

# 郑州技师学院 2023 年国家级高技能人才培训基地 项目(B包)采购合同

甲方（购货方）：郑州技师学院

统一社会信用代码：12410100416047769W

乙方（供货方）：郑州云科智联教育科技有限公司

统一社会信用代码：91410105MA46Q7KY65

根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规规定，甲、乙双方在自愿、平等、诚实信用基础上，经友好协商就甲方向乙方采购设备等相关事宜达成如下条款，以资共同遵守：

## 一、采购项目

郑州技师学院 2023 年国家级高技能人才培训基地项目（B包）

## 二、合同履行地（交货地点）

河南省郑州市惠济区西山路 2 号甲方西山路校区

## 三、合同总价

3.1、合同含税总价为人民币贰佰壹拾柒万陆仟陆佰元整¥2176600.00元（详见附件一郑州技师学院设备采购清单，设备技术参数详见附件二），提供货物类增值税发票。

3.2、本合同约定价款均已包含商品费用、税金、出库费、装卸费、利润、包装费、运输费等货物到达甲方指定交货地点的所有费用，无论市场价格是否上涨均不予调整。

3.3、甲方有权根据实际情况增减交货数量，最终的交货数量以甲方指定收货人验收合格签字确认的交货数量为准，货款根据验收合格的交货数量乘以单价据实结算。无甲方指定收货人签字确认的交货数量，不作为货款结算依据。

#### 四、交付

4.1、乙方自合同签订之日起 20 日历天内向甲方指定交货地点交付合同约定的商品，甲方指定收货人：魏冬冬，联系电话：15039075207。

4.2、商品在到达交货地点前，由乙方自行承担交货验收合格前的一切费用和 risk。

4.3、乙方因提供商品不符合合同约定而造成的装卸费、运输费、税费等由乙方自行承担。

#### 五、付款方式

5.1、本合同无预付款，乙方完成全部交付且经甲方经验收合格后，乙方向甲方交付足额合规增值税发票，甲方收到乙方交付的发票后根据财政资金拨付情况向乙方支付至本合同约定款项。

5.2、执行本合同付款时，甲方仅针对本合同内的乙方如下账户（户名：郑州云科智联教育科技有限公司，开户行：中国光大银行郑州花园路支行，账号：79930188000126626）付款，未经甲方同意，乙方不得随意、单方变更收款账户信息，如乙方确需改变约定账户的，应事先出示具有法律效力的书面通知给甲方。否则甲方有权拒绝按约定以外账户信息付款。

5.3、乙方交付的发票不符合约定或未交付足额发票，甲方有权拒绝付款且不承担任何违约责任。

#### 六、质量保证及售后服务

6.1、乙方保证所销售的商品均为合格商品并保证为全新、未使用的符合国家相关标准的商品。

6.2、乙方销售的商品技术参数、技术指标符合甲方要求。

6.3、乙方交付合同约定的商品，应当同时提交商品合格证明、质量检验证明等证明商品符合质量要求的文件，否则甲方有权拒收。

6.4、乙方保证对于有质量问题的商品 48 小时内给予调换。

6.5、质保期限：质保三年，自甲方签字验收合格之日起计算，质保期内对任何因安装工艺、材料和产品质量而造成的设备或部件的损坏，均无偿更换和保修；质保期后，持续提供 7×24 小时售后服务，如出现设备故障或系统扩容情况，在设备维修和系统扩容时只收取相关部分的材料成本费用及维修成本费用。

## 七、违约责任

7.1、乙方交付的商品质量、数量等不符合约定的，甲方有权拒绝接收该批商品并有权要求乙方三日内重新将符合约定的商品送至合同第二条约定的交货地点，由此给甲方或任何第三方造成的损失，乙方除承担违约责任外还应赔偿该损失。

7.2、乙方不能按约定交货的，每逾期一日，甲方享有向乙方收取合同总价款 1% 违约金的权利。逾期超过 7 日，甲方有权单方解除本合同，对乙方的损失甲方不承担任何责任，同时甲方享有向乙方收取合同总价 20% 违约金的权利，违约金不足以弥补甲方损失的，仍由乙方予以赔偿。

7.3、乙方知悉甲方的款项来源财政拨款，何时拨款及拨款金额均存在不确定性，乙方不存在任何违约情形且因甲方原因逾期付款的，自逾期之日以应付未

付款金额为基数按全国银行间同业拆借中心公布的1年期贷款市场报价利率计算利息向乙方支付违约金，乙方自愿放弃调增违约金权利。

7.4、乙方所供商品在使用过程中如出现质量问题，应由乙方及时免费调换、维修。如因乙方提供商品存在质量问题或侵犯知识产权造成甲方或其他第三方损失的，由乙方承担赔偿责任，甲方为解决上述争议纠纷产生的费用（包括但不限于诉讼费、案件代理费、保全费、执行费、保全责任保险费、公证费、鉴定费、差旅费、评估费、拍卖费等）均由乙方承担。

7.5、如商品在质量上出现严重的问题且乙方不及时按甲方的要求48小时内给予调换的或在数量上弄虚作假，一旦被甲方发现，则甲方有权单方终止合同并拒付所有款项（此款项作为甲方的违约赔偿责任）。

## 八、通知送达

乙方确认接收甲方（或法院）通知指定的联系方式如下：

联系人为柯蓓蓓，联系电话为13603862373，通讯地址为郑州市金水区郑花路76号美景花郡1号楼2单元1402号，微信号：13603862373，E-mail:1102705789@qq.com。

如乙方迁址、变更联系人、变更联系电话或变更微信号、E-mail，应当书面通知对方。否则，按约定通讯地址邮寄被退回或拒收的，邮寄后被退回或拒收之日即视为送达，以微信号、E-mail方式送达的，向指定微信号、E-mail发送当日即视为送达，以短信方式送达的，向指定联系电话发送当日即视为送达。乙方在本合同提供的送达地址适用于法院的一审、二审、再审、执行等法律程序。

## 九、其它约定

9.1、双方本着友好合作的态度，对合同履行过程中发生的违约行为进行及时的协商解决，如不能协商解决，向甲方注册地（即中原区）人民法院起诉。

9.2、本合同签订时，乙方必须向甲方交付加盖公章的营业执照复印件及相关人员（如法定代表人、负责人、委托人、经办人等人员）身份证复印件留存，作为本合同的附件。

9.3、本合同一式陆份，甲方执肆份、乙方执贰份，自本合同签字 / 盖章之日起生效。

(以下无正文)

甲方（盖章）：郑州技师学院

乙方（盖章）：郑州云科智联教育科技有限公司



法定代表人或经办人：

闫峰

法定代表人或经办人：

柯蓓蓓

签约日期：2024年12月30日

签约日期：2024年12月30日

附件一：郑州技师学院设备采购清单

序号	名称	品牌	规格、型号	产地	制造商名称	数量	单价	总价	
1	线控底盘装调实训中心	智能网联汽车底盘线控实训系统	易飒	EISA-CXC-TS-MK2	广州	易飒（广州）智能科技有限公司	1	168000	168000
2		故障设置软件	易飒	EISA-FA-SYS	广州	易飒（广州）智能科技有限公司	1	9600	9600
3		智能无线远程故障软件	易飒	EISA-RMFA-SYS	广州	易飒（广州）智能科技有限公司	1	9600	9600
4		底盘测试软件	易飒	EISA-HMI-SYS	广州	易飒（广州）智能科技有限公司	1	9600	9600
5		自动驾驶仿真软件	易飒	EISA-HIL-SYS	广州	易飒（广州）智能科技有限公司	1	9500	9500
6	智能座舱装调实训中心	智能座舱教学实训车	易飒	EISA-ICV-A3	广州	易飒（广州）智能科技有限公司	1	354600	354600
7		智能座舱系统实训箱	易飒	EISA-IC-BOX	广州	易飒（广州）智能科技有限公司	1	208000	208000
8		智能座舱系统综合实训平台	易飒	EISA-IC-SP	广州	易飒（广州）智能科技有限公司	1	34800	34800
9		智能座舱测试装调配套工具	博世	1 987 AT2 681	深圳	博世汽车检测设备（深圳）有限公司	1	17800	17800
10		智能座舱仿真软件	易飒	EISA-IVS	广州	易飒（广州）智能科技有限公司	1	18600	18600
11		配套课程资源包《智能座舱技术与应用》	易飒	EISA-ZC-ZYB	广州	易飒（广州）智能科技有限公司	1	9800	9800
12	车路协同实训中心	新能源汽车智能化技术实训平台	中鑫创投	骁龙 Z5	北京	中鑫创投（北京）教育科技有限公司	1	668000	668000
13		激光水平仪	中鑫创投	定制	北京	中鑫创投（北京）教育科技有限公司	2	7500	15000

14		笔记本电脑	联想	联想 ThinkPad P15 Gen 2-275	北京	联想(北京)有限公司	1	5600	5600
15		标定板	中鑫创投	定制	北京	中鑫创投(北京)教育科技有限公司	1	7500	7500
16		平板电脑	联想	联想 TB330FU 0007	北京	联想(北京)有限公司	1	4800	4800
17		锥形桶	中鑫创投	定制	北京	中鑫创投(北京)教育科技有限公司	1	60	60
18		网线	中鑫创投	定制	北京	中鑫创投(北京)教育科技有限公司	1	40	40
19		Hub	中鑫创投	定制	北京	中鑫创投(北京)教育科技有限公司	1	360	360
20		车载平板支架(吸盘款)	中鑫创投	定制	北京	中鑫创投(北京)教育科技有限公司	1	50	50
21		工具箱	中鑫创投	定制	北京	中鑫创投(北京)教育科技有限公司	1	5600	5600
22		L4级自动驾驶教学实训平台	百度 Apollo	Apollo D-KIT	北京	北京百度网讯科技有限公司	1	379200	379200
23		测试仪表车	云科	定制	深圳	郑州云科智联教育科技有限公司	1	68270	68270
24		标定套件	云科	定制	深圳	郑州云科智联教育科技有限公司	1	5200	5200
25	环境感知实训中心	交通信号灯	云科	定制	深圳	郑州云科智联教育科技有限公司	1	13000	13000
26		交通标识	云科	定制	深圳	郑州云科智联教育科技有限公司	1	1420	1420
27		移动目标	云科	定制	深圳	郑州云科智联教育科技有限公司	1	36800	36800
28		组套工具	博世	1 987 AT2 682	深圳	博世汽车检测设备(深圳)有限公司	1	18800	18800

29	构建完善的高技能人才培训体系	专家培训	定制	EISA\Apollo	郑州	郑州云科智联教育科技有限公司	1	19500	19500
30		师资培训	定制	EISA\Apollo	郑州	郑州云科智联教育科技有限公司	1	19500	19500
31		教材开发	定制	EISA\Apollo	郑州	郑州云科智联教育科技有限公司	1	58000	58000

总报价（大写）：贰佰壹拾柒万陆仟陆佰元

（小写）：¥2176600 元

## 附件二：设备技术参数

序号	设备名称	技术参数
1	线控底盘装调实训中心 智能网联汽车底盘线控实训系统	<p>智能网联汽车底盘线控实训系统参数：</p> <p>一、产品总体特点</p> <p>部署线控转向系统、线控制动系统、线控驱动系统等装置，能够直观展示出典型底盘线控系统及其部件的组成、结构和工作原理，并配备完善的课程资源，能够帮助学生细致地了解底盘线控系统原理。配备开源的自动驾驶仿真软件，并支持硬件在环仿真功能，支持硬件与仿真软件的双向交互通信。</p> <p>二、产品组成特点</p> <p>产品主要包含示教板、工作台、方向盘、制动与驱动踏板、线控转向系统、线控制动系统、线控驱动系统、工控机、测试软件、教学软件、自动驾驶仿真软件、配套课程资源包等。</p> <p>三、主要硬件技术规格：</p> <p>1、交流电机控制器</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 输入电压范围：40V~90V</li> <li>(2) 最大输出电流：275A</li> <li>(3) 额定输出电流：85A</li> <li>(4) 控制器启动电压：35A</li> <li>(5) 控制器效率：额定条件驱动器效率 98%</li> <li>(6) 通讯方式：支持 CAN 通讯</li> <li>(7) 温度：存储温度-40℃~+85℃，工作环境温度-30℃~+55℃</li> <li>(8) 湿度：5%~95%RH，不凝露</li> <li>(9) 绝缘电阻：测试绝缘电阻大于 20MΩ</li> <li>(10) 耐电压：U/V/W/B+/B-端子对地（外壳）DC1000V，持续时间 1 分钟，漏电流小于 0.05mA</li> </ul> <p>2、线控踏板</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 符合标准 FWWSS 124</li> <li>(2) 工作温度：-30℃~+85℃</li> <li>(3) 工作湿度：小于 95%</li> <li>(4) 存储温度：-40℃~+85℃</li> <li>(5) 测试温度：25±5℃</li> <li>(6) 采用非接触式传感器</li> <li>(7) 供电电压：DC12V±2V</li> <li>(8) 控制信号允许电流：10mA</li> <li>(9) 独立线性度：小于 1.5%</li> <li>(10) 开关信号允许最大负载：阻性 100mA</li> <li>(11) 起始力：15±5N，终止力：30±5N</li> <li>(12) 耐久性：能承受 100 万次循环运动</li> </ul> <p>3、线控制动</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 缸径/mm：Φ20.64</li> <li>(2) 有效行程/mm：19+19</li> <li>(3) 油口规格：支持 ISO M10×1.0</li> </ul>

		<p>(4) 主缸：开环控制</p> <p>(5) 工作电压：支持 12V</p> <p>(6) 形式：伺服电机</p> <p>(7) 电机额定功率/W：200（名义值）、500（最大极限）</p> <p>(8) 最大输出压力/MPa：10（名义值）、14（最大极限）</p> <p>(9) 建压时间(10%~90%)/ms：150（最大极限）</p> <p>(10) 泄压时间（90%~10%)/ms：100（最大极限）</p> <p>(11) 堵转时输入电流/A：6（名义值）</p> <p>4、线控转向器</p> <p>(1) 工作电流：65A Max</p> <p>(2) 电机扭矩：3.4Nm</p> <p>(3) 齿条行程：±65mm</p> <p>(4) 减速比：1:18</p> <p>(5) 线角传动比：45.05mm/rev</p> <p>(6) 齿条最大输出力：4000N</p> <p>(7) 工作温度/℃：-40℃~+105℃</p> <p>(8) 工作电压/V：9~16V</p> <p>(9) 相对湿度：93%(500h)@40℃</p> <p>5、数据输出设备</p> <p>(1) 分辨率：1920*1080</p> <p>(2) 尺寸：55 寸</p> <p>6、16 路故障控制盒</p> <p>(1) 隔离性</p> <p>(2) 支持 232 通讯</p> <p>7、CAN 分析仪</p> <p>(1) CAN 通道数：2</p> <p>(2) 供电方式：USB 总线直接供电，无需外部电源</p> <p>(3) 工作温度：-20~85℃</p> <p>(4) 波特率：10Kbps-1Mbps</p> <p>(5) 最大流量:接收 8500 帧/s/通道以上，发送 8500 帧/s/通道以上，且两通道可以同时独立运行,互不影响</p> <p>(6) 支持双向传输，CAN 发送、CAN 接收</p> <p>8、工控机</p> <p>(1) 处理器：i5-10500T</p> <p>(2) RAM:16G</p> <p>(3) HDD:1TB</p> <p>(4) SSD:512GB</p> <p>(5) 网络：支持双频 WiFi+蓝牙+千兆有线网口</p> <p>▲9、设备性能特点：</p> <p>此设备通过静电放电抗扰度试验（满足 GB/T9254.2-2021 标准中静电放电抗扰度要求）、射频电磁场辐射抗扰度试验（符合 GB/T 9254.2-2021 标准中射频电磁场辐射抗扰度要求）、浪涌(冲击)抗扰度试验（满足 GB/T 9254.2-2021 标准中浪涌(冲击)抗扰度要求）、射频场感应的传导骚扰抗扰度试验（符合 GB/T 9254.2-2021 标准中射频场感应的传导骚扰抗扰度要求）、电压暂降和短时中断抗扰度试验（符合 GB/T 9254.2-2021 标准中电压</p>
--	--	--

		<p>暂降和短时中断抗扰度要求)、电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(符合 GB/T 9254.2-2021 标准中电快速瞬变脉冲群抗扰度要求)</p> <p>四、产品工艺及尺寸特点</p> <p>1、产品工艺特点</p> <p>(1) 平台采用国标钣金制作,带万向脚轮,便于移动</p> <p>(2) 面板材料采用亚克力材质,电路图经过涂层工艺处理后用大型平板打印机打印,电路图有四种以上颜色</p> <p>2、产品尺寸特点</p> <p>平台尺寸(长*宽*高): 1810*1300*1840mm</p> <p>五、其他</p> <p>(1) 配套以下规章制度并上墙。《线控底盘实训中心功能及培训内容介绍》、《线控底盘实训中心平面及区域功能介绍图》、《线控底盘实训中心教师管理职责》、《线控底盘实训中心学生守则》、《线控底盘实训中心安全工作制度》、《线控底盘实训中心开放管理办法》。</p> <p>(2) 建立校企合作实训基地并挂牌,在企业方挂牌“郑州技师学院智能网联专业学生实训基地”。</p> <p>(3) 组织培训校内师资,提升“线控底盘技术”理论及实践水平。</p> <p>(4) 配套 10 套棉质劳动防护服装。</p>
2	故障设置软件	<p>故障设置软件参数:</p> <p>故障设置教学软件:能安装于第一项设备智能网联汽车底盘线控实训系统硬件中</p> <p>(1) 支持故障诊断及故障仿真,可通过软件设置相应的线路故障,支持仿真万用表的使用,可显示仿真画面与汽车关键部件的检测点位,可通过关键部件的线路图与检测点位,拖动万用表表头进行测量,如测量 VCU、EPS 控制器、EHB 控制器等测试点</p> <p>(2) 支持电器连接信号的短路、断路等故障的设置</p>
3	智能无线远程故障软件	<p>智能无线远程故障软件参数:</p> <p>(1) 系统支持与实训平台进行连接,可显示连接状态,可实现发送故障设置数据</p> <p>(2) 支持将故障设置指令传输到实训平台远程控制模块上,在实训平台上产生故障</p> <p>(3) 支持单个故障设置,批量解除故障、场景故障等功能</p> <p>(4) 支持设置电源故障、信号故障等故障类型</p> <p>(5) 电源故障支持正极断路、负极短路以及正负极同时断路等</p>
4	底盘测试软件	<p>底盘测试软件参数:</p> <p>(1) 软件支持接入底盘平台,支持 CAN 协议通信,可通过软件配置相应的 CAN 通信数据格式,支持线控模式</p> <p>(2) 支持线控转向,可通过软件可视化界面直接控制底盘平台转向,也可通过 CAN 协议发送原始协议数据的方式控制底盘转向,提供实时转向角等信息显示</p> <p>(3) 支持线控制动,可通过软件可视化界面直接控制底盘平台制动,也可通过 CAN 协议发送原始协议数据的方式控制底盘制动,提供实时的制动压力等信息显示</p> <p>(4) 支持线控驱动,可通过软件可视化界面直接控制底盘平台驱动,也可通过 CAN 协议发送原始协议数据的方式控制底盘驱动,提供实时的转速、档位、油门比例等信息显示;支持转向模块的零位标定;支持驱动模块的最大转速、模式油门比例设置标定;支持驱动模块的最大制动压力标定</p> <p>▲(5) 软件支持连接自动驾驶仿真软件,设置仿真车辆为人工驾驶模式或自动驾驶模式,为仿真车辆进行路径规划。设置仿真车辆为人工驾驶模式时可通过底盘平台或软件控制仿真车辆的移动,也可通过路径规划为仿真车辆规划接下来要运行的方向、速度、角度、运行时间等。在自动驾驶模式下,底盘平台和上位机会根据自动驾驶反馈的信息进行驱</p>

			动和相应的显示。在自动驾驶模式下，底盘平台和上位机会根据自动驾驶反馈的信息进行驱动和相应的显示。
5	自动驾驶仿真软件		<p>自动驾驶仿真软件参数： 基于开源自动驾驶仿真软件开发</p> <p>(1) 支持自动驾驶、手动驾驶两种驾驶模式的实时切换</p> <p>(2) 支持自动驾驶模式，仿真主车可以按照交通规则和交通信号在仿真地图中自行驾驶</p> <p>(3) 支持在自动驾驶过程中的手动操控接管功能</p> <p>(4) 支持重置实验场景功能，并使小车回到起始点</p> <p>(5) 支持实验进程中的跟随、俯视、车上视角的切换</p> <p>(6) 支持主车起始场景的切换</p> <p>(7) 支持发送帧参数的设置，包括通道、波特率、帧格式、帧类型、发送帧数、发送周期等参数的调整；</p> <p>(8) 支持 CAN 数据的实时显示</p> <p>(9) 支持转向、驱动、制动设定及使能；支持档位设置</p> <p>(10) 支持节能模式</p> <p>▲ (11) 支持路径规划模式功能，并可以调整车辆的行进方式，软件支持连接硬件在环仿真平台，设置仿真车辆为人工驾驶模式或自动驾驶模式，为仿真车辆进行路径规划。设置仿真车辆为人工驾驶模式时可通过底盘平台或软件控制仿真车辆的移动，也可通过路径规划为仿真车辆规划接下来要运行的方向、速度、角度、运行时间等。</p> <p>▲ (12) 支持转向角，制动压力，最大转速，档位，车速等参数的调整。</p>
6	智能座舱装调实训中心	智能座舱教学实训车	<p>智能座舱教学实训车参数：</p> <p>一、产品总体特点</p> <p>产品采用真实的整车座舱结构，支持与智能座舱系统综合实训平台的联动，能够满足对智能座舱车身系统、智能座舱视觉系统及智能座舱交互系统等系统的测试与开发要求。</p> <p>二、产品组成特点</p> <p>产品组成主要包括整车车身、驱动及供电系统、HUD 系统、座椅系统、交互系统、多功能方向盘、中控车机等、前置摄像头、阵列麦克风、远程控制系统等。</p> <p>三、主要技术参数</p> <p>1、整车车身</p> <p>(1)外形：2894*1655*1613mm</p> <p>(2)轴距：2020mm</p> <p>(3)车架材质：采用高强度铝合金、高强度钢</p> <p>2、驱动及供电系统</p> <p>(1)最高速度：100km/h</p> <p>(2)电机功率：40kw</p> <p>(3)续航里程：305km</p> <p>(4)电池类型：锂离子电池</p> <p>(5)电池容量：31.7kwh</p> <p>3、HUD 系统</p> <p>(1)直流电压：12V</p> <p>(2)最大工作电流：450mA</p> <p>(3)工作温度范围：-25~+85℃</p> <p>4、座椅系统</p> <p>(1)座椅：采用车规级座椅</p>

		<p>(2)主驾驶座椅：支持电动四向调节，支持上位机线控调节</p> <p>5、交互系统</p> <p>(1)支持通过前置摄像头获取车舱驾驶员手部数据，支持 10 种手势识别，支持手势控制雨刮、车窗。</p> <p>6、多功能方向盘</p> <p>(1)采用车规级方向盘、多媒体调节按键、档位切换杆等</p> <p>7、中控车机</p> <p>(1)处理器：i7-4500u</p> <p>(2)内存：8GB DDR3 RAM</p> <p>(3)存储：512G</p> <p>(4)4×USB3.0 接口，4×USB2.0 接口</p> <p>(5)2×RJ45 千兆网口</p> <p>(6)6×COM 接口</p> <p>(7)2×HDMI 接口</p> <p>(8)WIFI 网卡：有</p> <p>(9)电源电压：支持 12V 直流输入</p> <p>8、前置摄像头</p> <p>(1)最大速度：30 帧/秒</p> <p>(2)工作电压：5V</p> <p>(3)工作电流：100-120mA</p> <p>(4)使用分辨率：1920×1080P</p> <p>(5)工作温度：-40~+70℃</p> <p>9、阵列麦克风</p> <p>(1)指向特性：全指向</p> <p>(2)输出阻抗：1.5 欧姆以下</p> <p>(3)灵敏度：-40dB+/-3dB</p> <p>(4)收音距离：3 米</p> <p>(5)传感器：电容</p> <p>(6)插头类型：支持 3.5mm 插头</p> <p>(7)线长：1.5m</p> <p>10、远程控制功能</p> <p>(1)支持通过平板电脑获取车辆电量、设备状态等信息</p> <p>(2)支持通过平板电脑控制车内车窗、雨刮等设备</p> <p>四、功能特点</p> <p>1、云平台功能模块</p> <p>(1)支持远程上传固件升级包，并填写相关的升级信息</p> <p>(2)支持远程获取并查看车辆的状态信息，包括车辆电量信息、档位信息、车门状态信息、灯光状态信息、里程信息等，可显示车辆的车型及建模</p> <p>(3)可通过云平台远程控制车辆雨刮、车窗、空调、香薰等，可显示车辆雨刮、车窗、空调、香薰的状态</p> <p>2、OTA 升级模块</p> <p>(1)软件支持查询当前版本信息</p> <p>(2)软件可查询到是否有新的版本信息，并可以选择升级</p> <p>3、抬头显示功能模块</p>
--	--	---

		<p>▲(1)支持接入 HUD，显示车辆左转向灯、右转向灯、近光灯、主车门、副车门、后备箱、车速、电量、挡位、ready 状态以及驻车状态等信息</p> <p>4、语音交互控制功能模块 支持语音交互控制功能，开启语音识别后，可识别到用户的语音指令；支持在联网状态下支持录音、音频处理、语音识别；支持通过语音识别结果控制车辆等功能；语音识别模块包含开发任务，支持语音识别关键函数的功能开发与测试</p> <p>5、手势交互控制功能模块 支持手势交互控制功能，可识别 10 种以上手势，开启后可以通过手势控制车辆雨刮、车辆车窗等</p> <p>6、人脸识别功能模块 支持人脸识别功能，开启后，可实时识别人脸，在车门关闭的状态下，识别到人脸时会自动打开香薰，与智能座椅结合实现记忆座椅位置功能，记忆座椅位置后，识别到人脸会自动调节座椅到记忆位置</p> <p>7、驾驶员监控系统（DMS）功能模块 支持驾驶员监控系统（DMS）功能，开启后，可实时检测驾驶员状态，当检测到驾驶员出现疲劳驾驶时，播放语音提醒驾驶员</p> <p>8、智能座椅系统控制功能模块 ▲支持智能座椅功能，可通过软件调节电动座椅前后位置及靠背位置，并且同步显示座椅状态；支持开门迎宾功能，开启车门时，座椅自动调节到迎宾位置；支持与人脸识别功能结合实现座椅记忆功能</p> <p>9、支持与智能座舱系统综合实训平台联动 (1)支持与智能座舱系统综合实训平台联动，可通过智能座舱系统综合实训平台调试 HUD、麦克风、扬声器、座椅等设备 (2)可通过智能座舱系统综合实训平台进行固件的烧入与还原，支持远程 OTA 升级功能联动</p> <p>五、其他 (1) 配套以下规章制度并上墙。《智能座舱实训中心功能及培训内容介绍》、《智能座舱实训中心平面及区域功能介绍图》、《智能座舱实训中心教师管理职责》、《智能座舱实训中心学生守则》、《智能座舱实训中心安全工作制度》、《智能座舱实训中心开放管理办法》。 (2) 建立校企合作实训基地并挂牌，在企业方挂牌“郑州技师学院智能网联专业学生实训基地”。 (3) 组织培训校内师资，提升“智能座舱技术”理论及实践水平。 (4) 配套 20 套棉质劳动防护服装。</p>
7	智能座舱系统实训箱	<p>智能座舱系统实训箱参数：</p> <p>一、产品总体特点 实训箱主要基于视觉传感器的功能开发设计，配套工控机和麦克风等硬件设施，能够满足基于视觉传感器的人脸识别、手势交互等内容开发和测试的教学及实训。</p> <p>二、产品组成特点 组成包括视觉传感器、工控机、麦克风、显示屏等。</p> <p>三、主要硬件技术参数</p> <p>1、视觉传感器 (1)最大速度：30 帧/秒 (2)工作电压：5V (3)工作电流：约 100-120mA</p>

		<p>(4)使用分辨率：1920×1080P</p> <p>(5)工作温度：-40~+70℃</p> <p>2、工控机</p> <p>(1)处理器：i7-4500u</p> <p>(2)内存：8GB DDR3 RAM</p> <p>(3)存储：512G</p> <p>(4)4×USB3.0 接口，4×USB2.0 接口</p> <p>(5)2×RJ45 千兆网口</p> <p>(6)6×COM 接口</p> <p>(7)2×HDMI 接口</p> <p>(8)自带 WIFI 网卡</p> <p>(9)电源电压：12V 直流输入</p> <p>3、麦克风</p> <p>(1)指向特性：全指向</p> <p>(2)输出阻抗：1.5 欧姆以下</p> <p>(3)灵敏度：-40dB+/-3dB</p> <p>(4)收音距离：3 米</p> <p>(5)传感器：电容</p> <p>(6)插头类型：3.5mm 插头</p> <p>(7)线长：1.5m</p> <p>4、显示屏</p> <p>屏幕：11.6 寸</p> <p>四、教学实训功能</p> <p>1、车载语音交互系统开发与测试</p> <p>(1) 系统支持语音交互控制功能开发，通过开发可识别到用户的语音指令，并对语音识别结果进行测试</p> <p>(2) 系统在联网状态下支持录音、音频处理、语音识别</p> <p>(3) 系统支持语音识别关键函数的功能开发与测试</p> <p>2、手势识别系统开发</p> <p>▲(1)软件支持手势交互功能，通过人工智能算法，能够识别手部的 21 个关键点信息</p> <p>▲(2)软件支持 10 种的静态手势识别以及 3 种的动态手势识别</p> <p>(3)手势识别系统包含开发任务，支持手势识别关键函数的功能开发与测试</p> <p>(4)系统支持软件程序烧写与还原（需连接实训车）</p> <p>3、驾驶员注意力及疲劳检测系统开发</p> <p>(1)软件支持驾驶员监控系统（DMS）功能，开启后，可实时检测驾驶员状态，当检测到驾驶员出现疲劳驾驶时，播放语音提醒驾驶员</p> <p>(2)驾驶员监控系统通过人脸识别技术识别人脸，并捕捉到人脸的 68 个关键点，随后基于关键点之间的对应关系进行打哈欠和闭眼检测，从而完成驾驶员监控功能包含开发任务，支持 DMS 关键函数的功能开发与测试</p> <p>(3)系统支持软件程序烧写与还原（需连接实训车）</p> <p>(4)展示部分源代码与编程样例</p> <p>4、人脸检测系统开发与测试</p> <p>(1) 系统支持人脸检测功能开发，可通过开发实现实时检测人脸，当识别到人脸时会模拟自动打开香薰，与智能座椅结合可实现记忆座椅位置功能的开发，在识别到人脸后会</p>
--	--	---

		<p>模拟自动调节座椅到记忆位置</p> <p>(2) 系统支持人脸检测功能的程序烧写与还原</p> <p>5、SOTA 远程软件升级测试与部署（需连接实训车）</p> <p>▲ (1) 软件支持远程升级、远程信息查看、远程控制功能。车辆支持 SIM 卡激活功能，激活 SIM 卡后，可以进行 SOTA 升级和云平台通讯测试与部署</p> <p>(2) 在车辆升级云平台，登录对应的车辆账号，上传固件升级包并填写相关的升级信息。操作完成后，可在车辆查询到新的版本信息，并且可以选择升级</p> <p>(3) 车辆连接云平台后，打开车辆云平台网站，登录对应的车辆账号，即可远程查看车辆的信息，包括车辆电量信息、档位信息、车门状态信息、灯光状态信息、里程信息等</p>
8	智能座舱系统综合实训平台	<p>智能座舱系统综合实训平台参数：</p> <p>一、产品总体特点</p> <p>基于真实的整车智能座舱系统开发而成，具备语言交互、手势识别、抬头显示等功能，能够满足对人脸识别、抬头显示、手势识别、语言交互等系统的编程与调试要求。</p> <p>二、产品组成特点</p> <p>包含中控显示器、仪表显示器、视觉传感器、麦克风、扬声器等和配套软件等。</p> <p>三、主要硬件技术特点</p> <p>1、中控输出设备</p> <p>(1)屏幕：15.6 寸，触摸屏</p> <p>(2)分辨率：1920*1080P</p> <p>2、仪表输出设备</p> <p>(1)屏幕：12.3 寸，非触摸屏</p> <p>(2)分辨率：1920*720P</p> <p>3、视觉传感器</p> <p>(1)速度：30 帧/秒</p> <p>(2)工作电压：5V</p> <p>(3)工作电流：100-120mA</p> <p>(4)使用分辨率：1920×1080</p> <p>(5)工作温度：-40~+70℃</p> <p>4、麦克风</p> <p>(1)指向特性：全指向</p> <p>(2)输出阻抗：1.5 欧姆以下</p> <p>(3)收音距离：3 米</p> <p>(4)传感器：电容</p> <p>(5)插头类型：3.5mm 插头</p> <p>(6)线长：1.5m</p> <p>5、扬声器</p> <p>(1)输出功率：40W</p> <p>(2)灵敏度：91dB</p> <p>6、工作环境</p> <p>(1)温度要求：-25~60℃</p> <p>四、功能特点</p> <p>1、支持以下测试功能</p> <p>(1)支持 OTA 升级</p> <p>(2)支持视觉传感器接口测试</p>

		<p>(3)支持麦克风接口测试</p> <p>(4)支持 HUD 接口测试</p> <p>(5)支持抬头显示功能调试,可设置 HUD 为正常模式、全亮模式、全暗模式或手动模式。支持显示左转向灯、右转向灯、近光灯、主车门、副车门、后备箱、车速、电量、挡位、ready 状态,驻车状态</p> <p>▲(6)支持中控显示器接口测试,点击测试后,屏幕随机生成白色方块,显示器可生成 10 个方块,用户点击对应方块,共点击 10 次,测试完成后可查看测试结果</p> <p>2、语音识别系统功能模块</p> <p>软件支持语音交互控制功能,开启语音识别后,可识别到用户的语音指令;软件支持语音交互控制功能的程序烧写与还原。</p> <p>3、手势识别系统功能模块</p> <p>软件支持手势交互功能,通过人工智能算法,能够识别手部的关键点信息 21 个;软件支持 10 种的静态手势识别以及 3 种的动态手势识别;手势识别系统包含开发任务,支持手势识别关键函数的功能开发与测试,展示部分源代码与编程样例。</p> <p>4、驾驶员监控系统功能模块</p> <p>(1)软件支持驾驶员监控系统(DMS)功能,可实时检测驾驶员状态,当检测到驾驶员出现疲劳驾驶时,播放语音提醒驾驶员。</p> <p>(2)支持人脸识别,可捕捉人脸的关键 68 个,可检测驾驶员打哈欠和闭眼;支持 DMS 关键函数的功能开发与测试,展示部分源代码与编程样例。</p> <p>智能座椅系统功能模块(需连接实训车)</p> <p>(1)可通过软件调试智能座椅前后位置及靠背位置,并且支持通过编写代码实现智能座椅的迎宾功能,实现结合人脸识别自动调节座椅记忆位置的功能;</p> <p>(2)编程完成后可以在系统上进行人脸识别的调试,调试通过后将代码烧写到智能座舱实训车,继续在整车环境下对智能座椅系统进行功能测试;</p> <p>▲(3)支持显示座椅与靠背的状态,可通过 4 个按钮控制座椅的位置,可显示座椅的状态信息(包括移动距离与靠背夹角等)。</p> <p>五、智能座舱技术数据资源包</p> <p>智能座舱技术数据资源包覆盖多模态多场景的数据内容,支持人脸识别、手势识别、关键点检测、疲劳驾驶检测等多种智能座舱功能的科学研究与开发。</p> <p>1.手势识别资源包</p> <p>手势识别资源包,包含数字、ok、握拳、安静等十种符号手势,3000 张手势照片。</p> <p>2.人脸识别资源包。</p> <p>人脸识别资源包包含 20000 张以上的人脸图像。</p> <p>3.情绪识别资源包</p> <p>情绪识别资源包包含 20000 张分辨率不低于 48*48 的人脸表情图片,共分为七种以上不同的表情,图像特征信息和标签以 csv 格式保存。</p> <p>4.危险驾驶资源包</p> <p>危险驾驶资源包包含 5000 张的抽烟和打电话等危险驾驶场景图片。</p> <p>六、其他</p> <p>(1)配套其他资料:配套操作说明书、PPT、实训指导书、实训工单等资料。</p>
9	智能座舱测试装调	<p>智能座舱测试装调配套工具参数:</p> <p>一、便携式移动工作站</p> <p>配置:4G+64G WIFI 版;系统:安卓;厚度 7 mm。</p> <p>二、拆装综合工具套装:</p>

	<p>配套工具</p>	<p>11 件 6.3MM 系列 6 角套筒(4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14MM);  5 件 6.3MM 系列 6 角长套筒(8,9,10,11,12MM);  11 件 10MM 系列 6 角套筒(9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19MM);  7 件 10MM 系列 6 角长套筒(13,14,15,16,17,18,19MM);  8 件 10MM 系列 6 角花形套筒(E8,E10,E11,E12,E14,E16,E18,E20);  2 件 10MM 系列火花塞套筒(16,21MM);  7 件 12.5MM 系列 6 角套筒(20,21,22,24,27,30,32MM);  17 件 10MM 系列旋具套筒;  花形(T20,T30,T40,T45,T50,T55,T60);  六角(3,4,5,6MM);  2 套十字(#1,#2); 一字(5.5,6.5MM);  3 件专业快速脱落棘轮扳手(6.3MM 系列 5",10MM 系列 8",12.5MM 系列 10");  3 件万向接头(6.3MM 系列,10MM 系列,12.5MM 系列);  2 件 10MM 系列转接头(3/8"方孔 X1/4"方头,3/8"方孔 X1/2"方头);  5 件转向接杆(6.3MM 系列 2",10MM 系列 3",10MM 系列 6",12.5MM 系列 5",12.5MM 系列 10");  1 件 6.3MM 系列旋柄;  1 件 6.3MM 系列旋具头接头(6.3MM 旋具头插孔);  18 件 6.3MM 旋具头;  一字(4,5,6.5MM); 十字(#1,#3); 中孔花型(T-10,T-15,T-20,T-25,T-27,T-30,T-40);  六角(3,4,5,6MM); 米字(PZ#1,PZ#2);  12 件全抛光两用扳手(8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19MM);  9 件加长球头内六角扳手组套(1.5,2,2.5,3,4,5,6,8,10);  2 件 A 系列穿心螺丝批(一字 6X100MM,十字#2X100MM);  1 件 T52 气缸盖螺丝专用套筒;  1 件两用滤清器。  三、螺丝刀  螺丝刀组套;材质:铬钒合金钢;颜色分类:69PC 螺丝刀组套;头型:其他;是否有磁性:是;制式:公制。  四、扭力扳手  扭矩: 10-60N.M;长度: 310mm;精度: ±3%; 重量: 467G。  五、触控笔  颜色: 黑色; 重量: 0.03kg; 电容笔。  六、工具柜  1、高强度的结构设计和喷粉表面处理工艺,装有优质滑轨,保证抽屉承受额定载荷时亦能轻松顺畅开合。  2、抽屉两侧采用叠加式滚珠滑轨。  3、全宽型铝合金抽屉把手及可更换的标签,工具车工作台面采用不锈钢台面加密度板固化,强度高。  4、工具车为左边柜子,右边五抽屉型设计,带万向轮。</p>
10	<p>智能座舱仿真软件</p>	<p>智能座舱仿真软件参数:  1、采用虚拟三维教学系统与现实模拟引擎搭建  2、支持车舱、车体、全车结构、道路环境、车载设备的三维数字化实现  3、能够全面、真实地模拟智能汽车在开发、调试状态下的操纵特性</p>

		<p>4、系统能够实现以下实训功能</p> <p>(1) 车主检测识别调试</p> <p>(2) 智能座舱的语音交互场景调试</p> <p>(3) 建立智能汽车的专用语义库</p> <p>(4) 手势识别的姿势感知系统</p> <p>(5) 香薰系统的开发和调试</p> <p>(6) 疲劳、睡觉的提醒调试</p> <p>(7) 通过指令控制仿真软件系统中的车门、天窗、雨刮等车内设备</p> <p>5、支持接口拓展功能</p> <p>(1) 支持通过串行通讯端口与硬件进行连接、调试操作</p> <p>(2) 支持通过网络收发包方式与硬件设备进行连接、调试、操作</p> <p>(3) 可以通过操作编程对仿真系统进行控制</p> <p>6、智能汽车仿真实训系统不依赖网络环境，网络在线、离线状态下均能正常运行使用</p> <p>7、智能汽车仿真实训系统采用开源的真实尺寸 3D 模型和内饰</p>
11	<p>配套课程资源包《智能座舱技术与应用》</p>	<p>配套课程资源包《智能座舱技术与应用》参数：</p> <p>一、教学系统特点：</p> <p>能够满足智能网联汽车技术专业智能座舱相关课程的理实一体化教学需要，借助本教学系统，可以完成智能座舱相关课程中的开发、测试、装调等相关课程，系统包含 6 个项目。</p> <p>二、教学系统内容特点</p> <p>1.课程标准：1 个</p> <p>作为课程的顶层设计，体现产业特色，融入“课程思政”的理念，体现课程的基本理念、课程目标、课程实施建议等，包含课程性质与设计思路、课程目标、课程内容和要求、教学评价、教学保障。</p> <p>2.教学素材：包含 6 个项目</p> <p>教学素材创设真实的工作情景，引入企业岗位真实的工作任务，让学生在教师指导下经历完整的工作过程，并在过程中建构专业知识，训练专业技能，掌握工作和学习方法，学习沟通交流、团结合作，形成质量意识，培养认真敬业、专注、精益、创新的工匠精神。项目主要包括每个项目的项目导入、教学目标、项目背景知识、复习题等内容，同时插入二维码，辅助进行微课等数字化资源的学习。</p> <p>3.学生手册：包含 15 个</p> <p>根据课程标准，教材要求及学生的实际情况，以教学任务为单位，对教学内容、教学步骤、教学方法等进行具体设计和安排。教学目标中体现“三维目标”，融入“课程思政”。教学策略合理，根据需求，合理采取启发、讨论、探究式等多种教学手段，鼓励师生间有较好的互动及较强的现场教学感。</p> <p>教案的核心要点包含教学方法、教学目的、教学重点、情景导入、工具资料、教学过程（资讯、决策、计划、实施、检查、评估）等模块。</p> <p>4.课件：包含 15 个</p> <p>按照教学逻辑，配套教材任务，将书中重点难点知识用 PPT 进行展示，以短小精炼的语句来概括，图文并茂，让学生在兴趣中学习。同时 PPT 进行精致的美化设计，突出层次，提升视觉效果。</p> <p>5.实训工单：包含 13 个</p> <p>实训任务以企业岗位典型工作任务为案例，详细描述工作任务的步骤及流程，主要包括接受任务、收集信息（涵盖解决实训任务理论知识点与技能知识点）、制定计划、任务实</p>

		<p>施、过程检查、反馈总结、思政升华。</p> <p>6.微课: 包含 13 个</p> <p>微课包含针对每一个故障现象诊断与排除步骤, 充分故障诊断与排除的工作过程, 提供规范的操作步骤和安全作业标准。画面分辨率达到高清, 同步语音讲解, 发音清晰, 格式以 MP4 为主。</p>
12	车路协同实训中心	<p>车路协同实训中心参数:</p> <p>一、无人车软件系统包含四个层次: 硬件驱动层、自主行驶系统层、业务调度层、人机交互层。底层操作系统使用 Ubuntu + ROS 系统。</p> <p>1、硬件驱动层能够解析激光雷达、组合导航、摄像头等传感器的数据以便于进行进一步的处理和计算。</p> <p>2、自主行驶系统层: 主要包含感知模块、定位模块、决策规划模块、地图引擎模块和控制模块。感知模块能够实现无人车周边环境的感知, 实现由前端传感器数据的输入进行障碍物检测、识别、追踪等功能。定位模块能够为无人车提供实时的位置服务, 通过北斗导航系统、惯性导航系统、激光地图匹配等手段为无人车提供厘米级的定位。地图引擎模块能够提供无人车行驶所需的地图信息, 包含参考路径信息、功能点信息、任务区域信息等。决策规划模块能够接收感知模块和定位模块的信息、能够根据周边环境和无人车自身的位置及状态, 规划出一条可行的路径。控制模块能够接收决策规划模块规划出来的运动路径, 转换为无人车行驶所需要的转角、油门、刹车等控制信号, 精确控制无人车的运动。</p> <p>3、业务调度层: 包含自主业务模块和独立业务模块。自主业务模块主要负责无人车自主行驶相关的业务调度, 自主行驶业务包含任务设置、自主行驶业务下发等, 可以对业务的停车点、功能点、路线、预警区域等各种任务按照用户的使用需求进行设置。自主行驶业务同时包含无人车周边环境的上传、无人车速度、档位、电量等实时信息的上传, 方便用户对无人车的周边环境和实时状态有一个直观的了解。</p> <p>▲4、人机交互层: 由手机 APP 和后台操控系统组成, 手机 APP 和后台操控系统能够通过 4G/5G 通讯方式与无人车进行连接。能够通过手机 APP 或后台操控系统对无人车进行任务下发和远程操控。任务下发包括自主行驶任务下发、独立软件任务下发, 控制无人车的自主行驶功能。能够实现无人车的远程行驶操控, 通过相应的软件界面进行操控设置, 对无人车进行操控。</p> <p>二、功能特点(包括以下 11 项功能)</p> <p>1、起步行驶功能: 车辆能够实现从路径任意点平稳起步行驶。</p> <p>2、固定路线循迹功能: 在预设的循迹路线下, 可完成固定路线的循迹。</p> <p>3、全局路径规划功能: 用户能够通过人机交互界面下发自动驾驶任务, 车辆可根据用户下发的任务点等信息自主规划自动驾驶作业路径。</p> <p>4、自主避障功能: 车辆行驶过程中, 能够根据周边的障碍物及道路情况, 自主避障规划行驶路径绕过障碍物或安全停车。</p> <p>5、电子围栏: 根据实际应用场景需要, 可设置电子围栏, 从而实现在约束范围的形式。</p> <p>6、暂停、急停功能: 用户可在交互端, 一键触发突然状况暂停和急停。</p> <p>7、故障诊断及上传功能: 无人车辆出现各类故障时可反馈其故障码以及提醒。</p> <p>8、可用于户外大场景的道路, 通过自动驾驶 AI 实时感知能力识别可通行区域, 不采用高精地图。</p> <p>9、可采用基于 AI 感知与实时边缘计算的非高精地图自动驾驶技术路线, 无需采用激光 SLAM 方式。</p> <p>10、具备独立自动驾驶软硬件系统, 且自动驾驶域控制器满足车规级标准。</p>

▲11、快速部署功能：车辆进行作业时，用户可以通过人机交互界面进行路径记录，然后根据记录的文件进行循迹任务下发，方便自动驾驶车辆的快速部署。10km 的应用路径可在 30min 内部署完毕并交付使用。

### 三、配置特点

1、采用车规级线控底盘，设计寿命 10 万公里，实现较强的越野性和通过性。

2、采用汽车品质的阿克曼转向系统，稳定可靠。

3、配备 220V 的家用便携式充电枪，可随时随地为无人车充电。

▲4、配备车规级域控制器及自动驾驶软硬件系统。

产品硬件组成主要包含以下配件：自主导航控制器 BrainBox，组合导航控制器 NavBox，激光雷达传感器（16 线激光雷达）2 个，前视视觉传感器，环视视觉传感器（3 个环视鱼眼相机），网络路由器。

域控制器参数：

算力：64TOPS+1.3TFLOPS；

工作电压：9-32V；

工作温度：-25℃~75℃；

防护等级：IP67；

功率 15W；

Xavier 存储与算力参数配置如下：

GPU 处理单元部分：

•512 核

•1377MHz(MAX)

CPU 处理单元部分：

•8 核 NVIDIA Carmel 64 位

•ARMv8.2@2265Mhz

内存

•4 通道 32 位，16GB

存储硬盘

•eMMC5.1，32GB

组合导航参数：

MU 性能指标：陀螺类型 MEMS 陀螺量程：±500° /s 陀螺零偏稳定性 ±0.5° /s 加速度计量程 ±8g 加速度计零偏稳定性 20mg；

数据输出：刷新频率 100Hz；

物理接口：输出接口 RS422，波特率 460800 bps，轮速接口 CAN；

物理特性：供电电压 9~32V，功率不低于 9W，工作温度 -40℃~85℃，防护等级 IP67

主激光雷达参数：

16 线激光雷达，测距：100m；精度：±3cm；水平视场角：360°；垂直视场角：90°；

供电 12V；功率 8W；工作温度：-30℃~60℃；防护等级：IP67；通讯：Ethernet；

补盲激光雷达参数：

32 线激光雷达，测距：100m；精度：±3cm；视场(垂直)：±15°；视场(水平)：360°；

供电 12V；功率 13W；工作温度：-30℃~60℃；防护等级：IP67；通讯：Ethernet；

车载感知摄像头参数：

输出像素：1280H\*720V；像素大小：3um\*3um，帧率：25 帧/秒，HDR 范围：>120dB，视场角：60°

环视摄像头参数：

电压范围：5V~16V；电流范围：<200mA；视场角：190；分辨率：支持 320\*240；帧率（HZ）：20~30fps；防水等级：IP67°。

GNSS 天线：

- (1) 天线类型：宽频带双频多模 GNSS 测量型天线
- (2) 频率范围：GPS L1/L2, GLONASS G1/G2, BDS , B1/B2/B3, Galileo E1/E5 L-Band ,SBAS
- (3) 极化方式：右旋圆极化
- (4) 天线轴比：2dB @轴向
- (5) 天线增益：GPS L1 6dBi； GPS L2 5dBi
- (6) 相位中心误差：±2mm

5、通讯方式：支持 WIFI、4G、5G 等主流无线通讯；支持 Ethernet、CAN、串口等主流通讯

6、车身外部安装急停按钮。

▲7、具备成熟的工具链：采用 MRCT 为桌面端任务操控软件。其主要功能包括配置标定文件下发功能（传感器标定文件、参数配置文件、车辆标定文件等），地图制作编辑功能（编辑道路的路段、路点、速度、拓扑关系等），环境及识别规划结果显示功能（视频显示、识别结果显示、规划结果显示等），任务调度下发和属性修改功能（循迹任务下发、跟随任务下发、自主通行任务下发、开始结束急停下发、避障速度等属性下发），文件记录下发功能（路径文件记录、测试调试 bag 数据记录）。

四、具有手机 APP 并且具备以下 26 种功能

手机 APP 可实现实时视频显示、地理位置显示、车辆参数状态显示、简单任务调度下发和其它功能。

- 1、有独立的 APP 软件：支持手机 APP 端远程控制，同时支持通过手机 APP 按键开启自动驾驶模式。
- 2、支持指示灯查看自动驾驶状态；
- 3、支持 WIFI 入口和公网入口两种方式：连接无人车 WIFI 和手机成功连接公网后，打开手机 APP 即可使用。
- 4、APP 主界面支持显示电池电量、当前车速、定位状态、驾驶模式、网络状态、故障提示信息、车辆状态、自主模式控制按键等。
- 5、支持车身控制：点击不同控制按键，可控制车辆近光灯、远光灯、警示灯、补光灯、开闭等。
- 6、支持手机 APP 端路线采集。
- 7、支持手机端任务部署，添加的任务点会根据类型在地图上以不同的颜色显示。
- 8、支持手机端电子围栏设置及保存。
- 9、支持 2 种切换自动驾驶模式：车辆支持直接从车身外部按钮切换至自动驾驶模式，也可以通过手机 APP 按键开启自动驾驶模式。
- 10、支持车辆行驶轨迹网络信号和定位信号强度查询。
- 11、支持车辆故障监控及故障查询。
- 12、支持快速运行自动驾驶。
- 13、支持显示所有在线设备
- 14、支持设备分类显示
- 15、故障提示：发生故障时，支持在设备主页面提示
- 16、视频模块显示：支持显示视频模块，通过点击可进入视频详情页
- 17、地图模块显示：支持显示地图模块，通过点击可以进入地图详情页
- 18、车辆信息显示：支持显示主车实时车速；支持显示主车电量（电动车）；支持显示主

		<p>车实时定位状态：支持显示主车实时档位；支持显示主车当前驾驶模式；支持车辆急停控制；支持下发车辆急停控制</p> <p>视频全屏显示：支持视频全屏显示</p> <p>19、地图略缩图显示：支持地图略缩图打开与关闭，打开后，可在视频页面显示地图略缩图</p> <p>20、模式选择：支持通过点击不同模式对应按钮，进入 遥控/自任务/任务模式</p> <p>21、支持车辆急停控制：支持下发车辆急停控制</p> <p>22、档位调节：支持 N,P,R,D 档切换</p> <p>23、油门控制：支持触发车辆油门，按住油门控制按钮 可根据档位情况向前行驶或向后倒车，松开油门控制按钮即刹车</p> <p>24、自主行驶模式触发：支持触发进入自主行驶模式</p> <p>25、循迹任务设置：支持单程循迹。</p> <p>26、支持车辆图标显示：车辆定位良好的情况下，能够将车辆的图标显示在地图上。车辆图标的车头方向与车辆航向数据保持一致，在地图上点击左侧车辆居中按钮，按照当前比例尺，将车辆显示至地图中心。</p> <p>五、技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、长/宽/高（mm） 3070*1870*2000</li> <li>2、整备质量（kg） 1000</li> <li>3、续航里程（km） 250</li> <li>4、电池容量（kwh） 31.9</li> <li>5、运行时间（h） 25</li> <li>6、充电时间-高压直流快充（h） 1</li> <li>7、充电时间-6.6kw 充电桩慢充（h） 5</li> <li>8、支持 220V-16A/10A 家用充电</li> <li>9、最高时速-有人驾驶（km/h） 105</li> <li>10、最高时速-无人驾驶（km/h） 10</li> <li>11、最大爬坡度（%） 30</li> <li>12、持续最大爬坡度（%） 20</li> <li>13、最小离地间隙（mm） 110</li> <li>14、最小转弯半径（m） 4.5</li> <li>15、适用环境温度（℃） -20~50</li> <li>16、存储环境温度（℃） -40~70</li> <li>17、可工作最大相对湿度（%） 95</li> <li>18、工作最高海拔（m） 4500</li> <li>19、防护等级 IP55</li> <li>20、额定功率（KW） 40</li> <li>21、电机最大扭矩：150</li> <li>22、充电方式：支持高压充电桩直流快充；支持 6.6kW 充电桩交流慢充；支持 220V，16A 交流慢充；支持 220V，10A 交流慢充(车辆配备充电枪)</li> <li>23、设计寿命（km） 10 万</li> <li>24、质保（年） 1 年或 5000km（以先到为准）</li> </ol> <p>六、其他</p> <p>（1）配套以下规章制度并上墙。《车路协同实训中心功能及培训内容介绍》、《车路协同实训中心平面及区域功能介绍图》、《车路协同实训中心教师管理职责》、《车路协同实训</p>
--	--	---

		<p>中心学生守则》、《车路协同实训中心安全工作制度》、《车路协同实训中心开放管理办法》。</p> <p>(2) 建立校企合作实训基地并挂牌，在企业方挂牌“郑州技师学院智能网联专业学生实训基地”。</p> <p>(3) 组织培训校内师资，提升“车路协同技术”理论及实践水平。</p> <p>(4) 配套 30 套棉质劳动防护服装。</p>
13	激光水平仪	<p>激光水平仪参数：</p> <p>尺寸：118mm*195mm</p> <p>重量：1.7kg</p> <p>安平方式：重力摆体、自动安平</p> <p>安平范围：±3°</p> <p>激光线宽：2.5mm</p> <p>投射角度：110°</p> <p>工作范围：10m</p> <p>支架：1m 三角支架</p>
14	笔记本电脑	<p>笔记本电脑参数：</p> <p>14 寸屏幕</p> <p>i5-10210u 处理器</p> <p>1T 固态硬盘</p> <p>Nv138 独立显卡</p> <p>64 位操作系统</p> <p>Ubutun 系统</p>
15	标定板	<p>标定板参数：</p> <p>300mm*400mm 黑白格标定板</p>
16	平板电脑	<p>平板电脑参数：</p> <p>骁龙 680 处理器</p> <p>ZUI13.5 (基于安卓系统)</p> <p>10.6 寸 LCD 大屏</p> <p>2000*1200 分辨率</p> <p>6G 内存容量</p> <p>512G 硬盘容量</p>
17	锥形桶	<p>锥形桶参数：</p> <p>0.3m 长*0.3m 宽*0.6m 高</p>
18	网线	<p>网线参数：</p> <p>2m 长六类网线</p>
19	Hub	<p>Hub 参数：</p> <p>Usb 转千兆网口 Hub</p>
20	车载平板支架 (吸盘款)	<p>车载平板支架 (吸盘款) 参数：</p> <p>吸盘款</p>
21	工具箱	<p>工具箱参数：</p> <p>拆装、标定用工具箱</p>

22	环境感知实训中心	<p><b>L4级自动驾驶教学实训平台参数：</b></p> <p>一、产品总体特点</p> <p>产品以车路云一体化为设计原则，融合路端与云端感知，地图，规划，决策能力，发挥AIR路侧价值，实现AirDrive（车路云一体化自动驾驶）系统，同时应用Air OS系统，兼容C-V2X，4/5G，EUHT等多种通信能力，可人机共驾，在验证自动驾驶同时，可由人工接管，方便安全上路。车身提供冗余传感器挂载点，方便主要传感器安装和更换。融合盒子提供丰富的传感器结构，无需二次开发，方便安装，即插即用。</p> <p>二、硬件特点：</p> <p>1、采用与乘用车型一致的线控协议，整合多线激光雷达、相机、组合导航、毫米波雷达等主流感知设备及高性能、高扩展性计算单元。</p> <p>2、软件系统特点：基于开源Apollo 6.0 EDU版本，适配自动驾驶开源软件框架Cyber RT，提供开放接口，支持二次开发。</p> <p>3、开发模式特点：基于“车+云”开发模式，高度还原企业真实场景开发流程，可提供完善的研发云基础设施，可用于车辆标定、感知标定、车道线制作、评测等功能。</p> <p>4、实践案例特点：基于产业真实实践项目，提供RTK循迹、激光雷达感知避障、相机感知避障、循环路由、自主泊车等多种自动驾驶场景功能复现，系统涵盖线控、感知、预测、规划、控制等自动驾驶相关知识点及应用，满足教学、科研、竞赛等多种场景任务需求。</p> <p>5、底盘与支架：</p> <p>(1) 尺寸: 1100 (L) *730 (W) *1086 (H) mm</p> <p>(2) 重量: 200kg</p> <p>(3) 速度: 15km/h</p> <p>(4) 转弯半径: 1.3m (四轮转向) 2.5m (两轮转向)</p> <p>(5) 转向形式: 前后阿克曼转向</p> <p>(6) 驱动形式: 4轮毂电机，分布式驱动</p> <p>(7) 车架: 铝合金中梁承载式车架</p> <p>(8) 悬架: 双叉臂+弹簧阻尼减震</p> <p>(9) 离地间隙: 80mm</p> <p>(10) 续航里程: 45km (综合工况)</p> <p>(11) 爬坡度: 30%</p> <p>(12) 辅助工具: 15.6寸高亮度显示器</p> <p>(13) 安全保障: 限速保护、遥控器急停、车载急停开关、碰撞保护、AEB防碰撞</p> <p>6、电池：</p> <p>(1) 电池电压: 48V</p> <p>(2) 电池电量: 50Ah</p> <p>(3) 充电时间: 4h</p> <p>(4) 支持换电/</p> <p>7、工控机：</p> <p>型号: Nuvo-8108GC</p> <p>显卡: NVIDIA RTX 3060</p> <p>处理器: Intel I9 9900k</p> <p>内存: 32G DDR4</p> <p>硬盘: 512G NVMe 硬盘</p> <p>GPU 架构: Turing 架构 GPU</p>
----	----------	---

		<p>工业级 GPU 嵌入式边缘计算人工智能平台  可外插扩展硬盘方便数据落盘，提供冗余扩展  CAN 接口：EMUC-B202 CAN，2 路  8~48V 宽范围直流输入，满足 250W GPU 的高功耗需求  内置点火信号电源控制功能，适用于部署在车载应用中，可以从汽车的电力系统直接供电  结构上采用专利的散热设计和减震架设计，确保在各种苛刻环境下可靠运行  数量：1 台</p> <p>8、组合导航：</p> <p>(1) 型号：Newton-M2  (2) 刷新频率：200Hz  (3) 接口：RS-232/422 串行接口;网口;USB;CAN;PSS 输出  (4) 频率范围：GPS L1/L2/L5/Lband BDS B1/B2/B3; GLONASS L1/L2; GALILEO E1/E5a/E5b 4.5  最高增益:5.5dBi  (5) 天线：HX -GPS1000, M90SD 底座 2 只  (6) 数量：1 台</p> <p>9、激光雷达：</p> <p>(1) 型号：Robosense RS-LiDAR-16  (2) 通道数：16  (3) 每秒感知数据点：300,000  (4) 测量范围：150m  (5) 测量精度 ±2cm  (6) 返回模式：双回归  (7) 垂直测量角度范围 30°  (8) 垂直方向角度分辨率：2°  (9) 水平方向角度分辨率：0.1° (5Hz)/0.2° (10Hz)/0.4° (20Hz)  (10) 工作电压：9V~32V  (11) 工作温度：-30℃ ~ +60℃  (12) 数量：1 台</p> <p>10、摄像头（6mm）：</p> <p>(1) 型号：Leopard  (1) 分辨率：1920x1080  (2) 像素尺寸：3.0um x 3.0um  (3) 帧率：30fps，WDR  (4) FOV(D/H/V): 74.8° /65° /34.4°  (5)最大动态范围：120dB  (6) 接口：USB 3.0  (7) 数量：1 个</p> <p>11、摄像头（12mm）</p> <p>(1) 型号：Leopard  (1) 分辨率：1920x1080  (2) 像素尺寸：3.0um x 3.0um  (3) 帧率：30fps，WDR  (4) FOV (D/H/V): 31.9° /27.5° /15.1°</p>
--	--	---

		<p>(5)最大动态范围：120dB</p> <p>(6) 接口：USB 3.0</p> <p>(7) 数量：1 个</p> <p>三、配套服务</p> <p>★提供数据流水线云服务账号，满足车辆动力学标定、激光雷达 / 摄像头感知设备标定、虚拟车道线生成、控制评测等功能。</p> <p>四、其他</p> <p>(1) 配套以下规章制度并上墙。《环境感知实训中心功能及培训内容介绍》、《环境感知实训中心平面及区域功能介绍图》、《环境感知实训中心教师管理职责》、《环境感知实训中心学生守则》、《环境感知实训中心安全工作制度》、《环境感知实训中心开放管理办法》。</p> <p>(2) 建立校企合作实训基地并挂牌，在企业方挂牌“郑州技师学院智能网联专业学生实训基地”。</p> <p>(3) 组织培训校内师资，提升“环境感知技术”理论及实践水平。</p> <p>(4) 配套 30 套棉质劳动防护服装。</p>
23	测试仪表车	<p>测试仪表车参数：</p> <p>一、技术特点</p> <p>1、数字角度规 长度测量范围：0-200mm 角度测量范围：0-360° 误差：0.2°</p> <p>2、数字水平仪 量程：4×90° (0~360° ) 工作温度：+5℃~+40℃ 工作湿度：85%RH 显示分辨率：0.01° 精度：0.2°</p> <p>3、直流电源 输出电压：0-30V 输出电流：0-3A 通道数：3 通道</p> <p>4、CAN 分析仪 版本为顶配版的升级版，CAN2 通道可软件配置为高速 CAN 或低速容错 CAN 支持高速/高速，高速/低速容错，高速/单线 CAN 之间的中继功能与协议分析 可以测量所有种类的 CAN 线，涵盖汽车动力 CAN、驱动 CAN、仪表 CAN、舒适 CAN、娱乐 CAN、信息 CAN、诊断 CAN。</p> <p>5、万用表 交直流电压：0-1000V 交流毫伏：0-400mV 直流毫伏：0-400mV 交直流电流：0-10A 交直流毫安：0-400mA 电阻量程：0-40M Ω</p> <p>6、数字示波器 基本功能：UTD1102C 通道数：2</p>

带宽: 100MHz  
 最大采样率: 500MS/s  
 上升时间: 3.5ns  
 存储深度: 7.5 kpts  
 垂直灵敏度(V/div): 5mV-50V/div  
 时基范围(s/div): 5ns/div-50s/div  
 存储方式: 设置, 波形, 位图  
 触发方式: 边沿, 脉宽, 视频, 交替  
 接口: USB HOST  
 直流电压 (V): 600mV/6V/60V/600V/1000V  
 交流电压 (V): 600mV/6V/60V/600V/700V  
 直流电流 (A): 6mA/60mA/600mA  
 交流电流 (A): 6mA/60mA/600mA  
 电阻( $\Omega$ ): 6k $\Omega$ /60k $\Omega$ /600k $\Omega$   
 电容 (F): 6nF/6mF  
 $\pm$  (5%+10)  
 最大显示: 5999  
 自动量程:  $\checkmark$   
 7、红外线测距仪  
 测量范围: 0.05~50m  
 测量精度:  $\pm$ 1.0mm  
 显示单位: 1mm  
 单 1 次测量次数约: 10000  
 持续测量约: 2.5 小时  
 尺寸: 106\*45\*24mm  
 防尘防溅等级: IP54  
 8、绝缘表  
 产品规格: Fluke 1508 绝缘电阻测试仪 (数字“摇表”)  
 交流/直流电压测量范围: 600.0 V 分辨率: 0.1 V  
 50 Hz 至 400 Hz  $\pm$  (% 读数 + 数字)  $\pm$  (2% + 3)  
 输入阻抗: 3 M $\Omega$  (标称值), < 100 pF  
 共模抑制比 (1 k $\Omega$  不平衡) > 60 dB, 在直流、50 或 60 Hz 时  
 过载保护: 600 V 有效值 或 直流接地线电阻测量  
 量程/分辨率:  
 20.00  $\Omega$  0.01  $\Omega$   
 200.0  $\Omega$  0.1  $\Omega$   
 2000  $\Omega$  1  $\Omega$   
 20.00 k $\Omega$  0.01 k $\Omega$   
 精度  $\pm$  (1.5% + 3)  
 过载保护 2 V 有效值或直流  
 开路测试电压 > 4.0 V, < 8 V  
 短路电流 > 200.0 mA  
 绝缘技术指标:  
 测量范围: 0.01 M $\Omega$  至 10 G $\Omega$

		<p>测试电压：50 V、100 V、250 V、500 V、1000 V</p> <p>测试电压准确度：+ 20 %，- 0 %</p> <p>短路测试电流：1 mA，标称值</p> <p>自动放电：当 C = 1 μF 或更小时，放电时间 &lt;0.5 s</p>
24	标定套件	<p>标定套件参数：</p> <p>一、产品特点</p> <p>基于主流零部件厂设计的规范标定设备，可以配合台架或者乘用车进行传感器或者辅助驾驶相关的标定工作，包含：汽车尾板、标定棋盘板、毫米波雷达角度反射器。</p> <p>二、技术特点</p> <p>1、尾板：</p> <p>750mm*900mm*1250mm；</p> <p>面板材质：亚克力；</p> <p>整体高度 120cm；</p> <p>包含 1/4 三脚架固定底座，支架高度可调节。</p> <p>2、棋盘标定板：</p> <p>2.1 棋盘标定板功能：</p> <p>可以校正镜头畸变、确定物理尺寸和像素间的换算关系，提高高精度测量及检测的应用性能，以达到满意精度。</p> <p>2.2 棋盘标定板参数：</p> <p>600mm*600mm*1180mm；</p> <p>面板材质：氯化氧；</p> <p>颜色：黑白；</p> <p>反射方式：漫反射，表面不反光；</p> <p>整体高度 120cm；</p> <p>包含 1/4 三脚架固定底座，支架高度可调节。</p> <p>3、角度反射器：</p> <p>3.1 角度反射器功能：</p> <p>可用于微波雷达和毫米波 24、77Ghz 汽车雷达标定</p> <p>3.2 角度反射器参数：</p> <p>200mm*200mm*900mm；</p> <p>角度反射器材质：不锈钢，单面抛光；</p> <p>包含 1/4 三脚架固定底座，支架高度可调节；</p> <p>整体高度 120cm。</p>
25	交通信号灯	<p>交通信号灯参数：</p> <p>一、产品特点</p> <p>1、三色，带有锁止脚轮移动方便，高度可调，充电式，支持旋钮式快速时间调节，可实现遥控 控制，带有远程控制接口支持远程控制以便后期实现车路协同控制</p> <p>2、工作电源：12v</p> <p>3、产品高度：100-180cm</p>
26	交通标识	<p>交通标识参数：</p> <p>一、产品特点</p> <p>铝合金底板，反光材料，尺寸 30cm，安装高度可调，不锈钢或铝合金立柱，包含人行横道，减速丘，道路限速，道路施工，停 12 车让行，减速让行，锥形交通路标 10 个。</p>
27	移动	<p>移动目标参数：</p>

	目标	<p>一、产品特点</p> <p>1、目标物为与行人接近的假人、二轮车等。可被雷达，红外和摄像头探测到。包括静态成人、静态儿童、关节可运动成人、关节可运动儿童、二轮车等目标物。</p> <p>2、带有脚轮，充电式，上肢可选摇摆，可实现遥控控制行走，速度可调，带有远程控制接口支持远程控制以便后期实现车路协同控制。</p> <p>3、工作电源：24/36/48v。</p> <p>4、产品高度：150-180cm。</p>
28	组套工具	<p>组套工具参数：</p> <p>一、产品特点</p> <p>1、整体承载：350kg</p> <p>2、材料厚度：1.0-1.5mm</p> <p>3、外型尺寸：800*470*980mm</p> <p>4、重量：60kg</p> <p>二、配置</p> <p>1、第一层抽屉：32件套绝缘棘轮套筒扳手组</p> <p>1支 8"3分绝缘及轮扳手</p> <p>1支 200mm 8" 3分绝缘 T杆</p> <p>1支 150mm 6" 3分绝缘延长接杆</p> <p>1支 250mm 10" 3分绝缘延长接杆</p> <p>12支绝缘梅花扳手：8-9-10-11-12-13-14-16-17-18-19-21MM</p> <p>8个3分绝缘套筒：8-10-12-13-14-17-19-22MM</p> <p>4个3分六角绝缘压胚套筒批嘴：H4-H5-H6-H8MM</p> <p>4个3分绝缘长套筒：8-10-12-14MM</p> <p>2、第二层抽屉：32件套绝缘棘轮套筒扳手组</p> <p>1支 3分绝缘及轮扳手</p> <p>1支 200mm 8" 3分绝缘 T杆</p> <p>1支 150mm 6" 3分绝缘延长接杆</p> <p>1支 250mm 10" 3分绝缘延长接杆</p> <p>12支绝缘开口扳手：8-9-10-11-12-13-14-16-17-18-19-21MM</p> <p>8个3分绝缘套筒：8-10-12-13-14-17-19-22MM</p> <p>4个3分六角绝缘压胚套筒批嘴：H4-H5-H6-H8MM</p> <p>4个3分绝缘长套筒：8-10-12-14MM</p> <p>3、第三层抽屉：14件套绝缘工具组</p> <p>1支 200mm 8" 绝缘尖嘴钳</p> <p>1支 160mm 6" 绝缘斜口钳</p> <p>1支 160mm 6" 绝缘拨线钳</p> <p>1支 240mm 10"绝缘水泵钳</p> <p>1支 10" (250mm) 10"绝缘活动扳手</p> <p>1支 绝缘刀</p> <p>1支 160mm 6"绝缘钢丝钳</p> <p>1支 绝缘剪刀</p> <p>6支 绝缘内六角扳手：H2.5-H3-H4-H5-H6-H8MM</p> <p>4、第四层抽屉：17件套绝缘套筒起子&amp;绝缘螺丝刀组</p> <p>12支绝缘套筒起子：M4 x 125、M4.5 x 125、M5 x 125、M5.5 x 125、M6 x 125、M7 x 125、</p>

			<p>M8 x 125、M9 x 125、M10 x 125、M11x 125、M12 x 125、M13 x 125 。</p> <p>3 支一字绝缘螺丝刀：0.4 x 2.5 x 75、0.8 x 4.0 x 100 、1.0 x 5.5 x 125 。</p> <p>2 支十字绝缘螺丝刀：PH 1 x 80、PH 2 x 100</p> <p>5、第五层抽屉：23 件套绝缘螺丝起子组</p> <p>6 支一字绝缘螺丝刀：0.4 x 2.5 x 75、0.4 x 2.5 x 100、0.8 x 4.0 x 100、1.0 x 5.5 x 125、1.2 x 6.5 x 150、1.2 x 8.0 x 175 。</p> <p>5 支十字绝缘螺丝刀：PH 0 x 75、PH 1 x 80、PH 1 x 100、PH 2 x 100、PH 3 x 150。</p> <p>5 支米字绝缘螺丝刀：PZ 0 x 75、PZ 1 x 80、PZ 1 x 100、PZ 2 x 100、PZ 3 x 150 。</p> <p>7 支星型绝缘螺丝刀：TORX 8 x 100、TORX 10 x 100、TORX 15 x 100、14TORX 20 x 100、TORX 25 x 100、TORX 27 x 100、TORX 30 x 100。</p> <p>6、第六层抽屉：电动工具</p> <p>1 把电动充电扳手</p> <p>1 把电动充电手电钻</p> <p>5 件开孔器 16-22</p> <p>10 件钻头 1-10</p> <p>10 件风动套筒 10-21</p> <p>7、第七层抽屉</p> <p>1 把 1.5-30MN 数显扭力扳手</p> <p>1 把 6.8-135MN 扭力扳手</p> <p>1 副绝缘手套</p> <p>1 个护目镜</p> <p>1 个盒尺</p> <p>1 把游标卡尺</p> <p>1 把捡拾器</p> <p>4 把卡簧钳</p>
29	构建完善的高技能人才培训体系	专家培训	完成新能源专业教师培训，完成 200 人次以上的职业技能培训。
30		师资培训	完成新能源专业教师“工学一体化”培训、考核、认定，完成 200 人次以上的职业技能培训。
31	高技能人才培养经验成果	教材开发	完成 1 套“一体化”校本培训教材的编制、试用工作，并进行效果评价，协助编制《智能座舱技术与应用》。