> <td>K6</td> <td>充磁、退磁时, 砂轮电动机都不能启动</td> <td>充磁、退磁时, 液压泵电动机都能启动</td> </tr> </tbody> </table>	故障开关	故障现象	备注	K1	机床不能启动	照明、电源灯都不亮	K2	充磁、退磁时, 机床不能启动	照明、电源灯都亮	K3	退磁时, 砂轮电动机和液压泵电动机都不能启动	充磁时, 砂轮电动机和液压泵电动机都可以启动	K4	充磁时, 砂轮电动机和液压泵电动机都不能启动	退磁时, 砂轮电动机和液压泵电动机都可以启动	K5	充磁时, 砂轮电动机不能启动, 液压泵电动机能启动	退磁时, 砂轮电动机可以启动, 液压泵电动机不能启动	K6	充磁、退磁时, 砂轮电动机都不能启动	充磁、退磁时, 液压泵电动机都能启动				
故障开关	故障现象	备注																									
K1	机床不能启动	照明、电源灯都不亮																									
K2	充磁、退磁时, 机床不能启动	照明、电源灯都亮																									
K3	退磁时, 砂轮电动机和液压泵电动机都不能启动	充磁时, 砂轮电动机和液压泵电动机都可以启动																									
K4	充磁时, 砂轮电动机和液压泵电动机都不能启动	退磁时, 砂轮电动机和液压泵电动机都可以启动																									
K5	充磁时, 砂轮电动机不能启动, 液压泵电动机能启动	退磁时, 砂轮电动机可以启动, 液压泵电动机不能启动																									
K6	充磁、退磁时, 砂轮电动机都不能启动	充磁、退磁时, 液压泵电动机都能启动																									

			K7	充磁、退磁时，液压泵电动机都不能启动	充磁、退磁时，砂轮电动机都能启动			
			K8	充磁、退磁时，砂轮电动机只能点动	接触器 KM1 无法自锁			
			K9	充磁、退磁时，液压泵电动机只能点动	接触器 KM2 无法自锁			
			K10	充磁、退磁时，砂轮电动机都不能启动	KM1 线圈开路			
			K11	充磁、退磁时，液压泵电动机都不能启动	KM2 线圈开路			
			K12	机床不能启动，照明、电源灯都不亮	控制电路回路开路			
			K13	冷却在泵不能启动，照明指示灯不能启动	控制电路回路开路			
			K14	照明指示灯不亮	T2 一次侧开路			
			K15	电磁吸盘指示灯不亮	T1 一次侧开路			
			K16	照明指示灯不亮	T2 一次侧开路			
			K17	电磁吸盘指示灯不亮	T1 二次侧开路			
			K18	电磁吸盘指示灯不亮	T1 二次侧开路			
			K19	电磁吸盘指示灯不亮	桥式整流电路无交流电源输入			
			K20	电磁吸盘指示灯不亮	桥式整流电路输出开路			
			K21	电磁吸盘指示灯不亮	桥式整流电路输出开路			
			K22	退磁时，退磁工作指示灯不亮	退磁时，退磁电路开路，充磁正常			
			K23	退磁时，退磁工作指示灯不亮	退磁时，退磁电路开路			

			<table border="1"> <tr> <td>K24</td> <td>充磁时，电磁吸盘指示灯不亮</td> <td>充磁时，充磁电路开路，充磁工作指示灯不亮</td> </tr> <tr> <td>K25</td> <td>充磁、退磁时，电磁吸盘指示灯不亮</td> <td>电磁吸盘线圈断路</td> </tr> <tr> <td>K26</td> <td>充磁、退磁时，电磁吸盘指示灯不亮</td> <td>电磁吸盘线圈断路</td> </tr> <tr> <td>K27</td> <td>照明指示灯不亮</td> <td>照明开关 SA 打到开位置，照明灯不亮</td> </tr> <tr> <td>K28</td> <td>照明指示灯不亮</td> <td>照明开关 SA 打到开位置，照明灯不亮</td> </tr> <tr> <td>K29</td> <td>机床不能启动</td> <td>照明、电源都不亮</td> </tr> <tr> <td>K30</td> <td>机床不能启动</td> <td>照明、电源都不亮</td> </tr> </table> <p>(七) 智能电源管理系统: 由手持终端无线远程控制，具备错相保护、定时限过流保护、速断保护、失压保护、自动合闸保护、具有过流、过载、漏电保护措施、具有电压、电流、功率、功率因数实时监视功能、设定值可手动整定。自带7寸液晶显示屏，可扩展对实验设备（最多32台）、门禁开关等进行LORA无线控制，具有485、以太网通讯、WiFi、4G信号控制。智能仪表数据支持云数据平台储存。符合国家相关标准。投标时提供界面图、设计原理图。涵盖的功能： 1、智能仪表电压电流等数据的远程读取（通过移动端），数据通过云平台。 2、智能门禁的控制，通过LORA无线控制，触摸屏端和移动端都能进行控制。 3、实验台的控制，最多控制32台都可以通过LORA无线控制，触摸屏端和移动端都能进行控制。 4、电压、电流、动作时间等参数进行设置，并实现设置后的动作效果。 5、具有各级权限管理功能。 6、具有时间显示功能。</p> <p>(八) 电机控制仿真软件 仿真软件集成照明、维修电工、机床、电梯、主流品牌PLC等 1、必须集成在一个软件里面，不得采用多个软件完成。 2、为了保护软件版权，软件必须要有注册码，采取一机一注册码制，必须具有软件著作权登记证书。 3、仿真软件具有原理图设计与仿真功能。 4、必须具有接线仿真及接线错误提示功能，并且接线的原理图可以由用户自行设计。</p>	K24	充磁时，电磁吸盘指示灯不亮	充磁时，充磁电路开路，充磁工作指示灯不亮	K25	充磁、退磁时，电磁吸盘指示灯不亮	电磁吸盘线圈断路	K26	充磁、退磁时，电磁吸盘指示灯不亮	电磁吸盘线圈断路	K27	照明指示灯不亮	照明开关 SA 打到开位置，照明灯不亮	K28	照明指示灯不亮	照明开关 SA 打到开位置，照明灯不亮	K29	机床不能启动	照明、电源都不亮	K30	机床不能启动	照明、电源都不亮		
K24	充磁时，电磁吸盘指示灯不亮	充磁时，充磁电路开路，充磁工作指示灯不亮																								
K25	充磁、退磁时，电磁吸盘指示灯不亮	电磁吸盘线圈断路																								
K26	充磁、退磁时，电磁吸盘指示灯不亮	电磁吸盘线圈断路																								
K27	照明指示灯不亮	照明开关 SA 打到开位置，照明灯不亮																								
K28	照明指示灯不亮	照明开关 SA 打到开位置，照明灯不亮																								
K29	机床不能启动	照明、电源都不亮																								
K30	机床不能启动	照明、电源都不亮																								

		<p>5、照明仿真软件至少要完成两地一灯线路、日光灯安装、三地一灯线路、三相四线直接接入式电表的安装。</p> <p>6、维修电工仿真软件至少要完成单向点动控制线路、双速电机、两电机顺序启动、逆序停止、三电机顺序启动、逆序停止等40多个实验。</p> <p>7、机床仿真软件至少要完成Z35钻床、X62W铣床、T68镗床、CA6140车床、电梯、起重机等原理图绘制与仿真及机柜3D仿真。</p> <p>8、必须具有用户自行搭建其它机床仿真电路与控制面板的功能。</p> <p>9、必须具有虚拟数字万用表、虚拟电笔等测量工具。在故障检测仿真中可以测量线路的电阻及电压。</p> <p>10、具有主流品牌PLC梯形图与指令表的设计与仿真功能。</p> <p>11、具有8个主流品牌PLC仿真场景（如：交通路口、小车自动往返、爬斗自动装卸料、部件分捡、传送带、自动水箱、自动开水机、钻床钻头控制），每个场景必须提供至少一个梯形图范例。</p> <p>12、具有主流品牌PLC接线与仿真功能</p>		
2	实训凳	<p>1、尺寸：$\geq 34 \times 24 \times 45$（长$\times$宽$\times$高cm）；</p> <p>2、重量：$\leq 5\text{kg}$</p> <p>3、材质：三聚氰胺板饰面，内部基材为高密度板，厚度$\geq 2.5\text{cm}$；PVA胶边封边，防火、防滑、防污、耐磨；凳脚采用35×35防锈方钢管。</p>	40	张
3	实训台和实训椅	实训台：要求 $0.8 \sim 1.2\text{mm}$ 的优质冷轧钢板，表面经酸洗处理，磷化防腐防锈后静电喷塑，表面磨沙效果，双层左右平推型，内部左边为显示器部分，右侧放置视频展台，开锁、轻轻向两边推开或单边推开即可使用，滑动开启，一把锁控制。参考尺寸： $1400\text{mm} \times 730\text{mm} \times 980\text{mm}$ ，配高级五轮实训转椅。	1	套

5、网络型可编程实训室

序号	设备名称	功能参数	数量	单位
1	网络可编程控制器实训装置实训室要求	<p>一、设备要求</p> <p>实训装置要求至少由电源控制屏、实训桌、实训挂件等组成。要求满足高等院校、职业学校的机电设备安装与维修、机电技术应用、电气运行与控制、电气技术应用、电子电器应用与维修等专业和机电类专业的《可编程控制器技术》、《电气及PLC控制技术》、《PLC及其应用》、《变频调速技术》、《现场总线控制技术》课程的教学与技能实训,同时也适合技工学校、职业培训学校、职教中心、鉴定站/所各工种PLC实操、技能鉴定考核。</p> <p>二、设备主要参数要求</p> <p>1、工作电源要求：三相四线 AC380V\pm10% 50Hz；</p> <p>2、工作环境要求：温度$-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 相对湿度$< 85\%$(25°C)海拔$< 4000\text{m}$；</p> <p>3、装置容量要求：$\leq 2.0\text{KVA}$；</p>	25	套

		<p>4、外形尺寸要求：1732m×700mm×1500mm</p> <p>5、安全保护要求：具有漏电压、漏电流保护装置，安全符合国家标准。</p> <p>三、设备组成及功能</p> <p>(一) 控制屏</p> <p>控制屏采用钢板骨架，经过机械加工成型，外表面喷涂彩色环氧聚塑处理；屏上方是由铝合金工业标准型材组成通用实训模块固定结构，一次可摆放不少于 5 个实训模块，模块采用标准化结构、互换性强，根据实训内容的需要调换实训模块。</p> <p>1、交流电源控制单元</p> <p>三相四线 380V 交流电源经漏电保护器后给装置供电，设有三相电源指示灯，带保险丝保护，控制屏的供电由急停按钮和启停开关控制。控制屏提供三相四线 380V、单相 220V 电源各一组，面板设有三相电源输出，带保险丝保护和指示灯指示，用于电机实验供电。</p> <p>2、直流电源输出、直流可调电源输出、直流电压/电流表等</p> <p>直流电压：2 路+24V 直流电源输出，1 路+12V 直流电源输出和 1 路+5V 电源输出；直流可调电源：2 路 0~30V 可调输出；直流数字电压表/电流表：电压表量程 0~200V、输入阻抗为 10MΩ、精度 0.5 级，电流表量程 0~200mA、精度 0.5 级；</p> <p>(二) 实训桌</p> <p>实训桌为铁质双层亚光密纹喷塑结构，桌面采用 25mm 厚高密度纤维板外贴进口防火板，PVC 截面封边，具有耐磨、耐热、耐污、耐烟灼、耐菌、防霉、抗静电及易清洁等特点，桌体设有 1 个储物柜、1 个带锁抽屉和 1 个键盘抽屉，用于放置工具及资料。配有 4 个带刹车万向轮，方便移动和固定。</p> <p>(三) 可编程控制器模块</p> <p>1、要求采用知名品牌可编程控制器，供电电压 AC100~240V，集成至少 24 路数字量输入/24 路数字量输出，内置 64000 步 RAM 存储器、7680 点辅助继电器、512 点定时器、2 点模拟量电位器、高速计数器，集成 RS422 接口，支持 RS232、RS422、RS485、N:N 网络、MODBUS、CC-Link 通讯，配有通信编程电缆。</p> <p>配套学习软件，软件要求提供不少于 100 个投标品牌型号一致的可编程控制器教学项目，分训练和考核两部分内容，每个教学项目训练完后，可以配备对应的试题进行测验，要求每题具有结果自动评判功能或训练步骤提示功能，要求文件提供界面截图不少于 20 张。</p> <p>采用挂箱结构，材质 A3，材料厚度不低于 1.5mm，尺寸 300*285*60，面板采用铝制面板，材料厚度不低于 2mm，面板表面安装有专用接线端子，彩色印刷，颜色鲜明，所有主机端子均引到挂箱面板的专业接线端子上。</p> <p>2、要求采用知名品牌可编程控制器，供电电压 AC85~264V，集成至少 24 路数字量输入/16 路数字量输出，内置 24KB 程序存储器、16KB 数据存储器、10KB 保持性存储器、6 个高速计数器（最大 200KHz），模拟量输出模块 1 路模拟量输出，集成 RS485 接口、以太网接口，支持 RS232、RS485、</p>		
--	--	---	--	--

		<p>MODBUS、USS、自由口通讯、S7 协议通讯、PROFIBUS 等通信，配有通信编程电缆。</p> <p>采用挂箱结构，材质要求 A3，材料厚度不低于 1.5mm，尺寸 300*285*60，面板采用铝制面板，材料厚度不低于 2mm，面板表面安装有专用接线端子，彩色印刷，颜色鲜明，所有主机端子均引到挂箱面板的专业接线端子上。</p> <p>（四）中文界面控制模块要求</p> <p>供电电压 24±20%VDC，Cortex-A8 CPU，主频不小于 600MHz，内存 128M；至少 10 英寸高亮度 TFT 液晶显示屏，分辨率 800×480，四线电阻式中文界面控制（分辨率 4096×4096）；集成以太网接口、RS232、RS485、USB 接口，可扩展 CAN 总线接口，产品经 CE/FCC 认证，防护等级 IP65，预装嵌入式组态软件（运行版），具备强大的图像显示和数据处理功能。</p> <p>采用挂箱结构，材质要求 A3，材料厚度不低于 1.5mm，尺寸 300*285*60，面板采用铝制面板，材料厚度不低于 2mm，面板表面安装有专用接线端子，彩色印刷，颜色鲜明，所有主机端子均引到挂箱面板的专业接线端子上。</p> <p>（五）变频器模块要求</p> <p>要求采用知名品牌变频器，功率至少 0.37kW，供电电压 1AC~230V，输出频率 0~550Hz，精度 0.01Hz。带有 RS485 通信接口，集成 4 路数字量输入，2 路继电器输出，2 路模拟量输入（±10V，0~10V，0~20mA，12 位分辨率），1 路模拟量输出（0~20mA）；具有线性 V/F 控制、平方 V/F 控制、可编程多点设定 V/F 控制，磁通电流控制、电压/频率控制等工作模式；可进行 PID 控制、BICO 功能、多脉冲高转矩启动模式、单脉冲高转矩启动模式、防堵模式、多泵控制、弹性电压提升控制、摆频功能、滑差补偿、双斜坡、PWM 调制；具备霜冻保护、冷凝保护、气穴保护、动能缓冲、负载故障检测功能。</p> <p>采用挂箱结构，材质要求 A3，材料厚度不低于 1.5mm，尺寸 202*285*60，面板采用铝制面板，材料厚度不低于 2mm，面板表面安装有专用接线端子，彩色印刷，颜色鲜明，所有主机端子均引到挂箱面板的专业接线端子上。</p> <p>（六）嵌入式工控机要求</p> <p>采用全钢机箱，高温烤漆工艺，工业级设计，稳定运行，适用恶劣环境，处理器至少 Intel i5 10 代，内存容量不低于 16GB DDR4，硬盘容量不低于 256GB 固态硬盘+1TB 机械硬盘，支持 VGA 显示，屏幕尺寸不低于 19.5 英寸。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、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） 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、支持电脑本地硬盘操作系统（xp\win7\win8\win10\linux）的立即还原和还原点瞬间创建；（提供功能界面截图） 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； 		
--	--	--	--	--

		<p>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）</p> <p>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；（提供支持 1000 台机位的界面截图和广播、组播、单播模式界面截图）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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虚拟系统，其他人员不可见，也不影响正常的教学系统；（提供功能界面截图）</p> <p>10、支持对共享分区每次还原、每次清除、每天清除、每周清除、每月清除的设置；（提供功能界面截图）</p> <p>11、支持断网锁定，当学生拔掉网线便可自动锁定屏幕，防止学生通过断网的方式逃避监管；</p> <p>12、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；</p> <p>13、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；</p> <p>14、支持批量修改 Windows 用户登录名、计算机名和 IP 地址；</p> <p>15、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；</p> <p>16、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）</p> <p>17、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，能够精确到分钟，支持按天执行、按周执行、按月执行；（提供功能界面截图）</p> <p>18、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，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；</p> <p>19、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，能够精确到分钟，支持按天执行、按周执行、按月执行；（提供功能界面截图）</p> <p>20、提供产品必须保证系统兼容性和稳定性；</p> <p>21、中标人项目实施后需逐条演示验收，不符合采购文件要求的，按虚假应标处理，并承担相应法律责任；</p> <p>22、中标后需提供加盖原厂公章的售后服务承诺书；</p>		
--	--	--	--	--

23、为保证软件稳定性和规范性，软件研发制造商需达到软件成熟度 CMMI 三级及以上等级认证，提供证书复印件（或扫描件）；

24、软件厂商具备 ISO9001 质量管理体系认证证书、ISO27001 信息安全管理证书，提供证书复印件（或扫描件）；

（七）实训模块要求

序号	控制对象实训模块要求	实训教学目标要求
1	抢答器/音乐喷泉	通过对抢答系统中各组人员抢答时序的监视和控制，掌握条件判断控制指令的编写方法；通过对音乐喷泉控制系统中的“水流”及音乐的循环控制，掌握循环调用指令的编写方法。
2	装配流水线/十字路口交通灯	通过对“生产流水线”顺序加工过程及十字路口交通灯路况信号的控制，掌握顺序控制指令的编写方法。
3	水塔水位/天塔之光	通过对“水塔水位”和“储水池水位”变化过程的判断，了解简单逻辑控制指令的编写方法。通过对天塔之光闪亮过程的移位控制，掌握移位寄存器指令的编写方法。
4	自动送料装车/四节传送带	通过对传送带启停、传送状态的控制和对货物在自动送料装车系统中流向、流量的控制，掌握较复杂逻辑控制指令的编写方法。
5	多种液体混合装置	通过对“液体混合装置”中不同液体比例及液体混合时搅拌时间的控制，掌握条件判断指令及各种不同的定时器指令的编写方法
6	自动售货机	通过对用户投币数目的识别和自动售货机中各种“货物”的进出控制，掌握各种计数器指令及比较输出指令的编写方法。
7	自控轧钢机/邮件分拣机	通过对自控轧钢机和邮件分拣机原材料（“钢锭”、“邮件”）来料数量、来料类别识别及各种执行器（例如“电机”）启停时序的控制，掌握数值运算指令及中断指令的编写方法。
8	机械手控制/自控成型机	通过对机械手停留“位置”及自控成型机各方向“液

				缸位置”的控制，掌握一个完整工业应用系统中的较简单逻辑控制程序的编写能力。		
		9	加工中心	通过对加工中心中各方向“电机”运行方向及“刀库”进出刀、换刀过程的控制，掌握一个完整工业应用系统中的较复杂逻辑控制程序的编写能力。		
		10	四层电梯	通过对一个完整的三层电梯模型的综合控制，初步掌握 PLC 控制系统的分析、I/O 分配、设计 I/O 接线图、接线、编程、调试等工作过程的综合知识。		
		11	直流电机控制/温度控制(模拟量控制)	通过对直流电机系统中脉冲信号采集、转速控制(电压量)及温度控制系统中的温度参数的控制，掌握高速计数器指令、模拟量处理指令、PID 指令的使用。		
		12	网孔板(交流接触器 3 只; 辅助触头 3 只, 时间继电器 1 只, 3 个按钮; 3 只交流指示灯)	学会电气控制系统中各元器件的布局规划、安装、调试过程知识。		
		13	三相鼠笼异步电机	交流 380V Y/Δ, 功率 180W		
		14	供电电压 24±20%VDC, Cortex-A8 CPU, 主频不小于 600MHz, 内存 128M; 至少 7 英寸高亮度 TFT 液晶显示屏, 分辨率 800×480, 四线电阻式中文界面控制(分辨率 4096×4096); 集成以太网接口、RS232、RS485、USB 接口, 可扩展 CAN 总线接口, 产品经 CE/FCC 认证, 防护等级 IP65, 预装嵌入式组态软件(运行版), 具备强大的图像显示和数据处理功能。	能够使学员了解工业中文界面控制的功能及使用方法、掌握与 PLC 之间的通信知识, 并掌握复位、置位、交替等功能键、图形(曲线)显示、动态画面跟踪在中文界面控制中的实现方法。		
		15	要求采用知名品牌变频器, 功率至少 0.37kW, 供电电压 1AC~230V, 输出频率 0~550Hz, 精度 0.01Hz。带有 RS485 通信接口, 集成 4 路数字量输入, 2 路继电器输出, 2 路模拟量输入(±10V,	初步具有综合应用变频器的能力, 了解变频调速在实际中的应用, 掌握变频器与 PLC 之间通信协议的建立连接方法。		

		<p>0~10V, 0~20mA, 12 位分辨率), 1 路模拟量输出 (0~20mA); 具有线性 V/F 控制、平方 V/F 控制、可编程多点设定 V/F 控制, 磁通电流控制、电压/频率控制等工作模式; 可进行 PID 控制、BICO 功能、多脉冲高转矩启动模式、单脉冲高转矩启动模式、防堵模式、多泵控制、弹性电压提升控制、摆频功能、滑差补偿、双斜坡、PWM 调制; 具备霜冻保护、冷凝保护、气穴保护、动能缓冲、负载故障检测功能。</p> <p>四、配套教学资源要求</p> <p>(一) 数字孪生 AR 实时仿真系统要求 (网络版, 不少 50 个节点)</p> <p>要求软件采用 C++语言开发, 基于 AI 深度开发, 运行环境支持 android5.0 以上版本;</p> <p>要求能够通过扫描二维码、图片作为 AR 入口; 通过双指基于两点中心的缩放控制, 实现场景模型的放大、缩小、旋转、移动;</p> <p>提供包含电梯控制模块、扶梯模块、水泵排水模块、刀库捷径模块等不少于 10 个 PLC 实训模块。内置 AI 智能语音助手, 点击模型相应位置, 自动语音讲解其功能。(投标时需对软件功能进行真人语音视频演示, 投标文件中对功能截图说明, 并提供软件著作权登记证书扫描件并盖公章 。)</p> <p>通用功能要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、模块介绍: 360 度自由展示, 含组硬件组成和主要功能解说。硬件组成每个模块均不一样, 点击模块功能区域, 自动识别手势并讲解; 2、实训目的: 提供实训目的, 通过实训目的的解读, 有目标的进行学习和练习; 3、实训原理: 提供动作流程图, 通过流程图的熟悉, 有目的的编写控制程序; 4、实训流程: 提供 I/O 接线表, 自动生成 PLC 主机模型, 依次点击实训对象和主机模型接线端子, 完成 I/O 接线, 接线错误会有提示; 线缆仿真实际导线; 5、模型离线仿真: 模型采用 LED 指示灯、按钮开关、接线端子、喷绘图形的形式进行展现, 点击离线仿真, 拨动按钮开关, 通过 LED 指示灯的闪亮模拟相应的动作流程; 6、模型在线仿真: 点击在线仿真, 在网络区输入 PLC 的 IP 地址和端口号, 连接成功后, 网络图 		
--	--	---	--	--

		<p>表变绿，通过 PLC 在线编程控制模型中的 LED 指示灯，对应实训原理的流程实时展运行情况；实现 PLC 编程的虚拟控制训练；</p> <p>7、离线实景仿真：模型采用三维立体空间形式，通过实景式情景化的场景展现，真实的反应工业/生活中的应用场景；</p> <p>8、在线实景仿真：实景模式下点击在线仿真，在网络区输入 PLC 的 IP 地址和端口号，连接成功后，网络图表变绿，通过 PLC 在线编程控制实景中的自动化场景按流程运行，实现 PLC 编程的虚拟场景化控制训练；（ 投标时需对软件功能进行真人语音视频演示，投标文件中对功能截图说明，并提供软件著作权登记证书扫描件并盖公章 。）</p> <p>（二）PLC 虚拟实时仿真软件要求（网络版，不少 50 个节点）</p> <p>软件要求采用 C++语言开发，基于 AI 深度开发，运行环境支持 Windows7 以上版本；</p> <p>通过鼠标的控制，实现场景模型的放大、缩小、旋转、移动；</p> <p>提供不少于 7 个功能自动化场景，涵盖多自由度机械手、自动循环供料、机械自动冲压、物料输送分拣、码垛堆积控制、自动仓储控制、四自由度机械手控制等自动化模型。</p> <p>通用功能要求</p> <p>1、信号指示区要求：集成设备控制的传感器信号，直观的反馈设备运行动作信号；</p> <p>2、模型展示区要求：提供自动化模型，配合 PLC 控制，实现自动化运行；</p> <p>3、操作区要求：提供多种规格按钮，实现对设备的控制；</p> <p>启动、停止、复位：脱机仿真时，实现自动化设备的启停控制和复位出厂设置控制；联机仿真时，提供三个信号给 PLC，由 PLC 根据程序自行确定控制流程。</p> <p>4、脱机仿真要求：不用连接 PLC，自动化设备按固定的流程模拟运行，可以根据任务要求或者模拟运行流程，自行编写 PLC 程序，实现 PLC 编程的在线仿真控制；</p> <p>5、在线仿真要求：在网络区输入 PLC 的 IP 地址和端口号，连接成功后，显示“已连接”，通过 PLC 在线编程控制自动化模型动作，实现 PLC 编程的虚拟控制训练；</p> <p>（ 投标时需对软件功能进行真人语音视频演示，为保障产品具有质量保障，投标文件中提供软件著作权登记证书以及所投产品第三方有权检测机构出具的检测报告扫描件并盖公章 。）</p> <p>（三）可编程控制器实时仿真软件（PC 版）要求（网络版，不少 50 个节点）</p> <p>软件要求采用 C++语言开发，基于 AI 深度开发，运行环境支持 Windows7 以上版本；</p> <p>提供不少于23个功能实训画面，涵盖了基本指令练习、装配流水线控制、十字路口交通灯控制、天塔之光控制、水塔水位控制、数码管控制、电动机星三角启动控制、四节输送线控制、自控轧钢机控制、机械手控制、液体混合装置控制、邮箱自动分拣控制、物料分拣控制、电动机正反控制、电镀生产线控制、自动售货机控制、小车运料控制、自动送料装车控制、抢答器、自动洗衣机控制、自动成型机控制、自动冲压机、柔性生产线控制等实训仿真画面。</p> <p>软件包含四个区域</p>		
--	--	--	--	--

		<p>1、网络连接区：在网络区输入 PLC 的 IP 地址，连接成功后，显示“正常采集”，通过 PLC 在线编程控制软件区域对象动作，实现 PLC 编程的虚拟控制训练；</p> <p>2、功能显示及按钮：提供自网络连接和断开显示，返回首界面按钮、退出按钮；</p> <p>3、端口信息区：提供多种对象用到的 PLC 端口信息，用状态 0 和 1 表示；</p> <p>4、操作对象区：提供多个功能实现画面，实现 PLC 的编程训练。</p> <p>（为保障产品具有质量保障，投标时需对软件功能进行真人语音视频演示，投标文件中对应功能截图说明）</p> <p>五、实训项目</p> <p>（一）电机拖动控制实训</p> <p>1、三相异步电动机直接启动控制</p> <p>2、三相异步电动机接触器点动控制线路</p> <p>3、三相异步电动机接触器自锁控制线路</p> <p>4、Y-△启动自动控制线路</p> <p>5、接触器联锁的正反转控制线路</p> <p>6、按钮联锁的三相异步电动机接触器正反转控制线路</p> <p>（二）PLC 基础控制实训</p> <p>1、PLC 认知实训（软硬件结构、系统组成）</p> <p>2、PLC 接线实训</p> <p>3、PLC 编程软件功能应用实训</p> <p>4、PLC 与、或、非逻辑功能指令实训</p> <p>5、PLC 定时器、计数器功能指令实训</p> <p>6、跳转、分支功能指令实训</p> <p>7、移位寄存器指令实训</p> <p>8、数据处理功能指令实训</p> <p>9、PLC 通讯控制实训</p> <p>10、抢答器控制</p> <p>11、音乐喷泉控制</p> <p>12、装配流水线控制</p> <p>13、十字路口交通灯控制</p> <p>14、天塔之光控制</p> <p>15、装配流水线控制</p> <p>16、自动送料装车控制</p> <p>17、四节传送带控制</p>		
--	--	--	--	--

		<p>18、机械手控制 19、自控成型机控制 20、加工中心控制 21、四层电梯控制</p> <p>(三) 进阶 PLC 编程实训(虚拟仿真)</p> <p>1、数码管控制 2、电动机星三角启动控制 3、四节输送线控制 4、自控轧钢机控制 5、机械手控制 6、液体混合装置控制 7、邮箱自动分拣控制 8、物料分拣控制 9、电动机正反控制 10、电镀生产线控制 11、自动售货机控制 12、小车运料控制 13、自动送料装车控制 14、抢答器控制 15、自动洗衣机控制 16、自动成型机控制 17、自动冲压机 18、柔性生产线控制 19、扶梯控制控制 20、水泵排水控制 21、刀库捷径控制 22、自动配料控制 23、电梯控制</p> <p>(四) 中文界面控制组态及应用</p> <p>1、中文界面控制认知与选型 2、中文界面控制通讯电缆制作 3、中文界面控制组态软件实训 4、中文界面控制网络配置与组态</p>		
--	--	---	--	--

		<p>5、PLC 与中文界面控制通讯实训</p> <p>(五) 变频器控制实训</p> <p>1、变频器功能参数设置与操作</p> <p>2、变频器外部端子点动控制</p> <p>3、变频器控制电机正反转</p> <p>4、多段速度选择变频调速</p> <p>5、外部模拟量方式的变频调速控制</p> <p>(六) PLC、中文界面控制、变频器综合控制实训</p> <p>1、基于中文界面控制控制方式的基本指令编程练习</p> <p>2、基于中文界面控制控制方式的数码显示控制</p> <p>3、中文界面控制控制三相异步电动机启停实训；</p> <p>4、中文界面控制控制三相异步电动机正反转实训；</p> <p>5、中文界面控制控制三相异步电动机运行时间实训；</p> <p>6、基于 PLC 的变频器外部端子的电机正反转控制</p> <p>7、基于 PLC 数字量方式多段速控制</p> <p>8、基于 PLC 通信方式的变频开环调速</p> <p>9、中文界面控制与 PLC 控制电动机点动与自锁项目</p> <p>10、中文界面控制与 PLC 控制电动机正反转项目</p> <p>11、中文界面控制与 PLC 控制电动机星三角启动项目</p> <p>12、中文界面控制与 PLC 控制电动机反接制动项目</p> <p>六、投标时提供设备主要配置清单</p>		
--	--	---	--	--

6、高级工考核实训室

序号	设备名称	功能参数	数量	单位
1	电工高级实训装置	<p>一、技术性能</p> <p>1、输入电压：三相四线制 380V±10% 50Hz</p> <p>2、工作环境：环境温度范围为-5~+40℃ 相对湿度<85%(25℃) 海拔<4000m</p> <p>3、装置容量：<1.5KVA</p> <p>二、装置配置</p> <p>(一) 实训柜：</p> <p>(1) 柜体：采用优质钢材。根据结构的不同设计成单、双系统控制样式，可自由移动主要对象隐藏。</p> <p>(2) 操作面板：设置了“启动”、“停止”、“复位”、“急停”等按钮和指示灯。</p>	25	套

		<p>(二) 电源模块 提供 AC380V、AC220V、DC24V/10A 电源、总电源由钥匙开关、启停按钮控制，电网电压由指针式交流电压表监示。设有漏电保护空气开关、电压型漏电保护器、电流型漏电保护器。 提供三相自动重合闸保护装置功能，如控制屏出现电源异常使系统电压或电流超过保护电路的极限值时，系统立即切断电源，对人身安全起到保护作用。</p> <p>(三) PLC 系统 要求采用一流品牌，集成不少于 16 路数字量输入/16 路数字量输出（晶体管输出），内置 64000 步 RAM 存储器、7680 点辅助继电器、512 点定时器、2 点模拟量电位器，配有通信编程电缆，要求配套不少于 2 路模拟量输入和 1 路模拟量输出，要求配套 485 通信模块；</p> <p>(四) 中文界面控制 中文界面控制模块：7 寸 分辨率 800×480。配备相应的编程电缆、通信线。中文界面控制电源线与各通讯端口均引至工作面板。</p> <p>(五) 变频器 变频器模块：变频器要求和 PLC 同一品牌，功率不低于 0.37KW。可采用手动接线、布线的方式与 PLC、电机模块等连接，实现 PLC 对变频器的控制以及变频器对电机模块的控制等。</p> <p>(六) 伺服/步进电机定位模块 主要由模块底板、滚珠丝杠运动单元、伺服电机、伺服电机驱动器、步进电机、步进电机驱动器、标尺等组成。</p> <p>1、滚珠丝杆单元：由滚珠丝杆、刻度装置、位置传感器、移动导块等组成。</p> <p>2、伺服电机及驱动： 伺服电机：（1 只/块） 编码器为 17 位增量式旋转编码器，分辨率 131072，功率 200W。 伺服驱动器：（1 只/块） 功率：200W, 额定电压为 AC200-240（V），防护等级 IP20，指令控制方式有外部模拟指令/内部指令；最大输入脉冲频率：差动传输方式时 500KPPS，开集电极传输方式时 200KPPS；具有过压保护、欠压保护、电机过热保护、短路保护、驱动器过热保护等保护功能，支持位置/速度/转矩控制模式。</p> <p>3、步进电机及驱动： 57 步进电机: 扭矩不小于 2.3N.m，相数：两相，步距角：1.8°（1 只/块）； 步进驱动器及其配件: 功率：200VA, 输出电流：8 档可选, (1 只/块)。 滚珠丝杆单元 (1 组/块)。 接线单元 (1 组/块)</p> <p>4、实训模块 抢答器/音乐喷泉、装配流水线/十字路口交通灯、水塔水位/天塔之光、自动送料装车/四节传送带、</p>		
--	--	--	--	--

		<p>多种液体混合装置/步进电机、自动售货机、自控轧钢机/邮件分拣机、机械手控制/自控成型机、加工中心等</p> <p>5、智能编程模块</p> <p>为了能流畅、不卡顿运行 Altium Designer Summer 09、solidworks2018、CAD2008、EPLAN Electric P8 2.7、TIA Portal V15、Gx Works2 等软件，建议运行内存不小于 16G, 存储容量机械 1TB+固态 256G, 处理器性能等同于 i5-10505，显示画面不小于 432*232mm。</p> <p>6、配备三相鼠笼异步电动机，接线引到面板。</p> <p>三、实训项目</p> <p>(一) 步进电机及驱动器的使用</p> <ol style="list-style-type: none">1、步进电机及驱动器的选型2、步进电机及驱动器控制回路的接线3、步进电机驱动器的设置4、PLC 控制步进电机的程序编写5、步进电机运行与调试 <p>(二) 伺服电机及驱动器的使用</p> <ol style="list-style-type: none">1、伺服电机驱动器及伺服电机的选型2、伺服电机驱动器及伺服电机的接线3、伺服电机驱动器参数设置4、通过操作面板控制伺服电机的运行5、使用伺服软件控制伺服电机的运行 <p>(三) 中文界面控制的使用</p> <ol style="list-style-type: none">1、中文界面控制的安装2、中文界面控制供电电路连接3、中文界面控制组态界面制作4、中文界面控制与 PLC 通信参数设置 <p>(四) 电气控制电路的安装和 PLC 编程</p> <ol style="list-style-type: none">1、抢答器2、音乐喷泉3、装配流水线4、交通灯5、水塔水位6、天塔之光7、自动装料车		
--	--	--	--	--

		8、传送带 9、多种液体混合 10、邮件分拣 11、自动轧钢 12、机械手 13、三层电梯 14、LED 数码显示		
2	实训桌	主要由高密度中纤板及优质五金等组成，承受力强且不易变形。 尺寸：580*400*780mm 椅面尺寸：600×400mm，厚度 15mm	25	套
3	实训凳	1、尺寸：≥34X24X45（长 X 宽 X 高 cm）； 2、重量：≤5kg 3、材质：三聚氰胺板饰面，内部基材为高密度板，厚度≥2.5cm；PVA胶边封边，防火、防滑、防污、耐磨；凳脚采用35×35防锈方钢管。	50	张
4	讲台和实训椅	教师台：要求0.8~1.5mm的优质冷轧钢板，表面经酸洗处理，磷化防腐防锈后静电喷塑，表面磨砂效果，双层左右平推型，内部左边为显示器部分，右侧放置视频展台，开锁、轻轻向两边推开或单边推开即可使用，滑动开启，一把锁控制。参考尺寸：1400mm×730mm×980mm，配高级五轮实训转椅。	1	套

7、智慧型电拖实训室

序号	设备名称	功能参数	数量	单位
1	实训网络 &SDI 4K 超 高清教师跟 踪摄像机	1. 支持 4K 超高清分辨率图像，最大可提供 4K@30fps/25fps 图像编码输出，同时向下兼容 1080p，720p 等分辨率。 2. 传感器要求：传感器尺寸≥1/2.8 英寸，有效像素≥846 万 3. 内置领先图像识别与跟踪算法，无需任何辅助定位摄像机或跟踪主机即可实现平滑自然的 EPTZ 跟踪效果，每台摄像机可同时输出 4 路码流的图像，分别为全景画面和特写画面，为教师跟踪设置精准灵活的跟踪模型。 4. 具备畸变矫正功能。 5. 支持多种白平衡方式供选择，包括自动，室内，室外，一键式，手动，指定色温。 6. 支持本地存储功能，可通过 USB 扩展存储器直接录制视频。 7. 支持网口音视频编码输出，支持 H.265/H.264/MJPEG 三种视频编码标准，音频 AAC 编码标准；必须支持 RTSP、RTMP、Onvif、组播等网络协议；网络视频编码码率最大可支持 20Mbps，网络音频编码码率最大可支持 256Kbps。 8. 支持 EPTZ 功能，至少支持 8X 数字变焦。	1	套

		<p>9. 支持 LINE IN 外接音频输入，可与视频同步编码后网络输出。</p> <p>10. 支持 WDR，可以应对不同光照环境。</p> <p>11. 超高信噪比的全新 CMOS 图像传感器可有效降低在低照度情况下的图像噪声，同时应用 2D 和 3D 降噪算法，大幅降低了图像噪声，即便是超低照度情况下，依然保持画面干净清晰，图像信噪比高达 55dB 以上。</p> <p>12. 教师机 40° 镜头支持自动对焦。</p> <p>13. 支持 3G-SDI 接口，有效传输距离最高长达 150 米（1080p25）。SDI、网络两路可同时输出。</p> <p>14. 支持 POC（Power Over Cable）和 POE（Power Over Ethernet）一线通功能，电源、视频、音频、控制三线合一。</p> <p>15. 可实现单摄像头单 SDI 接口同时输出全景和特写信号。</p>		
	实训网络 &SDI 4K 超 高清学生跟 踪摄像机	<p>1. 支持 4K 超高清分辨率图像，最大可提供 4K@30fps/25fps 图像编码输出，同时向下兼容 1080p, 720p 等分辨率。</p> <p>2. 传感器要求：传感器尺寸≥1/2.8 英寸，有效像素≥846 万</p> <p>3. 内置领先图像识别与跟踪算法，无需任何辅助定位摄像机或跟踪主机即可实现平滑自然的 EPTZ 跟踪效果，每台摄像机可同时输出 4 路码流的图像，分别为全景画面和特写画面，为学生跟踪设置精准灵活的跟踪模型。</p> <p>4. 具备畸变矫正功能。</p> <p>5. 支持多种白平衡方式供选择，包括自动，室内，室外，一键式，手动，指定色温。</p> <p>6. 支持本地存储功能，可通过 USB 扩展存储器直接录制视频。</p> <p>7. 支持网口音视频编码输出，支持 H.265/H.264/MJPEG 三种视频编码标准，音频 AAC 编码标准；必须支持 RTSP、RTMP、Onvif、组播等网络协议；网络视频编码码率最大可支持 20Mbps，网络音频编码码率最大可支持 256Kbps。</p> <p>8. 支持 EPTZ 功能，至少支持 8X 数字变焦。</p> <p>9. 支持 LINE IN 外接音频输入，可与视频同步编码后网络输出。</p> <p>10. 支持 WDR，可以应对不同光照环境。</p> <p>11. 超高信噪比的全新 CMOS 图像传感器可有效降低在低照度情况下的图像噪声，同时应用 2D 和 3D 降噪算法，大幅降低了图像噪声，即便是超低照度情况下，依然保持画面干净清晰，图像信噪比高达 55dB 以上。</p> <p>12. 学生机低畸变水平角度可达 95°。</p> <p>13. 支持 3G-SDI 接口，有效传输距离最高长达 150 米（1080p25）。SDI、网络两路可同时输出。</p> <p>14. 支持 POC（Power Over Cable）和 POE（Power Over Ethernet）一线通功能，电源、视频、音频、控制三线合一。</p> <p>15. 可实现单摄像头单 SDI 接口同时输出全景和特写信号。</p>	1	套
2	教学客户端	<p>1、教师教学工作站，是非 OPS 电脑的独立的教学主机。</p> <p>2、系统支持教学、巡课、考试三大业务主线，当教师调整不同业务模式时，工作站自动调整为对应的工作状态，并显示相应的界面状态。</p>	1	套

		<p>3、教师登录系统后，可自动获取相应的课程信息和班级信息；支持手动设置课程。</p> <p>4、登陆后的教师，可获取自己负责科目的教学资源库。教师可以根据需要将某节课程资源开放给学生，学生可以通过实训教学终端，进行浏览和观看相应的资源。</p> <p>5、实训教室巡视：在教学软件中，具备同时观看所有实训工位实时视频的功能，对于具备云台的实训摄像机，老师还能手动控制云台摄像机的各项功能。也支持进入到某个工位，全屏查看工位多个视频通道的详细画面。</p> <p>6、师生互动：师生在实训教室，双方可进行视频互动，视频互动中，要求图像和声音清晰，实现互动教学和沟通的目的。</p> <p>7、案例教学：老师可以通过教学软件调取某个实训工位的画面，共享直播到其他所有实训工位，师生可以对调取的实训教室同学的讲课进行观察和评价，达到案例教学的目的。</p>		
3	实训监控设备	<p>高清定焦，支持电动调焦摄像机，1/3 英寸、214 万像素 HD CMOS 传感器，集成 5 倍/3 倍光学变焦镜头，支持多种控制方式，可以通过网络远程控制，RS-232、RS-485 控制及本地按钮控制，支持 SDI 接口和网络接口，可同时输出 1080P 图像，支持 H. 264 编码，最高支持 1080P30，网络延时低支持 2 路音频输入，AAC 编码，支持 HTTP、RTSP、RTMP、ONVIF 多种网络传输协议</p>	18	套
4	教学软件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基础具备教师利用系统在线的进行教学、巡视，学生亦可后期回看操作视频学习提高。能够实现互动式的实训教学、实训教室管理、实训作业、实训考评等具体的功能。 2. 支持创建课程库，课程库的使用和管理权限可与系统内的用户和教学小组匹配，具备权限的教师可以一起维护和使用相关的教学资源库。 3. 支持开展直播活动，支持直播多个通道。客户端收看时可自定义多通道显示模式。 4. 系统具备完善的用户和权限管理体系，基础的用户分为三类：访问用户、教师用户、学生用户。可自定义不同的用户组，并制定用户组在系统内所需要的权限。 5. 支持手动管理用户，也支持通过 xls 等交互文件批量导入和导出用户。 6. 支持定义实验和实训相关的教学计划，可以规划课程的总体规划，可以事先拟定好：课程节次、上课的周次、课程节次跨度、授课教师、需要使用的实训教室。 7. 可以由平台进行模拟排课，输入指定课程希望安排的节次，为避免节次的冲突，可以多选可以接受的上课节次，系统将根据教学计划所定义的教师、教室、周次、节次进行预排课，并以列表的方式展现出来，再确认后正式计入课表。 8. 具备巡视权限的用户，可以通过 BS 的方式进行教学巡视的工作；在具备授权的前提下，还可以控制教室内的云台摄像机，并能够控制是否对课程进行录制。 9. 支持实时控制相关的运行云台摄像机；在多通道下具备多种显示模式，如多分屏、画中画；系统支持对多个通道的音频进行独立控制。 	1	套
5	终端授权	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学学生终端，支持安装在安卓系统和 windows 系统，并且具备界面功能一致性。 2. 在教师工作站设置为听课时，终端处于听课状态，停止学生对终端的操作，直播当前老师的教学内容。 	18	套

		<p>3. 学生可以通过教学终端，自主的点击查看老师发布的，本节次参考视频。</p> <p>4. 实时互动：师生可以通过工作站与终端进行实时互动；互动过程中支持视频和音频的交互。</p> <p>5. 教学评价：支持学生对微格教学进行评分。该评分在平台中能够汇总和统计。</p> <p>系统设定：系统设定能够设定学生终端的各项功能参数，进入时需要先输入管理员密码，系统支持设定管理员控制密码，只防止学生进入设定菜单进行错误的设定。只有通过管理员认证后才能进行设置。</p>		
6	云直播服务	<p>课程直播，一键开始，互联网直播，单向文字互动（随时可以开启直播，可进行直播课，可会议直播），云直播功能，支持多终端观看，与教学平台及 APP 对接，可在教学 APP 中定制直播间，同时直播时长、互动数据等均可统计到教学平台，实现无缝对接，</p>	1	套
7	智慧课堂系统软件	<p>（无缝对接学校现有泛雅网络教学平台）备课系统：支持老师进行课程建设和备课，提前将资源上传到系统中，方便在课堂上调取和学生学习。</p> <p>具有备课资源库，与网络教学平台无缝对接，教师在使用备课系统平台进行课程建设、备课、授课过程中随时可以搜索、引用、无缝插入备课资源库中的资源，全面辅助教师教学和学生学习。需包含电子书和学术视频。（投标时需对软件功能进行视频演示，投标文件中对功能截图说明）</p> <p>只需通过“选择模板、编辑课程信息、编辑课程章节”等几个简单的步骤，就可以快速地建设课程网站。</p> <p>提供多套精美网络课程建课模板，教师可依据个人资料的丰富程度及喜欢的风格进行个性化的设置，支持教师在建课程自动生成课程网站。</p> <p>开始建课前，可以选择按周、课时自动生成课程章节，快速创建课程章节目录，提升建课效率。</p> <p>课程编辑页面操作简单、灵活方便、原位编辑、所见即所得。可以发布通告、课程资料、任务、教学资源链接、教师简介等信息。可以任意编写和设置课程的介绍、封面、教学要求、教师团队等等，并支持模块的添加、删除和位置调整，支持是否公开显示的设置，可以上传课程片花。</p> <p>课程负责人可指派其他人作为具有同等或者小于本身课程建设管理权限的课程建设者共建同一门课程，也可为自己指定助教辅助自己进行课程建设和教学管理。</p> <p>教师可通过平台上传课程所需要的教材、参考书、参考文献、视频等资源。课程的内容建设，参考资料，课程介绍等任何位置都可以使用平台提供的海量图书、图片、视频的资源一键式搜索插入，插入的资源可以直接点击在线播放查阅，也支持自己上传资料，支持引用图书馆资源和联盟共享资源。提供 100 万种电子书，可以进行在线阅读，可以进行文字摘录；提供 14 万集名师的课程视频及讲座，可以在线进行播放；提供 100 万篇以上文档资料等教学资源。</p> <p>支持课程教学流程管理，可在课程学习过程中任意位置添加随堂测验，可在单元学习完成后布置作业，可以在章节学习完成后安排考试。</p> <p>支持慕课制作和慕课教学模式，实现课程知识单元化，每个知识单元聚合丰富的富媒体教学资源，并在同一个页面中进行显示。每个课程单元还可以设置多个标签页。</p> <p>课程单元内容建设采用富媒体编辑器，编辑器包含视频、文档、图片、音频、图书、公式、符号、附件、</p>	1	套

		<p>网页、动画等常用组件。</p> <p>支持直接将 word 中将内容复制粘贴到富媒体编辑器内，并完整保留里面的文字和图片等内容。</p> <p>支持 rmvb、3gp、mpg、mpeg、mov、wmv、asf、avi、mkv、mp4、flv、vob、f4v 等高清和网络格式视频上传，视频上传后自动转码，无需下载可以直接在线进行播放。</p> <p>支持多种文档格式的上传，包括 DOC、PPT、PDF、TXT 等，上传后自动转码，无需下载可以直接在线阅读。</p> <p>支持超大文件（2G 以上）上传并可断点续传。</p> <p>支持将资源先批量上传至个人云盘中，然后在课程中引用。</p> <p>◆支持视频中任意时间点插入测验：上传视频后，可以在任意时间点插入测试题，包含单选题、多选题和对错题。（投标时需对软件功能进行视频演示，投标文件中对功能截图说明）</p> <p>◆支持视频中任意时间点插入图片或 PPT：可以在任意时间点插入图片或 PPT，同时支持对插入的内容在时间轴上随意拖动。插入的 PPT 可以任意拖动位置，并可以跟视频窗口进行切换。（投标时需对软件功能进行视频演示，投标文件中对功能截图说明）</p> <p>提供可视化的公式编辑器，可以在线进行公式的录入与编辑。</p> <p>支持在线录音功能，录完的声音可以直接在线播放。</p> <p>知识点拓展阅读功能，可以根据一个关键词自动生成相关知识的知识树，插入到课程单元中，并自动推送知识点相关的图书、期刊、论文等资料。</p> <p>1、课程资源：如果教师在备课系统中完成了课程建设，智慧课堂软件可实现与其课程的完整对接，包含课程章节内容、作业模块、考试模块、资料模块、学生管理等内容。老师在课堂中，可以随时调用备课系统中事先准备好的内容，实现课前、课中、课后的连贯性。</p> <p>2、云盘资源智慧课堂可以实现与老师个人云盘的对接，课堂上，可以随时调用云盘内容，并对常规格式的文档支持在线预览功能，下载过的资源自动缓存到本地，避免大文件反复下载，节省时间。上课期间教师可以减少用 U 盘拷贝课件的时间，可以在课前把已经准备好的资源上传到我们云盘中，这样教师就可以随时调取云盘中已有的内容推送给学生。教师可以点击一个文件进行下载预览，也可点击发放把该文件下发给班级学学生，教师发放文件后，学生端同样可以收到此文件，点击下载完成后预览该文件，下载完成后，也可将点击保到云盘，将教师发放的文件保存至自己的个人云盘中以便课后复习。</p> <p>3、本地资源本地资源是针对老师资料在电脑上的情况，直接调用电脑资源即可发送资料。老师选择需要的文件，点击打开即把文件调用到智慧课堂，点击发放即完成发送。</p> <p>4、签到在上课前及上课的过程中，老师可以通过笔记本、PAD 及学习通进行课堂点名，学生可以通过笔记本、PAD 端及手机学习通进行签到，学生端确认签到之后，教师端可以查看学生的签到情况。签到信息可以实时统计，每一次签到都可以记入学生的个人积分，最终形成课堂成绩，通过与学习平台的对接，汇入学生过程性行为分析大数据。教师客户端点击签到后，默认为手势签到，教师可手动设置手势，点击开后则发放签到。签到发放后，学生端收到签到信息进行签到，签到完成后教师屏幕则显示完成签到的学生头像。在课堂的过程中，教师还可用手机学习通进行签到发放，可使用普通签到、手势位置、二维码等多种签到方式，</p>		
--	--	---	--	--

学生端相应能接收到签到的消息。

5、评分评分是教师用于翻转课堂的教学中，教师给学生评分，学生与学生之间的互评，小组评分，以及学生的自评，教师点击评分口述本次评分的对象及题目，点击开始则发放评分，学生相应的就会接收到教师的发放的评分，学生可以进行打分，写评语，点击提交即可。学生参与评分后，教师可以查看总的平均分及已评分的人数和未评分的人数。

6、随机选人为活跃课堂气氛，教师可随时发起随机选人，屏幕上快速滚动学生的头像信息，最终定格在某一位学生，教师可以选择他起来回答，根据回答的情况进行打分，也可以继续选人，直到选择到合适的学生为止，随机选人的随机性提升学生的紧张度，促进学生认真听讲。教师点击随机选人活动标签，发起随机选人的活动，页面中头像按班级头像随机滚动，教师点击确定后则选中该学生。当人员被选中后，学生端则相应收到选中人员页面，教师端则可继续选人或给选中人员分。点击头像分值，弹出分值选项，根据表现教师可酌情进行打分，学生获得的分值将统计到学生个人成绩中。

7、抢答针对课堂上的某一问题，实现学生参与抢答，教师可以看到所有学生的抢答情况，并可按排名选择某位学生回答问题，每一次抢答教师都可以根据学生回答情况进行相应打分。教师可以口述本次抢答的题目，教师点击“开始”按钮时间开始计时，用时最短的学生可以抢答得到第一名，老师可以请抢答得一名的学生来回答问题，学生端会收到教师端发来的抢答，学生端点击抢，即可跳转到抢答的结果页面，学生和老

师都可以看到抢答结果。学生抢答后，老师可按抢答顺序来提问题，点击头像分值可给该学生进行打分。当抢答人员较多时。教师可点击左下角“抢答人员列表”按抢答时间进行列表展示抢答人员，点击分值教师可进行打分。

5、投票针对课堂的任意活动，教师可以向学生发起投票，提高学生的参与度，活跃课堂气氛，投票结果可实时呈现。教师端发起投票口述投票题目，点击开始即可。教师发放投票后，学生端根据老师口述的选项进行投票。发放投票后教师端开始计时，并显示已投未投数，当所有人员投完后，可点击查看统计可看投票结果。点击查看统计，系统统计出个选项的投票人数及占比，点击选择后面人数可查看选择该选项的人员，查看选项选择人员，点击头像给学生进行打分。点击已投：可查看已投票人员。也可用手机移动端 APP 发起投票，投票的类型包括：赞同/反对、正确/错误，选 A 选 B、字母多选这四种类型，学生端相应的收到老师发起的投票，选择类型，点击提交即可。学生端提交后，教师端，学生端都可以查看学生的统计结果

8、测验课堂上，教师可以从题库中选择题目进行发放，题库中支持多选发放若选择一道题则相当于问答，选择多道题则可组成试卷。也可临时创建发起一道题目，题目的类型包含：单选题、多选题、判断题、简答题、填空题及其他题型，教师端可随时看到学生的提交情况，对于选择题，教师还可以查看到一道题几个选项分别有多少人选择及选择的人具体是谁。学生终端可以通过点击、录入文字、拍照、手写等方式进行答题。点击测验后，可从题库中选题或者，新建题目进行测验。题库中，支持左右手势翻页及题型筛选，教师端选择或创建题目完成后，点击开始测验，学生端能收到老师发的测验后进行解答；教师发放完测验后开始倒计时，显示已交和未交卷的人员。教师点击已交卷人员，能查看已交卷人员的答题情况。当考试结束后，教师点击结束，系统自动统计本次测验的客观题正确率及按正确率区间展示人员数，帮助教师判断本次测验的知识点学生是否掌握。对于客观题，统计中有每道题的详细分析：正确率、各选项的选择人员、已答未答人员

等。点击选项前方人数可查看选择该选择的具体人员对于主观题，统计页面点击查看详情，系统把所有学生提交的回答一一进行展示，能统计已答和未答人员。教师可根据已答人员的作答答案点击头像进行打分。在课堂中，教师可根据知识点来创建测验：教师点击“创建新问题”自己手动新建问答；教师可以选择问答题类型，输入对应题的题干以及选项，点击发放即可，学生端可以收到相应问答，回答完点击提交即可。历史问答：教师可以从历史问答里查看已经发放完的测验以及学生的答题情况，点击“查看”，可以查看该测验的答题情况及学生回答问题的情况。

9、主题讨论教师在课堂教学中，提高学生活跃调动课堂气氛还可基于教学任务中的讨论点进行讨论，让学生发表自己的看法，教师可根据学生发表的讨论进行词云分析，分析学生发表的讨论高频词进而知晓学生对该知识点的掌握情况。教师口述本次讨论主题，点击开始，学生端收到讨论点击进行发表自己的看法。学生端收到讨论后，输入自己的观点，点击提交便可。学生端提交讨论后，教师大屏按提交顺序以不同颜色一一列举学生提交的观点，清晰明了。教师可根据提交的回答进行讲解。讨论完后，教师可点击词云进行分析本次讨论的高频词。教师可针对高频词进行重点讲解。

10、白板在课堂上，老师根据教学要求需要进行批注及演算时，可使用白板功能直接进行标记。教师点击白板标签，则进入白板模式出现白板菜单栏，功能菜单依次是设置画笔的粗细，设置画笔颜色、重置内容、设置背景颜色、导入图片做背景、保存图片、退出画板。屏幕控制功能球菜单根据登录时，老师勾选多屏模式，功能也不一样。多屏模式时，教师菜单栏有：教师共享、学生展示、大屏展示、侧屏设置、锁学生屏、手机投屏。学生端右侧菜单栏则出现投侧屏按钮。正常模式时，教师端没有大屏展示、侧屏设置。学生端没有投侧屏按钮。

11、教师共享教师可以通过教师屏幕共享把教师端的屏幕共享给学生，以此来让更多的学生能清晰的观看到教师的屏幕，达到更好的上课效果，当教师点击教师共享功能时，学生端直接可以接收到教师共享的屏幕，教师点击停止共享，学生端就停止接收教师的大屏幕。在多屏模式下，教师还可把自己的屏同时共享给侧屏和学生。点击学生端和大屏端，在点击需要共享的大屏，即可共享屏幕。

12、学生展示老师可以通过这种课堂模式，了解学生随知识的掌握程度，监督学生在上课期间的上课情况，提高课堂的效率。教师点击学生展示，选择要展示的学生。支持展示4个学生。

13、点击开始投屏后，弹窗选择把学生展示到那个屏，若是一个学生可同时展示到教师大屏和教师侧屏。教师的屏幕展示当前学生PAD的界面；学生可进行作品拍照或者录像，都会在大屏进行展示；教师点击结束展示，学生的屏幕就不被展示在教师的大屏上。

14、大屏展示大屏展示可把正在投侧屏的学生端，通过大屏共享给教师自己的屏幕或者课堂中所有学生的设备上，实现一个学生屏投给全班同学的设备上。点击大屏展示，列表展示需要投屏的侧屏，点中侧屏后，会弹出需要把大屏投到那个端，可同时投给教师端和学生端。

15、侧屏设置侧屏设置为当教室有多个侧屏时，老师进行分组教学时，可设置指定小组能投那个侧屏。未被设置的小组则点击投屏时，不展示侧屏信息。防止学生乱投屏。点击侧屏设置，系统或自动搜索当前教室的侧屏IP，并显示出来。点击选择小组，系统根据分组信息弹出当前所有的小组，教师根据侧屏选中小组，

		<p>来进行设置当前侧屏那个小组能投屏。</p> <p>16、教师投屏实际教学中，老师可利用手机学习通实现投屏教学，打破传统课堂老师必须在讲台的限制，实现全终端支持，满足老师不同的场景需求。点击手机投屏，打开投屏窗口展示该门课程的首页，支持扫码登录，点击扫码入班，学生通过手机学习通扫一扫即可加入到班级之中，开启手机投屏后，打开手机进入上课课程，点击活动或者课程PPT即能实现投屏，手机上发起活动后，教师大屏展示投屏内容。</p> <p>17、学生教师点击上课按钮后，学生会手动进入课堂并且连接到教师端，点击学生，就可以看到在线学生和离线学生的人数，这样教师端发送的活动，学生端只有在线的学生才可以接收到。</p> <p>18、分组为适应不同的教学场景，老师在课堂教学中，教师可根据班级成员分成几个固定的班组，基于班组可发放小组任务让小组协同完成及根据小组设置课堂侧屏信息；老师可点击分组来进行分组，可以选择手动进行分组和系统随机进行分组。分组完成后教师可往组内发送资料，学生也可往组内分享自己的云盘资料。点击分组可选择手动分组和随机分组，分完组点击发放，学生端则会收到分组信息 分好的班组下次进入也是当前分好的组，可点击编辑、重新分组或发送资料。点击发送资料，选择需要发送资料的组，点击选择资料。点击选择资料则进入教师云盘，老师可选择资料点击则进行发放，点击发放，被发放小组的学生则会收到信息，可点击下载。在学生端当前小组里则会显示老师发放过的资料。也可上传自己云盘的资料。</p> <p>19、课堂老师在上课过程中，所有的教学活动都可在课堂中展示，并记录下来，生成每堂课的课堂报告，老师可在课后回顾自己上课的课堂报告，并且支持导出，让老师根据报告改进自己的教学。</p> <p>20、下课教师端点击下课，学生端会相应的接收到下课的消息，教师端则退出到登录界面，学生端显示学生首页。</p>		
8	实训无线路由 AP	<p>1、射频设计：三路双频 2×2 MIMO</p> <p>2、传输协议：支持标准的 802.11ac Wave2 协议，采用三路双频设计，可同时工作在 802.11acWave2 和 802.11a/b/g/n 模式</p> <p>3、工作模式：2.4G+5G+5G（推荐），5G+5G+5G</p> <p>4、传输速率：2.4G 提供最高 400Mbps 的接入速率，双 5G 提供最高 1.73Gbps 的接入速率，整机提供最高 2.13Gbps（400+867+867）/2.6Gbps（867+867+867）的接入速率。</p> <p>5、工作频段：802.11b/g/n：2.4G ~ 2.483GHz； 802.11a/n/ac：5.150~5.350GHz，5.47~5.725，5.725~5.850GHz</p> <p>6、调制技术：OFDM：BPSK@6/9Mbps，QPSK@12/18Mbps，16-QAM@24Mbps，64-QAM@48/54Mbps DSSS：DBPSK@1Mbps，DQPSK@2Mbps，and CCK@5.5/11Mbps MIMO-OFDM：BPSK，QPSK，16QAM、64QAM and 256QAM</p> <p>7、接收灵敏度：11b：-96dBm(1Mbps)，-93dBm(5Mbps)，-89dBm(11Mbps)；11a/g：-91dBm（6Mbps），-85dBm（24Mbps），-80dBm(36Mbps)，-74dBm(54Mbps)；11n：-90dBm@MCS0，-70dBm@MCS7，-89dBm@MCS8，-68dBm@MCS15； 11ac HT20：-88dBm（MCS0），-63dBm（MCS9） 11ac HT40：-85dBm（MCS0），-60dBm（MCS9）</p>	1	套

		<p>11ac HT80: -82dBm (MCS0), -57dBm (MCS9)</p> <p>8、发射功率: ≤100mw (20dBm)</p> <p>9、可调功率粒度: 1dBm</p> <p>10、端口: 2个 10/100/1000Base-T 以太网口, 其中 LAN1 支持 PoE 受电, LAN2 口支持 PSE 对外供电, 1个 console 口</p> <p>11、整机功率: <25.5W</p>		
9	配套扩音设备	<p>1、6路话筒输入</p> <p>2、频响: +0.5dB/-0.5dB (20Hz-20kHz)</p> <p>3、总谐波失真: 0.03%@+14dBu (20 Hz-20kHz)</p> <p>4、输入通道: 单声道: 4; 立体声: 4</p> <p>5、输出通道: STEREO OUT: 2; PHONES: 1, 母线: 立体声: 1; 编组: 2, AUX (包括 FX) USB 音频: USB 音频 2.0 兼容</p> <p>6、采样率: 最大 192kHz,</p> <p>7、Bit 深度: 24-bit</p> <p>8、幻象电源电压: +48V</p> <p>内建数字效果: 24 编程</p>	1	套
		<p>元件: 固定式充电背板, 永久极性电容收音头; 指向性: 全方向性指向性; 频率响应: 54~20,000 Hz; 开路灵敏度: -33 dB (22.4 mV) 以 1V 于 1 Pa; 阻抗: 100 欧姆; 最大输入声压级: 131 dB 声压, 1 kHz 于 1% T.H.D.; 信噪比: >69 dB, 1 kHz 于 1 Pa; 幻像电源: 直流 11~52V DC, 2 mA 典型耗电; 输出端子: 内置 3 针 XLRM 卡农公头; 标配: 1 双防震绝缘胶 (拾音面广, 灵敏度高, 覆盖面强)</p>	6	套
		<p>1、轻量化大功率低音驱动单元, 丝膜高音单元;</p> <p>2、120° × 120° 覆盖角设计, 分频器具有高频保护电路;</p> <p>3、额定阻抗: 8Ω;</p> <p>4、额定功率: 80W, 峰值功率: 320W;</p> <p>5、频率范围: 65Hz-20KHz;</p> <p>6、灵敏度: 91dB;</p> <p>7、连续声压级: 110dB;</p> <p>8、最大声压级: 116dB;</p> <p>9、辐射角度: H120° × V120° ;</p> <p>10、单元规格: LF: 6.5" × 1; HF: 1" × 1 丝膜高音;</p> <p>11、箱体材料: 12mm 中密度纤维板;</p> <p>12、输入接口: 压缩接线插座, 配有专业吊挂支架</p>	4	套

	<p>1、采用双声道高保真全分离件、全频带功率放大系统；</p> <p>2、采用军工波形比对技术，完全自适应反馈消除与自适应环境噪声抑制；同时设置噪声抑制等级调节按钮，反馈消除开启/关闭按钮，使产品的应用变得更加灵活；三级噪声消除，ANC 等级一键式调节；具备参数保存、参数恢复、恢复出厂设置等功能。</p> <p>3、二路平衡式凤凰接口输入，二路非平衡输入，一路无线输入，一路 USB 型 2.4G 无线输入；</p> <p>4、三组线路输入，一路定压广播信号输入；</p> <p>5、一组线路输出，一组录音输出，A+B 组功率输出；</p> <p>6、音量可独立调节并具有高低音 2 段均衡；</p> <p>7、具备+48V 标准幻像，具有插口带+48V 幻像电源和供电开关；</p> <p>8、带有 RS232 接口，可实现电脑联机或中控控制；</p> <p>9、带有定压广播信号优先播放功能；</p> <p>10、保护功能：过流、过载、超温、DC 保护等；</p> <p>11、具有高保真、高清晰、性能稳定可靠等特点；</p> <p>12、幻像电源： +48V；</p> <p>13、凤凰口增益：50dB；</p> <p>14、数字处理器采样率：48K；</p> <p>15、信噪比:100dB；</p> <p>16、失真度:<0.5%；</p> <p>17、话筒反馈消除能力：提升增益 8-12dB；</p> <p>18、环境噪声消除能力：30dB（稳态噪声）；</p> <p>19、额定功率： 2×110W/8Ω 2×165W/4Ω 输出功率： 2×220W/8Ω 峰值功率： 2×300W/8Ω</p>	1	套
	<p>规格参数</p> <p>1、窄带声表滤波电路真分集设计，具有更高的稳定性和良好的抗干扰能力；</p> <p>2、自定义通道编号，方便识别；接收机和话筒同步显示电池电量，方便及时更换电池；</p> <p>3、采用 ID 编码技术，每个频率对应一个数字编码，降低邻频干扰噪声输出；</p> <p>接收机技术参数：</p> <p>通道数：双通道</p> <p>面板显示：OLED 屏可同时显示发射器编号，RF/AF 信号强度，SQ 设置，发射器的电池电量，工作频率及发射功率；</p> <p>频率稳定度：±5ppm(零下 5℃-50℃)</p> <p>振荡模式：PLL 相位锁定频率合成</p> <p>载波频段：640.125-690.000MHz；</p> <p>频率宽度：50（6.25*2*4）MHz</p> <p>10、频率间隔:125KHz</p>	1	套

		<p>11、接收方式:真分集式(True Diversity)</p> <p>12、射频灵敏度: -105dBm (12dB S/N)</p> <p>13、最大偏移度: $\pm 45\text{KHz}$</p> <p>14、综合 S/N 比: $\geq 105\text{dB}$ (1KHz-A)</p> <p>15、综合失真度: $\leq 0.5\%$@1KHz*综合频率响应: 70Hz-14000Hz</p> <p>16、音频灵敏度: $-40\pm 3\text{dB}$</p> <p>17、最大声压级: 108dBA@1KHz, THD 1%</p> <p>18、最大输出电平: XLR 平衡式独立输出 LEVEL: 320mV(RMS)/600 Ω; Φ 6.3 非平衡式混合输出 LEVEL;340mV(RMS)/5K Ω</p> <p>19、音量输出调整: 输出电平可随意调整</p> <p>20、静音控制模式: 独立“音码及杂讯锁定”双重静音控制</p> <p>21、灵敏度调整: 通过调节 SQ 可改变接收机的灵敏度</p> <p>发射器参数:</p> <p>载波频段: 640.125-690.000MHz; 单机频段宽度: 50MHz; 调频方式: 红外对频; 发射器输出功率: 16mW; 最大偏移: $\pm 45\text{KHz}$</p> <p>拾音头: 手持话筒动圈式或腰包电容式</p>		
10	电源时序器	<p>1、整机额定输入: 220V/30A;</p> <p>2、每通道额定输出: 220V/10A;</p> <p>3、工作电压: 180V-240V/50-60Hz;</p> <p>4、两台机器可以进行联机控制, 从而扩展为 16 路时序电源;</p> <p>5、输出采用 8 个万用插座, 方便各种插头插入;</p> <p>7、面板带 USB 灯插口及 RS232 控制接口;</p> <p>8、带过流和短路保护功能;</p> <p>9、时序控制路数: 8 路;</p> <p>10、单路额定输出电流: 10A;</p> <p>11、插座模式: 8 个万用电源插座;</p> <p>12、时序开关频率: 1 秒/步;</p> <p>13、时序通道独立开关功能: 按下相应通道键实现;</p> <p>14、时序联机控制: 两端为 6.35 三芯插头信号线作联机控制线</p>	1	套
11	企业级 VPN 路由器	<p>LAN 输出口: 千兆网口;</p> <p>WAN 接入口: 千兆网口</p> <p>机身材质工艺: 金属机身</p> <p>企业 VPN: 支持;</p>	1	套

		8 口 PoE 供电;		
12	交互平台	10 个 10/100/1000M 自适应电口, 2 个 SFP 光口, 1-8 口支持 PoE/PoE+远程供电	1	套
13	显示平台	21.5 寸, 支持壁挂安装, 含 VGA, HDMI, USB 接口, 含键鼠;	1	套
		55 英寸, 自带安卓系统, 支持吊装/壁挂	6	套
14	多媒体讲台	采用高密度防火板; 设有笔记本抽拉式接线盒, 可放置键盘、鼠标和一体式分体式中控	1	套
15	机柜	19 英寸标准等设计的 22U 容量网络机柜, 机柜兼容性和稳固性出色, 且防护性能优秀; 带透气孔的门条, 方便通风散热, 为设备稳定运行提供保证, 其人性化的设计方便走线	1	套
16	监听耳机	佩戴方式: 头戴式, 频响范围: 20Hz-20kHz, 灵敏度: 100dB	1	套
17	观摩室座椅	符合人体工程学, 座椅舒适	15	套
18	智慧教室媒体终端	<p>1、视频输入输出接口: 视频接口采用插卡式设计, 内置 4x2+1 高清混插卡无缝切换矩阵, 支持 SDI/DVI/VGA/HDMI/HDBaseT 信号, 2 路输出可做画面分割, 画面拼接, 任意画中画;</p> <p>2、弱继电器接口: 4 路, 可控制教室门禁电磁锁、讲台机柜电磁锁等开关;</p> <p>3、控制接口: 5 路双向 RS-232 控制端口, 可接入对应功放, 灯控, 窗帘等设备, 1 路 RS-232, RS-422, RS-485 全功能接口;</p> <p>4、4 路数字 I/O 端口, 可以做强驱输出控制电脑开关, 可信号检测与机柜联动监控报警, 可控制电脑开关, 可开关电子锁等;</p> <p>5、1 路 NET 总线接口, 可通过逻辑编程控制外接电源箱, 用于控制电脑电源、投影机电源、功放电源, 课室灯光等强电设备;</p> <p>6、两路弱电电源输出接口, 1 路 5V, 1 路 12V, 用于给读卡器等小功率设备供电;</p> <p>7、音频输入接口: 2 路音频卡槽, 内置音频解码, 支持总控室一键广播, 自动切换到广播输出;</p> <p>8、内置 6 口 1000M 交换机, 通过软件可实现集中管理, 可接 IP 摄像机并将 IP 视频流内部解码输出和录制存储, 可与局域网内任意一台智慧教室终端音视频互通;</p>	1	套

		<p>9、4路 IR 红外端口，支持 38K 载波的红外学习，38K 的红外发射。</p> <p>10、2路 Type-A USB 接口，1路 Type-B USB 接口，可通过 usb 口实现 KVM 功能，可在集控室远程切换操控所有教室电脑的鼠标键盘；</p> <p>12、内存：1G DDR-RAM, 4G FLASH；</p> <p>13、为保证使用安全，主机需采用 24V 安全电源供电，强继电器模块需与主机分离，主机不得有强电接入；</p> <p>14、系统具备开启、关闭系统计算机功能，具备 VGA 信号和音频信号一键同步切换功能。</p> <p>15、系统具备独立投影机开 / 关机按键，具有投影开关延时保护功能，投影机开机、关机同步联动电动屏幕升降功能。</p>		
19	中文界面控制控制终端	<p>1、支持 TFT 真彩全视角 LCD，1280*800 解析度 16:9 宽屏清晰显示；</p> <p>2、支持电容屏，透光率高达 99.9%；</p> <p>3、操作界面可由用户自定义，PNG、JPG 等常用图像格式，图形界面支持文本、3D 按钮、多态按钮、非规则按钮特效；</p> <p>4、只需轻轻中文界面控制幕就可以实现自由掌控；</p> <p>5、支持画中画</p>	1	套
20	4路电源控制器	<p>1、1路 RS232 通讯接口；</p> <p>2、1路 NET 通信接口，可并联，最多并联两个电源控制器 8路独立强电开关；</p> <p>3、1路 RJ45 通讯接口，可以通过网络远程控制；</p> <p>4、4路常开独立强电开关接口；每路负载容量：AC250V10A\DC30V10A；</p> <p>5、内置 ID CODE 网络 id 旋钮，可根据 id 地址分别控制；</p> <p>6、内置 4路开关按钮，在中控故障时能独立控制电源开关；</p> <p>7、可对负载连接情况进行检测，远程监控负载开关情况。</p>	2	套
21	电机控制器	窗帘控制电机	1	套
22	智慧教室装修	为学校量身打造智慧教室装修改造工程，从前期平面图、示意图、效果图、中期施工线路改造、后期验收等全方位为学校提供个性化定制服务，含操控室双人操作联台（面积 160 平米，120 平方教学-隔音处理，40 平米为观摩间-简易装修）（不含空调）	1	套
23	六边形实训考核台	<p>一、实训台概述 电子电气实训台是集电子线路安装、电气专业软件运用等功能于一体的综合性、智能型实训室。实训室主要包括实训（考核）台、电源控制屏、电子工艺材料、网络系统、计算机、专用软件等设备。</p> <p>二、主要设备技术参数</p> <p>（一）实训台配置 主要尺寸：桌面离地高度800mm，实验屏高度桌面以上300mm。</p>	6	套

	<p>实训台采用边弧形工作岛设计，为铁质双层亚光密纹喷塑结构，桌面为防火、防水、耐磨高密度板；实训考核台带可固定移动轮。</p> <p>实训台设有六组电脑主机柜和储物柜，电脑主机柜用于存放电脑主机，储物柜用于放置工具、元器件及资料，并有专用键盘的位置（键盘采用可滑板拉出式）。</p> <p>实训台具有教学用桌（不用显示器）和实验用桌（用显示器）的双重功能。当讲解理论或实训项目中的相关知识时，可以作为课桌；当需要进行实际操作时，将台面的电脑显示器升起。整个实训室实训台电脑显示器升降机具有一键升降功能。</p> <p>实训台电脑显示器升降机（铝合金液晶升降器能升降19寸液晶显示器）的技术参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、交流220V电机控制，功率14W。 2、角度可以调节，调节范围0-15度。 3、升降机的控制器由抗强干扰的处理器构成，可以通过RS232、485、无线控制。 4、可以通过遥控器控制单台及多台电脑显示器升降机工作。 5、电脑显示器升降机的控制面板安装位置合理。 <p>（二）控制岛装置配置</p> <p>实验屏设有电源总开关，装有电压型和电流型漏电保护器。</p> <p>控制岛做成升降结构，当不用控制岛的时候，可以降下去和桌面平齐。另外配备一张3毫米厚的绿色绝缘垫，铺设与桌面上方。</p> <p>控制岛上面设有六组相互独立的实训电源。每组主要由直流可调稳压电源、直流开关稳压电源、低压交流电源等组成，可同时满足六人完成相同的实训内容，方便实训考核。每组都配有带漏电保护的空气开关，以确保使用安全。</p> <p>直流可调稳压电源（6组）——0.0~30V/1A连续可调，具有截止型短路软保护和自动恢复功能，设有三位半数显指示，并且具有电流倒灌功能（可当负载使用）。</p> <p>直流开关稳压电源（6组）——提供±5V/2A、±12V/2A四路固定输出，具有短路、过流保护及自动恢复功能。</p> <p>低压交流可调电源（6组）——3~24V/1A低压交流电源输出，分3V、6V、9V、12V、15V、20V、24V七档可调，输出具有短路保护、过载保护及自动复位功能，带有4位数码显示功能。</p> <p>提供7路AC220V电源插座接口，可为外配仪器设备提供工作电源。插座采用一流品牌，每个工位配二个单相插座，每个单相插座配一组二孔、一组三孔插座。放在实训屏的顶面上，这样可以节省空间。</p> <p>（三）画图实训模块（六个）</p> <p>为了能流畅、不卡顿运行Altium Designer Summer 09、solidworks2018、CAD2008、EPLAN Electric P8 2.7、TIA Portal V15、Gx Works2等软件，建议运行内存不小于16G，存储容量机械1TB+固态256G，处理器性能等同于i5-10505，显示画面不小于432*232mm。</p> <p>（四）交流电源输出</p>		
--	--	--	--

		<p>提供380V、220V及36V三种电源输出，每种电源带有过流保护功能。</p> <p>三、实训项目内容</p> <p>(一)电子产品电路板焊接工艺实训</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、焊接工具使用 2、焊接材料的种类与选用 3、手工焊接步骤 4、焊接质量分析 5、工业生产中的焊接技术介绍 <p>(二)表面贴装技术（SMT）实训</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、SMT元器件的分类与认知 2、SMT印制板设计与制作 3、SMT工艺流程 4、SMT组装系统介绍 <p>(三)线路板及原理图的绘制</p> <p>(四)电力拖动实训</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、三相异步电动机直接启动控制 2、三相异步电动机接触器点动控制线路 3、三相异步电动机接触器自锁控制线路 4、Y-△启动自动控制线路 5、用倒顺开关的三相异步电动机正反转控制 6、接触器联锁的正反转控制线路 7、按钮联锁的三相异步电动机接触器正反转控制线路 8、双重联锁的三相异步电动机正反转控制线路 9、三相异步电动机的多地控制 10、电动机能耗制动控制线路 11、工作台自动往返控制线路 		
24	实训凳	<ol style="list-style-type: none"> 1、尺寸：≥34X24X45（长X宽X高cm）； 2、重量：≤5kg 3、材质：三聚氰胺板饰面，内部基材为高密度板，厚度≥2.5cm；PVA胶边封边，防火、防滑、防污、耐磨；凳脚采用35×35防锈方钢管。 	36	套

8、智能制造实训系统（包含智能服务机器人）实训室

序号	设备名称	功能参数	数量	单位
1	智能制造实训系统要求	<p>一、设备简述要求 系统至少由上料站、加盖拧盖站、检测分拣站、六轴机器人搬运站、立体仓库站等组成。本系统主要由“工作站”形式综合体现，“工作站”以模块方式自由组合，形成多种模式，操作者不但在实习、工作中培养、训练了机械装调、电气管路连接、程序设计、工业机器人应用、传感器应用、计算机应用、检修排故、中文界面控制组态、伺服、步进驱动控制等机电专业技能，同时也可以体验到职业素养中的社会能力与方法能力。</p> <p>二、设备主要参数要求 1、工作电源要求：单相三线 AC220V±10% 50Hz 2、工作环境要求：温度-10℃~+40℃ 相对湿度<85%(25℃) 海拔<4000m 3、装置容量要求：≤3.0KVA； 4、整机尺寸要求：不小于 3000mm×800mm×1500mm ；单站：约 460mm×860mm×1400mm； 5、安全保护要求：具有漏电保护、过载保护、安全性符合国家标准。</p> <p>三、设备组成及功能要求 要求每个独立的站由实训桌、执行机构及挂板构成。每套设备除配独立的站外，还配装配桌、实训桌等。</p> <p>（一）实训桌 要求由工业铝型材及钣金拼装而成。实训桌下方装有四个万向轮和四个可调脚，万向轮移动时用，可调脚固定时用。实训桌台面是用铝型材拼接而成，方便学生将工件在其上任意位置、任意方式地安装，而不局限于在给定的孔位上按给定的方式安装。</p> <p>（二）执行机构 要求采用铝板精加工后组装而成，表面喷砂后阳极氧化，既防腐蚀又美观大方。</p> <p>（三）挂板 要求采用不小于 1.5mm 冷轧钢板焊接而成，网孔板采用 5mm 椭圆长孔加工，整体设计规范、合理，电气元器件在任何角度、任何方位都能轻松装配、调整。斜装于实训桌正下方，可很方便地取、卸。挂板上装有 PLC、变频器等电器元件，统一由电缆线及快速插头与实训桌上的执行机构连接。</p> <p>（四）装配桌 要求配有装配桌一台。由台身和台面两大部分组成。台身用方管焊接喷塑后组装连接，台面用高密度中纤板，表面贴压防火板，耐腐蚀、防静电。</p> <p>（五）实训桌</p>	1	套

		<p>要求主体部分采用工业标准铝型材（规格 30×30）组装而成，封板采用 1.5mm 冷轧钢板喷塑处理；要求桌面上方设置有显示器围栏，采用 1.5mm 冷轧钢板冲 φ6.5mm 工艺孔，既美观又实用，防止显示器坠落；</p> <p>要求键盘铁质材料加工喷塑而成，通过加重型轴承导轨吊装在桌面板下方，抽出缩回自如；</p> <p>要求桌体配有 4 个带刹车万向轮，方便 实训桌移动和固定。</p> <p>2 寸双轴承结构，直径 50mm，轮宽 25mm，高度 75mm，螺杆 M10*25。</p> <p>尺寸：不小于 600mm*560mm*1000mm（桌面离地 800mm）</p> <p>四、配套教学资源要求</p> <p>（一）数字孪生 AR 实时仿真系统</p> <p>要求软件采用 C++语言开发，基于 AI 深度开发，运行环境支持 android5.0 以上版本；</p> <p>要求能够通过扫描二维码、图片作为 AR 入口；通过双指基于两点中心的缩放控制，实现场景模型的放大、缩小、旋转、移动；</p> <p>◆提供包含电梯控制模块、扶梯模块、水泵排水模块、刀库捷径模块等不少于 10 个 PLC 实训模块。内置 AI 智能语音助手，点击模型相应位置，自动语音讲解其功能。（投标文件中提供功能截图说明）</p> <p>通用功能要求</p> <p>1、模块介绍：360 度自由展示，含组硬件组成和主要功能解说。硬件组成每个模块均不一样，点击模块功能区域，自动识别手势并讲解；</p> <p>2、实训目的：提供实训目的，通过实训目的的解读，有目标的进行学习和练习；</p> <p>3、实训原理：提供动作流程图，通过流程图的熟悉，有目的的编写控制程序；</p> <p>4、实训流程：提供 I/O 接线表，自动生成 PLC 主机模型，依次点击实训对象和主机模型接线端子，完成 I/O 接线，接线错误会有提示；线缆仿真实际导线；</p> <p>5、模型离线仿真：模型采用 LED 指示灯、按钮开关、接线端子、喷绘图形的形式进行展现，点击离线仿真，拨动按钮开关，通过 LED 指示灯的闪亮模拟相应的动作流程；</p> <p>6、◆模型在线仿真：点击在线仿真，在网络区输入 PLC 的 IP 地址和端口号，连接成功后，网络图表变绿，通过 PLC 在线编程控制模型中的 LED 指示灯，对应实训原理的流程实时展运行情况；实现 PLC 编程的虚拟控制训练；（投标文件中提供功能截图说明）</p> <p>7、离线实景仿真：模型采用三维立体空间形式，通过实景式情景化的场景展现，真实的反应工业/生活中的应用场景；</p> <p>8、在线实景仿真：实景模式下点击在线仿真，在网络区输入 PLC 的 IP 地址和端口号，连接成功后，网络图表变绿，通过 PLC 在线编程控制实景中的自动化场景按流程运行，实现 PLC 编程的虚拟场景化控制训练；（投标时需对软件功能进行真人语音视频演示，投标文件中对功能截图说明，并提供软件著作权登记证书扫描件并盖公章）</p> <p>（二）工业机器人教学 3D 仿真软件要求</p>		
--	--	---	--	--

		<p>软件要求采用 C++语言开发，运行环境支持 Windows7 以上版本，主要由工业机器人概述、工业机器人电气控制、工业机器人机械结构、工业机器人应用案例四个功能模块组成。</p> <p>1、工业机器人概述 要求至少提 3 个子内容，分别阐述机器人的定义和概念、机器人的分类（4 种以上）和主要应用领域（4 种以上）。</p> <p>2、工业机器人电气控制 要求提供至少 6 个品牌的机器人结构展示（4 个国际品牌，2 个国内品牌）</p> <p>3、工业机器人机械结构 要求提供至少 6 个品牌的机器人结构展示和 2 种机器人零部件展示，知名品牌不少于 4 种，国内知名品牌不少于 2 种，每个项目集成 3 个子项目，包含三维拆卸、三维装配、模拟拆装；每个子项目集成 9 个子内容，包含项目简介、拆装工具介绍、注意事项、机器人轴 1 至轴 6 拆卸三维动画；</p> <p>4、工业机器人应用案例 提供不少于 10 个应用案例，涵盖打磨、码垛、搬运、抛光、焊接、喷涂等工艺应用。 （为保障产品具有质量保障，投标文件中提供软件的详细使用截图，能够清晰明确的反映软件功能要求，投标文件中提供软件著作权登记证书扫描件并盖公章，投标时需对软件功能进行真人语音视频演示）</p> <p>（三）工业机器人虚拟拆装系统要求</p> <p>系统要求采用 C++语言开发，基于 AI 深度开发，运行环境支持 Windows7 以上版本； 要求可以通过鼠标的控制实现场景模型的放大、缩小、旋转、移动；通过键盘的按键可以实现内部场景的漫游； 要求系统具有真实的实验室场景，含教室、展板、多媒体讲台、黑板、照明灯、拆装工具桌（含多种拆装工具）、工业机器人安装桌、工业机器人等场景组件，能够真实反映实际的实训场景； 要求系统具有拆卸和装配两个功能模式。两个模式分别不少于 14 个子任务，拆卸和装配过程均要求具有语音和文字提示，便于操作者快速的熟悉拆卸和装配步骤； ◆要求拆卸模块具有 7 个子任务，分别对应机器人 6 个机械轴关节和一个完整拆卸，通过选择对应的螺丝刀，放置到需要拆卸的螺丝上，完成螺丝的拆解，拆解的螺丝和机器人零件通过鼠标点击自动放置到工具桌台面上；（投标文件中提供功能截图说明） 要求装配模块具有 7 个子任务，分别对应机器人 6 个机械轴关节和一个完整装配，将机器人的零件从工具桌上依次放置到机器人对应位置安装，用螺丝刀固定螺丝，完成机器人的装配。（为保障产品具有质量保障，投标时需对软件功能进行真人语音视频演示，并提供软件著作权登记证书扫描件并盖公章）</p> <p>五、智能服务机器人要求</p> <p>参数配置要求</p>		
--	--	---	--	--

		基本参数			
		机器人外观尺寸 (mm)	至少 L650*W560*H1500		
		机器人本体重量 (kg)	约 45		
		电池类型	锂电池		
		电池容量 (AH)	40		
		持续工作时长 (H)	>12		
		充电时长 (H)	<10		
		充电器输入	AC100~240V		
		充电桩输出	DC24V/5A		
		功率	约 80W		
		头部表情类型	LED 阵列		
		颜色	灰色+白色		
		中文界面控制类型	电容式		
		中文界面控制尺寸 (英寸)	21.5		
		中文界面控制分辨率	1920*1080		
		控制系统			
		CPU	RK3399, 双核 Cortex-A72+四核 Cortex-A53		
		GPU	Mali-T864		
		RAM	4G		
		ROM	32G		
		OS	Android 7.1.2		
		运动性能			

		速度 (m/s)	0~0.7		
		距离 1 米运行噪音 (dB)	≤55		
		刹车距离 (mm)	≤100		
		点头	无		
		双臂摆动	无		
		驱动轮	5 寸*2		
		万向轮	2 寸*4		
		传感器及声光配置			
		麦克风阵列	六麦环形阵列		
		360 度声源定位	有		
		摄像头像素	500 万		
		超声传感器	1 个		
		里程计	有		
		激光雷达	25 米 (40 米可选)		
		高保真喇叭	有		
		手臂 LED 氛围灯	无		
		耳朵 LED 氛围灯	有		
		底盘 LED 氛围灯	有		
		无线通讯			
		WIFI (2.4GHz)	支持		
		WIFI (5GHz)	支持		
		外设			
		热敏打印机	无		

		身份证读卡器	无			
		功能要求				
		序号	功能要求	详细描述		
智能语音交互		中文界面控制人机交互		根据客户应用需求,进行不同的人机交互操作;依据机器人活动场景,客人通过中文界面控制幕平面图上的某个位置使机器人到达指定点;可以按照客户需求播放图片和视频;电量、日期、设置等显示项和可操作项均可在屏幕上显示并可以触摸操作(例:设置机器人联网功能)。		
		主动迎宾		识别到人脸,机器人可主动与人打招呼,不同的人可设置不同的欢迎语		
		语音控制		人与机器人交流,不单纯靠固定语句,可以智能回答问题——人与机器人可以随意交流;也可语音控制机器人到达指定位置,例:请带我去***地方,机器人会引领到位。采用6麦阵列方案,识别率95%,网络随机问答。		
		闲聊库		机器人可进行常规性问答(类似百度百科知识)		
		专业库		机器人通过软件后台导入专业性知识库,可进行专业问题交互		
		特色应答库		机器人可以图片、视频、超链接等方式做应答显示。		
		人脸识别		通过软件后台或机器人前端注册会员,无需唤醒词,下一次在经过机器人面前时,可识别出来对应的姓名并做出礼貌性问候		
智能行走		无轨导航		采用SLAM无轨激光导航精准获取定位		
		自主避障		识别到障碍物可自动避开寻找其他路线行走		
		定点讲解		使用者可以通过中文界面控制来输入讲解或介绍的语言内容,并且可以设置目标点、指定语句;即可单点介绍,也可以按照设定要求,多点讲解;当要达到的位置不在地图范围内,可通过后台添加“不可达到点”的设置,机器人根据设置的内容,告诉你如何达到。		
		引导领位		通过语音或触摸方式带领客人到指定的位置,例,请带我去某某地方、开始一键导引等方式		

			自主返回充电	当机器人电量低于设置的最低电量时，可自动返回充电桩充电			
			避障感知	高度灵敏的获取障碍信息，及时高效的制定避障策略，确保机器人运动的平稳顺滑			
			人体感应	有人从边上经过，机器人做出反应，主动迎宾、路线显示、引领到位：当有客人语音“问路”时或者在机器人胸前屏幕上显示的平面图通过点击某一方位，机器人可带领客人到指定位置。			
			导航定位	地图创建及处理，地图地点标定，基于坐标的媒体触发播放；路径规划，基于创建地图，定位当前位置&目标位置，给出导航路径；定位距离预计小于 2CM. 角度精度 5°。			
		软件云平台	会员管理	在机器人前端会员注册或者通过机器人软件后台导入相关客人照片之后，机器人可识别出来是否为 VIP 客人，针对不同级别的客户，可做出不同的欢迎语			
			广告咨询管理	通过软件后台随时切换机器人前端的宣传视频或者图片，帮助客户核心内容的宣传推广			
			机器人管理平台	软件云平台可更改机器人前端展示的所有内容，操作灵活便捷，方便客户对机器人的集中管理			
			个性化操作	用户可以自主修改和维护如 LOGO、产品、服务等信息（包括文字、图片、视频、音频），介绍与讲解功能：使用者可以通过中文界面控制来输入讲解或介绍的语言内容，并且可以设置目标点、指定语句。自主添加功能模块功能：屏幕端可以根据需求添加自己需要的模块，如：添加现有系统的 APP 或者网址，添加校园介绍、图书馆介绍等。			
			内容展示	机器人具有丰富的学习知识，通过问答云端自动推送，内容涉及：学习内容、生活常识、讲故事、儿歌、英汉翻译等；机器人端也可添加生活百科、安全防范知识、注意事项等内容及 APP；			
	辅助		开放 SDK，支持二次开发	机器人支持加装硬件模块比如身份证识别模块。支持软件的二次开发，接口全部开放，可定制为专属机器人			
	娱乐		娱乐模	通过语音或触摸方式让机器人讲故事，唱歌，跳舞			

		<table border="1" data-bbox="618 193 1693 237"> <tr> <td data-bbox="618 193 698 237">乐</td> <td data-bbox="698 193 837 237">块</td> <td data-bbox="837 193 1693 237"></td> </tr> </table> <p>六、嵌入式工控机要求</p> <p>采用全钢机箱，高温烤漆工艺，工业级设计，稳定运行，适用恶劣环境，处理器至少 Intel i5 10代，内存容量不低于 16GB DDR4，硬盘容量不低于 256GB 固态硬盘+1TB 机械硬盘，支持 VGA 显示，屏幕尺寸不低于 19.5 英寸。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、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） 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、支持电脑本地硬盘操作系统（xp\win7\win8\win10\linux）的立即还原和还原点瞬间创建；（提供功能界面截图） 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） 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；（提供支持 1000 台机位的界面截图和广播、组播、单播模式界面截图） 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） 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） 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虚拟系统，其他人员不可见，也不影响正常的教学系统；（提供功能界面截图） 10、支持对共享分区每次还原、每次清除、每天清除、每周清除、每月清除的设定；（提供功能界面截图） 11、支持断网锁定，当学生拔掉网线便可自动锁定屏幕，防止学生通过断网的方式逃避监管； 12、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； 13、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； 14、支持批量修改 Windows 用户登录名、计算机名和 IP 地址； 15、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； 16、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 	乐	块			
乐	块						

	<p>供功能界面截图)</p> <p>17、◆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，能够精确到分钟，支持按天执行、按周执行、按月执行；(提供功能界面截图)</p> <p>18、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，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；</p> <p>19、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，能够精确到分钟，支持按天执行、按周执行、按月执行；(提供功能界面截图)</p> <p>20、提供产品必须保证系统兼容性和稳定性。；</p> <p>21、中标人项目实施后需逐条演示验收，不符合采购文件要求的，按虚假应标处理,并承担相应法律责任；</p> <p>22、中标后需提供加盖原厂公章的售后服务承诺书；</p> <p>23、为保证软件稳定性和规范性，软件研发制造商需达到软件成熟度 CMMI 三级及以上等级认证 ，提供证书复印件（或扫描件）；</p> <p>24、软件厂商具备 ISO9001 质量管理体系认证证书、ISO27001 信息安全管理 体系认证证书，提供证书复印件（或扫描件）；</p> <p>七、实训项目要求</p> <p>（一）PLC 基础任务实训</p> <p>1、PLC 定时器元件应用；</p> <p>2、PLC 计数器元件应用；</p> <p>3、PLC 高速脉冲输入及相关特殊功能元件应用；</p> <p>4、PLC 以太网网络通讯令及相关特殊功能元件应用。</p> <p>（二）机械装调基础实训</p> <p>1、机械图样识读；</p> <p>2、装配前、后零件及设备的检测；</p> <p>3、装配的划线、找正；</p> <p>4、轴瓦等配合面的锉削、刮削；</p> <p>5、典型零、部件的装配与调试；</p> <p>6、气动元件的装配、调试与管路连接；</p> <p>7、电机、轴承、挡圈、联轴器、同步轮、同步带、平带、传感器的装配与调试；</p> <p>8、轴承、蜗轮、蜗杆、滚珠丝杠的润滑。</p> <p>（三）中文界面控制</p>		
--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none">1、中文界面控制的工程创建、编辑与下载操作；2、中文界面控制的离线模拟应用；3、中文界面控制的在线模拟应用；4、中文界面控制的输入输出位元件应用；5、中文界面控制的输入输出字元件应用；6、中文界面控制的 XY 曲线图形元件应用；7、中文界面控制的动画元件应用；8、中文界面控制的数值、文本输入显示元件应用；9、中文界面控制的报警信息、事件登录等元件的应用；10、中文界面控制的定时器等元件的应用；11、中文界面控制的系统综合应用。 <p>(四) 上料单元</p> <ul style="list-style-type: none">1、光电传感器的接线与调试；2、直流电机的接线与调试；3、双联气缸的安装和气量调节与磁性开关的接线和位置调整；4、基于皮带输送机构的机械安装与调试；5、基于灌装机构的机械安装与调试；6、基于上料灌装单元控制挂板的电气安装与调试；7、基于上料灌装单元模型综合安装、接线与调试；8、基于 PLC 的皮带上料机构运行控制；9、基于 PLC 的灌装机构运行控制；10、基于 PLC 的上料灌装单元综合运行控制。 <p>(五) 加盖拧盖单元</p> <ul style="list-style-type: none">1、光电传感器的接线与调试；2、直流电机的接线与调试；3、笔型气缸的安装和气量调节与磁性开关的接线和位置调整；4、双联气缸的安装和气量调节与磁性开关的接线和位置调整；5、基于皮带输送机构的机械安装与调试；6、基于加盖机构的机械安装与调试；7、基于拧盖机构的机械安装与调试；8、基于加盖拧盖单元控制挂板的电气安装与调试；9、基于加盖拧盖单元模型综合安装、接线与调试；10、基于 PLC 的加盖机构运行控制；		
--	--	--	--	--

		<p>11、基于 PLC 的拧盖机构运行控制；</p> <p>12、基于 PLC 的加盖拧盖单元综合运行控制；</p> <p>(六) 检测分拣单元</p> <p>1、光电传感器的接线与调试；</p> <p>2、光纤传感器的接线与调试；</p> <p>3、测水传感器的接线与调试；</p> <p>4、直流电机的接线与调试；</p> <p>5、双联气缸的安装和气量调节与磁性开关的接线和位置调整；</p> <p>6、基于皮带输送机构的机械安装与调试；</p> <p>7、基于检测分拣单元控制挂板的电气安装与调试；</p> <p>8、基于检测分拣单元模型综合安装、接线与调试；</p> <p>9、基于 PLC 的检测分拣单元综合运行控制；</p> <p>(七) 6 轴机器人搬运单元</p> <p>1、光电传感器的接线与调试；</p> <p>2、行程开关的接线与调试；</p> <p>3、步进电机的接线与调试；</p> <p>4、双联气缸的安装和气量调节与磁性开关的接线和位置调整；</p> <p>5、基于步进升降机构的机械安装与调试；</p> <p>6、基于机器人夹具的机械安装与调试；</p> <p>7、6 轴机器人的组成应用；</p> <p>8、6 轴机器人的初始化应用操作；</p> <p>9、6 轴机器人的编程/仿真软件应用操作；</p> <p>10、6 轴机器人的示教单元应用操作；</p> <p>11、6 轴机器人控制器应用操作；</p> <p>12、6 轴机器人的应用编程；</p> <p>13、6 轴机器人的 IO 通讯应用设计；</p> <p>14、6 轴机器人的安全操作应用设计；</p> <p>15、6 轴机器人的综合应用设计；</p> <p>16、基于 PLC 的步进升降机构运行控制；</p> <p>17、基于 PLC 的 6 轴机器人物料瓶子吸取放置应用控制；</p> <p>18、基于 PLC 的 6 轴机器人搬运单元综合运行控制；</p> <p>(八) 立体仓库单元</p> <p>1、光电传感器的接线与调试；</p>		
--	--	--	--	--

- 2、行程开关的接线与调试；
- 3、气动吸盘安装与应用；
- 4、双联气缸的安装和风量调节与磁性开关的接线和位置调整；
- 5、伺服驱动器的限位保护参数设置；
- 6、伺服驱动器的电子齿轮比参数设备；
- 7、伺服驱动器的位置模式运行控制；
- 8、伺服电机的力矩模式运行控制；
- 9、伺服电机的速度模式运行控制；
- 10、基于 PLC 脉冲指令的运行控制；
- 11、基于 PLC 的水平轴定位运行控制；
- 12、基于 PLC 的垂直轴定位运行控制；
- 13 基于 PLC 立体仓库综合运行控制；

六、设备主要配置要求

序号	名称	规格及功能要求	数量	单位
1	上料站	空瓶被人工摆放在上料皮带（短皮带由直流电机驱动）上，启动运行后，瓶子能被逐个运送到填装颗粒的输送皮带上（长皮带由直流电机驱动）； 功能为选料输送带（由变频电机驱动）启动，多个颗粒在输送带上循环移动，通过色标传感器对颗粒的颜色进行分辨，当出现被选颜色颗粒时，待该颗粒进入下一条输送带后，电机反转将该物料停放于颗粒搬运机构的正下方；空瓶经过填装机构下方时，能通过定位气缸对瓶子定位，然后颗粒搬运机构启动搬运流程对空瓶填装颗粒，当空瓶被加入三个颗粒，继续随长皮带前进。	1	套
2	加盖拧盖站	被加满液体（或填装颗粒后）的瓶子通过输送带（带由直流电机驱动）被输送到加盖机构后，能通过定位气缸对瓶子定位，并且加盖机构启动加盖流程，完成加盖动作；加上盖的瓶子继续被送往拧盖机构，到了拧盖机构下方后，能通过定位气缸对瓶子定位，拧盖机构启动，将瓶盖拧紧，继续随长皮带前进。	1	套

			<p>3</p>	<p>检测分 拣站</p>	<p>拧盖后的瓶子经过此站进行检测，在检测皮带（长皮带由直流电机驱动）上前进，检测分拣站要求能实现的功能内容为： 1) 回归反射传感器检测瓶盖是否拧紧； 2) 龙门机构对射传感器检测瓶子内部液位是否符合要求（配合液体灌装流程）；龙门机构对射光纤传感器检测瓶子内部颗粒数量是否符合要求（配合颗粒上料流程）；龙门机构上方的颜色光纤传感器对拧盖颜色进行识别；瓶子通过龙门后即检测完毕，继续随长皮带前进； 拧盖、液位（或颗粒数量）不合格的瓶子被分拣机构推送到废品皮带上（短皮带由直流电机驱动）； 拧盖与液位均合格的瓶子被输送到皮带末端，等待机器人搬运。</p>	<p>1</p>	<p>套</p>			
			<p>4</p>	<p>6轴机 器人搬 运站</p>	<p>1. 工业机器人本体 采用国际知名品牌机器人，机器人本体共有6个轴，每个轴均由单独的电机驱动，该构型是目前工业应用领域最常见的构型，机器人负载≥3kg 工作半径≥580mm，工作范围轴1 +165° ~ -165° 速度 250° /s 轴2 +110° ~ -110° 速度 250° /s 轴3 +70° ~ -90° 速度 250° /s 轴4 +160° ~ -160° 速度 320° /s 轴5 +120° ~ -120° 速度 320° /s 轴6 +400° ~ -400° 速度 420° /s；TCP速度不低于6.0m/s，加速度不低于28m/s；重复定位精度≤0.01mm；集成不少于10路信号源，4路气源。机器人可任意角度进行安装。 2、机器人控制器 机器人控制柜采用紧凑型控制柜，其面板布局分为按钮面板、电缆接口面板和电源接口面板三部分。 按钮面板：模式选择旋钮、急停按钮、上电/复位按钮、制动闸按钮 电缆线接口面板：示教器电缆接口、外部轴电缆接口、编码器电缆接口、电机动力电缆接口 电源接口面板：电源电缆接口、电源开关 3、机器人示教器</p>	<p>1</p>	<p>套</p>			

				<p>示教器（FlexPendant）是一种手持式操作装置，用于执行与操作机器人系统的许多任务，如程序运行、手动操纵机器人移动、修改机器人程序等，也可用于备份与恢复、配置机器人、查看机器人系统信息等。FlexPendant 可在恶劣的工业环境下持续运行，其中文界面控制易于清洁，且防水、防油、防溅锡。</p> <p>通过六轴机器人对经过检测分拣站检测合格的灌装瓶进行搬运装箱，在箱子中装入 4 个瓶子后： 机器人用单吸盘进行取瓶； 机器人用双吸盘进行加盖； 要求有 2 个箱体升降台存储箱子和箱盖，并由步进电机控制升降台的升降。</p>				
		5	立体仓库站	<p>通过两轴伺服电机控制堆垛机的位置，推料气缸将放料平台上的料盒推入到 2*3 的矩形仓库内，直至仓库被填满；</p>	1	套		
		6	PLC 模块	<p>要求采用国际知名品牌，集成不少于 16 路数字量输入/16 路数字量输出，内置 64000 步 RAM 存储器、7680 点辅助继电器、512 点定时器、2 点模拟量电位器、高速计数器，集成 RS422 接口，支持 RS232、RS422、RS485、N:N 网络、MODBUS、CC-Link 通讯，配有通信编程电缆。</p>	3	套		
		7	变频器	<p>要和 PLC 同一品牌，输出频率 0.2~400Hz，精度 0.01%。集成 5 路数字量输入，1 路继电器输出，1 路集电极开路输出，2 路模拟量输入（0~5V，0~10V，4~20mA），1 路模拟量输出（0~10V）；支持 Modbus RTU 通讯。具有通用磁通矢量控制、V/F 控制、最佳励磁控制；具备欠电压、过电压、过载、接地故障、短路、堵转、缺相、电机过温、变频器过温、参数错误等保护功能。</p>	1	台		
		8	伺服驱动器及电机模块	<p>功率不小于 0.4KW，供电电压 AC200~255V，连续输出电流 2.6Arms，编码器分辨率 17-bit，SVPWM 控制，可手/自动操控，具有位置、速度、扭矩等多种控制方式，支持脉冲输入（最高可达 4Mpps）和模拟电压两种指令，支持 RS232/RS485 通讯接口；内置摩擦力与防撞参数等进阶应用功能；电机扭矩 1.27Nm, 转速 5000r/min，电流 2.6A，</p>	2	套		

				阻抗 1.550hm, 感抗 6.71mH, 绝缘等级 A 级。				
		9	步进驱动器及配套电机	采用两相四线制步进控制系统, 输入电压 DC20~50V, 斩波频率最大值 200KHZ, 电流可由开关设定, 最大驱动电流 4.2A/相, 细分可选 400、800、1000、1600、2000、3200、4000、5000、6400、8000、10000、12800、20000、25000、25600, 双极性恒流斩波方式, 静止时电流自动减半。配套步进电机, 步距角 1.8, 电压 3.6V, 电流 3A, 电阻 1.2 欧, 电感 5mH, 引线数 4, 转动惯量 12kg.cm ² 。	2	套		
		10	实训桌	主体部分用工业标准铝型材 (规格 30×30) 组装而成, 尺寸不小于 600mm×560mm×1000mm	1	套		
		11	执行机构	采用铝板精加工后组装而成	1	套		
		12	挂板	采用 1.5mm 冷轧钢板焊接而成	1	套		
		13	装配桌	由优质钣金加工而成	1	套		
		14	空气压缩机	0.4~0.8MPa 不小于 600W	1	套		
		15	工具	至少包含尖嘴钳、活动扳手、内六角 9 件套、十字螺丝刀、电烙铁、万用表、专用工具箱	1	套		
		16	配套教学资源	至少包含数字孪生 AR 实时仿真系统、工业机器人教学 3D 仿真软件、工业机器人虚拟拆装系统	1	套		
		17	资料	与设备配套	1	套		

9、工业机器人创新实训平台实训室

序号	设备名称	功能参数	数量	单位
1	工业机器人创新实训平台要求	<p>一、设备要求</p> <p>本装置可满足《工业机器人编程与应用》、《工业机器人虚拟仿真技术》、《PLC 编程及应用》、《视觉识别技术》、《数字化虚拟仿真技术》等课程实验要求, 针对智能制造中工业机器人的编程与操作, PLC 控制系统的设计与应用, 工业机器人视觉识别系统以及数字化仿真技术等教学内容进行操作实验。装置适用于工业自动化、电气类专业相关课程的教学实验, 也可作为学生毕业设计, 科研创新的硬件开发平台。主要培养学生掌握工业机器人技术 (高职)、工业机器人技术</p>	6	套

	<p>应用（中职）、工业机器人应用与维护等专业基础理论知识和操作技能，可满足“工业机器人操作编程”职业培训、考核标准要求。</p> <p>实训装置采用模块化设计，可组合进行初级、中级、高级三个等级的项目实训，依次递进，高级别涵盖低级别技能要求。系统融入工业机器人技术、机械传动技术、电子电工技术、多种作业技术、智能传感技术、可编程控制技术、机器视觉技术、计算机技术、串口通信技术、以太网通讯技术等先进制造技术，涵盖工业机器人、机械设计、电气自动化、智能传感、智能制造等多门学科的专业知识。</p> <p>二、设备主要参数要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、输入电源要求：单相三线 AC220V±10%； 2、工作环境要求：温度-5°C~+40°C；湿度 85%（25°C）；海拔<4000m； 3、气源压力要求：0.2~0.6MPa。 4、装置容量要求：<1kVA； 5、外形尺寸要求：不小于 1600mm×1200mm×1500mm； 6、安全保护要求：具有接地、漏电压、漏电流保护，安全指标符合国家标准。 <p>三、设备基本组成要求</p> <p>本装置至少由实训平台、机器人本体工作站、搬运码垛工作站、输送装配工作站、视觉检测工作站、轨迹工作站、电气控制模块、配套软件等组成。通过机器人末端快换更换工装可以实现机器人的搬运、码垛、轨迹模拟、视觉分拣等功能，配套机器人离线编程软件，进行工业机器人示教、编程以及机器视觉等操作。</p> <p>四、设备组成及功能要求</p> <p>（一）机器人工作站要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、工业机器人本体要求 <p>机器人负载≥3kg 工作半径≥580mm，工作范围轴 1 +165° ~ -165° 速度 250° /s 轴 2 +110° ~ -110° 速度 250° /s 轴 3 +70° ~ -90° 速度 250° /s 轴 4 +160° ~ -160° 速度 320° /s 轴 5 +120° ~ -120° 速度 320° /s 轴 6 +400° ~ -400° 速度 420° /s ； TCP 速度不低于 6.0m/S，加速度不低于 28m/s；重复定位精度≤0.01mm；集成不少于 10 路信号源，4 路气源。机器人可任意角度进行安装。</p> 2、机器人控制器要求 <p>要求第五代机器人控制器,采用 RAPID 工业机器人编程语言；内置数字量 16DI/16DO；配套安全停止、紧急停止，2 通道安全回路检测，3 位启动装置组件；支持 DeviceNet、PROFINET、PROFIBUS DP、Etherent/IP 协议，电源电压单相 220/230V，频率 50Hz-60Hz；工作环境温度范围 0°C ~ +45°C；工作环境相对湿度最高 95%（无凝露）。</p> 3、机器人示教器要求 <p>采用图形化彩色触摸屏，触摸屏不小于 6.5 寸，至少有 10 个薄膜键盘、1 个急停按钮，功能可自定义；配备操纵杆，可控制多个轴运动；能够进行热插拔，运行时可插拔；支持和机器人本体配套，示教盒控制电路的主要功能是对操作键进行扫描并将按键信息送至控制器,同时将控制器产生的各种信息在显示屏上进行显示。</p> 4、◆提供机器人二次开发函数库，可进行基于 VS/matlab 等软件进行二次开发，可以读取机器人内部程序、机器人 		
--	---	--	--

	<p>轴数据值、机器人直角坐标值，可以选择机器人执行子程序，控制机器人程序启动、停止、继续，同时可以手动控制工业机器人运行轨迹，可以控制机器人运行和实际设备关联起来，分别提供基于两种开发环境的开发样例和工程源代码。（投标文件中提供软件截图）</p> <p>（二）搬运码垛模块要求</p> <p>铝合金材质（铝板 6063），厚度 10mm，并配有铝型材支架，分有原料区、码垛区两块。</p> <p>物料块有圆柱形和正方形两种，配置吸盘夹具与拆手夹具，机器人通过吸盘夹具按要求拾取物料块进行码垛任务；自由组合码垛形式及样式。主要训练机器人搬运指令及码垛指令。</p> <p>（三）轨迹标定模块要求</p> <p>铝合金材质，表面阳极氧化喷细沙处理。包含不同形状的轨迹图形，轨迹路径包含圆形、三角形、复杂轮廓和样条曲线，以及不同位置、不同指向的基准坐标系，配合机器人激光笔手爪，完成轨迹的描绘、涂胶、焊接、轨迹编程实训。台板可以翻转过来安装，用来放置画纸，实现工业机器人的进行绘画、汉字书写等创意工作。</p> <p>（四）装配模块要求</p> <p>模块外形尺寸：不小于 260×150×60mm，适配标准实训台定位安装，双轴气缸行程：50mm，V 型块固定夹持范围：Φ 30mm～Φ 65mm；可用于部分功能套件的固定可以用于工作对象的固定，动作可控。</p> <p>（五）井式送料模块要求</p> <p>结构件分别至少包括料台、料筒、顶料机构、推料机构顶料机构；料筒高度：不低于 150mm，驱动气缸行程：不小于 75mm；用于储存多种零件，根据实训要求，由机器人控制送料时机。</p> <p>（六）皮带运输模块要求</p> <p>至少包含输送支架、平皮带、轴承、主动轴、从动轴，调速电机等组成。</p> <p>输送机长度：不小于 600mm，有效工作宽度：不小于 60mm，电机调速范围：90-3000r/min，调速电机驱动皮带，运输多种不同的零件，使用机器人对传送带进行启停和调速控制。</p> <p>（七）RFID 模块要求</p> <p>通过 RFID 读写头感应芯片，通过工业总线和以太网通信控制，对芯片进行信息的读取和写入。</p> <p>RFID 通讯接口：RS422；</p> <p>工作频率/额定值：13.56MHz；</p> <p>作用范围/最大值：140mm；</p> <p>传输率/无线电传输时/最大值：106kbit/s。</p> <p>（八）检测模块要求</p> <p>检测零件的形状、颜色、坐标（X/Y/A），通过以太网和模拟量通道将检测结果发往机器人。</p> <p>要求视觉系统采用智能视觉系统，由视觉控制器、视觉相机及监视显示器等组成。采用 CCD 拍照检测，有效像素数不低于 200 万，摄像面积 7.1×5.4mm，彩色检测，场景数不少于 128 个，可利用流程编辑功能制作处理流程，支持串行 RS-232C 和网络 Ethernet 通讯，提供高速输入 1 点、高速输出 4 点、通用输入 9 点和通用输出 23 点的并行通信，并提供 DVI-I 监控输出，提供可调环形光源，内圆直径 40mm，外圆直径 70mm，供电电压 24V，供电电流 440mA。</p>		
--	---	--	--

	<p>用于检测工件的特性，如数字、颜色、形状等，对工件本身及装配效果进行实时检测操作。通过 I/O 电缆连接到 PLC 或机器人控制器，也支持串行总线和以太网总线连接到 PLC 或机器人控制器，对检测结果和检测数据进行传输。</p> <p>称重区域：Φ65mm，称重范围：0-1000g，精度：0.005%，输出信号：0±10V</p> <p>(九) 仓储模块要求</p> <p>要求由工业铝质材料加工而成，至少配有 6 个仓位（2×3），安装在型材实训桌上，用于放置装配完的合格产品。也可以用于机器人的基础性实训，机器人入库、出库位置示教，机器人码垛指令应用，机器人入库自动检测等，使设备的实用性更强。</p> <p>可存放多种零件，库位要求都有检测传感器，通过 I/O 采集模块，将数据传输给其他设备。</p> <p>(十) 旋转供料模块要求</p> <p>旋转速度 20°/s，负载≥5kg，步进电机+减速器驱动，共 6 个工位容量。</p> <p>步进电机驱动，PLC 和机器人通过 I/O 和以太网进行信息交互，PLC 最终根据机器人的命令将料盘旋转到指定工位。</p> <p>(十一) 变位机模块要求</p> <p>包含安装底板，外形尺寸不小于 150*200*330mm，铝板厚度 12mm，精度 0.5mm，伺服驱动器 400W，电机扭矩 1.27N·m，转速 5000r/min，电流 2.6A，变位机支架高 250mm、翻转机构 300×200mm，夹具采用手动快速夹具，可以对工件进行全方位的焊接。</p> <p>(十二) 工具快换模组要求</p> <p>要求采用高精度快换连接机构，包括：机器人侧和工具侧，机器人侧用来安装在机器人末端法兰上，工具侧用来安装在末端执行工具上。此快换模组实现协作机器人自动更换不同的末端执行工具，使本实训室中的机器人生产线的加工流程更具柔性。末端执行器包含单吸盘工具、气动手爪工具、关节手爪工具、无源工具（绘图笔）、激光笔工具等。工具快换装置包括一个机器人侧用来安装在机器人手臂上，还包括一个工具侧用来安装在末端执行器上。</p> <p>(十三) 电气控制系统要求</p> <p>电气控制系统至少由可移动网孔板、漏电保护器、开关电源、可编程控制器、伺服系统、变频器、中文界面控制（不小于 7 英寸高亮度 TFT 液晶显示屏，集成以太网接口、RS232、RS485、USB 接口），按钮模块、线槽、电线、接线端子等组成。具有接地保护、断电保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国家标准。安装电气的网孔板采用改进型“横二竖六”椭圆长孔加工，整体设计规范、合理，使各类元器件在任何角度、任何方位都能轻松装配、调整，采用抽屉式设计，可以抽出，方便接线。</p> <p>1、可编程控制器要求</p> <p>要求采用知名品牌 PLC 产品，供电电压 AC100~240V，集成 24 路数字量输入/24 路数字量输出，内置 64000 步 RAM 存储器、7680 点辅助继电器、512 点定时器、2 点模拟量电位器、高速计数器，集成 RS422 接口，支持 RS232、RS422、RS485、N:N 网络、MODBUS、CC-LinK 通讯，配有通信编程电缆。</p> <p>2、伺服系统要求</p> <p>要求采用伺服系统，功率不小于 0.4KW，供电电压 1AC~240V，集成至少 10 路数字量信号输入（NPN/PNP），6 路数字量信号输出（NPN），2 路模拟了输入（±10V，分辨率 13 位），2 路模拟了输出（±10V，分辨率 10 位），具有位置、速度、扭矩</p>		
--	---	--	--

	<p>等多种控制方式，支持脉冲输入(最高可达 1Mpps)、模拟电压、通讯设定多种指令；7 段 LED 显示，参数实时自动优化；电机最大扭矩 3.82Nm，最大电流 7.8A，转速 3000r/min，配有增量编码器 2500ppr，振动等级 A 级，径向抖动公差 N 级。</p> <p>3、变频器要求</p> <p>要求采用和 PLC 同一品牌变频器，功率 0.4kW，供电电压 1AC~220V，输出频率 0.2~400Hz，精度 0.01%。集成 5 路数字量输入，1 路继电器输出，1 路集电极开路输出，2 路模拟量输入（0~5V，0~10V，4~20mA），1 路模拟量输出（0~10V）；支持 Modbus RTU 通讯。具有通用磁通矢量控制、V/F 控制、最佳励磁控制；具备欠电压、过电压、过载、接地故障、短路、堵转、缺相、电机过温、变频器过温、参数错误等保护功能。</p> <p>（十四）智能监控系统要求</p> <p>要求该功能可以记录学生操作过程并且做到过程回溯。由红外多角度摄像头、固定支架、网络平台等构成。摄像头采用 1080P 高清录制，保证整个记录过程可靠，和高质量回溯。通过该模块可以记录学生的考核过程，同时通过回溯查看操作过程中的错误点，针对性进行提高和改正。</p> <p>（十五）工业机器人工作台要求</p> <p>要求工作台主体部分采用铝合金框架结构；</p> <p>整体尺寸为至少 1600mm×1200×800mm（L×W×H）；</p> <p>台面要求采用工业标准 20×80 铝型材，台面尺寸至少为 1600mm×1200mm，厚度 20mm，用于安装工业机器人及其他实训模块。在型材中放置有多种螺母，各模块均可自由调整位置；</p> <p>台架主体采用 4080 和 4040 工业标准型材和钣金组装而成，结构稳定。工作台下方设置有抽屉式网孔板，用于安装电气控制元件，网孔板采用改进型“横二竖六”椭圆长孔加工，整体设计规范、合理，使各类元器件在任何角度、任何方位都能轻松装配、调整；</p> <p>工作台底部带有万向脚轮，方便移动和固定。</p> <p>（十六）空气压缩机</p> <p>功率至少 600W，转速 1380rpm/min，压力 7.0Bar，排气量 40L/min，容量不小于 18L。</p> <p>（十七）嵌入式工控机要求</p> <p>采用全钢机箱，高温烤漆工艺，工业级设计，稳定运行，适用恶劣环境，处理器至少 Intel i5 10 代，内存容量不低于 16GB DDR4，硬盘容量不低于 256GB 固态硬盘+1TB 机械硬盘，支持 VGA 显示，屏幕尺寸不低于 19.5 英寸。</p> <p>1、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）</p> <p>2、支持对 Ubuntu、Redhat、Centos、Fedora 等系统的立即还原和 ip 地址自动分配；</p> <p>3、支持电脑本地硬盘操作系统（xp\win7\win8\win10\linux）的立即还原和还原点瞬间创建；（提供功能界面截图）</p> <p>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；</p> <p>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）</p> <p>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；（提供支持 1000 台机位的界面截图和广播、组播、单播模式界面截图）</p>		
--	--	--	--

	<p>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）</p> <p>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）</p> <p>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虚拟系统，其他人员不可见，也不影响正常的教学系统；（提供功能界面截图）</p> <p>10、支持对共享分区每次还原、每次清除、每天清除、每周清除、每月清除的设定；（提供功能界面截图）</p> <p>11、支持断网锁定，当学生拔掉网线便可自动锁定屏幕，防止学生通过断网的方式逃避监管；</p> <p>12、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；</p> <p>13、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；</p> <p>14、支持批量修改 Windows 用户登录名、计算机名和 IP 地址；</p> <p>15、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；</p> <p>16、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）</p> <p>17、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，能够精确到分钟，支持按天执行、按周执行、按月执行；（提供功能界面截图）</p> <p>18、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，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；</p> <p>19、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，能够精确到分钟，支持按天执行、按周执行、按月执行；（提供功能界面截图）</p> <p>20、提供产品必须保证系统兼容性和稳定性。；</p> <p>21、中标人项目实施后需逐条演示验收，不符合采购文件要求的，按虚假应标处理，并承担相应法律责任；</p> <p>22、中标后需提供加盖原厂公章的售后服务承诺书；</p> <p>23、为保证软件稳定性和规范性，软件研发制造商需达到软件成熟度 CMMI 三级及以上等级认证，提供证书复印件（或扫描件）；</p> <p>24、软件厂商具备 ISO9001 质量管理体系认证证书、ISO27001 信息安全管理证书，提供证书复印件（或扫描件）。</p> <p>六、配套教学资源要求：（不少于 50 个节点）</p> <p>（一）数字孪生 AR 实时仿真系统要求</p> <p>要求软件采用 C++语言开发，基于 AI 深度开发，运行环境支持 android5.0 以上版本；</p> <p>要求能够通过扫描二维码、图片作为 AR 入口；通过双指基于两点中心的缩放控制，实现场景模型的放大、缩小、旋转、</p>		
--	---	--	--

	<p>移动： 提供包含电梯控制模块、扶梯模块、水泵排水模块、刀库捷径模块等不少于 10 个 PLC 实训模块。内置 AI 智能语音助手，点击模型相应位置，自动语音讲解其功能。</p> <p>通用功能要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、模块介绍：360 度自由展示，含组硬件组成和主要功能解说。硬件组成每个模块均不一样，点击模块功能区域，自动识别手势并讲解； 2、实训目的：提供实训目的，通过实训目的的解读，有目标的进行学习和练习； 3、实训原理：提供动作流程图，通过流程图的熟悉，有目的的编写控制程序； 4、实训流程：提供 I/O 接线表，自动生成 PLC 主机模型，依次点击实训对象和主机模型接线端子，完成 I/O 接线，接线错误会有提示；线缆仿真实际导线； 5、模型离线仿真：模型采用 LED 指示灯、按钮开关、接线端子、喷绘图形的形式进行展现，点击离线仿真，拨动按钮开关，通过 LED 指示灯的闪亮模拟相应的动作流程； 6、模型在线仿真：点击在线仿真，在网络区输入 PLC 的 IP 地址和端口号，连接成功后，网络图表变绿，通过 PLC 在线编程控制模型中的 LED 指示灯，对应实训原理的流程实时展运行情况；实现 PLC 编程的虚拟控制训练； 7、离线实景仿真：模型采用三维立体空间形式，通过实景式情景化的场景展现，真实的反应工业/生活中的应用场景； 8、在线实景仿真：实景模式下点击在线仿真，在网络区输入 PLC 的 IP 地址和端口号，连接成功后，网络图表变绿，通过 PLC 在线编程控制实景中的自动化场景按流程运行，实现 PLC 编程的虚拟场景化控制训练；（投标时需对软件功能进行真人语音视频演示，投标文件中对功能截图说明，并提供软件著作权登记证书扫描件并盖公章） <p>（二）工业机器人教学 3D 仿真软件</p> <p>软件要求采用 C++语言开发，运行环境支持 Windows7 以上版本，主要由工业机器人概述、工业机器人电气控制、工业机器人机械结构、工业机器人应用案例四个功能模块组成。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、工业机器人概述 要求至少提 3 个子内容，分别阐述机器人的定义和概念、机器人的分类（4 种以上）和主要应用领域（4 种以上）。 2、工业机器人电气控制 要求提供至少 6 个品牌的机器人结构展示（4 个国际品牌，2 个国内品牌）， 3、工业机器人机械结构 要求提供至少 6 个品牌的机器人结构展示和 2 种机器人零部件展示，知名品牌不少于 4 种，国内知名品牌不少于 2 种，每个项目集成 3 个子项目，包含三维拆卸、三维装配、模拟拆装；每个子项目集成 9 个子内容，包含项目简介、拆装工具介绍、注意事项、机器人轴 1 至轴 6 拆卸三维动画； 4、工业机器人应用案例 提供不少于 10 个应用案例，涵盖打磨、码垛、搬运、抛光、焊接、喷涂等工艺应用。 （为保障产品具有质量保障，投标文件中提供软件的详细使用截图，能够清晰明确的反映软件功能要求，投标文件中提供软件著作权登记证书扫描件并盖公章，投标时需对软件功能进行真人语音视频演示） 		
--	---	--	--

	<p>(三) 工业机器人虚拟拆装系统</p> <p>系统要求采用 C++语言开发，基于 AI 深度开发，运行环境支持 Windows7 以上版本；</p> <p>要求可以通过鼠标的控制实现场景模型的放大、缩小、旋转、移动；通过键盘的按键可以实现内部场景的漫游；</p> <p>◆要求系统具有真实的实验室场景，含教室、展板、多媒体讲台、黑板、照明灯、拆装工具桌（含多种拆装工具）、工业机器人安装桌、工业机器人等场景组件，能够真实反映实际的实训场景；（投标文件中提供功能截图说明）</p> <p>要求系统具有拆卸和装配两个功能模式。不少于 14 个子任务，拆卸和装配过程均要求具有语音和文字提示，便于操作者快速的熟悉拆卸和装配步骤；</p> <p>要求拆卸模块具有 7 个子任务，分别对应机器人 6 个机械轴关节和一个完整拆卸，通过选择对应的螺丝刀，放置到需要拆卸的螺丝上，完成螺丝的拆解，拆解的螺丝和机器人零件通过鼠标点击自动放置到工具桌台面上；</p> <p>要求装配模块具有 7 个子任务，分别对应机器人 6 个机械轴关节和一个完整装配，将机器人的零件从工具桌上依次放置到机器人对应位置安装，用螺丝刀固定螺丝，完成机器人的装配。（为保障产品具有质量保障，投标时需对软件功能进行真人语音视频演示，并提供软件著作权登记证书扫描件并盖章）</p> <p>(四) 工业机器人 AR 拆解软件</p> <p>要求软件采用 C++语言开发，基于 AI 深度开发，运行环境支持 android5.0 以上版本；</p> <p>要求能够通过扫描二维码、图片作为 AR 入口；通过双指基于两点中心的缩放控制，实现场景模型的放大、缩小、旋转、移动；</p> <p>要求提供 1: 1 工业机器人模型，具有拆卸和组装两个选项，内置 AI 智能语音助手，展现模型的同时，自动语音讲解其功能。</p> <p>◆机器人拆卸流程，至少包括 44 个步骤，从机器人轴 6 到轴 1 的拆卸，通过机器人的 360 度自由控制，能够清晰的展现和观察机器人的轴电机、减速器、盖板、线缆支架、线缆接头、同步轮、同步带等机器人器件。根据语音提示，点击屏幕上的机器人部件，一步步的拆解，熟悉机器人的机械结构和维护。（投标文件中提供功能截图说明）</p> <p>机器人装配流程，至少包括 44 个步骤，从机器人轴 1 到轴 6 的装配，能够清晰的展现和观察机器人的轴电机、减速器、盖板、线缆支架、线缆接头、同步轮、同步带等机器人器件。根据语音提示，点击屏幕上的机器人部件，一步步的完成对机器人本体的装配，熟悉机器人的机械结构和维护。（为保障产品具有质量保障，投标时需对软件功能进行真人语音视频演示，并提供软件著作权登记证书扫描件并盖章）</p> <p>七、数字孪生仿真软件（实验室配置 1 套）</p> <p>1、通过许可证授权方式激活，网络版形式支持客户端借用许可证的方法，可以借用许可证一定期限，此时可脱离网络环境使用。</p> <p>2、◆具有一个成型的 Industry Library 模型库，用户可直接调用其中的成品模型，具有 90 多个模型库件，快速搭建仿真需要的三维系统，进行仿真调试。（投标文件中提供功能截图说明）</p> <p>3、具有丰富的 3D 元件库，包含丰富的基础元件，如通用传感器、传送带、气缸、按钮开关、指示灯、断路器等。并且支持用户将自己开发的模型存储到元件库中，供二次使用。</p> <p>4、使用者可以使用软件方便、有效地建立、测试、控制任意的自动化系统。软件可将涉及各领域的元件、部件组合在</p>		
--	--	--	--

	<p>一起。在模拟时，也可对在真实硬件环境运行时会产生干扰、错误的过程情况进行评价。</p> <p>5、具有液压气动、电工电子、数字电路等各种机电领域 2D 元件库，可进行多方面多领域的联合仿真。3D 模型与 2D 原理元件（电、气、液回路原理图）可实现同步仿真。使仿真效果更为真实。（为保障产品具有质量保障，投标时需对软件功能进行真人语音视频演示，并提供软件著作权登记证书扫描件并盖公章）</p> <p>6、支持导入 3DCAD 软件创建的三维模型（如 Solidworks、ProE、Catia 等），用户可将 CAD 设计的设备先导入软件中，进行仿真调试，先通过验证测试再进行生产，既节约了成本与时间，又能保证产品的准确性。</p> <p>7、支持三维模型智能优化，已实现大型设备模型的轻量化，即能保证模型的质量，又能降低对计算机资源的损耗。</p> <p>8、可对模型添加各种物理属性（如重力、摩擦力、颜色等），启用物理属性的 3D 元件，将具有干涉碰撞等实际效果。</p> <p>9、可对模型添加各种运动能力（如直线匀速运动、加减速运动、旋转运动等），使其具有同真实设备一致的动作功能。</p> <p>10、可添加人机交互界面，设计控制面板等交互性操作模块。同时，在仿真环境下，还可以将鼠标作为人手，对设备进行操作，具有高度的人机交互性。</p> <p>11、具有内部的虚拟控制模块，可以直接在软件中添加控制器，进行编程控制，编程方式有 T 形图、功能块图以及脚本编程等形式。</p> <p>12、◆可与 Proteus、Labview、matlab 进行通讯，实现与 Proteus、Labview、matlab 的联合仿真（投标文件中提供功能截图说明）</p> <p>13、可与第三方虚拟 PLC 进行通讯，如西门子的 PLCSIM、三菱虚拟 PLC，可用 PLC 厂商提供的编程软件编写相应品牌的 PLC 程序，下载到相应品牌的虚拟 PLC 中，再连上软件中的模型，进行控制仿真，整个流程完全在计算机中完成。</p> <p>14、软件支持同各种实际的 PLC 进行直接通讯（无需通过 OPC），如西门子 1200、西门子 1500、三菱 FX5U、三菱 Q 系列等以及国产汇川 H2U-1616MT-XP、台达 DVP SX2 等，虚拟设备可接受 PLC 的指令信号，同时也可返回其采集的信号到 PLC 中，属于一个完整的闭环控制系统。（为保障产品具有质量保障，投标时需对软件功能进行真人语音视频演示，并提供软件著作权登记证书扫描件并盖公章）</p> <p>15、软件支持 C 语言、python 脚本的二次开发，可实现各种复杂的仿真功能需求</p> <p>16、软件内嵌有 MIT scratch 图形化编程模块</p> <p>17、可同配套的虚实连接器进行连接，此种方式下可进行多种控制系统的仿真运行，如电气回路控制、PLC 控制、单片机控制等。并且可进行实际的接线练习。（需要虚实连接套装）</p> <p>18、可绘制设备的运行轨迹，如一个机械手爪或工件的运动轨迹，方便观察控制程序下模型的运行情况。</p> <p>19、具有 VR 接口，可与 HTC VIVE 完美兼容，实现虚拟现实环境中的仿真运行，让用户身临其境的体验虚拟设备的各种功能。（为保障产品具有质量保障，投标时需对软件功能进行真人语音视频演示，并提供软件著作权登记证书扫描件并盖公章）</p> <p>20、软件可选配工业机器人模型库，可以支持相应品牌的工业机器人离线编程软件编写控制程序控制仿真环境中的机器人，与其他自动化设备可以组成完整的自动化生产线。（支持不少于 6 种主流品牌）（需要选配相应品牌的机器人模块库）</p> <p>（为保障产品具有质量保障，投标时需对软件功能进行真人语音视频演示，并提供软件著作权登记证书扫描件并盖公</p>		
--	--	--	--

	<p>章)</p> <p>八、实训项目要求</p> <p>(一)工业机器人本体工作站</p> <ul style="list-style-type: none">1、工业机器人认知及示教设计2、工业机器人基本指令操作与位置点设置3、工业机器人示教单元使用4、工业机器人离线编程软件使用5、机器人 RAPID 语言编程控制6、工具坐标系标定原理和方法 <p>(二)搬运码垛工作站</p> <ul style="list-style-type: none">1、掌握搬运、码垛常用 I/O 配置2、掌握程序数据创建3、掌握目标点示教4、掌握搬运程序编写5、掌握码垛指令应用6、掌握准确触发动作的运用7、掌握码垛节拍优化技巧 <p>(三)轨迹工作站</p> <ul style="list-style-type: none">1、掌握基础参数配置2、掌握轨迹程序调试 <p>(四)视觉工作站</p> <ul style="list-style-type: none">1、掌握视觉 I/O 配置2、掌握视觉参数设置3、掌握视觉工具使用4、视觉颜色识别控制5、视觉形状识别控制6、工业机器人和视觉 I/O 配置 <p>(五)PLC 编程及应用</p> <ul style="list-style-type: none">1、PLC 基础编程2、PLC 定位控制编程3、伺服系统认知4、伺服系统电气设计5、伺服系统参数设置		
--	--	--	--

	<p>6、PLC 定位控制编程与实训 7、中文界面控制认知与选型 8、中文界面控制通讯电缆制作 9、中文界面控制组态软件实训 10、中文界面控制网络配置与组态 11、PLC 与中文界面控制通讯实训 12、PLC 机器人控制电气系统设计 13、机器人外部控制系统配置及编程 14、PLC 综合应用编程实例 15、变频器功能参数设置与操作 16、变频器外部端子点动控制 17、变频器控制电机正反转 18、多段速度选择变频调速</p> <p>(六) 案例应用类实训</p> <p>1、搬运码垛案例实训 2、输送搬运案例实训 3、物料分拣案例实训 4、装配案例实训 5、供料案例实训 6、RFID 检测案例实训 7、仓储案例实训 8、变位机控制案例实训</p> <p>九、设备主要配置清单要求</p>																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>单元名称</th> <th>单位</th> <th>数量</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工业机器人（含控制器和示教器）</td> <td>套</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>嵌入式工控机</td> <td>套</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>搬运码垛模块</td> <td>套</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>轨迹标定模块</td> <td>套</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>装配模块</td> <td>套</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>井式供料模块</td> <td>套</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	序号	单元名称	单位	数量	备注	1	工业机器人（含控制器和示教器）	套	1		2	嵌入式工控机	套	1		3	搬运码垛模块	套	1		4	轨迹标定模块	套	1		5	装配模块	套	1		6	井式供料模块	套	1					
序号	单元名称	单位	数量	备注																																			
1	工业机器人（含控制器和示教器）	套	1																																				
2	嵌入式工控机	套	1																																				
3	搬运码垛模块	套	1																																				
4	轨迹标定模块	套	1																																				
5	装配模块	套	1																																				
6	井式供料模块	套	1																																				

7	皮带运输模块	套	1		
8	RFID 模块	套	1		
9	检测模块	套	1		
10	仓储模块	套	1		
11	旋转供料模块	套	1		
12	变位机模块	套	1		
13	工具快换模组	套	1		
14	电气控制系统（包含可编程控制器、伺服系统和变频器）	套	1		
15	智能监控系统	套	1		
16	工业机器人工作台	套	1		
17	气动系统	套	1		
18	配套教学资源（至少包含数字孪生 AR 实时仿真系统、工业机器人教学 3D 仿真软件、工业机器人虚拟拆装系统、工业机器人 AR 拆解软件）	套	1		
19	配套资料（手册、源程序）	套	1		

10、机电控制技术实训室

序号	设备名称	功能参数	数量	单位
1	★机电控制技术实训装置要求	<p>一、设备主要参数要求</p> <p>1、工作电源要求：三相五线 AC380V±10% 50Hz；</p> <p>2、工作环境要求：温度-10℃~+40℃ 相对湿度<85%(25℃) 海拔<4000m；设备具有自动除湿功能；</p> <p>3、装置容量要求：1.5kVA；</p> <p>4、外形尺寸要求：1400mm×850mm×1500mm；</p> <p>5、安全保护要求：具有接地、漏电压、漏电流保护，安全指标符合国家标准。</p>	24	套

二、设备组成及功能要求

实训装置至少由实训桌、智能电源控制屏、智能监控系统、电气考核板、电气网孔板等组成。为保证设备的稳定性、成熟度，需提供产品设计的详细二维图，产品整体实物照片、电气考核板升降状态照片。

(一) 实训桌要求

要求主体部分采用优质钢管和钢板做骨架，经过机械加工成型，外表面喷涂彩色环氧聚塑处理。

桌体要求至少配有 1 个储物抽屉、1 个主机放置柜和 1 个键盘抽屉，配有 4 个带刹车万向轮，方便移动和固定。3 寸双轴承结构，直径不小于 75mm，轮宽 32mm，高度 105mm，螺杆 M12*30，通过 15mm 厚的专用脚轮安装板进行安装。

(二) 电源控制单元要求

1、三相五线电源输入，经漏电保护器，通过刷卡模块控制接触器通断来控制电源控制屏的电源输出，并设有急停按钮。

2、电源经漏电保护器后有设备通电指示，黄绿红指示灯亮起表示市电已正常接入；

3、电源控制屏上提供一路 AC380V 交流电源和 1 路 DC24V 直流电源，采用安全导线插座接口，可通过安全实验导线进行电源的供给。

4、电源控制屏上配有防触电插座，分 AC380V 和 AC220V 两种输出。为电气挂板和外配设备提供工作电源。

5、提供电源控制屏面板照片和机构设计图。

(三) 电气考核板**1、器件**

电气板用于学生电气接线实训和考核。电气板上至少配有空气开关、熔断器、交流接触器、时间继电器、热继电器、按钮、指示灯等各种实训所需的元器件，且所有器件的接线都在接线端子排上进行接线，避免了因长期在器件本身进行走线而导致元器件的损坏，通过走线槽进行走线，进行工艺布线。

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	空气开关	DZ47s C 型 4P 16A	个	1
2	圆筒形熔断器	RT18-32X/2P	个	1
3	圆筒形熔断器	RT18-32X/3P	个	1
4	熔断芯	RT18-32 3A ϕ 10*38	个	3
5	熔断芯	RT14 (RT18) 2A ϕ 10*38	个	2

6	交流接触器	CJX2-0910 AC220V	个	3
7	辅助触头	F4-22	个	3
8	热过载继电器	JRS1Ds-25/Z 0.63-1.0A	个	2
9	热过载继电器座	JRS1D-25 型 基座	个	2
10	通电延时时间继电器	JSZ3A-B1S/10S/60S/6M AC220V	个	1
11	断电延时时间继电器	JSZ3A-B 1S/10S/60S/6M AC220V	个	1
12	时间继电器座	JTX 2C 座	个	2
13	行程开关	LX19-001	个	2
14	按钮盒	BX-3 Φ22	个	1
15	按钮盒	BX-4 Φ22	个	1
16	电源指示灯	ED16-22DS AC220V 黄	个	1
17	电源指示灯	ED16-22DS AC220V 绿	个	1
18	电源指示灯	ED16-22DS AC220V 红	个	1
19	平动按钮	EB2C-11 黄	个	1
20	平动按钮	EB2C-11 绿	个	1
21	平动按钮	EB2C-11 红	个	1
22	急停按钮	EB2C-11 红 ZS	个	1
23	接地铜排	5P	个	1

2、无级电动升降控制系统要求

电气板的活动范围由电动推杆来控制（提供产品规格、型号），通过控制电源控制屏上的上升、下降按钮来控制电气板的调角度节。学生可以根据身高和操作习惯进行角度调节，符合人机工程需求。提供不同角度的照片及设计图纸作为调节佐证。

（四）电气面板要求

面板可通过机械档位的选择来调节安装角度，调节范围 0~60 度，可以在面板上进行日常的实验练习等，可以让学生掌握电气的设计、安装、调试等理论技能。

		<p>(五) 电机要求 三相异步电动机：180W 380V/△ 1 台。</p> <p>(六) 嵌入式工控机要求（每台设备配置一套） 采用全钢机箱，高温烤漆工艺，工业级设计，稳定运行，适用恶劣环境，处理器至少 Intel i5 10 代，内存容量不低于 16GB DDR4，硬盘容量不低于 256GB 固态硬盘+1TB 机械硬盘，支持 VGA 显示，屏幕尺寸不低于 19.5 英寸。</p> <ol style="list-style-type: none">1、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）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、支持电脑本地硬盘操作系统（xp\win7\win8\win10\linux）的立即还原和还原点瞬间创建；（提供功能界面截图）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）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；（提供支持 1000 台机位的界面截图和广播、组播、单播模式界面截图）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）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）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虚拟系统，其他人员不可见，也不影响正常的教学系统；（提供功能界面截图）10、支持对共享分区每次还原、每次清除、每天清除、每周清除、每月清除的设定；（提供功能界面截图）11、支持断网锁定，当学生拔掉网线便可自动锁定屏幕，防止学生通过断网的方式逃避监管；12、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；13、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；14、支持批量修改 Windows 用户登录名、计算机名和 IP 地址；15、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；16、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）		
--	--	--	--	--

		<p>17、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，能够精确到分钟，支持按天执行、按周执行、按月执行；（提供功能界面截图）</p> <p>18、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，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；</p> <p>19、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，能够精确到分钟，支持按天执行、按周执行、按月执行；（提供功能界面截图）</p> <p>20、提供产品必须保证系统兼容性和稳定性；</p> <p>21、中标人项目实施后需逐条演示验收，不符合采购文件要求的，按虚假应标处理,并承担相应法律责任；</p> <p>22、中标后需提供加盖原厂公章的售后服务承诺书；</p> <p>23、为保证软件稳定性和规范性，软件研发制造商需达到软件成熟度 CMMI 三级及以上等级认证，提供证书复印件（或扫描件）；</p> <p>24、软件厂商具备 ISO9001 质量管理体系认证证书、ISO27001 信息安全管理体认证证书，提供证书复印件（或扫描件）。</p> <p>五、配套教学资源要求</p> <p>（一）无线实验室智能管理系统（整个实验室配置1套）</p> <p>用户通过认证后登录手机或平板电脑系统，可实现远程对离散设备进行集中式的管理。管理平台功能包括对单套或多套设备实现电源管理、考试管理(时间限定)、安全管理(故障信息、授权使用)等，控制设备实时反馈状态消息。</p> <p>1、◆设备管理要求具有设备控制、考核设置、报警查看、使用时间、设备报修五个子选项；（投标文件中提供功能截图说明）</p> <p>2、设备控制要求可以开启全/关闭多台设备；</p> <p>3、考核设置要求可以设置考试时间，设备在规定的时间内正常运行，考核结束前会下发提示音至硬件设备，时间到后自动关闭设备；</p> <p>4、◆报警查看要求可以查看设备的报警类型、次数、最后报警时间和使用时间；（投标文件中提供功能截图说明）</p> <p>5、系统至少具有两种控制模式，云控和本地。云控可以通过手机或平板电脑进行直接控制和本地请求指令授权控制；本地控制采用刷卡的形式识别登录设备运行；（投标现场提供真人语音视频演示，为避免知识产权纠纷投标时提供无线实验室智能管理系统配套的软件著作权证书复印件（或扫描件）并盖公章）。</p>		
--	--	---	--	--

		<p>(二) 无线智能化考核系统（网络版，不少 50 个节点）</p> <p>要求考试软件支持不少于 5000 人同时在线，系统操作简单，功能强大，能完全满足学校的教学考核需求。老师可在系统后台对考核进行基础管理、试卷管理等操作，根据教学需求及考核要求进行试卷考点、考试规则的添加与修改，考试试题类型、内容、分值的添加与修改。学生完成考核后老师进行阅卷提交考试成绩，通过对考试数据进行统计分析，让你从整体上了解学生的学习状态。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 要求教师通过登录软件可以对设备进行考试设置，例如实操考核或者理论考核。 2. 要求教师可在教师端软件界面中通过教师端将考试题目下发到学生机当中。 3. 要求教师可以在教师巡考和查看学生考试成绩。 4. ◆要求学生在软件当中进行理论考核和实操考核。（投标文件中提供功能截图说明） 5. 软件可设参数要求：至少可以设置考试时间（单位：min）、考试题目、试题难度。 <p>系统登录要求有三种身份组成，分别为系统管理员、教师端、学生端。要求系统管理员在老师身份下输入固定账号及密码进入。（管理员身份为调试设备人员专用）。老师和学生通过不同身份选择项勾选身份，输入对应姓名和密码进入软件界面。（为保障产品具有质量保障，投标时需提供真人语音视频演示，并提供软件著作权证书复印件（或扫描件）并盖公章）</p> <p>(三) 机床电气仿真实训软件（网络版，不少 50 个节点）</p> <p>◆涵盖不少于 20 种基础动画仿真，如热继电器、时间继电器、星三角启动、直接控制、顺序启动等；（投标文件中对应功能截图说明）</p> <p>具有不少于 10 种机床的仿真训练，包含 C6140（C6150）型普通车床电气线路实训与仿真、Z35（Z3040B）型摇臂钻床电气线路实训与仿真、M7120（M7130K）型平面磨床电气线路实训与仿真、M1432A 型万能外圆磨床电气线路实训与仿真、X62W 型万能铣床电气线路实训与仿真、T68 型卧式镗床电气线路实训与仿真、20/5t 桥式起重机电气线路实训与仿真等实训项目，每种电路都采用计算机交互动画技术，可以对电路上的开关进行操作，可以在每种机床电路上进行故障设置，演示继电器、电动机及其它元器件运动状态；</p> <p>具有电工理论学习资源，不少于 8 个章节的学习资源。</p> <p>（为保障产品具有质量保障，投标时需对软件功能进行真人语音视频演示，并提供软件著作权证书扫描件并盖公章）</p> <p>(四) 可编程控制器实时仿真软件（PC 版）（网络版，不少 50 个节点）</p> <p>软件要求采用 C++语言开发，基于 AI 深度开发，运行环境支持 Windows7 以上版本；</p> <p>◆提供不少于 23 个功能实训画面，涵盖了基本指令练习、装配流水线控制、十字路口交通灯控制、天塔之光控制、水塔水位控制、数码管控制、电动机星三角启动控制、四节输送线控制、自控轧钢机控制、机械手控制、液体混合装置控制、邮箱自动分拣控制、物料分拣控制、电动机正反控制、电镀生产线控制、自动售货机控制、小车运料控制、自动送料装车控制、抢答器、自动洗衣机控制、自动成型机控制、自动冲压机、柔性生产线控制等实训仿真画面。（投标文件中提供功能截</p>		
--	--	---	--	--

		<p>图说明)</p> <p>软件包含四个区域</p> <p>1、网络连接区：在网络区输入 PLC 的 IP 地址，连接成功后，显示“正常采集”，通过 PLC 在线编程控制软件区域对象动作，实现 PLC 编程的虚拟控制训练；</p> <p>2、功能显示及按钮：提供自网络连接和断开显示，返回首界面按钮、退出按钮；</p> <p>3、端口信息区：提供多种对象用到的 PLC 端口信息，用状态 0 和 1 表示；</p> <p>4、操作对象区：提供多个功能实现画面，实现 PLC 的编程训练。</p> <p>（为保障产品具有质量保障， 投标时需对软件功能进行真人语音视频演示，投标文件中对应功能截图说明）</p> <p>五、实训项目</p> <p>（一）电气实训项目</p> <p>1、掌握电气线路图的符号；</p> <p>2、掌握电气线路图的器件选择；</p> <p>3、掌握用万用检测电气元器件方法；</p> <p>4、掌握用万用测量电压、电阻、电流的方法；</p> <p>5、三相异步电动机直接启动控制电路；</p> <p>6、三相异步电动机点动控制电路；</p> <p>7、掌握三相异步电机的自锁控制控制线路的接线；</p> <p>8、掌握三相异步电机的正反转控制线路的接线；</p> <p>9、掌握三相异步电机的连续与点动混合控制线路的接线；</p> <p>10、掌握三相异步电机的接触器控制的 Y—△降压启动控制线路的接线；</p> <p>11、掌握三相异步电机的时间继电器控制的 Y—△降压启动控制线路的接线；</p>		
--	--	---	--	--

11、创新实训室

序号	设备名称	功能参数要求	数量	单位
1	混色 3D 打印机	1、成型尺寸：≤200*200*480mm(长*宽*高)； 2、机器重量：≥25kg 3、设备尺寸：≥360*360*740mm（长*宽*高） 4、喷头数量：1 个 5、喷头直径：0.4mm；	2	台

		<p>6、喷头结构：新型混合型双进料单喷嘴；</p> <p>7、一机多用，多模式打印，软件支持一键选择以下 4 种模式 混色模式：通过软件控制实现颜色渐变混合，并支持指定比例实现混合颜色效果，使用的耗材为非渐变耗材，并提供混色相关证明文件 双色模式：设备只需要一个喷头便能实现双色打印，考虑到后期维护，不接受双喷头设备； 分层模式：无需手动更换材料，实现分层色打印； 单色模式：支持混色、双色、分层色的同时，兼容普通单色 3D 打印机功能；</p> <p>8、机械定位精度：XY：≤0.0128mm，Z 轴≤0.0025mm；</p> <p>9、耗材直径：Φ1.75mm；</p> <p>10、打印材料：PLA/TPU/PVA 等；</p> <p>11、操作系统：Widows/Mac/Linux；</p> <p>12、主控板：Cortex-M4 内核（DSP+FPU）；168MHz 运行主频率 512Kb~1MbFlash+192KBSRAM，性能稳定、代码解析能力高</p> <p>13、软件：自主研发软件，同时兼容 Cura；</p> <p>14、设备升级：U 盘升级，无需电脑及数据线，轻松完成升级；</p> <p>15、加热平台：支持 0-120°，喷头最高温度：250°；</p> <p>16、采用钣金一体设计机身，三面观察窗，前门可开启；</p> <p>17、XY 运动结构：采用双十字光轴设计，近端送料，保证动力；</p> <p>18、打印层厚：0.05-0.3mm；</p> <p>19、最快速度：≥150mm/s；</p> <p>20、建议打印速度：40-60mm/s；</p> <p>21、支持断电续打、中途换料、断料报警、加热异常保护；</p> <p>22、数据连接方式：支持脱机打印（U 盘）、数据线连接电脑，断开数据线可继续正常打印；</p> <p>23、操作界面：3.5 寸触摸屏；全彩 480*320 分辨率；60Hz 刷新率；支持多国语言；</p> <p>24、支持中文目录读取、中文文件读取，准确计算打印所需实际长度；</p> <p>25、提供混色 3D 打印机演示视频，包含双色、混色、分层模式；</p> <p>26、通过 ISO9001 质量体系、检测报告：CE、FCC、RoHS、三维快速成型控制系统计算机软件著作权登记证书（提供相关证明复印件或扫描件）。</p>		
2	三维设计软件	<p>一款简单、易用的 3D CAD 工具，你可以使用一些简单的图形来设计、创建、编辑三维模型，或者在一个已有的模型上进行修改。</p> <p>要求打破了常规专业 CAD 软件从草图生成三维模型的建模方法，提供了一些简单的三维图形，通过对这些简单图形的堆砌和编辑生成复杂形状。这种‘傻瓜式’的建模方式感觉像是在搭积木，即使你不是一个 CAD 建模工程师，也能随心所欲地在软件里建模。</p>	1	套

		<p>系统要求</p> <p>Windows 7 (32 位或 64 位)、Windows Vista®; (32 位或 64 位)、Windows®; XP Professional 或 Home Edition (SP3) 或 Windows XP Professional x64 Edition (SP2)、Windows Server 2008 Intel®; Pentium®; 4 或 AMD Athlon®; 64 或更高版本处理器 (2 GHz 或更快); 或兼容处理器</p> <p>1+ GB 内存 (最小 512 MB)</p> <p>1.5+ GB 可用磁盘空间 (用于安装)</p> <p>Direct3D®; 9 或 10 图形支持 (64+ MB)</p>		
3	课程资源	<p>本书要求主要介绍 3D 设计型课堂流程, 以图文并茂的形式重点介绍了 3D 模型构建方法, 讲解了使用免费的 3D 软件进行 3D 建模的过程, 指导读者用此软件学习 3D 课程, 步骤详细、讲解清晰, 为读者今后进行更加高级的 3D 建模打下坚实基础。对于 3D 打印课程抱有浓厚兴趣却不知从何入手的读者, 本书将带你走进 3D 打印的世界。</p> <p>目录</p> <p>第一课 认识 3D 建模软件</p> <p>第二课 设计一串冰糖葫芦</p> <p>第三课 设计一个骰子</p> <p>第四课 设计一只马克杯</p> <p>第五课 刻一个印章</p> <p>第六课 做一个收纳盒</p> <p>第七课 设计一个镂空花瓶</p> <p>第八课 设计一只镂空笔筒</p> <p>第九课 设计一只艺术笔筒</p> <p>第十课 设计一盏台灯</p> <p>第十一课 不下雪也能堆雪人</p> <p>第十二课 设计小猪“扑满”</p> <p>第十三课 送妈妈一双高跟鞋</p> <p>第十四课 机器人</p> <p>第十五课 实物制图——羽毛球拍</p> <p>附加课</p>	1	套
4	3D 打印耗材	<p>耗材直径 不小于 1.75mm</p> <p>规格 1 卷不小于 1KG</p> <p>包装重量不小于 1.4kg</p> <p>可选颜色 不少于 11 色, 红色、天蓝色、象牙白、苹果绿、橙色、金色、肤色、黑色、银色、鲜粉红、</p>	12	卷

		黄色		
5	3D 扫描仪	<p>1、扫描方式及光源要求：非接触光栅式面扫描，白光 LED</p> <p>2、输出数据是否可直接打印：无须借助第三方软件，直接输出完整 STL 模型，直接进行 3D 打印。</p> <p>3、扫描模式：转台全自动、自由扫描。</p> <p>4、扫描范围：转台全自动扫描 220*220*210mm，自由扫描：740*740*740mm。</p> <p>5、扫描速度：转台全自动扫描：≤2min；自由扫描：<6s（单幅）。</p> <p>6、拼接模式：转台自动拼接、标记点拼接、手动拼接、特征拼接。</p> <p>7、扫描精度：体积精度≤0.1mm。</p> <p>8、相机：300 万彩色相机 2 个。</p> <p>9、输出格式：STL，ASC，OBJ，PLY，VTX，OFF、FB。</p> <p>10、多接口智能转台：智能转台除了可以配合三维扫描仪进行全自动扫描，也可以通过软件单独控制转台，用于物品拍摄或是照片三维建模等研究。</p> <p>11、彩色纹理：支持，24 真彩。</p> <p>12、一键 3D 打印：软件中设有一键打印按键，内置 Himalaya3D、Pango、HORI 3DPrinter Software、FlashPrintf、SG 等多家主流打印机分层后置，无需格式转换，通过快捷按钮将扫描 STL 数据直接导入分层软件内，进行分层处理，生成相对应机型的分层文件。</p> <p>13、配备一体化支磁吸架，确保转台跟扫描头稳固一体式。（只需一次标定校准，无需后续重复标定，无需手动调整支架定位。抗抖稳固扫描效果）。</p> <p>推荐运行环境：Windows7 及以上，64 位，Intel i5 处理器及以上（或 AMD 同档 CPU），内存 2G 及以上，一个 USB 接口，显卡支持 OpenGL2.1 及以上版本。</p>	1	台
6	3D 打印工具套装包	至少包含小铲刀、尖嘴钳、斜口钳、雕刻笔刀*1，刀片*5，大号美工刀*1，大号刀片*10，双面胶*5，强力胶 502*5，锉刀*3（平面锉、三角锉、半圆锉），翘头小剪刀*1，直头镊子*1，弯头镊子*1，双面打磨棒*1，三面打磨棒*1，塑料收纳盒*1，A4 切割垫*1，模型胶水*1，勾线笔*1，20cm 直尺*1，3 米卷尺*1，砂纸套装（6 张）*1，绝缘胶布胶带*1。六角扳手（一套），一字螺丝刀*1，十字螺丝刀*1。丙烯颜料（24 色）、笔刷一套、清洗笔筒、调色板、白乳胶、超轻粘土及工具（24 色）。	1	套
7	带挂钩多色工具墙	至少包含挂壁式，1500mm*500mm，含螺丝刀架 2 个，钻头架 2 个，扳手架 2 个，单直挂钩 4 个，双直挂钩 4 个，圆形挂钩 40mm2 个，圆形挂钩 60mm2 个，刘杠挂钩 2 个，U 型挂钩 23*35mm 4 个，U 型挂钩 23*55mm 2 个，零件盒 10 个，零件盒挂钩 10 个	1	套
8	学生实践桌	整体尺寸：不小于 L1800*W800*H700（mm），实木框架，实木桌面，桌面厚度>50mm。	8	套
9	实训凳	圆凳，要求实木结构，高度 43CM，板厚 30mm 以上	24	套

10	护目镜	透明 PC 防冲击护目镜，可有效阻挡飞屑、粉尘伤害眼睛	8	套
11	防护手套	13 针无尘涂掌白色 PU 防滑手套，松紧舒适，带防滑涂层，12 套/包，9 号码	8	套
12	桌面套扫	每套包含含 PP 优质桌面扫刷 1 把，手持簸箕 1 个，每桌一套，学生课后清扫收拾桌面使用	8	套
13	台虎钳	<p>一、台虎钳：背宽 160 毫米，重量~ 27kg，夹紧范围 225mm，夹紧深度 100mm，直径 27-100mm，采用细长的模锻导轨，可以提供更大的夹紧深度。内置的双棱形导轨可以防止损坏和污染。大型全加工导向面保证导轨的稳定精度、运行平稳，在精确夹持灵敏工件时也不受影响。受保护的精密主轴轴承、带双螺纹的镀锌主轴、滚压梯形螺纹、以及易于调整的中心导向装置。主轴设计也确保通过冷成形获得高强度，螺纹侧面和基底半径的表面粗糙度低，并且切口敏感度低。采用电镀锌保护主轴，可防止腐蚀。钢制主轴扳手上的铆钉固定环则能确保必要的安全性。后钳嘴上集成了一个铁砧。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 铆接的钢制主轴摇柄，安全防脱落环头。 2. 落锻前钳口 3. 被精心保护的精密的主轴轴承 4. 表面硬化淬火的钳口 5. 纤细的但是稳定的导轨是落锻制造，能提供极大的夹持深度 6. 高的而且是最佳分配的夹持力来自中央主轴，它是被完美保护的双螺纹梯形结构，能够允许快速夹紧和松开。 7. 硬化淬火的管钳口 8. 落锻的后钳口带有特制的砧板 <p>二、台虎钳转台 升降转台是配合台虎钳专门使用的，是人机工程学结合的完美体现。升降转台能使台虎钳处于任何操作位置，从而能充分提高不同身高的人加工不同尺寸和不同材料工件的能力。台虎钳对于不同身材的适应性能做到合理实用，它可以使台虎钳轻松升高 200mm 并且做 360 度全方位旋转。</p> <p>三、台虎钳钳口 磁性钳口可以保护台虎钳。它安装、拆换简单方便，可粘贴钳口侧面，轮廓的面和角度是高精度贴于台虎钳表面。尽管有非常强的磁力，但是磁性并不能穿透夹持表面，所以既不会对工件的夹持力产生影响，也不会磁化工件表面。</p>	8	台
14	3D 打印标准耗材包	<ol style="list-style-type: none"> 1、耗材名称：食品级 PETG 330mm*225mm*0.5mm 数量*15 表面防尘静电防刮擦膜封； 2、耗材名称：日化级白色 HIPS 330mm*225mm*0.5mm 数量*20； 3、耗材名称：日化级白色 HIPS 330mm*225mm*1.0mm 数量*5； 	8	套

		4、内置矿物防潮干燥剂;		
15	方木棒	木棒 0.8*25(cm) 200 根	1	套
16	微型木工车床	电压: 220-240V, 功率: 100W, 转速: 1000-5000rpm 主轴通孔: 10mm, 中心心距: 250mm, 心高: 40mm 最大加工物体直径: 25mm, 尾顶心行程: 20mm 筒夹头: 2-3-4-6-8-10, 总长: 400mm, 重量: 约 3kg, 含有高速钢木工车刀组 (5 支套)、木工车床用 三爪定心卡盘 用于 DB 250、木工车床用 尾座的中心钻夹头 用于 DB 250、轴心 (制作笔课件专用)	1	台
17	台式钻床	1、额定电压: $\geq 230V$; 2、额定功率: $\geq 300W$; 3、主轴转速: 三段变速: $\geq 1080/2400/4500rpm$; 4、进给行程: $\geq 63mm$; 5、喉深: $\geq 140mm$; 6、台面尺寸: $\geq 200x200mm$; 7、可调节钻孔深度: 70mm; 8、钻铁深度: 10mm; 9、立柱尺寸: 直径 45x500mm; 最大柄径: 10mm; 10、重量: 约 10kg; 11、体积: 约 240*200*500mm 12、提供中文说明书并盖单位公章; 13、投标时需提供符合 GB/T 17421.1-1998 机床检验通则第一部分: 在无负荷或精加工条件下机床的几何精度的市级及以上权威机构出具的《检测报告》, 并盖报告单位公章。固定柄麻花钻头组 (6 支组)	1	台
18	刨平面木工刨床 AH80	1、电压: 220V-240V, 功率: 200W 2、工作台尺寸: 400*80mm 3、刨削宽度: 80mm 4、最大进刀深度: 0.8mm 5、转速: 6000rpm 6、刨刀长度: 82mm 7、重量: 5.5KG 绝缘防护等级 1 8、体积: 350*180*220mm	1	台

		9、质量检测报告 10、中文说明书 11、备用刨刀片 2 片，用于 AH80		
19	微型台式曲线锯机	锯臂有 300mm 喉深，电压：220-240V，工作台尺寸：160*160mm，锯条行程：7mm，额定功率：85W 电子调速控制：150-2500rpm，重量：约 2KG，*机身尺寸：430*240*250mm，中文说明书，质量检测报告 内含粗齿锯条 14 齿（12 支）130*1.5*0.48mm、中齿锯条 17 齿（12 支）130*1.2*0.38mm、细齿锯条 34 齿（12 支）130*0.8*0.34mm	1	套
20	微型砂光机	1、额定电压：≥230V； 2、额定功率：≥140W； 3、工作频率：≥50/60Hz； 4、打磨转速：≥1150-3600rpm； 5、砂光片尺寸：≥125mm； 6、工作台尺寸：≥98*140mm； 7、砂光片半径高度：≥62.5mm； 8、机身尺寸：≥300*140*160mm 9、机身重量：≥3kg； 自粘式白金刚砂砂光片 #80 5 片装，自粘式白金刚砂砂光片 #150 5 片装，自粘式白金刚砂砂光片 #240 5 片装。	1	台
21	吸尘器	1、额定电压：≥230V； 2、额定功率：≥1100W； 3、带有输出功率为 25-2000W 的电动工具的供电接口； 4、容量：18 升； 5、5 米电源连接线。 6、高度：≥490mm，备用滤环，滤纸袋。	1	台
22	工具周转收纳箱	4031 号创客工坊专用收纳盒，PP 聚丙烯塑料材质，外形尺寸长 40cmx 宽 31cmx 深 15cm，用于存放周转教师、学生常用、备用的中小号工具、物料、器材、辅料、木料等，摆放于教师工具柜及学生工具柜内	8	套
23	切割垫板	A3 幅面，9 层夹白芯优质切割垫板，耐切割，减少纸张打滑及保护刻刀刀片、操作台台面	8	套
24	细齿快速木工手锯	225mm 细齿木工手锯，替刃式设计，锯片长 265mm，17 齿，齿间距 1.5mm，锯路宽约 0.8mm，锯片厚 0.6mm，齿牙高度 2.3mm，三面机械磨齿，切割效率比普通手锯切割效率提高 1.5 倍，TPR 舒适软胶手柄，防滑舒适。	8	套

25	中式木工刨	180mm 传统中式木刨，刃宽 44mm；刨床采用印尼菠萝格木料精制，刨刀采用轴承合金钢制造，刃口高频淬火后精磨确保锋利耐磨	8	套
26	中式框锯	铜制拉杆，印尼红木 锯尺寸 $\geq 410*182\text{mm}$ 锯片大小 $\geq 300*20\text{mm}$	8	套
27	羊角锤	80Z 225g 迷你短柄羊角锤，全长约 155mm，45 号钢锻打锤头，TPR 包胶防滑手柄握持舒适，手柄装配灌环氧树脂胶，连接更牢固。	8	套
28	细齿木工锉	又称黄金锉，8 寸，扁圆形，锉刀为中碳钢制造，锉牙中细，表面电泳金黄色，可以慢速的锉削木料，加工面相对平滑，手柄采用 TPR 双色包胶手柄，防滑防磨手	8	套
29	手摇钻	1/4 英寸，可夹持 0-6.5mm，全钢型，手柄一体精密铸造，双齿轮驱动驱动，带钥匙精密三爪钻夹头，手柄 ABS 材质，柄盖可以旋下，内装 3、4、5mm 木工专用三尖钻头各 1 支	8	套
30	钢卷尺	3 米 x15mm 钢卷尺，尺带涂覆优质尼龙，印刷清晰耐磨，活动尺勾设计，测量更精准，65 锰合金钢卷簧抗疲劳强度好，带刹车结构，外壳为 ABS 工程塑料，抗摔	8	套
31	直角尺	300mm 专业级精制铝座三角尺，型材工业铝合金底座，不锈钢尺条，电腐蚀刻度，精准清晰	8	套
32	45 度角尺	120mm 精制铝座 45 度角尺，型材工业铝合金底座，不锈钢尺条，电腐蚀工艺刻度，精准清晰	8	套
33	量角器	不锈钢半圆型量角器，6 寸 150mm，不锈钢材质，电腐蚀刻度线，清晰耐磨	8	套
34	剪刀	3#6 寸不不锈钢剪刀，木工制作中裁剪纸张、线材、刨花、木皮等使用。	8	套
35	热熔胶枪	100W 足功率热熔胶枪，专业级陶瓷发热内芯，升温快，温度稳定，带电源开关，带指示灯，至少 2 档可调温，不漏胶。	8	套
36	热熔胶条	11.5x290mm 加长型，高粘 PVA 材质，配套热熔胶枪使用	100	套
37	木工胶	液体，240ml，最低使用温度 12.8℃，黄乳白色，闪点 $>93.3^{\circ}\text{C}$ ，粘度 4000cps	8	套
38	电工电子实训台	<p>一、设备主要参数要求</p> <p>1、工作电源：三相四线 AC380V$\pm 10\%$ 50Hz；</p> <p>2、工作环境：温度$-10^{\circ}\text{C}\sim +40^{\circ}\text{C}$ 相对湿度$<85\%$（25℃） 海拔$<4000\text{m}$；</p> <p>3、装置容量：$\leq 1.5\text{KVA}$；</p> <p>4、外形尺寸：至少 1750mm\times600mm\times1400mm；</p> <p>5、安全保护：具有接地、漏电压、漏电流保护，安全指标符合国家标准。</p> <p>二、设备组成及功能要求</p>	8	套

		<p>实训装置主要由电源控制屏、实训桌等组成。</p> <p>(一) 电源控制屏要求</p> <p>控制屏为铁质双层亚光密纹喷塑结构, 铝质面板(凹字烂板技术), 为实训挂箱提供交流电源、直流稳压电源、恒流源、函数信号发生器(含频率计)、各种测试仪表及实训器件等, 具体功能如下:</p> <p>1、控制及交流部分</p> <p>(1) 至少提供三相固定 380V 交流电源及单相 0~250V 连续可调交流电源, 配备 1 台单相调压器, 规格为 0.5KVA/0~250V。380V 交流电源输出处设有过流保护, 相间、线间过电流及直接短路均能自动保护。配有一只指针式交流电压表, 通过波段开关切换可指示三相固定 380V 交流电源输出电压。</p> <p>(2) 配有实训所用的 220V、30W 日光灯灯管一支, 将灯管灯丝的四个头经过快速保险丝引出供实训使用, 可防止灯丝损坏。</p> <p>(3) 控制屏两侧设有五路 AC220V 和一路 AC380 交流电源接口, 可为实训挂箱及外配仪器设备提供工作电源。</p> <p>2、仪表部分</p> <p>(1) 交流电压表一只: 采用交流 AC220V 供电; 测量范围: 0~500V, 测量频率范围: 20~60Hz, 工业级柜装, 精度: 0.5 级。功能按键: 自动/手动按键, 档位 1, 档位 2, 档位 3, 档位 4, 锁存/确认键(500V-200V-20V-2V-锁存); 支持电流输出: 4~20mA; 继电器报警输出口, 支持工业标准 RS485 通信网络接口及协议。</p> <p>(2) 交流电流表一只: 采用交流 AC220V 供电; 测量范围: 0~5A, 测量频率范围: 20~60Hz。工业级柜装, 精度: 0.5 级。功能按键: 自动/手动按键, 档位 1, 档位 2, 档位 3, 档位 4, 锁存/确认键(5A-2A-200mA-20mA-锁存); 支持电流输出: 4~20mA; 继电器报警输出口, 支持工业标准 RS485 通信网络接口及协议。</p> <p>(3) 直流电压表一只: 采用交流 AC220V 供电; 测量范围: 0~500V, 测量频率范围: 20~60Hz, 工业级柜装, 精度: 0.5 级。功能按键: 自动/手动按键, 档位 1, 档位 2, 档位 3, 档位 4, 锁存/确认键(500V-200V-20V-2V-锁存); 支持电流输出: 4~20mA; 继电器报警输出口, 支持工业标准 RS485 通信网络接口及协议。</p> <p>(4) 直流电流表一只: 采用交流 AC220V 供电; 测量范围: 0~5A, 测量频率范围: 20~60Hz。工业级柜装, 精度: 0.5 级。功能按键: 自动/手动按键, 档位 1, 档位 2, 档位 3, 档位 4, 锁存/确认键(5A-2A-200mA-20mA-锁存); 支持电流输出: 4~20mA; 继电器报警输出口, 支持工业标准 RS485 通信网络接口及协议。</p> <p>3、直流电源部分</p> <p>(1) 输出电压在 0~30V 之间连续可调; 最大输出电流在 2mA~3A 之间连续可调; 短路限流保护,</p>		
--	--	---	--	--

		<p>有效避免实验电路损坏；</p> <p>(2)提供四路固定直流电源输出：$\pm 12V$、$\pm 5V$，每路均具有短路、过流保护和自动恢复功能。</p> <p>(3)提供一路 0~200mA 连续可调恒流源，分 2mA、20mA、200mA 三档，从 0mA 起调，调节精度 1%，负载稳定度$\leq 5 \times 10^{-4}$，额定变化率$\leq 5 \times 10^{-4}$，配有数字式直流毫安表指示输出电流，具有输出开路、短路保护功能。</p> <p>5、恒温烙铁要求</p> <p>功耗消耗:60W</p> <p>输出电压:AC24V</p> <p>控温范围:200° C~500° C</p> <p>控制方式:旋钮调节</p> <p>尺寸:170*115*90mm</p> <p>重量:1.23kg</p> <p>电烙铁功率消耗:AC24V~50w</p> <p>标准焊咀:900M-BT-I</p> <p>接地阻抗<20</p> <p>漏电压<2mV</p> <p>发热芯.:无焊接插拔式发热芯</p> <p>手柄线材质:耐高温硅胶线</p> <p>线长度:1 米</p> <p>重量:44g</p> <p>6、画图实训模块（2 个）</p> <p>为了能流畅、不卡顿运行 Altium Designer Summer 09、solidworks2018、CAD2008、EPLAN Electric P8 2.7、TIA Portal V15、Gx Works2 等软件，建议运行内存不小于 16G, 存储容量机械 1TB+固态 256G, 处理器性能等同于 i5-10505, 显示画面不小于 432*232mm。</p> <p>(二)实训桌</p> <p>实训桌为铁质双层亚光密纹喷塑结构，桌面为防火、防水、耐磨高密度板，结构坚固，造型美观大方。右边可以放置示波器，下方设有搁层，可以放置实训挂箱, 还设有四个带刹车的轮子，便于移动和固定。</p> <p>三、实训项目要求</p> <ol style="list-style-type: none">1、基本电工仪表的使用与测量误差的计算2、减小仪表测量误差的方法3、欧姆定律4、电阻的串、并、混联电路		
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> 5、电阻分压器电路 6、电容的充放电电路 7、伏安法测电阻 8、节点电压法 9、回路电压法 10、支路电流法 11、电阻与温度的关系:用伏安法测出灯丝在不同电压下的阻值 12、电压表量程的扩展 13、电流表量程的扩展 14、已知和未知电路元件的伏安特性 15、直流电阻电路故障的检查 16、电路中电位的测量 		
39	超声波清洗机	工业超声波清洗机, 304 不锈钢内胆, 有配套 304 不锈钢提篮, 长 600mm 以上宽 400mm 以上深 400mm 以上, 24 头以上超声波发生器, 96 升以上容量, 功率 1400W 以上。	1	台
40	红外成像仪	<ul style="list-style-type: none"> 1、测温范围: $-15^{\circ}\text{C}-550^{\circ}\text{C}$ / ($5^{\circ}\text{F}-100^{\circ}\text{F}$) ; 2、传感器: 非制冷氧化钒; 3、模式: 高增益 (默认)、低增益; 4、测温相应时间: $\leq 500\text{ms}$; 5、发射率: 0.95 (默认) (0.01-1.00) 系统有预设值; 6、热成像像素: $256*192$ (49152) ; 7、像素大小: $12\mu\text{m}$; 8、色板: 白热、黑热、铁红、熔岩、彩虹、高对比度彩虹、红热; 9、红外光谱宽带: $8-14\mu\text{m}$; 10、视场角: $56^{\circ} * 42.2^{\circ}$; 11、IFOV: 3.8mrad; 12、镜头焦距: 3.2mm; 13、调焦模式: 免调焦; 14、热成像灵敏度: $< 50\text{mK}$; 15、帧频率: $< 25\text{Hz}$; 16、测温显示: 中心点测温、高温追踪和重点区域测温 (ROI), 出厂模式为高温追踪; 17、测温单位: 摄氏度、华氏度; 18、测温点: 除中心点外, 可自定义 3 个测温点; 19、高低温报警: 图像报警、LED 报警; 	1	台

		20、图像模式：热成像、热融合、画中画、可见光； 21、可见光镜头：有（640*480）； 22、照明：LED 补光，LED 报警； 23、混合设定：0%（全可见光），20%，40%、60%，80%，100%（全热成像）； 24、图像格式：BMP（带温度数据）； 25、测温精度：±2℃/±2%取大值； 26、PC 分析软件：有（支持二次分析）； 27、实时图像传输：通过 PC 软件实时查看图像； 28、数据通讯：Type-C USB； 29、认证：CE； 30、工作温度：0℃-40℃（32° F-104° F）； 31、存储温度：-20℃-60℃（-4° F-104° F）； 32、工作湿度：10%-95%RH（非冷凝）； 33、IP 等级：IP65； 34、跌落测试：2m； 35、三脚架安装：支持； 36、显示屏幕：2.8 吋 TFT LCD； 37、显示分辨率：320*240； 38、电池：Li-ion 3.6V 5000mAh 可充电锂聚合物电池； 39、自动关机：可选（5min, 10min, 30min, OFF）默认 30min； 40、使用时间：不低于 6 小时； 41、充电时间：不超过 5 小时； 42、充电电压/电流：5V/2A； 43、图像储存：Micro SD 卡； 44、机身颜色：红色+灰色； 45、机身重量：520g； 46、机身尺寸：237-75-92mm； 47、标准配件：T-type C USB 线，16G TF 卡； 48、标准包装：彩盒，说明书、保用证；											
41	亚弧焊机	产品功能	气保焊	<table border="1"> <tr> <td colspan="3" data-bbox="1021 1289 1599 1327">氩弧焊</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1021 1327 1218 1366">低温冷焊</td> <td data-bbox="1218 1327 1393 1366">恒流氩弧</td> <td data-bbox="1393 1327 1599 1366">脉冲氩弧</td> </tr> </table>	氩弧焊			低温冷焊	恒流氩弧	脉冲氩弧	手工焊	1	套
氩弧焊													
低温冷焊	恒流氩弧	脉冲氩弧											

额定输入功率 (kw)	约 7.7	约 5.5			约 9.2
电流调节 (A)	10-200	10-200	10-200		10-200
冷焊时间 (S)	/	1-200	/		/
冷焊间隔 (Hz)	/	0-30	/		/
负载电压 (V)	24V±5	18V±5			26.5V±5
电流调节精度 (%)	1				
输入电压 (V)	220V±%20				
空载电压 (V)	62V±5				
频率 (Hz)	50/60				
持续负载率 (%)	80				
效率 (%)	85				
前气时间 (S)	/	/	0-1	0-1	/
起弧电流 (A)	/	50-200	50	50	/
缓升时间 (S)	/	/	0-5	0-5	/
峰值电流 (A)	/	/	200	200	/
脉冲频率 (Hz)	/	/	/	0.1-100	/
基值电流 (A)	/	/	/	10-200	/
衰减时间 (Hz)	/	/	0-5	0-5	/
收弧电流 (A)	/	/	10-200	10-200	/
后气时间 (Hz)	0.5	0.1-10	0.1-10	0.1-10	/
热引弧电流 (A)	/	/	/	/	100-200
热引弧时间 (S)	/	/	/	/	0-1
推力电流 (A)	/	/	/	/	10-200
焊丝重量 (KG)	/	/	/	/	/
推荐焊材 (MM)	φ0.6-1.0	φ0.2-1.0	φ1.6-2.4		φ2.5-4.0
焊接厚度 (MM)	0.8-1.0	0.8-3	1.5-10		1.0-12
适合材料	不锈钢楼梯扶手, 不锈钢薄板, 镀锌薄板, 碳钢薄板				
尺寸 (MM)	489*210*327				
重量 (KG)	约 14.3KG				
800W-30 升无油静音空压机					
1、尺寸 mm: 482*206*277;					
2、重量 kg: 约 14.3;					

		<p>3、含 6 米气管，吹尘枪，电缆盘。 4、气保焊：有气/无气（药芯焊丝）0.8-10mm 5、切割机：8mm，薄板电焊，12mm极限切割； 6、氩弧焊：0.8-8mm，薄板电焊，脉冲拉焊；3只680UF； 7、低温焊：0.4-3mm，不变形不变色无需打磨，4只国标IGBT； 8、手工焊：3.2整天焊，带推力热引弧；全铜变压器； 快速接头，4米割枪，4米氩弧焊枪，4米冷焊枪，3米气保焊枪，接地夹， 钨针夹10个，瓷嘴10个，导电嘴20个，焊线6米，碳钢焊丝1KG，管牙2个，防堵膏1罐，保护嘴2个， 喷嘴10个，电极 10个，油水分离器1个，省气氩气表1个，节能气表1个，长皮手套1付，防烫焊钳1 个，焊条5根，不锈钢焊丝1筒，红头钨针10支，灰头钨针10支，10L气瓶1个。</p>		
<p>42</p>	<p>LCR 数字电桥</p>	<p>1、测量参数：主：L/C/R/Z 副：D/Q/E/X/ESR； 2、基本精度：0.20%； 3、等效电路：串联，并联； 4、偏差方式：1%，5%，10%，20%； 5、量程方式：自动，保持； 6、触发方式：INT/MAN； 7、测试速度：快速：18，中速：6，慢速：3（次/秒）； 8、校正功能：开路/短路清零； 9、测试端配置：5端； 10、显示方式：直读； 11、显示器：大屏白背光LCD； 12、测试频率：100Hz，120Hz，1kHz，10kHz； 13、输出阻抗：30Ω，100Ω； 14、测试电平：0.1Vrms，0.3Vrms，1Vrms； 15、测量显示器范围： IZI, R, X, ESR:0.00010Ω-99.999MΩ； C:0.01pF-99999μF L:0.01μH-99999H D:0.0001-9.9999 E(Deg):-179.9°-179.9° E(Rad):-3.14159-3.14159 Q:0.0001-999.9 △%: -999.99%-999.99%</p>	<p>1</p>	<p>套</p>

		<p>比较器：固定百分比五档分选机讯响 接口：无 电压电压：99V-121V, 198V-242V 频率：50Hz/60Hz 保险丝：0.5A, T级, 250V</p> <p>16、环境 温度范围：操作：0℃--+70℃；非操作-20℃--+70℃； 冷却方法：自然冷却； 湿度范围：操作+35℃以下≤90%相对湿度；非操作：+35℃--+40℃≤60%相对湿度； 海拔高度：操作：2000米以上；非操作：15000米以下；</p> <p>17、机械规格 尺寸：310*105*295mm； 标准配件：符合所在国标电源线，UTR-L10K四端开尔文测试线；UTR-001镀金短路板；用户手册； 选配件：UTR-S10K四端测试夹具；</p>																				
43	可编程电源	<p>1、额定输出电压：0-30V（CH1/CH2） 2、额定输出电源：0-3A/5A（CH1/CH2） 3、CH3输出特性：电压：2.5V/3.3V/5V, 电流：3A； 4、设置分辨率：电压；1mV；电流1mA； 5、五位电压、四位电流高精度显示，支持数字键盘输入； 6、定时和延时输出功能； 7、V/A/W测量，具有波形显示功能； 8、可设置过压及过流保护； 9、键盘锁定、关机记忆、软件校准； 10、USB Device、LAN通讯接口； 11、43寸TFT LCD显示</p> <table border="1" data-bbox="589 1109 1724 1370"> <tr> <td rowspan="4">输出 额 定 值</td> <td rowspan="2">电压</td> <td>CH1/CH2:0-30V*2</td> <td>CH1/CH2:0-30V*2</td> </tr> <tr> <td>CH3:2.5v/3.3v/5v*1</td> <td>CH3:2.5v/3.3v/5v*1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">电流</td> <td>CH1/CH2:0-3A*2</td> <td>CH1/CH2:0-3A*2</td> </tr> <tr> <td>CH3:0-3A*1</td> <td>CH3:0-3A*1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">纹波</td> <td>纹波及噪声</td> <td>≤1.0Vrms/350 μ Vrms (5Hz-1MHz)</td> <td>≤ 1.0Vrms/350 μ Vrms (5Hz-1MHz)</td> </tr> <tr> <td>纹波电流</td> <td>≤2mArms</td> <td>≤2mArms</td> </tr> </table>	输出 额 定 值	电压	CH1/CH2:0-30V*2	CH1/CH2:0-30V*2	CH3:2.5v/3.3v/5v*1	CH3:2.5v/3.3v/5v*1	电流	CH1/CH2:0-3A*2	CH1/CH2:0-3A*2	CH3:0-3A*1	CH3:0-3A*1	纹波	纹波及噪声	≤1.0Vrms/350 μ Vrms (5Hz-1MHz)	≤ 1.0Vrms/350 μ Vrms (5Hz-1MHz)	纹波电流	≤2mArms	≤2mArms	1	套
输出 额 定 值	电压	CH1/CH2:0-30V*2			CH1/CH2:0-30V*2																	
		CH3:2.5v/3.3v/5v*1		CH3:2.5v/3.3v/5v*1																		
	电流	CH1/CH2:0-3A*2		CH1/CH2:0-3A*2																		
		CH3:0-3A*1	CH3:0-3A*1																			
纹波	纹波及噪声	≤1.0Vrms/350 μ Vrms (5Hz-1MHz)	≤ 1.0Vrms/350 μ Vrms (5Hz-1MHz)																			
	纹波电流	≤2mArms	≤2mArms																			

		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">测量</td> <td>显示</td> <td>电压满刻度, 5 位数显: LCD</td> <td>电压满刻度, 5 位数显: LCD</td> </tr> <tr> <td></td> <td>电流满刻度, 4 位数显: LCD</td> <td>电流满刻度, 4 位数显: LCD</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">编程分辨率</td> <td>电压:1mV</td> <td>电压:1mV</td> </tr> <tr> <td>电流: 1mA</td> <td>电流: 1mA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">锁键盘</td> <td>有</td> <td>有</td> </tr> <tr> <td colspan="2">接口</td> <td colspan="2">USB Device、LAN</td> </tr> <tr> <td colspan="2">储存调出</td> <td colspan="2">不低于 10 组</td> </tr> <tr> <td colspan="2">显示</td> <td colspan="2">43 寸 TFT LCD; WVGA (480*272)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">电源</td> <td colspan="2">AC 100V/120V/220V/230V±10%, 50/60Hz</td> </tr> </table>	测量	显示	电压满刻度, 5 位数显: LCD	电压满刻度, 5 位数显: LCD		电流满刻度, 4 位数显: LCD	电流满刻度, 4 位数显: LCD		编程分辨率	电压:1mV	电压:1mV	电流: 1mA	电流: 1mA	锁键盘		有	有	接口		USB Device、LAN		储存调出		不低于 10 组		显示		43 寸 TFT LCD; WVGA (480*272)		电源		AC 100V/120V/220V/230V±10%, 50/60Hz			
测量	显示	电压满刻度, 5 位数显: LCD		电压满刻度, 5 位数显: LCD																																	
		电流满刻度, 4 位数显: LCD	电流满刻度, 4 位数显: LCD																																		
	编程分辨率	电压:1mV	电压:1mV																																		
		电流: 1mA	电流: 1mA																																		
锁键盘		有	有																																		
接口		USB Device、LAN																																			
储存调出		不低于 10 组																																			
显示		43 寸 TFT LCD; WVGA (480*272)																																			
电源		AC 100V/120V/220V/230V±10%, 50/60Hz																																			
44	电池内阻测试仪	<p>仪器用于电池的内阻测试, 包括电池模块检查, 电池的研究开发测量, 高压电池组检查, 锂电池、铅酸蓄电池、纽扣电池等高速量产流水线检查。</p> <p>各种接触电阻的测试。</p> <p>碱性电池、铅蓄电池, 锂电池的劣化情况测定及寿命评估。</p> <p>蓄电池出厂检验。</p> <p>超级电容等效电阻 (ESR) 测量。</p> <p>4.3 英寸大屏幕 LCD 显示;</p> <p>同时显示电池内阻和电压;</p> <p>5 位电阻读数, 测试电阻范围: 0.0001-m' Ω-3.2k Ω;</p> <p>6 位电压读数, 可测量高达 100V 的高电压电池组;</p> <p>手动量程, 自动量程切换功能;</p> <p>具有高精度, 高分辨率及超高速测量特性; 0.5% 的电阻准确度, 0.01% 的高精度电压准确度;</p> <p>仪器配置 RS-232C、USB Host、USB Device 接口;</p> <p>标配通用数据采集软件, 自带数据库功能和 Excel 导出功能, 可有效运用于远程控制和数据采集与分析;</p>	1	套																																	
45	钳工工具	<p>钢锉: 圆锉 1 个直径 10mm, 半圆锉 1 个, 平锉 1 个, 总长 315mm, 锉长 200mm, 锉宽 20mm, 锉厚 3mm;</p> <p>可调节手工钢锯 1 套, 铁质工具箱长 400mm 以上, 宽 150mm 以上, 高 150mm 以上, 300mm 游标卡尺 1 个, 曲线手工锯 1 个, 铁锤 1 个。</p>	8	套																																	
46	数字示波器	<p>垂直系统</p> <p>通道 4ch</p> <p>带宽 DC~200MHz (-3dB)</p> <p>上升时间 1.75ns</p>	2	台																																	

	<p>带宽限制 20M/100MHz 分辨率 8 bit 1mV~10V/div 输入耦合 AC, DC, GND 输入阻抗 约 1MΩ // 16pF DC 增益精度 ±(3%)when 2mV/div or greater is selected ±(5%)when 1mV/div is selected; 极性 Normal & Invert 最大输入电压 300Vrms, CAT I 偏移位置范围 1mV/div ~ 20mV/div : ±0.5V 50mV/div ~ 200mV/div : ±5V 500mV/div ~ 2V/div : ±25V 5V~10V/div : ±250V 波形信号处理 +, -, ×, ÷, FFT, User Defined Expression. FFT:1Mpts FFT:Spectral magnitude. Set FFT Vertical Scale to Linear RMS or dBV RMS, and FFT Window to Rectangular, Hamming, Hanning, or Blackman. 触发 触发源 CH1 ,CH2, CH3, CH4, Line, EXT* *双通道机型 触发模式 自动 (支持 Roll 模式, 100 ms/div 或更慢), 正常, 单序列 触发类型 边沿, 脉冲宽度 (毛刺), 视频, 脉冲电压, 上升和下降 (斜率), 交替, 输出, 事件 延迟 (1~65535 事件), 延时 (持续时间, 4nS~10S), 总线释放范围 4ns~10s 耦合 AC,DC,LFrej. ,HFrej. ,Noiserej. 灵敏度 1div 外部触发 范围 ±15V 灵敏度 DC ~ 100MHz 约. 100mV 100MHz ~ 200MHz 约. 150mV 输入阻抗 1MΩ ±3%~16pF 水平 时基范围 1ns/div ~ 100s/div (1-2-5 increments) ROLL: 100ms/div ~ 100s/div 预触发 最大 10 div 后触发 最大 2,000,000 div 时基精度 ±50 ppm over any ≥ 1 ms 时间间隔 实时采样率 最大.:1GSa/s (4ch 机型) 每通道 1GSa/s (2ch 机型) 记录长度 每通道 10M pts 采集模式 正常, 平均, 峰值检测, 单次 峰值侦测 2ns (典型值) 平均值 从 2 到 256 可选</p>		
--	--	--	--

		<p>X-Y 模式 X-轴输入 通道 1; 通道 3* *仅四通道机型 Y-轴输入 通道 2; 通道 4* *仅四通道机型 相移 $\pm 3^\circ$ at 100kHz 光标和测量 光标 幅度, 时间, 门控;单位: 秒, Hz (1 / s), 相位 (度), 定量 (%) 自动测量 38 组: Pk-Pk, 最大, 最小, 幅度, 高, 低, 平均, 周期平均值, RMS, 周期 RMS, 面积, 周期面积, ROVShoot, FOVShoot, RPRESshoot, FPRESshoot, 频率, 周期, 上升时间, , 宽度, 占空比, +脉冲, - 脉冲, +边缘, - 脉冲, %闪烁, 闪烁 Idx, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, 相位 控制面板功能 自动计数器 6 位, 范围从最小 2Hz 到额定带宽 自动设置 单按钮, 自动设置垂直, 水平和触发系统的所有通道, 具有撤消自动设置 保存设置 20 套 保存波形 24 套</p>		
<p>47</p>	<p>非金属激光雕刻切割机</p>	<p>1、主要功能: 切割, 平面雕刻, 3D 雕刻, 打孔, 划线 2、适用材料: 橡胶、玻璃、亚克力、纸张、塑料、竹木、骨制品、PVC、KT 板、双色板、胶合板、皮革、布料、塑料制品、烤过漆的金属、金属覆膜板、氧化铝、水晶、玻璃、石英、大理石/石头、陶瓷、纸板等 (特种材料应用请在工程师指导下测试)。 3、激光器: CO2 玻璃激光器 40/60/80W 4、三种切割头 (模块化快速切换) 默认配置标准激光头 5、工作幅面 (mm): 900*600*230 (X*Y*Z); 6、工作台 Z 轴行程: 0-230 (mm); 7、最大速度 (mm/s): 1000mm/s; 8、工作电压 (V): 220V50HZ; 9、整机功率: 800W; 10、外观尺寸 (mm): $\geq 1500*1105*1040$ 11、加工方式: 飞行光路 12、文件支持格式: 可直接打开 SVG, DXF, PLT, AI 等矢量格式, JPG, BMP 等图片格式。 13、控制面板: LCD 屏显示目前执行档案、激光功率、切割雕刻速度、执行时间、已存储档案内容, 及自动侦错等多项功能显示; 14、操作方式: 可在计算机软件端控制或者直接通过 LCD 控制面板控制;</p>	<p>1</p>	<p>台</p>

		<p>15、排烟系统：机器后部有个 145mm 直径的通风口用于将烟尘直接排出室外； 16、分辨率：100 至 1000DPI，由用户自由设置； 17、记忆体容量：≥128MB； 18、存储数量：99 个文档； 19、激光能量控制：数位式功率控制可由 0.1~100%无段控制； 20、节能优化系统：可根据加工方式自动启停冷却系统、空压系统、通风系统； 21、安全防护系统：开盖保护(工作仓、激光器仓)、明火保护、误触保护、漏电断路保护系统、急停保护系统、三色警示灯 22、传输接口：网络接口，USB 接口，U 盘接口 23、电源规格：220V，50Hz，单相 24、总功率：≥800W 25、机器重量：310kg</p>		
<p>48</p>	<p>电子负载</p>	<p>额定输入功率 400W 输入电压 0-150V 输入电流 0-40A 定电压模式量程 0.1~19.999V 0.1-150.00V 分辨率 1mV, 10mV 准确度 ±(0.05%+0.02%FS) 定电流模式量程 0~3.000A, 0~40.00A 分辨率 1mA, 10mA 准确度 ±(0.05%+0.05%FS) 定电阻模式量程 0.05Q~1kQ, 1kQ~4.5kQ 分辨率 10mR, 100mR 准确度 ±(0.1%+0.5%FS) 定功率模式量程 0~400W 分辨率 10mW 准确度 ±(0.1%+0.5%FS) 动态测试功能模式 CC, CV T1&T2 50ms~60s; 电池测试功能放电模式 CC, CR 最大放电容量 9999Ah 分辨率 1mA, 10mA, 10mR, 100mR 测量范围 电压回读值 量程 0~19.999V, 0~150.00V 分辨率 1mV, 10mV 准确度 ±(0.05%+0.1%FS)</p>	<p>1</p>	<p>套</p>

		<p>电流回读值 量程 0~3.000A, 0~40.00A 0~6.00A, 0~60.00A 0~3.000A, 0~15.00A 分辨率 1mA, 10mA 准确度 $\pm(0.05\%+0.1\%FS)$</p> <p>功率回读值 量程 400W 分辨率 10mW 准确度 $\pm(0.1\%+0.5\%FS)$</p> <p>保护范围</p> <p>过压保护 大于 21V 或者 155V 过压保护</p> <p>过流保护 大于 3.1 或者 41A 过流保护 大于 6.1A 或者 61A 过流保护 大于 3.1 或者 16A 过流保护</p> <p>过功率保护 410W</p>		
49	主题文化装饰	<p>主题文化装饰, 场地改造。</p> <p>要求装修面积不小于 120 平方, 要求通过声、光、电体现职业的发展历程以及日常应用, 实验室电源系统, 展示互动系统, 光线控制系统能实现人机无障碍对话。</p> <p>电动窗帘主要参数要求</p> <p>工作电压 AC: 100-240V</p> <p>最大负载: 50kg</p> <p>运行噪音: 不大于 30dB</p> <p>通讯频率: 433MHz</p> <p>机芯: 静音直流电机+行星减速</p> <p>通讯方式: WIFI, 支持主流品牌手机, 智能音箱的语音控制</p> <p>规格型号: 伸缩导轨尺寸不小于 4 米</p>	1	项

12、无人机实训室

序号	实训室名称	参数	数量	单位
1	穿越机训练室	<p>1、主体尺寸: 长 3000mm 宽 3000 高约 4000mm (根据实训室层高定)</p> <p>2、训练室采用可拆卸不锈钢钢架结构, 侧面能承受 200Kg 撞击;</p> <p>3、训练室每一面采用单独一面防护网 (可快速拆卸), 共 5 面 (前后左右上), 采用白色尼龙防护网 (网格约 100mmx100mm, 绳粗 6mm, 要求能承受 200Kg 以上拉力);</p> <p>4、前面侧边有不锈钢框架小门 (800mmx2000mm), 可以开门进入, 可锁定;</p> <p>5、地面采用环保型无气味软垫 (3000mmx3000mm 厚约 20mm), 每格训练室软垫采用不同颜色 (要求 5 年内不变色),</p> <p>6、所有钢柱、门框全部包裹绿色环保型无气味防撞软包, 帆布包裹珍珠海绵 (厚 20mm 以上), 帆布内侧有防水涂层, 包裹用魔术贴和拉链固定, 可快速拆卸。</p>	6	套

		7、每格训练室配有环保型无人机起降软垫，为3色同心圆环（中心为直径300mm红色圆饼，中间为直径600黄色圆环，最外围为直径900mm亮绿色圆环）。 8、每格训练室配有环保型交通安全警示圆锥5个。														
2	实训器材	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>数量</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>智能多功能平衡充电器</td> <td>1台</td> <td>带放电功能，支持3S以上</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>多旋翼机</td> <td>1套</td> <td>250mm四旋翼（碳纤维材料机架，含电池、飞控、驱动等模块，能飞），含遥控器</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	数量	备注	1	智能多功能平衡充电器	1台	带放电功能，支持3S以上	2	多旋翼机	1套	250mm四旋翼（碳纤维材料机架，含电池、飞控、驱动等模块，能飞），含遥控器	6	套
序号	名称	数量	备注													
1	智能多功能平衡充电器	1台	带放电功能，支持3S以上													
2	多旋翼机	1套	250mm四旋翼（碳纤维材料机架，含电池、飞控、驱动等模块，能飞），含遥控器													
3	无人机	<p>一、飞行套装，含3块电池，多功能收纳包，及ND镜套装(ND4/8/16/32)，闪迪microSD卡128GB，1套。</p> <p>二、FPV套装，FPV飞行配件包(含智能飞行电池2块，电池管家1个)，闪迪microSD卡128GB，2套</p> <p>三、飞行套装技术参数：</p> <p>（一）飞行器</p> <p>1、起飞重量：895克、Cine：899克</p> <p>2、尺寸（折叠/展开）</p> <p>折叠（不带桨）：221mm×96.3mm×90.3mm（长×宽×高）</p> <p>展开（不带桨）：347.5mm×283mm×107.7mm（长×宽×高）</p> <p>3、轴距对角线：380.1mm</p> <p>4、最大上升速度：1m/s（平稳挡）、6m/s（普通挡）、8m/s（运动挡）</p> <p>5、最大下降速度：1m/s（平稳挡）、6m/s（普通挡）、6m/s（运动挡）</p> <p>6、最大水平飞行速度（海平面附近无风）：5m/s（平稳挡）、15m/s（普通挡）、21m/s（运动挡）</p> <p>7、欧盟地区运动档飞行最高速度不高于19m/s、最大起飞海拔高度6000米</p> <p>8、最长飞行时间（无风环境）、46分钟</p> <p>9、最长悬停时间（无风环境）、40分钟</p> <p>10、最大续航里程、30千米</p> <p>11、最大抗风速度、12m/s</p> <p>12、最大可倾斜角度：25°（平稳挡）、30°（普通挡）、35°（运动挡）</p> <p>13、最大旋转角速度、200°/s</p> <p>14、工作环境温度、-10°C至40°C</p> <p>15、悬停精度：</p> <p>垂直：±0.1米（视觉定位正常工作时）；±0.5米（GNSS正常工作时）</p>	1	批												

		<p>水平：± 0.3 米（视觉定位正常工作时）；± 0.5 米（高精度定位系统正常工作时） 机载内存：8GB（可用空间约 7.2GB）、Cine：1TB（可用空间约 934.8GB）</p> <p>16、相机要求</p> <p>（1）影像传感器：</p> <p>①等效焦距：24 mm ②光圈：f/2.8 至 f/11 ③对焦点：1 米至无穷远（带自动对焦） ④ISO 范围视频：100 至 6400、照片：100 至 6400 ⑤快门速度：电子快门：8 至 1/8000 秒 ⑥最大照片尺寸：5280 × 3956</p> <p>（2）照片拍摄模式及参数</p> <p>单拍：2000 万像素 自动包围曝光（AEB）：2000 万像素，3/5 张@0.7EV 定时拍照：2000 万像素，2/3/5/7/10/15/20/30/60 秒</p> <p>17、录像编码及分辨率</p> <p>Apple ProRes 422 HQ 5.1K：5120 × 2700@24/25/30/48/50fps DCI 4K：4096 × 2160@24/25/30/48/50/60/120*fps 4K：3840 × 2160@24/25/30/48/50/60/120*fps H264/H.265 5.1K：5120 × 2700@24/25/30/48/50fps DCI 4K：4096 × 2160@24/25/30/48/50/60/120*fps 4K：3840 × 2160@24/25/30/48/50/60/120*fps FHD：1920 × 1080@24/25/30/48/50/60/120*/200*fps</p> <p>18、帧率数字为记录帧率，播放时默认表现为慢动作视频</p> <p>（1）视频最大码率 H.264/H.265 码率：200Mbps （2）支持文件系统 exFAT （3）图片格式 JPEG/DNG（RAW） （4）视频格式：MP4/MOV（MPEG-4 AVC/H.264，HEVC/H.265）、Cine：MP4/MOV（MPEG-4 AVC/H.264，HEVC/H.265）、MOV（Apple ProRes 422 HQ）</p> <p>19、长焦相机</p> <p>（1）影像传感器：1/2 英寸 CMOS （2）镜头：视角：15°</p>		
--	--	--	--	--

		<p>(3) 等效焦距：162 mm</p> <p>(4) 光圈：f/4.4</p> <p>(5) 对焦点：3 米至无穷远</p> <p>(6) ISO 范围：视频：100 至 6400、照片：100 至 6400</p> <p>(7) 快门速度：电子快门：2 至 1/8000 秒</p> <p>(8) 最大照片尺寸：4000 × 3000</p> <p>(9) 图片格式：JPEG</p> <p>(10) 视频格式：MP4/MOV (MPEG-4 AVC/H.264, HEVC/H.265)</p> <p>(11) 照片拍摄模式及参数</p> <p>①单拍：1200 万像素</p> <p>②视频编码及分辨率：H264/H.265</p> <p>4K：3840 × 2160@30fps</p> <p>FHD：1920 × 1080@30fps</p> <p>③数字变焦：4 倍</p> <p>20、云台</p> <p>(1) 稳定系统：3 轴机械云台（俯仰、横滚、平移）</p> <p>(2) 结构设计范围：</p> <p>俯仰：-135° 至 100°</p> <p>横滚：-45° 至 45°</p> <p>平移：-27° 至 27°</p> <p>(3) 可控转动范围</p> <p>俯仰：-90° 至 35°</p> <p>平移：-5° 至 5°</p> <p>(4) 最大控制转速（俯仰）100° /s</p> <p>(5) 角度抖动量±0.007°</p> <p>21、感知</p> <p>(1) 感知系统类型</p> <p>全向双目视觉系统，辅以机身底部红外传感器</p> <p>①前视</p> <p>测距范围：0.5 至 20 米</p> <p>可探测范围：0.5 至 200 米</p> <p>有效避障速度：飞行速度 ≤ 15 m/s</p> <p>视角（FOV）：水平 90°，垂直 103°</p>		
--	--	--	--	--

	<p>②后视 测距范围：0.5 至 16 米 有效避障速度：飞行速度 ≤ 14 m/s 视角（FOV）：水平 90°，垂直 103°</p> <p>③侧视 测距范围：0.5 至 25 米 有效避障速度：飞行速度 ≤ 15 m/s 视角（FOV）：水平 90°，垂直 85°</p> <p>④上视 测距范围：0.2 至 10 米 有效避障速度：飞行速度 ≤ 6 m/s 视角（FOV）：前后 100°，左右 90°</p> <p>⑤下视 测距范围：0.3 至 18 米 有效避障速度：飞行速度 ≤ 6 m/s 视角（FOV）：前后 130°，左右 160°</p> <p>⑥有效使用环境 前后左右上：表面有丰富纹理，光照条件充足（> 15 lux，室内日光灯正常照射环境）</p> <p>⑦下方：地面有丰富纹理，光照条件充足（> 15 lux，室内日光灯正常照射环境）表面为漫反射材质且反射率 $> 20\%$（如墙面，树木，人等）</p> <p>22、图传</p> <p>(1) 图传方案：03+</p> <p>(2) 实时图传质量</p> <p>(3) 遥控器：1080p@30fps/1080p@60fps</p> <p>(4) 工作频段：2.400 - 2.4835 GHz、5.725 - 5.850 GHz</p> <p>(5) 最大信号有效距离*</p> <p>①FCC：15 千米</p> <p>②CE：8 千米</p> <p>③SRRC：8 千米</p> <p>④MIC：8 千米</p> <p>最大下载速率</p> <p>⑤SDR：5.5MB/s（搭配 RC-N1 遥控器）、15MB/s（搭配 DJI RC Pro）</p> <p>⑥Wi-Fi 6：80MB/s</p>		
--	---	--	--

		<p>延时 130 ms (搭配 RC-N1 遥控器) 120 ms (搭配 DJI RC Pro)</p> <p>⑦天线: 4 天线, 2T4R</p> <p>⑧发射功率 (EIRP): 2.4 GHz: <33 dBm (FCC), <20 dBm (CE/SRRC/MIC) 5.8 GHz: <33 dBm (FCC), <30 dBm (SRRC), <14 dBm (CE)</p> <p>23、电池</p> <p>(1) 容量: 5000 mAh (2) 标称电压: 15.4 V (3) 充电限制电压: 17.6 V (4) 电池类型: LiPo 4S (5) 能量: 77 Wh (6) 重量: 335.5 克 (7) 充电环境温度: 5°C 至 40°C (8) 充电器:</p> <p>①输入: 100 至 240 V AC, 47 至 63 Hz, 2.0 A ②USB-C 输出 USB-C: 5.0 V==5.0 A/9.0 V==5.0 A/12.0 V==5.0 A/15.0 V==4.3 A/20.0 V==3.25 A/5.0~20.0 V==3.25 A ③USB-A 输出 USB-A: 5 V==2 A (9) 额定功率: 65 W (10) 充电管家:</p> <p>①输入: USB-C: 5 V 至 20 V == 5.0 A max ②输出电池接口: 12 V 至 17.6 V == 5.0 A max ③额定功率: 65 W ④充电方式: 3 块电池轮充 ⑤充电温度范围: 5°C 至 40°C</p> <p>24、车充</p> <p>(1) 输入: 汽车电源接口: 12.7 V 至 16 V==6.5 A, 额定电压 14 V DC (2) 输出 USB-C: 5.0 V==5.0 A/9.0 V==5.0 A/12.0 V==5.0 A/15.0 V==4.3A/20.0 V==3.25 A/5.0~20.0 V==3.25 A</p>		
--	--	--	--	--

		<p>USB-A: 5 V= 2 A</p> <p>(3) 额定功率: 65 W</p> <p>(4) 充电时间: 约 96 分钟</p> <p>(5) 充电温度范围: 5°C 至 40°C</p> <p>(6) 存储: 支持存储卡类型: microSD 卡支持 SDXC、UHS-I 规格的卡</p> <p>25、SSD 参数</p> <p>(1) 容量: 1TB</p> <p>(2) 最大读速度: 700MB/s*</p> <p>(3) 最大写速度: 471MB/s*</p> <p>(4) 速度为飞行器内部的读写速率, 与 PC 等外部设备的读写速度请以实际使用情况为准。</p> <p>26、RC-N1 遥控器</p> <p>(1) 遥控器图传: OcuSync 2.0</p> <p>(2) 续航: 未给移动设备充电情况下: 6 小时, 给移动设备充电情况下: 4 小时。</p> <p>(3) 支持接口类型: Lightning, Micro USB, USB-C</p> <p>(4) 支持的最大移动设备尺寸: 180 mm × 86 mm × 10 mm (长 × 宽 × 高)</p> <p>(5) 工作环境温度: 0° 至 40° C (32° 至 104° F)</p> <p>(6) 发射功率 (EIRP) 2.4 GHz: ≤26 dBm (FCC), ≤20 dBm (CE/SRRC/MIC)</p> <p>5.8 GHz: ≤26 dBm (FCC/SRRC), ≤14 dBm (CE)</p> <p>(二) FPV 套装技术参数</p> <p>1、相机</p> <p>(1) 传感器: 1/2.3 英寸 CMOS</p> <p>(2) 有效像素 1200 万</p> <p>(3) 镜头</p> <p>①视场角: 150°</p> <p>②等效焦距: 14.66 mm</p> <p>③光圈: f/2.8</p> <p>④对焦模式: FF</p> <p>⑤焦点范围: 0.6 米至无穷远</p> <p>(4) ISO 范围: 100 - 12800</p> <p>(5) 快门速度: 1/50 - 1/8000 s</p> <p>(6) 相片拍摄模式: 单拍</p> <p>①最大照片尺寸: 3840 x 2160</p> <p>②图片格式: JPEG</p>		
--	--	---	--	--

		<p>③录像分辨率：4K : 3840 x 2160@50/60fps、FHD : 1920 x 1080@50/60/100/120fps</p> <p>④视频格式：MP4/MOV (MPEG-4 AVC/H.264, HEVC/H.265)</p> <p>⑤视频最大码率：120 Mbps</p> <p>⑥色彩模式：标准模式, D-Cinelike</p> <p>(7)电子防抖:支持</p> <p>(8)畸变矫正:支持</p> <p>(9)支持文件系统:exFAT (推荐) \FAT32</p> <p>(10)云台</p> <p>①结构设计范围 俯仰：-65° 至 70°</p> <p>②可转动范围 俯仰：-50° 至 58°</p> <p>③稳定系统 单轴云台（俯仰轴），倾斜矫正</p> <p>④最大控制转速:60° /s</p> <p>⑤角度抖动量:± 0.01°（增稳模式）</p> <p>⑥倾斜矫正:支持，最大增稳角度 10°</p> <p>2、飞行器</p> <p>(1) 起飞重量：约 795 克</p> <p>(2) 尺寸：255 × 312 × 127 毫米（含桨叶）、178 × 232 × 127 毫米（不含桨叶）</p> <p>(3) 对角线轴距：245 毫米</p> <p>(4) 最大上升速度：不限制（M 挡）、15 m/s（S 挡）、8 m/s（N 挡）</p> <p>(5) 最大下降速度：不限制（M 挡）、10 m/s（S 挡）、7 m/s（N 挡）</p> <p>(6) 最大水平飞行速度[1]、15 m/s（N 挡）、27 m/s（S 挡）、39 m/s（M 挡，中国地区为 27 m/s）</p> <p>(7) 最大水平飞行加速度：0-100 km/h: 2 s（M 挡，无风环境）</p> <p>(8) 最大飞行海拔高度：6000 米</p> <p>(9) 最长飞行时间：约 20 分钟（无风环境 40 km/h 匀速飞行）</p> <p>(10) 最长悬停时间：约 16 分钟（无风环境）</p> <p>(11) 最长续航里程：16.8 公里（无风环境）</p> <p>(12) 最大抗风等级：6 级风</p> <p>(13) 工作环境温度：-10° C 至 40° C</p> <p>(14) 发射功率（EIRP）</p>		
--	--	---	--	--

	<p>2.400 - 2.4835 GHz FCC : ≤ 31.5dBm CE : ≤ 20 dBm SRRC : ≤ 20 dBm MIC : ≤ 20 dBm 5.725 - 5.850 Ghz FCC : ≤ 31.5 dBm CE : ≤ 14 dBm SRRC : ≤ 25.5 dBm (15) 天线数量: 4 天线 (16) 支持存储卡类型: microSD, 最大支持 256GB (17) 机载内存: 无 (18) 感知系统 ①前视 (双目) 精确测距范围: 0.5 - 18 米 障碍物减速功能: 仅在使用 N 挡时生效 视场角 (FOV): 水平 56°, 垂直 71° ②下方 (双目+ ToF) ToF 有效测量高度: 10 米 精确悬停高度范围: 0.5 - 15 米 视觉悬停范围: 0.5 - 30 米 下视补光灯 单颗 LED (19) 充电器 ①输入: 100 - 240 V, 50/60 Hz, 1.8 A ②输出 电池接口: 25.2 V ± 0.1 V 3.57 A ± 0.1 A (大电流挡) 1 A ± 0.2 A (小电流挡) ③USB 接口: 5V / 2A (两个) ④额定功率: 86 W ⑤智能飞行电池, 电池容量: 2000 mAh</p>		
--	--	--	--

	<p>⑥标称电压：22.2 V ⑦充电限制电压：25.2 V ⑧电池类型：LiPo 6S ⑨能量：44.4 Wh@0.5C ⑩放电倍率：典型值 10C 重量：均值 295 克 充电环境温度：5℃ 至 40℃ 最大充电功率：86 W 图传 工作频段[2] 2.400 - 2.4835 GHz 5.725 - 5.850 GHz 通信带宽 最大 40 MHz 图传模式 低延迟模式：810p/120fps，延时低于 28 ms* 高画质模式：810p/60fps，延时低于 40 ms* 150° 视角仅在拍摄帧率为 50fps 或 100fps 时可用；使用其它帧率拍摄时，视角保持 142°。 图传最大码率 50 Mbps 图传距离[3] 10 km (FCC) ， 6 km (CE) ， 6 km (SRRC) ， 6 km (MIC) 音频传输：支持 (20) 飞行眼镜 ①重量：约 420 克（含头带和天线） ②外形尺寸 184 x 122 x 110 毫米（不含天线） 202 x 126 x 110 毫米（含天线） ③屏幕尺寸：2 英寸 * 2 ④屏幕刷新率：144 Hz ⑤工作频段： 2.400 - 2.4835 GHz 5.725 - 5.850 GHz</p>		
--	---	--	--

	<p>⑥发射功率 (EIRP) 2.400 - 2.4835 GHz FCC : ≤ 28.5 dBm CE : ≤ 20 dBm SRRC : ≤ 20 dBm MIC : ≤ 20 dBm 5.725 - 5.850 GHz FCC : ≤ 31.5 dBm CE : ≤ 14 dBm SRRC : ≤ 19 dBm</p> <p>⑦通信带宽 最大 40 MHz 图传模式 低延迟模式: 810p/120fps, 延时低于 28 ms 高画质模式: 810p/60fps, 延时低于 40 ms 150° 视角仅在拍摄帧率为 50fps 或 100fps 时可用; 使用其它帧率拍摄时, 视角保持 142°。 图传码流: 最大 50 Mbps 图传距离: 10 km (FCC) , 6 km (CE) , 6 km (SRRC) , 6 km (MIC) 录像格式:MOV (视频格式: H.264) 支持播放文件格式:MP4、MOV、MKV (视频格式: H.264; 音频格式: AAC-LC、AAC-HE、AC-3、MP3) 工作环境温度:0°C 至 40°C 电源输入:电池 11.1 - 25.2 V 的电池 FOV30° - 54° , 并支持调节 屏幕画面显示比例可在 50% - 100% 之间调节 瞳距调节距离:58 - 70 毫米 支持存储卡类型:microSD, 最大支持 256GB</p> <p>(21)飞行眼镜电池</p> <p>①容量:1800 mAh ②电压:最大 9 V ③类型:LiPo 2S ④能量:18 Wh ⑤充电环境温度:0° C 至 45° C ⑥最大充电功率:10 W</p>		
--	---	--	--

	<p>⑦续航:约 110 分钟 (环境温度 25°C, 屏幕亮度为 6)</p> <p>(22)FPV 遥控器 2</p> <p>①工作频段</p> <p>2.400 - 2.4835 GHz</p> <p>5.725 - 5.850 GHz</p> <p>发射功率 (EIRP)</p> <p>2.400 - 2.4835 GHz</p> <p>FCC : ≤ 28.5 dBm</p> <p>CE : ≤ 20 dBm</p> <p>SRRC : ≤ 20 dBm</p> <p>MIC : ≤ 20 dBm</p> <p>5.725 - 5.850 GHz</p> <p>FCC : ≤ 31.5 dBm</p> <p>CE : ≤ 14 dBm</p> <p>SRRC : ≤ 19 dBm</p> <p>②最大遥控距离 10 km (FCC) , 6 km (CE) , 6 km (SRRC) , 6 km (MIC)</p> <p>③尺寸:190 × 140 × 51 毫米</p> <p>④重量:346 克</p> <p>⑤续航:约 9 小时</p> <p>⑥充电时长:2.5 小时</p> <p>⑦穿越摇杆</p> <p>型号:FC7BMC</p> <p>重量:167 克</p> <p>工作频率:</p> <p>2.400 - 2.4835 GHz</p> <p>5.725 - 5.850 GHz</p> <p>最大信号有效距离 (无干扰、无遮挡) 10 km (FCC)、6 km (CE/SRRC/MIC)</p> <p>发射功率 (EIRP)</p> <p>2.4 GHz : ≤28.5 dBm (FCC) , ≤20 dBm (CE/SRRC/ MIC)</p> <p>5.8 GHz : ≤31.5 dBm (FCC) , ≤19 dBm (SRRC) , ≤14 dBm (CE)</p> <p>工作环境温度: -10° C 至 40° C</p> <p>最长续航时间: 5 小时</p> <p>存储卡: 支持存储卡类型</p>		
--	--	--	--

		<p>⑧microSD 卡 支持最大容量为 256GB</p> <p>(23) 智能飞行电池： ①电池容量：2000 mAh ②标称电压：22.2 V ③充电限制电压：25.2 V ④电池类型：LiPo 6S ⑤能量：44.4 Wh@0.5C ⑥放电倍率：典型值 10C ⑦重量：均值 295 克 ⑧充电环境温度：5℃ 至 40℃ ⑨最大充电功率：90 W ⑩电池管家： 工作环境温度：5℃ 至 40℃ 输入：25.2 V/3.57 A 充电耗时：约 55 分钟（单块电池）</p>		
4	试验桌	<p>一、实训台规格： 1、输入电压：三相五线制 380V±10% 50Hz 2、工作环境：环境温度范围为-5~+40℃ 相对湿度<85%(25℃) 海拔<4000m 3、装置容量：<1.5 KVA 4、外形尺寸：≥1820mm（长）×950mm（宽）×1100mm（高）；其中工作台面 700mm。 5、安全保护措施：设有电压型漏电保护器和电流型漏电保护器等保护措施，确保操作者的人身安全。</p> <p>二、实训台配置及性能</p> <p>（一）实训桌 1、实训台为两工位，即可以让两个同学同时进行实训，电源独立互不干扰, AC380V 和 AC36V 电源区分开，防止学生接错，损坏器件 2、整个实训装置采用钢板加喷塑结构，酸洗防锈处理，外观静电喷涂；颜色型材均以灰白色为主</p> <p>（二）电源控制屏 控制屏为钢板加喷塑结构，具有漏电、过压、过流保护，电源指示，总开关，急停开关等功能，为实训提供交流电源（每工位），具体功能如下： 实验台提供线电压 380V 和相电压 220V 两种电源、单相电源插座、交流电压电流表。</p>	8	套

		<p>1、交流仪表（每工位）</p> <p>交流电压表 1 只：测量范围：0~500V。量程自动切换，测量精度为 0.5 级；四位数显，具有超量程保护功能。</p> <p>交流电流表 1 只：测量范围：0~5A。量程自动切换，测量精度为 0.5 级；四位数显，具有超量程保护功能。</p> <p>多功能测试表 1 只：测量范围：0~500V，0~5A，能测量电路的电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数等。功率测量精度为 1.0 级，功率因数测量范围 0.3~1.0，能自动判别负载性质（感性显示“L”，容性显示“C”，纯电阻不显示）。</p> <p>2、实训台设有两组电源通过启、停按钮控制电源的输出，并设有急停按钮。电源的输出设有短路保护。AC36V 和 AC380V 误操作次数统计功能：因操作失误引起的短路将会统计并显示在数码管上。需要教师或者管理员权限才能次数清零。</p> <p>3、直流仪表</p> <p>(1) 直流电压表：测量范围：0~200V。量程自动切换，测量精度为 0.5 级；四位数显，具有超量程报保护功能。</p> <p>(2) 直流电流表：测量范围：0~2A。量程自动切换，测量精度为 0.5 级；四位数显，具有超量程报保护功能</p> <p>4、直流可调稳压电源（两组）</p> <p>输出电压在 0~30V 之间连续可调；最大输出电流在 2mA~3A 之间连续可调；短路限流保护，有效避免实验电路损坏；</p> <p>5、固定输出直流稳压电源</p> <p>提供±5V、±12V 直流稳压电源，输出电流 1A，输出具有过流保护功能</p> <p>6、交流可调电源（两组）</p> <p>提供 3~24V/2A 交流电源，七档可调，输出具有过流保护功能，，具有过流保护功能；</p> <p>7、工具</p> <p>热风枪:2 台</p> <p>恒温电焊台：功率不低于 65W，温度范围 180℃-500℃,带热风枪功能，数量 2 台</p> <p>热熔胶枪：AC220 供电，功率不低于 25W，2 支</p> <p>透明胶棒：规格 7*100mm，10 支</p> <p>6、画图实训模块（2 个）</p> <p>为了能流畅、不卡顿运行 Altium Designer Summer 09、solidworks2018、CAD2008、EPLAN Electric P8 2.7、TIA Portal V15、Gx Works2 等软件，建议运行内存不小于 16G,存储容量机械 1TB+固态 256G，处理器性能等同于 i5-10505，显示画面不小于 432*232mm。</p>		
--	--	---	--	--

5	实训台	外形尺寸：≥1800mm（长）×900mm（宽）×700mm（高）； 整体铝合金框架（800mm×400mm）， 桌面结实，能承受 300kg 以上； 4 层以上绝缘胶垫，厚 4mm 以上	16	台
6	实训室文化	在实训室门前放置展牌，介绍实训室功能，特点等信息； 在实训室内墙体放置壁挂式展牌，宣传实训室安全使用规定，督促师生共同维护一个良好的实训室环境； 在实训室内墙体放置壁挂式展牌，宣传实训室课程实验，实验流程等图示内容，简单明了，清晰美观；	1	个

13、水电安装实训室

序号	设备名称	功能参数要求	数量	单位
1	家居水电安装与维修实训考核装置	<p>一、设备要求</p> <p>要求实训考核装置采用钢制网孔板和铝合金型材组成基础架构，可快速安装器件，较真实的反映施工现场。配备有专用电源控制柜，施工工具线路与学生电源操作线路分离，控制电路电源的紧急停止及多路安全保护措施使设备具有极高的安全可靠性能。</p> <p>装置至少包含家居水电安装与维修实训考核装置安装架、配电箱、洗簌套件、马桶套件、淋浴套件、油烟排气套件、客厅管线套件、线路器材、电工工具、工具移动车、工具柜等。采用开放式、模块化、多样化、标准化设计。通过水电系统的设计、布局安装、接线、程测试、运行、故障维修等操作，使学生掌握家居水电设备安装、测试运行、维护等综合能力。</p> <p>二、设备主要参数要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、工作电源要求：三相四线 AC220V±10% 50Hz； 2、工作环境要求：温度-10℃~40℃ 相对湿度≤85%（25℃）海拔<4000m； 3、装置容量要求：≤2.0KVA； 4、外形尺寸要求：≥1800mm×1210mm×2620mm；含 30mm 的底座。 5、安全保护要求：具有接地、漏电压、漏电流保护，安全指标符合国家标准。 <p>三、设备组成及功能要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、实训考核装置至少包含家居水电安装与维修实训考核装置安装架、配电箱、洗簌套件、马桶套件、淋浴套件、油烟排气套件、客厅管线套件、线路器材、电工工具、工具移动车、工具柜等。 2、要求装置具有非常完善的安全保护功能，施工工具线路与学生电源操作线路分离；电源控制 	1	批

		<p>柜的开启需要专用钥匙，避免学生实训中错误的接通电源；带有操作电源指示灯，能非常醒目的提醒实训线路中是否带电；带有多重短路保护及接地保护；装置带有紧急停止开关，危险状态时，通过急停开关切断电源，停止装置中所有电源，达到保护人身和设备的安全。</p> <p>3、装置采用钢制网孔板拼装而成，可灵活方便组合，</p> <p>4、装置色彩亮丽并带有自稳定机构，结构模块化设计，专用高强度安装组件可适用多种紧固件的安装，结构模块化设计便于组合。</p> <p>5、装置配有专用的水压测量设备，便于教学工作的开展。</p> <p>五、实训项目要求</p> <p>(一) 基本电气安装技能训练</p> <p>1、安装工具的使用实训；</p> <p>2、检测仪器的使用实训；</p> <p>3、手动弯管器加工 PVC 管弯管实训；</p> <p>4、PVC 管、金属管切管实训；</p> <p>5、塑料电线管与塑料接线盒的连接实训；</p> <p>6、管卡固定实训；</p> <p>7、明配管入盒实训；</p> <p>8、明管的定型弯曲实训；</p> <p>9、线管暗敷固定实训；</p> <p>10、预埋铁件或膨胀螺栓实训；</p> <p>11、管内穿线的操作实训；</p> <p>12、冷热水管的回路设计；</p> <p>13、冷热水管及接头型号规格的识别与熔接；</p> <p>14、单（多）芯铜、铝导线的连接实训。</p> <p>(二) 室内照明及动力配电</p> <p>1、插座和一个开关控制（白炽灯、浴霸、油烟机开关）；</p> <p>2、两个双联开关控制一盏灯（白炽灯、荧光灯、二极漏电开关）；</p> <p>3、三个开关控制一盏灯（白炽灯、荧光灯、二极漏电开关）；</p> <p>4、日光灯线路的接线；</p> <p>5、触摸延时开关控制白炽灯电路的接线；</p> <p>六、设备主要配置清单要求</p> <table border="1" data-bbox="654 1286 1720 1362"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>规格要求</th> <th>数量</th> <th>备注</th> </tr> </thead> </table>	序号	名称	规格要求	数量	备注		
序号	名称	规格要求	数量	备注					

			1	漏电保护器	DZ47-63LEP-3P+N 10A	1 只																					
			2		DZ47-63LEP-1P+N 10A	1 只																					
			3	空气开关	DZ47-63-3P-6A	1 只																					
			4	电源指示灯	ED16-22DS AC220V 黄	1 只																					
			5		ED16-22DS AC220V 绿	1 只																					
			6		ED16-22DS AC220V 红	1 只																					
			7	配电箱箱体	500*400*250mm	1 只																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>规格参数要求</th> <th>数量</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>浴霸</td> <td>无线液晶开关 无需接线 防水触控 全铝机身 功能：取暖+照明+吹风+换气+温显+负离子 功率：2800W/照明 28W 换气 40W/吹风 40W 材质：铝合金面板+全铝合金机身 尺寸：30* 60* 8cm 预留高度：≥10CM</td> <td>10 只</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>洗簌套件</td> <td>不少于台盆、管道等，要求采用工程型安装方式</td> <td>10 套</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>马桶套件</td> <td>安装方式： 置地式 最小坑距： 305mm 承重： 70kg 及以上 坐便器类型： 连体式 坐便器冲水方式： 超漩式</td> <td>10 套</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								序号	名称	规格参数要求	数量	备注	1	浴霸	无线液晶开关 无需接线 防水触控 全铝机身 功能：取暖+照明+吹风+换气+温显+负离子 功率：2800W/照明 28W 换气 40W/吹风 40W 材质：铝合金面板+全铝合金机身 尺寸：30* 60* 8cm 预留高度：≥10CM	10 只		2	洗簌套件	不少于台盆、管道等，要求采用工程型安装方式	10 套		3	马桶套件	安装方式： 置地式 最小坑距： 305mm 承重： 70kg 及以上 坐便器类型： 连体式 坐便器冲水方式： 超漩式	10 套	
序号	名称	规格参数要求	数量	备注																							
1	浴霸	无线液晶开关 无需接线 防水触控 全铝机身 功能：取暖+照明+吹风+换气+温显+负离子 功率：2800W/照明 28W 换气 40W/吹风 40W 材质：铝合金面板+全铝合金机身 尺寸：30* 60* 8cm 预留高度：≥10CM	10 只																								
2	洗簌套件	不少于台盆、管道等，要求采用工程型安装方式	10 套																								
3	马桶套件	安装方式： 置地式 最小坑距： 305mm 承重： 70kg 及以上 坐便器类型： 连体式 坐便器冲水方式： 超漩式	10 套																								

				排水方式：地排水 坐便冲水量：3/6L 冲水按键类型：上按两端式 盖板是否缓冲：是 水效等级：1级				
		4	花洒套件	材质：全铜 安装方式：壁挂式 颜色分类：3002 浴缸龙头 3002 龙头带淋浴花洒 冷热水控制类型：单把双控 花洒支架类型：固定支座 淋浴花洒龙头类型：单花洒浴缸龙头	10套			
		5	油烟机套件	尺寸：895*405*502 功率：不小于260W 颜色分类：单烟机 净重：23.3 毛重：28 烟机安装位置：侧吸式 机身材质：钢化玻璃 包装尺寸：960*490*555 按键类型：触控式 油烟机排风量：20立方米/分钟 噪声：不大于68dB	1套			
		6	模拟智能客厅实训套件	红外探测器2个 工作电压：DC9-16V 工作温度：-10°C~+50°C 透镜类型：幕帘透镜 安装高度：2.2m左右 DC12V时的消耗电流：W22mA 探测范围及角度：6m、10m可选/15° 抗白光级别：>20000Lux	1套			

				<p>报警输出：常闭、常开可选 防拆开关：常闭 尺寸：90*50*33mm 烟雾报警器 2 个 外形尺寸：直径 100mm, 高 56mm（带底座） 工作电压：总线 24V 监视电流：<0.8mA 报警电流：<1.8mA 报警确认灯：红色，巡检时闪烁，报警时常亮 编码方式：十进制电子编码 声光报警器 1 个 工作电压：AC220V 报警响度：大于等于 110dB/30CM 闪光频率：150 次/M 报警方式：通电立即报警/断电停止报警 家居远程实训智能摄像头 1 个 电源输入 5V/1.5A 视野水平 360° /垂直 125° 镜头角度对角 110° 分辨率 2304X1296P MicroSD 支持 16G-64G, Fat 32 格式 工作功率小于等于 5W Wi-Fi 频段 2.4GHz 光圈采用 F1.6 大光圈重，夜视距离可达 10 米。 具备 AI 智慧侦测，AI 寻声侦测，手机 APP 远程捕捉, 对话的功能悬。 实训显示终端 1 套 Android 操作系统, 四核 A55, 2.4G</p>				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

				<p>的 WIFI 频段, 2GB 运行内存, 16GB 存储内存, 65 寸显示尺寸, 屏幕比例 0.672916667, 支持 4K 超高清, 支持 HDMI/USB 接口, 工作电压 220V, 电源功率 150W, 底座尺寸 1455*891*277</p> <p>电源转接板 2 只 额定工作电压: AC230/400V ; 额定电流: 10A 输出电压: AC230/双 DC5V 机械寿命: 20000 次; 脱扣特性: C 型 5~10In 瞬时脱扣; 额定运行短路分断能力: C 型 6KA (1-40A), 4.5KA (50A); 接线能力: 25mm² 及以下导线; 环境温度: -5℃ ~+ 40℃ ; 海拔: ≤ 2000m ; 空气相对湿度: ≤ 95% ; 安装类别为 III 类; 六类网络转接板/视频转换板 1 只 转接板底座 3 只 50 水管 1 根, 50 水管弯头 2 只</p>				
		7	洗菜池套件	<p>器件组成: 不锈钢台盆, 140 落水器、50 排水、沥水篮、不锈钢龙头、2 个净水孔盖 外观尺寸: 780x470 (mm) 台上挖孔: 764x454xR20 (mm) 水槽深度: 230mm 台下挖孔: 750x440xR15 (mm) 钢板厚度: 1.0mm 产品工艺: 一体拉伸 表面处理: 不沾油拉丝</p>	1 套			

			安装水槽的台面宽度需≥880*570mm。		
8	一位三级插座 16A	D86S	20 只		
9	一位二极一位三极插座 10A	D86ZS	20 只		
10	二位多功能插座 10A	CD608-M1182U/1	10 只		
11	一位双控荧光大板开关	CD220-J86K2	10 只		
12	暗盒	86 暗装	20 只		
13	明盒	86 开关盒	20 只		
14	明盒	118 开关盒	20 只		
15	86 型空白面板	CD300-HB86B	5 只		
16	安全出口指示牌	亚克力材质	1 只		
17	照明配电箱	CDPZ50M8	10 只		
18	漏电保护器	DZ47-63LEP-1P+N 10A	10 只		
19	空气开关	DZ47-1P-3A	40 只		
序号	名称	型号规格	数量	备注	
1	PVC 管	Φ16 3m/根	30 只		
2	PVC 管	Φ25 3m/根	30 只		
3	金属管	Φ16 4m/根	30 只		
4	金属管	Φ25 4m/根	30 只		

			5	PVC 直通	Φ16mm	80 只			
			6	PVC 直通	Φ25mm	80 只			
			7	金属直通	Φ16mm	80 只			
			8	金属直通	Φ25mm	80 只			
			9	90 度 PVC 弯通	Φ16mm	80 只			
			10	90 度 PVC 弯通	Φ25mm (大弯头)	80 只			
			11	90 度金属弯通	Φ16mm (大弯头)	30 只			
			12	90 度金属弯通	Φ25mm (大弯头)	30 只			
			13	PVC 三通	Φ16mm	40 只			
			14	PVC 三通	Φ25mm	40 只			
			15	金属杯疏	Φ25mm	10 只			
			16	金属杯疏	Φ16mm	10 只			
			17	PVC 杯疏	Φ25mm	30 只			
			18	PVC 杯疏	Φ16mm	30 只			
			19	边卡	Φ16mm	20 只			
			20	边卡	Φ25mm	20 只			
			21	迫码	Φ16mm	20 只			
			22	迫码	Φ25mm	20 只			
			23	防水接头	Φ16mm	20 只			

		24	防水接头	Φ25mm	20 只			
		25	骑马垫	Φ16mm	20 只			
		26	骑马垫	Φ25mm	20 只			
		27	金属暗盒	86 型	2 只			
		28	扎带	3×100mm	2 只			
		29	线槽	40×20mm	2 只			
		30	直角桥架	50×50mm	2 只			
		31	桥架	50×50mm	2 根			
		32	水平弯	50×50 mm	2 根			
		33	托盘垂直上弯通	50×50 mm	1 只			
		34	异型号码管	15mm	1 套			
		35	热水管	Φ25m' m	1 套			
		36	冷水管	Φ25mm	1 套			
		37	三通	Φ25mm	1 套			
		38	直通	Φ25mm	1 套			
		39	三角阀	铜质阀芯	1 套			
		40	金属软管	不小于 30cm	1 套			
		41	水龙头	陶瓷阀芯, 不锈钢材质	7 个			

序号	名称	型号规格	数量	备注
1	尖嘴钳		10 把	
2	电工刀		10 把	
3	钢卷尺	3M	10 把	
4	剥线钳		10 把	
5	压线钳		10 把	
6	十字螺丝刀	小号	10 把	
7	一字螺丝刀	小号	10 把	
8	活动扳手	小号	10 把	
9	电工钳	200mm	10 只	
10	数字万用表	890D	10 只	
11	验电笔	500V	10 只	
12	铝合金人字梯	1.5m	10 架	
13	平锉刀	200mm	10 把	
14	钢直尺	300mm	10 把	
15	直角尺	200mm	10 把	
16	六角扳手	9 件套	10 套	
17	手锯弓	铝合金材质, 30cm 锯架	10 把	
18	手锯条	齿数 18 粗齿, 长度 30cm	40 根	

			19	PVC 管弯管器	Φ16	10 套	
			20	木柄羊角锤	20"	10 把	
			22	电工包	6 袋式	10 件	
			23	水管熔接器	6 件套	10 套	
			序号	名称	型号规格	数量	备注
			1	装置平台	1800*1230*2320mm	12 套	
			2	水电安装可移动工具台	1100*480*1000mm	10 套	
			3	货架	尺寸 1800*500*2000mm, 四层	2 套	
			4	实验连接线	(0.5、1.5、2.5、4 平方铜线; 黄、绿、红、黑各 1 卷; 配 U 型冷压端子 UT1.25-4 黄、绿、红、蓝 各 250 只)	1 套	
			5	配套资料	实训指导书、光盘	1 套	

14、职业体验室

序号	设备名称	功能参数要求	数量	单位
1	职业体验室	<p>一、设备介绍要求</p> <p>(一) 五子棋套件</p> <p>1、要求系统通过机器视觉获取棋盘上落子位置, 通过 AI 算法, 计算出应对棋路, 由机械臂来执行, 实现机器人与人对弈。该实验对象是机器视觉系统、人工智能初步、机器人原理等多学科的综合。</p> <p>2、功能要求</p> <p>(1) 更高的性价比, 可以实现实验室多台套配置;</p>	1	批

		<p>(2) 更好的安全性，更加适合于教学使用；</p> <p>(3) 操作界面友好，更适合刚刚接触机械臂的教学任务；</p> <p>(4) 具有良好的柔性和多样化的工作方式；</p> <p>(5) 通过不同的搭配应用，实现多种使用环境；</p> <p>(6) 融合机器视觉，开展多个实验内容；</p> <p>(7) 加入人工智能的简单模型，让学生掌握神经网络的训练过程。</p> <p>3、可完成的实验实训项目</p> <p>(1) 机械臂系统认识</p> <p>(2) 机械臂基本参数设置</p> <p>(3) 机械臂 D-H 模型认知</p> <p>(4) 机械臂坐标系认知</p> <p>(5) 机械臂基本运动指令</p> <p>(6) 机械臂工具认知</p> <p>(7) 机械臂程序编辑</p> <p>(8) 机械臂通讯方法</p> <p>(9) 机械臂远程控制</p> <p>(10) 机器视觉系统认知</p> <p>(11) 相机、镜头、光源选型</p> <p>(12) 机器视觉常用功能</p> <p>(13) 相机标定方法</p> <p>(14) 机器视觉开发方法</p> <p>(15) AI 对抗算法</p> <p>4、系统组成要求</p> <p>(1) 基础版 * 2 (配件包含夹笔器、吸盘和夹爪)</p> <p>(2) 视觉套件 * 1</p> <p>(3) 棋盘及棋子套件* 1</p> <p>(4) 控制软件* 1</p> <p>(二) 书法套件</p> <p>1、要求通过操作制图软件，学生可以通过机械臂上位机软件完成毛笔字的制作，然后通过控制机械臂配上导轨完成书法的创作与学习。</p> <p>2、要求在整个学习过程中，主要培养学生以下方面能力：</p> <p>(1) 常规制图软件的使用，包括 PhotoShop、CorelDraw；</p> <p>(2) 机器算法和控制。</p>		
--	--	--	--	--

		<p>3、功能特点要求</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 科学与文化素养融合：可以与机械臂共同创作国画、书写对联等多种传统文化表现；(2) 课程实验，趣味教学：丰富的实验项目，完善的课程体系，操作界面友好更适合刚刚接触机械臂的使用者；(3) 安全可靠：相比于一般工业机械臂，具有更高的性价比，也跟具有安全性，更加适合于教学使用，而且操作界面友好更适合刚刚接触机械臂的使用者。 <p>4、系统组成要求</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 基础版 * 1（配件包含夹笔器、吸盘和夹爪）(2) 滑轨 * 1(3) 书法套件（笔墨纸砚）* 1(4) 控制软件* 1 <p>(三) 国画套件要求</p> <ul style="list-style-type: none">1、要求通过操作制图软件，学生可以通过机械臂上位机软件完成国画的制作，然后通过控制机械臂配上导轨完成国画的创作与学习。2、在整个学习过程中，主要培养学生以下方面能力：<ul style="list-style-type: none">(1) 常规制图软件的使用，包括 PhotoShop、CorelDraw；(2) 多机协作算法和控制。3、功能特点要求<ul style="list-style-type: none">(1) 科学与文化素养融合：可以与机械臂共同创作国画、书写对联等多种传统文化表现；(2) 课程实验，趣味教学：丰富的实验项目，完善的课程体系，操作界面友好更适合刚刚接触机械臂的使用者；(3) 安全可靠：相比于一般工业机械臂，具有更高的性价比，也跟具有安全性，更加适合于教学使用，而且操作界面友好更适合刚刚接触机械臂的使用者。4、系统组成要求<ul style="list-style-type: none">(1) 基础版 * 2（配件包含夹笔器、吸盘和夹爪）(2) 滑轨 * 2(3) 国画套件（笔墨纸砚）* 1(4) 控制软件* 1 <p>(四) 工业 4.0 套装</p> <ul style="list-style-type: none">1、普及工业 4.0 概念，通过模拟智能制造中的智能分拣环节，帮助学生与传感器知识，掌握编程技能，培养编程思维。使用过程中需要学生亲手实践配置，现场协作与编程，能够对学生的动手能力与创新能力进行真实考核。2、设备由控制两台机械臂与一条迷你传送带共同组成，通过智能程序控制通过机器人及机器人视觉完		
--	--	--	--	--

		<p>成物料的上料、分拣、组装。根据不同的生产要求，完成相应的生产和加工。</p> <p>(1) 上料：控制机械臂从原料码放区域内获取物料，并通过传送带进行传送；</p> <p>(2) 分拣：对来料进行检验，并根据相关的检验规则识别不良的物料，将不良物料放在临时物品存放区域；</p> <p>(3) 物品组装生产与码放：通过将不同的物料按照指定的要求进行叠放，完成产品生产。</p> <p>3、系统组成</p> <p>(1) 基础版 * 2 (配件包含夹笔器、吸盘和夹爪)</p> <p>(2) 传送带套件 * 1</p> <p>(3) 场地图纸* 1</p> <p>(4) 控制软件* 1</p> <p>(5) 场地长宽为 600mm x 1400mm。其中中机器人摆放区域大小为 158x158mm，自动物品区域可以放置不同种类的加工原料。分类码放区域的大小为 (60mm×120mm)，分为红色、绿色、蓝色 3 个部分，临时存储区用于存放不良物料，传送带摆放区域 (700mm×140mm)。</p> <p>(五) 激光雕刻流水线</p> <p>1、自动生产线是指由自动化机器体系实现产品工艺过程的一种生产组织形式。它是在连续流水线的基础上进一步发展形成的。其特点是：加工对象自动地由一台设备传送到另一台设备，并由加工单元自动地进行加工、装卸、检验等。</p> <p>2、激光雕刻流水线，模拟生产中的仓储单元、上下料单元、加工单元、检测单元等，组成小型系统。通过该流水线，学生可以掌握传感器集成、机械臂控制、机器视觉开发等多种能力。</p> <p>3、功能特点要求</p> <p>(1) 高开放性，提供 CP、关节指令、笛卡尔指令等基础函数库，支持 C/C++、VB、MATLAB、LabVIEW、Python 等多种编程语言；</p> <p>(2) 高安全性，结构小巧，不会对用户安全造成威胁；</p> <p>(3) 性价比高，以极低的价格可以构建一条体现多种元素的自动化产线；</p> <p>(4) 知识点丰富，可以学习机械臂控制、传送带集成、传感器集成、机器视觉技术、生产控制等。</p> <p>4、可完成的实验实训项目要求</p> <p>(1) 机械臂系统认知</p> <p>(2) 机械臂基本参数设定</p> <p>(3) 机械臂 D-H 模型认知</p> <p>(4) 机械臂基本运动指令</p> <p>(5) 机械臂工具认知</p> <p>(6) 机械臂程序开发</p> <p>(7) 机械臂通讯方法</p>		
--	--	---	--	--

		<p>(8) 机械臂扩展传送带方法 (9) 上下料搬运工艺 (10) 码垛工艺 (11) 传送带搬运 (12) 机器视觉位置标定 (13) 机器视觉颜色标定 (14) 机器视觉模板匹配 (15) 机器视觉识别定位 (16) 生产节拍控制</p> <p>5、系统组成要求</p> <p>(1) 基础版 * 3 (配件包含夹笔器、吸盘和夹爪) (2) 教育版 * 1 (配件包含夹笔器、吸盘、夹爪、3D 打印套件和激光雕刻套件) (3) 传送带 * 1 (运行负载: 500g; 有效运载长度: 600mm; 最大速度: 120mm/s; 最大加速度: 1200mm/s²; 尺寸: 700mm*215mm*60mm; 重量: 4.2kg) (4) 视觉套件 * 1 (5) 四色积木包 (红、黄、蓝、绿各 10) (6) 控制软件 * 1 (7) 场地图纸 * 1</p> <p>(六) 桌面型机械臂 (教育版)</p> <p>1、让简单的机械臂综合多种功能, 替代大型工具的功能; 结合课程项目案例, 掌握 3D 建模、图形化编程、自动化控制、电子技术应用等多方面知识与技能。</p> <p>2、套件组成要求</p> <p>(1) 教育版 * 1 (配件包含气泵套件 (含气泵盒, 吸盘)、气动手抓套件、夹笔器套件、激光雕刻套件、3D 打印套件) (2) 控制软件 * 1 机械臂一款基于 STM32 工业型芯片的桌面级四轴重复定位精度达 0.2mm 的机械臂。配件包含夹笔器、吸盘和夹爪。</p> <p>3、特点要求</p> <p>(1) 支持的控制方式有: APP、WiFi、游戏手柄、蓝牙、PC、语音、脑电波、视觉、手势控制 (2) 兼容 Android, IOS, Arduino, C, C++, C#, Python, java 系统 (3) 支持 PLC、ARM 等方式控制机械臂 (4) 现有功能: 3D 打印、图形化编程、激光素描、写字、画画、记忆学习、支持二次开发等。</p>		
--	--	--	--	--

		<p>(5) 强大的软件与 ROS 二次开发舞台</p> <p>(6) 自主研发的控制系统软件，集成了上述大部分功能的实现，包括图形化编程系统。</p> <p>(7) 同时还提供了一个可扩展的机器人平台，用户可结合其他软硬件平台进行二次开发，以满足实际应用场景的需求。</p> <p>(8) 在机械臂的硬件上有丰富的接口以供二次开发：</p> <p>(9) 通信接口：USB 接口；wifi 模块接口；底座 10PIN 通用接口链接 BLE 模块等</p> <p>(10) 通用数字输入接口：物理按键/开关；各类数字式接近开关，如光电开关等；</p> <p>(11) 通用数字输出接口：LED；蜂鸣器；继电器；电磁阀；工业相机出发信号等；</p> <p>(12) 模数转换接口：红外传感器（测距）；光敏电阻（测亮度）；热敏电阻（测温）；声音模块（测声音强度）；压力模块（测气压等）；气体流量传感器（测流量）等；</p> <p>(13) 脉冲宽度调制接口：方波信号发生器；外部舵机控制；普通直流电机调速（外置驱动器）；单色 LED 亮度调节；多色 LED 颜色调节；无源蜂鸣器驱动。</p> <p>扩展电机接口。</p> <p>4、二次开发软件平台：</p> <p>(1) 基于 PC：Windows/Linux/Mac；</p> <p>(2) 基于 Android/iOS；</p> <p>(3) 基于 Windows/Linux 的开源硬件：如树莓派等；</p> <p>(4) 基于嵌入式微控制器：如基于 ARM 内核的微控制器等；</p> <p>(5) 基于 PLC。</p> <p>5、可实现的功能</p> <p>(1) 写字功能</p> <p>将写字套件安装在机械臂的末端，通过 控制系统的软件控制，可以操作机械臂写出你想要的任何字体和内容。</p> <p>(2) 物体移动搬运功能</p> <p>人工智能时代由于智能化机械设备的出现，减轻了大部分人力成本。在很多大型的工厂中，机器人的货物搬运工作效率会大大的高于人工成本，这也是未来人工智能时代的典型特点之一。系统通过一体化的产品设计，就实现了重物移动搬运的基本功能，让学生能在模拟操控中理解机器人的相关原理，为未来职业化发展打下基础。</p> <p>(3) 3D 打印功能</p> <p>系统配置了专业的 3D 打印头和软件接口，我们利用大部分主流的 3D 软件设计的模型都可以利用系统魔术师快速的打印出来，可直接代替专门的 3D 打印机的工作。同时，我们配置有专门的 3D 打印课程，结合了 3Done 打印软件进行实操教学，让学生从模型设计到实物打印全面接触与学习。</p> <p>(4) 激光雕刻</p>		
--	--	--	--	--

系统配合专业的激光雕刻功能，能雕刻基础的单线条图案。同时系统还能实现更复杂的灰度雕刻功能，灰度雕刻是指能实现位图雕刻，如雕刻人物头像等。激光雕刻与灰度雕刻使用的固件和上位机都是相同的，只是在软件操作时，进入雕刻界面的接口和相关参数设置会有所区别。

6、可完成的实验实训项目要求

序号	课程名称	核心知识点
1	机械手入门	了解机械手的结构、资源和连线方法 掌握系统_VI 编程结构 设计系统_VI 版本的机械臂程序； 了解机械臂的通信协议； 掌握系统_Serial 编程结构； 设计系统_Serial 版本的机械臂程序
2	机械臂的运动控制	熟悉系统 的坐标与关节定义； 掌握系统 的队列机制； 掌握系统 四种运动方式（PTP、CP、ARC、Jog）； 分别设计程序实现四种运动方式；
3	机械臂绘画	设计机械臂程序，绘制直线、圆弧； 掌握 LabVIEW 的循环结构； 掌握 LabVIEW 的数学计算模块的使用； 采用循环与数学计算，生成任意曲线的拟合点数组； 设计机械臂程序，利用拟合点数组，绘制任意曲线
4	机械臂变速控制	掌握机械臂速度、加速度参数的设置； 了解工业机械臂工作时的速度变化原则； 设计程序，模拟工业机械臂的“快进—工进—工退—快退”流程；
5	机械臂的 IO 控制	掌握机械臂的 20 个 IO 的位置，以及复用类型； 分别设计程序，实现 IO 口的 DI、DO、ADC、PWM 模式； 了解 IO 触发功能，为之后的“多机械臂”协同作业实验做铺垫；
6	机械臂 3D 打印	掌握 3D One 软件的使用，通过在末端执行器上更换为 3D 打印套件，装上 PLA 线材，在玻璃板上实现 3D 打印的任务
7	机械臂激光雕刻	掌握系统 Studio 的使用，通过在末端执行器上更换为激光头，配上牛皮纸，在纸上实现灰度雕刻的任务
8	机械臂的末端执行器控制	了解机械臂的末端执行器种类和安装方法； 分别设计程序，实现对吸盘、机械爪、激光的简单控制；

			配合运动功能，做一些简单的物体搬运（比如用吸盘拾取硬币）；			
		9	机械臂与嵌入式开发	掌握 Beaglebone Black、树莓派 3、以及 NI myRIO 的 LabVIEW 编程方法； 学会使用上述嵌入式开发板，控制机械臂；		
		10	综合实践开发	设计软件，根据用户在 PC 上手绘的任意线条，由机械手模仿绘画； 设计一款多机械臂协同作业的流水线系统。拟采用两台机械臂，一台末端绑有印章，另一台末端装有吸盘。工作时，一沓等待盖章的图纸摆在桌面上，有印章的机械臂为图纸盖章 设计一款机械臂下棋软件； 设计一款颜色分拣流水线系统，使得机械臂可以将流水线上相同颜色的物块搬运到同一位置； 设计一款激光雕刻流水线程序，在流水线上生产激光雕刻的名片； 借助语音云技术，设计一款用语音控制机械臂的程序；涉及技术：语音识别、机械臂的运动、执行器等；		
<p>7、主要技术参数</p> <p>(1) 轴数：4</p> <p>(2) 最大负载：500 g</p> <p>(3) 工作范围：320 mm</p> <p>(4) 重复定位精度：0.2 mm</p> <p>(5) 轴运动参数：</p> <p>轴 1 底座：工作范围+90° 到 -90°，最大速度（250 负载）320° /s</p> <p>轴 2 大臂：工作范围 0° 到 +85°，最大速度（250 负载）320° /s</p> <p>轴 3 小臂：工作范围-10° 到 +95°，最大速度（250 负载）320° /s</p> <p>轴 4 旋转：工作范围+90° 到 -90°，最大速度（250 负载）480° /s</p> <p>(6) 扩展接口</p> <p>I/O：10 路可配置为模拟信号输入或者 PWM 输出</p> <p>(7) 电源输出：4 路可控 12V 电源输出</p> <p>(8) 运动控制：2 路步进电机驱动接口</p> <p>(9) 物理特性：</p> <p>净重（机械臂与控制器）：3.4 Kg</p> <p>底座尺寸：158 mm * 158 mm</p> <p>材料：6061 铝合金，ABS 工程塑料</p> <p>(10) 控制器：系统 集成控制器</p>						

		<p>(11) 机器人安装：桌面 (12) 包装规格（长* 宽 * 高）：470*390*465mm (13) 包含配件：气泵套件（含气泵盒，吸盘）、气动手抓套件、夹笔器套件、激光雕刻套件、3D 打印套件 (14) 夹笔器末端执行器参数 笔孔直径：10mm 吸盘末端执行器参数 吸盘直径：20mm 压强：-35Kpa 爪子末端执行器参数 张和大小：27.5mm 驱动方式：气动 力度：8N (15) 3D 末端执行器参数 尺寸（长 * 宽 * 高）：150 * 150 * 150mm 材料：PLA 精度：0.1mm 激光雕刻末端执行器参数 激光功率：500 mw 类型：405 nm（蓝色激光），PWM 调制 电压：12V 支持控制方式：APP、Wi-Fi、游戏手柄、蓝牙、PC、语音、脑电波、视觉、手势控制 控制软件兼容 Android, IOS 支持 ROS、Arduino, C、C++, C#, Python, java、JS 等二次开发，提供 SDK 开发工具包 支持 PLC、ARM 等方式控制机械臂 8、课程配件包</p> <table border="1" data-bbox="624 1141 1742 1367"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>产品名称</th> <th>参数描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>真空塑料吸盘</td> <td>真空塑料吸盘，透明 4.5cm 遮阳吸盘，公差±5mm（12 个装）</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>汉诺塔</td> <td>汉诺塔积木，迷你款小号 8 层汉诺塔，木质，包装盒尺寸 18*5.8*7.5cm。汉诺塔整体尺寸为 18*5.8*1.2cm，公差为：±1mm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>彩色印泥</td> <td>彩色印泥，颜色随机，尺寸为：4*4*0.6cm，公差为±1mm</td> </tr> </tbody> </table>	序号	产品名称	参数描述	1	真空塑料吸盘	真空塑料吸盘，透明 4.5cm 遮阳吸盘，公差±5mm（12 个装）	2	汉诺塔	汉诺塔积木，迷你款小号 8 层汉诺塔，木质，包装盒尺寸 18*5.8*7.5cm。汉诺塔整体尺寸为 18*5.8*1.2cm，公差为：±1mm	3	彩色印泥	彩色印泥，颜色随机，尺寸为：4*4*0.6cm，公差为±1mm		
序号	产品名称	参数描述														
1	真空塑料吸盘	真空塑料吸盘，透明 4.5cm 遮阳吸盘，公差±5mm（12 个装）														
2	汉诺塔	汉诺塔积木，迷你款小号 8 层汉诺塔，木质，包装盒尺寸 18*5.8*7.5cm。汉诺塔整体尺寸为 18*5.8*1.2cm，公差为：±1mm														
3	彩色印泥	彩色印泥，颜色随机，尺寸为：4*4*0.6cm，公差为±1mm														

			4	迷你印章	木质印章，12 星座（任选其中一个，可随机发货），木质，3*3*2cm，公差±0.5mm
			5	多米诺骨牌	多米诺骨牌积木块，30 片，木质，单块骨牌尺寸 4.4*2*0.7cm，一包尺寸：9*20*3.5cm，公差±0.5mm
			6	49 键手卷钢琴	组件，折叠式手卷钢琴，49 键盘，展开尺寸 985mm，左边长度 175mm，右边长度 230mm，公差±0.5mm
			7	杜邦线（公母线）	杜邦线（公母线），电子配件，多芯优质 杜邦线 公母头，线材长度 21cm，公差±0.5mm
			8	杜邦线（公线）	杜邦线（公线），电子配件，多芯优质 杜邦线 公公头，线材长度 21cm，公差±0.5mm
			9	杜邦线（母线）	杜邦线（母线），电子配件，多芯优质 杜邦线母母头，线材长度 21cm，公差±0.5mm
			10	环境光模拟传感器	环境光模拟传感器，尺寸为 21*31mm，公差±0.5mm，模拟信号，接口模式：15us, 3PIN
			11	围棋	围棋盒子 X2，黑白双色围棋各 1 包，共 361 颗中号棋子，棋子为单面子，尺寸为 22.4mm，公差±0.5mm，22mm13 线仿皮棋盘，棋盘展开尺寸 44*17*3.5cm，折叠尺寸 44*23*7.0cm，公差±3mm，折叠缝隙小于 2mm。重量 2.35kg±0.012kg
			12	LED 发光模块（颜色随机）	高亮 LED 模块，型号为 FUN-02，工作电压 3.3-5V，尺寸为 20*25mm，公差±0.2mm，3pin
			13	订制 U 盘	越疆定 U 盘，金士顿，容量 16GB
			14	4 色方形积木块	4 色方形积木块，红色、绿色、蓝色、黄色各 10 个每包，带自封袋包装，长宽高均为 25mm
			15	激光雕刻耗材	椴木，6*6*2cm，公差为±3mm
			16	CNC 耗材	黑胡桃，6*4*1cm，公差为±3mm
		<p>(八) 人工智能开发套件</p> <p>1、开发板部分：</p> <p>(1) 控制器：ATmega2560</p> <p>(2) 工作电压：5V</p> <p>(3) 输入电压（推荐）：7-12V</p> <p>(4) 数字 I/O 串口：不少于 54 路（其中 PWM 输出不少于 15 路）</p> <p>(5) 模拟输入串口：不少于 16 路</p>			

		<p>(6) 端口直流电流：不小于 40 mA</p> <p>(7) 3.3V 端口直流电流：不小于 50 mA</p> <p>(8) 闪存：不小于 256 KB，其中 4KB 用于 bootloader</p> <p>(9) SRAM：不小于 8 KB</p> <p>(10) EEPROM：不小于 4 KB</p> <p>(11) 频率：不低于 16MHz</p> <p>2、摄像头：</p> <p>(1) 处理器：NXP LPC4330, 204MHz, 双核</p> <p>(2) 图像传感器：Omnivision OV9715, 1/4", 分辨率不低于 1280x800</p> <p>(3) 可视域：水平不小于 75 度；垂直不小于 47 度</p> <p>(4) 镜头类型：standard M12 (several different types available)</p> <p>(5) 消耗电流：不大于 140 mA</p> <p>(6) 输入电流：USB 输入(5V)/宽电压输入(6V~10V)</p> <p>(7) RAM：不小于 264K bytes</p> <p>(8) Flash：不小于 1M bytes</p> <p>(9) 通信接口：UART serial, SPI, I2C, USB, digital, analog</p> <p>(10) 尺寸：不小于 2.1" x 1.75" x 1.4"</p> <p>3、JoyStick：</p> <p>(1) 电源要求：+3.3-5V</p> <p>(2) 接口模式：PH2.0-3</p> <p>(3) 模拟输出：不少于 2 轴(X, Y)</p> <p>(4) 数字按键输出：不少于 1 个(Z-Axis)</p> <p>(5) 外形尺寸：不大于 37x25x32mm</p> <p>(6) 重量：不大于 15g</p> <p>4、数字按钮模块：</p> <p>(1) 键帽颜色：红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 工作电压：3.3V 到 5V</p> <p>(3) 模块自带指示灯，按下时会亮</p> <p>5、数据类型：数字</p> <p>(1) 尺寸：不大于 22*30mm</p> <p>(2) 高亮 LED 模块：</p> <p>(3) 颜色：红色、绿色、蓝色</p> <p>(4) 发光强度：2500 到 3300mcd 高亮度输出</p>		
--	--	--	--	--

		<p>(5) 电压：3.3 到 5V (6) 发光波长：520 到 530nm (7) 发光角度：80 到 110 度 (8) 尺寸：不大于 30*20mm (9) 重量：不大于 5g</p> <p>6、语音模块（中文）： (1) 非特定人语音识别技术：无需用户进行录音训练 (2) 支持用户自定义不少于 50 条关键词，关键词可动态录入 (3) 工作电压：3.3V（采用 3.3V 电平的单片机进行驱动） (4) 省电模式电流：不大于 1uA</p> <p>7、语音模块（英文）： (1) 本地语音识别 (2) 工作电压：3.3-5V (3) 工作电流：3.3V：25-26.5mA, 80mA@playing ;5V：25-26.5mA, 130mA@playing (4) 工作温度：0-85℃ (5) 识别项不少于 22 个 (6) 内置麦克风：全方向，SNR：55d，灵敏度 min=-43dB, typical=-40, max=-37dB (7) 尺寸：不大于 40*20mm (8) 重量：不大于 5g</p> <p>(九) 工业级视觉套件 (一) 相机： 1、有效像素：300 万 2、色彩：彩色 3、像元尺寸：3.2x3.2um 4、帧率/ 分辨率：12 @2048 ×1536 (二) 镜头： 1、焦距：16mm 2、镜头直径与焦距之比的最大值：1:1.4 3、图象最大尺寸：8.8mm×6.6mm(Φ11mm) (三) 光源： 1、发光颜色：白色 2、LED 数量：48 颗发光二极管 3、照度：40000 lux</p>		
--	--	--	--	--

		<p>4、亮度：连续可调式，调节范围 0 ~100 %</p> <p>(十) 滑轨套件</p> <p>1、一整根高强度钢条，精密 CNC 打造，保证流畅顺滑使用。</p> <p>2、工具套件 内六角螺丝刀套装，简单而安全。</p> <p>3、线材套件 坦克式履带设计，兼具整理功能和灵活性。</p> <p>4、参数规格</p> <p>(1) 运行负载：5kg</p> <p>(2) 有效行程：1000mm</p> <p>(3) 最大速度：150mm/s</p> <p>(4) 最大加速度：150mm/s²</p> <p>(5) 重复定位精度：0.01mm</p> <p>(6) 绝对定位精度：0.25mm</p> <p>(7) 尺寸：132mm*120mm*55mm</p> <p>(8) 重量：4.7kg</p> <p>(十一) 传送带套件</p> <p>1、配备距离测量传感器和颜色识别传感器单元。</p> <p>2、运行负载：500g。</p> <p>3、有效运载长度：600mm。</p> <p>4、最大速度：120mm/s。</p> <p>5、最大加速度：1100mm/s²。</p> <p>6、尺寸：700mm*215mm*60mm。</p> <p>7、重量：4.2kg。</p> <p>8、距离传感器</p> <p>(1) 距离测量范围：20~150mm；</p> <p>(2) 信号：模拟量输出。</p> <p>9、颜色识别传感器</p> <p>(1) 检测对象：可检测不发光物体颜色；</p> <p>(2) 光源：白色 LED，亮灭可控。</p> <p>(十二) 范德格拉夫静电发生器</p> <p>主要参数要求</p> <p>1. 电源：AC220/110V。</p>		
--	--	---	--	--

		<p>2. 功率：<100W 3. 蓄电球直径：200mm 4. 放电球直径：60mm 5. 放电距离：大于 60mm 6. 整机体积：302*201*600 7. 能产生高压静电 结构包括： 1. 蓄电球 2. 皮带松紧螺栓 3. 集电梳 4. 皮带轮 5. 有机玻璃圆筒 6. 橡胶带 7. 电动机 8. 白炽灯开关 9. 底座 10. 电源开关 11. 接地旋钮 12. 烘干白炽灯 13. 放电球 14. 放电球绝缘把手 仪器的尺寸：280*180*600（单位：mm）</p> <p>(十三) 电磁加速器 规格尺寸：不小于 130×90×55 通电线圈可以产生磁场，把铁球吸入线圈。当铁球接近线圈时，通电线圈接通，并产生电磁场，电磁场把铁球向线圈方向吸过去，同时切断线圈电源，电磁场消失。铁球依靠惯性，继续前行。通过其它的线圈时，重复这一过程。就这样铁球在轨道上不停的滚动。 要求： 1、接通电源，按一下电源开关，电源开关指示灯亮起； 2、将一个铁球置于轨道上，并用手启动铁球在轨道上滚动； 3、铁球将在轨道上一直滚动着，直至电源开关指示灯自动关闭，一段时间后，铁球停止滚动。</p> <p>(十四) 室内情景装修 要求体现学校专业建设特色，能将电类知识通过文化墙，进行声光和沉浸式展示。能将电类的实际场景应用和教学学科有机结合。装修面积 12mX10mX6.5m</p> <p>1、实训电动遮阳帘要求（4 付） 工作电压 AC: 100-240V 最大负载:50kg 运行噪音:不大于于 30dB 通讯频率: 433MHz 机 芯: 静音直流电机+行星减速 通讯方式:WIFI, 支持主流品牌手机, 智能音箱的语音控制 规格型号:伸缩导轨尺寸不小于 4 米</p> <p>2、桌子（8 张） 材质: 多层板, 刨花板钢架; 规格: ≥120cm*60cm*75cm（可定制）;</p>		
--	--	---	--	--

		采用耐磨耐刮防火板面，内层多层板不易脱皮，使用时间更长；双道卡槽铝合金封边，不脱落易清洗桌边边缘精心打磨，细节圆润光滑，贴心设计。脚部有防护脚套，可调节与地面的接触面积。加粗支架，承重力强，细致焊接，坚固耐用。		
--	--	---	--	--

15、准备室/仪器材料仓库

序号	设备名称	功能参数要求	数量	单位
1	工具柜	能放置工具箱和工作服的铁皮柜子，每个柜子上含有 30 个小柜子，每个小柜子柜门尺寸 30*30，深度为 60 厘米，可上锁	20	个
2	货架	货架带轮子，每个货架长 200 厘米，宽 60 厘米，高 200 厘米，五层，可承重 1000kg	10	个
3	仓库管理系统	<p>一、实验耗材申购管理</p> <p>(一) 功能特点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、可使用实验耗材申购合同进行实验耗材申购订货； 2、实验耗材申购合同可多次调用； 3、实验耗材申购单价使用最近进价跟踪； 4、实验耗材申购入库单可进行价税反算； 5、支持双单位实验耗材申购入库； 6、可根据库存下限生成实验耗材申购需求，制定实验耗材申购计划； 7、支持生产日期和有效日期的双日期批次批号等输入方式； 8、可进行受托代销商品的帐务处理； 9、可进行实验耗材申购入库、实验耗材申购退货及相关报表查询； 10、单据录入时可使用数据挖掘，进行进价分析； <p>(二) 功能模块简介：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、实验耗材申购合同：也是实验耗材申购订单，可根据需求审核生成，或根据库存下限报警自动生成，也可直接录入。保存后的实验耗材申购合同可以被实验耗材申购入库单调用。 2、实验耗材申购入库单：根据实验耗材申购入库商品的到货情况经审核后录入的单据，可根据实验耗材申购合同审核产生，也可直接录入。过账后引起库存数量、现金或应收应付款等会计科目变化。 3、实验耗材申购退货单：实验耗材申购退货单是一种相当于销售出库的单据形式。过账后产生库存数量、现金及应收应付款等会计科目的变化。 4、付款单：付款单是钱流单据，付款单和实验耗材申购入库单配合使用可达到钱流和物流分开处理的效果。而付款单根据结算方式的不同可分为按单结算和按行结算。 	1	套

		<p>5、受托代销商品：受托代销商品的处理包括：受托代销商品入库、受托代销结算和受托代销商品退货。</p> <p>6、实验耗材申购日报表：是对选定日期当天的实验耗材申购实际数量进行的统计报表，是实验耗材申购入库减去实验耗材申购退货的实际数量和金额的统计。</p> <p>7、往来结算查询：是对选定往来单位的实验耗材申购入库单的结算情况进行查询。</p> <p>8、实验耗材申购成本表：是对选定时间段内的实际实验耗材申购商品的库存数量、库存金额、含税金额等进行统计与查询，还可以查看该的品名、规格、 制造商、成本单价、含税单价和入库数量等。</p> <p>二、出库管理</p> <p>1、可使用出库合同进行销售；</p> <p>2、出库合同可多次调用；</p> <p>3、支持内部领用流程、使用人发起、部门领导审核、仓库收到通知、领用人签字出库、领用情况跟踪并统计；</p> <p>4、出库单支持价税反算；</p> <p>5、低于成本价提示；</p> <p>6、可实现委托代销商品的帐务处理；</p> <p>7、成本查询；</p> <p>8、出库、销售退货及相关报表查询；</p> <p>9、单据录入时可使用数据挖掘进行售价分析；</p> <p>10、可进行往来单位信用额度控制；</p> <p>三、库存管理</p> <p>1、可进行的拆装及组合；</p> <p>2、可进行库存的自动盘点；</p> <p>3、可对效期进行查询；</p> <p>4、可对批次及批号进行跟踪；</p> <p>5、可对总部、销售门店及所有仓库进行库存上下限的设置；</p> <p>6、对达到库存上限或下限的进行报警；</p> <p>7、可对某一在各仓库的库存分布情况进行分析；</p> <p>8、可进行各种相关查询；</p> <p>9、详细完善标准的固定资产管理功能；</p> <p>四、报表管理</p> <p>1、往来单位的销售收入、回款金额及销售毛利查询；</p> <p>2、内部职员的销售收入、回款金额及销售毛利查询；</p> <p>3、出入库全面系统的分析；</p>		
--	--	--	--	--

		4、商品、客户、部门、职员、片区、仓库及门店销售排行； 5、固定资产情况进行分布查询； 6、单品分析； 7、售价及进价分析； 8、库存结构及库存分布分析； 9、进、销、存情况的全面分析； 10、滞销商品全面定交及分析； 五、其它应用 1、支持多帐套功能； 2、支持编号、全名、拼音模糊查询方式； 3、期初录入支持快速定位方式； 4、查询支持过滤功能； 5、支持打印单据自行定义功能； 6、支持自定义条码的打印； 7、支持移动加权平均、全月一次加权平均、先进先出及手工指定法四种成本核算方法； 8、支持对每个用户的单据使用权限、录帐权限、查询权限及其它权限有分开设置功能； 9、支持远程数据传输、远程登录功能；		
--	--	---	--	--

16、扩音系统

序号	设备名称	功能参数	数量	单位
1	扩音系统	1、多媒体移频功放，5路话筒输入； 2、四路平衡话筒输入可选48V供电模式； 3、话筒输入均通过了DSP处理； 4、一路双声道音源输入，一路双声道线路输出； 5、带MP3与USB播放口以及FM调谐器（提供产品面板接口图片，并加盖公章）； 6、A/B两组接线柱，输出功率2*200W/8Ω，2*300W/4Ω； 7、提供所投标产品CCC证书，复印件（或扫描件）加盖公章；	10	个
		1、尺寸：6"低音+1"高音 2、额定功率：60W 3、峰值功率：120W	40	个

	<p>4、灵敏度：91dB(1M/1W) 5、频响范围：40-16KHZ 6、最大声压级：109dB 7、峰值声压级：112dB 8、额定阻抗：8Ω 9、辐射角度：H80° xV50° 10、颜色：黑/白可选 11、配件：标配工字型支架</p>		
	<p>1、U段一拖二无线形式 2、频率范围：610-670MHz 3、信道数目：200个 4、信道间隔：300KHz 5、频率稳定度：±0.005% 6、动态范围：100dB 7、最大偏移：±45KHz 8、频率响应：40Hz-18KHz(±2dB) 9、综合信噪比：>105dB 10、综合失真：≤0.5% 11、接收距离：50米（空旷理想环境） 12、天线接入：TNC/50Ω 13、灵敏度：12dBuV(80dBS/N) 14、最大输出电平：+10dBv 15、功率：高功率15MW，低功率3MW 16、电池寿命：4~8小时 17、外观材质：锌铝合金结构</p>	10	套

17、实训跟踪室

序号	设备名称	功能参数	数量	单位
----	------	------	----	----

1	实训操作桌	1. 采用一级冷轧钢板，表面磷化，防锈处理，静电喷塑处理，双人位。操作台后背板铝型材及支撑架采用2.0mm厚冷轧钢板，框架为1.2mm，其余为1.0mm，内部箱体保19英寸机架式设计，实标规格，支持卡尺验货。 2. 木质台面部分采用25mm厚环保颗粒板贴防火板板面，内部为复合板，表面为HPL（防火板），整体厚度不低于25mm。桌面前延采用聚缘脂鸭嘴边的设计方式，保证良好舒适的手臂支撑性，侧板木质烤漆上色。 3. 箱体内部配有一层可调托盘，桌面下方配有键盘抽屉，桌面有50mm走线圆孔，前后门均有散热孔，便于设备的散热。 4. 配高级五轮实训转椅，高不低于96cm，宽60cm，主体要求采用不锈钢材质	1	套
2	嵌入式工控机	采用全钢机箱，高温烤漆工艺，工业级设计，稳定运行，适用恶劣环境，处理器至少Intel i5 10代，内存容量不低于16GB DDR4，硬盘容量不低于256GB固态硬盘+1TB机械硬盘，支持VGA显示，屏幕尺寸不低于19.5英寸。	1	套
3	显示平台	1、屏幕比例 16:9 2、分辨率 3840 x 2160 3、颜色分类 深青色 4、能效等级 三级 5、接口：①接口类型 HDMI、Antenna、USB 2.0、LAN、AV、②HDMI 接口数量不下于3个 6、显示大小：不小于86寸	1	套

18、纳米黑板

序号	设备名称	功能参数	数量	单位
1	纳米黑板	1、整机采用三拼接平面一体化设计，无推拉式结构及外露连接线，外观简洁。 2、两侧屏幕均支持普通粉笔、液体粉笔、水溶性粉笔等直接书写。 3、整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线 4、整机屏幕采用86英寸UHD超高清LED液晶屏，显示比例16:9，屏幕图像分辨率3840*2160，具备防眩光效果，屏幕可视角度≥178度。 5、整机采用全金属外壳设计，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾蚀锈，适应多种教学环境。 6、侧置输入接口具备1路HDMI、1路RS232、1路TypeC； 7、侧置输出接口具备1路音频输出、1路触控输出USB； 8、前置输入接口具备1路TypeC、2路USB3.0。” 9、采用电容触控技术，支持Windows系统中进行20点或以上触控，书写精度可达1mm	26	台

		<p>10、整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的不同亮度显示效果，此功能可自行开启或关闭。</p> <p>11、整机内置 2.1 声道音响，前朝向（避免中高音损失）15W 中高音扬声器 2 个，后朝向 20W 低音扬声器 1 个，额定总功率 50W，音质更加清晰和有质感。</p> <p>12、整机屏幕拥有更高的色域，色域值\geqNTSC 90%，满足 DCI-P3 色彩显示标准（\geq100% DCI-P3），显示画面颜色细节更加丰富，颜色还原度更高。</p> <p>13、整机采用全贴合技术，钢化玻璃和液晶显示层无间隙，减少显示面板与玻璃间的偏光、散射，画面显示更加清晰通透、可视角度更广、视差更小。</p> <p>14、支持主动电容笔书写，书写时手掌掌托接触屏幕时不会对笔的书写造成干扰，提高授课效率。</p> <p>15、整机采用简洁化设计，独立物理按键通过轻按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>16、整机采用左右双侧边栏虚拟按键设计，通过侧边栏可调用音量+/-、亮度+/-、批注、主页等。</p> <p>17、内置无线传屏接收端，无需外接接收部件，无线传屏发射器与整机匹配后即可实现传屏功能，将外部电脑的屏幕画面通过无线方式传输到整机上显示。</p> <p>18、整机内置无线网络模块，PC 模块无任何外接或转接天线、网卡可同时实现 Wi-Fi 无线上网连接和 AP 无线热点发射，避免 PC 模块天线被黑板遮挡降低天线性能。</p> <p>19、Wi-Fi 和 AP 热点均支持双频 2.4G & 5G，满足 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac 标准。</p> <p>20、整机内置非独立的高清摄像头，对角角度\geq120 度，像素值\geq800 万，可拍摄更全的教室画面及提升画质，支持远程巡课等应用。</p> <p>21、整机内置非独立外扩展的阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集。</p> <p>22、内置摄像头、麦克风无需外接线材连接，无任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，以确保音视频传输稳定且不占用整机设备端口。</p> <p>23、外接电脑设备连接整机且触摸信号连通时，外接电脑设备可直接读取整机前置 USB 接口的移动存储设备数据，连接整机前置 USB 接口的翻页笔、无线键鼠等外接设备可直接使用于外接电脑，无需重复部署。</p> <p>24、整机具备前置和侧置 Type-C 共两路接口，通过 Type-C 接口实现音视频输入，外接电脑设备通过标准 TypeC 线连接至整机 TypeC 口，即可把外接电脑设备画面投到整机上，同时在整机上操作画面，可实现触摸电脑的操作，无需再连接触控 USB 线，简化部署。</p> <p>25、外接电脑设备通过标准 TypeC 线连接至整机 TypeC 口，可直接调用整机内置的摄像头、麦克风、扬声器，在外接电脑即可拍摄教室画面。</p> <p>26、通过由中国标准化研究院制定的视觉舒适度（VICO）体系认证，并达到视觉舒适度 A 级或以上标准，提供中国标准化研究院或其他国家级社会公益类标准化科研机构出具的证书及测试报告复印件（或扫描件）并加盖公章。</p> <p>27、内置独立无线物联网模块，整机关机状态下，在无互联网网络连接（RJ45 有线网、Wi-Fi 无线</p>		
--	--	---	--	--

		<p>网不连接)及本地中控设备(RS232、USB 等中控接口不连接)的情况下,能够通过集控等软件远程开机,提升设备远程控制的可靠性。</p> <p>28、整机关机状态下,通过长按电源键进入设置界面后,可点击屏幕选择恢复整机系统及 Windows 操作系统到出厂默认状态,无需额外工具辅助。</p> <p>29、在任意信号源通道下,支持十指长按屏幕 5 秒和遥控器两种方式实现触摸锁定及解锁,触摸锁定时整机无法被触控操作,可避免课间学生随意操作整机。</p> <p>30、支持通道自动跳转功能,如整机处于正常使用状态,HDMI 信号接入时,能自动识别并切换到对应的 HDMI 信号源通道,且断开后能回到上一通道,自动跳转前支持选择确认,待确认后再跳转。</p> <p>31、支持通道记忆功能,开机默认回到最近一次关机时的显示通道。</p> <p>32、支持外接信号输入时自动唤醒功能,整机处于关机通电状态,外接电脑显示信号通过 HDMI 传输线连接至整机时,整机可智能识别外接电脑设备信号输入并自动开机。</p> <p>33、整机内置专业硬件自检维护工具(不接受第三方工具),支持对触摸框、PC 模块等模块进行检测,并针对不同模块给出问题原因提示。</p> <p>34、整机视网膜蓝光危害(蓝光加权辐射亮度 LB)符合 IEC62471 标准, LB 限值范围≤ 0.4(蓝光危害最大状况下)。</p> <p>35、整机两侧副屏可支持多种媒介进行板书书写,便于老师完整书写教学内容。整机书写面板采用耐磨玻璃材质,长期书写情况下面板磨损导致的雾度不超过 1%</p> <p>36、整机无需外接无线网卡,在 Windows 系统下可实现 WiFi 无线上网连接、AP 无线热点发射、BT 蓝牙连接功能。</p> <p>37、整机内置独立 AP 路由模块,支持不少于 30 个学生端同时连接到整机自发的 AP 路由网络,并能够顺畅同步接收整机教师端组播推送的视频、课件教学画面,学生端无需连接到外部无线路由器,降低部署复杂度。</p> <p>38、黑暗环境自动节能:当整机处于黑暗环境中并无人操作,一分钟后整机将可以自动进入熄屏模式。</p> <p>39、整机支持蓝牙 Bluetooth 4.2 标准,能连接外部蓝牙音箱播放音频,也能接收外部手机通过蓝牙发送的文件。</p> <p>40、支持标准、HDR、节能等多种图像模式调节。</p> <p>41、具备摄像头工作指示灯,摄像头运行时,有指示灯提示。</p> <p>42、支持课堂简易录播(轻录播)功能,录制屏幕及整机半径 4 米内课堂现场音频,辅助教师课后教学研究。</p> <p>43、支持将自定义图片设置为开机画面。</p> <p>44、整机电磁干扰 ITE 达到国标 GB/T9254-2008 Class B 等级要求,满足教学环境多电子设备共用,无需采取任何电磁辐射防护措施,不接受 GB/T9254-2008 ITE Class A 等级产品(ClassA 等级产品</p>		
--	--	--	--	--

	<p>在 CCC 证书上会专门标识 ClassA 警示)。</p> <p>45、采用全物理钢化玻璃，有效保护屏幕显示画面</p> <p>46、玻璃表面采用纳米材料镀膜环保工艺，书写更加顺滑，防眩光效果更加优异。</p> <p>47、机身具备防盐雾锈蚀特性，且满足 GB4943.1-2011 标准中的防火要求。</p> <p>48、整机具备抗振动、防跌落特性，保证整机运输或使用过程中不易受损。</p> <p>49、整机表面覆盖玻璃选用国标优等品，光学变形、点状缺陷、尺寸偏差、弯曲度、透射比等均符合 GB11614-2009 平板玻璃标准</p> <p>50、整机书写面板采用防眩光全钢化防爆玻璃面板，面板的碎片状态、抗冲击性、霰弹袋冲击性能、耐热冲击性能均通过国家强制玻璃标准，表面应力$\geq 100\text{Mpa}$，适应学校复杂环境，保障教学安全。</p> <p>51、整机在 0℃- 40℃环境下可正常工作，在-20℃—60℃的环境下可正常贮存且贮存后功能无损。</p> <p>52、从 PC 通道切换到外部通道后在 4 秒内达到可触摸状态。</p> <p>53、支持半屏模式，将 Windows 显示画面上半部分下拉到显示屏的下半部分显示，此时依然可以正常触控操作 Windows 系统，有效规避整机安装高度较高时 Windows 显示画面顶部难以操作到的问题，提高教学效率；点击非 Windows 显示画面区域，即可退出该模式，无需其他设置。</p> <p>54、具备智能手势识别功能，在任意信号源通道下可识别五指上、下、左、右方向手势滑动并调用响应功能，支持将各手势滑动方向自定义设置为无操作、熄屏、批注、桌面、半屏模式。</p> <p>55、具备电视遥控功能和电脑键盘常用的 F1—F12 功能键及 Alt+F4、Alt+Tab、Space、Enter、windows 等快捷按键，可实现一键开启交互白板软件、PPT 上下翻页、一键锁定/解锁触摸及整机实体按键、一键熄屏的功能。</p> <p>56、支持护眼模式，可通过触摸菜单按键启用护眼模式，降低有害蓝光。</p> <p>57、屏幕显示灰度分辨等级达到 256 及以上灰阶，保证画面显示效果细腻。</p> <p>58、整机在五分钟内处于无信号接收状态时，能够自动关机。</p> <p>59、内置触摸中控菜单，将信号源通道切换、护眼、声音调节等整合到同一菜单下，无须实体按键，在任意显示通道下均可通过手势在屏幕上调取该触摸菜单。</p> <p>60、整机处于非内置 PC 通道下，支持调用屏幕侧边栏快捷键一键回到 PC 通道。</p> <p>61、支持对任意通道进行批注，同时支持手势识别调出板擦工具擦除批注内容，可根据手与屏幕的接触面积自动调整板擦工具的大小。</p> <p>62、支持云端自动在线系统固件升级，保证功能实时更新。</p> <p>63、触摸屏具有防光干扰功能，能在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍能正常工作。</p> <p>64、Windows XP、Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、Windows 10、Linux、Mac Os 系统外置电脑操作系统接入时，无需安装触摸框驱动。</p> <p>65、主板采用 H310 芯片组，搭载 Intel 8 代酷睿系列 i5 CPU</p> <p>66、内存：8GB DDR4 笔记本内存或以上配置。</p>		
--	---	--	--

	<p>67、硬盘：256GB 或以上 SSD 固态硬盘</p> <p>68、嵌入式系统为系统版本不低于 Android 9.0，内存不低于 2GB，存储空间不低于 8GB。</p> <p>68、机身采用热浸镀锌金属材质，采用智能风扇低噪音散热设计，模块主体尺寸不小于 22cm*17cm*3cm 以预留足够散热空间，确保封闭空间内有效散热。</p> <p>69、采用抽拉内置式模块化电脑，抽拉内置式，PC 模块可插入整机，可实现无单独接线的插拔。</p> <p>70、具有硬件自检功能，可联动自身部件级硬件埋点自检且通过接口传递一体机自检数据</p> <p>71、采用按压式卡扣，确保 PC 模块安装固定到位，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>72、PC 模块支持不断电情况下热插拔，以便快速维护或替换模块</p> <p>73、PC 模块的 USB 接口须为冗余备份接口，在正常使用整机的内置摄像头、内置麦克风功能时，USB 接口不被占用，确保教师有足够的接口外接存储设备及显示设备</p> <p>74、具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1 路 HDMI 。</p> <p>75、具有独立非外扩展的电脑 USB 接口：电脑上至少具备 3 个 USB3.0 TypeA 接口。</p> <p>76、具有标准 PC 防盗锁孔，确保电脑模块安全防盗。</p> <p>77、含高清视频展台 1 套，参数如下：</p> <p>(1) 壁挂式安装，防盗防破坏。无锐角无利边设计，有效防止师生碰伤、划伤。</p> <p>(2) 采用三折叠开合式托板，展开后托板尺寸≥A4 面积，收起时小巧不占空间，高效利用挂墙面积。</p> <p>(3) 采用 USB 高速接口，单根 USB 线实现供电、高清数据传输需求。</p> <p>(4) 采用 800W 像素自动对焦摄像头，可拍摄 A4 画幅。</p> <p>(5) 展台按键采用触摸按键，可实现一键启动展台画面、画面放大、画面缩小、画面旋转、拍照截图等功能，同时也支持在一体机或电脑上进行同样的操作。</p> <p>(6) 整机自带均光罩 LED 补光灯，光线不足时可进行亮度补充，亮度均匀。</p> <p>(7) 外壳在摄像头部分带保护镜片密封，防止灰尘沾染摄像头，防护等级达到 IP4X 级别。</p> <p>(8) 支持对展台实时画面进行放大、缩小、旋转、自适应、冻结画面等操作。</p> <p>(9) 支持展台画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台画面联同批注内容进行同步缩放、移动。</p> <p>(10) 支持展台画面拍照截图并进行多图预览，可对任一图片进行全屏显示。</p> <p>(11) 老师可在一体机或电脑上选择延时拍照功能，支持 5 秒或 10 秒延时模式，预留充足时间以便调整拍摄内容。</p> <p>(12) 可选择图像、文本或动态三种情景模式，适应不同展示内容。</p> <p>(13) 具备图像增强功能，可自动裁剪背景并增强文字显示，使文档画面更清晰。</p>		
--	--	--	--

说明：

(1) 以上清单仅描述了主要要素，供应商需根据项目现场踏勘情况全面考虑并包含在报价总价中。清单描述未明确但属于完成项目所必须的（如线路改造等），由供应商完善并负责解决，涉及相关费用由中标人承担。

▲(2) 在合同签订后 20 个工作日内按照学校要求把所有货物送到指定地点，否则采购人有权取消其中标资格。

(2) 定制相关设备样品必须由采购方确认后，方可生产制作。

(3) 中标单位需与使用部门进行充分沟通，确保各个区域衔接吻合。

▲中标单位须于合同签订前提供清单涉及的所有证明材料原件和产品制造商原厂授权，否则采购人有权取消中标资格。

(三) 项目实施时间及服务要求

1、项目实施时间：2022 年 6 月 30 日前完成安装调试并完成文化建设。

2、中标人将设备（材料）送到采购单位指定地点，并完成安装调试等工作，所产生的相关费用由中标人负责。

3、中标人须提前 7 日通知采购人送货时间。

4、质量和质保期要求：质量达到合格标准，质量保修期至少 3 年（自验收合格之日起计）。

(四) 报价其他要求

投标报价在合同实施期内固定不变，不随人员数量、投入设备工具、材料人工市场波动等的变动而调整。货物数量有变动的，按实际数量供货，涉及价格变动的另行签订补充合同。

(五) 验收

1. 依据采购文件要求、投标文件承诺和国家有关质量标准进行验收。

2. 对技术复杂的货物，应请国家认可的专业检测机构参与验收，并由其出具质量检测报告。

3. 中标人应按照使用方要求组织验收，验收时中标人须在现场，验收合格后填写验收单。

4. 验收时检测费用由采购人承担。

（六）付款

1. 合同签订后 7 个工作日内，中标人向采购人交纳合同总价 2%的履约担保（采用保函等形式）。

根据杭州市政府采购网公布的供应商履约评价情况减免履约保证金：供应商履约验收评价总分为 100 分的，免收履约保证金；评价总分在 90 分以上的，收取合同总价 1% 的履约保证金；评价总分在 90 分以下或者暂无评分的，收取合同总价 2%的履约保证金。

2. 合同签订后，采购人支付合同总价 40%的预付款，货物到场后支付合同总价的 30%，验收合格后支付剩余货款（不计息）。

第四部分 评标办法

评标办法前附表

序号	评标标准	权重	投标文件中评标标准相应的商务技术资料目录*
1	<p>投标产品的技术指标的吻合程度和偏差情况（包括所投标产品的规格型号、详细配置、主要技术参数、随机软件、证明材料、产品售后等），满足采购件技术指标的得基准分 24 分，标“◆”为关键性参数，负偏离或未响应的每项扣 1 分，未标“◆”的非关键性参数，负偏离或未响应的每项扣 0.5 分，扣完为止。</p> <p>注：要求提供测试报告复印件、证书复印件、功能截图等证明材料而未提供视作一项负偏离。</p>	24	（一）商务技术偏离表
2	<p>投标人针对以下关键技术参数提供真人语音视频演示，视频储存介质为 U 盘，视频格式为 MP4，演示时间控制在 20 分钟以内。</p> <p>以下共计 26 项演示内容，每项内容演示成功（达到所述功能要求）的得 1 分，内容缺少或无演示的不得分。（0-26 分）</p> <p>演示内容如下：</p> <p>（一）数字孪生 AR 实时仿真系统</p> <p>1、要求能够通过扫描二维码、图片作为 AR 入口；提供包含电梯控制模块、扶梯模块、水泵排水模块、刀库捷径模块等不少于 10 个 PLC 实训模块。内置 AI 智能语音助手，点击模型相应位置，自动语音讲解其功能。</p> <p>2、要求包含模块介绍、实训目的、实训原理、实训流程、模型离线仿真、模型在线仿真、离线实景仿真、在线实景仿真等 7 个内容。</p> <p>（二）PLC 虚拟实时仿真软件</p> <p>1、提供不少于 7 个功能自动化场景，涵盖多自由度机械手、自动循环送料、机械自动冲压、物料输送分拣、码垛堆积控制、自动仓储控制、四自由度机械手控制等自动化模型。</p> <p>（三）可编程控制器实时仿真软件（PC 版）</p> <p>1、提供不少于 23 个功能实训画面，涵盖了基本指令练习、装配流水线控制、十字路口交通灯控制、天塔之光控制、水塔水位控制、数码管控制、电动机星三角启动控制、四节输送带控制、自控轧钢机控制、机械手控制、液体混合装置控制、邮箱自动分拣控制、物料分拣控制、电动机正反控制、电镀生产线控制、自动售货机控制、小车送料控制、自动送料装车控制、抢答器、自动洗衣</p>	26	（二）演示视频

<p>机控制、自动成型机控制、自动冲压机、柔性生产线控制等实训仿真画面。</p> <p>(四) 数字孪生仿真软件</p> <p>1、具有液压气动、电工电子、数字电路等各种机电领域 2D 元件库，可进行多方面多领域的联合仿真。3D 模型与 2D 原理元件（电、气、液回路原理图）可实现同步仿真。使仿真效果更为真实。</p> <p>2、软件支持同各种实际的 PLC 进行直接通讯（无需通过 OPC），如西门子 1200、西门子 1500、三菱 FX5U、三菱 Q 系列等以及国产汇川 H2U-1616MT-XP、台达 DVP SX2 等，虚拟设备可接受 PLC 的指令信号，同时也可返回其采集的信号到 PLC 中，属于一个完整的闭环控制系统。</p> <p>3、具有 VR 接口，可与 HTC VIVE 完美兼容，实现虚拟现实环境中的仿真运行，让用户身临其境的体验虚拟设备的各种功能。</p> <p>4、软件内嵌有 MIT scratch 图形化编程模块。</p> <p>(五) 工业机器人教学 3D 仿真软件</p> <p>1、软件要求采用 C++语言开发，运行环境支持 Windows7 以上版本，主要由工业机器人概述、工业机器人电气控制、工业机器人机械结构、工业机器人应用案例四个功能模块组成。</p> <p>2、工业机器人机械结构 要求提供至少 6 个品牌的机器人结构展示和 2 种机器人零部件展示，国际知名品牌不少于 4 种，国内知名品牌不少于 2 种，每个项目集成 3 个子项目，包含三维拆卸、三维装配、模拟拆装；每个子项目集成 9 个子内容，包含项目简介、拆装工具介绍、注意事项、机器人轴 1 至轴 6 拆卸三维动画。</p> <p>(六) 工业机器人虚拟拆装系统</p> <p>1、要求系统具有真实的实验室场景，含教室、展板、多媒体讲台、黑板、照明灯、拆装工具桌（含多种拆装工具）、工业机器人安装桌、工业机器人等场景组件，能够真实反映实际的实训场景。</p> <p>2、要求系统具有拆卸和装配两个功能模式。每个模式不少于 14 个子任务，拆卸和装配过程均要求具有语音和文字提示，便于操作者快速的熟悉拆卸和装配步骤。</p> <p>(七) 工业机器人 AR 拆解软件</p> <p>1、要求能够通过扫描二维码、图片作为 AR 入口，机器人拆卸流程，至少包括 44 个步骤，从机器人轴 6 到轴 1 的拆卸，通过机器人的 360 度自由控制，能够清晰的展现和观察机器人的轴电机、减速器、盖板、线缆支架、</p>		
---	--	--

<p>线缆接头、同步轮、同步带等机器人器件。根据语音提示，点击屏幕上的机器人部件，一步步的拆解，熟悉机器人的机械结构和维护。</p> <p>2、要求能够通过扫描二维码、图片作为 AR 入口，机器人装配流程，至少包括 44 个步骤，从机器人轴 1 到轴 6 的装配，能够清晰的展现和观察机器人的轴电机、减速器、盖板、线缆支架、线缆接头、同步轮、同步带等机器人器件。根据语音提示，点击屏幕上的机器人部件，一步步的完成对机器人本体的装配，熟悉机器人的机械结构和维护。</p> <p>（八）无线实验室智能管理系统</p> <p>1、设备管理要求具有设备控制、考核设置、报警查看、使用时间、设备报修五个子选项。</p> <p>2、考核设置要求可以设置考试时间，设备在规定的时间内正常运行，考核结束前会下发提示音至硬件设备，时间到后自动关闭设备。</p> <p>3、系统至少具有两种控制模式，云控和本地。云控可以通过手机或平板电脑进行直接控制和本地请求指令授权控制；本地控制采用刷卡的形式识别登录设备运行。</p> <p>（九）机床电气仿真实训软件</p> <p>1、具有不少于 10 种机床的仿真训练（机床类型参见清单参数部分）。</p> <p>2、涵盖不少于 20 种基础动画仿真，如热继电器、时间继电器、星三角启动、直接控制、顺序启动等。</p> <p>3、具有电工理论学习资源，不少于 8 个章节的学习资源。</p> <p>（十）无线智能化考核系统</p> <p>1、要求学生在软件当中进行理论考核和实操考核。</p> <p>2、系统登录要求有三种身份组成，分别为系统管理员、教师端、学生端。要求系统管理员在老师身份下输入固定账号及密码进入。软件可设参数要求：至少可以设置考试时间（单位：min）、考试题目、试题难度。</p> <p>（十一）智慧课堂系统</p> <p>1、具有备课资源库，与网络教学平台无缝对接，教师在使用备课系统平台进行课程建设、备课、授课过程中随时可以搜索、引用、无缝插入备课资源库中的资源，全面辅助教师教学和学生学习。需包含电子书和学术视频。（如有需要作者授权协议可提供）</p> <p>2、教师通过备课系统建课过程中，支持视频中任意时间点插入测验：上传视频后，可以在任意时间点插入测试题，包含单选题、多选题和对错题。支持视频中任意时间点插入 PPT：上传视频后，可以在任意时间点插入和替换任意 PPT。</p>	
--	--

	<p>(十二) 智能仪表</p> <p>1、多功能测试表 1 只：测量范围：0~500V，0~5A，能测量电路的电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数等。功率测量精度为 1.0 级，功率因数测量范围 0.3~1.0，能自动判别负载性质（感性显示“L”，容性显示“C”，纯电阻不显示），带有 WiFi 通信功能（为了保证系统的稳定性，而不是采取串口转换模块拼接而成），都具有云平台数据存储，手机 APP 显示（具有单次采集、连续采集功能）。</p> <p>2、直流电流表：测量范围：0~2A。量程自动切换，测量精度为 0.5 级；四位数显，具有超量程保护功能，带有 WiFi 通信功能（为了保证系统的稳定性，而不是采取串口转换模块拼接而成），都具有云平台数据存储，手机 APP 显示（具有单次采集、连续采集功能）。</p>		
3	<p>对项目实施方案的评价：</p> <p>1、有完善可行的项目实施安装方案，提供详细的项目组织管理、进度计划、人员安排、实施管理（含产品运输、安装、调试）等内容得 2 分；方案内容基本完整、基本可行的得 1 分；对以上内容理解基本有误或实施方案不可行或没有提供的不得分。（0-2 分）</p> <p>2、有完善可行的整体建设目标与思路、整体规划、功能定位与划分、场地布局与设计等内容得 1 分；方案内容基本完整、基本可行的得 0.5 分；对以上内容理解基本有误或实施方案不可行或没有提供的不得分。（0-1 分）</p> <p>3、有完善可行的项目质量保障方案，提供详细的质量方针、质量目标、质量范围、质量保障组织和过程等内容得 1 分；方案内容基本完整、基本可行的得 0.5 分；对以上内容理解基本有误或实施方案不可行或没有提供的不得分。（0-1 分）</p> <p>4、有完善可行的培训方案，提供详细的培训方式、时间、地点、对象以及培训内容等内容得 1 分；方案内容基本完整、基本可行的得 0.5 分；对以上内容理解基本有误或实施方案不可行或没有提供的不得分。（0-1 分）</p> <p>5、有完善可行的验收方案，提供验收标准及内容、验收方法及程序、验收提交成果等内容得 1 分；方案内容基本完整、基本可行的得 0.5 分；对以上内容理解基本有误或实施方案不可行或没有提供的不得分。（0-1 分）</p>	6	(三) 实施方案
4	<p>对服务方案进行评价，包括售后服务的响应程度、质量保证措施、其它服务方案等，方案陈述完整，能全盘考虑用户需求的得 3 分；方案较完整，基本考虑用户需求的得 2 分；方案基本完整、对用户需求的考虑欠妥的得 1 分；方案不完整，完全未考虑用户需求，或未提供相关方案的不得分。（0-3 分）</p>	3	(四) 服务方案、质保期满后的维修价格（包括材料、人工、设备等）
5	<p>1、投标人或设备制造商有售后服务管理通过 GB/T27922-2011 认证且获得服务水平达五星的售后服务</p>	11	(五) 售后服务能力

	认证的得3分，四星的得2分，三星的得1分。（0-3分） 评审依据：1、提供以上证书加盖公章的扫描件佐证；2、所提供以上证书范围与本项目相适应。未提供或提供的不符合要求不得分。 2、投标人或设备制造商有经过第三方专业培训机构培训且考核合格持证上岗的售后服务人员，每提供1人得1分，最高得6分。（0-6分） 评审依据：提供证书原件扫描件加盖公章的扫描件放入投标文件佐证，未提供或提供的不符合要求不得分。 3、满足招标文件的质保期条件的得0分，免费质保期每增加一年加1分，满分2分。（0-2分）		
6	有效投标报价的最低价作为评标基准价，其最低报价为满分；按[投标报价得分=(评标基准价/投标报价)*30]的计算公式计算。 评标过程中，不得去掉报价中的最高报价和最低报价。 因落实政府采购政策需要进行价格调整的，以调整后的价格计算评标基准价和投标报价。（对小型和微型企业的最后报价给予10%的扣除，用扣除后的价格参与评审）	30	/
	合计	100	/

备注：1、投标人编制投标文件（商务技术文件部分）时，建议按此目录（序号和内容）提供评标标准相应的商务技术资料。

2、评分时保留1位小数，计算得分时保留2位小数，小数点后第三位采用四舍五入方法。

一、评标方法

1. **本项目采用综合评分法。**综合评分法，是指投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为中标候选人的评标方法。

评审得分相同的，按照投标人最后报价由低到高顺序排列；评审得分且最后报价相同的并列，并形成评标意见。

二、评标标准

2. **评标标准：**见评标办法前附表。

三、评标程序

3.1 **符合性审查。**评标委员会应当对符合资格的投标人的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。**不满足招标文件的实质性要求的，投标无效。**

3.2 **比较与评价。**评标委员会应当按照招标文件中规定的评标方法和标准，对符合性审查合格的投标文件进行商务和技术评估，综合比较与评价。

3.3 **汇总商务技术得分。**评标委员会各成员应当独立对每个投标人的商务和技术文件进行评价，并汇总商务技术得分情况。**各投标人的商务技术得分为所有评委的有效评**

分的算术平均数。

3.4 报价评审。

3.4.1 投标文件报价出现前后不一致的，按照下列规定修正：

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

3.4.1.2 大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

3.4.1.3 单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；

3.4.1.4 总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

3.4.1.5 同时出现两种以上不一致的，按照 3.4.1 规定的顺序修正。修正后的报价按照财政部第 87 号令 《政府采购货物和服务招标投标管理办法》第五十一条第二款的规定经投标人确认后产生约束力。

3.4.2 投标文件出现不是唯一的、有选择性投标报价的，投标无效。

3.4.3 投标报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的，投标无效。

3.4.4 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

3.4.5 对于未预留份额专门面向中小企业的政府采购货物或服务项目，以及预留份额政府采购货物或服务项目中的非预留部分标项，**对小型和微型企业的投标报价给予 10%的扣除，用扣除后的价格参与评审。**接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的政府采购货物或服务项目，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额 30%以上的，对联合体或者大中型企业的报价给予 3%的扣除，用扣除后的价格参加评审。组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间存在直接控股、管理关系的，不享受价格扣除优惠政策。

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

多家投标人提供相同品牌产品（单一产品采购项目中的该产品或者非单一产品采购

项目的核心产品)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,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。

3.6 编写评标报告。评标委员会根据全体评标成员签字的原始评标记录和评标结果编写评标报告。评标委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的,应当按照少数服从多数的原则作出结论。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见及理由,否则视为同意评标报告。

四、评标中的其他事项

4.1 投标人澄清、说明或者补正。对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容需要投标人作出必要的澄清、说明或者补正的,评标委员会和投标人通过电子交易平台交换数据电文,投标人提交使用电子签名的相关数据电文或通过平台上传加盖公章的扫描件。给予投标人提交澄清、说明或补正的时间不得少于半小时,投标人已经明确表示澄清说明或补正完毕的除外。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

4.2 投标无效。有下列情况之一的,投标无效:

4.2.1 投标人不具备招标文件中规定的资格要求的(投标人未提供有效的资格文件的,视为投标人不具备招标文件中规定的资格要求);

4.2.2 投标文件未按照招标文件规定的格式编制,未按要求签署、盖章的;

4.2.3 采购人拟采购的产品属于政府强制采购的节能产品品目清单范围的,投标人未按招标文件要求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的;

4.2.4 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的;

4.2.5 投标文件中承诺的投标有效期少于招标文件中载明的投标有效期的;

4.2.6 投标文件出现不是唯一的、有选择性投标报价的;

4.2.7 投标报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的;

4.2.8 报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价,有可能影响产品质量或者不能诚信履约的,未能按要求提供书面说明或者提交相关证明材料,不能证明其报价合理性的;

4.2.9 投标人对根据修正原则修正后的报价不确认的;

4.2.10 投标人提供虚假材料投标的;

4.2.11 投标人有恶意串通、妨碍其他投标人的竞争行为、损害采购人或者其他投标

人的合法权益情形的；

4.2.12 投标人仅提交备份投标文件，没有在电子交易平台传输递交投标文件的，投标无效；

4.2.13 投标文件不满足招标文件的其它实质性要求的；

4.2.14 法律、法规、规章（适用本市的）及省级以上规范性文件（适用本市的）规定的其他无效情形。

5. 废标。根据《中华人民共和国政府采购法》第三十六条之规定，在采购中，出现下列情形之一的，应予废标：

5.1 符合专业条件的供应商或者对招标文件作实质响应的供应商不足 3 家的；

5.2 出现影响采购公正的违法、违规行为的；

5.3 投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的；

5.4 因重大变故，采购任务取消的。

废标后，采购代理机构应当将废标理由通知所有投标人。

6. 修改招标文件，重新组织采购活动。评标委员会发现招标文件存在歧义、重大缺陷导致评标工作无法进行，或者招标文件内容违反国家有关强制性规定的，将停止评标工作，并与采购人、采购代理机构沟通并作书面记录。采购人、采购代理机构确认后，将修改招标文件，重新组织采购活动。

7. 重新开展采购。有政府采购法第七十一条、第七十二条规定的违法行为之一，影响或者可能影响中标、成交结果的，依照下列规定处理：

7.1 未确定中标或者中标人的，终止本次政府采购活动，重新开展政府采购活动。

7.2 已确定中标或者中标人但尚未签订政府采购合同的，中标或者成交结果无效，从合格的中标或者成交候选人中另行确定中标或者中标人；没有合格的中标或者成交候选人的，重新开展政府采购活动。

7.3 政府采购合同已签订但尚未履行的，撤销合同，从合格的中标或者成交候选人中另行确定中标或者中标人；没有合格的中标或者成交候选人的，重新开展政府采购活动。

7.4 政府采购合同已经履行，给采购人、供应商造成损失的，由责任人承担赔偿责任。

7.5 政府采购当事人有其他违反政府采购法或者政府采购法实施条例等法律法规规定的行为，经改正后仍然影响或者可能影响中标、成交结果或者依法被认定为中标、成交无效的，依照 7.1-7.4 规定处理。

第五部分 拟签订的合同文本

合同编号：_____

政府采购合同参考范本 (货物类)

第一部分 合同书

项目名称：临安区职业教育中心新建项目电子基础实训室基地设备采购项目

甲方（采购单位、代建单位）：杭州市临安区职业教育中心
杭州临安杏远投资发展有限公司

乙方（中标单位）：_____

签订地：_____

签订日期：_____年_____月_____日

2022 年 月 日，杭州市临安区职业教育中心、杭州临安杏远投资发展有限公司 以 公开招标方式 对 临安区职业教育中心新建项目电子基础实训室基地设备采购项目 进行了采购。经 (相关评定主体名称) 评定，(中标供应商名称) 为该项目中标供应商。现于中标通知书发出之日起三十日内，按照采购文件确定的事项签订本合同。

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等相关法律法规之规定，按照平等、自愿、公平、诚实信用和绿色的原则，经 杭州市临安区职业教育中心、杭州临安杏远投资发展有限公司 (以下简称：甲方)和 (中标供应商名称) (以下简称：乙方)协商一致，约定以下合同条款，以兹共同遵守、全面履行。

1.1 合同组成部分

下列文件为本合同的组成部分，并构成一个整体，需综合解释、相互补充。如果下列文件内容出现不一致的情形，那么在保证按照采购文件确定的事项的前提下，组成本合同的多个文件的优先适用顺序如下：

- 1.1.1 本合同及其补充合同、变更协议；
- 1.1.2 中标通知书；
- 1.1.3 投标文件（含澄清或者说明文件）；
- 1.1.4 招标文件（含澄清或者修改文件）；
- 1.1.5 其他相关采购文件。

1.2 货物

- 1.2.1 货物名称：临安区职业教育中心新建项目电子电工实训室基地设备；
- 1.2.2 货物数量：详见工程量清单，附后；
- 1.2.3 货物质量：达到合格标准。

1.3 价款

本合同总价为：¥ _____ 元（大写： _____ 元人民币）。

分项价格：（另附）

序号	分项名称	分项价格
	总价	

1.4 付款方式、时间和条件

1.4.1 甲方应严格履行合同，及时组织验收，验收合格后及时将合同款支付完毕。对于满足合同约定支付条件的，甲方自收到发票后7个工作日内将资金支付到合同约定的乙方账户，有条件的甲方可以即时支付。甲方不得以机构变动、人员更替、政策调整、单位放假等为由延迟付款。

1.4.2 甲方在政府采购合同中约定预付款，预付款比例为合同金额的40%；项目分年安排预算的，每年预付款比例为项目年度计划支付资金额的40%；采购项目实施以人工投入为主的，预付款比例为合同金额的20%。甲方可以根据项目特点、乙方信用等实际情况提高预付款比例，最高预付比例可以达到70%。对供应商为大型企业的项目或者以人工投入为主且实行按月定期结算支付款项的项目，预付款可低于上述比例或者不约定预付款。在签订合同时，乙方明确表示无需预付款或者主动要求降低预付款比例的，甲方可不适用前述规定。甲方根据项目特点、供应商诚信等因素，可以要求乙方提交银行、保险公司等金融机构出具的预付款保函或其他担保措施。政府采购预付款应在合同生效以及具备实施条件后7个工作日内支付。政府采购工程以及与工程建设有关的货物、服务，采用招标方式采购的，预付款从其相关规定。乙方可登录政采云前台大厅选择金融服务 - 【保函保险服务】出具预付款保函，具体步骤：选择产品—填写供应商信息—选择中标项目—确认信息—等待保险/保函受理—确认保单一支付保费—成功出单。政采云金融专线 400-903-9583。

1.4.3 甲方迟延支付乙方款项的，向乙方支付逾期利息。双方可以在合同专用条款中约定逾期利率，约定利率不得低于合同订立时1年期贷款市场报价利率；未作约定的，按照每日利率万分之五支付逾期利息。

1.4.4 资金支付的方式、时间和条件详见合同专用条款。

1.4.5 乙方可以登录：<http://czj.hangzhou.gov.cn/zfcg>（杭州市政府采购网），在线发起付款申请和提交发票，并可以在线查询支付信息。具体操作指南可以查询该网站文件《杭州市财政局关于进一步加强政府采购信息公开优化营商环境的通知》（杭财采监〔2021〕17号）。

1.5 货物交付期限、地点和方式

1.5.1 交付期限：详见合同专用条款；

1.5.2 交付地点：合同专用条款；

1.5.3 交付方式：合同专用条款。

1.6 违约责任

1.6.1 除不可抗力外,如果乙方没有按照本合同约定的期限、地点和方式交付货物,那么甲方可要求乙方支付违约金,违约金按每迟延交付货物一日的应交付而未交付货物价格的0.05%计算,最高限额为本合同总价的20%;迟延交付货物的违约金计算数额达到前述最高限额之日起,甲方有权在要求乙方支付违约金的同时,书面通知乙方解除本合同;

1.6.2 除不可抗力外,如果甲方没有按照本合同约定的付款方式付款,那么乙方可要求甲方支付违约金,违约金按每迟延付款一日的应付而未付款的0.05%计算,最高限额为本合同总价的20%;迟延付款的违约金计算数额达到前述最高限额之日起,乙方有权在要求甲方支付违约金的同时,书面通知甲方解除本合同;

1.6.3 除不可抗力外,任何一方未能履行本合同约定的其他主要义务,经催告后在合理期限内仍未履行的,或者任何一方有其他违约行为致使不能实现合同目的的,或者任何一方有腐败行为(即:提供或给予或接受或索取任何财物或其他好处或者采取其他不正当手段影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为)或者欺诈行为(即:以谎报事实或者隐瞒真相的方法来影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为)的,对方当事人可以书面通知违约方解除本合同;

1.6.4 任何一方按照前述约定要求违约方支付违约金的同时,仍有权要求违约方继续履行合同、采取补救措施,并有权按照己方实际损失情况要求违约方赔偿损失;任何一方按照前述约定要求解除本合同的同时,仍有权要求违约方支付违约金和按照己方实际损失情况要求违约方赔偿损失;且守约方行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式;

1.6.5 除前述约定外,除不可抗力外,任何一方未能履行本合同约定的义务,对方当事人均有权要求继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等,且对方当事人行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式;

1.6.6 如果出现政府采购监督管理部门在处理投诉事项期间,书面通知甲方暂停采购活动的情形,或者询问或质疑事项可能影响中标结果的,导致甲方中止履行合同的情形,均不视为甲方违约。

1.6.7 违约责任合同专用条款另有约定的,从其约定。

1.7 合同争议的解决

本合同履行过程中发生的任何争议,双方当事人均可通过和解或者调解解决;不愿

和解、调解或者和解、调解不成的，可以选择以下第合同专用条款条款规定的方式解决：

1.7.1 将争议提交合同专用条款仲裁委员会依申请仲裁时其现行有效的仲裁规则裁决；

1.7.2 向合同专用条款人民法院起诉。

1.8 合同生效

本合同自双方当事人盖章或者签字时生效。

甲方：

统一社会信用代码：

住所：

法定代表人或

授权代表（签字）：

联系人：

约定送达地址：

邮政编码：

电话：

传真：

电子邮箱：

开户银行：

开户名称：

开户账号：

乙方：

统一社会信用代码或身份证号码：

住所：

法定代表人

或授权代表（签字）：

联系人：

约定送达地址：

邮政编码：

电话：

传真：

电子邮箱：

开户银行：

开户名称：

开户账号：

第二部分 合同一般条款

2.1 定义

本合同中的下列词语应按以下内容进行解释：

2.1.1 “合同”系指采购人和中标供应商签订的载明双方当事人所达成的协议，并包括所有的附件、附录和构成合同的其他文件。

2.1.2 “合同价”系指根据合同约定，中标供应商在完全履行合同义务后，采购人应支付给中标供应商的价格。

2.1.3 “货物”系指中标供应商根据合同约定应向采购人交付的一切各种形态和种类的物品，包括原材料、燃料、设备、机械、仪表、备件、计算机软件、产品等，并包括工具、手册等其他相关资料。

2.1.4 “甲方”系指与中标供应商签署合同的采购人；采购人委托采购代理机构代表其与乙方签订合同的，采购人的授权委托书作为合同附件。

2.1.5 “乙方”系指根据合同约定交付货物的中标供应商；两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合体，以一个供应商的身份共同参加政府采购的，联合体各方均应为乙方或者与乙方相同地位的合同当事人，并就合同约定的事项对甲方承担连带责任。

2.1.6 “现场”系指合同约定货物将要运至或者安装的地点。

2.2 技术规范

货物所应遵守的技术规范应与采购文件规定的技术规范和技术规范附件(如果有的话)及其技术规范偏差表(如果被甲方接受的话)相一致；如果采购文件中没有技术规范的相应说明，那么应以国家有关部门最新颁布的相应标准和规范为准。

2.3 知识产权

2.3.1 乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受任何第三方提出的侵犯其著作权、商标权、专利权等知识产权方面的起诉；如果任何第三方提出侵权指控，那么乙方须与该第三方交涉并承担由此发生的一切责任、费用和赔偿；

2.3.2 具有知识产权的计算机软件等货物的知识产权归属，详见**合同专用条款**。

2.4 包装和装运

2.4.1 除**合同专用条款**另有约定外,乙方交付的全部货物,均应采用本行业通用的方式进行包装,没有通用方式的,应当采取足以保护货物的包装方式,且该包装应符合国家有关包装的法律、法规的规定。如有必要,包装应适用于远距离运输、防潮、防震、防锈和防粗暴装卸,确保货物安全无损地运抵现场。由于包装不善所引起的货物锈蚀、损坏和损失等一切风险均由乙方承担。

2.4.2 乙方提供产品及相关快递服务的具体包装要求应符合《商品包装政府采购需求标准(试行)》《快递包装政府采购需求标准(试行)》,并作为履约验收的内容,必要时甲方可以要求乙方在履约验收环节出具检测报告。

2.4.2 装运货物的要求和通知,详见**合同专用条款**。

2.5 履约检查和问题反馈

2.5.1 甲方有权在其认为必要时,对乙方是否能够按照合同约定交付货物进行履约检查,以确保乙方所交付的货物能够依约满足甲方之项目需求,但不得因履约检查妨碍乙方的正常工作,乙方应予积极配合;

2.5.2 合同履行期间,甲方有权将履行过程中出现的问题反馈给乙方,双方当事人应以书面形式约定需要完善和改进的内容。

2.6 技术资料和保密义务

2.6.1 乙方有权依据合同约定和项目需要,向甲方了解有关情况,调阅有关资料等,甲方应予积极配合;

2.6.2 乙方有义务妥善保管和保护由甲方提供的前款信息和资料等;

2.6.3 除非依照法律规定或者对方当事人的书面同意,任何一方均应保证不向任何第三方提供或披露有关合同的或者履行合同过程中知悉的对方当事人任何未公开的信息和资料,包括但不限于技术情报、技术资料、商业秘密和商业信息等,并采取一切合理和必要措施和方式防止任何第三方接触到对方当事人的上述保密信息和资料。

2.7 质量保证

2.7.1 乙方应建立和完善履行合同的内部质量保证体系,并提供相关内部规章制度给甲方,以便甲方进行监督检查;

2.7.2 乙方应保证履行合同的人员数量和素质、软件和硬件设备的配置、场地、环境和设施等满足全面履行合同的要求,并应接受甲方的监督检查。

2.8 货物的风险负担

货物或者在途货物或者交付给第一承运人后的货物毁损、灭失的风险负担详见合同专用条款。

2.9 延迟交货

在合同履行过程中，如果乙方遇到不能按时交付货物的情况，应及时以书面形式将不能按时交付货物的理由、预期延误时间通知甲方；甲方收到乙方通知后，认为其理由正当的，可以书面形式酌情同意乙方可以延长交货的具体时间。

2.10 合同变更

合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当以书面形式变更合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方当事人都有过错的，各自承担相应的责任。

2.11 合同转让和分包

2.11.1 合同的权利义务依法不得转让，但经甲方同意，乙方可以依法采取分包方式履行合同，即：依法可以将合同项下的部分非主体、非关键性工作分包给他人完成，接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包，且乙方应就分包项目向甲方负责，并与分包供应商就分包项目向甲方承担连带责任。

2.11.2 乙方采取分包方式履行合同的，甲方可直接向分包供应商支付款项。

2.12 不可抗力

2.12.1 如果任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间；

2.12.2 因不可抗力致使不能实现合同目的的，当事人可以解除合同；

2.12.3 因不可抗力致使合同有变更必要的，双方当事人应在合同专用条款约定时间内以书面形式变更合同；

2.12.4 受不可抗力影响的一方在不可抗力发生后，应在合同专用条款约定时间内以书面形式通知对方当事人，并在合同专用条款约定时间内，将有关部门出具的证明文件送达对方当事人。

2.13 税费

与合同有关的一切税费，均按照中华人民共和国法律的相关规定。

2.14 乙方破产

如果乙方破产导致合同无法履行时，甲方可以书面形式通知乙方终止合同且不给予乙方任何补偿和赔偿，但合同的终止不损害或不影响甲方已经采取或将要采取的任何要求乙方支付违约金、赔偿损失等的行动或补救措施的权利。

2.15 合同中止、终止

2.15.1 双方当事人不得擅自中止或者终止合同；

2.15.2 合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当中止或者终止合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方当事人都有过错的，各自承担相应的责任。

2.16 检验和验收

2.16.1 货物交付前，乙方应对货物的质量、数量等方面进行详细、全面的检验，并向甲方出具证明货物符合合同约定的文件；货物交付时，乙方在合同专用条款约定时间内组织验收，并可依法邀请相关方参加，验收应出具验收书。

2.16.2 合同期满或者履行完毕后，甲方有权组织（包括依法邀请国家认可的质量检测机构参加）对乙方履约的验收，即：按照合同约定的技术、服务、安全标准，组织对每一项技术、服务、安全标准的履约情况的验收，并出具验收书。

2.16.3 检验和验收标准、程序等具体内容以及前述验收书的效力详见合同专用条款。

2.17 通知和送达

2.17.1 任何一方因履行合同而以合同第一部分尾部所列明的传真或电子邮件___发出的所有通知、文件、材料，均视为已向对方当事人送达；任何一方变更上述送达方式或者地址的，应于3个工作日内书面通知对方当事人，在对方当事人收到有关变更通知之前，变更前的约定送达方式或者地址仍视为有效。

2.17.2 以当面交付方式送达的，交付之时视为送达；以电子邮件方式送达的，发出电子邮件之时视为送达；以传真方式送达的，发出传真之时视为送达；以邮寄方式送达的，邮件挂号寄出或者交邮之日之次日视为送达。

2.18 计量单位

除技术规范中另有规定外，合同的计量单位均使用国家法定计量单位。

2.19 合同使用的文字和适用的法律

2.19.1 合同使用汉语书就、变更和解释；

2.19.2 合同适用中华人民共和国法律。

2.20 履约保证金

2.20.1 采购文件要求乙方提交履约保证金的，乙方应按合同专用条款约定的方式，以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式，提交不超过合同金额 2.5%的履约保证金；鼓励和支持乙方以银行、保险公司出具的保函形式提供履约保证。

2.20.2 履约保证金在合同专用条款约定期间内不予退还。乙方在前述约定期间届满前能履行完合同约定义务事项的，甲方在前述约定期间届满之日起5个工作日内，按合同专用条款约定的方式将履约保证金退还乙方，逾期退还的，乙方可要求甲方支付违约金，违约金按每延迟退还一日的应退还而未退还金额的0.05%计算，最高限额为本合同履约保证金的20%；

2.20.3 如果乙方不履行合同，履约保证金不予退还；如果乙方未能按合同约定全面履行义务，那么甲方有权从履约保证金中取得补偿或赔偿，同时不影响甲方要求乙方承担合同约定的超过履约保证金的违约责任的权利。

2.20.4 甲方根据杭州市政府采购网公布的供应商履约评价情况减免履约保证金。乙方履约验收评价总分为 100 分的，甲方免收履约保证金；评价总分在 90 分以上的，收取履约保证金为合同金额 1%；评价总分在不满 90 分或者暂无评分的，收取履约保证金为合同金额 2%。

2.20.5 甲方在乙方履行完合同约定义务事项后及时退还，延迟退还的，应当按照合同约定和法律规定承担相应的赔偿责任。

2.21 对于因甲方原因导致变更、中止或者终止政府采购合同的，甲方应当依照合同约定对供应商受到的损失予以赔偿或者补偿。

2.22 合同份数

合同份数按合同专用条款规定，每份均具有同等法律效力。

第三部分 合同专用条款

本部分是对前两部分的补充和修改，如果前两部分和本部分的约定不一致，应以本部分的约定为准。本部分的条款号应与前两部分的条款号保持对应；与前两部分无对应关系的内容可另行编制条款号。

条款号	约定内容
1.4.4	资金支付的方式、时间和条件：合同签订后，采购人支付合同总价 40%的预付款，货物到场后支付合同总价的 30%，验收合格后支付剩余货款（不计息）。每次付款前乙方须提供增值税专用发票。
1.5.1	交付期限：2022 年 6 月 30 日前完成安装调试并完成文化建设。
1.5.2	交付地点：项目施工现场。
1.5.3	交付方式：货送至甲方指定地点。
1.6.7	<p>违约责任：</p> <p>1、甲方无正当理由拒收货物的，甲方向乙方偿付拒收货款总值的百分之五违约金。</p> <p>2、甲方无故逾期验收和办理货款支付手续的，甲方应按逾期付款总额每日万分之五向乙方支付违约金。</p> <p>3、乙方逾期交付货物的，乙方应按逾期交货总额每日千分之六向甲方支付违约金，由甲方从待付货款中扣除。逾期超过约定日期 5 个工作日不能交货的，甲方可以解除本合同。乙方因逾期交货或因其他违约行为导致甲方解除合同的，乙方应向甲方支付合同总值 5%的违约金，如造成甲方损失超过违约金的，超出部分由乙方继续承担赔偿责任。</p> <p>4、乙方所交的货物品种、型号、规格、技术参数、质量不符合合同规定及采购文件规定标准的，甲方有权拒收该货物，乙方愿意更换货物但逾期交货的，按乙方逾期交货处理。乙方拒绝更换货物的，甲方可以单方面解除合同。</p>
1.7	选择第 1.7.2 款规定
1.7.1	杭州市
1.7.2	临安区

2.3.2	归属甲方
2.4.1	同合同一般条款
2.4.2	使用说明书、质量检验证明书、随配附件和工具以及清单一并附于货物内。
2.7	<p>新增以下条款：</p> <p>2.7.3 乙方应保证本合同中所供应的商品是最新生产的符合国家技术规格和质量标准的出厂原装合格产品。如发生所供商品与合同不符，甲方（使用方）有权拒收或退货，由此产生的一切责任和后果由乙方承担。</p> <p>2.7.4 本项目质保期_____年（自验收合格之日起计），乙方提供的货物在质保期内因货物本身的质量问题发生故障，乙方应负责免费更换。对达不到技术要求者，根据实际情况，经双方协商，可按以下办法处理：</p> <p>(1)更换：由乙方承担所发生的全部费用。</p> <p>(2)贬值处理：由甲乙双方协议定价。</p> <p>(3)退货处理：乙方应退还甲方支付的合同款，同时应承担该货物的直接费用（运输、保险、检验、货款利息及银行手续费等）。</p> <p>2.7.5 在质保期内，乙方应对货物出现的质量及安全问题负责处理解决并承担一切费用。质保期内涉及的数据处理软件升级费用包含在总价中，不另行计取。</p> <p>2.7.6 上述货物在质保期内必须及时免费保修，不能因为设备原因导致教学无法正常开展，否则甲方将从货款中扣除相应的维修费用。因人为故意损坏因素出现的故障不在免费保修范围内。</p> <p>2.7.7 乙方在接到甲方维修服务要求后应在 1 小时内作出响应，24 小时内派出维修工程师到现场解决问题。如果不能及时解决问题的，则要提供备件，以便保障正常教学开展。</p> <p>整个合同期限内，乙方须备足备品备件，如果有设备（包括整体设备和材料）需要返厂维修的或不能及时修好的则要提供备件，以便保障正常教学开展。</p> <p>2.7.8 质保期满后乙方必须提供最优惠的维修价格（包括材料、人工、设备等），设备使用期内保证配件供应和维修，而且只收设备、材料费，人工工资不另行计取。</p>
2.8	由承包人承担相关费用和责任，并重新补货。

2.11	新增：2.11.3 乙方将本合同范围内的货物转让他人供应的，甲方有权解除合同，并追究乙方的违约责任。
2.12.3	15个工作日内以书面形式变更合同
2.12.4	3个工作日内以书面形式通知对方当事人，7个工作日内将有关部门出具的证明文件送达对方当事人。
2.16.1	7个工作日内
2.16.3	<p>1、甲方对乙方提交的货物依据采购文件上的技术规格要求和国家有关质量标准进行现场验收。</p> <p>2、乙方交货前应对产品作出全面检查和对验收文件进行整理，并列出清单，作为甲方收货验收和使用的技术条件依据，检验的结果应随货物交甲方。</p> <p>3、甲方对乙方提供的货物在使用前进行调试时，乙方需负责安装并培训甲方的使用操作人员，并协助甲方一起调试，直到符合技术要求，甲方才做最终验收。</p> <p>4、对技术复杂的货物，甲方应请国家认可的专业检测机构参与验收，并由其出具质量检测报告。</p> <p>5、验收时乙方必须到现场，验收完毕后作出验收结果报告。</p> <p>6、为使甲方能正确使用设备，乙方必须免费为甲方进行培训，直至甲方相关人员能熟练使用设备，免费培训也是验收的一个环节。</p>
2.20.1	履约保证金：为合同总价的 2%，采用保函等形式
2.20.2	货物验收合格前不予退还。甲方应在扣除因乙方违约而导致损失的金额和违约金后退还剩余部分。合同履行期间，如因乙方违约导致的履约保证金不足的乙方应在接到扣除履约保证金通知后一周内补足扣除差额，保证承包期间履约保证金的完整。
2.22	合同一式六份，甲方执四份，乙方执二份。

第六部分 应提交的有关格式范例

资格文件部分 目录

- (1) 符合参加政府采购活动应当具备的一般条件的承诺函…………… (页码)
- (2) 落实政府采购政策需满足的资格要求…………… (页码)
- (3) 本项目的特定资格要求…………… (页码)

一、符合参加政府采购活动应当具备的一般条件的承诺函

（采购人）、（采购代理机构）：

我方参与（项目名称）【**招标编号：**（采购编号）】政府采购活动，郑重承诺：

（一）具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条第一款规定的条件：

- 1、具有独立承担民事责任的能力；
- 2、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- 3、具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- 4、有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- 5、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；
- 6、具有法律、行政法规规定的其他条件。

（二）未被信用中国（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单。

（三）不存在以下情况：

1、单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商参加同一合同项下的政府采购活动的；

2、为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务后再参加该采购项目的其他采购活动的。

投标人名称(电子签名)：

日期： 年 月 日

二、落实政府采购政策需满足的资格要求

（根据招标公告落实政府采购政策需满足的资格要求选择提供相应的材料；未要求的，无需提供）

A. 专门面向中小企业，货物全部由符合政策要求的中小企业（或小微企业）制造或者服务全部由符合政策要求的中小企业（或小微企业）承接的，提供相应的中小企业声明函（附件 5）。

B. 要求以联合体形式参加的，提供联合协议和中小企业声明函（附件 5），联合协议中中小企业合同金额应当达到招标公告载明的比例；如果供应商本身提供所有标的均由中小企业制造或承接的，视同符合了资格条件，无需再与其他中小企业组成联合体参加政府采购活动，无需提供联合协议。

联合协议

__（联合体所有成员名称）__自愿组成一个联合体，以一个投标人的身份参加__（项目名称）__【招标编号：__（采购编号）__】投标。

一、各方一致决定，__（某联合体成员名称）__为联合体牵头人，代表所有联合体成员负责投标和合同实施阶段的主办、协调工作。

二、所有联合体成员各方签署授权书，授权书载明的授权代表根据招标文件规定及投标内容而对采购人、采购代理机构所作的任何合法承诺，包括书面澄清及相应等均对联合投标各方产生约束力。

三、本次联合投标中，分工如下：__（联合体其中一方成员名称）__承担的工作和义务为：_____；__（联合体其中一方成员名称）__承担的工作和义务为：_____；……。

四、中小企业合同金额达到__%，小微企业合同金额达到__%。

五、如果中标，联合体各成员方共同与采购人签订合同，并就采购合同约定的事项对采购人承担连带责任。

六、有关本次联合投标的其他事宜：

1、联合体各方不再单独参加或者与其他供应商另外组成联合体参加同一合同项下

的政府采购活动。

2、联合体中有同类资质的各方按照联合体分工承担相同工作的，按照资质等级较低的供应商确定资质等级。

3、本协议提交采购人、采购代理机构后，联合体各方不得以任何形式对上述内容进行修改或撤销。

联合体成员名称(电子签名/公章)：

联合体成员名称(电子签名/公章)：

.....

日期： 年 月 日

C、要求合同分包的，提供分包意向协议和中小企业声明函（附件5），分包意向协议中中小企业合同金额应当达到招标公告载明的比例；如果供应商本身提供所有标的均由中小企业制造或承接，视同符合了资格条件，无需再向中小企业分包，无需提供分包意向协议。

分包意向协议

（中标后以分包方式履行合同的，提供分包意向协议；采购人不同意分包或者投标人中标后不以分包方式履行合同的，则不需要提供。）

（投标人名称） 若成为 （项目名称） 【招标编号：（采购编号）】的中标供应商，将依法采取分包方式履行合同。（投标人名称） 与 （所有分包供应商名称） 达成分包意向协议。

一、分包标的及数量

（投标人名称） 将 XX 工作内容 分包给 （某分包供应商名称），（某分包供应商名称），具备承担 XX 工作内容 相应资质条件且不得再次分包；

.....

二、分包工作履行期限、地点、方式

三、质量

四、价款或者报酬

五、违约责任

六、争议解决的办法

七、其他

中小企业合同金额达到___%，小微企业合同金额达到___% 。

投标人名称(电子签名):

分包供应商名称:

.....

日期: 年 月 日

三、本项目的特定资格要求

(根据招标公告本项目的特定资格要求提供相应的材料,如营业执照等;未要求的,无需提供)

商务技术文件部分

目录

(1) 评分对应表·····	(页码)
(2) 投标函·····	(页码)
(3) 授权委托书或法定代表人（单位负责人、自然人本人）身份证明···	(页码)
(4) 联合协议·····	(页码)
(5) 分包意向协议·····	(页码)
(6) 符合性审查资料·····	(页码)
(7) 评标标准相应的商务技术资料·····	(页码)
(8) 商务技术偏离表·····	(页码)
(9) 政府采购供应商廉洁自律承诺书·····	(页码)
(10) 投标人认为需要的其他商务技术文件或说明 ·····	(页码)

一、评分对应表
【对应第四部分评标办法评标标准（报价除外）】

项目名称：

项目编号：

序号	评分项目	评分标准	自评分	投标文件页码

投标人全称（公章）：

日期： 年 月 日

二、投标函

（采购人）、（采购代理机构）：

我方参加你方组织的（项目名称）【招标编号：（采购编号）】招标的有关活动，并对此项目进行投标。为此：

1、我方承诺投标有效期从提交投标文件的截止之日起_____天（不少于 90 天），本投标文件在投标有效期满之前均具有约束力。

2、我方的投标文件包括以下内容：

2.1 资格文件：

2.1.1 承诺函；

2.1.2 落实政府采购政策需满足的资格要求（如果有）；

2.1.3 本项目的特定资格要求（如果有）。

2.2 商务技术文件：

2.2.1 评分对应表；

2.2.2 投标函；

2.2.3 授权委托书或法定代表人（单位负责人）身份证明；

2.2.4 联合协议（如果有）；

2.2.5 分包意向协议（如果有）；

2.2.6 符合性审查资料；

2.2.7 评标标准相应的商务技术资料；

2.2.8 商务技术偏离表；

2.2.9 政府采购供应商廉洁自律承诺书；

2.2.10 投标人认为需要的其他商务技术文件或说明（如果有）。

2.3 报价文件

2.3.1 开标一览表（报价表）；

2.3.2 中小企业声明函（如果有）。

3、我方承诺除商务技术偏离表列出的偏离外，我方响应招标文件的全部要求。

4、如我方中标，我方承诺：

- 4.1 在收到中标通知书后，在中标通知书规定的期限内与你方签订合同；
- 4.2 在签订合同时不向你方提出附加条件；
- 4.3 按照招标文件要求提交履约保证金；
- 4.4 在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务。
- 5、其他补充说明：_____。

投标人名称（电子签名）：

日期： 年 月 日

三、授权委托书或法定代表人（单位负责人、自然人本人）身份证明

授权委托书（适用于非联合体投标）

（采购人）、（采购代理机构）：

现委托_____（姓名）为我方代理人（身份证号码：_____，手机：_____），以我方名义处理（项目名称）【招标编号：（采购编号）】政府采购投标的一切事项，其法律后果由我方承担。

委托期限：自 年 月 日起至 年 月 日止。

特此告知。

投标人名称(电子签名)：

签发日期： 年 月 日

附：法定代表人（或单位负责人或自然人本人）和授权代表的有效二代居民身份证（正反面）扫描件

授权委托书（适用于联合体投标）

（采购人）、（采购代理机构）：

现委托_____（姓名）为我方代理人（身份证号码：_____，手机：_____），以我方名义处理（项目名称）【招标编号：（采购编号）】政府采购投标的一切事项，其法律后果由我方承担。

委托期限：自 年 月 日起至 年 月 日止。

特此告知。

联合体成员名称(电子签名/公章)：

联合体成员名称(电子签名/公章)：

.....

日期： 年 月 日

附：法定代表人（或单位负责人或自然人本人）和授权代表的有效二代居民身份证（正反面）扫描件

法定代表人、单位负责人或自然人本人的身份证明（适用于法定代表人、单位负责人或者自然人本人代表投标人参加投标）

身份证件扫描件：

正面：	反面：
-----	-----

投标人名称(电子签名)：

日期： 年 月 日

四、联合协议

(以联合体形式投标的,提供联合协议;本项目不接受联合体投标或者投标人不以联合体形式投标的,则不需要提供)

(联合体所有成员名称)自愿组成一个联合体,以一个投标人的身份参加(项目名称)【招标编号:(采购编号)】投标。

一、各方一致决定,(某联合体成员名称)为联合体牵头人,代表所有联合体成员负责投标和合同实施阶段的主办、协调工作。

二、所有联合体成员各方签署授权书,授权书载明的授权代表根据招标文件规定及投标内容而对采购人、采购代理机构所作的任何合法承诺,包括书面澄清及相应等均对联合投标各方产生约束力。

三、本次联合投标中,分工如下:(联合体其中一方成员名称)承担的工作和义务为:_____ ; ……。

四、(联合体其中一方成员名称)提供的全部货物由小微企业制造,其合同份额占到合同总金额_____%以上; ……。(未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目,以及预留份额中的非预留部分采购包,接受联合体投标的,联合体其中一方提供的货物全部由小微企业制造,且其合同份额占到合同总金额 30%以上,对联合体报价给予 3%的扣除)

五、如果中标,联合体各成员方共同与采购人签订合同,并就采购合同约定的事项对采购人承担连带责任。

六、有关本次联合投标的其他事宜:

1、联合体各方不再单独参加或者与其他供应商另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。

2、联合体中有同类资质的各方按照联合体分工承担相同工作的,按照资质等级较低的供应商确定资质等级。

3、本协议提交采购人、采购代理机构后,联合体各方不得以任何形式对上述内容进行修改或撤销。

联合体成员名称(电子签名/公章):

……

日期: 年 月 日

五、分包意向协议

（中标后以分包方式履行合同的，提供分包意向协议；采购人不同意分包或者投标人中标后不以分包方式履行合同的，则不需要提供。）

（投标人名称）若成为（项目名称）【招标编号：（采购编号）】的中标供应商，将依法采取分包方式履行合同。（投标人名称）与（所有分包供应商名称）达成分包意向协议。

一、分包标的及数量

（投标人名称）将 XX 工作内容 分包给（某分包供应商名称），（某分包供应商名称），具备承担 XX 工作内容相应资质条件且不得再次分包；

.....

二、分包工作履行期限、地点、方式

三、质量

四、价款或者报酬

五、违约责任

六、争议解决的办法

七、其他

（分包供应商名称）提供的货物全部由小微企业制造，其合同份额占到合同总金额____%以上。（未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额中的非预留部分采购包，允许分包的，分包供应商提供的货物全部由小微企业制造，且其合同份额占到合同总金额 30%以上的，对大中型企业的报价给予 3%的扣除）

投标人名称(电子签名):

分包供应商名称:

.....

日期: 年 月 日

六、符合性审查资料

序号	实质性要求	需要提供的符合性审查资料	投标文件中的页码位置
1	投标文件按照招标文件要求签署、盖章。	需要使用电子签名或者签字盖章的投标文件的组成部分	见投标文件第__页
2	采购人拟采购的产品属于政府强制采购的节能产品品目清单范围的，投标人按招标文件要求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。	节能产品认证证书（本项目拟采购的产品不属于政府强制采购的节能产品品目清单范围的，无需提供）	见投标文件第__页
3	投标文件中承诺的投标有效期不少于招标文件中载明的投标有效期。	投标函	见投标文件第__页
4	投标文件满足招标文件的其它实质性要求。	招标文件其它实质性要求相应的材料（“▲”系指实质性要求条款，招标文件无其它实质性要求的，无需提供）	见投标文件第__页

七、评标标准相应的商务技术资料

(按招标文件第四部分评标办法前附表中“投标文件中评标标准相应的商务技术资料目录”提供资料)

八、商务技术偏离表

序号	招标文件章节及具体内容	投标文件章节及具体内容	偏离说明
1			
2			
.....			

投标人保证：除商务技术偏离表列出的偏离外，投标人响应招标文件的全部要求

九、政府采购供应商廉洁自律承诺书

（采购人）、（采购代理机构）：

我单位响应你单位项目招标要求参加投标。在这次投标过程中和中标后，我们将严格遵守国家法律法规要求，并郑重承诺：

一、不向项目有关人员及部门赠送礼金礼物、有价证券、回扣以及中介费、介绍费、咨询费等好处费；

二、不为项目有关人员及部门报销应由你方单位或个人支付的费用；

三、不向项目有关人员及部门提供有可能影响公正的宴请和健身娱乐等活动；

四、不为项目有关人员及部门出国（境）、旅游等提供方便；

五、不为项目有关人员个人装修住房、婚丧嫁娶、配偶子女工作安排等提供好处；

六、严格遵守《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国民法典》等法律法规，诚实守信，合法经营，坚决抵制各种违法违纪行为。

如违反上述承诺，你单位有权立即取消我单位投标、中标或在建项目的建设资格，有权拒绝我单位在一定时期内进入你单位进行项目建设或其他经营活动，并通报市财政局。由此引起的相应损失均由我单位承担。

投标人名称（电子签名）：

日期： 年 月 日

报价文件部分 目录

- (1) 开标一览表（报价表）（页码）
- (2) 中小企业声明函.....（页码）

一、开标一览表（报价表）

（采购人）、（采购代理机构）：

按你方招标文件要求，我们，本投标文件签字方，谨此向你方发出要约如下：如你方接受本投标，我方承诺按照如下开标一览表（报价表）的价格完成（项目名称）【**招**标编号：（采购编号）】的实施。

开标一览表（报价表）（单位均为人民币元）

序号	名称	品牌 (如果有)	规格型号 (或具体服务)	数量	单价	总价	服务要求 (年限)
1							
2							
...							
投标报价（小写）							
投标报价（大写）							

注：

- 1、投标人需按本表格式填写，不得自行更改。
- 2、有关本项目实施所涉及的一切费用均计入报价。采购人将以合同形式有偿取得货物或服务，不接受投标人给予的赠品、回扣或者与采购无关的其他商品、服务，不得出现“0元”“免费赠送”等形式的无偿报价，否则视为投标文件含有采购人不能接受的附加条件的，投标无效。
- 3、以上表格要求细分项目及报价，在“规格型号（或具体服务）”一栏中，货物类项目填写规格型号，服务类项目填写具体服务。
- 4、特别提示：采购代理机构将对项目名称和项目编号，中标供应商名称、地址和中标金额，主要中标标的的名称、规格型号、数量、单价、服务要求等予以公示。
- 5、符合招标文件中列明的可享受中小企业扶持政策的投标人，请填写中小企业声明函。注：投标人提供的中小企业声明函内容不实的，属于提供虚假材料谋取中标、成交，依照《中华人民共和国政府采购法》等国家有关规定追究相应责任。

投标人名称（电子签名）：

日期： 年 月 日

二、中小企业声明函

[招标公告落实政府采购政策需满足的资格要求为“无”即本项目或标项未预留份额专门面向中小企业时，符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的小微企业拟享受价格扣除政策的，需提供中小企业声明函（附件5）。]

政府采购支持中小企业信用融资相关事项通知

为贯彻落实中央、省、市关于支持民营经济健康发展有关精神，发挥政府采购在促进中小企业发展中的政策引导作用，缓解中小企业融资难、融资贵问题，杭州市财政局、中国银保监会浙江监管局、杭州市地方金融监督管理局、杭州市经济和信息化局制定《杭州市政府采购支持中小企业信用融资管理办法》。相关事项通知如下：

一、适用对象

凡已在浙江政府采购网上注册入库，并取得杭州市政府采购合同的中小企业供应商（以下简称“供应商”），均可申请政府采购信用融资。

二、相关信息获取方式

市财政局在杭州市政府采购网上建设信用融资模块，并与“浙里办”浙江政务服务平台对接，推进政府采购中标成交信息、合同信息等资源信息共享，鼓励各银行采用线上融资模式，将银行业务系统与信用融资模块对接，实现供应商“一次也不跑”，同时提供相关的服务支持，做好协调工作。

三、政府采购信用融资操作流程：

（一）线上融资模式：

1. 供应商根据合作银行提供的方案，自行选择金融产品，并办理开户等手续；
2. 供应商中标后，可通过杭州市政府采购网或“浙里办”测算授信额度；
3. 采购合同签订后，供应商在杭州市政府采购网或“浙里办”向合作银行发出融资申请；
4. 审批通过后，在线办理放贷手续。

（二）线下融资模式：

1. 供应商根据合作银行提供的方案，自行选择金融产品，向合作银行提出信用资格预审，并办理开户等手续；
2. 采购合同签订后，供应商在杭州市政府采购网或“浙里办”向合作银行发出融资申请；
3. 合作银行在信用融资模块受理申请后，供应商提供审批材料。合作银行应对申请

信用融资的供应商及备案的政府采购合同信息进行核对和审查；

4. 审批通过后，合作银行应按照合作备忘录中约定的审批放款期限和优惠利率及时予以放款。

（三）杭州 e 融平台申请融资

供应商通过杭州 e 融平台政采贷专区，自行选择金融产品，按规定手续办理贷款流程。

四、注意事项

1、对拟用于信用融资的政府采购合同，供应商在签订合同时应当在合同中注明融资银行名称及账号，作为在该银行的唯一收款账号。

2、供应商弄虚作假或以伪造政府采购合同等方式违规获取政府采购信用融资，或未及时还款，或出现其他违反本办法规定情形的，按融资合同约定承担违约责任；涉嫌犯罪的，移送司法机关处理。

政府采购融资畅通工程金融机构联系信息表

金融机构各称	联系人	联系电话	联系地址
南浔银行	方薇	13868003773	城中街 638 号
浦发银行临安分行	沈丹丹	61092936 13777851690	钱王大街 417 号
杭州银行临安支行	金林妹	13666638571	万马路 255 号
临安中信村镇银行	吕祎	13787100002 61109033	石镜街 777 号

附件

附件 1:

残疾人福利性单位声明函

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。

投标人名称（电子签名）：

日 期：

附件 2：质疑函范本及制作说明

质疑函范本

一、质疑供应商基本信息

质疑供应商：

地址： 邮编：

联系人： 联系电话：

授权代表：

联系电话：

地址： 邮编：

二、质疑项目基本情况

质疑项目的名称：

质疑项目的编号： 包号：

采购人名称：

采购文件获取日期：

三、质疑事项具体内容

质疑事项 1：

事实依据：

.....

法律依据：

.....

质疑事项 2

.....

四、与质疑事项相关的质疑请求

请求：

签字(签章)：

公章：

日期：

质疑函制作说明：

1. 供应商提出质疑时，应提交质疑函和必要的证明材料。
2. 质疑供应商若委托代理人进行质疑的，质疑函应按要求列明“授权代表”的有关内容，并在附件中提交由质疑供应商签署的授权委托书。授权委托书应载明代理人的姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。
3. 质疑供应商若对项目的某一分包进行质疑，质疑函中应列明具体分包号。
4. 质疑函的质疑事项应具体、明确，并有必要的事实依据和法律依据。
5. 质疑函的质疑请求应与质疑事项相关。
6. 质疑供应商为自然人的，质疑函应由本人签字；质疑供应商为法人或者其他组织的，质疑函应由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

附件 3：投诉书范本及制作说明

投诉书范本

一、投诉相关主体基本情况

投诉人：

地 址： 邮编：

法定代表人/主要负责人：

联系电话：

授权代表： 联系电话：

地 址： 邮编：

被投诉人 1：

地 址： 邮编：

联系人： 联系电话：

被投诉人 2

.....

相关供应商：

地 址： 邮编：

联系人： 联系电话：

二、投诉项目基本情况

采购项目名称：

采购项目编号： 包号：

采购人名称：

代理机构名称：

采购文件公告：是/否 公告期限：

采购结果公告：是/否 公告期限：

三、质疑基本情况

投诉人于.....年.....月.....日,向.....提出质疑,质疑事项为:

.....

采购人/代理机构于.....年.....月.....日,就质疑事项作出了答复/没有在法定期限内作出

答复。

四、投诉事项具体内容

投诉事项 1:

事实依据:

法律依据:

投诉事项 2

.....

五、与投诉事项相关的投诉请求

请求:

签字(签章):

公章:

日期:

投诉书制作说明:

1. 投诉人提起投诉时,应当提交投诉书和必要的证明材料,并按照被投诉人和与投诉事项有关的供应商数量提供投诉书副本。

2. 投诉人若委托代理人进行投诉的,投诉书应按要求列明“授权代表”的有关内容,并在附件中提交由投诉人签署的授权委托书。授权委托书应当载明代理人的姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。

3. 投诉人若对项目的某一分包进行投诉,投诉书应列明具体分包号。

4. 投诉书应简要列明质疑事项,质疑函、质疑答复等作为附件材料提供。

5. 投诉书的投诉事项应具体、明确,并有必要的事实依据和法律依据。

6. 投诉书的投诉请求应与投诉事项相关。

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

附件4:

业务专用章使用说明函

（采购人）、（采购代理机构）

我方_____（投标人全称）是中华人民共和国依法登记注册的合法企业，在参加你方组织的（项目名称）项目【招标编号：（采购编号）】投标活动中作如下说明：我方所使用的“XX 专用章”与法定名称章具有同等的法律效力，对使用“XX 专用章”的行为予以完全承认，并愿意承担相应责任。

特此说明。

投标单位（法定名称章）：

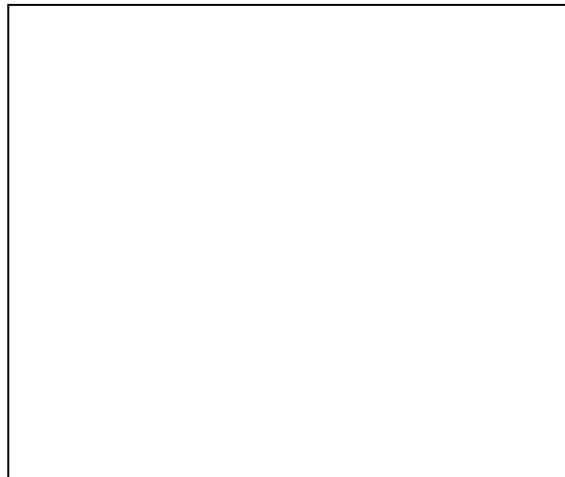
日期： 年 月 日

附：

投标单位法定名称章（印模）



投标单位“XX 专用章”（印模）



附件5：中小企业声明函

中小企业声明函（货物）

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（联合体）参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。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）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）；

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。

投标人名称(电子签名)：

日期： 年 月 日

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。

注：1、符合《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）规定的条件并提供《残疾人福利性单位声明函》（附件1）的残疾人福利性单位视同小型、微型企业；根据《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）的规定，投标人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证明文件的，视同为小型和微型企业。

2、“标的名称”指货物（产品）名称。

附件6（开标记录开启后，请将此附件填写完整发送至邮箱：904828709@qq.com）：

政府采购活动现场确认声明书

杭州西成建设管理有限公司：

本人_____（授权代表姓名），经由_____（单位）_____（法定代表人姓名）合法授权参加_____（项目名称）（编号：_____）政府采购活动。经与本单位法人代表（负责人）联系确认，现就有关公平竞争事项郑重声明如下：

一、本单位与采购人之间 不存在利害关系 存在下列利害关系：

A. 投资关系 B. 行政隶属关系 C. 业务指导关系

D. 其他可能影响采购公正的利害关系（如有，请如实说明）。

二、现已清楚知道参加本项目采购活动的其他所有供应商名称，本单位 与其他所有响应人之间均不存在利害关系 与_____（供应商名称）之间存在下列利害关系：

A. 法定代表人或负责人或实际控制人是同一人

B. 法定代表人或负责人或实际控制人是夫妻关系

C. 法定代表人或负责人或实际控制人是直系血亲关系

D. 法定代表人或负责人或实际控制人存在三代以内旁系血亲关系

E. 法定代表人或负责人或实际控制人存在近姻亲关系

F. 法定代表人或负责人或实际控制人存在股份控制或实际控制关系

G. 存在共同直接或间接投资设立子公司、联营企业和合营企业情况

H. 存在分级代理或代销关系、同一生产制造商关系、管理关系、重要业务（占主营业务收入 50 %以上）或重要财务往来关系（如融资）等其他实质性控制关系

I. 其他利害关系情况_____。

三、现已清楚知道并严格遵守政府采购法律法规和现场纪律。

四、我发现_____供应商之间存在或可能存在上述第二条第_____项利害关系。

响应人名称（签章）：

响应人代表（签名）：

2022年 月 日