

浅谈小啤酒厂的制冷问题

济南发酵食品厂

顾大志 刘凤斌

制冷系统是啤酒厂不可缺少的重要组成部分。掌握制冷设备的布置要点，正确选择工艺管径，充分发挥设备的制冷能力，使制冷与用冷系统协调运行，是保证啤酒质量和产量的重要一环。目前，有些小啤酒厂在这方面还存在一些问题，本文就此以氨压缩式制冷为例，谈几点体会及看法。

一、制冷设备布置中的两个要点

制冷设备的布置需掌握两个要点：一是氨液分离器与立式蒸发器的位差关系。具体技术要求是保证氨液分离器分离下来的液态氨借重力而畅流到立式蒸发器。实现这一技术要求的具体措施，是使氨液分离器最底部的回氨管接口略高于立式蒸发器的进氨管接口，并保证回氨管有不小于 0.002 的坡度（如图一所示）。达不到上述技术要求的后果是氨液分离器分离效果下降，分离后的液态氨不能流入蒸发器，而使其沿着吸气管线进入氨压缩机，造成液击事故。第二个要点是立式冷凝器与贮氨器的位差关系。具体技术要求是保证冷凝器中的液态氨借重力畅流进贮液器。实现这一技术要求的具体措施是使立式冷凝器的出液口高于贮氨器进氨阀门接管进口，联接两口的这一管段应有不小于 300 毫米的位差，并保证有 0.02 的坡度

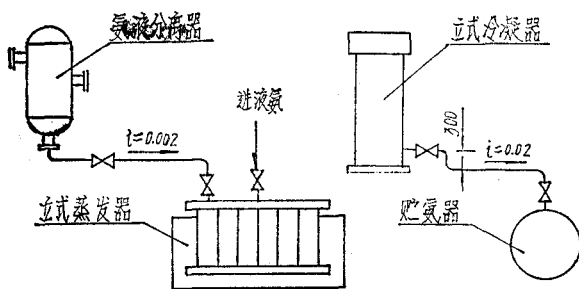


图 1

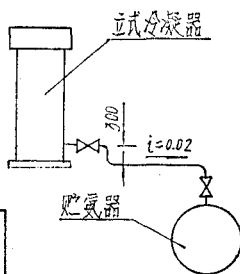


图 2

（如图二所示）。达不到这一技术要求的后果是制冷剂在管道中的循环阻力加大，从而降低制冷剂的单位制冷能力。

二、工艺管径选择要合理

制冷系统的很多问题，如液击，系统的制冷能力达不到设计要求，制冷剂的单位制冷能力降低等问题，在很大程度上都与工艺管径选择不合理有关。判定工艺管径选择是否合理的经验方法是以主机——氨制冷压缩机的吸气和排气口的直径为主线来进行的。若是两台或多台主机并用一套附属设备，主线管的管径应保证所有并用主机的吸气及排气口截面积之和保持不变（也可略大）。而后根据主线管径、工艺流程图及主机与附属设备的配套要求（流程图及配套要求随主机带），选择其它工艺管径。

例如：若选择单台 4 AV17 型氨制冷压缩机为主机，它的吸排气口径分别为 Dg100 和 Dg80，那么吸排气管应分别选用 $\phi 108 \times 4$ 和 $\phi 89 \times 4.5$ 的无缝钢管。以此为主线，根据工艺流程图及主机与附属设备的配套要求可知，油分离器的型号为 YF-80，进出气管径均为 Dg80，即进出气管应选用 $\phi 89 \times 4.5$ 的无缝钢管。进液管为 Dg25，应选用 $\phi 32 \times 3.5$ 的无缝钢管。由此法可依此得到冷凝器、蒸发器等设备工艺接管的管径数据，由此就可判定出单机制冷系统的管径是否选择合理。

若选用两台 4 AV17 型氨制冷压缩机为主机并用一套附属设备，须先求出主线管的管径数据，程序如下：

已知：单台主机吸气管截面积

$$S_{\text{单}} = \pi \left(\frac{100}{2} \right)^2$$

求：两机相并后的吸气管径 $\phi_{\text{并}}$

解：由于两台主机型号相同，故相并后的

$$\text{吸气管截面积 } S_{\text{并}} = 2 S_{\text{单}} = 2 \pi \left(\frac{100}{2} \right)^2$$

$$= \pi \left(\frac{\phi_{\text{并}}}{2} \right)^2$$

$$\text{即：} \phi_{\text{并}} = 100 \sqrt{2} \approx 142 (\text{mm})$$

故并用后的吸气管应选用 $\phi 159 \times 4.5$ 的无缝钢管。两机相并后的排气管径也可用此法求得。知道了主线管的管径，用前例中的方法可求得其它辅助设备的接管管径数据，由此就可判定出复机(或多机)并用制冷系统的工艺管径选择是否合理。

三、一项提高制冷设备利用率的有效措施

根据啤酒生产间断用冷的特点，对于那些制冷能力不能满足生产所需的厂家，采取用冷低峰时贮存，用冷高峰时调节的措施，可大大提高制冷设备的利用率，在一定条件下，可维持正常生产。具体实施方法是，在不改动原有设备及制冷剂管线布局的前提下，在载冷剂管路中串接一个或几个外面保温的载冷剂贮槽，它的体积可视情况而定，是蒸发器体积的一倍或几倍均可。此贮槽可放在蒸发器工房或保温性能较好的房内。具体串接与使用方法(如图三所示)：当用冷处于低峰时，微开 F_1 和 F_2 ，打开后，使载冷剂主要在蒸发器和贮槽中循环之(以便使载冷剂在每处温度趋于均衡)，使冷量逐渐贮存在蒸发器和贮槽内。用冷处于高峰时，开大 F_1 和 F_2 ，关闭 F_3 ，贮存的冷量

通过载冷剂传递到用冷处。采用此措施可提高制冷设备的利用率 30% 以上。

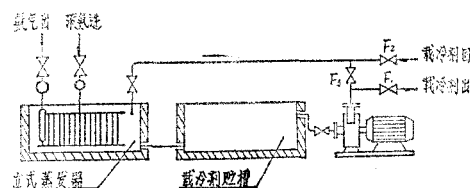


图 3

四、制用结合，相互协调

制冷系统只是整个啤酒生产线的一个组成部分，只有制冷系统与用冷系统相互配合，协调运行，才能最大限度的发挥其作用。有些问题虽发生在制冷系统，但其根源却在用冷系统。例如麦汁冷却器的冷却面积小于工艺所要求的数值，发酵罐的冷却带选型及布置不合理等都会使制冷系统失常，这主要是制冷系统的冷量传递受阻，本系统内又没有足够的贮冷能力，使制冷剂蒸发温度降低，蒸汽比容增大，压力下降，机器的压缩比增加，消耗的功率增多，耗电量增大。而用冷系统却因冷量传递不进去，降温困难，使啤酒质量受到影响。再如由于各种冷却设备、设施(如发酵罐、清酒罐、恒温室等等)及载冷剂管道的保温性能差，使冷负荷大大超过设计要求，造成小马拉大车的局面，势必造成制冷系统失常。对于以上情况，只有综合处理，协调好制冷系统与用冷系统的关系，才能保证制冷系统本身正常运行。

水果碱法去皮工艺条件的试验研究与改进

云南工学院 陈朝银 赵声兰

提 要

水果碱法去皮简便易行、应用较广，但此法对一些皮层含蜡质成份较多的水果要求很高的碱液浓度，既增加生产成本，又加重污水处理方面的困难。此外有些使用者对去皮时的碱液浓度、温度、时间等工艺

条件选择不当，使去皮效果不够理想，常常在使用很高的碱浓度和很长的去皮时间时仍达不到去皮效果，浪费很大。本研究根据水果表面的疏水特性，通过加入肥皂来降低碱液的表面张力，使碱液能更有效地作用于水果表面，从而达到降低碱液浓度，提高去皮效