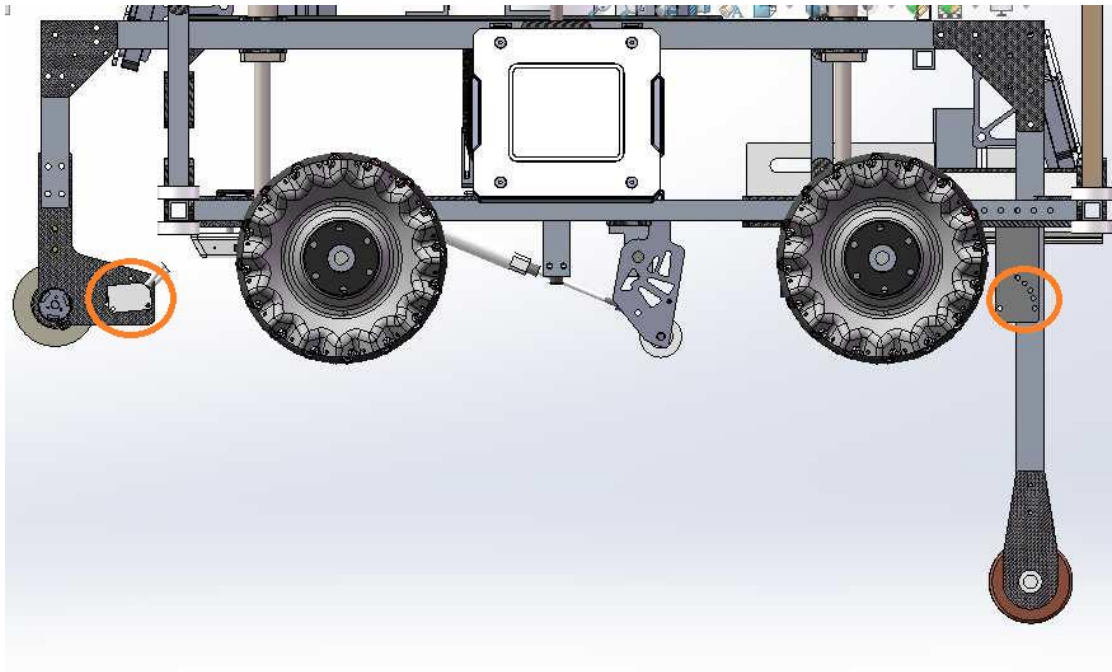


# 工程车说明文档

# 工程机器人机械结构说明:

## 一. 上岛机构:

采用伸缩腿上岛机构,在车身中间放置一小支轮,在上资源岛的过程中可以提前回收伸缩腿以加快上岛时间。



### ① 设计的优点：

从结构上而言，抬升上岛的结构较为简单，使用气缸进行推动，直线轴承进行导向。上岛速度较快同时比较稳定。从控制角度出发，在前端两个光电传感器感应到台阶时，触发继电器通电，使气缸推进，车辆抬升；在末端两个光电传感器感应到台阶时，气缸收回，车辆到达第一级台阶，实现自动上岛过程比较简单。

### ② 缺点和局限性：

伸缩腿占用车身前后尺寸过多，容易导致轮子轴距过短。

使用爬杆上资源岛时，爬杆机构的抬升和取弹机构的抬升公用同一

套抬升机构；使用伸缩腿上资源岛，抬升机构较难和取弹机构共用，增加车身内部结构复杂性和车身自重。

使用气缸，用气量较高。

### ③ 设计的思路和目的：

在以往的伸缩腿的结构上进行改进，为了提高上岛的速度和流畅性，增加一对小支轮实现上岛过程中提前收腿。在工程车上岛过程中，伸缩腿需要承受整车的重量，在结构的强度刚度上要求较大一些。

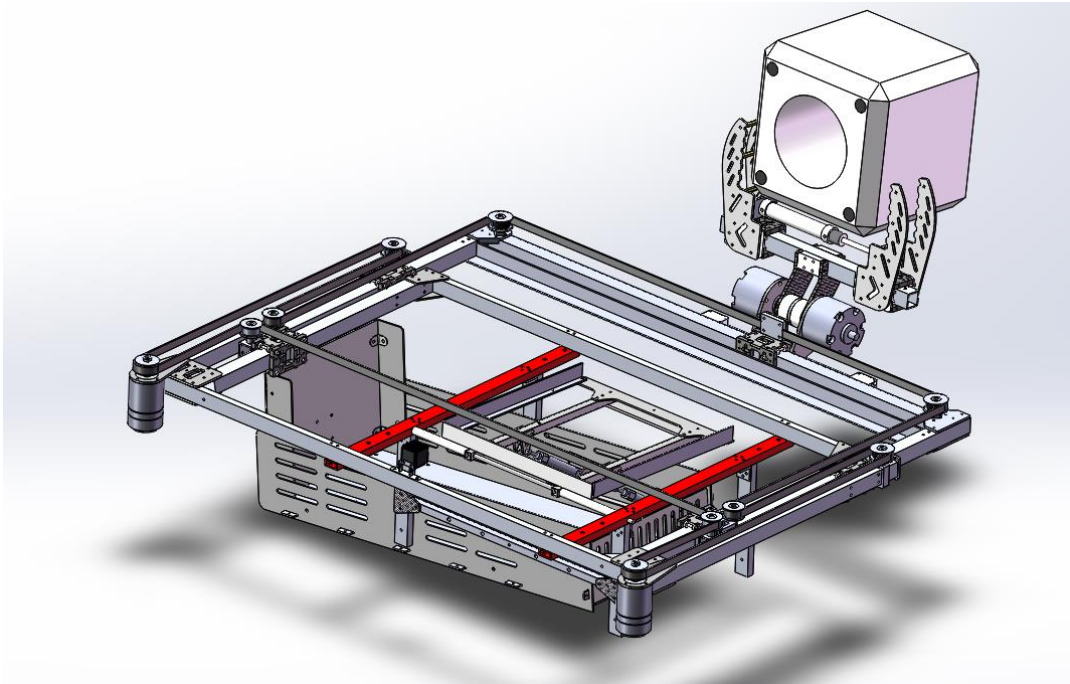
### ④ 实现的难易程度和实现过程中的问题：

上岛结构整体实现比较简单，比较难以处理的问题主要是上岛结构和车身其他功能结构的兼容。同时伸缩腿需要的气量较高，在气瓶输出的时候需要进行两级减压输出才能够满足输出气流量。

在机械设计上，需要保证伸缩腿在上下岛的过程中不会发生严重的变形，如果不使用铝焊接可以使用机加件或者板料拼接成一个稳定的结构。同时由于两个气缸的不同步，需要将两个伸缩腿连接成一个整体。

在结构上，伸缩腿的作用部分容易受到撞击等原因导致歪曲，使得上岛过程卡死，在上场检查的时候需要检查伸缩腿是否能够完整动作。

## 二. 取弹药机构:



### ① 设计的优点：

使用类似打印机的 H-bot 结构实现 XY 运动, 使用同步带牵引进行运动, 实现自动夹取岛下三箱弹药箱。同时在取弹机构下方放置两个光电传感器实现自动对位。XY 结构的好处在于电机固定不用随着机构的动作而运动, 响应速度比较快。利用滑车使其能够进行相对滑动。

翻转、夹持和推出弹药箱使用气缸驱动, 利用继电器控制实现快速取弹翻转和弹射。

### ② 缺点和局限性：

H-bot 结构的运动使用同步带牵引, 机构设计比较复杂同时由于框架比较大, 在结构刚度不足的时候容易使框架连接处变形。同时由于其运动范围较大, 在布线和布气路的时候需要更多的注意长度和是否干涉的问题。

由于翻转、夹持和推出弹药箱都是使用气缸，使用的气管和电磁阀比较多，需要更多的注意气密性和走气问题。

### ③ 设计的思路 and 目的：

在设计前的需求为自动夹取岛下六箱弹药箱，所以在设计初期想着做一个 XY 运动平台。在一般不需要使用 X 轴运动的需求上，只需要完成单个 Y 轴运动的话建议直接使用气缸完成动作。

在需要 XY 运动平台，我们对比了几个方案。

1. 使用同步带牵引 X 轴，Y 轴电机跟随 X 轴运动而运动。
2. 使用气缸完成 Y 轴运动，X 轴使用电机。

由于在上岛使用的气缸，用气量较大，同时使用 Y 轴电机随 X 轴运动的方案占用高度较多。后选择了使用打印机的 H-bot 机构来实现运动。

### ④ 实现的难易程度和实现过程中的问题：

在弄明白原理后，H-bot 结构在实现上比较容易。但是机构本身由于比较大的运动范围，需要更加高的结构刚度和在布线上需要花费更多的时间。在画图的时候就应该要开始规划好走线的路径。