

采购合同

项目名称：新能源汽车智能网联实训设备采购（重1）

项目编号：GLZC2024-G1-990674-GXJZ（重1）

甲方：桂林技师学院（桂林高级技工学校）（采购人）

乙方：广西卓睿教育科技有限公司（中标供应商）

2024年9月

采购合同

项目名称：新能源汽车智能网联实训设备采购（重1）

项目编号：GLZC2024-G1-990674-GXJZ（重1）

甲方：桂林技师学院（桂林高级技工学校）（采购人）

乙方：广西卓睿教育科技有限公司（中标供应商）

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、《中华人民共和国民法典》等法律、法规规定，按照招、投标文件规定条款和中标供应商承诺、甲乙双方签订本采购合同。

第一条 合同标的及合同金额

项号	货物名称	生产厂家、品牌、规格型号	技术参数及其性能（配置）要求	数量①	单位	单价（元）②	单项合计金额（元）③=①×②
1	智网联汽车技术概论	深圳风向标教育资源股份有限公司、风向标、B-RZNBK-09	详见《技术偏离表》	1	套	127200	127200
2	ROS智能驾驶小车开发平台	深圳风向标教育资源股份有限公司、风向标、FXB-ZNJSE002		2	台	45800	91600
3	ROS智能驾驶小车全真实训环境	深圳风向标教育资源股份有限公司、风向标、FXB-ZNJSF003		1	套	29500	29500
4	ROS系统基础实训套装	深圳风向标教育资源股份有限公司、风向标、FXB-ZQ010		5	套	21950	109750
5	python基础/C语言基础综合实训套装	深圳风向标教育资源股份有限公司、风向标、FXB-ZQ005		5	套	23450	117250
6	智能网联汽车感知系统实训基础套装	深圳风向标教育资源股份有限公司、风向标、FXB-ZQ011		5	套	37450	187250
7	L4级低速自动驾驶教学实训平台	深圳风向标教育资源股份有限公司、风向标、FXB-ZNJSE003		1	台	419980	419980
8	智能网联汽车测试装调专用工具套装	深圳风向标教育资源股份有限公司、风向标、FXB-ZNG2022		1	套	32870	32870
9	智慧黑板	广州视睿电子科技有限公司、希沃、BG86ED		1	台	34800	34800
10	六方课桌	江西硕然家具有限公司、匠然欣、定制		6	套	2800	16800

11	实训室建设	广西卓睿教育科技有 限公司、卓睿、定制		1	项	99000	99000
合 计							1266600

根据《中标通知书》的中标内容，合同的总金额为：（大写）壹佰贰拾陆万陆仟陆佰人民币（¥1266600.00元）

第二条 质量保证

1. 乙方应按投标文件承诺的货物规格型号、技术参数、质量标准等向甲方提供未经使用的全新原装产品，且在正常安装使用和保养条件下，其使用寿命期内各项指标均达到质量标准。

2. 乙方提供货物的质量保证期为1年（厂家规定质保期超过一年的，按厂家规定，“采购需求”有规定的，按规定执行）。在质保期内因货物本身的质量问题发生故障，乙方应负责免费修理和更换零部件。对达不到技术要求者，根据实际情况，经双方协商，可按以下第（1）款办法处理：

（1）更换：由乙方承担所有发生的全部费用。

（2）贬值处理：由甲乙双方协议定价。

（3）退货处理：乙方应退还甲方支付的合同款，同时应承担该货物的直接费用（运输、保险、检验、贷款利息及银行手续费等）。

第三条 权利保证

1. 乙方应保证所提供货物在使用时不会侵犯任何第三方的专利权、商标权、工业设计权或其他权利。

2. 乙方应按招标文件规定的时间向甲方提供使用货物的有关技术资料。

3. 乙方保证所交付的货物的所有权完全属于乙方且无任何抵押、质押、查封等产权瑕疵。

第四条 货物包装、运输

1. 乙方应在货物发运前对其进行满足运输距离、防潮、防震、防锈和防破损装卸等要求包装，以保证货物安全运达甲方指定地点。

2. 使用中文说明书（货物属于进口产品的，供货时应同时附上中文使用说明书）、质量检验证明书、

随配附件和工具以及清单一并附于货物内。

3. 乙方在货物发运手续办理完毕后二十四小时内或货到甲方四十八小时前通知甲方，以准备接货。

4. 货物在交付甲方前发生的风险均由乙方负责。

第五条 交付

1. 交付使用时间：签订合同之日起 60 日历天内交付。

2. 交付地点：广西桂林市采购人指定地点。

3. 乙方提供不符合招投标文件和本合同规定的货物，甲方有权拒绝接受。

4. 乙方应将所有提供货物的装箱清单、用户手册、原厂保修卡、随机资料、工具和备用、备件等交付给甲方，如有缺失应及时补齐，否则视为逾期交货。

第六条 调试和验收

1. 乙方交货前应对产品做出全面的检查和对验收文件进行整理，并列出清单，作为甲方验收和使用的技术条件依据，验收的结果应随货物交甲方。

2. 甲方依据招标文件、投标文件的技术规格要求及承诺和国家有关质量标准对货物进行现场初步验收，外观、说明书符合招标文件技术要求的，给予签收，初步验收不合格的不予签收。货到后，甲方应当在到货（安装、调试完）后七个工作日内进行验收。验收合格后由甲乙双方签署货物验收单并加盖公章，甲乙双方各执一份。

3. 甲方对乙方提供的货物在使用前进行验收时，乙方需负责协助甲方一起验收，直到符合技术要求，甲方才做最终验收。

4. 对技术复杂的货物，甲方应请国家认可的专业检测机构参与初步验收及最终验收，并由其出具质量检测报告。

5. 验收时乙方必须到现场，验收完毕后作出验收结果报告，验收费用由乙方负责。

6. 甲方对验收有异议的，在验收后五个工作日内以书面形式向乙方提出，乙方应自收到甲方书面异议后 5 日内及时予以解决。

7. 验收要求中未尽事宜详见招标文件采购需求。

第七条 安装和培训

1. 甲方应提供必要安装条件（如场地、电源、水源等）。

2. 乙方负责甲方有关人员的培训。培训时间、地点：采购人指定地点。

第八条 售后服务、保修期

1. 乙方应按照国家有关法律规定和“三包”规定以及招投标文件和本合同所附《服务承诺》，为甲方提供售后服务。

2. 如在使用过程中发生质量问题，乙方在接到甲方通知后在投标文件承诺的时间内到达甲方现场处理。

3. 在质保期内，乙方应对货物出现的质量及安全问题负责处理解决并承担一切费用。

4. 货物免费保修期为按乙方投标文件中承诺且不低于采购要求的时间，因人为因素出现的故障不在免费保修范围内。超过保修期的货物，终生维修，维修时只收部件成本费。

第九条 税费

本合同执行中相关的一切税费均由乙方负担。

第十条 付款方式

本项目无预付款，中标人交货安装调试完毕，项目经采购人验收合格并收到等额合法有效发票后，支付合同总价的 100%，付款前中标人必须提供等额合法有效发票给采购人，否则采购人有权顺延支付款项且不承担违约责任。

第十一条 违约责任

1. 乙方所提供的货物规格、技术标准、材料等质量不合格的，应及时更换，更换不及时按逾期交货处罚，乙方应向甲方支付合同金额 5 % 违约金并赔偿甲方经济损失。

2. 乙方提供的货物如果侵犯了第三方合法权益而引发的任何纠纷或诉讼,均由乙方负责交涉并承担全部责任。

3. 因包装、运输引起的货物损坏,按质量不合格处理。

4. 甲方无故延期接收货物、乙方逾期交货的,每天向对方偿付违约货款额3%违约金,但违约金累计不得超过违约货款额5%,超过7天对方有权解除合同,违约方承担因此给对方造成经济损失;甲方延期付货款的,每天向乙方偿付延期货款额3%滞纳金,但滞纳金累计不得超过延期货款额5%。

5. 乙方未按本合同和投标文件中规定的服务承诺提供售后服务的,乙方应按本合同合同金额10%向甲方支付违约金。

6. 乙方提供的货物在质保期内,因设计、工艺或材料的缺陷和其他质量原因造成的问题,由乙方负责,费用从质量保证金中扣除,不足另补。

7. 其他违约行为按违约货款额5%收取违约金并赔偿经济损失。

第十二条 不可抗力事件处理

1. 在合同有效期内,乙方因不可抗力事件导致不能履行合同,则合同履行期可延长,其延长期与不可抗力影响期相同。

2. 不可抗力事件发生后,应立即通知对方,并寄送有关权威机构出具的证明。

3. 不可抗力事件延续一百二十天以上,双方应通过友好协商,确定是否继续履行合同。

第十三条 合同争议解决

1. 因货物质量问题发生争议的,应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;货物不符合标准的,鉴定费由乙方承担。

2. 因履行本合同引起的或与本合同有关的争议,甲乙双方应首先通过友好协商解决,如果协商不能解决,可向项目所在地辖区人民法院提起诉讼。

3. 诉讼期间,本合同继续履行。

第十四条 合同生效及其它

1. 合同经甲乙双方法定代表人、负责人、自然人或相应的授权代表签字并加盖投标人公章后生效。

2. 合同执行中涉及采购资金和采购内容修改或补充的,需经同级财政部门审批,并签订书面补充协议报同级财政部门备案,方可作为主合同不可分割的一部分。

3. 本合同未尽事宜,遵照《中华人民共和国民法典》有关条文执行。

第十五条 合同的变更、终止与转让

1. 除《中华人民共和国政府采购法》第五十条规定的情形外,本合同一经签订,甲乙双方不得擅自变更,中止或终止。

2. 乙方不得擅自转让(无进口资格的供应商委托进口货物除外)其应履行的合同义务。

第十六条 签订本合同依据

1. 招标文件;

2. 乙方提供的投标文件;

3. 售后服务承诺书;

4. 中标通知书。

本合同甲乙双方签字盖章后生效，一式伍份，具有同等法律效力，甲方持贰份、乙方持贰份。政府采购合同双方自签订之日起将自动存档于“广西政府采购云平台”上，采购人于合同签订之日起七个工作日内将壹份合同原件送本级财政部门备案。

甲方（公章）：桂林技师学院(桂林高级技工学校) 乙方（公章）：广西卓睿教育科技有限公司

法定代表人签字：_____

法定代表人签字：谭副

委托代理人：阮苒

委托代理人：_____

电 话：0773-6751748

电 话：13481375522

开户名称：桂林技师学院(桂林高级技工学校)

开户名称：广西卓睿教育科技有限公司

开户银行：桂林银行七星支行

开户银行：桂林银行桂林分行营业部

银行账号：660011059003900010

银行账号：660010093579700010

日 期：2024.9.29

日 期：_____

二、报价材料

1、投标报价表

项号	标的名称	生产厂家	品牌	规格型号	数量 (1)	单位	单价(2)	单项合计= 数量×单价 (3)=①×②	备注
1	智网联汽车技术概 论	深圳风向标教育资 源股份有限公司	风向标	B-R7NRK-09	1	套	127200	127200	
2	ROS智能驾驶小车开 发平台	深圳风向标教育资 源股份有限公司	风向标	FXB-ZXJSE002	2	台	45800	91600	
3	ROS智能驾驶小车全 真实训练环境	深圳风向标教育资 源股份有限公司	风向标	FXB-ZXJSE003	1	套	29500	29500	
1	ROS系统基础实训套 装	深圳风向标教育资 源股份有限公司	风向标	FXB-ZXJSE004	5	套	21950	109750	
5	python基础/C语言 基础综合实训套装	深圳风向标教育资 源股份有限公司	风向标	FXB-70005	5	套	23150	117250	配套数字化教学终端属于节能产品;主机属于第1类品目序号 A02010101 台

										式计算机,显示器属于第2类商品序号A0201060401液晶显示器; 属于环境标志产品; 主机属于第1类商品序号A02010104 台式计算机,显示器属于第2类商品序号A0201050401液晶显示器
6	智能网联汽车感知系统实训基础套装	深圳凤向往标教育资源股份有限公司	凤向往标	FAB-Q011	5	套	37150	187230		
7	L4 低速自动驾驶教学实训平台	深圳凤向往标教育资源股份有限公司	凤向往标	FSE003	1	台	419980	419980		
8	智能网联汽车测试装备专用工具套装	深圳凤向往标教育资源股份有限公司	凤向往标	FAB-NG2022	1	套	32870	32870		
9	智慧黑板	广州视睿电子科技有限公司	seewa	RES6ED	1	台	34800	34800		属于节能产品第2类商品序号A0201060401液晶

									显示器;属于环境标志产品第2类品目 型号 A0201060401 液晶显示器
10	六方课桌	江西涌然家具有限公司	居然欣	定制	6	套	2800	16800	
11	实训室建设	广西卓睿教育科技有限公司	卓睿	定制	1	项	99000	99000	

投标总报价(大写): 壹佰贰拾陆万肆仟陆佰元人民币 (¥ 1266600.00)

交付使用时间: 签订合同之日起 60 日历天内交付。

质保期: 按国家有关产品“三包”规定执行“三包”, 质保期 1 年(自交付并验收合格之日起计)。

说明: 投标报价指本次招标采购范围内货物价款、货物随配标准附件、包装、运输、装卸、保险、税金、货到位以及安装、安装所需辅材、调试、检验、售后服务、培训、保修及其他所有成本费用, 投标人综合考虑在报价中。

投标人(CA 签章, 自然人除外): 广西卓睿教育科技有限公司

法定代表人、负责人、自然人或相应的委托代理人 CA 签章或自然人(CA 签章)自然人的应在签名处加盖食指指印或自然人 CA 签章

备注:

1. 各投标人必须就“采购需求”中的所有内容作完整唯一报价, 否则, 其投标将被拒绝。投标文件只允许有一个报价。
2. 投标人应根据所投货物如实填写投标报价表的各项内容。

三、商务、技术性响应及其他有效证明材料

1、技术规格偏离表

技术规格偏离表

序号	货物名称	技术参数及其性能（配置）要求	投标文件的响应情况	偏离情况说明
		<p>一、课程体系构建要求</p> <p>组织职教专家、行业专家、企业专家、课程专家对课程结构进行分析，形成课程体系，确定课程模式（包括但不限于：任务引领型课程模式、项目课程模式、工作过程系统化课程模式）；明确课程内容，形成课程标准，设计课程执行方案，构建符合企业用人需求并具有学校特色的课程体系。</p>	<p>组织职教专家、行业专家、企业专家、课程专家对课程结构进行分析，形成课程体系，确定课程模式（包括但不限于：任务引领型课程模式、项目课程模式、工作过程系统化课程模式）；明确课程内容，形成课程标准，设计课程执行方案，构建符合企业用人需求并具有学校特色的课程体系。</p>	无偏离
1	智能网联汽车技术概论开发	<p>课程体系构建并非仅限于狭义的教学计划概念，由相应的学习情境构成。学习情境指的是职业行动领域，其内容通过学习情境具体化。</p> <p>依据“教、学、做”合一一体化的教学模式，开发基于汽车维修过程的一体化实训解决方案，提炼生产第一线的典型工作任务，转换为与教学类型和层次相匹配的教学任务，每一项教学任务分为多个模块；</p> <p>1、项目要求，对要解决的任务进行描述并提出要求；</p>	<p>课程体系构建并非仅限于狭义的教学计划概念，由相应的学习情境构成。学习情境指的是职业行动领域，其内容通过学习情境具体化。</p> <p>依据“教、学、做”合一一体化的教学模式，开发基于汽车维修过程的一体化实训解决方案，提炼生产第一线的典型工作任务，转换为与教学类型和层次相匹配的教学任务，每一项教学任务分为多个模块；</p> <p>1、项目：对要解决的任务进行描述并提出要求；</p>	无偏离
				无偏离

<p>2. 项目分析与理念：对要解决的任务进行分析，找出故障原因，其中穿插理论知识便于学生理解，目的是让学生形成故障分析的思路方式；</p> <p>3. 项目实施的路径与步骤：以流程图的形式把实施的路径描绘出来，然后按照实际的操作步骤，详细进行讲解；</p> <p>4. 项目预案：对于操作中可能出现的状况提前加以提示，并告诉解决方法，减少操作过程中意外状况的出现，节约操作时间；</p> <p>5. 项目评价：对学生的作业进行评价打分，告诉评价学生是否合格的依据；</p> <p>6. 项目作业：提供与学习内容相关的工作任务，让学生进行分析与操作，使学生在对学习内容得到巩固；</p> <p>7. 项目拓展：提供更高难度或更复杂的任务，让对知识要求高的学生知识面和操作能力得到拓展。</p>	<p>9. 项目分析与理论：对要解决的任务进行分析，找出故障原因，其中穿插理论知识便于学生理解，目的是让学生形成故障分析的思路方式；</p> <p>3. 项目实施的路径与步骤：以流程图的形式把实施的路径描绘出来，然后按照实际的操作步骤，详细进行讲解；</p> <p>4. 项目预案：对于操作中可能出现的状况提前加以提示，并告诉解决方法，减少操作过程中意外状况的出现，节约操作时间；</p> <p>5. 项目评价：对学生的作业进行评价打分，告诉评价学生是否合格的依据；</p> <p>6. 项目作业：提供与学习内容相关的工作任务，让学生进行分析与操作，使学生在对学习内容得到巩固；</p> <p>7. 项目拓展：提供更高难度或更复杂的任务，让对知识要求高的学生知识面和操作能力得到拓展。</p>	<p>开发对应的课件以及任务书，最终课程包含电子教材、课程标准、教学设计、教案、PPT课件、动画、微课、课堂作业、习题集、试题库等相关各种资源，采用图、文、影、音、3D等多媒体形式对设备的各个部件的功用、类型、结构、原理和实训操作等相关知识进行生动展示、深入解析，并提供交互式操作，帮助学生对象、易懂的知识点的理解、记忆。以实践为主线，以就业为导向，以职业为载体的人的全面发展。一切教学任务来源于实际工作过程中的典型生产任务，遵循理论为主、实践为辅的传统教</p>	<p>开发对应的课件以及任务书，最终课程包含电子教材、课程标准、教学设计、教案、PPT课件、动画、微课、课堂作业、习题集、试题库等相关各种资源，采用图、文、影、音、3D等多媒体形式对设备的各个部件的功用、类型、结构、原理和实训操作等相关知识进行生动展示、深入解析，并提供交互式操作，帮助学生对象、易懂的知识点的理解、记忆。以实践为主线，以就业为导向，以职业为载体的人的全面发展。一切教学任务来源于实际工作过程中的典型生产任务，遵循理论为主、实践为辅的传统教</p>	<p>二、功能要求</p>	<p>无偏离</p>
					<p>无偏离</p>
					<p>无偏离</p>
					<p>无偏离</p>

	<p>学模式,把学习重点放在实践部分,理论知识够用即可。</p> <p>参照汽车维修岗位国家职业标准,国家级精品课程标准,进行课程内容的改革与重组,校企共建完成工学结合的专 业课程的开发,体现工学结合和生产性实训的特色。</p> <p>1、课程开发的调研与论证,确定课程开发的框架;</p> <p>2、组建校企合作课程团队,到企业进行调研,构建“教、学、做”一体的课程建设模式。</p> <p>3、聘请技术专家、课程建设专家参与从教学团队、教学 内容、教学条件、考核方法等方面进行优化设计,完成教学 实训建设。</p> <p>4、完成电子教材、课程标准、教学设计、教案、任务工 单、实训指导书、PPT课件、动画、技术视频、微课、企 业案例(技术资料)、课堂作业、习题集、试题库等素材 建设。</p>	<p>学模式,把学习重点放在实践部分,理论知识够用即可。</p> <p>参照汽车维修岗位国家职业标准,国家级精品课程标准,进行课程内容的改革与重组,校企共建完成工学结合的专 业课程的开发,体现工学结合和生产性实训的特色。</p> <p>1、课程开发的调研与论证,确定课程开发的框架;</p> <p>2、组建校企合作课程团队,到企业进行调研,构建“教、学、做”一体的课程建设模式。</p> <p>3、聘请技术专家、课程建设专家参与从教学团队、教学 内容、教学条件、考核方法等方面进行优化设计,完成教学 实训建设。</p> <p>4、完成电子教材、课程标准、教学设计、教案、任务工 单、实训指导书、PPT课件、动画、技术视频、微课、企 业案例(技术资料)、课堂作业、习题集、试题库等素材 建设。</p>	<p>学模式,把学习重点放在实践部分,理论知识够用即可。</p> <p>参照汽车维修岗位国家职业标准,国家级精品课程标准,进行课程内容的改革与重组,校企共建完成工学结合的专 业课程的开发,体现工学结合和生产性实训的特色。</p> <p>1、课程开发的调研与论证,确定课程开发的框架;</p> <p>2、组建校企合作课程团队,到企业进行调研,构建“教、学、做”一体的课程建设模式。</p> <p>3、聘请技术专家、课程建设专家参与从教学团队、教学 内容、教学条件、考核方法等方面进行优化设计,完成教学 实训建设。</p> <p>4、完成电子教材、课程标准、教学设计、教案、任务工 单、实训指导书、PPT课件、动画、技术视频、微课、企 业案例(技术资料)、课堂作业、习题集、试题库等素材 建设。</p>
	<p>三、《智能网联汽车技术概论》课程</p> <p>《智能网联汽车技术概论》以课程为基础,通过动画、图 片、微课等资源讲解智能网联汽车技术概论,总体讲解智 能网联汽车等级与法规、智能网联汽车传感器、智能网联 汽车导航与定位技术、智能网联汽车驾驶员决策、智能网联 汽车控制执行等各个系统的认知,让大家对智能网联汽车 各大系统进行整体了解。</p>	<p>三、《智能网联汽车技术概论》课程要求</p> <p>《智能网联汽车技术概论》以课程为基础,通过动画、图 片、微课等资源讲解智能网联汽车技术概论,总体讲解智 能网联汽车等级与法规、智能网联汽车传感器、智能网联 汽车导航与定位技术、智能网联汽车驾驶员决策、智能网联 汽车控制执行等各个系统的认知,让大家对智能网联汽车 各大系统进行整体了解。</p>	<p>三、《智能网联汽车技术概论》课程</p> <p>《智能网联汽车技术概论》以课程为基础,通过动画、图 片、微课等资源讲解智能网联汽车技术概论,总体讲解智 能网联汽车等级与法规、智能网联汽车传感器、智能网联 汽车导航与定位技术、智能网联汽车驾驶员决策、智能网联 汽车控制执行等各个系统的认知,让大家对智能网联汽车 各大系统进行整体了解。</p>
	<p>课程作为智能网联核心课程,课程包内容涵盖5个教 学项目,共计13个教学任务,满足职业院校智能网联汽 车维修专业核心课程的教学,解决教师的易教问题。</p>	<p>课程作为智能网联核心课程,课程包内容涵盖不少于 5个教学项目,共计不少于13个教学任务,满足职业院校 智能网联汽车维修专业核心课程的教学,解决教师的易 教问题。</p>	<p>课程作为智能网联核心课程,课程包内容涵盖5个教 学项目,共计13个教学任务,满足职业院校智能网联汽 车维修专业核心课程的教学,解决教师的易教问题。</p>

<p>1、素材包包含动画、视频、3D 结构展示等多种格式的信息化教学资源，方便教师进行知识点、技能点的知识讲解，解决教师的易教问题。同时提供：智能网联汽车校本人才培养方案、课程标准、该课程全部内容的教学设计、实训工作页和题库等配套数字化资源。</p> <p>2、配套教学项目知识点与技能点开发的试题库，包括单选题、多选题、判断题、问答题四种题型，支持文本、图片试题形式。</p>	<p>1、素材包包含动画、视频、3D 结构展示等多种格式的信息化教学资源，方便教师进行知识点、技能点的知识讲解，解决教师的易教问题。同时提供：智能网联汽车校本人才培养方案、课程标准、该课程全部内容的教学设计、实训工作页和题库等配套数字化资源。</p> <p>2、配套教学项目知识点与技能点开发的试题库，至少包括单选题、多选题、判断题、问答题四种题型，支持文本、图片试题形式。</p>	<p>无偏离</p>
<p>《智能网联汽车技术概论》课程资源数量需达到规定要求。</p>	<p>《智能网联汽车技术概论》课程资源数量需达到规定要求。</p>	<p>无偏离</p>
<p>项目一 智能网联汽车认知</p> <p>1.1 智能网联汽车自动驾驶等级的认知</p> <p>1.2 智能网联汽车自动驾驶等级法规标准的认知</p>	<p>项目一 智能网联汽车认知</p> <p>1.1 智能网联汽车自动驾驶等级的认知</p> <p>1.2 智能网联汽车自动驾驶等级法规标准的认知</p>	<p>无偏离</p>
<p>项目二 智能网联汽车传感器的认知</p> <p>2.1 智能网联汽车视觉传感器的认知</p> <p>2.2 智能网联汽车毫米波雷达的认知</p> <p>2.3 智能网联汽车激光雷达的认知</p> <p>2.4 智能网联汽车超声波雷达的认知</p>	<p>项目二 智能网联汽车传感器的认知</p> <p>2.1 智能网联汽车视觉传感器的认知</p> <p>2.2 智能网联汽车毫米波雷达的认知</p> <p>2.3 智能网联汽车激光雷达的认知</p> <p>2.4 智能网联汽车超声波雷达的认知</p>	<p>无偏离</p>
<p>项目三 智能网联汽车导航与定位技术的认知</p> <p>3.1 智能网联汽车定位传感器的认知</p> <p>3.2 智能网联汽车电子地图技术的认知</p> <p>3.3 智能网联汽车高精度定位技术的认知</p>	<p>项目三 智能网联汽车导航与定位技术的认知</p> <p>3.1 智能网联汽车定位传感器的认知</p> <p>3.2 智能网联汽车电子地图技术的认知</p> <p>3.3 智能网联汽车高精度定位技术的认知</p>	<p>无偏离</p>
<p>项目四 智能网联汽车自动驾驶技术的认知</p> <p>4.1 智能网联汽车行为识别技术的认知</p>	<p>项目四 智能网联汽车自动驾驶技术的认知</p> <p>4.1 智能网联汽车行为识别技术的认知</p>	<p>无偏离</p>

4.2 智能网联汽车行为决策技术的认知	4.2 智能网联汽车行为决策技术的认知	无偏离
项目五 智能网联汽车控制执行的认知	项目五 智能网联汽车控制执行的认知	无偏离
5.1 智能网联汽车底盘线控技术的认知	5.1 智能网联汽车底盘线控技术的认知	无偏离
5.2 智能网联汽车转向控制技术的认知	5.2 智能网联汽车转向控制技术的认知	无偏离
3. 动画资源至少包含:	3. 动画资源包含:	无偏离
3.1 超声波认知	3.1 超声波认知	无偏离
3.2 声波雷达的结构原理	3.2 声波雷达的结构原理	无偏离
3.3 毫米波认知	3.3 毫米波认知	无偏离
3.4 毫米波雷达的结构原理	3.4 毫米波雷达的结构原理	无偏离
3.5 激光认知	3.5 激光认知	无偏离
3.6 激光雷达的结构原理	3.6 激光雷达的结构原理	无偏离
3.7 图像认知	3.7 图像认知	无偏离
3.8 视觉传感器的的工作原理	3.8 视觉传感器的的工作原理	无偏离
3.9 GNSS 的定位原理	3.9 GNSS 的定位原理	无偏离
3.10 底盘线控系统的基本组成	3.10 底盘线控系统的基本组成	无偏离
3.11 线控制动的发展历史	3.11 线控制动的发展历史	无偏离
3.12 线控转向的发展历史	3.12 线控转向的发展历史	无偏离
3.13 线控制动的发展历史	3.13 线控制动的发展历史	无偏离
3.14 智能网联汽车的定义	3.14 智能网联汽车的定义	无偏离
3.15 V2V 定义及功能	3.15 V2V 定义及功能	无偏离
3.16 V2I 定义及功能	3.16 V2I 定义及功能	无偏离
3.17 V2P 定义及功能	3.17 V2P 定义及功能	无偏离
3.18 V2N 定义及功能	3.18 V2N 定义及功能	无偏离
3.19 捷驾式横摆导航单元的工作原理	3.19 捷驾式横摆导航单元的工作原理	无偏离

4、微课资源至少包含：	4、微课资源包含：	无偏离
4.1 智能感知传感器	4.1 智能感知传感器	无偏离
4.2 车辆定位传感器	4.2 车辆定位传感器	无偏离
4.3 环境感知传感器发展历史	4.3 环境感知传感器发展历史	无偏离
4.4 超声波雷达的应用	4.4 超声波雷达的应用	无偏离
4.5 毫米波雷达的应用	4.5 毫米波雷达的应用	无偏离
4.6 激光雷达的应用	4.6 激光雷达的应用	无偏离
4.7 视觉传感器的应用	4.7 视觉传感器的应用	无偏离
4.8 地图认知	4.8 地图认知	无偏离
4.9 融合导航系统的分类与作用	4.9 融合导航系统的分类与作用	无偏离
4.10 线控转向系统的基本功能	4.10 线控转向系统的基本功能	无偏离
4.11 线控制动系统的特点	4.11 线控制动系统的特点	无偏离
4.12 线控转向系统的发展历史	4.12 线控转向系统的发展历史	无偏离
4.13 智能网联汽车分级	4.13 智能网联汽车分级	无偏离
4.14 自动驾驶辅助系统类型	4.14 自动驾驶辅助系统类型	无偏离
4.15 V2X 定义与功能	4.15 V2X 定义与功能	无偏离
4.16 V2X 的应用场景	4.16 V2X 的应用场景	无偏离
4.17 基于 V2X 的智能网联汽车应用	4.17 基于 V2X 的智能网联汽车应用	无偏离
5、技能视频至少包含：	5、技能视频包含：	无偏离
5.1 计算平台认知	5.1 计算平台认知	无偏离
5.2BOX 结构认知	5.2BOX 结构认知	无偏离
5.3 智能车域控制器认知	5.3 智能车域控制器认知	无偏离
5.4 智能感知传感器的实车布置	5.4 智能感知传感器的实车布置	无偏离
5.5 毫米波雷达的结构认知及标定实验	5.5 毫米波雷达的结构认知及标定实验	无偏离

5.6 超声波雷达的结构认知及测距实验	5.6 超声波雷达的结构认知及测距实验	无偏离
5.7 激光雷达的结构认知及测距实验	5.7 激光雷达的结构认知及测距实验	无偏离
5.8 组合导航系统结构认知	5.8 组合导航系统结构认知	无偏离
5.9 自动驾驶车系统功能测试	5.9 自动驾驶车系统功能测试	无偏离
5.10 2X 通信系统认知	5.10 2X 通信系统认知	无偏离
5.11 000 结构认知	5.11 000 结构认知	无偏离
5.12 RSU 结构认知	5.12 RSU 结构认知	无偏离
5.13 防抱辅助系统功能测试	5.13 防抱辅助系统功能测试	无偏离
5.14 行人预警功能认知	5.14 行人预警功能认知	无偏离
5.15 盲区碰撞预警功能认知	5.15 盲区碰撞预警功能认知	无偏离
5.16 交通标识牌信息显示功能检测	5.16 交通标识牌信息显示功能检测	无偏离
5.17 线控转向系统认知	5.17 线控转向系统认知	无偏离
5.18 线控驱动电机系统认知	5.18 线控驱动电机系统认知	无偏离
5.19 线控转向系统的控制实验	5.19 线控转向系统的控制实验	无偏离
5.20 线控换档系统结构	5.20 线控换档系统结构	无偏离
四、“智能网联汽车技术概论”软件资源建设内容要求	四、“智能网联汽车技术概论”软件资源建设内容	无偏离
本项目对内容与数量均有要求，其中辅助教材、实训工作页、实训指导书需提供电子版和纸质版，其它项目均需提供电子版。详细信息如下：	本项目对内容与数量均符合招标要求，其中辅助教材、实训工作页、实训指导书可提供电子版和纸质版，其它项目内容均需提供电子版。详细信息如下：	无偏离
项目名称	数量	单位
智能网联汽车专业	1	套
《智能网联汽车技术概论》	1	套
辅助教材	10	册
智能网联汽车专业	1	套
《智能网联汽车技术概论》	1	套
辅助教材	10	册

	教学时	32	学时	无偏离
无偏离	课时	24	个	无偏离
无偏离	动画	18	个	无偏离
无偏离	习题	6	套	无偏离
无偏离	课件	25	个	无偏离
无偏离	实训工作页	10	册	无偏离
无偏离	实训指导书	10	册	无偏离
无偏离	技能操作视频	20	个	无偏离
				无偏离

一、产品要求

基于开源操作系统的 ROS 机器人系统为基础进行开发，以自动驾驶主流传感器激光雷达、超声波雷达、深度相机等部件作为环境感知系统；高算力主控作为决策规划系统，以车身边盘主控板作为系统执行部分，通过输入特定代码来实现激光雷达建图与导航、视觉建图与导航、多点巡航、激光雷达跟踪、深度视觉跟踪、视觉避障、交通指示识别、自主导航避障、超声波避障、APP 图像、机械无线手柄控制、语音召唤与控制等多传感器感知融合和车辆智能驾驶控制；使小车达到低速自动驾驶，实现自动驾驶编程入门核心教学功能；适用于中等高等院校对开源操作系、ROS 系统、C 语言、python 语言的教学、实训课程的开展。

二、功能要求

ROS 智能
驾驶小车
开发平台

2

无偏离

无偏离

无偏离	<p>1、智能驾驶小车车身结构：小车车身结构采用金属框架喷涂工艺，转向系统采用目前主流的机械转向结构，车身控制系统采用目前主流的STM32主控板控制，电机控制方式采用直流AB编码电机PID调速控制。</p> <p>2、底层控制系统：接收 ROS 系统、APP、摄像头数据、CAN、串口、语音模块等上层控制系统发送的控制指令、控制车辆执行：加速、减速、刹车、转向等。在控制车辆的同时，回传当前车辆车速、转向角度、轮子里程和当前位置信息，并对油门、制动、转向、档位等进行自动控制。</p> <p>3、车辆数据收集系统：采集与自动驾驶和车辆行驶相关的信息，如：电池电压、当前控制模式、转向灯状态、XY 角度回传到显示装置和 APP 中进行显示。</p> <p>4、语音识别系统：智能识别语音指令并生成底层控制命令，控制车辆实现聊天对话、语音提醒与控制功能。</p> <p>5、视觉处理：集成深度相机实时采集小车运行前方环境情况，并通过深度学习算法处理，实现小车视觉建图导航、深度视觉跟踪、视觉避障、交通指示识别、视觉目标跟踪、视觉避障功能；摄像头安装角度可动态调节。</p> <p>6、激光雷达处理：激光雷达感知系统由激光雷达 360 度扫描周围环境障碍物情况，并提取扫描的数据在终端上自动生成或激光雷达点云图和 2D 导航地图，同时控制小车实现激光雷达多点定位导航、动态避障等自动驾驶控制。</p>
无偏离	<p>1、智能驾驶小车车身结构：小车车身结构采用金属框架喷涂工艺，转向系统采用目前主流的机械转向结构，车身控制系统采用目前主流的 STM32 主控板控制，电机控制方式采用直流 AB 编码电机 PID 调速控制。</p> <p>2、底层控制系统：接收 ROS 系统、APP、摄像头数据、CAN、串口、语音模块等上层控制系统发送的控制指令、控制车辆执行：加速、减速、刹车、转向等。在控制车辆的同时，回传当前车辆车速、转向角度、轮子里程和当前位置信息，并对油门、制动、转向、档位等进行自动控制。</p> <p>3、车辆数据收集系统：采集与自动驾驶和车辆行驶相关的信息，如：电池电压、当前控制模式、转向灯状态、XY 角度回传到显示装置和 APP 中进行显示。</p> <p>4、语音识别系统：智能识别语音指令并生成底层控制命令，控制车辆实现聊天对话、语音提醒与控制功能。</p> <p>5、视觉处理：集成深度相机实时采集小车运行前方环境情况，并通过深度学习算法处理，实现小车视觉建图导航、深度视觉跟踪、视觉避障、交通指示识别、视觉目标跟踪、视觉避障功能；摄像头安装角度可动态调节。</p> <p>6、激光雷达处理：激光雷达感知系统由激光雷达 360 度扫描周围环境障碍物情况，并提取扫描的数据在终端上自动生成或激光雷达点云图和 2D 导航地图，同时控制小车实现激光雷达多点定位导航、动态避障等自动驾驶控制。</p> <p>7、定位：小车底盘控制集成九轴姿态传感器，可实时采集小车当前位置及加速度变化并回传至 ROS 系统处理和 APP 进行显示，实现小车精准定位。</p>
无偏离	<p>1、智能驾驶小车车身结构：小车车身结构采用金属框架喷涂工艺，转向系统采用目前主流的机械转向结构，车身控制系统采用目前主流的 STM32 主控板控制，电机控制方式采用直流 AB 编码电机 PID 调速控制。</p> <p>2、底层控制系统：接收 ROS 系统、APP、摄像头数据、CAN、串口、语音模块等上层控制系统发送的控制指令、控制车辆执行：加速、减速、刹车、转向等。在控制车辆的同时，回传当前车辆车速、转向角度、轮子里程和当前位置信息，并对油门、制动、转向、档位等进行自动控制。</p> <p>3、车辆数据收集系统：采集与自动驾驶和车辆行驶相关的信息，如：电池电压、当前控制模式、转向灯状态、XY 角度回传到显示装置和 APP 中进行显示。</p> <p>4、语音识别系统：智能识别语音指令并生成底层控制命令，控制车辆实现聊天对话、语音提醒与控制功能。</p> <p>5、视觉处理：集成深度相机实时采集小车运行前方环境情况，并通过深度学习算法处理，实现小车视觉建图导航、深度视觉跟踪、视觉避障、交通指示识别、视觉目标跟踪、视觉避障功能；摄像头安装角度可动态调节。</p> <p>6、激光雷达处理：激光雷达感知系统由激光雷达 360 度扫描周围环境障碍物情况，并提取扫描的数据在终端上自动生成或激光雷达点云图和 2D 导航地图，同时控制小车实现激光雷达多点定位导航、动态避障等自动驾驶控制。</p> <p>7、定位：小车底盘控制集成九轴姿态传感器，可实时采集小车当前位置及加速度变化并回传至 ROS 系统处理和 APP 进行显示，实现小车精准定位。</p>
无偏离	<p>1、智能驾驶小车车身结构：小车车身结构采用金属框架喷涂工艺，转向系统采用目前主流的机械转向结构，车身控制系统采用目前主流的 STM32 主控板控制，电机控制方式采用直流 AB 编码电机 PID 调速控制。</p> <p>2、底层控制系统：接收 ROS 系统、APP、摄像头数据、CAN、串口、语音模块等上层控制系统发送的控制指令、控制车辆执行：加速、减速、刹车、转向等。在控制车辆的同时，回传当前车辆车速、转向角度、轮子里程和当前位置信息，并对油门、制动、转向、档位等进行自动控制。</p> <p>3、车辆数据收集系统：采集与自动驾驶和车辆行驶相关的信息，如：电池电压、当前控制模式、转向灯状态、XY 角度回传到显示装置和 APP 中进行显示。</p> <p>4、语音识别系统：智能识别语音指令并生成底层控制命令，控制车辆实现聊天对话、语音提醒与控制功能。</p> <p>5、视觉处理：集成深度相机实时采集小车运行前方环境情况，并通过深度学习算法处理，实现小车视觉建图导航、深度视觉跟踪、视觉避障、交通指示识别、视觉目标跟踪、视觉避障功能；摄像头安装角度可动态调节。</p> <p>6、激光雷达处理：激光雷达感知系统由激光雷达 360 度扫描周围环境障碍物情况，并提取扫描的数据在终端上自动生成或激光雷达点云图和 2D 导航地图，同时控制小车实现激光雷达多点定位导航、动态避障等自动驾驶控制。</p> <p>7、定位：小车底盘控制集成九轴姿态传感器，可实时采集小车当前位置及加速度变化并回传至 ROS 系统处理和 APP 进行显示，实现小车精准定位。</p>
无偏离	<p>1、智能驾驶小车车身结构：小车车身结构采用金属框架喷涂工艺，转向系统采用目前主流的机械转向结构，车身控制系统采用目前主流的 STM32 主控板控制，电机控制方式采用直流 AB 编码电机 PID 调速控制。</p> <p>2、底层控制系统：接收 ROS 系统、APP、摄像头数据、CAN、串口、语音模块等上层控制系统发送的控制指令、控制车辆执行：加速、减速、刹车、转向等。在控制车辆的同时，回传当前车辆车速、转向角度、轮子里程和当前位置信息，并对油门、制动、转向、档位等进行自动控制。</p> <p>3、车辆数据收集系统：采集与自动驾驶和车辆行驶相关的信息，如：电池电压、当前控制模式、转向灯状态、XY 角度回传到显示装置和 APP 中进行显示。</p> <p>4、语音识别系统：智能识别语音指令并生成底层控制命令，控制车辆实现聊天对话、语音提醒与控制功能。</p> <p>5、视觉处理：集成深度相机实时采集小车运行前方环境情况，并通过深度学习算法处理，实现小车视觉建图导航、深度视觉跟踪、视觉避障、交通指示识别、视觉目标跟踪、视觉避障功能；摄像头安装角度可动态调节。</p> <p>6、激光雷达处理：激光雷达感知系统由激光雷达 360 度扫描周围环境障碍物情况，并提取扫描的数据在终端上自动生成或激光雷达点云图和 2D 导航地图，同时控制小车实现激光雷达多点定位导航、动态避障等自动驾驶控制。</p> <p>7、定位：小车底盘控制集成九轴姿态传感器，可实时采集小车当前位置及加速度变化并回传至 ROS 系统处理和 APP 进行显示，实现小车精准定位。</p>
无偏离	<p>1、智能驾驶小车车身结构：小车车身结构采用金属框架喷涂工艺，转向系统采用目前主流的机械转向结构，车身控制系统采用目前主流的 STM32 主控板控制，电机控制方式采用直流 AB 编码电机 PID 调速控制。</p> <p>2、底层控制系统：接收 ROS 系统、APP、摄像头数据、CAN、串口、语音模块等上层控制系统发送的控制指令、控制车辆执行：加速、减速、刹车、转向等。在控制车辆的同时，回传当前车辆车速、转向角度、轮子里程和当前位置信息，并对油门、制动、转向、档位等进行自动控制。</p> <p>3、车辆数据收集系统：采集与自动驾驶和车辆行驶相关的信息，如：电池电压、当前控制模式、转向灯状态、XY 角度回传到显示装置和 APP 中进行显示。</p> <p>4、语音识别系统：智能识别语音指令并生成底层控制命令，控制车辆实现聊天对话、语音提醒与控制功能。</p> <p>5、视觉处理：集成深度相机实时采集小车运行前方环境情况，并通过深度学习算法处理，实现小车视觉建图导航、深度视觉跟踪、视觉避障、交通指示识别、视觉目标跟踪、视觉避障功能；摄像头安装角度可动态调节。</p> <p>6、激光雷达处理：激光雷达感知系统由激光雷达 360 度扫描周围环境障碍物情况，并提取扫描的数据在终端上自动生成或激光雷达点云图和 2D 导航地图，同时控制小车实现激光雷达多点定位导航、动态避障等自动驾驶控制。</p> <p>7、定位：小车底盘控制集成九轴姿态传感器，可实时采集小车当前位置及加速度变化并回传至 ROS 系统处理和 APP 进行显示，实现小车精准定位。</p>

<p>8、决策规划：小车通过环境感知传感器检测障碍物情况，经上层算法分析后，自动比较规划路径和障碍物的关系（距离、接近、交叉），对每个障碍物进行决策（忽略、绕行、停车），然后综合这些决策，给出速度规划所需需要的预期距离和速度。</p>	<p>9、人机交互界面显示：智能小车通过蓝牙或WiFi连接手机APP实时显示小车运行方向、速度、电池电量、PID参数调节等信息，并可通过APP控制小车移动、控制方式有，重力感应控制、摇杆控制、按键控制、调速控制等多种方式，并以曲线图的方式展现控制曲线及执行到位的油门踏板的变化曲线。</p>	<p>无偏离</p>
<p>9、人机交互界面显示：智能小车通过蓝牙或WiFi连接手机APP实时显示小车运行方向、速度、电池电量、PID参数调节等信息，并可通过APP控制小车移动、控制方式有，重力感应控制、摇杆控制、按键控制、调速控制等多种方式，并以曲线图的方式展现控制曲线及执行到位的油门踏板的变化曲线。</p>	<p>10、ROS智能小车完整开发源码和控制器原理图，并提供详细通信协议。</p>	<p>无偏离</p>
<p>●11、超声波特障以及可更改接口数据：避障距离可修改安全数据变量（250mm以上）、检测障碍物灵敏度（即抖动滤波）可修改温度计数变量、避障运动可修改参数使轮子前进/后退/转向，同时可修改运动速度。【标注“●”技术参数为演示项】</p>	<p>●11、超声波特障以及可更改接口数据：避障距离可修改安全数据变量（300mm）、检测障碍物灵敏度（即抖动滤波）可修改温度计数变量、避障运动可修改参数使轮子前进/后退/转向，同时可修改运动速度。【标注“●”技术参数为演示项】</p>	<p>无偏离</p>
<p>12、可完成开源操作系统配置使用教学实训。</p>	<p>12、可完成开源操作系统配置使用教学实训。</p>	<p>无偏离</p>
<p>13、可完成运动底座开发教学实训。</p>	<p>13、可完成运动底座开发教学实训。</p>	<p>无偏离</p>
<p>14、可完成ROS系统使用操作教学实训。</p>	<p>14、可完成ROS系统使用操作教学实训。</p>	<p>无偏离</p>
<p>15、可完成ROS源码解析教学实训。</p>	<p>15、可完成ROS源码解析教学实训。</p>	<p>无偏离</p>
<p>16、可完成SLAM建图教学实训。</p>	<p>16、可完成SLAM建图教学实训。</p>	<p>无偏离</p>
<p>17、可完成机器人导航教学实训。</p>	<p>17、可完成机器人导航教学实训。</p>	<p>无偏离</p>
<p>18、可完成声源定位与语音导航教学实训。</p>	<p>18、可完成声源定位与语音导航教学实训。</p>	<p>无偏离</p>

19、可完成 OpenCV 入门及其在 ROS 环境下的应用教学实训。	19、可完成 OpenCV 入门及其在 ROS 环境下的应用教学实训。	无偏离
20、可完成超声波测距教学实训。	20、可完成超声波测距教学实训。	无偏离
21、可完成视觉识别功能教学实训。	21、可完成视觉识别功能教学实训。	无偏离
22、可完成函数库自动驾驶教学实训。	22、可完成函数库自动驾驶教学实训。	无偏离
23、可完成视觉建图与导航教学实训。	23、可完成视觉建图与导航教学实训。	无偏离
24、可完成多目标跟踪教学实训。	24、可完成多目标跟踪教学实训。	无偏离
25、可完成激光雷达跟踪教学实训。	25、可完成激光雷达跟踪教学实训。	无偏离
26、可完成深度视觉跟踪教学实训。	26、可完成深度视觉跟踪教学实训。	无偏离
27、可完成视觉跟踪教学实训。	27、可完成视觉跟踪教学实训。	无偏离
28、可完成交通指示识别教学实训。	28、可完成交通指示识别教学实训。	无偏离
29、可完成自主导航避障教学实训。	29、可完成自主导航避障教学实训。	无偏离
30、配套 18 个操作指导视频，包含 ssh 登录、串口通信、摄像头控制、小车运动、bom、雷达、bom、雷达跟踪功能实现操作、●视觉跟踪功能实现操作、●2D 建图、3D 建图、3D 导航功能实现操作、●视觉识别功能实现操作、●语音识别配置、讯飞语音交互演示、app 图传功能实现操作、超声波避障功能实现操作、交通灯识别功能实现操作。【标注“●”技术参数为演示项】	30、配套 18 个操作指导视频，包含 ssh 登录、串口通信、摄像头控制、小车运动、bom、雷达、bom、雷达跟踪功能实现操作、●视觉跟踪功能实现操作、●2D 建图、3D 建图、3D 导航功能实现操作、●视觉识别功能实现操作、●语音识别配置、讯飞语音交互演示、app 图传功能实现操作、超声波避障功能实现操作、交通灯识别功能实现操作。【标注“●”技术参数为演示项】	无偏离
三、技术要求		无偏离
1、车身底盘部分	1、车身底盘部分	无偏离
车身结构：钣金车身	车身结构：钣金车身	无偏离
转向结构：前轮电控转向	转向结构：前轮电控转向	无偏离

驱动方式: 电机编码驱动	驱动方式: 电机编码驱动	无偏离
电池: 24V20AH	电池: 24V20AH	无偏离
电机: 100W 直流 AB 编码电机	电机: 100W 直流 AB 编码电机	无偏离
充电机: 便携式智能充电机, 充满自动断电	充电机: 便携式智能充电机, 充满自动断电	无偏离
充电输入电压: 220V	充电输入电压: 220V	无偏离
规格尺寸: 不小于 435*365*105mm 长*宽*高	规格尺寸: 435*365*105mm 长*宽*高	无偏离
制动距离: $\leq 0.5m$	制动距离: 0.5m	无偏离
整备质量: $\geq 10kg$	整备质量: 10kg	无偏离
整车载荷: $\leq 20kg$	整车载荷: 20kg	无偏离
最大行驶速度: \geq 最高 1.3m/s, 默认 0.5m/s	最大行驶速度: 最高 1.3m/s, 默认 0.5m/s	无偏离
轮子尺寸: 125mm 承重轮	轮子尺寸: 125mm 承重轮	无偏离
电控方式: 手机 APP, 集控无线遥控器, CAN, 串口, 有线	电控方式: 手机 APP, 集控无线遥控器, CAN, 串口, 有线, 语音	无偏离
ROS	ROS	无偏离
通信接口:	通信接口:	无偏离
MicroUSB*2	MicroUSB*2	无偏离
CH340/S0-TTL 串口*1	CH340/S0-TTL 串口*1	无偏离
CP2102/S0-TTL 串口*1	CP2102/S0-TTL 串口*1	无偏离
CAN 接口*1	CAN 接口*1	无偏离
TTL 串口*1	TTL 串口*1	无偏离
陀螺仪接口*1	陀螺仪接口*1	无偏离
SMB 在线测试接口*1	SMB 在线测试接口*1	无偏离
底层主控芯片: STM32F103RCT6	底层主控芯片: STM32F103RCT6	无偏离
2、自动驾驶 ROS 控制部分	2、自动驾驶 ROS 控制部分	无偏离
硬件平台:	硬件平台:	无偏离

CPU: 64-bit@1.43GHz (四核)	CPU: 64-bit@1.43GHz (四核)	无偏离
GPU: 128-core Maxwell	GPU: 128-core Maxwell	无偏离
内存: ≥ 6GB 64-bit LPDDR4 25.6GB/s	内存: 4GB 64-bit LPDDR4 25.6GB/s	无偏离
储存: ≥ 64GB	储存: 64GB	无偏离
USB: 4*USB3.0+1*USB2.0+Micro-B	USB: 4*USB3.0+1*USB2.0+Micro-B	无偏离
GPIO引脚数: 40	GPIO引脚数: 40	无偏离
额定功耗: 15W	额定功耗: 15W	无偏离
输入电压: 5V	输入电压: 5V	无偏离
3、环境感知部分	3、环境感知部分	无偏离
3.1 激光雷达:	3.1 激光雷达:	无偏离
测量范围: 0.15~12米测量半径	测量范围: 0.15~12米测量半径	无偏离
扫描角度: 0~360度	扫描角度: 0~360度	无偏离
波特率: 115200bps	波特率: 115200bps	无偏离
单次扫描时间: ≤0.25毫秒	单次扫描时间: ≤0.25毫秒	无偏离
扫描频率: 10Hz	扫描频率: 10Hz	无偏离
测量频率: 800Hz	测量频率: 800Hz	无偏离
接口类型: USB2.0	接口类型: USB2.0	无偏离
供电电压: 5V DC	供电电压: 5V DC	无偏离
外形尺寸: 约φ76MM*43MM	外形尺寸: φ76MM*43MM	无偏离
重量: 约190g	重量: 190g	无偏离
工作温度范围: 0~40℃	工作温度范围: 0~40℃	无偏离
3.2 深度相机:	3.2 深度相机:	无偏离
RGB像素: ≥1080P	RGB像素: 1080P	无偏离
深度分辨率: ≥1280*1024mm	深度分辨率: 1280*1024mm	无偏离

深度视场: $\geq 161.85 \times 30 \times 18, 25\text{mm}$	深度视场: $161.85 \times 30 \times 18, 25\text{mm}$	无偏离
可视范围: 0, 6M SM	可视范围: 0, 6M SM	无偏离
产品尺寸: 约 $165 \times 10 \times 30\text{mm}$	产品尺寸: $165 \times 10 \times 30\text{mm}$	无偏离
接口类型: USB2.0	接口类型: USB2.0	无偏离
输入电压: 5V	输入电压: 5V	无偏离
3.3 超声波雷达:	3.3 超声波雷达:	无偏离
工作盲区: 0, 25 米	工作盲区: 0, 25 米	无偏离
测量范围: 0, 25~4.5 米	测量范围: 0, 25~4.5 米	无偏离
测量角度: ~ 60 度	测量角度: 60 度	无偏离
波特率: 9600bps	波特率: 9600bps	无偏离
单次扫描时间: ≤ 300 毫秒	单次扫描时间: ≤ 300 毫秒	无偏离
测量频率: 4Hz	测量频率: 4Hz	无偏离
接口类型: 485 转 USB2.0	接口类型: 485 转 USB2.0	无偏离
工作电压: 9~36V DC	工作电压: 9~36V DC	无偏离
平均工作电流: $\leq 35\text{mA}$	平均工作电流: $\leq 35\text{mA}$	无偏离
外形尺寸: $96, 58 \times 50 \times 31, 53\text{MM}$	外形尺寸: $96, 58 \times 50 \times 31, 53\text{MM}$	无偏离
工作温度范围: 0~40℃	工作温度范围: 0~40℃	无偏离
四、配置要求	四、配置	无偏离
1、车身底座（前轮转向机构）1套	1、车身底座（前轮转向机构）1套	无偏离
2、直流调速电机 2个	2、直流调速电机 2个	无偏离
3、舵机 1个	3、舵机 1个	无偏离
4、底座主板 1套	4、底座主板 1套	无偏离
5、24V 动力电池（带电池管理器）1套	5、24V 动力电池（带电池管理器）1套	无偏离
6、控制主板 1套	6、控制主板 1套	无偏离

	7、终端装置1件	无偏离
	8、航模无线遥控器1件	无偏离
	9、激光雷达1件	无偏离
	10、深度相机1件	无偏离
	11、语音控制模块1件	无偏离
	12、超声波雷达探头4件	无偏离
	13、连接线缆一套	无偏离
	14、U盘1件(内含完整开发资料)	无偏离
	15、蓝牙模块1件	无偏离
	16、24V充电器1个	无偏离
	五、配套课程资源	无偏离
	1、ROS开发教程	无偏离
	2、运动底盘开发教程	无偏离
	3、开源系统配置教程	无偏离
	4、CAN控制与串口控制例程源码	无偏离
	一、产品要求	无偏离
ROS智能驾驶小车全真实训环境	<p>利用移动平台开发自主驾驶代码与功能包,使用ROS智能驾驶小车与全真实训环境评估参与者的驾驶能力和任务解决能力。配置有十字路口、交通信号灯、人行道、停车场、围栏等实验设施,可实现真实车辆一样的驾驶效果,给ROS智能驾驶小车在实际教学或比赛时提供运行环境、功能测试环境。所有的配置均可根据需求在地面上进行增加或减少,地图也可根据实际运用场地的大小进行扩充或缩小。</p>	无偏离



二、功能要求	二、功能	无偏离
1、交通信号灯	1、交通信号灯 地图中放置有交通信号灯,可以让ROS智能驾驶小车识别交通信号灯的颜色,并自动启动。交通信号灯的灯光顺序: 红色→黄色→绿色	无偏离
2、丁字路口	2、丁字路口 地图中放置有丁字路口转向标志,可以让ROS智能驾驶小车识别直行和转弯标志,训练ROS机器人往指示方向移动。	无偏离
3、施工障碍物	3、施工障碍物 地图中可放置障碍物来模拟施工现场环境,可以让ROS智能驾驶小车打开导航躲避障碍物来避开并顺利通过施工现场的所有障碍物。	无偏离
4、停车场泊车	4、停车场泊车 地图中放置有停车场与转向标志来模拟进入停车位,可以让ROS智能驾驶小车识别到停车场与转向标志后进入停车位,并在空的停车位区域进行自适应的自动泊车功能。	无偏离
5、技术参数	5、技术参数 1、全真实训环境尺寸: 7m×5m 2、道路宽度: 1000mm	无偏离
6、配置要求	6、配置要求 1、全真实训环境地面: 黑色哑光,且非光滑的地面 2、交通信号灯1个 3、T型路口指示标志1个	无偏离

		4、折叠路锥 4 个	无偏差
		5、停车场指示标志 1 个	无偏差
		6、限速标识牌 1 个	无偏差
		7、解除限速标识牌 1 个	无偏差
		8、弯道标识牌 1 个	无偏差
		9、围栏 40 个	无偏差
		10、自粘喷绘布 40 张	无偏差
		产品要求:	
		1. 该实训套装应主要围绕 ROS 系统基础知识而展开, 通过配 置教程视频, 学生将在实战中掌握 ROS 系统基本概念, 并 其学会在 ROS 环境下安装并配置激光雷达、摄像头、机械建 构图, 图像处理技巧;	
		2. 该实训套装应可完成 ROS 系统基础的学习, 主要包含有: 有: Linux 基础知识, ROS 基础教程, ROS 开发基础, OpenCV 和机器视觉入门教程, ROS 驱动雷达教程, ROS 驱动摄像头 头教程等内容, 由浅入深, 循序渐进, 理实一体化, 可系 统的学习 ROS 入门知识;	
ROS 系统 实训套装		3. 该实训套装应通过 DIY 连接, 可完成图像识别摄像头与 Jetson Nano 开发板并结合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 修改进制颜色检测, 行人检测, 车牌检测, 车辆检测等实训 项目;	无偏差
		4. 该实训套装应通过 DIY 连接, 可完成激光雷达与 Jetson Nano 开发板并结合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 可完成激光测距测试, 环境建模等实训项目;	无偏差

3.4.4 ROS 系统的基本框架原理等;	5.4.1 ROS 系统的基本框架原理等;	无偏离
5.4.5 ROS 系统的拓展插件介绍;	5.4.5 ROS 系统的拓展插件介绍;	无偏离
5.5 安装 ROS: 介绍如何在虚拟机安装 ROS 系统, 怎样设置环境变量和建立 ROS 工作空间	5.5 安装 ROS: 介绍如何在虚拟机安装 ROS 系统, 怎样设置环境变量和建立 ROS 工作空间	无偏离
5.5.1 Jetson Nano 联网配置介绍;	5.5.1 Jetson Nano 联网配置介绍;	无偏离
5.5.2 Jetson Nano 上安装 ROS 系统操作;	5.5.2 Jetson Nano 上安装 ROS 系统操作;	无偏离
5.5.3 Jetson Nano 上配置 ROS 环境变量操作;	5.5.3 Jetson Nano 上配置 ROS 环境变量操作;	无偏离
5.5.4 Jetson Nano 上建立 ROS 工作空间, 并编写第一个 HelloWorld 案例;	5.5.4 Jetson Nano 上建立 ROS 工作空间, 并编写第一个 HelloWorld 案例;	无偏离
5.6 ROS 基础教程;	5.6 ROS 基础教程;	无偏离
5.6.1 ROS 订阅/发布机制及练习 (ROS 通讯结构、话题、服务、动作、参数服务器等);	5.6.1 ROS 订阅/发布机制及练习 (ROS 通讯结构、话题、服务、动作、参数服务器等);	无偏离
5.6.2 ROS 常用 shell 命令;	5.6.2 ROS 常用 shell 命令;	无偏离
5.6.3 RoS+ 简介及使用;	5.6.3 RoS+ 简介及使用;	无偏离
5.6.4 ros 简介及使用;	5.6.4 ros 简介及使用;	无偏离
5.6.5 GazebO 简介及使用, 并做一个简单入门案例介绍;	5.6.5 GazebO 简介及使用, 并做一个简单入门案例介绍;	无偏离
5.6.6 ROS 坐标系统和 TF 变换;	5.6.6 ROS 坐标系统和 TF 变换;	无偏离
5.7 ROS 开发教程;	5.7 ROS 开发教程;	无偏离
5.7.1 编写一个简单的 publisher;	5.7.1 编写一个简单的 publisher;	无偏离
5.7.2 编写一个简单的 subscriber;	5.7.2 编写一个简单的 subscriber;	无偏离
5.7.3 编写一个发布订阅节点(CPP);	5.7.3 编写一个发布订阅节点(CPP);	无偏离
5.7.4 Launch 文件简介与编写;	5.7.4 Launch 文件简介与编写;	无偏离
5.7.5 完成启动小海龟实验;	5.7.5 完成启动小海龟实验;	无偏离
5.8 使用 ROS 驱动雷达; 介绍如何将雷达连接到 Jetson nano	5.8 使用 ROS 驱动雷达; 介绍如何将雷达连接到 Jetson nano	无偏离

	开发板上，并通过 ROS 驱动和读取数据，在 RVIZ 里面显示。	
5.8.1 激光雷达如何找到 Jetson Nano 开发板上；	5.8.1 激光雷达如何找到 Jetson Nano 开发板上；	无偏离
5.8.2 如何通过 ROS 读取激光雷达节点数据；	5.8.2 如何通过 ROS 读取激光雷达节点数据；	无偏离
5.8.3 如何通过 RVIZ 显示激光雷达数据；	5.8.3 如何通过 RVIZ 显示激光雷达数据；	无偏离
5.9 使用 ROS 驱动摄像头，介绍如何向 USB 单目摄像头连接到 Jetson nano 开发板上，并通过 ROS 驱动和读取数据，在 RVIZ 里面显示。	5.9 使用 ROS 驱动摄像头，介绍如何向 USB 单目摄像头连接到 Jetson nano 开发板上，并通过 ROS 驱动和读取数据，在 RVIZ 里面显示。	无偏离
5.9.1 USB 单目摄像头如何连接到 Jetson Nano 开发板上；	5.9.1 USB 单目摄像头如何连接到 Jetson Nano 开发板上；	无偏离
5.9.2 如何通过 ROS 读取单目摄像头的视频数据；	5.9.2 如何通过 ROS 读取单目摄像头的视频数据；	无偏离
5.9.3 如何通过 RVIZ 显示视频画面；	5.9.3 如何通过 RVIZ 显示视频画面；	无偏离
5.10 OpenCV 机器视觉入门；介绍 OpenCV 相关知识，让学生了解机器视觉可以做什么效果和应用。	5.10 OpenCV 机器视觉入门；介绍 OpenCV 相关知识，让学生了解机器视觉可以做什么效果和应用。	无偏离
5.10.1 OpenCV 相关背景知识；	5.10.1 OpenCV 相关背景知识；	无偏离
5.10.2 OpenCV 的应用案例；	5.10.2 OpenCV 的应用案例；	无偏离
5.10.3 OpenCV 如何安装到 Jetson Nano 系统上；	5.10.3 OpenCV 如何安装到 Jetson Nano 系统上；	无偏离
5.11 机器视觉之人脸识别；介绍如何通过 OpenCV 实现人脸识别和识别，并通过 Python 语言实现人脸识别。	5.11 机器视觉之人脸识别；介绍如何通过 OpenCV 实现人脸识别和识别，并通过 Python 语言实现人脸识别。	无偏离
5.11.1 人脸识别的基本原理；	5.11.1 人脸识别的基本原理；	无偏离
5.11.2 如何使用 Python 调用 OpenCV 识别人脸；	5.11.2 如何使用 Python 调用 OpenCV 识别人脸；	无偏离
5.11.3 修改关键参数，体验识别效果的变化；	5.11.3 修改关键参数，体验识别效果的变化；	无偏离
5.12 机器视觉之二维码识别；介绍如何通过 OpenCV 实现二维码识别，并通过 Python 语言实现二维码识别。	5.12 机器视觉之二维码识别；介绍如何通过 OpenCV 实现二维码识别，并通过 Python 语言实现二维码识别。	无偏离
5.12.1 二维码识别的原理	5.12.1 二维码识别的原理	无偏离

	5.12.2 二维码识别案例操作	5.12.2 二维码识别案例操作	无偏离
	5.13 机器视觉之颜色识别:介绍如何通过使用 OpenCV 实现颜色识别,并通过 Python 语言实现颜色识别。	5.13 机器视觉之颜色识别:介绍如何通过使用 OpenCV 实现颜色识别,并通过 Python 语言实现颜色识别。	无偏离
	5.13.1 颜色识别的原理:	5.13.1 颜色识别的原理:	无偏离
	5.13.2 如何使用 Python 调用 OpenCV 识别指定颜色:	5.13.2 如何使用 Python 调用 OpenCV 识别指定颜色:	无偏离
	6. 该实训套件至少含有: Jetson Nano 主板 4GB, 无线网卡, 摄像头, AI 雷达, 显示装置, USB 鼠标, USB 键盘, 显示装置支架, 摄像头菲涅尔支架, 5V 电源适配器, 千兆网线, 平板电脑, 各类连接固定线, 固定件, 安装盒子等。	6. 该实训套件含有: Jetson Nano 主板 4GB, 无线网卡, 摄像头, AI 雷达, 显示装置, USB 鼠标, USB 键盘, 显示装置支架, 摄像头菲涅尔支架, 5V 电源适配器, 千兆网线, 平板电脑, 各类连接固定线, 固定件, 安装盒子等。	无偏离
	一、产品要求: PYTHON/C++基础实训套装的总体设计思路应是遵循任务引领、做学一体原则,参照电子技术应用专业相关国家标准、企业标准,根据工作任务与职业能力要求,以电子产品编程与控制相关知识的需求,以学生实践能力提升为主线,通过典型的结构案例,通过提供两种常见的 python 和 c++编程体系内容帮助学生学习以任务为引领,通过任务整合相关知识与技能:	一、产品要求: PYTHON/C++基础实训套装的总体设计思路应是遵循任务引领、做学一体原则,参照电子技术应用专业相关国家标准、企业标准,根据工作任务与职业能力要求,以电子产品编程与控制相关知识的需求,以学生实践能力提升为主线,通过典型的结构案例,通过提供两种常见的 python 和 c++编程体系内容帮助学生学习以任务为引领,通过任务整合相关知识与技能:	无偏离
python 基础/C++基础 综合实训 套装	5	1. PYTHON/C++基础实训套装搭载的套件主要器材包括:	无偏离

<p>3P 主板*1; 10 口扩展板*1; 40p 排线+连接线*1; ≥16G 内存卡*1; 读卡器*1; 4P 专用电源*1; 面包板*1; ≥13.3 英寸显示器*1; 显示装置支架*1; 100mm 高清连接线*1; 亚克力固定板+亚克力外壳*1; 五金包*1; 无线键盘鼠标套装*1; usb 摄像头*1; 三维相机云台*1; 舵机驱动板*1; 教育平板终端*1; 高清摄像头*1; 伺服电机*1; 超声波测距模块*1; 四位数码管模块*1; 时间继电器*1; 超声波测距模块*1; 红外遥控模块*1; 8002b 功放喇叭*1; 温度传感器模块*1; 6817RGP 彩灯模块*1; 霍尔传感器*1; 干簧管模块*1; 倾斜传感器模块*1; 人体红外模块*1; 避障传感器*1; 红外传感器*1; 共阳 LED 模块*1; 单路遥控模块*1; 有源蜂鸣器模块*1; 光敏电阻模块*1; 声音传感器模块*1; 紫外线传感器模块*1; 旋转编码器模块*1; 电位器模块*1; 紫外线传感器模块*1; 温度传感器模块*1; 温度传感器模块*1; 外接液晶模块*1; 电机模块*1; 激光模块*1; usb 数据线*1; 按键模块*1; 电容触摸模块*1; 光敏模块*1; 舵机*1; 5P 杜邦线*3; 遥控器模块*1; RFID 卡*1; 3P 公司公杜邦线*1; 3P 公司母杜邦线*8; 3P 公司母杜邦线*1; 实训指导书*1; 实训操作视频资料*1;</p>	<p>2. PYTHON/C++ 基础实训套装从硬件开始介绍到从零开始搭建环境搭建, 到系统配置, 到需要的电子基础, 到程序编写, 配套教程图文并茂并为每个实验项目均提供 python 和 c++ 两套源代码程序, 提供实操项目视频教程, 让学员学习嵌入式 C 程序开发和 Python 程序开发应用;</p>
<p>4P 主板*1; 10 口扩展板*1; 40p 排线+连接线*1; 16G SD 内存卡*1; 读卡器*1; 4P 专用电源*1; 面包板*1; 13.3 英寸显示器*1; 显示装置支架*1; 100mm 高清连接线*1; 亚克力固定板+亚克力外壳*1; 五金包*1; 无线键盘鼠标套装*1; usb 摄像头*1; 三维相机云台*1; 舵机驱动板*1; 教育平板终端*1; 高清摄像头*1; 伺服电机*1; 超声波测距模块*1; 四位数码管模块*1; 时间继电器*1; 超声波测距模块*1; 红外遥控模块*1; 8002b 功放喇叭*1; 温度传感器模块*1; 6817RGP 彩灯模块*1; 霍尔传感器*1; 干簧管模块*1; 倾斜传感器模块*1; 人体红外模块*1; 避障传感器*1; 红外传感器*1; 共阳 LED 模块*1; 单路遥控模块*1; 有源蜂鸣器模块*1; 光敏电阻模块*1; 声音传感器模块*1; 紫外线传感器模块*1; 旋转编码器模块*1; 电位器模块*1; 紫外线传感器模块*1; 温度传感器模块*1; 温度传感器模块*1; 外接液晶模块*1; 电机模块*1; 激光模块*1; usb 数据线*1; 按键模块*1; 电容触摸模块*1; 光敏模块*1; 舵机*1; 5P 杜邦线*3; 遥控器模块*1; RFID 卡*1; 3P 公司公杜邦线*1; 3P 公司母杜邦线*8; 3P 公司母杜邦线*1; 实训指导书*1; 实训操作视频资料*1;</p>	<p>2. PYTHON/C++ 基础实训套装从硬件开始介绍到从零开始搭建环境搭建, 到系统配置, 到需要的电子基础, 到程序编写, 配套教程图文并茂并为每个实验项目均提供 python 和 c++ 两套源代码程序, 提供实操项目视频教程, 让学员学习嵌入式 C 程序开发和 Python 程序开发应用;</p>
<p>无偏离</p>	<p>无偏离</p>

<p>3. PYTHON/C++基础实训套装是在满足基础传感器实训的同时，配套有OpenCV A 视觉开发套件，用于实现摄像头检测、物体识别、物体跟踪、手势识别、颜色识别、人脸识别、运动检测等，完全满足学员对人工智能开发学习；</p>	<p>3. PYTHON/C++基础实训套装是在满足基础传感器实训的同时，配套有OpenCV A 视觉开发套件，用于实现摄像头检测、物体识别、物体跟踪、手势识别、颜色识别、人脸识别、运动检测等，完全满足学员对人工智能开发学习；</p>	<p>无偏离</p>
<p>4. PYTHON/C++基础实训套装配套的上位机软件有：Fritzing 电路设计软件，用于面包板接线、原理图设计；Geany 轻量级编辑器，用于编写和调试C/C++程序；Mu 为初学者打造的Python 代码编辑器，用于python 的代码编写和可视化调试。</p>	<p>4. PYTHON/C++基础实训套装配套的C/C++基础实训套装教学资源，教学视频包含原理讲解、实验操作、程序操作（有程序的课程）等，可完成的实训项目至少有： 1. 搭建开发、环境搭建实训；教学视频、课程电子文件、含开发前期工作准备、平台搭建、软件安装等； 2. 交通灯；教学视频、课程电子文件、两种代码源程序 3. 激光头实验；教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>无偏离</p>
<p>5. PYTHON/C++基础实训套装是在满足基础教学资源，教学视频包含原理讲解、实验操作、程序操作（有程序的课程）等，可完成的实训项目至少有： 1. 搭建开发、环境搭建实训；教学视频、课程电子文件、含开发前期工作准备、平台搭建、软件安装等； 2. 交通灯；教学视频、课程电子文件、两种代码源程序 3. 激光头实验；教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5. PYTHON/C++基础实训套装是在满足基础教学资源，教学视频包含原理讲解、实验操作、程序操作（有程序的课程）等，可完成的实训项目至少有： 1. 搭建开发、环境搭建实训；教学视频、课程电子文件、含开发前期工作准备、平台搭建、软件安装等； 2. 交通灯；教学视频、课程电子文件、两种代码源程序 3. 激光头实验；教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>无偏离</p>
<p>6. PYTHON/C++基础实训套装是在满足基础教学资源，教学视频包含原理讲解、实验操作、程序操作（有程序的课程）等，可完成的实训项目至少有： 1. 搭建开发、环境搭建实训；教学视频、课程电子文件、含开发前期工作准备、平台搭建、软件安装等； 2. 交通灯；教学视频、课程电子文件、两种代码源程序 3. 激光头实验；教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>6. PYTHON/C++基础实训套装是在满足基础教学资源，教学视频包含原理讲解、实验操作、程序操作（有程序的课程）等，可完成的实训项目至少有： 1. 搭建开发、环境搭建实训；教学视频、课程电子文件、含开发前期工作准备、平台搭建、软件安装等； 2. 交通灯；教学视频、课程电子文件、两种代码源程序 3. 激光头实验；教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>无偏离</p>

<p>5.3 电容触摸检测：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序（▲投标文件提供电容触摸检测，实验指导步骤功能截图。其步骤为：1. 实验说明；2. 实验原理，配实验原理图；3. 实验准备，包含 Pico 板、扩展板、电容触摸模块、防反插线束、数据线等，配实物图片；4. 实验连线，配联线示意图和接线连接引脚说明；5. Python 代码说明，包含导入函数、设置管脚、进行循环判断语句等设置；6. Python 代码运行，配运行软件截图页面；7. C 代码运行，包含定义引脚、设置波特率、读取按键值、展示完整代码等；8. C 语言运行代码，包含操作步骤、配运行软件截图页面；9. 电容触摸传感器实验结果说明（等）。</p>	<p>5.3 电容触摸检测：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序（▲投标文件提供电容触摸检测，实验指导步骤功能截图。其步骤为：1. 实验说明；2. 实验原理，配实验原理图；3. 实验准备，包含 Pico 板、扩展板、电容触摸模块、防反插线束、数据线等，配实物图片；4. 实验连线，配联线示意图和接线连接引脚说明；5. Python 代码说明，包含导入函数、设置管脚、进行循环判断语句等设置；6. Python 代码运行，配运行软件截图页面；7. C 代码运行，包含定义引脚、设置波特率、读取按键值、展示完整代码等；8. C 语言运行代码，包含操作步骤、配运行软件截图页面；9. 电容触摸传感器实验结果说明（等）。</p>	<p>5.3 电容触摸检测：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序（▲投标文件提供电容触摸检测，实验指导步骤功能截图。其步骤为：1. 实验说明；2. 实验原理，配实验原理图；3. 实验准备，包含 Pico 板、扩展板、电容触摸模块、防反插线束、数据线等，配实物图片；4. 实验连线，配联线示意图和接线连接引脚说明；5. Python 代码说明，包含导入函数、设置管脚、进行循环判断语句等设置；6. Python 代码运行，配运行软件截图页面；7. C 代码运行，包含定义引脚、设置波特率、读取按键值、展示完整代码等；8. C 语言运行代码，包含操作步骤、配运行软件截图页面；9. 电容触摸传感器实验结果说明（等）。</p>	<p>5.3 电容触摸检测：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序（▲投标文件提供电容触摸检测，实验指导步骤功能截图。其步骤为：1. 实验说明；2. 实验原理，配实验原理图；3. 实验准备，包含 Pico 板、扩展板、电容触摸模块、防反插线束、数据线等，配实物图片；4. 实验连线，配联线示意图和接线连接引脚说明；5. Python 代码说明，包含导入函数、设置管脚、进行循环判断语句等设置；6. Python 代码运行，配运行软件截图页面；7. C 代码运行，包含定义引脚、设置波特率、读取按键值、展示完整代码等；8. C 语言运行代码，包含操作步骤、配运行软件截图页面；9. 电容触摸传感器实验结果说明（等）。</p>	<p>无偏离</p>
<p>5.4 光敏检测：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.4 光敏检测：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.4 光敏检测：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.4 光敏检测：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>无偏离</p>
<p>5.5 蜂鸣报警：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.5 蜂鸣报警：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.5 蜂鸣报警：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.5 蜂鸣报警：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>无偏离</p>
<p>5.6 千欧管与磁：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.6 千欧管与磁：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.6 千欧管与磁：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.6 千欧管与磁：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>无偏离</p>
<p>5.7 功放喇叭：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.7 功放喇叭：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.7 功放喇叭：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.7 功放喇叭：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>无偏离</p>
<p>5.8 水满报警：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.8 水满报警：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.8 水满报警：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.8 水满报警：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>无偏离</p>
<p>5.9 NTC 模拟温度：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.9 NTC 模拟温度：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.9 NTC 模拟温度：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>5.9 NTC 模拟温度：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序</p>	<p>无偏离</p>

5.10 薄膜压力检测：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	5.10 薄膜压力检测：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	无偏离
5.11 火焰检测：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	5.11 火焰检测：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	无偏离
5.12 栅杆控制：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	5.12 栅杆控制：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	无偏离
5.13 旋转编码器：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	5.13 旋转编码器：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	无偏离
5.14 温度度实验：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	5.14 温度度实验：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	无偏离
5.15 时钟模块：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	5.15 时钟模块：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	无偏离
5.16 数码管显示：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	5.16 数码管显示：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	无偏离
5.17 点阵模块：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	5.17 点阵模块：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	无偏离
5.18 RFID刷卡：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	5.18 RFID刷卡：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	无偏离
5.19 二维码检测：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	5.19 二维码检测：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	无偏离
5.20 紫外线报警：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	5.20 紫外线报警：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	无偏离
5.21 PER入侵报警器：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	5.21 PER入侵报警器：教学视频、课程电子文件、两种代码源程序	无偏离

5.22 上位器控制：教学视频、课程电子文件、两种代码程序	5.22 上位器控制：教学视频、课程电子文件、两种代码程序	无偏离
5.23 智能门禁：教学视频、课程电子文件、两种代码程序	5.23 智能门禁：教学视频、课程电子文件、两种代码程序	无偏离
5.24 OpenV 初识：教学视频、课程电子文件、代码程序	5.24 OpenV 初识：教学视频、课程电子文件、代码程序	无偏离
5.25 人脸识别：教学视频、课程电子文件、代码程序	5.25 人脸识别：教学视频、课程电子文件、代码程序	无偏离
5.26 目标检测：教学视频、课程电子文件、代码程序	5.26 目标检测：教学视频、课程电子文件、代码程序	无偏离
二、配套数字化教学终端：		无偏离
(一) 硬件参数		无偏离
1. CPU: Intel 十二代 Core i5 处理器或以上，	1. CPU: Intel 十二代 Core i5 处理器，主频 2.0GHz，8	无偏离
2. GPU: ≥8 核处理器 12 线程，三级缓存 ≥12MB	2. GPU: ≥8 核处理器 12 线程，三级缓存 12MB。	无偏离
2. 显卡: ≥RTX550 4G。	2. 显卡: ≥RTX550 4G。	无偏离
3. 内存: 8GB DDR4 3200MT/s 内存或以上配置。	3. 内存: 8GB DDR4 3200MT/s 内存。	无偏离
4. 硬盘: ≥256GB M.2 NVMe SSD 硬盘。	4. 硬盘: ≥256GB M.2 NVMe SSD 硬盘。	无偏离
5. 前置面板: USB3.0 ≥2 个 (USB 3.2 Gen1)；USB2.0 ≥2 个；TypeC ≥1 个 (支持 USB 3.2 Gen1)；音频输入 ≥1 个，音频输出 ≥1 个。	5. 前置面板: USB3.0: 2 个 (USB 3.2 Gen1)；USB2.0: 2 个；TypeC: 1 个 (支持 USB 3.2 Gen1)；音频输入: 1 个，音频输出: 1 个。	无偏离
6. ≥2 前置 USB 端口支持在关机状态下对外供电；	6. ≥2 前置 USB 端口支持在关机状态下对外供电；	无偏离
7. 前置面板音频输出接口采用四段式接口，兼容单声道输出和耳机、麦克风二合一，支持降噪/美颜自动切换；	7. 前置面板音频输出接口采用四段式接口，兼容单声道输出和耳机、麦克风二合一，支持降噪/美颜自动切换；	无偏离
8. 后置面板: USB3.0 ≥2 个 (USB 3.2 Gen2)；USB2.0 ≥2 个；100W 输出 ≥1；VGA 输出 ≥1；音频输入 ≥1；音频输出 ≥1；RJ45 ≥1；	8. 后置面板: USB3.0: 2 个 (USB 3.2 Gen2)；USB2.0: 2 个；100W 输出: 1；VGA 输出: 1；音频输入: 1；音频输出: 1；RJ45: 1；	无偏离

<p>9. 内部插槽: PCIE×16 ≥1; PCIEX1 ≥1; M.2 ≥3; SATA ≥2; 拓展标准光驱;</p> <p>10. 机箱体积: ≤8L;</p> <p>11. 电源功率: ≥160W;</p> <p>12. 可通过物理按键实现系统一键还原;</p> <p>13. 集成千兆网卡, 集成声卡, USB 键鼠套装。</p> <p>(二) 显示器:</p> <p>1. 显示器 ≥23.8 英寸显示器, 分辨率 ≥1920×1080;</p> <p>2. 屏幕亮度 ≥250nit, IPS 屏;</p> <p>3. 支持 VGA ≥1, HDMI ≥1;</p> <p>4. 为保证屏幕色彩显示真实度, 显示器需 DCI-P3 色域覆盖率 ≥95%。</p> <p>5. 对比度达到 1000:1, 屏幕刷新率 ≥75Hz, 响应时间 ≤7ms, 可视角度 178/178°;</p> <p>6. 电源能效转换效率 ≥80%。</p> <p>★7. 显示屏具备标准模式和炫彩模式选项。【投标文件须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p> <p>★8. 显示屏具备护眼模式, 护眼模式下, 蓝光比例 ≤20%。【投标文件须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p> <p>★9. 显示器具备阅读模式。【投标文件须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p>	<p>9. 内部插槽: PCIEX16 1; PCIEX1 1; M.2 3; SATA 2; 拓展标准光驱;</p> <p>10. 机箱体积: 8L;</p> <p>11. 电源功率: 180W;</p> <p>12. 可通过物理按键实现系统一键还原;</p> <p>13. 集成千兆网卡, 集成声卡, USB 键鼠套装。</p> <p>(二) 显示器:</p> <p>1. 显示器: 23.8 英寸显示器, 分辨率: 1920×1080;</p> <p>2. 屏幕亮度: 250nit, IPS 屏;</p> <p>3. 支持 VGA 1, HDMI 1;</p> <p>4. 为保证屏幕色彩显示真实度, 显示器需 DCI-P3 色域覆盖率 ≥95%。</p> <p>5. 对比度达到 1000:1, 屏幕刷新率 ≥75Hz, 响应时间 ≤7ms, 可视角度 178/178°;</p> <p>6. 电源能效转换效率 86.2%。</p> <p>★7. 显示屏具备标准模式和炫彩模式选项。【投标文件须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p> <p>★8. 显示屏具备护眼模式, 护眼模式下, 蓝光比例 16.8%。【投标文件须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p> <p>★9. 显示器具备阅读模式。【投标文件须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p>	<p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p>
--	--	--

<p>10. 显示屏采用窄边设计，上左右边距≤3.5mm，下边距≤3.5mm，所占比≥92%。</p> <p>11. 为保护教师，学生视力健康，硬件具备硬件低蓝光，获得 TÜV 硬件低蓝光认证。</p> <p>12. 为保护教师，学生视力健康，硬件具备无频闪，获得 TÜV 无频闪认证。</p> <p>13. 为保证兼容性，显示器与教学主机保持同一品牌。</p> <p>(三) 教学配套软件设计：</p> <p>1. 教学平台为全校教师提供可扩展，易于学校管理，安全可靠的可用的云存储空间，根据每名教师使用时长与教学资料制作频率提供可扩展容量不小于 200G 的个人云空间。</p> <p>2. PPT 小工具：支持本组端进入 PPT 放映模式后提供批注、擦板、橡皮、擦屏、批注分享等工具，满足学生小组研讨的使用。</p>	<p>10. 显示屏采用窄边设计，上左右边距≤3.5mm，下边距≤3.5mm，所占比≥92%。</p> <p>11. 为保护教师，学生视力健康，硬件具备硬件低蓝光，获得 TÜV 硬件低蓝光认证。</p> <p>12. 为保护教师，学生视力健康，硬件具备无频闪，获得 TÜV 无频闪认证。</p> <p>13. 为保证兼容性，显示器与教学主机保持同一品牌。</p> <p>(三) 教学配套软件设计：</p> <p>1. 教学平台为全校教师提供可扩展，易于学校管理，安全可靠的可用的云存储空间，根据每名教师使用时长与教学资料制作频率提供可扩展容量不小于 200G 的个人云空间。</p> <p>2. PPT 小工具：支持本组端进入 PPT 放映模式后提供批注、擦板、橡皮、擦屏、批注分享等工具，满足学生小组研讨的使用。</p>	<p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p>	<p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p>
<p>★4. 一键开课：教师可一键开课生成课程海报，学生扫码课程海报微信二维码即可加入直播课堂，无需额外安装 APP。【投标文件中须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p> <p>5. 剪辑重录：支持按照课件页面段剪辑和重录微课，支持一键上传至云端保存。</p>	<p>★4. 一键开课：教师可一键开课生成课程海报，学生扫码课程海报微信二维码即可加入直播课堂，无需额外安装 APP。【投标文件中须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p> <p>5. 剪辑重录：支持按照课件页面段剪辑和重录微课，支持一键上传至云端保存。</p>	<p>无偏离</p> <p>无偏离</p>	<p>无偏离</p> <p>无偏离</p>
<p>★6. 课程回放：课程结束后自动生成直播回放，报名课程的学生可反复学习；回放课程自动保存在云端，支持人工删除。【投标文件中须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p>	<p>★6. 课程回放：课程结束后自动生成直播回放，报名课程的学生可反复学习；回放课程自动保存在云端，支持人工删除。【投标文件中须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p>	<p>无偏离</p>	<p>无偏离</p>

6	智能网联汽车感知系统实训基础套装	<p>一、产品要求:</p> <p>1. 该实训套装应以智能网联汽车感知系统为平台, 基于 Jetson Nano 主板开发, 至少包含有: 深度相机, 激光传感器、毫米波雷达传感器, IMU 陀螺仪, 超声波传感器等主要核心传感器, 配套详细丰富的视频讲解演示教程, 可系统的, 由浅入深的学习和掌握智能网联汽车环境感知系统原理;</p> <p>2. 该实训套装通过 DIY 连接, 即可完成深度相机与 Jetson Nano 开发板并联合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 可完成 RGBD 相机启动 (启动 RGBD 相机, Qt 工具查看颜色、深度图像、RTZ 查看点云等)、RGBD 相机提取深度雷达信息、RGBD 相机运行 SLAM (Tolman 三维地图、ORB-SLAM3 激光雷达建图) 等实训项目;</p> <p>3. 该实训套装通过 DIY 连接, 即可完成激光雷达与 Jetson Nano 开发板并联合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 应可完成激光雷达启动 (启动激光雷达、RTZ 可视化查看数据)、激光雷达检测测距测试、激光雷达环境建图等实训项目;</p> <p>4. 该实训套装通过 DIY 连接, 应可完成 IMU 与 Jetson Nano 开发板并联合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 应可完成 IMU 启动, 在 Rviz 及 Qt 中进行 IMU 可视化及相关信息查看等实训项目;</p> <p>5. 该实训套装通过 DIY 连接, 应可完成超声波传感器与 Jetson Nano 开发板并联合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 应可完成超声波传感器驱动、查看超声波数据、在</p>	无偏离
	<p>一、产品:</p> <p>1. 该实训套装以智能网联汽车感知系统为平台, 基于 Jetson Nano 主板开发, 包含有: 深度相机, 激光传感器、毫米波雷达传感器, IMU 陀螺仪, 超声波传感器等主要核心传感器, 配套详细丰富的视频讲解演示教程, 可系统的, 由浅入深的学习和掌握智能网联汽车环境感知系统原理;</p> <p>2. 该实训套装通过 DIY 连接, 即可完成深度相机与 Jetson Nano 开发板并联合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 可完成 RGBD 相机启动 (启动 RGBD 相机, Qt 工具查看颜色、深度图像、RTZ 查看点云等)、RGBD 相机提取深度雷达信息、RGBD 相机运行 SLAM (Tolman 三维地图、ORB-SLAM3 激光雷达建图) 等实训项目;</p> <p>3. 该实训套装通过 DIY 连接, 即可完成激光雷达与 Jetson Nano 开发板并联合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 应可完成激光雷达启动 (启动激光雷达、RTZ 可视化查看数据)、激光雷达检测测距测试、激光雷达环境建图等实训项目;</p> <p>4. 该实训套装通过 DIY 连接, 可完成 IMU 与 Jetson Nano 开发板并联合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 可完成 IMU 启动, 在 Rviz 及 Qt 中进行 IMU 可视化及相关信息查看等实训项目;</p> <p>5. 该实训套装通过 DIY 连接, 可完成超声波传感器与 Jetson Nano 开发板并联合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 可完成超声波传感器驱动、查看超声波数据, 在</p>	无偏离	

<p>在 Rviz 及 rqt 中进行超声波传感器可视化及查看相关信息</p>	<p>在 Rviz 及 rqt 中进行超声波传感器可视化及查看相关信息:</p>	<p>6. 该实训表通过 DIY 连接, 可完成毫米波传感器与 Jetson Nano 开发板并给合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 毫米波雷达在 ROS 中的使用, 在 Rviz 及 rqt 中进行毫米波雷达可视化及查看相关信息等实训项目;</p> <p>7. 配套的实训指导教材和视频教程;</p> <p>7.1 智能网联汽车感知系统原理教程;</p> <p>7.2 深度相机与 ROS 实训教材和视频教程;</p> <p>7.3 深度相机的安装及启动;</p> <p>7.4 RGB-D 相机在 ROS 中的使用;</p> <p>7.5 通过 Rviz 及 rqt 查看 RGB 影像及相关信息;</p> <p>7.6 通过 opencv 进行人脸识别: (提供人脸识别实训指导步骤, 其步骤为: 1. 进入到 ubuntu 系统主界面; 2. 鼠标点击屏都右键, 选择 Open Terminal, 打开终端窗口; 3. 打开终端窗口, 输入命令: ls /dev/video*; 4. 打开终端, 输入命令: ls /dev/video*, 查看是否有摄像头接口; 5. 双击打开文件夹, 双击打开 OpenCV 文件夹; 6. 双击打开 2_face_recognition 文件夹, 点击右键选择 openTerminal 进入终端窗口; 7. 打开终端, 输入命令: python face_recognition.py 调用摄像头代码; 8. 运行代码后, 会出现视频窗口, 可对视频中出现的脸进行识别; 9. 关闭窗口, 点击终端的 × 号, 并点击 Close Terminal.</p> <p>7.7 通过 opencv 进行二维码识别;</p>	<p>6. 该实训表通过 DIY 连接, 可完成毫米波传感器与 Jetson Nano 开发板并给合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 毫米波雷达在 ROS 中的使用, 在 Rviz 及 rqt 中进行毫米波雷达可视化及查看相关信息等实训项目;</p> <p>7. 配套的实训指导教材和视频教程;</p> <p>7.1 智能网联汽车感知系统原理教程;</p> <p>7.2 深度相机与 ROS 实训教材和视频教程;</p> <p>7.3 深度相机的安装及启动;</p> <p>7.4 RGB-D 相机在 ROS 中的使用;</p> <p>7.5 通过 Rviz 及 rqt 查看 RGB 影像及相关信息;</p> <p>7.6 通过 opencv 进行人脸识别: (提供人脸识别实训指导步骤, 其步骤为: 1. 进入到 ubuntu 系统主界面; 2. 鼠标点击屏都右键, 选择 Open Terminal, 打开终端窗口; 3. 打开终端窗口, 输入命令: ls /dev/video*; 4. 打开终端, 输入命令: ls /dev/video*, 查看是否有摄像头接口; 5. 双击打开文件夹, 双击打开 OpenCV 文件夹; 6. 双击打开 2_face_recognition 文件夹, 点击右键选择 openTerminal 进入终端窗口; 7. 打开终端, 输入命令: python face_recognition.py 调用摄像头代码; 8. 运行代码后, 会出现视频窗口, 可对视频中出现的脸进行识别; 9. 关闭窗口, 点击终端的 × 号, 并点击 Close Terminal.</p> <p>7.7 通过 opencv 进行二维码识别;</p>	<p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p>
---	--	---	---	--

7.3 激光雷达与 ROS 实训教材和视频教程；	无偏离
7.3.1 认识激光雷达探测原理；	无偏离
7.3.2 激光雷达测距测试实验；	无偏离
7.3.3 激光雷达环境建图实验；	无偏离
7.3.4 通过 Rviz 及 rqt 中查看激光雷达建图效果及相关信息；	无偏离
7.4 IMU 与 ROS 实训教材和视频教程；	无偏离
7.4.1 IMU 基础概念；	无偏离
<p>▲7.4.2 对 IMU 进行校准；提供 IMU 校准，实训指导步骤，其步骤为：1. 鼠标点击屏幕右键，选择 Open Terminal，打开终端界面；2. 打开终端窗口；3. 打开终端（查看当前设备下所有的串口文件）输入 ls -l /dev/ttyUSB*；4. 使用三合一或者六合一掌上推杆陀螺仪传感器之后插入到在 ROS 系统终端下的 USB 口 多出的端口即为我们需要的串口文件；5. 获取授权；6. 输入管理权限；7. 运行 imu 传感器代码；8. 打开新的终端；9. 打开新的终端时打印传感器回传的有关参数数据；10. 在 input cmd 下输入数字 9，即可进入校准状态；将传感器水平放置缓慢旋转两周后，将输入数字 0 即可结束校准；）【投标文件中须提供符合 1-9 项功能描述操作步骤的相关证明材料复印件（证明材料包括但不限于彩页、官网和功能截图等），证明材料应实训操作视频】。</p>	无偏离
7.4.3 在 Rviz 及 rqt 中进行 IMU 可视化及相关信息查询；	无偏离
7.5 超声波传感器与 ROS 实训教材和视频教程；	无偏离

	7.5.1 超声波传感器探测原理；	7.5.1 超声波传感器探测原理；	无偏离
	7.5.2 超声波传感器在 ROS 中的使用；	7.5.2 超声波传感器在 ROS 中的使用；	无偏离
	7.5.3 在 Rviz 及 rqt 中进行超声波传感器可视化及查看相关信息；	7.5.3 在 Rviz 及 rqt 中进行超声波传感器可视化及查看相关信息；	无偏离
	7.6 毫米波传感器与 ROS 实训教材和视频教程；	7.6 毫米波传感器与 ROS 实训教材和视频教程；	无偏离
	7.6.1 毫米波雷达探测原理；	7.6.1 毫米波雷达探测原理；	无偏离
	7.6.2 毫米波雷达在 ROS 中的使用；	7.6.2 毫米波雷达在 ROS 中的使用；	无偏离
	7.6.3 在 Rviz 及 rqt 中进行毫米波雷达可视化及查看相关信息；	7.6.3 在 Rviz 及 rqt 中进行毫米波雷达可视化及查看相关信息；	无偏离
	8. 该实训套件附件有：主板（带 IMU）、激光雷达及配套件、深度摄像头及配套件、IMU 及配套件、超声波雷达及配套件、毫米波雷达及配套件，各类连接固定线、固定件、安装盒子。	该实训套件附件有：主板（带 IMU）、激光雷达及配套件、深度摄像头及配套件、IMU 及配套件、超声波雷达及配套件、毫米波雷达及配套件，各类连接固定线、固定件、安装盒子。	无偏离
	一、产品要求	一、产品要求	无偏离
14 级低速自动驾驶实训平台	14 级自动驾驶实训平台基于低速无人车线控驱动、线控转向、线控制动技术和智能感知、决策和控制智能技术研发平台，平台采用开源自动驾驶系统，可开放，便于进行教学研究、装配调试和开发。平台搭载的传感器系统有前视相机系统、激光雷达系统、毫米波雷达系统、超声波雷达系统、360 环境系统以及 IMU/GPS 定位系统。平台可实现线控车辆的改装、传感器的标定、自动驾驶功能测试、算法开发与验证、控制系统算法优化验证、故障检修、硬件扩展及新功能开发等教学目标。产品配备自动驾驶教学软件，具备演示、初级教学、高级教学三种教学模式。	14 级自动驾驶实训平台基于低速无人车线控驱动、线控转向、线控制动技术和智能感知、决策和控制智能技术研发平台，平台采用开源自动驾驶系统，可开放，便于进行教学研究、装配调试和开发。平台搭载的传感器系统有前视相机系统、激光雷达系统、毫米波雷达系统、超声波雷达系统、360 环境系统以及 IMU/GPS 定位系统。平台可实现线控车辆的改装、传感器的标定、自动驾驶功能测试、算法开发与验证、控制系统算法优化验证、故障检修、硬件扩展及新功能开发等教学目标。产品配备自动驾驶教学软件，具备演示、初级教学、高级教学三种教学模式。	无偏离

	<p>●支持激光雷达车体坐标转换参数设定、世界-地图坐标转换参数设定、相机配置参数设定、超声波雷达配置参数设定、激光雷达配置参数设定、底盘配置参数设定、组合导航配置参数设定、体素滤波设置参数设定、地形地图滤波配置参数设定、激光雷达模式参数设定、A星避障参数设定、OP全局规划参数设定、障碍物参数设定、障碍物专用标定软件、可超声雷达标定、前视米波雷达标定、角毫米波雷达标定、激光雷达标定、双目相机标定、环视相机标定、组合导航标定、虚拟底座标定、传感器融合标定；【标注“●”技术参数为演示项】</p> <p>适用于中等院校对自动驾驶系统开发平台的教学、实训、实验、研究等智能网联课程的开发。</p>	无偏离
	<p>●支持激光雷达车体坐标转换参数设定、世界-地图坐标转换参数设定、相机配置参数设定、超声波雷达配置参数设定、激光雷达配置参数设定、底盘配置参数设定、组合导航配置参数设定、体素滤波设置参数设定、地形地图滤波配置参数设定、激光雷达模式参数设定、A星避障参数设定、OP全局规划参数设定、障碍物参数设定、障碍物专用标定软件、可超声雷达标定、前视米波雷达标定、角毫米波雷达标定、激光雷达标定、双目相机标定、环视相机标定、组合导航标定、虚拟底座标定、传感器融合标定；【标注“●”技术参数为演示项】</p> <p>适用于中等院校对自动驾驶系统开发平台的教学、实训、实验、研究等智能网联课程的开发。</p>	无偏离
	<p>二、功能要求</p> <p>1、传感器系统功能要求</p>	无偏离
	<p>●1.1面向视觉系统：实现环境目标（包括行人、车辆、交通灯、交通标志、车道线等）的检测、识别、跟踪等功能；【标注“●”技术参数为演示项，视频演示内容提供单线激光雷达和多线激光雷达融合标定】</p> <p>●1.2激光雷达系统：采集平台环境信息产生点云数据，进行可行使区域检测、障碍物检测，可得到障碍物的三维信息；【标注“●”技术参数为演示项】</p> <p>●1.3环境系统：360°检测平台周边是否存在障碍物并获取障碍物的相对方位与距离，且观测不存在任何盲点；【标注“●”技术参数为演示项】</p>	无偏离
	<p>●1.1面向视觉系统：实现环境目标（包括行人、车辆、交通灯、交通标志、车道线等）的检测、识别、跟踪等功能；【标注“●”技术参数为演示项，视频演示内容提供单线激光雷达和多线激光雷达融合标定】</p> <p>●1.2激光雷达系统：采集平台环境信息产生点云数据，进行可行使区域检测、障碍物检测，可得到障碍物的三维信息；【标注“●”技术参数为演示项】</p> <p>●1.3环境系统：360°检测平台周边是否存在障碍物并获取障碍物的相对方位与距离，且观测不存在任何盲点；【标注“●”技术参数为演示项】</p>	无偏离

<p>●1.4 毫米波雷达系统：探测前向障碍物距离与速度，并追踪障碍物，抗干扰能力强；【标注“●”】技术参数为演示项】</p> <p>●1.5 超声波雷达系统：探测障碍物的位置与距离，数据处理简单，与环境系统互相补充完善。【标注“●”】技术参数为演示项】</p> <p>1.6 IMU/GPS：基于已知位置信息，IMU 传感器计算得到平台的速度、位置和姿态并根据 GPS 信息得到新的位置定位。</p> <p>2、电池与电控模块功能要求</p> <p>2.1 电池系统功能：可读取电池的主要参数，包括剩余电量、实时电压、当前温度，自定义报警信息。</p> <p>2.2 驱动系统功能：采用线控驱动系统，决策控制单元通过 CAN 信号，可控制电机控制器执行加速、减速、制动/收等工况。</p> <p>2.3 制动系统功能：采用电机反向电动势（行车制动），电磁刹频制动（驻车制动）功能。</p> <p>2.4 转向系统功能：采用前轮转向系统，可根据导航路径和障碍物位置对方向进行实时调节。</p> <p>3、识别与控制模块功能要求</p> <p>3.1 障碍物识别功能：通过激光雷达、摄像头、毫米波雷达检测数据融合计算，通过计算结果控制平台安全规避障碍物，保证车辆行驶安全。</p> <p>3.2 地图构建功能：激光雷达采集三维环境信息并融合前向相机、GPS 位置信息，构建全局地图。</p>	<p>●1.4 毫米波雷达系统：探测前向障碍物距离与速度，并追踪障碍物，抗干扰能力强；【标注“●”】技术参数为演示项】</p> <p>●1.5 超声波雷达系统：探测障碍物的位置与距离，数据处理简单，与环境系统互相补充完善。【标注“●”】技术参数为演示项】</p> <p>1.6 IMU/GPS：基于已知位置信息，IMU 传感器计算得到平台的速度、位置和姿态并根据 GPS 信息得到新的位置定位。</p> <p>2、电池与电控模块功能</p> <p>2.1 电池系统功能：可读取电池的主要参数，包括剩余电量、实时电压、当前温度，自定义报警信息。</p> <p>2.2 驱动系统功能：采用线控驱动系统，决策控制单元通过 CAN 信号，可控制电机控制器执行加速、减速、制动/收等工况。</p> <p>2.3 制动系统功能：采用电机反向电动势（行车制动），电磁刹频制动（驻车制动）功能。</p> <p>2.4 转向系统功能：采用前轮转向系统，可根据导航路径和障碍物位置对方向进行实时调节。</p> <p>3、识别与控制模块功能</p> <p>3.1 障碍物识别功能：通过激光雷达、摄像头、毫米波雷达检测数据融合计算，通过计算结果控制平台安全规避障碍物，保证车辆行驶安全。</p> <p>3.2 地图构建功能：激光雷达采集三维环境信息并融合前向相机、GPS 位置信息，构建全局地图。</p>	<p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p> <p>无偏离</p>
--	--	--

无偏离	<p>3.3 定位功能：通过全局地图、实时激光雷达点云信息、IMU/GPS 信息，定位平台的位置信息。</p> <p>3.4 决策规划模块：在感知和定位模块输出的目标状态信息和平台当前状态信息的基础上，结合高精地图的定位作用，生成一条无碰撞、满足车辆运动学的轨迹以及启停、绕行等决策，包含速度、加速度和位移的位置信息。</p> <p>3.5 控制执行模块：控制执行决策规划模块的计算输入，包括横向往右转的控制、纵向速度的控制或停车控制等。</p> <p>4、人机交互功能</p>	无偏离
无偏离	<p>3.3 定位功能：通过全局地图、实时激光雷达点云信息、IMU/GPS 信息，定位平台的位置信息。</p> <p>3.4 决策规划模块：在感知和定位模块输出的目标状态信息和平台当前状态信息的基础上，结合高精地图的定位作用，生成一条无碰撞、满足车辆运动学的轨迹以及启停、绕行等决策，包含速度、加速度和位移的位置信息。</p> <p>3.5 控制执行模块：控制执行决策规划模块的计算输入，包括横向往右转的控制、纵向速度的控制或停车控制等。</p> <p>4、人机交互功能要求</p> <p>4.1 显示装置：可以显示车辆周边环境信息以及车辆行驶信息包括速度、加速度等，可通过触屏进行车辆的操控，比如启停、启动等。</p> <p>4.2 键盘：通过无线连接车载计算机，可进行命令输入，进行各模块调试、系统调试与控制。</p> <p>4.3 遥控手柄：通过无线连接车辆，可切换遥控操作方式，包括启动、停止、加速、转向等。</p> <p>4.4 终端设备：配备终端内部安装自动驾驶开发平台软件，通过通讯线直连车载计算机，进行车辆的维护、调试以及开发验证工作任务。</p> <p>5、可完成车辆CAN总线的功能了解和调试</p> <p>6、可完成车辆底盘综合控制的研究、调试与开发</p> <p>7、可完成激光雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证</p>	无偏离
无偏离	<p>3.3 定位功能：通过全局地图、实时激光雷达点云信息、IMU/GPS 信息，定位平台的位置信息。</p> <p>3.4 决策规划模块：在感知和定位模块输出的目标状态信息和平台当前状态信息的基础上，结合高精地图的定位作用，生成一条无碰撞、满足车辆运动学的轨迹以及启停、绕行等决策，包含速度、加速度和位移的位置信息。</p> <p>3.5 控制执行模块：控制执行决策规划模块的计算输入，包括横向往右转的控制、纵向速度的控制或停车控制等。</p> <p>4、人机交互功能</p> <p>4.1 显示装置：可以显示车辆周边环境信息以及车辆行驶信息包括速度、加速度等，可通过触屏进行车辆的操控，比如启停、启动等。</p> <p>4.2 键盘：通过无线连接车载计算机，可进行命令输入，进行各模块调试、系统调试与控制。</p> <p>4.3 遥控手柄：通过无线连接车辆，可切换遥控操作方式，包括启动、停止、加速、转向等。</p> <p>4.4 终端设备：配备终端内部安装自动驾驶开发平台软件，通过通讯线直连车载计算机，进行车辆的维护、调试以及开发验证工作任务。</p> <p>5、可完成车辆CAN总线的功能了解和调试</p> <p>6、可完成车辆底盘综合控制的研究、调试与开发</p> <p>7、可完成激光雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证</p>	无偏离

8、可完成高向相机的安装、调试，并可进行算法开发与验证	8、可完成高向相机的安装、调试，并可进行算法开发与验证	无偏离
9、可完成环视相机安装、调试，并可进行算法开发与验证	9、可完成环视相机安装、调试，并可进行算法开发与验证	无偏离
10、可完成毫米波雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证	10、可完成毫米波雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证	无偏离
11、可完成超声波雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证	11、可完成超声波雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证	无偏离
12、可完成IMU/GPS定位安装、调试，并可进行算法开发与验证	12、可完成IMU/GPS定位安装、调试，并可进行算法开发与验证	无偏离
13、可完成车体运动控制算法的测试，并可进行算法开发与参数优化调整	13、可完成车体运动控制算法的测试，并可进行算法开发与参数优化调整	无偏离
14、可完成了解传感器标定的原理与方法，并进行测试	14、可完成了解传感器标定的原理与方法，并进行测试	无偏离
15、可完成传感器融合基本原理	15、可完成传感器融合基本原理	无偏离
16、可完成无人驾驶规划基本原理	16、可完成无人驾驶规划基本原理	无偏离
17、可完成智能网联车汽车故障诊断	17、可完成智能网联车汽车故障诊断	无偏离
18、可完成自动驾驶系统标定并掌握基本的调试方法	18、可完成自动驾驶系统标定并掌握基本的调试方法	无偏离
19、可完成硬件扩展，可以通过传感器、计算机设备的迭代或加装，进行更高性能的研发	19、可完成硬件扩展，可以通过传感器、计算机设备的迭代或加装，进行更高性能的研发	无偏离
20、配备智能化故障设置系统；	20、配备智能化故障设置系统；	无偏离

<p>(1) 该系统以安卓 (Android) 系统与无线网络 (WiFi) 为基础,将智能化故障设置和考核系统设计成可在任意安卓 (Android) 系统的智能手机或平板终端上运行的 APP 软件,利用手机或平板终端拥有的 WiFi 联网功能与装有远程故障设置控制系统的实训台或示教板进行无线通讯。</p> <p>▲ (2) 智能化故障设置系统应配备学生查找故障和考核功能: 学生通过操作查找找到故障后, 通过此项功能选择 01-15 号故障和故障类型回答, 回答正确系统自动清除故障指示灯, 表示故障排除; 回答不正确系统提示继续查找, 考核人员可设置回答次数, 学生回答次数超过考核人员设置的次数结束 故障查找和考核功能【投标文件《报告中提供第三方检测机构出具检测报告扫描件 (报告带 CMA 或 CNAS 认证标识) 进行佐证, 检测报告如需体现以上功能】。</p>	<p>(1) 该系统以安卓 (Android) 系统与无线网络 (WiFi) 为基础,将智能化故障设置和考核系统设计成可在任意安卓 (Android) 系统的智能手机或平板终端上运行的 APP 软件,利用手机或平板终端拥有的 WiFi 联网功能与装有远程故障设置控制系统的实训台或示教板进行无线通讯。</p> <p>▲ (2) 智能化故障设置系统应配备学生查找故障和考核功能: 学生通过操作查找找到故障后, 通过此项功能选择 01-15 号故障和故障类型回答, 回答正确系统自动清除故障指示灯, 表示故障排除; 回答不正确系统提示继续查找, 考核人员可设置回答次数, 学生回答次数超过考核人员设置的次数结束 故障查找和考核功能【投标文件《报告中提供第三方检测机构出具检测报告扫描件 (报告带 CMA 或 CNAS 认证标识) 进行佐证, 检测报告如需体现以上功能】。</p>	<p>▲ (3) 智能化故障设置系统应配备外部计算机控制通讯功能: 计算机使用上位机软件, 通过 RS-232 串口和网路可以实现故障设置, 考核和系统设置, 实现的主要功能如下: 设置系统操作密码; 更改故障名称和故障类型屏蔽位; 故障设置点; 设置学生答题次数和剩余次数; 清除故障名称和故障类型; 读取系统内部参数/数据; 升降运行程序版本功能【投标文件中提供第三方专业检测机构出具检测报告扫描件 (报告带 CMA 或 CNAS 认证标识) 进行佐证, 检测报告如需体现以上功能】。</p>	<p>▲ (3) 智能化故障设置系统应配备外部计算机控制通讯功能: 计算机使用上位机软件, 通过 RS-232 串口和网路可以实现故障设置, 考核和系统设置, 实现的主要功能如下: 设置系统操作密码; 更改故障名称和故障类型屏蔽位; 故障设置点; 设置学生答题次数和剩余次数; 清除故障名称和故障类型; 读取系统内部参数/数据; 升降运行程序版本功能【投标文件中提供第三方专业检测机构出具检测报告扫描件 (报告带 CMA 或 CNAS 认证标识) 进行佐证, 检测报告如需体现以上功能】。</p>	<p>无隔离</p>	<p>无隔离</p>
---	---	--	--	------------	------------

	<p>21、车身采用掀盖式设计，倾斜角度不低于90°，顶部安装激光雷达、组合导航、环视相机等传感器，车身内部安装双目相机、计算平台、组合导航主控等核心零部件。</p> <p>22、核心传感器、控制器、CAN总线安装套件有端子定义检测端子便于进行电路故障检测。</p> <p>▲23、线控底盘综合实训台应具有较好的测量性能、安全性、实用性，并满足以下国家标准要求：GB21746-2008 教学仪器设备安全要求总则 GB21748-2008 教学仪器设备安全要求仪器和零部件的基本要求 GB/T 16895.3-2017/IEC 60364-5-51:2011 低压电气装置 GB/T 39556-2020 智能实训室仪器设备通用技术要求 GB/T 39555-2020 智能实训室仪器设备气候、环境试验设备的数据接口 GB/T 18027-2021 信息技术、信息设备互联互通家用电子产品系统终端设备通用技术要求 JY9001-2003 教学仪器设备产品一般质量要求 JY9002-2003 教学仪器设备产品的检验规则【投标文件中提供第三方专业检测机构出具检测报告扫描件进行佐证，检测报告需体现以上功能】。</p>	<p>21、车身采用掀盖式设计，倾斜角度90°，顶部安装激光雷达、组合导航、环视相机等传感器，车身内部安装双目相机、计算平台、组合导航主控等核心零部件。</p> <p>22、核心传感器、控制器、CAN总线安装套件有端子定义检测端子便于进行电路故障检测。</p> <p>▲23、线控底盘综合实训台应具有较好的测量性能、安全性、实用性，并满足以下国家标准要求：GB21746-2008 教学仪器设备安全要求总则 GB21748-2008 教学仪器设备安全要求仪器和零部件的基本要求 GB/T 16895.3-2017/IEC 60364-5-51:2011 低压电气装置 GB/T 39556-2020 智能实训室仪器设备通用技术要求 GB/T 39555-2020 智能实训室仪器设备气候、环境试验设备的数据接口 GB/T 18027-2021 信息技术、信息设备互联互通家用电子产品系统终端设备通用技术要求 JY9001-2003 教学仪器设备产品一般质量要求 JY9002-2003 教学仪器设备产品的检验规则【投标文件中提供第三方专业检测机构出具检测报告扫描件进行佐证，检测报告需体现以上功能】。</p>	无偏离
			无偏离
	<p>三、技术要求</p> <p>1、整车参数：</p> <p>外形尺寸（mm）：不小于1600×800×1400（长×宽×高）</p> <p>最小转弯半径：2.0m±0.1m</p> <p>轴距：约0.65m</p> <p>轮距：约0.60m</p> <p>最大车速：不大于10km/h</p>	<p>三、技术参数</p> <p>1、整车参数：</p> <p>外形尺寸（mm）：1600×800×1400（长×宽×高）</p> <p>最小转弯半径：2.0m±0.1m</p> <p>轴距：0.65m</p> <p>轮距：0.60m</p> <p>最大车速：10km/h</p>	无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离
			无偏离

满载最大爬坡: 30%	满载最大爬坡: 30%	无偏离
车架及车身系统:	车架及车身系统:	无偏离
车架形式: 桁架式高强度车架	车架形式: 桁架式高强度车架	无偏离
车壳形式: 钣金封装, 防护等级 IP64	车壳形式: 钣金封装, 防护等级 IP64	无偏离
线控驱动/制动系统:	线控驱动/制动系统:	无偏离
驱动方式: 后驱	驱动方式: 后驱	无偏离
控制方式: 转向	控制方式: 转向	无偏离
额定功率: $\geq 0.5kW$	额定功率: 0.5kW	无偏离
额定电压: 48V	额定电压: 48V	无偏离
额定转速: $\geq 3000rpm$	额定转速: 3000rpm	无偏离
速度反馈误差: $\pm 0.1 m/s$	速度反馈误差: $\pm 0.1 m/s$	无偏离
线控转向系统:	线控转向系统:	无偏离
控制方式: 转速/转矩/位置	控制方式: 转速/转矩/位置	无偏离
额定功率: 220W	额定功率: 220W	无偏离
额定电压: 24V	额定电压: 24V	无偏离
响应时间: $< 100ms$	响应时间: 90ms	无偏离
控制精度: $\pm 1^\circ$	控制精度: $\pm 1^\circ$	无偏离
2、动力电池系统:	2、动力电池系统:	无偏离
形式: 车版级锂电池	形式: 车版级锂电池	无偏离
额定电压: 48V	额定电压: 48V	无偏离
额定电流: 20A	额定电流: 20A	无偏离
电量: $\geq 2kWh$	电量: 2kWh	无偏离
电池箱防水等级: IP67	电池箱防水等级: IP67	无偏离
3、BMS系统:	3、BMS系统:	无偏离



过充、过放、短接、高温等保护	过充、过放、短接、高温等保护	无偏离
通信接口: CAN	通信接口: CAN	无偏离
供电接口: 24V20A, 12V25A, 12V30A, 5V10A	供电接口: 24V30A, 12V25A, 12V20A, 5V10A	无偏离
4、激光雷达	7、激光雷达	无偏离
16线及以上激光雷达,精度不低于±2cm,垂直角分辨率不超过2°,防护安全等级不低于IP67	16线及以上激光雷达,精度±2cm,垂直角分辨率2°,防护安全等级IP67	无偏离
测距: 20m至150米(目标反射率20%)	测距: 20m至150米(目标反射率20%)	无偏离
视角(垂直): ±15°	视角(垂直): ±15°	无偏离
视角(水平): 360°	视角(水平): 360°	无偏离
角分辨率(水平/方位角): 0.09°(5Hz)至0.36°(20Hz)	角分辨率(水平/方位角): 0.09°(5Hz)至0.36°(20Hz)	无偏离
转速: 300/600/1200rpm(5/10/20Hz)	转速: 300/600/1200rpm(5/10/20Hz)	无偏离
5、毫米波雷达	5、毫米波雷达	无偏离
5.1 发射频率在76-77Hz,同时具有中、短距离扫描能力,覆盖距离大于1-175m,水平视场角大于±45°,输入电压10.8-18V	5.1 发射频率在76-77Hz,同时具有中、短距离的扫描能力,覆盖距离大于175m,水平视场角±38°,输入电压18-16V	无偏离
5.2 能和智能车辆感知控制算法匹配,在智能网联汽车网联综合道路测试要求的自动驾驶功能中发挥作用	5.2 能和智能车辆感知控制算法匹配,在智能网联汽车网联综合道路测试要求的自动驾驶功能中发挥作用	无偏离
5.3 具有多位置安装结构,能与智能车辆台架匹配进行安装和调试操作	5.3 具有多位置安装结构,能与智能车辆台架匹配进行安装和调试操作	无偏离
在多传感器融合控制底座实现台架能够对毫米波雷达多个关键参数进行设置和标定	在多传感器融合控制底座实现台架能够对毫米波雷达多个关键参数进行设置和标定	无偏离
6、摄像头	6、摄像头	无偏离
摄像头采用工业级及以上等级,安装于上装台架上,具体参数如下:	摄像头采用工业级,安装于上装台架上,具体参数如下:	无偏离
		无偏离

镜头类型：鱼眼	镜头类型：鱼眼	无偏离
最高有效像素：不低于 1280(0)*720(0)	最高有效像素：1280(0)*720(0)	无偏离
HDR 范围范围：>120dB	HDR 范围范围：125dB	无偏离
接口类型：Fakra Z	接口类型：Fakra Z	无偏离
供电及接口：5-12V/Fakra Z 插座	供电及接口：5-12V/Fakra Z 插座	无偏离
电压：DC5V	电压：DC5V	无偏离
电流：150mA-200mA	电流：150mA-200mA	无偏离
7、计算平台	7、计算平台	无偏离
基础计算单元参数：	基础计算单元参数：	无偏离
AI 算力：≥8 TOPS	AI 算力：≥8 TOPS	无偏离
DSP：双核 Cortex (1.35GHz) (C7) 或以上	DSP：双核 Cortex (1.35GHz) (C7) (1.35GHz) (C7x) (1.6Hz)	无偏离
CAN 模块：≥16 个 (支持 CAN-FD)	CAN 模块：≥16 个 (支持 CAN-FD)	无偏离
以太网：≥ 8 通道 (1Gbps)	以太网：≥ 8 通道 (1Gbps)	无偏离
内存：≥ 4GB LPDDR4x	内存：4GB LPDDR4x	无偏离
内部存储：≥32GB eMMC	内部存储：≥32GB eMMC	无偏离
核心计算单元参数：	核心计算单元参数：	无偏离
CPU：≥8 核 64 位	CPU：8 核 64 位	无偏离
AI 算力：≥32 TOPS	AI 算力：32 TOPS	无偏离
内存：≥32GB LPDDR4x	内存：≥32GB LPDDR4x	无偏离
内部存储：≥32GB eMMC	内部存储：32GB eMMC	无偏离
SSD 接口：支持 m.2 接口 (默认 512GB)	SSD 接口：支持 m.2 接口 (默认 512GB)	无偏离
四、配置要求	四、配置	无偏离
1、16 线激光雷达 1 套	1、16 线激光雷达 1 套	无偏离
2、前向相机 1 个	2、前向相机 1 个	无偏离

		3、环视相机1个	3、环视相机1个	无偏离
		4、77GHz毫米波雷达1个	4、77GHz毫米波雷达1个	无偏离
		5、GPS组合导航系统1套	5、GPS组合导航系统1套	无偏离
		6、超声波雷达8个	6、超声波雷达8个	无偏离
		7、自动驾驶计算平台1个	7、自动驾驶计算平台1个	无偏离
		8、线控底盘(含vcm,线控转向系统,线控制动系统,线控电机驱动系统)1个	8、线控底盘(含vcm,线控转向系统,线控制动系统,线控电机驱动系统)1个	无偏离
		9、23.6寸终端1个	9、23.6寸终端1个	无偏离
		10、座椅一体底座1套	10、座椅一体底座1套	无偏离
		11、无线故障设置系统1套	11、无线故障设置系统1套	无偏离
		12、整车电路图一张	12、整车电路图一张	无偏离
		一、产品要求:	一、产品要求:	无偏离
		1、采用7层单开门工具车,设计EVA托放置对应仪器仪表	1、采用7层单开门工具车,设计EVA托放置对应仪器仪表	无偏离
		2、抽屉具有自动吸入功能,且带自锁(当一个抽屉打开时其他抽屉处于锁止状态)。	2、抽屉具有自动吸入功能,且带自锁(当一个抽屉打开时其他抽屉处于锁止状态)。	无偏离
		3、人体工程学R18圆弧抽屉拉手设计。	3、人体工程学R18圆弧抽屉拉手设计。	无偏离
		4、抽屉可100%拉出,本体面板厚度不小于1mm,重型轨道承重达30KG。	4、抽屉可100%拉出,本体面板厚度1mm,重型轨道承重达30KG。	无偏离
		5、重型加宽方向轮的带刹车,单轮子承重15KG以上。	5、重型加宽方向轮的带刹车,单轮子承重15KG。	无偏离
		6、蛇形中控锁设计,厚度15mm MDF板。	6、蛇形中控锁设计,厚度15mm MDF板。	无偏离
		7、工具车尺寸≥1040(W)*450(D)*850(HDmm(不含轮子)	7、工具车尺寸: 1040(W)*450(D)*850(HDmm(不含轮子)	无偏离
		8、针对智能网联测试装备设计的维修工具方案。	8、针对智能网联测试装备设计的维修工具方案。	无偏离
		二、配置清单:	二、配置清单:	无偏离
8	智能网联汽车测试装备专用工具套装			

1、斜口钳 5寸	1把	1把	无偏差
2、网线压线钳	1把	1把	无偏差
3、网线水晶头	100个	100个	无偏差
4、端子压线钳 0.5-6.0	1把	1把	无偏差
5、十字螺丝批, PH#2*150mm	1把	1把	无偏差
6、一字螺丝批, 0*150mm	1把	1把	无偏差
7、十字螺丝批, PH#1*100mm	1把	1把	无偏差
8、一字螺丝批, 5*100mm	1把	1把	无偏差
9、十字螺丝批, PH#0*75mm	1把	1把	无偏差
10、一字螺丝批, 3*75mm	1把	1把	无偏差
11、1/4"专业级可调节力扳手, 5.25MM	1把	1把	无偏差
12、公制全抛光两用扳手, 8mm	1把	1把	无偏差
13、公制全抛光两用扳手, 9mm	1把	1把	无偏差
14、公制全抛光两用扳手, 10mm	1把	1把	无偏差
15、公制全抛光两用扳手, 11mm	1把	1把	无偏差
16、公制全抛光两用扳手, 12mm	1把	1把	无偏差
17、公制全抛光两用扳手, 13mm	1把	1把	无偏差
18、公制全抛光两用扳手, 14mm	1把	1把	无偏差
19、公制全抛光两用扳手, 15mm	1把	1把	无偏差
20、公制全抛光两用扳手, 16mm	1把	1把	无偏差
21、公制全抛光两用扳手, 17mm	1把	1把	无偏差
22、公制全抛光两用扳手, 18mm	1把	1把	无偏差
23、公制全抛光两用扳手, 19mm	1把	1把	无偏差
24、尼龙扎带	500条	500条	无偏差

25、耐磨手套	10双	25、耐磨手套	10双	无偏差
26、博世电动扭力可调器具套装	1套	26、博世电动扭力可调器具套装	1套	无偏差
27、端子0.5、0.75、1、1.5、2.5、4、6平方毫米各200个		27、端子0.5、0.75、1、1.5、2.5、4、6平方毫米各200个		无偏差
28、6.3MM系列转向拉杆,2°	1个	28、6.3MM系列转向拉杆,2°	1个	无偏差
29、10MM系列转向拉杆,3°	1个	29、10MM系列转向拉杆,3°	1个	无偏差
30、12.5MM系列转向拉杆,5°	1个	30、12.5MM系列转向拉杆,5°	1个	无偏差
31、12.5MM系列转向拉杆,10°	1个	31、12.5MM系列转向拉杆,10°	1个	无偏差
32、10MM系列公制六角套筒,8MM	1个	32、10MM系列公制六角套筒,8MM	1个	无偏差
33、10MM系列公制六角套筒,9MM	1个	33、10MM系列公制六角套筒,9MM	1个	无偏差
34、10MM系列公制六角套筒,10MM	1个	34、10MM系列公制六角套筒,10MM	1个	无偏差
35、10MM系列公制六角套筒,11MM	1个	35、10MM系列公制六角套筒,11MM	1个	无偏差
36、10MM系列公制六角套筒,12MM	1个	36、10MM系列公制六角套筒,12MM	1个	无偏差
37、10MM系列公制六角套筒,13MM	1个	37、10MM系列公制六角套筒,13MM	1个	无偏差
38、10MM系列公制六角套筒,14MM	1个	38、10MM系列公制六角套筒,14MM	1个	无偏差
39、10MM系列公制六角套筒,15MM	1个	39、10MM系列公制六角套筒,15MM	1个	无偏差
40、10MM系列公制六角套筒,16MM	1个	40、10MM系列公制六角套筒,16MM	1个	无偏差
41、10MM系列公制六角套筒,17MM	1个	41、10MM系列公制六角套筒,17MM	1个	无偏差
42、10MM系列公制六角套筒,18MM	1个	42、10MM系列公制六角套筒,18MM	1个	无偏差
43、10MM系列公制六角套筒,19MM	1个	43、10MM系列公制六角套筒,19MM	1个	无偏差
44、6.3MM系列公制六角套筒,4MM	1个	44、6.3MM系列公制六角套筒,4MM	1个	无偏差
45、6.3MM系列公制六角套筒,4.5MM	1个	45、6.3MM系列公制六角套筒,4.5MM	1个	无偏差
46、6.3MM系列公制六角套筒,5MM	1个	46、6.3MM系列公制六角套筒,5MM	1个	无偏差
47、6.3MM系列公制六角套筒,5.5MM	1个	47、6.3MM系列公制六角套筒,5.5MM	1个	无偏差

48、6.3MM系列公制六角套筒, 6MM	1个	48、6.3MM系列公制六角套筒, 6MM	1个	无偏离
49、6.3MM系列公制六角套筒, 7MM	1个	49、6.3MM系列公制六角套筒, 7MM	1个	无偏离
50、6.3MM系列公制六角套筒, 8MM	1个	50、6.3MM系列公制六角套筒, 8MM	1个	无偏离
51、6.3MM系列公制六角套筒, 9MM	1个	51、6.3MM系列公制六角套筒, 9MM	1个	无偏离
52、6.3MM系列公制六角套筒, 10MM	1个	52、6.3MM系列公制六角套筒, 10MM	1个	无偏离
53、6.3MM系列公制六角套筒, 11MM	1个	53、6.3MM系列公制六角套筒, 11MM	1个	无偏离
54、6.3MM系列公制六角套筒, 12MM	1个	54、6.3MM系列公制六角套筒, 12MM	1个	无偏离
55、6.3MM系列公制六角套筒, 13MM	1个	55、6.3MM系列公制六角套筒, 13MM	1个	无偏离
56、6.3MM系列公制六角套筒, 14MM	1个	56、6.3MM系列公制六角套筒, 14MM	1个	无偏离
57、6.3MM系列专业级快速脱脂套筒扳手1把	1把	57、6.3MM系列专业级快速脱脂套筒扳手1把	1把	无偏离
58、10MM系列专业级快速脱脂套筒扳手1把	1把	58、10MM系列专业级快速脱脂套筒扳手1把	1把	无偏离
59、12.5MM系列专业级快速脱脂套筒扳手1把	1把	59、12.5MM系列专业级快速脱脂套筒扳手1把	1把	无偏离
60、12.5MM系列公制六角套筒 14MM	1个	60、12.5MM系列公制六角套筒 14MM	1个	无偏离
61、12.5MM系列公制六角套筒 15MM	1个	61、12.5MM系列公制六角套筒 15MM	1个	无偏离
62、12.5MM系列公制六角套筒 16MM	1个	62、12.5MM系列公制六角套筒 16MM	1个	无偏离
63、12.5MM系列公制六角套筒 17MM	1个	63、12.5MM系列公制六角套筒 17MM	1个	无偏离
64、12.5MM系列公制六角套筒 18MM	1个	64、12.5MM系列公制六角套筒 18MM	1个	无偏离
65、12.5MM系列公制六角套筒 19MM	1个	65、12.5MM系列公制六角套筒 19MM	1个	无偏离
66、12.5MM系列公制六角套筒 20MM	1个	66、12.5MM系列公制六角套筒 20MM	1个	无偏离
67、12.5MM系列公制六角套筒 21MM	1个	67、12.5MM系列公制六角套筒 21MM	1个	无偏离
68、12.5MM系列公制六角套筒 22MM	1个	68、12.5MM系列公制六角套筒 22MM	1个	无偏离
69、铜丝钳 8寸	1个	69、铜丝钳 8寸	1个	无偏离
70、USB转RS485/RS422转换器 (芯片带灯2米) 1个	1个	70、USB转RS485/RS422转换器 (芯片带灯2米) 1个	1个	无偏离
71、4件套卡簧钳 7寸	1套	71、4件套卡簧钳 7寸	1套	无偏离

72、红外测距仪	1台	72、红外测距仪	1台	无偏离
73、CAN分析仪	1台	73、CAN分析仪	1台	无偏离
74、12.5MM系列转接头 1/2"V-3/8"	1个	74、12.5MM系列转接头 1/2"V-3/8"	1个	无偏离
75、6.3MM系列套筒手柄	1把	75、6.3MM系列套筒手柄	1把	无偏离
76、1杆扳手(精抛),10"	1把	76、1杆扳手(精抛),10"	1把	无偏离
77、6.3MM系列万向接头	1个	77、6.3MM系列万向接头	1个	无偏离
78、10MM系列万向接头	1个	78、10MM系列万向接头	1个	无偏离
79、12.5MM系列万向接头	1个	79、12.5MM系列万向接头	1个	无偏离
80、磁性拾取器	1把	80、磁性拾取器	1把	无偏离
81、电子游标卡尺(0-150mm)	1把	81、电子游标卡尺(0-150mm)	1把	无偏离
82、卷尺,5Mx19MM	1把	82、卷尺,5Mx19MM	1把	无偏离
83、工业级双色尖嘴钳,6"	1把	83、工业级双色尖嘴钳,6"	1把	无偏离
84、9件加长中孔花型内扳手组套	1套	84、9件加长中孔花型内扳手组套	1套	无偏离
85、9件加长内六角扳手组套	1套	85、9件加长内六角扳手组套	1套	无偏离
86、活动扳手,10"	1把	86、活动扳手,10"	1把	无偏离
87、双色柄鲤鱼钳,8"	1把	87、双色柄鲤鱼钳,8"	1把	无偏离
88、6通道可调电阻	1个	88、6通道可调电阻	1个	无偏离
89、USB3.0 外置网卡转换器	1个	89、USB3.0 外置网卡转换器	1个	无偏离
90、USB转RS232串口线	1个	90、USB转RS232串口线	1个	无偏离
91、数显角规尺 200mm(尺身宽度28mm)	1个	91、数显角规尺 200mm(尺身宽度28mm)	1个	无偏离
92、数字水平仪 1Mx20A	1个	92、数字水平仪 1Mx20A	1个	无偏离
93、直流稳压电源 10V300mA	1个	93、直流稳压电源 10V300mA	1个	无偏离
94、万用表	1个	94、万用表	1个	无偏离
95、万用表线盒	1台	95、万用表线盒	1台	无偏离

95. 网线测试仪	1台	1台	无偏离
97. 绝缘工具组套	1套	1套	无偏离
98. 安全帽、护目镜、绝缘手套 1KV 1套	1套	1套	无偏离
一、教学工具栏设计要求			无偏离
1. 整机全通道侧边栏快捷菜单至少包含如下小工具：批注、除半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、列表、冻屏、倒数目、答题、节拍器。	批注、除半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、列表、冻屏、倒数目、答题、节拍器。	批注、除半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、列表、冻屏、倒数目、答题、节拍器。	无偏离
2. 支持分屏模式，将桌面式操作系统显示画面上半部分下拉到显示桌置的下半部分显示，此时依然可以正常触控操作桌面式操作系统；点击非桌面式操作系统显示画面区域，即可退出分屏模式，无需其他设置。	支持分屏模式，将桌面式操作系统显示画面上半部分下拉到显示桌置的下半部分显示，此时依然可以正常触控操作桌面式操作系统；点击非桌面式操作系统显示画面区域，即可退出分屏模式，无需其他设置。	支持分屏模式，将桌面式操作系统显示画面上半部分下拉到显示桌置的下半部分显示，此时依然可以正常触控操作桌面式操作系统；点击非桌面式操作系统显示画面区域，即可退出分屏模式，无需其他设置。	无偏离
3. 整机内置硬件白板维护工具，支持对多种模块进行检测和故障问题提示。	内置硬件白板维护工具，支持对多种模块进行检测和故障问题提示。	内置硬件白板维护工具，支持对多种模块进行检测和故障问题提示。	无偏离
4. 整机安卓和全部外接通道 (HDMI, Type-c) 下侧边栏支持通过扫描二维码加入班级，老师设置题型，学生回答后提交，教师查看正确率比例及详细讲解；支持随机抽题、实时弹幕；支持管理当前班级成员；支持导出学生报告。全通道下可支持通过自定义快捷调出该功能。	支持通过扫描二维码加入班级，老师设置题型，学生回答后提交，教师查看正确率比例及详细讲解；支持随机抽题、实时弹幕；支持管理当前班级成员；支持导出学生报告。全通道下可支持通过自定义快捷调出该功能。	支持通过扫描二维码加入班级，老师设置题型，学生回答后提交，教师查看正确率比例及详细讲解；支持随机抽题、实时弹幕；支持管理当前班级成员；支持导出学生报告。全通道下可支持通过自定义快捷调出该功能。	无偏离
5. 整机全通道侧边栏快捷菜单中应用软件可以进行切换，无需在已经开启的应用软件全屏模式下退出当前应用再选择更换，支持 windows 应用固定，可将应用固定后，在侧边栏进行快捷打开。	全通道下可支持通过自定义快捷调出该功能。	全通道下可支持通过自定义快捷调出该功能。	无偏离
6. 整机设备和全部外接通道 (HDMI, Type-c) 下侧边栏支持节拍器，支持设置节拍、轻重、节拍播放速度。全通道下可支持通过自定义快捷调出该功能。	支持节拍器，支持设置节拍、轻重、节拍播放速度。全通道下可支持通过自定义快捷调出该功能。	支持节拍器，支持设置节拍、轻重、节拍播放速度。全通道下可支持通过自定义快捷调出该功能。	无偏离

二、整机要求	二、整机	无偏离
1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用圆角包边防护，整机背板采用金属材料。	1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用圆角包边防护，整机背板采用金属材料。	无偏离
2、整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材料，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐腐蚀，适应多种教学环境。	2、整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材料，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐腐蚀，适应多种教学环境。	无偏离
3、无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线缆，主副屏过流平滑，中间无单侧边框阻隔。	3、无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线缆，主副屏过流平滑，中间无单侧边框阻隔。	无偏离
4、整体外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm，厚度支持普通粉笔直接书写。	4、整体外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm，厚度支持普通粉笔直接书写。	无偏离
5、整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行书写。	5、整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行书写。	无偏离
6、整机设备副屏支持磁吸吸附功能，可以满足常有磁吸的板擦等教具进行吸附在副屏上。	6、整机设备副屏支持磁吸吸附功能，可以满足常有磁吸的板擦等教具进行吸附在副屏上。	无偏离
7、整机设备副屏光亮度符合 GB 28231《书写板安全卫生要求》，粉笔板书写面的光亮度应在 8 光泽单位以下，不应有因粉笔板本身的原因产生眩光。	7、整机设备副屏光亮度符合 GB 28231《书写板安全卫生要求》，粉笔板书写面的光亮度应在 8 光泽单位以下，不应有因粉笔板本身的原因产生眩光。	无偏离
8、整机设备副屏耐光性符合 GB 28231《书写板安全卫生要求》，暴晒后对比度应大于 GB/T 250 的四级。	8、整机设备副屏耐光性符合 GB 28231《书写板安全卫生要求》，暴晒后对比度应大于 GB/T 250 的四级。	无偏离
9、整机设备副屏耐腐蚀性符合 GB 28231《书写板安全卫生要求》，使用含有日常家用洗涤剂或消毒剂的水（40℃），擦拭书写板的书写面后，书写面不变色，无表皮脱落。	9、整机设备副屏耐腐蚀性符合 GB 28231《书写板安全卫生要求》，使用含有日常家用洗涤剂或消毒剂的水（40℃），擦拭书写板的书写面后，书写面不变色，无表皮脱落。	无偏离
10、整机设备副屏甲醛释放量应符合 GB 28231《书写板安全卫生要求》，甲醛释放量应不大于 1.5mg/L。	10、整机设备副屏甲醛释放量应符合 GB 28231《书写板安全卫生要求》，甲醛释放量应不大于 1.5mg/L。	无偏离

11. 整机设备耐刮擦试验的附着力符合 GB/T 9286 测试方法, 支持色漆和清漆, 漆膜的划伤试验。	11. 整机设备耐刮擦试验的附着力符合 GB/T 9286 测试方法, 支持色漆和清漆, 漆膜的划伤试验。	无偏离
12. 整机设备耐刮擦试验的硬度符合 GB/T 6739 测试方法, 支持漆膜硬度铅笔测试法, 无塑性变形也无内聚破坏, 铅笔硬度 ≥ 6H。	12. 整机设备耐刮擦试验的硬度符合 GB/T 6739 测试方法, 支持漆膜硬度铅笔测试法, 无塑性变形也无内聚破坏, 铅笔硬度 ≥ 6H。	无偏离
13. 整机设备耐冲击试验符合 GB/T 1732 测试方法, 支持漆膜耐冲击测试法, 无裂纹现象。	13. 整机设备耐冲击试验符合 GB/T 1732 测试方法, 支持漆膜耐冲击测试法, 无裂纹现象。	无偏离
三、整机系统要求		
(一) 系统要求		
1. CPU: 搭载 Intel 系列 i5 或以上配置。	1. CPU: 搭载 Intel 系列 i5 CPU。	无偏离
2. 内存: 8GB 或以上配置。	2. 内存: 8GB 或以上配置。	无偏离
3. 硬盘: 256GB 或以上 SSD 固态硬盘。	3. 硬盘: 256GB 或以上 SSD 固态硬盘。	无偏离
4. PC 模块可抽拉式插入整机, 可实现无绳插拔线的插拔, 和整机的连接采用万兆网络接口, 传输速率 ≥ 10Gbps。	4. PC 模块可抽拉式插入整机, 可实现无绳插拔线的插拔, 和整机的连接采用万兆网络接口, 传输速率 ≥ 10Gbps。	无偏离
5. PC 模块的 USB 接口须有冗余备份接口, 在正常使用整机的内置摄像头, 内置麦克风功能时, USB 接口不被占用, 确保始终有足够的接口外接存储设备及显示设备。	5. PC 模块的 USB 接口须有冗余备份接口, 在正常使用整机的内置摄像头, 内置麦克风功能时, USB 接口不被占用, 确保始终有足够的接口外接存储设备及显示设备。	无偏离
6. 具有独立非外扩展的视频输出接口: ≥ 1 路 HDMI。	6. 具有独立非外扩展的视频输出接口: 1 路 HDMI。	无偏离
7. 具有独立非外扩展的电脑 USB 接口: 至少具备 3 个 USB3.0 接口。	7. 具有独立非外扩展的电脑 USB 接口: 具备 3 个 USB3.0 接口。	无偏离
8. 整机具备雷电保护模块, 能够检测内置电脑是否插好在位, 在内置电脑未在位的情况下, 内置电脑无法上电工作。	8. 整机具备雷电保护模块, 能够检测内置电脑是否插好在位, 在内置电脑未在位的情况下, 内置电脑无法上电工作。	无偏离
(二) 嵌入式系统要求		
(二) 嵌入式系统		
无偏离		

	<p>1、嵌入式系统版本不低于 Android 11.0，内存≥2GB，存储空间≥8GB。</p> <p>2、嵌入式 Android 11 操作系统下，白板支持对已经书写的笔迹和形状的颜色进行更改，使用白板软件时，整机可根据用户书写操作智能调节屏幕亮度。</p> <p>3、嵌入式 Android 11 操作系统下，互动白板支持不同背景颜色，同时提供学科背景，如：五线谱、信纸、田字格、英文格、篮球和足球场地平面图。</p> <p>4、无 PC 状态下，嵌入式系统内置互动白板支持十笔书写及手掌擦除（手掌擦除面积根据手掌与屏幕的接触面大小自动调整），白板书写内容可以 PDF、IWB 和 SVG 格式导出，支持 10 种以上平面图形工具，支持 8 种以上图形工具。</p> <p>5、在嵌入式操作系统下，能对 TV 多媒体 USB 所读取到的文件进行自动归类，可分类查找文档、板书、图片、音频、视频，检索后可直接在界面中打开。</p>	<p>1、嵌入式系统版本 Android 11.0，内存≥2GB，存储空间 8GB。</p> <p>2、嵌入式 Android 11 操作系统下，白板支持对已经书写的笔迹和形状的颜色进行更改，使用白板软件时，整机可根据用户书写操作智能调节屏幕亮度。</p> <p>3、嵌入式 Android 11 操作系统下，互动白板支持不同背景颜色，同时提供学科背景，如：五线谱、信纸、田字格、英文格、篮球和足球场地平面图。</p> <p>4、无 PC 状态下，嵌入式系统内置互动白板支持十笔书写及手掌擦除（手掌擦除面积根据手掌与屏幕的接触面大小自动调整），白板书写内容可以 PDF、IWB 和 SVG 格式导出，支持 10 种以上平面图形工具，支持 9 种立体图形工具。</p> <p>5、在嵌入式操作系统下，能对 TV 多媒体 USB 所读取到的文件进行自动归类，可分类查找文档、板书、图片、音频、视频，检索后可直接在界面中打开。</p>	无偏测
	<p>四、按键及接口要求</p> <p>1、三合一电源按键，同一电源物理按键完成 Android 系统和 Windows 系统的开机、节能起屏、关机操作；关机状态下长按快速开机；开机状态下按按键实现节能起屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>2、整机具备至少 6 个前置按键，可实现开/关机、调出中控菜单、音量+/、护屏、菜单操作。</p> <p>3、支持经典护眼模式，可通过前置面板物理功能按键一键启用经典护眼模式。</p>	<p>四、按键及接口</p> <p>1、三合一电源按键，同一电源物理按键完成 Android 系统和 Windows 系统的开机、节能起屏、关机操作；关机状态下长按快速开机；开机状态下按按键实现节能起屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>2、整机具备 5 个前置按键，可实现开/关机、调出中控菜单、音量+/、护屏、菜单操作。</p> <p>3、支持经典护眼模式，可通过前置面板物理功能按键一键启用经典护眼模式。</p>	无偏测
	<p>四、按键及接口要求</p> <p>1、三合一电源按键，同一电源物理按键完成 Android 系统和 Windows 系统的开机、节能起屏、关机操作；关机状态下长按快速开机；开机状态下按按键实现节能起屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>2、整机具备至少 6 个前置按键，可实现开/关机、调出中控菜单、音量+/、护屏、菜单操作。</p> <p>3、支持经典护眼模式，可通过前置面板物理功能按键一键启用经典护眼模式。</p>	<p>四、按键及接口</p> <p>1、三合一电源按键，同一电源物理按键完成 Android 系统和 Windows 系统的开机、节能起屏、关机操作；关机状态下长按快速开机；开机状态下按按键实现节能起屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>2、整机具备 5 个前置按键，可实现开/关机、调出中控菜单、音量+/、护屏、菜单操作。</p> <p>3、支持经典护眼模式，可通过前置面板物理功能按键一键启用经典护眼模式。</p>	无偏测

<p>4、设备支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与人声同时录制。</p>	无偏离
<p>5、整机支持5个自定义前置按键，设置、音量、静音、录屏、护眼按键，可通过自定义设置实现前置面板功能放大、护眼任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大键、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）、课堂智能反馈。</p>	无偏离
<p>6、整机具备前置Type-C接口，Type-C支持最大充电功率15W，通过Type-C接口实现音频输入，外接电脑设备经双头Type-C线连接至整机，即可把外接电脑设备画面投射到整机上，同时在整机上操作画面，可实现触摸电笔的操作，无需再连接触控USB线。</p>	无偏离
<p>7、整机支持蓝牙Bluetooth5.4标准，固件版本≥H113.0/AMP13.0。</p>	无偏离
<p>★6、整机支持发出频率为18KHz-22KHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码；整机内置投屏接收模块，整机不需要连接任何附加设备，可实现外部电源、手机设备的音视频信号实时传输到整机上。【投屏时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p>	无偏离
<p>9、整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），在Android和Windows系统下可实现WiFi-11无线上网连接，超千兆热点发射和蓝牙连接功能，WiFi-11和AP热点工作距离≥10m；在Android下支持无线设备同时连接数量≥30个，在</p>	无偏离



在 Windows 系统下支持无线设备同时连接≥8个。	Windows 系统下支持无线设备同时连接≥8个。		无偏倚
五、护眼及屏幕要求	五、护眼及屏幕要求		无偏倚
1、整机屏幕采用≥86英寸液晶显示器，整机采用超高清LED液晶显示屏，显示比例16:9，分辨率3840×2160，钢化玻璃表面硬度≥9H。	1、整机屏幕采用86英寸液晶显示器，整机采用超高清LED液晶显示屏，显示比例16:9，分辨率3840×2160，钢化玻璃表面硬度≥9H。		无偏倚
2、整机色域覆盖率（NTSC）≥73%，整机背光系统支持DC调光方式，多档亮度调节，支持白颜色背景下最高亮度≤1700nit，用于提升显示对比度。	2、整机色域覆盖率（NTSC）≥73%；整机背光系统支持DC调光方式，多档亮度调节，支持白颜色背景下最高亮度≤1700nit，用于提升显示对比度。		无偏倚
3、亮度等级≥236级，整机支持色彩空间可调，符合标准模式和sRGB模式，在sRGB模式下可做到高色准ΔE: 1。	3、亮度等级≥236级，整机支持色彩空间可调，符合标准模式和sRGB模式，在sRGB模式下可做到高色准ΔE: 1。		无偏倚
4、整机采用硅基蓝光背光技术，在源头减少有害蓝光波段能量，蓝光占比（有害蓝光415~455nm能量综合）/（整体蓝光400~500能量综合）≤30%，低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。	4、整机采用硅基蓝光背光技术，在源头减少有害蓝光波段能量，蓝光占比（有害蓝光415~455nm能量综合）/（整体蓝光400~500能量综合）≤30%，低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。		无偏倚
5、支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。	5、支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。		无偏倚
6、整机系统支持手势上滑调出人工智能画面调节模式（AI-PR），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画面参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。	6、整机系统支持手势上滑调出人工智能画面调节模式（AI-PR），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画面参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。		无偏倚
7、支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。	7、支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。		无偏倚

无偏离	8、整机全通道支持纸质护眼模式,可实现画面纹理的实时调整;支持纸质纹理:牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸;支持透明度调节;支持色温调节;纸质护眼模式下,显示画面各像素点灰度不规律,减少背景干扰。	8、整机全通道支持纸质护眼模式,可实现画面纹理的实时调整;支持纸质纹理:牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸;支持透明度调节;支持色温调节;纸质护眼模式下,显示画面各像素点灰度不规律,减少背景干扰。	无偏离
无偏离	六、教学音视要求 ★1、整机内置2.2声道扬声器,位于设备上边框,前置喇叭发声,前朝向10W高功率扬声器2个,上朝向20W中低音扬声器2个,额定总功率60W。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】	六、教学音视要求 ★1、整机内置2.2声道扬声器,位于设备上边框,前置喇叭发声,前朝向10W高功率扬声器2个,上朝向20W中低音扬声器2个,额定总功率60W。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】	无偏离
无偏离	2、整机可选择高级音效设置,支持在左右声道平衡调节范围中进行更改;中低频段显示调节范围125Hz~18Hz,高频段显示调节范围2KHz~16KHz,分贝显示-12dB~12dB调节范围。	2、整机可选择高级音效设置,支持在左右声道平衡调节范围中进行更改;中低频段显示调节范围125Hz~18Hz,高频段显示调节范围2KHz~16KHz,分贝显示-12dB~12dB调节范围。	无偏离
无偏离	★3、整机内置非独立外扩的8阵列麦克风,拾音角度≥180°,可用于对教室环境音场进行采集,拾音距离≥10m。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】	★3、整机内置非独立外扩的8阵列麦克风,拾音角度≥180°,可用于对教室环境音场进行采集,拾音距离≥10m。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】	无偏离
无偏离	4、整机内置扬声器采用连续发声技术,喇叭采用槽式开口设计,不大于5、8mm整机扬声器在100%音量下,可做到1米处声压级≥88dB,10米处声压级≥78dB。	4、整机内置扬声器采用连续发声技术,喇叭采用槽式开口设计,不大于5、8mm整机扬声器在100%音量下,可做到1米处声压级≥88dB,10米处声压级≥78dB。	无偏离
无偏离	5、整机内置摄像头(非外扩),PC通道下支持通过视频展台软件调用摄像头进行二维码识别;具备摄像头工作指示灯,摄像头运行时,有指示灯提示。	5、整机内置摄像头(非外扩),PC通道下支持通过视频展台软件调用摄像头进行二维码识别;具备摄像头工作指示灯,摄像头运行时,有指示灯提示。	无偏离

<p>★6、整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，摄像头数量≥3个。整机内置三个摄像头像素值均大于800万。整机上边框内置非独立式广角高清摄像头，在清晰度为2592x1944分辨率下，支持30帧的视频输出。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p>	<p>★6、整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，摄像头数量≥3个。整机内置三个摄像头像素值均大于800万。整机上边框内置非独立式广角高清摄像头，在清晰度为2592x1944分辨率下，支持30帧的视频输出。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p>	<p>★6、整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，摄像头数量≥3个。整机内置三个摄像头像素值均大于800万。整机上边框内置非独立式广角高清摄像头，在清晰度为2592x1944分辨率下，支持30帧的视频输出。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p>	<p>无偏离</p>
<p>★7、整机上边框内置非独立式摄像头，视场角≥140度，水平视场角≥139度，可拍摄≥1600万像素的照片，支持输出8192×2048分辨率的照片和视频，支持画面畸变校正功能，支持3D降噪算法和数字动态范围成像HDR技术，支持输出MP6、H.264视频格式。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p>	<p>★7、整机上边框内置非独立式摄像头，视场角141度且水平视场角139度，可拍摄1600万像素的照片，支持输出8192×2048分辨率的照片和视频，支持画面畸变校正，支持3D降噪算法和数字动态范围成像HDR技术，支持输出MP6、H.264视频格式。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p>	<p>★7、整机上边框内置非独立式摄像头，视场角≥140度，水平视场角≥139度，可拍摄≥1600万像素的照片，支持输出8192×2048分辨率的照片和视频，支持画面畸变校正功能，支持3D降噪算法和数字动态范围成像HDR技术，支持输出MP6、H.264视频格式。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p>	<p>无偏离</p>
<p>★8、整机支持距离摄像头位置≥10米距离的AI识别人脸，在距离整机1.7米情况下，且拍摄范围可以覆盖摄像头垂直线左右距离大于等于4米，可以实现人脸识别。整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示所有学生，显示标记，然后随机抽选，同时显示标记65人。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p>	<p>★8、整机支持距离摄像头位置10米距离的AI识别人脸，在距离整机1.7米情况下，且拍摄范围可以覆盖摄像头垂直线左右距离4米，可以实现人脸识别。整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，然后随机抽选，同时显示标记65人。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p>	<p>★8、整机支持距离摄像头位置≥10米距离的AI识别人脸，在距离整机1.7米情况下，且拍摄范围可以覆盖摄像头垂直线左右距离大于等于4米，可以实现人脸识别。整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，然后随机抽选，同时显示标记不少于55人。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件】</p>	<p>无偏离</p>
<p>★9、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少3路视频流，同时支持课堂远程巡课，课堂教学数据采集，本地画面预览（拍照或视频录制）。</p>	<p>★9、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出3路视频流，同时支持课堂远程巡课，课堂教学数据采集，本地画面预览（拍照或视频录制）。</p>	<p>★9、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少3路视频流，同时支持课堂远程巡课，课堂教学数据采集，本地画面预览（拍照或视频录制）。</p>	<p>无偏离</p>
<p>★10、整机支持通过人脸识别进行登录断号。整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。</p>	<p>★10、整机支持通过人脸识别进行登录断号。整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。</p>	<p>★10、整机支持通过人脸识别进行登录断号。整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。</p>	<p>无偏离</p>

七、触控及交互性能要求	七、触控及交互性能	无偏离
<p>1、支持 Windows7、Windows8、Windows10、Windows11、Linux、MacOs、IOS 和麒麟系统外置电脑操作系统接入时，无需安装触控驱动。</p>	<p>1、支持 Windows7、Windows8、Windows10、Windows11、Linux、MacOs、IOS 和麒麟系统外置电脑操作系统接入时，无需安装触控驱动。</p>	无偏离
<p>2、触控分辨率≥2768×32768，整机系统支持书写触控延迟≤34ms，书写功能集成预测算法，在书写速度≥50cm/s，支持笔迹距离笔的距离≤19.8mm。</p>	<p>2、触控分辨率≥2768×32768，整机系统支持书写触控延迟≤34ms，书写功能集成预测算法，在书写速度≥50cm/s，支持笔迹距离笔的距离≤19.8mm。</p>	无偏离
<p>3、整机触控响应时间≤3ms，触摸最小识别物≤3mm，整机屏幕触摸有效识别高度不超过1.5mm，即触摸物体距离屏幕外表面的高度不超过1.5mm时，触摸屏识别为点击操作。</p>	<p>3、整机触控响应时间≤3ms，触摸最小识别物≤3mm，整机屏幕触摸有效识别高度1.5mm，即触摸物体距离屏幕外表面的高度不超过1.5mm时，触摸屏识别为点击操作。</p>	无偏离
<p>4、整机支持提笔书写，在 Windows 系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p>	<p>4、整机支持提笔书写，在 Windows 系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p>	无偏离
<p>5、支持同一支笔，笔头、笔尾书写不同的颜色，且颜色可自定义。</p>	<p>5、支持同一支笔，笔头、笔尾书写不同的颜色，且颜色可自定义。</p>	无偏离
<p>★6、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点击时，整机能感应压力变化，书写或点击过程笔迹呈现不同粗细。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告</p>	<p>★6、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点击时，整机能感应压力变化，书写或点击过程笔迹呈现不同粗细。【投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告</p>	无偏离
<p>告复印件】</p>	<p>告复印件】</p>	无偏离
<p>7、整机支持手笔分离，通过按笔印写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以点击应用，进行点击操作。</p>	<p>7、整机支持手笔分离，通过按笔印写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以点击应用，进行点击操作。</p>	无偏离

<p>8、支持智能快捷功能，系统可根据触控物体的形状自动识别出实物板擦，可擦除电子白板中的内容，无需依赖外部电子设备。</p> <p>9、触摸屏具有防遮挡功能，触摸接收器在单点或多点遮挡后仍能正常书写。</p>	<p>8、支持智能快捷功能，系统可根据触控物体的形状自动识别出实物板擦，可擦除电子白板中的内容，无需依赖外部电子设备。</p> <p>9、触摸屏具有防遮挡功能，触摸接收器在单点或多点遮挡后仍能正常书写。</p>	<p>无偏离</p>
<p>八、教学辅助功能要求</p> <p>(一) 文件传输功能</p> <p>1、整机Windows 通过支持文件传输应用，支持通过扫描、WiFi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能。</p> <p>2、文件传输应用支持多人同时将手机文件传输到整机上；当手机端登录账号与整机一致时，接收文件不需要二次确认，当手机端登录账号与整机不一致时，且距离远时接收成功或上次传输超过3分钟，则接收文件需要二次确认。</p> <p>3、文件传输应用打开后，可自动打开整机热点，并在文件传输应用中显示热点信息，无需手动在设置中查看热点。</p> <p>4、文件传输应用接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>(二) 备课课一体化教学软件</p> <p>1、备课课一体化，具有备课模式及授课模式，且内置的操作界面可根据备课和授课使用场景不同而选择。</p> <p>2、备课模式工具栏具备自动根据老师账号中关联的学科不同而提供相对应的教学工具。</p>		
<p>1、整机Windows 通过支持文件传输应用，支持通过扫描、WiFi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能。</p>	<p>1、整机Windows 通过支持文件传输应用，支持通过扫描、WiFi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能。</p>	<p>无偏离</p>
<p>2、文件传输应用支持多人同时将手机文件传输到整机上；当手机端登录账号与整机一致时，接收文件不需要二次确认，当手机端登录账号与整机不一致时，且距离远时接收成功或上次传输超过3分钟，则接收文件需要二次确认。</p>	<p>2、文件传输应用支持多人同时将手机文件传输到整机上；当手机端登录账号与整机一致时，接收文件不需要二次确认，当手机端登录账号与整机不一致时，且距离远时接收成功或上次传输超过3分钟，则接收文件需要二次确认。</p>	<p>无偏离</p>
<p>3、文件传输应用打开后，可自动打开整机热点，并在文件传输应用中显示热点信息，无需手动在设置中查看热点。</p>	<p>3、文件传输应用打开后，可自动打开整机热点，并在文件传输应用中显示热点信息，无需手动在设置中查看热点。</p>	<p>无偏离</p>
<p>4、文件传输应用接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，全部清空需要经过二次确认。</p>	<p>4、文件传输应用接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，全部清空需要经过二次确认。</p>	<p>无偏离</p>
<p>(二) 备课课一体化教学软件</p>	<p>(二) 备课课一体化教学软件</p>	<p>无偏离</p>
<p>1、备课课一体化，具有备课模式及授课模式，且内置的操作界面可根据备课和授课使用场景不同而选择。</p>	<p>1、备课课一体化，具有备课模式及授课模式，且内置的操作界面可根据备课和授课使用场景不同而选择。</p>	<p>无偏离</p>
<p>2、备课模式工具栏具备自动根据老师账号中关联的学科不同而提供相对应的教学工具。</p>	<p>2、备课模式工具栏具备自动根据老师账号中关联的学科不同而提供相对应的教学工具。</p>	<p>无偏离</p>

	<p>3、AI智能备课助手：在备课场景中支持搜索课件库课件资源，具有不少于15万份的课件资源，支持整份课件或按照课件页码插入课件中。支持按照教学环节筛选对应课件页码插入课件中，可导入新课，作者简介。支持按照页码类型思维导图，课堂活动选取需要的部分补充课件缺失的部分。支持在查看部分课件的同时查看对应整份课件，了解作者整体教学思路。</p> <p>4、互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源损坏、丢失。本地课件则不会自动同步到云空间以保证数据安全。编辑多份互动课件时，教师可一键将所有处于编辑状态的课件同步到互动课件云空间。</p>	无偏离
	<p>3、AI智能备课助手：在备课场景中支持搜索课件库课件资源，具有不少于15万份的课件资源，支持整份课件或按照课件页码插入课件中。支持按照教学环节筛选对应课件页码插入课件中，可导入新课，作者简介。支持按照页码类型思维导图，课堂活动选取需要的部分补充课件缺失的部分。支持在查看部分课件的同时查看对应整份课件，了解作者整体教学思路。</p> <p>4、互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源损坏、丢失。本地课件则不会自动同步到云空间以保证数据安全。编辑多份互动课件时，教师可一键将所有处于编辑状态的课件同步到互动课件云空间。</p>	无偏离
	<p>5、云教案功能：</p> <p>(1) 云教案分享：云教案内容可自动同步至云空间，支持以链接方式进行定向分享和开放分享。接收者可直接在桌面浏览器、微信内打开预览，可预览教案转存至个人云空间。</p>	无偏离
	<p>(2) 云教案模板：提供教案模板以供老师撰写教案，预置表格式、提纲式、集备式、多课时式4个教案模板。</p> <p>(3) 支持校本教案模板设计，管理员在教师管理后台设置校本模板后，老师可在云教案模板直接调用。</p>	无偏离
	<p>(3) 支持校本教案模板设计，管理员在教师管理后台设置校本模板后，老师可在云教案模板直接调用。</p>	无偏离

	<p>(4) 云教案与云课件可一对多关联绑定, 产生绑定后, 在课件页和教案页均支持在同一面板打开关联的云课件或云教案预览, 便于老师备课时相互对照。</p> <p>6、AI 智能生成课堂活动, 具有课堂活动智能填写功能, 支持选词填空, 判断对错和趣味选择三大课堂活动, 输入文本后可以一键解析, 自动将文本内容结构化填充至题目和正确选项, 完成课堂活动的制作。</p> <p>7、课件背景: 提供≥12 种以上背景模板供用户选择, 支持自定义背景。</p> <p>8、快捷抠图: 可在白板软件中对导入的图片进行快捷抠图, 去背景, 处理后的图片主体边缘没有明显毛边, 可导出保存成 PNG 格式。</p> <p>9、表格工具:</p> <p>(1) 支持老师插入表格, 并提供 5 种以上表格样式供老师选择。</p> <p>(2) 支持表格自适应, 可一键将表格的行、列调整到最适合的大小。</p> <p>(3) 支持表格删除功能, 可对表格中任意一格添加或删除, 在授课模式下通过点击可消除虚线, 方便老师设置互动活动。</p>	<p>(4) 云教案与云课件可一对多关联绑定, 产生绑定后, 在课件页和教案页均支持在同一面板打开关联的云课件或云教案预览, 便于老师备课时相互对照。</p> <p>6、AI 智能生成课堂活动: 具有课堂活动智能填写功能, 支持选词填空, 判断对错和趣味选择三大课堂活动, 输入文本后可以一键解析, 自动将文本内容结构化填充至题目和正确选项, 完成课堂活动的制作。</p> <p>7、课件背景: 提供 12 种背景模板供用户选择, 支持自定义背景。</p> <p>8、快捷抠图: 可在白板软件中对导入的图片进行快捷抠图, 去背景, 处理后的图片主体边缘没有明显毛边, 可导出保存成 PNG 格式。</p> <p>9、表格工具:</p> <p>(1) 支持老师插入表格, 并提供 6 种表格样式供老师选择。</p> <p>(2) 支持表格自适应, 可一键将表格的行、列调整到最适合的大小。</p> <p>(3) 支持表格删除功能, 可对表格中任意一格添加或删除, 在授课模式下通过点击可消除虚线, 方便老师设置互动活动。</p>	无偏离
10	<p>六方课桌</p> <p>1、外形尺寸: 约 2578 mm 直径, 边长: 1200mm×1000mm; 单桌尺寸: ≥长 1200mm×宽 1000mm×高 750mm。</p> <p>2、桌面材质: 桌面采用三块长方形 (夹角 120°) 小桌面拼接而成, 材质采用≥2.5mm 厚环保三聚氰胺板, 全自动封边机≥1.5mm 厚 PVC 封边处理; 封边牢固, 不脱胶。</p>	<p>1、外形尺寸: 2578 mm 直径, 边长: 1200mm×1000mm; 单桌尺寸: 长 1200mm×宽 1000mm×高 750mm。</p> <p>2、桌面材质: 桌面采用三块长方形 (夹角 120°) 小桌面拼接而成, 材质采用≥2.5mm 厚环保三聚氰胺板, 全自动封边机 1.5mm 厚 PVC 封边处理; 封边牢固, 不脱胶。</p>	无偏离

11	实训室建设	无偏离
<p>3、铜架材质：桌身用不小于50mm*50mm的优质冷轧钢管，采用国标圆钢或圆钢精轧方管，表面经过酸洗磷化、防腐、防锈、钝化处理后再静电喷塑，焊接部分采用高标准焊接技术，表面平整光滑。</p> <p>4、地脚材质：采用PP工程塑料，结实、耐磨。</p> <p>5、配套实训方案10套。</p>		<p>3、铜架材质：桌身用50mm*50mm的优质冷轧钢管，采用国标圆钢或圆钢精轧方管，表面经过酸洗磷化、防腐、防锈、钝化处理后再静电喷塑，焊接部分采用高标准焊接技术，表面平整光滑。</p> <p>4、地脚材质：采用PP工程塑料，结实、耐磨。</p> <p>5、配套实训方案10套。</p>
<p>实训室改造面积约132平方米，包含实训室原有设备拆除搬迁、吊顶、灯光、地面地铺漆，工位划线、大门、墙体形象（文化墙）等设计与实施，施工前必须提供设计方案并通过业主确认后方可施工。</p>		<p>实训室改造面积约132平方米，包含实训室原有设备拆除搬迁、吊顶、灯光、地面地铺漆，工位划线、大门、墙体形象（文化墙）等设计与实施，我公司于施工前提供设计方案并通过业主确认后方可施工。</p>

注：投标人应对照招标文件采购需求中的技术参数及其性能（配置）要求填写，并在“偏离情况说明”栏注明“正偏离”、“负偏离”或“无偏离”。



投标人（公章（CA 签章），自然人签字或个人 CA 签章），西安教育技术有限公司

日期：2024年9月22日

- 注：1. “技术规格偏离表”各项内容必须如实填写。
 2. 当本表由多页构成时，需逐页加盖投标人公章（CA 签章）（属自然人的须逐页签字或个人 CA 签章）。

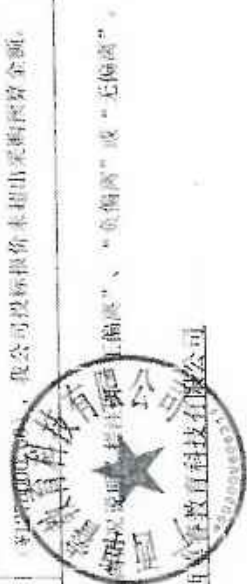
2、商务响应表



项号	招标文件商务条款	投标文件承诺的商务条款	偏离情况说明
	<p>1、售后服务要求：</p> <p>(1)按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，质保期不少于1年(自交付并验收合格之日起计)，质保期内故障免费上门服务及更换配件。</p> <p>(2)故障响应时间：中标供应商接到故障通知后2小时内做出响应，在4小时内到达采购人指定现场，一般问题应在24小时内解决，若不能修复应提供合理应对方案。</p>	<p>1、售后服务要求：</p> <p>(1)按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，质保期1年(自交付并验收合格之日起计)，质保期内故障免费上门服务及更换配件。</p> <p>(2)故障响应时间：我公司接到故障通知后1小时内做出响应，在2小时内到达采购人指定现场，一般问题在24小时内解决，若不能修复提供合理应对方案。</p>	无偏离
	<p>2、产品要求：要求投标设备必须是全新的，满足本项目需求的原厂正品。</p>	<p>2、产品：我公司投标设备均为全新的、满足本项目需求的原厂正品。</p>	无偏离
	<p>3、安装调试要求：免费送货上门，免费现场安装调试验收合格，免费对具体使用单位的操作人员进行技术培训，内容包括设备及软件系统操作，日常维护，确保熟练掌握全部功能为止。</p>	<p>3、安装调试：所投产品免费送货上门，免费现场安装调试至验收合格，免费对具体使用单位的操作人员进行技术培训，内容包括设备及软件系统操作，日常维护，确保熟练掌握全部功能为止。</p>	无偏离
	<p>4、验收要求：设备到货及验收时需提供资料：①产品的中文操作、维修、保养手册；②产品出厂检验合格证书；③产品到货清单。</p>	<p>4、验收：设备到货及验收时提供的资料：①产品的中文操作、维修、保养手册；②产品出厂检验合格证书；③产品到货清单。</p>	无偏离
一、基本要求：			

二、交付使用时间及 交货地点	交付使用时间：签订合同之日起 60 日内交付。 交货地点：广西桂林市采购人指定地点。	交付使用时间：签订合同之日起 60 日内交付。 交货地点：广西桂林市采购人指定地点。	无偏离
三、付款方式	本项目支款付款，中标人安装安装调试完毕，项目经采购人验收合格并收到等额合法有效发票后，支付合同总价的 100%，付款前中标人必须提供等额合法有效发票给采购人，否则采购人有权顺延支付款项且不承担违约责任。	本项目支款付款，中标人安装安装调试完毕，项目经采购人验收合格并收到等额合法有效发票后，支付合同总价的 100%，付款前中标人必须提供等额合法有效发票给采购人，否则采购人有权顺延支付款项且不承担违约责任。	无偏离
四、其他要求：	1、投标报价为采购人指定地点的现场交货价，投标人应确认报价已包含完成本项目所需的人力物力成本、管理费、其他费用、利润、税金等完成本项目的所有费用。采购人不再支付任何费用，请合理报价。 2、知识产权要求：投标人须保证采购人对投标人所提供的设备具有合法的使用权。投标人须保证采购人在使用过程中不受第三方关于侵犯专利权等知识产权的指控。任何第三方如果提出指控，投标人须与第三方交涉并承担可能发生的一切法律责任和费用。	1、投标报价为采购人指定地点的现场交货价，我公司确认报价已包含完成本项目所需的人力物力成本、管理费、其他费用、利润、税金等完成本项目的所有费用。采购人不再支付任何费用，请合理报价。 2、知识产权：我公司保证采购人对所提供的设备等具有合法的使用权。我公司保证采购人在使用过程中不受第三方关于侵犯专利权等知识产权的指控。任何第三方如果提出指控，我公司与第三方交涉并承担可能发生的一切法律责任和费用。	无偏离
五、核心产品	本项目核心产品为第 1 项号标的“智网联汽车技术概论开发”。	本项目核心产品为第 1 项号标的“智网联汽车技术概论开发”。	无偏离
六、进口产品说明	本项目采购标的不接受进口产品（即通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品）参与投标，如有此类产品参与投标的，投标文件按无效处理。	本项目采购标的不接受进口产品（即通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品）参与投标，如有此类产品参与投标的，投标文件按无效处理。	无偏离

七、采购预算	<p>本项目采购预算金额为人民币壹佰贰拾柒万零肆佰零玖元肆角玖分（¥1270990.00），投标文件所超出采购预算金额的，投标文件按无效处理。</p>	<p>本项目采购预算金额为人民币壹佰贰拾柒万零肆佰零玖元肆角玖分（¥1270990.00），我公司投标文件未超出采购预算金额。</p>	无偏离
--------	---	---	-----



注：投标人应对照招标文件采购需求中商务要求的内容逐条响应，并在“商务偏离表”、“负偏离”、“无偏离”或“无偏离”。

投标人(公章(CA 签章)，自然人签字或本人 CA 签章)：广西教育科技在限公司

日期：2024年9月22日

- 注：1. “商务响应表”各项内容必须如实填写。
 2. 当本表由多页构成时，需逐页加盖投标人公章（CA 签章）（属自然人的须逐页签字或本人 CA 签章）。

4、投标人的售后服务承诺书

4.1 售后服务承诺书

致：桂林技师学院(桂林高级技工学校)

本着“为顾客提供最满意的产品和服务”的经营宗旨，广西卓睿教育科技有限公司郑重承诺：在确保设备的先进性、可靠性、稳定性的同时，不断改进服务质量，保证顾客能得到最好的服务，让顾客满意、放心。

- (1) 质保期：我公司所有的设备按照国家有关产品“三包”规定执行“三包”，免费保修期1年（自交付并验收合格之日起计），我公司保证所投设备及软件是原装正品的、全新的、符合国家及采购方提出的有关质量标准的产品。质保期内免费上门维修、免费更换损坏部件，设备发生故障提供备件。
- (2) 交付使用时间：签订合同之日起60日历天内交付，交付到广西桂林市采购人指定地点。
- (3) 采购范围内的货物送货上门，安装调试合格，并提供技术培训服务。
- (4) 故障解决及免费保修：
 - 1) 在免费保修期内设备运行发生故障，免费提供维修服务。
 - 2) 紧急故障处理：接到采购人通知后，1小时内做出响应，在2小时内到达采购人指定现场，一般问题在24小时内解决，若不能修复提供合理应对方案。
 - 3) 免费保修期内定期上门检查、上门维修（维修费和元器件费）：维修中如需要更换配件的，要求更换的配件应跟被更换的品牌、类型相一致或者是同类同档次的替代品，后者需提供相应证明文件并征得采购人同意。
 - 4) 若产品自带软件的，则提供免费保修期内升级服务。
- (5) 投标报价为采购人指定地点的现场交货价，包括：设备价款、运输费、装卸费、安装及调试费、税费等所有费用。
- (6) 提供操作手册和售后服务登记卡，并提供完善的安装、培训等售后服务，免费技术培训，直到操作人员能熟练运用。

投标人[公章(CA签章)，自然人签字或个人CA签章]：广西卓睿教育科技有限公司
日期：2021年9月22日



4.2 售后服务实施方案

(1) 设备维保措施及期限

- 1.1 免费保修期1年（自交付并验收合格之日起计）。我公司保证所投设备及软件是原装正品的、全新的、符合国家及采购方提出的有关质量标准的产品。质保期内免费上门维修、免费更换损坏部件，设备发生故障提供备件。
- 1.2 在免费保修期内设备运行发生故障，免费提供维修服务。

(2) 技术培训方案

2.1 培训目的

针对本项目的培训将贯穿项目的全过程，分为实施前培训、实施中培训和实施后培训三个阶段。实施前培训的主要目的在于了解项目的实施过程与产品框架，初步掌握基础模块的使用方法，以便在以后的实施过程中更好地配合项目的工作和培训安排；实施中培训以现场培训为主，主要目的在于熟悉物资及设备的功能操作，掌握设备管理的使用方法，学习了解和应用各种标准和规范；实施后培训主要以集中培训为主，主要目的在于结合后期教学实施过程中出现的各种问题，对相关人员进行强化培训，实现技术和管理知识的转移，最终培养本项目需要的团队。

2.2 培训组织方式

在本项目的培训中，我们将采用以下方式组织培训。

时间安排：与系统总体实施计划保持一致，与项目分期建设原则保持一致，我们也按照分步培训、分阶段进行的培训方针来指导培训工作。

培训方式：采用个别培训、视频培训与现场培训相结合的方式开展培训工作。

培训管理：对于每次培训进行培训记录，并对部分课程实施考核制度。

培训形式：可以采用个案讲解、系统传授、上机实践相结合的方式。

2.3 培训对象及培训内容

培训对象：采购方的技术人员、专业教师的培训

培训内容：

产品的使用、维护、教学、实操。具体有：

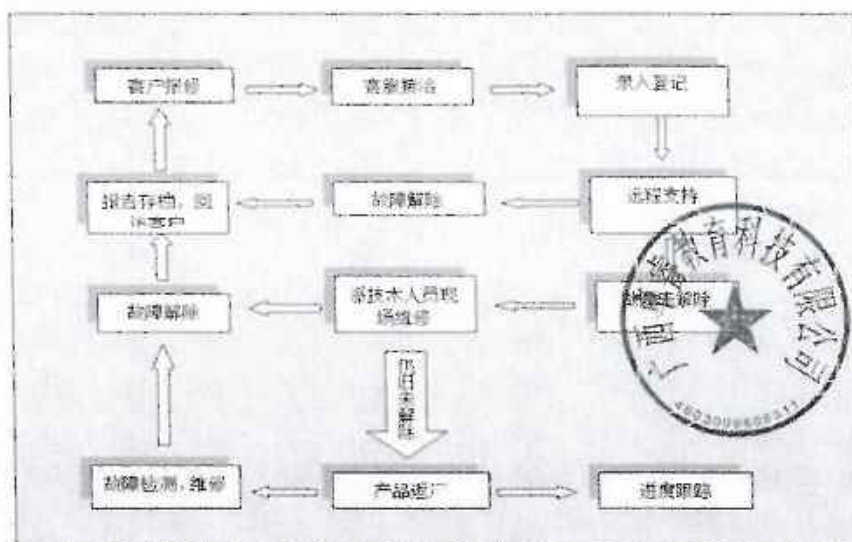
- 1) 公司负责按合同规定提供设备，并提交相应资料、图纸及必需工具。
- 2) 我方免费培训用户技术人员。培训地点安排在系统设备的运行现场，还可根据用户的具体要求，来安排培训的时间和地点。

- 3) 用户技术人员经培训完全掌握及能自己操作为止, 并能够排除一般故障、对设备的日常维护保养, 用户不能排除的故障应及时通知我公司, 公司派员解决。
- 4) 技术、服务承诺书我方将履行规定的每一项要求, 按质、按期、保质完成交货任务。

(3) 故障响应时间

- 3.1 在免费保修期内设备运行发生故障, 免费提供维修服务。免费保修期外产生的相关维修服务费用由采购人和中标人另行商议。
- 3.2 紧急故障处理: 设备在出现问题时可随时拨打我公司的售后服务电话, 会有专门的售后服务客服人员接洽, 针对客户所述问题进行一对一的服务。在录入问题详细描述后生成售后维修工单, 在问题不是很严重时进行电话远程处理; 若不能解除故障我会接到采购人通知后, 在 2 小时之内赴现场处理, 一般故障处理时限不超过 48 小时修复。
- 3.3 免费保修期内定期上门检查、上门维修(维修费和元器件费); 维修中如需要更换配件的, 要求更换的配件应跟被更换的品牌、类型相一致或者是同类同档次的替代品, 后者需提供相应证明文件并征得采购人同意。
- 3.4 若产品自带软件的, 则须提供免费保修期内升级服务。

附售后服务流程:



(4) 售后服务地点以及售后服务人员

广西卓睿教育科技有限公司提供长期的本地化服务，地址：桂林市象山区中山南路 25 号汇通广场商住楼 1-1 号商铺。

本地化服务响应在接到维修电话或是网上确认信息后，正常工作时间 2 小时内到达现场处理。如确实不能修复的，我方也将以低于市场价的优惠价给贵单位予以更换新产品，以解顾客后顾之忧。

24 小时服务电话（专线电话：0773-3843567 24 小时电话：13481375522），由专职的工程师受理用户来话，保证用户在使用设备的过程中，及时得到技术上的支援。

(5) 免费保修期外维修方案

5.1 终身维护

免费保修期外我公司仍对本次项目所投的核心产品提供终身维护服务。

5.2 响应时间

我公司坚持每周 7 天，每天 24 个工作小时全天候服务。

在使用过程中发生质量问题或故障，接通知后 1 小时内响应，2 小时内到达现场处理，一般故障处理时限不超过 48 小时修复。如果故障在检修 72 小时后故障仍无法排除，在 48 小时内提供不低于故障设备规格型号档次的备用设备供采购人使用，直至故障设备修复。

5.3 费用收取

如产品发生故障，需要我公司派技术员上门服务，需更换配件或易耗品，所有费用均按市场最优惠价格收取。

5.4 设备升级

当我公司该产品可进行技术升级，我司将第一时间通知采购人，让采购人获得最新资讯。

投标人[公章(CA 签章)，自然人签字或个人 CA 签章]：广西卓睿教育科技有限公司

日 期：2021年9月22日



中标（成交）通知书

广西卓睿教育科技有限公司：

贵公司于2024年9月23日参加了新能源汽车智能网联实训设备采购（重1）【GHZC2024-G1-990674-GXJZ（重1）】的投标，合同履行期限：签订合同之日起60日历天内交付，经评定，确定贵公司为本项目的中标单位，中标报价为：人民币壹佰贰拾陆万陆仟陆佰元整（¥1266600.00），现将有关事项通知如下：

一、自中标通知书发出之日起个工作日内与采购人签订合同，合同签订后个工作日内将原件贰份送交采购代理机构备案。

二、签订合同地点：

采购人名称：桂林技师学院（桂林高级技工学校）

地址：桂林市七星区五里店路6号

联系人及电话：阮尚，0773-6751748

特此通知！

采购代理机构：广西项目管理有限公司



（中标供应商联系人及联系方式：谭联东 13481375522）

