

职业技能培训教程与鉴定试题集

ZHIYEJINENGPEIXUNJIAOCHENG YU JIANDINGSHITIJI

测井工

CE JING GONG

(下 册)

中国石油天然气集团公司人事服务中心 编



石油大学出版社

PETROLEUM UNIVERSITY PRESS

ISBN 7-5636-1839-2



9 787563 618392 >

定价:38.00 元



职业技能培训教程与鉴定试题集

测 井 工

(下册)

中国石油天然气集团公司人事服务中心 编

石油大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

测井工·下册/中国石油天然气集团公司人事服务中心编.
—东营:石油大学出版社,2004
ISBN 7-5636-1839-2

I. 测... II. 中... III. 采油井—测井—基本知识
IV. TE151

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 088768 号

丛 书 名: 职业技能培训教程与鉴定试题集
书 名: 测井工(下册)
作 者: 中国石油天然气集团公司人事服务中心

.....
责任编辑: 邵 云(电话 0546-8391282)

.....
出 版 者: 石油大学出版社(山东 东营 邮编 257061)
网 址: <http://202.194.159.244> 或 <http://www.hdpu.edu.cn>
电子信箱: sanbian@mail.hdpu.edu.cn
排 版 者: 石油大学印刷厂排版中心
印 刷 者: 石油大学印刷厂
发 行 者: 石油大学出版社(电话 0546-8392565,8399580)
开 本: 185×260 印张:29.125 字数:745 千字
版 次: 2005 年 8 月第 1 版第 1 次印刷
定 价: 38.00 元

职业技能培训教程与鉴定试题集

编审委员会名单

主 任：孙祖岭

副主任：刘志华 孙金瑜 徐新福

委 员：向守源 任一村 职丽枫 朱长根 郭向东
史殿华 郭学柱 丁传峰 郭进才 刘晓华
巩朝勋 何坤琦 王阳福 刘 英 申 泽
商桂秋 赵 华 时万兴 熊术学 杨诗华
刘怀忠 张 镇 纪安德

前 言

为提高石油工人队伍素质,满足职工培训、鉴定的需要,中国石油天然气集团公司人事服务中心组织编写了这套《职业技能培训教程与鉴定试题集》。这套书包括石油天然气行业的44个特有工种的职业技能培训教程与鉴定试题集,以及21个社会通用工种的试题集,每个工种依据《国家职业(工人技术等级)标准》分初级工、中级工、高级工、技师、高级技师五个级别编写。

本套书的编写坚持以职业活动为导向,以职业技能为核心的原则,打破了过去传统教材的学科性编写模式。依据职业(工种)标准的要求,教程分为基础知识部分和技能操作与相关知识部分。基础知识部分是本职业(工种)或本级别应掌握的基本知识;技能操作与相关知识是本级别应掌握的基本操作技能与正确完成技能操作所涉及到的相关知识。试题集中理论知识试题分为选择题、判断题、简答题、计算题四种题型,以客观性试题为主;技能操作试题在编写中增加了考试内容层次结构表,目的是保证鉴定命题的等值性和考试质量的统一性。为便于职工培训和鉴定复习,在每个工种、等级理论知识试题与技能操作考试试题前均列出了《鉴定要素细目表》,《鉴定要素细目表》是考试的知识点与要点,是工人培训的知识大纲和鉴定命题的直接依据。为保证职工鉴定前能够进行充分的考前培训、学习,真正达到提高职工技术素质的目的,此次编入试题集中的理论知识试题只选取了试题库中的部分试题,职工鉴定前复习时应严格参照教程与试题集的《鉴定要素细目表》,认真学习本等级教程的规定内容。

为使用方便,本套书中《测井工》分上、下两册出版,上册为初级工和中级工两个级别的内容,下册为高级工、技师、高级技师三个级别的内容。本书由中国石油大港职业技能鉴定中心组织编写,尹庆文、柴细元、唐金波、李保国主编,徐忠、龚世安、魏兵、刘传海、苗如青、李建明、李同华、任庆泉、乔建成、路森、常庆喜、孙福山、嵇成高、张绍东、赵乔波、董占桥、余细牙、刘跃红、李丹、黄芳、张瑜英、苑庆岩、袁汝雅、建振国、孙学忠、任必胜、余海、李薇、李军、谢江参加编写,最后经中国石油天然气集团公司职业技能鉴定指导中心组织专家进行了终审,参加审定的人员有胜利油田凌佩杰、长庆油田范永维等,在此表示衷心感谢!

由于编者水平有限,疏漏、错误之处在所难免,恳请读者提出宝贵意见。

作者

2004年2月

目 录

高级工

国家职业标准(高级测井工)	(2)
---------------------	-----

第一部分 高级工基础知识

第一章 数字电子技术基础	(4)
第一节 数字信号和数字电路	(4)
第二节 晶体管的开关特性	(5)
第三节 逻辑代数及其应用	(7)
第四节 逻辑门电路	(9)
第五节 触发器	(11)
第六节 脉冲信号与脉冲电路	(13)
第七节 RC 微分电路和积分电路	(14)
第八节 单稳态触发器	(16)
第九节 施密特触发器	(17)
第十节 振荡电路	(18)
第十一节 模/数(数/模)转换电路	(19)
第二章 计算机基础知识	(21)
第三章 钻井液基础知识	(25)
第四章 射孔和井壁取心的基础知识	(29)
第一节 射孔原理	(29)
第二节 射孔施工工艺	(29)
第三节 井壁取心	(31)
第四节 电缆桥塞	(32)

第二部分 高级工技能操作与相关知识

第一章 测井生产准备	(35)
第二章 下井仪器的使用、维修与保养	(57)
第三章 安装、检查、维修测井电缆	(69)
第四章 测井施工作业	(77)

第五章 使用、维修测井绞车及其附属设备	(87)
第六章 使用、维修及保养发电机(ONAN 发电机)	(97)
第七章 检查及刻度测井辅助系统	(105)
第八章 处理工程事故	(108)

第三部分 高级工理论知识试题

鉴定要素细目表	(115)
理论知识试题	(118)
理论知识试题答案	(143)

第四部分 高级工技能操作试题

考试内容层次结构表	(154)
鉴定要素细目表	(155)
技能操作试题	(156)
组卷示例	(174)

技 师

国家职业标准(测井技师)	(184)
--------------------	-------

第五部分 技师基础知识

第一章 模拟集成电路	(186)
第一节 集成运算放大器	(186)
第二节 反馈放大器	(189)
第三节 信号的运算与处理电路	(192)
第四节 信号发生器	(193)
第二章 机械制图基础	(196)
第一节 机械制图基础知识	(196)
第二节 视图	(197)
第三节 尺寸标注	(200)
第四节 螺纹	(201)
第五节 零件图	(203)
第三章 石油地质基础概论	(207)
第一节 地球	(207)
第二节 地壳的组成物质	(208)
第三节 地壳的地质年代	(213)
第四节 地质构造	(215)

第五节	油气藏的形成	(217)
第六节	沉积相	(222)
第七节	石油、天然气及其水	(224)
第八节	生油层、储集层和盖层	(225)
第九节	圈闭和油气藏	(230)
第十节	含油气盆地内的各级油气聚集单元	(230)

第六部分 技师技能操作与相关知识

第一章	检查、维修深度测量装置	(232)
第二章	检查、维修测井车载发电机	(241)
第三章	检查、使用及维修测井地面设备供电系统	(252)
第四章	模拟测试测井地面系统	(254)
第五章	验收检测测井电缆	(256)
第六章	检查、维修测井下井仪器	(261)
第七章	调整、维修测井绞车系统	(266)
第八章	测井绞车的吊装与摆放	(270)
第九章	现场施工作业和复杂问题处理	(273)
第十章	深井、复杂井的测井施工	(279)
第十一章	验收测井资料	(286)
第十二章	解释测井资料	(298)
第十三章	处理测井工程事故	(301)

第七部分 技师理论知识试题

鉴定要素细目表	(304)
理论知识试题	(306)
理论知识试题答案	(321)

第八部分 技师技能操作试题

考试内容层次结构表	(329)
鉴定要素细目表	(330)
技能操作试题	(331)
组卷示例	(344)

高级技师

国家职业标准(测井高级技师)	(346)
----------------------	-------

第九部分 高级技师基础知识

第一章 数据采集与传输	(347)
第一节 数据采集	(347)
第二节 微弱信号检测基础知识	(349)
第三节 数字传输系统	(352)
第四节 测井信息数字传输系统	(353)
第二章 计算机控制测井地面系统简介	(356)
第三章 测井技术发展概要	(358)

第十部分 高级技师技能操作与相关知识

第一章 HSE 作业计划书的编制	(360)
第二章 成像测井施工	(371)
第三章 核磁测井施工	(383)
第四章 水平井测井施工	(399)
第五章 现场测井资料的质量控制和解释	(406)
第六章 维修、保养绞车液压系统	(409)

第十一部分 高级技师理论知识试题

鉴定要素细目表	(412)
理论知识试题	(414)
理论知识试题答案	(429)

第十二部分 高级技师技能操作试题

考试内容层次结构表	(436)
鉴定要素细目表	(437)
技能操作试题	(438)
组卷示例	(454)
参考文献	(455)

高 级 工

国家职业标准

高级测井工

工作内容	技能要求	相关知识
(一) 生产准备	1. 能准备和检查测井任务要求的井口装置、下井仪器、工具、材料备件及辅助设备 2. 能测试各种常用电器设备的电气性能 3. 能指导其他测井工制作各种鱼雷、马笼头及电极系 4. 能保养和维修各种放射性源及同位素释放器	1. 马笼头及电极系制作规程 2. 安全用电规程 3. 各种放射性源及同位素释放器的维修保养方法
(二) 使用、维护保养下井仪器	1. 能进行双感应八侧向、微侧向微电极、双侧向、自然伽马、自然伽马能谱、地层倾角、微球、介电等裸眼测井仪器的使用及维护保养 2. 能进行井下电视、噪声、电磁流量、中子、四十臂井径等生产测井仪器的使用及维护保养 3. 能检查更换常规下井仪的探头和损坏部件	1. 双感应八侧向、双侧向、微侧向微电极、自然伽马、自然伽马能谱、地层倾角、微球、介电等裸眼测井原理及仪器的结构 2. 井下电视、噪声、电磁流量、中子等生产测井仪的测井原理、结构及施工工艺 3. 常规下井仪的探头检查及更换方法
(三) 安装、检查、维修测井电缆	1. 能指挥其他测井工安装电缆、拖电缆 2. 能现场确定电缆断芯及绝缘破坏位置 3. 能现场铠装测井电缆 4. 能现场处理电缆断钢丝及跳丝现象	1. 测井电缆的分类及性能指标 2. 电缆故障的检查方法 3. 电缆的拼接规程 4. 电缆的储运和保管方法
(四) 测井施工作业	1. 能组织其他测井工进行各种系列组合井下仪的连接、刻度、拆卸和清洗保养 2. 能进行常规下井仪器电子线路中的开关在不同组合时的位置调节 3. 能选配井壁取心所用取心筒的类型、取心药包的药量和钢丝绳的长度 4. 能控制电缆拉力, 保证取心收获率 5. 能现场组装、拆卸桥塞工具及磁性定位器	1. 测井作业施工规程 2. 各种下井仪组合开关的用途及调节方法 3. 井壁取心的原理、方法及操作规程 4. 电缆桥塞作业施工规程 5. 磁定位仪器的原理及结构
(五) 使用、维修测井绞车附属设备	1. 能巡回检查测井绞车并排除一般故障 2. 能使用绞车面板各功能控制开关 3. 会设置绞车面板深度、张力警示参数 4. 能排除测井绞车附属设备常见故障	1. 各种绞车的机械原理、技术指标和保养常识 2. 绞车面板的电气原理
(六) 使用、维护保养发电机	1. 能看懂测井车载发电机的电气原理图 2. 能维护保养测井车载发电机 3. 能排除测井车载发电机常见故障	1. 测井车载发电机使用及维修手册 2. 测井车载发电机维护保养规程
(七) 检查及刻度测井辅助系统	1. 能检查测井深度系统 2. 能检查及刻度张力系统 3. 能测量钻井液电阻率	1. 测井深度系统的工作原理及检查方法 2. 测井张力系统的测量原理及刻度方法 3. 钻井液电阻率的测量方法

续表

工作内容	技 能 要 求	相 关 知 识
(八) 处理测井工程事故	1. 能组装、操作穿心打捞器和旁通式打捞器 2. 能组织其他测井工进行穿心解卡的井口施工 3. 能指挥井队人员在绞车发生故障时上下活动电缆 4. 能处理环空缠绕及遇卡事故	1. 测井工程事故处理方法 2. 测井仪器打捞器的结构及组装操作方法 3. 环空井解缠、解卡方法

第一部分 高级工基础知识

第一章 数字电子技术基础

第一节 数字信号和数字电路

电子电路中的电信号分为两类:一类是随时间连续变化的信号,称为模拟信号;另一类是在时间和数值上都是离散的信号,称为数字信号。处理数字信号的电路称为数字电路,如:具有各种逻辑功能的电路和脉冲信号产生与变换的电路等。因为数字电路的输出与输入之间存在着一定的“逻辑关系”,所以又称为数字逻辑电路。

一、数字电路和模拟电路的区别

模拟信号和数字信号如图 1-1-1 所示。

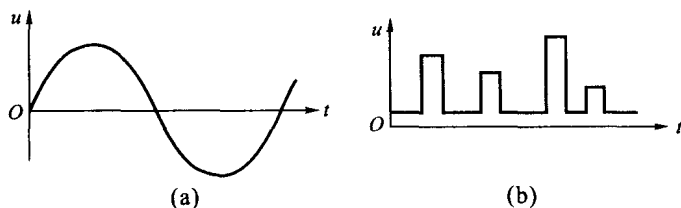


图 1-1-1 模拟信号与数字信号

1. 工作信号不同

模拟信号是模拟电路的工作信号,随时间连续变化;数字信号是数字电路的工作信号,随时间是非连续变化的。

2. 元器件工作状态不一样

如三极管在模拟电路中工作在放大状态,而在数字电路中则工作在开关状态。

3. 电路结构不同

模拟电路的主要单元电路是放大器,而数字电路的主要单元是逻辑门及触发器。

4. 研究的主要问题不同

模拟电路主要研究信号的不失真放大及产生、变换、传输等问题,而数字电路主要研究输出和输入之间的逻辑关系。

5. 使用的研究方法不同

模拟电路是通过图解、计算、微变等效算法,对电路进行动、静态的定量分析,而数字电路则以逻辑代数、真值表、逻辑函数表达式、时序波形等方法来描述电路的逻辑功能。

二、数字电路的特点

数字电路包含的元件有两类:一类是非线性元件,如半导体管和集成门电路,用来接通和断开电路,以实现开关作用;另一类是线性元件如电阻、电容等,用来储存和释放电场能量。因

此,在分析数字电路时不能应用微变等效电路法,而是应用图解法或折线等效电路法。此外,还要利用逻辑代数来分析具有各种逻辑功能的电路。数字电路的特点是具有很高的精度和抗干扰能力以及易于集成化、标准化、使用灵活、通用性好的特点。

三、数字逻辑电路

利用二极管和三极管可组成各种数字电路,其中一种是实现各种逻辑功能的数字电路称为逻辑电路。所谓逻辑是指“条件”与“结果”的关系,利用电路的输入信号反映“条件”,而用电路的输出信号反映“结果”,从而使电路的输出、输入之间代表了一定的逻辑关系。

第二节 晶体管的开关特性

用来接通或断开电路的开关元件具有两种工作状态:一种是接通状态(其阻抗很小,相当于短路);另一种是断开(要求其阻抗很大,相当于开路)。在脉冲电路中的二极管和三极管,大多数是工作在开关状态。它们在脉冲信号作用下,时而饱和导通,时而截止,相当于开关的“接通”和“断开”。

一、二极管的开关特性

二极管的特性之一就是具有单向导电性,当它在正向导通和反向截止这两种不同状态之间进行转换时,起到了开关断开和接通的作用。二极管从反向截止到正向导通与从正向导通到反向截止所需的时间很短,一般都可忽略不计。

当二极管两端的电压 V_D 大于某一值 V_T (称门槛电压)时,二极管导通。制作二极管的材料不同,门槛电压也不同,如硅管为 0.7 V、锗管为 0.2~0.3 V 时,二极管导通,可看做开关接通。而 V_D 小于零时,二极管截止,可看做开关断开。

二极管在开关转换过程中,从正向导通转为反向截止时所经过的转换过程称为反向恢复过程,这个转换过程实质上是由于电荷存储效应引起的。反向恢复过程所需的时间也就是存储电荷消失所需的时间,称为反向恢复时间。

二极管从截止转为正向导通所需的时间称为开通时间。这个时间同反向恢复时间相比是很短的。

由于反向恢复时间的存在,使二极管的开关速度受到限制,当开关速度要求很高时,应选取具有高速开关速度的专用开关二极管。利用二极管的开关特性,可以构成二极管限幅器、二极管传输门等电路。

二、三极管的开关特性

三极管工作在开关状态是脉冲电路的一个主要特点,其开关作用对应于有触点开关的“断开”和“闭合”。

三极管的输出特性有三个区域,即放大区、截止区和饱和区。在脉冲电路中,三极管主要工作在截止区和饱和区,经过放大区的时间则是很短的(放大状态只是一种过渡状态)。

图 1-1-2 所示的就是三极管的开关工作电路及波形图。三极管在脉冲电路中作为开关管使用时,除了要求可靠的饱和和截止外,还要求其开关速度快,即饱和和截止这两个状态转换速度要快。但这种转换不可能即时完成,而需要一定的开启和关闭时间。

如图 1-1-2 所示,通常把 $t_{on} = t_d + t_r$ 称为开通时间,它反映了三极管从截止到饱和所需的时间,而把 $t_{off} = t_s + t_f$ 称为关闭时间,它反映了三极管从饱和到截止所需的时间,开通时间和关闭时间总称为三极管的开关时间。

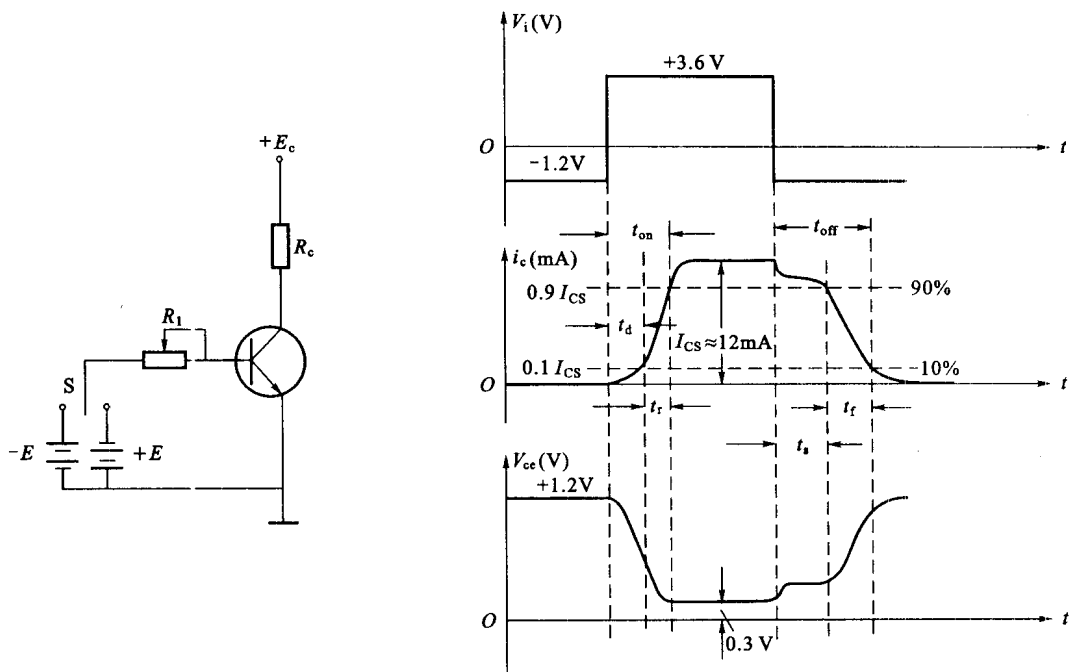


图 1-1-2 三极管的开关工作电路及波形

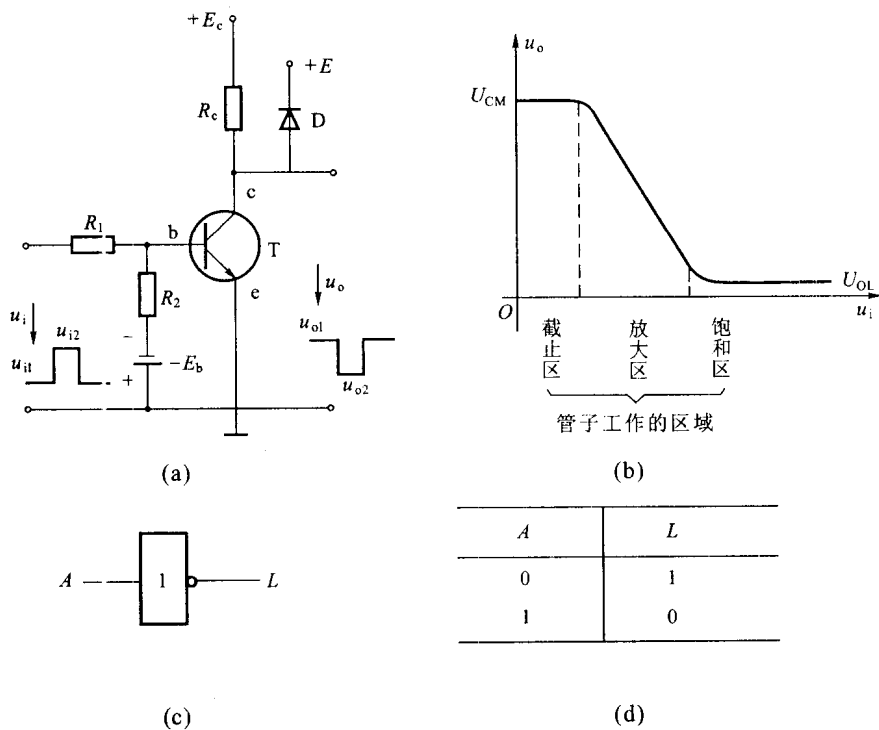


图 1-1-3 反相器

三极管的开关时间决定了三极管开关运行的速度,开关时间越短,开关速度越高。开关时间随着管子的类型不同而有很大差别,可以从有关手册中查到。

三、反相器

如图 1-1-3(a)所示的电路是一级共发射极电路,在输入信号 u_i 的作用下,三极管分别工作于饱和截止状态。

在这个电路中,当输入低电平(0 V)时, $-E_b$ 通过 R_1 、 R_2 分压,使基极处于负电位,三极管截止,输出电位为高电平(+12 V);反之,当输入为高电平(+6 V)时,适当选取 R_1 、 R_2 的数值,使三极管有足够大的基极电流而饱和,则输出电位等于三极管的饱和压降即输出低电平为 0.3 V。图 1-1-3(b)是输出电压随输入信号变化的规律,这个电路称为反相器。

反相器在数字电路中是一种非的逻辑关系,它的输入与输出刚好反相,即当输入为高电平(用“1”表示)时输出为低电平(用“0”表示),而输入为低电平时输出为高电平。其逻辑符号与真值表分别如图 1-1-3(c)和图 1-1-3(d)所示。

第三节 逻辑代数及其应用

逻辑代数(又称布尔代数)就是研究逻辑电路的数学工具,它为分析和设计逻辑电路提供了理论基础。逻辑代数是按一定规律进行运算的代数,虽然它和普通代数一样也是用字母表示变量,但两种代数的含义却是完全不同的。逻辑代数的变量(逻辑变量)只取两个值,即 0 或 1。这里 0 和 1 的含义并不是通常在数学中作为表示数量大小的数字,而只是作为一种符号以表示两种逻辑状态,如“是”和“非”、电位的高和低、开关的接通和断开、信号的有和无、三极管的饱和和截止等。

一、逻辑变量和逻辑函数

1. 逻辑变量

描述逻辑代数的变量称为逻辑变量,通常用 A 、 B 、 C ……表示。逻辑变量只取两个值,即 0 和 1。在数字电路中,存在着大量的相互对应的逻辑状态,例如电位的“高”和“低”、脉冲的“有”与“无”、开关的“通”与“断”。

2. 逻辑函数

逻辑输出变量 Y 与逻辑输入变量 A 、 B 、 C ……之间的关系反映到数学上可用一个逻辑函数来描述。称输出变量 Y 是输入变量的逻辑函数,记为 $Y = L(A \cdot B \cdot C \cdots)$ 。

二、正逻辑和负逻辑的规定

在逻辑电路中,半导体管处于开关工作状态,传输的是脉冲信号,脉冲的“有”或“无”常用逻辑 1 和 0 表示,一般有两种表示方法:一种是用 1 表示高电位,用 0 表示低电位,称之为正逻辑;另一种是用 1 表示低电位,用 0 表示高电位,称之为负逻辑。

对于同一电路,可以采用正逻辑,也可以采用负逻辑。一般都是采用正逻辑,即规定高电位为逻辑 1,低电位为逻辑 0。

三、基本的逻辑运算

在逻辑代数中,逻辑变量之间的运算关系称为逻辑运算。尽管逻辑运算的类型很多,但是最基本的运算只有三种:逻辑乘、逻辑加和逻辑非。

1. 逻辑乘

逻辑乘又称为与逻辑。对逻辑变量 A 、 B 进行逻辑乘运算。其逻辑函数式为:

$$L = A \cdot B$$

L 为逻辑变量 A 、 B 的运算结果。对于变量可依此推广为: