**解析LED热阻结构测量与分析技术进展**

　　[LED](http://www.china-nengyuan.com/product/product_small_1052.html)产品的热性能对于[LED](http://www.china-nengyuan.com/product/product_small_1052.html%22%20%5Ct%20%22_blank)产品的光色电性能和可靠性、使用寿命影响很大，因此其热管理设计和测量十分重要。与传统的测量整个器件的热性能不同，对热阻结构的分析和测量能够得到器件内部的热阻分布情况，从而更为全面地评价[LED](http://www.china-nengyuan.com/product/product_small_1052.html%22%20%5Ct%20%22_blank)产品的热性能，并可准确找出热管理中的薄弱环节，对产品的二次设计发挥重要指导作用。本文详述了热阻结构测量的原理和最新技术进展，并采用我国自主研发的热阻测量设备对实际样本进行对比试验分析，得到了良好的分析结果。

　　1. 概述：

　　LED固体光源具有效率高、寿命长，应用灵活、无污染等优点，目前已广泛应用于照明领域。然而LED所消耗的电能中，多数转化成了热能，使芯片温度明显升高，而温度对LED性能具有重要的影响，包括色温改变、效率下降、降低寿命和可靠性等。因此，提高LED热管理性能成为大功率LED结构设计中亟需解决的关键技术环节。

　　常用的LED热管理分析技术包括使用热设计软件仿真和使用热阻分析设备进行测量。前者通常用于LED的热管理设计；而后者着重于对实际样品的热阻测量和分析，以检验设计方案的实际效果和产品质量，并改进制造工艺或指导二次设计。

　　2. 热阻基本原理

　　LED的散热通过三种方式进行：热传导，对流，热辐射。在LED内部，热传导是主要的散热途径，其热传导性能取决于介质的热阻抗。热阻抗由热阻和热容共同决定。其中热阻的定义为： 。式中ΔT为温差，Rth为热阻，P为热功率。

　　如图1所示，将热流与电流相对应，电势与温度相对应，则热阻与电阻相对应，热容与电容相对应。对于任意的导热介质元，可以简化为一个R-C并联回路：


R-C并联回路模型

　　当热流经过该介质单元时，就会在两端形成温差。与电路类似，初始时热量将在热容中累积，两端温差逐渐增大，直至达到热平衡，此时的热阻通常所称的“稳态热阻”。而在器件达到热平衡之前，受热容和热阻共同影响，器件的结温不断变化，对应热阻也随时间变化，该热阻称为“瞬态热阻”。对瞬态热阻的测量是热阻结构测量的基础。