

液压缸

液压气缸的更好选择

在液压机中可以使用很多种不同结构的液压气缸。为了找到合适的气缸，必须了解它们的不同之处。通过三种不同类型气缸的对比，可以发现快速冲程气缸是个不错的选择。

文 | Eduard Lemacher

很多不同领域都使用液压缸。它们有着许多不同的结构形态。本文将以其在液压机中的使用情况为例，描述它们的不同之处以及优缺点。

差动液压缸是其中一种液压缸，它的表面积比例是 2 : 1（活塞表面积比环表面积）。许多液压机在经行关闭动作时有一个快速行程（快速进给）和一段做功冲程（作功冲程）。当经行张开动作时又会有快速冲程（快速回退）。当表面积比例为 2 : 1 时（活塞杆表面积正好和环的表面积一样大时），活塞表面被等分成两部分。所谓差动连接，是指通过相对应的阀门连接活塞和环形腔室。当作功冲程时，连接断开，此时，所有的活塞表面都起有效作用。活塞快速进给和快速回退的速度相同，工作速度则为一半。

用回吸气缸时可获得更快速度

在多数情况下，液压机的表面积比例（2 : 1）太小。人们常采用回吸气缸，其环表面积减小了，因此可以实现更快的快速回退速度。在自身重力或一个更小的气缸（快速行程气缸）作用下进行快速前进冲程。活塞腔将会被压力介质通过填充阀或回吸阀所填满。在快速前进冲程时在活塞腔内产生一个低压，大气压力将压力介质推进入活塞腔内。

在特殊机械和夹具制造中，液压气缸的使用，为液压力的传输提供了一个很好的解决办法。

首先需要了解溶解于压力介质的气体。当它在自由气泡中出现时，会产生负面作用。气泡是在低压状态下形成的，因此会出现流动空穴，形成空穴气泡。当气泡瓦解时，液体微粒高速敲击凹穴和坚硬的表面，从而破坏密封垫圈。

快速进给后会出现做功冲程。所以要先关闭回吸阀，这样做功冲程才能完成。做功冲程中快速进给途径尤为关键，是通过不同的花式连接完成的。一种连接方式是，首先从快速进给速度减速到工作速度，然后回吸阀关闭。通常在此运动过程中，会出现短暂的停止现象。

这种连接方法会增加流动空穴的危险性。可惜压力介质的压缩性经常会被

低估。回吸过程中活塞腔内的压力与以下因素相关：吸管的横截面积大小；回吸油箱高出回吸阀多少；推进气缸如何平滑无振动的工作。这种运动方式也影响着回吸腔内液体的运动。

为了使大气中的污垢不进入容器，必须在低压监控下使用一个有足够维度的空气过滤器，来避免吸气时空穴的形成。这个问题已经得到解决，并且它的费用不计入气缸的成本内。

与上文所描述的气缸相比，更好的选择是 Lemacher Hydraulik 液态活跃气缸（HQ）。液态活跃气缸（HQ）的最大不同是有效工作表面的数量。差动气缸与回吸气缸是两个工作表面，即活塞表



面和环表面，而液态活跃气缸（HQ）有三个有效工作表面。它的空心活塞杆是一个环形的截面，这个孔眼通过回退活塞与外部密闭，所以形成了一个有效空间，从而产生了三个有效工作面积。

快速回退面积和活塞杆面积大小相同

回退活塞通过拉杆与气缸壳体相连。活塞杆钻孔与拉杆直径间的空间就是回退时的空间。拉杆的直径与下面因素有关：快速回退面积为活塞表面积的 $1/6$ ，与活塞杆表面积大小一样。

在差动连接的原则下，快速前进时，三个腔室互相连接。其中抽出活塞杆体积为活塞腔体积的 $1/6$ ，活塞与杆直径间的环腔体积为 $4/6$ ，快速回退体积为 $1/6$ 。和电动机推进量一起产生 $6/6$ 的推进量。

循环原则取代回吸原则。所有的运

动都在大气压力下发生，所以不会形成空穴。

两个运动方向下都可以选择两个不同大小的有效工作面积：快速进给面积（ $1/6$ ），做功行程或做功面积（ $6/6$ ），快速回退面积（ $1/6$ ），以及回退冲程面积（ $5/6$ ）。气缸在静止状态时，所有的环面积和缩进面积是隔离的。

适于标准增压阀的面积关系

可行的压力传递为 $6:5$ 。这个面积关系对于电磁的实验压力机和生产压力机有着特殊意义，因为它最适用于标准增压阀。这一比例关系对于试验压力机来说有着很多优点，其中，回退力大于快速回退力， $5/6$ 的压力被回退，然后剩下的压力和快速运动速度一起达到活塞运动上部的止点。

在环腔和快速回退腔内，在压力的作用下，固定的活塞腔内会发生去压现

象。这样，环腔内的空穴就能避免，而且活塞棒的高弹力也可以被机械的退压。活塞腔和环腔的连接可以是内部的，即指在气缸内部或者外部，即通过循环阀门和循环管来实现。对于中小直径的活塞，多数情况下是内部循环，当活塞直径较大时，则必须使用外部循环。当然，对于活塞直径大小没有特别的限制。循环阀和循环管的维度取决于液体流动速度（ $5 \sim 10 \text{ m/s}$ ）和压力（约 250 bar ）。

通过向外延伸的阀门类型 HQE，可以使三个有效的工作空间互相之间没有干扰。通过这种新方案，HQ 气缸可以在较大压力和同时调节压力下使用。回退冲程、环腔和快速退回腔相连，形成的回退面积大小为活塞面积的 $5/6$ 。然而，生产 HQ 气缸有着很高的损耗，可以通过放弃生产特殊型号的回吸气缸及大量不同形态结构的气缸来弥补。MM



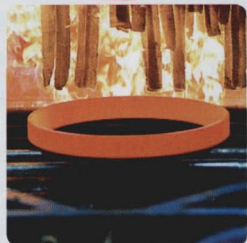
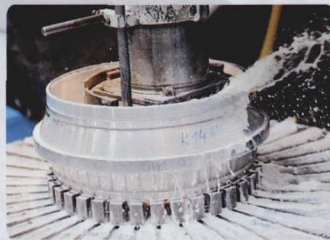
超薄型单列圆锥滚子轴承

ULTIMATE

ULTIMATE系列轴承具有多项特殊功能，超越一般轴承标准。

- 提升额定动载荷平均高达 22%
- 轴承的寿命提升 95%
- 更小的摩擦，更大的滚动效能
- 轴承运转更顺畅
- 发热量减少进而降低运转温度
- 降低轴承噪音等级

简化机械设计，缩小外观尺寸，能更好的满足齿轮箱的小型化发展方向。



钜堃国际股份有限公司
地址：台中市南屯區文心路一段521号7F-2
电话：+886 (04)-22582870
传真：+886 (04)-22582875
E-mail: info@kuntechgroup.com
网址: www.kuntechgroup.com



金轴商贸（上海）有限公司
地址：上海市浦东新区陆家嘴东路 161 号
招商局大厦2407 室
电话：+86 (21) 6868-9979
传真：+86 (21) 6868-9755
邮箱：info@poseilon.com
网址：www.poseilon.com



▲反馈服务编码M4812