

# 2025 年河南全民技能振兴工程省级技工教育优质校项目

## 公开招标文件

项目编号：焦公资采购 H2025—082

采购编号：焦财招标采购-2025-57



招 标 人：焦作技师学院

代理机构：河南蓬业工程咨询有限公司

日 期：二〇二五年八月

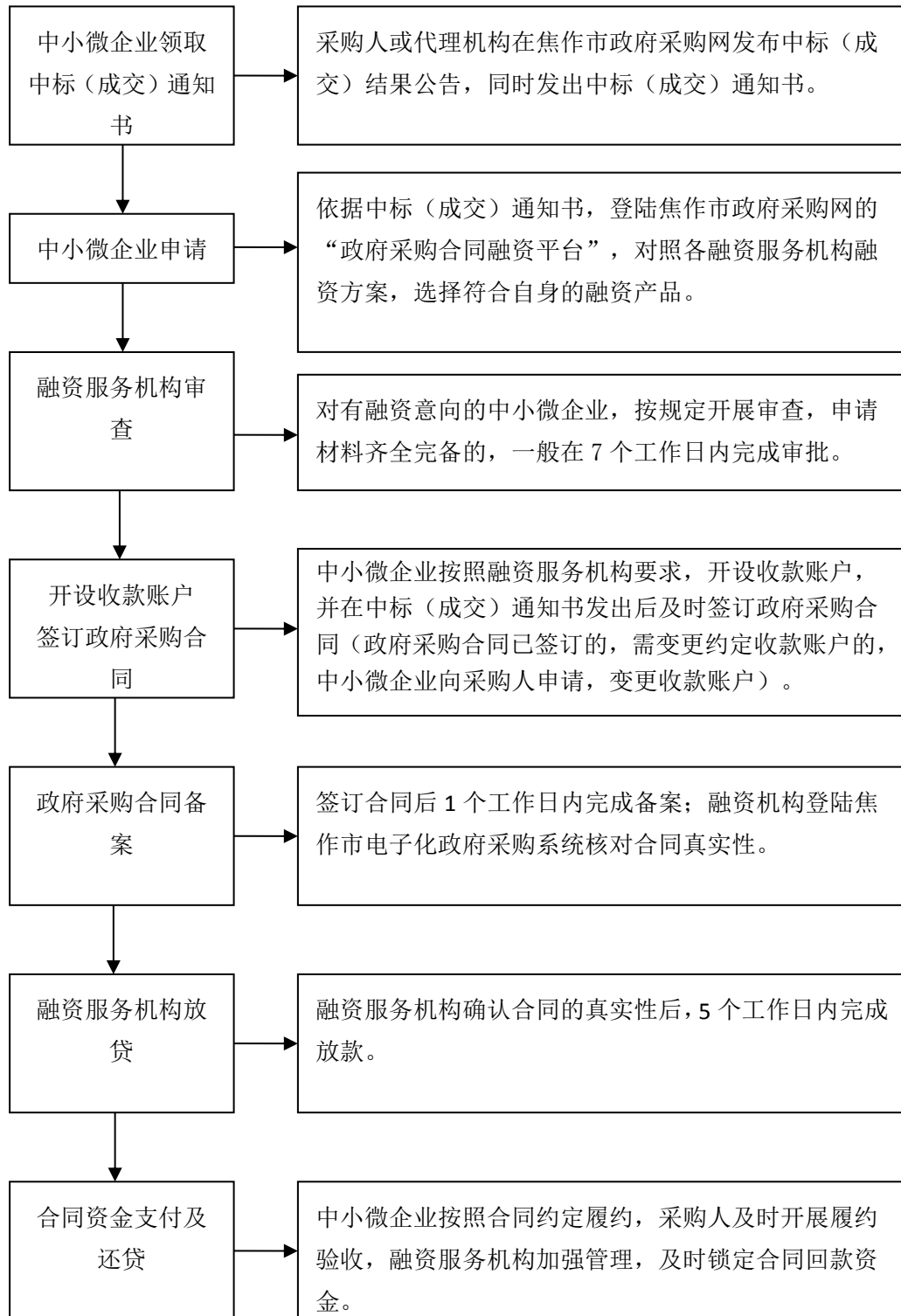
## 政府采购合同融资政策

为充分发挥政府采购合同资金支付有保障的优势，进一步优化我市营商环境，针对中小微企业融资难、融资贵问题，焦作市财政局联合有关部门推出了以政府采购合同预期支付能力为信用的融资政策。

政府采购合同融资，是指参与政府采购并中标（成交）的中小微企业供应商，凭借政府采购合同向开展融资业务的服务机构申请融资贷款，融资服务机构以信贷政策为基础提供无抵押、免担保、低利率的融资产品。

政府采购项目中标（成交）的供应商，有融资意向的，可登陆“焦作市政府采购网”（网址：<http://jiaozuo.hngp.gov.cn>）的政府采购合同融资平台，查看各融资服务机构的融资产品，同时可在线向融资服务机构申请贷款，融资服务机构按照程序向您提供便捷、高效、优惠的贷款服务。

## 政府采购合同融资操作流程图



## 融资服务机构名单

| 名称                      | 联系人 | 联系电话                        | 地址                     |
|-------------------------|-----|-----------------------------|------------------------|
| 中国农业银行股份有限公司<br>焦作分行    | 薛国战 | 0391-2878039<br>13839109026 | 焦作市民主南路 88<br>号        |
| 中国银行股份有限公司焦作分行          | 曹阳  | 0391-8825171<br>13839118160 | 焦作市丰收路 159 号           |
| 中国建设银行股份有限公司焦作<br>分行    | 李华莹 | 0391-3918471                | 焦作市建设东路 152<br>号       |
| 中国邮政储蓄银行股份有限公司<br>焦作市分行 | 李天祥 | 0391-2981968<br>13523359082 | 焦作市丰收中路<br>2233 号      |
| 焦作中旅银行股份有限公司            | 周建林 | 0391-2116963<br>15893053027 | 焦作市山阳区迎宾<br>路 1 号      |
| 中信银行股份有限公司焦作分行          | 周江江 | 17639185001                 | 焦作市塔南路 1736<br>号嘉隆国际中心 |
| 中国光大银行股份有限公司焦作<br>分行    | 王海宾 | 0391-8787996<br>13598534626 | 焦作市塔南路 1736<br>号       |
| 中原银行股份有限公司焦作分行          | 赵伟  | 0391-8796520<br>15738533033 | 焦作市解放区人民<br>路 479 号    |
| 广发银行股份有限公司焦作分行          | 张嘉强 | 0391-653785<br>13203910032  | 焦作市塔南路 1736<br>号嘉隆金融中心 |

备注：融资服务机构名单和人员联系方式会随时变化。具体情况可登录“焦作市政府采购网”政府采购合同融资平台查询。

## 焦作市政府采购文件公平竞争审查自查表

|      |                                                                                          |      |                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------|
| 项目名称 | 2025 年河南全民技能振兴工程省级技工教育优质校项目                                                              |      |                                                                  |
| 项目编号 |                                                                                          | 标段   | /                                                                |
| 采购人  | 焦作技师学院                                                                                   | 联系人  | 李德有                                                              |
|      |                                                                                          | 联系电话 | 13782886356                                                      |
| 代理机构 | 河南蓬业工程咨询有限公司                                                                             | 联系人  | 石敬芳                                                              |
|      |                                                                                          | 联系电话 | 15639153172                                                      |
| 序号   | 条款内容                                                                                     |      | 审查结果                                                             |
| 1    | 本次采购项目有无按规定发布采购意向。                                                                       |      | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 2    | 设置限制、排斥不同所有制企业参与政府采购的条款。                                                                 |      | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 3    | 限定潜在投标人或者投标人的所在地、所有制形式或者组织形式，对不同所有制投标人采取不同的资格审查标准。                                       |      | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 4    | 以企业注册资本、资产总额、营业收入、从业人员、利润、纳税额等规模条件和财务指标作为供应商的资格要求或者评审因素。                                 |      | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 5    | 设定明显超出采购项目具体特点和实际需要的过高的资质资格、技术、商务条件或者业绩、奖项要求，或设定的资格、技术、商务条件与采购项目的具体特点和实际需要不相适应或者与合同履行无关。 |      | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 6    | 将本行政区域、特定行业的业绩、奖项作为投标条件、加分条件、中标条件。                                                       |      | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 7    | 限定或者指定特定的专利、商标、品牌、原产地、供应商或者检验检测认证机构，或者采购需求中的技术、服务等要求指向特定供应商、特定产品。                        |      | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 8    | 要求投标人在本地注册设立子公司、分公司、分支机构，在本地拥有一定办公面积，在本地缴纳社会保险、纳税等。                                      |      | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                 |                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 评标、定标规则向国有企业、本地企业、大型企业倾斜，排斥民营企业、外资企业、外地企业、中小企业。 | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 通过设置不合理的项目库、名录库、备选库、资格库等条件，排斥或限制潜在供应商。          | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 强制投标人组成联合体共同投标，或者限制投标人之间的竞争。                    | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 以行政手段或者其他不合理方式限制投标人数量。                          | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 简单将装订、纸张、明显的文字错误等列为否决投标的情形。                     | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 设定没有法律法规依据的投标报名、采购文件审查、注册登记等事前审批或者审核环节。         | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 就同一采购项目向潜在供应商提供有差别的项目信息。                        | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 采购公告或者资格预审公告未在指定媒介发布。                           | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 故意对递交或者解密投标文件设置障碍。                              | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 违反法律法规规定的其他妨碍公平竞争的情形。                           | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 |
| <p>审查意见：经审查，本项目采购文件及发布方式不存在影响市场主体公平竞争条款，符合现行法律、法规等公平竞争审查相关规定。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>代理机构：（公章）</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>采购人：（公章）</p> </div> </div> |                                                 |                                                                  |

# 目 录

|       |                 |        |
|-------|-----------------|--------|
| 第一部分： | 招标公告·····       | 第 2 页  |
| 第二部分： | 投标人须知·····      | 第 6 页  |
| 第三部分： | 招标项目内容及要求·····  | 第 31 页 |
| 第四部分： | 投标文件内容及格式·····  | 第 35 页 |
| 第五部分： | 合同主要条款（参考）····· | 第 55 页 |



# 第一部分 招标公告

## 项目概况：

2025 年河南全民技能振兴工程省级技工教育优质校项目的潜在投标人应在焦作市公共资源交易中心网站获取招标文件，并于 2025 年 9 月 17 日 9 时 00 分（北京时间）前递交投标文件。

## 一、项目基本情况

- 1、项目编号：焦公资采购 H2025—082      采购编号：焦财招标采购-2025-57
- 2、项目名称：2025 年河南全民技能振兴工程省级技工教育优质校项目
- 3、采购方式：公开招标
- 4、预算金额：5000000.00 元

| 序号 | 包号                   | 包名称                                 | 包预算（元）     | 包最高限价（元）   |
|----|----------------------|-------------------------------------|------------|------------|
| 1  | 焦公资采购<br>H2025—082-1 | 2025 年河南全民技能振兴工程<br>省级技工教育优质校项目 1 包 | 750000.00  | 750000.00  |
| 2  | 焦公资采购<br>H2025—082-2 | 2025 年河南全民技能振兴工程<br>省级技工教育优质校项目 2 包 | 3250000.00 | 3250000.00 |
| 3  | 焦公资采购<br>H2025—082-3 | 2025 年河南全民技能振兴工程<br>省级技工教育优质校项目 3 包 | 1000000.00 | 1000000.00 |

5、采购需求（包括但不限于标的的名称、数量、简要技术需求或服务要求等）：  
本项目划分为 3 个包，1 包：工业水处理设备；2 包新能源汽车实训设备；3 包：移动开发平台、机房及数据集成交换平台；采购内容详见附件招标文件采购需求。

6、供货期：合同签订后 25 日历天。

7、质保期：5 年

8、本项目是否接受联合体投标：否。

9、是否接受进口产品：否。

10、是否专门面向中小企业：否。



## 二、申请人的资格要求

- 1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；
- 2、落实政府采购政策满足的资格要求：本项目非专门面向中小企业采购；促进中小微企业、监狱企业及残疾人福利性单位发展等政府采购政策，政府强制采购节能产品强制采购、节能产品及环境标志产品优先采购
- 3、本项目的特定资格要求：
  - 3.1 投标人行贿犯罪档案记录（开标当日中国裁判文书网的信息）；
  - 3.2 按照《财政部关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125号）的要求，根据开标当日“信用中国”网站（[www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn)）、中国政府采购网（[www.ccgp.gov.cn](http://www.ccgp.gov.cn)）的信息，对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单（税收违法黑名单）、政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商，拒绝参与政府采购活动，同时对信用信息查询记录和证据进行打印存档；

备注：以上第 3.1 条和第 3.2 条由代理机构提供查询结果。

## 三、获取招标文件

1. 时间：2025 年 8 月 28 日至 2025 年 9 月 3 日，每天上午 00:00 至 12:00，下午 12:00 至 23:59（北京时间，法定节假日除外。）
2. 地点：焦作市公共资源交易中心网站；
3. 方式：本项目采用电子开评标（不见面开标），凡有意参加投标者，请登陆焦作市公共资源交易中心网站“交易平台”栏目下载招标文件；

特别提醒：凡有意参加投标者，请到焦作市公共资源电子交易系统 <http://222.143.135.34:7890/TPBidder> 交易文件领取菜单领取交易文件。本系统使用焦作市公共资源交易中心各类企业诚信会员库，凡已在焦作市公共资源交易中心各类企业诚信会员库注册，且具有有效 CA 证书的各类投标企业，均可在高新技术产业开发区公共资源电子交易系统登录下载。（平台统一技术服务电话为：400-998-0000，服务 QQ：4008503300，服务时间：（周一至周日 8:00-17:30））。

## 四、投标截止时间及地点

1. 时间：2025 年 9 月 17 日 09 时 00 分（北京时间）
2. 地点：加密电子投标文件须在投标截止时间前通过“焦作市公共资源交易中心

(<https://ggzy.jiaozuo.gov.cn/>) ” 网站-交易平台加密上传。

## 五、开标时间及地点

1. 时间：2025 年 9 月 17 日 09 时 00 分（北京时间）
2. 地点：焦作市公共资源交易中心第一开标室 2 号机

## 六、发布公告的媒介及招标公告期限

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

## 七、其他补充事宜

1、《投标单位操作手册及视频》和新点投标文件制作软件请到焦作市公共资源交易中心新网站“公共服务”——“下载专区”栏目下载。

2、请各投标供应商提前办理 CA 数字证书，并学习电子投标文件制作。加密的电子投标文件须使用 CA 数字证书上传。为防止网络拥堵等不可控因素影响加密的电子投标文件上传，请各投标供应商提前上传，因未能及时上传导致投标失败的责任由投标供应商自行承担。

3、按要求进行网上获取并下载招标文件,凡未在规定时间内获取招标文件者视为无效标。

4、平台统一技术服务电话为：400-998-0000，服务 QQ:4008503300, 服务时间：周一至周日 8:00-17:30（北京时间）。

5、获取招标文件后，请下载并安装最新版本投标文件制作工具，制作电子投标文件，在投标截止时间前，上传加密的投标文件。供应商未在投标截止时间前完成上传的，视为逾期送达，焦作市电子招投标交易平台将拒绝接收。

6、本项目采用远程不见面交易的模式，开标当日，供应商无需到现场参加开标会议，应在投标截止时间前，登录“不见面开标大厅”，在线准时参加开标活动并进行投标文件解密等。因供应商原因未能解密或解密失败的将被拒绝。详见焦作市公共资源交易中心网站-下载专区“投标单位操作手册及视频”。除电子投标文件外，投标时不再接受任何纸质文件、资料等。

## 八、凡对本次招标提出询问，请按以下方式联系。

### 1. 招标人信息

名称：焦作技师学院

联系地址：焦作市山阳区丰收东路 2188 号

联系人：李先生

联系电话：13782886356

## 2. 代理机构信息

名称：河南蓬业工程咨询有限公司

联系地址：焦作市神州路东段创基智谷 A 区 13 号

联系人：石女士

联系电话：0391-3399888

## 3. 项目联系方式

项目联系人：李先生 石女士

电话：13782886356 0391-3399888

发布人：焦作技师学院

河南蓬业工程咨询有限公司

发布日期：2025 年 8 月 27 日

## 第二部分 投标人须知

### 一、说明

#### 1. 适用范围

1.1 本招标文件仅适用于招标文件第一部分“招标公告”中所述的项目。

#### 2. 定义

2.1 “招标人（采购人）”系指焦作技师学院。

2.2 “代理机构”系指组织本次招标的机构：河南蓬业工程咨询有限公司。

2.3 “投标人”系指按招标文件规定取得招标文件并参加投标的供应商（法人、其他组织或自然人）。

2.4 “中标人”系指依据本招标文件规定经评标委员会评审被最终授予合同的投标人。

2.5 “货物”系指由中标人承担的货物及其他相关服务。

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

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

2.8 “不具备良好的商业信誉”是指：

（1）有重大违法记录的（满三年的除外）；

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

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

（4）被各级法院列入失信名单的（已依法解除的除外）；

(5) 不符合《财政部关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125号）相关规定的；

(6) 法律法规规定的其他情形。

### 3. 合格的投标人

3.1 符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件：

3.1.1 具有独立承担民事责任的能力；

3.1.2 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；

3.1.3 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；

3.1.4 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；

3.1.5 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；

3.1.6 法律、行政法规规定的其他条件。

注：（1）根据《焦作市财政局关于实施政府采购信用承诺制度的通知》的规定，投标人在投标时，按照规定提供相关承诺函，无需再提交上述证明材料。

（2）供应商应当遵循诚实信用原则，不得作虚假承诺。供应商承诺不实的，属于提供虚假材料谋取中标、成交。按照《政府采购法》第七十七条规定，处以采购金额千分之五以上千分之十以下的罚款，列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动；有违法所得的，并处没收违法所得，情节严重的，吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

3.2 符合本招标文件规定的资格要求及项目要求的其它条件，并按照规定提供相关证明材料。

3.3 投标人应遵守国家法律、法规和代理机构有关招标的规定。

3.4 采用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由招标人或者招标人委托评标委

员会按照招标文件规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

非单一产品采购项目，多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按上述规定处理。

3.5 本项目不接受联合体投标。

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

#### **4. 投标费用**

4.1 无论招标结果如何，投标人应自行承担与参加投标有关的全部费用，代理机构、招标人在任何情况下均无义务和责任承担上述费用。

4.2 本次采购活动收取招标代理服务费。

4.3 采购代理服务费收费标准：

按照河南省招标投标协会《豫招协〔2023〕002号》的规定计算向成交供应商收取采购代理费用。成交供应商在领取成交通知书时须以刷卡或转账的方式向代理机构缴纳采购代理服务费。

#### **5. 现场踏勘、标前答疑会**

本项目不组织现场踏勘、标前答疑会。

#### **6. 招标文件的约束力**

6.1 投标人一旦获取了本招标文件并参加投标，即被认为对本招标文件中的所有条件和规定均无异议。

6.2 投标人如认为本招标文件含有倾向性或排斥潜在投标人的条款而使自己的权益受到损害的，请以书面形式向招标人和代理机构提出，否则，将视为对本招标文件要求无任何异议，并不得因此在开标后提出任何异议。

6.3 本招标文件由招标人负责解释。

## **二、招标文件**

## **7. 招标文件构成**

7.1 招标文件是用以阐明招标需求、招标程序和合同格式等的规范性文件。招标文件主要由以下部分组成：

- (1) 招标公告
- (2) 投标人须知
- (3) 招标项目内容及要求
- (4) 投标文件内容及格式
- (5) 合同主要条款（参考）

7.2 投标人收到招标文件后，应仔细检查招标文件是否齐全、是否有表述不明确或缺（错、重）字等问题。投标人发现任何页数和附件数量的遗缺，任何数字或词汇模糊不清，任何词义含混不清的情形，应立即与代理机构联系解决。如果投标人因未按上述提出要求而造成不良后果的，代理机构不承担任何责任。

7.3 投标人被视为充分熟悉本采购项目所在地的与履行合同有关的各种情况，包括自然环境、气候条件、劳动力及公用设施等，本招标文件不再对上述情况进行描述。

7.4 投标人必须详阅招标文件的所有条款、文件及表格格式等。投标人若未按招标文件的要求和规范编制、提交投标文件，将有可能导致投标文件被拒绝接受或被视为无效。

## **8. 招标文件的澄清与修改**

8.1 代理机构可以对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改，改变采购标的和资格条件除外。澄清或者修改的内容将在原公告发布媒体上发布澄清（变更）公告。澄清或者修改的内容为招标文件的组成部分。

8.2 澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，代理机构将在投标截止时间至少 15 日前，以书面形式（发布变更公告）通知所有获取招标文件的潜在投标人；不足 15 日的，将顺延提交投标文件的截止时间。



### **三、投标文件的编制**

#### **9. 要求**

9.1 投标文件应对招标文件的要求作出实质性响应（包括投标人资格要求、技术服务要求、商务要求和投标文件格式中对投标的要求）。

9.2 任何对招标文件的忽略或误解不能作为投标文件没有完全响应招标文件的有效理由。

9.3 投标人没有按照招标文件要求提供全部资料，或者投标人没有对招标文件在各方面都作出实质性响应，有可能导致其投标被拒绝或按无效标处理，该风险由投标人承担。

#### **10. 投标文件的语言和计量单位**

10.1 投标文件以及投标人与招标人、代理机构就有关投标事宜的所有来往函电均应使用简体中文书写。

10.2 关于投标计量单位，招标文件已有明确规定的，使用招标文件规定的计量单位；招标文件没有规定的，应采用中华人民共和国法定计量单位。

10.3 原版为外文的证书类文件，以及由外国人做出的本人签名、外国公司的名称或外国印章等可以是外文，但应当提供中文翻译文件并加盖投标人公章。必要时评标委员会可以要求投标人提供附有公证书的中文翻译文件或者与原版文件签章相一致的中文翻译文件。

10.4 本招标文件所表述的时间均为北京时间。

#### **11. 投标文件的组成**

投标文件由资格性证明材料、符合性证明材料和其他材料三部分组成。具体内容和格式见招标文件第四部分。

#### **12. 投标文件格式**

12.1 投标人可按照招标文件提供的格式编写投标文件，但不得缺少或私自更改任

何招标文件要求填写的表格或提交的资料。招标文件提供格式的可按格式填列，未提供格式的可自行拟定。

12.2 投标人登录“焦作市公共资源交易中心”网站，“公共服务”——“下载专区”栏目下载“新点投标文件制作软件”。

12.3 投标人凭 CA 锁登录，并按网上提示自行下载招标文件。使用“新点投标文件制作软件”按要求制作电子投标文件。投标人在制作电子投标文件时，应按要求进行电子签章。投标人编辑电子投标文件时，根据招标文件要求用法定代表人 CA 锁和企业 CA 锁进行签章制作；最后一步生成电子投标文件时，只能用本单位的企业 CA 锁。联合体投标的，投标文件由联合体牵头人按上述规定进行签章。

12.4 加密的电子投标文件为“焦作市公共资源交易中心”网站提供的“新点投标文件制作软件”制作生成的加密版投标文件。未加密的电子投标文件应与加密的电子投标文件为同时生成的版本。

12.5 投标文件所附证明材料均为原件的扫描件（或照片），尺寸和清晰度应该能够在电脑上被阅读、识别和判断；若投标人未按要求提供证明材料或提供不清晰的扫描件（或照片）的，评标委员会有权认定其投标文件未对招标文件有关要求作出响应，涉及资格审查或符合性审查的将不予通过。

### **13. 投标报价**

13.1 所有投标报价均以人民币元为计算单位。投标人的投标报价为招标文件所确定的全部工作内容的价格体现。应包含：系统设计、设备采购（设备、备品备件、随配附件、工具等）、检测，应包含在投标报价中；检测报告由省级及以上检测机构出具）、包装、运输、保险、技术支持、安装、调试、联调、技术资料、培训、售后保修、利润、各项费用分摊及代缴税费、管理、劳务、政策性文件规定、采购服务周期引起的价格变动及合同包含的所有风险、责任等各项应有费用。货物验收合格并向相关主管部门办理相关手续等正式交付招标人使用前所发生的一切费用，对投标单位

因考虑不周而造成投标报价中的缺项、漏项、少算、漏算或因填写错误而造成的损失均由投标单位承担，招标人不予调整。

13.2 投标人要按开标一览表、报价明细表的内容填写（格式见附件），并由法定代表人或其委托代理人签署。

13.3 如招标文件规定项目分包（分标段），投标人投报多标段的，应对每标段分别报价并分别填报开标一览表。

13.4 开标一览表中标明的价格在政府采购合同执行过程中是固定不变的，投标人不得以任何理由予以变更。以可调整的价格提交的投标将被作为无效投标处理。

13.5 代理机构不接受可选择的投标报价。

13.6 对于有配件、耗材、选件和特殊工具的产品，还应填报投标产品配件、耗材、选件表和备件及特殊工具清单，注明品牌、型号、产地、功能、单价、批量折扣等内容，该表格式由投标人自行设计。为便于评标，投标人应按照上述要求分类报价。

13.7 对小型或微型企业投标的扶持：（本项目非专门面向中小企业采购）

13.7.1 小型或微型企业报价给予 C1 的价格扣除（C1 的取值为 20%），即：评标价=投标报价×(1-C1)；

13.7.2 小微企业应当提供《中小企业声明函》；

13.7.3 本项目采购标的对应的中小企业划分标准所属行业为工业；

13.7.4 按照《政府采购促进中小企业发展管理办法》有关规定，供应商提供的货物、工程或者服务符合下列情形的，享受本办法规定的中小企业扶持政策：

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

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

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

13.7.4.4 在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受本办法规定的中小企业扶持政策。

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

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

13.7.5 监狱企业视同小型、微型企业，享受小型、微型企业同等政策待遇。监狱企业参加政府采购活动时，应当提供省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。

13.7.6 为了发挥政府采购促进残疾人就业的作用，进一步保障残疾人权益，根据财库【2017】141号的规定，给予残疾人福利性单位（供应商为残疾人福利性单位且提供的所有投标产品均为残疾人福利性单位产品）价格 20% 的扣除，用扣除后的价格参与评审，残疾人福利性单位投标报价=残疾人福利性单位报价×（1-20%）。

13.7.7 小微企业、监狱、残疾人福利性企业的产品仅给予一次价格 20% 的扣除，不重复享受政策。

## **14. 投标有效期**

14.1 从提交投标文件截止之日起有效期为 60 日，投标文件有效期短于规定期限的，作为无效投标处理。中标人的投标文件有效期至合同完全履行止。

14.2 特殊情况下代理机构可于投标有效期满之前书面要求投标人同意延长有效期，投标人应在代理机构规定的期限内以书面形式予以答复。投标人答复不明确或者逾期未答复的，均视为同意上述要求。

## **15. 投标文件的签署、盖章**

15.1 投标人可按本招标文件规定的格式编制投标文件。除了投标文件封面以外，每个页面都要在明显位置编制页码，字迹必须清晰可认，投标文件的目录需编序。投

标文件内容不完整、编排混乱导致被误读、漏读或者查找不到相关内容的，由投标人负责。

15.2 投标文件未按要求签字或加盖公章的视为无效文件。本招标文件所表述（指定）的公章是指法人（投标人）行政公章，不包括专用章。

15.3 投标文件应无涂改和行间插字，除非这些改动是为改正投标人造成的必须修改的错误进行的。有改动时，修改处应由投标人法定代表人签署证明或加盖公章，但非投标人出具的材料，投标人改动无效。

15.4 投标人提交的资料应证明其满足招标文件要求，该文件可以是文字资料、图纸和数据，以及拟提供服务的详细描述。

15.5 电报、电话、传真、电子邮件形式的投标概不接受。

#### **四、投标文件的递交**

##### **16. 投标文件的密封和标记**

本项目为不见面开标，加密电子投标文件须在投标截止时间前通过“焦作市公共资源交易中心（<https://ggzy.jiaozuo.gov.cn/>）”网站-交易平台加密上传。除电子投标文件外，投标时不再接受任何纸质文件、资料等。

##### **17. 投标文件的递交**

17.1 加密电子投标文件须在投标截止时间前通过“焦作市公共资源交易中心（<https://ggzy.jiaozuo.gov.cn/>）”网站-交易平台加密上传。由于对网上投标操作程序不熟悉或自身电脑、网络的原因导致不能在投标截止时间之前上传投标文件，由投标人自行负责。

17.2 未在投标截止时间前完成上传加密的电子投标文件视为逾期送达。逾期上传或未按规定方式上传加密的电子投标文件，投标无效。

17.3 若代理机构推迟了投标文件接收截止时间，代理机构和投标人受投标文件接收截止时间制约的所有权利和义务均应以新的截止时间为准。

17.4 代理机构接收的所有投标文件，均不予退还。

## 18. 投标文件的修改和撤回

18.1 投标人在提交投标文件后可对其投标文件进行修改并重新上传投标文件或在焦作市电子招投标交易平台上进行撤回投标的操作。

18.2 投标截止时间以后不得修改或撤回投标文件。

## 五、开标与评标

### 19. 开标

19.1 招标人在招标文件中规定的时间和地点开标。本项目采用“远程不见面”的开标方式,载明不见面开标大厅网址

(<https://ggzy.jiaozuo.gov.cn/BidOpeningHall/bidhall/dqhnjz/login.html>) 投标人无需到焦作市公共资源交易中心现场参加开标会议，无需到达现场提交原件资料。投标人应当投标截止前，登录不见面开标大厅系统，在线准时参加开标活动并进行文件解密、答疑澄清等。在规定时间内投标文件未解密的投标人，视为放弃投标。

#### 19.2 开标程序

代理机构主持人按下列程序进行开标：

- (1) 公布在投标截止时间前递交投标文件的投标人名称；
- (2) 投标人通过电子招标投标交易平台对已递交的电子投标文件在规定时间内进行解密；
- (3) 批量导入文件；
- (4) 代理机构将通过焦作市电子招投标交易平台进行唱标，并公布招标项目名称、投标人名称、投标报价及其他内容，并记录在案；
- (5) 投标人通过焦作市电子招投标交易平台对开标过程及投标报价进行无异议确认；
- (6) 招标人代表、监督人等有关人员按具体现场系统情况在开标记录上签字确

认；

(7) 开标结束。

19.3 投标人出现下列情况之一者为废标，取消参加评标资格：

(1) 未按规定在投标截止时间前递交电子投标文件（加密版）的；

(2) 开标时，因投标人自身原因而导致投标文件无法导入“全国公共资源交易平台（河南省·焦作市）”（<https://ggzy.jiaozuo.gov.cn/>）“焦作市电子招投标交易平台”电子开标、评标系统的。

19.4 开标异议

投标人对开标有异议的，应当在开标现场提出（语音异议、文字异议），招标人当场作出答复，并制作记录。

19.5 开标异常处理

当出现以下情况时，应对未开标的项目中止电子开标，对原有资料及信息作出妥善保密处理，并在恢复正常后及时安排时间开标：

(1) 系统服务器发生故障，无法访问或无法使用系统；

(2) 系统的软件或数据库出现错误，不能进行正常操作；

(3) 系统发现有安全漏洞，有潜在的泄密危险；

(4) 出现断电事故且短时间内无法恢复供电；

(5) 其他无法保证招投标过程正常进行的情形。

## **20. 资格性审查**

20.1 资格性检查。

开标结束后，招标人根据有关法律法规和招标文件的规定，对投标人的资格进行审查，审查每个投标人提交的资格证明材料是否齐全、完整、合法、有效。

20.2 资格性审查的内容包括：

招标文件规定的投标人资格条件；

资格性审查中内容任意有一条不满足，则投标文件为无效文件。

合格投标人不足 3 家的，将不再评标。

## **21. 组建评标委员会**

21.1 代理机构根据采购项目的特点依法组建评标委员会。本次评标委员会由招标人代表 2 人和评审专家组成，共 7 人，其中评审专家不少于成员总数的 2/3。

21.2 代理机构根据本次招标内容在政府采购专家库中抽取有关方面专家，按照规定依法组成评标委员会。

21.3 评标委员会负责具体的评标事务，并独立履行以下职责：

- (1) 审查投标人法定代表人或委托代理人的投标资格及身份核查；
- (2) 审查投标文件是否符合招标文件的要求，并做出评价；
- (3) 可以要求投标人对投标文件有关事项做出解释或者澄清；
- (4) 推荐中标候选人名单；
- (5) 向政府采购监督部门报告非法干预评标工作的行为。

21.4 评标中因评标委员会成员缺席、回避或者健康等特殊原因导致评标委员会组成不符合本办法规定的，采购人或者代理机构应当依法补足后继续评标。被更换的评标委员会成员所作出的评标意见无效。

无法及时补足评标委员会成员的，采购人或者代理机构应当停止评标活动，封存所有投标文件和开标、评标资料，依法重新组建评标委员会进行评标。原评标委员会所作出的评标意见无效。

21.5 采购人或者代理机构应当将变更、重新组建评标委员会的情况予以记录，并随采购文件一并存档。

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

21.7 评标委员会应当按照招标文件中规定的评标方法和标准，对符合性审查合格



的投标文件进行商务和技术评估，综合比较与评价。

21.8 评标委员会成员要依法独立评审，并对评审意见承担个人责任。评标委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的，按照少数服从多数的原则做出结论。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见并说明理由，否则视为同意。

## **22. 符合性审查**

22.1 对资格性检查合格的投标人递交的投标文件，依据招标文件的规定，从投标文件的有效性、完整性和对招标文件的响应程度，审查投标文件是否对招标文件的实质性要求作出了响应。

22.2 符合性审查的内容包括：

- (1) 投标文件的有效性(签署情况等)；
- (2) 投标文件的完整性(内容是否齐全等)；
- (3) 对招标文件的响应程度（是否存在重大偏离等）。

以上符合性审查中内容任意一条不满足，则投标文件为无效文件。

本次招标采用电子化评标，如“焦作市电子招投标交易平台”系统出现故障，导致无法继续评审工作的，可暂停评标，对原有资料及信息作出妥善保密处理，待电子评标系统恢复正常之后组织评审。

22.3 实质性响应的投标是指与招标文件的全部条款、条件和规格相符，没有重大偏离。

22.4 重大偏离是指投标人所投标的范围、质量、服务等明显不能满足招标文件的要求，或者实质上与招标文件不一致，而且限制了招标人的权利或投标的义务，纠正这些偏离将对其他实质性响应要求的投标人的竞争地位产生不公正的影响。重大偏离的认定须经评标委员会三分之二以上同意。

22.5 如果投标文件实质上没有响应招标文件的要求，将作为无效投标处理，投标人不得再对投标文件进行任何修正从而使其投标成为实质上响应的投标。

22.6 评标委员会审定投标文件的响应性只根据投标文件本身的内容而不寻求外部证据。

22.7 凡有下列情况之一的，其投标文件也被视为未实质性响应招标文件要求，按照无效投标处理：

- (1) 投标文件制作机器码一致的；
- (2) 未按招标文件规定签署、盖章的；
- (3) 资格证明文件不齐全的，或不符合招标文件规定的资格要求的；
- (4) 投标文件内容不齐全或者内容虚假的；
- (5) 不响应招标文件商务要求的；
- (6) 投标报价超过采购预算或者最高限价的；
- (7) 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；
- (8) 未按照招标文件规定报价的；
- (9) 投标文件中的报价明细表同一产品同一型号出现不同单价的；
- (10) 以他人名义投标\串通投标,以行贿手段牟取中标或以其他弄虚作假方式投标的；
- (11) 违反法律、行政法规、招标文件规定的其他情形的。

22.8 在评审过程中，评标委员会发现投标人有下列情形之一的，视为投标人相互串通投标，按照无效投标处理并依据法律、法规追究其相关责任。具体表现形式如下：

- 22.8.1 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；
- 22.8.2 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；
- 22.8.3 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；
- 22.8.4 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；
- 22.8.5 不同投标人的投标文件相互混装；
- 22.8.6 有证据证明投标人与招标人、代理机构或者其他投标人串通的其他情形；

22.8.7 评标委员会认定的其他串通情形。

22.9 投标文件报价出现前后不一致的，除招标文件另有规定外，按照下列规定修正：

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

(2) 大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

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

(4) 总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

## **23. 投标文件的澄清**

23.1 评标委员会可以要求投标人对投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误等内容作必要的澄清、说明或者补正，该要求应当采用书面形式，并由评标委员会全体人员签字。

23.2 投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其委托代理人签字。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。投标人拒不按照要求对投标文件进行澄清、说明或者补正的，评标委员会可拒绝该投标。

23.3 评标委员会不得接受投标人主动提出的澄清和解释。

23.4 并非每个投标人都将被要求做出澄清和答复。

## **24. 比较与评价**

24.1 评标委员会按本招标文件规定的评标方法和标准，对资格性和符合性检查合格的投标文件进行商务和技术评估，综合比较与评价。

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

24.3 评标委员会及其成员不得有下列行为：

24.3.1 确定参与评标至评标结束前私自接触投标人；

24.3.2 接受投标人主动提出的与投标文件不一致的澄清或者说明，本须知 23 条规定的情形除外；

24.3.3 违反评标纪律发表倾向性意见或者征询采购人的倾向性意见；

24.3.4 对需要专业判断的主观评审因素协商评分；

24.3.5 在评标过程中擅离职守，影响评标程序正常进行的；

24.3.6 记录、复制或者带走任何评标资料；

24.3.7 其他不遵守评标纪律的行为。

评标委员会成员有前款第一至五项行为之一的，其评审意见无效，并不得获取评审劳务报酬和报销异地评审差旅费。

## **25. 评标方法和标准**

1、本项目采用综合评分法，评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。按照评审得分由高到低顺序推荐 3 名成交候选人，并编写评审报告。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的并列。

投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。

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

本项目总分为 100 分。

| 序号 | 评分因素           | 分值                   | 评分标准                                                                                                                                                                  |
|----|----------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 报价部分<br>(40 分) | 报价得分<br>(40 分)       | <p>价格分统一采用低价优先法计算，满足招标文件要求且（通过资格性审查和符合性审查）投标报价最低的投标人的价格为评标基准价，其价格分为满分 40 分。</p> <p>其他投标人的价格分统一按照下列公式计算：<br/>           投标报价得分=(评标基准价 / 投标报价)×40，计算过程按四舍五入，保留两位小数。</p> |
| 2  | 技术部分<br>(35 分) | 技术参数<br>(25 分)       | <p>1、所投产品技术性能、产品规格符合招标文件的得基础分 25 分；</p> <p>2、非核心产品部分为一般性技术参数，每有一项不满足招标要求的扣 0.5 分，扣完为止；</p> <p>3、核心产品部分为重要技术参数，每有一条不满足扣 1 分，扣完为止。（须提供技术证明材料，不提供视为不满足项）</p>             |
|    |                | 制造商产品质量技术能力<br>(3 分) | <p>根据供应商提供的产品说明、检测报告、使用案例、制造商技术能力相关证书等。供应商提供的设备整体性能强、工艺精良、质量技术保障充分，加 3 分；产品整体性能、制作工艺，质量技术满足项目需求，加 1 分；产品整体性能、制作工艺，质量一般，基本满足项目需求，加 0 分。</p>                            |
|    |                | 质量保证措施<br>(7 分)      | <p>根据投标人提供的质量保证措施进行综合评审：质量保证措施合理性、可行性强，能极大程度满足招标人需求的，得 7 分；质量保证措施合理性、可行性一般，基本满足招标人需求的，得 4 分；质量保证措施合理性、可行性差，招标人需求满足程度较差的，得 1 分；缺项得 0 分。</p>                            |
| 3  | 商务部分<br>(25 分) | 类似业绩<br>(4 分)        | <p>自 2022 年 1 月 1 日以来，投标人具有类似项目业绩的，每提供一份得 2 分，最多得 4 分。（需提供中标通知书、合同书）</p>                                                                                              |
|    |                | 供货方案<br>(6 分)        | <p>根据投标人提供的供货方案情况进行综合评审：供货计划、供货方案内容是否合理可行、项目进度安</p>                                                                                                                   |

|    |               |       |                                                                                                                                                                                                                      |
|----|---------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |               |       | 排是否合理等。供货计划、供货方案完善程度好，项目进度安排合理性、可行性强，能极大程度满足招标人需求的，得 6 分；供货计划、供货方案完善程度一般，项目进度安排合理性、可行性一般，基本满足招标人需求的，得 3 分；供货计划、供货方案完善程度差，项目进度安排合理性、可行性差，招标人需求满足程度较差的，得 1 分；缺项得 0 分。                                                  |
|    | 技术培训<br>(6 分) |       | 设备供货调试完毕后，为用户提供全面的培训并提供培训所需的文字资料和讲义等相关用品。根据提供的详细技术培训方案打分：技术培训方案内容合理性、可行性强，能最大程度满足招标人需求的，得 6 分；技术培训方案内容合理性、可行性一般，基本满足招标人需求的，得 3 分；技术培训方案内容合理性、可行性差，采购人需求满足程度较差的，得 1 分；缺项得 0 分。                                        |
|    | 售后服务<br>(6 分) |       | 投标人根据项目实际情况提供售后服务方案包括但不限于常规问题解决时长、诊断问题时间、更换零件时零件物流时间、备用设备提供、售后服务工程师的人员配置等。根据投标人提供的售后服务方案内容进行综合评审：售后服务方案内容合理性、可行性强，能极大程度满足招标人需求的，得 6 分；售后服务方案内容合理性、可行性一般，基本满足招标人需求的，得 3 分；售后服务方案内容合理性、可行性差，业主需求满足程度较差的，得 1 分；缺项得 0 分。 |
|    | 质保期<br>(3 分)  |       | 本项目质保期最低 5 年，每增加一年加 1.5 分，最多加 3 分。                                                                                                                                                                                   |
| 合计 |               | 100 分 |                                                                                                                                                                                                                      |

注：（1）评标过程中，不得去掉报价中的最高报价和最低报价；

(2) 技术部分各评委打分汇总取算术平均值作为投标人的技术得分，保留小数点后两位（四舍五入）；

(3) 综合得分一致时报价低的优先。

## **26. 保密及其他注意事项**

26.1 评标委员会将遵照评标原则，公平、公正地对待所有投标人。

26.2 在评标期间，投标人不得向评标委员会成员询问评标情况，不得进行旨在影响中标结果的活动。

26.3 为保证中标结果的公正性，开标之后直至授予中标人合同时，凡是属于审查、澄清、评价和比较投标的有关资料以及授标意向等，均不向投标人或其他与评标无关的人员透露。在评标结束后，凡与评标情况有接触的任何人不得也不应将评标情况扩散出评标委员会成员之外。

26.4 代理机构不向落标方解释落标原因，不退还投标文件。

## **27. 废标条款**

在招标过程中，出现下列情形之一的，应予废标：

- (1) 符合专业条件的供应商或者对招标文件作实质响应的供应商不足三家的；
- (2) 投标人的报价均超过了采购预算，招标人不能支付的；
- (3) 出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- (4) 在投标、评标过程中，如有投标人联合故意抬高报价或其他不正当行为；
- (5) 因重大变故，采购任务取消的；
- (6) 法律、法规规定的其他情形。

## **六、授予合同**

### **28. 中标通知**

28.1 中标结果将在原招标公告发布网站发布：

28.2 在发布中标公告的同时由代理机构发出中标通知书，中标通知书将作为签

订合同的依据。中标人在发布中标公告之日起1个工作日内领取中标通知书，未在规定时间内领取中标通知书的，中标人承担由此引起的一切后果。

28.3 中标人凭《中标通知书》，与招标人签订合同。

28.4 中标人在领取中标通知书时，须提供纸质投标文件叁份。

## **29. 签订合同及合同的执行**

29.1 招标人、中标人在发出中标通知书 10 个工作日，根据招标文件确定的事项和中标人的投标文件签订书面合同。双方所签订的合同不得对招标文件和中标人的投标文件实质性修改。

29.2 招标文件、招标文件的修改文件、中标人的投标文件、补充或修改的文件及澄清或承诺文件等，均为双方签订合同的组成部分，并与合同一并作为本招标文件所列采购项目的互补性法律文件，与合同具有同等法律效力。

29.3 合同招标人、中标人、代理机构各执一份。中标人应在采购合同签订之日起 1 个工作日内将合同报代理机构备案。

29.4 合同双方如违约，将按《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》及有关法律法规中的规定执行。

## **30. 质疑与投诉**

30.1 投标人认为招标文件、招标过程、中标结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起 7 个工作日内，以书面形式向招标人提出质疑。

投标人应在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。

30.2 提出质疑的投标人应当是参与所质疑项目采购活动的投标人。

30.3 潜在投标人已依法获取其可质疑的采购文件的，可以对该文件提出质疑。对采购文件提出质疑的，应当在获取采购文件或者采购文件公告期限届满之日起 7 个工作日内提出。



投标人提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料。质疑函应当包括下列内容：

- (1) 投标人的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；
- (2) 质疑项目的名称、编号；
- (3) 具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；
- (4) 事实依据；
- (5) 必要的法律依据；
- (6) 提出质疑的日期；
- (7) 获取招标文件的证明；
- (8) 以上资料一式二份（招标人、代理机构各执一份）。

30.4 投标人不得虚假质疑和恶意质疑，并对质疑内容的真实性承担责任。投标人或者其他利害关系人通过捏造事实、伪造证明材料等方式提出异议或投诉，阻碍招标投标活动正常进行的，属于严重不良行为，代理机构将提请政府采购监管部门将其列入不良行为记录名单，依法予以处罚。

30.5 招标人应在收到符合上述条件的书面质疑后 7 个工作日内审查质疑事项，并作出答复，同时以书面形式（或网上公告方式）通知质疑投标人和其他相关权利人，但答复的内容不涉及商业秘密。对不需要经过论证即可作出判断的质疑，应当在 3 个工作日内作出答复。

30.6 质疑处理遵循“谁过错谁负担”的原则，有过错的一方承担调查论证费用。

30.7 质疑联系事项：

(1) 投标人应以书面方式将质疑函分别送至招标人、代理机构；（格式详见附件）

(2) 招标人：焦作技师学院

地址：焦作市山阳区丰收东路 2188 号

联系人：李先生

联系方式：13782886356

（3）代理机构：河南蓬业工程咨询有限公司

联系人：石女士

联系电话：0391-3399888

联系地址：焦作神州路东段创基智谷 A-13 栋

30.8 质疑投标人对招标人的答复不满意以及招标人未在规定的时间内做出答复的，可以在答复期满后 15 个工作日内向同级财政部门投诉。

附件

## 质疑函范本

### 一、质疑供应商基本信息

质疑供应商：\_\_\_\_\_

地址：\_\_\_\_\_ 邮编：\_\_\_\_\_

联系人：\_\_\_\_\_ 联系电话：\_\_\_\_\_

授权代表：\_\_\_\_\_

联系电话：\_\_\_\_\_

地址：\_\_\_\_\_ 邮编：\_\_\_\_\_

### 二、质疑项目基本情况

质疑项目的名称：\_\_\_\_\_

质疑项目的编号：\_\_\_\_\_ 包号：\_\_\_\_\_

招标人名称：\_\_\_\_\_

招标文件获取日期：\_\_\_\_\_

### 三、质疑事项具体内容

质疑事项 1：\_\_\_\_\_

事实依据：\_\_\_\_\_

法律依据：\_\_\_\_\_

质疑事项 2

.....

### 四、与质疑事项相关的质疑请求

请求：\_\_\_\_\_

签字(签章)：\_\_\_\_\_ 公章：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

**质疑函制作说明：**

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

### 第三部分 招标项目内容及要求

#### 一、采购内容

1 包：工业水处理设备 1 套。

2 包：管道与制暖实训系统 1 套；纯电动汽车实训教学平台 1 套；混合动力汽车实训平台 1 套；燃油车整车教学平台 1 套；电池包封测与检测诊断实训平台（含电池管理系统上位机软件）2 套；驱动控制系统装调与检测测试平台 2 套；电控系统综合效能分析平台 1 套；车身电气实训平台 2 套；汽车电控发动机实训平台 2 套；汽车电控发动机实训平台 2 套；汽车钣金工学结合一体化工作站 6 套；刀片电池 PACK 装调与检测技术平台 2 套；新能源动力电池考核实操实训平台 2 套；新能源驱动电机考核实操实训装置 4 套；新能源驱动电机考核实操实训装置配套工具 2 套；故障诊断与排除实训平台 1 套。

3 包：机房 1 个（52 台计算机及配套）；数据集成与交换平台 1 套。

#### 二、技术参数及要求

##### 1 包：工业水处理设备参数

| 序号        | 建设内容       | 技术规格               | 单位 | 数量 | 备注 |
|-----------|------------|--------------------|----|----|----|
| 一、工业水处理设备 |            |                    |    |    |    |
| 1         | 工业水处理设备    | 见附件                | 套  | 1  |    |
| 2         | 紫外-可见分光光度计 | 见附件                | 台  | 1  |    |
| 3         | 紫外-可见分光光度计 | 见附件                | 台  | 1  |    |
| 4         | 紫外-可见分光光度计 | 见附件                | 台  | 2  |    |
| 5         | 折射率仪       | 主要技术参数：<br>观察方式：双目 | 台  | 6  |    |

|   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |    |  |
|---|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|
|   |             | 折射率 nD: 1.3000~1.7000<br>准确度: $\pm 0.0003$<br>糖溶液质量分散(Brix): 0-95%<br>平均色散示值: $\leq \pm 0.0005$ 。<br>配置要求: 主机 1 台、标准玻璃样品 1 个, 数字温度计 1 支, 螺丝刀 1 把、溴代萘 1 瓶。<br>仪器重量: 4kg。<br>仪器尺寸: 200×100×240(mm)                                                                                                       |   |    |  |
| 6 | 干燥器 (整套)    | 材质: 玻璃; 尺寸: 内径 150mm 和 180mm 各 1 个                                                                                                                                                                                                                                                                     | 套 | 10 |  |
| 7 | 水环泵         | 额定电压: 220V-/50Hz<br>抽气速率: 3.6m <sup>3</sup> /h<br>极限压力: 2Pa<br>电机功率: 150W<br>加油量: 150ml<br>外形尺寸: 255*105*202mm<br>重量: 4kg<br>进气口连接螺纹: 7/16" -20UNF                                                                                                                                                     | 台 | 6  |  |
| 8 | 水环泵         | 机器性能 指标<br>功率 180W<br>电压 ~220v/50Hz<br>流量 60L/min<br>扬程 8M<br>最大真空度 0.098Mpa<br>单头抽气量 10L/min<br>抽气头数量 2<br>储水箱容积 15L<br>材质 工程塑料 (加强聚丙)<br>外形尺寸 400×280×420mm<br>全机重量 15Kg                                                                                                                             | 台 | 4  |  |
| 9 | 有机实验设备 (整套) | 1 套包含:<br>温度计套管 (24#, 螺口) 2 个、直形冷凝管 (24#, 300mm) 1 根、球形冷凝管 (24#, 300mm) 1 根、单颈烧瓶 (24#, 100mL) 2 个、三颈烧瓶 (24#, 100mL) 1 个、分馏柱 (24#, 200mm) 1 根、玻璃塞 (24#) (10 个)、玻璃仪器链接夹 (24#) (3 个)、分水器 (24#、聚四氟乙烯活塞) 1 个、具塞碘量瓶 (24#, 50ml) 4 个、分液漏斗 (24#、聚四氟乙烯活塞) 1 个、耐酸碱塑料升降漏斗架 (4 孔、60ml、孔径 35mm) 1 个。<br>所有连接处均磨口处理。 | 套 | 20 |  |

|    |     |                                                                                           |   |    |  |
|----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|
| 10 | 实验台 | 钢木材质；规格 3000×750×840mm（误差不大于±2%）；<br>含水槽、试剂架，品牌插座，水电铺设。                                   | 台 | 12 |  |
| 11 | 边台  | 钢木材质；规格 1800×750×750mm（误差不大于±2%）；                                                         | 台 | 10 |  |
| 12 | 药品柜 | pp 材质；规格 1080*540*2100mm（误差不大于±2%）；                                                       | 个 | 8  |  |
| 13 | 仪器柜 | 钢木材质；规格 1080*540*2100mm（误差不大于±2%）；                                                        | 个 | 4  |  |
| 14 | 文件柜 | 钢制材质<br>尺寸：850x390x1800mm（误差不大于±2%）<br>开合方式：对开门<br>功能：中层带 2 抽屉，上下柜门为钢制柜门，内层板为卡扣式安装，可调节高度。 | 个 | 10 |  |
| 15 | 凳子  | 升降旋转椅子（滑轮款）                                                                               | 个 | 60 |  |

## 2 包新能源汽车实训设备参数

| 二、新能源汽车实训设备 |            |               |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |
|-------------|------------|---------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 序号          | 专业         | 项目名称          | 主要设备      | 参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 单位 | 数量 |
| 1           | 新能源汽车检测与维修 | 新能源汽车关键技术实训中心 | 管道与制暖实训系统 | <p>一、实训台体 1 台</p> <p>1、实训台主体由 单面边长<math>\geq 33\text{mm}</math>、中缝<math>\geq 9\text{mm}</math>、边长<math>\geq 33\text{mm}</math> 的<math>\geq 75 \times 75\text{mm}</math> 铝型材骨架和优质多层生态板组合而成，型材框架采用专用角槽连接，结实稳固，型材立柱底部装有专用黑色高度可调节底角，提供三维设计图及实物图。</p> <p>2、H 字形布置（长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高）：<math>\geq 4240\text{mm} \times 5500\text{mm} \times 2470\text{mm}</math>。</p> <p>3、铝型材骨架(长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高)：<math>\geq 1200\text{mm} \times 600\text{mm} \times 2200\text{mm}</math>；</p> <p>4、多层生态板：组成<math>\geq 4</math> 个 A 安装面、<math>\geq 8</math> 个 B 安装面、<math>\geq 4</math> 个 C 安装面；</p> <p>A 安装面(长*高)：<math>\geq 4240\text{mm} \times 2470\text{mm}</math>；</p> <p>B 安装面(长*高)：<math>\geq 1600\text{mm} \times 2470\text{mm}</math>；</p> <p>C 安装面(长*高)：<math>\geq 2400\text{mm} \times 2470\text{mm}</math>，</p> <p>安装面表面铺设多层生态木工板。</p> <p>二、多功能工具桌 <math>\geq 2</math> 台</p> <p>在工具桌面上能够进行钳工、套螺纹、检测、维修、组装 等操作；工具桌分上下两层，上层桌面尺寸<math>\geq 1500 \times 700\text{mm}</math>，下层储物层尺寸<math>\geq 1440 \times 640\text{mm}</math>；主体框架采用<math>\geq 2.0\text{mm}</math> 厚度钣金焊铸而成，底部安装有福马轮，方便移动及锁止，桌板采用实木木板，工具桌表面铺设<math>\geq 1.5\text{mm}</math> 厚度的绝缘胶垫，工具桌两端分别安装<math>\geq 8</math> 寸台虎钳与 10-165mm 链虎钳。</p> <p>三、工具车、辅助工具架 1 件</p> <p>1、产品描述：<math>\geq 7</math> 抽+侧抽+抽屉自锁+不锈钢分格台+静音轮；</p> <p>2、尺寸规格：<math>\geq 880 \times 450 \times 960\text{mm}</math>。</p> | 套  | 1  |



|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>3、辅助工具架应当满足超尺寸工具、管件放置。</p> <p>四、物料架 2 套：（长×宽×高）≥2000mm×600mm×2000mm 需分为 4 层，龙骨材质为优质钢结构骨架，板材为环保多层板。</p> <p>五、空压机：≥0.8MPa/550W-30L 1 台</p> <p>六、智能卫浴系统 1 套</p> <p>1、卫浴系统：包括安装系统，挂墙式马桶、挂墙式洗脸盆和挂墙式花洒。</p> <p>（1）壁挂式马桶：挂墙式，冲水面板，尺寸：≥560x370x450mm，冲水方式：超漩虹吸式。</p> <p>（2）壁挂式洗脸盆：背面带安装孔，壁挂式，配冷热水水龙头与下水管；包括洗手盆、水龙头，尺寸：≥400X425X160mm，带定制支架（需匹配安装，高度可调节）。</p> <p>（3）花洒套装：外装式，≥尺寸：275mmx1230mm，需包含顶喷花洒头、龙头、淋浴管、淋浴软管、手持花洒、下出水龙头、固定座、花洒架等配件。</p> <p>（4）洗脸盆下水管：下水管+翻板下水器+溢水口。</p> <p>七、绿色燃气热力源系统与太阳能集热系统 1 套</p> <p>1、太阳能水箱：</p> <p>（1）额定容积(L)：不小于 200；</p> <p>（2）用水侧最大工作温度/最大工作压力°C/Mpa：不小于 95/1.0；</p> <p>（3）循环侧最大工作温度/最大工作压力°C/Mpa：不小于 110/1.0；</p> <p>（4）上部热交换器换热表面积 m<sup>2</sup>：不小于 1.05；</p> <p>（5）上部热交换器持续加热功率(kW)：不小于 24.1；</p> <p>（6）下部热交换器换热表面积 m<sup>2</sup>：不小于 1.05；</p> <p>（7）下部热交换器持续加热功率(kW)：不小于 24.1；</p> <p>（8）匹配的壁挂炉功率：≤28kW；</p> <p>（9）匹配太阳能平板集热器数量(≥2m 长 x1m 宽)：2~3 块；</p> <p>（10）待机功耗(热损失)kW.h/24h：≤2.35；</p> <p>（11）用水侧、进/出水口：G1"内丝；</p> |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>(12) 回水管: G1/2"内丝;</p> <p>(13) 循环侧进/出口接管规格: G3/4"内丝;</p> <p>(14) 重量 kg: <math>\geq 97</math>;</p> <p>(15) 适用人数: 3-4;</p> <p>(16) 产品应符合 GB4706.12-2006《家用和类似用途电器的安全储水式热水器的特殊要求》和 GB/T20289-2006《储水式电热水器的要求》, 盘管规格上下盘管均为: 300×452, 盘管钢管巾 32, 理论换热面积: 1.05 平方米。</p> <p>2、太阳能集热板:</p> <p>1m×1m, 带定制支架, 主要由吸热板芯、透明盖板、保温层和外框等几部分组成, 要求具有如下特点: 吸热带集热量大, 集热器热效率高;集热器耐腐蚀、承压强、寿命长, 质量可靠, 外型美观; 布纹钢化玻璃, 安全性好, 不存在真空管易碎易炸的危险; 保温材料具良好的隔热保温性能。</p> <p>3、暖气片:</p> <p>(1) <math>\geq 600 \times 600</math>, 钢制版式四接口散热器;</p> <p>(2) 连接管口间距 h: <math>\geq 550</math> mm;</p> <p>(3) 厚度: <math>\geq 102</math>mm;</p> <p>(4) 尺寸: <math>\geq 130</math>;</p> <p>(5) 托架间距: <math>\geq 330</math>;</p> <p>(6) 散热量(W)95/70/18℃: <math>\geq 1425</math>, 散热量(W)80/60/20℃: <math>\geq 1035</math>;</p> <p>(7) 重量(kg): <math>\geq 19.2</math>;</p> <p>(8) 水容量(L): <math>\geq 3.72</math>;</p> <p>八、压力测试 1 套</p> <p>1、数显压力表 <math>\geq 3</math> 只:</p> <p>量程: 0-1Mpa 精度: 0.4 级 品质不低于 LANLYB-80S</p> <p>连接螺纹: M20×1.5。</p> <p>2、快速接头 <math>\geq 3</math> 只</p> |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



|  |  |  |  |     |           |      |                                            |   |   |  |  |
|--|--|--|--|-----|-----------|------|--------------------------------------------|---|---|--|--|
|  |  |  |  | 7.  | 铝塑卡压工具    | 环沪   | Φ22; Φ16                                   | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 8.  | 不锈钢管倒角器   | 罗森博格 | 6-35mm                                     | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 9.  | 卡压钳       | 环沪   | HHYD-1532 电动、含卡压不锈钢管 II 型模头<br>15mm, 20mm。 | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 10. | 镀锌钢管割刀    | 罗森博格 | 2#含两个刀片                                    | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 11. | 手动钢管套丝机   | 罗森博格 | Q74-1                                      | 1 | 套 |  |  |
|  |  |  |  | 12. | 排水管割刀     | 罗森博格 | 50-127mm                                   | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 13. | 木工折尺      |      | 2000mm                                     | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 14. | 宽座钢角尺     | 得力   | 150mm                                      | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 15. | 管钳        | 得力   | 12 寸                                       | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 16. | 十字一字螺丝刀套装 | 得力   | DL620108 螺丝批 8 件套(黄)                       | 1 | 套 |  |  |
|  |  |  |  | 17. | 钢锯        | 得力   | 400mm                                      | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 18. | 锯条        | 得力   | 18 齿                                       | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 19. | 防滑手套      |      | 3M                                         | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 20. | 焊接手套      |      | 短袖口                                        | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 21. | 百洁布       |      | 金刚砂 3M                                     | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 22. | 毛巾        |      | 纳米材质, 单毛巾吸水率为 2L                           | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 23. | 去毛刺器      |      | 金属手柄+常用混合刀片 4 支                            | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 24. | 火焰保护垫     |      | 330×500mm                                  | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 25. | 羊角锤       | 得力   | QHC-12                                     | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 26. | 橡皮锤       | 得力   | DL5624 钢管柄橡塑锤(240Z)                        | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 27. | 美工刀       | 世达   | 大号                                         | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 28. | 美工刀刀片     | 世达   | 18 节                                       | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 29. | 老虎钳       | 得力   | 6 寸                                        | 1 | 把 |  |  |

|  |  |  |  |     |             |      |                                    |   |   |  |  |
|--|--|--|--|-----|-------------|------|------------------------------------|---|---|--|--|
|  |  |  |  | 30. | 尖嘴钳         | 得力   | 6 寸                                | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 31. | 钢丝刷         |      | 314 直柄不带刮片 10 寸                    | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 32. | 弯管喷雾剂       |      | 150ml                              | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 33. | 检漏剂         |      | 89020                              | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 34. | 铜管割刀        | 罗森博格 |                                    | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 35. | 镀锌管割刀刀 片    | 罗森博格 |                                    | 1 | 件 |  |  |
|  |  |  |  | 36. | 修边刀连接器      | 罗森博格 |                                    | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 37. | 内六角 9 件套    | 世达   | 1. 5, 2, 2. 5, 3, 4, 5, 6, 8, 10MM | 1 | 套 |  |  |
|  |  |  |  | 38. | 锁紧钳         | 艾瑞泽  | DL2001-7 圆口大力钳 7 寸                 | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 39. | 锁紧钳         | 艾瑞泽  | DL2001-5 圆口大力钳 5 寸                 | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 40. | 万能扳手        | 美耐特  | 3 件套                               | 1 | 套 |  |  |
|  |  |  |  | 41. | 数显水平尺       | 开普路  | 600mm, 985D                        | 1 | 件 |  |  |
|  |  |  |  | 42. | 数显角度尺       | 赛匠   | 250mm                              | 1 | 件 |  |  |
|  |  |  |  | 43. | 数显角度尺       | 伊莱科  | 300mm                              | 1 | 件 |  |  |
|  |  |  |  | 44. | 数显水平尺       | 晶研   | 60mm, DXL360S 带磁性                  | 1 | 件 |  |  |
|  |  |  |  | 45. | 钢直尺         | 得力   | 1500mm                             | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 46. | 不锈钢管割刀      | 里奇   | 6-35mm                             | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 47. | 型材切割机       |      | BOSCHJ (GCD2000)                   | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 48. | 呆扳手套装       | 世达   | 6-36mm                             | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 49. | 钢直尺         | 世达   | 150mm                              | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 50. | 活动扳手        | 世达   | 47252/12 ”                         | 6 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 51. | 平锉刀         | 世达   | 10 寸                               | 1 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 52. | 十字一字内六角批头套装 | 世达   | 十字一字内六角<br>(内六角 1.5mm 的到最大 10mm)   | 1 | 套 |  |  |

|  |  |  |  |     |             |      |                              |    |   |  |  |
|--|--|--|--|-----|-------------|------|------------------------------|----|---|--|--|
|  |  |  |  | 53. | 内六角扳手       | 世达   | 12mm                         | 1  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 54. | 十字批头        | 史丹利  | 长 200mm                      | 1  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 55. | 液压弯管器含 三角支架 |      | SWG-1(适Ø13-34 外径带支架) 配 6 副模具 | 1  | 套 |  |  |
|  |  |  |  | 56. | 手动罐装焊枪      | 罗森博格 |                              | 1  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 57. | 万能角度尺       |      | 不锈钢款 角度尺 0-320 度             | 1  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 58. | 手枪钻         | 德伟   | 德伟 18V                       | 1  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 59. | 测试泵         |      | RP50-5                       | 1  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 60. | 带式管件扳手      | 罗森博格 | 3 ”                          | 1  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 61. | 伸缩检修镜       |      | 50mm                         | 1  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 62. | 迷你水平尺       |      | 高精度、便携、带磁                    | 1  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 63. | PP 排水管倒角器   |      | 40-150mm                     | 1  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 64. | 焊缝检验尺       |      |                              | 5  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 65. | 咬边尺         |      | V-VAC                        | 2  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 66. | 角焊缝检验尺      |      | MG-11 公尺                     | 1  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 67. | 角磨机         |      | S1M-FF11-100                 | 10 | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 68. | 钳子组合三件套     |      |                              | 2  | 套 |  |  |
|  |  |  |  | 69. | 管钳          |      | 14 寸                         | 1  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 70. | 钢直尺         |      | 1000mm                       | 1  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 71. | 钢卷尺         |      | 5 米                          | 3  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 72. | 直角尺         |      | 200*150                      | 1  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 73. | C 型钳        |      | 150mm 开口                     | 3  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 74. | 强磁定位器       |      | 三角形中号                        | 3  | 把 |  |  |
|  |  |  |  | 75. | 划针笔         |      | 钨钢                           | 5  | 支 |  |  |

|  |  |  |  |      |                  |                       |    |   |  |  |
|--|--|--|--|------|------------------|-----------------------|----|---|--|--|
|  |  |  |  | 管件部分 |                  |                       |    |   |  |  |
|  |  |  |  | 76.  | 硅油               | 500g                  | 2  | 罐 |  |  |
|  |  |  |  | 77.  | PP 管             | Φ110/4 米一根            | 2  | 根 |  |  |
|  |  |  |  | 78.  | PP 管             | Φ50/4 米一根             | 2  | 根 |  |  |
|  |  |  |  | 79.  | PP 管 45 ° 弯头     | Φ110                  | 2  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 80.  | PP 管 顺水三通        | Φ110                  | 2  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 81.  | PP 管 异径三通        | Φ110- Φ50- Φ110       | 2  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 82.  | PP 管 观察口         | Φ110                  | 2  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 83.  | PP 管 45 ° 弯头     | Φ50                   | 4  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 84.  | PP 管 90 ° 弯头     | Φ50                   | 2  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 85.  | PP 管 管堵          | Φ110                  | 2  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 86.  | P 型存水弯           | Φ50                   | 2  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 87.  | 镀锌管              | 6 分/6 米               | 4  | 根 |  |  |
|  |  |  |  | 88.  | 不锈钢内丝管 件 90 ° 弯头 | 6 分/DN20×R3/4         | 8  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 89.  | 不锈钢内丝管 件 45 ° 弯头 | 6 分/DN20×R3/4         | 8  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 90.  | 不锈钢内丝管 件等径三通     | 6 分/DN20×R3/4         | 4  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 91.  | 不锈钢内丝管 件等径三通     | 4 分/DN15×R1/2         | 2  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 92.  | 不锈钢内丝管帽          | 6 分/DN20              | 4  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 93.  | 304 不锈钢外丝直接      | 6 分/DN20×R3/4         | 44 | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 94.  | 304 不锈钢外丝直接      | 4 分/DN15×R1/2         | 8  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 95.  | 304 不锈钢变 径 外丝直接  | 6 分转 4 分              | 4  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 96.  | 304 不锈钢变 径 外丝直接  | 1 寸-6 分/DN25×R3/4     | 8  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 97.  | 铜管               | Ø22/6 米一根, 半硬, 22×1.2 | 6  | 根 |  |  |
|  |  |  |  | 98.  | 铜管               | Ø16/6 米一根, 半硬, 16×1   | 10 | 根 |  |  |

|  |  |  |  |      |                   |                            |    |   |  |  |
|--|--|--|--|------|-------------------|----------------------------|----|---|--|--|
|  |  |  |  | 99.  | 胀口式紫铜焊 接型 等径三通    | T22                        | 4  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 100. | 胀口式紫铜焊 接型 等径三通    | T16                        | 2  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 101. | 胀口式紫铜焊 接型 变径三通    | T22-16-16                  | 6  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 102. | 胀口式紫铜 90 ° 弯头     | Ø22                        | 4  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 103. | 胀口式紫铜 90 ° 弯头     | Ø16                        | 2  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 104. | 胀口式紫铜焊 接型 内丝活接    | HJS22-3/4S                 | 2  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 105. | 胀口式紫铜焊 接型 内丝活接    | HJS16-1/2S                 | 12 | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 106. | 胀口式紫铜焊 接型 外丝活接    | HJS22-3/4F HJS22-3/4M      | 12 | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 107. | 胀口式紫铜焊 接型 外丝活接    | HJS16-1/2F HJS16-1/2M      | 22 | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 108. | 焊接型内丝三 通          | T22-3/4-22                 | 2  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 109. | 不锈钢管              | Ø22/6 米一根, 304 材质, 1.5 厚度  | 14 | 根 |  |  |
|  |  |  |  | 110. | 不锈钢管              | Ø16/6 米一根, 304 材质, 1.11 厚度 | 2  | 根 |  |  |
|  |  |  |  | 111. | 不锈钢卡压 内丝活接        | HJ16-1/2F                  | 6  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 112. | 不锈钢卡压 内丝活接        | HJ22-3/4F                  | 26 | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 113. | 不锈钢卡压 内丝三通        | T22-1/2F-22                | 6  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 114. | 不锈钢卡压 管帽          | Ø22                        | 12 | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 115. | 不锈钢等径三 通          | Ø22                        | 12 | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 116. | 不锈钢等径三 通          | Ø16                        | 2  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 117. | 不锈钢异径三 通          | T22-16-22                  | 8  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 118. | 不锈钢 90 ° 弯 头      | Ø16                        | 2  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 119. | 不锈钢 90 ° 弯 头      | Ø22                        | 14 | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 120. | 不锈钢 90 ° 异 径弯头    | L22-16                     | 6  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 121. | 不锈钢卡压 90 ° 内丝活接弯头 | HJL16-1/2F                 | 6  | 个 |  |  |



|  |  |  |  |      |                |                          |     |   |  |  |
|--|--|--|--|------|----------------|--------------------------|-----|---|--|--|
|  |  |  |  | 122. | 304 不锈钢变 径外丝直接 | 4 分-6 分                  | 2   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 123. | 铜球阀            | 4 分/7008 中型 216 型球阀 DN15 | 12  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 124. | 铜球阀            | 6 分/7008 中型 216 型球阀 DN20 | 8   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 125. | 不锈钢球阀          | 6 分                      | 26  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 126. | 角式恒温阀          | 4 分/8002 角型温控阀 DN15      | 2   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 127. | Y 型过滤阀         | 6 分/6003 中型过滤阀 DN20      | 2   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 128. | 卧式止回阀          | 6 分/4001 中型止回阀 DN20      | 4   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 129. | 波纹管            | 6 分双内丝管 400mm            | 6   | 根 |  |  |
|  |  |  |  | 130. | 波纹管            | 4 分双内丝管 400mm            | 4   | 根 |  |  |
|  |  |  |  | 131. | 加长角阀（红）        | 4 分 100mm/加长入墙 6cm-冷     | 2   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 132. | 加长角阀（蓝）        | 4 分 100mm/加长入墙 6cm-热     | 2   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 133. | 带底座铜弯头         | 4 分双内丝 90 度              | 4   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 134. | 循环泵            | 6 分                      | 2   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 135. | 管卡             | DN22/螺母 M8               | 150 | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 136. | 管卡             | DN16/螺母 M8               | 60  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 137. | 管卡             | DN32/螺母 M8               | 20  | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 138. | 管卡             | DN110/M10 螺母             | 6   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 139. | 管卡             | DN50/直径 50mm 螺母 M8       | 4   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 140. | 铜异径内外丝 弯头      | 6 分内-4 分外                | 2   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 141. | 铜异径直接          | 6 分内-4 分外                | 2   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 142. | 铜变径对丝          | 4 分-6 分                  | 6   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 143. | 不锈钢异径 内丝三通     | T22-3/4F-22              | 2   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 144. | 铜内丝 90 ° 弯 头   | 4 分/DN15xR1/2            | 6   | 个 |  |  |
|  |  |  |  | 145. | 排气阀            | 4 分                      | 2   | 个 |  |  |

|                                                                                                                                             |  |  |      |          |                                                   |                                                |   |  |  |  |  |   |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------|----------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|---|--|--|--|--|---|--|--|
|                                                                                                                                             |  |  | 146. | 补芯       | 外 4 分内 1 寸                                        | 2                                              | 个 |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  | 147. | 国标丝杆全螺 纹 | M8                                                | 20                                             | 米 |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  | 148. | 国标丝杆全螺 纹 | M10                                               | 1                                              | 米 |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  | 149. | 不锈钢螺母    | M8                                                | 180                                            | 颗 |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  | 150. | 自攻钉      | M3x20                                             | 220                                            | 颗 |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  | 151. | 燕尾自攻螺丝   | M4. 2x38                                          | 50                                             | 颗 |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  | 152. | 生料带      | A1225                                             | 15                                             | 卷 |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  | 153. | 铝塑管      | Ø20                                               | 100                                            | 米 |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  | 154. | 铝塑管      | Ø16                                               | 100                                            | 米 |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  | 155. | HDPC 管   | Ø110                                              | 12                                             | 米 |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  | 156. | HDPC 管   | Ø75                                               | 12                                             | 米 |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  | 157. | HDPC 管   | Ø50                                               | 12                                             | 米 |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  |      |          | 纯电<br>动汽<br>车实<br>训教<br>学平<br>台<br>(核<br>心产<br>品) | 车辆配套纯电动汽车无损互联检测平台，无插拔原车线束连接器即可完成车辆电信号检测，两部分组成。 |   |  |  |  |  | 1 |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  |      |          |                                                   | 一、纯电动整车（教学版）                                   |   |  |  |  |  |   |  |  |
| 1. 产品要求                                                                                                                                     |  |  |      |          |                                                   |                                                |   |  |  |  |  |   |  |  |
| 采用全新整车可以进行新能源汽车认知、操作、高压部件及结构认知、高压系统的断电/上电操作，高压系统及低压系统的数据流读取和故障诊断等教学内容。配备原厂 7 千瓦充电桩，需配套供电线路、漏电保护器等全套设备及安装材料，包工包料完成布设，具体位置与学院商议确定，确保满足教学使用需求。 |  |  |      |          |                                                   |                                                |   |  |  |  |  |   |  |  |
| 2. 产品规格参数要求                                                                                                                                 |  |  |      |          |                                                   |                                                |   |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  |      |          | (1) 续航里程：≥420km                                   |                                                |   |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  |      |          | (2) 电池能量：≥48KWh                                   |                                                |   |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  |      |          | (3) 最大功率：≥100KW                                   |                                                |   |  |  |  |  |   |  |  |
|                                                                                                                                             |  |  |      |          | (4) 车辆尺寸：≥4795×1837×1515mm                        |                                                |   |  |  |  |  |   |  |  |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>(5) 轴距：≥2718MM</p> <p>(6) 电池类型：磷酸铁锂电池</p> <p>(7) 电机类型： 永磁同步单电机</p> <p>3. 安全配置</p> <p>胎压监测、360° 全景影像、标配自动驻车、上坡辅助、搭载 DiPilot 3.0 系统。</p> <p>二、纯电动整车故障设置检测平台</p> <p>1. 产品要求</p> <p>纯电动整车故障设置检测平台是依据纯电动整车（教学版）技术进行制作，纯电动整车故障设置检测平台与纯电动整车（教学版）采用无损连接配套使用，可快速进行连接可完成车辆操作与诊断教学，满足实训任务要求。通过与整车连接后，可测量整车相关控制单元各个针脚信号，进行整车的故障模拟、信号测量等诊断与维修的工作。</p> <p>2. 产品功能要求</p> <p>（1）检测平台可进行动力电池系统部分、电机驱动系统部分、空调压缩机部分、充电部分、灯光系统部分、舒适系统部分等，可进行数据测量、故障诊断等实训项目。</p> <p>3. 教学实训任务要求。</p> <p>（1）整车充电系统无法充电故障诊断与维修；</p> <p>（2）整车无法上电故障诊断与维修；</p> <p>（3）整车驱动系统无法驱动故障诊断与维修；</p> <p>（4）整车电气系统中控门锁故障诊断与维修。</p> <p>（5）整车电气系统汽车车灯无法正常工作故障诊断与维修。</p> <p>（6）整车电气系统玻璃升降器无法正常工作故障诊断与维修。</p> <p>4. 配件清单需包含但不限于</p> <p>（1）无损连接线束 1 套</p> <p>（2）一体化工具车 1 套</p> <p>（3）配套教学终端要求：</p> |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>①尺寸：≥55 寸</p> <p>②CPU：不低于 Intel i7 13700</p> <p>③内存：≥8G</p> <p>④硬盘：≥256G</p> <p>（4）配套配件柜</p> <p>数量:8 个;尺寸:长*宽*高≥900mm*420mm*1850m;材质:冷轧钢板;特点:门使用密码锁控制，内设两个抽屉，其余空间为隔板隔板不少于 6 层，可拆卸，高度可调节。</p> <p>（5）车型全套维修手册纸质及电子版各 1 套。</p> <p>（6）配备高精度机械和电子胎压表各 1 块，具备轮胎充气功能。</p> <p>（7）剪式升降机 1 套：</p> <p>①剪形隐藏式平板结构, 占用空间小；进口液压、气动及电器元器件，设备运行平稳；气动宽齿自锁保险及防管爆装置, 安全可靠；便于轮胎拆卸和底盘检修。</p> <p>②举升重量不低于 3.5 吨；举升高度范围不小与 330-2160mm；举升平台长度可调, 适合各种车型，顶板长度范围约 1540-1740 mm。</p> <p>③设备供应方负责线路管道安装及设备调试，直至满足教学需要。</p> <p>5. 产品工艺标准要求</p> <p>（1）实训平台主体材质和规格：框架表层主要采用 ABS 材质，间隔层板采用冷轧钢板。护脚采用黑色 ABS 注塑件，设备便于设备移动教学。</p> <p>（2）抽屉：不少于三层抽屉储存空间，一层外置用于支撑鼠标和键盘，二三层内藏式可收纳设备配套的线束和储存教学用品。</p> <p>（3）移动脚轮：实训平台移动脚轮不少于 4 个≥5 寸全塑脚轮，采用 ABS 包罩外壳耐化学腐蚀，TPR 材质带尼龙双刹，轮宽≥32mm，底板厚度≥3.0mm，承载能力不小于 300kg，配套≥4 刹车轮系统，可移动锁止确保教学实训安全。</p> <p>（4）材质：工业铝型材；</p> <p>（5）规格：≥1700*750*2000mm。</p> |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|--|--|--|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |  |  | 混合动力汽车实训平台 | 混合动力汽车实训平台由混合动力整车（教学版）、整车故障设置与检测实训平台两部分组成。<br>一、混合动力整车（教学版）<br>1. 产品要求<br>采用混合动力车型，搭载刀片电池，技术先进，可以进行混合动力汽车认知、操作、高压部件及结构认知、高压系统的断电/上电操作，高压系统及低压系统的数据流读取和故障诊断等教学内容。<br>2. 产品功能要求<br>（1）车辆各种工况正常，可以启动、行驶、各系统功能操作等；能够通过诊断电脑与诊断座，读取车辆信息、读取故障代码、高压数据流等测试功能，真实贴近维修一线的工作和内容。<br>（2）基于整车的高压维修，可以真实对应诊断维修状态。标准实施诊断维修过程时，需要注意高压安全，放置高压警示线、高压警示牌等，表现维修专业度和高压安全意识。<br>3. 产品规格参数<br>（1）纯电续航里程： $\geq 43\text{km}$<br>（2）电机功率： $\geq 120\text{KW}$<br>（3）最大扭矩： $\geq 210\text{N} \cdot \text{m}$<br>（4）车辆尺寸： $\geq 4780 \times 1837 \times 1515\text{MM}$<br>（5）轴距： $\geq 2718\text{MM}$<br>（6）电池类型：磷酸铁锂<br>（7）电机类型：永磁同步电机<br>（8）发动机排量： $\geq 1.5\text{L}$<br>（9）进气形式：自然吸气<br>4. 安全配置<br>主驾驶座安全气囊；副驾驶座安全气囊；胎压；前排安全带未系提醒；儿童座椅接口；ABS 防抱死；制动力分配。<br><br>二、整车故障设置与检测实训平台 | 套 | 1 |
|--|--|--|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>1. 产品要求</p> <p>混合动力整车控制系统诊断与维修实训平台是根据混合动力汽车（教学版）进行制作，实训平台与混合动力整车采用无损连接配套使用，断开后车辆可正常行驶，可快速进行连接，可匹配院校混合动力整车控制系统诊断与维修课程，完成车辆操作与诊断教学，满足实训任务要求。通过与整车连接后，可测量整车相关控制单元各个针脚信号，进行整车的故障模拟、信号测量等诊断与维修的工作。</p> <p>2. 产品功能要求</p> <p>（1）混合动力整车控制系统诊断与维修实训平台与整车采用无损进行连接，可进行快速拆装，拆装后车辆可以正常行驶。</p> <p>（2）实训平台既可以作为教师故障考核设置终端，也可以作为学生信号测量终端。支持整车左车身控制器、发动机控制模块、右车身控制器、驱动电机控制器、后车身控制器、电池包的信号测量与故障设置。</p> <p>（3）实训平台通过与原车插头配套的线束插接器连接，可实现整车教学、实训考核的训练要求。</p> <p>（4）采用机械式故障设置，可设置大于 200 路的线路断路、短路、虚接故障等故障。故障设置模块安装有 DC5V、DC12V、接地连接端子，并可任意组合复合故障满足不同的教学需求标准。</p> <p>（5）面板上喷绘有混合动力汽车动力底盘系统结构展示图，结构展示图可展示电池包、电机控制器、发动机控制模块、车身控制器等在实车的位置，方便进行控制单元位置识别教学。</p> <p>3. 教学实训任务要求</p> <p>（1）诊断电脑与检测设备认知；</p> <p>（2）绝缘表的正确使用与测量方法；</p> <p>（3）示波器的正确使用与测量方法；</p> <p>（4）万用表的正确使用与测量方法；</p> <p>（5）无法充电故障设置与测量；</p> <p>（6）无法驱动故障设置与测量；</p> <p>（7）无法上电故障设置与测量；</p> <p>（8）其它电气故障设置与测量。</p> |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>4. 配置清单需包含但不限于</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 电池包无损连接线束 <math>\geq 1</math> 套</li> <li>(2) 电机控制器无损连接线束 <math>\geq 1</math> 套</li> <li>(3) 发动机控制单元无损连接线束 <math>\geq 1</math> 套</li> <li>(4) 左车身控制器无损连接线束 <math>\geq 1</math> 套</li> <li>(5) 右车身控制器无损连接线束 <math>\geq 1</math> 套</li> <li>(6) 后车身控制器无损连接线束 <math>\geq 1</math> 套</li> <li>(7) 桦木桌面 <math>\geq 1</math> 套</li> <li>(8) 不少于三抽屉两柜式存储空间的一体化工具车 <math>\geq 1</math> 套</li> <li>(9) 配套辅助教学终端 <math>\geq 1</math> 套</li> </ul> <p>配套辅助教学终端要求：运行内存<math>\geq 2G</math>，储存内存<math>\geq 16G</math>；分辨率：<math>\geq 1920*1080</math> 像素；显示屏类型：LED5.</p> <p>产品规格参数要求</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 教学面板工艺：高强度铝塑板，高清 UV 喷绘表面镀膜工艺。</li> <li>(2) 教学面板框架材质/规格：框架采用专用工业铝型材进行拼接，侧面铝型材规格：不小于 <math>200*35mm</math> 四卡槽设计方便安装固定面板，长度/数量：不小于 <math>770mm*2</math> 条。框架连接铝型材规格：不小于 <math>48*27mm</math> 采用上下卡槽设计，长度数量：不小于 <math>1380mm*4</math> 条。</li> <li>(3) 工作站桌面采用（长*宽*厚）不小于 <math>1520*700*25mm</math> 桦木板材，材质坚硬、抗冲击力耐磨。工作站下部采用<math>\geq 4</math> 个 ABS 专用护脚保证移动的安全性。</li> <li>(4) 工作站主体材质/规格：框架采用铝型材材质，层板采用铁质，铝型材规格：不小于 <math>50*80mm</math>，长度数量：不小于 <math>560mm*8</math> 条。</li> <li>(5) 移动脚轮：工作站移动脚轮采用<math>\geq 4</math> 个 5 寸重型聚氨酯悍马轮，单轮承载能力不低于 <math>320kg</math>，配套刹车系统可移动锁止确保教学实训安全。</li> <li>(6) 不少于三层抽屉储存空间规格：一层长*宽*高不小于 <math>625*360*155mm</math>、一层长*宽*高不小于 <math>625*360*70mm</math>、一层长*宽*高不小于 <math>625*360*110mm</math>。抽屉储存空间采用重型导轨配套双锁设计，单抽屉额定承重不低于 <math>35kg</math>。</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |
|--|--|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |  |           | <p>(7) 配套不少于两个柜式储存空间规格：长*宽*高不小于 300*610*560mm。</p> <p>(8) 配套 AC220V 电源插座，满足对外接电源的需求，电源插座安装有保险丝确保用电安全。</p> <p>(9) 整机规格尺寸（长*宽*高）：≥1500*700*1700mm</p> <p>(10) 教学面板尺寸（长*宽*厚）：≥1400*730*4mm</p> <p>(11) 配套车型和秦 L dmi 车型全套维修手册纸质及电子版各 1 套。</p> <p>(12) 配套一体化学习工作台 108 张，可自由拼接为六边形或矩形，配套凳子。桌凳面板厚度不低于 25mm，采用环保材质，桌凳支架采用防腐金属材质。</p>                                                                                              |   |   |
|  |  | 燃油车整车教学平台 | <p>采用主流燃油车为基础，燃油车需采用缸内直喷技术、带涡轮增压系统以及采用干式双离合变速箱，整车功能正常。</p> <p>技术参数</p> <p>1、车身尺寸:4866*1832*1479mm</p> <p>2、发动机：1.4T 150 马力 L4</p> <p>3、发动机型号：EA211-DLE</p> <p>4、最大功率：≥110KW</p> <p>5、最大扭矩：≥250N·m</p> <p>6、最大马力：≥150Ps</p> <p>7、进气形式：涡轮增压</p> <p>8、供油方式：直喷式</p> <p>9、环保标准：国 VI</p> <p>10、变速箱类型：干式双离合变速箱 (DCT)</p> <p>11、轴距：≥2871mm</p> <p>12、轮距：≥1570mm</p> <p>13、座椅个数：≥5 座</p> <p>14、助力类型：电动助力</p> <p>15、驻车制动类型：电子驻车</p> | 套 | 1 |



|  |  |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
|--|--|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |  |                                     | <p>16、主/被动安全装备：包含牵引力控制（ASR/TCS/TRC）、车身稳定（ESC/ESP/DSC等）</p> <p>17、灯光配置：大灯延时关闭、大灯高度可调</p> <p>18、内部配置：多功能方向盘、全液晶仪表盘<math>\geq 8</math>寸</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |
|  |  | <p>电池包封测与检测诊断实训平台（含电池管理系统上位机软件）</p> | <p>一、产品要求</p> <p>电池包封测与检测诊断实训台需可完成电池系统安装与调试任务，可以考查选手技术资料合理运用、仪器设备规范使用、高压安全防护、电池管理系统缺陷检查与修复、充放电测试设备使用等能力要求。可以与“驱动控制系统装调与检测测试平台”相连，真实演示电动车整车的实际充放电过程及电池管理系统的工作原理。</p> <p>二、产品功能</p> <p>1. 电池模块需采用国内主流企业原车电池包；电池单体为方形 LFP，电池单体标称电压<math>\geq 3.2V</math>，单体容量<math>\geq 150Ah</math>，单个模组采用 3P4S 成组连接形式。</p> <p>2. 电池箱体内<math>\geq 28</math> 节电池单体，采用串联的方式连接，一共 <math>\geq 7</math> 个模组，电池模组间需通过铜排进行连接。电池箱体内部设计有主正继电器、预充继电器、加热继电器、加热保险丝、霍尔电流传感器、熔断器、加热膜、BMS 主控模块、采样线束，电池箱体上盖需采用黑色金属材料密封。</p> <p>3. 技术平台需配置有充配电总成，需布置有车载充电机、DC-DC 等模块。</p> <p>4. 技术平台需可进行电池包密封性检测。</p> <p>5. 技术平台需配置国标交流充电口和车载充电机，支持国标 7kW 及以下交流充电桩（枪）充电。</p> <p>6. 技术平台需配置上位机系统，同时可与驱动控制系统装调与检测测试平台互连，对外放电，为电机控制器提供能量。</p> <p>7. 技术平台配置含<math>\geq 32</math> 英寸直面显示终端、一体计算平台及教师端计算机。</p> <p>8. 技术平台需配置可视化图文界面，可动态显示电池管理系统内部参数，支持图文界面控制成组后的电池系统充放电。</p> <p>9. 技术平台需支持功能扩展，可设置参数检测面板。</p> <p>10. 配置 CAN-USB 硬件设备，可利用上位机软件对电池管理系统进行参数设置，并具有高压互锁、预充</p> | 套 | 2 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>检测、故障警示、绝缘检测等功能。</p> <p>三、技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 需由实训台、原车电池包、充配电总成、上位机系统、触摸一体机电脑、车规级集成式电池管理系统组成。</li> <li>2. 实训台采用白色+深灰钣金材质，尺寸<math>\geq 152*120*170\text{cm}</math>，中间设置三个带锁储物抽屉，底部安装 4 个万向自锁脚轮；</li> <li>3. 需具备电池包电量显示、蓄电池电量显示、负载开关、启动开关、任务 4 供电口、任务 2 供电口、充电枪接口、AC 输入接口、急停开关；</li> <li>4. 需具备宽电压隔离型 DC 转换器，输入 70-220V，输出电压 13.8V，输出电流 25A，功率 300W；</li> <li>5. 具备微电脑数字温度控制器，可实时显示原车电池包温度状态，如超出设置的温度，可进行报警指示；</li> <li>6. 需具备交直流转换器，交流输入电压 90-265V、频率 47-63Hz，直流输出额定功率 3200W、电压 0-112V、电流 40A；</li> <li>7. 原车电池包需采用磷酸铁锂蓄电池，质量 119kg，额定电压 90V，额定容量 150Ah，额定能量 13kWh，满足国标 GB/T31484/5/6-2015、GB/T31467-2015；</li> <li>8. 平台需配置<math>\geq 2</math> 个风加热 PTC 负载，用于验证电池包放电功能。</li> <li>9. 平台可对内放电，配套电池包放电负载，通过接触器控制，测试电池包放电功能。</li> <li>10、平台需配置电池包输出、负载输出等测试连接点，设置电压采样、电流采样，可为电控系统综合效能分析平台提供数据采样。</li> <li>11、平台需配置外配电盒 PDU 模块，包含但不限于主正保险、主负保险、电池电流桥、外放电流桥、空调电流桥、外放继电器、空调继电器等，部件采用大电流导线连线，确保设备过流性能。</li> <li>12、平台高压接插件需配备高压互锁端子，当高压接插件松动或被拔掉时，平台可快速完成断电，确保设备安全。</li> <li>13、平台需配置完备的使用说明书，包含安全警示说明、设备简介、动力蓄电池装调与检修操作步骤、注意事项等文本内容。</li> <li>14、配置实训指导书，任务包含：</li> </ol> |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>实训一 单体电压过高故障诊断与排除</p> <p>实训二 温度故障诊断与排除</p> <p>实训三 充电 CC 故障诊断与排除</p> <p>实训四 充电通讯故障诊断与排除</p> <p>实训五 BMS 模块 IG 电故障诊断与排除</p> <p>实训六 高压互锁故障诊断与排除</p> <p>实训七 BMS 模块 K1 主继电器故障诊断与排除</p> <p>实训八 BMS 模块常电故障诊断与排除</p> <p>实训九 霍尔传感器线路故障诊断与排除</p> <p>实训十 绝缘电压检测线路故障诊断与排除</p> <p>实训指导书每个任务内需涵盖任务描述、实训目标、实训准备、任务实施、实训工单等部分内容。</p> <p>四、产品规格</p> <p>1、平台外观尺寸：长宽高<math>\geq 1520*1200*1700\text{mm}</math>；</p> <p>2、供电电压：AC220V；</p> <p>3、负载：电阻丝加热、功率<math>\geq 500\text{W}</math>；</p> <p>4、配电盒（外 PDU）继电器：线圈工作电压<math>\geq 12\text{V}</math>，耐压<math>\geq 900\text{V}</math>，<math>\geq 500\text{A}</math> 电流；</p> <p>5、车载充电机：最大充电电流<math>\geq 20\text{A}</math>，充电电压<math>\geq 1-110\text{V}</math>，支持 CAN 通讯；</p> <p>6、BMS 供电电压：DC12V；</p> <p>7、一体机技术参数</p> <p>显示屏尺寸：32 英寸（16：9）；</p> <p>显示屏类型：LED 液晶显示屏（通过国家 3C 认证）；</p> <p>物理分辨率：1920*1080；</p> <p>清晰度不低于 1080p；</p> <p>CPU：Intel Core i5 第 14 代；</p> <p>内存：<math>\geq 16\text{G}</math>；</p> |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|--|--|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |  |                        | <p>硬盘：≥512G；</p> <p>IO 接口：HDMI；</p> <p>操作系统：Windows 操作系统</p> <p>8、教师端计算机技术参数</p> <p>计算机类型：笔记本电脑厚度≥15mm、重量≥1.4KG</p> <p>屏幕尺寸：≥14 英寸；</p> <p>显示屏类型：LED 液晶显示屏（通过国家 3C 及节能认证）；</p> <p>物理分辨率：1920*1080；</p> <p>CPU：Intel Core i5 第 14 代；</p> <p>内存：≥32G；</p> <p>硬盘：固态硬盘，存储空间≥1T；</p> <p>IO 接口：HDMI；</p> <p>操作系统：Windows 操作系统</p> <p>五、配套设施：</p> <p>1、工业散热装置 2 套：220V/50Hz，三档可调，尺寸不低于 1500*732*510mm，带水冷水箱，配备万向轮便于移动，含配套排插（不低于 6 米），降温面积不低于 150 平方米。</p> <p>2、配套八抽屉工具车（车身主体为绿色，黄色榉木工作面，尺寸不小于 1035*458*897mm，配备自锁万向轮）。</p> |   |   |
|  |  | <p>驱动控制系统装调与检测测试平台</p> | <p>一、产品要求</p> <p>驱动控制系统装调与检测测试平台可完成驱动系统装调与检测任务，考查学生技术资料合理运用、仪器设备规范使用、高压安全防护、驱动系统总成拆装、驱动系统故障诊断与排除等能力。</p> <p>二、功能要求</p> <p>产品组成：动力总成拆装实训平台、智能信息采集检测、驱动能量供给平台、三相高压连接线缆、低压通信连接线缆、智能教学系统等重要部件组成。</p> <p>1、动力总成拆装实训平台</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 套 | 2 |

|  |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|--|--|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | 台 | <p>(1) 电动机类型为三相永磁交流同步电机，电动机最大输出扭矩<math>\geq 180\text{N}\cdot\text{m}</math>，最大输入功率<math>\geq 80\text{kW}</math>。</p> <p>(2) 变速器为单挡固定齿比变速器。</p> <p>(3) 桌面承重面板采用<math>\geq 4\text{cm}</math>厚度木板，耐腐蚀，易清洁，受力均匀，承重能力强。</p> <p>(4) 桌面平铺<math>\geq 5\text{mm}</math>厚度绝缘垫。</p> <p>(5) 电机正常运行时，可借助示波器测量三相电的相位与旋变传感器的信号。</p> <p>(6) 平台设计了电动机与变速箱分离丝杆机构以及变速箱 <math>360^\circ</math> 任意翻转结构。</p> <p>(7) 平台采用上下双层结构梁支撑，承重大梁采用<math>\geq 80*40</math>的U型型材制作而成。</p> <p>(8) 平台采用钢质材料，可承受<math>\geq 1</math>吨的有效载荷。</p> <p>(9) 平台配置变速箱齿轮、轴承、油封、卡簧等拆卸部件放置钣金一套。</p> <p>2、驱动能量供给平台</p> <p>(1) 驱动能量供给平台搭载<math>\geq 32</math>寸触摸液晶显示模块，平台结构选用坚固冷轧钢板，经过严格的脱脂、酸洗、防锈磷化、纯水清洗、静电喷涂等工艺流程，色泽自然、稳定性高、不易变形、耐水、耐老化。</p> <p>(2) 配套车规级电机控制器，设备通电后，可动态展示电机正反转、加速与减速状态。</p> <p>(3) 平台配有电机三相线接口、电机旋变传感器接口及地线接口，可连接为电机供电。</p> <p>(4) 技术平台具有外接端口，可与电池包封测与检测诊断实训台联动。</p> <p>(5) 配套存储抽屉，抽屉采用实心双排滚珠静音缓冲阻尼导轨固定，抽拉顺滑，平衡力强，导轨表面采用不锈钢拉丝，电镀加工抛光打磨处理，历经盐雾测试，不易生锈，不易褪色。</p> <p>(6) 抽屉内可存放电机高低压线束，使用方便，美观大方。</p> <p>(7) 平台设置信号检测面板，面板检测口要求根据实车电路图绘制，可对电机旋变信号、温度信号等进行测量。</p> <p>(8) 总成固定在可移动平台上，台面四周有油槽，齿轮拆卸、清洗、安装时油污直接可以回流到集油装置，保持台面整洁。平台采用钣金结构，平台配置万向刹车轮，方便移动及位置固定。</p> <p>(9) 配套实训指导书，任务包含：</p> <p>实训一 上位机软件通讯故障诊断与排除</p> <p>实训二 电机控制器通讯故障诊断与排除</p> |  |  |
|--|--|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>实训三 霍尔传感器故障诊断与排除</p> <p>实训四 高压继电器故障诊断与排除</p> <p>实训五 旋变传感器故障诊断与排除</p> <p>实训六 减速器拆卸流程</p> <p>实训七 差速器轴向间隙测量流程</p> <p>实训八 减速器安装流程</p> <p>实训九 电机性能检测流程</p> <p>实训十 相电流测试流程</p> <p>实训指导书每个任务内需涵盖任务描述、实训目标、实训准备、任务实施、实训工单等部分内容。</p> <p>三、产品规格</p> <p>1、平台外观尺寸：长宽高<math>\geq 2150*1150*800\text{mm}</math>；</p> <p>2、控制器外观尺寸：长宽高<math>\geq 840*840*1660\text{mm}</math>；</p> <p>3、供电电压：AC220V；</p> <p>4、驱动电机技术参数：</p> <p>（1）电动机类型：永磁同步电机</p> <p>（2）变速箱润滑油类型：齿轮油 SAE75W-90</p> <p>5、一体机参数</p> <p>显示屏尺寸：<math>\geq 32</math> 英寸（16：9）；</p> <p>显示屏类型：LED 液晶显示屏；</p> <p>物理分辨率：<math>\geq 1920*1080</math>；</p> <p>运存/存储：<math>\geq 4\text{g}+32\text{g}</math>；</p> <p>系统：安卓；</p> <p>外置端口：USB2.0 端口。</p> |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |  |  | <p>电控系统综合效能分析平台</p> <p>一、产品要求</p> <p>电控系统综合效能分析平台需可完成电控系统能耗综合分析任务，需可考查选手技术资料合理运用、仪器设备规范使用、高压安全防护、整车耗能计算原理理解、能耗分析平台搭建、不同工况模拟、各电器模块参数采集以及能耗计算与综合分析能力要求。</p> <p>二、技术要求</p> <p>1. 平台组成：平台框架、电力测功机、扭矩速度传感器、连轴器、电源模块、控制模块、32 英寸多媒体终端、微型控制终端。</p> <p>2. 平台框架采用深灰钣金材质，尺寸<math>\geq 60*80*161\text{cm}</math>，侧边安装急停开关、过载开关、电机相线接口、AC380 供电接口、通讯接口、电机相线接口、直流供电接口、以太网接口，底部安装 4 个万向自锁脚轮；</p> <p>3. 电力测功机：频率 50Hz, 功率 10KW, 电压 220/380V, 电流 25/14A, 转速 3000r/min。</p> <p>4. 动态扭矩传感器：具备数据指示灯，将采集到数据传输至软件进行显示，可显示转矩、功率、转速。</p> <p>5. 三相输入电抗器：适配容量 15KW, 频率 50Hz, 额定电压 380V, 耐压 3KV, 绝缘等级 F 级, 压降 2%,</p> <p>6. 单相隔离变压器：频率 50/60Hz, 输入 220V, 输出 220V；</p> <p>7. 电机控制器：三相供电，短时电流 440A, 持续电流 140A, 防护等级 IP66；</p> <p>8. 三相电参数测试仪：电压 5-600V, 电流 5mA-100A；</p> <p>9. 配置大功率放电负载，当负载电机处于发电模式时，用于电量消耗。</p> <p>10. 配置高性能功率计，可实时动态显示 UVW 三相电压、电流、功率、能耗等系统数值。高性能功率计功能要求：</p> <p>①基本功率参数测量。可测电压、电流、功率、功率因数等基本功率参数。</p> <p>②谐波测量功能。支持 IEC61000-4-7 谐波测量，可分析信号中的谐波含量，如电压、电流、功率、相位角等，可显示最大 50 次的谐波测量结果。</p> <p>③支持积分测量功能。可计算 Ah、Ah+、Ah-、Wh、Wh+、Wh-、积分平均有功功率、积分时间参数，可设置连续积分模式或普通积分模式。</p> <p>④具有自动量程功能。可在指定几档量程内自动选择或改变量程。</p> <p>11. 平台操控含仪表电源指示、测控系统电源指示、仪表电源开关、测控系统电源开关。</p> | 套 | 1 |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>12. 平台配置可进行分区控制，含测功机状态区、系统状态区。</p> <p>①测功机装调区</p> <p>配置运行指示灯、故障指示灯、合闸按钮、合闸按钮；</p> <p>②系统状态区</p> <p>配置报警灯、故障灯、复位按钮、紧急停机按钮等。</p> <p>13. 配置高精度应变式转矩、转速传感器。转矩准确度：<math>\leq 0.5\%F \cdot S</math>，重复性：<math>\leq 0.5\%F \cdot S</math>，过载能力：<math>\leq 150\%F \cdot S</math>，线性：<math>\leq 0.5\%F \cdot S</math>。</p> <p>14 配置高性能功率计，可实时动态显示 UVW 三相电压、电流、功率、能耗等系统数值。</p> <p>15. 配置实训指导书，任务包含：</p> <p>实训一 功率计不显示电流故障诊断与排除</p> <p>实训二 电机通信故障诊断与排除</p> <p>实训三 485 通讯故障诊断与排除</p> <p>实训四 电表电压不显示故障诊断与排除</p> <p>实训五 负载电机通信故障诊断与排除</p> <p>实训指导书每个任务内需涵盖任务描述、实训目标、实训准备、任务实施、实训工单等部分内容。</p> <p>16. 为满足教学实训要求，平台配置实训指导视频，视频格式为 MP4，内容包含：</p> <p>（1）485 通讯故障诊断与排除</p> <p>（2）相电流采集故障诊断与排除</p> <p>（3）负载电机通讯故障诊断与排除</p> <p>（4）电表数据采集故障诊断与排除</p> <p>（5）驱动电机 CAN 通讯故障诊断与排除</p> <p>三、实训任务</p> <p>1、电控系统能耗测试场景搭建</p> <p>2、电控系统工况模拟</p> <p>3、电控系统能耗数据记录</p> |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



|  |  |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|--|--|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |  |                 | <p>4、电控系统能耗综合分析</p> <p>七、产品规格</p> <p>1、供电电压:AC220V, 380V。</p> <p>2、电力测功机额定功率: <math>\geq 10\text{KW}</math>, 额定扭矩<math>\geq 53\text{Nm}</math>, 最高转速<math>\geq 3000\text{r/min}</math>。</p> <p>3、扭矩传感器量程<math>\geq 50\text{Nm}</math>, 最高转速<math>\geq 4000\text{r/min}</math>。</p> <p>4、电力测功机控制器含控制模块, 通讯输出, 制动电阻等。</p> <p>5、操作柜: 用于安装功率计、工控机及显示设备, 设置急停按钮, 声光报警等安全措施。</p> <p>6、工控机: CPU 不低于 i7 第 13 代; 内存<math>\geq 16\text{G}</math>; 固态硬盘<math>\geq 1\text{T}</math>; 液晶显示器<math>\geq 32</math> 英寸, 分辨率不低于 4K; 通讯方式: USB 转 CAN; 系统: Windows 操作系统。</p> <p>7、配备一体化学习工作台 72 张, 可自由拼接为六边形或矩形, 配套凳子。桌凳面板厚度不低于 25mm, 采用环保材质, 桌凳支架采用防腐金属材质。</p> |   |   |
|  |  | <p>车身电气实训平台</p> | <p>一、产品要求</p> <p>实训平台需采用原车灯光舒适系统部件进行制作, 各部件间的相对位置、功能操作和信号检测数据等与实车保持一致, 可实现实车电气系统关键功能, 并对部件进行信号测量、故障设置和故障检测诊断。可完成新能源汽车灯光、舒适系统的结构认知、工作原理、检测诊断与维修等教学训练。</p> <p>二、产品功能要求</p> <p>1、实训平台需涵盖电源系统、组合仪表、灯光系统、车窗电动升降电机总成、门锁电机、后视镜等关键部件, 所有部件需在实训平台上合理布局, 能真实还原实车上的部件间安装的相对位置关系。</p> <p>2、需根据原车电路图将各部件进行连接, 部件工作的操作方法需与原车保持一致, 便于在实训平台上模拟实车灯光舒适系统的工作状态, 真实还原原车系统工作状况。</p> <p>3、需配置机械设故模块, 故障设置点丰富, 便于教师根据相关教学内容进行电路故障模拟。</p> <p>4、面板上需配置检测端子, 便于学员根据故障点进行部件信号测量、故障检测与排除等实操训练。</p> <p>5、需配置诊断接口, 可通过专业检测仪器进行数据读取和故障诊断。</p> <p>三、教学实训任务要求</p> <p>1、新能源车身电气系统认知;</p>                                                                                      | 套 | 2 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>2、车外照明灯检测、诊断与维修；</p> <p>3、车内照明灯检测、诊断与维修；</p> <p>4、低压控制系统检测、诊断与维修；</p> <p>5、保险丝继电器检测、诊断与维修；</p> <p>6、车窗升降器无法操作检测与诊断；</p> <p>7、电动后视镜无法调节检测与诊断；</p> <p>8、显示屏无法显示检测与诊断；</p> <p>9、诊断系统无法通讯检测与诊断。</p> <p>四、产品组成要求</p> <p>1、技术平台工艺要求：</p> <p>（1）材质：面板框、支架需采用工业铝型材，层板需采用铁质混搭设计。</p> <p>（2）移动脚轮：≥5 寸重型聚氨酯悍马轮，数量：≥4 个，≥2 个可以锁止。</p> <p>（3）抽屉数量：中间不少于 3 层抽屉储存空间，左右两边各设计有不少于 2 层抽屉托盘，便于大灯、尾灯总成收纳和教学安全防护。</p> <p>（4）外形尺寸：≥1950*740*1870mm。</p> <p>2、故障设置系统要求：</p> <p>（1）故障设置：在技术平台电路上设置故障，设置故障类型需包含但不限于断路、短路、虚接、互短等；</p> <p>（2）故障设置数量：不低于 200 个。</p> <p>3、配套清单需包含但不限于：</p> <p>（1）左前大灯总成 ≥1 套</p> <p>（2）组合开关 ≥1 套</p> <p>（3）右前大灯总成 ≥ 1 套</p> <p>（4）组合仪表 ≥1 套</p> <p>（5）左后尾灯 ≥1 套</p> |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>(6) 右后尾灯 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>(7) 车内顶灯 <math>\geq 1</math> 张</p> <p>(8) BCM 控制单元 1 套</p> <p>(9) 左前门锁电机 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>(10) 左后门锁电机 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>(11) 右前门锁电机 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>(12) 右后门锁电机 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>(13) 左前车窗电动升降电机总成 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>(14) 车内外高低频天线 <math>\geq 2</math> 个</p> <p>(15) 右前车窗电动升降电机总成 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>(16) 左后车窗电动升降电机总成 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>(17) 右后车窗电动升降电机总成 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>(18) 左侧后视镜总成 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>(19) 右侧后视镜总成 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>(20) 主驾驶侧车窗升降器主开关 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>4.4 配备智能教学终端硬件要求</p> <p>(1) 配置：运行内存 <math>\geq 8G</math>，储存内存 <math>\geq 32G</math>；</p> <p>(2) 分辨率： <math>\geq 1920*1080</math> 像素；</p> <p>(3) 屏类型：LED, <math>\geq 32</math> 英寸，清晰度不低于 1080p, ；</p> <p>(4) 安装对应车型全套维修手册。</p> <p>4.5 配备一体化学习工作台 72 张，可自由拼接为六边形或矩形，配套凳子。桌凳面板厚度不低于 25mm，采用环保材质，桌凳支架采用防腐金属材料。</p> |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |
|--|--|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |  | 汽车<br>电控<br>发动<br>机实<br>训平<br>台 | <p>一、产品功能要求</p> <p>该产品使用 1.4T 发动机总成配件为基础制作，起动发动机后组合仪表，可显示发动机的转速、故障指示灯（若有故障）及其它指示灯的工作情况。使用电脑诊断仪与设备诊断座连接可进行 ECU 编码查询、读取故障码、数据流、波形分析、执行元件测试和系统登录等诊断测试功能。设备面板上有 EA211 1.4T 发动机的传感器和执行器的三维图形及与之对应的二维码信息标识，其中包括执行器（喷油器、点火线圈、炭罐电磁阀、凸轮轴调节电磁阀、涡轮增压压力限制电磁阀、燃油泵）以及传感器（包括曲轴位置传感器、霍尔传感器、进气压力传感器、冷却液温度传感器、前氧传感器、后氧传感器、爆震传感器、增压压力传感器、加速踏板位置传感器、节气门控制单元）的信息课程学习信息标识。</p> <p>二、故障设置系统要求</p> <p>1、WiFi 连接：</p> <p>（1）设备的故障设置系统，具有 WiFi 热点功能。在设备运行时热点自动打开，该热点可以连接教师用移动教学终端和学生用移动学习终端，便于老师故障设置和学生答题。</p> <p>（2）基于移动端的终端 APP 与一体化教具的实时连接减少了常规故障设置器维护和接线的缺陷，采用 WiFi 模块进行连接通讯更加稳定。</p> <p>2、密码管理：</p> <p>教师用移动教学终端具有独立的管理密码，登录密码后可对故障类型、考核时间、故障恢复测试时间、学生成绩答题等进行操作。</p> <p>3、考核时间设置：</p> <p>教师根据需要可以对每个故障点进行设置，并且可以设置考试时间，设置完成后，可以按下“开始考试”按钮进行考试，考试过程中也可以取消考试。在学生交卷后，系统将自动阅卷，教师可以查看每个学生的考试成绩，并告诉学生答对了多少道题。</p> <p>4、考核成绩统计：</p> <p>学生答题完成后点击交卷系统会自动将学生的答题成绩上传到教师用移动教学终端，成绩报表记录包含：教学设备名称；考核时间；答题时间；考核题目；学生答题记录等。</p> <p>5、故障恢复测试功能：</p> | 套 | 2 |
|--|--|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>当学生答题结束后，系统将自动进入故障恢复功能并提示学生进行故障恢复测试，检查故障是否恢复。若答题正确故障自动恢复，答题错误故障不恢复。故障测试时间可通过教师用移动教学终端根据考核难度进行修改，也可直接退出不进行故障恢复测试。</p> <p>三、安全工艺标准</p> <p>1、整机采用一体化全塑高强度 ABS 全模具扣式基座标准生产，外壳耐油耐腐蚀并易于清洁，不会出现传统钢架喷塑后出现的脱漆现象，整机具备极佳的安全性与可靠性。</p> <p>2、在发动机上的传感器与执行器的线束连接插头旁配有独立的并联端子测量接口，方便实用，有效地避免了插接器测量时频繁拔插对线束造成的人为损坏。</p> <p>3、全塑高强度 ABS 产品外壳覆盖在一个可移动的钢结构支架上，下部配备有两个<math>\geq 145/70-6</math> 专用充气轮胎以及两个<math>\geq 6</math> 寸重型聚氨酯万向脚轮，移动安全稳定轻松自如。</p> <p>4、燃油箱采用一体化高强度 ABS 塑料模具成型，具有良好的抗冲击、防变形开裂的性能；免除了金属油箱焊接后的细密焊缝导致燃油泄漏等安全隐患，同时安装有油位传感器，当燃油不足或加注过多时设备面板上将发出灯光提示。</p> <p>5、排气系统配置有专门的一体成型耐高温防火隔热罩，排气管包裹专用排气工程隔热布，可确保在排气高温产生时意外触摸排气管时不发生烫伤事故意外，同时消声器机构外覆铝合金隔热层，可完全确保学员实训时的教学环境安全。</p> <p>6、免维护蓄电池隐藏式设计安装在设备基座内部，仅露出正负极桩柱方便充电，负极桩柱上安装有专用断电开关，可有效避免长时间漏电导致的系统起动故障。</p> <p>7、发动机飞轮冷却水箱的运行部件配置有安全防护罩，既可观察实时运行状态又可保障实训安全过程。</p> <p>8、整套发动机线束采用高安全强度级别的连接器，对长期实训造成的线束损坏可分段式直接更换，免除后顾之忧。</p> <p>9、OBD 诊断座采用隐藏式卡口设计，与解码器诊断口连接紧密可靠。</p> <p>四、产品规格参数要求</p> <p>1、产品尺寸（长*宽*高）：<math>\geq 1600*950*1250\text{mm}</math></p> <p>2、电源类型：直流 DC12V</p> |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
|--|--|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |  |           | <p>3、工作温度:-5-40 度</p> <p>4、设备重量:≥150KG</p> <p>五、配套设施:</p> <p>1、工业散热装置 1 套, 220V/50Hz, 三档可调, 尺寸不低于 1500*732*510mm, 带冷水水箱, 配备万向轮便于移动, 含配套排插 (不低于 6 米), 降温面积不低于 150 平方米。</p> <p>2、教师故障设置终端 1 套和学生答题终端 3 套, 屏幕不小于 10.8 英寸, 运行内存不低于 16G, 存储空间不低于 512G, 分辨率不低于 1920*1200。</p> <p>3、蓄电池检测仪: 可测蓄电池内阻、启动电流、电池剩余使用寿命并可判断蓄电池是否需要更换。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |
|  |  | 发动机拆装实训平台 | <p>一、产品要求</p> <p>1、该产品采用 1.4T 发动机零部件为基础制作, 可满足对发动机机械模块拆卸与认知教学、检查与装配教学、装配后起动故障分析等教学需求。</p> <p>2、发动机总成安装在模具全塑 ABS 材质的电动翻转平台上, 可通过操纵摇杆开关对发动机进行 360 度电动翻转作业, 翻转时具有声光提示, 确保学生在实训作业过程中的安全性。</p> <p>3、包含独立发动机拆装测量平台可完成对发动机的拆装以及零部件的测量, 并配套所需测量工具。</p> <p>二、安全工艺标准要求</p> <p>1、整机采用一体化全塑高强度 ABS 全模具扣式基座标准生产, 外壳耐油耐腐蚀并易于清洁, 不会出现传统钢架喷塑后出现的脱漆现象, 整机具备极佳的安全性与可靠性;</p> <p>2、发动机翻转采用电动翻转可操作摇杆开关进行任意角度翻转、锁止, 使实训教学和维修更加快捷稳定。</p> <p>3、全塑高强度 ABS 产品外壳覆盖在一个可移动的钢结构支架上, 下部配备有两个≥145/70-6 专用充气轮胎以及两个≥6 寸重型聚氨酯万向脚轮, 移动安全稳定轻松自如。</p> <p>4、免维护蓄电池隐藏式设计安装在设备基座内部, 正负极桩柱方便充电, 负极桩柱上安装有专用断电开关, 可有效避免长时间漏电导致的系统故障。</p> <p>三、整机规格参数</p> <p>1、台架尺寸: ≥1600*950*1000mm</p> | 套 | 2 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>2、电源类型：直流 DC12V</p> <p>3、工作温度：-35℃~40℃</p> <p>4、设备重量：≥150KG</p> <p>四、配套发动机（L4）拆装测量交互式软件</p> <p>1、该软件是采用三维结构可视化。以实物为原型，采用工业建模方式 1:1 比例还原真实的汽车零部件，参照汽车主机厂规定拆装工艺标准为基础，结合发动机在拆装检修过程中常见注意事项及汽车维修行业技术专家指导意见，通过三维技术和虚拟仿真技术相结合，实现在仿真环境中对该汽车发动机零部件拆卸、检测和装配的过程。</p> <p>2、软件内采用车型为≥1.4T 直列四缸系列发动机，具有拆卸、检测、安装三大模块及≥18 个子模块任务组成。其中拆卸任务≥51 步、检测任务≥13 步、装配任务≥60 步，总共≥124 步，每一步的内容都包含交互式拆装动画和工量具配套维修步骤的解析，方便学生进行专项练习。</p> <p>五、技术要求</p> <p>1、通过鼠标或触控在场景中进行流畅交互操作。可对发动机总成可以进行 360 度任意旋转、平移、放大、缩小，基于多边形网格公式，可自动适配模型的最佳视点。</p> <p>2、采用资源异步加载功能，可实现硬件优化和内容的迭代扩展。</p> <p>3、所有三维模型是参照物理尺寸建模，采用 PBR（基于物理的渲染）流程还原全局真实照明。</p> <p>4、软件运行界面分为四部分，首先第一部分正视角窗口是进行模拟操作动画的前期准备，最左侧一栏是任务作业零部件的展示，当动画模拟操作完成后图标即可点亮，点击高亮图标可单独显示该零部件，并可对其 360 度旋转、平移、放大、缩小等操作，方便对零部件全方位结构认知，再次点击左侧当前高亮图标，即可返回模拟操作主界面。最右侧一栏展示本操作模块的实训工具，高亮显示的为当前操作任务所使用的工具，通过滑动滚动条可完整阅览。点击高亮的工具亦可进行单独呈现，并进行 360 度旋转、平移、放大、缩小等操作，帮助学生提高对工具的类型、规格、材质等特点认知。在实训训练中，学生可按提示准备相应的实训工具，随动画模拟操作、工具的应用，进行操作训练。动画简洁明了，无冗余动作，更益于培养正确规范的操作动作。最后底部的信息注释栏，主要介绍当前操作步骤的方法和螺栓标准扭矩的提示，便于学生更好的学习掌握要点。</p> |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|    |                                                                  |    | <p>该一体化工作站需配置共六套钳工实训钳工操作台，采用标准的组合式拆装结构、构件互换一致性好。具有六面六工位、六个大容积的暗锁抽屉、可调重型垫脚。以利于运输、安装、存储放置、适应于各种不同实训场地。设备供应方负责每个工作台的电源、气源布线，满足教学使用需要。</p> <p><b>主要设备:</b>六面六工位（含 6 个学生座椅）钳工操作台，需不锈钢包面；尺寸为 W2400*D1200*H800MM，每个工作台配 3 个台虎钳，钳口长度 150 毫米；柜体采用 1.2MM 的优质冷轧钢板，整体 6 个 3 抽落地柜，抽载重 80-150KG；台面中心需配置有每个工位独立的 220v 电源插座(2 孔/3 孔各一个，配防尘罩)，配备漏电保护器，空开控制。平板锉刀（12 寸中齿）3 把、平板锉刀（10 寸中齿）3 把、三角锉刀（10 寸中齿）3 把、圆锉刀（10 寸中齿）3 把、方锉刀（10 寸中齿）3 把、手用铰杠（M8 至 M12 手用丝锥使用总长 175mm 厚度 8mm 杆直径 6.8mm）1 把、铝合金手用锯弓（规格 300 毫米固定式）3 把、塑料锉刀手柄 15 个。</p> <p><b>辅助配置：（6 套工作站共用，整体配套）</b></p> <table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>单位</th><th>数量</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>铝车身钣金锤套装（铝车身整形专用 3 把铝锤和 5 个铝垫块）八件套</td><td>套</td><td>1</td><td rowspan="7">辅助配置为 6 套工作站共用</td></tr><tr><td>2</td><td>按压式定位冲子 185（锤打力度 300N 长 158mm 前端宽 6mm 后端宽 34mm 顶针材质 sk5 钢材))</td><td>把</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>充电角磨机（20v 无刷角磨机电池 4000 毫安）</td><td>把</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>抛光机 5 寸 DA 单机（转速 3000-5200 调速功能 偏摆 15-19/32</td><td>把</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>无刷冲击电动锂电池风炮（最大输出功率 900w 空载转速 0-1700r/min 冲击频率 0-2000r/min 正反转模式）</td><td>把</td><td>1</td></tr><tr><td>6</td><td>凹陷修复电磁修复仪(电压 220v-240v 功率 800w 输入频率 50/60HZ 输出频率 50kHz</td><td>台</td><td>1</td></tr><tr><td>7</td><td>钣金修复拉拔器（两脚快速拉拔器按压式定位 长 760mm 铝合金骨架）</td><td>把</td><td>2</td></tr></table> | 序号             | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 | 1 | 铝车身钣金锤套装（铝车身整形专用 3 把铝锤和 5 个铝垫块）八件套 | 套 | 1 | 辅助配置为 6 套工作站共用 | 2 | 按压式定位冲子 185（锤打力度 300N 长 158mm 前端宽 6mm 后端宽 34mm 顶针材质 sk5 钢材)) | 把 | 1 | 3 | 充电角磨机（20v 无刷角磨机电池 4000 毫安） | 把 | 2 | 4 | 抛光机 5 寸 DA 单机（转速 3000-5200 调速功能 偏摆 15-19/32 | 把 | 1 | 5 | 无刷冲击电动锂电池风炮（最大输出功率 900w 空载转速 0-1700r/min 冲击频率 0-2000r/min 正反转模式） | 把 | 1 | 6 | 凹陷修复电磁修复仪(电压 220v-240v 功率 800w 输入频率 50/60HZ 输出频率 50kHz | 台 | 1 | 7 | 钣金修复拉拔器（两脚快速拉拔器按压式定位 长 760mm 铝合金骨架） | 把 | 2 |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----|----|----|----|---|------------------------------------|---|---|----------------|---|--------------------------------------------------------------|---|---|---|----------------------------|---|---|---|---------------------------------------------|---|---|---|------------------------------------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------------------------|---|---|---|-------------------------------------|---|---|--|--|
| 序号 | 名称                                                               | 单位 | 数量                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 备注             |    |    |    |    |   |                                    |   |   |                |   |                                                              |   |   |   |                            |   |   |   |                                             |   |   |   |                                                                  |   |   |   |                                                        |   |   |   |                                     |   |   |  |  |
| 1  | 铝车身钣金锤套装（铝车身整形专用 3 把铝锤和 5 个铝垫块）八件套                               | 套  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 辅助配置为 6 套工作站共用 |    |    |    |    |   |                                    |   |   |                |   |                                                              |   |   |   |                            |   |   |   |                                             |   |   |   |                                                                  |   |   |   |                                                        |   |   |   |                                     |   |   |  |  |
| 2  | 按压式定位冲子 185（锤打力度 300N 长 158mm 前端宽 6mm 后端宽 34mm 顶针材质 sk5 钢材))     | 把  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |    |    |    |    |   |                                    |   |   |                |   |                                                              |   |   |   |                            |   |   |   |                                             |   |   |   |                                                                  |   |   |   |                                                        |   |   |   |                                     |   |   |  |  |
| 3  | 充电角磨机（20v 无刷角磨机电池 4000 毫安）                                       | 把  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |    |    |    |    |   |                                    |   |   |                |   |                                                              |   |   |   |                            |   |   |   |                                             |   |   |   |                                                                  |   |   |   |                                                        |   |   |   |                                     |   |   |  |  |
| 4  | 抛光机 5 寸 DA 单机（转速 3000-5200 调速功能 偏摆 15-19/32                      | 把  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |    |    |    |    |   |                                    |   |   |                |   |                                                              |   |   |   |                            |   |   |   |                                             |   |   |   |                                                                  |   |   |   |                                                        |   |   |   |                                     |   |   |  |  |
| 5  | 无刷冲击电动锂电池风炮（最大输出功率 900w 空载转速 0-1700r/min 冲击频率 0-2000r/min 正反转模式） | 把  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |    |    |    |    |   |                                    |   |   |                |   |                                                              |   |   |   |                            |   |   |   |                                             |   |   |   |                                                                  |   |   |   |                                                        |   |   |   |                                     |   |   |  |  |
| 6  | 凹陷修复电磁修复仪(电压 220v-240v 功率 800w 输入频率 50/60HZ 输出频率 50kHz           | 台  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |    |    |    |    |   |                                    |   |   |                |   |                                                              |   |   |   |                            |   |   |   |                                             |   |   |   |                                                                  |   |   |   |                                                        |   |   |   |                                     |   |   |  |  |
| 7  | 钣金修复拉拔器（两脚快速拉拔器按压式定位 长 760mm 铝合金骨架）                              | 把  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |    |    |    |    |   |                                    |   |   |                |   |                                                              |   |   |   |                            |   |   |   |                                             |   |   |   |                                                                  |   |   |   |                                                        |   |   |   |                                     |   |   |  |  |
|    | 汽车钣金工学结合一体化工作站                                                   | 套  | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |    |    |    |    |   |                                    |   |   |                |   |                                                              |   |   |   |                            |   |   |   |                                             |   |   |   |                                                                  |   |   |   |                                                        |   |   |   |                                     |   |   |  |  |



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>6、实训台关键连接线路上安装有不少于 10 个汽车专用可拔插式原位保险，可用于对学员故障诊断排除教学。</p> <p>7、实训台配有不少于两个高压保险，串接于高压正极和负极，防止电路短路和过载, 避免设备受损或报废。切断电源, 避免人员触电和设备引发火灾或爆炸。</p> <p>8、实训台配套模拟负载系统，负载分为高，低两种模式，可完成动力电池组的放电原理线路的调试。</p> <p>9、实训台由平台和教板组成，教板立放，绘制到刀片电池三维立体组成结构图和实训台电路图，使学员快速掌握刀片电池的结构组成及系统的工作原理。</p> <p>10、实训台带四个脚轮，移动灵活，同时脚轮带自锁装置，可以固定位置。</p> <p>11、实训台操作台上安装有显眼的红色急停开关，紧急情况下按下红色紧急断电开关按钮，整个高压电系统断电，保证教学过程安全。</p> <p>12、实训台配备了高压连接插头，可模拟实车高压接插件的拔插。</p> <p>13、动力电池包 24 节单体电池外，另配不少于 6 节单体电池，用于学员对刀片电池包的组装练习和电池更换，快速掌握刀片电芯的更好及操作流程。</p> <p>14、单体电池选用 M6 的螺柱正负桩头型，电池之间连接采用柔性导电片连接，满足重复连接工艺性要求。</p> <p>15、要求配备单通道便携式电池分容仪器，可恒流充电、恒压充电；用于更换电池时均衡电池电压和分容保证 24 个刀片电池实际电压相差不大于 0.1V，内阻不大于 3mΩ。</p> <p>二、技术参数</p> <p>1、设备外接工作电源：</p> <p>（1）220V 交流电；</p> <p>（2）功率不小于 1.2KW；</p> <p>（3）设备工作温度：-20° ~+40° ；</p> <p>（4）工作台尺寸（mm）：</p> <p>（5）外形尺寸：≥1600*760*1550mm（长*宽*高）；</p> <p>（6）教板尺寸：≥1600*805*100mm（长*宽*高）；</p> |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>2、动力电池类型： 环保型磷酸铁锂动力电池（刀片电池）</p> <p>（1）单体电池：不小于 3.2V54AHAh</p> <p>（2）数量：不小于 30 节（6 节备用）</p> <p>（3）动力电池总容量：不小于 76.8V54AHAh</p> <p>（4）完全充放电次数：≥2000 次</p> <p>（5）工作温度：-20° ~60°</p> <p>3、要求 DC-DC 转换器：</p> <p>（1）类型：自然风冷；</p> <p>（2）输入电压：≥76.8VDC；</p> <p>（3）输出电压：不小于 13.5VDC；</p> <p>（4）输出功率：不小于 200W。</p> <p>三、可完成实训项目</p> <p>1、熟悉主流刀片电池 PACK 结构和掌握故障测量方法（含单体电池电压异常，单体电池内阻过大，温度采集装置异常，温差过大，高压互锁信号断开等）。</p> <p>2、掌握刀片电池 PACK 故障诊断与排除</p> <p>3、熟悉刀片电池 PACK 拆装方法（含刀片单体电池更换，，高压继电器更换，预充电阻更换等）。</p> <p>4、熟悉动力电池充放电曲线识读。</p> <p>5、掌握单体电池分容原理和操作方法。</p> <p>6、掌握高低压信号的测量。</p> <p>7、熟悉高压接插件的拔插流程。</p> <p>四、配置要求</p> <p>1、磷酸铁锂（刀片电池）动力电池包 1 件（含电芯 24+6 节，放电正继电器，充电继电器，预充继电器，预充电阻，放电负继电器，高压保险，充电高压接插件，放电高压接插件，DCDC 高压接插件，分布式电池管理系统等）；</p> <p>2、动力电池包≥10 寸显示屏≥1 件；</p> |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |  |                                                                         | <p>3、车载充电器 1 件；</p> <p>4、电源开关、负载开关、钥匙开关共<math>\geq 4</math> 件；</p> <p>5、紧急断电开关<math>\geq 1</math> 件；</p> <p>6、DC-DC 转换器<math>\geq 1</math> 件；</p> <p>7、辅助蓄电池<math>\geq 1</math> 件；</p> <p>8、放电控制继电器<math>\geq 2</math> 件；</p> <p>9、铝壳电阻<math>\geq 2</math> 件；</p> <p>10、数字钳式万用表 1 件；</p> <p>11、绝缘手套<math>\geq 2</math> 双（耐压不低于 1500V）；</p> <p>12、绝缘工具<math>\geq 1</math> 套（绝缘一字螺丝批 2 件，绝缘十字螺丝批 2 件，绝缘开口扳手<math>\geq 8\text{mm}</math>，<math>10\text{mm}</math>，<math>12\text{mm}</math>，<math>13\text{mm}</math>，<math>14\text{mm}</math> 各 1 件，绝缘电缆刀<math>\geq 1</math> 件，绝缘斜嘴钳<math>\geq 6</math> 寸<math>\geq 1</math> 件，绝缘尖嘴钳<math>\geq 6</math> 寸<math>\geq 1</math> 件，<math>\geq 12.5\text{mm}</math> 绝缘棘轮扳手 1 件，<math>12.5\text{mm}</math> 绝缘接杆<math>\geq 1</math> 件，<math>12.5\text{mm}</math> 绝缘套筒 <math>10\text{mm}</math>，<math>12\text{mm}</math>，<math>13\text{mm}</math>，<math>14\text{mm}</math> 各 1 件）；</p> <p>13、动力电池充放电仪(含电池分容)<math>\geq 1</math> 件；</p> <p>14、高精度电压内阻仪<math>\geq 1</math> 件。</p> |   |   |
|  |  | 新<br>能<br>源<br>动<br>力<br>电<br>池<br>考<br>核<br>实<br>操<br>实<br>训<br>平<br>台 | <p>1. 产品要求</p> <p>动力电池电气构建装调实训平台应采用新能源汽车动力电池组为基础，可实现电源管理系统核心零部件检测、单体电池分容、分拣、电池模组拼装、系统组装、功能验证等功能。应满足日常教学对新能源汽车电源管理系统认知检测诊断等教学训练需求。</p> <p>2. 产品功能要求</p> <p>2.1 采用磷酸铁锂动力电池配置专用底座及连接端子可满足动力电池反复拆装训练，单体电池<math>\geq 4</math> 块为一个单元模块，共有<math>\geq 6</math> 个模组构成；</p> <p>2.2 采用车规级维修开关，可进行维修开关的装配和电路接线训练；</p> <p>2.4 使用内阻测试仪可进行单体电池的分拣，通过电池均衡仪可进行单体电芯的均衡训练；</p> <p>2.5 配置国标充电接口和车载充电机模块，可进行充电机的装调，装调后可通过充电桩对系统进行充电操作；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 套 | 2 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>2.6 配置 DC/DC 模块可进行 DC/DC 模块的安装布线教学训练；</p> <p>2.7 配置预充电阻及预充接触器，可以进行预充电路布线的教学训练；</p> <p>2.8 配置机械故障设置系统，可根据教学需求进行机械故障设置与检测教学。</p> <p>2.9 新能源动力电池考核实操实训装置与新能源驱动电机考核实操实训装置配套使用。</p> <p>3. 教学实训任务</p> <p>3.1 单体电池的分拣</p> <p>3.2 电池模组的拼装</p> <p>3.3 电源管理系统零部件检测</p> <p>3.4 电池管理系统布线</p> <p>3.5 维修开关的安装布线</p> <p>3.6 车载充电机、充电插座的安装布线</p> <p>3.7 高压接触器的安装布线</p> <p>3.8 电流传感器的安装布线</p> <p>3.9 BMS 模块的安装布线</p> <p>3.10 DC/DC 模块的安装布线</p> <p>3.11 预充电阻及预充接触器安装布线</p> <p>4. 配置清单</p> <p>1) BMS 电源管理模块 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>2) 维修开关 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>3) DC/DC 模块 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>4) 交流充电插座 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>5) 放电负载 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>6) 辅助电源 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>7) 电流传感器 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>8) 高压接触器 <math>\geq 4</math> 套</p> |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>9) 车载充电机<math>\geq 1</math> 套</p> <p>10) 高低压线束<math>\geq 1</math> 套</p> <p>11) 显示屏<math>\geq 1</math> 块</p> <p>12) 预充电阻<math>\geq 1</math> 个</p> <p>5. 产品规格参数要求:</p> <p>5.1 电池包电压: DC<math>\geq 76.8V</math></p> <p>5.2 高压接触规格: 电池包输出<math>\geq 120A</math> 充电及预充 40A</p> <p>5.3 工作电压: DC<math>\geq 12V</math></p> <p>2. 技术要求</p> <p>2.1 开发工具: Unity 3D。</p> <p>2.2 运行环境: Windows 平台。</p> <p>2.3 通过鼠标或触控在场景中进行流畅交互操作。可对高压电池的结构进行 360 度任意旋转、平移、放大、缩小, 基于多边形网格公式, 可自动适配模型的最佳视点。</p> <p>2.4 采用资源异步加载功能, 可实现硬件优化和内容的迭代扩展。</p> <p>2.5 所有三维模型是参照物理尺寸建模, 采用 PBR (基于物理的渲染) 流程还原全局真实照明。</p> <p>2.6 主界面: 打开软件后三维主界面需显示高压电池总成, 支持鼠标和触屏两种操作方式。</p> <p>2.6.1 信息选项: 需包含动力电池拆装的相关操作说明, 可打开朗读模式, 软件自动开始朗读。</p> <p>2.6.6 配套教师终端计算机技术参数:</p> <p>计算机类型: 笔记本电脑厚度<math>\leq 15mm</math>、重量<math>\leq 1.4KG</math></p> <p>屏幕尺寸: <math>\geq 14</math> 英寸;</p> <p>显示屏类型: LED 液晶显示屏;</p> <p>物理分辨率: 1920*1080;</p> <p>CPU: Intel Core i5 第 14 代;</p> <p>内存: <math>\geq 32G</math>;</p> <p>硬盘: 固态硬盘, 存储空间<math>\geq 1T</math>;</p> <p>IO 接口: HDMI;</p> |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |
|--|--|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |  |               | 操作系统：Windows 操作系统；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|  |  | 新能源驱动电机考核实训装置 | <p>一、产品要求：装置采用主流车型配备的永磁同步电机为基础制作，装配专用拆装夹具和电机运行测试平台。可完成对新能源驱动电机及变速器主减速器的拆装维护作业、电机拆装测量和电控系统检测教学训练。含配套软件，可实现软硬件的配合使用，完成驱动电机与控制系统检测维修相关学习教学训练。</p> <p>二、产品功能要求：</p> <p>2.1 电机拆装平台由变速器拆装平台和电机拆装专用夹具组成，配套拆装工具可对变速器各齿轮进行拆装、检测、清洁和轴承更换作业。整个拆装过程均在专用平台上进行。</p> <p>2.2 配套电机检测电控系统，该电控系统由电机控制器、高压电源、显示控制终端、高压线束、传感器线束等组成，装配后的电机可通过线束快速接入检测平台，通过测试平台可进行电机正转、反转、加速、减速、停止等运动控制。数据显示终端可显示电机运转时的相电压、工作电压、工作电流、电机位置传感器参数、电机温度等信息。</p> <p>2.3 检测面板上喷绘有电机控制原理图和检测端子，检测端子可检测电机位置传感器动态信号（旋变传感器）、电机温度信号、电机 UVW 电压等。</p> <p>2.4 面板上有电源开关、急停开关、状态指示灯等组成，状态指示灯具有声光报警提示，电源指示、开电指示三种状态。通过急停开关可关闭整个系统供电。</p> <p>三、满足的实训任务要求：</p> <p>3.1 变速器拆装及部件检查；</p> <p>3.2 驱动电机拆装检测；</p> <p>3.3 驱动电机绝缘性能检测；</p> <p>3.4 驱动电机旋变传感器性能检测；</p> <p>3.5 驱动电机温度传感器性能检测</p> <p>3.6 驱动电机密封性能测试</p> <p>3.7 驱动电机通电运行测试</p> <p>3.8 驱动电机系统性能参数分析</p> | 套 | 4 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>四、配件清单：</p> <p>序号 产品名称 数量 单位</p> <p>1 永磁同步电机 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>2 电机控制模块 <math>\geq 1</math> 块</p> <p>3 电源模块 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>4 电机拆装平台 <math>\geq 1</math> 张</p> <p>5 电机测试线束 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>6 电机拆装专用夹具 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>7 专用拆装工具 <math>\geq 1</math> 套</p> <p>8 重型防静电工作台 <math>\geq 2</math> 张（台面木板贴橡胶垫，不低于 4 厘米加厚桌面，8 厘米加厚钢架，桌体尺寸长 1.2 米、宽 0.6 米、高 0.8 米，材质为防静电台面加冷轧钢架，桌腿 80*40 方钢）</p> <p>五、产品工艺标准要求：</p> <p>5.1 教学面板工艺：铝塑板，高清 UV 喷绘表面镀膜工艺。</p> <p>5.2 工作站主体材质/规格：框架采用铝型材材质，层板采用铁质，铝型材规格：50*80mm。</p> <p>5.3 移动脚轮：工作站移动脚轮采用 <math>\geq 4</math> 个 <math>\geq 5</math> 寸重型聚氨酯悍马轮，单轮承载能力 <math>\geq 320\text{kg}</math>，配套刹车系统可移动锁止确保教学实训安全。</p> <p>5.4 四层抽屉储存空间规格：抽屉储存空间采用重型导轨配套双锁设计，单抽屉额定承重 35kg。</p> <p>5.5 配套 AC220V 电源插座，满足对外接电源的需求，电源插座安装有保险丝确保用电安全。</p> <p>5.6 产品采用平台化的设计，可实现标准量产、产品质量稳定、可更好满足交货需求及长期售后备品备件快速响应。</p> <p>六、产品规格参数要求：</p> <p>6.1 整机规格尺寸（长*宽*高）：<math>\geq 1500*700*1700\text{mm}</math></p> <p>6.2 工作电压：输入 AC220V 50HZ</p> <p>6.3 高压系统电压约：DC80V</p> <p>6.4 拆装用驱动电机规格参数：类型永磁同步电机、功率 <math>\geq 100\text{KW}</math>、扭矩 <math>\geq 180\text{N.m}</math>。</p> |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



|  |  |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
|--|--|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |  | 新能源驱动电机考核实操实训装置配套工具 | <p>新能源驱动电机考核实操实训装置配套工具包含：新能源汽车绝缘工具套装（含工具车）、万用表、绝缘电阻测量仪、电池内阻测试仪、示波器、直流电阻测试仪、手持示波器、万用接线盒、测量工具组套、通用工具组套各 1 台</p> <p><b>一、新能源汽车绝缘工具套装（含工具车）</b></p> <p>1、四层工具车参数：小抽屉 <math>\geq 570 \times 400 \times 72 \text{mm}</math> 外形尺寸 <math>\geq 800 \times 500 \times 1000 \text{mm}</math> 包装尺寸 <math>\geq 770 \times 570 \times 910 \text{mm}</math><br/> 小抽屉承载 <math>\geq 50 \text{kg}</math> 大抽屉承载 <math>\geq 50 \text{kg}</math> 整体承载 <math>\geq 350 \text{kg}</math> 重量(净重) <math>\geq 43 \text{kg}</math> 重量(毛重) <math>\geq 60 \text{kg}</math> 抽屉伸展 100%材料厚度 <math>\geq 0.8-1.0 \text{mm}</math></p> <p>(1) VDE 工具耐压 <math>\geq 1000 \text{V}</math></p> <p>2、工具配置清单：</p> <p>(1) <math>\geq 11</math> 件：3/8 系列 VDE 绝缘六角短套筒：8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21MM</p> <p>(2) <math>\geq 1</math> 件：3/8 系列 VDE 绝缘 T 形接杆 200MM</p> <p>(3) <math>\geq 1</math> 件：3/8 系列 VDE 绝缘接杆 <math>\geq 125 \text{MM}</math></p> <p>(4) <math>\geq 1</math> 件：3/8 系列 VDE 绝缘快速脱落棘轮扳手 <math>\geq 200 \text{MM}</math></p> <p>(5) <math>\geq 4</math> 件：3/8 系列 VDE 绝缘六角旋具套筒 <math>\geq 4, 5, 6, 8 \text{MM}</math></p> <p>(6) <math>\geq 4</math> 件：3/8 系列 VDE 绝缘花型旋具套筒 <math>\geq T15, 20, 25, 30 \text{MM}</math></p> <p>(7) <math>\geq 6</math> 件 VDE 绝缘开口扳手 <math>\geq 7, 8, 10, 12, 13, 14 \text{MM}</math></p> <p>(8) <math>\geq 4</math> 件：VDE 绝缘双色柄十、一字绝缘螺丝 SL4x100, SL6.5x150, PH2x100, PH3x150MM</p> <p>(9) <math>\geq 4</math> 件：VDE 绝缘耐压花型铰丝批 <math>\geq T15, T20, T25, T30</math></p> <p>(10) <math>\geq 1</math> 件：VDE 绝缘非接触式测电笔</p> <p>(11) <math>\geq 1</math> 件：VDE 绝缘耐压尖嘴钳 6'</p> <p>(12) <math>\geq 2</math> 件：VDE 绝缘耐压内六角 <math>\geq 5, 6 \text{MM}</math></p> <p><b>二、万用表</b></p> <p>1、产品特点</p> <p>(1) 真有效值电压电流检测；（电压最高 <math>\geq 1000 \text{V}</math>，电流最大 <math>\geq 20 \text{A}</math>）</p> <p>(2) 100mF 大电容快速充电测量；</p> | 套 | 2 |
|--|--|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>(3) 二极管测量功能，可对三极管的电流放大倍数进行检测；</p> <p>(4) 温度测量、LED 测试、真有效值 (True RMS)、通断测试、专业级非接触交流电压感测 (ncv)、声光报警、数据保持、最大值/最小值测量、相对值测量、背光显示、低电压提示、自动关机。</p> <p>(5) 跌落测试 1 米</p> <p>(6) 设有手电筒及屏幕自动背光，方便用户在阴暗的环境下作业</p> <p>2、技术参数</p> <p>(1) 直流电压： 600mV/6V/60V/600V/1000V <math>\pm</math> (0.5%+2)</p> <p>(2) 交流电压： 6V/60V/600V/1000V <math>\pm</math> (0.8%+5)</p> <p>(3) 直流电流： 600uA/6mA/60mA/600mA//20A <math>\pm</math> (0.8%+8)</p> <p>(4) 交流电流： 60mA/600mA//20A <math>\pm</math> (1.0%+12)</p> <p>(5) 电阻： 600<math>\Omega</math>/6k<math>\Omega</math>/60k<math>\Omega</math>/600k<math>\Omega</math>/6M<math>\Omega</math>/60M<math>\Omega</math> <math>\pm</math> (0.8%+3)</p> <p>(6) 电容： 6nF/60nF/600nF/6<math>\mu</math>F/60<math>\mu</math>F/600<math>\mu</math>F/6mF/60mF/100mF <math>\pm</math> (2.5%+20)</p> <p>(7) 频率： 10Hz—10MHz <math>\pm</math> (0.1%+4)</p> <p>(8) 显示位数：<math>\geq</math>6000</p> <p>(9) 安全等级 CAT III <math>\geq</math>600V</p> <p><b>三、绝缘电阻测量仪</b></p> <p>1、产品特点：</p> <p>(1) 大型 9999 字读数显示屏，带条形图 (<math>\geq</math>30 段) 显示</p> <p>(2) 具有 PI 极化指数测量，设置任意两点时间，自动测量电阻比率。</p> <p>(3) COMP 比较功能，可以设置绝缘电阻上下值，并有超差提示</p> <p>(4) 18 组数据存储功能</p> <p>(5) 背光灯功能便于在阴暗光线下操作</p> <p>(6) 具有自动放电和高压输出警报功能</p> <p>(7) 电池低压提示、超限指示、全符号显示</p> <p>2、技术参数</p> |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>(1) 绝缘电阻(<math>\Omega</math>): 测量范围: <math>\geq 0.1\text{M}\Omega - 10\text{G}\Omega</math>。</p> <p>(2) 输出电压 : <math>\geq 100\text{V}/250\text{V}/500\text{V}/1000\text{V}</math></p> <p>(3) 短路电流: <math>&lt; 2\text{mA}</math></p> <p>(4) 直流电压 (V): <math>\geq 1000\text{V}</math></p> <p>(5) 交流电压 (V): <math>\geq 750\text{V}</math></p> <p>(6) 低电阻(<math>\Omega</math>): <math>\geq 0.1\Omega \sim 999.9\Omega</math></p> <p>(7) 电源 : (LR14) <math>\times 8</math></p> <p>(8) LCD 尺寸: <math>\geq 123\text{mm} \times 58\text{mm}</math></p> <p>(9) 标准配件: 单插头测试线红色 1 条、单插头测试线黑色 1 条、双插头红色测试线 1 条、红色表笔 1 支, 黑色表笔 1 支、红色鳄鱼夹 2 个、黑色鳄鱼夹 1 个、携带箱 1 个。</p> <p><b>四、电池内阻测试仪</b></p> <p>1、内阻测量: <math>\geq 0.000\text{m}\Omega \sim 3.100\Omega</math></p> <p>2、电压测量: <math>\geq 0.000\text{V} \sim \pm 71.00\text{V}</math></p> <p>3、温度测量: <math>-10.0^\circ\text{C} \sim 60.0^\circ\text{C}</math> (接触式测温)</p> <p>4、测量结果阈值判定功能</p> <p>5、5000 条数据存储 (手动/自动)</p> <p>6、PC 软件—读取实时测量值、读取历史测量记录</p> <p>7、手机蓝牙 APP (安卓)—实现无线测量与数据浏览</p> <p>8、可充电锂电池</p> <p>9、功 能: 电池内阻测量, 电池电压测量, 温度测量</p> <p>10、精度保证温度湿度: <math>23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}</math>, 75%rh 以下</p> <p>11、电源: DC 3.7V 锂电池</p> <p>12、电阻分辨率: <math>\geq 1\mu\Omega</math></p> <p>13、电压分辨率: <math>\geq 1\text{mV}</math></p> <p>14、温度分辨率: <math>\geq 0.1^\circ\text{C}</math></p> |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>15、内阻测量：<math>\geq 0.000\text{m}\Omega \sim 3.100\ \Omega</math>（<math>\geq 4</math> 档量程构成）</p> <p>16、电压测量：<math>\geq 0.000\text{V} \sim \pm 71.00\text{V}</math>（2 档量程构成）</p> <p>17、温度测量：<math>-10.0^{\circ}\text{C} \sim 60.0^{\circ}\text{C}</math>（单量程构成）</p> <p>18、最大输入电压:DC 70V（+测量端子与-测量端子之间）、不可输入交流</p> <p>19、内阻测量：<math>\geq 1\text{KHz}</math> 交流<math>\geq 4</math> 端子测试法、开路端子电压<math>\geq 3\text{V}_{\text{max}}</math></p> <p>20、测量电流：<math>\geq 2.0\text{mA} \sim 200\text{mA}</math>（不同量程档位不同测量电流）</p> <p>21、温度测量：NTC 温度传感器（<math>26^{\circ}\text{C}</math>时为 <math>10\text{K}\ \Omega</math>）</p> <p>22、A/D 转换方式：逐次逼近型</p> <p>23、显示更新频率：<math>\geq 5</math> 次/每秒</p> <p>24、响应时间：<math>\geq 200\text{ms}</math></p> <p>25、测量时间：<math>\geq</math>约 2 秒</p> <p>26、LCD 尺寸：<math>\geq 70.1\text{mm} \times 52.6\text{mm}</math> / 3.5 英寸（320*240 分辨率 16 位真彩屏）</p> <p>27、仪表尺寸：<math>\geq</math>长宽高：190mm<math>\times</math>121mm<math>\times</math>51mm</p> <p>28、USB 接口：具有 USB 接口，存储数据可以上传电脑，保存打印</p> <p>29、蓝牙连接：有</p> <p>30、保持和存储功能：有手动保持与存储、自动保持与存储</p> <p>31、测量判定功能：可预设定 PASS、WARNING、FAIL 判定阈值</p> <p>32、电池电压：电池电量<math>\geq 5</math> 格显示，电池电压低时提醒及时充电</p> <p>33、自动关机：开机无操作，约<math>\geq 15</math> 分钟后自动关机（可在设置中关闭）</p> <p>34、功 耗：<math>\geq 300\text{mA MIN}</math> / <math>500\text{mA MAX}</math></p> <p>35、质 量：仪表：480g（含电池）</p> <p>36、工作温湿度：<math>-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}</math>；80%RH 以下</p> <p>37、存放温湿度：<math>-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}</math>；70%RH 以下</p> <p>38、绝缘电阻：<math>20\text{M}\ \Omega</math> 以上(电路与外壳之间 500V)</p> <p>39、耐 压：AC 3700V/RMS(电路与外壳之间)</p> |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>40、外部磁场：&lt;40A/m</p> <p>41、外部电场：&lt;1V/m</p> <p>42、适合安规：IEC 61010</p> <p><b>五、示波器</b>（质量及标准不低于“博世”）</p> <p>1、主要特点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>（1）高清晰彩色液晶显示系统，<math>\geq 800 \times 480</math> 分辨率</li> <li>（2）支持 U 盘存储和 U 盘进行软件升级、一键拷屏等功能</li> <li>（3）支持即插即用 USB 设备</li> <li>（4）自动波形、状态设置</li> <li>（5）波形、设置和位图存储以及波形和设置再现</li> <li>（6）精细的视窗扩展功能，精确分析波形细节与概貌</li> <li>（7）自动测量<math>\geq 34</math> 种波形参数</li> <li>（8）自动光标跟踪测量功能</li> <li>（9）独特的波形录制和回放功能</li> <li>（10）内嵌 FFT 和数字滤波</li> <li>（11）多种波形数学运算功能(包括：加，减，乘，除)</li> <li>（12）边沿、脉宽、斜率、视频和交替触发等功能</li> <li>（13）支持 NeptuneLab 智能实验室管理系统</li> </ul> <p>2、技术参数</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>（1）模拟带宽：<math>\geq 200\text{MHz}</math></li> <li>（2）通道数：<math>\geq 2</math></li> <li>（3）最大实时采样率：1GS/s</li> <li>（4）上升时间 <math>\leq 1.7\text{ns}</math></li> <li>（5）存储深度：<math>\geq 64\text{kpts}</math></li> <li>（6）波形捕获率：<math>\geq 8,000\text{wfms/s}</math></li> </ul> |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>(7) 垂直灵敏度 (V/div) : 1mV/div~20V/div</p> <p>(8) 时基范围 (S/div) : <math>\geq 2\text{ns/div}</math>~50s/div</p> <p>(9) 存储方式: 设置、波形、位图</p> <p>(10) 触发频率计: 硬件<math>\geq 6</math> 位频率计</p> <p>(11) 触发类型: 边沿、脉宽、斜率、视频、交替</p> <p>(12) 触发模式: 自动、正常、单次</p> <p>(13) 触发耦合 直流、交流、高频抑制、低频抑制、噪声抑制</p> <p>(14) 光标测量: 时间、电压、跟踪</p> <p>(15) 数字滤波: 低通、高通、带通、带阻</p> <p>(16) 波形: <math>\geq 20</math> 组波形(内部)、<math>\geq 200</math> 组波形(U 盘)</p> <p>(17) 波形录制: <math>\geq 1000</math> 幅波形数据</p> <p>(18) 标准方波输出: <math>\geq 10\text{Hz}</math>, 100Hz, 1kHz, 10kHz</p> <p>(19) 显示类型: <math>\geq 7</math> 英寸 TFT LCD</p> <p>(20) 显示分辨率: 800 水平<math>\times</math>RGB<math>\times</math>480 垂直像素</p> <p>(21) 尺寸(宽<math>\times</math>高<math>\times</math>深): <math>\geq 311\text{mm}\times 152\text{mm}\times 124\text{mm}</math></p> <p><b>六、直流电阻测试仪</b></p> <p>1、主要用于测量电缆的导线电阻, 开关、接插件、继电器的接触电阻, 线圈、电动机、变压器绕组的电阻以及金属铆接电阻, 金属构件之间联结电阻测试, 低值电阻测试, 地网地极间连接导体的电阻测试, 接触电阻测试等。</p> <p>2、LCD 显示灰白屏背光可控灰白屏背光, 适合昏暗场所使用</p> <p>3、自动量程, 无需切换档位、具有 micro USB 接口</p> <p>4、500 组数据可以保存、读取、删除</p> <p>5、采用微处理机技术, 四线法测试, 安全精密可靠</p> <p>6、过载保护: C1-C2 P1-P2 各端口间 AC 220V/0.0001 秒, 过载保护后, 需要重启仪表才能正常测试</p> <p>7、IEC61010-4-3, 无线频率电磁场<math>\leq 1\text{V/m}</math></p> |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>8、阻值：1mΩ、10mΩ、100mΩ、1Ω、10Ω、100Ω、1kΩ、10kΩ、100kΩ</p> <p>9、电阻量程：0.001mΩ~300.0kΩ、分辨率：1μΩ</p> <p>10、测试电流：≥1A</p> <p>11、开路电压：≤4.2V</p> <p>12、功率：测量功率≤8W</p> <p>13、电源：DC 3.7V 2000mAh 大容量锂电池</p> <p>14、测试线长：约≥70cm，红色、黑色各1条</p> <p>15、测量时间：约≥2次/秒</p> <p>16、绝缘电阻：10MΩ以上(电路与外壳之间500V)</p> <p><b>七、手持示波器</b></p> <p>1、功能特点</p> <p>(1) 全自动设置功能(AUTO SCALE)垂直和时基档位可随信号变化自动调整，无需人工干预</p> <p>(2) 独创强大的自动设置功能 对含有任何直流分量的信号能快速，准确的自动设置</p> <p>(3) 更广的电压测量范围 20V/div，配合10×探头可达200V/div</p> <p>(4) USB 隔离通讯 提供了更安全的USB通讯</p> <p>(5) 彩色转黑白显示 更适合户外强光下使用</p> <p>(6) 智能升级功能 用户可通过本地或网络升级软件</p> <p>(7) 独特的波形录制、存储和回放功能</p> <p>(8) 高分辨率、高对比度的彩色液晶显示器</p> <p>(9) 可连续工作时间≥8小时</p> <p>(10) 自动测量≥22种波形参数</p> <p>(11) 屏幕拷贝功能</p> <p>(12) 电压、电流、电阻、二极管、电容、导通测量</p> <p>(13) 电流测量高达≥6A</p> <p>(14) 极低的电流测量内阻 测量结果更精确</p> |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>(15) 万用表与示波器相互隔离</p> <p>2、技术参数</p> <p>(1) 模拟带宽: <math>\geq 25\text{MHz}</math></p> <p>(2) 最高实时采样率: <math>\geq 200\text{MSa/s}</math></p> <p>(3) 最大存储深度: <math>\geq 12\text{kpts}</math></p> <p>(4) 采样方式 : 实时采样</p> <p>(5) 显示类型 : <math>\geq 3.5</math> 英寸 TFT 液晶显示</p> <p>(6) 显示分辨率(显示) : <math>\geq 320</math> 水平 <math>\times</math> RGB <math>\times</math> 240 垂直像素</p> <p>(7) 显示色彩 : 彩色/黑白</p> <p>(8) 波形显示区域: 横向 <math>\geq 12</math> 格, 25dot/div; 纵向 <math>\geq 8</math> 格, 25dot/div</p> <p>(9) 背光亮度: 可调</p> <p>(10) 背光强度: <math>\geq 300\text{nit}</math></p> <p>(11) 显示语言种类 : 多国语言</p> <p>(12) 电池: <math>\geq 7.4\text{ V}</math> , <math>\geq 3600\text{mA}</math> 可充电式锂离子电池</p> <p>(13) 尺寸 : 约 <math>\geq 199\text{mm} \times 118\text{mm} \times 49\text{mm}</math></p> <p><b>八、万用接线盒</b></p> <p>1、产品要求</p> <p>该产品配套教学使用, 方便学生实际故障诊断过程中进行线路搭接和信号测量。结合实际使用情况, 大大扩展了实际信号检测范围。</p> <p>2、产品功能要求</p> <p>通过学生 DIY 连接, 能满足轿车竞赛系统的所有保险丝、继电器、传感器、执行器插接测量之用, 并可重复插接使用。包括不同类型针脚测试线、探针、鳄鱼夹等。</p> <p>3、产品规格参数要求</p> <p>(1) 母圆形端子 <math>\geq 12</math> 条;</p> <p>(2) 母扁形端子 <math>\geq 24</math> 条;</p> |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>(3) 公圆形端子<math>\geq 12</math>条；</p> <p>(4) 公扁形端子<math>\geq 24</math>条；</p> <p>(5) 可换头表笔<math>\geq 2</math>条；</p> <p>(6) 延长线<math>\geq 4</math>条；</p> <p>(7) 探针<math>\geq 4</math>个；</p> <p>(8) LED 试灯<math>\geq 1</math>个；</p> <p><b>九、测量工具组套</b></p> <p>1、产品特点</p> <p>(1) 使用高品质铝合金箱装载工具，圆弧铝边框，3.8 板贴钻石纹铝皮。</p> <p>(2) 外尺寸约<math>\geq 522*307*106\text{mm}</math>；内尺寸约<math>\geq 504*289*140\text{mm}</math>。</p> <p>(3) 2 个高品质环保 EVA 托，确保每件量具有单独的槽位，便于产品保存管理。</p> <p>(4) 产品采用优质钢材材料，精度高，测量准确，使用寿命长。</p> <p>2、配置清单</p> <p>(1) 23 件塞尺：量程：<math>\geq 0.02-1\text{mm}</math>、优质弹簧合金钢（65Mn）；塞尺单片韧性十足；金属表面防锈处理；360 度旋转</p> <p>(2) 磁性表座：万向强磁表座，适用于多款百分表；多种方式夹持，满足不同工况；底座尺寸<math>\geq 60*55*50\text{mm}</math>；底座内部磁铁，优质强力磁铁；</p> <p>(3) 百分表：量程：<math>\geq 0-10\text{mm}</math>；分辨率：<math>\geq 0.01\text{mm}</math>；公差<math>\leq \pm 0.02\text{mm}</math>；测头直径：<math>\geq 10\text{mm}</math></p> <p>(4) 内径百分表：量程：<math>\geq 50-160\text{mm}</math>；分辨率：<math>\geq 0.01\text{mm}</math>；手柄隔热防滑，耐磨耐用；轴承钢侧头；硬质防尘玻璃镜盖；带配件接长杆</p> <p>(5) 外径千分尺：<math>\geq 25-50\text{mm}</math>：量程：<math>\geq 25-50\text{mm}</math>；分辨率：<math>\geq 0.01\text{mm}</math>；合金硬度不锈钢；可锁定；测量面精磨，平行精度<math>\leq 0.002</math>，平面度<math>\leq 0.0006</math></p> <p>(6) 外径千分尺：<math>\geq 50-75\text{mm}</math>：量程：<math>\geq 50-75\text{mm}</math>；分辨率：<math>\geq 0.01\text{mm}</math>；合金硬度不锈钢；可锁定；测量面精磨，平行精度<math>\leq 0.002</math>，平面度<math>\leq 0.0006</math></p> |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>(7) 外径千分尺：≥75-100mm；量程：≥75-100mm；分辨率：≥0.01mm；合金硬度不锈钢；可锁定；测量面精磨，平行精度≤0.002，平面度≤0.0006</p> <p>(8) 游标卡尺：≥0-150mm；量程≥：0-150mm；分辨率：≥0.01mm；带电源开关；任意位置公英制互换；任意位置清零。</p> <p>(9) 测厚规：量程≥：0-10mm；分辨率：≥0.01mm；≥公差≤±0.02mm；测头直径：10mm</p> <p>(10) 高度尺：量程：≥0-200mm；分辨率：≥0.02mm；马蹄形底座；</p> <p>(11) 角尺：规格：≥200×300mm；精度：1级；表面激光刻度、镀铬</p> <p>(12) 钢直尺：量程：≥300mm；精度：≥0.5mm；不锈钢材质；</p> <p>(13) 刀口尺：量程：≥500mm；精度：0级；尺寸：500×11×49mm</p> <p>(14) 测量平板：尺寸：≥600×400mm；高强度铸铁 HT200-300；工作面硬度 HB170-240</p> <p>(15) V型铁：尺寸≥100*80*30mm</p> <p>(16) 铝合金工具箱：尺寸：外尺寸≥522*307*106mm；内尺寸≥504*289*140mm。</p> <p><b>十、通用工具组套</b></p> <p>1、工具车</p> <p>(1) 产品使用高品质冷轧钢板，整车焊接结构，强度高，耐用性及稳定性强。</p> <p>(2) 45mm 高性能≥3 节滚珠滑轨带互锁功能，≥45KG 负载额定负载。</p> <p>(3) 威玛脚轮≥5 “X1.5 “PU 脚轮，顶部刹车，推行平稳，使用寿命长。</p> <p>(4) 三酸抛光铝拉手，美观沉稳耐用。</p> <p>(5) 顶板工作平面配备带分隔的塑料盖，左侧带有螺丝刀插孔。</p> <p>(6) 一侧配有洞洞板，一侧安装瓶罐支架（标配）。一侧有纸巾架安装孔</p> <p>(7) 整体静态额定负载≥500KG。</p> <p>(8) 产品尺寸：≥750X461X1039mm（含脚轮）</p> <p>(9) 箱体≥1.0mm，抽屉≥0.8mm</p> <p>(10) 小抽斗内尺寸：≥562X392X74mm（6 个）</p> <p>(11) 大抽斗内尺寸：≥562X392X204mm（1 个）</p> |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>2、配套工具清单</p> <p>(1) <math>\geq 17</math> 件 <math>\geq 12.5\text{mm}</math> 六角套筒：8-32mm</p> <p>(2) <math>\geq 9</math> 件 <math>\geq 12.5\text{mm}</math> 六角长套筒：10-21mm</p> <p>(3) <math>\geq 4</math> 件 <math>\geq 12.5\text{mm}</math> 十二角套筒：8、10、12、14mm</p> <p>(4) <math>\geq 3</math> 件 <math>\geq 12.5\text{mm}</math> 风动套筒：17、19、21mm</p> <p>(5) <math>\geq 8</math> 件套筒附件：接杆、棘轮扳手、L 型弯杆、转接头</p> <p>(6) <math>\geq 61</math> 件旋具头组套</p> <p>(7) <math>\geq 1</math> 件圆口大力钳</p> <p>(8) <math>\geq 1</math> 件斜嘴钳</p> <p>(9) <math>\geq 2</math> 件火花塞套筒：14、21</p> <p>(10) <math>\geq 12</math> 件 <math>\geq 10\text{mm}</math> 六角套筒 8-19mm</p> <p>(11) <math>\geq 5</math> 件 <math>\geq 10\text{mm}</math> 六角长套筒 8、10、12、13、14mm</p> <p>(12) <math>\geq 20</math> 件 <math>\geq 10\text{mm}</math> 系列旋具套筒：一字、十字、六角、花型、米字</p> <p>(13) <math>\geq 7</math> 件 <math>\geq 10\text{mm}</math> 系列花型套筒：E10-E20</p> <p>(14) <math>\geq 5</math> 件 <math>\geq 6.3\text{mm}</math> 系列花型套筒：E4-E8</p> <p>(15) <math>\geq 12</math> 件 <math>\geq 6.3\text{mm}</math> 六角套筒：4-14mm</p> <p>(16) <math>\geq 19</math> 件 <math>\geq 6.3\text{mm}</math> 系列旋具套筒：六角、一字、十字、米字、花型</p> <p>(17) <math>\geq 8</math> 件 <math>\geq 6.3\text{mm}</math> 六角长套筒 6-13mm</p> <p>(18) <math>\geq 27</math> 件 <math>\geq 8\text{mm}</math> 系列旋具头</p> <p>(19) <math>\geq 12</math> 套筒附件：棘轮扳手、接杆、转接头、万向接头</p> <p>(20) <math>\geq 18</math> 件 <math>\geq 6.3\text{mm}</math> 系列旋具头组套</p> <p>(21) <math>\geq 10</math> 件两用扳手：<math>\geq 8-21\text{mm}</math></p> <p>(22) <math>\geq 4</math> 件双开口扳手：<math>\geq 8*10-14*17\text{mm}</math></p> <p>(23) <math>\geq 5</math> 件双梅花扳手：<math>\geq 8*10-14*17\text{mm}</math></p> <p>(24) <math>\geq 3</math> 件油管扳手：<math>\geq 8*10-12*14\text{mm}</math></p> |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|--|--|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |  |                   | <p>(25) ≥4 件尖嘴钳：轴用直嘴、轴用弯嘴、孔用直嘴、孔用弯嘴</p> <p>(26) ≥3 件鲤鱼钳、尖嘴钳、钢丝钳</p> <p>(27) ≥4 件一字螺丝刀：≥3*75、6*38、5*100、6*150mm</p> <p>(28) ≥4 件十字螺丝刀：≥PH0*75、PH2*38、PH1*100、PH2*150mm</p> <p>(29) ≥2 件穿心螺丝批：≥6*100、PH2*100mm</p> <p>(30) ≥3 件碗型机油格扳手</p> <p>(31) ≥5 件断丝取出器</p> <p>(32) ≥4 件油封起子组套</p> <p>(33) ≥7 件冷气油管拆卸工具</p> <p>(34) ≥9 件加长中孔花型内扳手组套</p> <p>(35) ≥8 件圆头锤、测电笔、双头气门芯扳手、美工刀、塞尺、卷尺、扭力扳手、刹车片厚度测量规</p>                                                            |   |   |
|  |  | 故障诊断与排除实训平台（核心产品） | <p>1. 产品要求</p> <p>故障设需与检测平台可在不破坏原车任意一条线束的基础上将整车转变为在线检测故障教具车，可实现实时检测与诊断原车静、动态信号参数。可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置。机械故障设置采用镀金 u 型插头，设故方法可靠，具备无线故障设置功能。整体单一故障点不少于 400 个。</p> <p>需配套本标段相应传统燃油车整车教学平台使用，基于相应车企最新电路开发。整车故障设置与检测连接平台，可同时与整车进行无损连接，可同时实现发动机电控系统、车身电控系统双模块的信号测量和故障设置。与车辆进行无损连接后，可对汽车发动机控制单元、车载电网控制单元、车门控制单元、进入及启动许可系统、网关进行原车配套的检测与诊断。满足不同的教学需求标准，最大程度支持工学结合人才培养模式的应用。对课程改革与创新也起到良好的运用功能，能进一步提升学生专业技能，促进院校相关专业毕业生就业，为行业、企业培养实用性紧缺人才。</p> <p>2.产品功能要求</p> | 套 | 1 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>2.1 整车故障设置与检测连接平台以整车为基础，在不破坏原车电路情况下，可以轻松的串联在控制模块和原车线束之间。整车各控制系统、传感器、执行器功能齐全，可正常运行。</p> <p>2.2 整车故障设置与检测连接平台，既可以作为教师故障考核设置终端，也可以作为学生信号测量终端。支持发动机控制单元部分、车载电网控制单元部分（含内外部灯光、喇叭、雨刮清洗系统）、左前车门控制单元部分（含玻璃升降、门锁、后视镜等）、右前车门控制单元部分、进入及启动许可系统控制单元部分、网关部分的信号测量与故障设置。</p> <p>2.3 通过与原车插头配套的线束插接器，连接整车故障设置与检测连接平台，可实现整车教学、实训考核的训练要求。</p> <p>2.4 整车故障设置与检测连接平台背面部分为机械故障设置终端，采用隐藏式机械故障设置系统，通过 U 型连接端子可设置断路、短路、虚接、CAN 线反接故障。能有效的模拟系统发生故障时的各种现象，提高学员的故障判断能力。</p> <p>2.5 整车故障设置与检测连接平台前面部分为学生测量部分，可直接用万用表、示波器在面板上实时测量电压、电阻、频率或波形信号等。</p> <p>2.6 整车故障设置与检测连接平台采用航空插头设计，可无损与车辆快速进行连接，实现整车不同部位，不同模块的故障设置、检测、排除功能。避免了重复测量导致的线路损耗，检测端子与相关检测仪表、接线盒端子配套。</p> <p>2.7 整车故障设置与检测连接平台采用耐腐蚀、耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板为基底，上面安装喷绘有不同控制单元端子针脚的彩色亚克力板，方便学生进行对照测量。</p> <p>3.产品规格参数要求</p> <p>3.1 设备电源：DC12V</p> <p>3.2 工作温度：-40℃ - +50℃</p> <p>3.3 外形尺寸：≥920*260*600mm（长*宽*高）</p> |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### 3 包：移动开发平台、机房及数据集成交换平台参数

| 三、信息工程系-机房 |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |    |
|------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 序号         | 设备名称                      | 技术要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 单位 | 数量 |
| 1          | 云管理服务<br>平台<br>(核心产<br>品) | <p><b>一、硬件配置：</b></p> <p>1、配置 X86 架构处理器<math>\geq 1</math> 颗，每颗 CPU<math>\geq 8</math> 核心 16 线程，主频<math>\geq 2.8\text{GHz}</math>。</p> <p>2、内存：服务器提供内存插槽<math>\geq 4</math> 个，配置内存容量<math>\geq 32\text{G}</math>。</p> <p>3、硬盘：整机配置 1 块 480G 固态硬盘+2 块 240G M.2 SSD；集成 SATA 硬盘控制器，整机配置 3.5 寸 4TB 7200 转 SATA III 硬盘<math>\geq 2</math> 块。</p> <p>4、网口：千兆网口<math>\geq 4</math> 个。</p> <p>5、电源：电源功率<math>\geq 350\text{W}</math>。</p> <p><b>二、管理平台软件：</b></p> <p>6、管理平台采用 B/S (Browser/Server)架构，支持中文图形化操作界面，同一管理界面中可实现对计算、存储、网络等功能的配置和操作。</p> <p>7、要求采用超融合基础架构，在同一管理平台内至少包含计算资源、存储资源、网络资源等功能管理模块。所有功能模块需要通过一个厂家的一套软件实现超融合部署，不可以使用多套软件或产品叠加实现。</p> <p>8、为提供强大的横向扩展能力，需支持在集群中添加、移除服务器主机节点。</p> <p>9、支持将服务器主机节点添加为计算集群，为上层业务平台提供统一的计算、存储、网络资源调度，形成基础计算平台支撑。</p> <p>10、采用分布式存储架构，可以将服务器集群中多个节点的本地磁盘融合为统一存储资源空间；具备在线横向扩展能力，任一节点故障，都不会影响数据的正常访问，提供官网链接证明。</p> <p>11、支持多级缓存技术，可以地预先将热点数据从机械盘缓存到 SSD 和内存中。</p> <p>12、支持数据均衡负载策略，当存储池扩容或者节点/容量盘出现故障时可以触发数据重分布，数据均衡的过程不会导致业务中断、也无需人工干预。</p> | 台  | 1  |
| 2          | 教师终端                      | 1、配置 CPU 性能不低于 Intel 第十二代 i5 八核十二线程处理器，性能核心数量 $\geq 4$ 个；内存容量 $\geq 32\text{GB}$ ；本地存                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 台  | 1  |

|   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |    |
|---|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|   |       | <p>储≥512 GB SSD.</p> <p>2、USB 接口数量≥8 个（其中 USB 3.0 接口≥4 个，USB 2.0 接口≥4 个），千兆网口≥1 个，VGA 接口≥1 个，HDMI 接口≥1 个，音频输入输出接口≥1 个，支持 4 段式耳机音频输入及输出。</p> <p>3、配置内存槽位≥2 个。</p> <p>4、配置 M.2 SSD 槽位≥2 个，2.5 英寸硬盘位≥1 个。</p>                                                                                              |   |    |
| 3 | 学生终端  | <p>1、配置 CPU 性能不低于 Intel 第十二代 i5 八核十二线程处理器，性能核心数量≥4 个；内存容量≥16GB；本地存储≥512 GB SSD.</p> <p>2、#USB 接口数量≥8 个（其中 USB 3.0 接口≥4 个，USB 2.0 接口≥4 个），千兆网口≥1 个，VGA 接口≥1 个，HDMI 接口≥1 个，音频输入输出接口≥1 个。</p> <p>3、配置内存槽位≥2 个。</p> <p>4、配置 M.2 SSD 槽位≥2 个，2.5 英寸硬盘位≥1 个。</p>                                               | 台 | 50 |
| 4 | 显示器   | <p>1、配置 WLED 尺寸≥21.5 英寸，分辨率≥1920×1080，刷新率≥100Hz (HDMI)，VGA 接口≥1 个，HDMI 接口≥1 个。</p> <p>2、硬件形态：为保障使用时的色彩还原准确、对比度高、可视角度等方面的体验，需采用 VA 屏，水平及垂直可视角度≥178°，亮度≥250 cd/m2，对比度≥3000:1，原生 8bit 色深。</p> <p>3、为了保证产品质量，所投设备提供三年原厂质保。</p> <p>4、为了保证产品质量，所投设备需要具备 TUV 低蓝光认证。</p>                                        | 台 | 51 |
| 5 | 键鼠    | USB 接口，鼠标线长不低于 1.75M, 工作电压：5.0V，工作电流：≤100mA；                                                                                                                                                                                                                                                            | 套 | 51 |
| 6 | 千兆交换机 | <p>1、交换容量≥432Gbps。</p> <p>2、包转发率≥166Mpps。</p> <p>3、固化 10/100/1000M 自适应以太网端口≥48 个，固化 1G/10G SFP+接口≥4 个</p> <p>4、设备 MAC 地址≥16K</p> <p>5、支持 IPv4 和 IPv6 的静态路由、RIP/RIPng、OSPFv2/OSPFv3 等三层路由协议。</p> <p>6、要求所投设备支持 1 对 1、基于流、基于 VLAN 的镜像；支持 RSPAN</p> <p>7、支持 CPU 保护功能，能限制非法报文对 CPU 的攻击，保护交换机在各种环境下稳定工作。</p> | 台 | 1  |
| 7 | 交换机   | 1、交换容量≥336Gbps。                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 台 | 1  |

|   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |      | <p>2、转发性能<math>\geq 126\text{Mpps}</math>。</p> <p>3、固化 10/100/1000M 自适应以太网端口<math>\geq 24</math> 个，1G SFP 光接口<math>\geq 4</math> 个</p> <p>4、要求所投设备 MAC 地址<math>\geq 16\text{K}</math>。</p> <p>5、要求所投设备支持 1 对 1、基于流、基于 VLAN 的镜像；支持 RSPAN</p> <p>6、支持 CPU 保护功能，能限制非法报文对 CPU 的攻击，保护交换机在各种环境下稳定工作。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
| 8 | 智慧黑板 | <p><b>一、智慧黑板硬件：</b></p> <p>1. 整机正面显示为三块拼接而成的平面黑板，非推拉式结构，采用一体化设计及无缝拼接技术，整机尺寸长<math>\geq 4000\text{mm}</math>，高<math>\geq 1220\text{mm}</math>，厚度<math>\leq 100\text{mm}</math>。中间区域显示屏幕采用不低于 86 英寸 LED 背光液晶面板，图像分辨率 3840*2160，显示比例 16:9。</p> <p>2. 中间黑板表面为高强度防眩光书写钢化玻璃，可采用普通粉笔、水溶性粉笔书写、水笔、白板笔等书写。中间黑板下方支持一体化铝合金型材粉笔槽设计。黑板侧边书写板采用专用书写玻璃。采用电容触控，表面采用不低于 4mm 厚度玻璃，全贴合技术工艺。</p> <p>3. 整机具有前置实体按键，功能应用包括电源、主页、锁屏、录屏、触摸锁定、音量、设置等，均具有清晰简体中文标识有效避免教学误操作。</p> <p>4. 智慧黑板触控玻璃的碎片状态、耐热冲击性能、玻璃外观质量、弯曲度、抗冲击、霰弹袋冲击性能、防飞溅满足国家玻璃质量检验检测要求,适应学校复杂环境,保障教学安全。</p> <p>5. 前置非转接接口：USB3.0<math>\geq 3</math> 个，TYPE-C<math>\geq 1</math> 个，USB 接口均支持 Windows 和安卓双系统下识别，无需区分。</p> <p>6. 支持左右两侧快捷键实现信号源快速切换至安卓、HDMI、OPS 等，手势上滑可实现信号源快速切换。支持护眼模式开启和运动补偿效果开启，改善画面效果。支持左右两侧快捷键实现声音设置，可设置标准、会议室、教室等多种模式，并支持自定义声音模式，包括高低音的独立调节。</p> <p>7. 整机内置操作系统，系统版本性能不低于安卓 12.0，内存不低于 2G RAM，存储不低于 16G ROM，操作系统主页具有系统状态栏，可显示并设置有线连接、无线连接、无线热点、设置等，状态栏可根据实际使用需求隐藏或展示。</p> | 台 | 1 |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>8. 内置操作系统主界面具备信号源通道预览窗口，显示对应信号源当前实时画面, 包括 OPS、HDMI 等通道，可进入全屏显示。支持隐藏通道预览窗口。</p> <p>9. 支持信号源通道的名称自定义设置，可自定义各信号源名称，满足不同场景的使用需求。支持自定义开机通道，可设置为安卓、HDMI、OPS 等通道，整机开机时自动进入此通道。</p> <p>10. 罗盘小工具支持设置自动收起时间，可根据实际需要设定为 5 秒、10 秒、15 秒或 20 秒自动隐藏，也可设定为常显示不收起。</p> <p>11. 罗盘小工具支持三指长按跟随功能，即在屏幕任意位置三指长按，罗盘可直接变换至该位置，为避免误触，三指长按跟随功能可自主选择关闭或开启。</p> <p>12. 支持全通道批注功能，可在任意通道下实现批注功能，支持白色、黄色、红色、绿色、黑色等不少于 10 种颜色的画笔书写，并可设置笔迹的粗细。支持批注时实现屏幕下移功能。</p> <p>13. 支持左右两侧快捷键实现秒表、倒计时、录屏、相机、计算器、冻屏、聚光灯、截屏、锁屏、日历、投票器、幕布、屏幕下移、电源等功能。</p> <p>14. 支持文件快传功能，当整机处于网络连接状态，手机等移动设备无需安装任何软件 APP，扫描整机二维码即可将移动设备上的图片、文档等直接发送至整机。</p> <p>15. 支持欢迎墙功能，可快速完成欢迎界面和会议主题设置，全屏显示，支持不少于 14 种模板，可对欢迎文字的字体、大小，颜色进行编辑。</p> <p><b>二、内置 OPS 电脑</b></p> <p>17. 采用标准 80 针 OPS-C 模块化电脑方案，不接受企业自定义接口，向下抽拉式设计。CPU 采用 Intel 酷睿 I5 处理器（主频<math>\geq 2.5\text{G Hz}</math>）或更高配置；内存：<math>\geq 8\text{G}</math>；硬盘：<math>\geq 256\text{G SSD}</math>。</p> <p><b>三、课堂教学软件：</b></p> <p>18. 软件应用模块的整合成统一界面，集中管理，方便老师在各软件之间的切换和使用，教学模块包括备课、视频展台、投屏、意见反馈等。</p> <p>19. 用户无需额外安装其他软件即可在白板软件首页一键打开录屏功能。支持选择和切换全屏录制，区域录制、应</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |    |
|----|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|    |                | <p>用窗口录制。</p> <p>20. 支持选择使用录制倒计时功能，可随意设置录制时间。支持查看录制视频的文件名，时间，文件大小。录制的视频自动生成视频列表，并可在列表内点击播放，查看文件位置，以及删除操作。</p>                                                                                                                                                                                                                                |   |    |
| 9  | 有源音箱           | <p>1. 采用功放及有源音箱一体化设计。</p> <p>2. 主音箱与副音箱采用木质材质，保证声音还原度。</p> <p>3. 为确保与教室白色墙面一致，音箱采取白色外观设计，更加美观。</p> <p>4. 输出额定功率<math>\geq 2 \times 40W</math>。</p>                                                                                                                                                                                           | 台 | 1  |
| 10 | 无线麦克风          | <p>1. 无线麦克风集音频发射处理器、天线、电池、拾音麦克风于一体，配合一体化有源音箱，实现本地扩声功能。</p> <p>2. 采用 U 段 720MHz~780MHz 传输。</p> <p>3. 采用红外对码方式连接。</p> <p>4. 可配合外接 USB 麦克风接收器连接一体机，具备翻页键功能，可远程操控一体机设备进行课件软件翻页功能。</p>                                                                                                                                                            | 套 | 1  |
| 11 | 多媒体教学软件（核心产品）  | <p>1. 提供多种教学模式以匹配不同的教学需求，支持老师通过教学管理软件对学生一键切换教学镜像；切换镜像时，云终端硬件无需重新启动。</p> <p>2. 为保证正常教学使用，在教师机可以实现屏幕广播；学生可以调整老师广播屏幕大小；老师可以选择是否广播声音给学生。</p> <p>3. 教学管理软件默认提供作业布置、批改、管理和成绩统计功能组件，提供学生作业的归档和下载；支持老师在作业空间为多个或单个班级的学生布置作业，布置内容可支持 word 等文件格式；支持老师对作业上交截止时间进行设置。</p> <p>4. 为防止学生终端脱离教学管理，支持防止通过任务管理器、cmd 系统命令强杀教学管理软件，支持学生终端在上课期间关闭锁屏、离线广播等脱离管控。</p> | 套 | 1  |
| 12 | 智慧管理桌面软件（核心产品） | <p>1、采用 B/S（Brosver/Server）软件架构，中文图形化管理页面。</p> <p>2、为了方便管理和使用，管理平台要包括镜像管理、教室管理、用户管理等关键功能模块。</p> <p>3、为满足基本教学的使用需求，要求镜像模版可以使用多种类型的操作系统，包括且不限于：win 10、win11、win server 2016、UOS、KOS、Ubuntu 等操作系统版本。</p>                                                                                                                                        | 套 | 51 |

|    |       |                                                                                                                                                                                                   |   |    |
|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|    |       | <p>5、支持镜像模版链接分享功能，管理员可将编辑镜像模版的链接分享给任课老师，在浏览器中直接输入链接地址即可对镜像模板进行编辑，支持分享链接的失效期、分享验证码设置。</p> <p>6、支持按照教室规模创建不同的虚拟教室，每个虚拟教室能够独立管理和配置。</p> <p>7、为了方便后期的扩展性，要求同一虚拟教室的学生机可以按需工作在 IDV、TCI、VDI 任意一种模式下。</p> |   |    |
| 13 | 教师桌椅  | 桌子，1400*600*750mm，台面厚度为 25mm，桌面贴优质防火板，表面耐酸碱、防火防潮、耐划伤、韧性好；桌面下配合钢梁和桌腿链接在一起，弧形钢制腿，带散热孔。椅子：金属，皮面，可旋转。                                                                                                 | 套 | 1  |
| 14 | 学生桌椅  | 桌子，800*600*750mm，台面厚度为 25mm，桌面贴优质防火板，表面耐酸碱、防火防潮、耐划伤、韧性好；桌面下配合钢梁和桌腿链接在一起，弧形钢制腿，带散热孔。椅子：340*240*420mm，椅面 340*240*25mm，采用优质环保高密度板材，钢木结合，钢架壁厚 1.2mm，采用优质钢管材。                                          | 套 | 50 |
| 15 | 网络机柜  | 12U 网络机柜                                                                                                                                                                                          | 台 | 1  |
| 16 | 服务器机柜 | 42U 机柜，尺寸 600*1000*2000mm，含 PDU。                                                                                                                                                                  | 台 | 1  |
| 17 | 移动硬盘  | 移动固态硬盘，2TB，手机电脑通用。                                                                                                                                                                                | 个 | 10 |
| 18 | 系统集成  | 包含机房所用电线、网线、电插板、水晶头、理线架、配线架、PDU、网络跳线以及系统集成、网络调试、3P 冷暖空调 1 台等。                                                                                                                                     | 项 | 1  |

| 四、信息工程系--移动应用开发综合实训中心 |              |                                                                                                              |    |    |
|-----------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 序号                    | 设备名称         | 技术要求                                                                                                         | 单位 | 数量 |
| 1                     | 移动应用开发技能实训系统 | <p>一、【实操资源】</p> <p>(1) Git 常规使用.ppt</p> <p>(2) Git 操作手册.docx</p> <p>二、模块一：移动应用开发项目（原型设计）</p> <p>【实训项目信息】</p> | 套  | 1  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>以“智慧文旅”系统为背景，根据任务需求，梳理业务流程，熟练使用 Adobe XD 软件进行页面原型设计，掌握正确的 UI 配色方案，设计出符合业务逻辑和人体工学的软件需求分析作品。</p> <p>实训内容：智慧文旅 App 内相关模块的任务需求。</p> <p><b>【项目 1 实操视频讲解】</b></p> <p>项目实现讲解视频主要包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 绘制“App 主页”模块界面原型</li> <li>(2) 绘制“景区列表”模块界面原型</li> <li>(3) 绘制“门票购买”模块界面原型</li> <li>(4) 绘制页面交互动效</li> </ol> <p><b>【项目 1 实操资源】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 配套“项目 01-完整参阅.xd”原型设计成果物资源，主要包含 App 主页、景区列表、门票购买、页面交互动效 4 个模块。</li> <li>(2) 素材资源 1 套，主要包含：设计图以及素材各 1 套，不少于 25 个资源。</li> </ol> <p><b>【项目 2 实操视频讲解】</b></p> <p>项目实现讲解视频主要包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 绘制“登录”模块界面原型</li> <li>(2) 绘制“活动列表”模块界面原型</li> <li>(3) 绘制“订单列表”模块界面原型</li> <li>(4) 绘制“订单详情”模块界面原型</li> <li>(5) 绘制页面交互动效</li> </ol> <p><b>【项目 2 实操资源】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 配套“项目 02-完整参阅.xd”原型设计成果物资源主要包含登录、活动列表、订单列表、订单详情、页面交互动效 5 个模块。</li> <li>(2) 素材资源 1 套，主要包含：设计图以及素材各 1 套，不少于 25 个资源。</li> </ol> <p>三、模块二：移动应用开发项目（界面实现）</p> <p><b>【实训项目信息】</b></p> <p>以“智慧文旅”系统为背景，重点考查参赛选手的代码编写能力。</p> <p>实训任务：根据任务要求，配合提供的素材和效果图实现 App 的界面代码开发。</p> <p><b>【任务 1：Android（Java 版）实操视频讲解】</b></p> <p>项目实现讲解视频主要包括：</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>(1) 登录/注册页面</p> <p>(2) 主页底部导航栏实现</p> <p>(3) 个人中心-我的足迹列表实现</p> <p>(4) 个人中心-我的钱包页面实现</p> <p>(5) 个人中心-我的钱包-充值功能实现</p> <p><b>【任务 1： Android（Flutter 版）实操视频讲解】</b></p> <p>项目实现讲解视频主要包括：</p> <p>(1) 登录/注册页面</p> <p>(2) 个人中心-我的足迹列表实现</p> <p><b>【任务 1： 实操资源】</b></p> <p>(1) Android（Java 版）和 Android（Flutter 版）完成版代码各 1 套，主要包含登录/注册、主页、个人中心-我的足迹、个人中心-我的钱包、个人中心-我的钱包-充值 5 个模块。</p> <p>(2) Android（Java 版）初始版框架 1 套。</p> <p>(3) App 项目打包说明.pdf。</p> <p>(4) 素材资源 1 套，主要包含：设计图以及素材各 1 套，不少于 25 个资源，Android 插件 1 套，内容包含： gson(数据解析)、json 格式文件 1 套。</p> <p><b>【任务 2： Android（Java 版）实操视频讲解】</b></p> <p>项目实现讲解视频主要包括：</p> <p>(1) 项目主页页面实现</p> <p>(2) 提交订单-日期选择功能实现（上）</p> <p>(3) 提交订单-日期选择功能实现（下）</p> <p>(4) 提交订单-场次列表实现</p> <p>(5) 提交订单-选择乘客功能实现</p> <p>(6) 支付页面-支付功能实现</p> <p><b>【任务 2： Android（Flutter 版）实操视频讲解】</b></p> <p>项目实现讲解视频主要包括：</p> <p>(1) 提交订单-日期选择功能实现</p> <p>(2) 提交订单-场次列表实现</p> <p><b>【任务 2： 实操资源】</b></p> <p>(1) Android（Java 版）和 Android（Flutter 版）完成版代码各 1 套，主要包含项目主页、提交订单-日期选择、提交订单-场次列表、提交订单-选择乘客、支付页面-支付功能 5 个模块。</p> <p>(2) Android（Java 版）初始版框架 1 套。</p> <p>(3) App 项目打包说明.pdf。</p> <p>(4) 素材资源 1 套，主要包含：设计图以及素材各 1 套，不少</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>于 25 个资源，Android 插件，内容包含：gson（数据解析）、本地 json 格式文件 3 套。</p> <p>四、模块三：移动应用开发项目（功能开发）</p> <p><b>【实训项目信息】</b></p> <p>以“智慧文旅”系统为背景，实训主要考察选手功能需求分析能力，使用第三方应用程序包（SDK）能力，基于服务端 API 实现功能开发和调试能力。</p> <p><b>【任务 1：Android（Java 版）实操视频讲解】</b></p> <p>项目实现讲解视频主要包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 登录注册页面效果实现（上）</li> <li>(2) 登录注册页面效果实现（下）</li> <li>(3) 项目主页页面实现</li> <li>(4) 游玩攻略-列表及详情页面实现（上）</li> <li>(5) 游玩攻略-列表及详情页面实现（下）</li> <li>(6) 我的-修改个人头像功能实现</li> <li>(7) 我的-喜欢/收藏-列表及详情页功能实现</li> </ol> <p><b>【任务 1：Android（Flutter 版）实操视频讲解】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 登录注册页面效果实现</li> <li>(2) 游玩攻略-列表及详情页面实现</li> </ol> <p><b>【任务 1：实操资源】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Android（Java 版）和 Android（Flutter 版）完成版代码各 1 套，主要包含登录注册、主页、游玩攻略、我的-修改个人头像、我的-喜欢/收藏 5 个模块。</li> <li>(2) Android（Java 版）初始版框架 1 套。</li> <li>(3) 素材资源 1 套，主要包含：设计图以及素材各 1 套，不少于 35 个资源，Android 插件，内容包含：butterknife（自动生成布局）、okhttp、gson、okio（网络框架）、mp4 格式视频 1 套、本地 html 文件 1 套。</li> <li>(4) 智慧文旅系统 API 说明文档.pdf，包含登录、注册、景区列表、活动列表、景区相册列表、游玩攻略列表、游玩攻略详情、点赞、喜欢、收藏等不少于 18 个接口。</li> <li>(5) App 项目打包说明.pdf。</li> </ol> <p><b>【任务 2：Android（Java 版）实操视频讲解】</b></p> <p>项目实现讲解视频主要包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 登录注册页面效果实现（上）</li> <li>(2) 登录注册页面效果实现（下）</li> <li>(3) 项目主页页面实现</li> </ol> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>(4) 景区详情页面实现</p> <p>(5) 我的-我的收藏列表及详情功能实现</p> <p>(6) 个人中心-修改用户信息功能实现</p> <p><b>【任务 2: Android (Flutter 版) 实操视频讲解】</b></p> <p>(1) 景区详情页面实现</p> <p>(2) 我的-我的收藏列表及详情功能实现</p> <p><b>【任务 2: 实操资源】</b></p> <p>(1) Android (Java 版) 和 Android (Flutter 版) 完成版代码各 1 套, 主要包含登录注册、项目主页、景区详情、我的-我的收藏、个人中心-修改用户信息 5 个模块。</p> <p>(2) Android (Java 版) 初始版框架 1 套。</p> <p>(3) App 项目打包说明.pdf,</p> <p>(4) 智慧文旅系统 API 说明文档.pdf 包含登录、注册、景区列表、活动列表、景区相册列表、获取个人信息、景区详情、我的喜欢、我的收藏、修改个人信息、修改头像等不少于 18 个接口。</p> <p>(5) 素材资源 1 套, 主要包含: 设计图以及素材各 1 套, 不少于 35 个资源, Android 插件, 内容包含: butterknife (自动生成布局)、okhttp、gson、okio (网络框架)、mp4 格式视频 1 套、本地 html 文件 1 套、购票须知和退改须知文案一套。</p> <p>五、模块四: 移动应用开发项目 (功能测试)</p> <p><b>【实训项目信息】</b></p> <p>以移动自动化测试系统为背景, 实训主要考察选手的代码编写能力以及编写自动化测试脚本代码的能力。</p> <p><b>【任务 1: Android (Java 版) 实操视频讲解】</b></p> <p>项目实现讲解视频主要包括:</p> <p>(1) 抽屉功能及页面开发</p> <p>(2) 搜索更新新闻列表功能实现</p> <p>(3) 编写自动化测试脚本</p> <p><b>【任务 1: Android (Flutter 版) 实操视频讲解】</b></p> <p>项目实现讲解视频主要包括:</p> <p>(1) 抽屉功能及页面开发</p> <p>(2) 搜索更新新闻列表功能实现</p> <p>(3) 编写自动化测试脚本</p> <p><b>【任务 1: 实操资源】</b></p> <p>(1) Android (Java 版) 和 Android (Flutter 版) 完成版代码各 1 套, 主要包含新闻列表、抽屉功能、自动化测试 3 个模块。</p> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>其中自动化测试包括执行打开 App、打开抽屉菜单、按钮点击、滑动列表、弹窗显示、搜索等十个功能。</p> <p>(2) Android (Java 版) 初始版框架 1 套。</p> <p>(3) 素材资源 1 套，主要包含：设计图以及素材各 1 套，不少于 5 个资源，Android 插件，内容包含：gson（数据解析）、uiautomator（自动化测试）、本地 json 格式文件 1 个。</p> <p><b>【任务 2: Android (Java 版) 实操视频讲解】</b></p> <p>项目实现讲解视频主要包括：</p> <p>(1) 项目首页页面实现</p> <p>(2) 服务详情页面实现</p> <p>(3) 编写自动化测试脚本</p> <p><b>【任务 2: Android (Flutter 版) 实操视频讲解】</b></p> <p>项目实现讲解视频主要包括：</p> <p>(1) 项目首页页面实现</p> <p>(2) 服务详情页面实现</p> <p>(3) 编写自动化测试脚本</p> <p><b>【任务 2: 实操资源】</b></p> <p>(1) Android (Java 版) 和 Android (Flutter 版) 完成版代码各 1 套，主要包含项目首页、服务详情、自动化测试 3 个模块，其中自动化测试包括执行打开 App、加载列表、搜索功能、列表滑动，页面滑动、弹窗显示、按钮点击等 10 个功能。</p> <p>(2) Android (Java 版) 初始版框架 1 套。</p> <p>(3) 素材资源 1 套，主要包含：设计图以及素材各 1 套，不少于 5 个资源，Android 插件，内容包含：gson（数据解析）、uiautomator（自动化测试）、本地 json 格式文件 1 个。</p> <p>六、模块五：移动应用开发项目（游戏开发）</p> <p><b>【实训项目信息】</b></p> <p>以移动功能开发游戏方向为背景，实训主要考察考选手的代码编写能力。</p> <p><b>【任务 1: Android (Java 版) 连连看】</b></p> <p>项目主要功能包括：</p> <p>(1) 首页功能开发</p> <p>(2) 连连看游戏功能开发</p> <p>(3) 排行榜功能开发</p> <p><b>【任务 2: Android (Java 版) 飞机大战】</b></p> <p>项目主要功能包括：</p> <p>(1) 首页功能开发</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



|   |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|---|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |            | <p>(2) 飞机大战游戏功能开发</p> <p>(3) 排行榜功能开发</p> <p><b>【任务 1：实操资源】</b></p> <p>(1) Android (Java 版) 完成版代码 1 套。</p> <p>(2) 完成参阅-Android-连连看.apk</p> <p><b>【任务 2：实操资源】</b></p> <p>(1) Android (Java 版) 完成版代码 1 套。</p> <p>(2) 完成参阅-Android-飞机大战.apk</p> <p>七、移动跨平台应用开发生态系统节点</p> <p>训练成果物提交平台</p> <p>1. 管理端：</p> <p>(1) 选手管理：实现选手账号的添加、删除、修改、禁用、批量导入和导出、批量重置随机密码功能。</p> <p>(2) 试题管理：实现试题图文及资源增删改查管理，设置试题定时开启，以及成果物截止提交时间功能。</p> <p>(3) 成果物管理：实现选手成果物单个和批量下载功能。</p> <p>(4) 基础设置：院校训练和职业比赛两种模式设置。</p> <p>(5) 邮件提醒：学生提交成果物后，系统自动发送邮件提醒给对应系部老师进行审阅。</p> <p>2. PC 选手端：</p> <p>(1) 选手登录：选手登录系统，并可修改密码功能。</p> <p>(2) 课程学习：实现课程知识的视频学习。</p> <p>(3) 查阅任务：查阅任务内容，下载任务辅助资源。</p> <p>3. 节点配置</p> <p>(1) CPU：Intel 4210R 双颗(2.4GHz 10 核 20 线程 13.75M 缓存)</p> <p>(2) 内存：≥32G(≥16GB RDIMM DDR4 ECC ≥3200MHZ*2)</p> <p>(3) 硬盘：≥4TB 7.2K RPM SATA 12Gbps ≥3.5 英寸热插拔存储设备双电：≥900W*2、导轨:2U 机架式导轨</p> <p>(4) 加密狗。</p> |   |   |
| 2 | 智能网联汽车系统沙盘 | <p>1、车载仪表屏：≥12.3 英寸显示屏，不小于 1920*720 分辨率。</p> <p>2、车载中控主屏：≥15.6 寸触摸显示屏，不小于 1920*1080 分辨率，LVDS 显示接口。</p> <p>3、车载中控副屏：≥15.6 寸触摸显示屏，不小于 1920*1080 分辨率，LVDS 显示接口。</p> <p>4、车载主机系统：Android V12，ARM 八核 64 位处理器，主频不低于 2.0GHz，内存 8GB 及以上，存储 32GB 及以上，支持一</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 套 | 1 |

|   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
|---|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |             | <p>机三屏异显和同显，1*CAN 口，支持 1 路以太网；支持蓝牙功能。</p> <p>5、车载智能座舱调试器：≥12.1 英寸显示屏，不小于 1280*800 分辨率；主板：主频 2.0GHz 及以上，2G+16G 内存及以上，带有 CAN 接口，模拟车辆操控。</p> <p>6、车联网管理系统：≥13.3 寸显示屏，不小于 1920*1080 分辨率；主机：四核 10300H，主频不低于 2.0GHz，支持内存 16GB 及以上，HDMI1.4 视频输出，支持千兆以太网，USB3.0。</p> <p>7、智能充电桩系统：充电桩主控板，充电模拟器和电池组，12V 输入输出。</p> <p>8、空调风扇：2 个散热风扇，支持定温调节和转数调节，支持 CAN 通讯</p> <p>9、音响模块：车载功放板，支持四声道，4 喇叭（2 低音 2 高音），音频输出分频器，支持耳机和音响开关切换。</p> <p>10、摄像头：支持 4 路摄像头，可形成 360 环景视觉效果。</p> <p>11、CAN 总线调试器：支持 CAN 通讯调试，并可以显示 CAN 通讯信息。</p> <p>12、无线路由器：支持车载主机、车联网管理系统设备、智能充电桩系统设备网联互联。</p> <p>13、台架尺寸 1350mm*700mm 及以上。</p> <p>14、方向盘硬件参数如下：</p> <p>方向盘可 270° /900° 转动调节按钮</p> <p>方向盘上下双拨片</p> <p>方向盘面盘可拆卸式</p> <p>方向盘面盘采用 TPR 橡胶包覆，防手汗细腻质感</p> <p>方向盘角度可调节</p> <p>左右桌面方向盘夹具</p> <p>仿真油门、刹车、离合、踏板，使用霍尔磁感应技术</p> <p>仿真 6+1 挂挡杆，挂挡真实吸入感强，支持增减档按键设置</p> <p>电机工作电压：DC5V</p> <p>USB 工作电压：5V</p> <p>电机工作电流：2A</p> |   |   |
| 3 | Vue.js 开发技术 | <p>本课程旨在培养学生熟练使用 Vue.js 框架，能够结合 HTML、CSS 等前端开发技术，迅速设计并实现符合要求的前端项目，包括 PC 版项目和移动版项目。课程核心内容涵盖 Vue-CLI 的应用、Element Plus 的应用、Vue3 的新特性（组合式 API）、Vue-Router 的应用、Axios 的应用、Vuex 的应用、Vant UI 的</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 套 | 1 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>应用以及 vue3-element-admin 的应用。通过详实的内容和丰富的案例，为学生指明了目前所学知识的应用方向，引导学生去了解和学习前端开发的应用技术，并逐步形成使用 Vue.js 框架解决实际问题的技术素养，让学生在完成这一阶段学习之后，具备自学能力、分析问题能力和解决问题能力。</p> <p>需提供资源如下：</p> <p>①课程标准 1 份</p> <p>②教学日历 1 份</p> <p>③教案 1 套：不少于 32 个</p> <p>④教学微视频 1 套：不少于 41 个</p> <p>⑤教学课件 1 套：不少于 34 个</p> <p>⑥测试题库 1 套：不少于 90 道</p> <p>⑦项目案例库 1 套：不少于 108 个</p> <p>⑧大作业不少于 2 套</p> |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

| 五、数据集成与交换平台 |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |    |
|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 序号          | 设备名称      | 产品参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 设备数量 | 单位 |
|             | 数据与集成交换平台 | <p>一、建设目标</p> <p>通过数据集成与交换平台，实现校内的各种异构数据源的无缝接入，支持传统关系型数据库和大数据数据库，建立全校唯一的可信信息源，建设全面反映我校教学、工作、学习和生活的相关数据库，实现如下目标：</p> <p>1、满足智慧校园大数据的采集需求；</p> <p>2、满足基于智慧校园大数据的 7x24 小时的数据应用需求；</p> <p>3、满足数据集成过程中数据类型多样化、采集方式多样化的需求；</p> <p>4、构建可视化的数据交换网络，快速构建数据通信管道，实现数据流转。保证完成教务、学工、教材、招生迎新、OA、统一门户等系统的数据实时共享流转；</p> <p>5、建立全校统一的师生主数据，保证学号、工号等标识在各系统一致，实现师生个人一个帐号和密码登录全系统；</p> <p>6、可视化数据流转地图，数据流转清晰可见，可溯源，方便数据集成的管理需求和问题排查需求；</p> <p>7、对交换任务进行监控，及时识别故障，并帮助排查故障点；</p> <p>8、保证全校信息编码的统一和一致；</p> | 1    | 套  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>9、遵循“谁产生、谁维护”的原则，保障系统之间的数据共享基于一种安全、可管理的模式进行。</p> <p>二、规范要求</p> <p>1、系统必须严格按照各级有关标准执行，适应学校管理各类数据的处理、保存和交换的需要。应遵循如下通用标准与规范：教育管理信息化标准、国家标准、行业(部)标准、学校自定义标准；</p> <p>2、需求调研分析过程的标准化：采用标准的需求调研分析工具；</p> <p>3、设计与开发过程标准化：设计与开发按照《GB-T8567-2006 计算机软件文档编制规范》，采用面向对象的系统设计方法，遵循UML 设计规范等；</p> <p>4、系统组件标准化：数据访问服务、身份管理、身份安全审计等组件均采用相应的国际标准和国家标准，可以与其它符合规范的第三方平台与应用实现对接；</p> <p>5、系统接口标准化：数据访问接口、应用集成接口、身份认证接口均采用相应的国际标准和国家标准，遵循 Web Service 标准规范，学院可独立完成第三方应用的接入；</p> <p>6、运行环境标准化：系统平台支持 Linux、Solaris 等类 Unix 平台和 Windows 平台，支持 WebSphere、Weblogic、Tomcat、Jboss 等多种应用服务器，支持 Oracle、mySQL、Sqlserver、Sybase 等主流数据库系统，支持以图形数据库形式存储业务对象间的关系网,充分适应各类主流运行环境；</p> <p>7、信息安全标准化：安全策略、密码与安全设备选用、网络互联、安全管理等设计符合我国信息安全法律法规；</p> <p>8、支持普通数据库、数据立方体和内存计算三种数据系统、图数据库和分布式数据系统等其它方式，针对不同的主题和应用场景灵活构建不同的用户体验，分析挖掘后的结果数据进行标准化的存储，积累高价值数据层，使其后的基于大数据的高价值应用顺利展开。</p> <p>9、采用具有自主知识产权证书的软件产品实施建设。</p> <p>三、整体要求</p> <p>1、采用 B/S 架构，通过浏览器即可管理平台；</p> <p>2、支持服务模块热部署，保持 7×24 稳定运行；</p> <p>3、采用分布式架构，支持动态调整任务；</p> <p>4、支持任务预警，当发生异常时，系统自动发送信息，帮助及时处理问题；</p> <p>5、支持 Linux 平台和 Windows 平台，管理平台支持 WebLogic、Tomcat 等多种服务容器部署。</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>四、功能要求</p> <p>1、数据地图</p> <p>要求：通过可视化界面，按照业务域、数据源、表三个层次直观显示源和目标之间的数据流向、交换的数据量、有异常的交换任务；数据流向各环节支持点击跳转查看详情；数据地图支持按照名称进行模糊查询，支持拖拽缩放和鸟瞰图；</p> <p>2、分组管理</p> <p>要求：按数仓架构提供对原始数据层、全域集中层、标准模型层进行分组管理；支持对原始数据层、全域集中层、标准模型层、数据服务集市的数据表和视图进行数据内容查询；支持数据表的过滤功能；支持可视化自定义扩展查询条件进行数据查询；支持自定义 SQL 方式进行数据查询；支持查询结果显示数据项配置功能；支持查询结果导出功能；可按照业务域，对交换任务组织，清晰显示任务的业务范围；</p> <p>3、调度管理</p> <p>要求：提供数据采集任务调度的展示、查询、新增、编辑和删除功能；支持秒级、分钟、小时、日、周、年、月不同级别的同步频率；根据负载情况，增加和删除交换节点，不需要底层架构的修改；可配置任务的速度、网络带宽等参数；</p> <p>4、数据连接管理</p> <p>要求：支持主流数据库链接的管理，提供数据源的维护和连接状态检测；支持一个数据源建立多个连接；数据源新增时支持连接测试、支持自动获取数据库版本信息；提供数据源连接情况手动检测和自动检测两种方式；</p> <p>5、EXCEL 数据采集</p> <p>要求：提供 EXCEL 数据文件采集的展示、查询、新增、编辑和删除功能；支持根据文件格式自动生成数据表和数据项；支持对数据表和数据项进行修改；能够对采集数据进行预览；支持多次文件采集，采集数据处理方式支持追加、更新、追加或更新、删除、清空写入；支持采集数据的查询和导出功能；支持采集日志的查看和文件下载；</p> <p>6、数据清洗</p> <p>要求：通过可视化的方式 jpython 脚本嵌入执行数据清洗能力；提供数据清洗任务的展示、查询、新增、编辑和删除功能；提供清洗任务日志记录功能，能够查看详细的执行日志；系统能够记录脏数据，可视化识别脏数据；</p> <p>7、网络监控</p> |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>要求：提供对数据交换节点进行监控、预警，显示 cpu、内存的消耗情况； 提供自动化的 API 接口网络巡检功能，能够自定义巡检周期，支持灵活的检测周期配置；</p> <p>8、数据流动图</p> <p>要求：按部门、系统和数据源，显示数据采集和共享流转地图，明确参与数据流转体系的部门、系统、数据源；</p> <p>9、标准化转化</p> <p>要求：提供标准代码集和标准代码的展示、查询、新增、编辑和删除功能；提供对标准代码值进行新增、编辑、删除和启用/停用；提供标准代码映射源数据功能，支持通过选择源代码新增映射和填写源代码新增映射两种方式；提供标准代码关联标准模型功能，能够批量进行关联配置；提供标准代码导入和映射关系导入功能；</p> <p>10、质量检测</p> <p>要求：提供质检方案结果分析功能；提供数据质检问题数据查看和下载功能；</p> <p>11、共享数据集</p> <p>要求：提供共享数据集主题的展示、新增、编辑和删除功能；数据表集市支持自定义和模型选取两种方式增加数据项；数据表集市支持索引管理功能；数据表集市支持一键批量或单个构建物理表；</p> <p>12、变动历史记录</p> <p>要求：提供对变动历史结果的处理和版本记录；</p> <p>13、变动预警系统</p> <p>要求：提供自动和手动 2 种方式进行元数据变动预警：提供手动立即稽核和设置稽核周期自动稽核两种方式，稽核周期支持按次、分、天、日、周、月或 Cron 表达式方式进行配置；自动稽核支持稽核结果邮件推送配置，能够配置接收邮箱地址和抄送邮箱地址；</p> <p>14、变动数据引用监控</p> <p>要求：提供字段级数据引用监控；</p> <p>15、日志管理</p> <p>要求：运行任务的实时日志，可让用户及时了解系统运行速度，及时识别异常情况。</p> <p>五、运维服务</p> <p>1、完全对接学校原有的业务系统，包括：统一门户、统一移动门户、招生迎新、教务、学工、教材、OA 办公等系统。</p> <p>2、需提供数据集成与交换平台不少于五年以上的运维服务，同时长提供统一门户系统、统一移动门户系统、招生迎新系统、教务</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>系统、学工系统、教材系统、OA 办公系统的运维服务，保障系统正常运行。</p> <p>3、提供培训，确保相关人员正确使用系统功能。</p> <p>4、每年应提供不少于 4 次现场服务。</p> <p>5、主要服务内容：</p> <p>（1）故障处理：建立 7×24 小时的维护响应服务，确保在故障发生时能够迅速响应，及时修复。用户正常使用和操作问题，提供在线、热线服务；服务器环境和运行等故障，提供远程修复；标准产品程序代码 BUG，提供补丁包给予客户。</p> <p>（2）漏洞修复：及时进行软件、服务器、数据库等的漏洞和补丁的修复升级。</p> <p>（3）应用迁移：需要迁移服务时，应提前和学校进行沟通；给出最优方案并及时进行处理。</p> <p>（4）应用备份：所有应用及时进行备份工作；相关数据库每日进行备份；漏洞修复、产品 bug 修复、产品功能优化之前进行备份；临时需要的备份。</p> <p>（5）应用升级：产品如有新的稳定版本要及时进行升级，升级前应提前和学校进行沟通，制定好升级方案。</p> <p>（6）日常巡检：服务器健康状态；网络设备状态；存储设备空间；数据库状态；应用程序状态；日志监控；资源利用率等，保障运行良好。</p> <p>（7）安全审计：定期进行安全审计，及时发现潜在的安全风险，并采取相应的措施进行加固。</p> |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 附件：工业水处理设备主要参数

|                      | 主要设备                  | 主要参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 单位 | 数量 |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 工业水处理<br>操作实训室<br>项目 | 工业水处理<br>设备（核心<br>产品） | <p><b>1. 六联搅拌仪 1 台</b></p> <p>1.1 技术要求</p> <p>1.1.1 内存<math>\geq 10</math> 组程序, 每个程序可运行<math>\geq 10</math> 段不同转速, 每段运行时间 0-99 分 99 秒。</p> <p>1.1.2 微电脑控制, 中文界面, 大屏幕液晶显示, 随意编写或修改程序。</p> <p>1.1.3 独立运行、同步运行功能。自动测量水样温度。</p> <p>1.1.4 自动计算速度梯度 G 值、GT 值。 自动加药。 搅拌头自动升降。</p> <p>1.1.5 主机和控制器为两个独立部分, 电缆连接, 便于维修、更换。搅拌、加药和提升分别由三块集成电路板控制, 更换维修非常方便。</p> <p>1.1.6 高精度步进电机, 转速由电脑芯片数字信号控制, 运行完全同步, 平行试验数据吻合。</p> <p>1.1.7 所有操作菜单提示, 工作时所有参数显示在液晶屏幕上。</p> <p>1.1.8 独立运行: 同时运行六组不同程序, 对比不同搅拌工艺对混凝的影响。</p> <p>1.1.9 自动加药: 达到设定转速后, 自动同步往烧杯内加药, 可以多次多品种自动加药。</p> <p>1.1.10 自动提升: 搅拌结束, 搅拌头自动升离水面。无机械传动装置, 避免传统机械式搅拌机皮带和齿轮等传动部件频繁故障的缺陷。</p> <p>1.1.11 搅拌机底座带灯箱, 配蓝色背景, 可以清楚观察矾花的形成、大小和沉降速度。</p> <p>1.1.12 配有机玻璃圆形或方形烧杯, 方杯概念与国际上通行的混凝试验方法保持一致。</p> <p>1.2 主要参数</p> <p>1.2.1 六联, 台式</p> <p>1.2.2 有机玻璃圆烧杯: 1.0L, <math>\Phi 11\text{cm}</math>, H18cm</p> | 套  | 1  |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>1.2.3 功率 (W) :低于 180</p> <p>1.2.4 转速 (RPM) :10~1000, 无极调速, 转速精度: <math>\pm 0.5\%</math></p> <p>1.2.5 速度梯度 (G) :10~1000 秒<sup>-1</sup>.</p> <p>1.2.6 运行时间:每段程序分十段, 每段运行: 0-99 分 99 秒</p> <p>1.2.7 水温测定 (°C) :0-50°C, 精度: <math>\pm 1^\circ\text{C}</math></p> <p>1.2.8 电压、频率:交流 220V, <math>\pm 5\%</math> (可定做 110V) , 50/60Hz</p> <p>1.2.9 主要功能:转速和时间程序控制、程序存储、自动加药、自动测温、搅拌头自动升降、G 值 GT 值自动计算等。</p> <p><b>2. 机泵安装调试平台 1 台</b></p> <p>2.1 设备功能要求</p> <p>2.1.1 平台包含泵管阀拆装维护技术、电气自动化技术、在线监测技术、节能技术以及安全技术等, 全方面地展现了系统液体输送的运行机制, 满足各职业院校环境工程、环境科学、建筑环境与设备工程、市政工程、水利工程等相关专业的平常的实训教学。</p> <p>2.1.2 所有执行器件应使用知名品牌元件构建, 设备除满足教学实训外要求与社会发展紧密结合, 突出体现新技术的培训。</p> <p>2.1.3 设备运行视频演示或视频演示截屏。演示泵管阀设备的讲解视频, 对设备的各部件进行详细的说明, 并对设备进行操作讲解, 流程是否连贯, 内容需包含控制程序的操作页面, 阀门的操控, 水路的管路连接, 水循环过程, 数据读取等内容。</p> <p>2.1.4 提供免费现场专业技术培训。</p> <p>2.2 技术要求及参数</p> <p>2.2.1 泵管阀拆装实训平台要求将泵、管路、阀门等多种技术综合应用于设备平台上; 各类泵、管路、阀门、传感器等要求均选用工业现场同类产品, 真实模拟水处理相关现场场景; 要求平台依据工程教学实践目标设计, 通</p> |  |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|          | <p>过泵、管、阀的拆装与维护实训，着重训练学生的创新思维和实际动手能力，</p> <p>2.2.2 水处理技术相关设备中泵管阀拆装实训平台主体部分组主要有螺杆泵、磁力泵、计量泵、曝气泵；气动刀闸阀、手动蝶阀、安全阀、隔膜阀、球阀、电动球阀；压力变送器、电磁流量计；</p> <p>2.2.3 泵设备的符合并遵守国家和行业标准。</p> <p>2.3 详细配置需求</p> <p>2.3.1 实训平台主要由供水系统、泵管阀系统和电气控制系统三部分组成。控制系统要求采用国际知名品牌 PLC、触摸屏和编程组态软件，利用开放的工业以太网实现现场数据采集和信息通讯，多样输入接口接收现场传感检测信号。</p> <p>2.3.2 工业互联网预测性维护系统：能通过持续在线的设备状态监控，评估设备的健康水平。</p> <p>2.3.3 配置清单及功能需求：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">控制系统配置需求</th></tr> <tr> <th>序号</th><th>名称</th><th>型号/规格</th><th>数量</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>配电柜</td><td><math>\geq 430\text{mm} \times 800\text{mm} \times 300\text{mm}</math></td><td>1</td></tr> <tr> <td>2</td><td>PLC 安装导轨</td><td>长度<math>\geq 482\text{mm}</math></td><td>1</td></tr> <tr> <td>3</td><td>PLC 主机</td><td>           - CPU 50kB 内存，2MB 缓存<br/>           -紧凑型 DC/DC/DC 14DI/10DO 2AI/2AO<br/>           -单相 3 个 100kHz 高速计数器 正交相位 3 个 80kHz 高速计数器<br/>           -2 个以太网通信接口 RJ45         </td><td>1</td></tr> <tr> <td>4</td><td>编程软件</td><td>PLC 配套原厂最新正版编程软件</td><td>1</td></tr> <tr> <td>5</td><td>扩展模块 2</td><td>AI 4x13 位</td><td>1</td></tr> <tr> <td>6</td><td>触摸屏</td><td>1、硬件要求：</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> | 控制系统配置需求                                                                                                                 |    |  |  | 序号 | 名称 | 型号/规格 | 数量 | 1 | 配电柜 | $\geq 430\text{mm} \times 800\text{mm} \times 300\text{mm}$ | 1 | 2 | PLC 安装导轨 | 长度 $\geq 482\text{mm}$ | 1 | 3 | PLC 主机 | - CPU 50kB 内存，2MB 缓存<br>-紧凑型 DC/DC/DC 14DI/10DO 2AI/2AO<br>-单相 3 个 100kHz 高速计数器 正交相位 3 个 80kHz 高速计数器<br>-2 个以太网通信接口 RJ45 | 1 | 4 | 编程软件 | PLC 配套原厂最新正版编程软件 | 1 | 5 | 扩展模块 2 | AI 4x13 位 | 1 | 6 | 触摸屏 | 1、硬件要求： | 1 |  |  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|----|----|-------|----|---|-----|-------------------------------------------------------------|---|---|----------|------------------------|---|---|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|------------------|---|---|--------|-----------|---|---|-----|---------|---|--|--|
| 控制系统配置需求 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                          |    |  |  |    |    |       |    |   |     |                                                             |   |   |          |                        |   |   |        |                                                                                                                          |   |   |      |                  |   |   |        |           |   |   |     |         |   |  |  |
| 序号       | 名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 型号/规格                                                                                                                    | 数量 |  |  |    |    |       |    |   |     |                                                             |   |   |          |                        |   |   |        |                                                                                                                          |   |   |      |                  |   |   |        |           |   |   |     |         |   |  |  |
| 1        | 配电柜                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $\geq 430\text{mm} \times 800\text{mm} \times 300\text{mm}$                                                              | 1  |  |  |    |    |       |    |   |     |                                                             |   |   |          |                        |   |   |        |                                                                                                                          |   |   |      |                  |   |   |        |           |   |   |     |         |   |  |  |
| 2        | PLC 安装导轨                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 长度 $\geq 482\text{mm}$                                                                                                   | 1  |  |  |    |    |       |    |   |     |                                                             |   |   |          |                        |   |   |        |                                                                                                                          |   |   |      |                  |   |   |        |           |   |   |     |         |   |  |  |
| 3        | PLC 主机                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | - CPU 50kB 内存，2MB 缓存<br>-紧凑型 DC/DC/DC 14DI/10DO 2AI/2AO<br>-单相 3 个 100kHz 高速计数器 正交相位 3 个 80kHz 高速计数器<br>-2 个以太网通信接口 RJ45 | 1  |  |  |    |    |       |    |   |     |                                                             |   |   |          |                        |   |   |        |                                                                                                                          |   |   |      |                  |   |   |        |           |   |   |     |         |   |  |  |
| 4        | 编程软件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PLC 配套原厂最新正版编程软件                                                                                                         | 1  |  |  |    |    |       |    |   |     |                                                             |   |   |          |                        |   |   |        |                                                                                                                          |   |   |      |                  |   |   |        |           |   |   |     |         |   |  |  |
| 5        | 扩展模块 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | AI 4x13 位                                                                                                                | 1  |  |  |    |    |       |    |   |     |                                                             |   |   |          |                        |   |   |        |                                                                                                                          |   |   |      |                  |   |   |        |           |   |   |     |         |   |  |  |
| 6        | 触摸屏                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1、硬件要求：                                                                                                                  | 1  |  |  |    |    |       |    |   |     |                                                             |   |   |          |                        |   |   |        |                                                                                                                          |   |   |      |                  |   |   |        |           |   |   |     |         |   |  |  |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  |  | <p>1. 显示器尺寸：≥ 7（寸）；</p> <p>2. 额定操作电压：DC 24V；</p> <p>3. TFT（彩色）显示屏，≥触摸+8 按键操作；</p> <p>4. PROFINET 环境的 HMI 基本功能；</p> <p>2、设备需集成基于设备实际操作使用的触摸屏操作功能界面，需包含主控界面和手动控制界面。</p> <p>1. 主控界面功能要求：</p> <p>1.1 提供不少于三个按钮对泵站整体设备进行启动停止或复位，并且在 HMI 的当前设备状态以及触摸屏模块的指示灯做出相应的反馈。</p> <p>1.2 提供基于设备的泵站模型，要求对应的位置显示其对应位置的传感器的实时数值与开关信号。</p> <p>1.3 点击手动控制界面按钮可以将画面切换至手动控制界面。</p> <p>2. 手动控制界面要求：</p> <p>2.1 比例阀控制，可以打开或关闭的过程中随时停止比例阀，并且可以实时监控当前打开比例，可以通过指示灯看到实时状态与到位情况。</p> <p>2.2 螺杆泵控制，在满足条件后，可以控制螺杆泵的开关，并设定螺杆泵运行频率（0-50Hz）。</p> <p>2.3 可以通过水箱中 pH 传感器与 DO 传感器检测到的 DO 值与 PH 值显示在画面上，实现实时监测、手动操作界面。</p> |  |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

|  |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |  |  |
|--|--|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|  |  |   | <p>2.4 气动闸阀开关，可以控制气动闸阀开启和关闭，右侧信号灯可以查看打开或关闭的状态与到位状态。</p> <p>2.5 加氧泵开关，可以控制加氧泵的启动停止与检测实时工作状态。</p> <p>2.6 加药泵开关，可以控制加药泵的打开 或停止并且反馈实时状态。输入框可以设定加药时间，设定时间后启动。剩余加药时间显示剩余的 时间，当达到设定加药时间后，加药 泵自动停止。如果不设置加药时间，则加药泵一直运行直到手动停止。</p> <p>2.7 离心泵开关，可以控制离心泵的启动 或停止，并且可以查看实时状态。</p> <p>2.8 进口压力：实时反馈当前进水口的压力值。</p> <p>2.9 出口压力：实时反馈当前出水口的压力值。</p> <p>2.10 液位高度：实时反馈水箱的液位高度。</p> <p>2.11 电磁流量计：实时反馈离心泵与螺杆泵的运行流量。</p> |   |  |  |
|  |  | 7 | <p>变频器</p> <p>输入电源 3AC380V/50HZ 功率 2.2kW</p> <p>集成了 USS 和 MODBUS RTU 通讯，</p> <p>预设参数定义在连接宏中</p> <p>内置 BOP 能实现变频器基本操作</p> <p>电压/频率控制方式：线性 V/f 控制，多点 V/f 控制，V2/f 控制等</p> <p>2 路模拟量输入，1 路模拟量输出，4 路数字量输入，2 路数量输出</p>                                                                                                                                                                                     | 1 |  |  |
|  |  | 8 | <p>以太网交换机</p> <p>输入电压：DC12V-58V；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |  |  |

|  |  |       |        |                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|--|--|-------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |  | 9     | 通断开关   | 25A 63 负载断路万能转换开关                                                                                                                                                                                                                                        | 1  |
|  |  | 10    | 急停按钮   | LAY16 系列， 红色                                                                                                                                                                                                                                             | 1  |
|  |  | 11    | 能源监测仪表 | 三相多功能LCD显示， 监控三相电压、 电流、 功率、 功率因数、 频率、 有功电能、 无功电能等                                                                                                                                                                                                        | 1  |
|  |  | 12    | 空开     | 小型断路器， 3P 16A                                                                                                                                                                                                                                            | 1  |
|  |  | 13    | 空开     | 小型断路器， 2P 10A                                                                                                                                                                                                                                            | 2  |
|  |  | 14    | 中间继电器  | 宽八脚 电流 10A                                                                                                                                                                                                                                               | 6  |
|  |  | 15    | 开关电源   | 输入 AC220V. 输出 DC24V/4. 5A                                                                                                                                                                                                                                | 1  |
|  |  | 16    | 警示牌    | 悬挂式， 尺寸： $\geq 160\text{mm} \times 200\text{mm} \times 1.5\text{mm}$                                                                                                                                                                                     | 1  |
|  |  | 17    | 采集分析单元 | 1、工作电压： 12-30VDC<br>2、输入量程： 0-+5V, 1-+5V, 0-20mA， 4-20mA<br>3、采样频率:AD 采样率高达 1Mhz， MODBUS 通信更新速率 10hz，<br>4、精度等级： 12 位分辨率， 精度有用 $\pm 1\%$<br>5、输入方式： 4 通道差分/单端输入均支持， 电压电流可同时采集<br>6、通讯接口： RS485 通讯， 标准 Modbus-RTU, 支持无/奇/偶三种校验可选<br>7、安装方式： 标准35mmU型导轨安装。 | 1  |
|  |  | 18    | 附件     | 电线、网线、接线端子、航空插头、氛围营造的装饰物品（宣传展板上墙、规章制度、条幅、旗帜若干）等                                                                                                                                                                                                          | 1  |
|  |  | 泵系统配置 |        |                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|  |  | 序号    | 名称     | 型号/规格要求                                                                                                                                                                                                                                                  | 数量 |
|  |  | 1     | 铝型材框架  | 尺寸： $\geq 1750 \times 1000 \times 1700\text{mm}$ ；                                                                                                                                                                                                       | 1  |
|  |  | 2     | 水箱     | 模拟水处理过程中的曝气池、二次沉淀池，水箱采用 304 不锈钢材                                                                                                                                                                                                                         | 1  |

|  |  |    |       |                                                                                                                                   |   |  |  |
|--|--|----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|  |  |    |       | 质，可视液位设计，容积 $\geq 100\text{L}$                                                                                                    |   |  |  |
|  |  | 4  | 加药水箱  | 模拟水处理过程中的加药池，水箱采用 304 不锈钢材质，容积 $\geq 8\text{L}$                                                                                   | 1 |  |  |
|  |  | 5  | 螺杆泵   | G 型单螺杆泵，流量 $2\text{m}^3/\text{h}$ ， 压力 $0.6\text{MPa}$ ， 转速 $960\text{r}/\text{min}$ ，电机功率 $1.5\text{kw}$ 进口 DN32 出口 DN25 电压 380V | 1 |  |  |
|  |  | 6  | 曝气泵   | 供电 AC220V，50HZ；功率 $85\text{W}$ ；排气量 $90\text{L}/\text{min}$ 。                                                                     | 1 |  |  |
|  |  | 7  | 加药泵   | 流量 $1.08\text{L}/\text{h}$ ；<br>压力 $8.2\text{Bar}$ ；冲程 $90\text{N}/\text{m}$ ；<br>吸程 $1.2\text{m}$ ；电源 220V；功率 $12\text{W}$ 。     | 1 |  |  |
|  |  | 8  | 加药水箱  | 304 不锈钢材质，容积 $\geq 8\text{L}$                                                                                                     | 1 |  |  |
|  |  | 9  | 气动闸阀  | 公称口径 DN50 ；<br>DC24V 单电控二位五通电磁阀；<br>带闸阀开/闭位置检测。                                                                                   | 1 |  |  |
|  |  | 10 | 电动球阀  | 公称口径 DN40 ；<br>控制电源 AC220V；<br>动作范围 $0^\circ\sim 90^\circ$ ；<br>附带手柄操作，带阀门开/关信号检测。                                                | 1 |  |  |
|  |  | 11 | 手动蝶阀  | 公称口径 DN40；球墨板                                                                                                                     | 2 |  |  |
|  |  | 12 | 电磁流量计 | 分体式电磁流量，<br>精度等级： $\pm 0.5\%\text{FS}$<br>测量范围： $0\sim 9999.99\text{m}^3/\text{h}$<br>工作温度：四氟衬里 $\leq 120^\circ\text{C}$          | 1 |  |  |

|  |  |    |           |                                                                                                                                   |   |  |  |
|--|--|----|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|  |  |    |           | 工作压力：1.6MPa<br>工作电压：AC220V/DC24V,<br>输出信号：4-20mA 输出<br>公称口径：DN40                                                                  |   |  |  |
|  |  | 13 | 超声波液位计    | 0-1M , 测量盲区 6cm, DC24V 4-20MA 输出                                                                                                  | 1 |  |  |
|  |  | 14 | 活接安全阀/背压阀 | DN25 材质 UPVC 1.0MPa                                                                                                               | 1 |  |  |
|  |  | 15 | 活接球阀      | DN40 材质 UPVC                                                                                                                      | 2 |  |  |
|  |  | 16 | 活接球阀      | DN25 材质 UPVC                                                                                                                      | 1 |  |  |
|  |  | 17 | 压力变送器     | 0-1MPa DC24V 4-20MA                                                                                                               | 1 |  |  |
|  |  | 18 | 压力变送器     | -0.1-0MPa DC24V 4-20MA                                                                                                            | 1 |  |  |
|  |  | 91 | 温度传感器     | 测量原理：PT100<br>测量范围：-30~180 ℃                                                                                                      | 1 |  |  |
|  |  | 20 | 温度变送器     | 1、输入：热电阻 Pt100<br>2、输出：在量程范围内输出 4~20mA 直流信号可与热电阻温度计的输出电阻信号成线性，可与热电阻温度计的输入温度信号成线性；<br>3、基本误差：±0.2%<br>4、传送方式：二线制<br>5、工作电源电压 DC24V | 1 |  |  |
|  |  | 21 | 振动传感器     | 测量原理：微机电系统 MEMS                                                                                                                   | 1 |  |  |

|  |                                                 |    |             |                                                                                                                                                                                                  |   |  |  |
|--|-------------------------------------------------|----|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|  |                                                 |    |             | 频率范围：5-1000 Hz<br>测量误差：< ±1mm/s<br>测量范围：0-50mm/s<br>工作电压：DC24V±6V<br>输出：4-20mA 输出<br>电压保护：DC30V 内设电压极性反接保护<br>电气接口：M12 接插件<br>链接螺纹：M10X1.5MM 或者磁座安装<br>环境温度：-30-65 °C<br>环境湿度：5-95%<br>防护等级：IP65 |   |  |  |
|  |                                                 | 22 | PVC-UY 型过滤器 | DN40 材质 UPVC、PP 1.0MPa                                                                                                                                                                           | 1 |  |  |
|  |                                                 | 23 | 电磁式空气压缩机    | 功率 380W 电压 220V 排气量 50L/min 压力 0.8MPa                                                                                                                                                            | 1 |  |  |
|  |                                                 | 24 | 管件          | 管、管接头、法兰、管夹等                                                                                                                                                                                     | 1 |  |  |
|  |                                                 | 25 | 框架          | 铝型材、不锈钢等                                                                                                                                                                                         | 1 |  |  |
|  |                                                 | 26 | 平台系统布线      | 国标全铜 2*2（标注及质检报告）600 米（含标准线槽）                                                                                                                                                                    | 1 |  |  |
|  | 2.4 实训项目需求<br>2.4.1 PLC 实验<br>实验 1. 西门子博图软件的使用； |    |             |                                                                                                                                                                                                  |   |  |  |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>实验 2. S7-1200PLC 常用指令及应用；</p> <p>实验 3. 变频器的基础应用；</p> <p>实验 4. 触摸屏的基础应用；</p> <p>2.4.2 管路、阀门实验</p> <p>实验 1. 管路拆装工具的认识及使用；</p> <p>实验 2. 管路铺设认识，管路串并联认知；</p> <p>实验 3. 认识各种阀门、管件及密封敷料的结构和使用方法；</p> <p>实验 4. 管路的基本拆装实验；</p> <p>实验 5. 阀门、法兰的基本拆装实验；</p> <p>2.4.3 泵系统实验</p> <p>实验 1. 螺杆泵基础认知实验；</p> <p>实验 2. 螺杆泵开、停车实验；</p> <p>实验 3. 离心泵基础认知实验；</p> <p>实验 4. 离心泵开、停车实验；</p> <p>实验 5. 泵反转故障排查；</p> <p>实验 6. 喷射泵的基础认知实验；</p> <p>实验 7. 计量泵的基础认知及调节实验；</p> <p>实验 8. 泵的日常维护；</p> <p>2.4 技术条件要求：</p> <p>2.4.1 输入电源：三相五线 AC380V<math>\pm</math>10% 50Hz</p> <p>2.4.2 工作环境：温度 0℃~+40℃；相对湿度&lt;85%（25℃）；海拔&lt;4000m</p> <p>2.4.3 整机容量：&lt;3.0kVA</p> |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>2.4.4 外形尺寸：1750×1000×1700mm</p> <p>2.4.5 安全保护：具有短路保护装置，安全符合国家标准。</p> <p>2.4.6 输液管道耐压：<math>\leq 1\text{MPa}</math></p> <p>2.4.7 液体流量：不大于 4.0m<sup>3</sup>/h</p> <p>2.4.8 气源使用压力：0.4~0.7MPa</p> <p>2.4.9 管道材质：工业级 PVC 管</p> <p><b>3. 过程控制平台 1 台</b></p> <p>3.1 设备概述</p> <p>3.1.1 模块要求主要由双容水箱、管路系统、部件安装单元、仪表控制单元以及配电系统单元等模块组合构成。需能出色地完成单回路的液位、流量的多重控制任务，同时还支持各类仪器仪表的熟练操作与使用。设备整体需选用工业中常用的水泵、流量计和液位变送器等核心组件，确保了装置具有强烈的工业实用特性。可以深入学习仪器仪表的工作原理、接线技巧、校准方法以及特性测量；更能结合控制器进行自由的控制回路组合，进而开展控制系统的调节实训。装置中的所有检测与执行仪器以及相关管路均要求设计为可自由拆卸式，提供便利性和创造性。</p> <p>3.2 产品要求</p> <p>3.2.1 设备管路清晰，结构简单，功能丰富；</p> <p>3.2.2 设备管路采用快速拆换管接头及管路，可实现管路拆装专项练习，管路符合世赛水处理项目要求；</p> <p>3.2.3 设备接口模块采用开方式设计，可实现控制电路拆装专项练习，接口模块符合世赛水处理项目要求。</p> <p>3.2.4 控制方式多样性，可选用工业用可编程控制器控制或操作控制盒控制。</p> <p>3.3 技术参数需满足</p> <p>3.3.1 输入电源：单相三线 AC220V<math>\pm 10\%</math> 50Hz</p> <p>3.3.2 工作环境：温度-10℃~40℃，相对湿度<math>\leq 90\%</math>（25℃），海拔&lt;4000m</p> |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

3.3.3 装置容量： $\leq 0.2\text{kVA}$

3.3.4 外形尺寸： $\geq 700\text{mm} \times 820\text{mm} \times 1750\text{mm}$

3.4 配置清单

| 序号 | 名称   | 主要参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 数量 |
|----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 实验台架 | <ul style="list-style-type: none"> <li>采用铝型材钣金结构，铝型材采用特制工业铝型材，钣金表面双层密纹喷塑处理，美观大方；</li> <li>网格板材质为镀锌钢板折弯焊接成型，表面双层亚光密纹喷塑处理，板材厚度不小于 2.0mm，网孔采用混合排列的一横两纵式排列，网孔尺寸<math>\geq 15 \times 5\text{mm}</math>；</li> </ul>                                                                                                                                                                   | 1  |
| 2  | 管路系统 | 快速拆换式管路，白色，外径 $\geq 15\text{mm}$ ，PE 材质，可剪切，接头为快插式锁母接头，可更换密封圈，接头类型包含直角、三通、阀门等。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1  |
| 3  | 水泵   | <ul style="list-style-type: none"> <li>叶轮：主体材质玻璃纤维增强塑料 (PPA, GF 40 %)、磁铁：铁氧体、轴承：树脂结合碳</li> <li>最大系统压力：<math>\geq 200\text{kPa}</math></li> <li>工作电压：24V DC</li> <li>功率：<math>\geq 25\text{W}</math></li> <li>最大流量：<math>\geq 10\text{ l/min}</math></li> <li>尺寸：<math>170 \times 60 \times 75 \pm 5\text{mm}</math>（长宽高）</li> <li>磁力耦合泵，可开关量控制和模拟量控制，功率可调，用螺丝刀即可拆装练习</li> </ul> | 1  |
| 4  | 有机玻璃 | <ul style="list-style-type: none"> <li>材质：有机玻璃</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2  |

|  |  |   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |  |
|--|--|---|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|  |  |   | 水箱     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 允许工作温度：最高+65 度</li> <li>- 有效容量：≥8L</li> <li>- 快插式管路直径：≥15mm</li> <li>- 透明、带刻度</li> </ul>                                                                                                                                          |   |  |  |
|  |  | 5 | 超声波传感器 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 电压范围：0-10V</li> <li>- 防护等级：IP67</li> <li>- 重量：不大于 80 克</li> <li>- 环境温度：-25 度 - 70 度</li> <li>- 开关点误差：± 2.5 % (-25--70° C)</li> <li>- 额度工作电压：24V DC</li> <li>- 工作电压范围：10-35V DC</li> <li>- 无功电流：&lt; 50 mA</li> </ul>              | 1 |  |  |
|  |  | 6 | 电磁流量计  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 允许工作电压：8 - 24V DC</li> <li>- 电流：18 - 30 mA</li> <li>- 频率：40 - 1200 Hz</li> <li>- 阻值：2.2 kΩ</li> <li>- 信号拾取：光电红外</li> <li>- 脉冲因数：8000</li> <li>- 测量范围：0.3 - 9.0 l/min</li> <li>- 测量精度：在 20 度时，±1%</li> <li>- 连接螺纹：G 1/2</li> </ul> | 1 |  |  |

|  |  |   |       |                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |  |  |
|--|--|---|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|
|  |  |   |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 快插式管路直径：≥15mm</li> <li>- 电气连接：电线</li> </ul>                                                                                                                                                                       |   |  |  |  |
|  |  | 7 | 电机控制器 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 技术数据：</li> <li>电源电压：24V DC</li> <li>模拟输出：0-10V</li> <li>过载保护</li> <li>短路保护</li> <li>软启动保护</li> <li>逆时针/顺时针旋转</li> <li>快速停止</li> <li>- 培训内容：</li> <li>模拟量转换</li> <li>系统调试运行</li> <li>线路连接</li> <li>状况监控</li> </ul> | 1 |  |  |  |
|  |  | 8 | 电动调节阀 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 工作电压：DC24V</li> <li>- 环境温度：-32 度 - 55 度</li> <li>- 控制信号：0-10V</li> <li>- 工作电压范围：24-48V DC</li> <li>- 额定扭矩：≥5Nm</li> <li>- 额定转角：≥90 度</li> </ul>                                                                   | 1 |  |  |  |

|  |  |    |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |  |  |
|--|--|----|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|  |  |    |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 防护等级：≥IP54</li> <li>- 螺纹连接：DN15</li> <li>- 阀特性：等百分比</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |  |  |
|  |  | 9  | 电容式液位开关 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 允许操作电压：12-48V DC</li> <li>- 开关输出类型：PNP 常开触点</li> <li>- 标称开关距离（可调）：9.5-10mm</li> <li>- 滞后：1.9-2mm</li> <li>- 接触最大电流：≥200mA</li> <li>- 最大开关频率：25Hz</li> <li>- 静态电流损耗：≤20mA</li> <li>- 允许操作环境温度：-10 度 - +50 度</li> <li>- 防护等级：IP65</li> <li>- 短路保护：持续短路过载保护</li> <li>- 材质：PTFE</li> <li>- 尺寸：≥M18 x 59.7 mm</li> <li>- 安装类型：水平</li> </ul> | 2 |  |  |
|  |  | 10 | 压力表     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 机械指针式压力表</li> <li>- 压力范围：0~1bar</li> <li>- 安装方式：1/4 螺纹安装</li> <li>- 配套：1/4 螺纹转直径 15mm 插头</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |  |  |
|  |  | 11 | 数字量     | - 该端子是用于连接 8 个数字输入/输出端，所有端口与 SysLink 接口相连。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 |  |  |

|  |  |    |        |                                                                                                                                                                                                                                                    |   |  |  |
|--|--|----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|  |  |    | I/O 端子 | <p>接触通过弹簧端子实现。 为了方便地检查开关状态和系统化故障查询，输入和输出端子装有 LED 指示。 可以安装在安装导轨上。</p> <p>- 技术数据：</p> <p>输入端：≥8</p> <p>输出端：≥8</p> <p>弹簧端子：0.2-1.5 mm<sup>2</sup></p> <p>≥24 针 SysLink 插口</p> <p>状态 LED 指示灯</p>                                                       |   |  |  |
|  |  | 12 | 模拟量端子  | <p>- 模拟信号通过一个带≥15 针 D-Sub 插口的特殊模拟端子获取。 该端子用于连接≥8 个模拟输入端和 ≥4 个模拟输出端，所有端口与共同的模拟量终端接口相连。 接触通过弹簧端子实现。整个模块可以安装到安装导轨上。</p> <p>- 技术数据：</p> <p>模拟量输入端：≥8</p> <p>模拟量输出端：≥4</p> <p>弹簧端子：0.2-1.5 mm<sup>2</sup></p> <p>≥24 针 SysLink 插口</p> <p>状态 LED 指示灯</p> | 1 |  |  |
|  |  | 13 | 软硬件接口盒 | <p>- PC 接口(电气隔离)：RJ45 以太网、USB, 传输速率 10/100M；</p> <p>- 数字量接口：≥16 路数字量输入、≥16 路数字量输出，采用 2 个 24 针并口插座输出。每个插座上设有≥8 个数字量输入 (24V)，≥8 个数字量输出 (24V)。通过 LCD 屏显示信号状态；</p>                                                                                     | 1 |  |  |

|  |  |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |  |  |
|--|--|----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|  |  |    |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 模拟量接口：≥8 路模拟量输入，≥16 位分辨率，≥200kHz 同步采样频率。≥4 路模拟量输出，输出电压范围-10—10V。</li> <li>- LCD 显示器：可显示本机设备 IP 地址、端口号，数字量输入输出状态，模拟量输入/输出电压值</li> <li>使用 Labview 、C++、C#编写上位机程序进行控制；</li> <li>- 工作电源为 24V，采用快速插头连接。</li> </ul>                                                                                                    |   |  |  |
|  |  | 14 | 稳压电源装置        | 1、装置配套电源安全管理系统一套，采用直流电源供电模块。<br>5) 技术数据： <ul style="list-style-type: none"> <li>•电源电压：220V AC</li> <li>•输出电压：24V DC，短路保护</li> <li>•输出电流：≥4.5A</li> </ul>                                                                                                                                                                                                  | 1 |  |  |
|  |  | 15 | 过程控制教学仿真及考核平台 | 1、平台要求提供多元化及个性化的专业教学方式，系统中要求包含专业课程、电子化实验实训指导、虚拟仪器、考核、实验仿真、虚实一体、多媒体教学资源等功能，更系统深入的掌握相关专业的知识，拓展专业实践能力。<br>2、平台可提供多专业的教学需要，可满足水处理过程控制技术，污水处理泵管阀拆装技术，传感器技术，可编程控制技术，气动技术等相关专业的教学需求。提供不少于 3 种专业的教学内容，需包含电子化教材、实训指导教程、专业知识考核、仿真资源等。<br>3、满足要求： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可对超声波液位、流量、压力等传感器进行测量和校正；</li> <li>2. 可手动控制数字量和模拟量的输出，便于调试设备；</li> </ol> | 1 |  |  |



|               |        |                     |    | <div>3. 可控制设备的自动运行，进行两点法控制液位；</div> <div>4. 可控制设备的自动运行，进行 PID 控制液位；</div> <div>5. 可生成液位、流量、压力、泵的控制等曲线，可采集液位、流量、压力等数据，并可截图和导出数据。</div> <div>6、功能详细要求：平台由加密保护，平台终身免费维护升级及系统内容更新。</div> <div>1. 平台资源具有 2D 和 3D 效果及视频资源，资源至少包含文档、视频、动画仿真、 教学资源等文件。</div> <div>2. 平台包含动画和视频教学资源，平台内所显示的设备图片，元器件图片等内容必须跟投标实物一致，以及视频内设备操作视频需与项目供货实物保证一致，保证理实虚一体化教学的效果。</div> <div>4. 定制化服务，平台登录页面及教学资源页面可根据用户需求增加文字及图片内容，平台页面需包含学校名称及 LOGO。</div>                                                                                                                                                                                                     |               |  |  |  |    |      |    |    |   |        |             |   |   |       |          |   |   |       |          |   |   |      |           |    |   |      |           |    |   |       |                     |   |               |  |  |  |    |      |    |    |   |  |  |
|---------------|--------|---------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--|--|--|----|------|----|----|---|--------|-------------|---|---|-------|----------|---|---|-------|----------|---|---|------|-----------|----|---|------|-----------|----|---|-------|---------------------|---|---------------|--|--|--|----|------|----|----|---|--|--|
|               |        | 15                  | 附件 | <div>备品备件清单</div> <table><tr><th colspan="4">水处理技术设备设施备品备件</th></tr><tr><th>序号</th><th>产品名称</th><th>规格</th><th>数量</th></tr><tr><td>1</td><td>对夹手动蝶阀</td><td>球墨板 DN40/50</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>双活接球阀</td><td>PVC DN40</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>双活接球阀</td><td>PVC DN25</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>法兰垫片</td><td>DN50 63MM</td><td>20</td></tr><tr><td>5</td><td>法兰垫片</td><td>DN40 50MM</td><td>20</td></tr><tr><td>6</td><td>中间继电器</td><td>CDZ9-62PL (带灯)CD24V</td><td>2</td></tr><tr><th colspan="4">水处理技术设备设施专用工具</th></tr><tr><th>序号</th><th>产品名称</th><th>规格</th><th>数量</th></tr></table> | 水处理技术设备设施备品备件 |  |  |  | 序号 | 产品名称 | 规格 | 数量 | 1 | 对夹手动蝶阀 | 球墨板 DN40/50 | 1 | 2 | 双活接球阀 | PVC DN40 | 1 | 3 | 双活接球阀 | PVC DN25 | 1 | 4 | 法兰垫片 | DN50 63MM | 20 | 5 | 法兰垫片 | DN40 50MM | 20 | 6 | 中间继电器 | CDZ9-62PL (带灯)CD24V | 2 | 水处理技术设备设施专用工具 |  |  |  | 序号 | 产品名称 | 规格 | 数量 | 1 |  |  |
| 水处理技术设备设施备品备件 |        |                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |  |  |  |    |      |    |    |   |        |             |   |   |       |          |   |   |       |          |   |   |      |           |    |   |      |           |    |   |       |                     |   |               |  |  |  |    |      |    |    |   |  |  |
| 序号            | 产品名称   | 规格                  | 数量 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |  |  |  |    |      |    |    |   |        |             |   |   |       |          |   |   |       |          |   |   |      |           |    |   |      |           |    |   |       |                     |   |               |  |  |  |    |      |    |    |   |  |  |
| 1             | 对夹手动蝶阀 | 球墨板 DN40/50         | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |  |  |  |    |      |    |    |   |        |             |   |   |       |          |   |   |       |          |   |   |      |           |    |   |      |           |    |   |       |                     |   |               |  |  |  |    |      |    |    |   |  |  |
| 2             | 双活接球阀  | PVC DN40            | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |  |  |  |    |      |    |    |   |        |             |   |   |       |          |   |   |       |          |   |   |      |           |    |   |      |           |    |   |       |                     |   |               |  |  |  |    |      |    |    |   |  |  |
| 3             | 双活接球阀  | PVC DN25            | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |  |  |  |    |      |    |    |   |        |             |   |   |       |          |   |   |       |          |   |   |      |           |    |   |      |           |    |   |       |                     |   |               |  |  |  |    |      |    |    |   |  |  |
| 4             | 法兰垫片   | DN50 63MM           | 20 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |  |  |  |    |      |    |    |   |        |             |   |   |       |          |   |   |       |          |   |   |      |           |    |   |      |           |    |   |       |                     |   |               |  |  |  |    |      |    |    |   |  |  |
| 5             | 法兰垫片   | DN40 50MM           | 20 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |  |  |  |    |      |    |    |   |        |             |   |   |       |          |   |   |       |          |   |   |      |           |    |   |      |           |    |   |       |                     |   |               |  |  |  |    |      |    |    |   |  |  |
| 6             | 中间继电器  | CDZ9-62PL (带灯)CD24V | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |  |  |  |    |      |    |    |   |        |             |   |   |       |          |   |   |       |          |   |   |      |           |    |   |      |           |    |   |       |                     |   |               |  |  |  |    |      |    |    |   |  |  |
| 水处理技术设备设施专用工具 |        |                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |  |  |  |    |      |    |    |   |        |             |   |   |       |          |   |   |       |          |   |   |      |           |    |   |      |           |    |   |       |                     |   |               |  |  |  |    |      |    |    |   |  |  |
| 序号            | 产品名称   | 规格                  | 数量 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |  |  |  |    |      |    |    |   |        |             |   |   |       |          |   |   |       |          |   |   |      |           |    |   |      |           |    |   |       |                     |   |               |  |  |  |    |      |    |    |   |  |  |

|  |  |  |  |    |             |                 |    |  |  |  |
|--|--|--|--|----|-------------|-----------------|----|--|--|--|
|  |  |  |  | 1  | FESTOOL 工具箱 |                 | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 2  | 管钳          | 14 寸 最大开口 87mm  | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 3  | 活动扳手        | 8 号             | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 4  | 开口扳手        | 常规              | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 5  | 螺丝一字批       | 6x100mm         | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 6  | 螺丝十字批       | 6x100mm         | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 7  | 生料带         | 宽 16mm。长度 15m/卷 | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 8  | 垫片          | 常规              | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 9  | 扎带          | 常规              | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 10 | 绝缘胶带        | 常规              | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 11 | 手套          | 常规              | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 12 | 安全帽         | 常规              | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 13 | 护目镜         | 常规              | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 14 | 内六角扳手       | 1.5-10mm        | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 15 | 尖嘴钳         | 6 寸             | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 16 | 水盆          | 常规              | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 17 | 固定扳手        | 22-24mm         | 2  |  |  |  |
|  |  |  |  | 18 | 固定扳手        | 19-22mm         | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 19 | 固定扳手        | 13-15mm         | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 20 | 内六角扳手       | 球头 9 件套         | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 21 | 活动扳手        | 8 号             | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 22 | 皮带扳手        | 12 寸            | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 23 | 烟斗套筒扳手      | 13mm            | 1  |  |  |  |
|  |  |  |  | 24 | 生料带         | 宽 16mm。长度 15m/卷 | 10 |  |  |  |

|  |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
|--|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |            | <p><b>4. 大器械文件柜 10 个</b></p> <p><b>4.1 设备概述</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 材质：钢制</li> <li>– 尺寸：≥850x390x1800mm</li> <li>– 开合方式：对开门</li> <li>– 功能：中层带 2 抽屉，上下柜门为钢制柜门，内层板为卡扣式安装，可调节高度。</li> </ul> <p><b>5. 实验室照明灯系统</b></p> <p>常规试验区域维护平均照度为 300lx，称重、分析等区域照度不应低于 500lx；色温上，台灯色温为 6000K，光源色温范围可在 3000–6500K；显色指数应不低于 80Ra；统一眩光值为 19UGR。</p> <p><b>6. 实验室辅助教学系统</b></p> <p>包含实验室墙面教学用喷绘挂图及灯箱 6 个，实验室规章制度，实验室安全制度，世赛物品挂件及喷绘等。灯箱尺寸为 1.2m×2.4m，材质：框架材料采用铝合金或不锈钢等轻质、耐腐蚀材料，面板材料为高强度 PC 板或亚克力板，以保证透光性和耐候性光源方面，提供 LED 光源。</p> |   |   |
|  | 紫外-可见分光光度计 | <p>技术参数：</p> <p><b>1.主要性能</b></p> <p><b>1.1</b> 脉冲氙灯冷光源，仪器无需预热即开即测，闪耀式工作减少对样品照射，保护生物样品；</p> <p><b>1.2</b> 超长寿命的脉冲氙灯，灯源保修 5 年；</p> <p><b>1.3</b> 配自动五联架，一次同时测量 5 个样品，光程 10—100mm 可调；</p> <p><b>1.4</b> 样品室前挡板可自由拆卸，方便更换不同样品池架附件；</p> <p><b>1.5</b> 比例双光束光学系统，采用双硅光二极管检测器；</p> <p><b>1.6</b> 配 8 英寸 IPS 彩色电容式触摸屏，用可以用软件连接仪器进行控制操作；</p> <p><b>1.7</b> 配备 Windows 系统开发的全功能软件，可以实现光度测量，定量测量，光谱扫描，动力学，时间扫描，多波长测量，双组份测量，生物方法测量（内置十种生物方法）；</p>                                                                                                | 台 | 1 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>1.8 仪器自身性能验证功能包含：波长精度/重复性验证，光度精度/重复性验证，杂散光验证，分辨率验证；</p> <p>1.19 主机外壳上，有换灯的窗口，换灯时避免拆卸整体罩壳；</p> <p>2. 性能参数参数</p> <p>2.1、光学系统 比例双光束</p> <p>2.2、光源 脉冲氙灯</p> <p>2.3 检测器双硅光二极管</p> <p>2.4、光谱带宽 2nm</p> <p>2.5、波长范围 190--1100nm</p> <p>2.6、波长准确度 <math>\pm 0.3 \text{ nm}</math></p> <p>2.7、波长重复性 <math>\leq 0.1 \text{ nm}</math></p> <p>2.8、波长显示 <math>0.1 \text{ nm}</math></p> <p>2.9、波长移动速度 <math>10000 \text{ nm/min}</math></p> <p>2.10、扫描速度 <math>100 \sim 4000 \text{ nm/min}</math></p> <p>2.11、光度范围 <math>-4 \sim 4 \text{ A}</math>，<math>0 \sim 400 \%T</math>，<math>0 \sim 9999.9 \text{ C}</math></p> <p>2.12、光度准确度 <math>\pm 0.002 \text{ A @ } 0.0 \sim 0.5 \text{ A}</math>，<math>\pm 0.004 \text{ A @ } 0.5 \sim 1 \text{ A}</math>，<math>\pm 0.4 \%T @ 0 \sim 100 \%T</math></p> <p>2.13、光度重复性 <math>\leq 0.001 \text{ A @ } 0.0 \sim 0.5 \text{ A}</math>，<math>\leq 0.002 \text{ A @ } 0.5 \sim 1 \text{ A}</math>，<math>\leq 0.2 \%T @ 0 \sim 100 \%T</math></p> <p>2.14、噪声 <math>\leq 0.001 \text{ A @ } 0.0 \text{ A}, 260 \text{ nm}</math>，<math>\leq 0.002 \text{ A @ } 1 \text{ A}, 260 \text{ nm}</math>，<math>\leq 0.004 \text{ A @ } 2 \text{ A}, 260 \text{ nm}</math></p> <p>2.15、漂移 <math>\leq 0.001/\text{h @ } 500 \text{ nm}</math>，预热 2 小时后</p> <p>2.16、基线平直度 <math>\pm 0.001 \text{ A}</math></p> <p>2.17、杂散光 <math>\leq 0.03 \%T @ 220, 360 \text{ nm}</math></p> <p>2.18、测试模式 光度测量，定量测量，光谱扫描，动力学，时间扫描，多波长测量，生物方法测量，双组份测量，自定义方法测量；</p> <p>2.19、样品池架 自动 5 联架</p> <p>2.20、显示 8 英寸彩色电容式触摸平板控制</p> <p>3. 标准配置</p> |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>3.1 光度计主机（含联机软件）</p> <p>3.2 配玻璃比色皿一盒(10×10mm，4只)，石英比色皿一盒（10～10mm，2只）</p> <p>3.3 自动五联架、防尘罩</p> <p>3.4 台式电脑一套</p> <p>1) 处理器：≥intel 第 13 代 i5-13500 处理器</p> <p>2) 芯片组：intel H770 系列或以上</p> <p>3) 内存：≥8G DDR4 内存，2 个内存插槽</p> <p>4) 声卡：集成，前置一个 3.5mm 二合一音频接口，后置一组音频接口</p> <p>5) 硬盘：≥1TG M.2 PCIe NVMe 固态硬盘</p> <p>6) 显卡：高性能集成显卡</p> <p>7) 接口及扩展槽：USB 接口≥8 个（前置最少 6 个 USB 接口，其中一个为 USB Type-C 接口）；1×DP 接口、1×HDMI 接口、1×RJ-45、1×串口；至少 1 个 PCI、1 个 PCIeX1、1 个 PCIeX16、2 个 M.2 扩展插槽；</p> <p>8) 网卡：10/100/1000 千兆以太网接口</p> <p>9) 机箱：≥15.6 升标准机箱，免工具维护，静音设计，产品声功率级不超过 3.5B；；</p> <p>10) 显示器：≥与主机同品牌，21.45"宽屏 LED 背光液晶显示器,分辨率 1920*1080；</p> <p>11) 键盘鼠标：同品牌 USB 抗菌键盘及 USB 抗菌鼠标。</p> <p>12) 电源:≥180W 节能高效电源，具有 90%国家典型效率认证；</p> <p>13) 服务:生产厂商主机(含显示器)三年免费上门保修，提供厂家 400 或 800 售后服务热线电话；</p> <p>3.5 打印机</p> |  |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|--|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  | 紫外-可见<br>分光光度计 | <p><b>1. 技术指标及要求</b></p> <p>1.1 双光束比例监测光学系统，高性能全息光栅 1200 条/毫米</p> <p>1.2 波长范围：190nm~1100nm</p> <p>1.3 波长准确度：±0.3nm</p> <p>1.4 波长重复性：≤0.1nm</p> <p>1.5 光谱带宽：2nm</p> <p>1.6 杂散光：0.01%T（220nm）。</p> <p>1.7 波长扫描速度：30000nm/min，2 秒完成一次光谱扫描；多波长测定时，可以快速切换波长。</p> <p>1.8 透射比示值误差：±0.002Abs（0.5Abs）；±0.004 Abs（0.5-1.0Abs）；±0.3%T（0-100%T）</p> <p>1.9 透射比重复性：&lt;0.0002Abs（1Abs）；&lt;0.1%T（0-100%T）</p> <p>1.10 基线平直度：±0.0005Abs</p> <p>1.11 漂移：≤0.1%/h</p> <p>1.12 噪声：≤0.00005Abs</p> <p>1.13 光度范围：-4~4Abs, 高浓度样品可直接测量。</p> <p>1.14 打印：支持所有型号打印机</p> <p>1.15 联机方式：网口通讯、支持 wifi，单台电脑可联网控制多台仪器。</p> <p>1.16 工作方式：A.T.C.E。</p> <p>1.17 显示方式：彩屏，触控控制。</p> <p>1.18 双模式工作：一是可单机操作；二是可联接计算机工作，用户根据自己需求自由选择；两种模式均可实现光度测量、定量测定、光谱扫描、时间扫描等功能，可实现三维谱图功能，其中定量测定线性相关系数精确位数 6 位以上。</p> <p>1.19 样品室：可选配自动八联池架，五联长池，固体样品架，微量样品池架，1-10 厘米五联池架，恒温池架。</p> <p>1.20 比色皿防漏液可冲洗，有废液槽，打翻液体不会漏到仪器内部，可将比色皿架整体拿出冲洗。</p> <p>1.21 开放式平台，可扩展升级功能模块，内置并可扩展方法包。</p> <p><b>2、仪器配置要求</b></p> | 台 | 1 |
|--|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|

|  |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|--|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |            | <p>2.1 紫外可见分光光度计主机 1 台</p> <p>2.2 软件工作站 1 套</p> <p>2.3 石英比色皿 1 对</p> <p>2.4 五联长样品池架 1 套</p> <p>2.5 合格证说明书 1 套</p> <p><b>3、技术服务和培训</b></p> <p>3.1 生产厂家提供 1 年免费保修，终身技术服务。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |
|  | 紫外-可见分光光度计 | <p>一、主要性能</p> <p>1、仪器采用 128×64 点阵液晶显示器，全中文菜单，显示标准曲线和动力学测量曲线；</p> <p>2、主机上可独立完成光度测量、定量测量、动力学测试；</p> <p>3、存储多达 100 条标准曲线，可调标准曲线测量样品浓度，存储多达 200 组测试数据；</p> <p>4、软件功能有比色皿槽差校正功能，光度测量，定量分析（含标准曲线功能）、波长扫描、多波长测试；</p> <p>5、自我校准功能，波长校准，保存校准数据，开机免于重复校准，直接进入测量数据；</p> <p>6、波长分辨率为 0.1nm。</p> <p>二、性能参数</p> <p>1、波长范围：190-1100nm</p> <p>2、光谱带宽：2nm</p> <p>3、光学系统：高性能全息光栅 1200 条/毫米</p> <p>4、波长分辨率：0.1nm</p> <p>5、波长准确度：±0.5nm 开机自动校准</p> <p>6、波长重复性：≤0.2nm</p> <p>7、光度准确度：±0.002A (0-0.0.5A)；±0.004A (0.5-1A)；±0.3%T (0-100%T)</p> <p>8、光度重复性：0.001A (0-0.5A)；0.002A (0.5-1A)；0.15%T (0-100%T)</p> <p>9、杂散光：0.05%T (220nm, 360nm 处)</p> <p>10、波长设置和调零：自动</p> | 台 | 2 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>11、光度范围：-0.3 ~ 3A, 0-200%T.</p> <p>12、基线漂移：±0.001A/h （500nm 预热后）</p> <p>13、基线平直度：±0.002A （200-1000nm）</p> <p>14、噪声水平：0.0005Abs(500nm 处)</p> <p>15、工作方式：吸光度，透过率，能量；</p> <p>16、光源：进口长寿命氙灯，钨灯；</p> <p>17、检测器：进口硅光二极管；</p> <p>18、显示方式：128×64 位点阵式液晶显示器；</p> <p>三、配置清单</p> <p>1、主机 1 台；</p> <p>2、玻璃比色皿 1 盒/四支；</p> <p>3、石英比色皿 1 盒/两支；</p> <p>4、大赛专用软件 1 套；</p> <p>5、防尘罩 1 个；</p> <p>6、台式电脑一套要求如下：</p> <p>（1）处理器：≥intel 第 13 代 i5-13500 处理器</p> <p>（2）芯片组：intel H770 系列或以上</p> <p>（3）内存：≥8G DDR4 内存，2 个内存插槽</p> <p>（4）声卡：集成，前置一个 3.5mm 二合一音频接口，后置一组音频接口</p> <p>（5）硬盘：≥512G M.2 PCIe NVMe 固态硬盘</p> <p>（6）显卡：高性能集成显卡</p> <p>（7）接口及扩展槽：USB 接口≥8 个（前置最少 6 个 USB 接口，其中一个为 USB Type-C 接口）；1×DP 接口、1×HDMI 接口、1×RJ-45、1×串口；至少 1 个 PCI、1 个 PCIeX1、1 个 PCIeX16、2 个 M.2 扩展插槽；</p> <p>（8）网卡：10/100/1000 千兆以太网接口</p> <p>（9）机箱：≥15.6 升标准机箱，免工具维护，静音设计，产品声功率级不超过 3.5B；</p> |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



|  |  |                                                                                                                                                                                              |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>(10) 显示器: <math>\geq</math>与主机同品牌, 21.45"宽屏 LED 背光液晶显示器, 分辨率 1920*1080;</p> <p>(11) 键盘鼠标: 同品牌 USB 抗菌键盘及 USB 抗菌鼠标。</p> <p>(12) 电源: <math>\geq</math>180W 节能高效电源;</p> <p>7、3P 冷暖空调 1 台。</p> |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

注：核心设备：1包：工业水处理设备（工业水处理设备）；2包：新能源汽车实训设备（纯电动汽车实训教学平台、混合动力汽车实训平台、故障诊断与排除实训平台）；3包：机房（云管理服务平台、多媒体教学软件、智慧管理桌面软件）为本项目核心产品，如不同投标人所投该项目设备品牌一致，依据招标文件第二部分 3.4 采用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算。

### 三、商务要求

1、供货周期：合同签订后 25 日历天。

2、供货地点：招标人指定地点（焦作技师学院）。

3、质量要求：达到国家相关规定质量验收合格标准。

4、验收标准：本项目为交钥匙工程（供应商报价应包含设备货物培训、正常运行前的所有费用），验收时设备货物正常运行并完成采购文件中要求供应商履行的其他内容。

5、付款方式：合同签订后付 50%的成交金额，货到验收合格 1 年后支付 50%的成交金额。

6. 售后服务：

质保期：5 年。

质保期从项目全部完成验收正式投入使用之日起开始计算，具体质保期以投标文件承诺最长间为准，供应商应及时提供所承诺的相关服务，不得以任何理由拒绝、拖延项目的相关服务。

货物安装调试培训完成后，成交供应商应继续向采购人提供良好的技术支持。应当由专门队伍从事此项工作，并提供全天候的热线技术支持服务，应当对采购人所反映的任何问题在 2 小时之内做出及时响应，在 3 小时之内赶到现场实地解决问题。若问题、故障在检修 8 时后仍无法解决，成交供应商应在 2 日内免费提供不低于故障货

物规格型号档次的备用货物供采购人使用，直至故障货物修复。

## **第四部分 投标文件内容及格式**

注：1、电子投标文件应按照统一的“电子投标文件制作工具”以及招标文件要求进行制作编制，否则可能影响对投标文件的评价；

2、投标人请按照以下文件的要求格式、内容、顺序制作投标文件，并编制目录及页码；

3、本部分格式仅供参考，除未实质性响应外，不以格式有偏差作为无效投标处理。

## 投标文件内容

| 项 目        | 审核内容                                     |     | 格式    | 顺序  |
|------------|------------------------------------------|-----|-------|-----|
| 投标文件的封面及目录 | 投标文件的封皮                                  |     | 格式 1  | 1-1 |
|            | 投标文件的目录                                  |     | 格式 2  | 1-2 |
| 资格性证明材料    | 焦作市政府采购供应商资格信用承诺函                        | 原件  | 格式 3  | 2-1 |
|            | <b>其他资格要求（如有需提供）</b>                     | 扫描件 | 自拟    | 2-2 |
|            | 法定代表人身份证明书或授权委托书                         | 原件  | 格式 4  | 2-3 |
| 符合性证明材料    | 投标承诺函                                    | 原件  | 格式 5  | 3-1 |
|            | 投标人公司基本情况简介                              | 原件  | 格式 6  | 3-2 |
|            | 反商业贿赂承诺书                                 | 原件  | 格式 7  | 3-3 |
|            | 开标一览表                                    | 原件  | 格式 8  | 3-4 |
|            | 报价明细表                                    | 原件  | 格式 9  | 3-5 |
|            | 技术响应表                                    | 原件  | 格式 10 | 3-6 |
|            | 商务响应表                                    | 原件  | 格式 11 | 3-7 |
| 其他材料       | 包括但不限于评分办法、采购需求要求提交的相关资料和投标人认为有必要提供的相关资料 | 扫描件 | 自拟    | 4-1 |

### 重要提示：

1. 投标人提供的证明材料，除需要投标人填报或有特殊说明外，均须提供该材料的扫描件。
2. 投标人在编制投标文件时，对于给定格式的文件内容，须按照给定的标准格式

进行填报；对于没有给定标准格式的文件内容，可以自行设计。

3. 以上有关材料原件因年检、换证等原因在评标时不能提供的，可以提供发证机关的书面证明材料，并编制于投标文件内。

## 封 面

(项目名称) (包号)

## 投 标 文 件

(项目编号)

招 标 人：\_\_\_\_\_

投 标 人：\_\_\_\_\_（单位公章）

法定代表人：\_\_\_\_\_（电子签章）

地 址：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 目录

### 资格性证明材料

|                            |      |
|----------------------------|------|
| 1.1 焦作市政府采购供应商资格信用承诺函····· | 所在页码 |
| 1.2 其他资格要求（如有需提供）·····     | 所在页码 |
| 1.3 法定代表人身份证明书或授权委托书·····  | 所在页码 |
| ·····                      |      |

### 符合性证明文件

|                |      |
|----------------|------|
| 2.1 投标函 ·····  | 所在页码 |
| 2.2 开标一览表····· | 所在页码 |
| 2.2 报价明细表····· | 所在页码 |
| ·····          |      |
| 2.X 商务响应表····· | 所在页码 |

### 其他证明文件

|          |  |
|----------|--|
| 3.1····· |  |
|----------|--|

格式3

### 焦作市政府采购供应商资格信用承诺函

致（招标人）：

供应商名称：\_\_\_\_\_

统一社会信用代码：\_\_\_\_\_

供应商地址：\_\_\_\_\_

我单位自愿参加本次政府采购活动，严格遵守《中华人民共和国政府采购法》及相关法律法规，依法诚信经营，无条件遵守本次政府采购活动的各项规定。我单位郑重承诺，本单位符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件：

1. 我单位具有符合采购文件资格要求独立承担民事责任的能力。
2. 我单位具有符合采购文件资格要求的财务状况报告。
3. 我单位具有符合采购文件资格要求的依法缴纳税收和社会保障记录的良好记录。
4. 我单位具有符合采购文件资格要求履行合同所必需的设备和专业技术能力。
5. 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录。

若我单位承诺不实，自愿承担提供虚假材料谋取中标、成交的法律责任。

承诺供应商（全称并加盖公章）：\_\_\_\_\_

法定代表人或授权代表（签字或签章）：\_\_\_\_\_

日期： 年 月 日

注：1. 投标人须在投标文件中按此模板提供承诺函，未提供视为未实质性响应招标文件要求，按无效投标处理。

2. 供应商的法定代表人（其他组织的为负责人）或者授权代表的签字或盖章应真实、有效，如由授权代表签字或盖章的，应提供“法定代表人授权书”。



格式 4-1

## 法定代表人身份证明书

（法定代表人参加投标的，出具此证明书）

\_\_\_\_\_同志，系我单位法定代表人，任\_\_\_\_\_职务。

特此证明。

附：联系地址：

联系电话：

（※此处附法定代表人身份证复印件※）

投标人名称（单位公章）：

年 月 日

格式 4-2

## 授权委托书

（委托代理人参加投标的，出具此授权委托书）

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

本授权书于\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日签字生效，特此声明。

委托人：单位名称（单位公章）

被授权人：（签字）

法定代表人：（电子签章）

（※此处附被委托人身份证复印件※）

年 月 日

## 投标承诺函

致：（招标人）

根据贵方为\_\_\_\_\_项目\_\_\_\_（包号）的投标邀请（项目编号：\_\_\_\_\_），投标人委托代理人\_\_\_\_\_（全名、职务）代表投标人\_\_\_\_\_（投标人名称、地址）提交下述文件，并对之负法律责任。

据此函，承诺如下：

- 1、所附投标报价表中为人民币\_\_\_\_\_元；
- 2、我们完全理解贵方不一定要接受最低报价，保证投标报价不存在低于成本的恶意报价行为，并同意本文件规定的投标有效期；
- 3、保证投标文件内容无任何虚假。若评标过程中查出有虚假，同意按无效投标处理并同意接受相关处罚；若中标之后查出有虚假的，同意被取消中标资格并同意接受相关处罚；
- 4、如果我们的投标文件被接受，我们将履行招标文件中规定的每一项要求，按期、按质、按量履行每项规定；
- 5、投标人已详细审查全部招标文件，包括修改文件以及全部参考资料和有关附件。我们完全理解并同意放弃对这方面有不明及误解的权利；
- 6、如果在规定的开标时间后，至投标有效期满前撤回投标文件，我们将自愿接受相关处罚；
- 7、中标后保证在与采购人签订合同之日起 1 个工作日内将合同向代理机构备案。我单位保证项目验收合格之日起 1 个工作日内将验收证明（验收书）向代理机构备案。
- 8、保证中标之后按照招标文件的要求提供相关货物或服务，如有违法或出现上述违背承诺的行为，我单位愿意接受按照国家法律法规等有关规定给予的处罚。
- 9、与投标有关的一切正式往来请寄：

地址：

邮箱：

电话：

传真：

投标人名称：（单位公章）

法定代表人：（电子签章）

年 月 日

投标人基本情况表

|          |     |  |      |  |    |  |
|----------|-----|--|------|--|----|--|
| 投标人名称    |     |  |      |  |    |  |
| 注册地址     |     |  | 邮政编码 |  |    |  |
| 联系方式     | 联系人 |  | 电话   |  |    |  |
|          | 传真  |  | 网址   |  |    |  |
| 营业执照号    |     |  |      |  |    |  |
| 税务登记证号   |     |  |      |  |    |  |
| 组织机构代码证号 |     |  |      |  |    |  |
| 法定代表人    | 姓名  |  | 职务   |  | 电话 |  |
| 注册资金     |     |  | 成立时间 |  |    |  |
| 开户银行     |     |  | 账号   |  |    |  |
| 经营范围     |     |  |      |  |    |  |
| 备注       |     |  |      |  |    |  |

注：投标人可根据实际情况自行添加表格内容。

投标人名称：（单位公章）

法定代表人：（电子签章）

年 月 日

格式 7

## 反商业贿赂承诺书

在 \_\_\_\_\_（项目名称） \_\_\_\_\_（包号）招标活动中，我单位郑重承诺：

一、公平竞争参加本次招标活动。

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

三、若出现上述行为，我单位及参与投标的工作人员愿意接受按照国家法律法规等有关规定给予的处罚。

承诺人：单位名称（公章）

法定代表人：（电子签章）

年 月 日

格式 8

## 开标一览表

单位：元

|           |  |
|-----------|--|
| 项目名称及包号   |  |
| 项目编号      |  |
| 投标总价（小写）： |  |
| 投标总价（大写）： |  |
| 供货期       |  |

注：1. 供应商可根据实际情况自行添加表格内容。

2. 报价一经涂改，应在涂改处加盖单位公章或法定代表人电子签章，否则其响  
应作无效投标文件处理。

3. 所有价格均应为人民币报价，金额单位为元。

投标人名称：（单位公章）

法定代表人：（电子签章）

年 月 日

格式 9

### 报价明细表

项目名称:

项目编号:

| 序号   | 货物名称 | 品牌 | 规格/型号               | 数量 | 单价 | 总价 |
|------|------|----|---------------------|----|----|----|
|      |      |    |                     |    |    |    |
|      |      |    |                     |    |    |    |
|      |      |    |                     |    |    |    |
| ...  |      |    |                     |    |    |    |
| 总价合计 |      |    | 小写： <div></div> 大写： |    |    |    |

注：供应商可根据实际情况自行添加表格内容。

投标人名称：（单位公章）

法定代表人：（电子签章）

年 月 日



技术响应表

项目名称：

项目编号：

| 序号  | 招标文件要求 | 是否响应 | 投标人的承诺或说明 |
|-----|--------|------|-----------|
|     |        |      |           |
|     |        |      |           |
|     |        |      |           |
|     |        |      |           |
|     |        |      |           |
|     |        |      |           |
| ... |        |      |           |

注：投标人可根据实际情况自行添加表格内容。

投标人名称：（单位公章）

法定代表人：（电子签章）

年 月 日

## 商务响应表

项目名称：

项目编号：

| 序号  | 招标文件要求 | 是否响应 | 投标人的承诺或说明 |
|-----|--------|------|-----------|
|     |        |      |           |
|     |        |      |           |
|     |        |      |           |
|     |        |      |           |
|     |        |      |           |
| ... |        |      |           |

注：1、投标人可根据实际情况自行添加表格内容；  
2、投标人必须完全响应招标文件商务要求，否则按无效标处理。

投标人名称：（单位公章）

法定代表人：（电子签章）

年 月 日

## 第五部分 合同主要条款（参考）

注：合同签订双方可根据项目的具体要求进行适当修订。但是应当包括采购人与中标人的名称和住所、标的、数量、质量、价款或者报酬、履行期限及地点和方式、验收要求、违约责任、争议解决的方法等内容。

甲方（需方）：焦作技师学院

乙方（供方）：

经过双方友好协商，依据《中华人民共和国民法典》，双方同意签订以下合同条款，以便双方共同遵守、履行合同。

### 一、产品清单及付款方式

#### 1. 产品清单及价格

| 序号            | 货物名称 | 品牌/制造商 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 单价/元 | 合价 | 备注 |
|---------------|------|--------|------|----|----|------|----|----|
| 1             |      |        |      |    |    |      |    |    |
| 2             |      |        |      |    |    |      |    |    |
| 3             |      |        |      |    |    |      |    |    |
| 4             |      |        |      |    |    |      |    |    |
| 中标总价（小写）：（含税） |      |        |      |    |    |      |    |    |
| 中标总价（大写）：     |      |        |      |    |    |      |    |    |

#### 2. 付款方式：

合同签订后付 50%的成交金额，货到验收合格后支付 50%的成交金额。

### 二、交货时间及地点

1. 供货期：合同签订后 25 日历天

2. 交货地点：招标人指定地点（焦作技师学院）。

### 三、权利义务和质量保证

1. 甲方应当在货物安装调试培训结束后 1 个工作日内对货物进行验收。货物验收时，甲乙双方必须同时在场，双方共同确认货物与本合同规定的生产厂家产地、品牌、规格型号、数量、质量、技术参数和性能等是否一致。乙方所交付的货物不符合合同约定的，甲方有权拒收。乙方应及时按本合同约定和甲方要求免费对拒收货物采取更换或其他必要的补救措施，直至验收合格，方视为乙方按本合同约定完成交货。验收

合格的，由双方共同签署《验收报告》；

2. 甲方有权监督乙方对所交付设备进行安装调试，并督导完成；

3. 甲方有权监督乙方的售后服务，并对乙方的售后服务不符合合同要求时加以指出乃至追究合同责任；

4. 甲方在合同约定期限内履行付款责任；

5. 甲方在乙方进行安装调试时应给予协助和协调各方关系，乙方应及时提出需要甲方协助和协调的内容，以便保证合同的正常履行；

6. 甲方对乙方的技术及商业机密予以保密；

7. 乙方有权按照合同，要求甲方支付相应款项；

8. 乙方有权在实施安装调试时，提出合乎情理的甲方协助要求；

9. 乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权或其他权利的起诉。一旦出现侵权，索赔或诉讼，乙方应承担全部责任；

10. 乙方保证货物是全新的、未使用过的，完全符合国家规范及甲乙双方确认的投标文件、本合同关于货物数量、质量的要求。货物符合实行国家“三包”规定的，应执行“三包”规定。

11. 乙方提交的货物应符合投标文件中所记载的详细配置、技术参数、参数及性能，并应附有此类货物完整、详细的技术资料和说明文件；

12. 乙方提交的货物必须按照招标采购文件的要求和中标人投标文件的承诺，以规定标准进行制造、安装；

13. 乙方应保证将货物按照国家或专业标准包装、确保货物安全无损运抵合同规定的交货地点，并进行安装、试运行；

14. 乙方保证货物不存在危及人身及财产安全的产品缺陷，否则应承担全部法律责任；

15. 本项目质保期：质保期：5 年。

质保期从项目全部完成验收正式投入使用之日起开始计算，具体质保期以投标文件承诺最长间为准，供应商应及时提供所承诺的相关服务，不得以任何理由拒绝、拖延项目的相关服务。

货物安装调试培训完成后，成交供应商应继续向采购人提供良好的技术支持。应当由专门队伍从事此项工作，并提供全天候的热线技术支持服务，应当对采购人所反映的任何问题在 2 小时之内做出及时响应，在 3 小时之内赶到现场实地解决问题。若问题、故障在检修 8 小时后仍无法解决，成交供应商应在 2 日内免费提供不低于故障货物规格型号档次的备用货物供采购人使用，直至故障货物修复。

#### **四、售后服务**

1. 质量保证期为自货物通过最终验收之日起计算。若国家有明确规定的或招标文件质量保证期高于此质量保证期的，执行国家规定和招标文件要求。

2. 在货物质保期内，乙方应对由于设计、工艺、质量（含环保节能要求）、材料和的缺陷而发生的任何不足或故障负责，并解决存在的问题。

3. 对不符合要求的货物应立即进行调换，调换本身并不影响甲方就其损失向乙方索赔的权利。

4. 货物安装调试完成后，乙方应继续向甲方提供良好的技术支持。应当由专门队伍从事此项工作，并提供全天候的热线技术支持服务，应当对甲方所反映的任何问题在 2（小时）之内做出及时响应，在 3（小时）之内赶到现场实地解决问题。若问题、故障在检修 8（小时）后仍无法解决，乙方应在 2 日内免费提供不低于故障货物规格型号档次的备用货物供甲方使用，直至故障货物修复。

5. 乙方应当建立健全售后服务体系，确保货物正常运行。乙方应当遵守甲方的有关管理制度、操作规程。

6. 乙方应负责货物及主要部件、配件维修更换。质保期内，乙方对货物（人为故意损坏除外）提供全免费保修或免费更换；质保期后，收取维修成本费（备品备件乙方应以投标文件承诺的优惠价格提供）。

## 五、合同的生效

1. 本合同经双方法定代表人或委托代理人签字并加盖公章或合同专用章之日起生效；

2. 生效后，除《政府采购法》第 49 条、第 50 条第二款规定的情形外，甲乙双方不得擅自变更、中止或解除合同。

## 六、违约责任

1. 乙方逾期支付履约保证金的，每逾期一日，支付应付金额千分之一的违约金。

2. 乙方所交付的货物不符合本合同约定的，甲方有权拒收，乙方在得到甲方通知之日起 5 个工作日内采取补救措施，逾期仍未采取有效措施的，甲方有权要求乙方赔偿因此造成的损失；同时乙方应向甲方支付合同总价 1% 的违约金。

3. 甲方无正当理由拒收货物、拒付货款的，甲方应向乙方偿付拒付货款 1% 的违约金。

4. 乙方无正当理由逾期交付货物的，每逾期 1 天，乙方向甲方偿付逾期交货部分货款总额的 1% 的违约金。如乙方逾期交货达 7 天，甲方有权解除合同，甲方解除合同的通知自到达乙方时生效。在此情况下，乙方给甲方造成的实际损失高于违约金的，对高出违约金的部分乙方应予以赔偿。

5. 甲方未按合同规定的期限向乙方支付货款的，每逾期 1 天甲方向乙方支付应付金额的 0.1% 违约金，但累计违约金总额不超过应付款总额的 1%。

6. 在乙方承诺的或国家规定的质量保证期内（取两者中最长的期限），如经乙方维修，货物仍不能达到合同规定的质量标准、运行效果的，甲方有权要求乙方更换为全新合格货物，同时，乙方还须赔偿甲方因此遭受的损失。

7. 其它未尽事宜，以《民法典》和《政府采购法》等有关法律法规规定为准，无相关规定的，双方协商解决。

## 七、不可抗力

甲、乙方中任何一方，因不可抗力不能按时或完全履行合同的，应及时通知对方，

并在不可抗力发生后3个工作日内提供相应证明。未履行完合同部分是否继续履行、如何履行等问题，可由双方初步协商，并向主管部门和政府采购管理部门报告。确定为不可抗力原因造成的损失，免予承担责任。

## 八、争议的解决方式

1. 因货物的质量问题发生争议的，双方共同邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进行鉴定，鉴定费用由乙方垫付，货物符合标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合质量标准的，鉴定费由乙方承担。

2. 在解释或者执行本合同的过程中发生争议时，双方应通过协商方式解决。

3. 经协商不能解决的争议，双方可选择以下第①种方式解决：

①向甲方所在地有管辖权的法院提起诉讼；

②向焦作仲裁委员会提出仲裁。

4. 在诉讼审理或仲裁期间，除有争议部分外，本合同其他部分可以履行的仍应按合同条款继续履行。

## 九、其他

1. 本合同一式四份，甲乙双方各执二份；

2. 本合同自法定代表人或委托代理人签字并加盖公章或合同专用章之日起生效；

3. 本项目的招标文件、投标文件、中标通知书是合同的附件，与合同具有同等的法律效力；

4. 其它未尽事宜，由双方友好协商解决，并参照《中华人民共和国民法典》有关条款执行。

甲方（盖章）：焦作技师学院

乙方（盖章）：\_\_\_\_\_

法定代表人或（签字）：

法定代表人（签字）：

委托代理人（签字）：

委托代理人（签字）：

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日