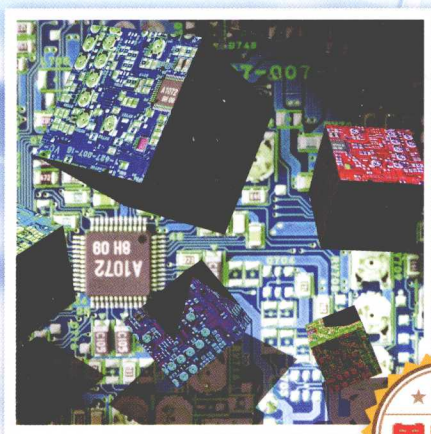




中等职业教育课程改革国家规划新教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

电工电子技术 与技能

于建华 主编



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

中等职业教育课程改革国家规划新教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

电工电子技术 与技能

于建华 主编



人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

电工电子技术与技能：非电类：少学时 / 于建华
主编. -- 北京：人民邮电出版社，2010.8
中等职业教育课程改革国家规划新教材
ISBN 978-7-115-22556-6

I. ①电… II. ①于… III. ①电工技术—专业学校—
教材②电子技术—专业学校—教材 IV. ①TM②TN

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第129505号

内 容 提 要

本书依据教育部最新颁布的《中等职业学校电工电子技术与技能教学大纲》编写而成。本书在编写过程中充分考虑中职学校的教学特点，将基础知识与操作技能进行了巧妙融合，体现了项目教学、任务驱动的特点。

本书共分4个部分13个单元，主要内容包括直流电路、正弦交流电路、低压电器及电动机控制电路、二极管及直流稳压电路、三极管放大电路、集成运算放大电路、数字电子技术基础、组合逻辑电路、时序逻辑电路以及安全科学用电技术等。

本书可作为中等职业学校非电类相关专业“电工电子技术与技能”课程的教材，也可作为相关行业岗位培训用书。

◆ 主 编 于建华

责任编辑 王 平

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京鑫正大印刷有限公司印刷

◆ 开本：787×1092 1/16

印张：16.5

2010年8月第1版

字数：405千字

2010年8月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-22556-6

定价：23.00元

读者服务热线：(010)67170985 印装质量热线：(010)67129223

反盗版热线：(010)67171154

广告经营许可证：京崇工商广字第0021号

中等职业教育课程改革国家规划新教材 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,教育部对中等职业学校德育课、文化基础课等必修课程和部分大类专业基础课教材进行了统一规划并组织编写,从2009年秋季学期起,国家规划新教材将陆续提供给全国中等职业学校选用。

国家规划新教材是根据教育部最新发布的德育课程、文化基础课程和部分大类专业基础课程的教学大纲编写,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定通过的。新教材紧紧围绕中等职业教育的培养目标,遵循职业教育教学规律,从满足经济社会发展对高素质劳动者和技能型人才的需要出发,在课程结构、教学内容、教学方法等方面进行了新的探索与改革创新,对于提高新时期中等职业学校学生的思想道德水平、科学文化素养和职业能力,促进中等职业教育深化教学改革,提高教育教学质量将起到积极的推动作用。

希望各地、各中等职业学校积极推广和选用国家规划新教材,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

2010年6月

前言

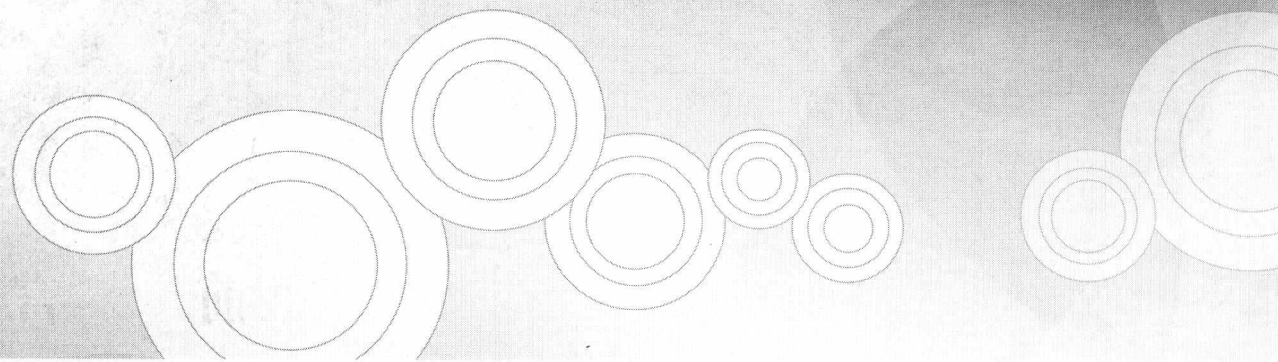
本书根据教育部最新颁布的《中等职业学校电工电子技术与技能教学大纲》编写而成，在充分考虑中职学校教学特点的基础上，将基础知识与操作技能进行了巧妙融合，采用任务驱动的编写形式，体现了新大纲中的教改思想。

本书在编写过程中着重体现如下特点。

- (1) 紧跟当代电工电子技术的最新发展动向，吸收最新的知识、材料、技术和工艺。
 - (2) 体现当前国内外职业教育的新理念和新方法，贯彻项目教学和工作过程导向教学思想，采用任务驱动，体现学生的主体性；在内容编排上增加了适量的拓展延伸和阅读材料有利于提高和拓宽，注意体现分层教学的思想，以适应不同类型学生的不同需要。
 - (3) 针对当前中职学校学生的特点和非电类专业对电学知识与技能的实际需求，删减了烦琐的原理推导和定量计算，侧重于对元器件和单元电路外部特性的介绍，以实践作为主线，通过实践体会来了解有关的元器件和电路性能，掌握有关的操作方法，体现从感性到理性的认知规律。
 - (4) 注重图文并茂，文字力求通俗易懂，举例力求贴近时代和生活，以提高学生的阅读兴趣。
- 在教学中，我们建议：贯彻理论实践一体化的教学思想，以“情景”为导入点，通过“任务”引出相关的知识，通过“任务”培养学生的实践能力，同时通过“任务”培养学生的合作意识和观察、思维等方面的能力。有条件的学校要尽量将课堂置于实验室或实习室，努力实现理论实践一体化，尽可能提高学生参与课堂“任务”的程度。同时，本书每一单元、每一任务后均设有“评一评”，供教师组织学生开展学习过程性评价。

本课程教学总课时为 72 课时，各单元学时分配建议方案如下。

项 目	教学单元	建议学时
第 1 部分 电路基础	第 1 单元 认识电及安全用电	2
	第 2 单元 认识直流电路	12
	第 3 单元 认识正弦交流电路	10
第 2 部分 电工技术	第 4 单元 学习用电技术	2
	第 5 单元 认识常用电器	8
	第 6 单元 了解三相异步电动机的基本控制	5
第 3 部分 模拟电子技术	第 7 单元 学习基本电子技能	4
	第 8 单元 认识常用半导体器件	4
	第 9 单元 认识直流电源电路	6
	第 10 单元 认识放大电路与集成运算放大器	8
第 4 部分 数字电子技术	第 11 单元 了解数字电路	1
	第 12 单元 认识组合逻辑电路	4
	第 13 单元 认识时序逻辑电路	6
基础模块 60 课时，选学模块 12 课时，合计 72 课时		72



教材中标有 * 号内容和“阅读材料”及“拓展与延伸”内容为选修内容,教师可根据具体教学情况选择讲解。

本书由于建华主编,并负责全书的策划构思、大纲的编写及统稿,同时编写了第 2 单元至第 3 单元、第 8 单元至第 10 单元,施春雨编写了第 5 单元和第 6 单元,徐新国编写了第 1 单元、第 4 单元和第 7 单元,邓继平编写了第 11 单元至第 13 单元,南通大学副教授南通贝斯特有限公司黄颖辉参与了本书实训项目的编写。本书编写过程中,北京信息职业技术学院王慧玲老师、上海市工业技术学校潘敏灏老师提出很多宝贵意见,江苏电大通州学院、江苏通州职教中心的领导和老师给予了大力的支持和帮助,在此表示诚挚感谢。

本教材经全国中等职业教育教材审定委员会审定通过,由吉林航空工程学校章喜才老师、梁铄琚职业技术学校王泽春老师审稿,在此表示诚挚感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在错误和不妥之处,恳切希望广大读者批评指正。

编 者

2010 年 6 月

目 录

第 1 部分 电路基础

第 1 单元

认识电及安全用电 2

情景导入 2

任务 1 观察生活中的电 2

一、观察静电 2

二、观察雷电 4

三、了解电在生产生活中的应用 5

四、认识电工实训常用仪表及工具 5

任务 2 认识用电安全 7

一、观看触电事故及处理专题片 7

二、观看电气火灾及预防专题片 9

三、学习电工实训操作规范 10

单元小结 11

思考与练习 11

第 2 单元

认识直流电路 13

情景导入 13

任务 1 认识电路的组成 14

一、观察电路的组成 14

二、观察电路的状态 14

三、认识电源 15

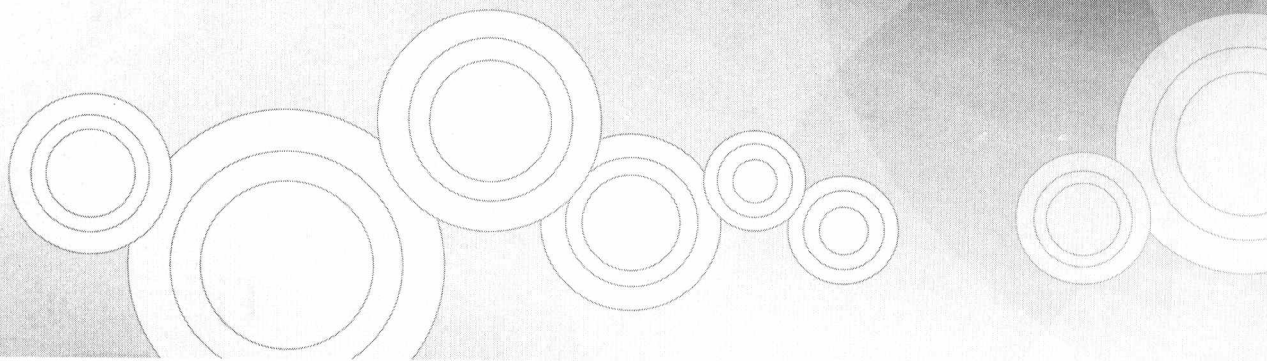
四、导线的选择与加工使用 18

任务 2 测量电流和电压 22

一、认识电流和电压 22

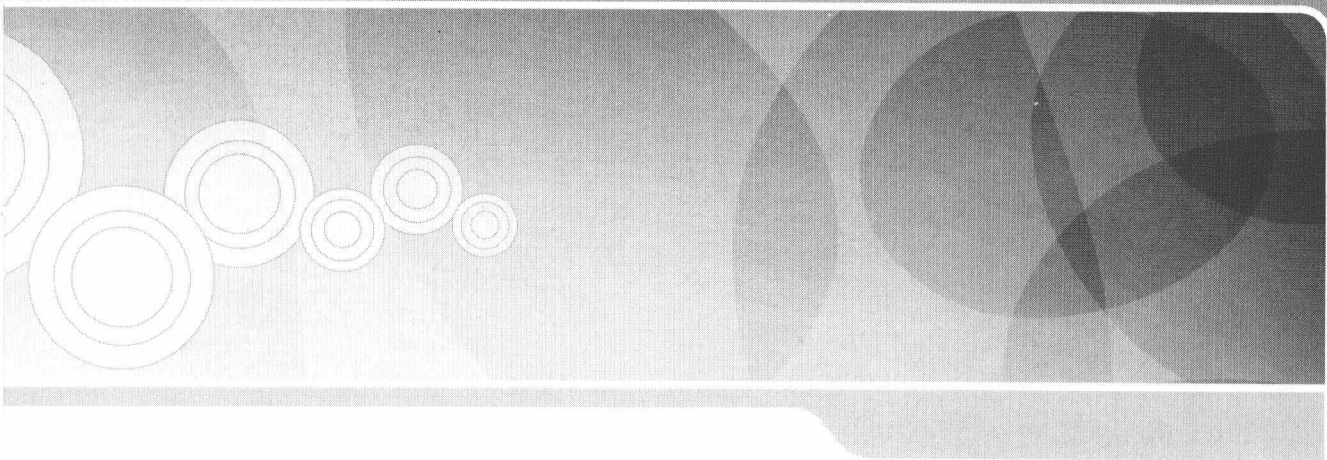
二、学习正确使用电流表 23

三、学习正确使用电压表 24



四、测量简单电路的电流和电压	24
任务3 测量电阻	26
一、认识电阻	27
二、学习使用万用表测量电阻	27
三、学习用伏安法测量电阻	29
任务4 扩大电流表和电压表的量程	31
一、认识电阻串联、并联电路规律	31
二、扩大电压表量程	31
三、扩大电流表量程	32
任务5 测算电功和电功率	34
一、认识电功和电功率	34
二、使用电度表测量电功	35
三、使用功率表测量电功率	37
任务6 测算电池的使用效率	39
一、测量电池内阻和电动势	39
二、分析电池的效率	40
任务7 探究节点电流和回路电压规律	41
一、探究节点电流规律	42
二、探究回路电压规律	43
* 任务8 了解电流磁效应和电磁感应	46
一、观察生活中的磁	46
二、认识电流磁效应——电生磁	48
三、认识电磁感应现象——磁生电	49
单元小结	52
思考与练习	53
第3单元 认识正弦交流电路	56
情景导入	56
任务1 认识交流电	56

第3单元

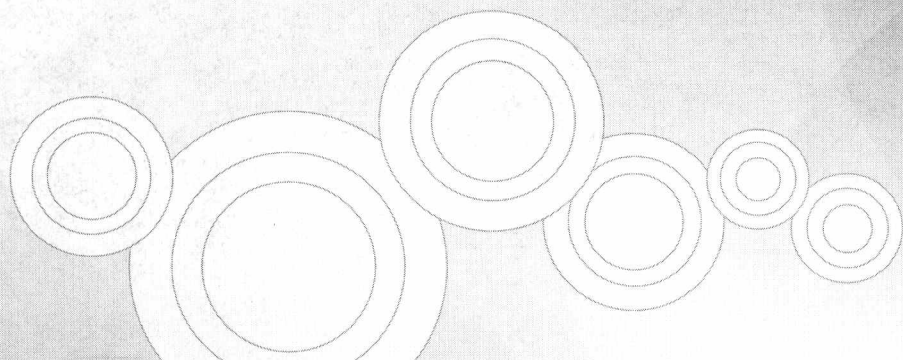


一、正确使用示波器	56
二、用示波器观测交流信号	58
三、用交流电流表、交流电压表测量交流信号	61
四、用钳形电流表测量交流电流	61
任务2 认识单一参数正弦交流电路的规律	63
一、认识电容器	63
二、认识电感器	65
三、认识纯电阻、纯电容、纯电感电路的规律	67
任务3 认识RL串联电路的规律	70
一、安装荧光灯电路	71
二、测算荧光灯电路的功率	73
三、测算功率因数,提高电源利用率	74
四、安装荧光灯单相电度表电路	76
任务4 认识三相交流电路	77
一、认识三相交流电源	77
二、连接三相交流负载	79
*任务5 探究三相交流电路规律	80
一、探究负载按星形联结的三相交流电路规律	80
二、探究负载按三角形联结的三相交流电路规律	83
单元小结	85
思考与练习	87

第2部分 电工技术

第4单元

学习用电技术	91
情景导入	91
任务1 学习用电技术	91
一、参观或观看发电及供电企业	91
二、了解电力传输及配送的过程	92



三、学习节约用电	93
----------------	----

任务2 学习用电保护	94
-------------------------	----

一、参观或观看用电保护现场	94
---------------------	----

二、学习用电保护的方法	95
-------------------	----

单元小结	97
-------------------	----

思考与练习	98
--------------------	----

第5单元

认识常用电器	99
---------------------	----

情景导入	99
-------------------	----

任务1 了解常用照明灯具	99
---------------------------	----

一、认识常用照明灯具	99
------------------	----

二、科学使用照明灯具	100
------------------	-----

任务2 了解变压器	101
------------------------	-----

一、认识常用变压器	101
-----------------	-----

二、了解变压器的工作特性	103
--------------------	-----

三、正确使用变压器	105
-----------------	-----

任务3 了解三相交流电动机	106
----------------------------	-----

一、观察三相异步电动机的结构	106
----------------------	-----

二、了解三相异步电动机的工作特性	107
------------------------	-----

三、正确使用交流电动机	108
-------------------	-----

任务4 了解低压电器	110
-------------------------	-----

一、认识熔断器	110
---------------	-----

二、认识电源开关	112
----------------	-----

三、认识交流接触器	116
-----------------	-----

四、认识主令电器	118
----------------	-----

五、认识继电器	121
---------------	-----

单元小结	127
-------------------	-----

思考与练习	127
--------------------	-----

第6单元

了解三相异步电动机的基本控制 130

情景导入 130

任务1 安装、调试三相异步电动机起动控制电路 131

一、认识三相异步电动机的起动控制 131

二、安装三相异步电动机起动与连续运行控制电路 133

任务2 安装、调试三相异步电动机正、反转控制电路 ... 135

一、认识三相异步电动机的正、反转控制 135

二、安装三相异步电动机接触器互锁正、反转控制电路 ... 137

单元小结 140

思考与练习 141

第3部分 模拟电子技术

第7单元

学习基本电子技能 144

情景导入 144

任务1 正确使用基本电子仪器 144

一、正确使用信号发生器 144

二、正确使用低压电源 146

三、正确使用毫伏表 146

任务2 学习焊接技能 148

一、了解焊接技术 148

二、练习焊接技能 150

单元小结 151

思考与练习 152

第 8 单元

认识常用半导体器件 153

情景导入 153

任务 1 认识二极管 153

- 一、了解二极管的结构与型号 153
- 二、认识二极管的特性及参数 154
- 三、判别二极管管脚和好坏 156

任务 2 认识三极管 158

- 一、了解三极管的结构与型号 158
- 二、了解三极管的特性及参数 159
- 三、判别三极管的管脚和型号 160

单元小结 163

思考与练习 163

第 9 单元

认识直流电源电路 165

情景导入 165

任务 1 认识整流电路 165

- 一、安装二极管桥式整流电路 165
- 二、测试二极管桥式整流电路波形 166
- 三、分析并验证二极管桥式整流电路的规律 166

任务 2 认识滤波电路 169

- 一、认识电容滤波电路 169
- 二、认识电感滤波电路 170
- 三、认识复式滤波电路 171

任务 3 认识稳压电路 172

- 一、了解稳压二极管的特性 172
- 二、安装简单直流电源电路 173
- 三、测试简单直流电源电路波形 174

单元小结 175

第 10 单元

思考与练习	175
认识放大电路与集成运算放大器	177
情景导入	177
任务 1 认识基本放大电路	177
一、连接单管共射放大电路	178
二、测试放大电路的波形和参数	179
三、认识放大电路的性能特点	182
四、认识静态工作点对放大电路性能的影响	184
任务 2 认识负反馈放大电路	186
一、连接负反馈放大电路	186
二、探究负反馈对放大电路性能的影响	188
任务 3 认识集成运算放大电路	190
一、了解集成运放的外部特性	190
二、组装并测试加法器电路	192
三、组装并测试减法器电路	194
单元小结	197
思考与练习	198

第 4 部分 数字电子技术

第 11 单元

了解数字电路	201
情景导入	201
任务 1 了解数字电路的基础知识	201
一、认识数字信号与数字电路	201
二、认识逻辑代数和逻辑变量	203

任务2 认识二进制与BCD码	205
----------------------	-----

一、认识二进制	205
---------------	-----

二、认识BCD码	207
----------------	-----

任务3 了解集成电路芯片使用常识	208
------------------------	-----

单元小结	209
------------	-----

思考与练习	210
-------------	-----

第12单元

认识组合逻辑电路	211
----------------	-----

情景导入	211
------------	-----

任务1 认识基本逻辑门电路	211
---------------------	-----

一、识读与门电路芯片,认识与门电路	212
-------------------------	-----

二、识读或门电路芯片,认识或门电路	213
-------------------------	-----

三、识读非门电路芯片,认识非门电路	214
-------------------------	-----

任务2 认识组合逻辑门电路	216
---------------------	-----

一、识读与非门电路芯片,认识与非门电路	216
---------------------------	-----

二、识读或非门电路芯片,认识或非门电路	217
---------------------------	-----

三、识读异或门电路芯片,认识异或门电路	219
---------------------------	-----

单元小结	226
------------	-----

思考与练习	226
-------------	-----

第13单元

认识时序逻辑电路	229
----------------	-----

情景导入	229
------------	-----

任务1 认识常用触发器	230
-------------------	-----

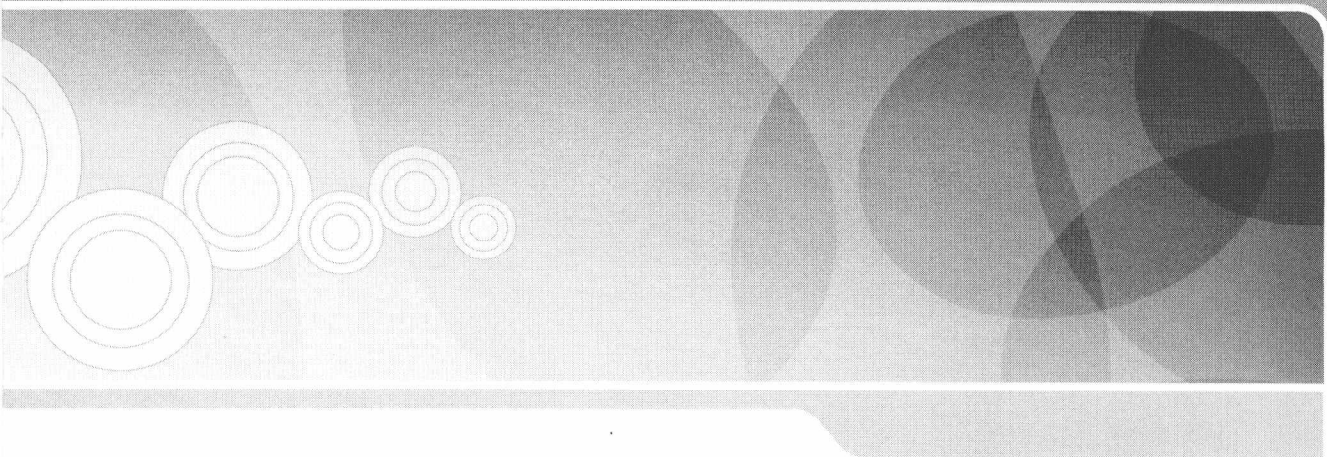
一、识读触发器芯片	230
-----------------	-----

二、认识集成触发器的逻辑功能及应用	232
-------------------------	-----

任务2 认识其他时序逻辑电路	236
----------------------	-----

一、认识计数器	236
---------------	-----

二、认识寄存器	238
---------------	-----



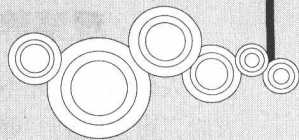
单元小结	242
思考与练习	242
附录 A 半导体器件型号命名方法	244
附录 B 集成电路型号命名方法	245
参考文献	247

第 1 部分

电路基础

主要内容

- 第 1 单元 认识电及安全用电
- 第 2 单元 认识直流电路
- 第 3 单元 认识正弦交流电路



第1单元

认识电及安全用电

知识目标

- 理解电荷、电场、电力线等有关电学物理量
- 了解电及电工电子产品在实际生产和生活中的广泛应用
- 认识常用电工电子仪表及电工工具的类型及作用
- 了解安全用电常识及电气事故产生的原因
- 了解实训室操作规程及安全用电的规定

技能目标

- 掌握防止触电的保护措施，学会触电现场的紧急处理措施
- 了解电气火灾的防范及扑救常识，能正确选择处理方法
- 正确掌握电工实训操作规程

情景导入

有一天，米其用电水壶烧开水时，潮湿的手不小心碰到电水壶的金属壳上，手突然感觉到被电击了一下，他惊叫一声“水壶有电”。冷静下来之后，米其找来工具查找到触电的原因，同时领悟到生活中时刻都有电的存在，如不注意用电的安全，很容易造成安全事故。

任务1 观察生活中的电

一、观察静电

人们对静电并不陌生，当你看电视接触屏幕时会有电击麻木的感觉，当你脱下化纤外衣或毛衣时，可以听到“劈啪”的放电声，在黑暗中甚至会看见火花。你在日常生活中所感觉到、听到甚至看到的这些现象，其实就是静电在放电的现象。

做一做

用一把塑料尺与一张毛皮摩擦数下，然后将塑料尺靠近一些小纸屑(见图1.1)，观察会发生什么现象。