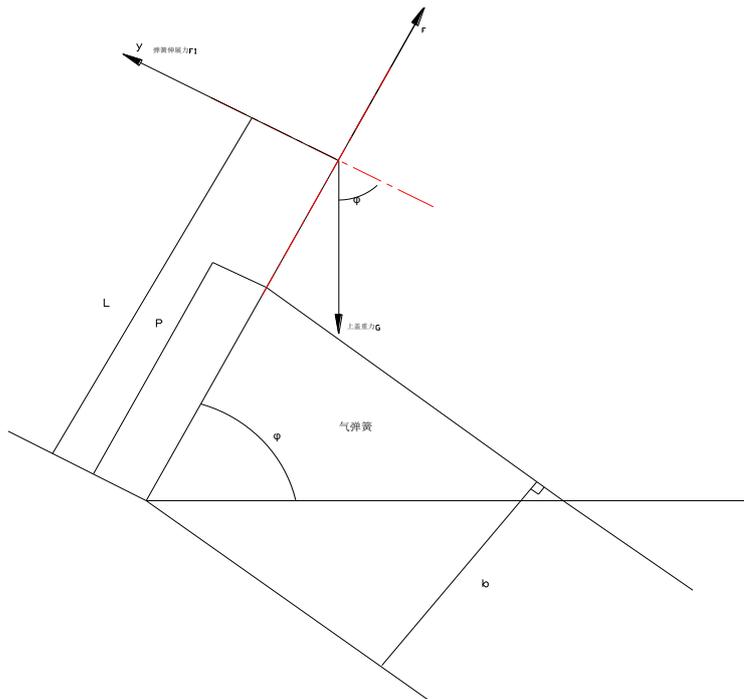


气弹簧安装分析

一、压缩气弹簧最小伸展力 F1(N)值

(1)、运用公式法(比较准确些)



支撑方式一

$$F1=11 \times G \times L / b \times n$$

G:上盖重量, 单位公斤 kg;

L:上盖中心至回转中心的距离, 单位毫米

b:上盖打开时, 气弹簧有效支撑力臂, 单位毫米

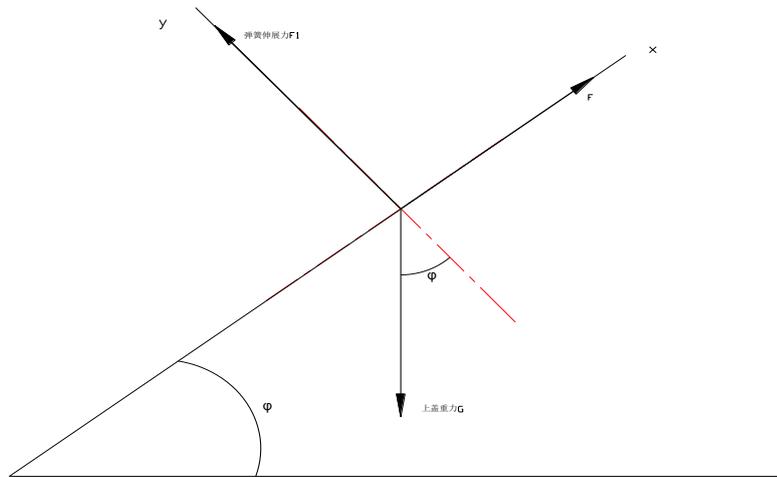
n:气弹簧数量;

11: 变换系数(有公斤转换成牛顿 N 和安全系数两部分组成)一般取 2.75。

(2) 粗略估算弹簧最小伸展力法, 受力分析示意图如下:

以上盖为对象进行受力分析, 上盖与水平方向的夹角为 ϕ 受重力 G、弹簧支撑力 F1、底板的支撑力 F, 正交分解, 根据力的平衡知识:

$$F1 = G \sin \phi$$



受力分析示意图

弹簧最小伸展力 $F1 = G \cdot \cos \phi$

当 $\phi = 30^\circ$ 时, $F1 = G \cdot \cos 30^\circ = 0.866G$;

当 $\phi = 45^\circ$ 时, $F1 = G \cdot \cos 45^\circ = 0.707G$;

当 $\phi = 60^\circ$ 时, $F1 = G \cdot \cos 60^\circ = 0.5G$;

要保证当角度小于 30° 时, 自动下落; 当大于 45° 自动上升。

(3)、根据计算所得的 F1 力值确定弹簧系列, 即活塞杆盒缸体的直径

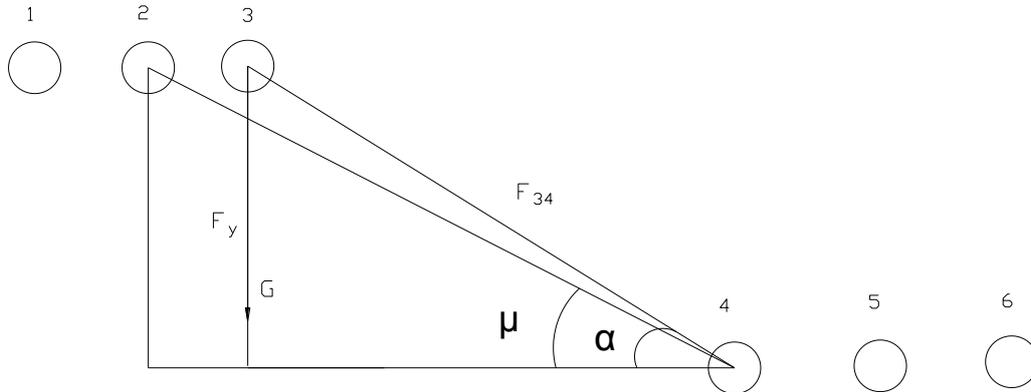
(4)、上盖弹簧连接点的确定

P: 上盖上气弹簧连接点至回转中心距离, 一般取 $2/3L$ (如上图所示的支撑方式)。

(5)、如果确定弹簧下连接点的位置就可以确定角度了; 或者给定一个合适的角度, 由弹簧的长度, 运用三角形知识可以确定下弹簧的连接点位置。

二、已知上下孔的位置确定了, 就可以通过以下的方法来调节力的大小:

1. 当气弹簧处于压缩状态时:



(1)、当上下孔的距离不变,孔4分别与3、2、1组合时,设重力为G不变3、4连接时的力为 F_{34} ,角度为 α ,则3、4之间的弹力为 $F_{34} = \frac{G}{\sin \alpha}$, $F_{24} = \frac{G}{\sin u}$, $\alpha > u$,则 $F_{24} > F_{34}$,

同理 $F_{14} > F_{24} > F_{34}$ 。以PRJ639为例:

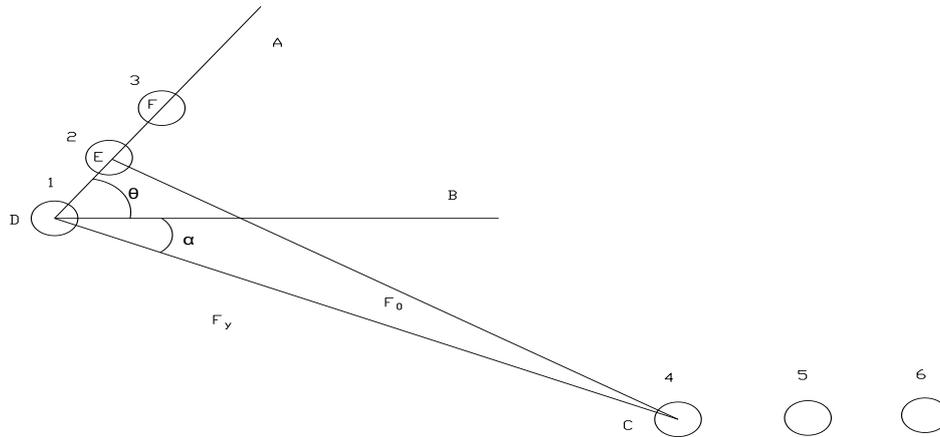
$$\text{气弹簧处于压缩时 } F_{34} = \frac{G}{\sin 20.6^\circ} \approx 2.84G$$

(2) 当孔5分别与3、2、1组合时,弹簧压缩的力为 F_{35} ,与水平线夹角为 β , $\beta < \alpha$,则竖直方向力为G,同(1)可以得出 $F_{15} > F_{25} > F_{35}$ 。

(3) 当孔6与孔3、2、1分别组合时,与水平线夹角为 γ , $\gamma < \beta < \alpha$,由重力G,同理可得 $F_{16} > F_{26} > F_{36}$ 。

(4)、由 $\alpha > \beta > \gamma$, $\frac{G}{\sin \alpha} < \frac{G}{\sin \beta} = \frac{G}{\sin \gamma}$, $F_{34} > F_{35} > F_{36}$ 。

2、当弹簧处于伸长状态时



(1)、当 1、4 孔的距离固定时，孔 4 分别与 1、2、3 组合， α 、 F_{14} 已知， θ 不变，由三

角形知识 $CE^2 = CD^2 + DE^2 - 2CD \cdot DE \cdot \sin(\theta + \alpha)$ ，由正弦定理： $\frac{F_{14}}{CD} = \frac{F_{24}}{CE}$ ，可得

$$F_{24} < F_{14}，\text{同理可得， } F_{34} < F_{24} < F_{14}。$$

(2)、当孔 5 分别与 1、2、3 组合时，与水平方向的夹角为 δ 且 $\delta < \alpha$ ，同理可得 $F_{35} < F_{25} < F_{15}$ 。

(3)、当孔 6 分别与 1、2、3 组合时，与水平方向的夹角为 ω 且 $\omega < \delta < \alpha$ ，则 $F_{16} > F_{26} > F_{36}$ 。

(4)、当 θ 增大时， F_{14} 、 F_{15} 、 F_{16} 、增大。