

LED 寿命推算方法

一、推算依据：阿伦尼乌斯模型

1、 $P=P_0 \exp(-\beta t)$

2、 $\beta = \beta_0 \exp(-E_a/RT_j)$

式中：P₀ 为初试光通量。P 为加温加电后的光通量；β 为某一温度的衰退系数。t 为某一温度下的加电工作时间；

β₀ 为常数；E_a 为激活能；K 为波耳兹曼常数；I_F 为工作电流；T_j 为结温：

二、由千小时光衰推断寿命

假定 1000 小时光衰光衰率为 n %，

由公式 1 可得 50%光衰公式： $t=1000 \cdot \ln 0.5 / \ln(1-n \%)$

由公式 1 可得 30%光衰公式： $t=1000 \cdot \ln 0.7 / \ln(1-n \%)$

项目	千小时光衰	50%光衰寿命 (h)	30%光衰寿命 (h)
(1) 85 摄氏度	8%	8312.950414	4277.62127
(2) 70 摄氏度	3%	22756.57306	11709.922

三、推算其它温度下 LED 寿命（以上温度指 LED 灯底部与电路板接触处表面温度，

在散热条件充分时即为环境温度，350mA 使用时结温比环境温度高 15 摄氏度）

假定已知某种 LED 温度 T₁（摄氏度）时的寿命为 t₁，温度 T₂（摄氏度）时的寿命为 t₂

由公式 2 可得温度 T₃ 条件下的寿命 t₃ 为：

$$t_3 = t_1 \cdot \exp(\ln(t_2/t_1) / (1/(T_2+15+273)) - 1/(T_1+15+273)) * (1/(T_3+15+273) - 1/(T_1+15+273))$$

项目	85 摄氏度寿命 (h)	70 摄氏度寿命 (h)	50 摄氏度寿命 (h)	25 摄氏度寿命 (h)
50%光衰	8312.950414	22756.57306	100144.3113	833055.6622
30%光衰	4277.62127	11709.922	51531.576	428668.0953