七十四、新的管状电热元件快速寿命的测试方法

在第一册书中的第十七篇文章有关管状电热元件快速寿命的计算的一文中是根据 1980 年瑞典康它公司(电热元件及发热丝材的制造)在北京展览会时展示的外文资料中翻译出来的，而快速计算公式的方法是建立在采用瑞典康它 DSD 丝径为Φ0.45 作为应用实例，并通过 100 小时的工作之后，对其冷态电阻与通电以前的冷态电阻进行比较，由于 DSD 的丝是铁铬铝系列的通过 100 小时的工作之后观其电阻减少的百分量之值代入公式，从而得出电热元件之寿命。由于元件在工作时尤其在高温情况下(一般管负荷较高)，由于电阻丝中的铝的析出，从而使丝的电阻率减少，则电阻值减少而功率增加，当功率增加到 24%时，电热元件损坏而这一方法是功率严重超差，另一方面当功率愈来愈大时，说明铝析出量更大，则造成管内氧压严重下降，即因为铝要夺氧，从而进一步使管元件的绝缘严重下降。而对作为铁铬丝的发热管元件，如采用镍铬作为发热丝又如何计算呢(或者说仍用铁铬铝作为发热丝也适用下列方法)？下文作者在以后的瑞典康它资料中又发现新的试验方法，翻译下来供大家参阅，且适用铁铬铝与镍铬系列发热材料所制成的电热管。

关于一种新的管状电热元件寿命的快速测试方法(摘自瑞典康它电热技术的英文资料)：已知参数：管状电热元件的额定工作电压为 $U_{额}$(伏)；管状电热元件的额定功率为 $P_{额}$(瓦)。参数设定值

1、取输入试验功率达到额定功率的 5 倍：即 $P_{试}=5P_{额}$，故为了满足上式的要求，输入试验电压 $U_{试}=\sqrt{5}U_{额}$，此数值为计算所得。

2、把上述的试验电压接在电热元件的引出输入端，并满足通电时间为 0.4 秒。

3、然而再断电时为 0.8 秒，重复上述的试验，其试验一直延续下去，统计出通、断电的周期次数。

4、上述的电热元件放置在预先所规定的介质中进行加热试验。

结论：上述通电时间 0.4 秒加上断电时间 0.8 秒作为一个周期，即每一个周期为 0.4+0.8=1.2 秒，并表示实际在规定的对象中加热时的寿命为一小时，若经过 3000 次的循环试验后，此电热元件的电阻断路(损坏)，表示该元件在该几何尺寸、电气参数及模拟的工况内加热后的寿命为 3000 小时，我们还可进行时间的换算，若总的试验时间为 4 小时后电热元件损坏(即电阻断路)时，该电热元件的寿命为多少？

解：如果试验时间为 4 小时，等于 14400 秒(1 小时=3600 秒)

则试验的通断电次数为 14400÷(0.4+0.8)=12000 次(周期)，以此类推，按瑞典康它资料试验规定该电热元件的寿命为 12000 小时，其正确率为 95%。

为了符合 JB/T2379－93 管状电热元件的寿命标准≥3000 小时，也就是按上述的计算方法试验，只要满足≥3000 次的快速寿命试验的时间，即满足 3000 次×1.2 秒/次=1 小时，也就是说通断电次数 3000 次，仅 1 小时就可得出此(批)管状电热元件的使用寿命可达到≥3000 小时。本试验方法适用任何形式的管状电热元件。