



LED 光源可靠性测试报告

产品型号：易星

本报告旨在阐明易星白光 LED 产品的可靠性测试项目及寿命测试、环境测试的测试方法、参考标准及测试结果，为客户在应用易星白光 LED 产品时提供参考。

◆ 可靠性测试项目

下表列出了易星白光 LED 产品可靠性测试项目、测试条件及失效判定标准：

测试项目	测试条件	测试周期	参考标准	失效判断	样品数量
回流焊测试	$T_{\text{SOL}}=260\text{ }^{\circ}\text{C}$	3 次	JESD22-A113E	注 1	22pcs
常温寿命测试	$T_a=25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $I_F=350\text{mA}$	2000 小时	JESD22-A108C	注 1	22pcs
高温寿命测试	$T_a=85\text{ }^{\circ}\text{C}$, $I_F=350\text{mA}$	1000 小时	JESD22-A108C	注 1	22pcs
高温高湿寿命测试	$T_a=85\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\text{RH}=85\%$, $I_F=350\text{mA}$	1000 小时	JESD22-A101B	注 1	22pcs
高温储存测试	$T_a=100\text{ }^{\circ}\text{C}$	1000 小时	JESD22-A103B	注 1	22pcs
低温储存测试	$T_a=-20\text{ }^{\circ}\text{C}$	1000 小时	JEITA ED-4701 200 202	注 1	22pcs
冷热冲击测试	$-20\text{ }^{\circ}\text{C}/120\text{ }^{\circ}\text{C}$, 停留时间 20 分钟, 转换时间 15 秒	200 循环	JESD22-A106B	无灾难性失效	22pcs
高低温循环测试	$-40\text{ }^{\circ}\text{C}/125\text{ }^{\circ}\text{C}$, 停留时间 15 分钟, 转换时间 15 分钟	200 循环	JESD22-A104B	无灾难性失效	22pcs
气密性测试	100 $^{\circ}\text{C}$ 红墨水浸泡	2 小时	JESD22-B107C	无灾难性失效	22pcs

注：

1、失效判定标准：

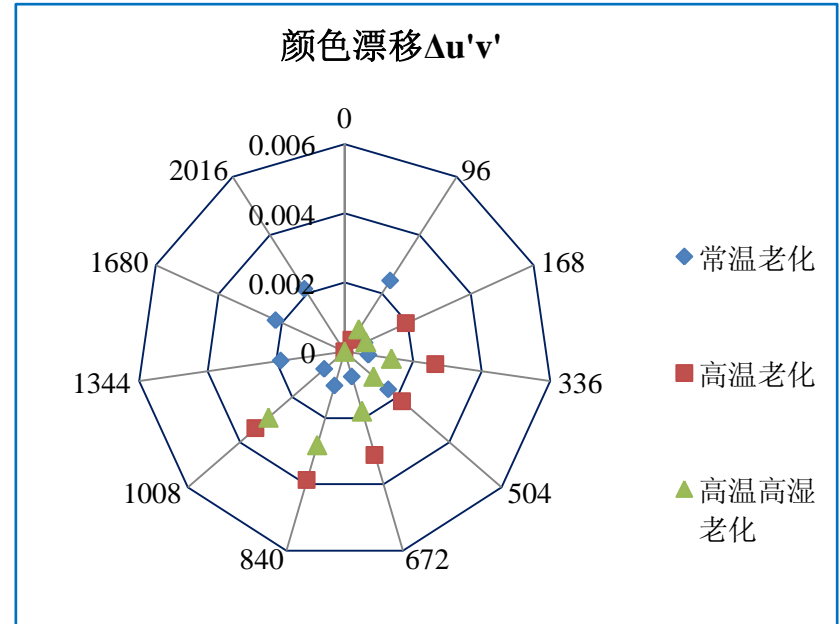
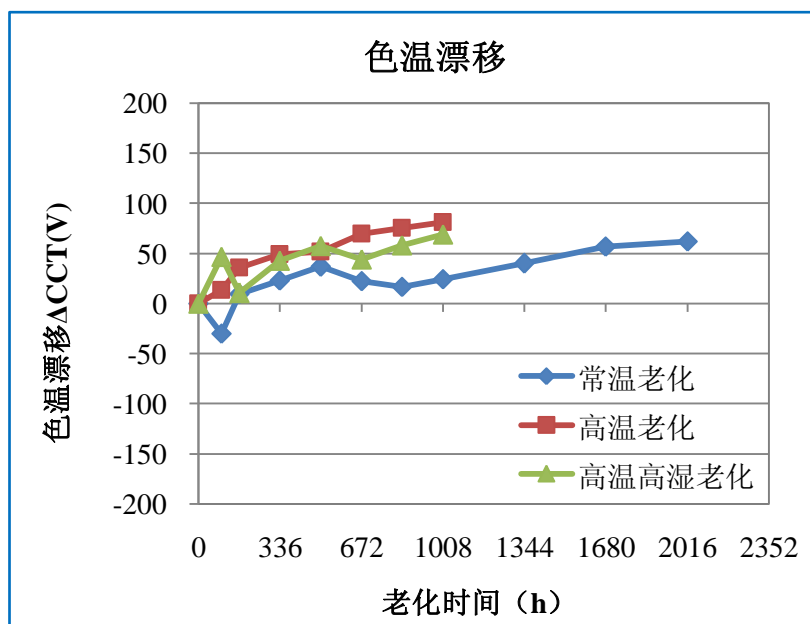
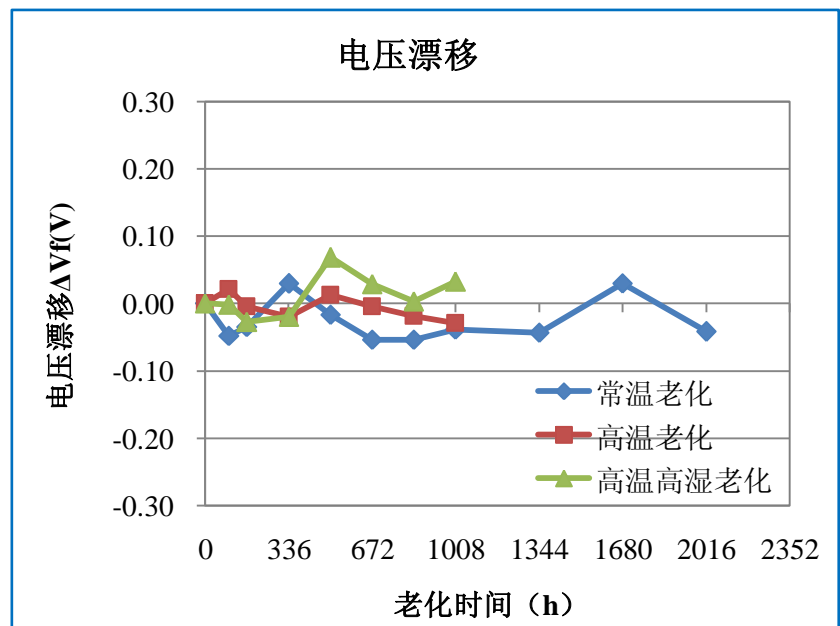
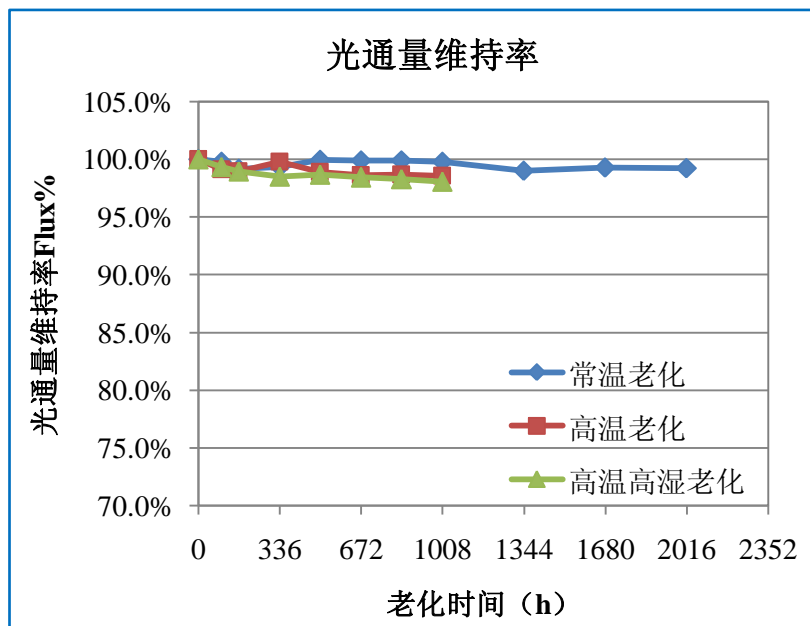
光电性能失效：正向电压 V_f 漂移 $>0.2\text{V}$ ，光通量衰减 $\text{Flux}\% \geq 10\%$

灾难性失效：死灯、封装材料受到损伤或发生变形，外观尺寸超出规格尺寸误差范围

◆ 寿命测试

LED是电流驱动元件,随着LED受电流作用时间的增加及环境的长期影响,LED发出的光通量会逐渐衰减,而且衰减的幅度而和速率受驱动电流的大小和环境条件的影响。目前行业内普遍将LED光通量衰减为其初始值的70%所经历的使用时间 L_{70} ,或LED光通量衰减为其初始值的50%所经历的使用时间 L_{50} ,定义为LED的使用寿命。

参考JEDEC标准文件JESD22-A108C、JESD22-A101B中提供的恒温老化测试和恒温恒湿老化测试的标准,晶科电子对易星白光LED产品进行了常温老化测试、高温老化测试和高温高湿老化测试,下图给出了相关的测试结果。

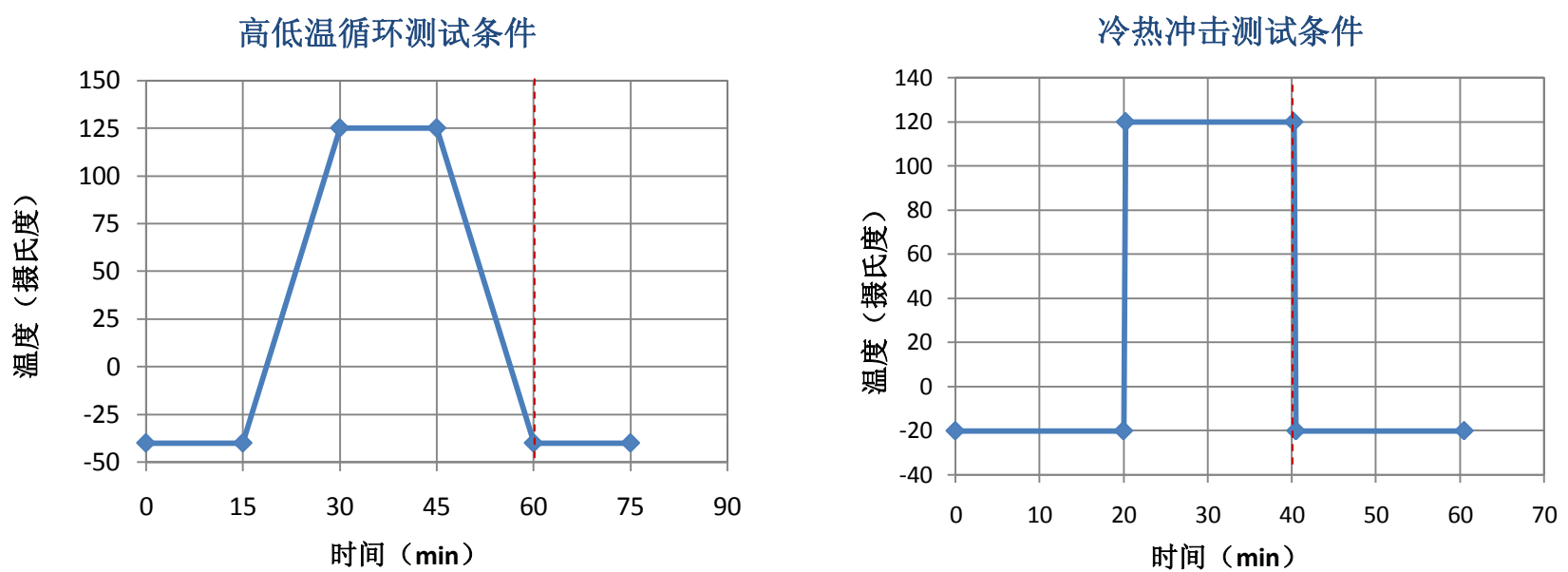


参数	常温老化(2016h)	高温老化(1008h)	高温高湿老化(1008h)
Flux%	99.2%	98.6%	98.07%
$\Delta Vf(V)$	-0.04	-0.03	0.03
$\Delta CCT(K)$	62	80.7	69
$\Delta u'v'$	0.0021	0.0034	0.0029

◆ 环境测试

易星白光 LED 中包含了陶瓷基板、芯片、荧光粉、硅胶等多种不同材料并形成多个界面，在 LED 的使用过程中，当外界环境条件（尤其是温度和湿度条件）发生变化时，不同封装材料之间的热膨胀系数的差异容易造成 LED 失效。当外界环境条件比较严苛时，例如高温、低温或者高湿条件，易导致封装材料性能下降，从而造成 LED 失效。

为了保证白光 LED 产品具有良好的环境稳定性，晶科电子参考 JEDEC 标准文件 JESD22-A106B 和 JESD22-A104B，对易星白光 LED 产品进行了严苛的环境测试—冷热冲击测试和高低温循环测试。下图表明了冷热冲击测试和高低温测试一个回合的测试条件，共测试 200 回合。



注：图中虚线以左部分表示一个回合的测试条件

经过 200 回合的冷热冲击和高低温循环测试，晶科电子易星白光 LED 产品未出现死灯及外观不良等失效现象，呈现出了良好的环境稳定性和可靠性。