



北京航空航天大学
B E I H A N G U N I V E R S I T Y

第二十二届“冯如杯”学生创 意大赛项目论文

机械制做类

托盘式万能手机充电器

二〇一二年三月

摘要

随着科技的快速发展,手机已成为当今社会人们进行联络的主要通讯工具,尤其是近些年来得到迅速普及的智能手机,因其强大的操作系统可以媲美计算机操作系统,同时兼顾手机的灵活小巧,得到大众的青睐。然而超大的屏幕、功能强大的操作系统和名目众多的应用软件使得智能手机耗电量大幅度增加,手机电池的待机时间由最初的一周变为一天,因此在手机的日常使用中人们越来越依赖手机充电器,能随时随地充电成为目前手机使用的显著特点。

普遍使用的线充体积小、携带方便,但充电时需要找到一个合适的手机安放位置。在人们学习工作环境中,像办公室、会议室和实验室等公共场所,插座多为壁式插座,紧靠墙壁四周多为走廊,所以线充虽然能实现“随时”但“随地”却成了问题。托盘式万能手机充电器的出现正是解决了这个非常棘手的问题。托盘式万能手机充电器外形为 L 形的托盘,背部置有插头,水平托盘侧面有多个 USB 口,可同时为多部手机充电,托盘上用弹簧夹将手机固定,防止其坠落。竖直板两侧开有通风口。其基本原理与内部元件与普通万能手机充电器相同。托盘式万能手机充电器构造简单、便于携带、易于实现而且造价低廉,在手机普及率极高的今天有着广阔的实用价值和应用前景。

关键词: 托盘式万能手机充电器, 壁式插座, L 型, USB 口

Abstract

Nowadays, with the science and technology developing rapidly, cellphone has become a chief implement for communication. In particular, smart mobile phone becomes more popular than others because of its small size and utility which almost equal to the computer. However, systems (such as Android), superior screen and too much utility software consume quantity of electricity fast so that times of battery charging increase sharply. Charging becomes more important.

Common charger has a small size, and is portable. But when we use it, we must find a proper position. During our daily life, such as office, meeting room, lab and so on, the sockets of what we use are almost wall sockets. So common charger can charge at any time, but can't charge in anyplace. This item is used to solve this problem. The shape of pallet charger presents L shape, and in its back there is a plug. At the flank of horizontal pallet, there are also some USB ports for charging at the same time. On the pallet, cellphones can be fixed by a pinchcock. On both two sides of vertical part are some holes which can ventilate. In addition, its fundamentals and structures are the same as the original one.

With more and more widespread and profound application of cellphones, pallet charger will have a more capacious market in the future by virtue of its simple structure and low price.

Keywords: pallet battery charger, wall sockets, L shape pallet, USB ports

目 录

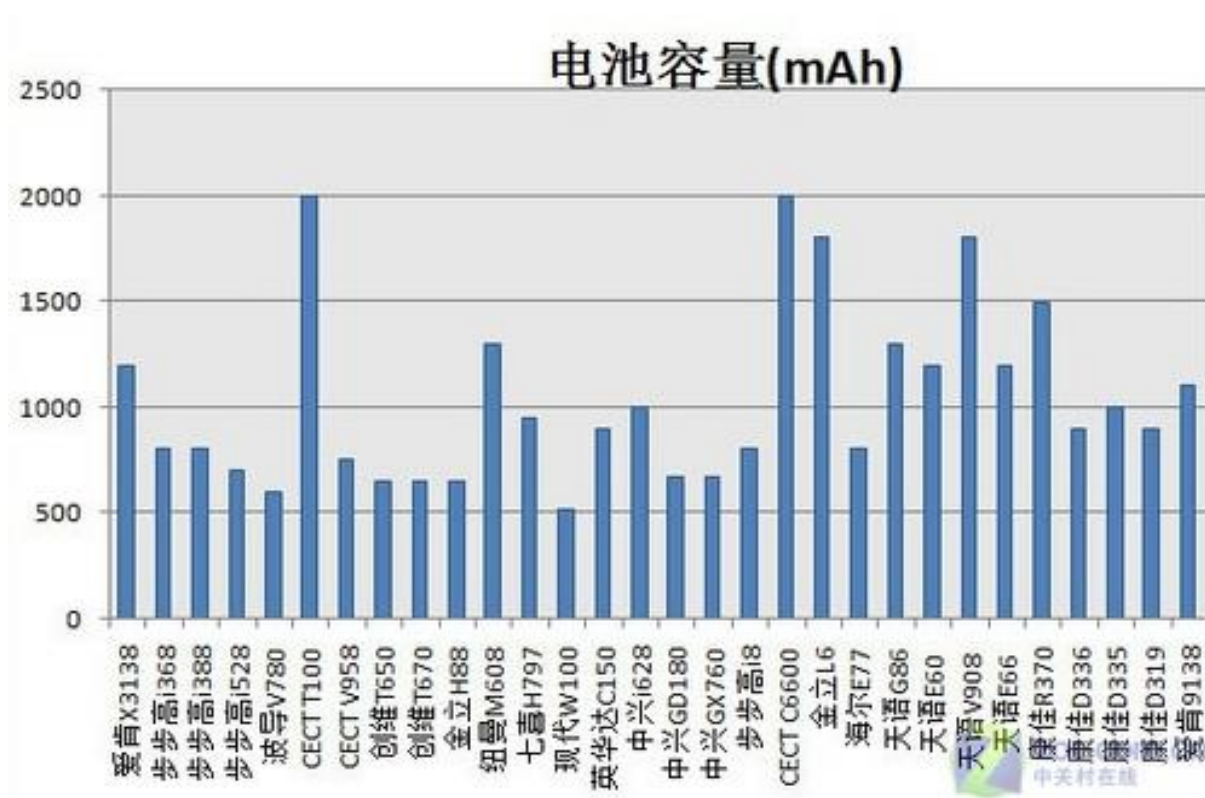
一、绪论.....	1
〈一〉 研究背景.....	1
〈二〉 项目内涵.....	2
〈三〉 目前研究成果及问题.....	3
二、创意思路	3
三、基本原理	6
(一) 手机充电器的基本工作原理.....	6
(二) 充电器外壳材料.....	8
四、项目可行性分析	8
结论	9
项目延伸	9
五、参考网站	9

一、绪论

〈一〉 研究背景

当今世界,随着科技的快速发展,手机已成为人们联系通讯的主要工具。尤其在年轻一代中,手机更是成为生活中不可或缺的一部分。有关统计数据显示,全球手机普及率在 2011 年第四季度达到 85%,若以一用户一部手机计算,目前手机用户接近 60 亿 [参考网站 1]

以目前较为主流的智能手机为例,因为智能化的需求,许多软件会常驻内存,比如最常见的是输入法,闹钟,手机安全软件等。另外,一些保障手机功能的手机管理文件安装在手机后台,一款智能手机通常会在前后台安装十多个程序,而这十多个程序就是手机的吃电大户。除此之外,智能手机为了满足用户对娱乐、视频的视觉需求,大屏幕成为了它的特点,大屏幕的发光消耗了大量电量,而伴随随着大屏幕的动态以及触控效果同样也需要大量的电量支持 [参考网站 2]。然而,大容量的电池会增加手机负担,而且更加容易爆炸。在一次安卓常用多款软件的耗电评测中显示,音乐播放应用耗电测试如酷我音乐,耗电比占 35.1%,地图导航应用如百度地图,耗电比占 28%,输入法耗电应用如搜狗输入法占 38.9% [参考网站 5]。由下图可见,智能手机与普通手机相比,电池容量增长不大,而电量消耗却大幅增长。因此,手机充电次数日益增加,人们对充电的需求更是在不断增长。手机充电问题不容忽视。



图一、电池容量

〈二〉 项目内涵

在我们生活学习工作的环境中,插座多为壁式插座。而在给手机充电时,手机的摆放位置给我们带来了很大的不便。手机的摆放位置和方式便是主要问题,随意的安置很有可能导致手机屏幕破裂,电池的爆炸等问题。而且,普通充电器的借口样式也给手机型号带来限制。

万能充的发明解决了手机与充电器一对一的问题。将数据线作为充电线使得充电器能为更多类型手机充电。但手机安置问题仍未解决。

本项目借鉴普通万能充电器的工作原理,针对其存在的一些问题,对其外形做出优化。设计宗旨是使其不仅能够为多种类型手机充电,适用范围更广,而且能够安放手机,解决安放问题中的隐患,便捷安全。



图三、普通手机充电器

〈三〉 目前研究成果及问题

目前的万能充电器能给多种型号手机进行充电，适用范围广，但其也存在不足，即其为直接对手机电池充电，当充电时，必须将手机电池卸下，意味着在充电的同时，手机无法正常使用，为即时通讯带来很大不便。

在手机安放方面，市场中售卖一种托盘，在充电时将托盘固定在充电器与插座连接处，为手机安置提供了便利。但是他的个体式使用，即其与充电器分离的设计，为其普及和携带造成阻碍。而且，单纯的一个托盘，无固定装置，使其只适用于壁式插座，而不能在水平插座上使用，存在严重的局限性。

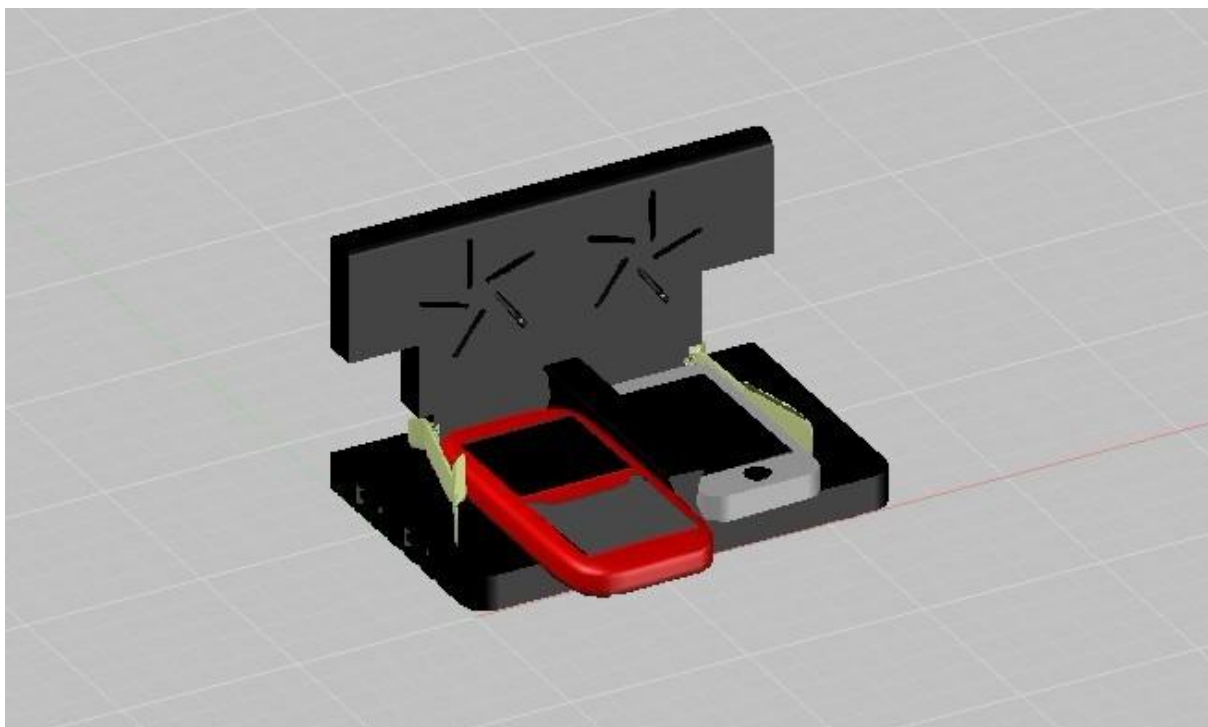
二、创意思路

为解决手机安置问题，可选用一个托盘来承装手机，但与单纯的托盘所不同的是，托盘式万能手机充电器将普通的手机充电器进行外形上的改变，把普通的方块状充电器变形为L形，在水平板上可以放置手机，同时用弹簧夹固定手机。竖直板外侧有一个插头，这样的托盘和充电器结合的方式使其更易于携带，更加便利。为解决充电单一问题，本设计在充电器水平板的外侧有一个（或多个）USB插口和一定数目的孔（进行散热），可以插入目前大部分手机所使用的数据线（充电用），因此，只要对充电器内部进行设计，使其满足手机所要求的充电电压范围，那么它将能同时给一部（或多部）任意品牌型号的手机充电。与此同时，充电器的材料也要符合一些要求：耐高温，隔热，机械强度高，抗冲击能力强，耐磨性好等。

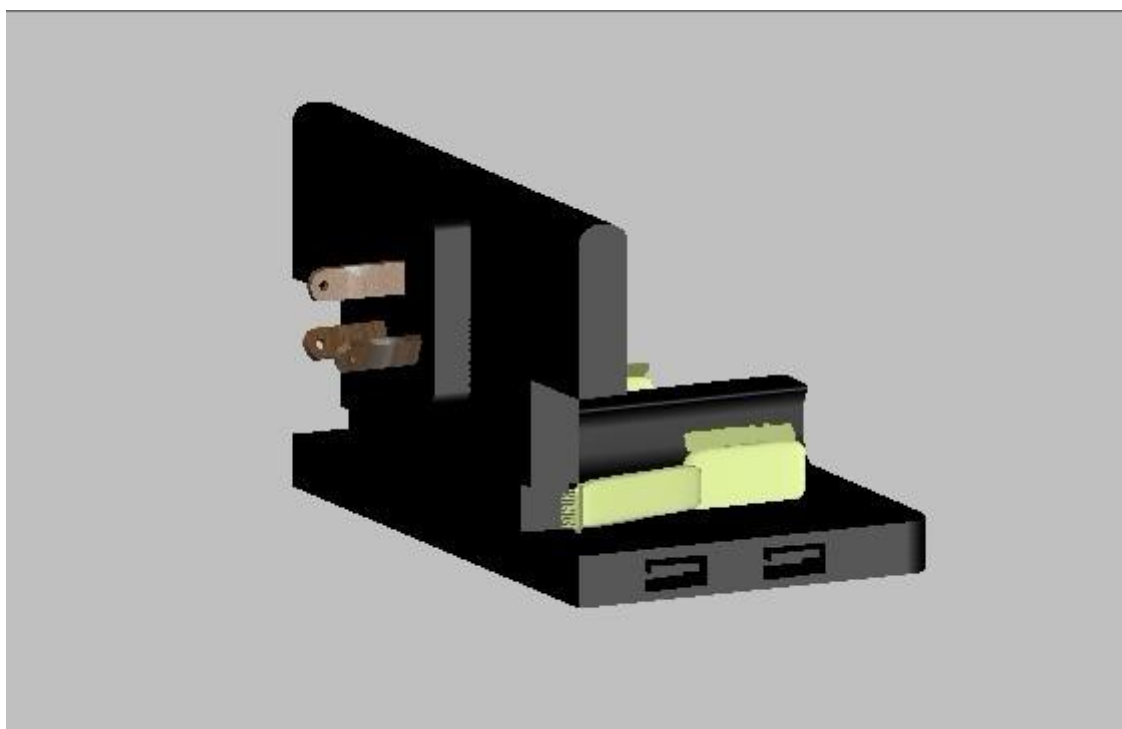
该设计优点：

- 2、解决手机安放问题，排除问题中存在的安全隐患。
- 3、既适用于壁式插座，也适用于水平插座。
- 4、方便携带，易于普及。

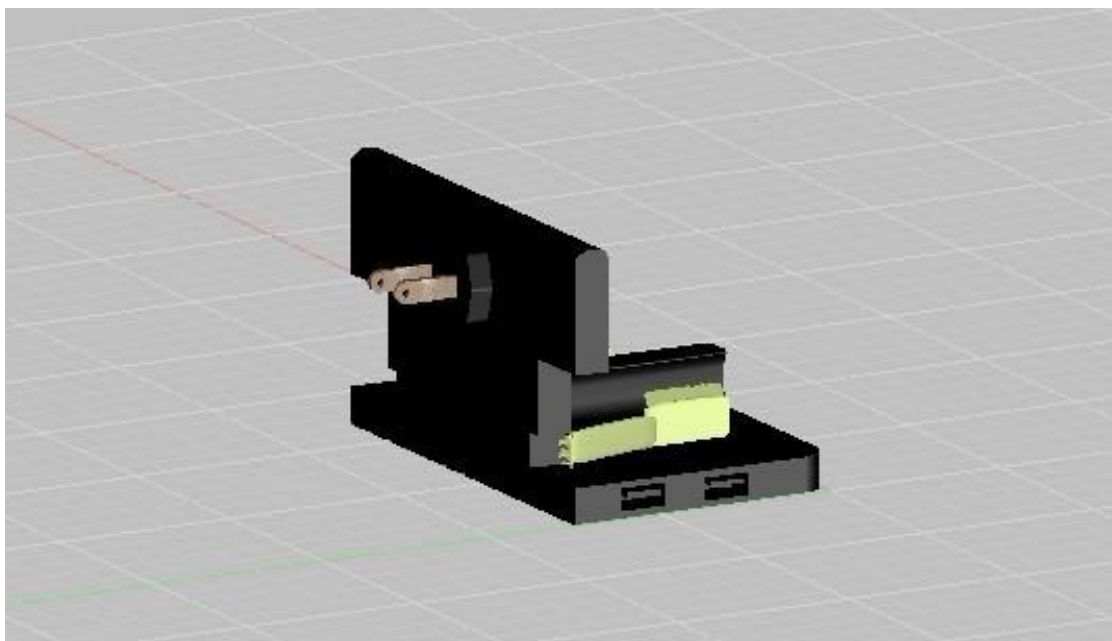
- 5、可为多种类型手机进行充电，适用范围大大加大。
- 6、充电时手机可正常工作，不会错过重要信息。



图四、充电演示图



图五、三孔充电器



图六、双孔充电器

三、基本原理

(一)手机充电器的基本工作原理 [参考网站3]

该充电器工作原理与普通充电器工作原理相同。其电路主要由振荡电路、充电电路、稳压保护电路等组成。

1. 振荡电路

该电路主要由三极管 VT2 及开关变压器 T1 等组成。接通电源后, 交流 220V 经二极管 VD2 半波整流, 形成 100V 左右的直流电压。该电压经开关变压器 T 的 1-1 初级绕组加到了三极管 VT2 的 c 极, 同时该电压经启动电阻 R4 为 VT2 的 b 极提供一个正向偏置电压, 使 VT2 导通。此时, 三极管 VT2 和开关变压器 T1 组成的间歇振荡电路开始工作, 开关变压器 T 的 1-1 初级绕组中有电流通过。由于正反馈作用, 在变压器 T 的 1-2 绕组感应的电压通过反馈电阻 R1 和电容 C1 加到 VT2 的 b 极, 使三极管 VT2 的 b 极导通电流加大, 迅速进入饱和区。随着电容 C1 两端电压不断升高, VT2 的 b 极电压逐渐降低, 使三极管 VT2 逐渐退出饱和区, 其集电极电流开始减少, 变压器 T 的 1-1 初级绕组中产生的磁通量也开始减少。在变压器 T 的 1-2 绕组感应的负反馈电压, 使 VT2 迅速截止, 完成一个振荡周期。在 VT2 进入截止期间, 变压器 T 的 1-3 绕组就感应出一个 5.5V 左右的交流电压, 作为后级的充电电压。

2. 充电电路

该电路主要由一块软塑封集成块 IC1(YLT539)和三极管 VT3 等组成。从变压器 T 的 1-3 绕组感应出的交流电压 5.5V 经二极管 VD3 整流、电容 C3 滤波后, 输出一个直流 8.5V 左右电压(空载时), 该电压一部分加到三极管 VT3 的 e 极; 另一部分送到软塑封集成块 IC1(YLT539)的 1 脚, 为其提供工作电源。集成块 IC1 有了工作电源后开始启

动工作，在其 8 脚输出低电平充电脉冲，使三极管 VT3 导通，直流 8.5V 电压开始向电池 E 充电。

当待充电电池 E 电压低于 4.2V 时，该电压经取样电阻 R11、R12 分压后，加到集成块 IC1 的 6 脚上，该电压低于集成块 IC1 内部参考电压越多，集成块 IC1 的 8 脚输出的电平越低，三极管 VT3 的 b 极电位也越低，其导通量越大，直流电压(8.5V)经极性转换开关 S1 向电池 E 快速充电。由于集成块 IC1 的 2、3、4 脚和电容 C4 共同组成振荡谐振电路，其 2 脚输出的振荡脉冲经电阻 R16 送至充电指示灯 LED1(绿)的正极，其负极接到集成块 IC1 的 8 脚。在电池刚接入电路时，集成块 IC1 的 8 脚输出的电平越低，充电指示灯 LED1 闪烁发光强。随着充电时间延长，电池所充的电压慢慢升高，集成块 IC1 的 8 脚输出电压慢慢升高，充电指示灯 LED1 闪烁发光逐渐变弱。

当电池 E 慢慢充到 4.2V 左右时，集成块 IC1 的 6 脚电位也达到其内部的参考电压 1.8V。此时，集成块 IC1 内部电路动作，使其 8 脚电压输出高电平，三极管 VT3 截止，充电指示灯 LED1 不再闪烁发光而熄灭，充满指示灯 LED2(绿)由灭变亮。

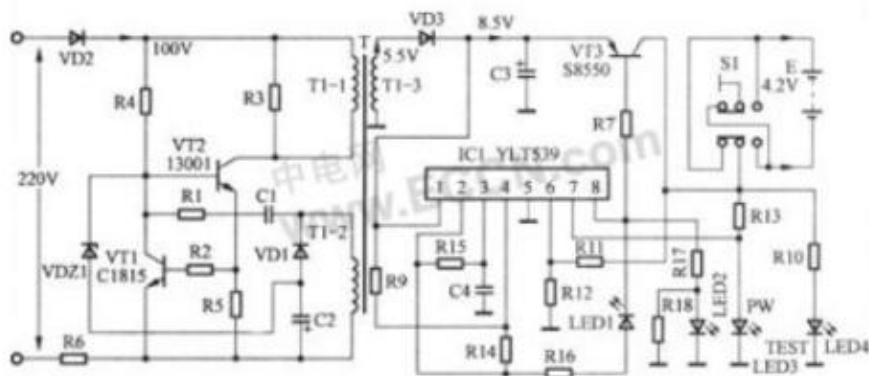
3. 稳压保护电路

该电路主要由三极管 VT1、稳压二极管 VDZ1 等组成。

过压保护：当输出电压升高时，在变压器 T 的 1-2 反馈绕组端感应的电压就会升高，则电容 C2 所充电压升高。当电容 C2 两端电压超过稳压二极管 VDZ1 的稳压值时，稳压二极管 VDZ1 击穿导通，三极管 VT2 的基极电压拉低，使其导通时间缩短或迅速截止，经开关变压器 T1 耦合后，使次级输出电压降低。反之，使输出电压升高，从而确保输出电压稳定。

过流保护：在接通电源瞬间或当某种原因使三极管 VT2 的电流过大时，在 R5、R6 上的压降就大，使过流保护管 VT1 导通，VT2 截止，从而有效防止开关管 VT1 因冲击电流过大而损坏。同时电阻 R6 上的压降，使电容 C2 两端电压升高，此后过流保护过

程与稳压原理相同，这里不再重复。三极管 VT1 是过流保护管，R5、R6 是 VT2 的过流取样保护电阻。



图二、手机万能充电器原理

(二)充电器外壳材料 [参考网站 4]

为保证托盘式充电器的正常使用而选择 ABS 塑料。ABS(Acrylonitrile-butadiene) 塑料，属于一种高强度改性聚苯乙烯。无毒无味，综合性能比较好：机械强度高，抗冲击能力强，低温时也不会迅速下降，有一表面硬度，抗抓伤，耐磨性好，磨擦系数低，产品有良好的质感，电气性能好，受温度、湿度、频率变化影响小，一般耐热可达 90℃，耐热型的还可在 110~115℃下连续使用。

四、项目可行性分析

随着手机的广泛普及和手机的智能化加大,手机的充电次数也随之增多,而且在我们工作学习的环境中,壁式插座更加普遍,因此,在手机充电时的手机摆放问题给我们带来了很大的不便。而托盘式万能手机充电器将托盘与万能充电器结合,构造简单,成本较低,方便携带,范围广(适用于多种型号手机),具有广阔的应用前景。可将其与手机固定搭配销售,作为手机配件,加以推广。总之,托盘式万能手机充电器的成功使用可行性较高。

结论

项目延伸

此充电器不仅可以为手机充电，也可拓展为给其他小型用电设备充电，例如 mp3,mp4 等。

五、参考网站

- [1] 参考网站 1 <http://news.hexun.com/2012-02-25/138652360.html>
- [2] 参考网站 2 <http://www.easiu.com/zxcontent/zx24767.shtml>
- [3] 参考网站 3 <http://www.donews.com/tele/201006/108223.shtm>
- [4] 参考网站 4 <http://baike.baidu.com/view/123001.htm>
- [5] 参考网站 5 http://android.tgbus.com/lab/software/201112/381567_2.shtml