

高分子正溫度系數熱敏電阻器介紹



n PPTC热敏电阻器简介

高分子正温度系数热敏电阻器（PPTC）是一种在电路中起限流作用的非线性热敏电阻，表现为非线性正温度系数效应，與陶瓷结构不同，PPTC 主要是由聚合树脂和导体所组成。在正常工作条件下，其表现出极低的电阻值，对电路性能基本上不会产生影响。当异常电流发生或环境温度提高时，其阻值迅速提高，呈现高阻抗的状态，从而限制异常电流流过 PPTC 元件，此过程称为”动作”。当产生过电流的故障得到排除后，PPTC 元件自动复原到低阻状态，从而使电路恢复到正常工作状态。

n PPTC热敏电阻器工作原理

在正常工作条件下，比如额定的电流和环境温度时，聚合树脂紧密的将导体束缚在结晶状的结构内，而形成一条低阻抗的导电通路（如图 1 所示）。然而，当异常情况发生时，比如因过电流发生或是环境温度的增加导致元件自身温度超过 PPTC 元件的居里温度点时，聚合树脂膨胀，由结晶状变成胶状，在此种情况下，被束缚的导体便会分离开来，导电通路断开，导致 PPTC 元件阻值呈现非线性指数增加（如图 2 所示）。

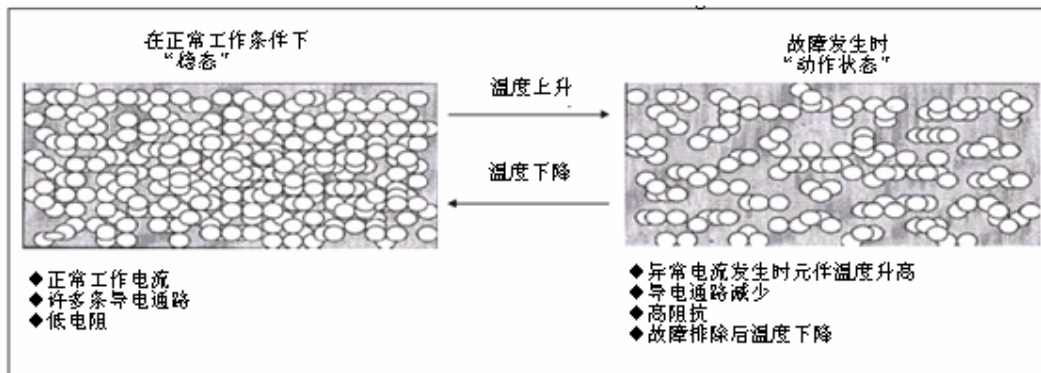
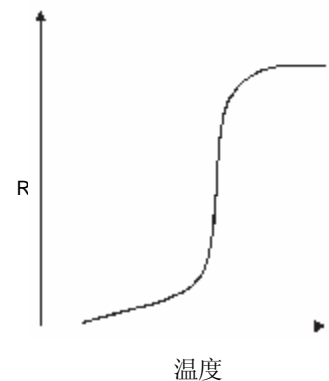


图 1



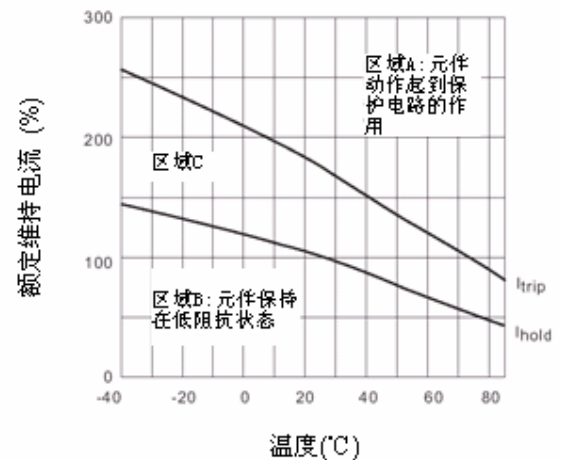
温度

图 2

图 3

n 热量减额

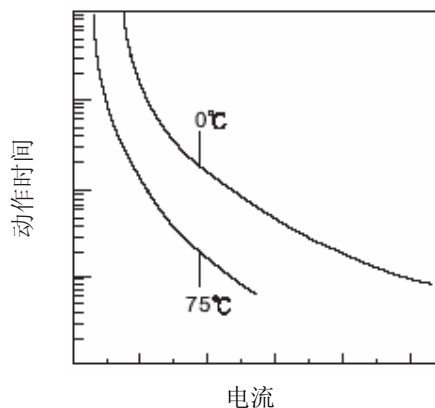
- I 因为 PPTC 是一种热敏感元件，环境温度的任何变化都将会影响元件的性能。
- I 当环境温度升高时，因为元件动作所消耗的能量只是所产生热能($E=I^2R$)的极小部分(如图 3 所示)。在区域 C，元件是向 A 区移动还是向 B 区移动，主要取决于元件的阻值和环境条件。



n 动作时间

- 元件动作所消耗的热能一方面由电能转换而来，另一方面是来自环境温度升高，使得 PPTC 元件温度速增，造成元件阻值大幅提高，从而限制异常电流的通过。
- l 动作时间会随着异常电流、电源浪涌或是环境温度的增加而减小。（如图 4 所示）

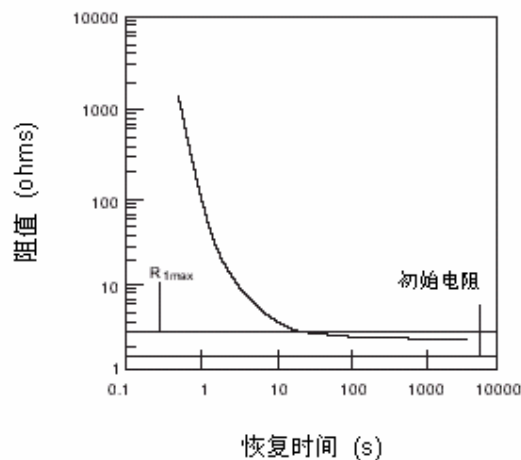
图 4



n 自复性

- l PPTC 元件动作后便恢复到低阻抗状态，其触发后最大电阻(R_{1max})比初始电阻值要高，叫做动作跳跃。

图 5



n 相关元件比较

项目	PPTC	CPTC	Bi-metal	Fuse
自复性	可以	可以	可以	不能
尺寸	小	中等	大	大
保修成本	低	低	高	高
功率损耗	低	高	低	低
阻抗	低	高	低	低
反映速度	慢	慢	快	非常快/快