

Discussion on the Development Evolution and Future Development Trend of Mobile Phone Charger

Junxiong Chen

Shenzhen Laneng Stone Electronics Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

Mobile phones are a relatively popular type of intelligent terminal device at this stage, providing more convenience and assistance for people's daily communication and information exchange. As time goes by, the functions of mobile phones have become more and more comprehensive, and in the process of mobile phone development, mobile phone chargers are also constantly changing with the changes of mobile phones. The paper also focuses on mobile phone chargers, mainly discussing the development history of mobile phone chargers, and analyze and discuss the future development trend of mobile phone chargers from the perspective of evolution laws. I hope that the discussion and analysis of this paper can give people a new understanding of mobile phone chargers.

Keywords

mobile phone; charger; development and evolution; development trend

浅谈手机充电器的发展衍变和未来发展趋势

陈俊雄

深圳市蓝能世通电子有限公司, 中国·广东 深圳 518000

摘要

手机是现阶段普及率相对较广的一种智能终端设备,为人们日常通信信息交流提供了更多的便捷与帮助,随着时间的推移手机的功能也变得越来越全面,而在手机发展的过程当中手机充电器也随着手机的变化在不断变化,论文也将目光集中于手机充电器,主要讨论了手机充电器的发展历史,并且从演变规律的角度来分析讨论手机充电器的未来发展趋势。希望通过论文的探讨和分析可以让人们对于手机充电器有新的了解。

关键词

手机; 充电器; 发展演变; 发展趋势

1 引言

现今时代是信息化时代和网络化时代,手机作为移动终端设备其重要性是毋庸置疑的,手机的出现以及迅速普及为现阶段人们的生产生活提供了更多的便捷与帮助,而在手机发展的过程当中手机充电器也在不断地变革。

2 手机充电器的发展演变

在分析手机充电器发展演变的过程当中需要与手机的发展演变结合起来展开分析与研究,在手机普及的初始阶段手机的功能只是接打电话,且当时数码技术较为落后,因此手机屏幕多为黑白屏幕,这时手机配设的电池为锂电池,多为500mA以下,受手机功能的影响以及手机本身耗电的影响一般情况下手机在充电2~3个小时以后就可以维持较长时间的待机。当时的手机充电器多为线性电源,由充电器输出电压经由反向阻断二极管、采样电阻、功率三极管充到手机电

池中,如图1所示。在该过程当中多余电压会消耗于三极管中。手机充电器的电能转换率相对偏低耗损率相对较高,但是因为当时手机功能相对较少,耗电量相对较低且电池容量相对较小,所以手机充电器可以较好地适配手机应用需求,在制作成本上也相对较低。该种充电器随着时间的推移以及技术的发展,逐渐从线性电源过渡到了开关电源,且开关电源也从传统的RCC电路逐步过渡到了c方案电路,但是其充电模式和充电电路并没有发生根本性的改变^[1]。

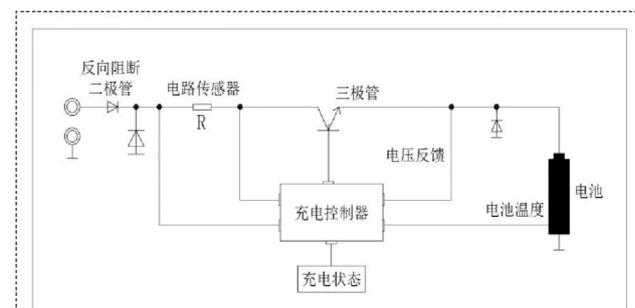


图1 手机充电器充电电路模型图

【作者简介】陈俊雄（1979-），男，中国广东五华人，从事新型无线适配器研究。

随着技术的发展彩屏手机逐渐出现于市场并且迅速推广,在这个过程当中手机的电池容量达到了2000~3000mAH,电池的变化意味着手机充电器也必须做出适当的调整,传统的手机充电器显然已经无法满足于人们的手机充电需求,如果按照原有的充电器来为手机充电则手机充电时长将会高达5~6个小时,这时则出现了高通QC1.0,该种充电器增加电流,进而有效地缩短充电时长,但是在三极管中的耗电仍旧是相对较大的,这就导致了三极管会出现较高的热量。进而导致手机迅速升温埋下较大的安全隐患。如图2所示。这时则可以将三极管替换成开关集成电路,在保证电能转换率的同时有效地减轻发热问题,这可以在保护电路的同时提高充电效率,集成开关电源的转换率可以达到90%,因此发热问题得到了一定的解决^[2]。

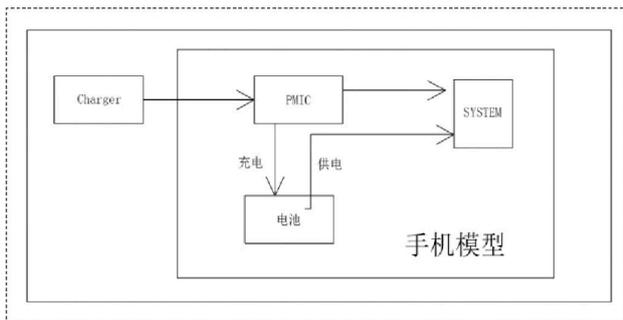


图2 改良后电路模型图

在彩屏手机普及以后手机行业得到了迅速发展,相应的电子技术也在不断地开发和完善,因此高通QC1.0充电器用了仅两年时间以后就逐渐无法满足于市场需求。因为随着电子设备的更新迭代,手机中可以容纳的APP变得越来越多,同时Wi-Fi技术以及3G技术的发展也让手机屏幕不断加大,消费者的手机已经不再仅仅局限于拨打电话或交换信息,人们对于手机的依赖性逐渐增强,这样的背景下,手机一天充多次的情况是较为常见的。但是每次手机充电都需要三个小时以上消费者难以忍受,尤其是在工作时间或外出办公时间,手机则成为掣肘人们正常工作的一个重大因素。这时如果手机电池容量无法跟上手机的耗能需求,那么人们则将目光集中于充电器,分析能否用更短的时间来提高充电效率。但是传统高通QC1.0充电器因为接口限制其限值只能达到2A电流,如果再次加大电流则很容易会埋下安全隐患带来安全风险,在市场供需因素影响下QC2.0出现于市场中^[3]。

QC2.0并没有改变最大电流,但是调节了输出电压,将输出电压从9V提升到12V,这样充电功率就可以得到进一步提升,进而满足人们的充电需求,人们可以用更短的时间充电。但是QC2.0的应用对于手机电池要求相对较高,如果手机电池无法有效地承接电流冲击,也很容易会带来安全隐患或者无法有效充电。无论如何QC2.0所带来的影响是不容忽视的,它可以用更短的时间来满足人们的充电需求,

同时该方法具有很强的通用性且线路损耗也相对较低,在能源浪费问题解决上也起到了一定的助推作用。QC2.0模式的出现让充电器进入了一个崭新的阶段,不同厂商都根据产品特色推出了不同制式如三星的AFC、华为的FCP等,这些充电器与QC2.0的充电模式基本一致,充满3000mAH的电池仅需要一到两个小时,满足了人们的充电需求。但是随着来的人们也逐渐发现如果在手机充电的过程中应用手机则很容易会出现发烫的问题。这是因为该类型充电器PMIC转换功率加大进而导致的发热问题,这会严重影响消费者的消费体验。因此充电器还需要作出进一步的优化和调整。

QC3.0在这样的背景下出现于市场,QC3.0仍旧沿用加大电压的方式提高充电功率进而提升充电效率。但是不同的是QC3.0采用了连续可调输出电压,PMIC可以一直维持在较高的工作效率。通过协议协商调节输出电压。这样可以根据手机的实际需求实际变化来提高充电效率,同时也可以有效地降低发热问题,进而达到了人们的充电需求,保障了人们的充电体验,QC3.0下充满容量为3000mAH的电池仅仅只需要40分钟。但是3A电流已经达到了Micro USB接口的最高限值,这时Type C接口逐渐出现于市场中^[4]。

QC3.0在市场上逐渐推广,但是随着时间的推移QC3.0仍旧存在发热问题,成为备受诟病的热点问题,这时去除PMIC直接充电成为充电器的主流。但是如果直接充电,那么的代表电压需要控制在4.35V以下,但是这又不满足于快充需求,这时只能通过增加电流的方式进行解决,而传统的Micro USB接口又无法达到这一电流需求,需要引入特定非标接口,在原有接口两边添加PIM进而保证传输功率,但是这种方法显然无法满足于不同类型数据线的使用需求。很容易会导致数据线过热的情况出现,为了更好地解决这一问题,手机厂家选择设置两个通路,除了直通通路以外还会设置5V2A充电PMIC。这时则需要程序来判定手机、数据线和充电器是否匹配,如果匹配则进入低压快充阶段,如果不匹配则进入普通PMIC通道启用5V2A电模式。不难发现在该种充电模式下充电接口和充电线材都需要定制。受这一局限性影响导致了该种充电模式并没有成为主流,该种充电器并没有得到大范围推广。但是自2016年以后Type C接口的出现有效解决了当时的充电难题,Type C接口可以承接5A电流有效摆脱了传统接口的局限性。同时Type C接口可以支持正插反插,为消费者带来了极大的便捷。Type C接口的出现,让充电器的发展又再一次迎来了百家争鸣百花齐放的阶段。陆续出现了华为的SCP、高通的QC4.0、OPPO的VOOC,这些充电器都可以在较短的时间内满足人们的充电需求,虽然在协议上有所区别,但是其充电模式都大同小异。在营销广告上也不难发现常常会出现充电X分钟通话X小时的营销文案。可以说充电器发展进入到了一个崭新的阶段^[5]。

该种充电模式在持续了一段时间之后又面临着新的问

题。一方面需要较粗的数据线，另外一方面 Type C 线电流如果超过 3A 则需要引入 E-mark 芯片，这就导致了充电器的制作成本明显上升。这时新的电源管理 IC 电荷泵出现让充电器又得到了进一步的发展，该种充电模式可以将转化率提升到 98%，其转换后可以忽略不计，对于数据线线材的要求和充电器的芯片要求也相对较低，可以更好地满足市场需求^[6]。

3 手机充电器的未来发展趋势

在研究手机充电器未来发展趋势的过程当中不容忽视也不可否认的是现阶段人们对于无线充电器的关注度是相对较高的，人们更渴求在未来一段时间内手机可以摆脱数据线，真正地实现所谓的充电自由，而无线充其实并不是一个全新的概念，早在 1891 年就已经被特斯拉提出，而在 2012 年 Nokia 也推出了可以支持无线充电的手机，但是不容否认的是现阶段无线充电技术仍旧是不够完善的，它只能作为手机的辅助充电模式，除了可以让消费者体验感更好以外，其充电效率与有线充电器相比仍旧存在着较多的欠缺和不足，而随着时代的发展这种社会需求缺口拉动下无线充电技术会得到进一步的发展，其充电效率会明显提升，可以较好地满足人们的充电需求。

在手机充电器历史严格回顾的过程当中也不难发现，人们对于手机充电器的充电效率给予较高的关注和重视的同时，手机充电器的发热问题也同样是充电器发展过程中的核心问题，而随着时间的推移，相信在未来一段时间内手机充电器发热的问题会得到根本上的解决，同时手机充电器

也会朝着智能化发展，可以根据人们的手机应用状态来进行适当调整，在此基础上结合无电充电技术更好地满足人们的充电需求，让人们的充电体验感更好。当然手机充电器作为手机的配套设备，其发展趋势也会跟着手机不断地做出变化。就现阶段来看，手机已经朝着智能化、轻薄化发展，而且其功能也在不断地完善和丰富，这样的背景下手机充电器也会得到相应的创新与优化，变得更加智能更加轻薄。

4 结语

手机充电器是现阶段人人配备手机时代下备受关注的的一个热点话题，而手机充电器经过长时间的发展变革已经取得了一次又一次的突破，在未来手机充电器也会得到不断的优化和发展，更好地满足人们的使用需求。

参考文献

- [1] 郭修根.浅谈手机充电器的发展衍变和未来发展趋势[J].电子世界,2018(19):110-113.
- [2] 孙超,王春芳.手机充电器的比较[J].通信电源技术,2015,32(1):62-63.
- [3] 高弋坤.全球手机通用充电器标准获批 框架及内容精髓出自我国[J].通信世界,2009(41):19.
- [4] 何桂立,李文昌.通用手机充电器及其接口设计和标准化[J].安全与电磁兼容,2009(4):65-67.
- [5] 堀切近史.USB手机充电器将获得飞跃发展[J].电子设计应用,2007(10):67-68.
- [6] 宋吉江,牛轶霞,于春战.手机充电器的选择和使用时应注意的问题[J].家庭电子,2001(7):49.