

# 移动射击机器人设计及制作（四）

## 加工与制作

在让机器人能够动起来之前，需要按照设计方案制作其机械结构，形成机器人骨架。

### 1. 机器人主体结构

#### （1）材料——20 铝合金方管

铝合金方管具有重量轻、强度高、具有抗腐蚀性、硬度高、耐冲击性好、可塑性强，可加工成各种形态的产品，且不易变形；表面处理工艺好、光泽度好、质感佳、防锈蚀性能强、使用寿命长等特点。根据机器人功能需求选用厚度为 1 毫米铝合金方管进行制作与结构搭建。



图 1 铝合金方管示意图

#### （2）加工方式——切割



图 2 切割机实物图

使用切割机将铝材按照图纸所需长度尺寸进行切割。

## 2. 机器人连接板

### (1) 材料——碳纤维板

采用碳纤维板因为其轴向强度和模量高，密度低、比性能高，无蠕变，非氧化环境下耐超高温，耐疲劳性好，比热及导电性介于非金属和金属之间，热膨胀系数小且具有各向异性，耐腐蚀性好，X射线透过性好。良好的导电导热性能、电磁屏蔽性好。



图 3 碳纤维板实物图

### (2) 加工方式——精雕机

采用精雕机铣削加工的方式加工，将环氧树脂板材加工为机器人需要的各类型连接件。



图 4 精雕机

采用高速铣削切割机床加工的方式加工，该控制系统能够逻辑地处理具有控制编码或其他符号指令规定的程序，并将其译码，从而使刀具动作并加工零件。

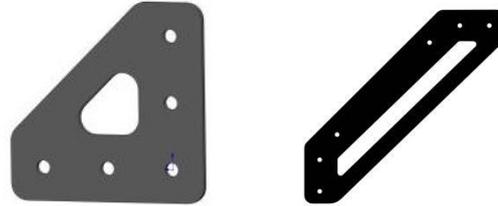


图 5 各连接件设计图

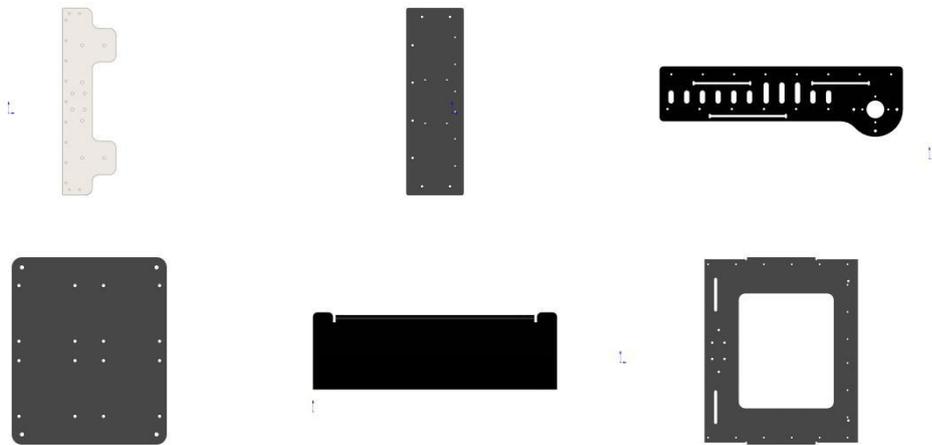


图 6 碳纤维底盘设计图

为保证安装可靠性与便捷性，采用拉铆钉将连接件与铝合金方管实现紧固连接。



图 7 拉铆枪示意图



图 8 各部位连接效果图

### 3.其他加工零件

电池盒、小支撑片等辅助零件采用 PLA 材料 3D 打印的方式实现制作。3D 打印技术最突出的优点是无需机械加工或任何模具，就能直接从计算机图形数据中生成任何形状的零件，从而极大地缩短产品的研制周期，提高生产率和降低生产成本。与传统技术相比通过摒弃生产线而降低了成本，大幅减少了材料浪费。在具有良好设计概念和设计过程的情况下，三维打印技术还可以简化生产制造过程，快速有效又廉价地生产出单个物品。

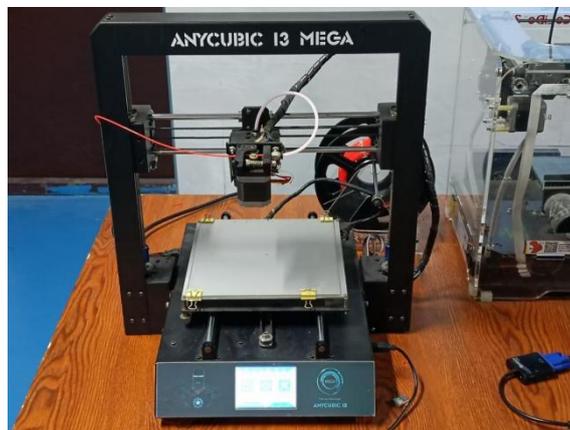


图 9 3D 打印机

#### (2) 加工过程

①在 soildwork 设计软件中完成零件设计，并导出为 stl 格式文件：

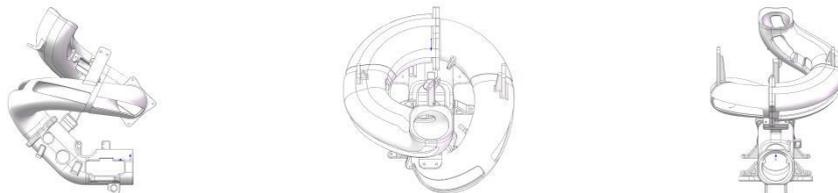


图 10 螺旋管道模型三视图

②用 Cura 3D 模型打印软件打开文件摆放至打印空间合适位置。



图 11 Cura 软件中机械爪模型图

③设置 3D 打印机打印参数，并开始打印。



图 12 3D 打印参数图

## 4 其它成品采购零件

### (1) 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，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。



图 13 麦克纳姆轮模型图