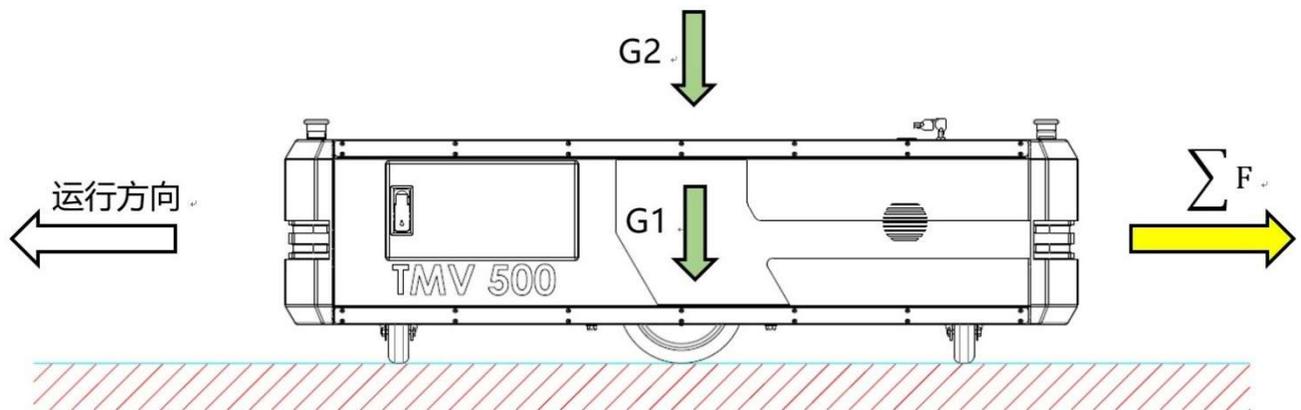


# AGV 驱动电机&减速机选型计算公式说明

## 步骤一、常数确认

$\pi$ : 圆周率	3.141593
$g$ : 重力加速度	9.8
$\eta$ : 机械传动总效率	可查阅各种机械传动效率对比表
$K$ : 减速机服务系数	建议值 $\geq 1.2$

## 步骤二、AGV 运行阻力的计算



$$\sum F = F_f + F_w + F_i + F_j$$

$\sum F$ : AGV 运行总阻力

$F_f$ : 启动阻力 (静摩擦力)

$F_w$ : 空气阻力 (一般忽略不计)

$F_i$ : 坡度阻力 (重力沿坡道的分力)

$F_j$ : 加速阻力

### 2.1 AGV 启动阻力计算

$$F_f = Mg\mu = \mu (G1 + G) g$$

$M$ : AGV 总质量

$\mu$  : 驱动轮与地面间最大静摩擦系数

$G1$ : AGV 车自重

$G$  : AGV 车最大负载

### 2.2 AGV 加速阻力计算

AGV 在加速行驶的过程中, 需要克服其质量加速运动时的惯性力, 即加速阻力  $F_j$ ;

$$F_j = Ma = \frac{(G1 + G) V}{t}$$

$M$  : AGV 总质量

$a$  : AGV 的加速度

$V$  : AGV 的运行速度

$t$  : AGV 加速时间

※ 在有人车间内使用的 AGV 运行速度不应大于 0.6m/s, 否则会给作业者带来压迫感也不利于人员安全。

### 2.3 坡度阻力计算

AGV 运行场景内的地面情况一般较好, 但也可能会遇到一些有坡度的路面, 其坡度阻力为:

$$F_i = Mg \sin \alpha$$

$\alpha$  : 地面坡度角

$g$  : 重力加速度

### 2.4 空气阻力计算

空气阻力为:

$$F_w = \frac{\rho V^2 C_D S}{2}$$

$\rho$  : 空气密度, 正常的干燥空气可取 1.293g/l

$V$  : 车速

$C_D$  : 空气阻力系数

$S$  : 车辆迎风面积

※空气阻力正比于速度的三次方, AGV 运行速度较低, 一般在 0.4m/s 左右, 并且其迎风面积较小, 因此一般空气阻力可忽略不计,  $F_w \approx 0$

## 步骤三、电机及减速机参数计算

### 3.1 单台减速机输出轴力矩 $T$ :

$$T = \frac{\sum M}{N} = \frac{\sum F \times D/2}{N}$$

$\sum M$  : AGV 运行总阻力矩

$\sum F$ : AGV 运行总阻力

$D$ : 驱动轮直径

$N$ : 驱动轮个数

### 3.2 单台减速机输入轴力矩 $T_M$

$$T_M = \frac{T}{i}$$

$i$  : 总传动比

### 3.3 单台电机额定功率 $P_d$

$$P_d = \frac{\sum M * n}{9500 * \eta * N} * K$$

$\sum M$  : AGV 运行总阻力矩

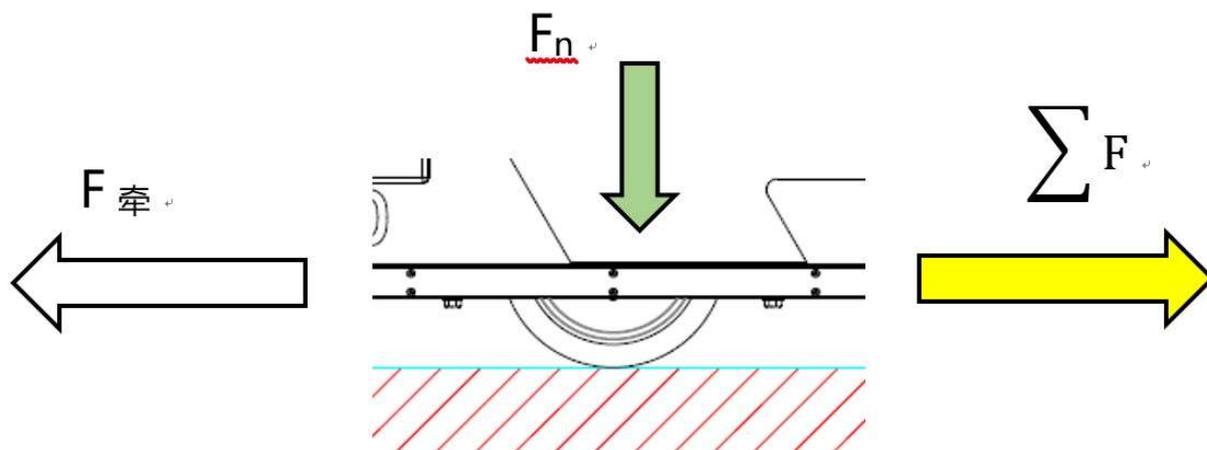
$n$  : 电机输出轴转速

$\eta$  : 机械传动总效率

$N$  : 驱动轮数量

$K$  : 减速机服务系数

#### 四、单台驱动轮所需牵引力和输出扭矩计算



##### 4.1 单台驱动轮牵引力

$$F_{牵} = \frac{\sum F}{N}$$

$\sum F$  : AGV 运行阻力

$N$  : 驱动轮个数

##### 4.2 单台电机输出扭矩

$$T_d = \frac{\sum M}{i * \eta * N}$$



单台电机输出力矩  $T_d$

