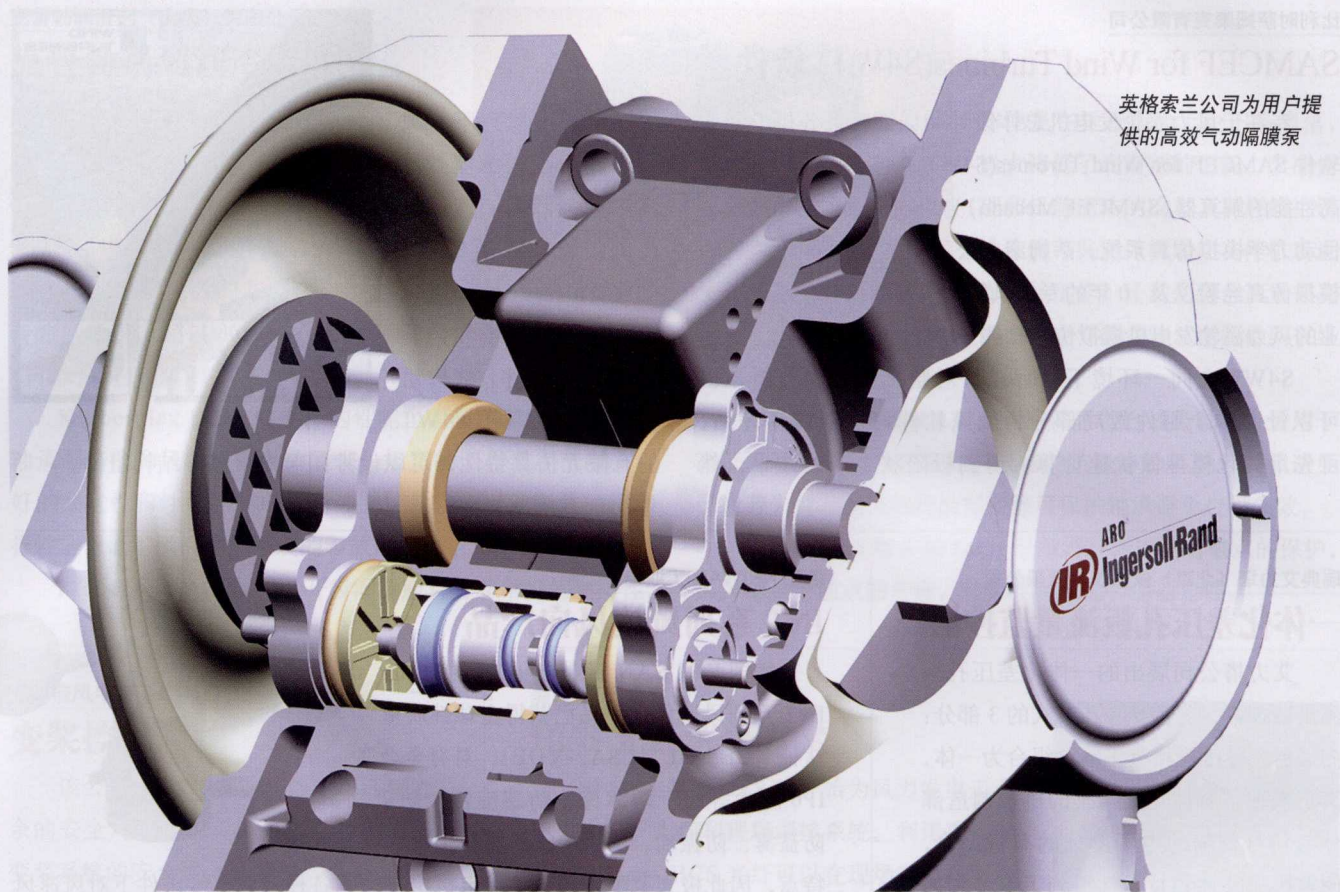




英格索兰公司为用户提供的
高效气动隔膜泵

[泵]

气动隔膜泵马达技术



不论是原始设备生产商还是工业市场，气动隔膜泵的性能对工厂的运作都是至关重要的，然而很多工厂只把气动隔膜泵看作商品并继续进行着失败的投资：购买泵的价格只占到购买者成本支出的5%，而运行失效的泵却导致大量的资金损失。

文 / 英格索兰 ARO 流体部

“敲打维护”是一个经常使用在失效泵上的技术术语，当一个技术员使用锤子或橡皮锤去敲打一个停机泵的马达，常常就意味着这个气动隔膜泵的马达是有缺陷的。虽然维修部门不可能预测什么时候泵会停机，

但出现这样的维修问题是一个糟糕的马达设计的结果。

不论是原始设备生产商还是工业市场，气动隔膜泵的性能对工厂的运作都是至关重要的，然而很多工厂只把气动隔膜泵看作商品并继续进行着失败的投资：

购买泵的价格只占到购买者成本支出的5%，而运行失效的泵却导致大量的资金损失。

以下几个方面是影响泵性能的重要因素：实际的应用需求，流体介质的组成，泵本身的参数，压缩空气的纯净度和空气泄漏，

碎屑，常规的磨损和开裂。然而，有三大结症，即结冰、停机和低效，通常可归结于马达设计的失败（见本页图）。

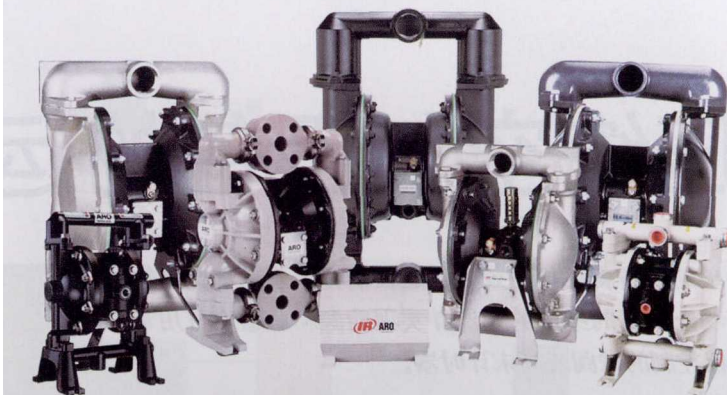
结冰

结冰在很多应用中是一个长期问题，会造成马达停顿然后失效。结冰是由压缩空气在压力减小时膨胀引起的。当压缩空气恢复到大气压时，空气急剧变冷，空气中的湿气就凝固了。冷空气可以陡降到 -30°C ，形成的冰粒累积堵塞了马达和消音器，造成泵的停机，除非周围的空气或其他设备可以融化冰块。许多设备可以解决这个问题，如空间加热器、热水水龙头和其他解冻设备，然而，这些方法都将占用工厂额外的维修资源。

最有效的解决方案就是提高泵的排气速度。隔膜泵不容许排气经过马达的关键部位如轴阀，否则排气口将被冰堵塞，马达就会减速甚至完全停止。相反，在今天的市场上最有效的马达设计就是要消除泵结冰的可能性，保护气阀免受排放的冷湿空气的影响。内部组件让排气远离主气阀而进入一个膨胀室，这样能显著提高泵的可靠性，且无需消冰的防护设备。

停机

虽然今天市场上的制造商大都声称其产品是“不停机”的，但许多泵的气阀在压力变化时表现很差。看一个泵是否会停机，最好的辨别办法就是看它的气阀设计。常规的阀门是“平衡”设计，即阀门过于平衡。这种设计的气阀，在信号转换时表现较差，随着时间的推移，阀两侧的压力差逐渐缩小为零，阀就不能移动，造成泵停机。许多泵在重新启动时仍然很容易



气动隔膜泵的结冰、停机和低效可归结于马达设计失败

停机，当流体阀关闭，泵内压力均衡时，就很难使气阀重新启动了。

今天好的隔膜泵采用了“不平衡”阀设计，消除了气阀中停顿现象。此阀的设计特点是：阀的一端是大面积而另一端是小面积，这样就有了最佳压差。由于阀门的一方始终是有偏差的，因此不会造成中停，即使在进气压很低时。不平衡阀门减少了产品损失和系统停机时间，能提供更好的转换信号，产生更快的流量。

低效

低效的马达设计也会造成能源利用率降低，在隔膜泵中，这意味着密封件和阀的表现不佳。许多制造商利用在轴上安装 O 形密封圈阻止空气泄漏，但这种设计经常磨损，造成密封失效而窜气，从而降低了泵的效率。此外，金属和金属的重叠组合设计也有可能造成窜气。这种模型利用一个轴，在这个轴上孔的面积比轴稍小一点，这样压缩空气就可以从缝隙中排出。在操作卡死的情况下，空气通过阀泄漏到大气中，大大降低了能源的利用率，用户若想提高效率就需要谨慎选择。虽然现在许多制造商都在宣传隔膜泵节能技术，但在相互竞争的品牌中存在着较大（大于 40%）差异。

最好的隔膜泵马达会利用 U 形密封件设计来最大化能源的利

用率。当阀进行转换时，其能提供有效的密封来防止空气泄漏。此外，密封点应采用固体材料（陶瓷组件较好），在适用情况下，确保更长的使用寿命。精铸衬套应使用特殊的材质来增加润滑性，减少或消除阀件的磨损。

许多制造商也在精铸时填充碳和玻璃元素让阀拥有强健的外壳，但这些防腐材料会磨损密封件的表面和橡胶件，降低密封件的寿命。最佳的精铸结构特征是使用没有填充剂的纯材料，这样外壳和表面都很坚固。这种设计可以帮助工厂在每台泵上年节约上千元的资金。

马达技术的未来

以往，制造商主要关心泵的流量，但从最近 5 年开始这种情况发生了改变。工厂越来越关心能源消耗，越来越多的客户希望在泵的效率 and 耗气量之间寻求一个平衡，制造商就开始持续优化马达的设计，以达到用最小的耗气量产生最大的生产效率的目的。隔膜泵将继续承担重要角色，尤其是在流程工业领域。它的新材料、新技术和更好的结构将吞噬其他低效泵种的市场份额。创新的设计和材质将大大提高泵的可靠性、效率、使用寿命以及化学耐受性和防腐性。[MM]