

ICS
Y 51

JY

中华人民共和国教育行业标准

JY/T 0459—2014

高等职业学校机电一体化专业 仪器设备装备规范

Equipment specifications of the major of mechatronics-integration
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·····	83
引言·····	84
1 范围·····	85
2 规范性引用文件·····	85
3 分类·····	86
4 要求·····	86

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/TC 125)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、中国职业技术教育学会职业教育装备专业委员会、北京交通大学、北京电子科技职业学院、广东技术师范学院、无锡职业技术学院、天津市滨海新区塘沽中等专业学校、昆山巨林科教实业有限公司、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、湖北众友科技实业股份有限公司、上海博世力士乐液压及自动化有限公司、费斯托(中国)有限公司。

本标准主要起草人:洪建平、张文涛、石胜宝、张伦玠、王建荣、翟津、赵翔、党建伟。

引 言

机电一体化实训基地建设是“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人才,按照职业教育规律和职业成长规律,构建完整的机电一体化专业实践教学课程体系,具备机电一体化专业实验、实训仪器设备和场地条件是十分必要的。学生通过制图实训、机械基础实训、金工实训、液压与气压传动实验、电工电子实验、电气控制实训、驱动技术实验、传感器检测实验、工业控制实验、网络信息实验、机电一体化综合实训等技能实训,逐步掌握机电一体化专业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,促进机电一体化专业的教学改革,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机电一体化专业的实验、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,以保障机电一体化专业人才的培养质量。

高等职业学校机电一体化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机电一体化专业教学和培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机电一体化专业教学和培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 2554 机械分度头
- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- 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 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
- GB/T 6585 阴极射线示波器通用规范
- GB/T 9813 微型计算机通用规范
- GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则
- 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 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 24384 外圆磨床 安全防护技术条件
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB/T 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 5245.1 台式钻床 第1部分:精度检验

JY/T 0459—2014

JB/T 7418.2 外圆磨床 第2部分:技术条件

JB/T 8791 涨簧式内径百分表

JB/T 9283 万用电表

JB/T 9937.2 高精度机用平口钳 精度检验

QB/T 1558.1 台虎钳通用技术条件

3 分类

3.1 机电一体化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”为开设机电一体化专业,完成人才培养目标,仪器设备应达到的基本装备要求;“示范装备要求”为机电一体化示范专业应达到的基本装备要求,也供有条件的院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 机电一体化专业实训教学类别分为专业基础技能实训、专业基础实验、专业实验和专业综合实训。

4.1.2 各实训教学类别应具备的实验、实训教学场所应达到表1的要求。

表1 各实训教学类别应具备的实验、实训教学场所

实训教学类别	实验、实训教学场所	
	合格装备要求	示范装备要求
专业基础技能实训	1. 制图实训室; 2. 机械基础实训室; 3. 金工实训室1; 4. 金工实训室2	
专业基础实验	1. 液压与气压传动实验室; 2. 电工电子实验室; 3. 电气控制实训室	
专业实验	1. 驱动技术实验室; 2. 传感器检测实验室; 3. 工业控制实验室; 4. 网络信息实验室	
专业综合实训	机电一体化综合实训室	

4.1.3 实训教学场所的基本要求

4.1.3.1 使用面积

实验室和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 实验室和实训室的采光应符合 GB/T 50033 的有关规定。

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 实验室和实训室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,一般显色指数不低于 Ra80。

4.1.3.3.3 实训场所的照明要求应符合 GB 50034 的有关规定。

4.1.3.3.4 进行精细操作实训(如:画线、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 和 GB 12801 的有关要求。安全标志应符合 GB 2894 和 GB 2893 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”的专业基础技能实训、专业基础实验、专业实验、专业综合实训各实验、实训室仪器设备的装备要求应达到表 2~ 表 5 的要求。

4.2.2 表 2~ 表 5 中仪器设备台(套)数为满足 40 人/班开设实验与实训教学装备的基本要求。在保证教学质量要求的前提下,各学校可根据本专业的实际班级数和教学组织模式,对实训课程进行合理安排,配备相应的仪器设备数量。

4.2.3 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。

4.2.7 微型计算机只作数量规定,配置不做具体规定,以能够满足设备功能使用为标准。

表 2 专业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		
制图实训室	1. 掌握投影知识与绘图技能; 2. 掌握计算机绘制机械、电气图技能; 3. 掌握测绘机械装配图技能	1	绘图工具	1. 图板:1号图板、2号图板; 2. 丁字尺:600 mm	套	40	40		
		2	CAD 教学设备	1. 微型计算机不低于以下配置: 屏幕尺寸:482.6 mm (19 in) 内存容量:2 GB DDR3 硬盘容量:500 GB 2. 软件:机械绘图软件、电气绘图软件	台	40	40	GB/T 9813	
		3	测绘模型及工具	1. 齿轮泵模型; 2. 卡尺:150 mm; 3. 活络扳手:10"; 4. 内六角扳手:M6~M12; 5. 螺丝刀:一字型和十字型; 6. 榔头:胶皮和金属材质	套	40	40		
机械基础实训室	1. 熟悉常见机构及其工作原理; 2. 掌握常用机械零件结构及其修复方法; 3. 了解常用传动装置的使用方法和与制造方法	1	典型机电设备模型或实物	1. 机电设备模型或实物,可演示; 2. 机械手模型:可演示; 3. 自动线模型:可演示	套	1	1		
		2	典型机构示教板	1. 平面连杆机构示教板; 2. 凸轮机构示教板; 3. 间歇运动机构示教板	套	1	1		
		3	典型传动示教装置	1. 齿轮传动示教模型; 2. 蜗杆传动示教模型; 3. 带传动示教模型; 4. 链传动示教模型; 5. 机械传动系统示教模型	套	10	20		
		4	常用机械零部件示教板	1. 螺纹连接与传动示教板; 2. 轴系零部件(轴承、键销、轴等)示教板; 3. 联轴器、离合器弹簧等示教板	套	1	1		
		5	减速器	减速器模型或实物	台	10	20		
金工实训室 1	1. 了解机床的结构、工作原理、工艺范围、操作与保养方法; 2. 掌握常用量具的使用、测量方法与尺寸公差知识;	1	卧式车床	回转直径:≥320 mm; 主电机功率:≥3 kW	台	10	20	GB/T 4020	
		2	立式升降台铣床	工作台尺寸:≥250 mm × 1 000 mm 主电机功率:≥2.2 kW	台	2	4	GB/T 3933.3	
		3	卧式万能升降台铣床	工作台尺寸:≥250 mm × 1 000 mm; 主电机功率:≥2.2 kW	台	2	4	GB/T 3933.2	
		4	万能外圆磨床	工件直径:≥200 mm; 主电机功率:≥4.5 kW	台	1	2	GB/T 4685 GB 24384 JB/T 7418.2	
		5	平面磨床	工作台尺寸:≥200 mm × 600 mm; 主电机功率:≥7 kW	台	1	2	GB/T 4022.1	

表 2 专业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				
金工实训室 1	3. 掌握刀具的种类、结构、刃磨及使用方法; 4. 能合理选择切削用量,掌握零件的加工工艺知识,具备加工能力	6	分度头	与机床配套	台	16	32	GB 2554			
		7	平口钳	与机床配套	台	16	32	JB/T 9937.2			
		8	砂轮机	砂轮直径: ≥ 200 mm	台	2	2	JB/T 3770			
		9	配套辅具、工具	每台设备配工具箱 1 个, 备有刀具、工具、辅具	套	16	32				
		10	配套量具	游标卡尺: 0 mm~125 mm	件	16	32	GB/T 21389			
				外径千分尺: 0 mm~25 mm、25~50 mm、50~75 mm、75~100 mm	件	16	32	GB/T 1216			
				内径百分表: 0 mm~25 mm、25~50 mm、50~75 mm、75~100 mm	套	16	32	JB/T 8791			
		金工实训室 2	1. 掌握量具的使用、尺寸测量的方法及公差知识; 2. 掌握普通钳工的基本操作技能; 3. 掌握零件的加工工艺知识,具备加工能力	1	台虎钳	钳口宽度: ≥ 150 mm	台	20	40	QB/T 1558.1	
				2	钳工工作台		工位	20	40		
				3	台钻	最大钻孔直径: ≥ 12 mm	台	5	5	JB 5245.1	
4	画线平板			$\geq 1\ 000$ mm \times 800 mm	块	20	40	GB/T 22095			
5	画线方箱			≥ 250 mm \times 250 mm \times 250 mm	个	20	40	JB/T 3411.56			
6	配套辅具、工具、量具			台钻用平口钳	台	20	40	JB/T 9937.2			
				画线用工具	套	20	40				
				钳工工具	套	20	40				
				量具(高度尺等)	套	20	40	GB/T 21390			

表 3 专业基础实验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		
液压与气压传动实验室	1. 了解液压气动常用控制元件、执行元件、动力元件的工作原理和结构; 2. 正确选择、使用和维护液压与气动元件; 3. 具备构建搭接基本回路的能力;	1	液压实验实训台	1. 安全: 1) 三相交流电源输出带有过流和短路保护功能; 2) 各种测量仪表都具有过量程保护功能; 3) 配备急停按钮,急停按钮可切断对电气模块盒的供电,停止所有被连接的电气装置。同时停止供应压力油,设备被停止; 4) 限制液压系统的压力; 5) 系统压力由厂家预先设定并进行铅封	套	5	5	安全应执行 GB 21746 和 GB 21748	

表 3 专业基础实验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		
液压与气压传动实验室	4. 熟悉常用的几种控制方式; 5. 具备分析、诊断和排除液压气动系统常见故障的能力; 6. 熟悉电液比例阀的工作原理和结构; 7. 熟悉数字阀的工作原理和结构	1	液压实验实训台	2. 液压元件: 1) 控制元件:换向阀、溢流阀、节流阀、减压阀、电液比例换向阀、电液比例溢流阀、数字阀等; 2) 执行元件:液压缸、液压马达等; 3) 动力元件:齿轮泵、叶片泵、柱塞泵等 3. 液压控制回路: 1) 压力控制回路; 2) 速度控制回路; 3) 顺序控制回路 4. 控制方式: 1) 机械控制; 2) 继电器控制; 3) PLC 控制 5. 液压泵站: 1) 噪声:≤60 dB; 2) 油箱:≤40 L; 3) 流量:≤8 L/min; 4) 额定压强:≥5 MPa; 5) 抗磨液压油:≥46 号; 6) 驱动电机:≥1.5 kW; 7) 绝缘等级:B; 8) 附件:液位计、油温指示计、吸油滤油器、空气滤清器、安全阀等 6. 配备微型计算机	套	5	5	安全应执行 GB 21746 和 GB 21748	
		2	气动实验实训台	1. 安全,应具备以下保护措施: 1) 三相交流电源输出带有过流和短路保护功能; 2) 各种测量仪表都具有过量程保护功能; 3) 具有电流型漏电保护功能; 4) 急停按钮功能,急停按钮可切断对电气模块盒的供电,停止所有被连接的电气装置。同时停止供应压力油,设备被停止; 5) 限制液压系统的压力; 6) 系统压力由生产企业预先设定并铅封 2. 气动常用元件,包含以下常用气压元件:	台	5	5	安全应执行 GB21746 和 GB 21748	

表 3 专业基础实验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		
液压与气压传动实验室		2	气动实验实训台	1) 控制元件:换向阀、减压阀、快速排气阀、单向阀等; 2) 执行元件:气缸、气动马达、气爪等; 3) 辅助元件:空气过滤器、油雾器、空气干燥器等; 4) 动力元件:静音气泵、泵站 3. 气动控制回路: 1) 速度换接回路; 2) 高低压转换回路; 3) 计数回路; 4) 二次压力控制回路; 5) 逻辑阀运用回路; 6) 双缸顺序动作回路 4. 控制方式。可采用多种控制方式,如: 1) 机械控制; 2) 继电器控制; 3) PLC 控制 5. 气泵: 1) 电源:交流 220 V 50 Hz; 2) 功率:≤500 W; 3) 流量:≥55 L/min; 4) 储气罐容积:≥24 L; 5) 噪声:≤60 dB; 6) 最大压力:≤0.8 MPa(8 bar); 7) 绝缘等级:B 6. 配备微型计算机	台	5	5	安全应执行 GB21746 和 GB 21748	
电工电子实验室	1. 掌握万用表等常用仪器、仪表的使用方法,基本电学参数的测量方法; 2. 会使用示波器及信号发生器,了解基本电路的工作点信号波形与信号特性;	1	电工综合实验装置	1. 具有电工学基本定理的验证功能; 2. 具有常用电工、电子仪表的使用及测量功能; 3. 可完成 R、L、C 等电路元件的特性分析及电路实验; 4. 可进行与教学要求相关的单相、三相交流电路的应用实验; 5. 具有漏电保护功能	台	20	20	安全执行 GB 21746 和 GB 21748	
		2	电子综合实验装置	1. 具有电子学基本定理的验证功能; 2. 包括常用电子元器件,可以满足对电子元器件进行识别与测量; 3. 具有基本放大器电路、稳压电源电路、基本逻辑门电路实验;	台	20	20	安全执行 GB21746 和 GB 21748	

表 3 专业基础实验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		
电工电子实验室	3. 掌握直流电路的原理; 4. 掌握交流电路的原理; 5. 掌握三相交流电路的原理; 6. 掌握常用电子元器件、接插件的识别与测量方法; 7. 了解模拟电路、数字电路的原理	2	电子综合实验装置	4. 可以满足各种逻辑电路、运算放大电路、功率放大电路等中小规模集成电路的认知及应用; 5. 具有漏电保护功能	台	20	20	安全执行 GB21746 和 GB 21748	
		3	万用表	1. 直流电压: 0 V~25 V; 20 000 Ω/V 0 V~500 V; 5 000 Ω/V; 2.5 级 2. 交流电压: 0 V~500 V; 5 000 Ω/V; 5.0 级 3. 电阻: 量程: 0 kΩ~4 kΩ~40 kΩ~400 kΩ~4 MΩ~40 MΩ; 25 Ω 中心; ± 2.5% 4. 音频电平: -10~+22dB	只	20	20	JB/T 9283	
		4	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- $\frac{1}{2}$ 以上	只	20	20		
		5	函数信号发生器	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: $\geq 20 V_{p-p}$ (1 MΩ), $\geq 10 V_{p-p}$ (50Ω); 8. 数字显示; 9. TL/CMOS 输出; 10. 输出端口具有短路保护	台	10	20		
		6	双踪示波器	1. 频宽: 20 MHz; 2. 偏转因数: 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; 5. 扫描时间因数: 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;	台	10	20	GB/T 6585	

表 3 专业基础实验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		
电工电子实验室		6	双踪示波器	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	10	20	GB/T 6585	
		7	直流稳压电源	1. 双路 0 V~30 V, 0 A~3 A 双电表显示, 双组独立可调, 恒压、恒流输出; 2. 稳压与稳流状态能够自动转换并分别由器件指示状态; 3. 两路输出电压可以任意串、并联使用; 4. 短路、限流双重保护。采用电流限制保护方式, 且限流点可以任意调节	台	20	20		
电气控制实训室	1. 掌握常用电气元件选型方法; 2. 掌握电工工具的使用; 3. 掌握室内电气安装规程; 4. 具有电气控制线路识图能力; 5. 掌握生产设备电气控制电路故障的分析与判断方法; 6. 掌握控制线路故障检修方法	1	电气控制实训装置	1. 配置和安装测量仪表、按钮和指示灯等; 2. 具有速度、位置、电压、电流、时间等控制环节的电动机基本控制电路; 3. 控制线路和电动机可模拟工厂中各类的电气拖动系统, 并可满足维修电工进行安装、调试、故障分析及排故的要求; 4. 装置具有漏电保护和过载保护	台	10	20		
		2	电动机组	1. 单相电容启动电动机: 220 V, 功率 ≤ 1 kW; 2. 三相交流异步电动机: 380 V, 功率 ≤ 1 kW; 3. 双速三相交流异步电动机: 380 V, 功率 ≤ 1 kW; 4. 双速三相交流异步电动机(带速度继电器): 380 V, 功率 ≤ 1 kW	套	5	5		
		3	万用表	1. 直流电压: 0 V~25 V; 20 000 Ω/V 0 V~500 V; 5 000 Ω/V; 2.5 级 2. 交流电压: 0 V~500 V; 5 000 Ω/V; 5 级 3. 电阻: 量程: 0 kΩ~4 kΩ~40 kΩ~400 kΩ~4 MΩ~40 MΩ; 25 Ω 中心; ± 2.5% 4. 音频电平: -10 dB~+22 dB	只	20	20	JB/T 9283	
		4	转速表	允差: ± 1 r/min; 红外或接触式	台	20	20		
		5	钳型电流表	600 V/100 A	台	20	20		
		6	兆欧表	500 (1 000) V, 500 MΩ	台	20	20		

表 3 专业基础实验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		
电气控制实训室		7	机床电气故障考核实训装置	1. 具有常用车床、铣床、钻床实训考核功能; 2. 具有故障设置、故障点自动恢复功能; 3. 可人为设置故障	台	10	10		

表 4 专业实验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		
驱动技术实验室	1. 了解交流电机、直流电动机、步进电动机、交流伺服电动机、交流变频调速与直流调速的基本工作原理与控制方法,一般故障的产生原因与故障排除方法; 2. 掌握常用驱动电动机及驱动系统的使用方法	1	变频调速技术实验装置	1. 输出电源 直流电源:24 V/2 A; 0 V~15 V,0 mA~20 mA 直流连续可调; 2. 整机容量:≤1.5 kVA; 3. 完成简单的电动机继电器控制、PLC 控制、变频控制、PLC 与变频综合控制	台	20	40	安全执行 GB 21746 和 GB 21748	可自制
		2	直流调速技术实验装置	1. 输出电源 直流电源:24 V/2 A; 0 V~15 V,0 mA~20 mA 直流连续可调; 3. 整机容量:≤1.5 kVA; 4. 完成简单的电动机直流调速、交流调速、PLC 控制调速	台	20	40	安全执行 GB 21746 和 GB 21748	可自制
		3	步进电动机、交流伺服电动机驱动系统实验装置	1. 输出电源: 直流电源:24 V/2 A,+5 V/1 A; 直流可调:0 V~15 V,0 mA~20 mA; 3- $\frac{1}{2}$ 直流数字电压表 / 电流表 2. 步进电动机: 步矩角:1.8° 3. 正弦交流伺服电动机: 力矩:1.1 N·m~20 N·m; 光电编码器:≥2 500 线 4. 通过 PLC、通信模块、变频器、触摸屏、步进驱动、伺服驱动、模拟对象实现逻辑、模拟、过程、运动控制	台	40	40	安全执行 GB 21746 和 GB 21748	可自制
		4	万用表	1. 直流电压: 0 V~25 V;20 000 Ω/V; 0 V~500 V;5 000 Ω/V;2.5 级 2. 交流电压: 0 V~500 V;5 000 Ω/V;5.0 级	只	20	40	JB/T 9283	

表 4 专业实验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		
驱动技术实验室		4	万用表	3. 电阻: 量程:0 kΩ~4 kΩ~40 kΩ~400 kΩ~4 MΩ~40 MΩ;25 Ω 中心;±2.5% 4. 音频电平:-10 dB~+22 dB	只	20	40	JB/T 9283	
		5	电动机	1. 三相交流异步电动机: 380 V,功率≤0.4 kW; 2. 双速三相交流异步电动机: 380 V,功率≤0.4 kW	台	20	40		
		6	微型计算机	满足设备功能使用要求	台	20	40		
传感器检测实验室	1. 了解传感器与检测系统的基础知识和主要性能指标; 2. 掌握常用传感器信号的拾取、转换、分析、使用的基本技能; 3. 具有利用传感器技术和计算机技术解决生产实际中信息采集与处理问题的初步能力		传感器与检测实验装置	1. 可提供满足标准传感器需求的电源点数和要求; 2. 可提供满足标准传感器触发的各类信号源的点数和要求; 3. 具备漏电保护功能; 4. 具有常用传感器数据采集及编辑功能,可完成温度传感器、湿度传感器、压力传感器、位移传感器、流量传感器、液位传感器、力传感器、加速度传感器、转矩传感器等的实验教学; 5. 传感器结构和工业检测传感器应一致或接近,实验内容与实际应用相近	台	10	20		可自制
工业控制实验室	1. 具有识别元器件、看懂基本接线图的能力; 2. 具有按照接线图熟练接线的技能; 3. 掌握基于单片机技术的电子产品的焊接、安装、接线与调试技术; 4. 掌握 PLC 基础编程方法;	1	通用 PLC 与 人机界面实验装置	1. I/O 点 >20; 2. 可进行 PLC 硬件接线与软件编程功能,能对 PLC 进行安装与维护操作; 3. 有可供开放式连接按钮及 I/O 量输入传感器; 4. 可以演示 PLC 控制过程; 5. 有可完成 PLC 控制输出动作执行的简单动作机构或仿真演示	台	20	40		可自制
		2	单片机实验装置	1. 具有单片机应用与程序设计应用演示功能; 2. 具有单片机扩展应用及通信应用功能; 3. 采用开放式端口连接,实验时可以自由根据需要连接端口; 4. 具有多个单片机控制输出演示对象	台	20	40		可自制

表 4 专业实验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		
工业控制实验室	5. 掌握单片机的基础控制及扩展应用技术	3	万用表	1. 直流电压: 0 V~25 V; 20 000 Ω/V; 0 V~500 V; 5 000 Ω/V; 2.5 级; 2. 交流电压: 0 V~500 V; 5 000 Ω/V; 5 级 3. 电阻: 量程: 0 kΩ~4 kΩ~40 kΩ~400 kΩ~ 4 MΩ~40 MΩ; 25 Ω 中心; ± 2.5% 4. 音频电平: -10 dB~+22 dB	只	40	40	JB/T 9283	
		4	微型计算机	以满足设备功能使用要求为标准	台	20	40		
网络信息实验室	1. 熟悉工业自动化通信网络组成及硬件模块; 2. 了解 PLC 系统串行通信接口标准及计算机通信的国际标准; 3. 掌握基于工业现场总线网络的基本原理及典型的配置方法; 4. 具备发现网络通信调试过程中的通信问题和解决问题的能力; 5. 具有排除典型电气故障的技能	1	自动控制原理实验装置	1. 主机: 1) 稳压电源: ± 15 V, 两路, 额定电流: 500 mA; 2) 信号源: 可与外界信号源配合使用; 3) 运算单元: 包括积分器、加法器、反向器; 4) “复原”键: 进行再次运算前, 通过按动该键放电; 5) 电压表: 量程为 -15 V~+15 V; 6) 拨码盘: 0~9 挡; 7) 电位器组: 10 kΩ、100 kΩ、470 kΩ、2.2 MΩ; 8) 元件库: 稳压管、二极管、电容、电阻 2. 采集卡: 1) AD 采样精度: 12 位; 2) AD 通道数: 单端方式 32 通道, 双端方式 16 通道; 3) AD 系统数据采集实际贯通率: 100 k(样本数)/s; 4) AD 芯片转换速度: 100 k(样本数)/s; 5) AD 采样幅值综合误差: ±0.5 LSB; 6) AD 输入电压范围: -10 V~+10 V 7) AD 输入阻抗: 10 MΩ; 8) 中断源: 定时器中断; 9) 提供信号: 正阶跃、负阶跃、正弦、余弦、方波、斜波、高电位等 3. 软件功能: 1) 学生实验项目操作简单、直观; 2) 可保存并回放历史数据; 3) 显示曲线坐标系可缩放; 4) 显示鼠标选择曲线点的坐标	台	10	20		

表 4 专业实验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		
网络信息实验室		2	现场总线过程控制实验装置	1. 整机容量:1 kVA~2 kVA; 2. 通过 PLC 控制、智能仪表控制、DDC 控制实现对典型工业控制对象模型的过程控制; 3. 模型参数包括温度、液位、压力、流量等典型工业参数; 4. 对象模型及控制器件使用标准的工业自动化仪表和柔性化工艺设备,具有开放性、兼容性和可升级性	台	10	20	安全执行 GB 21746 和 GB 21748	
		3	全数字交流调速实验装置	1. 输出电源: 三相四线制 380 V ± 38 V 10 A 50 Hz; 单相 220 V ± 22 V 10 A 50 Hz; 直流可调 ± 15 V 2. 整机容量:1 kVA~2 kVA; 3. 通过对电压、电流、频率、矢量的控制进行变频调速或转矩控制; 4. 通过与 PLC 及上位机结合,实现基于工业现场总线和分布式调速装置的网络化监控	台	10	20	安全执行 GB 21746 和 GB 21748	
		4	工业自动化通信网络实验平台	1. 输出电源: 三相四线制 380 V ± 38 V 10 A 50 Hz; 单相 220 V ± 22 V 10 A 50 Hz; 直流电源 24 V/4 A, 5 V/2 A 2. 基于 PROFIBUS-DP、CAN 等典型现场总线协议系统,并集成相应小、中、大型 PLC 主机及其通信与扩展模块硬件,实现工业典型的自动化控制、通信网络技术	台	10	20		
		5	测量仪表	1. 交流电流表: 测量范围:0 A~3 A; 精度:0.5 级; 指针仪表为宽屏带镜面 2. 交流电压表: 测量范围:0 V~450 V; 精度:0.5 级; 指针仪表为宽屏带镜面 3. 直流安培表: 测量范围为 0 A~2 A; 精度:0.5 级; 指针仪表为宽屏带镜面	台	20	40		

表 4 专业实验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		
网络信息实验室		5	测量仪表	4. 直流电压表: 测量范围为 0 V~300 V; 精度:0.5 级; 指针仪表为宽屏带镜面	台	20	40		
		6	微型计算机	以满足设备功能使用要求为标准	台	20	40		

表 5 专业综合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		
机电一体化综合实训室	1. 掌握机电一体化设备的安装、调试、操作、检修和维护技术; 2. 掌握机电产品生产与工艺管理技能; 3. 具有简单机电设备、电气控制初步设计及改造能力; 4. 具备对新技术、新工艺设备了解和接受的基本能力,并能掌握综合运用和常规维护的技能	1	机电一体化实训平台	1. 技术指标: 1) 工作电源:三相五线 AC 380 V ± 38 V, 50 Hz; 2) 控制电源:DC 24 V/4 A; 3) 整机功耗: ≤ 1.5 kW 2. 主要参数: 1) 直流减速电动机:24 V, 输出转速 6 r/min; 2) 三相减速电动机:380 V, 输出转速 40 r/min; 3) 气源压强:0.75 MPa; 4) 安全按钮:24 V/6 A、12 V/2 A 3. 主要要求: 1) 一体化接线排; 2) 四自由度气动机械手; 3) 具有故障报警功能; 4) 具备 PLC 基本指令、步进指令及功能指令的学习功能; 5) 具有搬运机械手应用实验; 6) 具有触摸屏应用实验; 7) 具有物料分拣取送控制功能; 8) 具有电气控制技术的应用实验; 9) 能实现传感器技术应用; 10) 具有气动技术应用; 11) 具有交直流电动机应用实验; 12) 具有变频调速技术应用实验; 13) 具有步进电动机及驱动应用实验; 14) 具有伺服电动机及驱动应用实验; 15) 具有可靠的漏电保护功能	台	5	10	安全执行 GB 21746 和 GB 21748	可自制

表 5 专业综合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		
机电一体化综合实训室		2	机电液气一体化实训平台	1. 技术指标: 1) 工作电源: AC 380 V \pm 38 V, 50 Hz; 2) 控制电源: 24 V、12 V、5 V, \pm 10%, 4 A; 3) 整机功耗: \leq 1.5 kW 2. 主要参数: 1) 液压泵源: 公称排量: 6.67 mL/r; 额定压强: 7 MPa; 2) 静音气压泵源: 工作电源: DC 220 V, 50 Hz; 电机功率: 465 W; 额定输出压力: 0.8 MPa; 气泵容积: 24 L; 工作噪声: <40dB 3. 主要功能: 1) 具有使用 PLC 对气动、液动、电动进行控制的功能; 2) 具有基本的压力、速度、方向顺序动作等液压控制回路的功能; 3) 具有基本的压力、速度、方向逻辑等液压控制回路的功能; 4) 具有对 PLC 进行编程训练的功能; 5) 具有对伺服或步进电动机进行控制的功能; 6) 具有使用继电器对气动、液动、电动进行控制的功能; 7) 具有漏电保护功能	台	5	10	安全执行 GB 21746 和 GB 21748	可自制
		3	机器人实训系统	1. 技术指标: 1) 工作电源: DC \leq 36 V; 2) 回转精度: \pm 3'; 3) 额定抓取质量: \leq 0.5 kg; 4) 最大载重: \leq 6 kg; 5) 纵向白条定位精度: \pm 3 mm; 6) 自动导引传感器: 专用 8 路光学循迹传感器 2. 主要要求: 1) 具有物料自动堆垛功能, 机械手具有回转、平移、升降和手爪抓取功能; 2) 具有机械装配应用实验功能; 3) 具有 MCS51 单片机指令的学习功能;	套	2	5		可选配

表 5 专业综合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		
机电一体化综合实训室		3	机器人实训系统	4) 具有实现传感器技术应用功能; 5) 具有电路接线、电子技术综合调试、故障检修应用实验功能; 6) 具有物料输送与分拣系统控制功能; 7) 具有模块化拼装功能; 8) 具备应用扩展功能	套	2	5		可选配
		4	机器人装配模型系统	1. 技术指标: 1) 工作电源: ≤9 V DC/1 000 mA; 2) 可充电电源: 8.4 V/1 500 mAh 2. 主要参数与部件: 1) 主控单元: 不低于 32 位的 ARM 9 处理器, RAM 不低于 8 MB, Flash 存储单元不低于 2 MB, 具有蓝牙端口, 有效识别距离不低于 10 m, 扩展端口: I2C 和 RS 485, 可耦合其他主控单元; 2) 传感器: 轨迹传感器、颜色传感器、超声波传感器、光敏传感器、温度传感器、触碰传感器; 3) 主要执行部件: 齿轮、齿条、链条、涡轮、蜗杆, 包含轮式驱动与履带驱动 3. 主要功能: 1) 具有编程软件开放, 兼容图形化语言及 C 语言编程功能; 2) 具有实现轮式、足式、履带式行走机器人的构建功能; 3) 具有实现工业机器人的构建功能; 4) 具有实现气动机器人的构建功能; 5) 具有实现多种工业流水线仿真系统的构建功能	套	—	5		可选配
		5	自动化仓储无线管理系统	1. 技术指标: 1) 工作电源: AC 380 V ± 38 V, 50 Hz; 2) 控制电源: 24 V、12 V、5 V, ± 10%, 4 A; 3) 整机功耗: ≤1.5 kW 2. 主要功能: 1) 具有串口通信的功能; 2) 具有伺服电动机驱动控制应用实验; 3) 具有无线网络通信技术应用; 4) 具有射频识别技术的应用; 5) 具有条形码识别技术的应用;	台	—	—	安全执行 GB 21746 和 GB 21748	可选配、可自制

表 5 专业综合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		
机电一体化综合实训室		5	自动化仓储无线管理系统	6) 具有传感器设计及使用功能; 7) 具有上位机在线监视功能; 8) 具有漏电保护功能	台	—	—	安全执行 GB 21746 和 GB 21748	可选配、可自制
		6	自动检测生产线实训装置	1. 技术指标: 1) 工作电源: AC 380 V ± 38 V, 50 Hz; 2) 控制电源: 24 V、12 V、5 V, ± 10%, 4 A; 3) 整机功耗: ≤1.5 kW 2. 主要参数: 1) 气源工作压力: 0.6 Mbar~1 Mbar; 2) 安全保护措施: 具有接地保护、漏电保护功能 3. 主要功能: 1) 具备 PLC 基本指令、步进指令及功能指令的学习功能; 2) 选用工业机器人仿真工业现场; 3) 具有电气控制技术的应用实验; 4) 具有实现传感器技术应用; 5) 具有气动技术应用实验; 6) 具有变频调速技术应用实验; 7) 具有工业机器人控制技术应用实验; 8) 具有物料分拣系统控制功能; 9) 具有图像识别技术应用实验	台	—	—	安全执行 GB 21746 和 GB 21748	可选配、可自制
		7	柔性生产线实训系统	1. 技术指标: 1) 工作电源: AC 380 V ± 38 V, 50 Hz; 2) 控制电源: 24 V、12 V、5 V, ± 10%, 4 A; 3) 整机功耗: ≤4.5 kW 2. 主要要求: 1) 具有交直流电动机应用实验; 2) 具备 PLC 基本指令、步进指令以及功能指令的学习功能; 3) 各站点可独立运作, 也可通过站点间的组合完成相应的综合训练; 4) 产品结构仿真工业现场, 控制技术与器件选择均符合实际工业应用; 5) 具有现场总线技术的应用实验; 6) 具有电气控制技术的应用实验; 7) 能实现传感器技术应用; 8) 具有气动技术应用; 9) 具有液压传动技术应用;	套	—	—	安全执行 GB 21746 和 GB 21748	可选配、可自制

表 5 专业综合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		
机电一体化综合实训室		7	柔性生产线实训系统	10) 包含机械系统调试应用; 11) 具有变频调速技术应用实验; 12) 具有伺服电动机及驱动应用实验; 13) 具有步进电动机及驱动应用实验; 14) 具有多轴运动控制实验; 15) 具有漏电保护功能	套	—	—	安全执行 GB 21746 和 GB 21748	可选配、可自制
注：“—”表示不要求。									