

1 概述

空调系统设计中，电子膨胀阀作为电子控制元件，因其精度高，动作快速、准确、节能效果明显等优点；

电子膨胀阀在制冷系统中的运用，可以实现系统的优化控制，在制冷空调中有广泛的应用。

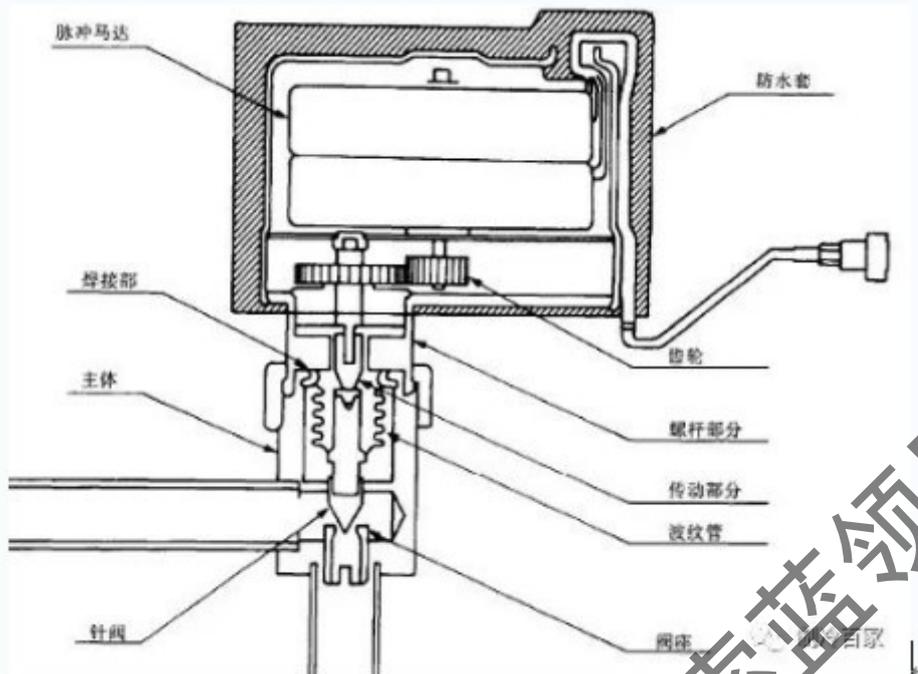
而电子膨胀阀的动作原理究竟如何，怎样才能实现精确控制呢？

下面为大家详细解读下电子膨胀阀的工作原理及设计。

2 结构与分类

对于电子膨胀阀的研究早在 70 年代末期日本就已经开始对其进行研究，当时它是靠施加不同的电压(0~12V)对双金属片加热量的不同，造成双金属片膨胀不同而带动阀针的升降。

这种膨胀阀有较大的缺陷，后来已不大使用。除日本外其它国家在 80 年代也进行了电子膨胀阀的研究和开发工作，其主要针对**电磁式和电动式**(步进电机驱动)电子膨胀阀。



电磁式膨胀阀在电磁线圈通电前，阀针处于开的位置，阀针的开度取决于线圈上施加的控制电压，从而调节膨胀阀的流量。该阀动作响应快，但在制冷系统中工作时一直需要供电。

电动膨胀阀是一种以步进电机驱动的电子膨胀阀，它通过给步进电机施加一定逻辑关系的数字信号，使步进电机通过螺纹驱动阀针的向前或向后运动，从而改变阀口的流量面积来达到控制流量的目的。

这种电子膨胀阀又可分为**直动型**和**减速型**两种。

直动型是步进电机直接带动阀针，减速型是步进电机将动力通过减速齿轮组来推动阀针的动作。通过减速齿轮组可以产生较大的推力，所以目前许多步进电机驱动的电子膨胀阀都是采用的这一种驱动方式。

3 电子膨胀阀控制

电子膨胀阀的形式有多种，但都需要有电信号来控制，为在制冷循环中实施现代微机控制提供了可能。同时因系统、控制方法不同，每种形式的电子膨胀阀都有自己的优势。但**步进电机驱动**的电子膨胀阀因其更适用微机控制、并有较好的稳定性，而为更多的制冷系统所采用。

由于电子膨胀阀采样速度快、精度高等特点，易于实现先进的控制以达到舒适、节能等控制目标，因而在中小型制冷设备中应用越来越广泛，特别是在家用空调系统中的应用。

4 电子膨胀阀控制优势

因家用空调在制热工况下室外蒸发器常常会结霜，而传统的化霜是将四通阀换向，采用逆循环除霜，除霜时间约为 11 分钟，室内温度波动较大。

而电子膨胀阀在除霜期间阀口置全开的位置，并配以室内风机开关占空比为 0.5，室外风机全关控制，除霜时室内温度波动小，除霜时间减少到以前的一半，且室内换热器的送风温度也不会降得太多，从而**节约了除霜能耗及提高了室内的舒适度。**

采用电子膨胀阀来控制压缩机排气温度，可以防止因排气温度的升高对系统性能产生的不利影响，同时可省去专设的安全保护器，**节约成本，提高工作效率。**

采用电子膨胀阀的制冷系统，停机时令膨胀阀全关，防止冷凝器的高温液体流入蒸发器，造成再次启动时的能量损失；而在开机前，将膨胀阀全开，使系统高低压侧平衡，然后开

机，这样既实现了压缩机的轻载启动，又减少了压缩机启、停造成的热损失，节省电费约6%左右。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球