# 米东区技工学校实训车间建设项目

# 2号实训车间焊接加工实训中心

实训室设置统计表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **建设内容** | **预算（元）** |
| 1 | 焊接加工实训中心基础区 |  |
| 2 | 焊接加工实训中心手工操作区 |  |
| 3 | 焊接加工实训中心机器人操作区 |  |
| 4 | 焊接加工实训中心钳工操作区 |  |
| 5 | 焊接加工实训中心加工操作区 |  |
| 6 | 焊接加工实训中心焊接VR模拟区 |  |
| 7 | 焊接加工实训中心一体化教学区 |  |
| 8 | 焊接加工实训中心安全教育区 |  |
| **共计** | |  |

焊接加工实训中心设备技术参数明细表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一、焊接加工实训中心基础区 | | | | | |
| **序号** | **设备名称/型号** | **数量** | **单位** | **配置** | |
| 1 | 焊接工位 | 26 | 套 | 不少于3米柔性阿尔法臂与排烟系统连接，可单独控制，设有支撑方钢，方钢上涂防护油漆、隔断采用隔音、阻燃板、防弧光可视观察窗制作，尺寸不小于2000mm×4000mm×1800mm制作安装，隔断的连接处均有方钢作连接、固定，确保工位隔断的长期耐用性；气瓶固定架不少于3个、配备手工氩电联、二保焊机移动摆放架、工位内LED灯100W照明及控制开关，每工位内上方配备监控摄像头及对讲系统，每工位内的配电箱内配总开关1个，不少于3个63A漏电保护器，1个2p开关，不少于3个工业多用5孔防水插座，工位内的布线均采用3\*10+2的国标铜芯线缆，带灯工位指示牌集中控制，入口处配备安全遮弧帘。均为知名品牌。 | |
| 2 | 排烟系统 | 2 | 套 | 1、风量：20000m³/h 2、电压：380V/50H  3、过滤效率：>99.9% (烟尘) 4、最高过滤精度（根据MPPS测试）：0.3um  5、过滤面积：160²: 6、电机功率：22kw  7、电源电压：380V/50Hz 8、过滤筒材质：阻燃级聚酯纤维  9、过滤筒数量：DN.325x800mm\*12（只） 10、尺寸长\*宽\*高：L1800\*W1400\*H3100mm  11、自重：2150kg 12、噪音：≤75  13、进风口尺寸：DN.500mm（默认单侧进口，可选配双侧进口）  14、出风口尺寸：DN.500mm（顶部出口） 15、过滤器清洗类型：自动清灰  16、应用范围：焊接烟尘、打磨粉尘  17、主要配置：品牌电机，高效离心风机，f1级阻燃型聚酯纤维过滤器组件，电磁阀控制单元组件，过载保护系统，消音器，支脚支撑（膨胀螺栓固定），综合布线及配电柜，若设备放置室内需单独封闭，室内噪音≤40；若放置室外需配备防雨隔音房。 | |
| 3 | 焊接工作架 | 26 | 套 | 工位内配备焊接操作考核工作架，考核工作架按技能考核、考试标准制作、满足全方位焊接，焊接操作支架主要用于板对接4个位置（平、立、横、仰）和管对接3个位置（水平、垂直、45°）的固定；工件离地面高度应不大于1.4米。焊接支架具有较高的稳定性和夹工件的牢固性，同时可以同时满足固定2个位置不同焊接操作支架的工件。焊接操作支架主体由底座、支柱、可升降操作平台300mm\*300mm、可升降调解套管、工件夹紧装置等组成。表面喷漆，环保黄色，不易掉漆。 | |
| 4 | 工具桌 | 26 | 套 | 尺寸:1200\*500\*750，材质：铁，面板厚不小于8mm，主体框架结构为钢制，桌面配置一个台虎钳，一个焊条、焊丝摆放格挡储物格，桌下带不小于三层储物功能柜一体式结构。制作为可调节桌腿。 | |
| 5 | 焊接配件、工具 | 26 | 套 | 焊接手套（长款）、焊接阻燃工作服、普通焊帽、钢丝刷、敲渣锤、扁鏨、榔头、250mm\*30mm活动扳手、5kg焊条保温桶、10kg碳钢J507焊条、10kg碳钢J422焊条、5kg氩弧碳钢焊丝、5kg氩弧不锈钢、二保焊丝1卷、钨极棒2盒、100#角磨机（共含100片角磨片）、焊缝检验尺（数显）、游标卡尺0-150mm（数显）、划针、样冲、尖嘴钳、大力钳、100#直磨机（共含50个直磨头）、Φ1.2二保导电嘴5个、Φ2.4钨极夹5个、Φ2.0钨极夹5个、二保焊抢保护嘴5个、氩弧焊瓷嘴5个、焊把钳1个、快速接头1个、重型货架1个、电源盘（100米共5个）、工具包、工具箱（4个） | |
| 6 | 配电柜 | 2 | 套 | 焊接实训车间内，包含不限于总配电室至配电箱及配电箱到工位的电缆（具体米数施工确定）、动力柜GBL-1800\*1800\*600(mm)三相五线制动力配电柜：配置总开关不小于80V动力电-250A塑壳断路器不少于1个，分开关380V动力电不小于63A塑壳断路器不少于16回路，分开关220V照明开关不小于32A两回路，配备不少于3个工业用五孔插座，仪表门上设置三相电流检测，三相电压检测仪表共3块，均为知名品牌。 | |
| 7 | 焊接监控 | 1 | 套 | 1、不少于60个高清摄像机，≥300万网络高清摄像机，不小于2048\*1536高清摄像；采用ROI、SVC等视频压缩技术；支持H.265；支持GBK字库；支持OSD颜色自选；高效阵列红外灯,红外照射距离不得低于50米； ICR红外滤片式自动切换；支持日夜两套参数独立配置；支持3D数字降噪,支持数字宽动态；支持三码流,支持手机监控；支持走廊模式,背光补偿,自动电子快门功能；支持多种智能报警功能；支持智能后检索；支持GB28181接入,支持EHOME平台接入,支持EZVIZ平台接入；支持NAS、Email、FTP、NTP服务器测试；支持HTTPS,SSH等安全认证；符合IP67级防尘防水设计。  2、1台80寸显示器带挂架。  3、不少于1个64路硬盘录像机，64路网络视频输入、充分考虑监控点位后期可扩容性；可接驳符合ONVIF、PSIA、RTSP标准及众多主流厂商的网络摄像机；支持国标28181协议、Ehome协议接入平台；支持4K高清网络视频的预览、存储与回放；支持H.265接入；；支持2个HDMI和2个VGA同时输出，支持4K高清分辨率输出；支持多种智能侦测接入与联动；支持人脸检索功能；支持即时回放功能，通道预览支持≧64路同步回放及多路同步倒放；支持标签定义、查询、回放录像文件；支持重要录像文件加锁保护功能；支持硬盘配额和硬盘盘组两种存储模式；支持RAID0、RAID1、RAID5、RAID6和RAID10；双千兆网卡，支持双网络IP设定等应用支持8个SATA接口，8个eSATA盘库，可用于录。支持500W像素高清网络视频的预览、存储与回放；支持GBT28181。  4、60个摄像机专业电源，小耳朵监控专用电源。输出电压：12VDC； 输出电压容差：±1%； 额定输出电流：2A； 输出电流范围： 0-2A； 纹波及噪音：120mVp-p； 进线稳定度： ±0.5%；负载稳定度： ±0.5%；  5、不少于6个10T监控专业存储盘，视频不小于保存90天。 6、不少于5个24口（千兆）交换机。7、不少于机柜（1200\*600\*600mm）1个，辅材。 8、配置语音对讲系统50个点位。 | |
| 8 | 气瓶安全房 | 3 | 间 | 长、宽、高 5000mm×5000mm×3000mm 左右；采用防爆墙体房顶制作，具有良好的防火、隔热性能、防爆功能、具备三铁两器的安全要求。机械通风，通过防爆风机进行强制排风，照明灯具应为防爆型，内部设置监控设施、气体泄漏报警排风联动装置以及固定式链条或支架不少于26个，用于固定气瓶，防止气瓶倾倒或碰撞。 | |
| 9 | 焊条烘干箱 | 2 | 台 | 1、焊条容量: 100KG 2、温度: 10-500度型号  3、输入电压:AC220V 50Hz 4、额定功率: 7.5kw  5、烘干箱容量:100KG 6、温度调节范围:10～500℃  7、温度均匀性： ±10% 8、外形尺寸(mm)：600\*750\*1270  9、重量: 180kg 10、不少于20kg保温储存箱  综合布线及配电箱 | |
| 10 | 焊剂烘干箱 | 1 | 台 | 1、可烘焊剂容量: 100kg 2、最高工作温度: 450℃  3、电源电压: 380V 4、频 率:50Hz  5、电热功率: 4.5kw 6、上料机功率: 1.5kw  7、吸料速度:180kg/h 8、温度上升速度: 200℃/h  9、保温时间调节范围: 0-10h 10、外形尺寸:长x宽x高(mm): 1320x700 x1600  11、自 重: 200kg 12、烘干后含水量: 0.05%<  综合布线及配电箱 | |
| 二、焊接加工实训中心手工操作区 | | | | |
| **序号** | **设备名称/型号** | **数量** | **单位** | **配置** | |
| 1 | 直流手工氩弧焊机 | 24 | 台 | **一.基本技术术参数**  1.1、输入电源要求：电压380V±10%；三相，频率50Hz 1.2、额定输入电流：28A  1.3、额定输入容量：18.4KVA 1.4、额定输出电压：36V  1.5、额定负载持续率：60% 1.6、输出空载电压：22V  1.7、输出电流范围：5-400A 1.8、TIG焊起始电流：10-160A  1.9、TIG焊收弧电流：5-160A 1.10、电流上升时间：0.1-10S  1.11、电流下降时间：0.1-15S 1.12、提前送气时间：0.1-15S  1.13、滞后送气时间：0.1-15S 1.14、TIG引弧方式：接触引弧/高频引弧  1.15、有焊接规范存储功能 1.16、外壳防护等级： IP21S  1.17、绝缘等级H 1.18、冷却方式：风冷  1.19、外观尺寸L\*W\*H（mm） 614\*311\*557 1.20、重量（kg）：43  2、全数字功能，IGBT逆变软开关控制。  3、数字显示，焊接电流可调精度1A；  4、氩弧焊有自锁/非自锁功能，具有高频(STG)和接触(ST)两种引弧方式；  5、焊机内关键部件采用“三防”设计。  6、具有多重保护功能  7、具有过热、过流、过压及输出短路等多种保护功能，并提示故障代码便于维修。  8、具有网络功能。  ▲9、实现焊机网络群控管理，通过上位机即可监控管理节点焊机。  10、具有标准、模拟、数字化接口，可与专机、机器人等链接，实现自动焊。  11、配置：不少于3米焊把电缆1套、2米接地电缆1套、5米氩弧焊枪１套（160A气冷）、氩气表1个、氩气气体两罐，配置网络群控管理系统。 | |
| 2 | 半自动CO2气体保护焊机 | 24 | 台 | **一、基本技术参数：**  1.1输入电源要求/频率：380V±10%，三相，50Hz 1.2额定输入容量：13KVA  1.3 额定输入电流：19A； 1.4额定输出电压：31.5V；  1.5额定负载持续率：60%； 1.6输出空载电压：70V；  1.7输出电流范围：40-350A; 1.8输出电压范围：14-40V；  1.9功率因数：≥0.87； 1.10输出电流调节范围：60-350A；  1.11送丝类型：推丝； 1.12适用焊丝直径：0.8-1.2mm；  1.13焊枪冷却方式：气冷； 1.14外壳防护等级： IP21；  1.15绝缘等级H； 1.16外观尺寸L\*W\*H（mm） 603\*311\*574  1.17重量（kg）：40  2、全数字功能，IGBT逆变软开关控制。  3、可预置送丝速度或焊接电流，实现一元化调节，便于使用  4、可存储、调用10套焊接规范，节省焊接规范的调节时间，保证焊接质量  5、具有点焊功能  6、 轻松实现提前送气、滞后停气时间等功能的设置  7、 风机智能控制，静音省电，风机寿命延长  8、具有网络功能  ▲9、实现焊机网络群控管理，通过上位机即可监控管理节点焊机  10、具有标准、模拟、数字化接口，可与专机、机器人等链接，实现自动焊。  11、 具有多重保护功能  12、 具有过热、过流、过压及输出短路等多种保护功能，并提示故障代码便于维修。  13、配置：SB-10-A－1送丝机1套(3米电缆)、3米气冷焊枪1套、2米接地电缆1套、二氧化碳加热气表一个、二氧化碳气体两罐，配置网络群控管理系统。 | |
| 3 | 逆变式交直流氩弧焊机 | 2 | 台 | **一、基本技术参数**  1、电源电压/频率：三相380V±10%/50Hz 2、额定输入容量（KVA)：18  3、额定输入电流（A)：27 4、额定负载持续率（%）：60%  5、氩弧焊输出电流范围（A)：5-400 6、氩弧焊输出电压范围（V)：10.2-26  7、手弧焊输出电流范围（A）: 5～400 8、手弧焊输出电压范围（V）: 20.2～36  9、焊枪冷却方式: 水冷/气冷 10、绝缘等级: H  11、EMC发射等级: A 12、外壳防护等级: IP23  13、氩气气体两罐。▲配置网络群控管理系统。 | |
| 4 | 逆变式多功能气保焊机 | 2 | 台 | **一、基本技术参数**  1、尺寸:主电源约635\*320\*630 2、控制方式:数字IGBT 控制  3、额定输入电压·相: AC380V 3 相 4、输入电源频率:50Hz  5、额定输入容量:15.6KVA 6、额定输出电流:  7、脉冲无：DC350A 8、脉冲有：DC350A  9、额定输出电压:31.5V 10、额定负载持续率:100%  11、额定输出空载电压:DC75V 12、输出电流范围:DC30-350A  13、输出电压范围:17-31.5V（可进行范围设置） 14、规范调节:分别/一元化  15、焊接方法:CO2/MAG/脉冲MAG/不锈钢MIG/不锈钢脉冲MIG 16、焊丝材料:碳钢/不锈钢  17、外壳防护等级:IP23 18、绝缘等级: H级  19、冷却方式:强制风冷 20、适用焊丝类:实芯  21、存储器:100通道可调用焊接规范存储 22、提前送气时间:0-10.0s连续调节（0.1s递增）  23、滞后停气时间:0.1-10.0s连续调节（0.1s递增）24、点焊时间:0.10-9.99s连续调节  25、重量:大约60KG 26、二氧化碳气体两罐。▲配置网络群控管理系统 | |
| 5 | 埋弧焊机 | 1 | 套 | 1、额定输入电压/频率：三相380V±10% 50Hz 2、额定输入容量(KVA)：55  3、额定输入电流(A): 83 4、额定输出电压(V):44  5、额定负载持续率(%):100 6、输出空载电压(埋弧/手弧)(V):84/82  7、电流调节范围(A):50~1000 8、电压调节范围(A):14~50  9、功率因数: ≥0.88 10、焊丝直径: 1.2-5  11、外壳防护等级绝缘等级:IP21S 12、绝缘等级: H/B  13、外型尺寸LxWxH (mm):788\*366\*815 14、重量(kg): 95  配备小车行车系统，埋弧焊剂100公斤，焊丝5盘，垫板。配置综合布线及配电柜。 | |
| 6 | 隔音打磨房 | 4 | 间 | 打磨消音房方案：四面围墙，采用消音板，配备吸气臂吸尘，封闭结构，顶上材料与墙壁材料同样为吸音材质，门用优质铝材双向开启，由消音岩棉板尽量密封，组合而成。门上开孔观察窗采用透明亚克力板，墙体观察窗尺寸500\*500，采用钢化玻璃不小于3层，便于观察内部情况。房顶上开400\*300的洞，用镀锌风管连接，配直径300的轴流风机，往打磨房里送风，地面采用抗砸、防砸地面。隔音打磨间里设有LED照明系统、一键警报装置，在打磨房外和办公室内均有连接，设置室外报警灯，办公室报警灯、配备监控设施及对讲功能。打磨房间配备不少于3工位打磨工作架、台虎钳、防护网，2台立式打磨机、1台钨极棒打磨机，房间尺寸不小于2m\*4m。每工位配备工业220V的5孔插座不小于2个，室外噪音≤40db，配备整体布线及配电柜，隔音打磨房的尺寸现场测量定制。 | |
| 三、焊接加工实训中心机器人操作区 | | | | |
| **序号** | **设备名称/型号** | **数量** | **单位** | **配置** | |
| 1 | 焊接机器人 | 4 | 套 | **一、机器人系统** 1、机器人运动轴数：6轴，工作半径：≥1400mm，重复定位精度：≤±0.08mm，6轴负载≥4KG； 2、国产自主品牌，输入点数：≥24，输出点数：≥28，防护等级≥IP55； 3、机器人配有大屏幕彩色LCD显示的编程器，操作与编程简单明了，具有在线焊接参数修改和故障自诊断显示功能。可转换中/英文显示方式，方便操作者。并且安装有dead－man开关，进一步保证安全。 ▲4、机器人与焊机的接口为开放式接口，可通过数字接口与国内外各知名品牌名焊机通讯； 5、具备焊枪摆动功能，实现SIN型、锯齿型、圆型、8字型、L型摆焊； 6、带焊枪防碰撞功能； 7、机器人应具备DeviceNet、EtherNet、CC-Link、FL-net、Profibus、Modbus接口，便于后期扩展功能和二次开发； **二、焊接系统** 1.MAG焊机 ▲①采用国内知名低飞溅焊接电源，焊接电源具有、超低飞溅脉冲，能精确控制电弧及熔滴过渡形式，可实现无飞溅焊接； ▲②低飞溅、单脉冲、双脉冲、恒压四种焊接模式，工作过程中可不停弧切换，打底填充盖面一气呵成，实现自动化高效率焊接。 ③低飞溅和脉冲的完美结合，0-350A全范围飞溅量降低65%-80%； ④全数字控制系统实现溶滴和熔池的精细控制，电弧更稳定柔和，熔池更平静，焊缝更 美观； ⑤DeViceNet、CAN、CANOPEN、485、EthernetIP五种通讯接口；  ▲⑥焊接专家数据库，自动智能化参数组合； ⑦数字接口可直接调用用户参数，实时传输给机器人，配合机器人完成电弧跟踪功能； ⑧接触传感功能，配合机器人完成寻位操作； ⑨额定输入电压：三相380V±25％，频率：50HZ，额定输入容量：≤14kVA，额定输入电流：≤21A，\*额定负载持续率：100%，输出空载电压：96V，输出电流：60-350A,输出电压：17-31.5V，焊丝直径：0.8、1.0、1.2，送丝方式：推丝，焊枪冷却方式：气冷， 防护等级：IP23，绝缘等级：H；送丝机采用直流伺服驱动，送丝平稳\*可焊材料：碳钢、不锈钢、铝镁合金、纯铝及铝硅合金、铜及铜合金；全数字三核CPU，强力处理能力实现溶滴和熔池的精细控制；DeViceNet、CAN、CANOPEN、485、EthernetIP五种通讯接口，可与国内外所有弧焊机器人通过数字/模拟接口完成通讯；焊接专家数据库，自动智能化参数组合；数字接口可直接调用用户参数，实时传输给机器人，配合机器人完成电弧跟踪功能；接触传感功能，配合机器人完成寻位操作。 **三、机器人底座** 1.机器人本体、底座和工作平台为一体式结构； 2.可在不同楼层实现无地基安装。 **四、电气控制及二次开发平台** 1、机器人工作站电气控制与二次开发平台采用机器人控制柜I/O对外围设备进行控制，包括对焊接电源、送丝机构、物流通道、变位机等控制，压缩气体压力和保护气体压力的检测，控制生产线的启停等操作。 2、控制柜内的继电器，三色灯，按钮，蜂鸣器，光电开关，按钮开关，气动元件以及连接气管等均为国际知名品牌的产品，控制柜内部具有良好的密封性能，并保证在-15℃～+45℃范围内正常工作。 3.提供弧焊软件包，该软件包应支持机器人与焊接电源之间实时交互大量数据。软件包除具备焊接基础功能外，支持曲线图监控电流、电压以及送丝速度，粘丝检测以及粘丝自解除功能，摆动焊接、电弧跟踪、多层多道、寻位等高级功能。示教盒上的焊接界面可进行各种焊接设置，也可反馈各种焊接参数。 ▲4.智能焊接云管理系统：焊机监控：实时显示车间焊机机型及其编号、实时运行状态焊接参数：实时显示多台焊机实时焊接参数、有效工作时间、开关机时间等；汇总信息：实时显示车间焊机运行状态及今日排行榜；显示参数：焊机信息、实际电流、实际电压、焊机状态；历史数据：显示焊接全过程连续给定及焊接电流、电压曲线图质量管理；报警提示：显示报警列表信息、故障报警信息推送、实时显示报警信息；此功能是焊机管理系统最基本的功能，用户可以查看某车间班组焊工作情况，实时显示焊机的焊接数据。若单击此焊机，则显示该焊机的实时数据波形图。 **五、柔性焊装工作台** 1、工作台尺寸1200mm×1000mm×800mm；，定位孔直径16mm，定位孔孔间距：100±0.05mm，标准型支撑腿：450mm。 2、具有快速定位装置，夹紧装置具有防止工件变形的功能；定位工装坚实且安全耐用，在工件长期碰撞发生变形后，可以更换定位工装，以确保定位的准确性。 **六、安全防护围栏**  黄色醒目围栏，带灯工位指示牌，监控设施，红色挡光板标准网格模块，4m\*4m，可实现多块拼接适应各种场地，满足设备安全区域所需。气瓶固定架。 **七、清枪剪丝装置** 1、清枪装置通过机器人控制程序可快速完成机械清洁、焊渣清洁、剪丝和喷硅油等工作，由气缸推动旋转刀片对喷嘴内部粘附的飞溅进行清理。 2、气源：6bar(kgf/cm2)，气流量：约7L/s，程序控制：气动，启动信号：24VDC，清枪时间：4-5s，硅油用量：40000次/L；清枪站配封闭式喷油仓，防飞溅剂可直接喷射至焊枪枪头，机器人工作区不会受到影响。二氧化碳气体5罐、混合气体5罐。   1. **移动式焊烟净化器技术参数**   1.电源/电压：AC/220；2.输出功率：1.5kw；3.烟管子：2m；4.清理灰方式：自动；5.规格：单臂  **九、工位配置要求**  每工位内的配电箱内配总开关1个，不少于3个63A漏电保护器，1个2p开关，不少于3个工业多用5孔防水插座，欧式插头，工位内的布线均采用3\*10+2的国标铜芯线缆，入口处配备安全遮弧帘、标准工具柜1个。配置网络群控管理系统，配置均为知名品牌。需提供不少于2名教师培训至可独立操作或取得相应证书。 | |
| 2 | 焊接机器人 | 4 | 套 | **一、技术参数**  1.1轴数：6轴 1.2安装方式：任意角度  1.3有效负载: ≥10kg 1.4功能：焊接、搬运  1.5重复定位精度： ≤±0.08mm 1.6最大臂展：1600mm  1.7本体防护等级： IP65（手腕≥IP67） 1.8能耗： ≤3kw  1.9电柜防护等级：≥IP43  1.10允许扭矩，允许转动惯量：4轴≥20N·m、4轴≥0.625kg·㎡、5轴≥20N·m、5轴≥0.625kg·㎡  6轴≥10N·m 、6轴≥0.2kg·㎡  1.11最大速度：1轴≥170°/s、2轴≥160°/s、3轴≥180°/s、4轴≥330°/s、5轴≥360°/s、6轴≥600°/s  1.12各轴运动范围：1轴≥±165°、2轴≥+80°/ -135°、3轴≥+163°/ -75°、4轴≥±180°、5轴≥±130°、 6轴≥±360°  **二、控制柜要求**  2.1示教器：触摸屏、键盘、热插拔功能、模式选择开关（3种）、急停按钮、2.2控制轴数：6轴  **三、焊接系统要求**  1.MAG焊机 ▲①采用国内知名低飞溅焊接电源，焊接电源具有、超低飞溅脉冲，能精确控制电弧及熔滴过渡形式，可实现无飞溅焊接； ▲②低飞溅、单脉冲、双脉冲、恒压四种焊接模式，工作过程中可不停弧切换，打底填充盖面一气呵成，实现自动化高效率焊接。 ③低飞溅和脉冲的完美结合，0-350A全范围飞溅量降低65%-80%； ④全数字控制系统实现溶滴和熔池的精细控制，电弧更稳定柔和，熔池更平静，焊缝更美观； ⑤DeViceNet、CAN、CANOPEN、485、EthernetIP五种通讯接口；  ▲⑥焊接专家数据库，自动智能化参数组合； ⑦数字接口可直接调用用户参数，实时传输给机器人，配合机器人完成电弧跟踪功能； ⑧接触传感功能，配合机器人完成寻位操作； ⑨额定输入电压：三相380V±25％，频率：50HZ，额定输入容量：≤14kVA，额定输入电流：≤21A，额定负载持续率：100%，输出空载电压：96V，输出电流：60-350A,输出电压：17-31.5V，焊丝直径：0.8、1.0、1.2，送丝方式：推丝，焊枪冷却方式：气冷，防护等级：IP23，绝缘等级：H；送丝机采用直流伺服驱动，送丝平稳；焊接电源必须有焊机厂家授权并加盖公章；可焊材料：碳钢、不锈钢、铝镁合金、纯铝及铝硅合金、铜及铜合金；全数字三核CPU，强力处理能力实现溶滴和熔池的精细控制；DeViceNet、CAN、CANOPEN、485、EthernetIP五种通讯接口，可与国内外所有弧焊机器人通过数字/模拟接口完成通讯；焊接专家数据库，自动智能化参数组合；数字接口可直接调用用户参数，实时传输给机器人，配合机器人完成电弧跟踪功能；接触传感功能，配合机器人完成寻位操作。  **四、焊枪要求**  4.1承载电流≥500A 4.2冷却方式：气冷 4.3负载持续率：100% 4.4焊丝直径：0.8-1.6mm 4.5枪颈角度：45° 4.6鹅颈长度：180mm—220mm  4.7含防碰撞器。  **五、含配套清枪站**  5.标准柔性焊接工作台 5.1焊接工作台采用碳钢结构；  5.2平台上配置快速夹钳及相关试验件； 5.3平台尺寸不小于1200mm×1000mm×800mm；  5.4平台具有机器人示教TCP点； 5.5平台具有焊机负极连接柱。  **六、清枪剪丝装置** 1、清枪装置通过机器人控制程序可快速完成机械清洁、焊渣清洁、剪丝和喷硅油等工作，由气缸推动旋转刀片对喷嘴内部粘附的飞溅进行清理。 2、气源：6bar(kgf/cm2)，气流量：约7L/s，程序控制：气动，启动信号：24VDC，清枪时间：4-5s，硅油用量：40000次/L；清枪站配封闭式喷油仓，防飞溅剂可直接喷射至焊枪枪头，机器人工作区不会受到影响。二氧化碳气体5罐、混合气体5罐。  **七、移动式焊烟净化器技术参数**  6.电源/电压：AC/220； 6.1.输出功率：1.5kw；  6.2烟管子：2m 6.3清理灰方式：自动 6.4规格：单臂  **八、安全防护围栏**  黄色醒目围栏，带灯工位指示牌，监控设施，红色挡光板标准网格模块，4m\*4m，可实现多块拼接适应各种场地，满足设备安全区域所需。气瓶固定架。  **九、工位配置要求**  每工位内的配电箱内配总开关1个，不少于3个63A漏电保护器，1个2p开关，不少于3个工业多用5孔防水插座，欧式插头，工位内的布线均采用3\*10+2的国标铜芯线缆，入口处配备安全遮弧帘、标准工具柜1个。配置网络群控管理系统，配置均为知名品牌。需提供不少于2名教师培训至可独立操作或取得相应证书。 | |
| 四、焊接加工实训中心钳工操作区 | | | | |
| **序号** | **设备名称/型号** | **数量** | **单位** | **配置** | |
| 1 | 钳工桌 | 8 | 个 | 桌面由不小于8mm钢板构成，长1.5m\*宽1.5m\*高0.8m，桌面中间有隔档，阻挡飞溅火星，隔档两面配置LED照明灯。隔挡高度0.8m，保证不松动。腿部有调节功能、双向配备2个台下带锁抽屉、6寸150mm台虎钳4台（安装于钳工工作台左右两边）。配置桌面铺设胶垫，胶垫厚度不小于5mm。每桌面桌腿处共配置不小于4个220V工业5孔开关插座。整体布线及配电柜。 | |
| 2 | 台钻 | 2 | 台 | 1、最大钻孔直径:16mm 2、立柱直径: 85mm  3、主轴最大行程:125mm 4、主轴中心线至立柱表面距离: 240mm  5、主轴端至工作台最大距离:297mm 6、主轴端至底座最大距离: 560mm  7、主轴锥度：MT.2 8、主轴转速范围：365-3150r/min  9、主轴转速级数：5 10、工作台面尺寸：约280×300mm  11、底座工作台面尺寸：约315×335mm 12、总高：约1127mm  13、电动机：750W 14、配置钻头1套 | |
| 3 | 钳工工具 | 16 | 套 | 单套配置：钢锯架、8（2支）圆锉刀、8-12"（2支）半圆锉刀、8-12"（2支）方锉刀、8-12"（2支）扁锉刀、8-12"（2支）三角锉刀、（2支），300\*400MM划线平台（2块）、2p圆头锤榔头（2支）、8寸圆规（2支）、角尺（2支）、150钢尺（2支）、120划针（2支）、,油石、5\*180（10支装）什锦锉（2支）、手虎钳、50条钢锯条（2包）、200×24 8"活动扳手（2支）、8"钢丝钳（2支）、8"一字批（2支）、8"十字批（2支）、 8"尖嘴钳（2支）、钢丝刷（2支）、工具箱。 | |
| 五、焊接加工实训中心加工操作区 | | | | |
| **序号** | **设备名称/型号** | **数量** | **单位** | **配置** | |
| 1 | 管子坡口机 | 1 | 套 | 1、电源/电压（V）：AC/220； 2、输出功率（KW）： ≥1.0；  3、切削厚度（mm）： 2～15； 4、坡管内经（mm）：28～76；  5、进刀方式：手动； 6、配置不小于10套配套刀具，综合布线以及配电柜 | |
| 2 | 板子坡口机 | 1 | 套 | 1、电机功率: 7000瓦 2、电机电: 380伏  3、电机转速: 1450转/分钟 4、坡口行进速度:0-1.5米/分钟，可自动调速。  5、单次加工坡口量: 10毫米 6、坡口最大宽度(W):70毫米  7、坡口角度: 0°-90°任意调整坡口 8、钢板厚度: 5-60毫米钢板  9、最窄宽度: 100毫米 10、机器净重: 280公斤  配置不小于5套刀具，综合布线及配电柜。需提供不少于2名教师培训至可独立操作。 | |
| 3 | 小型车床 | 1 | 台 | **一、加工尺寸**  1、最大回转直径：不小于240 毫米。 2、过刀架最大加工直径：通常比最大回转直径略小。  3、最大加工长度：不小于500 毫米  **二、进给系统**  纵向进给量：可实现不同级别的精细调节，从几分之一毫米到几毫米不等。横向进给量：可满足加工要求。  **三、精度**  圆度误差：0.01 毫米以内。表面粗糙度：3.2 微米  **四、电机功率**  主电机功率： 大于等于3 千瓦  **五、配置不小于3套工量具，综合布线及配电柜。**需提供不少于2名教师培训至可独立操作。 | |
| 4 | 氧乙炔切割机 | 1 | 套 | 1、电压：AC220V 2、板厚：5～400mm  3、割圆:Φ200～2000mm 4、切割速度： 50～750mm/min  5、重量：16kg 6、导轨：梯状凸形1.8M,12kg  配置切割平台（带水槽）尺寸不小于1500mm\*1000mm\*800mm以及配套氧乙炔割嘴，氧气气体使用标准瓶60瓶、乙炔气体使用标准瓶20瓶。综合布线以及配电柜。 | |
| 5 | 型材切割机 | 2 | 套 | 1、额定电压：380V 片径400 2、电动机(kw):3  3、主轴空载转速 (r/min): 2280 4、砂轮片空载线速度(m/s): 48  5、砂轮片安全线速度(m/s): 60 6、纤维增强砂轮片(mm）: Φ400×Φ32×3.2 OR  7、切割能力钢管:Φ135×6 8、切割能力角钢:100×10  9、切割能力槽钢:126×53 10、切割能力圆钢: Φ50  11、夹钳可转角度(°): ±45° 12、底座尺寸 (mm)\*(mm):540×320  13、毛重/净重 (kg)\*(kg):80/70 14、包装尺寸 (cm):75×44×62  配置切割片100片，切割火星飞溅挡板，综合布线以及配电柜。 | |
| 6 | 等离子切割机 | 1 | 套 | **一、性能特点：**  能够穿孔切割20mm以下板材，切断35mm以下板材;具有内外气开关，满足客户对不同切割质量的要求；具有手工焊功能，热引弧、推力可调，方便客户使用;具有缺相保护功能，保证泵头的可靠性工作;全数字化控制，前气、延气、爬升、衰减等参数可调;具有数控接口，功能齐全，满足不同客户需要；  **二、参数要求：**  1、额定输入电压：三相380V±10％，频率：50HZ， 2、额定输入容量：25.7kVA，  3、额定输入电流：39A， 4、输出电流调节范围（A）：切割机30—120  5、空载电压（V）：切割机60； 6、最大切割碳钢厚度（mm）35；  7、额定输出电压：128v, 8、额定负载持续率： ≥60%，  9、空载电压：340V， 10、最佳切割碳钢厚度：1-20mm,  11、绝缘等级：H 12、外观尺寸L\*W\*H（cm） 57\*29\*55  13、重量：43.2公斤  配置切割平台（带水槽）尺寸不小于1500mm\*1000mm\*800mm。直柄枪1把、割嘴配件各200个，综合布线以及配电柜。需提供不少于2名教师培训至可独立操作。 | |
| 7 | 空压机 | 1 | 套 | 功率: 2.2KW； 最大排气量: 250L/MIN； 噪音值:≤70分贝 ；储气罐: 70L；电压380V;净重75公斤。综合布线以及配电柜。标准气管100米及3通接头5个。 | |
| 8 | 激光切割机 | 1 | 套 | 1、激光器介质：半导体泵浦连续光纤 2、有效加工幅面：3m\*1.5m有效切割  3、定位精度：0.02mm 4、最大空行速度：100m/min  5、最小线宽：0.1mm 6、总功率：20KW  7、激光输出功率：3KW 8、输入电源：380V  9、碳钢切割厚度：1-20mm 10、不锈钢切割厚度：1-8mm  11、铝合金切割厚度：1-6mm  配置内部除尘净化系统、冷却系统、设备系统、套料软件、料架、配电箱等全部配置。需提供不少于2名教师培训至可独立操作或取得相应证书。 | |
| 9 | 手动液压搬运车 | 2 | 套 | 1、3吨额定起重量：3000（kg） 2、货叉长度：1150（mm）  3、行走方式：手拉式 4、仓储搬运车最大起升高度：190/200（mm）  5、自重：70（kg） 6、货叉尺寸：550\*1150（mm）  7、脚轮材质：聚氨酯轮脚轮数量：3 8、钢板厚度：53 | |
| 10 | 叉车 | 1 | 辆 | 1、动力形式:柴油 2、档位形式:自动挡  3、额定载荷:3000kg 4、载荷中心距:500mm  5、最大起升高度:3000mm 6、自由起升高度:145mm  7、货叉尺寸:1070×125×45mm 8、门架倾角:前6后12  9、前悬距: 480mm 10、后悬距:540mm  11、外形尺寸总长:3850mm 12、总宽:1240mm  13、门架不起升高度:2055mm 14、安全架高度:2130mm  15、挡货架（货叉架）高度:1150mm 16、最小转弯半径:2400mm  17、Ra最小直角堆垛通道宽度: 4215mm 18、最大行驶速度(满载/空载）:18.5/20Km/h  19、最大起升速度(空载/满载）:485/505mm/s 20、最大爬坡度(满载/空载）:20%  21、自重: 4270kg 22、轮胎:前轮 28×9-15-14PR、后轮: 6.50-10-10PR  23、轮距:前轮1000mm、后轮980mm 24、轴距: 1760mm  25、最小离地间隙:门架 130mm 26、车架:160mm  27、燃油箱容量: ltr60 28、发动机参数:新柴4D27G31-007  29、额定功率:36.8/2500kW/r 30、额定扭矩:170/1500～1900N·m/r 缸数:4、排量:2.67L  配置柴油桶20L5个，100L柴油。 | |
| 六、焊接加工实训中心焊接VR模拟区 | | | | |
| **序号** | **设备名称/型号** | **数量** | **单位** | **配置** | |
| 1 | 焊接VR模拟系统 | 4 | 套 | **一、产品结构**  云平台+VR虚拟现实技术。云平台包括虚拟焊机学生端和教师端，虚拟焊接云平台基于java技术体系，保证系统的安全性、可靠性、可移植性等。平台采用分布式架构、模块化设计，保证了系统的良好的扩展性，使得系统能够很容易地进行维护和扩展。BS架构在减轻了系统维护与升级的成本和工作量的同时降低了用户的总体成本。流媒体、VR等视觉技术为学生提供了切实的直观感受，让学生能够身临其境地进行学习，极大地提高学习效率和效果。  **一、模拟焊接设备主机**  1、模拟真实焊机主机，包括仿真计算系统、位置传感器及其计算系统、焊板芯片系统。  2、主机硬件配置参数：  3、主机显示屏面板尺寸≥23.6英寸，分辨率≥1920×1080， 可进行触摸操作；内置独立显卡，硬盘≥240GB；可模拟各类作业环境音效。  4、多功能焊接模拟器须实时输出图像到投影机幕布或者屋顶悬吊液晶屏幕，模拟器不会发生速度降低或卡顿延迟等情况。  5、虚拟焊机中焊枪的移动、旋转要与现实动作实时快速准确同步，整体操作同步延时响应≤30ms，移动位移精度误差≤0.2mm，动作可捕捉空间≥(水平×纵向×高度) 2.0m×2.0m×2.0m。  **二、焊接设备工作台**  焊接操作台具有悬挂焊枪以及根据焊接工艺需求进行焊接试件的摆放的作用。焊接工作台至少能够具有6自由度，同一焊接接头可实现各种焊接位置转换。焊接平台表面积≥250×200 mm。抗摩擦：机柜和操作台线缆布局能避免使用过程中可能出现的缠绕及交叉，线缆接头处应进行结构强化，能抵挡拉扯旋转。系统配备焊枪（至少二氧化碳保护焊、焊条电弧焊、TIG氩弧焊三种）和一体化虚拟焊接定位器、实物焊件（包含种类V型对接接头，T型接头、管道接头、骑座式接头（管板），共计4种实物焊件），能够满足学生多角度、全位置焊接演练，学生能够调节实物焊件位置和角度，可进行平焊、横焊、立焊、仰焊、45度倾斜等多种焊接位置的训练。  **三、VR虚拟现实技术**   1. VR头显设备   VR头显能追踪用户头部的旋转，能追踪用户头部的移动。具体技术参数如下：  追踪延时响应≤20ms；可捕捉的焊枪位移范围≥1m3；全方位角度侦测：水平360°、垂直360°；屏幕：双AMOLED 屏幕，对角直径3.6吋；刷新率：≥90 Hz；视场角：≥110度；安全性特色：VIVE陪护人引导系统和前置摄像头；传感器：SteamVR追踪技术、G-sensor校正、gyroscope陀螺仪、proximity距离感测器；连接口：HDMI、USB 2.0、3.5 mm立体耳机插座、电源插座、蓝牙支持；输入：内建麦克风；双眼舒压设计：瞳距和镜头距离调整；人体工学设计：可调整镜头距离（适配佩戴眼镜用户）；可调整瞳距；可调式耳机；可调式头带；VIVE操控手柄参数；传感器：SteamVR追踪技术；输入：多功能触摸面板、抓握键、双阶段扳机、系统键、菜单键；单次充电使用量：约6小时；连接口：Micro-USB；   1. VR现实技术 2. 高效图形渲染技术；（2）三维光影可视化技术；（3）高效物理引擎技术   （4）VR防眩晕技术：多核并行技术、Shared Data Rendering（数据缩减技术）、适应性防晕设计  **四、虚拟焊机功能特点：**  ▲虚拟焊机模拟系统适用于多种焊接类型，至少模拟三种不同的焊机，其中必须包含：二氧化碳保护焊、焊条电弧焊、TIG氩弧焊。虚拟焊机系统具备全方位焊接训练的能力，虚拟场景下必须满足学生多角度、全位置焊接，可进行平焊、横焊、立焊、仰焊、45度倾斜等多种焊接位置的训练，并能和学生现实动作操作精准同步。  ▲在VR虚拟环境下实现焊接全流程焊接作业：焊前准备(如调整焊接电流、焊接电压、气体流量、挑选焊材、挑选母材等)、焊接操作(如焊道层数包括一层一道、两层三道、三层四道、三层六道等)、焊后清理（如敲渣等）、X光探伤、焊接检测评判，并通过云服务器实现与焊接参考工艺进行对比分析；  ▲虚拟焊机系统应提供焊接基础知识学习模块，要求包含二氧化碳保护焊、焊条电弧焊、TIG氩弧焊三种焊接的焊接原理、设备和工具正确使用和保养等详细讲解；包含三种焊接的焊接操作流程讲解，常见故障和焊接缺陷的讲解；包含三种焊接手法讲解，引弧、收弧、运弧（不少于直线、锯齿形等方法）的讲解，并设置相应的训练项目。  虚拟焊机对焊接过程进行精确细致的量化，能有效的评测焊接过程中的操作错误和焊接过程的稳定性等重要指标。焊接过程中应有可观察高仿真熔池反应的模拟界面、电弧、火花飞溅、焊接声效、冷却荧光效果等焊接特性，焊接完成后可看到高仿真的焊缝成形现象。  虚拟焊机系统可进行多层多道焊、单面焊双面成形等训练项目为教学训练实操模拟训练。  焊接缺陷能定性生成：夹渣、气孔、咬边、裂纹等。  虚拟焊机教学平台对接特殊焊接职业技能等级培训考核平台，院校可直接登录培训考核平台实现培训、考核以及用户管理等功能。  虚拟焊机系统应提供船厂、车间等相关专业化场景体验，并能在生产场景中体验企业实际应用焊接工艺和操作流程。留有接口，可根据定制需要开发生产场景。  ▲虚拟焊机模拟系统提供多种焊接方法教学项目以及标准焊接实际操作学习视频，不同焊接方式的不同坡口、不同接头、多种焊接位置、不同厚度多层焊、分类层次清晰逻辑性强，焊接方法真实有效，种类全面，并在视频中加上语音和文字解释。  ▲实现电流、电压等参数的设置，与软件系统中的参数进行交互，在焊接过程中电压电流会根据焊接的情况模拟产生交互互动，学生可根据任务的焊接工艺标准，调整焊接电流、焊接电压、气体流量和焊丝直径的数值大小，调节参数后在焊接中会有对应的物体表现，如：熔池大小变化、飞溅变化、焊接声音变化等。  ▲具备双标准，结合焊工操作以及特殊焊接技术职业技能等级认证标准开发教学培训项目，针对学生训练、考核等环节设计了“技能引导学习”、“焊接技能训练（自演练）”、“操作考核”三个模块，学生端根据教师端发布的任务进行技能学习及训练，并完成操作考核。操作过程及结果进行自动评分并引用AI技术，根据学生的操作记录和焊件结果与标准进行对比，实现评分，生成学习记录与考试记录的图表报告。  坡口类型：至少具备I型、V型、骑座式（管板）、插入式（管板）等。  接头方式：板板、T接、管管、管板等。  板材厚度：可根据教学情况定制增加不同的板厚。不小于2mm～20mm厚度范围。  管材直径：可根据教学情况定制增加不同的管材。不小于32mm～152mm厚度范围。  **五、焊接领域工作现场实践演练**  虚拟焊机模拟系统包含企业场景实践和基础焊接训练两大模块，企业场景实践部分包含焊接应用广泛的产业场景与现场操作工艺的学习内容，提供3个典型产业焊接实际场景的教学资源；基础焊接训练包含：焊接基础学习、课堂训练、考核系统等，配套教学资源及管理电脑一台。综合布线以及配电柜。需提供不少于2名教师培训至可独立操作。  六、焊接VR模拟区要求配置：1、隔断：材质用双面轻钢龙骨石膏板，格出一间房间，墙体厚度不小于0.15m。  2、顶部:实训室顶部吊顶分石膏板平台和铝方通吊顶(1.材质、龙骨材料种类 2.面层材料品种、 规格:条形金属格栅：50\*100mm，U型铝方通天棚,间距150mm，吊顶形式、吊杆规格:跌级、直径 8 吊筋，木龙骨或轻钢龙骨打底，石膏板饰面,面层材料品种、规格:9mm 石膏板，50 系列轻钢龙骨骨架,所有可燃材料均需涂刷防火涂料三遍，埋入结构部分应采取防腐防虫处理,所有木方、夹板均要进行防火涂料处理（涂刷三遍),高级装饰进行防虫处理);并合理安装吸顶灯。  3、墙面装饰:室内墙面重新涂刷乳胶漆，用料要求市面品牌乳胶漆(基层类型:抹灰面,腻子种类:满刮腻子两遍，油漆品种、刷漆遍数:PT-01 环保乳胶漆、刷漆 3 遍,光泽:哑光,功 能特点:净味环保,墙体颜色根据校方要求选用);  4、走线：实训室内所有设备，包含配电箱改造；含强弱电布线所需要的全部电线、网线、线槽、插线板、辅材等；提供全部仪器、设备的安装部署等；实训室走线:暗线、暗槽，含线缆及管材(在消防允许的条件下，可对地面进行开槽走暗线);材质:综合  5、文化墙：设计及安装商品拍摄与图片处理实训室亚克力文化墙。  6、玻璃门：加装铝合金钢化玻璃门，单扇，宽≥900mm，高≥2000mm  7、其他说明：采用优质环保的材质，符合 EO 级环保要求，安装牢固、结构坚固。室内装饰垃圾清运。  包含在施工所需要的全部费用，含人工等，客户无需再负担其他任何部署所需要的费用。 | |
| 2 | 教学管理系统 | 1 | 套 | **教师端管理系统：**  （1）监控功能，选择学生端焊接工位，向其发送训练或考试任务。每台设备应可以接受不同类型的课程，或进入不同的模式。  （2）课程设计，可以对课程内容进行设置，应包括：课程名称、任务等，并可方便的添加和删除。应可以查看课程信息：选择一个节点，显示出该节点的详细信息。  （3）学生管理，可新建年级、新建专业、新建班级、新建学生、修改学生信息、删除信息等。  （4）成绩管理，可以查看所管理班级的学生考试成绩单。  （5）系统设置，可修改登录密码、设置具体参数。  （6）4套品牌笔记本电脑，配置Windows10系统，Intel i7处理器、固态硬盘内存1T、2G独显、喷墨式黑白打印机3台、喷墨式彩色打印机1台。2套品牌台式电脑Windows10系统，Intel i5处理器、固态硬盘内存512G，用于安装网络群控管理系统。配置办公桌椅4套，尺寸：1400mm\*700mm\*800mm  备注：根据实际情况增加相对应工业应用系统。综合布线以及配电柜。需提供不少于2名教师培训至可独立操作。 | |
| 七、焊接加工实训中心一体化教学区 | | | | |
| **序号** | **设备名称/型号** | **数量** | **单位** | **配置** | |
| 1 | 智慧黑板 | 1 | 套 | **整机要求：**  1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，中间主屏幕整机采用86英寸液晶显示器，防眩光，整机采用UHD超高清LED液晶屏，显示比例16:9，分辨率3840×2160。屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。主副屏过渡平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔。  2、主屏支持普通粉笔直接书写。整机两侧副屏可支持普通粉笔、液体粉笔、成膜笔进行板书书写。  3、整机设备副屏支持磁吸附功能，可以满足带有磁吸的板擦等教具进行吸附在副屏上。  4、嵌入式系统版本不低于Android 11，内存≥4GB，存储空间≥8GB。  5、采用红外触控方式，支持Windows系统中进行20点或以上触控，支持Android系统中进行10点或以上触控。  6、输入接口要求：具备≥2路HDMI、≥1路RS232、≥1路USB接口；输出接口要求：具备≥1路音频输出、≥1路触控USB输出；  7、具备前置全功能Type-C接口，外接电脑设备经双头Type-C线连接至整机，可调用整机内置的摄像头、麦克风、扬声器，在外接电脑即可控制整机拍摄教室画面。  8、整机支持色彩空间可选，包含标准模式和sRGB模式，在sRGB模式下可做到高色准△E≤1.5  9、整机支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。  10、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）或（整体蓝光400～500能量综合）＜50%，低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。或同等效应技术。  11、设备支持自定义前置“设置"按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具或某功能快捷开关。  12、当整机处于黑暗环境中并无人操作，一分钟后整机将可以自动进入熄屏模式。  13、支持将自定义图片设置为开机画面。  14、支持云端在线系统固件升级。综合布线以及配电柜。 | |
| 2 | 焊接学习工作站 | 1 | 套 | 一、焊接学习工作站  1.课堂教学模块  1)教务管理:上下课签到；  ▲2)教学模块:含课前预习、教学PPT展示、设置知识点、收发课后作业、学生提问功能；（须提供功能截图证明材料）  3)数据统计模块：含教学统计、出勤统计。  2.课堂学习模块  1)学习资源模块：含配套课程视频讲解、图文知识点、在线问答；  2)考核模块  a.设置晋级检测功能，没有考核通过的学员，无法查看训练任务；  b.在线考试相关功能：具备自动组卷、手动组卷、设置难度、在线答题、自动阅卷、多次刷题等考试相关功能；  c.认证考试题库：提供认证考试题库（历届认证考试原题、对外公布的考试题库）；  d.实操上机测评模块：具备实操上机前知识体系及安全防护验证功能，若考核未通过学员，无法开启实操训练判定功能。必考课程全部及格才可以通过，考题含有：安全生产、焊机知识、测量知识等，每个课程有多套试题，学员开始考试后随机选出一套试题，任意一套合格即通过。  3.训练模块：  分为单人训练和团队训练两种模式，团队训练过程中提供普通训练与挑战赛模式。提供训练记录功能，实现整体训练的整体记录功能，用于学员回顾自己的训练；提取训练数据，展示学员训练的全部记录数据。配套学习资料:根据训练内容配套相关学习资源，供学员学习，可以直接链接到学习资源模块。  二、工作站配置要求  需要150～200㎡的封闭室工作站和线路灯光改造以及窗户的窗帘的一体化教学区，配置30套品牌电脑及多媒体教学软件（一台主机管理30台电脑），配置不低于Windows10系统、Intel i5处理器、固态硬盘内存512G、21寸显示器，综合布线，电脑桌椅（钢木）30套。需2台3匹品牌空调，用于设备散热，配置网络配套设施。配电柜。需提供不少于2名教师培训至可独立操作。  一体化教学区要求配置：1、隔断：材质用双面轻钢龙骨石膏板，格出一间房间，墙体厚度不小于0.15m。  2、顶部:实训室顶部吊顶分石膏板平台和铝方通吊顶(1.材质、龙骨材料种类 2.面层材料品种、 规格:条形金属格栅：50\*100mm，U型铝方通天棚,间距150mm，吊顶形式、吊杆规格:跌级、直径 8 吊筋，木龙骨或轻钢龙骨打底，石膏板饰面,面层材料品种、规格:9mm 石膏板，50 系列轻钢龙骨骨架,所有可燃材料均需涂刷防火涂料三遍，埋入结构部分应采取防腐防虫处理,所有木方、夹板均要进行防火涂料处理（涂刷三遍),高级装饰进行防虫处理);并合理安装吸顶灯。  3、墙面装饰:室内墙面重新涂刷乳胶漆，用料要求市面品牌乳胶漆(基层类型:抹灰面,腻子种类:满刮腻子两遍，油漆品种、刷漆遍数:PT-01 环保乳胶漆、刷漆 3 遍,光泽:哑光,功 能特点:净味环保,墙体颜色根据校方要求选用);  4、走线：实训室内所有设备，包含配电箱改造；含强弱电布线所需要的全部电线、网线、线槽、插线板、辅材等；提供全部仪器、设备的安装部署等；实训室走线:暗线、暗槽，含线缆及管材(在消防允许的条件下，可对地面进行开槽走暗线);材质:综合  5、文化墙：设计及安装商品拍摄与图片处理实训室亚克力文化墙。  6、玻璃门：加装铝合金钢化玻璃门，单扇，宽≥900mm，高≥2000mm  7、其他说明：采用优质环保的材质，符合 EO 级环保要求，安装牢固、结构坚固。室内装饰垃圾清运。  包含在施工所需要的全部费用，含人工等，客户无需再负担其他任何部署所需要的费用。 | |
| 八、焊接加工实训中心安全教育区 | | | | |
| **序号** | **设备名称/型号** | **数量** | **单位** | **配置** | |
| 1 | 焊接安全实训PC版 | 4 | 套 | **一、教学管理端**   1. **系统管理功能**   （1）学员管理：在学校的授权人数范围内，学生的增、加、删改学员，超过授权数量不能添加。  （2）班级管理：管理学校在平台的班级及班级内的学生。  （3）教师管理：创建教师账号，在授权的数量范围内创建，并且完成权限授权。  （4）课堂课程标准化模式课程管理：学校用户通过此功能管理授权课程与自建课程。  （4.1）创建课程：在创建课程章节的时候，添加课程必须包含预习、PPT、视频讲解、知识点（可以多条）、课堂练习、课后作业、工作页，具体内容可以为空。  （4.2）编辑课程：修改课程内容，自建课程可以自由编辑、发布、取消发布、删除；授权课程，自建部分可以自己编辑、发布、取消发布、删除，授权章节用户无法删除直接编辑发布、取消发布。  （4.3）题库管理：编辑题库已有试题添加新试题，试题根据章节添加，可单题添加也可批量导入。  （4.4）试卷管理：组卷功能，可以随机，也可自己选题，发布后试卷无法修改。   1. **教师端管理功能**   （2.1）查看班级信息：查看本校设置的班级及学生，按班级导出学生数据表格。  （2.2）课堂课程标准化课程管理：教师用户通过此功能管理授权课程与自建课程。  （2.3）创建课程：在创建课程章节的时候，添加课程必须包含预习、PPT、视频讲解、知识点（可以多条）、课堂练习、课后作业、工作页，具体内容可以为空。  （2.4）编辑课程：修改课程内容，自建课程可以自由编辑、发布、取消发布、删除；授权课程，自建部分可以自己编辑、发布、取消发布、删除，授权章节用户无法删除直接编辑发布、取消发布。  （2.5）题库管理：编辑题库已有试题添加新试题，试题根据章节添加，可单题添加也可批量导入。  （2.6）试卷管理：组卷功能，可以随机，也可自己选题，发布后试卷无法修改。   1. **账号管理**   学校端账号配套提供一个，教师账号数量依据课堂授课端采购情况提供。   1. **平台运行环境**   PC电脑或笔记本电脑，兼容谷歌浏览器，支持多种操作系统。教学软件含训练模块：学员使用手机终端通过APP或微信小程序扫描二维码生成训练任务并下发，学员可查看训练记录。   1. **上课签学生手机端管理功能**   （5.1）签到：上课签到启动后，5分钟内，学员在APP或微信小程序可获取签到任务，点击完成签到。  （5.2）下课签到：下课签到启动后，5分钟内，学员在APP或微信小程序可获取签到任务，点击完成签到。  （5.3）课前预习：学生在上课前，通过APP或微信小程序回答课前预习设置的问题。  （5.4）课堂练习：学生在课堂上，通过APP或微信小程序回答课前练习设置的问题。  （5.5）课后作业：学生在课后，通过APP或微信小程序回答课后作业设置的问题。  （5.6）任务书填写：学员通过APP或微信小程序填写每节课程配套的任务书。  （5.7）回答提问：学员通过APP或微信小程序回答学员的提问。  **二、PC训练端**  1、下发训练任务：通过焊接安全教学系统学生端绑定训练任务与用户，下发至PC训练终端，训练超时或关闭软件5分钟以上，自动结束训练任务。  2、训练方式：PC端真实还原车间等真实工作场景，在模拟场景中完成训练。  3、安全隐患排查功能模块：训练在PC端进行，任务场景中，系统从设置好的安全隐患中随机生成5处（每个场景至少包含5处以上安全隐患），用户通过鼠标操作移动，点选安全隐患，选择完成后结束训练，生成训练成绩，并显示隐患说明。同时PC学习端接收数据，在PC学习端可查看训练结果。  4、事件模拟处理功能模块：训练在PC端进行，任务场景中，用户通过移动、点选、拖拽操作，完成事件应急处理，将安全事故损失降为最低，系统根据用户选择道具及处理顺序，完成成绩评判，并显示成绩及正确操作说明。同时PC学习端接收数据，在PC学习端可查看训练结果。  5、认证考试功能模块：考试在PC端进行，考生通过移动、点选、拖拽进行操作。认证考试分为三个项目：  （5.1）理论考试，题库随机抽得出5道题，选择、判断、多选等通过软件答题；  安全隐患排查，随机场景，随机5处隐患，考生选择隐患后提交选择；  （5.2）事件应急处理，随机场景，随机任务，考生完成操作后提交。三个任务全部完成，考试可以交卷，交卷后直接显示成绩，同时PC学习端接收数据，在PC学习端可查看成绩。  **三、课程内容**  ▲**1、理论知识，及相关题库**  1.1安全生产法律法规与安全管理 1.2融合焊与热切割基础知识  1.3融合焊与热切割作业危险源识别 1.4融合焊与热切割安全用电  1.5化学品的安全使用 1.6融合焊与热切割的防火防爆  1.7融合焊与热切割作业劳动卫生与防护 1.8特殊焊接与热切割作业安全技术  1.9气焊与热切割 1.10焊条电弧焊与碳弧气刨  1.11埋弧焊 1.12氩弧焊  1.13二氧化碳气体保护焊和混合气体保护焊 1.14堆焊与热喷涂  1.15等离子弧焊与切割 1.16电子束焊与激光焊 1.17其他融化焊接与热切割  **2、训练课程**  1、**安全隐患排查单场景**  1.1安全生产的意义 1.2用电安全操作不当  1.3个人劳动保护用品使用不当 1.4气焊和气割用气瓶使用操作不当  1.5焊条电弧焊与碳弧焊气刨操作不当 1.6埋弧焊操作不当  1.7氩弧焊操作不当 1.8二氧化碳气体保护焊和混合气体保护焊操作不当  **2、安全隐患排查综合场景**  2.1风力发电机头检修车间场景 2.2焊接车间场景  2.3密闭空间焊接场景 2.4火灾现场消防设备使用场景  **3、应急处理训练课程**  3.1触电现场、3.2中毒窒息、3.3高处坠落、3.4灼烫等火灾现场现场  安全教育区要求配置：1、隔断：材质用双面轻钢龙骨石膏板，格出一间房间，墙体厚度不小于0.15m。  2、顶部:实训室顶部吊顶分石膏板平台和铝方通吊顶(1.材质、龙骨材料种类 2.面层材料品种、 规格:条形金属格栅：50\*100mm，U型铝方通天棚,间距150mm，吊顶形式、吊杆规格:跌级、直径 8 吊筋，木龙骨或轻钢龙骨打底，石膏板饰面,面层材料品种、规格:9mm 石膏板，50 系列轻钢龙骨骨架,所有可燃材料均需涂刷防火涂料三遍，埋入结构部分应采取防腐防虫处理,所有木方、夹板均要进行防火涂料处理（涂刷三遍),高级装饰进行防虫处理);并合理安装吸顶灯。  3、墙面装饰:室内墙面重新涂刷乳胶漆，用料要求市面品牌乳胶漆(基层类型:抹灰面,腻子种类:满刮腻子两遍，油漆品种、刷漆遍数:PT-01 环保乳胶漆、刷漆 3 遍,光泽:哑光,功 能特点:净味环保,墙体颜色根据校方要求选用);  4、走线：实训室内所有设备，包含配电箱改造；含强弱电布线所需要的全部电线、网线、线槽、插线板、辅材等；提供全部仪器、设备的安装部署等；实训室走线:暗线、暗槽，含线缆及管材(在消防允许的条件下，可对地面进行开槽走暗线);  5、文化墙：设计及安装商品拍摄与图片处理实训室亚克力文化墙。  6、玻璃门：加装铝合金钢化玻璃门，单扇，宽≥900mm，高≥2000mm  7、其他说明：采用优质环保的材质，符合 EO 级环保要求，安装牢固、结构坚固。室内装饰垃圾清运。  包含在施工所需要的全部费用，含人工等，客户无需再负担其他任何部署所需要的费用。 | |
| 2 | 大屏幕彩显高级心肺复苏模拟人 | 1 | 套 | 根据《美国心脏学会（AHA）2015国际心肺复苏（CPR）&心血管急救（ECC）指南标准》的要求而开发用于提高受训者在发生灾害、意外事故时应急能力的最新急救培训模型。 采用工业聚氨酯高分子弹性体及进口ABS，模拟人解剖特征明显，皮肤手感真实，外观逼真，内部填充饱满，经久耐用，消毒清洗不变形，拆装更换方便，可实现模块化。可进行胸外按压、标准气道开放、人工呼吸的训练及实战急救。 模拟人上肢关节可自由活动。 可进行意识判断、急救呼叫、脉搏检查、呼吸检查、清除异物五个操作（内置传感器） 采用8英寸触摸彩屏显示：模拟心电图显示、矩形图表数据统计、CPR操作动画显示，使用说明中文文字显示。 模拟生命体征： 初始状态时，模拟人瞳孔散大，无颈动脉搏动。 抢救成功后，模拟人瞳孔恢复正常大小，恢复对光反射，颈动脉自主搏动。 瞳孔缩放和颈动脉搏动可由控制器按钮开启或关闭，开启或抢救成功状态下，光源照射眼球，可模拟真实瞳孔对光反射。 五种操作方式： 方式一：带控制器显示屏训练模式 1、电子监测：电子指示灯显示监测气道开放和按压部位。 2、语音提示：对错误操作全程语音提示，包括按压位置错误、按压深度错误、吹气量错误、吹气速度过快、气道未开放等的提醒。可开启和关闭语音，调节音量。 3、条形码显示按压深度，正确的按压深度为5-6cm： •按压深度过少时，条形指示灯为黄色。 •按压深度合适时，条形指示灯为绿色。 •按压深度过大时，条形指示灯为红色。 4、条形码显示吹气量：正确的吹气量为500~600ml—1000ml： •吹气量过少时，条形指示灯为黄色。 •吹气量合适时，条形指示灯为绿色。 •吹气量过大时，条形指示灯为红色。 5、操作频率：2015年标准为100—120次/分钟，控制器可选择100次/分，110次/分,120次/分全程按压频率提示音。 6、打印功能，成绩单上会显示操作错误的次数及原因。 方式二：语音提示训练模式 语音提示：对错误操作全程语音提示，包括按压位置错误、按压深度错误、吹气量错误、吹气速度过快、气道未开放等的提醒。可开启和关闭语音，调节音量。在正确操作时，无语音提示。 方式三：考核模式 根据2015国际心肺复苏标准，正确按压和吹气30:2的比例，完成5个循环操作。考核过程中，按照CPR标准正确完成每一步操作才能进入下一步（例：按压正确次数未达到30次，系统会一直提醒继续按压，直至正确次数达到，自动进入下一步吹气，操作过程中正确和错误次数均有记录）。 方式四：实战模式 老师可自行设定操作时间、循环次数、操作频率、按压和吹气的比例、按压和吹气合格率。实战过程模拟真实抢救，按压达到次数即进入下一步操作。 方式五：竞赛模式 根据《美国心脏学会（AHA）2015国际心肺复苏（CPR）&心血管急救（ECC）指南标准》以及红十字会心肺复苏考核标准设置。 • 一键启动竞赛模式。 • 从第一次按压开始计时，以5个循环为系统评判周期，一周期最长时间不超过155秒。 • 全程无提醒，系统自动根据心肺复苏考核标准进行评判，如未抢救成功，自动进入下一评判周期，直至抢救成功。模拟真实心肺复苏抢救。 打印功能 可选择操作结束后打印操作过程。 成绩单内容包括：意识判断、急救呼叫、呼吸判别、脉搏判别、清除异物；按压正确数与错误数，以及错误原因（按压过大、按压不足、位置错误、按压过快、按压过慢、回弹不足）；吹气正确数与错误数，以及错误原因（吹气过大、吹气不足、吹气进胃）；成绩结果。 历史成绩  选择并点击“历史成绩”进入界面；  界面显示各模式完成后保存的成绩及详情；  选中并点击其中一栏，可查看该条记录的详情。左右翻页可查看该条记录的其它详情，及打印成绩。 自动休眠：系统5分钟无操作，屏幕自动休眠，进入省电模式 电源状态：采用220V电源，经过稳压器稳压后输出电源12V。  综合布线以及配电柜。需提供不少于2名教师培训至可独立操作。 | |
| 3 | 微型消防站 | 2 | 套 | 尺寸：消防柜1200\*390\*1800（mm）,  1、手持式干粉灭火器共40瓶，推拉式干粉灭火器共6个。2、消防斧、消防锹、消防沙等破拆工具。3、消防服4、消防手套5、消防安全腰带6、消防靴：提供足部保护7、强光手电筒8、医疗应急箱9、消防头盔10、逃生面具 | |
| 4 | 文化布置 | 1 | 套 | 焊接加工实训中心包括不限于文化建设、地面、照明、隔墙、吊顶、综合布线、配套网络设施、实训室的消防站制度牌、岗位职责牌、安全实训警示牌、应急出口指示牌、应急指示灯、导流线、车间管理及规章制度等满足实训室教学要求，需满足要求。 | |