

堆取料机俯仰液压油缸载荷的测量（经典）

屹立散料机械在线 www.bulkcn.com

李毅民 2014-11-26

堆取料机俯仰液压油缸载荷的测量方法是通过分别测量出油缸的有杆腔和无杆腔的液压油压，然后再计算油缸受力的方法得到油缸上的载荷数据。而作用在油缸上对应某个俯仰位置需要的载荷的大小是设计者设计计算给定的数值。

测量压力方法检测油缸力最大优点在于其安全性比较好，一般不会出现添加配重过量导致设备的倾覆和俯仰系统的倾覆，这种方法仅适用于油缸驱动的俯仰系统，既可以测量油缸的所受拉力也可以测量油缸的所受压力。

测量油缸油压方法要求油缸的有杆腔和无杆腔都要充满液压油，应该是在液压系统全部安装完成且液压系统中最好设有手动油泵的条件下进行。测量时在油缸的有杆腔和无杆腔装有检测压力表，压力表的量程要适中，精度要准确。通常压力表满度量程最好在 20MPa。

1、油缸受力分析

油缸的受力为 N，见图 1

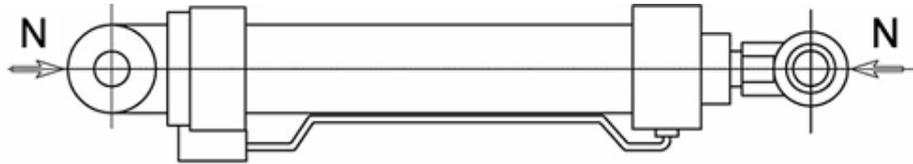


图 1-油缸受力

在测量过程中存在着活塞的摩擦力和俯仰系统的摩擦力。在计算中需要消除摩擦力对计算结果的影响。所以，可以采用表 2 的方法计算来计算，可消除摩擦力对检测结果的影响。

- D ----- 油缸内经， m ；
- d ----- 活塞杆直径， m ；
- P_1 ----- 油缸无杆腔压力， kPa ；
- P_2 ----- 油缸有杆腔压力， kPa ；

则有：

$$N = \pi (P_1 D^2 - P_2 (D^2 - d^2)) / 4$$

N —油缸载荷 kN；

当 $N > 0$ 时油缸受压；

当 $N < 0$ 时油缸受拉。

压力表选择要求：压力表公称直径不小于 150mm。

测量精度等级：不小于 1.6。

测量量程：0-25MPa

数量：2 块表

2、油缸载荷测量数据

表 2 液压俯仰液压缸压力测定数据表

压力表型号:

压力表计量标定单位:

油缸数量: 活塞直径: mm 活塞杆直径: mm 俯仰角度:

序号	无杆腔压力 kPa	有杆腔压力 kPa	设计单液压缸受力 kN	实测单液压缸受力 kN	俯仰停止方向
1					↑
2					↓
3					↑
4					↓
5					↑
6					↓
平均	-----	-----	-----	N=	

俯仰停止方向用 ↑ ↓ 符号来表示，其中 ↑ 表示俯仰系统从下向上运动后停止到检测角度位置，↓ 表示俯仰系统从上向下运动后停止到检测角度位置。对大多数液压俯仰系统其原理上都存在一定的背压，所以不同的运动方向运动油缸活塞停止在同一个位置无杆腔或有杆腔的压力是不同的。表中的平均值是指在同一俯仰角度位置的平均值。实际测量时每个位置使用一个表格以便计算油缸的平均受力。

表中的实测单液压缸受力是根据所测量的压力值计算得到的。

施工单位负责人签字:

用户代表签字:

日期: 年 月 日

表2的数值是在同一个俯仰角度位置或者是同一个油缸伸缩位置不同停止方向和不同次数的数值。测量时同时使用两块表测量数据。这些数据可以是同一俯仰角度。

测量的俯仰停止方向应该是偶数量，且上升与下降的测量次数要相等，最后计算出的平均值就是消除了油缸活塞摩擦力和系统摩擦力的准确值。实测单液压缸受力的平均值就是不包括摩擦载荷的油缸载荷F。

如果测量的俯仰角度为两个角度或者三个角度，则表2就需要两个或者三个表格来计算不同位置的油缸载荷。

这种测量和计算方法可以消除由于活塞摩擦载荷和俯仰系统的摩擦载荷带来的测量偏差。

3、油缸的压力测量的其它说明

油缸压力的测量是指有杆腔与无杆腔的压力测量。测量时会发现一般液压系统的无杆腔和有杆腔都有压力，即液压系统油缸始终存在着备压。所以，需要同时测量两个腔的压力。测量时通过设在油缸的有杆腔和无杆腔压力测试点测量压力。俯仰系统运行后刚停止时的无杆腔和有杆腔都的压力和设备俯仰系统停止后2个小时或者以上的时间时的无杆腔和有杆腔都有压力不同，这是因为液压油缸、液压阀等存在微量的油内泄导致备压的消失所至，接在油缸上的压力表的数据全部会变化。俯仰系统停止一段时间后大多数情况会出现油缸一个腔的压力会变成零，而另一个腔的压力也会有变小。这属于正常现象。