



电子报

2021年10月31日出版

第44期

(总第2137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:650041成都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

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

再次被提至重要高度 数字经济成 2021 成都全球创新创业交易会关键词

我们正身处一个变革的数字时代。数字经济的数据化、智能化、平台化和生态化正深度重构经济社会形态与城市治理形态,进而颠覆我们每一个人的生活方式。

据新华社报道,10月18日,中共中央政治局就推动我国数字经济健康发展进行第三十四次集体学习。中共中央总书记习近平在主持学习时强调,要站在统筹中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局的高度,统筹国内国际两个大局、发展安全两件大事,充分发挥海量数据和丰富应用场景优势,促进数字技术与实体经济深度融合,赋能传统产业转型升级,催生新产业新业态新模式,不断做强做优做大我国数字经济。有评论认为这一重要论述无疑为各地推进数字经济建设,抢占新时代数字经济发展主动权提供了重要遵循和行动方向。

10月20日,成都举办了为期两天的以“链接数字时代·蓉入美好生活”为主题的2021成都全球创新创业交易会,数字经济成为贯穿此次创交会全程的关键词。

据报道,中共四川省委常委、成都市委书记施小琳在开幕式上致辞。她表示,习近平总书记在中共中央政治局第三十四次集体学习时深刻指出“数字经济正在成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力

量”,为我们不断做强做优做大数字经济指明了方向。成都全面落实习近平总书记重要指示批示精神、党中央和省委决策部署,主动顺应发展潮流,让数字化、网络化、智能化为经济社会发展增添动力,将数字成都建设推向新的高度。

“中国正面临登顶数智经济最好时间窗口。”著名经济学家马光远在开幕式上表示,中国为全球前沿产业提供了最好的应用场景,同时是全球制造业供应链、产业链体系的核心,全国数字经济拥有巨大的成长空间。其中他特别强调,2020年成都首个万亿级产业宣告诞生——全市电子信息产业规模达到10065.7亿元,为产业数字化打下了坚实的基础,将助力成渝经济圈打造成为带动全国高质量发展的重要增长极,对此他十分期待成都未来的数字经济发展。

中国信息通信研究院副院长魏亮指出,大数据牵引新一代信息技术融合创新爆发,推动多元应用不断迈向深入;数字经济新优势凸显,驱动社会生产生活新变革。成都近年来在数字经济领域频频发力,在软件服务、集成电路、新型显示、数字娱乐等领域形成了竞争优势,将为成都打造数字经济发展新引擎提供重要的技术支撑,与此同时他还宣布了首届中国可信区块链安全攻防大赛决赛开启,并将长驻蓉城。

在京东科技数字城市群副总裁郭玲玲看来,建立在数字

技术基础上的智能城市操作系统构建是大势所趋。她以京东的“五网融合”数字城市建设实践为例,以城市实现自我迭代与自我演进的可持续发展为蓝图,展示了数字与城市深度融合带来的无限可能,并表示期待与成都加强在数字城市建设领域的深度合作。

“数字经济正在给我们带来更美好的生活。”巨量引擎城市研究院院长林文斌以字节跳动的脱敏数据分析,展示了数字向生活渗透的路径趋势,并以直播助农、反诈推广、头条寻人等为例,为大家讲述了一个个生动鲜活的数字生活故事,同时他表示希望借着本次巨量引擎城市研究院区域研究中心落地成都的契机,未来陆续开展与成都的合作。

如今,数字经济对我国GDP增长贡献率已成为中国经济发展重要动能。有数据显示,2020年,在疫情冲击和全球经济下行叠加影响下,我国数字经济依然保持9.7%的高位增长,是同期GDP名义增速的3.2倍多。在数字经济内部结构中,产业数字化对数字经济的主导地位进一步巩固,数字经济结构进一步优化。

截至目前,中国各省份已经基本出台了数字经济专项政策。相信受益国家政策的推动,数字经济将持续健康发展,而互联网、大数据等行业或将迎来发展新风口。(林一)

做好新冠疫情常态化防控
倡导文明健康饮食新风尚

1
健康饮食 爱惜粮食

2
提倡分餐 使用公勺公筷

3
肉类及水产品煮熟煮透

4
不食用野生动物

中宣部宣教局、国家卫生健康委宣传司 指导
中国健康教育中心 制作

2021 年工业信息安全技能大赛决赛在蓉成功举办

近日,2021年工业信息安全技能大赛决赛在蓉成功举办。来自全国各地的30支参赛队伍通过自选场景、抽选场景和自由争夺场景的三轮竞技。最终,江西省网络安全研究院的JxSpark队伍获得大赛一等奖。

据悉,本届大赛由成都市人民政府指导,国家工业信息安全发展研究中心、成都市经济和信息化局、四川天府新区管理委员会共同主办,工业信息安全产业发展联盟、成都市工业互联网发展中心联合承办。

工信部网安局、国家工信安全中心、四川省经济和信息化厅、四川省通管局、成都市人民政府、成都市经济和信息化局、四川天府新区管委会领导共同开启决赛;中国工程院院士方滨兴为大赛视频致辞;国家工业信息安全发展研究中心结合赛事积累,首次对外发布《工业网络靶场平台技术能力评价标准》;成都市经济和信息化局公布了《成都市工业信息安全服务支撑单位名单》。

本次决赛再次秉承创新引领原则,以工业靶场为核心,利用5G、靶场互联等核心技术,将规划化沉浸式虚拟靶场环境回归到网络空间中,联合国内工业领域产、学、研、用不同网络靶场,实现同构、异构靶场共享互联,构建电力、水利、石油、有色、能源等多场景互联工业信息安全靶场平台,参赛选手依托该平台,选择不同场景,并在比赛规定时间内通过接入互联靶场选定场景完成“工控资产识别”“工业运行恢复”“工业场景插旗”竞赛环节,识别所选场景内工控资产信息、触发或恢复场景工艺效果及场景安全加固。全新的竞赛平台与创新技术应用,让参赛选手再次感知工业信息安全技能竞赛的专业能力与竞赛魅力,也让20余家靶场提供商一展技术积累和靶场风采。

最终,来自江西省网络安全研究院的JxSpark队伍获得大赛一等奖。根据选手和专家组的投票结果,决赛为互联接入的靶场颁授了荣誉,云南昆钢电子科技有限公司提供的钢铁综合场景荣获最佳靶场;北京京航计算通讯研究所提供的航天综合场景和大庆油田信息技术北京分公司提供的石油开采场景A荣获最具人气靶场;江苏省电子信息产品质量监督检验研究院提供的城市综合场景和烽火科技(北京)有限公司提供的综合场景B荣获最具价值靶场。(成都工业和信息化)

序号	队伍名称	所属单位
一等奖	JxSpark	江西省网络安全研究院
二等奖	烽火科技	烽火科技(北京)有限公司
三等奖	昆钢电子	云南昆钢电子科技有限公司
优秀奖	京航计算	北京京航计算通讯研究所
优秀奖	大庆油田	大庆油田信息技术北京分公司
优秀奖	江苏电子	江苏省电子信息产品质量监督检验研究院

硬禾学堂
专栏

你没被 A.I.吓着吧？

A.I.时代来临,A.I.很热,我们对 A.I.不能视而不见,我们要了解,我们更要学习。

科学界提出“人工智能”(Artificial Intelligence,缩写 A.I.)这个概念是 1956 年的夏天,在 Dartmouth 学院的一个废弃的小阁楼上,一小撮数学家和科学家决定要组建一个科学家小组,目标是花一个夏天的时间让机器能够模拟人的行为,具备人的智能。

然而,没有实现,当时的设想还是基于符号、基于逻辑推理的思路,机器根本无法理解人的推理是如何进行的。经历了半个世纪,人们仍旧不停地探索,什么基于规则,框架以及逻辑的专家系统、什么神经网络,由于当时缺乏强大的计算力和海量的数据,这些理论探索只是停留 Paper 上,供科研的资金越来越少,对 A.I.的研究越来越冷,只留下孤零零的几支仍然在不屈不挠地探索着如何让机器像人一样智能,人工智能的研究处于漫长的冬季,只有不断出现的忧患意识极强、想象力极其丰富的好莱坞大片-Terminator、i.Robot、Her...给这些科学家们一些希望。



突然,2016 年,世界冠军李世石被一只能够自我学习、自我对弈的 Alpha 狗连续扁了 4 次以后,人们在媒体的大肆渲染下,猛地发现人工智能(A.I.)其实在财大气粗、科技情怀满满的科技巨头的推动下,已经悄悄来到我们的身边,比如 Nest(被 Google 收购)的智能温控器可以根据主人的习惯自动调节室温;IBM 的 Watson 基于 X 光片的诊断已经让几十年工龄的老医生担心自己快下岗了;苹果的 Siri-

i/Amazon 的 Echo 可以听懂不同方言的人的口语并给出答案;Google 的无人驾驶汽车每天穿行在硅谷拥堵的车流里等。



机器已经能够听懂我们的方言——自从 2011 年苹果在 iPhone 4S 上推出 Siri,迄今智能语音交互技术已经日趋成熟,比如我们工程师用醇厚的山东口音和语法飘忽的英语指挥 Google 的 Assistant 控制连接在树莓派 GPIO 上的彩色 LED 的状态,毫无争议地证明了机器对人的语言的解读能力已经胜过多数人对人自身语言的理解。

机器睁开了火眼金睛——无论是苹果、Facebook、Google、微软,乃至我国的企业某度,都具备了在“百万军中取上将首级”的能力,于是我们的大街小巷、机场车站都被 A.I.赋能的“雪亮的摄像头”凝视,天网恢恢,疏而不漏。机器视觉也成了最火热的技术领域,被各色的 PPT 公司赋予了巨大的财富想象空间。



机器为什么开始智能了?因为“机器学习”(Machine Learning)了,机器学习中最聪明的一种就是仿生人脑神经结构的“深度学习”(Deep Learning),又叫“深度神经网络”(缩写 DNN)。这种牛逼的算法离不开以下三项:

1. 足够的计算能力——我们的 IC 已经接近了摩尔定律的极限;

2. 海量的数据——互联网搞了 20 年,移动互联网也搞了 10 来年了,网络带宽到了 Gbps、存储器到了 TB,这海量的数据丢进去,让处理器玩命进行拟合,即便最随机分布的数都能让科学家仅凭脑袋就总结出一堆的统计规律,何况还有这么超级计算力的机器日夜不停地进行计算;

3. 钱——没钱就没办法买速度飞快的计算机系统,还要集群才能行;没钱就没办法付巨额的电费让这些机器昼夜不停地跑。

天时、地利、人和基本具备,于是在我们这个幸运的时代,依靠强大的计算力、基于海量的数据、在某些场景下就能够拟合出一个 y=f(x,t)的关系式,这个过程被叫做“训练”(Training),基于这个训练过程拟合出来的关系,给定一个输入量 x,系统就告诉你最有可能的结果是 y,这个过程叫“推理”。

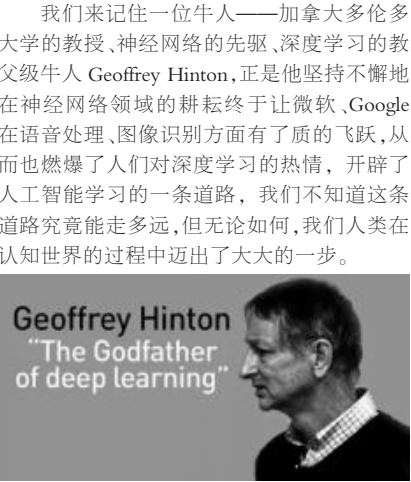
当然人类的步伐不只是让机器听懂我们、看明白我们,还要让机器帮我们干活,尤其是干体力活,于是各种机器人的研发成了热点,人们的目标就是让机器人成为人类的奴隶,只要喂它们点“电”,它们就可以不知疲倦地为我们扫地、端盘子、扛麻袋……看看波士顿动力机器人 Atlas 这妖娆的跳跃走位,估计不久就可以飞檐走壁、上房揭瓦了,建筑工人只需要躺在树荫下喝着可乐听着歌,指挥这些钢铁大力士。

对于 A.I. 的未来,不同的人有不同的看法,比如霍金、钢铁侠马斯克都对 A.I.的发展持谨慎态度,担心有朝一日我们人类会毁于这些被我们创造出来的新物种,要防患于未然。



我个人觉得所谓的 A.I. 威胁论纯粹是杞人忧天,毕竟进化了几十万年的人类,脑袋里的神经网络根本不是几十亿颗晶体管制造的硅片能模拟的;人吃一个馒头能够跑几十公里,机器人背上一坨电池跑半个小时就得倒下,在人类还没有将 E=MC² 用起来之前,根本不必担心机器人会对我们人类有任何威胁,至少在我们的有生之年这个问题不会困扰我。

我们来记住一位牛人——加拿大多伦多大学的教授、神经网络的先驱、深度学习的教父级牛人 Geoffrey Hinton,正是他坚持不懈地在神经网络领域的耕耘终于让微软、Google 在语音处理、图像识别方面有了质的飞跃,从而也燃爆了人们对深度学习的热情,开辟了人工智能学习的一条道路,我们不知道这条道路究竟能走多远,但无论如何,我们人类在认知世界的过程中迈出了大大的一步。



电子科技博物馆专栏

编者语:或许,当我们使用电子产品时,都没有人记得或知道老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,当我们拿起手机上网、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。电子科技博物馆的快速发展,得益于广大校友的关心、支持、鼓励与贡献。据统计,目前已有河南校友会、北京校友会、深圳校友会、锦德广校友会和上海校友会等13家地区校友会向电子科技博物馆捐赠具有全国意义(标志某一领域特征)的藏品400余件,通过广大校友提供的线索征集藏品1万余件,丰富了藏品数量,为建设新馆奠定了基础。

“我与电子科技博物馆共成长”征文

今年欢笑复明年秋月春风等闲度
我和甘光GS—16HX老式电影机(下)

(上接 42 期本版)

玩老电影,机器不贵,胶片贵,这是我一年来最深刻的感受。

目前在 16 毫米二手电影胶片市场上,全新的经典电影胶片,要价八千到数万元,放映场次较多的经典电影也要 500 到 1000 元,所谓场次少,也是在两三百场以上。很多胶片里面的接头坏齿都不少,你得学会花时间去打理,才可以正常放映。

我感觉全新未拆封的电影胶片太贵了,所以我都是选择千元以下的。不知不觉,我竟然已经收藏了近二十多个电影胶片了!现在寻找小时候有印象的心仪的老电影胶片,是我每天的规定内容动作。

由于电影胶片都是 30 年前的,收到胶片后,我第一个动作就是对它们进行清洁除尘,因为 16 毫米电影都是室外使用的,胶片会比较脏,里面经常夹着蚊子及飞蛾等等;接着就是修片,坏齿修复,断片重接。一部电影为 4 本,因为修片必须手动倒片,逐格验收,很耗时间,通常要修 1 天才能正常使用。

如今,买了甘光 GS-16HX 电影机将近一年了,从陌生到熟悉,从外行到内行,现在故障完全自我处理。今天的时代,国际互联网就是我们最好的老师:我学会了如何换抓片爪和光电池,更用了新型实用的红光还音系统,取消了传统易损的激励灯泡还音系统,现在音色更为响亮了!原装 50 毫米的甘光标准镜头,它是空旷广场上 16 米距离那么远使用的,家用完全不适合,因为放映的画面太小了,完全找不到看电影的感觉,于是我选择了最好的家用短焦镜头,3 米距离可以放映出 120 寸的画面,这下确实够完美了!



可见,玩老电影也是很不容易的,要玩得尽兴,不但要有一定的经济实力,还要花时间去学会很多东西。

现在,淘到一个好电影,就叫几个好朋友欢聚一堂,听着儿时的老电影哒哒的走片声,简直是太美妙了,大家欢笑声连连,希望充实快乐的时光永无尽头!

总之,有了甘光 GS-16HX 电影机的日子,让本就丰富多彩的生活更添活力!我们看儿时的朝鲜片《火车司机的儿子》和《卖花姑娘》,还有激情燃烧岁月里的《艳阳天》和《青松岭》……其中熟悉的插曲,动人的旋律,我们无不感叹岁月的美好!

漫漫人生路,虽然会遇到艰辛和坎坷,但有电子科技产品的相伴,再大的困难也可以无视,或者是以平常心对待,因为我们有强大的精神寄托,我们乐在其中!

◇江西 易建勇

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

科沃斯 DEEBOT DW700 地宝扫地机器人故障检修与拆机技巧

近日,朋友的科沃斯 DEEBOT DW700 地宝扫地机器人出现故障,右边刷不转,语音提示“地宝悬空,请放回地面”、“沿刷被缠绕,请清理”。

此机右边刷电机控制部分实绘电路见图 1 所示,图中贴片电阻阻值皆为标称值,未换算。

一、电路简介

主机工作时,六反相斯密特触发器 U30(76CT4SK HC14)⑥脚输出高电平,开关控制场效应管 Q12(N11A)导通,可充电电池 GB(NI-MHSC 3000mAh12V)通过电源开关 K、Q12 的 D、S 极、过流检测电阻 R144(R100)等,给边刷电机线圈供电,边刷转动。

当边刷转轴被杂物缠绕转动受阻时,电机电流增大,R144 压降增大,双运放 U18(A42S BEGP)⑤脚电压升高。当电压达到设定值时,CPU U7(GD32FL03,未画出)发出指令,停止电机转动,语音提示“沿刷被缠绕,请清理”。

电流检测电阻 R50、R51(R033)、双运放 U6(A42S BEGP)等组成 GB 电量采样电路,在充电或清扫状态下,当 R50、R51 上的压降小于设定值时,CPU 停止充电或认为电量不足,需要及时补充电量。

热敏电阻 RT 被置入电池组件之间,为电池过热检测电阻,常温下其阻值约 150kΩ。电池温度升高,RT 阻值减小,当 RT 阻值小于设定值时,CPU 进入保护状态,停止工作。

2 个驱动轮底槽一侧,各有 1 个微动开关(未画出),为驱动轮悬空检测开关。驱动轮弹出底槽时,开关断开,主机语音提示“地宝悬空,请放回地面”;驱动轮压进底槽时,开关闭合接通,进入可工作状态。2 个开关组成“与”的关系,任何一个开路,主机都会语音提示“地宝悬空,请放回地面”。

二、拆机技巧

此机前红外线防撞检测板很容易拆卸,不做赘述,现重点介绍一下上盖和底座的分离。上盖和底座由 6 颗固定螺丝和 2 个锁扣紧紧地扣在一起,很难拆卸。若拆卸不得法,很容易将锁扣损坏,拆卸步骤如下:

1. 揭开上盖板,取走集尘盒;
2. 卸下底部 6 颗固定螺丝和 8 颗小螺丝,取下半圆形固定条,不要去揭铭牌标识,其底下无螺丝;
3. 将前红外线防撞检测板向外侧拉一拉,留出空间,以便于插入螺丝刀。如果要修理电路板,也可以将防撞检测板的 4 个接插件全部拔下,使之与底座彻底分离。
4. 上盖与底座的 2 个固定锁扣,位于集尘盒把手左右两侧上盖的凹槽处。以下是最关键的一步:用宽度约 6mm 的一字型螺丝刀,插入右侧“R”端驱动轮底槽与上盖的接缝处,也就是拉簧上部偏左一些的缝隙部位,一只手缓用力,向胸部方向推上盖凹槽处,另一只手缓用力,逆时针方向旋转螺丝刀,随着清脆的“咔”的一声,撬开右侧上盖与底座的锁扣;之后,再采用同样的手法,撬开左侧 L 端的锁扣,不过,此时螺丝刀要改为顺时针方向旋转。先拆左还是先拆右无所谓,看个人习惯,关键是要把螺丝刀插入接缝的最窄处。

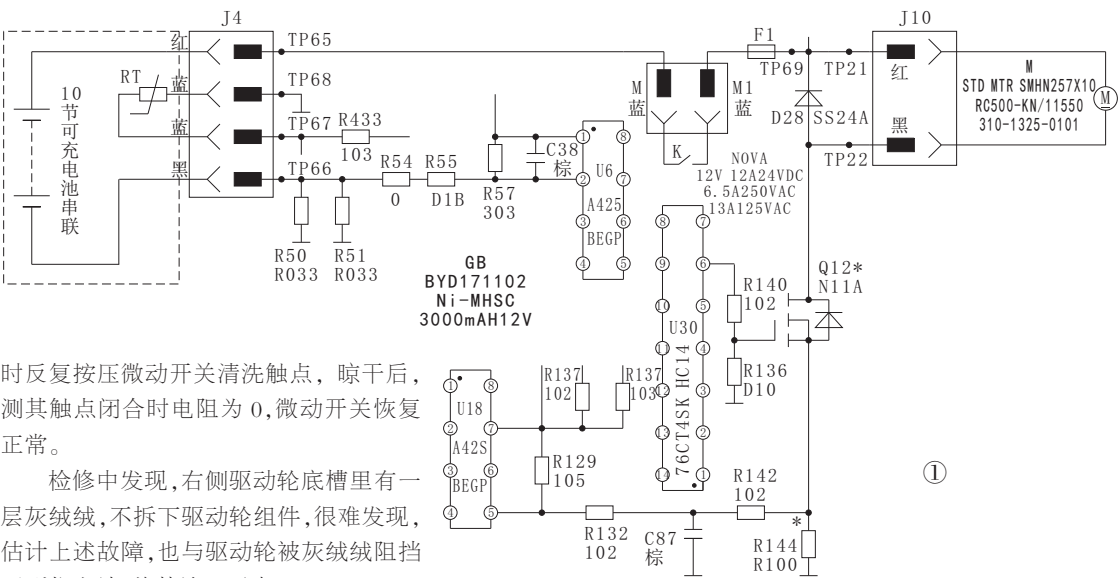
三、故障检修

故障现象一:语音提示“地宝悬空,请放回地面”

分析与检修:出现此故障时,只要轻轻压一下主机上盖,或将主机拿起再重新放回地面,有时又可工作一段时间。

怀疑 2 个驱动轮底槽一侧的微动开关接触不良,拆下前红外线防撞检测板,拔下主板左右驱动轮排线 J5、J6,用 500 型万用表 R×1Ω 挡,按下和弹起驱动轮,测 J5、J6 2 根黑线间电阻,结果测得右侧驱动轮 J6 排线黑线之间,在驱动轮被按下时,电阻不为零,很显然,其底槽一侧的微动开关接触不良。

按照上述拆卸方法,将上盖与底座分离,拆下右侧驱动轮组件,取下微动开关,将其放入酒精中浸泡,同



时反复按压微动开关清洗触点,晾干后,测其触点闭合时电阻为 0,微动开关恢复正常。

检修中发现,右侧驱动轮底槽里有一层灰绒线,不拆下驱动轮组件,很难发现,估计上述故障,也与驱动轮被灰绒绒阻挡不到位有关,将其清理干净。

主机底部的 3 个下视红外线光电感应器,其透明的防尘罩里面也不干净,将其拆下,清理干净后归位。这 3 个下视光电传感器,原理与光电鼠标类似,主要用来检测主机是否走到地面的边沿处,比如将主机放在桌子上行走,当主机走到桌子边沿时,红外线接收管接收不到地面的反射光,CPU 便确认主机已走到桌子边沿,马上停止前行,转入下一个动作。

将主机复原后试机,还提示“地宝悬空,请放回地面”。再次打开上盖,测右侧驱动轮微动开关,又接触不好,看来用酒精清洗开关不可靠。此开关不好找,只好将其连接的针脚用焊锡短接。

故障现象二:语音提示“沿刷被缠绕,请清理”

分析与检修:怀疑边刷轴套被杂物缠绕,拔下 2 个边刷,发现轴套上有很多头发和线头,清理干净后复原试机,故障依旧,估计电机或控制电路有问题。

打开前红外线防撞检测板,保持各排线处于连接状态,按下电源开关,启动主机瞬间,左侧电机旋转,此时,用 500 型表测得左侧 L 端边刷电机插接线 J11 红黑线之间 DC 电压,从 0V 缓慢升至 10V。而用同样的方法,测得右侧 R 端边刷电机插接线 J10 红黑线之间电压,始终为 0V,看来右侧电机控制电路有问题(见图 2 所示)。

经检测发现过流检测电阻 R144 开路,开关控制场效应管 Q12(N11A)三极短路。这两个元件损坏,很有可能电机也坏了。用 500 型表 R×1Ω 挡,对比左右侧边刷电机线圈非在路电阻,发现转动左侧边刷转轴,测得电机线圈电阻,有时约为 10Ω,有时为约为 17Ω,而右侧边刷电机线圈电阻却始终为 4Ω 左右,怀疑右侧电机线圈局部短路。

用计算机 5V 电源,短时间给右侧电机线圈供电,发现电机可以转动,但碳刷处冒烟,断电后摸得转轴处非常烫手,看来电机的确坏了。

网购同型号电机,缓慢转动边刷转轴,测得电机线圈正常电阻,有时约为 13Ω,有时约为 17Ω。电阻不一样,估计与碳刷和换向轴所处位置不同有关。N11A、R100 不好找,分别用平衡车废线路板上的贴片场效应管 ND06 和 0.1Ω/1W 电阻代替。

复原后试机,右侧边刷电机仍不转。此时,测 D 极电压始终为 12V,而 ND06 的 G 极电压,缓慢从 0V 上升到 3.3V,这说明电机启动信号正常,ND06 没有导通。看来 ND06 参数不对,不能代替 N11A。N11A 很难买到,也查不到具体参数,决定再用三极管 S8050 试一下,S8050 的 B、C、E 分别对应 N11A 的 G、D、S。

用软线连接焊好后,打开电源开关,短时间通电试机,观察右侧边刷电机转动且可控,但左侧边刷电机一直在转动,显然不对,很快就发现左侧电机碳刷和控制场效应管 Q14(N11A)处冒烟,急忙断电。再测左侧电机控制场效应管 Q14(N11A),发现其 D、S 极间短路,过流检测电阻 R173(R100)还好,未开路。

转动左侧边刷电机转轴,测其线圈非在路电阻有时为 4Ω,有时为 17Ω,很显然,电机线圈也存在局部短路。

换上左侧边刷电机,Q14 暂时用 S8050 代替,试机,主机工作正常,“地宝悬空,请放回地面”、“沿刷被缠绕,请清理”故障排除,但工作一会儿,故障又现,看来 S8050 顶不住,因暂时无法找到同型号的场效应管,只有等待找到后再换上。

换下的边刷电机,揭开上盖,将其分离,实物照片见图 3 所示。

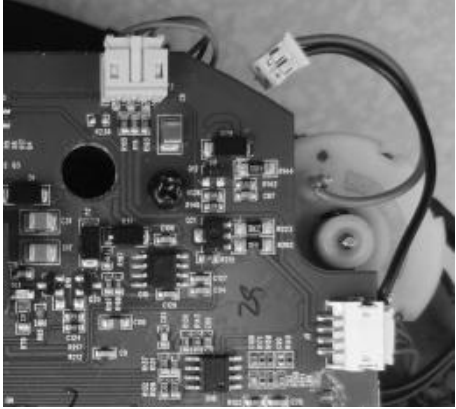
观察线圈完好无损,未短路,但发现换向轴 3 个窄槽黑乎乎的,有积碳,估计短路与此有关。用牙签将窄槽积碳剔除掉,用酒精擦拭干净,之后,测窄槽任意两侧电阻均为 17Ω 左右。复原上盖,缓慢转动电机边刷转轴,测电机红黑线之间电阻,有时约为 13Ω,有时约为 17Ω,边刷电机短路故障也排除。

再检查电机齿轮组件是否正常,打开组件的 3 个锁扣,发现从动轮轴上缠有很多头发,这些头发是从边刷转轴处缠进齿轮组件内的,将其清理干净后复原。至此,两个齿轮组件也修好。

此类扫地机,采用有刷电机来扫地,使用久了,很容易导致电机换向轴处积碳短路发热,引起驱动板元件被烧坏。判断电机是否积碳也很简单,就是转动边刷转轴,测其红黑线之间线圈电阻,只要阻值在 13Ω 或 17Ω 左右,就说明电机转轴未积碳,否则,就需要开盖清理了,若清理不及时,左右两侧电机控制板上的 Q14、R173、Q12、R144 必坏无疑。

此故障也与平时不注意维护保养有关,如果平时清理及时,主机也不至于这么快就坏了。

◇山东 黄杨



备考指南

注册电气工程师供配电专业知识考题解答③2

(接上期本版)

30. 对于第二类建筑物,在电子系统的室外线路采用光缆时,其引入的终端箱处的电气线路侧,当无金属线路引出本建筑物至其他有自己接地装置的设备时可安装B2类慢上升率试验类型的电涌保护器,其短路电流宜选用下述的哪个数值?(B)

(A)70A(B)75A(C)80A(D)85A

解答思路：第二类建筑物→《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4.3节,第4.3.8条第8款。选B。

31. 建筑楼梯间内消防应急照明灯具的地面最低水平照度不应低于多少?(B)

(A)10.0lx(B)5.0lx(C)3.0lx(D)1.0lx

解答思路：消防应急照明灯具→GB50016-2014《建筑设计防火规范(2018版)》。

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条第3款。选B。

32. 对于雨淋系统的联动控制设计,下面哪项可作为雨淋阀组开启的联动触发信号?(D)

(A) 其联动控制方式应由不同报警区域内两只及以上独立感烟探测器的报警信号,作为雨淋阀组开启的联动触发信号

(B) 其联动控制方式应由同一报警区域内一只感烟探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号,作为雨淋阀组开启的联动触发信号

(C) 其联动控制方式应由同一报警区域内一只感烟探测器与一只感温探测器的报警信号,作为雨淋阀组开启的联动触发信号

(D) 其联动控制方式应由同一报警区域内两只及以上感温探测器的报警信号,作为雨淋阀组开启的联动触发信号

解答思路:联动控制设计→《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013→雨淋系统。

解答过程：依据GB50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》第4.2节,第4.2.3条。选D。

33. 建筑设备监控系统控制网络层(分站)的RAM数据断电保护,根据规范规定,下列哪个时间符合要求?(D)

(A)8小时(B)24小时(C)48小时(D)72小时

解答思路:建筑设备监控系统→《民用建筑电气设计规范》JGJ16-2008→制网络层(分站)。

解答过程：依据JGJ16-2008《民用建筑电气设计规范》第18.4节,第第4款。选D。

34. 综合布线系统设计时,当采用OF-500光纤信道等级时,其支持的应用长度不应小于下列哪一项?(C)

(A)90m(B)300m(C)500m(D)2000m

解答思路：综合布线系统→GB50311-2016《综合布线系统工程设计规范→OF-500光纤信道、应用长度。

解答过程：依据GB50311-2016《综合布线系统工程设计规范》第3.2节,第3.2.3条。选C。

35. 管型母线的固定方式可分为支持式和悬吊式两种,当采用支持式管型母线时,需要控制管母线挠度,请问按规范要求,支持式管型母线在无冰无风状态下的跨中挠度应满足下面哪项要求?(B)

(A)不宜大于管型母线外径的0~0.5倍

(B)不宜大于管型母线外径的0.5~1.0倍

(C)不宜大于管型母线外径的1.0~1.5倍

(D)不宜大于管型母线外径的1.5~2.0倍

解答思路:管型母线→《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7.3节,第7.3.7条。选B。

36. 对TN系统的安全防护,下列哪项描述是错误的?(D)

(A)在TN系统中,电气装置的接地是否完好,取决

于PEN或PE导体对地的可靠有效连接

(B)供电系统的中性点或中间点应接地,如果该系统没有中性点或中间点未从电源设备引出,则应将一个线导体接地

(C)在PEN导体中不应插入任何开关或隔离器件

(D)过电流保护电器不可用作TN系统的故障保护(间接接触防护)

解答思路：安全防护→《低压电气装置第4-41部分:安全防护电击防护》GB16895.21-2011→TN系统。

解答过程：依据GB16895.21-2011《低压电气装置第4-41部分:安全防护电击防护》第411.4节,第411.4.1条~第411.4.5条。选D。

37. 关于架空线路导线和地线的初伸长,下列哪项表述是错误的?(B)

(A)35kV线路导线的初伸长对弧垂的影响可采用降温法补偿,钢芯铝绞线可降低15~25℃

(B)35kV线路地线的初伸长对弧垂的影响可采用降温法补偿,钢绞线可降低15℃

(C)10kV及以下架空电力线路的导线初伸长对弧垂的影响可采用减少弧垂法补偿,铝绞线的减少率为20%

(D)10kV及以下架空电力线路的导线初伸长对弧垂的影响可采用减少弧垂法补偿,钢芯铝绞线的减少率为12%

解答思路:架空线路→《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061-2010→导线和地线的初伸长。

解答过程：依据GB50061-2010《66kV及以下架空电力线路设计规范》第5.2节,第5.2.5条、表5.2.5、第5.2.6条。选B。

38. 关于液体物料的防静电措施,下列哪项表述是错误的?(B)

(A) 在输送好灌装过程中,应防止液体的飞散飞溅,从底部或上部入罐的注油管末端应设计成不易使液体飞散的倒T等形状或另加导流板,上部灌装时,使液体沿侧壁缓慢下流

(B)对罐车等大型容器灌装烃类液体时,宜从底部进油,若不得已采用顶部进油时,则其注油管宜伸入罐内离罐底不大于300mm,在注油管未浸入液面前,其流速应限制在2m/s以内

(C)在储存罐、罐车等大型容器内,可燃性液体的表面,不允许存在不接地的导电性漂浮物

(D) 当液体带电很高时,例如在精细过滤器的出口,可先通过缓和器后再输出进行罐装,带电液体在缓和器内停留时间,一般可按缓和时间的3倍来设计

解答思路:防静电措施→GB12158-2006《防止静电事故通用导则》→液体物料。

解答过程：依据GB12158-2006《防止静电事故通用导则》第6.3节,第6.3.2条~第6.3.6条。选B。

39. 下列哪个场所室内照明光源宜选用<3300K色温的光源?(B)

(A)卧室(B)诊室(C)仪表装配(D)热加工车间

解答思路：室内照明→《建筑照明设计标准》GB50034-2013→色温。

解答过程：依据GB50034-2013《建筑照明设计标准》第4.4节,第4.4.1条、表4.4.1。选B。

40. 有线电视自设前端设备输出的系统传输信号电平,下列哪项不符合规范的规定?(B)

(A)直接馈送给电缆时,应采用低位频段低电平的电平倾斜方式

(B)直接馈送给电缆时,应采用低位频段高电平的电平倾斜方式

(C)直接馈送给电缆时,应采用高位频段高电平的电平倾斜方式

(D)通过光链路馈送给电缆时,下行光发射机的高频输入必须采用电平平坦方式

解答思路:有线电视、自设前端→《民用建筑电气设计规范》JGJ16-2008

解答过程：依据JGJ16-2008《民用建筑电气设计规范》第15.4节,第15.4.9条。选B。

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. 下列哪些低压设施可以省去间接接触防护措施?(A、C)

(A)附设在建筑物上,且位于伸臂范围之外的架空线绝缘子的金属支架

(B)架空线钢筋混凝土电杆内可触及的钢筋

(C)尺寸很小(约小于50mm×50mm),或因其他部位不可能被人抓住或不会与人体部位有大面积的接触,而且难于连接保护导体或即使连接,其连接也不可靠的外露可导电部分

(D)敷设线路的金属管或用户保护设备的金属外护物

解答思路:省去间接接触防护措施→《低压电气装置第4-41部分:安全防护电击防护》GB16895.21-2011。

解答过程：依据GB16895.21-2011《低压电气装置第4-41部分:安全防护电击防护》第410.3.9节,。选A、C。

42. 关于电力系统三相电压不平衡的测量和取值,下列哪些表述是正确的?(A、C)

(A)测量应在电力系统正常运行的最小方式(或较小方式),不平衡负荷处于正常、连续工作状态下进行,并保证不平衡负荷的最大工作周期包含在内

(B)对于电力系统的公共连接点,测量持续时间取2天(48h),每个不平衡度的测量间隔为1min

(C)对电力系统的公共连接点,供电电压负序不平衡度测量值的10min方均根值的95%概率大值不大于2%,所有测量值中的最大值不大于4%

(D)对于日夜波动不平衡负荷也可以时间取值,日累计大于2%的时间不超过96min,且每30min中大于2%的时间不超过5min

解答思路:三相电压不平衡→《电能质量三相电压不平衡》GB/T15543-2008→测量和取值。

解答过程：依据GB/T15543-2008《电能质量三相电压不平衡》第6章,第6.1条、第6.2条、第6.3条。选A、C。

43. 对于低压系统接地的安全技术要求,下列哪几项表述是正确的?(A、C)

(A) 为保证在故障情况下可靠有效地自动切断供电,要求电气装置中外露可导电部分应通过保护导体或保护中性导体与接地极连接,以保证故障回路的形成

(B)建筑物内的金属构件(金属水管)可作为保护导体

(C)系统中应尽量实施总等电位联结

(D)不得在保护导体回路中装设保护电器,但允许设置手动操作的开关和只有用工具才能断开的连接点

解答思路:低压系统接地的安全技术要求→《系统接地型式及安全技术要求》GB14050-2008。

解答过程：依据GB14050-2008《系统接地型式及安全技术要求》第5章,第5.1.1条、第5.1.6条、第5.1.2条、第5.1.5条。选A、C。

44. 某地区35kV架空输电线路,当地气象条件如下:最高温度+40.7℃、最低温度-21.3℃、年平均气温+13.9℃、最大风速21m/s、覆冰厚度5mm、冰比重0.9。关于35kV输电线路设计气象条件的选择,下列哪些项表述是正确的?(A、C)

(A)年平均气温工况:气温15℃,无风、无冰

(B)安装工况:气温-5℃,风速10m/s,无冰

(C)雷电过电压工况:气温15℃,风速10m/s,无冰

(D)最大风速工况:气温为-5℃,风速20m/s,无冰

解答思路:35kV架空输电线路→《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061-2010→气象条件。

解答过程：依据GB50061-2010《66kV及以下架空电力线路设计规范》第4章,第4.0.1条、第4.0.2条、第4.0.4条、第4.0.5条、第4.0.8条、第4.0.11条。选A、C。

(未完待续)

◇江苏 键谈

PLC技术

PLC 梯形图程序的步进图设计法(一)

在进行 PLC 程序设计时,如果碰到具有顺序步进控制功能即被控电器按动作先后顺序进行工作的控制系统,这时使用步进图设计法来设计梯形图程序是最合适的。

1. 步进图设计法的步骤

- ①画流程图。
- ②画步进图。
- ③画梯形图。

2. 步进图设计法的要点

(1)画流程图的要点

在实际的工业生产中,常常会出现按动作先后顺序步进控制电器的情况,例如,液体混合控制装置的工作过程为:初始状态→电磁阀 A 开启投放液体甲→电磁阀 B 开启投放液体乙→搅拌机电机开启搅拌液体→电磁阀 C 开启排放混合液体→返回初始状态……。为了更清晰地表达液体混合控制装置工作过程的流向,更清晰地表达出工作过程中每一个阶段

分别控制哪些被控电器,更清晰地表达出工作过程中关闭当前工作步激活后续步的所需条件,人们用方形框来表示“工步”(工艺步的简称),用菱形框来表示“激活条件”(关闭当前工作步激活后续步的所需条件的简称),用方形框和菱形框之间的垂直线段来表示工作过程的“流向路线”,用方形框右边标注的文字来表达出“被控电器”,于是画出了如图 1 所示的工艺流程图(也称工作流程图),通常直接简称为流程图。

从图 1 可以看出,画流程图的要点是:必须符合工作过程和控制要求,必须遵循工步与工步之间有激活条件、激活条件与激活条件之间有工步、工步的右边有被控电器、工步与激活条件之间有流向线的原则。同时还可看出,工步、激活条件、流向线和被控电器是构成流程图的四大要素。

(2)画步进图的要点

由于 PLC 编译软件无法识读流程图,因此也就无法把流程图下载到 PLC 中去,为了解决这个问题,也为了便于把流

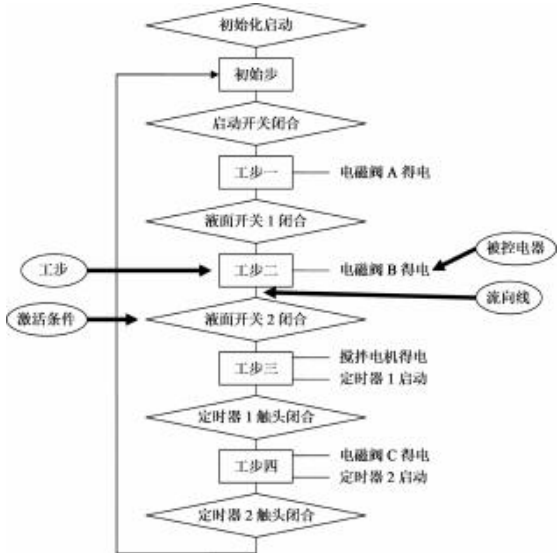


图 1 流程图

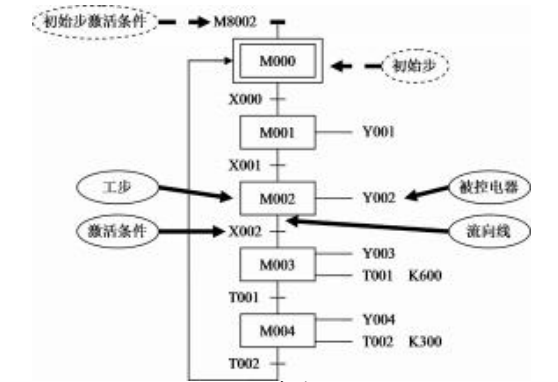


图 2 步进图

程图转换成梯形图,人们用标有 M 系列(或 S 系列)辅助存储器编号的方形框来表示“工步”,用标有存储器触点编号的横短线来表示“激活条件”,用 Y 系列(以及 T 系列和 C 系列)存储器的编号来表示“被控电器”,仍用垂直线段来表示“流向线”,于是便把流程图转换成了步进图(有的 PLC 书籍上称其为顺序功能图或状态转移图甚至仍称为流程图),如图 2 所示。

显而易见,把流程图转换成步进图的要点是:用标有 M 系列(或 S 系列)辅助存储器编号的方形框来代换流程图中的“工步”,用标有存储器触点编号的横短线来代换流程图中的“激活条件”,用 Y 系列(以及 T 系列和 C 系列)存储器的编号来代换流程图中的“被控电器”,仍用垂直线段来代换流程图中的“流向线”。

常见的步进图结构形式有单线结构、自复位结构、全循环结构、部分循环结构、跳步结构、单选结构和全选结构 7 种,但是事实上,工业生产中实际控制系统的步进图属于单纯某种结构的情况是很少很少的,绝大多数的情况下往往都是一些非常复杂的混合结构,而这些混合结构形式又是多种多样、互不相同的,更没有一个现成的模板可供套用,这就给我们的画步进图工作带来了很大的困难。不过把话说回来,尽管混合结构的步进图复杂多变,但我们总能把它分解成几种单纯的结构,换句话说,我们用常见的 7 种结构步进图模板进行合理的组合,就能够拼装出多种多样的复杂多变的混合结构步进图。在实际工作中,我们就是这样做的。

(3)画梯形图的要点

步进图其实也是 PLC 的一种编程语言(即 SFC),在 GX Developer 编译软件上可以直接下载到 PLC 中去,但当你还未学会在 GX Developer 编译软件上绘制步进图时,或者在使用 FXGP/WIN - C 编译软件时,就必须把步进图转换成梯形图了。

把步进图转换成梯形图的方法有启保停电路法、置位复位电路法、步进电路法、移位电路法四种,但经过仔细比较后,我们发现置位复位电路法具有如下优点:

①国内外任何一种 PLC 产品的编程语言中,都有置位和复位这两条指令,所以,置位复位电路法在任何一种 PLC 产品上都可以使用,通用性极强。

②置位复位电路法把梯形图设计分成步进控制和输出控制两部分来设计,不仅只用一个电路块便完成了指定激活条件、退出当前工作步和进入后续步这些步进规则规定的工作,轻松地实现了步进控制,而且用步进触点来集中控制被控电器,有效地避免了线圈重复使用的问题,因此,置位复位电路法编写出的程序标准规范、层次清晰,便于阅读和理解,又不会出错。

(未完待续) ◇无锡华泰石精密电子有限公司 周秀明

PLC 梯形图程序的真值表设计法(二)

(接上期本版)

3. 用真值表设计法设计三人制约仓库门锁的控制系统

试设计一个三人制约仓库门锁的控制系统,具体控制要求如下:

仓库门锁上设置有三个锁孔开关,当锁孔中没有插入钥匙或插入无效钥匙时,该锁孔的锁孔开关断开;当锁孔中插入有效钥匙时,该锁孔的锁孔开关闭合。

三个锁孔开关中,只有一个锁孔开关闭合时,红灯亮起发出不允许开锁的警告;只有两个锁孔开关闭合时,黄灯亮起发出无法开锁的提示;当三个锁孔开关全部闭合时,绿灯亮起发出开锁信号并使电磁锁得电打开门锁。

从控制要求中可以看出,电磁锁与三个锁孔开关之间具有严格的组合逻辑控制关系,因此,非常适合用真值表设计法来设计梯形图程序。

第一步:确认主令电器和被控电器。

三人制约仓库门锁控制系统中,主令电器有 3 个—锁孔开关 SB1、锁孔开关 SB2、锁孔开关 SB3;被控电器有 4 个—红灯 HL1、黄灯 HL2、绿灯 HL3、电磁锁线圈 KM(其中电磁锁线圈与绿灯动作规律一致且完全同步)。

第二步:分配 PLC 存储器。

分配的结果如表 1 所示。

表 1 PLC 存储器分配表

输入存储器分配		输出存储器分配	
元件名称及代号	输入存储器编号	元件名称及代号	输出存储器编号
锁孔开关 SB1	X001	红灯 HL1	Y001
锁孔开关 SB2	X002	黄灯 HL2	Y002
锁孔开关 SB3	X003	绿灯 HL3	Y003
		电磁锁线圈 KM	Y004

第三步:填写真值表。

参见表 2。

①先在真值表模板的电器代号一行中,对应于主令电器 1、主令电器 2、主令电器 3、被控电器 1、被控电器 2、被控电器 3、被控电器 4 的 空格,分别填上 SB1、SB2、SB3、HL1、HL2、HL3、KM。

②接着在真值表模板的存储器编号一行中,对应于 SB1、SB2、SB3、HL1、HL2、HL3、KM 的 空格,分别填上 X001、X002、X003、Y001、Y002、Y003、Y004。

③再把图 2 中的表 C 填到真值表模板的输入栏空格中(因为本控制系统共有 3 个主令电器,所以选图 2 中的表 C)。

④最后依据控制要求,分析得知每一种控制状态对应的被控电器的得电与失电情况有 3 种—对应于第二种、第三种

和第五种控制状态,被控电器 1 应为 1;对应于第四种、第六种和第七种控制状态,被控电器 2 应为 1;对应于第八种控制状态,被控电器 3 和被控电器 4 应为 1,余下的空格应全为 0。把分析的结果填写到真值表模板的输出栏空格中(为了看得清晰,避免遗漏或出错,这里为 0 的空格干脆不填,而让其空着),得出的真值表如表 2 所示。

第四步:画梯形图。

①表 2 所示的真值表中,因使 Y001 为 1 的控制状态有 3 种—第二种、第三种和第五种,因此第一级阶梯应由 3 条支路并联而成;又因每种控制状态各由 3 个主令电器组合而成,因此,每条支路应由 3 个输入存储器触点 X001、X002、X003 串联而成;同时可看出,使 Y001 为 1 的第一行(即第二种控制状态)的输入存储器状态分别为—X001 为 1、X002 为 0、X003 为 0,使 Y001 为 1 的第二行(即第三种控制状态)的输入存储器状态分别为—X001 为 0、X002 为 1、X003 为 0,使 Y001 为 1 的第三行(即第五种控制状态)的输入存储器状态分别为—X001 为 0、X002 为 0、X003 为 1,因此,第一条支路应由动合触点 X001、动断触点 X002、动断触点 X003 串联而成,第二条支路应由动断触点 X001、动合触点 X002、动断触点 X003 串联而成,第三条支路应由动断触点 X001、动断触点 X002、动合触点 X003 串联而成。这样一来,仿照梯形图模板的结构,梯形图的第一级阶梯就被画出来了,如图 4 所示。

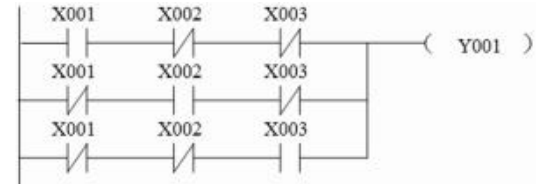


图 4 梯形图的第一级阶梯

②按类似的方法,逐一画出梯形图的第二级阶梯和第三级阶梯。

③考虑到 Y003 和 Y004 的动作规律完全一致且完全同步,故把 Y004 并接到 Y003 上。

④按照梯形图编制规则,最后一级阶梯,应是一个 END 指令符号。

至此,三人制约仓库门锁控制系统的梯形图程序设计完成,完整的梯形图程序见图 5。

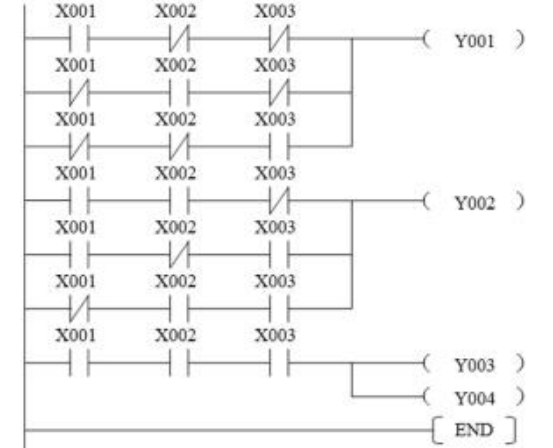


图 5 三人制约仓库门锁控制系统的梯形图程序 (全文完)

◇江苏 周金富

表 2 三人制约仓库门锁的真值表

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 3	被控电器 1	被控电器 2	被控电器 3	被控电器 4
第一种	0	0	0				
第二种	1	0	0	1			
第三种	0	1	0	1			
第四种	1	1	0		1		
第五种	0	0	1	1			
第六种	1	0	1		1		
第七种	0	1	1		1		
第八种	1	1	1			1	1
存储器编号	X001	X002	X003	Y001	Y002	Y003	Y004
电器代号	SB1	SB2	SB3	红灯 HL1	黄灯 HL2	绿灯 HL3	电磁锁 KM

FAX 调频激励器的初始化程序

GatesAir 公司推出的 FAX 调频激励器,采用集成化直接数字调制方式。输入电路包括 L/R 模拟输入、AES-EBU 音频和复合输入、两路 SCA 基带输入、外部 Ext.10MHZ 和 1PPS 时钟信号输入、基于 AES192 复合/MPX 输入。激励器内部设计了立体声编码器、内置谐波滤波器、自动切换器、射频功率放大器以及远程控制、工作状态和测量的并行接口。按比例反馈控制的驻波比电路,可以保证末级功率放大器和天馈线系统安全地工作。为了减小开机瞬间的冲击,输出功率采用斜坡式提升方式,有效地保护了前级、预功放和末级功率放大器。

下图是前面板操作按键和显示屏幕,包括 LCD、状态键 STATUS、功率控制键 POWER、设置键 SETUP、导航键、开关机键 ON/OFF、发射机工作状态指示灯、射频取样接口和网络接口。开机之前,首先要检查机架上的所有设备都要通过绿黄双色线将交流电源安全接地,激励器的电源输入端安装过载保护和浪涌保护装置,而且保证激励器和发射机整机的风机进排气口没有堵塞。确认无误后,才能加电。初始化开机程序如下:



- 合上整机电源开关,FAX 前面板上的 LED 点亮。此时,FAX50/150 电源风扇开始运转。
- 在 FAX150 型激励器的背面右侧安装了复位开关 SW1,使用 A 型激励器时把 SW1 向下拨动,让它处于关闭状态;如果使用 B 型激励器,就要把 SW2 向上拨动,让它处于接通状态。SW1 接通时,一旦设备重新加电,就会把激励器内部的配置数据擦除,重新恢复到初始默认状态,而且发射机无法开机,需要再次设置数据。
- 使用激励器设置菜单进行设置,首先要确认激励器处于正确的模式。进入 SET>>TX CONFIGURE 界面,进行配置和验证载频频率 Freq-,把 INT RF MODE-设置为 FM,把 APC MODE-设置成外部模式。
- 把计算机连接到发射机上,登录到 WEB GUI,进行 RDS 等参数设置。
- 登录到 GUI 后,在主页上单击激励器 EXCITER>>Internal Exciter>>I/O 图标。静音输入验证如下:
 - Fast Mute Input-Enabled
 - Fast Mute Setup-Pull Up
 - Fast Mute Polarity-Active Low
- 点击下一步,检查激励器所有的故障和准备状态:
 - Sum Fault-Enabled
 - Sum Fault Setup-Pullup
 - Sum Fault Polarity-Active Low
 - Rdy Status-Enabled
 - Rdy Status Setup-Pullup
 - Rdy Status Polarity-Active Low
- 单击 NEXT 并将 RF 增益项设置为 0,这样就限制激励器的最大输出功率约为 16 瓦。在 FAX 大功率发射机中,激励器的增益根据使用情况进行设置。
- 在激励器前面板的 LCD 屏幕上进入 Setup>>TX CONTROL 菜单,进行如下设置:
 - EXT APC LMT-设置为 4095
 - EXT APC GAIN-设置为 0%(输出的起始功率是 0 瓦)
- 在发射机功放柜上的 LCD 上进入 Setup>>EXCITER SETUP 菜单,将 EXC 设置在 A 或者 B 上,把 EXC TYPE 设置到 FAX 上。
- 发射机功放柜的系统接口上有两个拨码开关,对使用的激励器型号进行设置。A 激励器设置开关是 S5;B 激励器设置开关是 S6。Sx-1=ON;Sx-2=ON;Sx-3=ON;Sx-4=ON;Sx-5=ON;Sx-6=OFF;Sx-7=ON;Sx-8=OFF,其中 x=5 或 6。
- 程序中假设 FXA5/10/20/30/40 的输出功率已经校准,那么在发射机功放柜液晶显示屏上就会出现如下情况:
 - 不管 FAX150 连接到哪个位置,都可以选择 A

- 激励器或者 B 激励器。
- 发射机配置了两个激励器时,设置激励器切换 (EXC SW)模式为手动,这样就可以防止发射机开启激励器自动切换功能。因为激励器的输出功率是从 0 瓦开始,自动切换时造成瞬间功率丢失。
 - 在 LCD 菜单上,进入 Setup>>TX CONTROL 菜单,设置自动功率控制 APC 为 OFF。这样就可以保持 APC 电压恒定,让激励器的输出功率维持在最初校准的发射机 TPO 上。
 - 12. 确认 FAX150 与发射机功放柜的通信连接正常后,在发射机功放柜 LCD 上进入到 STATUS>>EXCITER>>MODULATOR1>>EXCITER STATUS 菜单,检查发射机的频率应该和 FAX150 设置的频率相同。如果这个频率菜单是 00MHZ,那么激励器和功放柜之间的通信可能存在问题。处理好通信问题后,继续进行下一步。
 - 13. 开启发射机,此时输出功率应该是 0 瓦。在 FAX150 没有封锁的情况下,启动激励器,输出功率也是 0 瓦。这样一直开着发射机,根据需要,选择是否需要静音。
 - 14. 在激励器上进入 SETUP>>TX CONTROL>>EXT APC GAIN 菜单,缓慢增加自动功率控制的增益,直到发射机到达校准的 TPO 值。激励器 APC 增益在 20-30%范围之内之前,射频功率的读数不会增加。APC 增益以 0.4%的步进量增加,慢慢提高输出功率,一直到接近 TPO 值。这个值不一定十分精确,打开 APC 功能后,发射机将自动提高或者降低到 TPO 设定的门限值。
 - 15. 让发射机运行大约 30 分钟,这样功放模块的

闪烁发光二极管如何接交流电源?

- LED闪烁发光二极管只有接直流电压才能正常使用的,如果像普通单色发光二极管只通过一只降压电阻供电,或加半波整流给其供电,闪烁发光二极管也能发光的,但就不会闪烁了!因为其内部自带振荡分频器,必须用直流电压才会正常工作闪烁的。
- 闪烁发光二极管又分为慢闪与快闪两种,常用直径又分为3mm,5mm两种。家用可用来改装带开关插座、插排上的普通单色发光二极管,一般都是发红光的。好处是更加醒目,以提示避免忘记关闭开关。
- 闪烁发光二极管有七彩快闪和七彩慢闪两种,快闪烁是更加醒目耀眼,慢闪烁且比较不那么刺眼,可根据需要选择。
- 以下图1为闪烁发光二极管接交流电源的电路原理图,整流桥可用4只1N4007组成。最简单的是用贴片整流桥省事且小巧又不占空间。通过整流桥正极端与一只降压电阻降压后再与闪烁发光二极管正极连接的,其负极端与整流桥负极连接。为使输出的直流电压稳定,再用一只电解电容器,并接于降压电阻后端与整流桥负极性端作整流滤波。
- 整流桥的交流电源输入端与正负极性的识别技巧:因为贴片式整流桥非常小,其上的标识需用高倍数放大镜仔细观察才能看到。
- 以 MB10S/MB10F 为例 (0.8A1000V,两种只是厚薄区别),该贴片式整流桥4脚引线对称排列,一端标注有“+”“-”,表示输出极性。另一端没有任何标识,表示交流电源输入端。需要用导线焊接加长才方便改装到插座或插排上。
- 具体操作:

- 温度基本恒定了。随着时间的推移,整个发射机不会发生太大的变化,处于稳定状态。这时需要重新调整 EXT APC 增益,让发射机回到 TPO。仔细观察发射机的输出功率,把发射机的 APC 重新打开,此时发射机应该在校准的 TPO 上运行。
16. 在 FAX150 的显示屏上,进入 SETUP>>EXCITER SETUP>>EXC POWER CAL 菜单,EXC PWR 应该显示直流电压,发射机运行在 TPO 时需要设置大约 2VDC,下一步就从激励器上设置这个电压。
 17. 在激励器的 WEB GUI 界面单击,进入 Exciter>>Internal Exciter>>I/O>>Next>>Scaling 菜单,完成如下设置:
 - 设置 EXC POWER CAL,EXC PWR 直流电压大约 2VDC。
 - 把 Reflected Power-设置为 1,设置反射功率的比例 4VDC=1Watts。
 - 把 Current-设置为 2,设置电源电流比例 4VDC=2Amps。
 18. 如果使用双激励器,现在就可以设置激励器门限值。
 19. 在激励器上进入 SETUP>>TX CONFIGURE 菜单,设置 TPO 功率与激励器输出的功率匹配,在 GUI 主屏幕上显示条形图 100%的刻度。
 20. 现在就从发射机上下载并保存好配置好的数据文件,一旦调制器出现故障,可以再重新安装这些数据(不包含校准因子),不用再次手动输入了。
 21. 到此为止,全部完成了初始化程序,发射机可以正常运行了。

◇山东 宿明洪 彭海明

- 用两种不同颜色的塑胶导线(直径0.1平米即可,最好其中一种是红色,以区别整流桥正极性和交流电源输入端),用放大镜仔细观察找出标注“+”极性端,用红色铅笔涂上,然后用红色的导线剪一小段焊接上,同端的“-”极性焊接其它颜色的,表示负极性。对面两端是交流电源输入端,仍用红色导线焊接,表示交流电源输入端。如此即可分清输入输出和输出的“+”“-”极性端了!也就是,同端的红色与另外一种色必定是整流桥输出端的“+”“-”极性。对面的两根红色必定是整流桥交流电源输入端。所需材料及工具如图2、3所示。
- 接下来剪一小段比塑胶线稍粗点的热缩管,套入焊接处用热风枪(也可用打火机)烧烤至热缩管收缩,以作绝缘。如此,才方便进一步的改装之用。
- 图4、5、6为用慢闪烁七彩发光二极管,改装原插排内原单色发红光指示灯实拍图片。 ◇贵州 马惠民



动力电池巨头纷纷布局固态电池(一)

国庆长假期间,相信不少跨省旅行的新能源车主对“充电排队”的体验可谓苦不堪言,不管最新的高能量密度的三元锂电池也好,刀片电池也好,其密度都在180~200Wh/kg之间,刀片电池虽然本质上还是磷酸铁锂电池,但电池包通过物理上的结构改进,其能量密度也达到了140Wh/kg。

我们先通过下面几个表,看看目前国内最新上市的新能源汽车的系统能量密度排名和续航(理想状态)排名。

2020—2021 第 6 批新能源汽车电池系统能量密度前 20 名			
排名	车型	系统能量密度 (Wh/kg)	供应商
1	红旗 E-HS9	206	宁德时代
2	长安欧尚科尚 EV	201	国轩高科
3	北汽 EX3	200.22	
4	极狐 α-T(653S+)	194.12	SKI
5	极狐 α-S(708S+)		
6	极狐 α-T(653S)	191.72	
7	极狐 α-S(603H)		
8	国机智骏 GX5	191	
9	北汽 EU7	190.1	宁德时代
10	北汽 EU5		
11	北汽 EX3		
12	奔驰 EQA	188	孚能科技
13	奔驰 EQB	188	
14	极狐 α-T(480S)	187.47	SKI
15	极狐 α-S(525S+)		
16	大通 EUNIQ5	185.88	宁德时代
17	大通 EUNIQ6		
18	蔚来 ES8		
19	广汽埃安 Y	184	中航锂电
20	极狐 α-S(525S)	183.3	宁德时代

不过高能量密度的电池不代表配套的车型续航里程就是最高的,这主要还跟车型、车重、双电机等有关。这批目录续航里程最长的车型是极氪 001,达到了712km,其电池系统能量密度虽然没进入前20名,但是这款车型的电池能量密度也达到了176.6Wh/kg。

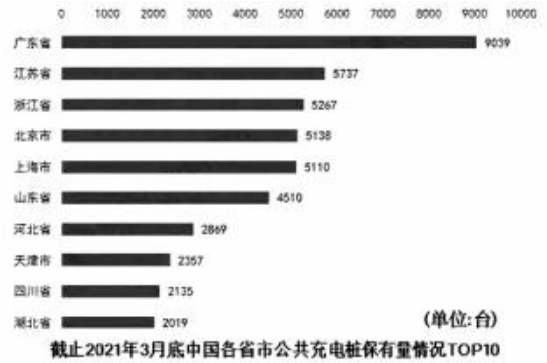
搭载三元锂电池车型续航(理想状态)前10名			
排名	车型	续航(km)	供应商
1	极氪 001	712	宁德时代
2	极狐 α-S(708S+)	708	SKI
3	小鹏 P7(706)	706	宁德时代
4	红旗 E-HS9(4座版)	690	
5	小鹏 P7(670)	670	
6	特斯拉 Model3	668	LG
7	红旗 E-HS9(6座版)	660	宁德时代
8	小鹏 P7(586)	656	
9	极狐 α-T(653S+)	653	SKI
10	广汽埃安 LX	650	中航锂电

再看刀片电池组(磷酸铁锂 CTP 技术),与三元锂电池动辄180Wh/kg以上的能量密度不同,用在乘用车上的磷酸铁锂电池系统能量密度一直都在140Wh/kg左右徘徊,本批目录欧拉好猫申报的一款车型搭载了蜂巢能源配套的磷酸铁锂电池,能量密度为143.4Wh/kg,暂时为目前的最高值。

磷酸铁锂电池车型续航(理想状态)前10名			
排名	车型	续航(km)	供应商
1	比亚迪汉 EV(605)	605	比亚迪
2	比亚迪秦 PlusEV	600	
3	比亚迪唐 EV	565	
4	比亚迪汉 EV(550)	550	
5	比亚迪汉 EV(535)	535	
6	比亚迪汉(506)	506	
7	比亚迪唐 EV	505	
8	比亚迪宋 PlusEV	505	
9	欧拉好猫	501	
10	广汽埃安 V	500	

最新申报的搭载磷酸铁锂电池的车型续航里程大多也

能超过500km,而目前续航里程最高的10款车型中,比亚迪独占了8款,均用的是比亚迪刀片电池,最高续航里程已经达到了605km,已经完全赶上了搭载高能量密度三元电池的车型,目前看来磷酸铁锂电池的唯一缺点主要就是冬季续航缩水超过三元锂,但从安全性和经济性上讲,都比三元锂电池要好一些。电池产业联盟公布的装机量数据给出的数据,2021年上半年,磷酸铁锂电池的装机量增速超过三元电池一倍以上,磷酸铁锂电池的装机量占比已经达到了42.3%。

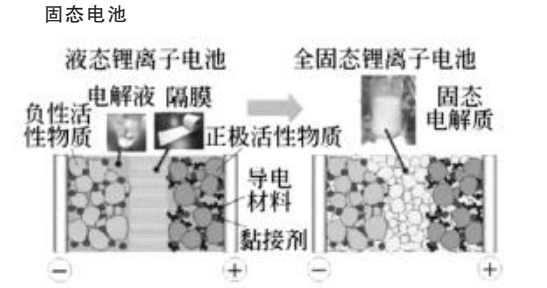


但是即便如此,鉴于充电(桩)站的数量仍然与新能源汽车相距甚远。追求更高的续航仍然是电池厂商的主攻方向。

首先是各大电池厂商纷纷布局固态电池,宁德时代投资33亿建设21C创新实验室,用于金属锂电池、全固态电池等下一代电池研发;LG化学表示将在2025年至2027年间实现全固态电池商业化;松下计划在2025年推出一款使用固态电池的电动车。

此外,著名车企也宣布搭载固态电池计划书;德国大众表示未来将着力发展固态电池技术,预计2025年开始使用固态电池;宝马也计划在2025年前推出搭载固态电池的原型车,并在2030年前实现量产,比亚迪也有类似的计划。

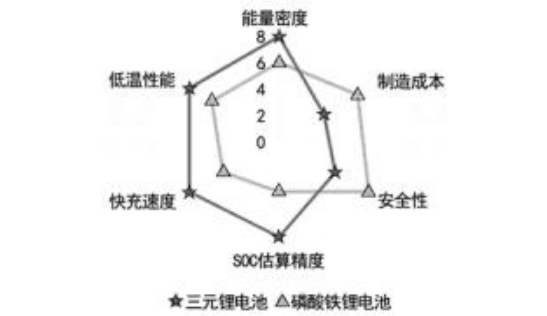
固态电池有何特点与优势,为何巨头们都不约而同地下一步目光转向固态电池?



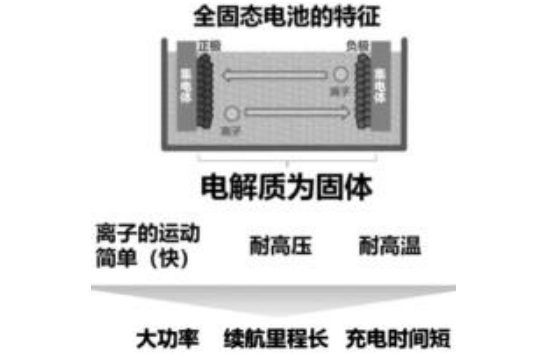
固态电池是一种使用固体电极和固体电解液的电池。固态电池一般功率密度较低,能量密度较高,由于固态电池的功率重量比较高,所以它是电动汽车很理想的电池。传统的锂电池中间为液态电解质和隔膜,锂离子在两端来回运动,便完成充放电过程;虽然固态电池还是在正负极两端来回运动进行充放电过程,但区别在于介质从液态电解质换成了固态的电解质。另外固态电解质还担当了分隔正负极的角色,也就是起到了隔膜的作用,所以说固态电池不再需要隔膜。

液态锂电池7大短板
SEI膜持续生长、正极材料析氧、析锂、过渡金属溶解、电解液氧化、高温失效、体积膨胀。

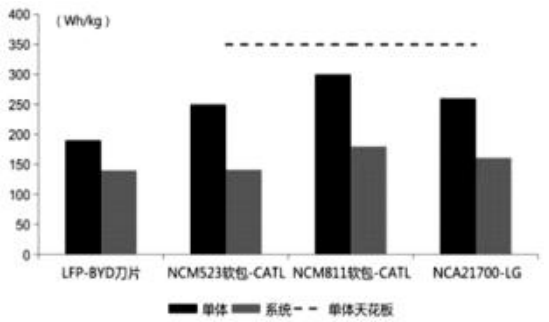
首先从安全性上讲,锂电池一旦受到挤压、冲击,就会导致隔膜破裂,造成正负极短路,同时锂电池内部产生大量热量,加上液态电解质里易燃的有机溶剂,结果就是电池起火甚至爆炸。目前的磷酸铁锂和三元锂都要面临这个问题,只不过磷酸铁锂的临界点要比三元锂高出很多,相对来说要安全一些。而固态电池的正负极不容易发生短路现象,固态电解质不仅不可燃、不挥发甚至还能耐高温,电池在遇到同样极端情况下不会发生起火、爆炸。



虽然为了降低锂电池的成本,动力电池企业都在往高镍化发展。从三元5系到三元8系,镍含量变高,但是电池活性越强,电池内部自然会越不稳定,这些安全问题就更加突出。而在固态电池中,这个问题就可以避免了。



然后从能量密度上讲,目前液态锂电池的天花板大概是350Wh/kg,而固态电池则要高不少,其正极可以甚至可以采用9系超高镍,理论上正极环节的能量密度可达到700Wh/kg。



当然,固态电池的核心难点还是在于其电解质材料,电解质材料很大程度上决定了固态锂电池的各项性能参数,如功率密度、循环稳定性、安全性能、高低温性能以及使用寿命,应满足以下要求:

- 室温电导率>10⁻⁴(-4) S/cm
- 电子绝缘(Li⁺迁移数近似为1)
- 电化学窗口宽(>5.5V vs. Li/Li⁺)
- 与电极材料相容性好
- 热稳定性好、耐潮湿环境、机械性能优良
- 原料易得,成本较低,合成方法简单

目前主要分为聚合物、氧化物和硫化物以下三类。

固态电池电解质材料分类			
类型	聚合物	氧化物	硫化物
电解质材料	聚环氧乙烷	LiPON、NA-SICON 等	LiGPs、LiS-nPS、LiSiPS 等
优点	高温性能优秀	循环性能良好	工作性能参数优异
缺点	室温离子电导率很低、电化学窗口窄、易被电解	材料总体电导率偏低、界面阻抗问题	稳定性和机械强度差、界面阻抗问题
成本	高	低	低

聚合物类
聚合物固态电解质(SPE)由聚合物基体(如聚酯、聚醚和聚胺等)和锂盐(如LiClO₄、LiPF₆、LiBF₄等)构成,锂离子以锂盐的形式“溶于”聚合物基体(固态溶剂),传输速率主要受到与基体相互作用及链段活动能力的影响。

在高温条件下,聚合物离子电导率高,容易成膜,最先实现了小规模商业化生产。

目前量产聚合物固态电池中聚合物电解质的材料体系是聚环氧乙烷(PEO),

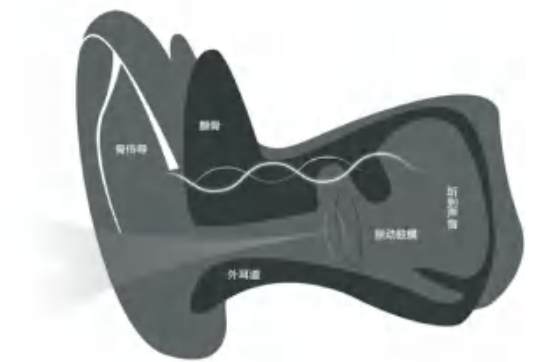
室温电导率一般在10⁻⁵(-5) S/cm。
PEO的氧化电位在3.8V,钴酸锂、层状氧化物、尖晶石氧化物等高能量密度正极难以与之匹配,需要对其改性;其次,PEO基电解质工作温度在60~85℃,电池系统需要热管理;再次,倍率特性也有待提高。

(未完待续)

◇四川 李运西

韶音 AS660 骨传导耳机拆解

骨传导是一种声音传导方式,即将声音转化为不同频率的机械振动,通过人的颅骨、骨迷路、内耳淋巴液、螺旋器、听觉中枢来传递声波。



相对于通过振膜产生声波的经典声音传导方式,骨传导省去了许多声波传递的步骤,能在嘈杂的环境中实现清晰的声音还原,而且声波也不会因为在空气中扩散而影响到他人。

其中骨传导技术分为骨传导扬声器技术和骨传导麦克风技术:

骨传导扬声器技术用于送话,送话即听取声音。气导扬声器是把电信号转化为声波(振动信号)传至听神经。而骨传导扬声器则是电信号转化的声波(振动信号)直接通过骨头传至听神经。声波(振动信号)的传递介质不同。

骨传导麦克风技术用于受话,受话即收集声音。气导送话是声波通过空气传至麦克风,而骨传导送话则直接通过骨头传递。

今天,我们以一款韶音旗下基础款的 AS660(售价为 598 元),进行拆解。

这是一款后挂式耳机,主体就是左右两侧。先撬开两侧机身的前壳,前壳都使用卡扣和密封胶固定。右侧内放置主板,导线直接焊接在主板上,并没有使用连接器。左侧为电池,在电池边上可以看到一块转接板。



左侧电池是由双面胶固定,可以直接撬下。右侧断开导线,撬下主板。主板上涂有透明防水胶,USB 接口上面也有绿色防水胶圈,下方是两个按键。在右壳按键内还设有硅胶垫。



再取下后挂,使用卡槽和胶一起固定的很紧,比较难拆。左侧后壳里面还有一个转接板,是通过双面胶固定,上面没有器件。



接下来拆解扬声器,沿合模线撬开取下,固定的比较牢固,较难拆下。扬声器与骨传导扬声器都是直接固定在外壳上面;在右侧里面还有一个麦克风,所以多一组导线延出。麦克风是直接用灌胶的方式固定,正面还贴有防尘网。

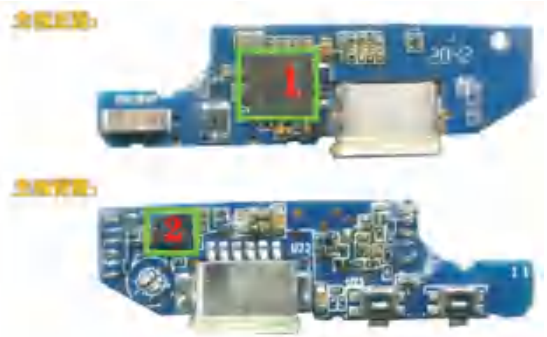


耳机主要分左右两侧,分别安放耳机和主板。主板上器件位置全部涂有透明防水胶,电池使用双面胶固定,转接板上没有器件,单纯的转接功能。按键和主板之间还有硅胶垫保护。结构虽然简单,但整体密封比较强,胶的粘性很大,拆解较困难。



韶音 AS660 分析:结构简单,主板 IC 也非常简洁。在主板上除了 2 颗明显的芯片外,还有可以看到 CHIP 天线直接焊接在主板最左边。

主板正反面主要 IC:



1. Qualcomm—QCC3024—蓝牙 SoC
2. Maxim—3.7W 立体声 D 类放大器

韶音 AS660 作为骨传导的基础款,从拆解的角度来说内部结构非常简单,但由于密封性比较强,所以拆解起来稍有难度。但这也证明了 AS660 的产品质量。虽然售价 598 元,韶音并没有为了降低成本而丧失底线,如果想尝试骨传导耳机的,AS660 是一款不错的选择。

总结

骨传导耳机是耳机当中算是非常小众的一种类型。在特定的场景当中,比如游泳、跑步、越野、马拉松等,当然还有耳朵有炎症或耳鸣等问题的朋友,骨传导耳机就非常适合了。

优点

不入耳,卫生健康。

首先,骨传导耳机的传播方式是通过头鼓振动传入耳内,不经过鼓膜,所以能相对减少对鼓膜伤害,避免影响听力。

其次,骨传导耳机不需要塞入耳道,对于耳朵来说,更加卫生健康,也不会对耳道造成不适和感染。

能听到外音,更安全

刚说了骨传导耳机的原理,是通过头骨传递声音,不需要堵住耳道。解放双耳,意味着耳朵可以听到外面的声音。这对于喜欢公路跑步,越野跑,以及路上步行时听音乐的人来说,会更加安全。

不入耳,佩戴更舒适

不塞耳朵,戴的久也不会难受。而且骨传导耳机质量都很轻,佩戴起来很舒服。不会有“听诊器”效应。大多数入耳式耳机的通病,骨传导耳机没有。尤其是在运动的时候,不会因为摩擦碰撞的声音,而感觉不舒服。

缺点

音质并不完美

要想用骨传导耳机体验美好音质的,就不要选择骨传导耳机了。相比传统耳机来说,肯定会让你失望。当然,这个音质跟骨传导耳机的定位有很大关系。毕竟定位的是“运动耳机”,运动的时候,听个响,已经非常 OK 了。

当然,音质也没有那么不堪。只是说同价位耳机来说,音质是比不过传统耳机的好。

漏音

骨传导耳机的漏音现象普遍存在,而且比传统耳机漏音情况更明显一些。当然,随着技术进步,现在的漏音情况,已经有非常大的改善。算不上很大的缺点。

对耳朵仍然有伤害

任何耳机,长期使用,对耳朵都会有一定的伤害。但是,骨传导耳机,对耳朵的伤害相比较于传统耳机来说,伤害小非常多。不影响耳道健康,不损鼓膜。更有效的保护听力。

选购推荐

目前市场上的骨传导耳机主要品牌有:韶音、谷施、NineKa 南卡、唯动、SNBEI、纽曼、HFO、序歌、FMJ、爱国者等品牌;不过综合体验效果,建议尽量选择 500 元价位以上的骨传导耳机。

(拆解说明摘自 eWisetech)