



# 第十一章 船舶制冷装置

## 热力膨胀阀的结构与原理

# 制冷装置的自动化元件

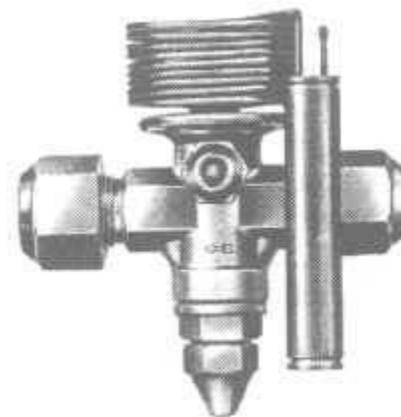
## 一、热力膨胀阀

**作用：**将高压状态的液态冷剂通过节流变为低温、低压的液态冷剂；

**组成：**以蒸发器出口过热度为信号，自动**调节蒸发器的供液量**使供液量与蒸发器热负荷相匹配；

**节流元件有：**

毛细管、手动式膨胀阀、自动膨胀阀（定压式、热力式、电子式等）



# 制冷装置的自动化元件

## 1、类型

按感应机构动力室中传力零件的结构不同可分为：**薄膜式**和**波纹管式**两种。

按使用条件不同又可分为：**内平衡式**和**外平衡式**两种。



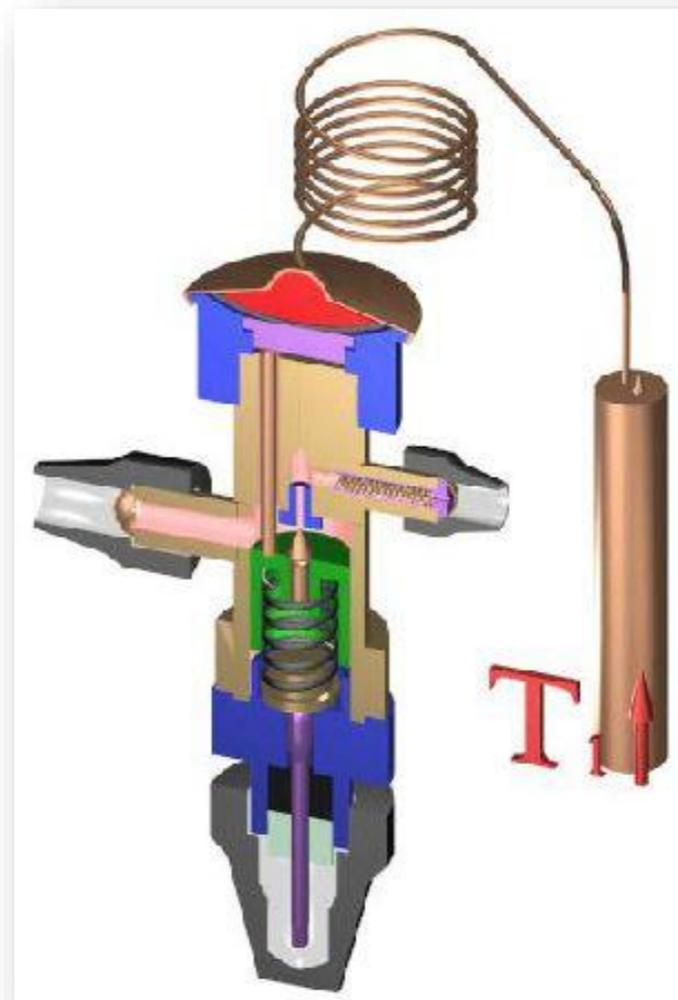
# 制冷装置的自动化元件

## 一、内平衡式热力膨胀阀

内平衡——冷剂节流后直接作用在薄膜下端。

### 主要组成

- (1) 热力头包括感温包、毛细管、膜片或波纹管；
- (2) 节流元件由阀芯、阀座和顶杆；
- (3) 过热度调整机构——调节螺杆。

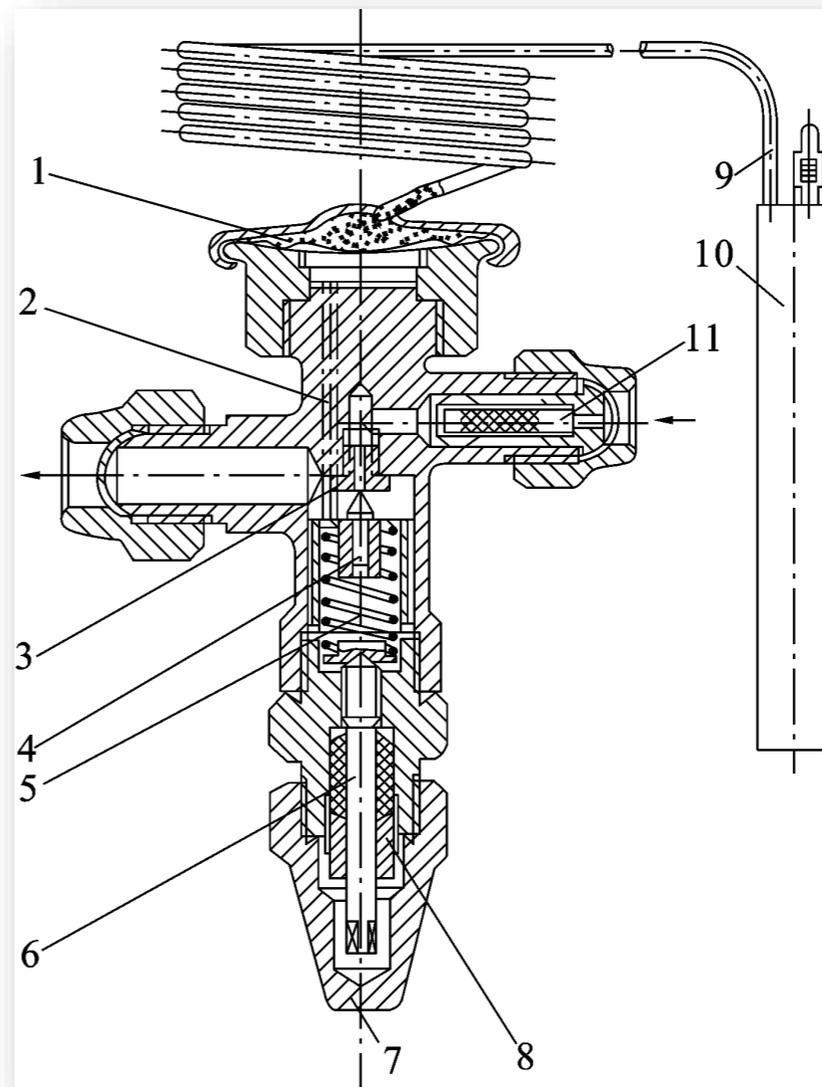


# 制冷装置的自动化元件

## 2、作用原理

工作过程取决于三个主要压力：

- 1) 感温包压力  $P_1$
- 2) 蒸发压力  $P_0$
- 3) 阀杆底座的弹簧力  $P_s$



# 制冷装置的自动化元件

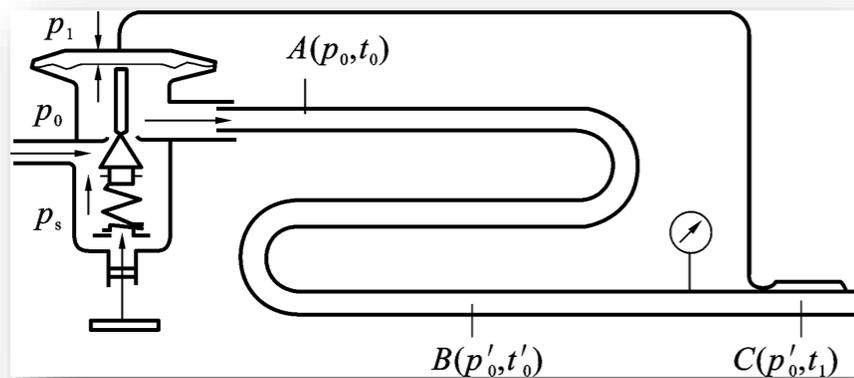
平衡方程:  $p_1 = p_0 + p_s$

$p_1$  为感温包内的压力

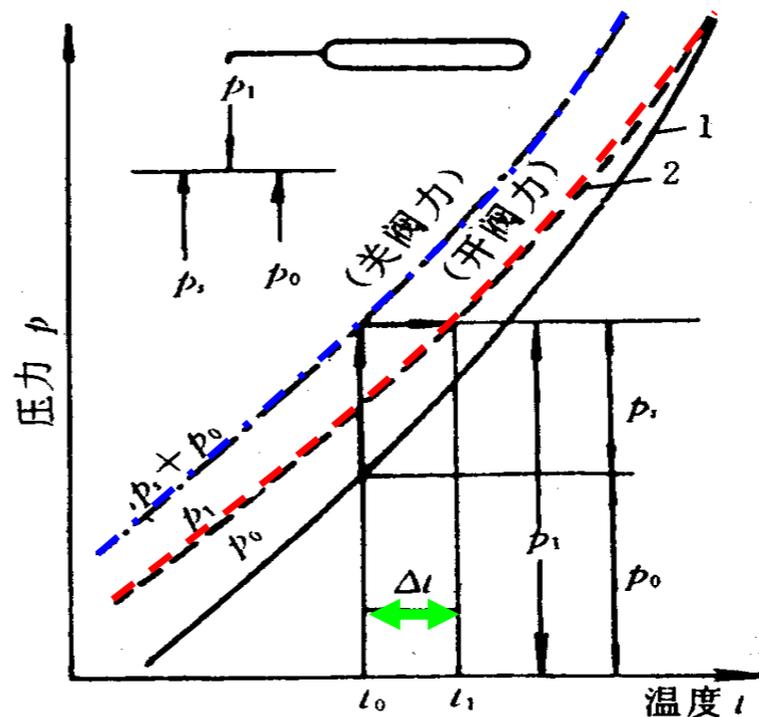
蒸发器流阻小, 忽略之:  $p_0 = p_0'$  但  $t_1 > t_0'$

气体过热度

$$\Delta t = t_1 - t_0' \approx t_1 - t_0$$



B点为液态全部变为气态点



内平衡式力的平衡关系

曲线1—— 冷剂饱和压力和温度的关系

曲线2—— 温包内工质的压力和温度关系

# 制冷装置的自动化元件

## 1) 静止过热度 (关闭过热度)

调整弹簧预紧力可以设定, 通常调整范围在 $2\sim 8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

## 2) 工作过热度

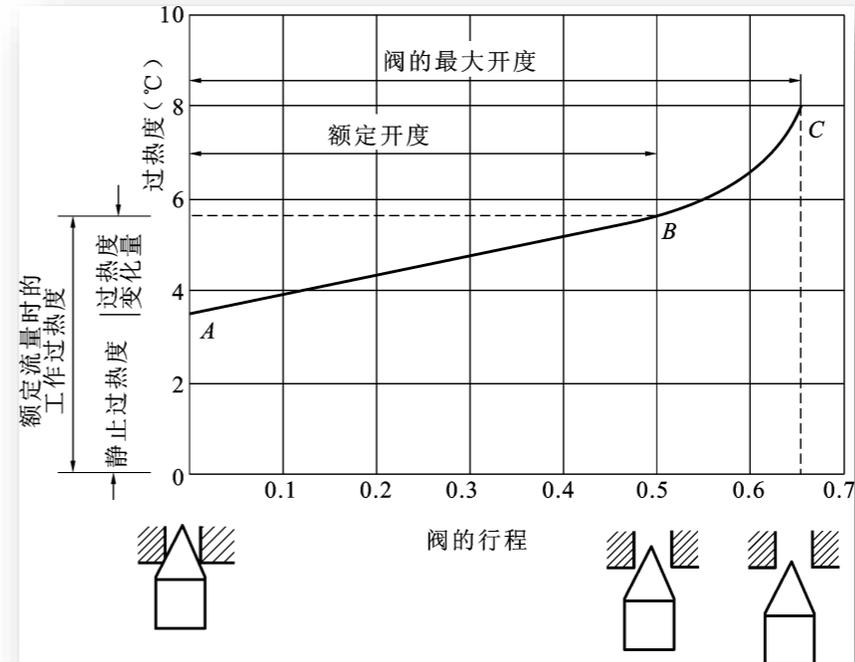
膨胀阀处于某一开度所对应的过热度。

## 3) 过热度变化量

膨胀阀从额定开度 (B点) 到关闭位置过热度的变化量。

## 4) 额定开度

过热度变化量为 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时阀的开度。



谢谢

