

目录

页码

简介	5
过热度	5
过冷度	5
外部压力平衡.....	6
充注	6
普通充注.....	6
MOP 充注	6
MOP 压载充注.....	7
热力膨胀阀选型	7
标识	7
安装	8
设置	9
更换流口组件.....	10
Danfoss 产品系列	11

简介

热力膨胀阀安装在热力感温元件 (1) 周围, 通过膜片与阀体相分离。

感温元件通过毛细管与温包 (2) 以及包含阀座 (3) 和弹簧 (4) 的阀体相连。

热力膨胀阀的工作方式如下:

热力膨胀阀的开合取决于三个基本压力:

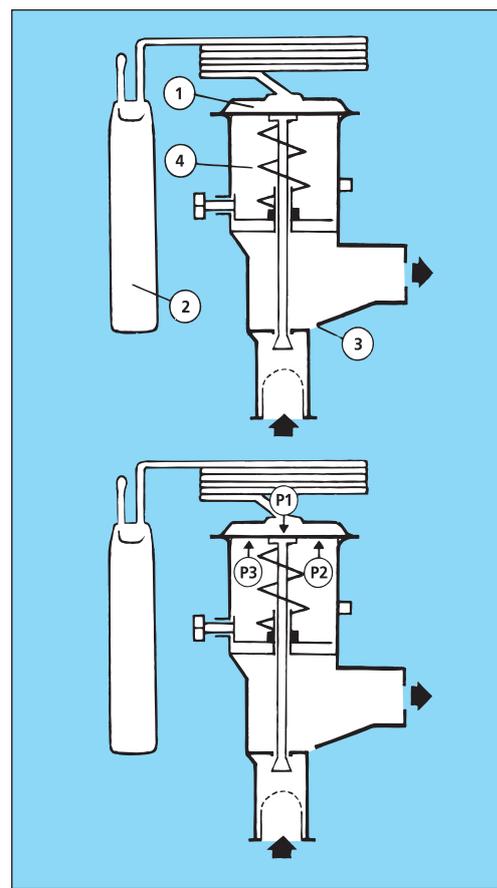
P1: 作用于膜片上表面的温包压力, 位于阀门开启方向。

P2: 作用于膜片底面的弹簧压力, 位于阀门关闭方向。

P3: 同样作用于膜片底面的弹簧压力, 位于阀门关闭方向。

当调节热力膨胀阀时, 膜片一侧的温包压力和作用在另一侧的蒸发压力与弹簧力之和相平衡。

弹簧用于设置过热度。

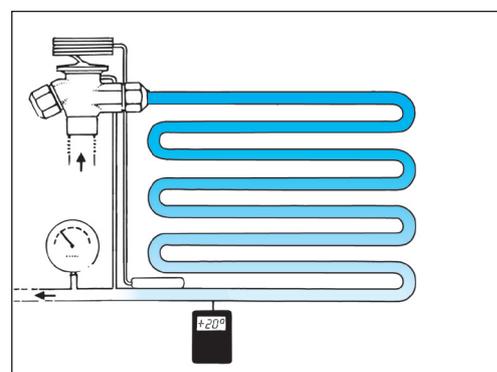


Ad0-0001

过热度

过热度是指相同点处温包温度与蒸发压力/蒸发温度之差, 它是在吸入管上安装温包的位置测量得到的。

过热度的测量单位为开尔文 (K) 并用作通过膨胀阀来调节液体充注的信号。



Ad0-0012

过冷度

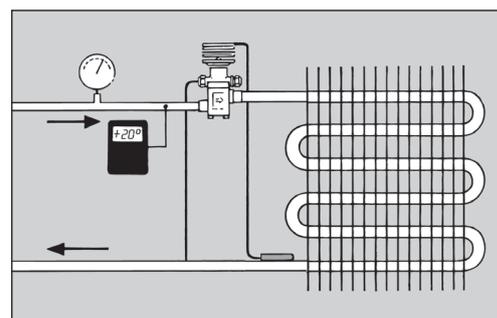
过冷度的定义是膨胀阀入口处冷凝压力/温度与液体温度之差。

过冷度的测量单位为开尔文 (K)。

制冷剂的过冷度对于防止膨胀阀前面的制冷剂中出现蒸汽气泡非常必要。

制冷剂中的蒸汽气泡会降低膨胀阀的容量, 从而减少对蒸发器的液体供应。

在大多数的情况下, 4-5K 的过冷度已经足够。



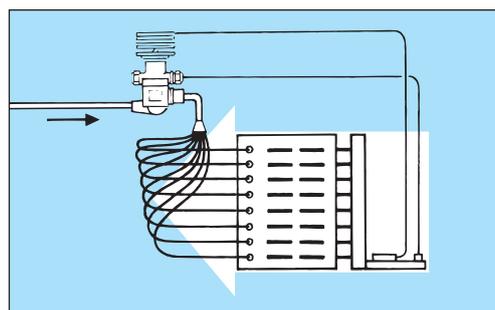
Ad0-0015

外部压力均衡

如果安装了分液器，则必须始终使用带外部压力平衡的膨胀阀。

通常情况下，使用分配头会在分配头和分配管之间产生 1 bar 的压降。

在带有大型蒸发器或板式换热器的制冷系统中应始终使用带外部压力平衡的膨胀阀，因为在这样的系统中压降通常会大于对应于 2K 的压力。



Ad0-0016

充注

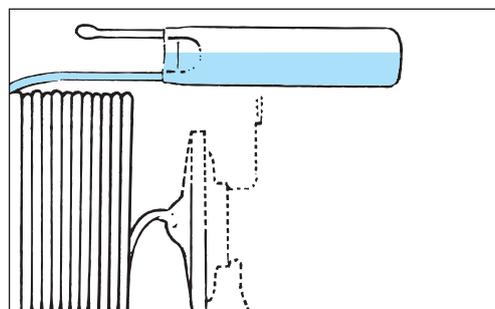
热力膨胀阀可以有三种不同类型的充注方式：

1. 普通充注
2. MOP 充注
3. MOP 压载充注，带 MOP 的 Danfoss 膨胀阀的标准配置。

始终充注

对于没有压力限制要求以及温包可以安装在温度高于感温元件的地方或蒸发温度/蒸发压力比较高的大多数制冷系统，均使用的是**普通充注**的膨胀阀。

普通充注表示在温包中始终有液体充注。由于液体充注量很大，因此无论感温元件的温度是比温包低还是高，温包内均会留有充注液体。



Ad0-0017

MOP 充注

MOP 充注的膨胀阀通常用于工厂定制设备，这些设备中需要限制启动时的吸入压力，例如在运输领域和空调系统中。

所有带 MOP 的膨胀阀在温包中都有少量的充注液体。

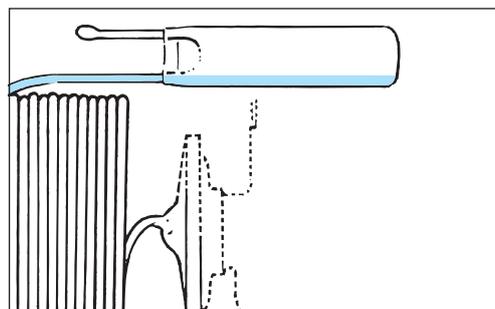
这意味着阀门或感温元件必须位于温度高于温包所在的位置，否则充注液体可能会从温包中倒流到感温元件，从而导致膨胀阀无法正常工作。

MOP 充注表示温包中含有少量的充注液体。

MOP 表示“最大工作压力”，是蒸发器/吸入管路中允许的最大吸入压力/蒸发压力。

当温度达到 MOP 点时充注液体将会蒸发。随着吸入压力的逐渐升高，膨胀阀在低于 MOP 点大约 0.3/0.4bar 时开始关闭。当吸入压力等于 MOP 点时膨胀阀将完全关闭。

在其他地方，MOP 通常是“电机过载保护 (Motor Overload Protection)”的缩写。



Ad0-0018

MOP 压载充注

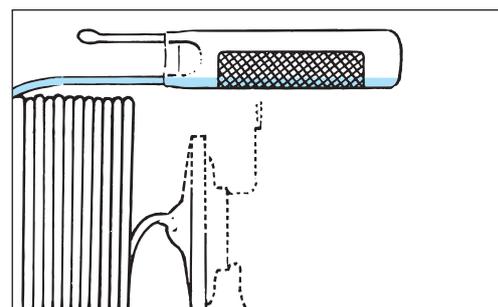
MOP 压载充注的膨胀阀主要用在具有高动态蒸发器的制冷系统中，如空调系统或热传递量很大的板式换热器。

使用 MOP 压载充注最多可以获得比其他充注类型低 2 - 4 K 的过热度。

热力膨胀阀的温包中含有一种多孔材料，相对于重量而言，其表面积很大。

MOP 压载充注对于膨胀阀调节有阻尼效应。

随着温包温度升高，阀门将会缓慢打开；随着温包温度的降低，阀门将会迅速关闭。



Ad0-0021

热力膨胀阀选型

已知下列条件时可以选择热力膨胀阀：

- 制冷剂
- 蒸发器容量
- 蒸发压力
- 冷凝压力
- 过冷度
- 阀门压降
- 内部或外部压力平衡

标识

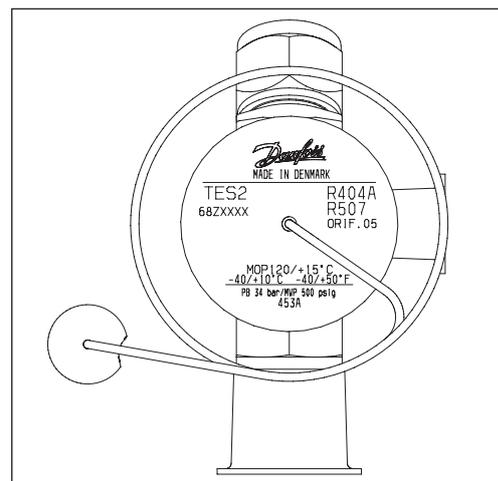
热力感温元件在膜片的顶部刻有激光铭牌。

代码表示阀门设计使用的制冷剂：

- L = R410A
- N = R134a
- S = R404A/ R507
- X = R22
- Z = R407C

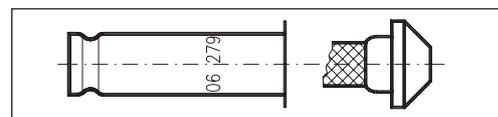
激光铭牌标明阀门类型（代码编号）、蒸发温度范围、MOP 点、制冷剂、最大工作压力以及 PS/MWP。

对于 TE 20 和 TE 55，额定容量印在固定在阀门上的标牌上。



Ad0-0019

T2和TE2的流口组件标有流口的大小（例如06）和周标记+年的最后一位数字（例如279）。流口组件的编号也印在其塑料容器的盖子上。

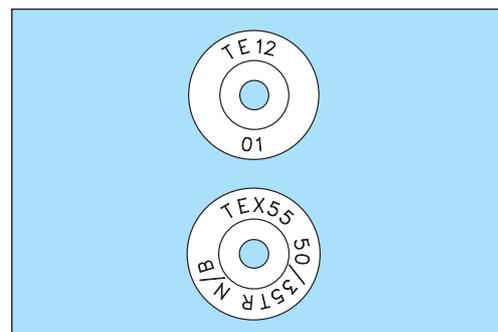


Ad0-0023

对于 TE 5 和 TE 12，上方的标记 (TE 12) 表示流口可用于哪种类型的阀门。下方的标记 (01) 是流口的尺寸。

对于 TE 20 和 TE 55，下方的标记 (50/35 TR N/B) 表示在 N 和 B 两种蒸发温度范围时的额定容量以及制冷剂。（在 N 范围中 50/35 TR=175 kW；而在 B 范围中 50/35 TR=123 kW）。

上方的标记 (TEX 55) 表示组件可用于的阀门类型。

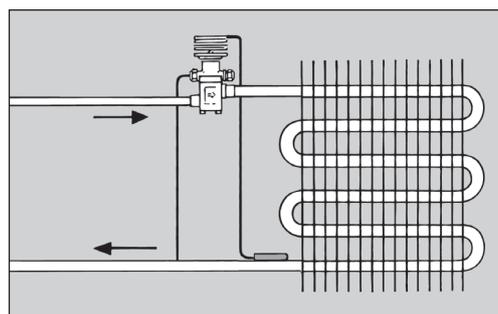


Ad0-0020

安装

膨胀阀必须安装在位于蒸发器之前的液体管路，其温包应固定在尽可能靠近蒸发器的吸气管路上。

如果存在外部压力平衡，平衡管必须在出温包后立即连到吸气管路。



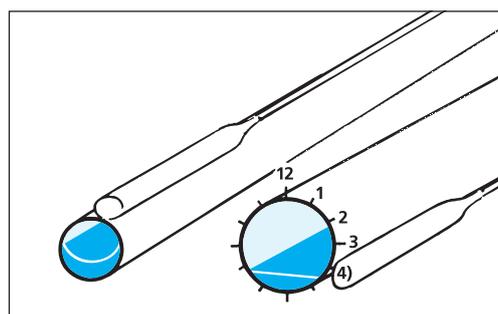
Ad0-0002

温包最好安装在水平吸气管上，方位应是时钟1点和4点之间所对应的位置。

位置取决于管路的外径。

注意：

由于位于管路底部的油可能会产生错误信号，因此温包永远不能位于吸气管的底部。

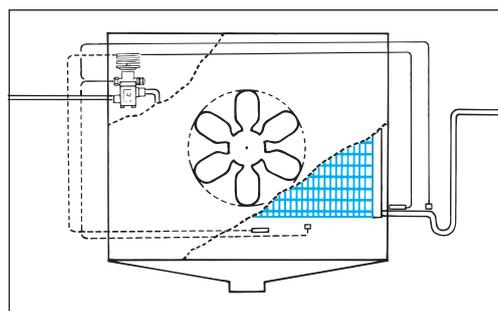


Ad0-0003

温包必须能够感测到过热吸入蒸汽的温度，因此一定不能位于具有外来热/冷干扰的地方。

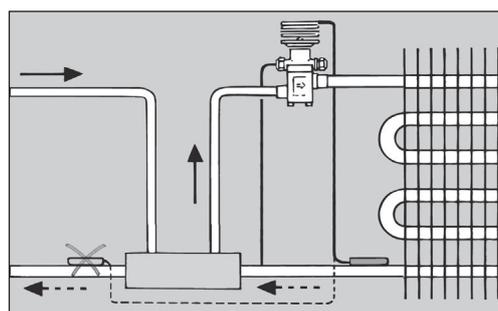
如果温包暴露在热气流中，建议对温包进行隔热处理。

Danfoss 温包带可以将温包安全、牢靠地安装在管路上，以确保温包可以与吸气管有最佳的热接触。螺丝的 TORX 设计使装配工不必将工具压入螺丝槽即可以轻松地将扭矩从工具传递到螺丝上。此外，采用 TORX 槽设计还不会有破坏螺丝槽的风险。



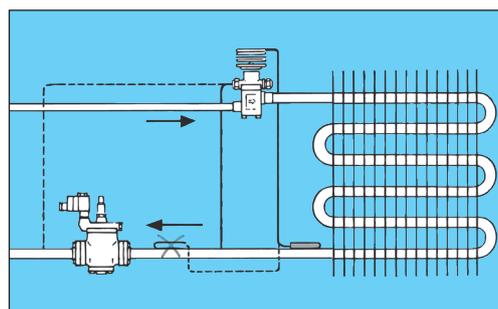
Ad0-0004

温包不能安装在换热器之后，因为在该位置它会向膨胀阀发出错误信号。



Ad0-0005

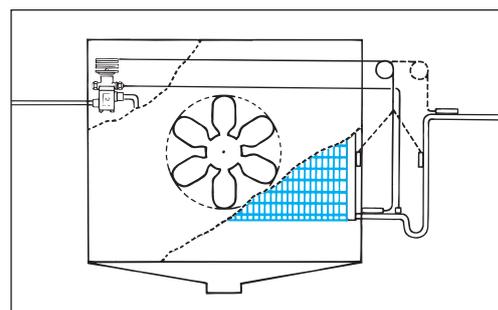
温包也一定不能装在靠近大质量组件的位置，因为这也会引起向膨胀阀发送错误信号。



Ad0-0006

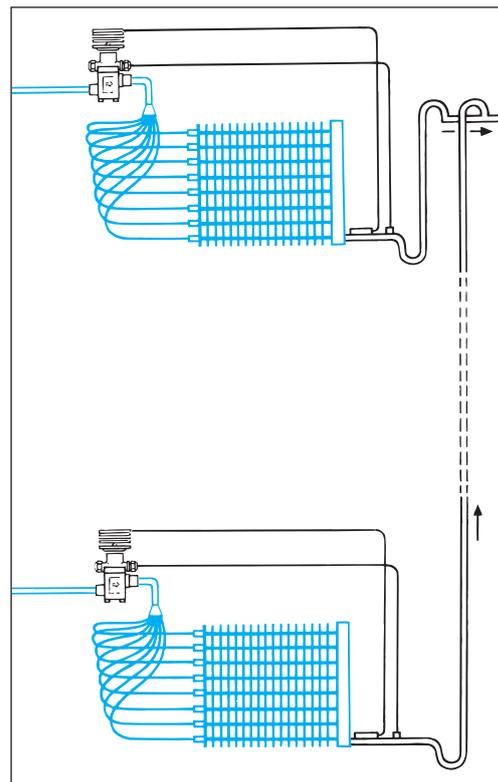
安装 (续)

如上所述, 温包必须在经过蒸发器后立即安装到吸气管路的水平部分。温包一定不能安装在储油箱后的收集管或升管上。



Ad0-0007

膨胀阀温包必须始终安装在任何液压锁之前。



Ad0-0008

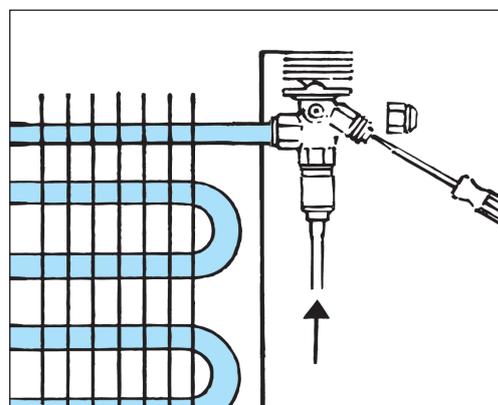
设置

膨胀阀的出厂设置可以满足大多数应用的要求。

如有必要, 可使用阀门上的设置杆来重新调整。

顺时针旋转杆增加膨胀阀的过热度, 逆时针旋转杆将降低膨胀阀的过热度。

对于 T/TE2, 在蒸发温度为 0°C 时, 设置杆旋转一圈将产生大约 4K 左右的过热度变化。

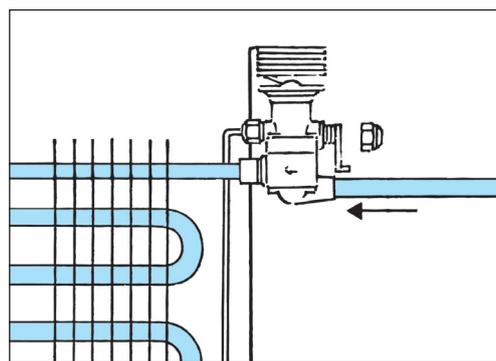


Ad0-0009

设置 (续)

对于 TE 5 及之后的尺寸, 在蒸发温度为 0°C 时, 设置杆旋转一圈将产生大约 0.5K 的过热度变化。

对于 TUA 和 TUB, 在蒸发温度为 0°C 时, 设置杆旋转一圈将产生大约 3K 左右的过热度变化。



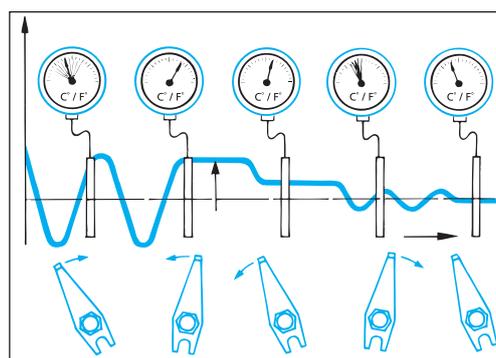
Ad0-0010

通过以下步骤可以消除对蒸发器的波动:
 通过向右侧 (顺时针) 旋转膨胀阀的设置杆来增加过热度以便使波动停止。然后逆时针旋转设置杆以便再次产生波动。

从此位置开始, 顺时针旋转设置杆一圈 (对于 T/TE 2 阀门只能旋转 1/4 圈)。

通过此番设置, 制冷系统将不再波动, 蒸发器也将得到充分利用。

1 K 的过热度变化不被视为波动。



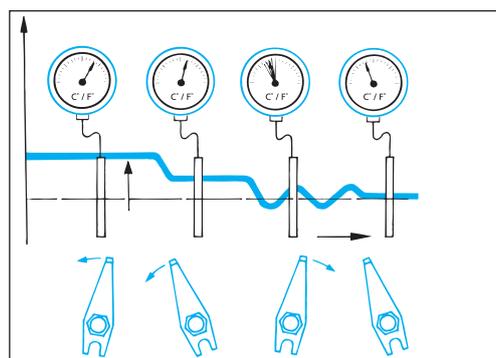
Ad0-0011

如果蒸发器中的过热度过高, 原因可能是液体制冷剂供应不足。

逐步逆时针旋转膨胀阀的设置杆, 直至观察到波动, 以降低过热度。

从这一位置开始, 必须顺时针旋转设置杆一圈 (但对于 T/TE 2 只能旋转 1/4 圈)。这一设置能够充分利用蒸发器。

1 K 的过热度变化不被视为波动。



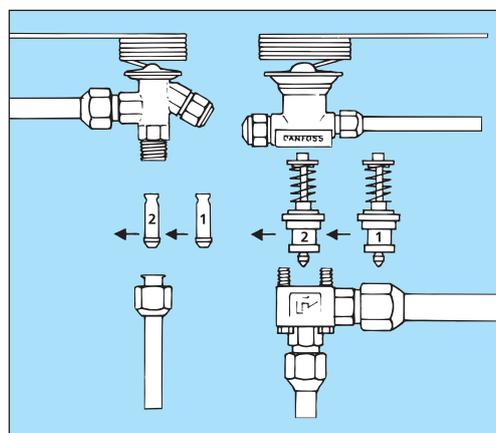
Ad0-0013

更换流口组件

如果不论过热度设置如何蒸发器仍继续波动, 则可能是阀容量过高, 此时需要将流口组件或阀门更换为较小的规格。

如果蒸发器过热度过高并且阀容量过低, 则必须将流口组件更换为较大的规格。

TE、T2、TUA、TCAE 阀配有可互换的流口。



Ad0-0014

Danfoss 产品系列
热力膨胀阀

Danfoss 可以提供种类繁多的热力膨胀阀产品，容量从 0.4 - 1083 kW (R134a) 不等。

T/TE 2 阀门采用铜外壳以及喇叭口/喇叭口或焊接/喇叭口连接方式。

额定容量：0.4 - 10.5 kW (R134a)。

TUA、TUB、TUC 阀门采用不锈钢外壳和不锈钢/铜双金属焊接的连接方式。

额定容量：0.5 - 12 kW (R134a)。

阀门可以带有或不带外部压力平衡。

- TUA 具有可互换的流口组件和可调节的过热度。
- TUB 有固定的流口和可调节的过热度。
- TUC 有固定的流口和工厂设置的过热度。

TUB 和 TUC 主要面向 OEM 客户。所有 TUB 和 TUC 阀门都可以用 TUA 阀门替换。

TCAE、TCBE、TCCE 阀门采用不锈钢外壳和不锈钢/铜双金属焊接的连接方式。

额定容量：12 - 18 kW (R134a)。

阀门的设计与 TU 阀门相同，但具有更高的容量。

阀门具有外部压力平衡。

TRE 阀门采用铜外壳和不锈钢/铜双金属焊接的连接方式。

额定容量：18 - 196 kW (R134a)。

阀门带有固定的流口和可调节的过热度。

TDE 阀门采用铜外壳和铜焊的连接方式。

额定容量：10.5 - 140 kW (R407C)。

阀门带有固定的流口和可调节的过热度。

TE 5 - TE 55 阀门采用铜外壳。

此类阀门是以包含阀门外壳、流口和热力感温元件的套件形式提供的。

阀门外壳可以是采用焊接、喇叭口和法兰连接方式的直通型和角型外壳。

额定容量：12.9 - 220 kW (R134a)。

阀门具有外部压力均衡。

PHT 85 - 300 此类阀门是以包含阀门外壳、法兰、流口和热力感温元件的套件形式提供的。

额定容量：55 - 1083 kW (R134a)。

有关详细信息，请查阅网站或目录。

