

轮子与小车坐标系的关系（车轮内的斜线表示轮缘与地面接触辊子的偏置角）



单个麦克纳姆轮和辊子的坐标系

左右两侧轮子的中心距离，上下两轮子的中心距离，车轮轴向与x轴夹角为，车轮滚子偏置角为，轮子直径，设轮子的参数为

四个轮子的参数:

则驱动轮和辊子之间相对于坐标系的运动学关系

是轮子在车轮坐标系中的速度,是轮子角速度和辊子线速度

在AGV坐标系的运动学关系式

为轮子旋转轴线与AGV坐标系的夹角

是轮子在AGV坐标系中的速度

由于AGV在平面上运动

综合上述公式，可得

单个轮子的角速度

代入四个轮子的参数

轮系转速与车体中心的逆运动学关系式为（已化简）

轮系转速与车体中心的运动学关系式为（已化简）

其中，分别为第一、二、三、四这四个象限的麦克纳姆轮的转速，分别为AGV小车在AGV坐标系中的线速度和角速度。

约束方程

设小车坐标系在世界坐标系中的位姿为

则从世界坐标系变换到小车坐标系中的关系式为

从小车坐标系变换到世界坐标系中的关系式为

其中，是小车坐标系在世界坐标系中的位姿，是在世界坐标系中的位姿，是在小车坐标系中的位姿

即世界坐标系到小车坐标系的旋转矩阵为,小车坐标系到世界坐标系的旋转矩阵为

AGV的最大移动速度

约束方程

轮系转速与车体中心的运动学关系式为（已化简）

得出

因此在AGV坐标系中，速度是在一个菱形范围内（图还未画）

设上一时刻的坐标为全局坐标系，运动参数为，则瞬心坐标为,其中,半径

则经过时间,坐标