

温差发电与无线能量传输

设计: jinglixixi

在我们的日常生活中,存在着或这或那的散碎热能,若将这部分热能利用起来将是一件有益的事情。温差发电器件的出现为这种设想提供了可能,若将它与 WP3W-RK 无线充电套件结合起来,会为这些边角余热派上更好的用场。

1.结构设计

为了进行该设计方案的验证,其硬件结构是由温差发电单元、无线传输单元及用电器件组成,其整体示意图如图 1 所示。究其本质就是供电、传输和功率(驱动电器的能力)的问题。

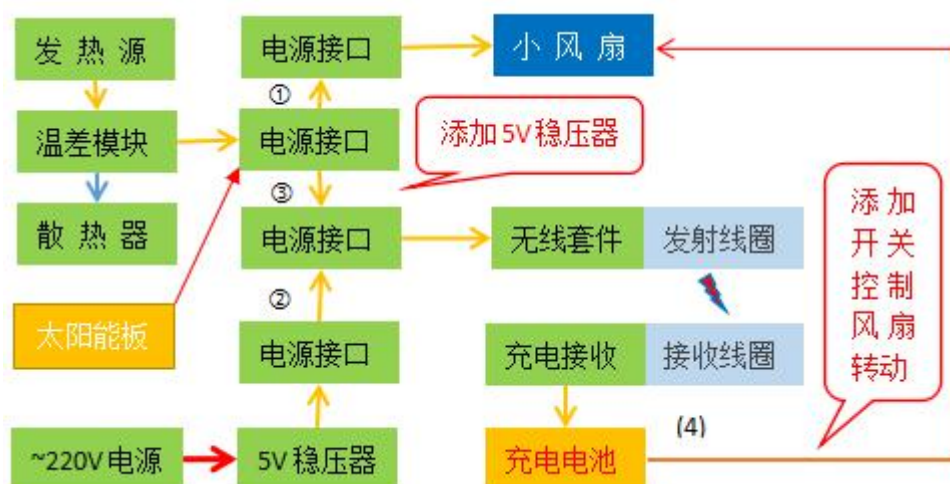


图 1 设计示意图

2.实验验证

为了保证实验的进行,特将实验分为三步,即供电测试、传输测试、功率测试。

1) 温差发电测试

在该测试中,温差发电单元是由热源(带保温层的热热水储水罐)、温差发电片、散热器(铝质)和散热介质(冷水)等构成,为便于效果观察,是以直流小风扇为驱动对象。

以温差器件 SP1848-27145 为例,其工作的环境温度为-60~125 度,相关的性能参数见表 1 所示。

表 1 SP1848-27145 性能参数表

温差值	开路电压	发电电流
20	0.97V	225mA
40	1.8V	368mA
60	2.4V	469mA
80	3.6V	558mA
100	4.8V	669mA

经测试温差发电是能够驱动小风扇的,其测试效果如图 2 所示。

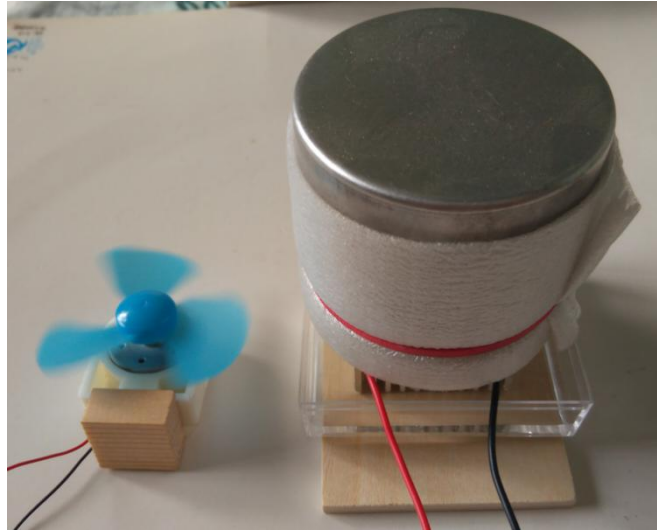


图 2 温差发电驱动小风扇

2) 无线传输

无线传输单元则是由 WP3W-RK 无线充电套件来承担，它主要有两部分组成，即基于 P9235A 的发送模块和基于 P9027LP 的接收模块。该套件的标准配置为 2W，可视具体需要来更换所配的 1W 和 3W 线圈。

无线充电套件的工作原理示意图如图 3 所示，在以 5V 电源适配器供电的情况下，其使用效果如图 4 所示。

在实际应用中，应焊接相应的针座将电源的输入端和输出端引出。值得指出的是在无线接收板上配置的针座间距及孔径均过小，不便进行焊接。此外，2W 的功率也稍小一些，不适于进行 USB 类电器的验证。

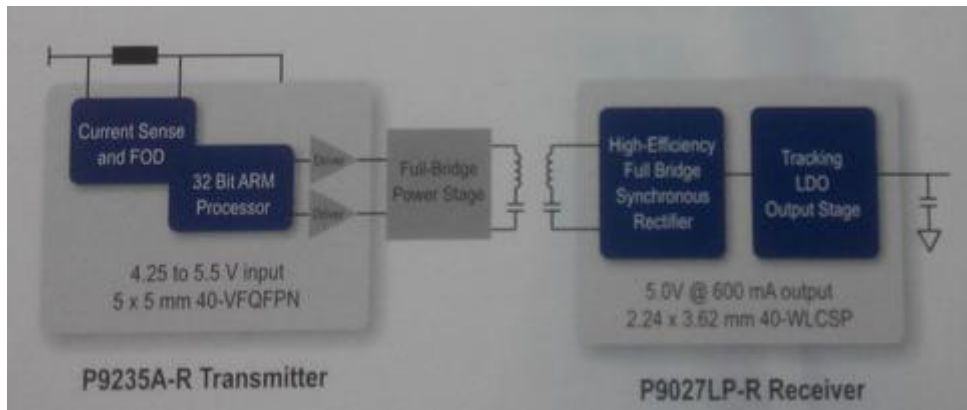


图 3 使用示意图

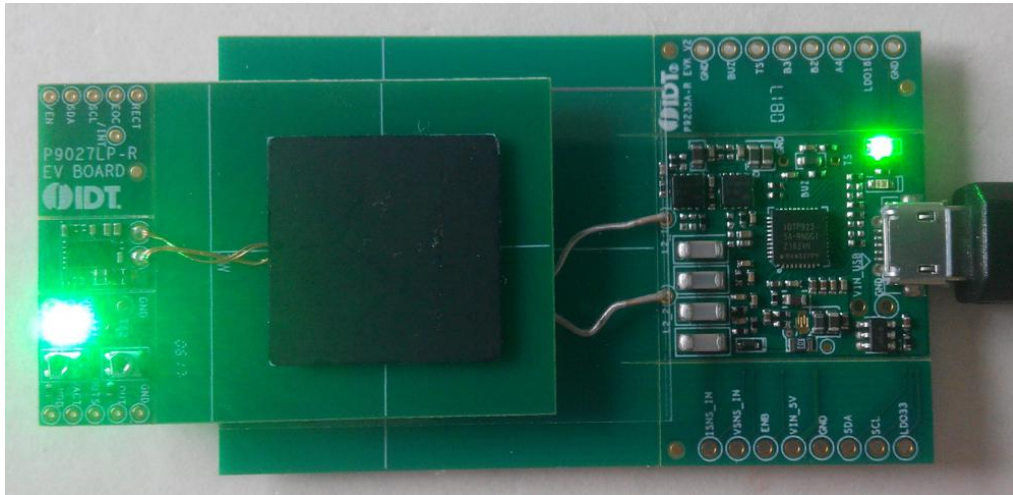


图 4 使用效果

关于无线充电套件的改进建议：

- (1) 在接收板上，改用 2.54mm 间距的焊盘以利于外部引用；
- (2) 在发送与接收模块上配置端子座，以便于不同瓦数线圈的更换；
- (3) 提供 3V 电源输入的发送模块来与 5V 接收模块配合，以利于低电压返出较高的电压。

3) 组合测试

有了前两步的基础，按道理就可用温差发电单元来为无线传输单元供电了，但在实测时发现尽管温差片可以驱动小风扇，但其输出的电压并不高，在以热水为热源的情况下，其输出电压只有 1V 左右。因此要产生 5V 的电压来为无线充电套件供电，必须采用多片串联的方式来提升电压。

为节省成本，特购置了一块太阳能电池板来替代温差片以供电，其测试效果如图 5 至图 7 所示。

通过实验可以得出这样的结论，用温差片是可以构成电能的无线传输体系的；在考虑成本的情况下，采用太阳能电池板供电应是一种更经济的方式。

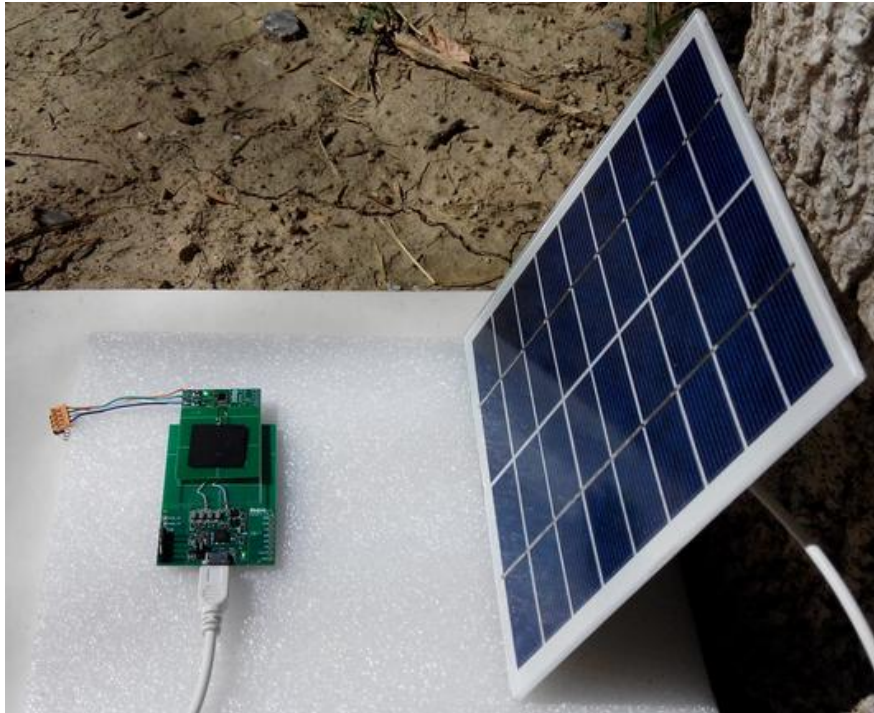


图 5 太阳能供电效果

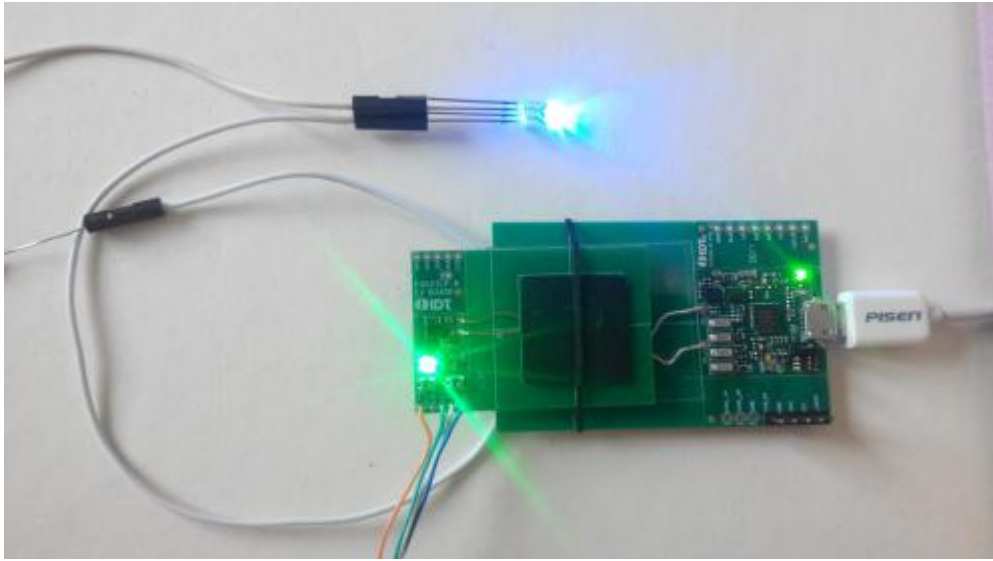


图 6 点亮 RGB_LED

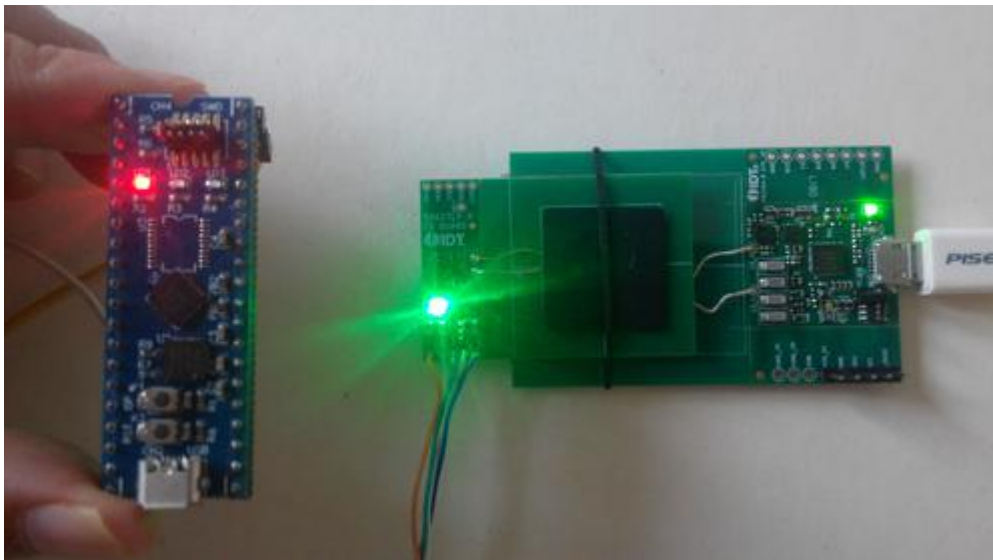
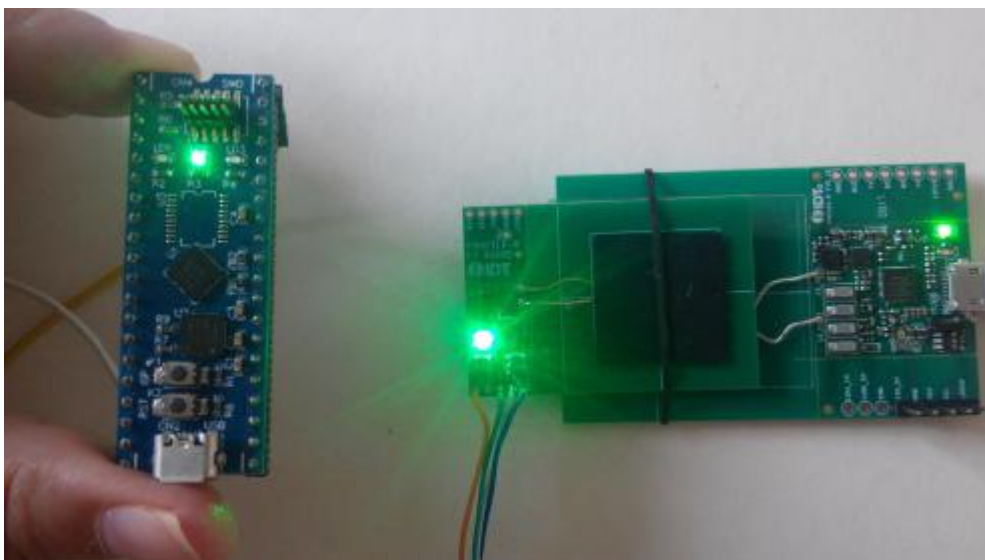


图 7 驱动 NXP LPC824 开发板



3.模块对比

鉴于 3W 的无线充电套件功率有限，且没能申请 15 W Qi 合规型无线充电开发套件，所以仅用手头有的一个 5W 的无线充电套件进行一下性能的对比。

当然值得注意的是虽然传输功率大有其有益的一面，但也会给发电单元提出更高的功率要求。

1) 驱动小风扇

在采用 5V 电源适配器的情况下，使用 5W 的无线充电器件可以驱动小风扇，其测试结果如图 8 所示。

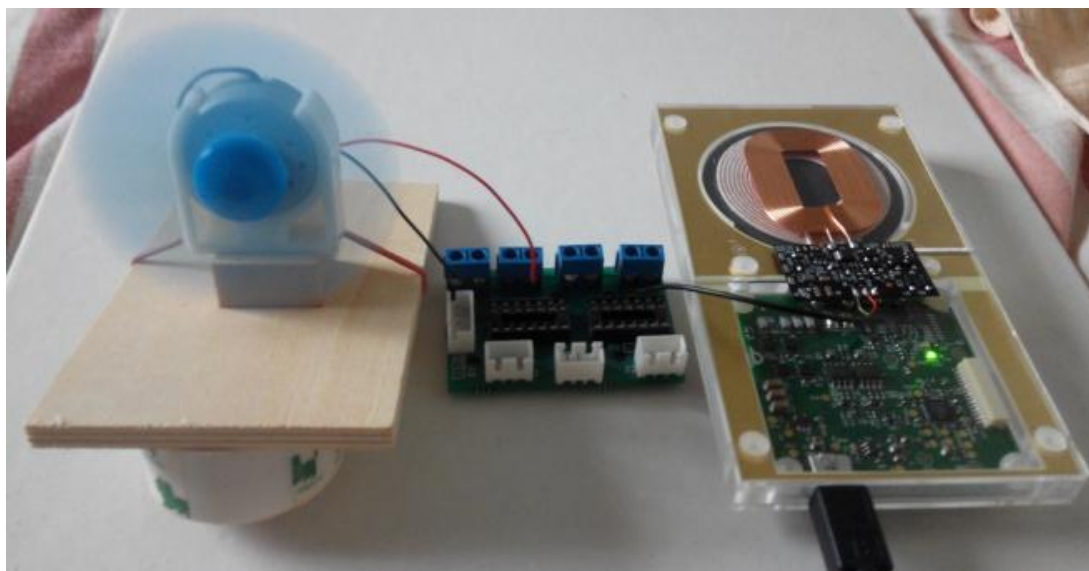


图 8 5W 器件驱动测试

2) 以太阳能供电

改用太阳能电池板供电后，其依然可以驱动小风扇转动，其效果如图 9 所示。

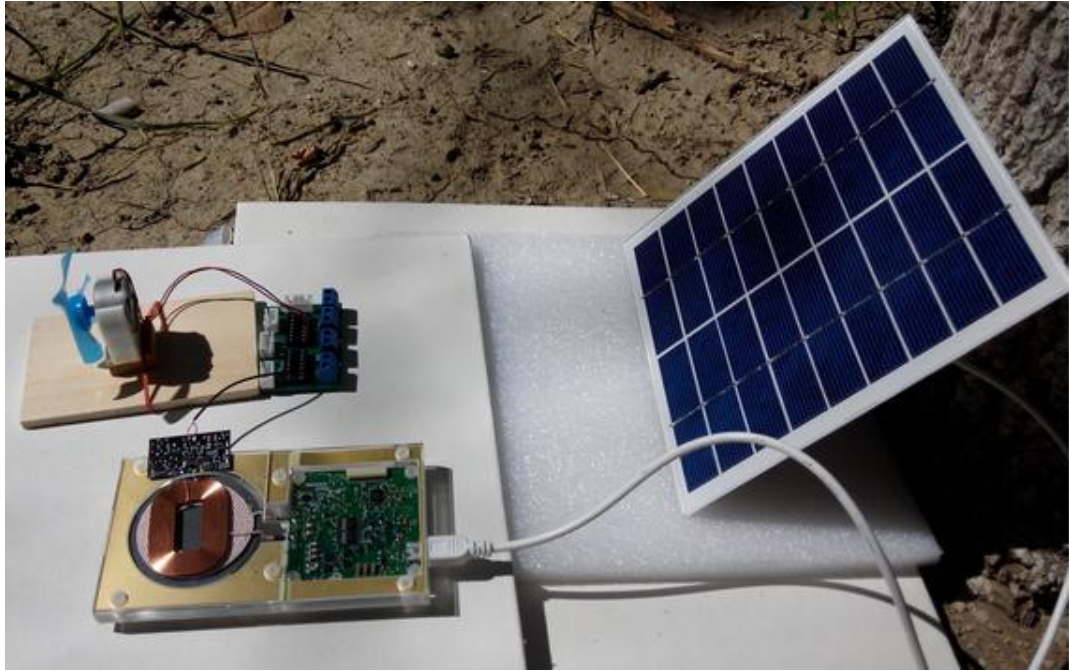


图 9 太阳能供电测试

3) 太阳能驱动其它设备

有些设备是可以通过太阳能来供电的，在配以合适功率的无线充电套件情况下，可对图 10 至图 14 所示的负载进行驱动。

建议在无线接收板的电源输出口能提供一个 USB 接口，这样就能使无线充电套件形成一个电能的传送环节。



图 10 手机直充

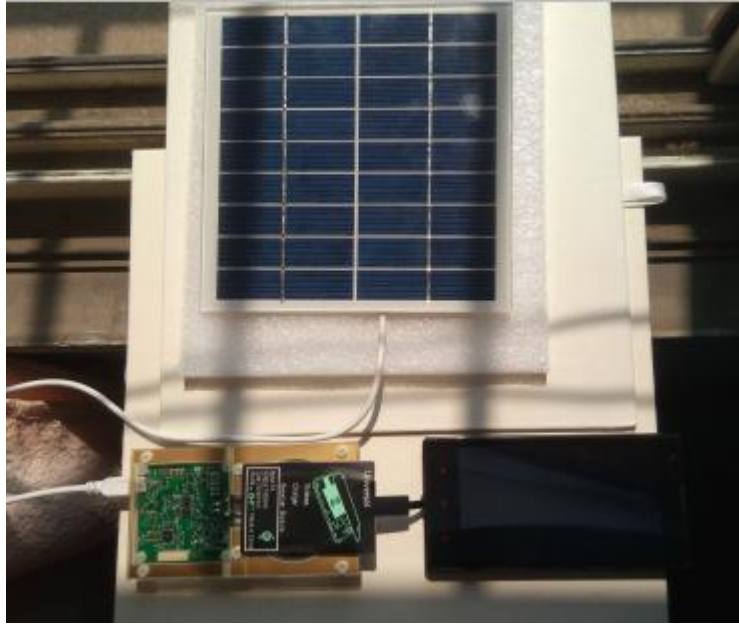


图 11 手机无线充电



图 12 直驱 USB 型 LED 灯



图 13 无线驱动 LED 灯



图 14 直驱 USB 型风扇

4.结论

伴随 USB 设备的层出不穷和低压发电方式的不断涌现，如温差发电、太阳能电池板发电、风能发电等，各种绿色能源将支撑起微电网自供电的应用方式。

让微电网的应用方式与无线充电方式相结合，将会大大地提升我们日常生活的便捷性，未来这是一个非常具有市场潜力的发展方向，值得我们去不断地探索和研究。

限于水平和实验条件的制约，目前只能完成这样的实验和探索，以后有时间的话再对其加以补充和拓展。

此外，再次感谢大赛所提供的这次学习机会及无线充电套件 WP3W-RK，祝大赛顺利成功！