

中等职业教育
• 电类专业 •

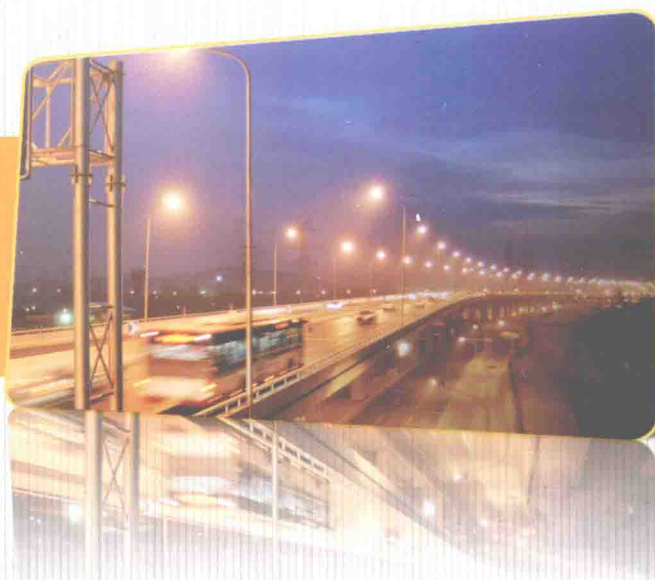
中等职业教育电类专业规划教材

电子技能与操练

电类通用

DIANZI JINENG YU CAO LIAN (DIANLEITONGYONG)

金国砥 主 编
陈子猛 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

中等职业教育电类专业规划教材

电子技能与操练

金国砥 主 编
陈子猛 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

《电子技能与操练》是一本介绍电子装接工艺的教材。本书根据“中等职业学校电子技术基础与技能教学大纲”编写，分为4篇：始学篇、基础篇、操练篇和创制篇。始学篇旨在使学生认识专业、热爱专业；基础篇旨在使学生夯实基础、掌握技能；操练篇旨在使学生实际操作、磨练工夫；创制篇旨在使学生运用知能、丰富生活。

本书适合作为中等职业学校电子技术类专业的教材，也可作为中小学生学习电子类“三小创制”（小制作、小发明、小创造）的指导用书。

图书在版编目（CIP）数据

电子技能与操练 / 金国砥主编. — 北京：中国铁道出版社，2012.5

中等职业教育电类专业规划教材

ISBN 978-7-113-14585-9

I. ①电… II. ①金… III. ①电子技术—中等专业学校—教材 IV. ①TN

中国版本图书馆CIP数据核字（2012）第078479号

书 名：电子技能与操练
作 者：金国砥 主编

策 划：蔡家伦 读者热线：400-668-0820
责任编辑：李中宝 彭立辉
封面设计：付 巍
封面制作：刘 颖
责任印制：李 佳

出版发行：中国铁道出版社（100054，北京市西城区右安门西街8号）
网 址：<http://www.51eds.com>
印 刷：北京新魏印刷厂
版 次：2012年5月第1版 2012年5月第1次印刷
开 本：787mm×1092mm 1/16 印张：15.75 字数：379千
印 数：1~3 000册
书 号：ISBN 978-7-113-14585-9
定 价：30.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社教材图书营销部联系调换。电话：（010）63550836

打击盗版举报电话：（010）63549504

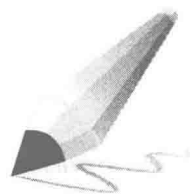
中等职业教育电类专业规划教材

主 任：程 周

副主任：陈振源 杜德昌 严晓舟

委 员：（按姓氏笔画排列）

王荣海	朱仁盛	刘莲青	杨元挺
苏永昌	李佩禹	吴锡龙	张荣琴
邵泽强	金国砥	周兴林	周绍敏
姜治臻	姚锡禄	倪 彤	徐丽香
韩广兴	廖 芳		



出版说明

为贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》(国发[2005]35号)精神,落实《教育部关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见》(教职成[2008]8号)关于“加强中等职业教育教材建设,保证教学资源基本质量”的要求,确保新一轮中等职业教育教学改革顺利进行,全面提高教育教学质量,保证高质量教材进课堂,我们遵循职业教育的发展特色,本着“依靠专家、研究先行、服务为本、打造精品”的出版理念,经过专家的行业分析及充分的市场调查,决定开发本系列教材。

本系列教材涵盖中等职业教育电类公共基础课及机电技术应用、电子技术应用、电子与信息技术、电子电器应用与维修、电气运行与控制、电气技术应用、电机电器制造与维修等专业的核心课程教材。我们邀请工业与信息产业职业教育教学指导委员会和全国机械职业教育教学指导委员会的专家及中国职业技术教育学会教学工作委员会的专家依据教育部新的教改思想,共同研讨开发专业教学指导方案,并请知名专家教授、教学名师、学术带头人及“双师型”优秀教师参与编写,教材体例和教材内容与专业培养目标相适应,且具有如下鲜明的特色:

(1) 按照职业岗位的能力要求,采用基础平台加专门化方向的课程结构,设置专业技能课程。公共基础课程和专业核心课程相得益彰,使学生快速掌握基础知识和实践技能。

(2) 紧密联系生产劳动和社会实践,突出应用性和实践性,并与相关职业资格考核要求相结合,注重培养“双证书”技能人才。

(3) 采用“理实一体化”、“任务引领”、“项目驱动”、“案例驱动”等多种教材编写体例,努力呈现图文并茂的教材形式,贯彻“做中学、做中教”的教学理念。

(4) 强大的行业专家、职业教育专家、一线的教师队伍,特别是“双师型”教师的加入,为教材的研发、编写奠定了坚实的基础,使本系列教材全面符合中等职业教育的培养目标,具有很高的权威性。

(5) 立体化教材开发方案,将主教材、配套素材光盘、电子课件等资源有机结合,具有网上下载习题及参考答案、考核认证等优势资源,有力地提高教学服务水平。

优质教材是职业教育重要的组成部分,是广大职业学校学生汲取知识的源泉。建设高质量符合职业教育特色的教材,是促进职业教育高效发展、为社会培养大量技能型人才的重要保障。我们相信,本系列教材的出版对于中等职业教育的教学改革与发展将起到积极的推动作用,同时希望更多的专家和一线教师加入到我们的研发和创作团队中来,为更好地服务于职业教育,奉献更多的精品教材而努力。

中国铁道出版社

职业技术教育的根本属性是它的实践性,其质量主要表现在学生专业技能技巧的熟练程度上。因此,实践教育是职业技术教育必不可缺的一种教学形式。加强学生操作技能的训练,在动手实践中练就过硬的本领,缩短由学生到劳动者之间的距离,是提高职业教育学校电子技术教育水平的关键环节。

“电子技能与操练”是一门操作性很强的课程,它紧扣中等职业学校培养目标和专业特点。本书在编写中,注意结合劳动部门制定的工人技术等级鉴定标准,着重培养学习(或培训)人员的实操能力和理论联系实际的能力,加大操作项目的权重,避免冗长乏味的理论叙述,行文简练、通俗易懂。本书具有以下几个特点:

(1) 做学合一。本书采用了新课程体系和编排次序,突出重点,讲究实用,做学合一,符合学生认知规律。

(2) 形式欢快。本书以工作过程为中心,形式多样、趣味性强,安排了教学要求、知识连接、知能延伸、学习园地等环节,有利于学生潜能发挥。

(3) 图文并茂。本书使用了大量的图表,力求清晰、醒目,便于阅读,内容贴近实际工作,图文互相配合,更方便学生模拟操作。

本书分为4篇(14个任务):始学篇、基础篇、操练篇和创制篇。其中,始学篇带领学生走进电子技能与操练场所,了解蓬勃发展的电子技术概况,熟悉电子技能与操练环境,使学生认识和热爱本专业;基础篇包括重温电路构成、学用仪器仪表、认识电子元器件、熟悉电子材料、掌握焊接要领、认识电子线路图和学习相关技能7个任务,使学生夯实必要的专业基础和技能;操练篇给出一组供师生选用的操练课题,引导学生进行实际操练,磨练电子装接工夫;创制篇包括LED作品的制作、开关作品的制作以及其他作品的制作实例,引导学生将所学知识、技能运用于学习、生活和工作中,树立“学科学、爱科学、用科学”的观念,积极推广电子创意,倡导“低碳、节能、环保”,丰富生活,为今后在工作岗位打下良好的基础。

本书由金国砥任主编、陈子猛任副主编,金淑光、陈美飞、李剑、金文建、童立立、万亮斌、官斌、王建生、刘顺法等人参与了创作篇的编写,金成负责插图。在编写过程中,得到了浙江天煌科技实业有限公司宋进朝、杭州中策职业学校吴华兴等同志的支持和帮助,在此表示真挚感谢!

由于编者水平有限,书中难免存在错误和不妥之处,望读者批评指正。

编者
2011年12月

第 1 篇 始 学 篇

任务 1 了解蓬勃发展的电子技术	2
任务 2 熟悉电子技能与操练场所	9

第 2 篇 基 础 篇

任务 1 重温电路构成	16
任务 2 学用工具仪表	21
任务 3 认识电子元器件	45
任务 4 熟悉电子材料	84
任务 5 掌握焊接要领	103
任务 6 认识电子线路图	117
任务 7 学练相关技能	138

第 3 篇 操 练 篇

任务 1 空心铆钉板上的操练课题	166
操练一 调光灯电路的制作	166
操练二 自动路灯电路的制作	167
操练三 定时灯电路的制作	168
操练四 节拍器的制作	169
操练五 延时门铃电路的制作	170
操练六 自动航标灯电路的制作	171
任务 2 印制电路板上的操练课题	173
操练一 电子音乐门铃的制作	173
操练二 光控电子鸟电路的制作	174
操练三 电子定时器电路的制作	175
操练四 音频放大电路的制作	176
操练五 串联型稳压电源的制作	177
操练六 可调式直流稳压电源的制作	179

第4篇 创作篇

任务 1 LED 作品的制作	184
作品 1 发光纸绢花	184
作品 2 立体纸偶品	186
作品 3 会耍媚眼的小花猫	188
作品 4 变色发光小挂饰	190
作品 5 喜庆闪光棒	193
作品 6 制作 38 珠 LED 节能灯	195
任务 2 开关作品的制作	198
作品 1 叮咚门铃开关	198
作品 2 调光(调速)开关	201
作品 3 延迟熄灯拉线开关	203
作品 4 触摸式延迟开关	206
作品 5 自动稳光调光开关	209
作品 6 电子发光小骰子	213
任务 3 其他作品的制作	216
作品 1 夏日小风扇	216
作品 2 草坪照明装置	219
作品 3 爱心助听器	221
作品 4 简易电烙铁架	224
作品 5 实用电源变压器	226
作品 6 低压整流滤波装置	230
附录 A 电子装接工职业技能鉴定标准	233
附录 B 模拟考核试题	239
模拟考核试题一	239
模拟考核试题二	240
模拟考核试题三	241
模拟考核试题四	242
参考文献	244

第1篇 始学篇

- “未来的文盲不再是不识字的人，而是没有学会怎样学习的人”。

——埃德加·富尔《学会生存》

- “如果你珍惜生命，那就不要浪费时间，因为生命是由时间组成的。”

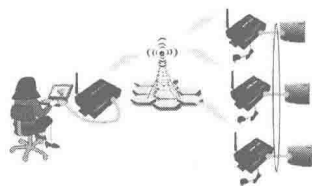
——富兰克林（政治家与物理学家）



任务 1

了解蓬勃发展的电子技术

电子技术诞生迄今已有 100 多年的历史,它是在早期的电磁学和电子电工学的基础上发展起来的。标志着电子学(电子技术)诞生的两个重大的历史事件是:爱迪生效应的发现和关于电磁波存在的验证实验。1883 年,爱迪生在致力于延长碳丝白炽灯的寿命时,意外地发现了在灯丝与加有正电压的电极间有电流流过,电极为负时则无电流,这就是爱迪生效应。这一发现导致了后来电子管的发明。1887 年,德国的 H.R.赫兹做了一项实验,他用火花隙激励一个环状天线,用另一个带缝隙的环状天线接收,证实了麦克斯韦关于电磁波存在的预言,这一重要的实验导致了后来无线电报的发明。从此,电子技术得到了蓬勃的发展,并取得了许多重大的成就,且以越来越快的速度变化,成为各种工程技术的核心,成为人类探索宇宙和微观世界的技术基础。



学习目标

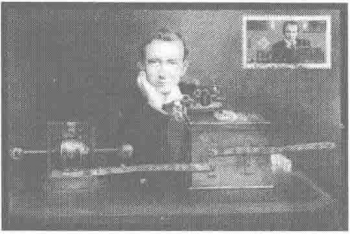
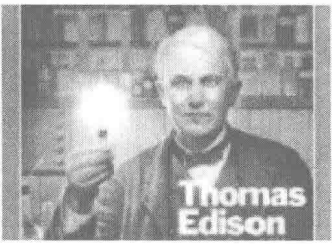
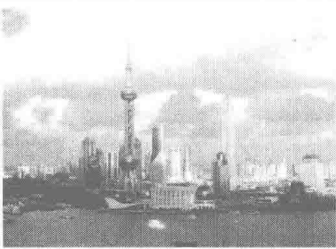
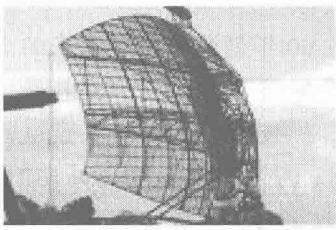
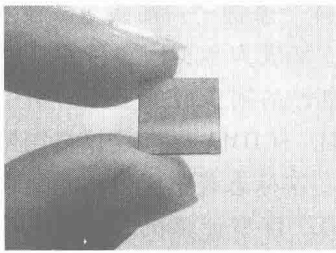
- (1) 了解电子技术发展和我国电子工业历程;
- (2) 上网查阅电子技术发展的趋势。

知识连接

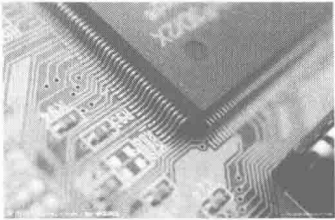
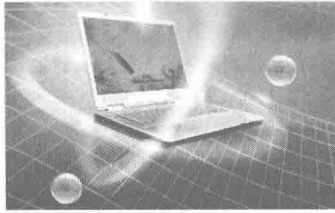
1. 电子技术发展的历史

电子技术是人类在生产斗争和科学实验中发展起来的一门科学技术。下面以电子技术发展的重大发现与发明为线索,简单回顾一下电子技术的历程,如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 电子技术发展中的重大发现与发明

发现与发明	示意图	说 明
无线电报		1895 年, 意大利的 G.马可尼在赫兹实验的基础上成功地进行了 2.5 km 距离的无线电报传送实验。此后数年, 马可尼在英国进行了卓有成效的工作, 使得无线电报的传送距离不断延伸。1901 年, 跨越大西洋的 3 200 km 距离的无线电报传播试验成功。马可尼以其在无线电报的发展以及由此开创的无线电通信事业上的成就, 获得了 1909 年的诺贝尔奖。无线电报的发明, 是人类利用电磁波的第一个巨大成就, 电子学从此开始了一个研究和利用电磁波的极其兴旺的时期
电子管		爱迪生发现了热电子发射效应(即爱迪生效应)后, 1897 年, 英国的 J.J.汤姆逊揭示出形成爱迪生效应的电荷粒子是电子, 发明了二极管。1906 年, 美国人德福雷斯特发明了具有放大能力的三极管(真空电子管), 为当时蓬勃发展的无线电报通信事业提供了一种极其有用的器件 电子管是电子器件的第一代, 在晶体管发明以前的近半个世纪里, 电子管几乎是各种电子设备中唯一可用的电子器件
广播电视		1906 年, 美国人 R.A.费森登进行了一项有意义的实验: 他用 50 kHz 频率发电机作发射机和微音器, 首次使大西洋航船上的报务员听到了他在波士顿播出的音乐。此后, 无线电广播事业即在世界范围内得到普及 1931 年, V.K.兹沃雷金, 组装成世界上第一个全电子电视系统。此后几年, 几经改进, 电视广播便在各各国逐渐普及, 为人类提供了一种公共的信息媒介
雷达		第二次世界大战前夕, 在飞机成为主要进攻武器的情况下, 英、美、德、法等国均投入较多的人力, 竞相研制一类能早期警戒飞机的装置。1936 年, 英国人设计的警戒雷达最先投入了运行, 这是世界上第一架雷达。它架设在英国的东岸, 有效地警戒了来自德国的轰炸机。现在, 雷达的应用不只限于军事上, 已扩展到了气象、测绘、民航、水陆交通、城市建设和环境保护等民用各部门
晶体管		正当电子管进入全盛时期, 美国贝尔实验室的物理学家看到电子管在体积、功耗、寿命等方面的局限性, 在客观需要的推动下着手研究固体器件。1948 年, 贝尔实验室宣布 J.巴丁、W.H.布拉顿和 W.B.肖克莱研制成晶体管。它标志着一个令人振奋的时代的到来。晶体管的发明将电子学推向了一个新的阶段。电子学在以后取得的许多成就, 如集成电路、微处理器和微型计算机, 都是从晶体管发展而来的
卫星通信		1957 年, 苏联发射人造地球卫星成功, 宣告了空间时代的到来。1963 年, 世界上出现第一颗同步通信卫星。1964 年, 借助定点同步通信卫星, 首次实现了美、欧、非三大洲的通信和电视转播, 通信卫星的出现为洲际信息传递提供了一种稳定可靠的手段, 也解决了幅员广大的国家的国内通信问题。卫星通信的成功是通信技术, 也是电子技术的又一次飞跃

续表

发现与发明	示意图	说明
集成电路		1958 年, 世界上第一块集成电路问世。它首次把晶体管和电阻、电容等集成在一块硅片上, 构成了一个基本完整的单片式功能电路。从此, 集成电路获得了飞速发展, 数字集成电路从小规模到中规模、大规模, 乃至超大规模, 集成度越来越高, 使过去的中型计算机乃至大型计算机得以微型化, 进入了微型计算机时期
计算机		计算工具的发明, 人类经历了漫长的道路, 自从电子计算机出现后, 计算机的应用范围越来越广泛, 从科学计算扩展到事务管理、过程控制、情报检索、人工智能等许多领域, 对人类的生产和生活产生了巨大的影响

总之, 电子技术的发展对人类文明产生了巨大的影响, 而且由于其自身的飞速发展和应用范围的不断扩展, 将对现代社会产生更为深远、巨大的推进。

2. 我国电子工业的概况

中国是有着悠久历史的文明古国, 有着光辉灿烂的文化。在 1840 年到新中国成立的 100 多年间, 是电子学孕育诞生、迅速发展并取得辉煌成就的时期, 然而中国却处于电子学发展的洪流之外。新中国成立前, 我国只有少数的几家修造厂与器材厂, 以及少数几所大学培养少量人才。

中国的电子学和电子工业是新中国成立后短短 60 年创建与发展起来的。现在中国不仅拥有齐全的通信、广播电视、电子计算机、雷达、导航、遥感技术、电子元器件等工业, 而且在与电子技术有着密切关系的空间技术、计算机技术、通信技术等领域, 跨进了国际先进行列。中国成功地发射了几十颗人造地球卫星, 并能使其成功返回地面, 成为继美国、俄罗斯之后世界第三个掌握回收技术的国家; 1981 年, 中国成功地利用一枚运载火箭发射 3 颗卫星, 成为继美国、俄罗斯、法国之后世界第 4 个掌握“一箭多星”技术的国家; 1999 年, 中国载人航天工程第一艘试验飞船飞行成功, 又成为继美国、俄罗斯之后世界第三个掌握飞船回收技术的国家。在通信方面, 中国有自己的同步通信卫星。由中国信息产业部邮电科学技术研究院代表提出的第三代移动通信 TD-SCDMA 标准建议被国际电信联盟正式采纳, 成为 IMT-2000 标准系列中的重要标准之一。这标志着中国的移动通信技术进入了国际先进行列。导弹、卫星无线电测控系统、“银河”巨型计算机的研制成功都表明中国电子技术的成就。

图 1-1-1 所示为中国自行设计、制造的第一颗人造地球卫星“东方红一号”, 由“长征一号”运载火箭一次发射成功, 人们争相眺望的场景。

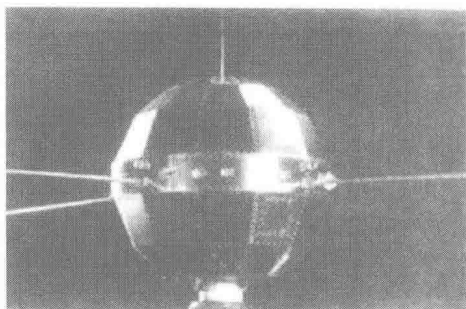


图 1-1-1 卫星通过祖国上空时，人们争相眺望

图 1-1-2 所示为中国第一艘载人飞船神舟五号成功发射。中国首位航天员杨利伟成为浩瀚太空的第一位中国访客的场景。

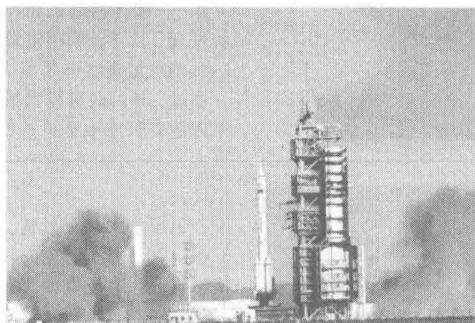
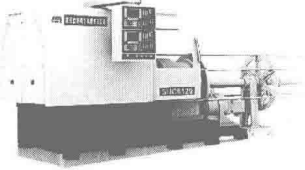
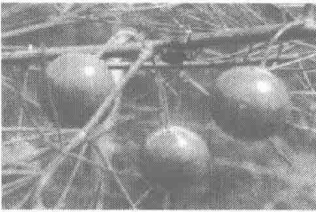


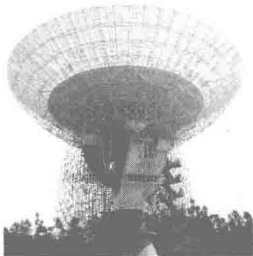
图 1-1-2 中国第一艘载人飞船神舟五号飞行成功

总之，当今人类社会已进入一个崭新的发展阶段——以信息急剧膨胀为主要特征的阶段。一场以信息技术为主流的新的技术革命正在兴起。人们广泛谈论的“3A”革命（即工厂自动化、办公自动化、家庭自动化）以及“3C”革命（即通信、计算机、控制），就是建立在电子技术发展的基础上，并视它为重要的国策之一。电子技术的应用如表 1-1-2 所示。

表 1-1-2 电子技术的应用

应用范围	示意图	说 明
工 业		电子技术用于工业，极大地提高了现代工业的劳动生产率。电子技术与机械相结合，产生了各种类型的数控机床、机械手和机器人，并由它们组合起来全自动化的生产线。电子技术用于生产检验，有效地控制产品质量。电子技术用于油田开发，极大地提高找油的成功率和科学开采。电子技术用于电力生产和管理，实现了电力的合理调配，提高生产的安全性。电子技术用于交通，可引导船舶、飞机安全航行
农 业		电子技术用于农业，也给农业带来了很大好处。用无线电和雷达的方法可以搜集局部地区的气象资料，专用的气象卫星可以定期播发全球各地区的大范围云图，通信网用于传递气象情报，计算机用于气象情报处理并作出预报。利用遥感数据，可以获得土壤湿度、作物长势、病虫害等信息。电子技术还可以用于作物的育种、催芽和粮食的烘干加工

续表

应用范围	示意图	说明
军事		电子技术用于军事,提高了各种武器装备的性能,并深刻地影响着军事行为。在现代武器装备中,电子设备所占比重不断增加。电子技术还是情报侦察、通信联络、分析决策、指挥控制等不可缺少的手段。正因为如此,一种无形的战争——电子战正成为引人注目的战争形式
科学研究		电子技术为科学研究提供了强有力的手段。天文学家利用巨型射电望远镜,把观测范围扩大到 200 亿光年的宇宙深处;地理学家用遥感的方法发现了撒哈拉沙漠浸没了的古河道;生物学家利用信息论的方法解释了生物遗传的奥秘——遗传密码;物理学家利用高灵敏度的天线接收系统发现了 2.7 K 的宇宙背景辐射;化学家利用超高压电子显微镜已使观察分辨能力达到分子水平;各行各业的科学工作者,利用联机检索系统和全球通信网可以从世界浩如烟海的资料库中迅速查询所需的资料
教育		电子技术用于教育,为教育的现代化提供了许多新的技术。收音机、录音机、电视机、录像机作为教学手段已相当普遍,电子语音教室、程序教学机器、电视教育卫星已相继问世,计算机辅助教学也正在兴起。由于知识的迅速更新和增加,终身教育的概念已经形成,以电子技术为核心的开放式学校在整个教育系统中占有的比重将会越来越高
医学		电子技术用于医学,出现了各种类型的电子监护系统、物理治疗系统、辅助诊断系统,以至医学专家系统。X 射线断层成像技术(即 CT)是 20 世纪 70 年代的重要科学成就之一,所采用的主要技术就是图像处理技术和高速大容量计算机
家庭		电子技术广泛地用于家庭,如电视机、录像机、VCD、DVD 等,使家庭生活更加丰富多彩;用于全自动洗衣机、微波炉等,减轻了人们的家务劳动

知能延伸

1. 科学家的一个共同品质

中国著名科学家钱三强说：“古往今来，凡成就事业，对人类有所作为的，无不是脚踏实地，艰苦登攀的结果。”表 1-1-3 所介绍的一些为科学技术发展作出极大贡献的科学家都有一个共同特点：勤于思考、勇于实践、坚韧不拔、一丝不苟。这些优良的素质使他们成功地攀登上了一座座科学的高峰。

表 1-1-3 一些为科学技术发展作出极大贡献的实验家

姓 名	说 明	姓 名	说 明
富兰克林	美国 1706—1790 年，研究雷电等	欧姆	德国 1789—1854 年，发现电流与电压、电阻关系的规律，即欧姆定律
库仑	法国 1736—1806 年，发现电荷相互作用的规律，即库仑定律	楞次	俄国 1804—1865 年，提出感生电流方向的规律，即楞次定律；与焦耳各自独立地发现电流热效应的规律，即焦耳—楞次定律
伏特（伏打）	意大利 1745—1827 年，发明原电池等	焦耳	英国 1818—1889 年，首先提出热功当量，发现电流热效应的规律，即焦耳—楞次定律
奥斯特	丹麦 1777—1851 年，发现通电导线周围存在着磁场，即电流的磁效应	爱迪生	美国 1847—1931 年，发明电灯、留声机等，发现“热电子发射现象”
安培	法国 1775—1836 年，首先提出分子电流，揭示磁现象的电本质，发现两根通电导线间的作用力等	马可尼	意大利 1874—1937 年，首先完成大西洋两岸的远距离无线电通信，1909 年获得诺贝尔物理学奖金
赫兹	德国 1857—1894 年，首先用实验证明电磁波的存在	钱学森	中国 1911—2009 年，新中国历史上伟大的人民科学家；被誉为“中国航天之父”、“中国导弹之父”、“火箭之王”、“中国自动化控制之父”
法拉第	英国 1791—1867 年，发现电磁感应现象及电解的有关规律（即法拉第电磁感应定律、法拉第电解定律）	钱伟长	中国 1912—2010 年，中国近代力学与应用数学主要奠基人，特别在弹性力学、变分原理、摄动方法等领域有重要成就
爱因斯坦	生于德国，后入美国国籍 1879—1955 年，提出相对论；因发现光电效应的定律于 1921 年得诺贝尔物理学奖金	钱三强	中国 1913—1992 年，我国交叉学科和横断性学科的倡导者，在“核裂变”方面成绩突出，为中国原子能科学事业的创立和“两弹”研究作出了重要贡献，被誉为中国“两弹一星”元勋

2. 科学家发明创造小故事

（1）光明的使者。19 世纪初，人们开始使用煤气灯（瓦斯灯），但是煤气靠管道供给，一旦漏气或堵塞，非常容易出事，人们对于照明的改革，十分殷切。事实上，爱迪生为自己制定了一个不可能完成的任务：除了改良照明之外，还要创造一套供电的系统。于是，他和梦罗园的伙伴们，不眠不休地做了 1 600 多次耐热材料和 600 多种植物纤维的实验，才制造出第一个炭丝灯泡，可以一次燃烧 45 个小时。后来，他在此基础上不断改良制造的方法，终于推出可以点燃 1 200 小时的竹丝灯泡。

（2）同步发报机。早期的电报机，一次只能传递一条信息，而且不能同时交换信号，由于

爱迪生本身是电报技师，便着手改良传统发报机，制造出二重发报机。1974年，他又研发出四重发报机，也就是同步发报机。在无线电还没有发展的当时，同步发报机是一项重大的突破。

(3) 复印机。起初，爱迪生发明的石蜡纸，只是普遍运用于食品、糖果的包装材料上，后来他尝试在蜡纸上刻出文字轮廓，形成一张石蜡刻字纸版，在纸版下垫上白纸，再用墨水的滚轮从刻字的石蜡纸上滚一滚，奇妙的事发生了，白纸上就出现清楚的字迹。之后，又经过多次的改良试验，1976年，爱迪生开始生产他发明的复印机，此后，机关、学校、事业单位、团体都采用这种蜡纸油印机。由于爱迪生复印机大受欢迎，风行全球，使得爱迪生深切体验到，应该发明人们普遍而且深切需要的东西。

(4) 留声机诞生。1877年12月的一个夜里，梦罗园实验室的工作人员微微颤抖着，不是因为寒冷，而是因为他们听到了人类有史以来第一次的录音：玛琍有只小绵羊，毛色白皙像雪样，不论玛琍到哪里，小羊总在她身旁……法国政府因此授与爱迪生爵士的头衔。后来，爱迪生又多次改良留声机，直到将滚筒式改成胶木唱盘式为止，这中间历经几十年的不断改进。

(5) 改良电话机。我们都知道，现代电话是由贝尔所发明的，事实上，电话能够清晰地接收与发话，要归功于爱迪生一次又一次的试验，突破传统的窠臼，制造出碳粉送话器，一举提高了电话的灵敏度、音量、接收距离。



学习园地——上网了解电子技术发展趋势

通过上网或查阅资料，了解电子技术发展历史和我国60年电子工业发展情况，明确对本专业学习的必要性和重要性，并利用课余时间与同学交流。

写一写：个人学习成就。

说一说：个人学习（或交流）成就。



小贴士

人的一生是不断学习的一生，要掌握各种技能来适应工作需要。在学习中要坚持“教学做合一”，磨练手头功夫，以巩固和提高学生操作技能。

任务 2

熟悉电子技能与操练场所

电子技能与操练教学一般在专用的场所内进行,它有别于普通教室。在这个特定的教学环境中,能够了解到电子技术发展的历史、我国电子工业的情况,以及本场所的安全与操作要求;能够学习到电子技术中的基础知识、基本操作技能。



学习目标

- (1) 了解电子技能与操练场所的情况;
- (2) 熟悉电子技能与操练场所的规则。

知识连接

连接一: 电子技能与操练场所的布置

图 1-2-1 所示为某职业学校的电子技能与操练场所。

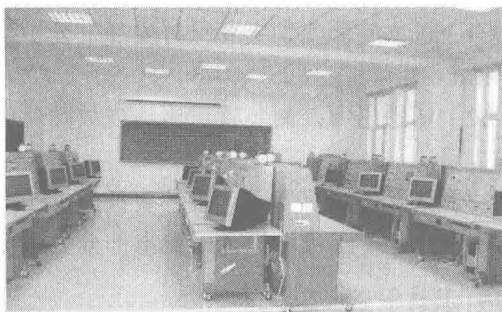


图 1-2-1 某职业技术学校实训大楼一角