

LED 使用指南

品名: 3535 陶瓷系列 LED

型号: T1901***

版本: A. 0

目录

第一章： 3535 陶瓷产品拿取注意事项 3

第二章： 3535 陶瓷产品除湿及烘烤 3

第三章： 3535 陶瓷产品储存..... 4

第四章： ESD 静电防护 4

第五章： 应用电路设计 5

第六章： 3535 产品回流焊特征..... 6

第七章： 3535 陶瓷产品清洗..... 8

第八章： 贴装好的半成品存储和操作 9

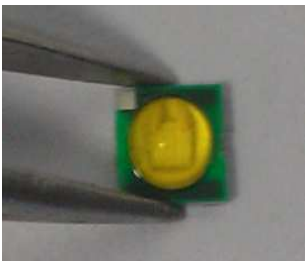
第九章： 热管理技术..... 9

第十章： 其他 10

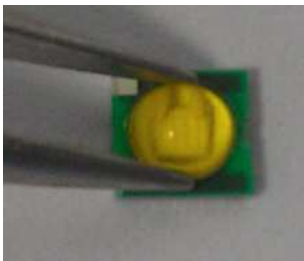
一、3535 陶瓷产品拿取注意事项

1.1 手工操作注意事项

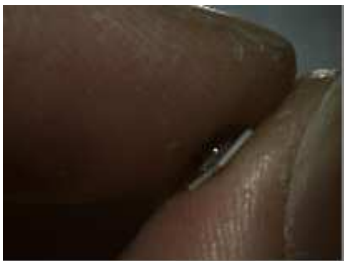
生产过程中应避免手工操作，试样或必须要手工拾取 LED 时，必须使用镊子（最好是橡胶镊子）的尖端抓住 LED 的陶瓷支架，不要触碰透镜本身，不要用手指接触透镜，不要用力推压透镜。



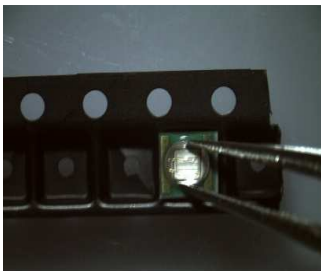
图一 正确



图二 错误



图三 错误



图三 错误

在操作和装配 LED 的整个过程中，应注意下列事项：

- （1）避免任何机械压力作用到透镜上，否则可能导致 LED 致命损坏。
- （2）禁止用手指或其他坚硬的物体接触透镜，LED 透镜表面不能被污染或损坏，否则将严重影响 LED 的光学性能。

二、3535 陶瓷产品除湿及烘烤

2.1 实验说明：

经过试验，天电光电发现 3535 陶瓷系列 LED 符合 IPC/JEDECJ-STD-020C 塑料集成电路（IC）3535 陶瓷的潮湿/回流敏感性分类标准。

2.2 回流焊前 LED 使用说明：

如果在打开密封防潮袋包装之后，但在焊接之前，3535 陶瓷系列 LED 暴露于潮湿的环境中，则在焊接过程中，LED 可能会发生损坏，如死灯。

2.3 储存方式的说明：

- 2.3.1 储存在温度低于 30℃，相对湿度小于 30%的环境中的 3535 陶瓷系列 LED 不需要在回流焊前烘烤除湿。
- 2.3.2 密封防潮袋内的湿度应在打开袋子后立即查看袋内的湿度卡来加以确定。下面的图片提供了打开密封防潮袋后立即读取湿度卡的指导。

HR < 10%	HR < 20%	HR < 30%	HR < 40%	HR < 50%	HR < 60%	HR > 60%
<div><div>100%</div><div>80%</div><div>60%</div><div>40%</div><div>20%</div><div>10%</div></div> <div>READ AT LAVENDER BETWEEN PINK & BLUE</div> <div>✓</div>	<div><div>100%</div><div>80%</div><div>60%</div><div>40%</div><div>20%</div><div>10%</div></div> <div>READ AT LAVENDER BETWEEN PINK & BLUE</div> <div>✓</div>	<div><div>100%</div><div>80%</div><div>60%</div><div>40%</div><div>20%</div><div>10%</div></div> <div>READ AT LAVENDER BETWEEN PINK & BLUE</div> <div>✓</div>	<div><div>100%</div><div>80%</div><div>60%</div><div>40%</div><div>20%</div><div>10%</div></div> <div>READ AT LAVENDER BETWEEN PINK & BLUE</div> <div>✗</div>	<div><div>100%</div><div>80%</div><div>60%</div><div>40%</div><div>20%</div><div>10%</div></div> <div>READ AT LAVENDER BETWEEN PINK & BLUE</div> <div>✗</div>	<div><div>100%</div><div>80%</div><div>60%</div><div>40%</div><div>20%</div><div>10%</div></div> <div>READ AT LAVENDER BETWEEN PINK & BLUE</div> <div>✗</div>	<div><div>100%</div><div>80%</div><div>60%</div><div>40%</div><div>20%</div><div>10%</div></div> <div>READ AT LAVENDER BETWEEN PINK & BLUE</div> <div>✗</div>

2.4 烘烤所需满足的条件：

没有必要对所有 3535 陶瓷系列 LED 进行烘烤，只有以下所列未储存好的 LED 才必须进行烘烤。

2.4.1 已经从原始真空包装取出的 LED。

2.4.2 尚未经过回流焊接的 LED（经过回流焊接的则没有必要烘烤除湿）。

2.5 烘烤方法建议如下：

2.5.1 从已经打开的真空包装中取出 LED 或 LED 卷盘。

2.5.2 LED 可以在其原始卷盘上进行烘烤。

2.5.3 将 LED 或 LED 卷盘在 60℃下烘烤 24 小时。

2.5.4 在烘烤后一个小时内对部件进行回流焊，或者立即将部件储存在相对湿度小于 20%的 容器内。

2.5.5 请注意不要在高于 60℃的温度下烘烤 LED 卷盘。



正确



错误

三、3535 陶瓷产品储存

3.1 未打开原始包装的情况下，建议储存的环境为:温度:5℃-30℃，湿度:85% 以下。

3.2 打开原始包装后，建议储存环境为： 温度： 5℃-30℃ ， 湿度： 60% 以下。

3.3 LED是湿度敏感器件，为避免原件吸湿，建议打开包装后，将其储存在有干燥剂的密闭容器内，或者储存在氮气防潮柜内。

3.4 打开包装后，原件应该在12小时内使用。

3.5 如果干燥剂失效或者器件暴露空气中超过12小时，应作除湿处理：条件：60℃/24 小 时。

四、ESD 静电防护

LED 属半导体器件，对静电较为敏感，尤其对于白、绿、蓝、紫色 LED 要做好预防静电产生和消除静电工作。

4.1 静电的产生：

4.1.1 摩擦：在日常生活中，任何两个不同材质的物体接触后再分离，即可产生静电，而产生静电的最常见的方法，就

是摩擦生电。材料的绝缘性越好，越容易摩擦生电。另外，任何两种不同物质的物体接触后分离，也能产生静电。

4.1.2 感应：针对导电材料而言，因电子能在它的表面自由流动，如将其置于电场中，由于同性相斥，异性相吸，正负离子就会转移，在其表面就会产生电荷。

4.1.3 传导：针对导电材料而言，因电子能在它的表面自由流动，如与带电物体接触，将发生电荷转移。

4.2 静电对 LED 的危害：

4.2.1 因瞬间的电场或电流产生的热，使 LED 局部受伤，表现为漏电流迅速增加，仍能工作，但亮度降低（白光将会变色），寿命受损。

4.2.2 因电场或电流破坏 LED 的绝缘层，使器件无法工作（完全破坏），表现为死灯。

4.3 静电防护及消除措施：

4.3.1 对于整个工序（生产、测试、包装等）所有与 LED 直接接触的员工都要做好防止和消除静电措施，主要有：车间铺设防静电地板并做好接地。

4.3.2 工作台为防静电工作台，生产机台接地良好。（3）. 操作员穿防静电服、带防静电手环、手套或脚环。

4.3.3 应用离子风机，焊接电烙铁做好接地措施。（5）. 包装采用防静电材料。

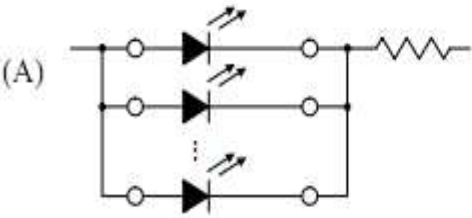
五、应用电路设计

5.1 设计 LED 电路时，尽量在每串电路上加一个电阻限流稳压（尽量选择图二设计电路）。

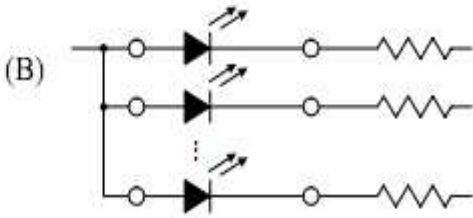
5.2 选用 LED 电源驱动时，尽量选用恒流源。组装 LED 时，必须戴静电手环或静 电手套，以免静电击穿 LED。

5.3 灯具组装完成后，先判定驱动电源及 LED 的正负极，其次接 LED 驱动电源，然后接通驱动电源的输出端，确认后再接通驱动电源的输入端，以免瞬间电压击穿 LED。

5.4 电路选择：



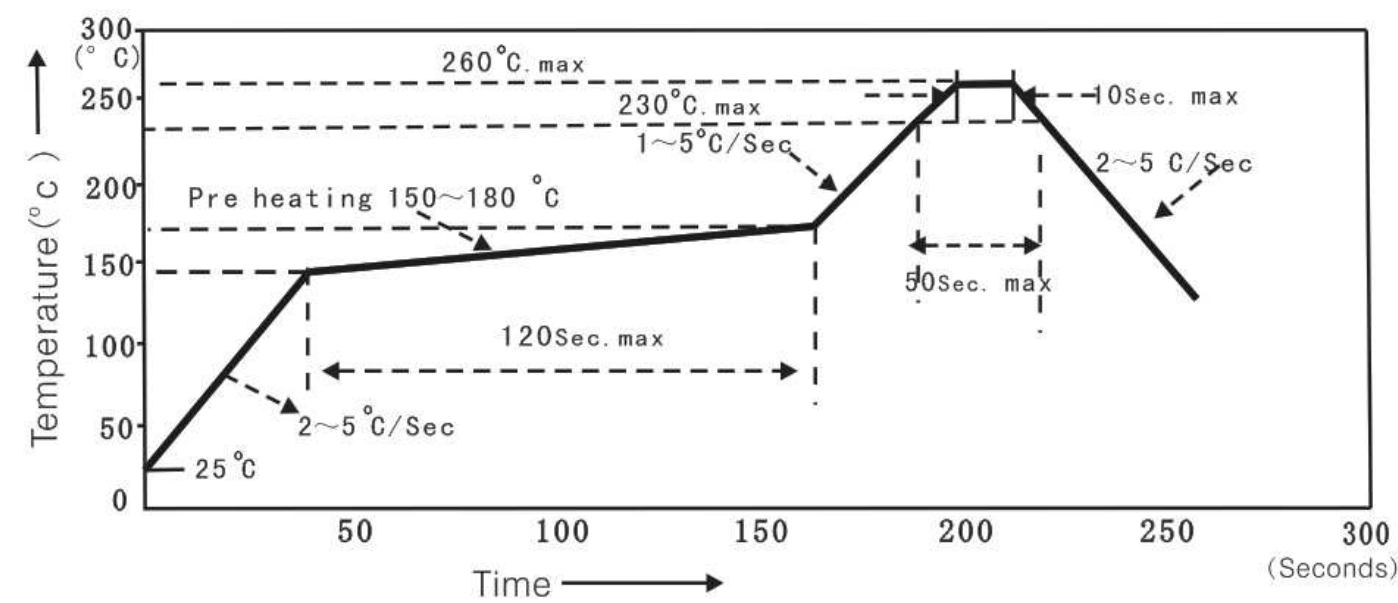
图一：电路设计



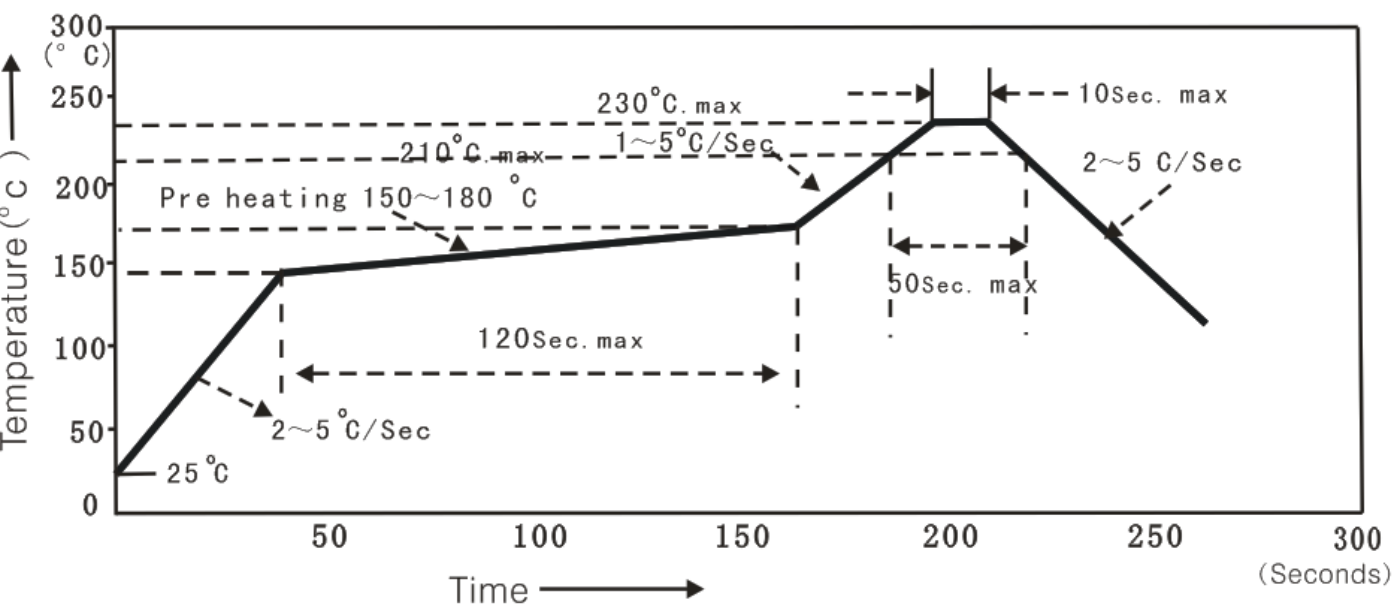
图二：电路设计

六、3535 产品回流焊特征

6. 1 无铅焊料回流焊曲线图：



6. 2 有铅焊料回流焊曲线图：



注释：所有温度指在封装本体上表面测得的温度。

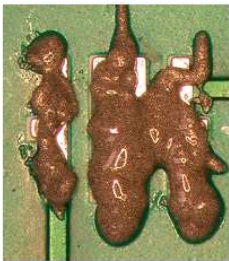
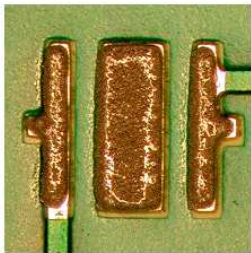
温度曲线特点	铅基焊料	无铅焊料
平均升温速度($T_{S_{max}}$ 至 T_p)	最高3° C/秒	最高3° C/秒
预热: 最低温度 ($T_{S_{min}}$)	100° C	150°
预热: 最高温度($T_{S_{max}}$)	150° C	200° C
预热: 时间($t_{S_{min}}$ 至 $t_{S_{max}}$)	60-120秒	60-180秒
维持高于温度的时间: 温度(T_L)	183° C	217° C
维持高于温度的时间: 时间(t_L)	60-150秒	60-150秒
峰值/分类温度(T_p)	215° C	260° C
在实际峰值温度(t_p)5° C内的时间	10-30秒	20-40秒
降温速度	最高6° C/秒	最高6° C/秒
25° C升至峰值温度所需时间	最多6分钟	最多8分钟

6. 3 焊膏厚度

焊膏的选择和使用方法决定了焊膏的具体用量，为了获得更好的一致性焊接结果，建议采用焊膏自动分配系统或焊膏丝网印刷机。建议焊膏厚度 3mil（75 μ m）。



正确



错误

6. 4 回流焊前注意事项

- ① 建议采用回流焊机。② 建议采用加热板焊接。③ 不能用烙铁焊接。



正确



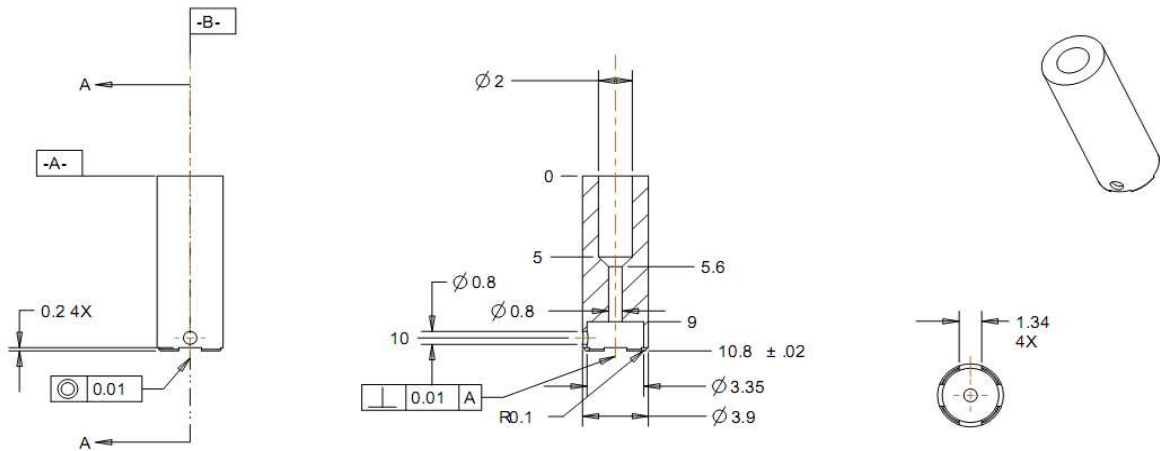
正确



错误

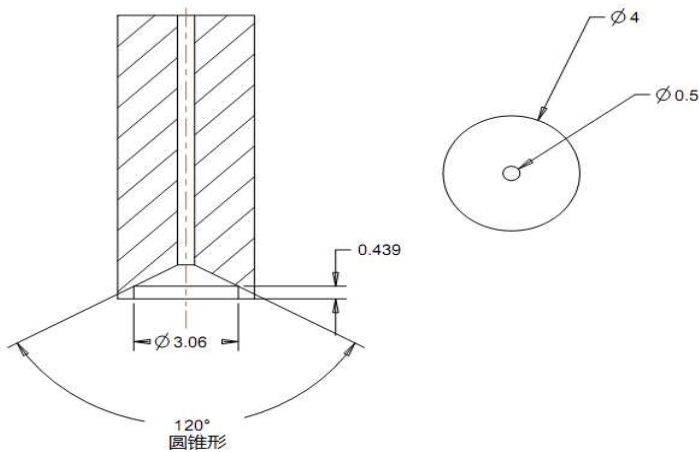
6. 5 转移 LED 推荐吸嘴

贴装吸嘴#1



贴装吸嘴#2

所有尺寸单位是mm



6. 6 回流焊接后注意事项

回流焊完成后，请等到 3535 系列 LED 冷却到室温再装卸 LED，过早装卸 LED 器件，特别是透镜附近，可能损坏 LED 器件。天电光电建议，回流焊后，通过检查焊盘的粘度来确定回流焊是否成功。也可以强行将 LED 器件从 PCB 上切割下来，通过观察器件焊盘或 PCB 焊盘来判定是否回流焊成功。

七、3535 陶瓷产品清洗

- 7.1 焊接后应当使 LED 冷却至室温，再进行后续处理。
- 7.2 本公司建议检查焊缝的一致性。在避开电路板上所选的器件后，焊接过程看起来应当能够实现完全回流（没有明显的焊接颗粒），从封装和电路板的后面看，在焊接区域应当几乎看不到空孔。
- 7.3 焊接后清洁 PCB。
- 7.4 本公司推荐使用水溶性焊剂，如有必要，可使用异丙醇（IPA）清洁 PCB，不要使用超声波清洗，不要用水清洁已经装

有 3535 的 PCB。

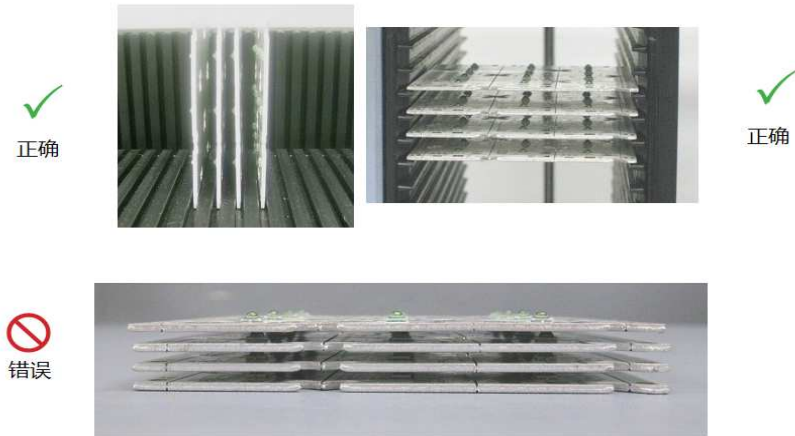
7.5 请注意：

- 7.5.1 为了防止损坏 LED，请不要使用无详细说明的化学液体清洗 LED。
- 7.5.2 勿用有机溶剂（如丙酮、天那水等）清洗或擦试 LED 胶体，因为这样可能损伤 LED。
- 7.5.3 勿用水清洗 LED，水不易挥发且容易使支架引脚氧化生锈。如果用水清洗 LED，在回流焊之前必须进行烘烤除湿。

八、贴装好的半成品存储和操作

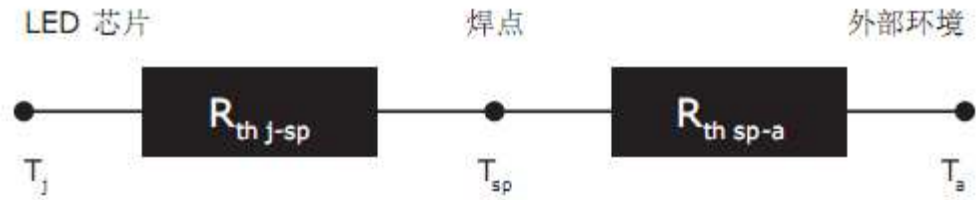
不能直接利用 LED 透镜作为支撑，堆放 LED 或装配好的 PCB，压力作用到透镜上，可能导致透镜脱落和损坏，PCB 或装配有 LED 的成品堆放时，至少保持透镜上方有不小于 2cm 的净空隙。

不要用发泡塑料直接放在 LED 透镜上面作为保护物。压力可能透过发泡塑料损坏 LED



九、热管理技术

热阻模型一：
两点间的热阻被定义为温差和被释放功率的比率。本文档中计算所采用的单位是° C/W。对于 LED 两个重要散热通道的热阻会影响 LED 接合点的温度。
从 LED 接合点到封装底部的热接触点的热阻。该热阻由封装设计控制。它被当作焊点和外部环境间的热阻 ($R_{th\ j-sp}$)。
从热接触点到外部环境条件，这种热阻被定义为焊点和外部环境间的通路。它被当作焊点 和外部环境间的热阻 ($R_{th\ sp-a}$)。在 LED 接合点和外部环境 ($R_{th\ j-a}$) 间的总热阻可以通过数学模型公式表示为数列热阻 $R_{th\ j-sp}$ 和 $R_{th\ sp-a}$ 的和。



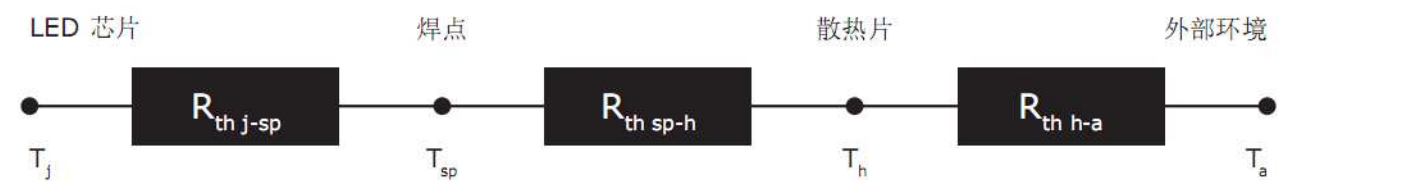
释放功率
由 LED (P_d) 所释放的总功率等于 LED 驱动电压 (V_f) 和驱动电流 (I_f) 的乘积。
接合点温度

LED 接合点的温度 (T_j) 是环境温度 (T_a) 与释放功率和结点与外部环境热阻之乘积的和。

$$T_j = T_a + (R_{th\ j-a} \times P_d)$$

热阻模型二：

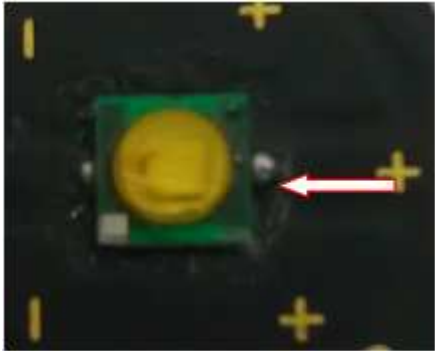
在大多数情况下，高功率 LED 将被安装在金属核心印刷电路板 (MCPCB) 上，该板会和一个散热片相连接。热量通过传导方式从 LED 接合点流经 MCPCB，到达散热片。散热片通过对流方式将热量散发到外部环境中去。在大多数 LED 应用中，与 LED 接合点和导热板之间，以及导热板到外界环境之间相比，LED 和 MCPCB 和 (或) 散热片之间的接触热阻还是相对较小的。



当使用散热片时，总的热阻是三个串联电阻之和，它们分别是接合点到焊接点 ($R_{th\ j-sp}$) 间的热阻与从焊接点到散热片间的热阻 ($R_{th\ sp-h}$)，及从散热片到外部环境间的热阻 ($R_{th\ h-a}$)。

$$R_{th\ j-a} = R_{th\ j-sp} + R_{th\ sp-h} + R_{th\ h-a}$$

备注：在 PCB 表面测量 LED 的表面温度，尽可能靠近 LED 的导热焊盘去测量 LED 的表面温度。见下图所示。



十、其他

- 10.1 本规格所描述的 LED 定义应用在普通的电子设备范围（例如办公设备、通讯设备等等）。如果有更为严苛的信赖度要求，特别是当原件失效或故障时可能会直接危害到生命和健康时（如航天、运输、交通、医疗器械、安全保护等等），请事先知会敝司业务人员。
- 10.2 高亮度 LED 产品点亮时可能会对人眼造成伤害，应避免从正上方直视，LED 的强光可能会伤害到您的眼睛。
- 10.3 出于持续改善的目的，产品外观和参数规格可能会在没有预先通知的情况下作改良性变化。