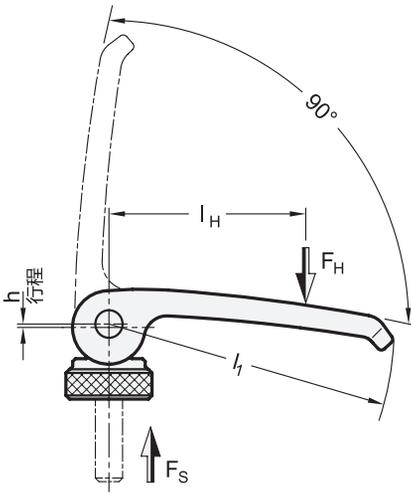


# 带偏心凸轮的夹紧杆中的夹紧力和手动力

力详细信息、计算

## 通用信息



偏心原理有两个优势：一旦超过死点，就会产生较大的夹紧力  $F_S$  和自锁机构。

所有描述手动力和夹紧力之间比率的理论尝试最终都仅基于某些参数的假设。当前的实际状况受到许多不同因素的影响。

因此，下表中给出的值基于实际规范和调查结果，并基于系列试验，这些试验系列表明了通过施加规定的手动力可以实现哪些夹紧力。

操作杆所用的力不会超过每个螺纹尺寸的最大允许预拉力。

## 夹紧和手动力

l1 杆尺寸	≈ F <sub>H</sub> 以 N 计算的手动力	≈ L <sub>H</sub> 杆, 手动力	≈ F <sub>S</sub> 螺钉力/以 N 计算的夹紧力		
			GN 927 / GN 927.4	GN 927.3 / GN 927.5	GN 927.2 / GN 927.7
40	75	33	1250	1750	1450
63	125	47	2250	3100	2600
82	200	62	3700	5000	4300
101	350	76	6100	8000	7000

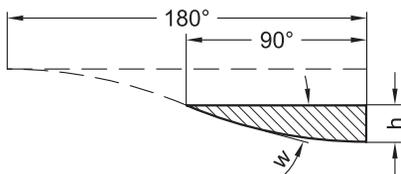
## 计算

为了说明上述确定夹紧力和手动力的理论和算术备选方案，下面将显示一个潜在的解决方案，该解决方案最终还将使用计算示例证明表中给出的值的合理性。

从理论上确定手动力产生的夹紧力  $F_S$  时，必须特别注意两点：

首先，偏心位置存在几何条件，如果希望考虑精确条件，则需要采用复杂的算术方法。其次，在多个点发生的摩擦将对可实现的夹紧力产生强烈影响。

## 第 1 备选偏心凸轮



观察通过滚动运动在偏心凸轮产生的展开图，会发现图形呈正弦曲线规律。

结果是旋转范围上方的梯度角  $w$  永久改变，导致自锁范围和力传递的扩展。

然而，这种方法的算术描述非常复杂。

# 带偏心凸轮的夹紧杆中的夹紧力和手动力

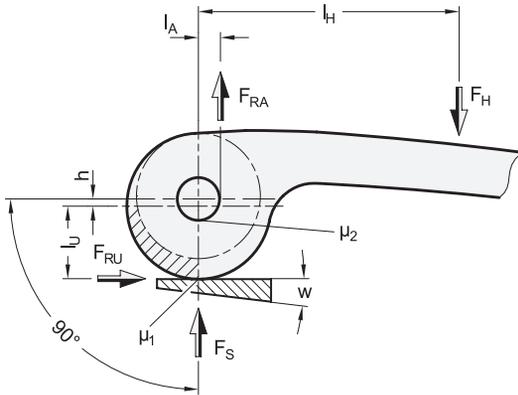
## 力详细信息、计算

### 替代计算模型

简而言之，假设梯度恒定，现有正弦曲线可被视为楔形，这将产生一个足够精确和近似的替代计算模型，其复杂性大大降低。将假设旋转轴和偏心凸轮周边的摩擦值，这实际上会受到外部因素的强烈影响，因此可能会相应发散。

### 第 2 备选偏心凸轮

手动杆的 90°运动涵盖行程 h。



<b>F<sub>S</sub></b>	螺钉力/夹紧力 (结果)
<b>F<sub>H</sub></b>	手动力
<b>l<sub>H</sub></b>	杆臂手动力
<b>F<sub>RU</sub></b>	周边处摩擦力
<b>l<sub>U</sub></b>	周边处杆臂
<b>F<sub>RA</sub></b>	轴处摩擦力
<b>l<sub>A</sub></b>	轴处杆臂
<b>w</b>	替代楔形
<b>h</b>	杆 90°旋转位置行程
<b>μ<sub>1</sub></b>	周边处摩擦系数
<b>μ<sub>2</sub></b>	轴处摩擦系数

### 方程式和模型计算

夹紧力	摩擦系数 (楔角, ¼ 圆)
$F_S = F_H \times l_H / ((l_U \times (\mu_w + \mu_1)) + (l_A \times \mu_2))$	$\mu_w = h \times 4 / \pi \times 2 \times l_U$

示例		
带偏心凸轮的夹紧杆 GN 927.7-101-M8-B		
采用手动力 $F_H = 350$ N, 摩擦系数 $\mu_1 = 0.2$ and $\mu_2 = 0.1$ 并且杆臂 $l_A = 5$ mm、 $l_U = 11.5$ mm		
$F_S = 350 \text{ N} \times 76 \text{ mm} / ((11.5 \text{ mm} \times (0,083 + 0.2)) + (5 \text{ mm} \times 0.1)) = \mathbf{7000 \text{ N}}$		
以下摩擦系数 $\mu$ 可用于潜在的摩擦配对:		
塑料 / 塑料 $\approx 0.25$	钢/钢 (润滑) $\approx 0.1$	钢制 / 钢制 $\approx 0.2$
塑料 / 钢制 $\approx 0.15$	不锈钢/不锈钢 (润滑) $\approx 0.1$	不锈钢 / 不锈钢 $\approx 0.2$

### 安全通告

涉及偏心凸轮夹紧杆的应用设计应始终具备足够的安全系数。静荷载 1,2 至 1,5 的常用安全系数; 脉动 1,8 至 2,4, 交替 3 至 4。在安全要求较高的应用中按比例增加。

### 免责声明:

我们对所提供的信息和建议均未作任何承诺, 也不承担任何责任, 除非我们已明确书面承诺提供此类信息和建议。所有产品都是为各种不同用途而设计的标准零件, 因此都经过了广泛的标准测试; 用户应在自己的系列测试中确定产品是否适合某些特殊应用和用途, 对此我们不承担任何责任。