

河南交通技师学院新能源汽车智能化
焊接实训室设备采购项目

采
购
合
同



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

政府采购合同

合同编号：_____

河南交通技师学院新能源汽车智能化焊接实训室设备采购项目采购合同

甲方（全称）：河南交通技师学院

乙方（全称）：河南康义祥信息科技有限公司

依照《中华人民共和国民法典》及有关法律、法规规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，甲乙双方就本服务采购相关事项协商一致，共同达成如下协议：

一、合同内容及要求：

合同名称：河南交通技师学院新能源汽车智能化焊接实训室设备采购项目。

要求：符合国家或行业规定的合格标准，满足采购人提出的的技术标准及要求。

二、合同总价款：

本合同所指设备参数清单详见附件，此清单是合同中不可分割的部分，本合同总金额 2286880.00 元（大写：贰佰贰拾捌万陆仟捌佰捌拾圆整）。

项目设备（软件）清单：

序号	名称	品牌 (如有)	型号和规格	原产地	制造商 名称	数量	单价/元	小计/元	备注
1	气保焊氩弧焊机器人工作站	越达	YD1220	中国	郑州越达科技装备有限公司	2 套	279300	558600	无
2	逆变式多功能气保焊机	奥太	NBC-350X	中国	山东奥太电气有限公司	11 台	12900	141900	无
3	逆变式直流氩弧焊机	奥太	WSM-400PLUS	中国	山东奥太电气有限公司	11 台	15500	170500	无
4	等离子切割机	奥太	GLK-120Y	中国	山东奥太电气有限公司	2 台	28800	57600	无
5	整体焊接净	君轩盛	JXS-L2000*	中国	君轩盛	1 台	168000	168000	无



	化系统		W2000*H350 0		(青岛) 智能科技有限公司				
6	动力系统	君轩盛	JXS-45KW	中国	君轩盛 (青岛) 智能科技有限公司	1 台	75000	75000	无
7	降噪系统	君轩盛	JXS-XY50	中国	君轩盛 (青岛) 智能科技有限公司	1 台	42200	42200	无
8	收集系统	君轩盛	JXS-GD150	中国	君轩盛 (青岛) 智能科技有限公司	11 套	3300	36300	无
9	输送系统	君轩盛	JXS-DZ40	中国	君轩盛 (青岛) 智能科技有限公司	40 米	850	34000	无
10	控制系统	君轩盛	JXS-KZ380	中国	君轩盛 (青岛) 智能科技有限公司	1 台	54200	54200	无
11	配电系统	君轩盛	JXS-PD14	中国	君轩盛 (青岛) 智能科技有限公司	1 套	57000	57000	无
12	焊机摆放平台	君轩盛	JXS-HJ2	中国	君轩盛 (青岛) 智能科技有限公司	22 个	980	21560	无
13	焊接训练支架	君轩盛	JXS-HZ12	中国	君轩盛 (青岛) 智能科技有限公司	11 个	1600	17600	无
14	焊接工房	君轩盛	JXS-G332	中国	君轩盛 (青岛) 智能科技有限公司	11 间	16800	184800	无
15	焊接工位地胶	君轩盛	JXS-DJ11	中国	君轩盛 (青岛) 智能科技有限公司	11 套	980	10780	无



16	焊条	金桥	J507	中国	天津市金桥焊材集团股份有限公司	20 箱	200	4000	无
17	CO ₂ 焊丝	金桥	1.2	中国	天津市金桥焊材集团股份有限公司	100 公斤	6	600	无
18	氩弧焊丝	金桥	2.0	中国	天津市金桥焊材集团股份有限公司	100 公斤	6	600	无
19	气瓶	永安	40L	中国	山东永安特种装备有限公司	26 个	750	19500	无
20	模拟结构件	君轩盛	定制	中国	君轩盛(青岛)智能科技有限公司	50 套	240	12000	无
21	焊接防护手套	君轩盛	定制	中国	君轩盛(青岛)智能科技有限公司	20 个	15	300	无
22	焊接安全帽	君轩盛	定制	中国	君轩盛(青岛)智能科技有限公司	20 个	20	400	无
23	焊接护腿	君轩盛	定制	中国	君轩盛(青岛)智能科技有限公司	20 个	18	360	无
24	灭火器	淮海	ABC 型	中国	徐州市淮海消防器材有限公司	12 个	40	480	无
25	整车实训平台	吉利	几何 A	中国	浙江吉利控股集团有限公司	2 辆	139800	279600	无
26	故障设置与检测连接平台	百通科信	JLZZGS001	中国	北京百通科信机械设备有限公司	2 台	169500	339000	无
总价：小写：2286880.00 元，大写：贰佰贰拾捌万陆仟捌佰捌拾圆整									



三、质量要求或证书出具标准，乙方对质量负责的条件和期限：

符合采购参数要求、符合行业标准的全新设备、安全环保、合格证齐全等，满足采购方需求。

四、供货约定：

1、供货完成时间： 45 日历天内。

2、供货地点： 河南交通技师学院 。

3、供货方式： 乙方送货至采购人指定地点，货物运输、装卸及相关费用由卖乙方承担 。

五、验收标准、方法：（需提供三份验收资料）

1、乙方应及时向甲方提出验收申请。

2、验收时间：根据双方协商时间确定。

3、验收内容：河南交通技师学院新能源汽车智能化焊接实训室设备采购项目；所含全部内容。

六、结算方式及期限：

货物全部安装调试完毕且验收合格后，采购人在收到验收报告和发票后办理支付至合同金额的 100%。

七、免费质保约定：

项目整体免费质保 5 年，质保期内乙方提供免费上门现场服务。非人为因素情况下，质保期内一切维修换件保养费用由乙方承担。

八、售后服务承诺：

1、项目整体免费质保 5 年，质保期内乙方提供免费上门现场服务。非人为因素情况下，质保期内一切维修换件保养费用由乙方承担。凡设备出现故障，2 小时内响应，24 小时内解决问题。48 小时内如不能修复，免费提供不低于故障设备规格型号档次的备用设备供甲方用户使用，直至故障设备修复。否则，甲方

有权自行安排第三方予以维修，费用由乙方承担。

2、乙方须提供一年两次全免费（配件+人力）对产品设备的维护保养。

3、乙方向甲方免费提供设备衍生的专业技能培训。

4、保障措施：乙方承诺若硬件设备升级，将低于市场价给予用户换购优惠，软件系统的升级将第一时间到用户现场进行免费升级。并于约定时间内对已安装设备进行回访巡检，确保设备稳定运行。

5、质保期满后，乙方负责终身维护，双方可按年度签署维保协议，协议期内对设备进行故障维修、维护、设备升级、配件更换等只收取成本费，不额外收取维修费及其他费用。

6、乙方有义务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。

九、履约担保

无



十、违约责任：

1、乙方违约：乙方提供的服务内容不符合约定的质量要求或证书出具标准，甲方有权解除或终止合同，并要求乙方按合同总价款的 5%支付违约金，给甲方造成经济损失的，乙方还应按给甲方造成的经济损失赔偿；乙方未按约定期限交付标的物，每迟延一天须按合同总价款的 1%向甲方支付违约金。如果乙方对合同迟延履行超过合理期限，甲方有权解除或终止合同，并且要求乙方赔偿由此给甲方造成的经济损失。

2、甲方违约：甲方未能按双方约定的方式和期限支付合同价款，按有关法律规定对乙方承担违约责任。

3、双方其他违约责任按《中华人民共和国民法典》的有关规定处理。

十一、争议解决

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



法律文书寄送地址（乙方）：郑州市金水区郑花路 59 号 24 号楼西 2 单元 2 层西户

十二、其它约定事项：

无

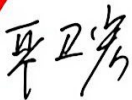
十三、本合同未尽事宜经双方协商可另订补充协议。

十四、本合同正本 陆 份、副本 零 份，发包人执 肆 份，承包人执 贰 份，报送招标代理机构 零 份。

十五、本合同自甲乙双方签字并盖章之日起生效，随合同履行完成而自行终止。

甲方（盖章）：河南交通技师学院

法定代表人或代理人：



单位地址：驻马店市驿城区顺河路 836 号 2 单元 2 层西户

电话：

签订日期：

2016.10.8

签约地点：河南交通技师学院

乙方（盖章）：河南康之祥信息科技有限公司

企业信用代码：91410105MA3X6MW5XL

法定代表或代理人：



单位地址：郑州市金水区郑花路 59 号 24 号楼西

电话：0371-86015000

开户银行：上海浦东发展银行股份有限公司郑州二十一世纪支行

户名：河南康之祥信息科技有限公司

账号：76150154700010223

签订日期：2016.10.8



附件 1：货物技术参数

序号	货物名称	规格及技术参数
1	气保焊氩弧焊机器人工作站	我公司提供的产品参数为： 一、产品功能 （一）自动化焊接功能 1. 气保焊工作站：采用逆变脉冲电源，支持 MIG/MAG 焊接，备用氩弧焊机可切换使用。 2. 氩弧焊工作站：采用逆变直流脉冲氩弧焊机，支持直流 TIG、脉冲 TIG 焊接，备用气保焊机可切换使用。适用于精密构件、不锈钢、铝合金等高质量焊接，满足汽车精密零部件与船舶精密构件的焊接实训要求。 3. 独立运行，互不干扰，可同时开展不同焊接工艺实训，既能满足汽车装备与制造专业的专项焊接训练，也能兼顾船舶专业的实训需求。 （二）机器人高精度运动控制功能 1. 联动控制 6 轴，支持关节运动、线性运动、圆弧运动、点动、连续运行等多种运动模式，可精准完成汽车、船舶构件的复杂焊缝焊接，适配汽车车架弯曲焊缝、船舶管件相贯线焊缝等实训需求。 2. 中空手腕设计，焊枪线缆内置。 3. 高阶动力学算法，具备路径前馈、抖动抑制、轨迹平滑处理功能。 4. 全参数误差补偿，可根据焊接材料、工件尺寸自动调整参数，保证复杂焊缝焊接一致性与重复性。 5. 支持多种通讯协议，可与焊接电源、变位机、传感器等设备实时通讯，实现自动化联动控制。 （三）外部轴联动变位焊接功能 1. 气保焊工作站配备头尾变位机，可实现工件±180° 旋转，与机器人联动插补，实现全位置焊接，适配汽车车架、船舶支架等大型构件的多方位焊接实训。 2. 氩弧焊工作站配备一轴回转平台，可实现工件±360° 旋转，支持汽车管件、船舶管路、法兰、轴类工件的自动化焊接，精准匹配汽车装备与船舶专业的专项实训需求。 3. 变位机构由机器人控制器直接驱动，无需单独编程，示教器可直接操作。 4. 变位机负载能力强，可适配汽车、船舶实训常用的各类工件，确保实训过程中工件稳定，焊接精度达标。 （四）安全防护功能 1. 配备防碰撞传感器，碰撞瞬间机器人立即停机报警。 2. 碰撞复位无需重新校准，不影响实训连续性，减少因操作失误导致的实训中断。 3. 全系统多处急停按钮，分布于示教器、操作盒、控制柜等位置，紧急情况可一键停机。 4. 电气系统具备过流、过载、过压、过热、短路保护，抗电磁干扰，可适应实训车间多设备同时运行的复杂环境。 5. 控制柜防护等级 IP54。 6. 水冷焊枪、安全电缆、绝缘防护设计，符合教学设备安全标准。



		(五) 教学实训专用功能 1. 示教器采用 32 位高性能处理器，图形化界面，中英双语显示。 2. 支持手动示教编程、程序复制、修改、删除、单步调试、循环运行。 3. 可存储大量焊接程序，涵盖汽车装备、船舶构件常用的焊接工艺程序，满足不同工件、不同工艺实训需求，同时支持学生自主编写程序、保存程序。 ▲4. 配套完整使用说明书、电气图纸、机械图纸、操作手册，同时包含汽车装备焊接、船舶焊接专项实训指导资料。(佐证材料 P227-P241) (六) 连续稳定运行功能 1. 可实现 48 小时以上无故障连续运行。 2. 可连续稳定焊接 5 件及以上合格工件。 3. 减速机终身免维护。 4. 一体式底座，高速运行无颤动、无偏移，可承受高频次、长时间实训的损耗。 (七) 辅助功能 1. 气保焊工作站配备自动清枪装置，可自动清理焊枪飞溅。 2. 焊接电源自带冷却水箱，保证长时间连续焊接不发热，同时可开展冷却系统维护实训。 3. 集中电气控制系统，一键启动、停止、暂停。 4. 设备外观统一，走线规范，线号清晰，同时可开展电气线路排查实训。 二、产品详细技术参数 (一) 焊接机器人*1 套 1. 机构形式：垂直多关节型 2. 自由度：6 轴 3. 有效载荷：12kg 4. 臂展：1980mm 5. 重复定位精度：±0.08mm 6. 轨迹精度：<0.4mm 7. 末端最大线速度：2.5m/s 8. 轴运动范围： 1 轴：±180° 2 轴：-125° ~+80° 3 轴：-86° ~+202° 4 轴：±170° 5 轴：-150° ~+116° 6 轴：±360° 9. 轴最大速度： 1 轴：145° /s 2 轴：115° /s 3 轴：150° /s 4 轴：290° /s 5 轴：250° /s 6 轴：305° /s
--	--	--



		(二) 机器人控制器及示教器参数 1. 供电电压: AC380V/220V, 50—60Hz 2. 控制方式: 驱控一体, 可扩展 3 个外部轴 3. 防护等级: IP54 4. 接口配置: RS232、RS485、EtherCAT、Ethernet、USB、HDMI、VGA, 可连接电脑、显示器等设备 5. 尺寸: 宽 612mm×高 975mm×深 536mm 6. 散热方式: 独立散热结构 7. 示教器处理器: 32 位高性能处理器, 运行流畅, 操作无卡顿 8. 显示界面: 图形化界面, 中英双语 9. 操作设计: 人机工程学设计, 按键、指示灯可自定义, 适配教学与实训需求 (三) 焊接系统参数 1. 气保焊系统 (1) 焊接电源: 逆变式 MIG/MAG 脉冲焊机 (2) 冷却方式: 水冷, 保证长时间连续焊接不发热, 适配高频次实训 (3) 适用工艺: 气体保护焊、脉冲气保焊 (4) 适用材料: 碳钢、不锈钢、铝合金、船舶结构钢, 覆盖汽车装备与船舶专业实训常用材料 (5) 焊枪: 机器人专用水冷焊枪, 安全防护 3 级, 符合教学安全标准 (6) 电缆: 工业橡胶材质, 耐磨损、抗老化、抗疲劳 2. 氩弧焊系统 (1) 焊接电源: 逆变式直流脉冲氩弧焊机 (2) 冷却方式: 水冷, 保证精密焊接过程稳定 (3) 适用工艺: 直流 TIG、脉冲 TIG 焊, 适配精密构件焊接实训 (4) 适用材料: 不锈钢、碳钢、有色金属, 满足汽车精密零部件、船舶精密构件焊接需求 (5) 焊枪: 专用水冷 TIG 焊枪, 含防碰撞传感器 (四) 变位机构参数 1. 气保焊头尾变位机*1 套 (1) 负载: 200kg (2) 旋转角度: $\pm 180^\circ$, 实现全位置焊接 (3) 偏心距: $\pm 200\text{mm}$ (4) 驱动方式: 机器人外部轴电机+精密行星减速机 (5) 减速机: 终身免维护 (6) 结构: 型材拼焊, 去应力处理 (7) 安装: 多组安装孔, 可适配自定义工装, 满足汽车、船舶不同工件的装夹需求 2. 氩弧焊一轴回转平台*1 套 (1) 负载: 200kg (2) 旋转角度: $\pm 360^\circ$, 可实现管件、法兰全周焊接 (3) 法兰盘尺寸: $\phi 500\text{mm}$, 适配不同规格的管件、法兰装夹 (4) 偏心距: $\pm 200\text{mm}$, 适配不同偏心工件的焊接 (5) 驱动方式: 机器人外部轴电机+精密 RV 减速机
--	--	--



		(6) 控制：与机器人联动插补，示教器直接编程 (五) 一体式底座参数 1. 结构：型材+板材拼焊 2. 功能：机器人、变位机、控制系统一体化安装 (六) 电气控制系统参数 1. 控制方式：集中控制，与机器人系统联动 2. 操作方式：具备控制操作盒、示教器双重操作功能，适配不同实训场景 3. 保护功能：急停、过载、过热、短路、过压保护，全方位保障实训安全 4. 走线规范：线号清晰，端子标记完整，符合工业标准 5. 供电：三相五线 AC380V±10%，50Hz，适配实训车间常规供电 总容量：30KVA 三、产品需满足课程及实训操作内容 (一) 需满足的核心专业课程 1. 汽车装备与制造专业 《焊接基础与安全操作》：结合设备安全防护功能，开展焊接安全规范教学，培养学生安全操作意识 《气体保护焊工艺与操作》：依托气保焊工作站，开展汽车常用材料气保焊工艺教学，掌握平焊、立焊、横焊、仰焊等基础操作 《钨极氩弧焊工艺与操作》：借助氩弧焊工作站，开展汽车精密零部件氩弧焊教学，掌握直流 TIG、脉冲 TIG 焊接工艺 《焊接机器人操作与编程》：通过机器人示教编程、联动控制，培养学生自动化焊接编程与操作能力，适配汽车制造行业岗位需求 《汽车构件焊接工艺制定》：结合汽车车架、油箱、管件等构件，开展焊接工艺设计、参数调整教学，提升学生工艺设计能力 《汽车焊接质量检测与缺陷分析》：通过设备焊接的工件，开展焊缝质量检测、缺陷判断与修正教学，培养学生质量控制意识 《焊接设备维护与保养》：依托设备辅助功能与结构，开展焊枪、电源、变位机等设备的维护保养教学，提升学生设备维护能力 《汽车装备焊接技能等级考核培训》：结合技能等级认证要求，开展针对性教学，助力学生考取焊接技能等级证书 2. 船舶工程技术专业 《船舶焊接技术基础》：结合设备双工艺焊接功能，开展船舶焊接基础教学，掌握船舶常用焊接工艺 《船体结构与识图》：结合船舶构件焊接实训，开展船体结构认知、焊缝识图教学，提升学生构件识别能力 《船舶构件制造工艺》：依托变位机、回转平台，开展船舶管件、法兰、支架等构件的制造与焊接教学 《船体装配与焊接》：结合机器人联动变位功能，开展船体构件装配与焊接教学，掌握船舶装配焊接流程 《船舶焊接质量控制与检验》：通过设备焊接的船舶构件，开展焊缝质量检测、缺陷分析与控制教学，契合船舶建造行业质量要求 《船舶材料与焊接工艺》：针对船舶用结构钢、不锈钢等材料，开展焊接
--	--	--



	工艺对比教学，掌握不同材料的焊接技巧 《船舶建造安全技术》：结合设备安全防护功能，开展船舶焊接安全规范教学，培养学生安全操作的职业素养 《船舶焊接技能等级考核培训》：结合船舶行业技能等级要求，开展针对性实训教学，助力学生适配船舶建造岗位需求 （二）需开展的实训操作内容 1. 机器人基础认知与操作实训 （1）焊接机器人结构认知：熟悉机器人的6轴结构、中空手腕设计、本体组成，了解机器人在汽车装备制造、船舶建造行业的应用场景，建立行业认知。 （2）示教器基本操作：熟悉示教器图形化界面、中英双语切换、模式切换，掌握按键功能、参数设置方法，培养学生设备操作基础能力。 （3）坐标系设定：掌握关节坐标系、世界坐标系、工具坐标系、工件坐标系的设定方法，为精准焊接奠定基础，适配汽车、船舶不同工件的焊接需求。 （4）机器人手动操作：练习点动、连续运动、线性运动、圆弧运动，掌握机器人姿态调整方法，能够精准控制焊枪到达焊接位置。 （5）程序编写与调试：学习程序新建、保存、调用、修改、删除，练习单步运行、循环运行、速度调节，掌握焊接参数设置方法。 2. 焊接工艺基础实训 （1）汽车装备与制造专业专项： 1）气保焊工艺参数设置：练习电流、电压、送丝速度、气体流量、焊接速度的调整，适配汽车碳钢、不锈钢、铝合金构件的焊接需求。 2）氩弧焊工艺参数设置：练习脉冲电流、基值电流、脉冲频率、氩气流量的调整，适配汽车精密零部件的焊接。 3）汽车常用材料焊接：开展碳钢、不锈钢、铝合金的平焊、立焊、横焊、仰焊实训，掌握汽车构件常用焊接方法。 4）汽车薄板、中厚板焊接：练习薄板焊接防烧穿、中厚板多层多道焊接技巧，适配汽车车架、油箱、管件的焊接实训。 （2）船舶专业专项： 1）气保焊工艺实训：针对船舶结构钢，开展气保焊高效焊接实训，掌握船舶构件批量焊接技巧。 2）氩弧焊工艺实训：针对船舶精密构件，开展直流TIG、脉冲TIG焊接实训，保证焊缝成型美观、精度达标。 3）船舶用钢焊接：开展船舶结构钢、不锈钢的焊接实训，掌握不同船舶材料的焊接工艺差异。 3. 外部轴变位联动焊接实训 （1）汽车装备与制造专业专项： 1）头尾变位机操作与编程：练习头尾变位机的启动、停止、旋转角度调整，掌握与机器人联动编程方法，开展汽车车架、大型支架的全位置焊接实训。 2）汽车工件装夹与定位：练习汽车车架、管件、油箱等工件的装夹、定位方法，掌握工装调整技巧，培养学生工件装夹的岗位技能。 （2）船舶专业专项：
--	--



		1) 一轴回转平台操作与编程: 练习回转平台的启动、停止、360° 旋转控制, 掌握与机器人联动插补方法, 开展船舶管路、法兰、轴类工件的全周焊接实训。 2) 船舶工件装夹与变位: 练习船舶管件、支架、法兰等工件的装夹、变位调整, 适配船舶构件多方位焊接需求, 培养学生岗位适配能力。 4. 典型焊缝自动化焊接实训 (1) 汽车装备与制造专业专项: 1) 汽车构件典型焊缝焊接: 练习直线对接焊缝、角焊缝、圆弧焊缝的自动化焊接, 掌握汽车构件常用焊缝的焊接技巧。 2) 汽车复杂构件焊接: 开展汽车车架弯曲焊缝、油箱密封焊缝、排气管接口焊缝的自动化焊接实训, 提升学生复杂构件焊接能力。 (2) 船舶专业专项: 1) 船舶构件典型焊缝焊接: 练习直线对接焊缝、角焊缝、搭接焊缝的自动化焊接, 掌握船舶构件常用焊缝焊接方法。 2) 船舶复杂焊缝焊接: 开展船舶管件相贯线焊缝、法兰接口焊缝、加强筋组合焊缝的自动化焊接实训, 适配船舶建造行业实际岗位需求。 5. 专业专项焊接实训 (1) 汽车装备与制造专业专项: 1) 汽车车架自动化焊接: 模拟汽车车架生产流程, 开展车架对接、支架焊接、加强筋焊接实训, 掌握汽车车架焊接工艺与质量控制方法。 2) 汽车油箱焊接: 开展汽车油箱密封焊缝、接口焊缝焊接实训, 掌握薄板焊接防烧穿、密封性能控制技巧。 3) 汽车管件焊接: 开展汽车排气管、油管、水管的焊接实训, 掌握管件对接、弯头焊接技巧, 适配汽车零部件制造岗位需求。 4) 汽车焊接质量检测: 练习焊缝外观检查、尺寸测量、缺陷判断, 掌握缺陷修正方法, 培养质量控制意识。 (2) 船舶专业专项: 1) 船舶小型构件焊接: 开展船体支架、加强筋、封板等小型构件的自动化焊接实训, 掌握船舶构件焊接流程与技巧。 2) 船舶管路焊接: 开展船舶钢管、不锈钢管的对接、弯头、法兰焊接实训, 掌握船舶管路焊接的精度要求与工艺规范。 3) 船舶钢结构焊接: 开展船体板材对接、角接、搭接焊接实训, 模拟船舶建造中的实际焊接场景, 提升学生岗位适配能力。 4) 船舶焊接质量控制: 练习船舶焊缝外观检测、尺寸测量、无损检测基础操作, 掌握船舶焊接质量控制标准与缺陷处理方法。 6. 设备维护与故障处理实训 1) 焊枪维护: 练习焊枪清理、清枪装置使用、喷嘴更换、电缆检查, 掌握焊枪日常维护技巧, 延长焊枪寿命。 2) 传感器调试: 练习防碰撞传感器的检查、复位、调试, 掌握传感器故障判断与处理方法, 培养设备维护能力。 3) 机器人日常保养: 练习机器人本体润滑、点检, 掌握机器人日常保养流程, 适配汽车、船舶制造行业设备维护岗位需求。 4) 焊接电源维护: 练习焊接电源清理、冷却水箱检查、水路清理, 掌握电源故障排查与处理方法。
--	--	---



		5) 电气系统维护: 练习电气线路检查、线号识别、常见故障排查, 提升学生电气维护技能。 7. 技能考核与竞赛实训 1) 技能等级考核实训: 结合焊接技能等级认证要求, 开展针对性实训, 练习考核指定工件的焊接、编程, 助力学生考取中级、高级焊接技能等级证书。 2) 机器人操作技能考核: 开展机器人编程、焊接操作、变位联动等技能考核, 检验学生实训效果, 提升学生操作熟练度。 3) 焊接质量考核: 开展焊缝质量检测、缺陷分析、工艺优化考核, 培养学生质量控制能力, 契合汽车、船舶行业岗位要求。 4) 技能竞赛训练: 针对技师学院技能大赛焊接机器人项目, 开展专项训练, 练习复杂工件焊接、编程优化。
2	逆变式多功能气保焊机	我公司提供的产品参数为: 一、具备功能: 1. 全数字化控制系统, 实现焊接过程的精确控制、弧长稳定。 2. 数字化人机界面、附带全面焊接参数, 双调节器。 3. 数字报错功能, 多种故障都有错误代码进行显示。 4. 系统内置焊接专家数据库, 自动智能化参数组合。 二、技术参数: 1. 额定输入电压/频率 三相 380V$\pm$25% 50Hz 2. 额定输入容量(KVA) 13 3. 额定输入电流(A) 19 4. 额定负载持续率(%) 60 5. 额定空载电压(V) 70 6. 输出电流范围(A) 40~350 7. 输出电压范围(V) 14~40 8. 焊丝直径(mm) 0.8~1.6 9. 送丝类型: 推丝 10. 气体流量(L/min) 15~20 11. 焊枪冷却方式: 气冷 12. 外壳防护等级: IP23 13. 绝缘等级: H~B 三、需满足核心实操课程 (一) 新能源汽车装配与制造 1. 车身焊接技术 (1) 实训内容: 车门、车架、地板、电池托盘气保焊(MAG); 薄板(0.8~2mm) 低飞溅焊接; 点焊、塞焊、搭接焊实操; 焊缝外观与无损检测。 (2) 设备适配: 40~200A (薄板), 一元化调参数, 低飞溅减少打磨。 2. 底盘与电池包焊接 (1) 实训内容: 底盘纵梁、横梁中厚板(3~6mm) 焊接; 电池包壳体铝合金、不锈钢脉冲气保焊; 高压部件支架焊接与绝缘防护。 (2) 设备适配: 200~350A (中厚板), 脉冲模式, 专家库自动匹配铝、钢参数。 3. 零部件与总装焊接



		(1) 实训内容: 防撞梁、副车架、电机支架焊接; 排气管不锈钢焊接; 车身附件焊接; 焊后校正与尺寸精度控制。 (2) 设备适配: 全电流范围, 双调节器精细微调, 故障代码快速排故。 4. 焊接质量与安全实训 (1) 实训内容: 焊接参数优化; 常见缺陷识别与修复; 高压环境焊接安全、劳保与应急处置。 (二) 船舶工程技术 1. 船体结构焊接 (1) 实训内容: 船体分段、外板、甲板、舱壁气保焊(MAG); 中厚板(6~16mm) 平焊、立焊、横焊、仰焊; T 型接头、角接、对接全位置焊接; 船体焊接变形控制与矫正。 (2) 设备适配: 250~350A (中厚板), 软开关逆变长期稳定, IP23 适应船厂多尘环境。 2. 船舶管系与附件焊接 (1) 实训内容: 碳钢、不锈钢管路焊接(直径 10~100mm); 法兰、弯头、阀门焊接; 船体支架、基座、吊耳焊接; 焊缝密封性试验(水压、气压)。 (2) 设备适配: 150~300A, 0.8~1.2mm 焊丝, 送丝稳定适配长距离焊枪。 3. 船舶修理与翻新焊接 (1) 实训内容: 船体腐蚀、裂纹焊接修复; 旧船体结构切割与换板焊接; 螺旋桨、舵叶不锈钢、铝合金焊接; 狭小空间与高空焊接实操。 (2) 设备适配: 全电流范围, 引弧、收弧优化 + 去球功能, 减少返修。 4. 船舶焊接工艺与检验 (1) 实训内容: 焊接工艺规程(WPS) 编制; 船体焊接质量检验; 焊接材料选型; 焊接生产效率提升实训。
3	逆变式直流氩弧焊机	我公司提供的产品参数为: 一、性能要求 1、需具备直流恒流氩焊、直流脉冲氩弧焊, 以及焊条电弧焊三种功能, 用于碳钢、不锈钢、铜、钛等各种金属材料的焊接。 2、主要性能要求 (1) 逆变频率 60KHz。 (2) 要求氩弧焊焊接电流、前气时间、起弧电流、爬升时间、衰减时间、收弧电流、延气时间等参数可连续调节。 (3) 要求脉冲氩弧焊时脉冲频率、脉冲宽度较大范围内可任意调节。 (4) 要求焊条电弧热引弧时间、引弧电流、推力电流能够连续可调。 (5) 原边电路需采用半独立风道, 防护等级 IP23。 (6) TIG 焊接时, 焊机需具有以下功能: a. 收弧有、收弧无、重复、点焊多种模式; b. 收弧无模式下增加电流缓升缓降设置; c. 支持 100 组焊接条件的存储和调用, 焊接条件包括: 收弧电流-下降时间(点焊时间)-脉冲频率-焊接电流-脉冲宽度-脉冲电流-上升时间(电弧推力)-初始电流-提前送气-滞后停气等; d. 可采用高频引弧或提拉引弧; e. 具有电弧点焊功能, 还可以调节点焊上下坡百分比(百分比调节范围 0~50, 百分比设置为 0 时, 输出方波, 输出波形为三角波);



	f. 限流功能, 电流上限可在 5-400A 范围内设定; g. 电源风扇节能控制和自动节气控制; h. 脉冲频率可在 50Hz 自由调节。 (7) 焊条电弧焊时, 焊机需具有以下功能: a. 可使用各种酸性、碱性焊条, 可调节引弧电流和推力电流; b. 具有防触电功能, 可设置空载输出安全低电压, 在潮湿或狭窄环境下作业提供安全性。 (8) 焊机需具有钨极短路、缺水保护、温度开关保护、钨极防烧损提示等功能。 二、技术参数要求 1. 电源电压/频率: 三相 380V±10% 50Hz; 2. 额定输入容量 (KVA) 17.8; 3. 额定输入电流 (A) 27; 4. 额定输出电流 (A) 400; 5. 输出空载电压 (V) 73; 6. 氩弧焊额定负载持续率 (%) 60%; 7. 氩弧焊输出电流范围 (A): 5~400; 8. 氩弧焊输出电压范围 (V): 10.2~26; 9. 手弧焊输出电流范围 (A): 5~400; 10. 手弧焊输出电压范围 (V): 36; 11. 配置: 5 米气冷氩弧焊枪 1 套 3 米地线 1 套 氩气表 1 只 电焊钳 1 个 500A 快速插头 1 个 钨极夹 5 个, 铜制 三、需满足核心实操课程 (一) 新能源汽车装配与制造专业 1. 新能源汽车车身不锈钢、铝合金氩弧焊实训 (1) 实训内容: 车身不锈钢装饰件、车架薄壁管件、铝制车身构件直流氩弧焊、脉冲氩弧焊焊接; 薄板低变形、无飞溅成型实训。 (2) 设备匹配: 脉冲频率 0.1 - 500Hz 可调、电流缓升缓降、点焊模式, 适配汽车薄板防烧穿、控制焊接变形。 2. 新能源汽车电池包及壳体焊接实训 (1) 实训内容: 电池包不锈钢壳体、铝制支架、高压连接件 TIG 精密焊接; 钛合金、铜母排异种金属焊接工艺实训。 (2) 设备匹配: 可焊铜、钛、不锈钢, 多组工艺参数存储, 一键调用量产焊接参数, 适合实训标准化教学。 3. 汽车底盘副车架与防撞梁焊接实训 (1) 实训内容: 碳钢、低合金结构钢构件焊条电弧焊平焊、立焊、角接、对接实训; 碱性、酸性全规格焊条实操。 (2) 设备匹配: 引弧电流、推力电流连续可调, 兼容各类焊条, 防触电功能适配车间潮湿实训环境。
--	--



		4. 汽车管路及精密管件焊接实训 (1) 实训内容：汽车液压管路、冷却管路不锈钢小径管 TIG 氩弧焊：管对接、管板焊全位置焊接实训。 (2) 设备匹配：4A 极小电流起弧、高频引弧、收弧模式可选，适合精密管件打底焊、成型焊。 5. 汽车焊接质量检测与工艺调试实训 (1) 实训内容：焊接参数匹配调试（前气、延气、脉冲宽度、电流衰减）；焊接缺陷识别、返修补焊；焊机故障代码判断、日常维护保养。 (2) 设备匹配：全参数连续可调、100 组工艺存储、过热、钨极短路、缺水多重保护，适合工艺教学和设备运维实训。 6. 狭小空间与车载维修焊接实训 (1) 实训内容：车厢内部、底盘隐蔽部位狭小空间焊接；潮湿环境下安全焊接作业规范实训。 (2) 设备匹配：防触电功能、空载低压安全设置，半独立风道、IP23 防护，适应车间复杂严酷实训环境。 (二) 船舶工程技术专业 1. 船舶船体结构钢焊接实训 (1) 实训内容：船体甲板、舱壁、肋骨、基座焊条电弧焊中厚板对接、角接、T 型接头；平、立、横、仰全位置焊接实训。 (2) 设备匹配：5 - 400A 大电流输出、负载持续率 60%，推力电流、引弧电流可调，满足船舶中厚板高强度焊接实训。 2. 船舶不锈钢管系、压力容器氩弧焊实训 (1) 实训内容：船舶动力管路、液压管路、消防管路不锈钢 TIG 脉冲焊；压力容器接管、法兰精密打底与盖面焊。 (2) 设备匹配：脉冲大范围调节、电流限流设定、点焊上下坡百分比可调，焊缝成型美观，满足船舶管系密性焊接标准。 3. 船舶特种金属焊接实训 (1) 实训内容：船舶铜合金、钛合金构件焊接；螺旋桨修补、船用耐腐蚀合金部件氩弧焊修复实训。 (2) 设备匹配：支持碳钢、不锈钢、铜、钛多材质焊接，专用工艺参数可存储调用，适配特种材料实训教学。 4. 船舶修造裂纹修复与换板焊接实训 (1) 实训内容：船体钢板腐蚀、裂纹切割清理 + 补焊；老旧船舶结构换板、局部高强钢返修焊接。 (2) 设备匹配：热引弧、电流缓升缓降、防烧损保护，起弧稳、飞溅小，适合返修焊接控制裂纹产生。 5. 船舶焊接工艺编制与参数固化实训 (1) 实训内容：WPS 焊接工艺参数设定、保存、调取；不同板厚、材质匹配氩弧焊、手弧焊工艺参数实训。 (2) 设备匹配：支持 100 组焊接条件存储，包含提前送气、滞后停气、脉冲频率、升降时间等全参数固化，适合院校工艺标准化教学。 6. 船舶野外、码头严酷环境焊接安全实训 (1) 实训内容：码头露天多尘、潮湿环境焊接作业；焊机防护使用、安全接地、防触电、过热保护实操。
--	--	---



		(2) 设备匹配: 半独立风道、IP23 防护等级、温度保护、钨极防烧损提示, 完全适配船舶码头严酷实训工况。
4	等离子切割机	我公司提供的产品参数为: 一、技术要求 1. 全数字化控制 2. 具有网格切割功能。 3. 具有等离子弧气刨功能。 二、产品参数 1. 额定输入电压 (V) 380V±10% 50/60Hz 三相交流 2. 额定输入电流 (A) 29.4 3. 额定输入功率 (kw) 17.7 4. 额定输出容量 (X=60%) 120A/128V 5. 额定空载电压 (V) 307±5% 6. 额定空载电流 (A) <1 7. 能效等级: 2 级 8. 功率因数: 0.91 9. 效率 90% 10. 额定负载持续率 100% 11. 绝缘等级: F 12. 外壳防护等级: IP69 13. 输出电流范围 (A) 30~120 14. 引弧方式: 非高频 15. 最大切断厚度 (mm) 50 16. 质量切割 (mm) (碳钢) 35 17. 质量切割 (mm) (不锈钢) 30 18. 穿孔切割 (mm) 20
5	整体焊接净化系统	我公司提供的产品参数为: 一、产品技术参数: 1. 要求每个工位设计风量 3200m³/h; 2. 允许通过硬质颗粒物浓度: 150mg/m³; 3. 允许通过气体温度: 135° C; 4. 过滤材质: PTFE 聚酯微孔覆膜; 5. 过滤精度: 0.2 μm, 过滤效率 99.9%; 6. 主机须自带脉冲反吹系统, 反吹时间间隔可根据实际工况调整, 并使主机处于良好的工作状态; 7. 净化主机和动力系统安装在室外, 确保室内不形成内循环, 异味的浓度不累计; 8. 主机采用分体式分布, 过滤系统、反吹系统、控制系统集成到一个腔体内部, 动力部分须另外单独配置安装, 以确保大风量主机的稳定性和高精度过滤性; 9. 滤筒除尘: 24 滤筒, 冷板喷塑 10. 处理风量: 18000Nm/h 11. 规格尺寸: L2000*W2000*H3500mm
6	动力系统	我公司提供的产品参数为:



		一、产品技术参数： 1. 材质：碳钢，电机功率：45kw，风量：65000-70000m³/h；全压 2500pa，运行电压 380V，频率 50Hz。 2. 风机电机需采用变频启动模式，可根据工位实际使用数量进行自动频率调节和各工位控制盒控制线缆信号传输。 3. 需满足中华人民共和国国家标准《一般用途离心通风机技术条件》GB/T13275-91 标准。 4. 风机运行噪音 80 分贝。 5. 在规定的流量下所对应的设计压力值与实际压力值偏差 5%。 6. 在规定的压力下所对应的设计流量值与实际流量值偏差 5%。 7. 除尘风机与电机需自带减振装置，风机及传动装置应具有良好的接地措施避免静电累积，风机在风量变化范围内保持运行，运行时无风机喘振。 8. 在额定转速下，风机动平衡等级需达到《机械振动 转子平衡 第 11 部分：刚性转子的平衡方法和允差》 9. 风机蜗壳钢板厚度应保证风机运行平稳，蜗壳为整体焊接结构。
7	降噪系统	我公司提供的产品参数为： 产品技术参数： 1. 降噪箱材料：彩钢夹芯板。 2. 消音棉厚度：50mm。 3. 频谱特性：自然衰减。 4. 风机消音器消音量：30 分贝。 5. 消音器空气动力性能：压力损失$\Delta P \leq 100Pa$。 6. 消音器结构性能：微穿孔板消音器。 7. 工作环境温度：-30° C 至+150° C。 8. 消音器需为阻抗复合型消音器。 9. 消音材料的选用应满足国家相关标准要求。 10. 所有消音器前后端均应有接驳风管用的法兰，与风机连接端应使用软连接。 11. 消音器须配置稳定、可靠的支架。 12. 实训室大小：长 22.4M*宽 9.2M
8	收集系统	我公司提供的产品参数为： 产品技术参数： 1. 口径：$\Phi 150$（内径） 2. 万向臂自带悬挂系统，可 360° 自由旋转，覆盖工位内任意位置； 3. 工作半径（悬臂长度）：2.5 米 4. 悬停方式：内支架万向机械手臂 5. 表面瞬时承受高温：200° C 6. 吸气罩口形状：马蹄形，整体冲压成型，无焊点； 7. 表面处理工艺：镀膜； 8. 材料：碳钢喷涂； 9. 自带安装底座、法兰以及安装支架； 10. 实训室大小：长 22.4M*宽 9.2M
9	输送系统	我公司提供的产品参数为：



		一、产品技术参数： 1. 主管道：Φ600-Φ500-Φ400、材质镀锌螺纹风管 2. 镀锌螺纹风管厚度：0.6-1mm 3. 管道配件：大小头、T型三通、弯头、Y型三通等配件全部采用热镀锌，厚度：0.6-1mm； 4. 通风管道安装方式为：支架+吊装+局部紧固； 5. 管道采用渐进式变径。 6. 主管道与支管道接口处采用硬连接，保证地面部分的美观性； 7. 万向臂需固定在支架之上； 8. 主机、管道、接口以及其他常规配件均采用明装工程，动力系统和净化系统均放置于室外，动力系统须设计降噪功能并保证主机具有正常的、良好的工作状态；
10	控制系统	我公司提供的产品参数为： 一、产品技术参数： 1. 变频启动控制，风机频率需根据实际风阀开启数量进行自动调节。 2. 可做频繁启动。 3. 需具有过载保护功能。 4. 需具有漏电保护功能。 5. 控制三相交流电压 380V（-10%，+15%），50HZ。 6. 控制电机功率：7KW。 7. 需可对滤筒压差、时间、压缩空气压力等参数进行实时监测。
11	配电系统	我公司提供的产品参数为： 一、产品技术参数： 1. 国标配置工业环保防火电缆，五线三相制，（1+N）独立并联控制布线技术，确保每个工位具有独立的控电系统。 2. 主控柜母线排采用铜排并联，平均分配各工位电流，安全稳定，加装绝缘排，分柜电箱采用漏电保护开关及空气开关两级保护，电源负荷预留 20%，可接受大功率设备短时间过载。 3. 供电系统按国标配备，电缆采用环保防火电缆，接线方式三相五线制，分控箱漏电保护、总电柜漏电保护实现保护。 4. 每个防护焊接工位的分控电柜独立接线至总控柜，并联控制布线一个开关控制一条支路，确保每个个焊接工位都具有独立的供电系统，不会出现一个工位电路有问题，使整个集中供电系统都出现问题。 5. 主控柜母线排采用铜排并联，平均分配工作电流，加装绝缘排，分柜电箱按要求采用漏电保护开关及空气开关两级保护。 6. 1 个主配电箱+13 个分电箱，5*10 平方线路及桥架安装施工。
12	焊机摆放平台	我公司提供的产品参数为： 一、技术要求： 1. 不用时可折叠收起挂靠在工作间表面处； 2. 承载 200 公斤，承载氩弧焊机、气保焊机及送丝机构，托盘折叠式可拆卸结构，表面 300 度高温波纹喷涂表面处理； 3. 尺寸：（550×639）mm×+（300×639）mm。
13	焊接训练支架	我公司提供的产品参数为： 一、产品技术参数：



		1. 焊接平台满足板材对接时的 4 个空间位置和管材对接时的 3 个空间位置焊接工件固定；同时固定工件后可进行水平方向角度旋转及垂直方向升降。 2. 焊接平台整体结构模块设计，夹力锁紧坚固，夹头内侧平衡面水平满足 180°。 3. 平台需同时满足固定 2 个不同焊接位置的工件，焊接过程中需保持整体的稳定性及工件夹持的牢固性，根据不同人体高度的要求，焊件空间位置高度可调，工件（板、管）夹持端可以互换，并且转动时不能脱落，具有焊接电缆接地桩装置。焊接升降台上下可任意调节和 360 度旋转，可实现全位置焊接操作，夹持器与夹杆均采用 45 号特种冷钢整体制作、不能焊接。尺寸：110mm*50mm*50mm，壁厚 14mm；360 度旋转，抗冲击、抗敲砸并耐热 20000 度以上，长久使用不变形不开裂。 4. 主体由旋转底座、立柱、耳板、工件（板、管）夹持系统、升降旋转焊接台、焊接旋转升降架、紧固螺栓等组成，高度 1100mm，360 度旋转、上下升降，实现试件组对、板板焊接、管管焊接、管板焊接及容器结构焊接、障碍焊，整体要求喷砂磷化，具有导电性。
14	焊接工房	我公司提供的产品参数为： 一、产品技术参数： 1. 单工位尺寸：2300mm（长）x2300mm（宽）正方形，防护高度 2000mm。 2. 侧板及框架：左侧、右侧及后侧需采用不低于 50mm 厚隔音板，单侧板尺寸为 2300*1000mm，分为上下两块，外框为 50mmx50mmx1.2mm 方管喷塑框架。 3. 正面由两块 650mm*2000mm 防护板组成，外框为 50mmx50mmx1.2mm 方管喷塑框架，上方为弧光板、下方为隔音板。中间留 1000mm 宽度为门，门头为 50mmx50mmx1000mm 横梁固定，门框上采用移动防火软帘 1000*2000mm，颜色与防弧光板保持一致。 4. 具体尺寸根据场地情况确定，整体要求美观大方、坚实耐用。
15	焊接工位地胶	我公司提供的产品参数为： 一、技术要求： 1. 软性绝缘防火、耐磨、耐高温 2000℃、熟胶含量 70%、厚度 5mm，
16	焊条	我公司提供的产品参数为： 一、产品技术参数： 1. 规格：J507（E5015），Φ4.0mm×400mm，低氢钠型药皮 2. 熔敷金属化学成分（%）：C 0.15，Mn 0.80~1.60，Si 0.90，S 0.035，P 0.035 3. 力学性能：Rm490MPa，ReL400MPa，A20%，-30℃ KV₂ 27J 4. 焊接电源：直流反接（DC+） 5. 包装：5kg/盒，20kg/箱，防潮密封 6. 质量要求：外观完好，附合格证，可按验收标准复验
17	CO2 焊丝	我公司提供的产品参数为： 一、产品技术参数： 1. 规格：Φ1.2mm，碳钢实心焊丝，镀铜层均匀 2. 执行标准：GB/T 8110- 2020、 3. 化学成分（%）：C 0.06~0.15，Mn 1.40~1.85，Si 0.80~1.15，S 0.025，



		P0.025 4. 力学性能: Rm500MPa, ReL420MPa, A22%, - 30℃ KV₂ 27J 5. 焊接参数: 直流反接 (DC+), 电流 80~350A, CO₂ 流量 15~25L/min 6. 包装: 15kg/盘, 防潮密封包装, 附合格证
18	氩弧焊丝	我公司提供的产品参数为: 一、产品技术参数: 1. 规格: $\phi 2.0\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 直条, 碳钢 TIG 实心焊丝, 镀铜均匀 2. 执行标准: 39280 W49A36 3. 化学成分 (%): C 0.06~0.15, Mn 1.40~1.85, Si 0.80~1.15, S 0.025, P 0.025, Ni 0.15, Cr 0.15, Mo 0.15, V 0.03, Cu 0.50 4. 力学性能: Rm 490~670MPa, ReL400MPa, A22%, -30℃ KV₂ 27J 5. 焊接参数: 直流正接 (DC-), 电流 50~300A, 纯 Ar 保护 (99.99%), 流量 10~15L/min 6. 包装: 5kg/盒, 20kg/箱, 防潮密封, 附合格证 7. 质量要求: 外观挺直无锈蚀, 尺寸公差 $\pm 0.02\text{mm}$, 可按验收标准复验
19	气瓶	我公司提供的产品参数为: 1. 规格型号: 40L 钢制无缝气瓶 2. 材质: 锰钢无缝钢管旋压成型, 整体无缝、无焊缝 3. 公称容积: 40L, 公称工作压力: 15MPa 4. 外观: 瓶体表面喷砂防腐、静电喷涂, 颜色标识规范, 字迹清晰耐磨 5. 配件: 配套国标瓶阀、防震圈、瓶帽、底座齐全, 气密性完好无泄漏 6. 安全要求: 带出厂合格证、钢印编号; 7. 出厂探伤合格、水压试验合格, 可正常登记备案、年检; 8. 瓶体无裂纹、无变形、无严重锈蚀, 耐压性能达标 9. 适用: 可充装氩气、二氧化碳, 焊接车间通用周转使用
20	模拟结构件	我公司提供的产品参数为: 一、产品技术参数: 1. 通用要求: 用于焊接实训、技能考核, 表面无锈蚀、油污、裂纹, 边角倒角 2mm, 可反复焊接使用, 带清晰标识。 2. 材质: 主体材质 Q355B 低合金钢。 3. 主要规格: (1) 平板对接模拟件: 板厚 6mm, 300mm×150mm, V 型坡口 60° $\pm 2^\circ$, 每套装 2 块; (2) 角接模拟件: 板厚 6mm, 300mm×100mm, 90° 垂直角接, 每套装 2 块; (3) T 型接头模拟件: 腹板 6mm、翼缘 8mm, 300mm×100mm/300mm×150mm, 2 套; (4) 管道对接 (外径 80mm, 壁厚 6mm)、小型容器模拟件、复杂组合件。
21	焊接防护手套	我公司提供的产品参数为: 1. 关键技术参数 (1) 材质: C 级牛二层颈皮, 全套里, 皮折边, 全车缝夹缝皮条 (2) 颜色: 灰色 (3) 尺码: 均码



		(4) 长度: 350mm (标准) / 450mm (加长) (5) 防护性能: 抗火花、隔热、耐磨、防电弧、防穿刺 (6) 衬里: 纯棉、黑斜布袖里, 吸汗透气 (7) 缝制: 杜邦阻燃线, 关键部位加固, 无外露缝线 (8) 绝缘电阻: $>1 \times 10^6 \Omega$ (符合 $<100V$ 直流电弧焊绝缘要求) 2. 质量要求 (1) 无铬 (VI)、无 PCP, pH 值中性, 无毒无害 (2) 耐磨等级 3 级, 防割 2 级, 耐撕裂 2 级, 防刺穿 2 级
22	焊接安全帽	我公司提供的产品参数为: 1. 材质: ABS 工程塑料 (帽壳), 锦纶帽衬, 棉、锦纶下颏带 2. 颜色: 红色 (醒目防冲击) 3. 适用头围: 520 - 650mm (可调帽箍) 4. 帽壳: 厚 2.5mm, 带 6 个透气孔, 散热防闷 5. 帽衬: 8 点式悬挂, 可调节佩戴高度 80mm, 垂直间距 25 - 50mm 6. 下颏带: 宽 10mm, 带调节扣, 断裂强度 150N 7. 质量: 430g (普通型国标上限) 8. 冲击吸收: 5kg 落锤 1m 下落, 传递力 4900N 9. 耐穿刺: 3kg 钢锥 1m 下落, 不接触头模 10. 电绝缘: G 级 (2200V 泄漏电流 3mA)
23	焊接护腿	我公司提供的产品参数为: 一、产品技术参数: 1. 关键技术参数 (1) 材质: C 级牛二层颈皮, 全皮鞋套, 左右支撑护条 (2) 颜色: 灰色 (3) 尺码: 均码 (适配 40 - 46 码鞋) (4) 长度: 410mm (覆盖脚踝 + 小腿下部) (5) 结构: 全皮一体, 魔术贴全开合, 底部弹力橡筋固定 (6) 防护: 抗火花、隔热、耐磨、防高温熔滴飞溅 (7) 缝制: 阻燃线, 边缘包边加固, 防开线 2. 质量要求 (1) 皮料厚度 1.2mm, 耐磨抗撕裂, 无裂纹、无破损 (2) 魔术贴: 1000 次开合不失效, 粘合强度 5N/cm
24	灭火器	我公司提供的产品参数为: 一、技术参数 1. 类型: 手提式贮压式 ABC 干粉灭火器 2. 充装量: $4\text{kg} \pm 0.1\text{kg}$ 3. 颜色: 筒体大红色 4. 适用火灾: A/B/C/E 类 5. 灭火级别: 2A、55B、C、E 6. 有效喷射时间: 13s 7. 有效喷射距离: 4m 8. 工作压力: 1.2MPa (20°C) 9. 使用温度: $-20^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$ 10. 驱动气体: 氮气, 纯度 99.5%



		11. 筒体壁厚：1.14mm；材质：碳素钢 12. 外形尺寸：Φ135mm×H480mm；总重： 6.2kg 二、灭火剂成分 1. 磷酸二氢铵：75% 2. 硫酸铵：15% 3. 含水量：0.25%；流动性：5s 三、关键组件 1. 喷射软管：耐油橡胶，长度 400mm，带固定夹 2. 压力表：红黄绿三区，2.5 级精度，带 3C 标识 3. 压把、阀门：金属材质，防锈防爆；带防伪钢印 4. 喷嘴：抗冲击塑料，防堵塞设计
25	整车实训平台	我公司提供的产品参数为： 一、产品要求 车辆应满足新能源汽车专业教学要求，可完成新能源汽车维护与动力蓄电池检测、新能源汽车简单故障诊断与排除等实训项目，车辆应包含低压电源系统、高压控制系统、车身电气系统，驾驶辅助系统等。 二、产品配置要求 1. 级别：紧凑型车 2. 能源类型：纯电动 3. 快充电量百分比：80 4. 最大功率：150KW 5. 最大扭矩：310N.m 6. 长*宽*高：4752*1804*1503mm 7. 车身结构：4 门 5 座三厢车 8. 电动机类型：永磁同步电机 9. 电池电量：52.8KWh 10. 电池额定电压：352V 11. 电池冷却方式：液冷 12. 变速箱类型：固定齿比变速箱 三、整车配套教学软件功能 （一）软件要求 1. 软件采用新能源轿车为开发模型。 2. 软件适配 VR 设备进行使用； 3. 场景中的各类模型需按照 1:1 进行建模，场地布局 1:1 还原大赛现场，设备数量及设备还原现场； 4. 模型细节清晰，贴合密切无黑面、破面、闪烁、漏面残缺； 5. 主体模型 1:1 还原真实模型数据，模型精度<1cm； 6. 工具模型 1:1 还原真实模型数据，工具整体尺寸精度<0.5cm； 7. 整车模型需包括低压系统模型、高压系统模型、交流充电系统模型、电气系统模型、舒适系统模型、空调系统模型等； 8. 软件采用 C/S 架构，可流畅进行 3D 虚拟交互操作； 9. 系统支持分辨率自适应，显示器支持最大分辨率 1920x1080，自动适配 16:9 屏幕； 10. 虚拟仿真系统支持实际操作逻辑，可依据操作意图自主训练；



	11. 软件采用账号密码方式进行登录使用； (二). 软件功能要求 ▲12. 软件具备训练模式与考核模式；(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章) ▲13. 软件具备操时间显示功能；(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章) ▲14. 软件能够实现新能源汽车维护，高压上下电操作，动力蓄电池检测，汽车底盘及底盘控制系统检修等实训项目；(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章) 15. 软件具备举升机的上升操作和下降操作功能； 16. 软件中参数设置可对安全帽、绝缘手套耐压等级、绝缘手套气密性、耐磨手套、护目镜、干粉灭火器压力值、水基灭火器压力值、绝缘测试仪开路检查、绝缘测试仪短路检查、万用表校零、检查车轮挡块、检查车身状况、检查车辆信息、前机舱锁盖及固件润滑、低压蓄电池固定架、制动液液位、洗涤液液位、电驱动系统冷却液液位、电驱动系统冷却液冰点、动力电池系统冷却液液位、动力电池系统冷却液冰点、空调系统管路、冷却系统软管、高压组件外观、高低压线束连接器、警告标签、检查安全带、检查安全气囊保护壳、检查左侧前室内照明灯、检查右侧前室内照明灯、检查雾灯、检查危险警告灯、检查前挡风玻璃刮水器、检查前风窗洗涤、检查左前制动卡钳壳体等。 17. 软件中操作步骤按大赛职业素养和操作规范评分表制定操作流程和评分细则，记录表还原大赛选手作业记录表作业项目及评分细则。 18. 软件操作排故中可显示仪表车辆电源 OFF 位置、ACC 位置、ON 位置、Ready 位置的故障指示灯、状态指示灯、仪表提示、档位信息、续驶里程、车辆状态等情况； 19. 软件中还原实车中控屏功能：模拟展示地图、音乐、能量管理、驾驶模式、能量回收、行车自动落锁、防盗解锁报警、锁车自动关窗、转向灯灯光效果等车辆状态。可对自动紧急制动、前向碰撞预警、交通标志信息提醒、速度限制提醒、限速报警设置、车道保持辅助、ESC OFF、AUTO HOLD、陡坡缓降等驾驶数据进行开启和关闭。 ▲20. 软件系统配备灵活的自由漫游模式，全面支持多维度的场景交互操作。在视角控制方面，用户可通过鼠标右键实现视角的平滑旋转，利用滚轮进行场景的无级缩放，并通过按下滚轮实现场景的精准平移。具备FPS 控制方案，支持键盘 W（前进）、S（后退）、A（左移）、D（右移）操作，为用户打造高度沉浸的虚拟仿真作业环境。上述控制模式可根据实际作业需求无缝切换，确保用户在虚拟场景中的操作兼具流畅性与精确性，满足多样化的交互需求。(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章) ▲21. 软件诊断仪可实现车身控制系统（BCM）、车载充电机（OBC）、电子稳定系统（ESP）、安全气囊（SRS）、仪表板系统（IPK）、助力转向系统（EPS）、多媒体系统（MMI）、自动空调系统（AC）、远程信息处理控制器（TBOX）、网关（GW）、前摄像头系统（FCS）、转向柱组合开关（TCM）、转向角传感器等控制单元版本信息读取、故障代码读取、故障码清除、数据流读取等功能。(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截
--	---



		图或检测报告并加盖公章) 22. 软件具备雨刮洗涤操纵杆, 可实现间歇刮刷、低速刮刷、中速刮刷、高速刮刷、前风窗洗涤等控制; ▲23. 软件具备空调环境模拟功能, 支持多维度环境参数调节功能, 可实现冷风模式、热风模式以及风速(18-30℃)等物理现象的实时交互与可视化呈现。系统通过粒子特效技术, 模拟气流运动轨迹、温度场分布及动态效果, 进一步增强仿真的真实感和沉浸感。软件具备空调特效操作功能, 可模拟冷风、热风、风速等现象;(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章) ▲24. 软件具备灯光显示和操作功能, 结合虚拟仿真技术, 可实现多种灯光效果的实时模拟与交互。系统支持包括示廓灯、近光灯、远光灯、后雾灯、危险警告灯、转向灯等在内的灯光类型, 并可根据实际需求调节光照强度、照射范围及动态变化。通过粒子特效和物理渲染技术, 能够真实呈现灯光的明暗过渡、光影分布以及动态闪烁效果, 为用户提供高度沉浸式的灯光模拟体验。(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章) ▲25. 软件具备室内灯开关操作功能: 按下左侧或右侧前室内照明灯开关, 可以分别单独打开或关闭对应侧前室内照明灯, 按下室内照明灯常亮开关, 可以同时打开或关闭两侧室内照明灯, 按下室内照明灯门控开关, 可以关闭或开启室内照明灯门控功能。(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章) ▲26. 软件支持遥控钥匙控制的车辆遥控解锁、闭锁、行李箱解锁功能, 以及机械应急解锁模式, 钥匙放入识读线圈解除驱动电机防盗功能; 同时配备中控锁功能, 可通过智能交互逻辑实现车辆的电子式解锁与闭锁控制。能够真实还原用户操作体验, 并在虚拟仿真环境中呈现完整的门禁控制流程与状态反馈。(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章) ▲27. (为保障知识产权及合法权益, 我公司已经提供“新能源汽车几何G6 维护与动力蓄电池检测虚拟仿真软件”类著作权登记证书复印件加盖公章)
26	故障设置与检测连接平台	我公司提供的产品参数为: 一、产品基本要求 平台配套实训整车操作使用。该平台可与整车进行无损连接, 可对驱动电机控制系统、动力电池控制系统、车辆控制系统等进行故障设置、检测与诊断。 二、产品配置要求 (1) 平台金属台体 (单位: 毫米) 设备整体设计尺寸: 1650*820*1730mm (长*宽*高) (2) 测量面板 整体尺寸: 1160*520mm (长*宽) (3) 故障面板 整体尺寸: 760*470mm (长*宽) (4) 教学显示屏 1) 工作电压: 220V AC



		2) 屏占比: 97% 3) 单屏重量: 10.9kg 4) 显示类型: LCD 显示 5) 屏幕比例: 16:9 6) 屏幕尺寸: 55 英寸 7) 屏幕分辨率: 4K 8) 色域标准: DCI-P3 9) 色域值: 78% 三、产品功能要求 1. 设备应由故障检测区、故障设置区、信息查询区、操作测量区、零部件收纳区五大功能区组成。 2. 设备主体应采用整体结构设计, 主体外壳需采用 1.5mm 厚冷轧板, 严格按钣金加工工艺操作, 经酸洗、喷塑、丝印; 主体框架采用钢结构焊接, 表面采用防静电喷涂工艺处理, 系统部件通过激光切割和数控加工结构件, 配置带锁止功能的万向静音脚轮。 3. 故障检测区 (1) 故障检测区应由测量面板、测量端子、测量排线等组成。 (2) 测量面板上丝印有原车插头轮廓图, 测量端子装配在测量面板上用于测量数据, 采用测量排线与故障设置板连接, 保证采集电压等数据准确, 并可考核学生对电路图的识图能力。 (3) 故障检测区为学生测量部分, 应可直接使用万用表、示波器在面板上实时测量电压、电阻、频率或波形信号等。 4. 故障设置区 (1) 故障设置区应包含故障面板、故障内衬、故障电路板、故障电路板亚克力绝缘底板等组成。 (2) 故障设置板应采用一体化电路板设计, 采用机械贴片焊接, 故障设备采用电弧灭弧保护电路与多重安全保护, 内置一体化 4 层 PCBA 无铅环保电路整体封装, PCB 板电路封装达到车规级技术标准, PCB 板内部采用 4 盎司铜箔布线, 耐流等级为 10A。 (3) 故障设置与检测连接平台背面抽屉应可用于手动设置故障, 采用隐藏式机械故障设置系统, 能有效的模拟系统发生故障时的各种现象, 在不破坏原车电路情况下, 可以轻松的对控制模块和原车线束之间。整车各控制系统、传感器、执行器功能齐全, 可正常运行。 (4) 故障设置板故障设计路数最大可支持 256 路, 板上设有口字型故障设置区域及 12V 正负极电源接口, 可通过故障设置模块与故障设置线束、以及配置的短接插件与断路插件数量 15 个, 用来设置断路、短路、虚接、交叉故障。故障范围包含驱动电机控制系统、动力电池控制系统、车辆控制系统等。 5. 信息查询区 (1) 显示屏内配套电子版设备用户手册、电路图等资料, 满足教学、学习使用需求。 (2) 信息查询区应与独立电脑主机相连, 主机应满足十代 I5 处理器及以上, 显卡应满足 RTX2060 及以上。 6. 操作测量区
--	--	--



	(1) 操作测量区尺寸应 520*300mm, 可用于放置万用表、示波器、故障诊断仪、维修资料、教材等设备资料, 用于整车故障诊断与排除作业, 并且操作测量区需配有鼠标垫、键盘、鼠标, 在此区域可操作教学主机用于维修资料的查询, 教学课件播放等。 (2) 需配置定制化桌面开关, 功能应包含电脑主机开机、重启、标准耳机孔、USB3.0、USB2.0、Type-C 口等多种便捷功能。 7. 零部件收纳区 (1) 设备下半部分应设有自吸抽屉且根据零部件设计的内衬卡槽。抽屉内应配备了遥控器、收纳盒、键盘、鼠标、故障设置线束应包含红色线束、黑色线束各 5 根, 故障设置模块种类应包含 5 Ω 电阻、10 Ω 电阻、50 Ω 电阻、100 Ω 电阻、500 Ω 电阻、1000 Ω 电阻、100K 电阻、1K 电位计、5K 电位计、20K 电位计, 汽车继电器应包含 12VDC-10A 5 爪、12VDC-30A 4 爪、12VDC-70A、12VDC-40A、12VDC-20A 多种线圈及触点故障继电器。 (2) 抽屉内也应放置与整车连接的故障线束便于零配件收纳, 与整车连接的线束上应套有线标, 标有其连接插头的名称。 四、实训项目 1. 驱动电机控制系统故障设置、测量、诊断 2. 动力电池控制系统故障设置、测量、诊断 3. 车辆控制系统故障设置、测量、诊断 4. 新能源汽车底盘技术主要包括: - 传动系统的故障检修 - 行驶系统的故障检修 - 转向系统的故障检修 - 制动系统的故障检修 5. 3 个项目, 8 个学习场景 20 个任务, 每个任务按照学习目标、任务描述、获取信息、学习任务单、任务实施、工作任务单环节进行教学组织设计。 五、故障设置与检测连接平台配套教学软件功能 一. 软件要求 1. 软件采用新能源轿车为开发模型; 2. 场景中的各类模型需按照 1:1 进行建模, 场地布局 1:1 还原大赛现场, 设备数量及设备还原现场; 3. 模型细节清晰, 贴合密切无黑面、破面、闪烁、漏面残缺; 4. 主体模型 1: 1 还原真实模型数据, 模型精度<1cm; 5. 工具模型 1: 1 还原真实模型数据, 工具整体尺寸精度<0.5cm; 6. 整车模型需包括低压系统模型、高压系统模型、交流充电系统模型、电气系统模型、舒适系统模型、空调系统模型等; 7. 故障诊断台模型需还原大赛现场模型, 需具备 200 个测量点, 测量数据 5000 个; 8. 软件采用 C/S 架构, 可流畅进行 3D 虚拟交互操作; 9. 软件具备操作控制笔进行虚拟交互; 10. 具备操作控制笔射线进行故障点选择功能; 11. 操作控制笔可控制模型进行拖拽并具备模型出屏效果; 12. 系统支持分辨率自适应, 显示器支持最大分辨率 1920x1080, 自动适
--	---



	配 16: 9 屏幕; 13. 虚拟仿真系统支持实际操作逻辑, 可依据操作意图自主训练, 如工具选用、诊断检测等; 14. 软件采用账号密码方式进行登录使用; 二、软件功能要求 15. 软件具备实训模式与考核模式。 16. 实训模式可选择任务点进行手动故障选择; 17. 软件可显示操作时间显示功能; ▲18. 故障点参数设置安全帽、绝缘手套磨损、绝缘手套气密性、耐磨手套、护目镜、干粉灭火器压力、水基灭火器压力、绝缘测试仪开路检查、绝缘测试仪短路检查、接地电阻测试仪开路检查、接地电阻测试仪短路检查、万用表校零等(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章) 19. 软件中训练模式故障点选择可按故障系统进行分类, 也可按故障现象进行分类: 按故障系统分类可分为交流充电系统、直流充电系统、电力控制系统、减速器控制系统、无钥匙进入及启动系统、主动安全系统、转向系统、照明控制系统、车身控制系统、车身及防盗系统等。按照故障现象可分为: 低压供电异常、高压供电异常、交流充电异常、直流充电异常、车辆行驶异常、车辆照明异常、舒适系统异常、驾驶辅助功能异常等。 ▲20. 诊断参数提供整车 100 个以上故障点的诊断流程, 需能呈现出故障诊断流程中的电压、电阻等数据(数据需符合实车真实数据)检测, 在故障点选择界面: 需可选择 1 个故障点进行故障排除、也可同时选择多个故障点进行故障排除, 故障点最多可以设置 8 个;(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章) ▲21. 整车逻辑关系设定, 满足 1 个、2 个、8 个故障点同时存在的情况下, 整车的逻辑关系要与实车逻辑关系一致并且测量数据也要与实车一致;(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章) ▲22. 软件中可以展示常见的故障现象包括低压系统异常、高压系统异常、交流充电系统异常、车辆行驶异常、电气系统异常、舒适系统异常、空调系统异常等进行故障诊断与排除;(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章) ▲23. 软件需具备快速定位的功能, 可实现快速定位工具车、驾驶室、工作台等位置;(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章) 24. 实训模式下软件具备任务流程引导功能, 可根据任务流程进行软件任务引导功能步骤一步一步的操作, 也可通过任务流程模块实现操作步骤跳转功能, 点击左侧实现全部步骤跳转(跨步骤后需满足此步骤前操作内容自动全部完成); ▲25. 软件中需含有大赛指定的故障设置与检测连接平台模型, 该平台真实还原原车线束连接器轮廓以及针脚号信息, 在进行故障诊断时, 可以在故障设置平台进行测量;(投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章)
--	--



	26. 软件中操作步骤按大赛职业素养和操作规程评分表制定操作流程和评分细则，记录表还原大赛选手作业记录表作业项目及评分细则。 ▲27. 软件具备线上填写记录表的功能，记录表中的记录内容需自行填写或者选择，故障部件的名称可以在记录表中自行填写：（投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章） 28. 故障修复中含有故障设置中所有故障部件，用户在完成故障修复条件前置任务点后，方可对故障点进行手动修复； 29. 软件具备排故过程中必须先穿戴绝缘鞋与工服才能继续其它工作步骤，可真实还原实际工作现场； 30. 软件具备错误操作提供警醒效果，并具备进行文字提示的功能； 31. 软件具备查询维修手册功能，可设置维修手册中搜索键根据关键字随时定位搜索内容，并具有翻页、跳转、查询等功能； 32. 软件需具备工具快速组合窗口，窗口需具备工具组合、拆解功能； 33. 软件操作排故中可对防护用品进行检查，其中包括对安全帽的检查、绝缘手套磨损、绝缘手套气密性检查、耐磨手套检查、护目镜检查、干粉灭火器压力检查、水基灭火器压力检查、绝缘测试仪开路检查、绝缘测试仪短路检查、接地电阻测试仪开路检查、接地电阻测试仪短路检查、万用表校零等； ▲34. 软件操作排故中可对保险丝、继电器进行测量，其中包括前机舱保险丝（40个）、主驾驶保险丝、继电器（10个），所有数据真实性需符合真车数据；（投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章） ▲35. 软件操作排故中可对保险丝及继电器可随时插拔并进行测量，对于插拔个数直接影响整车逻辑，逻辑要符合真车实际情况；（投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章） 36. 软件操作排故中可显示仪表车辆电源 OFF 位置、ACC 位置、ON 位置、Ready 位置的故障指示灯、状态指示灯、仪表提示、档位信息、续航里程、车辆状态等情况； ▲37. 软件中还原实车中控屏功能；模拟展示地图、音乐、能量管理、驾驶模式、能量回收、行车自动落锁、防盗解锁报警、锁车自动关窗、转向灯灯光效果等车辆状态。可对自动紧急制动、前向碰撞预警、交通标志信息提醒、速度限制提醒、限速报警设置、车道保持辅助、ESC OFF、AUTO HOLD、陡坡缓降等驾驶数据进行开启和关闭。（投标文件中我公司已经提供此项功能截图或官网截图或检测报告并加盖公章） ▲38. 为保障知识产权及合法权益，我公司已经提供“新能源汽车简单故障诊断与排除虚拟仿真软件”类著作权登记证书复印件加盖公章。
--	---

