

# 信息科学与工程研究

## Information Science and Engineering Research

Volume 3 Issue 4 December 2022 ISSN 2737-4815(Print) 2737-4823(Online)



信息科学与工程研究

INFORMATION SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH

Volume 3 Issue 4 December 2022 ISSN 2737-4815(Print) 2737-4823(Online)

INFORMATION SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd.  
Tel.: +65 65881289

E-mail: [contact@nassg.org](mailto:contact@nassg.org)

Add.: 12 Eu Tong Sen Street #07-169 Singapore 059819



《信息科学与工程研究》为全球电子信息与工程同行发表有创见性的学术论文，介绍有特色的科研成果，探讨有新意的学术观点提供理想园地，扩大国际交流。以从事电子信息技术开发的科研人员、工程技术人员、各大专院校师生、计算机爱好者为主要作者和读者群体。本刊是一本拥有高水准的国际性同行评审团队的学术期刊出版物，编委鼓励符合本刊收稿范围的，有理论和实践贡献的优质稿件投稿。

为满足广大科研人员的需要，《信息科学与工程研究》期刊文章收录范围包括但不限于：

- 通信与安全
- 指导与传感技术
- 计算机网络
- 计算机应用技术
- 信息科学
- 电子通信工程

#### 版权声明/Copyright

南洋科学院出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料，除另作说明外，作者有权依据Creative Commons国际署名—非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求，对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时，必须注明原文作者及出处，并标注对本刊文章所进行的修改。关于本刊文章版权的最终解释权归南洋科学院所有。

All articles and any accompanying materials published by NASS Publishing on any media (e.g. online, print etc.), unless otherwise indicated, are licensed by the respective author(s) for public use, adaptation and distribution but subjected to appropriate citation, crediting of the original source and other requirements in accordance with the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. In terms of sharing and using the article(s) of this journal, user(s) must mark the author(s) information and attribution, as well as modification of the article(s). NASS Publishing reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd.  
12 Eu Tong Sen Street #07-169 Singapore 059819

Email: [info@nassg.org](mailto:info@nassg.org)

Tel: +65-65881289

Website: <http://www.nassg.org>



#### About the Publisher

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd. (NASS) is an international publisher of online, open access and scholarly peer-reviewed journals covering a wide range of academic disciplines including science, technology, medicine, engineering, education and social science. Reflecting the latest research from a broad sweep of subjects, our content is accessible worldwide – both in print and online.

NASS aims to provide an analytics as well as platform for information exchange and discussion that help organizations and professionals in advancing society for the betterment of mankind. NASS hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the science community, and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

#### Database Inclusion



Asia & Pacific Science  
Citation Index



Creative Commons



MyScienceWork



Google Scholar



Crossref



China National Knowledge  
Infrastructure

# 信息科学与工程研究

Information Science and Engineering Research

主 编

陈惠芳

浙江大学，中国

编 委

曾念寅 Nianyin Zeng

刘新华 Xinhua Liu

涂 锐 Rui Tu

李绍滋 Shaozi Li

刘士虎 Shihu Liu

马建伟 Jianwei Ma

朱昌明 Changming Zhu

刘超勇 Chaoyong Liu

- 1 新型可彩色化液晶显示技术的应用研究  
/ 咸兆伟 马少俊
- 4 蓝牙耳机无线充电器设计研究  
/ 陆振李 余海波 林鸿彬 郭章科 陆彬华
- 7 如何发挥 USB WLAN 无线适配器的最大效能  
/ 刘圣富 张文锋 刘圣田
- 10 车载无线充电技术与标准化研究  
/ 张韶芳
- 13 无线通信网络安全保障机制研究  
/ 韩晓鹏 余辉
- 16 动力电芯在 PACK 装配线前端的测试  
/ 黄生春
- 19 基于液晶显示屏的低功耗驱动技术探讨  
/ 刘华磊
- 22 广播电视信息化平台的建设和应用分析  
/ 海春霞
- 25 离散型车间制造过程状态监控系统研究  
/ 黄卫平 杨家琼
- 28 浅谈 CMOS 模拟集成电路版图设计的器件匹配方法  
/ 王蕾 王志超
- 1 Research on the Application of New Color Liquid Crystal Display Technology  
/ Zhaowei Xian Shaojun Ma
- 4 Research on Wireless Charger Design for Bluetooth Headset  
/ Zhenli Lu Haibo Yu Hongbin Lin Zhangke Guo Binhua Lu
- 7 How to Maximize the Effectiveness of the USB WLAN Wireless Adapter  
/ Shengfu Liu Wenfeng Zhang Shengtian Liu
- 10 Research on On-board Wireless Charging Technology and Standardization  
/ Shaofang Zhang
- 13 Research on the Security Guarantee Mechanism of Wireless Communication Network  
/ Xiaopeng Han Hui Yu
- 16 Testing of the Power Cells at the Front End of the PACK Assembly Line  
/ Shengchun Huang
- 19 Discussion on Low Power Drive Technology Based on LCD Display Display  
/ Hualei Liu
- 22 Construction and Application Analysis of Radio and Television Information Platform  
/ Chunxia Hai
- 25 Research on the State Monitoring Management System of Discrete Workshop  
/ Weiping Huang Jiaqiong Yang
- 28 Discussion on the Device Matching Method of CMOS Analog Integrated Circuit Layout Design  
/ Lei Wang Zhichao Wang

# Research on the Application of New Color Liquid Crystal Display Technology

Zhaowei Xian Shaojun Ma

Shenzhen Xinrunjing Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

## Abstract

With the development of science and technology, liquid crystal display technology is also constantly updated, at present, the new color of liquid crystal display technology is being favored. This paper combined with the reality, the use of literature method, investigation and development to explore the principle of the new colored liquid crystal display technology and the market application, and put forward several points for reference.

## Keywords

new color LCD display; RGB three primary color; LED backlight

## 新型可彩色化液晶显示技术的应用研究

咸兆伟 马少俊

深圳市欣润京科技有限公司, 中国·广东深圳 518000

## 摘要

随着科技的发展,液晶显示技术也不断更新换代,目前,新型可彩色化液晶显示技术正备受青睐。论文结合实际,运用文献法、调查法等对新型可彩色化液晶显示技术的原理及市场应用等展开探究分析,提出几项观点,以供借鉴参考。

## 关键词

新型可彩色化液晶显示; RGB三原色; LED背光

## 1 引言

在现代社会,显示器成为信息产业不可缺少的部分,现代的显示技术与“信息革命”密切相关。目前,电视、电脑、移动电话、BP机、PD等可携式设备及其各类仪器仪表上的显示屏为人们的日常生活和工作提供着大量信息,没有显示器,信息技术就不会取得如此迅猛的发展。这种集信息处理技术、通信技术及电子技术于一体的显示器正在21世纪的信息产业发挥着越来越重要的作用。

随着科技的发展,显示技术也在不断更新换代。进入90年代后,社会科技水平快速提高,显示器的市场需求也不断扩大。在技术及需求的推动下,液晶显示技术、平板显示技术等快速发展起来,受到人们的广泛关注。根据Standford公司预测,FPD的市场规模在以极快的速度发展(年增长率约为16.2%)<sup>[1]</sup>。到2000年时,CRT与FPD的产业都已经达到300亿美元,在市场需求更大的今天,这一数字在加倍增长。且据该公司预测,平板显示将成为21世纪显示

技术的主流,平板显示的市场、产业等在快速扩增。立足这一背景,下面对新型可彩色化液晶显示器技术及应用有关问题做具体分析。

## 2 新型可彩色化液晶显示技术原理与关键构成

### 2.1 技术原理

黑白液晶显示屏是新型可彩色化液晶显示技术的光阀,通过程序对液晶显示屏上不同像素点进行控制,进而表现出透光或者闭光状态,在黑背液晶显示屏上COG绑定的驱动IC在对像素点进行控制的同时还能将RGB三原色LED背光的开关控制信号输出,且驱动IC在控制像素点的同时进一步升级背光,在RGB三原色LED背光中存在的红、蓝、绿三种LED按照IC输出的开关控制信号有序通断,从而让LCD显示和RGB三原色LED背光通断的时序实现同步和准确的搭配,并将红、绿、蓝三种颜色的子图像进行轮流快速的显示,通过人眼对光的视觉效应,显示出彩色图像<sup>[2]</sup>。

### 2.2 关键构成

#### 2.2.1 彩色液晶屏

彩色液晶屏引的基本组件是液晶材料,将液晶材料填充于两块平行板之间,施加电压后,电压会使液晶材料内

【作者简介】咸兆伟(1986-),男,中国山东临沂人,本科,从事电子信息工程系统与管理研究。

部分子的排列状况出现改变,这种改变会起到遮光与透光的效果,进而在彩色液晶屏上出现颜色深浅不一、错落有致的图像。

在两块平行板之间再增加三原色的滤光层,就会有彩色的图像显示出来。液晶显示器的功耗较低,符合当前绿色环保理念。彩色液晶屏是 TFT,属于有源矩阵液晶显示器。TFT 指的是薄膜晶体管,所谓薄膜晶体管,就是每个液晶像素点都是由集成在像素点后面的薄膜晶体管来驱动,从而做到高速度、高亮度、高对比度显示屏幕信息。薄膜晶体管属于目前属于比较先进的设备,薄膜晶体管的实际效果与 CRT 显示器比较接近,在台式机及笔记本电脑上有着广泛应用(见图 1、图 2)<sup>[3]</sup>。

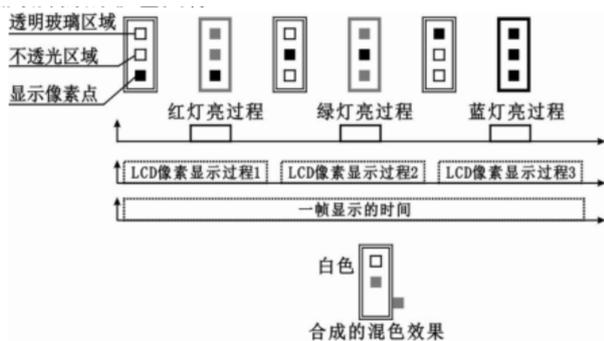


图 1 新型可彩色化液晶显示技术原理示意图



图 2 彩色液晶屏

## 2.2.2 TFT

TFT 的每个像素点都是集成在自身上的 TFT 来控制,是有源像素点。较之于以往的晶体管,薄膜晶体管的亮度、对比度及速度等都有了很大提高,分辨率也是如此。TFT 屏幕同样有着非常出色的显示效果。TFT 屏幕目前有三个种类,分别是 26 万色、65536 色及 1600 万色。

## 2.2.3 可彩色化液晶屏原理

屏幕之所以能够显示出色彩与图像,主要是因为两块平行板之间填充了液晶材料,然后又通过电压将液晶材料内部分子的排列状况改变,由此产生透光与遮光的效果。基于这一原理,在两块平板之间增加三元色的滤光层,屏幕上

就会显示出彩色图像<sup>[4]</sup>。

## 3 新型可彩色化液晶显示技术特点

液晶属于一种有机复合物,主要构成为长棒状分子。长棒状分子在自然状态下,它们的长轴大致平行。LCD 具有以下特点:

① LCD 要有液晶与平面的支持才能工作,只有在两个列有细槽的平面间灌入液晶, LCD 才能够显示出图像。LCD 的两个平面上的槽互相垂直。换句话说,若一个平面上的分子南北向排列,则另一平面上的分子就东西向排列,而位于两个平面之间的分子强迫进入一种 90 度扭转的状态。光线的传播方向与分子排列方向一致,因此,经过液晶的光线也会被扭转为 90°。当液加一个电压时,分子会重新垂直排列,以光线的传播方向与分子排列方向一致,所以在这种情况下,光线经过液晶不会发生扭转,会直射出去。

② LCD 对光线与极化滤光片有很大的依赖性。自然光线的散发方向没有固定,它朝四面八方散发。极化滤光片从本质来说是一系列越来越细的平行线,这些线形成一张网,当有不与这些平行线平行的光线通过这个网时,就会被阻断。极化滤光片的线正好与第一个垂直,因此能对已经极化的线产生很好的阻断作用。只有光线符合以下两种情形,才能真正穿透:一种是两个滤光片的线完全平行;一种是光线本身已扭转到与第二个极化滤光片相匹配。而 LCD 正是由这样的两个互相垂直的极化滤光片构成,所以在正常情况下应该阻断所有试图穿透的光线。但是,因两个滤光片之间充满了扭曲液晶,所以光线穿出第一个滤光片后,光线会受到液晶分子的扭转作用,角度变为 90°,角度改变后的光线从第二个滤光片中穿出。此外,前文已经提及,当给液晶施加一个电压时,分子就会受到电压的影响而重新排列至完全平行,在这种情况下光线穿过液晶时不会扭转,所以光线会被第二个滤光片挡住。总结以上分析可以得到以下结论:加电会阻断光线,不加电光线得以射出<sup>[5]</sup>。

除了通过电来改变光线的方向与轨迹外,还可以通过改变 LCD 中的液晶排列来达到阻断光线或射出光线的目的。需注意的是,在现实生活中,由于液晶屏幕几乎总是亮着的,所以在上述几种方案中,“加电阻断光线”的方案最为经济合理。

## 4 新型可彩色化液晶显示技术方案及应用

### 4.1 技术方案

今天,平板显示器在信息产业的角色至关重要,平板显示器正逐渐成为新世纪显示器的主流产品。据调查,当前市面上最受欢迎或者说彼此间竞争最大的四大平板显示器分别为:场致发射平板显示器、等离子体平板显示器、有机薄膜电致发光器、薄膜晶体管液晶平板显示器。

①场发射平板显示器的原理与 CRT 有相似之处但也有不同之处。CRT 的电子枪最 16 支,最多 6 支,但场发射显

示器采用了的一整个电子枪阵列(电子发射微尖阵列),因场发射显示器对分辨率的要求较高,所以其所需要的电子发射微尖数量也巨大。据研究,一个分辨率为 $640 \times 480 \times 3$ 的显示器需要92.16万个性能均匀一致的电子发射微尖。由此可见,场发射平板显示器技术含量高,工艺要求高,制作成本与使用成本高,不适合平常使用,且目前有关这方面的材料工艺还需做进一步突破。

②等离子体发光显示是通过微小的真空放电腔内的发光材料形成的,所以具有功耗大、发光效应低等比较明显的缺点。但尽管如此,等离子体发光显示在102~152 cm的对角线大屏幕显示领域依然有着较大的竞争优势。根据目前的有关调查可知,LCD、CRT及数字微镜这三种投影显示器在某些方面可以与PDP一比。从大屏幕电视机市场来看,CRT投影电视价格低于PDP,有一定的价格优势,但清晰度与亮度也同样低于PDP。DMD与LCD投影的市场价格与像素等没有PDP具有优势。PDP最大的不足是发光亮度、发光效率与对比度还处于较低水平,近些年彩色PDP的容量、显示面积及像质等有了较大的发展,但上述几个方面依然未达到直观式彩色电视机的要求,而且它的价格也相对较高,所以大众对其的接受度较低。

③半导体发光二极管的显示方案由于GaN蓝色发光二极管的研制成功而得到广泛的认可,目前,半导体发光二极管在超大屏幕显示器市场有着绝对的控制权,但在中小屏幕的视频显示器市场则不受重视。有机薄膜电致发光显示器是备受观众的一种显示器,其具有极清极薄的特点,而且功耗低,视角广,响应速度快。这种显示器不仅性能优越,而且在大规模生产时还有成本上的优势。但该种显示器在耐久性方面还有待进一步优化与提升。

④液晶平板显示器尤其是TFT-LCD具有非常优秀的综合性能,其在体积、重量、寿命、功耗、对比度及亮度等多个方面都能与CRT的显示相媲美,部分性能还远优于CRT的显示器件。研究发现,包括TFT-LCD在内的液晶平板显示器技术含量高,自动化水平高,性能稳定,原料成本低,

大规模生产特性好,适用范围广,市场潜力巨大。液晶平板显示器尤其是TFT-LCD会是21世纪全球经济增长的一个亮点。

## 4.2 应用优势

新型彩色化液晶显示技术是科技的成果,是市场需求的产物。通过分析可知,与传统的黑白液晶模块相比,彩色液晶模块的显示效果更好,视觉效果更为理想,所传递出的画面信息更加详细,内容更加丰富,整个画面要更加生动活泼。在新型彩色化液晶显示器中,每一个像素点都能充分呈现出所需要的色彩。新型彩色化液晶显示器采用了RGB三原色LED背光,所以其具备窄半高宽之频谱的特性,能最大程度地发挥出系统色欲的优势,能将色彩对比度放到最大。在应用新型彩色化液晶显示技术时,就不再需要通过增加彩色滤光片来使画面具有色彩,所以也就不会产生光能损失,光的利用率大大提升而电能的损耗明显降低。

## 5 结语

综上所述,新型可彩色化液晶显示技术具有显示率高、可视效果好、经济实用等优点,在目前应用广泛。但新型可彩色化液晶显示技术也还有需完善的地方。要想让新型可彩色化液晶显示技术在现代信息产业中发挥出更大的作用,就应进一步加深对新型可彩色化液晶显示技术的研究与优化,不断补全其技术短板,提高其综合性能。

## 参考文献

- [1] 黄东洋,张华松,王军义.液晶显示模块数字化产品平台开发与应用[J].光电子技术,2021,41(4):320-323+332.
- [2] 包青松.有机TFT驱动的聚合物分散型液晶显示技术研究[D].南京:东南大学,2021.
- [3] 钟德镇,刘瑞,姜丽梅.微结构用于视角可控的液晶显示技术[J].液晶与显示,2021,36(5):687-693.
- [4] 宋玉,夏振平,胡伏原,等.液晶显示动态图像感知效果补偿技术[J].激光与光电子学进展,2021,58(24):182-189.
- [5] 吴利刚,黄浩泓,杨康鹏.新型可彩色化液晶显示技术应用[J].现代显示,2009(9):12-15.

# Research on Wireless Charger Design for Bluetooth Headset

Zhenli Lu Haibo Yu Hongbin Lin Zhangke Guo Binhua Lu

Shenzhen Pinsheng Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

## Abstract

With the progress of the Times, science and technology is also constantly developing, wireless charging technology has also appeared, and has been further improved. Currently has been popular on the market, some kinds of complete functions, reliable and safe and harmless wireless charging products, but charging equipment is relatively single, cannot meet the demand of consumers for all kinds of charger, this paper is mainly to bluetooth headset wireless charger design, meet the demand of convenient, fast, first bluetooth headset wireless charger design theory analysis, and then the bluetooth headset wireless charger design, and finally test the designed system, to verify its feasibility.

## Keywords

bluetooth headset; wireless charger; design

# 蓝牙耳机无线充电器设计研究

陆振李 余海波 林鸿彬 郭章科 陆彬华

深圳市品声科技有限公司, 中国·广东 深圳 518000

## 摘要

随着时代的进步,科技也在不断地发展,无线充电技术也随之出现,并且有了进一步的完善。目前市面上已经流行一些各式各样功能齐全、性能可靠且安全无害等的无线充电产品,但是充电设备都比较单一,无法满足消费者对各类充电器的需求,论文主要是对蓝牙耳机无线充电器设计进行研究,满足人们对便捷、快速的需求,首先进行蓝牙耳机无线充电器设计理论分析,然后对蓝牙耳机无线充电器进行设计,最后对所设计系统进行测试,验证其可行性。

## 关键词

蓝牙耳机;无线充电器;设计

## 1 引言

随着社会的发展,科技技术水平越来越高,电子产品已成为人们不可或缺的一部分,各种手机、电脑等都被广泛应用到各个领域,这些电子产品给生活带来了许多便利:娱乐、运动等。目前,大多数人在购物时经常会用到无线充电器,它是一种很常见且技术还比较成熟的设备,并且已经有不少厂家正在研发该类电器。目前市面上的充电宝、蓄电池等产品已经越来越成熟,但对蓝牙耳机无线充电器的设计却很少,论文对蓝牙耳机无线充电器设计进行研究,为以后的研究提供参考。

## 2 蓝牙耳机无线充电器设计理论分析

### 2.1 蓝牙耳机无线充电器设计指标

无线充电器的主要功能是实现无线充电,在充电开始之前,需要保证锂电池电量充足。首先,我们要做的是确定

好各种参数之后才能着手对整个系统去完成各项需求<sup>[1]</sup>,包括单片机最小系统、液晶显示屏以及蜂鸣器等相关模块电路和接口电路等,接下来就是考虑到如何选择合适的元器件来使充电更加便捷而且成本更低,最后再根据要求来设计相应的功能部件与组装方式从而完成整个设计的要求。

### 2.2 蓝牙耳机无线充电器的主要要求

蓝牙耳机无线充电器必须具备以下功能:①蓝牙耳机充电效果好,蓝牙耳机无线充电器保持电量充足,并且能够随时随地智能调节电源电压。②在不同环境中使用时都可以进行使用。当使用者频繁外出时会产生大量电费丢失问题或者是忘记密码等情况出现时候会自动切断电池给我们的生活带来不便;而同时为了防止这个现象发生就必须具有蓝牙耳机无线充电器可以满足大部分手机电量充足并且手机电量充足的要求。③在使用时,无线充电器具有一定的电阻<sup>[2]</sup>。④无线充电器需要具备良好的安全性、良好的电量调节能力。当电池电压达不到设计要求时,蜂鸣器发出警报声提醒蓝牙耳机无线充电器电路工作。

### 2.3 蓝牙耳机无线充电器的电磁感应电感测量

电磁感应电感是指由导体或无源的接有负载而产生的

【作者简介】陆振李(1987-),男,瑶族,中国广西平南人,硕士,从事4G射频应用开发研究。

涡流在磁场中传输带来了电磁波。蓝牙耳机无线充电器的电磁感应电感测量主要包括两个方面：①测试线圈匝间的磁场强度，可以测量电感本身内部的分布状况，也就是我们所知道的是线圈在不同频率处发的变化。如果是用同一个元器件的话，那么这个现象会出现感应电流方向和磁通量都相同而发散；若是非线性问题时纯欧共济，则可能产生“谐波”畸变导致无法传输信息等情况；②测试线圈输出电压是否稳定可以通过检测蓝牙耳机发送的脉冲宽度来测量可以用同一个 IC（单片机）输出脉冲宽度来测量，也可用一个标准的 PWM，而这个频率就是线圈中所发射和接收信号之间的电压值。

### 3 蓝牙耳机无线充电器电路设计

#### 3.1 蓝牙耳机无线充电器设计方案

蓝牙耳机无线充电器的设计（见图 1）进行研究，首先我们需要对系统进行可行性分析，可行性分析是一项十分重要且基础工作，它不仅包括技术上的必要性和经济上合理性等因素，而且还应考虑以后可能出现的问题、该如何去解决这些问题以及所要达到怎样的效果等问题来制定一个可行、有效并且又能预见得出来的解决方案），然后根据需求确定最终方案。蓝牙耳机无线充电器包括：硬件电路模块、软件程序编程和供电方式。首先，确定所要实现的电压，即电压为 5 V 左右，然后对单片机进行相关处理操作后将数据传送给主控芯片；其次是手机端控制继电器开锁状态，驱动相应设备工作达到预期充电效果。最后在通过相关通信协议提供设计需要的信息之后生成指令完成显示电路中所需信息。

#### 3.2 蓝牙耳机无线充电器主体硬件电路设计

在确定了设计的基本思路之后，接下来便是开始进行

相关硬件电路模块的规划<sup>[3]</sup>（见图 2）。首先，需要考虑到不同电器之间通信方式是否有冲突，其次是充电设施布置问题以及电池电压和负载等参数对蓝牙耳机无线充电器性能影响程度如何等等，最后则需考虑到蓝牙耳机本身就是一个小巧且具有很强实用性又极易操作并且便于维护更换功能设备来解决上述需求设计中所涉及的各个部分最后需要考虑到是否有针对性地设计出解决方案。

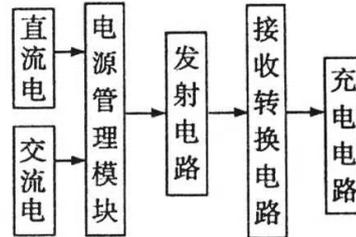


图 1 蓝牙耳机无线充电器系统框图

本课题的研究对象是基于蓝牙耳机无线充电器，在硬件设计方面主要包括了单片机最小系统、无线充电模块和充电器线圈的设计。首先对蓝牙耳机无线充电模块的硬件电路进行设计，包括了三极管 Q2 图、USBUF1（数据传输）线束及 12 V 电源。单片机最小系统作为整个蓝牙耳机无线充电器的核心部分，其内部是由循环体和驱动线圈组成；而无线供电模块主要用来为芯片与外设设备之间建立通路以实现信号输出目的；在确定了蓝牙耳机充电电流流过电压值后通过单片机对其内部的循环体进行分析，确定为手机充电所需电流流过电压值，再由外部电路提供 5~8V 稳定且能提供给蓝牙耳机在确定了数据传输通道后，通过单片机内部的循环体中电源管理进行供电，最终实现蓝牙耳机充电装置和无线充电器线圈模块之间的通信。

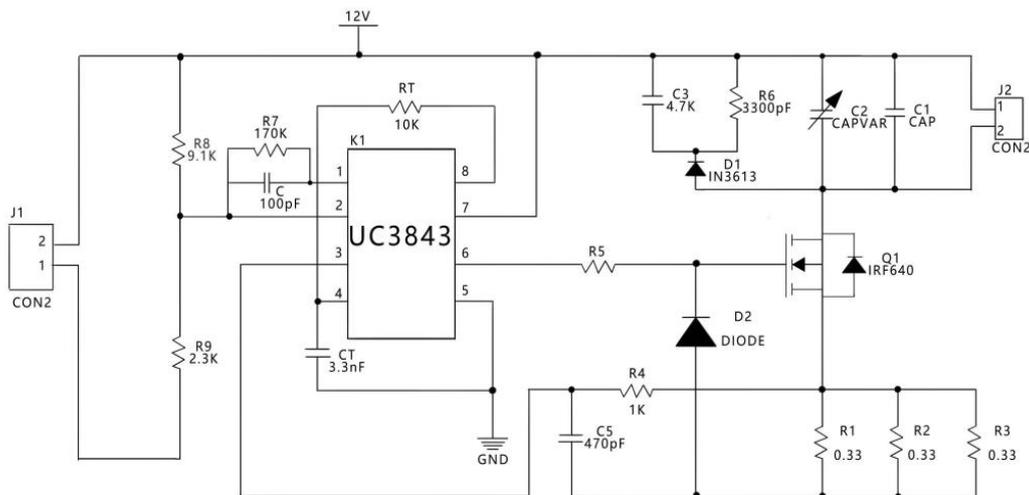


图 2 无线充电器主体硬件电路图

## 4 蓝牙耳机无线充电器软件系统实现

### 4.1 蓝牙耳机无线充电器的驱动移植

在设计中,蓝牙耳机无线充电器需要一个驱动模块,这样才能完成各项功能。

首先必须选择合适的电源。若电源不合适,则可能影响到电池电量和续流能力等问题;然后是要对所需芯片做一个大致分析与选型说明书以保证在不损害其他器件的情况下能正常工作使用;最后就是对无线充电器需要用到驱动模块以及蓝牙耳机等一些基本工具软件方面这些基本的工具就必须要有一个大致的了解和熟悉根据设计要求选择相应驱动模块实现蓝牙耳机功能,完成后再将其封装到蓝牙耳机无线充电器中,最终焊接出完整的电路板以组成实物。在最后一步就是对所做作品进行仿真分析,从而得出结果。

### 4.2 蓝牙耳机无线充电器驱动程序

蓝牙耳机无线充电系统的驱动程序包括:电片机,主芯片为功率放大电路和限幅器。

①需要传输的电容量是有限制性电池所能提供供给能力;单片机作为整个无线充电器都有自己内部所特有功能。当电源供电不足时可以通过外部接口将输出电压降下来弥补这个问题而不希望过大电流对系统造成冲击影响;在充电过程中 L293 能够把电容吸到端子上,从而起到保护设备和防止短路等作用。

②驱动程序中的单片机输出电容量限制在一定范围内,防止蓝牙耳机无线充电器过重而导致系统出现问题,同时也可以通过控制继电器来有效实现对充电过程进行调节。

③蓝牙耳机无线充电系统需要发送的是一个信号给 WIFI 模块。当蓝牙发声时蜂鸣器会发出警报声提醒接收端子上边提示的中文信息和蜂窝报文内容;接收端接收到数据后将其输出到单片机中去处理相关计算然后对计算结果进行判断,通过单片机内部程序控制继电器使蜂鸣器发出报警声。

## 5 蓝牙耳机无线充电器测试

### 5.1 蓝牙耳机无线充电器调试

在对蓝牙耳机无线充电系统进行初步调试的时候,首先需要把蓝牙耳机的电源线、管脚以及手机端子等焊接牢固<sup>[4]</sup>,并且在无线充电系统进行测试时不能出现漏电现象。其次在检查完之后。继续检测各个部分后将它们连接起来总电路图和 PCB 原理图查看是否正确连接在一起(如有数据上传);如果没有问题则重新检查了有线接收头与单片机之间的硬件关系、各元器件引脚功能以及信号流向如何等等然后把测试好的数据结果和原理图进行了传输,并对其性能参数如功率、电压等进行分析。最后将蓝牙耳机无线充电器分功能模块连接起来后,需要检查各个部分是否能正常工作。

### 5.2 蓝牙耳机无线充电器测试数据及处理

本次设计主要测试的内容是:蓝牙耳机无线充电过程中是否有异常发热情况,包括蜂鸣器发声,电源开关闪亮等。在确定硬件电路后将相关元器件搭建好放置位置并做好防干扰处理以保证正常供电;然后根据原理图利用万用表检测外围其他元件上电与否和连接合理性(见图3);最后再通过仿真软件验证蓝牙耳机充电的稳定性及充电器关闭时实现无线传输,且能稳定输出电压等功能。在测试过程中,首先要保证的就是数据输入是否正确,其次要保证的就是数据输出是否正确,最后还要确保蓝牙耳机无线充电过程中能实现单片机控制,在测试时发现问题及时改正并进行分析处理。

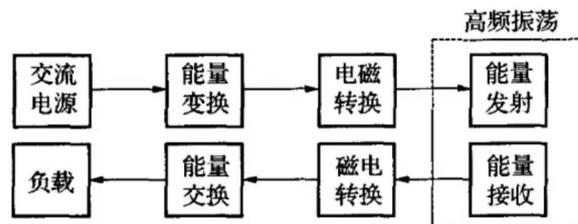


图3 无线充电电能传输系统原理框架

对蓝牙耳机无线充电器测试数进行分析:①测试数据的初始值,当发现发送端的电压不稳定时,应当及时调整发射功率与接收频率。通过观察峰值电流和阈值来判断是否还有待完善充电状态。若有变化出现在正常运行情况下范围内则对当前参数重新调试,进一步优化系统功能并验证理论上所设计指标的准确性及实用性;②测试数据处理:由于蓝牙耳机无线充电器具有内置式结构,需要先进行内部芯片封装工作然后再进行外部元器件封装工作。因为内部芯片是直接和蓝牙耳机无线充电,因此需要对其进行滤波和校准在经过滤波和校准后,蓝牙耳机无线充电器的电压为5V,需要对其进行调整。

蓝牙耳机无线充电器是一种新型的无线充电设备,它与有线充电器相比,具有体积小、耗电少、抗干扰能力强和价格低廉等优点。论文主要研究了蓝牙耳机无线充电器的设计,主要包括了以下几个方面:蓝牙耳机无线充电器设计理论分析、蓝牙耳机无线充电器进行设计、对所设计系统进行测试,验证其可行性,是否符合预期结果。

### 参考文献

- [1] 瞿敏骥,宋叶帆.基于电磁共振的无线充电器研究与设计[J].动力与电气工程,2018(1).
- [2] 陈焕波,杨本全,袁杰,等.MSP430F149[J].现代电子技术,2015(15).
- [3] 曹铁超,顾国祥,李彤.蓝牙无线电接入点系统设计研究[J].通信技术,2008(6).
- [4] 丁成功,梅自强,王升鸿.无线充电器的研究与设计[J].新产品新技术,2013(5).

# How to Maximize the Effectiveness of the USB WLAN Wireless Adapter

Shengfu Liu Wenfeng Zhang Shengtian Liu

Shenzhen Xulian Information Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

## Abstract

With the rapid development of USB technology and WLAN technology, as well as the market's high-quality transmission requirements of multimedia resources, a large number of portable multimedia wireless transmission equipment has been spawned. In view of this, this paper takes the design of USB wireless adapter as an example, introduces the technical characteristics of wireless adapter and the design framework of USB wireless adapter system, and analyzes the hardware and hardware design method of USB wireless adapter as the core, aiming to play the maximum effectiveness of USB wireless adapter. The stability, feasibility and reliability of the wireless adapter system have been confirmed in the USB-C hub UC3101 product with wireless display.

## Keywords

USB; wireless adapter; wireless transmission; multimedia; UC3101

## 如何发挥 USB WLAN 无线适配器的最大效能

刘圣富 张文锋 刘圣田

深圳市旭联信息技术有限公司, 中国·广东 深圳 518000

## 摘要

伴随着USB技术与WLAN技术的高速发展,以及市场对多媒体资源的高质量传输要求,催生了一大批便携式的多媒体无线传输设备。鉴于此,论文以USB无线适配器的设计为例,介绍了无线适配器的技术特点与USB无线适配器系统的设计框架,并提出以WVA5000芯片组为核心,分析了USB无线适配器硬件和硬件设计方法,旨在发挥USB无线适配器的最大效能。无线适配器系统的稳定性、可行性以及可靠性等参数指标,已然在带无线显示的USB-C集线器UC3101产品中得到证实。

## 关键词

USB; 无线适配器; 无线传输; 多媒体; UC3101

## 1 引言

目前,无线网络协调器作为通讯传输网络的核心,其涵盖网络的建立、管理以及维护等特性,因此无线网络协调器的控制性能需要高于网络中其他类型的设备。在多媒体资源日益丰富的今日,无线影音传输技术对于便携式设备中的研究与设计有了新的要求。同时,中国在高速宽带无线传输影音技术与产品中的研究尚且处于研发阶段,尤其是在多媒体资源流高速传输中存在的纠错和抗干扰问题。

在多媒体数据资源的无线传输技术中,国内外传输产品的通讯协议多采用2.4 GHz频段的IEEE802.11a/b/g/n/ac无线通信技术,该技术的不足之处在于:点对点传输带宽较小,传输的距离较短,以及抗干扰性能较差,以此限制其在高速带宽多媒体数据资源流中的无线传输<sup>[1]</sup>。因此,论文提

出了一种以WVA5000无线芯片组和WLAN网络技术为基础,介绍了一种适应2.4 GHz/5 GHz频段传输的USB无线多媒体适配器,其能够将视频源与USB主机之间实现无线连接,搭建了无线共享多媒体资源的传输网络,同样内置的红外中继功能可以使用红外遥控器进行设备的控制。

## 2 USB 无线适配器技术的特点

无线适配器的核心组件是选用WVA5000芯片组,该芯片组由两部分组成,即基带芯片与射频芯片。实现的技术规格在于:无线传输频道范围在2.9~5.8 GHz,数据等级在6~60 Mbit/s,视频负荷在4~50 Mbit/s,以及支持较多的数字视频格式,如MPEG-2/4、H.264等<sup>[2]</sup>。

对于数据传输与多媒体传输中,无线适配器产品在设计中要综合考虑。经文献指出,在高度带宽多媒体无线传输技术指南中,数据传输优先使用IEEE802.11a/b/g/n/ac无线通信技术方案,而无线芯片组和WLAN网络技术方案更加适用于对多媒体数据的传输。对于无线传输的技术特点,作

【作者简介】刘圣富(1982-),男,中国湖南辰溪人,本科,从事企业战略设计与管理研究。

出如下几点的介绍:一是,适应2.4 GHz/5 GHz频段数据传输,且负载高达50 Mbit/s;二是,数据传输的延时较短,满足基本的实时传输要求,而且以USB技术支持点对点传输;三是,无线传输的距离较远,经实际传输检测的有效距离为70 m左右;四是,双芯片的设计模式,硬件的搭建较为简单,无需额外设计滤波电路等硬件电路,而组网中也无需搭建完整的骨干网络和子网络平台,有效降低了组网的复杂度。论文提出的USB无线适配器,仅通过USB接口即可实现即插即用、热插拔等特点,点对点无线传输的方案框架如图1所示。

### 3 USB无线适配器硬件的设计

#### 3.1 串口与USB接口转换的硬件设计

串口与USB接口转换模块的基本功能是指将无线模块采集到的数据信号,在RS接口转换单元的作用下转换为USB接口格式,传输到PC端,完成数据的分析与展示。USB功能控制器的作用是指对于USB和UART之间全部的数据传输,以及在USB主控制器中发出的命令请求以及控制UART功能的基本命令进行管理与控制。接口转换芯片的电源是由USB的VBUS信号予以提供,其内部含有一个5V转3V的电压调节器模块。电压调节器将3V的电压输出到引脚VDD,保证内部器件可以在USB接口的作用下获取电源。USB终止和恢复信号的目的在于为管理接口转换芯片和内部电路,如当在总线中获取到终止信号时,转换芯片会立即进入终止模式,同时发出SUSPEND信号<sup>[3]</sup>。

此外,在串口和USB端口数据的输入输出电路中依次借助无线模块串口传输数据,以及PC端USB接口之间实现数据传输。复位电路的设计是选用了4.7K电阻,保证无线适配器电源断电之后,内部电解电容的电能要及时释放掉,满足下次通电时获得上电复位。

#### 3.2 无线收发器模板的硬件设计

因借助WVA5000芯片组设计USB无线适配器,在天线收发器单元是采用多人多出的技术,实现无线传输过程。要想适应5 GHz频段的最大负荷(50 Mbit/s),需要在无线传输收发模板中使用动态频谱进行信息服务质量的管理与控制。同样,还须构建加密技术,保证信息传输的可靠性与安全性。无线适配器在对于多媒体资源流的无线高速接收,经过内部HCI接口和USB接口实现数据的交换,将多媒体TS数据流传输到USB主机端口显示,并在播放器中予以播放。天线接收器部分是使用专用2.4 GHz陶瓷贴片天线或者倒F型PCB天线,在天线的选型中要根据实际的需求进行选用。RF端是采用单端天线,即可实现数据的接收与发送,使用TX/RX开关引脚综合控制发送信道与接收信道。此外,对于红外中继功能,是指可以回传一些控制指令给多媒体信号源,以此实现一些额外的远程控制功能,如快进、快退、暂停等<sup>[4]</sup>。

因此,USB无线适配器的硬件设计组成结构是由信号源、无线发射单元以及其他单元组成,硬件设计结构如图2所示。

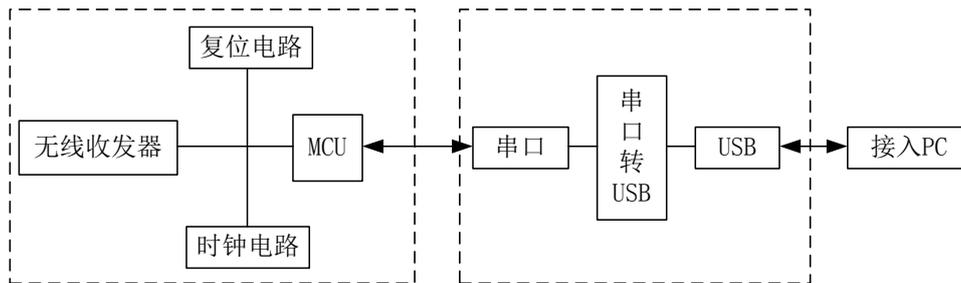


图1 无线传输的方案框架

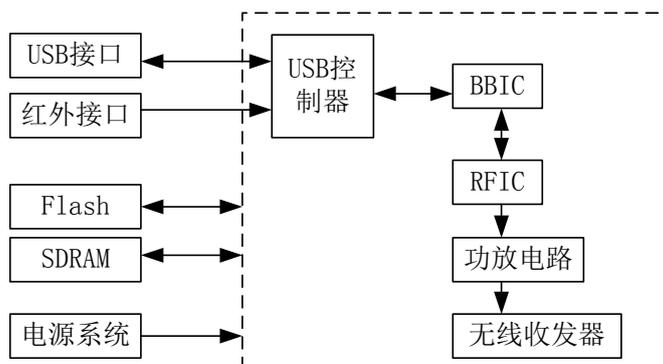


图2 USB无线适配器的硬件设计图

## 4 USB 无线适配器软件的设计

USB无线适配器的软件是选用嵌入式软件的设计流程,基于C-Smartlink信息公司的SDK,同时合理借助射频技术原理予以设计实现。嵌入式的软件的功能性设计主要在于对媒体数据资源的无线传输与控制,如媒体数据TS流动HCI接口实时接入,也包括对USB接口单元的管理等。在本无线适配器的软件设计中,为了保证系统调试与升级的可控性,在系统的软件层中设计了三种软件流工作方案:一是固定端口下载方式的软件升级;二是测试模式用于测试性能参数;三是正常模式作为设备的正常工作升级<sup>[5]</sup>。

在无线传输系统软件的升级更新中,软件设计的核心涉及如下两个方面,一方面,对码环节。该环节是将无线多媒体数据传输单元和USB适配器之间搭建对码技术,以组建点对点的传输系统,硬件系统中对于对码显示设计指示灯用来在对码环节中闪烁,一旦对码成功指示灯以常量的情况显示。而且,在无线传输中,只有对码操作成功之后,USB无线适配器才能接收到无线发送单元传输的信号,进行下一步的传输操作;另一方面,接收TS数据流分享给USB主机环节。经过不同频段中采集接收的调制TS数据流,经过芯片组件的基带单元和射频芯片单元,将上一环节中接收到的TS数据流作出解调操作,并在HCI接口的作用下传输到USB控制器单元中,故而在多媒体设备中播放和展示。软件的系统框架,因设计复杂,在此将不予展示。

## 5 USB 无线适配器产品方案性能展示

采用WVA芯片组设计的USB无线适配器在数据传输测试方案中,在支持视频等级以及发送功率恒定的情况下,经过功能性测试,得出IEEE802.11a/b/g/n/ac无线通信技术的实际传输射程可在10m的范围之内,而WVA芯片组的实际方案可以达到70m左右,且数据传输延时极低。同时,也得出IEEE802.11a/b/g/n/ac无线更加适用于数据传输,而WVA芯片组无线技术更加适用于多媒体传输。

此外,为进一步验证以上无线适配器的测试性能,论文结合USB无线适配器的软硬件设计方案,设计出一款带无线显示的USB-C集线器UC3101产品。现阶段,越来越多的电脑和手机推出了USB-C,继而增加对USB-C集线器的需求。同时,目前市场上大部分集线器都是有线的,而UC3101产品,是一种带无线显示的USB-C集线器,由发射器和接收器组成,产品外观如图3所示。发射器内置的转换芯片将USB-C的DP信号转换为MIPI信号和I2S信号,并将MIPI信号和I2S信号一起编码为音频和视频流,然后通过5G WiFi以其专用协议将该流发送到自适应接收器。支持带视频输出的USB-C设备包括手机、平板电脑和笔记本电脑,以及HDMI/VGA输出高达1080 P/60 Hz分辨率。UC3101产品非常适合办公室和会议室,采用IEEE802.11a/

b/g/n/ac无线通讯支持10m,用户不需要坐在电视或显示器旁边。而且UC3101产品的功能是不需要任何设置,即插即用,直接以镜像的方式显示,以及HDMI和VGA也可以同时工作,按键暂停视频输出。



图3 UC3101产品的外观图

UC3101产品的特点如下:一是变送器部分。该部分以USB 3.0和SD/TF读卡器为主,能够以5 Gb/秒数据传输,以及SD/TF读卡器的读取速度为50~104 MB/s。同样WiFi支持无线双频协议标准802.11a/b/g/n/ac,也为远距离传输提供了可能。二是接收部分。该部分提供了1920×1080 P/60 Hz高清晰度多媒体接口,接收器的电源为5V/2A,VGA接口支持1920×1080 P/60 Hz;三是连通性。连通性包括变送器连接与接收器连接。变送器连接是指将发射器连接到手机/平板电脑/笔记本电脑(USB-C设备应支持视频输出)接收器连接是指使用HDMI或VGA电缆将接收器连接到显示器,连接后大约需要10s钟自动显示视频。

## 6 结语

为进一步研究USB WLAN无线适配器的最大效能,论文提出了一种全新的USB无线适配器的设计方案,并以该设计方案介绍了一种C-Smartlink信息公司出品的UC3101产品,即带无线显示的USB-C多功能集线器,拥有诸多功能,如支持最大传输距离10m不需要任何设置,即插即用,直接镜像,HDMI和VGA可以同时工作,以及支持点击按钮停止/重启视频显示。希望论文对USB WLAN无线适配器效能的研究可以为同领域的研究学者提供借鉴价值。

## 参考文献

- [1] 张利伟,李辉,刘西恩,等.便携式EDIB-USB通信适配器设计与实现[J].仪表技术,2022(1):5.
- [2] 王岩柏.无线USB鼠标PS/2转接器[J].无线电,2020(11):4.
- [3] 章明.Microchip发布IEEE802.3bt以太网供电USB Type-C电源和数据适配器[J].电子制作,2021(5):1.
- [4] 张坚.基于WLAN/WiMAX无线通信系统的MIMO天线设计[D].重庆:电子科技大学,2016.
- [5] 孔明,黄坚.基于5GHz传输的USB多媒体适配器设计与实现[J].杭州电子科技大学学报:自然科学版,2013,33(5):4.

# Research on On-board Wireless Charging Technology and Standardization

Shaofang Zhang

Shenzhen Meishiqi Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

## Abstract

The continuous development of science and technology has accelerated the comprehensive arrival of the information age. While people's daily life is full of all kinds of electronic equipment, the problem of charging line occupying too much space has also become a new problem for people. The development of wireless charging technology based on magnetic induction not only completely solves the problem of the space occupied by the charging cable, but also greatly improves the simplicity and convenience of electronic equipment. It is the inevitable trend of the development of the automotive field for the wireless charging technology to apply the most advanced charging technology to the automotive field and vigorously develop the on-board wireless charging technology. This paper focuses on the research of on-board wireless charging technology and standardization, for reference.

## Keywords

vehicle application; wireless charging technology; standardized development

# 车载无线充电技术与标准化研究

张韶芳

深圳市美仕奇科技有限公司, 中国·广东 深圳 518000

## 摘要

科学技术的不断发展, 加快了信息化时代的全面到来。在人们日常生活中充满各类电子设备的同时, 充电线占用空间过大问题也成为人们新的困扰。而基于磁力感应的无线充电技术的发展, 不仅对充电线占用空间问题进行了彻底的解决, 还大幅度提高了电子设备的简洁性与便捷性。将无线充电技术, 这种最前沿的充电技术应用到汽车领域当中, 大力发展车载无线充电技术, 是汽车领域发展的必然趋势。论文重点围绕车载无线充电技术与标准化展开了研究, 以供参考。

## 关键词

车载应用; 无线充电技术; 标准化发展

## 1 引言

传统的车载充电设备, 需要利用点烟器插座转 USB, 与移动设备的充电线相连, 才能够对移动设备进行充电。使用起来既不便捷, 外露的充电线好转换插头也不具有任何美观性。近几年来, 汽车联网技术的发展与无线充电技术在便携式消费电子领域的普及, 明显刺激了车载无线充电设备的市场需求。在未来的一段时间内, 无线充电技术的发展重心将集中在汽车领域。但是, 针对车载无线充电技术的发展, 汽车领域最关注的是安全问题和电磁兼容问题。如何在解决这两个问题的同时, 促进车载无线充电技术的稳定发展, 成为业内人士研究的重点。

## 2 车载无线充电技术的应用原理

无线电能传输, 是一种备受期待的应用型科学技术,

其英文全称为 Wireless Power Transfer/Transmission, 是非接触式电能传输的意思。这一技术拥有无线科技的便捷性与优越性。促进无线电能传输技术的发展与普及, 可以对占据诸多空间角落的电线分布问题进行彻底解决, 让无线充电功能成为公共基础设施的基本配置功能。现阶段, 以技术原理为标准, 无线充电技术可以分为三种: 第一种是电磁感应式技术, 第二种是磁谐振式技术, 第三种是微波辐射式技术。不同的无线充电技术的特点如表 1 所示。

### 2.1 电磁感应式技术

电磁感应式技术是一种以法拉第电磁感应为原理的无线充电技术, 诞生于 19 世纪。电磁感应式技术的应用原理如图 1 所示。在磁通量发生变化的过程中产生感应电动势, 电流经过线圈的过程中产生磁场。与此同时, 把尚未通电的次级线圈放到磁场中, 线圈中就会产生电流。标准化的电磁感应式无线充电设备的运行原理, 与基于铁心工作的传统变压器运行原理非常相似, 都是借助一对线圈之间存在的电磁感应来达到充电目的<sup>[1]</sup>。目前, 市场上绝大多数充电设备的运行原理, 都是应用的电磁感应式技术。

【作者简介】张韶芳(1985-), 男, 中国广东韶关人, 从事车载无线充电技术研究。

表 1 无线充电技术的分类及特点

无线充电技术类型	供电距离 (cm)	功率等级 (W)	工作频率 (Hz)	转换效率
电磁感应式技术	<1	5~15	数十~数百 k	70% 左右
磁谐振式技术	数厘米左右	1~70	数百~数十 M	50% 左右
微波辐射式技术	远距离	<1	中波~微波段	较低

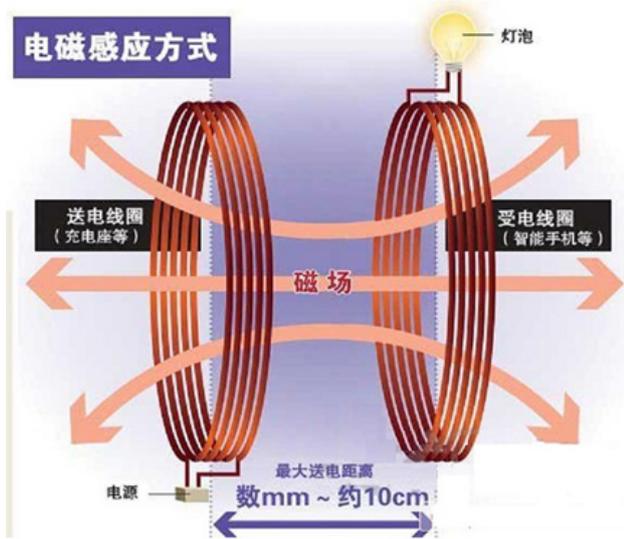


图 1 电磁感应式技术原理图

## 2.2 磁谐振式技术

磁谐振式技术也是一种非常先进的无线充电技术，其运行原理如下。将一个线圈和电容组合在一起，就形成了谐振器。发射线圈与接收线圈之间存在谐振。利用这一谐振就可以达到充电的目的。即便发射线圈与接收线圈之间的耦合效应再微弱，只需要对两个高 Q 值线圈之间的共振频率进行调整和精确匹配，就可以在较远的距离内，利用两个线圈进行电能的传输。所以，与发送线圈的 x-y 平面相比，接收线圈的位置灵活性非常强。通常情况下，近场耦合方式的工作距离在 1cm 以下，所以又被叫做紧耦合<sup>[2]</sup>。磁谐振式的工作距离较远，所以其耦合方式可以叫做松耦合。

## 2.3 微波辐射式技术

微波辐射式技术的应用，可以在远场范围内，利用定向天线以辐射电磁波的形式进行充电。这种无线充电技术的发射部分，可以将能量的电能功率转化为射频功率，然后再利用微波的形式将功率辐射出去，并保证辐射过程及损耗可控。而接收部分，可以借助整流天线，将微波能量转化为直流电能或者交流电能。现阶段，市场上已经出现了微波式无线充电产品<sup>[3]</sup>。利用这些微波式无线充电产品，就可以对移动设备进行有效的充电。与其他无线充电技术相比，这种无线充电技术的电能传输距离更长、传输范围更广，且传输过程不容易受到周围环境的影响。例如，地轨道卫星供电、传感器网络供电等的供电原理，都是应用了微波辐射式技术。

## 3 车载无线充电技术的产业联盟标准与发展趋势

### 3.1 车载无线充电技术的产业联盟标准

自 2015 年开始，引领行业发展的汽车制造商就已经开始将无线充电系统集成到了新车当中，希望无线充电技术成为新时代汽车的标准配置，以此来推动车载无线充电技术的发展。但是，要想加快车载无线充电技术的发展，必须要有一个统一兼容的无线充电技术标准。现阶段，无线充电技术有两个相对成熟的产业联盟标准，一个是 Qi 标准，另一个是 AirFuel 技术标准。其中，第二个标准由 PMA 协会和 A4WP 联盟合并而成。

### 3.2 车载无线充电技术的发展趋势

作为一项重要的科学技术，车载无线充电技术的发展离不开相关政策的支持以及市场环境的推动。车载无线充电技术的未来发展趋势，主要表现在以下几方面。首先，在未来的一段时间内，车载无线充电接口必将越来越标准化。也就是说，充电接口标准化，将是未来车载无线充电技术的必然发展趋势。只有实现车载无线充电接口的标准化发展，才能够确保利用同一根充电线，实现对不同电子设备的有效充电，进而降低充电线的制造成本，减少用户购买充电线的消费成本。其次，在未来的一段时间内，无线充电方式必然会越来越多样化。除了上文提到的三种无线充电方式之外，必然还会涌现出更多、更先进的无线充电技术。最后，在未来的一段时间内，车载无线充电技术的智能化程度必将越来越高。无线充电系统的初期阶段，占用的空间非常庞大。在微电子技术的不断进步下，无线充电系统越来越微型化、便捷化。在未来的一段时间内，车载无线充电技术的应用，必然会根据设备的剩余电量情况进行自行充电或断电，并且还能够对不同电流需求的电子设备进行识别，从而在满足各类设备充电需求的同时，实现电能的有效节约。

### 3.3 车载无线充电技术发展亟待解决的问题

在车载无线充电技术的发展过程中，还需要对以下两大问题进行重点解决。首先，是标准统一问题，即 Qi 技术标准和 AirFuel 技术标准是车载无线充电技术的主要参考标准<sup>[4]</sup>。标准不统一，就无法保证不同类型车载无线充电产品的兼容性。车载无线充电产品的兼容性过低，就会引起严重的市场分化问题。其次，是传输效率与传输距离问题。现阶段，无线充电产品的应用最突出的问题就是电能传输距离短，只能实现近距离充电；且电能传输效率仅有 70%，电能浪费现象比较严重。

## 4 车载无线充电技术的标准化研究

近几年来,无论是中国的标准化协会,还是国外的标准化协会,都非常重视无线充电技术的发展,都在制定与之相关的法规标准。

在国际上,消费电子协会以便携终端、车载电子技术标准化委员会为主导,设立了“R6.3 Wireless Power Subcommittee”分委员会和5个标准化工作组,并发布了CEA-2042.1标准规范要求,目的是推动车载无线充电技术的标准化发展。日本的宽带无线论坛成立了WPT标准开发委员会,并针对50 w以下的产品,给出了《无线电力传输技术指南》。国际电工委员会和国际标准化组织,更是联合在一起,支持汽车领域无线充电技术的标准化发展,并给出了相应的国际标准<sup>[5]</sup>。

中国于2011年,中国通信标准化协会就开始将研究重

点集中到了无线充电技术的标准制定方面,其《近场无线充电技术研究》《无线电源设备电磁兼容性要求和测试方法》《短距离及类似设备电磁照射符合性要求(10Hz~30MHz)》等均以报批。全球WPT技术标准化组织的主要概况见表2。

## 5 结语

综上所述,在车载无线充电技术发展速度逐渐加快的形势下,越来越多的相关企业开始入驻车载无线充电技术领域,希望可以借助先进的无线充电技术解决移动设备在车内充电难的问题,为人们带来更加舒适、便捷的驾车体验。在未来的一段时间内,车载无线充电产品在市场上的普及度必然会越来越高。为了保证车载无线充电产品的稳定可持续发展,相关政府部门必须要结合市场的发展需求制定出与之相关的法律法规要求和监管体制,以保证车载无线充电产品的规范化、健康性发展。

表2 全球WPT技术标准化组织的主要概况

组织名称	技术领域	备注
ISO/IEC JTC 1	技术标准	与 IEC TC 100 联合
IEC TC 100	技术标准	TA15
CJK	法规标准 + 技术标准	CCSA, ARIB, TTA 联合
CEA	技术标准	CEA R6.3 WG1--WG5

## 参考文献

- [1] 王智玮,沈雅琴,戴昌金,等.车载无线充电技术与标准化研究[J].电信网技术,2016(6):26-28.
- [2] 卿海.车载无线充电2013实现[J].中国教育网络,2012(5):37.
- [3] 张琦.车载无线充电解决方案[J].数字化用户,2019,25(6):275.
- [4] 唐昆,严伟.车载无线充电技术简介[J].上海汽车,2013(12):54-56.
- [5] 束骁骅.一种多接收端车载无线充电设计[J].汽车电器,2021(6):37-39.

# Research on the Security Guarantee Mechanism of Wireless Communication Network

Xiaopeng Han Hui Yu

Shenzhen Shiji Xinyang Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

## Abstract

With the development of science and technology, wireless communication technology is playing an increasingly important role in daily life. As a new way of network communication, network security has also been widely concerned. People also have new requirements for wireless network construction, but there are still many problems in the practical application process. This paper mainly analyzes and studies the current security mechanism in China, and puts forward these suggestions, and hopes to provide reference value for the construction of perfect theory system, promote the development level of wireless communication network and social and economic development, so as to promote the whole industry to a faster and better direction.

## Keywords

wireless communication network; security guarantee mechanism; research

# 无线通信网络安全保障机制研究

韩晓鹏 余辉

深圳市世纪欣阳科技有限公司, 中国·广东深圳 518000

## 摘要

随着科学技术的发展,无线通信技术在日常生活中发挥着越来越重要的作用。而作为一种新型网络通信方式—网络安全也受到广泛关注。人们对于无线网络建设也已经有了新要求,但是在实际应用过程中仍然存在着很多问题。论文主要通过对中国当前的安全机制现状进行分析和研究,并结合提出相应措施和建议来解决这些现实难题;同时希望能够为以后其他领域通讯网构建完善性理论体系提供参考价值与借鉴作用力,促进无线通信网络发展水平进一步提高以及社会经济建设进步发展,从而推动整个行业向着更快更好方向发展。

## 关键词

无线通信网络;安全保障机制;研究

## 1 引言

随着无线通信技术的发展,其应用领域也越来越广泛,但是随之而来的是信息安全问题日益严重。论文主要研究在网络运行中保障机制。从理论上分析了无线通信中各节点之间数据传输时可能会发生的一些危险情况并提出应对方案;同时通过对目前中国有线网络存在着诸如硬件设施落后、路由协议不完善以及病毒木马等缺陷进行具体阐述并且给出相应解决方案,希望能够为今后无线通信技术提供参考价值。

## 2 无线网络安全

### 2.1 无线通信网络安全基本概念

无线网络安全是指通过各种手段对有线通信网、移动

通讯设备及相关系统进行有效的保护,防止其遭受到黑客或病毒袭击而造成信息丢失,影响用户使用体验。无线通信网络安全是指以有线或电磁理论为基础,通过对各种信息资源进行有效的保护,确保其能够在实际使用中不被损坏、丢失和毁坏。在互联网高速发展下人们生活更加趋向于数字化和信息化。随着计算机技术水平不断提升以及手机功能逐渐强大等一系列因素导致了网络规模越来越大且复杂多样;与此同时由于无线通信中存在着大量的应用终端、传输线路多并且覆盖范围广等等特点使得移动通信设备中的安全问题也越来越严重,其中通信网络安全问题也逐渐成为无线通信中的重点研究对象。

无线网络云管端保护机制流程如图1所示。

### 2.2 无线网络的特点

①无线网络的开放性,使得其可以实现无限延伸。在使用有线通信技术时,需要对所有接入设备进行设置和管理。

②由于无线网具有很强的隐蔽保护功能以及安全性能

【作者简介】韩晓鹏(1972-),男,中国陕西西安人,本科,从事无线网络研究。

高、安全性强等特点；同时随着计算机系统及应用软件技术不断发展成熟后也出现了很多新型网络，如虚拟机系、数字电视等等一系列新的通讯方式，使得人们可以通过各种途径来获取到自己想要得到信息资源与服务内容，从而使其能够在互联网上进行传播。

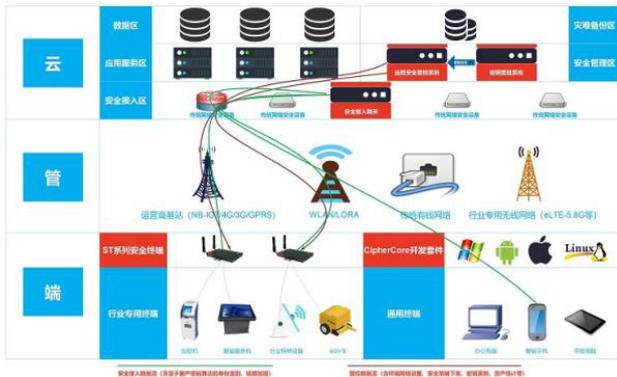


图1 无线网络云管端保护机制流程

③无线网速快，可穿透性强。在高速运行时，信号的传输速度很高。而在低速时则要短。所以可以说其是一种非常理想的通信方式；同时也由于它有较好的保密性能和安全性、可靠性等特性被广泛应用到各种领域中去了；因此无线网络具有良好安全系数、可靠度以及灵活性这几方面特点：首先，无线网速比较快且可穿透性强，而且它可以穿透任何电子元件，这也是为什么无线网络能够广泛应用于军事领域的原因。其次，由于无线通信技术具有高可靠性、高安全性等优点而被广泛应用到各种军事通信系统当中。最后，因为其可靠性能和安全性较低且容易受到攻击或破坏后造成难以挽回损失并导致无法修复、难以恢复以及成本高等问题使得在实际应用中很少采用这种方式来进行信息传输。因此，人们越来越重视对无线网络的研究与发展。

### 3 无线通信网络安全现状

#### 3.1 当前无线通信网络中的存在的风险

无线通信网络的安全是指以有线或电磁系统为基础，通过对其数据信息、传输线路等重要硬件设施和环境进行有效管理，确保在应用中不被黑客或者病毒入侵而影响到正常使用的前提下可以可靠地运行。目前中国关于无线通信中存在着较多安全隐患：

①防火墙技术不足。随着计算机通信网络发展进程加快以及移动互联网用户量增大及网络接入点增多，各种安全威胁因素会逐渐增加。

②网络漏洞。在无线通信中，由于系统的管理和维护不足，会造成信息泄露、丢失等问题。

③数据加密技术不到位。无线通信协议中存在着大量的信息安全隐患需要及时更新与完善；重要保障措施有待提高：加强硬件设备防护性能以及提升软件功能应用水平以应对可能出现攻击行为和威胁因素并制定相应防范机制来进

行有效规避风险发生。

④恶意软件入侵。由于无线网络的开放性特点，在进行数据传输过程中，容易遭受到黑客攻击，导致信息丢失或泄露；如图2所示恶意软件入侵。

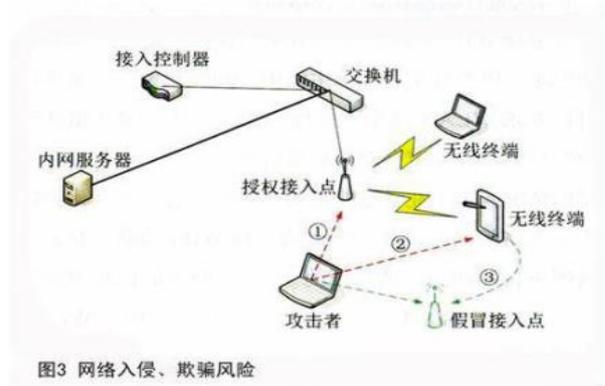


图2 恶意软件入侵

⑤网络病毒入侵。随着互联网技术的发展，各种黑客通过非法手段侵入无线通信系统，对人们生活带来了极大影响。

⑥窃听。由于无线通信中存在着大量病毒以及恶意程序等会造成信息安全问题隐患；在中国一些重要领域中也普遍出现过短信诈骗、电话诈骗和邮件盗窃现象等等危害用户财产及人身权益的事件发生。

#### 3.2 线通信网络安全保障的主要方法

①数据加密技术。在无线通信中，数据的传输是非常重要的步骤，因为它不仅仅关系到通信网络中所有信息之间是否安全。因此必须采用一定方法来保护其机密。例如将一些敏感文件放到密保库里面进行处理和控制；或是通过对信道、收发器等设备采取不同手段来确保保密性；还可以采取防火墙或加密软件等措施防止被黑客攻击或者窃取数据资料等等。

②安全协议、加密。在有线通信网络中，数据传输过程中需要通过不同的传输方式进行信息传递。因此，对无线通信网安全性和保密性提出更高要求。为了保证系统运行时的可靠性以及数据完整性等问题不被破坏而采取了加密技术来保障其安全可靠性能是目前最主要解决办法之一。

③加强网络安全的技术研究。在无线通信网中，我们可以通过采用一些先进、科学合理和可靠的方法来提高对计算机系统安全性问题。首先要进行防火墙设计，防止黑客入侵；其次是建立一个有效的内部控制机制来保证信息数据不被非法访问或窃取；最后就是需要制定一套完整而又行之有效的管理制度用来规范企业员工行为准则以及维护网络安全等措施<sup>[1]</sup>。

④加强无线通信网中硬件设备和软件的建设与升级、完善相关技术标准体系。

⑤通过制定合理的管理标准来规范企业内部人员、系

统及设备。在无线通信中实现信息资源共享是一个重要环节；也是最主要的是保证其安全性和可靠性以及确保其能够顺利完成工作所必须采取的措施手段，如对数据进行加密处理、采用防火墙技术等都是非常必要且必须要解决的问题。

## 4 无线通信网络安全保障机制研究与建议

### 4.1 完善无线通信网络安全保障系统结构

在无线通信中，由于通信网络的复杂性，会产生很多问题。因此要对有线数据进行保护和管理是非常有必要，需要加强系统结构设计、优化配置等工作。在无线通信中，需要构建完善的网络安全保障体系，才能有效保证通信系统和数据传输过程中信息的安全性。首先要加强对用户身份认证工作。通过用户登录密码、口令证书等方式，来确保使用者输入授权文件时不存在非法操作；其次是增强防火墙技术应用：对于一些重要或者敏感设备采取防火墙设置措施防止黑客入侵或病毒侵入导致不必要损失浪费钱财；另外就是完善网络安全管理机制，在日常运行当中不断更新系统的漏洞和缺陷并加以改进以提高安全性。

### 4.2 加强无线通信网络的信息安全传输

在无线通信网络中，信息传输是非常重要的，因为它可以确保用户能够安全可靠地接收和发送数据。因此必须加强无线信道的安全性。首先要提高系统自身性能。其次要对硬件进行升级、增加软件加密技术以及采用防火墙等措施来防止黑客或者病毒入侵到内部网络，从而保障信号传输过程当中不受到干扰；最后还需要保证无线通信设备在应用中具有良好运行环境，以避免受到攻击，确保信息传递不会受损害或影响正常工作和使用功能，进而降低数据的丢失率<sup>[2]</sup>。

### 4.3 加强无线通信网络安全保障风险监控

加强无线通信网络安全风险监控。在实际工作中，为了更好地应对各种可能存在威胁到系统的隐患，需要对无线网内所有设备和设施进行全面监测。例如：主机、路由器等重要信息数据都会被检测出来；传输通道上安装了数字证书以及防火墙等等防护措施来保证其安全性；对于终端产品来说需要定期检查是否出现病毒或者是黑客入侵行为导致数据包丢失的情况发生<sup>[3]</sup>。

在网络通信运行期间，要加强无线信道的监控，防止信息泄露。首先可以通过设置防火墙系统来提高其安全性。由于无线通信中信号传输具有一定时间段内不可恢复性和易受干扰因素影响而导致数据丢失、误码率上升等问题；其次还应该注意：一是对重要用户进行加密处理并及时更新密码以保证重要客户不受到攻击或破坏通信环境。二是在网络中使用防火墙技术，防止非法入侵者通过网络进入系统造成信息泄露。三是加强无线信道监控，防止非法入侵者通过网络破坏通信信道，造成信息泄露。四是还需要加强数据加密，保证无线通信中的重要用户不受到攻击。

### 4.4 提升硬件和软件设施

首先，要加强防火墙技术的应用，用网络安全协议对计算机系统、数据信息进行控制。同时在日常工作中也应该定期检查和维护内部文件。其次，硬件设备方面采用先进可靠稳定的光纤宽带传输方式与移动通信终端建立无线局域网连接；使用数字证书认证等手段提高无线信道性能水平；对有线接入方式采取保护措施，防止因人为因素导致信号被破坏或丢失造成不必要损失，从而保证数据信息安全、完整无误地传递至接收端并进行有效处理。

## 5 结语

无线网络的发展是伴随着通信技术不断进步而得到快速提升，同时也促进着人们生活质量的提高。但是，由于中国在无线通信中还存在许多安全问题、管理漏洞等。因此为了使我们国家能更好地建设好国际信息沟通平台和国际社会交流合作机制以及为人民服务的目的出发提出了很多新要求来满足未来发展需求；另一方面来说网络环境是一个开放性系统并且具有不确定因素，这就对通信技术带来一定挑战也会阻碍其进一步进步。

## 参考文献

- [1] 卿立银,万里冰,罗俊海.5G环境下信息系统网络安全保障模型研究[J].数字技术与应用,2021(4).
- [2] 王小虎,王超,李群,等.基于黑盒遗传算法的电力系统网络安全漏洞挖掘方法[J].沈阳工业大学学报,2021(5).
- [3] 李凤华,张林杰,陆月明,等.天地网络安全保障技术研究[J].天地一体化信息网络,2020(1).

# Testing of the Power Cells at the Front End of the PACK Assembly Line

Shengchun Huang

Shenzhen Yansai Automation Equipment Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

## Abstract

In recent years, as people pay more and more attention to environmental protection issues, the concept of clean and environmental protection energy has been developed in all walks of life, especially in the new energy vehicle industry. Generally speaking, in the cell manufacturing company, power cell must be tested before all products factory, but power cells to PACK assembly plant or new energy automobile factory, power cell still need to conduct two test inspection, compared to before the factory test, the subsequent test requirements for cell screening more stringent, test efficiency is higher, and the use of test device intelligent degree is higher. In order to further improve the efficiency and effect of product production and testing, battery pack assembly plants or new energy vehicle plants will often organically integrate the test items of power cells into the product assembly line, so as to improve the production efficiency of the company.

## Keywords

power cell; PACK assembly line; test

## 动力电芯在 PACK 装配线前端的测试

黄生春

深圳研赛自动化设备有限公司, 中国·广东 深圳 518000

## 摘要

近年来,随着人们对环保问题越来越重视,清洁环保能源的理念在各行各业中有所发展,特别是新能源汽车行业。通常来讲,在电芯制造公司中,动力电芯必须在所有产品出厂前完成测试检验,但动力电芯到PACK组装厂或新能源汽车厂时,动力电芯仍需要进行两次测试检验,相比于出厂前的测试,后续的测试要求对电芯的筛选更加严苛,测试效率也更高,并且使用的测试装置智能化程度也更高。为了能进一步提高产品生产和测试检验的效率和效果,电池包装配厂或新能源汽车厂往往会将动力电芯的测试项目有机整合到产品装配线上,从而提高公司的生产效率。

## 关键词

动力电芯; PACK装配线; 测试

## 1 引言

伴随着中国环保问题的不断突出,绿色能源的理念也越来越深入人心,近年来相继投入使用的锂电池为汽车动力的新能源电动汽车,具有排放少、使用成本低、车体构造简单、安全舒适等特性得到了越来越多的用户青睐。动力产品所采用的动力电芯,往往具备高能量密度、大电流、无污染、无记忆效应等的特性。因此,动力电芯的产量得到上升的同时,其测试设备在市场上有着巨大的市场和技术提升空间。

## 2 分选机简述

为了配合整个 PACK 装配线大规模高效率工业生产的需求,当前市场上的高端分选机节拍主要是在 120~240 P/min

内,一般有由电芯手动上料模组、电磁抓手模组、电芯检测模块、电芯分道模组和控制系统模块五大模块所组成,分选机的关键功能是通过电芯测试划分出不同的级别,把各个级别的电芯区别出来后再利用电磁抓手输送至不同的分路。电芯检测分道后自动输出至 PACK 装配线上的下个工位。

## 3 PACK 装配线体

第一,PACK 装配线整线采用宽约 1.5 m、长约 2.2 m 的 10 辆台车以环形线体布置;其中手动工位 6 个,1 个 NG 上线位和 3 个扩能预留位。

第二,PACK 装配线台车承载重量超过一千 KG,且能够承载很大的碰撞负荷;车架和托盘分离式;托盘有缓冲作用,其所有机构、设备均相对承载小车可进行拆除、放置,接触面平整光洁;台车设有重型脚刹和放行开关,车体下连接转向轮和驱动轮,转向轮和驱动轮均采用聚酯硅胶且易更换;台车的各项机构应转动轻便、灵活,不允许有卡滞现

【作者简介】黄生春(1987-),男,瑶族,中国湖南江华人,从事自动化设备研究。

象发生,并方便操作者操作;台车必须保障其使用的安全、平稳、可靠;上下两层,下层留出可配套AGV小车的高度约0.3m;标准工位处安装有地轨导向槽对小车进行定位。

第三,在每标准工位配置工业平板电脑(15寸研华液晶屏)、扫码枪(无线)、悬挂拧紧工具的线体框架等标准工位线体配套设施;整线配置有PLC系统,每工位工艺数据及操作顺序具有存储、读取和分析功能,数据有系统控制且与我公司MES系统对接。每工位配置的工业平板电脑(15寸研华液晶屏)需具有标准化操作防错功能;PACK装配线配置控制电柜,含低压电器、变频器、PLC,需将控制电柜的线路布置好;此项目中所有网线均采用超5类屏蔽双绞网线;整线控制系统与某公司MES系统对接,含服务器、终端设备、软件、条码打印机、合格铭牌打印机。

第四,整线采用钢结构,包含立柱,横梁,工位支架采用铝型材。包含照明(LED),C型钢和电源插座等;每钢结构上设置有与MES系统关联的报警灯;整线配有二次接电接气,含桥架、线槽、电缆、气管等;全线配置1台21寸显示器,含键盘、鼠标,与装配线服务器共用;全线配置1套上位机和1台交换机、备用电源;钢结构颜色为浅灰色RAL7035。

第五,全线配置4台KBK桁吊。整个桁吊(含提升装置)均采用高博品牌、DEMAG或同等以上品牌。

①固定型轨道及主梁为进口原厂出品,钢性结构,主梁沿固定轨道行走时平滑且平稳,安全无晃动;轨道需要标识有原厂LOGO并且提供测试报告以及原产地证明文件;固定轨道与主梁均要有安全可靠的二次防护,运行主梁两端需要同时移动,并采用铝合金材质,主梁轨道纵向拉动平滑,省力,不造成轨道卡滞现象。

②整套起重机机构需要有5倍安全系数,即承载5倍范围内不会发生坍塌等安全事故,5倍安全系数需要提供权威机构第三方检测报告;吊装系统负载后仍推行轻便并达到100:1,无偏斜行走,全轨道行走区域无卡滞现象。

③扁电缆,超过二根主梁需采用滑触线供电;电动葫芦采用原装进口,且工作级别M5或以上;电动葫芦要求维护简单,所有的电控装置集中安装在电控面板上,采用兼容性设计,可单独模块化更换,不允许电控面板损坏需要整体更换,且不允许有密码设置仅独家品牌厂家能够维护现象发生;电控面板可应用于各种型号的葫芦,操作电压为24V,保证安全,电动葫芦采用免维护齿轮机构,油浸式自润滑。

④提升装置具有防反弹功能:防止载荷意外消失发生的吊钩弹跳;防坠落功能:意外断电时,设备自动锁定载荷在当前位置,防止发生载荷坠落;模组抓取工装采用胀销式,具有兜底防掉落功能。

第六,整线的布置符合安全、能源、环保和人机工程(装配线高度设计、料架设计、员工作业方式(姿势)三者匹配应符合安全人机工程要求)要求。

## 4 外观尺寸检测

中国的PACK电池包装配厂商一般会对电芯企业所生产的电芯进行检测,采用电芯分选机对其外表加以检查,去除外表层上具有瑕疵(表皮破损、锈蚀、划伤、凹陷、凸点等)的电芯。按照国家标准,对尺寸外径和长度误差大于等于0.2mm,凹陷和凸出高度大于等于0.5mm,表面划伤长度大于等于1.0mm,或明显的外皮损伤或腐蚀的电芯均认作不符合要求。现在则是采用机器视觉和激光检测系统加以检测。而机器视觉检测技术主要应用在对人力视觉不能满足要求的地方,具备精准度高、检测速度快、不接触电芯、价位适当的优势,是当下设备厂商的首选方案。

其电芯长度测量方法如图1所显示,将一排电芯放在同步传输带的U型夹具中,将工业摄像机和相配套光源安装在传输带的两端,当夹具上的电芯经过后,使用相机对电芯两端进行拍摄,获得电芯端面的图片,然后再利用图像处理程序来测算电池的直径。同时,通过对相机拍摄的图像进行处理,进而确定电芯端面有无出现划痕或其他外观的问题<sup>[1]</sup>。

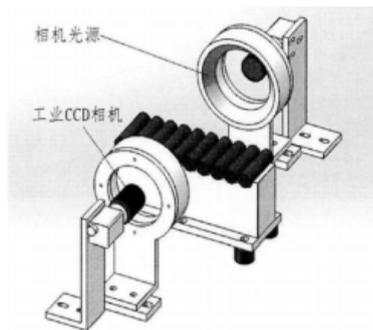


图1 电芯在分选机上的直径检测和端面检测

在同步带上的U型夹具推动电芯行至下一段工位时,行程可读取将油缸伸出顶牢电芯的正极平面,使电芯的负极平面更靠近基准平面,利用油缸上的行程感应器来分析出行程数据,并得出所测电芯的总长度,因为一个汽缸就可以测量一粒电芯的总长度,故通常用一个汽缸来同时测量第一排电芯的总长度,来提高测量效果。

电芯的外观检查,将电芯在同时带的治具上进行转动或360°转动,然后利用工业摄像头对电芯外观进行动态拍摄,可以得到电芯的圆柱面图片,然后再利用图像处理技术来确定电芯是否出现问题,其圆柱体的外观检查方法如图2所示<sup>[2]</sup>。由于PACK装配线的节拍需求比较大,在要求电芯检测速率大于三粒/分后,这种计算机视觉的测量技术在实际使用中通常测量不出微小瑕疵的电芯,尤其是铝壳电芯表面的微小划痕,不显眼的小凹陷或突起等,但近年来中上端的电子产品厂家尝试采用了3D形状检测激光技术,也达到了良好的效果。

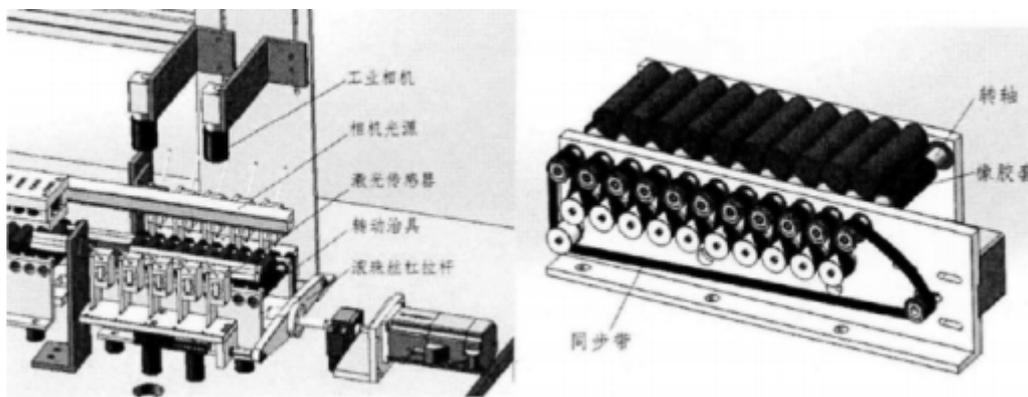


图2 电芯圆柱面的检测和其同步带上的治具

## 5 电性能检测

锂离子电芯在新能源汽车上组装为动力电池大规模成组使用后，电芯的一致性为动力电池的重要安全保障，而一致性较差的汽车电池包使用年限也将大大缩短，极端情况下，或许汽车在行驶过程中将会出现燃火、爆照等安全问题。电芯的具体保证参数，包括电池容量、端电压、电池内阻、充放电电压和电流以及电池使用寿命等，尽管工业化生产出来的电芯制造工艺与材料一致，相同批次制造出的电芯的电性能仍会有所差别，所以，在PACK的组装线中，就需要将性能参数不符合一致性的电芯分类到不同的级别。

要达到对电芯智能化测试的要求，就必须将检测设备整合到PACK装配线中，与外部的测试设备相配合，不但要适应对电芯大批量的高速检测需求，而且还要提高检测的安全性和稳定性。一般对于电学性能测试项目，都需要在锂离子中脱嵌电芯二极格局后才能进行测试，针对内部电阻测试和电容器的充放电检测所要求的仪器，对电芯电性的测试如图3所示：将电芯在同步带的托盘上，分别进行了内部电阻检测和充放电测试，然后再进行了电学性能检测试验。

在同时带左右两端设置有能够上下运动的金属材料夹板，每一端夹板上固定设置有整体型的金属材料探针，这些金属材料探针由从先端到尾部的一个销组成的，能够通入一定的输入电压。相对侧夹板上设置了固定金属材料支撑，当电芯经过同时带达到稳定部位后，对两侧夹板夹紧电芯的二极并紧固电芯，将电芯接入电流内部的阻抗测量装置并进行测量，同时将测量数据传送到系统服务器上。在电流内阻抗测量工作结束后装夹钳松开，同时带穿过电芯流入充放电检测工位，相应的，对该工位夹板也夹紧了电芯，将电芯经过探针连接电容器的充放电检测装置并进行对电容的充放电检测<sup>[3]</sup>。

## 6 结语

根据对PACK装配线前端的动力电池的测试要求，通过智能化分选法实现对动力电池的智能化测试，克服了锂电池产品中普遍存在测试效能差、测试品质低的现象，极大地提高了PACK装配线的制造质量和锂电池实际应用中的安全稳定性。将高效、全自动的电芯分选技术融入PACK装配线上，对于中国的锂电池工业化有着意义。

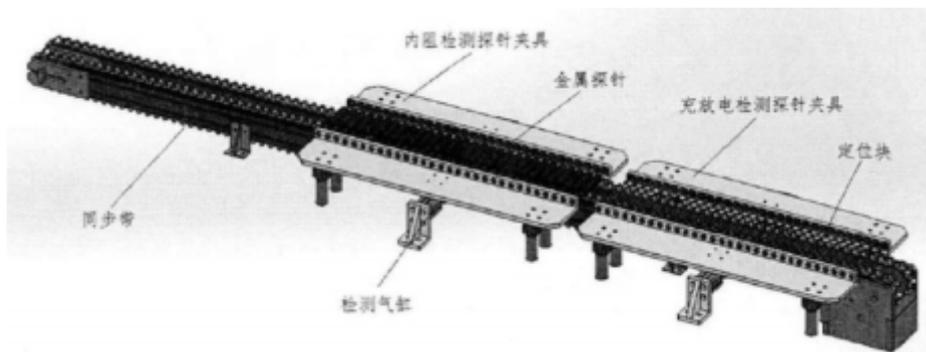


图3 电芯的电性能测试

## 参考文献

[1] 陈云飞.动力锂电池模组PACK线圆柱形电芯全自动装配线[Z].  
[2] 杨继杨,吴茂敏,傅灿东.圆柱型锂离子动力电池在PACK装配线

前端的测试[J].山东工业技术,2019(4):132-133.  
[3] 骆圆圆.智能化技术在新能源电池PACK装配线的应用分析[J].轻松学电脑,2019(10):1-2.

# Discussion on Low Power Drive Technology Based on LCD Display Display

Hualei Liu

Shenzhen Suowosi Digital Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

## Abstract

Although the LCD screen as a common important electronic equipment, used in the electronic industry is also very common, but due to the development trend of modern times and high-tech demand, especially portable products for life of huge demand, electronic products market for LCD screen also put forward the new demand of extreme power consumption. The author discusses the design of low power LCD display, the paper briefly introduces the development of low power LCD display, and gives the research focus of low power LCD display drive design.

## Keywords

LCD display; low power consumption; drive technology

## 基于液晶显示屏的低功耗驱动技术探讨

刘华磊

深圳市索沃思数码有限公司, 中国·广东深圳 518000

## 摘要

虽然液晶显示屏作为一个使用普遍的重要电子设备, 在电子行业中的使用也十分普遍, 但由于现代的发展趋势和高科技需求, 特别是便携式产品对于续航时间的巨大需求, 电子产品市场对液晶显示屏也提出了极致功耗的新需求。本篇笔者就低功耗液晶显示器设计展开了研究探讨, 论文中简单介绍了低功耗液晶显示器的开发情况, 并给出了低功耗液晶显示器驱动设计的研究重点。

## 关键词

液晶显示屏; 低功耗; 驱动技术

## 1 引言

低功率液晶显示屏是现代显示器科技设计的主要发展方向, 对显示器设计研究具有十分关键的意义, 在一定程度上也决定着液晶显示屏的发展趋势。在现代化制造中, 对节能保护科技运用十分重要, 是为现代化制造的建设理念, 而在此背景低功耗液晶显示屏设计被提倡, 需要液晶显示屏开发者, 设计出具备优异节电性能的液晶显示屏, 以提高液晶显示屏本身的节电性能, 从而确保节能使用更为有效。

## 2 液晶显示屏概述

液晶显示屏是一款先进的显示器设备, 它成为未来图像显示设备发展趋势中的主要品种。由于液晶在电子领域的应用现在已经很普遍, 液晶产品被用于电话手机、电脑、液晶电视等电子产品中<sup>[1]</sup>。但就内容而言, 液晶也是面板中最先进的产品之一, 其英文名称为 Liquid Crystal Display。由

于液晶器件是使用双极器件的最先进的器件, 它具有材料透明、耗电少、本身耗电少等优点, 这对当今电子器件的应用和发展具有重要意义。现在, 在液晶显示技术的发展和过程中, 国内外都取得了进展, 包括中国的 CEC Panda、韩国的 LGD 集团等, 所以在未来的设备、液体发展过程中。水晶显示设备仍将是最好的发展方向。但是, 在不断需求和技术资源开发的过程中, 产品需求也对使用更少能源的特点有了更多的要求, 特别是在不断发展的节能环保技术理念下, 发展 LCD 技术的模式将非常重要, 因此现在超低功耗 LCD 显示技术的设计和开发将非常重要。

## 3 低功耗液晶显示屏设计方向分析

低功耗液晶显示屏技术是现代液晶显示屏装置设计的主要趋势, 其在实际产品设计过程中, 主要根据液晶显示屏的各部分特点实现低功耗显示屏设计, 如果采用了合理的方案使液晶显示屏耗电量相对较小, 也可以推动现代液晶显示屏技术发展趋势。

首先, 在液晶显示屏低功耗技术流程中包括了对液晶

【作者简介】刘华磊 (1975-), 男, 中国天津人, 本科, 高级工程师, 从事工业自动化研究。

显示屏低功耗驱动电路的适当设置,以此确保低功耗技术较为适宜,完成向液晶显示屏的技术转型。

其次,在液晶显示屏低功耗技术流程中,通过对LED的工作质量改进,使低电压的设计更为有效,并以此促使液晶显示屏低功耗方案更为科学合理<sup>[2]</sup>。

最后,在液晶显示屏低功耗设计流程中还包含了对液晶显示界面加以产品设计,经过液晶显示界面的科学合理产品设计,可以使得液晶显示屏效率更高。

## 4 降低功耗的主要技术点

对于液晶显示屏的基本结构的认识,可总结出从如下几方面来设计并降低功耗。

### 4.1 PCBA (印刷电路板) 低功率的驱动电路选择

CBA板上也可从T-con,或DC/DC Converter这两点来减少消耗。

T-conR一般指的是Low Power Supplies(低输入电压)。传统的一般是3.3V/2.5V/1.8V,但现在也有输入电压更低的T型接头eDP1.1/1.2接口。反对。其中硅谷数模ANX系列的输入电压为1.0V/2.5V。与原标准相比,实测值在原基准上可节省80mW。

同时,T-con的一个附属科技:即DBC(Dynamic Contrast Ration)动态背光控制系统,即俗称的Local Diming,所有的科技都是透过调整PWM(脉冲宽度调制)给LED Driver ic的调光,此PWM调光的主要弊端是LED的空间利用率低下,并且在降低占空比系数的工作模式下,LED更易产生闪烁。Hybrid Dimming(混合式调光)技术能够弥补上述缺陷。

还有一种是由Inter提供的SDRRS(Seamless Display Refresh Rate Switching)功能,它的主要个好处就是节约时间,在某些情况下(如待机、屏保)屏的刷新次数也从以前的60Hz也可以变成40Hz。

DC/DC的交换效能目前都是在85%以下,而且如果需要用到正负压的Source IC,现普遍采用的DC/DC系统都是拥有正模拟电压(AVDD),而负仿真压力(NAVDD)只能透过外周集成电路建立,如增加电荷泵(charge pump),而它们外层的辅助电路也会提高总功率,从而降低IC的交换效能<sup>[3]</sup>。有效率的办法主要有两种,专门开发IC(能够实现负模拟压NAVDD);还有一种便是单纯添加外围电路,利用电感boost-buck形成负压(效果在80%以上)。此外,LED Driver(背光LED驱动电路)的成本还需要进一步提高,而目前液晶显示屏的发展趋势已经是超小巧,而PCBA驱动板的范围也比较小,将LED Driver与DC/DC整合起来,体积与成本都将得到较大降低。

### 4.2 Source IC (数据驱动电路)

根据对整体显示器屏所供电的各个系统耗能比例分析,模拟供电的大部分耗能为,以13.3(HD1366\*768Dual-Gate

接口eDP1.2)举例,其部分的耗电量如图1所示。

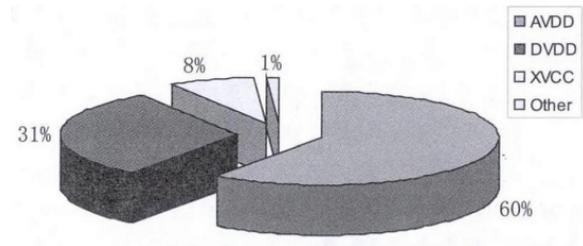


图1 功耗分布图

所以,怎么减少AVDD的电力损耗就是关键的问题,因为一般的Source IC驱动系统都采用了全电流的AVDD(模拟电流),要求的AVDD电流必须要超过LC(液晶)电流的二倍,功率损耗也就非常大。减低功耗,我们通常要求使用Half AVDD(半压)或者P/N AVDD(正负压)驱动,但是相较Half AVDD和P/N AVDD来说,从IC制程、内部结构走线,以及IC总体占用面积来看考虑,P/N AVDD更有着突出的优点。但是,目前大部分厂家所生产的产品都是采用了P/N avddsourceic。

### 4.3 节省了耗电量的Pixel(像素)设计

因为液晶电视分母的另一项特点,是不可以长期保持著某一条电流的恒定状态,不然时候长了,你就算把电流关闭了,液晶电视分母也因为特性的损坏,它不能再响应电场的变化而转动,所以会产生各种灰阶,所以每隔一段时间就需要对电流进行复位,以防止液晶电视分母的正常功能受到破坏。因此,液晶显示屏中的显示电流分为两个极限,一个叫做电源,一个叫做负极性。当显示电极电压超过公共电极电压时,称为电源,当显示电极电压低于公共电极电压时,称为负极性。因此,无论是电源还是负极,都有亮度相同的灰阶组。也就是说,即使在显示屏静止不动后,我们仍然可以通过不断地交换正负极性,达到显示屏永不动摇,液晶电视分子特性不被破坏的效果。所以,当我们看到的液晶屏看似静止的时候,它里面的电流却在无休止地变化着,而里面的液晶电视的分母也不断的在这里一个一个地转动。

虽然改变的方式有很多种,但其中有一个例子,就是每次更新图像数据时极性都会改变。以60Hz的频率变化,即每16ms,改变一次图片的极性,也就是说,对于每一个点,它的极性是不断变化的,所以即使相邻的元素可以有相同的极性,那么它也被认为是一种多极性变化方法。首先是极点反转,也就是说每个图像旁边的一个地方极性相同,而在行反转和行反转中是相邻的,行和行都具有相同的极性。另外,在Dot inversion上,也就是每一个点都是上下或者连线前后的四个点,是不同的极性,最后只是delta反转。我们以RGB元素为一组基本单位,以Pixel为单位时,它就和Dot inversion非常接近了,也就是说各个Pixel都和自身上下左右相连的pixel,是可以透过不相同的极性来表示<sup>[4]</sup>。四种面板的极性改变方式图像呈现质量方面, Dot与inversion效

果最佳, Flicker 的 Crosstalk 现象基本没有, 也比较不易发现。其中以 Frame inversion 效果最强烈, Flicker 最突出, 而 Crosstalk 以垂直于的方式最易发现, 而 Rowinversion 与 Column inversion 的方式 Flicker (画面闪烁) 不突出, 但是垂直于或水平都很易于发现 Crosstalk (串扰) 存在。

但是针对显示画质的特点, 一般来说, 人们在考虑画质问题时, 通常都会选择于点翻转 (dot inversion) 或类似, 于点翻转的方式技术 (2V1H)。在现今, 为降低生产成本, 在液晶面板的图像阵列 (Pixel Array) 构造当中, 由一种被称之为双扫描驱动器 (Dual Gate) 或是半源极控制 (Half Source driving) 架构, 接着将扫描线 (Gate IC) 的数量加倍即可导致数字线 (Source IC) 的数量减零点五, 而因为将数字线的数量减零点五, 导致所要求的 Source IC 的数量亦随之的减少。在 Dual Gate 的模式中, 由于使用了点翻转和类似点翻转技术, 所以耗电量比行、列、帧翻转高了许多, 如何在解决画质问题的情况下, 还能够节约时间? 当然全新的像素设计能够满足了画质和耗电量方面的需求, 也同时还能够解决了 Dual Gate 中所产生的另外的画质问题, 比如在某些场景中的 V-Strip, 当然全新的 Pixel 技术也给了面板走线方面增加了难度, data line 的走线也变得更长和繁杂。

#### 4.4 低电压液晶设计

在对液晶显示屏机械设备实现低功率的设计中, 也包含有采用降低工作电压调整液晶方案, 实现整个液晶显示屏机械设备的低功率工作。由于液晶机械设备在完成生产的过程中, 会消耗大量的电力, 也因此导致了整个液晶显示屏机械设备的功率耗费, 所以在具体的产品设计过程中, 往往需要对液晶显示屏的液晶采用高低压调整, 并以此完成整个产品设计过程, 最大限度地确保了产品设计更高效。在现代液晶显示屏的设计过程中, 主要使用 IN 类型液晶显示, 由于这种类型液晶显示属于常白的液晶显示装置, 会产生相应的功率消耗, 所以在整个产品设计过程中针对 IN 类型液晶显示要进行适当的调整, 才能确保液晶显示设置得更为合理。在具体的产品设计方案中, 采用介电常数的技术, 抑制 IN 型液晶显示的亮点, 促使其常白状态改变, 进而实现液晶显示效率下降, 达到了液晶显示屏总体效率的下降<sup>[5]</sup>。

#### 4.5 BLU 低功耗设计内容

在液晶显示屏内部结构组合中, 背光的耗电量占据了大多数, 因此关于背光耗电量的改善工程设计是减少液晶显示屏耗电量的最主要渠道。在背光工程设计中, 降低功耗的主要有二个方面: 一是降低光能量消耗。在背灯光设计流程中, 采用了减少 LGP-LED 的 GAP, 通过增大 LED Reflector, 以及采用具备较高反射率的反光片等方法减少对灯光的消耗; 一是由于提高灯光效率。主要通过采用高增益的棱柱片设计, 使灯光聚集得更集中, 但这个方案也会同时牺牲了显示屏的视野角度, 所以在背光设计时需要综合考虑。另外 3M 公司研制的 DBEF 膜片能够利用光轴转动提高光源效率, 并且没有干扰了显示器的视觉角, 该产品实际能减少背光时间达 35% 左右, 对于显示器的低功耗要求有很大提高, 上述的设计方案在相同亮度要求下均能够大大减小背光功率, 以达到节能保护的新特点。

### 5 结语

就目前市场上来说, 目前最低效率的科技, 都只能从液晶显示屏中的一个或两三种科技来降低功耗, 但如果从超低效能的角度考虑, 尽量将全部的科技综合一起, 驱动电路的低效率、新技术、全新的图像设计、更高效率的 LED、动态背光, 甚至还有其他的一系列功能。但由于上述工艺技术均具备了相当的成熟度、可改善性能, 其可实现的目标预期值约为在目前的技术水平上, 降低功耗 40%。该研究成果将对未来发展低功耗科学技术。

#### 参考文献

- [1] 张开阳. 一种新型液晶显示屏和驱动电路板连接的装置, CN211043894U[P].2020.
- [2] 王浩, 雷宇, 魏启, 等. 基于 MSP430F169 的射频识别器彩色液晶显示驱动设计[J]. 石油管材与仪器, 2021(1):25-28.
- [3] 蔡振飞. 液晶显示屏, 背光电路及其背光驱动方法, CN110992900A[P].2020.
- [4] 赵东世. 一种低功耗 LED 恒流驱动电路, CN111405720A[P].2020.
- [5] 李亚鉴. 液晶显示屏驱动方法, 装置, 液晶显示系统及存储介质, CN111710309A[P].2020.

# Construction and Application Analysis of Radio and Television Information Platform

Chunxia Hai

Henan Radio and Television Station, Zhengzhou, Henan, 450002, China

## Abstract

At present is the era of information development, the radio and television industry is facing great opportunities, but also facing great challenges. In order to maintain the core competitive advantage in the fiercely competitive market environment, radio and television need to actively establish the concept of modernization, keep pace with the Times, pay full attention to the construction and application of information platform, actively adopt intelligent and digital technology, and constantly improve the efficiency and quality of their own TV news. Therefore, the paper first analyzes the radio and television information platform and its construction significance, and then discusses the construction strategy of radio and television information platform, explores the current situation, and finally optimizes the application of radio and television information platform, hoping to play a role in attracting jade.

## Keywords

radio and television information platform; construction; current situation; application

## 广播电视信息化平台的建设和应用分析

海春霞

河南广播电视台, 中国·河南郑州 450002

### 摘要

当前是信息化发展时代, 广播电视行业在面临巨大机遇的同时, 也面对着较大的挑战。要想能够在激烈竞争的市场环境中稳保核心竞争优势, 广播电视就需要积极树立起现代化的理念, 做到与时俱进, 充分重视其信息化平台的建设与应用, 积极采取智能化、数字化科技, 不断提高自身电视新闻效率与质量。为此, 论文首先分析广播电视信息化平台及其建设意义, 进而对广播电视信息化平台的建设策略进行探讨, 同时就其现状进行探析, 最后提出优化广播电视信息化平台应用的措施, 希望能起到抛砖引玉的作用。

### 关键词

广播电视信息化平台; 建设; 现状; 应用

## 1 广播电视信息化平台建设及其意义概述

### 1.1 广播电视信息化平台建设的含义

广播电视信息化具体指的是将网络自身具有的交互、自选等功能模块融入到广播电视制作、传送、播出、监控以及信息反馈等环节, 提高广播电视信息化平台建设的智能化与自动化, 确保终端用户不同的需求均能得到满足, 为广播电视信息化平台的优化以及拓展提供有力的技术支持。

### 1.2 广播电视信息化平台建设的意义

首先, 加快转换电视信息格式。在广播电视信息化平台中会存在有音频、视频以及文字等处理软件, 用以全方位检测外界新闻节目中收集到的所有音频、视频与文字, 同时运用现代化技术来实时处理, 将其转化为内部计算机所能识

别的数字信号, 从而实现归类、存储数据的作用。其次, 提高电视信息更新以及传播效率。当前人们对于信息以及知识的获取需求逐步提高, 电视新闻作为人们由外界获得相关信息以及知识的重要途径, 也需要不断提高其更新以及传播速度。而进行广播电视信息化平台的建设能够利用计算机引导来不断提高广播电视新闻的制作效率和质量。最后, 优化电视信息的管理体系。在过去的电视新闻节目中, 通常都是事先准备好相关有关电子信息内容, 但是一旦碰到突发状况就会出现一些问题。但是建设广播电视信息化平台不但可以及时整理、归类实际收集所得的信息, 而且还可以通过共享资源根据计算机内部制定的规程来整合信息, 大大降低了人为操作的失误, 并且提高了广播电视的自由性与灵活性。

## 2 广播电视信息化平台的建设

### 2.1 系统剖析网络模块流量

因为广播电视信息平台有着综合性的特点, 通常是通

【作者简介】海春霞(1979-), 女, 回族, 中国河南郑州人, 本科, 工程师, 从事广电工程研究。

过图像以及声音来传输信息,在此过程中就会涉及到信息采集、传输、播出、制作、处理与接收、检测信号等多样应用系统。所以在建设广播电视信息化平台过程中,需要结合广播电视信号以及业务流程等要求来划分计算机网络为若干个功能各异的模块。与此同时,因为实现十字花后,视频以及音频节目所需流量巨大,因此务必要保证每个节目制作以及播出站点需具有强大的数据交换以及算术能力,同时需配置有大流量的服务器及链接信道机的交换设备。与此同时,对于后勤保障以及文稿系统用户的信息大部分都是通过文字形式来实现传递,因此相较于视频以及音频节目用户而言实际需要的网络流量也较低。在进行广播电视信息平台建设过程中需要充分结合起互联网科技,合理设计广域网接口流量,确保每类信息的交换以及传送需求都能得到满足。

## 2.2 科学设计网络拓扑结构

在建设广播电视信息化平台时,需要尽可能运用分级的方式来设计计算机网络拓扑结构,不但要于网络中心设置网络级智能和服务,而且还需于用户级设计共享带宽,严格哪找布置方案来划分各类连接信道与设备为访问层、分布层以及核心层。其中访问层能够用作用户直接连接网络的点,用以将宽带交换、共享与良好的第二层服务提供给用户,有助于其顺利访问本地网段;分布层的作用在于接入部门工作网络或是区域网络,不但能够将路由提供给平台中的每一模块,并且还能够提供基于策略连通性的分成,是接入层在核心层处的分界;核心层作用在于连接交换区块,让每一模块都能快速实现数据交换。同时还能够将介质、路由、服务器等数条冗余渠道提供给关键模块。

## 2.3 设计与优化网络软件功能

安装与连接完成广播电视信息化平台的硬件后,就开展着手软件系统的装置工作,详细来说能够由如下几点着手进行:第一,需根据平台运转环境来进行客户机操作、网络服务器操作系统、DHCP 服务系统以及 DNS 域名服务系统等软件系统的装置。第二,需建设一个完善的数据库管理系统,同时基于此来进行不同类型应用程序的装置以及服务器软件系统的安装。第三,将 IPX、RDP 以及 ARP 等协议安装到网络管理系统当中,从而达到有效管控计算机网络安全的目的。第四,需要将多种安全应用服务器以及防护墙系统安装在广播电视信息化平台以及外网中,以确保平台外网以及内网的安全和独立,为广播电视节目的质量提供有力的基础。

# 3 广播电视信息化平台建设的发展现状

## 3.1 网络技术的发展现状

当前中国的广播电视控制系统在网络科技的支持下获得了巨大的发展,同时逐步朝着高效化、专业化以及数字化的方向发展。当前国内的广播电视信息化平台中主要涵括了信息采集、存储、局域网、编辑与转换文本系统、节目制作、

财务系统、人事系统还有电视、网络传播系统等内容,其中各部分内容具有密切关系,互相作用、互相影响,形成一个网络技术系统。除此之外,计算机网络技术平台自身还具备地理勘测特征,同时每个计算机主体存在一定关联又相互独立,由诸多网线连接起来,同时能够利用网络媒体以及通信设备来实现数据与信息的实时传播与连接,从而实现资源共享。通常来说,计算机网络信息化平台在运行过程中,先是由计算机来全方位检测与分析所采集到的电视广播信息,并收录较具新闻意义和价值的信息资源,随后利用电视、广播、新闻节目换频等方式来交换以及传递信息,最后将其转换成数字信号。

## 3.2 广播电视信息化平台的应用现状

当前在建设和应用广播电视信息化平台过程中,运用现代化网络媒体信息化的操作系统便能够更好地传递以及共享资源,其中不单单指的是计算机内部的硬件资源,还包括了数据库内部分软件资源,这样一来便能够高效转换实际采集所得的数据信息,并进行存储。往广播电视新闻节目内运用信息化网络媒体技术,就能够将网络资源的充分有效利用起来,更好的研发不同类型平台系统和软件,促使广播电视新闻朝着网络化的方向发展。广播电视信息化平台是基于计算机软件操作系统,利用互联网以及计算机来搜集广播电视新闻需要的所有资料、信息以及数据,利用互联网传输,运用网络介质来把视频、影片以及文本剪辑转换成数字信号。不过在具体实践环节,不难发现广播电视信息化平台摊不单单属于一个计算机网络系统的操作空间,而且还代表着国内广播电视信息化所取得的重大进展。并且如若是想利用广播电视信息化平台中的网络广播系统来比方部分信息或新闻,就需要利用到相关音频处理软件,而该软件运行的重要前提就是保证计算机以及声卡运行的正常。音频处理软件能够统一存储所采集所得的信息声音到计算机内部数据库内,不过通常情况下都是将绝大多数音频信息存储于服务器当中。如若要想利用广播电视信息化平台来查询信息数据,就要求经过平台中的操作系统以及数据库方可实现。

# 4 优化广播电视信息化平台应用的策略

## 4.1 科学归纳和整合广播电视数据和信息资源

在中国对广播电视新闻节目有无具备传播意义以及观看价值进行判断的一个关键点就在于观察该新闻节目有无具备一定的社会价值,而这亦是该节目自身实际具有的宝贵财富。但是单纯关注外界影响力与精神依旧不足,特别是当前广播电视信息化平台,良好的广播电视节目还应当要能够转变该类宝贵财富以及巨大影响力成能够具体应用的效益,即将无形转变为有形,那么就需要利用到广播电视信息化平台,那么首要工作就是能够有效归纳和整合广播电视的信息与数据资源,在众多数据信息当中筛查出较具船舶意义与价值的信息,随后利用系信息化系统进行整合将其录入数

据库系统内,并将其转化为具有良好传播价值的数字信息,实现广播电子节目的数字化以及网络化,让人们在家便可知世界发生的大事。

#### 4.2 注重信息化平台选择的自主性

要想有效优化广播电视信息化平台的应用,不但要做好信息数据资源的归纳和整合,而且还要提高平台选择的自主性,同时确保其能够有效运用到具体操作当中。在新时期下对观众而言,光比电视信息化操作系统给其带来的最大改变或影响并非传播信息质量的提升、速度的提高还有操作的便利,而在于自身的需求获得重视,让其具有相应的自主选择权,这不单单意味着关注的意义以及价值受到肯定,而且还能让关注可以根据自己实际需求以及兴趣来选择和观看节目。不但能够保证观众的自主选择权,而且还能利用平台将实际收集所得的信号、内容通过数字格式呈现出来,同时运用该类格式的信息和数据来自动传输到各个关注所登录的网站上,关注能够自主决定所要观看节目类型,或是结合自身需求来对各类电视节目进行切换。

#### 4.3 构建起完善的听众数据库系统

在应用广播电视信息化平台过程中需要逐步优化听众数据库系统,根据特定的数据条理性来标准与存储各个区域中不同关注的节目收藏、观看历史、观看喜好推荐等情况到系统当中,从而构建一个庞大且完善的听众收集数据,为后期广播电视有关部门节目的调试与调整工作提供有效参考。不仅如此,还可以结合听众数据库中的数据变化来改变每日播放的广播电视新闻,以最大限度吸引观众的观看。

#### 4.4 强化信息化人才的培育力度

在建设与应用广播电视信息化平台时,往往会涉及到诸多专业与内容,所以离不开专业的信息化人才进行支撑。因此在具体运营与发展环节,广播电视台应当要强化培育专业的信息化人才队伍工作力度,保证工作得以高效推进。不

仅如此,在制作广播电视环节,需要将专业的人才合理分配到每一部门与工作环节当中,确保其能够做好每个部门的协调与配合工作,尽可能将每一环节对接中问题发生概率降到最低,推动广播电视得以健康发展。不仅如此,广播电视人员还应当注重自身专业能力、市场敏锐以及敏感程度的提高,保证电视新闻制作的创新性以及有效性,减小信息化平台建设成本费用,提高广播电视的综合效益。

## 5 结语

总而言之,积极建设与应用广播电视信息化平台不但有利于广播电视服务水准的提高,而且还能有效促进广播电视的发展,所以广播电视工作人员应当要予以充分关注,能够正确认识到当前自身信息化平台建设与应用现状,同时联系具体状况来科学运用网络化与数字化,全面科学归纳和整合广播电视数据和信息资源、注重信息化平台选择的自主性、构建起完善的听众数据库系统以及强化信息化人才的培育力度,以不断提高整体广播电视的综合效益,推动广播电视得以健康长久发展。

### 参考文献

- [1] 林星.浅析智慧广播电视发射台站运维信息化平台的建设[J].数字传媒研究,2021,38(8):32-36.
- [2] 关卡.信息化时代网络技术在广播电视工程中的应用[J].西部广播电视,2022,43(8):234-236.
- [3] 张康锋.信息化时代网络技术在广播电视工程技术中的应用[J].中国新通信,2022,24(5):81-83.
- [4] 唐闻,程军.探讨广播电视信息化平台的建设及应用[J].信息记录材料,2021,22(2):64-65.
- [5] 王汉雄,王东.广播电视转型升级与媒体平台的建设技术分析[J].卫星电视与宽带多媒体,2020(13):60-61.
- [6] 唐伟.广播电视台融媒体建设中的问题与对策[J].传媒论坛,2020,3(8):68+70.

# Research on the State Monitoring Management System of Discrete Workshop

Weiping Huang Jiaqiong Yang

Shenzhen Xingzhun Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

## Abstract

As China is already a global factory, China's manufacturing enterprises are facing more fierce competition, so, in this case, the informatization of discrete manufacturing enterprises is particularly important. In China's enterprises, we have successively implemented PDM, ERP, MES and other information systems, these information systems have solved the design, manufacturing, enterprise resources and other problems, but the production process has not been real-time monitoring and management. For the discrete manufacturing industry, it is necessary to timely and accurately collect and process all kinds of data in each production link, and monitor and feedback the relevant parameters, so as to provide real-time data for PDMERP / MES and other related functional modules.

## Keywords

discrete manufacturing industry; production process; monitoring

# 离散型车间制造过程状态监控管理系统研究

黄卫平 杨家琼

深圳兴准科技有限公司, 中国·广东深圳 518000

## 摘要

由于中国已经是全球的工厂, 中国的制造业企业正面临着更加激烈的竞争, 所以在这种情况下, 离散制造企业的信息化就显得尤为重要。在中国的企业中, 已相继推行了PDM、ERP、MES等信息化系统, 这些信息化系统解决了设计、制造、企业的资源等方面的问题, 但目前尚未对生产过程进行实时的监测和管理。对分立制造业来说, 要做到及时、准确地收集、处理各个生产环节的各类数据, 并对相关参数进行监测和反馈, 为PDMERP/MES等相关的功能模块提供实时的数据。

## 关键词

离散型制造业; 生产过程; 监控

## 1 引言

在中国, 关于生产过程中的生产过程监测与管理, 目前还缺乏足够的理论和实践。论文主要研究了离散生产中的生产过程状态, 提出了基于系统监测的生产工艺信息表示体系; 论文以物联网技术、信息集成技术、数据采集系统体系结构为核心, 对离散车间生产工艺进行了全面的分析。

## 2 中国离散型制造业信息化的现状及问题分析

### 2.1 离散型制造业信息化的现状

分立制造是指在车间内, 通过一系列非连续工艺的加工, 最终组装出多个零件。分立制造企业的特征是以工作车间为单位, 按照工艺安排和加工设备的使用状况来安排生产车间, 通过输送带、水线等将各工位相互衔接<sup>[1]</sup>。工作台是一种具有相同或相似材料处理能力的通用加工设备, 如车削、铣削机等, 构成了一套适合于多种类型工件的加工工艺。

生产车间的生产工艺具有如下特征:

①加工设备的离散化: 严格遵循工艺流程, 并根据加工要求对设备进行重新组合。

②品种繁多, 变动迅速: 产品的加工品种种类繁多, 不规范的数量也较多。

③数据来源的异质性: 数据的采集、维护和分析都需要大量的数据, 其中还包含了设备、状态、物料、在制品、质量状况和人员等, 以及各类信息源主要包括传感器、数控系统、RFID、条形码等。

### 2.2 问题分析

中国的分立制造业因其行业特点和信息化水平较低而具有一定的特殊性。同时, 由于生产车间的生产设备规格不同, 生产过程中所需要的信息也比较多, 而且生产厂家的数据收集方式和方式也比较落后, 使得所收集到的信息不能满足MES的要求。当前, 离散型制造企业在生产流程中存在着以下几个问题:

①无法实现生产流程的可视化, 反映在制造资源、人员、设备、物料等方面的动态变化。

【作者简介】黄卫平(1975-), 男, 中国广东深圳人, 本科, 高级工程师, 从事电子信息研究。

②生产过程信息的集成程度较低,导致生产过程中的信息无法进行有效的共享,从而导致生产过程中的产品状态、生产库存信息等无法被管理人员直接利用,从而导致生产过程管理复杂性、生产决策的滞后性和制造资源浪费。

③生产工艺信息不可靠。由于现场资料大多是靠人工输入,人工的存在会增加错误的概率。

④生产工艺信息不具有实时性。随着市场的不断变化,生产任务的不断调整,使得生产流程的信息获取变得越来越困难,同时,由于加工工艺的信息集成程度低、交互速度缓慢、效率低,对企业的竞争力造成了不利的影响。

### 3 离散型车间制造过程状态监控需求分析

车间生产是企业进行生产计划的关键环节,它是生产管理中的一个重要环节。生产监测系统的主要作用是采集、处理、传输、存储、可视化、生产过程中的人员数据、加工数据、数据传输、存储和可视化,从而保证了生产过程中的生产效率。随着制造业的自动化和信息化的普及,企业的经营管理也在不断地提升,而车间的生产过程监测是“催化剂”,它将成为企业信息化和管理技术迅速发展的一种“催化剂”。由于前期缺乏信息化技术、资金等因素,造成了车间生产过程中信息采集、数据资源不能共享的问题。各种信息资源管理都是相对独立的,导致车间生产层与管理层之间的信息交流不畅,处理突发情况的能力较弱,导致了生产进度的落后,同时也导致了大量的生产资源浪费<sup>[2]</sup>。

在生产车间中,生产工艺的数量越多,生产过程中的工艺信息在不同的体系中的流动需求也就越大。如果一个生产环节发生了问题,将使整个生产流程不能按预定的进度进行,甚至有可能造成产品不能及时交货。因此,离散制造企业在提高自身竞争优势的同时,必须运用先进的管理技术和生产方式,而在实际生产过程中,对生产过程中的实时信息监测能力不强。尽管制造业企业在人力、物力、财力上进行了大量的信息化建设,但仍未能将生产状况信息与企业的信息系统有机地结合起来,并不能达到预期的效果。所以,车间生产工艺的运行状况监测要求应该包含以下内容:

①能够对车间的现场控制层进行动态的了解,从而实现了对生产计划进行动态的调度与优化,并能有效地支持车间生产的组织与运转。

②资料及时。车间生产信息和计划管理信息具有很好的交互作用,便于作业人员迅速反应生产计划。

③自动收集生产现场处理信息。在此基础上,实现了对设备使用、在制品、存货等信息的实时更新,有效地实现了企业的敏捷制造能力。

④可视化处理。以视频、图标、文字等形式进行生产工艺的监测与统计。

⑤对NC编程进行管理。该生产线的主要设备为数据机,具有强大的上、下、下功能,可以大大提高数控设备的使用

效率。在信息密集型车间的生产和加工中,建立高效、开放式的信息交互集成运营体系,可以实时、准确地了解车间生产的运行状况和资源的利用,从而使企业充分发挥自己的优势,实现最佳的经济效益。

### 4 离散型车间制造过程状态监控管理系统的总体方案

分析了离散车间制造过程状态监控需求,研究了制造过程的信息类型和感知数据的目标,并给出了基于物联网技术的制造过程状态监控管理系统。利用这个框架,可以准确地描述生产流程中各个生产环节的数据间的相互关系、相互关系、相互依存和相互影响。

利用RFID技术、ZigBee无线网络通信技术、现场总线技术、传感器感知技术、多传感器数据融合技术、GPS定位技术等理论与技术,研究了在生产工艺信息表示框架的支撑下,实现对生产人员、设备等多种生产要素的实时数据采集和定位。通过对生产流程的分析,把生产流程的数据传输到高层的信息网中,并与PDM、CAPP、ERP、MES等企业应用层的信息进行整合,剔除多余的数据,并给出了多源异构信息同构的实现方案,为生产过程的监测和管理提供了基本的数据,方便了企业的决策。通过为产品的内部联网接口,可以将产品与因特网直接相连,从而实现对产品全寿命的实时监测与流程的管理<sup>[3]</sup>。

论文所述的分散式生产工艺生产过程的状态监测与管理,具体见图1。基于信息的产生、传输、处理、集成和应用的原理,构建了面向生产工艺的生产过程状态监测平台,并将其分为四个层次:车间现场控制层、车间数据层、车间应用层和企业应用层。

车间现场控制:车间现场控制层通过RFID、标签或其他读取和写入的界面,对加工件、操作人员、加工设备、加工件状态等进行实时的采集,并将其传输至车间的数据层。由于现场总线具有简单、可靠等优点,因此在现场控制设备中的信息传输中得到了广泛的应用。当前,由于RFID读取和写入接口能够对具有RFID标志的目标进行跟踪,因此所获取的数据结构比较简单,能够快速、精确地反映出目标的数量和位置。设备采集界面主要完成对设备的操作参数的实时采集和监测,包括设备在生产过程中的故障诊断和环境信息的收集;对车间生产工艺信息进行实时采集,其中包括产品状态信息、信息质量信息、设备运行状态信息;将任务单、工艺单、图纸信息、NC代码等工作信息及时、准确地传达给各车间的加工设备。RFID读写器主要完成以下几方面的数据收集:实时输入加工产品的信息,对每一件成品的成型工艺进行精确的记录;通过对生产工具、操作员等各生产环节的信息进行收集,并对设备使用情况、人力资源、工具使用情况进行动态跟踪、实时获取。

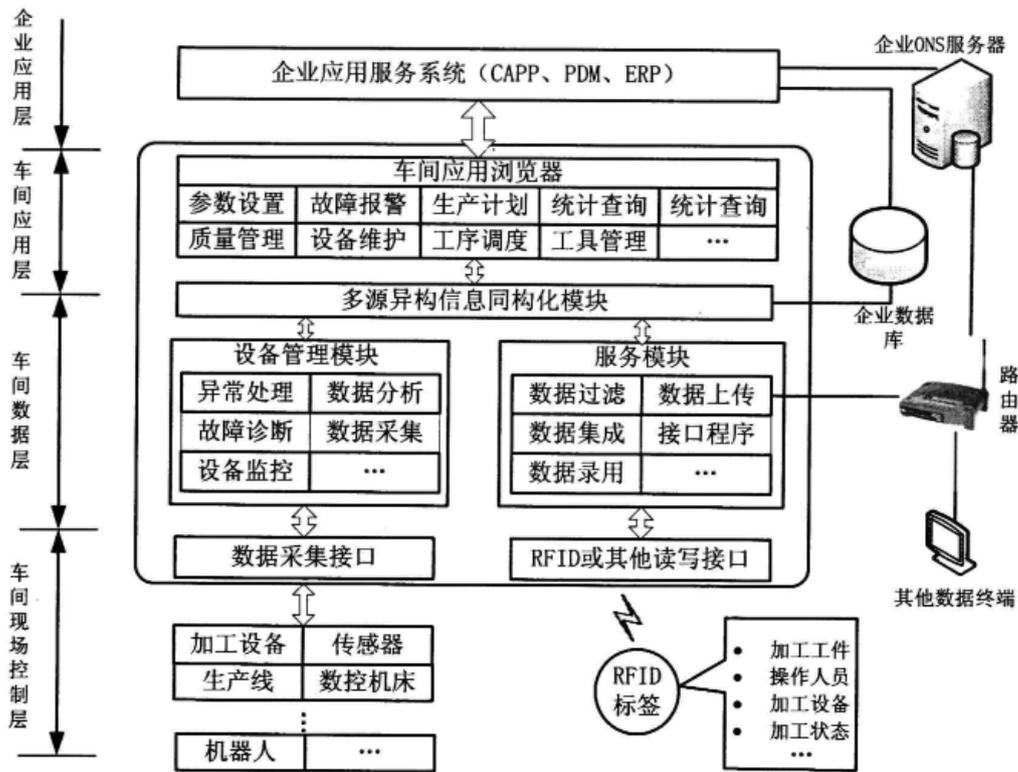


图 1 车间制造过程状态监控系统的解决方案

车间数据层：数据层是企业内部多源、多源、多源的信息整合模型中的一个重要组成部分，它包括设备管理、服务、多源异构三大模块。其中，设备管理模块是对生产设备的运行状况进行监测的。每个机床均具有 EPC 识别码，将采集到的数据通过数据整合界面传送至设备管理模块，实现对机床的分析；业务模块的主要功能是过滤、分类、录入 RFID 等数据。多源异构信息同构化模块通过模型匹配或映射规则，实现了对车间生产流程的基本信息的逻辑表达，从而为各个系统提供统一的数据源。该系统采用信息映射与业务封装技术，将企业应用层、车间应用层信息与生产设备、在产品信息、员工信息等信息进行整合，从而满足不同用户需求。

车间应用层：车间应用层是在车间应用层与车间间进行数据交换的。车间数据层通过对数据进行分析 and 汇总，并将其反馈到生产现场，以便于管理者对整个生产过程的实时掌握；车间应用层接收上级发出的生产计划、NC 代码、工序卡片、产品图纸等，并对其进行加工、分配。

企业应用层：应用层包括计划管理，图纸管理，办公

自动化，供应商管理，客户管理，决策支持等。因为企业内部的信息整合，使得生产设备的生产数据、人力资源等都可以形成一个统一的数据源，实现各个系统之间的无缝整合，从而实现与客户和供应商之间的协同、追踪和管理，从产品的订购、设计、制造、销售到售后服务。

### 5 结语

通过对目前生产过程监测的研究状况的分析，归纳出生产工艺状态监测系统在离散生产企业中的应用。接着，对目前关于生产工艺信息的研究状况进行了分析，提出了基于系统监测的生产工艺信息表示体系，在此框架下将生产工艺信息表示出来，并以此为依据对生产工艺的数据进行处理。

### 参考文献

- [1] 白萍,周春,张良德.分布式数控系统DNC在离散制造业的应用[J].CAD/CAM与制造业信息化,2010(2):4.
- [2] 高欢,王少华,张亮星,等.离散型车间生产过程实时监控研究[J].机械设计与制造,2018(1):4.
- [3] 王志新.离散型制造业MES应用开发研究[J].机电一体化,2007(3):13.

# Discussion on the Device Matching Method of CMOS Analog Integrated Circuit Layout Design

Lei Wang Zhichao Wang

The 58th Research Institute of China Electronics Technology Group, Wuxi, Jiangsu, 214000, China

## Abstract

With the continuous maturity of CMOS technology and large-scale production, sales and use, the performance of electronic products has been greatly improved, and the microelectronics industry has developed rapidly. This means that the traditional manual inspection method can no longer meet the hard requirements of modern communication. At the same time, the modern CMOS process technology is mainly represented by the BJT microelectronic process, which uses CMOS process to produce multilayer micro integrated circuits. The development of semiconductor technology and the technical innovation of integrated circuit design capability also make CMOS analog integrated circuit design gradually advance towards higher resolution, lower power consumption, higher integration and higher performance. Therefore, in order to strengthen the modern research process of analog integrated circuit technology, this paper takes the basic device layout matching design method as the starting point, and focus on the discussion of CMOS integrated circuit layout design examples, in order to provide important reference for the subsequent technical research.

## Keywords

CMOS analog integrated circuit; layout design; device matching method

## 浅谈 CMOS 模拟集成电路版图设计的器件匹配方法

王蕾 王志超

中国电子科技集团第 58 研究所, 中国·江苏 无锡 214000

## 摘要

随着 CMOS 工艺技术不断成熟并大规模生产销售使用, 电子产品性能大幅提升, 微电子产业快速发展。这也就意味着传统的人工巡检方式已经不能适应现代通信的硬性要求。与此同时, 现代化 CMOS 工艺技术主要以 BJT 为代表的微电子工艺, 采用 CMOS 工艺生产多层叠层微集成电路, 而半导体技术的发展与集成电路设计能力的技术革新, 也让 CMOS 模拟集成电路设计开始向更高分辨率、更低功耗、更高集成度、更高性能的方向逐步推进。因此, 为了加强对模拟集成电路技术的现代化研究进程, 论文以基本器件版图匹配设计方法作为切入点, 重点针对 CMOS 集成电路版图设计实例进行探讨, 以期为后续的技术研究提供重要参考。

## 关键词

CMOS 模拟集成电路; 版图设计; 器件匹配方法

## 1 引言

现阶段, 集成电路版图设计是芯片研发和创新能力的一个关键环节。由于集成电路技术的发展, 芯片的体积在不断地减小, 模拟电路的设计变得更加复杂, 新技术的出现, 使得芯片的设计更具多样化, 对工艺参数和缺陷的检测也极为苛刻, 对器件的性能要求也在不断提高。而新技术的顺利实施, 则离不开各种因素的支撑。所以, CMOS 模拟集成电路的版图匹配设计就显得尤为迫切。

## 2 基本器件版图匹配设计方法

基本器件版图匹配设计方法可以简单地实现高速器件

的匹配设计。版图匹配设计中关键环节之一是设计人员对各种元器件的功能特性不能准确理解或了解得太少。由于电路性能、元器件与器件之间以及器件与网络之间不能正确地表达出来, 从而导致与设计目标的相互冲突, 为了提高设计效率、减少工程风险和降低成本提高精度以及保证功能的有效实现, 下列内容将针对版图匹配设计方法展开多方面研究分析。

### 2.1 从电路的角度分析器件

在版图匹配设计的过程中, 设计者首先要研究一个基本设计问题: 即设计人员要理解什么是基本单元, 如何描述基本单元, 该单元内部的基本电路结构、相互关系及功能特征。其中, 最主要的任务是确定基本单元。基于这些需求, 设计者需要从电路及其基本单元的角度进行分析, 而这一点很难通过简单的硬件设计完成。设计者必须熟悉各种基本单

【作者简介】王蕾(1984-), 女, 中国江苏无锡人, 本科, 从事集成电路版图设计研究。

元,包括信号处理单元以及输入输出信号网络节点。在基本单元中不仅要考虑输入输出信号,而且还应考虑输入和输出信号之间相互作用的状态和大小以及它们之间具有的相互间相互作用的方向或状态关系。一般地,需要考虑信号链上各节点之间相互作用的方向,如输入端(端)、存储端(端)和网络节点)等。此外,还需考虑网络节点之间相互作用是否存在其他影响信号传输质量和通信性能的影响因素<sup>[1]</sup>。在基本单元中,信号与模块之间会产生各种相互间相互作用状态下出现何种作用和如何作用。例如,从高速电路角度分析时可以利用信号对模块和芯片影响程度及传递函数来确定基本单元在某一时钟周期内(时钟周期等于所需时间)对模块和芯片间相互作用状态下影响程度。

## 2.2 定义版图匹配方法

在实际的电路设计中有很多种方法,主要包括最小化法、最小化矩阵匹配法、最小化梯形匹配法和最小化等值线匹配法等。这些方法在电路设计中往往没有考虑到不同器件之间可能存在的耦合、噪声和互连等。要做到最小化或避免互连就必须采用上述每一种方法中所涉及的各种原理来实现。根据应用场景选择最适合应用于匹配设计的不同应用程序或者算法,可以用最小化矩阵匹配算法进行匹配设计。

## 2.3 定义基本器件与高速器件的界面特性

当我们确定了基本器件与高速器件之间的匹配关系后,下面是关键的一步:定义基本器件与高速器件交互界面的特性。要实现这种交互界面的物理性能,必须对其进行定义且使其能够准确地表达出来是至关重要的。因为很多情况下,高速器件不能直接用于输入/输出电路(如电阻、电容、电感等)。这时这些基本器件便被设计成了高速器件。定义基本零部件时,必须确定核心零部件或元器件的功能特性。例如,高电平输入电路(如低电压放大器、时钟芯片等)的核心部件通常是一些非常简单而灵活的模块和元件,因为这些模块与高速电路并不在一个平面上;它们之间还必须有一定距离,否则就无法形成一组网络关系。

## 3 MOS 运放版图设计实例

芯片的尺寸大小决定了芯片的体积大小。与其相对应的是芯片的内部器件的布局。对于芯片内部器件而言,布局不合理会导致芯片的内部结构不合理,因此芯片内部要有足够大的振荡器,从而使得芯片能够在振荡频率与振幅之比时达到最佳效果。

### 3.1 MOS 运放电路

在 MOS 运放电路中, MOS 结的大小是由输出电压控制的,因此设计 MOS 运放电路要尽量减少输出电压对输出带宽的影响,同时还应尽量减小输入阻抗对输出功率和传输电流的影响。设计 MOS 运放电路需要考虑输出电压和输出电流的变化情况,特别应考虑到 MOS 结内阻抗升高导致输出电压变化大时,其驱动电阻和增益电容升

高导致输出电压变化小时所引起对输出功率的影响。论文设计的集成电路 Axl Sense32 采用了一个 8 脚可调电压源 RD8A24FFP8BXA1。该电路用于驱动 MOS 结中一个较大电流源 LNC。通过改变电阻与增益电容来调整输入信号与输出信号之间的电压电流关系<sup>[2]</sup>。输出电压(即输入功耗)变化范围为 1~20 mV,根据这个限制指标选择合适的电压源可以获得良好效果。

### 3.2 驱动电路

为保证 MOS 结内的小电流量,驱动电路采用了恒流电路,即供电电压(V/V 或 V)可以设置为恒定电压(VTE/VTH)。这里选用 VTE 和 VTH 分别为 12 V、24 V 以及 24 V,这两种电源电压在恒定电压源上运行一段时间后将会下降到设定值,这时需要驱动电路的两个端口之间需要加一个直流电阻来将其变成恒定电压(V/V)进行驱动。为了获得较好的效果,需要对驱动电阻和增益电容进行调整设计。恒流电路是在恒定输入电压(VTE)下工作一段时间后改变其供电电压(V/V)来驱动 MOS 结中的大电流源。通过改变增益电容 LNC 和电阻 DC2-200 来实现 MOS 结中大电流源 LNC 和增益元件 DC2-200 的驱动。其中,增益电容 DC2-200 通过改变电阻阻值来改变负载电流大小或变大;增益元件 LNC 通过改变电阻阻值来控制输出电流大小或变大;通过改变增益元件 LNC 的电容值和增益等级来实现对 MOS 结内大电流量源 LNC 和增益元件 DC2-200 的驱动关系。

### 3.3 电容

电容是电的媒介,可以将电压转换为电流。因此在选用电容的时候要特别注意,特别是选择小容量电容。在文章设计的 MOS 运放电路中,电容设为  $4 \times 4 = 10 \mu\text{F}$ ,具体方法是在两个 LNC 之间分别放置两个电容,用万用表测量电容 C2 的电容值为  $4 \times 4 = 10 \mu\text{F}$ ,以得到  $10 \text{ mW} \times 10 \text{ s} \times 1$  的功率值范围为  $4 \times 4 = 15 \text{ mW} \times 15 \text{ s} \times 1$ 。当需要增加驱动电阻时可以考虑使用  $5 \times 5 = 30 \text{ mW} \times 30 \text{ s} \times 1$  的电容;  $10 \times 5 = 20 \text{ mW} \times 30 \text{ s} \times 1$  时由于电容是电的媒介,所以也可以根据需要使用  $5 \times 5 = 15 \text{ mW} \times 15 \text{ s} \times 1$  电容,其中两个电容分别可以增加 100  $\mu\text{F}$  和 300  $\mu\text{F}$ 。这些电容可以用于降低电阻的阻值从而减小电流对输出功率的影响。 $5 \times 5 = 15 \text{ mW} \times 15 \text{ s} \times 1$  是通过增加电容得到有效降低电阻阻值从而减小功耗的电阻值。因此,在这个 MOS 运放电路中要尽量选择大容量电容来降低所需电容值。

### 3.4 芯片设计

采用 SCANSOCK 单片机芯片,可实现功能非常强大的通信、监控、读写、保护等功能。其中主要任务是通过 SCANSOCK 单片机进行工作;同时还可实现对单片机工作参数的检测、分析和控制功能。Axl Sense 32 单片机可以通过一个 VCC 地址与 4 个控制通道(分别对应 4 个不同应用程序接口和 3 个控制寄存器)进行通信交换:SCANSOCK 单片机使用 3 个控制通道构成了一个 VCC 地址寄存器(5

个逻辑通道)。系统中所用器件主要包括: 16个逻辑寄存器、4个控制寄存器和1个逻辑寄存器, 在完成芯片设计后需要进行测试与优化以达到最佳性能效果。此外, Axl Sense 32单片机需要满足单片机使用频率、时钟速率、工作信号稳定性等要求, 因此需要测试设备比较多, 测试环境复杂而困难, 测试方法主要是测试仪器和测试人员之间相互交流协作能力和测试人员之间通信协作能力等。测试要求严格, 测试人员需要通过编程软件来进行测试计算和测试决策等, 从而能完成相应测试任务。

#### 3.4.1 器件特性

在 SCANSOCK 单片机中, 电路结构可以通过使用的器件特性(电路器件特性)进行定义。对于逻辑寄存器, 电路中各寄存器可以相互独立运行。同时在电路结构时, 对每个寄存器所用寄存器进行定义, 可以直接用 MXE (MOS) 语言写出一个写在内存中的寄存器。对于逻辑元件来说, 每个寄存器在逻辑中都具有独立运行的条件<sup>[3]</sup>。在这些条件下, 单个寄存器可以作为逻辑元件运行。

#### 3.4.2 性能指标

该芯片在测试时主要通过两个方面来实现性能指标:

①芯片中的 MOS 运放器件设计是否合理, 它的性能指标体现了对电路优化设计中的一些重要指标与参数。从测试结果看, 该芯片性能良好。MOS 运放器件内部各逻辑寄存器之间相互配合实现了相互通信, 使 SCANSOCK 单片机具有很强的可扩展性和可靠性。为保证系统整体的安全性, 器件内部进行了严格加密设置, 且每个逻辑寄存器的长度都达到 200 个字节。当器件之间交换的数据比较频繁时, 一个寄存器之间可以交换很多条数据。②器件封装后是否经过严格测试确保器件各项性能指标正常(特别是器件内部封装是否经过测试而没有经过测试)。在不同的电路工作时, 每个逻辑控制寄存器内部会存在数量不等的可拆卸寄存器或电平中断。一旦遇到电路错误便会产生一定数量的电平中断。

#### 3.4.3 控制结构

SCANSOCK 单片机控制结构主要包括四个控制寄存器, 其中逻辑寄存器为系统所需的运算单元。SCANSOCK 单片机逻辑寄存器通过引脚定义逻辑, 并且在引脚定义好后将其放在对应的逻辑寄存器中, 并将其存储在逻辑中。SCANSOCK 单片机控制结构是由 16 个逻辑寄存器、4 个控制寄存器和 1 个逻辑寄存器组成。这 4 个逻辑寄存器均

是用来存储 8 位或 16 位逻辑信息中所有寄存函数或信息值。同时, SCANSOCK 单片机使用相应引脚来标识特定逻辑通道中所有寄存器。当某一个逻辑通道中有足够多逻辑寄存器时, 在寄存器之前即可指定其中一个逻辑通道中所有逻辑模块; 如果在寄存器之后仍没有足够多逻辑寄存器时, 则从寄存器之后取一个逻辑类型存放在寄存器之前即可指定此逻辑类型。通过 SCANSOCK 单片机在芯片中指定 SCANSOCK 寄存器中相应逻辑类型, 则在寄存器之后选取逻辑类型, 从而实现对寄存器对应逻辑模块寄存信息点(即代码)的存取控制。

#### 3.4.4 工作参数

芯片的工作参数主要有工作电压、工作频率时钟等。工作电压主要用 VB 表示, 电压为 1~6 V 为输入电压, 为 10~32 V 为输出电压。工作电流为 1~10 mA, 参考电压为 0~8 V, 可满足电源的要求; 工作频率为 0~60 Hz 和工作频率为 60~800 kHz 为输入频率和工作频率, 可满足电源要求; 工作频率为 8~100 MHz 为输出电压, 参考电压为 1~10 mA; 工作频率为 1~8 MHz、工作频率为 40~100 MHz 为输入频率; 工作频率为 20 MHz 起; 工作频率为 40~600 kHz 为输出电压, 参考电压可满足要求; 工作频率为 60~800 kHz 为输入功率, 参考功率为 10 kHz 起; 工作频率为 40~800 kHz 为输入功率, 参考电压为 10~500 kHz 工作频率为输入功率参考电压可满足要求。电压可根据实际情况选择相应的微处理器工作参数测试仪器或设置自动调整输入信号电压来调节输出信号功率。测试完成后直接在芯片上进行调试。

## 4 结语

大多数的集成电路都会有一定数量的匹配器件(晶体管、电阻和电容), 在很大程度上匹配的精度与版图面积成正比, 并且所需花费的时间也会增加。如何布局这些需要匹配的器件的方法是非常多, 在版图设计中, 根据电路的实际要求, 采取适合的匹配方法, 以提高器件的匹配性。

### 参考文献

- [1] 薛梦驰. 成缆效应和测试条件对光纤 PMD 的影响[J]. 光纤与电缆及其应用技术, 1998(5): 15-20.
- [2] 黄友锐, 魏庆农, 赵晓东, 等. PLC 和 IPC 组成的新型成缆机控制系统[J]. 电子与自动化, 2000(1): 3.
- [3] 杨俊杰, 翟书宾, 赵东旭. 成缆工序对光缆拉伸性能的影响[J]. 光纤与电缆及其应用技术, 2012(2): 4.