

移动射击机器人设计及制作（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。供弹结构采用螺旋式供弹舱。所设计机器人整体结构如下图 1、图 2、图 3 所示。

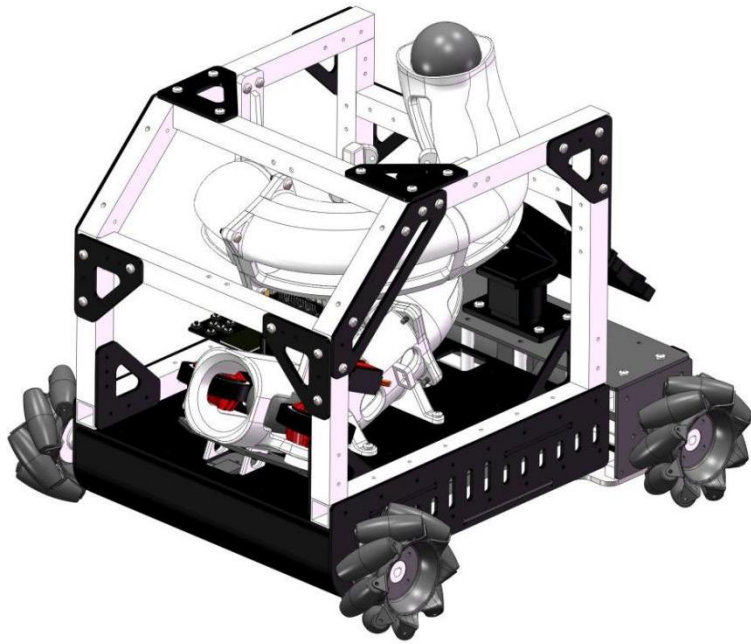


图 1 前轴测图

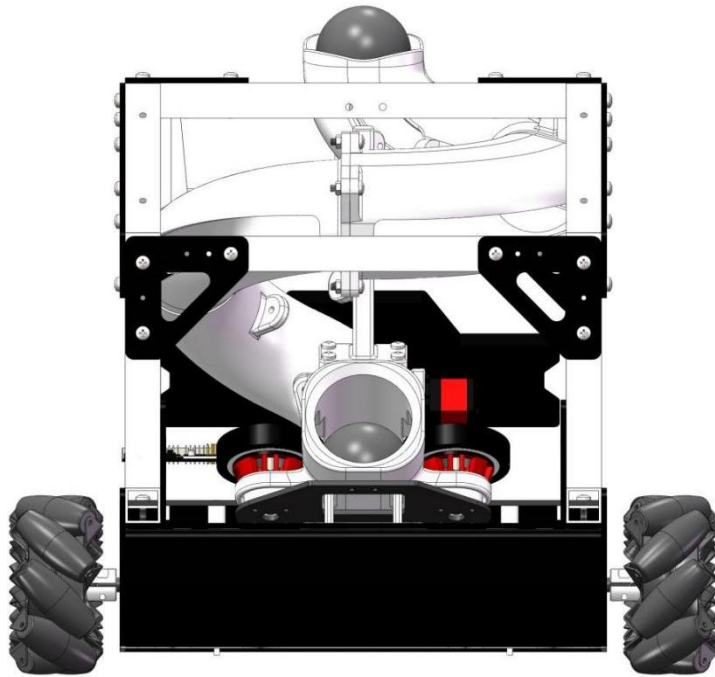


图 2 正视图

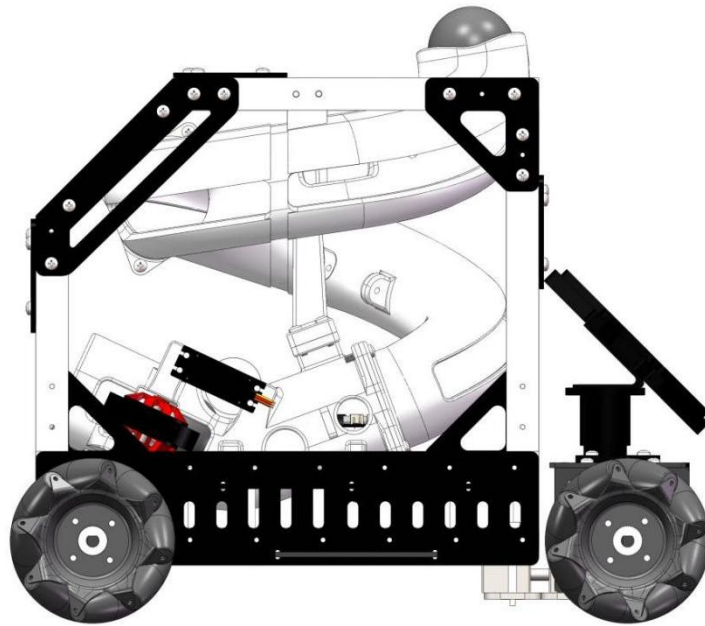


图3 侧视图

1.2 行走结构

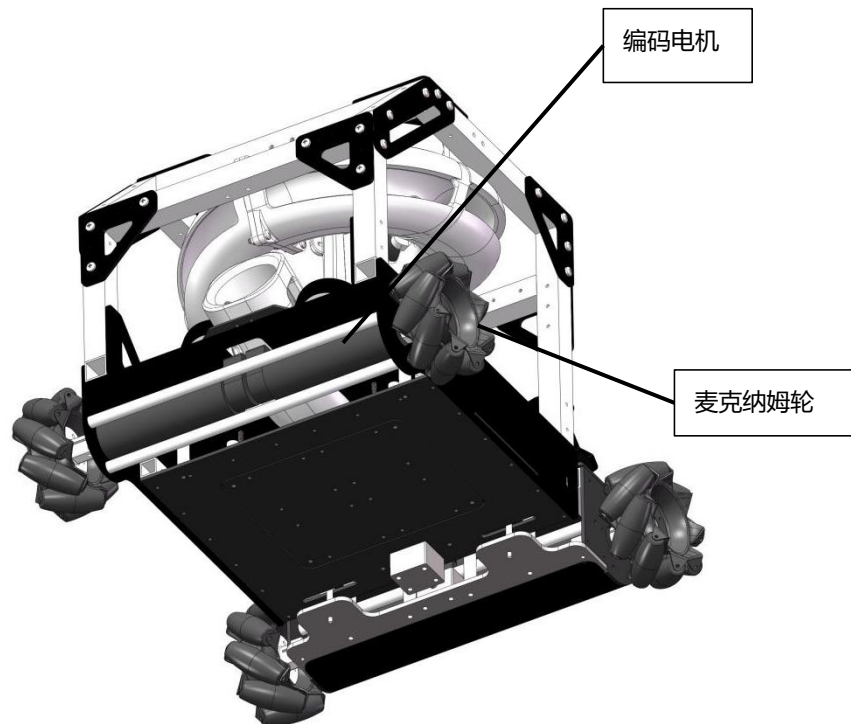


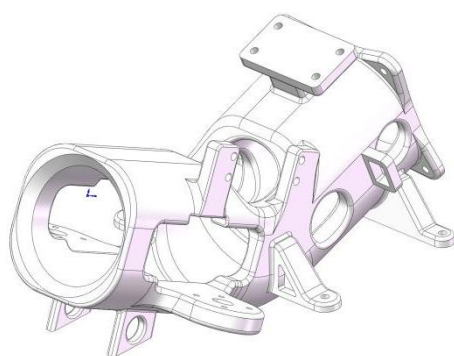
图4 行走结构示意图

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

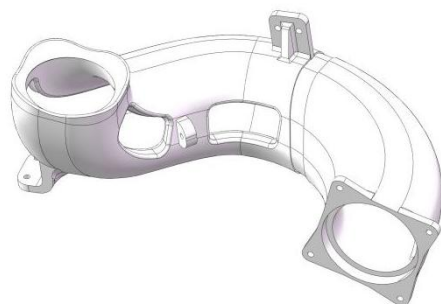
合成在任何要求的方向上产生一个合力矢量从而保证了这个平台在最终的合力矢量的方向上能自由地移动，而不改变机轮自身的方向。在它的轮缘上斜向分布着许多小滚子，故轮子可以横向滑移。小滚子的母线很特殊，当轮子绕着固定的轮心轴转动时，各个小滚子的包络线为圆柱面，所以该轮能够连续地向前滚动。麦克纳姆轮结构紧凑，运动灵活，是很成功的一种全方位轮。有 4 个这种新型轮子进行组合，可以更灵活方便的实现全方位移动功能。

1.3 炮弹发射装置

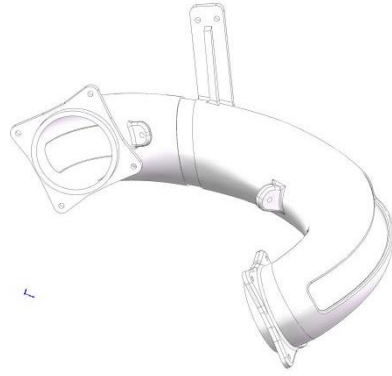
如下图所示为移动射击机器人炮弹发射装置核心部件零件图及装配示意图。



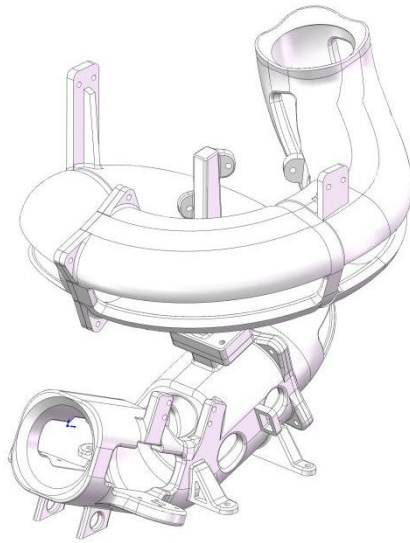
(a) 发射位零件图



(b) 供弹舱零件 1



(c) 供弹舱零件 2



(d) 供弹舱及发射位组合体

图 5 供弹舱及发射位 3D 打印零件及组装示意图

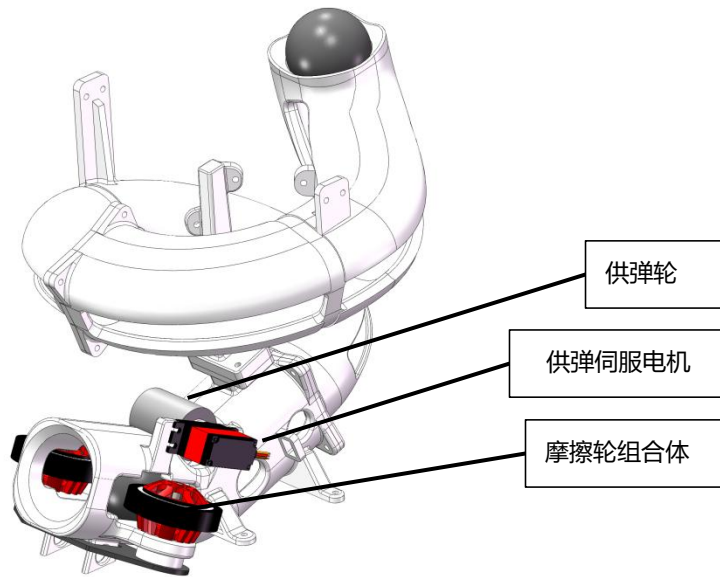


图 6 供弹舱及发射装置装配图

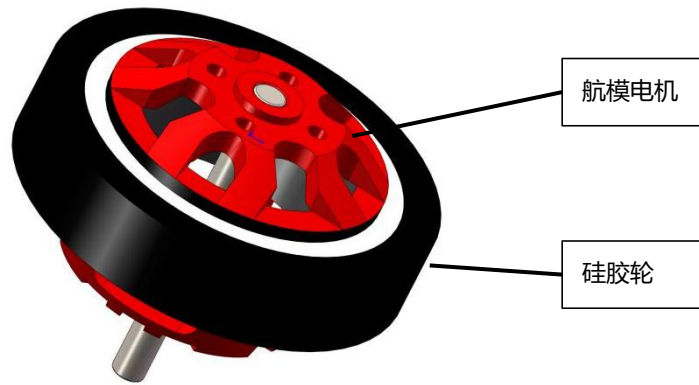


图 7 摩擦轮组合体

如图 6 所示，在 3D 打印供弹装置上设计发射摩擦轮安装位置以及供弹轮安装位置，充分借助 3D 打印制造方式的优势极大的减少零件数量。

如图 7 所示，发射炮弹的摩擦轮采用在高速航模电机外圆安装硅胶轮的方式实现，减少零件数量同时减小发射装置体积。

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。

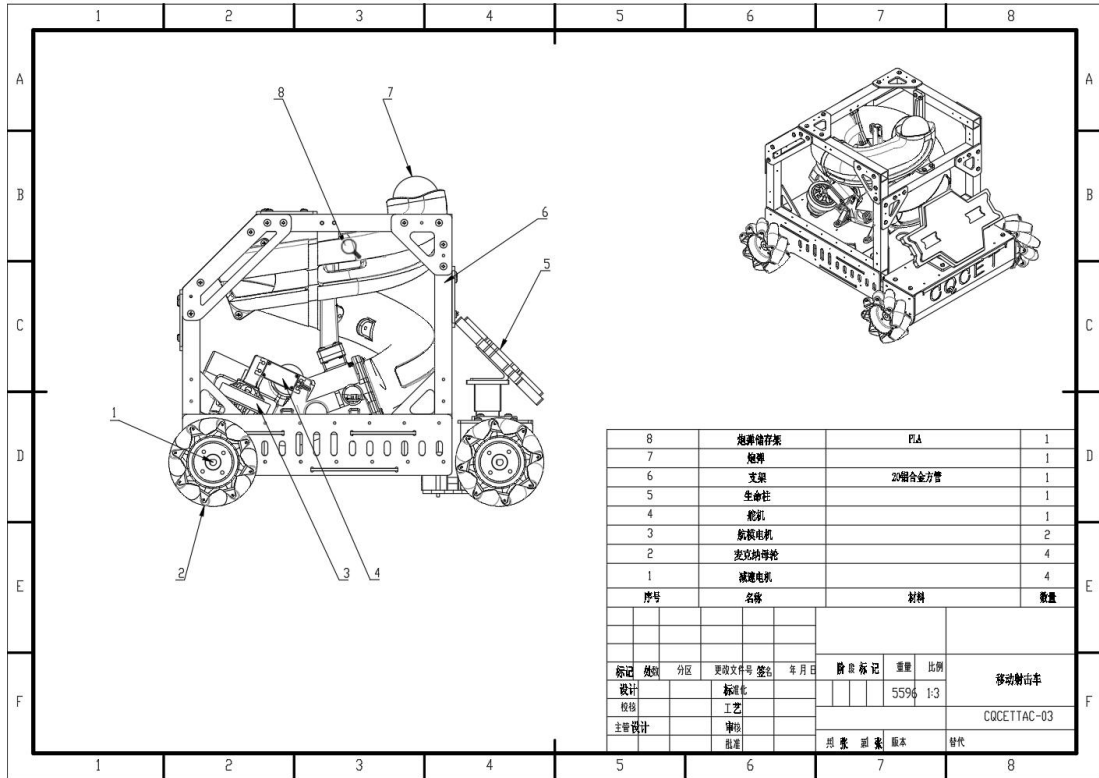


图 8 取物体抛射机器人装配图