YGM-2026-1-1-236

河南工业贸易职业学院政府采购货物合同

甲方（全称）：河南工业贸易职业学院

乙方（全称）：河南瑶莱信息技术有限公司

根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》及有关法律规定，甲乙双方根据采购编号：豫财磋商采购-2026-813 项目名称：河南工业贸易职业学院智能新能源汽车实训基地基础建设项目中标（成交）通知书，按照采购文件和中标（成交）人投标（响应）文件的内容，经双方协商一致，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方同意按照下述条款订立本合同，共同信守。

一、供货范围及分项价格表

1. 本合同所指货物包括：（1）原材料、燃料、设备、产品、硬件、软件、安装材料、备件、专用器具、文件资料等；（2）招标采购文件及投标响应文件中所涉及的基础设施建设包括但不限于汽车实训及公共区域汽车文化展示建设、综合布线、设备迁移、安装调试等；详见附件 1、附件 2，此附件是合同中不可分割的部分。

2. 本合同总价包括但不限于货物价款、包装、运输、装卸、保险费、设计安装及相关材料费、调试费、软件费、检验费、培训费等各种伴随服务的费用以及税金等。合同总价之外，甲方不再另行支付任何费用。

二、质量及技术规格要求

乙方须按合同要求提供全新货物（包括但不限于零部件、附件、备品备件、汽车文化展示建设、综合布线等）货物的质量标准、规格型号、具体配置、数量等应符合招标文件要求，其产品为原厂生产，且应达到乙方投标文件及澄清文件中承诺的技术标准。

乙方应在本合同生效后 5 个工作日内向甲方提供安装计划及质量控制规范；并于 2026 年 9 月 5 日前进驻安装现场；所有货物运送到甲方指定地点后，双方在 10 日内共同验收并签署验收意见。如甲方无正当理由，不得拒绝接收；在安装调试过程中，甲方有权采取适当的方式对乙方货物质量标准、规格型号、具体配置、数量以及安装质量和进度等进行检查。甲方如果发现乙方所供货物不符合合同约定，甲方有权单方解除合同，由此产生的一切费用由乙方承担。

三、包装与运输

货物交付使用前发生的所有与货物相关的运输、安装及安全保障事项等均由乙方负责；货物包装应符合抗震、防潮、防冻、防锈以及长途运输等要求，对由于包装不当或防护措施不力而导致的货物损坏、损失、腐蚀等损失均由乙方承担；在货物交付使用前所发生的所有与货物相关的经济纠纷及法律责任均与甲方无关。

四、质保期与售后服务

1. 所有货物免费质保期为 3 年（自验收合格并交付给甲方之日起计算），终身维护、维修。

2. 在质保期内，因产品质量造成的问题，乙方免费提供配件并现场维修，且所提供的任何零配件必须是其原设备厂家生产的或甲方认可的。产品存在质量问题，甲方有权要求乙方换货，由此产生的一切费用均由乙方承担。

3. 乙方须提供一年 2 次全免费（配件+人力）对产品设备的维护保养。

4. 乙方承诺凡设备出现故障，自接到甲方报修电话 2 小时内响应，24 小时内到达现场，72 小时内解决故障问题。保修期外只收取甲方零配件成本费，其他免费。

5. 乙方未在规定时间内提供原配件或认可的替代配件，甲方有权自行购买，费用由乙方承担。

6. 其他：货物的质保期和售后服务包含但不限于设备、汽车实训及公共区域汽车文化展示建设、综合布线等基础设施建设。

五、技术服务

1. 乙方向甲方免费提供标准安装调试及 20 人次国内操作培训。

2. 乙方向甲方提供设备详细技术、维修及使用资料。

3. 软件免费升级和使用。

4. 乙方有责任对甲方相关人员实施免费的现场培训或集中培训措施，保证甲方相关人员能够独立操作、熟练使用、维护和管理有关设备。

六、知识产权

乙方应保证甲方在使用该货物或货物的任何一部分时免受第三方提出的侵犯其知识产权、商业秘密权或其他任何权利的起诉。如因此给甲方造成损失，乙方承诺赔付甲方遭受的一切损失。

七、免税情形

1. 属于进口产品的，用于教学和科研目的的，中标价为免税价格。

2. 免税产品应由甲乙双方依据海关的要求签订委托进口代理协议，确认甲乙双方的责任与义务。委托进口代理协议作为本合同的不可分割部分。

3. 免税产品通关时乙方必须进行商检，未商检的，造成的损失由乙方承担。

八、交货时间、地点与方式

1. 乙方于 2026 年 10 月 30 日之前（在本合同签订之日起 60 日内完成）将货物按甲方要求在甲方指定地点交货、安装、调试完毕，并具备使用条件，未经甲方允许每推迟一天，按合同总额的千分之五支付违约金。

2. 乙方负责所供货物包装、运输、安装和调试，并承担所发生的费用；甲方为乙方现场安装提供水、电等便利条件。

3. 安装过程中若发生安全事故由乙方承担。

4. 乙方安装人员应服从甲方的管理，遵守国家法律法规和学校相关制度，否则一切后果均由乙方承担。

5. 货物交付使用前，乙方负责对提供货物进行看管，并承担货物的丢失、损毁等风险。

九、验收方式

1. 初步验收。甲方按合同所列质量标准、规格型号、技术参数以及数量等在现场验收，并填写初步验收单。验收时，甲方有权提出采用技术和破坏相结合的方法。

乙方应向甲方移交所供设备完整的使用说明书、合格证及相关资料。乙方在所有设备（工程）安装调试、软件安装完毕后，开展现场培训，使用户能够独立熟练操作使用仪器或设备，尔后由供需双方共同初步验收；甲乙双方如产生异议，由第三方重新进行验收。如果乙方提供的货物与合同不符，甲方有权拒绝验收，由此所产生的一切费用由乙方承担。

2. 最终验收：依据河南省财政厅"《关于加强政府采购合同监督管理工作的通知》[豫财购(2010)24号]"文件要求，政府采购合同金额50万元以上的货物采购项目，由使用单位初验合格后，向国有资产管理处提出验收申请，由国有资产管理处委托第三方验收机构（验收费用由乙方按1%支付）进行最终验收。学校最终验收通过后，才能支付合同款项。

十、付款方式及条件

1. 本合同总价款人民币为（大写）：壹佰贰拾壹万柒仟捌佰元整 （小写：¥ 1217800元）。

2. 付款要求

（1）甲方每次付款前，乙方需按每次付款金额开具符合国家规定的发票，甲方收到发票并通过国家税务部门官方网站检验发票真伪后按付款流程支付合同价款。

（2）乙方必须提供真实、合法的发票。若乙方提供虚假发票，自发现之日起三日内乙方应无条件提供正规发票并承担甲方因此所遭受的所有损失。发票上记载的款项甲方有权不再支付，从合同款中扣减。

3. 付款方式

本合同无预付款，合同签订生效后，完成设备供货安装调试、完成基础设施建设，并经第三方验收，验收合格结算审计后，自收到发票之日起15个工作日内，完成合同款项100%支付。

十一、履约担保

在合同签订前，乙方需向甲方提交履约保证金。

1. 履约保证金金额：合同总价的 5% 。即人民币（大写）陆万零捌佰玖拾元整（小写：60890元）。递交履约保证金的时间：2026年8月28日 。

2. 履约保证金的形式：转账或银行保函形式。

3. 履约担保的有效期：应当自本合同生效之日起至本项目质保期满止。

4. 履约保证金退还时间及规定：项目验收合格，系统正常运行且质保期满后，履约保证金无息退还。

5. 如乙方未能履行合同规定的义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿。

十二、违约责任

乙方所交的货物产地、品牌、型号、规格、质量以及技术标准、数量、期限等不符合合同要求及基础设施建设内容不符合合同要求，甲方有权拒收，由此产生的一切费用由乙方负责；因货物更换而造成逾期交货，则按逾期交货处理，乙方应向甲方每天支付合同标的总额日千分之五的违约金，甲方有权直接从履约保证金中予以扣除，违约金不足以弥补给甲方造成损失的，甲方仍有权追偿。

甲方无正当理由拒收设备，应向乙方偿付拒收设备款额百分之五的违约金。甲方逾期付款，应向乙方支付本合同标的总额的日万分之四的违约金。

十三、其他

1. 组成本合同的文件及解释顺序为：双方签字并盖章的补充协议和文件；本合同及其附件、投标书及其附件；招标文件及补充通知；中标通知书；国家、行业或企业（以最高的为准）标准、规范及有关技术文件；投标书及其附件。

2. 双方在执行合同时产生纠纷应协商解决；协商不成，向甲方所在地人民法院提起诉讼。

3. 本合同共 42 页，一式 陆 份，甲方执 肆份（用于合同备案、进口产品免税、验收、报账等事项），乙方执 贰份。

4. 本合同未尽事宜，甲方双方可签订补充协议，与本合同具有同等法律效力，补充协议与本合同不一致的地方，以补充协议为准。

5. 本合同经双方法定代表人或其授权代理人（乙方代理人需另行出具书面授权委托书并附加代理人身份证复印件）签字并加盖单位公章后生效。

6. 法律文书接收地址（乙方）。任意一方变更文书接收地址的，应提前 3 日以书面形式告知另一方，否则变更后的文书接收地址对另一方不产生任何约束力。

甲方（盖章）：河南工业贸易职业学院

统一社会信用代码：12410000416803198 8

地址：河南省新郑市龙湖镇祥云路 76 号

签字代表：

电话：

开户银行：建行郑州东明支行

账号：41001523032059666666

乙方（盖章）：河南瑶莱信息技术有限公司

统一社会信用代码：91410105MA46D2DD55

地址：河南省郑州市二七区铭功路 83 号豫港大厦 1105

签字代表：

电话：18638947802

开户银行：郑州银行股份有限公司营业部

账号：999156000200004231

合同签署日期：2026 年 9 月 1 日

附件 1：

供货范围及分项价格表

单位：元

序号	货物名称		品牌型号	制造厂（商）	原产地（国）	数量	单位	单价	合价	备注
1	汽车用高压气路系统	三级油水分离器	颂仕、SS-3F	广州车元素机电设备有限公司	中国	1	组	855	855	否
		电气一体鼓	颂仕、SS-2A	广州车元素机电设备有限公司	中国	9	个	1600	14400	否
		气路安全监测系统	绿刻度、LKD-671829-PR	北京绿刻度科技有限公司	中国	1	套	38700	38700	否
		汽车实训基地高压气路建设与改造	瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	1	项	65000	65000	否
2	汽车用螺杆空压机及泵房设备	螺杆空压机	开山、BMVF22	浙江开山压缩机有限公司	中国	1	台	19370	19370	否
		冷干机	开山、KSAD-3SF-A	浙江开山净化设备有限公司	中国	1	台	5450	5450	否

		储气罐	开山、C-1.0/0.8	浙江开山压力容器有限公司	中国	1	台	1430	1430	否
		汽车实训基地泵房电路布设及电路控制	瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	1	套	4500	4500	否
3	汽车尾气抽排系统		和燊、HS-80	广州市和燊机电有限公司	中国	1	套	77670	77670	否
4	超薄大剪举升机		元征、TLT840WAF	深圳市元征科技股份有限公司	中国	1	台	42000	42000	否
5	超薄小剪举升机	超薄小剪举升机	元征、TLT635AF	深圳市元征科技股份有限公司	中国	4	台	22570	90280	否
		卧式千斤顶	元征、LH2303	深圳市元征科技股份有限公司	中国	6	台	900	5400	否
6	实训室窗帘	实训室窗帘	瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	19	套	1952	37088	否

7	功能区域装饰建设	实训楼一楼实训室照明系统改造	瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	6	间	6280	37680	否
		汽车实训基地顶部工业风涂料喷涂改造	瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	2000	平方米	26	52000	否
		窗帘盒	瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	115	米	228	26220	否
8	功能室隔断	隐藏式透明电动隔断	瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	4	套	9000	36000	否
9	功能室隔断		瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	2	个	8500	17000	否
10	泵房建设		瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	1	套	28000	28000	否
11	功能室双开门		瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	2	套	11700	23400	否
12	实训照明及线路建设		瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	10	间	6280	62800	否

13	气鼓电鼓实训电路综合布线		瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	1	项	88650	88650	否
14	设备迁移、安装调试		瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	1	项	28000	28000	否
15	汽车实训及公共区域汽车文化展示建设	汽车专业文化展示建设	瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	1	项	86350	86350	否
		走廊文化墙 32 寸液晶显示器	弘卡、HK32D	深圳弘卡视讯科技有限公司	中国	8	台	2200	17600	否
		智慧一体机 100 寸	艺云、TH100PDA	东方艺云科技集团有限公司	中国	1	台	28700	28700	否
		智慧一体机 86 寸	艺云、TH86JDA	东方艺云科技集团有限公司	中国	4	台	14000	56000	否
		演讲台	海捷、JT-1158	河北海捷现代教学设备有限公司	中国	2	个	2700	5400	否
		多媒体功放机	ITC、T-2350KS	广东保伦电子股份有限公司	中国	2	台	4200	8400	否
		音箱	ITC、TS-G6100B	广东保伦电子股份有限公司	中国	10	个	950	9500	否

		手持麦克风系统（一拖四话筒 2 台）	ITC、T-594UH	广东保伦电子股份有限公司	中国	2	台	3100	6200	否
		头戴式麦克风系统（一拖四头戴式麦克风 2 台）	ITC、T-594US	广东保伦电子股份有限公司	中国	2	台	3100	6200	否
		一拖 50 蓝牙无线讲解器	智联、W2478	深圳市智联系统技术有限公司	中国	1	套	6810	6810	否
		洽谈桌椅	瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	1	套	4285	4285	否
		移动白板	海捷、JB-102	河北海捷现代教学设备有限公司	中国	6	套	600	3600	否
16	实训基地综合设计		瑶莱定制	河南瑶莱信息技术有限公司	中国	1	项	27162	27162	否
17	工业风扇		昊柏、DZ36	昊柏智能装备（河南）有限公司	中国	2	台	8600	17200	否

18	工业风扇	昊柏、DZ30	昊柏智能装备（河南）有限公司	中国	9	台	8500	76500	否
19	实训基地教学椅子	海捷、HZY-02	河北海捷现代教学设备有限公司	中国	200	把	280	56000	否
合计： 小写：￥1217800 元 大写：人民币 壹佰贰拾壹万柒仟捌佰元整									

附件 2：

货物技术规格参数、功能描述、配置及基础设施建设内容清单表

序号	货物名称		具体技术规格参数、功能描述、配置及基础设施建设内容描述	单位	数量
1	汽车用高压气路系统	三级油水分离器	三级油水分离器技术参数 1. 与空压机配套使用，第一道过滤，主要去除大颗粒杂质。大量冷凝水。 2. 第二道过滤，主要去除微小颗粒。油雾（含油量≤1mg/m³）。 3. 第三道过滤，深度除油（含油量≤0.01mg/m³）。 4. 处理量：≥3.8m³/min。 5. 工作压力：≥0.8MPa。	组	1
		电气一体鼓	电气一体鼓技术参数与要求 1. 电源：用来进行各种电动设备供电。 2. 气源：各种用气设备气压供给。 3. 带二合一组合鼓吊架 4. 电：铜线 3x1.5/电流 10A/电压 250V 输入 1 米+输出 12 米 5. 气：PU 气管 6.5x10，输入 1 米+输出 12 米 规格：620*450*450mm	个	9
		气路安全监测系统	气路安全监测系统 （一）系统基本参数 1. 工业气路等各类气体输送管路及配套设备的安全监测与控制 2. 温度-20℃~60℃，相对湿度 10%~95%，无腐蚀性气体、无强烈振动，符合工业级环境使用要求 3. AC 220V±10%，50Hz；备用电源：DC 12V/24V，续航≥4 小时（断电情况下保障核心监测功能正常运行） 4. 传感器能适应复杂的工业环境 （二）无线远程监控模块 1. 通信方式：支持 4G/Wi-Fi 多模式通信，可根据现场环境灵活切换	套	1

			2.数据存储：本地存储≥16GB，支持历史数据查询。 ★3.远程访问：支持多终端同时访问，支持权限分级管理，可实时查看检测数据、设备状态，远程下发控制指令，支持边缘计算模块集成，实现预测性维护。 （三）压力表模块 测量范围：气压：0.352MPa，符合设备压力测量相关要求 显示方式：高清 LED 显示，带背光功能，昏暗环境可清晰查看 安装方式：螺纹安装 4 分螺纹，0-1.6Mpa，支持水平/垂直安装，装设位置便于操作人员观察和清洗，避免辐射热、冻结影响 （四）传感器模块 1.传感器类型：集成气压传感器，可同步监测气压 2.气压检测：测量范围 0-MPa~1.6MPa，可精准捕捉微量压力变化 3.材质：传感器高精度压力探头，采用不锈钢材质，耐腐蚀性强，与介质兼容，符合设备介质接触要求 （五）控制报警器模块 1.报警类型：压力高报警、压力低报警； 2.自定义报警阈值，10 秒到 1 分钟内报警 3.自定义更新频率，免费 5 分钟到 12 小时自定义 4.报警方式：微信报警、浏览器声音报警、电话报警等，支持多渠道报警，昏暗嘈杂环境下预警清晰。 5.可设置报警时段、报警记录查询。 （六）系统核心功能参数 1.手机/电脑监测功能 ★2.终端支持：手机 APP、电脑浏览器远程等多终端同时在线监测。 ★3.监测内容：实时显示气压等检测数据，设备运行状态（正常、故障、报警），支持实况查看、数据轮巡功能。 4.操作权限：支持多用户分级管理，不同权限对应不同操作范围，管理员可修改参数、下发控制指令，操作员可查看数据、处理报警 （七）压力高低警报功能 1.警报触发条件：气压超过预设阈值，或压力变化速率超过预设值，触发对应警报，符合设备耐压试验相关压力		

			要求 2. 警报解除：故障排除后，压力恢复至正常范围，系统自动解除警报；		
		汽车实训基地高压气路建设与改造	汽车实训基地高压气路建设与改造 （一）产品要求： 1. 供气管道采用压缩空气专用的不锈钢管材，主管为Ø40mm、支管Ø20mm、90° 弯头Ø40、45° 弯头Ø40、阀门Ø40mm、直通Ø40mm×Ø40mm、粘胶（250ml/罐）、外丝直通Ø40mm、正三通（Ø40mm×Ø40mm×Ø40mm）等管材连接而成。 2. 为保证美观，主管道紧贴墙面，立柱处需绕柱安装。 3. 每个支管路必须带单独的分断控制阀，便于管路出现故障时检修。所有管道安装连接件均采用压缩空气专用管件、管件通过国家标准。 4. 气路安装必须采用封闭式回路设计，以保证每个工位气压相对恒定。每个工位设计排油排水机构。 5. 各设备之间连接必须有旁通路设计，便于出现故障的维修，而不影响整体车间用气。 6. 每个支线管路必须从主管路的顶端呈鹅颈形式接出，避免管路中的冷凝物导入油水分离器中或其他气动设备工具中，通过两个 45 度弯头转向后连接单独分断控制阀，最后连到双接头快速接头座上，所有快速接头要求必须采用快速接头。要求绕柱贴墙安装，整洁大方。 （二）使用要求 回形管路设计，满足管路内所需设备用气需求。 （三）气路设计安装 1. 气路管道采用无缝钢管或镀锌钢管，材质与工作压力匹配（0.8MPa 压力下，管道壁厚不低于 3mm），管道连接采用焊接或螺纹连接，焊接工艺规范，螺纹连接密封严密，无漏气现象。 2. 管道布置：气路管道沿墙面或地面敷设，管道坡度为 1‰-2‰，向排水方向倾斜，便于冷凝水排出；管道间距不小于 50mm，与墙面距离不小于 100mm，便于检修；管道避免急弯、死弯，减少压力损失。 3. 设备连接：空压机→储气罐→油水分离器→冷干机→用气终端，设备之间采用软管或硬管连接，软管选用高压耐油软管，长度不超过 1.5m，固定牢固，避免老化、破损；接口处加装密封垫，确保密封严密。 4. 阀门安装：每个设备进出口均安装截止阀，便于设备检修和隔离；储气罐、冷干机、油水分离器等设备的排污口安装排污阀，排污阀位置便于操作和排水。 5. 管道防腐：气路管道表面采用喷砂除锈，涂刷防锈底漆及面漆，防腐等级不低于 C2 级，防止管道锈蚀；管道标	项	1

			识清晰，标注介质流向、压力等级。 （四）调试要求 1.前期检查：调试前，检查气路管道连接是否严密，有无漏气、松动现象；检查各设备的安全附件（安全阀、压力表、排水阀）是否齐全、完好，参数是否符合要求；检查设备润滑油、是否充足。 2.单机调试：分别对空压机、冷干机、油水分离器、储气罐进行单机调试。 3.空压机：启动空压机，检查电机运转方向是否正确，有无异常噪声、振动；调整工作压力至0.8MPa，观察加载、卸载是否正常；监测排气温度、油位等参数，确保符合技术要求；连续运行1小时，无异常现象。 4.冷干机：启动冷干机，检查制冷系统运行是否正常，压缩机、风机运转有无异常；监测入口、出口温度及露点温度，确保出口露点在2-10℃之间；检查自动排水阀是否正常工作，无冷凝水堆积。 5.储气罐：打开进气阀，向储气罐充气至0.8MPa，关闭进气阀，保压24小时，无泄漏、无变形；检查安全阀、压力表工作是否正常，排污阀排水是否顺畅。 6.油水分离器：通入压缩空气，检查过滤效果，出口油雾残留量是否符合要求；检查压差显示是否正常，自动排水阀是否正常排水。 7.联动调试：将所有设备联动运行，检查气路压力是否稳定（波动不超过±0.05MPa）；检查压缩空气从空压机出口到用气终端的压力损失是否符合要求；检查各设备联动运行是否协调，控制系统是否正常，报警功能是否有效；连续联动运行8小时，无异常噪声、泄漏、故障，各项参数均符合标准。 8.调试记录：调试过程中，详细记录各设备的运行参数、调试结果，发现问题及时整改；调试合格后，编写调试报告，由相关人员签字确认，作为设备验收和后续维护的依据		
2	汽车用螺杆空压机及泵房设备	螺杆空压机	螺杆空压机技术参数要求 1. 螺杆组：采用5:6齿形转子单级压缩结构，配置专用变频控制系统与PLC智能电控； 2. 压缩方式：单级连续压缩 3. 额定功率：≥22kW 4. 电机转速：≥3000r/min 5. 排气压力：0.65～1.0MPa 6. 排气量：2.95～3.95m³/min 7. 冷却形式：风冷	台	1

			8. 排气温度：高于环境温度 10℃～15℃ 9. 润滑油容量：约 8.6L 10. 适用环境温度：0℃～45℃ 11. 排气含油量：≥3PPM 12. 运行噪声：≤75dB(A)，供气洁净、运行平稳； 13. 整机重量：约 330kg 14. 外形尺寸（长×宽×高）：1200mm×800mm×1120mm 15. 核心过滤、阀组、传动部件应采用专用配套件，通用性与维护便捷性强，满足工业连续供气使用需求		
		冷干机	冷干机技术参数要求 1. 处理气量≥3.6m³/min，板式换热+风冷结构； 2. 适用进气压力 0.65～1.0MPa；进气温度≤45℃； 3. 压力露点 2～10℃，整机压力损失≤0.02MPa； 4. 自动温控排水，适配空压机工况；	台	1
		储气罐	储气罐技术参数要求 1. 容积 1.0m³，额定工作压力 0.8MPa； 2. 材质碳素钢； 3. 立式结构，标配安全阀、压力表、排污阀，使用年限≥10 年。	台	1
		汽车实训基地泵房电路布设及电路控制	汽车实训基地泵房电路布设及电路控制技术参数要求 1. 电路布设要求 （1）供电线路需采用国标铜芯线缆，主线线径≥10mm²，分支线线径≥4mm²，具备良好的耐油污、防腐蚀性能，适配泵房潮湿多尘的使用环境。 （2）所有供电线路需穿镀锌钢管布设，钢管连接处做接地跨接，管口加装绝缘护口，避免损伤线缆绝缘层；线路沿墙体或地面暗埋布设，布设路线平直，弯曲半径符合规范要求，无死弯、破损。 （3）布设完成后，需检测线路绝缘电阻，相线对地、相线对零线绝缘电阻≥0.5MΩ，确保绝缘性能达标。 2. 电路控制要求	套	1

			（1）设置独立专用配电箱，箱体采用冷轧钢板材质，板材厚度≥1.2mm，表面做喷塑防腐处理，防护等级达到 IP54，具备防尘防水能力。 （2）配电箱内需配置对应功率的总断路器、分路断路器，加装漏电保护装置保障用电安全。 （3）控制开关操作灵活，接触良好，无打火、卡滞现象；安装完成后需多次通断电测试，确认控制逻辑正确，各回路供电正常，无跳闸、发热异常情况。		
3	汽车尾气抽排系统		一、建设内容 汽车尾气抽排系统*1 套 二、尾气抽排系统主要设备 （一）产品要求 1、铝合金滑轨：采用高硬度 6064 合金材质，Φ130mm，壁厚 3.0mm 含橡胶密封条（耐高温 300 度低温零下 40 摄氏度） 2、低噪音风机：功率 2.2KW，风量 2500M3/h，风压 1680Pa，工作转速：2800r/min，工作电压：380V，频率：50HZ，运行噪声：68dB 3、滑动小车：模压而成，表面喷塑，全不锈钢风筒，采用#304 国标不锈钢板模压而成，内设斜口流风道，引导风的流向，减少管道风阻，专利设计；四轮驱动，内配双轴承，灵活滑动；外观精致，不易生锈，无泄漏，经久耐用 4、橡胶吸管：胶管Φ76mm 长 3.8m，耐高瞬间温度 300 度，防腐蚀 5、橡胶吸嘴：Φ75mm，圆吸嘴状，带尾气测试孔，耐高温 300 度，防腐蚀。 6、接头：出风接头，双接管，直接头，端盖 7、开关、电线：三相电磁启动器一个，1.5² 四芯线（只含风机到开关的线） （二）技术要求 1、铝合金滑轨：75 米 2、低噪音风机 ：1 台 3、滑动小车：9 台 4、橡胶吸管：9 条 5、橡胶吸嘴：9 个	套	1

		6、接　　头：1 套 7、开关、电线 ：1 套 三、尾气抽排系统设计安装与调试要求 （一）整体设计原则 1.　系统采用铝合金滑轨、四轮滑动小车及铝合金铸铝风筒组合结构，确保结构紧凑合理，装配便捷，可灵活适配各类汽修场地（含小型维修工位、大型检修工位）的使用需求，不占用过多作业空间。 2.　系统设计需严格遵循产品配置标准，每≥8000mm 长度的铝合金滑轨，配套 1 套可滑动小车、1 根≥3800mm 长橡胶吸管及 1 个橡胶吸嘴，确保配置齐全，满足工位废气抽排覆盖需求，避免出现抽排盲区。 3.　设计需突出废气抽排效率，结合风筒内置导风槽的结构优势，优化风流走向设计，增强空气流动性，提升废气抽排力度，确保汽车尾气等废气能快速、彻底排出，保障汽修作业环境空气质量，符合安全作业标准。 4.　设计需兼顾设备耐用性，核心部件（滑轨、风筒、吸管、吸嘴、风机）均采用产品要求中指定的优质材质，表面做专业防护处理，确保系统具备良好的耐腐蚀、耐高温性能 （二）核心部件设计要求 1.　滑轨与滑动小车设计 （1）滑轨采用优质铝合金材质，设计需兼顾轻便性与高强度，确保材质轻便、易于安装，同时强度达标，不易变形，能长期承受滑动小车、橡胶吸管及抽排过程中的受力，适配长期使用。 （2）滑轨长度根据汽修工位数量及间距合理设计，单段滑轨长度≥8000mm，多段滑轨拼接时，拼接处需密封紧密、连接牢固，无松动、卡顿隐患，拼接后整体平整度误差≤0.5mm/m，确保滑动小车顺畅滑动。 （3）配套四轮驱动滑动小车，设计需保证滑动顺畅无卡顿，定位精准，每≥8000mm 滑轨标配 1 套滑动小车，小车与滑轨的贴合度良好，滑动阻力≤50N，可在滑轨上任意位置定位，适配不同工位、不同车型的废气抽排需求。 （4）滑轨与滑动小车表面均做专业防护处理（如阳极氧化、防腐喷涂），提升耐腐蚀、防磨损性能，延长使用寿命，避免因汽修场地粉尘、油污侵蚀导致部件损坏。 2.　橡胶吸管与吸嘴设计 （1）橡胶吸管规格严格遵循技术要求，尺寸≥ϕ75mm×3.8m，材质选用耐高温、防腐蚀橡胶，最高耐温可达 300℃，能承受汽车尾气的高温冲击，同时具备良好的防腐蚀性能，抵御尾气中的酸性物质侵蚀。 （2）吸管内部加装防爆网，设计需确保防爆网与吸管内壁贴合紧密，无松动，既能起到防爆作用，又不影响废气		

流通，同时具备防腐蚀性能，可适应负压抽排工况，避免因负压导致吸管变形、破损。

（3）橡胶吸嘴规格为Φ75mm，采用喇叭状设计，设计需贴合汽车排气管的外形，确保密封性能优良，与排气管对接后无废气泄漏；吸嘴材质需耐高温300℃、防腐蚀，表面光滑，便于清洁，同时具备一定的柔韧性，可适配不同口径的汽车排气管。

（4）吸管与滑动小车、吸嘴的连接部位，设计需采用密封式接头，确保连接紧密，无漏气、脱落隐患，同时便于拆卸、更换，提升后期维护便捷性。

3. 风筒与风机设计

（1）风筒采用金属材质，整体结构紧凑，表面做专业防护处理，具备耐腐蚀、耐高温性能；风筒内置导风槽，导风槽设计需科学合理，能有效疏导风流走向，减少风阻，增强空气流动性，提升废气抽排力度，确保废气快速排出。

（2）风机采用铁制低噪音离心风机，风机功率范围≥0.55kW-2.2KW，设计需支持根据工位需求灵活适配不同功率。

（3）风机工作转速≤2800r/min，设计需保证运行平稳、噪声低，运行噪音≤75dB（距离风机1m处），避免噪声污染影响汽修作业环境；风机进出口设计需与风筒、排气管道适配，确保气流顺畅，无明显阻力。

（4）风机须具备良好的散热性能，外壳做防腐处理，适配汽修场地的油污、粉尘环境，使用寿命不低于10000小时；风机设计需配备减震结构，减少运行时的振动，避免影响滑轨及周边设备。

4. 辅助设计要求

（1）滑动小车联动，可实现橡胶吸管的自动收放，收放顺畅无卡顿，避免吸管杂乱堆放，节省工位空间，具备耐腐蚀、防磨损性能，避免损坏吸管。

（2）排气管道设计：风机出口连接排气管道，管道材质选用耐腐蚀、耐高温材质，管径与风机出口适配，管道布置需远离作业区域，出口设置在室外安全位置（远离人员活动区），确保废气有效扩散，避免回流。

（3）安全设计：系统设计需配备止回阀（安装在风机出口），防止室外空气、雨水倒灌进入系统；滑动小车设置限位装置，避免滑动过程中脱离滑轨；风机设置过载保护、过热保护功能，确保运行安全。

四、系统安装要求

（一）安装前期准备

1. 技术准备：组织安装人员熟悉本要求、产品说明书及汽修场地布局图，明确安装流程、技术要点及安全注意事项；核对设备型号、规格、数量，确保滑轨、滑动小车、吸管、吸嘴、风机等部件与设计要求一致，核心参数

		（如滑轨长度、吸管规格、风机功率）符合产品及技术要求。 2. 现场准备：清理汽修场地安装区域，确保场地平整、无障碍物，预留足够的安装和检修空间；检查场地顶部承重能力（针对滑轨悬挂安装），确保能承受滑轨、滑动小车及相关部件的重量；检查现场供电（220V/380V，50Hz），确保符合风机运行需求，供电线路完好、无破损。 3. 工具与材料准备：准备安装工具（扳手、螺丝刀、卷尺、水平仪、电焊机）、吊装工具（手拉葫芦）、辅助材料（密封胶、固定螺栓、减震垫、绝缘胶带），检查工具精度及安全性；准备防护用品（安全帽、防护手套、防护眼镜），确保安装人员人身安全。 （二）核心部件安装步骤及要求 1. 滑轨安装 （1）滑轨安装方式根据场地情况选择悬挂式或支架式，悬挂式安装需在场地顶部固定承重支架，支架固定牢固，承重能力≥200kg/m，支架间距≤2000mm；支架式安装需将支架固定在墙体上，确保支架水平、牢固。 （2）单段滑轨安装时，采用水平仪校正，确保滑轨水平，水平度误差≤0.5mm/m；多段滑轨拼接时，拼接处对齐紧密，缝隙≤1mm，采用专用连接件固定，紧固均匀，无松动，拼接后整体滑动面平整，无凸起、凹陷。 （3）滑轨安装高度不低于2.8m，避免影响汽修作业（如车辆举升、人员操作），同时确保滑动小车滑动顺畅，吸管收放无阻碍；滑轨两端安装限位装置，固定牢固，防止滑动小车脱离滑轨。 （4）滑轨安装完成后，检查固定螺栓紧固情况，确保无松动，滑轨无变形，表面无划痕、损坏，防护层完好。 2. 滑动小车安装 （1）将滑动小车安装在滑轨上，调整小车位置，确保小车滑动顺畅无卡顿，定位精准，滑动时无明显噪声；每≥8000mm滑轨安装1套滑动小车，小车与滑轨贴合紧密，无松动、晃动现象。 3. 橡胶吸管与吸嘴安装 （1）橡胶吸管一端，连接部位采用密封接头，缠绕密封胶，确保密封紧密，无漏气；另一端与橡胶吸嘴连接，连接牢固，无松动，吸嘴与吸管的连接处无缝隙。 （2）检查吸管规格，确保尺寸≥φ75mm×3.8m，管内防爆网安装到位，无松动、脱落；吸管表面无破损、裂纹，防护层完好，耐高温、防腐蚀性能达标。 （3）将橡胶吸嘴调整至便于对接汽车排气管的位置，确保吸嘴喇叭口完好，贴合度良好，与排气管对接后能实现密封，无废气泄漏；吸嘴安装后，确保灵活可调节，适配不同车型的排气管位置。		

		4. 风筒与风机安装 （1）风筒安装在滑动小车上，吸管连通，连接部位密封紧密，无漏气；风筒内置导风槽对齐，确保风流走向顺畅，无阻挡，提升抽排力度。 （2）风机安装在场地合适位置（远离作业工位，便于检修），风机底部安装减震垫，减少运行时的振动；风机固定牢固，螺栓紧固均匀，无松动、晃动现象。 （3）风机与风筒采用柔性接头连接，密封紧密，无漏气；风机出口连接排气管道，管道连接牢固，密封良好，管道布置倾斜向下（坡度≥3‰），避免雨水倒灌；排气管道出口加装防雨罩，远离人员活动区域。 （4）风机接线由专业电工操作，接线正确，接地可靠（接地电阻≤4Ω），供电线路采用穿线管保护，避免油污、粉尘侵蚀，确保用电安全；风机功率根据工位需求适配，安装后检查风机转向，确保转向正确。 （三）安装质量要求 1. 所有部件安装牢固，无松动、晃动现象，滑轨、滑动小车、风筒、风机的连接部位密封紧密，无漏气、脱落隐患。 2. 滑轨水平、平整，滑动小车滑动顺畅无卡顿，定位精准；无缠绕、破损；吸嘴贴合紧密，密封性能优良。 3. 风机安装牢固，减震到位，接线正确，接地可靠；排气管道布置合理，无堵塞、无泄漏，废气排放顺畅。 4. 核心部件表面防护层完好，无划痕、锈蚀、破损，耐腐蚀、耐高温性能达标；所有部件安装位置符合设计要求，便于后期检修、维护和更换。 5. 系统安装完成后，清理现场，确保无安装工具、杂物遗留，作业区域整洁。 五、系统调试要求 （一）调试前期检查 1. 设备检查：检查所有部件安装是否到位，固定是否牢固，连接部位是否密封紧密；检查滑轨、滑动小车、确保滑动顺畅、收放灵活；检查橡胶吸管、吸嘴是否完好，无破损、漏气；检查风筒导风槽是否畅通，无阻挡；检查风机外观，确认无损坏、锈蚀，部件齐全。 2. 电路检查：检查风机供电线路连接是否正确，绝缘电阻≥1MΩ，接地是否可靠；检查风机过载保护、过热保护功能是否正常；确认风机功率适配工位需求，接线无误。 3. 密封检查：采用肥皂水涂抹所有连接部位（滑轨拼接处、小车与滑轨连接处、吸嘴连接处、风筒与风机连接处、排气管道连接处），检查无气泡、无泄漏，确保密封性能达标。		

			（二）空载调试 1. 启动风机，检查风机运行状态，运行平稳、无异常噪声，转速≤2800r/min，噪音≤75dB；检查风机进出口风压，确保抽排力度达标，无明显异常。 2. 操作滑动小车，在滑轨上全程滑动，检查滑动顺畅性，无卡顿、无松动，定位精准；检查吸管收放顺畅，无缠绕、脱落，收放力度适中，吸管无破损。 3. 检查风筒导风效果，观察气流走向，确保导风槽能有效疏导风流，增强空气流动性，无明显风阻；检查止回阀动作是否灵活，防止倒灌功能正常。 4. 空载运行 30 分钟，检查风机电机温度，不超过 75℃；检查所有部件运行状态，无松动、无异常，密封部位无泄漏。 （三）负载调试 1. 模拟汽修作业工况，将橡胶吸嘴与汽车排气管对接紧密，确保密封良好，无废气泄漏；启动汽车，产生尾气，同时启动风机，开始废气抽排。 2. 检查废气抽排效果，确保废气能快速、彻底排出，作业区域无明显尾气异味，抽排力度满足要求；观察风筒导风情况，气流顺畅，无堵塞。 3. 测试滑动小车性能，拉动吸管调整吸嘴位置，小车随吸管灵活移动，定位后无滑动，不影响抽排效果；测试不同工位的抽排适配性，确保每台小车对应的工位抽排达标。 4. 负载运行 1 小时，检查风机运行参数（转速、功率、温度），确保稳定，无过载、过热现象；检查所有连接部位，无松动、无泄漏；检查吸管、吸嘴的耐高温性能，无变形、破损；检查排气管道，废气排放顺畅，无回流。 5. 测试风机保护功能，模拟过载、过热情况，检查风机是否能及时停机并发出报警信号，确保运行安全。		
4	超薄大剪举升机	超薄大剪举升机	一、建设内容 超薄大剪举升机*1 台； 二、超薄大剪举升机技术参数要求 （一）产品特征 1. 地面剪式结构，无需挖地基，用户安装方便。 2. 独立控制箱，低压控制，安全性能好。 3. 使用双油缸设计同步油缸，平台运行同步、平稳具有液压锁和机械双齿保险爪双重安全保险装置，下降自动开	台	1

			启，通过锁定操作可以使保险爪实现反靠定位，安全可靠。 4. 具有液压失败和超载安全阀保护。 5. 采用免加油超耐磨材料滑动块。 6. 底座可垫片调节，使水平调节能力强，水平精度精确可调尤其适合四轮定位检测。 （二）技术参数 1. 额定载荷：4000kg 。 2. 举升高度：1800mm。 3. 最低高度：215mm 。 4. 上升时间：≤60s 5. 下降时间：≥20s 6. 平台宽度：660mm 7. 平台长度：45000mm 8. 整机重量：2170kg 9. 电机功率：2. 2kW 10. 电机电压：三相 380 或单相 220V		
5	超薄小剪举升机	超薄小剪举升机	超薄小剪举升机技术参数要求 （一）技术参数 1. 额定载荷：≥3500kg 2. 举升高度：≥1900mm 3. 最低高度：115mm 4. 上升时间：≤50s 5. 下降时间：≥20s 6. 板宽：≥650mm 7. 板长：≥1475mm 8. 推荐跑道间距：800mm 9. 整机重量：970kg	台	4

			10. 电机功率：2.2kW 11. 电机电压：三相 380 或单相 220V		
		卧式千斤顶	卧式千斤顶技术参数要求 1. 最低高度：75mm。 2. 最高高度：505mm。 3. 产品尺寸：740*360*150（mm）。 4. 净重：32.2KG。 5. 托重：3T。	台	6
6	实训室窗帘	实训室窗帘	一、建设内容 实训室窗帘*19 套，高度 4.15 米，窗帘总长度 115 米； 二、实训室窗帘技术参数要求 1. 遮光率：遮光率 ≥95%。 2. 阻燃等级：符合 GB 8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》中的 B1 级（难燃） 要求。 3. 面料成分:酯纤维（涤纶）+ 环保涂层。 4. 轨道材质：加厚铝合金（壁厚≥1.2mm），静音轨道，表面电泳处理，静音耐磨。	套	19
7	功能区域装饰建设	实训楼一楼实训室照明系统改造	一、建设内容 实训楼一楼实训室照明系统改造*6 间（改造面积约：750 平方米）。 二、照明系统建设技术参数要求 1. 电路布设要求 （1）所有照明电路均采用穿镀锌钢管布设，管线连接遵循建筑电气工程施工规范，管线走向沿顶棚龙骨排布，避开结构受力点。 （2）导线采用铜芯绝缘线，主线线径不小于 2.5mm²，分支回路线径不小于 1.5mm²，导线连接牢固、绝缘包扎完整，线间及对地绝缘电阻不小于 0.5MΩ。 2. 电路控制要求 （1）照明系统分区域设置独立控制开关，开关位置设置在实训区入口处，高度距地面 1.3m，便于操作。 （2）设置过载、漏电保护装置，保护参数与回路负载匹配，跳闸后可手动复位，保障用电安全。	间	6

		汽车实训基地顶部工业风涂料喷涂改造	汽车实训基地顶部工业风涂料喷涂技术要求 1. 涂料要求：选用符合环保标准的工业风哑光质感涂料，材料要求具备耐黄变、防积尘、耐擦洗性能，涂层附着力强，不易脱落开裂。 2. 基层处理要求：喷涂前清理顶部原有浮尘、油污、松动空鼓部位，对裂缝、凹坑使用耐水腻子修补找平，基层平整度误差不大于 3mm/m，基层酸碱度 pH 值≤10，含水率≤10%，满足喷涂施工条件。 3. 施工工艺要求：施工需先涂刷封闭底漆一道，底漆涂刷均匀无漏涂，完全干燥后再分两次喷涂面漆，两次喷涂方向相互垂直，总干膜厚度不小于 60μm，涂层均匀无流挂、透底、起皱、鼓泡等缺陷，喷涂后整体质感统一，颜色符合工业风设计要求。 4. 验收要求：施工完成后检查涂层外观，颜色均匀一致，无明显瑕疵；	平方米	2000
		窗帘盒	窗帘盒建设技术要求 1. 尺寸规格：根据现场实际安装尺寸定制，加工尺寸偏差不大于 5mm，安装后与墙面、顶面相贴合，缝隙均匀不大于 2mm。 2. 材质要求：采用实木多层板基材，表面涂刷环保哑光清漆，涂层均匀无毛刺、无流挂，具备防潮防变形性能。 3. 安装要求：安装牢固，与墙体连接采用膨胀螺栓固定，固定点间距不大于 600mm，安装完成后顺直度偏差不大于 2mm/m，整体无晃动、翘曲变形，与窗帘轨道匹配性良好，不影响窗帘正常推拉使用。	米	115
8	功能室隔断	隐藏式透明电动隔断	一、建设内容 隐藏式透明电动隔断*4 套，规格：7.8 米（宽）*4.6 米（高） 二、隐藏式透明电动隔断技术参数要求 1. 门片材质采用双层铝合金卷片，厚度不小于 1.2mm，表面做静电喷涂处理，耐腐蚀防褪色，色泽均匀，整体平整无扭曲变形。 2. 电机功率匹配门体尺寸，配备手动离合装置，断电时可手动开启关闭，运行噪声不大于 60dB，启闭平稳无卡顿、抖动现象。电机起重重量大于 800 公斤。 3. 电动控制系统支持按钮操控，预留外接遥控接口，开关到位后自动停止，具备过流保护功能，过载时自动切断电源保护电机。 4. 导轨采用加厚不锈钢材质，壁厚不小于 1.5mm，导轨内加装静音毛条，降低运行噪声，提升门体运行稳定性，安装后导轨垂直偏差不大于 3mm/m。	套	4

			5. 所有配套五金件均做镀锌防腐处理，安装完成后调试启闭，门体下降遇阻可自动停止回升，提升使用安全性，门体关闭后四周密封良好，无明显缝隙，具备防尘防风效果。 6. 透明片材质：聚碳酸酯，透光度大于 85%，厚度大于 1.0mm。		
9	功能室隔断		一、建设内容 汽车实训基地 1 楼文化墙隔断 1 个，规格：4.15 米（高）*7 米（宽）； 汽车实训基地 2 楼文化墙隔断 1 个，（称重挂载 100 寸智慧教学一体机）规格：4.15 米（高）*7 米（宽）； 二、隔断墙技术参数要求 1. 龙骨参数：竖向龙骨规格为 75mm×45mm，壁厚不小于 0.6mm，横向龙骨规格为 75mm×35mm，壁厚不小于 0.5mm，龙骨采用镀锌钢材，表面镀锌均匀，无锈蚀、毛刺、变形缺陷，符合建筑用轻钢龙骨国家标准要求。 2. 面板参数：采用厚度不小于 12mm 的防水石膏板。 3. 施工要求：弹线定位准确，龙骨安装牢固，竖向龙骨间距不大于 400mm，横向龙骨每间隔不大于 600mm 设置一道，天地龙骨与顶、地面连接固定牢固，龙骨安装完成后整体垂直度偏差不大于 2mm/m，平整度偏差不大于 2mm/m；石膏板采用自攻螺钉固定，钉帽做防锈处理，板缝预留均匀，嵌缝处理平整，完成后隔断墙面平整度偏差不大于 3mm，垂直度偏差不大于 3mm，整体稳定牢固，无晃动，表面平整顺直，满足墙面装饰及设备挂载要求。	个	2
10	泵房建设		一、建设内容 建设能容纳螺杆空压机、冷干机、储气罐设备正常运行的室外泵房 1 套 二、泵房建设要求指标 1. 在划定区域内完成泵房建设规格尺寸不大于 4 米*3 米*2.5 米（长宽高），满足泵房设备安装及允许使用要求； 2. 泵房主体结构要求防火、散热、通风； 3. 结构形式：钢制或一体成型板房； 4. 基础防水要求 （1）泵房建设前做好地面基础防水处理，涂刷柔性防水涂料，涂刷均匀无漏刷，防水涂层干膜厚度不小于 1.5mm，做闭水试验无渗漏，避免地下潮气侵蚀设备。 （2）泵房四周设置散水坡，散水坡宽度≥300mm，坡度≥5%，便于排出屋面雨水，避免积水渗入基础影响结构稳定性。 5. 符合校园室外美观建设要求。	套	1

11	功能室双开门	一、建设内容 汽车综合实训室通道对开门改造*2 套，拆除原有门，并扩充门洞，定制断桥铝对开门 二、对开门改造技术参数要求 1. 型材参数：断桥铝型材主框壁厚不小于 1.4mm，扇壁厚不小于 1.4mm，型材采用多腔体隔热断桥结构，PA66 尼龙隔热条，阻断冷热传导，表面做静电粉末喷涂处理，色泽均匀，无划痕、气泡、褪色缺陷，型材尺寸偏差符合国家标准要求。 2. 玻璃与五金参数：玻璃采用厚度不小于 10mm 钢化玻璃，玻璃平整度符合要求，无结石、气泡、划痕缺陷，门锁采用不锈钢分体锁，合页采用不锈钢承重合页，与门体尺寸负载匹配，所有五金件均做防腐防锈处理，开合顺畅无卡滞。 3. 施工与安装要求：门洞改造完成后尺寸偏差不大于 5mm，洞口墙面找平处理，新门安装前做好基层防水处理；门框安装采用膨胀螺栓固定，固定点间距不大于 600mm，安装完成后门框垂直度偏差不大于 2mm/m，水平度偏差不大于 1mm/m；门框与门洞缝隙填充发泡胶，外侧打中性硅酮耐候密封胶，密封均匀连续，无开裂、断缝；安装完成后调试开合，门体开合顺畅，关闭后密封良好，缝隙均匀，无翘曲、晃动，锁具启闭灵活，满足日常通行使用要求。	套	2
12	实训照明及线路建设	一、建设内容 实训楼二楼照明系统改造*10 间（建筑面积约：1300 平方米） 二、照明系统建设技术参数要求 1. 电路布设要求 （1）所有照明电路均采用穿镀锌钢管布设，管线连接遵循建筑电气工程施工规范，管线走向沿顶棚龙骨排布，避开结构受力点。 （2）导线采用铜芯绝缘线，主线线径不小于 2.5mm²，分支回路线径不小于 1.5mm²，导线连接牢固、绝缘包扎完整，线间及对地绝缘电阻不小于 0.5MΩ。 2. 电路控制要求 （1）照明系统分区域设置独立控制开关，开关位置设置在实训区入口处，高度距地面 1.3m，便于操作。 （2）设置过载、漏电保护装置，保护参数与回路负载匹配，跳闸后可手动复位，保障用电安全。 （3）所有软膜灯具额定电压为 220V，色温为 5000K 中性光，显色指数 Ra≥80，单灯功率符合设计照度要求，整	间	10

		区照明照度不低于 300lx。		
13	气鼓电鼓实训电路综合布线	一、建设内容 实训楼 16 间教学用电综合布线，每间教室配备 220V 配电柜 1 个，共计 16 个配电箱，配套对应设备连接电线路。实训室一楼、二楼共配备 380V 配电柜 5 个，并配套对应设备连接电路。 二、实训电路综合布线技术参数要求 1. 电路布设要求 （1）所有供电线路均采用穿镀锌钢管布设，管线连接遵循建筑电气工程施工规范，管线走向沿墙面或地面临界区域排布，避开实训操作区域与结构受力点，转角处做弧度处理，方便后期检修抽线。 （2）不同电压等级线路分管敷设，不得同管穿线；220V 线路主线线径不小于 6mm²，分支回路线径不小于 4mm²；380V 线路主线线径不小于 10mm²，分支线径不小于 6mm²；所有导线均采用铜芯绝缘线，导线连接牢固、绝缘包扎完整，线间及对地绝缘电阻不小于 0.5MΩ。 2. 配电柜参数要求 （1）配电柜箱体采用厚度不小于 1.2mm 冷轧钢板制作，表面静电喷涂防腐处理，箱体防护等级不低于 IP30，内设绝缘安装底板，总开关配置符合总负载容量要求的过载漏电保护装置，分路对应各实训工位设置独立空气开关，标识清晰区分不同回路。 （2）配电柜安装位置设置在实训室墙面闲置区域，高度距地面 1.5m，安装牢固，垂直度偏差不大于 2mm/m，柜门开合顺畅，关闭后密封良好，可有效阻挡灰尘进入。 3. 施工验收要求 （1）所有布线完成后，逐一检测各回路绝缘电阻、通断情况，核对相位、电压参数，确保各工位供电正常，保护装置动作灵敏有效。 （2）管线明装部分排布顺直，固定点间距均匀不大于 1200mm，转弯处两侧 1m 内增设固定点，整体观感整齐规范，标识清楚标注各回路对应区域，验收后提供线路走向竣工图，方便后期维护。	项	1
14	设备迁移、安装调试	一、大型设备迁移 1. 断电流程：先断低压，后断高压；拆卸前必须下电（Key Off）并等待 5 分钟。 2. 插头保护：所有高压插件必须加装盲堵或绝缘胶带包裹。	项	1

		3. 使用防静电气泡膜全包裹。 4. 外露高压线束单独包裹防割布。 5. 精密仪器装入定制木箱，箱内填充 EPE 珍珠棉（厚度≥50mm）。 6. 拆除精密传感器前，需进行原始数据备份。 7. 标记所有线束接口定义（CAN/LIN/电源）。 8. 机械辅助：使用聚氨酯轮叉车（防划伤地面），严禁直接在地面上拖拽设备。 9. 防震措施：运输车辆需配备空气悬挂或加装减震垫；行车速度限制在 10km/h 以内。 二、新场地安装与布局优化 1. 空间规划：根据设备尺寸、工艺流程及操作需求，预留维护及应急疏散空间。 2. 管线预布：提前规划气路、电路、水路接口位置，与设备接口精准对接，避免交叉干扰；强弱电线路分槽敷设，间距≥300mm，接地电阻≤4Ω。二楼水路接口处搭建水池 2 个，用于洗手、洗拖把。 3. 环境适配：安装温湿度控制系统（温度 18-25℃，湿度 40%—60%），配备防爆灯具及通风设备，满足设备运行环境要求。 三、调试与验收标准 1. 设备安装验收：设备安装位置，平面度、垂直度误差符合新场地安装与布局优化中的定位校准要求；地脚螺栓紧固可靠，防松处理到位；设备外观无损伤、变形，各部件连接牢固，标识清晰完整。 2. 气路系统验收：气路管道连接严密，无泄漏现象，可通过肥皂水涂抹接口处进行检测，观察无气泡产生；管道坡度符合设计要求，冷凝水排放顺畅；各阀门开关灵活，功能正常，分断控制阀能有效隔离各支管路；气压从空压机出口到用气终端的压力损失在允许范围内，各工位气压相对恒定，波动不超过±0.05MPa；气电一体装安装牢固，电源和气源输出正常，满足设备使用需求。 3. 安全监测系统验收：系统通电后，各模块（无线远程监控模块、压力表模块、传感器模块、控制报警器模块）工作正常，无故障提示；传感器测量精度符合技术参数要求，气压检测准确；报警功能有效，当气压超过预设阈值或压力变化速率超过预设值时，能通过微信、浏览器声音、电话等多渠道及时发出报警，且报警阈值、更新频率、报警时段等可自定义设置；远程访问功能正常，手机 APP、电脑浏览器等多终端可同时在线监测实时数据、设备状态，权限分级管理有效，管理员可修改参数、下发控制指令。 4. 调试结果验收：单机调试和联动调试过程均符合调试要求，各设备运行参数（如空压机的工作压力、排气温度、		

			油位，冷干机的入口出口温度、露点温度，储气罐的保压情况，油水分离器的过滤效果等）均在规定范围内；连续联动运行 8 小时，设备无异常噪声、泄漏、故障，各项功能运行稳定。 5. 文档资料验收：提供完整的技术资料，包括设备说明书、安装图纸、调试报告（含详细的调试记录、各设备运行参数、调试结果）、产品合格证、材质证明等；资料内容准确、清晰，签字手续齐全。 6. 整体性能验收：系统整体运行稳定可靠，满足设计的各项功能需求，能保障气路系统的安全、稳定供气，符合工业级环境使用要求。		
15	汽车实训及公共区域汽车文化展示建设	汽车专业文化展示建设	汽车专业文化展示建设技术参数要求 （一）建设区域及内容 1. 区域：新能源汽车实训室（建筑面积 350 平方米）、虚拟仿真实训基地（建筑面积：420 平方米），内容主题：明原理、守规范、熟技能、保安全（实训教学核心功能区，主打实操科普、标准管控、基础赋能） 2. 区域：一楼走廊（建筑面积：340 平方米），内容主题：宏观赋能·文化引航展示区，区域分 4 个板块。 （1）立德树人·育人理念文化墙； （2）百年时光·汽车工业发展长廊； （3）匠心筑梦·大国工匠风采墙； （4）产教深耕·专业建设成果墙； 3. 区域：二楼走廊（建筑面积：340 平方米），内容主题：技精致远·数智成才示范区，分别划分为静态展示区和动态展示区； 静态展示区主题 （1）汽车机电维修核心技能体系 （2）新能源与智能网联前沿技术 （3）匠心育人·优秀师资风采 （4）以赛促学·技能大赛风采 （5）逐梦前行·学子成才成果 动态展示区：32 寸竖屏播放器统一布局、定时自动轮播七大核心内容：日常课堂实训实拍、新能源三电专项科普、技能大赛集锦、合作车企生产实景、毕业生企业回访视频、汽车产业前沿资讯、学院宣传片与职教政策专题片，实现静态文化+动态资讯双向育人。	项	1

			4.区域：二楼汽车实训基地（建筑面积：1200平方米），内容主题：标杆引领·匠心思政，内容涵盖树标杆、铸匠心、强信念、担使命（基地核心标杆展示区，主打思政引领、标杆示范、品牌赋能） （二）总体设计要求 1.政治性优先：置顶展示职教重要论述、国家职教改革政策导向，坚守正确办学育人方向。 2.专业性落地：分区贴合燃油车维保、新能源三电、智能网联、车身修复四大专业核心方向，内容贴合教学实操。 3.动静相结合：实体文化墙静态科普育人，搭配竖屏播放器、触控一体机动态轮播展示，虚实互补、动静相融。 4.层级系统化：一楼宏观（办学文化+行业发展）→一楼实操（技术科普+实训规范）→二楼中观（师资竞赛+成才成果+前沿技术）分层排布，逻辑清晰、层层递进。 5.落地实用性：内容模块化设计，可随时增补优秀毕业生、新增校企合作、赛事荣誉等内容；材质耐磨防潮，适配实训车间复杂环境。 （三）体视觉规范 1.主色调：科技深灰+工业蓝（汽车专业专属主色），红色用于政策标语、荣誉标题，浅白为基础底色，全域统一VI视觉体系。 2.工艺选型：高清UV打印宣绒布打底，高密度雪弗板立体标题字，搭配高密度雪弗板UV高清打印雕刻图文展板；数字屏采用32寸竖屏播放器、100寸嵌入式触控一体机。 3.安装标准：文化展板、立体字、制度牌统一对齐灰色瓷砖上沿，顶部与吊顶底口齐平封顶，实现全域视觉整体大气、满幅展示；下部保留灰色瓷砖墙裙，上部打造整块一体化文化展示区；大字榴头、立体标语居中排布，不压抑、不突兀；所有立柱画面上下对齐、收口统一，全域观感规整统一。 （四）成品制作与验收标准 为保障项目落地质量、符合校园思政建设规范、达到长效美观耐用效果，统一制定成品制作、画面文案、工艺安装、安全设备全维度验收标准，所有成品必须满足以下硬性要求： 1.政治与文案合规标准 所有党政标语、职教论述、政策引文原文精准无误、无错字、漏字、别字、标点偏差，时间、出处、人物职务履历严格核验；思政内容表述严谨规范，符合最新宣传工作要求，无歧义、无不当表述、无过时政策内容；所有人物语录、荣誉成果文案真实合规，排版庄重得体，符合校园官方展示标准。 2.图文画质标准		

			所有展板、立柱画面高清无损、色彩纯正无色差、无模糊虚化、无像素颗粒感；图片素材版权合规、清晰度统一、比例协调、无拉伸变形、无水印、无杂边；全域画面色调统一，明暗饱和度一致，视觉观感整洁高级。 3. 工艺成品标准 所有雪弗板、立体字、雕刻板材切割平整、无毛边、无毛刺、无崩边；板材表面光滑细腻，无划痕、无污渍、无气泡、无起鼓、无凹凸颗粒；UV 打印附着力强，不掉墨；立体字间距均匀、厚度统一、边角规整，所有收口细腻平整。 4. 安装施工标准 所有展板横竖水平垂直、对齐统一，拼缝均匀细微、无错位、无翘边、无脱落；整体墙面平整服帖，无空鼓、无褶皱；所有立柱画面上下通顶对齐，全域高度、收口、缝隙标准统一；施工无残留胶痕、污渍，完工现场整洁无垃圾。 5. 材质环保安全标准 所有板材采用合规高密度环保材质，零甲醛、无刺鼻异味，符合室内校园装修环保国家标准；板材达到 B1 级阻燃标准，适配实训车间人员密集场所使用要求；结构安装牢固可靠，高空展板、立体字加固固定，抗震动、不易脱落，安全耐久。 6. 内容容错与更新标准 所有版面模块化制作，预留后期增补、替换、更新空间；毕业生风采、赛事荣誉、校企合作、师资成果等动态内容可单独替换，无需整体拆改，保障文化墙长期迭代更新。		
		走廊文化墙 32 寸液晶显示器	32 寸液晶显示器技术参数要求 （一）功能要求 1. 支持定时开关机； 2. 支持 U 盘播放； 3. 支持单机和网络两种模式上传节目； 4. 支持分屏显示功能； 5. 支持图片、视频混播模式； 6. 支持有线网络，无线 Wi-Fi 网络，支持 4G 网络（选配）； 7. 支持远程终端管理，远程关机，远程调节音量；	台	8

			8. 支持远程节目发布； 9. 支持循环播放、支持定时播放； 10. 支持 JPG, WORD, EXCEL, PPT 格式文件播放； （二）技术数值 1. 尺寸：32 寸 2. 显示面积：698mm(W)×393mm(H) 3. 点距：0.18642×0.55926 mm (H×V) 4. 幅 型 比：16:9 5. 最大分辨率：1920×1080 6. 色彩深度：16.7M(6bit) 7. 视角（上/下/左/右） 178° /178° /178° /178° 8. 亮度：400cd/m2 9. 对 比 度：1200:1 10. 解 析 度最大：1080P 11. 响应时间：≤6ms 12. CPU:40I，Cortex-A7 架构，主频 1.5G 13. 内存：1G 运行内存 14. 内置存储器：8G 存储 15. 喇 叭：2×5W(8Ω) 16. 输出入接口：RJ45×1，音频×2 17. 输入电压：交流 100~240v 50/60HZ 18. 待机功率/额定功率：≤3W/≤50W 19. 风扇超静音单风扇散热 20. 工作温度 / 湿度：-10℃~45℃/20%～60%		
		智慧一体机 100 寸	智慧一体机 100 寸技术参数要求 1. 整机屏幕采用 100 英寸液晶面板（对角线）。整机采用一体化设计，外观简洁无任何可见内部功能模块连接线；	台	1

			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质，有效屏蔽内部电路器件辐射。 2. 整机采用 UHD 超高清液晶屏，显示比例 16:9，分辨率 3840*2160，整机对比度 5000:1，整机可视角度≥178°；整机屏幕灰度等级≥256 级；整机 NTSC 色域覆盖率≥85%。 3、整机画面对比度及色彩还原真实，画面细节及 Gamma 无损失，确保师生观看画面不会因显示损耗导致视觉偏差。为保障整机色彩显示效果，支持色彩空间可选，包含标准模式和 SRGB 模式，在 SRGB 模式下可做到高色准ΔE≤1。 4. 整机支持全通道 4K 显示，全通道 OSD 菜单及整机内置系统均支持 4K 图像显示， 5. 整机屏幕采用 DC 直流背光源，保证显示画面无频闪，有效避免视觉疲劳，呵护师生用眼健康。 6. 整机采用硬件低蓝光背光技术，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）＜50%，低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。 7. 整机系统支持人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，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。根据当地时间结合智能算法，实时调节屏幕色温，适应环境色温，视觉更舒适。 8、采用红外触控技术，支持 Windows 系统中进行不低于 50 点触控，支持在 Android 系统中进行 50 点或以上触控。 9. 触摸分辨率 32768*32768。触摸响应时间≤3ms，触摸书写延迟≤10ms，光标移动速度≥144 帧/秒。为保证整机触控流畅性，连续触控时，连续的两次触控点检测时间间隔≤7ms，最小识别物≤2mm，触摸精度±1mm。 10. 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。整机采用全物理钢化玻璃，厚度≤3.2mm，有效保护屏幕显示画面。钢化玻璃表面硬度≥9H 或者≥莫氏 7 级。 11. 摄像头拍摄像素数≥5000 万，对角角度≥145 度，水平角度≥125 度。摄像头畸变不大于 5%。摄像头须具备下倾设计，下倾角度≥10°。 12. 整机内置 8 阵列麦克风，麦克风采用非独立扩展形式，不占用整机设备端口，可用于对教室环境音频进行采集；麦克风拾音距离≥12 米，拾音角度≥180°。 13、整机内置 2.2 声道音响系统，整机上下边框前朝向出音，喇叭单元不少于 4 个，有效满足课堂视听需求，语言清晰度（STI-PA）≥0.75。整机扬声器采用模块化设计，无需打开背板即可单独拆卸。 14. 整机内置独立的蓝牙及 Wi-Fi 模块，支持便捷拆除及恢复，且拆除后不影响非 Wi-Fi 蓝牙模块外的其它功能，确保特殊应用场景下的信息安全。		

			15. 具备双向蓝牙功能，支持外部设备连接整机蓝牙后，通过整机喇叭播放音频，也可以支持整机播放音频使用外部设备扩声。整机蓝牙支持连接外部蓝牙音箱播放音频，也能接收移动终端通过蓝牙发送的文件。 16. 整机具备≥7 个前置物理按键，包括三合一电源按键，护眼、录屏、主页、音量加、音量减、设置，其中含 6 个可自定义功能按键。 17、整机具有 6 个可自定义前置按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用主页、批注、降半屏、Windows 白板、经典护眼、纸质护眼、录屏、多任务、随机选人、人数统计、自习工具、朗读工具、语音转文字、系统自检、小工具（截图、锁屏、锁触摸、计时器、计算器、放大镜、倒数日、日历、聚光灯、欢迎词）等功能，满足不同用户的使用需求。 18. 整机前置 4 路 USB 输入接口（包含 2 路 Type-C、2 路 USB3.0），1 路 HDMI IN 2.0 接口，前置 USB 接口支持 Android、Windows 双系统读取外接移动存储设备，侧置输入接口不少于 1 路 HDMI、1 路 RS232、2 路 USB2.0、1 路 RJ45 接口、1 路同轴、1 路 TF 卡、1 路 line in 音频。侧置输出接口不少于 1 路 line out 输出、1 路 Touch-USB 输出。所有接口具备明显的丝印标识。 19、整机教学桌面支持画报轮播功能，通过主页快捷入口可自定义轮播内容、轮播间隔、播放时间等，助力校园文化建设。 20. 整机嵌入式安卓系统版本不低于 Android 15，内存≥4GB，存储空间≥32GB；采用国产化芯片，CPU≥8 核，GPU≥4 核；具备 TF 卡槽，支持内存扩展，根据需要可升级至 2T。 21、支持大小笔功能：支持同一支笔，笔头、笔尾书写不同的颜色和粗细，且颜色粗细可自定义，实现讲解内容差异化标注。 22、整机具备分级降屏（1/3、1/2）功能，用户可以根据使用情况自行选择降 1/3 或者 1/2 屏，无需其他设置操作可从 1/3 屏幕直接降到 1/2 屏幕，方便师生使用。 23. 模块化控制主机：采用 Intel 通用标准 80pin 接口，即插即用，易于维护；主板搭载第十二代 Intel 酷睿 i5 系列 CPU 24. 模块化控制主机配置：内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上；硬盘：256GB 或以上 SSD 固态硬盘		
		智慧一体机 86 寸	智慧一体机 86 寸技术参数要求 1. 整机屏幕采用 86 英寸液晶面板（对角线）；整机采用一体化设计，外观简洁无任何可见内部功能模块连接线。整机采用全金属外壳设计，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。	台	4

			2. 整机采用 UHD 超高清液晶屏，显示比例 16:9，分辨率 3840*2160。对比度 5000:1；整机可视角度≥178°。整机屏幕灰度等级≥256 级。整机 NTSC 色域覆盖率≥72%。 3. 整机支持全通道 4K 显示，全通道 OSD 菜单及整机内置系统均支持 4K 图像显示。 4. 整机屏幕采用 DC 直流背光源，保证显示画面无频闪，有效避免视觉疲劳，呵护师生用眼健康。 5. 为保障整机色彩显示效果，支持色彩空间可选，包含标准模式和 SRGB 模式，在 SRGB 模式下可做到高色准ΔE≤1。 6. 整机采用硬件低蓝光背光技术，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）＜50%，低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。 7. 根据当地时间结合智能算法，实时调节屏幕色温，适应环境色温，视觉更舒适。 8. 支持 4K 60Hz MEMC 画面运动补偿模式，画面更流畅。 9. 采用红外触控技术，支持 Windows 系统中进行不低于 50 点触控，支持在 Android 系统中进行 50 点或以上触控。 10. 钢化玻璃表面硬度≥9H 或者≥莫氏 7 级；触摸分辨率 32768*32768。连续触控时，连续的两次触控点检测时间间隔≤7ms，最小识别物≤2mm，触摸精度±1mm。具备抗强光干扰，在≥400K LUX 照度的环境下仍能正常书写。 11. 整机屏幕采用零贴合工艺，减少显示面板与玻璃间的偏光、散射，画面显示更加清晰通透、可视角度更广，整机透光率≥90%。书写面板采用耐磨玻璃材质，长期使用情况下面板磨损导致的雾度不超过 1%。 12. 摄像头拍摄像素数≥3200 万，对角角度≥120 度，支持输出 4:3、16:9 比例的图片和视频，支持输出 6528×4896 分辨率的照片和 2160P 30fps 视频，支持画面畸变矫正功能。 13. 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。摄像头须具备下倾设计，下倾角度≥10°。摄像头支持清晰度 TV lines ≥ 1200 lines。 14. 整机内置 8 阵列麦克风，麦克风采用非独立扩展形式，不占用整机设备端口，可用于对教室环境音频进行采集。 15. 侧边栏内置自习工具，通过整机麦克风内置 AI 音频检测算法监测教室中学生音量大小，当学生音量大于阈值时，屏幕自动弹窗提醒进行自习纪律干预。 16. 整机内置 2.0 声道音响系统，整机上边框前朝向出音，扩声系统总功率不低于 30W，有效满足课堂视听需求，语言清晰度（STI-PA）≥0.75。整机扬声器采用模块化设计，无需打开背板即可单独拆卸。 17. 整机可选择高级音效设置，支持在左右声道平衡显示范围中进行更改。低频段可选择调节范围 120Hz～500Hz；		

			支持 AI 鸿鹄音效 2.0 模式调节。 18. 整机内置独立的蓝牙及 Wi-Fi 模块，支持便捷拆除及恢复，且拆除后不影响非 Wi-Fi 蓝牙模块外的其它功能，确保特殊应用场景下的信息安全。 19. 整机与电脑模块连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。 20. 具备双向蓝牙功能，支持外部设备连接整机蓝牙后，通过整机喇叭播放音频，也可以支持整机播放音频使用外部设备扩声。 21. 整机前置物理按键数量≤1，简洁易用，避免误操作。 22. 整机嵌入式安卓系统版本不低于 Android 15，内存≥4GB，存储空间≥32GB。采用国产化芯片，CPU≥8 核，GPU≥4 核。 23. 整机内置硬件自检工具（非第三方工具），可一键进行硬件系统自动检测，对系统内存空间、存储空间、Wi-Fi 状态、OPS 状态、本机温度、光感、触摸系统等提供直观的状态提示。 24. 整机支持自动唤醒功能，整机处于关机通电状态下，外接设备通过 HDMI 传输线连接至整机时，整机可自动识别外接设备信号输入并自动唤醒。整机支持通道记忆功能，未设置开机通道时，开机默认回到上一次关机时的通道。 25. 整机具备分级降屏（1/3、1/2）功能，用户可以根据使用情况自行选择降 1/3 或者 1/2 屏，无需其他设置操作可从 1/3 屏幕直接降到 1/2 屏幕，方便师生使用。 26. 模块化控制主机：采用 Intel 通用标准 80pin 接口，即插即用，易于维护；主板搭载第十二代 Intel 酷睿 i5 系列 CPU 27. 模块化控制主机配置：内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上；硬盘：256GB 或以上 SSD 固态硬盘		
		演讲台	演讲台技术参数要求 1. 整体规格：尺寸≥长 800mm×宽 600mm×高 1150mm，整体采用冷轧钢板材质，主体板材厚度≥1.2mm； 2. 台面：采用耐磨防火板材，厚度≥25mm，四周做圆角打磨处理，边缘光滑无毛刺； 3. 外观颜色：可根据采购方现有场地风格选定，喷涂均匀无流挂、掉漆现象，边缘无毛刺； 4. 承重要求：台面静态承重≥50kg，长期使用无变形。	个	2
		多媒体功放机	多媒体功放机技术参数要求 1. 音源具备光纤，同轴，USB，蓝牙，路线，麦克风等多路输入。	台	2

			2. 内置 DSP 音效处理，具备延时、混响、混音、防啸叫（7 级移频）、变调（10 级），人声激励，消原唱等功能。 3. 控制可以通过红外遥控、编码开关、按键实现其功能。 4. 面板 LCD 显示屏，实现直观显示各种功能及工作状态。 5. 提供 3 路 RCA 线路输入，3 路平衡麦带幻象电源输入。 6. 采用 DSP 处理器，预置多种场景模式。 7. 每路话筒音量独立可调，效果可调，音乐音量独立可调，高中低音调节。 8. 具备 1 路 RS485 接口，支持 RS485 通讯中控集成控制。 9. 支持 USB 播放，支持 MP3、WAV、APE、FLAC 等主流音乐格式。 10. 具有开关机软启动保护功能，具有功放有压限、短路、过载、过热保护。 11. 面板：铝合金材质。 12. 内置 48V 幻象开关控制功能。 13. 支持蓝牙功能，可以与手机，电脑等设备连接。 14. 每个话筒输入有增益调节功能，话筒能最佳匹配功放输入状态。		
		音箱	音响技术参数要求 1. 箱体采用 15mm 高密度纤维板，质量轻，表面采用水性喷漆工艺，稳定耐磨，使用寿命长。方形网孔网罩一体冲压成型，并覆盖了高透声率声学海绵，可防止灰尘或液体进入影响音质。 2. 外壳采用倒相式梯形结构设计，内置声学无机海绵，有效减少声音折射，还原度高。箱体尺寸设计比例合理避免了箱体驻波。 3. 音箱内置 1 只 6.5 寸中低音单元和 1 只 3 寸高音单元。采用高品质滤波元件和优良的无源滤波技术，高音部分表现通透明亮，低频丰满低沉富有弹性，中频圆润清晰。 4. 主要应用于普通教室、多媒体教室以及阶梯教室等教学场所。	个	10
		手持麦克风系统	手持麦克风系统技术参数要求 1. 具有 1 台接收主机、4 台手持发射机；频率范围 470MHz-510MHz、540MHz-590MHz、640MHz-690MHz、807MHz-830MHz 四个频段使用。发射机采用符合人体工学设计，外形圆润贴合手部曲线，握感舒适。 2. 具有音频加密功能，开启后发射机与接收机通过独特的 ID 码导频加密技术，达到设备不串频的效果。 3. 具有多频段均衡调节功能，均衡调节 2197 种，麦克风均衡器调节功能，具有高、中、低音三种调节档位，每种	台	2

			效果支持 13 档调节。 4. 具有自动静音功能，麦克风跌落、抛掷时，毫秒级自动静音，避免冲击声；实时监测设备姿态，静置 5 秒静音，8 分钟关机，无需手动干预。 5. 具有自动频率扫描功能，可快速地给发射机找到清晰的频率，操作简单。 6. 具有通过红外扫描和同步，将发射机与接收机轻松配对。 7. 具有多档位混响调节功能，混响效果 15625 个，效果占比、回响延时、混响幅度调节，三种音效各具有 25 档调节方式。 8. 接收机具有两路平衡输出、一路非平衡混音输出，满足用户不同需求。 9. 接收机前面板具有 2 个显示屏、2 个编码旋钮、2 个频率扫描实体按键、2 个红外对频实体按键、1 个电源开关按键、1 个二合一指示灯（红外发射管+对频指示灯）；后面板具有 1 个 LINE-OUT 接口、2 个 XLR-OUT 接口、2 个 BNC 接口、1 个 DC 接口。发射机具有 1 个 OLED 显示屏、1 个开关机/静音按键、2 个工作状态指示灯。 10. 接收机具有 2 个 2.2 英寸的 TFT-LCD 显示屏，用户可通过显示屏查看设备射频信号强度、音频信号强度、麦克风开启状态、手持麦克风电池电量情况、当前频率数值、音量大小、语言切换选项等，可轻松获取设备当前信息。 11. 发射机具有 0.96 英寸 OLED 显示屏，能够显示频率信息、音频加密状态、功率挡位、静音状态、电量格数信息。 12. 发射机具有长时间自动关机功能，设备自动检测工作状态（使用状态、静置状态），静置 5 秒后发射机自动静音、静置 8 分钟后发射机自动关机。 13. 具有一键静音按键，麦克风支持双击静音且可以通过接收机取消麦克风静音功能。 14. 接收机面板精湛工艺制作，大气美观；话筒采用高还原动圈咪芯，专业音腔设计，音质呈现自然原声。 15. 具有 ID 码防串扰功能，采用 32 位唯一 ID 码，用于接收和发射配对，收发 ID 码必须相同才能对码，能够有效防止相同频率的信号相互串台。 16. 具有长时间续航，发射机使用时长 10 小时。 17. 发射机电量过低时接收机显示屏会进行低电提醒。 18. 发射机功率档位支持 7 档可调节。		
		头戴式麦克风系统	头戴式麦克风系统技术参数要求 1. 基于数字 U 段的传输技术，pi/4-DQPSK 调制方式，采用国产主控芯片，传输距离 80 米；具有混响、均衡、智能静音、音频加密、功率调节功能。	台	2

			2. 具有 1 台接收主机、4 只头戴腰包；频率范围 470MHz-510MHz、540MHz-590MHz、640MHz-690MHz、807MHz-830MHz 四个频段使用。 3. 采用加密方式进行音频传输，保障会议内容安全。 4. 具有多频段均衡调节功能，均衡调节 2197 种，麦克风均衡器调节功能，具有高、中、低音三种调节档位，每种效果支持 13 档调节。 5. 具有多档位混响调节功能，混响效果 15625 个，效果占比、回响延时、混响幅度调节，三种音效各具有 25 档调节方式。 6. 接收机前面板具有 2 个 TFT-LCD 显示屏、2 个编码旋钮、2 个频率扫描实体按键、2 个红外对频实体按键、1 个电源开关按键、1 个二合一指示灯（红外发射管+对频指示灯）；后面板具有 1 个 LINE-OUT 接口、2 个 XLR-OUT 接口、2 个 BNC 接口、1 个 DC 接口。发射机具有 1 个显示屏、4 个实体按键（包括 1 个静音键、1 个音量减少键、1 个音量增加键、1 个电源开关键）、1 个电源状态指示灯、1 个静音指示灯。 7. 接收机具有 2 个 2.2 英寸的 TFT-LCD 显示屏。 8. 发射机具有 0.96 英寸 OLED 显示屏，能够显示频率信息、音频加密状态、功率挡位、静音状态、电量格数信息。 9. 具有两路平衡输出、一路非平衡混音输出。 10. 具有一键静音功能，实用性强。 11. 接收机面板精湛工艺制作，大气美观。 12. 具有 ID 码防串扰功能，采用 32 位唯一 ID 码，用于接收和发射配对，收发 ID 码必须相同才能对码，能够有效防止相同频率的信号相互串台。 13. 一键频率扫描，避开干扰；一键红外对频，操作简单。 14. 具有长时间续航，发射机连续使用时长 10 小时。 15. 发射机具有音量调节键，可调节音量。 16. 发射功率 7 档可调，按需调节发射功率。		
		一拖 50 蓝牙无线讲解器	一拖 50 蓝牙无线讲解器技术参数要求 1. 设备包含 1 个发射端、50 个接收端、1 个充电存放箱，发射端采用 2.4G 全球免费频段传输，稳定不串频。 2. 发射端支持一键配对所有接收端，操作简单便捷，支持发射器暂停讲解功能，可避免无效音频信号传输浪费接收端电量。	套	1

			3. 直线无障碍传输距离不小于 100 米，单发射端可支持不限数量接收端同时接入，接收端可同时接收多个发射端信号，可通过按键切换发射端信号。 4. 发射端支持 3.5mm 音频输入接口，可连接多种音源设备；内置高灵敏度全指向麦克风，1 米以内语音收录清晰，拾音杂音小。 5. 发射端续航时间不低于 8 小时，接收端单次续航时间不低于 10 小时，充电箱可同时为所有设备充电，总充电次数不低于 3 次，整体满足全天大规模讲解活动使用需求。 6. 接收端支持锁频功能，锁定后无法随意切换频道，避免误操作影响使用。 7. 设备支持一键关机，发射端关机后所有接收端可自动进入待机状态，节省电量。 8. 充电箱集成充电与收纳功能，采用箱体式设计，便于设备整体搬运存放，配备外置电源适配器，支持市电直充。		
		洽谈桌椅	洽谈桌椅技术参数要求 1. 桌子：尺寸长≥2200mm，宽≥800mm，高≥750mm，桌面采用≥25mm 厚优质环保颗粒板，木纹双贴面，耐磨耐划易清洁，甲醛释放量符合 GB18580-2017 标准；PUR 封边工艺封边，粘接牢固耐老化；桌腿采用加厚方管钢架，表面静电喷涂处理，防腐防锈，承重稳定。 2. 椅子：框架采用进口优质实木，结构稳定结实；靠背、坐垫采用高弹性海绵填充，软硬适中贴合人体曲线，外覆环保耐磨皮革，透气性好易清理；椅脚底部加装防滑脚垫，防滑防刮，减少移动噪声。 3. 整体要求：设计简约大方，结构牢固稳定，满足日常教学洽谈、小组讨论使用需求。	套	1
		移动白板	移动白板技术参数要求 1. 整体尺寸：宽 1500mm，高 900mm，可调节移动支架支持高度升降、角度倾斜调整。 2. 书写板面：采用优质高强度珐琅钢板，厚度≥0.4mm，表面硬度≥莫氏 6 级，耐磨耐腐蚀，擦拭后无笔痕残留，不反光，长时间使用不变形。 3. 背衬：采用高密度聚苯板，厚度≥10mm，粘接牢固，平整不变形。 4. 边框：采用铝合金型材边框，表面阳极氧化处理，美观耐磨，边角做圆角防撞处理，避免磕碰划伤。 5. 移动支架：采用加厚冷轧钢支架，表面静电喷塑处理，防腐防锈，底部配置 4 个静音万向脚轮，其中 2 个带刹车功能，移动轻便、定位稳定。 6. 配件：附赠专用白板笔槽，可放置多支书写笔、板擦，支持双面书写使用。	套	6

16	实训基地综合设计	实训基地综合设计	一、 设计依据与总体原则 1. 设计理念：“工学结合、虚实互补”。布局需符合汽车维修工艺流程，减少无效走动。 2. 绿色节能：符合绿色建筑评价标准，优先采用自然采光与通风。 二、 各专业设计技术参数 （一）空间布局与平面规划 1. 一楼（760 ㎡）：侧重新能源汽车综合实训、虚拟仿真实训。 2. 二楼（1300 ㎡）：侧重新能源三电、智能网联、理实一体化教室。 （二）人机工程 1. 实训工位尺寸标准化（推荐 6m×4m 或 5m×3.5m）。 2. 学生观摩区与实操区隔离，观摩区视线无死角。 三、 设计交付成果 1. 概念与方案设计：设计说明、平面功能分区图、交通流线分析图、效果图。 3. 施工图设计：建筑装饰、强弱电、气路全套施工图纸。 4. 深化设计配合：配合设备完成实训设备基础图。	项	1
17	工业风扇	实训楼 1 楼东侧实训室风扇	一、建设内容 实训楼 1 楼东侧实训室风扇*2 台 二、工业风扇技术参数要求 1. 风扇直径 3.6 米；叶宽 15CM，覆盖面积 200 平米； 2. 电压 220V；功率 750W； 3. 安装高度：>4 米； 4. 重量 50 公斤 5. 安全保障：转轴防装置保障在极端外力导致转轴脱落，该装置即刻成为第二重防坠保护。叶片具有防脱保护环。加粗稳定钢索。 6. 智能变频控制系统 IP54 防护等级，防电磁干扰，智能电压调节	台	2
18	工业风扇	实训楼 2 楼实训基地风扇	一、建设内容 实训楼 2 楼实训基地风扇*9 台	台	9

			二、工业风扇技术参数要求 1. 风扇直径 3 米；叶宽 15CM，覆盖面积 200 平米； 2. 电压 220V；功率 750W； 3. 安装高度：＞4 米； 4. 重量 50 公斤 5. 安全保障：转轴防装置保障在极端外力导致转轴脱落，该装置即刻成为第二重防坠保护。叶片具有防脱保护环。加粗稳定钢索。 6. 智能变频控制系统 IP54 防护等级，防电磁干扰，智能电压调节		
19	实训基地教学椅子	折叠小桌板教学椅子	一、建设内容 折叠小桌板教学椅子*200 把。 二、教学椅子技术参数要求 1. 规格：长≥550mm 宽≥60mm 高≥820mm 2. 椅架采用优质钢架，毛坯足厚 1.5mm（喷涂前厚度），足厚 1.5mm 加粗 22 圆管横梁； 3. 表面喷砂除锈处理再喷粉； 4. 靠背是全新 PP 加玻纤塑料背框，靠背选用优质网布； 5. 坐垫采用实木多层板，甲醛释放量≤0.01mg/立方米，板材承受压力好，经防潮、防腐，防虫蛀等工艺处理，提供符合国家标准的重金属检测报告，检测报告委托方须与投标产品制造商一致； 6. 椅座定型棉做阻燃处理，采用回弹率、密度等符合国家标准，回弹率≥65%，密度为 65kg/立方米，拉伸强度为≥192Kpa，撕裂强度为 2.8N/cm，带 pp 加玻纤工程塑料底壳； 7. 整体设计符合人体工学曲线，顺应背部受压力点的物理需求，能有效地缓压解劳；	把	200