# 捕鼠笼的杠杆原理

**想一想：捕鼠笼能以高速把门关闭，但触发的力量却很小。它不但应用杠杆原理，更巧妙地装置弹簧的施力点，使它的力臂配合捕鼠的目的。**

捕鼠笼和捕鼠夹都是杠杆原理的应用，其构造如图所示。

****

**捕鼠笼的杠杆原理是怎样的？**

弹簧以强大的力***T***拉着笼门。但是，由于***T***与笼门的转动轴线十分接近，也就是力臂（arm offorce）*a*很短，故笼门转动的力矩（moment）不太大，等于***T***×*a*。这时，门顶的杠杆*l*被另一杠杆m压着，不能弹回。设压力为***P***，则笼门的两端所受的力矩为：

*P*×*b*＝*T*×*a*

*P*＝*T* （1）

又m杆一方面受门的压力***P***作用，一方面受n杆的钩扣着，扣力为***F***，由杠杆原理得：

*F*×*c*＝*P*×*d*

*F*＝*P* （2）

（1）代入（2）得：

*F*＝*T*

当老鼠以拉力***t***拉动n杆时，n杆顶所受力摩擦力***f***为：

*f*＝*μF*＝*T*

当n杆被老鼠拉动时，由杠杆原理得：

*t*×*s*＝*f*×*e*

*t*＝*f*＝*T*

由图可见，*a*＜*b*，*d*＜*c*，*e*＜*s*，即（3）式分子的几段长度都比分母的短，且*μ*亦为小数，故老鼠所需的触发力***t***比笼门的弹力***T***小得多。

当捕鼠笼尚未被触发时，力臂*a*很短。但当笼门转动之后，*a*就迅速增长，关门的力矩也随着增大，最后弹力的力臂增长至A，故有足够大的力矩以抵抗老鼠夺门而出。这就是捕鼠笼巧妙的也方。