

清障机器人设计及制作（三）

结构设计

接下来在实现机器人整体动作机构原理设计的基础上，进行详细结构设计，实现机器人整体结构功能。

1.结构设计

结构设计使用三维设计软件 solidworks。软件兼顾零件设计、零部件装配、工程图绘制、运动模拟、受力分析以及零件渲染等多种功能，可实现一站式机械结构设计，能够满足大多数机械设计应用场景。

1.1 主体结构

机器人主体结构采用铝合金方管作为主体骨架，连接件采用碳钎维板或者树脂板雕刻成型，兼顾高强度高刚度且质量轻盈。所设计机器人整体结构如下图 1、图 2 所示。



图 1 前轴测图

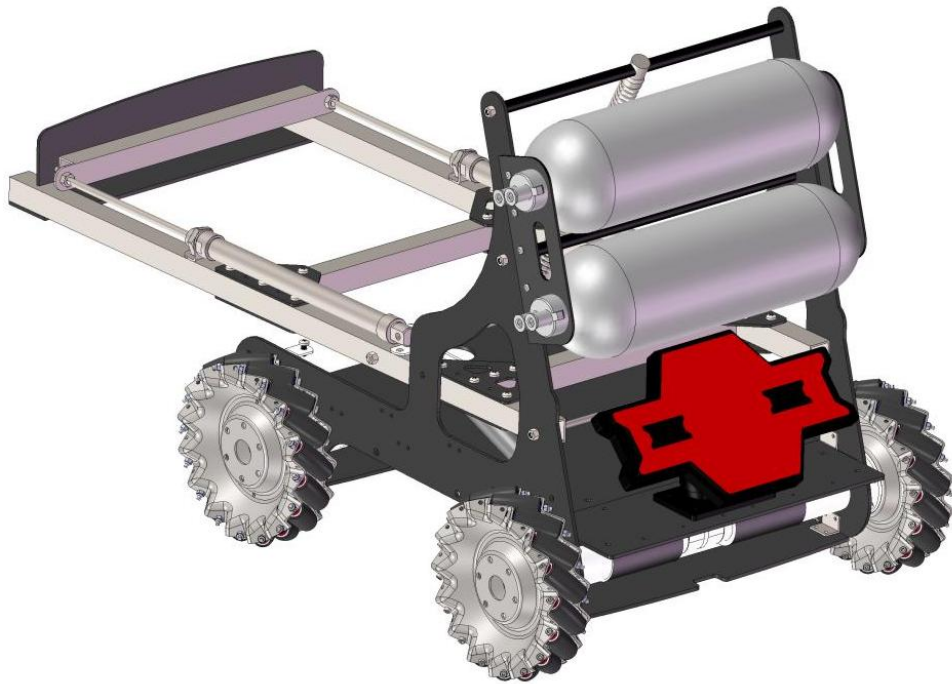


图 2 后轴测图

1.2 行走结构

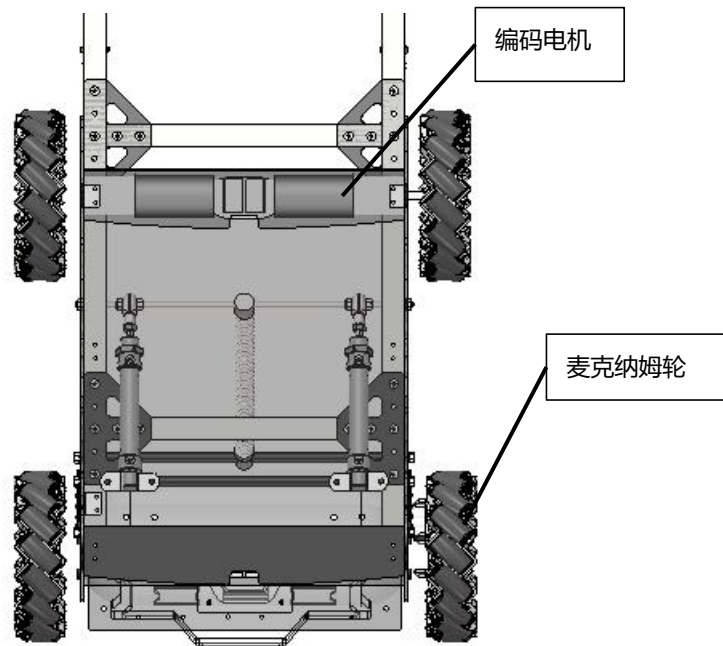


图3 行走结构示意图

如上图所示：行走结构是以编码电机作为动力输出带动麦克纳姆轮进行行走。麦克纳姆轮依靠各自机轮的方向和速度，这些力的最终合成在任何要求的方向上产生一个合力矢量从而保证了这个平台在最终的合力矢量的方向上能自由地移动，而不改变机轮自身的方向。在它的轮缘上斜向分布着许多小滚子，故轮子可以横向滑移。小滚子的母线很特殊，当轮子绕着固定的轮心轴转动时，各个小滚子的包络线为圆柱面，所以该轮能够连续地向前滚动。麦克纳姆轮结构紧凑，运动灵活，是很成功的一种全方位轮。有4个这种新型轮子进行组合，可以更灵活方便的实现全方位移动功能。

1.3 推送装置

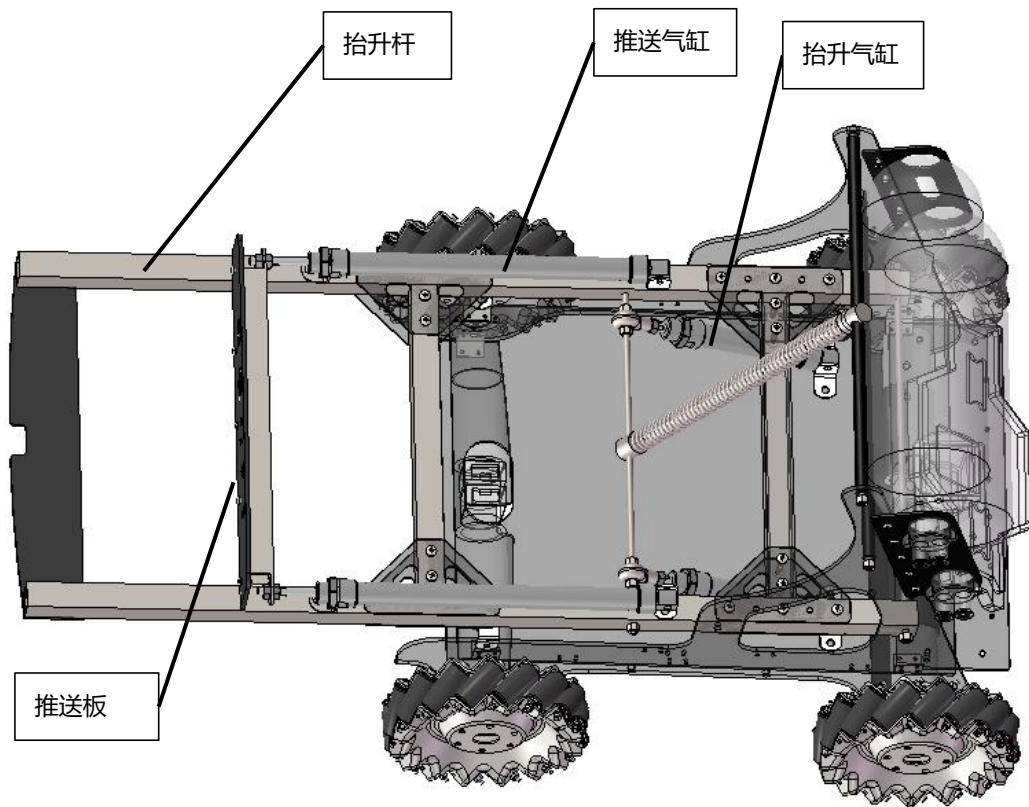


图 4 推送装置设计示意图

如上图所示：推送装置是以抬升气缸，推送气缸作为动力。将障碍杆快速的清除。它的结构特点是推送气缸，推送台，抬升气缸，抬升杆四者合为了一体。使得清障的任务迅速而流程。

1.4 复位装置

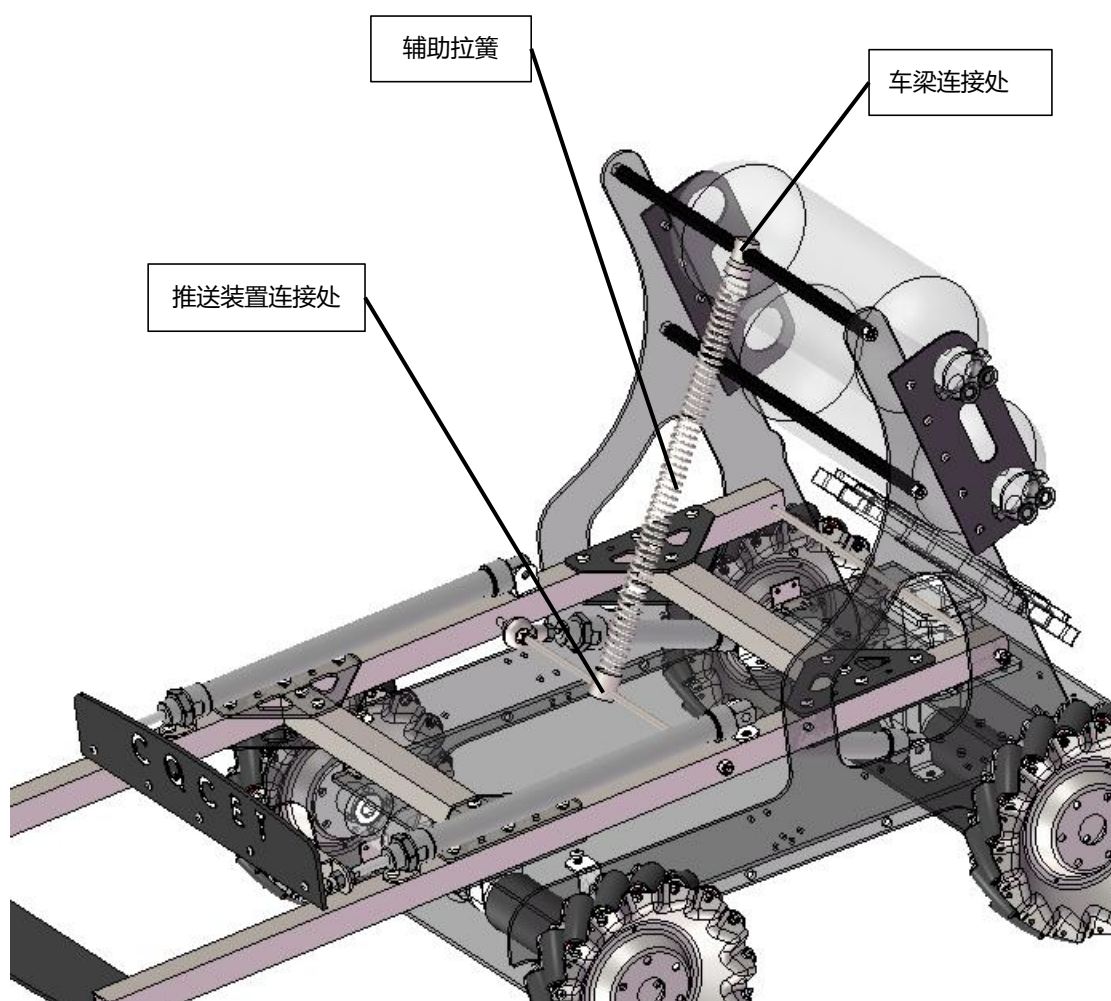


图 5 复位装置结构示意图

如上图所示，因挑杆清障装置设置有气缸、电磁阀、气路、推板等部件，使其具有一定的重量，导致其依靠气缸实现抬升与起落过程中速度相差较大，抬升速度远低于落下速度；在挑杆清障装置上设置一个复位拉簧，以弹簧拉力抵消结构的一部分重力，更利于往复速度平衡。

2. 结构集成

完成机器人机构设计并进行运动仿真模拟确认各个工作机构的运动功能皆可实现后即可导出二维加工图纸准备下一步零件加工与

装配。

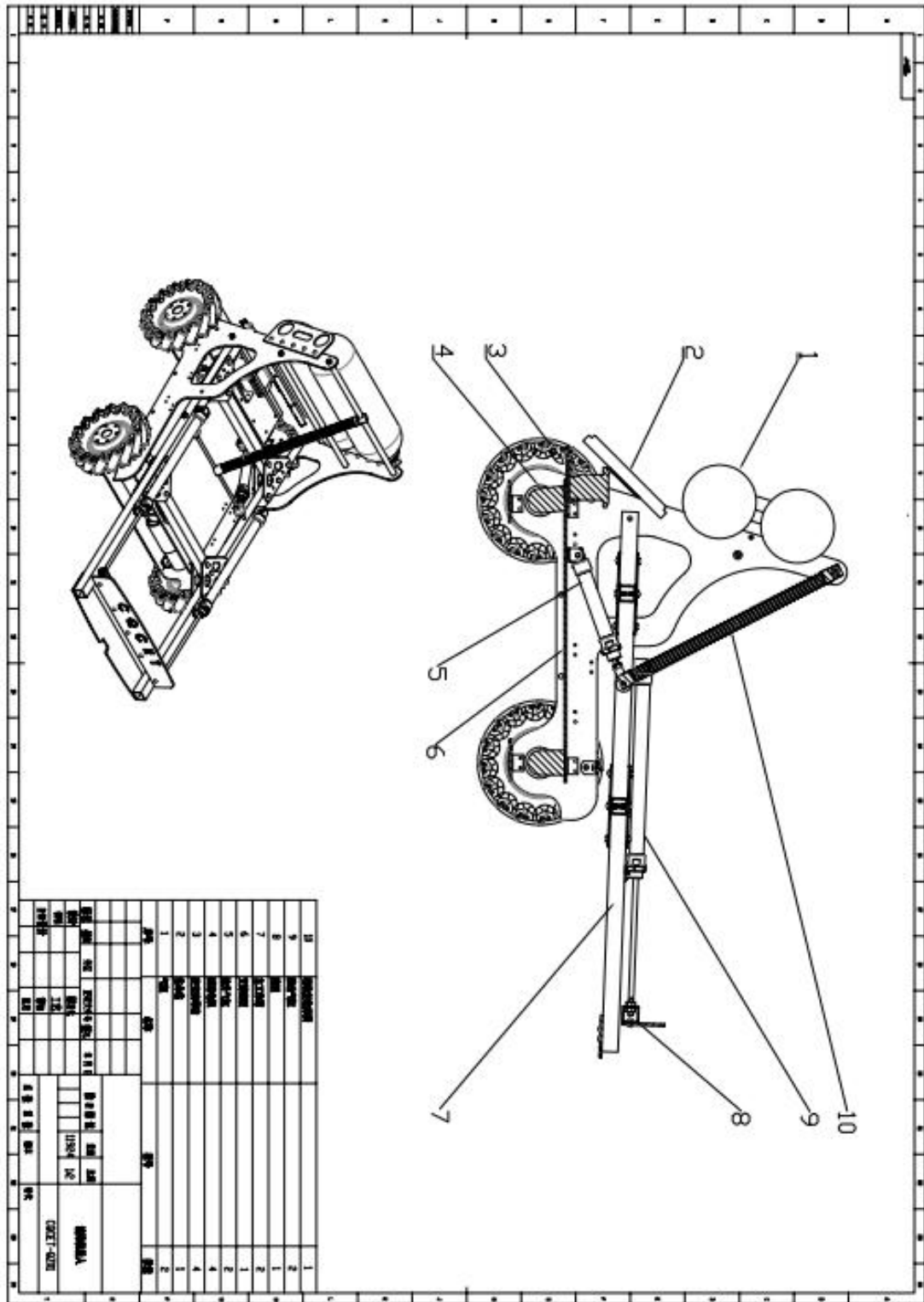


图 7 取物体抛射机器人装配图