



中文版本

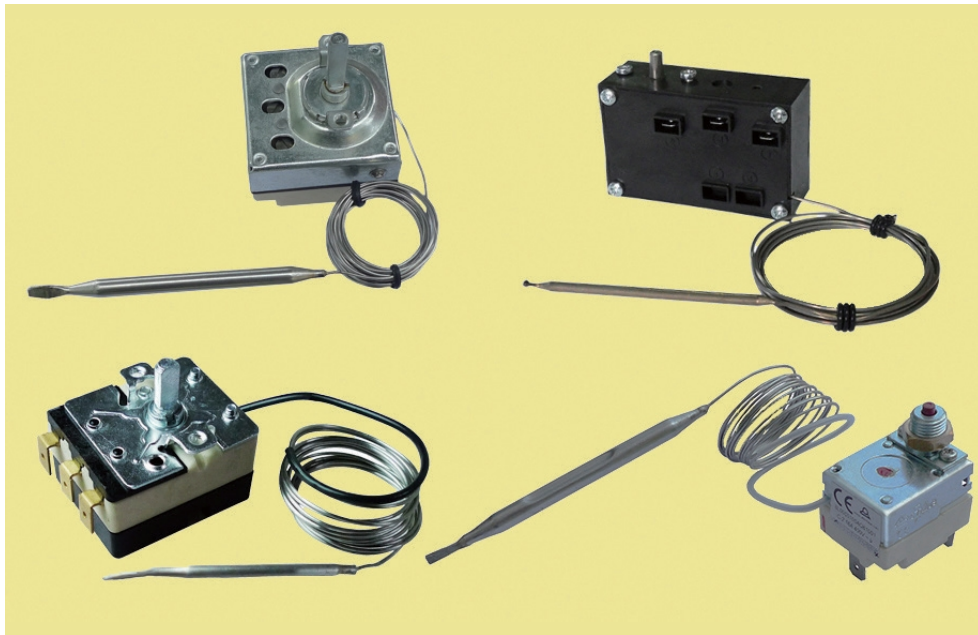


朱茂雅克

用于加热的元件的技术

第 20 章

温度控制说明

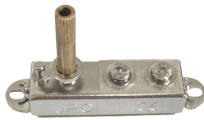


碟型温控器



用作控制温控器或带手动复位的安全温控器，这些温控器由两种不同的金属层压在一起以用于感温元件。这两种金属有不同的膨胀系数。因此，一个凸圆的碟片，将随温度的升高而逐渐改变形状，直到它突然从凹状变成凸状。当温度下降，它以快速的动作恢复到其原来的形状。这突如其来的变化激活一块触点弹片。这些温控器有一极、二极或三极触点。达到准确的温度和低差值的技术是复杂的，少数厂家提供准确值和低差值。

表面安装双金属条温控器



这些控制装置，可调节的，缓慢断开，具有非常高的精确度和低差待值：小于 1°C 。它们安装在平整的墙面，用 2 个螺丝固定，由于它们的慢断开，产生 230V 的寄生电压，其在欧洲的使用是最少的，仅限于实验室使用或当寻找低压差时使用。常用的温度范围是从 20 至 250°C 。

能量调节器



该能量调节器是一种具有加热电阻器与微型弹片接触的双金属温控器。此内部电阻的功率加热弹片，其中会变形，并切断电阻的供应。然后弹片冷却，触点闭合，开始了一个新的周期，就像闪光一样。设定销可以改变打开和闭合之间的时间比率，并让电气连接到一个外部负载，与内部电阻并联。这个简单的系统，可让您连续不断地调节，以令加热器运作。电源电路必须要详细地注明，就像微型的内部加热器那样注明是根据这张力而制成的。

球管和毛细管控制温控器



球管和毛细管温控感应装置，通常命名为“膜盒式温度感应装置”是由一个闭合的空间、一个球管、一个毛细管和由两薄膜组成的收缩盒所制成，在真空下用液体填充。当球棒周围温度上升时，液体的体积膨胀，致使膜也膨胀。这个位移是用来激活快动开关机械装置。一个螺纹轴，用于修改收缩盒的位置以进行温度调节。在标准的设备（非故障安全），膜盒式温度感应装置发生渗漏时，当温度上升收缩盒缩紧，并且触点保持闭合。最常见的范围从 -35 到 $+320^{\circ}\text{C}$ 。高设定点可达 750°C ，但它们要求毛细管液体能够承受这样的高温而不沸腾。这些高温版本（范围在 400°C 以上）使用液态金属作为填充液体，通常是钠钾共晶。一旦膜盒式温度感应装置破裂或泄漏，该液体与水或空气中的湿气接触时是可燃的。因此，在他们的应用中有必要考虑到这一点。

由于在毛细管及收缩盒上的温度变化，毛细管温控器常会受到影响而偏移。球管和毛细管温控器的差值通常是不可调节的，约 2.5% 的温度范围。它们可以是单极或三极的。

用于温度控制的不胀钢棒式温控器



这些温控器的温度控制是采用最古老的系统，首个是在 1783 年由法国工程师 Jean Simon Bonnemain 发明的。它们使用两种金属的差值膨胀来激活一个机械系统。

它们被广泛应用于储水式热水器和锅炉。它们的校准不像液体膨胀球管及毛细管温控器那样受环境温度变

化而偏移。它们可以是控制动作或手动复位动作。它们的特性是测量棒，以确保调节头和电触点的安全。

电流型号，使用黄铜或不锈钢管和不锈钢棒，测量范围在 -50 和 400°C 之间

带防爆电触点的球管和毛细管温控器



建立在与标准温控器相同的机械操作的基础上，达到同样的温度范围，这些温控器使用一个具有独特设计概念的防爆微动开关。这个系统的优点是避免沉重及昂贵的 IIB 或 IIC 金属盒，并且无需关闭电源便可进行温度设定点调节。温控器可以安装在 Y 8 系列标准的防水外壳里，但它的输出电缆连接必须要在一个“增加安全”的外壳或危险区域外进行。现时最新的版本包括一个内置的增加安全型的外壳。根据不同的型号，电气额定值可以从 5A 250V 单刀双掷到 15A 400V 单刀双掷。也可以提供两极的版本。

带固定温度设置的液体膨胀式球棒和毛细管切断



这些装置的操作原理与液体膨胀球管及毛细管温控器相似，都是不可调的。它们包括有一个复位按钮，当温度上升电气触点打开时，用此复位按钮来闭合电触点。

这些切断有一个变量，带有一个故障安全装置。如果毛细管或球管有渗漏或被切开，它会自动打开触点。

动作膜盒是人工膨胀的。在室温下，在其额定的厚度以下，渗漏会导致薄膜爆破，一种特别的机械装置将探测异常的位移，这类似于一个非常低的周围温度感应。这种系统的缺点是，当周围温度下降到低于某个数值时，一般在 -10 ~ -20°C，这些故障安全限制器同样也关闭。

薄膜的人工膨胀也大大增加了它所包含的液体的体积，从而使它们对温度高度敏感，温度偏移达到 0.3°K/°K。

除了一个机械式温控器或一个电子控制器外，它们可以被用作高限安全装置。他们可用在单极、二、三或四极的版本。他们通常仅在上升时打开触点。

带可调节设定点的液体膨胀式球管和毛细管切断



这些装置的操作与控制温控器的原理相同，但是特征是当温度上升后它打开时，用一个复位按钮来关闭电气触点。在一个机械温控器或一个电子控制器后面，它们可以被用作过热安全系统，该类型的温控器带有与控制温控器同样的调节范围并带有一个转换触点（这无需传输能发出一个缺陷信号），并且范围高达 750°C。

限制器球管和毛细管固定的温度，蒸气压力（也称为沸腾）



这些装置的操作与液体膨胀温控器的原理不相同。它们使用 50 年前由 Wilcolator 公司发明的一种简单的机械装置。由于液体在一个密封的空间里沸腾，通过增加巨大的压力来激活凸起的碟形元件的快速动作。这种设计理念提供了非常简单的机械装置。技术在于选择不同沸点的液体。操作温度范围与使用的液体及其沸腾温度有关。由于在沸腾过程中引致压力减损，阻碍它操作，因此毛细管的长度也是有限制的。

一种相对大容积的液体沸腾是有必要的，致使薄膜松开。这是为什么毛细管末端测量温度是螺旋式的原因。如果毛细管不是螺旋式的，它至少有 30cm 必须浸入在受控的液体里。它们决不能调节，当由于温度上升而

温度控制说明

致打开时，它有一个复位按钮来切换一个电气触点。由于是在真空下进行填充的，所以在这系列的温控器里有渗漏的话，会触发机械装置。不像液体填充系统那样对温度的变化敏感，当温度下降至低于某一个界限时，它们不会触发。然而，他们对大气压力变化轻微地敏感，这限制了它们的使用高度。

在过热或电子控制器后面，它们可以被用作一个机械温控器的一个安全系统。它们可与单极、2、3 和 4 极触点一起使用。他们通常在升温时触点打开。某些型号中带有单刀双掷和双刀双掷触点。

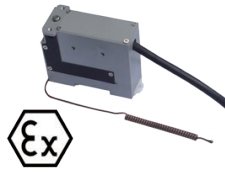
带手动复位的不胀钢棒式温控器



这些温控器的温度控制是采用最古老的系统，首个是在 1783 年由法国工程师 Jean Simon Bonnemain 发明的。它们使用两种金属的差值膨胀来激活一个机械系统。它们被广泛地应用于储水式热水器和锅炉。它们的校准是不像液体膨胀球管及毛细管温控器那样受环境温度变化而偏移。它们可以是控制动作或手动复位动作。它们的特性是测量棒，以确保调节头和电触点的安全。

电流型号，使用黄铜或不锈钢管和不锈钢棒，测量范围在 -50 和 400°C 之间

带防爆开关的破损安全的球管和毛细管的切断



以与破损安全沸腾切断相同的机械基底为基础，并且可在同样的温度范围完成，这些温控器使用一个防爆开关。这个方法的优点是避免沉重和昂贵的 IIB 或 IIC 防爆外壳。温控器输出电缆的连接必须在一个“提高安全”的外壳或危险区域的外面进行。最新版本包括一个内置的提高安全性的“e”外壳。根据不同的型号，电气额定值可以从 16A 250V 单刀双掷到 15A 400V 单刀双掷。两极的版本同样也可以。

组合的球管和毛细管温控器 / 带可调节的设定点切断



这些设备在跟控制温控器相同的原理上运作，但其特别是配备了双球管，一个用于控制，另一个用于手动复位。它们有一个调整轴作控制，并且当温度上升后它打开，手动复位按钮允许再次打开安全电气触点。安全设定值是出厂时固定的。仅在温度上升时触点才打开。虽然有单极常开和双极常开的版本，它们主要用于三相的应用里。

配有故障安全手动复位触点的版本，但当头部的环境温度变化时，它们有一个大大的偏移，达 0.3°C /°C。举例来说，如果在温控器的头部有一个 10°C 的环境温度变化，设定点的偏移可以为 3°C。

热保险丝（也称为 TCO，用于热切断）

热保险丝熔断器是通过熔化金属或者塑料颗粒来触发触点机械装置。



在给定的温度，它们不能倒置打开。它们的触发点应根据正常的操作温度和离它足够远的距离来选择，以避免误触发。它们的安装是很难执行的。一系列的 16A 250V 的切断，是已接线的并且是硅胶绝缘的。它们易于安装在探温棒里。

隐蔽安装式电子温控器



这些产品，在数字显示的电子控制器和机电温控器之间提供了一个桥梁，这保持了设定范围、安装、额定电流、开 / 关动作，而且它们通常是可以互换的。他们价格便宜，而且可以做比球管和毛细管温控器更长距离的测量。它们提供了一个更高的精确度以及和调节触点差值的性能。

温度控制说明

带数字显示的电子温控器



这些产品，提供了一个易于使用的电子解决方案，带数字显示。在机电温控器中，仍保持这电气额定值，开 - 关动作，以及易于使用。

它们价格便宜，而且允许使用，除了显示测出的温度、测量距离大于球管和毛细管温控器外，具有更高的准确率以及有调节温差的功能。

直流电应用

对于特定的直流加热应用，主要集中在铁路系统，Ultimheat 已经开发了触点磁铁熔断装置。它们可应用于某些型号的温控器（如：碟型温控器、表面温控器，球管和毛细管温控器、棒式温控器），电气等级高达直流电 230V 和 16A，提供了长的电气寿命（超过 100,000 次）。这些新研发的项目是在一个个事例的基础上进行具体研究的。