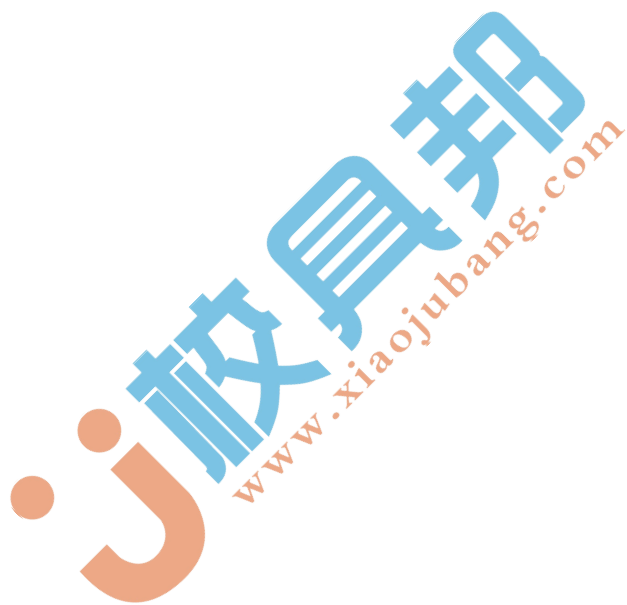


高等职业学校电气自动化技术专业 实训教学条件建设标准



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	网络环境.....	3
3	实训教学设备要求.....	3
4	实训教学管理与实施.....	14
5	规范性引用文件.....	15
6	参考文献.....	16

1 适用范围

本标准适用于高等职业学校电气自动化技术专业校内实训教学场所及设备的建设，是达到电气自动化技术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

按照实训教学内容，划分实训教学场所。实训教学场所分类、面积与主要功能应符合表 1 的要求。

表 1 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	计算机辅助制图实训室	≥90	1. 机械零部件结构绘制； 2. 电气原理图绘制； 3. 电器布置图绘制； 4. 电气安装接线图绘制等	电气工程制图
	钳工实训室	≥160	1. 钳工工具基本操作训练； 2. 简单零件手工加工制作等	维修钳工基础实训
	电工实训室	≥120	1. 电工测量仪表基本操作训练； 2. 常用元件识别与检测； 3. 线性元件与非线性元件伏安特性测量； 4. 电位值、电压值的测定； 5. 基尔霍夫定律、楞次定律、叠加原理、戴维南定理、诺顿定理等定理验证； 6. RL 、 RC 、 RLC 串联谐振电路验证； 7. 三相异步电动机起动与控制等	电工基础、维修电工基础实训、电气测量技术
	电子实训室	≥120	1. 电阻、电容、电感、二极管、三极管、场效应管、可控硅等电子元器件识别与检测； 2. 印制电路板制作； 3. 电子线路制作与调试等	电子线路设计与制作
专业核心技能实训	液压气动技术实训室	≥160	1. 换向阀、液压（气）缸、节流阀等液压（气动）元件识别与检测； 2. 节流调速回路、顺序动作回路、减压回路等常用回路安装与调试等	液压/气动传动技术与应用

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
专业核心技能实训	电气仿真实训室	≥90	1. 电子线路设计绘制； 2. 电子线路虚拟调试、灵敏度与可靠性分析； 3. 电气回路设计绘制； 4. 电气回路虚拟调试，短路电流计算，电缆截面积计算等	电子线路设计与制作、电子虚拟仿真技术
	工厂供配电实训室	≥120	1. 隔离开关、断路器、接触器、电流互感器、漏电断路器、仪表、补偿电容等常用电气器件识别与检测； 2. 接地保护、照明系统配电、动力系统配电等常用电路安装与调试等	工厂供配电技术、变电室运行与值班
	传感器与检测技术实训室	≥90	1. 压力传感器、温度传感器、光纤传感器、光敏传感器、霍尔传感器等常用传感器识别与检测 2. 传感器特性测试； 3. 常用物理量检测等	检测技术与自动化仪表
	PLC 与组态技术实训室	≥120	1. PLC 基本指令编程与调试； 2. PLC 控制系统安装与调试； 3. 变频调速系统安装与调试； 4. 组态设计与通信等	可编程控制技术与应用、工业组态控制技术
	电气控制实训室	≥140	1. 空气开关、接触器、继电器、时间继电器、温度继电器等常用电气器件识别与检测； 2. 照明、电气控制电路安装与调试； 3. 照明、电气控制电路检修等	电气控制技术、维修电工基础实训
	驱动技术实训室	≥120	1. 交流电动机基本电气控制、变频调速系统的安装、调试与检修； 2. 直流电动机脉宽调速、变频调速系统的安装、调试与检修； 3. 伺服电动机驱动系统的安装、调试与检修； 4. 步进电动机驱动系统的安装、调试与检修等	电机驱动与调速
	电气自动化技术综合实训室	≥160	1. 送料、分拣或输送等典型工业系统装调； 2. 典型电气系统、液压或气动系统的设计、安装与调试； 3. 工业网络安装与调试等	自动化生产线安装与调试
专业拓展技能实训	电气自动化工程创新实训室	≥120	1. 工业控制系统创新设计与装调； 2. 工业机械手编程与调试等	现场总线应用技术 电气工程项目管理

注：实训场所面积是为满足 40 人/班同时开展实训教学的要求。

2.2 采光

2.2.1 应符合 GB/T 50033—2013 的有关规定。

2.2.2 采光设计应注意光的方向性，避免对工作产生遮挡和不利的阴影。

2.2.3 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。

2.3 照明

2.3.1 应符合 GB 50034—2013 的有关规定。

2.3.2 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。

2.3.3 实训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，一般显色指数不低于 Ra80。

2.4 通风

应符合 GB 50016—2014 和工业企业通风的有关要求。

2.5 防火

应符合 GB 50016—2014 有关厂房、仓库防火的规定。

2.6 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 2893—2013 和 GB 2894—2016 的有关要求。

2.7 网络环境

网络环境应保证实训教学软件及设备的正常运行。

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 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 380 V（三相）或 220 V（单相），并应具备过电流、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。

计算机辅助制图实训室设备应符合表 2 的要求。

表 2 计算机辅助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	计算机	具有机械、电气图纸绘制、打印等功能，可进行机械零部件结构设计、电气图纸设计 1. 最低配置： 主流配置，满足教学与实训需要； 2. 软件： 机械与电气绘图软件	台	40	GB/T 9813.1—2016 GB/T 9361—2011	
2	投影设备	具有多媒体课件演示、视频播放等多媒体教学功能。 1. 亮度：≥3 600 lm； 2. 标准分辨率：≥1 024×768 像素； 3. 对比度：≥2 000 : 1	套	1	JB/T 6830—2013	建议配置智能一体化黑板

钳工实训室设备应符合表 3 的要求。

表 3 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	台虎钳	具有夹紧、固定待加工工件功能，可辅助开展钳工操作。 钳口宽度：≥150 mm	台	20	GB/T 9813.1—2016	
2	钳工工作台	能固定安装台虎钳，可存放常用钳工工具及量具。 1. 桌面尺寸：≥1 500 mm×750 mm 2. 桌面高度：750~800 mm 3. 承载重量：≥300 kg	工位	20		
3	台钻	具有钻削功能，可进行零件钻孔、攻螺纹等。 最大钻孔直径：≥12 mm	台	5	JB/T 5245.1—2006	
4	划线平板	可用作平面度、直线度等形位公差测量基准，可用于零件划线研磨加工，设备安装等。 1. 平板规格：≥1 000 mm×750 mm； 2. 工作面硬度：170~240 HB； 3. 平板精度等级：≥2 级	块	5	GB/T 22095—2008	
5	划线方箱	能够进行零部件的平行度、垂直度等的检验和划线等。 1. 方箱规格：≥200 mm×200 mm×200 mm； 2. 工作面的平面度：≥0 级； 3. 工作面的垂直度、平行度及 V 型槽对底面和侧面的平行度：≥1 级	块	5	JB/T 3411.56—1999	

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	钳工工具	锉刀、手锤、可调节锯弓等	套	20		
7	量具	游标卡尺、高度尺、角度尺、千分尺、卡规等	套	20	GB/T 1214.2—1992 GB/T 1216—2004 JB/T 10865—2008	

电工实训室设备应符合表 4 的要求。

表 4 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	电工实验实训装置	1 具有基尔霍夫定律、楞次定律、戴维南定理与诺顿定理等电工学基本原理的验证功能； 2 具有常用电工仪表的使用及基本电参数的测量功能； 3 可进行电路元件的特性分析及常用电路实验； 4 可进行单相、三相交流电路的应用实训； 5 具有漏电保护功能	台	20	GB 14050—2016 GB/T 9813.1—2016	可自制
2	单臂、双臂电桥	具有测量各类带有电感特性设备的直流电阻，消除引线电阻功能。 测量准确度 ≥ 0.2 级	套	20		
3	兆欧表	具有电气设备、家用电器或电气线路对地及相间的绝缘电阻测量功能。 最低配置：500(1 000) V，500 M Ω	块	20	JJG 622—1997	
4	接地电阻测量仪	具有电气装置的接地电阻、低电阻的导体电阻值测量功能，土壤电阻率及地电压测量功能。 1. 准确度等级： ≥ 2.0 级； 2. 电阻测量范围：1~2 000 Ω 或 0.01~20 Ω	台	20	JJG 984—2004	
5	万用表	具有电压、电流和电阻测量功能，电容量、电感量及半导体参数测量功能。 1. 直流电压量程 200 mV/2 V/20 V/200 V/500 V； 2. 交流电压量程 200 V/500 V； 3. 电流量程 2 mA/20 mA/200 mA/10 A； 4. 电阻量程 200 Ω /2 k Ω /20 k Ω /200 k Ω /2 M Ω ； 5. 具有电容测试、三极管测试、二极管测试功能	块	20	JB/T 9283—1999	

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	钳形电流表	具有电路交流电流测量功能。 1. 钳口最大直径: $\geq 30\text{ mm}$; 2. 电流分辨率: $\leq 10\text{ mA}$; 3. 交流电压分辨率: $\leq 1\text{ mV}$; 4. 直流电流分辨率: $\leq 0.1\text{ mV}$; 5. 电阻测量分辨率: $\leq 0.1\text{ }\Omega$	块	20	JJG(机械)182—1994	
7	双踪示波器	具有直流信号、交流信号的电压幅度测量功能,可以测量交流信号的周期、两个信号之间的相位差,显示交流信号的波形等。 1. 频宽: 20 MHz ; 2. 偏转因数: $5\text{ mV/div} \sim 20\text{ V/div}$; 3. 上升时间: $\leq 17\text{ ns}$; 4. 垂直工作方式: CH1、CH2、ALT、CHOP、ADD; 5. 扫描时间因数: $0.5\text{ s/div} \sim 0.2\text{ }\mu\text{s/div}$; 6. 触发灵敏度: 内触发不小于 1 div , 外触发不小于 $0.5\text{ }V_{P-P}$	台	20	GB/T 6585—2013	
8	投影设备	具有多媒体课件演示、视频播放等多媒体教学功能。 1. 亮度: $\geq 3\text{ }600\text{ lm}$; 2. 标准分辨率: $\geq 1\text{ }024 \times 768$ 像素; 3. 对比度: $\geq 2\text{ }000:1$	套	1	JB/T 6830—2013	建议配置智能一体化黑板

电子实训室设备应符合表 5 的要求。

表 5 电子实训室设备要求

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	电子实训装置	1. 具有电子学基本原理的验证功能; 2. 可测量常见电子元件、功能部件的基本参数; 3. 可进行放大电路、整流稳压电路、组合逻辑电路等常见模拟电路和数字电路实验; 4. 可进行焊接、压接、绕接、钎接和粘接实训; 5. 可进行一般电子产品的安装、调试与检测实训; 6. 具有漏电保护功能	套	20	GB 14050—2016 GB 21746—2008 GB 21748—2008	可自制
2	函数信号发生器	可以产生常见函数信号,具有调幅、调频、调相等功能。 1. 函数信号: 正弦波、三角波、方波、锯齿波与脉冲波; 2. 频率范围: $0.1\text{ Hz} \sim 2\text{ MHz}$	台	20	JJG 840—2005 GB/T 12181—1990	

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	交流毫安表	1. 测量范围: $\geq 500 \text{ mA}$; 2. 测量精度: 0.5 mA	台		GB/T 12116—2012 GB/T 12113	
4	双踪示波器	具有直流信号、交流信号的电压幅度测量功能, 可以测量交流信号的周期、两个信号之间的相位差显示交流信号的波形等。 1. 频宽: 20 MHz 2. 偏转因数: $5 \text{ mV/div} \sim 20 \text{ V/div}$; 3. 上升时间: $\leq 17 \text{ ns}$; 4. 垂直工作方式: CH1、CH2、ALT、CHOP、ADD; 5. 扫描时间因数: $0.5 \text{ s/div} \sim 0.2 \mu\text{s/div}$; 6. 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	GB/T 6585—2013	
5	直流可调稳压电源	可以提供可调的直流稳压电源。 1. 直流输出: $0 \sim 220 \text{ V}$; 2. 温漂: $\leq 0.03\%$ 有效值/ $^{\circ}\text{C}$; 3. 负载效应: $\leq 0.3\%$ 有效值	台	20		
6	焊接工具	1. 电烙铁, 功率 $\geq 30 \text{ W}$; 2. 吸锡器, 功率 $\geq 30 \text{ W}$, 吸锡器嘴直径 1.2 mm 或 1.4 mm	套	20		
7	电工工具	尖嘴钳、剥线钳、斜口钳、压线钳、螺钉旋具、镊子等	套	20		
8	投影设备	具有多媒体课件演示、视频播放等多媒体教学功能。 1. 亮度: $\geq 3600 \text{ lm}$ 2. 标准分辨率: $\geq 1024 \times 768$ 像素 3. 对比度: $\geq 2000:1$	套	1	JB/T 6830—2013	建议配置智能一体化黑板

液压气动技术实训室设备应符合表 6 的要求。

表 6 液压气动技术实训室设备要求

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	液压实验实训装置	1. 配置换向阀、溢流阀、节流阀、液压缸、液压泵等常用液压元件; 2. 可进行压力控制回路、速度控制回路等常见控制回路的验证实验; 3. 可进行一般液压控制系统安装、调试与检修实训 4. 具有限压等保护功能	套	10	GB/T 3766—2015 GB/T 2346—2003	可自制

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	气压实验实训装置	1. 配置空气压缩机、换向阀、节流阀、气缸等常用气动设备及元件; 2. 可进行排气节流回路等常用气动回路的验证实验; 3. 可进行一般气动控制系统的安装、调试与检修实训; 4. 具有限压等保护功能	套	10	GB/T 7932—2003 GB/T 13928—2015	可自制
3	常用工具	螺钉旋具, 内六角扳手, 开口扳手等	套	20		
4	投影设备	具有多媒体课件演示、视频播放等多媒体教学功能。 1. 亮度: $\geq 3\ 600\text{ lm}$; 2. 标准分辨率: $\geq 1\ 024 \times 768$ 像素; 3. 对比度: $\geq 2\ 000 : 1$	套	1	JB/T 6830—2013	建议配置智能一体化黑板

电气仿真实训室设备应符合表 7 的要求。

表 7 电气仿真实训室设备要求

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	仿真软件	1. 电子电路仿真软件(模块) ① 具有常用电子元件库、标准电子电气符号库 ② 具有电子电路设计绘制、虚拟调试、灵敏度与可靠性分析等功能。 2. 电气电路仿真软件(模块) ① 具有常用电气元件库、标准电子电气符号库 ② 具有电气回路设计绘制、虚拟调试、短路电流计算, 电缆截面积计算, 潮流分析, 特性曲线选型模拟等功能	套	40		
2	计算机	主流配置, 满足教学与实训需要	台	40	GB/T 9813.1—2016 GB/T 9361—2011	
3	投影设备	具有多媒体课件演示、视频播放等多媒体教学功能。 1. 亮度: $\geq 3\ 600\text{ lm}$; 2. 标准分辨率: $\geq 1\ 024 \times 768$ 像素; 3. 对比度: $\geq 2\ 000 : 1$	套	1	JB/T 6830—2013	建议配置智能一体化黑板

工厂供配电实训室设备应符合表 8 的要求。

表 8 工厂供配电实训室设备要求

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	供配电实训装置	1. 配置模拟中型工厂的供配电系统, 系统应包含一次部分、二次部分和监控部分, 计算机继电保护高压电动机继电保护, 无功补偿装置, 电力监控系统, 人机界面及 PLC 控制器; 2. 可进行供配电系统构架与检测、供配电线路的计算机继电保护、高压电动机继电保护、供配电系统自动装置操控实训等	套	5	GB 14050—2016 GB 21746—2008 GB 21748—2008 GB/T 16927.1—2011 GB/T 19826—2014 GB 1984—2014	可自制
2	功率因数表	可测量电路功率因数。 1. 电压量程: $0 \sim 380 \text{ V}$; 2. 电流量程: $0 \sim 5 \text{ A}$	块	5		
3	功率表	可测量电路的有用功率和无用功率。 1. 电压测量范围: $0 \sim 600 \text{ V}$; 2. 电流测量范围: $2.5 \text{ mA} \sim 20 \text{ A}$; 3. 测量准确度: $\leq 1.5\%$	块	5		
4	钳型电流表	具有电路交流电流测量功能。 1. 钳口最大直径: $\geq 30 \text{ mm}$; 2. 电流分辨率: $\leq 10 \text{ mA}$; 3. 交流电压分辨率: $\leq 1 \text{ mV}$; 4. 直流电流分辨率: $\leq 0.1 \text{ mV}$; 5. 电阻测量分辨率: $\leq 0.1 \Omega$; 6. 测量范围: $\geq 600 \text{ V}/100 \text{ A}$	块	5	JJG(机械)182—1994	
5	电能表	可以测量电路的有用电能。 1. 标定电流: $\geq 5(20) \text{ A}$; 2. 基本规格: $3 \times 220/380 \text{ V}$; 3. 有用电功准确度等级: ≥ 1 级	块	5	GB/T 15283—1994	
6	常用工具	尖嘴钳、剪口钳、剥线钳、螺钉旋具、活扳手等	套	5		
7	投影设备	具有多媒体课件演示、视频播放等多媒体教学功能。 1. 亮度: $\geq 3\,600 \text{ lm}$; 2. 标准分辨率: $\geq 1\,024 \times 768$ 像素; 3. 对比度: $\geq 2\,000:1$	套	1	JB/T 6830—2013	建议配置智能一体化黑板

传感器与检测技术实训室设备应符合表 9 的要求。

表 9 传感器与检测技术实训室设备要求

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	传感器与检测技术培训装置	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. 具有常用传感器数据采集及编辑功能，可完成常用压力传感器、温度传感器、光纤传感器、光敏传感器、霍尔传感器等的实验教学，能进行传感器特性曲线的分析比较； 4. 可设定传感器的灵敏度； 5. 具备漏电保护功能	套	20	GB 14050—2016 GB 21746—2008 GB 21748—2008	可自制
2	投影设备	具有多媒体课件演示、视频播放等多媒体教学功能 1. 亮度：≥3 600 lm 2. 标准分辨率：≥1 024×768 像素 3. 对比度：≥2 000：1	套	1	JB/T 6830—2013	

PLC 与组态技术实训室设备应符合表 10 的要求。

表 10 PLC 与组态技术实训室设备要求

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	PLC 与组态技术实训装置	1. 配置工业常用 PLC(I/O 点 > 20) 人机界面及组态软件； 2. 具有可供开放式连接按钮及旋转编码器等数字量输入传感器； 3. 配置步进电动机、三相异步电动机、简单的 PLC 被控机构或仿真演示装置等； 4. 可进行 PLC 安装、编程、调试与维护实训，人机界面设计与调试实训； 5. 具有漏电保护功能	套	20	GB 14050—2016 GB 21746—2008 GB 21748—2008 GB/T 15969.2—2008	可自制
2	计算机	主流配置，满足教学与实训需要	台	20	GB/T 9813.1—2016 GB/T 9361—2011	
3	万用表	具有电压、电流和电阻测量功能，电容量、电感量及半导体参数测量功能。 1. 直流电压量程 200 mV/2 V/20 V/200 V/500 V； 2. 交流电压量程 200 V/500 V； 3. 电流量程 2 mA/20 mA/200 mA/10 A； 4. 电阻量程 200 Ω/2 kΩ/20 kΩ/200 kΩ/2 MΩ； 5. 具有电容测试、三极管测试、二极管测试功能	台	20	JB/T 9283—1999	

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	电工工具	尖嘴钳、剥线钳、斜口钳、压线钳、螺钉旋具、镊子等	套	20		
5	投影设备	具有多媒体课件演示、视频播放等多媒体教学功能。 1. 亮度： $\geq 3\,600\text{ lm}$ 2. 标准分辨率： $\geq 1\,024 \times 768$ 像素； 3. 对比度： $\geq 2\,000 : 1$	套	1	JB/T 6830—2013	建议配置智能一体化黑板

电气控制实训室设备应符合表 11 的要求。

表 11 电气控制实训室设备要求

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	电气控制实训装置	1 配置工业常用 PLC、交流接触器等常用电气控制元器件，数量能满足 3 和 4 所列实训的需要； 2 配有电压表、电流表、功率表等测量仪表，按钮和指示灯，异步电动机等； 3 能进行工业电气基本控制回路安装与调试实训； 4 能进行工业常见控制系统及较复杂照明电路的布线、安装、调试与检修实训； 5 具有漏电保护和过载保护	套	20	GB 14050—2016 GB 21746—2008 GB 21748—2008 GB/T 12116—2012	可自制
2	万用表	具有电压、电流和电阻测量功能，电容量、电感量及半导体参数测量功能。 1. 直流电压量程 200 mV/2 V/20 V/200 V/500 V； 2. 交流电压量程 200 V/500 V； 3. 电流量程 2 mA/20 mA/200 mA/10 A； 4. 电阻量程 200 Ω /2 k Ω /20 k Ω /200 k Ω /2 M Ω ； 5. 具有电容测试、三极管测试、二极管测试功能	台	20	JB/T 9283—1999	
3	电工工具	尖嘴钳、剥线钳、斜口钳等	套	20		
4	投影设备	具有多媒体课件演示、视频播放等多媒体教学功能。 1. 亮度： $\geq 3\,600\text{ lm}$ ； 2. 标准分辨率： $\geq 1\,024 \times 768$ 像素； 3. 对比度： $\geq 2\,000 : 1$	套	1	JB/T 6830—2013	建议配置智能一体化黑板

驱动技术实训室设备应符合表 12 的要求。

表 12 驱动技术实训室设备要求

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	直流调速实训装置	1 配置三相四线交流电源、24 V 直流稳压电源 0~15 V 直流可调电源； 2 能进行电动机脉宽调速、变频调速系统的安装、调试与检修	台	20	GB 14050—2016 GB 21746—2008 GB 21748—2008 GB/Z 30249—2013 GB/T 12668—2013 GB 14711—2013	
2	变频调速实训装置	1 配置三相四线交流电源、24 V 直流稳压电源 0~15 V 直流可调电源； 2 配置主流变频器、交流电动机、继电器等电气设备； 3 能进行电动机的继电控制、变频调速系统的安装、调试与检修	台	20	GB 14050—2016 GB 21746—2008 GB 21748—2008 GB/Z 30249—2013 GB/T 12668—2013 GB 14711—2013	
3	伺服驱动实训装置	1 配置三相四线交流电源、24 V 直流稳压电源 0~15 V 直流可调电源、失电制动器电源； 2 配置交直流伺服电动机、步进电动机、步进电动机驱动器、伺服控制系统、光电编码器等电气设备及其器件； 3 能进行交直流伺服电动机、步进电动机控制系统的安装、调试与检修	台	20	GB 14050—2016 GB 21746—2008 GB 21748—2008 GB/Z 30249—2013 GB/T 12668—2013 GB 14711—2013	
4	万用表	具有电压、电流和电阻测量功能、电容量、电感量及半导体参数测量功能。 1. 直流电压量程 200 mV/2 V/20 V/200 V/500 V； 2. 交流电压量程 200 V/500 V； 3. 电流量程 2 mA/20 mA/200 mA/10 A； 4. 电阻量程 200 Ω/2 kΩ/20 kΩ/200 kΩ/2 MΩ； 5. 具有电容测试、三极管测试、二极管测试功能	台	20	JB/T 9283—1999	
5	电工工具	尖嘴钳、剥线钳、斜口钳、螺钉旋具	套	20		
6	投影设备	具有多媒体课件演示、视频播放等多媒体教学功能。 1. 亮度：≥3 600 lm； 2. 标准分辨率：≥1 024×768 像素； 3. 对比度：≥2 000：1	套	1	JB/T 6830—2013	建议配置智能一体化黑板

电气自动化技术综合实训室设备应符合表 13 的要求。

表 13 电气自动化技术综合实训室设备要求

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	电气自动化技术综合实训装置	1 配置供料、分拣或输送等 3 种以上工业生产典型过程对象或模型,可编程控制器、触摸屏、变频器等常用电气设备,光电开关等 4 种以上工业常用传感器,液压或气动系统常用器件; 2 具有变频调速、工业组态、伺服控制等功能可进行典型电气系统、液压或气动系统的设计、安装、调试、PLC 编程等实训; 3 配备编程调试用计算机及相应软件; 4 具有漏电保护功能	套	8	GB 14050—2016 GB 21746—2008 GB 21748—2008 GB/T 12668—2013 GB 14711—2013	可自制
2	常用工具	尖嘴钳、斜口钳、剥线钳、压线钳、螺钉旋具、镊子、扳手等	套	8		
3	万用表	具有电压、电流和电阻测量功能,电容量、电感量及半导体参数测量功能。 1. 直流电压量程 200 mV/2 V/20 V/200 V/500 V; 2. 交流电压量程 200 V/500 V; 3. 电流量程 2 mA/20 mA/200 mA/10 A; 4. 电阻量程 200 Ω/2 kΩ/20 kΩ/200 kΩ/2 MΩ; 5. 具有电容测试、三极管测试、二极管测试功能	台	8	JB/T 9283—1999	
4	投影设备	具有多媒体课件演示、视频播放等多媒体教学功能。 1. 亮度: $\geq 3\,600\text{ lm}$; 2. 标准分辨率: $\geq 1\,024 \times 768$ 像素; 3. 对比度: $\geq 2\,000:1$	套	1	JB/T 6830—2013	

电气自动化工程创新实训室设备应符合表 14 的要求。

表 14 电气自动化工程创新实训室设备要求

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	工业控制成套设备	1 配置工业常用 PLC 两台以上(含两台); 2 配置继电器、变频器、触摸屏、异步交流电动机、步进电动机等常用电气设备; 3 配置开关按钮、指示灯等相关元器件;	套	5	GB 14050—2016 GB/T 15969.2—2008 GB 11291.1—2011	可自制

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	工业控制成套设备	4. 配置主流工业机械手； 5. 配置工业常用气动元件及其附件； 6. 可进行一般工控系统的设计创新与装调实训	套	5	GB/T 12642—2013 GB 14711—2013	可自制
2	创新工作台	1. 配置 380 V、220 V、24 V、12 V、5 V 等电气控制常用电源； 2. 配置电烙铁、尖嘴钳、压线钳、镊子等常用工具； 3. 配置万用表、功率表、电流表等常用量具 4. 配置工控系统搭建用网孔板； 5. 具有漏电保护功能	台	5	GB 14050—2016	可自制
3	投影设备	具有多媒体课件演示、视频播放等多媒体教学功能。 1. 亮度：≥3 600 lm； 2. 标准分辨率：≥1 024 × 768 像素； 3. 对比度：≥2 000 : 1	套	1	JB/T 6830—2013	

说明：1. 表 2~表 14 中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 ISO 标准管理体系认证等国家质量监督管理部门认可的企业所生产的相应规格、型号的仪器设备，优先选择企业所用真实设备，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

4.1 建立健全实训室和实训教学设备管理制度，规范仪器设备采购、使用、维护、报废等运行环节。制定并严格执行实训室安全规则、实训操作规程，做到实训教学有方案、设备操作有规程。

4.2 配备中级职称以上的专/兼职技术安全管理人员和日常管理人员，并明确相应的岗位职责，定期培训和考核。制定并严格执行实训设备的日常检查与维护制度，落实设备点检制度，定期全面检查维护实训设备，保证实训设备完好正常、无安全隐患。

4.3 制定安全教育制度并贯穿在日常实训教学中。实训室内的安全标识醒目齐全，安全规则文件规范齐备，急救箱、灭火装置等安全防护设备齐全。

4.4 制定实训教学突发事件应急预案与处理措施，做到应急流程及应急预案人人知晓，重点预案定期开展普及性演练培训。

4.5 建议建设“教学做一体”“虚实结合”等多种形式的实训环境，实施理实一体化教学。

5 规范性引用文件

GBZ 1—2010	工业企业设计卫生标准
GB 11291.1—2011	工业环境用机器人 安全要求
GB/T 12116—2012	电子电压表通用规范
GB/T 1214.2—1992	游标类卡尺 游标卡尺
GB/T 1216—2004	外径千分尺
GB/T 12181—1990	低频信号发生器通用技术条件
GB/T 12642—2013	工业机器人 性能规范
GB/T 12668—2013	调速电气传动系统
GB 12801—2008	生产过程安全卫生要求总则
GB/T 13928—2015	空气压缩机
GB 14050—2016	系统接地的型式及安全技术要求
GB 14711—2013	中小型旋转电机安全通用要求
GB/T 15283—1994	0.5、1 和 2 级交流有功电度表
GB/T 15969.2—2008	可编程序控制器 设备要求与测试
GB 16895.3—2017	建筑物电器装置
GB/T 16927.1—2011	高电压和大电流试验技术 一般定义及试验要求
GB/T 19826—2014	电力工程直流电源设备
GB 1984—2014	交流高压断路器
GB 19517—2009	国家电气设备安全技术规范
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 22095—2008	铸铁平板
GB/T 2346—2003	流体传动系统及元件 公称压力系列
GB 2893—2013	安全色
GB 2894—2016	安全标志及其使用导则
GB/T 3766—2015	液压系统通用技术条件
GB/Z 30249—2013	测量、控制和实验室用电气设备的安全要求

GB/T 6585—2013	阴极射线示波器通用规范
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 9813.1—2016	微型数字电子计算机通用技术条件
GB 50016—2014	建筑设计防火规范
GB 50033—2013	建筑采光设计标准
GB 50034—2013	建筑照明设计标准
JJG（机械）182—1994	钳形表检定规程
JJG 622—1997	绝缘电阻表(兆欧表)检定规程
JJG 840—2005	函数信号发生器检定规程
JJG 984—2004	接地导通电阻测试仪 检定规程
JB/T 10865—2008	统一螺纹量规
JB/T 3411.56—1999	方箱、尺寸
JB/T 3770—2000	落地砂轮机
JB/T 5245.1—2006	台式钻床 精度检测
JB/T 6830—2013	投影仪
JB/T 7974—2000	铸铁平板
JB/T 9283—1999	万用电表
QB/T 1558.3—1995	台虎钳 多用台虎钳

6 参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部《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）》2015.10
- [2] 中华人民共和国教育部《电气自动化技术专业教学标准（高职）》2012.8
- [3] 《维修电工国家职业技能鉴定标准》2009.7
- [4] 《可编程序控制系统设计师国家职业技能鉴定标准》2008.1