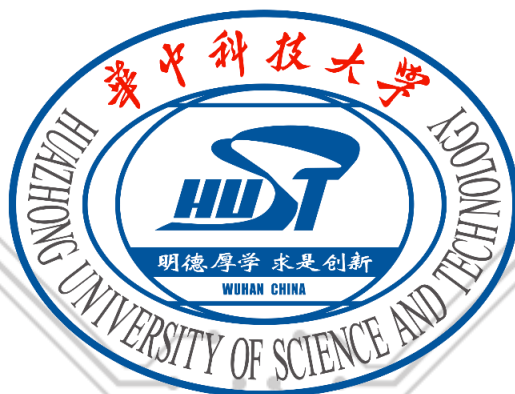


# 华中科技大学



## RoboMaster 2023 参赛机器人 步兵机器人机械技术说明文档

华中科技大学狼牙战队

2023 年 9 月



# 目录

1 设计需求分析 .....	1
2.底盘框架 .....	2
3.轮腿设计 .....	3
4.电机装配 .....	4
5.其他注意事项 .....	5



# 1 设计需求分析

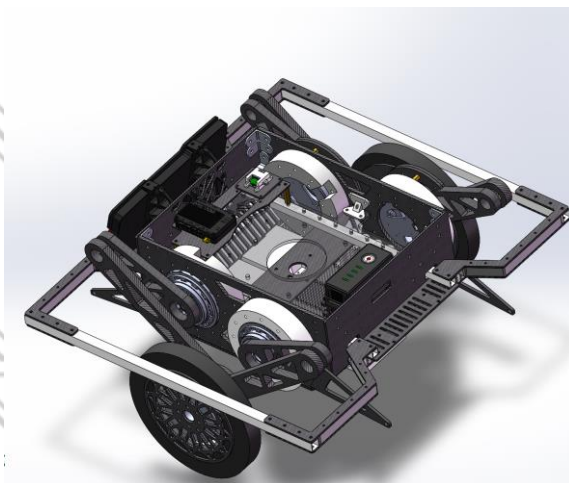
平衡步兵相对于普通步兵的优势在于血量和热量限制，且只需要两块大装甲，更容易在赛场上存活。轮腿式的平衡车更能依托灵活的腿式结构完成普通步兵无法完成的功能。

在设计时就要确保腿的尺寸和在有延伸尺寸时确保整体高度不会超过规则要求。轮腿之间的连接方式也必须有强度且能顺滑转动，确保平衡车可以像正常的腿一样拥有较高的自由度。



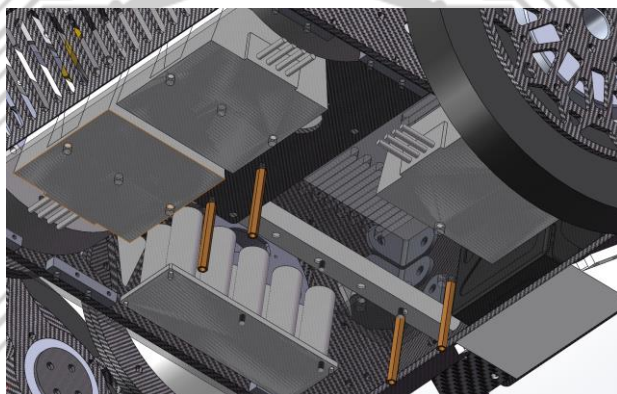
## 2.底盘框架

轮腿平衡步兵多出两个关节电机，承载电流较大，我们选择的解决方式为增加稳压模块的个数来解决，相对于普通步兵多了两个稳压模块，这样就需要底盘的空间更为充裕，故此版平衡车将肚子中分为两层，将空间完全利用起来。



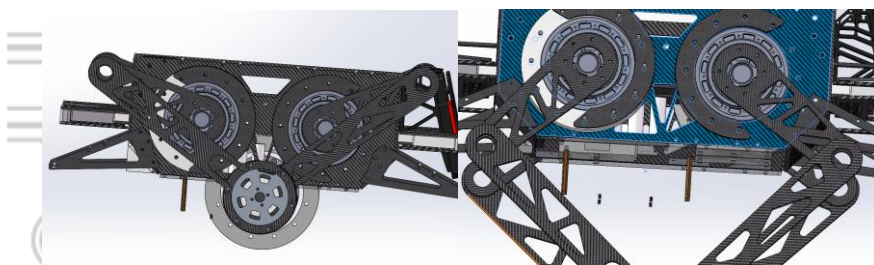
四周用角码和蝴蝶角码固定，将整个车身固定起来。

上层除了云台的连接之外，还有陀螺仪和电源管理，电池的空间，下层有三个稳压模块和超级电容。

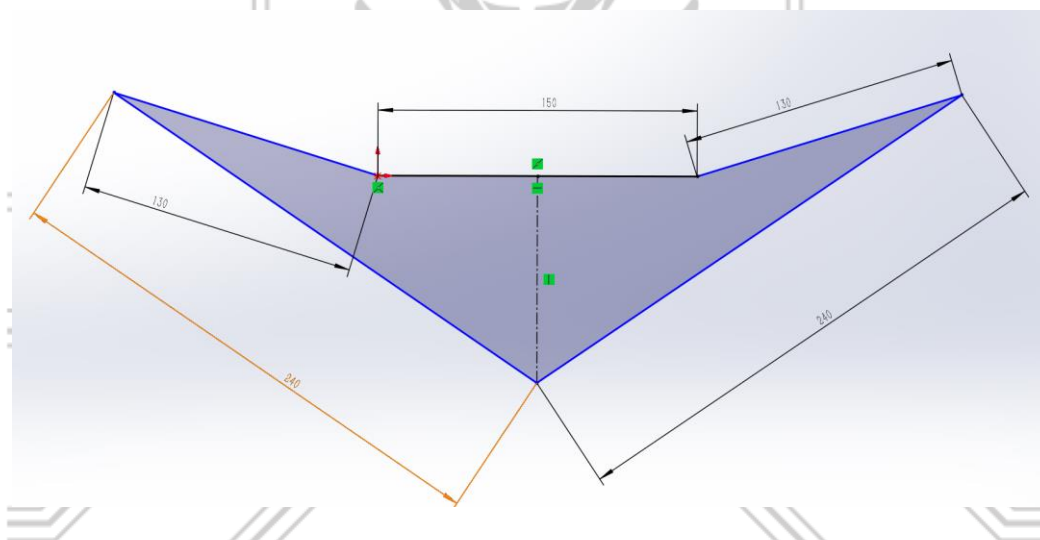


### 3.轮腿设计

轮腿的结构决定着平衡步兵的上限,在设计时,我们选择的是五连杆式结构,其优点是能够在运动过程中提供较为稳定的运动状态,相较于独腿的平衡步兵,五连杆式结构受力和提供动力方面都有较好的效果。



对于五连杆尺寸的设定,我们保持的原则是在设计完后整车的高度不能超过500mm 且整个腿结构要运动时合理,在杆与杆之间的转动要丝滑。在三维图纸中有轮腿模拟的结构简图。



在杆与杆之间的连接为 RAX-12 推力滚针轴承,比法兰轴承的轴向载荷要大很多,但是其外圈的滚针很容易脱落,要定期检修。

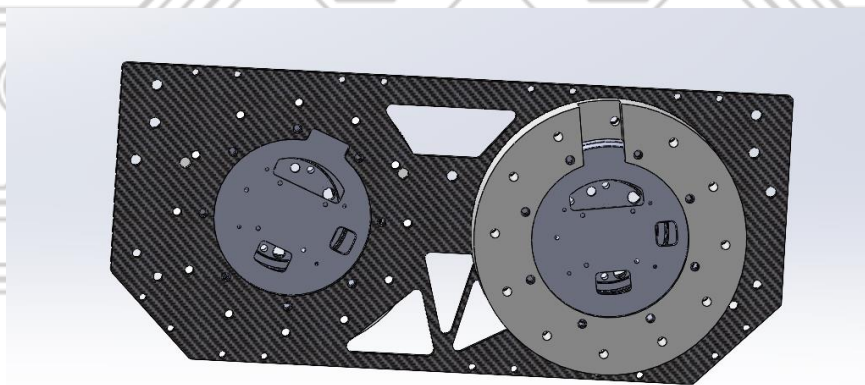
## 4.电机装配

对于轮腿平衡步兵来讲，整车是没有被动悬挂的，其避震效果全靠五连杆的轮腿来承受，这就需要关节电机的输出力矩很大。我们选择的是宇树 A1 电机，其电机的结构类似于法兰轴承，如果没有外圈的铁环将其压住的就容易将电机的转子带出来。



在装配的时候我选择将电机的后侧和侧板固定，这样就能保证铁环能有作用。但是注意后面的螺纹孔是 3.5 的。

而后电机的固定是将其错位固定在侧板上为了保证轮腿可以错位。





## 5.其他注意事项

装配难度很大，比如侧板上的孔位很多，装配时要注意安装顺序。

