

Life Expectancy Of Film Capacitor

薄膜电容器预期寿命

$$L_2 = L_1 \times \left(\frac{V_t}{V_o} \right)^7 \times 2^E \quad \text{--- --- --- --- --- ①}$$

L₂: 预期使用寿命 (Expected life at operating conditions)

L₁: 额定试验寿命 1000hr (Testing life Rating 1000hr)

V_t: 试验电压 (Testing Voltage)

V_o: 使用电压 (Operating Voltage)

$$E = \frac{T_m - T_a - \Delta T}{10} \quad \text{--- --- --- --- --- ②}$$

T_m: 最大使用温度 85°C (Maximum operating temperature 85°C)

T_a: 环境温度 (Ambient temperature)

ΔT: 电容器内部温升 (Inner temperature rise)

$$\Delta T = P/B \cdot A$$

$$P = P = I^2 \cdot ESR \text{ or } V^2 \cdot \pi \cdot f \cdot C \cdot DF$$

$$B = .001 \text{ W/}^\circ\text{C/cm}^2$$

$$A = \text{电容表面积 cm}^2 \text{ (Surface area of the capacitor in cm}^2 \text{)}$$

注意 Note:

薄膜电容器内部温升应限于超过环境温度 15°C。

For film capacitors the temperature rise should be limited to 15°C above the ambient temperature.

一般电容器厂商通过加速老化寿命测试取得寿命测试数据，从而推定电容器预期使用寿命，如 MPF 224J 630VDC/250VAC 电容，如参考 IEC60384-14 老化试验标准：在最高允许工作温度下，电容两端施加 1.25 倍额定电压，边续工作 1000 小时。试验后，测试电容容量变化率 $\Delta C/C \leq \pm 10\%$ ， $\Delta DF \leq 0.008$ ，则认定电容器通过老化测试。以此条件下，假定电容工作在额定电压 250VAC，环境温度 40°C，电容内部温升最大 5°C，则依电容寿命公式①、②，推算电容的预期寿命： $L_2 = 1000 \times 1.25^7 \times 2^4 = 76293\text{hrs}$ (约 8 年)，如环境温度为 60°C，电容内部最大温升 5°C，则电容器预期寿命 $L_2 = 1000 \times 1.25^7 \times 2^2 = 19073\text{hrs}$ (约 2 年)。然而薄膜电容器在实际应用时，电容的承受的电压并非是标准的正弦电交流，而是存在谐波电压及脉冲电压，电流，同时电容器的工作环境并非是只是恒定温度，也存在温差冲击。同同时电容器工作环境也存在

湿度差别，当电容长期工作在潮湿环境，在交流电压作用下，电容器内部薄膜内部金属化镀层会很容易发生电化学腐蚀，导致电容器出现因薄膜金属化镀层氧化，相对电极面积减少，常常发生容量衰减的失效不良。所以上述电容器行业上电容寿命的推论公式是在恒定温度，恒定电压压下的应力条件下结合加速实验推定所得，但在实际应用中电容器的预期寿命会出现偏差，特别是持续工作在交流应用场合的电容器及高温高湿场合。电容器选型及电容设计制造应结合产品的应用场合显得非常重要。

 If you need a further information , please contact to technical division