# 第七章 货物技术标准和要求

# 关键技术参数提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，同品牌投标价格最低的获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

**一标包中智能卧式车床 、智能立式加工中心为关键技术参数。**

**二标包中3D平台设计教育版软件为关键技术参数**

**一标包：**

# 现代制造技术实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **单位** | **数量** |
| 一 | 自动化加工单元 | 项 | 1 |
| 二 | 智能车床 | 项 | 1 |
| 三 | 耗材及其他 | 项 | 1 |

**一 、自动化加工单元**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **单位** | **数量** |
| 1 | 智能车床 | 台 | 2 |
| 2 | 智能立式加工中心 | 台 | 1 |
| 3 | 机器人自动上下料系统 | 套 | 1 |
| 4 | 刀具和附件 | 套 | 1 |

**二、 智能车床**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **单位** | **数量** |
| 1 | 智能车床 | 台 | 2 |

1. **耗材及其他**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **规格说明** | **单位** | **数量** |
| 1 | 机加切断刀 | 25\*25 | 把 | 50 |
| 2 | 机加切断刀 | 20\*20 | 把 | 25 |
| 3 | 机加切断刀刀片 | 4MM | 盒 | 25 |
| 4 | 机加切断刀刀片 | 3MM | 盒 | 10 |
| 5 | 机加切断刀刀片 | 2MM | 盒 | 10 |
| 6 | 机加外刀 | 25\*25 | 把 | 50 |
| 7 | 机加外圆刀刀片 | 25\*25 | 盒 | 25 |
| 8 | 内切槽刀 | 16\*16 | 把 | 25 |
| 9 | 镗孔刀 | 16\*16 | 把 | 25 |
| 10 | 镗孔刀刀片 | 16\*16 | 盒 | 15 |
| 11 | 方肩铣刀 | ⌀16，适用于EMP01-016-G16-AP11-02 | 把 | 25 |
| 12 | 方肩铣刀 | ⌀20，适用于EMP01-016-G16-AP11-02 | 把 | 25 |
| 13 | 面铣刀 | 适用于APKT11T308-APM/YB9320 | 把 | 1000 |
| 14 | 面铣刀 | 适用于APKT160408-PM/YBC301 | 把 | 1000 |
| 15 | 平防静电地坪漆 | 环氧防静电 | 平方 | 120 |
| 16 | 照明系统 | 房间照明及线缆 | 套 | 1 |
| 17 | 设备线路 | 楼房总电至设备间线缆（含500米4平方三相五线电缆及适用配电柜） | 套 | 1 |
| 18 | 安装调试 | 设备安装所需的墙面拆除、还原，垃圾清运等 | 项 | 1 |

**一、自动化加工单元**

1. **自动线整体**

整套自动线由智能卧式车床2台、智能立式加工中心1台、自动上下料系统1套组成。整套自动化加工单元外观友好，运行路径最优化，换料效率最高。

详细配置如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 配置 | 数量 | 单位 | 备注 |
| 1 | 智能卧式车床  台湾主轴单元、进口/台湾导轨丝杠、无台尾、沈机双向伺服刀架、台湾8寸中空卡盘、链排屑器 | 2 | 台 | OP10  OP20 |
| 特殊配置  整体自动门、床头喷水喷气、油缸带检测、高压冷却泵自动线相关电气接口、专用卡爪 |
| 2 | 智能立式加工中心  BT40主轴、20把机械手刀库、三轴线轨，PMI导轨、丝杠、空调 | 1 | 台 | OP30 |
| 特殊配置  整体气动门、高压泵、主轴环喷、自动线相关电气接口、排屑器、专用夹具 |  |
| 3 | 机器人自动上下料系统  20kg6轴机器人1套、双气爪抓手模块1套、托盘料库1套、翻面模块1套、安全防护1套、气动模块1套、电气总成1套、3机连线 | 1 | 套 |  |

1. **自动线主要模块**

机器人介绍

选用20kg规格的工业机器人，该机器人控制轴数为6轴，最大水平工作半径为1722mm，最大可搬运重量为20kg，适合多种类型零件的自动上下料应用。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 规格 | 备注 |
| 可搬运重量 | | 20kg |  |
| 工作半径 | | 1722mm |  |
| 本体重复定位精度 | | ±0.06mm |  |
| 本体重量 | | 220kg |  |
| 安装方式 | | 地面安装、悬吊安装 |  |
| 防护等级 | | IP65（防尘防滴） |  |
| 最大动作范围 | J1 | ±3.14rad （±180°）； |  |
| J2 | ＋1.05～－2.53rad （＋60～－145°）； |  |
| J3 | ＋4.22～－2.84rad （＋242～－163°）； |  |
| J4 | ±3.14rad （±180°）; |  |
| J5 | ±2.42rad （±139°）; |  |
| J6 | ±6.28rad （±360°）; |  |
| 最大速度 | J1 | 2.96rad/s （170°/s）； |  |
| J2 | 2.96rad/s （170°/s）； |  |
| J3 | 2.96rad/s （170°/s）； |  |
| J4 | 6.28rad/s （360°/s）； |  |
| J5 | 6.28rad/s （360°/s）； |  |
| J6 | 10.5rad/s （600°/s）； |  |
| 手腕扭矩 | J4 | J4：49N・m； |  |
| J5 | J5：49N・m； |  |
| J6 | J6：23.5N・m |  |
| 手腕惯性力矩 | J4 | J4：1.6kg・m²； |  |
| J5 | J5：1.6kg・m²； |  |
| J6 | J6：0.8kg・m² |  |

**工件料库**

毛坯料库需采用托盘式料仓形式。托盘可整体自由更换。人工将工件放满托盘后，可将托盘整体放到料仓上，托盘与料仓通过锥销定位。料仓将工件传送到位后检测开关发出信号，机械手才允许抓取工件。此料库为单工位单托盘，每托盘可放置工件12件，共配有2个托盘。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 规格 | 备注 |
| 工位数 | 单工位 |  |
| 托盘数量 | 2个（其中1个备用） |  |
| 摆放工件数目 | 12 |  |
| 托盘尺寸 | 500mmX400mm |  |

**抓手模块**

抓手模块由双气爪组成，可同步完成工件的上料和下料，保证上下料效率最高，两气爪分别用于工件的上料与下料。气爪形式为三指气爪结构，要求气源压力为0.6MPa以上。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 规格 | 备注 |
| 气爪数量 | 2 |  |
| 手指数量 | 3 |  |
| 单指行程 | 8mm |  |
| 夹紧力 | 1000N |  |
| 内撑力 | 1080N |  |
| 单气爪本体重量 | 0.79kg |  |
| 建议工件重量 | ＜4kg |  |
| 工作压力 | 2-8bar |  |
| 额定气压 | 6bar |  |
| 闭合/张开时间 | 0.05s |  |
| 环境温度 | -10-90℃ |  |
| 气爪本体重复精度 | 0.01mm |  |

翻面模块

零件为多序加工，在自动线的两序之间加一个翻转工位来实现对工件的180°翻转。采用了三指气爪，与机械手配合实现翻转。此种翻面模块的适应能力强，翻转快速可靠。换面模块带有吹气机构，与机床内吹气机构配合，对工件进行铁屑清除。

自动线主要规格及技术参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 规格 | 备注 |
| 机器人 |  | 6轴 |
| 布局形式 | 1Vs3 |  |
| 臂展 | 1722mm |  |
| 机器人最大抓取能力 | 20kg | 1台 |
| 抓手形式 | 双手爪 | 三指气爪 |
| 工件重量 | 2X1kg |  |
| 气源压力 | 大于6bar |  |
| 防护形式 | 铝型材 | 国产 |

1. **主机参数**

智能卧式车床

智能车床是一款具有良好的经济性、环保性、高效性，适用于一般工业发展需求的高性价比智能车床产品。该车床搭载自主知识产权的智能数控系统，，配置主轴单元、主伺服电机、八工位伺服刀架、两轴伺服电机和直线导轨。整机采用全封闭式防护结构，具有高刚性的同时还具备良好的动态性能，结构可靠，操作方便。系统具有以下特点：

操作智能化：通过图形引导、自动模式匹配、全触摸屏交互等技术简化用户操作，让用户“一键直达”；集成在数控系统中的界面定制功能，可以根据用户需要定制不同界面，并且快速切换

编程智能化：通过图形化引导编程，利用图形界面即可完成循环的编写；系统具备三维仿真功能，支持加工时轨迹预览，同时系统还可以通过选择方式向用户推荐切削参数，降低对工人的工艺要求。

维护智能化：通过图形诊断、远程诊断功能，可以帮助用户快速查找和排除故障，降低对维护人员的技能要求，减少用户停机时间；并且系统能够方便快速进行更新升级，使机床保持与最新技术同步。

管理智能化：可以提供基于Internet的设备查询功能，采用云端管理方式通过浏览器对机床加工状态、订单完成情况等信息进行监控管理和分析。

该车床适合加工各种盘类及短轴类零件，可以车削的典型特征如下：端面及端面槽、外圆和内孔螺纹、槽及回转曲面等几何特征。该车床尺寸加工零件的精度可达IT6级，并且在最佳切削状态下能够达到表面粗糙度最高为Ra0.4。该车床适合汽车、摩托车、轴承、电子、航天、军工、有色金属加工等行业对回转体类零件进行高效、大批量、高精度的加工要求。

机床主要参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 单位 | 规格 | 备注 |
| 最大车削直径 | | mm | Φ360 |  |
| 最大车削长度 | | mm | 280 |  |
| 床身上最大回转直径 | | mm | Φ480 |  |
| 滑板上最大回转直径 | | mm | Φ260 |  |
| 主轴 | 主轴端部型式及代号 |  | A2-6 |  |
| 前轴承内径 | mm | 100 |  |
| 主轴前端孔锥度及锥孔 |  | 1:20；Φ70 |  |
| 主轴通孔直径 | mm | Φ65 |  |
| 标准卡盘直径 | inch | 8 |  |
| 主轴最高转数 | r/min | ≥4000 | 同时受卡盘及卡具限制 |
| 主轴额定扭矩 | Nm | 157.5（666r/min） |  |
| 主轴最大扭矩 | Nm | 215（666r/min） |
| 主电机输出功率连续/30分钟 | kW | 11/15 |  |
| 两轴 | X/Z轴快移速度 | m/min | ≥30 |  |
| X轴行程 | mm | ≥190 |  |
| Z轴行程 | mm | ≥280 |  |
| 刀架 | 刀架形式 |  | 卧式八工位伺服刀架 |  |
| 刀架中心高 | mm | 80 |  |
| 刀架转位重复定位精度 | Sec. | ±1.6 |  |
| 刀盘可否就近选刀 |  | 可以 |  |
| 端面刀夹 | mm | 25×25 | 1个 |
| 镗刀夹 | mm | Φ32 | 2个 |
| mm | Φ40 | 1个 |
| 其它 | 主轴中心高距床身底面 | mm | 1080 |  |
| 机床净重 | kg | 2500 |  |
|  | 电源总容量 | kVA | 28 |  |
|  | 机床外形尺寸（长×宽×高） | mm | 2250×1600×2000 |  |

机床精度

本机床精度贯彻GB/T 16462.1-2007《数控车床和车削中心检验条件第1部分：卧式机床几何精度检验》和GB/T16462.4-2007《数控车床和车削中心检验条件第4部分：线性和回转轴线的定位精度及重复定位精度检验》。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检验项目 | | 工厂标准 |
| 加工精度 | | IT6 |
| 加工工件圆度(mm) | | 0.003/Ф70 |
| 加工工件圆柱度(mm) | | 0.015 / 300 |
| 加工工件平面度(mm) | | 0.020/Ф300 |
| 加工表面粗糙度(μm) | | Ra1.25 |
| 定位精度 | X轴(mm) | 0.008 |
| Z轴(mm) | 0.008 |
| 重复  定位精度 | X轴(mm) | 0.005 |
| Z轴(mm) | 0.006 |

机床主要配置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 配套件名称 | 规格型号 | 品牌/来源 | 备注 |
| X轴电机 | 1.3kW |  |  |
| Z轴电机 | 1.3kW |
| 主电机 | 11/15kW | 超同步/中国 | 主伺服 |
| 主轴单元 | A2-6 | 旭泰/台湾 |  |
| X轴丝杠 | 3212 |  |  |
| Z轴丝杠 | 3212 |
| X轴导轨 | 35 |  |  |
| Z轴导轨 | 35 |
| 液压卡盘 | 8寸中空 | 千岛或通福/台湾 | 标配一副软爪、一副硬爪 |
| 液压油缸 | 8寸中空 |
| 刀架 | 80中心高8工位伺服刀架 | SMTCL/中国 |  |
| 液压站 |  |  |  |

**机床特殊配置**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备配制 | 说明 | 备注 |
| 1 | 自动门 | 整体气动门 |  |
| 2 | 床头喷水喷气 | 各两路 |  |
| 3 | 液压油缸 | 带油缸检测 |  |
| 4 | 冷却泵 | 高压冷却泵 | 30m扬程以上 |
| 5 | 电箱 | 自动线相关电气接口 | I/O点不少于8对 |
| 6 | 专用卡具 | 专用卡爪 | OP10、OP20不同，自动化配 |

2、智能立式加工中心

智能立式加工中心适用于3C产品、小型模具和汽车零部件等加工，可完成钻孔、攻丝和铣削等工序，也可进行连续平滑的曲线加工，具有高速度、高精度和高效率,加工实现程序化，缩短了生产周期，从而使用户获得良好的经济效益。系统具有以下特点：

操作智能化：通过图形引导、自动模式匹配、全触摸屏交互等技术简化用户操作，让用户“一键直达”；集成在数控系统中的界面定制功能，可以根据用户需要定制不同界面，并且快速切换

编程智能化：通过图形化引导编程，利用图形界面即可完成循环的编写；系统具备三维仿真功能，支持加工时轨迹预览，同时系统还可以通过选择方式向用户推荐切削参数，降低对工人的工艺要求。

维护智能化：通过图形诊断、远程诊断功能，可以帮助用户快速查找和排除故障，降低对维护人员的技能要求，减少用户停机时间；并且系统能够方便快速进行更新升级，使机床保持与最新技术同步。

管理智能化：可以提供基于Internet的设备查询功能，采用云端管理方式通过浏览器对机床加工状态、订单完成情况等信息进行监控管理和分析

机床主要参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | | |  | 单位 |
| 工作台 | 工作台尺寸 | | | 650×430 | mm |
| 允许最大荷重 | | | 300 | kg |
| T形槽尺寸 | | | 14×3 | mm×7个 |
| 加工  范围 | 工作台最大行程 X轴 | | | 580 | mm |
| 滑座最大行程 Y轴 | | | 420 | mm |
| 主轴最大行程 Z轴 | | | 520 | mm |
| 主轴端面至  工作台面距离 | | 最大 | 620 | mm |
| 最小 | 100 | mm |
| 主轴中心到导轨基面距离 | | | 537 | mm |
| 主轴 | 锥孔 (7:24) | | | BT40 |  |
| 转数范围 | | | 60～10000 | r/min |
| 额定输出扭矩 | | | 35.8 | N.m |
| 主轴电机功率 | | | 7.5/11 | kw |
| 主轴传动方式 | | | 同步齿形带 |  |
| 刀具 | 刀柄型号 | | | MAS403 BT40 |  |
| 拉钉型号 | | | MAS403 BT40-Ⅰ |  |
| 进给 | 快速移动 | | X轴 | ≥48 | m/min |
| Y轴 | ≥48 |
| Z轴 | ≥48 |
| 三轴拖动电机功率（X/Y/Z） | | | 1.8/2.9/2.9 | kw |
| 进给速度 | | | 1-20000 | mm/min |
| 刀库 | 刀库形式 | | | 圆盘机械手式 |  |
| 选刀方式 | | | 双向就近选刀 |  |
| 刀库容量 | | | 20 | 把 |
| 最大刀具长度 | | | 300 | mm |
| 最大刀具重量 | | | 8 | kg |
| 最大刀盘  直径 | 满刀 | | φ80 | mm |
| 相邻空刀 | | φ125 | mm |
| 换刀时间 | | | 1.8 | s |
| 定位  精度 | X 轴 | | | 0.012 | mm |
| Y 轴 | | | 0.012 | mm |
| Z 轴 | | | 0.012 | mm |
| 重复定位精度 | X 轴 | | | 0.008 | mm |
| Y 轴 | | | 0.008 | mm |
| Z 轴 | | | 0.008 | mm |
| 机床重量 | | | | 3000 | kg |
| 电气总容量 | | | | 18 | KVA |
| 机床轮廓尺寸 | | | | 2020×2750×2473 | mm |

本机床精度贯彻JISB6336-4:2000或GB/T18400.4-2010

机床标准配置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 智能数控系统 | 10 | 10000rpm主轴 |
| 2 | 20把机械手式刀库 | 11 | 中央集中自动进给润滑系统 |
| 3 | 机床照明工作灯 | 12 | 主轴锥孔：BT40 7/24 |
| 4 | 主轴锥孔清洁空气 | 13 | 三色警示灯 |
| 5 | 切屑液系统 | 14 | 油冷机 |
| 6 | 12″彩色触摸屏显示器 | 15 | 电柜空调 |
| 7 | 气枪 | 16 | 随机技术文件 |
| 8 | 地基垫铁及调整螺栓 |  |  |
| 9 | 全防护（不含顶面） |  |  |

机床主要外购件明细

|  |  |
| --- | --- |
| 品名 | 产地 |
| 主轴组 | 台湾旭泰（或同等品牌） |
| 同步齿型带 | UNITTA（或同等品牌） |
| 丝杠轴承 | NTN（或同等品牌） |
| 直线导轨 | 台湾PMI（或同等品牌） |
| 刀库 | 台湾臻赏（或同等品牌） |
| 冷却泵 | 韩国汉城精工（或同等品牌） |
| 润滑泵 | 中美合资贝奇尔/浙江流遍 |
| 滚珠丝杠 | 台湾PMI（或同等品牌） |
| 气动三联件 | 德国FESTO/日本SMC |
| 总电源开关 | 韩国LS（或同等品牌） |
| 接触器 | 德国西门子/韩国LS |
| 继电器 | 欧姆龙（或同等品牌） |

机床特殊配置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备配制 | 说明 | 备注 |
| 1 | 自动门 | 整体气动门 |  |
| 2 | 冷却泵 | 高压泵 | 30m扬程以上 |
| 3 | 主轴环喷 |  |  |
| 4 | 电箱 | 自动线相关电气接口 | I/O点不少于8对 |
| 5 | 专用卡具 | 带有铁屑清除装置，带有夹紧松开信号 |  |
| 6 | 排屑器 | 后排向右 |  |

1. **自动线加工所需刀具**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 刀具明细（1套） | | |
| 轴承压盖加工中心序 | | |
| 1. 接柄 BT40-ER25-70H | 个 | 1 |
| ER夹套 ER25-13A | 个 | 2 |
| 拉钉 BT40-45° | 个 | 2 |
| 立铣刀 1P231-1100-XA 1630 | 个 | 2 |
| 2. 接柄 BT40-ER25-70H | 个 | 2 |
| ER夹套 ER25-8A | 个 | 1 |
| 拉钉 BT40-45° | 个 | 2 |
| 钻头 直径5.5钴钻 | 个 | 2 |
| 3. 接柄 BT40-ER25-70H | 个 | 1 |
| ER夹套 ER20-7A | 个 | 2 |
| 拉钉 BT40-45° | 个 | 2 |
| 倒角刀 326R06-B2502006-CH 1025 | 个 | 2 |

轴承压盖车床工序

第一序

PCLNL 2525M 12 CNMG 12 04 08 2把 6片

DDJNL 2525M 11 DNMG 11 04 04 2把 6片

S25T-PCLNL 12 CNMG 12 04 08 2把 6片

S25T-PDUNL 11 DNMG 11 04 04 2把 6片

LF123E15-2525B N123E2-0200-0002-GF 2把 6片

第二序

PCBNL 2525M 12 CNMG 12 04 08 2把 6片

DDJNL 2525M 11 DNMG 11 04 04 2把 6片

S25T-PCLNL 12 CNMG 12 04 08 2把 6片

LAG123H07-25B N123H2-0400-0002-GF 2把 6片

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 一般BT40刀柄 | 个 | 2 |
| 一般外圆车刀 | 个 | 2 |
| 一般内孔车刀 | 个 | 2 |
| 切槽刀 | 个 | 2 |
| 刀片 切削 钢 | 片 | 10 |
| 刀片 切削 铝 | 片 | 10 |

**二、智能车床**

1. 机床工作条件

机床应适合在下述规定的实际环境和运行条件中使用：

电源电压：额定电源电压的±10%

电源频率：50Hz±0.5Hz

环境温度：5℃～40℃范围内，且24h平均温度应不超过35℃

相对湿度：低于75％，湿度变化：原则是不应引起冷凝

海拔高度：1000m以下

大气：没有过分的灰尘、酸气、腐蚀气体和盐分

应当避免阳光直射机床，或热辐射机床而引起环境温度的变化

防止机床受到外来不正常的震动

安装位置远离易燃、易爆物品

1. 机床主要技术参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 单位 | 规格 | 备注 |
| 最大车削直径 | | mm | Φ160 |  |
| 最大车削长度 | | mm | 200 |  |
| 床身上最大回转直径 | | mm | Φ420 |  |
| 滑板上最大回转直径 | | mm | Φ160 |  |
| 主轴 | 主轴端部型式及代号 |  | A2-5 |  |
| 前轴承内径 | mm | 90 |  |
| 主轴前端孔锥度及锥孔 |  | 1:20；Φ62 |  |
| 主轴通孔直径 | mm | Φ56 |  |
| 最大通过棒料直径 | mm | Φ40 |  |
| 标准卡盘直径 | inch | 6 |  |
| 主轴最高转数 | r/min | 5000 |  |
| 主轴额定扭矩 | Nm | 63（833r/min） |  |
| 主轴最大扭矩 | Nm | 85.9（833r/min） |
| 主电机输出功率连续/30分钟 | kW | 5.5/7.5 |  |
| 进给轴 | X/Z轴快移速度 | m/min | 30 |  |
| X轴行程 | mm | 400 |  |
| Z轴行程 | mm | 250 |  |
| 刀架 | 刀架型式 |  | 排刀 |  |
| 双排外圆刀夹 | mm | 20×20 | 1个 |
| 镗刀夹 | mm | Φ25 | 1个 |
| 切断刀夹 | mm | 20×20 | 1个 |
| 其它 | 主轴中心高距床身底面 | mm | 1080 |  |
| 机床净重 | kg | 2200 |  |
| 电源总容量 | kVA | 18 |  |
| 外形尺寸（长X宽X高） | mm | 1815×1600×1880 |  |

1. 机床精度

本机床精度贯彻中华人民共和国国家标准GB/T 16462.1-2007《数控车床和车削中心检验条件第1部分：卧式机床几何精度检验》和GB/T16462.4-2007《数控车床和车削中心检验条件第4部分：线性和回转轴线的定位精度及重复定位精度检验》。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检验项目 | | 参数 |
| 加工精度 | | IT6 |
| 加工工件圆度(mm) | | 0.003/Ф70 |
| 加工工件圆柱度(mm) | | 0.01/100 |
| 加工工件平面度(mm) | | 0.006/Ф100 |
| 加工表面粗糙度(μm) | | Ra1.25 |
| 定位精度 | X轴(mm) | 0.008 |
| Z轴(mm) | 0.008 |
| 重复定位精度 | X轴(mm) | 0.005 |
| Z轴(mm) | 0.006 |

机床配置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 品牌型号 | 配置 | 备注 |
| 数控系统 | 智能控制系统 | ● |  |
| 主电机 | CTB5.5kW主伺服电机 | ● |  |
| 主轴单元 | 沈机A2-5 | ● |  |
| X/Z轴丝杠 | 进口 | ● |  |
| X/Z轴导轨 | 进口 | ● |  |
| 卡盘油缸 | 台湾6寸液压中实 | ● |  |
| 刀架型式 | 排刀 | ● |  |
| 液压站 | 不二越 | ● |  |
| 排屑装置 | SMTCL后排屑箱 | ● | 普通泵扬程9m |
| 电箱 | 空调 | ● |  |

●为标准配置；

主要外购件清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 配套件名称 | 规格型号 | 品牌/来源 | 备注 |
| X轴电机 | 1.3kW | 安川/日本 |  |
| Z轴电机 | 1.3kW |  |
| 主电机 | 5.5/7.5kW | 超同步/中国 | 主伺服 |
| 主轴单元 | A2-5 | SMTCL/中国 |  |
| 主轴轴承 | Φ90 | 进口 |  |
| X轴丝杠 | 3212 | 进口 |  |
| Z轴丝杠 | 3212 |
| X轴导轨 | 35 | 进口 |  |
| Z轴导轨 | 35 |
| 液压卡盘 | 6寸中实 | 千岛/台湾 | 标配一副软爪 |
| 液压油缸 | 6寸中实 |
| 刀架型式 | 排刀 |  |  |
| 液压站 |  | 不二越/日本 |  |
| 气动件 |  | SMC/日本 |  |
| 排屑装置 | 后排屑箱 | SMTCL/中国 |  |
| 电箱空调 |  | 特诺/中国 |  |

# 电气安装与维修实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **单位** | **数量** |
| 一 | 一、电气安装与维修实训考核装置 | 项 | 1 |
| 二 | *耗材及其他* | 项 | 1 |

1. **电气安装与维修实训考核装置**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 |
| 1 | 电气安装与维修实训考核装置 | 套 | 2 |

1. 耗材及其他

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **规格说明** | **单位** | **数量** |
| 1 | 平防静电地坪漆 | 环氧防静电 | 平方 | 100 |
| 2 | 照明系统 | 房间照明及线缆 | 套 | 1 |
| 3 | 物体流量计数器 | 电子技能竞赛套件 | 套 | 30 |
| 4 | 收音机套件 |  | 套 | 30 |
| 5 | C型0.8mm粗细焊锡丝 | 500克/卷 | 套 | 3 |
| 6 | 红外障碍物探测电路电子套件散件 |  | 套 | 30 |
| 7 | 贴片流水灯套件 贴片元件焊接练习板 |  | 套 | 60 |
| 8 | 5寸125mm尖嘴钳、斜嘴钳 |  | 套 | 20 |
| 9 | 松香 |  | 盒 | 30 |
| 10 | 尖头电烙铁 | 30瓦 | 套 | 15 |
| 11 | 白光电烙铁焊台 | SBK936b 恒温可调温 | 套 | 3 |
| 12 | 线缆 | 1.5平方单股铜线（硬线） | 米 | 100 |
| 13 | 可编程控制器 | 日本三菱PLC可编程控制器FX3U-16MR/ES-A | 块 | 2 |
| 14 | 设备线路 | 楼房总电至设备间线缆（含500米4平方三相五线电缆及适用配电柜） | 套 | 1 |
| 15 | 安装调试 | 设备安装所需的墙面拆除、还原，垃圾清运等 | 项 | 1 |

**电气安装与维修实训考核装置具体参数如下**：

装置要使用钢制网孔板和钢制专用型材制作，具有自锁式脚轮，表面喷塑，配有专用电源台，网孔板可以方便拆下，钢制框架有穿管孔，可固定，配有PVC管弯管器，能实现暗管掩引等操作，可实现两套、四套设备的联合使用。具有电源指示，三相漏电保护，紧急停止开关，安全插座引孔，具有挂板支架，挂板可随时更换。

装置可进行电工安装，如桥架安装、PVC管安装、白炽灯座、日光灯、开关、插座、配电箱、控制箱等，包含有交流异步电动机、直流电动机、步进电机、伺服电机、温度控制器、电偶、PLC、变频器触摸屏等控制与受控对象。每个操作组配套一可移动式工具车和元件柜。

一、技术指标

1．工作电源：三相五线供电 AC 380 V/220 V ±7.5% 50 Hz；

2．工作环境：用绝缘地板（或使用绝缘地毯）；

3．实训装置材料：钢板。钢板厚度≥1.5mm；

4．最大功率消耗≤1.5kW

5．安全保护措施：具有接地保护、过流、过载、漏电保护功能，符合相关的国家标准。

二、设备需完成的实训项目

1．电表箱的安装

2．配电箱的安装

3．日光灯的安装

4．吸顶灯的安装

5．节能灯的安装

6．PVC管的处理与布置

7．PVC管的穿线

8．开关与插座的安装

9．分线盒的安装

10．线路分配设计

11．施工规范的学习与训练

12．安全施工要求学习与训练

13．两地控制一盏灯

14．线槽布线施工训练

15．隐蔽工程施工训练

16．隔离开关的安装

17．配电线路的接线实训、金属桥架的组合与安装实训、塑料线槽的敷设实训

18．电气控制箱的安装

19．电气控制电路安装实训（三相异步电动机直接起动、停车的控制电路连接；接触器联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接；按钮联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接；按钮、接触器联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接；三相交流异步电动机Y-△（手动切换）启动控制电路的连接；三相交流异步电动机Y-△（时间继电器切换）启动控制电路的连接；定子绕组串联电阻启动控制电路的连接；三相交流异步电动机能耗制动控制电路的连接；三相交流异步电动机反接制动控制电路的连接；多台（3台及以下）电动机的顺序控制电路的连接；电动机的往返行程控制电路的连接；直流电动机的正反转控制；直流电机的调速实验；普通车床控制电路的连接；电动葫芦控制电路的连接；三相交流异步电动机既能点动，又能连续转动的控制电路连接；两地控制电路的连接；按钮切换的双速电动机调速控制电路的连接；时间继电器切换的双速电动机调速控制电路的连接；离心开关配合的反接制动控制电路的连接）

20．变频器面板功能参数设置和操作实训；

21．变频器对电机点动控制、启停控制；

22．电机转速多段控制；

23．工频、变频切换控制；

24．基于模拟量控制的电机开环调速；

25．基于面板操作的电机开环调速；

26．变频器的保护和报警功能实训；

27．基于PLC的变频器开环调速；

28．PLC控制电机顺序启动；

29．PLC控制三相异步电动机Y-△启动电路；

30．触摸屏的参数设置；

31．触摸屏的编程；

32．触摸屏、PLC、变频器的综合实训；

33．两相混合式步进电机的控制；

34．交流伺服电机的控制；

35．CA6140车床电路智能考核实训

36．M7120磨床电路智能考核试训

37．X62W万能铣床智能考核试训

38．T68镗床智能考核试训

三、每套电气安装与维修实训考核装置配置清单

**1、配电箱部分**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | 三相四线有功电度表 | DT862-4 | 只 | 1 | 5A（10A）,接线端子连接 |
| 2 | 开关电源 |  | 套 | 1 | 开关电源模块：设备独立配备一套电源保护测量系统，具有身份认证功能，身份认证后才能开启电源（学过基础课的学生才能开启）。具有限时供电保护功能，时间结束自动断电；具有功率保护功能，超过电源额定功率后自动断电并提醒。电源保护测量系统具有电参数测量功能，可以测量电压，电流，交流电频率，功率因数，有功功率，以便交流用电实验时直接测量供电参数 |
| 3 | 智能控制安全防护系统 |  | 套 | 1 | （1）根据指定时间段和卡权限通过单元上读卡器刷卡取电；（2）通过单元上断电按钮对设备断电；（3）通过单元上急停按钮对设备断电（直接切断电源）；（4）进入急停状态后蜂鸣器声光报警；（5）通过不同颜色指示灯指示外部进电、设备上电、是否可刷卡操作等状态；（6）无线AP点（自带二插头，AC220V供电；将门禁控制板的RJ45接口转为无线WiFi信号，无需布实训室网线；使实训室WiFi信号获得中继，无需考虑实训室WiFi路由器信号的覆盖面积问题，提高通信稳定性） |
| 4 | 三相四线漏电开关 | DZ47LE-32/3P+N | 只 | 1 | 1P+N |
| 5 | 按钮标牌框 |  | 只 | 3 | 1P |
| 6 | 铝合金安装导轨 | HR-5600A | 条 | 1 | 长度：210 mm |
| 7 | 指示灯 | AD58B-22D 220V | 只 | 3 | 红、绿、黄各1只 |
| 8 | 配电箱箱体 | 450mm×280mm×520mm | 只 | 1 | 含接地排、接零排 |
| 9 | 安装螺丝 | M4×12 | 套 | 11 | 每套带帽1只、平垫2只、弹垫1只 |
| M6×25 | 套 | 4 |

**2、照明套件**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | 日光灯管 | 21W | 只 | 1 |  |
| 2 | 节能灯 | 9W | 只 | 2 |  |
| 3 | 螺口平灯头 | E27 | 只 | 2 |  |
| 4 | 声控开关 | 86型（带明装底盒） | 只 | 1 |  |
| 5 | 泰力1插 | 118型（带明装底盒） | 只 | 1 |  |
| 6 | 泰力2插 | 118型（带明装底盒） | 只 | 1 |  |
| 7 | 泰力1开 | 118型（带明装底盒） | 只 | 1 |  |
| 8 | 飞雕2开 | 86型（带明装底盒） | 只 | 4 |  |
| 9 | 飞雕4开 | 86型（带明装底盒） | 只 | 2 |  |
| 10 | 吸顶灯 | 21W | 只 | 1 | 配节能灯管 |
| 11 | 触摸开关 | 86型（带明装底盒） | 只 | 1 |  |
| 12 | 暗装底盒 | 配86型 | 只 | 6 |  |
| 13 | 分线盒面板 | 配86型 | 只 | 2 |  |
| 14 | 塑料圆木 | YM-2 | 套 | 1 | 4吋，材料:PVC |
| 15 | 明盒 | 86型 | 只 | 4 |  |
| 16 | 明盒 |  | 只 | 3 |  |
| 17 | 沉头螺丝 | M6\*15 | 只 | 50 |  |

**3、电气控制箱**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | 塑壳开关（断路器） | NM1-63S/3300 20A | 只 | 1 | 3极 |
| 2 | 接触器 | CJX2-0910/220V | 只 | 5 |  |
| 3 | 辅助触头 | F4-22 | 只 | 3 |  |
| 4 | 台达PLC | DVP16×N211R | 只 | 1 |  |
| 5 | 台达模拟量模块 | DVP32E200T | 只 | 1 |
| 台达继电器输出扩展模块 | DVP06XA-E2 | 只 | 1 |
| 6 | 台达变频器 | VFD007EL43A | 只 | 1 |
| 7 | 时间继电器 | ST3PF-2 30S AC220V | 只 | 1 | 2组断电延时 |
| ST3P C-A 30S AC220V | 只 | 1 | 1组瞬动、1组延时 |
| 8 | 热继电器 | JRS1D-25F（独立安装） | 只 | 2 | 0.4A(调节范围0.25~0.4A) 2只 |
| 9 | 温度控制器（欧姆龙温控仪） | E5CZ-C2MT/E5CC-CX2ASM-800 | 只 | 1 |  |
| 10 | 接线端子排 | TB-1512 | 条 | 2 |  |
| 11 | 开关电源 | 061 | 只 | 1 | 触摸屏用1只；电偶加热器用1只 |
| 12 | 触摸屏 | KTP700 | 只 | 1 |  |
| 13 | 安装导轨 | C45 | 条 | 1 |  |
| 14 | 安装螺丝 | M3×10 | 只 | 34 |  |
| M4×15 | 套 | 12 | 每套带帽1只、平垫2只、弹垫1只 |
| M3×15 | 套 | 4 |
| M6×25 | 套 | 5 |
| 15 | 控制箱箱体 | 720mm×280mm×850mm | 只 | 1 | 含接地排、接零排 |
| 16 | 按钮 | LA68B-EA35/45 | 只 | 10 | 启动停止各5只（红、绿）  配急停按钮1只 |
| 急停开关 | LA68D-11ZS | 只 | 1 |
| 17 | 指示灯 | AD58B-22D 220V | 只 | 10 | 红、绿各5只 |
| 18 | 标志牌 |  | 只 | 25 | 用于指示灯和开关标识 |
| 19 | 选择开关 | SB2-ED33 | 只 | 2 | 3档开关 |
| SB2-ED25 | 只 | 2 | 2挡开关 |
| 20 | 数据线 | RS232C/RS422通讯电缆 | 条 | 1 | 长2000mm；用于PLC主机与计算机之间的通讯； |
| USB数据线 | 条 | 1 | 昆仑通态触摸屏数据下载线2500mm长 |
| 21 | 加热器连接线 | 1.5 m㎡×1500mm | 条 | 2 | 红、黑各一条(自制：一头香蕉头、一头连插针) |

**4、电机**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | 电机底板 |  | 只 | 1 |  |
| 电机单元左右支架 | 330mm×205mm×65mm | 只 | 2 | 左、右各一只 |
| 2 | 开关电源 | (24V/5V/2A/2A) | 只 | 1 | 步进驱动器用 |
| 3 | 步进电机 | 驱动器SH-20403 | 只 | 1 | 两相混合式（含驱动器） |
| 电机42BYGH5403 | 只 | 1 |
| 4 | 交流伺服电机 | 驱动器ASD-A0421-AB | 只 | 1 |  |
| 电机ECMA-C30604PS | 只 | 1 |
| 5 | 护套圈 | ￠4 | 只 | 11 |  |
| ￠10 | 只 | 3 |  |
| 6 | 接线端子排 | JT8-1.5×15 | 条 | 2 |  |
| JT8-1.5×5 | 条 | 2 |  |
| 7 | 橡胶机脚 |  | 只 | 4 |  |
| 8 | 螺丝 | M4×15 | 套 | 11 |  |
| M4×25 | 套 | 14 |  |
| 9 | 导线 | BVR-1mm㎡ | 米 | 3 |  |
| 10 | 插针 | QE-1008红 | 只 | 60 |  |

**传感器支架**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | 行程开关 | YBLX-ME/8104 | 只 | 4 |  |
| 2 | 电容式传感器 | ODR-D05NK | 只 | 1 |  |
| 3 | 电感式传感器 | OBM-D04NK | 只 | 1 |  |
| 4 | 光电式传感器 | JG-3K-30NK | 只 | 1 |  |
| 5 | 温度传感器  （热电阻、热电偶） | Pt100 | 只 | 1 | 与温控器配套 |
| K型（￠5×50×550） | 只 | 1 |  |
| 6 | 护线圈 | ￠10 | 只 | 4 |  |
| 7 | 接线端子排 | JT8-1.5×15 | 条 | 1 |  |
| JT8-1.5×10 | 条 | 2 |  |
| 8 | 导线 | BVR-0.75 m㎡ | 米 | 2.8 | 黄、绿各1.4米 |
| 9 | 螺丝 | M4×15 | 套 | 8 |  |
| M3×35 | 套 | 16 |  |

**线路器材**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | PVC线管 | Φ16 | 根 | 2 | 3米 |
| 2 | PVC直通 | Φ16 | 只 | 10 |  |
| 3 | 杯疏 | Φ16 | 只 | 30 |  |
| 4 | 扎带 | 3×100mm | 包 | 1 | 500只/包 |
| 5 | M4\*20螺丝（带帽） | 200只/套 | 套 | 1 | 带2只平垫、1只弹垫 |
| 6 | PVC平线槽 | 20×10B | 根 | 2 | 3米/根 |
| 39×19B | 根 | 2 |  |
| 7 | 绝缘导线 | BVR1.5mm㎡ | 盘 | 3 | 红、绿、黄各1盘 |
| BVR0.75mm㎡ | 盘 | 2 | 蓝、双色个1盘 |
| 8 | 平头线卡(16型管卡) | Φ16 | 只 | 30 |  |
| 9 | 金属电缆桥架 | 桥架500mm/根 | 根 | 4 |  |
| （带盖） | 200mm/根 | 根 | 2 |  |
| 辅材 | 50×25水平左90°弯  100×100×25mm | 只 | 1 |  |
| 垂直等径变向弯通 | 只 | 2 |  |
| 桥架带孔封头  （端面）孔径23 | 只 | 1 |  |
| 连接板  50×25水平右45°弯 | 只 | 2 |  |
| 水平直三通 | 只 | 2 |  |
| 垂直三通 | 只 | 1 |  |
| 水平四通 | 只 | 1 |  |
| 垂直上弯通 | 只 | 1 |  |
| 垂直下弯通 | 只 | 1 |  |
| 线槽支架 | 只 | 12 |  |
| 连接板 | 只 | 18 |  |
| 连接螺丝、每套带帽1只、平垫1只、弹垫1只 | 套 | 80 |  |
| 10 | 异型号码管 | 1.5mm | 米 | 1 | 6 |
| 11 | 冷压叉子 | SVΦ1.5 | 只 | 300 |  |
| 12 | 缠绕带 | Φ10（10米/包） | 包 | 1 | 2 |

**电工工具**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | 尖嘴钳 | 125mm | 把 | 1 |  |
| 2 | 剥线钳 |  | 把 | 1 |  |
| 3 | 压线钳 |  | 把 | 1 |  |
| 4 | 钢丝钳 | 200mm | 把 | 1 |  |
| 5 | 一字螺丝刀 | 3寸 | 把 | 1 |  |
| 6 | 十字螺丝刀 | 3寸 | 把 | 1 |  |
| 7 | 电笔螺丝刀 |  | 把 | 1 |  |
| 8 | 数字万用表 | MY60 | 只 | 1 |  |
| 9 | 铝合金人字梯 | 1.5米高 | 付 | 1 |  |
| 10 | 平锉刀 | 200mm | 根 | 1 |  |
| 11 | 钢卷尺 | 3m | 只 | 1 |  |
| 12 | 电工刀 | 多用105mm | 把 | 1 |  |
| 13 | 钢角尺 | 300mm | 把 | 1 |  |
| 14 | 钢直尺 | 200mm | 把 | 1 |  |
| 15 | 活动扳手 | 6寸 | 把 | 1 |  |
| 16 | 六角扳手 |  | 套 | 1 | 7件套 |
| 17 | 手锯弓(钢锯架) |  | 架 | 1 |  |
| 18 | 手锯条 | 细牙 | 条 | 3 |  |
| 19 | 电源插板 | 子弹头（四插） | 只 | 2 | 线长1.5米 |

8、其它

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注（说明） | |
| 1 | 电气安装与维修实训考核装置台架（2人组标准配置） | 组 | 1 | 材料名称 | 数量 |
| 立柱 | 4根 |
| 大网孔板 | 10块 |
| 小网孔板 | 4块 |
| 三层框架 | 4个 |
| 单层框架 | 2个 |
| 长网孔连接板 | 1个 |
| 短网孔连接板 | 1个 |
| 后横梁 | 1根 |
| 前横梁 | 1根 |
| 网孔梁柱 | 3个 |
| 侧梁 | 2根 |
| 自锁脚轮￠75 | 4只 |
| 短安装螺丝（六角：M6\*45mm） | 100只 |
| 网孔板安装螺丝（六角：M6\*60mm） | 35只 |
| 长安装螺丝（六角：M6\*130mm） | 65只 |
| ￠6平垫 | 400只 |
| ￠6弹垫 | 200只 |
| M6螺帽 | 200只 |
| 2 | 元件存放柜(四门玻璃柜 | 个 | 1 | 900mm×450mm×2000mm | 1套 |
| 3 | 可移动工具台 | 辆 | 1 | 带重载自锁脚轮930mm×740mm×860mm | 1套 |
| 4 | 电加热器（电热源） | 只 | 1 | 9B加热源 | 1套 |
| 5 | 考核挂板支架 | 只 | 2 | 专用挂板797mm×761mm×21mm | 1套 |
| 6 | CA6140车床考核挂板 | 块 | 1 | 智能设故、16故障点 | 1套 |
| 7 | T68镗床考核挂板 | 块 | 1 | 智能设故、16故障点 | 1套 |
| 8 | X62W铣床考核挂板 | 块 | 1 | 智能设故、16故障点 | 1套 |
| 9 | M7120磨床考核挂板 | 块 | 1 | 智能设故、16故障点 | 1套 |
| 10 | 电脑推车 | 辆 | 1 | 580\*400\*780mm带脚轮、电脑托盘 铝木结构 | 1套 |
| 11 | 电气安装维修仿真软件 | 套 | 1 | 一、电气安装维修仿真软件  软件要求以所投设备为载体，通过虚拟仿真技术与3D建模技术相结合，仿真出所投设备模型及各安装模块三维外型、在电脑上操作完成安装、接线、布线、运行等人机交互操作，使学生更快地了解设备的组装安装过程，让学生在接触真实设备前就可以具备相关的知识。软件界面包括标题栏、软件名称区域、模块按钮区域、相应设备所需安装的元器件区域、元器件安装与连线区域、主相机、相应设备选择区域等7个部分。  1、标题栏：包括最大化、最小化、退出按钮。可完成最小化到任务栏、还原、退出操作。  2、软件名称区域：此处显示软件名称。  3、模块按钮区域至少包括：  1）电源配电箱：三相四线电度表、三线隔离开关、三相断路器、指示灯（黄、红、绿）、三相漏电保护开关、单相短路开关、接线排；  2）照明配电箱：单相断路开关、接线排；  3）电气控制箱：三相断路器、接触器、Π˄X、变频器、时间继电器、热保护继电器、温度控制器、接线排、开关电源、触摸屏、按钮（红、绿）、急停按钮、指示灯（红、绿）；  4）电动机模块：三相电动机；  5）行程开关单元：行程开关、电感式传感器；  6）总框架：电气控制箱、电源配电箱、照明配电箱、电动机模块、行程开关模块、镗床模块、飞雕2开关、单相插座、日光灯、金属软管、节能灯、ΠςX线管（直径20、16）、ΠςX线槽（40\*20、60\*40）；桥架（150、600、1500μμ）、垂直等径变向弯通、垂直等径左下弯通、垂直等径下弯通、垂直等径左上弯通；  以上元器件及组成单元均采用所投设备元器件的三维模型。  1、相应设备所需安装的元器件区域：在此部分显示相应的设备模块所需安装的元器件，在相应设备选择区域中选择相应的模块后，点击相应模块的元器件，并按住鼠标不放，移动鼠标，将在元器件安装与连线区域中显示所点击的元器件的3维模型。  2、元器件安装与连线区域：此部分进行元器件的安装、元器件之间的连线、设备模块之间的连线等操作。在相应设备选择区域选择设备模块，进入相应的设备模块操作界面，在模块按钮区域选择元器件安装到相应位置并接线、布线槽等操作。  3、相应设备选择区域：当鼠标不在此区域内时，此部分不显示任何内容，当鼠标在此区域时，会出现设备模块选择的内容，此部分包括2部分：设备选择部分和组装帮助信息、全屏按钮部分。  设备模块选择部分包括整体框架、传感器行程开关模块、电动机模块、照明配电箱、电气控制箱、镗床挂板（该模块已安装与接线完毕）。  组装帮助信息包括各模块布置图、安装示意图、系统图等。通过该信息可指导学生元器件的安装位置及接线电路。  点击全屏按钮，设备将放大到整个屏幕，此时学生不能进行元器件的安装，但可以进行元器件之间的接线。  主相机：点击此部分的相机图片，将会显示所投设备的整体，可了解整体的安装情况。  运行设备：按照设备组装步骤完成所有元器件的安装与连线。进入电气控制箱操作界面，可运行设备，包括指示灯、触摸屏实时显示运行数据、电机运行等。 | |
| 智能实训仿真考核系统  1、智能仿真实训考核系统软件适用于高等院校、中等学校、培训站使用。由学生端软件和教师端软件组成，学生端PC通过串口与实训设备相连接，然后再通过以太网与教师端PC相连接，实现一台教师端PC控制多台学生端PC。软件支持Windows 9X、Windows2000、Windows XP、Windows 2003操作系统，用FLASH动画仿真，操作简单方便。  2、智能仿真实训考系统软件的主要特点  (1)智能化：随机发送试卷、自动评分、自动将学生成绩发送给学生端。  (2)网络化：基于以太网的C/S模式，实现教师端PC控制多台学生端PC。  (3)仿真化：FLASH动画形象、逼真，虚拟仿真真实的电路，可进行设故排故，又可当作讲解电路原理使用。  (4)多种化：可以支持多种实训设备同时考核。（目前只支持8种经典机床）  3、教师端软件的主要功能  （1）学生信息模块：添加、修改、查找、删除学生记录  （2）教师信息模块：添加、修改、删除教师记录  （3）试卷管理：添加、修改、删除试题、试卷。  （4）考试管理：考试方案的设置，送试卷，交卷。  （5）成绩管理：成绩查找、导出、删除、打印。  4、学生端软件的主要功能  （1）考试模块：接收试卷，排故，交卷，返回当前成绩。（2）仿真模块：虚拟仿真真实电路。（3）通讯模块：通过RS232通讯实现实训设备故障的生成、排除。通过以太网通（4）讯实现接收试卷、发送答案、接收信息。 | |
| 12 | 教学视频资源 | 套 | 1 | 视频资源:教学视频要求以所投设备为载体开发，内容符合岗位能力要求，有教学价值，每个学习环节之间衔接流畅，教学逻辑性强，讲解普通话标准、吐字清晰、讲解生动，响亮，节奏感强，少使用古板、枯燥的书面语，讲解能通俗易懂，讲解流利，不出现口误、卡带、喷气、咳嗽、咽口水等。长度：每个不少于3分钟，视频清晰度不低于720P，视频内容至少包含配电箱模块、照明套件、电气控制箱、电机模块、传感器支架等至少5个实训项目，每个实训项目的视频要求不少于三集课程。 | |
| 13 | PLC控制系统教学资源包 | 套 | 1 | 为了实际教学的广泛性，与专业实际教学要求，该产品PLC控制系统投标时要求提供PLC学习资源库，此部分学习资料全部是PLC学习，内容主要是讲解各品牌PLC的指令与功能、编程规则，在讲解过程中并有些针对性案例程序讲解。包含以下内容：PLC视频教程及软件类松下PLC视频教程、软件及资料欧姆龙PLC视频教程、软件及资料西门子S7-200/300/400、编程软件及资料三菱PLC视频教程、编程软件/软件及资料AB PLC视频教程及资料施耐德PLC编程教学资料（文档）含软件台达PLC培训教材含软件及资料信捷PLC视频教程含软件资料投标时还需提供西门子PLC案例讲解视频教程，演示内容包含但不止于以下项目：S7-300的PID液位控制系统、S7-300中功能块FB的编程与应用、S7-200通过通讯控制三菱变频器、S7-200的物料称重控制系统、S7-200的定长切割设备控制系统、S7-300之间的MPI全局数据通讯、S7-300通过DP接口连接远程IO站、MM440变频器常用基本控制电路 | |

# 机械零部件测绘实训室

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 机械零部件测绘实训室 | | | | |
| 序号 | 设备名称 | 规格说明 | 单位 | 数量 |
| 1 | 3D平台设计教育版软件 | 1. 实体曲面混合建模： 采用参数化混合建模的设计模式，实体曲面完美结合，可以实现实体与曲面的布尔运算。可根据设计者的需要，零部件可以自由开放成曲面围合体或者封闭实体。超越仅在实体上具有的壁垒，孔柱、拔模、肋等特征。也可应用在非封闭的曲面组合上。建模时实现了实体与曲面的快速切换。参数化方法建立零件，方便零件的管理操作，可轻松便捷地实现设计中大量的重复、改进性的工作，参数化设计对于形状大致相似的一系列零部件，只需修改相关参数，便可生成新的零部件。  2. 多国家语言版本：具有中、英、法、日、德、俄、韩、意等12种语言的版本。  3. 数据接口：支持双向数据的导入导出，根据不同的格式，原有数据中的装配信息、层信息、组信息和颜色信息都一一转换，输入数据时可以通过智能过滤器把原始数据进行优化。支持Catia V4、Catia V5、NX(Unigraphics)、Pro/E、Parasolid、SAT、STEP、DWG/DXF、IGES、STL、VDA、3DXML、XCGM、JT8、JT9等等各种文件格式的导入导出，高效的协助使用者进行数据的转换，数据交换可以没有任何数据损失，交换方式便利、迅速。  4. 多文档形式：一个造型文件内同时运行多文档，包含零件、装配、加工、工程图等文档。使用者可以同时在几个文档之间进行自由切换，方便使用。每个文档都可以独立的“撤销/重做”以及独立的输出窗口和显示设置，并能以多种形式同时显示。 5. 角色设置：提供多角色设置，例如初级，中级，高级，专家用户可以选择合适自己的角色配置。所有可自定义的内容，等同于界面自定义面板的“转换”页面提供的内容。  6. 二维到三维：在CAD软件内复制二维轮廓，可在3D软件的草图或工程图中进行粘贴命令，粘贴后可以直接使用该轮廓。  7. 三维注释：可以直接在3D实体上标注出所有的尺寸和技术信息，更为直观和易用观察。可大幅度减少生成2D工程图的必要性，非常节省时间。也可以直接继承到2D工程图的投影视图，减少重复标注步骤，提高工作效率。提供了与工程图内的标注命令类似的操作方式，简单易懂，可进行线性标注、角度标注、半径/直径标注、坐标标注、基准特征、基准目标、形位公差、表面粗糙度、注释等技术信息的标注。 8. 草图智能检查开放边和重叠边：智能检查草图轮廓是否封闭，通过当前草图是否存在蓝色空心的方框来确认是否存在放开端点。使用一个列表告诉用户哪些对象存在重叠，并用红色双点划线标示重叠部分，可以选择列表上的条目，查看是哪一条，如确定不想要，可以直接删除。 9. 3D草图：在3D草图中任何对象都是三维的，并且可以自由捕捉或约束到任意面/3D线框实体。一个3D草图可以像2D草图作为一个轮廓用于实体建模命令，如拉伸，也可以像曲线链那样作为一个连续路径用于扫掠。 10. 矢量图转换：可以将\*.jpg、\*.png、\*.gif、\*.bmp、\*.tif等格式图片，通过拖拽式操作直接转换成草图。  11. 自由曲面和曲面编辑： 自由曲面造型和A级曲面。可以通过直纹曲面、UV曲面、N边面、FEM面等方式建立曲面，并且曲面延伸和裁剪功能全面，同时可以实现曲面实体进行扭曲变形的自动处理，Hybrid 技术可以在曲面上直接插入孔，曲面编辑便利快捷。支持曲面直接作为特征进行拉伸。编辑功能支持偏移、延伸、删除环、连接和分割边、曲线和曲面分割、曲线和曲面修剪、曲面合并、匹配边界、匹配相切、缝合和炸开曲面。 12. 破面修补：曲面修复和缝合功能，可以进行间隙和破面的修补工作。对于存在间隙或破面的不封闭实体或曲面，在符合专业级修补标准的前提下，可以迅速修复，极为方便地进行破面修补工作。系统提供自动缝合、闭合边空隙、闭合缝隙、闭合边、填充缝隙等破面修补命令。同时，系统提供对造型的分析功能，可以对开放边、平面进行修复分析操作。 13. 浮雕建模：浮雕效果和变形功能，可以让图片变成生动的立体图形。通过图片来映射出模型表面凹凸的建模效果 ，是真正具有凹凸特征的造型属性，不是简单的渲染效果。经过“浮雕”功能的造型，可直接用于CAM加工，生成加工代码。 14. 装配功能：装配树能够生动的高亮显示个体零件以方便修改，利用设计管理器和控制设计版本和工程变更。具有从其它的装配体上克隆零部件的功能，有效解决装配体创建和管理的问题。具备自上向下、自下向上或同时以两种方式构建装配。组件可以灵活的保存在一个或多个文件中。可即刻修改出现的问题，干涉、倒拔模斜度、弯曲变形等问题均可实时显示出来。 15. 动画和干涉检查：通过生动和形象地动画效果展现装配和爆炸，以及一些结构体运动过程。包括约束动画，连杆约束运动，齿轮捏合等等。干涉检查可以及时的发现设计中存在的干涉问题，提醒用户考虑设计的合理性，减少所需的实物样机数量。系统提供干涉数量、干涉体积和干涉面积的结果统计功能。 16. 钣金设计：钣金功能，包括局部凸缘支持智能捕捉、以及更详细的错误提示，创建全凸缘时支持多条边、凸缘功能支持生成0长度或大于180的凸缘。可以根据钣金的特点进行钣金折弯、创建加强筋或凹陷、增加百叶窗等。可以对钣金零件的凸缘进行展开或折叠，根据折弯钣金及任何冲槽、孔、平面切块、横跨弯边切块等的伸展特征，对零件的大小进行调节。 支持直接对钣金进行拉伸、放样，钣金的运算与基本造型在系统内部保持一致，允许对钣金件执行普通造型的任意操作，例如增料除料等。  17. 焊件设计：提供固连各型材的焊接件设计功能，可生成iso以及ansi inch等标准的焊接结构构件、三角形和多边形等类型的脚撑板、用于封闭结构构件的开放端口的顶端盖、连续的或间隙性的焊缝，并提供了3种边角处理方式和2种延伸方式1. 实体曲面混合建模： 采用参数化混合建模的设计模式，实体曲面完美结合，可以实现实体与曲面的布尔运算。可根据设计者的需要，零部件可以自由开放成曲面围合体或者封闭实体。超越仅在实体上具有的壁垒，孔柱、拔模、肋等特征。也可应用在非封闭的曲面组合上。建模时实现了实体与曲面的快速切换。参数化方法建立零件，方便零件的管理操作，可轻松便捷地实现设计中大量的重复、改进性的工作，参数化设计对于形状大致相似的一系列零部件，只需修改相关参数，便可生成新的零部件。  2. 多国家语言版本：具有中、英、法、日、德、俄、韩、意等12种语言的版本。  3. 数据接口：支持双向数据的导入导出，根据不同的格式，原有数据中的装配信息、层信息、组信息和颜色信息都一一转换，输入数据时可以通过智能过滤器把原始数据进行优化。支持Catia V4、Catia V5、NX(Unigraphics)、Pro/E、Parasolid、SAT、STEP、DWG/DXF、IGES、STL、VDA、3DXML、XCGM、JT8、JT9等等各种文件格式的导入导出，高效的协助使用者进行数据的转换，数据交换可以没有任何数据损失，交换方式便利、迅速。  4. 多文档形式：一个造型文件内同时运行多文档，包含零件、装配、加工、工程图等文档。使用者可以同时在几个文档之间进行自由切换，方便使用。每个文档都可以独立的“撤销/重做”以及独立的输出窗口和显示设置，并能以多种形式同时显示。  5. 角色设置：提供多角色设置，例如初级，中级，高级，专家用户可以选择合适自己的角色配置。所有可自定义的内容，等同于界面自定义面板的“转换”页面提供的内容。  6. 二维到三维：在CAD软件内复制二维轮廓，可在3D软件的草图或工程图中进行粘贴命令，粘贴后可以直接使用该轮廓。  7. 三维注释：可以直接在3D实体上标注出所有的尺寸和技术信息，更为直观和易用观察。可大幅度减少生成2D工程图的必要性，非常节省时间。也可以直接继承到2D工程图的投影视图，减少重复标注步骤，提高工作效率。提供了与工程图内的标注命令类似的操作方式，简单易懂，可进行线性标注、角度标注、半径/直径标注、坐标标注、基准特征、基准目标、形位公差、表面粗糙度、注释等技术信息的标注。 8. 草图智能检查开放边和重叠边：智能检查草图轮廓是否封闭，通过当前草图是否存在蓝色空心的方框来确认是否存在放开端点。使用一个列表告诉用户哪些对象存在重叠，并用红色双点划线标示重叠部分，可以选择列表上的条目，查看是哪一条，如确定不想要，可以直接删除。 9. 3D草图：在3D草图中任何对象都是三维的，并且可以自由捕捉或约束到任意面/3D线框实体。一个3D草图可以像2D草图作为一个轮廓用于实体建模命令，如拉伸，也可以像曲线链那样作为一个连续路径用于扫掠。 10. 矢量图转换：可以将\*.jpg、\*.png、\*.gif、\*.bmp、\*.tif等格式图片，通过拖拽式操作直接转换成草图。 11. 自由曲面和曲面编辑： 自由曲面造型和A级曲面。可以通过直纹曲面、UV曲面、N边面、FEM面等方式建立曲面，并且曲面延伸和裁剪功能全面，同时可以实现曲面实体进行扭曲变形的自动处理，Hybrid 技术可以在曲面上直接插入孔，曲面编辑便利快捷。支持曲面直接作为特征进行拉伸。编辑功能支持偏移、延伸、删除环、连接和分割边、曲线和曲面分割、曲线和曲面修剪、曲面合并、匹配边界、匹配相切、缝合和炸开曲面。 12. 破面修补：曲面修复和缝合功能，可以进行间隙和破面的修补工作。对于存在间隙或破面的不封闭实体或曲面，在符合专业级修补标准的前提下，可以迅速修复，极为方便地进行破面修补工作。系统提供自动缝合、闭合边空隙、闭合缝隙、闭合边、填充缝隙等破面修补命令。同时，系统提供对造型的分析功能，可以对开放边、平面进行修复分析操作。 13. 浮雕建模：浮雕效果和变形功能，可以让图片变成生动的立体图形。通过图片来映射出模型表面凹凸的建模效果 ，是真正具有凹凸特征的造型属性，不是简单的渲染效果。经过“浮雕”功能的造型，可直接用于CAM加工，生成加工代码。 14. 装配功能：装配树能够生动的高亮显示个体零件以方便修改，利用设计管理器和控制设计版本和工程变更。具有从其它的装配体上克隆零部件的功能，有效解决装配体创建和管理的问题。具备自上向下、自下向上或同时以两种方式构建装配。组件可以灵活的保存在一个或多个文件中。可即刻修改出现的问题，干涉、倒拔模斜度、弯曲变形等问题均可实时显示出来。 15. 动画和干涉检查：通过生动和形象地动画效果展现装配和爆炸，以及一些结构体运动过程。包括约束动画，连杆约束运动，齿轮捏合等等。干涉检查可以及时的发现设计中存在的干涉问题，提醒用户考虑设计的合理性，减少所需的实物样机数量。系统提供干涉数量、干涉体积和干涉面积的结果统计功能。 16. 钣金设计：钣金功能，包括局部凸缘支持智能捕捉、以及更详细的错误提示，创建全凸缘时支持多条边、凸缘功能支持生成0长度或大于180的凸缘。可以根据钣金的特点进行钣金折弯、创建加强筋或凹陷、增加百叶窗等。可以对钣金零件的凸缘进行展开或折叠，根据折弯钣金及任何冲槽、孔、平面切块、横跨弯边切块等的伸展特征，对零件的大小进行调节。 支持直接对钣金进行拉伸、放样，钣金的运算与基本造型在系统内部保持一致，允许对钣金件执行普通造型的任意操作，例如增料除料等。  17. 焊件设计：提供固连各型材的焊接件设计功能，可生成iso以及ansi inch等标准的焊接结构构件、三角形和多边形等类型的脚撑板、用于封闭结构构件的开放端口的顶端盖、连续的或间隙性的焊缝，并提供了3种边角处理方式和2种延伸方式，用户可以选择保留结构构件的一侧，而裁剪掉另一侧。  18. 模具分型设计：系统可根据产品结构自动进行区域分析，并按不同颜色对产品进行型芯与型腔区域划分，从而确定产品分型位置，减少用户手动分析过程。系统提供按照颜色划分区域，可对产品自动添加分型线，创建分型面，无需手动选择，极大提高设计效率的同时降低设计难度。布局功能可以满足用户一模多腔的设计要求，对于产品造型中存在的通孔、靠破孔及穿插位等破孔可以自动进行修补，无需使用单独的曲面功能创建。模具模块注重于满足专业模具设计流程，简化设计步骤，使用户更专注于设计之中。  19. 模具辅助设计：通过参数化功能完成流道、滑块、镶块、冷却管道等结构设计。为满足加工要求，可以快速批量的创建加工电极及电极底座，并可生成电极表。使用电极向导，可以快速的建立模具电极并且自动的处理放电间隙。在分型设计前，可对产品曲面进行分割，确定分型位置。对于特殊的顶出结构，智能辅助工具可以快速方便的修改顶针，满足顶出要求。用户无需使用拉伸等造型命令既可创建撬模角，对模仁进行开腔操作，提高设计效率及准确性，满足行业要求。 20. 模具标准件库： 模具标准件库功能提供主流厂商的参数化模具标准零件，包括富得巴、龙记等世界知名模架制造商的模架及定位环、唧嘴、浇口、流道、水路、滑块头、限位块、导柱等各种模具标准件，用户还可以自己定义符合实际使用标准的自定义标准件库。同时，MoldExpert™模具专家提供更多诸如非标准模架定制、推管、冷却水路接口等功能。系统遵循模具设计行业日常的工作流程，从软件操作方面帮助设计师组织和管理整个模具设计过程，最终完成模具设计各步骤操作。在设计工作全部完成之后，三维模型即可直接进入CAM模块进行编程加工。  21.电极自动批量出图：自动批量生成电极2D工程图。用户在ZW3D的零件环境下，不仅可以快速生成电极造型，而且，使用此功能，ZWMold快速的逐块提取电极，自动生成电极2D工程图。 22. 逆向工程：接受有序点（测量线），接受点云数据并且分析数据，可快速生成三角网格面或NURBS曲面，并对生成的曲面进行光顺处理；利用混合建模技术，点云在生成曲面之后，可以直接进行实体的操作，更加方便 23. 渲染：视觉管理器功能,使客户更方便的管理、使用、设置光源和材质，除了将原有视觉样式管理设置统一到新的视觉样式管理器，还新添加了一些新的控制，比如光源打开\关闭设置，同时新的管理器在软件的“显示管理器”面板显示，客户使用时非常方便。提供了专业级的易上手的渲染软件Ketshot接口，支持从3D模型一键切换到Keyshot,从而快速渲染高品质的模型效果图，省去了转换格式再调入的操作。 24. 多种加工方式：钻孔功能、2轴铣削、3轴铣削、3轴NURBS、5轴铣削、车削等加工方式。  25. 智能策略加工：支持钻孔、2、3轴加工方法，自动分析加工模型，利用模型特征作为加工元素直接计算轨迹。可以自动根据当前加工的部位的工艺特征设置最合理的切入切出方式，保证切削工艺。刀具库可自动过滤当前工序所需的刀具，以图片的方式让用户设置刀具参数，同时允许用户调整。  26.工序残料加工：每道工序均可以参照前工序进行残料加工，可以极大减少空切区域，缩短90%加工时间。残料加工可重复多次使用，也可以作为清根工序使用。 27.下凹变速：车削加工中，在进入下凹区域时，对于突然增加的切削量，系统会自动降速以保护刀具和切削表面的品质。 28. 仿真：系统具有线架仿真和实体仿真功能，用户能及时看到加工的仿真效果。系统支持对刀轨整体分析，以及具体刀轨运动的分析，实体仿真允许考虑刀具补偿，以模拟实际加工过程。提供3种检查形式：碰撞、过切、余量检查，碰撞和过切检查将分析结果直接用颜色标示于刀轨，余料检查将结果生成一个独立的Stl零件。仿真可以支持对于零件、夹具、坯料、工作台、刀柄、刀架等加工附件的干涉检查功能，可以在真正加工之前将问题暴露出来，避免实际加工时类似问题的发生。 29. 轨迹输出：独立输出NC、CL、XML/HTML、工序/刀具清单以及工艺电子表格，生成的CL文件符合ISO-4343标准。 30. 后置处理：系统提供常见机床系统的后置，并允许根据自己的机床系统进行微调，也可以根据自己的加工机床类型配置相应的ZNC机床参数文件，直接生产G、M代码，无需通过中间文件转换。后置配置支持自动添加换刀指令，支持循环指令等。 31. 智能辅助教学系统：区别于传统的帮助文档、图片等教学手段，将三维设计学习的重、难点融入到软件教学中，在软件内实现一边指导，一边操作的全新教学手段。让用户在使用操作和设计的过程中得到全程指导。学习者可以一边观看学习实例，一边操作软件；一步一步跟随操作，轻松完成复杂的建模和装配，甚至加工的学习；操作提示、功能介绍皆在眼前。大幅削减培训成本，缩短使用者学习软件的周期。并具备大量的教学资源。  32. 技术支持与服务：经过国家权威部门审定，并经过广泛应用证明，系统实用、可靠；在全国有多家技术支持机构，可以提供高质量的培训及服务。  33.全国机械行业职业院校零部件测绘与CAD成图技术比赛指定软件 | 节点 | 50 |
| 2 | 实训台：《零部件测绘/手工绘图/ CAD成图技术》实训桌1台、实训椅2只 | 1.装置尺寸1400\*800\*800，为钢木结构，有两侧桌腿架、抽屉架、显示器托架、主机托架及松木实木桌面板安装组成，桌腿下安装4个调整脚，用于调节桌面水平； 2.桌面左侧为绘图区，可升降电脑显示器，下部分为手工绘图区；桌面右侧为手工测绘区，用于零部件测量、草图绘制； 3.配置一个抽屉，放置在产品右侧，向右抽拉，里面放置测绘用的工具和量具，在比赛和实训过程中抽屉直接敞开，方便学生取拿工量具，保持桌面干净整洁； 4.装置配带一只漏电保护开关及三个五芯电源插座，通过单相电源插头连接实训室电源上，用于电脑供电及其他用电；  5. 设备配置0-80°度可调绘图板、300\*400\*50mm大理石 | 套 | 25 |
| 3 | 实训测绘工具：尺规绘图工具（1000）、拆装与测量工具（2000） | 工量具测绘产品： 60度螺纹规、R1-14.5半径规、20cm钢直尺、外径千分尺（0-25mm/25-50mm/50-75mm/75-100mm）、0-5mm百分表、0-25mm深度千分尺、内测千分尺（5-30mm/25-50mm/50-75mm）、0-320度万能角度尺、0-300mm高度游标卡尺、0-150mm带表卡尺各1支 | 套 | 25 |
| 4 | 几何体实测绘图训练装置 |  | 套 | 1 |
| 5 | 联接与配合实测绘图训练装置 |  | 套 | 1 |
| 6 | 《典型零件》实测绘图训练装置 |  | 套 | 2 |
| 7 | 《标准零件》实测绘图训练装置 |  | 套 | 2 |
| 8 | 《千斤顶》实测绘图训练装置 |  | 套 | 2 |
| 9 | 《台虎钳》实测绘图训练装置 |  | 套 | 2 |
| 10 | 《齿轮泵》实测绘图训练装置 |  | 套 | 2 |
| 11 | 《减速器》实测绘图训练装置 |  | 套 | 2 |
| 12 | 零件尺寸测量与检验组合实训装置 |  | 套 | 2 |
| 13 | 形位公差测量与检验组合实训装置 |  | 套 | 2 |
| 14 | 表面粗糙度对比与检验组合实训装置 |  | 套 | 2 |
| 15 | 零部件展示存放柜 | 定制（2个立柜，2个卧柜） | 个 | 4 |
| 16 | 实训室装修 | 木质地板，柜式空调，预留电源 | 批 | 1 |
| 17 | 系统集成 | 设备的安装调试 | 批 | 1 |

# 金属焊接实训室

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **规格说明** | **单位** | **数量** |
| 1 | CO2焊机 | 带焊把、焊枪、连接线（20米50mm）、气瓶（1号氧气瓶）、等全套配件 | 台 | 10 |
| 2 | 氩弧焊机 | 带焊把、焊枪、连接线（20米50mm）、气瓶（1号氧气瓶）、等全套配件 | 台 | 10 |
| 3 | 焊把 |  | 个 | 50 |
| 4 | 焊帽 |  | 个 | 50 |
| 5 | 护身围裙 | 真皮 | 个 | 30 |
| 6 | 专用手套 | 真皮 | 双 | 100 |
| 7 | 二保焊丝 | 0.8mm | 盘 | 50 |
| 8 | 氩弧不锈钢焊丝 | 1.2mm | 公斤 | 1000 |
| 16 | 照明系统 | 房间照明及线缆 | 套 | 1 |
| 17 | 设备线路 | 楼房总电至设备间线缆适用配电柜 | 套 | 1 |
| 18 | 系统集成 | 设备安装所需安装调试、垃圾清运等 | 项 | 1 |
| 合计 |  |  |  |  |

# 机械零部件测绘实训室

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 机械零部件测绘实训室 | | | | | | |
| 序号 | 设备名称 | 规格说明 | 单位 | 数量 |  |  |
| 1 | 3D平台设计教育版软件 | 1. 实体曲面混合建模： 采用参数化混合建模的设计模式，实体曲面完美结合，可以实现实体与曲面的布尔运算。可根据设计者的需要，零部件可以自由开放成曲面围合体或者封闭实体。超越仅在实体上具有的壁垒，孔柱、拔模、肋等特征。也可应用在非封闭的曲面组合上。建模时实现了实体与曲面的快速切换。参数化方法建立零件，方便零件的管理操作，可轻松便捷地实现设计中大量的重复、改进性的工作，参数化设计对于形状大致相似的一系列零部件，只需修改相关参数，便可生成新的零部件。需提供软件运行截图。 2. 多国家语言版本：具有中、英、法、日、德、俄、韩、意等12种语言的版本。需提供软件运行截图及网站下载链接。  3. 数据接口：支持双向数据的导入导出，根据不同的格式，原有数据中的装配信息、层信息、组信息和颜色信息都一一转换，输入数据时可以通过智能过滤器把原始数据进行优化。支持Catia V4、Catia V5、NX(Unigraphics)、Pro/E、Parasolid、SAT、STEP、DWG/DXF、IGES、STL、VDA、3DXML、XCGM、JT8、JT9等等各种文件格式的导入导出，高效的协助使用者进行数据的转换，数据交换可以没有任何数据损失，交换方式便利、迅速。需提供软件运行截图。 4. 多文档形式：一个造型文件内同时运行多文档，包含零件、装配、加工、工程图等文档。使用者可以同时在几个文档之间进行自由切换，方便使用。每个文档都可以独立的“撤销/重做”以及独立的输出窗口和显示设置，并能以多种形式同时显示。需提供软件运行截图。 5. 角色设置：提供多角色设置，例如初级，中级，高级，专家用户可以选择合适自己的角色配置。所有可自定义的内容，等同于界面自定义面板的“转换”页面提供的内容。需提供软件运行截图。 6. 二维到三维：在CAD软件内复制二维轮廓，可在3D软件的草图或工程图中进行粘贴命令，粘贴后可以直接使用该轮廓。需提供软件运行截图。 7. 三维注释：可以直接在3D实体上标注出所有的尺寸和技术信息，更为直观和易用观察。可大幅度减少生成2D工程图的必要性，非常节省时间。也可以直接继承到2D工程图的投影视图，减少重复标注步骤，提高工作效率。提供了与工程图内的标注命令类似的操作方式，简单易懂，可进行线性标注、角度标注、半径/直径标注、坐标标注、基准特征、基准目标、形位公差、表面粗糙度、注释等技术信息的标注。 8. 草图智能检查开放边和重叠边：智能检查草图轮廓是否封闭，通过当前草图是否存在蓝色空心的方框来确认是否存在放开端点。使用一个列表告诉用户哪些对象存在重叠，并用红色双点划线标示重叠部分，可以选择列表上的条目，查看是哪一条，如确定不想要，可以直接删除。 9. 3D草图：在3D草图中任何对象都是三维的，并且可以自由捕捉或约束到任意面/3D线框实体。一个3D草图可以像2D草图作为一个轮廓用于实体建模命令，如拉伸，也可以像曲线链那样作为一个连续路径用于扫掠。 10. 矢量图转换：可以将\*.jpg、\*.png、\*.gif、\*.bmp、\*.tif等格式图片，通过拖拽式操作直接转换成草图。需提供软件运行截图。 11. 自由曲面和曲面编辑： 自由曲面造型和A级曲面。可以通过直纹曲面、UV曲面、N边面、FEM面等方式建立曲面，并且曲面延伸和裁剪功能全面，同时可以实现曲面实体进行扭曲变形的自动处理，Hybrid 技术可以在曲面上直接插入孔，曲面编辑便利快捷。支持曲面直接作为特征进行拉伸。编辑功能支持偏移、延伸、删除环、连接和分割边、曲线和曲面分割、曲线和曲面修剪、曲面合并、匹配边界、匹配相切、缝合和炸开曲面。 12. 破面修补：曲面修复和缝合功能，可以进行间隙和破面的修补工作。对于存在间隙或破面的不封闭实体或曲面，在符合专业级修补标准的前提下，可以迅速修复，极为方便地进行破面修补工作。系统提供自动缝合、闭合边空隙、闭合缝隙、闭合边、填充缝隙等破面修补命令。同时，系统提供对造型的分析功能，可以对开放边、平面进行修复分析操作。需提供软件运行截图。 13. 浮雕建模：浮雕效果和变形功能，可以让图片变成生动的立体图形。通过图片来映射出模型表面凹凸的建模效果 ，是真正具有凹凸特征的造型属性，不是简单的渲染效果。经过“浮雕”功能的造型，可直接用于CAM加工，生成加工代码。需提供软件运行截图。 14. 装配功能：装配树能够生动的高亮显示个体零件以方便修改，利用设计管理器和控制设计版本和工程变更。具有从其它的装配体上克隆零部件的功能，有效解决装配体创建和管理的问题。具备自上向下、自下向上或同时以两种方式构建装配。组件可以灵活的保存在一个或多个文件中。可即刻修改出现的问题，干涉、倒拔模斜度、弯曲变形等问题均可实时显示出来。 15. 动画和干涉检查：通过生动和形象地动画效果展现装配和爆炸，以及一些结构体运动过程。包括约束动画，连杆约束运动，齿轮捏合等等。干涉检查可以及时的发现设计中存在的干涉问题，提醒用户考虑设计的合理性，减少所需的实物样机数量。系统提供干涉数量、干涉体积和干涉面积的结果统计功能。 16. 钣金设计：钣金功能，包括局部凸缘支持智能捕捉、以及更详细的错误提示，创建全凸缘时支持多条边、凸缘功能支持生成0长度或大于180的凸缘。可以根据钣金的特点进行钣金折弯、创建加强筋或凹陷、增加百叶窗等。可以对钣金零件的凸缘进行展开或折叠，根据折弯钣金及任何冲槽、孔、平面切块、横跨弯边切块等的伸展特征，对零件的大小进行调节。 支持直接对钣金进行拉伸、放样，钣金的运算与基本造型在系统内部保持一致，允许对钣金件执行普通造型的任意操作，例如增料除料等。需提供软件运行截图。 17. 焊件设计：提供固连各型材的焊接件设计功能，可生成iso以及ansi inch等标准的焊接结构构件、三角形和多边形等类型的脚撑板、用于封闭结构构件的开放端口的顶端盖、连续的或间隙性的焊缝，并提供了3种边角处理方式和2种延伸方式1. 实体曲面混合建模： 采用参数化混合建模的设计模式，实体曲面完美结合，可以实现实体与曲面的布尔运算。可根据设计者的需要，零部件可以自由开放成曲面围合体或者封闭实体。超越仅在实体上具有的壁垒，孔柱、拔模、肋等特征。也可应用在非封闭的曲面组合上。建模时实现了实体与曲面的快速切换。参数化方法建立零件，方便零件的管理操作，可轻松便捷地实现设计中大量的重复、改进性的工作，参数化设计对于形状大致相似的一系列零部件，只需修改相关参数，便可生成新的零部件。需提供软件运行截图。 2. 多国家语言版本：具有中、英、法、日、德、俄、韩、意等12种语言的版本。需提供软件运行截图及网站下载链接。  3. 数据接口：支持双向数据的导入导出，根据不同的格式，原有数据中的装配信息、层信息、组信息和颜色信息都一一转换，输入数据时可以通过智能过滤器把原始数据进行优化。支持Catia V4、Catia V5、NX(Unigraphics)、Pro/E、Parasolid、SAT、STEP、DWG/DXF、IGES、STL、VDA、3DXML、XCGM、JT8、JT9等等各种文件格式的导入导出，高效的协助使用者进行数据的转换，数据交换可以没有任何数据损失，交换方式便利、迅速。需提供软件运行截图。 4. 多文档形式：一个造型文件内同时运行多文档，包含零件、装配、加工、工程图等文档。使用者可以同时在几个文档之间进行自由切换，方便使用。每个文档都可以独立的“撤销/重做”以及独立的输出窗口和显示设置，并能以多种形式同时显示。需提供软件运行截图。 5. 角色设置：提供多角色设置，例如初级，中级，高级，专家用户可以选择合适自己的角色配置。所有可自定义的内容，等同于界面自定义面板的“转换”页面提供的内容。需提供软件运行截图。 6. 二维到三维：在CAD软件内复制二维轮廓，可在3D软件的草图或工程图中进行粘贴命令，粘贴后可以直接使用该轮廓。需提供软件运行截图。 7. 三维注释：可以直接在3D实体上标注出所有的尺寸和技术信息，更为直观和易用观察。可大幅度减少生成2D工程图的必要性，非常节省时间。也可以直接继承到2D工程图的投影视图，减少重复标注步骤，提高工作效率。提供了与工程图内的标注命令类似的操作方式，简单易懂，可进行线性标注、角度标注、半径/直径标注、坐标标注、基准特征、基准目标、形位公差、表面粗糙度、注释等技术信息的标注。 8. 草图智能检查开放边和重叠边：智能检查草图轮廓是否封闭，通过当前草图是否存在蓝色空心的方框来确认是否存在放开端点。使用一个列表告诉用户哪些对象存在重叠，并用红色双点划线标示重叠部分，可以选择列表上的条目，查看是哪一条，如确定不想要，可以直接删除。 9. 3D草图：在3D草图中任何对象都是三维的，并且可以自由捕捉或约束到任意面/3D线框实体。一个3D草图可以像2D草图作为一个轮廓用于实体建模命令，如拉伸，也可以像曲线链那样作为一个连续路径用于扫掠。 10. 矢量图转换：可以将\*.jpg、\*.png、\*.gif、\*.bmp、\*.tif等格式图片，通过拖拽式操作直接转换成草图。需提供软件运行截图。 11. 自由曲面和曲面编辑： 自由曲面造型和A级曲面。可以通过直纹曲面、UV曲面、N边面、FEM面等方式建立曲面，并且曲面延伸和裁剪功能全面，同时可以实现曲面实体进行扭曲变形的自动处理，Hybrid 技术可以在曲面上直接插入孔，曲面编辑便利快捷。支持曲面直接作为特征进行拉伸。编辑功能支持偏移、延伸、删除环、连接和分割边、曲线和曲面分割、曲线和曲面修剪、曲面合并、匹配边界、匹配相切、缝合和炸开曲面。 12. 破面修补：曲面修复和缝合功能，可以进行间隙和破面的修补工作。对于存在间隙或破面的不封闭实体或曲面，在符合专业级修补标准的前提下，可以迅速修复，极为方便地进行破面修补工作。系统提供自动缝合、闭合边空隙、闭合缝隙、闭合边、填充缝隙等破面修补命令。同时，系统提供对造型的分析功能，可以对开放边、平面进行修复分析操作。需提供软件运行截图。 13. 浮雕建模：浮雕效果和变形功能，可以让图片变成生动的立体图形。通过图片来映射出模型表面凹凸的建模效果 ，是真正具有凹凸特征的造型属性，不是简单的渲染效果。经过“浮雕”功能的造型，可直接用于CAM加工，生成加工代码。需提供软件运行截图。 14. 装配功能：装配树能够生动的高亮显示个体零件以方便修改，利用设计管理器和控制设计版本和工程变更。具有从其它的装配体上克隆零部件的功能，有效解决装配体创建和管理的问题。具备自上向下、自下向上或同时以两种方式构建装配。组件可以灵活的保存在一个或多个文件中。可即刻修改出现的问题，干涉、倒拔模斜度、弯曲变形等问题均可实时显示出来。 15. 动画和干涉检查：通过生动和形象地动画效果展现装配和爆炸，以及一些结构体运动过程。包括约束动画，连杆约束运动，齿轮捏合等等。干涉检查可以及时的发现设计中存在的干涉问题，提醒用户考虑设计的合理性，减少所需的实物样机数量。系统提供干涉数量、干涉体积和干涉面积的结果统计功能。 16. 钣金设计：钣金功能，包括局部凸缘支持智能捕捉、以及更详细的错误提示，创建全凸缘时支持多条边、凸缘功能支持生成0长度或大于180的凸缘。可以根据钣金的特点进行钣金折弯、创建加强筋或凹陷、增加百叶窗等。可以对钣金零件的凸缘进行展开或折叠，根据折弯钣金及任何冲槽、孔、平面切块、横跨弯边切块等的伸展特征，对零件的大小进行调节。 支持直接对钣金进行拉伸、放样，钣金的运算与基本造型在系统内部保持一致，允许对钣金件执行普通造型的任意操作，例如增料除料等。需提供软件运行截图。 17. 焊件设计：提供固连各型材的焊接件设计功能，可生成iso以及ansi inch等标准的焊接结构构件、三角形和多边形等类型的脚撑板、用于封闭结构构件的开放端口的顶端盖、连续的或间隙性的焊缝，并提供了3种边角处理方式和2种延伸方式，用户可以选择保留结构构件的一侧，而裁剪掉另一侧。需提供软件运行截图。 18. 模具分型设计：系统可根据产品结构自动进行区域分析，并按不同颜色对产品进行型芯与型腔区域划分，从而确定产品分型位置，减少用户手动分析过程。系统提供按照颜色划分区域，可对产品自动添加分型线，创建分型面，无需手动选择，极大提高设计效率的同时降低设计难度。布局功能可以满足用户一模多腔的设计要求，对于产品造型中存在的通孔、靠破孔及穿插位等破孔可以自动进行修补，无需使用单独的曲面功能创建。模具模块注重于满足专业模具设计流程，简化设计步骤，使用户更专注于设计之中。需提供软件运行截图。 19. 模具辅助设计：通过参数化功能完成流道、滑块、镶块、冷却管道等结构设计。为满足加工要求，可以快速批量的创建加工电极及电极底座，并可生成电极表。使用电极向导，可以快速的建立模具电极并且自动的处理放电间隙。在分型设计前，可对产品曲面进行分割，确定分型位置。对于特殊的顶出结构，智能辅助工具可以快速方便的修改顶针，满足顶出要求。用户无需使用拉伸等造型命令既可创建撬模角，对模仁进行开腔操作，提高设计效率及准确性，满足行业要求。需提供软件运行截图。 20. 模具标准件库： 模具标准件库功能提供主流厂商的参数化模具标准零件，包括富得巴、龙记等世界知名模架制造商的模架及定位环、唧嘴、浇口、流道、水路、滑块头、限位块、导柱等各种模具标准件，用户还可以自己定义符合实际使用标准的自定义标准件库。同时，MoldExpert™模具专家提供更多诸如非标准模架定制、推管、冷却水路接口等功能。系统遵循模具设计行业日常的工作流程，从软件操作方面帮助设计师组织和管理整个模具设计过程，最终完成模具设计各步骤操作。在设计工作全部完成之后，三维模型即可直接进入CAM模块进行编程加工。需提供软件运行截图。 21.电极自动批量出图：自动批量生成电极2D工程图。用户在ZW3D的零件环境下，不仅可以快速生成电极造型，而且，使用此功能，ZWMold快速的逐块提取电极，自动生成电极2D工程图。 22. 逆向工程：接受有序点（测量线），接受点云数据并且分析数据，可快速生成三角网格面或NURBS曲面，并对生成的曲面进行光顺处理；利用混合建模技术，点云在生成曲面之后，可以直接进行实体的操作，更加方便 23. 渲染：视觉管理器功能,使客户更方便的管理、使用、设置光源和材质，除了将原有视觉样式管理设置统一到新的视觉样式管理器，还新添加了一些新的控制，比如光源打开\关闭设置，同时新的管理器在软件的“显示管理器”面板显示，客户使用时非常方便。提供了专业级的易上手的渲染软件Ketshot接口，支持从3D模型一键切换到Keyshot,从而快速渲染高品质的模型效果图，省去了转换格式再调入的操作。 24. 多种加工方式：钻孔功能、2轴铣削、3轴铣削、3轴NURBS、5轴铣削、车削等加工方式。  25. 智能策略加工：支持钻孔、2、3轴加工方法，自动分析加工模型，利用模型特征作为加工元素直接计算轨迹。可以自动根据当前加工的部位的工艺特征设置最合理的切入切出方式，保证切削工艺。刀具库可自动过滤当前工序所需的刀具，以图片的方式让用户设置刀具参数，同时允许用户调整。需提供软件运行截图。 26.工序残料加工：每道工序均可以参照前工序进行残料加工，可以极大减少空切区域，缩短90%加工时间。残料加工可重复多次使用，也可以作为清根工序使用。 27.下凹变速：车削加工中，在进入下凹区域时，对于突然增加的切削量，系统会自动降速以保护刀具和切削表面的品质。 28. 仿真：系统具有线架仿真和实体仿真功能，用户能及时看到加工的仿真效果。系统支持对刀轨整体分析，以及具体刀轨运动的分析，实体仿真允许考虑刀具补偿，以模拟实际加工过程。提供3种检查形式：碰撞、过切、余量检查，碰撞和过切检查将分析结果直接用颜色标示于刀轨，余料检查将结果生成一个独立的Stl零件。仿真可以支持对于零件、夹具、坯料、工作台、刀柄、刀架等加工附件的干涉检查功能，可以在真正加工之前将问题暴露出来，避免实际加工时类似问题的发生。 29. 轨迹输出：独立输出NC、CL、XML/HTML、工序/刀具清单以及工艺电子表格，生成的CL文件符合ISO-4343标准。需提供软件运行截图。 30. 后置处理：系统提供常见机床系统的后置，并允许根据自己的机床系统进行微调，也可以根据自己的加工机床类型配置相应的ZNC机床参数文件，直接生产G、M代码，无需通过中间文件转换。后置配置支持自动添加换刀指令，支持循环指令等。 31. 智能辅助教学系统：区别于传统的帮助文档、图片等教学手段，将三维设计学习的重、难点融入到软件教学中，在软件内实现一边指导，一边操作的全新教学手段。让用户在使用操作和设计的过程中得到全程指导。学习者可以一边观看学习实例，一边操作软件；一步一步跟随操作，轻松完成复杂的建模和装配，甚至加工的学习；操作提示、功能介绍皆在眼前。大幅削减培训成本，缩短使用者学习软件的周期。并具备大量的教学资源。需提供软件运行截图。 32. 技术支持与服务：经过国家权威部门审定，并经过广泛应用证明，系统实用、可靠；在全国有多家技术支持机构，可以提供高质量的培训及服务。  33.全国机械行业职业院校零部件测绘与CAD成图技术比赛指定软件 | 节点 | 50 |  |  |
| 2 | 实训台：《零部件测绘/手工绘图/ CAD成图技术》实训桌1台、实训椅2只 | 1.装置尺寸1400\*800\*800，为钢木结构，有两侧桌腿架、抽屉架、显示器托架、主机托架及松木实木桌面板安装组成，桌腿下安装4个调整脚，用于调节桌面水平； 2.桌面左侧为绘图区，可升降电脑显示器，下部分为手工绘图区；桌面右侧为手工测绘区，用于零部件测量、草图绘制； 3.配置一个抽屉，放置在产品右侧，向右抽拉，里面放置测绘用的工具和量具，在比赛和实训过程中抽屉直接敞开，方便学生取拿工量具，保持桌面干净整洁； 4.装置配带一只漏电保护开关及三个五芯电源插座，通过单相电源插头连接实训室电源上，用于电脑供电及其他用电；  5. 设备配置0-80°度可调绘图板、300\*400\*50mm大理石 | 套 | 25 |  |  |
| 3 | 实训测绘工具：尺规绘图工具（1000）、拆装与测量工具（2000） | 工量具测绘产品： 60度螺纹规、R1-14.5半径规、20cm钢直尺、外径千分尺（0-25mm/25-50mm/50-75mm/75-100mm）、0-5mm百分表、0-25mm深度千分尺、内测千分尺（5-30mm/25-50mm/50-75mm）、0-320度万能角度尺、0-300mm高度游标卡尺、0-150mm带表卡尺各1支 | 套 | 25 |  |  |
| 4 | 几何体实测绘图训练装置 |  | 套 | 1 |  |  |
| 5 | 联接与配合实测绘图训练装置 |  | 套 | 1 |  |  |
| 6 | 《典型零件》实测绘图训练装置 |  | 套 | 2 |  |  |
| 7 | 《标准零件》实测绘图训练装置 |  | 套 | 2 |  |  |
| 8 | 《千斤顶》实测绘图训练装置 |  | 套 | 2 |  |  |
| 9 | 《台虎钳》实测绘图训练装置 |  | 套 | 2 |  |  |
| 10 | 《齿轮泵》实测绘图训练装置 |  | 套 | 2 |  |  |
| 11 | 《减速器》实测绘图训练装置 |  | 套 | 2 |  |  |
| 12 | 零件尺寸测量与检验组合实训装置 |  | 套 | 2 |  |  |
| 13 | 形位公差测量与检验组合实训装置 |  | 套 | 2 |  |  |
| 14 | 表面粗糙度对比与检验组合实训装置 |  | 套 | 2 |  |  |
| 15 | 零部件展示存放柜 | 定制（2个立柜，2个卧柜） | 个 | 4 |  |  |
| 16 | 实训室装修 | 木质地板，柜式空调，预留电源 | 批 | 1 |  |  |
| 17 | 系统集成 | 设备的安装调试 | 批 | 1 |  |  |
| 合计 |  |  |  |  |  |  |

# 金属焊接实训室

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | |
| **序号** | **设备名称** | **规格说明** | **单位** | **数量** |  |  |
| 1 | CO2焊机 | 带焊把、焊枪、连接线（20米50mm）、气瓶（1号氧气瓶）、等全套配件 | 台 | 10 |  |  |
| 2 | 氩弧焊机 | 带焊把、焊枪、连接线（20米50mm）、气瓶（1号氧气瓶）、等全套配件 | 台 | 10 |  |  |
| 3 | 焊把 |  | 个 | 50 |  |  |
| 4 | 焊帽 |  | 个 | 50 |  |  |
| 5 | 护身围裙 | 真皮 | 个 | 30 |  |  |
| 6 | 专用手套 | 真皮 | 双 | 100 |  |  |
| 7 | 二保焊丝 | 0.8mm | 盘 | 50 |  |  |
| 8 | 氩弧不锈钢焊丝 | 1.2mm | 公斤 | 1000 |  |  |
| 16 | 照明系统 | 房间照明及线缆 | 套 | 1 |  |  |
| 17 | 设备线路 | 楼房总电至设备间线缆适用配电柜 | 套 | 1 |  |  |
| 18 | 系统集成 | 设备安装所需安装调试、垃圾清运等 | 项 | 1 |  |  |
| 合计 |  |  |  |  |  |  |

# 二标包

# 信息化教学资源

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 规格说明 | 单位 | 数量 |
| 1 | 数控加工及仿真软件 | 1、数控加工仿真软件要求包括数控车、数控铣和加工中心，不少于二十种品牌的90多个数控系统，至少含有200个国内外主流机床厂的操作面板。其中必须含有：Fanuc0i、Fanuc 18i、Fanuc21i、SINUMRIK 802S/C、 SINUMRIK 802D、SINUMRIK 810/840D、SINUMRIK 828D、SINUMRIK 808D、HEIDENHAIN iTNC530、MORI SEIKI MSX-501III、MORI SEIKI MSX-805III、PA8000、MITSUBISHI M70、HAAS VF、HAAS ST、DECKEL FP4、NCT104、Romi Mach9、DASEN 3i、HNC 808M/T、HNC210A T、HNC210BM、GSK 25iM、GSK 980TDb、KND 1Ti、Mazak410M、Mazak100-II T、FAGOR 8055、GREAT-150i、WA31D，RENHE 32T、SKY2003N M等数控系统。 2、仿真系统的功能要求：  1）数控机床类型包括车床（前置刀架车床及后置刀架车床,四工位、八工位、十二工位刀架、十六工位刀架）、铣床、加工中心（包含换刀机械手）。包括多种机床模型（Doosan、WIA、DISCOVERY、HardinGe等）。 2）可仿真数控机床操作的整个过程例如：毛坯定义（支持导入CAD模型），工件装夹，压板安装，基准对刀，安装刀具，机床手动操作等。 3）支持与实际机床对刀方式一致的手动对刀功能；铣床以及加工中心具有基准芯棒和寻边器对刀功能并支持使用对刀仪对刀;车床对刀为直径测量法；支持快速对刀方便程序模拟。 4）加工特点：可实时显示零件加工过程、冷却液、加工声效、铁屑等，并且 车床具有中心架、尾座辅助加工；车刀可以旋转安装角度进行切削加工；加工中心具有加工过程中碰撞断刀效果； 5）软件支持ISO-1056准备功能码（G代码）、辅助功能码（M代码）及其它指令代码，同时支持各系统自定义代码以及固定循环。如FANUC的R/C（倒圆/倒角功能），镜像G51，旋转G68\G69，多头螺纹加工G78指令；支持SINUMRIK的模态指令，FANUC,SIEMENS极坐标编程, G02, G03 螺旋插补等。软件支持AB类宏程序，如SINUMRIK参数(变量)编程;华中、FANUC、广州数控、三菱的宏程序三级以上的嵌套循环编程；支持脉冲编程、英制尺寸编程。 6）软件采用数据库统一管理的刀具材料、特性参数库；含数百种不同材料、类型和形状的车刀、铣刀，如梯形螺纹刀、端面槽刀、丝攻、燕尾铣刀等；支持用户自定义刀具及相关特性参数。 7）可以导入各种CAD/CAM软件生成或自行编辑的数控程序，如PRO-E、UG、CAXA-ME、MASTCAM等；数控程序的编辑、输入(支持键盘输入)、输出；可实现数控程序预检验和运行中的动态检查以及生成刀具轨迹线，同时提供可视化数控代码调试工具，能够对照轨迹线和程序进行检查修改。 8）测量：基于剖面图的铣床工件自动测量，采用游标卡尺和螺旋测微器的车床工件智能测量。可实现对零件模型的三维测量功能，可以对加工工件的直径、长度、圆弧半径、端面距离等进行精准测量，车床铣床可精确至0.001mm，包含千分尺、卡尺，利用特征点、线以及距离进行测量；基于刀具切削参数零件表面粗糙度的测量。 9）手动、自动加工等模式下的实时碰撞检测；包括刀炳刀具与夹具、压板、刀具，机床行程越界，主轴不转时刀柄刀具与工件等的碰撞，并且支持设置评分标准并对错误信息进行实时评分。 10）模拟加工后，可以生成包含工件信息、NC程序、加工零件、操作过程以及操作评价情况。 11）实现工艺分配：加工中心可导入车削仿真后的零件模型进行铣削加工。 12）考试系统：包括题库管理、试卷管理、考试过程的管理、自动保存、灾难恢复以及试卷自动评分；也可以根据事先设定的评分标准对考试的操作过程及工件尺寸进行自动评分。 13）软件自带AVI文件的录制和回放、Windows系统的宏录制和回放。 14）支持插补过程模拟，支持多语言实时切换，支持双屏显示。 15）网络版支持示教（一对多的屏幕广播）、远程协助，方便教师与学员互动。 16）支持互联网自动更新升级，终生免费升级和维护。 | 节点 | 50 |
| 2 | 微课制作系统 | 硬件部分 1、图像像素：主摄像头≥800万像素，A4幅面拍摄；副摄像头200万广角镜头，支持1080P/720P高清视频录制。 2、机身面板具有信号检测指示灯，可智能检测设备工作信号；机身面板具有一键微课启动按键，三级调光按键，以及一键人像启动按键，可快速便捷开启微课软件及人像。  3、摄像头控制：亮度调整、对比度调整、色调调整、饱和度调整、清晰度调整、增益控制。 4、主镜头高亮度LED灯光光源，无极调光；侧面透镜式补光灯，可有效消除反光，支持三级调光，保证实物光线均匀；副镜头支持无极调光。 6、为保证录制声音更清晰，采用双麦降噪，指向性专业麦克风。  软件部分 1、软件录制模式：人像，微课仪，白板，课件，桌面，随意搭配组合录制；具有多种清晰度录制选择：标清，高清，超清；自带文件管理和关键词搜索功能。 2、微课录制具有批注功能，能放大缩小、左旋右旋，左右镜像，上移下移等功能。主摄像头对比度，亮度，色度调节，增强画面的亮度和清晰流畅度；副摄像头具有美肤，复古柔光等特效，增强录制画面的亲和力和互动；录制声音具有降噪，男、女变声等功能，满足不同声源接收，使声音清晰动听；同时具有调节音量大小，试音等功能。 3、白板录制具有批注，设置背景及背景颜色，对比分屏教学录制，最大能支持4分屏对比；多块白板设置，随时可调用外部图像和视频，具有拍照，设置录制相框等功能。具有实时同步微课仪展示录制对比功能。 4、批注工具具有图形，教具（直尺、三角板、量角器、圆规等教具），多种线条，笔和闪笔等，线条颜色选择，具有调节线条粗细，文字颜色大小等功能。具有移动，放大，缩小批注等功能。 5、课件录制具有一键录制ppt课件，word文档，excel表格等，支持上下翻页，同时批注工具条仍可以使用； 6、桌面录制具有全屏、任意区域大小录制，，可一键选择录制在线视频，网络上的各种资源，且工具条可批注。 7、课件编辑：具有一键添加文字图片水印，一键添加片头片尾，一键合并，一键格式转换；具有添加特效，添加字幕，任意时间段剪切，任意添加视频、图片等，添加配音，背景音乐等功能。 8、课件上传：支持多种流媒体，尤其是flv流媒体格式视频，文件体积小巧、清晰、加载速度快捷便于网络上传，录制课件可快速上传至FTTP服务器，有自主研发的微课服务云平台。 9、快捷键实现一键启动微课，开始录制、暂停录制、结束录制，一键上传等快捷方式。 微课云平台 平台为学校、教师 、学生提供一个教学视频资源平台，老师和学生都可以去注册自己的个人账号，通过账号，老师可以在线上传微课，建立自己的微课程，且可以建立班级组，查看学生观看视频的进度；学生可以注册账号，可以收藏以及设置自己的学习进度，更快捷方面找到自己想学习的内容。 1、首页具有按照学科年级搜索分类查找微课；具有最新微课排行，老师排行，推荐课程等功能；并按学科年纪分类查找微课程。 2、老师和学生注册页，通过实名注册，打通与教育局数据连接，建立大数据。家长也可以通过注册界面注册个人界面。 3、教师个人后台页，可以创建班级，在我的班级中可以随时调取学生观看视频的数据及进度，并建立自己的微课程，可以查看学生学习课程的进度，通过我的微课，上传微课，上传微课支持300M以内的mp4,avi.wmv等各类格式，且上传附件（ppt，word等文档格式）；学校管理者通过后台进行课程审核，教师可以在审核中查看审核状态，如果审核成功会在已通过中显示。 4、教师后台可以收藏其他老师的微课，随时关注其他教师上传的微课视频，通过“我的关注”可以关注到其他教师的动态。 5、学生后台页 ，可以查看我的微课，随时调取上次没有看完的微课或者微课程，同时“我的收藏”可以收藏其他老师的微课，“我的关注”可以随时查看你关注的教师的最新微课，并且推送消息。 6、“微课”界面可以按照学科，年级，分类查找微课，也可以输入关键字查找微课，并根据播放量，上传时间，评分等进行排序 7、“微课程”界面可以按照年级，学科，学段分类查找微课程。也可以输入关键字查找微课程。并根据播放量，上传时间，评分等进行排序 8、“老师”界面，可以根据教师名称查找，粉丝数，播放量等进行排序 9、“微课播放页”可以提问，查看微课简介，微课程及点击附件下载。同时可以点击关注教师，可以进行二维码扫描在手机上观看。 10、“课程介绍页”显示课程名称，课程概述，主讲老师，以及该课程的总播放量。显示该课程下有多少个微课视频等；点击“立即学习”进入微课播放页。 11、“教师介绍页”点击某个老师，进入教师介绍页，可以查看该教师同一学科同一学校有哪些老师，以及创建了几个班级，班级数是多少，教师个人简介，以及该教师的评分数，还有粉丝数量，微课数等。 12、微课云平台是属于开放式的平台，如果学校可以不对外，可移植到学校内部服务器局域网内，达到资源不对外开放，对本部的教育资源进行很好的保护。  商务资质： 数字校园综合解决方案认证、ISO质量管理体系认证、ISO环境管理体系认证、ISO职业健康管理体系认证、3C认证、生产厂家同一品牌微课软件著作权证书、微课软件产品登记证书、中国教育装备协会会员、高新企业证书、全国质量诚信标杆典型企业、全国教育行业质量领先品牌、全国质量检测稳定合格产品等。 | 套 | 6 |
| 3 | 台式电脑 | 1.主板：Intel B250以上芯片组； 2.显示屏：≥23.8寸低蓝光液晶显示器，分辨率≥1920\*1080，接口HDMI+VGA, IPS屏幕，金属支架，窄边框，与主机同一品牌。 3.CPU：≥英特尔酷睿I3-7100处理器； 4.内存：≥4GB DDR4 2400MHZ，≥2个内存插槽； 5.硬盘：≥ 500G SATA3 HDD； 6.显卡：≥1G ； 7.光驱：Slim DVD； 8.声卡：集成5.1声道提供前置2个后置3个音频接口； 9.网卡：集成10/100/1000MB自适应网卡； 10.键鼠：USB抗菌键鼠套装（提供相应机构检验报告） 11.机箱：MATX立式机箱，顶置提手及开关，带有前置接口屏蔽罩，散热良好体积不小于18L； 12.IO接口：前置USB3.0接口≥4个，后置USB接口≥4个（其中后置USB3.0≥2个）；HIDMI接口≥1个，VGA接口≥1个, PS2≥2个，COM口≥1个，内置PC1-E\*16≥1个，M.2固态硬盘接口≥1个，全高PCI接口≥1个（必备接口，方便接驳专业设备）； 13.认证：提供产品的CCC、十环、CECP、防雷、平均无故障时间不低于100万小时认证 14.服务: 整机三年保修第二自然日上门服务，上门时间不低于12小时（9:00---21:00）；售后服务通过CNAS实验室认可证书、CCCS钻石五星级证书并具备安全工程类一级或以上服务资质；为确保产品为正品行货， 本次招标产品须为各厂家商用产品范畴且入围最新一期节能产品政府采购清单 | 台 | 100 |
| 4 | 台式电脑 | 1.主板：Intel B250以上芯片组； 2.显示器≥27寸 分辨率1920 x 1080高清 IPS屏178度广视角、超窄边框2mm 接口：HDMI，VGA 低蓝光认证，与主机同一品牌 3.CPU：≥英特尔酷睿I5-7400四核处理器； 4.内存：≥4GB DDR4 2400MHZ，≥2个内存插槽； 5.硬盘：≥ 500GB SATA3 HDD 128gssd； 6.光驱：Slim DVD； 7.声卡：集成5.1声道提供前置2个后置3个音频接口； 8.网卡：集成10/100/1000MB自适应网卡； 9.键鼠：USB抗菌键鼠套装（提供键盘和鼠标的抗菌检验报告） 10.机箱：MATX立式机箱，顶置提手及开关，散热良好体积不小于18L； 11.IO接口：前置USB 3.0接口≥4个，后置USB接口≥4个；HIDMI接口≥1个，VGA接口≥1个, PS2≥2个，COM口≥1个，M.2固态硬盘接口≥1个，全高PCI接口≥1个（必备接口，方便接驳专业设备）； 12.系统：预装正版windows10以上操作系统，原厂同品牌一键恢复操作系统 13.备注：本次招标产品须为各厂家商用产品范畴且入围最新一期节能产品政府采购清单 14.服务及可靠性: 提供生产厂商主机主要部件三年保修及三年第二自然日上门服务，售后服务通过ISO/IEC17025：2005 CNAS实验室认可证书并具备安全工程类一级或以上的信息安全服务资质，以上相关认证及证明须提供复印件并加盖生产厂家行政公章 | 台 | 10 |
| 5 | 多媒体实训系统 | 一、硬件参数： 1、屏幕类型: LED背光A规屏；  2、显示尺寸: ≥86英寸,显示比例: 16: 9(全屏) ； 3、可视角度: ≥178°,物理分辨率: ≥3840\*2160； 4、电源要求：AC 100V～240V 5、内置≥2\*15W扬声器,保证扩声音质； 6、整机电视开关、电脑开关和节能待机键三合一，操作便捷（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告）。 7、整机具备至少3路前置USB3.0接口,且前置USB接口全部支持Windows及Android双系统读取，将U盘插入任意前置USB接口，均能被Windows及Android系统识别，防止老师误操作。（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告） 8、触控技术：内置红外触摸感应模组,可实现10点触摸，在嵌入式操作系统下至少支持十笔笔书写，在Windows操作系统下至少支持10笔书写，任意通道下支持十笔批注。 9、内置触摸中控菜单，将信号源通道切换、亮度对比度调节、声音图像调节等整合到同一菜单下，无须实体按键，在任意显示通道下均可通过手势在屏幕上调取该触摸菜单，方便快捷，触摸中控菜单上的通道信号源名称支持自定义，方便老师识别（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告）。 10、可根据环境光和灯光的变化,自动调整显示亮度, 在有效保护教师和学生视力的同时,强化节能; 11、内置非独立外扩展的摄像头，像素至少500万，支持二维码扫码识别功能，帮助用户调用在线资源。（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告） 12、内置非独立外扩展的拾音麦克风，拾音距离至少3米，方便录制老师人声。（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告） 13. 音乐课工具：整机处于任意通道下，在屏幕侧边可调出节拍器功能，可自由调整节拍类型、快慢等，适应更多课堂场景。（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告）。 14、所投产品交互式一体机支持任意通道下通过手势识别，调出板擦工具，能够根据手与屏幕的接触面积自动调整板擦工具的大小，方便教学；（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告） 15、无PC状态下，嵌入式安卓操作系统支持超级计算器功能，可进行初级计算、方程（组）智能求解、自动求导求积分等操作；该计算器还可根据用户输入的函数，智能绘制函数图像，提升老师课堂效率。（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告） 16、设备支持通过前置按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频等内容与老师人声同步录制，方便制作教学视频。 17、无PC状态下，嵌入式互动白板支持不同背景颜色，同时提供学科专用背景，如：五线谱、信纸、田字格、英文格等。 18、整机无需外接无线网卡，在嵌入式系统下接入无线网络，切换到windows系统下可同时实现无线上网功能，不需手动重复设置。 19、设备支持DBX音效，可实现环绕音质，并支持用户在菜单中随时开启/关闭DBX音效功能。（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告）。 20、采用模块化电脑方案，抽拉内置式，采用80pin或以上接口，实现无单独接线的插拔。 a.处理器：Intel Core i3，内存：4G DDR3笔记本内存或以上配置，硬盘：128G固态硬盘，内置WiFi：IEEE 802.11n标准内置网卡：10M/100M/1000M b. 具有独立非外扩展的电脑USB接口：电脑上至少6个USB接口。具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1路HDMI ；≥1路DP 二、软件部分: 1、支持老师个人账号注册登录使用，也可通过USB key进行身份快速识别登录。 2、支持点对点分享云课件，用户可在软件中直接将课件发送给其它用户，同时也可以在软件中直接接收并打开其它用户分享的课件；同时支持链接分享课件，接收方打开链接后可直接输入用户账号获取课件。 3、课件背景：提供不少于22种背景模板供老师选择，支持自定义背景。 4、高级图形：支持对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形绘制，同时支持自定义绘制复杂的任意多边形及曲边图形。 5、图形编辑：支持对图形对象进行颜色、边框、阴影、倒影、透明度等属性设置。 6.路径动画：支持任意对象自定义路径动画设置，可绘制任意移动轨迹并让对象沿着轨迹路径进行移动，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发。 7、思维导图：提供思维导图编辑功能，可轻松增删或拖拽编辑内容节点，并支持在节点上插入图片、音频、视频、网页链接、课件页面链接。支持思维导图逐级、逐个节点展开，并可任意缩放，满足不同演示需求。 8、图片裁切功能：导入的图片对象自带裁切功能，无需借助截图工具，即可直接对图片进行裁切，方便去除边角水印。 9、互动教学白板软件提供3D星球模型：提供3D立体星球模型，包括地球、太阳、火星、水星、木星、金星、土星、海王星、天王星，支持360°自由旋转、缩放展示。地球教学工具：提供立体地球教学工具，清晰展现地球表面的六大板块、降水分布、气温分布、气候分布、人口分布、表层洋流、陆地自然带、海平面等压线等内容，且支持三维、二维切换展示，方便地理学科教学。 10. 授课助手：支持移动终端接入实现大小屏同屏显示、同步课件及远程操控，支持小屏同步放大大屏细节及内容、小屏同步到大屏显示，可实现拍照上传及移动展台功能，满足移动授课需求。 三、其他要求:  1、投标产品整机制造商需通过ISO9001质量体系认证、OHSAS18001职业健康管理体系认证、ISO14001环境管理体系认证、QC080000有害物质管理体系认证. ISO14064低碳体系认证，企业名称完全一致(复印件加盖投标产品生产厂家公章) 2、所投整机产品硬件和软件需为同一厂家，分别提供课堂教学管理软件、仿真实验软件、多媒体课件制作展示软件、安卓下白板软件的著作权证书 (复印件加盖投标产品生产厂家公章) 3、所投产品具有“电视电脑一体机温度调节系统”技术，需提供第三方证明文件复印件加盖厂家及投标人公章，且在评标时进行网上查询验证 4、所投产品具有“无线影音传输”技术，需提供第三方证明文件复印件加盖厂家及投标人公章，且在评标时进行网上查询验证。 5、所投货物内置白板软件、内置电脑和触控一体机为同一品牌，内置电脑部分要求获得获得Intel OPS电脑高级认证合作伙伴证书，提供证明文件复印件并加盖企业公章 6、触控一体机需提供国家强制性3C认证证书(证书中需体现交互、智能) | 套 | 1 |
| 多功能展台 | 一、硬件参数： 1.铝合金外壳，无锐角无利边设计，有效防止师生碰伤、划伤（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告）。 2.壁挂式安装，防盗防破坏。 3.采用三折叠开合式托板，展开后托板尺寸≥A4面积，收起时小巧不占空间，高效利用挂墙面积（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告）。 4.采用USB高速接口，单根USB线实现供电、高清数据传输需求（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告）。 5.采用800W像素自动对焦摄像头，可拍摄A4画幅（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告）。 6.解析度：中间1600线，四周1400线。 7.展台按键采用触摸按键，可实现一键启动展台画面、画面放大、画面缩小、画面旋转、拍照截图等功能，同时也支持在一体机或电脑上进行同样的操作（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告）。 8.整机自带均光罩LED补光灯，光线不足时可进行亮度补充，亮度均匀（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告）。 为保证兼容性及稳定性，视频展台需与交互智能平板为同一品牌厂家，提供视频展台的3C证书复印件。 二、软件参数 1.支持对展台实时画面进行放大、缩小、旋转、自适应、冻结画面等操作。 2.支持展台画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台画面联同批注内容进行同步缩放、移动（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告）。 3.支持展台画面拍照截图并进行多图预览，可对任一图片进行全屏显示。 4.老师可在一体机或电脑上选择延时拍照功能，支持5秒或10秒延时模式，预留充足时间以便调整拍摄内容。 5.可选择图像、文本或动态三种情景模式，适应不同展示内容（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告）。 6.具备图像增强功能，可自动裁剪背景并增强文字显示，使文档画面更清晰（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告）。 7.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助用户检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题（提供国家广播电视产品质量监督检验中心所出具的权威检测报告）。 支持二维码扫码功能：打开扫一扫功能后，将书本上的二维码放入扫描框内即可自动扫描，并进入系统浏览器获取二维码的链接内容，帮助老师快速获取电子教学资源 |
| 6 | 系统集成 | 线路连接集成，设备的调试。 | 批 | 1 |
|  |  |  |  |  |