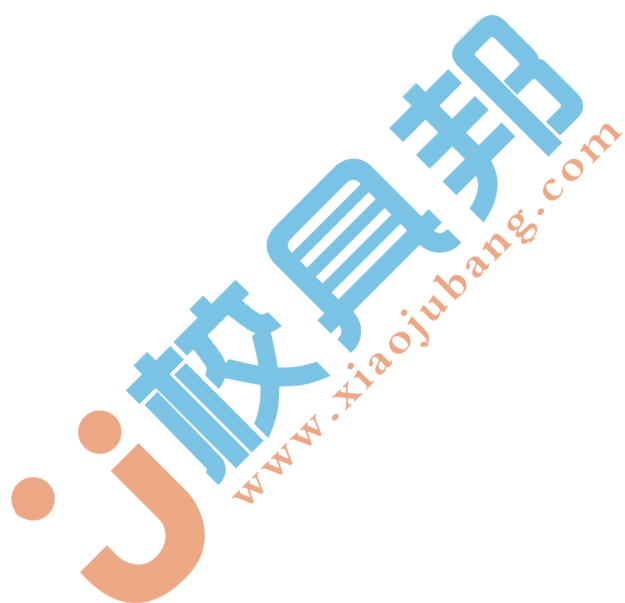


高等职业学校模具设计与制造专业 实训教学条件建设标准



目 录

1	适用范围	1
2	实训教学场所要求	1
2.1	分类、面积与主要功能	1
2.2	采光	3
2.3	照明	3
2.4	通风	3
2.5	防火	3
2.6	安全与卫生	3
2.7	信息化教学设施	3
3	实训教学设备要求	4
4	实训教学管理与实施	20
5	规范性引用文件	21
6	参考文献	25

1 适用范围

本标准适用于高等职业学校模具设计与制造专业校内实训教学场所及设备的建设，是达到模具设计与制造专业人才培养目标和规格应具备的基本实训教学条件要求。高等职业学校相关专业及有关培训机构可参照执行。

2 实训教学场所要求

2.1 分类、面积与主要功能

实训教学场所按照实训教学内容来划分。实训场所面积是为满足 40 人/班同时开展实训教学的要求。

表 1 高等职业学校模具设计与制造专业实训教学场所分类、面积与主要功能

实训教学类别	实训场所名称	实训场所面积/m ²	功能	
			主要实训项目	对应的主要课程
专业基础 技能实训	机械制图实训室	100	1. 机械制图； 2. 机械部件测绘	机械制图
	模具数字化设计实训室	100	1. 计算机绘图； 2. 模具 CAD/CAE/CAM	机械制图 模具数字化设计与制造
	机械工程材料实训室	200	1. 金属力学性能实验； 2. 铁碳合金平衡组织观察； 3. 热处理实验	机械工程材料
	机械设计实训室	200	1. 工程力学实验； 2. 机械原理实验； 3. 机械零件实验； 4. 机械设计课程设计	机械设计基础
	电工实训室	220	1. 直流电路定律、定理实验； 2. 交流电路应用实验； 3. 异步电动机控制实验； 4. 典型放大器测试及应用实验； 5. 逻辑电路测试及应用实验； 6. 常用机床低压电气器件识别与检测； 7. 普通台钻电气线路故障诊断与维修； 8. 冲床电气线路故障诊断与维修	电工电子技术 机械设备控制技术
	钳工实训室	200	1. 钳工基本操作实训； 2. 模具装配与调试	钳工实训 冲压成形工艺与模具设计

续表

实训教学类别	实训场所名称	实训场所面积/m ²	功 能	
			主要实训项目	对应的主要课程
专业基础技能实训	钳工实训室	200	1. 钳工基本操作实训; 2. 模具装配与调试	塑料成型工艺与模具设计 模具零件普通机械加工技术
	机工实训车间	800	1. 普通车削实训; 2. 普通铣削实训; 3. 普通磨削实训	机工实训 模具零件普通机械加工技术 模具质量管理与控制 现代模具企业生产管理
	数控实训车间	400	数控编程与操作实训	模具数控加工和电切削加工技术 模具质量管理与控制 现代模具企业生产管理
	机械几何量检测实训室	200	1. 尺寸误差检测实训; 2. 几何误差检测实训; 3. 零件表面结构检测实训; 4. 几何量综合检测实训	公差配合与测量技术 三坐标测量技术 模具质量管理与控制
专业核心技能实训	电加工实训室	100	电加工实训	模具数控加工和电切削加工技术
	模具陈列与拆装实训室	100	1. 模具结构认知实验; 2. 模具拆装实训	冲压成形工艺与模具设计 塑料成型工艺与模具设计
	冲压成形实训室	200	1. 冲压成形工艺实验; 2. 冲压设备结构认知及操作实验; 3. 冲压模具的安装调试实训	冲压成形工艺与模具设计 冲压与塑料成形(型)设备及自动化 专业综合实训
	塑料成型实训室	100	1. 塑料成型工艺实验; 2. 塑料成型设备结构认知及操作实验; 3. 塑料成型模具的安装调试实训	塑料成型工艺与模具设计 冲压与塑料成形(型)设备及自动化
专业拓展技能实训	增材制造实训室	100	1. 逆向设计实训; 2. 增材制造实训	3D 扫描和 3D 打印技术
	模具智能制造实训室	300	1. 模具设计制造虚拟仿真实验; 2. 模具制造执行系统(MES)综合实训;	冲压成形工艺与模具设计 塑料成型工艺与模具设计

续表

实训教学类别	实训场所名称	实训场所面积/m ²	功 能	
			主要实训项目	对应的主要课程
专业拓展技能实训	模具智能制造实训室	300	3. 模具智能制造单元应用与维护实训; 4. 基于智能制造的模具设计与制造实训	模具智能制造综合实训

2.2 采光

实验实训场所的采光条件应符合GB 50033—2013的有关规定。

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。

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。

2.3 照明

实验实训场所的照明条件应符合GB 50034—2013的有关规定。

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。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

显色指数光源，一般显色指数应不低于 Ra80。

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、设备等的工作区域的照明不应低于 500lx。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。

2.4 通风

实验实训场所应符合 GB 50243—2016 和工业企业通风的有关要求。

2.5 防火

实验实训场所应符合 GB 50016—2014 有关厂房、仓库防火的规定。

2.6 安全与卫生

安全与卫生应符合 GBZ 1—2010 和 GB/T 12801—2008 的有关要求。安全标志应符合 GB/T 2893—2013 和 GB 2894—2008 的有关要求，教学仪器设备安全应符合 GB 21746—2008 和 GB 21748—2008 的有关要求。

2.7 信息化教学设施

各实验实训场所的网络设施应保证教学与管理所使用的软件及设备正常运行，应根据教学需求，配置投影仪、摄像机等信息化教学设备，符合 GB/T 28037—2011 等有关要求。

3 实训教学设备要求

3.1 配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，并具有相应的质量保证证明。

3.2 各种仪器设备的安装使用都应符合有关国家或行业标准，接地应符合 GB/T 16895.3—2017 的要求。

3.3 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 380V（三相）或 220V（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。

3.4 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 机械制图实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	绘图设备	1. 工程绘图桌； 2. 图板； 3. 丁字尺	套	40		
2	测绘设备及工量具	1. 圆柱齿轮减速器等测绘用设备； 2. 活动扳手； 3. 金属直尺； 4. 游标卡尺； 5. 一字改锥和十字改锥		若干		也可使用其他常见机械产品进行测绘
3	教具	教学模型		若干		

表 3 模具数字化设计实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	计算机	1. 性能参数满足主流模具 CAD/CAM/CAE 软件运行要求； 2. 配备实验室教学运行及管理的软件和硬件	台	40	GB/T 9813—2016	
2	CAD 软件	1. 具有 3D 建模、创建 2D 图纸、运动仿真、注塑和冲压模具设计等功能； 2. 具有其他主流软件文档转换接口			GB/T 17304—2009 GB/T 25108—2010	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
3	CAM 软件	1. 具有交互式加工编程及后处理铣、车、钻等； 2. 具有其他主流软件文档转换接口			GB/T 18784—2002	
4	材料成形数值模拟软件（CAE）	1. 具有板料成形数值模拟、注塑成型仿真等功能； 2. 具有其他主流软件文档转换接口				

表 4 机械工程材料实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	万能材料试验机	1. 用于金属材料室温拉伸压缩实验； 2. 最大试验力 $\geq 5\text{KN}$ ； 3. 拉伸夹具一套，满足 $\phi 5 \sim \phi 10$ 圆试样测试	台	1	GB/T 3159—2008 GB/T 16491—2008 GB/T 16826—2008	可根据实际情况配置，可选用液压式万能试验机、电子式万能试验机或电液伺服万能试验机
2	布氏硬度计	1. 用于金属材料布氏硬度测试； 2. 测量范围：8~650HBW； 3. 试验力：1838.8~29421N	台	2	GB/T 231—2012	
3	洛氏硬度计	1. 用于金属材料洛氏硬度测试； 2. 初试验力：98.1N； 3. 总试验力：588.4N，980.7N，1471N	台	2	GB/T 230—2013	
4	摆锤式冲击韧性试验机	1. 用于金属材料冲击韧性测试； 2. 最大冲击能量 $\geq 150\text{J}$	台	1	GB/T 3808—2002	
5	金相试样镶嵌机	1. 用于金相试样镶嵌； 2. 试样压制规格： $\phi 22$ 、 $\phi 30$ 、 $\phi 45 \times 15\text{mm}$	台	1	GB/T 13298—2015	
6	金相试样磨抛机	1. 用于金相试样预磨； 2. 磨抛盘直径：220mm 或 230mm	台	1	GB/T 13298—2015	
7	金相试样抛光机	1. 用于金相试样抛光； 2. 抛盘直径：220mm 或 230mm	台	2	GB/T 13298—2015	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
8	金相显微镜	1. 用于金属材料金相组织观察; 2. 总放大率: $40\times\sim 1000\times$	台	8	GB/T 13298—2015	
9	箱式电阻炉	1. 用于钢的退火、正火、淬火、回火热处理工艺实验; 2. 额定温度 $\geq 900^{\circ}\text{C}$	台	4	GB/T 28849—2012	

表 5 机械设计基础实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	材料扭力实验机	1. 用于金属材料、非金属材料在扭转时的力学性能实验; 2. 扭矩量程: $0\sim 300\text{Nm}$; 3. 扭矩最小读数: 0.5Nm	台	1	GB/T 10128—2007	
2	纯弯曲梁实验装置 (含静态应变仪)	1. 用于梁弯曲时正应力的测定; 2. 纯弯曲梁实验台 (砝码加载); 静态应变仪: 组桥方式为 $1/4$ 桥、 $1/4$ 桥公共补偿、半桥或全桥; 测量方式: 手动测量方式、定时自动测量方式	套	10	GB/T 232—2010	
3	机械原理陈列柜	展示常规机构, 包括平面连杆机构、齿轮机构与传动、凸轮机构、间歇运动机构、皮带传动机构、组合机构、空间机构等, 可根据教学需要运转演示	套	1		
4	机构运动创新设计实验台	1. 用于机构运动方案创新设计、拼接、分析的综合实验; 2. 交流电减速器电机或空气压缩机; 3. 零件数量 ≥ 500 个; 4. 可实现拼接实验方案数 ≥ 20 个, 拼接方式: 手动、电动; 5. 配套拆装工具	套	4		
5	渐开线齿轮参数测定及啮合传动实验箱	1. 用于渐开线直齿圆柱齿轮参数的测定; 2. 配置 ≥ 6 个齿轮, 可组成标准齿轮传动、零传动、正传动和负传动	套	20		

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
6	组合式轴系结构实验箱	1. 可开设“轴系结构设计”和“轴系结构分析”两项实验; 2. 基本零件 ≥ 50 件	箱	10		
7	机械零件陈列柜	螺纹类型与连接、滚动轴承、凸轮结构、联轴器、齿轮传动、皮带带轮机构、离合器等	套	1		
8	减速器	1. 单级圆柱齿轮减速器; 2. 二级展开式圆柱齿轮减速器; 3. 单级圆锥齿轮减速器; 4. 蜗轮蜗杆减速器; 5. 拆装工具	台	20	JB/T 8853—2015	

表 6 电工实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	通用电工技术综合实验装置	1. 输入电源 三相四线制（或三相五线制）， $\sim 380\text{V}/50\text{Hz}$ ，有三相指示灯； 具有缺相、漏电、过流、短路等保护及报警功能； 2. 电源输出 三相 $0\sim 450\text{V}$ 连续可调交流电源，电压值由三只电压表指示，有三相四极 380V 电源插座； 单相 $0\sim 250\text{V}$ 连续可调交流电源，有单相三极 220V 电源插座； 双路 $0\sim 30\text{V}$ 可调直流电源，最大输出电流 1A ； 具有漏电、过载、短路等保护及报警功能； 3. 可进行的实验、实训 1) 使用常用的电工仪表对电压、电流、电位、功率及功率因素等基本参数进行测量； 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；	台	20	GB/T 3797—2016	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	通用电工技术综合实验装置	4) 变压器同名端判断及单相、三相交流电路的连接应用; 5) 单管共射放大器、集成运算放大器基本运算电路等的测试和应用; 6) 集成逻辑电路和组合逻辑电路的测试和应用; 7) 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、正反转控制、Y-Δ 降压起动控制等线路的连接应用	台	20	GB/T 3797—2016	
2	万用表	1. 直流电压: 0~1000V; $\pm(0.05\%+3)$; 2. 交流电压: 0~750V; $\pm(0.5\%+10)$; 3. 直流电流: 0~20A; $\pm(0.5\%+5)$; 4. 交流电流: 0~20A; $\pm(0.8\%+10)$; 5. 电阻: 0~200M Ω ; $\pm(0.3\%+1)$; 6. 电容: 0~200 μ F; $\pm(4\%+20)$; 7. 可测量二极管、三极管	只	20	GB/T 13978—2008	
3	信号发生器	1. 最高频率: 20MHz; 2. 输出波形: 正弦波、方波、脉冲波、任意波形; 3. 调制方式: AM、FM、PM; 4. 输出阻抗: 50 Ω	台	10	GB/T 12181—1990	
4	数字示波器	1. 带宽: 200MHz; 2. 通道数: 双通道+一个外部触发通道; 3. 采样率: 每通道: 1GSa/s; 4. 时基范围: 5ns/div ~ 50s/div; 5. 垂直灵敏度: 2mV/div ~ 10V/div	台	10	GB/T 15289—2013	
5	数字式交流毫伏表	1. 测量范围: 400 μ V~400V; 2. 基本精度: $\pm(0.5\%+15) \sim \pm(5\%+20)$; 3. 输入阻抗: ≥ 10 M Ω ; 输入电容: ≤ 47 pF	台	10	GB/T 12116—2012	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
6	典型台式钻床和冲床电气控制装置	1. 输入电源 三相五线（或三相四线），380V/50Hz，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 0~450V 连续可调交流电源，电压值由三只电压表指示，有三相四极380V 电源插座；单相0~250V 连续可调交流电源，有单相三极220V 电源插座；双路0~30V 可调直流电源，最大输出电流 1.5A；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. 常见机床低压电气器件； 4. 台式钻床电气控制线路； 5. 典型冲床电气控制线路； 6. 典型注塑机电气控制线路	套	10	GB/T 3797—2016	

表 7 钳工实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	钳工工作台	1. 台面平整，耐磨、耐油，有安全防护网，带抽屉； 2. 高度 800~900mm	工位	40		
2	台虎钳	钳口宽度 $\geq 150\text{mm}$	台	40	QB/T 1558.1—1992	
3	台式钻床	最大钻孔直径：12mm	台	10	JB/T 5245—2006	
4	攻丝机	M3~M12	台	2	JB/T 7423—2006	
5	机用虎钳	与台式钻床配套	台	10	JB/T 9937—1990	
6	落地砂轮机	砂轮直径 $\geq 200\text{mm}$	台	4	JB/T 3770—2000	
7	铸铁平板	长 \times 宽 $\geq 1000\text{mm} \times 630\text{mm}$ ，1级精度	块	8	GB/T 22095—2008	划线
		长 \times 宽 $\geq 250\text{mm} \times 250\text{mm}$ ，0级精度	块	20		测量

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
8	划线方箱	$B \geq 200\text{mm}$, 1 级精度	个	4	JB/T 3411.56—1999	
9	机械分度头	中心高 $\geq 125\text{mm}$	台	4	GB/T 2554—2008	
10	标准V 形块	$\geq 60\text{mm} \times 60\text{mm} \times 50\text{mm}$	块	20	JB/T 8047—2007	
11	工作台	$1500\text{mm} \times 650\text{mm} \times 650\text{mm}$	张	10		用于划线测量等用途
12	金属直尺	0~200mm	件	40	GB/T 9056—2004	
13	高度游标划线尺	0~200mm	件	40	GB/T 21390—2008	
		0~300mm	件	16		
14	研磨工具	油石、砂纸等	套	40		
15	工具、辅具	手用锯弓、划针、划规、普通钳工锉、整形锉、手锤、中心样冲、毛刷、钢丝刷、錾子、攻丝铰杠、套丝板牙等	套	40	JB/T 3411—1999 QB/T 2569—2002 GB/T 30402—2013 QB/T 2190—2010	
16	量具	1. 游标卡尺: 0~150mm; 2. 游标万能角度尺: $0^\circ \sim 320^\circ$ 、精度 $2'$; 3. 外径千分尺: 0~25mm, 25~50mm; 50~75mm, 75~100mm; 4. 百分表: 0~10mm; 5. 刀口形直尺: $\geq 75\text{mm}$, 0 级精度; 6. 刀口形直角尺: $100 \times 63\text{mm}$, 0 级精度; 7. 塞尺: 0.02~1mm; 8. 半径规: $R1 \sim 14.5$; 9. 螺纹环塞规: M5~M16; 10. 磁性表座和表杆	套	40	GB/T 21389—2008 GB/T 6315—2008 GB/T 1216—2008 GB/T 1219—2004 GB/T 6091—2004 GB/T 6092—2004	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
16	量具		套	40	GB/T 22523—2008 GB/T 3934—2003 JB/T 10010—1999	
17	长度标准量块	83 块组, 1 级精度	套	2	GB/T 6093—2001	

表 8 机工实训车间设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	普通卧式车床	1. 最大工件回转直径 $\geq 320\text{mm}$; 2. 最大工件长度 $\geq 750\text{mm}$	台	10	GB/T 4020—1997 JB/T 3770—2000	
2	立式升降台铣床	1. 工作台尺寸 $\geq 260\text{mm} \times 1250\text{mm}$; 2. 主轴转速: $30 \sim 1500\text{r/min}$; 3. 含平口钳	台	10	GB/T 3933.3—2002	
3	平面磨床	1. 工作台尺寸 $\geq 200\text{mm} \times 630\text{mm}$; 2. 380V 动力电源、机床需配备永磁矩形磁台、抽风除尘装置、空气枪(带气压输入)等	台	6	GB/T 6469—2004	
4	万能外圆磨床	1. 工件直径 $\geq 200\text{mm}$; 2. 主电动机功率 $\geq 4.5\text{kW}$	台	2	GB/T 4685—2007	
5	刀具、辅具、量具		若干			按机床数量配置
6	砂轮机	1. 电机电压 220V; 2. 主轴转速 $\geq 1400\text{r/min}$; 3. 砂轮宽度 $\geq 20\text{mm}$	台	5	JB/T 3770—2000	
7	带锯床	1. 锯轮直径和宽度 $\leq 1200\text{mm} \times 150\text{mm}$; 2. 锯片宽度 $\leq 200\text{mm}$	台	1	JB/T 4318—2013 JB/T 9930—2013	

表 9 数控实训车间设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	卧式数控车床	1. 床身上最大回转直径 $\geq 360\text{mm}$; 2. 最大行程: X 轴 $\geq 170\text{mm}$, Z 轴 $\geq 500\text{mm}$; 3. 快移速度: X 轴 $\geq 3500\text{mm/min}$, Z 轴 $\geq 4500\text{mm/min}$; 4. 主轴转速范围: $250 \sim 2000\text{r/min}$	台	2	GB/T 25659—2010	
2	立式数控铣床	1. 最大行程: X 轴 $\geq 450\text{mm}$, Y 轴 $\geq 300\text{mm}$, Z 轴 $\geq 350\text{mm}$; 2. 主轴最高转速 $\geq 8000\text{r/min}$; 3. 快速移动速度 $\geq X、Y$: 20m/min , Z: 16m/min ; 4. 最大进给速度: $1 \sim 8000\text{mm/min}$; 5. 具备联网条件	台	5	JB/T 8329—2008	
3	加工中心	1. 最大行程: X 轴 $\geq 450\text{mm}$, Y 轴 $\geq 300\text{mm}$, Z 轴 $\geq 350\text{mm}$; 2. 主轴最高转速 $\geq 8000\text{r/min}$; 3. 快速移动速度 $\geq X、Y$: 20m/min , Z: 16m/min ; 4. 最大进给速度: $1 \sim 8000\text{mm/min}$; 5. 刀库容量 ≥ 8 ; 6. 具备联网条件	台	5	GB/T 18400—2010	可选
4	数控车床 (斜床身)	1. 床身上最大回转直径 $\geq 400\text{mm}$; 2. 最大行程: X 轴 $\geq 170\text{mm}$, Z 轴 $\geq 500\text{mm}$; 3. 最大工件长度 $\geq 400\text{mm}$; 4. 快移速度: X 轴 $\geq 3500\text{mm/min}$, Z 轴 $\geq 4500\text{mm/min}$; 5. 主轴转速范围: $250 \sim 2000\text{r/min}$; 6. 具备联网条件	台	2	GB/T 16462—2007	可选

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
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: $80 \sim 8000\text{r/min}$; 5. 具备联网条件	台	1	GB/T 18400—2010	可选
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: $80 \sim 8000\text{r/min}$; 5. 具备联网条件	台	1	JB/T 10792—2007	可选
7	刀具预调测量仪（对刀仪）	1. 测量范围: 半径 $\geq 120\text{mm}$; 长度 $40 \sim 400\text{mm}$; 2. 数显表分辨率: 0.001mm ; 3. 影屏放大倍数 ≥ 20 倍	台	1	GB/T 22096—2008	

表 10 机械几何量检测实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	长度测量器具	1. 长度量块: 83 块组 1 级精度 2. 光滑极限量规: $\phi 3 \sim 30\text{mm}$, 精度: 环规 6h, 塞规 7H	套	5	GB/T 6093—2001	
		3. 塞尺: 规格 100×17	把	20		
		4. 卡尺 游标卡尺: $0 \sim 150\text{mm}$, 0.02mm 游标卡尺: $0 \sim 200\text{mm}$, 0.02mm 深度游标卡尺: $0 \sim 200\text{mm}$, 0.02mm 高度游标卡尺: $0 \sim 300\text{mm}$, 0.02 5. 千分尺 外径千分尺: $0 \sim 25\text{mm}$, 0.01mm	套	20	GB/T 21389—2008 GB/T 21390—2008	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	长度测量器具	外径千分尺: 25~50mm, 0.01mm 外径千分尺: 50~75mm, 0.01mm 内径千分尺: 5~30mm, 0.01mm 内径千分尺: 25~50mm, 0.01mm 内径千分尺: 50~75mm, 0.01mm 深度千分尺: 0~100mm, 0.01mm	套	20	GB/T 1216—2004 GB/T 8177—2004 JB/T 10006—1999	
		6. 指示表 内径百分表: 10~18mm, 18~35mm, 35~50mm 规格 百分表: 0~5mm, 0.01 杠杆百分表: 0~0.8mm, 0.01 千分表: 0~0.2mm, 0.002	套	20	JB/T 8791—2012 GB/T 1219—2008	
2	角度测量器具	1. 角度量块: 7 块组	套	5	GB/T 22521—2008	
		2. 刀口形直角尺: 0 级精度	把	20	GB/T 6091—2004	
		3. 宽度直角尺: 1 级精度	把	20	GB/T 6091—2004	
		4. 正弦规, 规格: 100×80, 200×80, 1 级精度以上	个	5	JB/T 7973—1999	
		5. 万能游标角度尺: 0~320°, 2'	把	20	GB/T 6315—2008	
3	几何误差测量器具	1. 刀口尺: 125mm, 0 级				
		2. 圆度测量仪: 满足零件圆度以及圆柱度的测量	台	1	GB/T 26098—2010	选配
		3. 标准V 形块: 60mm×60mm, 0 级精度	套	20	JB/T 8047—2007	两块为一套
		4. 大理石平台: 400mm×400mm, 0 级精度	块	20		
4	表面结构质量测量器具	1. 表面粗糙度比较样块: Ra6.25~0.25μm	套	5	GB/T 6060.2—2006	
		2. 表面粗糙度仪 1) 被测件范围: 平面、外圆、内孔等零件表面粗糙度;	台	1	GB/T3505—2009	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
4	表面结构质量测量器具	2) 测量参数: Ra, Rz, RSm, Rp, Rv, Rq, Rt, Rmax 等	台	1	GB/T3505—2009	
5	螺纹测量器具	1. 螺纹三针: 1.008 规格——螺纹部分	组	20		用于测量M12 螺纹中径实验 (可换用其他规格)。
		2. 螺纹千分尺: 0~25mm, 0.01	把	20	GB/T 10932—2004	
		3. 螺纹量规: M6~M20, 精度: 环规 6g, 塞规 6H	套	5		
6	通用器件及附件	1. 偏摆仪: 满足同轴度、跳动的测量。顶尖轴线在 100mm 范围内对导轨的平行度 (水平垂直方向) $\leq 0.006\text{mm}$	台	5	JJF 1109—2003	
		2. 表架 (带微调, 含底座)	个	20		
7	其他测量器具	1. 工具显微镜工作行程规格: 300mm×200mm, 分度值: 0.001mm	台	1	JJG-56—2000	
		2. 测高仪: 满足平面零件二维尺寸测量	台	1	JJF-1254—2010	
		3. 三坐标测量机: 满足零件三维尺寸以及几何公差测量	台	1	GB/T 16857.5—2017	
		4. 影像测量仪: 满足零件二维尺寸测量	台	1	GB/T 24762—2009	

表 11 电加工实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	电火花成形机床	1. 工作台尺寸 $\geq 400\text{mm} \times 200\text{mm}$; 2. 有效行程: X 轴 $\geq 300\text{mm}$, Y 轴 $\geq 200\text{mm}$, Z 轴 $\geq 300\text{mm}$, W 轴 $\geq 200\text{mm}$; 3. 最佳加工面粗糙度 $Ra \leq 0.4\mu\text{m}$; 4. 支持 Windows 操作系统, 具备联网条件	台	5	GB/T 5291—2001	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
2	电火花穿孔机床	1. 工作台尺寸 $\geq 300\text{mm} \times 200\text{mm}$; 2. 有效行程: X 轴 $\geq 200\text{mm}$, Y 轴 $\geq 100\text{mm}$, Z 轴 $\geq 200\text{mm}$, W 轴 $\geq 200\text{mm}$	台	1	GB/T 5291—2001	
3	电火花线切割机(往复走丝型)	1. 工作台行程 $\geq 320\text{mm} \times 400\text{mm}$; 2. 切割最大厚度 $\geq 200\text{mm}$; 3. 最小加工面粗糙度 $Ra \leq 1.2\mu\text{m}$; 4. 支持 Windows 操作系统, 具备联网条件	台	5	JB/T 10082—2010 GB/T 7926—2005	
4	慢走丝数控线切割机床	1. $360\text{mm} \times 250\text{mm} \times 210\text{mm}$; 2. 切割最大厚度 $\geq 200\text{mm}$; 3. 最小加工面粗糙度 $Ra \leq 0.4\mu\text{m}$; 4. 支持 Windows 7 以上操作系统; 5. USB 和以太网接口, 方便数据的存取和传送	台	1	JB/T 10082—2010	
5	工具、辅具			若干		

表 12 模具陈列与拆装实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	冷冲模	1. 冲裁模、弯曲模、拉深模等; 2. 技术要求: 凹模周界 $\geq 100 \times 80$; 3. 导向灵活无阻滞; 结构包括后侧导柱、中间导柱、对角导柱滑动模架	副	若干	GB/T 14662—2006	
2	塑料模	1. 模架规格 $\leq \text{CI3025-A80-B80-C90}$; 2. 多种模具结构, 包括不同分型方式、浇注系统、控温系统、推出系统的注塑模具	副	若干	GB/T 12554—2006	
3	模具标准件	标准模架、推杆、精定位零件、侧抽芯机构			GB/T 7653—2008 GB/T 4169—2006	根据实际情况配置

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
4	成型用材料	1. PP、ABS、PC 等模塑用塑料原料； 2. 用于冲压的金属板材等				根据实际情况配置
5	样件	成型样件、浇注系统凝料等				根据实际情况配置
6	拆装工位	钳工工作台	个	4		
7	拆装工、量、辅具	拆装工、量、辅具	套	4		

表 13 冲压成形实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	机械压力机	公称压力 $\geq 160\text{kN}$	台	1	GB/T 14347—2009	
2	液压机	公称压力 $\geq 400\text{kN}$	台	1	GB/T 9166—2009	
3	剪板机	可剪板厚 $\geq 4\text{mm}$	台	1	GB 28240—2012	
4	拆装工位	1. 钳工工作台 长 \times 宽 $\geq 1000\text{mm} \times 650\text{mm}$ ； 2. 台虎钳 钳口宽 $\geq 150\text{mm}$ ； 3. 钳工工具； 4. 量具	个	2		
5	模具	冲裁实验、弯曲实验、拉深实验等实验用模具	个	若干		
6	冲压自动送料装置		套	若干		

表 14 塑料成型实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	塑料注射成型机	1. 合模力：250~1800kN； 2. 注射量（PS）（最大）：30~250g；	台	1	JB/T 7267—2004	
2	塑料破碎机	粉碎能力：30~150kg/h	台	1	JB/T 5291—2007	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
3	料斗干燥机	装料量：10~40kg	台	1	JB/T 6494—2002	
4	塑料成型模具温度控制机	1. 加热能力 9kW； 2. 温度范围：室温~300℃	台	1	JB/T 12787—2016	
5	拆装工位	1. 钳工工作台（长×宽） ≥1000mm×650mm； 2. 台虎钳：钳口宽度 ≥150mm； 3. 钳工工具； 4. 量具	套	2		
6	模具	塑料成型实验模具	个	若干		

表 15 增材制造实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	计算机	1. 性能参数满足主流模具 CAD/CAM/CAE 与逆向工程软件运行要求； 2. 配备实验室教学运行及管理的软件和硬件	台	40	GB/T 9813—2016	主要功能和技术要求应满足实训要求
2	专业软件	1. 点云处理软件； 2. 三维逆向设计软件； 3. 三维设计软件； 4. 3D 打印常用配套软件				
3	三维扫描仪	1. 通过三维扫描仪将实体结构扫描为计算机点云数据，点云数据通过一定的后期处理，可以作为增材制造设备的原型数据； 2. 测量速率：50000 次测量/秒； 3. 扫描范围：0.2~2m； 4. 体积精确度：0.04+0.08mm/m	台	2	GB/T 31053—2014	可以是激光扫描仪，也可以是白光拍照扫描仪等其他种类的非接触式三维扫描仪
4	增材制造设备	1. 桌面 3D 打印机，可打印一般塑料工艺品和塑料零部件； 2. 零件成型尺寸 ≤250mm×250mm×300mm；	台	5	DB34/T 2919—2017	也可选用其他类型的桌面 3D 打印机或者快速原型制造设备

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
4	增材制造设备	3. 最小打印厚度 0.06mm; 4. 最高打印速度 120mm/s; 5. 支持文件格式: stl	台	5	DB34/T 2919—2017	也可选用其他类型的桌面 3D 打印机或者快速原型制造设备

表 16 模具智能制造实训室要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	模具智能制造计算机信息管理系统	1. 模具智能制造管理模块; 2. 模具数字化设计与加工自动化模块 (CAD/CAE/CAM); 3. 仓储物流管理模块; 4. 生产物流信息采集系统	套	1		
2	模具智能制造仿真系统	1. 软件基于3D虚拟互动仿真平台开发, 具有教师、学生角色; 2. 具有自动化立体仓储系统、传输线、工业机器人行走系统、工业机器人、装配站等系统的虚拟操控功能, 并能实现与模具智能制造线控制系统、MES 系统、仓储管理系统等软件通信; 3. 实现 2 轴车削、3 轴铣削及多轴联动机床、工业机器人、线切割机床、电火花机床的数控程序仿真验证; 4. 支持 SIEMENS 系列、FANUC 系列、Heidenhain 系列等多种标准控制系统; 5. 具有 CAD/CAM 接口, 能实现与 UG、CREO、CATIA 及 Mastercam 等软件的嵌套运行, 支持 IGES、STL、STEP 格式等多种格式的文件	节点	1	GB/T 9361—2011	
3	模具智能制造线计算机控制系统	1. 计算机控制系统, 总线通信方式; 2. 系统服务器: 用于安装 ERP、MES、生产物流管控系统等柔性制造相关软件; 3. 配套计算机及工业网络设备	套	1	GB/T 21028—2007	
4	模具智能制造线设备	1. 基于工业机器人的自动化装配工作站与上下料系统; 2. 柔性夹具定位系统;	套	1		

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
4	模具智能制造线设备	3. 零件后处理工作站; 4. 料架物料库	套	1		
5	加工、检测设备	1. 加工中心; 2. 电火花机床; 3. 精雕机; 4. 三坐标测量机	台	若干		

注:

1. 表 2~表 16 中的实训设备数是为满足 40 人/班同时进行实训教学的配备要求。在保证实训教学目标要求的前提下,各学校可根据本专业的实际班级人数和教学组织模式对实训课程进行合理安排,配备相应的仪器设备数量。

2. 各学校可根据地域特点和行业/企业对从业人员的具体要求,优先选择具有质量管理体系等认证的企业所生产的相应规格、型号的仪器设备,优先选择在企业中应用的设备,亦可根据专业特点选择虚拟仿真实训资源等。

4 实训教学管理与实施

建立健全实训室管理制度和工作规范,全面涵盖实训工作的各个方面,逐步实现学校的质量管理体系覆盖,做到实验实训设施、仪器设备、技术队伍与科学管理的协调发展。

4.1 配备相应职称和职业资格的专/兼职管理人员,并明确相应的岗位职责,定期培训和考核。

4.2 建立健全实验实训室教学设备管理制度,规范教学设备采购、使用、维护、报废等运行环节。

4.3 建立完善物资管理制度,规范实验实训室的材料、低值易耗品、刀具、量具、工具等的管理。

4.4 针对实验实训室对应的课程和需达到教学目标,进行相应教学设计、完善教学方法和评价体系,以适应人才培养的需要。

4.5 鼓励实验实训室紧随专业和行业的发展,结合专业特点和学校实际,建设多种形式的实训环境,实施理实一体化教学。

4.6 建立健全实验实训室的安全保障制度,规范安全教育、安全检查、安全预防等环节的实施。

4.7 制定实训教学突发事件应急预案与处理措施,并定期进行演练。

5 规范性引用文件

GB/Z 1—2010 工业企业设计卫生标准

GB 2894—2008 安全标志及其使用导则

GB 16895—2004 建筑物电气装置

GB 50016—2014 《建筑设计防火规范》图解

GB 50033—2013 建筑采光设计标准

GB 50034—2013 建筑照明设计标准

GB 50243—2016 通风与空调工程施工质量验收规范

GB/T 2893—2013 图形符号 安全色和安全标志

GB/T 12801—2008 生产过程安全卫生要求总则

GB 21746—2008 教学仪器设备安全要求总则

GB 21748—2008 教学仪器设备安全要求 仪器和零部件的基本要求

GB/T 28037—2011 信息技术 投影机规范

GB/T 17304—2009 CAD 通用技术规范

GB/T 18784—2002 CAD-CAM 数据质量

GB/T 25108—2010 三维 CAD 软件功能规范

GB/T 9813—2016 计算机通用规范

GB/T 28849—2012 SX 系列实验用箱式电阻炉

GB/T 230—2012 金属材料 洛氏硬度试验

GB/T 231—2012 金属材料 布氏硬度试验

GB/T 3159—2008 液压式万能试验机

GB/T 3808—2002 摆锤式冲击试验机的检验

GB/T 13298—2015 金属显微组织检验方法

GB/T 16491—2008 电子式万能试验机

GB/T 16826—2008 电液伺服万能试验机

GB/T 10128—2007 金属材料室温扭转试验方法

GB/T 232—2010 金属材料 弯曲试验方法

JB/T 8853—2015 圆柱齿轮减速器标准

JB/T 9282—1999 电流表和电压表

GB/T 15289—2013 数字存储示波器通用规范

GB/T 13978—2008 数字多用表
GB/T 3797—2016 电气控制设备
GB/T 12116—2012 电子电压表通用规范
GB/T 12181—1990 低频信号发生器通用技术条件
GB/T 1216—2004 外径千分尺
GB/T 1219—2008 指示表
GB/T 2554—2008 机械分度头
GB/T 3934—2003 普通螺纹量规 技术条件
GB/T 6091—2004 刀口形直尺
GB/T 6092—2004 直角尺
GB/T 6093—2001 几何量技术规范（GPS）长度标准 量块
GB/T 8123—2007 杠杆指示表
GB/T 9056—2004 金属直尺
GB/T 21389—2008 游标、数显、带表卡尺
GB/T 21390—2008 游标、数显、带表高度卡尺
GB/T 22095—2008 铸铁平板
GB/T 22523—2008 塞尺
JB/T 3770—2000 落地砂轮机
JB/T 5245—2006 台式钻床
JB/T 7423—2006 攻丝机
JB/T 8047—2007 V形块（架）
JB/T 9937—1999 高精度机用平口钳
JB/T 10010—1999 磁性表座
JB/T 3411.56—1999 方箱尺寸
QBT 1558.1—1992 台虎钳通用技术条件
JB/T 3411—1999 划针尺寸
QB/T 2569—2002 钢锉
GB/T 30402—2013 塑料毛刷
QB/T 2190—2010 钢丝刷
GB/T 4020—1997 卧式车床 精度检验
GB/T 3933—2002 升降台铣床检验条件

GB/T 4022—2007 卧轴矩台平面磨床 精度检验
GB/T 4685—2007 外圆磨床 精度检验
JB/T 10790.1—2007 数控强力成形磨床
JB/T 6335.2—2006 摇臂钻床
JB/T 4318—2013 卧式带锯床
JB/T 9930—2013 立式带锯床
GB/T 5291—2001 电火花成形机 精度检验
GB/T 7926—2005 电火花线切割机（往复走丝型）精度检验
GB/T 16462—2007 数控车床和车削中心检验条件
GB/T 18400—2010 加工中心检验条件
GB/T 22096—2008 刀具预调测量仪
GB/T 25659—2010 简式数控卧式车床
JB/T 8329—2008 数控床身铣床 技术条件
JB/T 10082—2010 电火花线切割机床（往复走丝型）技术条件
JB/T 10792—2007 五轴联动立式加工中心
GB/T 17163—1997 几何量测量器具术语
JB/T 8732—2010 几何量测量仪器 型号编制方法
JJF 1064—2010 坐标测量机校准规范
JJF 1102—2003 内径表校准规范
JJF 1189—2008 测长仪校准规范
JJF 1318—2011 影像测量仪校准规范
JJF 1408—2013 关节臂式坐标测量机校准规范
JJG 7—2004 直角尺检定规程
JJG 21—2008 千分尺检定规程
JJG 24—2003 深度千分尺
JJG 30—2012 通用卡尺
JJG 31—2011 高度卡尺
JJG 34—2008 指示表（百分表和千分表）
JJG 35—2006 杠杆表检定规程
JJG 56—2000 工具显微镜检定规程
JJG 117—2013 平板检定规程

JJG 146—2011 量块

JJG 764—1992 立式激光测长仪检定规程

GB/T 6060.2—2006 表面粗糙度比较样块

GB/T 3505—2009 产品几何技术规范（GPS）表面结构轮廓法术语、定义及表面结构参数

GB/T 8845—2017 模具术语

GB 10639—1989 一字槽螺钉旋具

GB 10640—1989 十字槽螺钉旋具

GB/T 2851—2008 冲模滑动导向模架

GB/T 2852—2008 冲模滚动导向模架

GB/T 4169—2006 塑料射塑模具零件

GB/T 5356—2008 内六角扳手

GB/T 12554—2006 塑料注射模技术条件

GB/T 12555—2006 塑料注射模模架

GB/T 14662—2006 冲模技术条件

GB/T 22682—2008 直向砂轮机

JB/T 7653—2008 冲模零件技术条件

JB/T 8050—2008 冲模模架技术条件

JB/T 8745—1998 塑料异型材挤出模具技术条件

JB/T 12649—2016 塑料注射模热流道系统技术条件

GB 28240—2012 剪板机 安全技术要求

GB/T 9166—2009 四柱液压机 精度

GB/T 14347—2009 开式压力机 型式与基本参数

GB/T 16251—2008 工作系统设计的人类工效学原则

JB/T 5291—2007 塑料破碎机

JB/T 6494—2002 料斗式塑料干燥机

JB/T 7267—2004 塑料注射成型机

GB/T 31053—2014 机械产品逆向工程三维建模技术要求

DB34/T 2919—2017 熔融沉积型 3D 打印机通用技术规范

GB/T 2804—2008 组合夹具元件结构要素

GB/T 7932—2003 气动系统通用技术条件

GB/T 9361—2011 计算机场地安全要求

GB/T 20957—2007 精密加工中心检验条件

GB/T 21028—2007 信息安全技术 服务器安全技术要求

GB/T 24109—2009 数控雕铣机

JB/T 4105—2010 电火花成形机床 技术条件

6 参考文献

[1] 模具设计与制造专业简介（《普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录及专业简介（2015 年）》）

[2] 高等职业学校模具设计与制造专业教学标准

[3] 模具工国家职业标准

