

# 墨玉县中等职业学校新能源汽车维修实训基地 建设项目（二次）

项目编号：XJTQ-MYXCG-2026-002-2号

## 招 标 文 件

项目名称：墨玉县中等职业学校新能源汽车维修实训基地建设项目（二次）

采购单位：墨玉县高级技工学校（墨玉县中等职业学校）

代理机构：新疆天勤工程管理有限公司

2026年 05月

# 招标文件

项目名称：墨玉县中等职业学校新能源汽车维修实训基地建设项目（二次）

招标人（盖章）：墨玉县高级技工学校（墨玉县中等职业学校）

联系人：苏先生

电 话：0903-6565196

招标代理机构（盖章）：新疆天勤工程管理有限公司

项目负责人：董先生

电 话：0903-2033044

详细地址：新疆和田地区和康县昆岭镇琅玕村新建酒店B207室

## 目录

第一部分	采购公告 .....	5
第二部分	投标人须知 .....	11
第一章	招 标 书 .....	15
第二章	评标办法及标准 .....	34
第三章	采购需求 .....	39
第四章	采购合同 .....	94
第五章	投标文件内容及格式 .....	106

# 特别注意

1. 本项目实行网上投标，采用电子投标文件。若供应商参与投标，自行承担投标一切费用；

2. 各供应商应在开标前应确保成为政采云平台供应商，并完成CA 数字证书（符合国密标准）申领。因未注册入库、未办理 CA 数字证书等原因造成无法投标或投标失败等后果由供应商自行承担。有意向参与电子开评标的供应商，可访问新疆数字证书认证中心官方网站（<https://www.xjca.com.cn/>）或下载“新疆政务通”APP 自行进行申领。如需咨询，请联系新疆 CA 服务热线 0991-2819290；

3. 供应商将政采云电子交易客户端下载、安装完成后，可通过账号密码或 CA 登录客户端进行投标文件的制作。在使用政采云投标客户端时，建议使用WIN7（64 位）及以上操作系统。客户端请至新疆政府采购网（<http://ccgp-bingtuan.gov.cn/>）下载专区查看，如有问题可拨打政采云客户服务热线 95763 进行咨询。如因供应商自身原因导致在规定时间内无法正常解密的（如：浏览器故障、未安装相关驱动、网络故障、加密 CA 与解密CA 不一致等），采购中心/代理机构不予异常处理，视为供应商自动弃标；

4. 供应商在开标时须使用制作加密电子投标文件所使用的CA 锁及电脑，电脑须提前配置好浏览器（使用谷歌浏览器），并确保开标期间电脑网络环境畅通，以便开标时解锁；

5. 为了保证开评标顺利进行，政采云线上开标功能完全实现，供应商开标所使用的电脑设备须具有视频及语音功能。

## 第一部分 采购公告

墨玉县中等职业学校新能源汽车维修实训基地建设项目（二次）

### 公开招标公告

#### 项目概况

墨玉县中等职业学校新能源汽车维修实训基地建设项目（二次）的潜在投标人应在政采云平台线上获取招标文件，并于2026年6月03日11:00（北京时间）前递交投标文件。

#### 一、项目基本情况

项目编号：XJTQ-MYXCG-2026-002-2号

项目名称：墨玉县中等职业学校新能源汽车维修实训基地建设项目（二次）

采购方式：公开招标

预算金额：600万元

最高限价：578.118万元

采购需求：

数量：1

简要规格描述或项目基本概况介绍、用途：建设新能源汽车油电混合动力实训室、新能源汽车电池实训室、新能源汽车电机、电控实训室、新能源汽车整车六位一体实训室、新能源汽车维修竞赛实训室（详见招标文件第三章）

合同履行期限：合同签订后60天完成所有供货；（具体以合同签订为准）

本项目（否）接受联合体投标

#### 二、供应商的资格要求

1. 供应商必须符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定：

（1）具有独立承担民事责任的能力：提供在中华人民共和国境内注册的法人或其他组织的营业执照或事业单位法人证书或社会团体法人登记证书复印件，如投标人为自然人的提供自然人身份证明复印件；如国家另有规定的，则从其规定。（分支机构投标，须取得具有法人资格的总公司（总所）出具给分支机构的授权书，并提供总公司（总所）和分支机构的营业执照（执业许可证）复印件。已由总公司（总所）授权的，总公司（总所）取得的相关资质证书对分支机构有效，法律法规或者行业另有规定的除外。）

（2）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录：提供近3个月（2026年02月至2026年04月）内的缴纳税收的完税证明或税务部门出具的纳税证明（新成立的公司按实际发生提供）；如依法免税的，应提供相应文件证明；提供近一段时间内（2026年02月至2026年04月、新成立的公司按实际发生提供）的缴纳社保证明材料加盖公章。如依法不需要缴纳社会保障资金的，应提供相应文件证明；

（3）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度：提供2024或2025年度由第三方审计机构出具的在注册会计师行业统一监管平台备案赋码的财务审计报告（2026年新成立的公司按实际发生的情况提供银行出具的资信证明）和健全的财务会计制度（健全的财务会计制度需单独提供）；

（4）履行合同所必需的设备和专业技术能力：提供《投标人资格声明函》；

（5）参加采购活动前3年内，在经营活动中没有重大违法记录：提供《投标人资格声明函》。重大违法记录，是指供应商因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚。（根据财库〔2022〕3号文，“较大数

额罚款”认定为200万元以上的罚款，法律、行政法规以及国务院有关部门明确规定相关领域“较大数额罚款”标准高于200万元的，从其规定）

(6) 近三年拟参加本次招标项目的投标人在“信用中国 (www.creditchina.gov.cn)”被列入失信被执行人、企业经营异常名录、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信名单（尚在处罚期内的）；在“中国政府采购网 (www.ccgp.gov.cn)”被列入政府采购严重违法失信行为记录名单的（尚在处罚期内的）；经营异常名录的取消投标资格。

(7) 企业负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加同一合同项下的政府采购活动。否则，皆取消投标资格。

(8) 本项目不接受联合体投标。

(9) 投标保证金或电子保函：50000.00 元（大写：伍万元整）

2、落实政府采购政策需满足的资格要求：本项目非专门面向中小企业采购项目，对符合规定的中小微企业报价给予10%的扣除。

3、本项目的特定资格要求：无。

### 三、获取采购文件

时间：2026年5月7日至2026年5月13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）

地点：政采云平台线上

方式：供应商登录政采云平台<https://www.zcygov.cn/>在线申请获取采购文件（进入“项目采购”应用，在获取采购文件菜单中选择项目，申请获取采购文件），或者点击采购公告底部潜在供应商“获取采购文件”，页面跳转后登陆，直接获取采购文件。

售价（元）：0

### 四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点

提交投标文件截止时间：2026年6月03日 11:00（北京时间）

投标地点：新疆政府采购网政采云平台（[www.zcygov.cn](http://www.zcygov.cn)）

开标时间：2026年6月03日 11:00（北京时间）

开标地点：投标人登录政采云平台<https://www.zcygov.cn/>，进入“项目采购-开标评标-右边选择对应项目点击“进入项目”进入开标大厅。

### 五、公告期限

自本公告发布之日起 5 个工作日

### 六、其他补充事宜

1、本项目实行网上投标，采用电子投标文件。若供应商参与投标，自行承担投标一切费用；

2、各供应商应在开标前应确保成为政采云平台供应商，并完成CA 数字证书（符合国密标准）申领。因未注册入库、未办理 CA 数字证书等原因造成无法投标或投标失败等后果由供应商自行承担。有意向参与电子开评标的供应商，可访问新疆数字证书认证中心官方网站（<https://www.xjca.com.cn/>）或下载“新疆政务通”APP 自行进行申领。如需咨询，请联系新疆 CA 服务热线 0991-2819290；

3、供应商将政采云电子交易客户端下载、安装完成后，可通过账号密码或CA 登录客户端进行投标文件的制作。在使用政采云投标客户端时，建议使用WIN7（64 位）及以上操作系统。客户端请至新疆政府采购网（<http://ccgp-bingtuan.gov.cn/>）下载专区查看，如有问题可拨打政采云客户服务热线 95763 进行咨询。如因供应商自身原因导致在规定时间内

内无法正常解密的（如：浏览器故障、未安装相关驱动、网络故障、加密 CA 与解密CA 不一致等），采购中心/代理机构不予异常处理，视为供应商自动弃标；

4、供应商在开标时须使用制作加密电子投标文件所使用的CA 锁及电脑，电脑须提前配置好浏览器（使用谷歌浏览器），并确保开标期间电脑网络环境畅通，以便开标时解锁；

5、为了保证开评标顺利进行，政采云线上开标功能完全实现，供应商开标所使用的电脑设备须具有视频及语音功能。

#### **特别强调：**

- 1、对于未预留份额专门面向中小企业的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，采购人、采购代理机构应当对符合规定的小微企业报价给予10%~20%（工程项目为6%~10%）的扣除，用扣除后的价格参加评审。适用招标投标法的政府采购工程建设项目，采用综合评估法但未采用低价优先法计算价格分的，评标时应当在采用原报价进行评分的基础上增加其价格得分的6%~10%作为其价格分。
- 2、接受大中企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的采购项目，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额40%以上的，采购人、采购代理机构应当对联合体或者大中型企业的报价给予4%~6%（工程项目为2%~4%）的扣除，用扣除后的价格参加评审。适用招标投标法的政府采购工程建设项目，采用综合评估法但未采用低价优先法计算价格分的，评标时应当在采用原报价进行评分的基础上增加其价格得分的2%~4%作为其价格分。

#### **七、对本次招标提出询问，请按以下方式联系**

##### 1. 采购人信息

名称：墨玉县高级技工学校（墨玉县中等职业学校）

地址：墨玉县现代农业示范园区

联系人：苏先生

联系方式：0903-6565196

##### 2. 采购代理机构信息

2、采购代理机构：新疆天勤工程管理有限公司

地址：新疆和田地区和康县昆岭镇琅玕村新建酒店B207室

联系人：董先生

联系电话：0903-2033044

##### 3. 同级政府采购监督管理部门

名称：墨玉县财政局

地址：墨玉县行政服务中心

联系人：杨先生

联系电话：0903-6565062

## 第二部分 投标人须知

### 投标人须知前附表

序号	条款	内 容
1	采购人	名 称：墨玉县高级技工学校（墨玉县中等职业学校） 地 址：墨玉县现代农业示范园区 联 系 人：苏先生 联系方式：0903-6565196
2	代理机构	名 称：新疆天勤工程管理有限公司 地 址：新疆和田地区和康县昆岭镇琅玕村新建酒店B207室 联系人：董先生 联系电话：0903-2033044
3	项目名称及项目编号	标项名称：墨玉县中等职业学校新能源汽车维修实训基地建设项目（二次） 项目编号：XJTQ-MYXCG-2026-002-2号
4	资金来源	2026年现代职业教育质量提升计划专项资金
5	采购方式	公开招标
6	采购内容	建设新能源汽车油电混合动力实训室、新能源汽车电池实训室、新能源汽车电机、电控实训室、新能源汽车整车六位一体实训室、新能源汽车维修竞赛实训室（详见招标文件第三章）
7	质量要求及质保期	质量：合格，符合国家规范标准。 质保期：2年。
8	采购预算	本项目最高限价：578.118万元；此采购预算为最高限价、如超过预算价的报价为无效报价；投标人的报价明显低于其他投标报价或者明显低于采购预算价，经评标委员会评审认为低于成本价的，视为无效报价，作废标处理。
9	投标保证金	投标保证金金额：50000.00 元（大写：伍万元整） 投标保证金缴纳账户： 账户名称：墨玉县公共资源交易平台中心 账号：879010012010178915451 开户银行：新疆和田农村商业银行股份有限公司墨玉支行 行号：402896300016 墨玉县公共资源交易平台中心财务室电话：0903-6515883 （备注：投标保证金必须在 2026年 6月03日 11:00 前到达指定账户。必须以投标单位的名义缴纳投标保证金，汇款时必须在备注栏写明所投采购项目名称。在投标截止时间前将投标保证金以银行电汇、银行转账的方式到指定账户，须公对公账户，不接受个人打款，以个人名义打款将视为无效。无需换取投标保证金收据，开标时现场查验投标保证金到账情况。 2、电子保函使用方法：（1）登录新疆自治区政府采购网，首页点击“电子保函”直接进入新疆政府采购电子保函申请页，点击【立即申请】（2）依次完善页面显示的投保人信息（供应商信息），确

		<p>认您要投保的项目信息，在投标项目选择页面选择您需要投保的项目（可根据项目名称或项目保函进行搜索），选择投保项目后填写被保险人信息及投保内容。服务热线：400-9039583。 保函承保期限：2026年6月03日—2026年8月31日（90天）</p>
10	<p>供应商资格要求</p>	<p>1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定：</p> <p>（1）具有独立承担民事责任的能力：提供在中华人民共和国境内注册的法人或其他组织的营业执照或事业单位法人证书或社会团体法人登记证书复印件，如投标人为自然人的提供自然人身份证明复印件；如国家另有规定的，则从其规定。（分支机构投标，须取得具有法人资格的总公司（总所）出具给分支机构的授权书，并提供总公司（总所）和分支机构的营业执照（执业许可证）复印件。已由总公司（总所）授权的，总公司（总所）取得的相关资质证书对分支机构有效，法律法规或者行业另有规定的除外。）</p> <p>（2）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录：提供近3个月（2026年02月至2026年04月）内的缴纳税收的完税证明或税务部门出具的纳税证明（新成立的公司按实际发生提供）；如依法免税的，应提供相应文件证明；提供近一段时间内（2026年02月至2026年04月、新成立的公司按实际发生提供）的缴纳社保证明材料加盖公章。如依法不需要缴纳社会保障资金的，应提供相应文件证明；</p> <p>（3）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度：提供2024或2025年度由第三方审计机构出具的在注册会计师行业统一监管平台备案赋码的财务审计报告（2026年新成立的公司按实际发生的情况提供银行出具的资信证明）和健全的财务会计制度（健全的财务会计制度需单独提供）；</p> <p>（4）履行合同所必需的设备和专业技术能力：提供《投标人资格声明函》；</p> <p>（5）参加采购活动前3年内，在经营活动中没有重大违法记录：提供《投标人资格声明函》。重大违法记录，是指供应商因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚。（根据财库〔2022〕3号文，“较大数额罚款”认定为200万元以上的罚款，法律、行政法规以及国务院有关部门明确规定相关领域“较大数额罚款”标准高于200万元的，从其规定）</p> <p>（6）近三年拟参加本次招标项目的投标人在“信用中国（www.creditchina.gov.cn）”被列入失信被执行人、企业经营异常名录、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信名单（尚在处罚期内的）；在“中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）”被列入政府采购严重违法失信行为记录名单的（尚在处罚期内的）；经营异常名录的取消投标资格。</p> <p>（7）企业负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加同一合同项下的政府采购活动。否则，皆取消投标资格。</p> <p>（8）本项目不接受联合体投标。</p> <p>（9）投标保证金或电子保函：50000.00元（大写：伍万元整）</p> <p>2. 落实政府采购政策需满足的资格要求：本项目非专门面向中小企业采购项目，对符合规定的中小微企业报价给予10%的扣除。</p>

11	信用情况	<p>1、信用记录查询时间及方式：</p> <p>(1) 查询时间：自招标公告发布日期起至开标日期止，超出此时间范围将被视为无效投标。</p> <p>(2) 查询方式：投标人自行通过“信用中国”、“中国政府采购网”、查询，可按招标文件要求提供网页查询材料。被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信名单、政府采购严重违法失信行为记录名单、严重违法失信名单（黑名单）信息（尚在处罚期内的），其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定条件的供应商，其投标文件将被视为无效投标。</p> <p>(3) 供应商参加政府采购活动时，应当就自己的诚信情况在响应性文件中进行承诺。</p> <p>本项目不接受失信企业投标！</p>
12	标前准备	<p>1、本项目实行网上投标，采用电子投标文件。若供应商参与投标，自行承担投标一切费用。</p> <p>2、各供应商应在开标前应确保成为新疆维吾尔自治区政府采购网正式注册入库供应商，并完成 CA 数字证书申领。因未注册入库、未办理 CA 数字证书等原因造成无法投标或投标失败等后果由供应商自行承担。</p> <p>3、本项目为电子招投标，投标人需要使用 CA 加密设备，有意向参与新疆区域电子开评标供应商，请访问新疆数字证书认证中心官方网站 (<a href="https://www.xjca.com.cn/">https://www.xjca.com.cn/</a>) 或下载新疆政务通 APP 自行进行申领。如需咨询，请联系新疆 CA 服务热线 0991-28192904、供应商将政采云电子交易客户端下载、安装完成后，可通过账号密码或 CA 登录客户端进行投标文件制作。在使用政采云投标客户端时，建议使用 WIN7 及以上操作系统。客户端请至新疆政府采购网 (<a href="https://www.zcygov.cn/">https://www.zcygov.cn/</a>) 下载专区查看，如有问题可拨打政采云客户服务热线 95763 进行咨询。</p>
13	合同履行期限	合同签订后60天完成所有供货；（具体以合同签订为准）
14	交货地点	墨玉县高级技工学校（墨玉县中等职业学校）既甲方指定地点；
15	付款方式	按进度付款，签订合同后预付合同总价款的50%，全部货物安装调试完毕验收合格后支付合同总价款的 40%，审计结算完成后支付剩余价款。（具体以合同签订为准）
16	投标有效期	90日历天（从投标截止之日算起）
17	投标人对招标文件提出质疑的时间	<p>提出质疑函的时限：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。</p> <p>接收质疑函的方式：将 PDF 格式电子版质疑文件加盖公章扫描发送至1812668404@qq.com 邮箱。</p> <p>接受质疑的单位：新疆天勤工程管理有限公司</p> <p>联系电话：0903-2033044</p> <p>邮箱：1812668404@qq.com</p> <p>注：供应商认为采购文件、采购过程、中标或者成交结果使自己的权益受到损害的，可以根据中华人民共和国财政部令第94号中第十条，以书面形式向采购人、采购代理机构一次性针对同一采购程序环节提出质疑。</p>

18	招标文件发放	供应商登陆政采云平台 <a href="https://www.zcygov.cn/">https://www.zcygov.cn/</a> 在线申请获取采购文件（进入“项目采购”应用，在获取采购文件菜单中选择项目，申请获取采购文件）
19	构成招标文件的 其他文件	招标文件的澄清、修改书及有关补充通知为招标文件的有效组成部分。
20	投标截止时间	2026年6月03日 11:00（北京时间）
21	递交投标文件的 地点及方式	（1）新疆政府采购网政采云平台（ <a href="http://www.zcygov.cn">www.zcygov.cn</a> ）；投标人应于2026年6月03日 11:00 时整之前将电子投标文件上传到“政采云”平台。应按照本项目招标文件和政采云平台的要求编制、加密传输投标文件。供应商在使用系统进行投标的过程中遇到涉及平台
22	投标文件 解密时间	开标时间后 60 分钟内（2026年6月03日上午 11:00-12:00 前） 供应商可以登录“政采云”平台，用“项目采购-开标评标”功能进行解密投标文件。若供应商在规定时间内（2026年6月03日上午 11:00-12:00 前）未按时解密的，视为投标文件撤回。
23	评标委员 会的组成	评标委员会的构成： <u>5</u> 人或 <u>5</u> 人以上单数组成，其中采购人代表 <u>0</u> 人，专家5人。 评标专家确定方式：由招标代理在开标前 <u>48</u> 小时在政采云专家库中随机抽取此次评标专家。
24	报价	1、投标报价不得高于采购预算价，如高于采购预算价视为无效投标报价；2、供应商的投标报价应包含本项目相关服务的全部费用，采购人不再另行支付其他费用。
25	招标代理费	代理费用收取方式及标准，采用以下方式： 1、标准：本次招标代理服务费由中标单位支付，本项目代理服务费按参照新建招协(2024)4号文计取。 2、本次招标代理服务费由中标企业支付，按中标价：（100万以下按1.58%计取、100-500万按1.16%计取、500-1000万按0.93%计取，按差额定率累进法计算）；中标企业在领取中标通知书时一次性足额支付。
26	本项目评标办法	综合评分法
27	不予退还保证金 的情形	有下列情形之一的，保证金不予退还： （1）供应商在提交投标文件截止时间后撤回投标文件的； （2）供应商在投标文件中提供虚假材料的； （3）除因不可抗力或招标文件认可的情形以外，成交供应商不与采购人签订合同的； （4）供应商与采购人、其他供应商或者采购代理机构恶意串通的； （5）招标文件规定的其他情形。
28	履约保证金	履约保证金： 1、交纳金额：不超过签约合同价的 10%（具体缴纳金额以双方签订合同为准）向招标人交纳，中标人未按招标文件约定履约或中标人不履行与招标人订立的合同的，履约保证金不予退还，给招标人造成的损失超过履约保证金数额的，还应当对超过部分予以赔偿；没有提交履约保证金的，应当对招标人的损失承担赔偿责任并被列入本单位黑名单，叁年内不得参加本单位所有政府采购招投标活动。 2、履约保证金可采用金融系统电子保函。

29	政府采购政策支持	<p>1. 本项目不专门面向中小企业。根据《政府采购促进中小企业发展暂行办法》（财库（2020）46号）的规定，评审时对符合规定的小微企业报价给予10%的扣除，用扣除后的价格参加评审，JY企业、残疾人福利性单位视同为小微企业，用优惠后的价格参与评审。</p> <p>2. 据新财购【2022】22号文件中关于“中小企业划型标准规定”，本项目所属行业：工业。</p>
30	质疑	<p>供应商认为招标文件、采购过程或中标结果使自己的合法权益受到损害的，应当在知道或者应知其权益受到损害之日起在规定的期限内，以书面或邮件形式一次性向采购人（采购代理机构）提出质疑或供应商对采购人（采购代理机构）的质疑答复不满意或者采购人（采购代理机构）未在规定时间内做出答复的，可以在答复期满后十五个工作日内向有关监管部门投诉。</p> <p>注：根据《中华人民共和国政府采购法》的规定，供应商质疑不得超出公开招标文件、公开招标过程及公开招标结果的范围及时效限制。</p>
31	投诉	<p>（1）质疑供应商对采购人、采购代理机构的答复不满意或者采购人、采购代理机构未在规定的时间内作出答复的，可以在答复期满后十五个工作日内向同级政府采购监督管理部门投诉。</p> <p>（2）质疑、投诉应当采用书面或邮件形式，质疑书、投诉书均应明确阐述招标文件、采购过程或中标结果中使自己合法权益受到损害的实质性内容，提供相关事实、依据和证据及其来源或线索，便于有关单位调查、答复和处理。</p> <p>注：根据《中华人民共和国政府采购法实施条例》的规定，供应商投诉事项不得超出已质疑事项的范围。</p> <p>采购监管部门：墨玉县财政局 联系人：杨先生 联系电话：0903-6565062</p>
32	补充说明	<p>特别提醒：</p> <p>1、所有投标人的报价高于采购最高限价视为无效报价（即作否决投标处理）。</p> <p>2、本项目使用综合评分法，提供相同品牌相同规格类型产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌同规格类型投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件中评标办法规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格；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。</p> <p>3、投标人的报价明显低于其他通过符合性审查其他投标报价或者在设有标底时明显低于标底，使得其投标报价可能低于其个别成本的，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该投标人作出书面说明并提供相应证明材料。投标人不能合理或者不能提供相应证明材料的，由评标委员会认定该投标人以低于成本报价竞标，其投标视为无效标处理。</p> <p>4、更正补充公告请自行登录新疆政府采购网查看下载。</p> <p>5、招标文件中有弄虚作假的内容，其投标文件作废（如假证书、假业绩、隐瞒不良行为记录、夸大荣誉、使用非本单位在职员工的相关证件及不符合招标文件规定的条款等）；在签订合同之前，投标</p>

		<p>人如发现投标人的投标文件有弄虚作假内容，招标人可拒绝与其签订合同。并将其列入政府采购黑名单库。</p> <p>6、用户将保留对中标人所投产品进行功能测试的权利，中标后用户有权要求中标人根据招标要求对参数逐一进行演示并提供招标文件中涉及的所有证明文件原件，以供查验（需在投标文件中提供承诺函，未提供的将视为不响应招标文件实质性要求）。一经发现投标产品与招标要求不符或招标文件中所涉及的资质原件与投标时所提供证明文件不符、或者缺项，视为虚假应标，判定为不合格供应商，将取消中标人资格，并依法追究相关责任。</p> <p>7、投标供应商制作投标文件的CA 锁必须和开标解密的CA 锁为同一把锁，在解密过程中因为CA 锁不同而导致解密失败的，由投标供应商自行承担。</p> <p>8. 本项目资格审查模块由资格审查小组进行。</p> <p>9. 如需勘察现场供应商可自行勘察，招标人与代理机构不组织。</p> <p>10. 核心产品：混合动力解剖教学系统、BMS电池管理实训台、新能源动力电池和管理系统实训单元。</p>
33	其他说明2	<p>1、招标文件中部分加粗、加下划线、废标、无效标、投标被拒绝字样的条款，为招标的实质性要求和条件，着重提醒各投标人注意，并认真查看招标文件中的每一个条款及要求，因误读招标文件而造成的后果，招标人概不负责。</p> <p>2、投标文件中有弄虚作假的内容，其投标文件作废。（如假证书、假业绩、隐瞒不良行为记录、夸大荣誉、使用非本单位在职员工的相关证件及不符合招标文件规定的条款等）；在签订合同之前，招标人如发现投标人的投标文件有弄虚作假内容，招标人可拒绝与其签订合同，并将其列入政府采购黑名单。</p> <p>3、本项目的招标投标活动以及相关当事人须接受财政监督部门依法实施的监督。</p> <p>4、在评标过程中，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，评标委员会应当要求其在评标现场合理的时间内提供成本构成书面说明，并提交相关证明材料。供应商书面说明应当按照国家财务会计制度的规定要求，逐项就供应商提供的货物、工程和服务的成本（应根据供应商企业类型予以区别）、税金及附加、销售费用、管理费用、财务费用等成本构成事项详细陈述。</p> <p>5、供应商书面说明应当签字确认或者加盖公章，否则无效。书面说明的签字确认，供应商为法人的，由其法定代表人或者代理人签字确认；供应商为其他组织的，由其主要负责人或者代理人签字确认；供应商为自然人的，由其本人或者代理人签字确认。</p> <p>6、供应商提供书面说明后，评标委员会应当结合采购项目采购需求、专业实际情况、供应商提供的书面材料等就供应商书面说明进行审查评价。供应商拒绝或者变相拒绝提供有效书面说明或者书面说明不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其投标文件作为无效处理。</p>
34	重要提示	<p>(1) 中标供应商应在规定期限内领取《中标通知书》，若中标供应商未在规定期限内领取《中标通知书》，采购人有权取消中标供应商中标资格，并将相关违约行为报送监管部门，实施信用惩戒；</p>

		<p>(2) 中标供应商应在规定期限内提交履约担保并与采购人签订合同，若中标供应商未能在规定期限内提交履约担保或签订合同，采购人有权取消中标供应商中标资格，并将相关违约行为报送监管部门，实施信用惩戒；</p> <p>(3) 合同签订后，中标供应商存在规定时间内不组织人员进场开工，不履行供货、安装或服务义务等情况，采购人有权解除合同，并追究违约责任，同时将相关违约行为报送监管部门，记不良行为记录，实施信用惩戒；</p> <p>(4) 中标供应商中标后被监管部门查实存在违法行为，不满足中标条件的，由采购人取消中标资格，并做好项目后续工作；</p> <p>(5) 中标供应商在中标项目发生投诉、信访举报案件、履约存在争议时，拒绝协助配合执法部门调查案件的，采购人可以取消其中标资格或解除合同，并追究其违约责任。</p>
35	其他方式采购	<p>公开招标采购数额标准以上的采购项目，投标截止后供应商不足3家或者通过资格审查或符合性审查的供应商不足3家的，除采购任务取消情形外，根据《政府采购货物和服务采购投标管理办法》（中华人民共和国财政部令第87号）第四十三条规定，按照以下方式处理：</p> <p>(1) 招标文件存在不合理条款或者采购程序不符合规定的，采购人、采购代理机构改正后依法重新采购；</p> <p>(2) 招标文件没有不合理条款、采购程序符合规定，需要采用其他采购方式采购的，采购人应当依法报财政部门批准。</p> <p><b>备注：如招标文件中前后不一致时，请以投标人须知前附表为准。</b></p>

# 第一章 招 标 书

## 一、 总 则

### 1、适用范围

1.1 本招标文件仅适用于本次招标采购中所叙述项目的货物及服务采购。

### 2、投标人资格要求：

1. 供应商必须符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定：

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定：

(1) 具有独立承担民事责任的能力：提供在中华人民共和国境内注册的法人或其他组织的营业执照或事业单位法人证书或社会团体法人登记证书复印件，如投标人为自然人的提供自然人身份证明复印件；如国家另有规定的，则从其规定。（分支机构投标，须取得具有法人资格的总公司（总所）出具给分支机构的授权书，并提供总公司（总所）和分支机构的营业执照（执业许可证）复印件。已由总公司（总所）授权的，总公司（总所）取得的相关资质证书对分支机构有效，法律法规或者行业另有规定的除外。）

(2) 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录：提供近3个月（2026年02月至2026年04月）内的缴纳税收的完税证明或税务部门出具的纳税证明（新成立的公司按实际发生提供）；如依法免税的，应提供相应文件证明；提供近一段时间内（2026年02月至2026年04月、新成立的公司按实际发生提供）的缴纳社保证明材料加盖公章。如依法不需要缴纳社会保障资金的，应提供相应文件证明；

(3) 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度：提供2024或2025年度由第三方审计机构出具的在注册会计师行业统一监管平台备案赋码的财务审计报告（2026年新成立的公司按实际发生的情况提供银行出具的资信证明）和健全的财务会计制度（健全的财务会计制度需单独提供）；

(4) 履行合同所必需的设备和专业技术能力：提供《投标人资格声明函》；

(5) 参加采购活动前3年内，在经营活动中没有重大违法记录：提供《投标人资格声明函》。重大违法记录，是指供应商因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚。（根据财库〔2022〕3号文，“较大数额罚款”认定为200万元以上的罚款，法律、行政法规以及国务院有关部门明确规定相关领域“较大数额罚款”标准高于200万元的，从其规定）

(6) 近三年拟参加本次招标项目的投标人在“信用中国（www.creditchina.gov.cn）”被列入失信被执行人、企业经营异常名录、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信名单（尚在处罚期内的）；在“中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）”被列入政府采购严重违法失信行为记录名单的（尚在处罚期内的）；经营异常名录的取消投标资格。

(7) 企业负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加同一合同项下的政府采购活动。否则，皆取消投标资格。

(8) 本项目不接受联合体投标。

(9) 投标保证金或电子保函：50000.00 元（大写：伍万元整）

2、落实政府采购政策需满足的资格要求：本项目非专门面向中小企业采购项目，对符合规定的中小微企业报价给予10%的扣除。

3、本项目的特定资格要求：无。

### 3、定义

3.1 “采购人”为 墨玉县高级技工学校（墨玉县中等职业学校）

3.2 “合格投标人”系指报名合格、购买了招标文件、提交了投标文件的投标人，中标后即中标人，签订合同后即卖方。

3.3 “招标机构”为 新疆天勤工程管理有限公司

3.4 “货物”系指卖方按合同要求，须向买方提供的一切产品及其它技术资料 and 材料。

3.5 “服务”系指合同规定卖方须承担的技术协助、本地化开发、安装、调试和交付使用后免费维护期内应履行的义务及质量保证服务等其他类似的义务。

3.6 “卖方”系指提供合同货物和服务的法人。

3.7 “买方”系指购买货物的单位。

### 4、投标费用

4.1 无论投标结果如何，投标人须自行承担所有与参加投标有关的全部费用。

## 二、招标文件

### 5、招标文件

5.1 招标文件用以阐明所招标的内容，招标投标程序及合同条款，包括：

5.1.1 招标公告

5.1.2 投标人须知前附表

5.1.3 招标书

5.1.4 总则

5.1.5 采购需求、技术参数、规格

5.1.6 合同条款

5.1.7 投标文件格式

5.2 供应商应认真阅读招标文件中所有的事项、格式、条款和规范等要求，从而对招标文件作出实质性响应。如果没有按照招标文件要求提交全部招标投标文件或资料，没有对招标文

件作出实质性响应，其风险应由供应商自行承担。

5.3 招标文件以中文编写。

## 6、招标文件的澄清

6.1 供应商对招标文件有疑问的，可以向招标代理机构提出询问，招标代理机构将及时做出答复；

6.2 供应商对招标文件有质疑，须在招标投标文件递交截止时间 10 日以前，以书面形式向招标机构提出质疑；招标机构在收到书面质疑后尽快做出答复，并以书面形式通知质疑供应商。

## 7、招标文件的修改

7.1 对招标文件进行必要的修改，招标代理机构将在投标截止时间 15 日前以书面形式通知所有购买招标文件的供应商。该修改的内容为招标文件的组成部分。

7.2 供应商在规定的时间内未对招标文件提出澄清要求的，招标代理机构将视其为同意。

7.3 在投标截止时间前，招标机构可视具体情况延长招标截止时间，并将变更时间书面通知所有购买招标文件的供应商。

# 三、投标文件的编写

## 8. 要求

8.1 供应商应仔细阅读招标文件的所有内容，按招标文件的要求提供招标投标文件，并保证所提供的全部资料的真实性，以使其招标响应对招标文件作出实质性响应，否则，其招标可能被拒绝。

## 9. 招标语言

9.1 投标人的投标文件以及投标人与招标机构就有关招标活动的所有来往函电均应使用中文。如果投标文件或与投标有关的其它文件、信件及来往函电以其他语言书写，投标人应将其译成中文。

9.2 投标文件中使用的计量单位除招标文件中有特殊规定外，一律使用法定计量单位。

## 10、投标文件的格式

10.1 投标人应按招标文件提供的格式及投标报价说明完整地填写所提供的产品、服务、数量及价格。

10.2 如投标人认为需要对招标文件的有关内容做详细的阐述而招标文件中提供的投标文件格式又不能满足，投标人可以在投标文件相关格式后另行添加表格或文字，对招标文件的有

关内容做详细的阐述。但阐述的内容不能偏离招标文件的实质性内容，且应完整、表达清晰、准确。如果阐述的内容偏离了招标文件的实质性内容，投标文件按废标处理。

## 11、投标文件由以下部分构成

本项目所涉投标文件格式请详见第六章，未给出的格式请自拟。

投标文件由经济报价部分、商务部分、技术部分其他部分组成。

注：电子投标文件按政采云平台供应商电子招投标操作指南。建议根据招标文件合格供应商的资格要求、投标文件的编制及资格评审、响应性评审等内容一一关联投标文件按统一格式、顺序编写。

## 12、投标报价

12.1 报价方应在招标报价表上标明单价和总价。单价和总价要相符。价格不一致时，根据《中华人民共和国财政部令第 87 号—政府采购货物和服务招标投标管理办法》第五十九条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：

（一）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；

（二）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

（三）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；

（四）总价金额与单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

12.2 供应商应在投标报价表中标明其提供的所有货物及其相关工作范围内所在费用的总价，不接受有任何选择性招标报价。

12.3 报价时应对下列几点特别注明：

12.3.1 招标文件中特别要求的备品备件、易损件和专用工具的费用；

12.3.2 招标文件中特别要求的货物的采购、供应、运输、保险费、税费和相关售后服务等费用及其它附带服务的全部费用；

12.3.3 国内供货人提供在中华人民共和国制造的，或已在中华人民共和国境内的国外产地的已经进口的货物的国内投标，其货物的交货价，包括制造、组装该货物所使用的零部件及原材料已付的全部关税、销售税和其他税（其关税和其他税不分别填写，计入货价内即可）。

12.4 算术性修正。算术性修正是指对招标投标文件的报价明细进行校核，并对其算术上和运算上的差错给予修正。修正的原则如下：

12.4.1 当以数字表示的金额与文字表示的金额有差异时，以文字表示的金额为准；

12.4.2 当单价与数量相乘不等于合价时，以单价计算为准。如果单价有明显的小数点位置差错，应以标出的合价为准，同时对单价予以修正；

12.4.3 当各明细部分的价格累计不等于合价时，应以各明细的累计计数为准，修正合价。

12.4.4 按以上原则对算术性差错修正，应取得供应商的同意，并确认修正后最终招标报价。如果供应商拒绝确认，则其招标投标文件将不予以评审并按废标处理，没收其投标担保。

**13、投标人应逐条详细阅读招标文件有关要求，表明所提供的服务是否对招标文件做出实质性响应。**

#### **14、投标有效期**

14.1 投标有效期从实际开标之日起 90 日历天内有效。有效期不足的投标文件将被拒绝。

14.2 如遇特殊情况，在原投标有效期届满之前，招标人可与投标人协商延长投标有效期，并经投标人确认。

14.3 投标人可拒绝接受延期要求而不会导致投标保证金被没收。同意延长有效期的投标人需要相应延长投标保证金的有效期，但不能修改投标文件。

14.4 中标人的投标文件自开标之日起至合同履行完毕止均应保持有效。

#### **15、投标文件的签署、递交、准备和解密时间要求**

15.1 投标人应按本招标文件规定的格式和顺序编制、装订投标文件并标注页码，投标文件内容不完整、编排混乱导致投标文件被误读、漏读或者查找不到相关内容的，是投标人的责任。

15.2 投标人应于提交投标文件截止时间之前将电子投标文件上传到“政采云”平台。应按照本项目招标文件和政采云平台的要求编制、加密传输投标文件。供应商在使用系统进行投标的过程中遇到涉及平台使用的任何问题，可致电政采云平台技术支持热线咨询，联系方式：95763。

15.3 投标文件须由投标人在规定位置盖章并由法定代表人或法定代表人的授权委托人签署，投标人应写全称。

15.4 投标文件不得涂改，若有修改错漏处，须加盖单位公章或者法定代表人或授权委托人签字或盖章。投标文件因字迹潦草或表达不清所引起的后果由投标人负责。

15.5、本项目实行网上投标，采用电子投标文件。若供应商参与投标，自行承担投标一切费用。

15.6、各供应商应在开标前应确保成为新疆维吾尔自治区政府采购网正式注册入库供应

商，并完成CA 数字证书申领。因未注册入库、未办理 CA 数字证书等原因造成无法投标或投标失败等后果由供应商自行承担。

15.7、本项目为电子招投标，投标人需要使用CA 加密设备，有意向参与新疆区域电子开评标的供应商，请访问新疆数字证书认证中心官方网站（<https://www.xjca.com.cn/>）或下载；“新疆政务通”APP 自行进行申领。如需咨询，请联系新疆 CA 服务热线 0991-2819290。

15.8、供应商将政采云电子交易客户端下载、安装完成后，可通过账号密码或 CA 登录客户端进行投标文件制作。在使用政采云投标客户端时，建议使用WIN7 及以上操作系统。客户端请至新疆政府采购网（<http://www.ccgp-xinjiang.gov.cn/>）下载专区查看，如有问题可拨打政采云客户服务热线 95763 进行咨询。

## 16、投标保证金

16.1 投标保证金数额 详见投标人须知前附表第 8 条。

16.2 投标保证金用于应对本次招标因投标人违规、违约而产生的风险。

16.3 投标人必须于投标截止时间之前（详见投标人须知前附表第 21 条规定）按将投标保证金交纳至规定的帐号，对未按要求提交投标保证金的投标书，招标机构将视为不响应投标予以拒绝。

16.4 2、投标保证金缴纳方式：保证金或电子保函，《关于促进政府采购公平竞争优化营商环境的通知》[财库〔2019〕38 号文]。请各投标企业充分考虑当前营商环境情况，选择切实可行的方式缴纳。

16.5 在招标方规定的投标有效期满之前，招标方将以书面形式 发出《中标通知书》，《中标通知书》一经发出即发生法律效力。

16.6 发生以下情况投标保证金可能被没收：

16.6.1 投标人在投标有效期内撤回投标的；

16.6.2 中标人未能做到：中标后，无正当理由放弃中标资格。

16.6.3 投标人在投标过程中有违反有关法律法规行为的。

## 四、投标文件的递交

### 17.1. 投标文件的准备和解密

17.1.1本项目实行网上投标，采用电子投标文件。若供应商参与投标，自行承担投标一切费用。

17.1.2各供应商应在开标前应确保成为新疆维吾尔自治区政府采购网正式注册入库供应商，并完成CA数字证书申领。因未注册入库、未办理CA数字证书等原因造成无法投标或投标失败等后果由供应商自行承担。

17.1.3本项目为电子招投标，投标人需要使用CA加密设备，有意向参与新疆区域电子开评标供应商，请访问新疆数字证书认证中心官方网站（<https://www.xjca.com.cn/>）或下载；“新疆政务通”APP自行进行申领。如需咨询，请联系新疆CA服务热线0991-2819290。

17.1.4供应商将政采云电子交易客户端下载、安装完成后，可通过账号密码或CA登录客户端进行投标文件制作。在使用政采云投标客户端时，建议使用WIN7及以上操作系统。客户端请至新疆政府采购网（<http://www.ccgp-xinjiang.gov.cn/>）下载专区查看，如有问题可拨打政采云客户服务热线95763进行咨询。

17.1.5因系统（非投标供应商行为）的原因，造成投标供应商未能在规定的解密时限内解密的，请及时与招标代理机构或与新疆政府采购网投标客户端进行联系。

17.1.6投标文件未按规定上传的，视为其自动放弃投标。

## 17.2. 投标文件的修改与撤回

17.2.1 投标人在投标截止时间前，可以对所递交的投标文件进行补充、修改或者撤回，并书面通知采购人或者采购代理机构。补充、修改的内容应当按照招标文件要求签署、盖章后，作为投标文件的组成部分。

17.2.2 投标人在投标截止期后不得修改、撤回投标文件。投标人在投标截止期后修改投标文件的，其投标无效。

17.2.3若供应商在规定的时间内（“投标人须知前附表”中的规定）未能解密的，也将被视为供应商对其投标文件的撤回。

## 五、开 标

### 18. 开标

#### 18.1. 开标

18.1.1 本次采用不见面方式网上开标。

18.1.2 开标由招标代理机构主持，招标人、投标人和有关方面代表参加。

18.1.3 开标时，由采购代理机构工作人员当众在不见面开标大厅解密，宣布投标人名称、投标价格和招标文件规定的需要宣布的其他内容。投标人不足 3 家的，不得开标。

18.1.4 开标时，投标报价以系统显示投标报价为准。

18.1.5 投标人代表对开标过程和开标记录有疑义，以及认为采购人、采购代理机构相关工作人员有需要回避的情形的，应当场提出询问或者回避申请。采购人、采购代理机构对投标人代表提出的询问或者回避申请应当及时处理。

18.1.6 投标人代表在开标过程中未提出异议的，视为认可本次开标及开标过程的全部事宜。

## 六、评标、定标

### 19、评标

#### 19.1 评标委员会

19.1.1 评标委员会或评标小组（以下简称评标委员会）的评标工作由招标单位负责组织，具体评标事务由评标委员会负责，并独立履行其法规规定的职责。

19.1.2 评标委员会由招标人和专家库中熟悉相关技术的专家组成，成员人数为 5 人以上（含 5 人）的单数，其中熟悉相关技术方面的专家不得少于成员总数的三分之二。评标委员会设负责人的，评标委员会负责人由评标委员会推举产生或者由招标人确定。评标委员会负责人与评标委员会的其他成员有同等的表决权。开标前随机抽取确定，并在招标结果确定前保密。

19.1.3 评标委员会或评标小组负责具体的评标事务，并独立履行以下职责：

19.1.3.1 审查投标文件是否符合招标文件的要求，并作出评价；

19.1.3.2 可以要求投标供应商对投标文件有关事项作出解释或澄清；

19.1.3.3 推荐中标候选供应商名单，或者受招标人委托按照事先确定的最低价的评标办法直接确定中标人；

19.1.3.4 向招标单位或者有关部门报告非法干预评标工作的行为。

19.1.4 评标委员会成员应当履行下列义务：

19.1.4.1 遵纪守法，客观、公正、廉洁地履行职责；

19.1.4.2 按照招标文件规定的评标办法和评标标准进行评标，对评审意见承担个人责任；

19.1.4.3 对评标过程和结果，以及投标人的商业秘密保密；

19.1.4.4 参与评标报告的起草；

19.1.4.5 配合财政部门的投诉处理工作；

19.1.4.6 配合招标单位答复投标供应商提出的质疑。

19.2 按国家计委等七部委颁发的《评标委员会和评标方法暂行规定》，结合本项目特点，本项目采用综合评分法，综合评分因素的主要因素为价格、技术、财务状况、信誉、业绩、服务以及对招标文件的响应程度等。每一投标人的最终得分为所有评委评分的算数平均值。（总分 100 分：其中商务部分和技术部分占 70 分，投标报价占 30 分），最终合计得分最高的投标人作为第一中标候选人，以此类推确定第二、第三中标候选人。

19.3 评标的依据为招标文件和投标文件。

19.4 评标过程的保密性。开标后，直到授予投标人合同为止，凡是属于审查、澄清、评价和比较的有关资料以及授标建议等均不得向投标人或其他无关的人员透露。

19.5 投标人在评标过程中所进行的试图影响评标结果、有悖于招标规则的活动，可能导致取消其中标资格。

19.6 与招标文件有重大偏离的投标文件将被拒绝。且此重大偏离在开标后不许修改。

评标委员会应当审查每一投标文件是否对招标文件提出的所有实质性要求和条件作出响应。未能在实质上响应招标的投标，将作废标处理。

## 20、投标人资格审查和投标文件符合性审查

20.1 投标人资格审查指依据法律、法规和招标文件的规定，对投标文件中的资格、资信证明等进行审查，以确定投标人是否具备投标资格；投标文件符合性审查指依据招标文件的规定，从投标文件的有效性、完整性和对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否对招标文件的实质性要求作出响应。

20.2 投标人未通过资格审查的不得进入投标文件符合性审查；投标人未通过符合性审查的，不得进入投标文件的综合比较与评价。

20.3 如本项目使用最低评标价法，提供相同品牌相同规格类型产品的不同投标人以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件中评标办法规定的方式确定一个参加评标的投标人；未规定的采取随机抽取方式确定，其他投标无效。

20.4 如本项目使用综合评分法，提供相同品牌相同规格类型产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌同规格类型投标人获得中

标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件中评标办法规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格；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。

20.5 如一个分包内包含多种产品的，采购人或采购代理机构将在投标人须知前附表中载明核心产品，多家投标人提供的所有核心产品品牌均相同的，按相关条规定处理。

20.6 投标人所投产品如被列入财政部与国家主管部门颁发的节能产品目录或环境标志产品目录，应提供相关证明，在评标时予以优先采购，具体优先采购办法见第五章评标方法和标准。如采购人所采购产品为政府强制采购的节能产品，投标人所投产品的品牌及型号必须为清单中有效期内产品并提供证明文件，否则其投标将作为**无效投标**被拒绝。

20.7 投标人不良信用记录以采购人或采购代理机构查询结果为准。

20.8 **资格审查及符合性审查标准详见第二章评标办法及标准。**

## 21、投标文件的澄清

21.1 评标委员会在评标过程中有权随时请投标人就投标文件中含混之处加以澄清或答疑。

21.2 投标人对要求澄清的问题应以书面形式明确答复，并应有法人授权代表的签署。

21.3 投标人的澄清文件是投标文件的组成部分，并取代投标文件中被澄清的部分。

21.4 投标文件的澄清不得改变投标的实质内容。

21.5 如果投标人在投标文件中未对招标文件中的条款或参数要求提出偏离意见或澄清将视同投标人同意招标文件的全部或部分要求。

## 22、定标

22.1 评标委员会有权选择和拒绝投标人中标，且无需向投标人进行任何有关评标的解释工作。在确定中标人之前，供应商试图在投标文件审查、澄清、比较和评标时对评标委员会、采购人和采购代理机构施加任何影响都可能导致其投标无效。

22.2 招标人根据评标委员会的评标报告，应以排名第一的中标候选人为中标人。排名第一的中标候选人放弃中标或因不可抗力提出不能履行合同，或者招标文件规定应当提交履约保证金而在规定的期限内未能提交的，招标人可以确定排名第二的中标候选人为中标人。排名第二的中标候选人因前款规定的同样原因不能签订合同的，招标人可以确定排名第三的中标候选人为中标人。

## 23、中标的标准

- 23.1 资格审查文件完整无缺；
- 23.2 已交纳投标保证金；
- 23.3 报价合理，承诺条件优惠；
- 23.4 投标文件与招标文件无重大偏离；
- 23.5 有较强的技术力量，能提供完善的技术服务；
- 23.6 其他；

23.7 在合同签订之前，招标人和招标代理人有权对中标单位的履约能力进行最后审查，审查方式包括询问、调查和实地考察，如发现中标单位提供的投标文件中有虚假或对招标书所要求说明的情况故意隐瞒或虚报，则有权取消其中标资格，其投标保证金不予退回，并在有效期内另行评定中标者。

## 24、中标通知

24.1 评标结束后，招标人将当众宣布评标结果，并在“新疆政府采购网”（网址：<http://www.ccgp-xinjiang.gov.cn/>）上予以公告。公告有效期 1 个工作日；

24.2 招标代理机构根据定标结果，在投标有效期届满前，以书面形式向中标单位发出中标通知书。

24.3 招标代理机构将定标结果及时通知未中标单位并退还投标保证金。无需解释落标原因。

24.1 招标人有权在定标之前拒绝任何有不正当行为或扰乱正常招标工作的投标人，由此对投标人造成的损失不负任何责任，同时对此无需做任何解释。

## 七、签订合同

### 26、签订合同

26.1 中标人依据《中标通知书》与采购人签订采购合同，签订时间为《中标通知书》发出之日起 7 个工作日内。

26.2 中标合同不得转让。合同分包需在投标文件中予以说明，并需经招标人同意。否则，招标人有权取消中标人的中标资格。

26.3 招标人如遇中标人违约，可从候选中标人中重新选定中标人，并签定经济合同。

26.4 合同的制订由招标人、中标人、招标代理机构三方参加，为确保合同双方的利益均等，由招标代理机构在合同制订过程中进行协调。

26.5 合同需经招标人、中标人双方签字盖章后即生效。招标人、中标人亦可自愿申请公证。

## 27、合同的组成

27.1 下列文件均为合同不可分割部分：

27.1.1 专用合同；

27.1.2 合同条款；

27.1.3 中标通知书；

27.1.4 乙方中标的投标文件；

27.1.5 招标文件；

27.1.6 评标答疑记录。

## 28、履约保证金

28.1 《中华人民共和国政府采购法实施条例》第四十八条：履约保证金的数额不得超过政府采购合同金额的 10%。中标人与招标人签订合同前提交履约保证金，如中标人未按招标文件规定的工期供货、安装和调试完毕，则扣除履约保证金。

28.2 履约保证金（无息）将在乙方履行完成合同所有义务后凭乙方的收款收据在五天内退返乙方。

# 八、法律责任

## 29. 法律责任

29.1 投标人有下列情形之一的，处以政府采购项目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，并予以公告，有违法所得的，并处没收违法所得，情节严重的，由工商行政管理机关吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

（一）提供虚假材料谋取中标的；

（二）采取不正当手段诋毁、排挤其他投标人的；

（三）与招标人、采购人、其他投标人恶意串通的；

（四）向招标人、采购人行贿或者提供其他不正当利益的；

（五）在招标过程中与招标人、采购人进行协商谈判、不按照招标文件、投标文件订立合同，或者与采购人另行订立背离合同实质性内容的协议的；

（六）拒绝有关部门监督检查或者提供虚假情况的。

投标人有前款第（一）至（五）项情形之一的，中标无效。

29.2 中标人有下列情形之一的，招标人不予退还其交纳的投标保证金；情节严重的，由财政部门将其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，并予以通报：

（一）中标后无正当理由不与采购人签订合同的；

（二）将中标项目转让给他人，或者在投标文件中未说明，且未经招标人同意，将中标项目分包给他人的；

（三）拒绝履行合同义务的。

## 九、特别提示

30、投标人应认真研读招标文件，充分考虑招标文件中的技术要求和合同条款后编制投标文件。

31、如招标文件中未提供的各类表格样式，投标人可另行设计表格样式，但力求内容完整，表达清晰、准确。

32、本项目实行网上投标，采用电子投标文件。若供应商参与投标，自行承担投标一切费用。

33、各供应商应在开标前应确保成为新疆维吾尔自治区政府采购网正式注册入库供应商，并完成CA 数字证书申领。因未注册入库、未办理 CA 数字证书等原因造成无法投标或投标失败 等后果由供应商自行承担。

33.1、本项目为电子招投标，投标人需要使用CA 加密设备，有意向参与新疆区域电子开评 标的供应商，请访问新疆数字证书认证中心官方网站（<https://www.xjca.com.cn/>）或下载：“新疆政务通 ” APP 自行进行申领。如需咨询，请联系新疆 CA 服务热线 0991-2819290。

33.2、供应商将政采云电子交易客户端下载、安装完成后，可通过账号密码或CA 登录客户端进行投标文件制作。在使用政采云投标客户端时，建议使用WIN7 及以上操作系统。客户端 请至新疆政府采购网（<http://www.ccgp-xinjiang.gov.cn/>）下载专区查看，如有问题可拨打 政采云客户服务热线 95763 进行咨询。

▲33.3、如招标文件中未提供的各类表格样式，投标人可另行设计表格样式，但力求内容完整，表达清晰、准确。投标人还需单独提供产品采购承诺书，承诺书内容应包含但不限于以下内容：购买正规渠道、确保产品质量安全、保证产品的真实性等，格式自拟并要求项目负责人签字，未单独提供承诺书的视为不响应招标文件实质性要求。

33.4、本招标文件是根据《中华人民共和国招标投标法》规定编制的，解释权属新疆天勤工程管理有限公司。

## 十、招标失败条件

- 34. 出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- 35. 因重大变故，采购任务取消的；
- 36. 招标投标文件截止时间后，实际参与的供应商不足法定家数的；
- 37. 最终报价均超过采购预算的；
- 38. 对招标文件作出实质性响应的供应商不足法定家数的；

## 十一、质疑及答复

### 39、质疑的提出

39.1 本采购文件中所称质疑及答复，是指参加本次采购活动的供应商对政府采购活动中的采购文件、采购过程和中标结果向采购方提出质疑，采购方答复质疑的行为。

39.2 供应商认为采购文件、采购过程和中标结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起 7 个工作日内，以书面形式向采购方提出质疑。

39.2.1 供应商应知其权益受到损害之日，是指：

（一）对可以质疑的采购文件提出质疑的，为收到采购文件之日或者采购文件公告期限届满之日；

（二）对采购过程提出质疑的，为各采购程序环节结束之日；

（三）对中标结果提出质疑的，为中标结果公告期限届满之日。

39.3 对可以质疑的采购文件提出质疑的，质疑人为参与本项目的报价方或潜在报价方。可质疑的文件为采购公告以及采购文件（包括属于其组成部分的澄清、修改、补充文件和评审标准、合同文本等）。

39.4 对采购过程和中标结果提出质疑的，质疑人为直接参与本项目的报价方。采购过程，即从采购项目信息公告发布起到中标结果公告止，包括采购文件的发出、提交投标文件、投标文件开启、评审等各个采购程序环节。

39.5 提出质疑应当符合下列条件：

（一）质疑主体应当符合有关规定；

（二）在质疑法定期限内提出；

（三）属于可以提出质疑的政府采购事项受理范围和本项目采购人的管辖权范围；

(四) 政府采购法律、法规、规章规定的其他条件。

39.6 提出质疑应当具有明确的请求和提供必要的证明材料。明确的请求,即质疑人在质疑函中提出的,要求采购方对其予以支持的主张。必要的证明材料,即能够证明质疑人的质疑请求成立的必要材料,包括相关证据、依据和其他有关材料。

39.7 质疑人所提供的证明材料应当具有真实性、合法性以及与质疑事项的关联性和证明力,否则不能作为认定该质疑事项成立的依据。

39.8 质疑人提出质疑时应当提交质疑函。质疑函包括下列内容:

- (一) 提出质疑的质疑人的名称、地址、邮编、联系人及联系电话等;
- (二) 质疑项目的名称、编号;
- (三) 质疑事项;
- (四) 事实依据和证明材料;
- (五) 法律依据;
- (六) 提出质疑的日期。

39.9 质疑函采用实名制。质疑人为自然人的应当由本人签字,并附有效身份证明文件;质疑人为法人或者非法人组织的应当由法定代表人或者负责人签字并加盖公章,并附有效身份证明文件。

39.10 质疑人可以委托代理人进行质疑。代理人应当提交授权委托书。授权委托书应当载明委托代理的具体权限、期限和相关事项。

#### **40、质疑的审查和受理**

40.1 采购方在收到质疑函后应当及时审查是否符合质疑受理条件,对符合质疑受理条件的,及时予以受理。

40.2 对不符合质疑受理条件的,分别按照下列不同情形予以处理:

(一) 质疑函内容不符合规定的,告知质疑人进行修改并重新提出质疑。修改后质疑事项仍不具体、不明确或者最终递交质疑函的时间超过质疑法定期限的,不予受理;

(二) 质疑主体不符合有关规定的,告知质疑人不予受理;

(三) 超过质疑法定期限提出质疑的,告知质疑人不予受理;

(四) 对不属于可以提出质疑的政府采购事项提出质疑的,告知质疑人不予受理;

(五) 质疑不属于本项目采购方管辖的,告知质疑人向有管辖权的采购人提出质疑;

(六) 质疑不符合其他条件的，告知质疑人不予受理。

#### 41、质疑的处理和答复

41.1 按照《政府采购质疑和投诉办法（财政部 94 号令）》处理及答复质疑。

41.2 采购方受理质疑后，将及时把质疑函发送给被质疑人，并要求其在一定限期人提交书面答复，同时提供有关证据、依据和相关材料。

41.3 对于质疑事项中涉及的问题较多、情况比较复杂的，为了全面查清事实、取得充分的证据，采购方认为有必要时，可以进行调查取证或者组织质证。

41.4 对评审过程、中标结果提出质疑的，采购方可以组织原评审委员会协助答复质疑。

41.5 质疑处理过程中，质疑人书面申请撤回质疑的，将终止质疑处理程序。

41.6 质疑人拒绝配合采购方依法对质疑进行调查处理的，采购方将按质疑人自动撤回质疑处理；被质疑人拒绝配合采购方依法对质疑进行调查处理的，采购方将视同其认可质疑事项。

41.7 采购方将在正式受理质疑后 7 个工作日内作出答复，但处理质疑需要进行调查取证、组织专家评审、质疑人及被质疑人提交或补正材料等所需时间，不计算在质疑处理期限内。

41.8 采购方经调查、论证、核实，认定质疑不能成立的，继续开展采购活动；认定质疑成立的，按照以下情况处理：

(一) 对采购文件提出的质疑未对中标结果构成影响的，继续开展采购活动；对中标结果构成影响但依法通过澄清或者修改可以继续开展采购活动的，澄清或者修改采购文件后继续开展采购活动，否则应当修改采购文件后重新开展采购活动。

(二) 对采购过程、中标结果提出的质疑未对中标结果构成影响的，继续开展采购活动；对中标结果构成影响但合格报价方仍不少于 3 家时，依法从合格的中标候选人中另行确定中标报价方，否则将重新开展采购活动。

41.9 采购方将书面答复质疑，质疑答复包括下列内容：

- (一) 质疑人名称；
- (二) 收到质疑函的日期、质疑项目名称及编号；
- (三) 质疑事项、质疑答复的具体内容、事实依据和法律依据；
- (四) 告知质疑人依法投诉的权利；
- (五) 质疑答复日期。

41.10 质疑人有下列行为之一的，属于虚假、恶意质疑，将由采购方建议财政部门将其列

入不良行为记录名单，禁止其 1 至 3 年内参加政府采购活动：

（一）受理后发现投诉不符合法定受理条件；

（二）投诉事项缺乏事实依据，投诉事项不成立；

（三）投诉人捏造事实或者提供虚假材料；

（四）投诉人以非法手段取得证明材料。证据来源的合法性存在明显疑问，投诉人无法证明其取得方式合法的，视为以非法手段取得证明材料。

（五）法律法规规定的其他违法情形。



## 质疑内容

项目名称:

项目编号:

具体内容	质疑事项:
	主要内容:
	事实依据:
	适应法规条款:
	佐证材料:

备注:

1、质疑人的法定代表人办理质疑事务的，在提交质疑函（无需填写授权委托人）的同时，还应提交加盖质疑人公章的营业执照副本复印件和法定代表人的身份证复印件。请持身份证原件用于核对。

2、授权本项目评审委托人办理质疑事务的，除提交质疑书、加盖质疑人公章的营业执照副本复印件和法定代表人的身份证复印件外，还应当提交由质疑人出具的明确载明授权委托的具体权限和事项的法定代表人授权委托书以及授权委托人的身份证复印件。

3、“具体的质疑事项及事实依据”一栏填写不下时，质疑人可另附页（A4），但附纸要求加盖质疑人公章。

4、与质疑事项有关的材料应与质疑函合并装订。

5、质疑函一式三份。

## 42. 投诉及处理

42.1 质疑供应商对采购人、采购代理机构的答复不满意，或者采购人、采购代理机构未在规定时间内作出答复的，可以在答复期满后 15 个工作日内向监督财政部门提起投诉。

42.2 投诉人投诉时，应当提交投诉书和必要的证明材料，并按照被投诉采购人、采购代理机构（以下简称被投诉人）和与投诉事项有关的供应商数量提供投诉书的副本。投诉书应当包括下列内容：

- (1) 投诉人和被投诉人的姓名或者名称、通讯地址、邮编、联系人及联系电话；
- (2) 质疑和质疑答复情况说明及相关证明材料；
- (3) 具体、明确的投诉事项和与投诉事项相关的投诉请求；
- (4) 事实依据；
- (5) 法律依据；
- (6) 提起投诉的日期。

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

42.4 投诉人应当根据规定的信息内容，并按照规定的方式提起投诉。

42.5 投诉人提起投诉应当符合下列条件：

- (1) 提起投诉前已依法进行质疑；
- (2) 投诉书内容符合本办法的规定；
- (3) 在投诉有效期限内提起投诉；
- (4) 同一投诉事项未经财政部门投诉处理；
- (5) 财政部规定的其他条件。

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

## 投诉书范本

### 一、投诉相关主体基本情况

投诉人：

地 址：..... 邮编：

法定代表人/主要负责人：

联系电话：

授权代表：..... 联系电话：..

地 址：..... 邮编：

被投诉人 1：

地 址：..... 邮编：

联系人：..... 联系电话：

被投诉人 2

相关供应商：

地 址：..... 邮编：

联系人：..... 联系电话：

### 二、投诉项目基本情况

采购项目名称：

采购项目编号：..... 包号：

采购人名称：

代理机构名称：

采购文件公告：是/否...公告期限：

采购结果公告：是/否...公告期限：

### 三、质疑基本情况

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

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

### 四、投诉事项具体内容

投诉事项 1：

事实依据：

法律依据：

投诉事项 2

.....

五、与投诉事项相关的投诉请求

请求：

签字(签章)：

公章：

日期：

#### 投诉书制作说明：

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

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

3. 投诉人若对项目的某一分包进行投诉，投诉书应列明具体分包号。

4. 投诉书应简要列明质疑事项，质疑函、质疑答复等作为附件材料提供。

5. 投诉书的投诉事项应具体、明确，并有必要的事实依据和法律依据。

6. 投诉书的投诉请求应与投诉事项相关。

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

## 第二章 评标办法及标准

### 一、资格审查程序

- 1、开标结束后，采购人或采购代理机构将根据《资格审查要求》中的规定，对投标人进行资格审查，并形成资格审查结果。
- 2、《资格审查要求》中对格式有要求的，除招标文件另有规定外，均为“实质性格式”文件。
- 3、投标人《资格证明文件》有任何一项不符合《资格审查要求》的，资格审查不合格，其**投标无效**。
- 4、资格审查合格的投标人不足3家的，不进行评标。

### 二、资格审查要求

序号	审查因素	审查内容	格式要求
1	具有独立承担民事责任的能力；	提供在中华人民共和国境内注册的法人或其他组织的营业执照或事业单位法人证书或社会团体法人登记证书复印件，如投标人为自然人的提供自然人身份证明复印件；如国家另有规定的，则从其规定。（分支机构投标，须取得具有法人资格的总公司（总所）出具给分支机构的授权书，并提供总公司（总所）和分支机构的营业执照（执业许可证）复印件。已由总公司（总所）授权的，总公司（总所）取得的相关资质证书对分支机构有效，法律法规或者行业另有规定的除外。）	提供证明文件的电子版或电子证照
2	有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录	提供近3个月（2026年02月至2026年04月）内的缴纳税收的完税证明或税务部门出具的纳税证明（新成立的公司按实际发生提供）；如依法免税的，应提供相应文件证明；提供近一段时间内（2026年02月至2026年04月、新成立的公司按实际发生提供）的缴纳社保证明材料加盖公章。如依法不需要缴纳社会保障资金的，应提供相应文件证明；	提供证明文件的电子版或电子证照
3	具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度	具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度：提供2024或2025年度由第三方审计机构出具的在注册会计师行业统一监管平台备案赋码的财务审计报告（2026年新成立的公司按实际发生的情况提供银行出具的资信证明）和健全的财务会计制度（健全的财务会计制度需单独提供）；	提供证明文件的电子版或电子证照
4	履行合同所必需的设备和技术能力	提供《投标人资格声明函》。	格式见《投标文件格式》
5	参加采购活动前3年内，在经营活动中没有重大违法记录	提供《投标人资格声明函》。 重大违法记录，是指供应商因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚。（根据财库〔2022〕3号，“较大数额罚款”认定为200万元以上的罚款，法律、行政法规以及国务院有关部门明确规定相关领域“较大数额罚款”标准高于200万元的，从其规定）	格式见《投标文件格式》

序号	审查因素	审查内容	格式要求
6	供应商信用记录	近三年拟参加本次招标项目的投标人在“信用中国（www.creditchina.gov.cn）”被列入失信被执行人、企业经营异常名录、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信名单（尚在处罚期内的）；在“中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）”被列入政府采购严重违法失信行为记录名单的（尚在处罚期内的）；经营异常名录的取消投标资格。	
7	供应商关联关系	企业负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加同一合同项下的政府采购活动（提供声明函），否则，皆取消投标资格；凡拟参加本次招标项目的投标人还须提供“参加政府采购活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明函	格式见《投标文件格式》
8	投标保证金或保函	是否按招标文件要求提供投标保证金或保函	

## 二、评标方法

### 1 投标文件的符合性审查

1.1 评标委员会对资格审查合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。

1.2 评标委员会根据《符合性审查要求》中规定的审查因素和审查内容，对投标人的投标文件是否实质上响应招标文件进行符合性审查，并形成符合性审查评审结果。投标人《商务技术文件》有任何一项不符合《符合性审查要求》要求的，**投标无效**。

#### 符合性审查要求

序号	审查因素	审查内容
1	签字、盖章	投标文件签字盖章是否满足招标文件要求；
2	投标文件编制	投标文件是否按招标文件要求编制，内容是否全面；
3	投标文件内容	投标文件是否不齐全或者内容虚假的；
4	投标报价	投标人投标报价超过最高限价的或对同一招标项目做出两个以上报价未明确效力的；
5	合同履行期限	投标文件中合同履行期限是否满足招标文件规定的合同履行期限；
6	投标有效期	投标文件中承诺的投标有效期满足招标文件中载明的投标有效期的；
7	商务、技术条款	商务条款、技术条款是否有偏离情况的；
8	公平竞争	投标人遵循公平竞争的原则，不存在恶意串通，妨碍其他投标人的竞争行为，不存在损害采购人或者其他投标人的合法权益情形的；
9	串通投标	不存在《政府采购货物和服务招标投标管理办法》视为投标人串通投标的情形：（一）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；（二）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；（三）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；（四）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；（五）不同投标人的投标文件相互混装；（六）不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出；
10	附加条件	投标文件未含有采购人不能接受的附加条件的；
11	其他无效情形	投标人、投标文件不存在不符合法律、法规和招标文件规定的其他无效情形；
12	其他承诺书	是否按照招标文件要求提供相应承诺书；
结论（通过“√”，不通过“×”）（以上评审有任意一项不通过，则不进入下一环节）		

## 二、评标标准

评审因素		分值	评分标准
一、技术部分		64分	<b>具体按下列标准要求进行评审</b>
1	技术参数响应	26分	<p>1. 招标文件中带▲的项为主要技术参数（共20项）：投标人所投每有1项带▲的主要技术参数不满足招标文件要求或出现负偏离，扣1分；累计16项及以上带▲的主要技术参数不满足或负偏离的，本项不得分；扣完为止，不计负分。（20分）</p> <p>2. 非▲技术参数为一般技术参数：1. 投标人所投非▲一般技术参数优于招标文件相应指标要求的，每有1项加1分，最多加6分。（6分）2. 非▲一般技术参数不满足或负偏离减0.5分，扣完为止。</p> <p>3. 投标人须按招标文件技术参数要求，提供对应参数的有效证明材料，不按要求提供或未提供的，视为该项参数不满足，对应扣分；投标人对所提供资料的真实性负责，如存在虚假应标，按政府采购相关法律法规及招标文件规定处理。</p>
2	软件著作权	4分	<p>投标人或所投产品，针对本次采购的“电驱动总成装调与检修工作平台”“故障设置与检测连接平台”，提供对应配套软件的计算机软件著作权登记证书，每提供1个平台的对应证书得2分，满分4分；未提供、证书与所投不对应、权利人不一致的，不得分。注：须提供证书扫描件加盖投标人公章，证书软件名称须与所投配套软件名称一致，否则不予认可。</p>
3	售后服务	10分	<p>1. 在满足招标文件2年免费质保基础要求的前提下，承诺额外增加免费质保年限的，每增加1年得1分，满分3分。</p> <p>2. 在免费质保期内，承诺设备故障60分钟内响应、48小时内到达项目所在地现场并解决故障问题的，得1分；不满足承诺要求的不得分。</p> <p>3. 质保期内承诺提供定期现场维护和巡检服务的，每承诺1次巡检得0.5分，每年最多承诺2次，累计最多8次，满分4分。</p> <p>4. 针对本项目所投设备配套的维修工具，承诺质保期内以旧换新的得1分，承诺终身免费以旧换新的得1分，满分2分。</p> <p>注：所有承诺须提供加盖投标人公章的对应承诺函，未提供的不得分。</p>
4	培训方案	12分	<p>1. 投标人或所投产品为本项目配备1名专职培训专家，同时满足以下要求的得2分，资料提供不全或不满足要求的不得分：①具备汽车类高级工程师职称或高级技师职业资格，官方认定D类以上（包含D类）；②提供该专家近3个月在投标人或企业连续缴纳社保的证明文件；③近三年内有全国职业技能竞赛裁判工作经历。</p> <p>2. 投标人或核心团队提供针对本项目的专项培训方案，方案完整包含培训内容、培训人数、培训地点、培训实施时间和计划、培训考核方式等5项核心内容的，得10分；每缺一项核心内容扣2分；每有一项内容存在缺陷（缺陷是指：内容与实际情况不匹配、不符合项目特点、内容不完整或缺少关键节点、未按采购需求针对描述、存在描述内容过于简略、缺失不全、前后矛盾、表述不清晰、凭空编造、逻辑混淆错误、涉及的规范及标准错误不可能</p>

			实现的情形)扣1分,扣完为止,未提供方案的不得分。
5	安装方案	12分	投标人针对本项目制定详细的安装方案,方案有利于项目实施,包括但不限于以下内容:①提供安装效果图;②安装准备方案;③试运行方案;④质量控制方案;⑤安全保障措施;⑥应急处理措施。上述每项内容描述清晰、合理可行、能充分结合本项目实际情况的,得12分;每缺一项内容扣2分;每有一项内容存在缺陷扣1分,扣完为止,未提供不得分。(缺陷是指:内容与实际情况不匹配、不符合项目特点、内容不完整或缺少关键节点、未按采购需求针对描述、存在描述内容过于简略、缺失不全、前后矛盾、表述不清晰、凭空编造、逻辑混淆错误、涉及的规范及标准错误不可能实现的情形)
二、商务部分		6分	
1	类似业绩	3分	投标人或所投产品制造商,自2023年1月1日以来,具有已完成验收的新能源汽车实训教学设备供货及安装类似项目业绩的,每提供1份得1分,满分3分。 注:①须提供业绩合同关键页、项目验收合格证明文件扫描件加盖投标人公章,材料缺一不可,否则不得分;②依法必须招标的政府采购项目,须同时提供中标公告网页截图及官方查询网址,否则不予认可;③单个项目业绩仅计分1次,重复业绩不计分。
2	履约能力	3分	投标人针对本项目编制详细的履约保障方案,方案完整包含:①计划进度;②运输安排;③验收方案。上述每项内容描述清晰、合理可行、能充分结合本项目实际情况的,得3分;每缺一项内容扣1分;每有一项内容存在缺陷扣0.5分,扣完为止,未提供不得分。(缺陷是指:内容与实际情况不匹配、不符合项目特点、内容不完整或缺少关键节点、未按采购需求针对描述、存在描述内容过于简略、缺失不全、前后矛盾、表述不清晰、凭空编造、逻辑混淆错误、涉及的规范及标准错误不可能实现的情形)
三、价格部分		30分	<b>具体按下列标准要求评审</b>
1	投标报价	30分	完全满足招标文件参数的投标报价中的最低价为评标基准价,按照下列公式计算每个投标人的投标价格得分。投标报价得分=(基准价/投标报价)×价格权重×100。评标期间,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。(投标人提供的报价合理性证明材料必须与本项目所投相匹配,否则不予认可)。
<b>注:</b>			
1. 综合评分表所要求提供的材料必须真实有效,如提供虚假资料投标,按政府采购相关法律法规及招标文件规定处理;			
2. 所有评审因素的评分,均以投标人投标文件中提供的对应有效材料为唯一依据,未提供有效材料的,对应项不得分;			
3. 本评分标准所有分值均保留2位小数,按四舍五入规则计算。			

### 第三章 采购需求

序号	主要设备仪器名称	主要参数（规格型号）	数量（台套）
		一、新能源汽车油电混合动力实训室（实训区域A区）	
1	混合动力解剖教学系统	<p>一、采用主流插电式混合动力轿车，对整车进行局部解剖，钣金部件开口处切割整齐、喷漆牢固，用不同颜色标识不同结构，性能可靠，使用安全；剖切部位整齐，用胶条包边；保持整车关键支撑部位。</p> <p>二、组成：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整车采用局部解剖，剖切机舱盖、车门、后备厢盖、车底，用于展示汽车各总成安装位置。</li> <li>2. 整车经过特殊的加工工艺解剖，使动力电池完全裸露，使得部件结构清晰呈现。</li> <li>3. 保留主驾驶侧座椅，方便操作。</li> <li>4. 车载充电机与高压分配盒采用透明化处理。</li> <li>5. 配备国标新能源电动车专用交流充电连接装置1套，满足车辆常规充电。</li> </ol> <p>三、实训项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 轮胎拆装及动平衡实训；</li> <li>2. 前轮前束角及四轮定位调整实训；</li> <li>3. 空调系统雪种回收及加注实训；</li> <li>4. 空调管路系统检漏及抽真空实训；</li> <li>5. 高压系统部件结构认知及拆装测量实训；</li> <li>6. 低压系统部件结构认知及拆装测量实训；</li> <li>7. 动力系统部件结构认知及拆装测量实训；</li> <li>8. 人员防护套装及高压测量仪器仪表使用；</li> </ol> <p>四、车辆技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 动力电池：            原装纯电动轿车最新磷酸铁锂（刀片）功率型动力电池；动力电池续航里程为<math>\geq 50\text{km}</math>，动力电池包总容量不小于<math>320\text{V}/26\text{AH}</math>（约<math>8.3</math>度电）；由电池管理控制器（BMC）和电池信息采集器（BIC）及1套动力电池采样线组成；动力电池采用脉冲自加热技术和直冷技术调节电池包温度；</li> <li>2. 电机驱动系统：            电机类型：永磁同步驱动电机            电机峰值功率：<math>132\text{kW}</math>            电机峰值扭矩：<math>316\text{N}\cdot\text{m}</math>            冷却方式：水冷            变速箱：电子无级变速（E-CVT）</li> <li>3. 发动机系统：            最大功率转速（<math>\text{kW}/\text{rpm}</math>）：<math>81/6000</math>            最大扭矩转速（<math>\text{N}\cdot\text{m}/\text{rpm}</math>）：</li> </ol>	1

	<p>135/4500最大马力 (Ps) : 110  排量 (L) : 1.5  进气形式: 自然吸气  配气机构: DOHC  4. 其他参数如下:  车体: 长: ≥4700mm; 宽: ≥1800mm; 高: ≥1400mm;  慢充: 220V/7kW交流慢充; 大于8h  车门数: 4; 座位数: 5;  车体结构: 三厢轿车  转向助力: 电动助力  前制动类型: 通风盘后制动类型: 盘式  手刹类型: 电子驻车制动  驱动方式: 前轮驱动  前悬挂类型: 麦弗逊式独立悬架  后悬挂类型: 扭力梁式非独立悬挂  五、汽车一体化教学资源系统 (配赠课程资源)  1. 学习方法: 人机智能语音学习法: 教师只需简单地对着移动教学终端说出需要的实训指导内容, 即可在网络环境中将实训微课程快速地呈现出来, 极大地减轻了教师的课堂教学压力。须提供学习人机智能语音学习法截图佐证, 并加盖供应商公章。  2. 二维码系统学习法: 配合一体化学生实训二维码工作页进行自主式学习, 学员在每一步实训过程中扫描工作页及设备面板上的二维码即可得到所需要的实训微课程, 投标文件中提供二维码系统学习法截图, 任务明确, 目标清晰, 保障了学习质量。(提供二维码系统功能截图佐证)  3. 系统目录, 必须包含不少于三级菜单, 一级菜单为车型学习选择主菜单, 二级菜单为学习项目子菜单, 三级菜单为学习任务子菜单, 投标文件中提供三级菜单截图, 学习任务子菜单根据学习难易程度进行星标注明。(提供有三级菜单功能截图佐证)  4. APP移动应用内人机智能语音识别系统的使用过程, 在系统学习中学员只需对准学习终端讲出语音信息即可快速地检索到与语音热点完全匹配关联的微课程内容并快速载入。语音系统具有中文识别, 普通话识别以及典型方言识别功能。  5. 与一体化学生工作页目录相同的课程任务学习菜单以及微课程内容, 每一个学习任务子菜单中均包含维修项目的原理结构图文信息, 图片可任意触摸旋转放大; 点击翻页按钮可进入视频信息窗口, 分别具备音量调整、同屏放大、飞屏等热键, 点击播放按钮后可实时播放微课程, 无需缓冲。微课程视频由国家专业播音员配音, 语速适中, 视频教学场景环境, 完整地呈现教中学、学中做的理实一体化教学内容。每一个微课程均具有离线下载、点赞、纠错功能, 投标文件中须提供离线下载、点赞、纠错功能截图, 用户使用纠错功能提出建议后系统提供商远程后台将可接收到纠错建议, 以便进行课程内容升级。(提供有离线下载、点赞、纠错功能截图佐证)  6. 与一体化学生工作页目录相同的微课程考核试题, 试题具备单选、多选及智能提示功能, 任意学员的答题成绩可实时查询。  ▲7. 错题本功能, 错题本可将学生的答题结果分别按照课程目录进行归类统计, 在回顾答题内容时系统自动判断并发出“您的答案是正确的”或者“您的答案是X, 实际的答案是X”的学习统计结果, 同时可使用翻页功能进行实时的学习评价回顾。(提供错题本功能截图佐证)  8. 学习排行榜功能, 课时完结后, 系统根据学员的做题量以及做题标准程度进行大数据排行比较, 将全国范围内的学习个人信息</p>	
--	---	--

进行数据比较。

9. 个人信息功能，为方便对学生个人信息进行实时的大数据管理，系统自带学员个人信息管理功能，在初次登录系统时，学员可将个人信息录入系统平台，包括昵称、性别、生日、校名、班级、通讯地址等详细信息，方便学校进行检索管理。

10. 离线缓存功能，学习个人可根据实际需要选取自己所需的微课程信息进行自主下载，并在不具备网络条件的环境中进行学习浏览。离线缓存后的课程信息目录系统根据离线下载时间具备自动排序功能。

▲11. APP移动应用内的在线客服功能，在线客服功能窗口与系统提供商可进行实时文字语音对话，具备文字输入窗口，图片载入以及语音载入窗口，系统管理员可将教学过程中的服务与教学指导进行实时传输对话。对话结束后用户可对服务内容进行即时评价。（提供在线客服功能截图佐证）

12. 增加新功能：云平台，整个后台部署设计，可以由学校或者老师自由添加教学内容并进行实时发布。

13. 新能源汽车课程教学内容（投标文件中应提供新能源汽车课程教学内容截图。）：  
 教学内容一：  
 1. 车型：新能源汽车； 2. 系统：新能源汽车动画；  
 （1）新能源汽车技术创新能力培育专项；

车型	系统	一级任务名称	二级任务名称	课程内容
新能源汽车	新能源汽车动画	新能源汽车技术创新能力培育专项	新能源汽车技术创新能力培育专项	1、PN结；
				2. 电动机工作原理；
				3. 逆变器结构；
				4. 直流电动机正反转工作原理图；
		新能源电工电子技术	新能源电工电子技术	1. LC电路的振荡过程；
				2. 保护接地；
				3. 保护接零；
				4. 保护作用的继电器控制电路；
	动力电池及能量管理技术	动力电池及能量管理技术	5. 跨步电压触电；	
			6. 三相电子式电流型漏电保护器；	
			7. 万用表测量电流的方法；	
			8. 整流电路类型；	
			1. 超级电容器结构；	
			2. 电池管理系统安全管理功能演示；	
3. 电池管理系统故障诊断功能演示；				
4. 电池管理系统均衡管理功能演示；				
5. 电池管理系统热管理功能演示；				
6. 电池系统行程过程；				
7. 锂离子动力电池工作原理；				

					8. 镍氢电池工作原理；
					9. 铅酸蓄电池工作原理；
					10. 质子燃料电池工作原理；
			充电设施运用与维护	充电设施运用与维护	1. DC-DC转换器工作原理；
					2. 充电设备使用注意事项；
					3. 充电设备使用注意事项2；
					4. 充电系统工作过程；
					5. 充电桩的结构；
					6. 电动汽车充电方式；
					7. 电动汽车充电站组成；
					8. 电动汽车充电装置—按安装位置分类；
					9. 电动汽车充电装置类型—按充电形式分类；
					10. 整流电路的作用；
			新能源汽车概论	新能源汽车概论	1. 新能源汽车定义；
					2. 新能源发展史；
					3. 纯电动汽车基本原理；
					4. 纯电动汽车基本组成；
					5. 纯电动汽车驱动系统布置形式；
					6. 混合动力汽车基本原理；
					7. 混合动力汽车基本组成；
					8. 氢燃料电池电动汽车基本原理；
					9. 氢燃料电池汽车基本原理；
					10. 太阳能电动汽车简介；
			新能源汽车电机驱动与控制技术	电机驱动与控制技术	1. 电动机变频控制调速原理；
					2. 电动机控制简介；
					3. 行星减速机构；
					4. 开关磁阻电机的运行特性；
					5. 三相异步电动机的顺序控制；
					6. 三相异步电动机直接转矩控制系统框图；
					7. 三相异步电机正反转控制；
			混合动力汽车构造与检修	混合动力汽车构造与检修	1. 6HDT35变速器总成结构；
					2. 动力系统工作模式；
					3. 换挡控制系统控制逻辑；

				4. 带转换器的变频器工作原理；
				5. 带转换器的变频器结构；
				6. 电力动力装置冷却系统组成；
				7. 逆变器电路板结构；
				8. HV高压电池模块结构；
				9. HV接线盒总成结构；
				10. MG2发电电动机工作原理；
教学内容二：				
系统	一级任务名称	二级任务名称	课程内容	
新能源汽车构造	电动汽车使用与安全防护	1. 车辆高压安全设计；	1. 保护接零原理介绍；	
			2. 车辆高压安全指标测试；	
			3. 车辆高压线束安全检测；	
			4. 等电位连接原理介绍；	
			5. 电动汽车高压互锁回路验证；	
			6. 工业用电电压标准；	
			7. 互锁监测及保护原理介绍；	
			8. 慢充充电线导通情况检测；	
			9. 慢充充电线介绍；	
			10. 汽车AB类电压制分及触电防护；	
			11. 自动断路原理介绍；	
		2. 高压安全事故应急处理；	1. 安全电压与安全电流；	
			2. 触电急救处理流程；	
			3. 电除颤简介；	
			4. 电流对人体的影响；	
3. 高压部件及线束认知；	5. 电流对人体的影响；			
	6. 急救呼叫；			
	7. 使触电者脱离电源的方法；			
	8. 心肺复苏的急救措施；			
	9. 移动触电者；			
	10. 有人触电怎么办；			
	1. 纯电动汽车高压系统介绍；			
2. 电动汽车安全要求介绍；				
3. 电机控制器介绍；				

			4. 高压系统故障检测出；	1. 车辆高压绝缘故障排查；
			5. 高压作业安全防护；	1. 高压安全操作注意事项；
				2. 高压断电操作流程；
				3. 高压防护用具介绍；
				4. 高压作业前准备工作；
				5. 交直流钳形电流表的使用方法；
				6. 新能源汽车维修作业十不准；
		电动汽车维护保养	1. 教学指导、评价、标准、简介；	1. 教学指导；
				2. 考核评价；
				3. 课程标准；
				4. 课程简介；
			2. 项目一车辆维护作业准备；	1. 车辆维护作业准备；
				2. 维护保养操作安全注意事项；
				3. 新能源汽车维护保养简介；
				4. 新能源汽车维护保养项目；
			3. 项目二电动汽车制动系统维护；	1. 真空助力功能检查；
		电动汽车及智能客户端使用	1. 指导、评价、标准、简介；	1. 教学指导；
				2. 考核评价；
				3. 课程标准；
				4. 课程简介；
			2. 基本操作要领及驾驶操作；	1. BJ7000B3DBDV纯电动乘用车起动；
				2. 车辆的检查E150EV；
				3. 加速踏板、制动踏板操作示范；
				4. 正确的驾驶姿势；
				5. 转向盘的操作介绍；
				6. 新能源E150EV的驾驶操作—车辆起步；
				7. 电动汽车的驾驶操作要领及驾驶操作；
				8. 电动汽车的驾驶方式；
				9. 电动汽车基本驾驶操作—存放；
				10. 电动汽车基本驾驶操作—停车；
			3. 新能源汽车充电；	1. 充电线使用介绍；

				2. 充电桩充电；
				3. 纯电动汽车家用交流电充电操作；
			4. 驾驶的注意事项；	1. 电动汽车新车选购注意事项；
			5. 应急处理方案；	1. ABC干粉灭火器使用方法；
				2. 电动汽车驾驶过程中的应急处理方案—轮胎刺破；
				3. 广本飞度C-NCAP汽车碰撞测试；
				4. 行车过程中前机舱冒烟时应急措施；
				5. 什么是C-NCAP；
				6. 未来轮胎；
				7. 雪佛兰Volt电池起火事件；
			6. 控制平台系统介绍；	1. Carcore-Air智能护驾；
				2. 远程控制操作演示；
				3. 科技引领未来之路；
				4. 控制平台系统概述；
				5. 汽车远程控制让生活更简单；
				6. 未来的一天；
				7. 用户服务网介绍；
			7. 手机APP介绍；	1. 爱卡汽车APP简介；
				2. 汽车手机APP操作演示；
				3. 汽车手机APP下载、安装及更新；
				4. 汽车品牌手机APP简介；
				5. 汽车云要是操作演示（苹果版）；
				6. 汽车云钥匙操作演示（安卓版）；
				7. 汽车之家APP简介；
				8. 手机APP时代；
				9. 易车网APP简介；
				10. 智通信OBD车联网；
			8. 换挡旋钮及能量回收系统；	1. 电动汽车能量回收原理；
				2. 能量回收控制方式介绍；
			9. 数据采集终端系统；	1. INQ1000T新能源远程车载终端；
				2. 汽车手机APP操作提示；
				3. 车载总线技术的发展；
				4. 车载总线系统简介；

				5. 控制平台系统概述;
				6. 数据采集终端无数据记录故障诊断及排除;
		电动汽车PDI检查	1. 指导、评价、标准、简介;	1. 教学指导;
				2. 考核评价;
				3. 课程标准;
				4. 课程简介;
			2. 电动汽车PDI检查概述;	1. PDI检查工具的介绍;
				2. PDI检查总则;
				3. PDI专员岗位职责;
				4. 车辆PDI检查总则及检查工具介绍;
				5. 库存车辆PDI检查流程;
				6. 什么是PDI检查;
				7. 销售前PDI检查流程;
				8. 对电动汽车新车进行PDI检查;
			3. 车辆销售前的PDI检查;	1. 车辆基本检查;
				2. 前机舱内零部件检查;
				3. 随车配备件检查;
				4. 车辆操作功能检查;
				5. 充电功能检查;
				6. 车底部件检查;
				7. 解码器检查;
				8. PDI最终检查;
				9. 车辆缺陷判断及处理;
		新能源整车检测与诊断技术	1. 新能源教程指导、评价、标准、简介	1. 教学指导;
				2. 考核评价;
				3. 课程标准;
				4. 课程简介;
			2. 新能源汽车概述;	1. 新能源汽车的发展现状;
				2. 混合动力电动汽车发展现状;
				3. 燃料电池电动汽车的发展;
				4. 纯电动汽车的结构特点;
				5. 纯电动汽车发展史;
				6. 纯电动汽车分类;

				7. 《新能源汽车概论》测试A卷；
				8. 《新能源汽车概论》测试B卷；
				9. 工作页
			3. 纯新能源汽车的技术特点和驱动方式	1. 电动机运动的基本法则；
				2. 驱动电机概述；
				3. 异步电动机笼型转子转动；
				4. 永磁同步电机结构；
				5. 《新能源汽车技术》模拟测试卷；
				6. 《新能源汽车驱动电机技术》模拟测试卷；
				7. 新能源汽车结构与工况实训指导书；
			4. 新能源汽车动力电池；	1. 超级电容锂离子蓄电池的区别；
				2. 金属空气电池；
				3. 锂离子蓄电池；
				4. 镍氢电池；
				5. 新能源汽车动力电池概述；
				6. 质子交换膜燃料电池的；
			5. 其他新能源汽车；	1. 奥迪A1e-tron概念车介绍；
				2. 宝马ActiveE概念车技术参数；
				3. 奔驰SLSAMCJE-CeII；
				4. 本田EV-N电动概念车；
				5. 纯电动汽车的发展；
				6. 纯电动汽车的能量流动；
				7. 纯电动汽车的系统组成及其结构原理；
				8. 福特福克斯电动车透视图；
				9. 雷诺Fluence电动车；
				10. 特斯拉ModelS电动汽车；
				11. 特斯拉Roadster电动汽车；
				12. 雪佛兰Volt电动车透视图与部件拆分图；
				13. 大众高尔夫电动车；
				14. 纯电动汽车的结构特点；
				15. 纯电动汽车分类；
				16. 其他新能源汽车介绍；
				17. 其他新能源汽车基础理论培训；

				18. 测试2单元二汽车品牌；
			6. 燃料电池汽车；	1. FCXClarity燃料电池汽车；
				2. 奔驰BlueZero燃料电池概念车；
				3. 奔驰BlueZero燃料电池概念车结构；
				4. 奔驰B级F-Cell透视图；
				5. 纯燃料电池驱动PFC；
				6. 燃料电池与超级电容联合驱动（PF+C）；
				7. 燃料电池与辅助蓄电池和超级电容联合驱动（FC+B+C）；
				8. 通用HydroGen4概念车；
				9. 通用Hy-wire概念车；
				10. 通用Sequel概念车；
			7. 新能源整车检测与诊断技术；	1. 电动汽车驾驶的注意事项；
				2. 新能源汽车起动；
				3. 整车维护与保养；
				4. 常用充电设施建设；
				5. 车辆的检查；
				6. 充电机的自述；
				7. 充电接口；
				8. 充电桩及主要功能；
				9. 工作页；
				10. 《新能源汽车检测技术》模拟测试卷；
			8. 新能源汽车与传统汽车区别的了解；	1. 认识新能源汽车；
				2. 新能源汽车的分类与主要特点；
				3. 《新能源汽车与传统汽车的区别》模拟测试卷；
				4. 新能源汽车发展对传统汽车的影响；
				5. 新能源与其他能源汽车技术；
			9. 混合动力汽车；	1. 串联式混合动力汽车的结构；
				2. 《混合动力汽车总体认知与检查》测试B卷；
				3. 《混合动力汽车构造与检修》测试A卷；
				4. 混合动力系统原理；
				5. HV高压电池模块结构；
				6. HV接线盒总成结构；
				7. MG2发电（电动）机工作原理；

				8. 动力系统工作模式；
				9. 换挡控制系统控制逻辑；
				10. 带转换器的变频器工作原理；
				11. 逆变器电路板结构；
				12. 电力动力装置冷却系统组成；
				13. 带转换器的变频器结构；
				14. 混合动力汽车检修学习工作页；
			10. 主流新能源车	1. 特斯拉；
				2. 宝马I3存储器管理电子装置；
				3. 宝马I3动力电池单元的规格；
				4. 纯电动汽车驱动系统组成；
				5. 纯电动汽车驱动系统原理；
				6. 纯电动汽车电驱系统组成；
				7. 纯电动汽车减速器组成；
				8. 纯电动汽车电驱系统原理；
				9. 纯电动汽车电驱冷却系统组成；
				10. 纯电动汽车电驱冷却系统原理；
				11. 纯电动汽车动力电池系统原理；
				12. 纯电动汽车动力电池系统原理；
			11. 汽车的认知	1. 电动汽车-CAN总线检查；
				2. 电动汽车-DCDC变换器工作原理；
				3. 电动汽车-DC-DC功能检查
				4. 电动汽车-PTC加热工作原理
				5. 电动汽车-车间防护用品介绍
				6. 电动汽车-车辆高压厨电防护
				7. 电动汽车-车辆维修的安全操作规程
				8. 电动汽车-车载充电机作用及工作原理
				9. 电动汽车-充电设备认知
				10. 电动汽车-充电系统认知
				11. 电动汽车-电池管理系统认识
				12. 电动汽车-电池液冷系统
				13. 电动汽车-电动汽车触电急救
				14. 电动汽车-电动汽车单挡变速箱认知

					15. 电动汽车-电动汽车动力总成认知	
					16. 电动汽车-电动压缩机工作原理	
					17. 电动汽车-电动真空泵工作原理	
					18. 电动汽车-电动助力转向系统的组成	
					19. 电动汽车-电机温度传感器	
					20. 电动汽车-电机旋变变压器	
					21. 电动汽车-电气事故及原因	
					22. 电动汽车-动力传动系统认知	
					23. 电动汽车-动力电池故障显示	
					24. 电动汽车-动力电池结构认知	
					25. 电动汽车-动力电池漏电检查	
					26. 电动汽车-动力电池内部认知	
					27. 电动汽车-动力电池信息读取	
					28. 电动汽车-动力电池原理	
					29. 电动汽车-高压电控总成结构认知	
					30. 电动汽车-高压互锁功能测试	
					31. 电动汽车-高压配电箱认知	
					32. 电动汽车-高压系统绝缘概念	
					33. 电动汽车-高压系统认识	
					34. 电动汽车-机械动力传递路线	
					35. 电动汽车-驾乘信息	
					36. 电动汽车-交流充电口总成认知	
					37. 电动汽车-快充模式下能量流观察	
					38. 电动汽车-空调系统工作原理	
					39. 电动汽车-空调系统认知	
					40. 电动汽车-冷却系统工作原理	
					41. 电动汽车-冷却系统认知	
					42. 电动汽车-锂离子电池工作原理	
					43. 电动汽车-漏电传感器认知	
					44. 电动汽车-漏电传感器认知	
					45. 电动汽车-慢充模式下能量流观察	
					46. 电动汽车-内部结构认识	
					47. 电动汽车-驱动电机控制器VTOG认知	

			48. 电动汽车-驱动电机系统电路
			49. 电动汽车-驱动电机系统概述
			50. E5实训工作页
教学内容三：			
系统	一级任务名称	二级任务名称	课程内容
整车控制系统	电动汽车整车控制系统原理与维修	1. 教学指导、评价、标准、简介；	1. 教学指导；
			2. 考核评价；
			3. 课程标准；
			4. 课程简介；
		2. 项目一整车电气系统结构认知；	1. DCDC功率变换器的类型；
			2. 纯电动汽车高压电气系统组成；
			3. 纯电动汽车基本结构组成；
			4. 低压用电器简介；
			5. 电动汽车低压电气系统介绍；
			6. 电动汽车电气系统的组成；
			7. 高压系统基本工作原理；
			8. 整车低压电气系统结构识别；
			9. 整车高压电气系统结构识别；
		3. 项目二整车上下电安全控制；	1. 电动汽车高压配电箱设计及排布方式；
			2. 电动汽车余电检测及泄放；
			3. 仪表挡位信息显示异常故障检修；
4. 高压系统电气结构设计原则；			
5. 整车高压下电控制原理；			
6. 整车控制器分解控制；			
7. 整车控制器硬件介绍；			
8. 整车控制器功能介绍；			
9. 整车上高压继电器不吸合；			
10. 整车上高压继电器不吸合故障检修；			
4. 项目三整车驱动及能量回馈控制；	1. 踩加速踏板车辆无反应；		
	2. 踩加速踏板车辆无反应故障检修；		
	3. 驱动电机的设计原则；		
	4. 驱动电机系统结构组成；		
	5. 驱动电机系统控制策略简介；		

				6. 驱动系统布置形式；		
				7. 驱动系统的结构组成；		
				8. 相电流采样回路故障；		
				9. 相电流采样回路故障检修；		
				10. 仪表挡位信息显示异常；		
				11. 仪表挡位信息显示异常故障检修；		
				12. 永磁同步电机驱动原理；		
				13. 永磁同步电机能量回收方法；		
				14. 制动能量回收基本原理		
			5. 项目四整车充电控制；	1. 车辆快充时有电压无电流；		
				2. 车辆快充时有电压无电流故障检修；		
				3. 充电报文在故障分析中的应用；		
				4. 充电新图标解读；		
				5. 慢充时仪表无反应故障检修；		
				6. 某车型快充系统控制策略；		
			6. 项目五整车CAN通讯故障检修；	1. CAN的通讯线路交叉连接故障检修；		
				2. CAN的通讯硬件电路组成；		
				3. CAN是什么；		
				4. CAN通信线路断路故障检修；		
				5. CAN通讯线路短路故障检修；		
				6. CAN总线数据传输过程；		
				7. ISOOSI基本参照模型与CAN协议；		
				8. 纯电动汽车整车网络设计；		
				9. 常用数据总线系统标准、协议；		
				10. 车辆不上高压电阻SOC显示为0-1；		
				11. 车辆无法行驶且能量回收关闭；		
				12. 车载网络系统结构认知；		
				13. 仪表网络系统结构认知；		
				14. 帧额分类及构成；		
				15. 整车网络拓扑结构；		
			7. 项目六整车状态监控与显示；	1. BDS与整车无法连接通讯；		
				2. BDS与整车无法连接通讯故障检修；		
				3. OBD接口定义；		

			4. 车载终端；
			5. 客户端远程发送指令失败；
			6. 客户端远程发送指令失败故障检修；
			7. 上电时仪表不点亮；
			8. 上电时仪表不点亮故障检修；
			9. 仪表工作模式；
			10. 整车安全保护机制；
			11. 整车故障分级；
		8. 真空泵控制电器；	1. 真空泵控制电器；
			2. 真空泵原理；
		9. 电控系统原理；	电控系统原理
		10. 电驱系统原理；	电驱系统原理；

教学内容四：

系统	一级任务名称	二级任务名称	课程内容
电池级管理系统	电动汽车电池及管理系统原理与维修	1. 教学指导、评价、标准、简介；	1. 教学指导；
			2. 考核评价；
			课程标准；
			4. 课程简介；
		2. 项目一动力电池系统基础认知；	1. 动力电池包组成；
			2. 动力电池系统原理；
			3. 低压蓄电池的作用与分类；
			4. 动力电池高压诊断原理；
			5. 蓄电池故障指示灯点亮；
			6. 蓄电池故障指示灯点亮故障检修；
			7. 电池单体物理结构介绍；
			8. 高压断电操作流程；
			9. 高压防护用具介绍；
			10. 检修开关拆卸方法；
		11. 锂离子电池的充电原理；	
12. 锂离子电池的分类；			
13. 新能源汽车作业十不准；			
3. 项目二动力电池主要部件拆装；	1. 动力电池技术参数介绍		
	2. 液压升降机介绍		

				3. 动力电池包各部件介绍		
				4. 动力电池系统BMS端口认知		
				5. 动力电池系统高低压线束连接		
				6. 动力电池系统互锁线路介绍		
				7. 动力电池系统内部高压电流流向		
				8. 动力电池系统组装		
				9. 非能量耗散型均衡原理		
				10. 霍尔效应及应用实例		
				11. 集中式电池管理系统简介		
				12. 能量耗散型均衡原理		
				13. 市售电池管理系统介绍		
			4. 项目三动力电池典型故障诊断；	1. 车辆无法行驶且报警情景再现		
				2. 车辆无法行驶且持续报警故障诊断		
				3. 继电器盒内部电路原理图		
				4. 车辆跛行限速且能量回收关闭故障诊断		
				5. 车辆跛行限速且能量回收关闭情景再现		
				6. 动力电池系统高压上电原理图		
				7. 车辆SOC为零且提示尽快进行充电故障诊断_1		
				8. 车辆SOC为零且提示尽快进行充电情景再现		
				9. 低压上电策略		
				10. 车辆无法行驶且READY熄灭故障诊断		
				11. 动力电池低压连接		
				12. 车辆高压掉电且报动力电池断开故障检修		
				13. 车辆高压掉电且报动力电池断开情景再现		
				14. 动力电池系统布局图		
			5. 动力电池继电器盒结构认知；	1. 动力电池继电器盒拆装流程		
				2. 动力电池继电器盒工作原理		
				3. 动力电池继电器盒结构认知		
			6. 动力电池系统模组更换实训；	1. 动力电池系统模组更换流程；		
				2. 动力电池系统模组结构认知；		
				3. 锂离子电池失效模式；		
				4. 锂离子电池失效模式简介；		
			7. 动力电池系统内部结构认知；	1. 动力电池包各部件介绍；		

				2. 动力电池系统BMS端口认知;
				3. 动力电池系统高低压线束连接;
				4. 动力电池系统互锁线路介绍;
				5. 动力电池系统内部高压电流流向;
				6. 动力电池系统组装;
				7. 非能量耗散型均衡原理;
				8. 霍尔效应及应用实例;
				9. 集中式电池管理系统简介;
				10. 能量耗散型均衡原理;
				11. 市售电池管理系统介绍;
		8. 动力电池系统整体拆装实训;		1. 动力电池技术参数介绍;
教学内容五:				
系统	一级任务名称	二级任务名称	课程内容	
动力系统	电动汽车动力系统原理与维修	1. 指导、评价、标准、简介;	1. 教学指导;	
			2. 考核评价;	
			3. 课程标准;	
			4. 课程简介;	
		2. 项目一系统结构原理;	1. 车辆显示驱动电机全功率;	
			2. 车辆显示驱动电机全功率诊断排查;	
			3. 动力系统的工作模式;	
			4. 动力系统构成;	
			5. 冷却系统构成;	
			6. IGBT驱动模块介绍;	
			7. 电机控制器结构组成;	
			8. 逆变器工作原理;	
			9. 减速器结构展示;	
3. 项目二部件拆装流程;	1. 动力总成拆装注意事项;			
	2. 动力总成的拆解流程;			
	3. 动力总成的装配流程;			
4. 项目三常见故障检修;	1. 车辆无法行驶且剧烈抖动;			
	2. 车辆无法行驶且剧烈抖动诊断排查;			
	3. 车辆无法行驶且风扇高速运转;			

4. 车辆无法行驶且风扇高速运转诊断排查；
5. 车辆行驶过程中报驱动电机系统故障；
6. 车辆行驶过程中报驱动电机系统故障诊断排查；
7. 旋转变压器的工作原理；
8. 旋转变压器的功用及分类；
9. 车辆过程中底盘异响诊断排查；
10. 车辆行驶过程中底盘异响；
11. 减速器无动力传递故障的检查；
12. 车辆行驶过程中仪表报电机过热故障；
13. 车辆行驶过程中仪表报电机过热故障诊断排查；
14. 仪表显示正常但车辆无法行驶；
15. 仪表显示正常但车辆无法行驶诊断排查；

教学内容六：

系统	一级任务名称	二级任务名称	课程内容
充电系统	电动汽车充电系统原理与维修	1. 教学指导、评价、标准、简介；	1. 教学指导； 2. 考核评价； 3. 课程标准； 4. 课程简介；
		2. 项目一基础认知；	1. 充电显示界面； 2. 充电系统结构组成； 3. 电流充电控制策略； 4. 如何对纯电动汽车进行充电；
		3. “充电线连接指示灯”熄灭	1. 交流充电控制策略； 2. 慢充充电“充电线连接指示灯”熄灭诊断排查；
		4. DC-DC变换器拆装	1. DCDC变换器拆装流程； 2. DCDC变换器工作原理简介； 3. DCDC变换器简介； 4. LC滤波电路简介；
		5. SOC异常显示为零；	1. 慢充充电SOC异常显示为零诊断排查；
		6. 新能源BDS诊断仪使用；	1. 新能源BDS诊断平台介绍；
		7. 参数均为零但整车上电正常；	慢充充电参数均为零但整车上电正常诊断排查；
		8. 参数均为零但整车上电异常；	慢充充电参数均为零但整车上电异常诊断排查；

			9. 车载充电机拆装；	1. 车载充电机拆装流程； 2. 车载充电机工作原理介绍； 3. 车载充电机基本介绍； 4. 车载充电机简介； 5. 车载充电机接插件针脚定义； 6. 桥式整流电路简介；		
			10. 纯电动汽车充电操作流程	1. 纯电动汽车充电作业注意事项； 2. 纯电动汽车家用慢充作业流程； 3. 纯电动汽车快充作业流程； 4. 纯电动汽车慢充作业流程； 5. 电动汽车充电的3种连接方式； 6. 电动汽车的4种充电模式；		
			11. 纯电动汽车充电系统结构识别；	1. 车载充电机接插件解锁方法简介； 2. 充电设备； 3. 高压部件介绍； 4. 高压附件线束介绍； 5. 快充能量流动； 6. 快充线束介绍； 7. 龙门式举升机操作使用； 8. 慢充能量流动； 9. 慢充线束介绍； 10. 整车高压线束介绍；		
			12. 纯电动汽车高压安全防护；	1. 电气设备接地保护原理； 2. 高压断电操作流程； 3. 高压防护用具使用方法； 4. 心肺复苏的急救措施；		
			13. 纯电动汽车检测工具使用；	1. 放电工装使用方法介绍； 2. 交直流钳形电流表的使用方法；		
			14. 高压控制盒拆装；	1. 高压控制盒拆装流程；		
			15. 无电流且仪表有故障提示；	慢充充电无电流且仪表有故障提示诊断排查；		
			16. 无电压无电流；	1. 慢充充电无电压无电流诊断排查；		
			17. 仪表报绝缘故障；	1. 慢充充电仪表报绝缘故障诊断排查；		
			18. 仪表无充电界面；	1. 慢充充电仪表无充电界面诊断排查；		

教学内容七:

系统	一级任务名称	二级任务名称	课程内容
辅助系统	电源管理系统功用与原理	电源管理系统功用;	1. 电源管理系统功用;
			2. 电源管理系统工作原理;
	灯光系统电路原理	灯光系统电路原理;	灯光系统电路原理;
			电动汽车辅助系统原理与维修
	2. 项目一电动汽车转向系统	1. 教学指导;	2. 考核评价;
			3. 课程标准;
			4. 课程简介;
			1. 车辆跑偏;
			2. 车辆跑偏故障诊断及排除;
			3. 电池助力转向系统的结构组成;
			4. 电磁离合器介绍;
			5. 电动助力转向控制拆装;
			6. 电动助力转向器总成拆装;
			7. 定理助力转向系统的工作原理;
			8. 减速机构简介;
	9. 扭矩传感器结构及工作原理;		
	10. 转向无助力;		
	11. 转向无助力故障诊断及排除;		
	3. 项目二电动汽车制动系统;	1. ABS制动系统的原理;	2. 电磁式轮速传感器;
			3. 电动真空泵系统部件拆装;
4. 电动真空助力制动系统结构组成;			
5. 防抱死制动系统结构组成;			
4. 项目三电动汽车空调系统;			1. 电动汽车空调制冷系统得我工作原理;
1. 电动汽车空调制热系统的工作原理;	2. H型膨胀阀工作原理;		
	3. 典型热力膨胀阀工作原理;		
	4. 电动空调系统出风模式控制原理;		
	5. 电动空调系统风速控制原理;		
	6. 电动空调系统结构组成;		
	7. 空调不制冷故障诊断及排除;		
	8. 空调不制冷故障诊断及排除;		
	8. 空调不制冷故障诊断及排除;		

				9. 空调出风模式及风量调节异常； 10. 空调节流管得工作原理； 11. 空调压力开关介绍； 12. 冷凝器分类及性能比较； 13. 曲轴连杆压缩机结构组成与工作原理； 14. 涡轮式压缩机结构组成与工作原理； 15. 旋转叶片式压缩机结构与工作原理； 16. 制冷工作原理； 17. 制热工作原理； 5. 项目四电动汽车辅助动力源； 1. DCDC变换器工作原理简介； 2. DCDC变换器简介； 3. DCDC变换器控制电路排查； 4. 低压蓄电池的检查；		
2	整车故障设置检测台	<p>一、组成要求：</p> <p>(一) 该设备和一辆正常运行的插电式轿车配合使用，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、静态信号参数。可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障，具备机械故障设置，采用原车整车控制器VCU控制单元、动力电池管理系统BMS控制单元、驱动电机控制单元、高压充配电总成控制单元、自动空调管理控制单元、BCM车身控制单元等的动、静态信号参数。机械设置系统，采用镀金U型插头，设置方法可靠。单一故障点不少于90个；</p> <p>(二) 规格要求：</p> <p>(一) 示教板长宽高：<math>\geq 1600 \times 800 \times 1800</math> (mm)。</p> <p>(二) 专用对接线束1整套。</p> <p>(三) 机械设故系统1套。</p> <p>二、功能要求：</p> <p>(1) 故障检测区</p> <p>故障检测区应由测量面板、测量电路板、测量电路板亚克力护板、测量排线等组成。</p> <p>测量电路板需采用PCB一体设计，板上需丝印有原车插头轮廓图，测量针脚需焊接有2mm铜柱用于配合测量面板测量数据，数据测量孔应不少于180个，应采用测量排线与故障设置板连接，保证采集电压等数据准确，并可考核学生对电路图的识图能力。</p> <p>故障检测区为学生测量部分，可直接使用万用表、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) 故障设置区</p> <p>故障设置区应包含故障面板、故障内衬、故障电路板、故障电路板亚克力绝缘底板等组成。</p> <p>故障设置板应采用一体化电路板设计，采用机械贴片焊接，故障设备采用电弧灭弧保护电路与多重安全保护，内置一体化不少于2层PCBA无铅环保电路整体封装，PCB板电路封装达到车规级技术标准，PCB板内部采用4盎司铜箔布线，耐流等级为10A。</p> <p>故障设置与检测连接平台背面抽屉应可用于手动设置故障，采用隐藏式机械故障设置系统，能有效地模拟系统发生故障时的各种现象，在不破坏原车电路情况下，可以轻松地串联在控制模块和原车线束之间。</p> <p>整车各控制系统、传感器、执行器功能齐全，可正常运行。</p>			1	

	<p>故障设置板故障设计路数最大可支持不少于90路，板上设有口字型故障设置区域及12V正负极电源接口，可通过故障设置模块与故障设置线束，以及配置的短接插件数量不少于150个，断路插接件数量不少于10个，用来设置断路、短路、虚接故障。故障范围应包含电池管理系统、整车控制器、电机控制器、交流充电系统、车身控制模块、驾驶辅助系统在内的多个系统不少于80个故障线路与不少于10个测量线路。</p> <p>(3) 信息查询区</p> <p>显示屏内配套电子版设备用户手册及主机厂授权的车型用户手册、电路图、维修手册等资料，满足教学、学习使用需求。信息查询区应与独立电脑主机相连，主机应满足十代I5处理器及以上，显卡应满足RTX2060及以上可流畅运行虚拟仿真教学软件系统。</p> <p>(4) 操作测量区</p> <p>操作测量区尺寸应不小于520×300mm，可用于放置万用表、示波器、故障诊断仪、维修资料、教材等设备资料，用于整车故障诊断与排除作业，并且操作测量区需配有鼠标垫、键盘、鼠标，在此区域可操作，教学主机用于维修资料的查询，教学课件播放等。</p> <p>需配置定制化桌面开关，功能应包含电脑主机开机、重启、标准耳机孔、USB3.0、USB2.0、Type-C口，等多种便捷功能。</p> <p>三、功能要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 连接与结构要求：通过专用线束与整车连接，断开线束后整车功能完整，不破坏原车任意一条线束，各控制系统、传感器、执行器齐全且可正常运行，保持原车所有功能及线束完整性。</li> <li>2. 检测与故障设置基础要求：检测与设故通过专用插接器将控制信号接回原车控制单元，整车总设故点不少于100个；插头与原车线束一致，连接线选用汽车专用电线，确保整车电路信号正常；故障设置区位于检测平台后方，采用隐藏推拉门故障设置机构，内部配备机械故障设置系统及2mm专用对接线，可对各控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障设置与诊断。</li> <li>3. 各控制单元教学实训系统：涵盖整车控制器VCU、动力电池管理系统BMS、驱动电机控制单元、高压充电总成控制单元、自动空调管理控制单元、BCM车身电脑控制单元六大教学实训系统；其中BCM车身电脑控制单元可检测照明系统、门锁系统、低压配电、通信和地线等信号，所有控制单元均支持主要线路的断路、短路、虚接等故障设置与诊断。</li> <li>4. 辅助与面板要求：配备电子版原车电路图及实训指导说明书，用于指导故障设置和排除；检测面板采用高级有机板，具备耐腐蚀、耐冲击、耐污染、防火、防潮特性，表面经特殊工艺喷涂底漆处理；面板打印有永不褪色的彩色控制单元插头插座端子图，并安装2mm镀金检测端子，方便学员对照原车电路图和实物，测量分析各控制系统工作原理及信号传输过程。</li> </ol> <p>四、新能源汽车混合动力仿真课程</p> <p>1. 功能描述</p> <p>结构展示：以爆炸的方式展示动力系统及组件的结构。</p> <p>原理演示：模拟动力系统及组件的工作原理。</p> <p>展示特效：模拟动力系统运行时的机械运动特效、电路传递特效、液体特效。</p> <p>零部件名称显示：结构爆炸后的零件可显示或隐藏零件对应名称。</p> <p>辅助功能：控制场景任意移动旋转，具有锁屏和关闭声音功能。</p> <p>旋转限制：上旋转幅度<math>\geq 90^\circ</math>，下旋转幅度<math>\geq 90^\circ</math>，左右旋转幅度<math>\geq 360^\circ</math>。</p> <p>教学项目</p> <p>27个结构展示包含混合动力汽车动力系统结构、发动机总成结构、发动机结构、发动机冷却系统结构、双离合变速器总成结构、双离合结构、变速箱总成结构、差速器结构、电驱系统结构、永磁同步电机结构、电机旋转变压器结构、减速器结构、驱</p>	
--	---	--

动电机控制器结构、电驱冷却液结构、电源系统结构、动力电池结构、维修开关结构、电池管理系统结构、DC-DC转换系统结构、充电系统结构、电控系统结构、档位控制器结构、油门踏板结构、制动踏板结构、漏电传感器结构、互锁装置结构、高压配电系统结构。（提供27个结构展示截图。）

21个原理演示包含混合动力汽车动力系统原理、发动机总成原理、发动机冷却系统原理、双离合变速器总成原理、双离合原理、变速箱总成原理、电驱系统原理、永磁同步电机原理、电机旋转变压器原理、减速器原理、驱动电机控制器原理、电驱冷却液原理、电源系统原理、动力电池原理、电池管理系统原理、DC-DC转换系统原理、充电系统原理、电控系统原理、漏电传感器原理、互锁装置原理、高压配电系统原理。（提供21个原理展示截图。）

五、配套发动机仿真教学平台

1. 课程资源基础要求：

系统采用B/S模式，使用3DMax建模，Unity3D制作三维动画，VisioStudio作为开发平台，采用SQLSERVER支撑后台数据库系统。系统采用三级管理模式：管理员、教师、学生。

平台要求与学校现有校园网系统实现无缝对接，实现统一身份认证。

实现教学手机平板APP操作，可以实现用户登录，实训练习，实训考试，基础知识应用等功能。

由管理员管理维护教师、班级、学生等基本信息。

教师端包括用户管理、实验管理、考核管理和案例管理四个功能模块。

2、技术指标：

▲实训类型包括汽车发动机和底盘（提供2个模块截图）。发动机主要实训内容包括三大机构的安装和拆卸，即外围机构拆卸和安装、配气机构及气缸盖拆卸和安装、曲柄连杆机构拆卸和安装六个实训项目。底盘提供的实训内容包括更换半轴及球笼、更换制动盘及摩擦片和更换减震器三个实训项目。

▲支持教师根据教学进度自由安排实训练习和实训考试实训内容和步骤。实时监控学生实训练习和考试情况，查看学生实训操作详细情况，并对成绩进行统计分析。提供功能截图佐证。

▲提供柱状图和饼状图统计分析学生实训达标情况、实训参加情况。提供练习考试记忆功能，学生可以继续上次的实训，也可以重新开始实训，提高学习效率。提供功能截图佐证。

▲提供智能帮助提示，参加实训练习时，系统根据当前操作步骤，实时提示当前拆卸安装步骤中需要使用的工具、拆卸的零件、标准视频以及动画提醒。实训考试过程不提供帮助信息，但严格控制实训过程。提供功能截图佐证。

支持通过鼠标操作功能，灵活的360三维旋转、缩放、移动操作部件，方便查看部件查找操作零件。

选择正确的工具和零件，执行实训步骤支持三维动画模拟。支持撤销当前步骤，重新体验操作过程。

实时验证记录学生的操作步骤和使用的工具、选择的零件是否正确，统计操作得分。

三维模拟工具车的各类工具正确摆放，根据鼠标定位动态提示工具名称。

包括零件库、发动机结构、工具箱、学习资源、理论练习五个功能模块

零件库模块从发动机的外围机构、配气机构及气缸盖、曲柄连杆机构三大机构介绍各部件的对应零件。通过三维爆炸图、三维零件展示每个零件结构，在发动机中的空间位置和作用。

工具箱教学分为专用工具和常用工具2大类，投标文件中须附功能的实际运行界面材料，没有视为不满足技术要求。分别从工具介绍、实物展示、3D展示、用法演示和使用注意点进行介绍。常用工具包括工具套件、预制式扭力扳手、指针式扭力扳手、摇把、T字型内六角、丁字套筒、磁性吸棒、镊子、铁锤、橡胶锤。专用工具包括活塞环拆装钳、火花塞拆装工具、气缸盖螺栓专用接头、活塞安装工具、机油滤清器扳手、气门拆装专用工具、包箍拆装钳、张紧轮扳手、高压导线拆装钳。

	<p>学习资源分为工单、微客、动画、图片四种类型。</p> <p>发动机和底盘的每个实训项目都提供对应的工单，支持在线浏览。须附真实的运行界面照片，没有视为不满足技术要求。视频模块针对发动机和底盘每个实训项目提供真人演示的分步骤和完成步骤的操作微课。动画模块针对底盘的三个实训项目提供动画演示功能，同时支持选择子步骤暂停、播放动画。图片模块提供底盘三个实训项目各子步骤的实物场景图。</p> <p>教师端的主要功能包含基础数据、题库管理、试卷管理、考试管理、试卷批阅和成绩查询六个模块。</p> <p>基础数据管理模块包括班级管理、学生管理、公告信息查看、知识库管理。</p> <p>题库管理模块包括题库类型、课程管理、题型管理、题库管理。题库类型支持单选题、多选题、填空题、问答论述题。课程管理支持教师添加多门课程，为课程题库提供分类。</p> <p>试卷管理模块包括试卷分类管理、试卷管理、试卷选题、试卷分数设置和试卷查看与启用。为更好地管理试卷提供试卷分类管理，教师创建试卷时可以根据试卷分类和课程来分类管理。</p> <p>创建试卷模块提供固定试卷和非固定试卷，固定试卷需要选择选题方式有自动和手动选题2种方式。支持分配每种题型的各难中易试题个数，各小题分数分配方式有统一分配和单一分配2种方式。</p> <p>支持题型排序，提供上移和下移操作。</p> <p>试卷启用后正式入库，为教师提供查看和导出功能，便于保存和管理。</p> <p>考试管理包括考试类型管理、考试管理、考生分配和考试操作。提供根据考试类型和课程来创建和管理考试。</p> <p>创建考试时，系统提供根据试卷类型和考试课程自动筛选试卷的功能，并支持AB卷，一次考试启用2份试卷。</p> <p>考试形式分为闭卷和开卷考试。支持开考时间、考试时间、考试日期、考试班级的特定设置。</p> <p>支持客观题的自动批阅，主观题的手动批阅。</p> <p>成绩查询模块支持成绩查询、成绩汇总、成绩统计、错误率排名等功能。支持根据课程、考试名称、班级、考生学号查询每位考生成绩。同时支持查看每位考生该考试的各题型的得分详细。</p> <p>成绩统计模块提供班级每次考试的成绩统计查询结果，包括参考人数、平均分、及格人数、及格率、最高分和最低分。</p> <p>错误率排名模块支持根据课程、考试、班级、题型和题目个数搜索错误率最高题目，题目根据错误率降序排列。</p> <p>学生端分为理论练习和理论考试两大模块，其中理论练习包括资料修改、试题练习、试题收藏、试卷查询和知识库。理论考试即包括答题、收藏试题、暂停考试和交卷等功能。</p> <p>试题练习模块学生可根据课程、题型选择进行试题练习，并根据个人学习特点收藏试题。</p> <p>试题收藏模块支持查看和删除已收藏题目</p> <p>试卷查询模块分为分数查询、成绩查询和试卷查询。分数查询根据课程和考试，显示考试列表包括考号、姓名、课程、考试、得分、评语。成绩查询到考试的总得分和班级排名。试卷查询可查看该考试各题型分数和得分情况，并提供导出答卷功能。</p> <p>学生考试模块自动记录考生答题内容；提供系统自动计时功能，考试时间结束后自动交卷，也支持学生主动交卷功能。</p> <p>为确保采购人教学连续性与稳定性、后续扩展与集成需求等合法权益，采购的“发动机仿真教学平台”为无病毒、无侵权正版平台，投标人须提供国家版权局颁发的《计算机软件著作权登记证书》（名称中需要包含相应关键字），相关证书需加盖投标人公章。</p> <p>配套发动机构造与拆装一体化实训教材。</p> <p>实训项目： 项目一、发动机拆卸前的准备工作 实训任务1发动机常用拆装工具的认知、实训任务2发动机拆卸注意事项</p>	
--	---	--

		<p>项目二、外围主要零件拆卸 实训任务1燃油分配管总成、发电机拆卸、实训任务2进气歧管、点火模块拆卸、实训任务3冷却液水管、机油滤清器拆卸、实训任务4转速、爆震传感器、节温器、排气歧管拆卸</p> <p>项目三、配气机构拆卸 实训任务1正时机构拆卸、实训任务2水泵、气门室罩盖拆卸、实训任务3凸轮轴、液压挺柱、气缸盖拆卸、实训任务4气门拆卸</p> <p>项目四、曲柄连杆机构拆卸 实训任务1油底壳、机油泵拆卸、实训任务2活塞连杆组拆卸</p> <p>项目五、发动机主要零件检测 实训任务1气缸测量、实训任务2曲轴测量、实训任务3传感器检测</p> <p>项目六、发动机安装前的准备工作 项目七、曲柄连杆机构安装 实训任务1活塞连杆组安装、实训任务2油底壳、机油泵安装</p> <p>项目八、配气机构安装 实训任务1气门安装、实训任务2凸轮轴、液压挺柱、气缸盖安装、实训任务3水泵、气门室罩盖安装、实训任务、4正时机构安装</p> <p>项目九、外围主要零件安装 实训任务1转速、爆震传感器、节温器、排气歧管安装，实训任务2冷却液水管、机油滤清器安装，实训任务3进气歧管、点火模块，实训任务4节气门、发电机安装</p> <p>▲为保障新能源汽车专业实训教学的要求，投标人或须具有实训化教材编制能力，需提供出版社证明材料或提供教材的，前言、目录、编写者、书号佐证截图。</p>	
3	混动插电式混合动力系统实训台	<p>一、要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 选用主流混合动力轿车原车电机+发动机驱动系统，在不改变原车相对布置位置情况下安装在台架上，双电机电控总成，发动机总成，整车控制器，电子驻车控制器，挡位控制器，组合仪表，冷却水箱等主要零部件；</li> <li>2. 设备与混动插电式动力电池实训台设备通过专用线连为一站式教学系统；全车CAN通讯通过网关连为一体，使学员理解新能源汽车CAN通讯网络的先进性和信号波形检测方法。</li> <li>3. 设备完整展示混合动力驱动系统电路原理图，具有检测端子，借助万用表、示波器等工具，实时检测各种状态下参数变化；</li> </ol> <p>二、功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备高压动力线为橙色，外加保护波纹管，连接处加警示标识，上电状况下严禁插拔任何高压动力线；</li> <li>2. 实训台底座选用合金型材焊接，主材尺寸40×40mm；两侧旋转部件加网孔板，保证使用过程安全。实训平台水平放置，平台底部安装四个脚轮，两个万向轮，两个定向轮，同时万向脚轮带自锁装置，可以固定位置；脚轮滚动阻力小，耐磨，外径尺寸3寸；教板安装在合金钢底座上，同样安装四个脚轮，可单独移动。</li> <li>3. 配有故障设置系统和检测端口。</li> </ol> <p>三、配置</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 双电机电控总成，发动机总成，整车控制器，电子驻车控制器，挡位控制器，组合仪表，冷却水箱等主要零部件。</li> <li>2. 脚制动刹车系统一套、电子驻车系统一套、诊断接口OBD、传动半轴、动力系统热管理一套等；</li> <li>3. 配备智能化故障设置和考核系统，掌握实车故障处理能力；</li> </ol> <p>四、实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 发动机动力系统部件认知</li> <li>2. 电动机动力系统部件认知</li> </ol>	2

	<p>3. 动力系统热管理部件认知</p> <p>4. 刹车制动系统和电子驻车系统部件认知</p> <p>5. 无钥匙启动系统操作流程演示</p> <p>6. 诊断仪OBD诊断发动机系统和电机系统故障码、数据流、分析</p> <p>7. 凸轮轴位置传感器故障检测与分析</p> <p>8. 点火信号故障检测与分析</p> <p>9. 节气门位置传感器信号检测与分析</p> <p>10. 脚踏板传感器信号检测与分析</p> <p>11. 电机控制系统12V电源故障检测与分析</p> <p>12. 高压互锁故障检测与分析</p> <p>五、技术参数</p> <p>1. 电机驱动系统： 电机类型：永磁同步驱动电机 电机峰值功率：132kW 电机峰值扭矩：316N.m 冷却方式：水冷 变速箱：无级变速（E-CVT）</p> <p>2. 发动机系统：最大功率转速（kW/rpm）： 81/6000最大扭矩转速（N.m/rpm）：135/4500 最大马力（Ps）：110 排量（L）：1.5 进气形式：自然吸气 配气机构：DOHC</p> <p>4. 设备工作温度：-20~+50℃</p> <p>5. 主体台架外形尺寸（mm）：≥1790×1300×1000（长×宽×高）</p> <p>六、配备智能化故障设置和考核系统： 智能化故障设置为汽车类培训装备训练用的，包括智能化故障设置考核系统和学习实训系统两大系统，主要有以下功能：</p> <p>1) 自由练习功能：训练者通过自己设置故障，自己进行故障排除，故障排除后可以立刻输出训练成绩；</p> <p>2) 自由考核功能：甲学生设置故障，乙学生进行故障排除，故障排除后可以立刻输出训练成绩，增强训练效果；</p> <p>3) 考核功能：教师设置故障，学生进行出题考核，最终测试学生训练效果；</p> <p>4) 成绩查询：查询学生考核成绩；</p> <p>5) 学生在考试结束后，可随时提交试卷；</p> <p>6) 使学生的专业知识和操作技能（理论与实践）紧密结合，从而提高学生的综合分析判断能力和调试维修技术水平。</p> <p>7) 考核系统采用STC8、实时时钟。系统配有大屏幕彩色高清智能触摸屏、R232通信接口、可插拔的无线通信模块，可以实现与台架无线组网连接，根据实训台故障现象进行故障检测和故障确认。</p> <p>8) 设备技术参数</p>	
--	--	--

	<p>1. 电源：DC12V：主要用于操作面板，与汽车保持相同的电压。</p> <p>2. 故障设置类型：</p> <p>1) 开路故障：16个开路故障设置点；</p> <p>2. 触摸屏：≥4.7寸彩色电容屏</p> <p>3. 设备使用环境</p> <p>1) 环境温度：-10℃~60℃</p> <p>2) 环境湿度：≥90%HR</p> <p>▲为确保采购人教学连续性与稳定性、后续扩展与集成需求等合法权益，采购的“智能化故障设置考核系统”为无病毒、无侵权正版平台，投标人须提供国家版权局颁发的《计算机软件著作权登记证书》（名称中需要包含相应关键字）及国家认可的第三方检测机构出具的检验（测试）报告，相关证书/报告扫描件需加盖投标人公章。</p> <p>“智能化故障设置考核系统”应提供使用说明书、技术手册或相关技术文档（可为原厂授权版本），文档版本应与投标一致，涉密内容可做适当脱敏处理。</p> <p>七、智教云教育资源平台</p> <p>1. 账户管理</p> <p>1.1 账户角色：平台具有管理员角色、教师角色和学生角色。</p> <p>1.2 多角色登录：支持管理员、教师、学生三种角色登录。</p> <p>1.3 重置密码：管理员、教师和学生忘记密码的情况下，可以通过预设手机号码申请验证码，校验验证码正确无误后，可成功重置密码。</p> <p>1.4 管理员：具有查看平台数据统计、组织管理、课程中心、考试中心与题库资源等功能。</p> <p>1.5 教师用户：具有组织管理、课程中心、考试管理与题库资源等功能。</p> <p>1.6 学生用户：有课程中心、考试中心与题库资源等功能。</p> <p>2. 权限管理</p> <p>2.1 角色权限：根据管理员、教师、学生三类账户角色，登录后分别对应不同操作权限和功能视图。（提供真实场景下业务功能截图证明，并加盖公章）</p> <p>2.2 动态导航栏：基于角色权限展示专属导航栏，具有折叠、切换功能页面、高亮当前所选页面等功能。</p> <p>2.3 管理员角色权限：</p> <p>2.3.1 可访问仪表盘查看平台数据统计；</p> <p>2.3.2 组织管理：①教师管理。可管理所有教师，包括启用和禁用教师账号，限制教师登录区域，查看教师近期登录情况等权限；②学生管理。可管理所有学生，包括查看学生的学习轨迹、训练时长、考试成绩与上传的作业工单等权限；</p> <p>2.3.3 课程中心：可管理所有课程，包括添加课程、上下架所有课程、查看、编辑所有课程等权限；</p> <p>2.3.4 考试中心：可管理所有试卷，包括上下架所有试卷、答题等权限；可管理所有考试成绩，包括删除、查看所有学生的考试成绩、答题情况等权限；</p> <p>2.3.5 题库资源：可管理所有题库，包括增删题库、查看错题集和答题等权限。</p> <p>2.4 教师角色权限：</p> <p>2.4.1 组织管理：学生管理。可管理属于教师的学生，包括查看学生的学习轨迹、训练时长、考试成绩与上传的作业工单等权限；</p> <p>2.4.2 课程中心：可管理教师自身创建的课程，包括添加课程、上下架教师自身创建的课程、查看、编辑教师自身创建的课程、</p>	
--	---	--

	<p>查看管理员创建的课程等权限；</p> <p>2.4.3 考试中心：可管理教师自身创建的试卷，包括上下架教师自身创建的试卷、查看管理员创建的试卷、答题等权限；包括删除、查看属于该教师的学生考试成绩、答题情况等权限；</p> <p>2.4.4 题库资源：可管理教师自身创建的题库，包括增加教师自身创建的题库、查看管理员创建的题库、查看错题集和答题等权限。</p> <p>2.5 学生角色权限：</p> <p>2.5.1 课程中心：可查看管理员和所属教师创建的上架课程，包括上传作业工单等权限；</p> <p>2.5.2 考试中心：可查看管理员和所属教师创建的上架试卷，包括答题等权限；</p> <p>2.5.3 题库资源：可查看管理员和所属教师创建的上架题库，包括查看错题集和答题等权限。</p> <p>3. 组织管理</p> <p>3.1 教师管理（操作权限：仅管理员）</p> <p>3.1.1 教师信息显示：支持查看所有教师的数据信息，包括用户名、手机号码、所属院校、任教班级、账户当前状态、教师近30天内的登录行为（常规登录记录与异常登录记录）等信息。</p> <p>3.1.2 教师信息分页展示：为避免因单次加载大量教师信息数据导致的页面卡顿与信息过载，采用信息数据分页展示机制。将教师信息数据按固定数量自动分页，用户可通过直观的上一页、下一页导航按钮逐页浏览。同时，页面清晰地展示当前页码、总页数及教师信息数据总量。</p> <p>3.1.3 账户状态控制：当教师账户存在安全风险时，可对教师账号执行禁用操作，禁用状态下，教师账号将无法登录系统。当教师账户处于安全环境时，可重新启用教师账号。启用状态下，账号可正常访问。</p> <p>3.1.4 教师查询：提供用户名关键词查询功能，查询后可得到所有符合关键词的教师信息。所查关键词为空时，默认加载全部教师数据。</p> <p>3.2 学生管理（操作权限：管理员、教师）</p> <p>3.2.1 学生信息显示：①管理员：支持查看所有学生数据信息，包括信息显示包含学生用户名、手机号码、所属院校、所在班级、学习轨迹、考试成绩与详情、作业工单等信息；②教师端：仅支持教师查看其任教班级的学生数据信息。信息显示包含学生用户名、手机号码、所属院校、所在班级、学习轨迹、考试成绩与详情、作业工单等信息。须出具学生信息显示功能照片，没有视为不满足技术要求。</p> <p>3.2.2 学生信息分页展示：为避免因单次加载大量学生数据导致的页面卡顿与信息过载，采用数据分页展示机制。将学生数据按固定数量自动分页，用户可通过直观的上一页、下一页导航按钮逐页浏览。同时，页面清晰地展示当前页码、总页数及学生数据总量。</p> <p>3.2.3 学生查询：提供用户名关键词查询功能，查询后可得到所有符合关键词的学生信息。所查关键词为空时，默认加载全部学生数据。</p> <p>4. 课程中心</p> <p>4.1 课程管理（操作权限：管理员、教师）</p> <p>4.1.1 创建课程：①管理员：可创建公共课程。创建时设置课程名称、课程封面、课程类别（包含“基础课程”和“进阶课程”）等课程信息。管理员创建的公共课程上架后，任一教师和学生都可以访问。②教师：仅可创建私人课程，创建时设置课程名称、课程封面、课程类别（包含“基础课程”和“进阶课程”）等课程信息。教师创建的私人课程上架后，只有管理员、教师本人和其任教班级的学生可以访问。</p>	
--	---	--

4.1.2编辑课程：管理员和教师都只可编辑自身创建的课程信息，包括修改课程名称、更换课程封面、调整课程类别等课程编辑功能；可编辑课程内的学习情境和任务列表，上传或删除任一学习情境和学习任务下的学习视频、学习资料、作业记录表以及相关试题和题库。（提供真实场景下业务功能截图证明，并加盖公章）

4.1.3上下架课程：①管理员：支持对任一课程执行上架或下架的操作。课程上架后，教师和学生可以正常访问该课程；课程下架后，教师、学生无法访问该课程。②教师：仅可对自身创建的私人课程执行上架或下架的操作。课程上架后，教师所任教班级的学生可以正常访问该课程；课程下架后，教师所任教班级的学生无法访问该课程。

4.2课程信息显示：①管理员：显示系统内全部课程，包含课程ID、课程分类、课程名称、课程封面、课程来源、课程状态等信息。②教师：显示系统内公共课程（即管理员创建的已上架课程）和自身创建的课程。包含课程ID、课程分类、课程名称、课程封面、课程来源、课程状态等信息。③学生：显示系统内公共课程（即管理员创建的已上架课程）和所属教师创建的已上架课程。包含课程ID、课程分类、课程名称、课程封面、课程来源、课程状态等信息。须出具课程信息显示功能照片，没有视为不满足技术要求。

4.3课程信息分页展示：为避免因单次加载大量课程数据导致的页面卡顿与信息过载，采用数据分页展示机制。将课程数据按固定数量自动分页，用户可通过直观的上一页、下一页导航按钮逐页浏览。同时，页面清晰地展示当前页码、总页数及课程数据总量。

4.4课程查询：支持按照课程类型、课程名称的关键词进行查询，查询后可得到所有符合关键词的课程信息。所查关键词为空时，默认加载全部课程数据。

4.5在线答疑：集成专业在线客服系统，提供7×24小时全天候服务，帮助用户解决重难点问题。

5. 考试中心

5.1考试管理（操作权限：管理员、教师）

5.1.1查询考试成绩：①管理员：通过输入试卷所属的课程名称、参加考试的学生姓名、试卷所属的学习情境、试卷所属的学习任务等关键词，来查询所有用户的考试成绩；当所输入的关键词为空时，默认加载所有用户的考试成绩信息。②教师：通过输入试卷所属的课程名称、参加考试的学生姓名、试卷所属的学习情境、试卷所属的学习任务等关键词，来查询所属学生的考试成绩；当所输入的关键词为空时，默认加载所属学生的考试成绩信息。

5.1.2考试成绩详情：①管理员：在所得总分一栏下，查看所有用户的成绩总分；点击详情按钮，查看对应用户的完整答题数据，包括题目内容、答题人的答案、正确答案及解析等详细信息。②教师：在所得总分一栏，查看教师自身和所属学生的成绩总分；点击详情按钮，查看对应的教师自身或所任教班级的学生的完整答题数据，包括错题信息，包含题目内容、答题人的答案、正确答案及解析等详细信息。

5.1.3删除考试成绩：①管理员：支持删除任一用户考试成绩的操作。删除成绩后，对应用户允许再次进行考试。②教师：仅支持删除所任教学生成绩的操作。删除成绩后，对应用户允许再次进行考试。

5.2试卷管理：（操作权限：管理员、教师）

5.2.1创建试卷：①管理员：支持在自身创建的课程中上传考核试题。默认初始上传试题为上架状态，任一教师和学生都可以访问。②教师：支持在自身创建的课程中上传考核试题。默认初始上传试题为上架状态，只有管理员、教师本人和其任教班级的学生可以访问。投标文件中需附上功能照片，否则视为不满足。

5.2.2上下架试卷：①管理员：可对任一试卷执行上架或下架的操作。试卷上架后，教师和学生可以正常使用该试卷进行答题测验；试卷下架后，管理员、教师、学生无法使用该试卷进行答题测验。②教师：仅可对自身创建的私人试卷执行上架或下架的操作。试卷上架后，教师所任教班级的学生可以正常使用该试卷进行答题测验；试卷下架后，管理员、教师本人、教师所任教

	<p>班级的学生无法使用该试卷进行答题测验。</p> <p>5.3试卷考核：①管理员：具有参加全部试卷考核的权限，可以参与系统内所有试卷的答题。②教师：仅具有参加“管理员创建的试卷”和“教师本人私人创建试卷”考核的权限，可以参与这两种试卷的答题。③学生：仅具有参加“管理员创建的试卷”和“其所属教师创建的试卷”考核的权限，可以参与这两种试卷的答题。</p> <p>5.4试卷详情：①管理员：显示系统内全部试卷信息，包含试卷编号、试卷名称、课程名称、学习情境、学习任务、试卷状态等相关信息。②教师：显示系统内管理员创建的试卷信息和教师私人创建的试卷信息，包含试卷编号、试卷名称、课程名称、学习情境、学习任务、试卷状态等相关信息。③学生：显示系统内管理员创建的试卷信息和所属教师创建的试卷信息，包含试卷编号、试卷名称、课程名称、学习情境、学习任务、试卷状态等相关信息。</p> <p>5.5试卷信息分页展示：为避免因单次加载大量试卷数据导致的页面卡顿与信息过载，采用数据分页展示机制。将试卷数据按固定数量自动分页，用户可通过直观的上一页、下一页导航按钮逐页浏览。同时，页面清晰地展示当前页码、总页数及课程试卷总量。</p> <p>5.6试卷查询：支持按照试卷类型的关键词进行查询，查询后可得到所有符合关键词的试卷信息。所查关键词为空时，默认加载全部试卷数据。</p> <p>6. 题库资源</p> <p>6.1题库管理（操作权限：管理员、教师）</p> <p>6.1.1增加题库资源：①管理员：在自身创建的课程中上传训练试题，管理员创建的上架试题至题库，可供任一教师和学生访问。②教师：在自身创建的课程中上传训练试题至题库。教师创建的训练试题，仅供管理员、教师本人和其任教班级的学生访问。投标文件中需附上功能证明照片。</p> <p>6.1.2删除题库资源：①管理员：支持删除任一训练试题的操作。②教师：仅支持删除自身创建的训练试题。</p> <p>6.2查看题库信息：①管理员：显示题库内全部训练试题的信息，包含试题集ID、课程名称、学习情境、学习任务、创建者等相关信息。②教师：显示题库内管理员创建的训练试题信息和教师自身创建的训练试题信息，包含试题集ID、课程名称、学习情境、学习任务、创建者等相关信息。③学生：显示题库内管理员创建的训练试题信息和任教老师创建的训练试题的信息，包含试题集ID、课程名称、学习情境、学习任务、创建者等相关信息。</p> <p>6.3查看错题：为所有用户提供个人错题本功能。用户可集中查看历史错题，系统将完整展示每道题目的用户错误答案、参考答案及详尽的知识点解析，助力用户进行针对性复习。</p> <p>6.4题库试题训练：①管理员：支持参与所有训练试题的操作。②教师：仅支持参与管理员创建的训练试题以及教师自身创建的训练试题。③学生：仅支持参与管理员创建的训练试题和任教老师创建的训练试题。</p> <p>6.5题库信息分页展示：为避免因单次加载大量训练试题数据导致的页面卡顿与信息过载，采用数据分页展示机制。将训练试题数据按固定数量自动分页，用户可通过直观的上一页、下一页导航按钮逐页浏览。同时，页面清晰地展示当前页码、总页数及课程试卷总量。</p> <p>6.6题库查询：支持按照训练试题的关键词进行查询，查询后可得到所有符合关键词的训练试题信息。所查关键词为空时，默认加载全部训练试题的数据。</p> <p>课程标准说明：（课程资源免费对学校开放）</p> <p>项目一混合动力汽车认知</p> <p>任务一混合动力汽车概述</p> <p>任务二混合动力汽车的使用与驾驶</p>	
--	---	--

	<p>任务三混合动力系统的分类</p> <p>任务四混合动力汽车结构与维修</p> <p>项目二混合动力汽车的发展</p> <p>任务一日本混合动力汽车的发展</p> <p>任务二中国混合动力汽车的发展</p> <p>任务三欧美混合动力汽车的发展</p> <p>项目三混合动力汽车操作与应急处理</p> <p>任务一混合动力高压安全操作</p> <p>任务二混合动力汽车上下电操作</p> <p>任务三混动车紧急情况处理</p> <p>项目四混合动力总成的基本构型及应用</p> <p>任务一行星排轮系传动的的基本理论</p> <p>任务二混合动力系统</p> <p>项目五混合动力汽车的技术路线</p> <p>任务一并联式混合动力汽车</p> <p>任务二串联式混合动力汽车</p> <p>任务三混联式混合动力汽车</p> <p>项目六动力电池及其管理系统技术</p> <p>任务一动力电池管理系统</p> <p>任务二动力电池结构与原理</p> <p>任务三动力电池拆装与检测</p> <p>项目七驱动电机系统</p> <p>任务一驱动电机的分类和工作原理</p> <p>任务二电机控制器的功能和工作原理</p> <p>任务三减速器及控制系统的功能和工作原理</p> <p>项目八整车控制系统和汽车总线技术</p> <p>任务一整车控制系统结构组成</p> <p>任务二整车控制系统控制策略</p> <p>任务三CAN总线通讯</p> <p>项目九高压附件系统</p> <p>任务一电气系统概述</p> <p>任务二电动空调系统</p> <p>任务三功率变换器</p>	
	<p>一、要求</p> <p>1. 选用原装插电混合动力轿车动力电池包搭载最新技术磷酸铁锂（刀片）动力电池；动力电池续航里程<math>\geq 50\text{KM}</math>，动力电池包总容量<math>\geq 320\text{V}26\text{AH}</math>（约8.3度电）；</p> <p>2. 实训台配检测原理图面板，完整显示动力电池包，充电，放电工作原理图，低压控制电路安装用检测端子，借助万用表、示波器等工具，实时检测各种状态下参数变化；</p> <p>3. 设备与混动插电式混合动力系统实训台设备通过专用线连为一站式教学系统；全车CAN通讯通过网关连为一体，使学员理解新</p>	

4	混动插电式动力电池实训台	<p>能源电动车CAN通讯网络的先进性和信号波形检测方法。</p> <p>二、功能</p> <p>1. 原装车型插电混合动力轿车采用分布式电池管理系统，由电池管理控制器（BMC）和电池信息采集器（BIC）及1套动力电池采样线组成；</p> <p>电池管理控制器的主要功能有充放电管理、接触器控制、功率控制、电池异常状态报警和保护、SOC/SOH计算、自检以及通讯功能等；电池信息采集器的主要功能有电池电压采样、温度采样、电池均衡、采样线异常检测等；动力电池采样线的主要功能是连接电池管理控制器和电池信息采集器，实现二者之间的通讯及信息交换。</p> <p>三、配置</p> <p>1. 原装插电混合动力轿车电池包PACK一套，包含电池管理系统、电池模组、主保险、主正接触器、主负接触器、预充接触器、预充电阻等</p> <p>2. 设备平台水平放置，安装主要零部件；平台底部安装四个脚轮，两个万向轮，两个定向轮，移动灵活，同时万向脚轮带自锁装置，可以固定位置；脚轮滚动阻力小，耐磨，外径尺寸<math>\geq 3</math>寸；教板安装在合金钢底座上，同样安装四个脚轮，可单独移动。</p> <p>3. 配套国标新能源汽车专用交流充电连接装置，输入电源220VAC-50/60Hz，输入端与16A三孔插座连接；输出端与车辆对接，为7芯慢充枪头，带CC，CP检测功能。</p> <p>4. 配备智能化故障设置和考核系统： 包括智能化故障设置考核系统和学习实训系统两大系统，文件中需放两大系统功能证明图片，没有视为不满足技术要求。主要有以下功能：</p> <p>1) 自由练习功能：训练者通过自己设置故障，自己进行故障排除，故障排除后可以立刻输出训练成绩；</p> <p>2) 自由考核功能：甲学生设置故障，乙学生进行故障排除，故障排除后可以立刻输出训练成绩，增强训练效果；</p> <p>3) 考核功能：教师设置故障，学生进行出题考核，最终测试学生训练效果；</p> <p>4) 成绩查询：查询学生考核成绩；</p> <p>5) 学生在考试结束后，可随时提交试卷；</p> <p>6) 使学生的专业知识和操作技能（理论与实践）紧密结合，从而提高学生的综合分析判断能力和调试维修技术水平。</p> <p>7) 考核系统采用STC8、实时时钟。系统配有大屏幕彩色高清智能触摸屏、R232通信接口、可插拔的无线通信模块，可以实现与台架无线组网连接，根据实训台故障现象进行故障检测和故障确认。</p> <p>8) 设备技术参数</p> <p>1. 电源：DC12V：主要用于操作面板，与汽车保持相同的电压。</p> <p>2. 故障设置类型：</p> <p>1) 开路故障：<math>\geq 16</math>个开路故障设置点；</p> <p>2. 触摸屏：<math>\geq 4.7</math>寸彩色电容屏</p> <p>3. 设备使用环境</p> <p>1) 环境温度：<math>-10^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}</math></p> <p>2) 环境湿度：<math>\geq 90\% \text{HR}</math></p> <p>四、智教云教育资源平台</p> <p>1、账户管理</p> <p>1. 1账户角色：平台具有管理员角色、教师角色和学生角色。</p>	2
---	--------------	---	---

	<p>1.2多角色登录：支持管理员、教师、学生三种角色登录。</p> <p>1.3重设密码：管理员、教师和学生忘记密码的情况下，可以通过预设手机号码申请验证码，校验验证码正确无误后，可成功重设密码。</p> <p>1.4管理员：具有查看平台数据统计、组织管理、课程中心、考试中心与题库资源等功能。</p> <p>1.5教师用户：具有组织管理、课程中心、考试管理与题库资源等功能。</p> <p>1.6学生用户：具有课程中心、考试中心与题库资源等功能。</p> <p>2. 权限管理</p> <p>2.1角色权限：根据管理员、教师、学生三类账户角色，登录后分别对应不同操作权限和功能视图。</p> <p>2.2动态导航栏：基于角色权限展示专属导航栏，具有折叠、切换功能页面、高亮当前所选页面等功能。</p> <p>2.3管理员角色权限：</p> <p>2.3.1可访问仪表盘查看平台数据统计；</p> <p>2.3.2组织管理：①教师管理。可管理所有教师，包括启用和禁用教师账号，限制教师登录区域，查看教师近期登录情况等权限；②学生管理。可管理所有学生，包括查看学生的学习轨迹、训练时长、考试成绩与上传的作业工单等权限；</p> <p>2.3.3课程中心：可管理所有课程，包括添加课程、上下架所有课程、查看、编辑所有课程等权限；</p> <p>2.3.4考试中心：可管理所有试卷，包括上下架所有试卷、答题等权限；可管理所有考试成绩，包括删除、查看所有学生的考试成绩、答题情况等权限；</p> <p>2.3.5题库资源：可管理所有题库，包括增删题库、查看错题集和答题等权限。</p> <p>2.4教师角色权限：</p> <p>2.4.1组织管理：学生管理。可管理属于教师的学生，包括查看学生的学习轨迹、训练时长、考试成绩与上传的作业工单等权限；</p> <p>2.4.2课程中心：可管理教师自身创建的课程，包括添加课程、上下架教师自身创建的课程、查看、编辑教师自身创建的课程、查看管理员创建的课程等权限；</p> <p>2.4.3考试中心：可管理教师自身创建的试卷，包括上下架教师自身创建的试卷、查看管理员创建的试卷、答题等权限；包括删除、查看属于该教师的学生考试成绩、答题情况等权限；</p> <p>2.4.4题库资源：可管理教师自身创建的题库，包括增加教师自身创建的题库、查看管理员创建的题库、查看错题集和答题等权限。</p> <p>2.5学生角色权限：</p> <p>2.5.1课程中心：可查看管理员和所属教师创建的上架课程，包括上传作业工单等权限；</p> <p>2.5.2考试中心：可查看管理员和所属教师创建的上架试卷，包括答题等权限；</p> <p>2.5.3题库资源：可查看管理员和所属教师创建的上架题库，包括查看错题集和答题等权限。</p> <p>3. 组织管理</p> <p>3.1教师管理（操作权限：仅管理员）</p> <p>3.1.1教师信息显示：支持查看所有教师的数据信息，包括用户名、手机号码、所属院校、任教班级、账户当前状态、教师近30天内的登录行为（常规登录记录与异常登录记录）等信息。</p> <p>3.1.2教师信息分页展示：为避免因单次加载大量教师信息数据导致的页面卡顿与信息过载，采用信息数据分页展示机制。将教师信息数据按固定数量自动分页，用户可通过直观的上一页、下一页导航按钮逐页浏览。同时，页面清晰地展示当前页码、总页数及教师信息数据总量。</p>	
--	---	--

	<p>3.1.3账户状态控制：当教师账户存在安全风险时，可对教师账号执行禁用操作，禁用状态下，教师账号将无法登录系统。当教师账户处于安全环境时，可重新启用教师账号。启用状态下，账号可正常访问。</p> <p>3.1.4教师查询：提供用户名关键词查询功能，查询后可得到所有符合关键词的教师信息。所查关键词为空时，默认加载全部教师数据。</p> <p>3.2学生管理（操作权限：管理员、教师）</p> <p>3.2.1学生信息显示：①管理员：支持查看所有学生数据信息，包括信息显示包含学生用户名、手机号码、所属院校、所在班级、学习轨迹、考试成绩与详情、作业工单等信息；②教师端：仅支持教师查看其任教班级的学生数据信息。信息显示包含学生用户名、手机号码、所属院校、所在班级、学习轨迹、考试成绩与详情、作业工单等信息。</p> <p>3.2.2学生信息分页展示：为避免因单次加载大量学生数据导致的页面卡顿与信息过载，采用数据分页展示机制。将学生数据按固定数量自动分页，用户可通过直观的上一页、下一页导航按钮逐页浏览。同时，页面清晰地展示当前页码、总页数及学生数据总量。</p> <p>3.2.3学生查询：提供用户名关键词查询功能，查询后可得到所有符合关键词的学生信息。所查关键词为空时，默认加载全部学生数据。</p> <p>4. 课程中心</p> <p>4.1课程管理（操作权限：管理员、教师）</p> <p>4.1.1创建课程：①管理员：可创建公共课程。创建时设置课程名称、课程封面、课程类别（包含“基础课程”和“进阶课程”）等课程信息。管理员创建的公共课程上架后，任一教师和学生都可以访问。②教师：仅可创建私人课程，创建时设置课程名称、课程封面、课程类别（包含“基础课程”和“进阶课程”）等课程信息。教师创建的私人课程上架后，只有管理员、教师本人和其任教班级的学生可以访问。</p> <p>4.1.2编辑课程：管理员和教师都只可编辑自身创建的课程信息，包括修改课程名称、更换课程封面、调整课程类别等课程编辑功能；可编辑课程内的学习情境和任务列表，上传或删除任一学习情境和学习任务下的学习视频、学习资料、作业记录表以及相关试题和题库。</p> <p>4.1.3上下架课程：①管理员：支持对任一课程执行上架或下架的操作。课程上架后，教师和学生可以正常访问该课程；课程下架后，教师、学生无法访问该课程。②教师：仅可对自身创建的私人课程执行上架或下架的操作。课程上架后，教师所任教班级的学生可以正常访问该课程；课程下架后，教师所任教班级的学生无法访问该课程。</p> <p>4.2课程信息显示：①管理员：显示系统内全部课程，包含课程ID、课程分类、课程名称、课程封面、课程来源、课程状态等信息。②教师：显示系统内公共课程（即管理员创建的已上架课程）和自身创建的课程。包含课程ID、课程分类、课程名称、课程封面、课程来源、课程状态等信息。③学生：显示系统内公共课程（即管理员创建的已上架课程）和所属教师创建的已上架课程。包含课程ID、课程分类、课程名称、课程封面、课程来源、课程状态等信息。</p> <p>4.3课程信息分页展示：为避免因单次加载大量课程数据导致的页面卡顿与信息过载，采用数据分页展示机制。将课程数据按固定数量自动分页，用户可通过直观的上一页、下一页导航按钮逐页浏览。同时，页面清晰展示当前页码、总页数及课程数据总量。</p> <p>4.4课程查询：支持按照课程类型、课程名称的关键词进行查询，查询后可得到所有符合关键词的课程信息。所查关键词为空时，默认加载全部课程数据。</p> <p>4.5在线答疑：集成专业在线客服系统，提供7×24小时全天候服务，帮助用户解决重难点问题。</p> <p>5. 考试中心</p>	
--	---	--

	<p>5.1 考试管理（操作权限：管理员、教师）</p> <p>5.1.1 查询考试成绩：①管理员：通过输入试卷所属的课程名称、参加考试的学生姓名、试卷所属的学习情境、试卷所属的学习任务等关键词，来查询所有用户的考试成绩；当所输入的关键词为空时，默认加载所有用户的考试成绩信息。②教师：通过输入试卷所属的课程名称、参加考试的学生姓名、试卷所属的学习情境、试卷所属的学习任务等关键词，来查询所属学生的考试成绩；当所输入的关键词为空时，默认加载所属学生的考试成绩信息。</p> <p>5.1.2 考试成绩详情：①管理员：在所得总分一栏下，查看所有用户的成绩总分；点击详情按钮，查看对应用户的完整答题数据，包括题目内容、答题人的答案、正确答案及解析等详细信息。②教师：在所得总分一栏，查看教师自身和所属学生的成绩总分；点击详情按钮，查看对应的教师自身或所任教班级的学生的完整答题数据，包括错题信息，包含题目内容、答题人的答案、正确答案及解析等详细信息。</p> <p>5.1.3 删除考试成绩：①管理员：支持删除任一用户考试成绩的操作。删除成绩后，对应用户允许再次进行考试。②教师：仅支持删除所任教学生成绩的操作。删除成绩后，对应用户允许再次进行考试。</p> <p>5.2 试卷管理：（操作权限：管理员、教师）</p> <p>5.2.1 创建试卷：①管理员：支持在自身创建的課程中上传考核试题。默认初始上传试题为上架状态，任一教师和学生都可以访问。②教师：支持在自身创建的課程中上传考核试题。默认初始上传试题为上架状态，只有管理员、教师本人和其任教班级的学生可以访问。</p> <p>5.2.2 上下架试卷：①管理员：可对任一试卷执行上架或下架的操作。试卷上架后，教师学生可以正常使用该试卷进行答题测验；试卷下架后，管理员、教师、学生无法使用该试卷进行答题测验。②教师：仅可对自身创建的私人试卷执行上架或下架的操作。试卷上架后，教师所任教班级的学生可以正常使用该试卷进行答题测验；试卷下架后，管理员、教师本人、教师所任教班级的学生无法使用该试卷进行答题测验。</p> <p>5.3 试卷考核：①管理员：具有参加全部试卷考核的权限，可以参与系统内所有试卷的答题。②教师：仅具有参加“管理员创建的課程试卷”和“教师本人私人创建试卷”考核的权限，可以参与这两种试卷的答题。③学生：仅具有参加“管理员创建的试卷”和“其所属教师创建的试卷”考核的权限，可以参与这两种试卷的答题。</p> <p>5.4 试卷详情：①管理员：显示系统内全部试卷信息，包含试卷编号、试卷名称、課程名称、学习情境、学习任务、试卷状态等相关信息。②教师：显示系统内管理员创建的试卷信息和教师私人创建的试卷信息，包含试卷编号、试卷名称、課程名称、学习情境、学习任务、试卷状态等相关信息。③学生：显示系统内管理员创建的试卷信息和所属教师创建的试卷信息，包含试卷编号、试卷名称、課程名称、学习情境、学习任务、试卷状态等相关信息。</p> <p>5.5 试卷信息分页展示：为避免因单次加载大量试卷数据导致的页面卡顿与信息过载，采用数据分页展示机制。将试卷数据按固定数量自动分页，用户可通过直观的上一页、下一页导航按钮逐页浏览。同时，页面清晰地展示当前页码、总页数及課程试卷总量。</p> <p>5.6 试卷查询：支持按照试卷类型的关键词进行查询，查询后可得到所有符合关键词的试卷信息。所查关键词为空时，默认加载全部试卷数据。</p> <p>6. 题库资源</p> <p>6.1 题库管理（操作权限：管理员、教师）</p> <p>6.1.1 增加题库资源：①管理员：在自身创建的課程中上传训练试题，管理员创建的上架试题至题库，可供任一教师和学生访问。②教师：在自身创建的課程中上传训练试题至题库。教师创建的训练试题，仅供管理员、教师本人和其任教班级的学生访问。</p>	
--	---	--

	<p>6.1.2删除题库资源：①管理员：支持删除任一训练试题的操作。②教师：仅支持删除自身创建的训练试题。</p> <p>6.2查看题库信息：①管理员：显示题库内全部训练试题的信息，包含试题集ID、课程名称、学习情境、学习任务、创建者等相关信息。②教师：显示题库内管理员创建的训练试题信息和教师自身创建的训练试题信息，包含试题集ID、课程名称、学习情境、学习任务、创建者等相关信息。③学生：显示题库内管理员创建的训练试题信息和任教老师创建的训练试题的信息，包含试题集ID、课程名称、学习情境、学习任务、创建者等相关信息。</p> <p>6.3查看错题：为所有用户提供个人错题本功能。用户可集中查看历史错题，系统将完整展示每道题目的用户错误答案、参考答案及详尽的知识点解析，助力用户进行针对性复习。</p> <p>6.4题库试题训练：①管理员：支持参与所有训练试题的操作。②教师：仅支持参与管理员创建的训练试题以及教师自身创建的训练试题。③学生：仅支持参与管理员创建的训练试题和任教老师创建的训练试题。</p> <p>6.5题库信息分页展示：为避免因单次加载大量训练试题数据导致的页面卡顿与信息过载，采用数据分页展示机制。将训练试题数据按固定数量自动分页，用户可通过直观的上一页、下一页导航按钮逐页浏览。同时，页面清晰地展示当前页码、总页数及课程试卷总量。</p> <p>6.6题库查询：支持按照训练试题的关键词进行查询，查询后可得到所有符合关键词的训练试题信息。所查关键词为空时，默认加载全部训练试题的数据。</p> <p>课程标准说明：（课程资源免费对学校开放）</p> <p>项目一教学指导、评价、标准、简介；</p> <p>1、教学指导；</p> <p>2、考核评价；</p> <p>3、课程标准；</p> <p>4、课程简介；</p> <p>项目二动力电池系统基础认知；</p> <p>1、动力电池包组成；</p> <p>2、动力电池系统原理；</p> <p>3、低压蓄电池的作用与分类；</p> <p>4、动力电池高压诊断原理；</p> <p>5、蓄电池故障指示灯点亮；</p> <p>6、蓄电池故障指示灯点亮故障检修；</p> <p>7、电池单体物理结构介绍；</p> <p>8、高压断电操作流程；</p> <p>9、高压防护用具介绍；</p> <p>10、检修开关拆卸方法；</p> <p>11、锂离子电池的充电原理；</p> <p>12、锂离子电池的分类；</p> <p>13、混合动力汽车作业十不准；</p> <p>项目三动力电池主要部件拆装；</p> <p>1、动力电池技术参数介绍</p> <p>2、液压举升机介绍</p> <p>3、动力电池包各部件介绍</p>	
--	--	--

	<p>4、动力电池系统BMS端口认知</p> <p>5、动力电池系统高低压线束连接</p> <p>6、动力电池系统互锁线路介绍</p> <p>7、动力电池系统内部高压电流流向</p> <p>8、动力电池系统组装</p> <p>9、非能量耗散型均衡原理</p> <p>10、霍尔效应及应用实例</p> <p>11、集中式电池管理系统简介</p> <p>12、能量耗散型均衡原理</p> <p>13、市售电池管理系统介绍</p> <p>项目四动力电池典型故障诊断：</p> <p>1、车辆无法行驶且报警情景再现</p> <p>2、车辆无法行驶且持续报警故障诊断</p> <p>3、继电器盒内部电路原理图</p> <p>4、车辆跛行限速且能量回收关闭故障诊断</p> <p>5、车辆跛行限速且能量回收关闭情景再现</p> <p>6、动力电池系统高压上电原理图</p> <p>7、车辆SOC为零且提示尽快进行充电故障诊断_1</p> <p>8、车辆SOC为零且提示尽快进行充电情景再现</p> <p>9、低压上电策略</p> <p>10、车辆无法行驶且READY熄灭故障诊断</p> <p>11、动力电池低压连接</p> <p>12、车辆高压掉电且报动力电池断开故障检修</p> <p>13、车辆高压掉电且报动力电池断开情景再现</p> <p>14、动力电池系统布局图</p> <p>项目五动力电池继电器盒结构认知：</p> <p>1、动力电池继电器盒拆装流程</p> <p>2、动力电池继电器盒工作原理</p> <p>3、动力电池继电器盒结构认知</p> <p>项目六动力电池系统模组更换实训：</p> <p>1、动力电池系统模组更换流程；</p> <p>2、动力电池系统模组结构认知；</p> <p>3、锂离子电池失效模式；</p> <p>4、锂离子电池失效模式简介；</p> <p>项目七动力电池系统内部结构认知：</p> <p>1、动力电池包各部件介绍；</p> <p>2、动力电池系统BMS端口认知；</p> <p>3、动力电池系统高低压线束连接；</p> <p>4、动力电池系统互锁线路介绍；</p> <p>5、动力电池系统内部高压电流流向；</p>	
--	---	--

	<p>6、动力电池系统组装；  7、非能量耗散型均衡原理；  8、霍尔效应及应用实例；  9、集中式电池管理系统简介；  10、能量耗散型均衡原理；  11、市售电池管理系统介绍；  项目八动力电池系统整体拆装实训；  1、动力电池技术参数介绍；  五、实训项目  1.对动力电池包的整体认识、结构组成、热管理方式认知  2.电动车高压系统下电标准作业流程  3.电池包绝缘检测与诊断、电池包母线绝缘检测  4.结合电路图详细认识高压互锁原理、作用、检测与诊断  5.高压线束拆装、结构认知、检测与诊断  6.动力电池系统原车电路识图、工作逻辑解读  7.通过新能源汽车专用解码器对电池控制系统读取故障码、清除故障码、读取动态数据流、离线检测等  8.电池包通信线故障检测与分析  9.电池包电源线/地线故障检测与分析  10.示波器检测功能  11.充电系统故障检测与分析  六、技术参数  1.动力电池包：  采用最新磷酸铁锂（刀片）功率型动力电池320V；动力电池容量约为8.3kW.H；纯电续航里程≥50KM；  2.设备工作温度：-20~+50℃  3.主体台架外形尺寸（mm）：≥1500×1000×800（长×宽×高）</p>	
	<p>一、要求  数字万用表和数字绝缘测试仪为一体的手持式绝缘电阻测试仪。具有直流电压，交流电压，电阻，通断测试等功能。本仪表具有极性指示，过量程指示，数据保持，手动量程和自动量程模式选择等功能。  二、功能  1.集成≥4个测试电压等级，100V/250V/500V/1000V。  2.人性设计，表笔远控线让一人即可操作。  3.4000字读数显示屏，带模拟条显示。  4.自动释放电压功能，提高操作安全性直流电压400mV/4V/40V/400V/1000V。  交流电压400mV/4V/40V/400V/1000V  绝缘电阻测量0.1MΩ-2GΩ  100V0.1MΩ~20.00MΩ（分辨率0.01MΩ）  20.0MΩ~100.0MΩ（分辨率0.1MΩ）  250V0.1MΩ~20.00MΩ（分辨率0.01MΩ）</p>	

5	手持式绝缘电阻测试仪	<p>20.0M<math>\Omega</math>~200.0M<math>\Omega</math> (分辨率0.1M<math>\Omega</math>)  500V0.1M<math>\Omega</math>~20.00M<math>\Omega</math> (分辨率0.01M<math>\Omega</math>)  20.0M<math>\Omega</math>~200.0M<math>\Omega</math> (分辨率0.1M<math>\Omega</math>)  ) 200M<math>\Omega</math>~500M<math>\Omega</math> (分辨率1M<math>\Omega</math>)  1000V0.1M<math>\Omega</math>~20.00M<math>\Omega</math> (分辨率0.01M<math>\Omega</math>)  20.0M<math>\Omega</math>~200.0M<math>\Omega</math> (分辨率0.1M<math>\Omega</math>) 200M<math>\Omega</math>~2000M<math>\Omega</math> (分辨率1M<math>\Omega</math>) 电阻测量400<math>\Omega</math>-40M<math>\Omega</math>  二极管: 有  通断测试: 有  手动/自动量程: 可切换 (绝缘电阻无手动量程) 过量程指示  : 有数据保持: 有  自动关机: 有  背光: 有  电源: 6<math>\times</math>1.5VAAA  安全等级: CATIII1000VCATIV600V</p>	1
6	真有效值交直流钳形表	<p>一、要求  6000计数的真有效值数字钳形表。可测量交直流电压、交直流电流、电阻、通断、二极管、电容、频率、温度和占空比。并具有非接触式交流电压探测, 相对值测量, 数据保持, 背光显示, 电池低电压指示, 自动关机和照明等功能。</p> <p>二、功能  符合国际安全规范。  真有效值交直流钳表。  最大值, 最小值记录功能, 便于测量数据对比。  非接触测电功能, 便于快速检测带电导线。  真有效值有  显示屏6000计数  直流电压: 600mV/6V/60V/600V  交流电压: 6V/60V/600V  交流电流: 60A/600A  直流电流: 60A/600A  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> 通断测试有  温度: -20<math>^{\circ}</math> C-1000<math>^{\circ}</math> C  频率: 9.999Hz-9.999MHz  电容: 6nF-60mF 占空比5%—95%  二极管测试: 有  数据保持: 有  背光: 有</p>	1

		开口尺寸 $\geq \phi 34\text{mm}$ 尺寸 $\geq 70 \times 42 \times 210\text{mm}$ 安全等级CATIII600V	
7	电压测试笔	电压测量范围10-1000VAC/DC电压探测 $>9\text{V}$ 自动开机 声响指示蜂鸣极性探测有 频率范围45Hz—65Hz通断测试有 三相电测试120V—690V防水等级 $\geq \text{IP64}$ 照明有自检有 不带电池简易检测电压10-1000VAC/DC安全等级CATIII1000VCATIV600V尺寸 $\geq 80 \times 30 \times 200\text{mm}$	1
8	手持式示波器	显示屏 $\geq 3.5$ 英寸TFTLCD, $\geq 240 \times 320$ 像素宽带DC-25MHZ (-3dB) 通道数 $\geq 2$ 上升时间14ns采样率 100MS/S水平灵敏度 10ns/div-5s/div水平精度 0.01%+1个像素 垂直灵敏度10mV/div-500V/div 垂直精度 $\pm (3\%+1$ 个像素) 垂直分辨率8bit存储深度1Kpts 存储方式设置、波形耦合交流、直流输入阻抗 $1\text{M}\Omega$ , $\leq 20\text{pF}$ 触发源CHA\CHAB\外部触发 触发沿在上升沿或下降沿触发耦合交流、直流 显示6000计数 最大允许输入电压CATIII600V 直流电压600mV/6V/60V/600V/1000V 交流电压600mV/6V/60V/600V/1000V 电阻 $600\Omega / 6\text{k}\Omega / 60\text{k}\Omega / 600\text{k}\Omega / 6\text{M}\Omega / 60\text{M}\Omega$ 电容6nF/60nF/600nF/6 $\mu\text{F}$ /600 $\mu\text{F}$ /6mF 二极管测试有 通断测试有 尺寸 $\geq 118 \times 45 \times 208\text{mm}$	1
9	绝缘拼接地板	绝缘拼接地板采用聚氯乙烯材质, 绝缘、防滑、耐老化、方便切割、安装方便。尺寸/片 (cm): $\geq 50 \times 50$ 厚度/片 (mm) 耐压 (Kv): $\geq 10$	1

10	救生绝缘钩	环氧树脂绝缘杆大口径U型钩 绝缘橡胶手柄，握感舒适，使用安全承重（kg）： ≥80适用电压（Kv）：≥110 长度：2节2米	1
11	12Kv带电作业用绝缘手套	绝缘手套是用天然橡胶制成 1. 原生橡胶材质，绝缘等级高。 2. 抗撕裂，耐老化，韧性强，使用寿命长。 3. 质地柔软，掌形设计，不易开裂。 4. 耐油、耐酸碱腐蚀。 5. 执行标准：GB/T17622-2008 参数： 长度（mm）：≥405 材质：橡胶 耐压（Kv）：≥12	1
二、新能源汽车电池实训室（实训区B区）			
1	BMS电池管理实训台	<p>电池及BMS管理系统装调台架包含：主体框架、动力蓄电池组成。</p> <p>1. 主体框架：主体采用整体结构设计，主体外壳采用≥1.5mm厚冷轧板，严格按钣金加工工艺操作，经酸洗、喷塑；主体框架采用钢结构焊接，表面采用防静电喷涂工艺处理，系统部件通过激光切割和数控加工结构件，装配配置带锁止功能的万向静音脚轮。 ▲投标文件需提供正、后、左、右、俯、仰6个标准视角展示图，完整呈现设备结构、尺寸与部件布局。</p> <p>1. 1. 框架尺寸：≥1650mm×800mm×880mm（长×宽×高） 1. 2. 材质：国标钢板； 1. 3. 工艺：激光切割、数控折弯、保护焊接、高温喷塑；</p> <p>2. 动力蓄电池：动力蓄电池包含单体电池、电池模组、电流传感器、温度传感器、主正继电器、主负继电器、预充继电器、充电继电器、预充电阻、高压维修开关、快充连接器、慢充连接器、低压接插件、车载充电机检测、直流充电接口、交流充电接口、冷却系统接口等。</p> <p>2. 1BMS电池管理系统</p> <p>2. 1. 1. 工作电压范围：DC10~12V； 2. 1. 2. 工作温度范围：-40℃~85℃； 2. 1. 3. 储存温度范围：-40℃~100℃； 2. 1. 4. 工作湿度范围（%）：0~95%； 2. 1. 5. 单体电池电压检测范围：0~5V； 2. 1. 6. 单只电池电压采样精度：5mV 2. 1. 7. 单体电池电压采样频率：100ms； 2. 1. 8. 温度测量范围：-40~125℃； 2. 1. 9. 温度检测精度：±1℃； 2. 1. 10. 电流检测范围：75A；</p>	1

2.2 车载充电机

2.2.1. 海拔：3000m满载输出；

2.2.2. 存储环境温度：-40℃~+80℃；

2.2.3. 工作环境温度：-20℃~55℃正常工作；55℃~75℃降额输出；

2.2.4. 相对湿度：0~95%；

2.2.5. 安装环境：无剧烈振动和冲击；

2.2.6. 粉尘环境：无导电或爆炸尘埃，没有腐蚀金属和破坏绝缘的气体或蒸气；

2.2.7. 规格型号：90V25A±(0.5%+2)；

2.2.8. 输入电压：220VAC±10%50Hz；

2.2.9. 工作频率：50/60Hz；

2.2.10. 输出电压：80VDC

2.2.11. 输出电流：25A；

2.2.12. 输出功率：1900W；

2.2.13. 稳压精度：1%；

2.2.14. 稳流精度：1%；

2.2.15. 电压纹波(P-P)：1%；

2.2.16. 工作效率：0.93；

2.2.17. 输入过压保护值：高于260VAC保护性关机；

2.2.18. 输入欠压保护值：低于176VAC不启动；

2.2.19. 过温保护值：高于80℃保护关机，低于60℃后可自动恢复；

2.2.20. 输出过压保护：80Vdc；

2.2.21. 输出过流保护12A±(0.5%+2)；

2.3 单体电池

2.3.1. 电池单体电压：3.2V；

2.3.2 电池单体容量：40Ah；

2.3.3 电池组串数：24串；

2.3.4 电池组标称电压：76.8V；

2.4 温度传感器

2.4.1 常温电阻值：10KΩ±(1.0%+3)；

2.4.2 工作温度范围：0℃~85℃；

2.4.3 储存温度范围：-40℃~125℃；

2.4.4 工作湿度范围(%)：0~95%；

2.4.5 温度检测精度：±1℃；

2.4.6 端子形式：螺栓接线端子；

2.5 高压继电器

2.5.1 触点额定电流：0-100A；

2.5.2线圈电压：12V；

2.5.3最大额定工作电压：0 - 500V；

2.5.4端子形式：螺栓接线端子；

2.6预充电阻

2.6.1电阻阻值：100Ω ± (1.0%+3)；

2.6.2电阻功率：100W；

2.6.3电阻器类别：绕线式电阻器；

2.6.4封装材料：工业铝材；

2.6.5引出接线：焊接柱。

2.7. 电池组电压：DC72V ± (0.5%+2)；

2.8. 工作电压：DC12V。

3. 动力蓄电池装调智能供应站管理系统

要求可实现动力蓄电池的装配与调试、单体电池的装配与测量、电池模组的分装与测量、直流充电接口的装配与测量、交流充电接口的装配与测量、动力电池管理器参数的标定、SOC/SOH的监测、数据流读取、故障码读取、平台由定制项目制作平台组成等。

1) 动力锂电池装调智能供应站设备和动力锂电池分装调试工作站设备，2台组成

2) 动力蓄电池分装工作区功能要求可实现单体电池的分档、单体电压和内阻测试、电池模组的组装、高压连接器安装、BCU的安装、BSU的安装、直流充电接口装配、交流充电接口装配、维修开关的装配、接触器的装配、放电装置的装配等。

3) BMS电池管理系统带被动均衡功能，控制保护（单体断线、短路、过压、欠压、过流、过温），与充电机CAN通讯，通过BMS控制车载充电机工作，估算SOC（荷电状态）等。

4) 动力蓄电池通电调试区要求：

要求可实现动力蓄电池的装配与调试、单体电池的装配与测量、电池模组的分装与测量、直流充电接口的装配与测量、交流充电接口的装配与测量、动力电池管理器参数的标定、SOC/SOH的监测、数据流读取、故障码读取等。

4.1. 设置动力蓄电池分装工作区和动力蓄电池通电调试区。

4.2. 动力蓄电池分装工作区功能要求可实现单体电池的分档、单体电压和内阻测试、电池模组的组装、高压连接器安装、BIC的安装、BMS的安装、直流充电接口装配、交流充电接口装配、维修开关的装配、接触器的装配、放电装置的装配等。（提供不少于2张设备实物图片加盖投标人单位公章）

4.3. 实训台动力电池包内部配备实车设故保险装置，通过原位断开线路，实现动力电池包内部设故，故障点不少于8个，含高压互锁断路，总正继电器控制信号断路，预充继电器控制信号断路，充电继电器控制信号断路，霍尔传感器电源信号断路，霍尔传感器输出信号断路，BMS从控模块电源断路，BMS从控模块CAN信号断路。（提供不少于2张设备实物图片加盖投标人单位公章）

4.4. BMS电池管理系统带被动均衡功能，6路开关控制保护（单体断线、短路、过压、欠压、过流、过温），与充电机CAN通讯，

通过BMS控制车载充电机工作，估算SOC（荷电状态）等。

#### 4.5. 动力蓄电池通电调试区要求：

##### 1. 数据读取要求：

要求通过人机交互界面 $\geq 40$ 寸显示屏对动力电池管理系统实训台进行图形化控制。包含动力电池组电压、电流、温度、内阻、SOC、高压互锁状态等。

##### 2. 系统自检要求：

符合真实车辆启动工作过程。

##### 3. 参数要求：

###### (1) 课程中心

①理论模式内置丰富的视频资源与文本资源，资源为平台自带资源，同时可以进行资源的添加以及删减；视频播放时可暂停，可全屏，可调整音量，屏幕右侧显示课程资源名称，视频资源具有循环播放功能。

②平台具有资源添加功能，支持视频、文本、图片、flash等格式。

③本地资源内置定制开发视频资源，包含电池单体筛选、电池模组成组、电池内接线线束和传感器安装、配电箱内线束和附件安装及电池管理系统参数检查与充放电测试。

④资源包含电池结构原理，资源内包含铅酸电池、磷酸铁锂电池、三元锂电池以及镍氢电池四种类型电池，可通过操作进行各电池结构爆炸分解和合并，同时每个分解部分对应显示其名称；除此以外，每种类型电池还配有原理动画演示功能，将单体电池充放电原理通过彩色动画形式表现出来，使学员一目了然；

⑤本地资源还包含Flash形式交流充电及预充上电、视频形式的电池包拆解动画、PPT形式的动力电池单体认知及电池成组技术和电池管理系统（BMS）作用原理认知；

###### (2) 实训中心

实训模式界面图形化动态显示动力电池组总电压、电池均温、单体电池电压、单体电池最高电压、单体电池最低电量、单体电池温度、单体电池最高温度、单体电池最低温度、电流、SOC等数据信息。电池单体信息分为四个模组，可在四个模组之间切换显示；同时平台与下位机实时通讯和监控，将下位机的异常故障上报故障问题以及数据流信息，可以通过提示的故障以及查看数据流信息进行判断故障原因和位置，从而排除故障，正常运行；

查看数据流界面可查看的数据包含

▲①属性：系统的总电压、总电流、SOC、系统运行状态、充电枪连接状态、充电状态、充电枪充电模式和状态、绝缘正阻值、绝缘负阻值、CC电阻值、CC2电阻值、电池温差、CP占空比、总正继电器状态、总负继电器状态、预充继电器状态、慢充继电器状态、放电继电器状态、高压互锁状态、与整车通讯状态、充电机通讯状态、交流充电枪座温度、电池容量。（提供实物照片佐证，并加盖公章）

▲②保护以下参数三级阈值：总压过高、总压过低、单体过高、单体过低、放电过温、放电低温、充电高温、充电低温、压差过大、温差过大、放电电流、充电电流、SOC过低、绝缘过低，同时显示保护参数是否正常；（提供实物照片佐证，并加盖公章）

③电池调试在电池调试模块中可对电池电压、电池温度进行数值调试。可对24节电池中单个电池电压进行数值设置，也可同时对多个电池电压进行数值设置，设置的范围为0-5V。当设置的电压超出正常值时，可用仪器在设备上进行检测，检查出问题后可在系统进行恢复。可对8个电池温度采集点进行单个温度设置，也可同时对多个电池温度采集点进行数值设置。当设置的温度超出正常工作值时，可用仪器在设备上进行检测，检查出问题可在系统进行恢复正常。（提供实物照片佐证，并加盖公章）

除此之外，实训界面配置充电和放电两个图形化按钮，系统配置CAN通讯控制、整车控制放电模式、点击放电按钮，页面可显示

放电电流，剩余放电时间等信息。点击充电按钮，连接充电枪，正常情况下，页面显示充电枪连接状态，CC、CP，充电电流，充电剩余时间等信息。

(3) 调试中心

▲①点击调试按钮可进入调试界面，调试数据信息呈列表形式显示，包含：总压过高、单体过高、放电高温、充电高温、压差过大、放电过流、soc过低、总压过低、单体过低、放电低温、充电低温、温差过大、充电过流、绝缘过低等数据，每条数据分三个告警等级，

可进行编辑修改；同时显示当前SOC、电池容量及最大电流。（提供实物照片佐证，并加盖公章）

②平台具有接触器检测功能，并可采集的数据通过CANbus实时反馈至教学系统。可实时检测总正继电器、总负继电器、预充继电器、放电继电器、慢充继电器、快充继电器等。（提供实物照片佐证，并加盖公章）

③接触器工作时，平台界面对应按钮可呈突出显示，学员也可通过鼠标控制接触器的断开与吸合，从而验证设备的工作状态。（投标文件中需递交功能实物照片佐证）

④平台具有展示数据流功能，点击展示数据流按钮，可动态显示动力电池管理系统相关数据流，包含：系统电压、系统总电流、系统SOC、系统运行状态、充电枪连接状态、充电状态、充电枪充电模式和状态、绝缘正阻值、绝缘负阻值、CC电阻值、CC2电阻值、电池温差、CP占空比、高压互锁状态、与整车通讯状态、充电机通讯状态、交流充电枪座温度、直流充电枪座温度等信息。文件中需附上上述功能附实物对应的运行界面图。

⑤平台具有恢复默认设置功能，可对标定后的数据进行一键恢复。

⑥本系统具有电池传感器一键标定零点功能，及时有效测量电流精度校对。文件中需附上上述功能附实物对应的运行界面图。

七、交互式多媒体教学平台（动力电池系统装调仿真平台）

(1) 操作系统兼容性要求

1. 本平台须具备操作系统兼容性，确保在Windows7、Windows8及Windows10操作系统上稳定、流畅运行。经过严格测试与优化的版本，保证在不同系统环境下，平台的核心功能、界面显示、数据处理及交互响应均无异常卡顿、闪退或兼容性故障。

(2) 虚拟现实引擎应用要求

1. 平台需采用行业领先的虚拟现实引擎技术。

(3) 核心拆装实训项目模块包括：

1. 电池模组固定侧板拆装模块：详细展示电池模组固定侧板的拆装步骤、注意事项及安全规范。

2. 电池模组固定底板拆装模块：引导用户进行电池模组固定底板的拆装实践，熟悉结构、安装位置及连接方式。

3. 电池隔离防护底板拆装模块：提供拆装防护底板的详细步骤和注意事项，了解防护底板的作用及安全规范。

4. 电池模组拆装模块：展示24组电池模组的拆装过程，了解排列方式、连接方法及注意事项。

5. BMS电池主控板拆装模块：提供拆装主控板的详细步骤和注意事项，了解主控板的功能、安装位置及连接方式。

6. BMS电池从控板拆装模块：引导用户进行BMS电池从控板的拆装实践，熟悉结构和功能。

7. 预充电阻拆装模块：展示预充电阻的拆装步骤和注意事项。

8. 预充继电器拆装模块：引导用户进行预充继电器的拆装实践，熟悉结构、安装位置及连接方式。

9. 总正继电器拆装模块：提供拆装总正继电器的详细步骤和注意事项。

10. 充电继电器拆装模块：展示充电继电器的拆装过程，使用户了解结构、安装位置及连接方式。

11. 放电继电器拆装模块：提供拆装放电继电器的详细步骤和注意事项。

12. 总负继电器拆装模块：展示总负继电器的拆装步骤和注意事项。

		<p>13. 铜排拆装模块：引导用户进行铜排的拆装实践，熟悉结构、安装位置及连接方式。</p> <p>14. 霍尔电流传感器拆装模块：提供拆装霍尔电流传感器的详细步骤和注意事项。</p> <p>15. 仿真平台演示</p> <p>部件提示：工具箱内的工具以及零件箱内的零部件可通过鼠标移动进行该部件的名称高亮显示，点击提示位置按键，操作部位处会显示所需零件名称，可在零件箱内快速找到所需安装的零件；</p> <p>对充电端口与预充电阻的线路进行连接：预充电阻的左侧线路连接至预充继电器的右侧接线口；预充电阻的右侧线路连接至总正继电器的右侧接线口；充电端口左侧线路连接至总负继电器接线口；充电端口中间线路连接至充电继电器右侧接线口；充电端口右侧线路连接至放电继电器右侧接线口；</p>	
2	电池分容试验台	<p>一、功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平台采用<math>\geq 8</math>通道设计，具有先进的通道独立功能，每个通道可以单点启动、单点停止，反应速度快。</li> <li>2. 采用先进的技术，恒流到稳压切换无冲击，电压电流实时采样。</li> <li>3. 具有电压巡检功能，可自动识别电池是否装好。</li> <li>4. 可通过分容平台完成对单体电池的分容训练。</li> <li>5. 配套分容测试平台，可自行设置充放电参数功能强大。</li> <li>6. 通过平台可实时观察窗口，图形一体化窗口的应用，使得测试过程直观高效。</li> <li>7. 平台界面可以实时显示电池测试信息，包含电流、电压、容量、时间、状态等信息、可以随时中断操作，重启后数据可以自动接续。</li> <li>8. 每节电池通道上方均带有状态指示灯，使学生对每节电池状态一目了然。</li> <li>9. 显示器采用一体式触摸显示屏<math>\geq 15</math>寸组成。</li> <li>10. 分容仪箱体左右两侧均设有独立排风口，可最大程度上保证仪器的散热性能。</li> <li>11. 平台制作材料选用坚固冷轧钢板。</li> <li>12. 设备底部配套双刹车万向脚轮锁止机构，表面采用镀锌工艺，保证了脚轮机构的强度和硬度。内部采用精密钢珠，可实现全方位旋转，环保静音，更安全。刹车系统采用大螺纹固定刹车片。</li> </ol> <p>二、规格：</p> <p>额定功率：<math>\leq 800W</math>，最大功率：<math>\leq 1600W</math>，设备通道：<math>\geq 8</math>个，通道控制方式：每通道独立控制，每通道采用四线制采集，输入阻抗：<math>\geq 1M\Omega</math>，充电模式：恒流充电，恒压充电，恒流恒压充电，恒功率充电。放电模式：恒流放电，恒功率放电，恒阻放电。低压保护模式：数据掉电保护，过压保护，欠压保护，过流保护，欠流保护。高压保护模式：漏电保护，过载保护，过温保护。冷却方式：风冷，设备噪音：<math>\leq 60db</math>，通讯连接方式：有线网络，工作温度范围：0-50度，存储温度范围：<math>-10-50</math>度，工作环境相对湿度：<math>\leq 70\%RH</math>，存储环境相对湿度：<math>\leq 80\%RH</math>。</p>	1
		<p>一、参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用新能源汽车量产磷酸铁锂动力电池，单体电池标称电压3.2V，容量27Ah，电池安全稳定。动力电池组采用24节单体电池串联，电池组额定电压76.8V，可动态监测电池组总压、充放电电流、电池组温度及每个单节电池电压，同时实现电池组SOC估算、充放电有效控制及故障报警功能，实训台配备大功率电器加载装置，可以通过挡位开关选择不同的负荷，动力电池组表面覆盖密封箱盖，打开电池包盖子后，清晰展示动力电池组线路连接主板固定件不少于2mm冷轧钢板，台架采用拼接结构，大方美观，多组色彩搭配，配备多抽屉结构，大空间储存柜，方便工具及零部件收纳摆放，台架配有，拆装工具，检测工具专用仪表仪器，满足对电池模组拆装，放电，充电，测试功能，可做试验，模组拆装、模组均衡采集、故障测试、故障修复、充电检测、放电检测、高压PEU组件连接、模组高压连接、高压互锁系统训练、充电系统测试、整车放电测试、CAN报文读取、平台测试、硬件</li> </ol>	

3	<p>新能源动力电池和管理系统</p> <p>实训单元</p>	<p>测试、故障分析检测、配备CAN报文检测平台，数据发送解析平台，加密信息解读，数据指令读取与检测，绝缘护具，绝缘工具，拆装工具。</p> <p>二、组成</p> <p>实训台由磷酸铁锂电池箱采用标准原车电池pack工艺拼装、电池管理系统（BMS）、智能车载充电机（OBC）、DC/DC转换模块、充电继电器、主正继电器、预充继电器、预充电阻、手动维修开关（MSD）、霍尔电流传感器、点火开关、运行管理机、国标模式2充电枪、国标交流充电座、12V电源，负载电阻，风扇，pcb采集板等组成。</p> <p>三、特点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统配备≥32寸运行管理机，可以动态观察电池组电压，充放电电流、电池组温度、SOC、继电器闭合状态、充电状态（CC、CP）、绝缘检测、单体电压、总电压等数据信息，可通过触控显示屏读取BMS系统参数，可对BMS系统告警/保护参数进行修改，模拟系统一级告警、二级保护等信息变化状态。</li> <li>2. 系统配备智能车载充电机（OBC），充电机通过CAN协议与BMS通信，连接充电枪后检测CC、CP状态系统自检OK后闭合充电正极接触器闭合，充电机根据BMS实时状态信息进行恒流充电，BMS对充电过程进行实时在线监测。</li> <li>3. 电池箱高压连接采用高压插件，系统设计回路互锁，系统运行时拨动维修开关或任何插头可立即切断继电器；断开外部电力输送；</li> </ol> <p>四、整体结构：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 动力电池系统配件附有零件名称，并且每个部件可以了解该部件的信息参数、工作原理、检测、安装方法。</li> <li>1. 1电池设备台架：台架电池包可进行拆卸、安装，电池包组装完成后可以配合设备台架设置故障及诊断等功能，故障情况可在上位机检测平台中显示具体情况；</li> <li>1. 2BMS管理系统：需包括主从机结构、继电器、预充继电器、预充电阻、保险带座、接头、维修开关、绝缘检测、上位机检测平台等；</li> <li>1. 3BMS设故模块：要求配备不少于2层PCB电路板，车规级防水接插件连接，设置不少于50路故障，配备双端检测功能不少于100个，包含以下内容。</li> </ol> <p>故障设置清单：</p> <p>一、高压检测相关故障</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HV+（高压绝缘检测+）故障：可能出现绝缘电阻异常，导致高压系统报警，无法正常建立高压回路。</li> <li>2. HV-（高压绝缘检测-）故障：绝缘性能下降，高压系统检测到漏电风险，触发保护机制，切断高压输出。</li> <li>3. HP+（高压预充检测+）故障：预充过程中电压上升缓慢或未达到预设值，预充失败，无法完成上高压电流程。</li> <li>4. HP-（高压预充检测-）故障：预充回路异常，导致预充电压检测不准确，可能引发高压系统误报警或无法正常启动。</li> </ol> <p>1. 供电相关故障</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦PWR+（从机供电+）故障：供电电压异常（过高或过低），导致从机无法正常工作，相关信号传输中断。</li> <li>◦GND（从机供电-）故障：接地不良，造成供电回路不稳定，从机工作异常，可能出现信号干扰。</li> <li>◦LVCC+（常电+）故障：常电供电中断或电压异常，影响依赖常电的设备正常运行，如唤醒功能失效。</li> <li>◦GND（常电-）故障：常电接地不良，导致常电回路异常，相关唤醒信号（如ACC+）无法有效传输。</li> </ul> <p>1. 信号相关故障</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ON（ON上高压电信号）故障：信号未发出或异常，导致无法正常触发上高压电流程，高压系统无法启动。</li> <li>◦DIN4（高电平信号）故障：高电平信号异常（如电平不稳定、缺失），影响对应功能模块的正常工作。</li> </ul>	1
---	---------------------------------	---	---

	<p>◦DIN1（高压互锁信号（低电平））故障：低电平信号异常（如变为高电平、信号中断），高压互锁失效，无法上高压电。</p> <p>◦CC2（快充信号检测）故障：无法准确检测快充信号，导致快充功能无法激活或快充过程中断。</p> <p>◦CP（CP信号）故障：CP信号异常，影响充电过程中的握手和电流调节，导致充电失败或充电电流异常。</p> <p>◦CC（慢充信号检测）故障：慢充信号检测失灵，慢充系统无法识别充电枪连接状态，无法启动慢充。</p> <p>◦霍尔信号相关故障：SIN_HALL（霍尔信号低段）、SIN_HALL2（霍尔信号高段）信号异常，导致霍尔传感器无法准确检测电流或转速等信息，影响系统对电机等部件的控制。</p> <p>1. 通信相关故障</p> <p>◦CAN2-H（充电CAN-H慢充）、CAN2-L（充电CAN-L慢充）故障：慢充CAN通信回路短路、断路或信号干扰，导致慢充过程中数据传输失败，充电无法正常进行。</p> <p>◦CAN1-L（内CAN_L升级）、CAN1-H（内CAN-H升级）故障：内部CAN升级通信中断，无法完成系统升级操作。</p> <p>◦CAN3-H（整车CAN_H）、CAN3-L（整车CAN-L）故障：整车CAN通信异常，影响整车各模块之间的信息交互，可能导致整车功能紊乱。</p> <p>◦CAN4-L（充电CAN_L快充）、CAN4-H（充电CAN_H快充）故障：快充CAN通信故障，快充过程中控制指令和状态信息无法传递，快充失败。</p> <p>1. 其他功能故障</p> <p>◦VCC5+（霍尔5V+）、VCC5-（霍尔5V-）故障：霍尔电源电压异常，霍尔传感器无法正常工作，影响电流检测精度。</p> <p>◦CHG+（快充电源唤醒）故障：快充唤醒信号未触发，快充系统无法被激活，无法进行快充操作。</p> <p>◦ACC+（ACC唤醒）故障：ACC唤醒信号无效，相关模块无法从休眠状态唤醒，影响车辆正常启动或功能使用。</p> <p>1. 温度检测故障</p> <p>◦PT3+（充电座温度检测）、PT2+（充电座温度检测）、PT4+（充电座温度检测）、PT1+（充电座温度检测）故障：温度检测信号异常，无法准确监测充电座温度，可能导致过热保护误触发或无法及时保护，引发安全隐患。</p> <p>◦PT-（充电温度检测共地）故障：温度检测共地不良，导致温度检测信号失真，检测结果不准确。</p> <p>1. 通信故障</p> <p>◦485-A（485A通信）、485-B（485B通信）故障：485通信总线异常（如短路、断路、信号干扰），导致相关设备之间无法正常通信，影响控制指令和状态信息的传递。</p> <p>1. 充电控制与继电器故障</p> <p>设置CC/CP，断开影响充电枪与充电继电器，设置充电CAN的连接与断开。</p> <p>◦K8-（继电器负控）、K6-（继电器负控）、K4-（继电器负控）、K2-（继电器负控）、K7-（继电器负控）、K5-（继电器负控）、K3-（继电器负控）、K0+（继电器正控）、K1+（继电器正控）故障：继电器控制信号异常，继电器无法正常吸合或断开，导致对应回路无法接通或切断，影响系统功能实现。</p> <p>1. 温度检测故障</p> <p>◦T1+（1号温度检测+）、T1-（1号温度检测-）至T10+（10号温度检测+）、T10-（10号温度检测-）故障：温度检测回路异常，无法准确监测对应位置的温度，可能导致系统对电池或其他部件的温度控制失当，影响使用寿命或引发安全问题。</p> <p>1. 电池相关故障</p> <p>◦1B1-（1号电池-）、1B2+（2号电池+）、1B3+（3号电池+）至1B12+（12号电池+）、1B11+（11号电池+）故障：电池单体或串联回路连接异常（如松动、短路、断路），导致电池电压异常，影响电池组的充放电性能和整体寿命，严重时可能引发安全事故。</p>	
--	--	--

	<p>。</p> <p>◦2B1-（13号电池-）、2B2+（14号电池+）、2B3+（15号电池+）至2B12+（24号电池+）、2B11+（23号电池+）故障：同上述1B系列电池故障，导致电池组工作异常，影响系统正常运行。</p> <p>1. 端子接触故障：端子M34S75C4F1接触不良，导致对应引脚信号传输异常，可能引发多种功能故障，如信号时断时续、电压下降等。</p> <p>2. 霍尔信号故障：SIN_HALL（霍尔信号低段）、SIN_HALL2（霍尔信号高段）信号传输受干扰或中断，导致霍尔传感器无法准确反馈信息，影响系统对电机等部件的控制精度。</p> <p>3. 从控模块相关故障</p> <p>◦CAN1-H（从控模块CAN-H）、CAN1-L（从控模块CAN-L）故障：从控模块与主系统的CAN通信异常，导致从控模块无法接收指令或反馈状态，影响其功能实现。</p> <p>◦PWR+（从控模块电源+）、PWR-（从控模块电源-）故障：从控模块供电异常，从控模块无法正常工作，相关功能失效。</p> <p>◦VCC5（霍尔电源+）故障：霍尔电源供电异常，影响霍尔传感器的正常工作，导致相关检测数据不准确。</p> <p>2. 设备主体要求采用整体结构设计，主体外壳采用厚冷轧板，严格按钣金加工工艺操作，经酸洗、喷塑、丝印；主体框架采用钢结构焊接，表面采用防静电喷涂工艺处理，配置带锁止功能的万向静音脚轮。</p> <p>3. 系统采用多层抽屉，工具储物柜，多分层结构，配备多种检测工具、测量仪表、均衡仪器等。</p> <p>4. 主要配件和功能要求：</p> <p>4.1. 要求配备满足动力电池组装调试模块调装使用物料的供给零部件，包括：单体电芯、接触器、预充电阻、动力电池模组安装支架、数据采集器、电池管理器、交流快速接口、车载充电机、高压线缆、电压线束等。</p> <p>4.2. 主要部件安装在平台上，电气连接方式与实车相同，可以方便拆卸，让学员在拆装连线过程中掌握高压系统零部件拆装要点和安全保护；提供课件，讲述各主要零部件功能和引脚定义。</p> <p>4.3. 动力电池包可拆装密封设计，便于学员观察电池内部结构和原位直接测量，电池底板、固定件、采样安装件系统等加工定制，配套制作数字模型，展示，操作，方便演示拆装工艺展示。</p> <p>4.4. 实训台配放电模块，模仿车辆能量消耗过程，放电电流大小可以选择。</p> <p>4.5. 系统可通过国标模式充电，可正常为电池充电。</p> <p>4.5.1. 单体电芯26个：  额定容量：27ah  标称电压：3.2V  最大连续充电电流：20A1.0C充电  最大瞬间放电电流：100A  放电终止电压：2.5V  工作温度：充电-10~45放电-20~60</p> <p>4.5.2. 霍尔传感器1  个电源电压：+5V  精度：±1%  绝缘电压：在原边与副边电路之间：5KV有效值/50Hz/1分钟  失调电压：当原边电流<math>I_N=0</math>时，最大值：</p>	
--	---	--

	<p>+25mV或0.02mA          温漂（-25℃到+75℃）：最大值：≤          +0.08%/°C频率范围：0-50KHz          工作温度：-25C~+70° C</p> <p>4.5.3. DC-DC转换器1          个输入电压：72v          输出电压：13.8V          输出电流：25A          负载率：98%          工作环境温度：-20~+50          输入输出关系：隔离型</p> <p>4.5.4. 车载充电机1个          五阶段充电模块，充满自动切断、模式自          动切换型号：24串磷酸铁锂          输出电压：72V          输入：180-250-50/60Hz          输出电流：20A          通讯：CAN2.0          辅助电源≤          12V3A散热方式          ：风冷          防护等级：IP65</p> <p>4.5.5. 预充电阻1          个电阻阻值：100          Ω          电阻功率：75W          电阻器类别：绕线式电阻器          封装材料：工业铝材          引出接线：铁氟龙高温线</p> <p>五、配套工具</p> <p>5.1、3/8"系列双色绝缘六角公制套筒7mm          5.2、3/8"系列双色绝缘六角公制套筒8mm          5.3、3/8"系列双色绝缘六角公制套筒10mm          5.4、3/8"系列双色绝缘六角公制套筒13mm          5.5、3/8"系列双色绝缘延长杆125mm          5.6、3/8"系列双色绝缘延长杆250mm</p>	
--	---	--

	<p>5.7、3/8"双色绝缘棘轮扳手200MM</p> <p>5.8、双色绝缘尖嘴钳6"</p> <p>5.9、双色绝缘斜嘴钳6"</p> <p>5.10、双色柄十字螺丝批PH2×200mm</p> <p>5.11、双色绝缘十字螺丝批PH2x100MM</p> <p>5.12、9件套平头内六角1.5-10MM</p> <p>5.13、双色绝缘开口扳手7MM</p> <p>5.14、双色绝缘开口扳手10MM</p> <p>5.15、绝缘电阻测试仪：  最大输出2500V，最大量程20GΩ  附带交流电压测量功能(30V~750V(50Hz/60Hz) 大屏大字字体更清晰易读数  10分钟无操作自动关机  测量绝缘小于4MΩ时蜂鸣  报警单次测量，连续测量</p> <p>5.16、数字万用表：  AC/DC高电压测量可达2000V；更适宜煤矿高压场景测量的安全性内置VFC低通滤波：可适用于变频或逆变电压的场景测量  大屏LCD6000位显示，真有效值测量  全功能误测保护：最大可承受1000V过电压冲击（非2000V档）  大容量电容扩展量程，测量响应读数快：≤60mF响应时间约10秒内具有NCV非接触测量/高压频率测量  零线火线识别区分测量  高压红色背光报警提示（测量≥1500V）  设置背光启动功能：可以在阴暗条件下使用电路设有自动省电功能  采用2mm软胶保护套设计：防1米跌落保证精度</p> <p>5.17、迷你数字钳型表：  交流电流（A）  20A/200A/2A/20/100A直流电流  （A）20A/200A/2A/20/100A交流电压（V）2V/20V/200V/600V  直流电压（V）200mV/2V/20V/200V/600V  电阻（Ω）</p>	
--	--	--

	<p>2000/2k0/20ka2/200kQ/2M0/20MQ频率 (Hz)  10Hz/100Hz/ktz/10kHHz/60kHz  电容 (F)  2nF/20nF/200nF/2F/20uF200uF/2mF/20mF  氏温度 (C) 40° C~1000°C  华氏温度 (9F) -40° F~1832° F</p> <p>5. 18、电池内阻测试仪  1. 精度好，反应灵敏，正负均可测  真四线1Khz交流正弦电池内阻仪。内阻分辨率最大0.00001Ω, 200.0Ω以内都可测。  电压最大分辨率0.00001V, ±99.999V以内都可测，测试锂电池电压可以显示到0.0001V，反应灵敏。所有量程都可正负测量电压。  2. 量程可调，操作简单。双语可选，满足使用需求  量程可根据自己需求选用自动量程或者手动量程，操作简单。中英文可以自由切换，满足不同客户对语言版本的需求</p> <p>5. 19、CAN分析仪性能与技术指标  1. USB与CAN总线的协议转换；  2. 具备2个CAN接口，两路高速CAN；  3. USB接口支持USB3.0、USB2.0，兼容USB1.1；  4. 支持CAN2.0A和CAN2.0B协议，支持标准帧和扩展帧；支持数据帧和远程帧格式；  5. 支持双向传输，CAN发送和CAN接收；  6. 波特率在10Kbps-1Mbps之间可选，可以平台配置；  7. 两路CAN总线接口采用高速磁藕隔离、双隔离DC-DC电源；三端全隔离（USB总线与两路CAN总线之间分别隔离、CAN1与CAN2之间完全隔离）；  8. 隔离电压等级：3000V；  9. CAN1通道内置GDT陶瓷放电管，可有效释放浪涌电流；  10. 两路CAN通道内置共模线圈/共模电感，抑制共模干扰，大大提高抗干扰能力；  11. 支持中继功能，透明传输功能，CAN1与CAN2之间2500V隔离；  12. 流量：两个CAN通道（同时运行时）分别达到接收8500帧/s，发送8500帧/s；（两通道同时接收8500帧/s，USB速度可达17000帧/的速度，不丢帧）  13. USB总线直接供电，无需外部电源；  14. 工作温度：-40~85°C；</p> <p>六、动力蓄电池装调智能管理系统  要求可实现动力蓄电池的装配与调试、单体电池的装配与测量、电池模组的分装与测量、交流充电接口的装配与测量、动力电池管理器参数的标定、SOC/SOH的监测、数据流读取、故障码读取、平台由定制项目制作平台组成等。</p> <p>5. 1. 动力蓄电池分装工作区功能要求可实现单体电池的分档、单体电压和内阻测试、电池模组的组装、高压连接器安装、BCU的安装、BSU的安装、维修开关的装配、接触器的装配等。  5. 2. BMS电池管理系统带被动均衡功能，6路开关控制保护（单体断线、短路、过压、欠压、过流、过温），与充电机CAN通讯，通</p>	
--	--	--

	<p>过BMS控制车载充电机工作，估算SOC（荷电状态）等。</p> <p>5.3. 动力蓄电池通电调试区要求：</p> <p>5.3.1. 数据读取要求：</p> <p>要求通过人机交互界面≥32寸显示屏对动力电池管理系统实训台进行图形化控制。包含动力电池组电压、电流、温度、SOH、SOC、高压互锁状态、数据流信息等。</p> <p>5.3.2. 系统自检要求：</p> <p>符合真实车辆启动工作过程。</p> <p>5.3.3. 参数标定要求：</p> <p>（1）理论中心（须附上理论模块操作界面呈现材料）</p> <p>①理论模式内置丰富的视频资源与文本资源，资源为平台自带资源，同时可以进行资源的添加以及删减；视频播放时可暂停，可全屏，可调整音量，屏幕右侧显示课程资源名称，视频资源具有循环播放功能。</p> <p>②平台具有资源添加功能，支持视频、文本、图片、flash等格式。</p> <p>③本地资源内置定制开发视频资源，包含电池单体筛选、电池模组成组、电池内接线线束和传感器安装、配电箱内线束和附件安装及电池管理系统参数检查与充放电测试。</p> <p>④资源包含电池结构原理，资源内包含铅酸电池、磷酸铁锂电池、三元锂电池以及镍氢电池四种类型电池，可通过操作进行各电池结构爆炸分解和合并，同时每个分解部分对应显示其名称；除此以外，每种类型电池还配有原理动画演示功能，将单体电池充放电原理通过彩色动画形式表现出来，使学员一目了然；</p> <p>⑤本地资源还包含Flash形式交流充电及预充上电、视频形式的电池包拆解动画、PPT形式的动力电池单体认知及电池成组技术和电池管理系统（BMS）作用原理认知；</p> <p>（2）实训中心（须附上实训模块操作界面呈现材料）</p> <p>实训模式界面图形化动态显示动力电池组总电压、电池均温、单体电池电压、单体电池最高电压、单体电池最低电压、单体电池温度、单体电池最高温度、单体电池最低温度、电流、SOC等数据信息。电池单体信息分为四个模组，可在四个模组之间切换显示；同时平台与下位机实时通讯和监控，将下位机的异常故障上报故障问题以及数据流信息，可以通过提示的故障以及查看数据流信息进行判断故障原因和位置，从而排除故障，正常运行；</p> <p>查看数据流界面可查看的数据包含：</p> <p>①系统的总电压、总电流、SOC、系统运行状态、充电枪连接状态、充电状态、充电枪充电模式和状态、绝缘正阻值、绝缘负阻值、CC电阻值、CC2电阻值、电池温差、CP占空比、总正继电器状态、总负继电器状态、预充继电器状态、慢充继电器状态、高压互锁状态、充电机通讯状态、交流充电枪座温度、电池容量；</p> <p>②保护以下参数三级阈值：总压过高、总压过低、单体过高、单体过低、放电过温、放电低温、充电高温、充电低温、压差过大、温差过大、放电电流、充电电流、SOC过低、绝缘过低，同时显示保护参数是否正常；</p> <p>③电池调试在电池调试模块中可对电池电压、电池温度进行数值调试。可对24节电池电压进行数值设置，也可同时对电池电压进行数值设置，设置的范围为0-5V。当设置的电压超出正常值时，可用仪器在设备上进行检测，检查出问题后可在系统进行恢复。可对多个电池温度采集点进行单个温度设置，也可同时对多个电池温度采集点进行数值设置。当设置的温度超出正常工作值时，可用仪器在设备上进行检测，检查出问题可在系统进行恢复正常。</p> <p>除此之外，实训界面配置充电和放电两个图形化按钮，系统配置CAN通讯控制、整车控制放电模式、点击放电按钮，页面可显示放电电流，剩余放电时间等信息。点击充电按钮，连接充电枪，正常情况下，页面显示充电枪连接状态，CC、CP，充电电流等信</p>	
--	--	--

息。

(3) 调试中心 (须附上调试模块操作界面呈现材料)

- ①点击调试按钮可进入调试界面, 调试数据信息呈列表形式显示, 包含: 总压过高、单体过高、放电高温、充电高温、压差过大、放电过流、soc过低、总压过低、单体过低、放电低温、充电低温、温差过大、充电过流、绝缘过低等数据, 每条数据分三个告警等级, 可进行编辑修改; 同时显示当前SOC、电池容量及最大电流。
- ②平台具有接触器检测功能, 并可采集的数据通过CANbus实时反馈至教学系统。可实时检测总正继电器、总负继电器、预充继电器、慢充继电器、快充继电器等。
- ③接触器工作时, 平台界面对应按钮可呈突出显示, 学员也可通过鼠标控制接触器的断开与吸合, 从而验证设备的工作状态。
- ④平台具有展示数据流功能, 点击展示数据流按钮, 可动态显示动力电池管理系统相关数据流, 包含: 系统电压、系统总电流、系统SOC、系统运行状态、充电枪连接状态、充电状态、充电枪充电模式和状态、绝缘正阻值、绝缘负阻值、CC电阻值、CC2电阻值、电池温差、CP占空比、高压互锁状态、与整车通讯状态、充电机通讯状态、交流充电枪座温度等信息。
- ⑤平台具有恢复默认设置功能, 可对标定后的数据进行一键恢复。
- ⑥本系统具有电池传感器一键标定零点功能, 及时有效测量电流精度校对。

六、交互式多媒体教学平台 (动力电池系统装调仿真平台)

(1) 操作系统兼容性要求

1. 本平台须具备操作系统兼容性, 确保在Windows7、Windows8及Windows10操作系统上稳定、流畅运行。经过严格测试与优化的版本, 保证在不同系统环境下, 平台的核心功能、界面显示、数据处理及交互响应均无异常卡顿、闪退或兼容性故障, 为用户提供一致且可靠的使用体验。

(2) 硬件适配性要求

2. 平台需广泛适配计算机硬件, 并满足以下最低配置要求:

—处理器: 英特尔酷睿i5或同等性能水平的AMD处理器;

—内存: 8GB及以上;

—硬盘空间: 128GB可用;

—显卡: 集成显卡具备2GB以上显存。

(3) 虚拟现实引擎应用要求

3. 平台采用行业领先的虚拟现实引擎技术, 实现虚拟实验环境的高度真实感与沉浸感。提供对新能源汽车动力电池PACK装调实训平台及相关实验场景的高精度三维建模与物理模拟方案, 确保用户在电脑端操作时能直观观察到实验设备的外观细节、内部结构及实验现象。平台利用虚拟现实引擎的交互功能, 实现用户通过鼠标、键盘对虚拟实验设备进行全方位、多角度操作, 操作方式与真实实验高度一致, 反馈及时准确。

(4) 核心拆装实训项目模块包括:

1. 电池模组固定侧板拆装模块: 详细展示电池模组固定侧板的拆装步骤、注意事项及安全规范。

2. 电池模组固定底板拆装模块: 引导用户进行电池模组固定底板的拆装实践, 熟悉结构、安装位置及连接方式。

3. 电池隔离防护底板拆装模块: 提供拆装防护底板的详细步骤和注意事项。

4. 电池模组拆装模块: 展示24组电池模组的拆装过程, 使用户了解排列方式、连接方法及注意事项。

5. BMS电池主控板拆装模块: 提供拆装主控板的详细步骤和注意事项。

6. BMS电池从控板拆装模块: 引导用户进行BMS电池从控板的拆装实践, 熟悉结构和功能。

	<p>7. 预充电阻拆装模块：展示预充电阻的拆装步骤和注意事项。</p> <p>8. 预充继电器拆装模块：引导用户进行预充继电器的拆装实践，熟悉结构、安装位置及连接方式。</p> <p>9. 总正继电器拆装模块：提供拆装总正继电器的详细步骤和注意事项。</p> <p>10. 充电继电器拆装模块：展示充电继电器的拆装过程。</p> <p>11. 主正继电器拆装模块：提供拆装主正继电器的详细步骤和注意事项。</p> <p>12. 总负继电器拆装模块：展示总负继电器的拆装步骤和注意事项。</p> <p>13. 铜排拆装模块：引导用户进行铜排的拆装实践。</p> <p>14. 霍尔电流传感器拆装模块：提供拆装霍尔电流传感器的详细步骤和注意事项。</p> <p>15. 仿真平台</p> <p>部件提示：工具箱内的工具以及零件箱内的零部件可通过鼠标移动进行该部件的名称高亮显示，点击提示位置按键，操作部位处会显示所需零件名称，可在零件箱内快速找到所需安装的零件；</p> <p>对充电端口与预充电阻的线路进行连接：预充电阻的左侧线路连接至预充继电器的右侧接线口；预充电阻的右侧线路连接至总正继电器的右侧接线口；充电端口左侧线路连接至总负继电器接线口；充电端口中间线路连接至充电继电器右侧接线口；充电端口右侧线路连接至放电继电器右侧接线口；</p> <p>八、拆装实训</p> <p>1. 电池模组固定侧板拆装模块实训</p> <p>2. 电池模组固定底板拆装模块实训</p> <p>3. 电池隔离防护底板拆装模块实训</p> <p>4. 电池模组拆装模块实训</p> <p>5. BMS电池主控板拆装模块实训</p> <p>6. BMS电池从控板拆装模块实训</p> <p>7. 预充电阻拆装模块实训</p> <p>8. 预充继电器拆装模块实训</p> <p>9. 总正继电器拆装模块实训</p> <p>10. 充电继电器拆装模块实训</p> <p>11. 主正继电器拆装模块实训</p> <p>12. 总负继电器拆装模块实训</p> <p>13. 铜排拆装模块实训</p> <p>14. 霍尔电流传感器拆装模块实训</p>	
--	---	--

4	电池解剖与检测实训台	<p>一、要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用新能源汽车配套锂电池，有磷酸铁锂动力电池、三元锂电池单体电池包含但不局限于3.2V60AH和3.7V50AH多种，可为铝壳方形或刀片形等，每种单体电池≥2件，其中每种至少1件解剖；</li> <li>2. 整体结构展示单体电池自备检测仪可以测量电压、内阻、容量等；</li> <li>3. 设备配备有电芯结构图，锂电池工作示意图，符合国家新能源汽车教学标准，适合职业院校、培训学校、培训机构等新能源课程教学。</li> </ol> <p>二、功能特点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 磷酸铁锂电池、三元锂电池及刀片的结构原理直观展示教学。</li> <li>2. 电池单体的充放电工步：恒流充电恒压充电，恒流恒压充电及恒流放电、恒功放电。</li> <li>3. 电池模组的配组方案设置。</li> <li>4. 支持以容量、时间、电压结果为判断条件，但每个条件只能填写其中一项范围，可支持指定某一工步的结果为判断条件。</li> <li>5. 16路电池分容仪可对单体电池补电、模组中单体补电和均衡、电池模组充放电等。</li> </ol> <p>三、配置</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备承重部分底部采用≥40mm×40mm铝型材，经特殊连接结构组而成，底框坚固美观；</li> <li>2. 实训台由可移动台架与原理面板组成，面板立放，绘制三维立体解剖结构图，介绍单体电池基本知识，展示动力电池基本参数；</li> <li>3. 实训台配备各种解剖完整单体电池≥6件，电池模组≥2件，真实展示电池内部结构；</li> <li>4. 设备配备≥8路电池分容仪可对单体电池及电池模组充放电。</li> </ol> <p>四、实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单体电池的种类认知。</li> <li>2. 单体电池的电压测量，正负极性识别、内阻测量、容量测量；</li> <li>3. 电池组的认知、电压测量，模组内单体内阻测量、容量测量。</li> <li>4. 单体电池和模组绝缘的检测。</li> <li>5. 电池分容仪的使用对单体电池补电、模组中单体补电和均衡、电池模组充放电。</li> </ol> <p>五、技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工作电源：交流220V</li> <li>2. 工作温度：-20°~60°</li> <li>3. 外形尺寸（长×宽×高）：≥1800mm×500mm×1650mm</li> </ol>	1
5	刀片电池解剖实训台	<p>一、设备配置：</p> <p>选用磷酸铁锂动力电池3.2V130AH，可移动平台和夹板。单体电池放在平台上，借助数字式万用表，学员可以对不同型号单体电池电压和内阻进行实测，了解动力电池电压平台和基本参数，借助自备充电器，可以给单体电池补电。实训台由可移动台架与原理面板组成，面板立放，绘制三维立体解剖结构图，介绍单体电池基本知识，展示动力电池基本参数。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，真实展示电池内部结构。</p> <p>二、实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 刀片形电池结构解读认知。</li> <li>2. 电池内阻的检测。</li> </ol>	1

		<p>3. 电池电压的检测，正负极性识别。</p> <p>4. 电池绝缘的检测。</p> <p>5. 通过自备的分容仪检测电芯容量</p> <p>三、技术参数：</p> <p>1. 设备外形尺寸（mm）：≥1100×400×1300；</p> <p>2. 充电电源：AC220V±10%50Hz，5A，4.2V</p> <p>3. 工作温度：-5°~40°</p>	
6	新能源单体 电池展示 台	<p>一、要求</p> <p>1. 选用主流新能源LFp磷酸铁锂动力电池、NCM/NCA三元锂电池及刀片电池，单体电池包含但不局限于3.2V60AH和3.7V50AH多种，可为铝壳方形或刀片形等电动汽车配套材料；方形每种单体电池≥2件，其中每种至少1件解剖；</p> <p>2. 电池分容仪使用操作作业，可以对完整单体电池做容量检测、补电充电，利用自备万用表和内阻仪，可以测量电池电压、内阻、正负极识别</p> <p>二、功能特点</p> <p>1. 设备承重部分底部采用≥40mm×40mm×2mm的钢管和1.2mm钢板经钣金工艺焊接制成，坚固美观，设备采用可水平调节的万向脚轮。</p> <p>2. 实训台配备各种解剖完整单体电池≥12件，真实展示电池内部结构。</p> <p>3. 设备配备≥8路电池分容仪及电脑一体机可对单体电池充放电。</p> <p>三、配置</p> <p>1. LFp磷酸铁锂电池2块</p> <p>2. 刀片电池2块</p> <p>3. 圆柱形18650电池2块</p> <p>4. 圆柱形32650电池2块</p> <p>5. 圆柱形26650电池2块</p> <p>6. MH-Ni镍氢电池2块。</p> <p>7. NCM/NCA三元锂电池2块</p> <p>8. 配置10寸彩屏操作屏</p> <p>9. ≥8路电池分容仪</p> <p>四、实训项目</p> <p>1. LFp磷酸铁锂电池的结构组成直观展示教学。</p> <p>2. NCM/NCA三元锂电池的结构组成直观展示教学。</p> <p>3. 电池单体的充电工步：恒流充电（恒流）恒压充电。</p> <p>4. 电池单体的放电工步：恒流放电、恒功放电。</p> <p>5. 电池模组的配组方案设置。</p> <p>6. 电芯电池电压、内阻、正负极识别</p> <p>7. 电池分容作业流程</p> <p>8. 电池补电充电作业流程</p>	1

		<p>五、技术参数</p> <p>1. 工作电源: AC220V</p> <p>2. 工作温度: <math>\geq -20^{\circ} \sim 50^{\circ}</math></p> <p>3. 外形尺寸: <math>\geq 1550\text{mm} \times 740\text{mm} \times 1500\text{mm}</math></p>	
7	万用表	<p>交流/直流电压、交流/直流电流、电阻、电容、频率、通断性、二极管、温度测量、背光功能; 测量功能: 直流/交流电压、直流/交流电流、电阻、电容、通断性、二极管、频率、占空比、温度, 最大读数: 5999。</p> <p>1. 直流电压量程: <math>600\text{mV} \pm (0.8\%+5) / 6\text{V} \pm (0.5\%+5) / 60\text{V} \pm (0.5\%+5) // 600\text{V} \pm (0.5\%+5) / 1000\text{V} \pm (1.0\%+5)</math></p> <p>2. 交流电压量程: <math>6\text{V} \pm (0.8\%+5) / 60\text{V} \pm (1.0\%+5) / 600\text{V} \pm (1.0\%+5) // 1000\text{V} \pm (1.2\%+5)</math></p> <p>3. 直流电流量程: <math>600\mu\text{A} \pm (1.0\%+7) / 6000\mu\text{A} \pm (1.0\%+7) / 60\text{mA} \pm (1.0\%+7) / 600\text{mA} \pm (1.0\%+7) / 6\text{A} \pm (1.5\%+7) / 20\text{A} \pm (1.5\%+7)</math></p> <p>4. 交流电流量程: <math>600\mu\text{A} \pm (1.8\%+7) / 6000\mu\text{A} \pm (1.8\%+7) / 60\text{mA} \pm (1.8\%+7) // 600\text{mA} \pm (1.8\%+7) / 6\text{A} \pm (2.5\%+10) / 20\text{A} \pm (2.5\%+10)</math></p> <p>5. 电阻量程: <math>600\Omega \pm (1.0\%+5) / 6\text{K}\Omega \pm (0.5\%+5) / 60\text{K}\Omega \pm (0.5\%+5) / 600\text{K}\Omega \pm (0.5\%+5) / 6\text{M}\Omega \pm (1.5\%+5) / 60\text{M}\Omega \pm (3.0\%+10)</math></p> <p>6. 电容量程: <math>40\text{nF} \pm (3.5\%+20) / 400\text{nF} \pm (2.5\%+5) / 4\mu\text{F} \pm (3.5\%+5) / 40\mu\text{F} \pm (4.0\%+5) / 400\mu\text{F} \pm (5.0\%+5) / 1000\mu\text{F}</math></p> <p>7. 占空比量程: <math>5\% \sim 95\% \pm (2.0\%+3)</math></p> <p>8. 温度量程: <math>-20^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C} \pm (6.0\%+5^{\circ}\text{C}) / 0^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C} \pm (1.5\%+4^{\circ}\text{C}) / 400^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C} \pm (1.8\%+5^{\circ}\text{C})</math></p> <p>9. 短路蜂鸣: 有</p> <p>10. 二极管测试: 有</p> <p>11. 相对模式测试: 有</p> <p>12. 数据保持: 有</p> <p>13. 背光: 有</p> <p>14. 自动关机: 有</p> <p>15. 电源: 9V6F22电池</p> <p>16. 尺寸 (mm): <math>\geq 160 \times 80 \times 50 (\pm 40)</math></p> <p>17. 重量 (g): <math>\leq 450</math> (含电池和护套)</p>	1
8	电压测试笔	<p>电压测量范围10-1000VAC/DC电压探测<math>&gt;9\text{V}</math></p> <p>自动开机</p> <p>声响指示蜂鸣极性探测有</p> <p>频率范围45Hz—65Hz通断测</p> <p>试有三相电测试120V—690V</p> <p>防水等级IP64</p> <p>照明有自检有</p> <p>不带电池简易检测电压10-1000VAC/DC安全等级</p> <p>CATIII1000VCATIV600V尺寸: <math>\geq 92 \times 45 \times 301\text{mm}</math></p>	1

9	锂电池模组 均衡维护仪	<p>一、功能</p> <p>供电电压为AC110V~220V，尺寸<math>\geq 329 \times 290 \times 200 \text{mm}</math>，适用三元锂、磷酸铁锂、钛酸锂三种电池类型，可对2~32串电池模组进行均衡修复，最小均衡电压1mv，最大均衡电流25A，充电模式需10~32串电池组启动且采用XT-60接口（含2个电池组输入、2个充电器/机输入接口）；</p> <p>配备<math>\geq 7</math>寸触控屏与可活动式操作面板（倾仰调节范围<math>0 \sim 35^\circ</math>），内置散热冷却系统与散热风扇，支持手机通过微信小程序远程控制，可实现充电均衡、放电均衡（含持续与脉冲模式），具备输入过流/过压、输出过流/过温等多重保护，还可设置电池类型、串数、均衡极限等参数，适用于科研单位、锂电池经销商等检测分析多串电池电压及维修电动车等动力电池组，包装包含主机、32串输出/输入端子、XT-60接口、电源线、说明书&amp;保修卡，且使用时容量小于10AH的电池模组均衡电流需设为小于10A，需用随机连接线并在通风环境下操作，避免散热风口插入异物。</p>	1
10	绝缘拼接地板	<p>绝缘拼接地板采用聚氯乙烯材质。</p> <p>尺寸/片（cm）：50×50</p> <p>厚度/片（mm）：6</p> <p>耐压（Kv）：10</p>	1
11	12Kv带电作业用绝缘手套	<p>绝缘手套是用天然橡胶制成。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原生橡胶材质，绝缘等级高。</li> <li>2. 抗撕裂，耐老化，韧性强，使用寿命长。</li> <li>3. 质地柔软，掌形设计，不易开裂。</li> <li>4. 耐油、耐酸碱腐蚀。</li> <li>5. 执行标准：GB/T17622-2008</li> </ol> <p>参数： 长度（mm）：<math>\geq 408</math> 材质：橡胶 耐压（Kv）：<math>\geq 12</math></p>	1
12	多功能保护 足趾防刺穿 电绝缘安全 鞋	<p>产地中国</p> <p>净重（g）1140</p> <p>材质牛皮保护足趾、电绝缘6KV</p>	1
		<p>一、参数</p> <p>最大举升重量：<math>\geq 1500 \text{kg}</math></p> <p>最大举升高度：<math>\geq 1900 \text{mm}</math></p> <p>最低举升高度：<math>\geq 1130 \text{mm}</math></p> <p>最大倾角：<math>5^\circ</math></p> <p>台面长度：<math>\geq 1250 \text{mm}</math></p> <p>台面宽度：<math>\geq 800 \text{mm}</math></p> <p>台面侧滑：0-60mm</p> <p>举升时间<math>\geq 50 \text{s}</math></p>	

13	<p>新能源电池 拆装举升 机</p>	<p>下降时间：≥30s 操作电源：直流控制</p> <p>二、功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可以快速、安全地从车底完成电池组的拆装。</li> <li>2. 采用220V电源（24V安全操作电压）液压驱动，具有快慢速上升，匀速下降。</li> <li>3. 具有倾斜5°功能，满足车辆不在水平位置时便于拆装电池组。</li> <li>4. 光电定位装置，快捷定位电池组的居中位置，防止偏载侧翻。</li> <li>5. 电池承载平台解除锁紧装置后，侧滑移动距离0-60mm，满足电池安装孔与车身固定孔对正。</li> <li>6. 有多种安全保护措施：机械手动安全保险，液压过载保护，护罩安全防护。</li> <li>7. 配置重型360°万向移动脚轮，可移动或原地锁止。</li> <li>8. 高压绝缘保护垫。</li> </ol> <p>三、需提供配套教材</p> <p>教材内容至少包含14个内容模块，不少于20个实训任务，教材为汽车快修快保实训内容。教材按照理论知识问答、实训操作、专业考核评分表3部分设计课程的实训环节。教材需在每个实训操作任务开始前设置“操作步骤演示”栏目，提供基于AR技术的多媒体图片。学生打开“智慧书”App，扫描多媒体图片即可观看相应内容的短视频，并可进行在线答题及查看答案。</p> <p>1. 教材内容：</p> <p>学习模块一、汽车常规保养</p> <p>任务汽车常规项目检查</p> <p>专业考核评分表——汽车常规项目检查</p> <p>学习模块二、机油及机油滤清器</p> <p>任务一机油及机油滤清器的认知</p> <p>任务二机油及机油滤清器的更换</p> <p>专业考核评分表——机油及机油滤清器的更换</p> <p>学习模块三、冷却液</p> <p>任务一汽车冷却液的认知</p> <p>任务二冷却液的检查与更换</p> <p>专业考核评分表——冷却液的检查与更换</p> <p>学习模块四、燃油滤清器</p> <p>任务一燃油滤清器的认知</p> <p>任务二燃油滤清器的更换</p> <p>专业考核评分表——燃油滤清器（外置式）的更换</p> <p>学习模块五、进气系统</p> <p>任务一进气系统免拆清洗认知</p> <p>任务二进气系统免拆清洗</p> <p>专业考核评分表——进气系统免拆清洗</p> <p>学习模块六、空气滤清器</p> <p>任务一空气滤清器保养的认知</p> <p>任务二空气滤清器的保养</p>	1
----	-----------------------------	---	---

	<p>专业考核评分表——空气滤清器的保养</p> <p>学习模块七、火花塞</p> <p>任务一汽车火花塞的认知</p> <p>任务二火花塞的检查与更换</p> <p>专业考核评分表——火花塞的检查与更换</p> <p>学习模块八、燃油供给系统</p> <p>任务一喷油系统免拆清洗认知</p> <p>任务二喷油系统免拆清洗</p> <p>专业考核评分表——喷油系统免拆清洗</p> <p>学习模块九、燃油压力</p> <p>任务一燃油压力检测认知</p> <p>任务二燃油压力的检测</p> <p>专业考核评分表——燃油压力的检测</p> <p>学习模块十、气缸压力</p> <p>任务一气缸压力检测认知</p> <p>任务二气缸压力检测</p> <p>专业考核评分表——气缸压力检测</p> <p>学习模块十一、三元催化器</p> <p>任务一三元催化器免拆清洗认知</p> <p>任务二三元催化器免拆清洗</p> <p>专业考核评分表——三元催化器免拆清洗</p> <p>学习模块十二、空调制冷剂</p> <p>任务一空调制冷剂加注认知</p> <p>任务二空调制冷剂加注</p> <p>专业考核评分表——空调制冷剂加注</p> <p>学习模块十三、刮水片</p> <p>任务一刮水片认知</p> <p>任务二刮水片检查与更换</p> <p>专业考核评分表——刮水片检查与更换</p> <p>学习模块十四、手动变速器油</p> <p>任务一手动变速器油认知</p> <p>任务二手动变速器油更换</p> <p>专业考核评分表——手动变速器油更换</p> <p>学习模块十五、制动液</p> <p>任务一制动液认知</p> <p>任务二制动液的检查与更换</p> <p>专业考核评分表——制动液的检查与更换</p> <p>学习模块十六、自动变速箱油</p> <p>任务一自动变速器油认知</p> <p>任务二自动变速器油更换</p>	
--	--	--

		<p>专业考核评分表——自动变速器油更换</p> <p>供应商需提供以下证明材料</p> <p>1) 投标单位需提供不少于3个学习模块理论认知和实训操作的截图证明;</p> <p>2) 投标单位需提供不少于3个学习模块专业考核评分表截图证明;</p> <p>3) 投标单位需提供不少于3个学习模块的实训操作任务开始前“操作步骤演示”实操视频截图证明。</p>	
14	新能源汽车驱动电机拆装实训平台(大赛)	<p>一、结构组成</p> <p>1. 要求配套原厂试验车动力驱动电机总成进行拆装实训、具有新能源汽车动力总成拆装检测、维修考核的功能。</p> <p>2. 组成至少包含：动力总成拆装实训模块、动力总成拆装旋转模块、电机与变速箱分离丝杆机构等重要组成件组成</p> <p>二、功能要求</p> <p>1. 电动机类型为三相永磁同步电机，电动机最大输出扭矩310N.m，额定扭矩160N.m，最大输出功率160kW，额定功率80kW，最大输出转速12000rpm。</p> <p>2. 变速器为单档固定齿比变速器。</p> <p>3. 桌面承重采用方管支撑，台面上装有不锈钢折弯面板，不锈钢材质，耐腐蚀，易清洁，受力均匀，桌面下有加厚钢板支撑，承重能力强，不易变形。</p> <p>4. 桌面平铺<math>\geq 5\text{mm}</math>厚度绝缘垫，可有效地避免拆装过程中，部件或油污的滑落对台面造成损伤，同时也可避免各部件间硬接触造成元件损坏。</p> <p>5. 平台提供的动力总成完全满足电机绝缘电阻、接地电阻等检测和调试要求。</p> <p>6. 平台具有电机与变速箱分离丝杆机构、电机定转子分离机构、变速箱<math>360^\circ</math>任意翻转机构以及包括差速器轴承分离等拆装检测工装，实现电机与变速器、变速器各齿轮、差速器轴承等分离、清洁、检测、装配。</p> <p>7. 平台要求解决动力总成拆装与调试的高频率技能训练。</p>	1
15	纯电动整车检测培训考核系统	<p>一、车型要求</p> <p>1. 设备基于新能源车（电动机总功率（kW）<math>\geq 100</math>，电动机总扭矩（N·m）<math>\geq 180</math>，续航里程（km）<math>\geq 400</math>，车身类型：4门5座三厢车，长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高（mm）<math>\geq 4765 \times 1837 \times 1515</math>，轴距：<math>\geq 2718\text{mm}</math>，电池类型：磷酸铁锂电池，电池能量（kWh）<math>\geq 47.5</math>，电池冷却方式：液冷且具备低温加热功能，驱动模式：纯电动）。</p>	1
		<p>一、基本要求</p> <p>长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高：<math>\geq 893 \times 568 \times 343\text{mm}</math></p> <p>轴距：<math>\geq 462\text{mm}</math></p> <p>轴距：<math>\geq 500\text{mm}</math></p> <p>整备质量：50kg</p> <p>额定载荷：150kg</p> <p>驱动形式：轮毂电机驱动(四驱)</p> <p>转向形式：前后双阿克曼转向</p> <p>出厂速度：<math>\leq 10\text{km/h}</math>可调</p> <p>续驶里程：<math>\geq 45\text{km}</math></p> <p>转弯半径：<math>\leq 0.9\text{m}</math></p> <p>爬坡角度：<math>\leq 20\%</math></p>	

16	智能网联实训车	<p>越障高度：≥45mm  安全防护：触停条、紧急制动按钮  电机功率：≥300W（单个）×4  电机类型：轮毂电机永磁同步电机，带编码器  电池参数：≥48V/20Ah  通讯型式：CAN通讯  运动控制：VCU控制  传感器类型：转向反馈传感器、行走轮速传感器、前后刹车反馈传感器  悬架行驶：双叉臂独立悬挂。需要提供功能照片佐证。  过间隙能力：满载150KG，可通过15CM的间隙。需要提供满负载过间隙的多张视频截图。  可通过调参，实现原地差速旋转、前阿克曼转向行驶、双阿克曼转向行驶。</p> <p>二、配置要求</p> <p>2.1工控机</p> <p>CPU：性能不低于i7-10750H同等水平  主频：六核十二线程主频2.60GHz-5.0GHz  处理器显卡：性能不低于英特尔超核芯显卡同等水平  内存：类型：DDR4×2容量：≥16G  存储：类型：M.2SSD2280容量：≥256G  网卡：支持千兆网卡  前置：开关按钮×1USB2.0×4  后置：DC_IN×1USB2.0×2+USB3.0×2Audio×1+MIC×1RJ45接口×1，支持1000M  操作系统：支持Windows10/Linux  输入电压：DC19V2.2多线激光雷达激光通道：16路  探测距离：≥150m  测距方式：飞行时间法  激光波长：≥905nm  激光等级：1级（人眼安全）  水平角度分辨率：5Hz:0.09°；10Hz:0.18°；20Hz:0.36°  扫描速度：5Hz10Hz20Hz  通信接口：以太网，PPS  供电范围：+9V+36VDC  操作温度：-20+60  存储温度：-40°到85°  冲击：500m/sec<sup>2</sup>，11ms  振动：5Hz2000Hz，3Grms  防护等级：IP67</p>	1
----	---------	---	---

	<p>2.3单线激光雷达  探测距离：25米（70%反射率），15米（10%反射率）  采样率/秒：35000点  距离分辨率/cm：1  测距精度/cm：±2  扫描频率/HZ：10—  30功耗：2.5W  水平视场角：270°  水平角分辨率：0.1° -0.25°  防护等级：IP65波长/nm：940</p> <p>2.4CAN分析仪以太网转CAN  供电电压：外接电源供电（DC+9~30V）  CAN标准：支持CAN2.0A和CAN2.0B帧格式，符合ISO/DIS11898规范  隔离等级：DC1500V  接口形式：2路CAN总线接口，采用凤凰端子接线方式  PC接口：标准以太网接口，RJ45，支持10/100M自适应  CAN波特率：5kbps~1Mbps之间任意可编程</p> <p>2.5工业显示器、键盘  套件显示器：1920×1080  点距：0.264  电源：12V  场频：60Hz，75Hz  信号接口：VGA/HDMI  最大功率：12W  常规无线鼠标、键盘</p> <p>2.6IMU惯导模块  数据输出频率：200Hz  串口波特率：921600（可调）  输出接口类型：TTL串口/CAN/RS485  ROS支持：支持ROS1和ROS2  俯仰/横滚精度（静态）：0.05° RMS  俯仰/横滚精度（动态）：0.1° RMS陀螺仪系统：无冗余传感器技术  轴数：9轴（无冗余传感器）</p> <p>2.7交换机  业务端口：Port1-8:8×</p>	
--	--	--

	<p>RJ45100/100MBase-T全双工自协商  供电方式: DC12V-36V  电口速率: 100Mbps  满载功耗: ≤6W  通信标准: IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3x  包转发率: 11.904Mpps  包缓存大小: 448Kbit</p> <p>2.8路由器  是否无线: 是  无线传输速率: 150Mbps  是否支持WPS: 是  有线传输率: 百兆端口  网络标准: 802.11b  无线网络支持频率: 2.4G</p> <p>2.9CAN调试线、供电线、网线套件航空六芯线  航空二芯线  航空三芯线  超六类网线</p> <p>2.10DCDC模块  可满足车身传感器套件所有配件的供电需求。  输入电压与底盘电池一致并设置快速连接接口。</p> <p>2.11配套智能驾驶系统  开源: 包括建图、地图后处理、路径定义和提取工具、定位、感知(激光雷达)、规划和循迹控制等功能, 实现限定区域内无人驾驶功能。提供安卓端遥控程序;  有以下功能:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 自动驾驶方案能根据不同类型传感器的感知特点, 对周围环境感知信息进行融合, 结合提前录制好的地图环境, 能够满足特定场景中的自动驾驶功能;</li> <li>2) 能实现自动启停、循迹行驶、主动避障、紧急制动等自动驾驶功能;</li> <li>3) 系统代码可开源, 例如感知模块、监控模块、规划模块、控制模块等, 可自主更改算法;</li> <li>4) 系统可对最大最小停障距离、轨迹跟踪预瞄距离等参数进行实时调节;</li> <li>5) 各传感器能和智能车底层控制算法匹配并完成环境感知功能; 可做以下实训演示: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 智能驾驶车辆感知传感器集成配置实训</li> <li>2. 智能驾驶车辆感知传感器标定实验</li> <li>3. 智能驾驶车辆封闭园区内循迹测试</li> <li>4. 智能驾驶车辆地图制作</li> <li>5. 智能驾驶车辆停障功能实验</li> <li>6. 智能驾驶车辆封闭园区内自动驾驶演示</li> </ol> </li> </ol>	
--	---	--

	<p>7. 智能驾驶车辆底盘指令控制</p> <p>2. 12GPS定位 跟踪：<math>\leq -167\text{dBm}</math> 重捕：<math>\leq -160\text{dBm}</math> 冷启动：<math>\leq -148\text{dBm}</math> 热启动：<math>\leq -156\text{dBm}</math> 电压：3.6V~5.5VDC</p> <p>2. 13毫米波雷达 最大探测速度：最大相对速度240km/h 探测视角：水平范围：<math>\pm 60^\circ</math>，垂直视角：<math>\pm 5^\circ</math> 最大探测目标数：24个 调制方式：FMCW 测距范围：0.20~70m(<math>90^\circ</math>) 距离测量精度：<math>\pm 0.10\text{m}</math> 测角范围：<math>90^\circ</math></p> <p>三、配套激光雷达传感器系统仿真平台</p> <p>1. 系统功能</p> <p>1.1. 系统菜单：可以使用退出、设置按钮。根据需求进行不同功能的使用。</p> <p>1.2. 显示和隐藏：可以点击隐藏图标。菜单收起，方便对知识点的观察与理解。</p> <p>2. 系统简介：可以展现完整的模型，配置有激光雷达的车模</p> <p>2.1. 交互操作：可以通过鼠标、触摸屏交互操作对零件进行<math>360^\circ</math>旋转，可以通过鼠标中键或双指触摸进行缩放操作达到更清晰直观地观看。</p> <p>2.2. 知识点讲解：可以对激光雷达的知识点进行讲解。</p> <p>3. 结构认知：可以分解成结构包括激光雷达系统、激光雷达、激光雷达处理器、计算机平台、网线、激光雷达电源、计算机平台等7个部件组成。</p> <p>3.1. 激光雷达：可以通过爆炸图形式分解成激光雷达上盖、主控及处理电路板、轴承、激光雷达发射器、激光雷达接收器、电机控制器、电机、光学系统、壳体、激光雷达密封圈、激光雷达底座等部件。并伴有标签提示，点击标签，对应模型可以高亮显示。</p> <p>3.2. 激光雷达处理器：可以分解成激光雷达数据传输线、转接盒网线接口、网线、转接盒电源线接口、激光雷达转接盒等组成</p> <p>3.3. 计算机平台：可以分解成计算平台、计算平台电源、计算平台网线接口、计算平台USB3.0接口、计算平台USB2.0接口、计算平台视频传输线接口等组成</p> <p>4. 工作原理：</p> <p>4.1. 激光雷达工作原理：可以通过高清激光雷达模型置于空间中，将激光以无数点线的形式展现激光雷达工作过程，并伴有文字描述。图文并茂生动展现激光雷达工作原理。</p> <p>4.2. 激光雷达测距原理：可以模拟激光雷达通过发射器发射激光，在前方放置障碍物，使其反射回来。通过接收器接收，展现激光雷达测距过程并伴有文字描述。图文并茂生动展现激光雷达测距原理。</p>	
--	---	--

5. 安装:

5.1. 视角导航: 可以切换视角包括零件桌、目标、车顶、车前等不同视角。

5.2. 安装步骤: 可以提供详细完整的安装工艺流程步骤, 指导学生进行安装训练。安装步骤以菜单栏形式展现, 具有隐藏功能, 方便在无提示情况下, 正确安装。

5.3. 安装说明: 可以通过文本中图文形式详细说明雷达安装过程。包括前期准备、安装位置要求、安装位置要求、安装姿态要求、安装顺序、电气连接等步骤说明。

5.4. 零件选择: 可以在零件桌上选择激光雷达系统所需要的零配件。

5.5. 安装操作: 可以在零件库中选择零件, 在车上进行激光雷达系统安装操作。

5.6. 零件桌: 可以放置多个传感器及线速配件等, 训练雷达安装过程中使用的零部件选择能力。并且平台具有零件名称提示功能, 方便对零部件外观认知。

5.7. 零件库: 可以在零件桌上选择安装需要的零件, 双击零件会自动存到零件库中。若选择错误, 点击放回按钮可放回零件桌。

6. 标定:

6.1. 功能要求: 可以将车辆外观透明化, 激光雷达系统清晰化。直观辨别标定过程中车辆标线所发生的变化。如: 点击原点标定时, 车辆出现三维坐标, 准确对车辆进行定位功能。

6.2. 显示原点: 可以通过点击后显示或隐藏原点。

6.3. 标定项目: 可以实现车辆坐标系标定

6.4. 标定说明: 可以实现车辆坐标系标定、激光雷达坐标系标定

6.6. 坐标系标定: 可以通过输入数据, 对坐标系进行标定。包括: 8个距离测量数据和6个坐标数据。

7. 应用:

7.1. 点云呈现: 可以将激光雷达扫描的点云数据进行可视化展示。

7.2. 虚拟激光雷达: 可以控制车辆在场景中行驶, 实时显示虚拟激光雷达扫描的点云。

8. 技术要求

8.1. 权限设置: 可以设置学校管理员账号, 对教师使用平台进行授权与维护。

8.2. 自动更新: 可以自动进行系统资源校准, 若有更新可自动更新成最新版本。

8.3. 平台三维渲染采用Unity引擎开发。

8.4. 模型开发采用激光扫描, 工业建模, 然后采用PBR模型开发流程开发。

8.5. 数据通过实车采集数据, 通过自主研发数据引擎解析数据。

8.6. 平台数据及资源可以通过阿里云OSS远程热更新。

8.7. 数据及资源存储采用阿里云OSS对象存储。

8.8. 服务端与客户端采用WebApi技术实现数据通信。

8.9. 服务器采用阿里云ECS服务器。

8.10. 数据库使用MySQL技术, 采用阿里云云数据库技术。

8.11. 短信验证服务采用阿里云短信服务。

四、配套毫米波雷达传感器系统仿真平台

1. 系统功能

1.1. 硬件连接提醒: 可以提示传感器名称, 且系统进行是否满足上位机平台功能。如进行“设备已连接”等信息说明上位机平台

	<p>工作正常，如进行“设备连接中”等信息说明硬件连接中或未连接。</p> <p>1.2. 系统菜单：可以使用退出、设置按钮。根据需求进行不同功能的使用。</p> <p>1.3. 显示和隐藏：可以点击隐藏图标。菜单收起，方便对知识点的观察与理解。</p> <p>2. 系统简介：可以展现完整的模型，配置有毫米波雷达的车模</p> <p>2.1. 交互操作：可以通过鼠标、触摸屏交互操作对零件进行360°旋转，可以通过鼠标中键或双指触摸进行缩放操作达到更清晰直观地观看。</p> <p>2.2. 知识点讲解：可以对毫米波雷达的知识点进行讲解。</p> <p>3. 结构认知：可以分解成结构包括毫米波雷达系统、毫米波雷达、CAN卡、计算平台、毫米波雷达线束、CAN转USB数据线、毫米波雷达电源、计算平台电源、单片微波集成电路板、毫米波雷达PCB板等10个部件组成。</p> <p>3.1. 毫米波雷达：可以通过爆炸图形式分解成雷达整流罩、雷达处理密封圈、毫米波雷达PCB板、雷达处理器、毫米波雷达处理器壳体、毫米波雷达固定螺栓、单片微波集成电路板、压铸底板密封圈、压铸底板等部件。并伴有标签提示，点击标签，对应模型可以高亮显示。</p> <p>3.2. 组成：通过标签显示形式，对毫米波雷达系统、毫米波雷达、CAN卡、计算平台、毫米波雷达线束、CAN转USB数据线等部件组成进行说明。点击标签文字，部件高亮显示。</p> <p>4. 工作原理：</p> <p>4.1. 毫米波雷达测方位角工作原理：可以通过动画的形式展示毫米波雷达发射无线电波，通过接收回波不同通过三角函数计算出障碍物的方位角。并伴有语音播报功能。</p> <p>4.2. 毫米波雷达测距原理：可以通过动画的形式展示毫米波雷达周期性发射无线电波，根据收发的时间差测得目标的位置和相对距离。并伴有语音播报功能。</p> <p>4.3. 毫米波雷达测速原理：可以通过动画的形式展示毫米波雷达发射无线电波，基于多普勒效应原理对障碍物进行测速。并伴有语音播报功能。</p> <p>5. 安装：</p> <p>5.1. 视角导航：可以切换视角包括零件桌、目标、车顶、车前等不同视角。</p> <p>5.2. 安装步骤：可以提供详细完整的安装工艺流程步骤，指导学生进行安装训练。安装步骤以菜单栏形式展现，具有隐藏功能，方便在无提示情况下，正确安装。</p> <p>5.3. 安装说明：可以通过文本中图文形式详细说明雷达安装过程。说明包括前期准备、安装位置要求、安装位置示意、安装姿态要求、安装顺序、电气连接等步骤说明。</p> <p>5.4. 零件选择：可以在零件桌上选择毫米波雷达系统所需要的零配件。</p> <p>5.5. 安装操作：可以在零件库中选择零件，在车上进行毫米波雷达系统安装操作。</p> <p>5.6. 零件桌：可以放置多个传感器及线速配件等，训练雷达安装过程中使用的零部件选择能力。并且平台具有零件名称提示功能，方便对零部件外观认知。</p> <p>5.7. 零件库：可以在零件桌上选择安装需要的零件，双击零件会自动存到零件库中。若选择错误，点击放回按钮可放回零件桌。安装零件时，车辆可高亮显示部件对应位置，引导正确安装。</p> <p>6. 标定：</p> <p>6.1. 标定内容：可以进行车辆坐标系标定、姿态标定等</p> <p>6.2. 功能要求：可以将车辆外观透明化，毫米波雷达系统清晰化。直观辨别标定过程中车辆标线所发生的变化。如：点击原点</p>	
--	--	--

		<p>标定时，车辆出现三维坐标，准确对车辆进行定位功能。</p> <p>6.3. 显示原点：可以通过点击后显示或隐藏原点。</p> <p>6.4. 标定项目：可以实现车辆坐标系标定</p> <p>6.5. 标定说明：可以实现车辆坐标系标定、毫米波雷达坐标系标定</p> <p>6.7. 车辆坐标系标定：可以通过输入数据，对坐标系进行标定。包括：8个距离测量数据和9个坐标数据。</p> <p>7. 协议解读：</p> <p>7.1. 设备数据：可以真实呈现连接设备数据，基于传感器的灵敏性数据会动态变化。</p> <p>7.2. 数据测试：可以使用历史数据进行协议解析训练。</p> <p>7.3. 进制转换器：可以将二进制、十进制、十六进制数据相互转换。</p> <p>7.4. 协议解析：数据解析训练：可以选中一条协议，根据协议说明进行数据解析，系统会自动判断结果。</p> <p>7.5. 显示参考值：可以将协议数据的解析值进行显示。</p> <p>7.6. 提交：可以系统自动判定数据的解析值的对错。</p> <p>8. 毫米波雷达系统应用（连接硬件可使用此功能）</p> <p>8.1. 障碍物识别：可以对毫米波雷达前方的障碍物进行识别并可视化显示。</p> <p>8.2. 障碍物标签：可以显示障碍物的标签信息，可以通过选择进行不同信息的显示。</p> <p>8.3. 毫米波雷达配置查询：可以查询毫米波雷达设备状态。</p> <p>8.4. 毫米波雷达配置：可以对毫米波雷达进行参数配置。</p> <p>8.5. 毫米波雷达过滤查询：可以对毫米波雷达过滤信息进行查询。</p> <p>8.6. 毫米波雷达过滤配置：可以对毫米波雷达过滤信息进行配置。</p> <p>9. 技术要求</p> <p>9.1. 权限设置：可以设置学校管理员账号，对教师使用平台进行授权与维护。</p> <p>9.2. 自动更新：可以自动进行系统资源校准，若有更新可自动更新成最新版本。</p> <p>9.3. 平台三维渲染采用Unity引擎开发。</p> <p>9.4. 模型开发采用激光扫描，工业建模，然后采用PBR模型开发流程开发。</p> <p>9.5. 数据通过实车采集数据，通过自主研发数据引擎解析数据。</p> <p>9.6. 平台数据及资源可以通过阿里云OSS远程热更新。</p> <p>9.7. 数据及资源存储采用不低于阿里云OSS对象存储同等水平。</p> <p>9.8. 服务端与客户端采用WebApi技术实现数据通信。</p> <p>9.9. 服务器采用阿里云ECS服务器。</p> <p>9.10. 数据库使用MySQL技术，采用阿里云云数据库技术。</p> <p>9.11. 短信验证服务采用阿里云短信服务。</p>	
17	整车	长宽高尺寸：4920×1900×1760mm；进气形式：自然吸气；供油方式：直喷；电机类型：永磁/同步；最大马力：140Ps最大功率：103kW；最大扭矩：180N·M	1
18	全新新能源车	配置要求：能源类型：纯电动长宽高尺寸：≥4600×1700×1400mm 电机类型：永磁同步电机，电机总功率：100KW，电池类型：磷酸铁锂，冷却方式：直冷，电池能量：48KWh。	1

19	纯电动厢式载货车	配置要求：能源类型：纯电动长宽高尺寸：8590×2280×3150mm、 电机类型：永磁同步电机，电机总功率：90KW，电池类型：磷酸铁锂，冷却方式：液冷，电池能量：100.46KWh。	1
		三、新能源汽车电机、电控实训室（实训区域C区）	
1	驱动系统装调与检测技术平台带柜	<p>一、整体介绍</p> <p>1. 设备采用原车新款永磁扁线电机总成实物为基础制作，可通过了解电机内部绕组、转子、油冷、液冷其工作方式不同，区分与传统永磁同步电机的内部差异化及优良后的性能，为方便拆装对比与原传统电机参数结构原理，台架需至少包含以下部件：动力总成固定支架、拆装台底座、拆装工具、新能源汽车驱动电机仿真课程以及课程课件工作页。需能支持永磁同步电机与固定齿比变速器、输入轴齿轮、副轴齿轮及差速器齿轮等机械部件的分离与装配练习及考核。同时能够对电机定子、电机转子、旋变传感器、温度电阻、高压母线、转子极数、定子层数等关键电气参数进行测量及认知。此外它还须具备对固定齿比变速器其齿轮磨损状态的检测与考核功能。</p> <p>2. 在电机与减速器的分离方面，需采用丝杆分离，减速器箱需可进行检测修复，气密性检测等，对定子/转子分离、装机等实训操作方便，性能可靠。检查功能方面，需支持电机异响检测、定子绕组电阻测试以及旋转信号检测。并在实训后可支持上位机平台对转子旋变位置进行标定，系统装调的方面，可根据教学需要进行拆装练习等相关操作。设备有2种供电模式可选择，1. 设备内部自带供电，2. 外部和新能源汽车驱动能量供给平台进行联合操作供电，实训时可选择要用的供电模式，设备在使用运转时可选择2种操作模式，手动操控和平台操控，如在使用手动操作时可对设备进行发送指令（挡位信息、速度信息、转速信息等）手动控制挡位信息、制动信息、速度信息等相关操作，并可在运行时对比相关电路图检测关键信息及相关电路具体数据，从而了解系统原理。</p> <p>二、功能特点</p> <p>由驱动电机拆装检测实训台（金属钣金平台）、动力总成固定支架及拆装台底座、故障诊断盒（测量面板、测量电路板、故障面板、故障电路板、故障配套器件、故障连接线束）、直流电源、教学显示器、控制主机、驱动电机总成、桌面开关、CAN盒、控制系统平台等组成。</p> <p>（1）驱动电机拆装检测实训台（单位：毫米）</p> <p>1. 设备整体设计尺寸：≥1500X700X1700mm（长X宽X高）</p> <p>2. 多功能挂板：≥1000mmX200mm</p> <p>3. 配置超大双挂钩、超大单挂钩、研磨机拖、小挂钩等红色挂件，便于零件临时收纳取用。</p> <p>（2）动力总成固定支架及拆转台底座（长X宽X高）</p> <p>1. 固定支架采用7075铝材加工并对其氧化</p> <p>2. 拆装台固定铝板尺寸≥300X10X20</p> <p>3. 铝合金底座选用150X30铝合金型材</p> <p>4. 配有两根材质为s55c丝杆</p> <p>5. 丝杠螺母机构：≥2路丝杠有效行程：≥800mm</p> <p>6. 分离手轮两个</p> <p>（3）故障诊断盒</p> <p>整体尺寸：≥560X355X110mm（长X宽X高）</p> <p>可满足故障设计线路数：≥80路</p>	1

	<p>           面板数据测量孔：≥40个            点火开关：≥1个            档位开关：≥1个            制动开关：≥1个            加速开关：≥1个            （4）直流电源            输入功率：≥2.2KW            输入电压：220VAC            输出电压：0-345VDC            电压显示精度：0.1V            电流显示精度：0.1A            （5）教学显示器            整体尺寸：≥400X200X20mm（长X宽X厚）            显示屏规格：≥15英寸            分辨率：≥1920X1080            刷新率：≥75Hz            面板类型：IPS硬屏            屏幕比例：16:9            （6）控制主机            工作电压：220VAC            系统：Windows            显卡：RTX1060同等水平及以上            内存：≥16G            硬盘：≥256G            处理器：≥i5十代同等水平及以上            （7）驱动电机总成            1. 采用原车新款原厂永磁扁线电机（内含转子、扁线定子、旋变传感器）            2及配套固定齿比变速器（内含输入轴、过桥轴、差速器、机械油泵）            适配原厂新能源汽车动力总成，以满足动力总成拆装平台的对驱动电机拆装、检测和维修考核需求。需支持永磁同步电机与固定齿比变速器的分离与装配，以及输入轴齿轮、副轴齿轮和差速器齿轮的分离与装配等练习和考核，并能够完成齿轮磨损状态的检测与评估。动力总成拆装需操作性能可靠，动力总成拆装需操作性能可靠，操作台表面需配有绝缘垫以防损坏实训台桌面，并配有接油盘一个、螺丝收纳盒两个，做到拆装过程中工具、螺丝、零部件三不落三项原则。            （8）专用CAN分析仪性能与技术指标            1. USB与CAN总线的协议转换；            2. 具备2个CAN接口，两路高速CAN；            3. USB接口支持USB3.0、USB2.0，兼容USB1.1；         </p>	
--	--	--

4. 支持CAN2.0A和CAN2.0B协议，支持标准帧和扩展帧；支持数据帧和远程帧格式；

5. 支持双向传输，CAN发送和CAN接收；

6. 波特率在10Kbps-1Mbps之间可选，可以平台配置；

7. 两路CAN总线接口采用高速磁藕隔离、双隔离DC-DC电源；三端全隔离（USB总线与两路CAN总线之间分别隔离、CAN1与CAN2之间完全隔离）；

8. 隔离电压等级：3000V；

9. CAN1通道内置GDT陶瓷放电管，可有效释放浪涌电流；

10. 两路CAN通道内置共模线圈/共模电感，抑制共模干扰，大大提高抗干扰能力；

11. 支持中继功能，透明传输功能，CAN1与CAN2之间2500V隔离；

12. 流量：两个CAN通道（同时运行时）分别达到接收8500帧/s，发送8500帧/s；（两通道同时接收8500帧/s，USB速度可达17000帧/s的速度，不丢帧）

13. USB总线直接供电，无需外部电源；

14. 工作温度：-40~85℃；

15. 兼容性：函数库兼容国内外主流厂家USBCAN接口适配器；

16. 系统支持：支持win11/win10/win8/win7/xp（64bit/32bit）。

17. 可以利用提供的USB\_CANTool工具平台，直接进行CAN总线的配置，发送和接收。用户也可以参考提供的DLL动态链接库、VC/VB等例程编写自己的应用程序，方便地开发出CAN系统应用平台执行技术标准EN55032:2015EN55035:2017ENIEC61000-3-2:2019EN61000-3-3:2013+A1:2019

18. 协议支持：汽油车ISO15765协议的解析、CANopen、J1939、DeviceNet。→硬件支持：高速CAN、低速容错CAN、单线CAN。CANalyst-II分析仪可以利用提供的CANTools工具平台，直接进行CAN总线的配置，发送和接收。

19. 1支持DBC协议解析与发送：每个CAN通道都可以独立支持车载DBC协议解析和DBC发送功能进行车辆CAN协议解析、车辆测试维修和破解车辆CAN协议等

20. 脱机中继功能：灵活方便的可编辑中继功能，可在2路通道实现将接收到的特定数据修改后从另一个通道转发增加网络通信距离操作简便易上手、简便操作的波特率设置，只需在下拉列表中选择，波特率可全范围自动侦测。人性化滤波设置，可轻松应对复杂的滤波合并同类ID。

自主开发应用平台

21. 自主开发的专用于USBCAN调试的CANTOOL应用平台。

22. 远程优化升级。

23. 支持二次开发。

三、系统安全

边缘部位需具有光滑处理，确保操作安全。

四、系统结构

组成部件需包含：动力总成固定支架、拆装台底座、接油盘等。

需配套原厂动力总成，以完全满足动力总成拆装平台的拆装、检测、维修考核等功能需求。

需支持永磁同步电机与固定齿比变速器、输入轴齿轮分离与装配、副轴齿轮分离与装配、差速器齿轮分离与装配等练习及考核。

可进行齿轮磨损状态检测与考核。

	<p>电动机性能规格要求：最大输出扭矩：400N.m          额定扭矩：185N.m          最大输入功率：220kW          最大输出转速：15800rpm          电机方式：扁线电机</p> <p>五、工艺要求</p> <p>1. 设计有可调节的变速箱机构。          平台采用钢质材料可承受大于1吨的有效载荷。</p> <p>2. 配套支架要求：          变速箱上盖摆放支架1个输出轴承摆放支架1个          减速器摆放支架1个差速器摆放支架1个</p> <p>3. 实训台需配有三层抽屉，配套工具及配件要求如下：</p> <p>3.1、一层为驱动电机拆卸工具：          1) 第一层：卡簧钳（内外各1个）；钢丝钳1把；游标卡尺1支：0-150mm；精度：±0.02mm；深度尺1支：铝合金材质0-200mm棘轮扳手（大号、小号各1把）；72齿升级款棘轮1/2（大号）、72齿升级款棘轮1/4（小号）；深度尺1支；铝合金材质0-200mm；各型螺丝刀（十字、一字各1把）；不穿心螺丝刀6寸十字；不穿心螺丝刀6寸一字；小号棘轮扳手短接杆；小号棘轮扳手手柄一把；小号棘轮扳手套筒组；大号棘轮扳手长接杆、大号棘轮扳手短接杆、大号棘轮扳手套筒组，配套工具模型，工具完整放入模型内规范管理。</p> <p>3.2、二层为电机定子转子及故障盒电气检测工具：          第二层：无线蓝牙鼠标键盘一套（耗能更低、连接稳定、兼容性好，记忆识别设备，智能快速连接，使用更加方便）；压力表套装一套（压力表（配专用接头）1个：LED/LCD数字显示读数直观准确，内置压力单位记忆功能；测压范围：0-230Psi/0-16Bar；分辨率：          0.1Psi/0.01bar；精确度：±0.03Bar；输入压力：&lt;18Bar；气管配置：600mm葫芦头夹）          高压绝缘表（输出电压可设定250V/500V/1000V；数字显示器；工作温湿度范围：0~40° C；相对湿度&lt;85%以下（无结露））；钳式万用表（测量电压范围至少600V、测量电流范围至少600A、钳形开口尺寸约30mm、具备二极管测试、通断报警、数据保持、自动关机等功能）、配套检测线束耐高压绝缘手套一副、清洁毛巾配套工具模型，工具完整放入模型内规范管理。</p> <p>3.3、三层为变速器箱内部机械齿轮测量工具：          第三层：轴承专用工具（采用高品质45#钢材质，硬度高，耐磨损）；尼龙棒一根（Φ44×150）、铜棒一根、橡胶锤一把、油壶一件、高度测量尺一件（0-200mm，高碳钢材质，分辨率：0.02mm）、通用铁锤一把（圆头锤1.5磅连体）检测平尺一把、磁吸棒一根、内六角套筒一件、扭力扳手一把（新款可调扭力）、轴承拉锤一把。配套工具模型，工具完整放入模型内规范管理。</p> <p>六、课程课件教学工作页</p> <p>1) 驱动电机壳体及传感器检测          2) 驱动电机减速器拆解          2.1驱动电机与减速器分离          2.2驱动电机减速器输出轴拆解          2.3驱动电机减速器后端盖分离</p>	
--	---	--

	<p>2.4驱动电机减速器分动箱拆解 3)、驱动电机减速器安装 3.1驱动电机减速器分动箱安装 3.2驱动电机减速器后端盖安装 3.3驱动电机减速器输出轴安装 3.4驱动电机减速器组装 3.5驱动电机外观接插件复原安装 4) 驱动电机台架的基本使用方法 5) 驱动电机故障诊断</p> <p>七、功能要求</p> <p>电驱动总成装调与检修工作平台应主要由电机装调区、故障检测区、零件收纳区、减速器装调区、工具收纳区五大功能区组成。平台主体采用整体结构设计，主体外壳采用<math>\geq 1.5\text{mm}</math>厚冷轧板，严格按照钣金加工工艺操作，酸洗、喷塑、丝印；主体框架采用钢结构焊接，表面采用防静电喷涂工艺处理，系统部件通过激光切割和数控加工结构件，配置带锁止功能的万向静音脚轮。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的具备CMA或CNAS标识的检测报告，报告中需明确写明对该项功能的检验检测）</p> <p>(1) 电机装调区</p> <p>电机装调区应由、驱动电机、减速器等部件组成，可用于驱动电机总成拆装、检修、调试作业，减速器装调、检修、测量作业。驱动电机应选用新能源汽车原车驱动电机，应主要包含转子总成、定子总成、三相转接板、三相接线柱、后端盖、温度传感器、旋变传感器等，配合装机能够满足用户对驱动电机的拆装调试需求。驱动电机合装机应包含定子固定板、丝杠螺母机构、锁止滑块、手摇轮合装机底座等部件。合装机控制方式应采用手摇控制，通过配置的手摇轮控制电机拆装过程中的部件移动，以达到合理合装分离电机定子总成与转子总成的目的，同时在拆装过程中应满足转子磁感应强度、三相绕组冷态直流电阻、三相绕组对温度传感器绝缘电阻等数据的测量。合装机主体结构为铝型材切割加工，丝杠模组严格按照丝杠加工工艺操作，通过冷拔、滚花、车螺纹、校正、切断、倒角等一系列加工工艺制作而成，经电镀表面处理可防锈防腐。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的具备CMA或CNAS标识的检测报告，报告中需明确写明对该项功能的检验检测）</p> <p>(2) 故障检测区</p> <p>故障盒应由箱体机加工铝制组件、支撑杆、磁吸、机械锁、橡胶脚垫、合页、UV转印铝制测量面板、测量电路板、测量电路板护板、故障设置面板、故障设置板内衬、故障设置电路板、故障设置电路板垫板、点火开关、档位开关、制动开关、加速开关等部件组成。</p> <p>测量面板应采用印制铝氧化，同时外覆绝缘膜处理，在保证绝缘的基础上同时保护印制电路图，防止划伤、刮增。通过测量面板电路原理图也可进行故障诊断及数据测量，测量电路板应焊有2mm测量端子（带绝缘套），可与万用表表笔配套测量。</p> <p>故障设置板及数据测量板应采用一体化电路板设计，并采用机械贴片焊接，设备采用电弧灭弧保护电路与多重安全保护，内置一体化4层PCBA无铅环保电路整体封装。（故障设置板应采用一体化电路板4层PCBA设计图原图正反面佐证满足技术参数要求，标书文件提供设计原图正反面）（须提供国家认可的第三方检测机构出具的具备CMA或CNAS标识的检测报告，报告中需明确写明对该项功能的检验检测）</p> <p>故障设置板设计最大路数不少于50路，并设有口字型故障设置区域，以及12V正负极电源线路接口，可通过故障设置模块与故障设置线束以及短路插件、断路插件设置断路、短路、虚接、交叉故障。故障盒配套故障设置模块，种类规格应不少于短接模块、60<math>\Omega</math>电阻、100<math>\Omega</math>电阻、500<math>\Omega</math>电阻、1K电位计、5K电位计、10K电位计；同时应搭配故障设置线束，红色，黑色各不少于2根，以</p>	
--	---	--

及短路插件不少于10个和断路插件不少于3个，用以设置驱动系统线路故障，故障类型包含断路、短路、虚接、交叉故障。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的具备CMA或CNAS标识的检测报告，报告中需明确写明对该项功能的检验检测）

故障盒搭配驱动电机使用，可对驱动系统电源线路、控制器启动线路、开关控制线路、旋变传感器线路、温度传感器线路等进行故障设置与测量，可允许故障设置路数不少于20路，测量孔数据不少于40组。须提供国家认可的第三方检测机构出具的具备CMA或CNAS标识的检测报告，报告中需明确写明对该项功能的检验检测

(3) 减速器装调区

减速器装调区应配有减速器壳体工装与减速器齿轮组工装，用于变速箱壳体与齿轮组件的清洁、测量、维修等作业，同时需配有高精度测量平台，用于学生测量齿轮等零部件。高精度测量平台精度应达到00级，不易产生凸纹、毛刺且稳定不易变形；能够耐酸、耐碱、耐腐蚀、抗磁、不会受潮生锈，使用维护方便。

(4) 工具收纳区

配有接油盘一件螺丝收纳盒两件实训台抽屉三层皆为工具收纳

(5) 驱动电机系统测试区（驱动电机控制器上位机平台）

1. 功能要求：

配有不小于23.8英寸高清显示器，并与设备下方的教学主机相连接，教学主机内配套设备用户手册、电驱动维修手册、减速器维修手册等资源，可满足师生教学使用需求。显示器应与电脑主机相连，主机应满足十代I5处理器及以上，显卡应满足RTX2060及以上，可流畅运行虚拟仿真教学平台系统。

2. 技术要求：

1) 电机控制器上位机平台，用户可通过调试平台进行电机控制器旋变自学习、试运行、相序判定、控制模式修改、预充继电器、主正继电器、主负继电器等高压控制部件的运转状态监控等功能。

2) 驱动电机控制器连接方式应为CAN-H、CAN-L两路线束连接。

3) 运转状态监控可实时监控采集输出频率、输出电压、输出电流、直流母线电压、电机温度、旋变采样值等电机、电控数据。

4) 上位机平台，可在线修改、上传、下载、保存功能码参数，主要功能包括打开参数文件、保存参数、下载数据、读取控制器数据。

5) 点击，可用来查看驱动系统在工作过程中的动态特性，也可监控运行的工作状态。

6) 应配置定制化桌面开关，功能包含电脑主机开机、重启、标准耳机孔、USB3.0、USB2.0、Type-C口等多种便捷功能。

7) 系统支持自学习功能，满足学校在实际教学中，更换不同车型的驱动电机，只要确定旋变传感器信息，电机极对数，旋变极对数，系统一键标定，保存参数后电机便可正常运行。

8) 数据流查看，可实时查看系统关键信息45种等多项核心参数（电机极对数、磁极对数、电机相电阻、空载直轴、空载交轴、额定转速、额定电流、额定扭矩、额定电压、线反电势、通讯波特率、电流传感器类型、位置传感器类型、Key电压反馈值、12V电压反馈值、5V电压反馈值、电机转速反馈值、实际力矩命令、当前电机位置、电机温度、控制器温度、输入电功率值、转子电角度、油门采样值、系统状态、工作状态、转矩指令、速度指令、控制状态、驱动模式、挡位状态、刹车状态、模式状态、负极继电器、预充继电器、主接触器、运行频率、U相电流反馈值、V相电流反馈值、W相电流反馈值、故障信息、电机前进方向、车驱动模式、驻坡模式）

9) 驱动电机虚拟仿真介绍（五种驱动电机仿真）

本平台在Windows8/Windows10等系统上运行具有良好的稳定性。

采用先进的虚拟现实引擎技术，实现了在虚拟环境下，用户通过电脑端操作，提升教学意趣，降低实验成本。

(1) 虚拟现实3D仿真系统：以永磁同步电机总成为原型精准测绘，利用先进的实时渲染引擎与物理引擎，逼真展现现实物理教学模型，逻辑关系科学严谨。渲染满足可读性和真实性，给予用户真实体验感觉。

(2) 交互操作功能：具有便捷、人性化的操作方式，可任意控制虚拟现实3D仿真系统中虚拟摄像机，对任意视角的控制观察物体局部。拉近。围绕物体旋转。

(3) 模拟拆装功能：在虚拟现实环境中可对永磁同步电机进行模拟分解和模拟组装

(4) 结构认知功能：三维模型对每个零部件进行专业术语标识，可任意控制虚拟现实3D仿真系统中虚拟摄像机，对任意视角的控制观察物体局部。拉近。围绕物体旋转，可进行结构认知教学。

(5) 驱动电机结构原理：驱动电机结构原理：电机结构主要有驱动电机壳体、驱动电机定子总成、驱动电机转子总成、驱动电机旋变器总成、驱动接线盒、前盖板和后盖等；

(6) 电机控制系统：主要有驱动控制器壳体、控制器上盖、控制器支架、电容组、IGBT驱动模块、电容组、下壳体、控制电路板、连接线束等；

(7) 驱动电机仿真系统分为四大模块组成：拆解练习、组装练习、拆解考核、组装考核

1.1 配件认知  
帮助你了解水冷永磁同步电机各个配件的详情认知详细功能介绍：  
① 点击配件认知部分后，可查看各部件的名称，以及功能作用（如名称：接线盒盖；功能作用：保护装置，保护高压线连接器）；

1.2 拆解演示  
为你演示水冷永磁同步电机拆解过程详细功能介绍：  
① 自动拆解：电机自行进行拆解，并且右上角会显示拆解下来对应配件的名称；  
② 重新拆解：电机会重新恢复到未拆解前状态（初始状态）；  
③ 单独点击各个配件，则会单独拆解你所点击配件；  
④ 控制速度：可以调节拆解电机配件的速度，便于观察；  
⑤ 重置视图：可以重置电机的拆卸视图位置，便于观察；

1.3 组装演示  
为你演示水冷永磁同步电机的组装过程详细功能介绍：  
① 自动组装：电机自行进行组装，并右上角会显示组装起来对应配件名称；  
② 重新组装：电机会重新恢复到未组装前状态（初始状态）；  
③ 单独点击各个配件，则会单独组装你所有电机配件；  
④ 控制速度：可以调节组装电机配件的速度，便于观察；  
⑤ 重置视图：可以重置电机的组装视图位置，便于观察；

1.4 运行仿真  
为你展示水冷永磁同步电机的整个运行仿真过程和详细功能介绍：  
① 控制速度：可以调节电机的运行速度，便于观察；  
② 透视控制：可以观察电机的内部运行演示以及停止状态；  
③ 重置视图：可以重置电机的运行视图位置，便于观察；

④启动运转：电机开始工作运行，真实还原了车载电机的运行状态；  
 ⑤停止运转：电机停止工作运行，真实还原了车载电机的停止状态；

2. 强化练习  
 强化练习模块包括四个部分构成：拆解练习、组装练习、拆解考核、组装考核

2.1拆解练习  
 对水冷永磁同步电机进行拆解练习详细功能介绍：  
 ①工具箱：可在工具箱中挑选拆解电机所需要的专用工具进行拆解；  
 ②零件盒：可将拆解下来的零配件放入零件盒中；  
 ③信息提示：会根据电机拆解顺序，进行拆解部件及使用工具提供信息提示（如先拆解接线盒盖，所使用工具为十字螺丝刀）；  
 ④实时记录：会实时记录操作人员在操作过程中出现的各类信息，并根据操作错误次数进行打分

2.2组装练习  
 对水冷永磁同步电机进行组装练习详细功能介绍：  
 ①工具箱：可在工具箱中挑选组装电机所需要的专用工具进行组装；  
 ②零件盒：可在零件盒中选择所要组装的零配件进行组装；  
 ③信息提示：会根据电机组装顺序，进行组装部件及使用工具提供信息提示（如安装前端盖，所使用工具为8X195mmT型套筒）；  
 ④实时记录：会实时记录操作人员在操作过程中出现的各类信息，并根据操作错误次数进行打分

2.3拆解考核  
 对水冷永磁同步电机进行拆解考核详细功能介绍：  
 ①工具箱：可在工具箱中挑选拆解电机所需要的专用工具进行拆解；  
 ②零件盒：可将拆解下来的零配件放入零件盒中；  
 ③实时记录：会实时记录操作人员在操作过程中出现的各类信息并记录成绩，并根据操作错误次数进行打分

2.4组装考核  
 对水冷永磁同步电机进行组装考核详细功能介绍：  
 ①工具箱：可在工具箱中挑选组装电机所需要的专用工具进行组装；  
 ②零件盒：可在零件盒中选择所要组装的零配件进行组装；  
 ③实时记录：会实时记录操作人员在操作过程中出现的各类信息并记录成绩，并根据操作错误次数进行打分

1.1配件认知  
 帮助你了解轮毂驱动电机仿真各个配件的详情认知详细功能介绍：  
 ①点击配件认知部分后，可查看各部件的名称，以及功能作用（如名称：接线盒盖；功能作用：保护装置，保护高压线连接器）；

1.2拆解演示  
 为你演示轮毂驱动电机仿真拆解过程详细功能介绍：  
 ①自动拆解：轮毂电机自行进行拆解，并且右上角会显示拆解下来对应配件的名称；  
 ②重新拆解：轮毂电机重新恢复到未拆解前状态（初始状态）；  
 ③单独点击各个配件，则会单独拆解你所点击配件；  
 ④控制速度：可以调节拆解电机配件的速度，便于观察；  
 ⑤重置视图：可以重置电机的拆卸视图位置，便于观察；

	<p>1.3 组装演示      为你演示轮毂电机的组装过程详细功能介绍：      ①自动组装：轮毂电机自行进行组装，并右上角会显示组装起来对应配件名称；      ②重新组装：轮毂电机重新恢复到未组装前状态（初始状态）；      ③单独点击各个配件，则会单独组装你所有电机配件；      ④控制速度：可以调节组装电机配件的速度，便于观察；      ⑤重置视图：可以重置轮毂电机的组装视图位置，便于观察；</p> <p>1.4 运行仿真      为你展示轮毂电机的整个运行仿真过程和详细功能介绍：      ①控制速度：可以调节电机的运行速度，便于观察；      ②透视控制：可以观察电机的内部运行演示以及停止状态；      ③重置视图：可以重置电机的运行视图位置，便于观察；      ④启动运转：电机开始工作运行，真实还原了车载电机的运行状态；      ⑤停止运转：电机停止工作运行，真实还原了车载电机的停止状态；</p> <p>2. 强化练习      强化练习模块包括四个部分构成：拆解练习、组装练习、拆解考核、组装考核</p> <p>2.1 拆解练习      对轮毂电机进行拆解练习详细功能介绍：      ①工具箱：可在工具箱中挑选拆解电机所需要的专用工具进行拆解；      ②零件盒：可将拆解下来的零配件放入零件盒中；零件包括：轮胎、罩壳、轮毂单元、双叉臂式悬挂（上）、横拉杆球头（上）、双叉臂式悬挂（下）、横拉杆球头（下）、刹车钳、刹车盘、转子托架、平衡杆连杆、制动器线束、万向节总成、减震器1、冷凝器管、平衡杆、减震器2、过冷式风扇罩总成、过冷式冷凝器风扇模块总成、气冷式风扇罩总成、气冷式冷凝器风扇模块总成、电池；所含零件须附对应运行界面图到投标文件中，否则视为不满足技术参数。      ③信息提示：会根据电机拆解顺序，进行拆解部件及使用工具提供信息提示（如先拆解接线盒盖，所使用工具为十字螺丝刀）；拆解电机顺序：轮胎→罩壳→轮毂单元→双叉臂式悬挂（上）→横拉杆球头（上）→双叉臂式悬挂（下）→横拉杆球头（下）→刹车钳→刹车盘→转子托架→平衡杆连杆→制动器线束→万向节总成→减震器1→冷凝器管→平衡杆→减震器2→过冷式风扇罩总成→过冷式冷凝器风扇模块总成→气冷式风扇罩总成→气冷式冷凝器风扇模块总成→电池；电机拆解顺序须附实际操作界面图在投标文件中，否则视为不满足技术参数。      ④实时记录：会实时记录操作人员在操作过程中出现的各类信息，并根据操作错误次数进行打分</p> <p>2.2 组装练习      对轮毂电机进行组装练习详细功能介绍：      ①工具箱：可在工具箱中挑选组装电机所需要的专用工具进行组装；      ②零件盒：可在零件盒中选择所要组装的零配件进行组装；      ③信息提示：会根据电机组装顺序，进行组装部件及使用工具提供信息提示（如安装前端盖，所使用工具为8X195mmT型套筒）；      ④实时记录：会实时记录操作人员在操作过程中出现的各类信息，并根据操作错误次数进行打分</p>	
--	--	--

	<p>2.3拆解考核 对轮毂电机进行拆解考核详细功能介绍： ①工具箱：可在工具箱中挑选拆解电机所需要的专用工具进行拆解； ②零件盒：可将拆解下来的零配件放入零件盒中； ③实时记录：会实时记录操作人员在操作过程中出现的各类信息并记录成绩，并根据操作错误次数进行打分</p> <p>2.4组装考核 对轮毂电机进行组装考核详细功能介绍： ①工具箱：可在工具箱中挑选组装电机所需要的专用工具进行组装； ②零件盒：可在零件盒中选择所要组装的零配件进行组装； ③实时记录：会实时记录操作人员在操作过程中出现的各类信息并记录成绩，并根据操作错误次数进行打分</p> <p>八、实训项目 转子总成拆装 定子总成拆装 后端盖拆装 三相接线柱拆装 驱动电机转子磁通量测量旋变总成拆装、测量 温度传感器拆装、测量高低压线束拆装、测量 定子绕组对机壳绝缘电阻测量 驱动电机定子绕组冷态直流电阻测量定子绕组对温度传感器绝缘电阻测量电机径向间隙测量 电机轴向间隙测量 轴伸径向圆跳动测量冷却系统气密性检测电机反电动势测量 电机与减速器总成拆装减速器前后壳体拆装减速器组件清洁 减速器输入轴拆装、测量 减速器中间轴拆装、测量 减速器差速器拆装、测量减速器油封拆装、测量 电机控制器旋变自学习电驱动总成档位测试 电驱动总成加速测试 电驱动总成制动测试辅助电源故障检修 IG信号故障检修 直流电源故障检修 三相高压线故障检修温度传感器故障检修档位开关故障检修 制动开关故障检修 加速开关故障检修 励磁线圈故障检修 正弦线圈故障检修 余弦线圈故障检修 诊断总线故障检修 PEU参数异常故障检修</p>	
	<p>一、要求</p>	

2	新能源电控实训台	<p>设备按照“新能源汽车控制系统的检修课程标准”设计开发制作。通过DC-DC转换控制器（48V转13.8V25A、负载率：82%、工作环境温度：-20~+50、绝缘电阻：大于100兆欧、测试漏电流：小于0.75mA、输入输出关系：隔离型、初级、次级、机壳之间的介电强度：大于1500VAC、具备功能：过流限制、输出短路、输出反接、过热保护）高压转低压的实物演示新能源汽车高电压直流电转换低电压直流电，学习转换器的工作原理、结构认识、控制原理，以及对系统转换原理的学习。</p> <p>二、设备技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 增加安全性能桌面采用实验室专用的实芯理化板。</li> <li>2. DC-DC转换器、全操作开关、电缆、48V电池及充电器（AC-DC）。</li> <li>3. 材质：铝型材。</li> </ol> <p>三、技术规格</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 统一采用铝型材与镀锌钢材组合，面板采用铝塑板，电路板采用平板打印。</li> <li>2. 新能源相关部件采用原厂件</li> <li>3. 轮胎采用万向刹车轮，承压为台架重量的2倍以上。</li> </ol> <p>1-4材料要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 面板材质：实测厚度<math>\geq 2.0\text{mm}</math>铝塑板</li> <li>2. 设备框架采用<math>\geq 20\text{mm} \times 20\text{mm}</math>欧标铝合金型材搭建，耐油耐腐蚀并易于清洁，带万向脚轮，便于移动，并带锁止机构。</li> </ol> <p>工作电源：AC220v、DC12V、DC48V、重量：100<math>\pm</math>10kg实训实验项目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 模拟电动汽车DC/DC电源转换工作演示功能；</li> <li>2. 示教板带相关DC/DC转换器结构图，让学生了解电动汽车DC/DC转换器控制过程；</li> <li>3. 描述DC/DC转换器工作叙述文字供参考，让学生更容易理解其工作过程；</li> <li>4. 可通过DC-DC转换控制器高压转低压的实物演示新能源汽车高电压直流电转换低电压直流电，学习转换器的工作原理、结构认识、控制原理，以及对系统转换原理的学习。</li> </ol> <p>五、基本配置</p> <p>点火开关、48V电池、DC-DC控制器、急停开关、数字电压表、指示灯、低压蓄电、高压继电器。</p>	1
3	动力总成拆装实训台	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备采用永磁同步电机、驱动电机峰值功率120kW、驱动电机最大扭矩250N·m驱动电机总成（易于拆装），组装在专用拆装翻转架上；</li> <li>2. 采用减速翻转机构，可使电机任意角度旋转，并能在任意位置锁止，便于学生从不同的角度进行拆卸和装配；</li> <li>3. 底部放置大面积接油盘，便于小零件或螺丝的集中存放；</li> <li>4. 拆装翻转架采用了高强度的钢结构焊接，表面经喷涂工艺处理，底部带有自锁脚轮装置，可移动式，方便教学。</li> <li>5. 动力电机系统结构组成认知、减速器差速器认知</li> <li>6. 动力电机总成拆装流程演示作业</li> </ol>	1
		<p>一、概述</p> <p>设备按照“新能源汽车电机及控制系统的检修课程标准”设计开发制作。通过对永磁电机及电机控制系统的实物演示操作学习驱动电机及控制系统的工作原理、结构认识、控制原理的学习，整体完成新能源汽车电机及控制系统的课程。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本设备要充分考虑教学设计与实施，方便性与安全性的功能。</li> <li>2. 选用新能源汽车原车永磁同步驱动电机为基础，采用线切割，激光切割等工艺进行局部解剖，可清楚地展示新能源汽车原车永磁同步驱动电机内部结构。</li> </ol>	

4	电机解剖实训台	<p>3. 采用钣金制作框架结构台架，确保有足够的承重以及平衡能力保证安全，台架带55寸液晶显示器。</p> <p>二、参数</p> <p>1. 高速永磁电机一台、铝合金材料台架可移动带锁止。</p> <p>2. 电机驱动器、高压安全驱动与模拟控制1套</p> <p>三、需配套新能源汽车水冷永磁同步电机仿真课程</p> <p>(1) 教学仿真模块要求</p> <p>需包括四个部分：配件认知、拆解演示、组装演示、运行仿真。（提供四个部分佐证截图）</p> <p>a. 配件认知</p> <p>①点击配件认知部分后，可查看各部件的名称，以及功能作用（如名称：接线盒盖；功能作用：保护装置，保护高压线连接器）；</p> <p>b. 拆解演示</p> <p>①自动拆解：电机自行进行拆解，并且右上角会显示拆解下来对应配件的名称；</p> <p>②重新拆解：电机会重新恢复到未拆解前状态（初始状态）；</p> <p>③单独点击各个配件，则会单独拆解你所点击的配件；</p> <p>④控制速度：可以调节拆解电机配件的速度，便于观察；</p> <p>⑤重置视图：可以重置电机的拆卸视图位置，便于观察；</p> <p>c. 组装演示</p> <p>①自动组装：电机自行进行组装，右上角会显示组装起来对应配件名称；</p> <p>②重新组装：电机会重新恢复到未组装前状态（初始状态）；</p> <p>③单独点击各个配件，则会单独组装电机配件；</p> <p>④控制速度：可以调节组装电机配件的速度，便于观察；</p> <p>⑤重置视图：可以重置电机的组装视图位置，便于观察；</p> <p>d. 运行仿真</p> <p>①控制速度：可以调节电机的运行速度，便于观察；</p> <p>②透视控制：可以观察电机的内部运行演示以及停止状态；</p> <p>③重置视图：可以重置电机的运行视图位置，便于观察；</p> <p>④启动运转：电机开始工作运行，真实还原了车载电机的运行状态；</p> <p>⑤停止运转：电机停止工作运行，真实还原了车载电机的停止状态；</p> <p>(2) 强化练习模块</p> <p>强化练习模块包括四个部分：拆解练习、组装练习、拆解考核、组装考核</p> <p>a. 拆解练习</p> <p>①工具箱：可在工具箱中挑选拆解电机所需要的专用工具进行拆解；</p> <p>②零件盒：可将拆解下来的零配件放入零件盒中；</p> <p>③信息提示：会根据电机拆解顺序，进行拆解部件及使用工具提供信息提示（如先拆解接线盒盖，所使用工具为十字螺丝刀）；</p> <p>④实时记录：会实时记录操作人员在操作过程中出现的各类信息，分为四个表格：综合、提示信息、一般错误、严重错误；</p> <p>b. 组装练习</p> <p>①工具箱：可在工具箱中挑选组装电机所需要的专用工具进行组装；</p>	1
---	---------	---	---

		<p>②零件盒：可在零件盒中选择所要组装的零配件进行组装；</p> <p>③信息提示：会根据电机组装顺序，进行组装部件及使用工具提供信息提示（如安装前端盖，所使用工具为8×195mmT型套筒）；</p> <p>④实时记录：会实时记录操作人员在操作过程中出现的各类信息，分为四个表格：综合、提示信息、一般错误、严重错误；</p> <p>c. 拆解考核</p> <p>①工具箱：可在工具箱中挑选拆解电机所需要的专用工具进行拆解；</p> <p>②零件盒：可将拆解下来的零配件放入零件盒中；</p> <p>③实时记录：会实时记录操作人员在操作过程中出现的各类信息并记录成绩，分为四个表格：综合、提示信息、一般错误、严重错误；</p> <p>d. 组装考核</p> <p>①工具箱：可在工具箱中挑选组装电机所需要的专用工具进行组装；</p> <p>②零件盒：可在零件盒中选择所要组装的零配件进行组装；</p> <p>③实时记录：会实时记录操作人员在操作过程中出现的各类信息并记录成绩，分为四个表格：综合、提示信息、一般错误、严重错误。</p>	
5	交流异步驱动总成拆装实训台	<p>1. 设备采用异步电机总成（易于拆装），组装在专用拆装翻转架上；</p> <p>2. 采用减速翻转机构，可使电机任意角度旋转，并能在任意位置锁止，便于学生从不同的角度进行拆卸和装配；</p> <p>3. 底部放置大面积接油盘，便于小零件或螺丝的集中存放；</p> <p>4. 拆装翻转架采用了高强度的钢结构焊接，表面经喷涂工艺处理，底部带有自锁脚轮装置，可移动式，方便教学。</p> <p>5. 动力电机系统结构组成认知、减速器差速器认知；</p>	1
6	永磁同步驱动总成拆装实训台	<p>1. 设备采用永磁同步电机总成（易于拆装），组装在专用拆装翻转架上；</p> <p>2. 采用减速翻转机构，可使电机任意角度旋转，并能在任意位置锁止，便于学生从不同的角度进行拆卸和装配；</p> <p>3. 底部放置大面积接油盘，便于小零件或螺丝的集中存放；</p> <p>4. 拆装翻转架采用了高强度的钢结构焊接，表面经喷涂工艺处理，底部带有自锁脚轮装置，可移动式，方便教学。</p> <p>5. 动力电机系统结构组成认知、减速器差速器认知</p>	1
7	电机制动能量回收实训台	<p>一、要求</p> <p>1. 采用真实的制动能量回收系统实物为基础，可真实动态模拟展示纯电动汽车制动能量回收系统的组成结构和工作过程。</p> <p>2. 设备满足纯电动汽车制动能量回收系统的教学需要，通过设置可以改变能量回收等级；</p> <p>3. 设备符合国家新能源汽车教学标准，适合职业院校、培训学校、培训机构等新能源课程教学与研究</p> <p>二、功能特点</p> <p>1. 采用制动能量回收系统实物为基础，可真实展示纯电动汽车制动能量回收系统的组成结构和工作过程，电机可以进行制动能量回馈及相关显示。适用于纯电动汽车制动能量回收系统的教学研究。</p> <p>2. 该设备完整展示了纯电动汽车制动能量回收系统的基本原理，可动态模拟纯电动汽车制动能量回收系统在不同工况下的运行状态。</p> <p>3. 面板采用≥4mm厚铝塑板，表面喷涂底漆；UV平板喷绘的面板打印有电路图与工作原理示意图。</p> <p>4. 学员可对照纯电动汽车制动能量回收系统结构原理图和实物，认识和分析纯电动汽车制动能量回收系统的工作原理。</p> <p>三、配置</p> <p>1. 面板1套；</p> <p>2. 框架1套；</p>	1

		<p>3. 48V电池组1套;  4. 能量回收电机及控制器1套;  5. 动力永磁无刷直流电机及控制器1套;  6. 显示仪表1个;  7. 电流表1个;  8. 48V开关电源1个。  四、实训项目  1. 动力电机旋变检测  2. 加速踏板信号检测  3. 电池包总电压检测、单体电池检测  4. 模拟制动电机能量回收工作原理。  5. 电机加速、减速模拟作业实验。  6. 电机能量回收设置。  7. 电池拆装操作。  8. 电池包充电操作。  五、技术参数  1. 外接电源: 交流220V±10%50Hz  2. 工作电压: 直流48VDC  3. 外形尺寸: ≥长1650mm×宽800mm×高880mm  4. 移动脚轮: ≥4寸重型旋转轮  5. 额定功率: 1200W  6. 绝缘等级: B</p>	
8	万用表	<p>交流/直流电压、交流/直流电流、电阻、电容、频率、通断性、二极管、温度测量、背光功能; 测量功能: 直流/交流电压、直流/交流电流、电阻、电容、通断性、二极管、频率、占空比、温度, 最大读数: 5999。  1. 直流电压量程: 600mV±(0.8%+5)/6V±(0.5%+5)/60V±(0.5%+5)//600V±(0.5%+5)/1000V±(1.0%+5)  2. 交流电压量程: 6V±(0.8%+5)/60V±(1.0%+5)/600V±(1.0%+5)//1000V±(1.2%+5)  3. 直流电流量程: 600μA±(1.0%+7)/6000μA±(1.0%+7)/60mA±(1.0%+7)/600mA±(1.0%+7)/6A±(1.5%+7)/20A±(1.5%+7)  4. 交流电流量程: 600μA±(1.8%+7)/6000μA±(1.8%+7)/60mA±(1.8%+7)//600mA±(1.8%+7)/6A±(2.5%+10)/20A±(2.5%+10)  5. 电阻量程: 600Ω±(1.0%+5)/6KΩ±(0.5%+5)/60KΩ±(0.5%+5)/600KΩ±(0.5%+5)/6MΩ±(1.5%+5)/60MΩ±(3.0%+10)  6. 电容量程: 40nF±(3.5%+20)/400nF±(2.5%+5)/4μF±(3.5%+5)/40μF±(4.0%+5)/400μF±(5.0%+5)/1000μF  7. 占空比量程: 5%~95%±(2.0%+3)  8. 温度量程: -20℃~0℃±(6.0%+5℃)/0℃~400℃±(1.5%+4℃)/400℃~1000℃±(1.8%+5℃)  9. 短路蜂鸣: 有  10. 二极管测试: 有  11. 相对模式测试: 有  12. 数据保持: 有</p>	1

		<p>13. 背光：有  14. 自动关机：有  15. 电源：9V6F22电池  16. 尺寸（mm）：≥160X80X50（±40）  17. 重量（g）：≤450（含电池和护套）</p>	
9	手持式绝缘电阻测试仪	<p>一、要求  数字万用表和数字绝缘测试仪为一体的手持式绝缘电阻测试仪。具有直流电压，交流电压，电阻，通断测试等功能。本仪表具有极性指示，过量程指示，数据保持，手动量程和自动量程模式选择等功能。</p> <p>二、功能</p> <p>1. 集成4个测试电压等级，100V/250V/500V/1000V  2. 人性设计，表笔远控线让一人即可操作  3. 4000字读数显示屏，带模拟条显示  4. 自动释放电压功能，提高用户操作安全性  直流电压400mV/4V/40V/400V/1000V  交流电压400mV/4V/40V/400V/1000V  绝缘电阻测量0.1MΩ-2GΩ  100V0.1MΩ~20.00MΩ（分辨率0.01MΩ）  20.0MΩ~100.0MΩ（分辨率0.1MΩ）  250V0.1MΩ~20.00MΩ（分辨率0.01MΩ）  20.0MΩ~200.0MΩ（分辨率0.1MΩ）  500V0.1MΩ~20.00MΩ（分辨率0.01MΩ）  20.0MΩ~200.0MΩ（分辨率0.1MΩ）  1000V0.1MΩ~20.00MΩ（分辨率0.01MΩ）  20.0MΩ~200.0MΩ（分辨率0.1MΩ）  200MΩ~2000MΩ（分辨率1MΩ）  电阻测量400Ω-40MΩ  二极管：有  通断测试：有  手动/自动量程：可切换  （绝缘电阻无手动量程）过量程指示：有  数据保持：有  自动关机：有  背光：有  电源：6×1.5VAAA  安全等级：CATIII1000VCATIV600V</p>	1

10	真有效值交直流钳形表	<p>一、要求 6000计数的真有效值数字钳形表。可测量交直流电压、交直流电流、电阻、通断、二极管、电容、频率、温度和占空比。并具有非接触式交流电压探测，相对值测量，数据保持，背光显示，电池低电压指示，自动关机和照明等功能。</p> <p>二、功能 符合EN61010国际安全规范。 真有效值交直流钳表。 最大值，最小值记录功能，便于测量数据对比。非接触测电功能，便于快速检测带电导线。 真有效值有 显示屏6000计数 直流电压：600mV/6V/60V/600V 交流电压：6V/60V/600V 交流电流：60A/600A 直流电流：60A/600A 电阻：600Ω/6kΩ/60kΩ/600kΩ/6MΩ/60MΩ 通断测试有 温度：-20℃-1000℃ 频率：9.999Hz-9.999MHz 电容：6nF~60mF 占空比5%~95% 二极管测试有数据保 持有背光有 开口尺寸φ34mm 尺寸71x43x216mm 安全等级CATIII600V</p>	1
11	电压测试笔	<p>电压测量范围10-1000VAC/DC电压探测&gt;9V自动开机 声响指示蜂鸣极性探测有 频率范围45Hz—65Hz 通断测试有 三相电测试120V—690V 防水等级IP64 照明有自检有 不带电池简易检测电压10-1000VAC/DC 安全等级CATIII1000VCATIV600V 尺寸≥92x45x301mm</p>	1
		<p>显示屏≥3.5英寸FTLCD, 240×320像素宽带DC-25MHZ (-3dB) 通道数2</p>	

12	手持式示波器	<p>上升时间 14ns 采样率 100MS/S 水平灵敏度 10ns/div-5s/div 水平精度 0.01%+1个像素 垂直灵敏度10mV/div-500V/div垂直精度±（3%+1个像素） 垂直分辨率8bit存储深度1Kpts 存储方式设置、波形耦合交流、直流输入阻抗1MΩ, ≤20pF触发源 CHA\CHAB\外部触发 触发沿在上升沿或下降沿触发耦合交流、直流 显示6000计数 最大允许输入电压CATIII600V 直流电压 600mV/6V/60V/600V/1000V交流 电压600mV/6V/60V/600V/1000V 电阻600Ω/6kΩ/60kΩ/600kΩ/6MΩ/60MΩ 电容6nF/60nF/600nF/6μF/600μF/6mF 二极管测试有 通断测试有 尺寸121x50x212mm</p>	1
13	锂电池模组均衡维护仪	<p>1. 该设备配备专用接口与硅胶全包聚鳄鱼夹，适配三元锂、磷酸铁锂、钛酸锂三类电芯连接场景。 2. 其电压精度达0.001V，电压量程覆盖0~5V；均衡电流范围为5%—100%，支持系统智能实时调节，可根据电芯状态动态适配。 3. 设备搭载主从板实时温度监测功能，配备≥7寸高清触摸液晶屏，搭配自研智能识别自适应系统，操作与状态查看更便捷。 4. 设备具备电压检测、自动均衡、定压均衡等基础功能，同时支持充电均衡、专业模式；充电电压范围为0~100.8VDC，电源输入适配200~240AC。 5. 防护方面采用独立大功率继电器、独立模块构架双重隔离防护，同时支持关机强制断电、温度过高、错接、反接、掉线、过充、过放等多重保护；配备总电开关作为紧急停机装置，可应对电源掉电、主电缆掉电等异常情况，报警提示采用液晶显示+蜂鸣器组合。 6. 设备采用智能控温强制风冷散热，工作环境温度适配-5°~45°，贮藏温度范围为-40~70℃，相对湿度可适应0~90%的环境。</p>	1
14	绝缘拼接地板	<p>绝缘拼接地板采用聚氯乙烯材质。 尺寸/片（cm）：50×50 厚度/片（mm）：6 耐压（Kv）：10</p>	1
15	救生绝缘钩	<p>环氧树脂绝缘杆 大口径U型钩 绝缘橡胶手柄，握感舒适，使用安全承重（kg）：80 适用电压（Kv）：110 长度：2节2米重量/片（kg）：1.6</p>	1

16	12Kv带电作业用绝缘手套	<p>绝缘手套是用天然橡胶制成，用绝缘橡胶或乳胶经压片、模压、硫化或浸模成型的五指手套，主要用于电工作业，是电力运行维护和检修试验中常用的安全工器具和重要的绝缘防护装备。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原生橡胶材质，绝缘等级高。</li> <li>2. 抗撕裂，耐老化，韧性强，使用寿命长。</li> <li>3. 质地柔软，掌形设计，不易开裂。</li> <li>4. 耐油、耐酸碱腐蚀。</li> <li>5. 执行标准：GB/T17622-2008</li> </ol> <p>参数： 长度（mm）：410 材质：橡胶 耐压（Kv）：12</p>	1
17	多功能保护足趾防刺穿电绝缘安全鞋	<p>材质牛皮保护足趾、电绝缘6KV</p>	1
18	新能源电池拆装举升机	<p>一、参数 最大举升重量：1500kg 最大举升高度：1900mm 最低举升高度：1130mm 最大倾角：5° 台面长度：1250mm 台面宽度：800mm 台面侧滑：0-60mm 举升时间≥50s 下降时间：≥30s 操作电源：直流控制</p> <p>二、功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电池拆装举升机是新能源汽车电池组的专业拆装设备，可以快速、安全地从车底完成电池组的拆装。</li> <li>2. 采用220V电源（24V安全操作电压）液压驱动，具有快慢速上升，匀速下降。</li> <li>3. 具有倾斜5°功能，满足车辆不在水平位置时便于拆装电池组。</li> <li>4. 光电定位装置，快捷定位电池组的居中位置，防止偏载侧翻。</li> <li>5. 电池承载平台解除锁紧装置后，侧滑移动距离0-60mm，满足电池安装孔与车身固定孔对正。</li> <li>6. 有多种安全保护措施：机械手动安全保险，液压过载保护，护罩安全防护。</li> <li>7. 配置重型360°万向移动脚轮，可移动或原地锁止。</li> <li>8. 高压绝缘保护垫。</li> </ol>	1

		四、新能源汽车整车六位一体实训室（实训区域D区）	
1	整车实训系统	<p>1. 设备采用2025款新车</p> <p>2. 车身结构：4门5座三厢车</p> <p>3. 电机类型：永磁同步电机；电动机功率100kW，扭矩180N·m；</p> <p>4. 车身尺寸≥4600mm×1700mm×1450mm；</p> <p>5. 电池类型：磷酸铁锂电池；</p> <p>6. 变速箱类型：固定齿比变速箱；</p> <p>7. 前悬架：麦弗逊式独立悬架；后悬架：扭力梁式非独立悬架；</p> <p>8. 安全配置：主副驾驶座安全气囊、ISO-FIX儿童座椅固定装置、儿童安全锁、遥控中控门锁、智能钥匙系统；</p>	2
2	整车故障诊断平台	<p>规格要求：</p> <p>（一）示教板长宽高：≥1500×700×1700（mm）。</p> <p>（二）专用对接线束1整套。</p> <p>（三）机械设故系统1套。</p> <p>（四）整车控制原理图教板1件。</p> <p>（五）功能要求：</p> <p>（1）故障检测区</p> <p>故障检测区应由测量面板、测量电路板、测量电路板亚克力护板、测量排线等组成。</p> <p>测量电路板需采用PCB一体设计，板上需丝印有原车插头轮廓图，测量针脚需焊接有2mm铜柱用于配合测量面板测量数据，数据测量孔应不少于150个，应采用测量排线与故障设置板连接，保证采集电压等数据准确，并可考核学生对电路图的识图能力。故障检测区为学生测量部分，可直接使用万用表、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）故障设置区</p> <p>故障设置区应包含故障面板、故障内衬、故障电路板、故障电路板亚克力绝缘底板等组成。</p> <p>故障设置板应采用一体化电路板设计，采用机械贴片焊接，故障设备采用电弧灭弧保护电路与多重安全保护，内置一体化不少于3层PCBA无铅环保电路整体封装，PCB板电路封装达到车规级技术标准，投标文件须包含故障设置板应采用一体化电路板不少于3层的PCBA设计正反面原图满足技术参数要求。PCB板内部采用4盎司铜箔布线，耐流等级为10A。</p> <p>故障设置与检测连接平台背面抽屉应可用于手动设置故障，采用隐藏式机械故障设置系统，能有效地模拟系统发生故障时的各种现象，在不破坏原车电路情况下。</p> <p>故障设置板故障设计路数最大可支持不少于90路，板上设有口字型故障设置区域及12V正负极电源接口，可通过故障设置模块与故障设置线束，以及配置的短接插件数量不少于150个，断路插接件数量不少于10个，用来设置断路、短路、虚接、交叉故障。故障范围应包含电池管理系统、整车控制器、电机控制器、交流充电系统、车身控制模块在内的多个系统不少于150个故障线路与不少于15个测量线路。</p> <p>（3）信息查询区</p> <p>显示屏内配套电子版设备用户手册及主机厂授权的车型用户手册、电路图、维修手册等资料，满足教学、学习使用需求。</p> <p>信息查询区应与独立电脑主机相连，主机应满足十代I5处理器及以上，显卡应满足RTX2060及以上可流畅运行虚拟仿真教学平台系统。</p> <p>（4）操作测量区</p>	1

		<p>操作测量区尺寸应不小于450×200mm，可用于放置万用表、示波器、故障诊断仪、维修资料、教材等设备资料，用于整车故障诊断与排除作业，并且操作测量区需配有鼠标垫、键盘、鼠标，在此区域可操作教学主机用于维修资料的查询，教学课件播放等。需配置定制化桌面开关，功能应包含电脑主机开机、重启、标准耳机孔、USB3.0、USB2.0、Type-C口，等多种便捷功能。</p> <p>(5) 零部件收纳区</p> <p>设备下半部分应设有自吸抽屉且根据零部件设计的内衬卡槽。抽屉内应配备了遥控器、收纳盒、键盘、鼠标、故障设置线束应包含红色线束、黑色线束各5根，故障设置模块种类应包含5Ω电阻、10Ω电阻、50Ω电阻、100Ω电阻、500Ω电阻、1000Ω电阻、5K电阻、1K电位计、5K电位计、20K电位计，汽车保险规格应包括5A、7.5A、10A、15A、20A、30A多种保险丝，汽车继电器应包含12VDC-10A5爪、12VDC-30A4爪、12VDC-70A、12VDC-40A、12VDC-20A</p>	
3	<p>新能源三电透明底盘教学系统</p>	<p>一、要求：</p> <p>采用原装整车为基础，保留新能源三电系统、传动系统、灯光系统及主要控制模块，通过透明化工艺，直观展示纯电动汽车的结构原理，采用动态流水灯直观演示纯电动汽车的高压分配和充放电的工作方式及原理。展示平台采用拼接方式组合成整车底盘系统，适合中高职学生对纯电动汽车原理的认知和学习。</p> <p>二、组成：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备承重部分底部采用≥40mm×40mm×2mm的钢管经钣金工艺焊接制成，面板采用≥0.8mm不锈钢板，坚固美观，设备采用可水平调节的万向脚轮，方便移动并可高低调节。</li> <li>2. 设备主要配件包含：动力电池、驱动电机、电机控制器、电动压缩机、PTC、前照灯、后尾灯、组合仪表、选档机构等。</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 增加操纵面板，组合仪表和挂挡机构在上方，油门踏板和刹车踏板位于正下方，操作方式与实车相同，方便操作。</li> <li>2. 通过操作挡杆，可以实现驱动系统前进、倒车、停止功能，加速踏板在保证正常使用的情况下对加速踏板进行限速设计。</li> <li>3. 轮毂采用亚克力透明材料。</li> <li>4. 动力电池外壳采用透明亚克力封装，可清楚地学习电池模组的串并联方式和电池管理系统结构原理。</li> <li>5. 高压分配单元上盖板、电机控制器上盖板，采用透明亮化设计，可清晰地观察电机控制器内部控制电路、高压分配单元内部结构。</li> <li>6. 交直流充电接口亮化，流水灯模拟充电电流路径</li> <li>7. 灯光系统与控制电路按原车位置安装，真实呈现。</li> <li>8. 整车的高压系统配备流水灯演示电流驱动路径与方向，在汽车启动后，对应的流水灯亮起。</li> </ol> <p>三、配置</p> <p>设备主要配件包含：动力电池、驱动电机、驱动半轴、电机控制器、高压分配单元、电动压缩机、PTC、前照灯、后尾灯、车身电脑、选档机构、组合仪表、多媒体显示屏、启动按钮、加速踏板、刹车踏板、整车控制器等。</p> <p>四、实训项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高压系统的结构认知与原理演示；</li> <li>2. 动力电池模组的认知和拆装；</li> <li>3. 永磁同步电机和变速器的认知；</li> <li>4. 传动系统的结构认知；</li> <li>5. 慢充系统的认知与原理演示；</li> <li>6. 快充系统的认知与原理演示；</li> <li>7. 高压分配系统的原理演示；</li> </ol>	1

		8. 灯光系统的认知与原理演示； 9. 电动压缩机与PTC的认知； 10. 低压控制系统的认知与演示； 五、技术参数； 电池类型：锂电池 1. 电池能量：53.1KWh 2. 电机类型：永磁同步 3. 电机功率：100kW 4. 助力类型：电动助力 5. 前制动类型：通风盘 6. 后制动类型：盘式 7. 驻车制动类型：电子驻车 8. 前悬挂类型：麦弗逊式独立悬架 9. 后悬挂类型：扭力梁式非独立悬架 10. 低压控制工作电源： $\geq$ DC12V 11. 外形尺寸： $\geq$ 4000mm $\times$ 1500mm $\times$ 500mm（长 $\times$ 宽 $\times$ 高） 工作温度： $-20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$	
4	教学实训整车	一、要求 车辆满足新能源汽车专业教学要求，可完成新能源汽车维护与动力蓄电池检测、新能源汽车简单故障诊断与排除等实训项目，车辆应包含低压电源系统、高压控制系统、车身电气系统等。 二、配置要求 能源类型：纯电动 电池快充时间： $\geq$ 0.3h 电池快充电量范围：30%—80% 车门开启方式：平开门 电池冷却方式：液冷 电动机类型：永磁同步电机 变速箱类型：固定齿比变速箱 转向助力类型：电动助力 车身结构：承载式 前制动器类型：通风盘式	1
5	故障设置与检测连接平台	一、基本要求 平台配套实训整车操作使用。该平台可与整车进行无损连接，可对驱动电机控制系统、动力电池控制系统、车辆控制系统等进行故障设置、检测与诊断。故障设置与检测连接平台应便于教师故障教学和学生数据测量学习。有利于提升学生的汽车简单故障诊断与排除基本能力、汽车常用工量具和专业检测仪器使用能力。 二、配置要求 平台金属台体、教学显示屏、电脑主机、测量面板、故障面板、故障电路板、故障配套器件、故障连接线束、桌面开关等组成。	

	<p>(1) 平台金属台体 (单位: 毫米) 设备整体设计尺寸: <math>\geq 1500 \times 700 \times 1600</math>mm (长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高)</p> <p>(2) 测量面板 整体尺寸: <math>\geq 1000 \times 400</math>mm (长<math>\times</math>宽)</p> <p>(3) 故障面板 整体尺寸: <math>\geq 760 \times 470</math>mm (长<math>\times</math>宽)</p> <p>(4) 教学显示屏工作电压: 220VAC 屏占比: <math>\geq 97\%</math> 单屏重量: <math>\leq 10.9</math>kg 显示类型: LCD显示 屏幕比例: 16:9 屏幕尺寸: <math>\geq 40</math>英寸 屏幕分辨率: 超高清4K 色域标准: DCI-P3 色域值: 78%</p> <p>(5) 电脑主机 工作电压: 220VAC 系统: Windows 显卡: RTX2060及以上 内存: 16G 硬盘: <math>\geq 200</math>G 处理器: i5十代及以上</p> <p>三、功能要求</p> <p>设备应由故障检测区、故障设置区、信息查询区、操作测量区、零部件收纳区五大功能区组成。 设备主体应采用整体结构设计, 主体外壳需采用<math>\geq 1.5</math>mm厚冷轧板, 严格按钣金加工工艺操作, 经酸洗、喷塑、丝印; 主体框架采用钢结构焊接, 表面采用防静电喷涂工艺处理, 系统部件通过激光切割和数控加工结构件, 配置带锁止功能的万向静音脚轮。 (须提供国家认可的第三方检测机构出具的具备CMA或CNAS标识的检测报告, 报告中需明确写明对该项功能的检验检测)</p> <p>(1) 故障检测区 故障检测区应由测量面板、测量电路板、测量电路板亚克力护板、测量排线等组成。 测量电路板需采用PCB一体设计, 板上需丝印有原车插头轮廓图, 测量针脚需焊接有2mm铜柱用于配合测量面板测量数据, 数据测量孔应不少于300个, 应采用测量排线与故障设置板连接, 保证采集电压等数据准确, 并可考核学生对电路图的识图能力。投标文件中须附对应功能运行界面图, 否则视为不满足技术参数。 故障检测区为学生测量部分, 可直接使用万用表、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) 故障设置区 故障设置区应包含故障面板、故障内衬、故障电路板、故障电路板亚克力绝缘底板等组成。 故障设置板应采用一体化电路板设计, 采用机械贴片焊接, 故障设备采用电弧灭弧保护电路与多重安全保护, 内置一体化不少于</p>	1
--	---	---

	<p>3层PCBA无铅环保电路整体封装，PCB板电路封装达到车规级技术标准，PCB板内部采用4盎司铜箔布线，耐流等级为10A。提供真实场景下业务功能截图证明，并加盖公章。</p> <p>故障设置与检测连接平台背面抽屉应可用于手动设置故障，采用隐藏式机械故障设置系统，能有效地模拟系统发生故障时的各种现象，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>故障设置板故障设计路数最大可支持不少于220路，板上设有口字型故障设置区域及12V正负极电源接口，可通过故障设置模块与故障设置线束，以及配置的短接插件与断路插接件数量不少于10个，用来设置断路、短路、虚接、交叉故障。故障范围包含驱动电机控制系统、动力电池控制系统、车辆控制系统等。投标文件中须附对应功能运行界面图，否则视为不满足技术参数。</p> <p>(3) 信息查询区</p> <p>显示屏内配套电子版设备用户手册、电路图等资料，满足教学、学习使用需求。</p> <p>信息查询区应与独立电脑主机相连，主机应满足十代I5处理器同等水平及以上，显卡应满足RTX2060同等水平及以上。</p> <p>(4) 操作测量区</p> <p>操作测量区尺寸应不小于500×250mm，可用于放置万用表、示波器、故障诊断仪、维修资料、教材等设备资料，用于整车故障诊断与排除作业，并且操作测量区需配有鼠标垫、键盘、鼠标，在此区域可操作教学主机用于维修资料的查询，教学课件播放等。需配置定制化桌面开关，功能应包含电脑主机开机、重启、标准耳机孔、USB3.0、USB2.0、Type-C口等多种便捷功能。</p> <p>四、实训项目</p> <p>(1) 车身控制模块（BCM）</p> <p>启动信号故障诊断与测量</p> <p>IG1电源故障诊断与测量</p> <p>制动灯故障诊断与测量</p> <p>左前、右前转向灯故障反馈信号故障诊断与测量</p> <p>前舱盖接触开关信号故障诊断与测量</p> <p>前雨刮停止位开关输入故障诊断与测量</p> <p>危险警告灯开关信号故障诊断与测量</p> <p>转向灯点亮信号输出故障诊断与测量</p> <p>雨刮低速继电器控制故障诊断与测量</p> <p>雨刮高速继电器控制故障诊断与测量</p> <p>喇叭继电器控制故障诊断与测量</p> <p>后除霜继电器控制故障诊断与测量</p> <p>驾驶员侧门锁电机解锁信号故障诊断与测量</p> <p>中控门锁电源故障诊断与测量</p> <p>中控解锁信号（除驾驶员门）故障诊断与测量</p> <p>车身控制模块接地2故障诊断与测量</p> <p>左近光灯信号输出故障诊断与测量</p> <p>中控闭锁信号故障诊断与测量</p> <p>前洗涤电源故障诊断与测量</p>	
--	--	--

	<p>前洗涤机电源故障诊断与测量          室外灯电源2故障诊断与测量          右远光灯信号输出故障诊断与测量          左日间行车灯信号输出故障诊断与测量          行李箱门锁电机解锁故障诊断与测量          高位制动灯信号输出故障诊断与测量          节电继电器输出故障诊断与测量          后雾灯信号输出故障诊断与测量          制动灯信号输出故障诊断与测量          倒车灯信号输出故障诊断与测量          左远光灯信号输出故障诊断与测量          阅读灯门控档故障诊断与测量          右位置灯信号输出故障诊断与测量          背光灯信号输出故障诊断与测量          右转向灯信号输出故障诊断与测量          左转向灯信号输出故障诊断与测量          右日间行车灯信号输出故障诊断与测量          左位置灯信号输出故障诊断与测量          车身控制模块接地1故障诊断与测量          右近光灯信号输出故障诊断与测量          室外灯电源1故障诊断与测量          B+电源故障诊断与测量          转向灯电源故障诊断与测量          危险报警灯开关故障诊断与测量          左右前组合灯故障诊断与测量          驾驶员侧门玻璃升降器开关故障诊断与测量          行李箱灯故障诊断与测量          环境光传感器信号故障诊断与测量          室内保险丝继电器盒CF19（10A）故障诊断与测量          室内保险丝继电器盒CF15（10A）故障诊断与测量          安全气囊控制模块故障诊断与测量          室内保险丝继电器盒IG2继电器CR14故障诊断与测量          室内保险丝继电器盒ACC继电器CR03故障诊断与测量          雨量传感器故障诊断与测量          室内保险丝继电器盒IG1继电器CR02故障诊断与测量          驾驶员侧门玻璃升降器开关故障诊断与测量</p>	
--	---	--

	<p>网关故障诊断与测量  射频接收模块故障诊断与测量  前雨刮电机故障诊断与测量  行李箱门控状态开关信号故障诊断与测量  转向灯故障反馈（车身侧后组合灯）故障诊断与测量  门锁状态开关（除驾驶员侧）故障诊断与测量  中部天线负故障诊断与测量  尾部天线负故障诊断与测量  前乘员玻璃升降信号故障诊断与测量  右后玻璃升降信号故障诊断与测量  右后门门控开关信号故障诊断与测量  驾驶员门锁状态开关故障诊断与测量  转向灯故障反馈（行李箱侧后组合灯）故障诊断与测量  左后门门控开关信号故障诊断与测量  中部天线正故障诊断与测量  尾部天线正故障诊断与测量  驾驶员检测开关信号故障诊断与测量  巡航开关信号2故障诊断与测量  行李箱外部释放开关信号故障诊断与测量  中控解闭锁开关信号故障诊断与测量  开关公共地故障诊断与测量  左后玻璃升降信号故障诊断与测量  驾驶员侧门锁电机故障诊断与测量  车窗锁止开关信号故障诊断与测量  后部天线正故障诊断与测量  左前部天线正故障诊断与测量  巡航开关信号1故障诊断与测量  前乘员门控开关信号故障诊断与测量  后部天线负故障诊断与测量  左前部天线负故障诊断与测量  （2）网关  HB-CAN-L故障诊断与测量  HB-CAN-H故障诊断与测量  IF-CAN-L故障诊断与测量  IF-CAN-H故障诊断与测量  CF-CAN-L故障诊断与测量</p>	
--	--	--

	<p>CF-CAN-H故障诊断与测量  CS-CAN-L故障诊断与测量  CS-CAN-H故障诊断与测量  室内保险丝继电器盒（CF2610A）故障诊断与测量  室内保险丝继电器盒（CF085A）故障诊断与测量  G07故障诊断与测量  （3）电池管理系统（BMS）  前机舱保险丝继电器盒EF04（15A）故障诊断与测量  G07故障诊断与测量  机舱线束接动力线束连接器故障诊断与测量  G07故障诊断与测量  BCM故障诊断与测量  安全气囊控制模块故障诊断与测量  室内保险丝继电器盒CF15（10A）故障诊断与测量  直流充电座（快充插座负极柱温度正）故障诊断与测量  直流充电座（快充插座负极柱温度负）故障诊断与测量  快充CAN-H故障诊断与测量  快充CAN-L故障诊断与测量  快充CC2信号故障诊断与测量  快充唤醒故障诊断与测量  快充唤醒地故障诊断与测量  快充插座负极柱温度正故障诊断与测量  快充插座负极柱温度负故障诊断与测量  （4）高低压充电系统（ODP）  交流充电确认CP信号故障诊断与测量  HBCAN-H故障诊断与测量  交流充电插座温度传感器1次故障诊断与测量  交流充电确认CC信号故障诊断与测量  HBCAN-L故障诊断与测量  交流充电插座温度传感器2次故障诊断与测量  高压互锁输入信号故障诊断与测量  交流充电插座温度传感器1负故障诊断与测量  IG1电源故障诊断与测量  高压互锁输出信号故障诊断与测量  交流充电插座温度传感器2负故障诊断与测量  电锁状态监测故障诊断与测量</p>	
--	---	--

	<p>         接地故障诊断与测量          电源故障诊断与测量          电锁闭锁正故障诊断与测量          电锁闭锁负故障诊断与测量          (5) 整车控制 (VCU)          G04故障诊断与测量          维修隔离开关故障诊断与测量          机舱线束接仪表线束连接器故障诊断与测量          机舱线束接仪表线束连接器故障诊断与测量          网关故障诊断与测量          ONEBOX模块故障诊断与测量          高速风扇继电器反馈故障诊断与测量          前机舱保险丝继电器盒EF19 (7.5A) 故障诊断与测量          机舱线束接仪表线束连接器故障诊断与测量          低速风扇继电器反馈故障诊断与测量          主继电器ER05故障诊断与测量          前机舱保险丝继电器盒EF14 (10A) 故障诊断与测量          前机舱保险丝继电器盒EF02 (10A) 故障诊断与测量          前机舱保险丝继电器盒EF15 (20A) 故障诊断与测量          前机舱保险丝继电器盒EF15 (20A) 故障诊断与测量          G04故障诊断与测量          ODP故障诊断与测量          冷却风扇故障诊断与测量          电子水泵继电器ER17故障诊断与测量          机舱线束接动力线束连接器故障诊断与测量          PWM继电器ER09故障诊断与测量          电子油门踏板故障诊断与测量          制动开关故障诊断与测量          电子油门踏板故障诊断与测量          PWM继电器EF09 (10A) 故障诊断与测量          电子油门踏板故障诊断与测量          前机舱保险丝继电器盒EF10 (7.5A) 故障诊断与测量          制动开关故障诊断与测量          采暖三通水阀          机舱线束接动力线束连接器故障诊断与测量          (6) 集成动力控制系统 (PEU)       </p>	
--	---	--

前机舱保险丝继电器盒EF03（15A）故障诊断与测量  
 私有CAN-H故障诊断与测量  
 HBCAN-H故障诊断与测量  
 前机舱保险丝继电器盒EF03（15A）故障诊断与测量  
 G04故障诊断与测量  
 前机舱保险丝继电器盒EF18（7.5A）故障诊断与测量  
 私有CAN-L故障诊断与测量  
 HBCAN-L故障诊断与测量  
 五、配套汽车电子电器实验箱

5.1基本要求

该设备采用双层箱体式，外观由铝合框架+密度板设计而成，检测面板采用7075，铝合金材料，激光一体成型，表面采用高温喷塑工艺+UV固化工艺表面印刷电器符号，采用3mm安全型检测端子，检测端子连接处采用FR4板材，图形转移、蚀刻、钻孔、沉铜电镀，使检测端子牢牢固定在线路板上，避免端子松动，接触不良带来的故障分析问题。汽车电子电器实验箱采用双层设计。上层包括导线、备用继电器、备用灯泡、电源线、万用表、故障导线及保险丝。下层为实训区域，配有3mm安全型香蕉插头以保障安全。实训面板包括：稳压二极管模块X1、PNP三极管模块X1、NPN三极管模块X1、4脚80A继电器模块X2、5脚80A继电器模块X2、保险丝模块X1、12V电源模块、二挡开关X3、三挡开关X2、直流电机模块、LED模块X4、运算放大器控制模块X1、逻辑门控制模块X1、NE555控制模块X1，以及智能化故障设置和考核系统X1。培养汽车运用与维修专业学生分析汽车电路中实际问题的基本方法与能力，同时培养学生理论与实践相结合的能力。投标文件中须附上安装检测端子连接处采用FR4电路板设计原图，否则视为不满足技术要求。至少包含四个训练模块，即汽车大灯电路连接训练与分析功能模块、继电器控制电路训练与分析功能模块、电子电路连接训练与分析功能模块、集成电路连接训练与分析功能模块等，通过对汽车电子电工试验电路分析，可以提升以下几个方面的职业能力：

1. 能提升汽车电路的读识；
2. 能够对简单的汽车电路进行分析；
3. 能够常见汽车电工电子设备、仪器仪表的正确使用；
4. 能够进行简单的电子电路故障的排除；

5.2功能模块简介

1. 汽车灯光照明系统接线实训设备与分析功能模块

汽车灯光电路连接训练与分析模块所示，在该功能模块上设置有电源、保险丝、开关、灯泡等多种元器件及电气符号，在该功能模块上可以完成以下几项训练任务：

- 1) 电气符号认识训练：在功能模块板上安装了多种电气元件以及电气元件符号图，既认识了电气元件，又可认识电气元件的符号，便于后续汽车电路的读识；【须提供国家认可的第三方检测机构出具的带有CMA或CNAS标识的有效期内检测报告复印件并加盖公章】
- 2) 线路连接训练：教师给出多幅基本电路图，学生根据电路图在功能模块板上进行接线训练，并且可以打开或关闭功能模块板上的开关，判别接线是否正确，通过该项目的训练，可以达到熟悉串联电路、并联电路、混联电路的目的；【须提供国家认可的第三方检测机构出具的带有CMA或CNAS标识的有效期内检测报告复印件并加盖公章】
- 3) 电路测量训练：可以用万用表测量已连接好的线路上各测量点上的电位以及各段电路上的电流大小，并且根据测量数据进行

简单计算分析，通过该项目训练，可以起到常见汽车电工电子设备、仪器仪表的正确使用的目的；【须提供国家认可的第三方检测机构出具的带有CMA或CNAS标识的有效期内检测报告复印件并加盖公章】

4) 故障诊断与分析训练：在功能模块上可以设置一定数量的故障，遵循“故障现象→主要原因→具体原因”的分析原则，进行故障原因分析，达到提升电路分析能力；

5) 电路绘制训练：在功能模块上事先用导线连接实物线路，然后让学生根据实物线路进行绘制电路图，提升绘图能力。

2. 汽车继电器控制电路训练与分析功能模块

继电器控制电路训练与分析功能模块，在该功能模块上设置有电源、保险丝、开关、继电器、大灯、电机等多种元器件及电气符号，在该功能模块上可以完成以下几项训练任务：

1) 电气符号认识训练：在功能模块板上安装了多种电气元件以及电气元件符号图，既认识了电气元件，又可认识电气元件的符号，便于后续汽车电路的读识；

2) 线路连接训练：教师给出多幅基本电路图，学生根据电路图在功能模块板上进行接线训练，并且可以打开或关闭功能模块板上的开关，判别接线是否正确，通过该项目的训练，可以达到利用继电器控制灯泡亮与灭以及直流电机的正转与反转等训练目的；（提供实物图片佐证）

3) 电路测量训练：可以用万用表测量已连接好的线路上各测量点上的电位以及各段电路上的电流大小，并且根据测量数据进行简单计算分析，通过该项目训练，可以起到常见汽车电工电子设备、仪器仪表的正确使用的目的；

4) 故障诊断与分析训练：通过在功能模块上设置一定数量的故障，遵循“故障现象→主要原因→具体原因”的分析原则，进行故障原因分析，达到提升带有继电器控制的电路分析能力；

5) 电路绘制训练：在功能模块上事先用导线连接实物线路，然后让学生根据实物线路进行绘制电路图，提升绘图能力以及电气元件符号的认识能力。

3. 汽车电子电路连接训练与分析功能模块

电子电路连接训练与分析功能模块，在该功能模块上设置有电源、保险丝、开关、大灯、电阻、继电器、二极管、三极管、可变电阻器等多种元器件及电气符号，在该功能模块上可以完成以下几项训练任务：

1) 电气符号认识训练：在功能模块板上安装了多种电气、晶体管元件以及电气、晶体管元件符号图，既认识了电气以及晶体管元件，又可认识电气及晶体管元件的符号，便于后续汽车电路的读识；

2) 线路连接训练：教师给出多幅基本线路连接训练电路图，学生根据电路图在功能模块板上进行接线训练，并且可以打开或关闭功能模块板上的开关，判别接线是否正确，利用可调电阻器的阻止变化，验证电路是否可行，通过该项目的训练，可以达到训练带有晶体管电路分析能力的目的；

3) 电路测量训练：可以用万用表测量已连接好的线路上各测量点上的电位以及各段电路上的电流大小，并且根据测量数据进行简单计算分析，利用万用表的电阻挡或蜂鸣档检测二极管的单向导电性以及极性的判别，通过检测电流的大小来判别三极管的电路放大特性，另外，通过该项目训练，可以起到常见汽车电工电子设备、仪器仪表的正确使用的目的；

4) 故障诊断与分析训练：通过在功能模块上设置一定数量的故障，遵循“故障现象→主要原因→具体原因”的分析原则，进行故障原因分析，达到提升带有晶体管的电路分析能力；

5) 电路绘制训练：在功能模块上事先用导线连接实物线路，然后让学生根据实物线路进行绘制电路图，提升绘图能力以及电气元件符号的认识能力。

4. 汽车集成电路连接训练与分析功能模块

集成电路连接训练与分析功能模块，在该功能模块上设置有电源、保险丝、开关、大灯、电阻、二极管、三极管、一定数量的集成控制模块等多种电子电气元件及

	<p>电气符号，在该功能模块上可以完成以下几项训练任务：</p> <p>1) 电气符号认识训练：在功能模块板上安装了多种电气、晶体管元件、集成电路模块以及电气、晶体管元件、集成电路模块符号图，既认识了电气、晶体管元件以及集成电路模块，又可认识电气、晶体管元件及集成电路模块的符号，便于后续汽车电路的阅读；</p> <p>2) 线路连接训练：教师给出多幅基本线路连接训练电路图，学生根据电路图在功能模块板上进行接线训练，并且可以打开或关闭功能模块板上的开关，判别接线是否正确，通过该项目的训练，可以达到训练带有集成电路模块的控制电路分析能力的目的；</p> <p>3) 电路测量训练：可以用万用表测量已连接好的线路上各测量点上的电位以及各段电路上的电流大小，并且根据测量数据进行简单计算分析，利用万用表的检测和判别集成模块的输入输出功能以及运放功能，通用示波器检测集成模块的波形，另外，通过该项目训练，可以起到常见汽车电工电子设备、仪器仪表的正确使用的目的；</p> <p>4) 故障诊断与分析训练：通过在功能模块上设置一定数量的故障，遵循“故障现象→主要原因→具体原因”的分析原则，进行故障原因分析，达到提升带有集成控制的电路分析能力；</p> <p>5) 电路绘制训练：在功能模块上事先用导线连接实物线路，然后让学生根据实物线路进行绘制电路图，提升绘图能力以及电气元件和集成电子元件符号的认识能力。</p> <p>5.3、配备智能化故障设置考核</p> <p>系统主要有以下功能：</p> <p>智能故障设置系统主要分练习、考核、管理三大模块</p> <p>1. 练习模式功能分为自由练习和考核练习，该功能为学生提供一个开放、自由、考核与练习的环境，让学生加强和巩固课堂所学的知识。</p> <p>1.1、自由练习功能：在该模式下选择完成实训项目所需的电子元器件，界面中元器件与铝面板上的电路符号一一对应，训练者可以自由选择设置，选择元件，选择故障现象，自己进行故障排除。</p> <p>▲1.2、考核练习功能：在该模式下可供学生对电路故障进行分析与考核，还可用于小组之间相互考核，该模式的考核结果不进行数据保存，使用方便。甲学生设置故障不低于3个元件，故障设置元器件与铝面板上的电路符号一一对应，选择元件后自动设置故障。乙学生进行故障排除查找故障，找出故障以后交卷，故障排除后可以立刻输出训练成绩，增强训练效果；会显示故障点数、正确排除故障点数，错误次数、开始时间与结束时间，系统设置的故障代码，成功排除的故障代码。（提供实物图片佐证）</p> <p>2. 考核功能，该功能可用于对学生进行阶段性学习成绩评定、结业考核或职业技能考核。考核功能具有自动出题、考核时间倒计时、断电自动保存记录、自动评分等功能，老师可根据需要灵活选择不同的考核模式。</p> <p>2.1、输入老师预先分配的学号，发现输入有错可按退格键删除输入的字符，输入完成后按回车键，弹出提示信息。核对学号，如果发现输入的学号与分配到的学号不符，按“取消”按钮回到输入界面，重新输入学号。如果学号正确，按“确定”按钮进入考核界面。（提供实物图片佐证）</p> <p>2.2、进入考核页面选择老师给出的电路图中需要用到元件，点击完成，系统随机生成故障，学生进行故障排除查找故障，找出故障以后交卷，故障排除后可以立刻输出训练成绩，增强训练效果；此成绩必须在管理模式中，试卷管理—学生考卷中查看成绩，点击学号会看到考生成绩，包含学生学号，得分，故障点数，正确排除故障点数，错误次数，考核用时，开始与结束时间，设置的故障，排除的故障，考核规则，设故模式，评分模式，故障点数，考核时间，一次扣分规则，扣分时限及每分钟扣分数。（提供实物图片佐证）</p> <p>3. 管理模式，该功能可用于教师对整个系统的管理、具有清除故障、故障设置、故障测试、试卷管理、设备管理、触摸屏校准、</p>	
--	--	--

	<p>正式考核、网络设置，升级等功能。</p> <p>3.1进入管理功能需要输入管理员密码进行登录，点击“管理”按钮后，出现密码输入界面，在输入框空白状态下，按下退格键（“Back”）或回车键（“Enter”）退出登录，如果已经有输入字符，可按退格键将所有字符全部删除后，再按退格键或回车键退出。在输入密码的过程中如果发现输入错误，可按退格键删除输入的字符，密码正确输入后按回车键进入管理界面，如果输入密码错误，将直接返回到主界面。</p> <p>3.2清除故障，点击该菜单项，会弹出提示信息，如果确定要清除故障，按“确定”按钮即可，如果不想清除则按“取消”按钮，可以快速清除在“设置故障”中所设置的故障点。</p> <p>3.3设置故障，该功能可以设置设备的故障点，最多可设置5个故障点，如果考核规则中选用“手动设故”模式，学生登录考核后设备所产生的故障点即是在此功能中所设置的故障。</p> <p>3.4故障测试，该功能是为了方便设备维护，可测试各个故障点的功能是否正常。</p> <p>进入该功能，点击故障按钮使其变红色，设备上对应的故障点产生故障，再次点击该按钮使按钮变绿色，设备上对应故障点消除。该功能的故障状态不会保存到系统中，退出该功能后所有故障点自动消除。</p> <p>3.5试卷管理，试卷管理菜单项有二级菜单，包括考核规则、学生考卷和返回。考核规则，该功能可以设置考核的一些规则，包括出题方式、评分方式、故障点数、考核时间、扣分标准。学生考卷，在学生考卷中可以查看15天以内所有的考核记录，系统启动时自动删除15天以前的考核记录，如果记录太多列表不能全部显示，可以通过拉动滚动条查看记录。考核记录列表下有查看、删除、全部删除三个按钮，可以对考核记录进行查看或删除操作。（提供实物图片佐证）</p> <p>3.6设备管理，设备管理有二级菜单，包括设备型号、总故障点数、工作模式、日期时间、网络设置、管理员密码、返回。（提供实物图片佐证）</p> <p>3.7触摸屏校准，点击该菜单，弹出提示信息，按“确定”键进入触摸屏的校准界面。进入校准界面后，在显示屏的左上角出现一个十字光标，用触控笔点击该十字光标，光标会自动跳到右上角，接着点击十字光标，十字光标又会跳到下一个位置，接连点击十字光标直至校准完成，校准结束后自动退出校准界面。</p> <p>3.8正式考核，该功能用于设置指定的故障点，用于正式场合的考核的故障设置和考试计时使用。选择完成实训项目所需的电子元器件后，点击“完成”按钮，当想要设置某个故障点时，按下该按钮使其变成橙色即可，反之，想取消某个故障点，点击该按钮使其变蓝色。设置完成后，点击左上角“完成”，进入考核时间设置界面，点击“开始”，显示“考核进行中”，第一个灯会闪亮，倒计时显示设置的考核时间（单位分钟），此模式下会产生上述所设置的故障，学生可以开始排故。倒计时为0时显示“考核结束”，之前设置的故障自动清除，学生排故考核结束。在“考核结束”情况下，点击“复位”按钮，进入考核“开始”界面，可以继续考核操作。若学生在考核时间没结束之前完成考核，可点击“复位”，进入管理员密码输入界面，输入管理员密码，确认后，进入考核“开始”界面，可以继续考核操作。若点击“返回”按钮，进入管理员密码输入界面，输入管理员密码，确认后，进入管理主界面。</p> <p>3.9网络设置，点击进入搜索附近网络，点击输入密码，接入网络，教师端可进行绑定，用于教师端管理。</p> <p>3.10升级，可进行平台升级与元件库升级。</p> <p>5.4、系统采用STM32、实时时钟。系统配有大屏幕彩色高清智能触摸屏、R232通信接口、可插拔的无线通信模块，可以实现与台架无线组网连接，根据实训台故障现象进行故障检测和故障确认，并能进行老师和学生进行互动教学及实训教学工作过程。</p> <p>5.5、实训室全部实训设备可以通过无线联系形成一个网络，进行无线，教师可以通过平板电脑的汽车智能一体化教学资源APP平台进行指定随机给实训室内任意一台设备进行联网设置发题，也可以进行收题，进行，全自动得出学生分数，也可以给整个</p>	
--	--	--

实训室每台随机发题，收题，评分。

5.6、电源：采用双电源制度，输入220V，输出电压分别为DC12V和DC12V两种：

1) DC12V3A：主要用于控制系统以及触摸屏等；

2) DC12V5A：主要用于操作面板，与汽车保持相同的电压，并且可以模拟9V到14V之间。

2. 故障设置类型：

1) 开路故障：24个；

2) 短路故障：16个

2. 触摸屏：5寸彩色电容屏

3. 设备使用环境

1) 环境温度：-10℃~60℃

2) 环境湿度：小于91%HR

六、汽车电子电器虚拟仿真

虚拟现实引擎应用，采用行业领先的虚拟现实引擎技术，在虚拟实验环境构建方面实现了高度的真实感与沉浸感。通过对汽车电子电器实验箱及相关实验场景的高精度三维建模与物理模拟，用户在电脑端操作时仿佛置身于真实的实验室环境之中，能够直观地观察到实验设备的外观细节、内部电路结构以及实验过程中的各种现象。借助虚拟现实引擎强大的交互功能，用户可通过鼠标、键盘对虚拟实验设备进行全方位、多角度的操作，如电路元件的选取、连接、仪器仪表的操作等，操作方式与真实实验高度一致且反馈及时准确，有效提升了用户的操作技能训练效果与学习积极性。

6.1、具体技术参数

▲主界面共分为三大模块（需提供真实业务场景功能截图佐证，并加盖公章）：“电工电路连接与检测”、“电子电路连接与检测”、“集成电路连接与检测”。

6.2、实验模块具体分类文件中须附上功能照片，否则视为不满足。

（一）电工电路连接与检测模块

①汽车大灯基本电路连接与检测

②汽车大灯并联电路连接与检测

③汽车大灯串联电路连接与检测

④汽车大灯混联电路连接与检测

⑤继电器控制汽车大灯电路连接与检测

⑥直流电动机正反转电路连接与检测

（二）电子电路连接与检测模块

①带二极管控制汽车大灯电路连接与检测

②晶体管控制汽车大灯电路连接与检测

③晶体管控制汽车大灯明暗电路连接与检测

（三）集成电路连接与检测

①集成运算放大器控制汽车大灯电路连接与检测

②集成逻辑门控制汽车大灯电路连接与检测

6.3、模块功能展示。文件中须附上功能照片，否则视为不满足。

语音提示：点击任意实验进入后，会出现背景提示音提示下一步所需操作步骤；  
 工具使用：实验操作所需工具或线束，会显示红色闪烁，使用鼠标左键可拖动；  
 文字提示：界面左侧会出现文字提示框，提示下一步所需操作步骤；  
 视角调节：长按鼠标右键可以360°自由调节观察角度；  
 实验现象：根据提示完成正确的操作步骤，会显示对应实验的实验现象；  
 电位测量：实验线路连接正确后，根据提示使用万用表对所需点位进行电位测量；  
 电流测量：实验线路连接正确后，根据提示使用万用表对所需点位进行电流测量；  
 故障诊断：实验线路连接正确后，根据提示取出故障诊断线束更换对应线束，随后再使用万用表对所需诊断点位进行诊断；

#### 6.4、配套实训平台

##### (1) 平台首页

平台首页：展示仿真平台名称以及对应设备实物样貌，平台首页左侧菜单栏可以查看实验项目名称，首页具备最小化、缩放、关闭界面等功能按键；

实验项目内容：包括电工电路连接与检测、电子电路连接与检测、集成电路连接与检测三大标题模块，标题模块下的子菜单包含汽车大灯基本电路连接与检测、汽车大灯并联电路连接与检测、汽车大灯串联电路连接与检测等实验模块，总实验项目不少于11个；

##### (2) 实验模块

实验界面：显示对应实验具体名称，并有步骤文字提示框，方便了解实验下一步操作且提示的线束或零部件会有闪烁提示；跳过线路连接：点击跳过线路连接按键可以一键跳过实验的连接过程从而查看实验结果，可长按鼠标右键旋转实验箱各角度进行观察，也可以滚动鼠标滚轮缩放实验箱；

#### 6.5、配套汽车电子电器实验箱实训指导书

##### 项目一、认知、电路检修基础技能训练

##### 任务一、数字万用表的使用

##### 任务二、线路连接

##### 任务三、串联电路基础教程

##### 任务四、并联电路基础教程

##### 任务五、混联电路基础教程

##### 项目二、电工电路连接与检测

##### 任务一、汽车灯光基本电路连接与检测

##### 任务二、汽车灯光并联电路连接与检测

##### 任务三、汽车灯光串联电路连接与检测

##### 任务四、汽车灯光混联电路连接与检测

##### 任务五、继电器控制汽车大灯电路连接与检测

##### 任务六、直流电动机正反转电路连接与检测

##### 项目三、电子电路连接与检测。

		<p>任务一、带二极管控制汽车大灯电路连接与检测          任务二、晶体管控制汽车大灯电路连接与检测          任务三、晶体管控制汽车大灯明暗电路连接与检测          项目四、集成电路连接与检测          任务一、集成运算放大器控制汽车大灯电路连接与检测          任务二、集成逻辑门控制汽车大灯电路连接与检测          任务三、灯光闪烁与明暗电路连接与检测          项目五、低压电工电路连接与检测          任务一、低压电工线路连接          任务二单相异步电动机运转线路连接          任务三三相异步电动机运转线路连接          任务四接触器控制的三相异步电动机运转线路的连接</p>	
6	电驱动总成装调与检修工作平台	<p>一、基本要求          电驱动总成装调与检修工作平台应以新能源汽车原车驱动电机及其控制系统为核心，需同时配套电机控制器及动力电源系统、故障设置系统。在实现驱动电机与减速器拆装、驱动电机总成拆装、减速器总成拆装的同时，又可通过电控系统和直流电源实现永磁同步电机运行的状态演示，包含点火、档位、加速、制动的运行测试，同时也可通过故障设置系统对驱动控制系统进行设故、数据检测等原理教学。整体可实现新能源汽车电驱动总成装调、检修、教学、考核的功能。</p> <p>二、配置要求          由电驱动总成装调与检修工作平台金属台体、驱动电机、驱动电机合装机、减速器、减速器翻转机构、永磁同步电机控制器、高配电脑主机及显示器、故障盒、减速器壳体工装、减速器齿轮组工装、高精度测量平台、故障设置、直流电源、桌面开关、驱动电机控制器上位机系统（平台）等组成。</p> <p>（1）电驱动总成装调与检修工作平台金属台体          设备整体设计尺寸：<math>\geq 1500 \times 700 \times 1500\text{mm}</math>（长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高）</p> <p>（2）永磁同步电机          整体尺寸：<math>\geq 300 \times 200 \times 200\text{mm}</math>（长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高）          驱动电压：<math>\leq 80\text{VDC}</math>          额定功率：<math>\geq 80\text{kW}</math>          额定转速：<math>\geq 5100\text{r/min}</math>          最大输出扭矩：<math>\geq 300\text{N.m}</math>          极对数：<math>\geq 4</math>          绝缘等级：H          冷却方式：液冷          重量：<math>\geq 50\text{kg}</math></p> <p>（3）驱动电机合装机          整体尺寸：<math>\geq 1050 \times 340 \times 325\text{mm}</math>（长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高）          丝杠螺母机构：<math>\geq 2</math>路</p>	2

	<p>丝杠有效行程：≥800mm  顶针中心高度：≤280mm  手摇轮：≥2个</p> <p>(4) 减速器  整体尺寸：≥470×320×210mm（长×宽×高）  类型：固定齿比变速器</p> <p>(5) 减速器翻转机构  整体尺寸：≥575×75×250mm（长×宽×高）  翻转角度：≥270°  减速比：≥40  输入轴：≥10mm  输出孔：≥14mm  手摇轮外径：≥100mm</p> <p>(6) 永磁同步电机驱动器  整体尺寸：≥255×240×130mm（长×宽×高）  额定电压：80-360VDC  额定电流：≥53A  控制电压：10.5-30VDC  额定功率：≤12kW  通讯方式：CAN  重量：≥5.4kg  冷却方式：自然冷却  最高效率（不含电机）：≥93%</p> <p>(7) 电脑主机  工作电压：220VAC  系统：主流操作系统  显卡：RTX2060同等水平及以上  内存：≥16G  硬盘：≥256G  处理器：≥i5十代同等水平</p> <p>(8) 显示器  整体尺寸：≥535×315×35mm（长×宽×厚）  显示屏规格：≥23英寸  分辨率：≥1920×1080  刷新率：≥75Hz  面板类型：IPS硬屏</p>	
--	---	--

屏幕比例：16:9

(9) 故障盒

整体尺寸： $\geq 560 \times 355 \times 110 \text{mm}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高）

可满足故障设计线路数： $\geq 80$ 路

面板数据测量孔： $\geq 40$ 个

点火开关： $\geq 1$ 个

档位开关： $\geq 1$ 个

制动开关： $\geq 1$ 个

加速开关： $\geq 1$ 个

(10) 高精度测量平台

整体尺寸： $\geq 530 \times 145 \text{mm}$ （长 $\times$ 宽）

精度等级： $\geq$ 国标00级

抗压强度： $\geq 240-245 \text{N/M}$

(11) 直流电源

输入功率： $\geq 2.2 \text{KW}$

输入电压：220VAC

输出电压：0-345VDC

电压显示精度：0.1V

电流显示精度：0.1A

三、功能要求

电驱动总成装调与检修工作平台主要由电机装调区、故障检测区、零件收纳区、动态测试区、减速器装调区、工具收纳区六大功能区组成。平台主体采用整体结构设计，主体外壳采用 $\geq 1.5 \text{mm}$ 厚冷轧板，严格按照钣金加工工艺操作，酸洗、喷塑、丝印；主体框架采用钢结构焊接，表面采用防静电喷涂工艺处理，系统部件通过激光切割和数控加工结构件，配置带锁止功能的万向静音脚轮。

(1) 电机装调区

电机装调区应由电机合装机、驱动电机、电机控制器、减速器、减速器翻转机构、手摇轮等部件组成，可用于驱动电机总成拆装、检修、调试作业，减速器装调、检修、测量作业。

驱动电机应选用新能源汽车原车驱动电机，应主要包含转子总成、定子总成、三相转接板、三相接线柱、后端盖、温度传感器、旋变传感器等，配合装机能够满足用户对驱动电机的拆装调试需求。驱动电机合装机应包含长顶针、短顶针、定子固定板、丝杠螺母机构、锁止滑块、手摇轮合装机底座等部件。合装机控制方式应采用手摇控制，通过配置的手摇轮控制电机拆装过程中的部件移动，以达到合理合装分离电机定子总成与转子总成的目的，同时在拆装过程中应满足转子磁感应强度、三相绕组冷态直流电阻、三相绕组对温度传感器绝缘电阻等数据的测量。合装机主体结构为铝型材切割加工，丝杠模组严格按照丝杠加工工艺操作，通过冷拔、滚花、车螺纹、校正、切断、倒角等一系列加工工艺制作而成，经电镀表面处理可防锈防腐。

(2) 故障检测区

故障盒应由盒体机加工铝制组件、支撑杆、磁吸、机械锁、橡胶脚垫、合页、UV转印铝制测量面板、测量电路板、测量电路板护板、故障设置面板、故障设置板内衬、故障设置电路板、故障设置电路板垫板、点火开关、档位开关、制动开关、加速开关等部

件组成。测量面板应采用印制铝氧化，同时外覆绝缘膜处理，在保证绝缘的基础上同时保护印制电路图，防止划伤、刮增。通过测量面板电路原理图也可进行故障诊断及数据测量，测量电路板应焊有2mm测量端子（带绝缘套），可与万用表表笔配套测量。故障设置板及数据测量板应采用一体化电路板设计，并采用机械贴片焊接，设备采用电弧灭弧保护电路与多重安全保护，内置一体化4层PCBA无铅环保电路整体封装。

故障设置板设计最大路数不少于80路，并设有口字型故障设置区域，以及12V正负极电源线路接口，可通过故障设置模块与故障设置线束以及短路插件、断路插件设置断路、短路、虚接、交叉故障。故障盒配套故障设置模块，种类规格应不少于短接模块、60Ω电阻、100Ω电阻、500Ω电阻、1K电位计、5K电位计、10K电位计；同时应搭配故障设置线束，红色，黑色各不少于3根，以及短路插件不少于20个和断路插件不少于5个，用以设置驱动系统线路故障，故障类型包含断路、短路、虚接、交叉故障。故障盒搭配驱动电机使用，可对驱动系统电源线路、控制器启动线路、开关控制线路、旋变传感器线路、温度传感器线路等进行故障设置与测量，可允许故障设置路数不少于20路，测量孔数据不少于40组。

### （3）零件收纳区

零件收纳区应满足临时收纳拆装时的螺栓、线束、插头及工具，需配置超大双挂钩、超大单挂钩、研磨机拖、小挂钩等红色挂件，便于零件临时收纳取用。

### （4）动态测试区

动态测试区应配有不小于23英寸高清显示器，并与设备下方的教学主机相连接，教学主机内配套设备用户手册、电驱动维修手册、减速器维修手册等资源，可满足师生教学使用需求。显示器应与电脑主机相连，主机应满足十代I5处理器及以上，显卡应满足RTX2060及以上。

应配置有电机控制器调试平台，学员可通过调试平台进行电机控制器旋变调零、相序判定、控制参数修改、运转状态监控等功能。

驱动电机控制器连接方式应为CAN-H、CAN-L两路线束连接。

电机控制器上位机平台，用户可通过调试平台进行电机控制器旋变自主学习、JOG试运行、相序判定、控制模式修改、运转状态监控等。【须提供国家认可的第三方检测机构出具的带有CMA或CNAS标识的有效期限内检测报告复印件并加盖公章】

点击“虚拟示波器”图标，可用来查伺服驱动系统在工作过程中的动态特性，也可监控伺服运行的工作状态。

应配置定制化桌面开关，功能包含电脑主机开机、重启、标准耳机孔、USB3.0、USB2.0、Type-C口等多种便捷功能。

运转状态监控可实时监控采集输出频率、输出电压、输出电流、直流母线电压、电机温度、旋变采样值等电机、电控数据。

上位机平台点击“参数编辑器”图标，可在线修改、上传、下载、保存功能码参数，主要功能包括打开参数文件、保存参数、下载数据、读取控制器数据。投标文件须附上参数编辑器功能及操作界面图，否则视为不满足。

### （5）减速器装调区

减速器装调区应配有减速器壳体工装与减速器齿轮组工装，用于变速箱壳体与齿轮组件的清洁、测量、维修等作业，同时需配套有高精度测量平台，用于学生测量齿轮等零部件。高精度测量平台精度应达到00级，不易产生凸纹、毛刺且稳定不易变形；能够耐酸、耐碱、耐腐蚀、抗磁、不会受潮生锈，使用维护方便。

### （6）工具收纳区

设备下半部分应设有自吸抽屉且根据零部件开模的内衬卡槽。应配备收纳盒、键盘、鼠标、月牙扳手、合装机顶针、输入轴油封安装工具、合装机顶针支架、差速器油封安装工具、电驱动反电动势测试装置、滚花高头螺栓，用于驱动电机的辅助拆装、测量、调试。同时配备空白内衬。

## 四、电驱动总成装调与检修虚拟仿真系统

	<p>一、功能模块</p> <p>同时满足学生对大赛流程的学习、训练、考核以及教学需求和完整重现大赛的实际情景，也可以满足故障诊断课程教学功能。</p> <p>二、功能模块</p> <p>1. 模式选择模块</p> <p>1) 模式选择：包括“教学模式”、“训练模式”、“考核模式”</p> <p>2. 故障设置模块</p> <p>1) 故障点设置：菜单栏包括“全部”、“已选择故障点”以及各系统故障点等功能。</p> <p>2) 全部：显示全部故障点。</p> <p>3) 已选择故障点：对自动选择和手动选择故障点进行展示。</p> <p>4) 各系统故障点：根据所选故障系统，只选择对应系统故障点，方便用户选择故障点。</p> <p>5) 手动组卷模式：可以对故障点进行选择 and 取消选择。</p> <p>6) 自动组卷模式：可通过设置需要设置的故障点数量，系统随机生成对应数量的故障点。</p> <p>7) 故障检索：根据输入的关键字对故障点进行模糊筛选，筛选后可针对性地选择故障点进行训练及考核。</p> <p>8) 故障点内容：包括密封件故障，齿轮卡滞，器件老化等总故障点数量不低于30个。</p> <p>3. 准备工作模块：</p> <p>1) 警戒线隔离栏：可对入口隔离栏进行打开或关闭操作。</p> <p>2) 高压警示牌：可在入口处放置或回收高压警示牌。</p> <p>3) 仪器仪表检查：可在仪器仪表桌上对仪器仪表进行外观检查并操作各仪器的对应功能，如仪器校零、使用、电压电阻测量等电位测试等功能。仪器包括：万用表、冰点仪、绝缘测试仪、接地电阻检测仪、示波器、解码器、游标卡尺等。</p> <p>4) 安全防护装备检查：可在安全防护用品桌上对安全帽、绝缘手套、防酸腐手套、棉手套、绝缘鞋、护目镜进行外观破损检查。</p> <p>5) 灭火器检查：可在车辆后方灭火器摆放区，对灭火器进行外观及压力检查。</p> <p>6) 拖把：可对现场进行清洁功能。</p> <p>4. 工具台模块：</p> <p>1) 作业步骤：可以提供详细完整的操作工艺流程步骤，指导学生进行维护训练；步骤以菜单栏形式展现，具有隐藏功能，方便在无提示情况下，正确操作；</p> <p>2) 教学辅助：可以提供教学辅助功能，包含上一步、操作步骤、下一步等；</p> <p>3) 操作步骤：可完整体现所有需要操作的步骤及已完成步骤和未完成步骤等不低于200个步骤。</p> <p>4) 零件台：可以将拆卸下的零件放置至零件台；</p> <p>5) 部件提示：可以对工具台上的工具、零件桌上零部件可通过鼠标移动进行该部件的名称高亮显示；</p> <p>6) 工具台：工具台上包含工具1套、专用工具若干；三种定扭扳手适应不同螺栓对紧固时扭力的要求，同时提供两种型号的角度规，满足螺栓紧固角度要求；</p> <p>7) 工具组合：可以在满足组合条件下，通过工具台按钮，对工具进行组合，工具的组合与现实一致，可支持5个或5个以上组合成一个工具；</p> <p>8) 工具使用：可以通过双击组合后的工具，将工具放入工具栏进行使用；</p> <p>9) 工具放回：可以通过点击放回按钮，将工具栏中的工具放回工具台；</p> <p>10) 工具分解：可以将组合好的工具可以用工具台上的分解按钮，分解工具；</p>	
--	---	--

	<p>11) 工具调整: 可以对正在使用的工具进行扭矩、角度等方面的调整;</p> <p>12) 工具提示: 可以高亮显示当前步骤需要使用的工具, 提示功能可由教师设置开启或关闭;</p> <p>13) 工具音效: 为让使用者更真实地进行实训操作, 在工具使用时, 会有对应的工具使用声音;</p> <p>14) 零件拆卸: 可以在虚拟的车上对零件进行拆卸操作;</p> <p>15) 拆卸提示: 当前可拆卸零件高亮显示, 提示当前可拆卸零件;</p> <p>16) 零件安装: 可以在虚拟的车上或台架上对零件进行安装操作;</p> <p>17) 安装提示: 当前可安装零件高亮显示, 提示当前可安装零件;</p> <p>6. 裁判模块:</p> <p>1) 请求修复故障: 故障排除过程中, 如需裁判帮助可选择裁判区视角, 通过操作可实现包括: 请求裁判恢复故障等功能。同时可进行故障点选择并确认修复故障。故障修复页面可以进行故障点搜索, 以方便快速找到故障点。</p> <p>7. 视角导航模块:</p> <p>1) 视角地图: 根据大赛和整车排故要求。划分裁判区、填写工单区、仪器仪表等设备摆放区、入口通道、工具台、清理清扫工具摆放区、机舱、车尾部、驾驶室、举升机等区域。</p> <p>2) 隐藏或显示地图: 通过点击底部视角地图关闭或打开按钮进行视角地图隐藏或关闭。</p> <p>8. 维修资料模块:</p> <p>1) 关键字搜索: 可以通过关键字, 例如器件代号进行搜索, 快速查询。</p> <p>2) 上一页、下一页切换: 可以通过点击上一页、下一页按钮, 进行资料上下翻页。</p> <p>3) 页码跳转: 可以通过输入对应的页码进行页码跳转。</p> <p>4) 页面缩放: 可以通过滚轮或“+”、“-”按钮来缩放页面大小。</p> <p>5) 页面目录: 可以打开或关闭页面目录, 方便查阅维修资料。</p> <p>6) 自动缩放: 可以选择自动缩放, 自适应调整大小。</p> <p>9. 评价模块:</p> <p>1) 智能评价: 提交实训任务后, 系统会对整个操作进行智能评价。包含综合结果分析、报告单、评分表、故障修复记录、得分、用时、故障修复率等关键信息。</p> <p>2) 结果分析: 显示选手操作雷达图。系统评价选手故障诊断结果以及AI训练建议, 会根据选手操作情况, 智能评估给予训练建议。</p> <p>3) 报告单: 显示选手填写的报告单。</p> <p>4) 评分表: 根据用户操作, 虚拟裁判对用户操作进行系统评价, 并将每项评价进行打分。每个评分点都有对应的配分和得分。</p> <p>5) 故障修复情况: 显示故障修复结果, 主要包含故障设置数量、故障已修复数量、故障修复错误数量、故障未修复数量等。详细显示每个故障修复情况。</p> <p>10. 器件操作模块:</p> <p>1) 插头操作: 可以断开或连接插头, 断开插头后, 能对高压端子安装绝缘保护套操作。还可以对插头进行松动检查等功能。</p> <p>11. 其他:</p> <p>1) 为方便细节部位检查, 系统应具备手电筒功能。</p> <p>2) 场景漫游: 可以通过键盘进行场景漫游。</p> <p>12. 电子白板模块: 满足教师教学使用和学生在排故时的草稿记录需求。</p>	
--	--	--

	<p>1) 画笔：包括硬笔和荧光笔两种使用需求，可对两种型号的笔进行粗细及颜色调节。尺寸不低于7种型号，颜色不低于8种颜色。</p> <p>2) 橡皮擦：可以书写内容进行擦除</p> <p>3) 清屏：可对屏幕书写内容一键清除</p> <p>4) 撤销：撤销上一步操作</p> <p>5) 恢复：恢复上一步动作时状态内容</p> <p>五、实训项目</p> <p>转子总成拆装</p> <p>定子总成拆装</p> <p>后端盖拆装</p> <p>三相接线柱拆装</p> <p>驱动电机转子磁通量测量</p> <p>旋变总成拆装、测量</p> <p>温度传感器拆装、测量</p> <p>高低压线束拆装、测量</p> <p>定子绕组对机壳绝缘电阻测量</p> <p>驱动电机定子绕组冷态直流电阻测量</p> <p>定子绕组对温度传感器绝缘电阻测量</p> <p>电机径向间隙测量</p> <p>电机轴向间隙测量</p> <p>轴伸径向圆跳动测量</p> <p>冷却系统气密性检测</p> <p>电机反电动势测量</p> <p>电机与减速器总成拆装</p> <p>减速器前后壳体拆装</p> <p>减速器组件清洁</p> <p>减速器输入轴拆装、测量</p> <p>减速器中间轴拆装、测量</p> <p>减速器差速器拆装、测量</p> <p>减速器油封拆装、测量</p> <p>电机控制器旋变自学习</p> <p>电驱动总成档位测试</p> <p>电驱动总成加速测试</p> <p>电驱动总成制动测试</p> <p>辅助电源故障检修</p> <p>IG信号故障检修</p> <p>直流电源故障检修</p> <p>三相高压线故障检修</p> <p>温度传感器故障检修</p> <p>档位开关故障检修</p>	
--	---	--

		制动开关故障检修 加速开关故障检修 励磁线圈故障检修 正弦线圈故障检修 余弦线圈故障检修 诊断总线故障检修 PEU参数异常故障检修	
7	混合动力汽车实训整车	<p>一、要求</p> <p>主要用于培养学生对油电混合动力汽车结构认知、电器系统故障诊断的能力，可满足学生对汽车底盘的结构认知，电器系统故障设置、故障诊断，故障测量的需求。</p> <p>二、配置要求</p> <p>能源类型：油电混合；</p> <p>环保标准：国VI</p> <p>最大功率：90kW</p> <p>发动机总扭矩：142Nm</p> <p>电动机总扭矩：163Nm</p> <p>发动机：1.8L98马力L4</p> <p>电动机：72Ps</p> <p>变速箱：E-CVT无级变速</p> <p>车身长度：≥4500×1600×1300（长×宽×高）；</p> <p>车身结构：4门5座三厢车</p> <p>最高车速：160KM\h；</p> <p>电机类型：永磁同步</p> <p>电动机总功率：53kW</p> <p>电池类型：镍氢电池</p> <p>安全配置：胎压监测、ABS防抱死、制动力分配、刹车辅助、牵引力控制、车身稳定控制、车道偏离预警、车道居中保持、主驾驶座安全气囊、副驾驶座安全气囊、主动刹车、前方碰撞预警、制动能量回收系统、自动驻车、上坡辅助。</p> <p>三、配套新能源汽车混合动力仿真课程</p> <p>1. 功能描述</p> <p>结构展示：以爆炸的方式展示动力系统及组件的结构。</p> <p>原理演示：模拟动力系统及组件的工作原理。</p> <p>展示特效：模拟动力系统运行时的机械运动特效、电路传递特效、液体特效。</p> <p>零部件名称显示：结构爆炸后的零件可显示或隐藏零件对应名称。</p> <p>辅助功能：控制场景任意移动旋转，具有锁屏和关闭声音功能。</p> <p>旋转限制：上旋转幅度90°，下旋转幅度90°，左右旋转幅度360°。</p> <p>教学项目</p> <p>27个结构展示包含混合动力汽车动力系统结构、发动机总成结构、发动机结构、发动机冷却系统结构、双离合变速器总成结构</p>	1

		<p>、双离合结构、变速箱总成结构、差速器结构、电驱系统结构、永磁同步电机结构、电机旋转变压器结构、减速器结构、驱动电机控制器结构、电驱冷却液结构、电源系统结构、动力电池结构、维修开关结构、电池管理系统结构、DC-DC转换系统结构、充电系统结构、电控系统结构、档位控制器结构、油门踏板结构、制动踏板结构、漏电传感器结构、互锁装置结构、高压配电系统结构。</p> <p>21个原理演示包含混合动力汽车动力系统原理、发动机总成原理、发动机冷却系统原理、双离合变速器总成原理、双离合原理、变速箱总成原理、电驱系统原理、永磁同步电机原理、电机旋转变压器原理、减速器原理、驱动电机控制器原理、电驱冷却液原理、电源系统原理、动力电池原理、电池管理系统原理、DC-DC转换系统原理、充电系统原理、电控系统原理、漏电传感器原理、互锁装置原理、高压配电系统原理。</p>	
8	新能源汽车全车电器墙体实训台	<p>一、要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全车电器操控教学系统采用新能源汽车原车部件设计，墙体教具面板采用亚克力板工艺雕刻UV喷绘，由线束连接各个部件接通电源可正常运行。</li> <li>2. 设备包括全车电器：舒适系统网关、电子助力转向电机控制器等部件，并有车窗升降器、灯光信号、雨刷、门锁等关键数据显示，部分系统部件信号波形检测显示；</li> <li>3. 利用检测端子可对全车电器的关键信号电压进行测量，如电阻、电压、频率信号等。</li> </ol> <p>二、功能特点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整体框架结构采用国标40×40镀锌方管焊接，坚固耐用不生锈。设备面板采用亚克力板工艺雕刻，UV喷绘而成。有原车实物灯光信号系统，电动车窗系统，外视镜系统，信息娱乐系统，中控门锁系统，智能钥匙系统等原车部件，并配有数字表及示波器显示功能组成。</li> <li>2. 设备采用新能源全车电器操控教学系统（墙体教具），可开展低压电器系统的结构认知、功能演示、诊断检测、原理分析等功能。</li> <li>3. 结构认知：平面、开放式的设计可使学生可以很轻易地看到重要部件的内部结构，方便拆装研究。</li> <li>4. 功能演示：整车完整的操控系统，可实现灯光信号、雨刮器、车门升降器、中控门锁、PAD面板总成等功能的演示。</li> <li>5. 原理分析：对关键部位数据进行采集，对工作原理进行分析。</li> </ol> <p>三、配置</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备包括：全车灯光信号系统、外电动后视镜、音响系统、中控门锁系统、雨刷洗涤系统、电动车窗系统、喇叭系统、电子驻车系统、智能钥匙系统、倒车雷达系统、仪表显示系统、PAD面板总成等，控制部分包含：组合开关、触控屏、门锁控制开关、玻璃升降开关、电动后视镜控制开关、灯光信号控制开关、车身控制模块、多功能方向盘、网关、整车电脑、动力模式开关等部件。</li> <li>2. 后组合灯数据显示、前组合灯数据显示、雨刷数据显示、车窗升降器数据显示、中控门锁数据显示等。</li> <li>3. 检测面板</li> </ol> <p>四、实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全车灯光信号系统操作演示，认识灯光信号灯在车上相对位置，认识各个操作开关图形符号</li> <li>2. 认知车门升降器结构组成，操作开关符号及各个车门升降器动作操作演示。</li> <li>3. 电动后视镜开关符号、操作演示调整。</li> <li>4. 认知中控门锁系统结构组成，操作开关符号及各个车门各门锁动作操作演示。</li> <li>5. 雨刮、洗涤、喇叭、天窗动作操作演示及操作开关符号认识。</li> </ol>	1

		<p>五、技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>规格：<math>\geq 3900\text{mm} \times 2300\text{mm} \times 200\text{mm}</math></li> <li>输入电压：AC220V</li> <li>工作电压：DC12V</li> <li>工作温度：<math>-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}</math></li> </ol>	
9	新能源汽车高压系统墙体实训台	<p>一、要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>全车高压系统采用新能源汽车原车部件设计，墙体教具面板采用亚克力板工艺雕刻，UV喷绘而成，由线束连接各个部件接通电源可模拟运行。</li> <li>利用检测端子可对高压系统的关键信号电压进行测量，如电阻、电压、频率信号等。通过线束与其他配套平台连接可实现纯电动整车的各项功能。</li> <li>动力电机及减速器采用切割工艺展示内部原件工作过程，方便学生理解与掌握</li> <li>全车高压部件及关键部件切割展示内部结构，刹车制动系统关键部件、动力电池模型</li> <li>高压电走向流水灯显示</li> </ol> <p>二、功能特点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>整体框架结构采用国标40×40镀锌方管焊接，坚固耐用不生锈。面板采用亚克力板工艺雕刻万利达UV喷绘而成。</li> <li>设备采用新能源全车高压器件设计的教学系统（墙体教具），可开展低压控制系统、高压系统、刹车制动系统认知</li> <li>动力电机和减速器采用切割工艺，展示了内部结构，电机控制器采用亚克力透明设计，接通电源后，挂入挡位电机转动有流水灯展示高压走向。灯带显示刹车液压系统布局方式和液压油走向，方便学生理解与掌握</li> </ol> <p>三、配置：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>采用原车充配电三合一总成1个、电机控制器1个、切割的永磁同步动力电机1个、两级减速器1套、左右传动轴各1个、慢充电口1个、快充充电口1个、刹车制动真空泵1个、刹车总泵1个、分泵4个、刹车助力器1个、ABS执行阀1个、刹车踏板1个、加速踏板1个、转向节2个、变速杆1个、动力模式开关1套、高压导线n根、模拟电池等</li> <li>高压流水灯一套</li> </ol> <p>四、实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>切割动力电机及减速器结构认知与工作过程</li> <li>高压部件认知及高压部件绝缘性检测包括：电机控制器、充配电总成、慢充充电口、快充充电口、高压导线</li> <li>低压及机械部件认知包括：制动真空泵、制动助力器、刹车总泵及油壶、刹车分泵总成、ABS执行器、传动轴、减速器总成、加速踏板、制动踏板、转向节、模式开关、变速杆等</li> <li>变速杆入挡、换挡和动力模式切换操作演示</li> </ol> <p>五、技术参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>规格：<math>\geq 3900\text{mm} \times 2300\text{mm} \times 200\text{mm}</math></li> <li>输入电压：AC220V</li> <li>工作电压：DC12V</li> <li>工作温度：<math>-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}</math></li> <li>电机类型：永磁同步电机</li> </ol>	1
		一、参数	

10	电池举升平台	<p>最大举升重量：1500kg  最大举升高度：1900mm  最低举升高度：1130mm  最大倾角：5°  台面长度：1250mm  台面宽度：800mm  台面侧滑：0-60mm  举升时间≥50s  下降时间：≥30s  操作电源：直流控制</p> <p>二、功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电池拆装举升机是新能源汽车电池组的专业拆装设备，可以快速、安全地从车底完成电池组的拆装。</li> <li>2. 采用220V电源（24V安全操作电压）液压驱动，具有快慢速上升，匀速下降。</li> <li>3. 具有倾斜5°功能，满足车辆不在水平位置时便于拆装电池组。</li> <li>4. 光电定位装置，快捷定位电池组的居中位置，防止偏载侧翻。</li> <li>5. 电池承载平台解除锁紧装置后，侧滑移动距离0-60mm，满足电池安装孔与车身固定孔对正。</li> <li>6. 有多种安全保护措施：机械手动安全保险，液压过载保护，护罩安全防护。</li> <li>7. 配置重型360°万向移动脚轮，可移动或原地锁止。</li> <li>8. 高压绝缘保护垫。</li> </ol>	1
11	摆臂式轮胎拆装机	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 镂空设计LOGO，美观独特</li> <li>2. 超低工作台面，操作更省力</li> <li>3. 配备专业款数显充气枪，充气枪与拆平台机为同一品牌</li> <li>4. 步进脚踏，可以在任意位置停留</li> <li>5. 压胎铲背部挡块设计，避免误铲卡死</li> <li>6. 增大款胶垫，适用大尺寸轮胎铲压外夹轮辋直径10”-20”  内撑轮辋直径12”-24” 最大轮胎宽度330mm  最大轮胎直径39”（1010mm）大气缸推拉力2100kgf  大盘转速6.5rpm工作气压8-10bar</li> </ol>	1
		<p>组套内所有工具经过10000V绝缘耐压测试，符合IEC/EN60900标准。</p> <p>组套内含尾部“1”代表件数</p> <p>1250810MM系列VDE绝缘6角套筒8MM1  1251010MM系列VDE绝缘6角套筒10MM1  1251210MM系列VDE绝缘6角套筒12MM1  1251310MM系列VDE绝缘6角套筒13MM1  1251410MM系列VDE绝缘6角套筒14MM1  1251610MM系列VDE绝缘6角套筒16MM1</p>	

12	68件新能源汽车工具组套（含四抽两门工具车）	1251710MM系列VDE绝缘六角套筒17MM1 1251810MM系列VDE绝缘六角套筒18MM1 1294110MM系列VDE绝缘转向接杆125MM1 1294210MM系列VDE绝缘转向接杆250MM1 1298210MM系列VDE绝缘快速脱落棘轮扳手200MM1 1298312. 5MM系列VDE绝缘快速脱落棘轮扳手250MM1 1298412. 5MM系列VDE绝缘T型柄200MM1 1298512. 5MM系列VDE绝缘转向接杆125MM1 1298612. 5MM系列VDE绝缘转向接杆250MM1 1401012. 5MM系列VDE绝缘六角套筒10MM1 1401112. 5MM系列VDE绝缘六角套筒11MM1 1401212. 5MM系列VDE绝缘六角套筒12MM1 1401312. 5MM系列VDE绝缘六角套筒13MM1 1401412. 5MM系列VDE绝缘六角套筒14MM1 1401612. 5MM系列VDE绝缘六角套筒16MM1 1401712. 5MM系列VDE绝缘六角套筒17MM1 1401912. 5MM系列VDE绝缘六角套筒19MM1 1402112. 5MM系列VDE绝缘六角套筒21MM1 1402212. 5MM系列VDE绝缘六角套筒22MM1 1402412. 5MM系列VDE绝缘六角套筒24MM1 2440412. 5MM系列VDE绝缘六角旋具套筒4MM1 2440512. 5MM系列VDE绝缘六角旋具套筒5MM1 2440612. 5MM系列VDE绝缘六角旋具套筒6MM1 2440812. 5MM系列VDE绝缘六角旋具套筒8MM1 2441012. 5MM系列VDE绝缘六角旋具套筒10MM1 41308VDE绝缘开口扳手8MM1 41310VDE绝缘开口扳手10MM1 41312VDE绝缘开口扳手12MM1 41313VDE绝缘开口扳手13MM1 41314VDE绝缘开口扳手14MM1 41315VDE绝缘开口扳手15MM1 41316VDE绝缘开口扳手16MM1 41317VDE绝缘开口扳手17MM1 41318VDE绝缘开口扳手18MM1 41319VDE绝缘开口扳手19MM1 41321VDE绝缘开口扳手21MM1	1
----	------------------------	---	---

		41322VDE绝缘开口扳手22MM1 41324VDE绝缘开口扳手24MM1 42408VDE绝缘梅花扳手8MM1 42410VDE绝缘梅花扳手10MM1 42412VDE绝缘梅花扳手12MM1 42413VDE绝缘梅花扳手13MM1 42414VDE绝缘梅花扳手14MM1 42415VDE绝缘梅花扳手15MM1 42416VDE绝缘梅花扳手16MM1 42417VDE绝缘梅花扳手17MM1 42418VDE绝缘梅花扳手18MM1 42419VDE绝缘梅花扳手19MM1 42421VDE绝缘梅花扳手21MM1 42422VDE绝缘梅花扳手22MM1 42424VDE绝缘梅花扳手24MM1 47102VDE绝缘耐压活动扳手8"1 61221T系列双色柄十字绝缘螺丝批#0x60MM1 61222T系列双色柄十字绝缘螺丝批#1x80MM1 61223T系列双色柄十字绝缘螺丝批#2x100MM1 61321T系列双色柄一字绝缘螺丝批2.5x75MM1 61323T系列双色柄一字绝缘螺丝批4x100MM1 61324T系列双色柄一字绝缘螺丝批5.5x125MM1 70132VDE绝缘耐压尖嘴钳8"1 70233VDE绝缘耐压斜嘴钳7"1 70333VDE绝缘耐压钢丝钳8"1 93470防护式VDE绝缘电缆剥线刀1	
		五、新能源汽车维修竞赛实训室（实训区域E区）	
1	纯电动汽车驱动电机实训平台	一、要求 1. 驱动电机实训平台以国产车型为基础，包含永磁同步驱动电机总成、集成电源控制器、充电系统、高压连接线束、专用充电枪、驱动电机控制器、传动轴、电子驻车系统、冷却系统、制动踏板、加速踏板、挂挡机构、组合仪表等，通过操作控制面板可实现驱动电机加速、减速、驻车等功能。 2. 各零部件按照原车相对位置固定到平台上，直观展示纯电动汽车驱动电机控制系统及驱动系统结构，满足对该系统的结构认知和检测功能。 3. 设备配备检测面板，通过检测面板可测量驱动电机相关电路。 4. 符合国家新能源汽车教学标准，适合职业院校、培训学校、培训机构等新能源课程教学使用。为汽车教学专业学科打造了教、学、研、修、操、控、检的新能源汽车专用设备。	

	<p>二、功能特点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备框架采用壁厚2.5mm方管作为台架支撑，外部采用2mm钢板通过激光切割工艺及数控折弯设备制作而成，保证美观和牢固。检测面板立柱及框架底部两侧采用激光镂空工艺并配备LED灯光效果增加设备的科技感，提高学员的学习兴趣。测量面板采用8mm透明亚克力镜像UV喷涂工艺，设备操作面板符合人机工程学的设计理念方便学员操作。</li> <li>2. 学员可通过新能源汽车专用解码器对电机控制系统进行读取故障码及清除故障码，读取动态数据流，参数设定等诊断功能。</li> <li>3. 驱动电机实训平台配备检测端子，学员可通过万用表、示波器等检测分析各系统的电路。</li> <li>4. 设备配备无线故障设置系统，满足对整车控制器的线路断路设置功能。</li> <li>5. 电机控制器上盖采用透明亚克力设计，可清晰观察电机控制器内部结构。</li> <li>6. 设备加速踏板在保证正常使用的情况下对加速踏板进行限速设计，防止学员的过度加速，保证设备运行的稳定性。</li> </ol> <p>三、配置</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备主要配件包含车型原车动力系统一套，包含永磁同步驱动电机总成1个、驱动电机控制器、充配电控制器、电机控制器1个、传动轴2个、转向节总成2个、制动总泵1个、制动分泵2个、电子驻车系统、冷却系统、制动踏板、加速踏板、挂挡机构、组合仪表、无钥匙启动开关。</li> <li>2. 无线故障设置系统1套（37个断路故障）、检测面板（检测端子95个）</li> </ol> <p>四、实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 旋转变传感器的检测与故障分析。</li> <li>2. 驱动电机散热水泵的检测与故障分析。</li> <li>3. 轮速传感器的检测与故障分析。</li> <li>4. 驻车电机的检测与故障分析。</li> <li>5. 驱动电机温度电路的检测与故障分析。</li> <li>6. 制动开关及加速踏板的检测与故障分析。</li> <li>7. 换挡机构控制信号的检测与故障分析。</li> <li>8. 高压配电系统的检测与故障分析。</li> <li>9. 高低压互锁系统电路检测与分析。</li> <li>10. 高压熔断器的认知与检测。</li> <li>11. DC-DC检测与原理分析。</li> <li>12. 充电系统的检测与原理分析。</li> </ol> <p>五、技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高压动力电压：DC352V；</li> <li>2. 低压控制工作电源：DC12V；</li> <li>3. 电机控制器峰值功率：100kW；</li> <li>4. 电机控制器冷却方式：水冷；</li> <li>5. 电机控制器防护等级：IP67；</li> <li>6. 前电动机最大功率：150kW；</li> <li>7. 前电动机最大扭矩：310Nm；</li> <li>8. CLTC纯电续航里程：500km；</li> </ol>	1
--	--	---

9. 外形尺寸：≥1800×800×800mm（长×宽×高）；

10. 工作环境温度：-20℃~+50℃。

六、配套整车故障诊断仿真教学平台

一、任务选择

1. 项目选择：选择对应实训任务，进行任务实训。选择数量不受限制，可只选一个任务，也可多选任务。

2. 故障设置：选择任务后，可对任务进行故障设置。

二、实训任务：

1. 车轮挡块：可对四个轮胎车轮挡块进行放置与收回。

2. 车辆控制：可对车辆进行一键启动、电子驻车、换挡、加速、制动、转方向及鸣笛功能。

三、任务功能：

(1) 车窗检查：检查内容包括驾驶员车窗与乘客车窗。可分别操作对应的4门车窗及后排车窗锁的功能。

(2) 后视镜检查：模拟实车，检查内容包括对左右后视镜进行上下左右调节；可折叠操作；可加热操作。

(3) 雨刮检查：模拟实车，检查内容包括1X、OFF、INT、LOW、HIGH、喷水等挡位操作

(4) 灯光检查：检查内容包括灯光开关（开启或关闭Auto档，示宽灯，大灯，前雾灯，后雾灯）、灯光组合开关（远光灯，近光灯，远近交替变换，左转向，右转向等）、阅读灯开关（阅读灯总开关，迎宾灯，车内灯光开关，副驾驶阅读灯）等功能。

(5) 遥控器检查：检查内容包含车门落锁、车门解锁、行李箱开关等功能。

(6) 动力蓄电池检查：动力蓄电池外观检查、动力蓄电池安装检查、动力蓄电池高低压线束插头安装及外观检查、冷却管路检查、动力蓄电池铭牌信息检查

(7) 15. 电驱动总成系统检查：电驱动总成系统外观、驱动电机安装支架及螺栓紧固情况检查、线束插头连接检查；

(8) 制动系统检查：制动片厚度的检查、制动系统螺栓紧固情况检查。

(9) 轮胎检查：轮胎压力检查、轮胎花纹深度检查。

(10) 油液检查：冷却液液位及冰点值检查、制动液液位及含水量检查。

(11) 仪器仪表等设备检查：包括车辆三件套、翼子板布、格栅布等防护放置；万用表、解码器、示波器、绝缘测试仪等仪器仪表检查；安全防护套装检查，如：安全帽、护目镜、绝缘鞋、绝缘手套等。

(12) 灭火器：可对场地水基灭火器、干粉灭火器进行检查。

(13) 检查内容可通过填写表格的形式提交。

(14) 线束插头及零部件检查：可实现对部分高低压插头外观及连接情况检查。

(15) 操作菜单与视角菜单可隐藏与展开；为展示操作直观性，操作菜单里的功能操作菜单可根据需求在桌面进行随意拖拽放置。

四、系统白板功能：满足教师教学使用和学生在排故时的草稿记录需求。

1. 画笔：包括硬笔和荧光笔两种使用需求，可对两种型号的笔进行粗细及颜色调节。尺寸不低于7种型号，颜色不低于8种颜色。（提供平台功能截图）

2. 橡皮擦：可以书写内容进行擦除

3. 形状：可选择箭头、方形、三角形等不低于5种形状选择。

4. 清屏：可对屏幕书写内容一键清除

5. 撤销：撤销上一步操作

	<p>6. 恢复：恢复上一步动作时状态内容</p> <p>7. 页码：可多页码书写，且可进行页码的自由切换。</p> <p>五、系统功能</p> <p>1. 模式选择：可以使用“教学模式、训练模式、考核模式”三种模式。</p> <p>2. 系统支持为手动设置故障点和自动组卷两种模式</p> <p>3. 自动组卷模式：系统根据已有故障点随机抽取并生成相对应的故障现象。</p> <p>4. 排故所需仪器仪表等工具：</p> <p>4.1. 万用表：可调节关闭、交流电压、直流电压、电阻、电容等档位</p> <p>4.2. 解码器：读取和清除故障代码</p> <p>5. 故障点修复：为体现模拟排故的真实性，可对所有的故障点进行修复，并提示已修复的数量。系统评分时会对多选的修复点进行扣分制。</p> <p>6. 电路图：使用统一电路图，可切换侧栏、显示文档大纲、显示缩略图、文档搜索、调节页面大小比例。</p> <p>7. 工具台：摆放绝缘鞋、安全帽、护目镜、绝缘手套、电流钳表等点位测试仪、示波器、解码器等工具。可进行放大并旋转360度检查及修复功能。</p> <p>8. 选手报告单：项目内容包括：故障现象描述、通过分析得出故障可能原因、故障检修过程、故障点和故障类型确认、故障机理分析。（提供平台功能截图）</p> <p>六、排故功能</p> <p>1. 设备检查：可对故障诊断排除中所需的数字绝缘测试仪、绝缘垫绝缘性、数字万用表工具进行使用前的检查。</p> <p>2. 基本检查：可对车辆进行诊断前的基本检查，可完成低压蓄电池、冷却液液位、制动液液位、线束插头检查和数据记录。</p> <p>3. 整车工况：基于数据引擎驱动实现整车在不同工况下的动态数据。</p> <p>4. 整车运行数据引擎：基于数据引擎驱动，实现新能源汽车在不同工况下的数据动态显示、包含各器件的电压、电阻、数据流、故障码、故障现象数据。（提供平台功能截图）</p> <p>5. 车辆控制：模拟车辆的启动开关、制动踏板、加速踏板，可通过图标点击操作完成车辆的启动、加速、减速的车辆操作流程。</p> <p>6. 整车操作：可实现器件接插件的拔插检测等整车操作。</p> <p>7. 线束适配器：提供故障诊断检测线适配线仪器。</p> <p>8. 排故操作：老师可通过故障现象及故障码进行故障范围锁定，并进行相应的器件、线路测量，最终找到故障点，进行故障修复并记录。</p> <p>七、配套虚拟仿真实训教学中心平台</p> <p>1.1. 首页：首页显示已添加的平台、平台的任务看板、任务动态、成绩分布、任务评价、问题点等功能操作。（提供平台功能截图）</p> <p>1.2. 已添加的可实现激活、运行、置顶、删除等功能</p> <p>1.3. 激活/运行：可输入激活码进行激活，激活后可点击运行后系统会自动校验文件，若未下载或需要更新，系统会自动进行更新。</p> <p>1.4. 任务看板可对该下属的班级及班级的实训任务进行选择，选择后显示该任务的任务状态、任务时长、任务类型、创建时间、完成率、参与人数、未开始人数、最高分、平均分、合格率等。（提供平台功能截图）</p> <p>1.5. 可对查询的任务进行任务发布、任务结束、任务删除等功能操作。</p>	
--	--	--

	<p>2. 用户管理</p> <p>2.1. 多点登录：可以使用账户密码在安卓、鸿蒙、ISO、windows系统上进行登录。</p> <p>2.2. 重置密码：为减轻老师管理的工作量，学生在忘记密码的情况下，可以通过预设手机号码，申请验证码来重置和更新密码。</p> <p>2.3. 用户角色：平台具有教师角色、学生角色。</p> <p>2.4. 权限管理：根据不同角色，授予不同使用权限和功能。</p> <p>2.5. 教师用户：具有创建班级、发布实训任务、查询实训成绩等功能。</p> <p>2.6. 学生用户：有加入班级、提交实训成绩、查询实训成绩等功能。</p> <p>2.7. 班级管理：教师在平台中可创建或编辑班级信息。进行日常的班级维护。</p> <p>2.8. 班级邀请码：老师可以通过平台组建虚拟班级，让学生可以加入一个或多个虚拟班级来进行不同的实训内容，也可以通过虚拟班级进行对抗训练等等教学模式来提升学生实训学习的兴趣。</p> <p>2. 实训管理</p> <p>3.1. 任务管理：教师可根据课程要求，在平台中完成实训任务的创建和编辑，然后进行任务发布，系统可显示任务的状态数据。</p> <p>3.2. 任务看板：展示一个任务的参与学生情况、班级成绩分布。</p> <p>3.3. 任务创建：可以创建实训任务。</p> <p>3.4. 任务编辑：可以对创建好的任务进行重新编辑，编辑后可以再次提及。</p> <p>3.5. 任务发布：可以将创建好的任务进行发布给学生。</p> <p>3.6. 任务结束：可以将已发布的任务进行结束。</p> <p>3.7. 任务成绩：可以查看班级实训任务成绩汇总，老师可下载做学生的平时分，也可通过数据接口传输至学校的管理平台。</p> <p>3.8. 任务查询：学生登录平台后，通过任务查询功能，查看教师发布的实训任务。</p> <p>3.9. 开始任务：学生登录平台后，获取教师发布的实训任务，并开始实训任务。</p> <p>3.10. 成绩提交：学生完成教师发布的实训任务后，将成绩提交至平台。</p> <p>3.11. 成绩详情：可以查询单个学生实训任务的详细信息，包括操作步骤信息、实训记录信息等。</p> <p>4. 概述</p> <p>4.1. 删除：为保障数据安全性，删除后，数据自动隐藏，下次再次添加该，历史数据自动显示，老师可通过管理后台真实地删除数据。</p> <p>▲投标文件需提供正、后、左、右、俯、仰6个标准视角展示图，完整呈现设备结构、尺寸与部件布局。</p>	
2	<p>万用表</p> <p>交流/直流电压、交流/直流电流、电阻、电容、频率、通断性、二极管、温度测量、背光功能；测量功能：直流/交流电压、直流/交流电流、电阻、电容、通断性、二极管、频率、占空比、温度，最大读数：5999。</p> <p>1. 直流电压量程：600mV±(0.8%+5)/6V±(0.5%+5)/60V±(0.5%+5)//600V±(0.5%+5)/1000V±(1.0%+5)</p> <p>2. 交流电压量程：6V±(0.8%+5)/60V±(1.0%+5)/600V±(1.0%+5)//1000V±(1.2%+5)</p> <p>3. 直流电流量程：600μA±(1.0%+7)/6000μA±(1.0%+7)/60mA±(1.0%+7)/600mA±(1.0%+7)/6A±(1.5%+7)/20A±(1.5%+7)</p> <p>4. 交流电流量程：600μA±(1.8%+7)/6000μA±(1.8%+7)/60mA±(1.8%+7)//600mA±(1.8%+7)/6A±(2.5%+10)/20A±(2.5%+10)</p> <p>5. 电阻量程：600Ω±(1.0%+5)/6KΩ±(0.5%+5)/60KΩ±(0.5%+5)/600KΩ±(0.5%+5)/6MΩ±(1.5%+5)/60MΩ±(3.0%+10)</p> <p>6. 电容量程：40nF±(3.5%+20)/400nF±(2.5%+5)/4μF±(3.5%+5)/40μF±(4.0%+5)/400μF±(5.0%+5)/1000μF</p> <p>7. 占空比量程：5%~95%±(2.0%+3)</p> <p>8. 温度量程：-20℃~0℃±(6.0%+5℃)/0℃~400℃±(1.5%+4℃)/400℃~1000℃±(1.8%+5℃)</p> <p>9. 短路蜂鸣：有</p> <p>10. 二极管测试：有</p>	1

		<p>11. 相对模式测试：有  12. 数据保持：有  13. 背光：有  14. 自动关机：有  15. 电源：9V6F22电池  16. 尺寸（mm）：≥160X80X50（±40）  17. 重量（g）：≤450（含电池和护套）</p>	
3	手持式绝缘电阻测试仪	<p>一、要求  数字万用表和数字绝缘测试仪为一体的手持式绝缘电阻测试仪。</p> <p>二、功能</p> <p>1. 集成4个测试电压等级，100V/250V/500V/1000V  2. 人性设计，表笔远控线让一人即可操作  3. 4000字读数显示屏，带模拟条显示  4. 自动释放电压功能，提高用户操作安全性  直流电压400mV/4V/40V/400V/1000V  交流电压400mV/4V/40V/400V/1000V  绝缘电阻测量0.1MΩ-2GΩ  100V0.1MΩ~20.00MΩ（分辨率0.01MΩ）  20.0MΩ~100.0MΩ（分辨率0.1MΩ）  250V0.1MΩ~20.00MΩ（分辨率0.01MΩ）  20.0MΩ~200.0MΩ（分辨率0.1MΩ）  500V0.1MΩ~20.00MΩ（分辨率0.01MΩ）  20.0MΩ~200.0MΩ（分辨率0.1MΩ）  ）200MΩ~500MΩ（分辨率1MΩ）  1000v0.1MΩ~20.00MΩ（分辨率0.01MΩ）  20.0MΩ~200.0MΩ（分辨率0.1MΩ）200MΩ~2000MΩ（分辨率1MΩ）  电阻测量400Ω-40MΩ</p> <p>二极管：有  通断测试：有  手动/自动量程：可切换（绝缘电阻无手动量程）过量程指示  ：有数据保持：有  自动关机：有  背光：有  电源：6×1.5VAAA  安全等级：CATIII1000VCATIV600V</p>	1
4	真有效值交直流钳形表	<p>一、要求  可测量交直流电压、交直流电流、电阻、通断、二极管、电容、频率、温度和占空比。并具有非接触式交流电压探测，相对值测量，数据保持，背光显示，电池低电压指示，自动关机和照明等功能。</p>	

		<p>二、功能</p> <p>符合EN61010国际安全规范。</p> <p>最大值，最小值记录功能，便于测量数据对比。非接触测电功能，便于快速检测带电导线。</p> <p>显示屏6000计数</p> <p>直流电压：600mV/6V/60V/600V</p> <p>交流电压：6V/60V/600V</p> <p>交流电流：60A/600A</p> <p>直流电流：60A/600A</p> <p>电阻：600Ω/6kΩ/60kΩ/600kΩ/6MΩ/60MΩ 通断测试有</p> <p>温度：-20°C-1000°C</p> <p>频率：9.999Hz-9.999MHz</p> <p>电容：6nF~60mF占空比5%~95%二极管测试有数据</p> <p>保持有背光有</p> <p>开口尺寸φ34mm</p> <p>尺寸≥70x42x210mm</p> <p>安全等级CATIII600V</p>	1
5	电压测试笔	<p>电压测量范围10-1000VAC/DC电压探测&gt;9V自动开机</p> <p>声响指示蜂鸣极性探测有</p> <p>频率范围45Hz—65Hz通断测试有</p> <p>三相电测试120V—690V防水等级IP64</p> <p>照明有自检有</p> <p>不带电池简易检测电压10-1000VAC/DC安全等级CATIII1000VCATIV600V尺寸：≥80x30x200mm</p>	1
6	手持式示波器	<p>显示屏3.5英寸TFTLCD, 240×320像素宽带DC-25MHZ (-3dB)</p> <p>通道数2</p> <p>上升时间14ns采样率100MS/S</p> <p>水平灵敏度10ns/div-5s/div</p> <p>水平精度0.01%+1个像素</p> <p>垂直灵敏度10mV/div-500V/div垂直精度±(3%+1个像素)</p> <p>垂直分辨率8bit存储深度1Kpts</p> <p>存储方式设置、波形耦合交流、直流</p> <p>输入阻抗1MΩ, ≤20pF</p> <p>触发源CHA\CHAB\外部触发</p> <p>触发沿在上升沿或下降沿触发耦合交流、直流</p> <p>显示6000计数</p> <p>最大允许输入电压CATIII600V</p>	1

		直流电压600mV/6V/60V/600V/1000V交流电压600mV/6V/60V/600V/1000V 电阻600Ω/6kΩ/60kΩ/600kΩ/6MΩ/60MΩ 电容6nF/60nF/600nF/6μF/600μF/6mF 二极管测试有 通断测试有 尺寸：≥110x40x100mm	
7	锂电池模组均衡维护仪	一、功能介绍 电池模组均衡维护仪用于快速解决锂电池组电压不一致的难题，是一款智能且高效的锂电池均衡设备。适用于各类型锂电池组。 1. 独立通道设计，对模组电芯进行检测及均匀充电或放电。进行充电或放电时，保证模组中的每一个电芯不发生充电或过放电的情况。 2. 对电压及机芯温度信息进行监测，提供多种测试停机门限以避免电芯过充、过放。 3. 液晶显示屏快速显示所有实时数据及图表，支持触摸式操作，人性化的输入方式及菜单设计简化操作过程。 二、参数 电源输入单相AC90-264V，频率范围为40-60Hz充放电电压范围1.8-4.2V 电压检测精度±0.1%FS±2mV（最大量程5V）充放电电流范围0.1-5A MAX 电流检测精度±1%FS±0.05A（最大量程5A） 电池温度检测精度±2℃（-25℃-85℃）可设置充放电温度范围 单设备可支持模组数最大2组，每组最多12节电池充放电功率Max600W 电池接口16Pin, 24Pin 主机操作方式7寸电容式触摸屏 显示屏7寸TFT液晶屏，分辨率800×480PC机数据通讯TCP/IP，USB-Device 无线通信Wi-Fi和BT（Wi-Fi天线外置） 数据转存U盘（USB-Host） 数据报表数据上传到pc后可由配套平台生成数据报表充、放电数据查询柱状图、数据表 充电控制恒流充电+恒压充电 放电工作模式恒流放电、（恒功率放电、恒阻放电可扩展） 保护功能输入过流保护，过压保护；输出过流保护，过温保护 尺寸：≥400x200x300mm	1
8	绝缘拼接地板	绝缘拼接地板采用聚氯乙烯材质，具有稳定的物理化学性质，不溶于水、酒精、汽油，气体、水汽渗透性低。用于加强工作人员对地的绝缘，当进行操作时，避免或减轻发生单相接地或电气设备绝缘损坏时接触电压与跨步电压对人体的伤害。绝缘、防滑、耐老化、方便切割、安装方便。 尺寸/片（cm）：50×50 厚度/片（mm）：6 耐压（Kv）：10	1
	救生绝缘钩	环氧树脂绝缘杆 大口径U型钩 绝缘橡胶手柄，握感舒适，使用安全承重（kg）：80	

9		适用电压 (Kv) :110 长度: 2节2米重量/片 (kg) : 1.6	1
10	12Kv带电作业用绝缘手套	绝缘手套是用天然橡胶制成, 用绝缘橡胶或乳胶经压片、模压、硫化或浸模成型的五指手套, 主要用于电工作业, 是电力运行维护和检修试验中常用的安全工器具和重要的绝缘防护装备。 1. 原生橡胶材质, 绝缘等级高。 2. 抗撕裂, 耐老化, 韧性强, 使用寿命长。3 3、质地柔软, 掌形设计, 不易开裂。 4. 耐油、耐酸碱腐蚀。 5. 执行标准: GB/T17622-2008 参数: 长度 (mm) : 410 材质: 橡胶 耐压 (Kv) : 12	
11	多功能保护足趾防刺穿电绝缘安全鞋	材质牛皮保护足趾、电绝缘6KV	1
12	油液更换机	一、介绍 不用区分进回油管, 全自动识别进出油方向 新旧油灯带时间、视觉感更强 零压换油, 功能更强大 电子秤一键归零操作更智能 变速箱散热器油压直观显示 二、技术参数: 功率≥120W 重量≥60KG 电压≥DC12V 容积≥20L 滤清器精度≥5um	1
13	冷却液回收设备	一、规格参数: 极限真空度: -0.8bar以上 储油桶: ≥70L 量杯: ≥10L 接油半径: ≥294mm 气源: 8-10bar 整机高度: (1390-1700) ±30mm 最快抽油速度3L/min 真空度0.85bar, 抽油速度快	

		<p>二、功能：  实现一次充气，拔出气源，连续抽取10台车的废油  接油机偏心设计，接油范围远高于同心设计接油盘  扶手保护套，操作舒适  滚轮带轴承，经久耐用  升降杆两节设计，提高密封性  有配置工具盘，方便工具摆放  自动焊接，焊接质量稳定可靠  抽油手柄人体工程学设计，舒适操作  高耐腐量杯，防龟裂防漏油，耐酸碱  端盖密封设计，防漏气，抗压能力强  手动平衡气压，可单独量杯抽真空  量杯光滑度高，废油不易挂壁</p>	1
14	新能源汽车常用工量具组套	<p>本套装主要应用于新能源汽车的三电系统的检测和维修，包含8抽屉柜形多功能工具手推车、主要包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6. 3MM系列VDE绝缘快速脱落棘轮扳手145MM</li> <li>6. 3MM系列VDE绝缘转向接杆75MM</li> <li>6. 3MM系列VDE绝缘六角套筒7MM</li> <li>6. 3MM系列VDE绝缘六角套筒8MM</li> <li>6. 3MM系列VDE绝缘六角套筒10MM</li> <li>6. 3MM系列VDE绝缘六角旋具套筒3MM</li> <li>6. 3MM系列VDE绝缘六角旋具套筒5MM</li> <li>6. 3MM系列VDE绝缘六角旋具套筒6MM</li> <li>6. 3MM系列VDE绝缘六角旋具套筒8MM</li> <li>6. 3MM系列VDE绝缘花型旋具套筒T20</li> <li>6. 3MM系列VDE绝缘花型旋具套筒T25</li> <li>6. 3MM系列VDE绝缘花型旋具套筒T27</li> <li>6. 3MM系列VDE绝缘花型旋具套筒T30</li> <li>10MM系列VDE绝缘快速脱落棘轮扳手200MM</li> <li>10MM系列VDE绝缘转向接杆125MM</li> <li>10MM系列VDE绝缘六角套筒8MM</li> <li>10MM系列VDE绝缘六角套筒10MM</li> <li>10MM系列VDE绝缘六角套筒12MM</li> <li>10MM系列VDE绝缘六角套筒13MM</li> <li>10MM系列VDE绝缘六角套筒14MM</li> <li>10MM系列VDE绝缘六角旋具套筒4MM</li> <li>10MM系列VDE绝缘六角旋具套筒5MM</li> <li>10MM系列VDE绝缘六角旋具套筒6MM</li> <li>10MM系列VDE绝缘六角旋具套筒8MM</li> <li>10MM系列VDE绝缘花型旋具套筒T20</li> <li>10MM系列VDE绝缘花型旋具套筒T25</li> </ul>	1

10MM系列VDE绝缘花型旋具套筒T27  
 10MM系列VDE绝缘花型旋具套筒T30  
 T系列双色柄十字绝缘螺丝批#2x100MM  
 T系列双色柄一字绝缘螺丝批5.5x125MM  
 VDE绝缘耐压斜嘴钳7"  
 直刀式VDE电缆剥线刀  
 绝缘磁性捡拾器  
 3/8"系列VDE绝缘扭力扳手10—50N.m  
 VDE绝缘安装锤  
 尼龙撬板  
 12.5MM系列VDE绝缘转向接杆  
 12.5MM系列VDE绝缘快速脱落棘轮扳手250MM  
 10MM系列VDE绝缘六角套筒15MM  
 10MM系列VDE绝缘六角旋具套筒10MM  
 10MM系列VDE绝缘花型旋具套筒T40  
 12.5MM系列VDE绝缘六角旋具套筒16MM  
 12.5MM系列VDE绝缘六角旋具套筒17MM  
 12.5MM系列VDE绝缘六角旋具套筒18MM  
 12.5MM系列VDE绝缘六角旋具套筒19MM  
 12.5MM系列VDE绝缘六角旋具套筒21MM  
 VDE绝缘开口扳手8MM  
 VDE绝缘开口扳手10MM  
 VDE绝缘开口扳手12MM  
 VDE绝缘开口扳手13MM  
 VDE绝缘开口扳手14MM  
 VDE绝缘开口扳手15MM  
 全抛光两用扳手8MM  
 全抛光两用扳手9MM  
 全抛光两用扳手10MM  
 全抛光两用扳手11MM  
 全抛光两用扳手12MM  
 全抛光两用扳手13MM  
 全抛光两用扳手14MM  
 全抛光两用扳手15MM  
 全抛光两用扳手16MM  
 全抛光两用扳手17MM  
 全抛光两用扳手18MM  
 全抛光两用扳手19MM水泵钳10"  
 鲤鱼钳8"  
 省力型尖嘴钳6"

	<p>           轻便型铝合金专业头灯140LM            万用剥线钳6.5"            A系列一字形螺丝批8x300MM            穴用直口卡簧钳7"            穴用曲口卡簧钳7"            数显深度尺0-150MM            3/8"系列专业级可调式扭力扳手5—25N·m            1/2"系列专业级可调式扭力扳手68—340N·m            工作灯220LM            直型喉式管束钳（卡箍钳）指针式公斤扳手0-300N·m            钢直尺300MM            数显式游标卡尺0-300MM            胎纹深度尺            冰点折射仪异形钳            油壶            数显高度尺0-200MM            百分表0-5MM分度0.01MM            万向磁力底座60KGF            外径千分尺0-25MM            5件密封圈挑钩组套（油封起子）            真有效值交直流钳形表            电压测试笔            手持式绝缘电阻测试仪            高斯计            推拉力计            胎压表            十字轮胎扳手            量块300mm"         </p>	
	<p>           本套装主要应用于新能源汽车检测和维修时的安全防护，主要包括：            一、3Kv带电作业用绝缘手套            1. 原生橡胶材质，绝缘等级高。            2. 抗撕裂，耐老化，韧性强，使用寿命长。            3. 质地柔软，掌形设计，不易开裂。            4. 耐油、耐酸碱腐蚀。            5. 执行标准：GB/T17622-2008            参数：            长度（mm）：410            材质：橡胶            耐压（Kv）：12         </p>	

15	新能源安全防护套装	<p>二、V顶ABS标准安全帽 宽（CM） 22.5高（CM） 18 长（CM）28</p> <p>三、全视野护目镜（防雾）宽（CM）：8 材质：PC件/盒：12 高（CM）：1.5 长（CM）：18 净重（g）：45保用条款 符合GB14866-2006 带有侧翼保护和眉棱保护 镜脚末端可加套绳或挂绳，使用时更为方便安全四位调节卡锁设计，轻松调节 镜腿长度尼龙镜架，佩戴舒适长（CM）22 宽（CM）8 高（CM）1 净重（g）30 材质尼龙碳丝件/盒12</p>	1
16	3层多用途工具车	<p>一、功能： 动态额定承重（kg）50 贯穿式横梁设计，承载力更强 采用弧形立柱设计，避免与工件 磕碰立柱折边增加对中间托盘的 支撑 大尺寸轴承轮，承载力更强，推行更 顺畅二、参数： 静态额定承重（kg）100 外形尺寸长宽高（CM）：≥70×30×800</p>	1
17	接线盒	<p>具有多种型号的探针、接头以及接线，宽窄厚薄不一的片状、圆形接头或探针以及凸凹配对连接器，可以满足各型汽车接头引线的需求，而且可以很好地配合万用表以及示波器等测量工具使用。</p> <p>1汽车信号测量套线 2套线类型：79种型号共计100个探针，接头和接线 3接头形状：宽窄不一的片状，圆形接头</p>	1
		<p>主机： CPU：2.0GHz4核；操作系统：安卓10.0同等水平及以上 内存：4GB；存储：64GB</p>	

18	新能源汽车 电脑检测仪	<p>显示屏：10.1英寸，全贴合，阳光可读屏（大猩猩玻璃）  分辨率：1280x800摄像头：后800万像素  Wi-Fi：2.4GHz/5GHz双频  接口：USBTypeC/USBTypeA  工作温度：0~50℃  <b>诊断盒：</b>  操作系统：Linux；内存：256M  存储：8GB；分辨率：320x480  外部接口：USBTypeB/RJ45/DB15/DC-IN  工作电压：DC9~36V；工作温度：0~50℃  尺寸：≥100x90x30(mm)  <b>通讯方式：</b>  本地诊断模式：蓝牙/USB  远程诊断模式：以太网/蓝牙</p> <p>①全系统全车型诊断，支持读码、清码、读数据流、动作测试、设码、匹配等功能，在线编程可选购；②支持超级远程诊断+本地诊断双模式；③多达39项特殊功能；④支持多通道极速扫描、拓扑图、引脚检测、大众/奥迪引导等功能；⑤支持CAN2.0/DOIP协议/J2534标准/D-PDU标准；⑥支持扩展ADAS校准功能；⑦支持扩展胎压诊断、防盗编程器、示波器、传感器、电瓶检测等模块；</p> <p>▲投标人需提供设备说明书并加盖公章  ▲投标人需提供设备针对本项目的授权函及售后服务承诺函复印件（需加盖公章）  ▲投标人需提供设备关于VMI系统升级、设备自检、设备诊断主界面，数据捕捉、数据比较、电动测试等详细操作说明，提供相关证明文件（彩页或说明书内容）并加盖公章  ▲投标人需提供设备触发通道、触发方式：电平触发、上升沿触发、下降沿触发、自动电平触发、反相显示等操作模式的说明文件并加盖公章  ▲投标人提供使用截图包含：装备、工作量、SIS/CAS（中央镜闭装置、使用仪表、制动系统、发动机控制系统、变速箱控制系统、安全气囊、导航系统、座椅调节机构、无线电系统、暖气/空调、汽车联网、照明、电源供应、舒适系统控制总成、车身维修、车载诊断系统、转向盘电子系统、防抱死系统、防滑转控制装置、音响系统、驾驶安全系统）、厂牌信息、公共信息、内部说明号码、诊断器、汽车上的接口、周期服务、易碎件、机械维修、工作卡、特点、安全措施、检测前提、检测仪器和工具、查找用户提出的错误、自诊断概况（分析的可能性）、CAS（CAS描述、自诊断描述、PC连接、故障存储读取、误码表、量除储存故障、实际值表）致动器诊断、自诊断检测仪（自诊断描述、连接测试仪、误码表、实际值表、致动器诊断）、组件检测/额定值概述、电路图表、位置组件安装表。</p>	1
19	汽车专用示波器	<p>双通道汽车专用示波器，25MHz超高采样频率，快速，精确；直接选择测试部件类型，更有针对性；次级点火可同时显示波形、火花电压、燃烧时间及燃烧电压等；“杂波捕捉”功能可快速捕捉、显示并可保存非常态信号波形；图表式万用表测试速度和精度远远超越普通万用表，测试结果以数字和波形同屏显示；嵌入的参考信息库提供操作步骤、参考波形、工作原理及故障诊断提示等；可与电脑联机并同步显示，实时抓取和打印波形图强大的帮助系统可帮助您快速找到答案；USB接口支持仪器实现快速升级。</p> <p>1. 次级点火可同时显示波形、火花电压、燃烧时间及燃烧电压等；可快速捕捉、显示并可保存非常态信号波形；测试结果以数</p>	

	<p>字和波形同屏显示</p> <p>2. 可与电脑联机并同步显示，实时抓取和打印波形图；强大的帮助系统可帮助您快速找到答案；USB接口支持仪器实现快速升级；内置电池；该仪器通过CE认证</p> <p>3. 横向：</p> <p>3.1 采样速率：25M/秒，记录长度：1000点，刷新速率：实时，滚动，准确度：±（0.1%+1像点）</p> <p>3.2 扫描速率：1μs至50s，在1、2、5序列（示波器模式）5s至24小时，在1、2、5序列（万用表模式）</p> <p>4. 纵向</p> <p>4.1 带宽：直流至5MHz；-3dB，分辨率：8位，耦合：交流、直流、GND，输入阻抗：1MΩ/70pF</p> <p>5. 最大输入电压：300V，V/DIV（伏/格）：50mV至100V，在1、2、5序列，准确度：±3%</p> <p>6. 触发：触发源：CHA, CHB，触发器（外部触发）</p> <p>7. 灵敏度（CHA）：&lt;1.0div（信号输入组电压）至5MHz</p> <p>8. 灵敏度（触发）：0.2Vp-p（峰值至峰值电压）</p> <p>9. 模式：单次脉冲，普通，自动</p>	1
23	<p>交流充电桩装调台</p> <p>一、要求</p> <p>主要为提升学生对交流充电桩的装配与调试能力，可实现充电桩控制板、充电枪缆、漏电保护器、浪涌保护器、交流接触器、急停开关、指示灯及触摸屏等交流充电桩各个零部件的装配与测试；交流充电桩的调试等相关教学任务。</p> <p>二、配置要求</p> <p>主要由交流充电桩框架、交流充电桩零部件组成。</p> <p>（1）交流充电桩整体由型材搭建</p> <p>（2）交流充电桩</p> <p>过压保护：≥265VAC</p> <p>过流保护：≥32A</p> <p>欠压保护：≤176VAC</p> <p>三、具体功能要求</p> <p>（1）交流充电桩</p> <p>充电装置包含控制板、显示屏、电源指示灯、工作指示灯、故障指示灯、急停开关、充电枪、漏电保护器、浪涌保护器、电度表、充电枪防水护套等，用于满足学生对交流充电桩关键零配件的拆装与功能测验。交流充电桩上面板丝印有开关指示灯名称，上面板上装有枪缆收纳装置及交流枪座用于收纳充电枪。</p>	6

注：★1、请仔细阅读采购设备参数及内容，并按参数内标准要求，提供对应品名、种类、型号的相关文件，（提供原件的扫描件，不得缺页漏页）：排列顺序按照编码对应一一放置，并标明页码。如若因投标文件中所提供的相关证明材料及文件模糊不清、无法辨认，可能会导致投标无效，请各投标人特别注意。

2、温馨提示：（1）各投标人一律不得删除或更改采购方提供的规格参数、数量及主要配置、功能等，如投标人需特殊备注，可进行备注。（2）若投标人提供虚假材料谋取中标、成交的；采取不正当手段诋毁、排挤其他投标人的；严格按照《政府采购法》的第七十七条规定依法追究法律责任。（3）为有助于投标人选择投标产品，项目说明中如果提供了推荐品牌（或型号）、参考品牌（或型号）等，但这些品牌（或型号）仅供参考，并无限制性。

3、在编制投标文件时，投标人须自行填写投标货物参数，并进行详细参数描述；

- 4、投标文件中描述的投标货物参数与投标人提供的产品实物必须完全吻合，严禁弄虚作假以次充好骗取评标加分；如投标人违反上述规定，评标委员会将否决其投标，采购人将没收其投标保证金并提请行业监管部门将该投标人列入“严重违法失信行为记录名单”中，三年内禁止参加政府采购活动；
- 5、上述采购需求中属于实施政府强制采购品目清单范围的节能产品，则投标人所报产品必须获得国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则投标无效；
- 6、投标人投标报价须包含货物的供货、运输、装卸、安装调试及售后服务等所有费用；
- 7、如投标人违反上述规定，评标委员会将否决其投标，并承担由此给采购人造成的一切损失。

## 第四章 采购合同范本（仅供参考）

### 一、合同格式

#### 政府采购合同

项目名称:

项目编号:

合同编号:

甲 方:

乙 方:

\_\_\_\_\_（甲方）所需\_\_\_\_\_（项目名称）经{同供应商须知前附表}以（项目编号）招标文件在国内以公开招标方式进行采购。经评标委员会确定\_\_\_\_\_（乙方）为中标人。甲、乙双方根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等相关法律以及本项目招标文件的规定，经平等协商达成合同如下：

#### 一、合同文件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的部分：

- （一）本项目招标文件
- （二）中标人投标文件
- （三）合同格式、合同条款
- （四）中标人在评标过程中做出的有关澄清、说明或者补正文件
- （五）中标通知书
- （六）本合同附件

#### 二、合同的范围和条件

本合同的范围和条件应与上述合同文件的规定相一致。

#### 三、货物、数量及规格

本合同所提供的货物、数量及规格详见合同货物清单（同招标文件及投标文件中报价明细表，下同）。

#### 四、合同金额

根据上述合同文件要求，合同金额为人民币\_\_\_\_\_元，大写：\_\_\_\_\_。（分项价格详见合同货物清单）。

乙方开户单位：

开户银行：

帐号：

#### 五、付款途径

国库集中支付     甲方支付     国库与甲方共同支付

财政性资金\_\_\_\_\_元     自筹性资金\_\_\_\_\_元

属国库集中支付的财政性资金，甲方应按合同约定的付款期限，及时向财政部门报送资金支付申请，财政部门对支付申请审核无误后，将货款直接支付至乙方账户。

六、付款方式

付款方式：

七、交付日期、地点

1、交付日期：

2、交付地点：

八、履约保证金

履约保证金在项目交付验收合格无质量问题后，填写《项目验收单》和资金往来收款收据交采购人后 20 个工作日内退还。

九、合同生效

本合同经甲乙双方签字盖章，乙方提交履约保证金后生效。

十、合同保存

本合同一式\_\_\_\_\_份，甲方\_\_\_\_\_份，乙方\_\_\_\_\_份。

甲 方：

乙 方：

单位名称(公章)：

单位名称(公章)：

法定代表人或授权代理人：（签字）

法定代表人或授权代理人：（签字）

电 话：

电 话：

签订日期：

签订日期：

## 二、合同条款

甲方在本项目所需货物和服务由{同供应商须知前附表第3项}在国内进行公开招标，经评标委员会评定，确定乙方为中标人。甲乙双方根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等相关法律法规以及本项目招标文件的规定，经平等协商达成合同如下：

### 一、定义

除非另有特别解释或说明，在本合同及与本合同相关的，双方另行签署的其他文件（包括但不限于本合同的附件）中，下述词语均依如下定义进行解释：

1、“合同”指甲乙双方签署的，与本项目相关的协议、附件、附录和其他一切文件，还包括招标文件、投标文件中的相关内容及其有效补充文件。

2、“附件”是指与本合同的订立、履行有关的，经甲乙双方认可的，对本合同约定的内容进行细化、补充、修改、变更的文件、图纸、音像制品等资料。

3、“货物”指合同货物清单（附件1）（同投标文件中货物明细表，下同）中所规定的硬件、软件、安装材料、备件及专用器具、文件资料等内容。

4、“服务”指根据合同规定乙方应承担的与供货有关的辅助服务，包括（但不限于）合同货物的乙方付费办妥清关、乙方付费运输、保险、安装、测试、调试、培训、维修、提供技术指导和支持、保修期外的维护以及其他类似的义务。

5、“检验”指按照本合同约定的标准对合同货物进行的检测与查验。

6、“项目验收单”指甲、乙双方验收完成后由合同双方签署的最终验收确认书。

7、“技术资料”指安装、调试、使用、维修合同货物所应具备的产品使用说明书或使用指南、操作手册、维修指南、服务手册、电路图、产品演示等文件。

8、“保修期”指自验收单签署之日起，乙方免费对所卖给甲方货物更换整件或零部件，维修、保养及技术支持、产品升级并以自担费用方式保证项目正常运行的时期。

9、“第三人”是指本合同双方以外的任何中国境内、外的自然人、法人或其他经济组织。

10、“法律、法规”是指由中国有关部门制定的法律、行政法规、地方性法规、规章及其他规范性文件以及经全国人民代表大会常务委员会批准的中国缔结、参加的国际条（公）约的有关规定。

11、“招标文件”指采购代理机构发布的本项目招标文件。

12、“投标文件”指乙方按照本项目招标文件的要求编制和投递，并最终经采购代理机构接收的投标文件。

## 二、货物、数量及规格

本合同所提供的货物、数量及规格详见合同货物清单（同招标文件及投标文件中报价明细表）。

## 三、合同价格

1、合同金额详见合同格式。

2、除有另行规定外，本合同价格包括设备金额及运输、财产保险及第三方损害赔偿保险、安装、调试、及安装位置调整布置、使用环境形成或恢复以及相关服务等费用，是在项目交付前、交付时所发生或引起的本合同相关的全部成本、费用等，以及依约在交付后所需承担的维修、保养、技术支持、产品升级等售后服务价格的总和，且为完税后价格。

3、合同货物详细目录及销售价格详见合同格式附件 1 合同货物清单（同投标文件中报价明细表）。

## 四、付款

1、双方因本合同发生的一切费用均以人民币结算及支付。

2、双方的帐户名称、开户银行及帐号以本合同提供的为准。

3、付款途径：按照招标文件第二部分“投标人须知前附表”第 26 项的规定。

4、付款方式：按照招标文件第二部分“投标人须知前附表”第 27 项的规定。

5、如乙方根据本合同约定有责任向甲方支付违约金、赔偿金时，甲方有权直接从上述付款中扣除该等款项并于事后通知乙方，该情形下应当视为甲方已经依约履行了合同义务，而所扣乙方的款项金额未达到乙方依照其责任所应当向甲方支付的金额时，乙方仍应向甲方补足。同时，若乙方对甲方的扣款有异议而不能协商解决时，乙方应依照本合同关于解决争议的约定方式解决。但存在或解决相关争议的期间，乙方不得停滞或减缓其合同的履行，否则对因停滞或减缓合同的履行所引起的任何及所有责任均应当全部给予赔偿。

6、甲方直接与乙方付款结算，采购代理机构不对其付款承担连带责任或任何其它责任，在任何情形下乙方亦只能直接向甲方追索而不应当向采购代理机构追索。

## 五、交付

1、乙方负责办理运输和保险，将货物运抵交货地点。有关运输、保险和装卸等一切相关的费用由乙方承担。

2、货物应运至甲方指定地点，并卸至甲方指定位置，开箱清点及初步检验时双方应派人员参加。

3、所有货物运抵现场并且安装完毕经检验合格交付甲方，该日期为交付日期。双方签署交付收货单后为交付完毕。交付完毕货物所有权发生转移，此前货物毁坏的风险由乙方承担。

4、交付日期：按照招标文件第二部分“投标人须知前附表”第 28 项的规定。

5、交付地点：按照招标文件第二部分“投标人须知前附表”第 29 项的规定。

## 六、包装和标记

1、乙方交付的所有合同货物应具有适于运输的坚固包装，并且乙方应根据合同货物的不同特性和要求采取防潮、防雨、防锈、防震、防腐等保护措施，以确保合同货物安全无损地送达交货地点。

2、凡由于乙方对合同货物包装不善、标记不明、防护措施不当或在合同货物装箱前保管不良，致使合同货物遭到损坏或丢失，乙方应负责免费修理或更换，并承担由此给甲方造成的一切损失。

## 七、质量标准和检验方式

1、乙方应保证提供给甲方的合同货物是货物生产厂商原造的，全新、未使用过的，是用一流的工艺和优质材料制造而成的，并完全符合本项目招标文件规定的质量、性能和规格的要求。

2、乙方提供给甲方的合同货物应通过货物制造厂商的出厂检验，并提供质量合格证书。乙方承诺提供给甲方的合同货物的技术规范应与本项目招标文件中《采购需求》部分中的规定及投标文件中《技术规范偏离表》（如果被采购人接受）相一致，同时，乙方提供的货物质量应符合中华人民共和国相关标准及相应的技术规范、本次采购相关文件中的全部相关要求及相关标准及相应的技术规范中之较高者。

3、乙方保证提供的货物、服务符合中华人民共和国国家及行业的安全质量标准、环保标准中之较高者；若货物、服务来源于中华人民共和国境外，还要同时符合货物来源国的官方、行业及生产厂商的安全质量标准、环保标准中之较高者。上述标准为已发布的且在货物、服务交付时有效的最新版本的标准；当货物来源于中华人民共和国境外时，产品必须附有原产地证明、中华人民共和国商检机构的检验证明、合法进货渠道证明及海关完税证明，此外，有关技术资料中须附有全文翻译的中文文本。

4、乙方应保证所提供的货物经正确安装、合理操作和维护保养在其使用寿命期内具有令甲方满意的性能，并对由于合同货物的设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何故障负责。

5、乙方提供的货物抵达甲方指定地点后的开箱清点及初步检验，应依据乙方提供的开箱

要求和环境要求进行。乙方应在收到甲方的验货通知后到现场参加开箱清点及初步检验，开箱清点及初步检验时双方均应派员参加，并签署《采购项目验收单》，以此作为乙方履约进度的依据。

6、甲方对合同货物的数量、规格和质量的检验，应依据本项目招标文件中的有关规定进行。

7、若检验时发现货物数量不足、规格与合同要求不符或开箱时虽然货物外包装完好无损，但箱内货物短缺或损伤，双方应签署书面形式证明，乙方应根据该证明及时补足或更换。

8、本合同各相关条款中凡与乙方责任或义务相关及由乙方原因所引起涉及各项货物、零件、部件、配件及资料的更、换、补、退等情形，所发生相关的任何价款、成本、费用，包括但不限于运输、安装、服务、维修、调试等，以及保险、税、费等，均应当由乙方承担。

#### 八、技术服务和保修责任

1、乙方对合同货物、服务的保修期按照招标文件第二部分“投标人须知前附表”第30项的规定。若厂家规定的保修期或合同货物主要部件的保修期长于本合同保修期，应适用其保修期。（在本次采购文件所规定的期限中，若有不同期限自动适用其中期限较长者）。本合同项下货物的免费保修期或与质量相关的其它期限均自按照本合同约定方式完成最终验收并由甲方签署了项目验收单之日起算。

2、如因甲方在使用中自行变更货物的硬件或软件而引起的缺陷，或因甲方人员维护不当而损坏的货物或零部件，乙方不负保修责任，乙方应按照或比照本合同相关条款规定提供更换或修理服务，由此引起的合理费用由甲方负担。

3、如因乙方提供的货物硬件或软件有缺陷、服务达不到要求，或乙方提供的技术资料有错误，或乙方在现场的技术人员指导有错误而使合同货物不能达到合同规定的指标和技术性能，乙方应负责按本合同相关条款规定修理或更换，使货物运行指标和技术性能以及相关服务达到合同规定，由此引起的全部费用由乙方承担。若以上原因导致或引起甲方损失及导致或引起第三方受到损害的，全部赔偿责任均应由乙方承担。

4、在免费保修期内，如果由于乙方更换、修理和续补货物或更换服务，而造成本合同不得不停止运行，保修期应依照停止运行的实际时间加以延长，如因此给甲方造成损失，乙方应负责赔偿。

5、在免费保修期届满后，乙方保证继续为甲方提供设备的维修服务，甲方应按乙方提供的不差于任何第三方的优惠价格向乙方支付相关费用，乙方保证在合同货物使用期内以不高于

本合同货物、相关配件及服务的价格，并且不差于任何第三方的优惠价格，向甲方提供备品、备件及维修服务。

6、本合同签订后及货物使用中，如涉及增加或改进安全性的软件升级问题，无论甲方是否知晓或是否向乙方提出，乙方均应当在其刚开始应用该等软件时的第一时间内，立即主动地、无条件地给与免费更新并调试完好。

7、若由于甲方提出增加并不涉及安全性的新功能而引起的软件升级，相关成本费由甲方承担，乙方不得赚取利润或拒绝、拖延。

8、若由于乙方增加并不涉及安全性的新功能引起软件升级，而且甲方愿意增加该新功能时，由双方协商解决。

9、乙方保证，乙方依据本合同提供的货物、服务及相关的软件和技术资料，乙方均已得到有关知识产权的权利人的合法授权，如发生涉及到专利权、著作权、商标权等争议，乙方负责处理，并承担由此引起的全部法律及经济责任。

## 九、违约责任

1、对本合同的任何违反均构成违约。当一方认为对方的违约属于严重违约时，若按照相关法律规定或按照通常的理解或认识，确属对合同的履行有重大影响，则应当被认为属于严重违约。若双方对某一违约是否属于严重违约仍有争议，可以由争议解决机构裁决认定。

2、若乙方未如期按照合同约定交付合同货物或提供服务、补足或更换货物，或乙方未能履行合同规定的任何其他义务时，甲方有权直接向乙方发出违约通知书，乙方应按照甲方选择的下列一种或多种方式承担赔偿责任及违约责任：

1) 在甲方同意延长的期限内交付全部货物、提供服务并承担由此给甲方造成的直接损失及甲方因此产生的对第三方的责任。

2) 在甲方规定的时间内，用符合合同规定的规格、质量和性能要求的新零件、部件或货物来更换有缺陷的零件、部件和货物，或修补缺陷部分以达到合同规定的要求，乙方应承担由此发生的相关费用并承担由此给甲方造成的直接损失及甲方因此产生的对第三方的责任。此时，相关货物的质量保修期也应相应延长。

3) 根据货物、服务低劣程度、损坏程度以及使甲方所遭受的损失及甲方因此产生的对第三方的责任，经双方商定降低货物、服务的价格或赔偿甲方所遭受的损失及甲方因此产生的对第三方的责任。

4) 按合同规定的同种货币将甲方所退货物已支付的货款全部退还给甲方，并承担由此发

生的直接损失和相关费用及甲方因此产生的对第三方的责任。

5) 甲方有权部分或全部解除合同并要求乙方赔偿由此造成的损失及甲方因此产生的对第三方的责任。此时甲方可以采取必要的补救措施，相关费用由乙方承担。

6) 此外，上述情形下甲方为采取必要的补救措施或因防止损失扩大而支出的合理费用应由乙方承担。

3、如果乙方在收到甲方的违约通知书 5 个工作日内未作答复也没有按照甲方选择的方式承担违约责任，则甲方有权从尚未支付的合同价款中扣回相当于甲方选择的方式计算的索赔金额。如果这些金额不足以补偿，甲方有权向乙方提出不足部分的赔偿要求。

4、除有另行约定外，甲方如延期付款，每逾期 1 日，按应付金额 0.3% 支付违约金；乙方如延期交付，每延迟 1 日，按应交付货物总额 0.3% 支付违约金。

5、当违约行为给对方造成损失时，若违约金不足以弥补全部损失，违约方还应当赔偿对方因此所受全部损失。当构成严重违约时，对方可以单方面决定解除或终止合同履行，违约方同时还应当承担违约或赔偿责任。

7、以上各项交付的违约金并不影响违约方履行合同的各项义务。

## 十、不可抗力

1、不可抗力指下列事件：战争、动乱、瘟疫、严重火灾、洪水、地震、风暴或其他自然灾害，以及本合同各方不可预见、不可防止并不能避免或克服的一切其他因素及事件。

2、任何一方因不可抗力不能履行本合同规定的全部或部分义务，该方应尽快通知另一方，并须在不可抗力发生后三日 内以书面形式向另一方提供详细情况报告及不可抗力对履行本合同的影响程度的说明。就上述不可抗力的发生须由受到不可抗力影响的一方负责同时提供由公证机关做出的公证证明。

3、发生不可抗力事件，任何一方均不对因不可抗力无法履行或迟延履行本合同义务而使另一方蒙受的任何损失承担责任。但遭受不可抗力影响的一方有责任尽可能及时采取适当或必要措施减少或消除不可抗力的影响。遭受不可抗力影响的一方对因未尽本项责任而造成的相关损失承担责任。

4、合同各方应根据不可抗力对本合同履行的影响程度，协商确定是否终止本合同，或是继续履行本合同。

## 十一、联系方式

1、合同双方发出与本合同有关的通知或回复，应以专人送递、传真或特快专递方式发出；

如果以专人送递或特快专递发送，以送达至对方的住所地或通讯联络地为送达；如果以传真方式发送，发件人在收到传真报告后视为送达；如果采用电话或电子邮件的方式，则应在发送后由对方以书面方式予以确认。

2、合同双方发出的与本合同有关的通知或回复均应发至招标文件与投标文件中的通讯地址，一方变更通讯地址或帐号，应自变更之日起 3 个工作日内，将变更后的地址通知对方。变更方不履行通知义务的，应对此造成的一切后果承担法律责任。

3、上述发出通知、回复的费用由发出一方承担。

## 十二、保密条款

1、任何一方对其获知的本合同及附件中其他各方的商业秘密和国家秘密负有保密义务。

2、在下列情形下：当发布中标公告和其他公告时，当国家机关调查、审查、审计时，以及其他符合法律规定的情形下，无须事先征求乙方同意而可以披露关于采购过程、合同文本、签署情况的资料、乙方的名称及地址、采购内容的有关信息以及补充条款等，但应当在合理的必要范围内。对任何已经公布过的内容或与之内容相同的资料，以及乙方已经泄露或公开的，无须再承担保密责任。

3、之外的其他情形下，除非法律、法规另有规定或得到本合同之其他各方的书面许可，任何一方不得向第三人泄露前款规定的商业秘密和国家秘密。保密期限自任何一方获知该商业秘密和国家秘密之日起至本条规定的秘密成为公众信息之日止。

## 十三、合同的解释

1、任何一方对本合同及其附件的解释均应遵循诚实信用原则，依照本合同签订时有效的中国法律、法规以及通常的理解进行。

2、本合同标题仅供查阅方便，并非对本合同的诠释或解释；本合同中以日表述的时间期限均指自然日。

3、对本合同的任何解释均应以书面做出。

## 十四、合同的终止

1、本合同因下列原因而终止：

- 1) 本合同正常履行完毕；
- 2) 合同双方协议终止本合同的履行；
- 3) 不可抗力事件导致本合同无法履行或履行不必要；
- 4) 任何一方行使解除权，解除本合同。

2、对本合同终止有过错的一方应赔偿另一方因合同终止而受到的损失。对合同终止双方均无过错的，则各自承担所受到的损失。

#### 十五、法律适用

1、本合同及附件的订立、效力、解释、履行、争议的解决等适用本合同签订时有效的中华人民共和国法律、法规的有关规定。

2、在本合同履行期间，因中华人民共和国法律、法规、政策的变化致使本合同的部分条款相冲突、无效或失去可强制执行效力时，双方同意将密切合作，尽快修改本合同中相冲突或无效或失去强制执行效力的有关条款。

#### 十六、权利的保留

1、任何一方没有行使其权利或没有就违约方的违约行为采取任何行动，不应被视为是对其权利的放弃或对追究另一方违约责任权利的放弃。任何一方放弃针对违约方的某种权利，或放弃追究违约方的某种责任，不应视为对其他权利或追究其他责任的放弃。

2、如果本合同部分条款依据现行有关法律、法规被确认为无效或无法履行，且该部分无效或无法履行的条款不影响本合同其他条款效力的，本合同其他条款继续有效；同时，合同双方应根据现行有关法律、法规对该部分无效或无法履行的条款进行调整，使其依法成为有效条款，并尽量符合本合同所体现的原则和精神。

#### 十七、争议的解决

1、合同双方应通过友好协商解决因解释、执行本合同所发生的和本合同有关的一切争议。如果经协商不能达成协议，可以采用以下方式解决（按照招标文件第二部分“投标人须知前附表”第31项的规定）：向甲方所在地人民法院起诉。

2、本合同甲、乙双方一致认为，本合同仅属于甲、乙双方之间的协议，任何争议均只应当按照本合同的约定方式处理，任何情形下采购代理机构均不应当成为该等争议的当事人，无论该等仲裁或诉讼均不得针对采购代理机构提起。

3、在争议解决期间，除了诉讼或仲裁进行过程中正在解决的那部分问题外，合同其余部分应继续履行。

#### 十八、合同的生效

本合同经甲乙双方法定代表人或授权代理人签字加盖单位公章，乙方按时、足额提交履约保证金，政府采购中心备案后生效。

#### 十九、其他约定事项

1、本合同中的附件均为本合同不可分割的部分，与本合同具有相同的法律效力。

2、不得将合同转让给第三人，有关分包事项或服务委托等须事先取得甲方和采购代理机构书面同意并且须遵守相关法律、法规；有关联合投标须在本次招标允许的情况下并须符合本次招标的全部规定。

3、本合同一式\_\_\_\_\_份，具有同等法律效力。

## 第五章 投标文件内容及格式

正本/副本

\_\_\_\_\_ (项目名称)

\_\_\_\_\_ (项目编号)

### 投 标 文 件

投 标 人：\_\_\_\_\_ (单位公章)

法定 代 表 人：\_\_\_\_\_ (签字或盖章)

年 月 日

## 目 录

1. 投 标 函
2. 投标文件真实性和不存在限制投标情形的声明
3. 开标一览表
4. 法定代表人身份证明、法定代表人授权委托书
5. 投标保证金缴纳凭证
6. 商务条款偏离表
7. 货物技术条款偏离表
8. 近三年业绩及相关证明
9. 拟投入的项目组人员表
10. 售后服务承诺书
11. 投标人的资格审查材料
12. 投标单位（供应商）承诺书
13. 中小企业声明函
14. 网站截图
15. 项目方案
16. 供应商自行编写的技术文件
17. 投标人认为需要提供的其他资料

## 一、投 标 函

致\_\_\_\_\_（招标单位）：

收到贵单位的\_\_\_\_\_（招标文件编号）\_\_\_\_\_（项目名称），经认真研究，\_\_\_\_\_（投标单位名称）决定参加投标。

- 1、按照招标文件中的一切要求，提供招标货物的采购、供应、安装、运输装卸费、保险费、税费和相关售后服务等费用。投标总价为¥：\_\_\_\_\_元（用阿拉伯数字书写）人民币大写\_\_\_\_\_，明细见投标报价表。
- 2、如果我们的投标书被接受，我们将履行招标文件中规定的每一项义务和要求，按期、按质、按量完成交货。
- 3、我们同意按招标文件的规定，本标书的有效期为开标后\_\_\_\_\_天。
- 4、我们愿意提供招标人在招标文件中要求的所有资料。
- 5、我们认为你们有选择或拒绝任何投标者中标的权利。我们理解，最低报价不是中标的唯一条件。
- 6、我们愿意按合同履行自己的全部责任。
- 7、我们愿意遵守国家有关规定和招标文件中规定的收费标准，承付中标服务费。
- 8、该项投标在开标后全过程中保持有效，不做任何更改和变动。
- 9、我们同意按招标文件规定，缴纳\_\_\_\_\_元投标保证金。
- 10 我们保证投标文件中的所有证件和内容真实有效，否则我们愿意承担一切法律责任。
- 11、其他说明。
- 12、所有有关本标书的函电，请按下列地址联系：

投标单位(单位公章)：

法定代表人（签字）：

地 址：

电 话：

电报挂号：

传 真：

邮政编码：

联 系 人：

年 月 日

## 二、投标文件真实性和不存在限制投标情形的声明

\_\_\_\_\_(招标单位)：

我方在此声明，所递交的（项目名称）\_\_\_\_\_（项目编号）\_\_\_\_\_的  
投标文件（包括有关资料、澄清）真实可信，不存在虚假（包括隐瞒）。我方近三年来在经营  
活动中没有重大违法记录。

**我方承诺，如存在虚假投标行为，我方自愿承担一切法律责任。**

投标单位（单位公章）：

法定代表人或其授权委托人（签字或盖章）：

年 月 日

### 三、开标一览表

项目名称：

项目编号：

序号	内 容		备注
1	投标人名称		
2	投 标 总 价 (人民币)	小写：           元 大写：	
3	其他事项申明		
	备注		

注：1. 报价货币为人民币。

2. 投标一览表中投标总报价大小应写一致，如不一致以大写为准。

3. 以上报价含一切费用，。

4. 在表上供应商法人或授权代表签字盖章，否则无效；

供应商（盖章）：

法定代表人或授权代理人（签字或盖章）：

日期：           年    月    日

## 投标分项报价明细表

项目名称：

项目编号：

金额单位：元

序号	货物名称	规格及型号	单位	数量	单价	总价	品牌及产地	制造商	备注
合计（元）									

（此表可延长）

注：1. 此表需详列响应的每种产品

2. 总单价金额与单价汇总金额一致。

3. 供应商应根据货物清单分项进行填报，表中表格行数可自行添加。招标文件中未列出的相关辅助材料和在实施过程中涉及到的其它一切费用应在报价时一并考虑，项目实施过程中不再单独结算。

供应商名称（盖章）：

法定代表人（代表人）签字或盖章：

日 期：     年     月     日

#### 四、法定代表人身份证明、法定代表人授权委托书

##### (一) 法定代表人身份证明

\_\_\_\_\_(采购单位名称):

兹有\_\_\_\_\_同志为\_\_\_\_\_公司法定代表人，代表我公司办理一切社会公  
事宜，具有法律效力。

附法定代表人基本情况:

姓名: \_\_\_\_\_ 性别: \_\_\_\_\_ 年龄: \_\_\_\_\_ 职务:

身份证号码:

通讯地址:

电话号码: \_\_\_\_\_ 邮政编码:

粘贴法定代表人身份证复印件（正面）	粘贴法定代表人身份证复印件（反面）
-------------------	-------------------

投标单位（单位公章）:

法定代表人（签字或盖章）:

年 月 日

注：正面国徽、反面人像

(二) 法定代表人授权委托书

\_\_\_\_\_(采购单位名称):

本授权委托书声明：我系\_\_\_\_\_（投标人名称）的法定代表人，现授权委托\_\_\_\_\_（投标人名称）的\_\_\_\_\_（授权委托人名称）为我的代理人，以\_\_\_\_\_（投标人名称）的名义参加招标项目的投标活动。代理人在参加整个招标投标活动所签署的一切文件和处理与之相关的一切事物，我均予承认。

代理人：\_\_\_\_\_ 性别：\_\_\_\_\_ 年龄：\_\_\_\_\_

部 门：\_\_\_\_\_ 职务：\_\_\_\_\_

本授权书自出具之日起生效。

粘贴法定代表人身份证复印件（正面）	粘贴法定代表人身份证复印件（反面）
-------------------	-------------------

粘贴授权委托人身份证复印件（正面）	粘贴授权委托人身份证复印件（反面）
-------------------	-------------------

投标单位（单位公章）：

法定代表人（签字或盖章）：

授权委托人（签字）：

年 月 日

注：正面国徽、反面人像

## 五、投标保证金缴纳凭证

(投标保证金缴纳凭证，复印件加盖公章)

## 六、商务条款偏离表

项目名称：

项目编号：

序号	招标文件 条目号	招标文件的 商务条款	投标文件的 商务条款	响应与偏离	说明
1					
2					
3					
.....					

**注：**1、本项目商务条款至少包括：合同履行期、质量要求及质保期、投标保证金、投标有效期、履约保证金等，投标人必须按招标文件给定的条款填写，否则视为不响应招标。

2、本表如填写不完，可以续页。

投标单位（单位公章）：

法定代表人或其授权委托人（签字或盖章）：

年 月 日

## 七、货物技术条款偏离表

项目名称：

项目编号：

序号	货物名称及编号	数量	招标文件技术规范、要求	投标文件对应规范	偏差	备注

说明：如投标人提交的货物技术规范与招标文件的要求存在偏离，需逐项填写《货物技术规范偏离表》。

供应商法定代表人（签字或盖章）：

供应商名称（签字或盖章）：

日期：\_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_



## 九、拟投入的项目组人员表

投标人名称：

项目名称：

序号	姓名	身份证号	在本项目中担任的工作	联系电话
1				
2				
3				
4				
...				
...				

## 十、售后服务承诺书

(投标企业自行编写；具体详见评标标准，否则专家在评审时将不予采信)

## 十一、投标人的资格审查材料

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定：

(1) 具有独立承担民事责任的能力：提供在中华人民共和国境内注册的法人或其他组织的营业执照或事业单位法人证书或社会团体法人登记证书复印件，如投标人为自然人的提供自然人身份证明复印件；如国家另有规定的，则从其规定。（分支机构投标，须取得具有法人资格的总公司（总所）出具给分支机构的授权书，并提供总公司（总所）和分支机构的营业执照（执业许可证）复印件。已由总公司（总所）授权的，总公司（总所）取得的相关资质证书对分支机构有效，法律法规或者行业另有规定的除外。）

(2) 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录：提供近3个月（2026年02月至2026年04月）内的缴纳税收的完税证明或税务部门出具的纳税证明（新成立的公司按实际发生提供）；如依法免税的，应提供相应文件证明；提供近一段时间内（2026年02月至2026年04月、新成立的公司按实际发生提供）的缴纳社保证明材料加盖公章。如依法不需要缴纳社会保障资金的，应提供相应文件证明；

(3) 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度：提供2024或2025年度由第三方审计机构出具的在注册会计师行业统一监管平台备案赋码的财务审计报告（2026年新成立的公司按实际发生的情况提供银行出具的资信证明）和健全的财务会计制度（健全的财务会计制度需单独提供）；

(4) 履行合同所必需的设备和专业技术能力：提供《投标人资格声明函》；

(5) 参加采购活动前3年内，在经营活动中没有重大违法记录：提供《投标人资格声明函》。重大违法记录，是指供应商因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚。（根据财库〔2022〕3号文，“较大数额罚款”认定为200万元以上的罚款，法律、行政法规以及国务院有关部门明确规定相关领域“较大数额罚款”标准高于200万元的，从其规定）

(6) 近三年拟参加本次招标项目的投标人在“信用中国（www.creditchina.gov.cn）”被列入失信被执行人、企业经营异常名录、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信名单（尚在处罚期内的）；在“中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）”被列入政府采购严重违法失信行为记录名单的（尚在处罚期内的）；经营异常名录的取消投标资格。

(7) 企业负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加同一合同项下的政府采购活动。否则，皆取消投标资格。

(8) 本项目不接受联合体投标。

(9) 投标保证金或电子保函：50000.00 元（大写：伍万元整）

招标文件规定的其他资料

## 十二、投标单位（供应商）承诺书

### 承诺书（1）

我公司承诺在\_\_\_\_\_（项目编号、项目名称）招标活动中，不给予国家工作人员以及中介机构工作人员及其亲属各种形式的商业贿赂（包括送礼金礼品、有价证券、购物券、回扣、佣金、咨询费、劳务费、赞助费、宣传费、支付旅游费用、报销各种消费凭证、宴请、娱乐等），如有上述行为，我公司及项目参与人员愿意按照《反不正当竞争法》的有关规定接受处罚。

投标单位（单位公章）：

法定代表人或其授权委托人（签字或盖章）：

年 月 日

### 承诺书（2）

我公司承诺在参加本次\_\_\_\_\_（项目编号、项目名称）投标前三年内，无以下行为：

重大违法行为；

商业贿赂行为；

政府采购法《第七十七条》，列入不良行为记录名单的各种行为；

如有上述行为，我公司及项目参与人员自愿放弃本次项目的投标、报价资格，若为预中标、成交人，也自愿放弃中标、成交资格。

投标单位（单位公章）：

法定代表人或其授权委托人（签字或盖章）：

年 月 日

投标人诚信承诺书  
(格式自拟)

### 十三、中小企业声明函（如是）

#### 中小企业声明函（货物）

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

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

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

.....

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

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标单位（单位公章）：

年 月 日

1 从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。

注：1、如项目涉及多种货物和多个制造商，投标人需从多个制造商处拿货则需提供所有关于该货物制造商的《中小微企业声明函》

### JY 企业声明函（如是）

本公司郑重声明，根据《关于政府采购支持 JY 企业发展有关问题的通知》（财库[2014]68 号）的规定，本公司为 JY 企业。即，本公司同时满足以下条件：

1. 根据《关于政府采购支持 JY 企业发展有关问题的通知》（财库[2014]68 号）规定的标准，本公司是由 SF 部认定的为罪犯、JD 人员提供生产项目和劳动对象，且全部产权属于司法部 JY 管理局、JD 管理局、直属煤矿管理局，各省、自治区、直辖市 JY 管理局、JD 管理局，各地(设区的市)JY、强制隔离 JD 所、JD 康复所，以及新疆生产建设兵团 JY 管理局、JD 管理局的企业。

2. 本公司参加\_\_\_\_\_项目（项目编号：\_\_\_\_\_）采购活动时提供的是本企业的产品（包括由本企业承担的工程和提供的服务），或者提供的是其他 JY 企业制造的产品。

**本公司对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。**

附件：省级以上 JY 管理局、JD 管理局(含新疆生产建设兵团)出具的属于 JY 企业的证明文件。

投标单位（单位公章）：

法定代表人或其授权委托人（签字或盖章）：

年 月 日

### 残疾人福利性单位声明函（如是）

本单位郑重声明，根据《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库[2017]141号）的规定，本单位为残疾人福利性单位。即，本单位同时满足以下条件：

1. 安置的残疾人占本单位在职职工人数的比例不低于 25%（含25%），并且安置的残疾人人数不少于 10 人（含 10 人）；
2. 本单位依法与安置的每位残疾人签订了一年以上（含一年）的劳动合同或服务协议；
3. 本单位为安置的每位残疾人按月足额缴纳了基本养老保险、基本医疗保险、失业保险、工伤保险和生育保险等社会保险费；
4. 本单位通过银行等金融机构向安置的每位残疾人，按月支付了不低于单位所在区县适用的经省级人民政府批准的月最低工资标准的工资；
5. 本单位参加 项目（项目编号： ）采购活动时提供的是本单位的产品（包括由本单位承担的工程和提供的服务），或者提供的是其他残疾人福利性单位制造的产品。

**本公司对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。**

附件：近三个月依法为安置残疾人缴纳社会保障资金的证明文件。

投标单位（单位公章）：

法定代表人或其授权委托人（签字或盖章）：

年 月 日

#### 十四、 网站截图

拟参加本次采购项目的供应商近三年在“信用中国 (www.creditchina.gov.cn)”被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信名单（尚在处罚期内的）；在“中国政府采购网 (www.ccgp.gov.cn)”被列入政府采购严重违法失信行为记录名单的（尚在处罚期内的）取消投标资格。

（注：可提供以上网站查询结果截图）

## 十五、项目方案

包括但不限于（具体详见评标标准，否则评审专家在评审时将不予采信）：

投标人认为更有利于此次投标的其它资料；

## 十六、供应商自行编写的技术文件

包括但不限于（具体详见评标标准，否则评审专家在评审时将不予采信）：

## 十七、投标人认为需要提供的其他资料

(投标人认为更有利于此次投标的承诺或其它资料, 可在此附件中提交或填写)

## 注 意 事 项

- 1、投标人对所附表格中要求的资料和询问应做出肯定的回答。
- 2、投标文件的签字人应保证他所做的声明及对一切问题的回答的真实性和准确。
- 3、投标人提供的投标文件将由招标人使用，并据此进行评价和判断，确定投标人的能力。
- 4、投标人提交的投标文件将给予保密，但不退还。

## 中小企业划分标准

工业和信息化部、国家统计局、发展改革委、财政部等四部门《关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业〔2011〕300号）规定中小企业划型标准如表所示：

农、林、牧、 渔业	营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。	
	中型	500 万元-20 000 万元
	小型	50 万元-500 万元
	微型	50 万元以下
工业 (包括采矿业, 制 造业, 电力、热力、 燃气及水生产和供 应业)	从业人员 1000 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。	
	中型	从业人员 300 人— 1000 人, 且营业收入 2000 万元— 40000 万元
	小型	从业人员 20 人— 300 人, 且营业收入 300 万元— 2000 万元
	微型	从业人员 20 人以下或营业收入 300 万元以下
建筑业	营业收入 80000 万元以下或资产总额 80000 万元以下的为中小微型企业。	
	中型	营业收入 6000 万元— 80000 万元, 且资产总额 5 000 万元— 80 000 万元
	小型	营业收入 300 万元— 6 000 万元, 且资产总额 300 万— 5 000 万元
	微型	营业收入 300 万元以下或资产总额 300 万元以下
批发业	从业人员 200 人以下或营业收入 40 000 万元以下的为中小微型企业。	
	中型	从业人员 20 人— 200 人, 且营业收入 5 000 万元— 40 000 万元
	小型	从业人员 5 人— 20 人, 且营业收入 1 000 万元— 5 000 万元
	微型	从业人员 5 人以下或营业收入 1 000 万元以下
零售业	从业人员 300 人以下或营业收入 20 000 万元以下的为中小微型企业。	
	中型	从业人员 50 人— 300 人, 且营业收入 500 万元— 20 000 万元
	小型	从业人员 10 人— 50 人, 且营业收入 100 万元— 500 万元
	微型	从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下
交通运输业 (不含	从业人员 1 000 人以下或营业收入 30 000 万元以下的为中小微型企业。	

铁路运输业)	中型	从业人员 300 人— 1 000 人，且营业收入 3 000 万元— 30 000 万元
	小型	从业人员 20 人— 300 人，且营业收入 200 万元— 3 000 万元
	微型	从业人员 20 人以下或营业收入 200 万元以下
仓储业	从业人员 200 人以下或营业收入 30 000 万元以下的为中小微型企业。	
	中型	从业人员 100 人— 200 人，且营业收入 1 000 万元— 30 000 万元
	小型	从业人员 20 人— 100 人，且营业收入 100 万元— 1 000 万元
	微型	从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下
邮政业	从业人员 1 000 人以下或营业收入 30 000 万元以下的为中小微型企业。	
	中型	从业人员 300 人— 1 000 人，且营业收入 2 000 万元— 30 000 万元
	小型	从业人员 20 人— 300 人，且营业收入 100 万元— 2 000 万元
	微型	从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下
住宿业	从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。	
	中型	从业人员 100 人— 300 人，且营业收入 2 000 万元— 10 000 万元
	小型	从业人员 10 人— 100 人，且营业收入 100 万元— 2 000 万元
	微型	从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下
餐饮业	从业人员 300 人以下或营业收入 10 000 万元以下的为中小微型企业。	
	中型	从业人员 100— 300 人，且营业收入 2 000 万元— 10 000 万元
	小型	从业人员 10 人— 100 人，且营业收入 100 万元— 2 000 万元
	微型	从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下
信息传输业（包括电信、互联网和相关服务）	从业人员 2 000 人以下或营业收入 100 000 万元以下的为中小微型企业。	
	中型	从业人员 100 人— 2 000 人，且营业收入 1 000 万元— 10 000 万元
	小型	从业人员 10 人— 100 人，且营业收入 100 万元— 1 000 万元
	微型	从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下
软件和信息 技术服务业	从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。	
	中型	从业人员 100— 300 人，且营业收入 1 000 万元— 10 000 万元

	小型	从业人员 10 人— 100 人，且营业收入 50 万元— 1 000 万元
	微型	从业人员 10 人以下或营业收入 50 万元以下
房地产开发经营	营业收入 200 000 万元以下或资产总额 10 000 万元以下的为中小微型企业。	
	中型	营业收入 1 000 万元— 200 000 万元，且资产总额 5 000 万元— 10000 万元
	小型	营业收入 100 万元— 1 000 万元，且资产总额 2 000 万元— 5 000 万元
	微型	营业收入 100 万元以下或资产总额 2 000 万元以下的为微型企业
物业管理	从业人员 1 000 人以下或营业收入 5 000 万元以下的为中小微型企业。	
	中型	从业人员 300 人— 1 000 人，且营业收入 1000 万元— 5 000 万元
	小型	从业人员 100 人— 300 人，且营业收入 500 万元— 1 000 万元
	微型	从业人员 100 人以下或营业收入 500 万元以下
租赁和商务服务业	从业人员 300 人以下或资产总额 120 000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且资产总额 8 000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且资产总额 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或资产总额 100 万元以下的为微型企业。	
	中型	从业人员 100 人— 300 人，且资产总额 8 000 万元— 120 000 万元
	小型	从业人员 10 人— 100 人，且资产总额 100 万元— 8 000 万元
	微型	从业人员 10 人以下或资产总额 100 万元以下
其他未列明行业	从业人员 300 人以下的为中小微型企业。	
	中型	从业人员 100— 300 人
	小型	从业人员 10 人— 100 人
	微型	从业人员 10 人以下

## 招标文件公平竞争审查表

项目名称	墨玉县中等职业学校新能源汽车维修实训基地建设项目（二次）		
行业分类	A02102100 教学仪器	行业主管部门	墨玉县教育局
招标人	名称	墨玉县高级技工学校（墨玉县中等职业学校）	
	联系人	苏先生	电话 1869035 8241
审查项	审查内容	审查结果	备注
1	是否违法限定潜在投标人或者投标人的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。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	
2	是否设定企业股东背景、年平均承接项目数量或者金额、从业人员、纳税额、营业场所面积等规模条件；设置超过项目实际需要的企业注册资本、资产总额、净资产规模、营业收入、利润、授信额度等财务指标。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	
3	是否设定明显超出招标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。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	
4	是否将国家已经明令取消的资质资格作为投标条件、加分条件、中标条件；在国家已经明令取消资质资格的领域，将其他资质资格作为投标条件、加分条件、中标条件。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	
5	是否将特定行政区域、特定行业的业绩、奖项作为投标条件、加分条件、中标条件；将政府部门、行业协会商会或者其他机构对投标人作出的荣誉奖励和慈善公益证明等作为投标条件、中标条件。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	
6	是否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（法律法规有明确要求的除外）。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	

7	是否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等。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	
8	是否对仅提供有关资质证明文件、证照、证件复印件的，要求必须提供原件；对按规定可以采用“多证合一”电子证照的，要求必须提供纸质证照。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	
9	是否通过划分企业等级、增设证明事项、设立项目库、注册、认证、认定等非必要条件排除和限制潜在投标人。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	
10	是否在开标环节要求投标人的法定代表人必须到场，不接受经授权委托的投标人代表到场。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	
11	是否限定投标保证金、履约保证金只能以现金形式提交。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	
12	是否简单以注册人员、业绩数量等规模条件或者特定行政区域的业绩奖项评价企业的信用等级，或者设置对不同所有制企业构成歧视的信用评价指标。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	
13	是否有其他对不同所有制企业设置的不合理限制和壁垒。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	
14	是否存在以不合理的条件限制或者排斥潜在投标人，对潜在投标人实行歧视待遇的情形。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	

我承诺，上述填写内容真实有效。如在交易过程中发生相关投诉举报自愿承担相应法律责任。

填表人：苏海龙

日期：2026年5月6日

盖章：



填表说明：表中所列问题，如“是”则在相应栏的备注列具体说明。