

模拟电子技术与数字电子技术的优劣势及应用分析

彭嘉瑜

西安翻译学院 陕西西安 710105

摘要: 电子技术的发展,广泛应用于工业生产与民用信息传输。目前,电子技术按照原理可以分为模拟电子技术与数字电子技术,两种技术的应用范围与优劣势各有区别。本文主要对模拟电子技术与数字电子技术进行简单介绍,分析了两者的技术特点及优劣势,并指出数字电子技术与模拟电子技术的实际应用,希望为电子技术的发展提供一些参考。

关键词: 模拟电子; 数字电子; 优势; 应用

The advantages and disadvantages of analog electronic technology and digital electronic technology and application analysis

Peng Jiayu

Xi 'an Translation Institute, Xi 'an 710105, China

Abstract: With the development of electronic technology, it is widely used in industrial production and civil information transmission. At present, electronic technology can be divided into analog electronic technology and digital electronic technology according to the principle, and the application scope and advantages and disadvantages of the two technologies are different. This paper mainly introduces analog electronic technology and digital electronic technology, analyzes their technical characteristics and advantages and disadvantages, and points out the practical application of digital electronic technology and analog electronic technology, hoping to provide some references for the development of electronic technology.

Key words: analog electronics; Digital electronics; Advantage; Apply

一、模拟电子技术与数字电子技术简介

模拟电子电路是对模拟信号进行处理分析的电路,在电路设计中,由于需要对各种自然信号进行处理,因此在电路设计上,就要尽可能按照自然信号在时间与数值上连续取值的特点设计电路。数字电路则是将信息量化,按照计算机运算逻辑进行数字取值。随着电子信息技术的发展,数字电子技术逐渐取代模拟电子技术,成为主流信号传输标准,但是在特定应用方面,模拟电子技术仍然有其独特优势,能够提高对来自自然界信号的处理能力,通过模拟电子信号实现对自然信号的降噪、过滤、校正。数字电子技术主要用于大规模集成电路及高清信号传播,在实际应用上,两者各有优劣。

1、数字电子技术

数字电子技术的应用原理来自于计算机电路设计。在计算机电路设计中,采用0与1作为信息编码工具,采用二进制完成信息传输与编写。由于在数字电子技术中,可以用1与0来对传输信号进行编码,因此抗干扰能力强,信号的抗噪能力显著高于模拟信号。数字信号在传输过程中,会采用数字编码,再利用相应设备进行编码解读,从而实现传输信号的无损传输,而模拟信号由于无法数字化,因此在信号传输过程中容易受到外部因素的干扰,导致传输信号失真,无法应用于高精度信号传输设备。当前,数字电子技术被广泛应用于电视广播,利用数字电子技术,可以将电视信号安全无损的传输到用户设备中,通过电视数字终端的解码,完成电视转播。

2、模拟电子技术

模拟电子技术是一门研究对模拟信号进行处理的模拟电路的学科。主要元器件包括半导体二极管、场效应管、功率放大电路等电子元器件。模拟电子技术在早期电子技术发展中,以自然界信号处理与传输而发展起来的电子技术。由于自然信号普遍具有连续、圆滑特征,因此在一些自然信号处理与工业设备电子中广泛应用。模拟电子技术成熟,成本低,是当前工业控制设备中广泛采用的电子技术,但是容易受到外界信号的干扰,在传输信息质量、抗干扰等方面存在一定短板。相比于数字电子技术,模拟电子技术在一个周期内电流与电压是持续不变,而数字电子技术电压与电流则是呈现出脉动特征。

二、模拟电子技术与数字电子技术的优劣对比

1、模拟电子技术成熟,应用范围广

早期电子技术发展中,模拟电子技术最早投入实用,且数字电子技术的原理也建立在模拟电子技术之上。模拟电子技术与数字电子技术都是信号变化的载体,模拟电子技术是对自然界中的信号进行放大控制,从而强化信号特征,实现对信息的传输。模拟电子技术发展至今,已经形成了成熟的产业链,广泛应用于工业生产、电路控制、信号传输,相比于数字电子技术,模拟电子技术在高电压、大电流环境下稳定的工作,而数字电路则无法承受较高的电压与电流,对于工作环境要求较高。在实际生产与应用中,模拟电子成本低,更适合工作环境恶劣的电路,适合工业化生产端。

2、模拟电子技术传输易损耗

模拟电子技术在信号传输过程中,为了增加传输距离与质量,往往采用信号放大的操作,这样虽然可以保证传输损耗控制在一定范围内,但是由此也带来了噪音及额外干扰信号的影响。以电视信号接收为例,早期广泛采用模拟信号传输,这就导致观众在观看电视时画面出现杂质或者初选杂音,这就是模拟信号传输过程中通过信号放大器操作后同步导致信号质量下降的问题。对比数字电子技术,采用数字化将信号编程,以数字的形式进行信号传输,到达电视终端进行数字解码,从而提高信号传输精度与质量,减少信号衰减。随着数字电子技术的发展,目前市场上已经普及了数字信号,而更多影视制作也采用数字技术,给观众带来了清晰的视觉享受。

3、数字电子技术的优势

相比模拟电子技术,数字电子技术出现较晚,且其原理与模拟电子技术基本想同,区别是将信号转为数字,按照编码进行信息传递。数字电子技术目前被广泛应用到信号传播、电路设计、芯片设计中,从用途来看,模拟电子技术在工业设备端应用更为广泛有优势,而数字电子技术则倾向与民用市场。随着数字电子技术的发展,其优势主要体现在以下方面:数字电子技术可以采用计算机编程,应用范围宽广灵活,逐渐渗透到人们生活的方方面面,在信号传播速度与响应速度上,数字电子技术算法更快,在信息传输精度上,也能够发挥数字传输的优势,提高信号的传播精度,在体积上,随着数字电子技术的发展,消费级电子芯片制程技术不断发展,大型电子集成电路做到微型化与低能耗,进一步提高了数字电子技术的优秀可靠性。

4、模拟电子技术设计困难,对从业人员要求水平高

模拟电路的设计通常比数字电路更为困难,对设计人员的水平要求更高。这也是数字电路系统比模拟电路系统更加普及的原因之一。模拟电路通常需要更多的手工运算,其设计过程的自动化程度低于数字电路。对于设计人员来说,数字电路原理构造简单,而模拟电路要处理自然界中多种信号,还要考虑到降噪等多种技术的处理,因此往往数字电子技术从业五年即可胜任设计工作,而模拟电路往往需要十年以上工作经验才能胜任电路设计要求。

三、模拟电子技术与数字电子技术应用

1、数字电子技术在网络中应用

当前网络中信号传输以数字信号为主,而一些模拟信号经过数字技术处理后,转换为数字信号服务于互联网用户,从而解决模拟电路传输中信号较差、噪音等问题。由于计算机底层运算逻辑为二进制,而数字电子技术在运行逻辑及编码、解码过程中遵循计算机基本逻辑,因此可以适应计算机的信息处理与传输。特别在信号传输过程中的解码、下载、加密处理等,数字电子技术可以有效提升安全性,防止出现干扰,信号转变为信息方便储存。网络技术经过多年发展,逐渐形成了以数字电子技术作为信息传输、分享的基本方式,构成了网络信息化传输的基本骨干。采用数字电子技术,既

能够实现数字通信的发展,又能够保证通信的安全性,将网络系统中的信号形成电子网络系统,方便对信息进行处理,提升了工作效率。

2、数字电子技术在雷达应用

数字电子技术的快速发展,带动了以车载雷达为代表的雷达数字化。随着汽车向智能化发展,以往在高端车型上搭载的雷达开始出现在普通车型上。借助于先进的车载雷达,可以提高车辆的障碍物探测能力,提高车辆智能驾驶水平。数字电子技术将雷达探测信号转变为数字信号,从而为车辆提供精准的探测信息。在其他雷达设备研发与使用上,以相控阵雷达技术为代表,将探测到的信号转换为数字信息,通过软件进行信息解调,从而对探测目标精准锁定,提高雷达的抗干能力,对存在的杂波进一步过滤,体现了数字电子技术在雷达中的应用。

3、模拟电子技术在自动化领域应用

工业生产中广泛采用自动化生产,而自动化发展至今,采用模拟电子技术按照电信号控制,完成生产端智能化。模拟电子技术应用中采用的零部件主要有:无触点开发、电流继电器、压力式温度计等,而这些零部件采用的主要是二极管或三极管,相比于其他有触点开关,二极管能耗低、灵敏性高、体积小,重量轻,没有机械磨损。三极管有三种工作状态:饱和、截止和放大。三极管应用于脉冲电路时,若三极管在饱和状态下工作,管压口很小,相当于开关接通;若三极管处于截止状态时,电源电压基本上降到集射极之间,阻抗很高,相当于开关断开;在由通到断的转换过程中管子工作于放大状态。三管开关由通到断(或由断到通)的转换异常迅速,此利用三极管作开关可以获得边沿很陡直的脉冲信号。因此开关电路又叫脉冲电路,被广泛应用于生产过程的自动控制和遥测遥控等。

总结:

模拟电子技术和数字电子技术在实际应用中各有优劣势,模拟电子技术电路简单,使用方便,成本造价低,在低端设备中的应用效果相对要好;数字电子技术相对复杂,性能绝对优良,但是成本造价高,符合高端设备应用。未来随着电子技术的发展,模拟电子技术与数字电子技术应当结合自身优势,创新互补,提升电子技术应用水平。

参考文献:

- [1]胡鹏宇.模拟电子技术与数字电子技术的优劣及应用分析[J].IT 经理世界, 2020 (5): 27
- [2]邱雨.分析模拟电子技术与数字电子技术的优劣与应用[J].电子技术与软件工程, 2019 (15): 55-56
- [3]余积锦.模拟电子技术与数字电子技术的优劣及应用浅析[J].黑龙江科技信息, 2018 (030): 153-154