

政府采购 货物项目招标文件

采购项目名称：邵阳工业职业技术学院电气自动化技术
和智能机电专业实训室建设项目（第二
次）

采购项目编号：HNSZZFCG-2025-0159

政府采购编号：邵财采计[2024]000461 号

采购代理编号：XNSYZC[2024]016

品 目 编 码：A02102100

采 购 人：邵阳工业职业技术学院

采购代理机构：邵阳西南招标有限责任公司

2025 年 5 月

目 录

第一章 投标邀请（公开招标） 5

第二章 投标须知 9

 第一节 投标须知前附表 9

 第二节 投标须知 14

 一、总则 14

 二、招标文件 15

 三、投标文件 16

 四、投标 20

 五、开标，资格审查和评标 22

 六、中标信息公布 23

 七、合同签订 24

 八、政府采购政策 25

 九、其他规定 27

第三章 资格审查 29

 1. 资格审查主体 29

 2. 资格审查（未进行资格预审的） 29

 2. 资格审查（已进行资格预审的） 30

 3. 资格审查结果 30

 附表 1 资格审查表 31

 附表 2 资格审查结果一览表 32

 附表 3 资格审查合格投标人名单 33

第四章 评标方法及标准 34

 第一节 评标方法及标准前附表 34

 第二节 评标方法及标准 36

 1. 评标方法 36

 2. 评标程序 36

 3. 投标文件的符合性审查 36

 4. 投标文件的澄清 36

5. 投标文件的比较与评价	37
6. 推荐中标候选人	38
7. 编写评标报告	38
8. 评标报告复核	38
9. 停止评标	38
10. 废标	39
11. 重新组建评标委员会进行评标	39
第三节 投标文件的符合性审查	40
附表 1 符合性审查表	41
附表 2 符合性审查结果一览表	42
附表 3 符合性审查合格投标人名单	43
第四节 投标文件的比较与评价（综合评分法）	44
附表 1 评标方法及标准表	45
第五章 采购需求	48
第一节 采购清单一览表	47
第二节 技术要求	50
第三节 商务要求	149
第六章 政府采购合同	151
第一节 政府采购合同协议书	151
第二节 政府采购合同通用条款	154
第三节 政府采购合同专用条款	160
第七章 投标文件的组成	161
第一部分 资格证明文件	162
一、投标人应按本招标文件“第一章 投标邀请”中第二条“投标人资格要求”提供相应证明文件	162
第二部分 商务技术文件	174
二、投标函	175
三、开标一览表	177
四、分项报价	177
五、采购需求响应	178

七、享受政府采购政策优惠的证明资料..... 181

八、残疾人福利性单位声明函 182

九、招标文件规定的其他与本项目相关的证明文件187

十一、货物说明一览表 187

十二、技术规格、参数响应/偏离表..... 188

第一章 投标邀请

项目概况

邵阳工业职业技术学院电气自动化技术和智能机电专业实训室建设项目（第二次）的潜在投标人应在邵阳市公共资源交易中心电子交易平台获取招标文件，并于 2025 年 5 月 22 日 9 点 30 分（北京时间）前递交投标文件。

一、项目基本信息

1. 政府采购编号：邵财采计[2024]000461 号
2. 采购项目编号：HNSZZFCG-2025-0159
3. 采购代理编号：XNSYZC[2024]016
4. 采购项目名称：邵阳工业职业技术学院电气自动化技术和智能机电专业实训室建设项目（第二次）
5. 采购项目预算：11751400.00 元
6. 最高限价：11751400.00 元
7. 评标方法：☒综合评分法 ☐最低评标价法
8. 合同定价方式：☒固定总价 ☐固定单价 ☐成本补偿 ☐绩效激励
9. 采购需求

包号	标的名称	分项名称	简要技术需求	数量
/	邵阳工业职业技术学院电气自动化技术和智能机电专业实训室建设项目（第二次）	一、电机与电气控制技术实训室	详见采购需求	1 套
		二、钳工实训室	详见采购需求	1 套
		三、传感器与检测技术实训室	详见采购需求	1 套
		四、PLC 与组态技术实训室	详见采购需求	1 套
		五、机床控制线路分析与排故实训室	详见采购需求	1 套
		六、电机拖动及控制技术实训室	详见采购需求	1 套
		七、液压与气动实训室	详见采购需求	1 套
		八、单片机技术实训室	详见采购需求	1 套
		九、电力电子及电机调速技术实训室	详见采购需求	1 套
		十、工业互联网与智能产线控制实训室	详见采购需求	1 套
		十一、实训教学配套设施	详见采购需求	1 套

		十二、数字化设计实训室	详见采购需求	1 套
		十三、电气综合培优实训室	详见采购需求	1 套

10. 合同履行期限：合同签订后 50 天内将全部产品送至采购方指定地点，并安装调试到位能正常运行。

11. 本项目不接受联合体投标。

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。

2、落实政府采购政策需满足的资格要求：

（1）是否专门面向中小企业采购：否。

（2）价格评审优惠：本项目非专门面向中小微企业采购，供应商所投所有产品为符合政策要求的小型或微型企业生产的（提供《中小企业声明函》，给予供应商最终报价 10% 的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。

（3）强制采购：政府采购实行强制采购的节能产品。

（4）优先采购：政府采购鼓励采购节能环保产品。

（5）本采购项目拒绝进口产品投标。

3. 采购项目的特定资格条件：无。

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

5. 为本采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的，不得再参加此项目的其他采购活动。

6. 列入失信被执行人、重大税收违法失信主体名单、政府采购严重违法失信行为记录名单的，拒绝其参与政府采购活动。

三、获取招标文件

1、本项目实行电子交易，有意参加投标者，在（[http:// ggzy. shaoyang. gov. cn](http://ggzy.shaoyang.gov.cn)）获取电子版招标文件，文件获取时间为 2025 年 4 月 8 日上午 9:00 至 2025 年 4 月 15 日 17:00 时止。

2、获取招标文件方式：在邵阳市公共资源交易中心网站（<http:// ggzy. shaoyang. gov. cn>）点击“交易主体入口”进入全流程电子交易平台-政府采购类”登录进入交易系统。

3、供应商按照《邵阳市公共资源交易中心政府采购交易系统投标人操作手册》（见邵阳市公共资源交易中心公告附件）所述方式和步骤进行文件下载。

注：邵阳市公共资源交易平台需使用数字证书登录进行操作，供应商须在邵阳市公共资源交易中心网站（<http:// ggzy. shaoyang. gov. cn>）的交易平台注册，办理 CA 证书并绑定邵阳市公共资源交易平台。

四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点

1、电子投标文件提交截止时间：2025 年 5 月 22 日 9 时 30 分（北京时间）。请供应商登录邵阳市公共资源交易中心平台（[http:// ggzy. shaoyang. gov. cn](http://ggzy.shaoyang.gov.cn)）下载电子投标文件制作工具编制投标文件，投标人应在提交电子投标文件截止时间前通过电子招标投标交易平台提交数据电文形式的投标文件。逾期递交的电子文件标，电子招标投标交易平台予以拒收。

2、电子投标文件的解密截止时间为投标截止时间后 30 分钟。请投标人确保投标文件如期解密。在开标现场解密的， 请投标人自备解密电脑和网络。

3、地点：邵阳市公共资源交易中心（邵阳市双清区邵阳大道邵阳市公共资源交易中心，具体开标室详见当天电子显示屏）。

五、公告期限：

1. 本招标公告在中国湖南政府采购网（[www. ccgp- hunan. gov. cn](http://www.ccgp-hunan.gov.cn)）和邵阳市公共资源交易中心网站（[http://ggzy. shaoyang. gov. cn/](http://ggzy.shaoyang.gov.cn/)）发布。公告期限从本招标公告发布之日起 5 个工作日。

2. 公告内容以中国湖南政府采购网发布的公告为准；公告期限自本招标公告指定媒体最先发布公告之日起算。

六、其他补充事宜：

1. 投标人对政府采购活动事项如有疑问的，可以向采购人、采购代理机构提出询问。采购人、采购代理机构将在 3 个工作日内作出答复。

2. 投标人对电子交易平台办理 CA 证书、操作等如有疑问，请咨询电子交易平台服务机构。

2.1 请各投标人及时下载安装正确版本软件，参与投标的投标人需使用电子标书编制软件制作投标文件。

2.2 需要按照招标文件要求办理企业 CA 数字证书（含电子印章）、法人 CA 数字证书（含电子印章）、签字章等，具体要求咨询软件公司。

注：本项目在制作投标文件过程中，电子系统使用操作遇到问题时可及时向软件公司咨询，咨询联系方式：4009980000。

3. 潜在投标人认为招标文件或招标公告使自己的合法权益受到损害的，可以在收到招标文件之日或招标公告期限届满之日起 7 个工作日内，按《湖南省财政厅关于印发〈政府采购质疑答复和投诉处理操作规程〉的通知》（湘财购〔2019〕20 号）规定，以纸质书面形式向采购人、采购代理机构提出质疑。

七、对本次招标提出询问，请按以下方式联系。

1. 采购人信息

（1）名 称：邵阳工业职业技术学院

（2）联系人：张先生

（3）电话：0739-5339308

（4）地址：湖南省邵阳市大祥区学院南路

2. 采购代理机构信息

- (1) 名 称：邵阳西南招标有限责任公司
- (2) 地 址：邵阳市大祥区双拥路青城时代城 2002 室
- (3) 联系人：付女士
- (4) 邮 编：422100
- (5) 电 话：0739-6835636 15842906270 15817026269
- (6) 电子邮箱：276310180@qq.com

3. 项目联系方式

项目联系人：张先生
电话：0739-5339308

4. 电子交易平台服务机构信息

名称：国泰新点软件股份有限公司
平台统一技术服务电话：4009980000
服务时间：周一至周日 8:00-17:30

政府采购监管部门：邵阳市财政局

第二章 投标须知

第一节 投标须知前附表

条款号	条款名称	编列内容规定
一、说明		
第 1.1 款	采购项目	邵阳工业职业技术学院电气自动化技术和智能机电专业实训室建设项目（第二次）
第 1.2 款	是否预留采购份额	/
第 2.1 款	采购项目联系人姓名和电话	联系人：张先生 电话：0739-5339308
第 2.2 款	采购人名称、地址、电话、联系人	名 称：邵阳工业职业技术学院 联系人：张先生 电话： 0739-5339308 地址：湖南省邵阳市大祥区学院南路
第 2.3 款	采购代理机构名称、地址、电话、联系人	名 称：邵阳西南招标有限责任公司 地 址：邵阳市大祥区双拥路青城时代城 2002 室 联系人：付女士 电 话：0739-6835636 15842906270
第 3.1 款	投标人资格条件	1. 投标人的基本资格条件：投标人必须是在中华人民共和国境内注册登记的法人、其他组织，且应当符合《政府采购法》第二十二条第一款的规定，即： （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）法律、行政法规规定的其他条件。 2. 采购项目的特定资格条件：无。 3. 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加同一合同项下的政府采购活动。 4. 为本采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的，不得再参加此项目的其他政府采购活动。 5. 列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单，列入政府采购严重违法失信行为记录名单的，拒绝其参与政府采购活动。
第 3.2 款	接受联合体形式投标	<input checked="" type="checkbox"/> 不接受 <input type="checkbox"/> 接受
第 5.1 款	招标文件提供期限	2025 年 4 月 8 日至 2025 年 4 月 15 日

条款号	条款名称	编列内容规定
第 5.2 款	组织现场考察或者 召开答疑会	<input checked="" type="checkbox"/> 不组织 <input type="checkbox"/> 组织
二、招标文件		
第 7.4 款	非实质性偏离的范围和幅度	一般商务和技术条款（参数），偏离项数之和 ≥ 14 项将导致无效投标, 相同内容的条款不重复计算项数。
第 9.1 款	招标公告指定媒体	中国湖南政府采购网(www.ccgp-hunan.gov.cn)
三、投标文件		
第 13.2 款	采购项目预算、最高限价	1175.14 万元
第 13.8 款	投标报价的其他要求	/
第 14.1 款	投标人应提供资格审查资料	<p>一、投标人基本资格审查资料</p> <p>1. 法定代表人身份证明、法定代表人授权委托书</p> <p>2. 法人或者其他组织的营业执照等主体资格证明文件，自然人的身份证明</p> <p>二、投标人特定资格审查资料</p> <p>三、湖南省政府采购供应商资格承诺函</p> <p>四、响应文件附投标人不良信用记录查询记录（开标结束后资格审查时，采购人及采购代理机构将对投标人信用记录进行甄别。投标人不良信用记录以采购人及采购代理机构查询结果为准。采购人及采购代理机构查询之后，本章指定网站信息发生的任何变更均不再作为资格审查依据，投标人自行提供的与本章指定网站信息不一致的其他证明材料亦不作为资格审查依据。）</p> <p>不良信用记录查询渠道如下：</p> <p>（1）失信被执行人：信用中国官网（www.creditchina.gov.cn）</p> <p>（2）本次采购活动公告发布前三年内企业在经营活动中重大违法记录：信用中国官网（www.creditchina.gov.cn）</p> <p>（3）重大税收违法案件当事人名单：信用中国官网（www.creditchina.gov.cn）</p> <p>（4）政府采购严重违法失信行为记录名单：中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）</p>

条款号	条款名称	编列内容规定
第 16.1 款	投标有效期	90 日（日历日）
第 17.1 款	投标保证金	<input checked="" type="checkbox"/> 不要求提供 <input type="checkbox"/> 要求提供
第 18.1 款	分包	/
第 19.1 款	投标文件副本份数	投标人登录邵阳市公共资源交易中心网上传电子投标文件（sytf 格式）一份。 中标人领取中标通知书前提供纸质版投标文件三份，不分正副本；中标人提供的纸质投标文件需与投标时提供的电子投标文件保持一致。中标人递交的纸质投标文件应编制目录，并且自目录起逐页标注连续页码、逐页加盖单位公章。
四、投标		
第 21.1 款	投标截止时间及投标地点	1、提交投标文件的截止时间和文件解密时间开始：2025 年 5 月 22 日 09 时 30 分（北京时间）；解密时长:30 分钟（未在规定时间内登录交易系统进行解密的，视为放弃投标。） 2、投标地点：电子标项目实行网上投标，投标人应在投标截止时间前通过邵阳市公共资源交易中心（网址： https://ggzy.shaoyang.gov.cn/ ）在线完成投标文件递交。
五、开标、资格审查和评标		
第 24.1 款	开标地点	在邵阳市公共资源交易中心（网址： https://ggzy.shaoyang.gov.cn/ ）线上公开进行开标，所有投标人均应当准时在线参加开标。另在邵阳市公共资源交易中心设置线下开标会场（邵阳市双清区邵阳大道邵阳市公共资源交易中心，详见当天电子显示屏）。
第 24.2 款	需要宣布的其他内容	/
六、中标信息公布		
第 28.2 款	中标候选人并列时确定中标人的方式	由评标委员会推荐前三名排序中标候选人得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的，由采购人随机抽取方式确定。

条款号	条款名称	编列内容规定
第 29.3 款	接收质疑函的联系 部门、联系电话和 通讯地址	采购人 联系部门：邵阳工业职业技术学院 联系人：张先生 电话：0739-5339308 通讯地址：湖南省邵阳市大祥区学院南路 代理机构 联系部门：邵阳西南招标有限责任公司 联系电话：付女士 0739-6835636 15842906270 通讯地址：邵阳市大祥区双拥路青城时代城 2002 室
七、合同签订		
第 31.1 款	履约担保	<input type="checkbox"/> 不要求提供 <input checked="" type="checkbox"/> 要求提供 1. 履约担保的金额为：中标人在签订合同前须向采购人交纳中标金额 10% 的履约保证金。 2. 交纳形式：银行保函、支票、汇票、现金、保险、担保机构保函。 3. 供应商出现以下违约行为时，采购人可部分或全部扣除保证金： （1）若逾期未交付货物、未按时提供服务或完成工程进度严重滞后，逾期 1-10 天，扣除履约保证金总额的 10%；逾期 11-20 天，扣除 30%；逾期超过 20 天，采购人有权扣除全部履约保证金，并解除合同，追究中标人的违约责任。若因中标人原因导致项目整体无法交付或完成，采购人将扣除全部履约保证金，并要求中标人赔偿因此造成的全部损失。 （2）经专业检测机构鉴定，货物质量未达合同约定标准，如关键性能指标不达标、存在严重质量缺陷等，或服务未满足合同规定的服务水平，如服务响应时间过长、服务效果未达到预期等，采购人将根据质量问题的严重程度扣除保证金。轻微质量问题，扣除履约保证金总额的 10%-30%；中度质量问题，扣除 30%-60%；严重质量问题，扣除全部履约保证金，并要求中标人承担换货、返工、整改等费用，若给采购人造成其他损失，中标人还需另行赔偿。 （3）一旦发现中标人未经采购人书面同意擅自转包、分包

条款号	条款名称	编列内容规定
		<p>项目，采购人将直接扣除全部履约保证金，并有权终止合同，中标人需承担因此给采购人带来的一切损失，包括但不限于重新招标的费用、项目延误造成的损失等。</p> <p>（4）其他违反合同约定的情形，将根据具体违约行为的性质和对项目的影响程度确定扣除相应的比例。</p> <p>（5）履约保证金退还情形：在项目顺利验收合格且质保期届满后，若中标人在整个履约过程中无任何违约行为，或虽出现问题但已按照合同约定及时妥善解决，采购人将在验收合格及质保期届满后 30 个工作日内，全额无息退还履约保证金。若因采购人原因导致项目验收延迟，在中标人完成合同约定工作且具备验收条件后，经中标人书面申请，采购人应在 30 个工作日内退还履约保证金。</p>
八、政府采购政策		
第 33.8 款	采购进口产品	<input checked="" type="checkbox"/> 本采购项目拒绝进口产品参加投标 <input type="checkbox"/> 本采购项目已经财政部门审核同意购买进口产品
九、其他规定		
第 35.1（1）项	合同预付款的支付比例和支付条件	<p>投标产品交付到采购人指定地点，经安装验收合格并正常运行后支付合同总金额的 90%，在设备正常运转下 6 个月后，支付合同总金额的剩余 10%。验收不合格不支付任何款项，并追究相应法律责任；质保出现问题，按有关规定进行处理。</p>
第 35.1（2）项	质量保证金	/的余款作为质保金。
第 35.2 款	其他规定	/

第二节 投标须知

一、总则

1. 适用范围

1.1 本招标文件仅适用于本章第一节【**投标须知前附表**】中所叙述的采购项目。

1.2【**投标须知前附表**】规定采购项目或者采购包属于“预留采购份额”的，投标人应当符合本章第 33.7 款规定，否则，其**投标无效**。

2. 定义

2.1 采购项目联系人姓名和电话见【**投标须知前附表**】。

2.2 采购人名称、地址、电话、联系人见【**投标须知前附表**】。

2.3 采购代理机构名称、地址、电话、联系人见【**投标须知前附表**】。

2.4 投标人系指响应招标、参加投标竞争的法人、其他组织或自然人。

3. 投标人的资格要求

3.1 投标人应当符合【**投标须知前附表**】规定的投标人资格条件。

3.2【**投标须知前附表**】规定接受联合体形式投标的，投标人除应符合本章第 3.1 款规定的资格条件外，还应遵守以下规定：

（1）联合体中有同类资质的供应商按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的供应商确定资质等级。

（2）联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方的权利义务、合同工作量比例；

（3）联合体各方签订联合体协议书后，不得再单独参加或者与其他投标人组成新的联合体参加同一合同项下的采购活动。

4. 投标费用

4.1 投标人应自行承担所有参与投标的相关费用，不论投标的结果如何，采购人、采购代理机构均无义务和责任承担这些费用。

5. 组织现场考察或者召开答疑会

5.1 采购人、采购代理机构可以在【**投标须知前附表**】规定的招标文件提供期限截止后，组织已获取招标文件的潜在投标人现场考察或者召开开标前答疑会。

5.2 获取招标文件的潜在投标人应按【**投标须知前附表**】规定参加现场考察或者答疑会；如不参加，其风险由其自行承担。

5.3 潜在投标人现场考察或者参加答疑会的费用由自己承担，现场考察期间所发生的人身伤害及财产损失由自己负责。

5.4 采购人、采购代理机构不对投标人据此而做出的推论、理解和结论负责。投标人一旦中标，不得以任何借口，提出额外补偿，或延长合同期限的要求。

二、招标文件

6. 招标文件的构成

6.1 招标文件共七章，各章内容如下：

第一章 投标邀请

第二章 投标须知

第三章 资格审查

第四章 评标方法及标准

第五章 采购需求

第六章 政府采购合同

第七章 投标文件的组成

6.2 采购人、采购代理机构在提交投标文件截止时间前对招标文件所作的澄清或者修改，构成招标文件的组成部分。

7. 偏离与实质性响应

7.1 投标人应当按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件应当对招标文件提出的要求和条件作出明确响应。

7.2 偏离是指投标文件不响应或者不满足招标文件提出的要求和条件，分为实质性偏离和非实质性偏离。

7.3 除法律、法规和招标文件规定的其他投标无效情形外，招标文件中用“★”符号标明的

条款为实质性要求和条件，对其中任何一条的偏离，为实质性偏离，**其投标无效**。

7.4 投标文件偏离招标文件的非实质性要求和条件，为非实质性偏离。非实质性偏离的范围和幅度应当符合【**投标须知前附表**】的规定，**否则投标无效**。

8. 询问

8.1 潜在投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如有疑问，可以向采购人或者采购代理机构提出询问。

9. 招标文件的澄清或者修改

9.1 采购人、采购代理机构对已发出的招标文件进行必要澄清或者修改的，将在【**投标须知前附表**】规定的招标公告指定媒体上发布澄清或者修改公告。

9.2 澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，采购人、采购代理机构将在提交投标文件截止时间 15 日前，以书面形式通知所有获取招标文件的潜在投标人；不足 15 日的，将相应延长提交投标文件的截止时间。

9.3 招标文件的提供期限届满后，获取招标文件的潜在投标人不足 3 家的，可以顺延提供期限，并在指定媒体上发布修改公告。

9.4 通过电子招标投标交易平台下载招标文件的，请获取招标文件的潜在投标人及时关注招标公告指定媒体发布的澄清或者修改公告，采购人、采购代理机构不再书面通知。

三、投标文件

10. 投标语言

10.1 除专用术语外，投标人提交的投标文件及投标人与采购人、采购代理机构就有关投标的所有来往函电均使用中文。投标人可以提交其它语言的资料，但应附有中文注释，有差异时以中文为准。

11. 计量单位

11.1 所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

12. 投标文件的组成

12.1 投标文件由如下内容组成：

第一部分 资格证明文件

- （1）开标一览表
- （2）投标保证金
- （3）授权委托书
- （4）投标人提供的资格证明文件

第二部分 商务和技术文件

- （5）投标函
- （6）分项报价
- （7）采购需求响应
- （8）合同条款偏离表
- （9）采购需求偏离表
- （10）享受政府采购政策优惠的证明资料
- （11）投标货物符合招标文件规定的证明文件
- （12）投标人认为需提供的其他资料

12.2 投标人可以编制资格审查索引表、符合性审查索引表、评审索引表，以方便采购人、采购代理机构、评标委员会在资格审查及评审时查阅。

12.3 根据《政府采购法》第四十二条的规定，投标人无论中标与否，其投标文件不予退还。

13. 投标报价

13.1 投标人应以招标文件规定的供货及服务要求、责任范围和合同条件为基础，按第七章“投标文件的组成”的有关规定进行报价。投标人的报价应包括为完成本项目所要求的全部内容可能发生的全部费用和税费、规费、保险费（如果有）等，采购人将不再支付报价以外的任何费用。

13.2 投标人的投标报价不得超过采购项目预算，也不得超过最高限价(如果设定)，否则其**投标无效**。采购项目预算、最高限价见【**投标须知前附表**】。

13.3 投标人应在分项报价明细表中对每项内容给予详细分项报价。

13.4 投标人对采购项目内容只允许有一个投标报价，否则其**投标无效**。

13.5 采购人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。如有赠与行为，其**投标无效**。

13.6 采用固定价格定价方式的采购项目，投标文件中标明的价格在合同执行过程中是固定不变的，不得以任何理由予以变更。任何包含价格调整要求和条件的投标，其**投标无效**。

13.7 投标人在投标截止时间前修改“开标一览表”中的投标报价的，应同时修改投标文件“分项报价明细表”“享受政府采购政策优惠的证明资料”以及“联合体协议书”（如果影响）等相关内容。此修改须符合本章第 22.1 款的有关要求。

13.8 投标报价的其他要求见【**投标须知前附表**】。

14. 投标人的资格证明文件（未进行资格预审的）

14.1 除【**投标须知前附表**】另有规定外，投标人应按下列规定提供资格证明文件。

（1）**法人或者其他组织的营业执照等主体资格证明文件，自然人的身份证明：**投标人为法人的，应提交营业执照或法人登记证书的复印件；投标人为非法人组织的，应提交依法登记证书复印件；投标人为个体工商户的，应提交个体工商户营业执照复印件；投标人为自然人的，应提交自然人的身份证明复印件。

（2）**湖南省政府采购供应商资格承诺函(格式)**

（3）**符合特定资格条件证明材料或者情况说明。**

14.2 投标人以联合体形式投标的，除应提交联合协议(格式)外，参加联合体的各方均应提交上款资格证明材料。

14.3 投标人的资格证明文件均应为有效文件并加盖投标人单位章，并按招标文件规定签署。

14. 供应商的资格证明文件（已进行资格预审的）

14.1 被邀请的供应商在提交投标文件前，其资格条件发生变化，影响或者可能影响资格条件的，应随投标文件提供更新或者补充的资格证明资料，以证实各项条件仍能继续满足本章第 3.1 款规定的供应商资格条件要求。

15. 投标货物及服务符合招标文件规定的证明文件

15.1 投标人应当提交其拟供的合同项下货物及服务符合招标文件规定的证明文件, 该证明文件作为投标文件的一部分。

15.2 上述证明文件可以是文字资料、图表、数据、证书等资料，包括但不限于：

（1）货物主要技术指标和性能的详细说明。对有具体参数要求的指标，投标人应提供具体参数值；

- （2）货物的品牌型号、制造商及原产地等说明；
- （3）招标文件第五章“采购需求”要求的其它文件。

16. 投标有效期

16.1 投标有效期从提交投标文件的截止之日起算。投标文件中承诺的投标有效期应当不少于【**投标须知前附表**】中载明的投标有效期。投标有效期不满足要求的，其**投标无效**。

16.2 投标有效期内投标人撤销投标文件的，投标人应承担招标文件和法律规定的责任。

17. 投标保证金

17.1 招标文件要求投标人提交投标保证金的，投标人应按【**投标须知前附表**】规定，在提交投标文件的截止时间前提交投标保证金。投标人可以保函、电子增信替代投标保证金。

17.2 联合体投标的，可以由联合体中的一方或者共同提交投标保证金。以一方名义提交投标保证金的，对联合体各方均具有约束力。

17.3 投标保证金的退还按以下规定办理：

- （1）中标投标人的投标保证金，将在政府采购合同签订后 5 个工作日内退还。
- （2）未中标的投标人的投标保证金，将在中标通知书发出后 5 个工作日内退还。
- （3）终止招标的。对于已递交投标保证金的，采购人、采购代理机构在终止招标公告发布后 5 个工作日内退还。
- （4）在投标截止日前撤回投标的，对于已递交投标保证金的，采购人、采购代理机构在收到投标人书面撤回投标通知之日起 5 个工作日内退还。

17.4 有以下情形之一的，投标保证金将不予退还，上缴国库：

- （1）投标人在招标文件中规定的投标有效期内撤销其投标；
- （2）中标人无正当理由不与采购人订立合同，在签订合同时向采购人提出附加条件，或者不按照招标文件要求提交履约保证金。

18. 分包

18.1 【**投标须知前附表**】规定投标人分包的，投标人分包承诺不符合招标文件中有关分包规定的，其**投标无效**。

18.2 投标人应在签订政府采购合同前向采购人提供分包合同，否则，采购人有权拒绝签订采

购合同。

18.3 享受中小企业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。

18.4 分包供应商不得再次分包。

19. 投标文件的签署

19.1 投标文件正本一份，副本份数见【**投标须知前附表**】；投标文件电子文档（U 盘或光盘形式）：一份。纸质投标文件须清楚地注明“正本”或“副本”的字样。若副本和正本不一致或电子版文件和纸质正本文件不一致时，以纸质正本文件为准。

19.2 投标文件正本应打印或用不褪色的材料书写，并由投标人和投标人代表按照招标文件规定在投标文件需要签署的位置签署、盖章。投标人代表可为投标人法定代表人（非法人组织为负责人、个体工商户为负责人，以下统称单位负责人）；投标人代表不是投标人的法定代表人（单位负责人）的，应提供授权委托书。投标文件的副本可以是正本文件的复印件。投标文件的正本与副本应分别装订成册，并编制目录。

19.3 投标文件中的任何行间插字、涂改和增删，改动的地方应加盖单位章或由投标人代表签字确认。不按上述要求签署的，**其投标无效**。

19.4 为便于采购文件保存，投标文件电子文档建议为 PDF 格式，内容与纸质投标文件正本一致。

四、投标

20. 投标文件的密封和标记

20.1 投标人应将投标文件密封包装以保证自己的投标信息在开标前不被透露。

20.2 投标文件密封袋上应标明“投标项目名称”、“政府采购计划编号”、“正本”或“副本”和“于（开标时间）之前不得开启”的字样。如果采购项目分包招标的，还应注明投标的包号。

20.3 为方便开标及进行资格审查，建议投标人将第一部分资格证明文件单独密封，并在投标文件密封袋上标明“资格证明文件”字样，在投标时单独递交。

20.4 未按本章第 20.1 款要求密封的投标文件，采购人、采购代理机构**应当拒收**。

21. 投标截止期

21.1 投标人应在【**投标须知前附表**】规定的投标截止时间前将投标文件密封送达【**投标须知前附表**】指定的投标地点。

21.2 逾期送达的投标文件，以及未通过资格预审的申请人提交的投标文件（实行资格预审的），采购人、采购代理机构**应当拒收**。

21.3 采购人、采购代理机构收到投标文件后，应当如实记载投标文件的送达时间和密封情况，签收保存，并向投标人出具包括以下信息的签收回执。任何单位和个人不得在开标前开启投标文件。

（1）项目名称、政府采购计划编号；

（2）投标人名称；

（3）投标文件送达时间、地址；

（4）投标文件密封情况；

（5）采购代理机构名称；

（6）采购代理机构接收人签字。

22. 投标文件的修改和撤回

22.1 投标人在投标截止时间前，可以对所提交的投标文件进行修改或者撤回，并书面通知采购人或者采购代理机构。修改或撤回通知应当按招标文件规定编制、签署、密封和标记（在密封袋上注明“修改”字样，以及修改的时间），作为投标文件的组成部分，且只需提供一份，并在提交投标文件的截止时间前递交。

22.2 采购人、采购代理机构对投标人提交的投标文件修改或者撤回的书面通知，按照本章第21.3款规定如实记载、签收保存，并向投标人出具签收回执。

22.3 投标人在提交投标文件的截止时间前撤回已提交的投标文件的，采购人、采购代理机构应当自收到投标人书面撤回通知之日起5个工作日内，退还已收取的投标保证金，但因投标人自身原因导致无法及时退还的除外。

23. 串通投标行为

23.1 有下列情形之一的，属于恶意串通，对投标人依照政府采购法第七十七条第一款的规定追究法律责任：

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

文件；

- (2) 投标人按照采购人或者采购代理机构的授意撤换、修改投标文件；
- (3) 投标人之间协商报价、技术方案等投标文件的实质性内容；
- (4) 属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同参加政府采购活动；
- (5) 投标人之间事先约定由某一特定投标人中标；
- (6) 投标人之间商定部分投标人放弃参加政府采购活动或者放弃中标；
- (7) 投标人与采购人或者采购代理机构之间、投标人相互之间，为谋求特定投标人中标或者排斥其他投标人的其他串通行为。

23.2 有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其**投标无效**：

- (1) 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；
- (2) 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；
- (3) 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；
- (4) 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；
- (5) 不同投标人的投标文件相互混装；
- (6) 不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出。

五、开标，资格审查和评标

24. 开标

24.1 采购人、采购代理机构在【**投标须知前附表**】规定的开标地点组织开标，并邀请投标人参加。投标人未参加开标的，视同认可开标结果。

24.2 采购人、采购代理机构公布投标人名称、投标价格和【**投标须知前附表**】规定需要宣布的其他内容。投标人不足 3 家的，不得开标。

24.3 开标记录由参加开标的各投标人代表和相关工作人员确认后随采购文件一并存档。

24.4 投标人代表对开标过程和开标记录有疑义，以及认为采购人、采购代理机构相关工作人员有《政府采购法实施条例》第九条第一款需要回避的情形的，应当场提出询问或者回避申请。

24.5 采购人、采购代理机构对投标人代表当场提出的询问或者回避申请，按《政府采购法实

施条例》有关规定及时处理。

25. 资格审查

25.1 开标结束后，采购人、采购代理机构依法按照第三章“资格审查”规定组织资格审查。

25.2 资格审查结束后，采购人、采购代理机构应将资格审查结果告知评标委员会。资格审查不合格投标人不进入评标；资格审查合格投标人少于 3 家的，不得评标。

26. 评标委员会

26.1 评标由依法组建的评标委员会负责，评标委员会由采购人代表和评审专家组成。

26.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

（1）参加采购活动前三年内，与投标人存在劳动关系，或者担任过投标人的董事、监事，或者是投标人的控股股东或实际控制人；

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

（3）与投标人有其他可能影响政府采购活动公平、公正进行的关系。

26.3 评标委员会负责具体评标事务，并独立履行下列职责：

（1）审查、评价投标文件是否符合招标文件的商务、技术等实质性要求；

（2）要求投标人对投标文件有关事项作出澄清或者说明；

（3）对投标文件进行比较和评价；

（4）确定中标候选人名单，以及根据采购人委托直接确定中标人。

27. 评标

27.1 评标委员会按照第四章“评标方法及标准”规定的评标方法、评审因素、标准和程序以及有关法律、法规及规章对投标文件进行评审。

六、中标信息公布

28. 中标通知书与中标信息公布

28.1 采购代理机构应当在评标结束后 2 个工作日内将评标报告送采购人。

28.2 采购人应当自收到评标报告之日起 5 个工作日内，在评标报告确定的中标候选人名单中

按顺序确定中标人。中标候选人并列的，按照【**投标须知前附表**】规定的方式确定中标人；招标文件未规定的，采取随机抽取的方式确定。

28.3 采购人、采购代理机构应当自采购人确定中标供应商之日起 2 个工作日内，发出中标通知书，并在招标公告指定媒体上公告中标结果，招标文件随中标结果同时公告，中标结果公告期限为 1 个工作日。

29. 投标人询问及质疑

29.1 投标人对政府采购活动事项有疑问的，可以向采购人、采购代理机构提出询问。采购人或采购代理机构将在 3 个工作日内作出答复。

29.2 投标人认为招标文件、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 7 个工作日内，按照《湖南省财政厅关于印发〈政府采购质疑答复和投诉处理操作规程〉的通知》（湘财购〔2019〕20 号）规定，以纸质书面形式向采购人、采购代理机构提出质疑。投标人应当在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。

29.3 投标人提出质疑的，应按照《湖南省财政厅关于印发〈政府采购质疑答复和投诉处理操作规程〉的通知》规定制作、签署、送达。采购人、采购代理机构接收质疑函的联系部门、联系电话和通讯地址见【**投标须知前附表**】。

29.4 采购人、采购代理机构按照《湖南省财政厅关于印发〈政府采购质疑答复和投诉处理操作规程〉的通知》规定进行质疑答复。

29.5 投标人对采购人、采购代理机构的答复不满意，或采购人或采购代理机构未在规定的期限作出答复的，可在答复期满后 15 个工作日内，按照《湖南省财政厅关于印发〈政府采购质疑答复和投诉处理操作规程〉的通知》规定向采购人同级财政部门提出投诉。

七、合同签订

30. 签订合同

30.1 采购人应自中标通知书发出之日起 30 日内，按中标通知书指定的时间、地点与中标人签订政府采购合同。所签订的合同不得对招标文件确定的事项和中标人投标文件作实质性修改。

30.2 招标文件、中标人的投标文件均为签订合同的依据。

30.3 联合体中标的，联合体各方应当共同与采购人签订合同，就中标项目向采购人承担连带责任。

30.4 中标合同将在招标公告指定媒体上公告，但合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容除外。

30.5 中标人应当按照合同约定依法履行合同义务。政府采购合同的履行、违约责任和解决争议的方法等适用《中华人民共和国民法典》。

31. 履约担保

31.1 招标文件要求中标人向采购人提交履约担保的，中标人应按照【**投标须知前附表**】的规定提交，投标人可以保函、电子增信替代履约担保。联合体中标的，履约担保由联合体各方或联合体中牵头人的名义提交。

31.2 中标人没有按照本章第 31.1 款规定提交履约担保的，视为**放弃中标**，其投标保证金不予退还。

32. 政府采购合同履行中数量的变更

32.1 政府采购合同履行中，采购人需追加与合同标的相同的货物服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与中标人协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

八、政府采购政策

33. 政府采购政策

33.1 优先采购：

纳入财政部会同国务院有关部门发布的节能产品、环境标志产品政府采购品目清单，实施政府优先采购的，评审时按招标文件第四章第一节有关规定对该部分产品给予一定比例的价格折扣或者加分；

33.2 强制采购：

（1）纳入财政部会同国务院有关部门发布的节能产品政府采购品目清单，实施政府强制采购的（品目清单标注★符号产品），投标人投标产品应当取得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，否则其**投标无效**。

33.3 价格评审优惠：

（1）在政府采购活动中，供应商提供的货物、工程或者服务符合下列情形的：（一）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；（二）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；（三）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；给予一定比例的价格折扣，用扣除后的价格参与评审；

（2）对于经主管预算单位统筹后未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，符合小微企业生产的货物或者提供的服务、工程情形的，给予一定比例的价格折扣，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采购项目，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，给予一定比例的价格折扣，用扣除后的价格参与评审。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）符合中小企业划分标准的个体工商户视同中小企业，享受评审中价格扣除等促进中小企业发展的政府采购政策。

（4）监狱企业、残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受评审中价格扣除等促进中小企业发展的政府采购政策。

（5）与大企业的负责人为同一人，或者与大企业存在直接控股、管理关系的中小企业，不享受评审中价格扣除等促进中小企业发展的政府采购政策。

（6）本章第 1.2 款规定采购项目或者采购包属于“预留采购份额”的，预留部分不再享受本款“价格评审优惠”的小微企业扶持政策。

33.4 政府采购政策交叉与叠加

（1）投标产品取得两个及以上优先采购产品认证的，评审时只有其中一项产品能享受优先采购优惠（投标人自行选择，并在投标文件中并填报相关信息及数据）

（2）投标人同时符合小型、微型企业及监狱企业、残疾人福利性单位要求的，评审时只有一种类型享受价格评审优惠政策；

（3）小型和微型企业的价格评审优惠可以与同时属于“节能产品”、“环境标志产品”中的一项优先采购优惠累加计算。

33.5 在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受政府采购中小企业扶持政策。

33.6 投标人符合本章第 33.1 款、第 33.2 款、第 33.3 款规定的，应提供相关证明资料。

（1）节能产品、环境标志产品：提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书。

（2）中小企业：货物类采购项目，按《关于印发〈政府采购促进中小企业发展办法〉的通知》

（财库[2020]46号）和《关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业〔2011〕300号）文件规定提供中小企业声明函（格式）；服务类采购项目，按《湖南省财政厅关于政府采购促进中小企业发展的有关措施的通知》（湘财购[2022]17号）文件规定提供湖南省政府采购供应商资格承诺函（格式）。

（3）监狱企业：按《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68号）文件规定提供证明文件。

（4）残疾人福利性单位：按《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）文件规定提供《残疾人福利性单位声明函》（格式）。

33.7 执行中小企业预留采购份额政策的规定：

（1）预留份额的采购项目或者采购包，应明确该项目或相关采购包专门面向中小企业采购，并作为供应商资格条件。

（2）要求以联合体形式参加或者合同分包的，应明确联合协议或者分包意向协议中中小企业合同金额应当达到的比例，并作为供应商资格条件。

（3）组成联合体或者接受分包合同的中小企业与联合体内其他企业（成员）、分包企业（投标人）之间不得存在直接控股、管理关系。

33.8 采购进口产品

进口产品是指符合《政府采购进口产品管理办法》（财库〔2007〕119号）和《关于政府采购进口产品管理有关问题的通知》（财办库〔2008〕248号）文件规定的产品。除**【投标须知前附表】**另有规定外，采购项目**拒绝进口产品参加投标**。本款规定同意购买进口产品的，不限制满足招标文件要求的国内产品参与投标竞争。

33.9 投标人有融资、担保需求的，可登陆中国湖南政府采购网查询相关银行、担保机构业务。

九、其他规定

34. 招标不足三家处理

34.1 公开招标数额标准以上的采购项目，投标截止后投标人不足3家或者通过资格审查或符合性审查的投标人不足3家的，除采购任务取消情形外，按照以下方式处理：

（1）招标文件存在不合理条款或者招标程序不符合规定的，采购人、采购代理机构改正后依法重新招标；

（2）招标文件没有不合理条款、招标程序符合规定，需要采用其他采购方式采购的，采购人

应当依法报财政部门批准。

34.2 属前款第（2）项情形的，评标委员会应出具的招标文件没有不合理条款的论证意见。

35. 需要补充的其他内容

35.1 合同价款支付

（1）招标文件规定支付合同预付款的，采购人应按【**投标须知前附表**】规定的支付比例和支付条件向符合要求的中标供应商及时支付相应款项，并在政府采购合同中进行明确。

（2）招标文件规定需提交质量保证金的，采购人可以按【**投标须知前附表**】规定要求中标供应商提交质量保证金，并在政府采购合同中进行明确。

（3）投标人可以保函、电子增信替代预付款担保、质量保证金。

35.2 招标文件需要补充的其他内容见【**投标须知前附表**】。

第三章 资格审查

1. 资格审查主体

1.1 资格审查主体：采购人、采购代理机构负责资格审查。

2. 资格审查（未进行资格预审的）

2.1 资格审查依据法律法规和招标文件的规定，对投标文件中的资格证明文件、投标保证金、投标报价等进行审查，以确定投标供应商是否具备投标资格。

2.2 采购人、采购代理机构按本章附表1“资格审查表”所列审查项目及审查标准，对投标人资格进行审查。

2.3 在资格审查时，投标人存在下列情况之一的，资格审查不合格，其投标无效：

- （1）不具备招标文件中规定的资格要求的，或提交的资格证明文件不符合招标文件要求的；
- （2）联合体投标未提交联合体协议书，或未提交联合体各方资格证明文件的；
- （3）投标文件的资格证明文件未按照招标文件要求签署、盖章的；
- （4）未按照招标文件的规定提交投标保证金的。
- （5）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；
- （6）法律、法规和招标文件规定的其他投标无效情形的。

2.4 信用记录。开标结束后资格审查时，采购人、采购代理机构将对投标人信用记录进行甄别。

（1）信用信息查询的查询渠道：信用中国网（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）；

（2）不良信用记录是指：投标人在“信用中国”网站被列入失信被执行人和重大税收违法失信主体名单，或在“中国政府采购网”网站被列入政府采购严重违法失信行为记录名单。投标人有上述不良信用记录的，其投标无效，其中，列入政府采购严重违法失信行为记录名单的，按处罚结果执行。

（3）联合体形式投标的，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。

（4）信用信息查询记录和证据留存具体方式：采购人、采购代理机构经办人将查询网页截图、打印、签字，作为查询记录和证据，与其他采购文件一并保存。投标人不良信用记录以采购人、

采购代理机构查询结果为准。

2. 资格审查（已进行资格预审的）

2.1 供应商若有第二章第 14.1 款规定情形，采购人、采购代理机构按该款规定进行审查。除本款规定的情形外，采购人、采购代理机构不再对供应商进行资格审查。

3. 资格审查结果

3.1 未通过资格审查的投标人，采购人、采购代理机构应当告知其未通过的原因。

3.2 资格审查结束后，采购人、采购代理机构应将资格审查结果告知评标委员会。

附表 1 资格审查表

资格审查表

项目名称：_____

政府采购计划编号：_____

序号	审查项目	审查标准
1	湖南省政府采购供应商资格承诺函	第二章第 14.1 款
2	法定代表人身份证明、法定代表人授权委托书	第二章第 14.1 项
3	法人或者其他组织的营业执照等主体资格证明文件，自然人的身份证明	第二章第 14.1 项
4	符合特定资格条件证明材料复印件或者情况说明（有特定资格条件的提供）：	第二章第 3.1 项、第 14.1 项
5	不良信用记录查询	第三章第 14.1 四项
6	投标文件的资格证明文件的签署、盖章。	第二章第 18.1 款、第 19.1 款

附表 2 资格审查结果一览表

资格审查结果一览表

项目名称：_____

政府采购计划编号：_____

序号	投标人名称	资格审查结果 (合格/不合格)	资格审查不合格原因

采购人（签字）：_____

采购代理机构（签字）：_____

日期：_____年__月__日

附表 3 资格审查合格投标人名单

资格审查合格投标人名单

项目名称：_____

政府采购计划编号：_____

序号	合格投标人名称

采购人（签字）：_____

采购代理机构（签字）：_____

日期：_____年__月__日

第四章 评标方法及标准

第一节 评标方法及标准前附表

条款号	条款名称		编列内容规定
第 1.3 款	评标方法		综合评分法
第 3.4 款	非单一产品采购项目 的核心产品		<input checked="" type="checkbox"/> 核心产品为：工业数字化网络综合实训平台 <input type="checkbox"/> 两家及以上投标人提供相同产品的价格总和均超过该项目包各自投标总价 / %的，为核心产品。 （提示：也可另行规定）多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按前款规定处理。
第 4.2 款	投标文件报价出现前后不一致的修正		按评标方法及标准正文部分 4.2 规定修正
第 5.2（1）项	相同品牌产品投标报价相同的		提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得供应商推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。
第 5.2（2）项	相同品牌产品评审得分相同的规定		评审得分相同的，报价最低的获得中标候选人推荐资格。报价且评审得分相同的，由采购人随机抽取方式确定。
第 5.4（1）项	价格评审优惠		1. 小型和微型企业的，给予 10% 的价格扣除； 2. 给予联合体/% 的价格扣除。本文件所称联合体价格扣除是指联合协议中约定，小型、微型企业的协议合同金额占到联合体协议合同总金额 30% 以上的，可给予联合体价格扣除。
第 5.4（2）项	优先 采购	节能产品或环境标志产品	① 节能产品（非强制采购）：给予 4% 的价格扣除； ② 环境标志产品：给予 4% 的价格扣除； 上述二类产品中取其中一类。
			1、符合政府采购优先采购政策的，产品只能享受节能产品、环境标志产品优惠中的一项（由投标人

		<p>在投标文件中选择并填报政策功能编码，评审时进行加分）。</p> <p>注：财政部、发展改革委、生态环境部等部门根据产品节能环保性能、技术水平和市场成熟程度等因素，确定实施政府优先采购和强制采购的产品类别及所依据的相关标准规范，以品目清单的形式发布并适时调整。不再发布“节能产品政府采购清单”和“环境标志产品政府采购清单”。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应当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，对获得的证书的产品实施政府优先采购或强制采购。获得节能环保政府采购政策优惠的，应当提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书；获得其他政府采购政策优惠的，应当提供其他相关证明材料。</p> <p>2、部分投标产品属于优先采购的，评审时只对该部分产品的报价实行价格扣除及加分。投标人应按本章第 34.5 款规定提供相关证明资料。</p>
第 6.1 款	中标候选人并列的确定中标人的方式	/
第 6.2 款	中标候选人并列的确定中标人的方式	<p>评审得分相同的，报价最低的获得中标候选人推荐资格。报价且评审得分相同的，由采购人随机抽取方式确定。</p>

第二节 评标方法及标准

1. 评标方法

1.1 综合评分法，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。

1.2 最低评标价，是指投标文件满足招标文件全部实质性要求，且投标报价最低的投标人为中标候选人的评标方法。

1.3 本采购项目评标方法见本章第一节【评标方法及标准前附表】。

2. 评标程序

2.1 评标程序分为投标文件符合性审查、澄清有关问题、比较和评价、推荐中标候选人。

3. 投标文件的符合性审查

3.1 资格审查结束后，评标委员会依法按照本章第三节“投标文件的符合性审查”规定进行投标文件符合性审查。

3.2 符合性审查合格投标人少于3家的，应予废标。

3.3 单一产品采购项目：提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算。提供不同品牌产品的投标人不足三家的，应予废标。

3.4 非单一产品采购项目：采购人或者采购代理机构将在【评标方法及标准前附表】中载明核心产品。多家投标人提供的核心产品品牌相同的，视为相同品牌，按本章本节第3.3款规定处理。

4. 投标文件的澄清

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

4.2 投标文件的投标报价出现前后不一致的，除【评标方法及标准前附表】另有规定外，按照下列规定修正：

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

（2）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

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

（4）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

4.3 投标文件报价同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价由投标人代表签字或者加盖单位章确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

4.4 投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字，并按评标委员会的通知要求递交。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。

4.5 有效的书面澄清材料，是投标文件的补充材料，成为投标文件的组成部分。

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

5. 投标文件的比较与评价

5.1 评标委员会依法按照本章第三节“投标文件的比较与评价”规定，对资格性检查和符合性检查合格的投标文件进行比较和评价。

5.2 单一产品采购项目：

（1）最低评标价法：提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标，其他投标无效；报价相同的，按照【**评标方法及标准前附表**】规定的方式确定一个参加评标的投标人，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他**投标无效**。

（2）综合评分法：提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，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，按照【**评标方法及标准前附表**】规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人**不作为中标候选人**。

5.3 非单一产品采购项目：多家投标人提供的核心产品品牌相同的，视为相同品牌，按本章本节第 5.2 款规定处理。

5.4 政府采购政策：

（1）价格评审优惠：评审时按【**评标方法及标准前附表**】及第二章“投标须知”的相关规定给予相应比例的价格折扣。

（2）优先采购：评审时按【**评标方法及标准前附表**】及第二章“投标须知”的相关规定给予

相应比例的价格折扣或者加分。

6. 推荐中标候选人

6.1 最低评标价法：评标结果按算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除后的投标报价由低到高顺序排列。报价相同的并列，按【评标方法及标准前附表】规定的方式确定中标人；招标文件未规定的，采取随机抽取的方式确定。

6.2 综合评分法：评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的并列，按【评标方法及标准前附表】规定的方式确定中标人；招标文件未规定的，采取随机抽取的方式确定。

7. 编写评标报告

7.1 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。

7.2 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。

8. 评标报告复核

8.1 汇总结束后，评标委员会应当进行复核，特别要对拟推荐为中标候选人供应商的、报价最低的、投标文件被认定为无效的的进行重点复核。

8.2 汇总完成后，除下列情形外，任何人不得修改评标结果：

- （1）分值汇总计算错误的；
- （2）分项评分超出评分标准范围的；
- （3）评标委员会成员对客观评审因素评分不一致的；
- （4）经评标委员会认定评分畸高、畸低的。

8.3 评标报告签署前，经复核发现存在以上情形之一的，评标委员会应当当场修改评标结果，并在评标报告中记载；评标报告签署后，采购人或者采购代理机构发现存在以上情形之一的，应当组织原评标委员会进行重新评审。重新评审改变评标结果的，书面报告本级财政部门。

9. 停止评标

9.1 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，应当停止评标工作，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，应当修改招标文件，重新组织采购活动。

10. 废标

10.1 根据有关法律法规和招标文件的有关规定，如出现下列情况之一的，应予以废标：

- （1）符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质响应的投标人不足三家的；
- （2）出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- （3）投标人的报价均超过采购项目预算，采购人不能支付的；
- （4）因重大变故，采购任务取消的。

11. 重新组建评标委员会进行评标

11.1 评标委员会或者其成员存在下列情形导致评标结果无效的，采购人、采购代理机构可以重新组建评标委员会进行评标，并书面报告本级财政部门，但采购合同已经履行的除外：

- （1）评标委员会组成不符合《政府采购货物和服务招标投标管理办法》规定的；
- （2）有《政府采购货物和服务招标投标管理办法》第六十二条第一至五项情形的；
- （3）评标委员会及其成员独立评标受到非法干预的；
- （4）有政府采购法实施条例第七十五条规定的违法行为的。

11.2 有违法违规行为的原评标委员会成员不得参加重新组建的评标委员会。

第三节 投标文件的符合性审查

1. 符合性审查

1.1 评标委员会应按本章本节附表1“符合性审查表”所列审查项目及审查标准，对符合资格条件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。

（1）依据招标文件的规定，从投标文件的有效性、完整性和对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否对招标文件的实质性要求作出响应。评标委员会判断投标文件的响应性只根据投标文件的内容，而不依据外部的证据。

（2）投标人不得通过修正或撤销不合要求的偏离从而使其投标成为实质上响应的投标。

1.2 未通过符合性审查的投标人，其投标将被认定为投标无效，不能进入下一阶段评审。通过符合性审查的投标人数量不足3家的，不得作进一步的比较和评价。

2. 投标无效

2.1 投标人存在下列情况之一的，符合性审查不合格，投标无效：

（1）投标文件中商务技术文件未按照招标文件规定要求签署、盖章的；

（2）投标文件没有对招标文件的实质性要求和条件作出响应，或者对招标文件的偏离超出招标文件规定的偏离范围和幅度；

（3）投标有效期不足的；

（4）投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；

（5）不符合本节第1.1款规定符合性审查标准的；

（6）法律、法规和招标文件规定的其他投标无效情形的。

2.2 在评标过程中发现投标人有不遵循公平竞争的原则，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的，评标委员会应当认定其**投标无效**，并书面报告本级财政部门。

附表 1 符合性审查表

符合性审查表

项目名称：

政府采购计划编号：

序号	审查项目	审查标准
1	商务技术文件签署、盖章	第二章第 19 款
2	对招标文件的实质性要求和条件响应或者对招标文件的偏离没有超出招标文件规定的偏离范围和幅度	第二章第 7.4 款
3	投标有效期	第二章第 16.1 款
4	投标文件没有采购人不能接受的附加条件的	招标文件相关内容
5	没有法律、法规和招标文件规定的其他投标无效情形	招标文件相关内容
结论		

附表 2 符合性审查结果一览表

符合性审查结果一览表

项目名称：

政府采购计划编号：

序号	投标人名称	符合性审查结果 (合格/不合格)	符合性审查不合格原因

附表 3 符合性审查合格投标人名单

符合性审查合格投标人名单

项目名称：

政府采购计划编号：

序号	合格投标人名称

第四节 投标文件的比较与评价（综合评分法）

1. 综合评分法

1.1 综合评分法，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。

1.2 评标因素：评审因素的设定应当与投标人所提供货物服务的质量相关，包括投标报价、技术或者服务水平、履约能力、售后服务等，但不包括第一章投标人的资格要求。本采购项目的评标因素和标准见本章本节附表1“评标方法及标准表”。

1.3 未通过符合性审查的投标文件不得进入比较与评价。

2. 投标报价的算术修正及政府采购政策调整

2.1 如果有算术错误，投标报价将按本章第二节第4.2款、第4.3款规定进行算术修正。

2.2 需落实政府采购政策（价格评审优惠）的，按第二章“投标须知”及本章第二节第5.4（1）项的相关规定进行价格调整。

2.3 按本章本节第2.1款、第2.2款规定，以修正或调整后的价格确定投标人的投标报价和评标基准价，用于投标报价评价。

3. 投标报价评价

3.1 投标报价评价：价格分应当采用低价优先法计算，即满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分（报价权重分）。其他投标人的价格分统一按照下列公式计算：

$$\text{投标报价得分} = \left(\frac{\text{评标基准价}_{\text{修正或调整}}}{\text{投标报价}_{\text{修正或调整}}} \right) \times 100 \times \text{报价权值}$$

4. 技术、商务等评分项响应评价及政府采购政策加分

4.1 技术、商务等评分项响应评分。按本章本节附表1“评标方法及标准表”规定的评标因素和标准，对技术、商务等评分项计算得分。

4.2 需落实政府采购政策（优先采购）的，按第二章、本章第二节第5.4（2）项以及本节附表1“评标方法及标准表”的相关规定进行技术、价格、商务项得分(加分)计算。

5. 评标总得分

5.1 评标总得分为投标报价、技术、商务等评分项得分(含优先采购政策加分)之和。

评标总得分= $F_1 \times A_1 + F_2 \times A_2 + \dots + F_n \times A_n$

F_1 、 F_2 …… F_n 分别为各项评审因素的得分；

A_1 、 A_2 、…… A_n 分别为各项评审因素所占的权重（ $A_1 + A_2 + \dots + A_n = 1$ ）。

5.2 评分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

5.3 评标时，评标委员会成员应当独立对满足招标文件全部实质性要求投标人的投标文件进行评价、评分，然后汇总每个投标人每项评分因素的得分。每个投标人的最终得分为所有评标委员会成员评分的算术平均值。

6. 中标候选人的推荐方法

6.1 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。

6.2 得分且投标报价相同的并列，按本章第二节规定确定中标候选人。

附页 1 评标方法及标准表

综合评分法			
采购项目定标方式		整包	
评审因素及权值			
评审因素		权值范围	分值
技术分		F1=0.5	A1（100）
商务分		F2=0.2	A2（100）
报价		F3=0.3	A3（100）
合计		1.00	
综合评分表			
评审因素	计分因素	分值	评分标准
技术分（A1）	满足招标文件技术要求程度	70	1、完全响应招标文件采购需求中所有技术条款的计 70 分； 2、一般技术条款（即非实质性要求）偏离在 14 项以内（含 14 项），每项扣 5 分；一般技术条款偏离超过 14 项，技术条款评分就得 0 分。 招标参数要求提供佐证材料证明的，投标人未提供佐证材料或提供的佐证材料不全、不详、不清或提供的佐证材料不能完全满足招标参数要求的，视为负偏离。
	实施方案	30	投标人根据本项目特点与实际情况提供的实施方案，包含但不限于：项目进度计划、进度保证措施、项目质量监督、质量保证措施、项目文档制作与移交措施等方面进行评分。方案完整、并符合采购需求的计 30 分，有缺漏项的每处扣 6 分，欠合理、不完善的每处扣 3 分，扣完为止，未提供或未按要求提供的不计分。
商务分（A2）	同类项目业绩	20	投标人自 2022 年 1 月 1 日以来（至投标截止时间止，以合同签订时间为准），具有类似业绩的，每提供一个项目合同计 5 分，最多计 20 分，没有的不计分。（注：投标文件需提供合同扫描件，否则不计分。）

	培训方案	40	投标人根据本项目特点与实际情况提供的培训服务方案，包括但不限于：培训目标、培训计划、授课团队、培训方式、培训内容等方面进行评分。方案完整、并符合采购需求的计 40 分，有缺漏项的每处扣 8 分，欠合理、不完善的每处扣 4 分，扣完为止，未提供或未按要求提供的不计分。
	售后服务方案	40	投标人根据本项目特点与实际情况提供的售后服务方案，包括但不限于：售后服务团队、售后处理流程、故障响应及恢复时间、售后服务免费年限、应急措施等方面评价，方案完整、并符合采购需求的计 40 分，有缺漏项的每处扣 8 分，欠合理、不完善的每处扣 4 分，扣完为止，未提供或未按要求提供的不计分。
价格分（A3）	投标报价	100	以经评委会一致认定满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格得分为满分。其他投标人的价格得分统一按公式计算：报价得分=评标基准价÷投标报价×投标报价权重。（分数四舍五入保留到小数点后两位）。
其它说明	1、评委评分=A1+A2+A3 2、投标人的综合得分=（评委评分 1+评委评分 2+...+评委 n）/n 3、推荐中标候选人计算方法具体解释： （1）投标人的综合得分为：所有评标委员会成员对其的评标的综合得分； （2）计算过程中，算术平均值保留 2 位小数（百分比亦取 2 位小数），第三位小数四舍五入。 （3）评审得分相同的，报价最低的获得中标候选人推荐资格。报价且评审得分相同的，由采购人随机抽取方式确定。 （4）推荐的中标候选人人数：最终得分前 3 名为中标候选人，中标公示期内无异议，第一中标候选人为中标单位。		

备注：

演示要求：投标人录屏演示视频文件作为“演示资料附件”上传至交易中心平台。

相关要求：

1. 制作电子投标文件时，上传视频演示资料。
 2. 视频文件格式采用 MP4，演示资料能使用电脑自带的 WindowsMedia Player 播放。
- 因投标人未将录屏演示资料成功上传的或因上传格式错误等原因无法播放的，此项计 0 分。

第五章 采购需求

第一节 采购清单一览表

包号	标的名称	分项名称	简要技术要求	数量 (台套)
/	邵阳工业职业技术学院电气自动化技术和智能机电专业实训室建设项目（第二次）	一、电机与电气控制技术实训室	维修电工技能实训考核装置（网孔板、双组型）	30
		二、钳工实训室	钳工实训台（实木桌面板，桌面铺不锈钢）（双面四工位）	15
			工业机械传动装配与调试平台	6
			台式钻床（带安装平台）	4
			立式砂轮机	4
		三、传感器与检测技术实训室	传感器与检测技术实验台	20
			教学配套操作机	20
		四、PLC 与组态技术实训室	工业数字化网络综合实训平台	20
			教学配套操作机	20
			教学配套操作桌	20
		五、机床控制线路分析与排故实训室	机床电气控制线路排故实训平台	20
		六、电机拖动及控制技术实训室	电机拖动及控制技术实训平台	20
		七、液压与气动实训室	液压传动与 PLC 控制实训装置	2
			气动与 PLC 控制实训装置	15
			教学配套操作机	17
			教学配套操作桌	2
		八、单片机技术实训室	模块化单片机实验系统	60
			教学配套操作机	60
			实验桌	60
			交换机	2
			机柜	1
		九、电力电子及电机调速技术实训室	电力电子及电机调速技术实训平台	10
			数字示波器	10
		十、工业互联网与智能产线控制实训室	工业网络智能控制与维护综合实训系统	4
			教学配套操作机	4

十一、实训教学配套设施	多媒体讲台	10
	智慧黑板	2
	可组合六边型课桌	20
	学生桌	180
	凳子	600
	视觉教学系统	10
	综合布线及文化建设	10
十二、数字化设计实训室	两工位电脑双屏测绘实验台、凳	15
	多媒体讲台	1
	专业展板、拆装动画等配套资源	1
	综合布线及文化建设	1
	典型测绘部件（配套零件图和装配图）	8
	齿轮泵测绘模型套装（配套测绘工具和量具，配套零件图、装配图和拆装动画）	4
	蜗轮蜗杆减速器测绘模型套装（配套测绘工具和量具，配套零件图、装配图和拆装动画）	4
	球阀测绘模型套装（配套测绘工具和量具，配套零件图、装配图和拆装动画）	4
	台虎钳测绘模型套装（配套测绘工具和量具，配套零件图、装配图和拆装动画）	4
	标准件和常用件实验箱（30 件/套）	2
	机械认知实习实训箱	1
	测绘零件模型包、智力投影与构形训练模型及资料包	2
	模型存放柜	4
	性能材料大尺寸高速 3D 打印机	1
	工业级手持式激光三维扫描仪	1
	教学配套操作机	31
	3D 打印机耗材（公斤）	100
	交换机	1
十三、电气综合培优实训室	模拟工业传送带物品检测系统	1
	赛项作品-控制器套件	1
	实训室配套课桌	4
	工业网络智能控制与维护系统	1
	教学配套操作机	1
	教学配套操作桌	1
	凳子	10

注：1. “包”为最小合同单位（最小投标单位）。每“包”内容应细化到具体标的。

2. 投标人必须对一个完整、独立的包进行投标，不得仅对一个包中的部分标的投标，否则投

标无效。

3. 货物的主要技术参数或规格：详见“技术要求”中的具体技术参数。

4. 投标人应在投标文件《分项报价明细表》中按标的名称顺序逐项填写，且每个标的中的条目均需按招标文件规定报价。如有缺项、漏项，其**投标无效**。

第二节 技术要求

品目号	实训室名称	设备名称	主要技术参数要求	数量
1	一、电机与电气控制技术实训室	维修电工技能实训考核装置（网孔板、双组型）	<p>一、基本要求：</p> <p>1. 装置主要由实训桌和网孔板组成。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。实训项目可自行确定，根据所选的项目选择相应的元器件，可作为电工考证的考核设备。</p> <p>2. 电气控制线路元器件都装在网孔板上。</p> <p>3. 设有电压型漏电保护器和电流型漏电保护器，能确保操作者的安全；各电源输出均有监示及短路保护等功能，各测量仪表也均有可靠的保护功能。</p> <p>4. 实训台为双人座，即可以两个同学同时进行实训，电源独立，互不干扰。</p> <p>二、技术性能要求：</p> <p>1. 输入电压：三相五线$\sim 380V \pm 10\%$ 50HZ</p> <p>2. 装置容量：$< 3kVA$</p> <p>3. 安全保护措施：设备具有安全隔离电源及接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国标标准。</p> <p>三、主要配置及功能要求：</p> <p>1. 实训平台</p> <p>（1）桌子台面板：E1级三聚氰胺复面合成板，台面厚度$\geq 25mm$。</p> <p>（2）采用四个工业铝型材立柱为支撑，立柱端部可安装调节脚，方便高度调节，主体结构通过左、右各2个C字形铝压成型构件联接，台面高度：$800mm \pm 10mm$，桌面板下设支撑框架。</p> <p>（3）立柱采用工业铝型材成型工艺，表面氧化处理，四面带槽。</p> <p>（4）C字形铝压成型构件为左、右对称件，采用压铸成型工艺，表面蓝色静电喷涂工艺。</p> <p>2. 活动储物柜（配2套）：采用圆弧卷边冷冲压钣金一体成型，封闭式结构，表面静电喷涂；柜体四边圆弧设计，柜体边框总厚度$\leq 2.5mm$；抽屉采用联体锁设计，底部配有4个带刹车脚轮。</p> <p>3. 实训电源（2套）：总电源配置一个4P漏电保护器；配置灯型电压指示表，监测进线电源。配有启动、停止和急停按钮控制设备电源的启停，提供三相五线线电压380V和相电压AC220V电源，引出到面板，配有输出电压指示灯监视；配置单相电源电压AC220V，单独电源开关控制；直流电源部分：提供直流电源DC24V，电源带有红色指示灯指示；配置低压交流电源36V和110V，具有短路保护和单独电源开关控制；配置单相内置五孔插座一个。</p> <p>4. 网孔板（2套）：每个工位提供一张网孔板，网孔板的尺寸\geq</p>	30套

		<p>600mm×750mm（高×宽），采用$\geq 2\text{mm}$厚铁板。</p> <p>5. 实训元器件清单（每套装置配2组元器件，每组配置清单如下）：</p> <p>(1)单相电度表：1台；</p> <p>(2)螺口灯座：4A/250V，2只；</p> <p>(3)灯泡：220V/40W，2只；</p> <p>(4)一位单控荧光大板开关：1只；</p> <p>(5)一位双控荧光开关：1只；</p> <p>(6)声（光）控延时开关：1只；</p> <p>(7)开关盒：2只；</p> <p>(8)日光灯管套件（镇流器）：10W，1套；</p> <p>(9)电流互感器：1只；</p> <p>(10)小型断路器：1只；</p> <p>(11)保险丝座：1只；</p> <p>(12)直插式保险座：2只；</p> <p>(13)熔断器：3A，3只；</p> <p>(14)熔断器：2A，2只；</p> <p>(15)交流接触器：AC380V，3只；</p> <p>(16)接触器辅助触头：3只；</p> <p>(17)热过载继电器：1只；</p> <p>(18)热过载继电器基座：1只；</p> <p>(19)时间继电器：1只；</p> <p>(20)时间继电器座：1只；</p> <p>(21)2孔开关按钮盒：自带红绿按钮各1个；</p> <p>(22)3孔开关按钮盒：自带红黑绿按钮各1个；</p> <p>(23)行程开关：单轮不带自锁，2只；</p> <p>(24)行程开关：双轮带自锁，2只；</p> <p>(25)倒顺开关：1只；</p> <p>(26)电阻：75Ω/75W，3只；</p> <p>(27)电阻：10Ω/25W，1只；</p> <p>(28)二极管：4只；</p> <p>(29)塑料安装卡子：250只；</p> <p>(30)自攻螺丝：120只；</p> <p>(31)走线槽：2米；</p> <p>(32)接线端子排：5条；</p> <p>(33)G形导轨：1根；</p> <p>(34)三相鼠笼式异步电动机：AC380VΔ，1台；</p> <p>6. 实训工具清单（每套装置配2套）：提供有数字万用表、剥线钳、斜口钳、尖嘴钳、剪刀、十字螺丝刀、一字螺丝刀、镊子、测电笔、烙铁、小卷焊锡丝、钟表螺丝刀、吸锡器、烙铁架、工具箱等。</p> <p>7. 实训配件：提供实训指导书及实训导线。</p> <p>四、完成的实训项目：</p> <p>1. 电动机控制实训项目</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-Δ 启动手动/自动控制电路</p> <p>(5) 接触器联锁的三相异步电动机正反转控制线路</p> <p>(6) 按钮联锁的三相异步电动机正反转控制线路</p> <p>(7) 双重联锁的三相异步电动机正反转控制线路</p> <p>(8) 倒顺开关控制的三相异步电动机正反转控制线路</p> <p>(9) 三相异步电动机能耗制动电路</p> <p>(10) 三相异步电动机串电阻降压启动控制线路</p> <p>(11) 三相异步电动机的多地控制</p> <p>(12) 工作台自动往返控制线路</p> <p>(13) 学生自行设计电路的安装、接线与调试</p> <p>2. 仪表照明实训项目</p> <p>(1) 电工常用工具的使用</p> <p>(2) 白炽灯照明电路的安装</p> <p>(3) 两个开关控制一盏灯</p> <p>(4) 两地控制一盏灯</p> <p>(5) 声控开关控制照明电路</p> <p>(6) 日光灯电路</p> <p>(7) 电度表原理与接线</p> <p>(8) 单相电度表的直接接线</p> <p>(9) 单相电度表经电流互感器接线</p> <p>(10) 住宅照明线路实训</p> <p>五、为增强实训效果，更好的提高实训教学质量，要求采用信息化技术进行教学和实训，方便学生提前预习实训内容，帮助教师方便、快捷的开展教学活动。要求配置实训室信息化教学资源（共一套）：</p> <p>1、数字化立体教材软件平台：</p> <p>（1）软件平台支持离线在线访问，可与学校数字化校园网互联互通，可无缝进行数据互传，可开放连接校园网网络接口，通过账号及密码可访问该资源，后台资源实时更新，支持手机端扫码访问。</p> <p>（2）平台发布资源具有 3D 效果，支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能；资源至少集成文档、视频、动画仿真、教学资源等文件。</p> <p>（3）平台集成设备服务系统，可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明等，可完成设备远程保修及技术支持，通过文字描述、图片等寻求厂家技术服务；支持查看服务进度，支持评价及投诉。</p> <p>（4）集成与设备配套的实训指导书，包含实训目的、实训原理、操作步骤、实训报告与分析等，应具有 3D 翻书效果，并有搜索、复制、放大、缩小、打印等功能；</p> <p>（5）集成《电工电子技术基础》国家级规划教材，具有 3D 翻</p>	
--	--	--	--

			<p>书效果，并有搜索、复制、放大、缩小、打印等功能；</p> <p>(6) 集成电工电子教学课件等；</p> <p>(7) 集成万用表应用训练仿真软件；</p> <p>(8) 可访问调用“安全教育仿真软件”；</p> <p>(9) 可访问调用“电子电路仿真软件”；</p> <p>(10) 可由一个统一的目录链接访问。</p> <p>2、互联网+设备运维系统：</p> <p>(1) 服务端分为 PC 机和手机 APP 两个版本，管理人员主要使用 PC 版，服务人员主要使用手机 APP；</p> <p>(2) 设备信息包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、厂商联系方式、设备装箱单、实训指导书等，并且根据老师需求来添加需要显示的项目；</p> <p>(3) 手机扫描后就可以快速提交服务需求，能够通过文字、现场照片和视频精准描述设备故障，并且能自动显示设备所在位置；</p> <p>(4) 客户端发送服务情况后，服务端就会收到提醒信息，并且生成服务工单，工单指派给相应服务人员后，系统将自动发送服务短信给保修客户，让客户及时了解服务人员信息和预计到达时间；</p> <p>(5) 服务过程跟踪管理，系统自动发送的服务短信内容包括服务人员姓名、联系方式、工单进度链接，客户可以通过链接了解服务进度；</p> <p>(6) 设备信息和客户每次的服务需求都应永久存储，只需要用手机扫描就可以快速便捷的查看。</p>	
2	二、钳工实训室	<p>钳工实训台（实木桌面板，桌面铺不锈钢）（双面四工位）</p>	<p>一、基本要求：</p> <p>1. 平台能够完成各种常用工具（如锤、锯、锉、凿等）的认识和使用，掌握划线、装配、调试、维修等技能。能够培养学生的划线、锯削、锉削、錾削、攻丝、绞孔等实际的动手操作能力，锻炼学生的划线、錾、锉、锯、螺纹加工等钳工技能。</p> <p>二、主要功能及配置要求：</p> <p>1. 平台采用优质冷轧钢板焊接成型，表面磷化烤漆处理。</p> <p>2. 桌腿采用$\geq 80 \times 50 \text{mm}$ 优质镀锌矩形管材料。</p> <p>3. 桌面板为实木材料，尺寸$\geq 1500 \times 1100 \times 40 \text{mm}$，桌面铺$\geq 2 \text{mm}$ 厚 304 优质拉丝不锈钢，并配厚度$\geq 5 \text{mm}$ 绿色橡胶垫一块附于桌面上。</p> <p>4. 实训台设有四个抽屉，每个抽屉上采用优质载重导轨两根（抽屉带锁），把手采用铝合金开模型材。</p> <p>5. 外形尺寸：$\geq 1500 \times 1100 \times 1360 \text{mm}$（含防护网高度）。整体重量$\geq 450 \text{KG}$。</p> <p>6. 防护网采用框架式组装结构，挂板与框架颜色搭配层次分明，既可起实训操作时的防护作用，又可挂置机械图纸，外形尺寸：$\geq 1500 \text{mm} \times 500 \text{mm} \times 70 \text{mm}$。</p> <p>7. 平台上方设有钣金冲压成型的台号标牌，尺寸$\geq 880 \text{mm} \times 80 \text{mm} \times 70 \text{mm}$，每工位有对应的工位号，挂板配套有工具挂钩，实现</p>	15 套

		<p>一对一管理，符合 6S 管理标准。</p> <p>8. 重型台虎钳（共 4 台）：台虎钳（6 寸重型），安装在实训台上，钳口宽度$\geq 150\text{mm}$，夹紧力$\geq 3000\text{kg}$。</p> <p>三、主要配置如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 实训台：$\geq 1500\text{mm} \times 1100\text{mm} \times 1360\text{mm}$，1 台； 2. 台虎钳：4 台； 3. 划线平板：$\geq 300 \times 300$，2 台； 4. 划针：$\geq 200\text{mm}$，4 支； 5. 划规：4 个； 6. 样冲：$\geq 80\text{mm}$，4 把； 7. 活动扳手：4 把； 8. 平口鑿子：口宽$\geq 15-20\text{mm}$，4 套； 9. 锤子：1.5P，4 把； 10. 扁锉刀：4 把； 11. 锯弓：12 寸，4 把； 12. 锯条：4 根； 13. 丝锥扳手：4 把； 14. 丝锥：M6、M10、M12，各 4 套； 15. 板牙架：20mm、30mm、38mm，各 4 套； 16. 板牙：M6、M10、M12，各 4 套； 17. 开口扳手：10 把/套，各 4 套； 18. 金属直尺：4 把； 19. 内外卡钳：4 把/套，4 套； 20. 游标卡尺：2 把； 21. 万能刀具：2 套； 22. 直角尺：4 个； 23. 一字批：橡胶柄 5×100，4 把； 24. 十字批：橡胶柄 5×100，4 把； 25. 尖嘴钳：6 寸，4 把； 26. 钢丝钳：8 寸，4 把； 27. 什锦锉：10 支/套，4 套； 28. 钢丝刷：宽 40mm，4 把； 29. 油石：2 块； 30. 麻花钻：$\Phi 3$、$\Phi 5$、$\Phi 8.5$、$\Phi 10.2$，各 4 套； 31. 加工材料（钢材）：$\Phi 12$、$\Phi 25$，各 4 套； <p>四、为增强实训效果，更好的提高实训教学质量，要求采用信息化技术进行教学和实训，方便学生提前预习实训内容，帮助教师方便、快捷的开展教学活动。要求配置实训室信息化教学资源（共一套）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 钳工教学资源包 <ol style="list-style-type: none"> （1）资源应包含课程标准、教学大纲、电子教材（不少于 10 项）、参考课件（不少于 10 项）、常用知识问答（不少于 10 项）。 （2）资源应提供钳工教学视频不少于 60 项，内容包含安全、 	
--	--	--	--

		<p>常用工具和设备、钳工操作、工具制作、实践制作等。</p> <p>2. 配套工业机械师手工钳工历年来 AHK 考核试题和评分标准；配套视频教程。</p> <p>3. 配数字化量具及数据传输系统可以将测量数据传输到电脑，配合钳工教学实训考试软件自动判断测量结果偏差。</p> <p>4. 互联网+设备运维系统</p> <p>（1）服务端分为 PC 机和手机 APP 两个版本，管理人员主要使用 PC 版，服务人员主要使用手机 APP；</p> <p>（2）设备信息包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、厂商联系方式、设备装箱单、实训指导书等，并且根据老师需求来添加需要显示的项目；</p> <p>（3）手机扫描后就可以快速提交服务需求，能够通过文字、现场照片和视频精准描述设备故障，并且能自动显示设备所在位置；</p> <p>（4）客户端发送服务情况后，服务端就会收到提醒信息，并且生成服务工单，工单指派给相应服务人员后，系统将自动发送服务短信给保修客户，让客户及时了解服务人员信息和预计到达时间；</p> <p>（5）服务过程跟踪管理，系统自动发送的服务短信内容包括服务人员姓名、联系方式、工单进度链接，客户可以通过链接了解服务进度；</p> <p>（6）设备信息和客户每次的服务需求都应永久存储，只需要用手机扫描就可以快速便捷的查看。</p>	
3	工业机械传动装配与调试平台	<p>一、主要配置及功能要求：</p> <p>1、平台能完成带传动、链传动、齿轮传动等的安装调整任务；使学生掌握工业机械传动的组成，掌握工业机械系统装配精度检测，掌握现代工具及量具使用。</p> <p>2、平台主要有实操工作台、电控箱、基本实操组件、不同机械传动组件、工具、量具等模块组成。配套有安全防护系统，可对传动部件运行空间进行防护；具有漏电保护、短路保护、接地保护等功能。</p> <p>3、系统采用开放式、模块化结构设计，配有万能机械搭接底板和工业器件模块，根据项目任务要求，可自由调节安装底板。</p> <p>4、实训工作台需采用钢质框架，组装式结构设计，双色亚光密纹喷塑处理；外形尺寸（长×宽×高）：装调平台≤1100mm×800mm×1450mm；需采用带槽的铸铁平板台面，槽宽≥12mm，铸铁平板尺寸：≥1000mm×750mm×50mm，重量：≥280kg，铸铁平板台面经研磨、刮研处理，粗糙精度不低于 1.6 μm，微见刀路痕迹。应配有上槽轨组件不少于 6 条，槽宽≥10mm；上槽轨组件应可调节地设置在下槽轨组件上，实训组件可调节地设置在所述上槽轨组件上。平板台面左右两侧需安装有方便快捷定位安装的辅助器件。</p> <p>5、安全防护装置</p> <p>（1）配套有安全防护装置（2×2 面），需与实训平台一体创新</p>	6 套

		<p>设计，既可展开防护、也可撤防收纳。</p> <p>（2）防护高度$\geq 1.25\text{m}$，在防护高度范围内禁止细微物体伸入，防护面积约$\geq 0.8\text{m}^2$；防护状态下可将所有机械对象运行系统与操作者隔离，但不影响操作者观察；防护装置与对象部件的运行具有联锁保护功能，解除防护状态后不影响装调操作。安全防护装置一面的扭矩阻尼值不小于 $1.8\text{N}\cdot\text{M}$，各面厚度：$\leq 15\text{mm}$。</p> <p>6、设有存储柜，柜内存储面积$\geq 1.9\text{m}^2$；底部采用工业脚轮，单轮承重不小于 500kg。</p> <p>7、配套有专用零件内腔存放盒，总数不少于 5 个，内腔传动零件可实现一对一存放管理；每个内腔存放盒尺寸$\geq 500\text{mm}\times 580\text{mm}\times 50\text{mm}$。</p> <p>8、电控箱应为优质冷轧钢板材质，表面密纹喷塑处理，应采用滑动隐藏收纳设计；工业变频器 1 个：额定功率$\geq 0.37\text{ kW}$，有 60 秒 150 % 过载，I/O 接口：4DI/2DO/2AI，支持 USS/MODBUS RTU 总线通讯。需配有快动按钮 2 个、急停按钮 1 个、三位旋钮 1 个、指示灯 2 个、转换开关 1 个、保护器 1 个、接触器 2 个、继电器 5 个、24VDC/5A 直流电源 1 个、RJ45 接口模块 1 个、外置接口模块 1 个等电气部件。外部操作面板 1 块，具有工作状态液晶显示、工作模式控制、运行和停止控制、运行速度控制控制等功能。投标文件需提供电控箱实物图片证明。</p> <p>9、基本实训组件 1：驱动电机 1 台：额定转速$\geq 1400\text{r/min}$，卧式安装额定功率$\geq 0.25\text{kW}$，输入电压 AC380V；</p> <p>10、基本实训组件 2：轴及联轴器组件配置</p> <p>（1）传动轴（2 根）：225mm，带键槽，扁槽，直线度$\leq 0.02\text{mm}$。</p> <p>（2）传动轴（3 根）：350mm，带键槽，直线度$\leq 0.02\text{mm}$。</p> <p>（3）梅花联轴器（2 个）：外径 65，长度 90，带键槽和顶丝。</p> <p>11、基本实训组件 3：</p> <p>（1）轴承座（10 个）：自动调心。</p> <p>12、机械传动组件 1：</p> <p>（1）带传动部分：</p> <p>1) 槽 V 型皮带轮：单槽，3 种不同规格，数量不少于 4 个；</p> <p>2) 张紧辊 1 个；</p> <p>3) V 型皮带 1 条，外周长$\geq 1\text{m}$；</p> <p>（2）链传动部分：</p> <p>主要由单排链轮 4 个、单排滚子传动链条 2 根、链条接头 5 个、弹性张紧链轮组等组成。</p> <p>1) 单排滚子链，长短各 1 根；</p> <p>2) 单排链轮，带键槽，3 种规格，总数量≥ 4 个；</p> <p>3) 链条接头≥ 5 个；</p> <p>4) 张紧链轮组 1 套，具有角度调节功能；</p> <p>（3）齿轮传动部分：</p> <p>直齿圆柱齿轮, 要求模数 1.5 齿轮 2 种规格，总数量≥ 2 个；要求模数 2 齿轮 4 种规格，总数量≥ 5 个；</p> <p>13、机械传动组件 2：</p>	
--	--	--	--

		<p>在机械传动组件 1 基础上，提供更多样式的带传动、链传动和齿轮传动形式，主要配置如下：</p> <p>（1）带传动部分： 主要由级进 V 型带轮 2 个、同步带轮 3 个、锥套式同步带轮 2 个、组合式变径带轮 1 套、锥套式双槽皮带轮 2 个、配套皮带（V 型皮带、齿形带、同步带）等组成。</p> <p>（2）链传动部分： 主要由双排链轮 2 个、配套双排滚子链条及双排滚子链条接头等组成。</p> <p>（3）齿轮传动部分： 主要由直齿锥齿轮 2 个、斜齿轮 2 个、蜗轮（模数 2.5，齿数 46，压力角为 20°）、蜗杆（模数 2.5，压力角 20°）等组成。</p> <p>14、对象模型</p> <p>（1）泵浦模型 主要有电机、主轴、透盖、马达侧座、叶轮侧座、机械密封座、泵浦叶轮、泵浦锥杯、水封、油封、弹性挡圈、止动垫圈、圆螺母、深沟球轴承、角接触球轴承、O 型圈、机械式密等组成。要求投标文件列表说明各组成零部件的具体规格，附模型实物图片证明。</p> <p>15、配套工具主要配置及规格如下：</p> <p>（1）橡胶锤，16oz，1 把；</p> <p>（2）铁锤，规格：1 磅，全长 $L \geq 320\text{mm}$；1 把；</p> <p>（3）紫铜棒，$\varnothing 14\text{--}\varnothing 18/250\text{mm}$，1 把；</p> <p>（4）内六角扳手，9 件套，加长球头，1 套；</p> <p>（5）扭力扳手，扭力范围不小于 $5\text{--}25\text{N} \cdot \text{m}$，驱动头 $3/8"$，$L \geq 257\text{mm}$，1 套；</p> <p>（6）棘轮套筒扳手套装，配 7 件六角旋具套筒，具备快速脱落功能，1 套；</p> <p>（7）截链器，适用单、双排链，1 把；</p> <p>（8）二爪拉马，6 寸，1 只；</p> <p>（9）油枪（含机油），250ml，1 把；</p> <p>（10）不锈钢调整垫片 A 型，6 种厚度规格，每种各 10 片；</p> <p>（11）尖嘴钳，6 寸，1 把；</p> <p>（12）活动扳手，1 把，10 寸；</p> <p>（13）活动扳手，1 把，12 寸；</p> <p>（14）平行度测量套装，1 套；</p> <p>16、配套量具主要配置及规格如下：</p> <p>（1）钢直尺，0-500mm，1 把；</p> <p>（2）卷尺，3 米，1 把；</p> <p>（3）数显游标卡尺，0-150mm，1 把；</p> <p>（4）百分表，0-10mm，1 套；</p> <p>（5）杠杠百分表，0-0.8mm，分度值 0.01mm，1 套；</p> <p>（6）万向磁力表座，夹持孔径 $\varnothing 8\text{mm}$ 带燕尾，1 套；</p> <p>（7）袖珍磁力表座，夹持孔径 $\varnothing 8\text{mm}$ 带燕尾，1 套；</p>	
--	--	---	--

		<p>(8) 塞尺, 0.02-1.00mm, 1 套;</p> <p>(9) 笔式皮带张力计, $\geq 130\text{N}$, 1 把;</p> <p>(10) 测速仪, 支持不少于 3 种测速模式, 1 套;</p> <p>(11) 红外线测温仪, 1 套;</p> <p>17、钳工操作平台: 钳工操作台主体框架采用冷轧钢板焊接成型, 桌腿截面$\geq 70\text{mm} \times 50\text{mm}$, 设置有两个抽屉, 两层隔物层, 经磷化静电喷涂处理, 外形尺寸$\geq 1000\text{mm} \times 700\text{mm} \times 1450\text{mm}$。桌面采用实木台面, 尺寸$\geq 1000\text{mm} \times 700\text{mm} \times 30\text{mm}$, 桌面铺防静电橡胶垫; 安装有$\geq 6$ 寸重型台虎钳, 开口度$\geq 150\text{mm}$, 夹紧力$\geq 3000\text{kg}$。</p> <p>二、为增强实训效果, 更好的提高实训教学质量, 要求采用信息化技术进行教学和实训, 方便学生提前预习实训内容, 帮助教师方便、快捷的开展教学活动。要求配置实训室信息化教学资源 (共一套):</p> <p>1、齿轮范成仿真测试软件要求</p> <p>具有齿轮范成相关参数设置选项, 内置国标一、二系列模数数据。既可自动计算出齿轮相关参数并自动生成范成轮廓; 也可采用手动方式, 可以一步步看到整个范成过程。可由“数字化立体教材软件平台”调用仿真范成过程视频, 投标文件提供软件截图证明或产品功能说明书。</p> <p>2、联轴器对中辅助软件要求</p> <p>联轴器对中辅助软件需至少包含以下功能:</p> <p>(1) 软件支持 Android 平台;</p> <p>(2) 公英制单位设置选择;</p> <p>(3) 3D 动画界面设计;</p> <p>(4) 对中步骤引导;</p> <p>(5) 测量数据修正</p> <p>(6) 夹具挠度补偿</p> <p>(7) 自动计算对中结果、调整量提示。</p> <p>3、机械机构 3D 资源库</p> <p>(1) 资源库以 3D 形式自动演示机械机构的运行情况。</p> <p>(2) 资源库内容不少于 300 项。</p> <p>(3) 投标文件需提供资源库界面图不少于 10 张。</p> <p>4、互联网+实训室文化交互系统 (以下序号 (1) - (3) 功能需求需提供真实的投标产品视频演示, 演示功能不能完全满足采购需求或没有提供演示视频的, 按一项负偏离处理)</p> <p>(1) 平台支持 PC、PAD、手机操作。采用模块化设计, 支持可视化交互学习。软件支持公网云端部署, 也支持实验室私有部署。</p> <p>(2) 软件主要包含虚拟实训室漫游、数字孪生教室、实训室安全教育、实训室规章制度、专业新技术、操作规范等内容。</p> <p>(3) 支持实验室全景 VR 观看, 实验室三维语音讲解视频制作, 二维码一键分享。</p> <p>5、教学课程资源要求</p>	
--	--	---	--

		<p>(1) 提供与设备配套教学资源教材，教材需包含世赛教学的相关内容。</p> <p>(2) 要求教材涉及机械传动装配与调试教学模块不少于 10 个，教学课题不少于 35 个。</p> <p>(3) 实训教材应与设备配套，教材内传动装调所用设备的结构布局、功能样式的与投标产品一致。要求投标文件提供佐证材料（包含教材封面截图、设备与投标产品一致的内容截图等）。</p> <p>6、机械装配与调试微课</p> <p>要求微课基于投标设备制作，与设备教材配套，内容至少包含：</p> <p>(1) 带传动的组成及工作原理</p> <p>(2) V 带传动的安装与调试</p> <p>(3) 用笔型传动带张力测试仪检测张力</p> <p>(4) 链传动的组成及工作原理</p> <p>(5) 链传动的安装与调试</p> <p>(6) 齿侧间隙的检验</p> <p>(7) 齿轮与轴的装配</p> <p>7、机械系统设计分析教程</p> <p>采用多媒体视频教程形式，主要内容包含以下内容：</p> <p>(1) 坐标体系介绍</p> <p>(2) 旋转副</p> <p>(3) 滑动副</p> <p>(4) 滑动旋转副</p> <p>(5) 模型制作、碰撞模拟</p> <p>(6) 柔性绳缆</p> <p>(7) 滑轮组模拟</p> <p>(8) 弹性杆模拟</p> <p>(9) 导入外部 CAD 模型和参数继承</p> <p>(10) 投标文件需提供系统截图不少于 5 张。</p>	
4	台式钻床（带安装平台）	<p>一、台式钻床要求：</p> <p>1、最大钻孔直径$\geq 12.7\text{mm}$，电动机功率：370W/AC380V；</p> <p>2、立柱直径：$\geq 70\text{mm}$；</p> <p>3、主轴最大行程：$\geq 100\text{mm}$；</p> <p>4、主轴中心线至立柱母线距离：$\geq 193\text{mm}$；</p> <p>5、主轴端至工作台面最大距离：$\geq 315\text{mm}$；</p> <p>6、主轴端至底座台面最大距离：$\geq 556\text{mm}$；</p> <p>7、主轴锥度：B16；</p> <p>8、主轴转速范围：480-4100rpm；</p> <p>9、主轴转速级数：≥ 5 级；</p> <p>10、工作台面尺寸：$\geq 200\text{mm} \times 230\text{mm}$；</p> <p>11、底座工作台面尺寸：$\geq 280\text{mm} \times 260\text{mm}$；</p> <p>二、安装平台要求：</p> <p>要求采用钢质框架结构，桌面为木质材料，尺寸：\geq长 800mm*宽 600mm*高 800mm，桌面承重$\geq 100\text{KG}$。桌子下方配有吊柜，吊柜由隔层均分为两层。吊柜离地高$\geq 230\text{mm}$，柜门配有门锁。</p>	4 台

5		立式砂轮机	<p>一、基本要求：</p> <p>1. 功率：$\geq 750W$；</p> <p>2. 转速：$\geq 2840r/min$；</p> <p>3. 砂轮尺寸：$\geq 250mm \times 25mm \times 30mm$；</p>	4 台
6	三、传感器与检测技术实训室	传感器与检测技术实验台	<p>一、基本要求：</p> <p>1、平台采用模块化结构形式，电源及仪器仪表全部采用独立挂箱式结构。模块采用一次成型的高强度塑料外壳，面板采用 PCB 制作而成，表面印有电气线路图。</p> <p>二、技术参数：</p> <p>1、输入电源：单相三线 AC220V\pm10% 50Hz；</p> <p>2、装置容量：$< 500VA$；</p> <p>3、安全保护：具有漏电保护功能，安全符合国家相关标准。</p> <p>三、主要配置及功能要求：</p> <p>1、实训桌</p> <p>（1）桌子台面板：采用三聚氰胺复面合成板，台面厚度$\geq 25mm$。</p> <p>（2）采用四个工业铝型材立柱为支撑，立柱端部可安装调节脚，方便高度调节，台面高度：$800mm \pm 10mm$，桌面板下设支撑框架，承受力：不小于 300Kg。</p> <p>（3）立柱采用工业铝型材成型工艺，表面氧化处理，四面带槽。</p> <p>（4）C 字形铝压成型构件为左、右对称件，采用压铸成型工艺，表面蓝色静电喷涂工艺。</p> <p>2、实验台架</p> <p>实验台架采用独立框架式结构设计，框架由上中下左右五根工业型材分割为上下两个区域，所有型材表面光滑，无凹槽，用于放置交直流电源、测量仪器仪表和实验模块等。实验台两侧提供单相多功能插座和三相四线交流电源插座，为外配仪器设备提供工作电源。</p> <p>3、储物柜</p> <p>采用铁质双层亚光密纹喷塑结构，外表面喷涂彩色环氧聚塑，材料厚度$\geq 1.2mm$，分三层抽屉结构，底部装有万向轮，用于存放实验配件及模块。</p> <p>4、传感器实验模块</p> <p>（1）检测源</p> <p>1) 加热源：0\sim220V 交流电源加热，温度可控制在室温\sim120$^{\circ}C$。</p> <p>2) 转动源：2\sim24V 直流电源驱动，转速可调在 0\sim3000rpm，有光电、霍尔传感器脉冲输出。</p> <p>3) 振动源：振动频率 1Hz\sim30Hz（可调），共振频率 12Hz 左右。</p> <p>（2）主控挂件</p> <p>1) 电源管控挂件（1 件）：采用单相三线制电源输入，经过漏电保护器输出，并设有电源指示及过流保护装置。</p> <p>2) 高精度智能调节仪挂件（1 件）：控温和控速两用，多种输入输出规格，人工智能调节以及参数自整定功能，先进 PID 控制算法，温度控制精度$\pm 0.5^{\circ}C$，控制速度 1 分钟内可以稳定在 2000 转，能够快速响应实时的转速。</p>	20 套

		<p>3) 信号发生器和计时器挂件 (1 件): 1k~10kHz 音频信号, VP-P=0~17V 连续可调; 1~30Hz 低频信号, VP-P=0~17V 连续可调, 有短路保护功能; 计时器: 0~9999s, 精确到 0.1s。</p> <p>4) 直流稳压电源、直流电压表、转速/频率表挂件 (1 件): 直流稳压电源 $\pm 15V$、$+5V$、$\pm 2 \sim \pm 10V$ 分五档输出、$2 \sim 24V$ 可调, 有短路保护功能; 数字式电压表: 量程 0~20V, 分为 200mV、2V、20V 三档, 输入阻抗大, 精度高; 频率/转速表频率测量范围 1~9999Hz, 转速测量范围 1~9999rpm。</p> <p>5) 直流毫安表、恒流源、稳压源挂件 (1 件): 数字式毫安表量程 0~20mA, 三位半数字显示、精度 0.5 级, 有内侧外测功能; 恒流源 0~20mA 连续可调, 最大输出电压 12V, 单独开关控制; 稳压源 0~5V 输出, 有短路保护, 单独开关控制。</p> <p>(3) 实验挂件</p> <p>包括电桥、电压放大器、差动放大器、电荷放大器、电容放大器、低通滤波器、涡流变换器、相敏检波器、移相器、I/V、F/V 转换电路、直流电机驱动等。至少包含以下模块:</p> <p>1) 应变传感器实验模块 (1 件);</p> <p>2) 差动变压器实验模块 (1 件);</p> <p>3) 电容传感器实验模块 (1 件);</p> <p>4) 霍尔传感器实验模块 (1 件);</p> <p>5) 温度传感器实验模块 (1 件);</p> <p>6) 压电传感器实验模块 (1 件);</p> <p>7) 压力传感器实验模块 (1 件);</p> <p>8) 电涡流传感器实验模块 (1 件);</p> <p>9) 光纤位移传感器实验模块 (1 件);</p> <p>10) 移相、检波、滤波实验模块 (1 件);</p> <p>11) 信号转换实验模块 (1 件)。</p> <p>(4) 传感器, 至少包含以下模块:</p> <p>1) 电阻应变式传感器: 0—1000g;</p> <p>2) 差动变压器: $\pm 4mm$;</p> <p>3) 差动式电容传感器: $\pm 4mm$;</p> <p>4) 霍尔式位移传感器: $\pm 3mm$;</p> <p>5) 扩散硅压力传感器: 4—20kpa;</p> <p>6) 光纤位移传感器: 1mm;</p> <p>7) 电涡流位移传感器: 4mm;</p> <p>8) 压电加速传感器: 谐振频率$>10kHz$;</p> <p>9) 磁电式传感器: 灵敏度 0.5v/m/s;</p> <p>10) Pt100 铂电阻温度传感器: 测温范围$-50^{\circ}C \sim 200^{\circ}C$;</p> <p>11) AD590 电流输出型温度传感器: 测温范围$-55^{\circ}C \sim 155^{\circ}C$;</p> <p>12) LM35 电压输出型温度传感器: 测温范围$-55^{\circ}C \sim 150^{\circ}C$;</p> <p>13) K 型热电偶温度传感器: 测温范围$-50^{\circ}C \sim 180^{\circ}C$;</p> <p>14) E 型热电偶温度传感器: 测温范围$-100^{\circ}C \sim 110^{\circ}C$;</p> <p>15) 气敏传感器: 50—2000PPm;</p> <p>16) 湿敏传感器: 10—95%RH;</p>	
--	--	---	--

		<p>17) 光电转速传感器：2400 转 / 分；</p> <p>18) 霍尔式转速传感器：2400 转 / 分。</p> <p>5、数据采集系统</p> <p>（1）主要有高性能数据采集模块和上位机软件组成，能够实现信号的采集、测量、转换与控制等功能。</p> <p>（2）数据采集模块：带宽不低于 35M，两通道；8~13 位垂直分辨率, 支持 FIR 数字滤波功能；最高采样率 100M；硬件触发方式，自带 PWM 输出；输入耦合方式 AC/DC；触发类型基于触发电平设定的上升沿和下降沿触发，脉宽触发；模拟输入端过压保护：$\pm 60.0\text{v}$ (x1), $\pm 600.0\text{v}$ (x10). (DC+AC peak)。</p> <p>（3）上位机软件：</p> <p>要求软件支持 Win7 及以上操作系统, 主要包括示波器测量模式、录制和回放功能、隔离差分模块界面、逻辑分板仪界面、频率响应曲线界面、信号发生器界面、数据导出功能、FIR 数字滤波功能、FFT 频谱分析界面、串行解码界面、X-Y 李萨育图形、72 小时无纸记录仪功能、单点采集功能、数据拟合界面等功能，同时支持平板和手机端软件。</p> <p>6、传感器仿真软件</p> <p>软件具有虚拟连接导线和信号动态调节功能，例如信号源、示波器、智能调节仪等控件都具有调节功能。可满足学生在软件仿真完成后，能对传感器应用技术进行进一步的掌握及传感器信号的处理过程的了解。</p> <p>7、实验配件</p> <p>提供实验连接导线和实验指导书。</p> <p>四、完成的实验项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、金属箔式应变片——单臂电桥性能实验 2、金属箔式应变片——半桥性能实验 3、金属箔式应变片——全桥性能实验 4、直流全桥的应用——电子称实验 5、扩散硅压阻式压力传感器的压力测量实验 6、差动变压器性能实验 7、差动变压器零点残余电压补偿实验 8、激励频率对差动变压器特性的影响实验 9、差动变压器的应用——振动测量实验 10、电容式传感器的位移特性实验 11、电容传感器动态特性实验 12、直流激励时霍尔传感器的位移特性实验 13、交流激励时霍尔式传感器的位移特性实验 14、霍尔测速实验 15、霍尔式传感器振动测量实验 16、磁电式传感器的测速实验 17、压电式传感器振动实验 18、电涡流传感器的位移特性实验 19、被测体材质、面积大小对电涡流传感器的特性影响实验 	
--	--	--	--

		<p>20、电涡流传感器测量振动实验</p> <p>21、光纤传感器位移特性实验</p> <p>22、光纤传感器的测速实验</p> <p>23、光纤传感器测量振动实验</p> <p>24、光电转速传感器的转速测量实验</p> <p>25、PT100 温度控制实验</p> <p>26、集成温度传感器的温度特性实验</p> <p>27、铂电阻温度特性实验</p> <p>28、K 型热电偶测温实验</p> <p>29、E 型热电偶测温实验</p> <p>30、热电偶冷端温度补偿实验</p> <p>31、气敏传感器实验</p> <p>32、湿敏传感器实验</p> <p>33、转速控制实验</p> <p>五、为增强实训效果，更好的提高实训教学质量，要求采用信息化技术进行教学和实训，方便学生提前预习实训内容，帮助教师方便、快捷的开展教学活动。要求配置实训室信息化教学资源（共一套）：</p> <p>1、数字化立体教学软件平台：</p> <p>（1）软件平台支持离线在线访问，可与学校数字化校园网互联互通，可无缝进行数据互传，可开放连接校园网网络接口，通过账号及密码可访问该资源，后台资源实时更新，支持手机端扫码访问。</p> <p>（2）平台发布资源具有 3D 效果，支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能；资源至少集成文档、视频、动画仿真、教学资源等文件。</p> <p>（3）平台集成设备服务系统，可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明等，可完成设备远程保修及技术支持，通过文字描述、图片等寻求厂家技术服务；支持查看服务进度，支持评价及投诉。</p> <p>（4）资源集成与设备配套的实验指导书，包含有实验原理与目的、步骤、实验报告与分析等。</p> <p>（5）资源可访问调用安全教育仿真软件、万用表应用训练仿真软件。</p> <p>（6）资源要求可由一个统一的目录链接访问。</p> <p>2、互联网+设备运维系统：</p> <p>（1）服务端分为 PC 机和手机 APP 两个版本，管理人员主要使用 PC 版，服务人员主要使用手机 APP；</p> <p>（2）设备信息包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、厂商联系方式、设备装箱单、实训指导书等，并且根据老师需求来添加需要显示的项目；</p> <p>（3）手机扫描后就可以快速提交服务需求，能够通过文字、现场照片和视频精准描述设备故障，并且能自动显示设备所在位置；</p>	
--	--	--	--

			<p>（4）客户端发送服务情况后，服务端就会收到提醒信息，并且生成服务工单，工单指派给相应服务人员后，系统将自动发送服务短信给保修客户，让客户及时了解服务人员信息和预计到达时间；</p> <p>（5）服务过程跟踪管理，系统自动发送的服务短信内容包括服务人员姓名、联系方式、工单进度链接，客户可以通过链接了解服务进度；</p> <p>（6）设备信息和客户每次的服务需求都应永久存储，只需要用手机扫描就可以快速便捷的查看。</p>	
7		教学配套操作机	<p>1、处理器：主频$\geq 3\text{GHz}$, 核心数量\geq六核心，线程数量\geq十二线程，制作工艺≤ 10 纳米；</p> <p>2、内存：16GB 及以上；</p> <p>3、硬盘：$\geq 1\text{T}$；</p> <p>4、显卡：集显；</p> <p>5、显示器：≥ 21.5 寸；</p> <p>6、配套云资源：4C8G 及以上；</p> <p>7、云存储空间：80GB 及以上。</p>	20 台
8	四、PLC与组态技术实训室	工业数字化网络综合实训平台	<p>一、基本要求：</p> <p>1. 平台采用开放性设计，包含 PLC 控制技术、变频调速技术、人机界面技术、伺服步进运动控制技术、工业互联网技术、电气控制技术等教学内容。</p> <p>二、技术性能：</p> <p>1. 输入电源：三相五线 $\text{AC}380\text{V} \pm 10\%$ 50Hz</p> <p>2. 装置容量：$< 1.5\text{kVA}$</p> <p>3. 安全保护：具有安全隔离电源及漏电保护功能，安全性符合相关国家标准</p> <p>三、平台主要配置及功能：</p> <p>1. 实训平台 平台采用立式网孔板结构，由工业铝型材搭建而成，左侧网孔板为固定式结构，右侧为两块可拆卸的网孔板，底部设有带刹车万向轮。</p> <p>2. 交流电源模块 提供三相 380V 交流电源，同时可得到单相 220V 交流电源，设有启停开关控制输出，并设有保险丝保护, 电源输出有黄、绿、红指示灯，提供 1 只紧急停止按钮，并提供直流 24V/5A 电源。</p> <p>3. 直流电源模块 提供一体化工业标准直流信号 0-10V 和 4-20ma，集成 4 位数显表显示，精度 0.01 级，0.1mv 的跳动变化，数字编码器粗微调双模式调节。</p> <p>4. 教学配套操作桌 主体框架采用铝合金型材、冷轧钢板成型件组装结构，外形尺寸$\geq 605\text{mm} \times 600\text{mm} \times 1000\text{mm}$。桌面板采用$\geq 15\text{mmMDF}$。桌面设有围板，配有键盘托，键盘托凹槽可收纳笔或小型工具，下方设有</p>	20 套

		<p>可 360° 旋转收纳的鼠标托板，两侧采用静音导轨，可承重 $\geq 10\text{kg}$。底部装四只带刹车脚轮。</p> <p>5. PLC 主机模块</p> <p>（1）主机内置数字量 I/O（≥ 14 路数字量输入/10 路数字量输出）可编程控制器，模拟量 ≥ 2 路模拟量输入/2 路模拟量输出；集成 ≥ 2 个以太网口，支持以太网通讯，配套 PLC 编程线缆。配有正版软件。</p> <p>（2）多功能端子排，将主机 I/O 信号集成转接至多功能端子排上，设有快速插接端口，便于学生实训接线，也可使用压线端子接口，用于训练实操布线工艺。</p> <p>6. 变频器模块</p> <p>（1）与 PLC 主机为同一品牌，输入电压 AC380V 0.55KW 工业变频器，集成 ≥ 6 路数字量输入，≥ 1 路模拟量输入，支持以太网通讯，配套操作面板。</p> <p>（2）多功能端子排，将信号集成转接至多功能端子排上，设有快速插接端口，便于学生实训接线，也可使用压线端子接口，用于训练实操布线工艺。</p> <p>7. 触摸屏模块</p> <p>（1）采用彩色触摸屏，≥ 7 英寸高亮度 TFT 液晶显示屏（分辨率 $\geq 800 \times 480$），预装嵌入式组态软件，支持以太网通讯。配有安装支架。</p> <p>8. 基本指令练习模块</p> <p>提供 ≥ 5 路输入，≥ 5 路输出等接口，输入、输出端电压可自由切换 0V 和 24V，输出端由指示灯的亮灭来指示 PLC 输出口的状态。通过基本指令练习，让学生掌握 PLC 输入、输出的外围接线和工作原理。</p> <p>9. 基础实训模块</p> <p>提供实训模块安装底板，配有 LED 数码显示、天塔之光、十字路口交通灯、机械手、四节传送带、装配流水线、五相步进电机、水塔水位、液体混合装置、邮件分拣机、轧钢机、自控成型机、自动送料装车、全自动洗衣机、电镀生产线等实训模块。</p> <p>10. 直流电机/温度控制模块</p> <p>模块主要有 DC24V 直流电机、温度控制驱动模块、220V 加热器、$-20^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 温度传感器、0-10V 温度变送器、五位 LED 数显温度表等组成；通过对直流电机系统中高速脉宽信号控制转速及温度加热控制系统中的温度调节的控制，可以完成模拟量处理指令、PID 指令的使用、PLC 高速 PWM 脉冲控制电机速度，PLC 高速计数指令采集电机转速，PLC 串级 PID 控制综合实训等，加热系统部分外罩采用有机玻璃材质，能够看清内部的结构，直流电机要求配测速脉冲传感器。配有温度、转速显示仪表盒，整个模型配有外部信号电缆的快速连接航空插头，能够快速连接到 PLC 控制系统中。</p> <p>11. 伺服运动控制模块</p> <p>（1）交流伺服系统：支持 Profinet 通讯。工作电压 AC220V，</p>	
--	--	--	--

		<p>输出功率$\geq 200\text{W}$。采用数字信号处理器作为控制核心，智能功率模块内部集成了驱动电路，具有过电压、过电流、过热、欠压等故障检测保护电路。</p> <p>（2）对象：包含滚珠丝杆、联轴器、刻度尺 1 个、限位开关（滚动式）2 个、接近开关（光电）3 个、安装底板、控制接口等。可完成伺服系统参数的设置、电机正反转控制、定位控制等。</p> <p>（3）有效行程$\geq 200\text{mm}$，丝杆直径$\geq 16\text{mm}$。丝杆导程$\geq 5\text{mm}$。单根模组的精度 0.05mm。</p> <p>（4）配置多功能端子排，将主机 I/O 信号集成转接至多功能端子排上，设有快速插接端口，便于学生实训接线，也可使用压线端子接口，用于训练实操布线工艺。</p> <p>（5）电源输入模块，强电、弱电采用不同型号连接柱分开插拔。配合电源控制屏的电源输出，可实现自由通断。</p> <p>（6）提供伺服运动控制模块配套有数字孪生功能上位机运行软件一套，能实现实物模型与软件的 1:1 运行。投标文件需提供伺服运动控制单元配套数字孪生功能上位机的 1:1 运行软件视频演示，演示结果需满足以上功能要求。演示功能不能完全满足采购需求或没有提供演示视频的，按一项负偏离处理。</p> <p>12. 步进运动控制模块</p> <p>（1）直流步进系统：采用步进电机驱动器和步进电机，驱动器采用 DC20-40V 供电，电流范围 1、4A-4、2A，采用全新 DSP 技术，用户可以设置 512 内的任意细分以及额定电流内的任意电流值。</p> <p>（2）对象：包含滚珠丝杆、联轴器、刻度尺 1 个、限位开关（滚动式）2 个、接近开关（光电）3 个、安装底板、控制接口等。可完成伺服系统参数的设置、电机正反转控制、定位控制等。</p> <p>（3）有效行程$\geq 200\text{mm}$，丝杆直径$\geq 16\text{mm}$。丝杆导程$\geq 5\text{mm}$。单根模组的精度 0.05mm。</p> <p>（4）配置多功能端子排，将主机 I/O 信号集成转接至多功能端子排上，设有快速插接端口，便于学生实训接线，也可使用压线端子接口，用于训练实操布线工艺。</p> <p>（5）电源输入模块，强电、弱电采用不同型号连接柱分开插拔。配合电源控制屏的电源输出，可实现自由通断。</p> <p>（6）提供步进运动控制模块配套有数字孪生功能上位机运行软件一套，能实现实物模型与软件的 1:1 运行。投标文件需提供步进运动控制单元配套数字孪生功能上位机的 1:1 运行界面图和实物图片，运行界面图和实物图片不能完全满足采购需求或没有提供实物图片的，按一项负偏离处理。</p> <p>13. 实训电机</p> <p>提供三相异步电动机 1 台，380V/Δ接法，转速 1400 转/min，功率$\geq 40\text{W}$，频率 50HZ，绝缘等级 E 级。</p> <p>14. 工业网络模块</p> <p>（1）核心交换机 1 台</p> <p>1) 协议标准：IEEE 802.3, 802.3i, 802.3u, 802.3x, 802.3ab,</p>	
--	--	---	--

		<p>802.3z；兼容 Modbus TCP、Ethernet/IP、Profinet 等协议，可实现透明数据传输。</p> <p>2) 端口形态：≥8 个 10/100/1000M RJ45 口；≥4 个千兆 SFP 端口。</p> <p>3) 电源输入：DC 输入电压 12/24/48 VDC (9) 6~ 60 VDC)；输入电流 0) 75A(@24VDC)；支持反接保护。</p> <p>4) DIP：TP-RING；RPL。</p> <p>5) 认证标准：IEC/EN 61000-4-2, Level 4；IEC/EN 61000-4-3, Level 4；IEC/EN 61000-4-4, Level 4；IEC/EN 61000-4-5, Level 3；IEC/EN 61000-4-6, Level 3；IEC/EN 61000-4-8, Level 5；IEC/EN 61000-4-9, Level 5；IEC/EN 61000-4-10, Level 5。</p> <p>6) 路由：支持 RIP；支持静态路由；支持 ARP 代理。</p> <p>7) 安全性：支持基于时间段的 L2~L4 包过滤；支持基于流的限速、目的端口重定向、QoS 重标记；支持基于端口、VLAN 下发 Policy。</p> <p>8) VLAN：802) 1Q VLAN、MAC VLAN、Private VLAN、Protocol Based VLAN、Voice VLAN；VLAN VPN；GARP/GVRP。</p> <p>9) 端口管理：端口汇聚、端口监控、端口限速；风暴抑制。</p> <p>10) 组播管理：IGMP V1/V2/V3；组播地址管理、组播 VLAN、组播路由端口、静态组播地址；未知组播丢弃、组播过滤、Fast Leave。</p> <p>11) QOS：≥8 个端口队列；支持基于端口、802.1P 及 DSCP/ToS 的优先级；支持 Equ、SP、WRR、SP+WRR 四种优先级调度模式。</p> <p>12) DHCP：DHCP Server、DHCP 中继；DHCP Snooping、DHCP 攻击防护、Option82。</p> <p>13) 环网：支持 TP-RING 环网协议；支持 RPL 配置。</p> <p>14) 系统维护：支持配置导入导出和系统时间设置；环回检测、线缆检测、Ping、Tracert 检测；显示/过滤系统日志、日志服务器。</p> <p>(2) 环网交换机 2 台</p> <p>1) 协议标准：IEEE 802.3, 802.3i, 802.3u, 802.3x, 802.3ab, 802.3z；兼容 Modbus TCP、Ethernet/IP、Profinet 等协议，可实现透明数据传输。</p> <p>2) 端口形态：≥8 个 10/100/1000M RJ45 口；≥2 个千兆 SFP 端口。</p> <p>3) 电源输入：DC 输入电压 12/24/48 VDC (9) 6~ 60 VDC)；输入电流 0) 9A(MAX)；支持反接保护。</p> <p>4) DIP：支持广播风暴保护；支持 WEB 管理；支持 RPL 配置；支持 ERPS 主环功能；支持端口中断报警。</p> <p>5) 认证标准：IEC/EN 61000-4-2, Level 4；IEC/EN 61000-4-3, Level 4；IEC/EN 61000-4-4, Level 4；IEC/EN 61000-4-5, Level 3；IEC/EN 61000-4-6, Level 3；IEC/EN 61000-4-8, Level 5；IEC/EN 61000-4-9, Level 5；IEC/EN 61000-4-10, Level 5。</p>	
--	--	---	--

		<p>6) 端口配置：支持端口开启/关闭；支持端口流控开启/关闭；支持端口速率/双工。</p> <p>7) 二层交换：支持端口地址动态学习；支持端口汇聚。</p> <p>8) VLAN：支持 802.11Q VLAN、MTU VLAN、端口 VLAN。</p> <p>(3) 千兆单模双纤 SFP 6 个</p> <p>1) 采用可热插拔的 SFP 封装。</p> <p>2) 全双工光收发一体模块。</p> <p>3) 符合 SFP MSA、IEEE 802.3z 标准速率高达 1) 25Gbps。</p> <p>4) 单模光纤传输，最远可达 20KM。</p> <p>5) 双纤 LC 光口，中心波长 $\geq 1310\text{nm}$。</p> <p>6) 内置数字诊断功能。</p> <p>7) 工作电压 3.3V。</p> <p>8) 壳体工作温度 $0^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$。</p> <p>(4) 工业互联网平台 1 台</p> <p>1) 智能客户端集成多种互联网通讯技术、集不少于 110 种主流工业协议、集多种边缘算法于一体。包含的 3G/4G/WIFI/有线网络等多种互联网接入方式，可实现设备的信息采集及监控，后台统计运行数据可进行工艺优化、故障报警、预防维护等。</p> <p>2) 可在云平台自定义组态界面，进行集中管控组。支持教室远端（手机（支持 Android、IOS、HarmonyOS）、PC 端）监控教室情况；可通过各功能模块直接对各数据进行采集监控，实现现场数据的实时感知。数字量信号现场采集和控制、模拟量信号现场采集、模拟量信号现场控制、通过进行工程 I/O 配置、应用进行逻辑控制程序编辑、通过人机界面进行现场人机对话、数据远程监控、远程数据统计分析、警示管控。</p> <p>3) 支持云访问，实时远程项目监控，随时随地轻松掌握；云视频，远程查看项目现场高清流畅视频监控；云报警：强大异常报警机制，手机 APP/短信/邮件推送报警信息；云管理：跨互联网对组态进行远程管理；云运维：保修计划，售后派遣管理；云地图：轻松查看设备地图，实时设备状态及地区分布。</p> <p>15. 现场环境检测及能耗</p> <p>(1) 温湿度传感器：带有 RS-485 接口的温湿度传感器，温度检测范围 $-40 \sim 80^{\circ}\text{C}$ 精度 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$，湿度检测范围 $0 \sim 100\%$。</p> <p>(2) 噪音传感器：带有 RS-485 接口的噪音传感器，检测噪音值大小。</p> <p>(3) 光照度变送器：带有 RS-485 接口的光照传感器，检测实时光照强度。</p> <p>(4) 智能电能表：采用导轨式安装，带有 RS-485 接口，LCD 液晶显示，支持当前有功功率、无功功率、电压、电流等。</p> <p>16. 3D 虚拟仿真系统（共一套）</p> <p>(1) 可以在 PC 上构建 3D 虚拟环境，支持 PLC 虚拟调试、包括全虚拟仿真调试与虚实结合调试，配套所需仿真对象。对象库中不少于 65 个元件，种类不少于 7 种，至少集成传送带、机器人、气动缸、围栏、丝杆、型材、传感器、普通按钮、急停按钮</p>	
--	--	--	--

		<p>钮等，元件之间支持装配固定，标准化场景不少于传输线基础控制、传输线装配控制、传输线阻挡控制、电梯控制控制、行架机器人码垛控制、立体仓库控制、流水线并线控制、流水线分拣控制、液位控制（模拟量 PID 控制）等，元件库中的模型和元素都可以拖动到场景中，元素和模型可以进行自由搭建。投标文件需提供满足该项功能要求的系统界面截图证明材料并加盖投标人公章。</p> <p>（2）可平移、旋转、缩放等操作,快速切换视角。支持多维度视图，可查看三维场景,支持 VR 功能。</p> <p>（3）内置物理引擎，创建的三维模型具有物理属性，能模拟现实中的物理现象等。</p> <p>17. 专用实训连接线：配有高可靠护套结构手枪插连接线。</p> <p>四、平台完成的实训项目：</p> <p>（一）PLC 基础实训</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 可编程控制器的基本指令操作 2. LED 数码显示控制 3. 天塔之光控制的模拟 4. 十字路口交通灯的模拟 5. 机械手动作的模拟 6. 四节传送带的模拟 7. 装配流水线控制的模拟 8. 五相步进电机控制的模拟 9. 水塔水位模拟控制模拟 10. 液体混合装置模拟控制的模拟 11. 邮件分拣机模拟控制的模拟 12. 轧钢机模拟控制的模拟 13. 自动成型机的模拟 14. 自动送料装车控制的模拟 15. 全自动洗衣机控制的模拟 16. 电镀生产线控制的模拟 <p>（二）PLC 实物控制应用实训</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 步进电机定位控制 2. 步进电机的速度控制 3. 步进电机的正反转控制 4. 伺服电机定位控制 5. 伺服电机的速度控制 6. 伺服电机的正反转控制 7. 伺服电机和步进电机的综合控制 8. 温度调节闭环系统控制 9. 直流调速闭环系统控制 <p>（三）PLC、变频器、触摸屏应用技能实训</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 变频器功能参数设置与操作 2. 外部端子点动控制 3. 4-20ma 模拟量控制变频调速实训 	
--	--	---	--

		<p>4. 0-10V 模拟量控制变频调速实训</p> <p>5. 变频器控制电机正反转</p> <p>6. 多段速度选择变频调速</p> <p>7. 基于 PLC 的变频器外部端子的电机正反转控制</p> <p>8. 基于 PLC 数字量方式多段速控制</p> <p>9. 基于触摸屏控制方式的基本指令编程练习</p> <p>10. PLC、触摸屏及变频器通信控制</p> <p>（四）工业互联网通讯实训</p> <p>1. 三层交换机配置</p> <p>2. 二层交换机配置</p> <p>3. 网线环网冗余配置及通讯</p> <p>4. 光纤环网冗余配置及通讯</p> <p>5. 环境传感通讯(RS485)程序的编写及组态</p> <p>6. 电能表通讯(RS485)程序的编写及组态</p> <p>7. 智能网关外网配置实训</p> <p>8. 智能网关与 PLC 通讯实训</p> <p>9. 智能网关远程报警实训</p> <p>五、为增强实训效果，更好的提高实训教学质量，要求采用信息化技术进行教学和实训，方便学生提前预习实训内容，帮助教师方便、快捷的开展教学活动。要求配置实训室信息化教学资源（共一套）：</p> <p>1. 数字化立体教学软件平台（以下序号（1）-（7）功能需求需提供真实的投标产品视频演示，演示功能不能完全满足采购需求或没有提供演示视频的，按一项负偏离处理）：</p> <p>（1）平台支持离线在线访问，可与学校数字化校园网互联互通，可无缝进行数据互传，可开放连接校园网网络接口，通过账号及密码可访问该资源，后台资源实时更新，支持手机端扫码访问。</p> <p>（2）平台发布资源具有 3D 效果，支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能；资源至少集成文档、视频、动画仿真、教学资源等文件。</p> <p>（3）平台集成设备服务系统，可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明等，可完成设备远程保修及技术支持，通过文字描述、图片等寻求厂家技术服务；支持查看服务进度，支持评价及投诉。</p> <p>（4）资源集成与设备配套的实训指导书，包含有实训原理与目的、步骤、实训报告与分析等。</p> <p>（5）资源可访问调用安全教育仿真软件、万用表应用训练仿真软件。</p> <p>（6）资源要求可访问调用“PLC 视频教程”。</p> <p>（7）资源要求可由一个统一的目录链接访问。</p> <p>2、互联网+设备运维系统（以下序号（1）-（6）功能需求需提供真实的投标产品视频演示，演示功能不能完全满足采购需求或没有提供演示视频的，按一项负偏离处理）：</p>	
--	--	---	--

		<p>(1) 服务端分为 PC 机和手机 APP 两个版本，管理人员主要使用 PC 版，服务人员主要使用手机 APP；</p> <p>(2) 设备信息包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、厂商联系方式、设备装箱单、实训指导书等，并且根据老师需求来添加需要显示的项目；</p> <p>(3) 手机扫描后就可以快速提交服务需求，能够通过文字、现场照片和视频精准描述设备故障，并且能自动显示设备所在位置；</p> <p>(4) 客户端发送服务情况后，服务端就会收到提醒信息，并且生成服务工单，工单指派给相应服务人员后，系统将自动发送服务短信给保修客户，让客户及时了解服务人员信息和预计到达时间；</p> <p>(5) 服务过程跟踪管理，系统自动发送的服务短信内容包括服务人员姓名、联系方式、工单进度链接，客户可以通过链接了解服务进度；</p> <p>(6) 设备信息和客户每次的服务需求都应永久存储，只需要用手机扫描就可以快速便捷的查看。</p> <p>3、互联网+实验报告管理系统（以下序号（1）-（3）功能需求需提供真实的投标产品视频演示，演示功能不能完全满足采购需求或没有提供演示视频的，按一项负偏离处理）：</p> <p>(1) 系统包含数据采集系统和 AI 智能云平台。</p> <p>(2) 数据采集系统进行实验报告的图像采集，实现文档扫描、传送、保存等功能，自并自动填入编号、报告标题、科目、任课老师、学号、姓名等信息，无需人工输入。</p> <p>(3) AI 智能云平台在线查看上传报告信息内容，具有公开分享、添加评语等功能，学生信息根据姓名、编号、学号等信息排列显示，也可单独通过搜索关键字阅览。</p> <p>4、工业自动化电气设计软件（以下序号（1）-（6）功能需求需提供真实的投标产品视频演示，演示功能不能完全满足采购需求或没有提供演示视频的，按一项负偏离处理）：</p> <p>(1) 软件可以对传感器、驱动器和运动等进行设计与分析，可快速构建仿真分析可行性，直接导出工程图进行加工，编写程序可进行虚拟调试，调试完成可直接与实物同步。</p> <p>(2) 软件具有建模、钣金设计、制图、运动等功能，至少支持文件格式有 DXF、DWG、NODEL、CATPART、TXT 等不少于 36 种，能够满足对文件的打开、另存为、导入、导出、编辑、保存等操作。</p> <p>(3) 软件选择并定义传感器、气缸、电磁阀、气源等元器件的选型以及布线；包含有碰撞传感器、距离传感器、位置传感器、速度传感器、加速度传感器、液压缸、液压阀、气缸、气动阀、传输面、电机等。</p> <p>(4) 支持二次开发，运行动作支持 VB 脚本运行，外部通讯支持 OPCDA、OPCUD、MATLAB、PLSIM、TCP、UDP、PROFINET 等。</p> <p>(5) 样例工程至少有上料模块、按钮模块、传输模块、分拣模</p>	
--	--	--	--

			块和整体智能分拣系统的虚拟工程以及虚实结合的工程和 PLC 程序，可根 TIA Portal V15、GX Works3 等软件进行纯虚拟仿真。 (6) 模型的运行情况，提供 VR 接口，可支持与 HTC VIVE 完美兼容，实现虚拟现实环境中的仿真运行。	
9		教学 配套 操作 机	1、处理器：主频 $\geq 3\text{GHz}$, 核心数量 \geq 六核心，线程数量 \geq 十二线程，制作工艺 ≤ 10 纳米； 2、内存：16GB 及以上； 3、硬盘： $\geq 1\text{T}$ ； 4、显卡：集显； 5、显示器： ≥ 21.5 寸； 6、配套云资源：4C8G 及以上； 7、云存储空间：80GB 及以上。	20 套
10		教学 配套 操作 桌	主体框架采用铝合金型材、冷轧钢板成型件组装结构，外形尺寸： $\geq 600\text{mm} \times 600\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 。桌面板采用 $\geq 15\text{mm}$ MDF。立柱采用 3060 双面封铝型材。桌面设有围板，配有键盘托，下方设有可 360° 旋转收纳的鼠标托板，两侧采用静音导轨，可承重 $\geq 10\text{kg}$ 。底部装四只带刹车脚轮。	20 张
11	五、机 床控制 线路分 析与排 故实训 室	机床 电气 控制 线路 排故 实训 平台	一、基本要求： 1. 平台能满足最新《电工职业标准》及人社部颁发的“电工技术等级证”和“电工实操证”等培训、鉴定内容要求，兼顾电工国家职业资格高级工考核内容。能够满足 C6140 车床、X62W 万能铣床、Z3040B 摇臂钻床、M7130 平面磨床的电气控制线路故障分析与排故考核。 二、技术性能： 1. 输入电源：三相五线 AC380V $\pm 10\%$ 50Hz 2. 装置容量： $< 1.5\text{kVA}$ 3. 安全保护：具有漏电保护功能，安全性符合相关国家标准 三、主要配置及功能要求： 1. 实训平台 整体结构由型材搭建而成，下方安装有加强支杆。采用独立可拆卸机构，网孔板采用钢制材料，网孔形状为长方形，厚度 $\geq 2\text{mm}$ ，配套有金属框架及线槽等。 2. 控制屏 提供三相五线线电压 380V 和相电压 AC220V 电源，引出到面板：电源先经过面板 4P 漏电保护器和 3P 熔断器。电源输入和电源输出由黄、绿、红指示灯指示；面板提供五孔插座一只。电源带有漏电、短路等安全保护。 3. C6140 普通车床电气控制线路故障分析与排故（提供 ≥ 15 个故障分析与排故点）。 4. X62W 万能铣床电气控制线路故障分析与排故（提供 ≥ 15 个故障分析与排故点）。 5. Z3040B 摇臂钻床电气控制线路故障分析与排故（提供 ≥ 15 个	20 套

		<p>故障分析与排故点）。</p> <p>6. M7130 平面磨床电气控制线路故障分析与排故（提供≥ 15 个故障分析与排故点）。</p> <p>7. 三相异步电动机（6 台）：功率：$\geq 50W$，电压 380V，转速$\geq 1200r/min$。</p> <p>8. 提供完成实训所需的相关器件。</p> <p>9. 配件：提供高可靠护套结构手枪插连接线 1 套、万用表 1 只。</p> <p>四、完成的基本实训考核项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识低压电气的结构 2. C6140 普通车床电气控制培训 3. C6140 普通车床电气线路排故考核故障分析与排故考核 4. X62W 万能铣床电路电气控制培训 5. X62W 万能铣床电气控制线路故障分析与排故考核 6. Z3040B 摇臂钻床电气控制培训 7. Z3040B 摇臂钻床电气控制线路故障分析与排故考核 8. M7130 平面磨床电气控制培训 9. M7130 平面磨床电气控制线路故障分析与排故考核 <p>五、为增强实训效果，更好的提高实训教学质量，要求采用信息化技术进行教学和实训，方便学生提前预习实训内容，帮助教师方便、快捷的开展教学活动。要求配置实训室信息化教学资源（共一套）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、数字化立体教材软件平台： <ul style="list-style-type: none"> （1）软件平台支持离线在线访问，可与学校数字化校园网互联互通，可无缝进行数据互传，可开放连接校园网网络接口，通过账号及密码可访问该资源，后台资源实时更新，支持手机端扫码访问。 （2）平台发布资源具有 3D 效果，支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能；资源至少集成文档、视频、动画仿真、教学资源等文件。 （3）平台集成设备服务系统，可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明等，可完成设备远程保修及技术支持，通过文字描述、图片等寻求厂家技术服务；支持查看服务进度，支持评价及投诉。 （4）集成与设备配套的实训指导书，包含实训目的、实训原理、操作步骤、实训报告与分析等，应具有 3D 翻书效果，并有搜索、复制、放大、缩小、打印等功能； （5）可由一个统一的目录链接访问。 2、互联网+设备运维系统： <ul style="list-style-type: none"> （1）服务端分为 PC 机和手机 APP 两个版本，管理人员主要使用 PC 版，服务人员主要使用手机 APP； （2）设备信息包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、厂商联系方式、设备装箱单、实训指导书等，并且根据老师需求来添加需要显示的项目； （3）手机扫描后就可以快速提交服务需求，能够通过文字、现 	
--	--	--	--

		<p>场照片和视频精准描述设备故障，并且能自动显示设备所在位置；</p> <p>（4）客户端发送服务情况后，服务端就会收到提醒信息，并且生成服务工单，工单指派给相应服务人员后，系统将自动发送服务短信给保修客户，让客户及时了解服务人员信息和预计到达时间；</p> <p>（5）服务过程跟踪管理，系统自动发送的服务短信内容包括服务人员姓名、联系方式、工单进度链接，客户可以通过链接了解服务进度；</p> <p>（6）设备信息和客户每次的服务需求都应永久存储，只需要用手机扫描就可以快速便捷的查看。</p> <p>3、电工技能实训仿真软件</p> <p>（1）采用动画与虚拟仿真技术，综合实训项目不少于 40 个。主要教学内容有电工的基本常识与操作、电工识图、电力拖动、电机控制、多种仪器仪表介绍和使用、低压电器原理和使用、照明电路等，并配有高清易懂的动画原理视频。</p> <p>（2）具有实物器材说明、实物仿真电路图、高清动画模拟演示视频、有实物仿真运行效果模拟等功能。</p> <p>（3）具有安全用电、常用导线连接工艺、手工焊接工艺等详细介绍和说明界面。</p> <p>（4）具有电工仪表模块覆盖电工最全仪表的介绍和使用说明。</p> <p>（5）具有照明电路仿真模块提供典型的启辉器、镇流器照明电路和两地控制电路。</p> <p>（6）电机与变压器仿真模块覆盖最全类型电机，具有电机与变压器的外形、结构、装配、维修动画仿真界面和动画原理视频等功能。</p> <p>（7）低压电器仿真模块覆盖电工中最全电气（如交流接触器、继电器、断路器等），具有外形、结构、组装、检测动画仿真界面和动画原理视频等功能。</p> <p>（8）识图界面具有各种电子电气在电路中的符号和绘制原理图、接线图的遵循原则等功能。</p> <p>4、工学一体化 3D 电气仿真实训系统（以下序号（1）-（6）功能需求需提供真实的投标产品视频演示，演示功能不能完全满足采购需求或没有提供演示视频的，按一项负偏离处理）</p> <p>（1）系统支持 Windows 和 Android 两个系统版本，根据实际应用场景，以闯关模式开展教学。</p> <p>（2）工作室包含台虎钳、打磨机、信号发生器、工具箱、螺丝盒、笔记本电脑、管钳、扳手、羊角锤、斜口钳等。</p> <p>（3）支持前、后、左、右、快跑、蹲下、跳跃、交互、打开物品栏、显示电线、手电等操作，所有操作均可自定义快捷键。</p> <p>（4）设置有任务和商店机制，工作任务通过邮件方式领取，邮件中有故障现场的图片，根据图片信息分析购买需要的耗材；任务分为上门维修和送修两种形式。</p> <p>（5）物品根据实际结构设计，维修过程需要根据物品结构顺序</p>	
--	--	--	--

			<p>拆解和安装，螺丝不同需要使用不同型号螺丝刀。</p> <p>（6）维修场景至少包含照明电路的维修，插座的维修，报警电路的检修等。</p>	
12	六、电机拖动及控制技术实训室	电机拖动及控制技术实训平台	<p>一、基本要求：</p> <p>1. 平台满足高等院校“电机学”、“电机与拖动基础”、“继电接触控制”等课程实验教学；采用整体与模块化结合结构，便于后续功能升级与维护保养；电源采用隔离浮地设计，并设有内、外电压型漏电保护装置和电流型漏电保护装置，确保使用者的安全；各电源输出均有监示及短路保护等功能；仪表采用智能数字化一体设计，测量精度高，具有可靠的保护功能；数据采集系统智能型，采用彩色触摸屏实时显示电机负载电流、转速、转矩、功率等参数。</p> <p>2. 平台各电源输出均有监示及短路保护等功能；各测量仪表及功能组件均采用智能型，具有自动换挡和保护功能。</p> <p>3. 平台通过不小于 5 寸彩色界面完成电机转速、转矩、功率、电流的数据采集、处理与显示等功能。</p> <p>二、技术性能：</p> <p>1. 输入电源：三相五线 AC380V\pm10% 50Hz</p> <p>2. 装置容量：<1.5kVA</p> <p>3. 安全保护：设备具有过压、过流、接地、漏电等多种保护功能</p> <p>三、主要配置及功能要求：</p> <p>1. 实验台</p> <p>（1）桌子台面板：E1 级三聚氰胺复面合成板，台面厚度\geq25mm。</p> <p>（2）采用四个工业铝型材立柱为支撑，立柱端部可安装调节脚，方便高度调节，主体结构通过左、右各 2 个 C 字形铝压成型构件联接，台面高度：800mm\pm10mm，桌面板下设支撑框架，承受力\geq300Kg。</p> <p>（3）立柱采用工业铝型材成型工艺，表面氧化处理，四面带槽。</p> <p>（4）C 字形铝压成型构件为左、右对称件，采用压铸成型工艺，表面蓝色静电喷涂工艺。</p> <p>（5）实验台架采用独立框架式结构设计，框架由上中下左右五根工业型材分割为上下两个区域，所有型材表面光滑，无凹槽。实验台两侧提供单相多功能插座和三相四线交流电源插座。</p> <p>（6）底部配套三层连锁抽屉和双开门储物柜，用于放置导线和模块。</p> <p>2. 电源单元</p> <p>提供三相 0~450V 可调交流电源，同时可得到单相 0~250V 可调的交流电源（配有一台三相同轴联动自耦调压器，规格 1.5kVA、0~450V）。可调交流电源输出处设有过流保护装置，相间、线间过电流及直接短路均能自动保护。配有三只交流电压表，通过切换开关，可指示三相电网电压和三相调压电压。</p> <p>3. 直流、电枢、励磁电源模块单元</p> <p>包括直流 24V 电源（具有电源指示，具有过流、短路自动保护</p>	20 套

		<p>功能），电枢直流可调 0~230V 电源（采用 PWM 脉宽调制技术，调速比：1：100，调速方式：电位器、模拟量调速，具有过流、短路自动保护、故障状态指示、双闭环 PI 调节（电流、电压）等功能；配套数字采集仪表，实时显示输出电压），励磁直流 220V 电源（采用 PWM 脉宽调制技术，具有过流、短路自动保护、故障状态指示、双闭环 PI 调节（电流、电压）等功能；配套数字采集仪表，实时显示输出电压。</p> <p>4. 智能直流电压、电流表（三只）</p> <p>（1）电压表 1 只：</p> <p>1）测量范围 0~1000V，测量精度 0.5 级；</p> <p>2）5 位 LED（$\geq 0.56''$）显示，设有 6 个 LED 工作状态指示灯；</p> <p>3）具有“自动”和“手动”换挡测量两种工作模式，“手动”模式时分 2V、20V、200V、1000V 四档以上，“自动”模式时程序会自动判断并进入相应量程档位；</p> <p>4）每档均有超量程告警、指示及切断总电源功能；</p> <p>5）采用 AC220V/50Hz（$\pm 10\%$）电源供电；</p> <p>6）采用柜装仪表；</p> <p>（2）电流表 1 只：</p> <p>1）测量范围 0~2A，测量精度 0.5 级；</p> <p>2）5 位 LED（$\geq 0.56''$）显示，设有 6 个 LED 工作状态指示灯；</p> <p>3）具有“自动”和“手动”换挡测量两种工作模式，“手动”模式时分 2mA、20mA、200mA、2A 四档以上，“自动”模式时程序会自动判断并进入相应量程档位；</p> <p>4）每档均有超量程告警、指示及切断总电源功能；</p> <p>5）采用 AC220V/50Hz（$\pm 10\%$）电源供电；</p> <p>6）采用柜装仪表；</p> <p>（3）电流表 1 只：</p> <p>1）测量范围 0~5A，测量精度 0.5 级；</p> <p>2）5 位 LED（$\geq 0.56''$）显示，设有 6 个 LED 工作状态指示灯；</p> <p>3）具有“自动”和“手动”换挡测量两种工作模式，“手动”模式时分 20mA、200mA、2A、5A 四档以上，“自动”模式时程序会自动判断并进入相应量程档位；</p> <p>4）每档均有超量程告警、指示及切断总电源功能；</p> <p>5）采用 AC220V/50Hz（$\pm 10\%$）电源供电；</p> <p>6）采用柜装仪表；</p> <p>5. 智能交流电流表（三只）</p> <p>（1）测量范围 0~5A，测量精度 0.5 级；</p> <p>（2）5 位 LED（$\geq 0.56''$）显示，设有 6 个 LED 工作状态指示灯；</p> <p>（3）具有“自动”和“手动”换挡测量两种工作模式，“手动”模式时分 20mA、200mA、2A、5A 四档以上，“自动”模式时程序会自动判断并进入相应量程档位；</p> <p>（4）每档均有超量程告警、指示及切断总电源功能；</p> <p>（5）采用 AC220V/50Hz（$\pm 10\%$）电源供电；</p> <p>（6）采用柜装仪表；</p>	
--	--	--	--

		<p>6. 智能交流电压表（三只）</p> <p>（1）测量范围 0~500V，测量精度 0.5 级；</p> <p>（2）5 位 LED（$\geq 0.56''$）显示，设有 6 个 LED 工作状态指示灯；</p> <p>（3）具有“自动”和“手动”换挡测量两种工作模式，“手动”模式时分 2V、20V、200V、500V 四档以上，“自动”模式时程序会自动判断并进入相应量程档位；</p> <p>（4）每档均有超量程告警、指示及切断总电源功能；</p> <p>（5）采用 AC220V/50Hz（$\pm 10\%$）电源供电；</p> <p>（6）采用柜装仪表；</p> <p>7. 单三相智能型功率、功率因数表</p> <p>采用柜装仪表，一体化设计，测量范围 0~450V、0~5A，5 位 LED（$\geq 0.56''$）显示，测量精度 0.5 级，能测量负载的有功功率、无功功率、功率因数及负载的性质等，通过键控、数显窗口实现人机对话功能，可存储和查询 ≥ 20 组功率和功率因数的测试结果数据。通过两表法即可测量三相总功率，直接显示总功率 P（即 P1、P2 之和）。</p> <p>8. 可调电阻器（一）</p> <p>提供阻值容量 150W、0.5A 0~900 Ω / $\times 2$ 连续可调瓷盘电阻 2 只，电阻接线端均已连接至操作面板上，可方便地组合串联、并联、串并联等多种方式使用，具有负载保护功能。</p> <p>9. 可调电阻器（二）</p> <p>提供阻值容量 150W、1.5A 0~90 Ω / $\times 2$ 连续可调的瓷盘电阻器 1 只及 150W、0.5A 0~900 Ω / $\times 2$ 连续可调的瓷盘电阻 1 只，电阻接线端均已连接至操作面板上，可方便地组合串联、并联、串并联等多种方式使用，具有负载保护功能。</p> <p>10. 可调电阻器（三）</p> <p>提供阻值容量 150W、1.5A、0~90 Ω / $\times 2$ 连续可调的瓷盘电阻器 1 只及 150W、0.5A、0~900 Ω / $\times 2$ 连续可调的瓷盘电阻 1 只，电阻接线端均已连接至操作面板上，可方便地组合串联、并联、串并联等多种方式使用，可在 0.5A、1A、1.5A、3A 不同电流要求的负载下使用。</p> <p>11. 旋转灯、同步电机励磁电源</p> <p>由并网用的三组相灯（黄、绿、红各两只）和一组同步机励磁电源（5~40V/2.5A 连续可调，具有短路保护功能）组成。</p> <p>12. 电容器与开关板</p> <p>提供 1μF/450V、2μF/450V、35μF/450V、4μF/450V 电力电容各 1 只，两个三刀三位开关、一个双刀双掷开关。</p> <p>13. 单相变压器</p> <p>提供 77VA、220V/55V、0.35A/1.4A EI 型单相变压器一只；</p> <p>提供 77VA、220V/55V、0.35A/1.4A C 型单相变压器一只；</p> <p>14. 三相心式变压器</p> <p>提供 150VA、220V/110V、0.4A/0.8A 三相心式变压器一只。</p> <p>15. 三相可调电抗器</p> <p>每相均由一个 127V/0.5A 的固定电抗器和一个 0~250V 的自耦</p>	
--	--	---	--

		<p>调压器组成，既可作固定电感和可调电抗器使用，也可作自耦调压器使用。</p> <p>16. 波形测试板及专用电阻 由变压器的波形测试部分和 0、2、5、15、35 五档同轴联调的三相绕线异步电动机转子起动、调速电阻一组。</p> <p>17. 智能电机性能测试平台 (1) 不锈钢导轨平整度好，无应力变形，加工精细，同心度与互换性好，能保证电机与电机、电机与测功机之间连接的同轴度不超过±5 丝。采用高精度 2048 增量式光电编码器。 (2) 配置智能测量实验系统，面板配置电枢电流输入、负载电流输入、转速输出接口。侧面配置 RS485 接口和 USB 上位机通讯接口。主界面采用不小于 5 寸彩色液晶屏，界面实时显示电机电流、负载电流、转矩、转速、功率等参数。触摸界面包含查看数据、保存数据、设置和返回触摸按钮，具有多个子界面： 1) 设置界面：可设置励磁电流 100mA 和 50mA。 2) 查看数据界面：可一键采集转速、电枢电流 IF、负载电流 Ia、转矩、转速、功率数据，保存≥100 组数据通过上下翻页查看。可一键清除和读取数据。 3) 通讯界面：配置通讯信息，可直接导出数据到上位机。 4) 曲线界面：选择采集到的数据，自动绘制电机特性曲线。</p> <p>18. 继电接触控制组件(一) 提供断路器一只，可填料式熔断器一只，黑色熔断器一只用于保护控制回路，信号灯 2 只，照明灯 1 只，按钮（黄、绿、红各一只）三只，交流接触器一只，热继电器一只。所有元器件均安装在实验组件的面板上。</p> <p>19. 继电接触控制组件(二) 提供交流接触器两只，时间继电器一只，220V/26V/6.3V 变压器一只，整流桥一组，能耗制动电阻一只，按钮一只。所有元器件均安装在实验组件的面板上。</p> <p>20. 实验电机 (1) 直流复励发电机：200V、0.5A、100W、1600r/min； (2) 直流他励电动机：220V、1.1A、185W、1600r/min； (3) 三相鼠笼式异步电动机：220V/△、0.5A、100W、1420r/min； (4) 三相线绕式异步电动机：220V/Y、0.6A、120W、1380r/min； (5) 三相同步电动机：作电动机时，220V/Y、0.35A、90W、1500r/min；作发电机时，220V/Y、0.45A、170W、1500r/min； (6) 校正直流测功机：220V、2.0A、350W、1500r/min。</p> <p>21. 堵转工具 提供有堵转圆盘（测力矩圆盘 1 个+手柄 2 个）。</p> <p>22. 实验连接线 采用护套结构手枪插连接线（不存在任何触电的可能），插头采用实芯铜质件外套镀轻铜弹片。</p> <p>四、平台完成的实验项目： 1. 变压器实验</p>	
--	--	---	--

		<p>(1) 单相变压器：空载试验、短路试验、负载试验</p> <p>(2) 三相变压器：空载试验、短路试验、负载试验</p> <p>(3) 变压器的并联运行实验</p> <p>2. 直流电动机实验</p> <p>(1) 直流电机认识实验、起动与调速实验</p> <p>(2) 直流并励电动机：工作特性、机械特性、调速特性</p> <p>(3) 他励直流电动机起动与调速：他励时：空载特性、外特性、调节特性；并励时：自励过程、外特性；复励时：外特性</p> <p>(4) 他励直流电动机机械特性的测定：工作特性、机械特性、调速特性</p> <p>(5) 他励直流发电机运行特性测定</p> <p>3. 三相异步电动机实验</p> <p>(1) 三相异步电动机参数测定</p> <p>(2) 三相异步电动机的工作特性：空载试验、负载试验</p> <p>(3) 三相异步电动机起动与调速：直接起动、Y-Δ 起动、自耦变压器降压起动、转子串电阻起动、转子串电阻调速</p> <p>(4) 三相异步电动机的 M~S 曲线测定</p> <p>(5) 三相异步电动机在各象限运行的机械特性</p> <p>4. 同步电机实验</p> <p>(1) 三相同步发电机的运行特性测定</p> <p>(2) 三相同步发电机的并网运行</p> <p>(3) 三相同步电动机工作特性</p> <p>(4) 三相同步电机参数测定</p> <p>(5) 三相同步发电机的突然短路</p> <p>(6) 三相同步电机的不对称运行</p> <p>5. 电力拖动实验</p> <p>(1) 直流他励电动机在各象限的机械特性：电动及回馈制动状态下的机械特性；电动及反接制动状态下的机械特性；能耗制动状态下的机械特性</p> <p>6. 继电接触控制与电力拖动（电气控制）实验</p> <p>(1) 三相异步电动机点动控制线路</p> <p>(2) 三相异步电动机自锁控制线路</p> <p>(3) 三相异步电动机正反转的控制线路</p> <p>(4) 三相鼠笼异步电动机 Y-Δ 启动自动控制线路</p> <p>(5) 三相线绕式异步电动机起动的控制线路</p> <p>(6) 三相异步电动机能耗制动的控制线路</p> <p>(7) 三相异步电动机单向启动及反接制动的控制线路</p> <p>五、为增强实训效果，更好的提高实训教学质量，要求采用信息化技术进行教学和实训，方便学生提前预习实训内容，帮助教师方便、快捷的开展教学活动。要求配置实训室信息化教学资源（共一套）：</p> <p>1. 数字化立体教材软件平台</p> <p>(1) 软件平台支持离线在线访问，可与学校数字化校园网互联互通，提供开放连接校园网网络接口，通过账号及密码可访问</p>	
--	--	--	--

		<p>该资源，后台资源实时更新，支持手机端扫码访问。</p> <p>（2）平台发布资源具有 3D 效果，支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能；资源至少集成文档、视频、动画仿真、教学资源等文件。</p> <p>（3）平台集成设备服务系统，可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明等，可完成设备远程保修及技术支持，通过文字描述、图片等寻求厂家技术服务；支持查看服务进度，支持评价及投诉。</p> <p>（4）资源集成与设备配套的实验指导书，包含有实验原理与目的、步骤、实验报告与分析等。</p> <p>（5）资源要求可访问调用“电力拖动仿真系统”。</p> <p>（6）资源要求可访问调用“安全教育仿真软件”。</p> <p>（7）可由一个统一的目录链接访问。</p> <p>2. 互联网+设备运维系统</p> <p>（1）服务端分为 PC 机和手机 APP 两个版本，管理人员使用 PC 版，服务人员主要使用手机 APP。</p> <p>（2）设备信息包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、厂商联系方式、设备装箱单、实验指导书等，并且根据老师需求来添加需要显示的项目。</p> <p>（3）手机扫描后就可以快速提交服务需求，能够通过文字、现场照片和视频精准描述设备故障，并且能自动显示设备所在位置。</p> <p>（4）客户端发送服务情况后，服务端就会收到提醒信息，并且生成服务工单，工单指派给相应服务人员后，系统将自动发送服务短信给保修客户，让客户及时了解服务人员信息和预计到达时间。</p> <p>（5）服务过程跟踪管理，系统自动发送的服务短信内容包括服务人员姓名、联系方式、工单进度链接，客户可以通过链接了解服务进度。</p> <p>（6）服务完成后，客户可以在服务人员手机上签字确认本次服务，同时系统自动发送服务短信给客户，告知客户本次服务已经完成，还可以通过回访短信的方式对本次服务进行评价留言，也可以通过链接对本次服务进行评价留言，可以通过链接查服务报告，服务报告可以存储到网盘、微信、邮箱等能够存取信息的应用当中，方便客户保存和后期查阅。</p> <p>（7）设备信息和客户每次的服务需求都应永久存储，只需要用手机扫描就可以快速查看。</p> <p>3. 互联网+教学资源管理平台（以下序号（1）-（2）功能需求需提供真实的投标产品视频演示，演示功能不能完全满足采购需求或没有提供演示视频的，按一项负偏离处理）</p> <p>（1）平台采用 B/S 框架，能够同时满足手机、平板和计算机等访问，平台支持 PC 端和微信小程序端访问，可分享课程二维码，直接微信扫码观看，平台需包含以下视频资源：</p> <p>①工业机器人资源：不少于七种品牌。</p>	
--	--	---	--

			<p>②可编程控制器资源：不少于 4 种品牌。</p> <p>③工业驱动资源：伺服课时不少于 40 节，变频器课时不少于 20 节。</p> <p>（2）平台应设有考核系统，后台题库数量：≥850 道。组卷方式应支持选题组卷、抽题组卷、随机组卷、综合组卷；具有单选题、多选题、填空题、判断题、问答题、组合题、录音题七种大题。创建的试卷支持在线预览和下载操作；学生考试可指定答卷时长、不限次数和及格线；支持微信扫码和分享链接等方式考试。</p> <p>4. 互联网+在线服务平台（以下序号（1）-（3）功能需求需提供真实的投标产品视频演示，演示功能不能完全满足采购需求或没有提供演示视频的，按一项负偏离处理）</p> <p>（1）平台支持数据看板，可以查看人数、活跃度、直播房间人数、直播时长和人均语音时长。</p> <p>（2）平台可设置日程提示，包含日程名称和内容编写、开始时间、结束时间、提醒方式。</p> <p>（3）平台提供专业建设板块、课程设计板块、教学资源板块、师资培训板块、技术交流板块、技能竞赛板块、售后服务板块等，每个板块均可进行即时交流和技术论坛。可进行发帖提出新问题、@专员解答。</p>	
13	七、液压与气动实训室	液压传动与 PLC 控制实训装置	<p>一、基本功能：</p> <p>1. 装置主要由立式实训工作台、液压泵站、工业液压元件模块、电气控制模块、虚拟仿真实训模块等组成。液压控制元件和电气控制部分均采用模块式结构设计，可由学生自主搭建液压传动回路及电气控制回路。具有手控、液控、电控、PLC 控制等多种控制方式。可完成各种液压传动基本回路的设计、安装与连接、控制与运行实训。</p> <p>2. 各个液压元件成独立模块，均装有带弹性卡脚的钢质底板，实训时可在通用铝型材板上组装成各种液压系统回路，布局灵活。</p> <p>3. 油箱箱体为金属材质一体铸造而成，采用平齐阀机构操作的液压快速接头，防止油液渗漏。投标文件需提供该项功能实物图片证明材料，并满足采购需求。</p> <p>4. 液压回路可采用独立的继电器控制单元进行电气控制，也可采用 PLC 控制。</p> <p>5. 液压元件接口以快速接头引出，可用带快速接头的耐压胶管连接液压控制回路；电控元件接口均已引至相关模块面板上的安全插座，可用带防护功能的专用实训连接导线搭建电气控制回路。</p> <p>6. 设有电流型漏电保护，对地漏电电流超过 30mA 即切断电源；电气控制采用直流 24V 电源，并带有过流保护，防止误操作损坏设备；设有液压泵防反转功能，以防止电机反转，而损坏油泵；系统额定压力为 6Mpa，当超越此值时，自动卸荷。</p> <p>7. 液压阀底板采用 45#钢加工而成，表面镀铬处理，阀板背部采</p>	2 套

		<p>用弹簧卡扣设计，直接固定于铝材槽内，控制油口由阀板正面的快速接头引出，便于实训连接时插拔。</p> <p>二、技术参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电源：三相四线$\sim 380V \pm 10\%$ 50Hz 2. 装置容量：$\leq 2kVA$ 3. 变量叶片泵：压力$\geq 7Mpa$，额定流量$\geq 8L/min$ 4. 电机：额定电压 380VAC，额定功率$\geq 1.5kW$，转速$\geq 1420r/min$ <p>三、主要功能配置：</p> <p>（一）实训工作台</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 由铝合金型材框架结构设计，液压回路在铝合金型材操作面板上搭建，桌面为凹式油盘（内嵌铝合金型材）；带泵站托盘、胶管架、元件存储柜。底部设有带刹车万向轮。最上面层留有电气控制模块位置。 2. 框架铝合金型材数量≥ 4 根； 3. 铝合金型材操作面板； 4. 桌面凹式油盘； 5. 配有凹式泵站托盘，泵站与实验工作台一体放置设计。 6. 实验工作台需集成有胶管架，包含挂置架及防漏托盘。 7. 元件存储柜应为冷轧钢板材质，层数≥ 2，尺寸长$\geq 800mm$、宽$\geq 550mm$、高$\geq 560mm$。 8. 进油集成块 1 件，45#钢材质，配装不少于 4 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）。 9. 回油集成块 1 件，45#钢材质，配装不少于 6 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）。 <p>（二）实训组件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 液压泵站 <ol style="list-style-type: none"> （1）变量叶片泵-电机 1 套：采用内轴一体式安装，结构紧凑，噪音低；变量叶片泵：额定流量$\geq 8L/min$，压力$\geq 7MPa$；电机：三相交流电压，额定功率：$\geq 1.5kW$，额定转速$\geq 1420r/min$。 （2）配有吸油过滤器、油温液面计、清洁盖、空气滤清器等辅件。 （3）油箱箱体为金属材质一体铸造（非钢质钣金焊接）。 （4）液压油：1 箱。 2. 电气控制模块 <ol style="list-style-type: none"> （1）电源控制模块（1 件）： <ol style="list-style-type: none"> 1) 配有漏电保护器、液压泵防反转保护、三相熔断器、启动/停止/急停按钮、三个电压表、交流电源输出接口； 2) 采用铝质面板； （2）直流电源模块（1 件）： <ol style="list-style-type: none"> 1) 设有输入电源接口、指示、开关，输出电源电压表； 2) 具有直流电源过载保护装置、DC24V 直流电源接口； 3) 采用铝质面板； 4) 配套彩色护套安全插座≥ 16 个；钢质箱体 1 个；配装 100mm 宽手柄 2 个； 	
--	--	---	--

		<p>(3) 继电器模块 (1 件) :</p> <p>1) 配置 4 只中间继电器, 继电器线圈电压 24VDC, , 具有 4 组 NO/NC 触点。开关量(包括线圈)相关接线端子引到面板上, 并且线圈得电时有相应的指示灯指示;</p> <p>2) 采用铝质面板;</p> <p>3) 配套彩色护套安全插座≥ 56 个; 钢质箱体 1 个; 配装 100mm 宽手柄 2 个;</p> <p>(4) 控制按钮模块 (1 件) :</p> <p>1) 5 只带绿灯自复位开关 (2 组 NO/NC 触点), 5 只带红灯自锁开关 (2 组 NO/NC 触点)。按钮开关相关接线端子引到面板上;</p> <p>2) 采用铝质面板;</p> <p>3) 配套彩色护套安全插座≥ 42 个; 钢质箱体 1 个; 配装 100mm 宽手柄 2 个;</p> <p>(5) 时间继电器模块 (1 件) :</p> <p>1) 配置 2 只直流 24V 时间继电器, 开关量 (包括线圈) 接线端子全部引在面板上。</p> <p>2) 采用铝质面板;</p> <p>3) 配套彩色护套安全插座≥ 16 个; 钢质箱体 1 个; 配装 100mm 宽手柄 2 个;</p> <p>(6) PLC 主机模块 (1 件) :</p> <p>1) PLC 主机集成数字量及模拟量 I/O: $\geq 14DI/10DO/2AI$; 通信端口: 1\times以太网, 变压器隔离, 1500 VDC; 布尔运算执行速度 0.08 μs/ 指令; 用户存储器: 100KB 工作存储器/4MB 负载存储器。</p> <p>2) 采用铝质面板, 配套彩色护套安全插座; 钢质箱体 1 个; 配装 100mm 宽手柄 2 个。</p> <p>(7) 测量仪表模块 (1 件) :</p> <p>1) 包含功率表、流量显示仪表各 1 个, 智能数字显示。</p> <p>2) 采用铝质面板 1 块, 钢质箱体 1 个; 配装 100mm 宽手柄 2 个。</p> <p>3. 工业液压元件模块: 液压压力、流量、方向等控制元件采用知名品牌, 相关液压元件的具体配置如下:</p> <p>(1) 双作用单出杆液压缸 (2 个): 缸径 40mm, 行程 200mm, 额定压力 10MPa;</p> <p>(2) 三通流量阀 (调速阀) (2 个): 板式连接结构阀; 最大流量 15L/min; 带单向阀;</p> <p>(3) 二位三通电磁换向阀 (2 个): 板式连接结构阀; 工作电压 DC24V, 电磁铁可旋转 90°; 最高工作压力油口压力 35MPa; 最大流量 80L/min;</p> <p>(4) 二位四通电磁换向阀 (1 个): 板式连接结构阀; 工作电压 DC24V, 电磁铁可旋转 90°; 最高工作压力油口压力 35MPa; 最大流量 80L/min;</p> <p>(5) 二位四通手控换向阀 (1 个): 板式连接结构阀; 包含、阀体、手柄、阀芯、定位器、推杆等。最高工作压力油口压力 31.5MPa; 最大流量 60L/min; 操纵力约 20N;</p>	
--	--	---	--

		<p>(6) 三位四通电磁换向阀（1 个）：板式连接结构阀；中位机能 O 型；工作电压 DC24V, 电磁铁可旋转 90°；最高工作压力油口压力 35MPa；最大流量 80L/min；</p> <p>(7) 三位四通电磁换向阀（1 个）：板式连接结构阀；中位机能 Y 型；工作电压 DC24V, 电磁铁可旋转 90°；最高工作压力油口压力 35MPa；最大流量 80L/min；</p> <p>(8) 单向节流阀（1 个）：板式连接结构阀；8 通径；最大压力 35MPa；单向阀开启压力 0.05MPa；</p> <p>(9) 单向阀（1 个）：板式连接结构阀；最高工作压力 31.5MPa；单向阀开启压力 0.05MPa；</p> <p>(10) 先导式溢流阀（1 个）：板式连接结构阀；工作油口压力 35MPa；调节压力 10MPa；流量 250L/min；</p> <p>(11) 直动式溢流阀（1 个）：板式连接结构阀；最高工作压力 40MPa；额定流量 50L/min；</p> <p>(12) 直动式顺序阀（1 个）：板式连接结构阀；包括阀体、控制阀芯、弹簧、压力设定元件、单向阀等；入口压力至 31.5MPa；最大流量至 60L/min；压力级 100；</p> <p>(13) 直动式减压阀（1 个）：板式连接结构阀；进口压力 31.5MPa；出口压力可调 7.5MPa；最大流量 60L/min；</p> <p>(14) 液控单向阀（2 个）：板式连接结构阀；无泄漏口；X 口控制面积 2.2cm²；工作压力 31.5MPa；</p> <p>(15) 压力继电器（2 个）：板式连接结构阀；最高设定压力 10MPa；配有带刻度调节手柄；</p> <p>(16) 三通（4 个）：</p> <p>1) 45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头；</p> <p>2) 配装 3 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、2 个带组合垫油堵；</p> <p>(17) 四通（3 个）：</p> <p>1) 45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头；</p> <p>2) 配装 4 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、2 个带组合垫油堵；</p> <p>(18) 液压控制阀块一（1 块）：</p> <p>1) 45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头；</p> <p>2) 配装 3 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、3 个带组合垫油堵；</p> <p>(19) 液压控制阀块二（6 块）：</p> <p>1) 45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头；</p> <p>2) 配装 4 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、8 个带组合垫油堵；</p> <p>(20) 液压控制阀块三（2 块）：</p> <p>1) 45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头；</p> <p>2) 配装 2 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、2 个带组合垫油堵；</p> <p>(21) 液压控制阀块四（2 块）：</p>	
--	--	---	--

		<p>1) 45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头；</p> <p>2) 配装 2 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、2 个带组合垫油堵；</p> <p>（22）液压控制阀块五（1 块）：</p> <p>1) 45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头；</p> <p>2) 配装 2 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、2 个带组合垫油堵；</p> <p>（23）液压控制阀块六（2 块）：</p> <p>1) 45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头；</p> <p>2) 配装 3 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、3 个带组合垫油堵；</p> <p>（24）液压控制阀块七（2 块）：</p> <p>1) 45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头；</p> <p>2) 配装 1 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、1 个带组合垫油堵；</p> <p>（25）液压控制阀块八（1 块）：</p> <p>1) 45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头；</p> <p>2) 配装 2 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、2 个带组合垫油堵；</p> <p>（26）液压控制阀块九（1 块）：</p> <p>1) 45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头（厚 7mm）；</p> <p>2) 配装 3 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、5 个带组合垫油堵；</p> <p>（27）油缸加载附件（1 个）：45#钢材质；</p> <p>（28）耐震压力表（2 个）：量程 10MPa，表盘直径不小于 100mm；</p> <p>4. 虚拟仿真实训模块</p> <p>（1）液压回路仿真设计软件（1 套）：</p> <p>1) 软件采用直观的用户界面，可以轻松设计出液压回路及其配套的电气控制回路。</p> <p>2) 软件符合 DIN 电气—液压回路图绘制标准，能够在设计完回路后，演示仿真回路动作过程，验证设计的正确性。</p> <p>3) 可设计和液压相配套的电气控制回路，提高学生对电气液压的认识和实际应用能力。</p> <p>（2）液压传动仿真系统（1 套）：</p> <p>1) 仿真系统可展示液压控制元件的内部结构，运行时能观察到液压阀芯的动作及液压油的流动情况。需采用专用动画软件制作（非工控组态软件）。可完成以下仿真回路：单级调压回路；二级调压回路之一；二级调压回路之二；二级调压回路之三；减压回路；先导式溢流阀遥控口卸荷回路；二位三通换向阀卸荷回路；顺序阀平衡回路；单向节流阀和液控单向阀平衡回路；单向节流阀进油节流调速回路；调速阀双向进油节流调速回路；单向节流阀回油节流调速回路；调速阀双向回油节流调速回路；单向节流阀旁路节流调速回路；调速阀双向旁路节流调速回路；差动连接回路；调速阀串联速度换接回路；调速</p>	
--	--	---	--

		<p>阀并联速度换接回路；二位四通电磁换向阀换向回路；三位四通电磁换向阀换向回路；二位四通手动换向阀换向回路；单向阀锁紧回路；液控单向阀锁紧回路；顺序阀控制顺序动作回路；压力继电器控制顺序动作回路；行程开关控制顺序动作回路；液压缸串联同步回路；调速阀控制同步回路；液压马达换向回路；液压马达进油节流调速回路；液压马达回油节流调速回路；液压马达旁路节流调速回路。</p> <p>（3）液压回路搭接模拟训练系统（1套）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1）系统中液压元件模块与装置实际配套液压元件的外形及接口布局一致； 2）具有操作步骤提示功能； 3）可在虚拟铝合金型材板上完成液压管路的模拟搭接； 4）可对搭接好的液压回路进行运行模拟。 <p>5. 配件：</p> <ol style="list-style-type: none"> （1）行程开关（配支架）：2个 （2）PLC 通讯线：1根 （3）实训导线（高可靠手枪插式护套结构）：1套 （4）高压胶管（通径6）：≥20根 （5）内六角扳手（九件套装）：共1套 （6）活动扳（大小各一）：共2把 <p>（三）液压与气动元件演示与讲解系统</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 系统应能展示和语音解说液压与气动元件的基本知识，具有语音播放功能。 2. 展示和讲解内容包含： <ol style="list-style-type: none"> （1）液压动力元件与辅助元件：空气滤清器、吸油过滤器、油温液面计、压油过滤器、油温加热器、液位控制继电器、液压管道（铜管、钢管、液压胶管）、液压管接头（焊接式接头、快速接头、扩口式接头、卡套式接头）、高压柱塞泵、中压叶片泵、低压齿轮泵。 （2）液压控制元件与执行元件：电磁换向阀（二位三通电磁换向阀、三位四通电磁换向阀）、二位四通手动换向阀、二位四通液控换向阀、单向阀、液控单向阀、单向调速阀、溢流阀（直动式溢流阀、先导式溢流阀）、单向节流阀、直动式减压阀、直动式顺序阀、双向齿轮液压马达、双作用液压缸。 （3）气源处理元件与执行元件：单个气源处理元件（过滤器、给油器、调压阀）、调压过滤器、气动三联件、气动三联件、压力控制器、单作用气缸、双作用气缸、无杆气缸、气马达、回旋气缸、双轴气缸、气动手指。 （4）气动控制元件：单气控二位三通、单气控二位五通、双气控二位五通、双气控三位五通、单电控二位三通、单电控二位五通、双电控二位五通、双电控三位五通。 <p>（四）互联网+设备运维系统</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 服务端分为PC机和手机APP两个版本，管理人员主要使用PC版，服务人员主要使用手机APP； 	
--	--	---	--

		<p>2. 设备信息包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、厂商联系方式、设备装箱单、实训指导书等，并且根据老师需求来添加需要显示的项目；</p> <p>3. 手机扫描后就可以快速提交服务需求，能够通过文字、现场照片和视频精准描述设备故障，并且能自动显示设备所在位置；</p> <p>4. 客户端发送服务情况后，服务端就会收到提醒信息，并且生成服务工单，工单指派给相应服务人员后，系统将自动发送服务短信给保修客户，让客户及时了解服务人员信息和预计到达时间；</p> <p>5. 服务过程跟踪管理，系统自动发送的服务短信内容包括服务人员姓名、联系方式、工单进度链接，客户可以通过链接了解服务进度；</p> <p>6. 设备信息和客户每次的服务需求都应永久存储，只需要用手机扫描就可以快速便捷的查看。</p> <p>四、装置需完成的基本实训项目（可自行设计搭建其他液压控制回路）：</p> <p>（一）液压传动演示系统的搭建及分析</p> <p>（二）液压传动基本回路系统的搭建及分析和设计</p> <p>1. 压力控制回路</p> <p>(1) 简单的压力调节回路</p> <p>(2) 采用多个溢流阀的调压回路（二级调压回路）</p> <p>(3) 采用减压阀的减压回路</p> <p>(4) 采用换向阀的卸荷回路</p> <p>(5) 采用先导式溢流阀的卸荷回路</p> <p>(6) 采用顺序阀的平衡回路</p> <p>2. 速度调节回路</p> <p>(1) 节流阀的节流调速回路(定压节流调速、变压节流调速)</p> <p>(2) 调速阀的调速回路(定压节流调速、变压节流调速)</p> <p>(3) 调速阀短接速度换接回路</p> <p>(4) 调速阀串联的速度换接回路</p> <p>(5) 调速阀并联的速度换接回路</p> <p>(6) 差动快速回路</p> <p>3. 方向控制回路</p> <p>4. 锁紧回路</p> <p>5. 双缸工作控制回路</p> <p>(1) 采用顺序阀的顺序动作回路</p> <p>(2) 采用电器行程开关的顺序动作回路</p> <p>(3) 压力继电器顺序动作回路</p> <p>(4) 液压缸同步回路</p> <p>（三）继电器控制液压基本回路的分析及控制逻辑</p> <p>（四）PLC 控制的液压基本回路的分析及 PLC 应用编程</p> <p>五、为增强实训效果，更好的提高实训教学质量，要求采用信息化技术进行教学和实训，方便学生提前预习实训内容，帮助教师方便、快捷的开展教学活动。要求配置实训室信息化教学</p>	
--	--	---	--

		<p>资源（共一套）：</p> <p>1. 液压系统微课</p> <p>具有语音讲解功能。结合实际液压设备、透明模型、实物元件等直观、形象生动完成液压系统基础知识、动力源、控制元件、液压回路等知识的展示，内容包括以下项目：工作油液；压力和流量；输出力和位移传递；压力传递；流动状态；液压系统结构；液压源；液压缸和液压马达；控制阀基础；换向阀；开关阀；压力阀；流量控制阀；液压系统回路图表示。投标文件需提供微课截图不少于 10 张。</p> <p>2. 液压传动行业应用</p> <p>（1）基于 3D 软件开发，用于使学生了解液压在行业机械应用；</p> <p>（2）具有工业机械运行演示（3D 场景）；</p> <p>（3）工业机械结构展示（360° 可控旋转）；</p> <p>（4）具有内部全景展示不少于 5 种；</p> <p>（5）工业机械应包含凿岩台车、自卸车、混凝土泵车、搅拌车、平地机、起重机、挖掘机、装载机、压路机、摊铺机、旋挖钻等（投标文件至少提供以上一种工业机械的各项功能操作演示视频（包括：运行演示、结构展示、内部全景），演示功能不能满足采购需求或没有提供演示视频的，按一项负偏离处理）。</p> <p>3. 数字化立体教材软件平台</p> <p>（1）软件平台支持离线在线访问，可与学校数字化校园网互联互通，可无缝进行数据互传，可开放连接校园网网络接口，通过账号及密码可访问该资源，后台资源实时更新，支持手机端扫码访问。</p> <p>（2）平台发布资源具有 3D 效果，支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能；资源至少集成文档、视频、动画仿真、教学资源等文件。</p> <p>（3）平台集成设备服务系统，可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明，可完成设备远程保修及技术支持，通过文字描述、图片等寻求厂家技术服务；支持查看服务进度，支持评价及投诉。</p> <p>（4）集成与设备配套的实训指导书，包含实训目的、实训原理、操作步骤、实训报告与分析等，应具有 3D 翻书效果，并有搜索、复制、放大、缩小、打印等功能；</p> <p>（5）集成液压气动基础知识练习试题库不少于 10 套；</p> <p>（6）可由一个统一的目录链接访问。</p> <p>4. PLC 教学软件</p> <p>（1）教学资源软件配有语音讲解功能。</p> <p>（2）教学资源提供 50 多个课例片段，投标文件需列出具体项目名称，并提供软件截图不少于 10 张。</p> <p>5. PLC 训练软件</p> <p>（1）提供相关巩固练习题，习题内容与 PLC 学习软件对应。</p> <p>（2）每题具有结果自动评判功能或训练步骤提示功能。</p> <p>6. 液压控制系统仿真平台（投标文件提供系统截图，相关截图</p>	
--	--	--	--

			<p>需满足采购需求）</p> <p>平台应能完成典型液压控制系统（如位置控制、力控制等）模型建立与仿真，具体的研究方向包含以下内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> （1）液压位置控制系统的模型辨识 （2）液压位置控制系统的滑模变结构控制 （3）液压位置控制系统高阶模型的反馈线性化滑模控制 （4）液压位置控制系统的模型参考自适应控制 （5）液压位置控制系统的极点配置 （6）液压位置控制系统的线性状态观测器 （7）液压位置控制系统的跟踪微分器应用和非线性 PID 控制 （8）液压位置控制系统的自抗扰控制 （9）液压力控制系统的 PID 控制 （10）液压力位控制系统的阻抗控制 	
14		<p>气动与 PLC 控制实训装置</p>	<p>一、基本功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 装置采用模块化结构设计，主要由实训平台、工业气动元件、电气控制模块、虚拟仿真实验模块等组成。 2. 各个气动元件成独立模块，均装有带弹性插脚的底板，实训时可在通用铝型材板上构建成各种气动回路，气动元件装卸快捷。 3. 气动元件有气控、电控和手控等方式，气动回路可采用独立的继电器控制单元进行电气控制。 4. 各气动元件接口以快速接头引出，电气控制元件接口均已引至面板安全插座；可用气管和护套式实训连接线搭建气动系统回路及电气控制回路。 <p>二、技术参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电源：三相四线(或三相五线) AC380V±10% 50Hz； 2. 装置容量：≤1kVA； 3. 安全保护：带有电流型漏电保护，对地漏电电流超过 30mA 即切断电源；电气控制采用直流 24V 电源，系统额定压力为 0.7 MPa。 <p>三、主要功能配置：</p> <p>（一）实训工作台</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 实训平台应为工业铝型材框架结构设计，采用四个工业铝型材立柱为支撑；最上面层为电气控制模块放置区；侧面为挂导线支架；中间位置是工业铝型材操作板，用于布局安装相关气动元件模块；桌面为防火、防水、耐磨高密度板。 2. 框架铝合金型材数量≥4 根，表面蓝色静电喷涂工艺。 3. 设有存储柜，表面静电喷涂，外形尺寸≧宽 450x 深 550x 高 700（mm），底部配有 4 个万向带刹车脚轮；配套有专业定制零件内腔存放盒，气动元件一对一存放管理。 4. 侧面装有 180 度自由旋转显示器支架，桌面下方设有键盘、主机主机放置区。 <p>（二）实训组件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 空气压缩机 	15 套

		<p>静音无油，工作电源 AC220V\pm10% 50Hz，输入功率不小于 0.68kW；公称容积不小于 24L，流量不小于 116L/min，额定输出气压 0.7MPa。</p> <p>2. 电气控制模块：</p> <p>（1）交流电源控制模块（1 套）：</p> <p>1）配有漏电保护器、电源指示电压表、急停按钮、交流电源输出接口等。</p> <p>2）带 quick-fix 装置，方便布局安装于铝合金型材操作板上；</p> <p>（2）直流电源控制模块（1 套）</p> <p>1）应内置有 DC24V 控制电源，配有控制开关及输出接口，带短路保护装置；</p> <p>2）带 quick-fix 装置，方便布局安装于铝合金型材操作板上；</p> <p>（3）控制按钮及信号指示模块（1 套）：</p> <p>1）应设有带灯按钮 4 个、闪光蜂鸣器 1 个、指示灯 1 个；</p> <p>2）带 quick-fix 装置，方便布局安装于铝合金型材操作板上；</p> <p>3）配有彩色护套专用电气接口座\geq28 个，将相关电器部件接口引出；</p> <p>（4）继电器模块 1 （1 套）：</p> <p>1）应设有控制继电器 3 个；</p> <p>2）带 quick-fix 装置，方便布局安装于铝合金型材操作板上；</p> <p>3）配有彩色护套专用电气接口座\geq24 个，将相关电器部件接口引出；</p> <p>（5）继电器模块 2 （2 套）：</p> <p>1）应设有控制继电器 3 个；</p> <p>2）带 quick-fix 装置，方便布局安装于铝合金型材操作板上；</p> <p>3）配有彩色护套专用电气接口座\geq42 个，将相关电器部件接口引出；</p> <p>（6）PLC 主机模块（1 套）：</p> <p>1）PLC 主机集成数字量及模拟量 I/O：\geq14DI/10DO/2AI；通信端口：1\times以太网，变压器隔离，1500 VDC；布尔运算执行速度 0.08μs/指令；用户存储器：100KB 工作存储器/4MB 负载存储器。</p> <p>2）采用铝质面板，配套彩色护套安全插座；钢质箱体 1 个；配装 100mm 宽手柄 2 个。</p> <p>3. 工业气动元件</p> <p>工业气动元件采用知名品牌，相关气路接口以快速接头形式引出，可用气管自主连接气动控制回路。主要配置及功能要求如下：</p> <p>（1）单作用气缸（1 个）：</p> <p>1）工作压力 0.2-1MPa，行程\geq50mm；</p> <p>2）金属底板；</p> <p>3）弹性卡件底板：ABS 塑料材质；</p> <p>（2）双作用气缸（2 个）：</p> <p>1）工作压力 0.15-1MPa，行程\geq100mm；</p>	
--	--	---	--

		<p>2) 金属底板;</p> <p>3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质;</p> <p>(3) 气动传感器 (2 个):</p> <p>1) 适用于 T 型槽, 工作压力 2-8bar, 开时间\leq22ms, 关时间\leq52ms, 防护等级 IP65;</p> <p>2) 聚醋酸酯材质安装组件, 适用于 T 型槽, 适用缸径 10-125mm;</p> <p>3) 带 T 型槽安装组件, 用接近传感器在气缸上的固定;</p> <p>(4) 气控延时阀 (1 个): 6 通路, 延时范围 1~30s, 使用压力范围 0.2~1MPa, 切换时间\leq30ms。</p> <p>(5) 压力顺序阀 (1 个): 工作压力 0.12~0.8MPa, 单向阀开启压力\leq0.3bar, 响应时间\leq0.03s。</p> <p>(6) 2 位 3 通按钮式换向阀 (2 个):</p> <p>1) 外部控制直动式, 使用压力范围 0-1MPa;</p> <p>2) 金属底板;</p> <p>3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质;</p> <p>(7) 2 位 5 通手动换向阀 (1 个):</p> <p>1) 手控直动式, 使用压力范围 0-1MPa, 操作角度$\pm 15^\circ$;</p> <p>2) 金属底板;</p> <p>3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质;</p> <p>(8) 2 位 3 通手动换向阀 (1 个):</p> <p>1) 外部控制直动式, 使用压力范围 0-1MPa;</p> <p>2) 金属底板;</p> <p>3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质;</p> <p>(9) 2 位 3 通滚轮杠杆式换向阀 (4 个):</p> <p>1) 外部通滚轮杠杆控制直动式, 使用压力范围 0-1MPa;</p> <p>2) 金属底板;</p> <p>3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质;</p> <p>(10) 2 位 3 通单气控换向阀 (常闭) (2 个):</p> <p>1) 外部气控式, 使用压力范围 0.15-0.8MPa, NC 初始状态;</p> <p>2) 金属气路集成块: 气路接口以快速接头形式引出;</p> <p>3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质;</p> <p>(11) 2 位 3 通单气控换向阀 (常开) (2 个):</p> <p>1) 外部气控式, 使用压力范围 0.15-0.8MPa, NO 初始状态;</p> <p>2) 金属气路集成块: 气路接口以快速接头形式引出;</p> <p>3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质;</p> <p>(12) 2 位 5 通单气控换向阀 (2 个):</p> <p>1) 外部气控式, 使用压力范围 0.15-0.8MPa;</p> <p>2) 金属气路集成块: 气路接口以快速接头形式引出;</p> <p>3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质;</p> <p>(13) 2 位 5 通双气控换向阀 (3 个):</p> <p>1) 外部气控式, 使用压力范围 0.15-0.8MPa;</p> <p>2) 金属气路集成块: 气路接口以快速接头形式引出;</p> <p>3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质;</p> <p>(14) 梭阀(或逻辑)(2 个): 铝合金材质, 工作压力 0-10kgf/cm²,</p>	
--	--	---	--

		<p>最大流量至 823L/min。</p> <p>(15) 双压阀（与逻辑）（2 个）：铝合金材质，工作压力 0-9.9kgf/cm²，最大流量至 857L/min。</p> <p>(16) 快速排气阀（1 个）：</p> <p>1) 铝合金材质，工作压力 0-9.9kgf/cm²，最大流量至 1823L/min；</p> <p>2) 金属底板；</p> <p>3) 弹性卡件底板：ABS 塑料材质；</p> <p>(17) 单向节流阀（5 个）：工作压力 0-1MPa。</p> <p>(18) 气源处理组件（1 个）：</p> <p>1) 最高使用压力 1MPa，差压排水，设有透明观察罩，可直接观察滴油量大小，滤水杯 15cc，给油杯 25cc；</p> <p>2) 手控直动式动作开关 1 个，有效截面积 23mm²，使用压力范围 0-1MPa；</p> <p>3) 金属底板；</p> <p>4) 弹性卡件底板：ABS 塑料材质；</p> <p>(19) 调压阀（带压力表）（1 个）：调压范围 0.05-0.9MPa，配有压力表及安装支架。</p> <p>(20) 压力表（2 个）：</p> <p>1) 量程 1MPa；</p> <p>2) 金属气路集成块气路接口以快速接头形式引出；</p> <p>3) 弹性卡件底板：ABS 塑料材质；</p> <p>(21) 2 位 3 通单电控电磁阀（常闭）（2 个）：</p> <p>1) 使用压力范围 0.15-0.8MPa，NC 初始状态，工作电源 DC24V ±10%，DIN 插座接电；</p> <p>2) 金属气路集成块：气路接口以快速接头形式引出；电气接口以专用护套座（非线式、金属基座）形式引出，一体安装在集成块上；</p> <p>3) 弹性卡件底板：ABS 塑料材质；</p> <p>(22) 2 位 3 通单电控电磁阀（常开）（2 个）：</p> <p>1) 使用压力范围 0.15-0.8MPa，NO 初始状态，工作电源 DC24V ±10%，DIN 插座接电；</p> <p>2) 金属气路集成块：气路接口以快速接头形式引出；电气接口以专用护套座（非线式、金属基座）形式引出，一体安装在集成块上；</p> <p>3) 弹性卡件底板：ABS 塑料材质；</p> <p>(23) 2 位 5 通单电控电磁阀（2 个）：</p> <p>1) 使用压力范围 0.15-0.8MPa，工作电源 DC24V ±10%，DIN 插座接电；</p> <p>2) 金属气路集成块：气路接口以快速接头形式引出；电气接口以专用护套座（非线式、金属基座）形式引出，一体安装在集成块上；</p> <p>3) 弹性卡件底板：ABS 塑料材质；</p> <p>(24) 2 位 5 通双电控电磁阀（2 个）：</p> <p>1) 使用压力范围 0.15-0.8MPa，工作电源 DC24V ±10%，DIN 插</p>	
--	--	--	--

		<p>座接电；</p> <p>2) 金属气路集成块：气路接口以快速接头形式引出；电气接口以专用护套座（非线式、金属基座）形式引出，一体安装在集成块上；</p> <p>3) 弹性卡件底板：ABS 塑料材质；</p> <p>(25) 3 位 5 通双电控电磁阀（1 个）：</p> <p>1) 使用压力范围 0.15-0.8MPa，工作电源 DC24V±10%，DIN 插座接电，中位封闭；</p> <p>2) 金属气路集成块：气路接口以快速接头形式引出；电气接口以专用护套座（非线式、金属基座）形式引出，一体安装在集成块上；</p> <p>3) 弹性卡件底板：ABS 塑料材质；</p> <p>(26) 气路集成块（1 套）：</p> <p>1) 接口不少于 8 个，免管塞堵头设计接口，国际一流品牌；</p> <p>2) 金属气路集成块；</p> <p>3) 弹性卡件底板：ABS 塑料材质；</p> <p>(27) 磁簧式磁性开关（4 个）：配安装附件，DC24V</p> <p>(28) 行程开关（2 个）：1NO/1NC</p> <p>(29) 光电式接近开关（1 个）：DC24V</p> <p>4. 虚拟仿真实验模块：</p> <p>(1) 气动技术仿真设计软件（1 套）：</p> <p>1) 软件具有气动、电气符号库及典型气动回路库，符合 DIN 电气—气动回路图绘制标准，可对基于元件物理模型的回路图进行实际仿真，使回路图绘制和相应气动系统仿真相一致。</p> <p>2) 在绘图过程中，软件应可检查各元件之间连接是否可行。</p> <p>3) 应具有电气—气动回路图绘制、气动系统参数设置及仿真功能。能够在设计完回路后，验证设计的正确性，并演示回路动作过程。</p> <p>(2) 气动仿真教学软件（1 套）：</p> <p>1) 可完成气动元件、方向控制回路、压力控制回路、速度控制回路、气动系统等的工作原理演示功能。</p> <p>2) 可实现气动基本回路、气动系统回路等的气动管路和电气控制回路线路连接练习。</p> <p>3) 可实现气动基本回路、气动系统回路等的实物仿真操作和运行功能。</p> <p>5. 配件：</p> <p>(1) 实训导线（护套结构）：1 套</p> <p>(2) 行程开关（含底板，8108）：4 只</p> <p>(3) 三通接头：≥10 个</p> <p>(4) 气管：≥40 米</p> <p>(5) 资料 U 盘（含软件、指导书等）：1 个</p> <p>四、平台需完成的实训项目：</p> <p>学生既可根据指导书搭建各种气动回路，也可根据配套的资源自行设计手动搭建系统回路，包含但不限于以下实训项目：</p>	
--	--	---	--

		<ol style="list-style-type: none"> 1. 单作用气缸的换向回路 <ol style="list-style-type: none"> (1) 按钮阀直接控制 (2) 两位三通单电控电磁阀控制 2. 双作用气缸的换向回路 <ol style="list-style-type: none"> (1) 两位五通手动换向阀控制 (2) 按钮阀与两位五通单气控换向阀控制 (3) 两个按钮阀与两位五通双气控换向阀控制 (4) 两位五通单电控电磁阀控制 (5) 两位五通双电控电磁阀控制 3. 单作用气缸的速度控制回路 <ol style="list-style-type: none"> (1) 单向（伸出）调速控制 (2) 双向调速控制 (3) 快速返回控制 4. 双作用气缸的速度控制回路 <ol style="list-style-type: none"> (1) 单向调速控制（供气节流、排气节流） (2) 双向调速控制 (3) 快速运动控制 5. 压力控制回路 6. 双手操作回路 7. 单作用气缸自锁回路 8. 双作用气缸自锁回路 9. 双作用气缸单往复控制回路 <ol style="list-style-type: none"> (1) 纯气动控制 (2) 电气控制 10. 双作用气缸连续往复控制回路 <ol style="list-style-type: none"> (1) 纯气动控制 (2) 电气控制 11. 延时回路 12. 双缸顺序动作回路 <p>五、为增强实训效果，更好的提高实训教学质量，要求采用信息化技术进行教学和实训，方便学生提前预习实训内容，帮助教师方便、快捷的开展教学活动。要求配置实训室信息化教学资源（共一套）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 气动技术教学资源 <ol style="list-style-type: none"> (1) 气动技术基础知识：气动技术概况、气动系统组成、空气基本性质、流体力学基本知识、空气湿度。 (2) 气源系统：空气压缩机、后冷却器、储气罐。 (3) 空气处理单元：自动排水器、空气过滤器、干燥器、空气组合元件。 (4) 执行元件：标准气缸、摆动气缸、其他类型气缸。 (5) 气动控制元件：压力控制阀、流量控制阀、方向控制阀、电气比例阀。 (6) 真空系统：真空产生设备、真空用气阀、真空压力开关、真空过滤器、应用实例。 	
--	--	---	--

		<p>(7) 气动辅助元件：油雾器、消声器、磁性开关、压力开关、流量开关、管子和接头。</p> <p>(8) 气动回路仿真：换向回路、压力回路、速度回路、其他回路。</p> <p>(9) 管理维护及故障处理：管理、保养维护、故障处理、维修。</p> <p>(10) 基础知识练习测试：气动基础理论、综合试题。</p> <p>2. PLC 教学软件</p> <p>(1) 教学资源软件需与 PLC 主机兼容。</p> <p>(2) 教学资源软件配有语音讲解功能。</p> <p>(3) 教学资源提供不少于 50 个课例片段。</p> <p>3. 气动系统设计分析微课(投标文件提供系统截图不少于 5 张)，至少包含以下内容：</p> <p>(1) 气体定义计算等</p> <p>(2) 混合气体及热平衡</p> <p>(3) 管路散热</p> <p>(4) 管路压力脉动与管网</p> <p>(5) 管路与接头</p> <p>(6) 单向阀动态特性</p> <p>(7) 气动减压阀参数与响应滞环</p> <p>(8) 换向阀与缸</p> <p>(9) 阀与活塞</p> <p>(10) 气动比例阀</p> <p>(11) 安全控制阀及阀芯</p> <p>(12) 相对运动阀、多级缸</p> <p>(13) 活塞压缩机及散热</p> <p>(14) 热交换器及介质元件</p> <p>4. 工学一体化智慧教学辅助系统（以下功能需求需提供真实的投标产品视频演示，演示功能不能完全满足采购需求或没有提供演示视频的，按一项负偏离处理）</p> <p>系统采用≥ 10 寸触摸屏为人机交互界面，分辨率$\geq 1024*600$，$\geq 65k$ 色，主频处理速度 200MHz，支持 RTC；供电 AC220V，2s 以内完成系统启动，具有讲解进度展示以及 声音和亮度调节功能，设有隐藏维护界面和维护管理员密码，进入管理界面，可对识别物品进行维护，集实验室安全教育、元器件认知、实训讲解等多应用与一体，能够自动识别器件 并介绍器件的基本参数及典型应用。系统包含但不限于以下内容：交流接触器、热继电器、中间继电器、空气开关、漏电保护器、时间继电器、漫反射光电传感器、对射光电传感器、电容传感器、电感传感器、光纤传感器、安全光栅、可拓展 2 位 5 通手动换向阀、2 位 3 通手动换向阀、2 位 3 通滚轮杠杆式换向阀、梭阀、双压阀、单电控 2 位 5 通电磁阀、双电控 2 位 5 通电磁阀、气源处理组件、单向节流阀、压力表等。</p>	
15	教学 配套	<p>1、处理器：主频$\geq 3GHz$, 核心数量≥ 6核心，线程数量≥ 12线程，制作工艺≤ 10 纳米；；</p>	17 台

		操作机	2、内存：16GB 及以上； 3、硬盘： $\geq 1T$ ； 4、显卡：集显； 5、显示器： ≥ 21.5 寸； 6、配套云资源：4C8G 及以上； 7、云存储空间：80GB 及以上。	
16		教学配套操作桌	主体框架采用铝合金型材、冷轧钢板成型件组装结构，外形尺寸： $\geq 600mm*600mm*1000mm$ 。桌面采用 $\geq 15mm$ MDF。立柱采用3060 双面封铝型材。桌面设有围板，配有键盘托，下方设有可360° 旋转收纳的鼠标托板，两侧采用静音导轨，可承重 $\geq 10kg$ 。底部装四只带刹车脚轮。	2 张
17	八、单片机技术实训室	模块化单片机实验系统	<p>一、基本功能：</p> <p>1、系统采用单元化结构，提供丰富的接口电路，可根据实验内容选择单元进行训练。训练单元间采用排线或连接导线进行连接。</p> <p>2、提供各种单元接口电路的应用范例和详细的说明书。</p> <p>二、技术性能：</p> <p>1、输入电源：单相三线$\sim 220V \pm 10\%$ 50Hz；</p> <p>2、装置容量：$\leq 200VA$。</p> <p>三、基本配置及功能要求：</p> <p>1、实验系统主要由铝合金实验箱、实验单元模块、下载器等组成。</p> <p>2、实验单元模块面板采用 PCB 板制作。导线插孔采用防转座引出，导线装有弹性插头可在模块上面插接，以保证可靠连接进行各种实验；模块间采用排线或连接导线进行连接，可根据实验教学内容需要，组合成各种实际产品。</p> <p>3、功能配置</p> <p>（1）低压直流稳压电源：提供$\pm 5V$、$\pm 12V$ 四路固定输出，具有短路、过流保护及自动恢复保护功能。数量：1 套。</p> <p>（2）CPU 主机：可进行 STM32 系列单片机烧录、仿真，并引出所有 I/O 口，提供 STM32 启动方式的选择开关及外部 Flash 存储器。数量：1 块。</p> <p>（3）称重传感器：提供称重传感器及其放大电路，实现压力测量。数量：1 块。</p> <p>（4）温度传感器：提供数字温度传感器，可以直接得到数字温度信号。数量：1 块。</p> <p>（5）模数转换：由 A/D 转换与译码/驱动电路等组成，实现模数转换功能。数量：1 块。</p> <p>（6）并行 D/A 转换：实现将八位数字信号转换为 0~5V 的模拟信号。数量：1 块。</p> <p>（7）十进制计数器：提供十进制计数/分频器，可以对输入的脉冲个数进行计数。数量：1 块。</p> <p>（8）单次脉冲与时钟：包括分频电路和单次脉冲，可为其它实</p>	60 套

		<p>验模块提供单次脉冲及时钟信号。数量：1 块。</p> <p>（9）数码管显示：由数码管和驱动芯片组成，实现数字显示功能。数量：1 块。</p> <p>（10）液晶显示：由$\geq 128 \times 64$ 液晶屏组成，实现显示图形、汉字等功能。数量：1 块。</p> <p>（11）TFT 触摸屏：提供≥ 3.2 寸电阻式触摸彩屏，可实现彩色图形、汉字显示，检测触摸。数量：1 块。</p> <p>（12）八位独立按键：提供 8 个独立键盘，以点动方式输出高低电平。数量：1 块。</p> <p>（13）矩阵键盘模块：由 16 个按键与电阻组成，实现信号的输入及扩展键盘功能。数量：1 块。</p> <p>（14）三极管驱动：数量：1 块。</p> <p>（15）蜂鸣器：包含 1 个有源蜂鸣器与 1 个无源蜂鸣器，可以作提示音控制使用，低电平有效。数量：1 块。</p> <p>（16）直流电机：由直流电机、槽型光耦、三极管组成，实现直流电机的转速控制及测量功能。数量：1 块。</p> <p>（17）USB 数据线：一头方，一头扁，带磁环。数量：1 根。</p> <p>（18）串口线：RS232。数量：1 根。</p> <p>（19）辫子线。数量：2 个。</p> <p>（20）砝码：若干。数量：1 套。</p> <p>（21）实验导线：用于实验电路连接用。数量：1 套。</p> <p>四、完成的实验项目：</p> <p>1. 单片机基础实验项目</p> <p>（1）跑马灯</p> <p>（2）计数器</p> <p>（3）定时器</p> <p>（4）外部中断</p> <p>（5）蜂鸣器驱动</p> <p>（6）查询式键盘</p> <p>（7）矩阵键盘显示</p> <p>（8）128×64 液晶显示</p> <p>（9）动态扫描数码管显示</p> <p>（10）基于 DS18B20 的智能温度测量电路</p> <p>（11）串行通信</p> <p>（12）STM32 触摸屏显示</p> <p>（13）STM32 ADC 的使用</p> <p>（14）STM32 内部温度传感器温度测量显示</p> <p>（15）STM32 外部 Flash</p> <p>2. 单片机应用综合实验项目</p> <p>（1）电子称</p> <p>（2）出租车计价器</p> <p>（3）DDS 信号发生器</p> <p>五、为增强实训效果，更好的提高实训教学质量，要求采用信息化技术进行教学和实训，方便学生提前预习实训内容，帮助</p>	
--	--	---	--

		<p>教师方便、快捷地开展教学活动。要求配置实训室信息化教学资源（共一套）：</p> <p>1. 数字化立体教材软件平台</p> <p>（1）软件平台支持离线在线访问，可与学校数字化校园网互联互通，提供开放连接校园网网络接口，通过账号及密码可访问该资源，后台资源实时更新，支持手机端扫码访问。</p> <p>（2）平台发布资源具有 3D 效果，支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能；资源至少集成文档、视频、动画仿真、教学资源等文件。</p> <p>（3）平台集成设备服务系统，可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明等，可完成设备远程保修及技术支持，通过文字描述、图片等寻求厂家技术服务；支持查看服务进度，支持评价及投诉。</p> <p>（4）资源集成与设备配套的实验指导书，包含有实验原理与目的、步骤、实验报告与分析等。</p> <p>（5）可由一个统一的目录链接访问。</p> <p>2. 互联网+设备运维系统</p> <p>（1）服务端分为 PC 机和手机 APP 两个版本，管理人员使用 PC 版，服务人员主要使用手机 APP。</p> <p>（2）设备信息包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、厂商联系方式、设备装箱单、实验指导书等，并且根据老师需求来添加需要显示的项目。</p> <p>（3）手机扫描后就可以快速提交服务需求，能够通过文字、现场照片和视频精准描述设备故障，并且能自动显示设备所在位置。</p> <p>（4）客户端发送服务情况后，服务端就会收到提醒信息，并且生成服务工单，工单指派给相应服务人员后，系统将自动发送服务短信给保修客户，让客户及时了解服务人员信息和预计到达时间。</p> <p>（5）服务过程跟踪管理，系统自动发送的服务短信内容包括服务人员姓名、联系方式、工单进度链接，客户可以通过链接了解服务进度。</p> <p>（6）服务完成后，客户可以在服务人员手机上签字确认本次服务，同时系统自动发送服务短信给客户，告知客户本次服务已经完成，还可以通过回访短信的方式对本次服务进行评价留言，也可以通过链接对本次服务进行评价留言，可以通过链接查服务报告，服务报告可以存储到网盘、微信、邮箱等能够存取信息的应用当中，方便客户保存和后期查阅。</p> <p>（7）设备信息和客户每次的服务需求都应永久存储，只需要用手机扫描就可以快速查看。</p>	
18	教学配套操作机	<p>1、处理器：主频$\geq 3\text{GHz}$, 核心数量≥ 6核心，线程数量≥ 12线程，制作工艺≤ 10 纳米；</p> <p>2、内存：16GB 及以上；</p> <p>3、硬盘：$\geq 1\text{T}$；</p>	60 台

			4、显卡：集显； 5、显示器： ≥ 21.5 寸； 6、配套云资源：4C8G 及以上； 7、云存储空间：80GB 及以上。	
19		教学 配套 操作 桌	1、尺寸： $\geq 1400\text{mm}$ (长)* 800mm (宽)* 750mm (高)。 2、面材：采用 $\geq 25\text{mm}$ 厚 E1 级环保防火板，桌架采用喷镀焊接钢架。 3、封边：优质 PVC 封边，机器封边。 4、五金件：优质五金配件。 5、带主机托。	60 张
20		交换 机	48 口千兆非网管以太网交换机，过滤和转发速率：10Mbps：14880pps，100Mbps：148800pps，1000Mbps：1488000pps，48 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口（Auto MDI/MDIX），背板带宽 48G，MAC 地址表 8K。配 1 台 WiFi6 千兆无线路由器。	2 个
21		机柜	壁挂式，尺寸： ≥ 600 （宽） $\times 600$ （深） $\times 600\text{mm}$ （高）（尺寸根据实际配置可进行调整）。	1 个
22	九、电 力电 子及 电机 调速 技术 实验 室	电力 电子 及电 机调 速技 术实 训平 台	<p>一、基本要求：</p> <p>1. 平台整体采用模块化结构形式，电源和仪器仪表全部采用独立挂箱式结构。</p> <p>2. 各电路实验模块独立，采用磁吸式设计，模块采用一次成型的高强度塑料外壳，面板采用 PCB 制作而成，表面印有电气线路图，可根据实验内容和技能训练的需要，自由搭建实验线路。</p> <p>二、技术性能：</p> <p>1. 输入电源：三相五线 AC380V$\pm 10\%$ 50Hz</p> <p>2. 装置容量：$< 1.5\text{kVA}$</p> <p>3. 安全保护：设备具有过压、过流、接地、漏电等多种保护功能</p> <p>三、主要配置及功能要求：</p> <p>实验平台由教学配套操作桌、实验台架、活动储物柜、实验挂件、磁吸实验模块、实验电机模块及实验配件等组成。</p> <p>1. 教学配套操作桌</p> <p>（1）桌子台面板：E1 级三聚氰胺复面合成板，台面厚度$\geq 25\text{mm}$。</p> <p>（2）采用四个工业铝型材立柱为支撑，立柱端部可安装调节脚，方便高度调节，主体结构通过左、右各 2 个 C 字形铝压成型构件联接，台面高度：$800\text{mm} \pm 10\text{mm}$，桌面板下设支撑框架。</p> <p>（3）立柱采用工业铝型材成型工艺，表面氧化处理，四面带槽。</p> <p>（4）C 字形铝压成型构件为左、右对称件，采用压铸成型工艺，表面蓝色静电喷涂工艺。</p> <p>2. 实验台架</p> <p>（1）采用独立框架式结构设计，框架由上中下左右五根工业型材分割为上下两个区域，所有型材表面光滑，无凹槽，用于放置交直流电源、测量仪器仪表和实验模块等。实验台两侧提供单相多功能插座和三相四线交流电源插座。</p>	10 套

		<p>(2) 配套示波器旋转支架：采用钢制材料，与示波器无缝嵌入，可前、后、左、右自由拉伸。</p> <p>3. 活动储物柜 表面静电喷涂。储物柜外形尺寸：\geq宽 450mm*深 550mm*高 700mm，柜体四边圆弧设计，导轨承重量\geq30kg。抽屉采用联体锁设计；底部配有 4 个万向带刹车脚轮。</p> <p>4. 实验挂件 实验挂件采用铁质双层亚光密纹喷塑机箱，两端设有把手，采用\geq2mm 铝质面板，具体配置如下：</p> <p>(1) 三相交流电源单元：提供一路三相 380V 交流电源输出，给同步变压器使用；一路经过隔离变压器的三相交流电源输出；此处设有过流保护装置，当相间、线间过电流及直接短路均能自动保护，克服了调换保险丝带来的麻烦，此电源通过面板上的启动/停止开关控制。提供 100mH、200mH、700mH 电抗器，提供一路实验用 24V/3A 直流电源。提供 220V/1A 的隔离电源，供示波器使用，励磁直流 220V 电源（采用 PWM 脉宽调制技术，具有过流、短路自动保护、故障状态指示、双闭环 PI 调节（电流、电压）等功能。数量：1 件。</p> <p>(2) 智能仪表（一）：数量：1 件。</p> <p>1) 指针式电压表 1 只：</p> <p>①测量范围\pm300V、显示精度 1.5 级；</p> <p>2) 指针式电流表 1 只：</p> <p>①测量范围\pm3A、显示精度 1.5 级；</p> <p>3) 智能直流电流表 1 只：</p> <p>①测量范围 0~5A，测量精度 0.5 级；</p> <p>②5 位 LED (\geq0.56") 显示，设有 6 个 LED 工作状态指示灯；</p> <p>③具有“自动”和“手动”换挡测量两种工作模式，“手动”模式时分 20mA、200mA、2A、5A 四档以上，“自动”模式时程序会自动判断并进入相应量程档位；</p> <p>④每档均有超量程告警、指示及切断总电源功能；</p> <p>⑤采用 AC220V/50Hz (\pm10%) 电源供电；</p> <p>⑥采用柜装仪表；</p> <p>(3) 智能仪表（二）：数量：1 件。</p> <p>1) 智能交流电压表 1 只：</p> <p>①测量范围 0~500V，测量精度 0.5 级；</p> <p>②5 位 LED 显示，设有 6 个 LED 工作状态指示灯；</p> <p>③具有“自动”和“手动”换挡测量两种工作模式，“手动”模式时分 2V、20V、200V、500V 四档以上，“自动”模式时程序会自动判断并进入相应量程档位；</p> <p>④每档均有超量程告警、指示及切断总电源功能；</p> <p>⑤采用 AC220V/50Hz (\pm10%) 电源供电；</p> <p>⑥采用柜装仪表；</p> <p>2) 智能交流电流表 1 只：</p> <p>①测量范围 0~5A，测量精度 0.5 级；</p>	
--	--	---	--

		<p>②5 位 LED 显示，设有 6 个 LED 工作状态指示灯；</p> <p>③具有“自动”和“手动”换挡测量两种工作模式，“手动”模式时分 20mA、200mA、2A、5A 四档以上，“自动”模式时程序会自动判断并进入相应量程档位；</p> <p>④每档均有超量程告警、指示及切断总电源功能；</p> <p>⑤采用 AC220V/50Hz（±10%）电源供电；</p> <p>⑥采用柜装仪表；</p> <p>3) 智能直流电压表 1 只：</p> <p>①测量范围 0~500V，测量精度 0.5 级；</p> <p>②5 位 LED 显示，设有 6 个 LED 工作状态指示灯；</p> <p>③具有“自动”和“手动”换挡测量两种工作模式，“手动”模式时分 200mV、2V、200V、500V 四档以上，“自动”模式时程序会自动判断并进入相应量程档位；</p> <p>④每档均有超量程告警、指示及切断总电源功能；</p> <p>⑤采用 AC220V/50Hz（±10%）电源供电；</p> <p>⑥采用柜装仪表；</p> <p>（4）可调电阻器、单相自耦调压器。数量 1 件。</p> <p>1) 提供阻值容量 150W、0.5A、0~900Ω/×1 连续可调的瓷盘电阻 1 只，电阻接线端均已连接至面板上，可方便地组合串联、并联、串并联等多种方式使用，具有负载保护功能。</p> <p>2) 提供容量 0.5KVA 的单相自耦调压器，电压调节范围 0~250V，具有过载和短路保护功能。</p> <p>（5）三相芯式变压器：提供相电压 127V/0.4A，63.6V/0.8A，三相心式变压器一只。数量：1 件。</p> <p>（6）可调电阻器（一）：提供阻值容量 150W、0.5A 0~900Ω/×2 连续可调瓷盘电阻 2 只，电阻接线端均已连接至面板上，可方便地组合串联、并联、串并联等多种方式使用，具有负载保护功能。数量：1 件。</p> <p>（7）实验模块磁吸底板：每个挂件可同时放置 2 个磁吸实验模块。数量：1 套。</p> <p>5. 磁吸实验模块</p> <p>模块由透明盒及 PCB 板构成，盒体由透明有机工程塑料注塑而成，具有示教功能，学生能够观察到元件形状和接线方式，有利于教师讲解和学生认识；面板采用双层 PCB 设计，下面层为元器件 PCB，上面层为丝印层 PCB 标有电器原理图，上下两层板通过定制的接插件连接。</p> <p>（1）电源同步模块：提供三只同步变器，△-Y 型连接，输入电压 380VAC，输出电压 6VAC，设有波形观测孔。数量：1 块。</p> <p>（2）触发电路：提供单、三相触发电路，设有波形观测孔。数量：1 块。</p> <p>（3）功放电路：提供功率放大、脉冲隔离变压器，用于晶闸管驱动脉冲的隔离和提供驱动能力。数量：1 块。</p> <p>（4）晶闸管模块：以晶闸管为核心的全桥电路，可根据实验要求，任意组合成实验电路，完成可控整流和有源逆变的实验。</p>	
--	--	--	--

		<p>数量：1 块。</p> <p>（5）给定模块：输出给定电压 $0 \sim \pm 15V$ 连续可调，有电压输出开关，\pm 电压切换开关。数量：1 块。</p> <p>（6）调节器 I：由运算放大器、输入与反馈环节及二极管限幅环节组成，对给定和反馈两个输入量进行加法、减法、比例、积分和微分等运算，使其输出按某一规律变化。数量：1 块。</p> <p>（7）调节器 II：由运算放大器、限幅电路、互补输出、输入阻抗网络及反馈阻抗网络等环节组成，工作原理基本上与调节器 I 相同。数量：1 块。</p> <p>（8）电流反馈与过流保护：检测主电源输出的电流反馈信号，整流后输出相应的电压信号。数量：1 块。</p> <p>（9）转速变换电压隔离反号器。数量：1 块</p> <p>1) 电阻分压器对导轨输出的转速信号按比例调节输出，可输出同相或反相信号。</p> <p>2) 电压隔离电路，输入电压 $0 \sim 300V$，输出电压 $0 \sim 10V$，测量精度 0.2 级。</p> <p>（10）新器件特性：由单向晶闸管、功率场效应晶体管、绝缘双极性晶体管、门极可关断晶闸管、大功率晶体管五种功率器件。可完成 SCR、MOSFET、IGBT、GTO、GTR 的特性实验，测定新器件的特性曲线。数量：1 块。</p> <p>（11）单相交直交控制电路：数量：1 块。</p> <p>（12）三相交直交控制电路：控制电路由数字芯片组成，通过算法输出 6 路 SPWM 波，输出各点波形可观测。数量：1 块。</p> <p>（13）IGBT 驱动与保护电路：IGBT 驱动与保护电路：由保护电路，光耦隔离电路，IGBT 管组成，一共提供 3 路 IGBT 驱动和保护电路模块，可组成半桥、全桥逆变输出。数量：3 块。</p> <p>（14）斩波主电路：由保护电路、输出电路组成，半波、全波脉冲输出可切换，脉冲频率档位可切换。数量：1 块。</p> <p>（15）斩波电路模块：由升压斩波电路、降压斩波电路、升降压斩波电路、cuk 斩波电路、sepic 斩波电路、zeta 斩波电路 6 种常用斩波电路组成，各点波形可测量。数量：各 1 块。</p> <p>（16）二极管与 LC 滤波模块：包含两个整流二极管（$2A/400V$）、三个功率电感、三个高压电容组成 LC 滤波电路。数量：1 块。</p> <p>（17）三相整流滤波模块：包含 6 个整流二极管，滤波电容，可组成不控制流（有源逆变），整流滤波（交直交逆变），最大输出电流 $200V/2A$。数量：1 块。</p> <p>（18）灯泡、阻感负载：由 $220V/25W$ 灯泡，功率电感组成。数量：1 块。</p> <p>（19）单结晶体管触发电路：同步变压器、稳压电路、BT35 振荡电路，驱动电路和脉冲变压器组成。数量：1 块。</p> <p>（20）正弦波同步移相触发电路：同步变压器，同步移相、脉冲放大环节，脉冲脉冲输出组成。数量：1 块。</p> <p>（21）锯齿波同步移相触发电路：由同步变压器、同步检测、锯齿波形成、移相控制、脉冲形成、脉冲放大等环节组成。数</p>	
--	--	--	--

		<p>量：1 块。</p> <p>（22）单相交流调压电路：同步变压器、稳压电路、集成电路，驱动电路和脉冲变压器组成。数量：1 块。</p> <p>（23）单相交流调压/调功电路：交流调压电路由双向触发二极管构成触发电路，触发双向晶闸管，触发角度由移相控制电位器控制；电路由 555 时基电路构成触发电路，由周期电位器调节通过的正弦波个数，达到交流调功的目的。数量：1 块。</p> <p>（24）可调电容器：提供 3 个可调电容 C1~C3，每个可调电容单独可调电容为 0.47、1、2、4 μF，可供直流调速单元使用。数量：1 块。</p> <p>（25）可调电阻器：提供 2 个可调电阻，可调范围 0~999k Ω，电阻功率 2W，电阻精度为 $\pm 1\%$。数量：1 块。</p> <p>6. 实验电机模块</p> <p>（1）电机导轨：数量：1 件。</p> <p>1）不锈钢导轨平整度好，同心度与互换性好，能保证电机与电机、电机与测功机之间连接的同心度不超过 ± 5 丝。采用高精度 1024 增量式光电编码器。</p> <p>2）数码管显示电机转速，显示范围 ± 1500r/min，显示精度 0.5 级。</p> <p>3）转速模拟量输出范围 $\pm 0 \sim 7.5$V，对应转速 $0 \sim \pm 1500$r/min，线性度为 100r/min/0.5V。</p> <p>（2）直流发电机：DC220V 供电，额定电流 1.1A，额定转速 ≥ 1600 r/min，额定功率 ≥ 220W。绝缘等级 E 级。数量：1 台。</p> <p>（3）直流并励电动机：DC220V 供电，额定电流 1.1A，额定转速 ≥ 1600 r/min，额定功率 ≥ 185W。绝缘等级 E 级。数量：1 台。</p> <p>（4）三相线绕式异步电动机：Y 形连接，AC380V 供电，额定电流 0.6A，额定转速 ≥ 1380 r/min，额定功率 ≥ 120W。绝缘等级 E 级。数量：1 台。</p> <p>7. 实验配件</p> <p>提供实验指导书及实验导线，实验导线采用护套结构手枪插连接线（不存在任何触电的可能），插头采用实芯铜质件外套铍青铜弹片。</p> <p>四、平台需完成的实验项目：</p> <p>1. 电力电子技术实验项目</p> <p>（1）单结晶体管触发电路</p> <p>（2）正弦波同步移相触发电路实验</p> <p>（3）锯齿波同步移相触发电路实验</p> <p>（4）集成触发电路实验</p> <p>（5）单相半波可控整流电路实验</p> <p>（6）单相桥式半控整流电路实验</p> <p>（7）单相桥式全控整流及有源逆变电路实验</p> <p>（8）三相半波可控整流电路实验</p> <p>（9）三相桥式半控整流电路实验</p>	
--	--	--	--

		<p>(10) 三相半波有源逆变电路实验</p> <p>(11) 三相桥式全控整流及有源逆变电路实验</p> <p>(12) 单相交流调压电路实验</p> <p>(13) 单相交流调功电路实验</p> <p>(14) 三相交流调压电路实验</p> <p>(15) 单向晶闸管特性实验</p> <p>(16) 可关断晶闸管特性实验</p> <p>(17) 功率场效应管特性实验</p> <p>(18) 电力晶体管特性实验</p> <p>(19) 绝缘双极型晶体管特性实验</p> <p>2. 典型电力电子器件线路实验</p> <p>(1) PWM 控制实验</p> <p>(2) 降压斩波电路实验</p> <p>(3) 升压斩波电路实验</p> <p>(4) 升降压斩波电路实验</p> <p>(5) 直流斩波电路实验</p> <p>(6) 单相全桥逆变电路实验</p> <p>(7) 三相桥式逆变电路实验</p> <p>3. 直流电机调速实验</p> <p>(1) 晶闸管直流调速系统参数和环节特性的测定实验</p> <p>(2) 晶闸管直流调速系统主要单元的调试</p> <p>(3) 单闭环(电压单闭环、转速单闭环、电流单闭环)不可逆直流调速系统实验</p> <p>(4) 双闭环不可逆直流调速系统实验</p> <p>4. 交流电机调速系统实验</p> <p>(1) 双闭环三相异步电机调压调速系统实验</p> <p>(2) 双闭环三相异步电机串级调速系统实验</p> <p>五、为增强实训效果，更好的提高实训教学质量，要求采用信息化技术进行教学和实训，方便学生提前预习实训内容，帮助教师方便、快捷的开展教学活动。要求配置实训室信息化教学资源（共一套）：</p> <p>1. 数字化立体教材软件平台</p> <p>(1) 软件平台支持离线在线访问，可与学校数字化校园网互联互通，提供开放连接校园网网络接口，通过账号及密码可访问该资源，后台资源实时更新，支持手机端扫码访问。</p> <p>(2) 平台发布资源具有 3D 效果，支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能；资源至少集成文档、视频、动画仿真、教学资源等文件。</p> <p>(3) 平台集成设备服务系统，可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明等，可完成设备远程保修及技术支持，通过文字描述、图片等寻求厂家技术服务；支持查看服务进度，支持评价及投诉。</p> <p>(4) 资源集成与设备配套的实验指导书，包含有实验原理与目的、步骤、实验报告与分析等。</p>	
--	--	--	--

		<p>(5) 可由一个统一的目录链接访问。</p> <p>2. 互联网+设备运维系统</p> <p>(1) 服务端分为 PC 机和手机 APP 两个版本，管理人员使用 PC 版，服务人员主要使用手机 APP。</p> <p>(2) 设备信息包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、厂商联系方式、设备装箱单、实验指导书等，并且根据老师需求来添加需要显示的项目。</p> <p>(3) 手机扫描后就可以快速提交服务需求，能够通过文字、现场照片和视频精准描述设备故障，并且能自动显示设备所在位置。</p> <p>(4) 客户端发送服务情况后，服务端就会收到提醒信息，并且生成服务工单，工单指派给相应服务人员后，系统将自动发送服务短信给保修客户，让客户及时了解服务人员信息和预计到达时间。</p> <p>(5) 服务过程跟踪管理，系统自动发送的服务短信内容包括服务人员姓名、联系方式、工单进度链接，客户可以通过链接了解服务进度。</p> <p>(6) 服务完成后，客户可以在服务人员手机上签字确认本次服务，同时系统自动发送服务短信给客户，告知客户本次服务已经完成，还可以通过回访短信的方式对本次服务进行评价留言，也可以通过链接对本次服务进行评价留言，可以通过链接查服务报告，服务报告可以存储到网盘、微信、邮箱等能够存取信息的应用当中，方便客户保存和后期查阅。</p> <p>(7) 设备信息和客户每次的服务需求都应永久存储，只需要用手机扫描就可以快速查看。</p>	
23	数字示波器	<p>一、技术参数：</p> <p>1、$\geq 100\text{MHz}$ 带宽，每通道$\geq 1\text{GSa/s}$ 最高实时采样率(双通道同时开启)。</p> <p>2、≥ 2 个模拟通道。</p> <p>3、具有≥ 34 种自动测量功能：最大值、最小值、峰峰值、中间值、顶端值、底端值、幅值、周期平均值、平均值、周期均方根、均方根值、过冲、预冲、频率、周期、上升时间、下降时间、正脉宽、负脉宽、上升延时、下降延时、FRFR、FRFF、FFFR、FFFF、FRLF、FRLR、FFLR、FFLF、正占空比、负占空比、相位、面积、周期面积的测量等。</p> <p>4、波形捕获率高达：8,000 wfms/s。</p> <p>5、垂直灵敏度：1mV/div~20V/div。</p> <p>6、触发类型标配：边沿触发、脉宽触发、斜率触发、视频触发。</p> <p>7、交替模式，每通道时基独立可调。</p> <p>8、多种校准信号输出：10Hz、100Hz、1kHz(默认)、10kHz。</p> <p>9、≥ 7 英寸 TFT LCD，WVGA (800×480)。</p> <p>10、水平显示 16div。</p> <p>11、幅度档位：1 mV/div~ 20 V/div，按 1~2~5 进制方式步进。</p> <p>12、具有自动量程功能，支持水平、垂直、单波形/多波形跟踪。</p>	10 台

			<p>13、双显示视窗放大功能，同时显示主要波形和放大波形两部份内容。</p> <p>14、内置频率计，可测量 2Hz~20MHz。</p> <p>15、存储波形≥20 组，U 盘存储不少于 200 组。</p> <p>16、AUTO 定制功能开放/锁定，提高 AUTO 响应速度。</p> <p>17、外接 U 盘录制波形数据，支持加载 U 盘录制数据并回放。</p> <p>18、USB Host、USB Device、Pass/Fail。</p> <p>19、支持 LABVIEW 通讯，支持二次开发。</p> <p>20、一键自动调整波形功能（垂直位置调整、水平时基调整、触发位置调整）。</p>	
24	十、工业互联网与智能产线控制实训室	<p>工业网络智能控制与维护综合实训系统</p>	<p>一、基本要求：</p> <p>1、系统采用模块化设计，包含远端控制层、网络安全层、现场控制层，远端控制层配置工业级智能云网关，可将现场数据传输至云端，进行云组态操作、预防性维护等。网络安全层配置工业级防火墙、工业级二层/三层交换机、工业级无线客户端、工业级双频无线接入点，现场控制层以 PLC 为核心，控制上料工作站、装料工作站、称重工作站、协作机器人工作站、传输工作站、智能仓储站、分拣工作站、加盖工作站以及上位机站，各工作站既可独立工作，也可组合联动控制。</p> <p>二、技术性能：</p> <p>1、输入电源：单相三线 ~220V±10% 50Hz</p> <p>2、装置容量：≤0.5kVA</p> <p>3、安全保护：具有漏电压、漏电流保护装置，安全符合国家标准</p> <p>三、主要配置及功能：</p> <p>1、PLC 主机模块</p> <p>CPU 1511-1 PN，带显示屏的 CPU；工作存储器可存储 150 KB 代码和 1 MB 数据；位指令执行时间 60 ns；4 级防护机制，工艺功能：运动控制，闭环控制，计数与测量；跟踪功能；运行系统选件；等时同步模式；适用于所有 PROFINET 接口：传输协议 TCP/IP，开放式用户安全通信，S7 通信，S7 路由，IP 转发，Web 服务器，DNS 客户端，OPC UA：服务器 DA，客户端 DA，方法，配套规范；PROFINET IO 控制器，支持 RT/IRT，性能升级 PROFINET V2.3，双端口，智能设备，支持 MRP、MRPD，等时同步模式；固件版本 V2.8，配置 SIMATIC 4M 存储卡；配置 CP 1542-5 通信模块，用于将 S7-1500 连接到 PROFIBUS DP，支持 DP 主站或 DP 从站，S7 和 PG/OP 通信，时钟同步，自带诊断功能；配置 CM PtP RS422/485 通讯模块，具有 RS-422/485 接口的通信模块（Freeport、3964(R)、USS）；15 针 D-sub 插孔，19.2 kbps，15 针 Sub-D 插座。</p> <p>2、触摸屏模块</p> <p>与 PLC 主机同一品牌。精简面板，按键式/触摸式操作，不小于 7" TFT 显示屏，≥65536 颜色，PROFINET 接口，供电 DC24V，面板配有 ≥8 个按键，TFT 宽屏显示器，LED 背景光，背景光可</p>	4 套

		<p>调。</p> <p>3、工业网络安全模块</p> <p>(1) 端口：≥3 个 10/100/1000M RJ45 端口；≥2 个 SFP (Combo) 口；≥1 个 USB 存储口；≥1 个 Console 端口；≥1 个 Micro SD 卡槽；≥1 个 MGMT 管理口。</p> <p>(2) 处理器：双核≥64 位 MIPS 网络专用处理器，单核主频≥1GHz。</p> <p>(3) 内存：DDRIV ≥1GB。</p> <p>(4) FLASH：≥32MB NOR+512MB NAND。</p> <p>(5) 安装方式：导轨式安装。</p> <p>(6) 策略配置：安全策略、审计策略；带宽策略（带宽控制、连接数限制、连接数监控）；NAT 策略（NAPT、一对一 NAT、虚拟服务器、NAT-DMZ、UPnP）；ALG 策略（FTP ALG、H 323 ALG、PPTP ALG、SIP ALG）。</p> <p>(7) 策略对象：安全区域、地址、用户、服务、网站、应用、黑白名单、入侵防御；安全配置文件（URL 过滤、文件过滤、应用行为控制、邮件内容过滤、反病毒）；审计配置文件（HTTP 行为审计、FTP 行为审计、邮件审计、IM 审计）。</p> <p>(8) 攻击防护：支持 ARP 防护，如 ARP 欺骗、ARP 攻击；支持多种常见的攻击防护，如 DDoS 攻击、网络扫描、可疑包攻击；支持 MAC 地址过滤，阻断非法主机的接入。</p> <p>(9) 一体化 DPI 深度安全：支持入侵防御；支持反病毒；支持恶意域名远程查询；支持应用行为识别；支持过滤文件拓展类型。</p> <p>(10) 网络功能：静态路由、策略路由；智能均衡；VPN（IPSec/PPTP/L2TP VPN）；动态 DNS。</p> <p>(11) 系统管理：支持中文 Web 网管、远程管理；支持多种管理角色；支持配置备份与导入；支持系统软件升级；支持多种日志、报表、诊断中心、面板状态；支持 license 管理；支持特征库升级。</p> <p>4、工业网络有线冗余模块</p> <p>(1) 核心交换机</p> <p>1) 协议标准：IEEE 802.3, 802.3i, 802.3u, 802.3x, 802.3ab, 802.3z；兼容 Modbus TCP、Ethernet/IP、Profinet 等协议，可实现透明数据传输。</p> <p>2) 端口形态：8 个 10/100/1000M RJ45 口；4 个千兆 SFP 端口。</p> <p>3) 电源输入：DC 输入电压 12/24/48 VDC (9) 6~60 VDC)；输入电流 0) 75A(@24VDC)；支持反接保护；整机最大功耗：14W。</p> <p>4) DIP：TP-RING；RPL。</p> <p>5) 认证标准：IEC/EN 61000-4-2, Level 4；IEC/EN 61000-4-3, Level 4；IEC/EN 61000-4-4, Level 4；IEC/EN 61000-4-5, Level 3；IEC/EN 61000-4-6, Level 3；IEC/EN 61000-4-8, Level 5；IEC/EN 61000-4-9, Level 5；IEC/EN 61000-4-10, Level 5。</p>	
--	--	---	--

		<p>6) 路由：支持 RIP；支持静态路由；支持 ARP 代理。</p> <p>7) 安全性：支持基于时间段的 L2~L4 包过滤；支持基于流的限速、目的端口重定向、QoS 重标记；支持基于端口、VLAN 下发 Policy。</p> <p>8) VLAN：802) 1Q VLAN、MAC VLAN、Private VLAN、Protocol Based VLAN、Voice VLAN；VLAN VPN；GARP/GVRP。</p> <p>9) 端口管理：端口汇聚、端口监控、端口限速；风暴抑制。</p> <p>10) 组播管理：IGMP V1/V2/V3；组播地址管理、组播 VLAN、组播路由端口、静态组播地址；未知组播丢弃、组播过滤、Fast Leave。</p> <p>11) QOS：8 个端口队列；支持基于端口、802.1P 及 DSCP/ToS 的优先级；支持 Equ、SP、WRR、SP+WRR 四种优先级调度模式。</p> <p>12) DHCP：DHCP Server、DHCP 中继；DHCP Snooping、DHCP 攻击防护、Option82。</p> <p>13) 环网：支持 TP-RING 环网协议；支持 RPL 配置。</p> <p>14) 系统维护：支持配置导入导出和系统时间设置；环回检测、线缆检测、Ping、Tracert 检测；显示/过滤系统日志、日志服务器。</p> <p>(2) 环网交换机</p> <p>1) 协议标准：IEEE 802.3, 802.3i, 802.3u, 802.3x, 802.3ab, 802.3z；兼容 Modbus TCP、Ethernet/IP、Profinet 等协议，可实现透明数据传输。</p> <p>2) 端口形态：8 个 10/100/1000M RJ45 口；2 个千兆 SFP 端口。</p> <p>3) 电源输入：DC 输入电压 12/24/48 VDC (9) 6~60 VDC)；输入电流 0) 9A(MAX)；支持反接保护。</p> <p>4) DIP：支持广播风暴保护；支持 WEB 管理；支持 RPL 配置；支持 ERPS 主环功能；支持端口中断报警。</p> <p>5) 认证标准：IEC/EN 61000-4-2, Level 4；IEC/EN 61000-4-3, Level 4；IEC/EN 61000-4-4, Level 4；IEC/EN 61000-4-5, Level 3；IEC/EN 61000-4-6, Level 3；IEC/EN 61000-4-8, Level 5；IEC/EN 61000-4-9, Level 5；IEC/EN 61000-4-10, Level 5。</p> <p>6) 端口配置：支持端口开启/关闭；支持端口流控开启/关闭；支持端口速率/双工。</p> <p>7) 二层交换：支持端口地址动态学习；支持端口汇聚。</p> <p>8) VLAN：支持 802.11Q VLAN、MTU VLAN、端口 VLAN。</p> <p>(3) 千兆单模双纤 SFP</p> <p>1) 采用可热插拔的 SFP 封装。</p> <p>2) 全双工光收发一体模块。</p> <p>3) 符合 SFP MSA、IEEE 802.3z 标准速率高达 1.25Gbps。</p> <p>4) 单模光纤传输，最远可达 20KM。</p> <p>5) 双纤 LC 光口，中心波长 1310nm。</p> <p>6) 内置数字诊断功能。</p> <p>7) 工作电压 3.3V。</p>	
--	--	---	--

		<p>8) 壳体工作温度 0℃ ~ 70℃。</p> <p>5、工业网络无线冗余模块</p> <p>(1) 双频无线接入点</p> <p>1) 工作模式: AP/Client (AP 模式提供无线覆盖, Client 模式接入无线网络)。</p> <p>2) SSID 广播: 支持。</p> <p>3) SSID 数量: 8 (2) 4GHz) +8 (5GHz)。</p> <p>4) 网络类型: 访客网络、员工网络。</p> <p>5) 无线加密: WPA、WPA2、WPA-PSK、WPA2-PSK。</p> <p>6) 用户隔离: 无线网络间隔离、AP 内部隔离。</p> <p>7) 无线 MAC 地址过滤: 支持白名单(50)。</p> <p>8) VLAN 设置: 支持 SSID 和 Tag VLAN 绑定。</p> <p>9) 发射功率设置: 支持 1dBm 线性调节。</p> <p>10) WDS 功能: 支持。</p> <p>11) 无线客户端数量限制: 支持。</p> <p>12) QoS: WMM。</p> <p>13) 踢除弱信号设备、禁止弱信号设备接入: 支持。</p> <p>14) 增强漫游: Client 模式支持。</p> <p>15) 快速设置向导: 支持。</p> <p>(2) 双频无线客户端</p> <p>1) 工作模式: Client (Client 模式接入无线网络)。</p> <p>2) 快速设置向导: 支持。</p> <p>3) 增强漫游: 支持。</p> <p>4) 无线加密: WPA、WPA2、WPA-PSK、WPA2-PSK。</p> <p>5) 发射功率设置: 支持 1dBm 线性调节。</p> <p>6) 串口功能: 支持 TCP Server、TCP Client、UDP 模式。</p> <p>7) 端口: ≥ 2 个 10/100Mbps RJ45 端口; ≥ 1 个 RS-232/422/485 DB9 串口; ≥ 1 对直流端子供电接口 (V+, V-); ≥ 2 个 RP-SMA 天线接口。</p> <p>6、模块化灌装生产线</p> <p>(1) 上料工作站</p> <p>采用模块化设计, 可固定于 T 槽铝合金实验板上, 可滑动及锁紧。阀为锻造铝合金中性阳极氧化, 气缸活塞及活塞杆为高合金钢。可单站独立动作或多站联机动作, 使用电压 24V 直流。包含电磁阀 1 个、双作用气缸 1 个、气源开关 1 个、磁性开关传感器 2 个、以太网通讯模块、工作站底板及机架等。可完成工件的模拟自动上料、储料功能。配置 Link 远程模块, 采用 PC+ABS 阻燃材料, 能在 -40℃ 至 80℃ 下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴, 集成 ≥ 8 路 PNP 型 I/O 接口, 支持诊断功能。</p> <p>(2) 装料工作站</p> <p>采用模块化设计, 可固定于 T 槽铝合金实验板上, 可滑动及锁紧。阀为锻造铝合金中性阳极氧化, 气缸活塞及活塞杆为高合金钢。可单站独立动作或多站联机动作, 使用电压 24V 直流。</p>	
--	--	--	--

		<p>包含直流减速电机 1 个、输送线 1 条、挡料电磁铁 1 个、双杆气缸 1 个、料仓 1 个、光电传感器 1 个、磁性开关传感器 2 个、以太网通讯模块、工作站底板及机架等。可完成工件的输送、定量装料功能。配置 Link 远程模块，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，集成≥ 8路 PNP 型 I/O 接口，支持诊断功能。</p> <p>（3）称重工作站</p> <p>采用模块化设计，可固定于 T 槽铝合金实验板上，可滑动及锁紧。阀为锻造铝合金中性阳极氧化，气缸活塞及活塞杆为高合金钢。可单站独立动作或多站联机动作，使用电压 24V 直流。包含直流减速电机 1 个、输送线 1 条、挡料气缸 1 个、激光光电传感器 1 个、漫反射光电传感器 1 个、光纤传感器 1 个、U 型对射传感器 1 个、称重传感器 1 套、以太网通讯模块、工作站底板及机架等。可完成工件的输送、称重功能。配置 Link 远程模块，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，集成≥ 8路 PNP 型 I/O 接口，支持诊断功能。</p> <p>（4）协作机器人工作站</p> <p>采用模块化设计，可固定于 T 槽铝合金实验板上，可滑动及锁紧。阀为锻造铝合金中性阳极氧化，气缸活塞及活塞杆为高合金钢。可单站独立动作或多站联机动作，使用电压 24V 直流。包含 6 轴协作机器人、仿生夹爪 1 个、夹爪电磁阀 1 个、储料台 1 个、以太网通讯模块、工作站底板及机架等。可完成工件的搬运、分拣功能。</p> <p>（5）分拣工作站</p> <p>采用模块化设计，可固定于 T 槽铝合金实验板上，可滑动及锁紧。阀为锻造铝合金中性阳极氧化，气缸活塞及活塞杆为高合金钢。可单站独立动作或多站联机动作，使用电压 24V 直流。包含直流减速电机 1 个、输送线 1 条、导料电磁铁 1 个、漫反射光电传感器 1 个、光纤传感器 1 个、电感式传感器 1 个、超薄对射光电开关 1 套、以太网通讯模块、工作站底板及机架等。可完成工件的输送、分拣功能。配置 Link 远程模块，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，集成≥ 8路 PNP 型 I/O 接口，支持诊断功能。</p> <p>（6）加盖工作站</p> <p>采用模块化设计，可固定于 T 槽铝合金实验板上，可滑动及锁紧。阀为锻造铝合金中性阳极氧化，气缸活塞及活塞杆为高合金钢。可单站独立动作或多站联机动作，使用电压 24V 直流。包含电磁阀 3 个、双作用气缸 2 个、吸盘 1 个、气源开关 1 个、磁性开关传感器 4 个、以太网通讯模块、工作站底板及机架等。可实现工件的自动加盖、搬运功能。配置 Link 远程模块，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，集成≥ 8路 PNP 型 I/O 接口，</p>	
--	--	---	--

		<p>支持诊断功能。</p> <p>(7) 传输工作站</p> <p>采用模块化设计，主要包含交流减速电机、皮带、出入口光电传感器、RFID、智能相机等组成。配有变频器（与 PLC 主机同一品牌），输入电压 AC380V，$\geq 0.55\text{KW}$，集成≥ 6路数字量输入/2路数字量输出，1路模拟量输入/2路模拟量输出，支持 PROFINET 通讯，防护等级 IP20，配套操作面板。方形光电传感器 2 个，供电电压 DC12-24V，PNP 常开输出，检测距离 25mm-300mm 光斑大小 10mm；配置 Profibus DP 远程 I/O 模块，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40°C至80°C下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，集成 PNP 型，≥ 8路数字量输入/8路数字量输出，传输末端设有推料工位，可将物料推至出料口，方便后续搬运。</p> <p>1) 智能视觉模块</p> <p>通过简单灵活的配置，可快速构建机器视觉应用小系统，实现定位、测量、检测等功能，还具备逻辑工具以及数据工具，支持 TCP/IP、IO 以及串口等多种通信方式。</p> <p>①界面友好操作简单，可通过简单的拖拽选择视觉工具模块；支持多种不同的操作系统和图像采集硬件设备；快速构建视觉应用系统、制定工作流程。兼容性强，支持用户自定义设置</p> <p>②采集包含本地图像、相机图像、图像存储；定位包含快速特征匹配、高精度特征匹配、Blob 分析、卡尺、位置修正；几何查找包含圆查找、直线查找、边缘查找、顶点查找、矩形查找、交点查找、平行线查找、间距检测；测量包含点点测量、点线测量、点圆测量、线线测量、线圆测量、圆圆测量、亮度测量、圆拟合、直线拟合、像素统计、直方图统计、几何创建；识别包含条码识别、二维码识别、字符识别；标定包含：标定板标定、N 点标定、对位标定、标定转换、单位转换、畸变校正；图像处理包含图像预处理组合、图像滤波、图像增强、图像运算、二值化、形态学、清晰度评估、图像修正、阴影校正、仿射变换、圆环展开、拷贝填充、帧平均、图像归一化；逻辑处理包含条件检测、分支模块、分支字符、文本保存、逻辑运算、格式化、字符比较、循环、脚本、变量计算、点集、耗时统计；通讯包含 TCP、UDP、串口、IO、ModBus 等功能。</p> <p>③镜头采用焦距$\geq 12\text{MM}$手动变焦镜头，f 数 f2.8-f16，最大靶面 1/1.8'', C-Mount 接口，光学畸变-0.38%；</p> <p>④相机采用 6 百万千兆 COMS 卷帘快门相机，相元尺寸 $2.4\mu\text{m} \times 2.4\mu\text{m}$，靶面尺寸 1/1.8'', 分辨率 3072*2048，最大帧频 18fps@3072*2048，曝光时间 $27\mu\text{s}$-2.5sec，缓存内存 128m，供电电压 5-15v 支持 PoE 供电，C-Mount 接口。</p> <p>⑤光源控制器采用高性能稳压可调控制器，功率$\geq 70\text{W}$，采用无影光源。</p> <p>2) RFID 模块</p> <p>工作频率：134.2KHZ；无线传输速率：2kbit /s；标准(载码体</p>	
--	--	---	--

		<p>类型)：EMID，ISO11784/85；最大载码体容量：512bit；读取距离：0~130mm(跟载码体性能与使用环境有关)；写入距离：0~110mm(跟载码体性能与使用环境有关)；工作电压：DC24V；功耗：≤5w；信号指示：红色 LED，绿色 LED；通讯接口：Modbus TCP。</p> <p>(8) 智能仓储站</p> <p>采用三轴运动控制，X 轴采用交流伺服 200W 驱动器（与 PLC 主机同一品牌），皮带模组有效行程≥600mm，Y 轴采用步进系统，18-50VDC 电源输入，电流 2.2-8.3A，细分 1-256，脉冲响应频率最高可达 400KHz。采用精密电流控制技术设计的高细分三相步进驱动器，具有自动半流功能、过压、欠压、相间短路、过热保护功能等；三相步进电机：步距角 1.8°，保持转矩≥0.9N.M，额定电流≥2.8A，相电感≥1.2mH，皮带模组有效行程 300mm，Z 轴采用双杆气缸。</p> <p>配置 1215C 主机，工作存储器 125 KB；工作电源 24VDC，自带 DI14/DQ10，AI2/AQ2 板载 DI14 x 24VDC 漏型/源型，板载 DQ10 x 24VDC 及 AI2 和 AQ2；板载 ≥6 个高速计数器和 ≥4 个脉冲输出；支持≥3 个用于串行通信的通信模块，≥8 个用于 I/O 扩展的信号模块；运行速度 0.04 ms/1000 条指令；具有≥2 个 PROFINET 端口，用于编程、HMI 和 PLC 间数据通信。</p> <p>(9) 工作站实训桌</p> <p>尺寸≥300mm*600mm*800mm（长*宽*高），桌面采用铝型材铺设，设有带刹车万象轮。</p> <p>7、现场环境检测及能耗</p> <p>(1) 温湿度传感器：带有 RS-485 接口的温湿度传感器，温度检测范围-40~80℃精度±0.3℃，湿度检测范围 0~100%。</p> <p>(2) 噪音传感器：带有 RS-485 接口的噪音传感器，检测噪音值大小。</p> <p>(3) 光照度变送器：带有 RS-485 接口的光照传感器，检测实时光照强度。</p> <p>(4) 智能电能表：采用导轨式安装，带有 RS-485 接口，LCD 液晶显示，支持当前有功功率、无功功率、电压、电流等。</p> <p>8、工业互联网运维看板</p> <p>采用 SSD 硬盘，屏幕尺寸≥65 英寸；OLED 显示，刷频率 60HZ，4K 超清；支持分辨 3840*2160；10.7 亿原色显示，97%超高屏占比，金属机身，USB*2，HDMI*2。</p> <p>9、编程实训桌</p> <p>编程实训桌尺寸≥1200mm*400mm，板材采用优质三聚氰胺饰面的刨花板基材，基材经过防虫防潮防腐处理，表面防刮耐磨，面板厚度≥2.5cm，1.0mmPVC 封边一级冷轧钢管侧脚≥1.5mm 圆管锥型，顶板≥3.0mm 钢板冲压成型，横梁：直径 50 圆管≥1.2mm 厚，书网≥1.5mm 厚冲压成型及优质钢管，高温静电喷粉手按折叠开关，带刹车 PU 静音轮。</p> <p>10、静音气泵</p>	
--	--	--	--

		<p>配置供气系统输入电压 AC220V\pm10% 50Hz，功率\geq550W，排气量 55L/min，最大压力 0.7Mbar，储气罐\geq24L。</p> <p>四、完成的实验项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、PLC 主机指令编程实训 2、Profinet 网络配置实训 3、触摸屏组态开发实训 4、工业以太网电缆头制作实验 5、网络配置实验 6、单环冗余网络实验 7、无线通讯实验 8、无线冗余网络实验 9、光纤通讯实验 10、防火墙实验 11、虚拟网络 VLAN 实验 12、静态路由实验 13、动态路由实验 14、实时通讯实验 15、互联网云组态实验 16、物联网云配置实验 17、通讯网络故障终端实验 18、智能视觉系统的应用 19、RFID 系统的应用 20、常见的现场总线 Modbus RTU、Modbus TCP、Profibus DP、Profint、SV-Link、S7 等网络通讯实训 21、上料、装料、称重、协作机器人、分拣、加盖单站实训 22、上料+分拣、上料+装料、分拣+加盖等双站实训 23、上料+装料+称重+分拣、上料+分拣+加盖等多站实训 24、PLC、触摸屏、工作站联动综合实训 <p>五、为增强实训效果，更好的提高实训教学质量，要求采用信息化技术进行教学和实训，方便学生提前预习实训内容，帮助教师方便、快捷的开展教学活动。要求配置实训室信息化教学资源（共一套）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、数字化立体教学软件平台： <ol style="list-style-type: none"> （1）平台支持离线在线访问，可与学校数字化校园网互联互通，可无缝进行数据互传，可开放连接校园网网络接口，通过账号及密码可访问该资源，后台资源实时更新，支持手机端扫码访问。 （2）平台发布资源具有 3D 效果，支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能；资源至少集成文档、视频、动画仿真、教学资源等文件。 （3）平台集成设备服务系统，可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明等，可完成设备远程保修及技术支持，通过文字描述、图片等寻求厂家技术服务；支持查看服务进度，支持评价及投诉。 	
--	--	--	--

			<p>(4) 资源集成与设备配套的实训指导书，包含有实训原理与目的、步骤、实训报告与分析等。</p> <p>(5) 资源可访问调用安全教育仿真软件、万用表应用训练仿真软件。</p> <p>(6) 资源要求可访问调用“PLC 视频教程”课程内容不少于 50 讲。</p> <p>(7) 资源要求可由一个统一的目录链接访问。</p> <p>2、互联网+设备运维系统：</p> <p>(1) 服务端分为 PC 机和手机 APP 两个版本，管理人员主要使用 PC 版，服务人员主要使用手机 APP；</p> <p>(2) 设备信息包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、厂商联系方式、设备装箱单、实训指导书等，并且根据老师需求来添加需要显示的项目；</p> <p>(3) 手机扫描后就可以快速提交服务需求，能够通过文字、现场照片和视频精准描述设备故障，并且能自动显示设备所在位置；</p> <p>(4) 客户端发送服务情况后，服务端就会收到提醒信息，并且生成服务工单，工单指派给相应服务人员后，系统将自动发送服务短信给保修客户，让客户及时了解服务人员信息和预计到达时间；</p> <p>(5) 服务过程跟踪管理，系统自动发送的服务短信内容包括服务人员姓名、联系方式、工单进度链接，客户可以通过链接了解服务进度；</p> <p>(6) 设备信息和客户每次的服务需求都应永久存储，只需要用手机扫描就可以快速便捷的查看。</p>	
25		教学配套操作机	<p>1. 处理器：主频$\geq 3\text{GHz}$, 核心数量≥ 6核心，线程数量≥ 12线程，制作工艺≤ 10 纳米；；</p> <p>2. 内存：16GB 及以上；</p> <p>3. 硬盘：$\geq 1\text{T}$；</p> <p>4. 显卡：集显；</p> <p>5. 显示器：≥ 21.5 寸；</p> <p>6. 配套云资源：4C8G 及以上；</p> <p>7. 云存储空间：80GB 及以上。</p>	4 台
26	十一、实训教学配套设施	多媒体讲台	<p>1、外形尺寸：\geq长 1000mm*宽 600mm*高 900mm；</p> <p>2、采用高档实木作为讲台木扶手；钢制部分选用精装冷轧钢板，表面采用静电喷塑处理，防腐防锈耐磨。</p> <p>3、讲台配有八个圆弧角过度。</p> <p>4、配有教具抽屉，方便老师放置教学物品。</p> <p>5、采用一把钥匙控制所有抽屉和柜门。</p> <p>6、可放置笔记本电脑、教案教具、功放、话筒等设备。</p>	10 张
27		智慧黑板	<p>一、智慧黑板：</p> <p>1、整机需采用一体化拼接设计，外部无任何可见内部功能模块的连接线；采用阻燃材质外壳，边角采用弧形设计，表面无尖</p>	2 套

		<p>锐边缘或凸起。</p> <p>2、副板需支持磁性教学器材吸附，需支持普通粉笔、无尘粉笔、水溶性粉笔、水笔直接书写。左右副板均带一体化粉笔槽，便于老师放置粉笔。</p> <p>3、设备需内置 NFC 模块，支持自定义模块功能，功能不限于控制开关机、锁屏、解锁、熄屏唤醒、触摸解锁等；并且支持授权管理具有 NFC 功能的设备、卡片等实现模块功能，支持具有 NFC 功能的手机、平板电脑、智能手表、手环等移动终端(该项功能具有权威机构出具的检测报告证明，报告编号可在全国认证认可信息公共服务平台查询。投标文件需提供检测报告复印件和查询截图)。</p> <p>4、设备需支持 NFC 碰碰传功能：支持带有 NFC 功能的移动设备靠近 NFC 标签时可近场感应，能快速将其屏幕传至大屏，实现无线教学。</p> <p>5、屏幕尺寸不小于 86 英寸，屏幕显示分辨率最高可支持 4K（3840*2160），屏幕刷新率可达 60Hz 画面无闪烁。</p> <p>6、液晶屏幕对比度不小于 4000：1，亮度不小于 350cd/m²；屏幕表面采用厚度≤4mm 钢化玻璃，具有防眩光功能。</p> <p>7、采用电容触控技术，在 Android 系统下支持≥20 点触控，在 Windows 系统下支持≥40 点触控。</p> <p>8、整机外观尺寸宽度不小于 4200mm，高度不小于 1200mm。</p> <p>9、整机支持壁挂和支架安装方式。</p> <p>10、在关机状态下，设备支持外接信号输入时自动唤醒设备功能；在开机状态下，设备支持接入信号源时自动跳转至接入的信号源，设备支持设备在无信号的情况下，自动跳转至其他通道。</p> <p>11、整机具备 2.1 声道音箱，前置 2 个≥20W 中高音音箱，后置 1 个≥20W 低音音箱, 额定总功率≥60W，支持单独听功能。</p> <p>12、设备在任意信号下，需支持通过多指按压屏幕实现对屏幕的开关，多指实现黑板背光的关闭与开启，触控功能与传统书写功能瞬间切换，切换响应速度≤2s。需支持物理按键、虚拟按键实现节能熄屏/唤醒，并可与多指熄屏功能互通互用。</p> <p>13、具有触摸悬浮菜单，支持三指罗盘跟随功能，可通过三指调用此触摸悬浮菜单到屏幕任意位置；支持任意通道下无需点击物理按键，可随时调用计算器、计时器、日历等小工具。</p> <p>14、智慧黑板摄像头像素不小于 1300W，具有不少于 8 阵列麦克风，支持在 Android 和 Windows 系统下被调用，通过调用摄像头实现拍照、视频录制、远程巡课、远程视频会议等应用。摄像头可用于对教室场景音视频进行采集。</p> <p>15、为了方便教师教学使用，要求设备具有丰富的扩展接口：前置≥1 路 HDMI 接口（非转接）、≥1 路 Type-C，≥2 路 USB 输入接口（支持双通道），≥1 路触摸接口。侧置≥2 路 USB 接口，≥2 路 HDMI 输入接口，≥1 路 HDMI 输出接口，≥1 路网络接口，≥1 路 3.5mm LIN out 接口，1 个 TF 扩展卡槽（最大支持</p>	
--	--	---	--

		<p>扩展容量 128GB）。</p> <p>16、当设备切换到任何信号源下，均可通过 HDMI 输出接口将当前画面环出到其他显示设备上。</p> <p>17、无需借助 PC，设备需支持一键进行硬件自检，至少包括对系统内存、存储、设备温度、光感系统、内置电脑、网络、摄像头、麦克风等进行状态提示及故障提示，支持一键优化。</p> <p>18、产品需内置安卓教学辅助系统，安卓系统版本不低于 11.0，CPU 不少于 8 核，RAM 不低于 4G，ROM 不低于 32G。支持蓝牙 5.0。支持与蓝牙设备连接，实现数据传输。</p> <p>19、外接电脑设备连接整机且触摸信号连通时，外接电脑设备支持直接读取整机前置 USB 接口的移动存储设备数据；连接前置 USB 接口的翻页笔、无线键鼠可直接使用于外接电脑。</p> <p>20、设备支持一键还原功能，具备前置针孔还原按键。</p> <p>21、设备内置安卓教学辅助系统，支持安装第三方 APP 软件并可以正常使用 APP 软件，支持第三方 APP 安装阻断功能，可限制未知来源的第三方 APP 安装。</p> <p>22、设备内置安卓教学辅助系统，支持录屏，录制分辨率支持 1080P、720P 可选。支持设置录制时间，达到指定时间自动停止录制。</p> <p>23、支持快传功能：扫码即可上传文字、图片到智慧黑板。</p> <p>24、在未配置 OPS 的情况下支持无线投屏功能，支持 APP 投屏、USB 发射器投屏、热点共享投屏三种模式，支持手机、平板电脑、笔记本电脑多个终端无线投屏。</p> <p>25、整机需内置≥ 1600万像素展台，最高分辨率支持 4640x3480，自带 LED 补光灯，支持多级灯光调节。</p> <p>26、视频展台支持同屏对比：支持将实物展示画面、照片及本地导入的图片进行对比，同时可支持 9 个画面对比（该项功能具有权威机构出具的检测报告证明，报告编号可在全国认证认可信息公共服务平台查询。投标文件需提供检测报告复印件和查询截图）。</p> <p>27、视频展台支持批注：支持对实物展示画面进行批注，支持批注笔的粗细调节、颜色选择。具有批注擦除功能，可调整橡皮大小，手动擦除或一键清除笔迹；画面与批注内容可同步放缩、移动、旋转、保存。</p> <p>28、OPS 插拔式控制终端：采用插拔式模块架构，针脚数$\geq 80\text{pin}$，屏体与插拔式终端无单独接线；处理器配置主频$\geq 3\text{GHz}$，核心数量≥ 6核心，线程数量≥ 12线程，制作工艺≤ 10 纳米，不低于 8G 内存，不低于 256G-SSD 固态硬盘；具有独立非外扩展接口：支持 HDMI out≥ 1、Mic in≥ 1、LINE-out≥ 1、USB 口≥ 6 其中 USB 3.0≥ 3，Rj45≥ 1；内置有线网卡和无线网卡。</p> <p>二、交互教学软件：</p> <p>1、支持同时打开多个课件窗口，支持新建课件页面；支持课件页面切换不少于 7 种形式的特效，包含淡入、推入、旋转、分割、交换、圆形、揭开等；支持顺序调整，支持应用到全部。</p>	
--	--	--	--

		<p>2、支持对对象进行复制、剪切、粘贴、删除、置于顶层、置于底层、锁定、设置蒙层等操作。</p> <p>3、支持动画设置并控制播放顺序，提供丰富的动画效果选项，不少于 20 种元素动画形式可供选择。进入场景时，可以选择无效果、百叶窗、擦入、浮入、放大、旋转、掉落等多种方式；在动作表现上，有无效果、闪烁、抖动、心跳、旋转、翻转等选项可供挑选；退出场景时，可以选择无效果、淡出、百叶窗、擦出、浮出、缩小、旋转、飞出等多种方式。</p> <p>4、支持橡皮功能，可擦除书写的笔迹，可设置擦除的面积，可一键清空笔迹。</p> <p>5、支持打开录课列表窗口，查看文件列表，快速搜索文件或文件夹，支持预览播放录课列表中的视频文件。</p> <p>6、支持对录制完成的视频进行后期编辑，包括合并多个视频文件、剪切视频片段以及预览编辑后的视频效果；支持在视频中加入不少于 24 个文字水印。在添加水印时，可以选择字体大小、字体颜色、透明度等设置，可以自由设定水印在视频中的显示位置(该项功能具有权威机构出具的检测报告证明，报告编号可在全国认证认可信息公共服务平台查询。投标文件需提供检测报告复印件和查询截图)。</p> <p>7、支持打开录课列表窗口，查看文件列表，在录课列表的任意目录下对文件或文件夹进行移动、删除、重命名等操作，可新建文件夹，快速搜索文件或文件夹。</p> <p>8、在云端文件列表中，支持查看、分享、下载、重命名云微课文件或文件夹；支持新建文件夹，快速搜索文件或文件夹；支持包含手机号分享和链接分享，被分享用户登录后可打开并查看分享文件。</p> <p>9、支持将 Windows 和 Android 两个系统应用进行整合，在教学桌面上支持查看 Windows 和 Android 两个系统内的应用列表，并支持按照应用名称进行应用排列，同时获取 Windows 和 Android 两个系统内的应用，可任意添加、移除应用到教学桌面上(该项功能具有权威机构出具的检测报告证明，报告编号可在全国认证认可信息公共服务平台查询。投标文件需提供检测报告复印件和查询截图)。</p> <p>10、远程互动课程：支持新建和设置课程主题、开课日期、时间，设置成员加入课程自动上台、设置成员加入课程自动静音、设置课程密码、设置课程模式。</p> <p>11、文件快传功能：支持移动端和大屏端之间的文件互传，支持通过扫码来选择上传文件。支持在大屏端选择要下发的文件，可以通过扫码将文件带走，实现文件共享(该项功能具有权威机构出具的检测报告证明，报告编号可在全国认证认可信息公共服务平台查询。投标文件需提供检测报告复印件和查询截图)。</p> <p>12、支持在智慧黑板上可以反向控制操作笔记本电脑上的内容，支持单击、双击、右键控制，支持至少 6 个画面同时显示，方便对比教学。</p>	
--	--	--	--

			<p>13、支持对移动端、电脑端设备推送至智慧黑板的音视频文件，进行播放和调节音量。</p> <p>14、支持模拟鼠标左键、右键、上下滚轮滑动、触摸板操控等功能，支持遥控器功能。</p> <p>15、控制端投屏至少支持桌面同步、镜像投屏和拓展投屏功能，支持对应控制页面点击切换；支持调节投屏清晰度，至少支持超清、高清等标准。</p>	
28		可组合六边型操作桌	<p>1、单张尺寸：梯形边长$\geq 700\text{mm}$，高度：$750\text{mm} \pm 10\text{mm}$；</p> <p>2、六张组合直径 $1400\text{mm} \pm 50\text{mm}$，基材：采用 E1 级实木颗粒板板，三聚氢安纸饰面，厚度$\geq 25\text{mm}$。脚管：立柱底脚采用 $30 \times 60\text{mm}$。优质蛋型冷轧钢管(壁厚$\geq 1.2\text{mm}$)。</p> <p>3、书网：采用 $\phi 14\text{mm}$ 优质圆形冷轧钢管(壁厚$\geq 1.0\text{mm}$)。</p> <p>4、台架整体表面采用高温静电喷涂处理。</p> <p>5、脚轮：万向带刹车轮。可移动，可拼接；</p>	20 套
29		教学配套操作桌	<p>1、尺寸：$\geq 1200\text{mm}$(长)$\times 600\text{mm}$(宽)$\times 750\text{mm}$(高)。</p> <p>2、面材：采用$\geq 25\text{mm}$厚 E1 级环保防火板，桌架采用喷镀焊接钢架。</p> <p>3、封边：优质 PVC 封边，机器封边。</p> <p>4、五金件：优质五金配件。</p>	180 张
30		教学配套操作凳	<p>1、材质：钢制。</p> <p>2、类型：四脚凳。</p> <p>3、尺寸：$\geq 350\text{mm}$（长）$\times 240\text{mm}$（宽）$\times 420\text{mm}$（高）。</p>	600 个
31		视觉教学系统	<p>1、配置 1 个 POE 半球高清摄像头：图像尺寸$\geq 2560 \times 1440$，不低于 400W 像素，焦距$\geq 4\text{mm}$，支持网线供电、红外夜视功能。网络接口 1 个 RJ45 10M/100M 自适应以太网口；音频接口 1 个内置麦克风，1 个内置扬声器。</p> <p>2、配置监控支架 1 个：用于摄像头与设备的安装。</p> <p>3、配置 5 口交换机 1 个：用于摄像头与智慧屏的连接。</p> <p>4、配置 8 路硬盘录像机（共配一套）：带 4T 硬盘，视频接入路数 8 路，网络带宽 60Mbps，视频输出：1 路 HDMI，1 路 VGA；录像/抓图模式：手动录像、定时录像、事件录像、移动侦测录像、报警录像、动测或报警录像、动测和报警录像；POE 接口 8 个，RJ45 10M/100M 自适应以太网口；网络接口 1 个，RJ45 10M/100M 自适应以太网口。</p>	10 套
32		综合布线及文化建设	<p>1、负责实训室强弱电布线施工、网络布线施工等。</p> <p>2、提供实训室布置操作注意事项、安全注意事项、实训室简介等文化挂图，明确实训室相关管理制度。</p>	10 间
33	十二、数字化设	两工位双屏测	<p>两工位测绘实验台有台面板、桌架等组成。整个实验台设计布局科学合理、结构紧凑、功能全面。</p> <p>实验台前部分配有放置键盘和测绘工具的抽屉。</p>	15 套

	计实训室	绘实验台、操作凳	<p>(1) 单个实验台施训人数不大于 2 人；</p> <p>(2) 实验台整体尺寸$\geq 1700 \times 700 \times 750\text{mm}$；</p> <p>(3) 实验台为钢木结构，台面为木质结构，并且具有减震橡胶板和防静电板；</p> <p>(4) 桌架采用优质冷轧钢板制成；</p> <p>(5) 绘图凳尺寸$\geq 350 \times 250 \times 450\text{mm}$，凳面材料为实木板，教学配套操作凳主体结构由优质钢管焊接，教学配套操作凳底部非滚轮结构。</p>	
34		多媒体讲台	<p>1、外形尺寸：\geq长 1000mm*宽 600mm*高 900mm；</p> <p>2、采用高档实木作为讲台木扶手；钢制部分选用精装冷轧钢板，表面采用静电喷塑处理，防腐防锈耐磨。</p> <p>3、讲台配有八个圆弧角过度。</p> <p>4、配有教具抽屉，方便老师放置教学物品。</p> <p>5、采用一把钥匙控制所有抽屉和柜门。</p> <p>6、可放置笔记本电脑、教案教具、功放、话筒等设备。</p>	1 张
35		专业展板、拆装动画等配套资源	<p>10 种装配体拆装动画，配套 10 种装配体装配图和爆炸图展板：</p> <p>(1) 一级圆柱齿轮减速机 (2) 二级圆柱齿轮减速机 (3) 先导活塞式减压阀 (4) 球阀 (5) 软密封闸阀 (6) 自由浮球式疏水阀 (7) 电磁阀 (8) 齿轮泵 (9) 导杆式平口钳 (10) 可倾导杆式角度平口钳。</p>	1 套
36		综合布线及文化建设	<p>1、负责实训室强弱电布线施工、网络布线施工等。</p> <p>2、提供实训室布置操作注意事项、安全注意事项、实训室简介等文化挂图，明确实训室相关管理制度。</p>	1 间
37		典型测绘部件（配套零件图和装配图）	<p>典型结构测绘零部件，铝合金材质，大小按 3 号图纸，1: 1 比例制作，配套提供零件图。</p> <p>底座、端盖、箱体、阀盖、轴承架、连杆、支座、支架类零件、盘、盖子、轴套、南机轴 (1)、山工轴 (1)、南机轴 (5)、箱体。</p> <p>典型结构测绘部件，铝合金材质，大小按 3 号图纸，1: 1 比例制作，配套提供零件图和装配图。</p> <p>铣刀头、机用虎钳、对开式滑动轴承座、千斤顶、球阀。</p>	8 套
38		齿轮泵测绘模型套	<p>1、齿轮泵测绘模型一套；</p> <p>2、手提式铝合金工具箱一个；</p> <p>3、配套工量具一套；</p> <p>4、配套齿轮油泵装配图及零件图册；</p>	4 套

		装 （配 套测 绘工 具和 量 具， 配套 零件 图、 装配 图和 拆装 动 画）	5、配套虚拟仿真动画；	
39		蜗轮 蜗杆 减速 器测 绘模 型套 装 （配 套测 绘工 具和 量 具， 配套 零件 图、 装配 图和 拆装 动 画）	1、蜗轮蜗杆减速器测绘模型一套； 2、手提式铝合金工具箱一个； 3、配套工量具一套； 4、配套蜗轮蜗杆减速器装配图及零件图； 5、配套虚拟仿真动画；	4 套
40		球阀 测绘 模型 套装 （配 套测 绘工	1、球阀测绘模型一套； 2、手提式铝合金工具箱一个； 3、配套工量具一套； 4、配套球阀装配图及零件图； 5、配套虚拟仿真动画；	4 套

		具和量具，配套零件图、装配图和拆装动画)		
41		台虎钳测绘模型套装（配套测绘工具和量具，配套零件图、装配图和拆装动画)	1、台虎钳测绘模型一套； 2、手提式铝合金工具箱一个； 3、配套工量具一套； 4、配套台虎钳装配图及零件图； 5、配套虚拟仿真动画；	4 套
42		标准和常用件实验箱（30件/套）	手提式铝合金工具箱一个，外形尺寸：40 *30 *7cm，重量 5kg。 轴承零件：深沟球轴承、圆锥滚子轴承、推力球轴承。 螺栓零件：外六角螺栓、内六角螺栓、双头螺栓。 螺钉零件：圆头螺钉、沉头螺钉、紧定螺钉。 螺母零件：外六角螺母、球头六角螺母、圆螺母。 垫圈零件：平垫圈、弹簧垫圈。 键销零件：平键、半圆键、矩形外花键、矩形内花键、圆柱销、圆锥销。 齿轮零件：圆柱齿轮、齿条、圆锥齿轮、蜗杆、涡轮。 弹簧零件：压缩弹簧、拉伸弹簧。	2 套
43		机械认知实习	1. 螺纹实验 2. 配合实验 3. 键连接 4. 销链接。	1 套

		实训箱		
44		测绘零件模型包、智力投影与构形训练模型及资料包	提供具有典型结构的零件生产的模型，配有图纸资料和习题，铝合金材质，大小按3号图纸，1:1比例制作，铝制箱包装。	2套
45		模型存放柜	1、规格尺寸（L×W×H）：≥900×400×1800mm； 2、材质：不锈钢材质。	4个
46		性能材料大尺寸高速3D打印机	1、成型技术：热熔挤压（MEM）； 2、成型尺寸：≥400*350*370mm； 3、打印层厚：0.05-0.8mm； 4、打印精度：±0.10mm/100mm（可校准）； 5、打印头：单头，模块化易于更换；喷头温度最高可达400℃；使用ABS材料时工作温度不低于270摄氏度，使用PLA材料时工作温度不低于210摄氏度；可配备0.2mm、0.4mm、0.6mm、0.8mm不同规格喷嘴； 6、打印喷嘴：直径0.2/0.4/0.6/0.8mm，铜材质； 7、最大扫描加速度：≥20000mm/s；扫描速度：≥600mm/s； 8、定位精度：X/Y/Z轴：0.007/0.007/0.001mm； 9、温度：平台：≤90℃；成型室：≤65℃； 10、主板内存容量：8GB/16GB（随机）； 11、送丝结构：近程送丝系统，更好打印质量，并大幅减少拉丝现象； 12、耗材规格：直径≤1.75mm，0.5kg/盘、1kg/盘、2kg/盘； 13、耗材：ABS（ABS成份不低于95%，本项目以纯度大于95%的ABS材料满尺寸打印模型作为验收标准），PLA/PETG/ASA/PPGF/PACF/PETCF/PC/PC-ABS/PPS及数种防静电模型材料、碳纤维材料、TPU软性材料（邵氏硬度达到85A）；可兼容第三方打印耗材； 14、高级功能： 14.1、断丝检测、脱机打印； 14.2、动态层厚打印，对曲面等需要调整精度的部位系统自动进行比设定层厚更精细的分层厚度进行打印，以保证整体打印速度及精细度；	1台

		<p>14.3、对模型特殊部位可自动打印增强参数，如对梁杠的打印可自动在填充内部实现“工字梁”、“三明治”等方式进行模型性能增强的打印方式；</p> <p>14.4、模型打印参数设置丰富，除系统默认参数之外，还可以自主调整打印模型表面封装层数及渐变模式、内部填充、支撑接触点、面等参数；</p> <p>14.5、具备无须人工干预的全自动调整工作台与喷嘴高度（即对高）功能，具备无须人工干预的全自动调整工作台相对喷头的水平（即调平）功能。</p> <p>15、空气过滤：增强型双重过滤系统，大幅降低 UFP 超细颗粒物和 TVOCs 可挥发有机物；</p> <p>16、安全防护：高温报警，开门识别系统；</p> <p>17、人机交互：≥7 寸增强型触摸屏，实现打印暂停、更换丝材、打印恢复、历史文件打印、打印状态显示、WIFI 识别；</p> <p>18、操作系统平台：Win 7/8/10/11, Linux, Mac OS；</p> <p>19、连接方式：wifi、以太网、U 盘；</p> <p>20. 软件功能：</p> <p>1、自主开发无第三方版权纠纷且非开源软件。全中文界面，切片、控制打印、操作一体，操作界面为视窗式界面，载入模型数据后可直观的观看模型。</p> <p>2、软件可以直接导入三维模型 STL/UP3/UPP 等格式；可以直接导入 JPG/PNG 格式图片并转化为三维模型进行打印，无须第三方软件辅助。</p> <p>3、具备一键自动打印布局功能，具有旋转、移动、缩放模型功能，缩放功能支持三轴一起整体缩放，也支持单轴（XYZ 中任一轴）的局部缩放。</p> <p>4、可对模型进行错误自动修复，对两个以上的模型进行合并。具备材料管理功能，能显示剩余材料重量。</p> <p>5、具有打印预览功能，载入模型后即可一键显示模型打印时间及消耗材料重量，预览可看每一层面的成型、支撑结构。</p> <p>6、软件自动生成支撑结构，并具备手动增减。</p> <p>7、支持打印任务队列管理，对于打印队列中的任务可调整打印顺序、删除、开始打印等操作。</p> <p>21、运行环境：温度区间 15℃—35℃，湿度区间 20℃-70%RH；</p> <p>22、配套电源适配器：100-240 V, 50-60 Hz；</p> <p>23、机身：机身结构：全金属机身，封闭式。非外挂一体式材料箱工具箱，同时内置烘干加热自动送丝功能，且整体结构与设备为一个整体。</p> <p>24、机身尺寸≤620x1460x700mm。</p>	
47	工业级手持式激光三维	<p>1. 设备技术参数及要求</p> <p>1.1 设备由三维光学扫描测头、数据扫描系统、数据测量系统、教学培训系统组成。</p> <p>1.2 三维光学扫描测头配置要求：</p> <p>（1）数据采集传感器：高速、高精密工业级相机 2 台</p>	1 台

		<p>扫描 仪</p> <p>(2) 激光器数量: 4 个</p> <p>(3) 光源组成形式: 13 组 26 束蓝色交叉激光线 (外加 1 束蓝色激光线), 7 组 14 束蓝色交叉激光线, 激光级别 ClassII (人眼安全), 波长 450 纳米。</p> <p>(4) 扫描模式包括高速扫描模式、精细扫描模式、圆孔闪测模式。</p> <p>高速扫描模式: 26 束蓝色激光线, 额外 1 束蓝色激光线;</p> <p>精细扫描模式: 14 束蓝色激光线;</p> <p>圆孔闪测模式: 不依赖任何激光线;</p> <p>(5) 背景测量模式: 仅需通过平面上的三颗标记点, 即可建立参考背景, 被测物体放置在该参考背景平面上进行测量时, 仅获得被测物体的三维数据, 平面上的三维数据不会被获得。</p> <p>1.3 数据扫描系统:</p> <p>(1) 按钮图标具有浮动式注释功能, 快速引导用户理解按钮功能;</p> <p>(2) 软件算法运行时具有界面锁定功能, 防止外部非法操作;</p> <p>(3) 采集软件具有多个工程文件自动合并功能, 采集软件可以通过公共标记点自动对齐两个独立且坐标系不同的测量数据;</p> <p>(4) 三维视图能够显示全局框架点、标记点标签、点云包围盒、世界坐标系等元素;</p> <p>(5) 全局框架测量模块: 自拍摄获取的全局框架可直接嵌入采集界面, 无需保存为外部文件然后又再次导入;</p> <p>(6) 具有闪测模块: 实时获取圆孔的边界和孔心矢量, 并能导出圆孔数据;</p> <p>1.4 数据测量系统 (配备光笔测量器):</p> <p>(1) 光学触笔探头通过三维光学设备精准定位, 可对物体表面几何特征进行接触式测量;</p> <p>(2) 可对深孔、凹槽、薄壁、基准特征等关键测量部位进行测量;</p> <p>(3) 提供独特的智能测点功能, 无需扣动扳机或者点击软件按钮, 软件智能识别光笔行为进行自动打点, 从而避免扣动扳机引起光笔抖动对测量精度的不利影响;</p> <p>(4) 支持点、直线、圆周、平面、圆球、圆柱、圆锥等基本特征的创建、编辑、删除、导出等功能;</p> <p>(5) 支持点与直线、点与平面、直线与直线、直线与平面、平面与平面等几何特征之间的距离与角度测量功能;</p> <p>(6) 支持基于全局框架的光笔转站测量功能, 从而适应较大尺寸工件或者复杂工件等测量工况;</p> <p>(7) 支持刚体自动追踪功能, 并且实时显示刚体 6 自由度信息。</p> <p>1.5 教学培训系统:</p> <p>(1) 具备用户注册及管理功能, 每个用户对应一个管理账号; 包括工业设计、逆向工程等功能模块;</p> <p>(2) 提供至少 10 套三维模型设计教学案例, 包含教学模型、教学文档、操作视频、三维数据; 大容量数据管理, 至少提供</p>	
--	--	--	--

			<p>300 个用户服务；</p> <p>（3）与 3D 打印机系统无缝对接，可直接调用 3D 打印软件并操作 3D 打印机。</p> <p>（4）软件提供云服务：可直接下载云端 200G 三维数据。</p> <p>2. 技术指标</p> <p>2.1 测量范围：600mmx550mm；</p> <p>2.2 扫描景深：最大 500mm；</p> <p>2.3 工作距离：$\geq 350\text{mm}$；</p> <p>2.4 扫描速率：精细扫描：900,000 次/秒；高速扫描：2,300,000 点/秒；圆孔闪测：100 孔/秒；</p> <p>2.5 扫描分辨率：最高 0.01mm；</p> <p>2.6 测量精度：精细扫描：最高 0.01 mm；高速扫描：最高 0.02 mm；圆孔闪测：最高 0.03 mm；</p> <p>2.7 体积精度：0.015 + 0.030（毫米/米）；</p> <p>2.8 体积精度（结合三维摄影测量系统）：0.015mm + 0.015mm/m；</p> <p>3. 光学参数快速设置模块</p> <p>3.1 根据扫描对象快速切换光学参数，自适应多种材质/颜色表面的扫描对象，无需繁琐调节；</p> <p>3.2 内置多种典型材质对应的光学参数，包括浅色、反光、深黑色等材质。</p> <p>4. 自动拼接模块</p> <p>4.1 超快速标志点识别技术，实时智能跟踪框架点；</p> <p>4.2 扫描过程中实时报告三维拼接误差，指导用户即时纠正扫描状态；</p> <p>4.3 搭载全局误差控制模块，可对多次扫描累积误差进行全局控制。</p> <p>5. 后处理模块</p> <p>5.1 扫描完成后，可进行点云噪声处理及修剪；</p> <p>5.2 对接友好的网格处理模块，可生成高质量的三角网格，并进行去除钉状物、精简、平滑、特征锐化等网格处理。</p> <p>6. 数据输入输出：</p> <p>导出结果为 ASC 点云文件格式，数据输出接口广泛，测量结果可与 CATIA、Geomagic Studio、Imageware 等多种三维软件自由交换数据。</p> <p>7. 控制终端要求：</p> <p>i7 四核八线程 CPU，内存 16G 以上，Nvidia 独立显卡 2G 以上显存，USB3.0 接口。</p>	
48		教学 配套 操作 机	<p>处理器：主频$\geq 2.1\text{GHz}$，核心数量\geq十二核心，线程数量\geq二十线程，制作工艺≤ 10 纳米；风扇 主板 b660m；机械内存：16G-3200；固态内存；显卡：GTX1060；显示器：≥ 21.5 寸；配套云资源：4C8G 及以上；云存储空间：80GB 及以上；键盘鼠标。支持 SolidWorks，中望 CAD，卡特轮 CAD，UG，Altair Inspire，UP Studio 3.0 等机械工程类软件的流畅使用。</p>	31 台

49		3D 打印机耗材	配套性能材料大尺寸高速 3D 打印机耗材，各类及规格以签合同之后发货时用户确认配置数量为准。 各类：包括纯度不低于 95% 的 ABS 材料，PLA 材料，TPU 材料，以签合同之后发货时用户确认配置数量为准。 规格（可选）：0.5kg/卷*2 卷、1kg/卷*1 卷；直径 1.75mm；多颜色可选。	100 公斤
50		交换机	48 口千兆非网管以太网交换机，过滤和转发速率：10Mbps：14880pps，100Mbps：148800pps，1000Mbps：1488000pps，48 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口（Auto MDI/MDIX），背板带宽 48G，MAC 地址表 8K。配 1 台 WiFi6 千兆无线路由器。	1 个
51	十三、电气综合培优实训室	模拟工业传送带物品检测系统	<p>一、基本要求</p> <p>要求模拟工业传送带物品检测系统系统包含智能电视机、激光笔及驱动机构、工业摄像机、工业触摸屏、控制器、模拟流水线录播视频和软件等。</p> <p>二、检测系统技术要求</p> <p>1、技术条件要求</p> <p>1) 外形尺寸：控制机构 $L \times W \times H = 1100\text{mm} \times 700\text{mm} \times 650\text{mm}$（+100mm）；控制器机箱 $300\text{mm} \times 300\text{mm} \times 200\text{mm}$（+50mm）；</p> <p>2) 电源：~1N220VAC\pm10%/50Hz，工作功率\leq0.5kVA；</p> <p>2、模拟工业传送带物品检测系统控制器技术要求</p> <p>1) 控制器机箱：要求控制器机箱为标准工业控制机箱，可将开关电源、驱动电路板、键盘和显示电路、主控制器等模块安装在机箱中，完成控制系统的安装、接线等技能要求。</p> <p>2) 核心板：具有 232 串行口、并口、网口、RS-485 接口等接口电路。同时搭配 J-link 线方便进行程序的下载、仿真和控制器调试。</p> <p>3) 语音控制与步进电机驱动电路板：配置步进电机驱动电路、激光笔控制电路，语音模块（含喇叭）和功放电路等控制电路。</p> <p>4) 液晶显示和键盘板：为 LCD 显示键盘电路，提供 ≥ 20 键矩阵按键和 ≥ 3.5 寸 TFT 彩屏（分辨率 $\geq 480 \times 320$）实现人机交互功能，用于排故电路波形显示和测量，也用于模拟工业传送带物品检测系统的人机交互内容的设计要求；</p> <p>5) 开关电源及电气安装接线套件：提供控制器工作的开关电源，$\pm 12\text{V}$ 和 12V 三路直流稳压电源，电气安装接线套件用于控制器的机箱内需要安装电器附件、线缆等。</p> <p>3、模拟工业传送带物品检测系统机构技术要求</p> <p>要求系统机构采用铝合金机构一体化设计。系统机构包含如下内容：</p> <p>1) ≥ 32 英寸智能电视机：可播放 U 盘视频和运行工业传送带的虚拟现实软件，实现数字孪生功能。工业传送带上的物品组合、颜色、放置位置均可虚拟现实软件中随机设置。</p> <p>2) 红外遥控模块：红外遥控模块与主控制器通过串口通信，实现电视机视频播放的“暂停”与“播放”控制。</p>	1 套

		<p>3) 激光笔：功率不大于40mW，激光笔最前端在距离智能电视机屏幕垂直距离 $50 \pm 2\text{cm}$ 时的光斑直径不大于 5mm。</p> <p>4) 运维信息监控屏：提供≥ 7寸 RS485接口触摸屏，配置有工业传送带物品检测系统运维监控软件，用于显示物品特征信息，配置有工业传送带物品检测系统运维监控软件，可实时显示传送带的运维信息。</p> <p>5) 摄像模块：具有图像采集功能，可快速采集模拟工业传送带上物品的实时图像，进行物品图像识别并将物品信息发送给控制器。主要核心参数：采用CMOS类型数字图像传感器，支持输出≥ 500万像素的图像（2592×1944 分辨率），支持使用 VGA 时序输出图像数据，输出图像的数据格式支持 YUV(422/420)、YCbCr422 以及 RGB565格式，能对采集的图像进行补偿，支持伽玛曲线、白平衡、饱和度、色度等基础处理功能。</p> <p>6) 二维控制云台：水平$0-360^\circ$，垂直$0-90^\circ$ 及12V/1A驱动模块，采用步进电机作为驱动单元。云台为两轴的高精度云台，由两只两相四线步进电机构成，实现6400脉冲32细分，其高精度能带动激光笔指向特征物品。具有绝对位置检测，可以实现开机自动定位功能。云台上面有激光笔固定夹，可以带动激光笔指示指定目标。</p> <p>7) 模拟工业传送带物品检测系统接线盒：模拟工业传送带物品检测接线盒由步进电机接口、485接口、继电器接口和磁编码器接口组成，继电器接口，可以用来控制激光笔通断。</p> <p>8) 加长轴：可灵活调节激光笔和摄像模块与智能电视机的距离，使之满足竞赛要求。</p> <p>4、标准计算机和应用软件技术要求</p> <p>1) AI图像识别软件：要求主机实时采集摄像头图像数据，并作AI特征识别，将物品特征参数通过以太网发送给控制器，达到识别目标物体的效果。该软件能快速实现方案颜色、形状选取（对特征物品形状、大小等无特殊要求）。并能进行自动校正，校正后智能视觉识别软件上的坐标即为电视机上实际坐标，方便计算不需要转换。</p> <p>2) 虚拟现实模拟工业传送带物品检测视频文件 要求采用虚拟现实专业设计软件设计，并产生可执行文件（Exe），实现传输带背景颜色、物品组合、物品形状、物品颜色和运行速度等参数的灵活设定。将虚拟现实软件已设定指定参数的播放过程录屏，生成视频文件，用于师生训练。</p> <p>5、U盘的技术资料</p> <p>1) 模拟工业传送带物品检测系统系统装调 核心板资料包（包含PDF原理图、数据手册和测试程序） 液晶显示和键盘板资料包（同上） 语音控制与步进电机驱动电路板（同上） 模拟工业传送带物品检测系统（STM32版本）接线图</p> <p>2) AI智能视觉识别软件 智能视觉识别软件安装包</p>	
--	--	---	--

		<p>智能视觉识别软件操作使用视频 智能视觉识别软件使用手册 3) 运维信息监控屏一组态软件安装包 6、电机实验教学系统软件技术要求 要求该电机虚拟仿真软件是基于Matlab软件开发而成，要求至少包括四个部分仿真内容：变压器实验（单相、三相）、直流电机实验、三相异步电机实验、三相同步电机实验。 1) 单相及三相变压器实验：要求高压侧及低压侧至少均有“额定电压值、额定电流值、电阻标么值、电抗标么值”显示，其他要求有“额定容量、变压比、励磁电阻、励磁电抗”显示； 2) 直流电机实验： a) 他励发电机空载实验：要求至少可以改变7组不同的“励磁回路电阻值”，能够采集到7组不同的“空载电压、励磁电流”数据，能够显示“空载特性”曲线图。同时界面能够显示“他励发电机空载仿真图”。 b) 他励发电机负载实验：针对“调整特性实验”，要求至少可以改变7组不同的“负载电阻、励磁回路电阻”值，能够采集到7组不同的“负载电流、励磁电流”数据；针对“外特性实验”，要求至少可以改变7组不同的“负载电阻”值，能够采集到7组不同的“输出电压、负载电流”数据；能够显示“外特性、调整特性”曲线。同时界面能够切换显示“他励发电机负载仿真图”。 3) 三相鼠笼电机实验： a) 针对“三相鼠笼电机空载实验”：要求至少可以改变7组不同的“空载电压值”，能够采集到7组不同的“空载电流、空载功率”数据，能够显示“特性曲线”，同时界面能够切换显示“仿真模型”、“原理结构”。 b) 针对“三相鼠笼电机负载实验”：要求至少可以改变8组不同的“电机负载转矩值”，能够采集到8组不同的“定子电流、输入功率、电机转速、输出功率、输出转矩、电机效率、转差率、$\cos\phi$”数据，能够显示“工作特性”曲线图。同时界面能够切换显示“负载仿真图”。 4) 三相同步发电机运行特性实验： a) 针对“空载试验”，要求至少可以改变8组不同的“励磁电压值”，能够采集到8组不同的“空载电压、励磁电流”数据，能够显示“空载特性”曲线图。 b) 针对“短路试验”，要求至少可以改变8组不同的“励磁电压值”，能够采集到8组不同的“短路电流、励磁电流”数据，能够显示“短路特性”曲线图。</p>	
52	赛项作品-控制器套件	<p>（1）要求提供机箱控制器外壳、核心板、驱动板和显示板、电源和连接线等，完成控制器机箱安装实训需求。投标文件提供实物图片证明。 （2）控制器机箱：控制器机箱要求为标准工业控制机箱，可将开关电源、驱动电路板、键盘和显示电路、主控制器等模块安</p>	1 套

			<p>装在机箱中，完成控制系统的安装、接线等竞赛技能要求。</p> <p>（3）核心板：要求采用嵌入式核心芯片，核心芯片参数如下：不低于512K Flash，不低于64kRAM；不少于3个12位模数转换器；不少于2通道12位D/A转换器；不少于12通道DMA控制器；不少于11个定时器；不少于5个USART接口；不少于3个SPI接口；外围器件有串口通讯芯片MAX3232、USB转串口芯片CH340T。用扁平带方式方便与外围电路连接。要求核心板具有232串行口、并口、网口、RS-485接口等接口电路。</p> <p>（4）语音控制与步进电机驱动电路板：要求配置步进电机驱动电路、激光笔控制电路，语音模块（含喇叭）和功放电路等控制电路。</p> <p>（5）液晶显示和键盘板：要求为LCD显示键盘电路，提供不少于20键矩阵按键和不少于3.5寸TFT彩屏（分辨率480*320）实现人机交互功能，用于竞赛排故电路波形显示和测量，也可用于模拟工业传送带物品检测系统人机交互竞赛内容的设计要求；</p> <p>（6）开关电源及电气安装接线套件：要求提供控制器工作的开关电源，±12V和12V三路直流稳压电源，电气安装接线套件用于控制器的机箱内需要安装电器附件、线缆等。</p>	
53		实训室配套课桌	<p>1、尺寸：≥1400mm(长)*800mm(宽)*750mm(高)。</p> <p>2、面材：采用≥25mm厚 E1 级环保防火板，桌架采用喷镀焊接钢架。</p> <p>3、封边：优质 PVC 封边，机器封边。</p> <p>4、五金件：优质五金配件。</p>	4 张
54		工业网络智能控制与维护系统	<p>一、总体技术要求：</p> <p>1.1 产品符合相关国家标准和安全标准，该设备要求模拟一个高度自动化的智能工厂，设备要至少包含数据管理中心、数据管理单元（站）、自动供料单元（站）、智能分拣单元（站）、智能仓储单元（站）、数据云平台（私有化部署）。该设备软件至少需要提供包含 MES 软件、工业数字孪生仿真等软件，采用模块化分体设计、每个单元（站）是一个独立体，可以独立使用也可以根据实训内容确定组合方式，采用特制连接件进行单元（站）之间的固定，方便师生分段、分批实训，组合方式至少包含以下 8 种：</p> <p>（1）数据管理中心和数据管理站组合；</p> <p>（2）数据管理站与自动供料站组合；</p> <p>（3）数据管理站与智能分拣站组合；</p> <p>（4）数据管理站与智能仓储站组合；</p> <p>（5）数据管理站与自动供料站、智能分拣站组合；</p> <p>（6）数据管理站与智能分拣站、智能仓储站组合；</p> <p>（7）数据管理站与自动供料站、智能仓储站组合；</p> <p>（8）数据管理站与自动供料站、智能分拣站、智能仓储站组合；</p> <p>1.2 要求所投标的产品必须满足以下 5 个工作流程：</p> <p>流程 1：MES 或触摸屏下发 1 个订单→供料模块供料盒→搬运机</p>	1 套

		<p>械手搬运料盒至分拣模块→分拣模块装填钢珠并移至扫码位置→装配模块取物料并进行称重→称重后盒盖装配→搬运机械手搬运入库→搬运机械手回 HOME 点。</p> <p>流程 2：通过身份许可认证信息登录，HMI 显示登录状态，MES 或触摸屏下发 1 个订单→送料模块 A 推出轮胎至输送带→转盘旋转将轮胎送至安装位置（传感器检测到位）→送料模块 B 推出轮毂并组装→转盘旋转将轮胎送至检测工位高度检测→输送带运行→视觉检测（外观）→ RFID 信息录入（写入）→三轴机械手搬运至指定库位。</p> <p>流程 3：通过身份许可认证信息登录，HMI 显示登录状态，MES 或触摸屏下发 1 个订单→送料模块 A、B 根据订单轮流放大柑橘（或小柑橘）→输送带将柑橘运行至检测工位→视觉检测（外观，颜色）→合格柑橘搬运至待搬移位置→三轴机械手搬运到指定库位。</p> <p>流程 4：MES 或触摸屏下发 1 个订单→料井供料盒→工艺信息 RFID 读取→转盘旋转将料卖钱送至料芯装配工位→转盘旋转将装配完成件进行高度检测→料块分拣（材质、颜色）→称重→RFID 读写→机械手搬运入库。</p> <p>流程 5：MES 或触摸屏下发订单→RFID 写入订单信息→供料模块供料盒→扫码记录瓶体信息→高度检测→转盘旋转将料盒至料芯装配模块→装配模块将瓶体内的料盒取出→转盘旋转至高度检测位置进行高度检测→扫码记录瓶体信息并进行扫码→分拣模块装填钢珠并移至扫码位置→扫码记录瓶体信息→装配模块取物料并进行称重→称重后盒盖装配→扫码记录瓶体信息→RFID 更新订单信息→搬运机械手搬运入库→搬运机械手回 HOME 点。</p> <p>1.3 要求所投标产品应具备第三方检测机构出具的质检报告（投标文件提供质检报告证明文件扫描件）。</p> <p>2. 要求设备满足正常教学和实训要求</p> <p>2.1 配套实训教材</p> <p>页数不少于 100 页；实训任务按照安装、调试、编程和维护的递进任务实施，实训任务不得少于 30 个。</p> <p>2.2 配套教学资源</p> <p>提供安装、调试、编程和维护的教学 PPT 课件及教学视频。投标文件提供相应视频截图。</p> <p>2.3 配套模型资源</p> <p>（1）模块化柔性生产线实训系统模型，模块化柔性生产线实训系统虚拟模型需满足以下流程：</p> <p>1）供料单元：供料气缸伸出→推出料块→料块到位→真空吸盘吸取→摆动气缸将料块移动至下一站→真空吸盘松开→等待下次供料。</p> <p>2）搬运单元：当上一站送来工件时→深度检测气缸伸出→深度检测气缸下降→深度检测完毕→搬运机械手左移至料块抓取位置→升降气缸下降→下降到位→气手指抓取→抓取到位→升降</p>
--	--	---

		<p>气缸上升→上升到位→搬运机械手右移至放料位置→升降气缸下降→下降到位→气手指松开→升降气缸上升→等待下次供料，本站含有不合格料仓，可用于废料存储。</p> <p>3) 装配单元：当上一站送来工件时→皮带运行→检测工件颜色→挡料气缸动作→根据工件颜色选择盖子颜色→伸缩气缸伸出→升降气缸下降→吸盘吸附→升降气缸上升→伸缩气缸缩回→升降气缸下降→吸盘释放→升降气缸上升→皮带带动料块输送到下一站→等待下次供料。</p> <p>4) 工业机器人码垛搬运单元：当上一站送来工件时→工业机器人抓取工件→按照工件颜色将工件码放在仓储单元相应位置上→等待下次供料。</p> <p>注：要求投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。</p> <p>(2) 工厂自动化生产线模型，工厂自动化生产线型需满足以下流程：</p> <p>1) 供料单元：供料气缸伸出→推出料块→料块到位→等待搬运。</p> <p>2) 搬运单元：搬运伸缩气缸原位→搬运气缸伸出→搬运伸缩气缸到位→搬运升降气缸原位→搬运升降气缸下降→下降到位→气手抓抓取→抓取到位→搬运升降气缸上升→上升到位→搬运旋转气缸原位→搬运旋转气缸右移至放料位置→搬运旋转气缸右移到位→搬运气缸伸出→搬运伸缩气缸到位→搬运升降气缸下降→下降到位→气手抓松开→搬运升降气缸上升→升降气缸上升到位→搬运伸缩气缸缩回→旋转气缸左移至取料位置→搬运完成。</p> <p>3) 检测单元：输送带启动→判断材料的材质和颜色。</p> <p>4) 入库单元：根据检测单元检测出来的材质以及颜色正确的完成入库。</p> <p>注：要求投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。</p> <p>(3) 材料分拣与仓储实训模型，材料分拣与仓储实训模型需满足以下流程：</p> <p>1) 供料单元：供料气缸伸出→推出料块→料块到位→等待料块输送。</p> <p>2) 输送单元及检测单元：输送带启动→输送过程中检测物料材质以及颜色→到达搬运物料位置。</p> <p>3) 搬运单元：物料到位→摆动气缸移动至物料抓取位置→真空吸盘吸取物料→摆动将物料移动至下一站→真空吸盘松开→摆动气缸移动至物料抓取位置→进行仓储的入库。</p> <p>4) 仓储单元：判断材料的材质及颜色→X 轴移动至物料抓取位置→X 轴到达完成→Z 轴下降至物料抓取位置→气手抓夹紧抓取物料→根据材料的材质以及颜色放置到相应的位置上。</p> <p>注：要求投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。</p> <p>(4) 伺服电机实训系统，伺服电机实训系统虚拟模型需满足以</p>	
--	--	--	--

			<p>下流程： 伺服电机进行复位→复位完成→选择图形→伺服电机进行画图形→伺服电机复位。 注：要求投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。</p> <p>（5）智能制造系统集成应用平台，智能制造系统集成应用平台虚拟模型需满足以下流程：</p> <p>1）智能仓储单元：三轴机械手（X、Y、Z 轴）通过订单下发的内容运行到对应的仓位进行毛坯工件出库放置到中转工位。</p> <p>2）AGV 搬运单元：AGV 进行转运（出库），从中转工位搬运到缓冲工位。</p> <p>3）工业机器人单元及 RFID 读写单元：机器人抓取 AGV 单元缓冲工位中的托盘及毛坯物料，放置到 RFID 读写器上方，进行信息读写。</p> <p>4）加工中心单元：读写完成后机器人抓取毛坯料进行机床上料，上料完成后加工中心进行加工、在线测量，测量完成后机器人进行加工件下料。</p> <p>5）视觉检测单元：下料完成后进行智能检测（视觉）。</p> <p>6）工业机器人单元及 RFID 读写单元：视觉检测完成后 RFID 进行信息更新，更新完成后机器人搬运成品放置到缓冲工位。</p> <p>7）AGV 搬运单元：AGV 进行转运（成品入库），从缓冲工位搬运到中转工位。</p> <p>8）智能仓储单元：三轴机械手（X、Y、Z 轴）进行成品入库。 注：要求投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。</p> <p>（6）工业 4.0 技术应用系统（4 站），工业 4.0 技术应用系统虚拟模型需满足以下流程：</p> <p>1）底盒供料站：客户下单，MES 下达生产任务，底盒供料模块推出相应颜色的底盒至托盘。并通过 RFID 把产品信息写入到芯片。</p> <p>2）书签供料站：托盘到达书签供料站后，相对应的挡停机构动作，托盘准确停止在程序设定的工位，由搬运模块把书签搬运到底盒槽内。并通过 RFID 更新产品信息。挡停机构复位，托盘进入下一工作站。</p> <p>3）盒盖装配站：托盘到达盒盖装配站后，相对应的挡停机构动作，托盘准确停止在程序设定的工位，盒盖供料模块推出相应颜色的盒盖至中转台，由搬运装配模块把盒盖搬运到底盒上面完成装配。并通过 RFID 更新产品信息。挡停机构复位，托盘进入下一工作站。</p> <p>4）成品入库：托盘到达仓储站后，相对应的挡停机构动作，托盘准确停止在程序设定的工位，由机械手把成品盒搬运到 MES 指定的仓位，完成成品入库流程。并通过 RFID 更新产品信息。</p> <p>5）底盒供料站：客户下单，系统下达生产任务，底盒供料模块推出相应颜色的底盒至托盘。并通过 RFID 把产品信息写入到芯</p>	
--	--	--	---	--

		<p>片。</p> <p>注：要求投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。</p> <p>（7）工业互联网协同制造生产系统，工业互联网协同制造生产系统虚拟模型需满足以下流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统下单：客户下单，系统下达指令，系统运行。 2) 底盒供料：机器人根据订单信息，抓取底盒搬运至底盒装配平台上的凹槽内 3) 书签供料：机器人根据订单信息，书签自动供料模块推出相应的书签至书签输送机。 4) 书签抓取：机器人根据视觉系统检测书签的颜色等信息，自动抓取书签并转运至打标平台。 5) 激光打标：打标机文件系统订单信息，打印定制化图形图像（模拟），完成加工过程；机器人将书签和盒底搬运至单元输送模块，并通过 RFID 写入产品信息。 6) 转运输送：AGV 小车与单元输送模块接驳，然后将半成品及托盘转运输送至自动仓储的单元输送模块，完成半成品到自动化仓储单元的运输。 7) 包装：加工完的书签和盒底运至自动化仓储单元，根据 RFID 读取的信息，巷道机械手搬运相应配套盒盖，完成成品的包装，装配完成后将成品放入成品区。 8) 成品出库：系统根据客户要求下达指令，巷道机械手搬运成品放置于成品输出装置上，待客户取走所需成品，完成出库，并将信息传输给 MES 系统，完成整个订单。 <p>注：要求投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。</p> <p>（8）工业机器人系统操作员系统，工业机器人系统操作员平台虚拟模型需满足以下流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统下单：客户下单，系统下达指令，系统运行。 2) 底盒供料：机器人根据订单信息，抓取底盒搬运至底盒装配平台上的凹槽内。 3) 书签供料：机器人根据订单信息，书签自动供料模块推出相应的书签至书签输送机。 4) 书签抓取：机器人根据视觉系统检测书签的颜色等信息，自动抓取书签并转运至打标平台。 5) 激光打标：打标机文件系统订单信息，打印定制化图形图像（模拟），完成加工过程；机器人将书签和盒底搬运至单元输送模块，并通过 RFID 写入产品信息。 6) 转运输送：AGV 小车与单元输送模块接驳，然后将半成品及托盘转运输送至自动仓储的单元输送模块，完成半成品到自动化仓储单元的运输。 7) 包装：加工完的书签和盒底运至自动化仓储单元，根据 RFID 读取的信息，巷道机械手搬运相应配套盒盖，完成成品的包装，装配完成后将成品放入成品区。 	
--	--	--	--

		<p>8) 成品出库：系统根据客户要求下达指令，巷道机械手搬运成品放置于成品输出装置上，待客户取走所需成品，完成出库，并将信息传输给 MES 系统，完成整个订单。</p> <p>注：要求投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。</p> <p>(9) 智能制造单元，智能制造单元虚拟模型需满足以下流程：</p> <p>1)CAD/CAM 设计，生成 EBOM 转换 PBOM，编辑工艺订单然后发行订单。</p> <p>2) 根据订单情况，机器人取快换，根据仓位号从料仓取料。</p> <p>3) 根据订单情况，选择机床进行上下料（车床或加工中心）。</p> <p>4) 根据订单工件情况，系统上传机床程序（模拟），进行加工，加工完成后进行在线测量，根据测量结果分析（不合格可修改刀补返修，模拟），得出加工结果。</p> <p>5) 根据加工结果，机器人从机床搬运工件至料库，更新 RFID 信息，更新 LED 灯信息，完成订单加工.</p> <p>注：要求投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。</p> <p>(10) 数字化智能制造系统，数字化智能制造系统虚拟模型需满足以下流程：</p> <p>1) 下订单：根据需求在 HMI 上创建订单，如果需要智能仓库提前要设定仓位信息。</p> <p>2) 原材料（毛坯件）出库：原材料可以为智能仓库出库，也可以由供料模块出库。</p> <p>3) 工业机器人上料：工业机器人根据订单信息抓取毛坯放置到数控机床中。</p> <p>4) 数控机床加工：根据订单数据调用加工程序加工。</p> <p>5) 工业机器人下料测量：数控加工完成机器人从机床里取出物料，在检测机构检测，确定合不合格，合格品放入智能仓库并更新仓库数据，不合格品放入废料仓。</p> <p>注：要求投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。</p> <p>二、主要功能配置：</p> <p>1. 数据管理单元</p> <p>应由主控操作台、触摸屏、PLC、工业交换机、环网三层管理工业交换机、工业级防火墙、工业级双频无线接入点、边缘计算网关、温湿度传感器、智能电能表、智能网关、环境传感器、LORA 无线透传模块、RFID 身份认证系统等构成。</p> <p>操作面板应至少含电源开关，启动、停止、复位、手自动和急停按钮。</p> <p>LORA 无线透传模块支持与 PLC 直接有线通讯。</p>											
		<table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>技术参数</th><th>数量</th><th>单位</th></tr><tr><td>1</td><td>主控操</td><td>台体尺寸≥830×800×1760mm，框架采用</td><td>1</td><td>套</td></tr></table>	序号	名称	技术参数	数量	单位	1	主控操	台体尺寸≥830×800×1760mm，框架采用	1	套	
序号	名称	技术参数	数量	单位									
1	主控操	台体尺寸≥830×800×1760mm，框架采用	1	套									

				作台	型材和钣金相结合形式，型材截面不小于40*80mm，钣金厚度不低于1.2mm；台体面板需采用厚度不低于25mm的密度板表面防火板贴面；操作台底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动，需要考虑主机散热问题。			
			2	触摸屏	≥7" TFT 显示屏，≥65536 颜色，PROFINET 接口，可项目组态的最低版本WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13。	1	台	
			3	PLC	标准型 CPU，中央处理器，带内存不小于300 KB，用于程序及1MByte 用于数据配套≥16 个数字输入端，≥16 个数字输出扩展模块，PROFINET IRT 带双端口交换机，60 ns 比特性能表现，包括 Push-In 式前面板连接器，支持梯形图（LAD）、结构化控制语言（SCL）、功能块图（FBD）、顺序功能语言（GRAPH）。	1	台	
			4	工业交换机	非网管型工业以太网交换机，带8个10/100 Mbit/s 双绞线接口及RJ45插座。	1	台	
			5	环网三层管理工业交换机	提供8个10/100/1000M自适应RJ45端口和4个千兆SFP端口，ERPS环网协议，RPL配置，宽电压输入：9.6V~60VDC，IEEE1588精密时钟同步协议，亚微秒级同步精度，多种安装方式：导轨式安装+壁挂安装，三层路由协议、完备的安全防护机制和完善的ACL\QoS策略，两路电源输入，冗余备份，EMC高防护等级。	3	台	
			6	工业防火墙	双核64位网络专用处理器，单核主频1GHz，1GB DDRIV 高速内存；3个10/100/1000M RJ45端口，1个MGMT管理口；工业级工作温度：-40℃~75℃；EMS高级防护，三冗余电源输入；支持端口bypass功能，断电后端口直连；支持配置安全策略、审计策略、带宽策略、NAT策略、ALG策略等；支持多种安全防护功能，防御ARP欺骗、ARP攻击、DDoS攻击、网络扫描、可疑包攻击等；支持可拓展的一体化DPI深度安全（入侵防御、反病毒、文件过滤、恶意域名远程查询、应用行为控制），特征库定期更新；支持丰富的策略对象（安全区域、地址、用户、服务、网站、应用、黑白名单、安全配置文件、入侵防御、审计配置文件等）；	1	台	

					支持丰富的网络功能，静态路由、策略路由、智能均衡、VPN（IPSec/PPTP/L2TP VPN）、DDNS 等；多管理员角色，精细化权限管理。			
			7	工业级双频无线接入点	适应-40℃~+75℃温度下严苛的工业级工作环境；冗余双路直流供电，以及标准 PoE 供电；IEC/EN 61000-4 高标准工业级防护设计；2.4GHz 和 5GHz 双频段并发射频，无线速率可达 1900Mbps；独立功放电路，提升发射功率；支持设备工作为 AP 或 Client 两种覆盖/传输模式以及 Router 上网模式，应用灵活；强双频漫游技术，Client 模式设备可快速漫游至信号更优的 AP；无线冗余技术，干扰下设备通信不中断；标准 DIN 导轨/壁挂安装；支持 AC 或 TP-LINK 商用网络云平台集中管理。	1	台	
			8	边缘计算网关	采用 CPU: Cortex-A7 双核 1.2GHz，内存: DDR 128M, FLASH: NAND 256M, 2 路 10M/100M 自适应端口，串口 RS485 和 RS232，具有硬件看门狗，支持 PLC 远程调试。	1	台	
			9	温湿度传感器	可测量环境温度和湿度，支持 RS485 通讯，标准 modbusRTU 协议。	1	台	
			10	智能电能表	可实现对系统电量的采集和显示，支持 RS485 通讯，采集的数据也可通过通讯传输给 PLC。	1	台	
			11	智能网关	采用双路电源冗余供电，12~24V 宽电压供电，能够实现 PN 转 modbus RTU 的功能。	1	套	
			12	环境传感器	选配大气压力、二氧化碳、噪声、光照、PM2.5、PM 10，支持 RS485 通讯	1	台	
			13	LORA 无线透传模块	支持 RS232、485-LoRa 通讯，纯射频模组，支持发送、接收数据，与 PLC 直接通讯	1	套	
			14	RFID 身份认证系统	采用高频的 RFID，工作频率为 13.56MHz，具备无线协议采用 ISO-15693，通讯接口采用 RJ45，通讯协议采用 MODBUS TCP 或 MODBUS RTU，通讯速率 10M/100M 自适应，通过 RFID 的 RS485 通讯方式来刷卡进行身份认证，同时要具有 OLED 液晶显示屏显示功能并伴有声音提示。	1	套	
			2. 数据管理中心 应由编程操作台、编程终端构成。					
			序号	名称	技术参数	数量	单位	
			1	编程操	台体尺寸≥1440×800×1760mm，框架采用	1	套	

				作台	型材和钣金相结合形式，型材截面不小于40*80mm，钣金厚度不低于 1.2mm；台体面板需采用厚度不低于 25mm 的密度板表面防火板贴面；需有可视化系统安装位置，操作台底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动，需要考虑主机散热问题。		
			2	编程终端	CPU 不低于 i7-12700，内存不低于 16G，固态不低于 1T，显存不低于 12G，显示器不低于 23.8 英寸显示器。配套云资源：4C8G 及以上；云存储空间：80GB 及以上。	2	套

3. 自动供料单元

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

外形尺寸 $\geq 600\times 950\times 1850\text{mm}$ (L \times W \times H)。

输入电源：AC220V \pm 10%，50Hz。

输出电源：直流稳压电源：24V，5A。

工作气压：0.35-0.6MPa。

安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。

操作面板应至少含电源开关，启动、停止、复位、手自动和急停按钮。

按工艺要求配置扫码器模块 1 个，用于记录瓶体条码信息，用于鉴别、传递生产信息，实现生产过程信息全程可追溯，保证生产过程准确无误。

序号	名称	技术参数	数量	单位
1	操作台体	台体尺寸 $\geq 600\times 950\times 1620\text{mm}$ ，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面不小于30*90mm，钣金厚度不低于 1.5mm；台体安装面板需采用厚 30mm、间隔 25mm 的优质铝合金面板，可任意安装其它执行机构或模块。底部为钣金结构；基础平台需配有相应的操作面板和指示灯；操作台底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动与调整定位。	1	套
2	瓶体供料模块	应主要由料仓、推料气缸、支架及定位装置、检测开关等组成，主要采用铝合金、透明亚克力材质并应具有用于方形、圆形两类瓶体供料的料仓，应通过气缸的推动，配合搬运机械手模块对瓶体进行抓取工作。气缸缸径 $\geq 16\text{mm}$ ，行程 $\geq 80\text{mm}$ 。	1	套
3	搬运机	应主要由电机及驱动器、直线模组、升降	1	套

				械手	气缸、气手指、限位保护等组成，应满足瓶体抓取、搬运功能。X 轴应由伺服电机驱动，Y 轴应由升降气缸带动末端执行机构动作。 直线模组：负载 $\geq 8\text{Kg}$ ，梁宽 $\geq 45\text{mm}$ ，导程 80mm ，重复定位精度 ± 0.05 ，行程 $\geq 480\text{mm}$ 。 升降气缸缸径 $\geq 10\text{mm}$ ，行程 $\geq 70\text{mm}$ 。 伺服电机的工作电压 230 V 三相交流 PN=0.4 kW；NN=3000 U/min MO=1.27 Nm；MN=1.27 Nm 轴高度 30 mm 增量编码器 TTL 2500 增量/转，带滑键。			
			4	扫码模块	应主要由支架和扫码器组成，对供料模块推出的瓶体进行扫码识别。扫码机支持自动感应扫描，支持 USB/串口，可调节式智能蜂鸣器，可以全面读取所有主流一维，二维条码。	1	套	
			5	双供料模块	应主要由料仓、推料气缸、支架及定位装置、搬运机构、检测开关等组成，主要采用铝合金、透明亚克力材质并应具有用于方形、圆形两类工件供料的料仓，通过气缸的推动，配合搬运机构完成对工件抓取。推料气缸缸径 $\geq 10\text{mm}$ ，行程 $\geq 70\text{mm}$ 。 水平伸缩气缸缸径 $\geq 16\text{mm}$ ，行程 $\geq 125\text{mm}$ 。 真空吸盘直径 $\geq 20\text{mm}$ 。	1	套	
			6	传送机构	应主要由铝合金框架、直流电机、平带、驱动轮、从动轮等组成，配合转盘模块完成物料的传送。	1	套	
			7	转盘模块	应主要由铝合金框架、步进电机、直角转向器、转盘座、检测传感器等组成，该模块按照编程要求能够实现回归原点、正转、反转、停止等功能。	1	套	
			8	深度检测模块	应主要由铝型材支架、升降气缸、水平气缸、位移传感器等组成，完成对装配工件是否合格的检测。 位移传感器选用电阻公差： $5\text{k}\Omega \pm 3\%$ 、机械行程 $\geq 50\text{mm}$ 等。 气缸缸径 $\geq 16\text{mm}$ ，行程 $\geq 80\text{mm}$ 。	1	套	
			9	电气控制系统	电控控制系统应由输入输出电源、PLC 模块、伺服驱动器、I/O 转接板、断路器、继电器、工业交换机、操作面板等组成。 IO 至少 14 入、10 出，100 KB 工作存储器；24VDC 电源. 板载 DI14 \times 24VDC 漏型/原型 DQ10 \times 24VDC 和 AI2 ：板载 6 个高速计数	1	套	

					器和 4 路脉冲输出；信号板扩展板载 I/O，多达 3 个用于串行通信的通信模块，多达 8 个用于 I/O 扩展的信号模块：0.04ms/1000 条指令；PROFINET 接口，用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信，配套相应的 PLC 编程软件。			
			10	触摸屏	7" TFT 显示屏，65536 颜色，PROFINET 接口，可项目组态的最低版本 WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13。	1	台	
			11	可视化系统	显示器应采用具有节能和 3C 认证的产品，CPU12 代英特尔四核，硬盘≥512GSSD，内存≥8G，屏幕尺寸≥23 英寸，分辨率≥1920*1080。	1	套	
			12	RFID	RFID 读卡器应具备以下参数： 具备无线协议采用 ISO-15693，通讯接口采用 RJ45，通讯协议采用 MODBUS TCP 或 MODBUS RTU，通讯速率 10M/100M 自适应，显示器 OLED 液晶显示和声音提示，支持刷卡恢复出厂设置。	1	套	
			13	伺服驱动器	支持 PROFINET 通信方式，输入电压 200-240V，电机≥400W。	1	套	
			14	步进驱动器	闭环电机编码器的反馈，使得步进伺服系统具有低噪声、低发热、不丢步和应用速度更高。	1	套	
			15	气源处理模块	应主要由调压过滤器、电磁阀组等组成；用于控制本单元气动元件的动作。	1	套	
			<p>4. 智能分拣单元</p> <p>应由操作台、扫码模块、传输模块、灌装供料模块 A、灌装供料模块 B、电气控制系统、可视化系统、触摸屏、气源处理模块等组成。</p> <p>外形尺寸≥600×950×1850mm (L×W×H)</p> <p>输入电源：AC220V±10%，50Hz。</p> <p>输出电源：直流稳压电源：24V，5A</p> <p>工作气压：0.35-0.6MPa</p> <p>安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。</p> <p>操作面板应至少含电源开关，启动、停止、复位、手自动和急停按钮。</p> <p>灌装供料模块 A 和模块 B 均有两种供料方式，即步进转盘旋转供料和气缸推料，每个模块两种方式可以单独使用也可以同时使用，共有至少 4 种组合供料方式。</p> <p>按工艺要求配置扫码器模块 1 个，用于记录瓶体条码信息和生产工序，用于鉴别、传递生产信息，实现生产过程信息全程可追溯，保证生产过程准确无误。</p>					

序号	名称	技术参数	数量	单位
1	操作台体	台体尺寸 $\geq 600 \times 950 \times 1620\text{mm}$ ，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面不小于 $30 \times 90\text{mm}$ ，钣金厚度不低于 1.5mm ；台体安装面板需采用厚 30mm 、间隔 25mm 的优质铝合金面板，可任意安装其它执行机构或模块。底部为钣金结构；基础平台需配有相应的操作面板和指示灯；操作台底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动与调整定位。	1	套
2	扫码模块	应主要由支架和扫码器组成，对瓶体进行扫码识别确认。 扫码机支持自动感应扫描，支持 USB/串口，可调节式智能蜂鸣器，可以全面读取所有主流一维，二维条码。	1	套
3	传输模块	应主要由铝合金框架、输送带、气缸挡停机构、传感器检测单元等组成；主要是运送料瓶进行灌装流程。 输送带选用 HTD-3M 类型的同步带； 挡停气缸缸径 $\geq 16\text{mm}$ ，行程 $\geq 10\text{mm}$ ；	1	套
4	灌装供料模块	应主要由铝型材底架、推料气缸、料仓、同步带轮、同步带、检测传感器、步进电机等组成，可完成两种不同规格物料的分装工作。 两种供料形式 ①步进电机带动分料轮供料，检测传感器控制供料量。 ②推料气缸推料，检测传感器检测料仓有无料 铝型材底架应由型材和底板组成，型材截面 $\geq 30 \times 60$ ； 同步带轮和同步带应采用 XL 类型； 推料气缸缸径 $\geq 10\text{mm}$ ，行程 $\geq 30\text{mm}$ ； 料仓可存放直径 10mm 钢球数量 ≥ 30 个，可存放直径 8mm 钢球数量 ≥ 50 个。 步进电机：步距角 1.8° ，保持转矩 $\geq 2.2\text{Nm}$ 。	2	套
5	电气控制系统	电控控制系统应由输入输出电源、PLC 模块、I/O 转接板、断路器、继电器、工业交换机、操作面板等组成。 IO 至少 14 入、10 出，100 KB 工作存储器； 24VDC 电源. 板载 DI14 \times 24VDC 漏型/原型	1	套

					DQ10 x24VDC 和 AI2 : 板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出; 信号板扩展板载 I/O, 多达 3 个用于串行通信的通信模块, 多达 8 个用于 I/O 扩展的信号模块: 0.04ms/1000 条指令; PROFINET 接口, 用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信, 配套相应的 PLC 编程软件。			
			6	触摸屏	7" TFT 显示屏, 65536 颜色, PROFINET 接口, 可项目组态的最低版本 WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13	1	台	
			7	步进驱动器	闭环电机编码器的反馈, 使得步进伺服系统具有低噪声、低发热、不丢步和应用速度更高	2	套	
			8	可视化系统	显示器应采用具有节能和 3C 认证的产品, CPU12 代英特尔四核, 硬盘 \geq 512GSSD, 内存 \geq 8G, 屏幕尺寸 \geq 23 英寸, 分辨率 \geq 1920*1080。	1	套	
			9	气源处理模块	应主要由调压过滤器、电磁阀组等组成; 用于控制本单元气动元件的动作。	1	套	
		<p>5. 智能仓储单元</p> <p>应由操作台、扫码模块、拨料模块、智能视觉模块、检测分拣模块、称重模块、供料模块、装配模块、搬运模块、码垛模块、废料仓、电气控制系统、可视化系统、触摸屏、气源处理模块等组成。</p> <p>外形尺寸\geq1200\times950\times1850mm (L\timesW\timesH)</p> <p>输入电源: AC220V\pm10%, 50Hz。</p> <p>输出电源: 直流稳压电源: 24V, 5A</p> <p>工作气压: 0.35-0.6MPa</p> <p>安全保护功能: 急停按钮、短路及过载等。</p> <p>操作面板应至少含电源开关, 启动、停止、复位、手自动和急停按钮。</p> <p>按工艺要求配置扫码器模块 2 个, 用于记录瓶体条码信息和生产工序, 用于鉴别、传递生产信息, 实现生产过程信息全程可追溯, 保证生产过程准确无误。</p> <p>按工艺要求配置 485 转 WIFI 模块并连接振动传感器实现振动数据采集并无线传输。</p>						
			序号	名称	技术参数	数量	单位	
			1	操作台体	台体尺寸 \geq 1200 \times 950 \times 1620mm, 框架采用型材和钣金相结合形式, 型材截面不小于 30*90mm, 钣金厚度不低于 1.5mm; 台体安装面板需采用厚 30mm、间隔 25mm 的优质铝合金面板, 可任意安装其它执行机构或模块。	1	套	

					底部为钣金结构；基础平台需配有相应的操作面板和指示灯；操作台底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动与调整定位。			
			2	扫码模块 1	应主要由支架和扫码器组成，对瓶体进行扫码识别确认。 扫码机支持自动感应扫描，支持 USB/串口，可调节式智能蜂鸣器，可以全面读取所有主流一维，二维条码。	1	套	
			3	扫码模块 2	应主要由支架、扫码器和称重仪表组成，对瓶体进行扫码识别确认，并显示称重数值；扫码机支持自动感应扫描，支持 USB/串口，可调节式智能蜂鸣器，可以全面读取所有主流一维，二维条码。	1	套	
			4	拨料模块	应主要由铝合金支架、搬运气缸、伸缩气缸、气动手指、磁性开关、夹指、拖链等组成；主要是运送料瓶进行盖盖、称重流程。 支架型材采用截面不低于 30*60 铝型材。 X 轴应由搬运气缸驱动，Y 轴应由伸缩气缸带动气动手指动作。 搬运气缸缸径 $\geq 20\text{mm}$ ，行程 $\geq 300\text{mm}$ 。 伸缩气缸缸径 $\geq 20\text{mm}$ ，行程 $\geq 80\text{mm}$ 。 气动手指缸径 $\geq 25\text{mm}$ ，行程 $\geq 14\text{mm}$ 。	1	套	
			5	称重模块	应主要由铝合金支架、顶升气缸、微型重量传感器、称重托盘等组成。 微型重量传感器检测范围：0-20N，RS485 通讯； 气缸缸径 $\geq 16\text{mm}$ ，行程 $\geq 20\text{mm}$ 。	1	套	
			6	供料模块	应主要由料仓、推料气缸、支架及定位装置、检测开关等组成，主要采用铝合金、亚克力材质并应具有用于方形、圆形两类瓶盖供料的料仓，应通过气缸的推动完成瓶盖物料的自动供应，配合机械手对瓶盖进行抓取工作。 气缸缸径 $\geq 16\text{mm}$ ，行程 $\geq 75\text{mm}$ 。	1	套	
			7	装配模块	应主要由支架、伸缩气缸、升降气缸、真空吸盘、按压柱等组成，通过真空吸盘将瓶盖准确抓取并装配到称重合格瓶体上。 水平伸缩气缸缸径 $\geq 20\text{mm}$ ，行程 $\geq 80\text{mm}$ 。 升降气缸缸径 $\geq 20\text{mm}$ ，行程 $\geq 30\text{mm}$ 。 真空吸盘直径 $\geq 10\text{mm}$ 。	1	套	
			8	智能视觉模块	应主要由支架、光源、智能相机等组成，可完成物料数量、外观颜色等检测。 相机像素： ≥ 320 万像素；电源参数：2.4 W，	1	套	

					12VDC，电压范围 9~24V，支持 PoE 镜头采用 ≥ 600 万像素，25mm 焦距。镜头接口：C-Mount 软件：MVS 或者第三方支持 GigE Vision 协议软件，兼容 GigE Vision V2.0 操作系统：Windows XP/7/10 32/64bits，通过 CE, FCC, RoHS 标准认证，支持 MODBUS-TCP、TCP/IP 和 S7 等通讯。			
			9	搬运模块	应主要由铝型材框架、直线模组、伺服电机、气缸、夹指、传感器等组成，可完成物料的搬运、入库。 X、Y 轴采用伺服电机驱动，伺服电机的工作电压 230 V 三相交流 PN=0.4 kW；NN=3000 U/min MO=1.27 Nm；MN=1.27 Nm 轴高度 30 mm 增量编码器 TTL 2500 增量/转 带滑键。 Z 轴采用气缸组合形式完成物料抓取，气缸缸径 ≥ 16 mm，行程 ≥ 50 mm；气动手指缸径 ≥ 16 mm，行程 ≥ 6 mm。	1	套	
			10	检测分拣模块	应主要由传输带、挡停气缸、三相电机、废料仓、旋编机构、传感器等组成，可完成物料材质、颜色等检测。 挡停气缸缸径 ≥ 10 mm，行程 ≥ 50 mm。	1	套	
			11	码垛模块	应主要由铝型材支架、仓储板、传感器组成，用于成品工件的码垛存储。 仓位不少于 9 个，每个仓位要有检测传感器，用于仓储位置有无料检测。	1	套	
			12	废料仓	主要由型材支架、底板、流利条、挡板等组成	1	套	
			13	电气控制系统	电控控制系统应由输入输出电源、PLC 模块、I/O 转接板、断路器、继电器、工业交换机、操作面板等组成。 IO 至少 14 入、10 出，100 KB 工作存储器；24VDC 电源. 板载 DI14 \times 24VDC 漏型/原型 DQ10 \times 24VDC 和 AI2 : 板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出；信号板扩展板载 I/O，多达 3 个用于串行通信的通信模块，多达 8 个用于 I/O 扩展的信号模块：0.04ms/1000 条指令；PROFINET 接口，用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信，配套相应的 PLC 编程软件。PROFINET 模块：电流消耗：270mA、总线协议：PROFINET、通用线缆：五类双绞线、传输距离：100m（PLC 与远程 I/O 之间它们的连接介质是在使用超六类屏蔽双绞网线或 Pprofinet 专用电缆情况下，连接距离最大	1	套	

					<p>是 100m)、传输速率: 100Mbps、输出最大字节: 1015 字节/1015 字节、EX 系统侧电源输入: 24V(18~36V)、EX 系统侧提供电流: 2A(Max)、I/O 端口侧电源输入: 24V(±20%)、I/O 端口侧输出电流: 10A(Max)、扩展 I/O 模块数量: 32 块、防护等级: ≥IP20。</p> <p>PROFIBUS 从站模块: 总线协议: PROFIBUS-DP、地址设置: 0~125、通用线缆: PROFIBUS-DP 专用电缆、传输距离: 1200(Max.)、传输速率: 9.6Kbps~12Mbps、输出最大字节: 244 字节/244 字节、其他特性: 支持地址映射、EX 系统侧电源输入: 24V(18~36V)、EX 系统侧提供电流: 2A(Max.)、I/O 端口侧电源输入: 24V(±20%)、I/O 端口侧输出电流: 10A(Max.)、扩展 I/O 模块数量: 32 块、防护等级: ≥IP20。</p> <p>LORA-Modbus 数字采集模块: 输出点数, 4 路; 输出类型, 继电器输出, 常开触点; 输出能力, 8A/4 点;</p> <p>接口类型, RS485; 波特率, 4800-115200 (默认 9600, 2 个串口, 由波特率拨码开关决定);</p> <p>LORA 模组特性, 纯射频模组, 支持发送、接收数据信号; LORA 芯片 SX1278; 工作电压: DC24V 带反接保护; 功耗, 1W。</p> <p>485 转 WIFI 模块: 无线标准: 802.11b/g/n, 外置天线; WIFI 频段, 2.412GHz-2.484GHz; 网络协议,</p> <p>IP, TCP, UDP, DHCP, DNS, HTTPServer/Cilent, APP, BOOTP, AutoIP, ICMP, Telnet. uPNP;</p> <p>加密方式:</p> <p>AES 128Bit, 3DES, SHA-1. MD5, Base-64, RSA 认证: PSK, AES-CCMP; 无线发射功率, 802.11b:+20dBm(Max) 802.11g:+18 dBm(Max) 802.11n:+15 dBm(Max.);</p> <p>WIFI 模式, AP、AP+STA、STA;</p>			
			14	振动传感器	<p>供电: DC10-30V, 防护等级: ≥IP67, 振动测量方向: 单轴或三轴, 变送器触点承受温度范围: -40-80℃, 振动速度测量范围: 0-50mm/s, 振动速度测量精度: ±1.5% FS (@1KHZ, 10mm/s), 振动速度显示分辨率: 0.1mm/s</p>	1	套	
			15	触摸屏	<p>≥7" TFT 显示屏, ≥65536 颜色, PROFINET 接口, 项目组态的最低版本 WinCC Basic</p>	1	台	

				V13/ STEP 7 Basic V13。			
			16	伺服驱动器	支 PROFINET 通信方式，输入电压 200-240V，电机 \geq 400W。	2	套
			17	变频器	单相交流 230V，输出功率 0.37kW，额定输入电流 6.2A，额定输出电流 2.6A，输出频率 0-550Hz。	1	套
			18	远程 I/O	支持 PROFINET 通讯方式、通用线缆：五类双绞线。 传输距离：100m（PLC 与远程 I/O 之间它们的连接介质是在使用超六类屏蔽双绞网线或 Pprofinet 专用电缆情况下，连接距离最大是 100m）、传输速率：100Mbps。 输出最大字节：1015 字节/1015 字节。	1	套
			19	远程 I/O	支持 PROFIBUS 通讯方式，通用线缆：五类双绞线。 PROFIBUS-DP 专用电缆、传输距离：1200(Max.)。 传输速率 9.6Kbps~12Mbps、输出最大字节：244 字节/244 字。	1	套
			20	RFID	RFID 读卡器应具备以下参数： 具备无线协议采用 ISO-15693，读写距离 0~75mm，通讯接口采用 RJ45，通讯协议采用 MODBUS TCP 或 MODBUS RTU，通讯速率 10M/100M 自适应，显示器 OLED 液晶显示，支持刷卡恢复出厂设置。	1	套
			21	PROFI BUS 主站	通信模块 CM 1243-5。	1	套
			22	IO-LINK	SM 1278 4xIO Link 主站模块。	1	套
			23	485 转 WIFI 模块	处理器：Cortex-M4 SOC，主频：160MHz，操作系统：mbed，无线标准 802.11b/g/n，最大连接数：Max，8STA，WIFI 模式：AP、AP+STA、STA，与振动传感器相连。	1	套
			24	LORA-Mod Bus 数字采集模块	输出点数 \geq 4 路，输出类型：继电器输出，常开触点，接口类型：RS485 为接线端子、RS232 为 DB9 公头，纯射频模组，支持发送、接收数据信号。	1	套
			25	可视化系统	显示器应采用具有节能和 3C 认证的产品，CPU12 代英特尔四核，硬盘 \geq 512GSSD，内存 \geq 8G，屏幕尺寸 \geq 23 英寸，分辨率 \geq 1920*1080。	1	套

			26	气源处理模块	调压过滤器、手滑阀、电磁阀组、支架等。	1	套	
			<p>6. 供气系统 功率$\geq 0.75\text{KW}$，储气罐容量$\geq 24\text{L}$；额定排气压力 0.6MPa。噪音$\leq 68\text{dB(A)}$（单台空压机启动时关闭出气阀门）。</p> <p>7. MES 管理系统 为工业网络智能控制与维护系统量身定制的工业 APP，所有工作任务均从个性化需求订单及共线生产出发，平台允许用户通过工业 APP 进行任务下发，并进行共线生产的全自动化作业。从订单加工、生产、装配到成品的检测，订单制造过程的每一个环节，均可通过 MES 软件进行实时查询与追踪。 本单元包含系统管理、仓位管理、原材料采购、设备管理，设备运行及订单管理操作界面。</p> <p>1) 系统管理界面：可进行对菜单管理、用户管理、角色管理、日志管理和设备描述进行设置。</p> <p>2) 仓位管理界面：主要对其下单进行提前设置，比如入库的仓位等进行配置。</p> <p>3) 原材料采购界面：根据智能制造生产要素、生产组织形式，能够规划设计生产原材料网络化采购方案，通过原材料采购的设定，能自动优化并导出最优采购方案。</p> <p>4) 设备管理界面：在此界面可进行对设备、网络拓扑图、设备信息进行搭建测试，通过绘制的网络拓扑图，能对真实网络设备进行验证，验证结果与真实网络环境一致。</p> <p>5) 设备运行界面：可对其进行单站单机运行测试，并提取各设备的状态信息，比如环境检测、伺服状态、生产状态等。</p> <p>6) 订单管理界面：可对其进行订单的创建，明细的添加，订单下发等；在加工完成界面可以查看订单的明细，比如运行的时间，加工状态，订单的时序等在此进行记录并导出订单信息。</p> <p>8. 造物云平台 造物云平台主要由前台系统、后台系统、移动监控端组成，可以完成生产可视化、设备状态可视化、设备状态管理可视化、维保过程数字化、维保经验数字化和人员管理数字化等功能。应该满足基本功能如下： 实时监控和报警推送：通过 PC 和手机第一时间了解设备的运行数据和报警状况，并发送指令，修改参数。 设备管理及权限分级：通过平台添加、删除、修改设备，保存设备参数；针对设备维保实施精细化、过程化管理；对不同人员的查看/操作做分级管理。 PLC 远程调试（仅公有云模式）：与边缘云网关结合使用，实现 PLC 的远程调试。 自由组态：用户通过对通用组件的拖拽，实现监控画面的开发，无需技术人员介入。 在线视频（仅公有云模式）：支持在线视频的接入，对故障状</p>					

		<p>设备实施视频查看和回放，对安防和火灾实施在线监控，对设备巡检实施轨迹监控。精细化管理工具：包含售后管理工具、设备管理工具、客户管理工具、过程管理工具、能效分析工具、无人值守组件、项目进度组件。</p> <p>大数据分析工具：不同工况下同类设备的运行数据对比和数据挖掘；通过积累的大量数据建立行业模型；发生故障时根据积累的大量案例，推送可能的原因和解决方案。</p> <p>9. 数字孪生系统</p> <p>数字化孪生系统，提供满足大赛所需的模型，同时支持机械、电气、自动化多学科协同并行的设计方法，可集成上游和下游工程领域，包括需求管理、机械设计、电气设计以及软件/自动化工程，使这些学科能够同时工作，专注于包括机械部件、传感器、驱动器、PLC 程序设计和运动控制的设计。该平台可实现创新性的设计技术，帮助自动化设备设计人员满足日益提高的要求，不断提高自动化设备的生产效率、缩短设计周期。</p> <p>数字孪生软件至少包含以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 产品建模：提供草图设计、各种曲线生成、编辑、布尔运算、扫掠实体旋转实体、沿导轨扫掠、尺寸驱动、定义、编辑变量及其表达式、非参数化模型后参数化等工具。 2) 自由曲面建模：高级曲面建模工具，实体和曲面建模技术融合在一起，提供生成、编辑和评估复杂曲面的强大功能。 3) 高级装配：增加产品级大装配设计的特殊功能：可以灵活过滤装配结构的数据调用控制；高速大装配着色；大装配干涉检查功能。 4) 基于物理场引擎运算：仿真技术基于物理场引擎，可以基于简化数学模型将实际物理行为引入虚拟环境，可运行已定义好的驱动器物理场，包括位置、方向、目标和速度等，并提供多种工具，指定时间、位置和操作顺序。仿真技术易于使用，借助优化的现实环境建模，可迅速定义机械概念和所需的机械行为。 5) 支持多种 3D 模型格式：与 NX 软件无缝集成。同时能够读取 Solidworks, Pro/E、Catia 等不同三维设计软件的数据格式，支持导入 Step、X_t 和 IGES 等中性数据格式，将不同来源的三维数据模型导入平台。 6) 支持机电一体化协作式工程设计方式，机械、电气、自动化设计验证工作在同一平台中协作完成，可以模拟真实设备自动控制流程。 7) 传感器：具备多种传感器种类如：碰撞传感器、距离传感器、位置传感器、倾角传感器、加速传感器、通用传感器、限位开关、继电器等。 8) 碰撞体设计，可设置碰撞体不同材料之间的碰撞效果。 9) 同时还支持其他多种模型运动副、约束、耦合副、液压缸，液压阀，气缸，气动阀、位置控制、速度控制以及凸轮仿真的凸轮曲线图等功能进行参数设置实现控制仿真。 	
--	--	---	--

			10) 可配合 PLC 编程仿真 PID 控制。 11) 支持多种外部通讯协议, 如: OPC DA/UA 、 SHM、 Matlab、 PlcSim、 TCP、 UDP、 Profinet 等。可实现外部数据变量批量导入, 实现外部控制变量快速映射关联。	
55		教学 配套 操作 机	1. 处理器: 主频 $\geq 3\text{GHz}$, 核心数量 \geq 六核心, 线程数量 \geq 十二线程, 制作工艺 $\leq 10\text{nm}$; 2. 内存: 16GB及以上; 3. 硬盘: $\geq 1\text{T}$; 4. 显卡: 集显; 5. 显示器: $\geq 21.5\text{寸}$; 6. 配套云资源: 4C8G及以上; 7. 云存储空间: 80GB及以上。	1 台
56		教学 配套 操作 桌	主体框架采用铝合金型材、冷轧钢板成型件组装结构, 外形尺寸: $\geq 600\text{mm} \times 600\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 。桌面板采用 $\geq 15\text{mm}$ MDF。立柱采用3060双面封铝型材。桌面设有围板, 配有键盘托, 下方设有可 360° 旋转收纳的鼠标托板, 两侧采用静音导轨, 可承重 $\geq 10\text{kg}$ 。底部装四只带刹车脚轮。	1 张
57		教学 配套 操作 凳	1、材质: 钢制。 2、类型: 四脚凳。 3、尺寸: $\geq 350\text{mm}$ (长) $\times 240\text{mm}$ (宽) $\times 420\text{mm}$ (高)。	10 个

第三节 商务要求

一、 采购人要求：

- 1、投标人必须承诺提供全新的、符合用户提出有关质量标准的产品。
- 2、投标人在实际供货时，若被发现提供的货物未达到采购文件和投标文件中的有关要求，将按有关法规进行处罚。
- 3、投标人所投产品必须满足国家行业标准及相关要求。
- 4、设备所实现的目的和功能要符合采购人所要求。
- 5、中标人提供的货物不符合合同的质量要求，致使货物未达到用户要求的质量，用户可拒收货物或解除合同。
- 6、如果中标人没有按以上要求，按用户安排的时间进行有关工作，用户有权在相应的付款时间段推迟付款，直至中标人完成此时间段的工作，.
- 7、验收由用户、中标人及相关人员依国家有关标准、合同及有关附件要求进行。
- 8、中标人应提供免费培训服务，对使用和管理人员进行培训。

二、质量保证及售后服务：

- 1、质量保证期内中标人应免费更换有质量问题的货物。
- 2、对质量保证期内的质量问题，中标人应在接到用户通知后 24 小时内到达现场，并于 2 天内更换有质量问题的货物。
- 3、对质量保证期内的质量问题，如中标人未能做到上款的服务承诺，用户可采取必要的补救措施，但其风险和费用由中标人承担。由于中标人的保证服务不到位，质量保证期的到期时间将顺延。
- 4、中标人必须做好货物的储备工作和运输准备，可随时应用户要求的时间和地点送货。
- 5、经销商或生产商应免费提供相关技术人员。

三、其他要求

- 1、 中标人应于验收后向用户提供验收报告，归纳、整理、提交技术文档，并提供完整的货物技术资料。
- 2、中标人可在投标文件中列明在项目实施过程中要求采购人提供的配合条件。
- 3、交货时间：合同签订后 50 天内将全部产品送至采购方指定地点，并安装调试到位能正常运行。
- 4、交货地点：按采购人指定交货地点。
5. 供货商不得将本项目转包给第三方，如供货商转包，采购人有权终止合同。
6. 本项目采购所实现的目的和功能要符合采购人所要求。

对于上述项目要求，投标人应在响应文件中进行回应，做出承诺及说明。

第六章 政府采购合同

第一节 政府采购合同协议书

采购合同编号：_____

采购人（全称）：_____（甲方）

供应商（全称）：_____（乙方）

为了保护甲、乙双方合法权益，根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》及其他有关法律、法规、规章，双方签订本合同协议书。

1. 项目信息

(1) 采购项目名称：_____

(2) 采购计划编号：_____

(3) 项目内容：_____

(4) 是否分包：_____。

(5) 项目负责人：_____。

(6) 联系电话：_____。

2. 合同金额

(1) 合同金额小写：_____

大写：_____

(2) 具体标的见附件。

(3) 合同定价方式：☐固定总价 ☐固定单价 ☐成本补偿 ☐绩效激励

(4) 付款方式（按项目实际勾选填写）：

☐全额付款：_____（应一次性支付全部合同款项）☐预付款：_____（应明确预付款的支付比例和支付条件）

☐分期付款：_____（应按照季度分期支付合同款项）_____

☐成本补偿：_____（应明确按照成本补偿方式的支付方式和支付条件）_____

☐绩效激励：_____（应明确按照绩效激励方式的支付方式和支付条件）_____

3. 合同履行

（1）起始日期：____年__月__日，完成日期：____年__月__日。总日历天数：____天。

（2）地点：_____

（3）方式：_____

（4）履约担保：履约担保的金额、形式和期限要求。

（5）质量保证金：质量保证金的金额、形式和期限要求。

4. 合同验收

（1）验收主体：_____。

（2）验收方式：_____。

（3）验收标准：_____。

5. 组成合同的文件

本协议书与下列文件一起构成合同文件，如下述文件之间有任何抵触、矛盾或歧义，应按以下顺序解释：

（1）在采购或合同履行过程中乙方作出的承诺以及双方协商达成的变更或补充协议

（2）本合同协议书

（3）中标通知书

（4）投标文件

（5）政府采购合同专用条款

（6）政府采购合同通用条款

（7）标准、规范及有关技术文件，图纸。

（8）其他合同文件。

6. 合同生效

本合同自_____生效。

7. 合同份数

本合同一式____份，采购人执____份，供应商执____份，均具有同等法律效力。

合同订立时间：_____年____月____日

合同订立地点：_____

附件：具体标的明细、分包合同等。

甲 方：（公章）

乙 方：（公章）

法定代表人：_____

法定代表人：_____

委托代理人：_____

委托代理人：_____

电 话：_____

电 话：_____

传 真：_____

传 真：_____

开 户 银 行：_____

账 号：_____

政府采购行政监督部门备案：

备案时间：_____年____月____日

第二节 政府采购合同通用条款

1. 定义

1.1 合同当事人

（1）采购人（以下称甲方）是指使用财政性资金，通过政府采购方式向供应商购买货物、服务的国家机关、事业单位、团体组织。本次采购的甲方名称、地址见【**政府采购合同专用条款**】。

（2）供应商（以下称乙方）是指参加政府采购活动而取得中标结果，并向采购人提供货物、服务的法人、其他组织或者自然人。

1.2 本合同下列术语应解释为：

（1）“合同”系指甲乙双方签署的、政府采购合同协议书中载明的甲乙双方所达成的协议，包括所有的附件、附录和上述文件所提到的构成合同的所有文件。

（2）“合同价”系指根据本合同规定乙方在正确地完全履行合同义务后甲方应支付给乙方的价款。

（3）“货物”系指乙方根据本合同规定须向甲方提供的各种形态和种类的物品，包括原材料、设备、产品（包括软件）及相关的其备品备件、工具、手册及其它技术资料 and 材料。

（4）“服务”系指根据合同规定，乙方应提供的技术、管理和其它服务，包括但不限于：管理和质量保证、运输、保险、检验、现场准备、安装、集成、调试、培训、维修、技术支持等以及合同中规定乙方应承担的其它义务。

（5）“合同条款”系指本合同及其附件、补充文件约定的全部条款。

（6）“项目现场”系指本合同项下货物安装、运行的现场，其名称见【**政府采购合同专用条款**】。

2. 合同的适用范围

2.1 本合同条款适用于没有被本合同其他部分的条款所取代的范围。

2.2 合同内容根据招标文件、投标文件而确定。

3. 合同标的及金额

3.1 合同标的及金额应与中标结果一致。

4. 合同价款

4.1 具体合同价款见本合同第 3.1 条。乙方为履行本合同而发生的所有费用均应包含在合同价款中，甲方不再另行支付其它任何费用。

5. 履行合同的时间、地点和方式

5.1 乙方应当在甲方确定的时间、指定的地点履行合同，具体的交货时间、地点和方式见【**政府采购合同专用条款**】。

5.2 乙方提供服务的应当在甲方指定的时间和地点完成服务项目。

6. 货物的验收

6.1 甲方在收到乙方交付的货物后应当及时组织验收。

6.2 货物的表面瑕疵，甲方应在验收时当面提出；对质量问题有异议的应在安装调试后十个工作日内提出。

6.3 在验收过程中发现数量不足或有质量、技术等问题，乙方应负责按照甲方的要求采取补足、更换或退货等处理措施，并承担由此发生的一切费用和损失。

6.4 甲方在乙方按合同规定交货或安装、调试后，无正当理由而拖延接收、验收或拒绝接收、验收的，应承担因此给乙方造成的直接损失。

6.5 甲方对货物进行检查验收合格后，应当收取发票并在《交货验收单》上签署验收意见及加盖单位印章。

6.6 大型或者复杂的货物采购项目，甲方可以邀请国家认可的质量检测机构参加验收工作，并由其出具验收报告单。

6.7 乙方提供的进口产品，乙方应出示中华人民共和国进出口商品检验部门出具的检验证书（招标文件第五章采购需求另有约定的除外）。

7. 货物包装要求

7.1 乙方所出售的全部货物均应按标准保护措施进行包装，包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等要求，以确保货物安全无损地运抵指定现场。由于包装防护措施不妥而引起的损坏、丢失由乙方负责。

7.2 每一个包装箱内应附一份详细装箱单、质量证书和保修保养证书。

8. 运输和保险

8.1 乙方负责办理将货物运抵本合同第 5.1 条规定的交货地点的一切运输事项，相关费用应包括在合同总价中。

8.2 乙方应向保险公司投保以甲方为受益人的发运合同货物发票金额的 110% 运输一切险。

9. 质量标准和保证

9.1 质量标准

（1）本合同下交付的货物应符合招标文件第五章“技术规格、参数与要求”所述的标准。如果没有提及适用标准，则应符合中华人民共和国有关机构发布的最新版本的标准。

（2）采用中华人民共和国法定计量单位。

（3）乙方所出售的货物还应符合国家有关安全、环保、卫生之规定。

9.2 保证

（1）乙方应保证所供货物是全新的、未使用过的，并完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求。乙方应保证其货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内应具有满意的性能，或者没有因乙方的行为或疏忽而产生的缺陷。在货物最终交付验收后不少于【**政府采购合同专用条款**】规定或乙方承诺（两者以较长的为准）的质量保证期内，本保证保持有效。

（2）在保证期内所发现的缺陷，甲方应尽快以书面形式通知乙方。

（3）乙方收到通知后应在【**政府采购合同专用条款**】规定的响应时间内以合理的速度免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

（4）在保证期内，如果货物的质量或规格与合同不符，或证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方可以根据本合同第15.1条规定以书面形式向乙方提出补救措施或索赔。

（5）乙方在约定的时间内未能弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由乙方承担，甲方根据合同规定对乙方行使的其他权利不受影响。

10. 权利瑕疵担保

10.1 乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。

10.2 乙方保证在其出售的货物上不存在任何未曾向甲方透露的担保物权，如抵押权、质押权、留置权等。

10.3 如甲方使用该货物构成上述侵权的，则由乙方承担全部责任。

11. 知识产权保护

11.1 乙方对其所销售的货物应当享有知识产权或经权利人合法授权，保证没有侵犯任何第三人的知识产权和商业秘密等权利。

11.2 甲方使用乙方提供的货物对第三人构成侵权的，应当由乙方承担全部法律责任，给甲方造成损害的，乙方应当承担赔偿责任。

11.3 甲方委托乙方开发的产品，甲方享有知识产权，未经甲方许可不得转让任何第三人。

12. 保密义务

12.1 甲、乙双方在采购和履行合同过程中所获悉的对方属于保密的内容，双方均有保密义务。

13. 合同价款支付

13.1 验收合格后，乙方出具正规发票给甲方，凭甲方开具的《政府采购合同验收报告单》办理合同价款结算手续。

13.2 合同价款构成中应当由财政支付的部分，甲方应当在货物验收合格后的十五个工作日内

向国库管理部门申请支付，经国库管理部门审核后直接支付给乙方。

13.3 合同价款构成中应当由甲方自行支付的部分，甲方应当在货物验收合格后十五个工作日内支付。

13.4 支付合同价款时，一律不向乙方以外的任何第三方办理付款手续。开户行和账号以签订的政府采购合同为准，如果乙方要求变更，则乙方必须提供加盖了财务专用章、法定代表人签字的证明文件，报经甲方审查同意。

13.5 合同价款支付方式和条件在【政府采购合同专用条款】中另有规定。

14. 乙方应提供的服务

14.1 乙方应向甲方提交所提供货物的技术文件，包括相应的中文技术文件，如：产品目录、图纸、操作手册、使用说明、维护手册或服务指南。这些文件应包装好随同货物一起发运。

14.2 乙方还应提供下列服务：

- （1）货物的现场移动、安装、调试、启动监督及技术支持；
- （2）提供货物组装和维修所需的专用工具和辅助材料；
- （3）在合同各方商定的一定期限内对所有的货物实施运行监督、维修，但前提条件是该服务并不能免除乙方在质量保证期内所承担的义务；
- （4）在制造商或项目现场就货物的安装、启动、运营、维护对甲方操作人员进行培训；
- （5）【政府采购合同专用条款】规定由乙方提供的其他服务。

14.3 乙方提供的服务的费用应包含在合同价款中，甲方不再另行支付。

15. 违约责任

15.1 质量瑕疵的补救措施和索赔

（1）如果乙方提供的产品不符合质量标准或存在产品质量缺陷，而甲方在合同条款第9条或合同的其他条款规定的检验、安装、调试、验收和质量保证期内，根据法定质量检测部门出具的检验证书向乙方提出了索赔，乙方应按照甲方同意的下列一种或几种方式结合起来解决索赔事宜：

- ①乙方同意退货并将货款退还给甲方，由此发生的一切费用和损失由乙方承担。
- ②根据货物的质量状况以及甲方所遭受的损失，经过甲乙双方商定降低货物的价格。
- ③乙方应在接到甲方通知后七日内负责采用符合合同规定的规格、质量和性能要求的新零件、部件和设备来更换有缺陷的部分或修补缺陷部分，其费用由乙方负担。同时，乙方应在约定的质量保证期基础上相应延长修补和更换件的质量保证期。

（2）如果在甲方发出索赔通知后十日内乙方未作答复，上述索赔应视为已被乙方接受。如果乙方未能在甲方发出索赔通知后十日内或甲方同意延长的期限内，按照上述规定的任何一种方法采取补救措施，甲方有权从应付货款中扣除索赔金额或者没收质量保证金，如不足以弥补甲方损

失的，甲方有权进一步要求乙方赔偿。

15.2 迟延交货的违约责任

（1）乙方应按照本合同规定的时间、地点交货和提供服务。在履行合同过程中，如果乙方遇到可能妨碍按时交货和提供服务的情形时，应及时以书面形式将迟延的事实、可能迟延的期限和理由通知甲方。甲方在收到乙方通知后，应尽快对情况进行评价，并确定是否同意迟延交货时间或延期提供服务。

（2）除本合同第19条规定情况外，如果乙方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，甲方有权从货款中扣除误期赔偿费而不影响合同项下的其他补救方法，赔偿费按每周（一周按七天计算，不足七日按一周计算）赔偿迟交货物的交货价或延期服务的服务费用的百分之零点五（0.5%）计收，直至交货或提供服务为止。但误期赔偿费的最高限额不超过合同价的百分之五（5%）。一旦达到误期赔偿的最高限额，甲方可以终止合同。

（3）如果乙方迟延交货，甲方有权终止全部或部分合同，并依其认为适当的条件和方法购买与未交货物类似的货物，乙方应对购买类似货物所超出的那部分费用负责。但是，乙方应继续执行合同中未终止的部分。

16. 合同的变更

16.1 在合同履行过程中，甲、乙双方可就合同履行的时间、地点和方式等协商进行变更。协商一致后，双方应签订书面的补充协议。

16.2 在不改变合同其他条款的前提下，甲方有权在合同价款百分之十的范围内追加与合同标的相同的货物或服务，并就此与乙方签订补充合同，乙方不得拒绝。

16.3 除双方签署书面协议，并成为合同不可分割的一部分外，本合同条件不得有任何变更。

17. 合同中止与终止

17.1 合同的中止

（1）合同在履行过程中，因采购计划调整，甲方可以要求中止履行，待计划确定后继续履行；

（2）合同履行过程中因供应商就采购过程或结果提起投诉的，甲方认为有必要或财政部门责令中止的，应当中止合同的履行。

17.2 合同的终止

（1）合同因有效期限届满而终止；

（2）乙方未能依照本合同约定条件履行合同，已构成根本性违约的，甲方有权终止本合同，并追究乙方的违约责任。

（3）如果乙方丧失履约能力或被宣告破产，甲方可在任何时候以书面形式通知乙方终止合同而不给乙方补偿。

（4）如果乙方在履行合同过程中有不正当竞争行为，甲方有权解除合同，并按《中华人民共和国反不正当竞争法》规定由有关部门追究其法律责任。

（5）如果合同的履行将损害国家利益或社会公共利益，甲方有权终止合同的履行，给乙方造成损失的予以相应补偿。

18. 合同转让和分包

18.1 乙方不得以任何形式将合同转包。

18.2 乙方未在投标文件中说明，不得将合同的非主体、非关键性工作分包给他人。

19. 不可抗力

19.1 不可抗力是指合同双方不可预见、不可避免、不可克服的自然灾害和社会事件。

19.2 任何一方对由于不可抗力造成的部分或全部不能履行合同不承担违约责任。但迟延履行后发生不可抗力的，不能免除责任。

19.3 遇有不可抗力的一方，应在三日内将事件的情况以书面形式通知另一方，并在事件发生后十日内，向另一方提交合同不能履行或部分不能履行或需要延期履行理由的报告。

20. 解决争议的方法

20.1 合同各方应通过友好协商，解决在执行合同过程中所发生的或与合同有关的一切争端。如从协商开始后十日内仍不能解决，可以向财政部门提请调解。

20.2 调解不成可以向甲方所在地人民法院提起诉讼。

20.3 如仲裁或诉讼事项不影响合同其它部分的履行，则在仲裁或诉讼期间，除正在进行仲裁或诉讼的部分外，合同的其它部分应继续执行。

21. 法律适用

21.1 本合同适用中华人民共和国现行法律、行政法规和规章，如合同条款与法律、行政法规和规章不一致的，按照法律、行政法规和规章修改本合同。

22. 通知

22.1 本合同一方给另一方的通知均应采用书面形式，传真或快递送到本合同中规定的对方的地址和办理签收手续，

22.2 通知以送到之日或通知书中规定的生效之日起生效，两者中以较迟之日为准。

23. 合同未尽事项

23.1 合同未尽事项见【政府采购合同专用条款】。

24. 合同生效

24.1 本合同在合同双方签字盖章后生效。

第三节 政府采购合同专用条款

本章第二节 第 1.1 款	甲方名称、地址	名称：邵阳工业职业技术学院 地址：湖南省邵阳市大祥区学院南路
本章第二节 第 1.2（6）项	项目现场	邵阳工业职业技术学院指定场所
本章第二节 第 5.1 款	履行合同的时间、地点及方式	交货时间：合同签订后 50 日内交货并全部安装、调试完毕。 交货地点：邵阳工业职业技术学院指定场所 交货方式：送达指定地点验收合格后完税交货
本章第二节 第 9.2（1）项	质量保证期	按相关规定
本章第二节 第 9.2（3）项	响应时间	按采购人要求
本章第二节 第 13.5 款	合同价款支付方式和条件	投标产品交付到采购人指定地点，经安装验收合格并正常运行后支付合同总金额的 90%，在设备正常运转下 6 个月后，支付合同总金额的剩余 10%。验收不合格不支付任何款项，并追究相应法律责任；质保出现问题，按有关规定进行处理。
本章第二节 第 14.2（6）项	乙方提供的其他服务	_____/_____, 或第五章采购需求。
本章第二节 第 23.1 款	合同未尽事项	双方协商解决

第七章 投标文件的组成

第一部分 资格证明文件

附件 1 授权委托书

附件 1-1 法定代表人身份证明

附件 4 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明

附件 5 投标保证金

附件 6 开标一览表

附件 7 投标人提供的资格证明文件

第二部分 商务技术文件

二、投标函

三、开标一览表（系统格式）

四、分项价格表

五、采购需求响应、合同条款偏离表、采购需求偏离表

七、享受政府采购政策优惠的证明资料（中小企业声明函）

八、残疾人福利性单位声明函

九、招标文件规定的其他与本项目相关的证明文件

十一、货物说明一览表

十二、技术规格、参数响应/偏离表

注：投标人可编制资格审查索引表、符合性审查索引表、评审索引表，以便采购人及采购代理机构资格审查和评标委员会评审。

政府采购 投 标 文 件

第一部分 资格证明文件

采购项目名称：_____

采 购 人：_____

政府采购计划编号：_____

委托代理编号：_____

采购代理机构：_____

投标人_____

年 月 日

一、投标人应按本招标文件“第一章 投标邀请”中第二条“投标人资格要求”提供相应证明文件

附件 1

授权委托书

本人_____（姓名、职务）系_____（投标人名称）的法定代表人（单位负责人），现授权_____（姓名、职务）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改_____（项目名称）（政府采购计划编号：_____，委托代理编号：_____）投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：_____。

代理人无转委托权。

本授权书于_____年____月____日签字生效，特此声明。

委托代理人身份证（正面）复印件	委托代理人身份证（反面）复印件
法定代表人身份证（正面）复印件	法定代表人身份证（反面）复印件

注：投标人代表不是投标人的法定代表人（单位负责人）的提供。

投标人名称（盖单位章）：

法定代表人（单位负责人）（签字或印章）：_____

委托代理人（签字或印章）：_____

日期：_____年____月____日

附件 1-1

法定代表人身份证明

供应商名称：_____
 注册号：_____
 注册地址：_____
 成立时间： ____年 ____月 ____ 日
 经营期限：_____
 经营范围：主营：_____ ； 兼营：_____
 姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____ 系_____（供应商名称）的法定代表人。
 特此证明。

附：法定代表人身份证复印件

<p>法定代表人身份证复印件正面</p>	<p>法定代表人身份证复印件反面</p>
----------------------	----------------------

供应商名称（盖单位章）：
 日期： 年 月 日

附件 4

参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的

书面声明

致_____（采购代理机构）：

我单位在参加采购活动前三年内在经营活动中没有政府采购法第二十二条第一款第（五）项和实施条例第十九条所称重大违法记录，包括：

1. 因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚。

2. 在参加本项目政府采购活动前 3 年内因违法经营被禁止在一定期限内参加政府采购活动。

特此声明！

投标人名称（单位章）：

法定代表人（签章）：_____

日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

附件 5**投标保证金
项目免交投标保证金承诺书**

致_____（采购代理机构）：

因本项目不收取保证金，我公司承诺，如有下列情形之一的，愿意承担相关的法律责任，并接受财政部门的相关处罚。

- （一）中标、成交后无正当理由不与采购人签订合同的；
- （二）未经采购人同意，将中标、成交项目分包方式履行合同的；
- （三）在提交投标（响应）文件截止时间后撤回投标（响应）文件的；
- （四）在投标（响应）文件中提供虚假材料的；
- （五）与采购人、其他供应商或者采购代理机构恶意串通的；
- （六）法律法规或者采购文件规定的其他情形。

特此承诺！

供应商名称（单位签章）：

日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

附件 6

开标一览表

政府采购计划编号：_____

项目名称：_____

包号：_____

包名称：_____

投标报价	其他内容
小写金额：_____（人民币元） 大写金额：_____（人民币元） （大写金额与小写金额不一致时，以大写金额为准）	

注：1. 本表须按包填写，一个“包号”一份。

2. 投标人对采购项目内容只允许有一个投标报价，否则其**投标无效**。

3. 投标人在投标截止时间前修改“开标一览表”中的投标报价的，应同时修改投标文件“分项报价明细表”“享受政府采购政策优惠的证明资料”以及“联合体协议书”（如果影响）等相关内容。

投标人名称（盖单位章）：

法定代表人（单位负责人）或其授权的代理人（签字或印章）：_____

日期：_____年_____月_____日

附件 7 投标人提供的资格证明文件

须 知

1、投标人应按第二章第 15.1 款要求提供下列的证明材料

附件 7-1 法人或者其他组织的营业执照等主体资格证明文件，自然人的身份证明

附件 7-2 湖南省政府采购供应商资格承诺函(格式)

附件 7-3 符合特定资格条件证明材料复印件或者情况说明

附件 7-4 不良信用记录查询

附件 7-1 法人或者其他组织的营业执照等主体资格证明文件，自然人的身份证明

法人或者其他组织的营业执照等主体资格证明文件，自然人的身份证明

注：按第二章第 14.1（1）项要求提供。

- （1）投标人为法人的，应提交营业执照或法人登记证书的复印件；
- （2）投标人为非法人组织的，应提交依法登记证书复印件；
- （3）投标人为个体工商户的，应提交个体工商户营业执照复印件；
- （4）投标人为自然人的，应提交自然人的身份证明复印件。

附件 7-2 湖南省政府采购供应商资格承诺函(格式)

湖南省政府采购供应商资格承诺函(格式)

本公司独立承担民事责任、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度、依法缴纳税收和社会保障资金,在前三年的经营活动中无重大违法记录,未列入严重失信行为名单,符合政府采购供应商的基本资格要求。

按照《政府采购促进中小企业发展管理办法》(财库〔2020〕46号),本公司企业规模为:大型□中型□小型□微型□。

☐本公司自愿入驻湖南省政府采购电子卖场,遵守《湖南省政府采购电子卖场管理办法》(湘财购〔2019〕27号),如违反承诺,同意金融机构将增信保证金划缴国库(非电子卖场采购活动项目不需勾选)。

公司(单位)名称(盖章):

机构代码、注册登记机构、日期、有效期、注册资本、地址、经济行业、经济性质

法定代表人(负责人)姓名(签字)、身份证号、手机号:

授权代表人姓名(签字)、身份证号、手机号:

附件 7-3 符合特定资格条件证明材料复印件或者情况说明

符合特定资格条件证明材料复印件或者情况说明

附件 7-4

不良信用记录查询

政府采购 投标文件

第二部分 商务技术文件

采购项目名称：_____

采 购 人：_____

政府采购计划编号：_____

委托代理编号：_____

采购代理机构：_____

投标人_____

年 月 日

二、投标函

致：_____（采购人、采购代理机构）：

根据贵方为_____（项目名称）的投标邀请（政府采购计划编号：_____，委托代理编号：_____），签字代表_____（姓名、职务）经正式授权并代表投标人_____（投标人名称）提交下述投标文件：投标文件正本一份，副本一式____份，电子文档一份，参加采购项目第____包投标，并在此声明，所递交的投标文件内容完整、真实。

第一部分 资格证明文件

附件 1 授权委托书

附件 1-1 法定代表人身份证明

附件 4 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明

附件 5 投标保证金

附件 6 开标一览表

附件 7 投标人提供的资格证明文件

第二部分 商务技术文件

二、投标函

三、开标一览表（系统格式）

四、分项价格表

五、采购需求响应、合同条款偏离表、采购需求偏离表

七、享受政府采购政策优惠的证明资料（中小企业声明函）

八、残疾人福利性单位声明函

九、招标文件规定的其他与本项目相关的证明文件

十一、货物说明一览表

十二、技术规格、参数响应/偏离表

在此，签字代表宣布同意如下：

- 1、投标人严格按照招标文件的规定报价，见《开标一览表》。
- 2、投标人将按招标文件的规定履行合同责任和义务。
- 3、投标人已详细审查招标文件。我们完全理解并同意放弃对这方面有不明及误解的权力。
- 4、本投标有效期为自招标文件规定的提交投标文件截止之日起____个日历日。在投标有效期内，投标人同意遵守本投标文件中的承诺且在此期限期满之前投标文件对我方具有法律约束力。
- 5、同意提供贵方可能要求的与其投标有关的一切数据或资料。
- 6、与本投标有关的一切正式往来信函请寄：
地址：____；邮编：____；电话：____；电子邮箱：_____。

投标人名称（盖单位章）：

法定代表人（单位负责人）或其授权的代理人（签字或印章）：_____

日期：_____年_____月_____日

三、 开标一览表（系统格式）

项目编号： _____

项目名称： _____

标题	内容
货物名称	
总报价/折扣/单价	(元/%/元)
交货期	
服务要求	
保证金	
备注	

四、分项报价

附件 4-1 分项报价说明

分项报价说明

备注：投标人应按招标文件第二章相关要求，对本节“分项报价明细表”进行编制，并说明。

附件 4-2 分项报价明细表

分项报价明细表

政府采购计划编号：_____ 项目名称：_____

包号：_____ 包名称：_____

标的名称	规格型号 (或项目特征描述)	品牌/产地	数量/单位	金额（元）		备注
				单价	小计	
1						
2						
3						
4						
5						
...						
投标报价（元）：						

注：1. 本表应对应“开标一览表”，按包填写。投标人如果不提供分项报价明细表，其**投标无效**。

2. 不得填写“免费”或“赠与”，也不得进行“零”报价，否则**投标无效**。

3. 如果开标一览表内容与本表内容不一致的，以开标一览表内容为准。

4. 投标人在投标截止时间前修改“开标一览表”中的投标报价的，应按第二章第 13.7 款规定修改本表相应内容。否则，本表相应内容按投标报价修改的相同比例进行调整。

投标人名称（盖单位章）：

法定代表人（单位负责人）或其授权的代理人（签字或印章）：_____

日期：_____年____月____日

五、采购需求响应

编制说明：投标人应按招标文件第五章采购需求自行编写采购需求响应文件（其内容可包括，且不限于详细的技术指标和性能、售后服务和技术服务的组织及保证措施等，格式自拟）。

投标人名称（盖单位章）：

法定代表人（单位负责人）或其授权的代理人（签字或印章）：_____

日期：_____年____月____日

附件 7-1 响应一览表

响应一览表

包号	包名称	标的名称	主要技术参数或规格	数量	节能产品	进口产品

合同条款偏离表

政府采购计划编号：_____ 项目名称：_____

包 号：_____ 包名称：_____

序号	招标文件章节条款号	招标文件要求	投标文件的应答	偏离说明
			投标人保证：除本合同条款偏离表列出的偏离外，我单位对招标文件的其他商务、合同条款完全响应，无偏离。	

注：1. 投标人应根据招标文件第六章“政府采购合同”填写本表；

2. 投标人如果对招标文件第六章“政府采购合同”的响应有偏离，应将偏离条款逐条如实应答，并作出说明；

3. 如不提供此表，则视为投标人不满足招标文件第六章的所有条款要求，其**投标无效**。

4. 在采购人与中标人签订合同时，如中标人未在投标文件“合同条款偏离表”中列出偏离说明，无论已发生或即将发生任何情形，均视为完全符合招标文件要求，并写入合同。若中标人在合同签订前，以上述事项为借口而不履行合同签订手续及执行合同，则视作拒绝与采购人签订合同。

投标人名称（盖单位章）：

法定代表人（单位负责人）或其授权的代理人（签字或印章）：_____

日 期：_____年_____月_____日

采购需求偏离表

政府采购计划编号：_____ 项目名称：_____

包 号：_____ 包名称：_____

序号	招标文件章节条款号	招标文件要求	投标文件应答	偏离说明
			投标人保证：除本采购需求偏离表列出的偏离外，我单位对招标文件的其他采购需求条款完全响应，无偏离。	

- 注：1. 投标人应根据招标文件第五章“采购需求”填写本表；
2. 投标人如果对招标文件第五章“采购需求”的响应有偏离，应将偏离条款逐条如实应答，并作出说明；
3. 如不提供此表，则视为投标人不满足招标文件第五章的所有条款要求，其**投标无效**。
4. 在采购人与中标人签订合同时，如中标人未在投标文件“采购需求偏离表”中列出偏离说明，无论已发生或即将发生任何情形，均视为完全符合招标文件要求，并写入合同。若中标人在合同签订前，以上述事项为借口而不履行合同签订手续及执行合同，则视作拒绝与采购人签订合同。
5. 本表偏离表与本章第七节“采购需求响应”不一致时，以“采购需求响应”为准。

投标人名称（盖单位章）：

法定代表人（单位负责人）或其授权的代理人（签字或印章）：_____

日 期：_____年_____月_____日

七、享受政府采购政策优惠的证明资料

投标人符合第二章第 33.6 款要求的，应提供下列证明资料，并填写相关数据。否则，评审时不予以考虑。

中小企业声明函（货物类）

（不满足以下条件的无需填写）

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。

企业名称（盖章）：

日 期：

注：1. 属于专门面向中小企业采购的政府采购货物类项目，投标人应按本声明函内容和格式如实声明采购标的制造商的企业规模，未提供本声明函或不符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46 号）规定的，其**投标无效**。

2. 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。

八、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。

单位名称（盖章）：

日 期：

监狱企业证明资料

注：按《财政部司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68号）文件规定提供证明文件。

强制采购或者优先采购产品的证明材料

（不属于强制采购或者优先采购产品的无需提供）

注：投标人提供的产品属于强制采购或者优先采购的，应按第二章第 33.6 款规定提供证明材料和本章本节附页 2 “优先采购产品清单”，并加盖投标人单位章。

附页 1 优先采购产品清单

优先采购产品清单

政府采购计划编号：_____

项目名称：_____

包 号：_____

包名称：_____

以下为投标人提供的政府采购优先采购产品，投标人对本表的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

1	2	3	4	5	6
序号	货物名称	规格型号	价格（元）	货物制造商名称	政策功能编码
节能产品					
小计	/			/	/
环境标志产品					
小计	/			/	/

说明：1. 本表用于计算政府采购优先采购产品（节能产品或环境标志产品）的政府采购政策加分或者价格扣除。

2. 栏目4“价格”为综合单价，包含货物所有隐含的内容，如运输费、保险费、管理费和利润等。

3. 栏目6“政策功能编码”是指货物的中国环境标志认证证书编号、中国节能标志认证证书号（货物同时属于节能产品、环境标志产品的，只须填写一种）。

4. 投标人在投标截止时间前修改“开标一览表”中的投标报价的，应按第二章第13.7款规定修改本表相应内容。否则，评审时涉及本表所有优惠不予以考虑。

投标人名称（盖单位章）：

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人（签字或印章）：_____

日期：_____年____月____日

九、招标文件规定的其他与本项目相关的证明文件

注：提供第四章、第五章规定的证明材料复印件。

十一、货物说明一览表

政府采购编号：_____

委托代理编号：_____

序号	包号及品目号	货物名称	制造商名称	型号规格	主要技术参数和技术指标	备注

备注：货物的主要技术参数和技术指标可另页描述。

投标人名称（单位章）：

法定代表人或其授权的代理人(签字)：_____

日期：_____ 年_____ 月_____ 日

十二、技术规格、参数响应/偏离表

政府采购编号：_____ 委托代理编号：_____

品目号	货物名称	招标文件条目号	招标文件的技术要求	投标文件的技术响应	响应/偏离	说明

备注：1、“投标文件的商务条款”栏，投标人应作详细的文字描述说明，不得简单填定“均响应”、“完全响应”，否则，评标时将视为未响应。

2、“响应/偏离”栏应注明“响应”或“偏离”。

投标人名称（单位章）：

法定代表人或其授权的代理人(签字)：_____

日期：_____ 年_____ 月_____ 日