

压缩机液击及预防

一、蒸发器结冰与压缩机液击

1. 蒸发器结冰

对于非独立式汽车空调制冷系统，当发动机高速运转时，压缩机也高速运转，相应地，制冷系统的制冷剂流量最大，经过在蒸发器内进行蒸发吸热，蒸发器周围空气中的相对湿度随蒸发器温度的降低而增加。制冷系统长时间保持该工况时，蒸发器翅片周围空气的相对湿度可达 100%，蒸发器翅片表面会大量结露，即蒸发器翅片表面会出现大量露水。

这时，若蒸发器翅片的表面温度降至 0℃ 以下，则翅片表面的大量露水将发生冻结（结冰），且随着时间的延长，翅片上冻结的冰层会越来越厚，直至堵塞蒸发器翅片之间的空气通路。严重时蒸发器表面可能被冰层完全覆盖。

2. 压缩机液击

冰层布满蒸发器表面后，将使蒸发器内部的制冷剂因无法吸收蒸发器周围空气的热量而得不到充分蒸发，这种未能充分蒸发的液态制冷剂被送至压缩机时，由于液体是不能被压缩的，将使压缩机的活塞、阀片等构件发生严重损坏，俗称“液击”。

除了未能充分蒸发的液态制冷剂之外，制冷剂或润滑油过多、互不相溶的冷冻机油混入制冷系统、膨胀阀的调节度（开启度）过大、蒸发器的热负荷（传热）不稳定、大型开启式压缩机的进气阀开启过快或卸载过快、制冷系统设计安装不合理等因素，都有可能引发液击现象。

液击（图 1）最容易损坏压缩机的进、排气阀片，轻微、短时液击可能问题不大，但频繁、长时间和较重的液击，会使压缩机的进、排气阀片变形、破裂、甚至破碎而直接损坏压缩机。因此，必须采取有效措施，防止压缩机液击现象的发生。

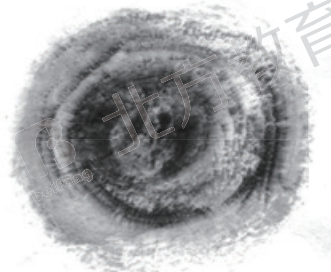


图 1 液击瞬间的制冷剂形态

二、压缩机液击的预防

除了正确合理地设计制冷系统零部件，合理使用冷冻机油并确保制冷剂总量合适之外，防止蒸发器表面结冰，是预防压缩机出现液击现象的更本措施，而预防蒸发器表面结冰的关键是控制蒸发器的温度。也就是说，汽车空调系统的温度控制，其核心问题就是蒸发器温度的控制。

目前，主要的控制措施有控制蒸发器表面温度和控制制冷剂蒸发压力两种方法。这两种方法均是通过节流装置和蒸发器控制阀、恒温器来实现对蒸发器温度的控制的。相应地，汽车空调制冷系统的温度控制分为离合器循环控制系统和蒸发器压力控制系统两大类，并在这两类控制系统的基础上生出其他控制系统。