



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204304582 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201420847460. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 12. 22

(73) 专利权人 张迎春

地址 201100 上海市闵行区马桥镇彭渡村  
十三组 30 号

(72) 发明人 张迎春 潘黎明

(74) 专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11411

代理人 曾少丽

(51) Int. Cl.

H02J 7/32(2006. 01)

A44C 5/00(2006. 01)

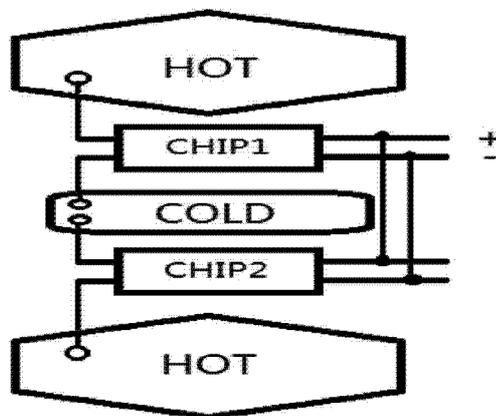
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种基于温差发电的充电装置及其制作的充电手环

(57) 摘要

本实用新型提出了一种基于温差发电的充电装置,包括:温差发电装置,包括两片 HOT 面板,其中间设一片 COLD 面板,所述每片 HOT 面板与所述 COLD 面板之间均设有一片 PN 集成芯片,从而使每片 HOT 面板、与其相应的 PN 集成芯片与 COLD 面板构成一套子发电机,然后通过级联组成温差发电装置;缓冲转换电路,其连接于所述温差发电装置外;充电管理芯片;纸电池,用于存储温差发电装置所产生的电能。还制作了通过其发电的充电手环。本实用新型通过半导体温差发电的引入来实现运动热能向电能的转换,提供了一种无源充电装置;然后将其设计为方便佩戴的充电手环形式,解决了手机等设备的无源充电问题,为人们在外使用电子设备提供了应急和细致的无源供电解决方式。



1. 一种基于温差发电的充电装置,其特征在于,结构包括:

温差发电装置,其包括两片相对设置的HOT面板,两片所述HOT面板之间置有一片COLD面板,所述每片HOT面板与所述COLD面板之间均设有一片PN集成芯片,从而使每片HOT面板、与其相应的PN集成芯片与COLD面板构成一套子发电机,然后通过级联组成一套温差发电装置;

缓冲转换电路,其连接于所述温差发电装置外,包括整流滤波电路、储能元件和稳压芯片;

充电管理芯片,用于锂电池的充电管理,实现分级充电、过压保护、过温保护、短路保护、问题报警;

纸电池,用于存储温差发电装置所产生的电能。

2. 根据权利要求1所述的基于温差发电的充电装置,其特征在于:

所述PN集成芯片为集成有50万门以上的PN结的PN集成芯片。

3. 根据权利要求2所述的基于温差发电的充电装置,其特征在于:

所述纸电池采用台湾辉能科技公司的超薄柔性电池FLCB。

4. 根据权利要求3所述的基于温差发电的充电装置,其特征在于:

所述纸电池为由3片5\*5\*0.33mm FLCB级联叠加构成的纸电池。

5. 根据权利要求4所述的基于温差发电的充电装置,其特征在于:

所述缓冲转换电路的整流滤波电路采用高效的RC- $\pi$ 滤波电路。

6. 根据权利要求5所述的基于温差发电的充电装置,其特征在于:

所述稳压芯片采用5V稳压芯片。

7. 根据权利要求6所述的基于温差发电的充电装置,其特征在于:

所述充电管理芯片采用锂电池专用的充电管理芯片。

8. 一种基于温差发电的充电手环,其特征在于,结构包括:

手环外壳,其上设有充电口,其内部封装有:

温差发电装置,其包括两片相对设置的HOT面板,一片所述HOT面板之间置有一片COLD面板,所述每片HOT面板与所述COLD面板之间均设有一片PN集成芯片,从而使每片HOT面板、与其相应的PN集成芯片与COLD面板构成一套子发电机,然后通过级联组成一套温差发电装置,并且,其中一片HOT面板位于手环外壳内靠近人体手臂的一面,另一片HOT面板朝向手环外壳背离人体手臂的一面;

缓冲转换电路,其连接于所述温差发电装置外,包括整流滤波电路、储能元件和稳压芯片;

充电管理芯片,用于锂电池的充电管理,实现分级充电、过压保护、过温保护、短路保护、问题报警;

纸电池,用于存储温差发电装置所产生的电能;

还包括相适配的充电线。

9. 根据权利要求8所述的基于温差发电的充电手环,其特征在于:

所述手机外壳紧靠充电口的外壁上提供固定槽,可以将充电线的一端始终插入到充电手环的充电口上,另一端插入固定槽中。

10. 根据权利要求9所述的基于温差发电的充电手环,其特征在于:

所述手环外壳采用防水外壳。

## 一种基于温差发电的充电装置及其制作的充电手环

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电源领域,特别是指一种基于温差发电的充电装置及其制作的充电手环。

### 背景技术

[0002] 随着信息技术和硬件技术的飞速发展,智能手机已经逐步取代电脑成为人们生活中的娱乐和办公中心,一部手机的性能已经超过早期的电脑处理能力,1G 四核的 CPU、1 ~ 2GB 的内存、16 ~ 128G FLASH 固态硬盘、4G/WiFi 的宽带上网、强大的操作系统和丰富的应用程序,这一切让之前在电脑上才能实现的办公、看电影、打游戏、聊天等功能,如今在手机上也变得极其平常,移动互联网的时代已经到来,智能终端和云服务的新框架逐渐改变了人们传统的生活方式。

[0003] 手机的应用功能越来越多,屏幕也越来越大、越来越绚丽,CPU 和内存跑的速度也越来越快,WiFi 等数据网络的不间断开启也习以为常,还有 GPS 导航、各传感器的使用也必不可少,这些使得系统需要的耗电量也越来越大,虽然电池的容量也是紧跟着翻倍,但是人们仍然感觉捉襟见肘,每天都要带着繁琐的充电器四处寻找充电的地方,或者带着笨重的充电宝,随时为不够的电量提心吊胆。

[0004] 有源充电的问题在于需要寻找充电的源头,或者是插座,或者移动电源,插座不是每个地方都有,移动电源的容量再大也有用尽忘记充的时候,这是其致命的缺点,通常在最需要电量的时候手机、移动电源却没电了。基于此,寻找一种无源、随时随地都可以应急充电的方式便成为一件很有意义的事情,最好是能提供一种尽可能高效、能自然借助人们日常的生活习惯而充电、且低成本的方式,这将极大地便利人们的生活。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型首先提出一种基于温差发电的充电装置,通过半导体温差发电的引入来实现运动热能向电能的转换,提供了一种无源充电装置;然后将其设计为方便佩戴的充电手环形式,解决了手机等设备的无源充电问题,为人们在外使用电子设备提供了应急和细致的无源供电解决方式。

[0006] 本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种基于温差发电的充电装置,其结构包括:

[0008] 温差发电装置,其包括两片相对设置的 HOT 面板,两片所述 HOT 面板之间置有一片 COLD 面板,所述每片 HOT 面板与所述 COLD 面板之间均设有一片 PN 集成芯片,从而使每片 HOT 面板、与其相应的 PN 集成芯片与 COLD 面板构成一套子发电机,然后通过级联组成一套温差发电装置;

[0009] 缓冲转换电路,其连接于所述温差发电装置外,包括整流滤波电路、储能元件和稳压芯片;

[0010] 充电管理芯片,用于锂电池的充电管理,实现分级充电、过压保护、过温保护、短路

保护、问题报警；

[0011] 纸电池,用于存储温差发电装置所产生的电能。

[0012] 上述技术方案中,所述 PN 集成芯片为集成有 50 万门以上的 PN 结的 PN 集成芯片。通过仿真实验验证,在一颗芯片上集成 50 万门以上的 PN 结可实现温差 30° 以下 5V-200mA 以上的电能输出,所述芯片采用 QFN 封装,提供热极和冷极接入引脚、电源输出引脚等。

[0013] 上述技术方案中,所述纸电池优选采用台湾辉能科技公司的超薄柔性电池 FLCB。

[0014] 并且,本实用新型优选采用 3 片 5\*5\*0.33mm FLCB 级联叠加的形式构成本实用新型的基于温差发电的充电装置的纸电池,其可提供 1500 ~ 2100mAh 的容量。

[0015] 为方便兼容,本方案采用的纸电池其充电特性与锂电池相同,因此可以采用同一套充电管理电路。

[0016] 所述温差发电装置产生的电能,经所述整流滤波电路进行交流直流转换和纹波滤除,然后将能量暂态存储在储能元件中,再输入到下一级的稳压芯片中,稳压芯片负责产生充电管理芯片需要的标准电压。

[0017] 该缓冲转换电路用于将温差发电装置输出的电压滤波和稳定,提供标准的 5V 电压输出,避免抖动纹波电压和浪涌电压对充电电路的破坏。

[0018] 上述技术方案中,所述缓冲转换电路的整流滤波电路采用通用高效的 RC- $\pi$  滤波电路;所述稳压芯片采用常用的 5V 稳压芯片,如 LM7805/LM1575T-5.0 等,稳压芯片输入电压范围为 3 ~ 7V,输出范围为 4.8 ~ 5.2V。

[0019] 上述技术方案中,所述充电管理芯片,优选采用锂电池专用的充电管理芯片,从而可以根据锂电池当前状态进行智能充电管理。所述充电管理芯片优选采用具备自适应——即适合单节、多节锂电池,三级充电模式,检测和自动切换功能,欠压、过充、短路、过温、数值调节、LED 指示功能的充电管理芯片,如 TI、飞思卡尔等多家厂家的型号,经过实验室实际测试后其性能指标都很优异,均可以作为实际应用产品开发的选择,在此不加限定。

[0020] 本实用新型还提供有一种基于温差发电的充电手环,其结构包括:

[0021] 手环外壳,其上设有充电口,其内部封装有上述基于温差发电的充电装置;

[0022] 具体的,所述温差发电装置,其包括两片相对设置的 H0T 面板,一片所述 H0T 面板之间置有一片 C0LD 面板,所述每片 H0T 面板与所述 C0LD 面板之间均设有一片 PN 集成芯片,从而使每片 H0T 面板、与其相应的 PN 集成芯片与 C0LD 面板构成一套子发电机,然后通过级联组成一套温差发电装置;并且,其中一片 H0T 面板位于手环外壳内靠近人体手臂的一面,另一片 H0T 面板朝向手环外壳背离人体手臂的一面;

[0023] 缓冲转换电路,其连接于所述温差发电装置外,包括整流滤波电路、储能元件和稳压芯片;

[0024] 充电管理芯片,用于锂电池的充电管理,实现分级充电、过压保护、过温保护、短路保护、问题报警;

[0025] 纸电池,用于存储温差发电装置所产生的电能;

[0026] 相适配的充电线。

[0027] 上述技术方案中,两片 H0T 面板其中一片靠近人体手臂,另一片依靠阳光照射吸热、应急摩擦生热、靠近发热源等发电,两种吸热发电原理的结合为用户提供更实用的发电效果,同时通过对 C0LD 面板的暗室隔离提供更低的温度和更大的温度差。

[0028] 上述技术方案中,所述手环外壳采用防水外壳,优选采用高级防水设置使得用户洗澡时可以佩戴。

[0029] 所述充电线优选采用柔性、简短的充电线,同时在手环外壳紧靠充电口的外壁上提供不使用的固定槽,可以将充电线的一端始终插入到充电手环的充电口上,另一端插在固定槽里。需要充电的时候用户将充电线的一端接入到手机充电口上,不充电的时候则固定在手环外壳的固定槽里,采用内隐式设计,美观简洁。

[0030] 当然用户也可以根据自身手机充电接口的标准选取合适的充电线,一端插入到充电手环的充电口上,一端固定在手环的卡槽上。

[0031] 如果用户需要对手机电池进行充电,只需要将充电线的一端插入到手机充电口,即可实现对手机的自动充电。

[0032] 上述充电手环使用时,有两种方式,一种是穿戴使用,依靠接触手臂一侧 HOT 面板的人体体温和 COLD 面板的温差产生电能;另一种是依靠阳光照射、摩擦和接近热源的外侧 HOT 面板和 COLD 面板的温差产生电能,两种均可同时使用。

[0033] 综上所述,本实用新型通过半导体温差发电的引入来实现运动动能向电能的转换,通过反复试验和设计解决了温差发电的效率问题、温差发电模式下的充电电路的可靠设计问题、纸电池和手机电池自动检测和切换的设计问题,让人们日常的穿戴行为即可实现有效的发电和充电,且采用纸电池技术和高级防水处理为人们实现 24 小时轻便无负担穿戴,简便实用。由于本实用新型解决了热能转化为电能的效率问题,提供了一种无源充电方式,这将改变人们对能源的新认识,也为绿色环保的生活方式开辟了新道路。

#### 附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0035] 图 1 为本实用新型基于温差发电的充电装置一个实施例的温差发电装置结构示意图;

[0036] 图 2 为本实用新型基于温差发电的充电装置一个实施例的整流滤波电路示意图;

[0037] 图 3 为本实用新型基于温差发电的充电装置一个实施例的稳压电路示意图;

[0038] 图 4 为图 3 所采用的稳压芯片 7805 的电参数;

[0039] 图 5 为本实用新型温差发电的充电装置一个实施例的充电管理芯片内部原理示意图;

[0040] 图 6 为图 5 中充电管理芯片的内部电路示意图;

[0041] 图 7 为图 5 中充电管理芯片的技术参数;

[0042] 图 8 为图 5 中充电管理芯片的管脚功能。

#### 具体实施方式

[0043] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的

实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0044] 本实用新型的基于温差发电的充电装置，其结构包括：

[0045] 如图 1 所示的，温差发电装置，其包括两片相对设置的 HOT 面板，两片所述 HOT 面板之间置有一片 COLD 面板，所述每片 HOT 面板与所述 COLD 面板之间均设有一片 PN 集成芯片，从而使每片 HOT 面板、与其相应的 PN 集成芯片与 COLD 面板构成一套子发电机，然后通过级联组成一套温差发电装置。

[0046] 缓冲转换电路，其连接于所述温差发电装置外，包括整流滤波电路、储能元件和稳压芯片；

[0047] 充电管理芯片，用于锂电池的充电管理，实现分级充电、过压保护、过温保护、短路保护、问题报警；

[0048] 纸电池，用于存储温差发电装置所产生的电能。

[0049] 上述技术方案中，所述 PN 集成芯片为集成有 50 万门以上的 PN 结的 PN 集成芯片。通过仿真实验验证，在一颗芯片上集成 50 万门以上的 PN 结可实现温差 30° 以下 5V-200mA 以上的电能输出，所述芯片采用 QFN 封装，提供热极和冷极接入引脚、电源输出引脚等。

[0050] 上述技术方案中，所述纸电池优选采用台湾辉能科技公司的超薄柔性电池 FLCB。

[0051] 考虑到减小面积的需求，本实用新型优选采用 3 片 5\*5\*0.33mm FLCB 级联叠加的形式构成本实用新型的基于温差发电的充电装置的纸电池，其可提供 1500 ~ 2100mAh 的容量，能够满足智能手机的充电需求。

[0052] 该种超薄柔性电池 FLCB 采用了 FPC 软性电路板和固态电解质，其厚度仅有 0.33mm，可以像纸一样任意被裁减，而且穿刺、撕裂、撞击、甚至枪击都不会导致漏液。和纸不同的是，FLCB 还能耐高温，1300 摄氏度高温喷枪火烧它也不会起火或爆炸。FLCB 还可同时向多个模块供电。电池容量来说，一块 5\*5\*0.33mm 标准的 FLCB 容量为 200-350mAh。

[0053] 为方便兼容，本方案采用的纸电池其充电特性与锂电池相同，因此可以采用同一套充电管理电路。

[0054] 所述温差发电装置产生的电能，首先经所述整流滤波电路进行交流直流转换和纹波滤除，然后通过储能元件的缓冲，将能量暂态存储在储能元件中，再输入到下一级的稳压芯片中，稳压芯片负责产生充电管理芯片需要的标准电压，比如 5V。

[0055] 该缓冲转换电路用于将温差发电装置输出的电压滤波和稳定，提供标准的 5V 电压输出，避免抖动纹波电压和浪涌电压对充电电路的破坏。

[0056] 如图 2 所示，上述技术方案中，所述缓冲转换电路的整流滤波电路采用通用高效的 RC- $\pi$  滤波电路。

[0057] 所述稳压芯片采用常用的 5V 稳压芯片，稳压电路如图 3 所示。所述稳压芯片可以采用 LM7805/LM1575T-5.0 等，其中 x7805 电参数如图 4 所示，稳压芯片输入电压范围为 3 ~ 7V，输出范围为 4.8 ~ 5.2V。

[0058] 上述技术方案中，所述充电管理芯片，优选采用锂电池专用的充电管理芯片，从而可以根据锂电池当前状态进行智能充电管理。一般锂电池专用的充电管理芯片其内部原理如图 5 所示，具体电路如图 6 所示，其技术参数如图 7 所示，管脚功能如图 8 所示。

[0059] 所述充电管理芯片优选采用了具备自适应——即适合单节、多节锂电池，三级充

电模式,检测和自动切换功能,欠压、过充、短路、过温、数值调节、LED 指示功能的充电管理芯片,如 TI、飞思卡尔等多家厂家的型号,经过实验室实际测试后其性能指标都很优异,均可以作为实际应用产品开发的选择,在此不加限定。

[0060] 本实用新型还提供有一种基于温差发电的充电手环,其结构包括:

[0061] 手环外壳,其上设有充电口,其内部封装有上述基于温差发电的充电装置;

[0062] 具体的,所述温差发电装置,其包括两片相对设置的 HOT 面板,一片所述 HOT 面板之间置有一片 COLD 面板,所述每片 HOT 面板与所述 COLD 面板之间均设有一片 PN 集成芯片,从而使每片 HOT 面板、与其相应的 PN 集成芯片与 COLD 面板构成一套子发电机,然后通过级联组成一套温差发电装置;并且,其中一片 HOT 面板位于手环外壳内靠近人体手臂的一面,另一片 HOT 面板朝向手环外壳背离人体手臂的一面;

[0063] 缓冲转换电路,其连接于所述温差发电装置外,包括整流滤波电路、储能元件和稳压芯片;

[0064] 充电管理芯片,用于锂电池的充电管理,实现分级充电、过压保护、过温保护、短路保护、问题报警;

[0065] 纸电池,用于存储温差发电装置所产生的电能;

[0066] 相适配的充电线。

[0067] 上述技术方案中,两片 HOT 面板其中一片靠近人体手臂,另一片依靠阳光照射吸热、应急摩擦生热、靠近发热源等发电,两种吸热发电原理的结合为用户提供更实用的发电效果,同时通过对 COLD 面板的暗室隔离提供更低的温度和更大的温度差。

[0068] 上述技术方案中,所述手环外壳采用防水外壳,优选采用高级防水设置使得用户洗澡时可以佩戴。

[0069] 所述充电线优选采用柔性、简短的充电线,同时在手环外壳紧靠充电口的外壁上提供不使用的固定槽,可以将充电线的一端始终插入到充电手环的充电口上,另一端插在固定槽里。需要充电的时候用户将充电线的一端接入到手机充电口上,不充电的时候则固定在手环外壳的固定槽里,采用内隐式设计,美观简洁。

[0070] 当然用户也可以根据自身手机充电接口的标准选取合适的充电线,一端插入到充电手环的充电口上,一端固定在手环的卡槽上。

[0071] 如果用户需要对手机电池进行充电,只需要将充电线的一端插入到手机充电口,即可实现对手机的自动充电。

[0072] 上述充电手环使用时,有两种方式,一种是穿戴使用,依靠接触手臂一侧 HOT 面板的人体体温和 COLD 面板的温差产生电能;另一种是依靠阳光照射、摩擦和接近热源的外侧 HOT 面板和 COLD 面板的温差产生电能,两种均可同时使用。

[0073] 综上所述,本实用新型通过半导体温差发电的引入来实现运动动能向电能的转换,通过反复试验和设计解决了温差发电的效率问题、温差发电模式下的充电电路的可靠设计问题、纸电池和手机电池自动检测和切换的设计问题,让人们日常的穿戴行为即可实现有效的发电和充电,且采用纸电池技术和高级防水处理为人们实现 24 小时轻便无负担穿戴,简便实用。由于本实用新型解决了热能转化为电能的效率问题,提供了一种无源充电方式,这将改变人们对能源的新认识,也为绿色环保的生活方式开辟了新道路。

[0074] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本

实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

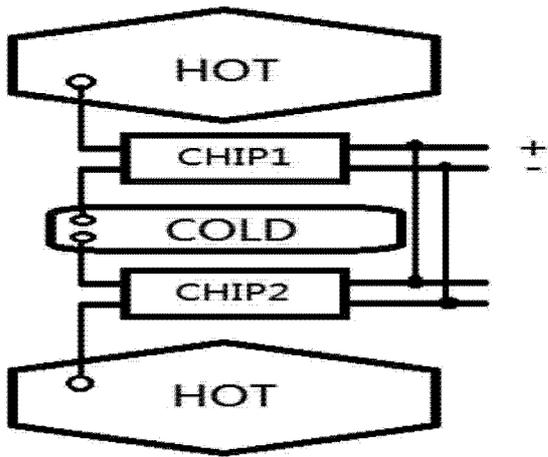


图 1

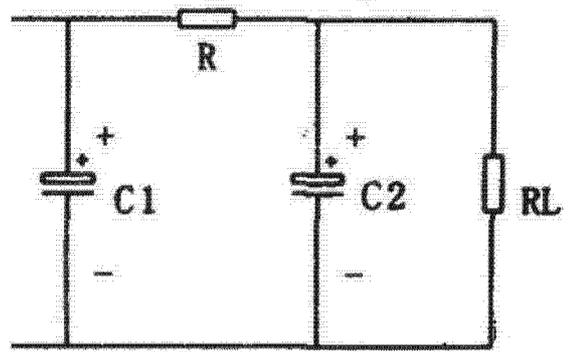


图 2

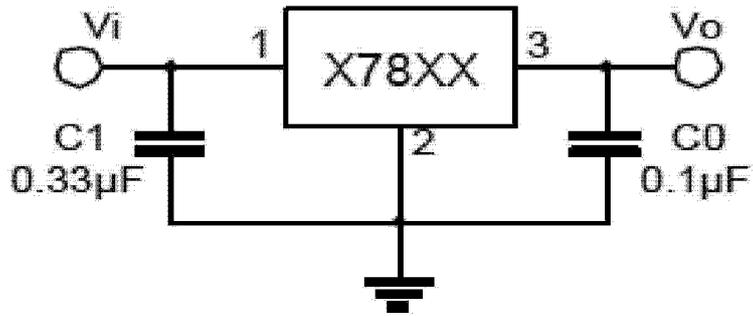


图 3

### X7805 电参数

(除特别说明,  $0 < T_j < 125^\circ\text{C}$ ,  $I_o = 500\text{mA}$ ,  $V_i = 10\text{V}$ ,  $C_i = 0.33\mu\text{F}$ ,  $C_o = 0.1\mu\text{F}$ )

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	$V_o$	$T_j = 25^\circ\text{C}$	4.8	5.0	5.2	V
		$5.0\text{mA} < I_o < 1.0\text{A}$ , $P_o < 15\text{W}$ $V_i = 7.5\text{V to } 20\text{V}$	4.75	5.00	5.25	V
线性调整率	$\Delta V_o$	$T_j = 25^\circ\text{C}$ , $V_i = 7.5\text{V to } 25\text{V}$		4.0	100	mV
		$T_j = 25^\circ\text{C}$ , $V_i = 8\text{V to } 12\text{V}$		1.6	50	mV
负载调整率	$\Delta V_o$	$T_j = 25^\circ\text{C}$ , $I_o = 5.0\text{mA to } 1.5\text{A}$		9	100	mV
		$T_j = 25^\circ\text{C}$ , $I_o = 250\text{mA to } 750\text{mA}$		4	50	mV
静态电流	$I_Q$	$T_j = 25^\circ\text{C}$		5.0	8	mA
静态电流变化率	$\Delta I_Q$	$I_o = 5\text{mA to } 1.0\text{A}$		0.03	0.5	mA
		$V_i = 8\text{V to } 25\text{V}$		0.3	0.8	mA
输出电压温漂	$\Delta V_o / \Delta T$	$I_o = 5\text{mA}$		0.8		$\text{mV}/^\circ\text{C}$
输出噪音电压	$V_N$	$f = 10\text{Hz to } 100\text{kHz}$ , $T_a = 25^\circ\text{C}$		42		$\mu\text{V}$
纹波抑制比	RR	$f = 120\text{Hz}$ , $V_i = 8\text{V to } 18\text{V}$	62	73		dB
输入输出电压差	$V_o$	$I_o = 1.0\text{A}$ , $T_j = 25^\circ\text{C}$		2		V
输出阻抗	$R_o$	$f = 1\text{kHz}$		15		$\text{m}\Omega$
短路电流	$I_{sc}$	$V_i = 35\text{V}$ , $T_a = 25^\circ\text{C}$		230		mA
峰值电流	$I_{pk}$	$T_j = 25^\circ\text{C}$		2.2		A

图 4

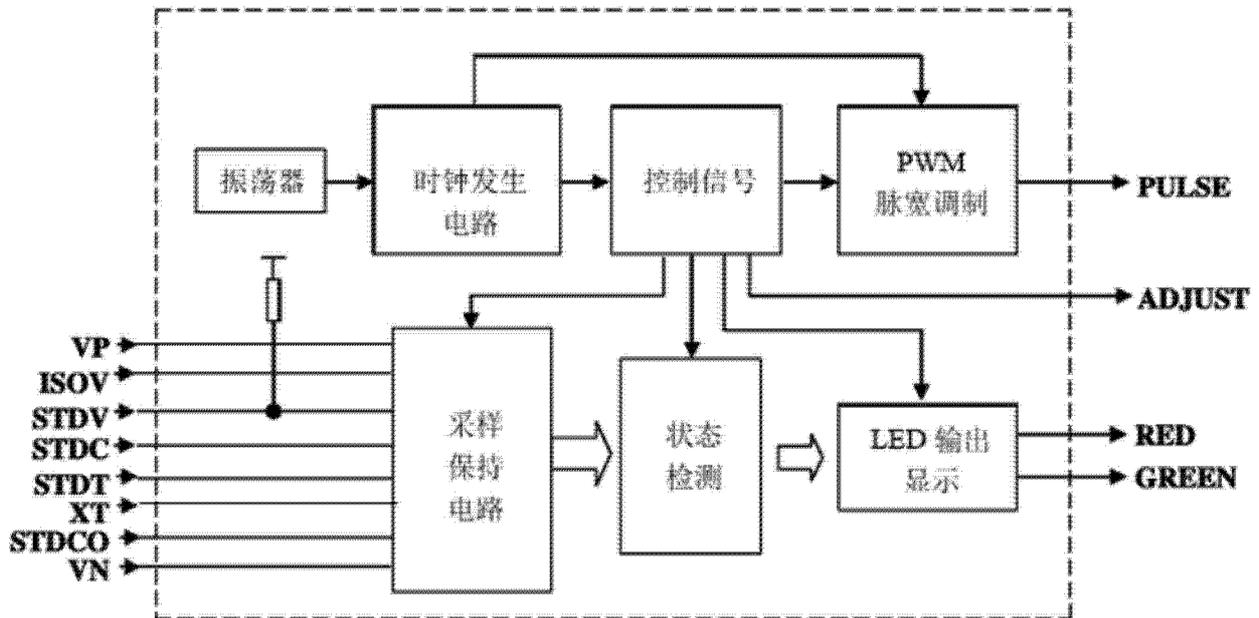


图 5



参数	符号	限定值			单位
		最小值	典型值	最大值	
外部输入电压	$V_{in}$	4.8	5.2	6.2	V
涓流转恒流电压	$V_{min}$	2.0	2.5	3.0	V
涓流充电电流	$I_{pre}$	20	-	100	mA
恒流充电电流	$I_{rpd}$	550	600	650	mA
恒压充电电压	$V_{iso}$	4.16	4.20	4.24	V
充电关断电流	$I_{co}$	20	40	60	mA
充电饱和度	$R_{sat}$	90	-	-	%
反向漏电流	$I_{leak}$	-	-	0.2	mA

图 7

管脚名	序号	I/O	功能说明
PULSE	1		充电 PWM 脉冲输出端
RED	2	0	红色 LED 指示输出端
ADJUST	3	0	充电辅助调节端
GND	4		地
VN	5	I	充电电流采样端
STDCO	6	I	充电关断电流的参考基准输入端
XT	7	I	温度输入端，接热敏电阻
STDT	8	I	温度的参考基准输入端
STDC	9	I	恒流充电电流的参考基准输入端
STDV	10	I	恒压充电电压的参考基准输入端
VDD	11	I	电源
ISOV	12	I	恒压充电电压的输入端
VP	13	IO	电池测控端
GREEN	14	0	绿色 LED 指示输出端

图 8