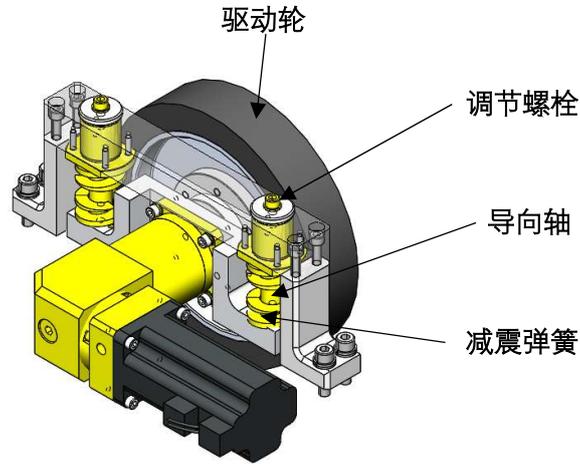


## AGV 减震弹簧的选项计算工具说明



### 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

$k$  : 预选弹簧常数

$N$  : 驱动轮总数量

$M$  : 辅助轮等效总数量

(非计数上的总数值, 应考虑位置、排列分布等因素)

$\mu_1$  : 驱动轮与地面的静摩擦系数

$\mu_2$  : 驱动轮与地面的滚动摩擦系数

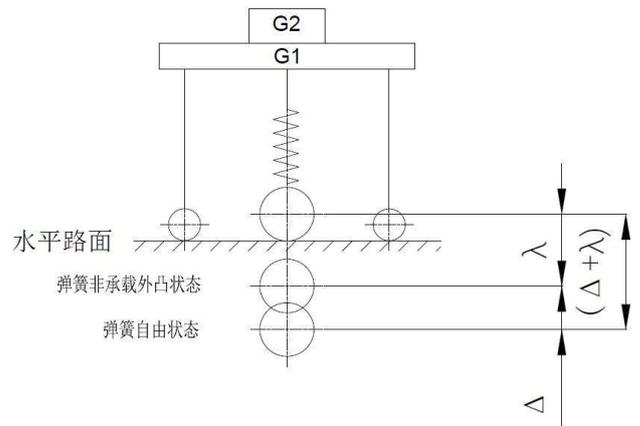
$G_1$  : AGV 车自重

$G_2$  : AGV 车载重

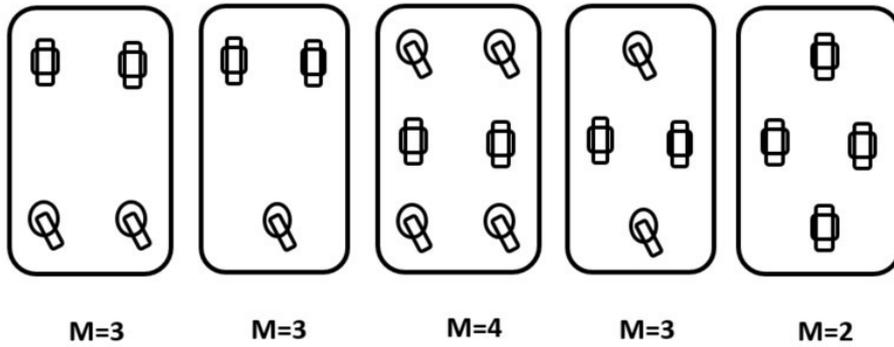
$G$  : AGV 工作场景下整体重量, 即  $G_1$  与  $G_2$  之和

$F_{max1}$  : 预选驱动轮的额定负载

$F_{max2}$  : 预选辅助轮的额定负载



注:  $M$  值可根据下图选择对应数值:



## 步骤二、确定牵引力(匀速运行时)

AGV 所需牵引力等于 AGV 所受的总摩擦阻力:

$$F_{\text{牵}} = \sum F \cong G \times g \times \mu_2$$

$\sum F$  : AGV 运行阻力(参考 AGV 电机选型工具)

单个驱动轮所需的牵引力 
$$F_q = \frac{F_{\text{牵}}}{N}$$

N : 驱动轮总数量

## 步骤三、运行场景校核

### 3.1 AGV 在水平路面运行

#### 3.1.1 单个驱动轮与地面的作用力

$$F_{\text{驱}} = (\Delta + \lambda) \times n \times k \div N$$

#### 3.1.2 单个辅助轮所承受的支承力

$$F_{\text{辅}} = (G \times g - F_{\text{驱}}) \div M$$

#### 3.1.3 单个驱动轮附着力

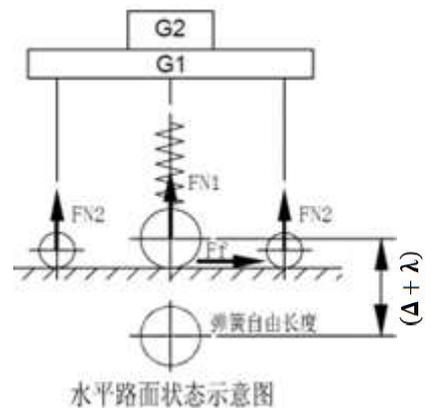
$$F_f = F_{\text{驱}} \times \mu_1$$

#### 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

- 驱动轮与地面作用力小于其额定负载, 即  $F_{\text{驱}} \leq F_{\text{max1}}$
- 辅助轮所承受的支承力小于其额定负载, 即  $F_{\text{辅}} \leq F_{\text{max2}}$
- 驱动轮附着力大于其所需最小牵引力, 即  $F_f > F_q$

### 3.2 AGV 在凹陷路面运行



### 3.2.1 单个驱动轮与地面的作用力

$$F_{\text{驱}} = (\Delta + \lambda - \delta) \times n \times k \div N$$

### 3.2.2 单个辅助轮的支承力

$$F_{\text{辅}} = (G \times g - F_{\text{驱}}) \div M$$

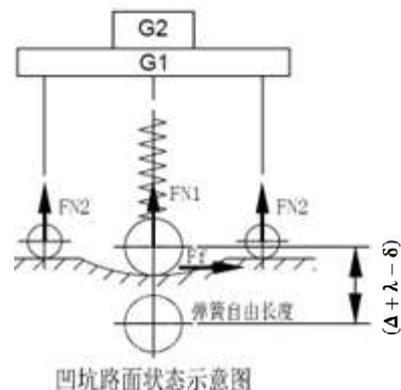
### 3.2.3 单个驱动轮附着力

$$F_f = F_{\text{驱}} \times \mu_1$$

### 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

- 驱动轮与地面作用力小于其额定负载，即  $F_{\text{驱}} \leq F_{\text{max1}}$
- 辅助轮所承受的支承力小于其额定负载，即  $F_{\text{辅}} \leq F_{\text{max2}}$
- 驱动轮附着力大于其所需最小牵引力，即  $F_f > F_q$



### 3.3 AGV 在凸起路面运行

#### 3.3.1 单个驱动轮与地面的作用力

$$F_{\text{驱}} = (\Delta + \lambda + \delta) \times n \times k \div N$$

#### 3.3.2 单个辅助轮的支承力

$$F_{\text{辅}} = (G \times g - F_{\text{驱}}) \div M$$

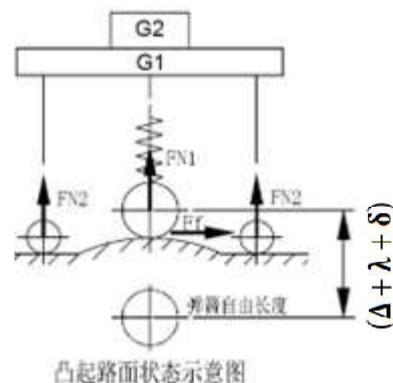
#### 3.3.3 单个驱动轮附着力

$$F_f = F_{\text{驱}} \times \mu_1$$

#### 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

- 驱动轮与地面作用力小于其额定负载，即  $F_{\text{驱}} \leq F_{\text{max1}}$
- 辅助轮所承受的支承力小于其额定负载，即  $F_{\text{辅}} \leq F_{\text{max2}}$
- 驱动轮附着力大于其所需牵引力，即  $F_f > F_q$



注：所选弹簧及其参数设定必须在水平、凹陷、凸起这三种使用场景中均能满足校核标准。