

周口市公共资源交易中心

竞争性磋商文件

项目名称:河南省水利水电学校专业建设项目

项目编号:豫财磋商采购-2026-765



2026 年 7 月 21 日

周口市公共资源交易中心

竞争性磋商文件

项目名称:河南省水利水电学校专业建设项目

项目编号: 豫财磋商采购-2026-765

2026 年 7 月 21 日

目 录

第一章 竞争性磋商邀请函	2
第二章 供应商须知	5
第三章 采购项目内容及要求.....	24
第四章 响应性文件内容及格式.....	64
第五章 合同主要条款、合同签订指引、供应商履约验收指引.....	78

第一章 竞争性磋商邀请函

项目概况

河南省水利水电学校专业建设项目的潜在供应商应在周口市公共资源交易中心网获取采购文件，并于 2026 年__月__日__10__点__00__分（北京时间）前提交响应文件。

一、项目基本情况

项目编号：豫财磋商采购-2026-765

项目名称：河南省水利水电学校专业建设项目

采购方式：竞争性磋商

预算金额：3000000.00 元

最高限价：3000000.00 元

包划分：5 个包

包号	包名称	包预算 (元)	包最高限价 (元)	是否专门面向中小企业
1	河南省水利水电学校专业建设项目（无人机专业实训室）	790000.00	790000.00	否
2	河南省水利水电学校专业建设项目（新能源汽车专业实训工具）	150000.00	150000.00	否
3	河南省水利水电学校专业建设项目（实训中心建设）	1500000.00	1500000.00	否
4	河南省水利水电学校专业建设项目（美容美体艺术新增实训室项目）	160000.00	160000.00	否
5	河南省水利水电学校专业建设项目（酸锌、碱锌、锌镍混合工艺手动电镀教学试验线）	400000.00	400000.00	否

采购需求：详见采购清单（包括但不限于标的的名称、数量、简要技术需求或服务要求等）

合同履行期限：合同签订后 20 日历天内供货安装调试完成。

是否接受进口产品：否

本项目是否接受联合体投标：否

本项目是否为只面向中小企业采购：否。

二、供应商的资格要求：

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：促进中小企业和监狱企业发展扶持政策、政府强制采购节能产品强制采购、节能产品及环境标志产品优先采购、促进残疾人就业政府采购政策。

3.本项目的特定资格要求：

（1）信誉要求：根据《财政部关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125 号）和《河南省财政厅关于转发财政部关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕15 号）被列入中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）“政府采购严重违法失信行为记录名单”的（指政府采购行政处罚有效期内）；被列入“中国执行信息公开网”（<http://zxgk.court.gov.cn/shixin>）失信被执行人的；被列入“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）“重大税收违法失信主体”的供应商将被拒绝参加投标。在标书中附加加盖公章的网页查询截图，查询日期为公告发布之日起至投标截止之日止。

三、获取采购文件

时间：2026 年 7 月 21 日至 2026 年 7 月 28 日（北京时间，法定节假日除外。）

地点：周口市公共资源交易中心网（<http://jyzx.zhoukou.gov.cn>）

方式：供应商请在网站自主注册后下载采购文件（zkzf 格式）及资料，需办理 CA 数字证书后方可提交响应文件，具体办理事宜请查阅周口市公共资源交易中心网站。

售价：0 元

四、响应文件提交

截止时间：2026 年 8 月 3 日 10 点 0 分（北京时间）

地点：加密电子响应文件须在投标截止时间前通过周口市公共资源交易中心网（网址 <http://jyzx.zhoukou.gov.cn>）。

五、开启（竞争性磋商方式必须填写）

时间：2026 年 8 月 3 日 10 点 0 分（北京时间）

地点：周口市公共资源交易中心开标室

六、发布公告的媒介及招标公告期限

本次招标公告在《河南省政府采购网》和《周口市公共资源交易中心网》（<http://jyzx.zhoukou.gov.cn>）上发布。

七、其他补充事宜（无）

八、凡对本次采购提出询问，请按以下方式联系。

1. 采购人信息

名 称：河南省水利水电学校

地址：河南省周口市汉阳路北段 180 号

项目联系人：董张博 联系方式：0394-8260019

2. 采购代理机构信息

名 称：周口市公共资源交易中心政府采购中心

地址：周口市光明路与政通路交叉口向北 100 米路东

项目联系人：郭战伟 联系方式：0394-8106517、17839489001

3. 监督单位：周口市财政局政府采购监督管理科

联系方式：0394-8106976

监督单位：河南省水利水电学校纪检监察室

联系方式：13703879894

第二章 供应商须知

供应商须知前附表		
序号	条款	内 容
• 1	项目概况	1) 项目名称：河南省水利水电学校专业建设项目 2) 采购内容：河南省水利水电学校专业建设项目（具体见第三章 采购项目内容及要求） 3) 采购人：河南省水利水电学校 4) 采购代理机构：周口市公共资源交易中心政府采购中心
• 2	对供应商的资格要求	见竞争性磋商公告
• 3	报价费用	无论报价和磋商的过程和结果如何，供应商自行承担所有与参加报价及磋商有关活动的全部费用。
• 4	响应文件语言	中文
• 5	报价货币	人民币
• 6	报价范围及说明	报价包括本项目所招标的货物、保险、税费、包装、加工及加工损耗、运输、现场落地、安装、验收、人员培训等（采购项目技术规格、参数及要求）
• 7	响应文件有效期	响应文件递交截止期后 60 日内有效
• 8	响应文件的组成	供应商应按本磋商文件规定的格式，填写并提供相关文件或资料，本磋商文件第三部分要求的文件和资料也须一并提供。供应商还可根据自己的理解，提供其他必要的技术响应、样本资料及附件；

• 9	响应文件封面要求	无特殊要求
• 10	响应文件份数要求	加密的电子磋商响应文件须在投标截止时间前成功上传
• 11	响应文件装订和密封要求	无
• 12	竞争性磋商文件的澄清	对竞争性磋商文件进行的澄清，以网上公告的方式通知供应商。澄清或修改的内容可能影响响应文件编制的，采购人、采购代理机构应当在提交响应文件截止时间至少 5 日前。
• 13	响应文件递交截止时间	2026 年__月__日__点_分 （见磋商公告）
• 14	响应文件递交地点	周口市公共资源交易中心网 网址：周口市公共资源电子交易服务平台会员系统 （本项目实行网上远程开标无须到现场提交响应文件）
• 15	磋商时间	2026 年__月__日__点__分见磋商公告
• 16	磋商程序和内容	详见磋商文件第二章
• 17	授予合同	采购人根据磋商小组的推荐意见，由采购人确定成交供应商。采购代理机构向成交供应商发出成交通知书。
• 18	签订合同	本磋商文件、响应文件及磋商、评审过程中有关澄清、承诺文件的内容，将作为签订合同的主要内容。
• 19	投标保证金	本项目不需要交纳投标保证金
• 20	供货周期	合同签订后 20 日历天内供货安装调试完成。
• 21	付款方式	设备到达甲方指定地点并安装完成，验收合格后甲方向乙方支付合同金额的 60%；试运行结束后，甲方向乙方支付至合同金额的 90%；质保期满后甲方向乙方支付至合同金额的 100%。

• 22	勘察现场	招标人不统一组织勘察现场。
• 23	财务状况的 年份要求	2024 或 2025 年度财务审计报告。（成立年份不足的，从成立之日起开始计算）
• 24	纳税和社保要求	近 6 个月任意一个月的纳税和社保。新开办的企业如果还没有经营，无法提供已经纳税和社保证明的，在参与政府采购活动时，在响应文件中作出说明即可。
• 25	报价	二次报价
• 26	质量	符合国家及行业相关规定，达到合格标准，满足采购人要求
• 27	所属行业	工业
• 28	供应商对其提供的产品出具《关于符合本国产品标准的声明函》或财政部会同有关部门规定的有关证明文件。	

一、总则

1. 适用范围

1.1 本竞争性磋商文件仅适用于本次竞争性磋商邀请函中所述项目。

2. 定义

2.1 “采购代理机构”：周口市公共资源交易中心政府采购中心。

2.2 “采购人”：河南省水利水电学校。

2.3 “供应商”系指按竞争性磋商文件规定取得竞争性磋商文件并参加竞争性磋商活动的法人、其他组织或者自然人。

2.4 “供应商代表”：系指代表供应商参加本次竞争性磋商活动的供应商的法定代表人或其委托代理人。

2.5 “货物”：系指各种形态和种类的物品，包括原材料、燃料、设备、产品等，包括与之相关的备品备件、工具、手册及安装、调试、技术协助、校准、培训、验收、售后服务等。

2.6 “法定代表人”系指法人单位（企业）法人营业执照（或事业法人登记证书上）上注明的法定代表人；如为其他组织或个体经营者参加竞争性磋商会的，指营业执照上注明的负责人或经营者。

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

2.8 “不具备良好的商业信誉”是指：

（1）有重大违法记录的（满三年的除外）；

（2）被各级财政部门列入政府采购严重违法失信行为信息记录的（期限已满的除外）；

（3）被各级政府采购监督管理部门禁止在一定期限内参加政府采购活动等处罚的（期限已满的除外）；

（4）被各级法院列入失信名单的（已依法解除的除外）；

（5）法律法规规定的其他情形。

3. 采购预算

3.1 本次采购预算：见公告。

4. 合格的供应商

4.1.1 符合供应商资格条件（详见第一部分供应商资格条件）

4.1.2 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声明函；

- 4.1.3 政府采购供应商诚信承诺书；
 - 4.1.4 供应商自觉抵制政府采购领域商业贿赂行为承诺书；
 - 4.2 供应商需提供售后服务体系与承诺。
 - 4.3 符合本竞争性磋商文件规定的供应商资格要求及项目要求的其它条件，并按照要求提供相关证明材料。
 - 4.4 供应商应遵守国家法律、法规有关竞争性磋商的规定。
 - 4.5 凡通过磋商小组符合性审查的供应商均为合格供应商。未通过符合性审查的供应商将视为不响应本项目的竞争性磋商文件被否决。
 - 4.6 招标人不统一组织勘察现场，供应商可根据需求决定是否需要踏勘现场，供应商自行踏勘现场的费用自理。
- 注：单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。

5. 竞争性磋商文件的约束力

- 5.1 供应商一旦参加竞争性磋商，即被认为接受了本竞争性磋商文件中的所有条款和规定。
- 5.2 供应商如认为本竞争性磋商文件含有倾向性或排斥潜在供应商的条款而使自己的权益受到损害的，请以书面形式向采购人提出，否则，将视为对本竞争性磋商文件要求无任何异议，并不得因此在竞争性磋商会开始后提出任何异议。
- 5.3 本磋商文件由采购人负责解释。

二、竞争性磋商文件

6. 竞争性磋商文件的组成

- 6.1 竞争性磋商文件是用以阐明的采购需求、采购程序和合同格式等的规范性文件。竞争性磋商文件主要由以下部分组成：
 - (1) 竞争性磋商邀请函；
 - (2) 供应商须知；
 - (3) 采购需求；
 - (4) 响应性文件内容及格式；
 - (5) 合同主要条款。

6.2 供应商收到竞争性磋商文件后，应仔细检查竞争性磋商文件是否齐全、是否有表述不明确或缺（错、重）字等问题。供应商发现任何页数和附件数量的遗缺，任何数字或词汇模糊不清，任何词义含混不清的情形，应立即与采购人联系解决。如果供应商因未按上述要求而造成不良后果的，采购人不承担任何责任。供应商如对竞争性磋商文件无异议，出具无异议确认函，确认竞争性磋商文件表述清晰无异议，此确认函作为资格审查资料。

6.3 供应商被视为充分熟悉本采购项目所在地的与履行合同有关的各种情况，包括自然环境、气候条件、劳动力及公用设施等，本竞争性磋商文件不再对上述情况进行描述。

6.4 供应商必须详阅竞争性磋商文件的所有条款、文件及表格格式等。供应商若未按竞争性磋商文件的要求和规范编制、提交响应性文件，将有可能导致响应性文件被拒绝接受或被视为无效。

7. 竞争性磋商文件的澄清与修改

7.1 提交（接收）响应文件截止之日前，采购人可以对已发出的竞争性磋商文件进行必要的澄清或者修改，澄清或修改的内容作为竞争性磋商文件的组成部分。澄清或者修改的内容可能影响相应文件编制的，采购人将在提交响应文件截止时间至少 5 日前，在政府采购相关网站以变更公告的方式通知所有获取竞争性磋商文件的供应商，不足 5 日的，采购人顺延提交（接收）响应文件截止时间。

三、响应性文件的编制

8. 要求

8.1 供应商应仔细阅读、并充分理解竞争性磋商文件的所有内容，按照竞争性磋商文件的要求编制、提交响应性文件。响应性文件应对竞争性磋商文件的要求作出实质性响应，并承诺所提供的全部资料的真实性、合法性，否则有可能导致响应性文件被拒绝接受或被视为无效。

8.2 任何对竞争性磋商文件的忽略或误解不能作为响应性文件没有完全响应竞争性磋商文件的有效理由。

8.3 供应商没有按照竞争性磋商文件要求提供全部资料，或者供应商没有对竞争性磋商文件在各方面都作出实质性响应是供应商的风险，并可能导致其

响应性文件被拒绝。

8.4 法定代表人身份证明书和授权委托书（如果有）中附的身份证件的人像面及国徽面均应有本人签字确认，否则按无效标处理。

9. 响应性文件的语言及度量衡

9.1 响应性文件以及供应商与采购代理机构之间的所有书面往来都应用简体中文书写。

9.2 供应商使用其他语言的，以中文翻译为准。

9.3 关于计量单位，竞争性磋商文件已有明确规定的，使用竞争性磋商文件规定的计量单位；竞争性磋商文件没有规定的，应采用中华人民共和国法定计量单位。

9.4 本竞争性磋商文件所表述的时间均为北京时间。

10. 响应性文件的组成

10.1 响应性文件由资格性证明材料、符合性证明材料、其他材料三部分组成。具体内容和格式见竞争性磋商文件第四章。

11. 响应性文件格式

11.1 供应商应按照竞争性磋商文件提供的格式编写响应性文件，不得缺少、留空或私自更改任何竞争性磋商文件要求填写的表格或提交的资料。竞争性磋商文件提供格式的按格式填列，未提供格式的可自行拟定。

12. 竞争性磋商报价

12.1 报价包括所投货物、保险、税费、包装、加工及加工损耗、运输、现场落地、安装及安装损耗、调试、检测、验收、人员培训和交付后约定期限内免费维保等工作所发生的一切应有费用。

12.2 采用二次报价。

12.3 采购人不接受有选择的报价。

12.4 最终报价不得超过采购预算。

12.5 报价均须以人民币为计算单位。

13. 响应性文件有效期

13.1 响应性文件有效期为自竞争性磋商开始之日起 60 天，有效期短于此规定的响应性文件将被视为无效。

13.2 特殊情况下，采购人可于响应性文件有效期满之前书面要求供应商同

意延长有效期，供应商应在采购人规定的期限内以书面形式予以答复。供应商答复不明确或逾期未答复的，均视为拒绝上述要求。

14. 响应性文件的签署、盖章

14.1 响应性文件中凡是要求签署和加盖公章处均须由供应商的法定代表人或其委托代理人签字并加盖供应商公章。本竞争性磋商文件所表述（指定）的公章是指法人（供应商）行政公章，不包括专用章。

14.2 响应性文件应无涂改和行间插字，除非这些改动是为改正供应商造成的必须修改的错误进行的。有改动时，修改处应由供应商代表签署证明或加盖公章，但非供应商出具的材料，供应商改动无效。

14.3 供应商提交的资料应证明其满足竞争性磋商文件要求，该文件可以是文字资料、图纸和数据等详细描述的资料。

15 电子磋商响应文件制作

见周口市公共资源交易中心网站下载中心版块《投标单位-电子投标文件视频制作手册》的相关规定。

四、响应性文件的递交

加密的电子磋商响应文件，应在磋商截止时间前通过周口市公共资源交易中心会员系统上传；本项目实行网上远程开标，未加密的电子响应文件和纸质响应文件均不再提交。在解密投标响应开始时 30 分钟内进行解密，超时视为放弃递交响应文件。

注：加密的电子磋商响应文件的递交，见周口市公共资源交易中心网站下载中心版块《投标单位-电子投标文件视频制作手册》的相关规定。如未在竞争性磋商文件规定的投标时间截止前上传网上响应文件，投标无效。

供应商须使用单位 CA 证书进行电子响应文件远程解密，详见周口市公共资源电子交易中心网站办事指南《不见面开标远程在线解密会员端操作手册操作指南》。

16. 响应性文件的递交

16.1 供应商应在竞争性磋商邀请函中规定的截止日期和时间前，将响应性文件在会员系统成功上传，递交（接收）地点为竞争性磋商邀请函中规定的地址。

16.2 若采购人推迟了响应性文件接收截止时间，采购人和供应商受响应性文件接收截止时间制约的所有权利和义务均应以新的截止时间为准。

17. 响应性文件的修改和撤回

17.1 供应商在提交响应性文件截止时间前，可以对已上传的响应文件进行撤回补充、修改或撤回，补充、修改，之后进行再次上传，再次上传内容作为响应性文件的组成部分。

17.2 响应性文件的补充、修改文件应按照本竞争性磋商文件有关规定进行密封、签署，修改后的加密的电子磋商响应文件须在投标截止时间前成功上传。

17.3 供应商在响应性文件接收截止时间后不得修改、撤回响应性文件。供应商在响应性文件接收截止时间后修改响应性文件的，将被拒绝接受。

17.4 供应商有下列情形之一的，采购人将拒绝接受其响应性文件：

17.4.1 在竞争性磋商文件规定的响应性文件接收截止时间之后递交响应性文件的；

17.4.2 响应性文件未按竞争性磋商文件规定密封、签署、盖章的；

17.4.3 一个供应商不止递交一套响应性文件的。

五、竞争性磋商

18. 组建竞争性磋商小组

18.1 采购人根据采购项目的特点依法组建竞争性磋商小组。

18.2 竞争性磋商小组确认竞争性磋商文件，并负责具体评审事务，根据有关法律法规和竞争性磋商文件规定的评审程序，按照评审方法及评审标准独立履行竞争性磋商小组职责。

19. 资格性和符合性审查

19.1 资格性检查。竞争性磋商小组依据有关法律法规和竞争性磋商文件的规定，对响应性文件中资质证明等进行审查，审查每个供应商提交的资质证明材料是否齐全、完整、合法、有效。不同供应商在同一台计算机上制作的投标文件为投标文件无效。

19.1.1 资格性审查的内容包括：竞争性磋商文件规定的供应商资格条件；

19.2 符合性检查。对资格性检查合格的供应商的响应性文件，依据竞争性磋商文件的规定，从响应性文件的有效性、完整性和对竞争性磋商文件的响应

程度，审查响应性文件是否对竞争性磋商文件的实质性要求作出了响应。

19.2.1 符合性审查的内容包括：

- (1) 响应性文件的有效性(签署情况等)；
- (2) 响应性文件的完整性；
- (3) 对竞争性磋商文件的响应程度（是否存在重大负偏离等）。

以上资格性审查和符合性审查的内容只要有一条不满足，则响应性文件无效，将不进入竞争性磋商程序。

注意事项：资格性、符合性证明材料见竞争性磋商文件第四章规定。

19.3 实质性响应的响应性文件是指与竞争性磋商文件的全部条款、条件和规格相符，没有重大偏离；重大负偏离的认定须经竞争性磋商小组三分之二以上同意。

19.4 重大偏离系指供应商资格条件、采购需求等明显不能满足竞争性磋商文件的要求，或者实质上与竞争性磋商文件不一致，而且限制了采购单位的权利或供应商的义务，纠正这些偏离将对其他实质性响应要求的供应商的竞争地位产生不公正的影响；

19.5 如果响应性文件实质上没有响应竞争性磋商文件的要求，将作为无效处理，供应商不得再对响应性文件进行任何修正从而使其响应性文件成为实质上响应的文件；

19.6 竞争性磋商小组审定响应性文件的响应性只根据响应性文件本身的内容而不寻求外部证据。

19.7 凡有下列情况之一的，其响应性文件也被视为未实质性响应竞争性磋商文件，按照无效处理（不再参加竞争性磋商）：

19.7.1 未按竞争性磋商文件规定要求签署、盖章的；

19.7.2 资格证明文件不全的，或不符合竞争性磋商文件中规定的资格要求的；

19.7.3 供应商代表未能出具有效身份证明，或与身份不符的；

19.7.4 不符合竞争性磋商文件规定的实质性要求的；

19.7.5 响应性文件内容不齐全或内容虚假的；

19.7.6 响应性文件的实质性内容未使用中文表述；

- 19.7.7 响应性文件的内容修改处未按规定签名或盖章的；
- 19.7.8 违反法律、行政法规、竞争性磋商文件规定的其他情形的。
- 19.7.9 不同供应商的电子投标（响应）文件上传计算机的网卡 MAC 地址、CPU 序列号和硬盘序列号等硬件信息相同的；
- 19.7.10 不同供应商的投标（响应）文件由同一电子设备编制，打印、复印、加密或者上传的；
- 19.7.11 不同供应商的投标（响应）文件由同一人送达或者分发，或者不同供应商联系人为同一人或不同联系人的联系电话一致的；
- 19.7.12 不同供应商的投标（响应）文件的内容存在两处以上细节错误一致；
- 19.7.13 不同供应商的法定代表人、委托代理人、项目经理、项目负责人等由同一个单位缴纳社会保险或者领取报酬的；
- 19.7.14 不同供应商投标（响应）文件中法定代表人或者负责人签字出自同一人之手。
- 19.8 在评审过程中，竞争性磋商小组发现供应商有下列情形之一的，视为供应商相互串通，按照无效处理并依据法律、法规追究其相关责任。具体表现形式如下：
- 19.8.1 不同供应商的响应性文件互相混装的；
- 19.8.2 不同供应商授权同一人作为供应商委托代理人的；
- 19.8.3 不同供应商的响应性文件载明的项目管理成员为同一人的；
- 19.8.4 有证据证明供应商与采购人、采购代理机构或者其他供应商串通的其他情形；
- 19.8.5 竞争性磋商小组认定的其他串通情形。

项目符合性审查表				
序号	指标名称	指标要求	是否通过	投标文件格式及提交资料要求

1	营业执照	见竞争性磋商文件		见磋商响应文件
2	法定代表人及身份证	见竞争性磋商文件		见磋商响应文件
3	纳税凭证和社保证明	见竞争性磋商文件		见磋商响应文件
4	财务审计报告会计制度	见竞争性磋商文件		见磋商响应文件
5	“信用中国”“中国政府 采购网”查询	见竞争性磋商文件		见磋商响应文件
6	响应文件签字盖章格式	见竞争性磋商文件		见磋商响应文件
7	合格供应商的声明函和承 诺书	见竞争性磋商文件		见磋商响应文件
8	供货期	见竞争性磋商文件		见磋商响应文件
9	投标有效期	见竞争性磋商文件		见磋商响应文件
10	其他实质性要求	见竞争性磋商文件		见磋商响应文件
11	结论	是否通过审查		

20. 响应性文件的澄清

20.1 竞争性磋商小组在对响应性文件的有效性、完整性和响应程度进行审查时，可以要求供应商对响应性文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容等作出必要的澄清、说明或者更正。供应商的澄清、说明或者更正不得超出响应性文件的范围或者改变响应性文件的实质性内容。

20.2 竞争性磋商小组要求供应商澄清、说明或者更正响应文件应当以书面形式作出。供应商的澄清、说明或者更正应当由法定代表人或其委托代理人签字或者加盖公章。供应商为自然人的，应当由本人签字并附身份证明。

20.3 供应商拒不进行澄清、说明、补正的，或者不能在竞争性磋商小组规定时间内作出书面澄清、说明、补正的，其响应性文件将被作为无效处理。

20.4 供应商的书面澄清材料作为响应性文件的补充。

20.5 竞争性磋商小组不得接受供应商主动提出的澄清和解释。

20.6 并非每个供应商都将被询问、澄清。

21. 竞争性磋商

21.1 资格性审查和符合性审查合格的供应商，将进入本次竞争性磋商程序。

21.2 竞争性磋商将按照供应商的签到顺序进行。

21.3 磋商内容包括：

21.3.1 按照竞争性磋商文件中商务部分的内容，对照供应商提交的响应文件逐一进行比较各项指标和要求。

21.3.2 按照竞争性磋商文件中技术部分的内容，对照供应商提交的响应文件逐一进行比较各项指标和要求。

21.3.3 按照竞争性磋商文件中合同条款部分的内容，对照供应商提交的响应文件逐一进行比较各项指标和要求。

21.3.4 在磋商中，磋商的任何一方不得透露与磋商有关的其他供应商的技术资料及其他信息。

21.4 在竞争性磋商过程中，竞争性磋商小组可以根据竞争性磋商文件和竞争性磋商情况实质性变动采购需求中的技术、服务要求以及合同草案条款，但不得变动竞争性磋商文件中的其他内容。实质性变动的内容，须经采购人代表确定。

21.4.1 对竞争性磋商文件作出实质性变动是竞争性磋商文件的有效组成部分，竞争性磋商小组应当及时以书面形式同时通知所有参加竞争性磋商的供应商。

21.4.2 供应商应当按照竞争性磋商文件的变动情况和竞争性磋商小组的要求重新提交响应性文件，并由其法定代表人或授权代表签字或者加盖公章。

21.5 报价

1. 一次报价依据是供应商的投标函和开标记录。
2. 如有二次或多次报价，则由评标小组根据项目实际情况决定报价的次数。

资格评审通过后的供应商须使用本单位 CA 锁在网上系统进行二次或多次报价（请在周口市公共资源交易中心网站报名系统等待报价），每次的报价由供应商自定，评审小组不作限制，但每次的报价不得高于上次报价（可以等于或小于）。

开标后请供应商在计算机前等待报价，网上报价见周口市公共资源交易中心网站下载中心版块《投标单位-电子投标文件视频制作手册》中的《周口市公共资源交易系统政府采购供应商操作手册》相关规定。

六、评定标准

22. 竞争性磋商过程及保密原则

22.1 磋商小组采用综合评分法对有效供应商的响应文件和报价进行评审。磋商委员会按照供应商综合得分由高到低推荐中标候选人，采购人将从评委会推荐的中标候选人中依次选取成交供应商。

采购代理机构在评标结束后 2 个工作日内将评标报告送采购人。采购人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确定中标人。

22.2 对通过初步审查的响应文件，采用百分制综合评分法进行评价。

评标方法：

评分指标	分值	指标说明及评分标准	评分依据
------	----	-----------	------

报价部分	(30 分)	满足磋商文件要求且最后报价最低的供应商的价格为磋商基准价，其价格分为满分。其他供应商的价格分统一按照下列公式计算： 磋商报价得分=（磋商基准价/磋商报价）×30 备注：价格分计算保留小数点后二位。 注： 1. 若供应商投标价格均超过控制价，做废标处理。 2. 对小型、微型、监狱企业、残疾人福利性单位投标报价给予 20%的扣除，用扣除后的价格参与评审。参加本项目的中小企业应当提供《中小企业声明函》（格式详见《政府采购促进中小企业发展管理办法》），本项目所属行业为：工业。 3. 没有提供证明材料的供应商将被视为不接受评标报价的扣除，用原投标报价参与评审。监狱企业参加政府采购活动时，应当提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。没有提供证明材料的供应商将被视为不接受评标报价的扣除，用原投标报价参与评审。根据财库（2017）141 号《部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》残疾人福利性单位视同小型、微型企业，残疾人福利性单位在参加政府采购活动时提供《残疾人福利性单位声明函》，不再提供《中小微企业声明函》，供应商在《残疾人福利性单位声明函》中的承诺如有虚假，其中标资格将被取消，并根据相关规定进行处罚。
技术部分	技术 参 数 (40 分)	供应商所提供的产品应满足招标文件技术参数要求，完全响应无偏离的得 40 分；技术参数中，带▲号的为重要技术参数，每有一项负偏离扣 2 分；不带▲号的为一般技术参数，每有一项负偏离扣 1 分，扣完为止。供应商按照要求提供符合相关要求的检验检测机构出具的检测报告（技术参数条款要求提供检测报告的，以提供符合要求的相应检测报告作为得分依据，未提供或提供的内容不符合要求视为负偏离）。
商务部分 (30 分)	项目实施方 案 (10	1. 供应商针对本项目提供生产计划和供货服务方案，包含但不限于安装场地的测量、生产时间计划、物品供货、安装调试、安全防护及安装过程中对采购人建

	分)	筑物及建筑内设施的保护、工作进度，以及确保按时交付、正常运行的措施等内容。投标人对每项内容论述详细，完全贴合学校项目实际需求的得 5 分，缺一项扣 1 分，扣完为止。 2. 供应商提供材料和产品质量控制及工艺控制安排措施，包含但不限于材料的控制、产品质量的控制、主要生产工序的工艺等内容。 投标人对每项内容论述详细，完全贴合学校项目实际需求的得 5 分，缺一项扣 1 分，扣完为止。
	售后服务方案（5 分）	1、质保期为 1 年，在此基础上每增加 1 年加 1 分，最高得 3 分。（3 分） 2、供应商有详细的售后服务管理制度，包含但不限于人员配置、售后服务的车辆配置、维修工具配备、7×24 小时售后电话等。满足该条款得 1 分，不满足该条款不得分。（1 分） 3、供应商提供备品备件承诺，承诺以竞争性磋商文件第三章采购项目内容及要求所需配件为基准提供不低于 1%的备品备件的得 1 分，未提供承诺或承诺低于 10%的不得分。（1 分）
	商品包装（2 分）	供应商承诺商品包装符合《商品包装政府采购需求标准（试行）》，快递包装符合《快递包装政府采购需求标准（试行）》的，得 2 分。
	综合实力（13 分）	1、供应商或核心产品制造商 2024 年 1 月 1 日以来（以合同签订时间为准），具有类似实训设备供货业绩的，每提供一份项目业绩得 1 分，最多得 3 分，没有不得分。以上合同必须为供应商自身签订的，分包或者转包合同无效，同一项目分签多份合同的按一份计算。（完整业绩=同时提供合同、验收合格证明材料，合同内容必须包含合同首页、标的及金额所在页、合同签订时间、双方签字或盖章页、详细的清单和联系方式。业绩扫描不清楚、不完整或无法辨认的不予认可，虚假业绩将自行承担相关责任）。 2、供应商或核心产品制造商提供有效的质量管理体系认证（ISO9001）、环境管理体系认证（ISO14001）、职业健康安全管理体系认证（ISO45001）（提供有效期内的认证证书复印件加盖公章，并提供网上查询截图）得 6 分，缺一项扣 2 分，扣完为止。 3、供应商或制造商具有较强的生产能力。 提供相关的生产设备清单：1. 抛丸机；2. 自动化喷涂流水线；3. 冲床；4. 电焊机械手设备；5. 激光切割

		机；6.剪板机；7.切管机；8.数控折弯机。 以上生产设备需提供彩色图片、发票或租赁合同等合法使用证明材料扫描件。每提供一项生产设备清单中的设备及证明材料得 0.5 分，最高得 4 分。
备注：核心产品为：光机电一体化实训考核装置		

最终得分为磋商小组所有成员计分的算术平均值，计算保留小数点两位，小数点后第三位四舍五入。

22.3 磋商小组根据综合评分情况，按照评审得分由高到低顺序推荐成交候选供应商，并编写评审报告。综合得分相同的供应商，报价较低者优先；报价也相同的，由采购人自行确定。

22.4 采购人应当从评审报告提出的成交候选供应商中，按照排序由高到低的原则确定成交供应商，也可以书面授权磋商小组直接确定成交供应商。采购人逾期未确定成交供应商且不提出异议的，视为确定评审报告提出的排序第一的供应商为成交供应商。

22.5 若供应商的报价高于项目预算，磋商小组有权根据采购人意见及其实际情况，拒绝该报价。

22.6 为保证成交结果的公正性，竞争性磋商期间直至授予供应商合同时，竞争性磋商小组成员不得与供应商私下交换意见。在竞争性磋商结束后，凡与竞争性磋商情况有接触的任何人不得将竞争性磋商情况扩散出竞争性磋商小组成员之外。

22.7 在竞争性磋商期间，供应商不得向竞争性磋商小组成员询问其它供应商竞争性磋商情况，不得进行旨在影响成交结果的活动。

22.8 在竞争性磋商期间，采购人将有专门人员与供应商进行联络。

23. 竞争性磋商终止

23.1 出现下列情形之一时，采购人有权宣布竞争性磋商终止，并将理由通知所有供应商：

- (1) 因情况变化，不再符合竞争性磋商适用情形的；
- (2) 出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- (3) 在采购过程中符合磋商文件要求的供应商不足 3 家的；
- (4) 在采购活动中因重大变故，采购任务取消的；

七、成交通知

24. 成交通知

24.1 在发出成交公告后请采购人、中标人登录周口市公共资源交易中心网自行下载成交通知书，成交通知书将作为签订合同的依据。

24.2 成交通知书对采购人和成交供应商具有同等法律效力。成交通知书发出后，采购人改变成交结果，或者成交供应商放弃成交，应当承担相应的法律责任。

八、合同授予

25. 签订合同及合同的执行

25.1 采购人、成交供应商按照竞争性磋商文件确定的合同文本签订政府采购合同。

25.2 采购人不得向成交供应商提出超过竞争性磋商文件以外的任何要求作为签订合同的条件，不得与成交供应商订立背离竞争性磋商文件确定的合同文本协议。

25.3 竞争性磋商文件、竞争性磋商文件的修改文件、成交供应商的响应性文件、补充或修改的文件及澄清或承诺文件等，均为双方签订合同的组成部分，并与合同一并作为本竞争性磋商文件所列项目的互补性法律文件，与合同具有同等法律效力。

九、质疑处理

26. 质疑程序及处理

26.1 供应商认为采购过程、成交结果使自己的合法权益受到损害的，可以在知道或应当知道自己的权益受到损害之日起 7 个工作日内，由供应商授权代表（或法人代表）按照相关规定，向采购人提出质疑，逾期不予受理。

26.2 采购人在收到供应商的书面质疑后七个工作日内做出答复，并以书面形式通知质疑供应商和其他供应商，但答复内容不得涉及商业秘密。

26.3 质疑供应商行使质疑权时，必须遵守“实事求是”和“谨慎性”原则，承担使用虚假材料或恶意方式质疑的法律责任，采购人将遵循“谁过错谁负担”的原则，由过错方提交相关的调查论证费用。此项须供应商在编制响应中作出承诺，否则将导致响应性文件被拒绝接受或被视为无效。

26.4 质疑必须由供应商的法定代表人或委托代理人（响应性文件中所确定的，如递交质疑者不是响应性文件中确定的委托代理人，须由供应商另行出具授权）以送达的方式提交，未按上述要求提交的质疑函采购人有权不予受理。

第三章 采购项目内容及要求

实训中心建设一览表

实训室名称	序号	设备名称	单位	数量
电子实训室	1	电子产品装调与人工智能创新考核装置	套	6
电工电气安装与维修实训室	2	电气安装与维修实训考核装置	套	2
	3	电气装配实训装置	套	6
装配钳工实训室（一期）	4	机械装调技术综合实训台	套	1
	5	钳工技能实训平台（双面四工位）	套	10
	6	台钻	个	1
	7	除尘式砂轮机	个	1
	8	配套耗材	套	200
液压气动实训室	9	PLC 控制的液压与气动综合实训装备	套	1
	10	透明液压与气动综合实训装备（双面）	套	1
光机电一体化实训室	11	光机电一体化实训考核装置	套	1
机械设计实训室	12	机械设计陈列柜(10 个分柜，带智能语音讲解)	套	1
	13	创意组合式铝制轴系结构设计实验箱	套	1
	14	《机械零件》实测绘图套件	套	1
	15	《标准零件》实测绘图套件	套	1
	16	《机械部件》实测绘图部件	套	1
	17	《机械制图》拆装与测量组合工具	套	1
	18	机械制图教材配套基础资源包	套	1

实训室设备详细配置

序号	设备名称	规格参数	数量
1.	电子产品装调与人工智能创新考核装置	一、设备技术指标 1、工作电源：单相三线 AC 220V$\pm$10% 50Hz 2、外形尺寸：长$\times$宽$\times$高：1600mm$\times$800mm$\times$2000mm（$\pm$50 mm） 3、整机功耗：1KW 4、安全保护措施：要求具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国家标准。采用高绝缘的安全型插座及带绝缘护套的高强度安全型实验导线。 二、设备结构功能要求 要求设备至少由工作台、实训屏、网孔工具挂板、工具柜、AI+IOT 应用模块等组成。 1、工作台：要求桌身采用 4 根支撑立柱为 R 型 70mm$\times$70mm（$\pm$5%）优质铝型材立柱做骨架，四周采用 6 根 R 型 40mm$\times$40mm$\pm$5%优质铝合金型材与 3 块钣金围板固定，立柱底部采用铝合金堵头（壁厚 5mm$\pm$5%，固定万向轮壁厚 15mm$\pm$5%）固定安装万向轮，方便实验台挪动及摆放。 桌面要求采用不小于 25mm 厚高密度纤维板，桌面直嵌无异味绝缘胶垫，绝缘截面封边，采用两级台面设计，其中主桌面尺寸 1600$\times$800$\times$25mm（$\pm$5%），桌面底部固定在 40mm 高度的钣金衬板，钣金衬板再与壁厚 5mm$\pm$5%铝合金堵头固定支撑脚立柱型材，使实验台和桌面结合更加牢固。整体高度按人体工程学要求设计为 800mm$\pm$20mm，满足 2 名学生同时的操作空间。仪器台面尺寸 1500$\times$340$\times$25mm（$\pm$5%），要求采用 3mm$\pm$5%的钣金固定主结构立柱，台阶高度 285mm$\pm$5%，满足摆方常用仪器的要求，也可以摆放电脑显示器。 要求桌面下方装有储物抽屉和键盘托盘，抽屉尺寸 650$\times$360mm（$\pm$5%），键盘托盘 640$\times$360mm$\pm$5%，可左右互换。采用静音式滑轨，表面经纯环氧树脂塑粉高温固化处理。桌底侧梁可装电脑主机托盘，可选左侧或右侧安装。 2、实训屏：要求安装于仪器台面下方，装配有 220V 交流电源输出 20 路$\pm$5%：接口采用 10A/250V 五孔防水插座，分别位于实训屏前面板和顶面板，由过载开关分 2 路控制。顶部电源可用作示波器、信号源、电脑主机等仪器使	6

	用。面板电源可做为电烙铁、热风焊台、电源模块工作电源等。 照明：要求在实训台顶部和仪器台面下方，控制屏左右同事设置开关控制。 静电手环报警器：要求内置防静电设备报警器2路：实时监测操作人员的静电设备佩戴情况及地线的接入大地情况，遇异常状况立刻自动警报。 3、网孔工具挂板：二阶桌面上方挂放网孔板，网孔大小10mm×10mm（±5%），网孔数35×9个，搭配6只100mm挂钩，及磁吸条。 4、工具柜：要求不含轮尺寸720mm×500mm×485mm（长×深×高）±5%，用优质冷轧钢板焊接而成，表面静电喷塑。工具柜下装带刹车的万向轮，使工具柜可以随意固定和移动，可放置实训电路板、元器件、工具、耗材等。 5、AI+IOT 应用模块 要求 AI+IOT 应用模块以 ESP32 主机模块和 AI 主机模块作为主板单元和传感器单元组成，通过通用扩展板，实现主板单元以及传感器单元的快速连接，搭配一条 USB 数据线就可以使用 MicroPython 语言编程。 分别配有 ESP32 主机模块和 AI 主机模块，ESP32 主机模块板载 USB、SD 卡、指示灯、按键、40P 扩展接口等资源，ESP32-WROOM-32 模组集成 Wi-Fi，支持通过路由器直接连接互联网；AI 主机模块板载 30 万像素摄像头±5%，2.4 寸 TFT 屏幕±5%、神经网络算法处理器、USB、SD 卡，按键、锂电池，32P 扩展接口等资源；通过通用扩展板，将主机单元的接口转换成通用的 4P 接口与通用 3P 插针接口，使用者可以灵活选择相应的接口以适应不同的外设功能配置。 要求模块至少包含 LED 灯模块、按键模块、RGB 彩灯模块、蜂鸣器模块、人体感应传感器、光敏传感器、温度传感器、湿度传感器、OLED 显示模块、模拟量传感器、直流电机模块、气压传感器模块等十五余种模块、传感器通过 4P 连接线连接到通用扩展板。 实验项目要求：点亮一个灯实验；按键实验；OLED 显示实验；RTC 时钟实验；ADC 采集实验；DAC 实验；蜂鸣器实验；RGB 彩灯实验；亮度测量实验；直流电机实验；温度测量实验；湿度测量实验；人体感应实验；气压测量实验；土壤湿度测量实验；超声波测距实验；烟雾检测实验；舵机实验；连接无线路由器实验；Socket 通信实验；MQTT 通信实验；应用场景实验；颜色识别；摄像头采集实验；条形码检测实验；人脸检测实验；物体分类实验。 6、竞赛资源包配置 要求资源至少包含 30 余种电路套件，包含 18、19、21 年电子电路装调与应用赛项全国竞赛与各地方竞赛资源包等。 7、可编程线性直流电源，独立可调输出；要求不低于 4 寸（480×320 像	
--	---	--

	素) 高分辨率 TFT 液晶 65536 彩色液晶显示, 四位电压、四位电流显示; 第 1、2 通道 0-30V/3A, 限压保护 31V, 第 3 通道 0-6V/1A; 全通道设置分辨率 1mV/1mA, 电源电压调整率 0.01%+3mV$\pm$5%; 电源电流调整率 0.01%+3mA$\pm$5%; , 最小分辨率: 1mV, 1mA, 纹波与噪声: 电压 300 Vrms$\pm$5% / 2 mVpp, 电流 300uVrms$\pm$5%; 可独立、并联、串联、正负四种工作模式; 过压/过流保护功能; 支持 100 组定时输出功能; 记录仪功能: 可对输出电压、电流、功率情况进行记录, 并以图形显示; 恒压恒流智能转换功能; 支持 USB2.0、串口 RS232。 8、双踪示波器: 1) 不低于 100MHz 带宽, 1GSa/s$\pm$5%实时采样率, 双通道; 2) 7 英寸 TFT (真彩色) 液晶屏幕, 65535 色, 分辨率不低于 800$\times$480 像素$\pm$5%; 3) 存储波形不少于 16 组; 具备 U 盘存储功能; 4) 具有自动量程功能, 支持水平、垂直、单波形/多波形跟踪; 5) 探头衰减倍数不少于 1X, 10X, 100X, 1000X, 四种; 6) 幅度档位 2 mV/div$\sim$10V /div 按 1$\sim$2$\sim$5 进制方式步进 7) 支持光标测量, 光标模式不少于电压差 (ΔV), 时间差 (ΔT), 时间差 & 电压差 (ΔV), 自动光标四种模式; 8) 内置 6 位硬件频率计, 可测量不小于 2Hz $\sim$ 20MHz; 9) USB Device & Host 接口; 10) 要求具有不少于 30 种自动测量功能 (峰-峰值、平均值、均方根值、周期均方根值、光标均方根值、频率、周期、工作周期、最大值、最小值、顶端值、底端值、幅度、过冲、预冲、上升时间、下降时间、相位、正脉冲、负脉宽、正占空比、负占空比、延迟 A$\rightarrow$B、延迟 A$\rightarrow$B、正脉冲个数、负脉冲个数、上升边沿个数、下降边沿个数、面积、周期面积; 参数为中文显示, 便于学生理解), 能自定义测量菜单 11) 支持 LABVIEW 通讯, 支持二次开发。 12) 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) 13) 多国语言选择功能 (中英俄德西)。 14) 双显示视窗放大功能, 同时显示主要波形和放大波形两部分内容。 9、函数发生器 要求双通道函数/任意波形发生器采用 DDS 直接数字合成技术, 产生精确、稳定、低失真的输出信号, 显示部分采用 2.4 英寸 (320$\times$240) 彩色显示屏$\pm$
--	--

	5%，同时显示双通道的波形参数；最高输出频率 20MHz（正弦波）$\pm 5\%$，250MSa/s 采样率$\pm 5\%$，14bits 垂直分辨率$\pm 5\%$；输出幅度最高 24Vpp$\pm 5\%$，幅度分辨率最小 1mV（0.001V）$\pm 5\%$； 要求采用 ABS 塑料外壳的台式设计，交流 100 – 240V（AC）宽电压供电； 完全独立的双通道输出（相当于两个独立信号源），能够同步工作，相位差精确可调；两个通道的相位调节范围不少于 $0^{\circ}\sim 359.99^{\circ}$，调节精度 0.01°； 两个通道的占空比均可独立调节，调节精度可达 0.01%； 波形输出：可输出不少于 99 组函数/任意波形，至少包含 35 组预置波形和 64 组用户自定义波形。预置波形包含：正弦波，方波，矩形波（占空比可调），三角波，升锯齿波，降锯齿波，洛仑兹脉冲波，多频音波，无规则噪声波，阶梯三角波，正阶梯波，反阶梯波，正指数波，反指数波，正下降指数，反下降指数，正对数波，反对数波，正下降对数，反下降对数，线性调频，心电图波，梯形脉冲波，辛克脉冲波，窄脉冲波，高斯白噪声波，调幅波形，调频波形，正半波，负半波，正半波整流，负半波整流， CMOS (0~12V)，四通道 TTL 电平和 DC 电压，四方脉冲、八方脉冲用户自定义波形等； 要求具有不少于 64 组任意波存储位，每组存储深度 $8192\times 14\text{bits}\pm 5\%$； 频率精度：要求频率精度可达到 10^{-6} 数量级； 频率分辨率：全范围频率分辨率不低于 1uHz（0.000001Hz）； 要求具有 -12V~+12V 的直流偏置功能（<20MHz），分辨率可达 1mV； 脉冲波脉冲宽度和脉冲频率连续可调，调节范围不少于 20ns-1S。脉冲幅度可在 0-12V 之间连续调节，调节精度 0.001V； 无量程限制：全范围频率不分档，直接数字设置； 具有数字信号输出功能，可实现幅度 0~12V 的任意 CMOS 电平； 扫描功能：要求可对信号的四个属性：频率、幅度、偏置、占空比分别进行扫描，具有线性扫描和对数扫描两种扫描模式，扫描时间可达 999.99S，扫描起止点可任意设置； 脉冲串猝发输出功能：要求可选手动触发、内部 CH2 触发与外部触发三种触发模式，可以使本机输出 1~1048575 任意个脉冲串； VCO 功能：要求支持 VCO 电压控制信号各参数输出功能。 调制类型：AM、FM、PM、ASK、FSK 和 PSK 调制； 100M 频率计功能：要求具有频率测量、周期测量、正负脉宽测量、占空比测量四种测量方式。仪器最大测量频率可达 100MHz，最低测量频率不高于 0.01Hz；	
--	---	--

计数器功能：要求具有直流和交流两种耦合测量方式，有效解决交流耦合计数不准的情况。

任意波形编辑功能，能够在 PC 机上编辑任意波形后下载到仪器输出波形；
通讯功能，可使用 PC 机控制该仪器。

输出短路保护：要求所有信号输出端都可在负载短路情况下工作60S以上；

10、真有效值数字万用表

3 5/6 位 测量精度		量程	最小分辨率	精度
直流 电压	V	$\geq 600.0\text{mV}$	$\leq 0.1\text{mV}$	$\leq \pm (0.5\%+2\text{dig})$
		$\geq 6.000\text{V}/60.00\text{V}/600.0\text{V}$	$\leq 1\text{mV}$	$\leq \pm (0.5\%+2\text{dig})$
		$\geq 1000\text{V}$	$\leq 1\text{V}$	$\leq \pm (0.8\%+2\text{dig})$
交流 电压 (真有效值)	V	$\geq 600\text{mV}$	$\leq 0.1\text{mV}$	$\leq \pm (2\%+5\text{dig})$
		$\geq 6.000\text{V}/60.00\text{V}/600.0\text{V}$	$\leq 1\text{mV}$	$\leq \pm (0.8\%+3\text{dig})$
		$\geq 750\text{V}$	$\leq 1\text{V}$	$\leq \pm (1\%+3\text{dig})$
直流 电流	μA	$\geq 600.0\mu\text{A}/6000\mu\text{A}$	$\leq 0.01\mu\text{A}$	$\leq \pm (0.8\%+2\text{dig})$
	mA	$\geq 60.00\text{mA}/600.0\text{mA}$	$\leq 0.01\text{mA}$	
	A	$\geq 20.00\text{A}$	$\leq 0.01\text{A}$	$\leq \pm (1.2\%+3\text{dig})$
交流 电流 (真有效值)	μA	$\geq 60.00\mu\text{A}/600.0\mu\text{A}$	$\leq 0.01\mu\text{A}$	$\leq \pm (1\%+3\text{dig})$
	mA	$\geq 60.00\text{mA}/600.0\text{mA}$	$\leq 0.01\text{mA}$	
	A	$\geq 20.00\text{A}$	$\leq 0.01\text{A}$	$\leq \pm (1.5\%+3\text{dig})$
电阻		$\geq 600.0\Omega/6.000\text{k}\Omega/60.00\text{k}\Omega$	$\leq 0.1\Omega$	$\leq \pm$

	(Ω)	/600.0kΩ/6.000MΩ			(0.8%+2dig)
		≥60.00MΩ		≤0.01 MΩ	≤± (2%+3dig)
电容 (F)	≥60.00nF/600.0nF/6.000μF/60.00μF		≤ 0.01nF	≤± (2.5%+3dig)	
	≥600.0μF/6.000mF/60.00mF		≤0.1μ F	≤± (3%+5dig)	
频率 (Hz)	≥ 9.999Hz/99.99Hz/999.9Hz/9.999kHz/ 99.99kHz/99.9kHz/9.999MHz		≤ 0.001Hz	≤± (0.8%+2dig)	
占空比	≥0.1%~99.9%(typical value: Vrms=1V, f=1kHz)		≤0.1%	≤± (1.2%+3dig)	
	0.1%~99.9%(≥1kHz)			≤± (2.5%+3dig)	
温度 (° C/°F)	≥- 50 °C~400°C		≤1°C	≤± (2.5%+3dig)	
	≥-58 °F ~ 752 °F		≤1°F	≤± (4.5%+5dig)	
最大读数	5999±4.5%				
频响 (Hz)	(20-1000)Hz±4.5%				
表笔档位 检测	有				
数值转换 速率	不低于3次/秒				
二极管/ 二极管测试	有	自动/手动量程选择	有		
LCD 背光	有	输入保护	有		
自动关机	有	输入阻抗	10MΩ±5%		
通断蜂鸣	有	安全规范	600V CATIV, 1000V CATIII		
电池低电	有	NCV 非接触电压感应	有		
数字保持	有	机身尺寸	190mm×90mm×56mm± 5%		
相对测量	有	手电筒	有		

	标准配件	测试表笔		产品说明书	9V 电池
11、在线教学平台要求（整个项目配 1 点）					
11.1 总体平台要求为 B2B2C 类型，平台能支持网页版登陆和手机公众号登录，观看视频课程、网络直播、网上答疑、安排课前预习等，能适用于高校师生、企业员工的各类网络学习培训。（投标文件中须提供 PC 端和 Android 端以及 IOS 端软件著作权复印件）					
11.2 平台要求包括智能制造、工业设计、数字仿真、机电技术应用、电梯安装与维修、制冷与空调设备运行与维修、电机与电器、物联网技术、电子信息工程、电子技术应用、单片机应用技术、工业机器人技术、机电一体化技术、电气自动化技术、液压与气动技术、数控设备应用与维护、汽车运用与维修等技术技能类课程。学员可以通过电脑网页端、公众号或小程序端学习平台上的精品课程，或观看实时直播。					
11.3 教育平台要求有课程、直播、课程答疑、新闻公告、个人中心模块。可以通过电脑端、公众号或小程序等进入学习。功能如下：					
（1）课程模块（投标文件中提供相关的软件界面截图作为证明材料）					
（1.1）课程模块中的目录采用三级细分形式。					
（1.2）一级目录包含：前瞻技术、院校专业、企业工种、行业应用、项目专题等大类；					
（1.3）前瞻技术目录下有智能制造、工业设计、数字仿真等二级目录，共有电气项目设计、三维工业设计软件应用、自动化系统应用、基于 MCD 机电一体化概念设计的应用等 14 个课程；					
（1.4）院校专业目录下有加工制作类、电子信息类、自动化类、机电设备类、交通运输类等二级目录，有：机电技术应用、电梯安装与维修、制冷和空调设备运行与维修、电机与电器、物联网技术、电子信息工程、电子技术应用、单片机应用技术、工业机器人技术、机电一体化技术、电气自动化技术、液压与气动技术、数控设备应用与维护、汽车运用与维修课程。					
（1.5）企业工种目录下有电工（二级/技师）、电气工程师二级目录， 7 个课程。					
（1.6）行业应用目录下含有平面设计、工业机器人等二级目录， 2 个课程。					
（1.7）项目专题目录下含有国家重点研发计划、“1+X”、思想聚焦、专项培训、世界青年科学家峰会等二级目录，17 个课程。					
（1.8）课程模块中可以按照热度（或价格）对所有课程进行自动排序，按照在学人数（课程价格）进行升序或降序排列。					
（1.9）在线学习课程或对课程进行评价可以获得对应的积分奖励。					
（1.10）可以通过关键词在搜索框中对课程进行快速检索。					
（1.12）当课程包含课件时，参与该课程学习的学员可以通过电脑端下载课件，课件包含 PPT、实训指导手册、教学素材等内容。					
（2）直播模块（投标文件中提供相关的软件界面截图作为证明材料）					
（2.1）直播模块中的课程可以按照直播中、待开播、直播结束进行筛选。					
（2.2）直播模块中的课程可以按照收费或免费进行筛选。					
（2.4）直播模块中的课程可以同时结合（1）、（2）两种筛选模式进行筛选。					
（3）课程答疑模块（投标文件中提供相关的软件界面截图作为证明材料）					
（3.1）可以查看全部课程的答疑内容，也可以通过当前页面搜索框查看需要查看的课程答疑内容。					
（3.2）提问界面采用图文形式，用户可以通过图片+文字的形式进行提问，最多可支持输入 150 个文字，以及 3 张图片（支持 5M 以内的图片文件）。					
（3.3）对课程进行提问或对问题进行解答，用户可以获得积分奖励。					
（4）个人中心模块（投标文件中提供相关的软件界面截图作为证明材料）					

	(4.1) 个人中心页面包含：个人信息、我的学习、会员中心、消息中心、课程答疑、我的订单、企业开通、积分明细、我的证书、专属课程等栏目。 (4.2) 在个人信息表上可以查看到自己的基本信息，同时还可以在这里进行签到，修改手机号码和登录密码，以及进行实名认证。 (4.3) 在“我的学习”栏目中可以看到自己报名学习的课程的学习情况和学习进度，可以在此页面进行继续学习或者删除学习的记录。 (4.4) 在“消息中心”栏目中可以查阅平台发送的通知和平台推送的消息。 (4.5) 在课程答疑中可以查看我的提问和我的回答。 (4.6) 在“我的证书”栏目中可以查看自己的课程证书。 (4.7) 在“企业开通”栏目中可以查看教师分配给学员的课程，学员可以快速进入免费学习。 (5) 题库模块（投标文件中提供相关的软件界面截图作为证明材料） (5.1) 可以在微信公众号和小程序端使用题库功能，题库类型有：章节练习、模拟考试、历年真题、认证考试。支持题目的形式有：单选题、多选题、判断题、简答题、填空题和材料题。 (5.2) 在题库进行练习时，支持选择习题分类、习题顺序和做题数量，同时可以进行错题统计和错题集专项训练。 (6) 院校功能模块 (6.1) 院校后台管理系统，能对学员的信息进行修改和统计。 (6.2) 在统计页面，可以查看学员的相关数据统计信息。 (6.3) 在学员管理页面，可以添加或删除学员，并为学员开通课程。 (6.4) 支持教师通过后台修改学员的姓名。 (6.5) 支持教师导出学员的学习数据。 11.4 平台课程类型包括：视频课程和直播课程。画面内容根据技术技能的特点，采用实景实物拍摄、电脑录屏或 PPT 画面等方式进行剪辑制作。平台课程要求包含：智能制造、工业设计、数字仿真、人工智能、机电技术应用、电梯安装与维修、制冷与空调设备运行与维修、电机与电器、物联网技术、电子信息工程、电子技术应用、单片机应用技术、工业机器人技术、机电一体化技术、电气自动化技术、液压与气动技术、数控设备应用与维护、汽车运用与维修等多个技术技能类课程。投标文件中提供课程详细清单。 12、电子电工三维仿真软件（整个项目配 1 点） (1) 软件由菜单栏、快捷键栏、系统工具栏、元件工具栏、原理图电路窗口、信息提示框和状态栏 7 个部分构成。 1) 菜单栏包含文件菜单、编辑菜单、仿真菜单、帮助菜单四个。 2) 快捷键栏包含：视角、连线、网络标签、GND、文本、仿真、全视角、自适应、3D 视图、放大、缩小功能。 3) 元件工具栏含仿真、通用元器件、元器件库。 4) 仿真栏放置分别是：瞬态仿真、DC 仿真、AC 仿真、参数扫描。（▲提供软件界面截图） 5) 通用元器件栏放置的三维模块分别是：电阻、电容、电感、二极管、运算放大器、N 型 Mos、P 型 Mos、NPN 三极管、PNP 三极管、电压表、电流表、直流电压源、交流电压源、直流电流源和交流电流源、电压方波源、电流方波源、变压器、开关。（▲提供软件界面截图） 6) 元器件库栏放置的三维模块分别是：mosN 型管、mosP 型管、三极管	
--	---	--

	NPN、三极管 PNP、二极管、运算放大器共计包含了 70 多个元器件芯片。 （▲提供软件界面截图） （2）软件功能 1）元器件以三维模型展示，用户可以任意拖动旋转元器件面板，并设有全视角、自适应、视图放大、缩小功能。（▲提供功能截图） 2）两种连线模式：布局完成后一共有两种划线模式进行操作划线，第一种是专业模式。专业模式下只能通过鼠标进行元器件拖动。当需要划线的时候，应点击”连线”功能后，才可进行划线操作。在自由模式下，软件内置了接近算法来判断用户的操作意图，用户只需要移动鼠标至连器件引脚附近，软件自动进入连线状态从器件引脚引出连线。（▲提供功能截图） 3）label 标签功能：首先可修改标签名称，可以使标注更具有说明意义，如表示该端口的功能或在电路中的作用。其次当电路规模较大、布局复杂时，为增强电路图的美观性和可读性，网络标签可以作为线路连接点存在。同时标签也能做为电压探针，用于测量仿真电路中标签所在节点的电压值。（▲提供功能截图） 4）文本功能：文本框是用于添加文本说明的元素。点击“文本”图标，然后在场景中选择位置放置文本框。单击文本框可以编辑其内容，输入对电路的文本说明。（▲提供功能截图） 5）软件具有 DC 仿真（直流仿真）、TR 仿真（瞬态）、AC 仿真（交流仿真）功能，并具有参数扫描工具，参数扫描工具可以配合以上三种仿真工具进行灵活搭配使用。（▲提供功能截图） 6）数据快速绘图功能+自定义绘图功能：快速查看数据绘图模式可以快速查看各个网表端口的参数（电压电流）。自定义绘图功能支持绘制表格和 XY 图两种类型。支持两种物理量的参数的同时处理（左 Y 轴和右 Y 轴）、支持 AC 仿真下复数数据的相位显示、幅值显示、实部显示、虚部显示。支持 X 轴数据类型错选报错。绘制结果预览界面中最大支持 9 张图表同时显示，支持删除单个图表，支持编辑图表名称。（▲提供功能截图） 7）软件具有智能辅助报错功能，对于存在明显错误的仿真设计电路（漏接地、缺少仿真工具、元器件漏接线等），当用户开始仿真时，软件会提供相应的报错提示，以提示用户进行修改。（▲投标时要求提供软件功能截图）。 （3）软件配套教学资源要求 具有丰富的课程 PPT+教学视频（440 分钟的教学视频），为了方便学习者、工程师、教学者，在“帮助”选项里面内置了 19 个项目的设计文件供用户调	
--	---	--

	用学习。（▲提供 1 至 19 项视频内容的截图。） 19 个项目分别如下： 1) 二极管伏安特性曲线实验； 2) 晶体管输入输出特性曲线实验； 3) 三极管开关电路实验； 4) 共射放大两种电路实验； 5) 共集电极放大电路实验； 6) 共基放大电路实验； 7) 三极管差分放大电路实验； 8) 三极管负反馈电路实验； 9) 运放负反馈电路实验； 10) MOS 管特性曲线实验； 11) 同相和反相比例放大电路实验； 12) 电压比较器实验； 13) 同相比例放大器电路下的加减法运算实验； 14) 运放的运用积、微分电路实验； 15) OTL 功率放大器实验； 16) 运放振荡电路实验； 17) 有源低通滤波器实验； 18) RC 文氏桥氏正弦波振荡器实验； 19) 桥式整流电路合集实验。 13、虚拟仪器仿真平台（整个项目配 1 点） 1) 仪器仿真平台至少需要由万用表、示波器、函数发生器、钳形电流表以及兆欧表等常用仪器的虚拟仪器仿真模块构成。 2) 仪器功能模块至少包含简介、外观、视频、实训核心功能组成： 简介功能需满足：采用静态图片拼接技术，以 PPT 的形式阐述仪器的基本定义、工作原理、应用领域等关键信息，快速把握其本质与用途。（▲投标时提供软件界面截图） 外观功能需满足：通过 360 度可旋转 3D 模型外观展示，全方位呈现仪器的整体造型、操作面板布局、各类接口位置以及表盘刻度标识等细节，对其外观有直观且清晰的认知。（▲投标时提供软件界面截图） 视频功能需满足：以视频的形式从仪器的基本定义入手，逐步深入，详细阐释仪器的工作原理、基本构成，以及具体使用方法等。（▲投标时提供软件界面截图） 实训功能需满足：具备先导认知与基本实验两大相辅相成的核心功能（▲投标时提供软件界面截图） 三、设备配置要求 <table><tr><th>序</th><th>产品名称</th><th>型号规格</th><th>数量</th><th>单位</th><th>备注</th></tr></table>	序	产品名称	型号规格	数量	单位	备注	
序	产品名称	型号规格	数量	单位	备注			

号					
1	实训桌	1600 × 800 × 1800mm (±50 mm)	1	张	
2	电源台	与设备配套	1	台	
3	工具柜	与设备配套	1	台	
4	方凳	与设备配套	2	张	
5	直流电源	±5V; ±12V	1	套	
6	直流可调电源	详见上述参数要求	1	套	
7	双踪示波器	详见上述参数要求	1	台	
8	函数发生器	详见上述参数要求	1	台	
9	数字万用表	详见上述参数要求	1	台	
10	AI+IOT 应用模块	具体清单及参数要求 见附表 2	1	套	
11	竞赛套件资源包	具体清单及参数要求 见附表 1	1	套	
12	工具包	具体清单及参数要求 见附表 3	1	套	

附表 1 竞赛套件资源包清单要求

序号	套件名称	参数及功能要求	数量	单位	备注
1	景区门禁系统电子套件	要求含全国电子电路装调与应用赛项赛题试题，可独立完成功能测试、结合 AI+IOT 应用模块中的视觉模块，编写 Labview 程序，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包
2	进站信息录入系统套件单元	要求含全国电子电路装调与应用赛项赛题试题，可独立完成功能测试、编写 Labview 程序，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包

		3	温度测量电路套件	要求含全国电子电路装调与应用赛项赛题试题，可独立完成功能测试，配套电子电路模块、编写Labview 程序, 元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包	
		4	温度控制报警器-2 套件	要求含全国电子赛题试题，可独立完成功能测试，程序, 元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包	
		5	数字网线测试仪套件	要求含全全国电子赛题试题，可独立完成功能测试，程序, 元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包	
		6	定额计数器电子套件	要求含全国电子赛题试题，可独立完成功能测试，程序, 元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包	
		7	汽车测速与倒车提示套件	要求含全国电子赛题试题，可独立完成功能测试，程序, 元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包	
		8	模拟烘干机套件	要求含全国电子赛题试题，可独立完成功能测试，程序, 元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包	

		9	温控及简易频率测量控制装置套件	要求含全国电子赛题试题 A，可独立完成功能测试，程序, 元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包	
		10	消费机系统套件	要求含福建省选拔赛试题，可独立完成功能测试，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电子器件包	
		11	温室大棚控制系统（带故障）套件单元	要求含浙江省选拔赛试题，可独立完成功能测试，编写 Labview 程序，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电子器件包	
		12	自动门控制系统单元	要求含山东省选拔赛试题，可独立完成功能测试，结合智龙视觉模块，编写 Labview 程序，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电子器件包	
		13	数字温度测量仪（带故障）套件单元	要求含 “上海星光杯” 竞赛试题，可独立完成功能测试，程序，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包	
		14	心率计套件（带故障）	要求含 “上海星光杯” 竞赛试题，可独立完成功能测试，程序，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包	

		15	分贝计套件（带故障）	要求含 “上海星光杯” 竞赛试题，可独立完成功能测试，程序，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包	
		16	语音播放万年历套件（带故障）	要求含 “上海星光杯” 竞赛试题，可独立完成功能测试，程序，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包	
		17	点阵万年历套件单元	要求含山西省省选拔赛试题，可独立完成功能测试，程序，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包	
		18	综合报警器（带故障）套件单元	要求含年山东省试题，可独立完成功能测试，程序，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包	
		19	电梯控制器（带故障无接口）套件单元	要求含浙江省教师能力赛试题，可独立完成功能测试，程序，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包	
		20	单片机主机控制系统套件单元	要求含云南省选拔赛试题，可配套电子电路模块编写 labview 界面，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电子器件包	

		21	多变循环彩灯 (带故障) 套件 单元	要求含训练任务书, 可独立完成功能测试, 编写 Labview 程序, 元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电子 器件 包	
		22	无线控制节能小 灯系统 (带故 障) 套件单元	要求含训练任务书, 可独立完成功能测试, 编写 Labview 程序, 元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电 子 器 件 包	
		23	电梯控制器 (带 故障) 套件单元	要求含训练任务书, 可独立完成功能测试, 编写 Labview 程序, 元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电 子 器 件 包	
		24	智能安防报警控 制系统 (带故 障) 套件单元	要求含训练任务书, 可独立完成功能测试, 编写 Labview 程序, 元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电 子 器 件 包	
		25	声控避障小车 (带故障) 套件 单元	要求含训练任务书, 可独立完成功能测试, 编写 Labview 程序, 元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电 子 器 件 包	
		26	温控调速电机套 件 (故障) 套件 单元	要求含训任务书, 可独立完成功能测试, 编写 Labview 程序, 元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电 子 器 件 包	

	27	感应自动门系统（带故障）套件单元	要求含训任务书，可独立完成功能测试，编写 Labview 程序，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电子器件包
	28	室内环境监测系统（带故障）套件单元	要求含训任务书，可独立完成功能测试，编写 Labview 程序，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电子器件包
	29	DAC0832 波形发生器套件单元	要求含训任务书，可独立完成功能测试，编写 Labview 程序，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电子器件包
	30	贴片练习套件单元	要求含操作说明，含不少于 100 贴片元件，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电子器件包
	31	音乐彩灯（带故障）套件单元	要求含任务书，可独立编写 labview 界面，元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内	1	套	电子器件包
	32	医院病房监护系统（带故障）套件单元	要求含任务书，可独立完成功能测试，程序, 元器件、线路板、具有专业防静电透明包装放在一个透明盒子内。	1	套	电子器件包
	附表 2、AI+IOT 应用模块清单要求					
序号	名称	规格、参数、描述			数量	单位

		1	主控模块	尺寸：85×56 mm±5%；不低于 Xtensa32 位 LX6 双核处理器，240MHz 工作频率±5%，448 KB ROM±5%，520 KB SRAM±5%，4MB SPI Flash±5%；支持 802.11 b/g/nWiFi，最高速率 150 Mbps，支持支持蓝牙 4.2 BR/EDR 和 BLE 双模 controller；板载 MICRO USB、CP2104 芯片，TF 卡槽、电源及运行指示灯、复位及 boot 按键、40P 接口等	1	块	
		2	AI 主机模块	1、400MHz 主频±5%，独立 FPU 双核 64 位，8M SRAM 2、AI 视觉：自带 KPU，支持卷积神经网络计算等 3 、 网 络 模 型 支 持 YOLOv3/Mobilenetv2/TinyYOLOv2/人脸识别等 4 、 深 度 学 习 框 架 ： 支 持 TensorFlow/Keras/Darknet /caffe 等主流框架 5、硬件参数： 主机模块的 ON/OFF 键×1：短按启动主机模块，长按 6 秒以上关闭主机模块 K210 芯片的复位键×1：按下可重启 K210 芯片 K210 芯片的 BOOT 键×1：除了 BOOT 功能外，也可以作为自定义功能按键使用 GC0328 摄像头×1：出厂已安装，用于获取摄像头画面 CH340 芯片×1：下载固件和串口调试功能 TFT 屏幕×1：2.4 寸 TFT 屏幕±5%，分辨率：320*240 Type-C 接口×1：供电、下载程序和串口调试 排针×32：连接拓展模块 TF 卡槽×1：用于外接 TF 卡，储存数据（TF	1	块	

			卡不超过 64G) ; 内置锂电池: 3.7V 600mAH±5%		
3	通用扩展板 1	尺寸: 74×60mm±5%; 板载、9 个 4P 接口, 1 个 10P 接口	1	块	
4	通用扩展板 2	尺寸: 67×56mm±5%; 5V USB 供电口、11 个 4P HY2.0 标准接口, 2 路舵机专用接口	1	块	
5	按键模块	尺寸: 42×28mm±5%; HY2.0 标准接口, 2 路轻触按钮	2	块	
6	RGB 彩灯模 块	尺寸: 42×28mm±5%; HY2.0 标准接口, 4 个 WS2812 RGB 彩灯	2	块	
7	蜂鸣器模块	尺寸: 42×28mm±5%; HY2.0 标准接口, 1 个无源蜂鸣器	2	块	
8	气压传感器	尺寸: 42×28mm±5%; HY2.0 标准接口, 1 个 BMP280 传感器	2	块	
9	人体感应传 感器	尺寸: 42×28mm±5%; HY2.0 标准接口, 1 个 BM412 传感器	2	块	
10	直流电机驱 动模块	尺寸: 52×35mm±5%; HY2.0 标准接口, 2 路电机驱动; 驱动芯片: TB6612; 电机驱动 工作电压可选;	2	块	
11	光敏传感器	尺寸: 42×28mm±5%; HY2.0 标准接口, 1 个光敏传感器	2	块	
12	温度传感器	尺寸: 42×28mm±5%; HY2.0 标准接口, 板 载 1 个 DS18B20 温度传感器	2	块	
13	湿度传感器	尺寸: 42×28mm±5%; HY2.0 标准接口, 1 个 DHT11 传感器	2	块	
14	烟雾传感器	尺寸: 42×28mm±5%; HY2.0 标准接口, MQ- 2, 探测范围 300-10000ppmm	2	块	
15	电压传感器	尺寸: 42×28mm±5%; HY2.0 标准接口, 拨 盘齿轮单联电位器; 电压输出范围: 0-3.3V	2	块	
16	oled 显示	尺寸: 52×35mm±5%; HY2.0 标准接口, 板	1	块	

	模块	载 1 个 0.96 英寸 OLED 屏 128*64		
17	土壤湿度传感器	尺寸：68×20mm±5%；HY2.0 标准接口，	2	块
18	RFID 读写模块	尺寸：70×52mm±5%；HY2.0 标准接口，1 个 RC522 读写芯片	1	块
19	舵机	SG90 9g 舵机	2	个
20	超声波测距模块	尺寸：42×28mm±5%；HY2.0 标准接口，含超声波传感器	1	块
21	I/O Adapter 板	尺寸：42×28mm±5%；HY2.0 标准接口，4P 标准接口转 2 路 3P 接口	2	块
22	面板	尺寸：300×220×26.5mm；铁质，表面喷塑处理	1	块
23	磁柱	6mm 高×10mm 最大直径±5%，含磁片	1	包
24	附件	要求内含 micro USB 线、4P HY2.0 连接线 TF 卡等	1	包
25	实验指导书	/	1	本
26	产品包装箱	尺寸：480×375×125mm±5%，银白色外观	1	套
附表 3、工具清单要求				
序号	名称	型号/规格	数量	单位
1	电子剪切钳	5 寸	1	把
2	带刃剥线钳	6 寸	1	把
3	尖嘴钳	6 寸	1	把
4	十字螺丝刀	5×75mm	1	把
5	一字螺丝刀	5×75mm	1	把
6	一字螺丝刀（小）	3×50mm	1	把
7	十字螺丝刀（小）	3×50mm	1	把
8	吸锡器		1	把
9	镊子	110mm	1	把
10	美工刀	80mm	1	把

		11	剪刀	7 寸	1	把		
		12	静电手环	4mm 接口	2	只		
2.	电气 安装 与维 修实 训考 核装 置	一、总体要求 要求装置采用钢制网孔板和钢制专用型材组接而成，安装有自锁式脚轮，方便移动和使用。装置表面喷塑，色彩稳重。装置配有专用电源台。装置设计高度以人站在一级人字梯即可方便操作的高度。横向、丛向宽度合适，可以模拟现场线路的转向布置。网孔板可以方便拆下。要求钢制框架仿建筑隔断用轻钢龙骨的加大宽度设计，带有穿管孔，使用扎带固定线管，在穿出网孔板时可以使用壁疏引出导线穿入明装底盒。配套的 PVC 管弯管器，可方便的对 PVC 管弯成 90 度。 要求使用钢制镂空方形樑骨，使该装置结构牢固，便于连接，更主要的是能实现暗管掩引等技术的真实操作，并实现两套，四套设备的联合使用。 要求电源控制模块配置有电源指示，三相漏电保护，紧急停止开关，安全插座引孔，与装置竖梁衔接，作为设备入线控制。 要求设计挂板支架，让挂板安全牢固的安装于设备上面，不占用空间，挂板可随时更换。 要求装置可进行电工安装。如桥架安装、PVC 管安装、白炽灯座、日光灯、开关、插座、配电箱、控制箱等，装置还包含有交流异步电动机、直流电动机、步进电机、伺服电机、PLC、变频器触摸屏等控制与受控对象。该系统每个操作组配套一可移动式工具车和元件柜，便于对元件的保管和安装施工。 ▲要求该设备满足全国职业技能大赛中职组电气安装与维修项目要求并提供证明。 二、技术指标 1) 工作电源：三相五线 供电 AC 380 V/220 V $\pm 7.5\%$ 50 Hz； 2) 工作环境：用绝缘地板（或使用绝缘地毯）； 3) 实训装置外形尺寸：长 2000mm×宽 1000mm×高 2400mm（$\pm 5\%$） 4) 实训装置材料：钢板。钢板厚度 1.5mm（$\pm 5\%$）； 5) 最大功率消耗：1.5KW（$\pm 5\%$） 6) 安全保护措施：要求具有接地保护、过流、过载、漏电保护功能，符合相关的国家标准。 三、实训项目要求 1、电表箱的安装 2、配电箱的安装 3、日光灯的安装 4、白炽灯的安装 5、节能灯的安装 7、PVC 管的处理与布置 8、PVC 管的布线 9、开关与插座的安装 10、分线盒的安装 11、线路分配设计 12、施工规范的学习与训练 13、安全施工要求学习与训练 14、两地控制一盏灯 15、线槽布线施工训练 16、隐蔽工程施工训练						2

		17、隔离开关的安装 18、配电线路的接线实训 1. 金属桥架的组合与安装实训； 2. 塑料线槽的敷设实训； 19、电气控制箱的安装 20、电气控制电路安装实训 1. 三相异步电动机直接起动、停车的控制电路连接； 2. 接触器联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接； 3. 按钮联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接； 4. 按钮、接触器联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接； 5. 三相交流异步电动机 Y- Δ （手动切换）启动控制电路的连接； 6. 三相交流异步电动机 Y- Δ （时间继电器切换）启动控制电路的连接； 7. 定子绕组串联电阻启动控制电路的连接； 8. 三相交流异步电动机能耗制动控制电路的连接； 9. 三相交流异步电动机反接制动控制电路的连接； 10. 多台（3 台及以下）电动机的顺序控制电路的连接 11. 电动机的往返行程控制电路的连接； 12. 普通车床控制电路的连接； 13. 电动葫芦控制电路的连接； 14. 三相交流异步电动机既能点动，又能连续转动的控制电路连接； 15. 两地控制电路的连接； 16. 按钮切换的双速电动机调速控制电路的连接； 17. 时间继电器切换的双速电动机调速控制电路的连接； 21、变频器面板功能参数设置和操作实训； 22、变频器对电机点动控制、启停控制； 23、电机转速多段控制； 24、工频、变频切换控制； 25、基于模拟量控制的电机开环调速； 26、基于面板操作的电机开环调速； 27、变频器的保护和报警功能实训； 28、基于 PLC 的变频器开环调速； 29、PLC 控制电机顺序启动； 30、PLC 控制三相异步电动机 Y- Δ 启动电路； 31、触摸屏的参数设置； 32、触摸屏的编程； 33、触摸屏、PLC、变频器的综合实训； 34、伺服步进电机实训 1. 步进电机的控制；	
--	--	---	--

	2. 步进驱动器的参数设置； 3. 步进电机的 PLC 开环控制； 4. 基于步进电机控制 5. 交流伺服电机的控制； 6. 交流伺服驱动器的参数设置； 7. 交流伺服电机的 PLC 半闭环控制； 37、电气照明电路真实故障检测实训； 38、电气动力电路真实故障检测实训； 39、混合电路真实故障检测实训； 四、配置清单要求 1、配电箱模块 <table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>规格要求</th><th>单位</th><th>数量</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>三相电子式有功电度表</td><td>与设备配套</td><td>只</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>熔断器式隔离器</td><td>3 极，32A（±5%）（含熔体 20A）</td><td>套</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">3</td><td rowspan="3">漏电保护器</td><td>3P+N</td><td>只</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>3P+N</td><td>只</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1P+N</td><td>只</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">断路器</td><td>3P</td><td>只</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>3P</td><td>只</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>导轨</td><td>C45</td><td>条</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>指示灯</td><td>220V，红、绿、黄各 1 只</td><td>只</td><td>3</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>接线端子排</td><td>7 节/条（±5%）</td><td>条</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>配电箱箱体</td><td>450mm×220mm×520mm，（±5%）含接地排、接零排</td><td>只</td><td>1</td><td></td></tr></table> 2、照明模块 <table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>规格要求</th><th>单位</th><th>数量</th><th>备注</th></tr><tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">漏电保护器</td><td>1P+N</td><td>只</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1P+N</td><td>只</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>1P+N</td><td>只</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">断路器</td><td>2P</td><td>只</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1P</td><td>只</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1P</td><td>只</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>配电箱箱体</td><td>含接地排、接零排</td><td>只</td><td>1</td><td></td></tr></table> 3、照明套件 <table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>规格要求</th><th>单位</th><th>数量</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>日光灯组件</td><td>20W（±5%）</td><td>套</td><td>1</td><td>长度 65cm 左右</td></tr><tr><td>2</td><td>螺口节能灯</td><td>9W~13W（±5%）</td><td>只</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>螺口灯座</td><td>86 型 E27 灯座</td><td>只</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>双开</td><td>86 型</td><td>只</td><td>2</td><td>双联开关</td></tr><tr><td>5</td><td>双开</td><td>86 型</td><td>只</td><td>1</td><td>多联开关</td></tr></table>	序号	名称	规格要求	单位	数量	备注	1	三相电子式有功电度表	与设备配套	只	1		2	熔断器式隔离器	3 极，32A（±5%）（含熔体 20A）	套	1		3	漏电保护器	3P+N	只	1		3P+N	只	1		1P+N	只	1		4	断路器	3P	只	1		3P	只	1		5	导轨	C45	条	1		6	指示灯	220V，红、绿、黄各 1 只	只	3		7	接线端子排	7 节/条（±5%）	条	1		8	配电箱箱体	450mm×220mm×520mm，（±5%）含接地排、接零排	只	1		序号	名称	规格要求	单位	数量	备注	1	漏电保护器	1P+N	只	1		1P+N	只	2		1P+N	只	2		2	断路器	2P	只	1		1P	只	1		1P	只	1		3	配电箱箱体	含接地排、接零排	只	1		序号	名称	规格要求	单位	数量	备注	1	日光灯组件	20W（±5%）	套	1	长度 65cm 左右	2	螺口节能灯	9W~13W（±5%）	只	2		3	螺口灯座	86 型 E27 灯座	只	1		4	双开	86 型	只	2	双联开关	5	双开	86 型	只	1	多联开关	
序号	名称	规格要求	单位	数量	备注																																																																																																																																											
1	三相电子式有功电度表	与设备配套	只	1																																																																																																																																												
2	熔断器式隔离器	3 极，32A（±5%）（含熔体 20A）	套	1																																																																																																																																												
3	漏电保护器	3P+N	只	1																																																																																																																																												
		3P+N	只	1																																																																																																																																												
		1P+N	只	1																																																																																																																																												
4	断路器	3P	只	1																																																																																																																																												
		3P	只	1																																																																																																																																												
5	导轨	C45	条	1																																																																																																																																												
6	指示灯	220V，红、绿、黄各 1 只	只	3																																																																																																																																												
7	接线端子排	7 节/条（±5%）	条	1																																																																																																																																												
8	配电箱箱体	450mm×220mm×520mm，（±5%）含接地排、接零排	只	1																																																																																																																																												
序号	名称	规格要求	单位	数量	备注																																																																																																																																											
1	漏电保护器	1P+N	只	1																																																																																																																																												
		1P+N	只	2																																																																																																																																												
		1P+N	只	2																																																																																																																																												
2	断路器	2P	只	1																																																																																																																																												
		1P	只	1																																																																																																																																												
		1P	只	1																																																																																																																																												
3	配电箱箱体	含接地排、接零排	只	1																																																																																																																																												
序号	名称	规格要求	单位	数量	备注																																																																																																																																											
1	日光灯组件	20W（±5%）	套	1	长度 65cm 左右																																																																																																																																											
2	螺口节能灯	9W~13W（±5%）	只	2																																																																																																																																												
3	螺口灯座	86 型 E27 灯座	只	1																																																																																																																																												
4	双开	86 型	只	2	双联开关																																																																																																																																											
5	双开	86 型	只	1	多联开关																																																																																																																																											

		6	单开	86 型	只	2	双联开关
		7	单开	86 型	只	1	多联开关
		8	五孔插座	86 型（10A）（±5%）	只	1	
		9	五孔插座	86 型（10A）（±5%）	只	1	带开关
		10	三孔插座	86 型（16A）（±5%）	只	1	
		11	声光控自动开关	86 型	只	1	
		12	触摸开关	86 型	只	1	
		13	分线盒面板	86 型	只	2	
		14	螺丝	M4×20（±5%）	只	18	86 面板螺丝
4、电气控制模块							
		序号	名称	规格要求	单位	数量	备注
		1	断路器	D10	只	1	3P
		2	交流接触器	220V	只	5	
		3	辅助触头	F4-22	只	5	
		4	PLC 系统	可编程控制器 1：不少于 24DI/16DO 输入输出模块：不少于 8 路输入，不少于 8 路输出	套	1	
		5	变频器	0.75kw	套	1	要求与 PLC 采用同一品牌
		6	线缆	PLC 下载线	条	各 1	
		7	时间继电器	AC250V	只	1	
				AC220V	只	1	
		8	热继电器	独立安装	只	3	≥0.4A(范围 0.25~0.4A)2 只 ≥0.63A(范围 0.4~0.63A)1 只
		9	接线端子排	导轨式弹簧端子	片	50	含 1 节终端堵头
		10	开关电源	24V/2.5A 导轨式（±5%）	只	1	
		11	触摸屏	液晶屏：7 英寸；	只	1	
		12	控制箱箱体	500mm×230mm×700mm（±5%）	只	1	含接地排、接零排
		13	按钮		只	11	启动停止各 5 套（红、绿），配急停按钮 1 套
		14	指示灯	220V	只	5	红 5 只
		15	选择开关		只	2	3 档开关
		16	通讯线		只	2	2 挡开关
				USB 触摸屏下载线	条	1	≥3 米
5、电机模块							

序号	名称	规格要求	单位	数量	备注
1	三相交流异步电动机	Y-△	只	1	
2	三相交流异步电动机	Y-△带离心开关	只	1	
3	三相交流异步电动机	双速≥40W	只	1	
4	它励直流电动机	DC110V/50W（±5%）	只	1	
5	电机单元支架	330mm×205mm×65mm（±5%）	套	2	左、右各二只
6、电机运动模块					
序号	名称	规格要求	单位	数量	备注
1	步进电机	驱动器	台	1	
		电机			
2	交流伺服电机	驱动器	台	1	
		电机			
3	微动开关		只	2	
4	光电传感器		只	3	
7、传感器模块					
序号	名称	规格要求	单位	数量	备注
1	行程开关		只	4	
2	电容式传感器		只	1	
3	电感式传感器		只	1	
4	光电式传感器		只	1	
8、线路安装器材					
序号	名称	规格要求	单位	数量	备注
1	PVC 线管	（±5%）Φ16 A 型	根	4	（±5%）3 米
		（±5%）Φ20 A 型	根	4	（±5%）3 米
2	PVC 壁疏	（±5%）Φ16	只	20	
		（±5%）Φ20	只	20	
3	U 型平头管卡	（±5%）Φ16	只	30	
		（±5%）Φ20	只	30	
4	PVC 平线槽	（±5%）20×10 A 型	根	4	
		（±5%）39×19 A 型	根	4	
		（±5%）60×40 A 型	根	4	
5	PVC 线槽终端头	（±5%）20×10	只	2	
		（±5%）39×19	只	2	
		（±5%）60×40	只	2	
6	行线槽	（±5%）25×30	根	4	（±5%）2 米/根
7	绝缘导线	红色 RV1.5 mm ²	盘	1	

						双色 RV1.5 mm ²	盘	1		
						双色 RV2.5 mm ²	盘	1		
						黑色 RV0.75 mm ²	盘	1		
						蓝色 RV0.75 mm ²	盘	1		
						(±5%) BV2.5 mm ²	盘	5	黄、绿、红、 蓝、双色各 1 盘	
						(±5%) BV1.5 mm ²	盘	3	红、蓝、双色 各 1 盘	
			8	五芯电缆		(±5%) RV5×0.75 mm ²	米	10		
			9	三相插头		三相四线 16A	只	1		
			10	明装底盒		86 型	只	8	(±5%) 86× 86×30	
						86 加深型	只	2	(±5%) 86× 86×40	
			11	U 型绝缘端子		SV Φ1.25—4	只	1000		
						SV Φ2—5L	只	1000		
			12	O 型绝缘端子		RV Φ2—5	只	1000		
			13	管形绝缘端子		TE1008	只	1000		
						TE1008/双线插针	只	1000		
			14	缠绕带		(±5%) Φ10	包	1		
			15	扎带		(±5%) 3×100mm	包	1		
			16	号码管		(±5%) Φ3.5	卷	1	号码机用	
			17	电缆保护软管		(±5%) Φ20	米	4		
			18	电缆保护软管		外径 (±5%) Φ20	米	4		
			19	保护软管接头		(±5%) Φ20	只	6		
			20	保护软管接头		配外径 (±5%) Φ 20 软管	只	6		
			21	自攻螺丝		(±5%) Φ6×15	只	200		
						(±5%) Φ6×25	只	60		
			22	螺丝 (带帽)		(±5%) M4×20	套	4	(安装变频器 用)	
				螺丝 (含垫 片)		(±5%) M6×10	套	4	箱门接地螺丝	
			23	螺母		(±5%) M8	只	2	箱子接地螺母	
			24	接地排		(±5%) 5 位 110 ×15	条	4	专用 (外接地 干线)	
			25	塑料绝缘胶布		黑色	卷	1		
			26	护线圈		配 Φ30 的孔	个	8	配电箱及电气 箱用	
						配 Φ25 的孔	个	8	照明配电箱用	
						配 Φ8 的孔	个	2	日光灯开孔用	
			27	金属 桥架 (带 盖)	桥架	1	(±5%) 50× 30×500	根	2	(±5%) 500mm/根
						2	(±5%) 50× 30×300	根	4	(±5%) 300mm/根

				3	(±5%) 50× 30×200	根	4	(±5%) 200mm/根	
				4	(±5%) 50× 30×150	根	4	(±5%) 150mm/根	
				附件 1	水平 90° 弯 (±5%) 100×100 ×30mm	只	4		
				附件 2	水平 45° 弯 (±5%) 100×100 ×30mm	只	4		
				附件 3	水平三通 (±5%) 150×100 ×30mm	只	2		
				附件 4	桥架带孔封头 (端面) 孔径 (± 5%) Φ23	只	4		
				附件 5	水平四通 (±5%) 150×150 ×30mm	只	1		
				附件 6	垂直等径下弯通 (阴角) (±5%) 100×100 ×30mm	只	2		
				附件 7	垂直等径上弯通 (阳角) (±5%) 100×100 ×30mm	只	2		
				附件 8	线槽支架 (托臂) 1	只	5		
				附件 9	线槽支架 (托臂) 2	只	12		
				附件 10	角钢立柱 (桥架吊 杆) (±5%) 100×260 ×20mm	只	8		
				附件 11	垂直等径右上弯通	只	2		
				附件 12	垂直等径左上弯通	只	2		
				附件 13	垂直等径右下弯通	只	1		
				附件 14	垂直等径左下弯通	只	1		
				附件 15	上边垂直等径三通	只	2		
				附件 16	连接板 (±5%) 10×20× 100mm	只	36		
				附件 17	垂直等径变向弯通	只	3		

		附件 18	连接螺丝（专用）	套	150	M5×10，带自锁螺帽 1 只
		附件 19	铜制接地螺丝（专用）	套	60	M5×15，带帽 1 只、平垫 2 只
		附件 20	桥架盖板安装卡	只	100	
9、故障检测模块						
序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注（说明）	
1	故障检测单元		套	1		
10、工具						
序号	名称	规格要求	单位	数量	备注	
1	尖嘴钳	6 寸	把	1		
2	剥线钳		把	1		
3	压线钳		把	1	压冷压端子	
4	压线钳		把	1	压插针	
5	钢丝钳	6 寸 160mm	把	1		
6	一字螺丝刀	3 寸	把	1		
7	十字螺丝刀	3 寸	把	1		
8	一字螺丝刀	2×75	把	1		
9	十字螺丝刀	2×75	把	1		
10	测电笔		把	1		
11	数字万用表		只	1		
12	铝合金人字梯	1.5 米	付	1		
13	锉刀	8 寸	根	1		
14	钢卷尺	3m	只	1		
15	电工刀		把	1		
16	钢角尺	300mm	把	1		
17	钢直尺	300mm	把	1		
18	活动扳手	6 寸	把	1		
19	六角扳手		套	1	7 件套	
20	钢锯架		架	1		
21	钢锯条		条	3	8-12" 可调	
22	弹簧弯管器	Φ16	根	1		
23	弹簧弯管器	Φ20	根	1		
24	电源插板		只	2		
25	安全标牌	(±5%) 160×200mm	张	1	必须戴安全帽	
26	安全标牌	(±5%) 160×200mm	张	1	止步高压危险	
27	安全标牌	(±5%) 160×200mm	张	1	当心落物	
28	安全标牌	(±5%) 160×	张	1	禁止合闸有人工	

		200mm			作
29	安全标牌	($\pm 5\%$) 160×200mm	张	1	当心触电
11、其他					
序号	名称	规格要求	单位	数量	备注
1	电气安装与维修实训考核装置台架(2人组标准配置)	($\pm 5\%$) 2006mm×1003mm×2410mm ($\pm 5\%$)	套	1	
2	元件存放柜(四门玻璃柜)	($\pm 5\%$) 860mm×400mm×1920mm	个	1	
3	可移动工具台	($\pm 5\%$) 1240mm×760mm×870mm	辆	1	带重载自锁脚轮
4	电源模块单元	($\pm 5\%$) 600×130×105mm	块	1	
5	电脑推车	要求框架采用($\pm 5\%$) 30×30+30×60mm 全阳极氧化工业铝型材组合而成, 安装孔位装有铝合金专用塑料保护盖。桌面应采用表面平整、有较高抗弯强度和冲击强度的密度纤维板制作而成, 桌面下方粗装有二节静音滚珠键盘专用导轨的键盘托盘, 键盘托板与人体坐在椅子上时弯曲的小臂高度一致, 不用时键盘托板可以折叠收回, 方便放置。要求电脑桌底部安装四个定位轮, 可灵活移动位置, 桌面后面装有镂空麻灰双色粉铁质挡板不会因为不小心造成显示器摔落。电脑桌尺寸: 580×450×960mm ($\pm 5\%$)。	辆	1	
6	台虎钳		台	1	
7	实训指导书		本	1	
8	配套安装螺丝		套	1	
12、电气安装维修仿真软件					
1) 要求软件以所投设备为载体, 通过虚拟仿真技术与 3D 建模技术相结合, 仿真出所投设备模型及各安装模块三维外型、在电脑上操作完成安装、接线、布线、运行等人机交互操作, 使学生更快地了解设备的组装安装过程, 让学生在接触真实设备前就可以具备相关的知识。以上所需元器件及组成单元均采用所投设备元器件的三维模型。					

	2) 要求软件有安装元器件选择区域：在此部分显示相应的设备模块所需安装的元器件，在相应设备选择区域中选择相应的模块后，点击操作相应模块的元器件，将在元器件安装与连线区域中显示所点击的元器件的三维模型。 3) 要求软件有元器件安装与连线区域：此部分进行元器件的安装、元器件之间的连线、设备模块之间的连线等操作。在相应设备选择区域选择设备模块，进入相应的设备模块操作界面，在模块按钮区域选择元器件安装到相应位置并接线、布线槽等操作。 4) 要求软件有相应设备选择区域：当鼠标不在此区域内时，此部分不显示任何内容，当鼠标在此区域时，会出现设备模块选择的内容。 5) 主相机：点击此部分的相机图片，将会显示所投设备的整体，可了解整体的安装情况。 要求软件至少包含以上功能要求，▲投标文件中提供相关的功能界面截图，为避免可能产生的产权纠纷，要求投标文件中提供软件著作权登记证书。 13、配套教材 要求提供以所投设备为载体编写的正规出版社出版的教材，教材内容至少包含配用电线路的安装（塑料线槽的安装、阻燃型塑料管的安装、桥架的安装、配电线路的安装）、照明装置的安装（照明配电箱的安装、灯具的安装、插座的安装）、控制电路的安装与调试（元器件的选择和安装、三相交流异步电动机控制电路的安装与调试、步进电动机控制电路的安装与调试、交流伺服电动机控制电路的安装与调试）、常用机床电气控制电路故障的排除（CA6140 车床电气控制电路故障的排除、X62W 万能铣床电气控制电路故障的排除、T68 镗床电气控制电路故障的排除、M7120 磨床电气控制电路故障的排除）及综合实训项目等。▲要求投标文件中提供教材封面、目录、ISBN 码。 14、电工一体化教学平台 主要由用电安全、器件仪器、照明电路、电工电机、器件拆装、MATLAB 联合仿真 6 个模块构成。 1) 软件功能 (1) 用电安全模块包含交流直流、漏电事故、设备安全三个内容，内置了 PPT 和视频讲解作为先导课程。（需提供软件界面截图） (2) 器件仪器模块包含器件仪器包括交流接触器、低压断路器、继电器、熔断器、万用表、兆欧表、电度表、钳形电流表 8 个常用仪表的认知，包含 PPT 简介、360 度可旋转 3D 模型外观以及配套视频。（需提供软件界面截图） (3) 照明电路模块包含单极开关控制电路、单极开关串联控制电路、单极开关并联控制电路、两地控制灯、三色 LED 灯控制、K23 单相电能表带照明灯 6 个实验。包含认知、演示、实操、考试 4 大环节。 (a) 认知环节：采用 PPT 的形式对该实验的实验目的、实验原理、实验器材、实验步骤、实验截图、实验结果进行介绍。 (b) 演示环节：用户可以通过演示功能了解该实验的具体接线方法。 (c) 实操环节：提供自由模式和专业模式两种模式可供用户选择。实操界面包含线规格、线颜色、号码管、线路图、步骤、提示、视图、调试等功能。 (d) 考试环节：用户完成接线任务点击提交后，系统自动生成评分报告，内含：接线评分、错误连线内容等关键信息，从而来指导辅助用户学习。 (4) 电工电机模块包括三相异步电机手动控制、有过载保护运转控制、K21 电动机单相连续运转、电动机联动控制、时间继电器 YΔ 启动控制、K22 三相异步电机正反转运行接线、三相异步电机缺相保护 7 个实验，界面功能与照明电路相同。 (5) 器件拆装模块包括三相异步电机、直流无刷电机、交流接触器共 3 个器件的拆装。拆装过程涵盖了演示、练习、考试、自由拆卸以及故障维修 5 种	
--	--	--

	模式，并且具备标注、线框显示等辅助功能。 (a)演示模式下：软件能够自动演示器件的拆装步骤，用户可以通过观察来学习正确的拆装方法。 (b)练习模式：允许用户自行操作，通过实践来巩固学习成果。 (c)考试模式：对用户的拆装过程进行评分，检验用户的学习成果。 (d)自由拆卸模式：用户可以随意拆卸器件，以满足不同的学习需求。 (e)故障维修模式：通过模拟电机可能出现的故障情景，让用户进行诊断练习，以此来锻炼其维修技能。 (6) MATLAB 联合仿真功能是指本软件能和 MATLAB 结合使用，进行联合仿真，以实现数据和控制的交互，从而提升软件仿真功能。 3) 特色功能 (1) ▲接线、模型实时渲染：模型基于实物 1:1 构建，无论是外观、表面材质还是表面纹理都与实物相贴合，模拟真实电工接线环境，包括电路布局、设备操作等，提供近乎真实的操作体验。并且不同于一般的 2D 接线电工软件，本软件根据真实接线标准，采用高度仿真的 3D 接线，并提供实时渲染。（需提供软件界面截图） (2) 两种实操模式：接线实操提供自由模式和专业模式两种选择模式。专业模式下，用户需按照线路图闪烁的接线顺序进行接线。自由模式下，用户可以自行选择任意一条线进行接线，无接线顺序。 (3) 线规格设置：在实训中的 3D 导线可以进行 4 种不同的规格粗细的设置，分别为 1 平方线、1.5 平方线、2.5 平方线、4 平方线。比如主电路应采用 4 平方的线，控制电路采用 1 平方的线，在软件实验中可以明显呈现并区分。 (4) 线颜色设置：在实训中，可以对任意一根 3D 导线可以进行颜色设置，颜色设置功能采用三原色（RGB）调配模式，理论上可以覆盖 100% sRGB 色域值，方便用户熟悉接线用线规范，增强电路可读性。 (5) 号码管设置：在实训中可以对 3D 导线设置号码管同时对号码管添加编号（支持中文、数字、符号等），设置后完成后接线两端自动呈现号码管，方便用户区分不同类型的导线和明确导线用途和理解关系。 (6) 器件参数设置：在实训中通过调试按钮可以对实验中的主要器件设置物理参数，经过专业的学习计算及应用，设置合理的物理参数，从而使实验仿真成功。 (7) 智能考核功能：在实操和考试环节中，可根据原理图线路闪烁顺序，提示实验正确接线顺序，从而辅助引导用户接线。接线任务提交后，系统自动生成评分报告，包含每一根接线的得分、错误次数、提示次数、总得分等信息，评分报告可导出为 txt 文件。 4) ▲软件须有自主知识产权。（需提供软件著作权证书） 15、教学视频 内容要求，教学逻辑性强，讲解普通话标准、吐字清晰、讲解生动，响亮，节奏感强，较少使用刻板、枯燥的书面语，讲解能通俗易懂，讲解流利，不出现口误、卡带、喷气、咳嗽、咽口水等。 (1) 视频清晰度不低于 720P； (2) 视频内容：1. 配电箱模块微课，1-1 电度表的安装，1-2 按钮指示灯的安装，1-3 电路布线；2. 照明套件微课，2-1 日光灯安装，2-2 节能灯安装，2-3 声控开关安装，2-4 插座安装，2-5 触摸开关安装；3. 电气控制箱微课，3-1 元器件的安装，3-2PLC 变频器的安装，3-3 触摸屏安装，3-4 电路布线；4. 电机模块的微课，4-1 支架安装，4-2 驱动器安装，4-3 电机安装，4-4 电路布线；5. 传感器支架微课，5-1 行程开关安装，5-2 各种传感器安装，5-3 电路布线。▲要求投标文件中提供视频截图。 16、在线智能实训考核平台 在线智能实训考核平台要求采用 B/S 架构，应至少分为服务端和客户端，其	
--	---	--

		中客户端应包括 PC 端和 Android 端。服务端应主要负责提供数据存储和计算服务，客户端要求主要负责用户交互和数据传输。该平台应至少包含以下 3 大功能： （1）理论考核：平台可根据已有的理论题库生成理论试卷，学生通过该平台进行理论知识测试。教师在服务端可进行创建理论考试试卷、设置考试时间、考试题目数量、题目分数等材质。学生则可在客户端登录，完成相关的理论答题，答题结束后，平台可需要自动评分，给出对应的理论成绩。 （2）排故考核：教师可以通过使用平台在硬件设备上设置故障，然后学生根据故障现象进行故障检测，找到故障的原因与位置，最后通过使用该平台将故障排除。教师可以在服务端创建排故考试试卷，设置排故设备、故障类型、故障现象、故障分数等。学生在客户端登录，可完成硬件设备上排故后，提交故障位置，平台将自动评分，给出对应的排故成绩。 （3）实操考核：学生还可以根据平台生成的实操试卷里的操作要求完成相关的操作内容，然后教师通过平板上的 APP 对学生的操作过程及结果进行评分，并进行拍照作为评分的依据。教师可在服务端创建实操考试试卷，设置操作要求、操作评分标准等。学生完成操作后，教师可通过终端上的 APP 对学生的操作过程及结果进行评分。 ▲所配备的教学考核系统和所投设备符合劳动和社会保障部职业技能鉴定的要求，提供相关部门证明文件。 ▲为保障后续设备的运行稳定以及便于维护等要求，同时为了避免后续可能产生的产权纠纷，要求该软件供应商需与核心设备供应商为同一厂家，投标响应文件中需提供相应佐证材料。 17、智能实训与理论考核系统 要求该系统软件基于网络的 TCP/IP 协议，采用 C/S 模式，由教师端（服务端）和学生端（客户端）两个软件组成，学生端（客户端）再通过串口与考核设备进通讯，也可直接进行理论考试。同时可以进行多种设备考核及理论考试。 1、软件的主要功能要求 （1）智能化：随机发送试卷、自动评分、自动将学生成绩发送给学生端。 （2）网络化：基于以太网的 C/S 模式，实现教师端 PC 控制多台学生端 PC。 （3）多种化：可以支持多种实训设备同时考核。 2、教师端软件的主要功能要求 （1）学生信息模块：添加、修改、查找、删除学生记录。 （2）教师信息模块：添加、修改、删除教师记录。 （3）试卷管理：添加、修改、删除试题、试卷。 （4）实训考核：考试方案的设置，送试卷，交卷。 （5）理论考试：题库制作、试卷生成、发卷、交卷。 （6）成绩管理：成绩查找、导出、删除、打印。 （7）附加功能：抓屏、远程关机、发送消息。 3、学生端软件的主要功能要求 （1）考试模块：接收试卷，排故，交卷，返回当前成绩。 （2）通讯模块：通过 RS232 通讯实现实训设备故障的生成、排除。通过以太网通讯实现接收试卷、发送答案、接收信息。 （3）理论考试 ▲为避免可能产生的产权纠纷，投标时要求提供软件著作权登记证书和软件评测报告。	
3.	电气装配实训装置	一、设备要求 设备要求由钢板作制作的多功能安装板（网孔板）设备和电源装置等组成。实训时选择的各种元件、器件和部件，应能方便地安装在网孔板上。 二、技术指标 1. 外型：整体尺寸 1630mm×750mm×1630mm（±50mm）；	6

	2. 设备的材料：钣金、铝合金结构； 3. 电源： 1)输入：三相 AC 380V $\pm 10\%$ 50HZ 三相五线； 2)固定交流输出：三相五线 380V 接插式 2 组、220V 接插式 2 组、220V 插座式 4 组 3)可调直流输出：0~24V/2A 连续可调 2 组（带有电压、指针电流表实时监控电源变化）； 4. 接口及仪表：指针式电压表 2 只，时刻监控电网电压变化； 5. 保护：熔断器作短路保护，断路器具有过载保护，漏电开关具有漏电保护功能，漏电保护动作电流$\leq 30\text{mA}$。 三、结构要求 设备应至少由实训屏（内置电源）、实训桌、储物柜三大部分组成。须以 30mm$\times$30mm（$\pm 5\text{mm}$）成型方钢作为设备主要框架材料；实训屏、地盘采用焊接连接、关键部位采用三角筋用内六角螺钉加固连接，表面经高温喷塑处理，美观大方且有效起到防锈绝缘的作用；由两条 35mm$\times$35mm（$\pm 5\text{mm}$）铝合金型材及滑槽组成网孔板固定机构；固定机构的下方是铁制双工位电源箱，每工位电源箱的布局依次为电源保护装置、电源指示装置、电源输出；实训桌桌面应采用 25mm 麻灰色高密度层压板封边特制，有效提高绝缘等级；实验桌底部装有至少 4 个导向轮，方便设备移动； 储物柜须采用标准结构和抽屉式，左侧有 3 层抽屉，用于存放工具以及实训资料；右侧的双拉门式设计。设备储物柜的位置可根据需要灵活调整，外形尺寸为：1300mm$\times$600mm$\times$510mm（$\pm 50\text{mm}$）。 四、实训项目要求 1. 照明电路安装连接实训； 2. 日光灯连接实训； 3. 单相电能表的应用； 4. 电动机点动与连续转动电路连接实训； 5. 按钮联锁的电动机正、反转电路连接实训； 6. 接触器联锁的电动机正、反转电路连接实训； 7. 接触器和按钮双重联锁的电动机正、反转电路连接实训； 8. 两地控制的电动机控制电路的安装； 9. 按钮切换的 Y—Δ启动控制电路的连接实训； 10. 时间继电器切换的 Y—Δ启动控制电路的连接实训； 11. 电动机往返行程控制电路连接实训； 12. 电动机顺序启动控制电路连接实训； 13. 电动机定时运转控制电路连接实训； 14. 按钮切换的双速电动机控制电路连接实训； 15. 时间继电器切换的双速电动机控制电路连接实训； 五、设备配置要求 1、电气装配实训装置实训台 1 台 2、电气元件 1 套，含 2 个工位元件 3、实训电机 1) 三相异步电动机（380V，单速）：PN(W):60、nN(r/min):1400、UN(V):三相 AC 380、IN(A):0.33、连接组别：Δ/Y 1 台 2) 三相异步电动机（380V，单速带离心开关）：PN(W):60、nN(r/min):1400、UN(V):三相 AC 380、IN(A):0.33、连接组别：Δ/Y 1 台 3) 三相双速异步电动机：PN(W):40/25、nN(r/min):2800/1400、UN(V):三相 AC 380、IN(A):0.25/0.2、连接组别：Δ/2Y 1 台 4、实训用线 1 套 5、常用工具 1 套：一字螺丝刀、十字螺丝刀、斜口钳、剥线钳、压线钳、数字万用表等	
--	---	--

	6、电力拖动仿真软件：应至少包含电拖专业里最基础、最重要的 12 种电路：电动机反接制动控制线路、电动机半波整流能耗制动控制线路、Y-△启动控制线路、按钮切换 Y-△启动控制线路、电动机串电阻降压启动控制线路、顺序控制线路、位置控制线路、双重联锁正反转控制线路、接触器联锁正反转控制线路、按钮联锁正反转控制线路、接触自锁正转控制线路、点动正转控制线路。每种线路至少分为元件结构、原理分析、实际接线、课堂练习四大模块。其中原理分析要求采用文字、声音、图像有机结合。实际接线应采用 FLASH 动画，与学生交互接线，一边原理图显示要连接的导线，一边提供元件，供学生根据原理图连接实物器件，错误连接应有相应提示。需满足以下功能： （1）主界面上有元件结构、原理分析、实际接线、课堂练习四大模块。 （2）单击“元件结构”按钮可进入元件结构的认识，元件结构主界面上有 12 种电路。 （3）单击任意种控制线路按钮弹出界面，包括实物图和线路图。用鼠标指向实物图上某个电气元件时，线路图上就会自动显示与之相对应的电气元件符号。用鼠标指向实物图上的某个电气元件时，线路图上会自动用红线将该电气元件的符号画出来。 （4）单击实物图上的电气元件，就弹出该电气元件的结构图，包括作用、结构、工作原理、安装方法、选用原则、注意事项等内容。 （5）单击“电路解说”按钮，软件自动以文字和声音形式对电动机反接制动的原理的进行解说。单击“启动过程”按钮，软件自动用文字和红线在线路上进行绘制启动过程，单击“停止过程”按钮，软件自动用文字和红线在线路上进行绘制停止过程。 （6）单击任意种控制线路按钮会弹出该线路的布线原则界面，单击“对应关系”按钮会弹出该控制线路的对应关系界面，单击“主电路线路”按钮弹出主电路接线图。线路接线图及原理图可根据界面上的原理图，在界面上实物接线图上用鼠标来接线。实物接线图上的箭头指向的端点表示接线的起始点。如果不会接，可以直接单击原理图下面的“示范”按钮，系统将自动连接进行示范。单击“控制电路线路”按钮弹出主电路接线图。 （7）在主界面上单击“课题练习”弹出课题练习主界在上图中输入题目的数量，单击“进入”按钮进入课题练习进行答题并交卷评分。▲投标时要求提供软件详细的界面截图，能够证明提供的软件满足上述要求。为避免可能产生的产权纠纷，还需提供软件著作权登记证书。 7、机床电路仿真软件：系统应包括 M7120 平面磨床电、Z3040 型摇臂钻床、6140 车床、起重机、镗床、万能外圆磨床、电动葫芦七种电路仿真。每种电路都采用 FLASH 动画技术，可以对电路上的开关进行操作，可以在每种电路上进设置故障，继电器、电动机及其它元器件运动状态也可以表示出来。▲投标时提供每种电路的清晰截图。为避免可能产生的产权纠纷，投标时需提供软件著作权登记证书。 8、智能实训考核系统：要求该系统软件基于网络的 TCP/IP 协议，采用 C/S 模式，由教师端（服务端）和学生端（客户端）两个软件组成，学生端（客户端）再通过串口与考核设备进通讯，也可直接进行理论考试。同时可以进行多种设备考核及理论考试。1）软件的主要功能要求：智能化：随机发送试卷、自动评分、自动将学生成绩发送给学生端；网络化：基于以太网的 C/S 模式，实现教师端 PC 控制多台学生端 PC；多种化：可以支持多种实训设备同时考核。2）教师端软件主要功能要求：学生信息模块：添加、修改、查找、删除学生记录；教师信息模块：添加、修改、删除教师记录；试卷管理：添加、修改、删除试题、试卷；实训考核：考试方案的设置，送试卷，交卷；理论考试：题库制作、试卷生成、发卷、交卷；成绩管理：成绩查找、导出、删除、打印；附加功能：抓屏、远程关机、发送消息。3）学生端软件主要功能要求：考试模块：接收试卷，排故，交卷，返回当前成绩；通	
--	--	--

		讯模块：通过 RS232 通讯实现实训设备故障的生成、排除。通过以太网通讯实现接收试卷、发送答案、接收信息；理论考试。▲要求提供软件著作权登记证书和软件评测报告，确保所提供的产品满足要求，不满足要求的设备追究中标商责任。 9、网孔板 2 块：（±5%）774×580mm；用于学生实训安装电气元件、实训内容的自主创新、实训内容扩展升级 10、实验说明书 1 套	
4.	机械装调技术综合实训台	一、产品功能 1. 工作电源：单相三线 AC220V±10% 50Hz； 2. 装置容量：1.0kVA 3. 外形尺寸：实训台：1100mm×700mm×1150mm 允许偏差为 ± 5mm；钳工操作台：1000mm×700mm×810mm 允许偏差为 ± 5mm。 4. 安全保护：具有电流型漏电保护，安全符合国家标准。 ▲5. 为保障实训教学稳定，提供高效的报修服务和需求响应，融入设备运维系统，具有功能要求如下：用户通过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。设备信息包括产品型号名称、出厂日期、过保日期、设备装箱单、实训指导书等。客户端发送服务请求后，服务端自动生成服务工单，内容包括负责人、联系方式、工单进度链接，客户可以通过链接了解服务进度。投标时提供平台功能截图。 6. 为保证后期的实训教学能够顺利进行，及时响应教师在实验实训过程中遇到的各种问题，设备融入在线服务系统，及时快速解决突发情况，具有功能要求如下：平台有教授、博士、行业高级技师、在校教师、企业高级工程师、一线技术员等长期驻扎，能够全方位服务不同人群。平台可设置日程、投票、知识充电站、重要通知等功能。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语音交流。投标时提供平台功能截图。 7. 装置包含实训台、钳工操作台、工量具及配件，学生可进行安装和调整各种机械机构。 8. 机械传动机构：主要由同步带、链、齿轮、蜗轮蜗杆等传动机构组成；通过学生在平台上的安装、调整与检测，掌握机械传动机构的装配与调整技能。 9. 多级变速箱：三级变速输出，输出带正反转功能，顶部用有机玻璃防护。主要由箱体、齿轮、花键轴、间隔套、键、角接触轴承、深沟球轴承、卡簧、端盖、手动换档机构等组成，可完成多级变速箱的装配工艺及精度检测实训。可扩展成双轴输出。 10. 二维工作台：主要由滚珠丝杆、直线导轨、台面、垫块、轴承、支座、端盖等组成。分上下两层，上层手动控制，下层由多级变速箱经齿轮传动控制，实现工作台往返运行，工作台面装有行程开关，实现限位保护功能；能完成直线导轨、滚珠丝杆、二维工作台的装配工艺及精度检测实训。 11. 齿轮减速器：主要由直齿圆柱齿轮、角接触轴承、深沟球轴承、支架、轴、端盖、键等组成，可完成减速器的装配工艺及精度检测实训。 12. 动力源：配置交流减速电机、调速器、电源控制箱等，为机械系统提供动力源。电源控制箱带有调速电机电源接口，行程开关接口。 二、基本配置要求 1. 实训台：实训台采用全钢结构，桌子下方带储存柜，柜子右侧带 3 个抽屉；实训台上方安装铸铁平板，厚度 40mm 允许偏差为 ±2mm，学生可在上面安装和调整各种机械机构。 2. 钳工操作台：采用实木桌面板，上敷橡胶垫，用于钳工加工和装配各种机械零部件，桌子下方带 2 个抽屉。 3. 电源控制箱：设在台面下方，带滑动导轨，通电调试时拉出操作，控制箱包括单相漏电保护器、电源指示灯、操作说明、调速器等。	1

	4. 交流减速电机 1 台：额定功率$\geq 90\text{W}$，减速比 1:25； 5. 调速器 1 台：适用电机：6~90W；调速范围：90~1400r/min。 6. 带传动机构 1 套：主要配置有同步带 2 根、同步带轮 4 只、键、轴、轴承、支座、端盖、交流减速电机等。 7. 链传动机构 1 套：主要配置有单排链 1 个、链轮 2 个、键、轴、轴承、支座、端盖等。 8. 齿轮传动机构 1 套：主要配置有 6 个直齿圆柱齿轮、2 个直齿圆锥齿轮、键、轴、轴承、支座、端盖等。 9. 多级变速箱 1 套：主要配置有箱体（顶部为有机玻璃，既可起到防护作用，又可直接观察箱体内的结构及运行情况）、齿轮（直齿圆柱齿轮 6 个、滑移齿轮 2 组）、轴承（角接触轴承 6 个、深沟球轴承 5 个）、花键轴、间隔套、键、卡簧、端盖、手动换档机构等。 10. 二维工作台 1 套：主要配置有滚珠丝杠及螺母 2 副（长度分别为 506mm、356mm；公称直径 20mm；导程 5mm；右旋）、直线导轨 4 条和滑块 6 个（长度分 460mm、280mm 两种；宽度 15mm）、工作台面（采用 3 块厚为 24mm 的钢板）、轴承（角接触轴承 4 个、深沟球轴承 2 个）、轴承座、端盖、垫块等。 11. 齿轮减速器 1 套：主要配置有直齿圆柱齿轮 4 个、轴承（角接触轴承 4 个、深沟球轴承 4 个）、支架、轴、端盖、键等。 12. 间歇回转工作台 1 套：主要配置有四槽槽轮、工作台面、蜗轮、蜗杆、键、轴、轴承（推力球轴承 1 个、圆锥滚子轴承 1 个、角接触轴承 8 个）、支座、端盖等。 13. 冲床机构 1 套：主要配置有曲轴、连杆、滑块、支架、键、轴、轴承（角接触轴承 2 个）等。 14. 工量具配置要求 （1）内六角扳手：9 件套六角扳手，1 套 （2）呆扳手：10、12、14、17 各 1 把，4 把 （3）活动扳手：8"，1 把 （4）整形锉：6 把 （5）锉刀：平锉、半圆锉、三角锉、圆锉各 1 个，4 个 （6）板牙架、板牙：M25（1"）；M6$\times$1.0、M7$\times$1.0、M8$\times$1.25、M10$\times$1.5、M12$\times$1.75 各 1 个，1 套 （7）绞杠、丝锥：M3~M12(1/16"~1/2")；M6$\times$1、M7$\times$1、M8$\times$1.25、M10$\times$1.5、M12$\times$1.75 各 1 个，1 套 （8）划线工具：划规（6"、150mm）1 个、划针 1 个，1 套 （9）样冲：100mm，1 个 （10）锤子：木柄圆头锤、木柄钳工锤各 1 把，2 把 （11）螺丝刀套装：一字、十字大小各 1 个，4 把 （12）锯弓：可调式结构，1 把 （13）尖嘴钳：6 寸，1 把 （14）钢丝钳：7 寸，1 把 （15）三角套筒扳手：8mm、9mm、10mm，1 把 （16）钢丝刷：1 把 （17）铁皮剪：8 寸，1 把 （18）角尺：300mm，1 把 （19）直尺：20$\times$40mm，1 把 （20）吹塑工具箱：塑料结构，卡位式，1 个 （21）台虎钳：150mm，1 台 （22）划线平板：300$\times$300mm，1 块 （23）紫铜棒：一头Φ18 一头Φ14$\times$250mm，1 根 （24）轴用卡簧钳：直嘴 7 寸，1 把	
--	--	--

	(25) 轴用卡簧钳：弯嘴 7 寸，1 把 (26) 拉马：100，1 个 (27) 轴承拆装套筒：6 种，1 套 (28) 截链器：420~530mm，1 把 (29) 橡皮锤：木柄，1 把 (30) 圆螺母扳手：M14，1 把 (31) 圆螺母扳手：M16，1 把 (32) 圆螺母扳手：M27，1 把 (33) 普通游标卡尺：测量范围：0~300mm，分度值：0.02mm，1 把 (34) 深度游标卡尺：测量范围：0~200mm，分度值：0.02mm，1 把 (35) 角尺：200×130mm，1 把 (36) 杠杆式百分表：测量范围：0~0.8mm，1 个 (37) 磁性表座：大、小各 1 个，2 个 (38) 千分尺：测量范围 0~25mm，1 把 (39) 万能角度尺：测量范围：0~320°，1 把 (41) 塞尺：测量范围：0.02~1.00mm，1 把 (42) 钢直尺：1000mm，1 把 14. 配件 1 套：使用说明书、备用螺丝、防锈油等。 三、教学资源（1 套/批） 1. 齿轮范成仿真测试软件要求 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。投标文件提供软件截图。 ▲2. 联轴器对中辅助软件要求 联轴器对中辅助软件须至少包含以下功能：（1）软件支持 Android 平台；（2）公英制单位设置选择；（3）3D 动画界面设计；（4）对中步骤引导；（5）测量数据修正；（6）夹具挠度补偿；（7）自动计算对中结果、调整量提示。投标文件中提供软件截图。 3. 数字化立体教材软件平台要求 （1）平台应基于云端的开放性平台，采用 HTML 5 网页技术开发，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。 （2）平台发布资源应具有 3D 效果，支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能。 （3）平台应集成设备服务系统，可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明，质检报告等，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）资源应集成设备实训指导书； （5）须集成符合机械传动平台比赛资源包；应提供机械传动平台的相关的各种赛事试题。赛事种类不少于五种（要求为省级及以上赛事，国家一类赛事不少于两项），应提供有评分标准，试题不少于 10 套。 （6）可调用演示机械传动组件一、机械传动组件二的两种组合方案的运行视频。 （7）可调用演示“联轴器对中辅助软件”功能及对中过程。 （8）资源须由一个统一的目录链接访问，方便管理。 ▲（9）投标人需提供上述软件为其自主研发的官方证明材料扫描件及加盖其公章。 4. 机械传动世赛资源包要求：须提供基于世赛工业机械赛项机械传动平台模块的相关资源，须包含以下内容：（1）最近一届工业机械赛项机械传动平台模块的试题；（2）工业机械赛项机械传动模块比赛平台配套资源。1）齿轮传动 1：齿轮传动概述、正齿轮安装、齿轮间隙调整、速度与速比等；2）带	
--	--	--

	传动 1：带传动概述、带传动安装与带轮对中、带传动张力计算、带轮节圆直径、速度与扭矩比等；3）链传动 1：链传动概述、链条安装与链轮对中、链条张力计算、速度、扭矩与链轮速比；4）齿轮传动 2：斜齿轮、蜗轮蜗杆、锥齿轮、齿轮箱等；5）带传动 2：同步带传动、变速带传动、多速带传动、多槽带传动等；6）链传动 2：多排链传动、惰轮等；7）轴承与密封：相关轴承与密封模型；8）轴对中：直尺与塞尺、机械表打表、激光对中、法兰联轴器、挠性联轴器等；9）振动测量、离合制动器等；10）竞赛试题库：提供第 46 届世界技能大赛“工业机械项目”首次阶段性考核试题库不少于 13 套。 ▲5. 机械机构 3D 资源库：（1）资源库以 3D 形式自动演示机械机构的运行情况；（2）资源库内容不少于 300 项（投标文件中列出各项具体名称）；（3）投标文件需要提供界面图不少于 10 张。 6. 机械仿真加工软件：（1）兼容安卓系统，方便移动端安装学习；（2）具有新建、打开、保存工程功能，提供有不少于 10 个样例工程；（3）至少支持一种机械加工程序指令编程，均有程序实时监控功能；（4）基于 3D 软件功能，具有三维移动、旋转、缩放功能，不少于 5 个 3 维视角，可观察三维仿真加工过程；（5）具有设备运转音效，营造逼真的运行环境；（6）配有虚拟量具，可进行尺寸测量。 7. 十字工作台装配与工艺微程开发：围绕十字工作台装配与工艺设计制作 6-10 分钟微课，包含十字工作台的组成、装配工艺、装配过程与方法等。 ▲8. 机械装配与调试微课：（1）带传动的组成及工作原理；（2）V 带传动的安装与调试；（3）用笔型传动带张力测试仪检测张力；（4）链传动的组成及工作原理；（5）链传动的安装与调试；（6）齿侧间隙的检验；（7）齿轮与轴的装配；（8）投标文件需提供系统截图不少于 5 张。 9. 机械系统设计分析教程：采用多媒体视频教程形式，主要内容包含以下内容：（1）坐标体系介绍；（2）旋转副；（3）滑动副；（4）滑动旋转副；（5）模型制作、碰撞模拟；（6）柔性绳缆；（7）滑轮组模拟；（8）弹性杆模拟；（9）导入外部 CAD 模型和参数继承；（10）投标文件需提供系统截图不少于 5 张。 10. 智擎多模态交互平台 采用多模态智能引擎架构，支持 DeepSeek、Qwen、豆包等主流大模型无缝接入，结合私有化 RAG（检索增强生成）引擎与动态微调技术，构建可扩展的认知计算中枢。通过 Web/移动多端智能适配，提供全栈式 AI 能力开放接口，实现知识检索与生成能力的深度融合；支持输入输出管理、公有库调用、用户管理、AI 题库管理，可以用于基础知识视频学习、实验项目教学指导、样例程序编写、程序纠错、AI 出题。 1）智能交互中枢：多模态输入系统，支持文本/语音双通道智能识别，集成多方言语音识别引擎。动态意图解析引擎，基于 RAG 技术实现三级问题聚焦（领域判定→知识库精准检索→模糊问题推荐），全媒体内容生成：支持文本/表格/图表/视频的多模态输出。投标时提供技术佐证材料。 2）工业级 RAG 知识中枢：公有知识库由管理员后台管理，包含液压与气动类知识库，机电一体化类知识库，工业机器人知识库，机械与钳工类知识库，数控机床类知识库，制冷与热工类知识库、楼宇与建筑类知识库，电工电子类知识库，超 50 万条结构化知识单元；智能检索增强引擎采用动态上下文感知技术，支持多模态数据（文档/视频/代码）的语义检索与知识关联。投标时提供技术佐证材料。 ▲3）智能评估中枢：设定考核工种及等级，可自动输出理论考卷和实操考卷。理论部分支持单选题、多选题、判断题、简答题，单一类型出题，也可混合出题，并输出参考答案，实操部分支持实操任务书和评分表。投标时提供技术佐证材料。 四、可支持的部分实操实训项目	
--	--	--

	项目一：钳工基本操作技能实训 项目二：多级变速器的装配与调整 根据装配图及装配工艺要求，进行轴承、轴、键、滑移齿轮组、箱体等的装配与调整。 项目三：齿轮减速器的装配与调整 根据装配图及装配工艺要求，完成减速器的装配与调整。 项目四：冲床机构的装配与调整 根据装配图及装配工艺要求，完成冲床机构的装配与调整。 项目五：间歇回转工作台的装配与调整 根据装配图及装配工艺要求，进行蜗轮蜗杆、四槽槽轮、轴承、支座等的装配与调整。 项目六：二维工作台的装配与调整 根据装配图要求，进行直线导轨、滚珠丝杠、轴承、支座等的装配与调整。 项目七：机械传动的安装与调整 任务一 带传动机构的装配与调整 任务二 链传动机构的装配与调整 任务三 齿轮传动机构的装配与调整 项目八：机械系统运行与调整 根据总装配图要求，将各单元组装成系统，按要求进行调整，达到预定功能。 五、智慧实验室综合管理系统（1套/批） 智慧实验室综合管理系统集学、仿、考、评、存、修六位一体。可实现课前视频自主学习、理论在线仿真、知识掌握考核、学习质量评价、实验报告云端存储、实训设备报修等功能。系统设置多种身份登录权限，可满足学员、教师、管理员等不同角色的使用要求。并且系统能够同时满足手机、微信小程序、平板和计算机等多终端设备的访问。投标人需提供以下6个模块的功能视频演示截图，演示结果满足功能要求。 （1）云图书馆模块：提供一个云端图书，可能根据实训设备找到相应配套资料，至少包含文档、图片、音频、动画等文件，以良好的3D仿真形式翻阅使用。可进行文本搜索、文本黏贴复制、放大、缩小、设置下载、打印、分享等功能。 （2）自主学习模块：主要包含工业机器人资源、可编程控制器资源、气动技术资源、液压技术资源、工业机械资源、钳工资源等。 （3）在线仿真模块：平台设有在线仿真实验模块，提供标准实验类别不少于18种，具体实验仿真项目不少于105个，利用元件库可进行设计性实验，支持Dropbox导入实验，可作为链接、文本、图片等多种形式导出以及打印。 （4）学习考评模块：平台应设有考核系统，后台题库数量：≥800题。组卷方式应支持选题组卷、抽题组卷、随机组卷、综合组卷；答题时长可设置为整卷限时和单题限时两种模式，试卷具有单选题、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word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。 （5）实验数据云管理模块：通过人工智能算法进行图像的处理，实现了多设备跨平台应用，在线查看浏览学生上传报告信息内容，批注等信息，学生信息根据班级、学号、年级等信息排列显示，也可单独通过搜索关键字浏览，可增加优秀报告标记或分享他人等功能。 （6）设备报修管理模块：输入出厂编码可查看设备信息，包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、设备装箱单、实验指导书等。能够通过系统发送文字、图片、视频等多种形式进行保修，可实时参看报修进度，维修完成后可进行服务评价。	
--	---	--

5.	钳工技能实训平台（双面四工位）	一、功能要求 1. 装置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、铰削、攻丝、绞孔等实际的动手操作能力。适合高职院校、职业学校、技工学校机械制造与维修类专业的教学与技能实训，锻炼学生的划线、铰、锉、锯、螺纹加工等钳工技能。也适合职业培训学校、职教中心、鉴定站/所等相关课程的技能鉴定考核。 2. 实训平台采用优质冷轧钢板焊接成型，表面磷化烤漆处理。 3. 平台整体外形尺寸：1500mm×1100mm×1365mm（含防护网高度）允许偏差为 ±5mm，自重 300kg 允许偏差为 ± 5kg。 4. 采用 80×50mm 允许偏差为±1mm 镀锌矩形管材料，厚度≥3mm。 5. 桌面板为实木材料，尺寸为 1500×1100×38mm 允许偏差为 ±5mm，桌面铺 2mm 304 拉丝不锈钢，有效保护操作台面，并配 5mm 绿色橡胶垫一块附于桌面上。 6. 实训台设有 4 个抽屉，每个抽屉上采用载重导轨两根（抽屉带锁），把手采用铝合金开模型材，长度 500mm 允许偏差为 ±2mm。 7. 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，结构牢固，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：1500×500×70mm 允许偏差为 ±5mm。 8. 平台上方设有钣金冲压成型的台号标牌，尺寸为：880×80×70mm 允许偏差为 ±2mm，每工位有对应的工位号，挂板配套有工具挂钩，实现一对一管理，符合 6S 管理标准。投标时提供实物图片。 9. 重型台虎钳：钳体采用优质铸造，抗冲击力强，夹紧力≥30kN；钳口采用防滑可拆卸设计，整体热处理，硬度≥HRC45，钳口宽度≥150mm，最大张开度≥175mm；底盘采用特殊结构设计，锁紧后无滑动，可 360° 旋转，并可锁定在任意位置；带大砧台 90×100mm，台虎钳重量≥25KG。 10. 基于互联网的实训室文化交互系统：系统基于云端的开放性平台，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。 1) 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。 2) 软件具有分享、尺寸线、VR 全景模式、音乐、二维码一键分享等功能。投标时提供技术佐证材料。 ▲3) 提供上述软件为其自主研发的官方证明材料扫描件及加盖其公章。 ▲11. 钳工教学资源包：（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（投标文件须列出项目名称），内容包含安全、常用工具和设备、钳工操作、工具制作、实践制作等。（3）提供钳工教学资源包的功能演示视频截图，演示结果满足以上功能要求。 ▲12. 赛训一体数字化教学管理系统（1 套/批） 系统包含日常训练、赛项模拟、成绩查看、赛项议程、专家库、实训管理等功能。强调在教学过程中将学习、实训和竞赛三个环节有机整合。赛训一体化教学创新模式结合了信息化技术和赛训课程管理内容，可用于院校日常实训课程管理、学业测评、技能鉴定考核等。通过赛训一体激发学生学习的兴趣，提高学生的专业技能、创新能力、团队协作能力等多方面能力。要求所投产品提供第三方具备国家级或者省级资质的检测机构出具的检测报告，在线可查；投标提供证明材料。 （1）赛课系统要求 1) 赛道管理：根据赛事实际情况创建对应赛道，并以列表形式呈现赛道信息（如：赛道名称、赛道介绍、创建时间、赛道状态等）；	10
----	-----------------	--	----

	2) 赛项管理：支持赛事的赛项管理，支持创建自定义赛项并以列表呈现赛项信息（如：赛项名称、赛项介绍、开始时间、结束时间、创建时间、赛项状态）；并可以按照组织架构批量导入参赛人员； 3) 活动管理：系统可实现学校活动的管理，并以列表形式列出创建的活动信息（如：活动名称、活动简介、开始时间、结束时间、报名人数、创建时间、活动状态）；并且可以查看报名人员列表的信息（如：工号、姓名、手机、所属学院）；支持报名人员信息以 excel 的格式批量导入并提供导入模板。 4) 赛事评委：系统默认需包含赛事评委的角色，支持给用户设定角色； 5) 合作机构：系统需支持合作机构的管理，并以列表形式呈现合作机构信息（如：机构名称、跳转链接、创建时间、状态等）。 6) 专家资源：支持拥有赛事评委角色的用户发起专家资格申请，系统通过审核实现专家库的添加；同时需支持添加专家，并以列表的形式呈现专家信息（如：专家名称、专家手机、专家职称、专家来源、入库时间、状态等）；支持专家信息以 excel 的格式批量导入并提供导入模板。 7) 理论在线考核：提供单选、多选、判断等题型及答案解析的录入；组卷规则：可配置各类题型、分值，师生考试时候可根据所选题库中的题目组卷；同时融入智能 AI 技术，AI 组卷：系统需支持将 PDF、Word、ppt 等多种格式的文件转换为自然语言，并支持根据得到的自然语言一键出题，且需支持多种题目类型的生成，至少包括单选题、多选题、判断题；生成的题目需支持一键导入到题库，方便教师组卷；系统需自动把选手的成绩按名次排序；数据大屏支持自定义显示前几名人员的信息，头像等；系统需支持考试信息以列表的形式呈现，包括人员、考试次数、分数、是否通过、考试时间等信息；并且支持一键导出考试明细，方便教师对考试成绩进行统计。（投标时提供满足上述功能的截图） 8) 实操评分系统：系统需支持对赛项实操成绩手动录入和批量导入，并且排名数据需支持以列表的形式，包括名次、姓名、工号、得分、评委评分详情等数据；系统需支持管理员自定义计分方式，计分方式包含求平均值、去掉最高分最低分求平均值等方式；系统需支持根据计分方式自动把选手的成绩按名次排序；数据大屏支持自定义显示前几名人员的信息，头像等；系统支持赛项成绩一键导出到 EXCEL。 9) 数据统计：通过管理平台大数据分析、统计功能将赛项管理、实训管理、理论考核成绩排行、实操考核成绩排行、赛事完成率、赛事未完成率、理论实操平均分等数据进行综合统计分析，棒图显示，形成物联综合大数据并以可视化形式展示，以供参观、决策使用。（投标时提供满足上述功能的截图） （2）管理系统（投标时提供满足上述功能的截图） 1) 实训方案管理：根据实训教学安排，创建对应的实训方案，并以列表形式呈现实训信息（如：方案标题、方案内容、实训目标、负责人、开始时间、结束时间等）； 2) 实训资源管理：可实现实训课程对应的实训资源管理，以列表形式列出所选实训课程的课件资源信息（如：资源名称、资源类型、创建人、状态、创建时间等）可实现实训资源移动端查看，师生可在微信小程序点击查看相关资源； 3) 实训学生管理：可实现实训课程对应的学生管理，并以列表形式呈现学生信息（如：工号、学生姓名、邮箱、手机等）； 4) 实训考勤：支持教师在实训时间内通过微信小程序查看考勤二维码，学生可通过微信扫描考勤二维码完成考勤；支持按时间段查看学生考勤信息，并批量导入考勤信息（如工号、日期、姓名、部门、状态）。 二、具体配置 序号 名称 规格 数量 备注	
--	--	--

	1 实训台 1500mm×1100mm×1350mm 1 台 2 台虎钳 150 4 台 重型 3 划线平板 300×300 2 台 4 划针 4 支 5 划规 250 4 个 6 样冲 4 把 7 活动扳手 250 4 把 8 平口鑿子 4 套 9 锤子 1.5P 4 把 10 扁锉刀 200 4 把 11 锯弓 4 把 12 锯条 4 根 13 丝锥扳手 230 4 把 14 丝锥 M6、M10、M12 4 套 15 板牙架 20mm、25mm、38mm 4 套 16 板牙 M6、M10、M12 4 套 17 开口扳手 10 把/套 4 套 18 金属直尺 150 4 把 19 内外卡钳 4 把/套 4 套 20 游标卡尺 150 2 把 21 万能刀具 320 2 套 22 直角尺 200 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 200 2 块 30 麻花钻 $\Phi 3$、$\Phi 5$、$\Phi 8.5$、$\Phi 10.2$ 4 套 31 加工材料（钢材） $\Phi 12$、$\Phi 25$ 4 套 长度 20cm 三、实训项目 任务一：正六边形加工 1. 划线 2. 锯、锉基准面 3. 锯、锉平行面 4. 锯、锉第三、四面 5. 锯、锉第五、六面 任务二：锉配凹凸体 1. 工艺分析和划线 2. 加工凸形体 3. 加工凹形体 4. 孔加工与攻螺纹 任务三（综合）：螺母加工 1. 划线——根据图样，在工件表面上划出加工界线 2. 鑿削——将工件鑿削加工成六角体 3. 锉削操作——对鑿削后工件表面进行锉削加工 4. 锯削操作——把锉削完工的六角体锯成四段（长度为 10mm） 5. 钻孔操作 6. 攻丝和套螺纹操作	
--	--	--

6.	台钻	1、最大钻孔直径：16mm 2、立柱直径：70mm 3、主轴最大行程：100mm 4、主轴中心至立柱表面距离：193mm 5、主轴变速级数：5 级 6、电机额定输入功率：550W	1
----	----	--	---

7.	除尘 式砂 轮机	1、电机功率：750W； 2、吸尘电机功率：370W； 3、电机频率：50Hz； 4、电机转速：2850r/min； 5、砂轮尺寸：250×25×32mm 6、绝缘等级：E 级	1
----	----------------	---	---

8.	配套 耗材	1、基础练习板一块：100mm×80mm×10mm 和小工件板一块：60mm×60mm×8mm 2、材质为：Q235	200
----	----------	--	-----

9.	PLC 控制的液压与气动综合实训装备	一. 设备功能要求 要求本液压气动实训装备依据国家大中专高等院校、职业技术类院校的《液压与气动技术》、《气动控制技术》教学大纲以及实训教学大纲的要求,针对当前的实训教学现况,并广泛收集了全国多所高等院校、重点院校的资深教授和相关专业老师的建议而专门设计的双面液压气动教学实训装备。一个实训装备可供两组学生同时进行各自不同的实训,大大的提高了实训设备的使用效率,并有效的利用了实训室空间。 要求该实训装备覆盖了气压传动、液压传动、传动继电器控制、PLC 自动控制、传感器应用技术等多个技术领域。是气压传动技术、液压传动技术和各种现代控制技术的组合体,除了满足专业实训教学,还能开展技能考核以及职业技能竞赛,通过开展项目式实训,培养学生液压系统组装与调试、电气控制技术、PLC 应用技术和液压与气动系统运行维护等职业能力。 二. 设备特点要求: 1. 要求本设备液压与气动实训装置,是由一面液压和一面气动组成,采用敞开式结构的操作板,各种液压元件和气动元件配有双弹卡塑料快换底板可灵活安装 T 型槽板上,学生用带有快速接头的连接管在各液压元件气动之间连接。连接方便简单,再配上可编程控制器的控制,组成具有一定功能的液压与气动,具有很强的实操性。 2. 要求所有的液压元底部安装了“一种塑料快速拆装底板”置换回路液压元件快捷、方便。 3. 要求实训操作面板采用 8 条,($\pm 5\%$)宽 80mm$\times$厚 20mm$\times$长 1500mm)型材壁厚:3mm 的“T”型铝合金型材组成,实训面积宽大:($\pm 5\%$长 1500mm$\times$宽 650mm)各种液压元件在实训操作面板上,可根据需要课程需求,迅速组合成任意液压系统的任意回路。电器元件:所用电器元器件全部采用国际国内知名厂家元器件性价比高,性能稳定,安全系数高; 5. 要求液压元件全部采用工业液压元件,使用安全可靠,贴近工业化,性能参数完全符合教学大纲的要求且完全符合工业应用标准,所有液压阀均配置有专用弹卡式安装液压连接板; 6. 实训回路搭接:要求采用快速平接头连接,每个接头都配有带自锁结构的单向阀(即使实训过程中接头未接好而脱落,亦不会有压力油喷出,保证实训安全); 7. 实训控制方式多样化:要求实训回路可运用机械控制、传统的继电器控制、先进的 PLC 自动控制等多种控制技术,让学员门全方位、多层次的深入了解液压系统的控制多样化,从而 锻炼学生的灵活应用能力;	1
----	--------------------	---	---

	8. 实训设备的扩展性：要求实训配置方案可根据具体要求进行配置，也可对实训设备增加相应的模块盒来实现对实训台功能扩展，所有模块盒都采用通用设计标准，可方便随意的扩展； 9. 可编程控制器（PLC）能与 PC 机通讯：要求实现电气自动化控制、可在线编程监控及故障检测，以及可以运用 PC 机与 PLC 对液压控制系统进行深入的二次开发等； 10. 优良液压供油系统：液压油泵需采用法兰安装方式，大大的减小了工作运行噪音，并且液压供油系统在常规基础上增加了调节系统，更加可靠确保了实训过程中供油稳定性； 11. 设备的安全等级性：实训台设计要求完全按照国家安全标准执行，所有电气控制均有接地保护、过载保护、短路保护、漏电保护等功能高低压分开供电，液压泵站采用低压系统，安全供压的基础上完全满足实训供压，整套设备具有较高的安全使用性能。 12、液压与气动仿真软件：要求该软件能提供各种气动和液压元件的实物图片、工作原理剖视图、3D 模型和详细的功能描述。至少包含液压和气动两部分，液压仿真包括多种控制阀，压力控制阀，调速阀，调速回路，压力回路，快速运动回路，速度换接回路，换向回路，锁紧回路，多缸动作回路；气动仿真包括气源装置及气动辅件。各种气动和液压元件的实物图片、工作原理剖视图和详细的功能描述。各种回路都逼真地模拟这些元件的工作过程及原理。▲为了避免可能产生的产权纠纷，软件应具有自主知识产权并提供证明。 13、液压回路演示系统：要求该软件至少包含 26 种液压回路：定压回油节流调速回路 1、定压进油节流调速回路 1、变压节流调速回路 1、定压旁路节流调速回路、定压回油节流调速回路 2、定压进油节流调速回路 2、变压节流调速回路 2、简单的压力调节回路、多级调压回路、采用减压阀的减压回路、采用三位换向阀的卸荷回路、采用二位二通电磁阀的卸荷回路、平衡阀的平衡回路、采用顺序阀的顺序动作回路、采用行程开关的顺序动作回路、采用继电器的顺序动作回路、采用液控单向阀单向闭锁回路、采用液控单向阀双向闭锁回路、采用 O 型换向阀的锁紧回路、采用调速阀串联的调速回路、采用调速阀并联的调速回路、采用调速阀短接的速度换接回路、采用并联调速阀的同步回路、差动控制回路、采用变量泵的容积调速回路和采用变量泵和调速阀的复合调速回路。▲为了避免可能产生的产权纠纷，软件应具有自主知识产权并提供证明。投标文件中还要求提供各液压回路的界面截图。 14、▲视频资源：教学视频要求以所投设备为载体开发，内容符合岗位能力	
--	---	--

	要求，有教学价值，每个学习环节之间衔接流畅，教学逻辑性强，讲解普通话标准、吐字清晰、讲解生动，响亮，节奏感强，少使用刻板、枯燥的书面语，讲解能通俗易懂，讲解流利，不出现口误、卡带、喷气、咳嗽、咽口水等。视频内容至少包含 1. 设备介绍、2. 设备的安装与调试、3. 定压节流阀调速回路、4. 多级调压回路、5. 采用减压阀的减压回路、6. 采用二位二通电磁阀的卸荷回路、7. 采用调速阀串联的调速回路、8. 差动控制回路、9. 采用液控单向阀单向闭锁回路、10. 采用延时继电器控制的保压回路、11. 采用顺序阀的顺序动作回路、12. 采用继电器的顺序动作回路、13. 采用行程开关的顺序动作回路、14. 采用 PLC 控制的压力继电器顺序动作回路、15. PLC 控制的行程开关顺序动作回路。 15、配套教材：教材应是根据企业人才需求规格、岗位技术要求及学生的实际情况编写而成，可供机电技术应用专业、数控机床装配与维修专业、电气自动化设备安装与维修等专业学生实训使用，至少分成 2 个单元，项目不少于 12 个，主要内容包含气动手动控制回路的安装与调试、气动继电器控制回路的安装与调试、气动 PLC 控制回路的安装与调试、液压手动控制回路的安装与调试、液压继电器控制回路的安装与调试、液压 PLC 控制回路的安装与调试等，将气动与液压的基础知识、换向控制、压力控制、行程控制、位置控制、速度控制、时间控制及顺序控制等内容根据工作任务及技能建构的序列进行重新编排。▲投标时提供教材样本。 16、液压 AR 软件 要求该软件能提供介绍液压阀结构、工作原理的 AR 软件，通过扫描液压阀的图片，将会显示所扫描液压阀的 3 维模型。该模型为透明液压阀模型，可通过手势操作来缩放或者 360° 旋转液压阀模型，直接观察液压阀的内部结构，并通过语音和文字介绍了该液压阀的工作原理。液压 AR 软件总共介绍不少于 6 种液压阀，至少需包含：二位四通行程换向阀、减压阀、三位四通 M 型电磁换向阀、三位五通手动换向阀、顺序阀、调速阀▲投标时提供截图。 四. 技术指标要求： 1. 电源部分：带有漏电保护功能，当由于接线错误而导致线路发生短路时，会自动断开电源，起到保护设备的功能。带三相漏电保护，输出电压 380V/220V、直流电压 24V。供电电压：三相五线 AC380 V±5%，50Hz；控制电压：DC24V/+12V； 2. 整机容量：≤2 kVA； 工作环境温度：-5℃~40℃； 工作湿度：≤90% (40℃时)。	
--	---	--

	3. 安全保护措施：安全性符合相关的国标标准。采用高绝缘的安全型插座及带绝缘护套的高强度安全型实验导线。 4. 外形尺寸：长×宽×高 1600mm×780mm×1800mm（±5%）；重量：约260kg 五. 实训内容要求： 液压实训内容部分： 1、简单的压力调节回路 2、二级调压回路 3、采用减压阀的减压回路 4、采用三位换向阀（M型）的卸荷回路 5、采用先导式溢流阀的卸荷回路 6、节流阀的节流调速回路(定压节流调速、变压节流调速) 7、调速阀的调速回路(定压节流调速、变压节流调速) 8、采用调速阀短接的速度换接回路 9、采用调速阀串联的调速回路 10、采用调速阀并联的调速回路 11、差动快速回路 12、采用液控单向阀单向闭锁回路 13、采用液控单向阀双向闭锁回路 14、采用三位四通（O）型换向阀的锁紧回路 15、采用顺序阀的顺序动作回路 16、采用电器行程开关的顺序动作回路 17、压力继电器顺序动作回路 18、采用并联调速阀的同步回路 19、PLC控制的压力继电器顺序动作回路 20、PLC控制的电器行程顺 气动实训内容部分： 1、单作用气缸的直接控制； 2、双作用气缸的速度控制； 3、双作用气缸的与逻辑功能的直接控制； 4、双作用气缸或逻辑功能的控制； 5、双作用气缸与或逻辑功能的间接控制； 6、双作用气缸与逻辑功能及延时控制； 7、双手操作（串联）回路控制；	
--	--	--

- 8、“两地”操作（并联）回路控制；
- 9、具有互锁的“两地”单独操作回路控制；
- 10、延时返回的单往复回路控制；
- 11、采用双电控电磁阀的连续往复回路控制；
- 12、多气缸、主控阀为单电控电磁阀电一气控制回路的延时顺序控制；
- 13、双缸多往复电一气联合控制回路控制；
- 14、PLC 控制的连续往返回路；
- 15、PLC 控制的延时返回的单往复回路

六、配置清单要求：

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	液压实训台桌	1、液压实训台桌规格： ($\pm 5\%$) 1600×780×	台	1	
		2、实训台桌面板框架:要 求可根据客户需求自由 0-30° 倾斜旋转安装框架 1个	块	2	
		3、台桌支架:导线支架 1 个、油管支架 1 个、倾斜 漏油网板 1 块、接油盘 1 个	个	2	
		4、实训台桌操作面板下 方设有系统卸荷阀 1 只	块	1	
2	气动液压元件 架	尺寸: ($\pm 5\%$) 970mm× 650mm×1700mm, 用于存 放气动液压元件	台	1	
3	三相电源模块	300×285×110mm ($\pm$ 5%)	块	1	
4	单相电源模块	300×285×110mm ($\pm$ 5%)	块	1	
5	油泵控制模块	300×285×110mm ($\pm$ 5%)	块	1	

6	中间继电器模块	300×285×110mm（±5%）	块	3	
7	按钮模块	300×285×110mm（±5%）	块	2	
8	PLC 模块	要求 PLC 主机不低于 24 点输入，不低于 16 点输出 300×285×110mm（±5%）	块	2	
9	编程线	与 PLC 配套	根	2	
10	液压元件	详见清单	套	1	
11	气动元件	详见清单	套	1	
12	工业油泵（单	变量叶片泵	台	1	
13	油泵电源线	（±5%）2.5 米	条	1	
14	液压油	50 公斤	KG	50	
15	抽油器	整个合同只发 1 个抽油器，3 台油泵已下不用发	个	1	
16	大号漏斗	整个合同配 1 个	个	1	
17	PVC 透明管	内径 12mm 编织网	米	1	
18	PVC 透明管	内径 25mm	米	1.5	
19	塑料壶	50 斤/桶	个	2	
20	塑料壶	5 斤/桶	个	1	
21	液压三通板	50×30×30mm	个	4	
22	甘油式压力表	50×30×30mm（0-	个	2	
23	实验油管	8 通径	套	1	
24	实验安全拔插	68 条	包	2	
25	三芯护套线	3×1.5	米	6	
26	五芯护套线	5×0.75	米	6	
27	子弹头三位插		个	2	
28	三极带接地插		个	1	
29	三相四线插座	16A	个	1	
30	单相二极插头		个	2	
31	明装线盒		个	2	

		32	无油空气压缩机	电源 220V、额定功率 (±5%) 560W、排气量 (±5%) 58L/min、排气 压力 (±5%) 0.8MPa。	台	1		
		33	空压机出气口	4-6mm 带球阀	只	1		
		34	气管	PU6×4	米	30		
		35	生料带	10-15-20M	卷	1		
		36	电气绝缘胶带	3M	个	1		
		37	保险丝	5A	盒	各	100 只	
		38	保险丝	10A	盒	各	100 只	
		39	实训指导书		本	2		
		液压元件要求清单						
		序号	名称	型号/规格	单位	数量	备注	
		1	双作用油缸（单出杆）	GHB50-100	个	2		
		2	二位三通电磁换向阀	3WE6A61B/CG24N9Z5L 通径：6mm 工作压力：31.5Mpa (±5%) 常开、24V 控制 阀板：130mm×130mm ×30mm (±5%) 双弹卡快换底板： 130mm×130mm×22mm (±5%)	个	1		
		3	二位四通电磁换向阀	4WE6D61B/CG24N9Z5L 通径：6mm 工作压力：31.5Mpa (±5%) 24V 控制单电磁铁 阀板：130mm×130mm ×30mm 双弹卡快换底板： 130mm ×	个	2		

				130mm×22mm				
		4	三位四通电磁换向阀（O 型）	4WE6E61B/CG24N9Z5L 径：6mm 工作压力：31.5Mpa （±5%） M 型中位机能 24V 控制双电磁铁 阀板：130mm×130mm ×30mm（±5%） 双弹卡快换底板： 130mm×130mm×22mm （±5%）	个	1		
		5	三位四通电磁换向阀（H 型）	4WE6H61B/CG24N9Z5L 通径：6mm 工作压力：31.5Mpa （±5%） M 型中位机能 24V 控制双电磁铁： 阀板：130mm×130mm ×30mm（±5%） 双弹卡快换底板： 130mm × 130mm × 22mm （±5%）	个	1		
		6	三位四通电磁换向阀（M 型）	4WE6G61B/CG24N9Z5L 通径：6mm 工作压力：31.5Mpa （±5%） M 型中位机能 24V 控制双电磁铁 阀板：130mm×130mm ×30mm（±5%） 双弹卡快换底板： 130mm ×	个	1		

				130mm × 22mm (±5%)				
		7	三位四通电磁换向阀 (P 型)	4WE6M61B/CG24N9Z5L 通径: 6mm 工作压力: 31.5Mpa (±5%) P 型中位机能 24V 控制双电磁铁 阀板: 130mm×130mm ×30mm (±5%) 双弹卡快换底板 : 130mm × 130mm × 22mm (±5%)	个	1		
		8	三位四通电磁换向阀 (Y 型)	4WE6J61B/CG24N9Z5L 通径: 6mm 工作压力: 31.5Mpa (±5%) Y 型中位机能 24V 控制双电磁铁 阀板: 130mm×130mm ×30mm (±5%) 双弹卡快换底板 : 130mm × 130mm × 22mm (±5%)	个	1		
		9	手动换向阀	4WMM6E50B 通径: 6mm 工作压力: 31.5Mpa (±5%) 阀芯机能: O 型, 阀板: 130mm×130mm ×30mm (±5%) 双弹卡快换底板 : 130mm × 130mm × 22mm	个	1		

				(±5%)				
		10	节流阀（节流截止阀）	DVP10-1-10B 压力范围：0~6.3Mpa (±5%) 工作压力：6.3Mpa (±5%) 手动操作 阀板：130mm×130mm ×30mm (±5%) 双弹卡快换底板： 130mm × 130mm × 22mm (±5%)	个	2		
		11	单向节流阀	型号：RVP10-10B 压力范围：0~10Mpa (±5%) 工作压力：6.3Mpa 检查压力：1bar (±5%) 阀板：130mm×130mm ×30mm (±5%) 双弹卡快换底板： 130mm × 130mm × 22mm (±5%)	个	2		
		12	单向阀	型号：SV10PA2-30B 通径：10mm 最高工压力： 31.5Mpa (±5%) 最小开启压力： 0.25Mpa (±5%) 控制压力：0.5- 31.5MPa (±5%) 流速=6m/s 时 (±5%) Q=30L/Min	个	2		

				阀板：130mm×130mm ×30mm（±5%） 双弹卡快换底 板：130mm × 130mm × 22mm （±5%）				
		13	液控单向阀	型号：2FRM6A76- 2XB/16QM 额定流量：15L/Min （±5%） 最高工作压力： 21MPa（±5%） 温度、压力影 响：2%-5% 阀板：130mm×130mm ×30mm（±5%） 双弹卡快换底 板：130mm × 130mm × 22mm （±5%）	个	2		
		14	调速阀	型号：2FRM6A76- 2XB/16QR 额定流量：15L/Min （±5%） 最高工作压力： 21MPa（±5%） 温度、压力影 响：2%-5% 功能：单向进 油 阀板：130mm×130mm ×30mm（±5%） 双弹卡快换底板： 130mm×130mm×22mm （±5%）	个	2		

		15	单向调速阀	型号：DBDH6P10B/25 通径：6mm 最高背压：31.5 Mpa （±5%） 最小开启压差： 0.5MPa（±5%） 阀板：130mm×130mm ×30mm（±5%） 双弹卡快换底板： 130mm×130mm×22mm （±5%）	个	2		
		16	直动式溢流阀	型号：DB10-1- 50B/100 通径：10mm（±5%） 最高背压：31.5 Mpa （±5%） 最小开启压差： 0.5Mpa（±5%） 控制最高压力： 31.5Mpa（±5%） 最小开启压差： 0.5MPa（±5%） 阀板：130mm×130mm ×30mm（±5%） 双弹卡快换底 板：130mm × 130mm × 22mm （±5%）	个	2		
		17	先导式溢流阀	型 号：DR10-4- 50B/100Y 通径 10mm 最高工作压力：35 Mpa（±5%） 出口压力范围：1- 35Mpa（±5%） 阀板：130mm×130mm	个	1		

			×30mm (±5%) 双弹卡快换底板： 130mm × 130mm × 22mm (±5%)				
		18	先导式减压阀 型号：DZ10-1-30B/210 通径：10mm 最高工作压力：31.5 Mpa (±5%) 最小开启压差：0.5Mpa 阀板：130mm×130mm ×30mm (±5%) 双弹卡快换底板： 130mm × 130mm × 22mm (±5%)	个	1		
		19	先导式顺序阀 (单向顺序阀) 型号：RVP10-10B 压力范围：0 ~10Mpa (±5%) 工作压力：6.3M 怕 检查压力：1 bar 阀板：130mm×130mm ×30mm (±5%) 双弹卡快换底板： 130mm × 130mm × 22mm (±5%)	个	2		
		20	压力继电器 HD- HED80P1X/50Z14KW	个	1		
气动元件要求清单							
		序号	名称	型号/规格/编号	数量	备注	
		1	不锈钢迷你气缸	MA20 × 100SCA-WZ1321A	3 只		
		2	不锈钢迷你气缸	MSA20×100SCA-	1 只		

		WZ1322A			
3	气源处理元件 (三联件)	GC20008F1	1 只	GF200-08 、 GR200-08、 GL200-08	
4	带压力表的减压 阀	AR2000	1 只		
5	可调单向节流阀	ASC200-08	6 只		
6	按钮阀	M3PP210-08	4 只		
7	滚轮杠杆型机械 阀	M3R210-08	4 只		
8	旋扭阀	M3HS210-08	1 只		
9	手控二位五通阀	4H210-08	1 只		
10	单气控二位三通 阀常开式	3A210-08-N0	1 只		
11	单气控二位三通 阀常闭式	3A210-08-NC	1 只		
12	单气控二位五通 换向阀	4A210-08	2 只		
13	双气控二位五通 换向阀	4A220-08	2 只		
14	双气控三位五通 换向阀	4A230C-08	1 只		
15	单电控二位三通 阀常开式	3V210-08-N0	1 只		
16	单电控二位三通 阀常闭式	3V210-08-NC	1 只		
17	单电控二位五通 电磁阀	4V210-08	2 只		
18	双电控二位五通 电磁阀	4V220-08	1 只		
19	三位五通电磁换 向阀	4V230C-08	1 只		
20	梭阀 (或门阀)	ST	2 只		
21	双压阀 (与门 阀)	STH-01	2 只		
22	快速排气阀	QE	1 只		
23	延时换向阀	XQ230450	1 只		
24	三通	EPE-6	10 只		
25	管塞	直径 $\phi 6$	10 只		
26	行程开关	YBLX-ME/8104	6 只		
实验配备工具要求					
序号	名称	型号/规格/编 号	单位	数量	备注
1	大剪刀	大号	把	1	五金工具
2	十字螺丝刀	3 寸、6 寸	套	1	五金工具

	3	一字螺丝刀	3 寸、6 寸	套	1	五金工具
	4	内六角扳手	7 件套	套	1	五金工具
	5	两用扳手	20-20	把	1	五金工具
	6	开口扳手	12-14	把	1	五金工具
	7	活动扳手	250×30	把	1	五金工具
	8	工具箱	MB17	个	1	五金工具

10.	透明 液压 与气 动综 合实 训装 备 (双 面)	一、 装备要求概述 1、要求该实训装备所有液压元件的外壳体采用进口高清晰透明可视化材料制作，内部均按照工业液压与气动元件的实际内部结构而设计。能真实的反映了单个工业液压的静态构造原理；也可以选用多个透明液压与气动元件组成任意回路；清楚地观察流体在阀体中的流向和工业液压阀芯在回路中的动态原理，原理简单，回路清晰，把抽象变形象，把复杂变简单，能使把学生把液压与气动传动系统知识得到透彻的学习和运用。本实训装备覆盖了液压与气动技术、传统继电器控制技术、时间继电器技术、PLC 自控技术、传感器器应用技术等多项技术于一体，是液压与气动技术和控制技术的完美结合。因此该实训装备是液压与气动实训教学、液压与气动控制技能实训、液压与气动 PLC 编程实训、液压与气动与传感器技术的实用实训，是一款以液压与气动为主并多项技术于一体的综合实训装备。 2、PLC 仿真系统软件：PLC 仿真系统软件要求获得过国家计算机软件著作权，该软件应采用 RS-232 串行口通讯协议，采用 FLASH 动画进行仿真。该软件必须与 PLC 仿真模块配套使用。该软件至少包括四层电梯控制、邮件分拣、铁塔之光、自控轧钢机、交通灯控制、步进电机控制、电镀生产性控制、自动送料装车系统、水塔水位自动控制、多种液体混合、三相电机顺序控制、全自动洗衣机控制、小车运动控制、机械手搬运控制、加工中心选刀控制等十几种仿真模块。▲投标文件内提供软件界面截图不少于 5 张。软件应具有自主知识产权，投标时提供软件制作权证书。 3、液压与气动仿真软件：要求提供各种气动和液压元件的实物图片、工作原理剖视图、3D 模型和详细的功能描述。要包含液压和气动两部分，液压仿真包括多种控制阀，压力控制阀，调速阀，调速回路，压力回路，快速运动回路，速度换接回路，换向回路，锁紧回路，多缸动作回路；气动仿真要包括气源装置及气动辅件。应有各种气动和液压元件的实物图片、工作原理剖视图和详细的功能描述。各种回路都逼真地模拟这些元件的工作过程及原理。便于在教学中老师的讲解和学生对气动元件工作原理的理解掌握。该软件还应具有多个教学的影片，讲授重要气动回路和气动元件的使用方法及应用场合。有利于学生了解和掌握机电一体化技术在工业现场的应用状况。▲投标文件内提供软件界面截图不少于 5 张。软件应具有自主知识产权，投标时提供软件制作权证书。 4、液压回路演示系统：要求能进行动态仿真回路，能够在计算机上进行液压、气动知识的学习以及回路的设计、测试和模拟。包含不少于 26 种液压回	1
-----	---	--	---

	路：定压回油节流调速回路 1、定压进油节流调速回路 1、变压节流调速回路 1、定压旁路节流调速回路、定压回油节流调速回路 2、定压进油节流调速回路 2、变压节流调速回路 2、简单的压力调节回路、多级调压回路、采用减压阀的减压回路、采用三位换向阀的卸荷回路、采用二位二通电磁阀的卸荷回路、平衡阀的平衡回路、采用顺序阀的顺序动作回路、采用行程开关的顺序动作回路、采用继电器的顺序动作回路、采用液控单向阀单向闭锁回路、采用液控单向阀双向闭锁回路、采用 O 型换向阀的锁紧回路、采用调速阀串联的调速回路、采用调速阀并联的调速回路、采用调速阀短接的速度换接回路、采用并联调速阀的同步回路、差动控制回路、采用变量泵的容积调速回路和采用变量泵和调速阀的复合调速回路。▲投标文件内提供软件界面截图不少于 5 张。软件应具有自主知识产权，投标时提供软件制作权证书。 5、视频资源：教学视频要求以所投设备为载体开发，内容符合岗位能力要求，有教学价值，每个学习环节之间衔接流畅，教学逻辑性强，讲解普通话标准、吐字清晰、讲解生动，响亮，节奏感强，少使用古板、枯燥的书面语，讲解能通俗易懂，讲解流利，不出现口误、卡带、喷气、咳嗽、咽口水等。视频内容至少包含 1. 设备介绍、2. 设备的安装与调试、3. 定压节流调速回路、4. 多级调压回路、5. 采用减压阀的减压回路、6. 采用二位二通电磁阀的卸荷回路、7. 采用调速阀串联的调速回路、8. 差动控制回路、9. 采用液控单向阀单向闭锁回路、10. 采用延时继电器控制的保压回路、11. 采用顺序阀的顺序动作回路、12. 采用继电器的顺序动作回路、13. 采用行程开关的顺序动作回路、14. 采用 PLC 控制的压力继电器顺序动作回路、15. PLC 控制的行程开关顺序动作回路。▲投标文件内提供以上视频内容截图。 二、 技术指标要求 1. 液压与气动泵站：系统额定工作压力：（0-2.5Mpa）（±5%） 永磁直流调速电机：额定电压：DC220V，功率 400W，调速范围：0~1200r/min。 油箱：公称容积 30L；附有液位计，油温指示计，吸油、回油滤油器，安全阀等。 2. 气压泵站（泵站自带过热保护断路器） 电源：220V AC50HZ；功率：58W；流量：（±5%）55L/min；储气罐容积：（±5%）24L； 噪音：≤60db；最大压力：0.75Mpa；工作噪声：（±5%）60 分贝。 3. 电源部分： 1、带有漏电保护功能，当由于接线错误而导致线路发生短路时，会
--	---

		自动断开电源，起到保护设备的功能。 2、供电电源：AC220V、50HZ；控制电压：DC24V/12V； 3、使用环境要求：防潮、防尘环境； 4. 实验台外形尺寸（mm）：长×宽×高（±5%）1600×780×1800 mm（±5%）； 5、实训台重量：（±5%）200kg。 三、 实训内容要求 液压实训内容部分： 1. 用换向阀的换向回路 2. 用“0”型机能换向阀的闭锁回路 3. 液控单向阀的闭锁回路 4. 压力调定回路 5. 二级压力回路 6. 用减压阀的液压回路 7. 用增压缸的增压回路 8. 用换向阀的卸载回路 9. 进油节流调速回路 10. 回油节流调速回路 11. 流量阀短接的速度换接回路 12. 二次进给回路 13. 用顺序阀的顺序动作回路 14. 压力继电器的顺序动作回路 15. 用电器行程开关的顺序动作回路 16. 用行程阀的顺序动作回路 17. PLC 控制的连续往返回路； 18. PLC 控制的延时返回的单往复回路。 19. PLC 控制的压力继电器顺序动作回路 20. PLC 控制的行程开关顺序动作回路 21. 时间继电器控制的顺序回路 气动实训内容部分： 4、单作用气缸的直接控制； 5、双作用气缸的速度控制； 6、双作用气缸的与逻辑功能的直接控制； 4、双作用气缸或逻辑功能的控制；	
--	--	---	--

- 5、双作用气缸与或逻辑功能的间接控制；
- 6、双作用气缸与逻辑功能及延时控制；
- 7、双手操作（串联）回路控制；
- 8、“两地”操作（并联）回路控制；
- 9、具有互锁的“两地”单独操作回路控制；
- 10、延时返回的单往复回路控制；
- 11、采用双电控电磁阀的连续往复回路控制；
- 12、多气缸、主控阀为单电控电磁阀电一气控制回路的延时顺序控制；
- 13、双缸多往复电一气联合控制回路控制；
- 14、PLC 控制的连续往返回路；
- 15、PLC 控制的延时返回的单

五、配置清单要求

序号	名称	规格型号	数量	单位	备注
1	透明液压与气动台桌	1、液压实训台桌规格:1600×780×1800mm (±10mm)	台	1	
		2、实训台桌面板框架:要求可根据客户需求自由 0-30° 倾斜旋转安装框架 1 个,规格: 1515×700×25mm (±5mm)	块	2	
		3、导线油管支架倾斜漏油网板各 2 个、接油盘 1 个 规格: 1515×210×(前 35mm、后 70mm)±5mm	个	2	
2	电源模块		2	块	
3	按钮模块		2	块	
4	中间继电器模块		3	块	
5	油泵控制模块		1	块	
6	PLC 模块	输入点数 24 点。输出点数 16	2	块	

			点。输出类型：继电器。				
7	通讯线	RS232	2	根			
8	液压泵站	400W	1	台			
9	漏 斗	油泵加油用（塑料）	1	个			
10	PVC 透明水管	12mm	1	米			
11	塑料盘	(±5%) 460×300×120mm	1	个			
12	空压机	1. 电 源: 220V 2. 额定功率 (±5%) 550W 3. 排气量 (±5%) 106L/min 4. 最高排气压力 (±5%) 0.8MPa 5. 储气罐容量 (±5%) 30L 6. 重 量 21.8KG (±5%) 7. 噪 音 65dB (±5%)	1	台			
13	空压力机出 气口接头	4-6mm	1	只			
14	气管	PU6×4	30	米			
15	生料带	10-15-20M					
16	电气绝缘胶 布	3 M 1600#	1				
17	保险丝	5×20 5A	100	盒			
18	安全连线	68 条	2	包			
19	子弹头三位 插板		2	个			
20	单相二极插 头		2	个			
21	明装线盒 (明盒)	86 型	1	个			
22	三芯护套线	RVV3×1.5	6	米			
23	国标电源线	1.5 米	2	条			
24	液压与气动 阀元件清单	详见附件	1	套			

		25	实验工具和 实验配件	详见清单	1	套																			
		26	实训指导书		2	本																			
七、透明液压阀元件要求清单 液压阀元件要求清单（▲投标时需提供各元件图片） <table><tr><th>序 号</th><th>名称</th><th>规格及技术参数</th><th>数 量</th><th>单 位</th><th>备 注</th></tr><tr><td>1</td><td>双作用油缸</td><td>1、型号 G32/16-100 2、规格 195×60×54mm（±5%） 3、行程：100mm，活塞杆直径 16mm（±5%） 4、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 5、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）</td><td>2</td><td>个</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>弹簧回位油缸</td><td>1、型号 G32/16-50 2、规格 195×60×54mm（±5%） 3、行程：50mm，活塞杆直径 16mm 4、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 5、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）</td><td>1</td><td>个</td><td></td></tr></table>								序 号	名称	规格及技术参数	数 量	单 位	备 注	1	双作用油缸	1、型号 G32/16-100 2、规格 195×60×54mm（±5%） 3、行程：100mm，活塞杆直径 16mm（±5%） 4、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 5、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	2	个		2	弹簧回位油缸	1、型号 G32/16-50 2、规格 195×60×54mm（±5%） 3、行程：50mm，活塞杆直径 16mm 4、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 5、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	1	个	
序 号	名称	规格及技术参数	数 量	单 位	备 注																				
1	双作用油缸	1、型号 G32/16-100 2、规格 195×60×54mm（±5%） 3、行程：100mm，活塞杆直径 16mm（±5%） 4、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 5、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	2	个																					
2	弹簧回位油缸	1、型号 G32/16-50 2、规格 195×60×54mm（±5%） 3、行程：50mm，活塞杆直径 16mm 4、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 5、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	1	个																					

		3	增压油缸 （最大增压 5Mpa 视频演示 截图）	1、型号 Z32/16-80 2、规格 320×60×54mm 3、行程：80mm，活塞杆直径 16mm 4、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 5、使用压力 0-2Mpa，最大增压 5Mpa（±5%）	1	个		
		4	单向阀	1、型号：RVP6 2、规格：70×55×45mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	2	个		
		5	液控单向阀	1、型号：SV10PA2-30B 2、规格：110× 55 × 55 mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	2	个		
		6	直动式溢流 阀	1、型号：DBDH6P10B/25 2、规格：150× 55 × 45 mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、启动压力 0.5Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	2	个		

		7	先导式溢流阀	1、型号：DB10-1-50B/100 2、规格：110× 110 × 45 mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	1	个		
		8	节流阀	1、型号：DVP10-1-10B 2、规格：150×55 × 45 mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	1	个		
		9	直动式顺序阀	1、型号：DZ10-1-10B/210 2、规格：150× 55 × 45 mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	2	个		
		10	调速阀	1、型号：2FRM6A76-2XB/16QR 2、规格：130× 85 × 60 mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、使用压力 0-2Mpa，最大耐压	2	个		

		11	减压阀	1、型号：DR10-4-50B/100Y 2、规格：110× 110 × 45 mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	1	个		
		12	二位四通行程换向阀	1、型号：4WE6D61B 2、规格：150×60 ×60 mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	1	个		
		13	三位五通手动换向阀	1、型号：4WMM6E50B 2、规格：200×60×60 mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	1	个		
		14	二位二通电磁换向阀	1、型号：3WE6A61B/CG24N9Z5L 2、规格：175×55×55 mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%） 5、输入电压：DC24V 功率 40W	1	个		

		15	二位四通电磁 换向阀	1、型号：4WE6D61B/CG24N9Z5 2、规格：195×55 ×55 mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	2	个		
		16	三位四通 O 型 电磁换向阀	1、型号：4WE6E61B/CG24N9Z5L 2、规格：290× 55 × 55 mm（±5%） 3、中位机能：O 型，P 口封闭 PABT 封闭，四油口不通，泵不卸荷 4、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 5、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%） 6、输入电压：DC24V 功率 40W	1	个		
		17	三位四通 H 型 电磁换向阀	1、型号：4WE6H61B/CG24N9Z5L 2、规格：290× 55 × 55 mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%） 5、输入电压：DC24V 功率 40W 6、中位机能：H 型，PABT 四油口全部串通，泵卸荷 封闭，四油口不通	1	个		

		18	三位四通 M 型 电磁换向阀	1、型号：4WE6G61B/CG24N9Z5L 2、规格：290× 55 × 55 mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%） 5、输入电压：DC24V 功率 40W	1	个		
		19	压力表	1、型号：Y-60 2、规格：50×50×36mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、压力范围 0-6Mpa（±5%）	2	只		
		20	压力继电器	1、型号：HD-HED80P1X/50Z14KW 2、规格：135× 95 ×45 mm（±5%） 3、接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 4、启动压力 1Mpa，压力范围 1-	1	个		
		21	行程开关	1、型号：YBLX-ME/8104 2、规格：100× 30 ×25 mm（±5%） 3、2 只常开，2 只常闭	4	个		
		22	四通板	1、规格：100× 36×36 mm（±5%） 2、四接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 3、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	2	个		

		23	三通板	1、规格：85× 36 × 36 mm（±5%） 2、三接头：M12×1.25 双闭锁快换接头 3、使用压力 0-2Mpa，最大耐压 5Mpa（±5%）	2	个	
七、气动元件要求清单							
		序号	名称	型号/规格/编号	数量	备注	
		1	不锈钢迷你气缸	MA20 × 100SCA-WZ1321A	3 只		
		2	不锈钢迷你气缸	MSA20×100SCA-WZ1322A	1 只		
		3	气源处理元件（三联件）	GC20008F1	1 只	GF200-08、GR200-08、GL200-08	
		4	带压力表的减压阀	AR2000	1 只		
		5	可调单向节流阀	ASC200-08	6 只		
		6	按钮阀	M3PP210-08	4 只		
		7	滚轮杠杆型机械阀	M3R210-08	4 只		
		8	旋钮阀	M3HS210-08	1 只		
		9	手控二位五通阀	4H210-08	1 只		
		10	单气控二位三通阀常开式	3A210-08-N0	1 只		
		11	单气控二位三通阀常闭式	3A210-08-NC	1 只		
		12	单气控二位五通换向阀	4A210-08	2 只		
		13	双气控二位五通换向阀	4A220-08	2 只		
		14	双气控三位五通换向阀	4A230C-08	1 只		
		15	单电控二位三通阀常开式	3V210-08-N0	1 只		
		16	单电控二位三通阀常闭式	3V210-08-NC	1 只		
		17	单电控二位五通电磁阀	4V210-08	2 只		
		18	双电控二位五通电磁阀	4V220-08	1 只		
		19	三位五通电磁换向阀	4V230C-08	1 只		
		20	梭阀（或门阀）	ST	2 只		
		21	双压阀（与门阀）	STH-01	2 只		

22	快速排气阀	QE	1 只	
	23	延时换向阀	XQ230450	1 只
	24	三通	EPE-6	10 只
	25	管塞	直径 $\phi 6$	10 只
	26	行程开关	YBLX-ME/8104	6 只

11.	光机电一体化实训考核装置	一、设备要求概述 要求光机电一体化实训考核装置主要由供料、搬运机械手、输送分拣、机器视觉检测、智能立体仓库等典型的机电设备单元组成，整体结构采用开放式和拆装式，可根据现有的模块单元或扩展其它生产单元，以模块化的方式灵活组装和搭建不同生产设备；电气控制系统主要由传感器、机器视觉、可编程控制器、触摸屏、变频器、步进电机、伺服电机、气动系统等组成。 本实训装置适合中、高等职业院校、中高级技师学院的《机电设备安装与维修》、《机电技术应用》、《电气运行与控制》、《电气技术应用》、《电气及 PLC 控制技术》、《可编程控制器技术》、《PLC 及其应用》、《人机界面组态与应用》、《传感器与机器视觉应用技术》、《运动控制技术与应用》、《变频器技术及应用》等专业课程的实训教学。也可用于技能竞赛以及职业技能鉴定中心、行业企业的 PLC 实操、技能鉴定考核。 三、技术参数要求 1、交流电源：三相五线 AC 380 V$\pm$10% 50Hz； 2、温度：-10~50℃；环境湿度：≤90%无水珠凝结； 3、外形尺寸： 实训台 1：长×宽×高 1200mm×800mm×925mm（$\pm$5%）； 实训台 2：长×宽×高 800mm×800mm×925mm（$\pm$5%）； 4、整机功耗：1.5 kVA（$\pm$5%）； 5、安全保护措施：具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国家标准。采用高绝缘的安全型插座及带绝缘护套的高强度安全型实验导线。 四、功能特点要求（▲投标时需提供各单元图片不少于 7 张） （1）设备平台 要求该装置以 2 张铝合金导轨式实训台为基础平台，整体外观采用双拼色搭配，主体面版采用深灰色，局部以黄色作为点缀。整体结构采用开放式和拆装式，框架结构主要采用铝合金型材搭建而成，型材有圆角，型材凹槽有包边，型材桌面采用悬浮式工作台设计，桌面四周有圆角型材包边，支撑脚底部带有万向脚轮。实训台下方四周都采用封门设计，前后面板采用带锁的可拆卸结构设计，内部集成电源控制柜、资料夹、以及气站单元等功能。气站实训台前面板设置有气泵电源开关、指示灯、气压表等；右侧面板设置了三个标准的电源插座、气源接口、网络接口等。 要求在基础平台上，可根据现有的机械部件，以模块化的方式组装和搭建具有生产功能的智能生产线设备，也可添加其它机械部件组装其他生产设备，使整个装置能够灵活的按教学或竞赛要求组装具有生产功能的智能生产线设备。 实训台的控制单元需采用网孔抽屉式结构设计，可根据不用的控制要求，选择或扩展相关的电气控制元器件，灵活的安装在抽屉网孔面上，自由搭建、布局灵活、扩展性和互换性强，实训操作时更加贴近工业自动化设备生产操作环境。 （2）电源配电 要求设备的配电箱位于实训台 1 的下方，电源供电采用配电箱集中配电	1
-----	--------------	---	---

	方式，设备供电采用两组独立的供电进线方式，其中一组电源为三相五线制 AC 380V，电源进线经三相漏电保护总开关到各小型断路器单独给设备各单元模块进行供电，各控制单元抽屉中配有电源指示灯以及按压式接线端子，方便快速接线。配电箱中还配置一台直流开关稳压电源，输出为 DC24V/10A，为系统提供稳定可靠的控制直流电源。另一组采用单相 AC 220V 的进线方式，给外围设备（计算机、线号机等）进行供电，供电接口位于设备的两侧。 (3) PLC、变频器及触摸屏 PLC、变频器及触摸屏控制系统模块：人机界面采用 7 寸彩色触摸屏，配套安装支架，支架可固定与实训台架铝合金台面上。本设备中的 PLC、变频器、按钮指示灯控制元件及其它电气元件均安装在网孔式抽屉中，可进行灵活的布局、安装、接线和扩展。 (4) 采用插接线一体化接线端子 要求本设备的 PLC 模块的 I/O 端子、变频器的接线端子、各指令开关、光电开关、传感器和指示元件的电路，控制元件电路均采用接插线一体化两用的接线端子。 当采用即插即用型端子插接方式接线时，可增强学生对 PLC 接线的认识，使用灵活，安装方便。当采用直接接线方式，则更加接近工厂实际，能更好的提高学生接线的动手能力。该接线端子还可根据不同的电气属性，选用不同颜色的安全插座，可进行灵活的组合和端子布局。既保证学生基本技能的训练，又保证电路连接的快速、安全和可靠。 (5) 供料单元 要求采用井式下料结构设计，主要由管形料仓、推料装置、底座三部分组成。管形料仓和工件推出装置用于储存工件原料，并在需要时将料仓中最下层的工件推出到出料台上，完成后推料气缸缩回，工件在自身的重力下，自由落到料仓的最底层。 (5) 搬运机械手单元：四自由度气动机械手，气缸及附属传感器；气动手臂两侧装有 2 个限位挡板，挡板上装有电感传感器、缓冲阀，进行对手臂的旋转限位。整个搬运机构能完成四个自由度动作，手臂伸缩、手臂旋转、手爪上下、手爪松紧。 (6) 输送分拣单元：传送带通过三相异步电动机驱动，在传送带端点处设计有落料口，通过光电传感器检测物料；传送带上装有三个出料槽，对应位置有电感传感器、光纤传感器等同时正对料槽位置装有推料气缸，共计三个气缸。传送带采用可拆卸的铝合金支架。 (7) 机器视觉检测单元 要求机器视觉检测系统主要由视觉光源、工业镜头、工业相机、视觉控制器、显示器以及上位机软件等部分组成，在智能生产设备中可用视觉检测系统检测出物料的不同特征属性。 (8) 智能立体仓库单元 要求该立体仓库主要由货架和码垛机械手两大部分组成，货架采用 3 层 3 列结构设计，码垛机械手的横轴和竖轴机械传动分别选用高精密的丝杆模组（带防尘罩），横轴采用伺服电机驱动，竖轴采用步进电机驱动，配有手轮手动调试，机械手臂采用气缸伸缩、旋转和手指取料结构设计，具有磁吸式防撞功能；整体机构采用先进的机械设计、精密的机械加工及装配；通过平行和上下移动，将物料平稳精确的送入指定库位。 (9) PLC 仿真系统软件（整个项目配置 1 点） PLC 仿真系统软件要求获得过国家计算机软件著作权，该软件应采用 RS-232 串行口通讯协议，采用 FLASH 动画进行仿真。该软件必须与 PLC 仿真模块配套使用。该软件至少包括四层电梯控制、邮件分拣、铁塔之光、自控轧钢机、交通灯控制、步进电机控制、电镀生产性控制、自动送料装车系统、水塔水位自动控制、多种液体混合、三相电机顺序控制、全自动洗衣机控	
--	---	--

	制、小车运动控制、机械手搬运控制、加工中心选刀控制等十几种仿真模块。▲投标文件内提供软件界面截图不少于 5 张。软件应具有自主知识产权，投标时提供软件制作权证书。 (10) 在线智能实训考核平台（整个项目配置 1 点） 在线智能实训考核平台要求采用 B/S 架构，应至少分为服务端和客户端，其中客户端应包括 PC 端和 Android 端。服务端应主要负责提供数据存储和计算服务，客户端要求主要负责用户交互和数据传输。该平台应至少包含以下 3 大功能： (1) 理论考核：平台可根据已有的理论题库生成理论试卷，学生通过该平台进行理论知识测试。教师在服务端可进行创建理论考试试卷、设置考试时间、考试题目数量、题目分数等材质。学生则可在客户端登录，完成相关的理论答题，答题结束后，平台可需要自动评分，给出对应的理论成绩。 (2) 排故考核：教师可以通过使用平台在硬件设备上设置故障，然后学生根据故障现象进行故障检测，找到故障的原因与位置，最后通过使用该平台将故障排除。教师可以在服务端创建排故考试试卷，设置排故设备、故障类型、故障现象、故障分数等。学生在客户端登录，可完成硬件设备上排故后，提交故障位置，平台将自动评分，给出对应的排故成绩。 (3) 实操考核：学生还可以根据平台生成的实操试卷里的操作要求完成相关的操作内容，然后教师通过平板上的 APP 对学生的操作过程及结果进行评分，并进行拍照作为评分的依据。教师可在服务端创建实操考试试卷，设置操作要求、操作评分标准等。学生完成操作后，教师可通过终端上的 APP 对学生的操作过程及结果进行评分。 ▲为保障后续设备的运行稳定以及便于维护等要求，同时为了避免后续可能产生的产权纠纷，要求该软件供应商需与核心设备供应商为同一厂家，投标响应文件中需提供相应佐证材料。 五、实训项目要求 光机电一体化实训考核装置用于教学，可按工作过程导向，工学结合的模式规划教学活动，完成以下工作任务： 1. 机电设备的安装项目 选用该装置配置的机电设备部件、气缸、步进电机、伺服电机、传感器等器件可完成下列机电设备组装工作任务： 1) 机械识图与装配工艺的编写； 2) 供料机构的装配与调整； 3) 搬运机械手机构的装配与调整； 4) 输送分拣机构的装配与调整； 5) 视觉检测机构的装配与调整； 6) 智能仓储机构的装配与调整； 2. 气动系统的安装与调试项目： 选用该装置配置的单出杆气缸、单出双杆气缸、旋转气缸等气动执行元件和单控电磁换向阀、双控电磁换向阀和磁性开关等气动控制元件，可完成下列气动技术的工作任务： 1) 气动方向控制回路的安装； 2) 气动速度控制回路的安装； 3) 摆动控制回路的安装； 4) 气动顺序控制回路的安装； 5) 气动机械手装置的安装； 6) 气动系统安装与调试； 3. 电气控制电路的安装	
--	--	--

选用该装置配置的 PLC 模块、变频器模块和指令开关、传感器等，可完成下列 PLC 应用技术工作任务：

- 1) 自动供料单元电路安装连接
- 2) 搬运机械手单元电路安装连接
- 3) 输送机分拣单元电路安装连接
- 4) 机器视觉检测单元电路安装与连接；
- 5) 智能仓储单元电路安装与连接；

4. 机电设备程序控制与调试项目

选用该装置配置的机电一体化设备部件、PLC 模块、变频器模块和指令开关、传感器等，可完成下列机电设备安装和机电一体化技术的工作任务：

- 1) 自动供料单元编程与调试；
- 2) 搬运机械手单元编程与调试；
- 3) 输送分拣机单元编程与调试；
- 4) 机器视觉检测单元编程与调试；
- 5) 智能仓储单元编程与调试；
- 6) 通用机电设备编程与调试；
- 7) 自动生产线设备安装与调试。

光机电一体化实训考核装置用于考核或技能竞赛，可考察的职业能力：

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

六、设备配置要求

表 1：设备主要配置表

序号	名称	主要技术指标	数量	单位	备注
1	实训桌 1	1200×800×925 mm (±5%)	1	张	
2	实训桌 2	800×800×925 mm (±5%)	1	张	
3	电脑推车	580×450×960 (±5%)	1	台	
4	触摸屏模块	7 寸彩色触摸屏	1	块	
5	PLC 控制系统	详见表 2	1	台	
6	变频器模块	详见表 2	1	台	
7	配电箱	1) 尺寸：(±5%) 486×100×456mm 2) 漏电保护开关： 3P+N 16A, 1 个 1P+N 6A, 动作电流 0.03A, 1 个 3) 空气开关： 3P 10A, 1 个 2P 5A, 5 个 4) 导轨式开关电源, 24V 10A, 1 个	1	套	

		8	按钮指示灯控制单元	1) 急停按钮 1 只 2) 转换开关 1 只 3) 复位按钮绿、红各 1 只 4) DC 24V 指示灯黄、绿、红各 1 只	2	套		
		9	供料单元	1) 井式供料机构, 1 套 2) 标准气缸, 1 只 3) 电磁阀: 二位五通单控电磁阀, 1 只 4) 传感器: 磁性开关, 1 只; 光电传感器, 1 只	1	套		
		10	搬运机械手单元	1) 搬运机械手机构, 1 套 2) 气缸, 1 只 3) 气缸, 1 只 4) 气爪, 1 只 5) 旋转气缸, 1 只 6) 电磁阀: 二位五通双控电磁阀, 4 只 7) 传感器: 电感式接近开关, 2 只; 磁性开关 L, 2 只; 磁性开关, 2 只; 磁性开关, 1 只 8) 液压缓冲阀 2 只, 非标螺丝 2 只	1	套		
		11	输送分拣单元	1) 输送分拣机构, 1 套 2) 三相减速电机: 双轴, 380V, (±5%) 25W, (±5%) 1300r/min, 1 台 3) 旋转编码器: 1 只 4) 气缸, 3 只 5) 电磁阀: 二位五通单控电磁阀, 3 只 5) 传感器: 磁性开关, 3 只; 电感式接近开关, 1 只; 光电传感器, 1 只; 光纤传感器, 3 只; 光纤头, 1 只; 光纤头, 2 只	1	套		
		12	视觉检测单元	工业相机: FA 镜头: 1 只; 机器视觉环形光源 1 只; 机器视觉光源线: 1 条; 视觉控制器: 1 台; 算法平台软件: 1 个; 液晶显示器: (±5%) 11.6 英寸, 1 台; 电视支架 (可调节壁挂架): 1 个;				
		13	立体仓库单元	1) 三层三列立体仓库机构, 1 套; 2) 丝杆直线模组: 1 套; 1 套 3) 伺服电机系统: 电机, 200W, 1 只; 伺服驱动器, A6 单相 200-240V 200W, 1 套;	1	套		

		4) 步进电机系统：电机, 1 只；步进驱动器 , 1 套；手轮, 1 只 5) 气缸, 1 只, 气缸, 1 只, 气动手爪, 1 只； 6) 电磁阀：二位五通单控电磁阀, 3 只；7) 传感器：槽型光电传感器：6 只；磁性开关, 5 只；行程开关 4 只, 光电传感器, 9 只。			
14	三层警示灯	24V	1	只	
15	接线端子模块	接线端子和安全插座	2	块	
16	物料	金属 5 个, 尼龙黑白各 5 个	15	个	
17	安全插线		1	套	
18	线架		1	个	
19	网线		5	条	
20	配套工具		1	套	
21	产品配套资料	说明书, 软件, 手册	1	套	
22	气泵	1. 电 源：220V 2. 额定功率（±5%）550W 3. 排气量（±5%）106L/min 4. 最高排气压力（±5%）0. 8MPa 5. 储气罐容量（±5%）30L 6. 重 量 21. 8KG（±5%） 7. 噪 音 65dB（±5%）	1	套	

表 2：系统要求配置表

名称	型号参数	数量	单位	备注
PLC	（±5%）36 输入/（±5%）24 输出	2	只	
变频器	（±5%）0. 75KW	1	只	
工业交换机	8 口, 千兆速率自适应	1	只	
通信线	超五类网线, （±5%）3 米	5	条	

表 3：工具配置

序号	名称	型号/规格	数量	单位	备注
1	工具箱	MB17, 430×230×200mm（±5%）	1	个	
2	数字万用表	MY60	1	只	
3	剥线钳		1	把	
4	压线钳		1	把	
5	斜口钳	6 寸	1	把	
6	内六角扳手	9 件	1	套	
7	十字螺丝刀	3×75mm	1	把	
8	十字螺丝刀	6×100mm	1	把	
9	一字螺丝刀	3×75mm	1	把	
10	一字螺丝刀	6×100mm	1	把	

		11	一字微型钟表螺丝刀	2.0×75mm	1	把		
--	--	----	-----------	----------	---	---	--	--

12.	机械 设计 陈列 柜 (10 个分 柜, 带智 能语 音讲 解)	一、产品功能要求 1. 装置由 10 个陈列分柜组成, 主要展示各种联接、机械传动、轴系及其它零部件的基本类型和结构形式。具有多功能语音播放控制系统, 可以控制陈列柜中各种机构的运行动作并进行实时讲解, 通过智能控制的陈列柜进行教学, 可让学生初步了解和掌握常见机械零部件设计原理。 2. 装置采用铁质双层喷塑结构, 优质钢材做骨架, 经过机械加工成型, 外表面喷涂彩色环氧聚塑。设有四个万向轮调节机构, 便于移动和固定, 有利于实训室的布局。陈列柜控制面板采用铝质面板, 提供电源开关、照明开关、智能语音播放器、扬声器、机构描述等, 文字符号用现代彩色喷描技术处理, 面板标识图线清晰经久耐用。 3. 陈列柜中模型采用铝合金精制而成, 柜内展示面板为超豪华铝塑夹层板, 配备了指示灯和文字说明; 柜内大标牌名称采用中英文对照制作; 电动模型采用微电机驱动, 可连续运行。柜外面板上有智能语音播放控制系统; 柜内顶部还装有 30W 一体化照明日光灯, 配装玻璃推门防尘。 4. 工作电源: 单相三线 AC220V$\pm$10% 50Hz。 5. 陈列柜中模型动作和讲解由多功能语音播放控制系统控制, 系统主要由 4.2 寸液晶触摸屏、无线遥控器、语音播放器、双声道功放板、多路继电器控制板等组成。 6. 触摸屏上显示模型对应序号、音量调节、循环、重复和停止等按钮。通过触摸屏上按钮操作可实现单个模型讲解、转动, 模型按顺序循环讲解、转动, 模型重复讲解、转动, 以及调节音量大小等功能。 7. 通过遥控器可无线控制(相应按键对应模型序号)陈列柜中相应模型。 8. 陈列柜内装有两个扬声器, 满足 100 平方米实训室教学要求。 9. 单个陈列柜外形尺寸(长$\times$宽$\times$高): 1200mm$\times$530mm$\times$1900mm 允许偏差为 $\pm$5mm。 二、陈列柜配置要求 1 螺纹联接与应用 (1) 螺纹的类型(8 种) (2) 螺纹联接基本类型(5 种) (3) 标准联接件(7 种) (4) 螺旋传动应用(3 种) (5) 螺纹联接防松装置(5 种) (6) 提高强度措施(13 种) 2 键、花键、无键、销、铆、焊、胶接 (1) 键联接(4 种) (2) 花键联接(3 种) (3) 无键联接(2 种) (4) 销联接(4 种) (5) 铆接(3 种) (6) 焊接(4 种) (7) 胶接(4 种) 3 带传动 (1) 带传动的类型(3 种) (2) 带的类型(8 种) (3) 带轮结构(4 种) (4) 张紧装置(3 种) 4 链传动 (1) 传动链的类型(4 种) (2) 链轮结构(4 种) (3) 链传动的运动特性(1 种) (4) 链传动张紧装置(3 种) 5 齿轮传动 (1) 齿轮传动基本类型(6 种) (2) 齿轮失效形式(5 种) (3) 齿轮结构(5 种) (4) 齿的受力分析(3 种) 6 蜗杆传动 (1) 蜗杆传动类型(3 种) (2) 蜗杆结构(2 种) (3) 蜗轮结构(4 种) (4) 受力分析(2 种) 及挂图 7 滑动轴承与润滑密封 (1) 推力滑动轴承(4 种) (2) 轴瓦结构(3 种) (3) 向心滑动轴承(4 种) (4) 润滑用油杯(4 种) (5) 密封方式(3 种) 8 滚动轴承与装置设计 (1) 滚动轴承主要类型(10 种) (2) 直径系列与宽度系列(2 种) (3) 轴承装置的典型结构(6 种) 9 轴的分析与设计 (1) 轴的类型(5 种) (2) 轴上零件定位(5 种) (3) 轴的结构设计(4 种) 10 联轴器与离合器 (1) 刚性联轴器(3 种) (2) 弹性联轴器(5 种) (3) 离合器(4 种) 三、教学资源	1
-----	--	---	---

		▲1. 机械创意机构教学仿真软件：提供不少于 50 种的运动机构真软件，包含但不限于如下：摆动导杆、插床机构、齿轮齿条、单圆销槽轮机构、电影放映中的卷胶片机构、定块机构、对心曲柄滑块、颚式破碎机、翻台机构、飞轮、缝纫机、干涉、滑块机构、棘齿条、棘轮机构、棘轮拉式、夹具机构、搅拌机、搅拌机.、空间槽轮、轮系、内不完全齿轮、内棘轮机构、内摩擦式棘轮、内啮合槽轮、内啮合棘轮、牛头刨机构、偏置滑块机构、平行机构 1、平行机构 2、汽缸夹紧机构、曲柄滑块机构、曲柄压力机、曲柄摇杆、双动式棘轮、双滑块机构、双曲柄、双向式棘轮 1、双向式棘轮 2、双摇杆、凸轮机构、凸轮式间歇机构、椭圆规、外不完全齿轮、外啮合棘轮机构、蜗杆凸轮间歇机构、摇块机构、正弦机构、转动导杆、齿轮泵等。要求机械创意机构教学仿真软件须与机械装调技术综合实训装置为同一品牌产品，投标文件中须机械创意机构教学仿真软件自主研发的官方证明材料扫描件及加盖其公章。 2. 机械设计仿真软件：针对机械设计配套陈列柜的教学要求而开发，包含近 50 种机械设计展示机构的仿真动画和三维模型，不仅可以方便老师的教学，还可以提高学生的动手能力。软件通过三维运行动画，生动展示了各机械设计机构的运行轨迹，可实现以下功能： (1) 机械设计展示机构的基本知识介绍 (2) 螺纹、键销联接的基本知识介绍及动画演示 (3) 链传动的基本知识介绍及虚拟拆装、三维动画演示 (4) 齿轮传动的基本知识介绍及虚拟拆装、三维动画演示 (5) 蜗杆机构的基本知识介绍及虚拟拆装、三维动画演示 (6) 滚动轴承的基本知识介绍及虚拟拆装、三维动画演示 (7) 离合器的基本知识介绍及虚拟拆装、三维动画演示 (8) 小型机械结构设计实例的基本知识介绍及虚拟拆装、三维动画演示等	
--	--	--	--

13.	创意组合式铝制轴系结构设计实验箱	一、产品功能要求 本实验箱配备各种典型的轴系零件和标准件，符合机械设计轴系设计课程实验培养需要，能够完成轴系结构设计和轴系结构分析实验，能够通过对轴系结构的设计、装配、调整、拆卸等实践过程，增强学生对轴系零部件结构的感性认识，帮助学生深入理解轴的结构设计及轴承组合设计的基本要领，综合创新轴系结构设计方案，提高学生机械设计和创新能力。 二、基本配置要求 1. 实验箱 1 个：采用铁质双层亚光密纹喷塑结构，外形尺寸：580mm×350mm×160mm 允许偏差为 ±2mm。 2. 实验箱配基本零件 68 种 125 件、标准件 7 类 166 件，包含齿轮轴、蜗杆及轴上零件，滚动轴承、密封类、端盖类、连接件、底座等基本构件，可组合出各种典型的轴系结构方案。 3. 模型材料除标准件外全部采用铝合金精加工制成，表面氧化处理，加工精细、外形美观。 4. 提供实验指导书和 31 种装配方案图例，便于学生训练和拓宽视野。 5. 提供内外卡簧钳、呆扳手、活动扳手、十字螺丝刀、内六角扳手等常用拆装工具。 6. 为保障实训教学稳定，提供高效的报修服务和需求响应，融入设备运维系统，具有功能要求如下：用户通过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。设备信息包括产品型号名称、出厂日期、过保日期、设备装箱单、实训指导书等。客户端发送服务请求后，服务端自动生成服务工单，内容包括负责人、联系方式、工单进度链接，客户可以通过链接了解服务进度。 三、实验项目 1. 轴系零部件测绘 2. 轴系零部件安装与调整 3. 轴系结构分析 4. 学生自由组装其它轴系结构方案 5. 提供 31 种装配方案 (1) 单-球组合 (2) 单-球-垫组合 (3) 单-球-环组合 (4) 单-球-嵌组合 (5) 单-球-嵌-套组合 (6) 单-球-垫组合 (7) 单-球-盖-嵌-套组合 (8) 单-推-盖-嵌-齿组合 (9) 单-推-垫组合 (10) 单-球-垫-轴-齿组合 (11) 单-推-垫-轴-齿组合 (12) 单-推-垫-中轴-齿组合 (13) 单-球-双-推-垫-轴-齿组合 (14) 套-双-推-垫-轴-锥组合 (15) 套-双-推-垫-轴-推-锁组合 (16) 单-球-垫-密组合 (17) 单-球-垫-压密组合 (18) 单-球-双-平推-垫-轴-齿组合 (19) 单-推-垫-外调组合 (20) 单-推-轴-蜗组合 (21) 单-球调-垫组合 (22) 单-球-轴挡组合	1
-----	------------------	---	---

	(23) 单-球-垫-轴挡-嵌组合 (24) 单-球-垫-轴挡组合 (25) 单-球-垫-中轴-齿组合 (26) 单-调心-垫-中轴-齿组合 (27) 单-球-垫-中轴-齿-闷组合 (28) 单-球-垫-中轴-齿-闷-密组合 (29) 单-背推-垫组合 (30) 单-球-双-背推-垫-轴-齿组合 (31) 单-调心-双-背推-垫-轴-齿组合 四、实验配套装置 1. 规格：1400mm×500mm×760mm 2. 台面采用 12.7mm 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板。 3. 主框架采用 30×60×1.2mm 方钢管、拉撑采用 25×50×1.2mm 方钢管。 4. 内配柜体采用 16mm 厚 E0 级实验室专用三聚氰胺板。 5. 桌脚采用静音万向轮。 6. 结构：钢木结构，内配储物柜。 7. 工艺： 7.1. 台面采用数控雕刻机制作，四角倒 R15 圆角，边沿倒 3 圆角，流畅圆滑不伤手。 7.2. 钢架采用 CO₂ 保护焊焊接，表面经酸洗磷化、纯环氧树脂塑粉高温固化处理，平整光滑，无脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口 等，切割、钻孔和倒角应去毛刺。 7.3. 柜体板材截面采用≥1.0 mm厚 PVC 封边机械高温封边。 8. 功能： 8.1. 台面耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能。 ▲台面各性能要求： (1) 化学性能：符合 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准测试，通过硫酸（98%）、硝酸（65%）、氢氧化钠（40%）、四氯化碳、松节油等不少于 140 项酸、碱及其它化学试剂的检验结果为 5 级：无明显变化； (2) 防火燃烧性能：符合 GB 8624-2012 《建筑材料及制品燃烧性能分级》标准检测，达到 B1 级，烟气毒性等级 ZA3 级；符合 GB/T 2408-2021 《塑料燃烧性能的测定水平和垂直燃烧法》标准检测，水平燃烧符合 HB 级、垂直燃烧符合 V-0 级； (3) 符合行业标准《室内空气净化产品净化效果测定方法》标准，提供甲醛去除率≥50%、甲苯去除率≥16%； (4) 依据符合 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准及其他相关标准方法检测，结果为：静曲强度≥145Mpa；弹性模量≥10450Mpa；含水率：≤1.3%；24h 吸水率≤0.2%；密度≥1.43g/cm³；尺寸稳定性：纵向与横向≤0.03%；漆膜附着力：六级：切割边缘完全平滑，网格内无脱落；表面耐划痕性能：4.5N 作用下，试件表面无大于 90%的连续划痕；表面耐龟裂性能：5 级：表面无裂纹；耐高温性能：表面无裂纹；表面耐干热性能：5 级：无明显变化；表面耐湿热性能：5 级：无明显变化；耐沸水性能：质量增加百分率≤0.01%、厚度增加百分率≤0.06%，表面质量等级：5 级：无变化，边缘质量等级：5 级：无明显变化；表面耐冷热循环：表面无裂纹及鼓泡；抗冲击性能（冲击高度 1m）：冲击后变形量 4.7~5.1mm，无破裂、脱落等损坏，符合检测标准要求；表面耐磨性能≥1150r，未出现磨损；弯曲强度≥140Mpa；弯曲弹性模量≥8330Mpa； (5) 放射性核素符合 GB 6566-2010 《建筑材料放射性核素限量》标准检测，符合 A 类装饰装修材料技术指标，内照射指数、外照射指数均<0.1，比	
--	---	--

	活度 $CRa \leq 6.3$, $CTh \leq 0$, $CK \leq 0$; (6) 抗菌性能: 台面需符合 JC/T 2039-2010《抗菌防霉木质装饰板》标准进行检测, 其中大肠杆菌、肺炎克雷伯氏菌、金黄色葡萄球菌等菌种的抗菌性能 $\geq 90\%$, 检测结果为合格; (7) 台面甲醛释放量: 符合 GB/T 39600-2021《人造板及其制品甲醛释放量分级》标准检测, 满足 E0 级相关技术要求, $\leq 0.050\text{mg}/\text{m}^3$; 证明文件: 投标人提供具有 CNAS (中国合格评定国家认可委员会) 或 CMA (检验检测机构认证) 标志的检测报告; 8.2. 内配柜设抽斗, 抽斗两侧采用 304 不锈钢超静音三节阻尼走珠轨, 抽拉顺滑, 承重力强。方便放置不同类型物品。 ▲304 不锈钢超静音三节阻尼走珠轨依据 QB/T 2454-2013《家具五金 抽屉导轨》等相关标准进行检测, 功能-操作力、功能-抽屉导轨组件底部变形、功能-抽屉导轨组件结构强度、功能-耐久性 (80000 次)、功能-垂直向下静载荷、功能-水平侧向静载荷、功能-拉出安全性、功能-猛关或猛开、功能-下沉量, 过载-垂直向下静载荷、过载-水平侧向静载荷、过载-猛关或猛开, 耐腐蚀性; 所有检测项目的结果均符合或优于标准要求。证明文件: 投标人提供具有 CNAS (中国合格评定国家认可委员会) 或 CMA (检验检测机构认证) 标志的检测报告;	
--	---	--

14.	《机械零件》实测绘图套件	<table border="1"> <tr> <th colspan="4" data-bbox="379 389 515 456">《典型零件》实测绘图训练组合装置</th></tr> <tr> <th data-bbox="379 456 515 562">项目</th><th data-bbox="515 456 850 562">参数</th><th data-bbox="850 456 963 562">项目</th><th data-bbox="963 456 1283 562">参数</th></tr> <tr> <td data-bbox="379 562 515 667">外形尺寸</td><td data-bbox="515 562 850 667">(±5%) 40×30×7cm</td><td data-bbox="850 562 963 667">重量</td><td data-bbox="963 562 1283 667">(±5%) 5(kg)</td></tr> <tr> <td data-bbox="379 667 515 931">典型零件 ((±5%) 24件/套)</td><td colspan="3" data-bbox="515 667 1283 931"> 一视图零件：至少包含光轴、铜套、垫片等 二视图零件：至少包含长方体、带键槽轴、皮带轮、法栏盘、联轴器、支架等 三视图零件：至少包含底座、低速轴、轴承座等 多视图零件：至少包含活塞、阀体等 </td></tr> <tr> <td data-bbox="379 931 515 1075">测量工具</td><td data-bbox="515 931 850 1075">至少包含游标卡尺、圆弧样板等</td><td data-bbox="850 931 963 1075">类型</td><td data-bbox="963 931 1283 1075">便携组合式(检测零件、测量工具及指导书均放在一个箱子里)</td></tr> </table> ▲投标时需提供设备实物图片	《典型零件》实测绘图训练组合装置				项目	参数	项目	参数	外形尺寸	(±5%) 40×30×7cm	重量	(±5%) 5(kg)	典型零件 ((±5%) 24件/套)	一视图零件：至少包含光轴、铜套、垫片等 二视图零件：至少包含长方体、带键槽轴、皮带轮、法栏盘、联轴器、支架等 三视图零件：至少包含底座、低速轴、轴承座等 多视图零件：至少包含活塞、阀体等			测量工具	至少包含游标卡尺、圆弧样板等	类型	便携组合式(检测零件、测量工具及指导书均放在一个箱子里)	1
《典型零件》实测绘图训练组合装置																							
项目	参数	项目	参数																				
外形尺寸	(±5%) 40×30×7cm	重量	(±5%) 5(kg)																				
典型零件 ((±5%) 24件/套)	一视图零件：至少包含光轴、铜套、垫片等 二视图零件：至少包含长方体、带键槽轴、皮带轮、法栏盘、联轴器、支架等 三视图零件：至少包含底座、低速轴、轴承座等 多视图零件：至少包含活塞、阀体等																						
测量工具	至少包含游标卡尺、圆弧样板等	类型	便携组合式(检测零件、测量工具及指导书均放在一个箱子里)																				

15.

《标准零件》
实测绘图
套件

项 目	参 数	项目	参 数
外形尺寸	(±5%) 40×30× 7cm	重量	(±5%) 5(kg)
标准零件 ((±5%) 30 件/套)	轴承零件：至少包含深沟球轴承、圆锥滚子轴承、推力球轴承 螺栓零件：至少包含外六角螺栓、内六角螺栓测绘、双头螺栓 螺钉零件：至少包含圆头螺钉、沉头螺钉、紧定螺钉 1、紧定螺钉 1 螺母零件：至少包含外六角螺母、球头六角螺母、圆螺母 垫圈零件：至少包含平垫圈、弹簧垫圈 键销零件：至少包含平键、半圆键、矩形外花键、矩形内花键、圆柱销、圆锥销 齿轮零件：至少包含圆柱齿轮、齿条、圆锥齿轮、蜗杆、涡轮 弹簧零件：至少包含压缩弹簧、拉伸弹簧		
测量工具	至少包含游标卡尺、 螺纹样板	类型	便携组合式(检测零件、测量工具、标准图纸及指导书均放在一个箱子里)

▲投标时需提供设备实物图片

1

16.	《机械部件》 实测 绘图 部件	小型千斤顶 1、千斤顶尺寸：（±5%）90X55X150（mm）； 2、最大顶起尺寸：（±5%）50mm； 3、最大顶起重量：（±5%）1吨； 4、螺杆参数：Tr20X4-7e； 5、螺母参数：Tr20X4-7H； 6、精度等级：7(GB10095-2018) 小型单级减速器 1、减速器尺寸：（±5%）150X132X106（mm）； 2、中心距：48±0.02（mm）； 3、模数：m=2； 4、速比：2：1； 5、精度等级：7-7-8(GB10095-2018) 蜗轮蜗杆减速器 1、减速器尺寸：（±5%）125X95X105（mm）； 2、中心距：29.5±0.015（mm）； 3、模数：m=1.25； 4、速比：30：1； 5、精度等级：7-7-8(GB10095-2018) ▲投标时需提供设备实物图片	1
-----	--------------------------	--	---

17.	《机械制图》 拆装与测量组合工具	<table><tr><td>项目</td><td>参数</td><td>项目</td><td>参数</td></tr><tr><td>外形尺寸</td><td>(±5%) 0.4×0.3×0.08m</td><td>重量</td><td>(±5%) 2(kg)</td></tr><tr><td>组装工具</td><td>至少包含专用银头、外六角扳手、内六角扳手、尖嘴钳、螺丝刀等</td><td>测量工具</td><td>至少包含游标卡尺、钢皮尺、内（外）卡、螺纹样板、圆弧样板</td></tr><tr><td>类型</td><td>便携组合式(组装工具、测量工具、均放在一个箱子里)</td><td>外观颜色</td><td>黑色</td></tr></table>	项目	参数	项目	参数	外形尺寸	(±5%) 0.4×0.3×0.08m	重量	(±5%) 2(kg)	组装工具	至少包含专用银头、外六角扳手、内六角扳手、尖嘴钳、螺丝刀等	测量工具	至少包含游标卡尺、钢皮尺、内（外）卡、螺纹样板、圆弧样板	类型	便携组合式(组装工具、测量工具、均放在一个箱子里)	外观颜色	黑色	1
		项目	参数	项目	参数														
		外形尺寸	(±5%) 0.4×0.3×0.08m	重量	(±5%) 2(kg)														
		组装工具	至少包含专用银头、外六角扳手、内六角扳手、尖嘴钳、螺丝刀等	测量工具	至少包含游标卡尺、钢皮尺、内（外）卡、螺纹样板、圆弧样板														
		类型	便携组合式(组装工具、测量工具、均放在一个箱子里)	外观颜色	黑色														
▲投标时需提供设备实物图片																			

18.	机械制图教材配套基础资源包	机械制图模型用于教学示教、测绘、实习用，以教材中的实物图标做成模型，可拆组合（并有装配组件）、采用硬质塑料，用高级环保油漆喷涂制作，外观美观。刨切鲜明、不易变形，其中十个模型配有投影箱，投影箱用有机玻璃、五夹板制作，可展组合。共 120 个模型为一套。	1
-----	---------------	--	---

1.1. 供应商所投产品均属于国家规定“三包”范围，质量保证期承诺优于国家“三包”规定的，按供应商实际承诺执行。

1.2. 供应商所投产品有专业售后服务机构（注明机构名称、地址、联系人和电话），产品故障时，2 小时内响应，24 小时内到达现场，48 小时内解决问题。在质保期内产品出现故障，若 48 小时内不能解决需提供备品支持。

1.3. 供应商达不到采购人要求及承诺标准，在售后服务中给采购人造成损失，应接受相应法律法规处罚；并承担由此造成的责任和一切经济损失。

1.4 交货地点：采购人指定地点。

1.5 交货日期：双方签订合同后 20 日历天内。

1.6 质量要求：符合国家及行业相关规定，达到合格标准，满足采购人要求

1.7 质保期：自采购人验收合格之日起 1 年，质保期内负责上门服务、维

修、更换配件，不得收取任何费用。

1.8 验收：货物送达采购人指定位置后由采购人明确的专人负责对货物品种、数量、规格等进行点验、接收； 采购人成立验收小组，严格按照配备计划、产品标准、响应文件对货物进行验收。

第四章 响应性文件内容及格式

注：请供应商按照以下文件的要求格式、内容，顺序制作响应性文件，并编制目录及页码，否则可能将影响对响应性文件的评价。

重要提示：

1. 供应商在编制响应性文件时，对于给定格式的文件内容，须按照给定的标准格式进行填报；对于没有给定标准格式的文件内容，可以由供应商自行设计。
2. 法定代表人本人参加竞争性磋商的，不需提供授权委托书。

格式 1

_____（项目名称）

项目编号：

磋商响应文件

供应商：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或盖章）

年 月 日

目 录

（自拟定）

格式 2-1

法定代表人身份证明书

（法定代表人参加竞争性磋商的，出具此证明书）

同志，系我单位法定代表人，任
职务。

特此证明。

附：联系地址：

联系电话：

（※附：法定代表人身份证复印件※）

供应商电子签章：

年 月 日

格式 2-2

授权委托书

（委托代理人参加竞争性磋商的，出具此证明书）

委托人授权_____（被委托人的姓名、职务）为委托人的委托代理人，就项目编号为_____的_____项目及合同的执行，以本单位名义处理一切与之有关的事务。

本授权书于____年____月____日签字生效，特此声明。

委托人：

供应商电子公章：

被委托人：

法定代表人：

（※附：被委托人身份证复印件※）

供应商电子公章：

年 月 日

格式 2-3

供应商资格其他资料

格式 3

投标函

致：周口市公共资源交易中心（政府采购中心）

根据贵方_____项目的竞争性磋商邀请（项目编号：_____），委托代理人_____（全名、职务）代表_____（供应
商名称、地址）提交响应文件，报价为：_____元，并对之负法律责任。

据此函，宣布同意如下：

(1) 我们完全理解贵方不一定要接受最低报价，并同意本文件规定的响应性文件有效期。

(2) 我们已详细审核全部竞争性磋商文件，我们知道必须放弃提出含糊不清或误解的问题的权利。

(3) 同意向贵方提供贵方可能另外要求的与其竞争性磋商有关的任何证据和资料。

(4) 一旦我们成交，我们将严格履行合同责任和义务。

(5) 我们完全理解不向未成交人解释未成交理由的义务。

(6) 与本次竞争性磋商有关的正式通讯地址为：

地 址：_____ 邮 编：_____

电 话：_____ 传 真：_____

我们保证：

(1) 不提供虚假材料谋取成交；

(2) 不以不正当手段抵毁、排挤其他供应商；

(3) 不与采购人和其它供应商恶意串通；

(4) 不向采购人和采购代理机构提供不正当利益；

(5) 不拒绝有关部门监督检查或提供虚假情况。

联系人：_____

联系电话：_____

供应商电子公章：

年 月 日

格式 4

一. 报价一览表

项目名称	
供应商全称	
投标报价 (人民币)	投标总价：¥ 大写：
供货期	
质量	
备注	

供应商电子公章：

年 月 日

备注：

- 1、此表用于开标会唱标之用。
- 2、表中投标报价即第一次报价。 任何有选择或有条件的投标报价，或者表中某一包填写多个报价，均为无效报价。

格式 5

． 投标分项报价表

供应商名称：

单位：元

序号	货物名称（标明生产厂家、品牌、规格型号等）	数量	单价	小计
总价（人民币大写）：		¥：	元	

供应商代表签字：

供应商公章：

日期：

格式 6

技术参数响应表

按竞争性磋商文件规定填写			按供应商所投内容填写	
序号	品名	竞争性磋商文件要求	磋商响应文件	偏离说明
1				
2				
3				

(本表格可根据需求自行更改)

供应商电子公章：

年 月 日

备注：

- 1、供应商必须逐项对应描述投标货物技术参数要求，如不进行描述，仅在响应栏填“响应”或未填写的，将可能导致投标无效；
- 2、供应商所投产品如与磋商文件技术参数要求的不一致，则须在上表偏离说明中详细注明。

格式 7

售后服务体系与承诺

格式 8

合格供应商的声明函和承诺书

格式 9

中小企业声明函（货物）

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

1. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员人，营业收入为万元，资产总额为万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员人，营业收入为万元，资产总额为万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

.....

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

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日 期：

注：1.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。

2.本项目如是只面向中小企业采购的应当必须提供。

格式 10 其他资料

、

政府采购供应商诚信承诺书

我公司自愿参与政府采购活动，严格遵守《中华人民共和国政府采购法》等相关法律法规的规定，坚守公平竞争，并无条件地遵守采购活动的各项规定，我们郑重承诺：如果在政府采购招标活动中有以下情形的，愿接受政府采购监管部门给予相关处罚并承担法律责任。

- （一）提供虚假材料谋取中标；
- （二）采取不正当手段诋毁、排挤其他供应商；
- （三）与招标采购单位、其他供应商恶意串通；
- （四）向招标采购单位或提供其他不正当利益；
- （五）在招标过程中与招标采购单位进行协商谈判、不按照竞争性磋商文件和磋商响应文件订立合同，或者与采购人另立背离合同实质性内容协议；
- （六）开标后擅自撤销投标，影响招标继续进行的或领取招标文件纳投标保证金后不投标导致废标；
- （七）中标后无正当理由，在规定时间内不与采购单位签订合同；
- （八）将中标项目转让给他人或非法分包他人；
- （九）无正当理由，拒绝履行合同义务；
- （十）无正当理由放弃中标（成交）项目；
- （十一）擅自或与与采购人串通或接受采购人要求，在履约合同中通过减少货物数量，更换品牌、降低配置、技术要求、质量和服务标准等，却仍按原合同进行虚假验收或终止政府采购合同；
- （十二）与采购人串通，对尚未履约完毕的采购项目出具虚假验收报告；
- （十三）无不可抗力因素，拒绝提供售后服务、售后服务态度恶劣、故意提高维修配件价格（高于市场平均价）；
- （十四）开标后对竞争性磋商文件的相关内容再进行质疑；
- （十五）恶意投诉的行为：投诉经查无实据的、捏造事实或者提供虚假投诉材料；
- （十六）拒绝有关部门监督检查或者提供虚假情况；

（十七）政府采购监管部门认定的其他政府采购活动中的不诚信行为。

供应商名称：（盖章）

法定代表人：（签字）

日期：年月日

第五章 合同主要条款、合同签订指引、供应商履约验收指引

周口市政府采购合同融资政策告知函

各供应商：

欢迎贵公司参与周口市政府采购活动！

政府采购合同融资是河南省财政厅支持中小微企业发展，针对参与政府采购活动的供应商融资难、融资贵问题推出的一项融资政策。贵公司若成为本次政府采购项目的中标成交供应商，可持政府采购合同向金融机构申请贷款，无需抵押、担保，融资机构将根据《河南省政府采购合同融资工作实施方案》（豫财购〔2017〕10号），按照双方自愿的原则提供便捷、优惠的贷款服务。

贷款渠道和提供贷款的金融机构，可在河南省政府采购网“河南省政府采购合同融资平台”查询联系。

- 周口市政府采购合同（货物类）标准文本

政府采购项目名称：

政府采购项目编号：

采 购 人：

供 应 商：

合 同 签 订 地：

合 同 签 订 时 间：

合同签订指引

一、采购人在签订合同时应提供的资料：

- 1、该政府采购项目的招标采购文件（以网上发布内容为准）；
- 2、该政府采购项目招标文件的澄清和修改内容（公告内容）；
- 3、该政府采购项目评审报告；
- 4、采购单位法人授权委托书（法人到场并签字的除外）；
- 5、采购单位被授权人身份证件（法人到场并签字的除外）；
- 6、采购人和中标供应商约定的其它内容（不得超出招标采购文件实质性内容）。

二、供应商在签订合同时应提供的资料：

- 1、该政府采购项目的投标文件（纸质或 DPF 格式的电子投标文件）；
- 2、针对该项目评审时评审委员会提出的质询答复（纸质并签章）；
- 3、该政府采购项目中标通知书；
- 4、供应商法人授权委托书（法人到场并签字的除外）；
- 5、供应商被授权人身份证件（法人到场并签字的除外）；
- 6、供应商和采购人约定的其它内容（不得超出招标采购文件实质性内容）。

三、本合同签订后二个工作日内有采购人在“周口市政府采购网”上进行合同公示。

供应商履约验收指引

1. 供应商不得擅自变更合同标的物内容；
- 2、不得以次充好、高投低配，确因在合同执行中不可抗力因素造成的，应提供相关依据；
- 3、对因客观上采购人采购需求发生变化造成的，应提供采、供双方的纸质备忘录材料；
- 4、在满足验收条件 5 个工作日内通知采购人组织验收；
- 5、供应商应提供需验收物品的清单、参数、使用手册、人员培训情况等资料；
- 6、采、供双方约定的验收机构及相关人员组成情况。
- 7、督促采购人在项目验收结束并达到相关要求后一个工作日内，在“周口市政府采购网”上进行“履约验收”公示。

采购合同内容

采购人（甲方）：

供应商（乙方）：

签订地点：

项目名称：

项目编号：

财政委托号：(财政资金项目必须填写)

本项目经批准采用采购方式，经本项目评审委员会认真评审，决定将采购合同授予乙方。为进一步明确双方的责任，确保合同的顺利履行，根据《中华人民共和国采购法》、《中华人民共和国合同法》之规定，经甲乙双方充分协商，特订立本合同，以便共同遵守。

第一条 产品的名称、品种、规格、数量和价格：（若产品过多则见附表，如有附表则必须加盖印章）

产品名称	生产厂家	规格型号	单位	数量	单价	小计	备注

合同总价款（大小写）：

备注：上述产品报价含产品生产、运输<送达至甲方指定地点并下货>、安装、调试、检验及售后服务、税金、劳保基金、人员培训等费用。

第二条 产品的技术标准（包括质量要求），按下列第（ ）项执行：

①按国家标准执行；②按部颁标准执行；③若无以上标准，则应不低于同行业质量标准；④有特殊要求的，按甲乙双方在合同中商定的技术条件、样品或补充的技术要求执行；

乙方提供和交付的货物技术标准应与招标采购文件规定的技术标准相一致。若技术标准中无相应规定，所投货物应符合相应的国际标准或原产地国家有关部门最新颁布的相应的正式标准。

乙方所提供的货物应是全新、未使用过的，是完全符合以上质量标准的正品；相关的施工安装是由持有有权部门核发上岗证书的安装调试人员按照国际或国家现行安装验收规范来实施的；乙方所提供的货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命内应

具有满意的性能。

第三条产品的包装标准和包装物的供应与回收_____。

（国家或行业主管部门有技术规定的，按技术规定执行；国家与行业主管部门无技术规定的，由甲乙双方商定。）

【注：合同中约定的包装标准应与乙方在投标文件中承诺的一致，且投标文件应作为合同附件与合同具有同等法律效力。】

第四条产品的交货方法、到货地点和交货期限

1.交货方法，按下列第（ ）项执行：

①乙方送货上门；②乙方代运；③甲方自提自运。

2.到货地点：_____（甲方指定的任何地点，安装并调试。）

3.产品的交货期限_____。

第五条合同总价款

合同总价款（大小写）：

• 付款条件

本合同以人民币付款。

该项目是否实行预付款：

实行预付款的条件和比例：

合同款项结算方式和支付比例：

（具体付款方式按投标人须知前附表以及采、购双方的具体约定

• 验收方法

1.乙方安装调试、人员培训完成后，在（ ）天内通知甲方组织验收，采购代理机构保留受托参与本项目验收的权利。验收不合格的，乙方应负责重新提供达到本合同约定的质量要求的产品。

2.甲、乙双方应严格履行合同有关条款，如果验收过程中发现乙方在没有征得采购人同意的情况下擅自变更合同标的物，将拒绝通过验收，由此引起的一切后果及损失由乙方承担。

3.甲方应承担项目验收的主体责任。项目验收时，应成立三人以上（由甲、乙双方、资产管理、技术、项目采购监督等相关人员组成）验收小组，明确责任，严格依照采购文件、中标（成交）通知书、政府采购合同及相关验收规范进行核对、验收、签字形成验收

结论，并出具书面验收报告。验收人员有不同意见的，按少数服从多数的原则，但在验收报告上应注明不同意见的内容。

4、甲方视情况可以邀请参加本项目的其他投标人或者第三方机构参与验收，参与验收的投标人或者第三方机构的意见作为验收书的参考资料一并存档。

检测、验收费用承担方式：

第八条 对产品提出异议的时间和办法

1.甲方在验收中，如果发现产品不符合合同约定的，应一面妥为保管，一面在（ ）个工作日内向乙方书面提出异议，并抄送采购代理机构，具体说明产品不符合规定的内容并附相关验收材料，同时提出不符合规定产品的处理意见。

2.甲方因使用、保管、保养不善等造成产品质量下降的，不得提出异议。

3.乙方在接到甲方异议后，应在（ ）个工作日内负责处理，否则，即视为默认甲方提出的异议和处理意见。

第九条 乙方应提供完善周到的技术支持和售后服务。

1.保修

乙方对其所提供的货物免费保修一年，保修期从验收合格之日开始。乙方应在接到报修通知后 24 小时内上门维修，负责更换有瑕疵的货物、部件或提供相应的质量保证期内的服务。由此造成的损失，甲方保留索赔的权利。

如果乙方在收到报修通知后 3 天内没有弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但费用和 risk 由乙方承担。

2.维修

保修期届满后，乙方应对其提供的货物负有维修义务，但所涉及的费用由甲方承担。

第十条 乙方的违约责任

1.乙方不能交货的，应向甲方退还未交货物的全面货款，并偿付不能交货部分货款的_____ %（通用产品的幅度为 1%—5%，专用产品的幅度为 10%—30%）的违约金。

2.乙方所交产品不符合合同规定的，如果甲方同意利用，应当按质论价；如果甲方不同意利用的，应根据产品的具体情况，由乙方负责包换或包修，并承担修理、调换或退货所支付的实际费用，同时，乙方应按规定，对更换件的设备相应延长质量保证期，并赔偿甲方相应的损失。乙方不能修理或者不能调换的，按不能交货处理。

3.乙方因产品包装不符合合同规定，必须返修或重新包装的，乙方应负责返修或重包

装，并承担支付的费用。甲方不要求返修或重新包装而要求赔偿损失的，乙方应当偿付甲方该不合格包装物低于合格包装物的价值部分。因包装不符合规定造成货物损坏或灭失的，乙方应当负责赔偿。每件货物包装箱内应附一份详细装箱单和质量证书。

4.如果乙方没有按照规定的时间交货、完成货物安装和提供服务，应向甲方支付违约金，违约金从货款中扣除，按每周迟交货物或未提供服务交货价的 0.5%计收。但违约金的最高限额为迟交货物或提供服务合同价的 5%。一周按 7 天计算，不足 7 天按一周计算。如果达到最高限额，甲方应考虑终止合同，由此给甲方造成的损失由乙方承担。

5.乙方提前交货的产品、多交的产品和不符合合同规定的产品，甲方在代保管期内实际支付的保管、保养等费用以及非因甲方保管不善而发生的损失，应当由乙方承担。

6.乙方应对其所提供的货物承担所有权担保责任，并应保证甲方在中华人民共和国内使用该货物时不侵犯第三人的知识产权。否则乙方应承担由此引起的一切法律责任及费用。

7.任何一方未经对方同意而单方面终止合同的，应向对方赔偿相当于本合同总价款_____%违约金。

第十一条 甲方的违约责任

1.甲方中途退货，应向乙方偿付退货部分货款_____ %（通用产品的幅度为 1%~5%专用产品的幅度为 15%-30%）的违约金。

2.甲方违反合同规定拒绝接货的，应当承担由此造成的损失。

3.甲方未按照合同约定支付货款，应向乙方违约金（ ）元。

第十二条 不可抗力

1.如果双方任何一方由于受诸如战争、严重火灾、洪水、台风、地震等不可抗力事故，致使影响合同履行时，履行合同的期限应予以延长，延长的期限应相当于事故所影响的时间。不可抗力事故系指买卖双方在缔结合同时不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的事故。

2.甲乙双方的任何一方由于不可抗力的原因不能履行合同时，应及时向对方通报不能履行或不能完全履行的理由，在取得有关部门证明以后，允许延期履行、部分履行或者不履行合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

第十三条 履约（或质量）保证金

本项目不收取履约保证金。

第十四条 转让与分包

1.除甲方事先书面同意外，乙方不得部分转让或全部转让其应履行的合同义务。

2.乙方应在投标文件中或以其他书面形式对甲方确认本合同项下所授予的所有分包合同。但该确认不解除乙方承担的本合同下的任何责任或义务。意即在本合同项下，乙方对甲方负总责。

第十五条 合同文件及资料的使用

1.乙方在未经甲方同意的情况下，不得将合同、合同中的规定、有关计划、图纸、样本或甲方为上述内容向乙方提供的资料透露给任何人。

2.除非执行合同需要，在事先未得到甲方同意的情况下，乙方不得使用前款所列的任何文件和资料。

第十六条 合同纠纷调处

1.按本合同规定应该偿付的违约金、赔偿金、保管保养费和各种经济损失，应当在明确责任后 10 天内，按银行规定的结算办法付清，否则按逾期付款处理。但任何一方不得自行扣发货物或扣付货款来充抵。

2.本合同如发生纠纷，当事人双方应当及时协商解决，协商不成时，任何一方均可请本项目政府采购监督管理部门调解，调解不成，按以下第（ ）项方式处理：①根据《中华人民共和国民事诉讼法》的规定向周口仲裁委员会申请仲裁。②向合同签订地有级别管辖权的人民法院起诉。

3、甲、乙双方均有权向本项目具有监管职能的政府采购监督管理部门举报反映对方在合同履约中的违法违纪行为。

第十七条 下列关于周口市公共资源交易中心政府采购代理机构名称某项目（项目编号：某编号）的采购文件及有关附件是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力，这些文件包括但不限于：①招标文件；②乙方提供的投标文件；③服务承诺；④甲乙双方商定的其他文件。以上附件顺序在前的具有优先解释权。

本合同一式份，甲乙双方各执份，自双方当事人签字盖章之日起生效。

采购人（甲方）：（公章） 供货人（乙方）：（公章）

地址：地址：

法定代表人：法定代表人：

委托代理人：委托代理人：

电话：电话：

开户银行： 开户银行：

账号： 账号：

____年____月____日____年____月____日