



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

电工与电子技术

第2版

主编 文春帆 李乃夫



高等教育出版社

高等教育出版社
中等职业教育工程技术基础、电子电器、电子信息类专业
国家规划教材及配套教学用书目录

专业基础课程

电工技术 (附学习卡)	曾祥富
电工技术	赵承获
电工技术实验与实训	赵承获
电工技术练习册	赵承获
电工技术教学参考书	赵承获
电子技术 (附学习卡)	石小法
电子技术	张友汉
电子技术实验与实训	张友汉
电子技术练习册	张友汉
电子技术教学参考书 (配套光盘)	张友汉
■ 电工与电子技术 (附学习卡)	文春帆
电工与电子技术 (附学习卡)	程 周
电工与电子技术实验与实训 (配套光盘)	程 周
电工与电子技术练习册 (配套光盘)	程 周
电工与电子技术教学参考书 (配套光盘)	程 周
电工基础 (附学习卡)	薛 涛
电工基础 (附学习卡)	刘志平
电工基础学习辅导与练习	刘志平
电工基础 (附学习卡)	周绍敏
电工基础学习辅导与练习 (配套光盘)	周绍敏
电工基础教学参考书 (配套光盘)	周绍敏
电工基础实验 (配套光盘)	程 周
电工基础实验 (配套光盘)	王慧玲
电子技术基础 (附学习卡)	陈振源
电子技术基础学习指导与同步训练 (配套光盘)	陈振源
电子技术基础 (附学习卡)	张龙兴
电子技术基础学习辅导与练习	张龙兴
电子技术基础教学参考书	张友汉
电子技术基础 (附学习卡)	彭利标
电子技术基础实验指导	孙义芳
电子线路 (附学习卡)	陈振源
电子线路 (附学习卡)	陈其纯
电子线路学习辅导与练习 (配套光盘)	陈其纯
电子线路教学参考书 (配套光盘)	周 晖
电子线路实验与实训 (配套光盘)	林理明

电子电器应用与维修专业

电子电器应用与维修概论	程 周
电子电器产品市场与经营	张百章
电工技能与实训 (配套光盘)	曾祥富
电子技能与实训 (配套光盘)	石小法
电热电动器具原理与维修	荣俊昌
电热电动器具维修实训	荣俊昌
电冰箱、空调器原理与维修	林金泉
电冰箱与空调器维修实训	杨立平
电机与控制	李乃夫
电动机维修实训	李乃夫
音响设备原理与维修	徐治乐
音响设备维修实训	王军伟
电视机原理与维修	章 夔
电视机维修实训	聂广林
VCD、DVD 原理与维修	袁锡明
办公通信设备原理与维修	唐瑞海
机械常识与钳工技能	戚长政

电子技术应用专业

电子测量仪器	李明生
电子整机原理——音响设备	杨海祥
电子整机原理——数字视听设备	史新人
电子整机原理——彩色电视机	李伟辉
电子整机维修实习——音响设备	耿德普
电子整机维修实习——数字视听设备	钟光明
电子整机维修实习——彩色电视机	曾日波
电子整机装配实习	陈其纯
电子技术技能训练	杨元挺
电工技能训练	张中洲

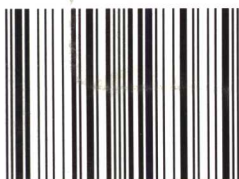
电子与信息技术专业

单片机原理与应用	梁洁婷
单片机应用综合实习指导 (配套光盘)	梁洁婷
移动通信设备	伍湘彬
电子设计自动化技术	李新平
电子产品检验	刘豫东
电子产品结构工艺	钟名湖
电子信息专业英语	邓 红

通信技术专业

数字通信技术	林理明
通信网基础	聂辉海
程控交换原理与设备	罗建国
电话机原理与维修	陈振源
有线电视技术	陈振源
通信用户终端设备(电话机)维修实训	邹开跃
手机原理与维修	陈振源

ISBN 7-04-019707-3



9 787040 197075 >

定价 25.20 元

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

电工与电子技术

(第2版)

主 编 文春帆 李乃夫
责任主审 刘蕴陶
审 稿 孙骆生 郑 敏

高等教育出版社

内容简介

本书参照教育部颁布的中等职业学校电工与电子技术教学大纲,根据近几年中等职业教育的实际发展情况,贯彻落实“以服务为宗旨,以就业为导向,以能力为本位”的职业教育办学指导思想,在2001年出版的中等职业教育国家规划教材《电工与电子技术》(文春帆主编)基础上修订而成。

全书主要分为四篇,第一篇电工基础,包括直流电路,交流电路;第二篇电工技术,包括电力的产生和输送,电动机及其控制,电器及用电技术;第三篇模拟电子技术,包括半导体与二极管,整流、滤波及稳压电路,晶体管,放大电路基础及其分析,运算放大器,其他半导体器件和振荡电路;第四篇数字电子技术,包括数字电子技术基础,时序和逻辑电路,数字电路的应用。

本书参考了有关的职业资格标准或行业职业技能鉴定标准,突出知识的应用,体现“必需、够用”的原则,每篇都设计了与理论内容相关的实验与实训项目。利用书后所附学习卡,登录高等教育出版社“<http://sve.hep.com.cn>”4A网络教学平台,可获得网上教学资源。

本书采用模块式编写结构,可供中等职业学校工科、管理类专业使用,也可作为岗位培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

电工与电子技术/文春帆,李乃夫主编. —2版. 北京:高等教育出版社,2006.6

ISBN 7-04-019707-3

I. 电... II. ①文...②李... III. ①电工技术-专业学校-教材②电子技术-专业学校-教材 IV. TM②TN

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第049638号

策划编辑 李宇峰 责任编辑 李宇峰 封面设计 于文燕 责任绘图 朱 静
版式设计 王艳红 责任校对 金 辉 责任印制 陈伟光

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 涿州市星河印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 22
字 数 520 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2001年7月第1版
2006年6月第2版
印 次 2006年6月第1次印刷
定 价 25.20元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19707-00

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,落实《面向21世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划,根据《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1号)的精神,教育部组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写,从2001年秋季开学起,国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教学大纲编写而成的,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定通过。新教材全面贯彻素质教育思想,从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发,注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本,努力为学校选用教材提供比较和选择,满足不同学制、不同专业和不同办学条件的学校的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇一年五月

第2版前言

中等职业教育国家规划教材《电工与电子技术》(高等教育出版社2001年7月第1版,文春帆、邓金强主编)出版近五年来,深受全国各地中等职业学校师生的欢迎,使用较广泛。五年来,我国中等职业教育事业不断发展,社会对中职人才培养规格提出了新的要求,电工与电子技术的应用也不断发展变化。为适应当前中等职业教育教学的要求,高等教育出版社决定组织对第1版教材进行修订。

本书修订的基本指导思想是:

1. 符合当前中等职业教育教学改革和教材建设的总体目标,努力体现出“以能力为本位、以就业为导向”的职业教育指导思想。力求教材的基本内容体系与岗位的关键职业能力培养要求相对应,在第1版教材的基础上进一步降低理论难度,实现“与岗位、与生源相衔接”。

2. 增加教材内容的实用性,与职业技能鉴定的标准相结合,并同时兼顾考工的标准要求。

3. 适应专业技术的发展,努力体现教学内容的先进性和前瞻性,突出专业领域的“四新”(新知识、新技术、新工艺、新的设备或元器件)。

4. 在教材内容的组合上,体现不同层次的教学要求,有利于组织分层教学,进一步拓宽本教材的适用范围。

本书的总教学学时建议为70~90学时,推荐的两个教学方案见下表。

序号	内容	学时分配建议方案	
		方案一	方案二
第一篇	电工基础	15	20
第二篇	电工技术	20	25
第三篇	模拟电子技术	20	25
第四篇	数字电子技术	10	15
机 动		5	5
总 学 时		70	90

本书附学习卡,学生、教师凭卡上的卡号和密码登录<http://sve.hep.com.cn/>网站,可进入高等教育出版社的4A网络平台。通过使用平台提供的教学资源,一方面可作为助学和助教的有力补充;另一方面可形成一个交互性的网上学习社区,供教师之间、学生之间、师生之间进行教学交流。

本次修订由文春帆、李乃夫任主编,其中第一、第二篇由李乃夫修订,第三、第四篇由梁志彪

修订。

多年来电工与电子技术教材一直在不懈的进行改革探索,以使其更适应于职业教育教学的需要,本书只是其中的一次努力和尝试。本书经全国中等职业教育教材审定委员会审定,由刘蕴陶任主审,由孙骆生、郑敏审稿。另外,高等教育出版社聘请安徽职业技术学院程周审阅了全稿。在本书的修订过程中,还得到了湖南铁道职业技术学院赵承荻教授的启发与指导。在此一并表示诚挚地感谢!同时欢迎教材的使用者及同行对本书提出宝贵意见和建议!

编者

2006年3月

第1版前言

“电工与电子技术”是中等职业学校非电类相关专业一门技术基础课程。它将电工技术与电子技术的基本知识、基本技能按照中等职业学校非电专业的培养目标和要求,并遵循以弱电控制强电这一技术路线,探索性地将这两部分内容整合为一门模块结构的综合课程,是专门为中等职业学校对电工和电子技术有一定要求,而又学时较少的非电类相关专业开设的。

通过本课程的学习,应能达到两方面的目标,一是使学生具有专业需要的基本知识和基本技能,为进一步学习打好基础,二是使学生综合职业能力和全面素质得到提高,具体要求是:

掌握电工与电子技术中的基本概念和基本原理,了解常用设备和器件的特性及应用范围、途径;

使学生具有正确使用常用电工电子仪器仪表,阅读简单的电路原理图及设备的电路方框图,查阅手册等工具书和设备铭牌、产品说明书、产品目录等资料的能力,具有处理电器及电子设备的简单故障的能力;培养学生初步具有辩证思维的能力,具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神和良好的职业道德和意识。

根据教育部2000年8月颁发的中等职业教育《电工与电子技术教学大纲(试行)》的规定,本书内容包括四个部分:第一部分是电路基础,包括直流电路和正弦交流电路;第二部分是模拟电子技术,包括半导体二极管及整流稳压电路、放大电路和运算放大器及选学内容;第三部分是数字电子技术,包括数字电子技术基础和数字电路;第四部分是电工技术,包括变压器、电动机、低压电器与控制电路以及供电及安全用电等。

本书编写中以现代职教理论为指导,教材中增加了许多实验和练习的内容,突出课程的应用性、实践性、针对性和有效性。

本书努力体现以学生为主体的教学观,教材各模块都由学习目标、学法建议、学习内容、自测题以及阅读材料等部分组成,这样一方面强调了学生是学习的主体,另一方面也为学生自主学习提供了途径。

在教学中我们建议:

1. 在教学内容上,注意把握好“浅、用、新”的原则,即处理好三对关系:

(1) 浅:处理好基础理论知识和基本技能的关系,即基础理论知识为基本技能的掌握打基础服务的原则。

(2) 用:处理好系统性和实用性的关系,即以非电类专业诸工种所需要的最基本最核心的知识和技能为重的原则。

(3) 新:处理好传统知识、技能与现代科技发展的关系,即注意适当吸收新知识、新科技成果的原则。

2. 在教学内容的体系结构上,注意根据模块课程的特点,本着可行、实用、科学的原则把握教学的顺序。

(1) 可按本教材的顺序进行。

(2) 可根据实际需要与可能,对各模块进行修改和完善或补充新的模块内容,开阔学生的视野。

3. 在教学过程中,注意根据学生的心理认知规律和课程特点去设计教学方案,在教学中应特别遵循理论联系实际的原则,采取灵活多样的教学形式,应用现代教育技术,以学生为主体,充分调动学生学习的主动性、积极性、提高教学的效益。

总之,本门课程的教学,在教学指导思想上要体现能力本位,在内容上体现浅、用、新的原则,在体系上,注意把握模块课程的特点,在方法上符合学生认知发展规律,在手段上注意现代教育技术的应用,强调渗透思想教育、培养良好的职业道德规范,把培养学生的综合职业能力和全面素质的提高作为教学的出发点和归宿。

4. 学时分配(供参考)

序号	课程内容		学时数
1	电路基础	直流电路	6 ~ 10
		正弦交流电路	11 ~ 15
2	模拟电子技术	半导体二极管以及整流稳压电路	6 ~ 8
		放大电路和运算放大器	8 ~ 14
		选学部分	4 ~ 4
3	数字电子技术	数字电子技术基础	4 ~ 16
		数字电路	12 ~ 12
4	电工技术	变压器	3 ~ 5
		电动机	4 ~ 8
		低压电器与控制电路	8 ~ 12
		供电及安全用电	2 ~ 2
机 动			2 ~ 4
总 计			70 ~ 100

本书由成都市职业高中“宽基础、活模块”课程改革实验课题组编写,参编人员有成都市教科所职教室文春帆,成都市崇州职中邓金强、黄平、黄洪刚,成都市双流中和职中巫友富,成都市青苏职中温金英和成都市新华职中杨小顺、王治龙。

本书经全国中等职业教育教材审定委员会审定,由刘蕴陶任主审,由孙骆生、郑敏审稿。另外,高等教育出版社聘请成都信息工程学院教授钱寿宇审阅了全稿。在编写过程中,得到教育部

文指委委员、电工与电子技术课程大纲制定者之一程周老师的指导和帮助。在此一并表示衷心的感谢。

由于本书的编写尚属探索性的工作,限于编者水平有限,书中难免存在疏漏和不妥之处,恳请广大读者、教师和教育专家批评指正。

编者

2001年3月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010)58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E-mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

特别提醒：凭随书所附学习卡，可登录高等教育出版社在线学习网站 <http://sve.hep.com.cn> 或 <http://sve.hep.edu.cn> 学习。本卡为高教版中职教材正版书的专用标识，提供增值教学服务，广大读者可凭此卡上的卡号和密码登录网站获得增值服务，并以此辨别图书真伪。

目 录

概述	1
一、电工与电子技术的发展	1
二、电工与电子技术所涉及的职业与岗位	3

三、对电工与电子技术岗位从业者的几点 建议	3
--------------------------------	---

第一篇 电工基础

第一章 直流电路	6
第一节 电流	6
第二节 电压	10
第三节 电阻和欧姆定律	13
第四节 电阻的连接	17
第五节 电源和电路	19
第六节 电能和电功率	25
第七节 复杂电路分析方法	26
本章小结	30
习题	32
第二章 交流电路	38
第一节 交流电的基本概念	38

第二节 正弦交流电	39
第三节 纯电阻电路	45
第四节 纯电容电路	48
第五节 纯电感电路	53
第六节 电阻与电感串联电路	57
第七节 电路的功率因数	61
第八节 三相交流电	64
本章小结	70
习题	71
实验实训一 荧光灯电路及功率因数的 提高	75
实验实训二 三相交流电路负载连接	76

第二篇 电工技术

第三章 电力的生产和输送	80
第一节 电力的生产	80
第二节 电力的输送和分配	82
第三节 变压器的用途和原理	85
本章小结	98
习题	99
第四章 电动机及其控制	100
第一节 三相交流异步电动机	100
第二节 三相交流异步电动机基本控制 电路	108
第三节 单相交流电动机	124
第四节 直流电动机	128

第五节 生产机械控制电路	130
第六节 可编程控制器(PLC)简介	136
本章小结	145
习题	145
实验实训三 三相异步电动机的简单 测试	149
实验实训四 三相异步电动机的控制 电路	152
第五章 电器及用电技术	156
第一节 电光转换电器	156
第二节 电热转换电器	160
第三节 其他日用电器	164
第四节 安全用电	170

第五节 节约用电	177	习题	180
本章小结	179		

第三篇 模拟电子技术

第六章 半导体与二极管	184	第三节 放大电路的工作原理	213
第一节 半导体简介	184	第四节 放大电路的波形失真及其调整方法	214
第二节 二极管	185	第五节 放大电路的放大倍数、输入电阻和输出电阻	216
第三节 二极管的单向导电性	187	第六节 负反馈及其对放大电路性能的影响	218
第四节 二极管的伏安特性	187	第七节 共集电极放大电路——射极输出器	220
第五节 二极管的简单检测	189	本章小结	221
第六节 二极管的主要参数	189	习题	222
本章小结	190	实验实训五 小信号电压放大电路	224
习题	190	第十章 运算放大器	226
第七章 整流、滤波及稳压电路	193	第一节 运算放大器基础	226
第一节 整流电路	193	第二节 运算放大器的基本运算电路	228
第二节 滤波电路	194	第三节 差分放大器	231
第三节 稳压电路	195	本章小结	234
第四节 直流稳压电源	196	习题	234
第五节 集成稳压电路	198	实验实训六 运算放大器的应用	236
本章小结	199	第十一章 其他半导体器件和振荡电路	238
习题	199	第一节 单向晶闸管及其应用	238
第八章 晶体管	202	第二节 单结晶体管及其应用	241
第一节 晶体管的结构	202	第三节 场效晶体管及其应用	242
第二节 晶体管的放大作用	203	第四节 振荡电路	246
第三节 晶体管的三种工作状态	204	本章小结	254
第四节 晶体管的主要参数	205	习题	255
第五节 晶体管的管型和管脚的判断	206		
本章小结	207		
习题	207		
第九章 放大电路基础及分析	209		
第一节 放大电路的概念及分类	209		
第二节 共发射极放大电路	210		

第四篇 数字电子技术

第十二章 数字电子技术基础	265	第四节 逻辑代数	271
第一节 概述	265	本章小结	275
第二节 基本逻辑门电路	267	习题	276
第三节 组合(复合)逻辑门电路	269	第十三章 时序和逻辑电路	279

第一节 触发器	279	第三节 555 集成定时器	301
第二节 计数器	284	第四节 数字钟电路	302
第三节 寄存器	287	第五节 译码和显示电路	304
第四节 译码器、显示器	289	第六节 数/模和模/数转换电路	306
本章小结	292	第七节 电子调速电路	307
习题	293	第八节 综合应用	309
第十四章 数字电路的应用	297	本章小结	316
第一节 逻辑电路的简单分析和综合的 方法	297	习题	317
第二节 触发器的应用	300	实验实训七 555 定时器的应用	320
附录	322		
附录 I 电气控制电路图常用的图形和文字符号	322		
附录 II 常用低压电器技术数据	324		
附录 III 常用数字集成电路型号及引脚	329		
主要参考文献	333		

概 述

导 言

亲爱的同学,当您翻开本书的时候,您可能会想:电工与电子技术究竟讲些什么内容?这门课程好学吗?它涉及哪些工作岗位,将会对我的择业产生什么影响?

在“概述”这一章,将向您介绍:

- 电工与电子技术的发展历史。
- 电工与电子技术所涉及的工作岗位。
- 电工与电子技术工作岗位所必备的从业资格与职业道德。

一、电工与电子技术的发展

电工与电子技术讲的就是“电”的应用技术。

人类很早就发现自然界电和磁的现象。在我国,公元前 2500 年前后人们就知道了天然磁铁;在公元前 1000 年就对罗盘有了文字记载。限于当时人类对自然界的认识水平,这些记载往往都带上了神话的色彩,例如在我国古代传说中,打雷和闪电是因为雷公和电母在天上打鼓及晃动两面镜子所致。

在人类历史的长河中,人类总是在与自然界斗争的过程中,不断地认识自然和改造自然,不断地总结经验和积累知识,从而建立起现代社会的物质文明与精神文明。人对自然界电磁现象的科学认识以及对电能的开发利用,就是建立在 18 世纪末 19 世纪初近代物理学的分支——电磁学发展的基础上的。

科学技术是依靠生产实践和科学实验发展起来的。在电磁学的发展史上有几个重要的标志:1785 年,库仑(法国)首先通过实验确定了电荷之间的相互作用力,使电荷的概念开始有了定量的意义。1820 年,奥斯特(丹麦)与安培(法国)用实验证明了电流与磁场之间的关系,找到了磁现象的本质所在。著名的欧姆定律也是欧姆(德国)在 1826 年通过实验而得出的。在此基础上,1831 年法拉第(英国)提出了著名的“电磁感应定律”,为电工与电子技术的发展奠定了重要的理论基础。

现在看来,人类对电能的利用主要体现在两个方面:一是作为能源,二是作为信号。这就基本形成了电能应用技术发展的两个方面:电工技术与电子技术。电工技术与电子技术又互相交叉渗透、互相促进而不断发展。

电能作为能源利用主要是作为动力(机械能)。如上所述,1831 年发现的法拉第电磁感应定律奠定了电机(发电机和电动机)学的理论基础。随后,楞次(俄国)在 1833 年建立了确定感应电流方向的楞次定则。1834 年,与楞次一道从事电磁学研究工作的雅各比制造出世界上第一台电

动机,从而实现了电能与机械能的转换,这是电能应用史上的一个重大突破。在此还需要提到的是俄国的多勃罗沃尔斯基,是他创造了三相电力系统,并于1889年制造出第一台三相交流电动机。在电能已成为人类利用的主要能源的今天,电动机所消耗的电能已占全社会电能消耗总量的60%~70%。除此之外,对电能的利用还包括将电能转换成热能、光能、声能和化学能等。

将电能作为信号利用,就是将各种非电量转换成电信号并加以检测、调制和放大,然后通过有线或无线的途径进行传播,以实现通信、检测和自动控制的目的。在这方面,电子技术的历史相对较短,但发展得更快。

在人类学会用电作为信号进行通信之前,通信的手段是利用光(可见光)和声音。例如,我国古代的烽火台和近代海军使用的旗语,又如在非洲的部落之间用击鼓来传递信息。这种原始的通信方式受到人的视觉与听觉距离的限制,信息传递的速率太慢且保密性很差。电能的利用很快在通信领域充分体现出其价值。最早实现的是有线通信,1839年惠斯登在英国、1845年莫尔斯在美国先后实现了电报传送实验,可以看作是有线通信的开端。与此相比,无线通信要晚了整整半个世纪。1864年麦克斯韦(英国)综合了库仑定律、安培定律和法拉第定律,提出了电磁波的理论,首先在理论上推测到电磁波的存在。这种科学理论的预见性为人类社会的发明创造带来的作用是不可低估的,就在麦克斯韦电磁波理论提出的23年以后,赫兹(德国)用人工方法产生电磁波的实验终于获得了成功,从实践上证明了麦克斯韦理论的正确性。但是实际利用电磁波为人类通信服务还应归功于马可尼(意大利)和波波夫(俄国),大约在赫兹的实验成功的7年之后,他们彼此独立地分别在自己的国家实现了长度达几百米到上千米的无线电通信实验。

无论是有线还是无线通信,必需要解决两个基本问题:一是信号(能量)的转换,二是信号的放大。1875年贝尔(美国)发明了电话,解决了声能与电能的转换问题。而要实现长距离通信并且保持信号的清晰,还必需要解决信号放大的问题,这就有赖于电子器件的研发。著名的发明家爱迪生(美国)在1883年发现了热电子效应;弗莱明(英国)利用爱迪生效应于1904年研制出了电子二极管;1906年德福雷斯(美国)又在弗莱明的二极管中加入第三个电极——栅极而发明了电子三极管,从而解决了对电信号进行放大这一关键问题。即使在半导体技术和集成电路广泛应用的今天,说电子三极管是电子技术发展史上最重要的发明之一仍然不会过分。

电子管的最大缺点是体积大、耗电多且寿命短,导致当时电子设备的体积和重量都十分庞大。例如1946年诞生的世界上第一台电子计算机,使用了18 800只电子管,占地面积达170 m²,重量为30 t,耗电量达150 kW。1948年在美国的贝尔实验室诞生的半导体管(晶体管)是电子技术发展史上划时代的产物,它在体积小、重量轻、耗电少、寿命长等方面都要远胜于电子管。虽然今天在大多数的领域电子管已被半导体管所取代,但由于电子管在大功率及工作稳定性等方面不可取代的优点,我们仍然可以在一些大功率的电子设备上看到它的身影。

从物理学的角度看,半导体管与电子管的内部机理是不同的,但它们的基本原理都是由电子运动所产生的效应或影响,这就是“电子学”(电子技术)名称的由来。电子技术应用领域的不断拓展对电子设备的体积、重量、耗电量及工作的稳定性和可靠性都提出了更高的要求,但不论是电子管还是半导体管,它们由分立元器件所组成的电路结构仍然未能彻底解决这些问题。于1958年问世的集成电路标志着电子技术又发展到一个更新的阶段,集成电路实现了材料、元器件与电路三者之间的统一。随着材料技术和制造工艺的进步,今天的超大规模集成电路已充分显示出其无可比拟的优越性。今天的电子计算机已经历了电子管、半导体管、集成电路和大规模集

成电路四代产品,正朝着巨型化、微型化、智能化和网络化的方向发展,多媒体计算机和互联网的出現标志着计算机技术已渗透到各个技术领域和社会生活的方方面面,将给人类社会的生产和生活方式带来前所未有的变化。

通常习惯把电工技术的应用领域称为“强电”,而把电子技术的应用领域称为“弱电”,但是这一划分已经成为了历史。随着大功率半导体器件制造工艺的完善,电力电子技术迅速发展并被广泛应用于变频调速、中频电源、直流输电、不间断电源等诸方面,使半导体技术进入了传统的强电领域。

电能的应用给人类社会带来的效益是不言而喻的了,但是电也会带来危害。在已经普遍实现电气化的今天,电击、电伤和电气火灾也时刻威胁着人们的生命财产安全。因此,只有掌握电能应用的规律,学习好电工与电子技术,才能驾驭并应用好电能,趋利避害,让电能为人类造福。

二、电工与电子技术所涉及的职业与岗位

电工与电子技术涉及许多对青年人颇具吸引力的职业与岗位。

首先,电工作为工业中的一个基础职业,涉及到工业生产中的许多工作岗位,如从事电气设备、电路和电气元器件的安装、调试、维护与检修,供用电系统的运行、维护,以及电气设备的技术管理与技术改造工作,电子设备的安装、调试、使用和维护工作等。

其次,在建筑和物业管理行业,可从事建筑物中的电气安装和物业电气设备的管理、维护与检修工作。

此外,还可以从事电器、电工材料、电子设备的销售、维修和售后服务等工作。

随着我国经济的持续快速发展,在各行各业中将需要更多的受过系统地专业培训的电工电子技术人员;越来越多的现代化的建筑物、住宅区、工厂都需要大量高素质的具有职业资格的电工电子技术人员;各种新型的电气、电子设备的应用,也显示出对专业电工电子技术人员日益增长的需求。

总而言之,电工电子技术所涉及的职业和岗位,为青年人提供了极大的施展个人才华的空间,提供了许多能够实现个人抱负的就业机会。

除此之外,电工与电子技术还是从事许多职业岗位必须具有的专业基础技术之一,将会对您胜任本职工作提供极为有效的帮助。

三、对电工与电子技术岗位从业者的几点建议

要从事电工电子技术工作,必须接受正规的严格的学习与训练,必须具备以下的从业资格和职业道德:

- 具有高尚的道德,诚实且勤奋。为自己能够胜任本职工作并为客户提供优质服务,从而也实现自我价值而感到愉快和骄傲。不辜负公众对自己的信任和所获得的酬劳。
- 具有高度的责任感。因为在工作上任何细小的差错都有可能带来巨大的经济损失甚至危及人身安全。
- 对电工电子的知识与技能有浓厚的学习兴趣。喜欢这一职业,并乐意与电气、电子设备打交道,乐意从事本职工作份内的一些手工劳动。
- 要有主见,注意培养自己的分析判断能力。既能够独立完成工作任务而不需要别人监