

设计实例 DESIGN IDEAS

针对能量收集型无线远程传感器网络的实用电源管理设计

作者：John Bazinet，电源产品产品线经理；
James Noon，电源产品应用工程部负责人，凌力尔特公司

随着极低功率传感器、微控制器和射频 (RF) 收发器的易用性和性能不断提升，采用能量收集技术来专门供电或作为补充供电方式的无线传感器网络越来越接近现实。超低功率无线协议已开始逐步被业界所广泛接纳，而且相关的标准也在积极的制定之中。摆脱了交流电源或电池电源束缚的传感

网络为实现更大的灵活性、更低的维护成本、更高的安全性以及广泛的普及提供了可能性。仅仅几年之前还无法想象的应用如今凭借能量收集技术将有望成为现实。新涌现的电源管理产品能够将各种能量收集换能器 (TEG、光伏、压电、磁) 的使用不便、断断续续而且常常微乎其微的输出转换为适合当今电子产品的可用电平。然而，对于这些电源管理器件，需要一种新的规格

在该系统中缺失的一环一直是电源管理解决方案。可提供功率的换能器使用起来常常极为不便——要么产生一个非常低压的低阻抗输出，要么产生一个非常高压的高阻抗输出。此系统中的各种单元可以进一步细分为功率发生器/调节器 (换能器和电源管理) 和功率耗用部件 (其它所有单元)。简而言之，如果能量收

集系统的平均输出功率能力超过了远程传感器电子线路所需的平均功率，则有可能实现一个自主型系统 (表1)。

对于任何设计来说，在启动之前开展一次快速可行性分析都是值得的。这甚至连能量收集技术是否切实可行都可迅速地加以确定。第一步是决定所需的测量频度和测量结果发送频度。我们将把此称为测量频率 (F)。接着，我们将能够决定产生期望的数据和 RF 收发器功率需要多大的处理功率以及传输此类数据所需的时间。表 2 给出了常见微控制器和 RF 链路系统的典型功率要求。这些功率要求会因制造商以及特定的应用而有所不同。有许多种可供选择的方案，而且它们可以根据最终应用进行相应的优化。由此我们可以计算出系统占空比和平均

功率。系统占空比的定义为：[(测量时间 (Tm) + 处理时间 (Tp) + 发送时间 (Tt)) x 测量频率 (F)。平均功率 (Pa) 就是总功率 (P) x D + 待机功率 (通常小至足以忽略不计)。

全文阅读，请登陆：<http://www.ednchina.com/1011-020.aspx>

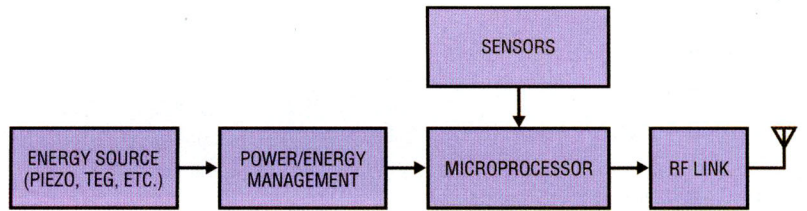


图 1，典型的无线传感器系统。

表 2，微控制器和 RF 链路的典型功率要求	
	处理电流/睡眠模式
处理器功率	3mA/500nA
RF 链路	20~30mA (1~10ms)

表 1，典型能量源及其功率能力		
能量收集源	典型功率范围	K
太阳能 (室内/室外) 单体电池	10μW~40mW/cm²	0.6~0.8
振动能 (压电)	4μW~100μW/cm²	0.8~0.9
热能 (TEG)	25μW~10mW/cm²	0.3~0.5