

# Cree® XLamp® LED可靠性概述

## 目录

前言 .....	1
发布前鉴定测试 .....	1
发布前鉴定测试列表（工作寿命测试） .....	2
工作寿命测试流程 .....	3
发布前鉴定测试列表（非工作寿命测试） .....	3

## 前言

本应用说明描述了Cree为确保Cree XLamp LED的长期可靠性所实施的鉴定流程，并详细介绍了Cree在发布XLamp LED前所做的鉴定测试。

## 发布前鉴定测试

在发布XLamp LED产品并投产前，Cree会对代表性的产品样品集进行一整套发布前鉴定测试。目前高功率LED业界在鉴定测试方面还没有统一的标准。每家LED公司均须自行决定采取哪些测试和条件来证明新产品合格。

第2页中所示的Cree发布前鉴定测试套件是基于由电子器件工程联合委员会（Joint Electron Device Engineering Council，简称“JEDEC”）和照明工程协会（Illuminating Engineering Society，简称“IES”）定义的标准半导体发布前鉴定测试条件和方法。

**发布前鉴定测试列表（工作寿命测试）**

测试	适用的标准	测试条件和失效判定标准
室温工作寿命测试 (RTOL)	IES LM-80-2008	<b>测试条件:</b> • 环境温度 : 55 °C • 正向电流 : 数据表所列最大值 • 测试期 : 1008小时 <b>失效判定标准<sup>1</sup>:</b> • 正向电压偏移 <sup>2</sup> : > 5% • 光通量下降 <sup>2</sup> - 氮化镓LED <sup>3</sup> : > 15% - 磷化铝镓LED <sup>4</sup> : > 25% • 灾难性失效 <sup>5</sup>
高温工作寿命测试 (HTOL)	IES LM-80-2008	<b>测试条件:</b> • 环境温度 : 85 °C • 正向电流 : 数据表所列最大值 • 测试期 : 1008小时 <b>失效判定标准<sup>1</sup>:</b> • 正向电压偏移 <sup>2</sup> : > 5% • 光通量下降 <sup>2</sup> - 氮化镓LED <sup>3</sup> : > 15% - 磷化铝镓LED <sup>4</sup> : > 25% • 灾难性失效 <sup>5</sup>
潮湿高温工作寿命测试 (WHTOL)		<b>测试条件:</b> • 正向电流 : 数据表所列最大值 • 所有颜色的XR-C和XR-E LED • XR-C和XR-E冷白光（相关色温>5000K）LED • XP白光（色品分档WA-WP和0A-1U）和XP彩色 - 环境温度 : 85 °C - 湿度 : 85% RH（相对湿度） • 所有其他XLamp LED - 环境温度 : 60 °C - 湿度 : 90% RH（相对湿度） • 测试期 : 1008小时（循环） <b>失效判定标准<sup>1</sup>:</b> • 正向电压偏移 <sup>2</sup> : > 5% • 光通量下降 <sup>2</sup> - 氮化镓LED <sup>3</sup> : > 15% - 磷化铝镓LED <sup>4</sup> : > 25% • 灾难性失效 <sup>5</sup>
低温工作寿命测试 (LTOL)	JESD22 Method A108-C	<b>测试条件:</b> • 环境温度 : -40 °C • 正向电流 : 数据表所列正常值 • 测试期 : 1008小时 <b>失效判定标准<sup>1</sup>:</b> • 正向电压偏移 <sup>2</sup> : > 5% • 光通量下降 <sup>2</sup> - 氮化镓LED <sup>3</sup> : > 15% - 磷化铝镓LED <sup>4</sup> : > 25% • 灾难性失效 <sup>5</sup>

注:

1. 如果样品组中有一个或多个LED满足所列失效判定标准，则判定整个测试失败。如果没有LED满足所列失效判定标准，则判定测试成功。
2. 对 [时间为0时的值] 与 [测试期结束时的值] 进行比较。
3. 氮化镓LED是白光、宝蓝光、蓝光和绿光LED。
4. 磷化铝镓LED是红光、橘红光和琥珀光LED。
5. 灾难性失效是指导致LED无法正常工作的故障（即开路或短路）。

### 工作寿命测试流程

以下是RTOL、HTOL和WHTOL的测试流程:

- 以回流焊接方式将XLamp LED焊接到金属核心印刷电路板上。
- 将印刷电路板安装在可靠性测试室内的散热片上。
- 在RTOL、HTOL和WHTOL测试期间,使焊点温度(外壳温度)保持与环境温度相同。
- 给受测试的灯通电。在WHTOL测试中,通电一小时然后断电一小时如此循环,以便使尽可能多的湿气渗透进封装内。与连续通电的测试相比,采用该流程的测试更为严格。
- 根据JEDCE测试方案,每隔一定间隔时间断开电源并将样品板从实验装置中取出。
  - ◇ 根据可靠性测试标准确定灯的特征。
  - ◇ 在将样品板放回测试室后,重复该流程,直至测试结束。
- 测试期时间才是实际工作时间,即在测试期间任何测试室关闭时间均不计算在内。这符合LM-80流程。

### 发布前鉴定测试列表(非工作寿命测试)

测试	适用的标准	测试条件和失效判定标准
热冲击	MIL-STD-202G 方法107G	<b>测试条件:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 温度范围 : -40 °C到125 °C</li> <li>• 保持时间 : 15分钟</li> <li>• 转换时间 : &lt; 20秒</li> <li>• 周期 : 200个周期</li> </ul> <b>失效判定标准<sup>1</sup>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 测试后LED不再亮起来</li> </ul>
机械冲击	JESD22方法B104-C B类条件	<b>测试条件:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 冲击 : 1500 G</li> <li>• 脉冲宽度 : 0.5 ms</li> <li>• 方向 : 6个轴向,每个方向5次(共30次)</li> </ul> <b>失效判定标准<sup>1</sup>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED灯不再点亮试验后</li> </ul>
盐雾试验(抗腐蚀性测试)	JESD22方法A107-B B类条件	<b>测试条件:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 环境温度 : 35 °C</li> <li>• 盐沉淀 : 每天30 g/m<sup>2</sup></li> <li>• 测试期 : 48小时</li> </ul> <b>失效判定标准<sup>1</sup>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 测试后LED不再亮起来</li> </ul>

注:

1. 如果样品组中有一个或多个LED满足所列失效判定标准,则判定整个测试失败。如果没有LED满足所列失效判定标准,则判定测试成功。