

液压冲击的危害、产生原因与防止方法安全工程师考试 PDF  
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/586/2021\\_2022\\_\\_E6\\_B6\\_B2\\_E5\\_8E\\_8B\\_E5\\_86\\_B2\\_E5\\_c62\\_586960.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/586/2021_2022__E6_B6_B2_E5_8E_8B_E5_86_B2_E5_c62_586960.htm)

在液压系统中，管路内流动的液体常常会因很快的换向和阀口的突然关闭，在管路内形成一个很高的压力峰值，这种现象叫液压冲击。

1 液压冲击的危害

- 1) 冲击压力可高达正常工作压力的3~4倍，使液压系统中的元件、管道、仪表等遭到破坏；
- 2) 液压冲击使压力继电器误发信号，干扰液压系统的正常工作，影响液压系统的工作稳定性和可靠性；
- 3) 液压冲击引起震动和噪声、连接件松动，造成漏油、压力阀调节压力改变。

2 液压冲击产生的原因

- 1) 管路内阀口快速关闭

把安全工程师站点加入收藏夹 如图1所示，在管路A的入口端装有蓄能器，出口端B装有快速换向阀。当换向阀处于打开状态(图示位置)时，管中的流速为 $V_0$ ，压力为 $P_0$ 。若阀口B突然关闭，管路内就会产生液压冲击。直接冲击(完全冲击)时( $t < T$ )，管内冲击压力最大升值为  $P = C \cdot V \cdot T / t = C(V_0 - V_1)T / t$  式中： $t$ 换向时间，即关闭或开启液流通道的时间。 $T = 2L/c$ 当管长为 $L$ 时，冲击波往返所需时间。 $\rho$ 液体密度。 $\Delta V$ 阀口关闭前后，液流流速之差。 $C$ 管内冲击波在管中的传播速度，且。其中： $E_0$ 液体的弹性模数。 $E$ 管路中的弹性模数。 $d$ 管道内径。 $\delta$ 管道壁厚。- 2) 运动部件在高速运动中突然被制动 此时产生压力冲击(惯性冲击)  $P$  为  $P = m \cdot V / (A \cdot t)$  式中： $m$ 运动部件的总质量。 $A$ 运动部件的有效端面积。 $t$ 制动时间。 $V$ 速度改变值。例如油缸活塞在行程中途突然停止或反向，主换向阀换向过快，活塞在缸端停滞或反向，均会产生压力冲击。

3 防止液压冲击的一

般方法 对于阀口突然关闭产生的压力冲击，可采取下述方法排除或减轻：1)减慢换向阀的关闭速度，即延长换向时间 $t$ 。例如采用直流电磁阀比交流的液压冲击要小，或采用带阻尼的电液换向阀可通过调节阻尼以及控制通过先导阀的压力和流量来减缓主换向阀阀芯的换向（关闭）速度。液压换向阀也与此类似；2)增大管径，减小流速，从而可减小流速的变化值，以减小缓冲压力.缩短管长，避免不必要的弯曲；采用软管也可获得良好效果。3)在滑阀完全关闭前减缓液体的流速。如改进换向阀阀控制边的结构（在阀芯的棱边上开长方形或V型槽或做成锥形截流锥面），液压冲击可大为减小。对于运动部件突然被制动、减速或停止产生的液压冲击，可采用的防止方法有：1)在油缸的行程终点采用减速阀，由于缓慢关闭油路而缓解了液压冲击；2)在油缸端部设置缓冲装置装置（如单向节流阀）控制油缸端部的排油速度，使活塞运动到缸端停止时，平稳无冲击；3)在油缸回油控制油路中设置平衡阀和背压阀，以控制快速下降或水平运动的前冲冲击，并适当调高背压压力；4)采用橡胶软管吸收液压冲击能量；5)在易产生液压冲击的管路上，设置蓄能器，以吸收冲击压力；6)采用带阻尼的液压换向阀，并调大阻尼值，即关小两端的单向节流阀；7)重新选配活塞或更换活塞密封圈，并适当降低工作压力，可减轻或消除液压冲击现象。 100Test

下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问  
[www.100test.com](http://www.100test.com)