

Robogame 计划书

1 blahblah

2 机械部分

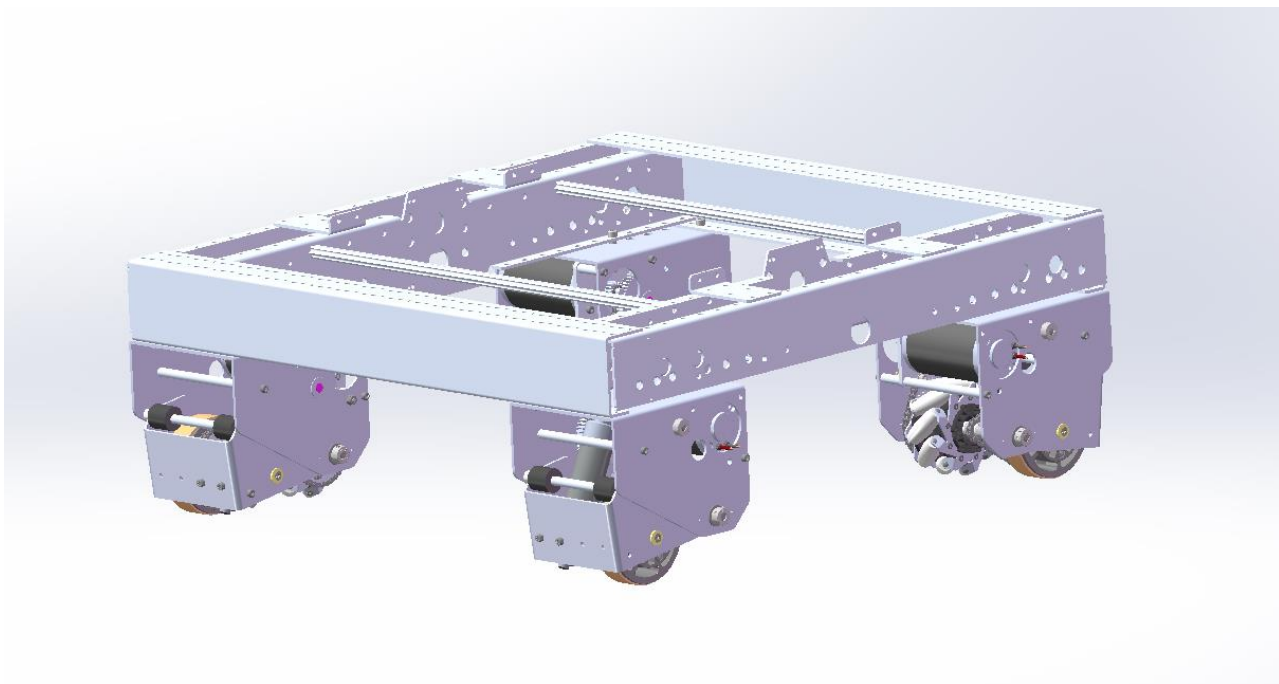
2.1 功能与结构概述

本次比赛要求机器人从飞船区出发，经过巡线区，斜坡区或陨石区之后到达采矿区正确识别并夹取规定数量和位置的晶体矿和燃料矿，然后返回飞船区卸下矿石，开始下一次采矿。在可选择的三条路线（陡坡，缓坡，陨石区）中，本组经过考量决定第一二次采矿经过45°高难度斜坡的方式到达矿山平台上，在ABD矿脉采矿；第三次经过陨石区，前往平地矿区，在矿脉CE采矿。具体而言涉及机械结构的包括以下任务：

- 自动巡线
- 上下45°斜坡
- 识别陨石并避开
- 识别矿物并夹取
- 携带矿石返回
- 将矿石放入正确的装载位

本组经过对比赛任务的解读和反复的商定，基本确定了机器人机械结构设计的大体布局，初步建模并修改、调整后，得到基本模型如下：

【车体_斜俯视图】

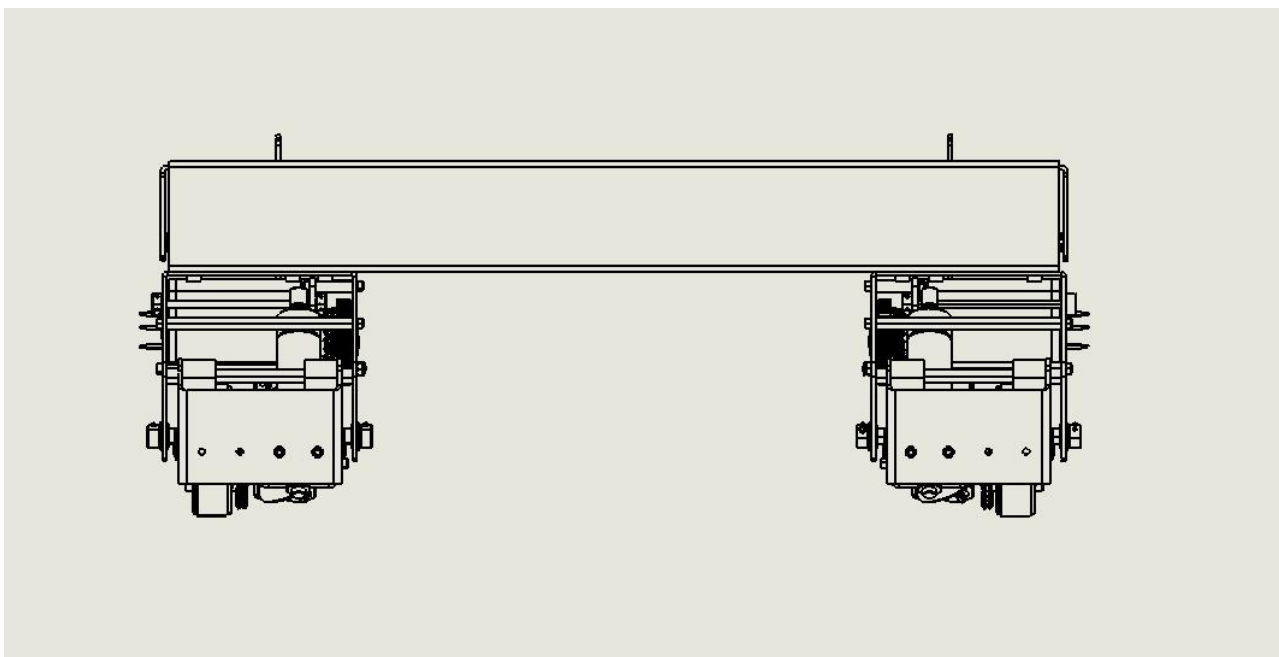
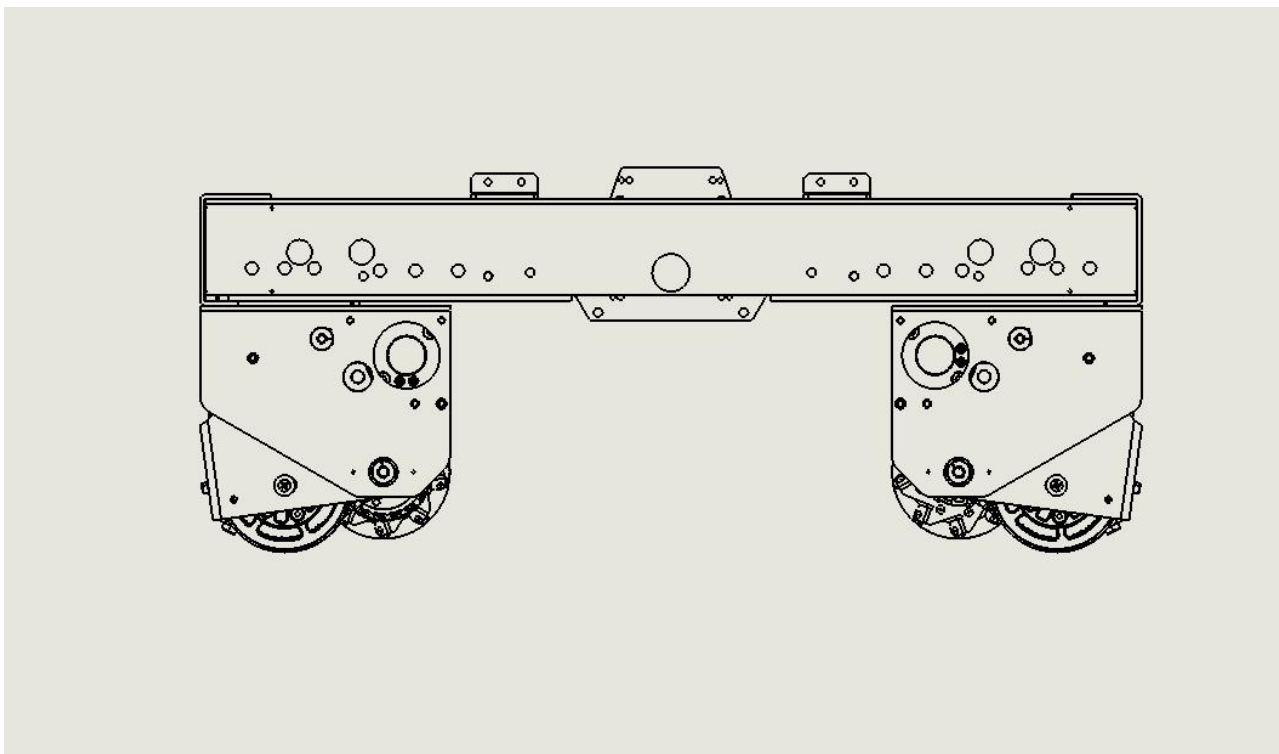


2.2 模块设计与选型

2.2.1 底盘

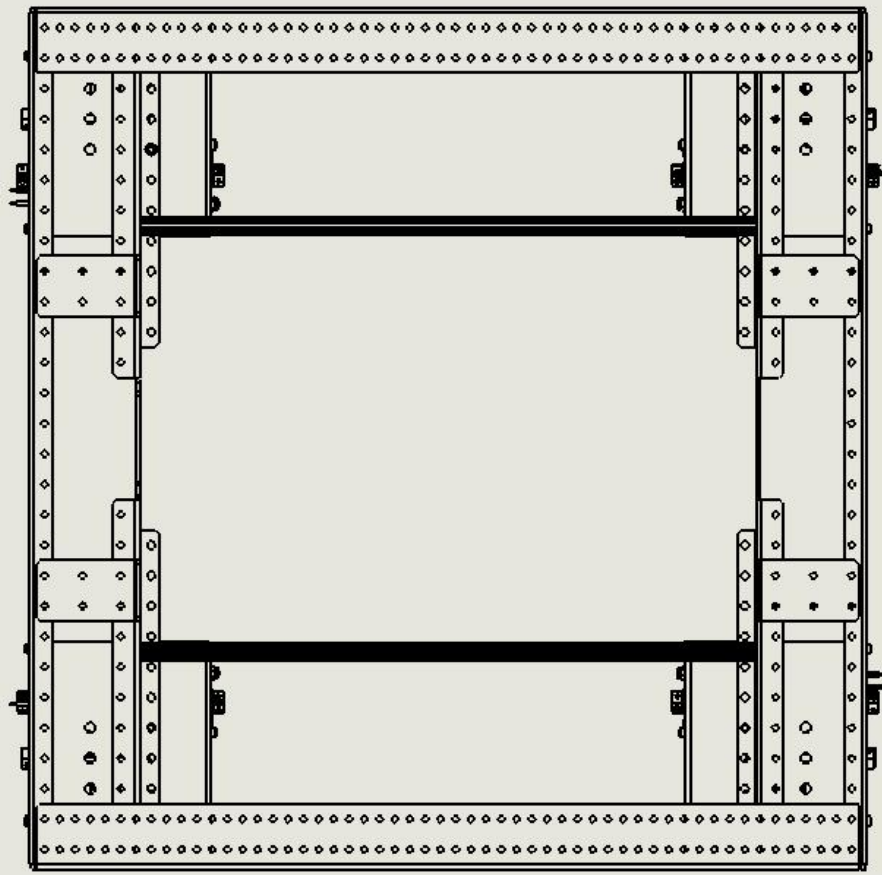
1. 架构：由于本次比赛无越障任务且除了上下坡之外地面平坦，所以选择无悬挂以降低设计复杂度。同时，考虑到车身长度至少为 $300mm$ ，而 45° 斜坡的底宽只有 $200mm$ ，为避免在上下坡时车身长度大于斜坡坡面长度导致坡与平地连接处触及底盘，我们采取了架高底盘的策略，将底盘完全架于轮子之上。

【车体左视图和正视图，最好能拼图】



2. 底盘：取放矿石及运回过程需要用到机械抓取臂以及一能装载三个矿石的容器，因此底盘需要有较大的强度并且尽量轻，以降低车身自重。由于对爬坡要求高，希望车的重心落于偏后方。基于这两点，我们采用 $300mm \times 350mm$ 的铝框作为主体，在需要安置机械臂，电池组模块的位置再铺上 $5mm$ 厚碳板作为支撑，底部用两根铝条进行支撑。

【车体_俯视图】

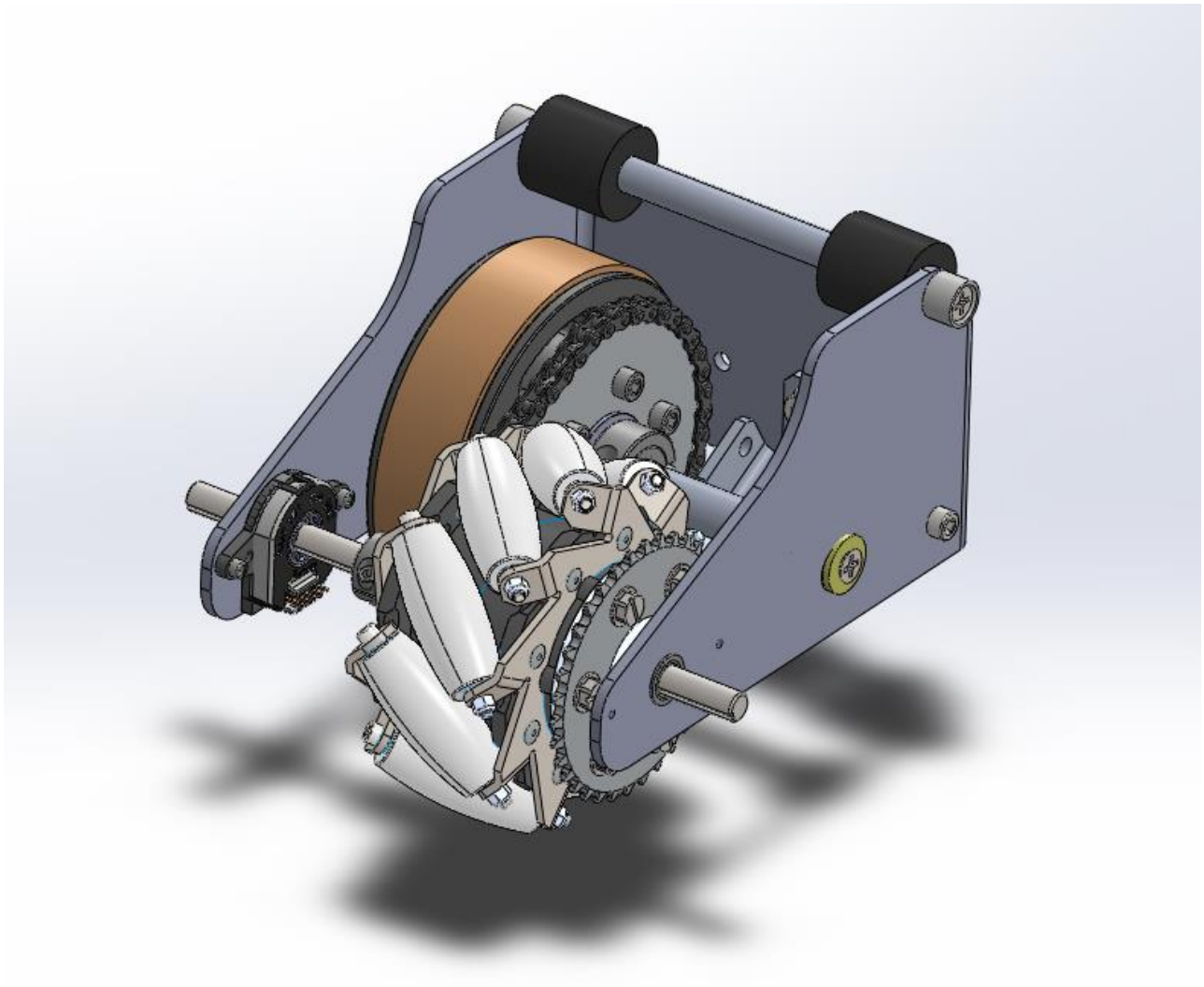


2.2.2 轮组

2.2.2.1 主驱动

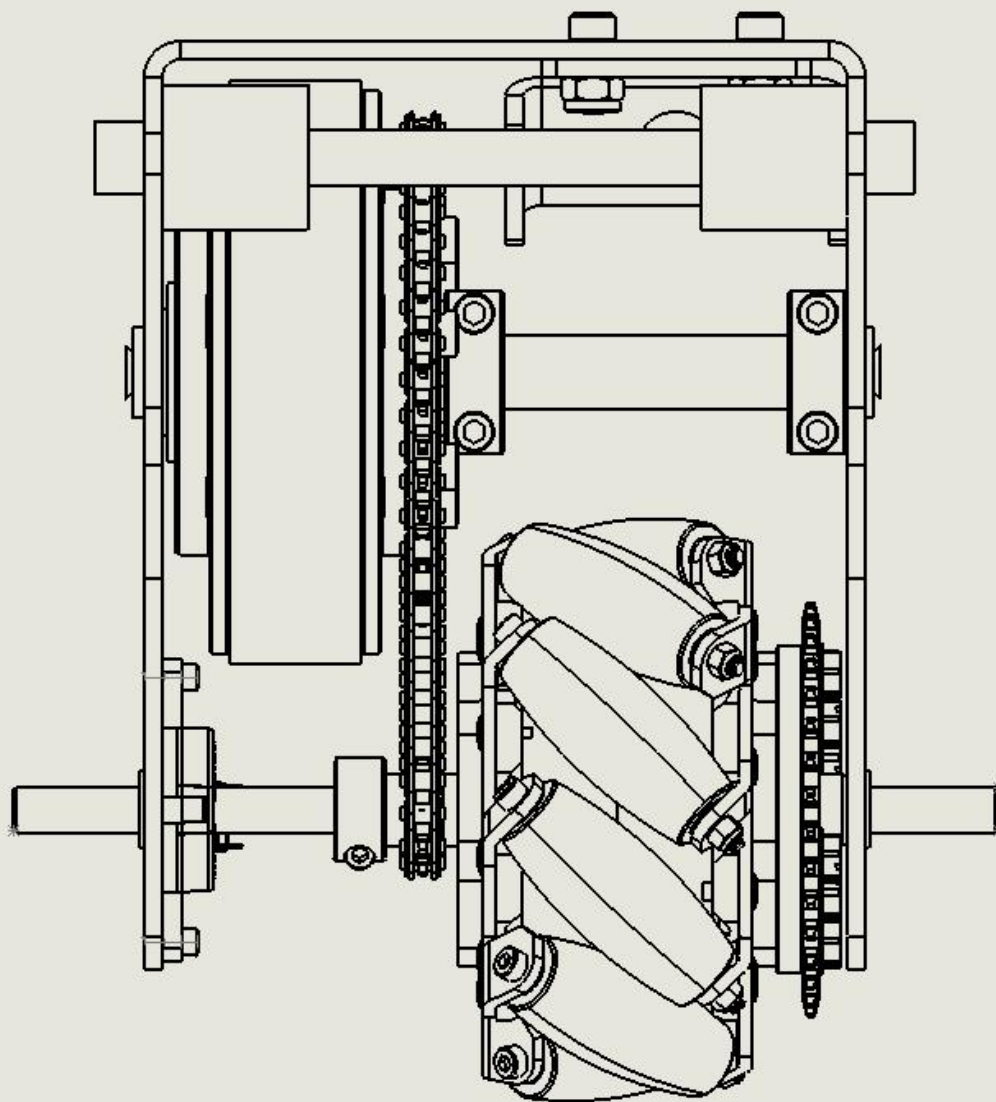
为了确保爬坡抓地力，同时兼顾在不同矿脉之间的转向以及保证巡线时的方向变动足够灵活，本组决定采用四组中心对称、每组一个胶轮与一个麦轮相连接的轮组作为主驱动。效果图如下：

【轮子_斜俯视图】



520编码直流电机对四个麦轮进行直接驱动，麦轮再通过齿轮与胶轮进行联动。为了保持车的重心较低，考虑到我们的底盘比较高，故选用尺寸较小的100mm直径麦轮与胶轮。

【轮子_俯视图】



2.2.2.2 辅助

本组选择了爬 45° 坡抵达矿脉的路线，在研究不同爬坡方案之后决定采取加大动力+降低并后移重心+车尾延长加装支撑轮防止牛顿第三定律使车辆直接后翻的办法完成该任务。为了保证车在上坡时不会发生后翻的现象，考虑在车尾安装直径小于主驱动轮的无动力辅助支撑胶轮。由于截至计划书提交尚未进行过实验，所以此部分没有画进最终的设计中。计划在初步组装车体，进行上坡实验之后，再考虑此部分的添加。若此方案不能满足要求，将会考虑在上坡时使用喷气推进系统作为动力辅助。

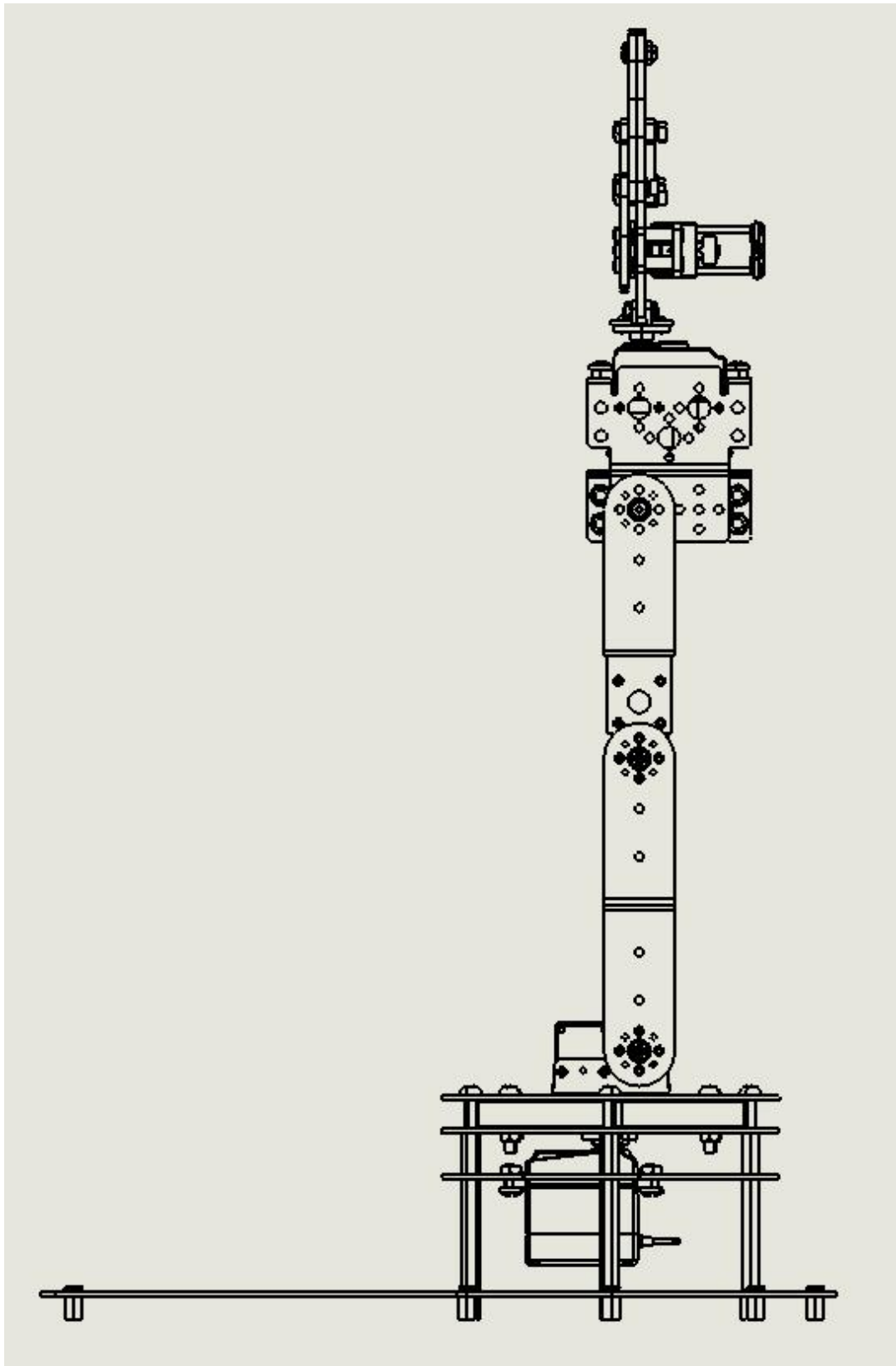
2.2.3 抓取结构

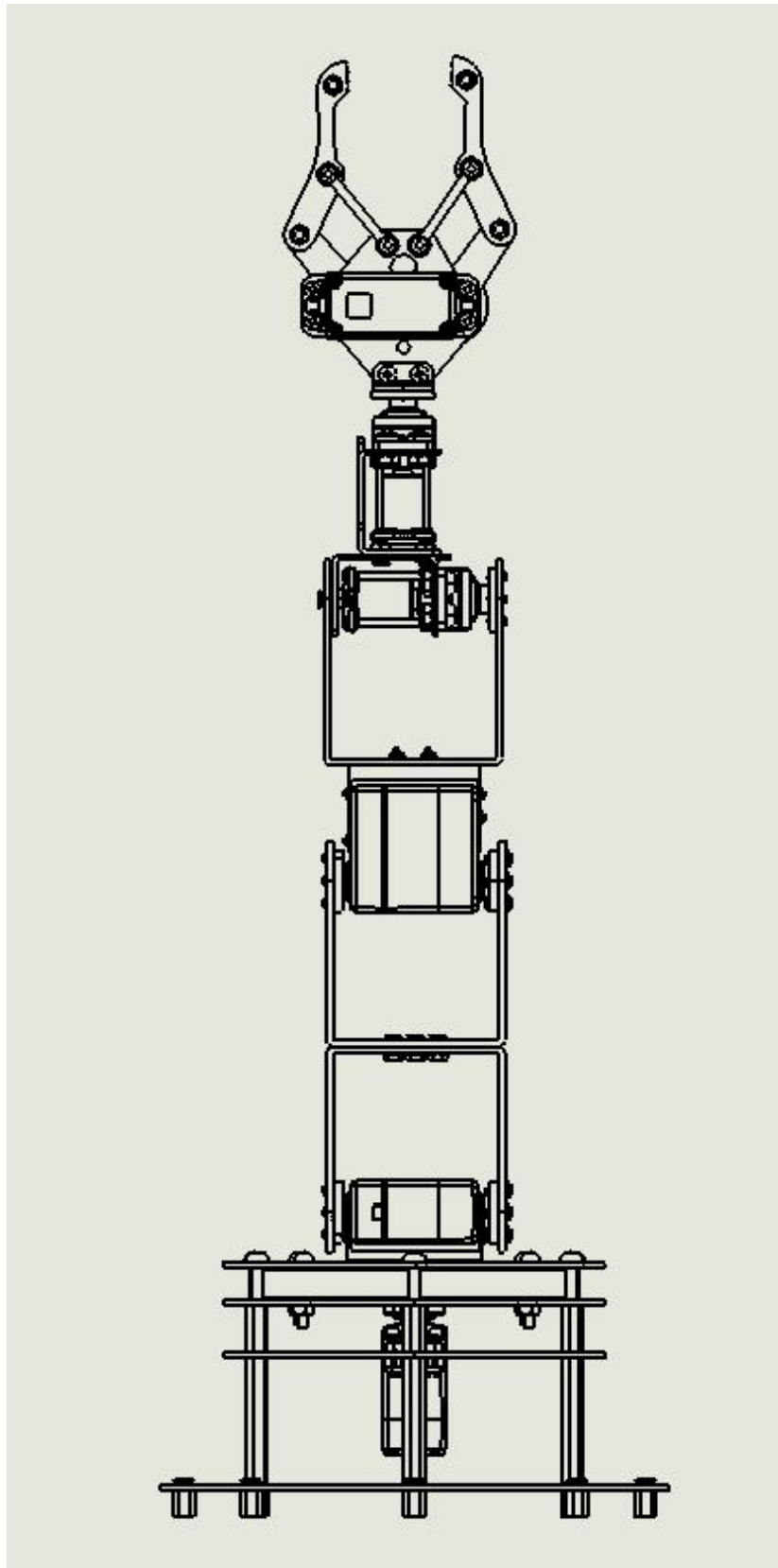
取放矿石需要机械臂和机械爪来进行。为了保证在行进过程中车辆重心不会太高，在抵达矿脉或装载区之前机械臂保持折叠状态，需要取矿或放矿时再展开。为了方便停在一个位置时就可以从不同的矿坑里抓取矿石，以及抓取矿石后投入车身装载装置，机械臂的底盘需要可以旋转。下图为机械臂的设计：

【机械臂_斜俯视图】



【机械臂_侧视图 正视图 最好拼图】

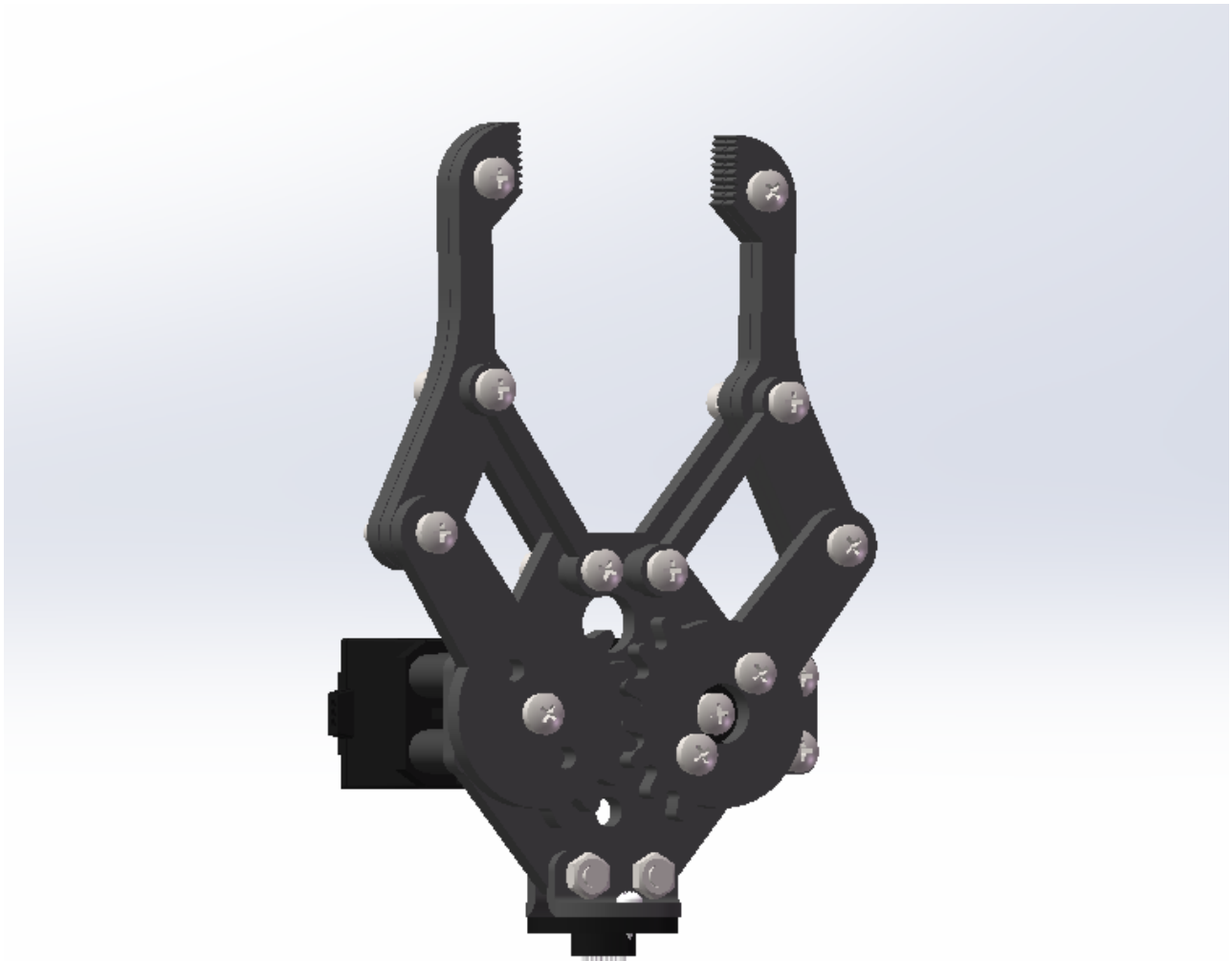




该机械臂由底座、中部、顶部、机械爪四处舵机控制。底座使用 Deep groove ball bearing（深沟球轴承）来保证转向灵活度，其他部位主材质为铝材或钢材。中部舵机架在两级支架上，控制机械臂的张合。顶部舵机控制机械爪的深探角度。机械爪舵机控制其开合与夹取。各部分之间由螺丝连接，结构较为简单。

在参考其他设计后，本组的机械爪开合由被舵机驱动的左右两个对称的带齿轮摇杆控制，带动上面两杆进行抓取。

【机械爪】



2.2.4 其他结构

机器人需要上下陡坡，因此希望其重心落于车辆中偏后部，故计划将电池组，电机，芯片等固件安放于底盘上偏后位置，以平衡前部机械臂，放置矿石的篮子等的重量。后续将根据机械臂结构实际重量合理安排机器人的质量分配，可能需要加装配重块。

后面的部分不用写上去

*/

3 其他

5.26左右开第二次会，确定一些细节，以及怎么修改计划书

下面是给算法和电控的反馈。

算法部分：

- 一次最多带三个矿，要求6个晶体矿和2个燃料矿，究竟是选富矿还是贫矿以及具体的取矿路线和顺序第二次开会的时候再商量
- 选矿路线决定我们取完矿之后是掉头还是倒车，两种方法会导致不同的机械修改，开会时商量

电控部分：

- 要保证上坡有足够的动力，可能需要加气缸推进系统，这个之后与机械再调整
- 机械臂的控制与驱动是一个很重要的部分，我们争取快点画完机械臂的图，机械爪直接上网买，对舵机的要求由电控组决定；这个部分任务很重，算法视觉识别任务很轻，最好请算法的同学帮下忙
- 电控和算法之间要做好沟通！比如用什么板子之类的...

计划书只是一个初稿，后面还有很多细节要等把车子做出来了再调整。但这不是摆烂瞎写的理由，不要为了应付任务乱写（特指编程部分）。

下面是机械的选材：

- 机械臂（含四个舵机，型号我不懂你们自己选）

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=a230r.1.14.131.3f896217uQuQrs&id=675092538310&ns=1&abbucket=9#detail>

或者

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z0d.6639537/tb.1997196601.4.6a467484lqPZYX&id=650721296641>

- 机械爪（替换）

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z0d.6639537/tb.1997196601.243.6a467484lTiLSj&id=578693816990>

- 轮子

<https://detail.tmall.com/item.htm?id=666828925521&spm=a1z0d.6639537/tb.1997196601.48.6a467484lTiLSj>