附件：安徽三联学院智能制造技术实验室招标公告标的数量、参数要求

#### 投标品牌、参数说明：本附件所列设备参考厂商不足三家的品目，不限定品牌。第8、11、12、14项不限定品牌。设备投标参数允许与“详细技术参数”项有适量偏差，但不得影响该设备用于教学所需精度和具备的功能。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 主要设备名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 参考厂商（三家及以上） | 详细技术参数 |
| 1 | 智能化仓储原料系统 | BDT-HJ | 套 | 1 | 博达特、  启创远景、天大精益 | 1.原材料高层仓储货架（1套）  （1）结构：整体结构需采用工业铝型材制作；  （2）库位数：不少于4层4列共16库位；  （3）库位尺寸：≥160×160×110mm；  （4）外形尺寸：≥800×600×200mm  （5）每个库位均需安装有检测传感器，实时检测与反馈当前库位有无物料信息，并上传给MES系统，进行物料追溯与集中管理。  2.巷道式堆垛机（1套）  （1）巷道式堆垛机需包含水平行走轴、升降轴、货叉机构等部分；  （2）X轴行程≥1000mm，Y轴行程≥700mm，Z轴≥200mm。  3.出库平台（1套）  （1）出货台用于拖动物品出入立体仓库的出货口。  （2）选用防滑皮带；可与全自动堆垛机衔接完成出货（出货台）和入货功能。  （3）出库平台长度：≥660mm。  （4）平台运载负荷：≥30Kg；  （5）传送物品宽度：不低于160mm±5mm；  （6）带动方式：皮带传输；  （7）平台材质：铝型材组装；  4.工装载板（16套）  （1）材质：需采用工业铝材制作，表面防锈防腐蚀处理；  （2）参考尺寸：≥160\*160\*10mm；  （3）工装载板各边均需安装有导向滚动轴承，底部安装RFID电子芯片，并安装工装板把手，便于手动取放；  5.工作台架（1套）  （1）外形参考尺寸：≥L1400×W1100×H850mm；  （2）主体框架：需采用≥1.5mm厚优质钣金焊接而成；  （3）安装桌面：需采用工业铝型材制作，表面防锈防腐蚀处理；  （4）需设置有电气操作平台，便于开展电气实训操作；  （5）底部需采用开放式电气布局设计，安装有亚克力防护门，利于学生开展电气接线实训；  （6）底部需安装4个重载型福马轮，便于移动与固定；  6.电气控制系统（1套）  （1）操作按钮：提供工作站启动、停止、模式控制和急停按钮，可实现对设备运行操作；  （2）主控PLC：集成输入/输出：直流输入≥14DI 24V，输出24V直流≥10，模拟量输入0～10V DC或0～20MA≥2，供电：直流DC20.4～28.8V，工作存储器≥75KB，装载存储器≥4MB，保持性存储器≥10KB，位存储器≥8192字节，自带不少于一个以太网通讯接口，支持ProfiNet协议，可扩展通讯模块；  （3）HMI人机界面：显示屏尺寸≥7 寸，分辨率不低于800×480，四线电阻式触摸屏类型，输入电压24±20%VDC，内存128M；  （4）交换机：1个以太网交换机带有10/100 Mbit/s；RJ45 端口≥4，外部 24V DC 电源 LED 诊断；  （5）电气控制系统：需包含空开、直流电源、继电器、接线端子等电气元件。  提供本项目的原厂授权书和售后服务承诺函原件。 |
| 2 | 智能化仓储成品系统 | BDT-CC | 套 | 1 | 1.成品高层仓储货架（1套）  （1）结构：整体结构需采用工业铝型材制作；  （2）库位数：不少于4层4列共16库位；  （3）库位尺寸：≥160×160×110mm；  （4）外形尺寸：≥800×600×200mm；  （5）每个库位均需安装有检测传感器，实时检测与反馈当前库位有无物料信息，并上传给MES系统，进行物料追溯与集中管理。  2.巷道式堆垛机（1套）  （1）巷道式堆垛机需包含水平行走轴、升降轴、货叉机构等部分；  （2）X轴行程≥1000mm，Y轴行程≥700mm，Z轴≥200mm。  3.入库平台（1套）  （1）入货台用于拖动物品出入立体仓库的入货口。  （2）选用防滑皮带；可与全自动堆垛机衔接完成出货（出货台）和入货功能。  （3）入库平台长度：≥660mm。  （4）平台运载负荷：≥30Kg；  （5）传送物品宽度：不低于160mm±5mm；  （6）带动方式：皮带传输；  （7）平台材质：铝型材组装；  4.工作台架（1套）  （1）外形参考尺寸：≥L1400×W1100×H850mm；  （2）主体框架：需采用≥1.5mm厚优质钣金焊接而成；  （3）安装桌面：需采用工业铝型材制作，表面防锈防腐蚀处理；  （4）需设置有电气操作平台，便于开展电气实训操作；  （5）底部需采用开放式电气布局设计，安装有亚克力防护门，利于学生开展电气接线实训；  （6）底部需安装4个重载型福马轮，便于移动与固定；  5.电气控制系统（1套）  （1）操作按钮：提供工作站启动、停止、模式控制和急停按钮，可实现对设备运行操作；  （2）主控PLC：集成输入/输出：直流输入≥14DI 24V，输出24V直流≥10，模拟量输入0～10V DC或0～20MA≥2，供电：直流DC20.4～28.8V，工作存储器≥75KB，装载存储器≥4MB，保持性存储器≥10KB，位存储器≥8192字节，自带不少于一个以太网通讯接口，支持ProfiNet协议，可扩展通讯模块；  （3）HMI人机界面：显示屏尺寸≥7 寸，分辨率不低于800×480，四线电阻式触摸屏类型，输入电压24±20%VDC，内存128M；  （4）交换机：1个以太网交换机带有10/100 Mbit/s；RJ45 端口≥4，外部 24V DC 电源 LED 诊断；  （5）电气控制系统：需包含空开、直流电源、继电器、接线端子等电气元件。  提供本项目的原厂授权书和售后服务承诺函原件。 |
| 3 | 智能数控雕铣加工系统 | 定制 | 套 | 1 | 1.数控雕铣加工中心单元（1套）  （1）加工行程：X轴行程：≥380mm；Y轴行程：≥300mm；Z轴行程：≥100mm；  （2）结构：台面结构：需采用T型槽台面，传动形式：三轴丝杆；  （3）速度：最大空行速度：≥6000mm/min，最大工作速度：≥3000mm/min；  （4）主轴：转速：24000RPM；  （5）控制系统：国内外知名品牌控制系统；  （6）脉冲当量：0.001mm/step；  （7）重复定位精度：±0.03mm；  （8）对刀：固定式全自动对刀仪；  （9）注油系统：集成油路；  （10）刀具冷却：喷水冷却；  需提供技术彩页或技术白皮书证明材料。  2.上下料工业机器人（1套）  （1）协作装配机器人本体  1.1.自由度：6；  1.2.工作范围：≥920mm；  1.3.负载：≥5Kg；  1.4.重量：≤25Kg；  1.5.定位精度：≤±0.02mm；  1.6.TCP速度：≤1m/s；  1.7.防护等级：不低于IP54；  1.8.各轴运动范围：J1轴不低于±175°、J2轴不低于+85°至-265°、J3轴不低于±160°、J4轴不低于+85°至-265°、J5轴不低于±175°、J6轴不低于±175°；  1.9、各轴最大速度：J不低于±180°/S；  （2）协作机器人控制器  2.1. I/O端口：数字量输入DI≥16路，数字量输出DO≥16路，模拟量输入AI≥2路，模拟量输出AO≥2路，高速脉冲输入≥2路；  2.2.防护等级：不低于IP54；  2.3.通讯接口：支持I/O、TCP/IP、Modbus\_TCP/RTU、ProfiNet等；  2.4.开发环境：支持C#/C++/Python/java/ROS等；  2.5需提供机器人本体制造商针对本项目的授权及技术参数确认函。   1. 工作台架（1套）   （1）外形参考尺寸：≥L1400×W1100×H850mm；  （2）主体框架：需采用≥1.5mm厚优质钣金焊接而成；  （3）安装桌面：需采用工业铝型材制作，表面防锈防腐蚀处理；  （4）需设置有电气操作平台，便于开展电气实训操作；  （5）底部需采用开放式电气布局设计，安装有亚克力防护门，利于学生开展电气接线实训；  （6）底部需安装4个重载型福马轮，便于移动与固定；  4.电气控制系统（1套）  （1）操作按钮：提供工作站启动、停止、模式控制和急停按钮，可实现对设备运行操作；  （2）主控PLC：集成输入/输出：直流输入≥14DI 24V，输出24V直流≥10，模拟量输入0～10V DC或0～20MA≥2，供电：直流DC20.4～28.8V，工作存储器≥75KB，装载存储器≥4MB，保持性存储器≥10KB，位存储器≥8192字节，自带不少于一个以太网通讯接口，支持ProfiNet协议，可扩展通讯模块；  （3）HMI人机界面：显示屏尺寸≥7 寸，分辨率不低于800×480，四线电阻式触摸屏类型，输入电压24±20%VDC，内存128M；  （4）交换机：1个以太网交换机带有10/100 Mbit/s；RJ45 端口≥4，外部 24V DC 电源 LED 诊断；  （5）电气控制系统：需包含空开、直流电源、继电器、接线端子等电气元件。 |
| 4 | 智能化视觉检测系统 | 定制 | 套 | 1 | 1.视觉检测系统  采用嵌入式硬件平台，可进行高速的图像处理。  （1）像素：≥600万像素彩色工业相机；  （2）传感器类型：CMOS，卷帘快门；  （3）像元尺寸：不低于2.4 µm × 2.4 µm；  （4）靶面尺寸：不低于1/1.8”；  （5）分辨率：≥3072×2048；  （6）快门模式：需支持自动曝光、手动曝光、一键曝光等模式；  （7）镜像：支持水平镜像  （8）镜头焦距：≥12mm；  （9）光源类型：90度环形视觉光源, 外径≥90mm；  （10）视觉算法平台：需具备定位、测量、识别、深度学习、标定、图像处理、颜色处理、缺陷检测、逻辑工具等模块都属于视觉处理工具，可以依据方案需求来选择相应的算法模块组合使用。  (11)需配套不小于21寸显示屏。  2.工作台架（1套）  （1）外形参考尺寸：≥L1400×W1100×H850mm；  （2）主体框架：需采用≥1.5mm厚优质钣金焊接而成；  （3）安装桌面：需采用工业铝型材制作，表面防锈防腐蚀处理；  （4）需设置有电气操作平台，便于开展电气实训操作；  （5）底部需采用开放式电气布局设计，安装有亚克力防护门，利于学生开展电气接线实训；  （6）底部需安装4个重载型福马轮，便于移动与固定；  3.电气控制系统（1套）  （1）操作按钮：提供工作站启动、停止、模式控制和急停按钮，可实现对设备运行操作；  （2）主控PLC：集成输入/输出：直流输入≥14DI 24V，输出24V直流≥10，模拟量输入0～10V DC或0～20MA≥2，供电：直流DC20.4～28.8V，工作存储器≥75KB，装载存储器≥4MB，保持性存储器≥10KB，位存储器≥8192字节，自带不少于一个以太网通讯接口，支持ProfiNet协议，可扩展通讯模块；  （3）HMI人机界面：显示屏尺寸≥7 寸，分辨率不低于800×480，四线电阻式触摸屏类型，输入电压24±20%VDC，内存128M；  （4）交换机：1个以太网交换机带有10/100 Mbit/s；RJ45 端口≥4，外部 24V DC 电源 LED 诊断；  （5）电气控制系统：需包含空开、直流电源、继电器、接线端子等电气元件。 |
| 5 | 智能化装配系统 | 定制 | 套 | 1 | 1.自动装配工装（1套）  自动装配单元与装配机器人配合作业，主要完成工件的自动装配任务；自动装配单元包含标准件供应料仓、自动装配工装夹具等部件。  （1）标准件供应料仓技术指标  1.1用途：主要用于装配标准件的存储与自动供应；  1.2存储数量：10件；  （2）自动装配工装夹具技术指标  2.1用途：主要用于加工零件与标准件的自动定位与自动装配工艺；  2.2自动定位：采用高精密运动模组、气动定位夹具以及步进电机等组成，可以实现装配零件的高精度定位；  2.3自动装配：采用气动智能装配系统，完成产品的自动装配任务。  （3）智能化集成接口  具备与机器人/PLC信号交互功能，满足机器人的自动上下料需求。   1. 智能协作装配机器人（1套）   （1）协作装配机器人本体  1.1.自由度：6；  1.2.工作范围：≥920mm；  1.3.负载：≥5Kg；  1.4.重量：≤25Kg；  1.5.定位精度：≤±0.02mm；  1.6.TCP速度：≤1m/s；  1.7.防护等级：不低于IP54；  1.8.各轴运动范围：J1轴不低于±175°、J2轴不低于+85°至-265°、J3轴不低于±160°、J4轴不低于+85°至-265°、J5轴不低于±175°、J6轴不低于±175°；  1.9、各轴最大速度：J不低于±180°/S；  （2）协作机器人控制器  2.1. I/O端口：数字量输入DI≥16路，数字量输出DO≥16路，模拟量输入AI≥2路，模拟量输出AO≥2路，高速脉冲输入≥2路；  2.2.防护等级：不低于IP54；  2.3.通讯接口：支持I/O、TCP/IP、Modbus\_TCP/RTU、ProfiNet等；  2.4.开发环境：支持C#/C++/Python/java/ROS等；  2.5.需提供机器人本体制造商针对本项目的授权及技术参数确认函。 |
| 6 | 工位衔接传输系统 | 定制 | 套 | 4 | 1.传输线体  1.1.功能：用于各个工作站的物料传输与工艺衔接，对输入货物进行二次定位；  1.2.外形参考尺寸：L1500×W180mm；  1.3平台运载负荷：30Kg；  1.4.传送物品宽度：不低于160mm±5mm；  1.5带动方式：皮带传输；  1.6.平台材质：铝型材组装；  1.7.输送梁：采用铝型材制作，在输送梁上安装各种附件，传感器支架、支撑、驱动装置和尾端装置为模块化设计。  2.阻挡装置  2.1.用于各个工作单元的载板阻挡使用；  2.2.阻挡气缸缸径25mm；阻挡方式：  2.3.采用工业标准阻挡装置。  3.检测装置  3.1.用于载板传输至各单元的工序检测使用；  3.2.具备实时检测与反馈功能，并能将状态信息准确反馈给控制系统或MES系统，进行后一工序动作的判断与处理；  4.举升定位装置  4.1.用于传输载板的精确定位使用；  4.2.采用工装载板仿形定位制作，举升定位高端≥25mm。 |
| 7 | 信息管控及目视系统 | IM-MES | 套 | 1 | 1.主控系统（1套）  （1）需采用工业主流PLC做主控处理器，需具备以太网通讯方式；  （2）需能够实现数据日志和归档功能；  （3）电器元件：需采用工业元器件，确保电器元件的可靠性和稳定性；  （4）控制系统必须预留足够的扩展升级接口。  2.主控操作台（1套）  （1）要求为琴台式操作台，高密度木质桌面；  （2）≥3位组合式；  （3）尺寸：≥2300\*800\*750mm；  3.主控处理器（2套）  （1）处理器：不低于i5（十代）；  （2）内存：≥16GB；  （3）显卡：≥2GB独显；  （4）存储硬盘：≥128G固态+1TB机械存储硬盘；  （5）显示器：≥21.5英寸液晶显示。  （6）各处理器的功能需求：第1台用于安装MES软件、数据库软件、OPC通讯接口文件，完成整个系统的任务下发、状态监控、生产追溯等功能；第2台用于安装 PLC 编程软件，用于远程监控各工作站的 PLC 程序。  4.看板管理与发布软件（1套）  （1）需采用B/S架构设计，具备无线投屏功能。  （2）具备各工作站单元看板管理与发布功能，需包含生产状态总览、仓库实时数据、生产任务管理、产品追溯管理、生产进度管理等模块。  5.MES制造执行软件（1套）  （1）需采用B/S框架，DotNet架构，管控生产执行全过程。需包括：系统管理、PLC信息、机床信息、物料信息、加工程序管理、工艺管理、生产任务等模块。  （2）需包含以下主要功能  2.1.菜单信息：系统菜单配置，可根据实际需求进行增删；  2.2.角色信息：配置系统角色，实现系统分用户分角色登录；  2.3.权限分配：为角色分配权限，实现不同角色访问不同功能模块；  2.4.用户信息：维护系统用户信息，作为统一登录管理凭据；  2.5.PLC信息：实时同步精益生产智能制造生产线PLC数据；  2.6.CNC信息：实时同步精益生产智能制造生产线CNC数据；  2.7.PMC信息：实时同步精益生产智能制造生产线PMC数据；  2.8.物料信息：维护物料信息，可根据实际需求增删。  2.9.加工程序管理：配置各产品加工程序序号，实现加工中程序自动切换。  2.10.工艺管理：设置各产品加工工艺路径，实现多产品同时加工；  2.11.任务向导：下发生产任务，同时可在手机端扫码下单；  2.12、生产追溯：可追溯每个产品的历史加工进程。  2.13.需具备移动扫码下单功能，支持随时下发加工任务；  2.14.文件里需提供上述各功能模块的软件界面截图。  （3）需具备产品信息可追溯功能，可扫码查看加工历史数据；  （4）文件内需提供国家认证和认可监督管理委员会授权的鉴定机构所出具的“软件测试报告”，原件备查。  （5）预中标单位 3个工作日内提供 MES 软件全功能软件的安装及功能测试。  提供本项目的原厂授权书和售后服务承诺函原件  6.智能制造虚拟仿真软件  该软件适用于本次建设系统3D模型制作，并提供开放接口与数据动态链接库，方便进行二次开发应用，仿真软件需提供包含本次系统建设的所有硬件设备系统虚拟设备模型，需具备以下的功能：  （1）基础资源  模型库包含ABB、Fanuc、KUKA、Yaskawa等30种主流工业机器人仿真模型、AGV、数控机床、传送带等仿真模型，并包含本次智能制造系统中1:1实物模型；  支持将人作为虚拟仿真对象，考虑人和机器的特征与功能，分配人和机器承担的操作职能，在智能工厂虚拟仿真过程中能够扮演不同角色，教室、学生、生产管理车间主任等；  能够创建包含物理规律的虚拟环境，用户自由输入连接的IP地址，该地址若配备数据采集服务器功能，即可进行数据映射，并将数据多态呈现，且设备将会随着实时数据进行同步仿真，可以完成基础的物理模拟，比如重力、弹性碰撞。  （2）模型要求  三维模型几何应展现现场的外观和细节；每个设备部件应为独立的模型几何。  （3）材质要求  材质应采用标准材质，模型渲染效果以金属风格为主；材质应采用单面贴图；模型 UV 展开要正确，UV 不可重叠。   1. 模型等级   每一个单体模型分三个级别标准建模：高精度模型、中精度模型、低精度模型。  （5）数据监视场景需求  可视化三位一体化，场景通过 1:1 还原真实场景，实时设备数据结合模型实现实物数字孪生动作同步，实时查看设备具体运行参数情况。  （6）具备生产车间快速规划仿真功能  可以实现快速布局，使用可适应规划仿真模块，针对生产的零件工艺要求，快速实现设备选型、布局搭建以及布局优化，最后实现仿真验证与数据统计分析，并能提供完整的任务驱动解决实训方案，开放考核接口；  针对生产规划要求或生产线布局，将模型库中组件进行拖拽布局搭建，结合实际布局2D图，一比一布局搭建，实现2D产线布局到3D产线仿真平台搭建的完美转换；  需具备轻量化的仿真设计，可提供上百余种3D设计模型，涉及加工中心、工业机器人及物流线、检测系统、三坐标、AGV等多种设备仿真的处理能力；  需具备加速仿真功能：在虚拟生产车间实现快速仿真，通过增加运行倍速实现周期内产能的快速设置，按需调整仿真速度，提高仿真效率；  需具备数据映射功能：用户自由输入连接的IP地址，该地址若配备数据采集服务器功能，即可进行数据映射，并将数据多态呈现，且设备将会随着实时数据进行同步仿真。具备虚拟仿真布局与本期所建设系统一致的PLC、工业机器人、数控机床等进行数据通讯和数据映射，从而实现PLC程序功能和设计功能的虚拟仿真；  可以进行复杂的智能工厂或智能生产线的虚拟仿真设计，包含工业机器人、AGV、数控机床、滑轨与变位机、传送带、料库、夹具等仿真布局方案，案例不少于20个。  （7）操作界面包含六纬度世界坐标、照明灯、正交等常用功能，渲染模式包含线框、阴影、真实等多种模式可选择。软件支持.NET API接口二次开发功能。  （8）具备逻辑选择，工业机器人具有内置仿真预设程序，能够降低路径规划编程工作。  （9）软件具备通用接口，用户自由输入PLC的IP并且连接PLC网口，编写的PLC程序按照我方给出的接口与存储规则。即可在虚拟仿真中继续虚实联动，验证PLC程序的正确性。从而不仅有效的避免了PLC程序出现的重大失误，也可以在该虚拟仿真软件中提供自己的PLC知识与实战能力。  （10）具备在仿真软件中进行伺服放大器与伺服电机的虚拟调试功能，即通过仿真软件与PLC通讯，并编写PLC程序以控制仿真软件中的虚拟伺服电机，调试好的PLC程序可直接应用到真实的伺服放大器中控制伺服电机。  （11）具备在仿真软件中进行数控系统的虚拟单机操作，即仿真软件与数控系统进行通讯连接，通过操作数控系统，可以控制仿真软件中的虚拟机床运动。  （12）智能工厂虚拟仿真布局可以通过图像、截图功能，在2D的平面上由用户自主从模型库中选择设备，拖曳到底图上，并通过Q/R来调整摆放方向。  （13）数据统计显示与分析  可以通过数据采集系统进行设备的数据采集，将联机数据进行多态呈现，具有数据的可视化、实时统计和报告工具，提供多个预设好的不同布局教学和实训方案。  （14）文件布局  可以实现2D自主布局、3D镜像布局等功能；在2D的平面上由用户自主从模型库中选择设备，拖曳到底图上，并通过Q/R来调整摆放方向；  提供上列详细功能界面截图，提供功能演示、同时提供相应的证书、以免版权纠纷、其余无具体要求的须提供软件截图，候选单位在3日内提供产品到校方进行逐条测试。  需提供本项目的原厂授权书和售后服务承诺函原件  7.配套设施及辅件  （1）附件及备件  1.1设备维护保养工具（2套），包含内六角扳手、螺丝刀、活动扳手、电烙铁等26件；  1.2配套系统使用检测传感器2只。  （2）加工样件（20套）  2.1配套装配原材料及标准件20 套；  2.2包含1种典型产品零件（提供2种典型产品零件的设计图及工艺流程图如下图）。  （典型零件：印章产品零件的设计图及工艺流程图）  （3）教学资源（1套）  提供设备相关完整教学资料：实验指导书、配套电路图、机械结构图、源程序等。实验指导书含有软硬件所有操作环节、安全事项、培训内容等信息。 |
| 8 | 讲台 | 定制 | 张 | 1 | 湖南凯捷、中悦博华、鑫诚意 | 1.外形尺寸: 1180\*680\*980mm；  2.材料及加工工艺：主体采用1.0mm～1.2mm优质精装冷轧钢板,表面经全自动环保设备浸淋处理后再静电喷塑,塑面经久耐用。  3.结构：产品上下柜为分体式结构。 |
| 9 | 多媒体 | VPL-EX570 | 台 | 1 | 索尼、爱普生、明基 | 1.亮度：4,100 流明以上；  2.实际分辨率：XGA (1,024 x 768)；  3.光源寿命：6,500 小时以上；  4.华视120英寸电动幕布。 |
| 10 | 柜式空调 |  |  |  |  |  |
| 11 | 木凳 | 定制 | 张 | 25 | 蓝天、博达森、  卓禾 | 尺寸：高450mm长330mm宽250mm |
| 12 | 文件柜 | 定制 |  | 2个 | 蓝天、欧宝美、  科飞亚 | 1.尺寸：1800×850×390，厚度：1.3mm；  2.功能：带抽屉玻璃门，规格：中二斗文件柜。 |
| 13 | 目视化信息看板 | 65寸 | 台 | 2 | 小米、海信、TCL | 屏幕类型：4K超高清≥60英吋；分辨率：不低于3840\*2160；屏幕比例：16：9；操作系统：优先选用Android；内部存储空间：不低于8GB； |
| 14 | 成品展示柜 | 定制 | 张 | 2 | 启强、众威、  巨驼仕 | 展示柜80\*50\*90可移动,推拉,多功能长度：120cm |
| 15 | 工业元素场景布置 |  | 间 | 1 |  | 文化建设  建设要需现企业特色文化，与智能制造相吻合，符合新时代下工业设计感，而且每个区域具备差异性和标志性，需要有明显工艺感的标注指示装置：  （1）按照功能区的划分，现场布置区域标志，介绍各功能区的设备和功能等信息；  （2）在实训室内的墙面空白处，张贴文化看板等内容，不少于6块，不仅包含整个实训设备的情况、基本的实训室规范，也要包括行业历史、工业4.0等智能制造文化；  （3）在实训室加入安全标识要求，包括设备的使用安全、环境安全标识、风险源的辨识等告知；  （4）文化看板的材质为亚克力+PVC，美观大方 |
| 16 | 线路改造 |  | 件 | 1 |  | 采用国标线缆进行布线,地面线槽采用不锈钢圆弧线槽  前面线槽采用PVC线槽 |

**以下空白**