



邮局订阅代号：61-75 国内统一刊号：CN51-0091

微信订阅**纸质版**
请直接扫描

扫描添加**电子报微信号**
或在微信订阅号里搜索“电子报”

←**邮政二维码**
每份1.50元 全年定价78元
每周日出版

共享发展经验 共话数字变革

2021 中国人工智能大会探索未来方向

近日,2021 中国人工智能大会(CCAI 2021)在成都圆满落幕。本届大会以“智启非凡”为主题,以“强化自立、硬化创新、深化融合、优化协同”为目标,设置了8 场主题报告、1 场院士尖峰对话、9 大专题论坛、6 个同期活动。两天会期,包括 23 位中外院士在内的近百位专家集中分享了最新研究成果和产业思考,吸引线上、线下累计超 558 万人次观会。

据悉,为进一步聚集产学研用多方力量,加速科技成果转化应用,促进地方智能产业发展,在本次大会期间,成都高新区与 CAAI 签署“共建科创中国·人工智能会地联合创新中心战略合作协议”。未来,该中心将成为学会与成都携手开展学术交流、技术合作、人才培养等多种科创服务的重要平台。根据协议,双方将充分发挥平台优势及社会资源优势,以人工智能产业创新发展为导向,以攻克人工智能产业领域的技术难关并掌握人工智能产业的共性、关键和前沿核心技术为目标,在人才培养、决策咨询、协同创新、交流合作、创投孵化等方面开展高起点、多层次、全方位的合作。

在开幕式上,成都昇腾人工智能生态创新中心正式揭牌。该项目依托人工智能计算中心,打造公共算力服务、应用创新孵化、产业聚合发展、科研创新和人才培养等四个平台,为企业、高校、科研院所、政府部门等提供人工智能算力,并联合四川高校院所、高科技企业共同发展人工智能产业。

本届大会上,东北大学学术委员会主任柴天佑院士、“星光中国芯工程”总指挥邓中翰院士、图灵奖获得者 Joseph Sifakis 院士、CAAI 副理事长周志华院士、IJCAI-22 程序委员会主席 Luc De Raedt 院士、CAAI 副理事长刘成林研究员、MIT 教授 Alex Pentland 院士、华为云人工智能领域首席科学家田奇院士等 8 位不同领域的中外重磅嘉宾作了主题报告,展现了当前全球智能科技的研究趋势,为观众和业界同仁带来了一场高水平、高标准的人工智能前沿学术分享会。

中国工程院院士、中星微电子集团创始人兼首席科学家邓中翰介绍,现有的 AI 算法依赖海量的大数据和算力,从大数据走向智数据将



会成为未来人工智能发展关键。智数据会减少容量、降低传输带宽和节省能耗,只提供对解决问题有用的信息,智数据将大数据转化为可应用的数据,可以实时获取各种业务结果。

中国工程院院士、清华大学信息科学技术学院院长戴琼海介绍,中国人工智能经过十余年的努力,已基本构建起了由算法、算力、数据、芯片、应用系统架构等组成的技术生态图景,以及涵盖基础层、理论层、技术层、应用层的技术变革和产业生态的轮廓。科技创新是一次探索之旅,应对挑战,更需深谋远虑,以前瞻性的意识和国际化的视角审视当下、图谋未来。

在中国工程院院士、东北大学学术委员会主任柴天佑看来,将制造中的知识工作实现自动化和智能化,推动了第四次工业革命,但当前工业智能还面临着工业智能算法、智能化管控两大挑战。当前中国应将工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合产物,实现智能制造纵向集成、端到端集成和横向集成转变。

此外,尖峰对话是大会的亮点板块之一,围绕“人工智能在科技和产业的交叉作用与挑战?”话题,戴琼海院士、柴天佑院士、钱锋院士、王恩东院士进行了一场精彩的对话。院士们针对人工智能与产业的“交叉”,智能技术与产业交叉融合的成功案例谈了自己的心得,并就传统行业智能化升级,以及四川、西南地区发展人工智能交叉融合创新给出了建设性意见。

(林一)

“六大主题日”活动精彩纷呈

四川省开展 2021 年国家网络安全宣传周活动

10 月 11 日至 17 日,以“网络安全为人民,网络安全靠人民”为主 题的第八届 2021 年国家网络安全宣传周正在全国范围内开展。

2021 年是“十四五”开局之年,也是四川网络安全产业规模高速发展之年。据了解,今年四川省宣传周主题活动包括校园日、电信日、法治日、金融日、青少年日、个人信息保护日“六大主题日”活动,全省各地纷纷通过展览、知识竞赛、专家讲座、应急演练等多种形式,采取线上线下相结合的方式,宣传网络安全法规,提升网络安全意识,普及网络安全知识。

据悉,四川省在广元市举行了国家网络安全宣传周开幕式,启动



仪式上,省委网信办发布了 2021 年上半年四川省移动互联网应用安全报告。报告从应用概况、漏洞威胁、恶意应用、个人信息采集、数据跨境传输、行业监管等维度,梳理四川省移动互联网应用安全现状,展望未来发展趋势,为了解全省移动互联网产业安全现状、制定相关政策、公众安全使用移动互联网应用提供重要参考。本届宣传周还邀请了北京、深圳、成都等 20 多家国内知名网络安全企业,展示网络安全新技术、新应用的最新成果。

据报道,在宣传周期间,各州市也开展了形式多样的活动,守护网上家园,共筑安全防线。在成都市国家网络安全宣传周公众体验活动现场,不同警示教育性的网络骗局案例被巧妙融入到了天府文化游戏场景中,反诈小视频、游戏、反诈知识问答等环节也让大家在趣味性的互动中学习网络安全知识,强化网络安全意识。在眉山、资阳、遂宁、甘孜,工作人员指导市民下载国家反诈 APP、通过开展现场咨询、知识抢答等形式,向公众普及网络安全常识。在宜宾,依托场景互动体验的网络安全科普教育展厅免费向市民开放。在攀枝花,社区网格员、志愿者带着小喇叭走进小区,通过播放接地气的顺口溜,宣传网络安全知识。在广安职业技术学院,广安区公安局网安大队民警给师生们上了一堂生动的网络安全课等。

据中国互联网协会发布《中国互联网发展报告(2021)》,报告显示,截至 2020 年底,中国网民规模为 9.89 亿人,互联网普及率达到 70.4%,特别是移动互联网用户总数超过 16 亿。

(文章)

畅想无限连接的无尽可能

爱立信发布新使命和愿景

爱立信预测,到 2026 年 5G 用户将达到 35 亿,覆盖全球 60%的人口。而一场声势浩大的技术变革正在全球各地展开,并将掀起新一轮的创新浪潮,以解决地球上一些最紧迫的问题。为了把握正在出现的机会,爱立信于近日发布了新的使命与愿景:

——我们的使命:构建连接,使无限畅想成为无尽可能!

——我们的愿景:一个无限连接的世界,以改善生活、重新定义商业模式和开创可持续发展的未来!

爱立信总裁兼首席执行官鲍毅康表示:“近 150 年来,我们的技术几乎改变了社会的每个领域。我们所建立的网络已连接数十亿人,很快它们将连接几乎所有事物。这个超连接时代将有助于解决气候变化和数字包容性等重大全球挑战。”

展望未来,爱立信的愿景是畅想一个无限连接的世界,以改善生活、重新定义商业模式和开创可持续发展的未来。作为发布内容的一部分,爱立信于近日发布了新的品牌形象以及爱立信认为在超连接时代将出现的一系列未来场景。

- 使能新的学习方式——通过连接每家学习机构与学习者。未来的工作团队将越来越依赖数字技术进行终身学习和提高技能,而移动网络将为全球各地的每所学校提供高质量的教育。
- 重新定义业务——通过减少风险和上市时间,同时在整个价值链中创造巨大的效率和机会。通过使用即时反馈到设计和制造流程的实时数据,无限连接将改变整个业务模式。
- 重新想象娱乐——通过将虚拟和现实世界相融合的感官互联网。想象一下,您的眼前将显示实时游戏数据,或者坐在舒适的沙发上就能体验到身临其境的声音、触感和气味。
- 应对气候危机——通过使用 5G、AI 和物联网等技术推动脱碳、实现全球目标并帮助将全球变暖限制在比工业化前高 1.5 度的水平。

爱立信表示:“所有这些场景的前提条件仍然是可靠、安全和高质量的移动网络基础设施。目前正在世界各地部署的 5G 平台是帮助建立这个未来数字社会的第一步。”

范仲凛

硬禾学堂
专栏

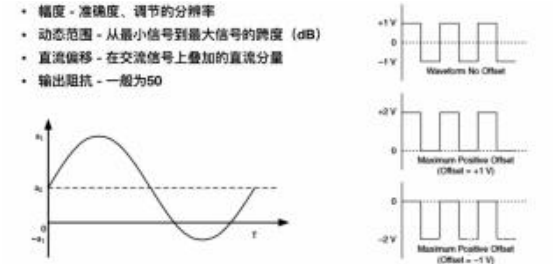
硬件工程师如何用好“常规测量 4 大件”？（二）

(接上期本版)

左侧的是模拟信号,我们关注的是其幅度和频率范围;右侧的是数字信号(脉冲信号),我们关注的是其周期(频率、脉冲宽度等相关)和上升沿、下降沿的时间。

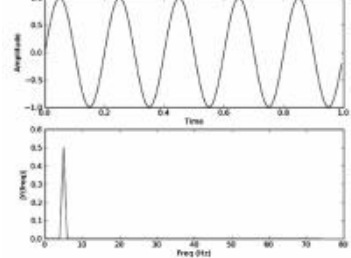
信号幅度特性

- 幅度 - 准确度、调节的分辨率
- 动态范围 - 从最小信号到最大信号的跨度 (dB)
- 直流偏移 - 在交流信号上叠加的直流分量
- 输出阻抗 - 一般为50



表征信号的强度(电压、功率),为对电路进行定量的测量,需要对信号源的幅度进行比较精确的控制,也就是要求其准确度、调节精度都要比较高;动态范围是衡量一个电路对外面输入信号的响应所承受的功率(或电压、幅度)范围,从最小到最大,一般用 dB 来表示;直流偏移是叠加在变化的信号上的直流分量。

信号频域特性-频率

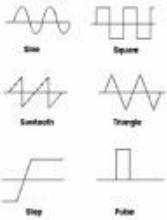


- 频率范围
- 频率准确度
- 频率稳定度
- 可调频率精度

信号的频率表征的是信号幅度变化的快慢,频率越高(周期越短)表示信号变化越剧烈。给待测电路输入不同频率的信号能够测量出待测信号对不同频率信号的反应,也就是常说的频率响应,因此信号源需要能够在一定的频率范围内进行精准的频率调节,并且有较高的稳定度,不随着时间、温度产生频率的变化。有的应用中需要对某个精确的频率点进行性能测量,因此对可调频率的精度也要求较高。

信号特性 1-波形

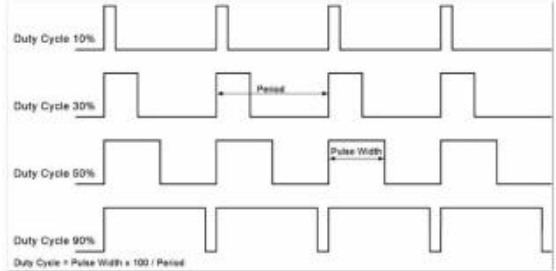
常用波形



- 正弦波 - 是否存在失真、非线性、谐波?
- 方波 - 重复方波脉冲,用作时钟或测试运动的快速转换特性
- 锯齿波 - 缓慢上升、快速下降,用于控制模拟示波器或电视扫描
- 三角波 - 上升、下降时间相同
- 阶跃波 - 从一个电平快速变化到另一个电平
- 脉冲信号 - 快速上升时间、持续幅度、快速下降
- 任意波形 - 一般是包括无迹用函数表示的其它波形

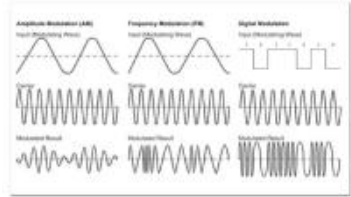
信号源常产生的波形有上面图中的几种,尤其是正弦波、方波和三角波最为常用。

脉冲信号占空比/延时



可调占空比的脉冲信号也是比较常用的波形,我们常说的 PWM(脉冲宽度调制)就是这种波形。在实际的电路 PWM 的产生可以通过软件控制 GPIO 的电平变化得到不同占空比的输出信号,也可以通过可编程逻辑器件(比如 PLD/FPGA)通过计数器等产生不同占空比的脉冲信号,前者的频率受限于 MCU 的时钟/指令的执行,一般用于比较低频率的脉冲;后者通过高速数字逻辑实现,可以达到较高的频率。

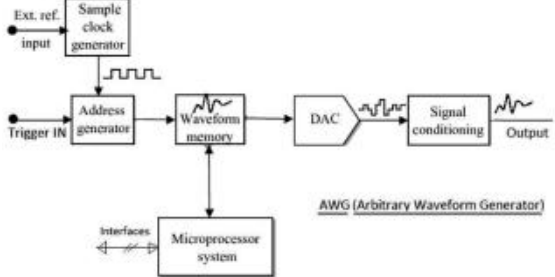
复合信号



- 模拟调制、数字调制、脉冲调制、正交调制
- 数字模式和格式
- 伪随机数据流

在通信系统中常用到的信号就是调制波形,比如模拟调制的 AM、FM,数字调制的 PSK、QAM 等。

任意波形发生器系统构成



上图是一个典型的任意信号发生器的系统构成框图,DAC 是整个系统的核心,它的性能也决定了这个信号源的性能。当然前面用于控制输出频率的数字逻辑部分、存储器的深度等都会影响到信号源的一些指标,但数字域的资源耗费相差不大。DAC 的分辨率以及线性性能决定了输出信号的 SFDR、DAC 的转换率决定了输出信号的最高频率。DAC 后面的滤波器部分主要用于滤除信号之外的谐波和杂散噪声。

由于我们可以将任意形状的波形存在波形表里面,从而通过 DAC 生成模拟信号,所以这种信号源一般称之为任意波形发生器(AWG)——能够生成任意形状的波形,一般系统预设好几十种常用的波形;能够高精度调节信号的输出频率;能够调节输出信号的幅度。

相对于之前的模拟信号发生器,AWG 的优点有如下几点:

- 可生成的波形种类多,理论上是任意能够想象到的、在纸上能画出来的波形都可以产生出来;
- 可以精确调整输出信号的频率,可以精确到 Hz,甚至更低,取决于系统的相位累加器的位数;
- 频率一旦设定好,基本上不会发生偏移,稳定度跟系统的石英时钟一样;
- 频率可以做的很高

正因此,AWG 彻底取代了模拟的信号发生器,成为信号源的首选。当然针对不同的具体应用,还有其它特定的信号源,在此不深入讨论。

4. 示波器



示波器可以堪称我们工程师的眼睛,板上几乎所有的测量基本都是测量信号的电压随时间发生的变化。

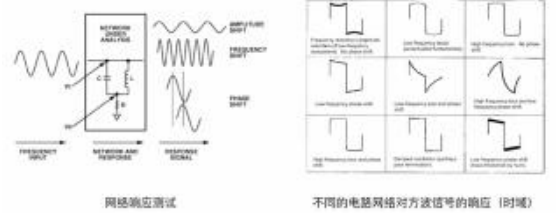
很多人不是太清楚模拟示波器和数字示波器的主要区别,在这里我简单列出 3 点:

- 模拟示波器是通过被测量的信号控制电子束的偏转在显示屏上得到一条随时间变化的电压信号的曲线,显示在屏幕上的信号在时间上是连续没有中断的,只是重复出现的频繁的波形会比较亮,而稍纵即逝的信号则在屏幕上一闪而过,亮度低或者根本看不到。数字示波器是基于 ADC 采样的,显示的信号在时间上是间断的,因此会有一些信息没有捕捉、存储下来,当然我们可以设定一定的触发条件,来捕捉满足触发条件前后波形的变化。在屏幕上的显示则一直是恒定的亮度。
- 模拟示波器对输入信号动态范围的要求是为了达到模拟电路在线性工作状态下能够调整的范围;数字示波器的模拟信号调理电路对输入的信号进行放大或衰减,以满足 ADC 的输入电压要求(1Vpp 或 2Vpp,取决于具体使用的 ADC 器件),不要超过其峰峰值,也不要太低,导致实际的测量精度降低。

• 数字示波器是通过 ADC 对模拟信号进行采样得到数字波形,采样的过程会导致出现多个采样频率和被测信号频率的 n 倍的和频和差频信号,在调节示波器的时间轴量程的时候会看到这些和频、差频的波形,尤其是在非常低频率的时

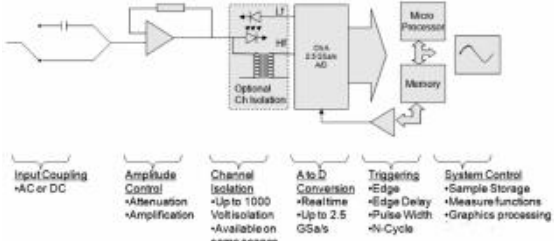
候,会让工程师怀疑是不是被测的电路上有低频的噪声,其实这个低频的信号来自于采样,而不是电路本身的信号。

随时间变化的电路



在示波器上看到的方波信号,会出现右侧图中的各种可能性,如果被测电路的输入端的信号是标准的方波,而输出端是右侧的某种波形,则可以根据这些波形的形状,判断被测电路的频响特性。

示波器工作原理



上图是数字示波器的典型结构框图,从这个图就可以理解示波器的一些重要指标的来历,尤其是被测信号的模拟带宽(用 MHz 为单位表示)以及采样率(用 Sa/S 为单位表示)之间的关系,以及触发的机制。

探头-Probe

- 将待测设备的信号传递给示波器的 BNC 输入
- 探头根据应用场景(高频、高电压、高电流等)分为多种
- 最常用的为“无源 10:1 分压探头”



由于电路板无法跟示波器直接连接,中间要通过示波器探头(一般是随示波器标配)进行连接,因此探头的正确使用就非常关键,使用不当会对被测的电路产生影响,同时也会给测量带来错误。

5. 穷人有穷人的玩法

很多工程师说我的 Lab 没有那么好的条件,买不起 4 大件,有的是使用的时候空间有限,有没有体积小巧、价格便宜、性能不需要那么好的仪器呢?

有的,有一种仪器叫虚拟仪器,也就是将显示部分用电脑屏幕代替,只需要将数据通过 USB(现在有人用以太网、WiFi)传递给电脑,用电脑做所有的分析、处理、显示。

还有一种自带处理、显示,但非常便携的仪器——口袋仪器,例如由 Seed 提供的像手机大小的示波器,我曾购买过一个,拆开发现使用 STM32 配双通道 80MHz 的 ADC 做的,虽然性能不高,但价格低廉,已经能够满足日常的调试应用。

既口袋又虚拟的,比如左上角的 AD2,由 Digilent 制作的,现在被收购成了 NI 公司的产品,小小的机身具有四大件所有的功能——电源供电、万用表、信号发生器、数据采集,通过 USB 接口将采集的数据送到 PC,并由 PC 控制所有的参数。

虚拟、口袋仪器



仪器领域也在不断的演进,为了给我们工程师配备更轻便、更清晰、处理能力更强的“眼睛”,当然要用好这些仪器,同时需要我们对原理进行深刻的理解,并结合日常的测试体验,不断提升自己观察问题、分析问题的能力,迅速升级为一个优秀的硬件工程师。

(全文完)

飞利浦 HD7751 咖啡机电源原理及故障检修

一台型号为 HD7751 的飞利浦全自动研磨滴漏咖啡机发生加不上电的故障,为了便于查找分析故障,依据实物画出了咖啡机电源板的电路图,并对其工作原理分析如下。

电源电路及工作原理：咖啡机电源电路如附图所示,电路的核心器件 AP3706P 是一种采用脉冲频率调制(PFM)的电源管理芯片,为 8 脚 DIP 或 SOIC 封装。与脉宽调制(PWM)电源管理芯片不同,通过脉动频率调整方式(PFM)来建立反馈,控制外部功率管以断续导通工作模式(DCM)驱动开关变压器的初级,因此,不需要光电耦合器和二次控制电路,就能实现电源的恒压或恒流输出。AP3706P 还具有软启动及开路、过压保护等功能。

下面是飞利浦 HD7751 型全自动研磨滴漏咖啡机电源的工作原理: 如图 2 所示,220V 市电经 D18~D21 和 E4 组成的全桥整流滤波电路后,产生约 310V 的电压,该高电压经 R52 对电容 E5 充电,当 E5 正极(即 U6 的②脚)电压达到芯片 AP3706P(U6)的启动电压 18.5V 后,VDD 引脚产生 5V 电压,U6 开始工作,其③脚(OUT)输出开关脉冲信号去推动 Q3 工作。Q3 导通时 310V 电压使开关变压器 T1 的初级绕组 1-2 中有电流流过,给变压器 T1 充磁能;Q3 截止时,次级绕组 5-6 产生反激电压,该反激电压经 D24 整流 E6 滤波后,为 7805(U4)提供输入电压,7805 向外提供+5V 电源输出。与此同时,次级绕组 5-6 中流过电流会使副边反馈绕组 3-4 会产生感应电压,经 R46 限流、D23 整流、E5 滤波后持续地为 U6 提供工作电源。若输出负载发生变化,会导致次级绕组 5-6 两端电压产生波动,进而引起副边反馈绕组电压也产生波动,波动的电压经 R47、R48 分压后送至 U6 的⑤脚,与内部基准电压比较后,通过 OUT 端(③脚)改变 Q3 的导通时间,从而改变电路的输出电压,达到稳压的目的。

该电路还具有过欠压保护和过流保护作用。当 U6 的 2 脚(VCC)电压超过一定值(30V)时,U6 便会自动关闭输出三极管 Q3,开关变压器停止工作;当 U6 的②脚(VCC)电压低于一定值(7.3V)时,U6 同样会关闭 Q3;Q3 发射极串联的 R51 是过流取样电阻,当 Q3 的工作电流较大时,R51 两端压降会增大,经 R50 送至 U6 的①脚,当①脚电压达到保护阈值 0.5V 时,经内部处理后控制 Q3 截止,通过控制 Q3 的导通时间,从而起到过流保护的作用;输出开路故障或 T1 初级绕组电路异常时,次级绕组 5-6 的反激电压大幅升高,导致副边反馈绕组 3-4 的感应电压大幅升高,使得 U6 的 5 脚(FB)电压高于 8V(或低于-0.7V)时,芯片内部的过压保护(OVP)电路起作用,通过 3 脚(OUT)关闭三极管 Q3,同时芯片进入“打嗝”模式—即每隔 8ms 检查一次电源电压,直至故障消除。

故障检修过程:咖啡机加电后,面板电源指示灯不亮,按电源开关及其它按钮机器均无反应。检查电源插头和电源线正常,怀疑电源电路板出现了故障。打开底座盖板并取出电源电路板,给电路板交流输入加 220V 市电,测得电源电路板上 7805(U4)的输入端和输出端均无电压,说明确实是电源电路故障。进一步测量电容 E4 正极有 309V 电压,E5 正极(U6 的 2 脚 VCC 端)对地电压为 0V,U6 的 6 脚 VDD 端对地电压也为 0V,显然 U6 没有正常工作。断电,测量 U6 各引脚对地电阻值如表 1 所示,②脚 VCC 端对地电阻不到 10Ω,显然不正常。考虑到相关外部元件的影响,进一步测得 E5、D23、R46 和 R52 均正常,说明 U6 对地电阻过小很可能是芯片自身损坏所致。为了弄清是否其它元件导致 U6 损坏,分别检测了 Q3、R50、R51 等外围元件,没有发现不正常元件。最后,从网上购得一块 AP3706P 芯片替换 U6 后,咖啡机恢复正常。表 2 为更换正常 AP3706P 芯片后所测得芯片在电路时各引脚的对地电阻值。

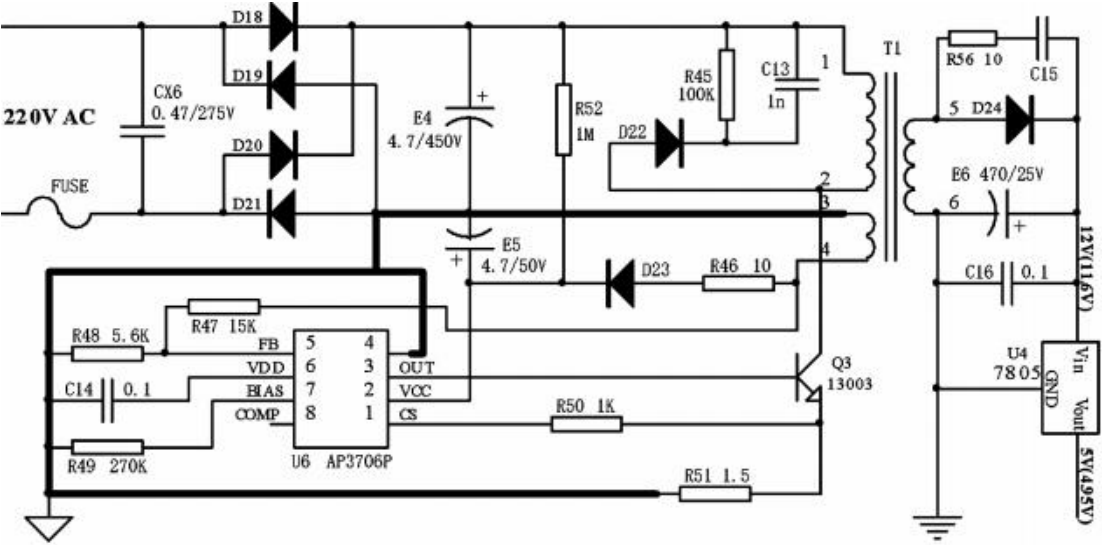
◇青岛 孙海善 张戈 林鹏

表 1 AP3706P 异常时在电路各引脚对地阻值

引脚	1	2	3	4	5	6	7	8
红表笔接地	1kΩ	9.6Ω	13.65 kΩ	0Ω	4.03 kΩ	675 kΩ	268 kΩ	22MΩ
黑表笔接地	1 kΩ	9.4Ω	12.85 kΩ	0Ω	4.03 kΩ	648 kΩ	197 kΩ	9.27MΩ

表 2 AP3706P 正常时在电路各引脚对地阻值

引脚	1	2	3	4	5	6	7	8
红表笔接地	1 kΩ	1.65MΩ	13.45 kΩ	0Ω	4.02 kΩ	630 kΩ	268 kΩ	22MΩ
黑表笔接地	1 kΩ	195 kΩ	12.83 kΩ	0Ω	4.02 kΩ	615 kΩ	200 kΩ	9.76MΩ



备考指南

注册电气工程师供配电专业知识考题解答③1

(接上期本版)

16. 关于固体物料的静电防护措施,下列哪项描述是错误的? (D)

(A) 非金属静电导体或静电亚导体与金属导体相互连接时,其紧密接触的面积应大于20cm²

(B)防静电接地线不得利用电源零线,不得与防雷直击雷地线共用

(C)在进行间接接地时,可在金属与非金属静电导体和静电亚导体之间,加设金属箔,或涂导电性涂料或导电膏以减小接触电阻

(D) 在振动和频繁移动的器件上用的接地导体禁止用单股线及金属链,应采用4mm²以上的裸绞线或编织线

解答思路:静电防护措施→《防止静电事故通用导则》GB12158-2006→固体物料。

解答过程:依据GB12158-2006《防止静电事故通用导则》第6.2节,第6.2.1条、第6.2.3条、第6.2.4条、第6.2.6条。选D。

17. 下列PEN导体的选择和安装哪一项不正确? (A)

(A)PEN导体只能在移动的电气装置中采用

(B)PEN导体应按它可能遭受的最高电压加以绝缘

(C)允许PEN导体分接出来保护导体和中性导体

(D)外部可导电部分不应用作PEN导体

解答思路: PEN导体→《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011,《低压配电设计规范》GB50054-2011,《建筑电气装置第5-54部分:电气设备的选择和安装接地配置、保护导体和保护联结导体》GB16895.3-2017。

解答过程:依据GB/T50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》第8.2节,第8.2.4条

GB50054-2011《低压配电设计规范》第3.2.13条。GB16895.3-2017《建筑电气装置第5-54部分:电气设备的选择和安装接地配置、保护导体和保护联结导体》第543.4.4条。选A。

18. 下列哪项不属于选择变压器的技术条件? (B)

(A)容量(B)系统短路容量

(C)短路阻抗(D)相数

解答思路:选择变压器→《导体和电器选择设计计术规定》DL/T5222-2005。

解答过程:依据DL/T5222-2005《导体和电器选择设计计术规定》第8章,第8.0.1条。选B。

19. 预期短路电流20kA,用动作时间小于0.1s的限流型断路器做线路保护, 计算线路导体截面应大于下列哪项数值? (查断路器允许能量I²t为1.17kA²s,线路导体的k值取100)(D)

(A)6.33mm²(B)10.8mm²

(C)11.7mm²(D)63.3mm²

解答思路:预期短路电流、计算线路导体截面→《工业与民用供配电设计手册(第四版)》。或《低压配电设计规范》GB50054-2011。

解答过程:依据GB50054-2011《低压配电设计规范》第6.2节,第6.2.3条P[5-17]。

$$S \geq \frac{I}{k} \times \sqrt{t} = \frac{20 \times 10^3}{100} \times \sqrt{0.1} = 63.24 \text{mm}^2$$

选D。

20. 固定敷设的低压布线系统中,下列哪项表述不符合带电导体最小截面的规定? (A)

(A) 火灾自动报警系统多芯电缆传输线路最小截面0.5mm²

(B)照明线路绝缘导体铜导体最小截面1.5mm²

(C) 电子设备用的信号和控制线路铜导体最小截面0.1mm²

(D)供电线路铜裸导体最小截面10mm²

解答思路:低压布线系统→《低压电气装置第5-52

部分:电气设备的选择和安装布线系统》GB/T16895.6-2014。

解答过程:依据GB/T16895.6-2014《低压电气装置第5-52部分:电气设备的选择和安装布线系统》第524.1条、表52.2。选A。注:按GB50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》第11.1.2条表11.1.2,0.5mm²正确。

21. 安全照明是用于确保处在潜在危险之中的人员安全的应急照明, 医院手术室安全照明的照度标准值应符合下列哪项规定? (C)

(A)应维持正常照明的照度

(B)应维持正常照明的50%照度

(C)应维持正常照明的30%照度

(D)应维持正常照明的10%照度

解答思路:医院手术室安全照明→《建筑照明设计标准》GB50034-2013。

解答过程:依据GB50034-2013《建筑照明设计标准》第5.5.3条。选C。

22. 平战结合的人民防空地下室电站设计中,下列哪项表述不符合规范规定? (B)

(A)中心医院、急救医院应设置固定电站

(B) 防空专业队工程的电站当发电机总容量大于200kW时,宜设置移动电站

(C) 人员掩蔽工程的固定电站内设置柴油发电机组不应少于2台,最多不宜超过4台

(D)柴油发电机组的单机容量不宜大于300kW

解答思路:人民防空地下室→《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005→电站设计。

解答过程:依据GB50038-2005《人民防空地下室设计规范》第7.7节,第7.7.2条。选B。

23. 户外配电装置采用避雷线做防雷保护,假定两根等高平行避雷线高度为h=20m,间距D=5m,请计算两根避雷线间保护范围边缘最低点的高度, 其结果为下列哪项数值? (B)

(A)15.78m(B)18.75m

(C)19.29m(D)21.23m

解答思路:户外配电装置、防雷保护→《交流电装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GB/T50064-2014→等高平行避雷线、保护范围边缘最低点的高度。

解答过程:依据GB/T50064-2014《交流电装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》第5.2节,第5.2.5条第2款、式5.2.5-1。

$$h_0 = h - D / (4P) = 20 - 5 / (4 \times 1) = 18.75 \text{m}$$

选B。

24. 假定某点垂直接地极所处的场地为双层土壤,上层土壤电阻率为ρ₁=70Ω·m,土壤深度为0~-3m,下层土壤电阻率为ρ₂=100Ω·m,土壤深度为-3~-5m;垂直接地极长3m,顶端埋设深度为-1m,等效土壤电阻率最接近下列哪项数值? (B)

(A)70Ω·m(B)80Ω·m

(C)85Ω·m(D)100Ω·m

解答思路:接地极→《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011→等效土壤电阻率。

解答过程:依据GB/T50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》附录A,第A.0.5条、式A.0.5-3。

$$\rho_a = \frac{\rho_1 \times \rho_2}{\frac{H}{l} (\rho_2 - \rho_1) + \rho_1} = \frac{70 \times 100}{\frac{2}{3} \times (100 - 70) + 70} = 77.8 \Omega \cdot \text{m}$$

选B。

25. 电气设备的选择和安装,下列哪项不符合剩余电流保护电器要求? (D)

(A) 剩余电流保护电器应保证能断开保护回路的所有带电导体

(B) 保护导体不应穿越剩余电流保护电器的磁回路

(C)安装剩余电流保护电器的回路,负荷正常运行时,其预期可能出现的任何对地泄漏电流均不致引起

保护电器的误动作

(D) 在没有保护导体的回路中应采用剩余电流保护电器作为防止间接接触的保护措施

解答思路:电气设备的选择和安装→《建筑物电气装置第5部分:电气设备的选择和安装第53章:开关设备和控制设备》GB16895.4-1997→剩余电流保护电器要求。

解答过程:依据GB16895.4-1997《建筑物电气装置第5部分:电气设备的选择和安装第53章:开关设备和控制设备》第531.2节,第531.2.1.1条、第531.2.1.2条、第531.2.1.3条、531.2.1.5条。选D。

26. 用于交流系统中的电力电缆,有关导体与绝缘屏蔽或金属层之间额定电压的选择, 下列哪项叙述是正确的? (D)

(A)中性点不接地系统,不应低于使用回路工作相电压

(B)中性点直接接地系统,不应低于1.33倍的使用回路工作相电压

(C)单相接地故障可能持续8h以上时,宜采用1.5倍的使用回路工作相电压

(D)中性点不接地系统,安全性要求较高时,宜采用1.73倍的使用回路工作相电压

解答思路:电力电缆→《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018→额定电压的选择。

解答过程:依据GB50217-2018《电力工程电缆设计标准》第3.2节,第3.2.2条。选D。

27. 在设计并联电容器时,为了限制涌流或抑制谐波,需要装设串联电抗器,请判断下列电抗率取值,哪项在合理范围内? (A)

(A)仅用于限制涌流时,电抗率取0.3%

(B)用于抑制5次及以上谐波时,电抗率取值12%

(C)用于抑制3次及以上谐波时,电抗率取值5%

(D)用于抑制3次及以上谐波时,电抗率取值12%

解答思路:并联电容器→《并联电容器装置设计规范》GB50227-2017→串联电抗器、电抗率取值。

解答过程:依据GB50227-2017《并联电容器装置设计规范》第5.5节,第5.5.2条。选A。

28. 电压互感器应根据使用条件选择,下列互感器形式的选择哪项是不正确的? (D)

(A)(3~35)kV户内配电装置, 宜采用树脂浇注绝缘结构的电磁式电压互感器

(B)35kV户外配电装置,宜采用油浸绝缘结构的电磁式电压互感器

(C)110kV及以上配电装置,当容量和准确度等级满足要求时,宜采用电容式电压互感器

(D)SF6全封闭组合电器的电压互感器, 应采用电容式电压互感器

解答思路:电压互感器→DL/T5222-2005《导体和电器选择设计计术规定》。

解答过程:依据DL/T5222-2005《导体和电器选择设计计术规定》第16章,第16.0.3条。选D。

29. 对波动负荷的供电,除电动机启动时允许的电压下降情况外, 当需要降低波动负荷引起的电网电压波动和电压闪变时,宜采取相应措施,下列哪项措施时不宜采取的? (D)

(A)采用专线供电

(B)与其他负荷共用配电线路时,降低配电线路阻抗

(C) 较大功率的波动负荷或波动负荷群与对电压波动、闪变敏感的负荷分别由不同变压器供电

(D)尽量采用电动机直接启动

解答思路:波动负荷的供电→GB50052-2009《供配电系统设计规范》。

解答过程:依据GB50052-2009《供配电系统设计规范》第5.0.11条。选D。

(未完待续)

◇江苏 键谈



PLC 梯形图程序的真值表设计法(一)

在进行 PLC 程序设计时,如果碰到具有组合逻辑控制功能的控制系统,这时使用真值表设计法来设计梯形图程序是最合适的。

1. 真值表设计法的步骤

- ①确认主令电器和被控电器。
- ②分配 PLC 存储器。
- ③填写真值表。
- ④画梯形图。

2. 真值表设计法的要点

(1)确认主令电器和被控电器的要点

启动开关、停止开关、行程开关、保护开关以及热保护继电器触头等一类的开关属于主令电器（这一类电器的文字符号即电器代号通常标注为 SB、SQ、SA 或 FR），接触器、变频器、显示器件、伺服系统等一类的负载属于被控电器（这一类电器的文字符号即电器代号通常标注为 KM、VF、HL 或 EL）。

(2)分配 PLC 存储器的要点

- ①把主令电器依次分配给 PLC 的输入存储器。
 - ②把被控电器依次分配给 PLC 的输出存储器。
- 分配的结果要以 PLC 存储器分配表的形式列出来。

(3)填写真值表的要点

真值表设计法中的真值表模板如图 1 所示。

可能出现的 控制状态	输 入				输 出			
	主令 电器 1	主令 电器 2	***	主令 电器 n	被控 电器 1	被控 电器 2	***	被控 电器 n
第一种								
第二种								
⋮								
第 n 种								
存储器编号								
电器代号								

图 1 真值表设计法中的真值表模板

真值表模板的使用方法：

①真值表模板的输入部分列数由主令电器的个数来决定:有 2 个主令电器,输入部分就保留主令电器 1 和主令电器 2 这两列;有 3 个主令电器,输入部分就保留主令电器 1、主令电器 2 和主令电器 3 这 3 列……。

②真值表模板的输出部分列数由被控电器的个数来决定:有 2 个被控电器,输出部分就保留被控电器 1 和被控电器 2 这两列;有 3 个被控电器,输出部分就保留被控电器 1、被控电器 2 和被控电器 3 这 3 列……。

③真值表模板的控制状态行数由主令电器的个数来决定:有 n 个主令电器,可能出现的控制状态就会有 2ⁿ 种,真值表模板的控制状态行数也就应该有 2ⁿ 行。

PLC 梯形图程序的波形图设计法(二)

(接上期本版)

第三步:画波形图。

本控制系统共有 6 个被控电器,故应画出 6 行工作波形,根据控制要求可知,Y001 应分别在第 1、第 8~第 13 和第 15 时段工作,Y002 应分别在第 2、第 9~第 13 和第 15 时段工作,Y003 应分别在第 3、第 10~第 13 和第 15 时段工作,Y004 应分别在第 4、第 11~第 13 和第 15 时段工作,Y005 应分别在第 5、第 12~第 13 和第 15 时段工作,Y006 应分别在第 6、第 13 和第 15 时段工作;16 个时间段中,第 1 段时间~第 13 段时间的工作时长都是 1s,第 14 段时间~第 16 段时间的工作时长都是 2s;因此,仿照波形图模板的结构,就可画出这个霓虹灯控制系统的波形图了,如图 6 所示。

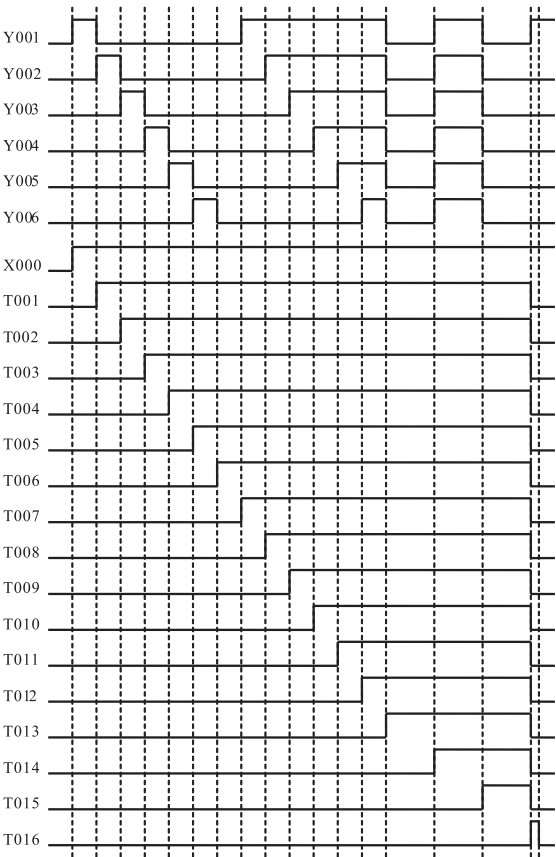


图 6 霓虹灯控制系统的波形图

第四步:画梯形图。

由于本控制系统中未分别使用启动开关和停止开关,而只使用了一只光控开关 X000,因此梯形图模板中的第 1 级阶梯应舍去不用;第 2 级阶梯中:M000 应由 X000 代替,Tn 应是 T016;第 17 级阶梯中:Tn - 1 应是 T015,Tn 应是 T016;第 18 级阶梯中:被控电器 1 应是 Y001,由于 Y001 共有 3 个脉冲,因此第 18 级阶梯应有 3 行,又因第 1 个脉冲的前沿与 X000

的前沿对应、后沿与 T001 的前沿对应,第 2 个脉冲的前沿与 T007 的前沿对应、后沿与 T013 的前沿对应,第 3 个脉冲的前沿与 T014 的前沿对应、后沿与 T015 的前沿对应,所以,第 1 行的动合触点应是 X000、动断触点应是 T001,第 2 行的动合触点应是 T007、动断触点应是 T013,第 3 行的动合触点应是 T014、动断触点应是 T015;第 19~第 23 级阶梯的画法类似于第 18 级阶梯的画法;第 24 级阶梯应是 END 指令符号。

另外,由于第 1 段时间~第 13 段时间的工作时长都是 1s,第 14 段时间~第 16 段时间的工作时长都是 2s,因此,T001~T013 的 K 值都是 1s÷0.1s=10,T014~T016 的 K 值都是 2s÷0.1s=20。

至此,霓虹灯控制系统的梯形图程序设计完成,完整的梯形图程序见图 7。

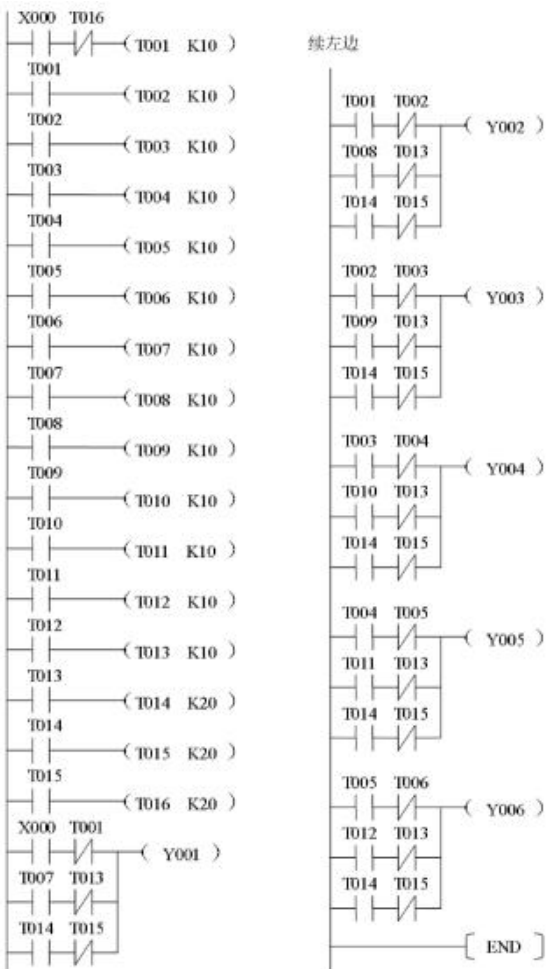


图 7 霓虹灯控制系统的梯形图程序

(全文完)

真值表的填写方法：

①在真值表模板的电器代号一行中,分别填写上主令电器 1、主令电器 2……主令电器 n、被控电器 1、被控电器 2……被控电器 n 的电器代号;在存储器编号一行中,分别填写上主令电器 1、主令电器 2……主令电器 n、被控电器 1、被控电器 2……被控电器 n 的电器代号对应的输入存储器编号和输出存储器编号。

②根据主令电器的数量,在图 2 中选择一个对应的组合逻辑状态表,然后把选中的组合逻辑状态表填写到真值表模板的输入栏的空格中。

③依据控制要求,分析出每一种控制状态对应的被控电器的得电与失电情况,并把被控电器的得电与失电情况对应填写到真值表模板的输出栏的空格中,被控电器得电的就填 1,被控电器失电的就填 0(为了避免出错或遗漏,输出栏空格中的 0 通常不去填写,而让其空着,这样就可以非常清晰地看出哪里为 1、又共有多少个 1)。

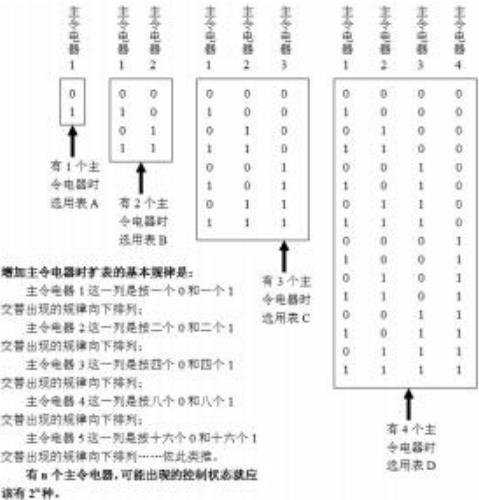


图 2 主令电器的组合逻辑状态表

(4)画梯形图的要点

真值表设计法中的梯形图模板如图 3 所示。



图 3 真值表设计法中的梯形图模板

梯形图模板的使用方法：

①梯形图模板的阶梯级数由被控电器的个数来决定:有 2 个被控电器,梯形图模板中就保留两级阶梯;有 3 个被控电器,梯形图模板中就保留 3 级阶梯……。

②梯形图模板的每一级阶梯中并联支路的数量由使该被控电器为 1 的控制状态种数来决定:使该被控电器为 1 的控制状态有 2 种,就应有 2 条并联支路;使该被控电器为 1 的控制状态有 3 种,就应有 3 条并联支路……。

③梯形图模板的各条支路上串联的触点数量由主令电器的个数来决定:有 2 个主令电器,每一条支路上就应有 2 个触点串联;有 3 个主令电器,每一条支路上就应有 3 个触点串联……。

④梯形图模板中各个触点符号的类型由真值表中主令电器的状态来决定:真值表中主令电器状态为 1 的,该模板中对应的触点就用动合触点符号;真值表中主令电器状态为 0 的,该模板中对应的触点就用动断触点符号。

(未完待续)

◇江苏 周金富

◇江苏 周金富

基于 Verilog HDL 语言 Quartus 设计与 ModelSim 联合仿真的 FPGA 教学应用(八)

(接上期本版)

13. 编译:选择菜单

Processing->Start Compilation。

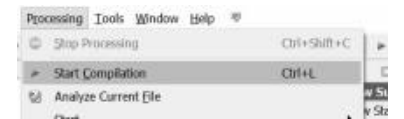


图 7-13

14. 正在编译: 左边编译窗口显示编译进程和综合进程,下面信息窗口显示编译信息。

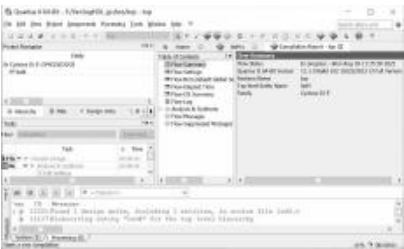


图 7-14

三、开发板下载烧录

1. 连接开发板:先断电连接开发板的 JTAG 下载器和电脑 USB 接口,再连接开发板 USB 口供电,打开电源。

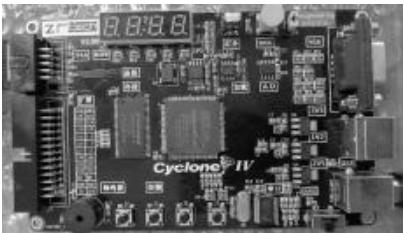


图 8-1

2. 选择程序下载: 选择菜单 Tools->Programer。

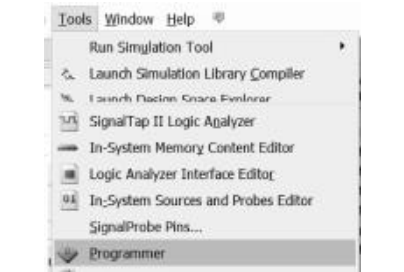


图 8-2

3. 在打开的 Programmer 窗口,查看端口是否已经识别, 如果是显示 No Hardware,则点击 Hardware Stuo...按钮, 选择识别到的 USB-Blaster(如果不能识别,检查电脑端口、驱动或 Quartus 版本与电脑系统是否匹配)。



图 8-3

4. 点击 Auto Dete 按钮自动检测芯片。

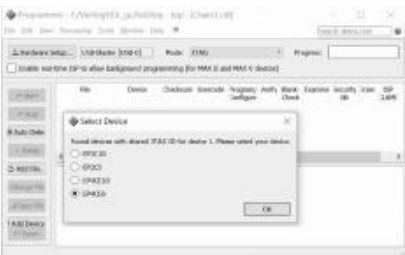


图 8-4

5. 加载输出文件: 选择菜单 Add File...按钮,或双击主窗口下面 File 对应的 none, 打开工程目录里面的 output_files 文件夹里面的 top.sof 文件。

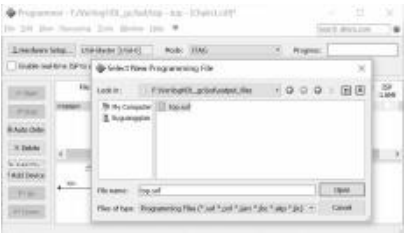


图 8-5

6. 选择 Mode 模式为 JTAG, 勾选 Program-Configure, 点击 Start 按钮开始烧录,待进度条 100%成功后即可。



图 8-6

7. 此时烧录的程序没有进入 Flash 保存, 断电重启 FPGA 没有更新运行程序,需要转换程序并下载烧录到 Flash 保存。

8. 转换下载文件 :File->Convert Programming File...。

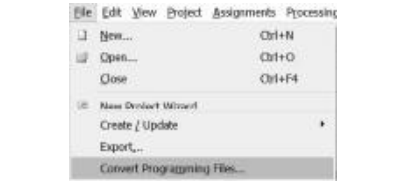


图 8-7

9. 在打开的程序转换窗口, 选择 Programming file type 栏下拉选择 JTAG Indirect Configuration File(.jic)。



图 8-8

10. 继续选择 Configuration device 下拉的 flash 对应型号 EP4K10K10,可以修改输出文件名, 也可以保持默认 output_file.jic, 点击 Input files to convert 里面的 Flash Loader 项, 点击 Add Device...按钮。



图 8-9

11. 选择器件: 选择 Cydone IV E, 再选择其下的 EP4CE6, 点击 OK。

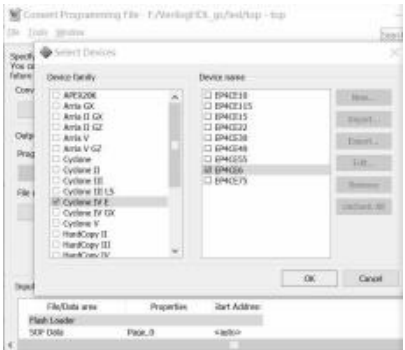


图 8-10

12. 继续点击 SOF Data 项, 点击 Add File... 添加工程目录里面 output_files 文件夹里面的 top.sof, 点击 Open 打开。

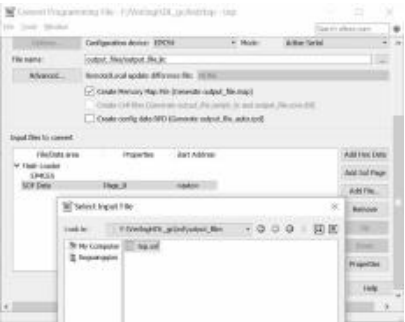


图 8-11

13. 点击下面 Generate 按钮, 生成 output_file.jic 文件, 在成功信息窗口点击 OK。

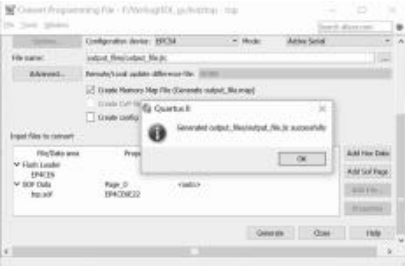


图 8-12

14. 在工程目下面 output_files 文件夹下面已经生成的 output_file.jic。



图 8-13

15. 打开 Programmer 窗口, 检测器件, 加载已经生产成的 output_file.jic 文

件, 点击 Open 打开。



图 8-14

16. 擦除 EP4K10K10(Flash): 勾选 Erase, 再点击 Start 按钮, 开始擦除。



图 8-15

17. 擦除完毕, 去掉 Erase 勾选, 再勾选 Program-Configure, 点击 Start 按钮, 开始烧录程序。



图 8-16

18. 下载烧录完毕, 关闭程序下载窗口, 在弹出的是否保存更改, 可以选 Yes。



图 8-17

19. 下载好的开发板, 需要重新上电。

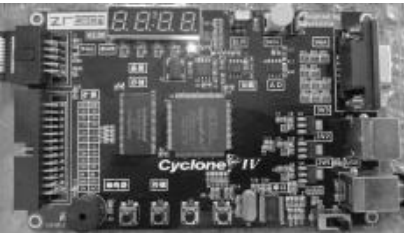


图 8-18

20. 重新上电, 程序已经保存到 flash, 正常运行。

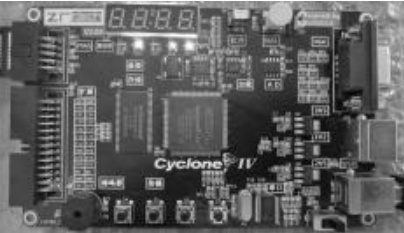


图 8-19

(全文完)

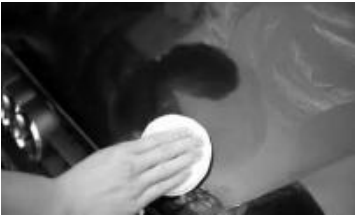
◇西南科技大学 城市学院
刘光乾 白文龙 王源浩 刘庆
陈熙 陈浩东 万立里

冬季养护汽车注意事项

2020 年全国机动车保有量达 3.72 亿辆, 其中汽车 2.81 亿辆,对于车的依赖感更加强烈,然而很多车友由于不重视对爱车的保护,导致汽车寿命减短。现在为大家介绍一些冬季保养汽车的小常识,以备大家参考。

车辆外部保养

冬天的早上,露水较多,汽车表面往往很潮湿,如果您的爱车表面有明显的刮痕,就应及时做喷漆处理,以免刮痕部位受潮而锈蚀,另外,由于夏季雨水中雨酸的腐蚀和夏季强光的直射,汽车漆面难免会被氧化,在换季之时,您最好为您爱车的表面做一次从清洗、抛光到打蜡、封釉或镀膜的一系列美容养护。



轮胎保养

轮胎在车辆安全行驶中,起着举足轻重的作用。在夏季,由于气温高,要经常检查轮胎的气压,切不可使轮胎气压过高,否则,会有爆胎的危险,而到了冬天,由于气温相对较低,轮胎就要补充气压,以使其保持在规定的气压范围,同时,还应检查轮胎是否有刮痕,因为橡胶在秋冬季节容易变硬而显得较脆,轮胎易漏气,甚至扎胎,另外,要经常清理胎纹内的夹杂物。



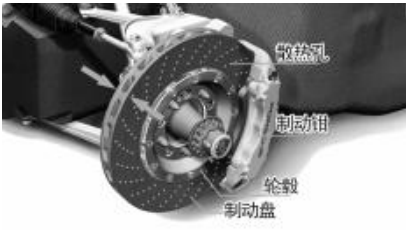
发动机舱保养

进入秋季,您应经常检查发动机舱内的机油、刹车油和防冻液,看油液是否充足,是否变质,是否到了更换周期,这些油液犹如爱车的血液,到更换周期,一定要换掉,以保证油液循环的通畅。



刹车系统保养

要经常检查制动有无变弱、跑偏,制动踏板的蹬踏力度是否有变化,必要时清理整个制动系统的管路部分。



暖风管线及风扇保养

秋天天气转凉,气温较低时会出现白霜,在这个季节,您要特别注意挡风玻璃下的除霜,出风口出风是否正常,热量是否够。如果出现问题,要及时解决,否则,会给您的驾驶带来不安全因素。



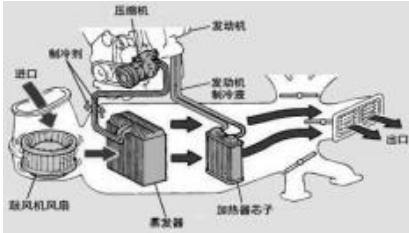
进风口或进风格栅、电子扇保养

要经常检查这些部位是否有杂物,如果有杂物,可以用压缩空气吹走灰尘,另外,在发动机冷却状态下,可以用水枪由里向外冲洗以上部位。



空调保养

夏天天气炎热、气温高,汽车空调往往超负荷运转,另外,由于夏天雨水较多,汽车经常会走一些涉水路面,致使空调冷凝器下部染上许多泥沙,时间久了,就会使冷凝器发生锈蚀,从而缩短空调的使用寿命,因此,进入秋季,为您爱车的空调做一次保养就显得尤为重要。



蓄电池保养

在冬天,汽车蓄电池的电极接线处是最容易出问题的地方,检查时,如果发现电极接线处有绿色氧化物,一定要用开水冲掉,这些绿色氧化物会引起发电机电量不足,使电瓶处于亏电状态,严重时还会引起电瓶报废,或者打不着车。



内饰保养

由于夏天高温、多雨,车内地毯、地胶及其他隐蔽处滋生了许多细菌,随着秋季的来临,车窗不再经常开启,车厢内的空气就会变得混浊,出现异味,而异味和细菌会对人体健康造成危害,因此,在换季时节,很有必要为您的爱车做一次彻底的内饰杀菌与清洁,比如臭氧除菌等。另外,门轴、导轨由于受到风沙的侵袭及洗车的影响容易生锈,开、关时会发出异响,这种问题只要定期在上面涂上防锈油即可解决。



◇四川 李运西

网购虽省心、维修无小事,安全细节不容轻视

——更换电热水壶蒸汽开关后怕记

以前网购不发达,维修师傅们最头疼的事情是找配件。网购发达之后,买工具配件简直是得心应手,大快人心。随着自媒体、短视频的兴起,各种维修视频教程更是如雨后春笋,让观众看得热血沸腾,摩拳擦掌,巴不得马上动手开工。时下网购竞争更加惨不忍睹,不但包邮,甚至免邮白送贴钱都有。因此 DIY 精神达到了空前绝后的高度。仿佛一夜之间,人人都变成了 DIY 维修高手,而实体维修店在一片质疑声中生意日渐惨淡,入不敷出,难以为继。

技术的提升、经验的积累,所需要的成本,只有内行人才知道。以笔者的风格,只要找对人办对事,多花点钱也值得。可是现在人们普遍只在乎价格。

今年 2 月份,店里的电热水壶不通电了,本着节约资源的精神,加上这个小的电器,拿到镇上去修理,时间成本也不低,干脆自己动手更省事。

电热水壶不通电,蒸汽开关氧化接触不良的可能性最大,经过一翻测量之前,果然是蒸汽开关出了问题,闭合后仍然是开路,把开关内容也拆开看了一下,无法修复了,只能网购配件。由于我平时不是专业维修家电的,对这些配件的参数规格不是很熟悉,只能大概用名字用搜索啦,找到一家,量了尺寸很合适,原来的开关是 10A 的,他家的是 16A 的,而且说是纯银触点,寿命更长,4.5 元三个还包邮,非常划算,真是皆大欢喜啊。



收到后换上,马上就能烧水,真是赚大了。这样一直正常用了半年。直到前两天烧水,放到底座上面之后,没合上开关,指示灯居然亮了。当时没多在意,以为是错觉,谁知道水烧开了拼命冒蒸汽了,这个蒸汽开关也跳闸了,可是指示灯还是亮的,没有断电啊。接好开水后再试,奇怪了。用了那么多年电热水壶,只见过合上开关不通电的,没见过断开开关还通电的,真是谜团啊。

拆开测量,无论是合上还是断开开关,两个引脚都是导通的,这个现象不好解释。直到拆解开关后,谜团终于解开。先来简单描述一下电热水壶的工作原理,它是水开后自动断电的,全自动烧水啊,十分方便,价格还便宜。在把手的顶部设计有一个蒸汽开关,烧水时手动闭合开关,内部的情景为开关的两个带有磁性的银触点吸合导通,电源接通,水

壶开始加热烧水。之所以叫蒸汽开关,是因为这种开头里面有一个金属片作为触发机关,这个金属片受到开水蒸汽的热熏蒸会发生变形,从而推动一个机关,这个机关是加了弹簧的,开关闭合时,弹簧处于压缩状态,此时机关发生了一点点位移,瞬间弹簧就会释放并将上下两个塑料件撑起,其中一个塑料件会让两个银触点分离,从而实现借助蒸汽使金属片变形达到自动跳闸断电的目的,可谓很先进实用的发明。温度下降后金属片又恢复原状,下次又可以全自动烧开。这个开关设计在把手的顶部,目的是让蒸汽能进入到开头的四围,从而能熏蒸到开关,让开关里面的金属片温度升高。再加上有防干烧保护功能,从设计来看还是很安全的。

但是再安全的设计,一遇上劣质的配件,安全隐患就来了,从蒸汽开关外观是看不到里面的触点的,拆开后看到触点已经发黑了,这个应该还在正常的范围内吧。见下图,箭头所指为两个触点吸合在一起。



再看开关上部的塑料件,不禁大吃一惊,原来下图箭头所指的位置,是有一个凸起的塑料结构件的,这个结构件负责控制两个银触点的吸合和分离,但是这个结构件不见了一截,应该是被烫变形碎裂了。导致开关失灵了,始终处于吸合导通状态,里面的设计再灵活再厉害的机关,都没办法让两个触点分离了。



如果无人值守烧水,后果就不好说了。本来是知道几块钱的东西质量好不到哪里去的,可是不够重视,也没太在意。没想到金属件没坏,塑料件先坏了。无论是专业维修师傅,还是广大 DIY 们,都要吸取经验,特别是缺乏行业经验的非专业人士,最好还是找专业可靠的售后服务点进行修理,多花点钱,安全第一。

◇钟伟初

新瓶装旧酒——用电子管来升级音响产品

市场电子产品竞争激烈,很多朋友通过技术升级作差异化的产品来适应市场。近两年笔者工作中接触到一些有特色的好产品,愿与大家分享一下。

电子管无线话筒

无线话筒生产历史较长远,超过三十多年,无线话筒应用也较广。如今很多娱乐音响都配套有无线话筒,受成本与技术所限,很多无线话筒给您功能,但音效怎样可不作保证。

在工程领域,很多技术人员通过使用高端的配套器材(如前级、功放、音箱、线材等)与 DSP 调试来获得更好的听感,通常专业音响器材与家用 HIFI 音响器材泾渭分明,但如今很多专业音响器材按高保真的标准生产,部分器材也可用于家庭,并且也参考 HiFi 的器材调较音色。

部分读者可能知道真空管话筒,在某些高端的录音室有时使用真空管话筒,以获得比较有情感的音色,如图 1 所示,这类话筒售价不菲,多在万元以上。作为消费类电子产品,价格一直是较敏感的因素,成本预算很重要,我们可以用电子管作模拟信号放大,把电子管模拟信号放大移置于前级、无线话筒、功放等设备中,作为一款升级换代的新产品。

如何作差异化的产品? 传统的无线话筒电路与功

能在此暂不谈,如图 2 所示是一款电子管无线话筒的内部图,在传统无线话筒的基础上,内部采用国产电子管作模拟信号放大,如图 3 所示,以获得更好听感的人声。

如图 4 所示是在图 2 所示的无线话筒基础上增加电子管稳压电源,电源如图 5 所示,以获得更高品质的音色。设计较好的电子管放大器是比较“讨好”耳朵的。在影音工程领域,如今越来越多的工程商多选购电子管无线话筒作配套,如图 6 所示,其音色或许比换线改善更大。

电子管音频解码器

2020 年 5 月 29 日《电子报》微信公众号刊登了笔者《用 USB 音频模块低成本系统设计打造高端发烧音源方案》一文,部分读者很感兴趣,认为该方案可行值得探讨学习。也有部分读者觉得不可思议,低成本制作难能达到厂机的水平? 其实家用音响经过数十年的发展,已无多少密秘可言,我们可学习、借鉴前人的学习成果,特别是《电子报》,里面有很多实用的技术,值得多次阅读体会,后期在工作生活中会用得着。

去年笔者寄出多套智慧分享 LJAⅤ—FX—DAC001 模块(每套配套 2 个音频变压器),供部分读者免费测试,如图 7 所示,并且给出了高端 USB 音频

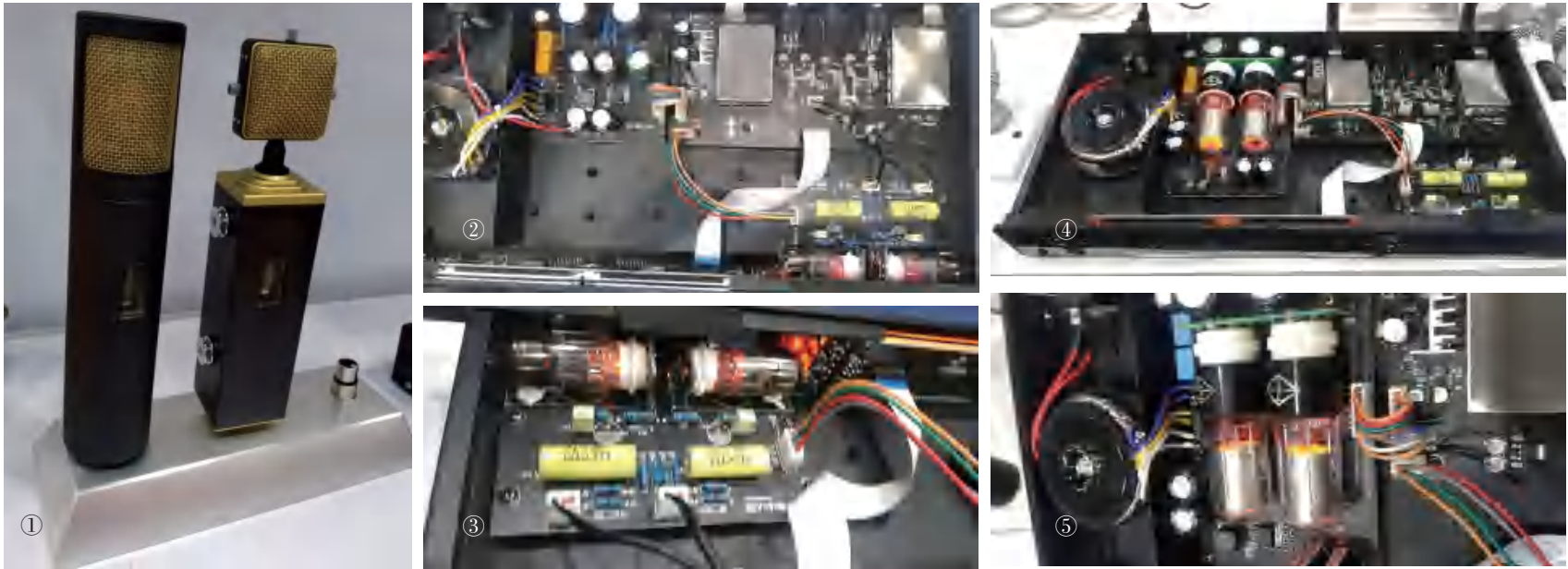
DAC 的方案“USB 音频 DAC+音频变压器+电子管模拟音频放大+音频变压器”,也就是某些音响发烧友追求的“牛入与牛出”,用音频变压器来改善音色是一项古老的技术,本报影音技术版常有文章介绍。

用电子管作模拟音频放大其好处更是得到很多发烧友的认可,为了追求音乐味与特别的音色,部分发烧友多选择直热管作模拟放大,如 3A5、101、2A3 等电子管。

图 8、图 9 是笔者开发的一款带 USB 音频电子管解码器,该机有多种功能,可作前级也可作解码器使用;可 USB 解码+模拟音频输入,电子管模拟音频放大,该机采用 3A5 与 101 直热管作模拟放大,该机最高支持 768KHZ/32bit 的 PCM 与 DSD512 的音频解码。其实电子管解码器国外也有很多品牌,比较有代表的品牌如波兰的 Lampizator,售价数万元一台,读者可参考相关文章。

音响产业虽说已是“夕阳”产业,但仍有很多音响爱好者坚守着这块阵地。如何把传统工艺与现代产业结合在一起,开发出适应市场的新产品,需要大家多交流、多分享一些产业信息,或许有很多新点子大家可借鉴。新瓶装旧酒也可值得再玩。

◇广州 秦福忠



Redmi Note 11 要来了

作为中低端机性价比首先之一的 Redmi Note 系列即将推出 11 系列。

在 Redmi Note 11 系列中,最受关注的还是主流的 Redmi Note11 Pro 了,目前这款手机的爆料越来越多了。

Redmi Note Pro 11 将和 Redmi Note Pro 10 一样继续支持 67W 快充。Redmi Note11Pro 还将使用中挖孔的 120Hz OLED 显示屏,支持侧键指纹解锁,搭载天玑 1200 处理器,后置三摄,主摄为一亿像素,内置 5100 毫安时双电芯电池,支持 67W 快充。

极有可能还有一款超大杯 RedmiNote 11 Ultra,支持 IP68 防水防尘功能,支持 120W 超级快充,还可选全新的 MDY-13-ET 充电头,主要特色是部分采用了氮

化镓材料,体积相比上一代 120w 超级快充头更加小巧,峰值稳定性也更强。Redmi Note 11 Ultra 标志着千元机正式进入百瓦快充时代。

价格方面 Redmi Note11 系列将继续走性价比路线,预计起售价 1699 元,10 月 26 日发布,相信这次发布是配合双 11 活动的,优惠力度相当大。

RedmiNote11系列参数预测(仅供参考,切勿迷信)

RedmiNote11:
D510+R16MP+E50MP/ LCD+120Hz, 5000mAh+33W
预计6+128g 1190元, 8+128g 1390元, 10+256g 1590元

RedmiNote11 Pro:
D900+R16MP+E105MP/ OLED+120Hz, X轴+2xBL扬声器+NFC:
5000mAh+67W
预计8G+128G 1599元, 8G+128G 1799元, 8G+256G 1999元

还有一款Note超极之作,敬请期待

