

郑州机电工程学校现代职业教育质量提升项目合同

甲方（全称）：郑州机电工程学校

乙方（全称）：广州特辰教学设备科技有限公司

根据《中华人民共和国民法典》及有关规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就郑州机电工程学校现代职业教育质量提升项目及有关事项协商一致，共同达成如下协议：

第一条 合同文件

下列与本次采购活动有关的文件及附件是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力，这些文件包括但不限于：

1. 招标文件
2. 投标文件
3. 乙方在投标时的书面承诺
4. 中标通知书
5. 合同补充条款或说明
6. 保密协议或条款
7. 相关附件、图纸
8. 合同条款附件

附件 1 供货明细一览表

附件 2 技术规格

第二条 合同标的

乙方根据甲方需求提供下列货物，货物名称、规格及数量，备件、易损件和专用工具等（详见《供货明细一览表》）。教学设备如包含软件，本项目配套软件为永久正版授权，质保期内免费版本升级。

第三条 合同总价款

1. 本合同项下货物总价款：¥ 1979810 元。

大写：壹佰玖拾柒万玖仟捌佰壹拾 元。

2. 分项价款在《供货一览表》中有明确规定。

3. 本合同总价款包括货物、软件、标准附件、备品备件、专用工具、图纸资料、技术服务、包装、运输、装卸、保险、税金，货到就位以及安装、调试、培训、保修等验收合格之前和质保期内的售后服务一切税金和费用。

4. 本合同执行期间合同总价款不变。

第四条 双方一般权利和义务

1. 甲方的义务

1.1 委托工作的具体范围和内容：验收合格后尽快支付所有款项；

1.2 甲方应按约定的时间和要求完成下列工作：

(1) 向乙方提供保证履行合同所需的全部资料的时间：合同签订后 5 个工作日内。

(2) 需要与第三方协调的工作：无。

1.3 甲方有义务保守履约合同过程中有关的商业秘密。

2. 乙方的义务

2.1 乙方应按约定的时间和要求完全下列工作：

(1) 保证履行合同的内容和时间按照合同文件技术文件执行。

(3) 应尽的其他义务：按照合同文件技术文件执行。

2.2 乙方有义务保守履约合同过程中有关的商业秘密。

3. 甲方的权利

3.1 按合同约定，接收项目成果；

3.2 向乙方询问履行合同工作进展情况和相关内容或提出不违反法律、行政法规的建议；

3.3 与乙方协商，建议更换其不称职的工作人员；

3.4 本合同履行期间，由于乙方不履行合同约定的内容，给甲方造成损失或影响工作正常进行的，甲方有权终止本合同，并依法向乙方追索经济赔偿，直至追究法律责任；

3.5 甲方有权利对乙方在合同履行期间的行为进行监督。

4. 乙方的权利

4.1 对履行合同中应由甲方做出的决定，乙方有权提出建议；

4.2 当甲方提供的资料不足或不明确时，有权要求甲方补足资料或作出明确的答复；

4.3 拒绝甲方提出的违反法律、行政法规的要求，并向甲方作出解释。

第五条 质量保证

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

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

“三包”规定。

本项目质保期 5 年。

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

4. 乙方提交的货物必须按照招标文件的要求和中标人投标文件的承诺，以约定标准进行制造、安装；采购的进口产品（如有）应执行原产地国家有关部门最新颁布的相应正式标准并提供国家商检、海关报关等手续。

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

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

7. 货物运输、卸货就位安装完成并经甲方验收前，货物毁损丢失风险全部由乙方承担。

第六条 付款方式

1. 本合同项下所有款项均以人民币支付。

2. 乙方向甲方提交下列文件材料，经甲方审核无误后支付采购价款：

（1）经甲方确认合法有效的发票，发票项目名称必须与采购标的一致，如提供虚假、不合格发票，乙方承担全部责任；

（2）经甲乙双方确认签署的《验收报告》（或按项目进度阶段性《验收报告》）；

（3）其他材料。

3. 款项的支付进度由采购人与中标人协商决定。（项目交付后，学校会根据上级下拨资金尽快支付。）

4. 经甲方审核无误后，甲方同意按照本合同的约定和乙方履约进度将采购资金支付至乙方收款账户：

户名：广州特辰教学设备科技有限公司

开户行：中国银行股份有限公司广州广园中路支行

账号：628866706258

5. 甲方为财政全额预算管理单位，款项支付须严格按照财政国库集中支付及预算审批程序执行。如因财政审批、资金下达、国库拨付等不可归责于甲方的原因导致付款延迟，甲方不承担逾期付款的违约责任，亦不就此承担利息、滞纳金、赔偿金、诉讼费、

律师费等任何额外费用。

第七条 交货和验收

1. 交货时间： 2026年12月15日前。

供货地点： 郑州机电工程学校指定地点。

安装调试时间： 2026年11月25日。

2. 乙方应对提供的货物作出全面自查和整理，并列出清单，作为甲方验收和使用的技术条件依据，清单应随提供的验收资料交给甲方。

3. 乙方提供的货物应包括本合同“第一条 合同文件”规定的全部货物及其附（辅）件、资料。

4. 甲方应当在到货后的 2 个工作日内对货物进行验收。货物验收时，甲乙双方必须同时在场，双方共同确认货物与本合同规定的生产厂家产地、品牌、规格型号、数量、质量、技术参数和性能等是否一致。乙方所交付的货物不符合合同规定的，甲方有权拒收。乙方应及时按本合同规定和甲方要求免费对拒收货物采取更换或其他必要的补救措施，直至验收合格，方视为乙方按本合同规定完成交货。验收合格的，由双方共同签署《验收报告》。

5. 需要乙方对货物（包括软件）进行安装调试的，甲乙双方应在货物安装调试完毕后的 2 个工作日内进行运行效果验收。在验收之前，乙方需提前提交相应的调试计划（包括调试程序、环境、内容和检验标准、调试时间安排等）供甲方确认，乙方还应对所有检验验收调试的结果、步骤、原始数据等作妥善记录。如甲方要求，乙方应将记录提供给甲方。调试检验出现全部或部分未达到本合同所约定的技术指标，甲方有权选择下列任一处理方式：

a. 重新调试直至合格为止；

b. 要求乙方对货物进行免费更换，然后重新调试直至合格为止。

甲方因乙方原因所产生的所有费用均由乙方负担。

6. 验收合格的，由双方共同签署《验收报告》。

7. 甲方可以视项目规模或复杂情况聘请专业人员参与验收，大型或复杂项目，以及特种货物应当邀请国家认可的第三方质量检测机构参与验收。

8. 货物验收包括：货物包装是否完好，产地生产厂家名称、品牌、型号、规格、数量、外观质量、配置、内在质量，以及调试运行是否达到“第一条合同文件”规定的效果。乙方应将所提供货物的装箱清单、产品合格证、甲方手册、原厂保修卡、随机资料

及备品备件、易损件、专用工具等交付给甲方；乙方不能完整交付货物、附（辅）件和资料的，视为未按合同约定交货，乙方负责补齐，因此导致逾期交付的，由乙方承担相关的违约责任。

9. 货物达不到本合同“第一条合同文件”规定的数量、质量要求和运行效果，甲方有权拒收，并可以解除合同；由此引起甲方损失及赔偿责任由乙方承担。

10. 如果合同双方对《验收报告》有分歧，双方须于出现分歧后2天内给对方书面声明，以陈述己方的理由及要求，并附有关证据。分歧应通过协商解决。

第八条 项目管理服务

乙方应指定不少于一人全权全程负责本项目的商务服务，以及货物安装、调试、咨询、培训和售后等技术服务工作，乙方需无偿提供免费操作培训，教师实操培训不再另行收取任何费用。

项目负责人姓名：刘威； 联系电话：18922775660。

第九条 售后服务

1. 质量保证期为自货物通过最终验收之日起60个月。若国家有明确规定的质量保证期高于此质量保证期的，执行国家规定。

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

3. 对不符合本合同第四条规定要求的货物应立即进行调换，调换本身并不影响甲方就其损失向乙方索赔的权利。

4. 货物安装调试完成后，乙方应继续向甲方提供良好的技术支持。应当由专门队伍从事此项工作，并提供全天候的热线技术支持服务，应当对甲方所反映的任何问题在2（小时）之内做出及时响应，在24（小时）之内赶到现场实地解决问题。若问题、故障在检修7工作日后仍无法解决，乙方应在15日内免费提供不低于故障货物规格型号档次的备用货物供甲方使用，直至故障货物修复。

5. 乙方应当建立健全售后服务体系，确保设备正常运行。乙方应当遵守甲方的有关管理制度、操作规程。对于乙方违规操作造成甲方损失的，由乙方按照本合同第十二条的约定承担赔偿责任。

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

第十条 合同的生效

1. 本合同经甲乙双方或授权代表签订并加盖公章或合同专用章后生效。
2. 生效后，除《中华人民共和国政府采购法》第 49 条、第 50 条第二款规定的情形外，甲乙双方不得擅自变更、中止或终止合同。

第十一条 违约责任

1. 乙方所交付的货物不符合本合同规定的，甲方有权拒绝签收，乙方在得到甲方通知之日起 30 个工作日内采取补救措施，逾期仍未采取有效措施的，甲方有权要求乙方赔偿因此造成的损失或扣留履约保证金；同时乙方应向甲方支付合同总价 0.05 % 的违约金。

2. 甲方无正当理由拒收货物、拒付货款的，甲方应向乙方偿付拒付货款 0.05 % 的违约金。

3. 乙方无正当理由逾期交付货物的，每逾期 1 天，乙方向甲方偿付逾期交货部分货款总额的 2 % 的违约金。如乙方逾期交货达 30 天，甲方有权解除合同，甲方解除合同的通知自到达乙方时生效。在此情况下，乙方给甲方造成的实际损失高于违约金的，对高出违约金的部分乙方应予以赔偿。

4. 在乙方承诺的或国家规定的质量保证期内（取两者中最长的期限），如经乙方两次维修，货物仍不能达到合同约定的质量标准、运行效果的，甲方有权要求乙方更换为全新合格货物并按本条第 1 款处理，同时，乙方还须赔偿甲方因此遭受的损失。

5. 因乙方原因导致违约、本合同无法履行等情形造成甲方损失的，乙方除承担违约责任外还应支付甲方一切相关费用，包括但不限于诉讼费、保全费、鉴定费、律师费、交通费。

6. 其它未尽事宜，以《中华人民共和国民法典》和《中华人民共和国政府采购法》等有关法律法规规定为准，无相关规定的，双方协商解决。

第十二条 不可抗力

甲、乙方中任何一方，因不可抗力不能按时或完全履行合同的，应及时通知对方，并在 5 个工作日内提供相应证明。未履行完合同部分是否继续履行、如何履行等问题，可由双方初步协商，并向主管部门和政府采购管理部门报告。确定为不可抗力原因造成的损失，免于承担责任。

第十三条 争议的解决方式

1. 因货物的质量问题发生争议的，应当邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进

行鉴定。货物符合标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合质量标准的，鉴定费由乙方承担。

2. 在解释或者执行本合同的过程中发生争议时，双方应通过协商方式解决。

3. 经协商不能解决的争议，双方可选择以下第 2 种方式解决：

①向 甲方所在地 有管辖权的法院提起诉讼；

②向 甲方所在地 仲裁委员会提出仲裁。

4. 在法院审理和仲裁期间，除有争议部分外，本合同其他部分可以履行的仍应按合同条款继续履行。

第十四条 其他

符合《中华人民共和国政府采购法》第 49 条规定的，经双方协商，办理政府采购手续后，可签订补充合同，所签订的补充合同与本合同具有同等法律效力。

本合同一式 4 份，甲、乙双方各执 2 份。

甲 方：郑州机电工程学校

名称：（盖章）

地址：郑州市荥阳市郑上路 111 号

法定代表人（签字）：

开户银行：

银行帐号：

日期：

乙 方：广州特辰教学设备科技有限公司

名称：（盖章）

地址：广州市白云区广园中路 233 号 2-10 楼之 621B

法定代表人（签字）：

开户银行：中国银行股份有限公司广州广园
中路支行

银行帐号：628866706258

日期：2026 年 10 月 14 日

采购明细清单

序号	标的名称	数量	单价	合计	型号	品牌
1	动力电池装调测试竞赛平台	1 套	187800	187800	TC-EV01	广州特辰教学设备科技有限公司
2	高压安全智能实训台	1 套	108500	108500	TC-EV02	广州特辰教学设备科技有限公司
3	高压安全智能实训台智能教学系统	1 套	107800	107800	TC-EV03	广州特辰教学设备科技有限公司
4	智能驾驶应用开发平台	1 台	245000	245000	TC-EV04	广州特辰教学设备科技有限公司
5	电池包封测与检测诊断实训台（含电池管理系统上位机软件）	1 套	128800	128800	TC-EV05	广州特辰教学设备科技有限公司
6	驱动控制系统装调与检测测试平台	1 套	118500	118500	TC-EV06	广州特辰教学设备科技有限公司
7	驱动总成装配检测竞赛平台	1 套	124550	124550	TC-EV07	广州特辰教学设备科技有限公司
8	充电设备装配与调试智能实训台	1 套	34500	34500	TC-EV08	广州特辰教学设备科技有限公司
9	交直流数字钳形表	4 套	350	1400	UT206A+	优利德科技（中国）股份有限公司
10	混动整车实训车辆	1 辆	155000	155000	TC-EV09	广州特辰教学设备科技有限公司
11	纯电动整车实训车辆	1 辆	175000	175000	TC-EV10	广州特辰教学设备科技有限公司
12	故障设置与检测连接平台	1 套	146500	146500	TC-EV11	广州特辰教学设备科技有限公司

13	新能源汽车常用工 量具组	2 套	16500	33000	TC-EV12	广州特辰教学设 备科技有限公司
14	电 驱 动 总 成 装 调 与 检 修 工 作 平 台 (包 含 电 机 控 制 器 调 试 软 件)	1 套	158300	158300	TC-EV13	广州特辰教学设 备科技有限公司
15	人员防护套装	4 套	800	3200	特辰定制	广州特辰教学设 备科技有限公司
16	绝缘工具套装	1 套	24500	24500	特辰定制	广州特辰教学设 备科技有限公司
17	手持示波器	4 套	2000	8000	UT82C	优利德科技 (中 国) 股份有限公 司
18	移动工作终端	1 台	22500	22500	NM16-32G	武汉宁美国度科 技有限公司
19	绝缘测试仪	4 套	1200	4800	UT505B	优利德科技 (中 国) 股份有限公 司
20	教学一体机	2 套	11000	22000	CW-HYCM-86 GX	广东互视达电子 科技有限公司
21	工具车	5 台	800	4000	TC-GJC	广州特辰教学设 备科技有限公司
22	电池包举升台架	1 台	18500	18500	TC-EV14	广州特辰教学设 备科技有限公司
23	绝缘地垫	1 套	2500	2500	TC-JYD	广州特辰教学设 备科技有限公司
24	绝缘工作台	8 台	3000	24000	TC-GZT	广州特辰教学设 备科技有限公司
25	场地升级建设	1 套	48500	48500	特辰定制	广州特辰教学设 备科技有限公司
26	手持式数字特斯拉计	4 块	650	2600	GS-25	常州爱德克斯仪 器仪表有限公司
27	毫欧表	4 块	1800	7200	TH2511A	常州同惠电子股 份有限公司

28	电池内阻测试仪	4 块	3200	12800	UT677A	优利德科技(中国)股份有限公司
29	锂电电动扳手	3 套	600	1800	DCPB698	江苏东成电动工具有限公司
30	锂电电动螺丝刀	3 套	220	660	DCPL03-5 (E)	江苏东成电动工具有限公司
31	新能源汽车诊断仪	1 套	4800	4800	X-431PR03S +	深圳市元征科技股份有限公司
32	新能源电动龙门举升机	1 套	26800	26800	TC-45EV	广州特辰教学设备科技有限公司
33	空调机	2 台	8000	16000	KFR-120LW/ N8HA1S	广东美的制冷设备有限公司
	合计金额	1979810 元				

序号	名称	技术参数
1	动力电池装调测试竞赛平台	一、产品要求 动力电池装调测试竞赛平台采用磷酸铁锂动力电池、车规级动力电池管理系统及相关零部件，可完成动力电池分拣、分容、性能识别、模组装配及系统诊断测试等技能训练。 二、功能要求 1. 平台布置动力电池包模块、配电箱模块、负载模块、控制模块、充电模块、故障设置与诊断模块、智能教学系统、人员训练行为监测系统。 2. 动力电池包模块分为四个电池模组，每个模组由 6 节 20AH 方形磷酸铁锂动力电池串联成组组成，采用四块螺栓紧固的防呆设计 PCB 及扁平纯铜排安装连接，可满足动力电池拆卸安装的技能训练。 3. 配置车规级带互锁高压维修开关，可完成维修开关的装配及电路接线训练。 4. 配电箱模块安装车规级分布式电池管理系统、高压接插件及低压连接器，内部安装放电接触器、预充接触器、慢充接触器、预充电阻、预充电容等，可完成电路布线接线技能训练。 5. 负载模块安装多个功率电阻，可模拟车辆加减速过程中电流的变换，可实现四个等级放电电流状态；可完成监测不同放电状态下每个单体电池电压、温度、电池包放电电流、电池包放电电压等参数变化的技能训练。 6. 充电模块采用新能源汽车充电系统控制原理搭建，可监测充电状态下每个单体电池电压、温度、电池包充电电流、电池包充电电压等参数变化，完成充电系统原理以及单体电池充电特性的实训教学。 7. 故障设置与诊断模块可设置断路、虚接、错接故障，可检测线路电信号的变化完成诊断训练。 8. 智能教学系统可实现电池数据调试功能，调试数据信息包含：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； 9. 智能教学系统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、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。 10. 智能教学系统可对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。 11. 智能教学系统可对单个电池温度采集点进行数值设置，也可同时对多个电池温度采集点进行数值设置。

		12. 智能教学系统可进行充电和放电控制，放电时可显示放电电流，剩余放电时间等信息；充电时显示充电枪连接状态，CC、CP，充电电流，充电剩余时间等信息。 13. 人员训练行为监测系统配置智能摄像头，具备多个自由度调节视角，启动后可实时监测人员的训练行为。厂家出具证明文件，且在有效期内。
2	高压安	一、产品要求
	全 智 能 实 训 台	1. 台架模拟实车动力电池、配电箱、空调压缩机、空调 PTC 等模块，采用 48V 交流电机，模拟实现纯电动汽车放电逻辑过程。 2. 采用车用高压线束，连接各高压模块，高压插接头具有互锁端子，可练习不同高压插接件插拔。 3. 进行高压插拔时，必须按照先断开低压部分，断开 MSD 开关，然后断开动力电池模块连接线束，最后断开其他各模块高压线束，否则系统报警，规范学生高压下电与上电步骤。 4. 敲击模拟动力电池包，模拟实现实车碰撞下高压电。 5. 系统高压上电成功，可选择D档或R档，系统对外放电，电机驱动车轮正转或反转。 6. 实训台可与控制模块数据传输，实现信号传输与控制。 7. 为保障学员安全，车轮配置防护罩 8. 台架装有万向脚轮，脚轮带锁止机构；台架采用专用工作台，面板平铺，显示模块≥ 43寸。 9. 配套实训项目指导书，完整讲述实训台工作原理、实训科目、故障设置及清除等要点。 10. 实训台可真实呈现新能源汽车高压线路组成结构，配套智能教学系统中高压上下电原理图，可完整呈现电动汽车高压系统布局。 11. 可完整演示车辆放电过程，实现驱动电机（前进、倒退），可通过轻踩油门实现电机整个加速过程。 12. 具有完整的碰撞保护功能，通过对模拟电池包的碰撞及敲击，可实现紧急高压断电，并触发异常告警。 13. 具有高压系统的自诊断功能，实训台可通过高压互锁等系统组成完成整个高压系统的回路检测。 14. 可通过实训台完成车辆高压互锁回路在新能源整车中作用的教学与实训。 15. 可通过实训台完成新能源汽车高压插接件插拔练习，让学生对新能源插接件结构及双重锁止机构有个明确的认识。 16. 车辆安全下电标准流程的练习。

3	高压安全智能实训台智能教学系统	一、高压安全智能实训台智能教学系统 高压安全智能实训台智能教学系统内置可视化课程资源，实现新能源汽车高压安全交互式教学。 1. 高压安全智能实训台智能教学系统分为工作原理，资源库，实训中心，操作规范，用途说明等五大模块。 2. 工作原理模块内置： ①撞击保护原理动画； ②高压台架互锁控制原理图动画。 3. 平台配置计算模块，配置$\geq$四核处理器、$\geq$8G 内存、$\geq$120G 固态硬盘。 4. 资源库可根据学生和教师不同教学需求播放可视化资源或查看文本资源。数据与信息资源通过 43 寸高清多媒体端动态显示。 5. 视频播放技术采用高清播放平台，视频播放支持 swf、MP4 等多种格式，视频播放时可以全屏或暂停。 6. 文本资源支持 word、excel、PDF、PPT 等多种格式，文本资源支持离线查看。 7. 教学系统具有资源上传与删除功能，通过资源上传功能，教师可以自主上传视频类资源和文本资源等，或者删除自主上传的课程资源 8. 实训中心模块包含高压上下电，碰撞保护，互锁保护电气动态原理图。规范操作模块配有高压插接件认知等相关操作视频，学生可通过视频学习，加深对知识点理解及实训中的排除故障能力。 9. 配套实训指导视频不低于 5 个。 二、教学资源平台 1. 教学资源平台教师端具有资源库、测评中心、教学中心、管理中心、个人中心、师生互动等功能。 2. 资源库：具有资源浏览和资源上传等功能。 资源浏览：可查看模块资源内容 根据新能源汽车机电维修工岗位需要的知识点、技能点，以视频形式呈现。文件格式需采用 MOV、AVI、MPEG、WMV、MP4 等常用格式，视频类素材中的音频与视频图像有良好的同步。 资源库需涵盖 50 个视频资源，提供截图。 3. 测评中心 测评中心具有题目管理、试卷管理、考试管理、学生成长分析、成绩分析等功能。提供截图。 4. 管理中心：具有审核中心、账号管理、题库管理、班级管理、发布系统公告、资源库管理等功能。提供截图。 5. 个人中心：具有个人资料、我的试卷、上传学生名单、消息中心、收藏夹、浏览记录、上传记录、下载记录等功能。提供截图。 三、新能源汽车结构原理与检测 3D 虚拟仿真软件 软件包含空调系统，点击空调系统，包含结构原理、虚拟诊断，点击虚拟诊断，包含演示、实训、考核功能； 四、配套新能源汽车技能训练工作站教学资源
---	-----------------	--

		新能源汽车技能训练工作站教学资源包含但不限于 100 个实训微课及配套 100 个实训指导书、100 个实施工单、100 个设备及工具清单、50 张图片资源。厂家出具证明文件，且在有效期内。
4	智能驾驶应用开发平台	一、产品要求 智能驾驶应用开发平台需基于智能驾驶计算平台应用研发培训认证而设计，由感知、决策、执行三大模块组成，具备实车级演示教学实训功能。在镂空设计的车体上，激光雷达、单目摄像头、毫米波雷达构成了感知模块，智能驾驶计算平台及转接盒形成了决策模块，一体化底盘、电池和驱动系统、底盘支架组成了执行机构。 二、配置要求 产品主体尺寸$\geq 2200 \times 1300 \times 1350 \text{mm}$，采用镂空设计，在流线型车架上搭载$\geq 96$线激光雷达，GLSM接口单目摄像头，毫米波雷达，提供一体化底盘、电池和驱动系统、底盘支架。 1. 感知模块 感知模块由≥ 96线激光雷达，GLSM接口单目摄像头，毫米波雷达组成。CPU 采用汽车级芯片；兼容 8 — 32V DC 电源系统；完备的 I/O 端口资源及相应的硬件底层驱动（AI，DI，PWM，SPI，HSD，LSD）；具有 Bootloader，可使用 INCA 升级应用程序

	2. 决策模块需采用国产智能驾驶计算平台 (1) 硬件技术规格
	① AI 算力: $\geq 96\text{TOPS}$ ② CPU 算力: $\geq 120\text{K DMIPS}$ ③ 存储: $\geq 64\text{GB}$ ④ 内存: $\geq 12\text{GB}$ (2) 对外功能接口: 电源输入: 提供DC(Direct Current)电源输入。 (投标文件需内置技术规格文档的截图以及智能驾驶控制器实物图片) 3. 执行模块 执行模块由一体化底盘、电池和驱动系统、底盘支架组成。 三、智能驾驶开发工具软件 智能驾驶开发工具提供安全可信, 高效便捷, 灵活开放的应用开发端到端工具集, 通过部署AutoSAR应用配置工具、集成开发环境工具、可视化仿真调测工具、检测标定诊断工具, 构建移动数据中心智能驾驶开发平台的软件开发生态, 要能灵活快速的开发出针对不同应用场景的满足AUTOSAR规范的智能驾驶应用。 1. MMC AP应用配置工具 MMC AP应用配置工具需基于智能驾驶计算平台的Manifest配置工具, 需遵循开放式的汽车电子系统架构规范, 对软件进行了服务化设计和抽象化设计, 并对抽象后的参数进行配置, 输出 arxml 格式文件, 可用于智能驾驶计算平台软件、智能驾驶功能软件以及应用软件的配置。 2. MDS 集成开发环境工具 MDS 集成开发环境工具需提供代码自动生成、编译构建、运行调试、性能分析、内存检查和覆盖率报告等功能。MDS 需支持以程序为中心的快速迭代开发模式。 3. AI 集成开发工具

		AI 集成开发工具需是 AI 算子开发和 AI 模型管理工具，需支持把基于 TensorFlow、Caffe 等框架生成的神经网络模型转换为可以在 MDC 智能驾驶平台上执行的网络模型。AI 集成开发工具需支持 AI 仿真和 AI 性能分析功能。 4. MViz 可视化仿真调测工具 MViz 可视化仿真调测工具需将应用发送的数据进行转换后发布至可视化工具插件上进行图形化显示，需支持显示 H.265 压缩的视频数据，需支持在视频数据上叠加 AI 算法输出的检测框、支持显示车辆状态、道路信息等。 5. MCD 检测标定诊断工具 MCD 检测标定诊断工具需是基于 UDS 统一诊断服务协议开发的上位机检测诊断工具，主要功能需为可视化显示并管理 MDC 平台的设备状态信息、软件拓扑信息、录制或回放的 event 消息和故障诊断信息，以便提升开发或维护人员调测和问题定位的效率。 四、配套 ADSFI 自动驾驶服务框架 ADSMI 对外提供各种自动驾驶领域常用的应用框架，其中应用框架覆盖感知类的框架，融合类的框架，规划控制类框架，定位类的框架，场景分析管理类框架。 1. 数据接收与处理 2. 数据通信与消息传输 3. 统一的传感器接口 4. 功能模块接口定义 5. 感知类模块支持 6. 融合类模块支持 7. 定位与导航模块支持 8. 规划与控制模块支持 9. 场景分析与场景管理模块支持
		一、产品要求 电池包封测与检测诊断实训台需可完成电池系统安装与调试任务，可以考查选手技术资料合理运用、仪器设备规范使用、高压安全防护、电池管理系统缺陷检查与修复、
5	电 池 包 封 测 与 检 测 诊 断 实 训 台 (含 电 池 管 理 系 统 上 位 机 软 件)	充放电测试设备使用等能力要求。可以与“驱动系统装调与检测技术平台”相连，真实演示电动车整车的实际充放电过程及电池管理系统的工作原理。 二、技术参数 需由实训台、原车电池包、充配电总成、上位机系统、触摸一体机电脑、车规级分布式电池管理系统组成。 四、电池管理系统上位机软件 界面图形化动态显示动力电池组总电压、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。同时软件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展示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； 数据流展示界面可查看的数据包含 ①属性：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、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、电池容量（投标文件提供截图证明） 配套动力电池系统装调与检测 3D 虚拟仿真软件 1. 总体要求 需使用 3D 虚拟仿真技术，按照新能源汽车动力电池工作站 1:1 建模开发，具有 3D 结构展示及虚拟实训组装功能，动态展示动力电池质量检测，以及在组装平台上完成动力电池 PAKC 组装，便于学习与交流动力电池的检测与装调方式。 2. 软件界面需求 (1) 首页界面，需包含教师端和学生端，需输入密码进行登录； (2) 教师端登录进入系统，包含输入姓名、添加、考试成绩、设置时间等功能，并显示当前设备的 IP 地址。 (3) 学生端登录时可输入教师端的 IP 地址，考试成绩可以传输到教师端显示。 (4) 学生端登录进入系统，可选择练习、考核模式。 (5) 3D 虚拟仿真场景需涵盖虚拟实训室文化墙、安全隔栏、动力电池组装平台、绝缘工作台、电池内阻测试仪、绝缘测试仪、万用表、方形电池、线束等 3D 模型。 (6) 3D 虚拟仿真场景可操作功能键需包含拆装区、电池放置区、配件放置区、工具放置区，点击后快速转换到该区域的最佳视角； (7) 3D 虚拟仿真场景应有最佳视角功能，可转换到当前步骤的最佳视角，可快速实现任务操作； (8) 3D 虚拟仿真场景应有装配图功能，可展示动力电池系统的彩色装配图。 (9) 3D 虚拟仿真场景需可实现任意放大、缩小和 360 度旋转。 为保障动力电池系统装调与检测 3D 虚拟仿真软件的知识产权及合法权益，厂家出具证明文件，且在有效期内。 需网联接入人工智能大模型，配套充配电三合一高压系统 3D 软件。
	一、整体要求： 驱动系统装调与检测技术平台要求可完成驱动系统装调与检测任务，要求能考查学生技术资料合理运用、仪器设备规范使用、高压安全防护、驱动系统总成拆装、驱动系统故障诊断与排除等能力。 二、功能要求： 产品要求由动力总成拆装实训平台、信息采集检测箱、驱动能量供给平台、三相高压

6	驱动控制系统装与测试平台	连接线缆、低压通信连接线缆、智能教学系统等部件组成。 1. 动力总成拆装实训平台要求： (1) 电动机类型：三相永磁交流同步电机，电动机最大扭矩：$\geq 180\text{N}\cdot\text{m}$，最大功率：$\geq 80\text{kW}$。 (2) 变速器：单挡固定齿比变速器。 (3) 桌面承重面板：$\geq 2\text{cm}$ 厚度木板，耐腐蚀，承重能力强。 (4) 桌面平铺：$\geq 5\text{mm}$ 厚度绝缘垫。 (5) 电机正常运行时，要求可借助示波器测量三相电的相位与旋变传感器的信号。 (6) 平台要求提供电动机与变速箱分离丝杆机构以及变速箱 360° 任意翻转功能。 (7) 平台要求上下双层结构梁支撑，承重大梁：$\geq 80*40\text{mm}$ 的U型型材制作而成。 (8) 平台材料：钢质；有效载荷≥ 1 吨。 (9) 平台配置变速箱齿轮、轴承、油封、卡簧等拆卸部件放置钣金一套。 2. 信息采集检测箱要求： (1) 箱体表面要求喷涂高附着力磨砂黑色烤漆。 (2) 信息采集检测箱要求装有电机低压控制信号输入及输出插头，插头采用新能源原车低压信号插头。 (3) 信息采集检测箱要求装有电机三相电源输入线缆插座，可通过配套电机三相线缆完成驱动能量供给平台与信息采集检测箱之间的高压线路装配与连接。 (4) 信息采集检测箱要求装有低压通讯线缆插座，可通过配套低压通信线束完成驱动能量供给平台与信息采集检测箱之间的低压线路装配与连接。 (5) 要求可借助万用表完成定子绕组相间电压信号检测。 (6) 设备要求配套电机三相电压信号、电机旋变信号检测点，可借助示波器等设备对该信号波形进行诊断与分析，设备初始状态旋变信号波形可清晰读取。 (7) 检测面板材质：亚克力，表面经特殊工艺喷涂底漆处理；装配要求具有保护功能的检测端子，检测端子名称要求采用白色字体丝印。 (8) 要求可设置电机旋变信号及电机温度信号故障，通过协议读取故障码，从而判断故障部位，通过检测排除故障。 3. 驱动能量供给平台要求： (1) 驱动能量供给平台显示模块：≥ 24 寸触摸液晶，平台结构：冷轧钢板，经过脱脂、酸洗、防锈磷化、纯水清洗、静电喷涂等工艺流程。 (2) 电机控制器：车规级，设备通电后，能动态展示电机正反转、加速与减速状态。 (3) 平台接口：电机三相线接口、电机旋变传感器接口及地线接口，可连接智能信息采集检测箱为电机供电。 (4) 技术平台要求提供外接端口，可与电池包封测与检测诊断实训台联动。
---	--------------	---

4. 驱动能量供给平台搭配智能教学系统要求：智能教学系统要求提供理论和实训两大模块：

三、纯电动车驱动电机AR实训系统

(一) 产品要求

1. 纯电动车驱动电机AR实训系统在虚拟现实环境下，动态展示驱动电机内部运行状态，包含驱动电机虚拟拆装模块，便于驱动电机的原理学习，培养拆装能力。

2. AR实训系统，有教师端和学生端两个登录入口。

3. 教师端至少包含：添加、姓名、拆卸得分、装配得分、删除、时间设置等功能。（投标文件内置教师端画面截图证明，至少包含：添加、姓名、拆卸得分、装配得分、删除、时间设置）

4. 学生端需包含但不限于有原理和拆装两大功能。

4.1 原理功能

1) 在原理功能中，可以实现旋转任意角度观察电机模型、放大缩小电机模型。（投标文件内置旋转3个角度的电机模型及放大缩小电机模型截图证明）

2) 在原理功能中，应通过下一步功能按钮，完整讲述电机工作原理，核心部件应高亮显示，并在界面有文字讲解。

4.2 拆装功能

1) 包含演示、练习、考核等功能。

(二) 技术要求

1. 采用先进计算机虚拟技术，模拟纯电动车驱动电机拆装操作过程。

2. 演示模式系统有提示拆卸方法，无需选择工具系统自动选择，并带有步骤音频解说，尽可能快的让学生了解整体拆卸流程，以便进入下一阶段的训练。

3. 练习模式系统有提示拆卸方法，但需要自己手动选取工具，步骤需求的工具以及需要拆装的位置都会高亮显示，方便学员记忆拆装必要的步骤与工具，让学员尽快掌握拆装方法。

4. 考核模块没有提示，没有任何高亮，学员可以自由操作，操作完系统会进行评分。

5. 虚拟的拆装场景，包含拆装区，工具车，工作台等。拆装区场景采用3D实时渲染技术，可实现场景内360度旋转，可实时通过鼠标与场景进行交互操作。

6. 根据标准拆装流程进行操作，包括零部件拆卸与安装、工具选择与使用等。

四、新能源汽车电机虚拟测量仿真软件

1. 登录软件界面，包含：信号采集和波形显示、晶体管通断控制电机转动、电机启动与旋转、转子转速测量实验。

2. 点击：信号采集和波形显示，打开信号发生器：电压范围可选择0-10V，频率范围可选择0-5MHZ，波形可选择正弦波、三角波、矩形波。点击示

		波器电源按钮，可显示当前信号的波形状态。 3. 点击：晶体管通断控制电机转动，打开信号发生器，可通过改变信号发生器的电压、频率、波形，显示电机不同的运行状态。 4. 点击：电机启动与旋转，将高压电池断电实验卡、逆变器实验卡和电机实验卡插入虚拟测量界面，连接各个系统的低压线束，点击“测试实验设置”，通过拖拽油门踏板可实现电机启动和加速。 5. 点击：转子转速测量实验，里面包含同步电机和异步电机两种电机。 五、纯电动汽车驱动系统装调与检测技术平台实训项目不低于 8 个。 六、产品规格： 外形尺寸(长×宽×高)：≥1900mm*910mm*680mm
7	驱动总成装配检测竞赛平台	一、产品要求： 驱动总成装配检测竞赛平台采用原车驱动电机、变速箱、电机控制器及相关零部件，可完成驱动总成的拆卸、安装、验证、测量、故障诊断排除等技能训练。 二、功能要求： 1. 平台主要由驱动总成、拆装平台、驱动控制模块、智能教学系统、故障设置与诊断模块、人员训练行为监测系统等组成。 2. 平台配置驱动电机与变速箱分离丝杆机构及变速箱 360° 翻转机构，可安全高效完成驱动总成各零部件的拆卸、安装、测量等训练。 3. 平台配置变速箱齿轮、轴承、油封、卡簧等拆卸部件放置专用工装。 4. 智能教学系统可图形化实时显示电机转速、控制器母线电压、控制器母线电流、UVW 相电压、电机控制器系统状态、电机运行模式、电机旋变零点位置、电机温度以及控制器温度。 5. 智能教学系统可控制电机的工作状态，包含正转、反转、上电、下电、启动、停止、加速和减速。 6. 故障设置与诊断模块可设置电机旋变信号及电机温度信号故障，通过协议读取故障码，从而判断故障部位，通过检测排除故障。 7. 故障设置与诊断模块可借助万用表完成定子绕组相间电压信号检测。 8. 故障设置与诊断模块具备电机三相电压信号、电机旋变信号检测点，可借助示波器等仪表对该信号波形进行诊断与分析，设备初始状态旋变信号波形可清晰读取。 9. 人员训练行为监测系统配置智能摄像头，具备多个自由度调节视角，启动后可实时监测人员的训练行为。厂家出具证明文件，且在有效期内。

8	充电桩设备装配与智能实训台	一、产品要求 1. 平台结合充电桩生产厂家生产工艺流程研制, 真实再现充电桩真实生产、调试与安装等工艺流程。 2. 实训台采用柜式结构, 可进行反复拆装, 所有配件可进行快速定位, 组装, 操作简单, 高效便捷。 3. 充电设备组装完成后, 充电枪通过国标交流充电口与迷你负载互联, 通电后可进行充电参数设置与验证。 4. 实训台有完善的安全保护功能, 具有过压保护、欠压保护、过载保护、短路保护、接地保护、过温保护、低温保护、防雷保护、急停保护、漏电保护等; 5. 采用行业龙头企业连接线缆制作, 性能优良, 安全可靠。 6. 配套详细的电路原理图, 方便学生进行实训与故障检修。 7. 实训台采用箱体柜式设计, 充电桩部件集成于箱体内部, 为多部件集成一体台。 二、产品功能 充电连接器寿命: ≥ 10000 次 输入电压: AC220V $\pm 20\%$ 输出电压: AC220V $\pm 20\%$ 频率: 50 ± 3 Hz 最大输出电流: ≥ 32A 线缆长度: ≥ 3 米 运营后台通讯 : 以太网/2/3/4G 充电接口: 七芯充电枪 计量精度: ≤ 1 级 防护等级: $\geq IP55$ 运行温度: $-25^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 工作湿度: 5%~95%无凝霜 海拔高度: ≤ 2000m 冷却方式: 强迫风冷 充电模式: 自动充满/定电量/定金额/定时间 启动方式: 刷卡启动 三、可完成的实训项目不低于 10 个
9	交直流数字钳形表	支持自动量程、占空比、NCV 测试、二极管测试、通断蜂鸣、数据保持、手电筒、背光, 钳口最大尺寸 48mm

10	混动车实训车辆	1. 尺寸参数：长$\geq 4830\text{mm}$、宽$\geq 1900\text{mm}$、高$\geq 1495\text{mm}$， 2. 轴距 $\geq 2790\text{mm}$， 3. 距前/后均$\geq 1620\text{mm}$， 4. 最小转弯半径$\geq 5.6\text{m}$ 5. 油箱容积$\geq 65\text{L}$。 动力系统： 1. 搭载插混专用$\geq 1.5\text{L}$ 2. 发动机最大功率$\geq 74\text{kW}$， 3. 最大扭矩$\geq 126\text{N} \cdot \text{m}$， 4. 电机型式为永磁同步电机，最大功率$\geq 120\text{kW}$，最大扭矩$\geq 210\text{N} \cdot \text{m}$，匹配电子无级变速箱。 配备汽车故障分析仪： 分析仪通用于汽、柴油发动机机、电动和混合动力车辆，可扩充尾气模块。具有最新技术和模块化设计的多功能系统，除MTM发动机模块外，并增加了完整的系统，可用于扩展部件测试、ECU诊断以及ESI[Tttronic]软件，且通过ESI[Tttronic]进行车辆选择；SIS故障诊断说明、ECU诊断程序与发动机分析程序可自有切换。 1. 尺寸$\geq 1785\text{mm} \times 680\text{mm} \times 670\text{mm}$ 2. 重量(含传感器)：约91公斤 3. 输入电源：90-264VAC 4. 输入频率：47-63Hz 5. 输出电压：15V 6. 操作环境温度：$5^{\circ} - 40^{\circ}$ 7. CPU：Intel/AMD 1300MHz 以上 8. 内存：少 256M，5个G 以上硬盘 9. 驱动器：DVD 10. 接口：4个USB 11. 操作系统：windows2000SP3, windowsXP SP1 12. 触发电流钳：1000A/30A 包含尾气分析仪模块需是一个品牌 操作系统：支持 24种语言，对汽、柴油配件的诊断、部件维修说明、控制单元诊断、故障诊断、维护和车身电路图支持。配备该车维修手册和使用手册，终身免费升级。
----	---------	---

11	纯电动整车实训车辆	1、能源类型：纯电动 2、快充电量百分比：80 3、最大功率$\geq 100\text{KW}$ 4、最大扭矩$\geq 180\text{N.m}$ 5、长*宽*高$\geq 4752*1804*1503\text{mm}$ 6、车身结构：4门5座三厢车 7、电动机类型：永磁同步电机 8、电池类型：磷酸铁锂电池 9、电池电量$\geq 46\text{KWh}$ 10、电池冷却方式：液冷 11、变速箱类型：固定齿比变速箱配备汽车故障分析仪： 分析仪通用于汽、柴油发动机机、电动和混合动力车辆，可扩充尾气模块。具有最新技术和模块化设计的多功能系统，除MTM发动机模块外，并增加了完整的系统，可用于扩展部件测试、ECU诊断以及ESI[Ttronic]软件，且通过ESI[Ttronic]进行车辆选择；SIS故障诊断说明、ECU诊断程序与发动机分析程序可自有切换。 1. 尺寸$\geq 1785\text{mm} \times 680\text{mm} \times 670\text{mm}$ 2. 重量(含传感器)：约91公斤 3. 输入电源：90-264VAC 4. 输入频率：47-63Hz 5. 输出电压：15V 6. 操作环境温度：5° - 40 ° 7. CPU：Intel/AMD 1300MHz 以上 8. 内存：少 256M，5个G 以上硬盘 9. 驱动器：DVD 10. 接口：4个USB 11. 操作系统：windows2000SP3, windowsXP SP1 12. 触发电流钳：1000A/30A 操作系统：支持24种语言，对汽、电，柴油配件的诊断、部件维修说明、控制单元诊断、故障诊断、维护和车身电路图支持。配备该车维修手册和使用手册，终身免费升级。
----	-----------	--

12	故障设置与检测连接平台)	一、产品基本要求 故障设置与检测连接平台配套整车操作使用。该平台可与整车进行无损连接,可对汽车电池管理系统BMS、整车控制器VCU、集成动力控制器PEU、高低压充电系统ODP、 车身控制模块BCM、前单目摄像头、网关进行故障设置、检测与诊断。故障设置与检测连接平台应便于教师设故教学和学生数据测量学习。有利于提升学生的新能源汽车简单故障诊断与排除基本能力、新能源汽车常用工量具和专业检测仪器使用能力、高压上下电操作能力。 三、产品功能要求 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$\geq 1.5\text{mm}$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。
13	新能源汽车常用工量具组套	主要应用于新能源汽车的三电系统的检测和维修,含8抽屉柜形多功能工具手推车 6.3MM 系列VDE绝缘快速脱落棘轮扳手 145MM 6.3MM 系列VDE绝缘转向接杆 75MM 6.3MM 系列VDE绝缘六角套筒 (7MM、8MM、10MM) 6.3MM 系列VDE绝缘六角旋具套筒 (3MM、5MM、6MM、8MM) 6.3MM 系列 VDE 绝缘花型旋具套筒 (T20、T25、T27、T30) 10MM 系列VDE绝缘快速脱落棘轮扳手200MM 10MM 系列VDE绝缘转向接杆 125MM 10MM 系列VDE绝缘六角套筒 (8MM、10MM、12MM、13MM、14MM、15MM) 10MM 系列VDE绝缘六角旋具套筒 (4MM、5MM、6MM、8MM、10MM) 10MM 系列 VDE 绝缘花型旋具套筒 (T20、T25、T27、T30、T40) 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 直刃式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 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 12.5MM 系列VDE绝缘六角旋具套筒 (16MM、17MM、18MM、19MM、21MM) VDE绝缘开口扳手 (8MM、10MM、12MM、13MM、14MM、15MM) 全抛光两用扳手 (8MM、9MM、10MM、11MM、12MM、13MM、14MM、15MM、

		16MM、17MM、 18MM、19MM) 水泵钳 10"; 鲤鱼钳 8"; 省力型尖嘴钳 6"; 穴用曲口卡簧钳 7"; VDE 绝缘耐压斜嘴钳 7"; 穴用直口卡簧钳 7"; 十字轮胎扳手; 工作灯 220LM; VDE 绝缘安装锤; 尼龙撬板; 外径千分尺 0-25MM; 外径千分尺 25-50MM; 万用剥线钳 6.5"; 轻便型铝合金专业头灯 140LM; 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; 数显深度尺 0-300MM; A 系列一字形螺丝批 8x300MM; 直型喉式管束钳 (卡箍钳); 胎纹深度尺; 钢直尺 300MM; 万向磁力底座 60kgF; 百分表 0-5MM 分度 0.01MM; 指针式公斤扳手 0-300N · m; 数显式游标卡尺 0-300MM; 木柄刮刀; 冰点折射仪; 量块 400mm; 油管分离钳; 胎压表; 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; 气门接头; 数显高度尺 0-200MM; 油壶; 专用油封起子; 高斯计; 推拉力计。配备汽车空调诊断仪: 工作温度 -20 至 +60 °C 2. 高压传感器: 测量范围: 0 至 40 bars 分辨率: 0.1 bars, 3. 低压传感器: 测量范围: 0 至 12 bars 分辨率: 0.01 bars, 4. 空气温度传感器: (THR 无线传感器): 测量范围: -20 至 60 °C 分辨率: 1 °C 5. 空气湿度传感器 (THR 无线传感器): 测量范围: 0 至 100%, 分辨率: 1% 屏幕 TFT 彩色屏 配备制冷剂鉴别仪: 通过非分散红外 (NDIR) 技术检测制冷剂 R-1234yf, R-134a, R-12 制冷剂的浓度, 并检测 R-22、碳氢化合物和其他未知成分的污染物。所有必须的硬件安装在硬壳便携式存储盒内, 配置有 R-1234yf 9X 样软管, R-134a 取样软管, 内置锂离子电池。 产品特点 快速: 70 秒内的检测时间
14	电驱动总成装调与检修工作平台 (包含电机控制器调试软件)	一、产品基本要求 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。能够培养学生关于电驱动总成分解和装配能力、电驱动总成检查和修理能力、电驱动总成绝缘测试及气密性测试等能力。 二、产品配置要求 电驱动总成装调与检修工作平台金属台体 (单位: 毫米) 设备整体设计尺寸: $\geq 1650 \times 820 \times 1600$mm (长*宽*高)

		三、产品功能要求 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、动态测试区、减速器装调区、工具收纳区六大功能区组成。
15	人员防护套装	人员防护套装包括绝缘手套、耐磨手套、绝缘鞋、护目镜、安全帽等各 1 套。
16	绝缘工具套装	绝缘工具系列(≥ 88 件套, 配多抽屉带轮工具车)。满足中华人民共和国第一届比赛需求。
17	手持示波器	双通道示波器、万用表二合一带宽: $\geq 100\text{MHz}$ 实时采样率: $\geq 500\text{MSa/s}$ 显示 模块 ≥ 3.5 英寸 彩色 波形刷新率: $\geq 10000 \text{ wfirms/s}$ 高精度四位半 (24000) 数字万用表功能支持 Type-C 充电及数据传输接口 内置 $\geq 5200\text{mAh}$ 可充电锂电池, 持久续航支持 SCPI 通信功能, 可二次开发
18	移动工作终端	独立显卡 RTX5070 及以上, 16GB 及以上, 处理器 Ultra7, 内存 $\geq 32\text{GB}$, 存储 $\geq 1\text{TB}$
19	绝缘测试仪	支持自动量程、数据存储、比较功能、极化指数、吸收比、超量程报警、高压警告指示、

20	教 学 一 体 机	1. 交互智能平板显示尺寸：≥ 86英寸，采用 LED液晶A 规屏。 2. 交互智能平板固有分辨率：3840×2160；亮度：$\geq 350 \text{ cd/m}^2$；对比度：4000:1；可视角度：$\geq 178^\circ$。 3. 交互智能平板具备前置接口：不少于 2 路双系统USB接口、不少于 1 路Type-C接口、不少于 1 路HDMI 输入接口、不少于 1 路触摸USB接口。 4. 交互智能平板具备 RJ45 双系统网口，部署单根网线可实现安卓、Windows 双系统有线网络联通。 5. 交互智能平板具备前朝向 2 个扬声器，输出总功率$\geq 40\text{W}$。 6. 交互智能平板具有后置接口：2 路HDMI in、1 路智能双系统USB、1 路 androidUSB、1 路B 型USB触摸端口、1 路SPDIF、1 路Line out、1 路RJ45、1 路 RS232、1 路Mic in、1 路Micro SD卡。 7. 交互智能平板支持 2mm 的极细笔书写，且支持手、书写笔或其它非透明物体的触摸。触摸书写高度$\leq 2\text{mm}$。 8. 交互智能平板超窄边框设计，左右边框尺寸$\leq 14.8\text{mm}$。 9. 交互智能平板具有至少 2 种方式直接调出（屏幕内软件调出、屏幕外物理按键调出）系统快捷菜单，其中快捷工具功能键≥ 20个，应用快捷键≥ 16个。
21	工具车	外尺寸长*宽*高（mm） $\geq 1035 \times 457 \times 897$ 单抽屉额定 承重（kg）≥ 35 整体额定承重（kg）≥ 240
		1. 机械液压双重保护， 2. 双油缸设计， 3. 浮动式工作平台，可实现 35mm 范围内任意移动
22	电 池 包 举 升 台 架	4. 标配蓄电池，工作时无需外接电源 5. 充电端口，充电操作方式简单 6. 吸附式手持有线控制器，人性化设计，操作便捷 7. 高载荷移动脚轮，耐磨损，转向灵活 8. 液压升降拖车，移动快捷 9. 标配夹具支撑架，便于拆装不同汽车组件
23	绝 缘 地 垫	尺寸（5 米 $\times$ 8 米）击穿电压 $\geq 10\text{KV}$ ，材质为聚氯乙烯，防静电
24	绝 缘 工 作 台	尺寸$\geq 800 \times 1200 \times 600$（mm） 框架材质：钢材 桌面材质：防静电垫

25	场地升级建设	场地为 16 米×16 米，主电路国标单股铜线且不小于 10 平方毫米，长度为 160 米，线路改造、照明改造、插座不小于 10 个、封闭隔断围挡 15 毫米钢化玻璃面积为 190 平方米、推拉封闭门 2 个，每个面积不小于 15 平方米，遮阳窗帘，文化墙、256 平方米地面，在施工中有疑问协商解决。
26	手持式数字特斯拉计	分辨率：0.1Gs/0.01mT 量程：0-25000Gs 功能：一键清零、峰值模式、自动关机、背光显示
27	毫欧表	量程覆盖 0.01mΩ - 2kΩ，分 6 个档位。20mΩ 档位精度为 ±(0.5% 读数 ±3)，分辨率 0.01mΩ，对应测试电流约 100mA；其余档位分辨率从 0.1mΩ 到 1Ω 不等，测试电流约 50mA；具备四线测量、数据保持和背光功能，可外接电源，适合测量马达线圈、焊接点等的低电阻
28	电池内阻测试仪	内阻量程 0.000mΩ - 3.100Ω（分 4 档），精度依量程不同在 ±0.5% FS±15dgt - ±1% FS±20dgt 之间，分辨力 1 μΩ 起；电压量程 0.000V - ±71.00V（分 2 档），精度 ±0.2% FS±10dgt，分辨力 1mV；温度量程 -10.0℃- 60.0℃，精度 ±1.0℃，分辨力 0.1℃
29	锂电电动扳手	电池电压 20V，提供 5.0Ah、6.0Ah 等电池配置；最大扭矩达 424N · m（6177.82 英寸磅），支持四档扭矩调节，一档扭矩约 184N · m，四档达峰值扭矩；空载转速最高 2200 转 / 分钟，冲击频率最高 2700 次/分钟；采用 750W 无刷电机，搭配优化风道设计散热快，
30	锂电电动螺丝刀	支持 3 档扭矩调节，操作简单易上手；标配 30 枚批头和充电器，覆盖日常多数螺丝型号
31	新能源汽车诊断仪	包含 ECU 诊断：读写车辆信息、读写软硬件版本号、读取清除故障码、读取冻结帧、读取故障录波、故障码屏蔽、读取数据流、数据流波形显示、数据流比较、数据流录制、数据流回放、动作测试等。

32	新 能 源 电 动 龙 门 举 升 机	一、功能 双油缸直驱，立柱采用双 S 型截面设计，3 节托臂设计，具备上限位功能，保护车顶免受损坏 非对称安装，方便车门打开 设有静电释放装置，保护人车安全 标配长方形导电托盘、增高节套、防压脚护栏 二、参数 对称安装立柱内宽$\geq 3080\text{mm}$ 非对称安装立柱内宽$\geq 2971\text{mm}$ 解锁方式电动 最低高度$\leq 110\text{mm}$ 额载下降时间$\leq 50\text{s}$ 电机外壳铝合金 托臂类型 2+3 直臂额定载重≥ 4.5 吨电机功率 2.2KW 额载上升时间$\leq 60\text{s}$ 托盘加高套长度$\leq 100\text{mm}$ 对称安装底板外宽$\geq 3695\text{mm}$ 非对称安装底板外宽$\geq 3795\text{mm}$ 电压 380V 最大举升高度$\geq 1820\text{mm}$ 整机高度$\geq 3900\text{mm}$ 托盘螺纹 3 节 75mm 可调包含地基施工
33	空调机	空调 5 匹柜机 2 台变频冷暖一体，一级效能，额定制冷量 (W)：≥ 12000，额定制热量 (W)：≥ 12800，额定制冷输入功率 (W)：≤ 3600，循环风量 (m³/h)：≥ 1800，室内噪音 dB(A) (最高)：≤ 46，室外噪音 dB(A) (最高)：≤ 60。含安装、插座附件。