



人力资源和社会保障部职业技能鉴定

制冷设备维修工

(高级)

国家职业技能鉴定 **考 核 指 导**

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心 编写



中国石油大学出版社
CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM PRESS





人力资源和社会保障部职业技能鉴定

制冷设备维修工

(高级)

国家职业技能鉴定

考 核 指 导

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心 编写



中国石油大学出版社
CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM PRESS

图书在版编目(CIP)数据

制冷设备维修工(高级)国家职业技能鉴定考核指导 /
人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心编写. —东营:
中国石油大学出版社, 2014.3

ISBN 978-7-5636-4299-1

I. ①制… II. ①人… III. ①制冷装置—维修—职业
技能—鉴定—自学参考资料 IV. ①TB657

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 058452 号

书 名: 制冷设备维修工(高级)国家职业技能鉴定考核指导
作 者: 人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心

责任编辑: 刘 云(电话 0532—86981538)

出 版 者: 中国石油大学出版社(山东 东营 邮编 257061)

网 址: <http://www.uppbook.com.cn>

电子信箱: zhiyejiaoyu_qqb@163.com

印 刷 者: 青岛星球印刷有限公司

发 行 者: 中国石油大学出版社(电话 0532—86983584, 86983437)

开 本: 185 mm × 260 mm 印张: 9.5 字数: 243 千字

版 次: 2014 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 19.50 元

制冷设备维修工(高级)

国家职业技能鉴定考核指导

编 审 委 员 会

主 任 刘 康
副 主 任 原淑炜 艾一平 袁 芳 王 宏
委 员 (按姓氏笔画排序)
王 鹏 陈 蕾 姚春生 柴 勇 徐 勇
葛恒双 魏承林
顾 问 张亚男
丛 书 主 编 艾一平
丛书副主编 姚春生

本 书 编 写 人 员

执 行 主 编 卢 崇
执行副主编 李永福 张 桂
编 者 (按姓氏笔画排序)
马新芳 韦文忠 卢 捷 田 君 刘 阳
阮 苹 李 明 柴楚乔 韩雪冰 覃园媛
薛晓宇
主 审 苏庆勇
审 稿 凌 勋 毕明华 吴国珊

序

Preface

推进职业教育改革和发展,是实施科教兴国、人才强国战略,促进经济社会可持续发展和提高我国国际竞争力的重要途径;是加快人力资源开发、全面提升劳动者素质和发展先进生产力的必然要求;是增强劳动者就业能力、创业能力和促进素质就业的重要举措。在推进职业教育改革和发展的过程中,职业教育课程体系改革具有重要作用。传统的职业教育课程受到以理论知识为中心的教育体系的严重影响,忽略了职业活动实际操作过程和技能要求,导致劳动者在就业过程中不能学以致用,也使用用人单位难以在现行教育体系中直接选用合格的技能人才。针对这些问题,人力资源和社会保障部经过多年的系统研究,并对国内外职业培训实践进行深入总结,确立了职业教育培训与企业生产和促进就业紧密联系的技能人才培养体系,划清了学科教育和职业教育的界限,提出了职业教育培训不是以学科体系为核心的教育模式,而是以生产活动的规律为指导、以岗位需求为导向、以服务就业为宗旨的技能人才培养发展路线,从而为我国的技能人才振兴发展提供了有力保障。

坚持“以职业活动为导向,以职业能力为核心”的指导原则,不仅要厘清职业教育与学科性教育在技术和方法上的区别,而且要在职业教育和职业训练中把生产实践活动的规律具体化,把职业活动各个环节标准化,把职业技能鉴定的技术科学化和规范化,以实现“从工作中来,到工作中去”,坚持“在工作中学习,在学习中工作”,形成以学校与用人单位携手联合,理论课程与实训项目紧密结合为基础的工学一体化的教学体系和评价体系。充分体现职业技能鉴定以学员为主体,

突出以职业活动为导向的基本原则。

为服务职业培训和技能人才评价工作,保证国家职业技能鉴定考核的科学、公平、公正,人力资源和社会保障部在国家职业技能标准框架下,分职业工种和等级,建立了职业技能鉴定理论知识和操作技能国家题库。目前,国家题库资源已经覆盖近 300 个社会通用职业工种,行业特有职业工种题库也达到 280 余个,这些题库资源基本满足了全国职业技能鉴定工作的需要。人力资源和社会保障部中国就业培训技术指导中心(职业技能鉴定中心)作为全国技能人才评价工作的技术支持机构,在职业技能标准开发、职业培训课程建设等方面发挥了重要作用。

国家职业技能鉴定考核指导丛书,依据国家职业技能标准和国家题库,主要介绍国家题库的命题思路,展现国家职业技能鉴定的考核形式和题型题量,帮助考生熟悉鉴定命题基本内容和考核要求,提高学校、培训机构辅导和学员学习、复习的针对性。

我们期待该丛书的出版,能够推进职业教育课程改革,能够更好地服务于技能人才培养、服务于就业工作大局,为我国的技能振兴和发展做出贡献。

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心

主任

刘康

第一部分 理论知识

第一章 考情观察	1
第二章 知识架构	4
第三章 考核解析	5
第一单元 电工学	5
第二单元 微型计算机知识与自动控制知识	12
第三单元 工程热力学与流体力学基础	21
第四单元 小型冷藏库	33
第五单元 制冷设备	47
第六单元 空气调节	55
第七单元 小型电子式制冷设备	71
第八单元 空调用制冷装置	85
第九单元 工程图基础	104
第十单元 常用仪器仪表	108
第十一单元 综合知识	114
第四章 模拟试卷	119

第二部分 操作技能

第一章 考情观察	133
第二章 考核结构与鉴定要素表	135
第三章 模拟试卷	138
参考文献	144

第一章 考核观察

考核思路

根据《制冷设备维修工国家职业标准》的要求,高级制冷设备维修工理论知识考核范围包括:掌握电工学知识、微型计算机与自动控制知识、工程热力学与流体力学等基础知识,掌握小型冷藏库知识、制冷设备知识、空气调节知识、小型电子控制式制冷设备知识、空调用制冷装置知识等专业知识,了解和掌握工程图基础知识、常用仪器仪表知识、综合知识等相关知识。考核深度要求:掌握谐振电路的原理、单结晶体管触发电路原理、微型计算机知识与自动控制元件基本原理,能够应用 $\lg p-h$ 图进行单层平面壁的传热系数计算、用流体连续性方程计算典型问题、用伯努利方程计算简单问题,能够进行冷藏库的热工计算、排除小型冷藏库常见故障,能够进行制冷压缩机选型计算及制冷设备选型计算,熟悉空气处理过程、利用 $h-d$ 图确定参数、空调系统的调节方法,掌握冰箱、小型空调器、汽车空调器的控制系统原理,熟悉螺杆式制冷装置、离心式制冷装置、溴化锂制冷装置的工作原理及故障排除,熟悉识读机械图装配图的方法、常用仪器仪表的使用、安全操作规程的基本内容。同时,高级的考核要求还涵盖中级和初级的内容,包括职业道德、基础知识、制冷空调技术知识、工艺技术知识、安全环保知识及有关法规知识。

组卷方式

理论知识国家题库采用计算机自动生成试卷,即计算机按照本职业等级的“理论知识鉴定要素细目表”的结构特征,使用统一的组卷模型,从题库中随机抽取相应试题,组成试卷。有的地方还有特色题库,可以按规定比例组卷。试卷组成后,应经专家审核,更换不适用的试题。

试卷结构

理论知识考试实行百分制,采用闭卷笔试方式,成绩达到 60 分以上为合格。试卷的结构以《制冷设备维修工国家职业标准》和《中华人民共和国职业技能鉴定规范》(以下简称“规范”)为依据,并充分考虑到当前我国社会生产的发展水平和制冷设备维修工作从业者在

知识、能力和心理素质等方面的要求。试题以中等难度为主,约占 70%;难度低的试题约占 20%;难度高的试题约占 10%。

制冷设备维修工(高级)理论知识考试满分为 100 分。题型有单项选择题和判断题两种。其具体的题型、题量与分配方案见表 1-1-1。内容包括“基础知识”、“专业知识”和“相关知识”三部分,各部分所占鉴定比重和鉴定点配置情况可参见表 1-1-2。

表 1-1-1 制冷设备维修工(高级)理论知识试卷题型、题量与分配方案

题 型	试题数量(配分)	分 数
单项选择题	80 题(1 分/题)	80 分
判断题	20 题(1 分/题)	20 分
总 分	100 分(100 题)	

表 1-1-2 制冷设备维修工(高级)理论知识各部分所占鉴定比重及鉴定点配置情况

鉴定范围(一级)	鉴定范围(二级)	鉴定比重/%	鉴定点数量/个
基础知识	电工学	5	8
	微型计算机知识与自动控制知识	10	15
	工程热力学与流体力学基础	10	14
专业知识	小型冷藏库	10	14
	制冷设备	10	15
	空气调节	15	25
	小型电子控制式制冷设备	10	23
	空调用制冷装置	15	30
相关知识	工程图基础	5	8
	常用仪器仪表	5	8
	综合知识	5	8
合 计		100	168

考核时间与要求

(1) 考核时间。按《制冷设备维修工国家职业标准》要求,本职业高级理论知识考试时间为 120 min。

(2) 考核要求。根据制冷设备维修工(高级)具体情况及考试方式确定具体的答题要求。

应试技巧及复习方法

考生要取得理想的成绩,通过认真的学习和复习来掌握考试要求的知识是必要条件,但是掌握适当的应试技巧也是必不可少的。下面介绍的应试技巧,如命题视角、答题要求和答题技巧等,考生在复习、考试时也要高度重视。

在应试过程中,应合理安排答题时间,高级制冷设备维修工理论考试时间为 120 min,选择题答题时间宜控制在 90 min 内,判断题答题时间宜控制在 20 min 内,最后 10 min 为检查时间。



答题时要按照先易后难的原则依次答题,对个别一时不能解答的难题可先跳过,待整套试卷做完检查时再行考虑作答。千万不要为一道难题钻牛角尖,浪费过多的时间。对于选择题而言,大部分题目难度不是很大,一道题目有4个备选项,其中只有1个选项是正确的,需将正确选项的代号填入括号内或填涂答题卡。选择答案时应注意:

(1) 如果有把握确定正确答案,可以直接挑选。

(2) 如果无法确定正确答案,可以采用排除法(将没有见过的选项、不合常理的选项以及说法相同的选项排除)。

(3) 如果遇到不熟悉考点的题目,要仔细阅读题干,找出关键点,进行合理的猜测,也可以联系相关知识或者结合现实来猜测。

(4) 即使对某道题一无所知,单选题也不能空着,可以猜测一个选项。

(5) 对于一些计算性质的题目,需要从题目要求入手,寻找相关资料。

(6) 有些题目比较抽象,可以将抽象问题具体化。

判断题通常不是以问题的形式出现,而是以陈述句形式出现,要求应试者判断一条事实的准确性,或判断两条或两条以上的事实、事件和概念之间关系的正确性。判断题中常常含有绝对概念或相对概念的词。表示绝对概念的词有“总是”、“一律”等,表示相对概念的词有“通常”、“一般来说”、“多数情况下”等。了解这一点,将为您确定正确答案提供帮助。

回答判断题时,要将判断结果填入括号中或涂在答题卡上,对的画“√”,错的画“×”。选择答案时应注意:

(1) 命题中含有绝对概念的词,这道题很可能是错的。统计表明,大部分带有绝对概念词的题,“√”的可能性小于“×”的可能性。当您对含有绝对概念词的题没有把握做出判断时,想一想是否有什么理由来证明它是正确的,如果找不出任何理由,“×”就是最佳的选择答案。

(2) 命题中如含有相对概念的词,那么这道题很可能是对的。

(3) 只要命题中有一处错误,该命题就全错。

(4) 酌情猜测。实在无法确定答案的,在有时间的情况下多审几次题,尽可能把猜测的结果填上,说不定会有意外的收获。

考生要想取得理想的成绩,掌握好的学习和复习方法也很重要:

(1) 系统地甚至可以粗略地把教材过一遍。通读完教材后,接下来的任务是精研细读,循序渐进,一步一个脚印,不放过每个环节,并认真做好笔记。对每个鉴定点的内容,哪些问题应该掌握,哪些内容只作为一般了解,哪些要点要熟练精通,通过复习后也就一目了然了。例如,理论知识部分在每个单元中都有考核要点表,表中列举了考核类型、考核范围、考核点、重要程度。复习时,对于一颗星的内容,作一般性了解即可;对于两颗星的内容,应达到熟悉;对于三颗星的内容,则必须全面掌握。

(2) 多做练习,熟能生巧。每个单元后面都配有大量的练习题,这些题是根据鉴定点精选出来的,每个鉴定点基本上安排了3~4道练习题。通过做练习,可以加深记忆。在做练习题时,应先自己做完一遍,再对照参考答案,对做错的题目要多进行反思、总结。

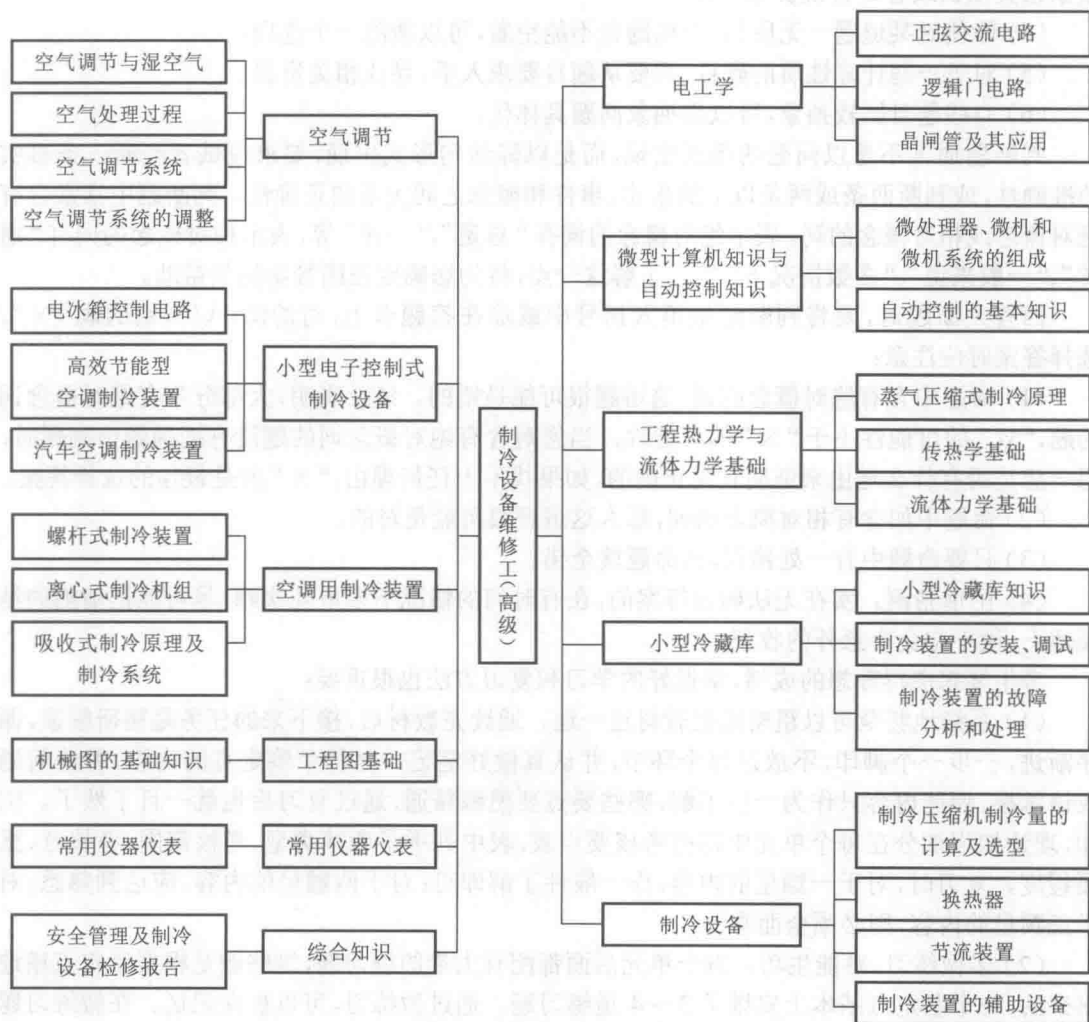
(3) 听课辅导是必不可少的,但在听课之前自己应当先自学一遍,做到带着问题听课,课后再花时间消化理解,效果就会大不一样。另外,辅导老师讲课只能作重点辅导,帮助学员理解,而不可能逐条逐项细读慢讲。在老师的指导下,学员只有自己去精读钻研,才能加深理解,牢固掌握应考知识。这就是所谓的突出重点、兼顾一般。

(4) 用心复习,不要被动,要主动学习。

(5) 尽量不要临时抱佛脚,平时要多学、多记、多练。

第二章 知识架构

根据《制冷设备维修工国家职业标准》和本等级“理论知识鉴定要素细目表”,从便于学习和掌握的角度出发,将本等级知识模块化,划分为 11 个单元,根据单元知识点搭建知识网络架构图如下图所示:



第三章 考核解析

第一单元 电工学

学习目标

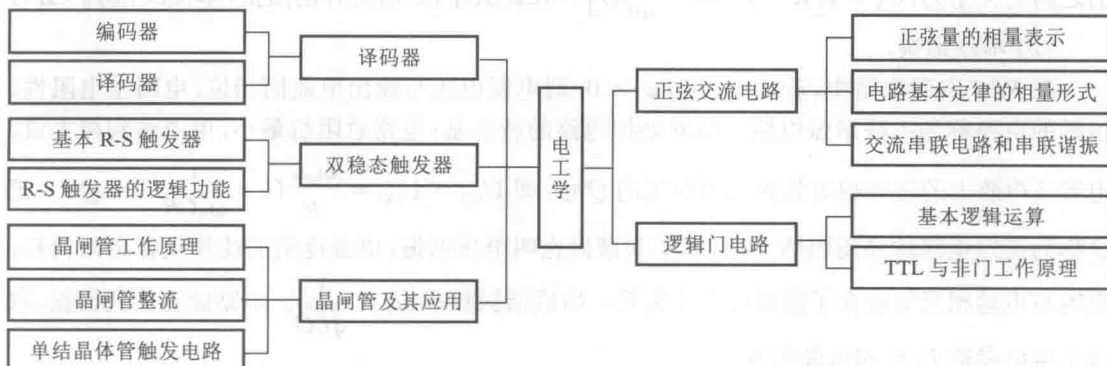
- (1) 熟悉电路基本定律的相量形式。
- (2) 熟悉与非门工作原理。
- (3) 熟悉晶闸管的工作原理。
- (4) 了解译码器的基本概念。
- (5) 熟悉 R-S 触发器的逻辑功能。

考核要点

考核类别	考核范围	考核点	重要程度
基础知识	电工学	正弦交流电路的符号表示方法	★★★
		正弦交流电路中的欧姆定律	★★★
		谐振电路的原理	★
		基本门电路的原理	★★★
		基本 R-S 触发器原理	★★
		译码器的基本原理	★
		晶闸管的工作原理	★★★
		单结晶体管触发电路原理	★★

知识网络

本单元对制冷设备维修工涉及的电工学知识进行了概述,为方便学员从整体上理解和掌握本单元知识,现将本单元涉及的考核要点以网络图的形式表达如下:





考点导航

一、正弦交流电路

1. 正弦交流电路的符号表示方法

电路中的正弦量可以用三角函数或波形图表示。用相量表示正弦量,是把正弦量变换成借用复数表示的相量,可进行矢量运算。

(1) 复数简述。

复数可表示为 $A = a + jb$, a 叫实部, b 叫虚部, $j = \sqrt{-1}$ 是虚数单位。当复数利用复平面表示时,复平面的横轴叫实数轴,纵轴叫虚数轴。任何一个复数都与复平面上的一个点相对应。

(2) 复数的极坐标形式。

其极坐标形式为 $A = r \angle \varphi$, r 为复数 A 的模, $r = \sqrt{a^2 + b^2}$, φ 为辐角。

(3) 复数的三角函数形式。

其三角函数形式为 $A = r(\cos \varphi + j \sin \varphi)$ 。

(4) 复数的指数形式。

其指数形式为 $A = r e^{j\varphi}$, $e = 2.718\ 281\cdots$

2. 正弦交流电路中的欧姆定律

在交流电路中,基尔霍夫定律同样成立,基尔霍夫定律可写成: $\sum i = 0$, $\sum \dot{U} = \sum \dot{E}$ 。

对于交流电阻电路,电流和电压的相量关系可写成: $\dot{U}_R = \dot{I}_R R$ 。

对于交流电感电路,电流和电压的相量关系可写成: $\dot{U}_L = j\omega L \dot{I}_L$ 。

对于交流电容电路,电流和电压的相量关系可写成: $\dot{I}_C = j\omega C \dot{U}_C$ 。

这些式子用统一形式来表示,即 $\dot{U}/\dot{I} = Z$ 或 $\dot{I}/\dot{U} = Y$ 。式中, Z 叫元件的阻抗, Y 叫元件的导纳。 Z 或 Y 都应是一个复数,常叫它们为复数阻抗和复数导纳。 Z 或 Y 不是相量,故字母上不打点。欧姆定律的相量形式是 $Z = \dot{U}/\dot{I}$ 。

3. 谐振电路的原理

(1) 电阻、电感、电容串联交流电路。

$\dot{U} = \dot{U}_R + \dot{U}_L + \dot{U}_C$ 。根据感抗 ωL 和容抗 $\frac{1}{\omega C}$ 相对的大小,得到三个相量图。选 $\dot{I}$ 为参考方向,画在水平位置。 $\dot{U}_L > \dot{U}_C$, 呈感性; $\dot{U}_L < \dot{U}_C$, 呈容性; $\dot{U}_C = \dot{U}_L$, 呈电阻性。用相量表示它们之间的关系为: $\dot{U}_R = \dot{I} \left[R + j \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right) \right] = \dot{I} Z$ 。式中, Z 叫元件的阻抗,单位欧[姆](Ω)。

(2) 串联谐振。

在 RLC 串联电路中,若 $X_L = X_C$, $\varphi = 0$,则电源电压与输出电流同相位,电路呈电阻性。这时的电路称为串联谐振电路。串联谐振电路的特点是:电路总阻抗最小,电流达到极大值,电容及电感上的压降相等且为电源电压的 Q 倍,即 $U_{Lo} = U_{Co} = \frac{\omega_0 L}{R} U = \frac{1}{\omega_0 C R} U = QU$ 。把 Q 称为谐振电路的品质因数。所以,串联谐振也叫电压谐振,电源提供的能量仅被电阻消耗,电容与电感相互间建立了能量的吞吐关系。串联谐振频率 $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ 。电路能否达到谐振,取决于电路参数 L 、 C 和电源的频率。



(3) 交流并联电路的电流、电压关系。

分析时,选电压 u 的方向为参考方向,且设 $u = U_m \sin \omega t$ 。对于第一条支路, $I_1 = \frac{U}{\sqrt{R^2 + X_L^2}}$, $\varphi = \arctan\left(\frac{X_L}{R}\right)$ 。

对于第二条支路,电流 i_2 的有效值 $I_2 = U/X_C$, 电流 i_2 超前电压 u 的相位是 90° 。在相量图中,将 $\dot{I}_1$ 和 $\dot{I}_2$ 合成得到 $\dot{I}$, 从而给出 $\dot{U}$ 及 $\dot{I}$ 的相量关系,相应的电路分别呈感性、容性及电阻性。

(4) 并联谐振。

当并联电路中的电压与电流达到同相位时,称电路发生了并联谐振。并联谐振的特点是:谐振时电路阻抗最大,电路电源的输出电流最小, L “吸收”的 Q_L 与电容 C “发出”的 Q_C 之和为零,并联支路中的电流很大。理论推导得出, $I_1 = I_2 = \frac{1}{\omega_0 CR} I = QI$, 所以并联谐振也叫电流谐振。并联谐振作为振荡电路的选频网络得到广泛应用。

二、基本门电路的原理

1. 数制

(1) 十进制。

数制即计数方法,人们习惯于用十进制表示数,并按照“逢十进一”的规律计数。

(2) 二进制。

以 2 为基数的计数制,它只使用 0 或 1 两个数码表示数值,并按照“逢二进一”的规律计数。

2. 二—十进制编码

一个二进制代码可以表示十进制数、英文字母、标点符号或运算符号等。所谓二—十进制编码是利用二进制码表示十进制数的编码方法,简称 BCD 码。它规定用四位二进制码来表示一位十进制数。由于四位二进制数的“权”依次为 8、4、2、1,故上述编码也叫 8421BCD 码。

3. 基本逻辑运算

对应于与、或、非逻辑电路,有三种基本运算。它们是逻辑乘、逻辑加和逻辑非。

(1) 逻辑乘的表达式是 $P = A \cdot B$ 或 $P = A \times B$, 它的运算规则是: $A \cdot 0 = 0$, $A \cdot 1 = A$, $A \cdot A = A$ 。概括起来为“有 0 出 0, 全 1 出 1”。

(2) 逻辑加的表达式为 $P = A + B$, 它的运算规则是: $A + 0 = A$, $A + 1 = 1$, $A + A = A$ 。概括起来为“有 1 出 1, 全 0 出 0”。

(3) 逻辑非的表达式为 $P = \bar{A}$, 它的运算规则是: $A + \bar{A} = 1$, $A \cdot \bar{A} = 0$, $A = A$ 。

(4) 要对逻辑电路简化,还需掌握逻辑运算的几个基本定理。

① 逻辑运算中的交换律: $A \cdot B = B \cdot A$, $A + B = B + A$ 。

② 逻辑运算中的结合律: $A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$, $A + (B + C) = (A + B) + C = (A + C) + B$ 。

③ 逻辑运算中的分配律: $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$, $A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$ 。

④ 逻辑运算中的重叠律: $A \cdot A = A$, $A + A = A$ 。

⑤ 逻辑运算中的反演律: $\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$, $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$ 。

4. 逻辑门电路

组成数字电路的基本单元是逻辑门电路。以双极型半导体管为基本元件,集成在一块硅片上,并具有一定逻辑功能的电路,简称 TTL 门电路。它的输入端和输出端都是三极管结构。该电路具有“与非”门的逻辑关系: $P = \overline{A \cdot B \cdot C}$ 。

三、双稳态触发器

双稳态触发器具有两个稳定状态,在触发信号作用下,可以从一个稳定状态翻转为另一个稳定状态。触发信号作用过后,它仍然保持着翻转后的稳定状态。

1. 基本 R-S 触发器原理

R-S 触发器是由两个集成的与非门交叉耦合构成的。它的两个输入端用 R 和 S 表示,两个输出端用 Q 和 $\overline{Q}$ 表示。触发器电路中存在正反馈环节,一个与非门的输出,同时又是另一个与非门的输入。

2. 译码器

编码器就是实现编码操作的电路。用 n 位二进制代码对 $N = 2^n$ 个信号进行编码的电路叫做二进制编码器。

编码后的二进制代码有了特定的含义,把代码的特定含义“翻译”出来的过程叫译码,实现译码操作的电路叫译码器。

设输入是一组三位二进制代码,输出应是与代码相对应的 8 个信号。

四、晶闸管及其应用

晶闸管是一种可以控制的大功率硅整流元件。

1. 晶闸管的工作原理

晶闸管是用硅材制成的半导体器件,外形和大功率整流二极管相似,但多了一个电极,是三端元件,其电路符号如图 1-3-1 所示。可将晶闸管看成是由 PNP 和 NPN 两个三极管组合而成的。阳极 A 相当于 PNP 的发射极,阴极 K 相当于 NPN 的发射极,控制极 G 既是 PNP 的收集极,又是 NPN 的基极。 E_g 、 E_c 为两个电源,分别接在控制极与阴极、阳极与阴极之间。

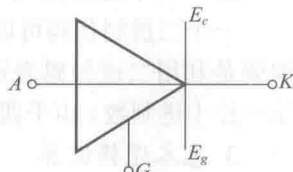


图 1-3-1

晶闸管导通应同时具备两个条件:一是在晶闸管阳极和阴极之间有一定大小的正向电压 U_{AK} ;二是在控制极与阴极之间有一定大小的触发电压 U_{GK} 。

晶闸管导通过程完全依赖管子的正反馈过程,导通后控制极已失去作用。若要停止管子工作,只有将阳极电流减小到使之不能维持正反馈过程或断开阳极电源。

晶闸管是一个可控的单向导电器件,其单向导电性类似于二极管,差别仅在于导通是受控制极电流控制的。

2. 晶闸管整流

(1) 单相半波可控整流。

V 为晶闸管,改变控制角 α 可改变整流波形,也就改变了负载 R_L 的有效电压。显然,导通角 θ 越大,整流效率就越高。

(2) 单相桥式可控整流。

组成桥路的四个管子中有两个是晶闸管,还有由按钮 Q 组成的触发电路,改变控制角 α

也就改变了整流电压 $\bar{U}_D$ 的值。

3. 单结晶体管触发电路

晶闸管整流电路离不开触发电路,对触发电路的要求是:能适时提供 U_G 电压及足够的电流($4\text{ V} < U_G < 10\text{ V}$, $50\text{ mA} < I_G < 200\text{ mA}$),触发信号有一定的宽度(大于 $20\text{ }\mu\text{s}$),触发信号与主电路同步,触发信号的相位能平稳移动并有一定的移动范围。简单而常用的触发电路是单结晶体管脉冲触发。

(1) 单结晶体管结构及特性单结晶体管又叫双基极晶体管,简称单结管。其外形与普通三极管相似。单结管可等效为三极管的电路, V 表示PN结, R_{b1} 、 R_{b2} 是自PN结到两个基极 b_1 、 b_2 之间的硅片自身电阻($R_{b1} + R_{b2} = 2 \sim 15\text{ k}\Omega$)。

当接入电源 E_{ab} 后, A 点与 b_1 之间的电压 $U_A = \frac{R_{b1}}{R_{b1} + R_{b2}} U_{bb} = \eta U_{bb}$ 。

式中 η 叫单结管的分压比, $0.5 \leq \eta \leq 0.8$,它是单结管的主要参数之一。

(2) 单结管振荡电路及脉冲移相利用单结管及电阻、电容,可以组成频率可变的振荡电路,以产生可移相的脉冲触发信号。

(3) 单结管的触发电路在晶闸管整流电路中,不能用上述振荡电路进行触发,因为它不能保证主电路电源的电压相位与触发脉冲同步,即不能保证晶闸管在每次承受正向电压的半周内接受第一个触发脉冲的时刻都相同,也就是不能实现同步。

仿真训练

一、单项选择题(请将正确选项的代号填入题内的括号中)

1. ()称为符号法。

A. 用函数表示正弦量的算法

B. 用代数表示正弦量的算法

C. 用矢量表示正弦量的函数算法

D. 用复数表示正弦量的复数算法

2. ()为复数的代数表示形式。

A. $a + b$

B. $a + xb$

C. $a + jb$

D. $ax + b$

3. 复数的极坐标形式是()。

A. $A = r \angle \varphi$

B. $A = r(\cos \varphi + \sin \varphi)$

C. $A = re^{j\varphi}$

D. $A = a + jb$

4. 纯电容正弦交流电路中,电容两端电压与流过电容的电流()

A. 同频率、同相位

B. 同频率、相位相反

C. 同频率电压超前电流 $\pi/2$

D. 同频率电压滞后电流 $\pi/2$

5. 纯电阻正弦交流电路中,电阻所消耗的平均功率 $P = ()$ 。

A. Iu

B. UI

C. UL

D. uL

6. 纯电容正弦交流电路的无功功率 $Q_c = ()$ 。

A. iZ

B. QU

C. $U_m \sin \omega t$

D. U_c

7. 在纯电感正弦交流电路中,下列选项正确的是()。

A. $u/i = X_L$

B. $I = U/(j\omega L)$

C. $\dot{I} = \dot{u}/(j\omega L)$

D. $\dot{U}/\dot{I} = X_L$

8. 在纯电阻正弦交流电路中,下列表达式正确的是()。

A. $I = U/R$

B. $i = U_m/R$

C. $I = U_m/R$

D. $i = U/R$

9. 在纯电阻正弦交流电路中, () 是正确的。
 A. $i = U/R$ B. $I = U_m/R$ C. $i = U_m/R$ D. $I = U/R$
10. 串联谐振产生的条件是()。
 A. $R = X_L$ B. $R = X_C$ C. $X_C = X_L$ D. $R = X_C = X_L$
11. 并联谐振的特点是()。
 A. 电路的总阻抗最大, 总电流最小
 B. 电路的总阻抗最大, 总电流最大
 C. 电路的总阻抗最大, 总电流最小, 线圈支路、电容支路中的电流比总电流大许多倍
 D. 线圈支路、电容支路中的电流可比总电流大许多倍
12. 并联谐振的特点是电路的总阻抗最大, 总电流最小, ()。
 A. 线圈、电阻和电容各支路中的电流可比总电流大许多倍
 B. 电阻和电容各支路中的电流代数和可比总电流大许多倍
 C. 线圈支路、电阻支路中的电流可比总电流大许多倍
 D. 线圈支路、电容支路中的电流可比总电流大许多倍
13. 与非门电路由()组合而成。
 A. 与门 B. 或门和非门 C. 与门和或门 D. 与门和非门
14. 或逻辑电路 A 、 B 为输入, P 为输出, 其或逻辑的关系表达式为()。
 A. $P = A$ B. $P = A + B$ C. $P = B$ D. $P = A^2 B$
15. 与逻辑电路 A 、 B 为输入, P 为输出, 其与逻辑的关系表达式为()。
 A. $P = A$ B. $P = A + B$ C. $P = B$ D. $P = A^2 B$
16. MOS 管的栅极与双极型三极管的()相对应。
 A. 基极 B. 集电极 C. 发射极 D. 发射极或集电极
17. 逻辑运算 $A + 1 = ()$ 。
 A. 0 B. 1 C. A D. $A + A$
18. $P = A + B + C$ 的逻辑电路真值表正确的是()。

A	B	C	P
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

A.

A	B	C	P
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

B.

A	B	C	P
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

C.

A	B	C	P
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

D.

19. 基本的 R-S 触发器两个输入端 $R = 1$ 、 $S = 1$, 输出端 $Q = ()$ 。
 A. $\bar{Q}$ B. 1 C. 0 D. 维持原状态
20. 基本的 R-S 触发器, 禁止输入端 R 、 S 输入()。
 A. $R = 1, S = 1$ B. $R = 0, S = 1$ C. $R = 0, S = 0$ D. $R = 1, S = 0$