

# 南阳市宛北中等专业学校实训室设备补充及改建项目采购合同

甲方：南阳市宛北中等专业学校



乙方：南阳京久恒业网络科技有限公司



## 合同书

甲方：南阳市宛北中等专业学校

乙方：南阳京久恒业网络科技有限公司

一、经招标由乙方负责实施项目编号：南阳政采谈判-2024-9、项目名称：南阳市宛北中等专业学校实训室设备补充及改建项目，为维护甲乙双方权益，根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国政府采购法》和《政府采购货物和服务招标投标管理办法》、《合同法》，经甲乙双方协商，本着平等自愿、诚实守信的原则，签订本合同并共同遵照执行。

二、项目名称：南阳市宛北中等专业学校实训室设备补充及改建项目

- 1、供货期：合同签订后 30 日历天内供货安装调试完毕；
- 2、项目总价款：大写：玖拾陆万壹仟伍佰元整 小写：961500 元
- 3、交货方式：货物由乙方送货上门
- 4、交货地点：采购人指定位置。
- 5、质保期：一年。

### 三、甲方权利和义务

- 1、委托工作的具体范围和内容：南阳市宛北中等专业学校实训室设备补充及改建项目；
- 2、甲方需配合乙方实施项目，包括协调仓库、房门钥匙、供水、电、场地等必须的基础工作条件，
- 3、甲方有权利对乙方在合同履行期间的行为进行监督。
- 4、甲方有义务保守履约合同过程中有关的商业秘密。
- 5、在乙方施工完毕后，甲方应积极协调相关人员进行项目验收。

### 四、乙方权利和义务

- 1、所供货物产地及标准：货物为原厂全新的(原装)产品，表面无划伤、碰撞，无任何缺陷。包装：乙方交付的货物应为制造商原厂包装，包装箱号与物出厂批号一致。
- 2、标准：本合同所指的货物应符合招标文件要求、乙方投标产品所列出配置、技术参数及各项要求，同时应符合中华人民共和国国家质量及国家安全保标准。

3、乙方必须负责将货物的安装并调试至甲方认为的最佳状态，甲方不承担货物安装、调试费用。按照国标规范施工，施工安全责任均由乙方负责。

4、乙方应按约定的时间和要求完全下列工作：

(1) 保证履行合同的内容和时间：合同签订后 30 日历天内供货安装调试完毕，并具备验收使用条件；

(2) 为甲方提供的为保证履行合同的相关咨询服务：南阳市宛北中等专业学校实训室设备补充及改建项目安装、调试、培训及售后服务。

(3) 应尽的其他义务：免费技术指导及上门服务。

5、对履行合同中应由甲方做出的决定，乙方有权提出建议；

五、验收方式、质量保证期及售后服务要求

1、项目完成后甲乙双方以乙方所投产品的技术参数、配置及施工规范为标准进行验收，验收合格后由甲方签署验收证明文件。

2、货物质量保证期和免费维修期以乙方在投标文件中的承诺为准。质量保证期和免费维修期内，乙方对所供货的包修、包换、包退。

3、质量保证期内，整机或零部件非人为因素不能使用而更换部分的质量保证期和免费维修期相应延长。乙方负责提供现场操作及维修保养方面的培训。

六、付款方式

合同签订后支付合同总额的35%；待供货安装调试并验收合格后，一次性支付剩余部分，即合同总额的65%。

七、违约责任

1、乙方不能按本合同规定的交货时间交付货物，或在合同规定的交货时间内乙方交付的货物（包括安装、调试）达不到验收标准及不按照标准施工的，乙方须向采购单位支付本合同总价 5%的违约金。

2、乙方不按其售后服务承诺响应甲方的服务请求的，乙方须向甲方支付合同总价 2%的违约金。

八、提出异议的时间和办法

1、甲方在验收中如发现货物的品种、型号、规格、质量不符合约定的，应在妥善保管货物的同时，自收货起 3 天内向乙方提出书面异议。

2、乙方在接到甲方书面异议后，应在 24 小时内作出处理并予以书面说明；

否则，即视为乙方默认了甲方提出的异议。

3、甲方因违章操作、保管保养不善等自身因素造成质量问题的，不得以异议。

#### 九、不可抗力

任何一方由于不可抗力原因无法履行合同时，应在不可抗力事件结束7天内向对方通报，以减轻可能给对方造成的损失；在取得有关机构的不可抗力证明或双方谅解确认后，允许延期履行或修订合同，并视情况免于承担部分或全部的违约责任。

#### 十、争议的解决

1、合同履行过程中发生的任何争议，若双方不能通过友好协商的方式解决，可向南阳市监督管理部门投诉，或向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

2、因货物质量问题发生的争议，统一由南阳市市场监督管理局鉴定，其定为最终鉴定。货物符合质量技术标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合质量技术标准的，鉴定费由乙方承担。

#### 十一、其它

- 1、合同所有附件均为合同的有效组成部分，与合同具有同等的法律效力
- 2、本合同经甲乙双方代表或授权代理人签章盖章后生效。
- 3、本合同一式陆份：甲方持有叁份，乙方持有叁份。

甲方：（公章）南阳市宛北中等专业学校

法定代表人（授权代表）：                    

地址：方城县花亭路488号

电话：                    

日期：         年          月          日

乙方：（公章）南阳京久恒业网络科技有限公司

法定代表人（授权代表）：                    

地址：河南省南阳市宛城区工农路北路万事达生活广场3号楼1单元905室

电话: 17761623750

账户名称: 南阳京久恒业网络科技有限公司

信用代码: 91411302MA485FT47C

账户号码: 262470626703

开户银行: 中国银行股份有限公司南阳分行

日 期:        年        月        日

附清单：

| 设备名称             | 品牌型号       | 规格、技术指标 | 生产厂家         | 单位 | 数量 | 单价    | 小计<br>(元) | 交货安装时间                |
|------------------|------------|---------|--------------|----|----|-------|-----------|-----------------------|
| 、新能源汽车实训室建设      |            |         |              |    |    |       |           |                       |
| 纯电动汽车电机驱动系统实训台   | 衡鸿 E5HH-QD | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 | 台  | 1  | 58500 | 58500     | 合同签订后 30 日历天内供货安装调试完毕 |
| 软件及服务            | 衡鸿定制       | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 |    |    |       |           |                       |
| 纯电动汽车动力电池管理系统实训台 | 衡鸿 E5-DC   | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 | 台  | 1  | 66500 | 66500     | 合同签订后 30 日历天内供货安装调试完毕 |
| 软件及服务            | 衡鸿定制       | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 |    |    |       |           |                       |
| 纯电动汽车电动空调系统实训台   | 衡鸿 E5-DDK  | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 | 台  | 1  | 36500 | 36500     | 合同签订后 30 日历天内供货安装调试完毕 |
| 软件及服务            | 衡鸿定制       | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 |    |    |       |           |                       |
| 纯电动汽车电动转向系统实训台   | 衡鸿 E5-DDZX | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 | 台  | 1  | 22000 | 22000     | 合同签订后 30 日历天内供货安装调试完毕 |
| 软件及服务            | 衡鸿定制       | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 |    |    |       |           |                       |
| 纯电动高压控制系统实训台     | 衡鸿 E5-GY   | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 | 台  | 1  | 27000 | 27000     | 合同签订后 30 日历天内供货安装调试完毕 |
| 软件及服务            | 衡鸿定制       | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 |    |    |       |           |                       |

| 序号         | 设备名称                   | 品牌型号                     | 规格、技术指标 | 生产厂家         | 单位 | 数量 | 单价    | 小计<br>(元) | 交货安装时间                    |
|------------|------------------------|--------------------------|---------|--------------|----|----|-------|-----------|---------------------------|
| 6          | 纯电动汽车车身<br>电器实训台       | 衡鸿 E5-CS                 | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 | 台  | 1  | 29500 | 29500     | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
|            | 软件及服务                  | 衡鸿定制                     | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 |    |    |       |           |                           |
| 7          | 电动汽车电机拆<br>装实训台        | 衡鸿 CZT01                 | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 | 台  | 1  | 11500 | 11500     | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
|            | 软件及服务                  | 衡鸿定制                     | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 |    |    |       |           |                           |
| 8          | 新能源驱动电机<br>解剖运行实训台     | 衡鸿 ZST01                 | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 | 台  | 1  | 16500 | 16500     | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
|            | 软件及服务                  | 衡鸿定制                     | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 |    |    |       |           |                           |
| 9          | 充电桩                    | 瑞源<br>RY5AC014220S0<br>1 | 详见附表    | 瑞源电气有限公司     | 套  | 2  | 9950  | 19900     | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
| 10         | 电缆                     | 瑞源定制                     | 详见附表    | 瑞源电气有限公司     | 批  | 1  | 17000 | 17000     | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
| 二、传统汽车实训设备 |                        |                          |         |              |    |    |       |           |                           |
| 1          | 丰田卡罗拉发动<br>机拆装翻转台架     | 衡鸿 CZT-FDJ               | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 | 台  | 1  | 5650  | 5650      | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
| 2          | 大众 EA211 发动<br>机拆装翻转台架 | 衡鸿 CZT-FDJ               | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 | 台  | 1  | 7700  | 7700      | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
| 3          | 手动变速箱拆装<br>翻转台         | 衡鸿 CZT-SDB               | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司 | 台  | 1  | 9700  | 9700      | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |

| 设备名称               | 品牌型号                 | 规格、技术指标 | 生产厂家          | 单位 | 数量 | 单价     | 小计<br>(元) | 交货安装时间                    |
|--------------------|----------------------|---------|---------------|----|----|--------|-----------|---------------------------|
| 自动变速箱拆装<br>翻转台     | 衡鸿 CZT-ZDB           | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司  | 台  | 1  | 9700   | 9700      | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
| 二、无人机实训设备          |                      |         |               |    |    |        |           |                           |
| 无人机模拟仿真<br>系统      | 迪飞 DF-EDU FX         | 详见附表    | 广州迪飞无人机科技有限公司 | 套  | 1  | 1200   | 1200      | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
| 模拟遥控器              | 迪飞 SM600             | 详见附表    | 广州迪飞无人机科技有限公司 | 套  | 1  | 220    | 220       | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
| 飞行训练机              | 迪飞 DF-EDU 03         | 详见附表    | 广州迪飞无人机科技有限公司 | 套  | 1  | 5500   | 5500      | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
| 航拍巡检无人机            | 大疆 DJI Mini 3Pro     | 详见附表    | 深圳市大疆创新科技有限公司 | 套  | 1  | 12000  | 12000     | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
| 三、工业机器人综合实训设备      |                      |         |               |    |    |        |           |                           |
| 工业机器人综合<br>实训设备    | 奥翔 AOX-607L          | 详见附表    | 广东奥翔技术有限公司    | 套  | 1  | 175000 | 175000    | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
| 软件及服务              | 奥翔定制                 | 详见附表    | 广东奥翔技术有限公司    |    |    |        |           | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
| 工业机器人拆装<br>实训设备    | 奥翔 AOX-B065          | 详见附表    | 广东奥翔技术有限公司    | 台  | 1  | 73500  | 73500     | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
| 软件及服务              | 奥翔定制                 | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司  |    |    |        |           | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
| 机器人、快换夹<br>具模块、工作台 | 伯朗特 BRTIRUS0805A-K-J | 详见附表    | 伯朗特机器人股份有限公司  | 台  | 1  | 53500  | 53500     | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |
| 软件及服务              | 伯朗特定制                | 详见附表    | 苏州衡鸿信息科技有限公司  |    |    |        |           | 合同签订后 30 日历史<br>内供货安装调试完毕 |

| 序号         | 设备名称                      | 品牌型号                | 规格、技术指标 | 生产厂家         | 单位 | 数量 | 单价    | 小计<br>(元) | 交货安装时间                 |
|------------|---------------------------|---------------------|---------|--------------|----|----|-------|-----------|------------------------|
| 4          | 机器人、码垛夹取模块、井式供料模块、工作台     | 伯朗特 BRTIRUS0805A-MQ | 详见附表    | 伯朗特机器人股份有限公司 | 台  | 1  | 53500 | 53500     | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
|            | 软件及服务                     | 伯朗特定制               | 详见附表    | 伯朗特机器人股份有限公司 |    |    |       |           | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 5          | 机器人、皮带运输模块、视觉检测模块、工作台     | 伯朗特 BRTIRUS0805A-PS | 详见附表    | 伯朗特机器人股份有限公司 | 台  | 1  | 53500 | 53500     | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
|            | 软件及服务                     | 伯朗特定制               | 详见附表    | 伯朗特机器人股份有限公司 |    |    |       |           | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 6          | 机器人、片料产品模块、标定模块、轨迹板模块、工作台 | 伯朗特 BRTIRUS0805A-PG | 详见附表    | 伯朗特机器人股份有限公司 | 台  | 1  | 53500 | 53500     | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
|            | 软件及服务                     | 伯朗特定制               | 详见附表    | 伯朗特机器人股份有限公司 |    |    |       |           | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 7          | 机器人、编程工作站、空压机、工作台         | 伯朗特 BRTIRUS0805A-BK | 详见附表    | 伯朗特机器人股份有限公司 | 台  | 1  | 53500 | 53500     | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
|            | 软件及服务                     | 伯朗特定制               | 详见附表    | 伯朗特机器人股份有限公司 |    |    |       |           | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 五、电商机房网络改造 |                           |                     |         |              |    |    |       |           |                        |
| 1          | 16 口交换机                   | 锐捷                  | 详见附表    | 锐捷网络科技有限公司   | 台  | 4  | 2650  | 10600     | 合同签订后 30 日历史天          |

| 设备名称                     | 品牌型号        | 规格、技术指标 | 生产厂家           | 单位 | 数量 | 单价    | 小计<br>(元) | 交货安装时间                 |
|--------------------------|-------------|---------|----------------|----|----|-------|-----------|------------------------|
|                          | RG-ES116G-E |         | 司              |    |    |       |           | 内供货安装调试完毕              |
| 综合布线                     | 京久定制        | 详见附表    | 南阳京久恒业网络科技有限公司 | 批  | 1  | 7500  | 7500      | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 综合布线                     | 京久定制        | 详见附表    | 南阳京久恒业网络科技有限公司 | 批  | 1  | 2800  | 2800      | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 、音乐教室基础设施更新（教学楼二楼东头 1 间） |             |         |                |    |    |       |           |                        |
| 教室基础设施更新                 | 京久定制        | 详见附表    | 南阳京久恒业网络科技有限公司 | 批  | 1  | 19850 | 19850     | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 可移动合唱台                   | 京久定制        | 详见附表    | 南阳京久恒业网络科技有限公司 | 组  | 5  | 1680  | 8400      | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 钢琴凳子                     | 京久定制        | 详见附表    | 南阳京久恒业网络科技有限公司 | 个  | 2  | 165   | 330       | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 、三楼琴房电钢琴维修及布线            |             |         |                |    |    |       |           |                        |
| 琴键导电橡胶                   | 京久定制        | 详见附表    | 南阳京久恒业网络科技有限公司 | 组  | 49 | 60    | 2940      | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 耳机插孔模块                   | 京久定制        | 详见附表    | 南阳京久恒业网络科技有限公司 | 个  | 2  | 98    | 196       | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 电源适配器                    | 京久定制        | 详见附表    | 南阳京久恒业网络科技有限公司 | 个  | 1  | 120   | 120       | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 维修费                      | 京久定制        | 详见附表    | 南阳京久恒业网络科技有限公司 | 台  | 22 | 80    | 1760      | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 教师钢琴调音                   | 京久定制        | 详见附表    | 南阳京久恒业网络科技有限公司 | 台  | 3  | 280   | 840       | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 综合布线                     | 京久定制        | 详见附表    | 南阳京久恒业网络科技有限公司 | 批  | 1  | 5094  | 5094      | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |

| 序号              | 设备名称         | 品牌型号                     | 规格、技术指标 | 生产厂家              | 单位 | 数量 | 单价    | 小计<br>(元) | 交货安装时间                 |
|-----------------|--------------|--------------------------|---------|-------------------|----|----|-------|-----------|------------------------|
| 八、校园监控改造及维修     |              |                          |         |                   |    |    |       |           |                        |
| 1               | 室内 400 万像素半球 | 海康威视 DS-2CD3347WDV3-L    | 详见附表    | 杭州海康威视数字技术股份有限公司, | 台  | 1  | 590   | 590       | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 2               | 室外 400 万像素枪机 | 海康威视 DS-2CD3T46WDV3-L    | 详见附表    | 杭州海康威视数字技术股份有限公司, | 台  | 3  | 590   | 1770      | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 3               | 硬盘           | 海康威视 DS80HKS-VH1         | 详见附表    | 杭州海康威视数字技术股份有限公司, | 块  | 2  | 1280  | 2560      | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 4               | 室外 180 度全景枪机 | 海康威视 DS-2CD3T47FWD P2-LS | 详见附表    | 杭州海康威视数字技术股份有限公司, | 台  | 1  | 2500  | 2500      | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 5               | 维修及改造        | 京久定制                     | 详见附表    | 南京京久恒业网络科技有限公司    | 台  | 1  | 3800  | 3800      | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 九、三楼大会议室扩音设备升级  |              |                          |         |                   |    |    |       |           |                        |
| 1               | 一拖四无线话筒      | 麦德利 DL-740               | 详见附表    | 江门市麦德利电子科技有限公司    | 套  | 1  | 4500  | 4500      | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 2               | 一拖二头戴话筒      | 协讯达 G103-2               | 详见附表    | 深圳市协讯达科技有限公司      | 套  | 1  | 480   | 480       | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 十、中心机房交换机及路由器更新 |              |                          |         |                   |    |    |       |           |                        |
| 1               | 交换机          | 锐捷 RG-NBS5628XG          | 详见附表    | 锐捷网络科技有限公司        | 台  | 1  | 9750  | 9750      | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |
| 2               | 路由器          | 锐捷                       | 详见附表    | 锐捷网络科技有限公司        | 台  | 1  | 12850 | 12850     | 合同签订后 30 日历史天内供货安装调试完毕 |

| 设备名称    | 品牌型号           | 规格、技术指标 | 生产厂家       | 单位 | 数量 | 单价   | 小计<br>(元) | 交货安装时间                |
|---------|----------------|---------|------------|----|----|------|-----------|-----------------------|
|         | RG-NBR6205-E   |         | 司          |    |    |      |           | 内供货安装调试完毕             |
| 光模块     | 锐捷 SFP-SM1310  | 详见附表    | 锐捷网络科技有限公司 | 块  | 2  | 850  | 1700      | 合同签订后 30 日历年内供货安装调试完毕 |
| 24 口交换机 | 锐捷 RG-ES124G-E | 详见附表    | 锐捷网络科技有限公司 | 台  | 1  | 3500 | 3500      | 合同签订后 30 日历年内供货安装调试完毕 |

计：大写：玖拾柒万柒仟元整 小写：977000 元  
 轮最终报价：大写：玖拾陆万壹仟伍佰元整 小写：961500 元  
 附表：产品技术参数

| 号              | 名称           | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | 一、新能源汽车实训室建设 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                | 一、产品简介       | 本实训台以比亚迪 E5 纯电动汽车电机驱动系统为基础，可对电机驱动系统进行各工况模拟实践操作，真实展示纯电动汽车电机驱动系统的组成结构和工作过程。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 纯电动汽车电机驱动系统实训台 | 二、功能特点       | 1、展示纯电动汽车电机驱动系统的组成结构，满足纯电动汽车驱动系统各部分结构及工作原理认知教学。<br>2、纯电动汽车驱动系统可以工作正常，辅助以制动系统，可进行各工况模拟实践操作，体现纯电动汽车驱动系统的工作过程。<br>3、详细的彩色电路图、元件示意图，满足纯电动汽车驱动系统控制电路、元件名称等教学需要，为控制系统的分析、检测、诊断、排除故障打好基础。<br>4、控制面板装有外接式检测端子、可无损线束检测各传感器、执行器、等的电信号，如电阻、电压、电流、频率信号等。<br>5、配备 OBD-II 诊断座，可连接专用仪器，对各电控系统进行读取故障码、清除故障码、读取数据流等自诊断功能。<br>6、配备汽车组合仪表，可实时显示动力传递过程、车速、动力电池电量、电控系统故障指示灯等参数变化。<br>7、配备智能故障设置与考核功能。<br>8、配备适当的安全保护措施，确保教学安全。 |

| 序号 | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | <p>9、台架采用全铝合金框架结构，外形美观、大气、耐脏，带自锁脚轮装置，移动灵活，安全可靠、坚固耐用。</p> <p>10、示教面板及控制板采用 4mm 厚铝塑板，耐腐蚀、耐刮击、耐污染、防火、防潮；</p> <p>11、实训台各控制单元外盖更换成亚克力透明材质，使控制单元内元件一目了然。</p> <p>12、实训台配置独立冷却循环系统，循环系统由电子水泵、电机、散热器、水箱、电子风扇等组成，电子水泵和电子扇采用直流 12V 电源驱动。</p> <p>三、教学与实训内容：</p> <p>1、了解电机驱动系统的结构组成和工作原理，学会识别驱动电机；</p> <p>2、了解动力传递过程、电机转速、电控系统故障指示灯等参数化；</p> <p>3、展示相应控制（加速、减速、后退）下的电机运行情况；</p> <p>4、了解驱动电机系统内的高低压线路及其作用；</p> <p>5、掌握驱动电机基本检查和维护方法；</p> <p>6、掌握电机上温度传感器、电机转速传感器、旋转变压器的检测方法；</p> <p>7、掌握驱动电机的绝缘性检测方法；</p> <p>8、掌握驱动电机控制系统的高压、低压线路检测方法；</p> <p>9、掌握电机驱动系统冷却系统的工作原理及检测、维修方法；</p> <p>10、了解掌握制动能力回收系统的结构及工作原理。</p> <p>10、掌握使用解码器的方法，读取动力电机及电机驱动系统的数据流、故障代码、清除故障代码；</p> <p>11、掌握电机的拆装方法；</p> <p>12、掌握驱动电机系统的故障诊断与排除；</p> <p>13、制动能量回收功能；</p> <p>14、典型故障（旋变故障、传感器故障等）</p> <p>15、配套教学资源包(包含不限于以下资源):直流无刷电机 3D 结构展示、开关磁阻电机 3D 结构展示、三相异步电机 3D 结构展示、直流无刷电机转子总成 3D 结构展示、永磁同步电动机 3D 结构展示、减速器 3D 结构展示、电机驱动系统组成、电机驱动系统工作原理、电驱冷却系统工作过程、电驱冷却系统组成等,提供有产品对应功能的相关资源证明截图原图扫描件加盖公章。</p> <p>四、主要参数</p> <p>台架尺寸: 约 2000*1300*1350 (mm)</p> |

| 号 | 名称               | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                  | <p>电动机总功率：160KW</p> <p>电动机总扭矩：310N.M</p> <p>电动机类型：永磁/同步</p> <p>变速器类型：固定齿比变速箱</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|   | 软件及服务            | <p>含纯电动汽车电机驱动系统实训设备配套软件，安装调试，并培训本校专业课教师，跟踪服务不少于三年，软件版本不低于河南省赛标准。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|   | 纯电动汽车动力电池管理系统实训台 | <p>一、产品简介</p> <p>本实训台以比亚迪 E5 纯电动汽车动力电池总成为基础，系统可真实运行，对动力电池进行模拟实践操作，真实展示纯电动汽车动力电池总成的组成结构和工作过程。</p> <p>二、功能特点</p> <p>1、展示纯电动汽车动力电池的组成结构，满足纯电动汽车动力电池各部分组成结构及工作原理认知教学。</p> <p>2、与纯电动汽车电机驱动系统实训台配套使用。</p> <p>3、详细的彩色电路图，满足纯电动汽车动力电池控制系统电路、元件名称等教学需要，为控制系统的分析、检测、诊断、排除故障、考核打好坚实基础。</p> <p>4、控制面板装有外接式检测端子、可无损线束检测各传感器、执行器等电信号，如电阻、电压、电流、频率信号等。</p> <p>5、控制面板高压检测端子配备有透明安全防护安全罩，防止误操作造成安全事故。</p> <p>6、配备 OBD-II 诊断座，可连接专用仪器，对各电池电控系统进行读取故障码、清除故障码、读取数据流等自诊断功能。</p> <p>7、配备智能故障设置与考核功能。</p> <p>8、配备适当的安全保护措施，确保教学安全。</p> <p>9、台架采用全铝合金框架结构，外形美观、大气、耐脏，带自锁脚轮装置，移动灵活，安全可靠、坚固耐用。</p> <p>10、示教面板及控制面板采用 4mm 厚铝塑板，耐腐蚀、耐冲击、耐污染、防火、防潮；</p> <p>11、实训台使用绿色边条，与传统燃油教学设备予以区分。</p> <p>12、实训台动力电池外盖更换成亚克力透明材质，使电池内部一目了然，方便教学。</p> <p>三、教学与实训内容：</p> |

| 序号 | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | <p>1、了解动力电池包结构组成和工作原理；</p> <p>2、了解 BMS 实时数据读取功能，如读取动力电池的电压、温度、SOC、电流、健康程度等数据，并分析电池的在线均衡状态；</p> <p>3、了解动力电池与电池管理系统的部件和线路及其作用；</p> <p>4、掌握单体电池的测量、检查和维护方法；</p> <p>5、掌握正极接触器、负极接触器、分压器的检测方法；</p> <p>6、掌握动力电池组的绝缘检测方法；</p> <p>7、掌握动力电池的充电方法；</p> <p>8、学动力电池的数据变化和 BMS 的响应原理；</p> <p>9、掌握动力电池线组的故障诊断；</p> <p>10、掌握动力电池系统的保养检测方法；</p> <p>11、掌握动力电池高压直流母线的拆装方法与检测注意事项。</p> <p>13、均衡性测试；</p> <p>14、动力电池典型故障；</p> <p>四、主要参数</p> <p>台架尺寸：约 2600*1360*1350（mm）</p> <p>电池材料：磷酸铁锂</p> <p>五、配套 E5 动力系统虚拟仿真软件。</p> <p>1. 系统功能：</p> <p>1.1. 模式选择：可以使用“课堂教学、强化训练、模拟考核”三种模式。</p> <p>1.2. 课堂教学：可对需拆装零部件本体、使用工具等进行高亮提醒。</p> <p>1.3. 强化训练：无任何操作提示。</p> <p>1.4. 任务选择：可以选择动力系统系统结构认知、动力系统系统分解与组装等任务。</p> <p>1.5. 信息显示：可以对操作人员的基本信息进行展示。</p> <p>1.6. 设置功能：可以通过设置功能对声音及场景旋转操作打开或关闭设置。</p> <p>1.7. 退出功能：可直接点击退出按钮退出系统，为防止误操作点击退出按钮后系统会进一步确认是否需要退出系统。</p> |

| 序号 | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | <p>1. 8. 返回功能：可直接点击返回按钮返回功能选项菜单，为防止误操作点击返回按钮后系统会进一步确认是否需要返回系统菜单。</p> <p>2. 系统结构认知：</p> <p>2. 1. 动力蓄电池结构认知包含动力蓄电池壳体、动力蓄电池模组总成结构、磷酸铁锂单体电池、电芯、蓄电池管理系统等共计 16 个部件（提供有功能截图原件扫描件加盖公章）</p> <p>2. 2. 驱动电机结构认知包含驱动电机总成、减速器总成等共计 14 个部件（提供功能截图原件扫描件加盖公章）</p> <p>2. 3. 高压控制盒结构认知包含高压控制盒壳体、充电口总成、高压接插件、高压电路控制及电路保护、逆变器、大容量薄膜电容、DC-DC 模块等共计 38 个部件（提供功能截图原件扫描件加盖公章）</p> <p>2. 4. 整车热管理系统结构认知包含散热器总成、冷却风扇、储液罐、水泵、冷却组件、热交换器、PTC 加热装置、冷却管路等共计 34 个部件（提供有功能截图原件扫描件加盖公章）</p> <p>2. 5. 结构展示：可以通过鼠标、触摸屏交互操作对零件进行 360° 旋转，可以通过鼠标中键或双指触摸进行缩放操作达到更清晰直观的观看零件结构。</p> <p>2. 6. 结构目录：可以采用树状目录对总成结构进行系统划分，采用总分的形式学习总成结构组成。（提供有该功能的第三方检测测试报告原件扫描件加盖公章，报告中需明确写明对该项功能的检验检测）</p> <p>2. 7. 系统组成：可以选择总成后点击组成，自动进行结构爆炸展示，并自动显示各零件名称标签及总成部件的语音讲解。</p> <p>2. 8. 部件讲解：可以对部件的知识点进行讲解。</p> <p>2. 9. 结构爆炸：可以按照零件拆装方式对结构总成进行爆炸展示，学习总成分解流程及结构组成。（提供有该功能的第三方检测测试报告原件扫描件加盖公章，报告中需明确写明对该项功能的检验检测）</p> <p>2. 10. 标签选中：可以选中标签后，该标签对应的模型高亮显示，再次点击标签取消高亮显示。</p> <p>3. 动力系统系统拆装：（提供有功能截图原件扫描件加盖公章）</p> <p>3. 1. E5 高压控制盒拆装：</p> <p>3. 2. 低压蓄电池拆装：</p> <p>3. 3. 空调系统 PTC 加热装置拆装</p> <p>3. 4. 空调压缩机拆装</p> <p>3. 5. 电驱系统拆装</p> <p>3. 6. 动力蓄电池拆装</p> |

| 序号 | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | <p>3.7. 驱动系统分解与组装包含：三相检修盖、驱动电机三相线、旋变接插件、温控接插件、驱动电机端盖、转子总成、定子总成、驱动电机壳体、减速器后油封、减速器后盖、减速器前油封、差速器总成、副轴组件、副轴前轴承压板、副轴前轴承、主轴承压板、主轴承总成等18项内容的拆卸与安装。</p> <p>3.8. 系统选择：可以对实训内容的系统进行筛选，如可筛选动力系统、全部等，以方便老师直观的选择实训任务。</p> <p>3.9. 类型选择：可以对实训内容的类型进行筛选，如可筛选拆、装、全部等，以方便老师直观的选择实训任务。</p> <p>3.10. 难度选择：可以将实训任务进行简单、一般、困难三个难度等级的分类，选择简单后只显示简单难度的任务，选择一般显示一般难度的任务，选择困难只显示困难难度的任务，选择全部则显示所有实训任务。</p> <p>3.11. 已选择：可以点击已选择则显示老师已经选择的实训任务</p> <p>3.12. 任务选择：可以根据教学计划随意选择实训任务，不受限于流程的连贯或断续。</p> <p>3.13. 点击开始：可以选择好实训任务后，点击开始，进行实训操作。</p> <p>3.14. 拆装目录：可以根据老师选择的实训任务自动生成拆装目录，并将拆装步骤细化到系统最小颗粒总成，并同时显示完成该步骤的动作数量。</p> <p>3.15. 拆装步骤：可以提供详细完整的拆装工艺流程步骤，流程与维修手册一致，指导学生进行拆装训练。（提供有该功能的第三方检测测试报告原件扫描件加盖公章，报告中需明确写明对该项功能的检验检测）</p> <p>3.16. 步骤语音播报：可以对每个拆装步骤都会有语音提醒，语音文件老师可通过编辑文字进行修改，系统自动转换成语音。</p> <p>3.17. 目标视角：可以点击目标视角按钮，自动跳转至当前步骤最佳视角。视角包括</p> <p>3.18. 自动操作：可以点击自动操作按钮，并设置自动操作的相关设置，自动操作状态下，零部件自动根据当前自动操作设计，执行对应操作。</p> <p>3.19. 操作速度设置：可以设置操作动画的播放速度，可设置正常1倍速，2倍速。</p> <p>3.20. 步骤跳转：可以点击任意步骤目录，来进行针对性的实训操作，且可重复选择该步骤进行重复训练。（提供有该功能的第三方检测测试报告原件扫描件加盖公章，报告中需明确写明对该项功能的检验检测）</p> <p>3.21. 零件台：可以将拆卸下的零件放置至零件台。</p> <p>3.22. 部件提示：可以对工具台上的工具、零件桌上零部件可通过鼠标移动进行该部件的名称高亮显示。</p> <p>3.23. 工具台：工具台上包含工具1套、专用工具若干。三种定扭矩扳手适应不同螺栓对紧固时扭力的要求，同时提供两种型号的角度规，满足螺栓紧固角度要求。</p> <p>3.24. 工具组合：可以在满足组合条件下，通过工具台按钮，对工具进行组合，工具的组合与现实一致，可支持5个或5个以上组合成一个工具。（提供有该功能的第三方检测测试报告原件扫描件加盖公章，报告中需明确写明对该项功能的检验检测）</p> |

| 号 | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |    | <p>3. 25. 工具分解：可以将组合好的工具可以用工具台上的分解按钮，分解工具。</p> <p>3. 26. 工具调整：可以对正在使用的工进行扭矩、角度等方面的调整。</p> <p>3. 27. 工具提示：可以高亮显示当前步骤需要使用的工具，提示功能可由教师设置开启或关闭。</p> <p>3. 28. 工具音效：为让使用者更真实的进行实训操作，在工具使用时，会有对应的工具使用声音。</p> <p>3. 29. 零件拆卸：可以在虚拟的车上或台架上对零件进行拆卸操作。</p> <p>3. 30. 拆卸提示：当前可拆卸零件高亮显示，提示当前可拆卸零件。</p> <p>3. 31. 零件安装：可以在虚拟的车上或台架上对零件进行安装操作。</p> <p>3. 32. 安装提示：当前可安装零件高亮显示，提示当前可安装零件。</p> <p>4. 系统场景：</p> <p>4. 1. 交互操作：可以使用鼠标拖拽进行 360° 旋转操作，可以使用鼠标滚轮，进行缩放操作。也可以用于触摸屏，单指滑动进行 360° 旋转操作，双指进行缩放操作。</p> <p>4. 2. 实训室场景：可以通过黄色地标线，将实训室分为理论区和实操区两部分。</p> <p>4. 3. 实操区场景：可以真实模拟实训室场景，包括水池、安全通道、实训台架、工具桌、零件台以及排水通道等</p> <p>4. 4. 理论区场景：可以通过模式理论教学场景，投影仪、课桌椅等结构布局，以及顶面灯光显示，更加真实还原理实一体教学环境。</p> <p>5. 技术要求</p> <p>5. 1. 软件三维渲染采用 Unity 引擎开发。</p> <p>5. 2. 模型开发采用激光扫描，工业建模，然后采用 PBR 模型开发流程开发。</p> <p>5. 3. 产品数据通过实车采集数据，通过自主研发数据引擎解析数据。</p> <p>二、配套虚拟仿真实训中心平台</p> <p>1. 产品首页</p> <p>1. 1. 产品首页：产品首页显示已添加的软件产品、软件产品的任务看板、任务动态、成绩分布、任务评价、问题点等功能操作。（提供有产品功能截图原件扫描件加盖公章）</p> <p>1. 2. 已添加的产品可实现产品激活、产品运行、置顶、删除等功能</p> <p>1. 3. 产品激活/运行：可输入激活码进行产品激活，产品激活后可点击运行后系统会自动校验产品文件，若未下载或需要产品更新，系统会自动进行产品更新。</p> |

| 序号 | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | <p>1.4. 任务看板可对该产品下属的班级及班级的实训任务进行选择, 选择后显示该任务的任務状态、任务时长、任务类型、创建时间、完成率、参与人数、未开始人数、最高分、平均分、合格率等。</p> <p>1.5. 可对查询的任务进行任务发布、任务删除等功能操作。</p> <p>2. 用户管理</p> <p>2.1. 多点登录: 可以使用账户密码在安卓、鸿蒙、ISO、windows 系统上进行登录。(提供有该功能的第三方检测测试报告原件扫描件加盖公章, 报告中明确写明对该项功能的检验检测)</p> <p>2.2. 重置密码: 为减轻老师管理的工作量, 学生在忘记密码的情况下, 可以通过预设手机号码, 申请验证码来重置和更新密码。</p> <p>2.3. 用户角色: 平台具有教师角色、学生角色。</p> <p>2.4. 权限管理: 根据不同角色, 授予不同使用权限和功能。</p> <p>2.5. 教师用户: 有创建班级、发布实训任务、查询实训成绩等功能。</p> <p>2.6. 学生用户: 有加入班级、提交实训成绩、查询实训成绩等功能。</p> <p>2.7. 班级管理: 教师在软件中可创建或编辑班级信息。进行日常的班级维护。</p> <p>2.8. 班级邀请码: 可以通过平台组建虚拟班级, 让学生可以加入一个或多个虚拟班级来进行不同的实训内容, 也可以通过虚拟班级进行对抗训练等等教学模式来提升学生训练学习的兴趣。(提供该功能的第三方检测测试报告原件扫描件加盖公章, 报告中需明确写明对该项功能的检验检测)</p> <p>3. 实训管理</p> <p>3.1. 任务管理: 教师可根据课程要求, 在软件中完成实训任务的创建和编辑, 然后进行任务发布, 系统可显示任务的状态数据。</p> <p>3.2. 任务看板: 展示一个任务的参与学生情况、班级成绩分布。(提供产品功能截图原件扫描件加盖公章)</p> <p>3.3. 任务创建: 可以创建实训任务。</p> <p>3.4. 任务编辑: 可以对创建好的任务进行重新编辑, 编辑后可以再次提及。</p> <p>3.5. 任务发布: 可以将创建好的任务进行发布给学生。</p> <p>3.6. 任务结束: 可以将发布的任务进行结束。</p> <p>3.7. 任务成绩: 可以查看班级实训任务成绩汇总, 老师可下载做学生平时分, 也可通过数据接口传输至学校的管理平台。(提供有该功能的第三方检测测试报告原件扫描件加盖公章, 报告中明确写明对该项功能的检验检测)</p> <p>3.8. 任务查询: 学生登入平台后, 在通过任务查询功能, 查看到教师发布的实训任务。</p> <p>3.9. 开始任务: 学生登入平台后, 获取教师发布的实训任务, 并开始实训任务。</p> |

| 序号 | 名称             | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                | <p>3. 10. 成绩提交：学生完成教师发布的实训任务后，将成绩提交至平台。</p> <p>4. 概述</p> <p>4. 1. 产品删除：为保障数据安全，删除产品后，产品数据自动隐藏，下次再次添加该产品，历史数据自动显示，老师可通过管理后台真实的删除数据。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | 软件及服务          | <p>含纯电动汽车动力电池管理系统实训台设备配套软件，安装调试，并培训本校专业课教师，跟踪服务不少于三年，软件版本不低于河南省赛标准。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | 纯电动汽车电动空调系统实训台 | <p>一、产品简介</p> <p>本实训台以比亚迪 E5 纯电动汽车电动空调系统为基础，对电动空调进行模拟实践操作，真实展示纯电动汽车电动空调系统的组成结构和制冷制热工作过程。</p> <p>二、功能特点</p> <p>1、展示电动汽车空调系统组成结构及工作原理认知教学。</p> <p>2、与纯电动汽车电机驱动系统实训台、纯电动汽车动力电池系统实训台配套使用。</p> <p>3、详细的彩色电路图，满足纯电动汽车电动空调控制系统教学需要，为控制系统的分析、检测、诊断、排除、考核打好坚实基础。</p> <p>4、控制面板装有外接式检测端子、可无损线束检测各传感器、执行器等电信号，如电阻、电压、电流、频率信号等。</p> <p>5、控制面板高压检测端子配备有安全防护罩，防止误操作。</p> <p>6、配备 OBD-II 诊断座，可连接专用仪器，对各电池电控系统进行读取故障码、清除故障码、读取数据流等自诊断功能。</p> <p>7、配备智能故障设置与考核功能。</p> <p>8、配备适当的安全保护措施，确保教学安全。</p> <p>9、台架采用全铝合金框架结构，外形美观、大气、耐脏，带自锁脚轮装置，移动灵活，安全可靠、坚固耐用。</p> <p>10、示教面板及控制面板采用 4mm 厚铝塑板，耐腐蚀、耐冲击、耐污染、防火、防潮；</p> <p>11、实训台使用绿色边条，与传统燃油教学设备予以区分。</p> <p>12、实训台各控制总成外盖更换成亚克力透明材质，使控制总成内部一目了然，方便教学。</p> <p>三、教学与实训内容：</p> <p>1、掌握纯电动汽车原车的空调系统结构组成和工作原理；</p> |

| 序号 | 名称             | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                | <p>2、了解制冷过程中，涡旋式压缩机运作情况；</p> <p>3、了解制热过程中，PTC 原件通电后的电阻与温度变化；</p> <p>4、掌握温度传感器、湿度传感器、环境温度传感器的检测方法；</p> <p>5、掌握空调压缩机线圈的绝缘性检测方法；</p> <p>6、掌握空调系统的线路检测与保养方法；</p> <p>7、掌握压缩机的拆装方法；</p> <p>8、掌握高低压管路检漏测试、与制冷剂加注；</p> <p>9、掌握 PTC 元件的检测方法与拆装步骤；</p> <p>四、主要参数</p> <p>台架尺寸：1200*1000*1350（mm）</p> <p>工作电压：320V</p> <p>制冷剂标号：R410</p>                                                                                                      |
|    | 软件及服务          | 含纯电动汽车电动空调系统实训台设备配套软件，安装调试，并培训本校专业课教师，跟踪服务不少于三年，软件版本不低于河南省赛标准。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4  | 纯电动汽车电动转向系统实训台 | <p>一、本实训台以比亚迪 E5 纯电动汽车电动转向系统为基础，对电动转向进行模拟实践操作，真实展示电动汽车电动转向系统的组成结构和工作过程。</p> <p>二、功能特点</p> <p>1、展示纯电动汽车电动转向系统结构及工作原理认知教学。</p> <p>2、与纯电动汽车电机驱动系统实训台、纯电动汽车动力电池系统实训台配套使用。</p> <p>3、详细的彩色电路图，满足纯电动汽车电动转向控制系统教学需要，为控制系统的分析、检测、诊断、排故、考核打好坚实基础。</p> <p>4、控制面板装有外接式检测端子、可无损线束检测各传感器、执行器等电信号，如电阻、电压、电流、频率信号等。</p> <p>5、控制面板高压检测端子配备有防护安全罩，防止误操作。</p> <p>6、配备 OBD-II 诊断座，可连接专用仪器，对电控系统进行读取故障码、清除故障码、读取数据流等自诊断功能。</p> <p>7、配备智能故障设置与考核功能。</p> |

| 序号           | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |    | <p>8、配备适当的安全保护措施，确保教学安全。</p> <p>9、台架采用全铝合金框架结构，外形美观、大气、耐脏，带自锁脚轮装置，移动灵活，安全可靠、坚固耐用。</p> <p>10、示教面板及控制板采用 4mm 厚铝塑板，耐腐蚀、耐冲击、耐污染、防火、防潮；</p> <p>11、实训台使用绿色边条，与传统燃油教学设备予以区分。</p> <p>三、教学与实训内容：</p> <p>1、了解原车的电动助力转向系统结构及各个部件工作原理；</p> <p>2、展示转向过程中，传感器的电压、电流数据变化；</p> <p>3、展示转向过程中，电动机的运行方式及其原理；</p> <p>4、掌握位置传感器、转矩传感器、转角传感器的检测方法；</p> <p>5、掌握转向电机（直流电机）的线圈绝缘性检测方法；</p> <p>6、展示电动助力转向系统的临界保护功能和过热保护功能；</p> <p>四、主要参数</p> <p>台架尺寸：约 1800*980*1350（mm）</p> <p>工作电压：12V</p> |
| 软件及服务        |    | <p>含纯电动汽车电动转向系统实训台设备配套软件，安装调试，并培训本校专业课教师，跟踪服务不少于三年，软件版本不低于河南省赛标准。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 纯电动高压控制系统实训台 |    | <p>一、产品简介</p> <p>  本实训台以比亚迪 E5 纯电动汽车整车控制系统为基础，对整车控制、充电控制、DC/DC 控制等进行模拟实践操作，真实展示纯电动汽车整车控制、充电控制、DC/DC 控制系统等的组成结构和工作过程。</p> <p>二、功能特点</p> <p>1、展示纯电动汽车整车控制、充电控制、DC/DC 控制、高压控制系统等的组成结构，满足纯电动汽车整车控制、充电控制、DC/DC 控制、高压控制系统各部分结构及工作原理认知教学。</p> <p>2、与纯电动汽车电机驱动系统实训台、纯电动汽车动力电池系统实训台配套使用。</p> <p>3、详细的彩色电路图，满足纯电动汽车整车控制、充电控制、DC/DC 控制、高压控制系统等电路、元件名称等教学需要，为控制系统的分</p>                                                                                                        |

| 序号 | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | <p>析、检测、诊断、排故、考核打好坚实基础。</p> <p>4、控制面板装有外接式检测端子、可无损线束检测各传感器、执行器等电信号，如电阻、电压、电流、频率信号等。</p> <p>5、控制面板高压检测端子配备有防护安全罩，防止误操作。</p> <p>6、配备 OBD-II 诊断座，可连接专用仪器，对各电池电控系统进行读取故障码、清除故障码、读取数据流等自诊断功能。</p> <p>7、配备智能故障设置与考核功能。</p> <p>8、配备适当的安全保护措施，确保教学安全。</p> <p>9、台架采用全铝合金框架结构，外形美观、大气、耐脏，带自锁脚轮装置，移动灵活，安全可靠、坚固耐用。</p> <p>10、示教面板及控制面板采用 4mm 厚铝塑板，耐腐蚀、耐冲击、耐污染、防火、防潮；</p> <p>11、实训台使用绿色边条，与传统燃油教学设备予以区分。</p> <p>12、实训台各控制总成外盖更换成亚克力透明材质，使控制总成内部一目了然，方便教学。</p> <p>三、教学与实训内容：</p> <p>1、了解整车控制、充电控制、DC/DC 控制、高压控制系统等结构组成和工作原理；</p> <p>2、了解高压配电模块的结构组成与工作原理，以及高压系统的下电、预充电等功能；</p> <p>3、了解整车控制系统内部结构组成与工作原理；</p> <p>4、了解 DC-DC 系统内部结构和工作原理；</p> <p>5、了解车载充电电机内部结构和工作原理；</p> <p>6、掌握控制系统的高压、低压线路检测方法；</p> <p>7、掌握充电系统的检测及常见故障排除；</p> <p>四、提供配套教学资源包：</p> <p>资源包含以下内容：高压配电箱结构、高压配电箱功用、高压互锁检测开关工作原理、驱动电机控制器电器与 DC 总成工作原理、电机控制器原理、DCDC 模块组成、高压互锁断电保护、增压转换器工作原理、变频器 DC-AC 转换器工作原理、DC-DC 转换器工作原理等，需提供产品对应功能的相关证明截图原件扫描件加盖公章。</p> <p>五、主要参数</p> <p>台架尺寸：约 1200*1000*1350 (mm)</p> <p>充电线输入：110/220VAC 50HZ 最大电流 16A</p> |

| 号 | 名称           | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |              | 充电线输出：110/220VAC 50HZ 最大电流 16A<br>充电线防护等级：保护盒 IP66 充电连接插头：IP54                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|   | 软件及服务        | 含纯电动高压控制系统实训台设备配套软件，安装调试，并培训本校专业课教师，跟踪服务不少于三年，软件版本不低于河南省赛标准。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   |              | 一、产品简介<br>采用比亚迪 E5 纯电动新能源汽车，原车车身和低压控制系统；车身进行部切处理，部面位置合理，能清楚展示内部结构；低压系统部件齐全，真实地呈现了车身低压控制系统的连接控制关系、安装位置和运行参数，培养学员对车身低压控制系统故障分析和处理能力，可在车身上检测电器元件与线路电信号，完成纯电动汽车低压电器系统教学。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|   | 纯电动汽车车身电器实训台 | 二、功能特点<br>1. 产品由纯电动汽车原车解剖车身及车身电器系统组成，对原车前后舱盖，前后左右门板进行解剖，真实展示车身夹层内部结构，并在解剖面上涂抹防护漆；<br>2. 玻璃升降系统、灯光系统、车门中控系统等电器，12V 低压辅助电器系统可正常工作；<br>3. 采用真实可运行的纯电动汽车整车电器系统，并保留原车形状及部件位置，不改变电器系统原车安装位置，能充分展示汽车整车电器系统的组成结构；<br>4. 与其他实训台互通电源，操纵车上的各种电器开关、按钮、汽车玻璃升降系统、灯光系统、中控门锁系统等汽车电器各系统的工作过程；<br>5. 原车底架部分安有大尺寸脚轮，方便电器台架的移动，能直观的了解及学习原车部件的安装位置，能够对原车部件进行检测维修；<br>6. 实训台可与纯电动汽车电驱动与控制系统实训台、纯电动汽车动力电池与管理系统实训台、纯电动汽车电动空调系统实训台、纯电动汽车电控助力转向系统实训台、纯电动汽车高压电控系统实训台等互联互动。<br>7. 原车车身电器车门解剖部分假装流水跑马灯使更加直观了解车门内部结构。<br>8. 示教面板及控制板采用 4mm 厚铝塑板，耐腐蚀、耐冲击、耐污染、防火、防潮；<br>9. 示教板产品尺寸：约 1800mm*600mm*180mm（长*宽*高）。 |
|   |              | 三、实训目的<br>1. 纯电动汽车电器理论和维修实训的实训教学<br>2. 纯电动汽车电器各模块的结构与原理认知教学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| 序号 | 名称          | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |             | 3. 纯电动汽车电器故障模拟诊断与排除教学<br>4. 纯电动汽车职业技能鉴定考核教学。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    | 软件及服务       | 含纯电动汽车车身电器实训台设备配套软件，安装调试，并培训本校专业课教师，跟踪服务不少于三年，软件版本不低于河南省赛标准。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7  | 电动汽车电机拆装实训台 | <p>一、组成结构</p> <p>该产品由动力总成实物及固定支架、拆装台底座、翻转架、减速机构、接油盘等部件组成。</p> <p>二、功能特点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、配套原厂 E5 动力总成，完全满足动力总成拆装平台的，拆装、检测、维修考核等功能需求；</li> <li>2、设备可实现永磁同步电机与固定齿比变速器、输入轴齿轮分离与装配、副轴齿轮分离与装配、差速器齿轮分离与装配等练习及考核；</li> <li>3、可完成齿轮磨损状态检测与考核；</li> <li>4、动力总成在拆装过程中可实现 360 度翻转，可在任何角度稳定停留，性能可靠，操作方便；</li> <li>5、大面积接油盘可以做到工具、零件、机油三不落地，培养良好的工作习惯；</li> <li>6、翻转台架采用高温烤漆处理。拆装过程中能做多角度轴向翻转和静止。</li> </ol> <p>三、动力总成技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、电动机最大输出扭矩：310N.m/(0~4929rpm)/30s</li> <li>2、电动机额定扭矩：160N.m/(0~4775rpm)/持续</li> <li>3、电动机最大输入功率 160kW/(4929~12000rpm)/30s</li> <li>4、电动机额定功率：80kW/(4775~12000rpm)/持续</li> <li>5、电动机最大输出转速(包括驱动最高输入转速和随动最高输入转速)：12000rpm</li> <li>6、电动机总成重量：103kg</li> <li>7、电机轴中心与差速器中心的距离：239mm</li> <li>8、变速箱润滑油量：1.85~1.95L</li> <li>9、变速箱润滑油类型：齿轮油 SAE75W-90。</li> </ol> |
|    | 软件          | 含电动汽车电机拆装实训台设备配套软件，安装调试，并培训本校专业课教师，跟踪服务不少于三年，软件版本不低于河南省赛标准。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



| 序号 | 名称                                 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                    | <p><b>一、产品特点</b></p> <p>采用具有高稳定性、高性能的 ARM 芯片，加上强大的系统资源使本产品更加稳定可靠；显示界面是大尺寸 LCD 液晶显示屏信息丰富，高分辨率显示的内容清晰丰富，界面美观；具有完善的保护功能：过压、欠压保护，交流输入、输出的过流保护，输出限流、过流保护、过温保护、D 级防雷保护等；</p> <p>面板采用钢化玻璃，机壳采用铸铝造一次成型，小巧精致、经久耐用；</p> <p>整机结构采取防雨、防尘设计，防护等级 IP54，满足户外运行要求。</p> <p><b>二、技术参数</b></p> <p>输入电压：AC 220V</p> <p>输入频率：50Hz</p> <p>最大输出电流：每把枪 32A</p> <p>工作温度：-20℃--+50℃</p> <p>存储温度：-11-40℃--+70℃</p> <p>防护等级：IP54</p> <p>通信接口：CAN、RS485</p> |
| 10 | 电缆                                 | 包含 16mm 线缆铜线/计量电表及安装施工等全部线材及施工所需的管材等辅材；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    |                                    | <b>二、传统汽车实训设备</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1  | 丰田<br>卡罗拉<br>发动机<br>拆装<br>翻转<br>台架 | <p><b>【产品简介】</b></p> <p>本实训台将丰田卡罗拉电控发动机总成装配在汽车发动机专用拆装翻转架上，可用于各类职业院校及培训组织对汽车发动机构造与维修拆卸的教学使用，本实训台可满足对发动机的拆卸、组装、测量等方面的需求。</p> <p><b>【产品参数】</b></p> <p>翻转车长度:约 950mm</p> <p>翻转车宽度:约 720mm</p> <p>承载发动机最大长度:约 600mm</p> <p>承载发动机最大宽度:约 700mm</p>                                                                                                                                                                                    |

| 序号         | 名称                | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |         |        |         |            |         |            |         |            |            |
|------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|--------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|------------|
|            |                   | <p>承载发动机最大重量:约 200 (KG)</p> <p><b>【产品配置】</b></p> <p>1. 电控发动机总成(各传感器、执行器等附件齐全);</p> <p>2. 汽油发动机专用翻转架总成(包含接油盘);</p> <p><b>【产品功能】</b></p> <p>1. 将发动机总成安装于专用翻转架上, 翻转架轴向可进行 360 度旋转并可以在任何角度停留, 方便在任何角度、位置进行实训操作;</p> <p>2. 可进行发动机的拆装、检测、组装、检验等多方面实训科目;</p> <p>3. 翻转架设计有带锁止装置的脚轮, 方便台架的移动, 进行实训时可将脚轮锁定可起到稳固台架的作用;</p> <p>4. 翻转架下方设计有接油盘, 实训时可做到零件、废油、工具不落地;</p> <p><b>【产品工艺】</b></p> <p>1. 电控汽油发动机总成(各传感器、执行器等附件齐全): 经清洗、喷砂、喷漆翻新处理;</p> <p>2. 主体台架: 主体台架采用国标管材, 无缝焊接。整体构造合理、美观。台架表面经过焊接、打磨、抛光、磷化处理、静电喷涂、高温烘烤等一系列工艺加工完成, 漆面坚固美观;</p> |        |         |        |         |            |         |            |         |            |            |
|            | 大众 EA211 发动机拆装翻转架 | <p><b>【产品简介】</b></p> <p>本实训台将大众 EA211 电控发动机总成装配在汽车发动机专用拆装翻转架上, 可用于各类职业院校及培训组织对汽车发动机构造与维修拆卸的教学使用, 本实训台可满足对发动机的拆卸、组装、测量等方面的需求。</p> <p><b>【产品参数】</b></p> <table><tr><td>翻转车长度:</td><td>约 950mm</td></tr><tr><td>翻转车宽度:</td><td>约 720mm</td></tr><tr><td>承载发动机最大长度:</td><td>约 600mm</td></tr><tr><td>承载发动机最大宽度:</td><td>约 700mm</td></tr><tr><td>承载发动机最大重量:</td><td>约 200 (KG)</td></tr></table> <p><b>【产品配置】</b></p> <p>1. 电控发动机总成(各传感器、执行器等附件齐全);</p> <p>2. 汽油发动机专用翻转架总成(包含接油盘);</p>                                            | 翻转车长度: | 约 950mm | 翻转车宽度: | 约 720mm | 承载发动机最大长度: | 约 600mm | 承载发动机最大宽度: | 约 700mm | 承载发动机最大重量: | 约 200 (KG) |
| 翻转车长度:     | 约 950mm           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |         |        |         |            |         |            |         |            |            |
| 翻转车宽度:     | 约 720mm           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |         |        |         |            |         |            |         |            |            |
| 承载发动机最大长度: | 约 600mm           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |         |        |         |            |         |            |         |            |            |
| 承载发动机最大宽度: | 约 700mm           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |         |        |         |            |         |            |         |            |            |
| 承载发动机最大重量: | 约 200 (KG)        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |         |        |         |            |         |            |         |            |            |

| 序号 | 名称         | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |            | <p><b>【产品功能】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 将发动机总成安装于专用翻转架上，翻转架轴向可进行 360 度旋转并可以在任何角度停留，方便在任何角度、位置进行实训操作；</li> <li>2. 可进行发动机的拆装、检测、组装、检验等多方面实训科目；</li> <li>3. 翻转架设计有带锁止装置的脚轮，方便台架的移动，进行实训时可起到稳固台架的作用；</li> <li>4. 翻转架下方设计有接油盘，实训时可做到零件、废油、工具不落地；</li> </ol> <p><b>【产品工艺】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电控汽油发动机总成(各传感器、执行器等附件齐全)；经清洗、喷砂、喷漆翻新处理；</li> <li>2. 主体台架：主体台架采用国际管材，无缝焊接。整体构造合理、美观。台架表面经过焊接、打磨、抛光、磷化处理、静电喷涂、高温烘烤等一系列工艺加工完成，漆面坚固美观；</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                        |
| 3  | 手动变速箱拆装翻转台 | <p><b>1. 总体概述</b></p> <p>本实训台以手动变速器为基础，装配在汽车变速器专用拆装翻转架上，可用于对汽车变速器构造与维修的教学使用，本实训台可满足对变速器的拆卸、组装、测量等方面的需求。</p> <p><b>2. 基本参数</b></p> <p>翻转车长度:约 950mm<br/>翻转车宽度:约 720mm</p> <p><b>3. 配置要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 手动变速器总成(各传感器、执行器等附件齐全)；</li> <li>3.2 汽车变速器专用翻转架总成(包含接油盘)；</li> </ol> <p><b>4. 功能要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 将变速器总成安装于专用翻转架上，翻转架轴向可进行 360 度旋转并可以在任何角度停留，方便在任何角度、位置进行实训操作；</li> <li>4.2 可进行变速器的拆装、检测、组装、检验等多方面实训科目；</li> <li>4.3 翻转架设计有带锁止装置的脚轮，方便台架的移动，进行实训时可起到稳固台架的作用；</li> <li>4.4 翻转架下方设计有接油盘，实训时可做到零件、废油、工具不落地；</li> </ol> <p><b>5. 工艺要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 变速器总成(各传感器、执行器等附件齐全)，经清洗、喷砂、喷漆翻新处理；</li> </ol> |

| 号      | 名称         | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |            | <p>5.2 主体台架：主体台架采用国标管材，无缝焊接。整体构造合理、美观。台架表面经过焊接、打磨、抛光、磷化处理、静电喷涂、高温烘烤等一系列工艺加工完成，漆面坚固美观；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|        | 自动变速箱拆装翻转台 | <p>1. 总体概述<br/>本实训台以自动变速器为基础，装配在汽车变速器专用拆装翻转架上，可用于对汽车变速器构造与维修的教学使用，本实训台可满足对变速器的拆卸、组装、测量等方面的需求。</p> <p>2. 基本参数<br/>翻转车长度:约 950mm<br/>翻转车宽度:约 720mm</p> <p>3. 配置要求<br/>3.1 自动变速器总成(各传感器、执行器等附件齐全)；<br/>3.2 汽车变速器专用翻转架总成(包含接油盘)；</p> <p>4. 功能要求<br/>4.1 将变速器总成安装于专用翻转架上，翻转架轴向可进行 360 度旋转并可以在任何角度停留，方便在任何角度、位置进行实训操作；<br/>4.2 可进行变速器的拆装、检测、组装、检验等多方面实训科目；<br/>4.3 翻转架设计有带锁止装置的脚轮，方便台架的移动，进行实训时可将脚轮锁定可起到稳固台架的作用；<br/>4.4 翻转架下方设计有接油盘，实训时可做到零件、废油、工具不落地；</p> <p>5. 工艺要求<br/>5.1 变速器总成(各传感器、执行器等附件齐全)，经清洗、喷砂、喷漆翻新处理；<br/>5.2 主体台架：主体台架采用国标管材，无缝焊接。整体构造合理、美观。台架表面经过焊接、打磨、抛光、磷化处理、静电喷涂、高温烘烤等一系列工艺加工完成，漆面坚固美观；</p> |
|        |            | 三、无人机实训设备                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 无人系统仿真 | 无人机实训功能    | <p>1. 登录方式：学员使用身份证号码+密码登录系统或身份证登录，可查看学员个人信息。</p> <p>2. 机型选择：可选择八轴无人机、垂直起降固定翼、直升机。（提供有产品对应功能的相关功能截图原件扫描件加盖公章）</p> <p>3. 等级选择：可选择视距内、超视距。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 序号 | 名称    | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 系统    | <p>4. 模式选择：可选择教学模式、训练模式、考核模式。</p> <p>5. 教学模式：利用 UI、文字、语音引导学员按步骤操控无人机直到完成 8 字飞行训练，以光圈形式提示最佳飞行节点，引导过程中实时监测无人机在场景中的状态、姿态、碰撞和飞行点的距离数据并在界面中显示。对学员的操作进行判断，结束后分数结果及一些操作错误记录。</p> <p>6. 训练模式：没有步骤引导，只提示任务目标。以光圈形式提示最佳飞行节点，训练过程中实时监测无人机在场景中的状态、姿态、碰撞并在界面中显示。</p> <p>7. 考核模式：没有步骤引导，只提示任务目标，结束后显示结果及一些操作错误记录。</p> <p>8. 遥控器配置：遥控器校准功能。</p> <p>9. 阈值调节：实现练习模式下高度、角度、偏移量不同阈值调节。</p> <p>10. 风速调节：实现无风—六级风不同风速调节，右系统随机产生，风速将影响无人机飞行练习时的姿态晃动和飘动情况，风速越大无人机姿态影响越大。</p> <p>11. 视角切换：第一人称视角、第三人称视角、自由视角、无人机视角、VR 视角，不少于以上 5 种视角功能。（提供有产品对应功能的相关功能证明截图原件扫描件加盖公章）</p> <p>12. VR 视角切换：可一键切换显示器画面与 VR 眼镜画面。</p> <p>三、包装清单</p> <p>1. 模拟软件安装包 1 个。</p> |
| 2  | 模拟遥器  | <p>一、功能</p> <p>支持多旋翼、垂起固定翼、直升机，可用于无人机模拟飞行训练；</p> <p>二、参数</p> <p>1. 模拟操作遥控器：≤8 通道</p> <p>2. 包装材质：塑料外包装</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3  | 飞行训练机 | <p>一、功能用途</p> <p>1. 可设置三个飞行模式 GPS 模式、姿态模式、手动模式。</p> <p>2. 可用于民航无人机驾驶员培训及其它无人机相关教学培训。</p> <p>二、参数</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



| 序号 | 名称  | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |     | <p>1. 机架：1套，轴距≥450mm，四轴机架，高强度尼龙塑料。</p> <p>2. 飞控：1套，支持机型：I型，X型四旋翼，I型，X型，Y型六旋翼；</p> <p>主控：25g</p> <p>主控尺寸：45.5mm x 31.5mm x 18.5mm</p> <p>内置功能：增强型失控保护，低电压保护，支持2轴云台。含GPS模块、PMU模块、LED模块。</p> <p>3. 电调：4个，20A。</p> <p>4. 电机：4个，2212 980kv。</p> <p>5. 电池：容量≥2200mAh；要求主流品牌，具备体积小、容量大、锂聚合物动力电池芯、放电倍率高、持久续航。</p> <p>6. 螺旋桨：2对。采用复合材料自锁桨，经过专业动平衡调试，精准度高。创新的自紧设计，无需借助任何工具，方便拆装桨叶。</p> <p>7. 遥控器：传输频率：2.4GHz ISM 波段</p> <p>扩频方式：DSSS&amp;FHSS/CRSF</p> <p>至少可支持三种信号输出 SBUS/PWM/PPM</p> <p>采用通用 JST 电池接口，7.4-18V 宽电压输入。</p> <p>支持模型：所有直升机，固定翼，滑翔机，多旋翼，车，船，机器人，机甲。</p> <p>遥控器尺寸：≥183*100*193mm</p> <p>三、包装清单</p> <p>飞行训练机包括：机架1套、电机4个、电调4个、螺旋桨2对、电池1块、飞控1套、遥控器1套、尼龙扎带若干、魔术扎带1条、教练线1条。</p> <p>四、教学资源</p> <p>飞行训练机教学资源包括：</p> <p>1. 产品使用说明书</p> <p>2. 产品教学微课</p> |
| 航拍 | 无人机 | <p>一、产品介绍</p> <p>巡检航拍无人机机身可折叠，机身前方、后方、下方均具备视觉感知系统，能够支持在室内外稳定悬停、飞行，具备自动返航及双向双目视距避障系统，可拍摄4K视频4800万像素照片，智能跟随，兴趣点环绕，可满足于无人机航拍技术教学内容及实训课程；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 序号 | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 机  | <p>二、产品参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机身支持折叠：轴距 <math>\geq 247\text{mm}</math>；</li> <li>2. 整机重量 <math>\geq 249</math> 克；</li> <li>3. 最大飞行时间 <math>\geq 30\text{min}</math>，最大飞行海拔高度不小于 4000 米；</li> <li>4. 最大上升速度 <math>\geq 4\text{m/s}</math>，最大平飞速度 <math>\geq 16\text{m/s}</math>（运动挡）；</li> <li>5. 最大抗风等级 <math>\geq 5</math> 级；</li> <li>5. 工作环境温度 <math>-10^{\circ}\text{C}</math> 至 <math>40^{\circ}\text{C}</math>；</li> <li>6. 悬停精度 <math>\leq \pm 0.1\text{m}</math>（视觉定位正常工作）垂直精度 <math>\leq \pm 0.5\text{m}</math>（GPS 正常工作期间）；</li> <li>7. 支持 GPS+GLONASS+GNSS 两种定位模式；</li> <li>8. 机身内存不小于 8GB；</li> <li>9. 云台类型为：三轴机械稳定云台，俯仰方向设计范围不小于 <math>-135^{\circ} \sim 80^{\circ}</math>；</li> <li>10. 影像传感器 1/1.3 英寸 CMOS，且有效像素不低于 4800 万；</li> <li>11. 等效焦距不小于 24mm，电子快门 2 至 1/8000s；</li> <li>12. 支持单张、定时等拍摄模式；</li> <li>13. 4K 视频录像分辨率不小于 <math>3840 \times 2160</math>；且视频最大码率不小于 120mbps</li> <li>14. 照片拍摄格式支持 JPEG 及 DNG，视频拍摄格式支持 MP4 及 MOV；</li> <li>15. 遥控器工作频率 2.400-2.4835GHz；最大信号有效距离（无干扰，无遮挡情况下）<math>\geq 10\text{KM}</math>；</li> <li>16. 遥控器最长工作时间不少于 6 小时；</li> <li>17. 视频编码格式为 H.265，实时图传最大码率 12Mbps；</li> <li>18. 实时图传质量 720p@30fps/1080p@30fps；</li> <li>19. 飞行器电池容量不小于 3500mah，电池类型为 LiPo；</li> <li>20. 标称电压为 <math>\leq 11.55\text{V}</math>，能量 <math>\leq 40.42\text{Wh}</math>；</li> <li>22. 最大充电功率不大于 38W；</li> </ol> <p>三、设备清单</p> <p>飞行器 <math>\times 1</math></p> |

| 序号          | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |    | 带屏遥控器×1<br>智能飞行电池×1<br>电池充电器×1<br>备用螺旋桨×1<br>云台保护锁扣×1<br>数据线-USB3.0Type-C×1<br>螺丝刀×1<br>备用螺丝×6<br>电池管家×1<br>随心换1年版【实体卡】×1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|             |    | <b>四、工业机器人综合实训设备</b><br><b>一、产品概述</b><br>工业机器人综合实训平台，以关节型六轴串联工业机器人为核心，在操作平台的四周合理分布有多种不同工艺应用的实训模块，包含了搬运码垛工艺、分拣工艺、抛光打磨工艺、装配工艺等工业机器人最典型应用，不仅满足了职业院校不同专业学生针对工业机器人 机器人的操作和编程的教学需求，完全来源于工业应用现场的特征也使该工作站更加适合于作为职业技能竞赛平台。                                                                                                                                                                                                                                  |
| 工业机器人综合实训设备 |    | <b>二、主要产品配置及功能参数</b><br>1、工业机器人本体功能参数<br>1) 工业机器人本体采用轻量型机器人,外形小巧、重量轻,是最适合于组装小型单元机器人, 能够高速、高精度的完成上下料、分拣、装配等各项工作。同时所有 机器人线缆内置,能够在狭小的空间灵活的进行作业,安装方式可以选择地面安装、挂装、倒装。机器人特性:手腕额定负载 7Kg,最大负载波 7Kg,最大工作半径 700mm。产品特点:重量轻、运行速度快、外型美观、重复定位精度高、内置线缆、产品应用物料搬运、更大的灵活性,更稳定的性能、更低的能耗;具有高速性的最大化吞吐量;超长的工作时间;节省地面空间; 装配高速度、高重复定位精度;节省地面空间;超 长的工作时间;防护等级高;手腕力矩大<br>2) 控制系统<br>系统主机是采用目前最前沿机器人控制技术,将机器人的伺服驱动控制、机器人控制系统、数据采集及通信、机器人专用硬件接口等 进行模块化设计,实现了机器人的控制系统与驱动系统完美应用。 |

| 序号 | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | <p>电控采用厚板设计理念，结实耐用。其中内含了新开发的硬件急停及MC使能单元的控制。</p> <p>外部接口包括了I/O端子、预留焊接专用端子、三工位操作盒接口、双外部轴接口、连接X1/X2的机器人本体插头。</p> <p>3) 示教器</p> <p>a) 便携式示教器</p> <p>b) 尺寸：彩色 8 寸</p> <p>c) 全触屏操作，除急停按钮外示教器不携带任何操作按键。</p> <p>d) 为保障学生操作安全，示教器必需携带钥匙开关、安全开关</p> <p>2 主机架尺寸约 1600×1200×900mm 工业铝型材搭建，钣金表面喷塑处理，带滚轮。</p> <p>3 操作面板模块</p> <p>操作面板上的元件：操作面板上的元件，电源指示灯，蜂鸣器等</p> <p>4 放料平台 模块 实现物料搬运，九宫格分拣功能。</p> <p>5 码垛仓库 模块 由三层码垛平台组成，钣金喷塑，铝型材搭建</p> <p>6 流水线模块 实现与输送物料自动化设备联动，实现自动搬运分类仓储等功能</p> <p>7 TCP 及工具架模块 实现 TCP 工具存储，TCP 点的校准等功能。</p> <p>8 几何轨迹 模块 (TCP 练习区) A4 纸大小，模板可按要求更换，模板上有矩形，三角形，圆，弧线灯，文字等轨迹，并配有模型画笔</p> <p>9 冲压模块 实现与冲压自动化设备联动，实现冲压设备自动搬运分类仓储等功能</p> <p>10 抛光打磨模块 模拟工厂比较通用的打磨砂轮抛光砂带等打磨工艺。实现模拟打磨抛光等功能</p> <p>11 装配点胶模块 模拟工厂比较通用的打胶孔装配，点胶等工艺。</p> <p>12 加工中心模块 模拟工厂比较通用的二次定位轴孔装配，上料等工艺</p> <p>13 机器人夹具模块 实现物料吸取，TCP 轨迹运行等功能。</p> <p>14 PLC 控制系统 控制规模：24 点输入，24 点输出；加扩充可扩展到 128 点。自带两路输入电 位器，8000 步存储容量，并且可以连接多种扩展模块，特殊功能模块。晶体管型主机单元能同时输出 2 点 100KHz 脉冲。并且配备有 7 条特殊的定位 指令，包括零返回、绝对或相对地址表达方式和特殊脉冲输出控制。可安 装显示模块 FXIN-50M，能监控和编辑定时器、计数器和数据寄存器。网络和数据通信功能：支持 232，485，422 通讯。</p> <p>15 教学资源 配套说明书一份</p> |

| 序号 | 名称           | 技术说明                                                                                              |
|----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 三、工作站的实训模块介绍 |                                                                                                   |
|    | 1、放料平台模块     | 搬运应用场景与工厂实际自动上下料相似、可进行机器人点位示教编程与调试;可根据学习内容不同设定不同的搬运方式、可根据工件不同采用不同的搬运夹具。                           |
|    | 2、码垛模块       | 码垛应用场景与工厂实际纸箱码垛情况相似, 可进行机器人点位示教编程与调试;可根据学习内容不同而设置不同码垛形式, 可根据工件不同采用不同的夹取夹具。                        |
|    | 3、流水线模块      | 流水线应用场景与工厂实际物流情况相似;可进行机器人点位示教编程与调试;可根据学习内容不同而设置不同挑选形式、可根据工件不同采用不同的夹取夹具。                           |
|    | 4、TCP 及工具架模块 | TCP 示教点用于实现机器人基准确定;工具架用于存放机器人各种工具;可根据学习内容不同而选择工具, 机器人可根据工件不同选择不同的工具。                              |
|    | 5、几何轨迹模块     | 将工业机器人对产品装配前的涂胶工艺进行功能抽象化, 机器人携带画笔工具模拟涂胶枪在 3D 轨迹面板上完成固定的轨迹过程, 保证工艺真实性同时增加教学性和趣味性。                  |
|    | 6、冲压模块       | 将工业机器人对产品冲压工艺进行功能抽象化, 机器人携带夹治具将产品放入或取出冲压设备中产品, 模拟完成冲压自动化生产的轨迹过程。                                  |
|    | 7、抛光打磨模块     | 将工业机器人对产品抛光打磨工艺进行功能抽象化, 机器人携带夹治具将产品进行打或抛光, 模拟完成抛光打磨自动化生产的轨迹过程。保证工艺真实性同时增加教学性和趣味性。                 |
|    | 8、装配点胶模块     | 将工业机器人对产品装配点胶工艺进行功能抽象化, 机器人携带夹治具将产品进行二次定位后实现多个零件组合在一起并点胶, 模拟完成装配点胶自动化生产的轨迹过程, 保证工艺真实性同时增加教学性和趣味性。 |
|    | 9、加工中心模块     |                                                                                                   |

| 序号 | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | <p>将工业机器人对产品加工中心上下料工艺进行功能抽象化, 机器人携带夹治具将产品放入或取出加工中心, 模拟完成加工中心自动化生产的轨迹过程, 保证工艺真实性同时增加教学性和趣味性。</p> <p>10、PLC 控制模块</p> <p>学会控制按钮的接线与定义说明、学会人机交互界面触摸屏的界面编写控制程序设定</p> <p>学会 PLC 与机器人控制系统、平台工作模块进行电气控制</p> <p>11、机器人夹具模块</p> <p>采用多工位夹具设计;可根据产品形状实现夹取或吸盘方式;可根据学习内容不同联系不同工具是使用方法, 可进行工具的二次开发。</p> <p>12、其他配件: 包含轨迹笔、空气压缩机、气动调节阀、 机器人夹治具</p> <p>四、主要实训内容:</p> <p>工业机器人综合实训台可进行机器人认知、机器人手动操纵、查看机器人信息、机器人数据的 备份与恢复、机器人 I/O 通信、机器人的硬件连接、PLC 控制、气源装置及气缸、电磁阀控制、机械手自动控制、上料模块的装调与操控、装配模块的装调与操控、机器人轨迹运动模块装调此基础平台主要完成以下工作: 来料、输送、码垛、分拣、装配、检测等, 并搭载了 TCP 校准模块、焊接(涂胶)轨迹模拟模块。</p> <p>主要实训内容包含不限于</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、工业机器人的应用;</li> <li>2、PLC 的电气设计和应用;</li> <li>3、电机和传感器的技术和应用;</li> <li>4、气动技术应用;</li> <li>5、触摸屏基本控制与设置;</li> <li>6、可用于考核或技能竞赛, 可考察职业能力;</li> <li>7、工业机器人本体与控制器的安装接线、工业机器人初始化与参数恢复; 工业机器人码垛 应用接线;</li> <li>8、工业机器人应用夹具选择与设计工业机器人码垛应用编程与调试;</li> <li>9、工业机器人外围单元的电气连接与调试技术;</li> <li>10、整机系统和监控系统的数据交换电气连接与调试;</li> <li>11、工业机器人编程调试和应用;</li> </ol> |

| 序号 | 名称           | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |              | 12、工业机器人描图操作模块系统的调试;<br>13、工业机器人模拟仓库出入库系统的调试;<br>14、工业机器人工件装配模块系统的调试;<br>15、工业机器人多模块系统的组合与编程应用。                                                                                                                                                                                                              |
|    | 软件及服务        | 含工业机器人综合实训设备配套软件, 安装调试, 并培训本校专业课教师, 跟踪服务不少于三年, 软件版本不低于河南省赛标准。                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |              | 选用轻量型机器人, 外形小巧、重量轻, 也能适合于组装小型单元机器人, 能够高速、高精度的完成上下料、分拣、装配等工作。同时所有机器人线缆内置, 能够在狭小的空间灵活的进行作业, 安装方式可以选择地面安装、桌面安装对中职学校学生动手能力的训练和保护学生安全, 比较适用。轻量型机器人实训台可训练与机器人 的操作与编程, 外部应用线路链接, 外部应用编程控制与联动调试, 工件坐标系使用, 一、设备参数<br>轻型六轴机器人采用精密行星减速器+步进电机的配置方案, 可搭配 1010 小型钣金试验台组成各种应用方案供学生做大量普及性练习。                                 |
|    | 工业机器人拆实装实训设备 | 类型 垂直关节 6 自由度<br>最大可搬运重量 1KG<br>位置重复定位精度 $\pm 0.5\text{mm}$<br>本体重量 约 25KG<br>有效臂展: 650mm<br>有效负载: 1kg<br>重复定位精度: $\pm 0.1\text{mm}$<br>动作范围<br>基本轴 J1 $\pm 165^{\circ}$<br>J2 $+120^{\circ} / -30^{\circ}$<br>J3 $+60^{\circ} / -95^{\circ}$<br>手臂轴 J4 $\pm 150^{\circ}$<br>J5 $+30^{\circ} / -180^{\circ}$ |

| 序号 | 名称    | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |       | <p>J6 ± 175°</p> <p>使用环境条件 0-45℃、20-80%RH（无结露）</p> <p>二、功能要求</p> <p>1）机械平台主要用于机器人本体 1-6 的拆装实训。</p> <p>2）平台分为两部分：一部分为机器人本体拆装实训区域</p> <p>3）由钣金+铝型材搭建，尺寸约：长 1.2 米，宽 1 米。</p> <p>4）机器人本体必须能够实现多次拆装；机械结构上易于重复拆卸、安装，方便学生动手操作，认知各个部件。</p> <p>5）让学员能够完全认知工业机器人内部结构，认知内部配件的用途 与用在每轴位置的原理，方便后期操作机器人能够及时的发现问题解决问题。</p> |
|    | 软件及服务 | <p>含工业机器人拆装实训设备配套软件，安装调试，并培训本校专业课教师，跟踪服务不少于三年，软件版本不低于河南省赛标准。</p>                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3  |       | <p>一、工业机器人本体</p> <p>1、具有 6 个自由度，串联关节型工业机器人；</p> <p>2、重复定位精度：±0.05mm；</p> <p>3、额定负载：5kg；</p> <p>4、水平到达距离：940mm；</p> <p>5、重量：53kg；</p> <p>6、各轴运动范围：</p> <p>J1 轴 ±170°；</p> <p>J2 轴 -98°/+80°；</p> <p>J3 轴 -80°/+95°；</p> <p>J4 轴 ±180°；</p> <p>J5 轴 ±120°；</p> <p>J6 轴 ±360°。</p> <p>7、各轴最高速度：</p>            |

| 序号 | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | <p>J1 轴<math>\geq 237^{\circ}</math> /s;<br/> J2 轴<math>\geq 267^{\circ}</math> /s;<br/> J3 轴<math>\geq 370^{\circ}</math> /s;<br/> J4 轴<math>\geq 337^{\circ}</math> /s;<br/> J5 轴<math>\geq 600^{\circ}</math> /s;<br/> J6 轴<math>\geq 588^{\circ}</math> /s。</p> <p>二、机器人控制系统</p> <p>(1) 示教器外观参数<br/> 触摸屏尺寸 8 英寸，全触屏操作，配备急停开关、模式切换开关，配备 USB 接口。</p> <p>(2) 示教器功能<br/> 手动控制机器人运动、机器人程序示教编程、机器人程序自动运行、机器人运行状态监视、机器人控制参数设置。</p> <p>(3) 模式选择<br/> 示教器通过旋转开关选择手动模式、停止模式、自动模式。</p> <p>三、基础工作平台<br/> 该平台采用铝合金型材与钣金折弯组装成型。型材表面进行阳极氧化处理，钣金表面喷塑处理。</p> <p>1、平台尺寸：1400×1200×880mm;</p> <p>2、平台底部安装移动脚轮为福马轮，承重<math>\geq 200\text{kg}</math>;</p> <p>3、实训模块可任意组合放置，可固定。</p> <p>四、快换夹具模块<br/> 由快换支架、快换盘、工具等组成。</p> <p>1、快换支架：1 套<br/> 单套支架夹具容量：大于等于 3 个快换工具，适配标准实训台定位安装;</p> <p>2、快换盘：1 套<br/> 快换装置材质：本体材质铝合金，紧锁机构合金钢;</p> <p>3、单吸盘工具：1 套</p> |

| 序号 | 名称                         | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | 吸盘治具，配真空发生器和电磁阀；<br>4、气动手爪工具：1套<br>气缸夹爪治具，配电磁阀<br>5、轨迹笔工具：1套<br>工具类型：笔形指针工具，模拟焊枪，涂胶工艺等。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | 软件及服务                      | 含机器人、快换夹具模块、工作台配套软件，安装调试，并培训本校专业课教师，跟踪服务不少于三年，软件版本不低于河南省赛标准。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4  | 工业机器人本体、码垛夹取模块、井式供料模块、工件作台 | 一、工业机器人本体<br>1、具有6个自由度，串联关节型工业机器人；<br>2、重复定位精度： $\pm 0.05\text{mm}$ ；<br>3、额定负载：5kg；<br>4、水平到达距离：940mm；<br>5、重量：53kg；<br>6、各轴运动范围：<br>J1轴 $\pm 170^\circ$ ；<br>J2轴 $-98^\circ/+80^\circ$ ；<br>J3轴 $-80^\circ/+95^\circ$ ；<br>J4轴 $\pm 180^\circ$ ；<br>J5轴 $\pm 120^\circ$ ；<br>J6轴 $\pm 360^\circ$ 。<br>7、各轴最高速度：<br>J1轴 $\geq 237^\circ/\text{s}$ ；<br>J2轴 $\geq 267^\circ/\text{s}$ ；<br>J3轴 $\geq 370^\circ/\text{s}$ ； |

| 号 | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |    | <p>J4 轴<math>\geq 337^{\circ}</math> /s;<br/> J5 轴<math>\geq 600^{\circ}</math> /s;<br/> J6 轴<math>\geq 588^{\circ}</math> /s。</p> <p>二、机器人控制系统</p> <p>(1) 示教器外观参数<br/> 触摸屏尺寸 8 英寸，全触屏操作，配备急停开关、模式切换开关，配备 USB 接口。</p> <p>(2) 示教器功能<br/> 手动控制机器人运动、机器人程序示教编程、机器人程序自动运行、机器人运行状态监视、机器人控制参数设置。</p> <p>(3) 模式选择<br/> 示教器通过旋转开关选择手动模式、停止模式、自动模式。</p> <p>三、基础工作平台<br/> 该平台采用铝合金型材与钣金折弯组装成型。型材表面进行阳极氧化处理，钣金表面喷塑处理。</p> <p>1、平台尺寸：1400×1200×880mm;<br/> 2、平台底部安装移动脚轮为福马轮，承重<math>\geq 200</math>kg;<br/> 3、实训模块可任意组合放置，可固定。</p> <p>四、码垛夹取模块<br/> 由三层码垛平台组成，钣金喷塑，铝型材搭建。</p> <p>1、仓储容量：9 个;<br/> 2、兼容工件种类：1 种。</p> <p>五、井式送料模块<br/> 由支撑架、安装板、气缸、推杆、有机材质料筒等组成，整体采用铝合金材质，通过对气缸和输送带控制对该模块进行控制，用于储存零件，</p> <p>1、有机玻璃管长：150mm;<br/> 2、采用气缸模式进行出料控制;<br/> 3、尺寸：200×240×410mm;<br/> 4、有效行程：60mm。</p> |

| 序号 | 名称                   | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 软件及售后服务              | 含机器人、码垛夹取模块、井式供料模块、工作台配套软件，安装调试，并培训本校专业课教师，跟踪服务不少于三年，软件版本不低于河南省赛标准。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5  | 机器人、皮带输送机、视觉检测模块、工作台 | <p>一、工业机器人本体</p> <p>1、具有 6 个自由度，串联关节型工业机器人；</p> <p>2、重复定位精度：± 0. 05mm；</p> <p>3、额定负载：5kg；</p> <p>4、水平到达距离：940mm；</p> <p>5、重量：53kg；</p> <p>6、各轴运动范围：</p> <p>J1 轴 ±170° ；</p> <p>J2 轴 -98° /+80° ；</p> <p>J3 轴 -80° /+95° ；</p> <p>J4 轴 ±180° ；</p> <p>J5 轴 ±120° ；</p> <p>J6 轴 ±360° 。</p> <p>7、各轴最高速度：</p> <p>J1 轴 237° /s；</p> <p>J2 轴 267° /s；</p> <p>J3 轴 370° /s；</p> <p>J4 轴 337° /s；</p> <p>J5 轴 600° /s；</p> <p>J6 轴 588° /s。</p> <p>二、机器人控制系统</p> <p>(1) 示教器外观参数</p> |

| 序号 | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | <p>触摸屏尺寸 8 英寸，全触屏操作，配备急停开关、模式切换开关，配备 USB 接口。</p> <p>(2) 示教器功能</p> <p>手动控制机器人运动、机器人程序示教编程、机器人程序自动运行、机器人运行状态监视、机器人控制参数设置。</p> <p>(3) 模式选择</p> <p>示教器通过旋转开关选择手动模式、停止模式、自动模式。</p> <p>三、基础工作平台</p> <p>该平台采用铝合金型材与钣金折弯组装成型。型材表面进行阳极氧化处理，钣金表面喷漆处理。</p> <p>1、平台尺寸：1400×1200×880mm；</p> <p>2、平台底部安装移动脚轮为福马轮，承重 200kg；</p> <p>3、实训模块可任意组合放置，可固定。</p> <p>四、皮带运输模块</p> <p>由皮带输送线，调速电机驱动皮带输送机，运输电机减速器和法兰零件组成。</p> <p>1、包含输送线；</p> <p>2、有效工作宽度：100mm；</p> <p>3、电源电压：220v；</p> <p>4、可实现调速。</p> <p>五、视觉检测模块</p> <p>由光轴、连接块、相机安装板、镜头安装板、相机、镜头、光源、线缆、视觉系统软件等组成。检测零件的形状、颜色、坐标位置信息，通过以太网将检测结果发往机器人。</p> <p>1、视觉检测系统：</p> <p>(1) 相机：彩色，600 万像素；</p> <p>(2) 传感器类型：CMOS，卷帘快门；</p> <p>(4) 像元尺寸：2.4 μm×2.4 μm；</p> <p>(5) 靶面尺寸：1/1.8”；</p> <p>(6) 分辨率：3072×2048；</p> |

| 序号 | 名称    | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |       | (7) 帧率:17 fps;<br>(8) 曝光时间范围: 27 $\mu$ s-2.5sec;<br>(9) 数据接口:GigE;<br>(10) 数字 I/O:1 路光耦隔离输入, 1 路光耦隔离输出, 1 路双向可配置非隔离 I/O;<br>(11) 供电: 12V, 支持 POE 供电;<br>(12) 镜头焦距: 16mm;<br>(13) 光源: 白色漫射 LED 环形灯。                                                                                                                                                                                  |
|    | 软件及服务 | 含机器人、皮带运输模块、视觉检测模块、工作台配套软件, 安装调试, 并培训本校专业课教师, 跟踪服务不少于三年, 软件版本不低于河南省赛标准。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6  | 机器人   | 一、工业机器人本体<br>1、具有 6 个自由度, 串联关节型工业机器人;<br>2、重复定位精度: $\pm 0.05\text{mm}$ ;<br>3、额定负载: 5kg;<br>4、水平到达距离: 940mm;<br>5、重量: 53kg;<br>6、各轴运动范围:<br>定模 J1 轴 $\pm 170^\circ$ ;<br>块、轴 J2 轴 $-98^\circ / +80^\circ$ ;<br>迹板 J3 轴 $-80^\circ / +95^\circ$ ;<br>模块、J4 轴 $\pm 180^\circ$ ;<br>J5 轴 $\pm 120^\circ$ ;<br>工作台 J6 轴 $\pm 360^\circ$ 。<br>7、各轴最高速度:<br>J1 轴 $237^\circ / \text{s}$ ; |



| 序号 | 名称 | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | <p>J2 轴 267° /s;</p> <p>J3 轴 370° /s;</p> <p>J4 轴 337° /s;</p> <p>J5 轴 600° /s;</p> <p>J6 轴 588° /s。</p> <p>二、机器人控制系统</p> <p>(1) 示教器外观参数</p> <p>触摸屏尺寸 8 英寸，全触屏操作，配备急停开关、模式切换开关，配备 USB 接口。</p> <p>(2) 示教器功能</p> <p>手动控制机器人运动、机器人程序示教编程、机器人程序自动运行、机器人运行状态监视、机器人控制参数设置。</p> <p>(3) 模式选择</p> <p>示教器通过旋转开关选择手动模式、停止模式、自动模式。</p> <p>三、基础工作平台</p> <p>该平台采用铝合金型材与钣金折弯组装成型。型材表面进行阳极氧化处理，钣金表面喷塑处理。</p> <p>1、平台尺寸：1400×1200×880mm;</p> <p>2、平台底部安装移动脚轮为福马轮，承重≥200kg;</p> <p>3、实训模块可任意组合放置，可固定。</p> <p>四、片料产品模块</p> <p>由三层码垛平台组成，钣金喷塑，铝型材搭建。</p> <p>1、仓储容量：6 个;</p> <p>2、兼容工件种类：2 种。</p> <p>五、标定模块</p> <p>标定模块主要由标定支架、标定尖和标定尖扣盖组成。利用该模块本工作站可实现机器人笔型工具坐标系标定、单吸盘工具坐标系标定。</p> <p>六、轨迹板模块</p> <p>A4 纸张大小，模板可按要求更换，模板上有矩形、三角形、圆形、弧线等。</p> |

| 序号 | 名称                    | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 软件及售后服务               | 含机器人、片料产品模块、标定模块、轨迹板模块、工作台配套软件，安装调试，并培训本校专业课教师，跟踪服务不少于三年，软件版本不低于河南省赛标准。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7  | 机器人、编程工作站、空压站、机器人、工作台 | <p>一、工业机器人本体</p> <p>1、具有6个自由度，串联关节型工业机器人；</p> <p>2、重复定位精度：±0.05mm；</p> <p>3、额定负载：5kg；</p> <p>4、水平到达距离：940mm；</p> <p>5、重量：53kg；</p> <p>6、各轴运动范围：</p> <p>J1轴±170°；</p> <p>J2轴-98°/+80°；</p> <p>J3轴-80°/+95°；</p> <p>J4轴±180°；</p> <p>J5轴±120°；</p> <p>J6轴±360°。</p> <p>7、各轴最高速度：</p> <p>J1轴237°/s；</p> <p>J2轴267°/s；</p> <p>J3轴370°/s；</p> <p>J4轴337°/s；</p> <p>J5轴600°/s；</p> <p>J6轴588°/s。</p> <p>二、机器人控制系统</p> <p>(1) 示教器外观参数</p> |

| 序号 | 名称      | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |         | <p>触摸屏尺寸 8 英寸，全触屏操作，配备急停开关、模式切换开关，配备 USB 接口。</p> <p>(2) 示教器功能</p> <p>手动控制机器人运动、机器人程序示教编程、机器人程序自动运行、机器人运行状态监视、机器人控制参数设置。</p> <p>(3) 模式选择</p> <p>示教器通过旋转开关选择手动模式、停止模式、自动模式。</p> <p>三、基础工作平台</p> <p>该平台采用铝合金型材与钣金折弯组装成型。型材表面进行阳极氧化处理，钣金表面喷漆处理。</p> <p>1、平台尺寸：1400×1200×880mm；</p> <p>2、平台底部安装移动脚轮为福马轮，承重≥200kg；</p> <p>3、实训模块可任意组合放置，可固定。</p> <p>四、编程工作站</p> <p>1、视觉配套电脑 1 套，</p> <p>2、配套桌椅：1 套。</p> <p>五、空压机</p> <p>1、容量 30L 静音无油空压机，采用纯铜电机；</p> <p>2、工作电压 220V，50Hz；</p> <p>3、最大压力可达 0.7MPa。</p> |
|    | 软件及服务   | 含机器人、编程工作站、空压机、工作台配套软件，安装调试，并培训本校专业课教师，跟踪服务不少于三年，软件版本不低于河南省赛标准。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    |         | 五、电商机房网络改造                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | 16 口交换机 | <p>1、端口数量：16 个 10/100/1000Mbps 自适应以太网端口；</p> <p>2、端口缓存：4.1Mbits 工作模式：半双工、全双工、自协商模式，支持 MDI/MDI-X 自适应；</p> <p>2、交换容量：32Gbps；</p> <p>3、包转发率：23.8Mpps；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 序号 | 名称       | 技术说明                                                                                                                        |
|----|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |          | 4、MAC 地址：8K；<br>5、防雷：6KV；                                                                                                   |
| 2  | 综合布线     | 1、包含原有教室网络线路敷设及线路规整等所需的全部线材、插排、水晶头、扎线等及所需的地线槽等管材。<br>2、机房内所有电脑联网调试达到试用状态。                                                   |
| 3  | 综合布线     | 1、台式计算机须接入原有多功能讲桌，与原有功放、话筒等相关扩音设备联调联试，达到使用状态。<br>2、机房教师机综合布线；<br>3、其他周边设备老就线拆除、强弱电布线及插座等安装所需的全部线材及管材。                       |
|    |          | 六、音乐教室基础更新（教学楼二楼东头 1 间）                                                                                                     |
| 1  | 教室基础设施更新 | 1、原有教室处理：具体进行墙面整体扣板安装、顶面采购石膏板吊顶。<br>2、教室内原有线路、网络、强电敷设、电源插座安装及规整。<br>3、安装吸顶灯、定制安装遮光吸音窗帘。<br>4、地面工装木地板。<br>5、教室内原有设备拆除及安装调试等。 |
| 2  | 可移动合唱台   | 要求尺寸：板长 1.28 米，板宽 30 厘米，层高 20 厘米，支架：30*50*1.0 镀锌钢铁材质；舞台板采用多层建筑胶合板，双层复膜表面防水，舞台专用板材；                                          |
| 3  | 钢琴凳子     | 国标实木钢琴凳子                                                                                                                    |
|    |          | 七、三楼琴房电钢琴维修及布线                                                                                                              |
| 1  | 琴键导电橡胶   | 琴键导电橡胶更换                                                                                                                    |
| 2  | 耳机插孔     | 耳机插孔模块更换                                                                                                                    |

| 序号 | 名称         | 技术说明                                                                                                         |
|----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 模块         |                                                                                                              |
|    | 电源适配器      | 电源适配器                                                                                                        |
|    | 维修费        | 部分钢琴故障排查及维修                                                                                                  |
|    | 教师钢琴调音     | 音乐教室教师钢琴调音                                                                                                   |
|    | 综合布线       | 老旧线路拆除、线路敷设，包含 2.5mm <sup>2</sup> 塑料铜线、30mmPVC 线槽、内胶外红套管、胶布、钢丝（自攻丝）、40×50 不锈钢电箱、二、二、三极插座、排插等全部线材及辅材并调试至使用状态。 |
|    |            | 八、校园监控改造及维修                                                                                                  |
|    | 室内 400 万半球 | 室内高清 400 双光球机（带拾音）                                                                                           |
|    | 室外 400 万枪机 | 室外高清 400 双光枪机（带拾音），含配套壁挂支架。                                                                                  |
|    | 硬盘         | 监控专用硬盘，容量 8T；                                                                                                |
|    | 室外 180 度全  | 室外高清 400 双光全景枪机（带拾音）                                                                                         |

| 序号 | 名称      | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 景枪机     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5  | 维修及改造   | 学校院内故障摄像机检修、线路检修、拆除散设、设备从新安装调试；包含所需的光纤收发器、网线、电源线、摄像机电源、支架、防水箱等以及施工所需的管材等全部辅材。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |         | 九、三楼大会议室扩音设备升级                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1  | 一拖四无线话筒 | <p>接收机参数：<br/>           振荡方式：锁相环频率合成<br/>           频率范围：UHF499MHz-900MHz<br/>           频率稳定性：±0.001%<br/>           调制方式：FM<br/>           信噪比：&gt;60dB<br/>           失真度：&lt;0.5%@1KHz<br/>           接收灵敏度：1.2/UV @S/N=12dB<br/>           电源供应：DC 12V-17V<br/>           音频输出：独立 0-400mV<br/>           混合 0-300mV</p> <p>发射器参数：<br/>           电源供应：DC 3V(1.5V AA×2)<br/>           话筒耗电量：100mA<br/>           载波频率：UHF499MHz-900MHz<br/>           频率稳定度：±0.001%<br/>           最大频偏：±30KHz<br/>           信噪比：&gt;60dB<br/>           邻频干扰比：&gt;80dB</p> |

| 序号 | 名称      | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |         | 动态范围: $\geq 100\text{dB}$<br>类型: 电容式<br>极性模式: 单一指向性<br>频率响应: $40\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$<br>话筒灵敏度: $-39\pm 2\text{dB}@1\text{kHz}$                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | 一拖二头戴话筒 | 接收器参数<br>音频信号: 数字采样<br>配对方式: 自动配对<br>语音响应: $20\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$<br>传输方式: 双向跳频<br>供电方式: 内置 $450\text{mAh}$<br>聚合物电池<br>功耗: $0\text{db}$ 电流 $< 40\text{mA}$<br>使用距离: 约 $20$ 米<br>净重: $32\text{g}$<br><br>发射器参数:<br>接收器参数<br>音频信号: 数字采样<br>接收频率: $2400\text{MHz}\sim 2483\text{MHz}$<br>语音响应: $20\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$<br>传输方式: 双向跳频<br>供电方式: 内置 $450\text{mAh}$<br>聚合物电池<br>音频输出: 混合输出 |

| 序号 | 名称  | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |     | 使用距离：约 20 米                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    |     | 十、中心机房交换机及路由器更新                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1  | 交换机 | <p>1、千兆电接口 24 个，固化万兆 SFP+光口 4 个；</p> <p>2、交换容量 256Gbps，包转发率 96Mpps；</p> <p>3、MAC 地址表 16K；</p> <p>4、支持 DHCP Server, DHCP Client, DHCP snooping, DHCP Relay；</p> <p>5、支持 IEEE 802.3az 标准的 EEE 节能技术；</p> <p>6、支持虚拟化技术以及支持本地堆叠；</p> <p>7、要求所投产品支持防雷等级 8KV,提供有官网链接及截图；</p> <p>8、支持 CPU 安全保护策略，可实现 ARP、DHCP、ICMP、IP 扫描、ND 等各种攻击的自动防御；</p> <p>9、支持标准的 ACL、支持扩展的 ACL、支持基于时间的 ACL；</p> <p>10、支持 CPU 保护机制，通过对送 CPU 的报文进行区分对待处理，从而使交换机的处理带宽资源能够得到保护，并保证报文的正常转发以及协议状态的正常，提供有功能的官网截图原件扫描件加盖公章；</p>                                                                                                                                              |
| 2  | 路由器 | <p>1、标准 1U 设备，非 X86 多核硬件体系架构，固化千兆电口 8 个，千兆光口 2 个，2 个 USB 口；</p> <p>2、内存 2G，并可配置 1TB 硬盘，为防止虚假应标；</p> <p>3、典型配置吞吐量 3GB，用户规模 500 终端，提供官网参数截图；</p> <p>4、为保证在多条外网线路情况下带宽的合理分配使用，设备必须支持多链路负载均衡；</p> <p>5、为满足增量（补盲）网络下实现，行为/流控/认证/VPN；内置无线控制器功能，直接管理 AP，最大支持管理 64 个 AP。支持常规防火墙功能，提供官网参数截图；</p> <p>6、支持特定外部网络资源和内部特定用户的免认证功能。</p> <p>7、设备能够发现私接路由（或者共享软件等）共享网络的行为。</p> <p>8、能够实时看到各级流控策略的状态；包括所属线路、瞬时速率、通道占用比例、用户数、保证带宽、最大带宽、启用状态等。</p> <p>9、支持通过抑制 P2P 流量，能够对有对 P2P 软件进行限速从而避免流量浪费，提升外网带宽利用率。</p> <p>10、为方便用户远程接入，设备需支持 SSL VPN，并提供 200 路免费 SSL VPN 接入授权；</p> <p>11、为了可以对全网设备进行统一的可视化集中管理，要求所投路由设备支持管理平台的集中管理，能够实现拓扑呈现，实时反馈 CPU 内存情况，</p> |

| 序号 | 名称      | 技术说明                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |         | 远程配置等，要求实配网管平台，提供功能截图及软件产品登记测试报告截图原件扫描件。<br>12、为方便新建项目开局，设备支持对全网同品牌设备进行统一的发现，并通过网关对交换、AP、AC 进行集中化的调试，避免各区域分别调试的麻烦。提供设备配置截图作为证明，如需要依赖于外部软件实现，需免费提供软件，并提供有相应软件配置截图原件扫描件。                                                         |
|    | 光模块     | 千兆单模 SFP 光模块，波长 1310nm，最大传输距离 10km                                                                                                                                                                                             |
|    | 24 口交换机 | 1、端口数量：24 个 10/100/1000Mbps 自适应以太网端口<br>2、端口缓存：4.1Mbits<br>3、工作模式：半双工、全双工、自协商模式，支持 MDI/MDI-X 自适应<br>4、交换容量：48Gbps<br>5、包转发率：35.7Mpps<br>6、MAC 地址：8K<br>7、流控开关：支持<br>8、端口隔离开关：支持<br>9、防雷：4KV<br>10、PoE：不支持<br>11、尺寸：标准 19 英寸机架式 |