

红外辐射加热器寿命试验方法

Test method for lifetime of infrared heater

本标准适用于在额定电压下其工作表面平均温度在573~873K范围的碳化硅、锆英砂陶瓷类红外辐射加热器（以下简称加热器）的寿命试验。

1 试样

取符合有关产品标准规定的整体加热器作为试样。

2 试验设备

高温箱式电炉（以下简称电炉），温度上限为1573K，控制精度为1.0级。

3 试验步骤

3.1 转换效率的测量

按GB 7287.7-87《红外辐射加热器电-热辐射转换效率测量方法》测量加热器的电-热辐射转换效率值定为初值。

3.2 表面温度的测量

用辐射测温仪及其他测温装置测量加热器在额定电压下的表面温度平均值 T_0 （K）。

3.3 升温及保持

3.3.1 将待测加热器放入电炉中，给电炉通电控制炉温为1273K。

3.3.2 根据3.2条所测出的 T_0 ，以下列表格中查出在3.3.1款规定的温度下应保持的时间 t_j （h）。

加热时间表

表面温度 T_0, K	试验时间 t_j, h	表面温度 T_0, K	试验时间 t_j, h
573	7	793	46
593	8	803	50
613	10	813	55
633	12	823	60
653	14	833	65
673	16	843	71
693	19	853	78
713	23	863	85
733	27	873	92
753	33	883	101
773	39	893	110
783	42	903	120

注：时间不能用四舍五入。

3.4 冷却

经过 t_j 小时后，电炉断电，将加热器取出自然冷却至室温。

3.5 重新测量电-热辐射转换效率

同3.1条。

3.6 试验后，如果待测加热器的电-热辐射转换效率不低于初始值的90%，则该加热器的寿命不低于3000h。

4 试验记录

每次试验应记录下列内容：

- 4.1 试样名称、型号规格、编号及送样单位；
- 4.2 试样电-热辐射转换率初值；
- 4.3 试样在高温下保持的时间；
- 4.4 试样的表面平均温度；
- 4.5 试样在试验后的电-热辐射转换效率值；
- 4.6 试验日期及试验人员。

附录 A
关于加热时间表的说明
(参考件)

加热时间表是根据加热器的加速模型(阿伦尼兹模型)得到的,模型中的参数是由试验获得的数据,通过回归分析计算出来的。

即:

$$t = e^{\hat{b} \cdot \tau} \dots\dots\dots (A1)$$

从而得到加速系数 $\tau = \frac{t_0}{t_i}$ 为

$$\frac{t_0}{t_i} = e^{\hat{b}(T_i - T_0)} \dots\dots\dots (A2)$$

式中: T_0 ——正常情况下的表面温度,通常指工作温度;

T_i ——加速情况(超负荷)下的表面温度;

t_0 ——正常情况下的使用寿命;

t_i ——加速情况下的寿命;

\hat{b} ——加速模型中参数的估计值, $-8.7 \times 10^{-31}/K$ 。

因此:

$$\frac{t_0}{t_i} = \tau = e^{\hat{b}(T_i - T_0)} \dots\dots\dots (A3)$$

将 $t_0 = 3000h$, $T_i = 1273K$ 代入上式,分别令不同的 T_0 值即可算出 t_i 。

附加说明:

本标准由国家标准局提出,由湖北省标准局归口。

本标准由国家红外产品质量监督检测中心负责起草。

本标准主要起草人肖航、王淑华、曾宇、蒋幼斌、张莉。