

# LED 结温

(2010-07-12 11:33:06)

转载

标签: 分类: led 知识类

杂谈

## 1、LED 结温是什么？

LED 结温：LED 的基本结构是一个半导体的 P—N 结。实验指出，当电流流过 LED 元件时，P—N 结的温度将上升，严格意义上说，就把 P—N 结区的温度定义为 LED 的结温。通常由于元件芯片均具有很小的尺寸，因此我们也可把 LED 芯片的温度视之为结温。

## 2、LED 结温产生的原因是什么？

在 LED 工作时，可存在以下五种情况促使结温不同程度的上升：

a、元件不良的电极结构，视窗层衬底或结区的材料以及导电银胶等均存在一定的电阻值，这些电阻相互叠加，构成 LED 元件的串联电阻。当电流流过 P—N 结时，同时也会流过这些电阻，从而产生焦耳热，引致芯片温度或结温的升高。

b、由于 P—N 结不可能极端完美，元件的注入效率不会达到 100%，也即是说，在 LED 工作时除 P 区向 N 区注入电荷（空穴）外，N 区也会向 P 区注入电荷（电子），一般情况下，后一类的电荷注入不会产生光电效应，而以发热的形式消耗掉了。即使有用的那部分注入电荷，也不会全部变成光，有一部分与结区的杂质或缺陷相结合，最终也会变成热。

c、实践证明，出光效率的限制是导致 LED 结温升高的主要原因。目前，先进的材料生长与元件制造工艺已能使 LED 极大多数输入电能转换成光辐射能，然而由于 LED 芯片材料与周围介质相比，具有大得多的折射系数，致使芯片内部产生的极大部分光子(>90%)无法顺利地溢出介面，而在芯片与介质介面产生全反射，返回芯片内部并通过多次内部反射最终被芯片材料或衬底吸收，并以晶格振动的形式变成热，促使结温升高。

d、显然，LED 元件的热散失能力是决定结温高低的又一个关键条件。散热能力强时，结温下降，反之，散热能力差时结温将上升。由于环氧胶是低热导材料，因此 P—N 结处产生的热量很难通过透明环氧向上散发到环境中去，大部分热量通过衬底、银浆、管壳、环氧粘接层，PCB 与热沉向下发散。显然，相关材料的导热能力将直接影响元件的热散失效率。一个普通型的 LED，从 P—N 结区到环境温度的总热阻在 300 到 600℃/w 之间，对于一个具有良好结构的功率型 LED 元件，其总热阻约为 15 到 30℃/w。巨大的热阻差异表明普通型 LED 元件只能在很小的输入功率条件下，才能正常地工作，而功率型元件的耗散功率可



大到瓦级甚至更高。

3、LED 结温如何降低？

a、减少 LED 本身的热阻；

b、良好的二次散热机构；

c、减少 LED 与二次散热机构安装介面之间的热阻；

d、控制额定输入功率；

e、降低环境温度

LED 的输入功率是元件热效应的唯一来源，能量的一部分变成了辐射光能，其余部分最终均变成了热，从而抬升了元件的温度。显然，减小 LED 温升效应的主要方法，一是设法提高元件的电光转换效率(又称外量子效率)，使尽可能多的输入功率转变成光能，另一个重要的途径是设法提高元件的热散失能力，使结温产生的热，通过各种途径散发到周围环境中去。