

ICS
Y 51

JY

中华人民共和国教育行业标准

JY/T 0460—2014

中等职业学校机电技术应用专业 仪器设备装备规范

Equipment specifications of the major of mechatronics technology
application in secondary vocational schools

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·····	105
引言·····	106
1 范围·····	107
2 规范性引用文件·····	107
3 分类·····	108
4 要求·····	108

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、中国职业技术教育学会职业教育装备专业委员会、北京电子科技职业学院、无锡职业技术学院、天津市滨海新区塘沽中等专业学校、广东技术师范学院、北京交通大学、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:张文涛、石胜宝、王建荣、翟津、张伦玠、洪建平、赵翔、党建伟。

引 言

机电技术应用实训基地建设是“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型人才,按照职业教育规律和职业成长规律,构建完整的机电技术应用专业实践教学课程体系,具备机电技术应用专业实验、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、光机电液气控制综合实训、工业机器人实训等技能实训,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,促进机电技术应用专业的教学改革,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技术应用的实验、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,以保障机电技术应用专业人才的培养质量。

中等职业学校机电技术应用专业仪器设备装备规范

1 范围

本标准规定了中等职业学校机电技术应用专业教学和实训用仪器设备的装备规范,包括分类、要求等内容。

本标准适用于中等职业学校机电技术应用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 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/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 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 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 0460—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 机电技术应用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”为开设机电技术应用专业,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”为机电技术应用示范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 机电技术应用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、专业综合实训。

4.1.2 各实训教学类别应具备的实验、实训教学场所应按表1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. 制图专用实训室 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	
专业综合实训	1. 光机电液气控制综合实训室 2. 工业机器人实训室	

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 实验室和实训车间的采光应按照 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 实训室和实训车间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、GB 12801 的有关要求。安全标志应符合 GB 2894、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按表 2~ 表 5。

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,并装备相应的仪器设备数量。

4.2.3 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,需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,插接线应保证绝缘且通电部位无外露。

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

4.2.7 微型计算机只做数量规定,配置不做具体规定,以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		执行标准代号	备注
						合格	示范		
制图专用实训室	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. 掌握测绘机械电气装配图技能	1	绘图工具	1. 1号图板或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 7 200 转 SATA 2. 软件：机械与电气绘图软件	台	40	40	GB/T 9813	
		3	测绘模型或实物	齿轮泵或模型	套	8	40		
		4	工具	1. 卡尺：150 mm； 2. 活络扳手：10"； 3. 内六角扳手：M6~M12； 4. 螺丝刀：一字型	套	40	40		
机械基础实训室	1. 熟悉常见机构结构及工作原理； 2. 掌握常用机械零件结构及修复方法； 3. 掌握常用机械传动设计与制造方法	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	台	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	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		
		6	工具	通用拆装工具	套	40	40		

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		执行标准代号	备注
						合格	示范		
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; 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和加工能力	1	卧式车床	回转直径: ≥ 320 mm; 主电动机功率: ≥ 3 kW	台	10	20	GB/T 4020	
		2	立式升降台铣床	工作台尺寸: ≥ 250 mm \times 1 000 mm; 主电动机功率: ≥ 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 \times 1 000 mm; 主电动机功率: ≥ 2.2 kW	台	2	4	GB/T 3933.2	
		4	万能外圆磨床	工件直径: ≥ 200 mm; 主电动机功率: ≥ 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 \times 600 mm; 主电动机功率: ≥ 7 kW	台	1	2	GB/T 4022.1	
		6	分度头	与机床配套	台	1	2	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: $\geq 0\sim 125$ mm	件	16	32	GB/T 21389	
外径千分尺: 0 mm~25 mm、25 mm~50 mm、50 mm~75 mm、75 mm~100 mm	件	16		32	GB/T 1216				
内径百分表: 0 mm~25 mm、25 mm~50 mm、50 mm~75 mm、75 mm~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、装配钳工的基本操作技能; 3. 掌握零件的加工工艺知识与加工能力	1	台虎钳	钳口宽度: ≥ 150 mm	台	20	40	QB/T 1558.3	
		2	钳工工作台		工位	40	40		
		3	台钻	最大钻孔直径: ≥ 12 mm	台	4	5	JB 5245.1	
		4	摇臂钻床	最大钻孔直径: ≥ 12 mm	台	1	1		
		5	划线平板	$\geq 1\ 000$ mm \times 800 mm	块	2	40	GB/T 22095	
		6	划线方箱	≥ 250 mm \times 250 mm \times 250 mm	个	2	40	JB/T 3411.56	
		7	配套辅具、工具、量具	台钻用平口钳	台	4	5	JB/T 9937.2	
划线用工具	套	40		40					
钳工工具	套	40		40					
量具(高度尺等)	套	10		40	GB/T 21390				

表 3 专业基础实验仪器设备的装备要求

实训教学类别	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		执行标准代号	备注
							合格	示范		
专业基础实验	液压气压传动实训室	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. 掌握液压气动基本回路的工作原理及在工业领域的使用； 4. 能参照说明书正确阅读和分析各种液压气动系统图； 5. 具备构建搭建基本回路的能力； 6. 熟悉常用的几种控制方式； 7. 熟悉液压气动泵站的工作原理及结构； 8. 具有能够分析、诊断和排除各类液压气动系统常见故障的能力	1	液压实验实训台	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) 测量仪表的过量程保护功能； 3) 急停功能，可通过急停按钮切断对电气模块盒的供电，停止所有被连接的电气装置，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铅封。 2. 液压元件 包含以下常用液压元件： 1) 控制元件：换向阀、溢流阀、节流阀、减压阀等； 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 可实现以下多种回路： 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 可采用如下多种控制方式： 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 1 台	套	10	10	安全应执行 GB 21746、GB 21748	

表 3 专业基础实验仪器设备的装备要求(续)

实训教学类别	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		执行标准代号	备注
							合格	示范		
专业基础实验	液气压传动实训室		2	气动实验实训台	1. 安全 应具备以下保护措施： 1) 三相交流电源输出具有过流和短路保护功能； 2) 测量仪表的过量程保护功能； 3) 电流型漏电保护功能； 4) 急停功能，可通过急停按钮切断对电气模块盒的供电，停止所有被连接的电气装置，停止供应压力油，设备被停止； 5) 限制气动系统的压力； 6) 系统压力由厂家预先设定。 2. 气动常用元件 包含以下常用气压元件： 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：包括气泵或泵站。 3. 气动控制回路 可实现以下多种回路： 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 可采用以下多种控制方式： 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) 噪音≤60 dB； 6) 最大压力≤0.758 MPa (8 Bar)； 7) 绝缘等级：B。 6. 配备微型计算机	台	10	10	安全应执行 GB 21746、GB 21748	

表 3 专业基础实验仪器设备的装备要求(续)

实训教学类别	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		执行标准代号	备注
							合格	示范		
专业基础实验	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 及基本电量参数的测量方法; 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; 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	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、电子仪表的使用及基本电参数的测量功能; 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	安全应执行 GB 21746、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; 4. 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的需求; 5. 具有漏电保护功能	台	20	20	安全应执行 GB 21746、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 级; 3. 电阻: 量程: 0 kΩ~4 kΩ~40 kΩ~400 kΩ~4 MΩ~40 MΩ; 25 Ω 中心; 2.5 级; 4. 音频电平: -10 dB~+22 dB	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- $\frac{1}{2}$ 位以上	只	20	20		

表3 专业基础实验仪器设备的装备要求(续)

实训教学类别	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		执行标准代号	备注
							合格	示范		
专业基础实验	电工电子实验室		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), $\geq 10 V_{p-p}$ (50 Ω); 8. 数字显示; 9. TTL/CMOS 输出; 10. 输出端口具有短路保护	台	20	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; 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	20	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		
			8	电子实训设备	包括:电子实训台、电烙铁、烙铁架	套	20	40		

表 3 专业基础实验仪器设备的装备要求(续)

实训教学类别	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		执行标准代号	备注
							合格	示范		
专业基础实验	电气控制实训室	1. 掌握各类电气元件选型方法; 2. 掌握电工工具的使用方法; 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. 初步掌握控制线路故障检修方法; 6. 学会电气仪表的应用; 7. 学会生产设备电气控制电路故障的分析判断方法	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,并可满足维修电工的安装、调试、故障分析及排故障的要求; 4. 具有漏电保护和过载保护	台	20	20	安全应执行 GB 21746、GB 21748	
			2	电动机	1. 单相电容起动电动机: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 k Ω ~4 k Ω ~40 k Ω ~400 k Ω ~4 M Ω ~40 M Ω ; 25 Ω 中心; 2.5 级; 4. 音频电平: -10 dB~+22 dB	只	40	40	JB/T 9283	
			4	转速表	偏差: ± 1 r/min,红外或接触式	台	20	20		
			5	钳型电流表	600 V/100 A	台	40	40		
			6	绝缘接触表	500(1 000)V,500 M Ω	台	20	20		
			7	机床电气故障考核实训装置	1. 具有常用车床、铣床、镗床、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. 可以人为设置故障	台	10	10	安全应执行 GB 21746、GB 21748	

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		执行标准代号	备注
						规范	示范		
驱动技术实验室	1. 了解交流电动机的基本电气原理与控制方法以及电动机一般故障的产生原因与故障排除方法； 2. 了解交流变频调速与直流调速的原理及系统组成； 3. 掌握调速控制系统连接与调试、调速系统参数设置与调整方法； 4. 了解直流电动机及驱动系统的构成、调整及使用方法； 5. 掌握步进电动机及驱动系统的构成、调整及使用方法； 6. 了解交流伺服电动机及驱动系统的构成原理与调试方法	1	变频调速技术实验装置	1. 输出电源： 直流电源：24 V/2 A； 直流连续可调：0 V~15 V, 0 mA~20 mA； 2. 整机容量： ≤ 1.5 kVA； 3. 完成简单的电动机继电控制、PLC 控制、变频控制、PLC 与变频综合控制	台	4	8	安全应执行 GB 21746、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； 直流连续可调：0 V~15 V, 0 mA~20 mA； 2. 整机容量： ≤ 1.5 kVA； 3. 完成简单的电动机直流调速、交直流调速、PLC 控制调速	台	4	8	安全应执行 GB 21746、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； 直流连续可调：0 V~15 V, 0 mA~20 mA； 三位半直流数字电压表 / 电流表。 2. 步进电动机： 步矩角 $\leq 1.8^\circ$ 3. 正弦交流伺服电机： 力矩：1.1~20 N·m； 光电编码器： ≥ 2 500 线； 4. 通过 PLC、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	4	8	安全应执行 GB 21746、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 级； 3. 电阻： 量程：0 k Ω ~4 k Ω ~40 k Ω ~400 k Ω ~4 M Ω ~40 M Ω ；25 Ω 中心； 2.5 级； 4. 音频电平： -10~+22 dB	只	40	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		执行标准代号	备注
						合格	示范		
驱动技术实验室		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	4	8		
		6	微型计算机		台	40	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. 掌握工业和民用各种传感器信号的拾取、转换、分析、使用的基本操作技能; 3. 了解相关传感器的特性值以及特定的使用环境; 4. 掌握利用传感器技术和计算机技术解决生产中信息采集与处理问题的技能	1	传感器与检测技术实验装置	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. 传感器结构和工业产品应一致或接近于工业检测传感器,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. 认识元器件; 2. 能够看懂基本的接线图; 3. 能够熟练地按照接线图接线; 4. 能完成 PLC 基本技能实训内容; 5. 掌握基于单片机技术的电子产品的组装、接线与调试方法;	1	通用 PLC 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	4	20	安全应执行 GB 21746、GB 21748	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		执行标准代号	备注
						合格	示范		
工业控制实验室	6. 掌握 PLC 基础编程技能; 7. 掌握单片机的基础编程、控制方法	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讯应用功能; 3. 采用开放式端口连接,实验时可以根据需要连接端口; 4. 具有多个单片机控制输出演示对象	台	20	40	安全应执行 GB 21746、GB 21748	可自制
		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 级; 4. 音频电平: -10 dB~+22 dB	只	40	40	JB/T 9283	
		4	微型计算机		台	40	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		执行标准代号	备注
						合格	示范		
光机电液气控制综合实训室	1. 掌握机电一体化设备的安装、调试、运行、维修和维护的知识与技术; 2. 了解机电产品生产与工艺管理;	1	光机电一体化实训平台	1. 技术指标 整机功耗: ≤1.5 kW; 2. 主要参数 1) 直流减速电机:24 V,输出转速 ≤6 r/min; 2) 三相减速电机:输出转速 40 r/min; 3) 气源压力:0.75 MPa。 3. 主要要求 1) 四自由度气动机械手;	台	2	4	安全应执行 GB 21746、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		执行标准代号	备注
						合格	示范		
光机电液气控制综合实训室	3. 了解简单机电设备、电气控制初步设计方法	1	光机电一体化实训平台	2) 型材采用铝型材; 3) 具有故障报警功能; 4) 具备 PLC 基本指令、步进指令以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) 一体化接线排	台	2	4	安全应执行 GB 21746、GB 21748	可自制
		2	机电液气一体化实训平台	1. 技术指标 整机功耗: ≤ 2 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: 电机功率: ≤ 500 W; 额定输出压强: 0.8 MPa; 气泵容积: 24 L; 工作噪声: < 40 dB。 3. 主要要求 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) 具有对 PLC 进行编程训练的功能; 4) 具有对伺服或步进电机进行控制的功能; 5) 具有使用继电器对气动、液动、电动进行控制的功能	台	4	8	安全应执行 GB 21746、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		执行标准代号	备注
						合格	示范		
工业机器人实训室	1. 了解和掌握工业机器人的基本知识; 2. 掌握机器人及其控制系统基本结构原理; 3. 具备利用工业机器人解决实际问题的能力; 4. 掌握工业机器人的操作、编程、维护保养技能	1	工业机器人	1. 技术指标 整机功耗: ≤ 1.5 kW; 2. 主要参数 1) 最大负荷: 3 kg; 2) 自由度: ≥ 6 ; 3) 安装位置: 台面或地面; 4) 结构: 多关节; 5) 驱动系统: 交流伺服; 6) 位置检测方法: 绝对编码器; 7) 供气压强: 0.5 MPa; 8) 最大臂展: 500 mm; 9) 控制方式: 编程、示教、手动	台	5	10	安全应执行 GB 21746、GB 21748	

