

# 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。

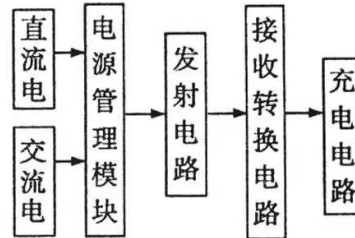


图 1 蓝牙耳机无线充电器系统框图

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。

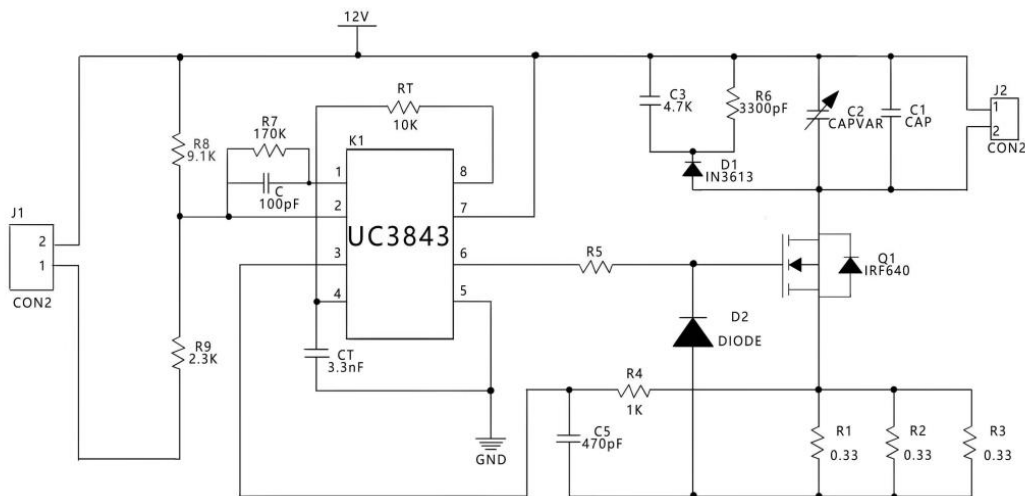


图 2 无线充电器主体硬件电路图

## 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。

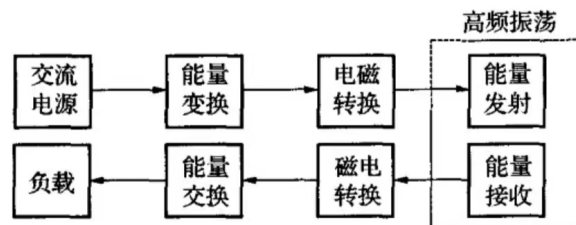


图3 无线充电电能传输系统原理框架

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).