
制冷系统的结霜方向是有讲究的，结霜方向不同，结霜原因也是完全不同的。

一、结霜方向如果是压缩机回气口开始逐步向蒸发器方向结霜。可能原因是：

1. 节流阀开度过大，表象为冷凝回液温度和压力正常或略偏高，由压缩机回气口开始逐步向蒸发器方向结霜。

2. 蒸发器不能正常吸收热量，或者是蒸发器产生的冷量无法被带走。表象为回液温度及压力正常或略偏低，由压缩机回气口开始逐步向蒸发器方向结霜，时间长后自压缩机回气口至蒸发器和节流阀至蒸发器区段全部结冰，最后出现低压。检查方法是：

- 看看空气过滤网是否干净；
- 看风机转速是否正常；
- 蒸发器是否干净；
- 送风系统有没有堵塞；
- 皮带是否太松

二、如果结霜方向是膨胀阀向蒸发器发展的，可能原因：

1. 制冷剂偏少（泄漏），表象为冷凝器回液温度偏高但压力不高，由节流阀处开始逐步向蒸发器方向结霜。。

2. 膨胀阀开启度过小，表象为冷凝回液温度和压力正常或略偏低，由节流阀处开始逐步向蒸发器方向结霜。

3. 要检查视液镜，看制冷剂情况，翻泡严重，可能是系统泄漏；视液镜内制冷剂不冒泡或很少冒泡，可能是膨胀阀开启过小，或者堵塞，一般在堵塞处前后会有较大温差。

蒸发器翅片表面结霜，结霜部位的蒸发器温度低于 0°C ，结霜速度与环境温度、湿度有关。蒸发器结霜有二种现象表现：

1. 一种现象是从蒸发器出口开始起霜，随着时间推移结满整个蒸发器表面。出现这种现象对蒸发器来讲是供液过多表现（毛细管系统反应明显），对家用空调器整个制冷系统来讲可能是回风系统和控制系统出问题：a. 回风过滤网尘堵、蒸发器翅片表面尘堵、风机电容坏或电容量变小、风机电机不转、转速变慢等原因，造成蒸发器换热负荷减小。b. 在环境温度较低的情况下制冷运行或回风温度传感器电阻变值的情况下长时间制冷运行。在家用空调器中，如果控制系统有防冻结保护功能，在制冷系统运行一段时间后控制系统测出蒸发器盘管温度低于 0°C 时，控制器自动关闭压缩机及室外风机进行保护，室内风机以高速风运行。在保护期间当室内蒸发器盘管温度大于 10°C 时，则取消保护恢复制冷工作。如果发现长期蒸发器表面结霜不退，可能控制系统蒸发器盘管传感器和回风温度传感器有故障或控制系统无防冻结保护功能。c. 有些空调器有连续运行功能，在打开连续运行功能时，制冷系统运行不受温度传感器温度控制，运行时间长了也会出现蒸发器表面结霜。只要关闭连

续运行功能即可。在维修时应先检查蒸发器翅片、风机系统、控制器回风温度和盘管温度传感器、运行当时环境温度，确认检查部件无问题才能判断系统注氟量是否多。氟量率多一般是系统重新灌注过制冷剂后才可能出现的现象。这里有一点要说明，系统氟量率多可能在环境温度较高条件下运行蒸发器表面不会结霜，当在环境温度较低条件下运行可能出现蒸发器表面结霜。

2. 另一种现象是从毛细管节流后开始起霜，随着时间推移蒸发器进口处起部分表面结霜严重，蒸发器大部分表面无凝露水。出现这种现象对制冷系统蒸发器来讲是供液量不足的表现。对家用空调器整个制冷系统来讲，可能是系统有漏或节流系统有半堵现象。区分系统有漏或节流系统有半堵：

a. 冷凝器出风温度高、电流大、蒸发器进口处有部分结霜不制冷，多为节流系统有半堵现象。故障部位毛细管进口前过滤器脏堵或室内、外连接液管（细管）被压扁形成二次节流。

b. 冷凝器出风温度不高、电流小、蒸发器进口处有部分结霜不制冷，多为制冷系统管路有漏点。故障部位系统管路、焊接点、接口纳子、阀芯、阀帽、特别是系统管路处有油渍的部位。在家用空调器控制系统中应有系统能力保护功能。在制冷工作模式下，压缩机连续运行 30 分钟后，室内蒸发器盘管温度 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 以上（有些厂家用室内环境温度-室内盘管温度 $\leq 4^{\circ}\text{C}$ ），停压缩机、外风机，室内风机按设定风速运行。进入保护一般需要断电才能退出。有些控制系统无能力保护功能，在压缩机连续运行，可能会出现压缩机过热保护。

三、蒸发器结冰

整个蒸发器结冰是因为蒸发器内制冷剂在汽化吸热过程中！没有得到更多的热量！就把铜管外壁有限空间内的温度降至 0 度以下！即冷却介质（空气）的温度在低于露点温度后，在蒸发器外壁形成露珠！温度降至 0 度以下！引起结冰！

为什么温度到 0 度以下！是因为蒸发器外表面被处理空气的量小！所以热传递更充分！所以斑竹的前两个分析都是围绕为何风量不够来讨论的！至于第三点：如果蒸发器出口结冰并使回气过热度降低！才有可能是制冷剂过多！因为蒸发器结冰的必然条件之一是蒸发温度必须低于 0 度！而制冷剂多恰恰会导致蒸发温度升高！

补充一点不可能的因素：蒸发器进风空气状态点焓值小！即进风温度低或湿度小！另外蒸发器制造工艺未采用亲水处理！导致冷凝水不能顺利离开蒸发器！热交换时间过长！

1、制冷剂少。 在制冷剂缺少的情况下，系统内的压力也就相应降低，而压力降低导致了制冷剂的蒸发温度降低，通常是在降到零摄氏度以下，从而导致了空气中的水份直接凝结成霜，而不是正常的水状，同时在这种情况下分体空调室内机盘管感温探头（检测室内蒸发器盘管温度）还能检测到盘管有一定的温度下降（如果没有的话，空调会保护性停机），这种情况下，分体空调室内机就会结冰，而其过程应该是开机——外机高压管结霜——内机蒸发器入口处结霜——内机结冰——风口吹出冰块（严重时）——内风机卡死（严重时）。

2、蒸发器脏。 在内机蒸发器很脏的情况下，内机的风量将严重变小，

以致于制冷剂在内机蒸发时所需吸收的热量不能从室内热空气中得到补充（我对制冷剂在此种情况下的蒸发温度变化不是很理解，期待有人补充），此时内机蒸发器上也会慢慢的开始从结露到结冰。而其过程应该是开机——风小（出风口效果好，但室内温度降不下来，出风口有时会有雾状的水汽吹出。通常在运行环境很差的地方会有这种现象，如酒吧，卡拉 OK，理发室（毛发堵）餐厅等。

3、风机转速慢。情况和蒸发器脏很类似，不过经实际观察时运行环境好，蒸发器洁净，人体感觉风速低。

4、空调连续运行时间过长。此种状态在一些企事业单位尤其常见，不过多发生在大一点的柜式内机上，小的分体挂机一般不会出现这种情况（估计和制冷量低有关系），在大一点的，尤其是 5P 空调上，在长时间运行后也会结冰，不过其结冰的部位和以上几种情况不同，其结冰的部位一般是在靠近蒸器的末端，特别是在外机的回气管（低压、吸气），有时冰块会结上很厚很厚。但是这种状态并不影响其制冷效果。

5、室内湿度过大，运行时间过长。和上一种情况类似，不过其多发生在分体挂机上，尤其多发生在一些酒店的厨房间、冷菜间等诸如此类需要长时间运行，而其环境湿度很大的环境下。

6、内外机连接铜管有折扁。此种情况也多有发生，其表现出来的状态多是从折扁处开始结霜或是结冰（运行时间长些则为结冰），探其原因。应该是制冷剂在流经折扁的地方发生了二次节流，其在节流的地方发生了不应该有的蒸发，而且其折扁的地方多是无法和外界空气进行热量交换，从而导致折扁处温度越来越低，最终结冰。