

ICS
Y 51

JY

中华人民共和国教育行业标准

JY/T 0461—2014

高等职业学校数控技术专业仪器设备 装备规范

Equipment specifications of the major of CNC technology
in higher vocational colleges

2014-07-31 发布

2014-10-01 实施

中华人民共和国教育部 发布

目 次

| | |
|----------------|-----|
| 前言····· | 125 |
| 引言····· | 126 |
| 1 范围····· | 127 |
| 2 规范性引用文件····· | 127 |
| 3 分类····· | 129 |
| 4 要求····· | 129 |

前 言

本标准按照 GB/T 1.1 — 2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国教育部职业教育与成人教育司提出。

本标准由全国教学仪器标准化技术委员会(SAC/TC125)归口。

本标准主要起草单位:教育部职业教育与成人教育司、教育部教育装备研究与发展中心、机械工业教育发展中心、上海市工业技术学校、北京电子科技职业学院、大连职业技术学院、广西机电职业技术学院、武汉华中数控股份有限公司、沈阳机床股份有限公司、大连机床集团有限责任公司、浙江亚龙教育装备股份有限公司、浙江天煌科技实业有限公司、北京蓝新特夹具技术有限公司。

本标准主要起草人:凌萃祥、韩学军、顾春光、陈万利、苏茜、闫宗良、刘亚琴、解顺兴、赵宏安、李军、马蕾。

引 言

数控实训基地建设是“实行工学结合、校企合作、顶岗实习的职业教育培养模式”的重要环节,是培养数控技术专业学生职业素质、职业技能和创新能力的重要保障。为了更好地培养现代制造企业岗位需求的高端技术技能型人才,按照职业教育规律和职业成长规律,构建完整的数控技术专业实践教学课程体系,具备数控基础技能实训和专业技能实训的仪器设备和场地条件是十分必要的。学生通过电工电子技术、控制技术为基础技能实训和机械加工、数控加工、数控机床维修、计算机辅助设计与制造等专业技能实训,逐步掌握数控加工工艺、数控机床操作和维修的基本理论知识和实践操作技能,提高职业意识、职业素养和职业技能。

为了促进职业教育实训基地的建设与完善,促进数控技术专业的教学改革,本着“立足当前、兼顾发展”的原则,制定本标准,为职业院校和相应层次的培训机构开展数控技术专业的实验、实训教学以及社会培训,提供专业仪器设备的种类、数量、技术要求等配备依据和场地要求,以保障数控技术专业人才的培养质量。

高等职业学校数控技术专业仪器设备装备规范

1 范围

本标准规定了高等职业学校数控技术专业教学和实训用仪器设备的装备规范,包括装备的分类、要求等内容。

本标准适用于高等职业学校数控技术专业教学和实训用仪器设备的装备。其他职业院校及培训机构相关专业教学仪器设备的装备可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GB/T 1216 外径千分尺
- GB/T 1219 指示表
- GB/T 2554 机械分度头
- GB/T 2804 组合夹具元件结构要素
- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3766 液压系统通用技术条件
- GB/T 3797 电气控制设备
- GB/T 3933.2 升降台铣床检验条件 精度检验 第2部分:卧式铣床
- GB/T 3933.3 升降台铣床检验条件 精度检验 第3部分:立式铣床
- GB/T 3934 普通螺纹量规 技术条件
- GB/T 4020 卧式车床 精度检验
- GB/T 4022.1 卧轴矩台平面磨床 精度检验 第1部分:工作台面长度至1 600 mm 的机床
- GB/T 4685 外圆磨床 精度检验
- GB/T 5291.1 电火花成形机 精度检验 第1部分:单立柱机床(十字工作台型和固定工作台型)
- GB/T 6060.2 表面粗糙度比较样块 磨、车、镗、铣、插及刨加工表面
- GB/T 6091 刀口形直尺
- GB/T 6092 直角尺
- GB/T 6093 几何量技术规范(GPS)长度标准 量块
- GB/T 6315 游标、带表和数显万能角度尺
- GB/T 6585 阴极射线示波器通用规范
- GB/T 7932 气动系统通用技术条件
- GB/T 7935 液压元件通用技术条件
- GB/T 8123 杠杆指示表
- GB/T 9056 金属直尺
- GB/T 9361 计算机场地安全要求

- GB/T 10932 螺纹千分尺
- GB/T 12116 电子电压表通用规范
- GB/T 12181 低频信号发生器通用技术条件
- GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则
- GB/T 13978 数字多用表
- GB/T 15289 数字存储示波器通用技术条件和测试方法
- GB/T 16455 条式和框式水平仪
- GB/T 16462.1 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
- GB/T 16462.4 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
- GB/T 16857.2 产品几何技术规范(GPS) 坐标测量机的验收检测和复检检测 第2部分:用于测量尺寸的坐标测量机
- GB 16895.3 建筑物电气装置 第5-54部分:电气设备的选择和安装 接地配置、保护导体和保护联结导体
- GB/T 17540 台式激光打印机通用规范
- GB/T 18400.1 加工中心检验条件 第1部分:卧式和带附加主轴头机床几何精度检验(水平Z轴)
- GB/T 18400.2 加工中心检验条件 第2部分:立式或带垂直主回转轴的万能主轴头机床几何精度检验(垂直Z轴)
- GB/T 18400.4 加工中心检验条件 第4部分:线性和回转轴线的定位精度和重复定位精度检验
- GB/T 18400.6 加工中心检验条件 第6部分:进给率、速度和插补精度检验
- GB/T 18400.7 加工中心检验条件 第7部分:精加工试件精度检验
- GB/T 18400.8 加工中心检验条件 第8部分:三个坐标平面上轮廓特性的评定
- GB/T 21028 信息安全技术 服务器安全技术要求
- GB/T 21388 深度游标卡尺
- GB/T 21389 游标、带表和数显卡尺
- GB/T 21390 游标、带表和数显高度卡尺
- GB 21746 教学仪器设备安全要求 总则
- GB 21748 教学仪器设备安全要求 仪器和零部件的基本要求
- GB/T 22095 铸铁平板
- GB/T 22096 刀具预调测量仪
- GB/T 22521 角度量块
- GB/T 24762 产品几何技术规范(GPS) 影像测量仪的验收检测和复检检测
- GB/T 25509 机械系统和通用件 齿轮参考字典
- GB/T 25510 机械系统和通用件 滚动轴承参考字典
- GB/T 25511 机械系统和通用件 链、皮带和键参考字典
- GB/T 25659.1 简式数控卧式车床 第1部分:精度检验
- GB/T 25659.2 简式数控卧式车床 第2部分:技术条件
- GB/T 28037 信息技术 投影机通用规范
- GB/T 29482.1 工业机械数字控制系统 第1部分:通用技术条件
- GB/T 3374.1 齿轮 术语和定义 第1部分:几何学定义
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50033 建筑采光设计标准
- GB 50034 建筑照明设计标准

JB/T 3411.56 方箱 尺寸
 JB/T 3770 落地砂轮机
 JB/T 4318.3 卧式带锯床 第3部分:技术条件
 JB/T 5245.4 台式钻床 第4部分:技术条件
 JB/T 5610 激光干涉仪
 JB/T 7423.5 攻丝机 第5部分:技术条件
 JB/T 8047 V形块(架)
 JB/T 8232 自准直仪
 JB/T 8329 数控床身铣床 技术条件
 JB/T 8791 涨簧式内径指示表
 JB/T 9283 万用电表
 JB/T 9937 高精度机用虎钳
 JB/T 10006 内测千分尺
 JB/T 10010 磁性表座
 JB/T 10028 圆度仪
 JB/T 10082 电火花线切割机床(往复走丝型)技术条件
 JB/T 10792.1 五轴联动立式加工中心 第1部分:精度检验
 JB/T 10792.2 五轴联动立式加工中心 第2部分:技术条件
 JJF 1109 跳动检查仪校准规范
 JJF 1105 触针式表面粗糙度测量仪校准规范
 QB/T 1558.1 台虎钳通用技术条件

3 分类

3.1 数控技术专业仪器设备的装备要求分为两类,即“合格装备要求”和“示范装备要求”。

3.2 “合格装备要求”为开设数控技术专业仪器设备装备的最低要求;“示范装备要求”为数控技术专业应达到的基本装备要求,也供有条件的学校及培训机构增加学生实训课、提高学生专业技能、紧跟本专业新技术和新工艺发展时选配。

4 要求

4.1 实训教学场所

4.1.1 数控技术专业实训教学类别分为基础技能实训、专业技能实训。

4.1.2 各实训教学类别应具备的实训教学场所应按表1要求。

4.1.3 实训教学场所的基本要求

4.1.3.1 使用面积

实训室应根据学生人数和教学内容,在保障师生健康、安全的前提下,确定其使用面积,并符合国家相关规定。

4.1.3.2 采光

4.1.3.2.1 实训教学场所的采光应按照 GB 50033 的有关规定。

表 1 各实训教学类别应具备的实训教学场所

| 实训教学类别 | 实训教学场所 | |
|--------|--|--------|
| | 合格装备要求 | 示范装备要求 |
| 基础技能实训 | 电工电子实训室 控制技术实训室 | |
| 专业技能实训 | 机械加工实训车间 钳工实训车间 测量技术实训室 数控加工实训车间 数控机床维修实训车间 计算机辅助设计与制造实训室 | |

4.1.3.2.2 采光设计应注意光的方向性,应避免对工作产生遮挡和不利的阴影。

4.1.3.2.3 需要识别颜色的场所,应采用不改变天然光光色的采光材料。

4.1.3.3 照明

4.1.3.3.1 当天然光线不足时,应配置人工照明,人工照明光源应选择接近天然光色温的光源。

4.1.3.3.2 实训教学场所的照明应根据教学内容对识别物体颜色的要求和场所特点,选择相应显色指数的光源,一般显色指数应不低于 Ra80。

4.1.3.3.3 实训教学场所的照明要求符合 GB 50034 的有关规定。

4.1.3.3.4 进行精细操作实训(如:划线、金属精加工、间隙调整等)工作台、仪器、设备等工作区域的照度不应低于 500 lx。照度不足时应增加局部补充照明,补充照明不应产生有害眩光。

4.1.3.4 通风

应符合 GB 50016 和工业企业通风的有关要求。

4.1.3.5 防火

应符合 GB 50016 有关厂房、仓库防火的规定。

4.1.3.6 安全与卫生

应符合 GBZ 1、GB/T 12801 的有关要求。安全标志应符合 GB/T 2893、GB/T 2894 的有关要求。

4.2 仪器设备

4.2.1 “合格装备要求”与“示范装备要求”实训室的仪器设备的装备要求应按表 2、表 3。

4.2.2 表 2、表 3 中仪器设备台套数为同时满足 40 人 / 班开设实训教学的装备要求。在保证实训教学要求的前提下,各学校可根据本专业的实际班级数对实训课程进行安排,并配备相应的仪器设备数量。

4.2.3 各学校装备的仪器设备产品质量应符合相关的国家标准或行业标准,并具有相应的质量证明。

4.2.4 各种仪器设备的安装使用应符合有关国家或行业标准,接地应符合 GB 16895.3 的要求。

4.2.5 需接入电源的仪器设备,应满足国家电网规定接入要求,电压额定值为交流 380 V(三相)或 220 V(单相),并应具备过流、漏电保护功能;需要插接线的,插接线应绝缘且通电部位无外露。

4.2.6 具有执行机构的各类仪器设备,应具备急停功能,紧急状况可切断电源、气源、压力,并令设备动作停止。

表2 基础技能实训仪器设备的装备要求

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪器设备 | | | | | | | |
|---------|--|------|---------------|--|----|----|----|-----------------------------------|-----|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 电工电子实训室 | 1. 掌握电工、电子技术应用原理； 2. 掌握万用电表等常用仪器、仪表和常用元器件的使用方法； 3. 会测量、分析基本电量参数和常用元器件性能参数； 4. 会使用示波器及信号发生器，测量基本电路的工作点信号波形，分析信号的特性； 5. 能设计简单的逻辑电路； 6. 能熟练使用常用工具，按照电路图，连接、检查电路并排除常见故障 | 1 | 通用电工、电子综合实验装置 | 1. 输入电源 三相五线(或三相四线),380 V/50 Hz,有三相指示灯； 具有缺相、漏电、过流、相间和对地短路等报警、保护功能； 2. 电源输出 三相 0~450 V 连续可调交流电源,电压值由三只电压表指示,有三相四极 380 V 电源插座； 单相 0~250 V 连续可调交流电源,有单相三极 220 V 电源插座； 双路 0~30 V 可调直流电源,最大输出电流 1.5 A； 具有电压型、电流型漏电保护装置和相间、线间短路或过载报警、保护功能； 3. 可进行的实验、实训 1) 使用常用电工、电子仪表对电位、电压、电流、相位、有功和无功功率及功率因数等基本电参数进行测量； 2) 电工、电子学基本定理的验证； 3) R、L、C 等电路元件的特性分析及电路实验； 4) 变压器同名端判断及单相、三相交流电路的连接应用； 5) 晶体管共射极单管放大器、串联型晶体管稳压电源和集成运算放大器基本运算电路等的测试和实验； 6) 集成逻辑电路和组合逻辑电路的设计与测试； 7) 触发器、计数器、定时器等集成电路的应用； 8) 三相异步电动机点动和自锁控制线路、正反转控制线路、Y— Δ 降压起动控制线路连接应用 | 台 | 10 | 20 | GB 21746 GB 21748 GB/T 3797 | 可自制 |
| | | 2 | 万用电表 | 指针式： 1. 直流电压： 0 V~25 V；20 000 Ω /V 0 V~500 V；5 000 Ω /V； $\pm 2.5\%$ ； 2. 交流电压： 0 V~500 V；5 000 Ω /V； $\pm 5.0\%$ ； 3. 直流电流： 0 mA~500 mA； $\pm 3\%$ ； | 只 | 10 | 20 | JB/T 9283 | |

表 2 基础技能实训仪器设备的装备要求(续)

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪器设备 | | | | | | | |
|---------|--------|------|-------|---|----|----|----|------------|----|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 电工电子实训室 | | 2 | 万用电表 | 4. 电阻: 量程:0 kΩ~4 kΩ/40 kΩ/400 kΩ/4 MΩ/ 40 MΩ; 25 Ω 中心; ± 2.5%; 5. 音频电平: -10 dB~+22 dB | 只 | 10 | 20 | JB/T 9283 | |
| | | | | 数字式: 1. 直流电压: 0 V~1 000 V; ± (0.05%+3); 2. 交流电压: 0 V~750 V; ± (0.5%+10); 3. 直流电流: 0 A~20 A; ± (0.5%+5); 4. 交流电流: 0 A~20 A; ± (0.8%+10); 5. 电阻: 0 MΩ~200 MΩ; ± (0.3%+1); 6. 电容: 0 μF~20 μF; ± (4%+20); 7. 可测量二极管、晶体管 | 只 | 10 | 20 | GB/T 13978 | |
| | | 3 | 信号发生器 | 1. 频率范围:0.1 Hz~1 MHz; 2. 输出波形: 正弦波、方波、三角波、脉冲波; 3. 输出信号类型: 单频、调频、调幅、扫频; 4. 外测频灵敏度:100 mV; 5. 外测频范围:1 Hz~10 MHz; 6. 输出阻抗:600 Ω; 7. 输出电压: ≥20 V _{p-p} (1 MΩ); ≥10 V _{p-p} (50 Ω); 8. 数字显示; 9. TTL/CMOS 输出; 10. 输出端口具有短路保护 | 台 | 10 | 20 | GB/T 12181 | |
| | | 4 | 双踪示波器 | 1. 频宽:20 MHz; 2. 偏转系数: 5 mV/div~20 V/div; 3. 上升时间:≤17 ns; 4. 垂直工作方式: CH1、CH2、ALT、CHOP、ADD; | 台 | 5 | 10 | GB/T 6585 | |

表 2 基础技能实训仪器设备的装备要求(续)

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪器设备 | | | | | | | |
|---------|---|------|----------|---|----|----|----|------------------------|--|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 电工电子实训室 | | 4 | 双踪示波器 | 5. 扫描时间系数: 0.5 s/div~0.2 μs/div; 6. 触发方式: 自动、常态、TV-H、TV-V; 7. 触发源: 内(CH1,CH2,交替)、外电源; 8. 触发灵敏度: 内触发不小于 1 div, 外触发不小于 0.5 V _{p-p} | 台 | 5 | 10 | GB/T 6585 | |
| | | 5 | 数字示波器 | 1. 频宽: ≥60 MHz; 2. 通道数: 双通道 +1 个外触发通道; 3. 最高实时采样率: 单通道 (500 MSa/s), 双通道 (250 MSa/s); 4. 等效采样率:50 GSa/s; 5. 存储深度: 单通道 32 KB; 6. 上升时间:<5.8 ns; 7. 时基范围:5 ns/div~50 s/div; 8. 垂直灵敏度:2 mV/div~10 V/div; 9. 垂直分辨率:8 bit | 台 | 5 | 10 | GB/T 15289 | 可替代 本实训 室相同 数量序 号 4 设 备 |
| | | 6 | 数字式交流毫伏表 | 1. 测量范围:0.2 mV~600 V; 2. 频率范围:10 Hz~600 kHz; 3. 电压测试不确定度: ± 1%; 4. 输入阻抗:1 MΩ; 5. 显示位数:3- $\frac{1}{2}$ 位以上 | 只 | 5 | 10 | GB/T 12116 | |
| | | 7 | 工具 | 按实验装置与使用要求配置 | 套 | 10 | 20 | | |
| 控制技术实训室 | 1. 能借助液压、气动元件图形符号识别工业液压、气动元件; 2. 能依据液压、气动回路图构建液压、气动基本回路,具备选用液压、气动元件和分析回路的能力; | 1 | 液压实验台 | 1. 可方便、快捷地连接液压回路; 2. 具有换向控制、速度控制及多缸顺序控制功能; 3. 具有泵的加载、卸载特性功能; 4. 具有节流、溢流特性测试功能; 5. 配套液压泵站 | 台 | 5 | 10 | GB/T 7935 GB/T 3766 | 可自制 |

表2 基础技能实训仪器设备的装备要求(续)

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪器设备 | | | | | | | |
|---------|---|------|-----------|---|----|----|----|---|-----|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 控制技术实训室 | 3. 会设计简单的液压、气动回路(含电液、电气),并验证正确性; 4. 会调试所构建的液压、气动(含电液、电气)回路,并排除简单故障 | 2 | 气动实验台 | 1. 可方便、快捷地连接气动回路; 2. 具有换向控制、速度控制、多循环控制及多缸顺序控制功能; 3. 配套气源 | 台 | 5 | 10 | GB/T 7932 | 可自制 |
| | | 3 | 液压、气动元件 | 按液压和气动实验台与使用要求配置 | 套 | 10 | 20 | GB/T 7935 | |
| | | 4 | 投影机 | 1. 光通量 ≥ 2000 lm; 2. 对比度 $\geq 400:1$ (ANSI) | 台 | 1 | 1 | GB/T 28037 | |
| | 1. 熟悉常用机构的形式、运动方式和特点; 2. 掌握常用连接件的形式、连接方式和特点; 3. 掌握常用机械传动机构的结构、传动方式和特点 | 5 | 机械传动机构演示台 | 可演示: 1. 平面连杆机构、凸轮机构、间歇运动机构、轮系和组合机构; 2. 齿轮传动、带传动、链传动、蜗轮与蜗杆传动、滚珠丝杠传动; 3. 螺纹、键、花键、销、联轴器、离合器连接,铆、焊、粘和过盈连接; 4. 滚动轴承、滑动轴承和典型的减速器 | 台 | 1 | 2 | GB/T 25509 GB/T 25510 GB/T 25511 GB/T 3374.1 | 可自制 |
| | 1. 掌握 PLC 控制系统和数控系统的构成与工作原理; 2. 能使用常用工具、仪器、仪表,按照电气原理图和接线图连接、检查复杂电路; 3. 能设置和调试数控系统基本参数; 4. 能根据电气原理图、PLC 梯形图分析、判断和排除电气控制系统典型故障 | 6 | PLC 控制实验台 | 1. 输入电源 三相五线(或三相四线),380 V/50 Hz,有三相指示灯; 具有缺相、漏电、过流、相间和对地短路等报警、保护功能; 2. 电源输出 三相 0 V~450 V 连续可调交流电源,电压值由三只电压表指示,有三相四极 380 V 电源插座; 单相 0 V~250 V 连续可调交流电源,有单相三极 220 V 电源插座; 0 V~30 V 可调直流电源,最大输出电流 1.5 A; 具有电压型、电流型漏电保护装置和相间、线间短路或过载报警、保护功能; 3. 具有 PLC 实际应用的模拟实验与实物实验功能 | 台 | 22 | 22 | GB 21746 GB 21748 GB/T 3797 | |
| | | | | | | | | | |

表2 基础技能实训仪器设备的装备要求(续)

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪器设备 | | | | | | | |
|---------|--------|------|-----------|--|----|----|----|-------------------------------------|-----|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准 编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 控制技术实训室 | | 7 | 数控系统综合实验台 | 1. 可模拟整台数控机床控制过程,可进行编程、模拟各项动作; 2. 可进行数控系统的连接、调试、维修(设置故障点)实训; 3. 数控系统配置及主要要求: 1) CNC 装置; 2) 进给轴可采用开环或半闭环或闭环控制; 3) 主轴电动机可采用通用变频器控制或交流伺服驱动器控制; 4. 十字滑台主要要求: 1) 采用滚动导轨; 2) 采用滚珠丝杠; 3) 电动机与丝杠连接采用联轴器; 4) 行程 ≥ 150 mm | 台 | 22 | 22 | GB 21746 GB 21748 GBT 29482.1 | 可自制 |

表3 专业技能实训仪器设备的装备要求

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪器设备 | | | | | | | |
|----------|--|------|---------|--|----|----|----|----------------------------|----|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准 编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 机械加工实训车间 | 1. 掌握普通机床的结构、工作原理和工艺范围; 2. 能根据零件图样和技术要求,正确地选用刀具和切削参数,制订出合理的加工工艺; 3. 能合理选用装夹方式正确地装夹工件; 4. 能熟练操作车床、铣床加工合格的配合零件; | 1 | 卧式车床 | 1. 回转直径: ≥ 320 mm; 2. 主电动机功率: ≥ 3 kW | 台 | 10 | 20 | GB/T 4020 | |
| | | 2 | 立式升降台铣床 | 1. 工作台尺寸: ≥ 250 mm \times 1 000 mm; 2. 主电动机功率: ≥ 2.2 kW | 台 | 10 | 20 | GB/T 3933.2 GB/T 3933.3 | |
| | | 3 | 万能外圆磨床 | 1. 工件直径: ≥ 200 mm; 2. 主电动机功率: ≥ 4.5 kW | 台 | 2 | 2 | GB/T 4685 | |
| | | 4 | 平面磨床 | 1. 工作台尺寸: ≥ 200 mm \times 600 mm; 2. 主电动机功率: ≥ 7 kW | 台 | 2 | 2 | GB/T 4022.1 | |
| | | 5 | 台式钻床 | 最大钻孔直径: ≥ 12 mm | 台 | 2 | 4 | JB/T 5245.4 | |
| | | 6 | 机械分度头 | 与卧式升降台铣床配套 | 台 | | | GB/T 2554 | |
| | | 7 | 机用虎钳 | 与升降台铣床配套 | 台 | 10 | 20 | JB/T 9937 | |
| | | 8 | 落地砂轮机 | 砂轮直径: ≥ 200 mm | 台 | 2 | 8 | JB/T 3770 | |
| | | 9 | 带锯床 | 1. 最大切削直径: ≥ 200 mm; 2. 锯条速度可调 | 台 | 1 | 1 | JB/T 4318.3 | |
| | | 10 | 台虎钳 | 钳口宽度: ≥ 150 mm | 台 | 40 | 40 | QB/T 1558.1 | |

表 3 专业技能实训仪器设备的装备要求(续)

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪器设备 | | | | | | | |
|----------|--|---|-------------|--|----|----|------------|--------------|-----|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准 编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 机械加工实训车间 | 5. 能熟练使用常用量具测量配合零件的尺寸并计算误差; | 11 | 钳工工作台 | 1. 台面平整,耐磨、耐油; 2. 工作台(长 × 宽): ≥1 000 mm × 650 mm | 工位 | 40 | 40 | | 可自制 |
| | 6. 会刃磨常用的机加工刀具; 7. 能对机床进行日常保养 | 12 | 刀具、量具、辅具 | 按机床与使用要求配置 | 套 | 24 | 44 | | |
| 钳工实训车间 | 1. 能熟练使用常用的钳工设备、工具; 2. 能根据图样和技术要求,制订零件加工工艺; 3. 能运用钳工技能加工零件和装配简单功能的组合机构 | 1 | 台虎钳 | 钳口宽度: ≥150 mm | 台 | 40 | 40 | QB/T 1558.1 | |
| | | 2 | 钳工工作台 | 1. 台面平整,耐磨、耐油; 2. 工作台(长 × 宽): ≥1 000 mm × 650 mm | 工位 | 40 | 40 | | 可自制 |
| | | 3 | 台式钻床 | 最大钻孔直径: ≥12 mm | 台 | 4 | 8 | JB/T 5245.4 | |
| | | 4 | 划线平板 | 长 × 宽 ≥1 000 mm × 650 mm 或 800 mm × 800 mm | 块 | 2 | 4 | GB/T 22095 | |
| | | | | 长 × 宽 ≥300 mm × 300 mm | 块 | 20 | 40 | | |
| | | 5 | 划线方箱 | 长 × 宽 × 高 ≥ 250 mm × 250 mm × 250 mm | 个 | 2 | 4 | JB/T 3411.56 | |
| | | 6 | 落地砂轮机 | 砂轮直径: ≥200 mm | 台 | 2 | 4 | JB/T 3770 | |
| | | 7 | 机械分度头 | 中心高 ≥125 mm | 台 | 2 | 4 | GB/T 2554 | |
| | | 8 | 机用虎钳 | 与台式钻床配套 | 台 | 4 | 8 | JB/T 9937 | |
| | | 9 | 攻丝机 | M3~M12 | 台 | — | 2 | JB/T 7423.5 | |
| 10 | 工具、辅具 | 按工位与使用要求配置: 游标卡尺、高度尺、直角尺、金属直尺、手用锯弓、划针、划规、平锉(中粗锉、细锉)、三角锉(细锉)、半圆锉(细锉)、方锉(细锉)、什锦锉、手锤、中心样冲、錾子、攻丝铰杠、套丝板牙等 | 套 | 40 | 40 | | | | |
| 测量技术实训室 | 1 | 游标卡尺 | 0 mm~150 mm | 件 | 40 | 40 | GB/T 21389 | | |
| | 2 | 深度游标卡尺 | 0 mm~200 mm | 件 | 5 | 10 | GB/T 21388 | | |
| | 3 | 高度游标卡尺 | 0 mm~300 mm | 件 | 5 | 10 | GB/T 21390 | | |
| | 4 | 游标万能角度尺 | 0°~320° | 件 | 10 | 20 | GB/T 6315 | | |

表 3 专业技能实训仪器设备的装备要求(续)

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪器设备 | | | | | | | |
|---------|---|------|-----------|--|----|----|----|-------------|----|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准 编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 测量技术实训室 | 1. 会使用与维护常用量具; 2. 会运用测量工艺,正确检测轴套类、箱体类及平面、曲面零件几何尺寸、几何误差、表面粗糙度等几何、形位要素; 3. 了解影像投影仪、三坐标测量机、双频激光干涉仪等检测零件的方法; 4. 能分析影响零件质量的因素并提出对策; 5. 具有质量管理的初步能力 | 5 | 外径千分尺 | 0 mm~25 mm, 5 mm~50 mm, > 50 mm | 套 | 7 | 14 | GB/T 1216 | |
| | | 6 | 螺纹千分尺 | 0 mm~25 mm, 25 mm~50 mm | 套 | 5 | 10 | GB/T 10932 | |
| | | 7 | 内测千分尺 | 5 mm~30 mm, 25 mm~50 mm | 套 | 5 | 10 | JB/T 10006 | |
| | | 8 | 金属直尺 | 0 mm~300 mm | 件 | 5 | 10 | GB/T 9056 | |
| | | 9 | 刀口形直尺 | 0 mm~300 mm | 件 | 5 | 10 | GB/T 6091 | |
| | | 10 | 直角尺 | 0 mm~300 mm | 件 | 5 | 10 | GB/T 6092 | |
| | | 11 | 螺纹环塞规 | M5~M30 | 套 | 5 | 10 | GB/T 3934 | |
| | | 12 | 工作台 | 800 mm × 550 mm × 750 mm | 个 | 10 | 20 | | |
| | | 13 | 铸铁平板 | 400 mm × 400 mm | 块 | 10 | 20 | GB/T 22095 | |
| | | 14 | 杠杆百分表 | 0 mm~1 mm | 只 | 5 | 10 | GB/T 8123 | |
| | | 15 | 百分表 | 0 mm~10 mm | 只 | 10 | 20 | GB/T 1219 | |
| | | 16 | 千分表 | 0 mm~0.5 mm | 只 | 10 | 20 | GB/T 1219 | |
| | | 17 | 内径百分表 | 10 mm~18 mm, 18 mm~35 mm, 35 mm~50 mm | 套 | 7 | 14 | JB/T 8791 | |
| | | 18 | 磁性表座和表杆 | | 套 | 20 | 40 | JB/T 10010 | |
| | | 19 | 标准 V 形块 | 60 mm × 60 mm | 块 | 20 | 40 | JB/T 8047 | |
| | | 20 | 偏摆仪 | 顶尖轴线在 100 mm 范围内对导轨的平行度(水平垂直方向) ≤ 0.006 mm | 台 | 4 | 8 | JJF 1109 | |
| | | 21 | 长度量块 | 83 块组 | 套 | 1 | 8 | GB/T 6093 | |
| | | 22 | 角度量块 | 7 块组 | 套 | 1 | 10 | GB/T 22521 | |
| | | 23 | 框式水平仪 | 分度值: 0.02 mm/m | 只 | 10 | 20 | GB/T 16455 | |
| | | 24 | 表面粗糙度比较样块 | Ra 6.25 μm~0.25 μm | 套 | 5 | 10 | GB/T 6060.2 | |
| | | 25 | 粗糙度测量仪 | 1. 被测件范围: 平面、外圆、内孔等零件表面粗糙度; 2. 测量参数: Ra, Rz, Ry, RSm, Rp, Rv, Rq, Rt, R _{max} 等 3. 测量范围: Ra 0.03 μm~Ra 10 μm; 4. 示值误差: ± 10% | 台 | — | 5 | JJF 1105 | |

表 3 专业技能实训仪器设备的装备要求(续)

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪器设备 | | | | | | | |
|---|---|------|---------|--|----|----|----|------------------------------|----|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 测量技术实训室 | | 26 | 圆度仪 | 1. 测量范围: 外径 ≥ 180 mm, 内径 3 mm~180 mm, 高度 250 mm; 2. 转台最大载荷: ≥ 980 N; 3. 转台精度: 1) 径向误差 $0.1 \mu\text{m} + 0.000 5H_a \mu\text{m}/\text{mm}$; 2) 轴向误差 $< 0.05 \mu\text{m}$ 4. 测量分辨率 $\leq 0.01 \mu\text{m}$; 5. 工作温度: $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$, 波动 $1 \text{ }^\circ\text{C}/\text{h}$; 6. 湿度:60% | 台 | 1 | 5 | JB/T 10028 | |
| | | 27 | 影像投影仪 | 1. 测量范围: $\geq 295 \text{ mm} \times 185 \text{ mm} \times 68 \text{ mm}$; 2. 光栅分辨率: 可置 $0.1 \mu\text{m}, 0.2 \mu\text{m}, 0.5 \mu\text{m}, 1 \mu\text{m}, 2 \mu\text{m}, 5 \mu\text{m}$ 等 | 台 | 1 | 2 | GB/T 24762 | |
| | | 28 | 三坐标测量机 | 1. 测量范围: $\geq 500 \text{ mm} \times 700 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$; 2. 最大允许示值误差: $2.0 \mu\text{m} + (3.0L_b/1\ 000) \mu\text{m}$; 3. 最大允许探测误差: $2.2 \mu\text{m}$ | 台 | 1 | 2 | GB/T 16857.2 | |
| | | 29 | 双频激光干涉仪 | 1. 能够测量长度; 2. 测量长度范围: ≥ 20 m; 3. 测长分辨率: $\leq 0.2 \mu\text{m}$; 4. 最高测量速度: ≥ 150 mm/s | 台 | — | 1 | JB/T 5610 | |
| 注:1. H_a 为被测截面距离转台台面的高度,单位:mm; 2. L_b 为测量长度,单位:mm。 | | | | | | | | | |
| 数控加工实训车间 | 1. 掌握数控机床的结构、工作原理; 2. 能制订合理的零件数控加工工艺,熟练编制复杂零件数控加工程序; | 1 | 卧式数控车床 | 1. 床身上最大回转直径: ≥ 360 mm; 2. 最大行程: X轴 ≥ 200 mm, Z轴 ≥ 550 mm; 3. 快移速度: X轴 $\geq 3\ 500$ mm/min, Z轴 $\geq 4\ 500$ mm/min; 4. 主电动机功率: ≥ 5.5 kW; 5. 主轴转速范围: $250 \text{ r}/\text{min} \sim 2\ 000 \text{ r}/\text{min}$; | 台 | 6 | 20 | GB/T 25659.1 GB/T 25659.2 | |

表 3 专业技能实训仪器设备的装备要求(续)

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪器设备 | | | | | | | |
|----------|--|---------------|--|---|----|----|------------------------------|---|--------------------------|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准 编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 数控加工实训车间 | 3. 具有操作数控机床进行零件加工的能力; 4. 具有对数控机床进行日常维护保养的能力 | 1 | 卧式数控车床 | 6. 数控系统配置及主要要求: 1) 位置控制分辨率 ≤ 0.001 mm; 2) X/Z 轴交流伺服驱动; 3) 半闭环控制、两轴联动; 4) 主电动机转速连续可调 | 台 | 6 | 20 | GB/T 25659.1 GB/T 25659.2 | |
| | | 2 | 立式数控铣床 | 1. 最大行程: X 轴 ≥ 450 mm, Y 轴 ≥ 300 mm, Z 轴 ≥ 350 mm; 2. 工作台尺寸: ≥ 700 mm \times 300 mm; 3. 主轴功率: ≥ 2.2 kW; 4. 主轴转速: 80 r/min~4 000 r/min; 5. 数控系统配置及主要要求: 1) 位置控制分辨率 ≤ 0.001 mm; 2) X/Y/Z 轴交流伺服驱动; 3) 半闭环控制、三轴联动 | 台 | 6 | 20 | JB/T 8329 | |
| | | 3 | 加工中心 | 1. 最大行程: X 轴 ≥ 450 mm, Y 轴 ≥ 300 mm, Z 轴 ≥ 350 mm; 2. 工作台尺寸: ≥ 600 mm \times 300 mm; 3. 主轴功率: ≥ 3.7 kW/5.5 kW; 4. 主轴转速: 80 r/min~8 000 r/min; 5. 刀库容量: ≥ 8 ; 6. 数控系统配置及主要要求: 1) 位置控制分辨率 ≤ 0.001 mm; 2) X/Y/Z 轴交流伺服驱动; 3) 主轴交流伺服驱动; 4) 半闭环控制、三轴联动 | 台 | 4 | 8 | GB/T 18400.1 (或 GB/T 18400.2) GB/T 18400.4 GB/T 18400.6 GB/T 18400.7 GB/T 18400.8 | 此项设备可替代本实训车间相同数量的序号 2 设备 |
| | 4 | 数控车床 (斜床身) | 1. 床身上最大回转直径: ≥ 400 mm; 2. 最大工件长度: ≥ 400 mm; 3. 主轴功率: ≥ 5.5 kW; 4. 数控系统配置及主要要求: 1) 位置控制分辨率 ≤ 0.001 mm; 2) X/Z 轴交流伺服驱动; 3) 主轴交流伺服驱动; 4) 半闭环控制或闭环控制 | 台 | — | 2 | GB/T 16462.1 GB/T 16462.4 | 此项设备可替代本实训车间相同数量的序号 1 设备 | |

表 3 专业技能实训仪器设备的装备要求(续)

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪器设备 | | | | | | | |
|----------|---|------|--------------|---|----|----|----|--|--------------------------|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准 编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 数控加工实训车间 | 1. 掌握多轴(四轴以上)联动加工中心的结构、工艺特点; 2. 掌握多轴(四轴以上)联动加工中心的基本编程指令及编程方法; 3. 能操作多轴(四轴以上)联动加工中心加工零件和进行日常维护保养 | 5 | 立式加工中心(四轴联动) | 1. 最大行程: $\geq 600 \text{ mm} \times 400 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$; 2. 回转轴类型:A 轴; 3. 主轴功率: $\geq 5.5 \text{ kW}$; 4. 主轴转速: $80 \text{ r/min} \sim 8\,000 \text{ r/min}$; 5. 数控系统配置及主要要求: 1) 位置控制分辨率 $\leq 0.001 \text{ mm}$; 2) X/Y/Z 轴交流伺服驱动; 3) 主轴交流伺服驱动; 4) 半闭环控制、四轴联动 | 台 | — | 2 | GB/T 18400.2 GB/T 18400.4 GB/T 18400.6 GB/T 18400.7 GB/T 18400.8 | 此项设备可替代本实训车间相同数量的序号 3 设备 |
| | | 6 | 立式加工中心(五轴联动) | 1. 最大行程: $\geq 800 \text{ mm} \times 500 \text{ mm} \times 400 \text{ mm}$, A 或 B 轴 $\geq 100^\circ$, C 轴 $=360^\circ$; 2. 工作台尺寸: $\geq \phi 500 \text{ mm}$; 3. 主轴功率: $\geq 7 \text{ kW}$; 4. 主轴转速: $80 \text{ r/min} \sim 8\,000 \text{ r/min}$; 5. 数控系统配置及主要要求: 1) 位置控制分辨率 $\leq 0.001 \text{ mm}$; 2) X/Y/Z 轴交流伺服驱动; 3) 半闭环控制、五轴联动; 4) 具有防碰撞干涉校验功能 | 台 | — | 1 | JB/T 10792.1 JB/T 10792.2 | 此项设备可替代本实训车间相同数量的序号 5 设备 |
| | 1. 了解电火花、数控线切割机床的结构和工作原理; 2. 了解电加工机床加工程序编制方法; 3. 了解电加工机床的基本操作及加工参数设置方法 | 7 | 电火花成形机床 | 1. 工作机头行程: $\geq 200 \text{ mm}$; 2. 工作台尺寸: $\geq 400 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$; 3. 有效行程: X 轴 $\geq 300 \text{ mm}$, Y 轴 $\geq 200 \text{ mm}$, Z 轴 $\geq 300 \text{ mm}$ | 台 | 2 | 2 | GB/T 5291.1 | |
| | | 8 | 数控线切割机床 | 1. 工作台面积: $\geq 400 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$; 2. 切割最大厚度: $\geq 100 \text{ mm}$ | 台 | 2 | 2 | JB/T 10082 | |
| | | 9 | 刀具预调测量仪(对刀仪) | 1. 测量范围: 半径 $\geq 120 \text{ mm}$; 长度 $40 \text{ mm} \sim 400 \text{ mm}$; 2. 数显表分辨率: 0.001 mm ; 3. 影屏放大倍数: ≥ 20 倍 | 台 | 1 | 2 | GB/T 22096 | |
| | | 10 | 三坐标测量机 | 1. 测量范围: $\geq 500 \text{ mm} \times 700 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$; 2. 最大允许示值误差: $2.0 \mu\text{m} + (3.0 L_i / 1\,000) \mu\text{m}$; 3. 最大允许探测误差: $2.2 \mu\text{m}$ | 台 | 1 | 1 | GB/T 16857.2 | |
| | | 11 | 刀柄、工具、辅具 | 按机床与使用要求配置 | | | | | |

表3 专业技能实训仪器设备的装备要求(续)

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪器设备 | | | | | | | |
|------------|---|------|-----------|--|----|----|----|------------------------------|----|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 数控加工实训车间 | 1. 掌握常用组合夹具的使用方法,能正确装夹圆形、方形、异形零件; 2. 能对夹具的基础结构进行快速换型; 3. 能进行简单的夹具装配与使用 | 12 | 多功能铣床组合夹具 | 1. 分度盘直径: ≥ 300 mm; 2. 分割角度: $\geq 9.4^\circ$; 3. 重复定位精度: $\leq \pm 3''$; 4. 能够实现三维空间 0.01 mm, 角度 $10''$ 级差的有级调整; 5. 能够实现平面、角度、垂直、空间角度、回转和回转分度功能 | 台 | 5 | 10 | GB/T 2804 | |
| | | 13 | 多功能车床组合夹具 | 1. 能够实现三维空间 0.01 mm, 角度 $10''$ 级差的有级调整; 2. 能够实现弧、孔、垂直、角向、边面和空间角度定位功能 | 台 | 5 | 10 | GB/T 2804 | |
| 数控机床维修实训车间 | 1. 掌握数控机床的机械、电气结构及其控制原理; 2. 能根据数控机床机械和电气装配图样的工艺要求装配数控机床; 3. 能按照数控机床几何精度检验标准,使用量具、检具和仪器检测数控机床几何精度并进行正确评价; 4. 能修调数控机床主要的几何精度; 5. 能借助技术资料诊断和排除数控机床典型故障; 6. 能按照数控机床的安装验收标准,安装验收机床; | 1 | 数控车床 | 1. 床身上最大回转直径: ≥ 360 mm; 2. 最大行程: X轴 ≥ 100 mm; Z轴 ≥ 400 mm; 3. 主轴功率: ≥ 5.5 kW; 4. 主机要求: 1) 独立主轴、手动尾座、电动刀架; 2) 除控制柜外,可以带有一套实训柜; 5. 数控系统要求: 1) 控制分辨率 ≤ 0.001 mm; 2) X/Z 轴交流伺服驱动; 3) 半闭环控制、两轴联动; 4) 主轴速度连续可调 | 台 | 10 | 20 | GB/T 16462.1 GB/T 16462.4 | |
| | | 2 | 数控铣床 | 1. 最大行程: X轴 ≥ 450 mm, Y轴 ≥ 350 mm, Z轴 ≥ 350 mm; 2. 工作台尺寸: ≥ 700 mm \times 300 mm; 3. 主轴功率: ≥ 5.5 kW; 4. 主轴转速: 80 r/min~8 000 r/min; 5. 主机要求: 1) 整体底座、十字滑台、独立主轴; 2) 除控制柜外,可以带有一套实训柜。 | 台 | — | 10 | JB/T 8329 | |

表 3 专业技能实训仪器设备的装备要求(续)

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪器设备 | | | | | | | |
|------------|--|------|--------------|---|----|----|----|--|--------------------------|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 数控机床维修实训车间 | 7. 了解双频激光干涉仪、球杆仪、自准直仪检测数控机床精度的方法; 8. 能对数控机床进行常规维护 | 2 | 数控铣床 | 6. 数控系统要求: 1) 控制分辨率 ≤ 0.001 mm; 2) X/Y/Z 轴交流伺服驱动; 3) 半闭环控制、三轴联动 | 台 | — | 10 | JB/T 8329 | |
| | | 3 | 立式加工中心 | 1. 最大行程: X 轴 ≥ 600 mm, Y 轴 ≥ 400 mm, Z 轴 ≥ 500 mm; 2. 工作台尺寸: ≥ 800 mm \times 400 mm; 3. 主轴功率: ≥ 7.5 kW; 4. 主轴转速:80 r/min~8 000 r/min; 5. 刀库容量: ≥ 16 ; 6. 主机要求: 1) 整体底座、独立主轴; 2) 除控制柜外,可以带有一套实训柜; 7. 数控系统要求: 1) 控制分辨率 ≤ 0.001 mm; 2) X/Y/Z 轴交流伺服驱动; 3) 半闭环控制、三轴联动 | 台 | 1 | 5 | GB/T 18400.2 GB/T 18400.4 GB/T 18400.6 GB/T 18400.7 GB/T 18400.8 | 此项设备可替代本实训车间相同数量的序号 2 设备 |
| | | 4 | 立式加工中心(四轴联动) | 1. 最大行程: ≥ 600 mm \times 400 mm \times 500 mm; 2. 回转轴类型:A 轴; 3. 主轴功率: ≥ 5.5 kW; 4. 主轴转速:80 r/min~8 000 r/min; 5. 数控系统配置及主要要求: 1) 控制分辨率 ≤ 0.001 mm; 2) X/Y/Z 轴交流伺服驱动; 3) 主轴交流伺服驱动; 4) 半闭环控制、四轴联动 | 台 | — | 1 | GB/T 18400.2 GB/T 18400.4 GB/T 18400.6 GB/T 18400.7 GB/T 18400.8 | |
| | | 5 | 双频激光干涉仪 | 1. 能够测量长度; 2. 测量长度范围: ≥ 20 m; 3. 测长分辨率: ≤ 0.2 μ m; 4. 最高测量速度: ≥ 150 mm/s | 台 | — | 1 | JB/T 5610 | |
| | | 6 | 球杆仪 | 1. 分辨率: ≤ 0.1 μ m; 2. 最高采样速率: ≥ 1000 Hz; 3. 测量精度:20℃时, ± 0.5 μ m | 台 | — | 1 | | |
| | | 7 | 自准直仪 | 1. 测量距离: ≥ 10 m; 2. 分辨率: $\leq 1''$; 3. 示值范围: ≥ 1600 格; | 台 | — | 1 | JB/T 8232 | |

表3 专业技能实训仪器设备的装备要求(续)

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪器设备 | | | | | | | |
|---------------|--|------|------------|---|----|----|----|----------------------|----|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准 编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 数控机床维修实训车间 | | 7 | 自准直仪 | 4. 示值精度: 当测微鼓轮不超一圈时: $\pm (0.5 + 0.01n)$ 格, 当测微鼓轮超过一圈时: $\pm (15 + 0.0015n)$ 格; n 为测微鼓轮的测量格数 | 台 | — | 1 | JB/T 8232 | |
| | | 8 | 机床智能化考核装置 | 1. 能够设置数控机床常见故障; 2. 能够自动判断故障是否解决; 3. 能够自动统计评分 | 台 | 1 | 1 | GB 21746 GB 21748 | |
| | | 9 | 工具、辅具 | 按机床和使用要求配置 | | | | | |
| 计算机辅助设计与制造实训室 | 1. 能完成复杂零件三维建模及部件装配; 2. 能制订复杂零件加工工艺, 选用合理加工方式及工艺参数; 3. 会生成、编辑加工程序及优化刀路; 4. 会构建适应数控机床的后置处理器; 5. 能应用仿真软件校验和优化加工程序; 6. 会使用在线加工技术; 7. 会使用仿真软件拆装和调试数控机床 | 1 | 计算机 | 满足教学及 CAD/CAM 软件正常运行 | 台 | 42 | 42 | GB/T 9361 | |
| | | 2 | 网络服务器 | 满足教学及 CAD/CAM 软件正常运行 | 台 | 1 | 1 | GB/T 21028 | |
| | | 3 | 投影机 | 1. 光通量 ≥ 2000 lm; 2. 对比度 $\geq 400:1$ (ANSI) | 台 | 1 | 1 | GB/T 28037 | |
| | | 4 | 激光打印机 | 可打印 A3 图纸 | 台 | 1 | 2 | GB/T 17540 | |
| | | 5 | 3D 打印机 | 1. 最大打印尺寸: ≥ 140 mm \times 140 mm \times 140 mm 2. 打印材料: ABS 塑料, PLA 塑料; 3. 打印厚度: ≥ 0.2 mm | 台 | — | 2 | | |
| | | 6 | CAD/CAM 软件 | 1. 具备二维、三维建模、工程图样生成及模拟装配等功能; 2. 具备数据交换及 CAM 功能模块, 并有模拟切削功能; 3. 具备 CAPP 功能模块, 能进行加工工艺的规划; 4. 逆向工程模块 | 节点 | 42 | 42 | | |
| | | 7 | 数控加工仿真软件 | 1. 能够仿真企业使用的主流数控系统; 2. 能够仿真三轴数控机床的加工; 3. 能够对仿真加工结果进行测评; 4. 具备考核评价功能 | 节点 | 42 | 42 | | |
| | | 8 | 数控维修仿真软件 | 1. 能够仿真三轴数控机床的机械拆装; 2. 能够仿真数控机床的电气安装; 3. 能够仿真数控机床的机电联调和故障诊断; 4. 具备考核评价功能 | 节点 | 42 | 42 | | |

表 3 专业技能实训仪器设备的装备要求(续)

| 实训教学场所 | 实训教学目标 | 仪 器 设 备 | | | | | | | |
|---------------|--|---------|------------------------|--|----|----|----|------------|--------------------|
| | | 序号 | 名称 | 规格、主要参数或主要要求 | 单位 | 数量 | | 执行标准 编号 | 备注 |
| | | | | | | 合格 | 示范 | | |
| 计算机辅助设计与制造实训室 | 1. 能制订数控多轴加工工艺、选用软件加工模块、设定加工参数； 2. 会使用多轴加工后置处理器生成并编辑加工程序； 3. 能应用仿真软件校验和优化加工程序； 4. 会使用在线加工技术； 5. 了解逆向工程的概念和实施方法 | 9 | 网络化数控软件 | 1. 能够进行计算机与机床之间的加工程序互传； 2. 可以采集数控机床参数进行集中管理 | 套 | 1 | 1 | | |
| | | 10 | 多媒体教学软件 | 1. 可进行教学过程的演示与学生机的监控； 2. 具备电子文档的实时收发功能 | 节点 | 42 | 42 | | |
| | | 11 | CAD/CAM 软件(含四轴及以上加工模块) | 1. 具备二维和三维建模功能,能绘制工程图及虚拟装配； 2. 具备数据交换及 CAM 功能模块,有刀轨的仿真、四轴及以上数控加工自动编程功能； 3. 具备逆向工程功能模块,能快速建模； 4. 具备 CAPP 功能模块,能进行加工工艺的规划 | 节点 | — | 42 | | 此项软件可替代本实训室序号 6 软件 |
| | | 12 | 数控多轴加工仿真软件(四轴及以上) | 1. 具备常用的数控系统； 2. 具备四轴以上 NC 代码仿真验证模块,能够模拟四轴以上数控机床的加工； 3. 具备程序优化功能 | 节点 | — | 42 | | 此项软件可替代本实训室序号 7 软件 |
| 注：“—”表示不要求。 | | | | | | | | | |