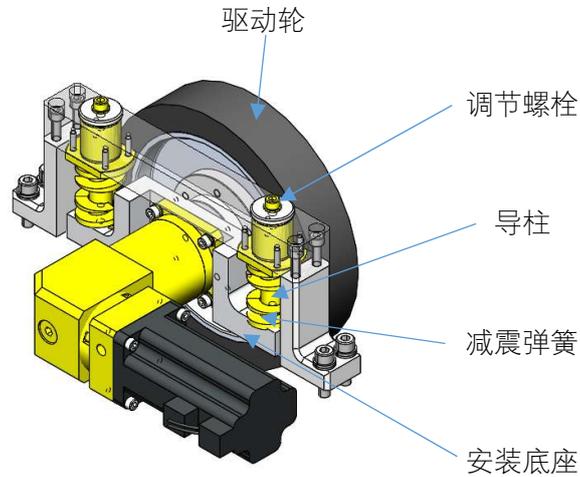


## AGV 减震弹簧的选项计算工具说明



### 步骤一、运行参数设定

根据实际使用环境将以下参数填入表中。

$\lambda$ : 减震弹簧外凸量

$\Delta$ : 弹簧的安装预压量

$\delta$ : 路面起伏不平度

$n$ : 弹簧总数量

$k$ : 预选定弹簧常数

$nq$ : 驱动轮总数量

$M$ =有效承载的辅助轮等效总数量

(应该考虑位置、重量分布不均的因素)

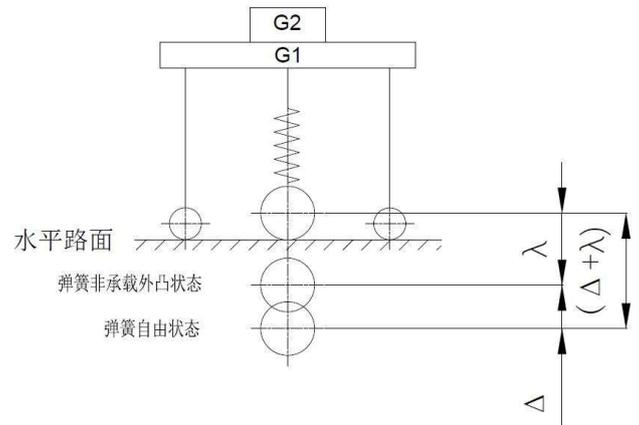
$\mu_1$ : 驱动轮与地面的静摩擦系数

$G_1$ : AGV 车自重

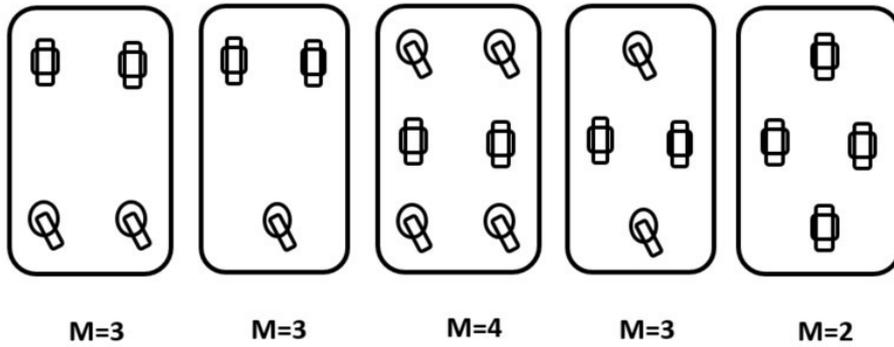
$G_2$ : AGV 车载重

$F_{max1}$ : 预选定驱动轮的额定负载

$F_{max2}$ : 预选定辅助轮的额定负载



注：M 值可根据下图选择对应数值：



## 步骤二、确定牵引力

AGV 最小牵引力等于 AGV 所受的总阻力:

$$F_{\text{牵}} = \sum F \cong G\mu_1$$

$\sum F$  : AGV 运行阻力(参考 AGV 电机选型工具)

$$F_q = \frac{F_{\text{牵}}}{N}$$

N: 驱动轮个数

## 步骤三、运行场景校核

### 3.1 AGV 在水平路面运行

#### 3.1.1 驱动轮与地面的作用力

$$FN_1 = (\Delta + \lambda) \times n \times k$$

#### 3.1.2 辅助轮的支承力

$$FN_2 = f(FN_1, G) = Gg - FN_1$$

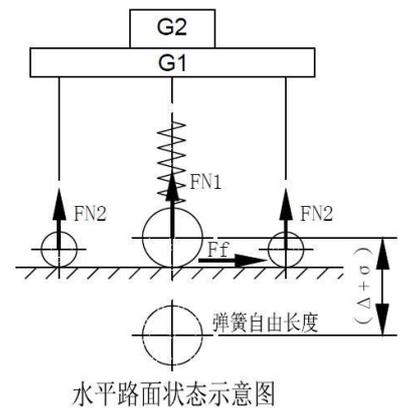
#### 3.1.3 驱动轮附着力

$$F_f = FN_1 \times \mu_1$$

#### 3.1.4 校核标准

以下条件均满足时所选弹簧满足水平路面使用要求

- $FN_1 \leq F_{\text{max1}} \times nq$
- $FN_2 \leq F_{\text{max2}} \times M$
- $F_f > F_q$



### 3.2 AGV 在凹陷路面运行

#### 3.2.1 驱动轮与地面的作用力

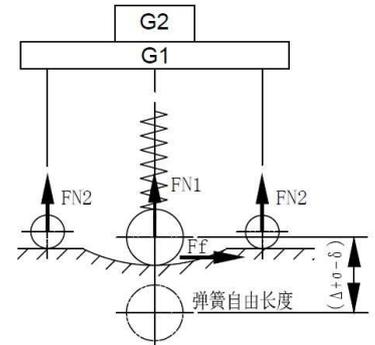
$$FN_1 = (\Delta + \lambda - \delta) \times n \times k$$

#### 3.2.2 辅助轮的支承力

$$FN_2 = f(FN_1, G) = Gg - FN_1$$

#### 3.2.3 驱动轮附着力

$$F_f = FN_1 \times \mu_1$$



凹坑路面状态示意图

#### 3.2.4 校核标准

以下条件均满足时所选弹簧满足凹陷路面使用要求

- $FN_1 \leq F_{max1} \cdot nq$
- $FN_2 \leq F_{max2} \cdot M$
- $F_f > F_q$

### 3.3 AGV 在凸起路面运行

#### 3.3.1 驱动轮与地面的作用力

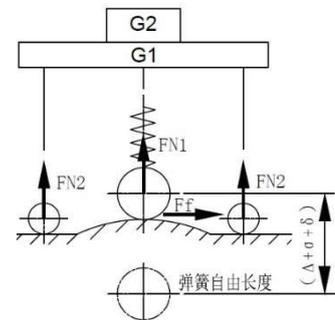
$$FN_1 = (\Delta + \lambda + \delta) \times n \times k$$

#### 3.3.2 辅助轮的支承力

$$FN_2 = f(FN_1, G) = Gg - FN_1$$

#### 3.3.3 驱动轮附着力

$$F_f = FN_1 \times \mu_1$$



凸起路面状态示意图

#### 3.3.4 校核标准

以下条件均满足时所选弹簧满足凸起路面使用要求

- $FN_1 \leq F_{max1} \cdot nq$
- $FN_2 \leq F_{max2} \cdot M$
- $F_f > F_q$

注：所选弹簧需要在水平、凹陷、凸起三种路面运行时均能满足校核标准。