



电子报

2021年8月29日出版

第35期

(总第2128期)

■实用性 ■启发性 ■资料性 ■信息性

国内统一刊号CN51-0091

主办：成都市工业经济发展研究中心

地址：610041 成都市武侯区一环路南三段20号锦都大厦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
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”

《成都市促进大数据产业发展专项政策》细则出台

近日,《成都市促进大数据产业发展专项政策》实施细则正式对外公布,明确了成都促进大数据产业发展深化数字化赋能行动、支持大数据企业发展壮大、涵养产业生态三个部分十类项目的支持标准、申报条件、申报时间等。

据报道,在深化数字化赋能行动方面,《实施细则》对数据服务平台建设补助项目、数据服务平台流通收益奖励项目、产业链网络化协同平台建设补助项目、数字化转型促进中心和数字化开源社区运营补助项目的支持标准进行了明确。《实施细则》中明确,对于数据服务平台建设补助项目,将对企业自主投资建设数据服务平台并对外服务企业数达到 200 家(含)以上,按照企业对该项目投资额的 20%,给予企业最高 300 万元的补助。对于数据服务平台流通收益奖励项目,将对企业或机构将高价值数据接入数据服务平台加强应用,按照该数据流通收益的 10%给予数据接入企业或机构最高 100 万元的奖励。对于产业链网络化协同平台建设补助项目,成都将对企业或机构自主投资建设产业链网络化协同平台并对外服务企业数达到 200 家(含)以上,按照企业对该项目投资额的 20%,给予企业最高 300 万元的补助。对于数字化转型促进中心和数字化开源社区运营补助项目,将对于由企业或机构自主投资建设的数字化转型促进中心和数字化开源社区,且服务企业数超过 200 家(含),按照数字化转型促进中心和数字化开源社区年度运营成本的 10%给予运营企业或机构最高 100 万元的补助。

在支持大数据企业发展壮大方面,《实施细则》主要明确了大数据应用示范工程建设补助项目、强化金融支撑项目的支持标准。对于大数据应用示范工程建设补助项目,将对自主投资建设且通过国家部委评选的大数据产业发展试点示范项目的企业,按照该项目建设成本的 20%给予最高 300 万元的一次性补助。对于强化金融支撑项目,将大数据企业纳入成都新经济天使投资基金和成都新经济产业投资基金重点支持范围,对符合条件的大数据企业给予直投或跟投。

最后,在涵养产业生态方面,《实施细则》明确,对于大数据产业园区专业化运营机构奖励项目,将对于获批省级及以上数字经济发展先导示范区的区(市)县,给予其数字经济为主导的产业功能区核心大数据产业园区的专业化运营机构 200 万元的一次性奖励。对于大数据产业国际性、专业化活动补助项目,对引进、策划、组织一批国际性、专业化的大数据产业展会、专业赛事和学术交流活动,吸引国家省市相关领导、国内外院士、行业专家、知名大数据企业家等超过 100 人,参会人数达 500 人以上,按照会议投入的 50%,给予承办的社会组织或企业最高 150 万元的补助。对于大数据对接、协作项目活动补助项目,支持社会组织和企业开展数据资源供需对接、企业协作等大数据项目活动,活动规模超过 100 家大数据企业,单场活动宣传流量在 1000 万人/次以上,按照实际投入的 50%,给予自主举办的社会组织或企业单场最高 20 万元的一次性补助。

据悉,以上项目均在当年 7 月底前申报。获得政策支持的数据服务平台、产业链网络化协同平台,原则上应面向成都市中小微企业提供至少一年期的免费服务,并按年度至少提交一年的免费服务情况报告。同一企业的同一项目按照就高不就低原则只能享受一次,同一企业同一政策条款 3 年内只能享受一次。

(林一)

讲文明树新风 公益广告

中国精神 中国形象 中国文化 中国表达

中国,前进!

或者,擎旗的臂已经颤抖,
或者,抚旗的手不再灵秀,
这是开国大典的旗帜啊,
美丽的身影怎么也看不够!
中国,前进,
我是你信念的哨兵
忠诚年代,抚着国旗!

—清



中国网络电视台制 天津泥人张彩塑 蔡明作

爱立信联袂广西移动 助推电杆“小巨人”建设 5G 智慧工厂

近日,爱立信、广西移动与广西北海精一电力器材有限责任公司三方签署《5G 智慧工厂与应用合作意向书》,致力打造广西首个电杆行业“5G+智慧工厂”,并在推动电力器材产业数字化升级的同时,共同探索中小规模制造企业的“专精特新”建设之路。

据悉,此次合作爱立信将携手广西移动聚焦北海精一工厂的重点生产和业务场景,分阶段为其部署 5G 企业专网与相关应用。首先,双方将为企业提供能够满足工厂数字化应用需求的低时延、大带宽和数据安全等需求的网络传输与边缘云计算能力。其次,在助力北海精一实现 MES 产线数据采集等关键应用的 5G 网络快速部署及成果验证后,双方将基于 5G 专网助力其实现重型装备远控、生产安全监控预警在内的全面 5G 云化深度应用。利用 5G 专网,北海精一可通过无线方式,高效采集工厂作业现场的设备实时运行数据与高清视频,并将其传输到企业云平台,由云平台完成对设备数据与原始视频流的汇聚和运算,工厂智慧中心则可以通过云平台获取实时生产信息,全面了解生产进度,继而实现生产的集中化管理、远程化控制、故障报警和预测性维护等数字化与智能化功能。

当前,以“智造”为主要特征的制造业数字化浪潮正在席卷全球。在中国,众多的中小制造企业是制造业的构成主体。因此,积极推动中小制造企业的数字化创新与转型升级,对于全面推动中国制造业的“数字化”转型,乃至中国经济的高质量发展都具有重要的意义。为此,中国颁布了一系列落实培育“专精特新”中小企业的政策与措施,以鼓励加快培育专注于细分市场、聚焦主业、创新能力强、成长性好的专精特新“小巨人”企业,助力实体经济特别是制造业做实做强做优。爱立信与广西移动和北海精一的此次合作,也可以被看作是推动中小规模制造企业“专精特新”发展的一次典型尝试与探索。三方共同开展的 5G 试点创新,将助力北海精一巩固自身在行业中隐形冠军的市场地位,并进一步提升企业的创新力与竞争力,继而推动企业与行业更高质量、更有效率、更可持续地发展。

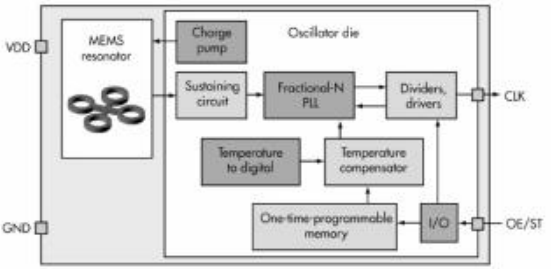
(爱立信中国)

时钟信号的产生(二)

(接上期本版)

MEMS 时钟振荡器：

近几年还有一种替代石英晶体振荡器的器件——MEMS (微机电)振荡器被广泛使用,它可以在扩展温度下工作,频率非常稳定,具有极高的可靠性、抗冲击和振动,体积也可以做的非常小,接近 1 平方毫米。由于其结构的不同,MEMS 时钟可以在出厂的时候通过编程生成不同频率的器件,相对于晶振要灵活多了。MEMS 振荡器具有高 Q 值,输出较低至 500 飞秒的相位噪声,它被广泛用于网络设备中。



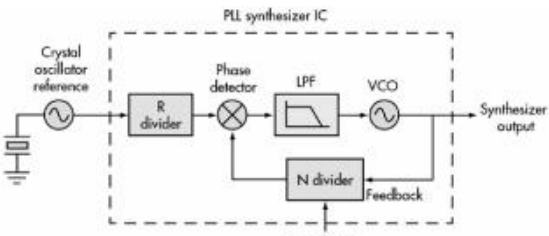
MEMS 振荡器内部构成



SiTime 就是一家以生产 MEMS 时钟器件为主的高科技公司
用 PLL+晶振产生更高频率的时钟信号

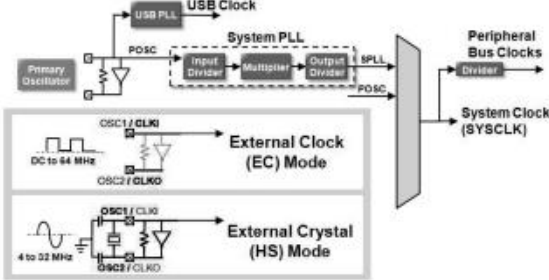
石英晶体、晶振能够产生的频率比较低(能到 100MHz 已经不错了),而且频率很固定,如果在系统中需要非常高的频率 (今天我们通信中常用的 5.8GHz、CPU 常用的 1.8GHz 是如何实现的)且在满足信号精度、稳定性的情况下,频率还可以非常方便地调节,要如何才能实现——锁相环 PLL。

下图是 PLL 的方框图,PLL 是基于一个外部的晶振时钟,能够先对晶振进行整数倍 R 分频处理,作为 PLL 内部的基准时钟,内部的环路可以对这个基准时钟进行 N 倍的倍频,因此可以得到外接晶振频率 F 的 N/R 倍的频率。



锁相环 PLL 的工作原理框图

PLL 不仅被广泛用在通信系统中产生方便调节的不同频点的高频率本振信号(LO),还被广泛用在处理器、FPGA、通信器件中用于生成器件内部的高速时钟。

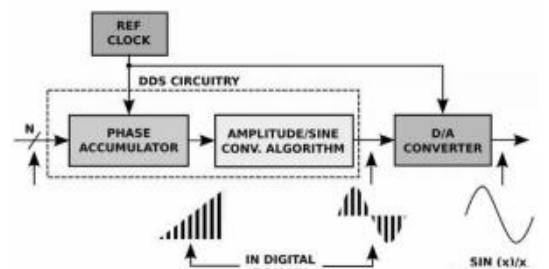


USB 接口芯片的时钟产生及内部 PLL

DDS 生成任意频率的时钟信号

如果你不需要非常高的频率,只 要求频率灵活可调,而且调节精度需要非常的高(比如数字收音机中),如何实现?有一种方法叫 DDS(直接数字合成)可以来帮到你,它的优点就是只要你有一个主时钟,就可以产生任意频率点的时钟信号,而且频率点可以非常高精度地调节。

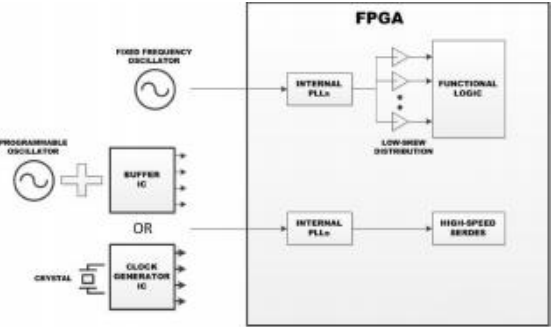
Direct Digital Synthesis



DDS 工作原理框图

ADI 公司有一系列的 DDS 芯片满足不同频率段的要求,如经典的 AD9850 (125MHz 主时钟)、AD9832 (25MHz 主时钟)等等;如果你板子上有 FPGA,也可以通过 FPGA 的逻辑来自自己实现。再配合 FPGA 内部的 PLL(小脚丫 FPGA 用的器件可以工作在内部 400MHz 主时钟) 就可以实现更高频任意频率时钟的产生了。

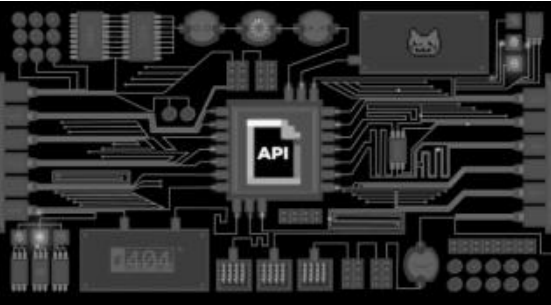
下图是目前的 FPGA 器件常用的时钟产生方式,外部提供低速的晶振时钟(如果是全局时钟,需要连接到指定的几根管脚上),内部的 PLL 就可以通过配置参数得到不同频率的高频率时钟。



FPGA 内部高频时钟的生成

通过可编程逻辑实现整数倍分频

在可编程逻辑/FPGA 中会用到各种频率的时钟,而这些时钟都来自一个祖宗——主时钟,如何通过简单的逻辑得到不同频率的时钟信号,并且满足需要的相位关系是 FPGA 学习者必须要掌握的一项基本技能。在我们小脚丫 FPGA 的公众号文章中有专门的介绍并附有 Verilog 的源代码,可以自己查阅。也可以到小脚丫 FPGA 的 Wiki 系统中去查找。



(全文完)

构建合适的 Wi-Fi 6 基础设施至关重要

数字化一直是推动着后疫情时期许多机构反弹回升的关键使能因素,在推动复苏的进程中,最具变革性的可能要属互联设备的指数级采用。亚太地区在此趋势中居于领先,据行业报告预测,到 2026 年,区域物联网(IoT)市场将呈指数级增长,达到 4,370 亿美元。然而,当前的 Wi-Fi 连接标准可能无法提供足够的带宽,因而很难在不影响网络速度的前提下,为越来越多同时处于互联状态的设备提供支持。为此,用户越来越青睐 WIFI6 作为最新的无线建设标准。

并非所有网络硬件都相同

并非所有硬件和基础设施解决方案都能同样地确保 Wi-Fi 6 获得最快、最无缝的连接体验。最近由独立 Wi-Fi 咨询公司 Packet6 发布的《企业级 Wi-Fi 压力测试报告》表明,即使解决方案的规格相同,连接到不同 Wi-Fi AP 时的网络性能也会存在差异。

该测试用到了 60 多个物联网设备,在混合流量场景中对 5 款 AP 的整体性能进行了包括不同大小文件的传输、高清(HD)视频流和高速会议等应用在内的基准测试,测试场景模拟了现下企业网络严重依赖视频会议和大型文件共享的环境。测试结果明确显示,接受测试的 5 款 AP 中,只有一款来

自于 Ruckus 的 AP,能够在 30 台笔记本电脑上提供不间断的视频流,并在仍处于繁重网络负载的条件下保持高质量的语音音频。此外该报告还建议,对于具有更大规模且更复杂网络需求的环境,在进行 Wi-Fi 6 投资之前,应先对候选 AP 和其他连接硬件进行压力测试,以确定最佳的基础设施部署。

较前几代 Wi-Fi 相比,备受期待的新一代 Wi-Fi 6 标准具有更快的网络性能、更低的功耗以及更强的安全功能。随着各地疫苗注射进程的陆续加速,机场、体育场等大型场馆也将重新迎来密集客流,而这就离不开数万台 Wi-Fi 6 应用和设备可同时连接的全新生态系统。为确保能够为日益增多的 Wi-Fi 6 用户提供无缝连接体验,并避免带宽瓶颈或节流问题,强大的 Wi-Fi 基础设施无疑是必不可少的。

Wi-Fi 潜力始于基础设施

鉴于许多机构已在其企业级网络上部署了更多类型的数据密集型应用组合,例如实时流媒体、高速会议和数据下载等,将企业室内连接升级到现代 Wi-Fi 6 标准已成为一项战略考量。一直以来,网络连接都是建立在基础设施投资的基础之上,这在致力于优化企业机构的 Wi-Fi 6 功能时也不例外。为使网络基础设施投资可应对未来需求,一些关键考量因素

应包括以下几方面：

- **融合网络**:寻找能够降低物联网复杂性和成本的网络接入点(AP)。各个企业正在推出一系列与物联网相关的新应用,例如数字化教室、楼宇能源监控和数字化医疗等。然而,支持这些应用所需的技术经常会针对不同的物联网标准和设备创建多个孤立的覆盖网络。构建一个可支持所有设备的融合平台能够更有效地管理这些网络。
- **更高的网络容量**:随着用户日益希望仅通过 Wi-Fi 进行连接,网络容量再度成为首要问题。能够支持大型场馆的解决方案最具相应的能力,可提供人们当下和未来所需的卓越性能。
- **管理的多功能性**:随着网络需求的变化,采用企业 Wi-Fi 系统能够使更广泛的连接解决方案从本地部署迁移到云管理。
- **更智能的网络**:即使已拥有能够应对未来需求的基础设施,也必须留有一定的缓冲,以根据业务趋势或用户需求的突然变化进行调节。可投资于配备了管理工具的解决方案,使网络能够具备自适应性、自我修复能力和自我形成能力。

◇康普 陈卫民

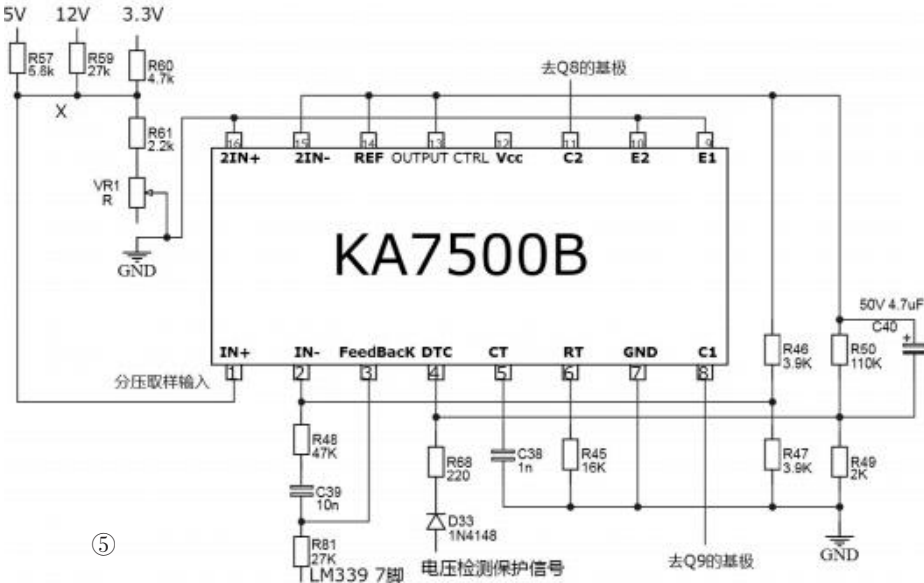
电脑 ATX 电源实列解析(二)

(接上期本版)

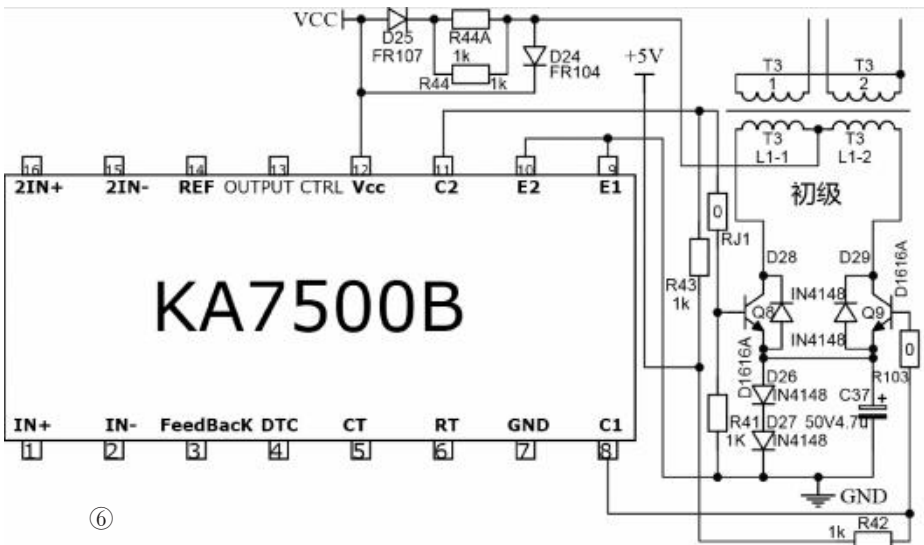
4. 脉宽调制器

脉宽调制器通过调整开关脉冲的占空比,达到稳压的目的(如图 5 所示),又能控制开关脉冲输出的有无,便于对电源实施开机与关机。保护开机状态下,KA7500B 的第④脚为低电平,PC 电源所有输出正常工作时,KA7500B 的第①脚将得到的“分压取样电压输出”的变化量与第②脚比较后,PWM 不断的调整,使第⑧脚和第⑩脚输出的脉冲方波的占空比不停的发生变化,驱动电路和主开关变换电路的脉冲占空比也发生着变化,输出电压随之调整,达到了稳压的目的。

假如主路输出的+3.3V、+5V、+12V 电压中任一组电压升高,经电阻 R60、R57、R59 与电阻 R61,可调电位器 VR1 分压后,X 点的电压比原来设定的电压高,在 KA7500B 内部与参考电压②脚比较后(第②脚的参考电压由芯片⑭脚输出的+5VR 基准电压,通过电阻 R46 和 R47 分压而取得),⑧脚与⑩脚输出的脉冲方波的占空比减小,经驱动放大电路后,驱动变压器输出的脉冲波的占空比也减小,送给开关管基极的驱动电流比原来的减小了,两开关管轮流导通的时间随之减小,经开关变压器转换后的输出电压比原来的降低了,这样就抑制了主路输出的升高,达到稳压的目的。假如主路输出的+3.3V、+5V、+12V 电压中任一组电压降低,稳压过程与上述过程相反。经分压取样后,X 点的电压比原来设定的电压低,在 KA7500B 内部与参考电压②脚比较后,⑧脚与⑩脚输出的脉冲方波的占空比增大,经驱动放大电路后,驱动变压器输出的脉冲波的占空比也增大,送给开关管基极的驱动电流比原来的加大了,两开关管轮流导通的时间随之加长,经开关变压器转换后的输出电压比原来的升高了,这样就抑制了主路输出电压的降低,达到稳压的目的。



⑤



⑥

总的来说,就是 KA7500B 第④脚为低电平,电源有输出;④脚为高电平,电源+3.3V、+5V、+12V、-12V 无输出。

5. 驱动放大电路

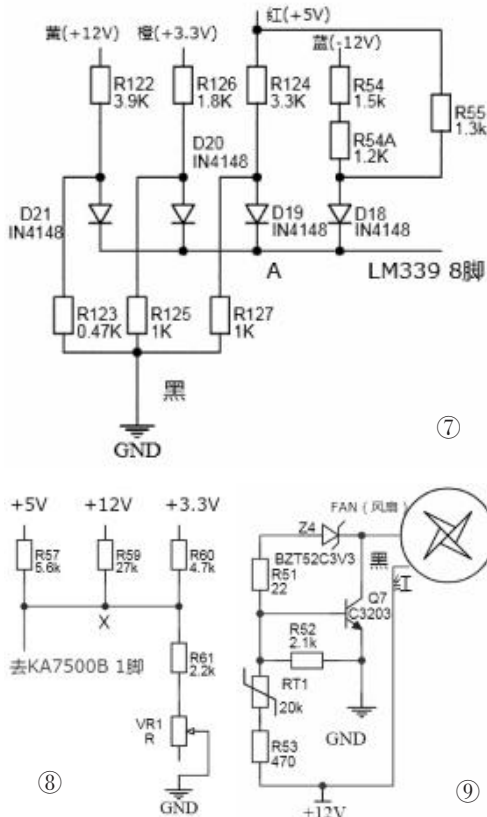
图 6 是驱动放大电路部分,驱动放大电路的工作电压由辅助电源电路产生的+5VSB 和 VCC 电压提供,VCC (+18V~+24V) 电压的正端经 D25、R44、R44A 降压限流后,加在驱动变压器 T3 的初级绕组中点上,D24 的作用是把 T3 的反冲电压还回给 VCC,当 PWM 芯片 KA7500B 的第⑧脚和第⑩脚没有脉冲方波输出时,Q8 和 Q9 的 B 极电位为低电位,两管不导通,T3 初级绕组因无电流不工作,主变换电路不工作,PC 电源除 SB 电压外,无其它输出电压,处于待机状态。

当 PWM 芯片 KA7500B 的第⑧脚和第⑩脚轮流输出脉冲方波时,Q8 和 Q9 轮流导通与截止;当 KA7500B 的第⑩脚有脉冲方波输出时,Q8 导通(此时第⑧脚没有脉冲方波输出,Q9 不导通),VCC 电压的正端经 T3 的初级绕组中点,经 L1-1 绕组,Q8 的 C 极到 E 极,再经 D26 和 D27 到达 VCC 电压的地,由于 L1-1 绕组中有电流流过,给 T3 储存磁能,次级的 1 绕组便有感应电压产生,驱动相对应的主开关电路工作起来;当 KA7500B 的第⑧脚有脉冲方波输出时,Q9 导通,(此时第⑩脚 M 没有脉冲方波输出,Q8 不导通),VCC 电压的正端经 T3 的初级绕组中点,经 L1-2 绕组,Q9 的 C 极到 E 极,再经 D26 和 D27 到达 VCC 电压的地,由于 L1-2 绕组中有电流流过给 T3 储存磁能,次级的 2 绕组便有感应电压产生,驱动相对应的主开关电路工作起来。D28、D29 分别是 Q8、Q9 的阻尼二极管,起到保护 Q8、Q9 的作用,D26 和 D27 起电平转移的作用,C37 起钳位作用,将 D28 和 D29 两端的

电压,也就是将 Q8 与 Q9 的发射极电压限制在某一数值, R42、R43 是 Q9、Q8 的基级偏置电阻。

6. OVP(过电压)检测电路

以-12V 电压输出为例(如图 7 所示),当 PC 电源在正常输出时,-12V 输出电压在规定的范围值内,那么经过设定好 R54、R54A、R55 分压后,其中点电压很低,当-12V 输出电压超出规定的范围值后,经过 R54、R54A、R55 分压后,其中点电压高出设定值,足以让 D18 通,高电平信号送到 LM339 的第⑧



⑧

⑨

脚,也就是 LM339 的⑧脚保护电路动作,关闭电源的输出,达到了过压保护的目。+3.3V、+5V、+12V 输出电压的过压保护原理相同。二极管 D18、D19、D20、D21 为隔离作用。

7. 电压采样电路

HK280-22GP 将输出电压的+5V、+12V、+3.3V 经电阻分压电路处理,取出不稳定的一组,反馈给 PWM 电路,经与基准电压作比较,调整 PWM 的脉冲宽度的占空比,来达到输出电压的稳定的目的。手工调整时,一般以+5V 电压为参考,其它几组电压随之改变,SB 电源也有该采样电路,只不过是单组电压进行取样分压。

图 8 是电压采样电路部分,从输出+5V 端通过 R57、+12V 端通过 R59、+3.3V 端通过 R60,汇于 X 点,再与 R61 串联 VR1 到地之间进行分压,一旦电路参数选定,VR1 再不能改动,若输出电压不稳定,则 X 点分得的电压也不稳定,将此电压的变化量送到 PWM 电路 KA7500B 的第①脚去处理,与第②脚参考电压比较,改变 PWM 脉冲宽度的占空比,使输出电压稳定在规定的范围值内。

8. 温度控制电路

PC 电源大部分采用+12V 直流风扇来散热,直流风扇的电压为可调式,当电压为最大+12V 时,风扇的转速为额定转速,当电压低于+12V 以下时,转速也低于额定转速。温度控制电路就是从+12V 输出端取来 12V 电压处理后,供给风扇工作的,它根据热敏电阻来感应机内温度的变化,调节风扇两端的电压,在+5V~+12V 之间变化,从而达到改变风扇的转速的目的。如图 9 所示电路,当 PC 电源的机内温度不太高时,负温度系数的热敏电阻 RT1 的阻值很大,R53、RT1、R52 产生分压提供 Q7 基极工作电压较小,Q7 的基级得到的电流很小,Q7 的导通程度也小,风扇 FAN 两端的电压就远小于+12V,其转速也就低于额定转速许多,当 PC 电源负载加重,机内温度越高时,热敏电阻 RT1 感应到温度的变化,温度越高其阻值会越来越小,Q7 的基级电流就越来越大,Q7 的导通程度也会越来越深,这样,风扇两端得到的电压就越来越接近+12V,其转速也就越接近额定转速了达到了噪声控制和节能的目的。

(未完待续)

◇新疆 刘伦宏

备考指南

注册电气工程师供配电专业知识考题解答②3

(接上期本版)

46.视频显示系统线路敷设时,信号电缆与具有强磁场、强电场电气设备之间的净距,下列哪些项满足规范的要求? (B、C、D)

- (A)采用非屏蔽线缆在封闭金属线槽内敷设,应为0.5m
- (B)采用非屏蔽电缆直接敷设时应大于1.5m
- (C)采用非屏蔽电缆穿金属保护管敷设时, 应为0.8m
- (D)采用屏蔽电缆时,宜大于0.8m

解答思路:视频显示系统→《视频显示系统工程技术规范》GB50464-2008→线路敷设。

解答过程:依据GB50464-2008《视频显示系统工程技术规范》第4.3节,第4.3.13条。选B、C、D。

47. 建筑消防应急照明和疏散指示标志设计中,按规范要求下列哪些建筑应设置灯光疏散指示标志? (A、B)

- (A)医院病房楼
- (B)丙类单层厂房
- (C)建筑高度36m的住宅
- (D)建筑高度18m的宿舍

解答思路:建筑消防应急照明和疏散指示标志设计→《建筑设计防火规范(2018版)》GB50016-2014。

解答过程:依据GB50016-2014(2018版)《建筑设计防火规范(2018版)》第10.3节,第10.3.5条。选A、B。

48.在交流异步电动机、直流电动机的选择中,下列说法中哪些项不是直流电动机的优点? (B、D)

- (A)调速性能好
- (B)价格便宜
- (C)起动、制动性能好
- (D)电动机的结构简单

解答思路:直流电动机的优点→《钢铁企业电力设计手册(下册)》。

解答过程:依据《钢铁企业电力设计手册(下册)》第23.2.1.1节。选B、D。

49.下列哪些项电源可以作为应急电源? (B、C、D)

- (A)正常与电网并联运行的自备电站
- (B)独立于正常电源的专用馈电线路
- (C)UPS
- (D)EPS

解答思路: 应急电源→《供配电系统设计规范》GB50052-2009,《工业与民用供配电设计手册 (第四版)》。

解答过程:依据GB50052-2009《供配电系统设计规范》第3章,第3.0.4条。《工业与民用供配电设计手册(第四版)》第2.6节,第2.6.1。选B、C、D。

50. 某新建35/10kV变电站,10kV配电系统全部采用钢筋混凝土电杆线路,单相接地电容电流为20A,为了提高供电可靠性,10kV系统拟按照发生接地故障时继续运行设计,下列关于变电所10kV系统中性点接地方式及中性点设备的叙述哪些项是正确的? (A、D)

- (A)采用中性点谐振接地方式
- (B)宜采用中性点不接地方式
- (C)正常运行时,自动跟踪补偿功能的消弧装置应保证中性点的长时间电压位移不超过系统标称相电压的20%
- (D)宜采用具有自动跟踪补偿功能的消弧装置

解答思路:中性点接地方式→《交流电装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GB/T50064-2014。

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3章,第3.1.3条第1款、第3.1.6条。选A、D。

51.一台110/35kV电力变压器,高压侧中性点电流互感器一次电流的选择,下列哪些设计原则是正确的? (A、B)

- (A)应大于变压器允许的不平衡电流

(B)安装在放电间隙回路那个的,一次电流可按100A选择

- (C)按变压器额定电流的25%选择
- (D)应按单相接地电流选择

解答思路:中性点电流互感器、电流的选择→《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15章,第15.0.6条。选A、B。

52.低压电气装置的接地极,材料可采用下列哪些项? (B、C、D)

- (A)用于输送可燃液体或气体的金属管道
- (B)金属板
- (C)金属带或线
- (D)金属棒或管子

解答思路:低压电气装置接地极→《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011→材料。

解答过程:依据GB/T50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》第8章,第8.1.2条第3款。选B、C、D。

53.下列哪些项的电气器件可作为低压电动机的短路保护器件? (B、D)

- (A)热继电器
- (B)电流继电器
- (C)接触器
- (D)断路器

解答思路:低压电动机的短路保护器件→《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011。

解答过程:依据GB50055-2011《通用用电设备配电设计规范》第2.3节,第2.3.4条。选B、D。

54.建筑物的防雷措施,下列哪些项符合规范的规定? (A、B、C)

- (A) 各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置,并应采取防闪电电涌侵入的措施
- (B)第一类建筑物尚应采取防雷电感应的措施
- (C) 第一类防雷建筑物应装设独立接闪杆或架空接闪线或网, 架空接闪网的网格尺寸不应大于5m×5m或6m×4m
- (D)由于设置了外部防雷措施,第三类防雷建筑物可不设内部防雷装置

解答思路:建筑物的防雷措施→《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010。

解答过程:依据GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》第4章,第4.1.1条、第4.2.1条第1款、第4.1.2条。选A、B、C。

55.3~110kV高压配电装置,下列哪些项屋外配电装置的最小净距应按规范规定的B₁值校验? (A、B、D)

- (A)栅状遮栏至绝缘体和带电部分之间
- (B)交叉的不同时停电检修的无遮拦带电体之间
- (C)不同相的带电部分之间
- (D)设备运输时,其设备外廓至无遮拦带电部分之间

解答思路:3~110kV高压配电装置→《3~110kV高压配电装置设计规范》GB50060-2008→屋外配电装置、最小净距、B₁值校验。

解答过程:依据GB50060-2008《3~110kV高压配电装置设计规范》第5.1节,表5.1.1。选A、B、D。

56. 采用并联电力电容器作为无功功率补偿装置时,下列哪些选项负荷规范的规定? (A、D)

- (A)低压部分的无功功率,应由低压电容器补偿
- (B)高、低压均产生无功功率时,宜由高压电容器补偿
- (C)基本无功功率较小时,可不针对基本无功功率进行补偿
- (D)容量较大,负荷平稳且经常使用的设备,宜单独就地补偿

解答思路:无功功率补偿装置→《供配电系统设计

规范》GB50052-2009。

解答过程:依据GB50052-2009《供配电系统设计规范》第6章,第6.0.4条。选A、D。

57.在照明配电设计中,下列哪些项表述符合规范的规定? (B、C、D)

- (A)当照明装置采用安全特低电压供电时,应采用安全隔离变压器,且二次侧应接地
- (B)气体放电灯的频闪效应对视觉作业有影响的场所,采用的措施之一是相邻灯分接在不同相序
- (C)移动式 and 手提式灯具采用Ⅲ类灯具时,应采用安全特低电压(SELV)供电,在干燥场所,电压限值对于无纹波直流供电不大于120V
- (D)1500W及以上的高强度气体放电灯的电源电压宜采用380V

解答思路: 照明配电设计→《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7章,第7.2.10条、第7.2.8条、第7.1.3条、7.1.1条。选B、C、D。

58.建筑物内电子系统的接地和等电位连接,下列哪些项符合规范的规定? (A、C)

- (A) 电子系统的所有外露导电物与建筑物的等电位连接网络做功能性等电位连接
- (B)电子系统应设独立的接地装置
- (C)向电子系统供电的配电箱的保护地线(PE线)应就近与建筑物的等电位连接网络做等电位连接
- (D)当采用S型等电位连接时,电子系统的所有金属组件应与接地系统的各组件可靠连接

解答思路:建筑物内、接地和等电位连接→《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010→电子系统。

解答过程:依据GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》第6.3节,第6.3.4条第5款。选A、C。

59. 关于3~110kV高压配电装置内的通道与围栏,下列哪些项描述是正确的? (B、C、D)

- (A)就地检修的室内油浸变压器,室内高度可按吊芯所需的最小高度再加600mm, 宽度可按变压器两侧各加800mm
- (B)设置于屋内的无外壳干变压器,其外廓与四周墙壁的净距不应小于600mm, 干式变压器之间的距离不应小于1000mm,并应满足巡视维护的要求
- (C) 配电装置中电气设备的栅状遮栏高度不应小于1200mm,栅状遮栏最低栏杆至地面的净距不应大于200mm
- (D) 配电装置中电气设备的网状遮栏高度不应小于1700mm,网状遮栏网孔不应大于40mm×40mm,围栏门应上锁

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

解答过程:依据GB50060-2008《3~110kV高压配电装置设计规范》第5.4节,第5.4.5条、5.4.6条、第4.5.8条、5.4.9条。选B、C、D。

60.低压配电室配电屏成排布置,关于配电屏通道的最小宽度描述,下列哪些说法是错误的? (A、D)

- (A)配电室不受限制时,固定式配电屏单排布置,屏前通道的最小宽度为1.3m
- (B)配电室不受限制时,固定式配电屏单排布置,屏后操作通道的最小宽度为1.2m
- (C)配电室不受限制时,抽屉式配电屏单排布置,屏前通道的最小宽度为1.8m
- (D)配电室不受限制时,抽屉式配电屏双排面对面布置,屏前通道的最小宽度为2m

解答思路:低压配电室配电屏成排布置→《低压电

设计规范》GB50054-2011→通道的最小宽。

解答过程:依据GB50054-2011《低压配电设计规范》第4章,第4.2.5条表4.2.5。选A、D。

(未完待续)

◇江苏 键谈

技术探讨

速度继电器的工作原理及其应用

速度继电器又称转速继电器,反接制动继电器,主要用于三相异步电动机反接制动的控制电路中。例如在反接制动过程中,正在电动运行状态的电动机,将其任意两条电源线交换,电动机的旋转磁场发生反转,转速迅速降低。为了在电动机转速降低到一定程度时及时切断电动机电源,防止电动机反向起动,就要用速度继电器检测电动机的减速过程,一般在转速降低到 100r/min 左右时,其触头动作,切断电动机的反接制动电源,制动过程结束。

一、速度继电器的工作原理

速度继电器的主要结构有转子、定子和触点三部分。JY1 型速度继电器的外形样式见图 1,结构原理示意图见图 2。

速度继电器的定子 3(参见图 2)套在其转子上,转子 2 由永磁材料制作而成,安装使用时与电动机同轴连接,电动机转动时,永磁转子跟随电动机转动,定子内的短路导体便切割转子磁场,产生感应电动势及环内电流,该电流在转子磁铁作用下产生电磁转矩,于是定子开始转动。与定子相连的胶木摆杆随之偏转,当偏转到一定角度时,速度继电器的常闭触头打开,而常开触头闭合。当电动机转速下降时,继电器转子转速也随之下降,当转子转速下降到一定值时,速度继电器触头在弹簧作用下恢复到原来状态。一般速度继电器触头的动作转速为 140r/min,触头的复位转速为 100 r/min。

速度继电器有正向旋转动作触头和反向旋转动作触头,电动机正向运转时,可使正向常开触头闭合,常闭触头断开,同时接通或断开与它们相连的电路;当电动机反向运转时,速度继电器的反向动作触头动作,情况与正向时相同。

常用的速度继电器有 JY1 和 JFZO 系列。它们都具有两对常开、常闭触头,触头额定电压为 380V,额定电流为 2A。

速度继电器在电路中的图形符号和文字符号见图 3。

二、应用电路实例

速度继电器可用于单向运转电动机的反接制动,也可用于双向运转电动机的反接制动,下面分别给以介绍。

1. 单向运转电动机的反接制动

单向运转电动机的电源反接制动控制电路见图 4,图中 KM1 是运转接触器,KM2 是反接制动接触器,KS 是速度继电器

,R 是反接制动限流电阻,可以防止制动过程中电流过大。

单向运转电动机电源反接制动方式的具体操作与动作顺序如下,首先合上电源开关 QS,之后如果准备起动电动机,则按下起动按钮 SB2,交流接触器 KM1 线圈通电,接触器 KM1 的常开辅助触点闭合自锁;使接触器保持在吸合状态;KM1 的常闭辅助触点串连在交流接触器 KM2 的线圈回路中实现互锁;KM1 主触点闭合,电动机 M 得电起动运转。当电动机转速达到较高数值时,速度继电器 KS 的常开触点闭合,成为反接制动接触器 KM2 线圈通电的条件之一。

电动机停机制动时,按下停止按钮 SB1,接触器 KM1 的线圈断电,常开辅助触点断开,KM1 的自锁解除,主触点断开,电动机 M 的单向运转工作电源被切断;KM1 的常闭辅助触点闭合,成为反接制动接触器 KM2 线圈通电的另一个条件;按下停止按钮 SB1 时,该按钮的常开触点闭合,由图 4 可见,反接制动接触器 KM2 线圈的电源已经接通,KM2 的主触点闭合,经限流电阻 R 将电动机接入一个与电动状态相序相反的电源,电动机开始反接制动,转速迅速降低,当电动机转速降低至 100 r/min 左右时,速度继电器 KS 的常开触点断开,接触器 KM2 线圈断电释放,制动过程结束。

2. 双向运转电动机的反接制动

双向运转电动机电源反接制动控制电路的主电路见图

表 1 双向运转电动机电源反接制动控制电路电器元件表

符号	名称	电路功能
SB1	复合按钮	停机及制动按钮
SB2	按钮	正转起动按钮
SB3	按钮	反转起动按钮
KS	速度继电器	检测电动机正转或反转的转速,低于 100 r/min 时,控制结束制动过程
KM1	交流接触器	1.正转运行接触器 2.反转运行时的反接制动接触器
KM2	交流接触器	1.反转运行接触器 2.正转运行时的反接制动接触器
KM3	交流接触器	电动机起动时转速达到 140 r/min,KM3 动作短接限流电阻 R
KA1	中间继电器	电动机正转运行停机时,触点 KA1-1 接通 KM2 线圈电源,使反接制动开始
KA2	中间继电器	电动机反转运行停机时,触点 KA2-1 接通 KM1 线圈电源,使反接制动开始
KA3	中间继电器	电动机停机时,经 KA1 或 KA2 触点接通 KM2 或 KM1 线圈电源,启动反接制动
R	限流电阻	起动及反接制动时的限流电阻
FU1	熔断器	电动机短路保护
FU	熔断器	二次电路熔断器
FR	热继电器	电动机过载保护

5,二次控制电路见图 6。

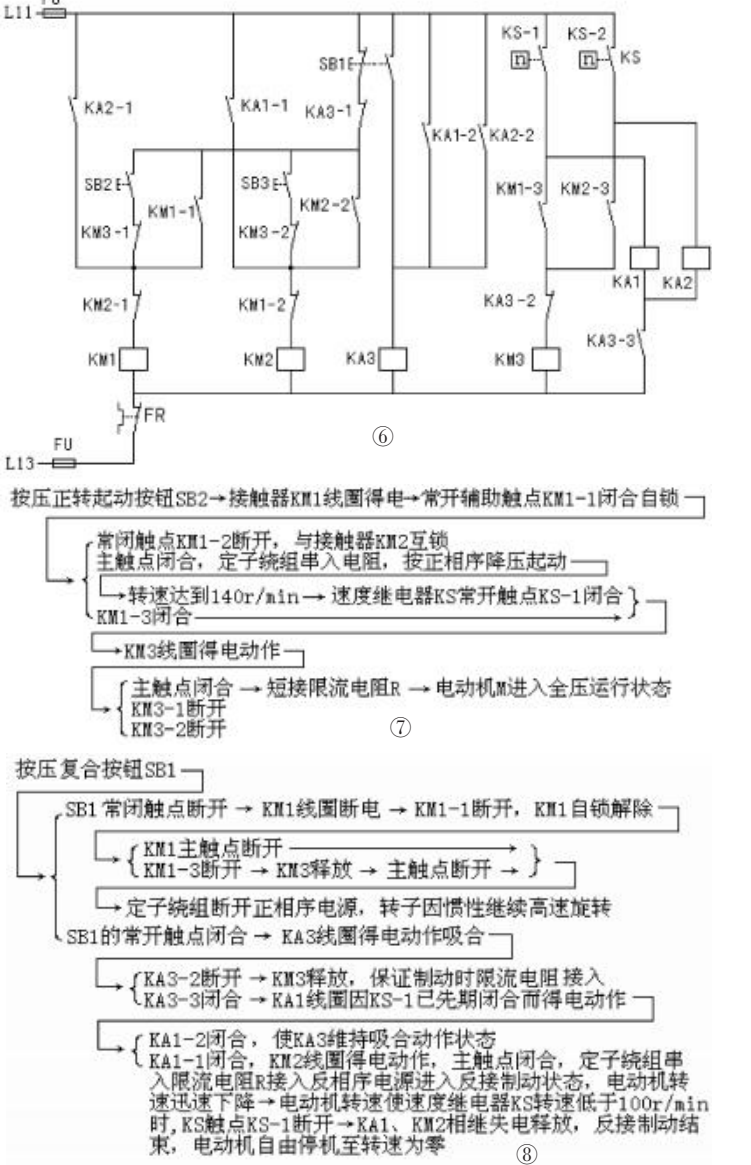
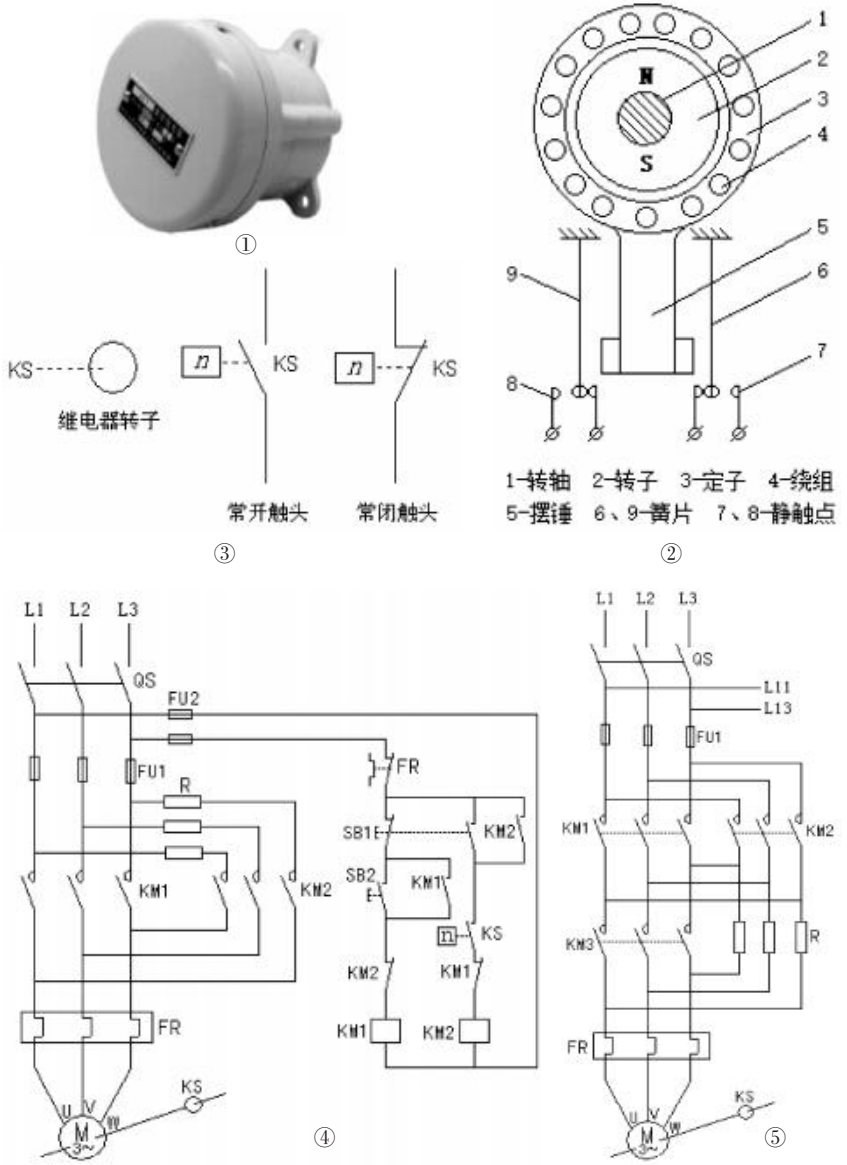
图 5 和图 6 电路中使用的电器元件见表 1。

双向运转电动机的电源反接制动控制电路,正向运转时的起动过程分析见图 7。

双向运转电动机正向运转时的停机制动过程分析见图 8。

电动机反向运转的起动、以及停机时的反接制动过程与上述分析相似,区别有三:一是正向运转起动使用按钮 SB2,反向运转起动使用按钮 SB3;二是正向运转起动时给电动机接通正相序电源的是接触器 KM1,而反向运转起动时给电动机接通反相序电源的是接触器 KM2;三是正向运转的停机制动由速度继电器的 KS-1 触点和中间继电器 KA1 参与控制,而反向运转的停机制动由速度继电器的 KS-2 触点和中间继电器 KA2 参与控制。

◇山西 杨电动

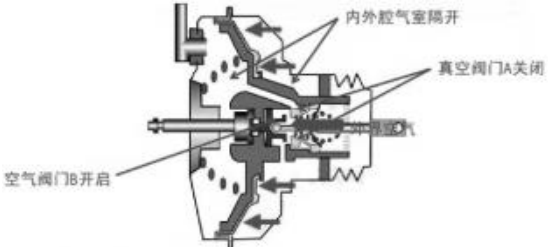


线控刹车系统对新能源汽车的重要性(一)

目前绝大部分(燃油)车所使用的刹车系统,都是由比利时工程师在 1927 年发明的真空助力泵形式。这种刹车的工作原理是,通过利用发动机运转吸气时产生的负压,来给刹车总泵一个向前推动的力。虽说这个推力不足以直接推动刹车总泵产生制动力,但这股恰到好处的好处,却能大幅降低驾驶员脚踩刹车踏板时所需的力度。在助力刹车诞生至今的这 100 年间,它凭借着极其简单的结构经久不衰,不过这种助力结构也有一些问题是根本无法杜绝的。



比如在真空助力刹车系统中,由于放大刹车踏板力度的介质,是发动机运转吸气时所产生的负压,因此只要发动机出现熄火的情况,那刹车踏板就会因为失去负压,而出现第二脚刹车硬到踩不动的问题,会严重影响到刹车的制动力。不仅如此,当发动机转速较低,所产生的负压较小时,真空助力泵也会因为刹车踏板的频繁踩踏,引发负压不够满足真空助力泵需求,进而导致刹车踏板变硬的问题。此外,当海拔过高、外界气压降低时,助力泵内外压差变小,刹车助力的力度也是不及平原地区的。也就是说,使用真空助力泵的车型,在高海拔地区的刹车脚感要比平原地区沉上不少。

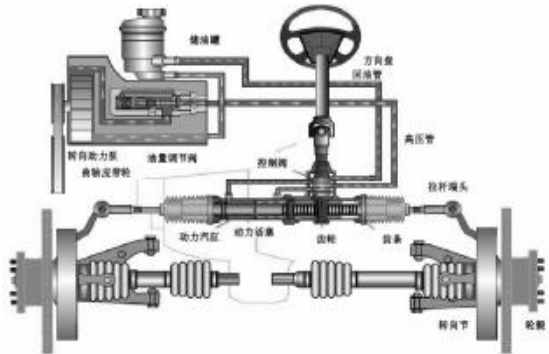


此外,使用真空助力泵刹车的车型,除了制动力会受到发动机运转工况的影响外,就连刹车脚感也会因为用车的工况不同而产生大幅波动。比如在连续重刹,刹车出现热衰减后,高温的刹车油以及变软的刹车片,都会导致驾驶员脚下的刹车踏板行程变长,并且脚感变轻。

10 年前,电动车逐渐开始盛行,由于电动车并没有传统燃油车上的发动机能为真空助力泵提供负压,因此便诞生了一种过渡性的刹车助力系统,也就是通过一个具备抽气功能的电机,来替代原先的发动机提供负压,从而实现真空刹车助力。但这显然是一种“画蛇添足”的方案,既然没有了发动机,那为何还要沿用专门为发动机配套的“负压法”方案呢?毕竟以现在的科技水平来看,纯电机的结构就足以解决所有的刹车助力问题了。



电子助力泵

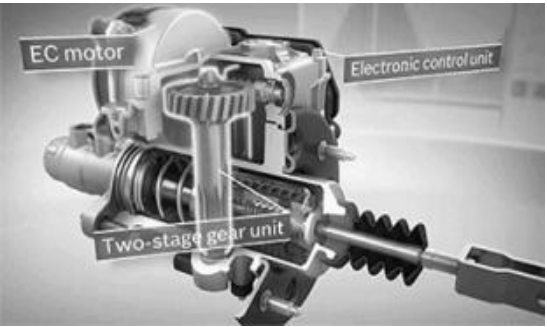


于是在 2011 年左右,由纯电机直接助力的电子助力泵便诞生了,并开始替代真空助力泵,逐渐成为了电动车的标配。它所采用的液压泵不再靠发动机皮带直接驱动,而是采用一个电动泵,它所有的工作的状态都是由电子控制单元根

据车辆的行驶速度、转向角度等信号计算出的最理想状态。简单地说,在低速大转向时,电子控制单元驱动电子液压泵以高速运转输出较大功率,使驾驶员打方向省力;汽车在高速行驶时,液压控制单元驱动电子液压泵以较低的速度运转,在不至于影响高速打转向的需要同时,节省一部分发动机功率。是使用较为普遍的助力转向系统。



著名的博世 iBooster 就是其中的代表作。在电子助力刹车系统中,由于助力的方式从此前的真空助力,变为了由大扭矩电机直接进行助力,因此当一些传统燃油车也开始使用这种电子助力刹车后,像是国内销售的第一款电子助力车型——阿尔法·罗密欧 Giulia,即使它的发动机熄了火,但只要车辆还处于通电状态,那刹车的助力就不会失效。而这种有电就有刹车助力的特性,无疑也会更适合于新能源车型。



此外,由于电机力度的可调整范围很大,所以电子助力还能工程师留出充足的刹车踏板脚感的调校空间。这样一来,工程师便能根据车型的定位,以及品牌调性来充分赋予刹车踏板最适合的踩踏脚感。而不用像真空助力时代,受限



产生制动力

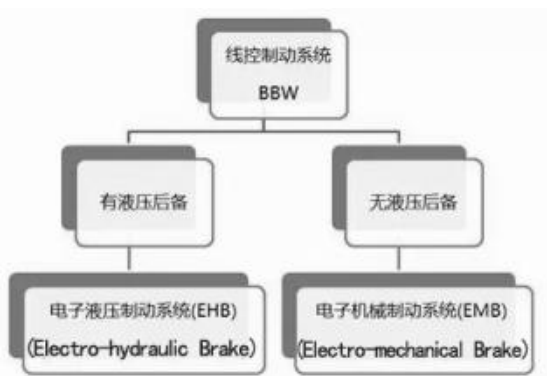
不过,电子助力也存在着一些不足,由于它像真空助力刹车系统一样,刹车踏板都是经过助力系统后直接与刹车管路相连的。因此,在刹车热衰减后,虽然电子助力能通过减小电机助力力度的方式,来保证刹车踏板的脚感不会变轻。但减小电机助力的力度,同样会导致作用在刹车盘上的制动力度变小。那此时为了保证足够的制动力,驾驶员就需要通过踩踏更深的刹车踏板行程,来找回因为电机减小助力力度导致的制动力下降了。总结成一句话就是,电子助力刹车虽然能保证刹车踏板的脚感在热衰减后不发生改变,但并不能保证刹车踏板的踩踏幅度不变。因此,电子助力并没有完全解决刹车脚感会受到使用工况变化而变化的问题。

线控刹车

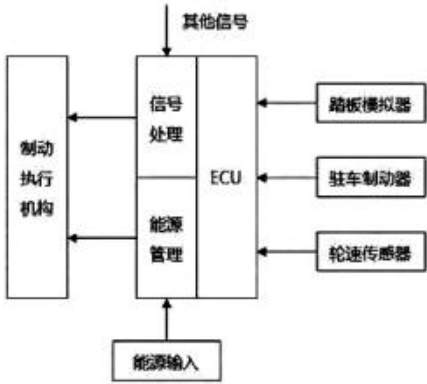
“线控刹车(X-by-Wire)”一词来源于 NASA 的飞机控制系统——“线传飞控(Fly-by-Wire)”,它将飞机驾驶员的操纵、操作命令转换成电信号,利用计算机控制飞机飞行。换句话说,“线控技术”就是“电控技术”,用精确的电子传感器和电子执行元件代替传统的机械系统。这种控制方式引入到汽车驾驶上,就成为汽车线控技术。其中,“X”代表汽车中传统上由机械或者液压控制的各个功能部件,所以代替制动

(Brake)就有线控制动(Brake-by-Wire)。

早期的技术发展程度的局限,主要有两种形式的线控制动系统:电子液压制动系统(EHB)和电子机械制动系统(EMB)。



线控制动(Brake-by-Wire)将原有的制动踏板用一个模拟发生器替代,用以接受驾驶员的制动意图,产生、传递制动信号给控制和执行机构,并根据一定的算法模拟反馈给驾驶员。它需要非常安全可靠的结构,用以正常的工作。其基本工作原理如下图所示:



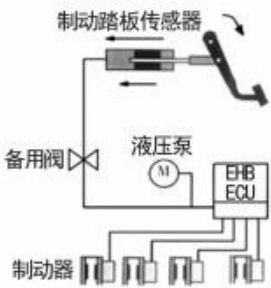
但 EHB 和 EMB 在传力路径上又有很大不同,下面简单地说一下两者的区别:

电子液压制动系统(EHB)

EHB 是在传统的液压制动器基础上发展来的,与传统制动系统相比,最大的区别在于:EHB 用电子元件替代传统制动系统中的部分机械元件,即用综合制动模块取代传统制动系统中的助力器、压力调节器和 ABS 模块,其基本发展路径如下图所示:



制动踏板也不再与制动轮缸直接相连,而是采用的是电传刹车踏板,即刹车踏板与制动系统并无刚性连接,也无液压连接(如果有也只是作为备用系统),而是仅仅连接着一个制动踏板传感器,用于给电脑(EHB/ECU)输入一个踏板位置信号,如下图所示:



安卓机的特色——杀后台

前一篇文章讲过安卓的操作系统是基于 Linux 系统,本身拥有完善的多后台机制;但是从诞生之初,用户就反映“越用越卡”……这几年安卓机的内存越来越大,个别旗舰版甚至已经堆到了 16G 的容量,但杀后台的现象反而变严重了?

其实原生安卓系统支持 App 后台保留进程,但传统上也有一套循序渐进的后台退出机制。在传统上,安卓系统会为 App 进程分配不同的状态,例如前台应用(Foreground_App)、可见应用(Visiable_App)、二级应用(Secondary_App)、隐藏应用(Hidden_App)、内容提供者(Content_Provider)、空应用(Empty_App)等状态。当内存不足的时候,系统会优先终止 Empty_App 进程和服务,将内存释放出去;内存再次吃紧,就开始对 Content_Provider 动手脚了,以此类推。

而事实上很多 App 都不会老老实实为进程注册合理的状态,这些 App 会通过一些手段,来修改自己进程的属性,来长期驻留后台。

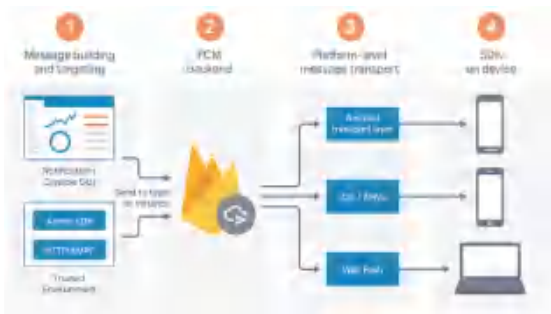
比如,一些 App 将 startForeground 来把自己注册成为前台应用,让自己的后台成为最高优先级,永远不会被系统干掉;还有的 App 会利用安卓的悬浮窗机制,设置一个 1 像素大小的透明悬浮窗,让 App 始终处于激活状态,避免后台被杀;最夸张的是有的 App 们抱团取暖,后台进程利用安卓系统的周期性任务进行链式唤醒,开启一个 App 等于唤醒 N 个 App 的后台……

当然,官方的安卓系统也作出了一些应对。例如针对 App 乱注册 startForeground 状态,安卓 7.0 之后会在通知栏强制显示“XX 正在后台运行”;针对悬浮窗机制,安卓也收紧了悬浮窗权限,使用悬浮窗必须开启相应开关;而安卓 11 则很大程度上了 App 之间的链式唤醒等等。

不过“道高一尺魔高一丈”,安卓系统的很多限制后台机制,需要 App 使用较高版本的 TargetAPI 才能生效,而大量 App 仍使用老旧的开发规范,但用户却不可能抛弃其中的很多 App。因此,App 强行驻留后台的行径,对于用户的负面影响是显而易见的,既然 Google 官方安卓无法做到,那就只能由第三方安卓 ROM 来动手了——如果哪个牌子的安卓不做,就会在用户中落下“又卡又热又耗电”的坏口碑。

因此,OEM 安卓厂商杀后台,是一个比一个狠。尤其是国内的,有的甚至默认定时杀后台,即使 RAM 资源充足,绝大部分 App 也无法保留后台进程。安卓 ROM 激进杀后台的风气,就此产生。

和苹果不同,安卓最初并没有提供 App 统一推送机制,这意味着每个 App 如果需要接受后台消息,那就需要自行驻留进程,以随时接收消息推送。不过这些年 Google 也对此作了改进,引入了 GCM/FCM 机制,App 可以调用 Google 服务框架 GMS,通过 Google 的服务器实现统一的消息转发,App 的消息推送可以由系统接管,整个过程 App 都无需保留后台,体验类似 iOS。



安卓上的 FCM 机制,类似于 iOS 的统一消息推送,但前提是系统和 App 接入 Google 服务,因此国内安卓又无法“享受”这一待遇。

这一套机制并非是强制性的,如果 App 不接入 GMS,甚至不上架 Google Play,那么完全可以无视这一切。而在以国内为典型的应用环境下,GMS 实际上

并不可用,App 自行驻留进程、接受消息推送就成为了必选项。

因此,国内的安卓 App 使用了五花八门的手段,在安卓系统中驻留进程,除了商业上的考虑,更大的程度是不得已而为之。而针对国内 App 种种驻留后台的手段,国内的安卓 ROM 为了保证续航和流畅,又不得不采取了更多的一刀切杀后台手段,这就造成了现今的情况。

鉴于国内的安卓生态是和 Google 脱节的。因此,对于 Google 的相关整治,应该对国内的安卓影响不大。但是,也有不少国内安卓厂商开展海外业务,在海外市场,Google 的话语权举足轻重。Google 有可能对安卓厂商施加压力,以让安卓厂商改变系统的杀后台

龙芯中科发布首款自助指令系统龙芯处理器 3A5000

近日,龙芯中科技术股份有限公司正式发布龙芯 3A5000 处理器。该产品是首款采用自主指令系统 LoongArch 的处理器芯片,性能实现大幅跨越,代表了我国自主 CPU 设计领域的最新里程碑成果。

龙芯 3A5000 处理器是首款采用自主指令系统 LoongArch 的处理器芯片。LoongArch 基于龙芯二十年的 CPU 研制和生态建设积累,从顶层架构,到指令功能和 ABI 标准等,全部自主设计,不需国外授权。LoongArch 吸纳了现代指令系统演进的最新成果,运行效率更高,相同的源代码编译成 LoongArch 比编译成龙芯此前支持的 MIPS,动态执行指令数平均可以减少 10%~20%。LoongArch 充分考虑兼容生态的需求,融合 X86、ARM 等国际主流指令系统的主要功能特性,并依托龙芯团队在二进制翻译方面十余年的技术积累创新,实现跨指令平台应用兼容。

龙芯 3A5000 处理器主频 2.3GHz~2.5GHz,包含 4 个处理器核心。每个处理器核心采用 64 位超标量 GS464V 自主微结构,包含 4 个定点单元、2 个 256 位向量运算单元和 2 个访存单元。龙芯 3A5000 集成了 2 个支持 ECC 校验的 64 位 DDR4~3200 控制器,4 个支持多处理器数据一致性的 HyperTransport 3.0 控制器。龙芯 3A5000 支持主要模块时钟动态关闭,主要时钟域动态变频以及主要电压域动态调压等精细化功耗管理功能。

根据国内第三方测试机构的测试结果,龙芯 3A5000 处理器在 GCC 编译环境下运行 SPEC CPU2006 的定点、浮点单核 Base 分值均达到 26 分以上,四核分值达到 80 分以上。基于国产操作系统的龙芯 3A5000 桌面系统的 Unixbench 单线程分值达 1700 分以上,四线程分值达到 4200 分以上。上述测试分值已经逼近市场主流桌面 CPU 水平,在国内桌面 CPU 中处于领先地位。

较上一代龙芯 3A4000 处理器,龙芯 3A5000 处理器在保持引脚兼容的基础上,性能提升 50%以上,功耗降低 30%以上。在复杂文档处理、浏览器打开、3D 引擎加速、4K 高清软解、以及各类业务软件处理等方面,龙芯 3A5000 电脑用户体验提升明显,达到了极速的用户性能体验。

龙芯 3A5000 实现了自主性和安全性的深度融合。龙芯 3A5000 中包括 CPU 核心、内存控制器及相关 PHY、高速 IO 接口控制器及相关 PHY、锁相环、片内多端口寄存器堆等在内的所有模块均自主设计。龙芯 3A5000 在处理器核内实现了专门机制防止“幽灵(Spectre)”与“熔断(Meltdown)”的攻击,并在处理器核内支持操作系统内核栈防护等访问控制机制。龙芯 3A5000 处理器集成了安全可信模块,支持可信计算体系。龙芯 3A5000 内置了硬件加密模块,支持商密 SM2/3/4 及以上算法,其中 SM3/4 密码处理性能达到 5Gbps 以上。

策略。在这样的背景下,国内外的机型分别采用不同的杀后台策略,就显得很有必要了。在用于国外机型的国际版 ROM 中,安卓厂商应该重视 Google 的意见,对杀后台策略进行一定程度的修改。

当然,国内安卓环境也在改进,工信部联合了主流安卓厂商,共同推进统一推送联盟。App 接入了相关体系后,即可实现系统级推送,无需驻留后台也可以接收消息。统一推送服务需要安卓 ROM 和 App 同时支持。

目前统一推送服务已经覆盖了华为、OPPO、vivo、小米等多家国内品牌,相关标准与成果也将纳入中国信通院与中国互联网协会共建的“中国移动基础服务平台”(China Mobile Service,CMS)的相关体系之中,并在 2021 年中国互联网大会上正式发布。

目前,与龙芯 3A5000 配套的三大编译器 GCC、LLVM、GoLang 和三大虚拟机 Java、JavaScript、.NET 均已完成开发。面向信息化应用的龙芯基础版操作系统 Loongnix 和面向工控及终端应用的龙芯基础版操作系统 LoongOS 已经发布。从 X86 到 LoongArch 的二进制翻译系统 LATX 已经能够运行部分 X86/Windows 应用软件。统信 UOS、麒麟 Kylin 等国产操作系统已实现对龙芯 3A5000 的支持。数十家国内知名整机企业、ODM 厂商、行业终端开发商等基于龙芯 3A5000 处理器研制了上百款整机解决方案产品,包括台式机、笔记本、一体机、金融机具、行业终端、安全设备、网络设备、工控模块等。

龙芯中科还基于龙芯 3A5000 推出了新一代服务器处理器龙芯 3C5000L。龙芯 3C5000L 通过封装集成了四个 3A5000 硅片,形成 16 核处理器。基于龙芯 3C5000L 的四路 64 核服务器整机的 SPEC CPU2006 性能分值可达 900 分以上,全面满足云计算、数据中心对国产 CPU 的性能需求。



龙芯 3A5000 继续使用中国共产党重大历史事件命名产品代号。龙芯 3A5000 芯片代号为“KMYC70”,以纪念抗美援朝 70 周年。基于龙芯 3A5000 核心的服务器专用芯片龙芯 3C5000 已经于 2021 年上半年完成设计并交付流片,芯片代号为“CPC100”,以庆祝建党 100 周年。



龙芯 3A5000 的发布标志着龙芯团队经过 20 年的积累,产品性能完成补课,逼近国际主流水平,将助力龙芯中科开启从技术升级迈向全面生态建设、从政策性市场迈向开放市场、从跟踪性发展的“必然王国”迈向自主性发展的“自由王国”的新征程。龙芯 3A5000 的发布雄辩地证明,坚持科技自立自强而不是引进国外技术,走“市场带技术”而不是“市场换技术”的道路,自主研发 CPU 的性能完全可以超过引进技术的 CPU。