

2009年河南省

中等职业学校对口升学考试复习指导

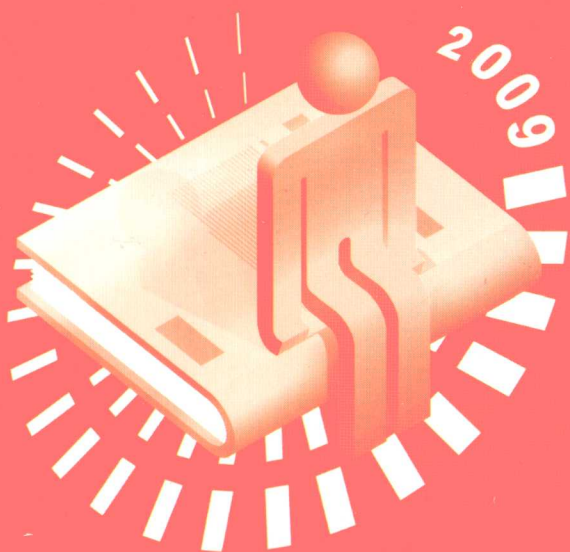
电子类专业

(上册)

电工基础

电子技术基础

河南省职业技术教育教研室 编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

2009 年河南省中等职业学校对口升学考试复习指导

电子类专业（上册）

# 电工基础 电子技术基础

河南省职业技术教育教学研究室 编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书为2009年河南省中等职业学校对口升学考试复习指导丛书之一,主要内容有:电工基础、电子技术基础和参考答案,同时还收录了近两年河南省中等职业学校毕业生对口升学考试的电子类基础课试卷、参考答案及评分标准。

本书适用于参加电子类专业对口升学考试的学生作为复习参考资料。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

## 图书在版编目(CIP)数据

电工基础·电子技术基础/河南省职业技术教育教研室编. —北京:电子工业出版社,2009.2

2009年河南省中等职业学校对口升学考试复习指导. 电子类专业. 上册

ISBN 978-7-121-08172-9

I. 电… II. 河… III. ①电工学-专业学校-升学参考资料②电子技术-专业学校-升学参考资料  
IV. TM1 TN

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第009682号

责任编辑:侯丽平

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:涿州市桃园装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036

开 本:787×1092 1/16 印张:20 字数:512千字

印 次:2009年2月第1次印刷

定 价:31.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlls@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

# 前 言



普通高等学校对口招收中等职业学校应届毕业生，是中等职业教育与普通高等教育相互沟通和衔接，建立人才成长“立交桥”的重要举措；是职业教育领域坚持以人为本，满足学生终身学习需求的具体体现。为了做好2009年河南省中等职业学校毕业生对口升学考试指导工作，帮助学生有针对性地复习备考，我们组织有关专家和教师编写了这套《2009年河南省中等职业学校对口升学考试复习指导》。这套复习指导是以2009年河南省中等职业学校对口升学《考纲》为依据，以国家中等职业教育规划教材、河南省中等职业教育规划教材为参考编写的。每本复习指导包括复习内容和要求、题型示例、参考答案三部分内容，同时还收录了近两年河南省中等职业学校毕业生对口升学考试试卷、参考答案及评分标准。

在编写过程中，我们以科学发展观为指导，认真贯彻《关于实施职业教育攻坚计划的决定》（豫政〔2008〕64号）文件精神，坚持“以服务为宗旨、以就业为导向”的职业教育办学方针，以基础性、科学性、适应性、指导性为原则，紧扣《考纲》，着重反映了各专业（学科）的基础知识和基本技能，注重培养和考查学生分析问题和解决问题的能力。在内容选择和例题设计上，既适应了高考选拔性能力考试的需要，又注意了对中等职业学校教学工作的引导，充分体现了职业教育特色。在复习时，建议以教材为基础，以复习指导为参考，二者配合使用，效果更好。

本书是这套书中的一本，其中《电工基础》部分，主编张立，副主编李中显，参编赵小霞、王在栓、杨宗仁；《电子技术基础》部分模拟电路基础主编王国玉，副主编史娟芬，参编王奎英、马翊均、常钊；《电子技术基础》部分数字电路基础主编宋安国，副主编陈子聪，参编彭学琴、邱晓燕。本书由樊丽审稿。

由于经验不足，时间仓促，书中瑕疵在所难免，恳请广大师生及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

河南省职业技术教育教研室

2009年1月

# 目 录

## 第一部分 电工基础

复习指导 .....	1
第一章 电路的基本概念 .....	1
第二章 直流电阻电路 .....	9
第三章 电容 .....	17
第四章 磁场及电磁感应 .....	22
第五章 正弦交流电路 .....	31
第六章 三相正弦交流电路 .....	47
第七章 变压器和交流电动机 .....	53
第八章 非正弦周期电路 .....	59
第九章 瞬态过程 .....	61
实验 .....	64
实验一 元件的认识及万用表的使用 .....	64
实验二 伏安法测电阻 .....	65
实验三 验证基尔霍夫定律 .....	67
实验四 验证戴维南定理 .....	68
实验五 电磁感应现象的研究 .....	70
实验六 日光灯电路及功率因数的提高 .....	71
实验七 三相交流电路相序的测量 .....	72
实验八 三相负载的星形和三角形连接 .....	73
电工基础题型示例 .....	76

## 第二部分 电子技术基础

复习指导 .....	98
第一篇 模拟电路基础 .....	98
第一章 半导体二极管及应用 .....	98
第二章 半导体三极管及放大电路 .....	105

第三章	场效应管及其放大电路	116
第四章	负反馈放大电路	121
第五章	集成运算放大器及其应用	125
第六章	低频功率放大器	132
第七章	直流稳压电源	137
第八章	正弦振荡器	140
*第九章	晶闸管及其应用	145
<b>第二篇</b>	<b>数字电路基础</b>	<b>149</b>
第十章	数字电路基础	149
第十一章	逻辑门电路	155
第十二章	组合逻辑电路	167
第十三章	触发器	174
第十四章	时序逻辑电路	179
*第十五章	脉冲波形的产生与变换	183
*第十六章	数/模和模/数转换电路	186
*第十七章	大规模数字集成电路简介	188
<b>实验</b>		<b>190</b>
实验一	常用电子仪器的使用	190
实验二	单管共发射极放大电路的研究	193
实验三	集成运算放大器的线性应用实验	196
实验四	集成功率放大器的安装与调试	199
实验五	LM317 三端可调集成稳压电路	201
实验六	集成 RC 文氏电桥正弦波振荡器	203
实验七	逻辑门电路的功能测试	205
实验八	译码器 (组合逻辑电路的测试)	209
实验九	触发器	212
实验十	计数、译码、显示综合应用电路	215
实验十一	集成移位寄存器的应用	219
实验十二	555 定时器及其应用	222
<b>电子技术基础题型示例</b>		<b>225</b>

### 第三部分 2007—2008 年试题

2007 年河南省普通高等学校对口招收中等职业学校毕业生考试	
电子类基础课试卷	264
2008 年河南省普通高等学校对口招收中等职业学校毕业生考试	
电子类基础课试卷	270

## 第四部分 参考答案

电工基础题型示例参考答案·····	276
电子技术基础题型示例参考答案·····	284
2007 年河南省普通高等学校对口招收中等职业学校毕业生考试 电子类基础课试卷参考答案及评分标准·····	304
2008 年河南省普通高等学校对口招收中等职业学校毕业生考试 电子类基础课试卷参考答案及评分标准·····	309



# 第一部分 电工基础

## \* 复习指导 \*

## 第一章 电路的基本概念

### 复习内容

本章主要介绍了电路的概念、基本物理量、基本元件和基本定律。

### 复习要求

1. 了解电路的组成，电路的三种基本状态和电气设备额定值的意义。
2. 了解电阻和电阻器的概念，掌握电阻定律。
3. 了解电流产生的条件和电流的概念，掌握电流的计算公式和方向的规定。
4. 了解电压、电位的联系和区别，掌握电压方向的规定。
5. 熟练掌握电路欧姆定律和了解电源的外特性。
6. 了解电能和电功率的概念，掌握电能、电功率的计算。

## 第一节 电 路

### 一、电路的组成

#### (一) 电路

电路是指用电工、电子元器件按一定方式连接起来，以形成电流的通路。



## (二) 电路的组成及各部分组成的作用

电路由以下四部分组成：

1. 电源：将其他形式的能量转变为电能的装置。
2. 负载：指用电器，各种用电设备的总称。作用：将电能转化为其他形式的能量。
3. 导线：连接电源与负载的金属线称为导线。作用：它将电源产生的电能输送给负载。
4. 控制和保护装置：用来控制电路的通断、保护电路的安全，使电路正常工作的装置。

## 二、电路的工作状态

电路的工作状态有哪些？分别有什么特点？

1. 有载状态：电源与负载接成闭合回路，产生电流，并向负载输出电功率状态。特征是电路中电流、电压正常。
2. 开路状态：又叫断路，指电路中某处断开。特征是电路中有电压无电流。
3. 短路状态：电源的两端直接用导线连通。特征是电路中无电压、电流很大，会损坏电气设备。

## 三、电路图

1. 我们将电路中的实际元器件用规定的图形符号表示出来的电路连接图。
2. 常用的电气元件符号参见课本第2页。

## 四、单位制

在国际单位制（SI制）有7个基本单位，见表1-1。

表 1-1

名称	中文	符号	名称	中文	符号
长度单位	米	m	质量单位	千克	kg
时间单位	秒	s	电流单位	安培	A
发光强度单位	坎德拉	cd	物质的量单位	摩尔	mol
温度单位	开尔文	K			

## 第二节 电 流

### 一、电流的形成

1. 电流的形成：电荷在电路中有规则地定向运动形成电流。
2. 电流的定义：表征带电粒子定向运动的物理量。

3. 电流计算公式： $I = \frac{q}{t}$

4. 单位：基本单位，安培（A）

常用单位，千安（kA）、毫安（mA）、微安（ $\mu\text{A}$ ）

5. 换算关系:  $1\text{kA} = 10^3\text{A}$ ,  $1\text{mA} = 10^{-3}\text{A}$ ,  $1\mu\text{A} = 10^{-6}\text{A}$

## 二、电流的参考方向

规定正电荷定向移动的方向为电流的方向。

由于实际电路中的电流方向很难判断, 因此引入参考方向。参考方向为任意方向。在参考方向下计算出的电流为正值, 则说明参考方向与实际方向一致; 反之, 则二者方向相反。如图 1-1 所示。

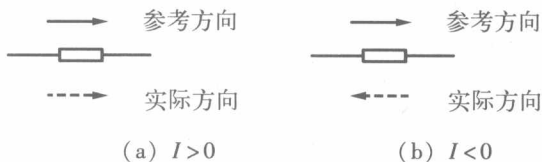


图 1-1

## 三、分类

1. 直流电流: 大小和方向都不随时间改变而发生变化的电流, 又叫恒定电流。用大写字母  $I$  表示。
2. 交流电流: 大小和方向都随时间改变而发生变化的电流。用小写字母  $i$  表示。

## 第三节 电阻器及电阻

### 一、电阻

#### (一) 电阻

1. 电阻是表示导体阻碍电流流过的物理量, 用  $R$  表示。
2. 单位: 国际单位: 欧姆 ( $\Omega$ )  
常用单位: 千欧 ( $\text{k}\Omega$ )、兆欧 ( $\text{M}\Omega$ )
3. 换算关系:  $1\text{k}\Omega = 10^3\Omega$ ,  $1\text{M}\Omega = 10^3\text{k}\Omega = 10^6\Omega$

#### (二) 电阻定律

在温度不变时, 一定材料制成的导体的电阻跟它的长度成正比, 跟它的截面积成反比。即

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

式中  $\rho$ ——导体的电阻率;

$l$ ——导体的长度;

$S$ ——导体的横截面积。

### 二、电阻与温度的关系

$$R_2 = R_1 [1 + \alpha(t_2 - t_1)]$$

式中  $\alpha$ ——温度系数；  
 $t_1$ ——第一次测量的温度；  
 $t_2$ ——第二次测量的温度。

## 第四节 电源及电动势

### 一、电压

#### (一) 电压

1. 电压：单位正电荷从一点移动到另一点电场力所做的功。

2. 计算公式：
$$U_{ab} = \frac{W}{q}$$

3. 单位：基本单位，伏特 (V)

常用单位，千伏 (kV)、毫伏 (mV)、微伏 ( $\mu\text{V}$ )

4. 换算关系： $1\text{kV} = 10^3\text{V}$ ， $1\text{mV} = 10^{-3}\text{V}$ ， $1\mu\text{V} = 10^{-6}\text{V}$

#### (二) 方向

正电荷运动的起点指向终点，又叫做电压的极性。用“+”、“-”两个符号表示。

由于实际电压方向很难判断，因此引入参考方向。参考方向为任意方向。在参考方向下计算出的电压为正值，则说明参考方向与实际方向一致；反之，则二者方向相反。参考方向的三种表示方法如图 1-2 所示。

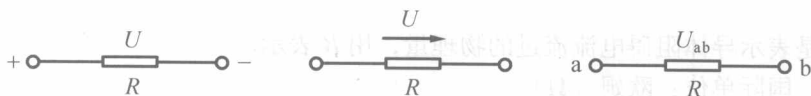


图 1-2

#### (三) 电压的种类

1. 直流电压：大小和极性都不随时间改变而发生变化的电压，又叫恒定电压。用大写字母  $U$  表示。

2. 交流电压：大小和极性都随时间改变而发生变化的电压。用小写字母  $u$  表示。

#### (四) 关联参考方向

为分析电路方便起见，总是把某元件或某段电路电压参考方向和电流参考方向取为关联参考方向，即电流参考方向是从电压参考方向的正极流入，负极流出；非关联参考方向是从电压参考方向的负极流入，正极流出，如图 1-3 所示。

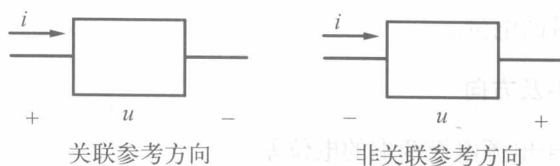


图 1-3

## 二、电位

### (一) 电位

在电路中任选一个参考点，电路中某一点到参考点的电压就叫做该点的电位。电位的符号用  $U$  来表示，如  $a$  点和零参考点间的电压  $U_a$  称为  $a$  点的电位，记做  $U_a$ ，电位的单位是伏特 (V)。通常规定参考点的电位为零，因此，参考点又叫零电位点，用接地符号“ $\perp$ ”表示。

### (二) 电位降

1. 电位降即电压，电压的方向即是电位降低的方向，且电路中任意两点间的电压即为此两点间的电位差。

2. 公式： $U_{ab} = U_a - U_b$

### (三) 电压与电位的区别

1. 电位的值随参考点选取的不同而不同，具有多值性。
2. 电压的值与参考点的选取无关，其值具有单一性。

## 三、电源

### (一) 电源

电源是把其他形式的能转换成电能的装置。

### (二) 电源的作用

把正电荷由低电位的负极经内电路送到高电位的正极，内电路和外电路连接而成一个闭合电路，外电路中就有了电流。

## 四、电源的电动势

### (一) 电动势

电动势是电源力将单位电荷从电源负极移到正极克服电场力所做的功。用  $E$  表示。

$$E = \frac{W}{q}$$

式中  $E$ ——电动势；

$W$ ——电源力做的功；

$q$ ——正电荷所带的电量。

## (二) 电动势的大小及方向

大小：在数值上等于电源电极两端的电位差。

方向：电场力推动正电荷运动的方向，即电位升高的方向，与电压的实际方向相反。

## (三) 电动势与电压的区别

1. 电动势与电压的物理意义不同。电动势表示非电场力做功的本领，电压表示电场力做功的本领。

2. 电动势仅仅在电源内部，是电源特有的。电压存在于电源的内、外部。

3. 电动势与电压的方向相反。

# 第五节 欧姆定律

## 一、部分电路欧姆定律

### (一) 部分电路欧姆定律

电路中的电流  $I$  与加在这段电路两端的电压  $U$  成正比，与这段电路的电阻成反比。

### (二) 公式

在关联参考方向下：

$$I = \frac{U}{R}$$

在非关联参考方向下：

$$I = -\frac{U}{R}$$

### (三) 可用伏安法测电阻

用含源电路“在线”状态下测量电阻两端的电压和对应的电流值，进而用公式  $R = U/I$  求被测电阻值。

## 二、全电路欧姆定律

全电路中的电流  $I$  与电源的电动势  $E$  成正比，与电路的总电阻（外电路的电阻  $R$  和内电路的电阻  $r_0$  之和）成反比，即

$$I = \frac{E}{R + r_0}$$

## 三、电源的外特性

1. 电源的外特性：电源的端电压  $U$  随负载电流  $I$  变化的关系。即

$$U = E - Ir_0$$

2. 当  $R \rightarrow \infty$  时, 外电路开路,  $I = 0$ ,  $U = E$ 。

当  $R \rightarrow 0$  时,  $U \rightarrow 0$ , 外电路短路。为防止发生短路事故, 应在电路中串接保险丝, 同时绝对不可以将一根导线或一个电流表直接接在电源的两端。

## 四、电阻元件上消耗的能量与功率

### (一) 电阻电能的计算

电能转化为其他形式能的过程即电流做功的过程。即

$$W = UIt, \quad W = I^2 R t, \quad W = \frac{U^2}{R} t$$

### (二) 电阻电功率的计算

电流在单位时间内所做的功。即

$$P = UI, \quad P = \frac{U^2}{R}, \quad P = I^2 R$$

通常用电器(如电灯泡、电炉、电烙铁)上都标明了它的额定电压、额定电流、额定功率, 表示电气设备所允许的最大电压、电流和功率。

## 第六节 电能和电功率

### 一、电能

1. 电能: 在电场力作用下, 电荷定向移动形成的电流所做的功叫电能。

2. 计算公式:  $W = Uq$ ;  $W = UIt$

3. 单位: 国际单位, 焦耳 (J)

常用单位, 千瓦·时 (度)

4. 换算关系:  $1 \text{度} = 1 \text{kW} \cdot \text{h} = 3.6 \times 10^6 \text{J}$

### 二、电功率

#### (一) 电功率

1. 电功率: 电场力在单位时间内所做的功。

2. 计算公式:  $P = \frac{W}{t}$ ,  $P = UI$

3. 单位: 国际单位, 瓦特 (W)

常用单位, 千瓦 (kW)、毫瓦 (mW)

4. 换算关系:  $1 \text{kW} = 10^3 \text{W}$ ,  $1 \text{mW} = 10^{-3} \text{W}$

#### (二) 电能与电功率的区别

电能是指一段时间内电流所做的功, 或者说一段时间内负载消耗的能量。

电功率是指单位时间内电流所做的功, 或者说是指单位时间内负载消耗的能量。

### (三) 负载获得最大功率的条件

条件:

$$R = r_0$$

获得最大功率为:

$$P_{\max} = \frac{E^2}{4R} = \frac{E^2}{4r_0}$$

此时, 称为负载与电源匹配。

### 本章小结

1. 电路是由电源、负载、导线及控制和保护装置等组成的闭合回路。电路的作用是: 实现电能的传输和转换。

2. 电荷的定向移动形成电流。电路中有持续电流的条件是: 电路为闭合通路(回路); 电路两端存在电压。电源的作用是为电路提供持续的电压。

3. 电流的大小等于单位时间内通过导体横截面的电荷量, 即

$$I = \frac{q}{t}$$

4. 电阻是表示导体对电流呈现阻碍作用大小的物理量。在一定温度下, 导体的电阻和它的长度成正比与它的横截面积成反比, 即

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

式中,  $\rho$  为电阻率, 是一个反映材料导电性能的物理量。此外, 导体的电阻还与温度有关。

5. a、b 两点间电压的大小等于移动单位正电荷从 a 点到 b 点电场力所做的功。即

$$U_{ab} = \frac{W}{q}$$

6. 某点电位是指该点到参考点的电压, 某点电位的高低与参考点的选择有关, 而电压与参考点无关。

7. 电动势存在于电源内部, 是外力(即电源力)移动单位正电荷从电源负极到正极所做的功。即

$$E = \frac{W}{q}$$

8. 电路欧姆定律反映了线性电阻上电压、电流之间的关系(即伏安关系), 其规律为:

$$I = \pm \frac{U}{R}$$

9. 电流通过负载时, 将电能转化为其他形式的能。

电能的计算公式:

$$W = UIt, W = Uq$$

电功率的计算公式:

$$P = UI, P = \frac{W}{t}$$

## 第二章 直流电阻电路

### 复习内容

本章主要介绍了电阻串、并联电路的特点及应用，电路分析的方法、定理、定律。

### 复习要求

1. 熟练掌握电阻串联电路和电阻并联电路计算及其应用。
2. 熟练掌握电阻混联电路计算。
3. 掌握基尔霍夫 KCL 和 KVL 定律。
4. 掌握支路电流法。
5. 熟练掌握电路中各点电位的计算。
6. 熟练掌握电压源和电流源及其等效变换。
7. 熟练掌握戴维南定理解题方法。
8. 掌握叠加原理。

### 第一节 电阻的连接

#### 一、电阻串联电路特点

1.  $I = I_1 = I_2 = \cdots = I_n$
2.  $U = U_1 + U_2 + U_3 + \cdots + U_n$
3.  $R = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots + R_n$
4.  $I = \frac{U_1}{R_1} = \frac{U_2}{R_2} = \frac{U_3}{R_3} = \cdots = \frac{U_n}{R_n}$

$$U_n = R_n \frac{U}{R} = \frac{U}{R_1 + R_2 + R_3 + \cdots + R_n} \cdot R_n \quad (1-1)$$

表明电阻串联时，电阻越大分配的电压越大，电阻越小分配的电压越小，即串联电阻电路的分压原理，式(1-1)通常叫做分压公式。

5. 电阻值大者消耗的功率大。

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + \cdots + P_n$$

$$I^2 = \frac{P_1}{R_1} = \frac{P_2}{R_2} = \frac{P_3}{R_3} = \cdots = \frac{P_n}{R_n}$$



## 二、电阻并联电路特点

1.  $U = U_1 = U_2 = U_3 = \dots = U_n$
2.  $I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$
3.  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$

只有两个电阻并联时，通常记做：

$$R = R_1 // R_2 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

4.  $I_1 R_1 = I_2 R_2 = I_3 R_3 = \dots = I_n R_n = IR$

$$I_n = \frac{R}{R_n} I \quad (1-2)$$

表明电阻并联时，阻值越大的电阻分配到的电流越小，阻值越小的电阻分配到的电流越大，即并联电阻电路的分流原理。通常把式(1-2)叫做电阻并联的分流公式。

5. 电阻值大者消耗的功率小。

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$$

$$U^2 = R_1 P_1 = R_2 P_2 = R_3 P_3 = \dots = R_n P_n$$

## 三、电阻混联电路

### (一) 电阻混联电路

既有电阻串联又有电阻并联的电路叫电阻混联电路。

### (二) 电阻混联电路分析计算

用等电位分析法：

1. 确定等电位点，标出相应的符号。
2. 画出串、并联关系清晰的等效电路图。
3. 根据相应的电路特点求解。

## 第二节 电阻连接的应用

1. 串联电阻的应用：电压表扩大量程。
2. 并联电阻的应用：电流表扩大量程。
3. 万用表的工作原理。

有关内容参见教材第19~24页。