



电子报

2021年1月10日出版

第 2 期

(总第2095期)

■ 实用性 ■ 启发性 ■ 资料性 ■ 信息性

国内统一刊号:CN51-0091

主管主办: 成都市工业经济发展研究中心

地址: 651004111成都市武侯区一环路南三段20号节能大厦6楼

定价:1.50元

邮局订阅代号:61-75

网址: <http://www.electronic.com>

让每篇文章都对读者有用

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



邮政二维码
每份1.50元 全年定价78元
四开十二版 每周日出版



扫描添加**电子报**微信号

或在微信订阅号里搜索“电子报”

《2020 电子报合订本》附录部分简介

长虹8K液晶电视Q7ART系列电源原理与维修

长虹8K液晶电视Q7ART系列为2020年长虹电视的重磅产品，长虹8K液晶电视55/65Q7ART电源型号为PDM3A30（物料JUC6.692.00259173）和LED驱动板（物料JUC6.692.00259188）两块独立的印制板组成整机供电和背光控制，安装在整机底部。主电源结构方案采用：富士电机公司的FA1A00 PFC电源管理芯片+开关电源控制FA6A30电流谐振IC；LED驱动部份为：MP4010电流模式控制器及外围控制电路。

本文内容极为详尽,为原厂资料,涵盖内容广泛,是不可多得的原理与维修资料。

创维EL2机芯液晶彩电主板电路分析与故障检修

创维EL2机芯液晶彩电，采用台湾联发即MTK公司的智能芯片MT5505，是一颗功能强大的超级单芯片，采用Andriod 4.0智能操作系统。主要代表机型有47E7BRE、47E680E、55E7BRE。

本机芯系统配置:MT5505作为主芯片，内部集成有CPU、中放、图像处理、伴音处理

电路,支持多媒体解码;采用两块DDR3,一块为4GB,一块为2GB,一共是6GB;采用2GB的EMMC芯片;数字伴音功放采用TAS5711,支持2.1声道。

本机芯具有多种信号接口:(1)输入接口,包括1路模拟电视信号输入、2路AV输入、1路分量输入（其中分量的Y与AV1的视频共用）、2路HDMI输入、1路VGA输入接口、1路网络接口、2路USB接口、1路SD接口;(2)输出接口,除有1路AV输出接口外,还有1路重低音输出接口。

本文从供电系统、控制电路、信号处理电路几方面配以维修实例进行讲解。

LED液晶彩电三合一板原理与维修

随着电视产业的发展,LED液晶彩电不断采用新技术,从原来采用独立的电源板、背光灯板、主板,发展到采用电源+背光灯二合一板、主板,到目前普遍采用的电源+背光灯+主板的三合一板，即省掉了三者之间的导线连接,又使液晶彩电组成的板块减少,增加了电视机的可靠性；同时三合一板功耗大大减小,更加节能、绿色、环保。但是由于三个单元电路合为一体,没有连接器和导线,为维

修时测量输出输入电压造成困难，是液晶彩电维修的一个新课题。

本文从三合一板的故障特点、电源板常见故障、背光板常见故障、主板常见故障出发。最后辅以康佳35018669型三合一板、35018270型三合一板、长虹ZLS42A-P三合一板进行原理与维修的讲解。

飞利浦液晶彩电MSD6A628-T4C1机芯供电电路分析与故障检修

飞利浦液晶彩电MSD6A628-T4C1机芯采用三合一主板（电源、LED背光灯驱动电路、主板电路），该主板具有电源AC-DC转换、背光灯升压调光控制、信号解调处理等功能。

本文从开关电源电路,包括:进线抗干扰和整流滤波电路、PWM电路【LNK6777K(PU1)和开关变压器PT1及外围元器件】;DC-DC电路;LED背光驱动电路,包括:以背光灯驱动控制芯片PU2(OB3350CP)为核心构成的背光驱动控制电路,由MOSFET开关管PQ3、储能电感PL47、续流二极管管PD10、输出滤波电容PEC6组成的Boost升压电路进行维修讲解。

5款AOC液晶电视图解集锦

1. LE32K07M液晶电视图解及维修参考数据。
 2. LE40R17M液晶电视图解及维修参考数据。LE40R17M液晶电视整机包括显示屏、逻辑组件、背光组件、电源组件、主板组件、触摸按键板组件、遥控接收板组件。
 3. L37DH83液晶电视图解及维修参考数据。
 4. L37DH83整机各组件常见故障注解。
 5. L37DH83液晶电视维修参考数据。
- 5款组件包括显示屏、逻辑组件、二合一电源组件、主板组件、按键板组件、遥控接收板组件。本文配图、表丰富,从原理到故障均有注解。

长虹液晶电视MPS35D-1MF 240电源原理与维修

MPS35D-1MF 240电源是麦格米特公司生产,该电源主要用于长虹37-39寸LED液晶电视。电源由LD7577（主电源振荡IC）与RT8525A(LED驱动电压形成IC)组成。主体结构由EMI电路、桥式整流电路、PWM控制电路、LED背光电压形成电路及保护电路组成,与传统电源相比少了PFC电路。

本文从电路原理和电源工作流程进行了详细的分析和讲解。

海尔典型空调电路分析与故障检修方法

海尔空调在我国的市场占有率较高,其电路板的故障率也随之升高，目前许多维修人员因不了解空调电路的原理与检修方法，在遇到电路板故障时多采用换板维修的方式,这不仅增加了用户负担,还造成了资源浪费,为此,本文通过介绍海尔典型空调电路的原理与故障检修方法，供需维修人员在检修空调电路板电路时用作参考。同时,对于初学

者也可通过本文的学习，了解并掌握定频空调及变频空调电路板的原理与故障检修方法。

本文主要以“海尔KFRd-35GW/Z系列分体壁挂式空调”“海尔KFRd-50/60/72LW/A(QXF)型落地式空调”为例,从室内机电气接线、控制面板电路原理、主板电路原理、室外机电气接线等方面进行讲解和维修实例。

几种多媒体实物展示台的特点与常见故障的处理

多媒体实物展示台简称实物展台或视频展台,是多媒体教学常重要辅助设备之一,常用于课堂教学、教育培训、电视会议、讨论会等各种场合,可演示课本、试卷、幻灯片、笔记、透明普通胶片、商品实物、零部件、三维物体、实验动作等,还可进行远距离摄像、现场书写等高级功能,在大、中、小学教室中是一种常见设备。实物展台最常見的应用场景是：教学中将学生作业放大，然后投影到大屏幕上,便于评价、分析、纠错等。这样讲评真实、方便、易于观察、针对性强,有助于发现、分析、归类、总结错题、节省大量时间、提高课堂效率。

实物展示台工作原理是：实物展台通过摄像头(常常俗称镜头)的CCD或CMOS芯片将展示台上放置的物体进行采集，然后通过光电转换为视频信号,输入到显示设备(如投影机、平板电视等)显示图像。一般的实物展台都具备图像放大缩小、自动聚焦、图像旋转、图像冻结、亮度调节、负片、同屏对比等功能,如果使用环境光线不足,还可以开启辅助照明灯光(侧灯),照亮物体,以保证图像清晰明亮;如要显示“负片”,则需打开底灯。高档的数字视频展示台可以通过USB线连接计算机,通过相关程序软件,可将视频展示台的视频信号输入计算机进行处理，如录像、批注等。

常见的几种实物展台有鸿合、华银、帝能、高科等几个品牌,本文将对这几种品牌的展台主要部件的特点进行分析，并针对易发故障说明处理方法。

简述三相异步电机的几种起动方式

采用三相交流异步电机作动力的设备，需要一个平稳的起动过程，才能安全稳定的进入运行状态,正常生产。更主要的是,不会对人身和设备造成伤害,安全第一！

本文从直接起动、电机正反转的换向问题、降压起动、同轴机组的起动、电磁离合器和滑差电机、电子软起动几方面详细讲解原理与注意事项。

- 此外还有电气系列文章六篇,分别为：
- 电力系统电压暂降补偿技术简介
 - 新型无功补偿技术简介
 - 两进线单母联自动互投电路原理
 - 两进线单母联手控投退电路原理
 - TP602型智能化电力仪表应用技术
 - M102-M电动机保护器技术原理与应用

迈向新征程 实现新目标

第一个阶段，从二〇二〇年至二〇三五年，在全面建成小康社会的基础上，再奋斗十五年，基本实现社会主义现代化。

第二个阶段，从二〇三五年到本世纪中叶，在基本实现现代化的基础上，再奋斗十五年，把我国建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国。

中共宣教局
人民日报社全国平面公益广告制作中心

EDA 专栏

开源在 EDA 领域如何取得成功(一)

EDA(Electronic Design Automation)已经成为了集成电路产业中重要的一环,而目前全球EDA市场主要是被国际巨头所垄断。尤其是在贸易局势多变的情况下,EDA也被视为是我国集成电路产业发展过程当中的“卡脖子”环节。

但从我国EDA产业发展的现状上看,我国EDA市场还存在着产品覆盖不全、技术积累薄弱、人才缺口巨大等问题。为了改善这种现状,在2020集成电路EDA设计精英挑战赛的同期,南京集成电路设计服务产业创新中心有限公司(简称:EDA创新中心)举办了“开源EDA助力产学研融合论坛”。

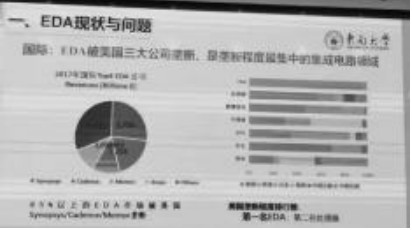
EDA创新中心行政副总经理李琳表示:“集成电路是高科技领域产品及应用的核心技术之一,EDA则是我国集成电路产业中仍显薄弱的一环。而开源作为一种创新的模式已经在软硬件方面取得了巨大的成功,如何将开源的成功复制到EDA领域,发掘出开源EDA的价值,也成为了业界的新课题。”



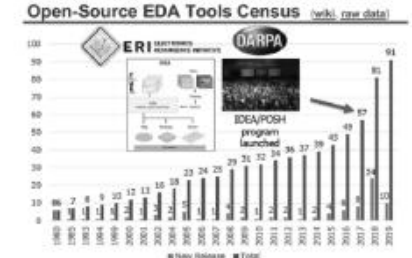
▲EDA创新中心行政副总经理李琳
开源EDA的必要性

从全球EDA产业发展的情况来看,上个世纪九十年代,美国在支持超大规模集成电路发展的过程中,推动了一系列EDA工具的发展,奠定了其在全球EDA领域中的优势地位——据相关统计资料显示,目前,除了三大

EDA巨头是美国企业,全球中小型EDA企业中的60%也是在美国建立。



多年来,这些美国企业主导着全球EDA市场。如今,EDA已经发展成为了集成电路的核心支柱产业,而我国在EDA领域还与世界先进水平具有一定的差距,因此,国外厂商的发展经历和技术发展方向也能为本土厂商提供思路。



▲DARPA通过IDEA/POSH两个开源项目的实施,使得可供使用的开源EDA数量增加了近一倍

东南大学国家专用集成电路系统工程技术中心教研室主任杨军博士指出,发展国产EDA的目的在于要对集成电路产业起到支撑的作用。从另外一方面看,集成电路发展的最动力是创新,EDA则是创新的载体之一,所以,本土EDA的发展不仅要补短板,还需要创新来驱动这个产业的持续发展。



开源则是EDA实现创新发展的方向之一。从过去市场的经验中看,以Linux和安卓为代表的开源软件在商业上获得了巨大的成功,此外,还有一些开源软件已经逐渐成为主流工具之一,这说明了开源软件的价值已经被市场所认可。

开源在成本和灵活性上的优势,也同样吸引了很多集成电路企业的注意。尤其是在芯片设计越来越复杂的今天,芯片设计对EDA的要求与依赖也越来越高,这也就意味着,相关厂商要为更先进的EDA工具而负担更高额的成本。因而,EDA也开始向开源方向发展。

从另一个角度来看,开源硬件被越来越多地应用到集成电路领域中,以实现芯片设计重用和设计加速,并开始逐步落实。北京大学高能计算与应用中心执行主任罗国杰博士曾在其发表的一篇文章中指出,开源EDA工具在开源硬件的设计中扮演着非常重要的角色。若没有开源EDA工具,开源硬件依然需要借助商业EDA软件进行后续设计,而这些商业软件很有可能无法高效地完成开源硬件的后续开发。



▲北京大学高能计算与应用中心执行主任 罗国杰博士

因此,开发开源EDA不仅能够推动国产EDA产业的创新,在商业价值方面还有着很大的发展空间。

开源EDA的发展难点
虽然开源是EDA的一个创新方向,但开源EDA的发展依旧面临很多挑战。

中科院计算所助理研究员解壁伟博士在本次论坛中指出了开源EDA发展的三大难点,其一是开源EDA工具质量相比商业工具还存在着很大差距,这也使得用户数量非常有限;其二,Contributor同时需要具备计算机、数学和电子方面的知识,但这类人才的基数较少,导致了开源EDA的贡献者数量有限;其三,由于开源EDA框架结构不清晰,导致了代码不统一且复用率低,工具与算法绑定,设计新算法通常需要大量重写,使得开源EDA的推广和大规模使用受到了阻碍。



▲中科院计算所助理研究员 解壁伟博士在EDA领域当中,FPGA EDA在开源方向上已经取得了一些进展。据安路科技软件Fellow刘建华博士介绍,由Jason Anderson教授领导开发的LegUp Computing是一款FPGA高层次综合工具,可以使硬件设计人员可以使用C对FPGA器件进行编程,以提高生产率并简化验证;在逻辑映射方面,伯克利实验室所推出的ABC也被多家FPGA企业采用;另外,由Vaughn Betz教授领导研发的FPGA布局布线工具VPR也受到了企业的欢迎。

(未完待续) ◇半导体行业观察

电子科技博物馆专栏

编前语:或许,当我们使用电子产品时,都没有人记得或知道等一批电子科技工作者们是经过了怎样的努力才奠定了当今时代的小型甚至微型的诸多电子产品及家电;或许,我们拿起手机上网、看新闻、打游戏、发微信朋友圈时,也没有人记得是乔布斯等人让手机体积变小、功能变强大;或许,有一天我们的子孙后代只知道电子科技的进步而遗忘了老一辈电子科技工作者的艰辛……

成都电子科技博物馆旨在以电子发展历史上有代表性的物品为载体,记录推动电子科技发展特别是中国电子科技发展的重要人物和事件。目前,电子科技博物馆已与 102 家行业内企事业单位建立了联系,征集到藏品 12000 余件,展出 1000 余件,旨在以“见人见物见精神”的策展方式,弘扬科学精神,提升公民科学素养。

博物馆传真

深圳知名校友企业向电子科技博物馆捐赠藏品

日前,深圳怡化电脑股份有限公司、深圳金康特智能科技有限公司、深圳梦派科技集团有限公司等 3 家校友企业向电子科技博物馆捐赠藏品 300 余件,包括金融电子、智能穿戴和智能触控显示领域的代表性藏品。



怡化是国内最早从事金融科技研发制造的龙头企业,在此之前国内市场和技术被外企垄断,怡化二十一年的成长也是科技企业从追赶跑到领跑、勇闯“无人区”的缩影。此次向电子科技博物馆捐赠的藏品是怡化具有代表性的产品,记录了中国金融智能设备的发展,也展现了电子科技人在金融科技领域的创新智慧。

深圳金康特智能科技有限公司董事长杜华江表示,金康特作为早期进入可穿戴领域的公司,目前在安全定位、健康医疗、移动支付和运动监测等九大领域均拥有成熟完善的智能穿戴整体解决方案。未来,可穿戴领域会成为主流领域,他表示很乐意将公司发展进程中的产品,包括研发的主机、芯片、整机等藏品定期捐赠给母校博物馆,与母校共同见证可穿戴领域的发展。

深圳梦派科技有限公司董事长刘丹表示,作为校友,自己有责任有义务支持学校的发展,很高兴能够通过此次捐赠见证自己与母校的情谊,今后也将持续支持母校与博物馆建设。

此外,在深圳校友会暨藏品专题研讨会上,深圳校友会、珠海校友会、上海校友会代表在会上分别做交流发言,大家围绕如何挖掘校友资源、走访征集单位、创新征集方法、新馆建设等主题发表了自己的意见和建议。



深圳校友会名誉会长李敬和校友表示,母校建设电子科技博物馆非常有意义,电子科技博物馆是行业代表性博物馆,不仅完整保存记录了中国电子工业发展的设备、仪器,也能激励更多人投身电子技术领域,推动社会进步。作为成电学子,将尽可能做好牵线联络工作,为博物馆建设献出自己的一份力。

深圳校友会会长张家同校友表示,博物馆作为国家、民族、地区历史文化储存的地方,有一股唤起人们记忆的力量。深圳作为中国电子发展的重要城市,自己有责任参与到母校博物馆建设进程中来。深圳校友会要将支持博物馆建设的信息传递到更多的校友中去,祝愿母校博物馆发展得越来越好。

上海校友会副会长张东校友以一名博物馆建设文化公司从业者的身份谈到,博物馆新馆建设应更加注重参与性、体验性,引发参观者参与博物馆创作中来。母校博物馆作为保存电子科技发展的研究机构,未来应更加注重自主策展环节,自己也很乐意博物馆建设添一份力。

为促成本次藏品征集工作,博物馆建设顾问唐新建、深圳校友会刘丹校友积极协助联系当地企事业单位。他们表示,能参与博物馆藏品征集工作很振奋,母校建设电子科技博物馆,留存了电子工业的发展痕迹,保留了一代代电子工业从业者的记忆,是民族电子工业精神的象征,这是一项十分有使命感的事业。

◇电子科技博物馆

电子科技博物馆“我与电子科技或产品”

本栏目欢迎您讲述科技产品故事,科技人物故事,稿件一旦采用,稿费从优,且将在电子科技博物馆官网发布。欢迎积极赐稿!

电子科技博物馆藏品持续征集:实物、文件、书籍与资料;图像照片、影音资料。包括但不限于下列领域:各类通信设备及其系统;各类雷达、天线设备及系统;各类电子元件、材料及相关设备;各类电子测量仪器;各类广播电视、设备及系统;各类计算机、软件及系统等。

电子科技博物馆开放时间:每周一至周五 9:00--17:00,16:30 停止入馆。
联系方式
联系人:任老师 联系电话/传真:028--61831002
电子邮箱:bwg@uestc.edu.cn 网址:http://www.museum.uestc.edu.cn/
地址:(611731)成都市高新区(西区)西源大道 2006 号
电子科技大学清水河校区图书馆报告厅附楼

甘光 GS-16HX 电影机无法启动故障的修复

甘光GS-16HX 电影机，是八十年代甘肃光学仪器厂的产品。如今数字电影已淘汰了胶片电影，该机已不再生产，厂家也已不再存在，但该厂生产的多种型号的老式电影机已成为玩家们的收藏品。

该电影机应该是借鉴早期苏联产品而设计，其外表看起来有点笨拙，但总体设计还是不错的，经久耐用，一般不太容易坏。

甘光GS-16HX 电影机突出故障就是启动故障占多，即开启电源后，合上走带开关，只听到机内嗡嗡响，马达无法启动。拆开背壳观察，可见马达无力转动（如图1所示），但用手帮助向下拖动皮带，马达就能正常工作。

该电影机是30年前的产品，时间过

长，应加强保养：机械传动处宜点一些润滑油，以减小传动阻力；还要清除各部位积存的灰尘污垢；笨重的马达会因工作震动而下沉，增加皮带阻力，必须要加以向上调整，减小电动马达的负载力，同时也减轻启动电容的压力，这样整机才能活力重现。

甘光GS-16HX 电影机当出现无法启动故障，但人工参与帮助电动马达启动，就能正常工作，90%的可能就是马达的启动电容坏了。

维修过程如下：打开电影机后背机壳，可见启动开关下面有个白色盒子，盒子里面就装着两个耐压500V、容量2μF的无极性苯稀电容。卸下白色盒子两颗螺丝，焊下三根线，可见白色塑料盒一面或两面都有因高温造成鼓胀变形的情况

（如图2所示），取出两个电容可发现有膨涨状态，已经完全损坏，容量全无。

这个启动电容是1983年的军工产品，现在要找到容量和耐压相同的产品，并非易事，即便在少数玩家手里有卖，也是价格高昂，因为他们视为奇货可居，非得卖个好价钱，目前的老电影机市场就是这样，配件特别贵。

其实大可不必去找原装电容，以市场上常见的风扇电容即可完美替代，2μF/500V的风扇电机启动电容，一般两元一个，买两个也就四元钱。参照原电容的接线方式焊接，用小铁丝捆绑，也可以用热溶胶粘接在一起，在原位置用一颗螺钉固定即可（如图3所示）。

合上整机走带开关，电动马达即隆隆作响，两根皮带有力度带动电影机

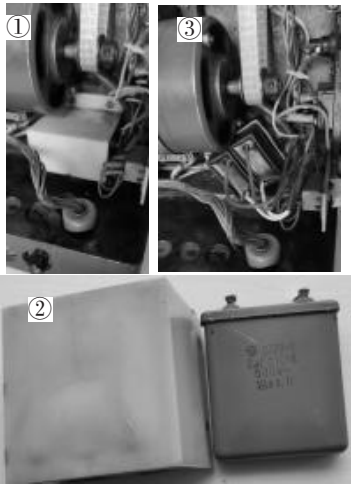


图1 甘光GS-16HX 电影机内部结构图

◇江西 易建勇

美的 C21-RT2170 电磁炉进水后多症并发

故障现象：一台美的 C21-RT2170 电磁炉进水损坏，电源及功率输出部份修复后出现不加热也没有检锅动作，只听机内蜂鸣器间断鸣响，数码显示屏上始终无代码出现，一会儿后自动关机。

该电磁炉用户送修时称：在做卫生时不小心将水从电磁炉侧面的通风孔溢进了机器里面，之后使用就不通电了。

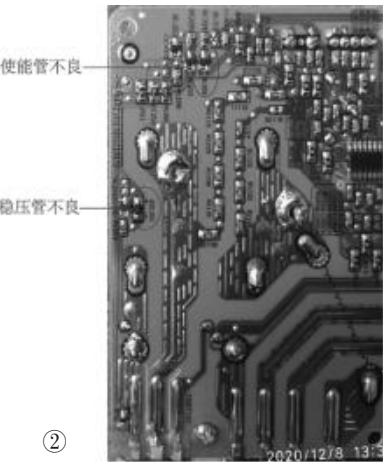
维修过程：开盖检查发现，副电源直流高压滤波电容 EC19(4.7μF/450V)处烧焦严重，其 PCB 焊盘已烧熔化，基板顶层电容底部已烧出一个大窟窿，12A 交流保险也熔断，再测全桥整流完好，IGBT 已光荣殉职。因 IGBT 击穿损坏，遂对 IGBT 的驱动回路进行全面体检，排查是否有短路隐患，进一步查出除 D1201 击穿外，其余元件没有发现有明显短路现象。对损坏元件进行逐一更换（参考电路图如图 1 所示，电路板如图 2 所示），其中 D1201（图 1 中 D9）上丝印 A6，采用了 SOT-23 封装，是一只二极管，其型号为 BAS16，用一只玻封

IN4148 进行代换（其实该件也可以取消不用）。处理好所有损坏元件后，测试各路直流电压输出均正常后，上锅通电试机，开机调到合适功率却发现该机不加热也没有检锅动作，只听机内蜂鸣器间断鸣响，数码显示屏上始终无代码出现，一会儿后自动关机。

移开锅具，再次对电路进行检查，该机采用了 CHK-S009 芯片做为检测 and 驱动控制。根据经验，主要对各大检测电路进行检查。检查 U1 的⑮脚、⑯脚所接的同步检测电路两条取样支路各电阻元件阻值正常；⑰脚过压检测电路各元件阻值也正常；⑱脚电流检测取样电阻阻值也正常。奇了怪了，难道是 S009 芯片挂了？心有不甘，再次试机仔细观察现象，故障依旧不变！

冷静思考，觉得问题仍然应该出在检测及驱动电路上，于是再一次对电路进行全面仔细检查，彻查检测电路元件，确无异常。再查 IGBT 驱动电路，发现 18V 稳压管 ZD1201（图 1 中 DW1）丝

印 WL 二极管性能不良，有漏电现象，找来一只同型号的稳压管换上后，以为就此排除了故障，于是再次通电试机，故障依旧。仔细想想，现在就剩下 IGBT 的驱动管和控制芯片 U1(S009)了，首先对驱动管进行仔细检查，查到复合管 Q1203（图 1 中 Q2）处，在测量该管集电极（B 和 C 极）时发现阻值不太正常，有漏电现象。遂卸下该管测量未见异常，再在该管焊盘处测量，阻值仍然偏低，再拆掉使能控制三极管 Q1201（图 1 中 Q3）后，再次测量 Q1203 的两个 B、C 焊盘间阻值正常。对 Q1201 进行检测，发现该管性能不良，两个 PN 结均有轻微漏电现象，致使 Q1201 的 C 极和 E 极间内阻有所减小。由于 Q1201 的 C、E 极和 Q1203 复合管的 B、C 极并联，于是导致在测量 Q1203 的 B、C 极时就出现了两管并联后等效电阻也减小的现象。出现该故障现象的关键因素在于 Q1201 是使能控制三极管，它受控于 S009 的③脚驱动脉冲输出，通过③脚输



出为高、低电平变化给驱动电路来控制 IGBT 导通与截止并通过该脉冲信号的占空比来实现功率调节。当③脚输出为高电平时，使能管 Q1201 导通，其集电极电位下降，使复合管的基极受低电平影响、处于截止状态，IGBT 无触发电压而截止，关断功率输出，整机停止加热；当③脚输出为低电平时，使能管 Q1201 截止，其集电极输出高电平，抬高复合管的基极电平，使之导通，IGBT 得到触发电压而导通，发热盘线圈得到电流实现加热功能。现在由于 Q1201 性能不良，因漏电现象存在，所以不管 S009 的③脚使能脉冲如何变化，复合管的基极电位始终处于低电平状态，IGBT 得不到触发电压也保护截止状态。又因 S009 的电流检测作用，其⑬脚在开机加热过程中始终得不到电流检测信号，于是判定为无锅具，从而关闭 IGBT 驱动波形产生电路，无触发脉冲输出，最终导致无功率输出不加热。更换上述故障元件后，故障排除。

◇重庆铜梁 彭永川

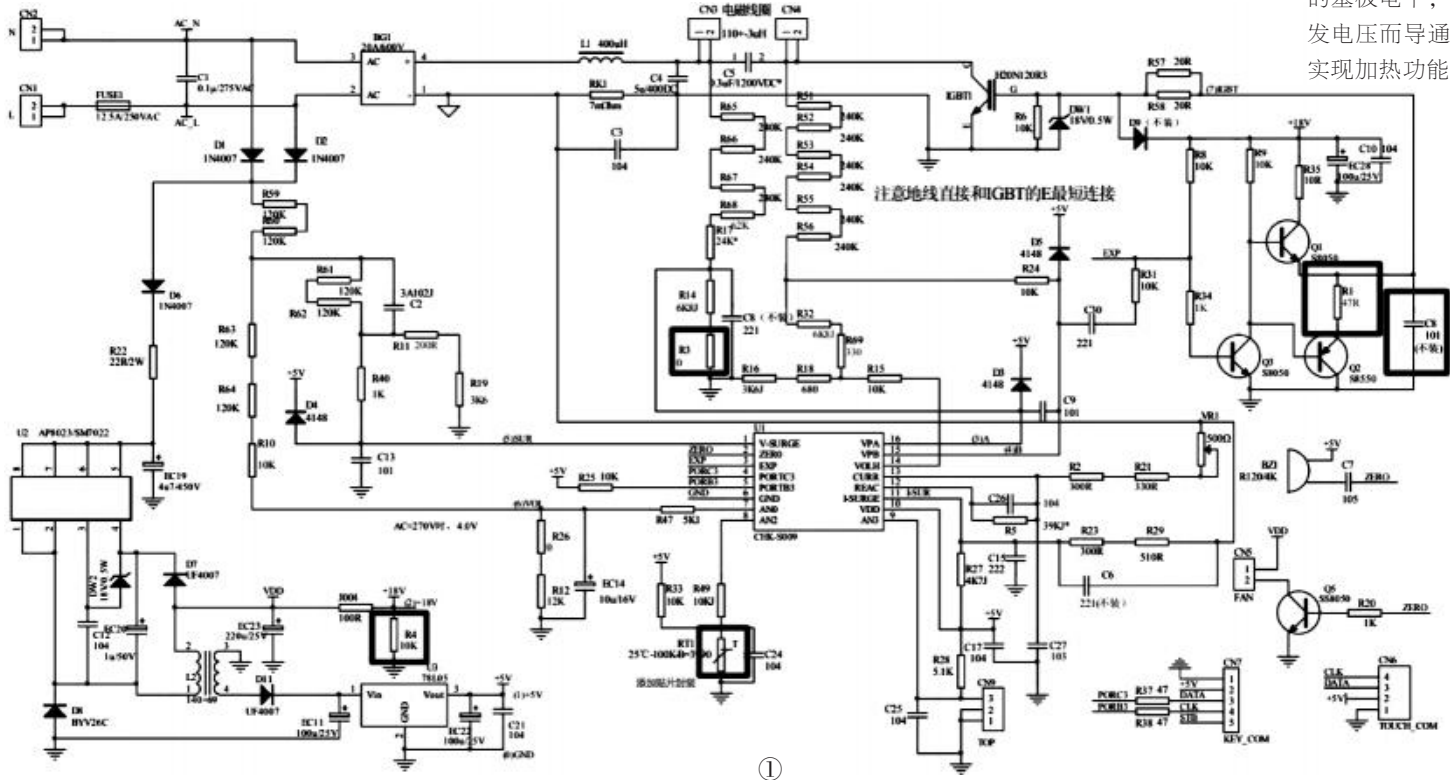


图1 美的 C21-RT2170 电源板原理图

备考指南

注册电气工程师供配电专业知识考题解答⑫

(接上期本版)

解答思路:耐火性电缆→《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018。

解答过程:依据GB50217-2018《电力工程电缆设计标准》第7章,第7.0.7条[P54]。选D。

39. 建筑内疏散照明的地面最低水平照度,下列描述不正确的是哪一项?(B)

- (A)疏散走道,不应低于1lx
- (B)避难层,不应低于1lx
- (C)人员密集场所,不应低于3lx
- (D)楼梯间,不低于5lx

解答思路:建筑内疏散照明→《建筑设计防火规范(2018版)》GB50016-2014→地面最低水平照度。

解答过程:依据GB50016-2014《建筑设计防火规范(2018版)》第10.3节,第10.3.2条[P132]。选B。

40. 在配置电压测量和绝缘监测的测量仪表时,可不监测交流系统绝缘的回路是下列哪一项?(D)

- (A)同步发电机的定子回路
- (B)中性点经消弧线圈接地系统的母线
- (C)同步发电/电动机的定子回路
- (D)中性点经小电阻接地系统的母线

解答思路:测量仪表→《电力装置电测仪表装置设计规范》GB/T50063-2017→电压测量和绝缘监测、不监测交流系统绝缘的回路。

解答过程:依据GB/T50063-2017《电力装置电测仪表装置设计规范》第3.3节,第3.3.4条[P9]。选D。

二、多项选择题(共30题,每题2分。每题的备选项中有2个或2个以上符合题意。错选、少选、多选均不得分)

41. 关于3~110kV配电装置的布置,下列哪些描述是正确的?(A、B)

- (A)3~35kV配电装置采用金属封闭高压开关设备时,应采用屋内布置
- (B)3~110kV配电装置,双母线接线,当采用软母线配普通双柱式或单柱式隔离开关时,屋外敞开式配电装置宜采用中型布置,断路器宜采用单列式布置或双列式布置
- (C)110kV配电装置,双母线接线,当采用管型母线配双柱式隔离开关时,屋外敞开式配电装置宜采用半高型布置,断路器不宜采用单列式布置
- (D)35~110kV配电装置,单母线接线,当采用软母线配普通双柱式隔离开关时,屋外敞开式配电装置宜采用中型布置,断路器应采用单列式布置或双列式布置

解答思路:3~110kV配电装置→《3~110kV高压配电装置设计规范》GB50060-2008→布置。

解答过程:依据GB50060-2008《3~110kV高压配电装置设计规范》第5.3节,第5.3.2条~第5.3.4条[P10-10]。选A、B。

42. 无换向器电动机变频器按其换流方式分为自然换流型和强迫换流型两种,下述哪些是强迫换流型晶体管逆变器的特点?(A、C、D)

- (A)由于可靠进行换流,因而过载能力强
- (B)需要强迫换相电路
- (C)对元件本身的容量和耐压有要求
- (D)适用于小型电动机

解答思路:无换向器电动机、变频器→《钢铁企业电力设计手册(下册)》→强迫换流型晶体管逆变器的特点。

解答过程:依据《钢铁企业电力设计手册(下册)》第25.5.5节,第25.5.5.2节表25-17[P338]。选A、C、D。

43. 学校教学楼照明设计中,下列灯具的选择哪项是正确的?(A、B、C)

- (A)普通教室不宜采用无罩的直射灯具及盒式荧光灯具,宜选用有一定保护角、效率不低于75%的开启式配照型灯具
- (B)有要求或有条件的教室可采用带格栅(格片)或带漫射罩型灯具,其灯具效率不宜低于65%
- (C)具有蝙蝠翼式强光分布特性灯具一般较大的遮光角,光输出扩散性好,布灯间距大,照度均匀,能有效地限制眩光和光幕反射,有利于改善教室照明质量和节能
- (D)宜采用带有高亮或全镜面控光罩(如格片、格栅)类灯具

解答思路:教学楼照明→《照明设计手册(第三版)》→灯具的选择。

解答过程:依据《照明设计手册(第三版)》第七章第二节,“2. 灯具选择”[P190]。选A、B、C。

44. 工程中下述哪些叙述符合电缆敷设要求?(B、C)

- (A)电力电缆直埋平行敷设于油管下方0.5m处
- (B)电力电缆直埋敷设于排水沟旁1m处
- (C)同一部门控制电缆平行紧靠直埋敷设
- (D)35kV电缆直埋敷设,不同部门之间电缆间距0.25m

解答思路:电缆敷设→《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018→直埋要求。

解答过程:依据GB50217-2018《电力工程电缆设计标准》第5.3节,第5.3.5条、表5.3.5[P35]。选B、C。

45. 闪变的术语表述,下列哪项不符合规范规定?(B、C、D)

- (A)闪变指灯光照度不稳定造成的视感
- (B)闪变指电压的波动
- (C)闪变指电压的偏差
- (D)闪变指电压的频率变化

解答思路:闪变→《电能质量电压波动和闪变》GB/T12326-2008→术语表述。

解答过程:依据GB/T12326-2008《电能质量电压波动和闪变》第3.7条[P36-4]。选B、C、D。

46. 下列哪些项是选择光源、灯具及其附件的节能指标?(B、D)

- (A)Ⅰ类灯具
- (B)单位功率流明lm/W
- (C)IP防护等级
- (D)镇流器的流明系数

解答思路:选择光源、灯具及其附件→《建筑照明设计标准》GB50034-2013→节能指标。

解答过程:依据GB50034-2013《建筑照明设计标准》第2.0.29条、第2.0.31节(P2-7);《照明设计手册(第三版)》“镇流器流明系数”[P5]。选B、D。

47. 平时引接电力系统的两路人防电源同时工作,任一路电源应满足下列哪些项的用电需要?(A、C、D)

- (A)平时一级负荷
- (B)平时二级负荷
- (C)消防负荷
- (D)不小于50%正常照明负荷

解答思路:平时、人防电源→《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005→用电需要。

解答过程:依据GB50038-2005《人民防空地下室设计规范》第7.2节,第7.2.6条[P135]。选A、C、D。

48. 对于某380VⅠ类设备的电击防护措施中,下列哪些式适宜的?(C、D)

- (A)把设备置于伸臂范围之外
- (B)在设备周围增设阻挡物
- (C)在该设备的供电回路设置间接接触防护电器
- (D)将设备的外露可导电部分与保护导体相连接

解答思路:380VⅠ类设备电击防护→《电击防护装置和设备的通用部分》GB/T17045-2008,GB50054-2011→措施。

解答过程:依据GB/T17045-2008《电击防护装置和设备的通用部分》第7.2节。GB50054-2011《低压配电设计规范》第5.2节,第5.2.2条、第5.2.3条[P5-13]。选C、D。

49. 电动机额定功率的选择及需要系数法计算负荷时,下列哪些项是正确的?(注:下列公式中P_e为有功功率,kW;P_r为电动机额定功率,kW;ε_r为电动机额定负载持续率;S₁、S₂、S₃为电动机工作的分类。)(A、B、D)

- (A)S1应按机械的轴功率选择电动机额定功率
- (B)S2应按允许过载转矩选择电动机额定功率
- (C)S2电动机,P_e=P_r× $\sqrt{\frac{\varepsilon_r}{25\%}}$ =2P_r√ε_r(kw)
- (D)S3电动机,P_e=P_r√ε_r(kw)

解答思路:电动机额定功率的选择及需要系数法计算负荷→《工业与民用供配电设计手册(第四版)》,《钢铁企业电力设计手册(下册)》。

解答过程:依据《工业与民用供配电设计手册(第四版)》1.2.1节。《钢铁企业电力设计手册(下册)》第23.5节,第23.5.1节[P50]、第23.5.3节[P52]。选A、B、D。

50. 影响人体阻抗数值的因素主要取决于下列哪项项?(B、C、D)

- (A)人体身高、体重、胖瘦
- (B)皮肤的潮湿程度、接触的面积、施加的压力和温度
- (C)电流路径及持续时间、频率
- (D)接触电压

解答思路:人体阻抗→《电流对人和家畜的效应第1部分:通用部分》GB/T13870.1-2008→影响因素。

解答过程:依据GB/T13870.1-2008《电流对人和家畜的效应第1部分:通用部分》第4章第1节[P41-6]。选B、C、D。

51. 建筑照明设计中,应按相应条件选择光源,下列哪些项符合现行标准的规定?(A、B、C)

- (A)灯具安装高度较低的房间宜采用细管直管形三基色荧光灯
- (B)商店营业厅的一般照明宜采用细管直管形三基色荧光灯、小功率陶瓷金属卤化物灯;重点照明宜采用小功率陶瓷金属卤化物灯、发光二极管灯
- (C)灯具安装高度较高的场所,应按使用要求,采用金属卤化物灯、高压钠灯或高频大功率细管直管荧光灯
- (D)旅馆建筑的客房不宜采用发光二极管等或紧凑型荧光灯

解答思路:建筑照明→《建筑照明设计标准》GB50034-2013→选择光源[P2-8]。

解答过程:依据GB50034-2013《建筑照明设计标准》第3.3节,第3.2.2条。选A、B、C。

52. 在会议系统的设计中,其功率放大器的配置,下列哪些项符合规范的规定?(B、D)

- (A)功率放大器额定输出功率不应小于所驱动扬声器额定功率的1.25倍
- (B)功率放大器输出阻抗及性能参数应与被驱动的扬声器相匹配
- (C)功率放大器与扬声器之间连线的功率损耗应小于扬声器功率的20%
- (D)功率放大器应根据扬声器系统的数量、功率等因素配置

解答思路:会议系统→《会议电视会场系统工程设计规范》GB50635-2010→功率放大器的配置。

解答过程:依据GB50635-2010《会议电视会场系统工程设计规范》第3.2节,第3.2.5条[P66-7]。选B、D。

53. 在数据机房的等电位联结和接地设计中,有关等电位联结带、接地线和等电位联结导体的材料和最小截面的选择,下列哪些项符合规范的规定?(C、D)

- (A)当利用建筑内的钢筋做接地线,其最小截面积为100mm²
- (B)当利用铜单独设置的接地线其最小截面积我50mm²
- (C)当采用铜做等电位连接带,其最小截面积为50mm²
- (D)当从机房内各金属装置至等电位联结带或接地汇集排,从机柜至等电位联结网络采用铜做等电位联结导体,其最小截面积为6mm²

解答思路:数据机房→《数据中心设计规范》GB50174-2017→最小截面的选择。

(未完待续)

◇江苏 键谈

TDYB 型多功能电力仪表应用简介(一)

TDYB 是一款多功能的智能化电力仪表，具有测量、显示、通讯、参数可编程功能。适用于低压三相四线制系统、低压三相三线制系统、高压三相四线制系统、高压三相三线制系统。它可测量的参数有：三相相电压、三相线电压、各相电流、零序电流、各单相有功功率、总有功功率、各单相无功功率、总无功功率、各单相视在功率、总视在功率、各单相功率因数、总功率因数、三相电压不平衡率、三相电流不平衡率、三相平均电压、三相平均电流、2~31 次谐波、总谐波 THD、频率等，还有 4 开入/2 开出和电能脉冲输出等。

仪表可以通过 RS485 通讯查看所有测量参数，而装置面板上的 LCD 显示屏或 LED 数码管可显示部分测量参数，且因接入的电力系统供电模式的不同，显示参数也不相同。仪表可用于各行各业的供电场所对能源进行智能化管理和网络监控。

一、型号编制方法和技术参数

1. 仪表产品的型号编制方法

TDYB 系列智能化仪表的型号编制方法可参见图 1。

2. 智能化仪表的技术参数

参数指标和显示方式见表 1。

表 1 TDYB 系列智能化仪表的参数指标和显示方式

测量参数		面板显示	通讯传送数据	精度
电压	相电压/线电压/平均值/零序电压	一次测值	二次测值	0.2 级
电流	相电流/零序电流/平均值	一次测值	二次测值	0.2 级
有功功率	单相/总和	一次测值	二次测值	0.5 级
无功功率	单相/总和	一次测值	二次测值	0.5 级
视在功率	单相/总和	一次测值	二次测值	0.5 级
功率因数	单相/总和	一次测值	一次测值	0.5 级
不平衡度	相电压/线电压/电流	一次测值	一次测值	—
有功电度	总和	一次测值	一次测值	0.5 级
无功电度	总和	一次测值	一次测值	1.0 级
谐波	2~31 次分次谐波/THD	THD	2~31 次/THD	1.0 级
开入	4 路开入	报警状态	报警状态	—
开出	2 路开出	报警状态	报警状态	
电能脉冲输出	有功/无功	状态	—	
频率		一次测值	一次测值	0.01Hz

各种电参数的测量范围见表 2。

表 2 电参数的测量范围

参数	测量范围	
电压	直接测量	220V(相)/380V(线)
	经 PT 测量	一次侧：0~1000,000V
		二次侧：57.7V(相)/100V(线)
电流	一次侧：	0~49,995A
	二次侧：	1A 或 5A
功率	单相功率测量范围：	0~49,990MW/Mvar/MVA
	总功率测量范围：	0~149,970MW/Mvar/MVA
功率因数	-1.000~+1.000	
THD 谐波	0.0%~40.0%	
电能脉冲输出	3600imp/kWh	3600imp/kvarh
频率	45Hz~65Hz	

TDYB 系列智能化仪表的性能指标见表 3。

表 3 TDYB 系列智能化仪表的性能指标

参 数	指 标
工作电源	AC:85V~265V DC:80V~300V
整机功耗	<3VA
过载能力	持续 1.2 倍,瞬间电流 10 倍/1s,电压 2 倍/1s
1min 工频耐压	AC2kV 输入-输出-电源间
绝缘电阻	≥50MΩ
冲击电压	5kV
环境温度	-20℃~+70℃
储存温度	-40℃~+85℃
相对湿度	5%~95%,无凝露

二、TDYB 型仪表的结构与电气接线

1. 仪表的显示屏与按键

TDYB 型仪表的正面样式见图 2。中间部位是 LCD 液晶显示屏，可以显示测量得到的电参数值、单位(例如有功功率的单位 W、频率的单位 Hz 等)、电参数值的倍率（例如 LCD 显示屏主显示区显示电参数值的同时，在显示屏右上角显示的 k、M、kM，分别表示 103、106、109，即电参数值须乘以 1000、或者乘以一百万、或者乘以 10 亿）。显示屏左下角显示的图符是开入和开出状态，当相应的开入或开出动作有效时，与之对应的图符会显示，否则不显示。

显示屏下部显示的是有功电度或无功电度，可以用数字右边的单位 kWh 或 kvarh 来判断当前显示的是有功还是无功电度。

LCD 显示屏左上角可以显示谐波和 RS485 通讯的当前状态。

TDYB 型系列仪表正面下部有 4 个按键，这 4 个按键的功能说明如下。

◀ 按键:用来移动光标



▲ 按键:用来增加数值或者选择菜单

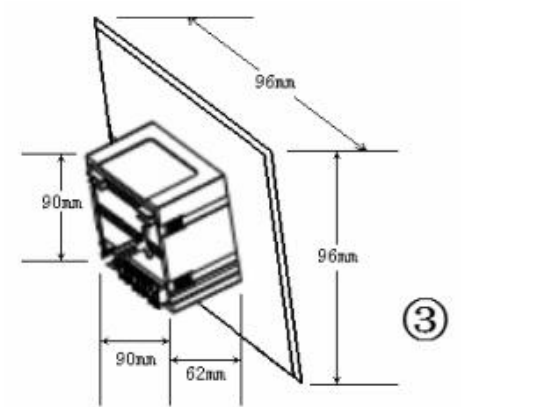
MENU 按键:进入参数显示模式或进入参数设置模式



↵ 按键:退出参数显示模式或确认并退出参数显示模式
各按键的功能应用将在本文参数设置等章节继续给以介绍。

2. 结构尺寸、安装与端子名称

TDYB 系列智能化仪表的外形尺寸示意如图 3 所示。将其安装在已经事先开好孔的屏柜面板上。在屏柜上可见的尺寸是 96mm×96mm。由于仪表实体部分的尺寸为 90mm×90mm,开孔尺寸应为 91mm×91mm 为宜。仪表使用卡具固定在屏柜上。



(未完待续)

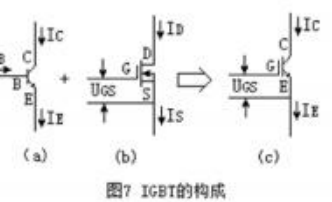
◇山西省 毕秀娥

变频器调整输出频率与输出电压的原理分析(二)

(接上期本版)

六、总结

变频器在变频调速过程中,提供给电动机的电压与频率是有一定对应关系的,如图 6 所示的基本频率给定线所示。变频器的输出频率最高(例如 50Hz)时的频率 fmax,对应输出电压也达到最大值(例如 380V)时的电压 Umax。变频器根据运行需求和参数设置,实时调整输出电压和输出频率,当需要升高输出频率时,变频器的控制电路会加快调整脉冲占空比的速率,并提高脉冲的占空比。所谓加快调整脉冲占空比的速率,就是用较短时间使脉冲的占空比从最小调整到最大,波形幅度达到最大值时,又用较短时间使脉冲的占空比从最大调整到最小。这样对应的周期时间较短,频率较高。



与此同时,为了使输出频率较高时有较大的输出电压,在加快调整脉冲占空比的速率时,加大脉冲的宽度,即提高脉冲的占空比,这就提高了变频器的输出电压。实现输出频率较高时有较高的输出电压。

需要降低输出频率与输出电压时,调整过程与上相反,不再赘述。

七、知识拓展

1. 变频器逆变电路中调频调压使用的 IGBT 管的特点

IGBT 管也叫绝缘栅双极性晶体管,它是晶体管和绝缘栅场效应晶体管的组合器件,如图 7 所示。

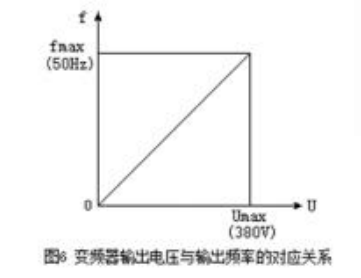


图6 变频器输出电压与输出频率的对应关系

图 7(a)是双极性晶体管,它有三个电极,分别是集电极 C、发射极 E 和基极 B。晶体管属于电流控制型器件,特点是集电极电流 Ic 的大小取决于基极电流 Ib。

图 7(b)是绝缘栅场效应晶体管,它的三个电极分别是漏极 D、源极 S 和栅极 G。栅极和源极之间是绝缘的。它的工作特点是漏极电流 Id 的大小取决于栅极和源极之间的电压 Ugs,所以称作电压控制型器件。

图 7(c)所示即所谓 IGBT 管。它是双极性晶体管与绝缘栅场效应管的组合体,三个电极分别是集电极 C、发射极 E 和栅极 G。集电极电流 Ic 的大小取决于栅极和发射极之间的电压 Uce,所以也是电压控制型器件。

IGBT 管兼具晶体管通流量大和绝缘栅极驱动电流极小的特点,特别适合用作变频器类的大功率电源变换

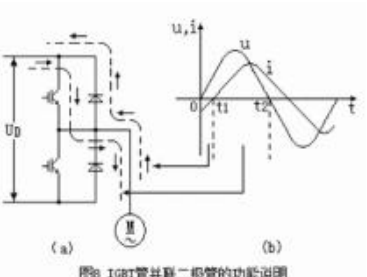


图8 IGBT管并联二极管的功能说明

场合。

2. 变频器的逆变管旁边并联二极管的作用

逆变电路的每个逆变管两端,都要反向并联一个二极管,如图 8(a)所示。其作用描述如下:异步电动机的定子电路是感性电路,其电流的变化滞后于电压,如图 8(b)所示。图中:

0~t1 时间段,电流 i 与电压 u 的方向相反,是绕组的自感电动势克服电源电压在作功(磁场作功)。这时的电流将通过反并联二极管流向直流回路,向滤波电容器充电。如果没有反向并联的二极管,则因为逆变管只能单方向导通,这段时间内的电流无回路可流通,电流的波形将发生畸变。

t1~t2 时间段:电流 i 与电压 u 的方向相同,是电源电压克服绕组的自感电动势在作功(电源作功)。这时的电流是通过逆变管流向电动机的。

因此,变频器的逆变管旁边各自并联一只二极管,是电路正常工作所必需的。

(全文完)

◇山西 杨电功

条分缕析 巧学妙解

——谈谈 74HC595 的教学方法

集成电路 74HC595 是一个 8 位串行输入、并行输出的位移寄存器,并行输出为三态输出。常用于单片机和 Arduino 扩展 I/O 端口。现实教学中,教师往往很困惑,按照传统的看芯片引脚、看时序图等步骤进行学习,学生理解有困难,更不会应用,是一个教学上的难点。如何突破这一难点呢?笔者分析了学生学习困难的原因:

学习障碍之一:芯片引脚众多,名称容易混淆。

人们的认知是一个由浅入深,由表及里的过程。在学习芯片引脚功能的时候,切忌胡子眉毛一把抓。先抓住常规特征和主要特征,由主到次介绍。在教学中,可以分为三步进行:

第一步:介绍常规引脚:电源和接地脚及主要特征引脚;

一个数据输入端:DS ⑭脚;两个数据输出端:串行数据输出⑨脚 QH'和八位并行输出端 QA-QH。特别强调两片 74HC595 级联时,第一片的输出引脚接第二片的输入引脚,以完成数据的传输;第二步:介绍两个时钟引脚⑪脚 SCK、⑫脚 RCK;具体看图 2,发现移位寄存器和存储器分别使用不同的时钟,数据在 SCK(⑪脚)的上升沿输入,在 RCK(⑫脚)的上升沿进入到存储寄存器中并行输出,所以两个时钟脉冲是互相独立的,能做到输入串行移位与输出锁存的控制互不干扰。

第三步:介绍(SCLR) 移位寄存器清零端⑩脚和 OE 清零端⑬脚,看图 2 就可知在何阶段清零。

(SCLR) 为低电平时,移位寄存器的数据清零。通常接到 VCC 防止数据清零。而 OE 输出使能控制脚,它是低电才使能输出,所以接 GND。即两个清零端

一正一负;⑩脚接 VCC,⑬脚接 GND。

经过这样有条有理地细细分析,学生就认识了芯片的引脚功能,消除了记忆繁琐困难的心理障碍,为下一步理解打下基础。

学习障碍之二:移位寄存过程抽象,无法理解。

74HC595 移位输出的过程很抽象,需要学生有些想象力。有时教师用语言描述得再多,也是无济于事,所以教师可以画图 3 的 74HC595 数据输入输出的仿真图,模拟数据从⑭脚输入“1111 1110”时 Q0-Q7 输出的情况。具体过程如下:

第一步:选择数据 0 或 1,准备输入⑭脚 DS 端。

第二步:拨开关 SW1,即⑪脚(数据输入时钟)输入一个上升沿,依次把 8 位数据输入 74HC595 的移位寄存器,比如数据 1111 1000;输入一个数据,就拨开关 SW1 一次。

第三步:拨开关 SW2,即⑫脚(输出存储器锁存时钟)输入一个上升沿,把输入的 8 位移入存储寄存器中的数据发送到输出端 Q0-Q7 中。Q7-Q0 所接的 led 被点亮,说明输出数据分别是 1111 1000。

第四步:可以尝试输入其它 8 位数据,观察它的输出,注意输出顺序。

经过学生的仿真和实验,学生理解了这个芯片的移位显示的原理,说明:从 SCK(⑪脚)产生一上升沿(移入数据)和 RCK(⑫脚)产生一上升沿(输出数据)是二个独立过程,实际应用时互不干扰。即可输出数据的同时移入数据。

学习障碍之三:学习的迁移能力欠缺,表现在如何将几片 74HC595 级联。

在经过一片 595 显示数据之后,我们可以将两片 595 级联(如图 4):第一

块 595 芯片的串行输出口接第二块 595 芯片的数据输入口且两片 595 的⑪脚和⑫脚相连,以保证输入移动和输出同步。图 4 就是两片 595 级联完成⑮位数据的并行输出。顺序方面第一个写入的数据将会是最后一级级联的输入数据,例如上面的例子是两个级联,第一个写入的是 1111 1000 它将在最后一个 595 上输出,第二个写的 0111 0011 它显示在第一个 595 上。

例如 16*16 点阵电路中列驱动电路采用了两片 74HC595 移位寄存器进行“级联”,构成列驱动电路,用串行移入、并行输出的方式为 16*16 点阵显示电子广告屏提供 16 位列线数据。

这样,我们发现由于只需用到 3 条引线就能实现串行传输数据,我们在 51 单片机上任意使用 3 个引脚,分别把它们与 74HC595 的 ⑪脚 SCK(串行移位时钟)⑫脚 RCK(串行数据输出)和⑭脚 DS(串行数据输入)相连接就可以了。

学习障碍之四:单片机模拟串行外围设备协议通信程序无法理解。

第一个程序:51 单片机将 8 位数据逐位移入 74HC595 的程序:

```
for (i=0;i<8;i++) //8 位控制
{
    SCK=0; //给串行移位时钟送低电平
    if((data1&0x80)==0x80) //数据 data 的最高位为 1,则向 SDATA_595 发送 1
        SI=1; //发出数据的最高位
    else //数据 data 的最高位为 0,则向 SDATA_595 发送 0
        SI=0;
    data1<<=1; //下一位串行数据移位到最高位
    SCK=1; //给串行移位时钟送高电平,产生上升沿
}
```

程序中 SCK 定义为 74HC595 的⑪脚,为数据输入时钟线,单片机模拟出 0 到 1 的上升沿,将一位位数据挤入 595 的寄存器。其中 data1 是⑭脚输入的数据,data1&0x80 取出数据的最高位。

第二个程序:16 位的数据并行输出到输出锁存器。

```
void out_data()
{
    RCK=0; //输出锁存器时钟置低电平
    _nop_0;
    _nop_0;
    RCK=1; //输出锁存器时钟置高电平,产生上升沿锁存数据
}
```

程序中 RCK 定义为 74HC595 的⑫脚,它处于上升沿时移位寄存器的数据进入寄存器存储,处于下降沿时寄存器存储的数据不变。单片机模拟出 0 到 1 的上升沿,将串行数据在 8 个输出口并行输出。理解了 74HC595 芯片的工作原理,这两个输入输出程序也不难理解了。

无论在单片机学习或在 Arduino 技术的学习中,硬件电路同样也很重要,教师只有抓住学习中的难点问题进行钻研和备课,才能达到事半功倍的效果。如果仅仅照着时序图分析数据的移入和输出,学生无法真正了解内部的原理,更谈不上应用了。为了使我们的教学符合学生的认知规律,教师需要开动脑筋,条分缕析进行巧学妙解,这样学生的理解就能由表及里、由浅入深、由主到次、由现象到本质了。

让我们的学生们都爱上学习吧,因为教师的作用不仅仅是教知识,而是培养学生对这门学科的热爱!

◇江苏张家港 周获缪耀东

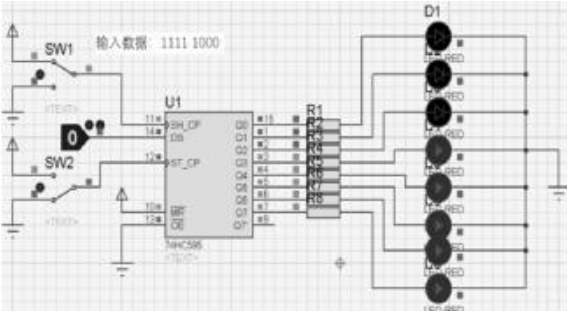
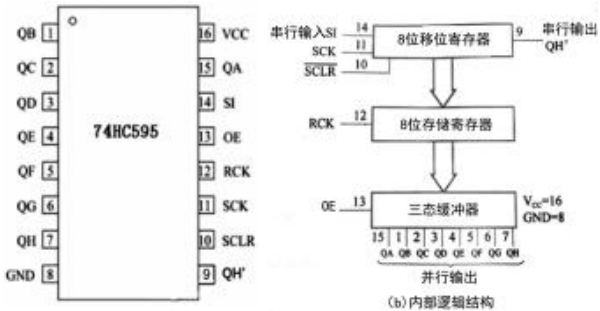


图 3 单片 74hc595 移位过程

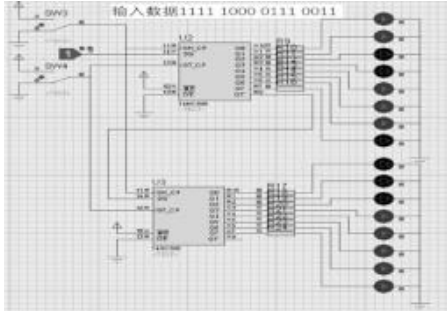
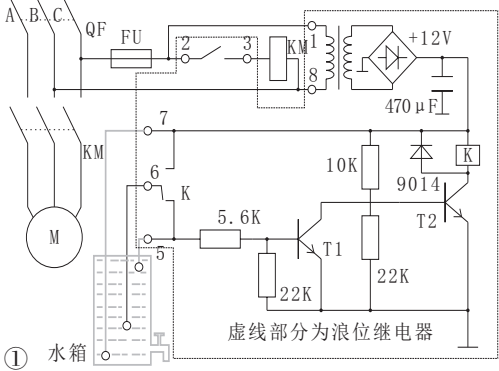


图 4 两片 74hc595 级联完成 16 位数据的并行输出

JYB714 液位继电器供水系统的改进

JYB714 液位继电器广泛应用于民用水塔、高位水箱、地下蓄水池等场合的液位自动控制之用,工作原理不再赘述网上可查。在实际使用中经常用粗铜线做电极插入水箱中(图 1)高(粉红)、中(黄)、低(大红),粗铜线在水中(尤其是酸碱污水池电极会过早腐蚀掉而无法使



① 水箱

用)长期浸泡会生成绿色的氧化膜,影响电极导电导致系统不动作停止供水,另外在供水快到位时,由于水面波动,电极与水面似接非接,造成系统动作时断时续,电机时转时停,反复起动,起动电流过大容易烧毁电机。

为消除上述缺点,可改用两个耐酸碱的浮球液位开关(图 2 为一只浮球液位开关原理图),将两个浮球开关一上一下找合适的位置按使用说明书捆绑在水箱上下梯子上,也可在水中设置打过孔的镀锌或不锈钢管捆扎其上,参照图三,其中浮球开关①(低位)的 NC1(黑色线)接液位继电器端子⑦,浮球开关①、②的棕色线搭成过线共同接液位继电器端子⑥,浮球开关②

(高位)的 NC2(黑色线)接液位继电器端子⑤,同样可以实现

高低水位控制。结合图 1 控制过程为:当水箱水位过低时,两只浮球均下垂,NC1、NC2 均断开,三极管 T1 基极呈低电平而截止,集电极呈高电平,三极管 T2 基极有足够的电流通过而饱和导通,继电器 K 得电吸合,常开触点②、③闭合,接触器 KM 得电吸合,水泵抽水供水箱。水箱水位逐渐上升,浮球①跟随浮起至上扬,NC1 闭合,但此时继电器 K 呈吸合状态,⑥、⑦脚端导通而⑥、⑤脚端断开,三极管 T1 继续呈截止状态,当水位上升至浮球②上扬,NC2 闭合,

⑥、⑤端子经 NC2 接通流过电流到三极管 T1 基极,T1 饱和导通,集电极呈低电平,三极管 T2 基极无电流通过而截止,集电极呈高电平,继电器 k 失电复位切断接触器 KM 电源,水泵停止。只有当水位回落至两只浮球均下垂时再重复上述运行。经过上述一劳永逸的改造,单位的供水系统 5 年内没有出过故障,免去了平时的探头除锈维护,系统工作相当稳定。此改造还可应用于排水系统,使用浮球开关 NO 触点,原理与供水系统大同小异。

◇肖大军 武继民

联发科首次超高通,成全球最大手机芯片供应商

据市场研究公司 Counterpoint 数据,联发科在 2020 年第三季度智能手机芯片市场份额从去年同期的 26%上升至 31%,首次超过高通成为全球最大的智能手机芯片组供应商。高通虽在整体份额上被联发科反超,但是 Q3 最大 5G 智能手机芯片供应商。

与此同时,高通以 29%的市场份额位居第二,苹果、华为海思和三星的市场份额均为 12%,紫光展锐的市场份额为 4%。

主要原因:中端手机、新兴市场、美国禁令

一、价格在 100 到 250 美元之间的

中端智能手机(天玑 1000、天玑 820 等衍生型号)表现强劲。

二、如拉丁美洲和印度等新兴市场的爆发。

三、受美国禁令影响,来自小米、三星和荣耀等 OEM(原始设备制造商)的大额订单。

在接 OEM 订单时,光是小米使用的联发科芯片就比去年同期增长了三倍多。同时,联发科也利用了美国对华为禁令造成的缺口,获得了大量订单。由台积电制造的联发科芯片性价比极高,成为许多 OEM 用来填补芯片空白的首选,华为在禁令实施前也从联发科购买了大

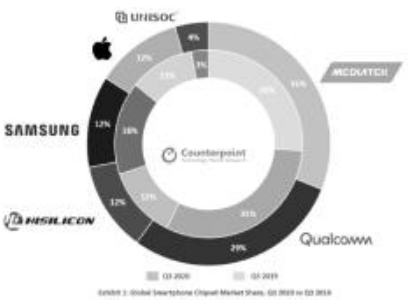
量芯片组。

在中端手机市场,联发科最大的竞争对手就是高通。由于华为海思被禁,高通在高端手机市场表现优异。且由于 5G 芯片的巨大需求,两者 2021 年在 5G 芯片领域的竞争也会"火花四溅",并会在竞争中进一步推广主流 5G SoC 产品。

在 2020 年第三季度,全球智能手机市场对 5G 芯片的需求增长了一倍,在该季度售出的所有手机中,5G 手机比例达到了 17%,其中 39%的 5G 芯片由高通提供,高通也因此成为第三季度全球最大的 5G 手机芯片组供应商。

随着苹果等厂商也相继推出 5G 手

机阵容,5G 手机的市场占比将进一步扩大。在 2020 年第四季度出货的智能手机中,预计将有 1/3 支持 5G,这也会使高通有极大可能在第四季度重夺智能手机芯片组供应商头把交椅。



慎用加湿器

冬季开启空调制热时,虽然温度上去了,但是室内更为干燥,很多朋友喜欢搭配着加湿器进行使用,不过这里需要注意加湿器带来的健康隐患。

现在加湿器非常便宜,几十元就能买到,其中卖得最多的就是“超声波加湿器”。超声波加湿器加湿原理很简单:采用高频震荡(震荡频率为 1.7MHz,超过人的听觉范围),通过陶瓷雾化片的高频谐振,将水抛离水面而产生自然飘逸的水雾。陶瓷雾化片的成本不高,所以卖的也便宜。

在购买加湿器时,要注意几个指标:
加湿量

有些企业为迎合消费者追求大加湿量的心理,随意标大加湿量,所以标准严

格规定加湿量不应低于产品额定加湿量的标称值。

加湿效率

加湿器实际加湿量和输入功率的比值,反应了单位功耗能够产生多少加湿量,是衡量加湿器性能优劣的一个重要指标。

噪声

加湿器可能在卧室中使用,如果噪声过大将会对消费者产生一定的影响,所以标准对噪声指标进行了严格的限制。

软化及湿度功能

标准的超声波加湿器都必须配备软化器,纯净水经软水器软化后,水的硬度应不超过 100mg/L。软水器在失效前,软

化的总水量也不应少于 100L。对于湿度显示,规定在相对湿度为 30%~70%的范围内,其湿度显示的误差应在±10%以内,以免误差太大反而对消费者产生误导。此外标准还规定,由于水位会对某些加湿器的性能产生明显的影响,所以加湿器应该具有水位保护功能,以防消费者在不知情的情况下使加湿器长期处于低性能、低效率的工作状态。

由此引出一个问题——陶瓷雾化片在把水雾化的同时,也会将水中残留的其他物质一起带出。

假如往超声波加湿器里倒入自来水,水中含有的大量钙镁离子也会随着水雾一起带出,最终与空气中的二氧化碳反应结合形成白色的粉末。

甚至还有人听信个别谣言,添加精油、醋等等进行所谓的理疗,这种颗粒吸入人体后进入血液循环系统,造成的危害不堪设想。

所以我们建议只加纯净水到加湿器,但严格意义上讲,时间累积久了也会多少有微小的颗粒附着在机器里面,这是大多数加湿器不可避免的问题。如果长期使用这类加湿器,建议一年(当年冬季)一换。



M.2 接口显卡

这款显卡需要额外的 12V 供电,但是功耗只有 1.5W。它采用了慧荣提供的主控方案“SM750”,265 针 BGA 封装,PCIe 3.0 x1 通道,可选集成 16MB DDR 内存,最高可以输出 1920×1440 分辨率的 2D 图像,并支持视频加速、2D 加速。



SM750 支持范围广泛的 I/O,包括模拟 RGB 和数字 LCD 面板接口、两个缩放视频接口和脉宽调制,还提供额外的 GPIO 接口用于连接各种外围设备。这种 M.2 2D 显卡有什么用?服务器、工业计算机、医疗设备、测试仪器、工厂自动化等嵌入式市场上就很合适,可提供稳定、可靠、高效的图形输出与显示。

这样的显卡玩游戏估计是不行,但能成功点亮主机还是很不错的。

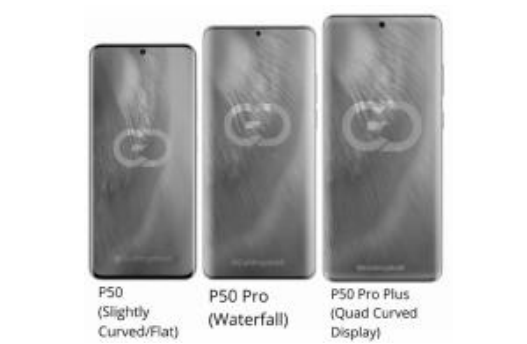


疑似华为 P50 工程机曝光

近日,疑似华为 P50 工程样机真机曝光。从华为 P50 工程样机的曝光来看,这将是新一代手机拍摄的王者。大不一定强,但不大几乎很难强悍,尤其是对于摄影这块来讲,P50 拍照值得期待。

P50 将会采用居中单挖孔设计。无论最终是采用居中挖孔,还是左上角挖孔,似乎 P50 将会是为首款单挖孔的旗舰机型,与如今的 P40 系列、Mate40 系列的挖孔相比,会更为精致。其他配置方面,预计华为 P50 系列将会提供中杯、大杯、超大杯三款机型,分别提供 6.1 英寸、6.6 英寸、6.8 英寸屏幕。性能方面,则将会与 Mate 40 系

列一样,搭载麒麟 9000 处理器。华为的 P 系列一直定位于年轻群体,更强调出色的拍照能力。最大的疑问是目前受限于麒麟芯片,光是 Mate 40 系列就已经产能严重不足,一机难求,P50 是否真的如爆料一般采用麒麟 9000 处理器,令人怀疑。



正确删除 Flash

微软表示将会在未来的更新中,将 Flash 从系统中删除。就连 Flash 的开发商 Adobe 自身也强烈建议用户马上卸载 Flash。

在 Win10 中,Flash 是系统自带的,无法直接通过应用管理来找到 Flash,所以也没法从系统设置或者控制面板中卸载它。Flash 的路径为“C:\Windows\System32\Macromed\Flash”,通过直接删除相应的文件来清理掉 Flash,也太过简单粗暴,可能会引发其他问题,因此并不推荐大家这么做。

方法一通过 Adobe Flash Uninstaller 卸载

这是 Adobe 官方提供的方法。首先,我们需要先开启下方这个 Adobe 官方提供的 Flash 删除工具的页面。

下载界面:https://helpx.adobe.com/flash-player/kb/uninstall-flash-player-windows.html

下载完成后,运行这个卸载器,Flash 就会被卸载掉了。

方法二通过 Windows KB4577586 补丁卸载

这是微软官方提供的补丁,唯一作用就在于从系统中彻底删除 Flash。目前 KB4577586 仍未通过 Windows Update 向用户推送,但我们可以手动下载安装它。

KB4577586 补丁下载界面:https://www.catalog.update.microsoft.com/Search.aspx?q=KB4577586

注意,KB4577586 补丁的下载页面中,列表提供了对应不同系统的版本,而且列表有两页。如果你目前使用最新的 Win10 20H2 系统,那么可以在第二页中找到用于 x86/x64/ARM64(取决用的是 64 位、32 位或者是 ARM 版本系统)的“Windows 10 Version 20H2”的版本,这个版本的补丁适用于 Windows 10 1903 之后的系统。

安装补丁后,Flash 就从 Win10 中彻底删除了。目前还有个别网站仍采用 Flash 作为功能入口,不过 HTML5 能带来更好的用户体验。

2021 视频直播新趋势

2021 视频直播新趋势之一:虚拟现实直播技术助直播带货上升到更高维度 2020 年一场疫情改变了很多行业的命运,也改变了很多人的生活方式,线下购物在较长时间都没恢复到疫情前的水平,线上购物开始火爆。

现在谈论直播人们不再惊奇,专业的直播在网络上也很常见了,而且业余条件下搞搞直播,只需一部智能手机就可实现了。若要追求专业一点的氛围,大多只需布局一个直播间,并配上补光灯、直播混音话筒等设备即可。

淘宝直播、京东直播、拼多多直播、唯品会直播、抖音直播、快手直播、小红书直播、蘑菇街直播、花椒直播、虎牙直播、斗鱼直播、各类微信小程序直播等等各类直播平台让人目不暇接。

当大家都能用手机作直播,通过直播带货,纯专业的直播也就没有多少吸引力了。直播间的背景和环境直接影响前来观看的粉丝停留时间,若直播间视觉不理想,人都留不下来;谁还听你的聊白?谁还看你们产品的品质?谁还购货?于是作直播很多人都着手直播间的装修,考虑怎样与客户互动、怎样留住客户。还记得去年一些观众看了罗永浩与董明珠的直播,觉得他们的直播间布局很前卫,原来直播还可这样玩。他们的直播间只所以吸引人,其原因之一是他们的直播间多采用了交互式虚拟现实直播技术,如图 1 所示。

交互式虚拟现实直播技术在专业电视台使用较多,交互式虚拟现实直播流程:主播一键抠像后,即可置身于各种绚丽的虚拟现实背景,模拟各种直播应用场景,提升直播视觉效果。如秀场直播、活动直播、游戏直播、生活直播、教育直播等。

为方便抠像,多采用绿幕或蓝幕为背景,扣像的质量主要由摄像头、电脑硬件与绿幕扣像算法决定的。如图 2、图 3、图 4 所示。

专业的交互式虚拟现实直播系统需要的硬件较多,需要用到:4K 摄像头、专业电脑(GPU 计算力较强)、专业色彩级显示器、导播台、直播编码器、音频台、提词器、补光灯以及附加的音视频设备。这些设备软件配置较高,比如 4K 视频采集、绿幕扣图算法、蓝幕扣图算法、短视频录制、支持使用本地素材、云场景、云场景制作、云特效、三维扫描、背景切换、前景切换、输出画质设定(4K 或 1080P)、多平台开播、多机位支持。如图 5、图 6、图 7 所示。

系统服务器配置也相对较高,如主机主板 CPU 采用:英特尔 Core i9 - 9900K; 内存 :DDR4 32GB; 显卡 :NVIDIA Geforce GTX 1660; 采集卡 :elgato 4k60 pro 。

这类直播设备功能较多,具有以下特点:

1. 实时图文特效包装,提供各种前景特效,包括数据图形化展示、图文、字体特效、人名条、字幕条、字幕版、人物卡通化、环境特效等,对视频进行实时包装。
2. 适用于多平台,可跨平台使用,各大直播平台、主播都可使用,实时满足

多平台并发推流需求。

3. 海量场景,海量静特、动特场景,内容丰富,常特更新。

4. 三维扫描,通过对商品的精细扫描,使商品能以 360°呈现在粉丝观众面前,同时可编辑大小及调整位置。

5. 画中画功能,向观众展现商品更多细节。

6. 场景智能,智能匹配主播在不同场景下的比例关系,真实度更高。

7. 直播特效,针对带货主播的需求,提供自定义主播带货特效、自定义商品图示、价格展板、主播回复表情包等特效模块,能让主播更有时间讲解商品,烘托直播间气氛,增加老客户黏度,吸引新客户关注等目的。

在这里我们可以通过微信视频号“智慧分享 001”观看虚拟现实直播视

频。这类直播设备整套费用预算在数十万元左右,主要用于大型企事业单位。

由于市场对虚拟现实直播设备的需求量较大,2020 年很多公司开发出售价在 2-10 万元较低成本的直播设备,比如虚拟现实直播一体机、这类设备多采用 32-60 英寸的液晶屏作直播显示,如图 8、图 9、图 10 所示。

这类一体机多为显示器内置 X86 方案或 ARM 方案的处理器,部分处理器也可外置,支持 1080P 的摄像头输入,这类直播设备同样功能强大,比如支持绿幕抠像,如图 11、图 12 所示。

这类一体机甚至不需要专业的摄影、不需要专业的灯光,更不需要花费时间和金钱作专业的装修,一人即可完成全程直播带货。这类智能直播间,用一个遥控器或一个键盘一人即可随时切换任

何场景,如图 13 所示。支持视频、图片、PPT 等文件格式。欢迎大家通过搜索微信视频号“智慧分享 001”观看虚拟现实直播视频。

此外,还可把虚拟现实直播技术移植于传统的移动式直播房,如图 14、图 15 所示,作产品升级换代。可用于在线教育、会议直播、直播带货等多种场所。相信专业的力量,科技让您直播更简单、更精彩,虚拟现实直播技术助直播带货上升到更高维度。

这个世界一直在“变”,必须紧跟或引导潮流才能做得更好。2021 我们准备很多,愿与好友一起分享、一起度过!欢迎大家通过搜索微信视频号“智慧分享 001”

◇广州 秦福忠

