



中文版本



朱茂雅克

用于加热的元件的技术

第 18 章

恒湿器的技术介绍



恒湿器的技术介绍

尼龙带恒湿器的技术介绍

(别称: 湿度调节器、测湿计、湿度开关)

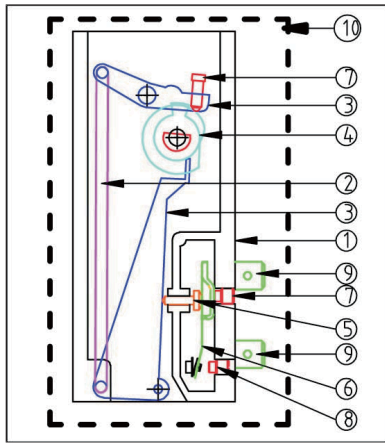
A/ 操作原理

Ultimheat 恒湿器是根据吸湿尼龙薄膜的技术制造成的。

尼龙是一种特别吸湿的材料, 在湿气中有扩张性能。

尼龙带恒湿器通过测量尼龙带的延伸率来使用这特性, 以作为相对湿度的一个功能。这种伸展性通过杠轴系统传播到电触点。

一个设定点调节轴允许改变驱动器杠轴位置, 因此会设定触发恒湿器的界限。



原理图

一个恒湿器由 10 个主要配件组成

- 1: 框架
- 2: 吸湿带
- 3: 杠轴机械装置
- 4: 调节轴
- 5: 活塞
- 6: 微动开关
- 7: 校准螺丝
- 8: 差动调节螺丝
- 9: 电气端子
- 10: 墙式安装盒 (可选择)

B/ 主要配件的介绍

1: 框架

它使机器配件联系在一起。恒湿器本质上用在潮湿的地方, 塑料主体倾向于用金属制造, 以避免腐蚀。它也能够提供更好的电绝缘, 这对于用在潮湿环境的应用是很重要的。

可以用两个螺丝安装开关, 而且安装设计允许把调节轴位于面前或侧面的位置。框架在尼龙薄膜的周围大大地敞开, 以便有良好的空气流通。

2: 吸湿带

空气中的相对湿度是在与其凝结量相比较之前空气中所含的水蒸气的百分比。如果这比率达到 100%, 水蒸气凝结成液态水。空气中水蒸气的含量随着空气温度而增加。相对湿度这个词用得很确切, 在一个给定周围温度的相对湿度是不等同于在不同温度的空气中每立方米相同克数的水。

空气中每立方米水的克数与相对湿度和空气温度有关

°C	20%	40%	80%	100%
10	2	3.8	7.5	9.4
20	3.5	7	13.8	17.4
30	6	17.1	24.3	30.5
35	7	14	29	38

用尼龙制作是因为它有两个特别的吸湿特性。

- 延伸率是根据相对湿度的变化而定的。在 50% 的相对湿度下, 延伸率大约是 2%, 这是在所有塑料中最大的延伸率。这与曾经用于测量相对

恒湿器的技术介绍

湿度的人的头发比率相同。

- 尼龙对水蒸气的渗透性，尤其是水蒸气与环境交换的速度。这个参数的特点在于测试是根据 ASTM 美国试验材料实验协会而进行的。(测量“潮湿蒸气传输速率，MVTR”也被称为“水蒸气传输速率” WVTR)。

空气中水分子的直径大约是 0.05 微米。它们产生出带尼龙分子酰胺基的极性键，并且把它们自己插入当中，引起这些分子的扩张。一些种类的尼龙在 50% 的相对湿度通过水分的重量可吸入至 2.7%，并且在饱和状态达到 9.5%（在室内温度）。这个结果是尼龙分子基体的延伸性。这个过程是完全可以逆转的。根据尼龙薄膜的制造方法和后续处理，水蒸气分子迅速地或多或少渗透在薄膜上，后者的反应时间在空气的相对湿度中将改变。

尼龙薄膜的反应时间减少，对于数值低于 20% 的，相对湿度变得过长。这就是为什么恒湿器在这个数值开始设置的原因。

薄膜带原材料的选择是很关键的。很显然，薄膜的交换面必须是最好的，尤其是它的厚度必须要尽可能地薄，因为要保持拉伸强度的机械性能，以驱动微动开关。

正是所有这些最难的最优化的参数提供了一个有效的恒湿器，不会随时间而偏移。

3: 两个杠轴传动装置

两个杠轴将保持尼龙带的位置，并传送它的延长率到电气触点装置。它们相对的位置是由调节轴决定的。

4: 调节轴

调节轴可以位于恒湿器的前面或侧面。它由一个凸轮组成，根据达到相对的湿度，确保杠轴的移动。它也包括停止动作，将确保在最大和最小角度的触点（根据位置而打开或闭合）机械锁定。

凸轮的形状提供了湿度设置范围。因此有可能设定确切的范围，但需要给每一个范围做一个特定的注塑模具。调节轴的长度、尺寸和平面位置可以根据相同限制的要求而制定。

5: 活塞

活塞在杠轴支撑尼龙带和微动开关电器配件之间提供接口。它使动作传递到快动触点叶片。

6: 微动开关（想要了解更多关于电气触点的信息，请浏览关于“一体化恒温器”的技术介绍）。

尼龙薄膜驱动电气触点装置的力度是非常小的（几克）。这种产品的应用（加湿器和除湿器）在 230/240 伏需要相当高的断开容量，所以必须用快动式机械装置。因此，电气触点机械装置在恒湿器中是一个关键点。

触点的性质，它们的形状必须是最优化的以符合应用所要求达到的级别。

除此之外，这些恒湿器用于重要的环境条件下，接近露点时，意味着可能发生凝结现象。

鉴于这个原因，恒湿器不能用于电压高于 24 伏，相对湿度大于 90% 的条件下。我们还建议使用镀金的银触点，以避免触点氧化，如果存放的相对湿度较高时，至少在使用前在储存期内不被氧化。

7: 校准螺丝

在恒温恒湿（42% 的相对湿度，23°C）条件下恒湿器用这螺丝进行校准。这螺丝不是指用户设定的，在湿度校准值下设定准确的调节轴位置。

恒湿器的技术介绍

8: 差动调节螺丝

恒湿器的差值是触点在将打开和将关闭值之间的相对湿度的差值。用这螺丝进行工厂参数设定。这螺丝是密封的，用户不能进入并且不得被篡改。恒湿器的差值由校准值给出（浏览上面的校准值）。因为尼龙薄膜的机械性能，差值与整个调节范围是不一样的，并随相对湿度值而增加。可以设置两个出厂值：5%（+ / 3）或 15%（+ / -5）。

9: 导电连接

用于一体化恒湿器的电气连接是由两个或三个 6.3×0.8 毫米的调整片来完成。在有保护壳体的型号中，或有一体化装置要求的，它们会配有螺丝端子。

10: 保护壳体（可选择）

- 一体化恒湿器（没有保护壳体）的级别为 IP00，为专业客户的一体化而准备的，通常是机器或设备的原始设备制造商所使用。所以要为这机器或设备提供保护，免受水、尘、震动和其他污染物的侵袭。

- 用于电器柜的墙式安装恒湿器和导轨安装恒湿器。

这些装置的保护壳体是用于室内应用的。为了保证相对湿度的适当控制，它应该适当地放置在空气自然流通的地方。

给出测量元件周围的空气流通的要求，它给物体提供了有限的防渗（IP20）和防震动（IK02）。这些装置必须由有资质的电工按照电气规定和安全标准进行安装。

- 防护其在易爆大气、煤气和灰尘的影响：这些恒湿器最初并不是设计用于这些环境的，所以它们不符合这方面的应用标准。

C/ 恒湿器的使用和安装

C-1 绝对湿度，相对湿度和露点

水可能会含有空气、无形的蒸汽，这与温度相关并受它限制。超过给定的限制值，就能看见雾和凝结液。这是露点（或饱和值）。饱和值的单位是 g/m³，是最大的水量，在雾和凝结液出现之前，空气可能以无形蒸汽的形式存在。这个饱和值是一个温度作用。要了解更多关于这些数值的信息，请浏览莫里尔图表。绝对湿度由空气每立方米水的数量来表示。

但是潮湿的感觉和可见的现象与湿度有关，不仅仅是由于空气中的水的含量。

举例：

- 带 6g/m³ 绝对湿度的空气和温度是在 5°C 的情况下，看见湿气，出现雾，一张纸会变软，洗好的衣服不干，在厨房里的盐变湿。

- 空气中有同样的 6g/m³ 的绝对湿度，但是温度是 30°C 的情况下感觉干燥，天空明朗，纸张是硬的，洗好的衣服干得快，盐是干的。

绝对湿度（由空气中每立方米水的重量来定义）是不足以描述湿度这个概念的，还必须要考虑到周围的温度。

相对湿度（RH）是这两个因素的结合。

恒湿器根据相对湿度进行控制。

C-2 恒湿器的应用

恒湿器的主要作用：

- 限制或避免室内或周围出现水凝结现象。

- 在一个区域保持一个湿度水平，称为“舒适的区域”，不太干也不太湿。

恒湿器的技术介绍

舒适的空间通常的定义是在 20-25℃之间，而相对湿度为 40-60%。

- 避免低湿度敏感的产品脱水，例如木材（家具、桶）和酒窖里的软木瓶塞。

C-3 室外温度和它的露点的影响

在室外温度低于 -1℃，窗户和绝缘不当的墙壁上，温度会达到露点值，这会导致窗户（蒸汽）和墙壁上形成凝结。

根据室外温度，下表提供了最大湿度调节的指引。

如果在建议的设定点出现凝结，然后逐步地降低 5% 的设定点。每次设定后，在改变设定之前等待 6 个小时以达到稳定性。

室外温度	-20	-10	-5	0	+20
设定点调节	25 %	30 %	35 %	40 %	50/55%

C-4 除湿

除湿控制器用于在空闲时间保持恒定的相对湿度，如果由于外部气候条件（潮湿的热带岛屿及近海近湖的地区）或者家里湿度高的地方会发生，如在家举行活动或设备安装（在厨房、浴室、洗衣房、健身室、泳池），不管外界的温度是多少，能保持湿度在舒适的范围。这个方法保持恒定的相对湿度，避免高湿度并形成霉菌。

在这个系统中，恒湿器控制一个除湿器或通风系统（如果室外湿度低于住宅区的相对湿度）。

C-5 加湿

在冬天，当空气太干，和 / 或当加热系统或空调令空气变干，就能用恒湿器，通过启动一个加湿系统，相对湿度上升，因此能舒适地呼吸。这也能防止家具和木材因缩水而破裂。用于酒窖，它能防止软木塞和木桶缩水。