

中等职业学校电机电器制造与维修专业教学标准（试行）

一、专业名称（专业代码）

电机电器制造与维修（052700）

二、入学要求

初中毕业或具有同等学力

三、基本学制

3 年

四、培养目标

本专业坚持立德树人，面向电机、电器制造与维修、变压器制造、电线电缆制造行业企业，培养从事电机电器制造与维修及营销、售后服务等工作，德智体美全面发展的高素质劳动者和技能型人才。

五、职业范围

序号	对应职业(岗位)	职业资格证书举例	专业(技能)方向
1	电机装配工	电机装配工	电机制造与维修
2	常用电机检修工		
3	高低压电器装配工	高低压电器装配工	电器制造与维修
4	变压器、互感器装配工	高低压电器装配工、电子变压器线圈绕制工、铁心叠装工	变压器制造
5	线圈绕制工		
6	铁心叠装工		
7	绝缘制品件装配工	绝缘制品件装配工	电线电缆制造
8	绝缘处理浸渍工		

说明：可根据区域实际情况和专业（技能）方向取得 1 或 2 个证书。

六、人才规格

本专业毕业生应具有以下职业素养、专业知识和技能：

(一) 职业素养

1. 具有良好的职业道德，能自觉遵守行业法规、规范和企业规章制度。
2. 具有创新精神和服务意识。
3. 具有人际交往与团队协作能力。
4. 具备获取信息、学习新知识的能力。
5. 具备借助词典阅读外文技术资料的能力。
6. 具有一定的计算机操作能力。
7. 具有安全文明生产、节能环保和遵守操作规程的意识。

(二) 专业知识和技能

1. 掌握电工技术基础与技能、电机与电器、电子技术基础与技能的基本知识和应用技术。

2. 掌握电机与电器制造工艺的基本知识。
3. 掌握机械制图及计算机绘图的基础知识。
4. 具有正确使用常用电工电子仪器仪表的能力。
5. 具有典型产品的质量检测和测试的能力。
6. 具有电机与电器设备使用与维修的能力。

专业（技能）方向——电机制造与维修

1. 了解电机制造的工艺及其多样性，知道电机结构和制造工艺间的关系。
2. 掌握常用电机的装配过程。
3. 具备电机零部件、转轴、定子、转子、端盖、机座的装配加工能力。
4. 掌握基本的电工知识、电磁转换原理及电机工作原理。
5. 具备识读电机线圈接线图的能力，并能对电机的常见电路故障进行判断。

6. 具备熟练使用划线板、压线刀等电机维修的常用工具的能力。

7. 具备安全用电常识，具有严谨认真的工作作风。

专业（技能）方向——电器制造与维修

1. 具有智能电器制造与调试的能力。
2. 了解设备和工装的使用方法。
3. 具有基本的工艺工程设计能力。
4. 具有电器产品初级开发能力。
5. 具有配电系统简单故障的诊断能力。

6. 具有分析、组装基础成套电器的能力。
7. 具有电器控制中 PLC 的基本应用能力。
8. 具有电器维护、维修的基本能力。

专业（技能）方向——变压器制造

1. 了解层式、饼式绕组的结构特点、电气性能及适用范围。
2. 掌握层式、纠结式、螺旋式、连续式、内屏蔽式绕组工艺。
3. 掌握绕组导线焊接工艺要点。
4. 具备使用绕组构成的设备及工装的能力。
5. 掌握绝缘、引线装配工艺，具备器身真空干燥处理、真空注油及热油循环处理、变压器总装配、变压器油处理等能力。
6. 掌握硅钢片的性能参数及选用方法，掌握铁心的装配流程。

专业（技能）方向——电线电缆制造

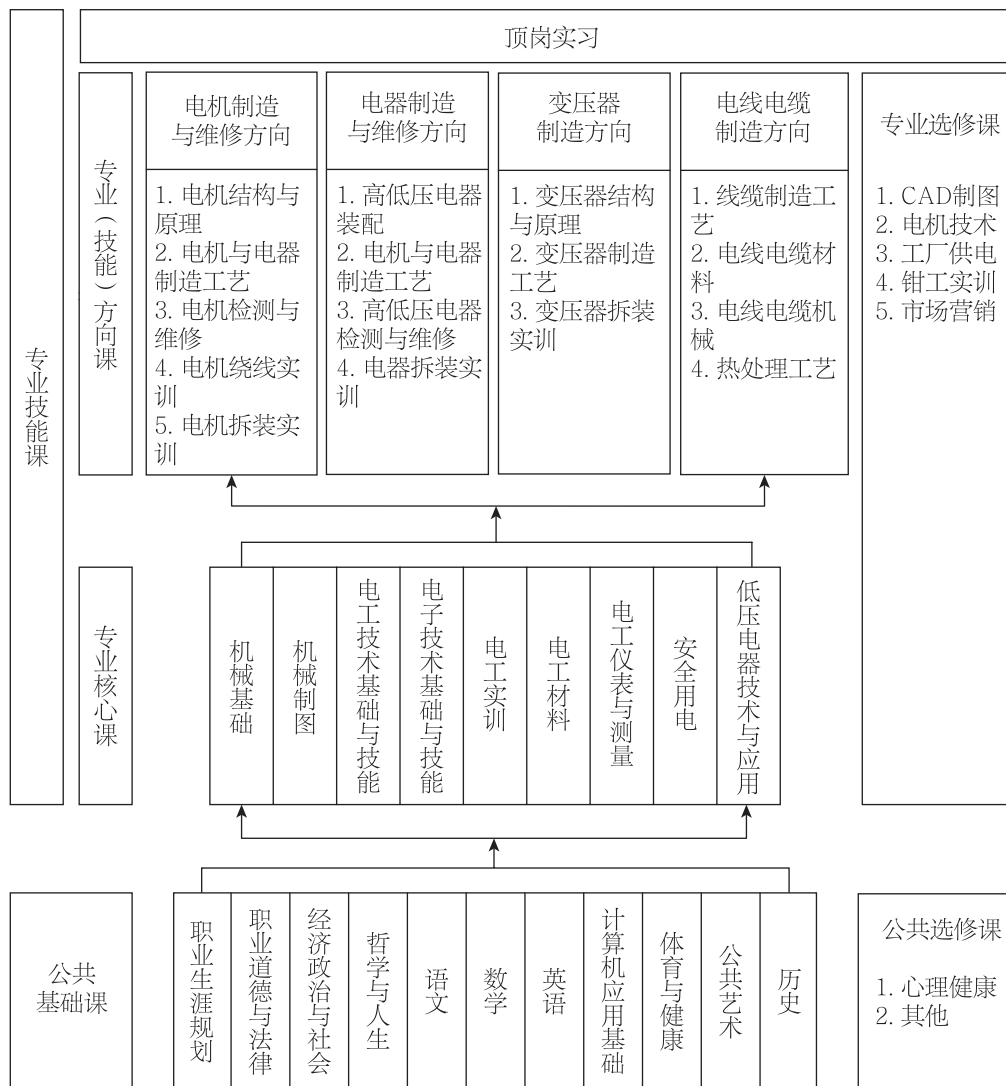
1. 了解电线电缆生产设备的原理。
2. 熟悉电缆制造技术、工艺及设备。
3. 具备电缆制造过程中绝缘制品装配和绝缘处理浸渍的能力。
4. 熟悉材料配方方案。
5. 熟悉电缆产品性能检验相关知识，具备对电缆产品进行检验及性能测试的能力，并能对测试结果进行分析。

七、主要接续专业

高职：电机与电器、电气工程技术

本科：电气工程及其自动化

八、课程结构



九、课程设置及要求

本专业课程设置分为公共基础课和专业技能课。

公共基础课包括德育课、文化课、体育与健康、公共艺术、历史，以及其他自然科学和人文科学类基础课。

专业技能课包括专业核心课、专业（技能）方向课和专业选修课，实习实训是专业技能课教学的重要内容，含校内外实训、顶岗实习等多种形式。

（一）公共基础课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	职业生涯规划	依据《中等职业学校职业生涯规划教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
2	职业道德与法律	依据《中等职业学校职业道德与法律教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
3	经济政治与社会	依据《中等职业学校经济政治与社会教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
4	哲学与人生	依据《中等职业学校哲学与人生教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
5	语文	依据《中等职业学校语文教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	194
6	数学	依据《中等职业学校数学教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	162
7	英语	依据《中等职业学校英语教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	194
8	计算机应用基础	依据《中等职业学校计算机应用基础教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	128
9	体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康教学指导纲要》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	162
10	公共艺术	依据《中等职业学校公共艺术教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	36
11	历史	依据《中等职业学校历史教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	36

（二）专业技能课

1. 专业核心课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	机械制图	依据《中等职业学校机械制图教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	156
2	电工技术基础与技能	依据《中等职业学校电工技术基础与技能教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	64
3	电子技术基础与技能	依据《中等职业学校电子技术基础与技能教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	124

续表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
4	机械基础	依据《中等职业学校机械基础教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	124
5	电工实训	熟练掌握各种电工工具、仪器仪表的使用与维护方法，掌握电工操作规程、安全用电的基本常识，具备良好的电工操作习惯	112
6	电工仪表与测量	熟悉常用电工仪器仪表的结构及工作原理，掌握常用电工仪器仪表的正确使用与维护方法，掌握正确选择电工仪器仪表的方法，会选择合适的测量方法测量电量及电路参数	132
7	安全用电	掌握触电急救法，熟悉安全防护的基本原理，掌握供用电设备、线路的安全技术，熟悉电气工作的安全规程与制度	32
8	低压电器技术与应用	掌握常用低压电器原理及其控制技术，掌握常用低压电器在实际电路中的应用	100
9	电工材料	掌握常用电工材料的特点、用途及使用范围，理解电工材料的基本概念、名词术语、技术参数的含义，了解电工材料的性能、组成及规格和型号的含义，掌握照明电线及电气产品的选用方法	60

2. 专业（技能）方向课

（1）电机制造与维修

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	电机结构与原理	了解三相异步电动机的结构、工作原理，掌握三相异步电动机常见故障的分析方法，掌握维修三相异步电动机的技能，能识读各种电动机定子绕组展开图，会使用维修电动机所用的专用工具	64
2	电机与电器制造工艺	能够正确安装和使用常用的电动机，能熟练拆装交、直流电动机并进行正确的检修，掌握电动机常用维修仪表、工具的性能和使用方法，掌握常用电动机的维修工艺，能分析和排除电动机故障，掌握电动机常见的维修和检测方法	132
3	电机检测与维修	掌握拆装三相异步电动机及绕组嵌线的技能，掌握绕组接线规律，能合理选择绝缘材料，能确定绝缘纸尺寸，能熟练嵌入电动机的各类绕组，能根据测试结果判断电动机故障并排除，会判断电动机的性能	120

续表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
4	电机绕线实训	掌握三相异步电动机定子绕线的流程,能正确使用制作电机定子绕组的工具,能熟练完成定子的绕线工作,理解电机的构造和工作原理等理论知识	56
5	电机拆装实训	掌握电动机内部结构及工作原理,掌握电动机绕组拆装、绕制及电机装配过程,掌握电机测试检修方法,掌握相关电工仪表的使用方法	84

(2) 电器制造与维修

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	高低压电器装配	掌握与高压电器有关的发热、电动力、电接触和电弧理论的基本概念及简单的计算方法,掌握各种断路器的典型结构、工作原理、性能特点和基本试验方法,掌握电气控制线路的安装接线工艺	96
2	电机与电器制造工艺	掌握电机与电器制造工艺的基础知识,掌握电机与电器制造常用的加工方法、加工原理和制造工艺,掌握电机铁心、绕组、笼型转子、换向器与集电环等的制造工艺,了解电机与电器的装配工艺等	130
3	高低压电器检测与维修	掌握高低压电器的基本维修方法,会识别和检测高低压电器常用的元器件,了解高低压电器的基本结构和工作原理,能看懂高低压电器的电原理图	90
4	电器拆装实训	能对高低压电器的质量进行判别,会正确使用高低压电器,能对高低压电器的常见故障进行诊断和维修,能对高低压电器进行拆卸和安装	140

(3) 变压器制造

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	变压器结构与原理	了解变压器的分类,理解变压器的运行特性、铭牌,掌握变压器的结构、基本工作原理及相关试验,掌握变压器的磁路结构、绕组极性、绕组连接,了解电焊变压器、三绕组变压器的相关知识	96
2	变压器制造工艺	了解变压器的结构与制造工艺,了解铁心制造工艺、绕组制造工艺、装配工艺,了解变压器的绝缘材料,掌握变压器制造工艺原则和技术质量标准	220
3	变压器拆装实训	能对变压器的质量进行判别,会正确使用变压器,能对变压器的常见故障进行诊断和维修,能对常用变压器进行拆卸和安装	140

(4) 电线电缆制造

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	线缆制造工艺	掌握裸电线、电气装备用电线电缆、电力电缆的型号、规格与用途,掌握电线电缆导体、绝缘层、护套、成缆绕包、铠装等工艺结构参数的计算方法,了解电线电缆生产设备及各种工装模具	96
2	电线电缆材料	掌握电线电缆材料的分类、作用及基本结构,掌握电线电缆材料的基本性能及重要性能参数,理解电线电缆材料的结构与性能之间的关系,知道电线电缆材料的特点与用途之间的关系,能合理选择电线电缆材料,初步掌握电线电缆材料性能检查方法	66
3	电线电缆机械	掌握电线电缆制造工艺与设备的关系,熟悉电线电缆生产设备和辅助设备的功能、原理、结构特点及主要设备的传动计算方法,掌握常用设备的主要部件的名称、构造及作用	178
4	热处理工艺	掌握金属和合金加热过程中的物理化学现象、影响因素及加热介质的选择,了解热处理的原理、分类及应用,了解热处理工艺与机械零件之间的关系及与冷、热加工之间的关系,掌握热处理工艺参数设定及实验操作的方法	116

3. 专业选修课

- (1) CAD 制图。
- (2) 电机技术。
- (3) 工厂供电。
- (4) 钳工实训。
- (5) 市场营销。

4. 顶岗实习

顶岗实习是电机与电器制造专业最后的实践性教学环节。通过顶岗实习,可以更好地将理论与实践相结合,全面巩固、锻炼实际操作技能,为就业奠定坚实的基础。顶岗实习可使学生了解电机与电器制造设备的类别、使用和生产过程,了解企业的生产工艺,培养学生应用理论知识解决实际问题 and 独立工作的能力;提高社会认识和社会交往的能力,学习工人师傅和工程技术人员的良好品质和敬业精神,培养学生的专业素质,明确自己的社会责任。

十、教学时间安排

（一）基本要求

每学年为 52 周，其中教学时间 40 周（含复习考试），累计假期 12 周，周学时一般为 28 学时，顶岗实习按每周 30 小时（1 小时折合 1 学时）安排，3 年总学时数为 3 000~3 300。课程开设顺序和周学时安排，学校可根据实际情况调整。

实行学分制的学校，一般 16~18 学时为 1 学分，3 年制总学分不得少于 170。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动以 1 周为 1 学分，共 5 学分。

公共基础课学时约占总学时的 1/3，允许根据行业人才培养的实际需要在规定的范围内适当调整，但必须保证学生修完公共基础课的必修内容和学时。

专业技能课学时约占总学时的 2/3，在确保学生实习总量的前提下，可根据实际需要集中或分阶段安排实习时间，行业企业认知实习应安排在第一学年。

课程设置中应设选修课，其学时数占总学时的比例应不少于 10%。

（二）教学安排建议

课程类别	课程名称	学分	学时	学期						备注
				1	2	3	4	5	6	
公共基础课	职业生涯规划	2	32	√						
	职业道德与法律	2	32		√					
	经济政治与社会	2	32			√				
	哲学与人生	2	32				√			
	语文	12	194	√	√	√	√	√		
	数学	10	162	√	√	√	√	√		
	英语	12	194	√	√	√	√	√		
	计算机应用基础	8	128	√	√					
	体育与健康	10	162	√	√	√	√	√		
	公共艺术	2	36	√						
	历史	2	36		√					
	公共基础课小计	64	1 040							

续表

课程类别		课程名称	学分	学时	学期						备注
					1	2	3	4	5	6	
专业技能课	专业核心课	机械制图	10	156	√	√					
		电工技术基础与技能	4	64	√	√					
		电子技术基础与技能	8	124			√	√			
		机械基础	8	124			√	√			
		电工实训	7	112		√					
		电工仪表与测量	8	132			√	√			
		安全用电	2	32			√				建议采用理实一体化组织教学
		低压电器技术与应用	6	100			√	√			
		电工材料	4	60					√		建议采用理实一体化组织教学
		小计	57	904							
	专业（技能）方向课	电机制造与维修	电机结构与原理	4	64		√				
			电机与电器制造工艺	8	132			√	√		建议采用理实一体化组织教学
			电机检测与维修	8	120				√		
			电机绕线实训	4	56				√		
			电机拆装实训	5	84				√		
			小计	29	456						
		电器制造与维修	高低压电器装配	6	96		√	√			建议采用理实一体化组织教学
			电机与电器制造工艺	8	130				√	√	建议采用理实一体化组织教学

续表

课程类别			课程名称	学分	学时	学期						备注	
						1	2	3	4	5	6		
专业技能课	专业（技能）方向课	电器制造与维修	高低压电器检测与维修	6	90					√			
			电器拆装实训	9	140					√			
			小计	29	456								
		变压器制造	变压器结构与原理	6	96		√	√				建议采用理实一体化组织教学	
			变压器制造工艺	14	220				√	√		建议采用理实一体化组织教学	
			变压器拆装实训	9	140					√			
			小计	29	456								
		电线电缆制造	线缆制造工艺	6	96		√	√				建议采用理实一体化组织教学	
			电线电缆材料	4	66				√	√			
			电线电缆机械	11	178				√	√		建议采用理实一体化组织教学	
			热处理工艺	8	116					√		建议采用理实一体化组织教学	
			小计	29	456								
		顶岗实习			28	510						√	
		专业技能课小计			114	1 870							
合计			178	2 910									

说明:

(1) “√”表示建议相应课程开设的学期。

(2) 本表不含军训、社会实践、入学教育、毕业教育及选修课教学安排,学校可根据实际情况灵活设置。

十一、教学实施

（一）教学要求

1. 公共基础课

公共基础课的教学要符合教育部有关教育教学的基本要求，按照培养学生基本科学文化素养、服务学生专业学习和终身发展的功能定位，重在教学方法、教学组织形式的改革，教学手段、教学模式的创新，调动学生学习的积极性，为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。

2. 专业技能课

专业技能课按照相应职业岗位（群）的能力要求，强化理论实践一体化，突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色，提倡项目教学、案例教学、任务教学、角色扮演、情境教学等方法，利用校内实训室和校外实训基地，将学生的自主学习、合作学习和教师引导教学等教学组织形式有机结合起来。要保证学生有充分的动手训练时间，有意识地强化企业工作规范及安全生产知识，培养学生良好的团队合作精神和成本控制及环境保护意识。

注重课程资源和现代化教学资源的开发和利用，创设形象生动的工作情境，激发学生的学习兴趣，促进学生对知识的理解和掌握。同时，建议加强课程资源的开发，充分利用现代信息技术和教育技术，建立多媒体课程资源的数据库，积极开发和利用网络课程资源，以提高课程资源的利用率。

充分运用多媒体、三维模型、实物展示、实际操作等手段，直观讲解教学重点难点。为了配合教学，还要准备相应的资料，如加工工艺卡、加工流程表、实训报告等。

各学校可依据本标准，结合本地实际情况和学校办学特色，制订实施性教学计划。教学计划中学生要限定选择一个专业（技能）方向的课程学习。

（二）教学管理

教学管理要有一定的规范性和灵活性，合理调配教师、实训室和实训场地等教学资源，为课程的实施创造条件；要加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法，促进教师教学能力的提升，保证教学质量。主要体现在以下四个方面：

1. 教学过程管理，即按照教学过程的规律来决定教学工作的顺序，建立相应的方法，通过计划、实施、检查和总结等措施来实现教学目标。

2. 教学业务管理，即对学校教学业务工作进行有计划、有组织的管理。

3. 教学质量管埋,即按照培养目标的要求安排教学活动,并对教学过程的各个阶段和环节进行质量控制。

4. 教学监控管理,即通过教学监控发现教学中存在的问题,分析产生问题的原因,提出纠正问题的建议,促进教学质量的提高,促进学生学习水平的提高和教师业务能力的发展,保证课程实施的质量,保证素质教育方针的落实。

十二、教学评价

由学校、学生、用人单位三方共同实施教学评价,评价内容包括学生专业综合实践能力、“双证”的获取率和毕业生就业率及就业质量,专兼职教师教学质量,逐步形成校企合作、工学结合人才培养模式下多元化教学质量评价标准体系。

(一) 课堂教学效果评价方式

采取灵活多样的评价方式,主要包括笔试、作业、课堂提问、课堂出勤、上机操作考核以及参加各类型专业技能竞赛的成绩等。

(二) 实训实习效果评价方式

1. 实训实习评价

采用实习报告与实践操作水平相结合等形式,如实反映学生各项实训实习项目的技能水平。

2. 顶岗实习评价

顶岗实习考核方面包括实习日志、实习报告、实习单位综合评价鉴定等多层次、多方面的评价方式。

十三、实训实习条件

本专业应配备校内实训室和校外实训基地。

(一) 校内实训室

校内实训实习必须具备电工实训室、钳工实训室、电机拖动实训室、变压器拆装实训室、电器拆装实训室、电子实训室、电缆制造实训室等实训室,主要工具和设施设备的名称及数量见下表。

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台/套)
1	电工实训室	电工实训台	40
		数字万用表	40
		数字钳形电流表	40

续表

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台 / 套)
1	电工实训室	应急灯	40
		静电护腕	40
		绝缘胶垫	40
		维修工具箱(含电工刀、钢丝钳、剥线钳、螺丝刀、端子排、试电笔等工具设备)	40
		双头紧固电线	40
		塑料插板	40
2	钳工实训室	工作台	40
		台虎钳	40
		台式钻床	10
		砂轮机	10
		锯床	10
		通用量具	若干
3	电机拖动实训室	三相电机(60 W)	40
		维修工具箱(含电工刀、钢丝钳、剥线钳、螺丝刀、端子排、试电笔等工具设备)	40
		测功机	20
		数字万用表	40
		电机拖动实训台	40
		静电护腕	40
		绝缘胶垫	40
4	变压器拆装实训室	数字万用表	40
		小型变压器	20
		维修工具箱(含电工刀、钢丝钳、剥线钳、螺丝刀、端子排、试电笔等工具设备)	40
		变压器拆装实训台	40

续表

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台 / 套)
5	电器拆装实训室	电器拆装实训台	40
		数字万用表	40
		维修工具箱(含电工刀、钢丝钳、剥线钳、螺丝刀、端子排、试电笔等工具设备)	40
6	电子实训室	电子实训台	40
		数字万用表	40
		应急灯	40
		绝缘胶垫	40
		维修工具箱(含尖嘴钳、斜口钳、钢丝钳、剥线钳、螺丝刀、端子排、试电笔等工具设备)	40
		双头紧固电线	40
		塑料插板	40
7	电缆制造实训室	双路直流电源	40
		数字万用表	40
		数字钳形电流表	40
		应急灯	40
		绝缘胶垫	40
		维修工具箱(含电工刀、钢丝钳、剥线钳、螺丝刀、端子排、试电笔等工具设备)	40
		双头紧固电线	40
		塑料插板	40
		电缆制造实训台	40

说明: 主要工具和设施设备的数量按照标准班 40 人 / 班配置。

(二) 校外实训基地

校外实训基地应能够满足参观, 现场教学、专项实习、毕业顶岗实习等教学需要。借助企业人才、技术和设备资源优势, 缓解校内实训教学安排上的压力,

实现实训条件的社会沟通，使学生置身于现实工作场景中；建立模拟就业系统，企业接收或帮助推荐受训学生就业，实行预备员工制。

十四、专业师资

根据教育部颁布的《中等职业学校教师专业标准》和《中等职业学校设置标准》的有关规定，进行教师队伍建设，合理配置教师资源。专业教师学历职称结构应合理，至少应配备具有相关专业中级以上专业技术职务的专任教师2人；建立“双师型”专业教师团队，其中“双师型”教师应不低于30%；应有业务水平较高的专业带头人。

专业专任教师应具有本专业或相应专业本科及以上学历，并具有中等职业学校教师资格证书，获得本专业相关工种中级以上职业资格。专业带头人应具有较高的业务能力，具有高级职称并获得较高的职业资格，在专业改革发展中起引领作用。教师业务能力要适应行业企业发展需求，了解企业发展现状，参加企业实践和技术服务。

聘请行业企业高技能人才担任专业兼职教师，兼职教师应具有高级及以上职业资格或中级以上专业技术职称，能够参与学校授课、讲座等教学活动。

十五、其他