

取物抛射机器人设计及制作（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。

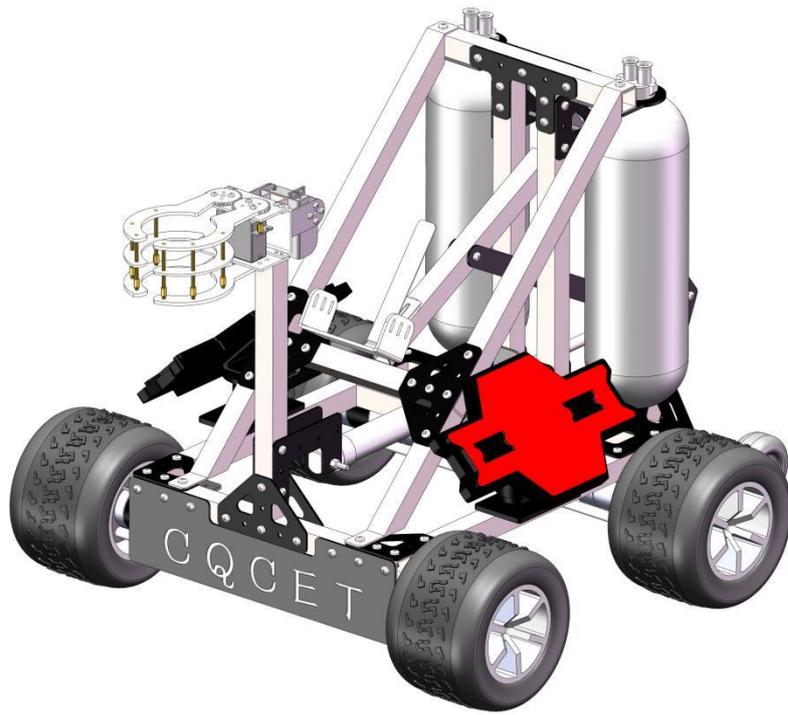


图 1 前轴测图

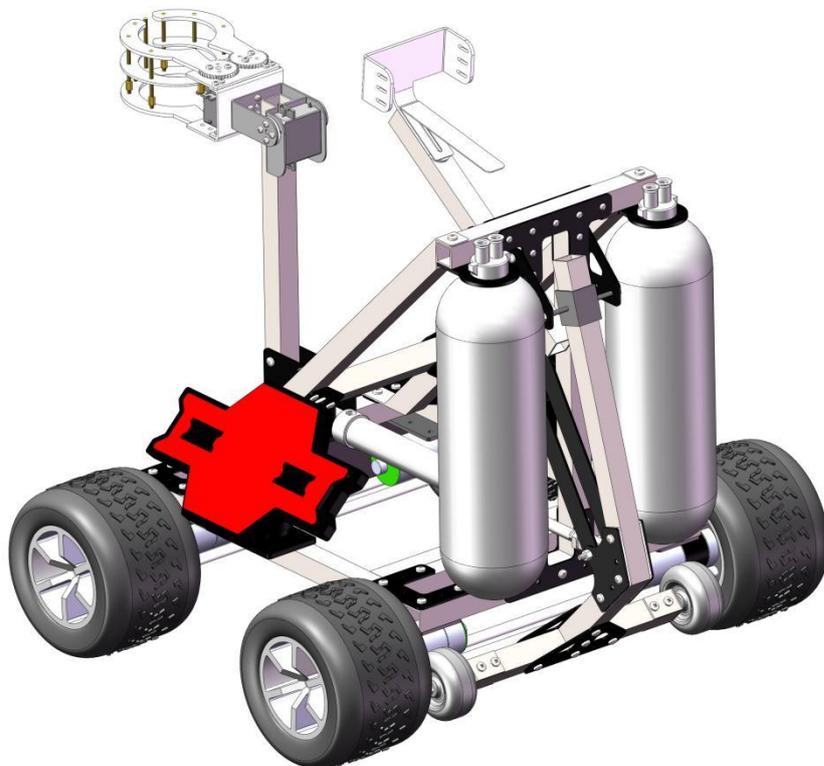


图 2 后轴测图

1.2 行走结构

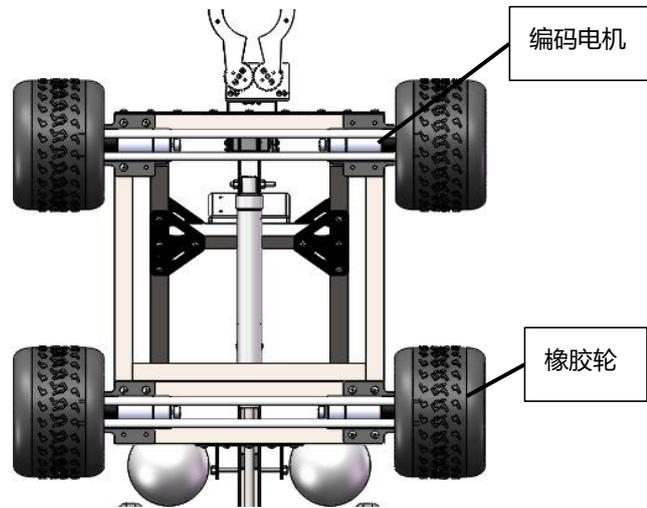


图 3 行走结构示意图

行走结构：是以编码电机作为动力输出带动橡胶轮进行行走。橡胶轮采用 125 毫米大直径轮，在越过台阶和凹凸不平的地面时有良好的通过性。橡胶轮轮身有许多的凸起这给车辆提高了防滑性的同时极大的增加了抓地力。

1.3 上台阶辅助装置

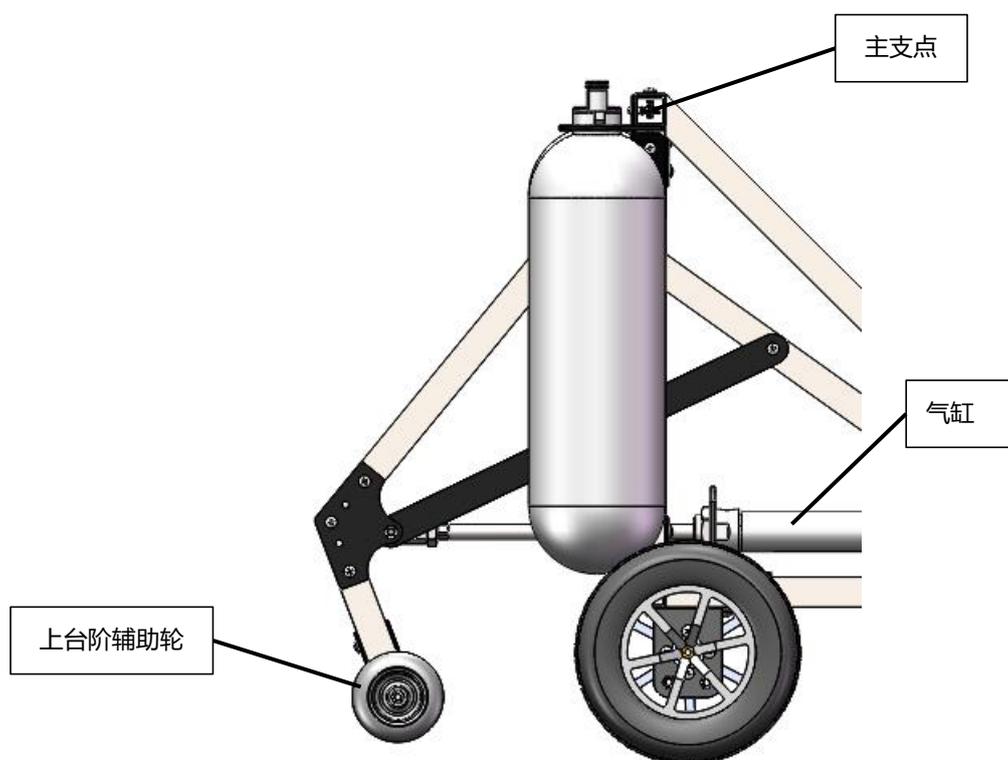


图 4 上台阶辅助装置设计示意图

上台辅助装置：利用杠杆原理，以气缸做为动力利用车顶部的高架做为支点可实现车轮抬起一定的高度。便于整车更好的登台，气缸做为动力具有极强的爆发性，能在短时间实现登台。

1.4 抓取装置

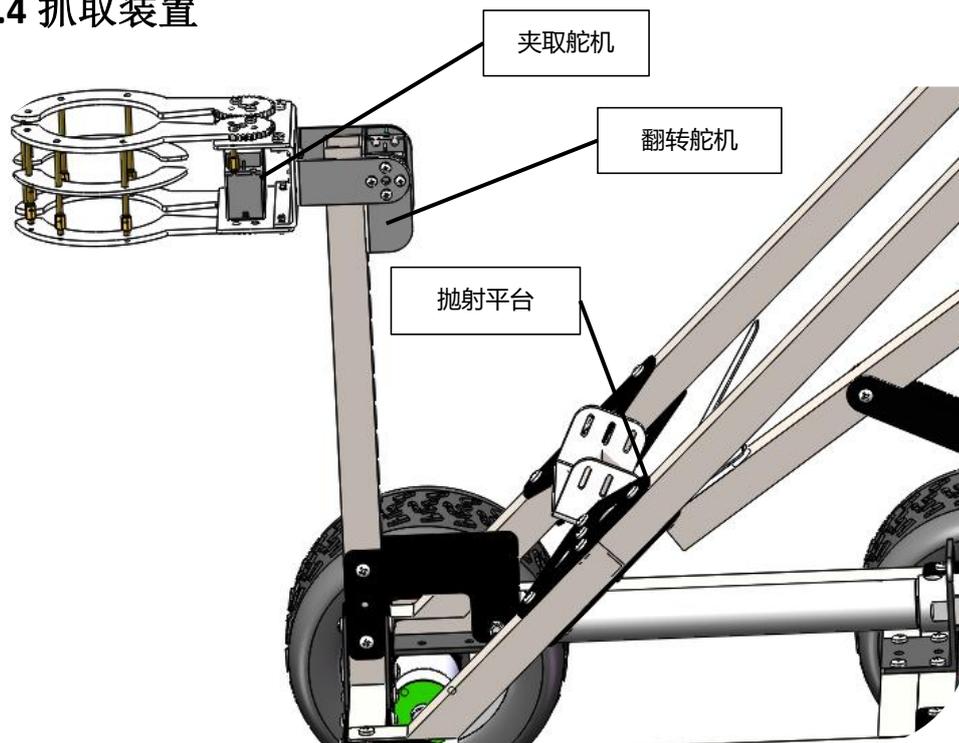


图 5 抓取装置局部放大

如上图所示，抓取装置直接安装于一个支撑杆上，支撑杆高度与物体初始放置台高度相对应，确保机器人运动至放置台时夹取机械手张开刚好能实现夹取。夹取装置以舵机为动力，利用齿轮传动原理使两个手抓进行相对运动。再利用翻转舵机向后旋转特定角度将所夹取物体放置在抛射平台上等待出发抛投气缸。

1.5 抛射装置

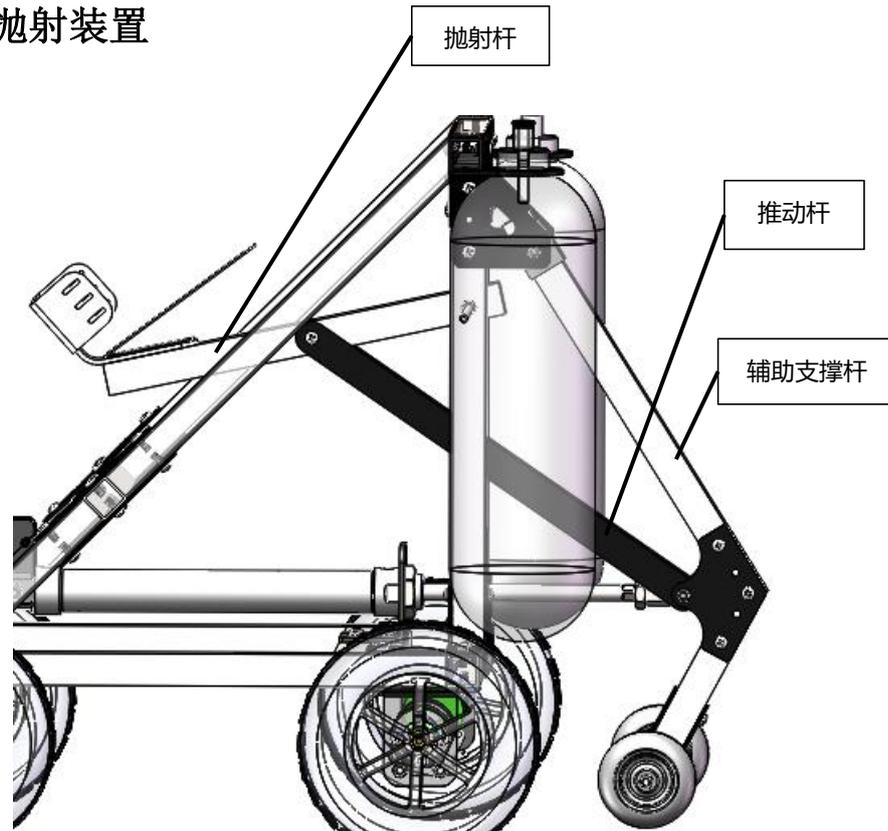


图 6 抛射装置局部放大

如上图所示，抛射装置采用杠杆原理，以气缸为动力车顶部的高架为支点，当气缸向内收缩时带动推动杆向前推，从而带动抛射杆向上迅速翻转将物体抛射出去。通过调节气压控制气缸的收缩速度从而实现不同抛射高度以及距离的灵活调整，反复实验确定气压与抛射高度的关系就可精确的将物体抛投到平台。

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。

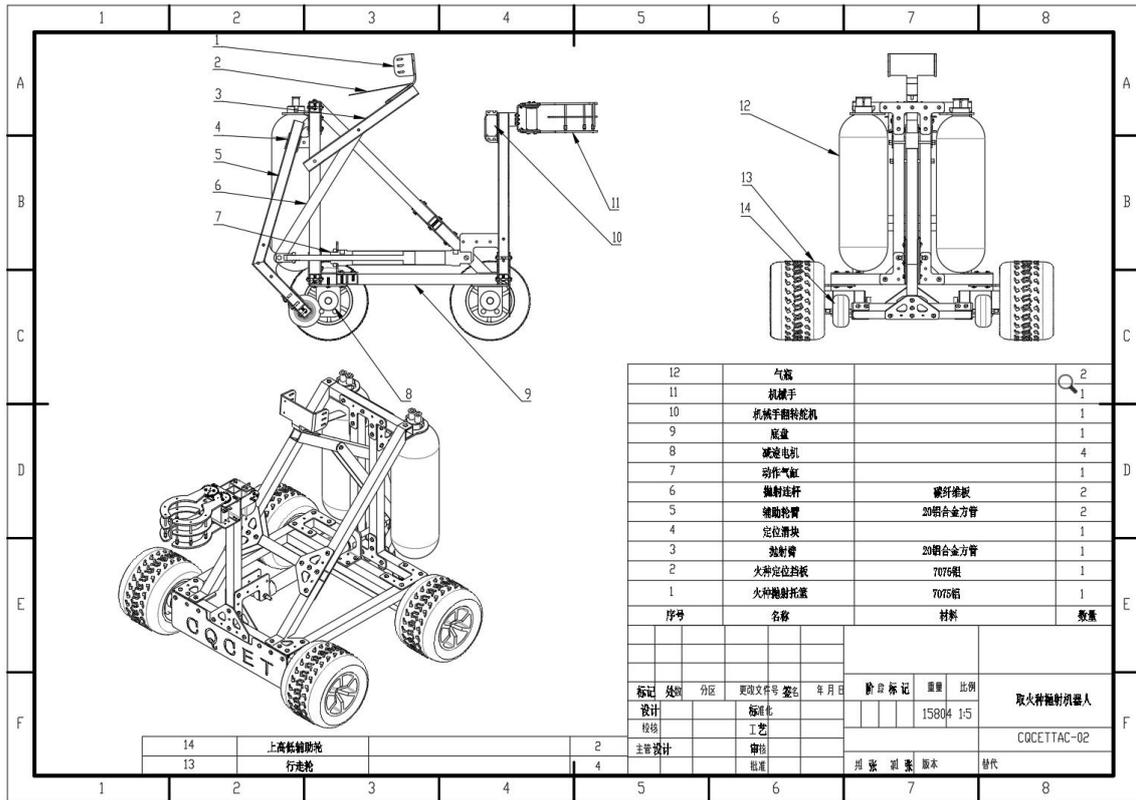


图 7 取物体抛射机器人装配图