

设计与制造 2

课程论文

大葱一体化处理机设计报告

课程老师：庄春刚

小组成员：陈乐民 朱睿 刘明星 贾毅然 喻妹畅

一、项目介绍

1、设计背景：家庭 / 小厨房手动处理葱时， 步骤繁琐， 耗时又费力

2、产品定位： 集成「刮葱皮 + 切葱根 + 切葱前端」3 大核心功能

3、预期特点： 操作简单、结构紧凑， 适配小场景使用

4、概念分解

(1) 刮除葱表面干皮

(2) 切除葱的老根部分

(3) 修整葱的前端

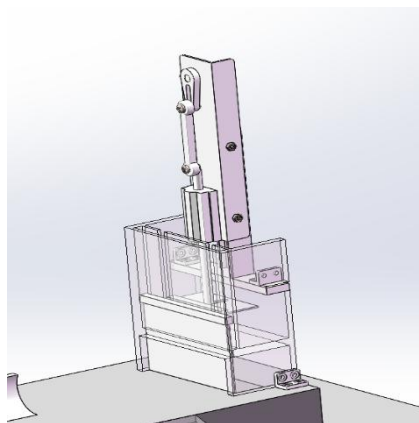
二、功能分解与概念设计

1、切根执行模块

利用电机驱动

将电机旋转运动变为切刀的上下切根运动

循环进行上下运动使得葱根放入时即被切除



2、刮皮执行模块

执行：

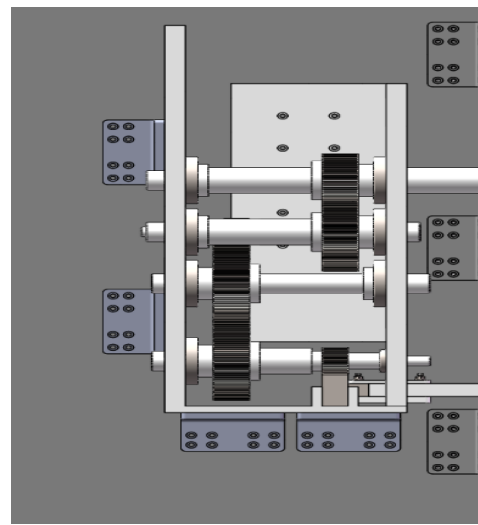
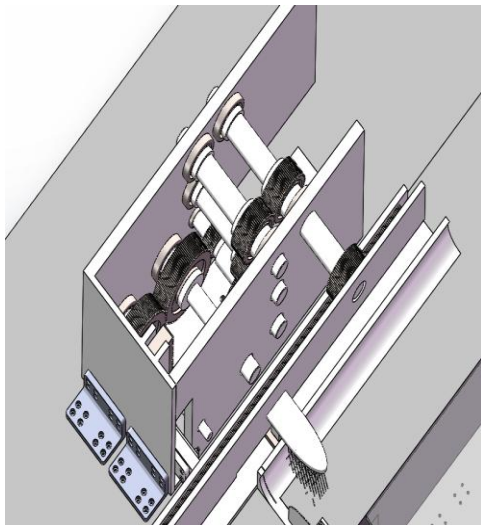
齿轮间啮合传动，带动连接着齿条的毛刷前后移动，让刮皮部件来回刮葱皮

传动：

采用齿条-齿轮-齿条的运动传递方式

将操纵杆的纵向运动转化成毛刷的水平运动

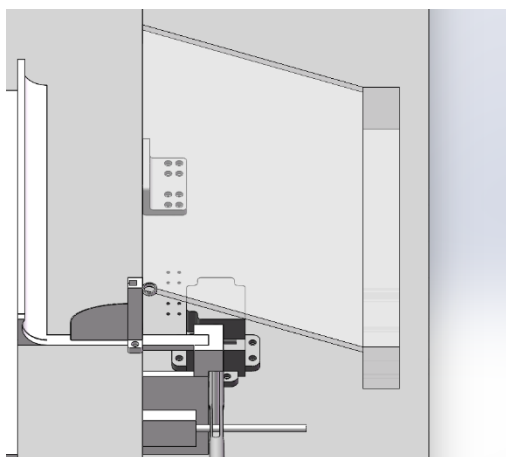
同时利用轮系改变齿条的行程比



3、切叶执行模块

拖过推盘将大葱推入刀片进行切根

右方的导轨将处理完毕的大葱导向收集筐中

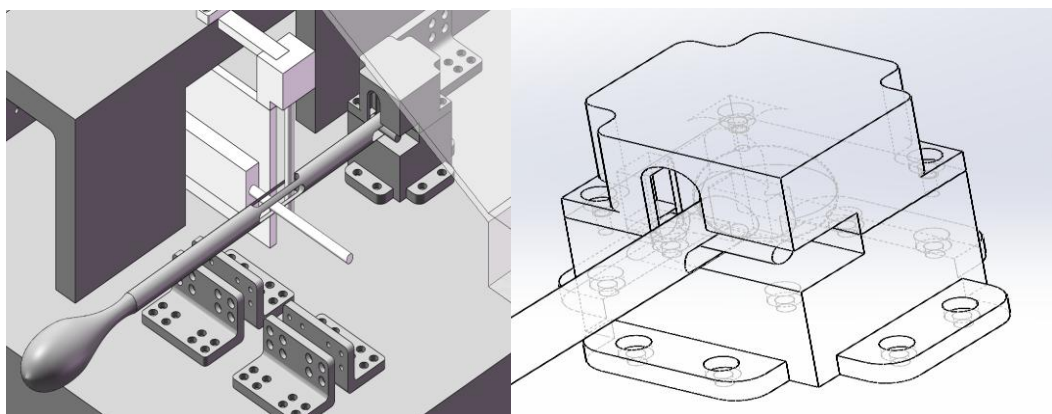


4、单操纵杆双向控制

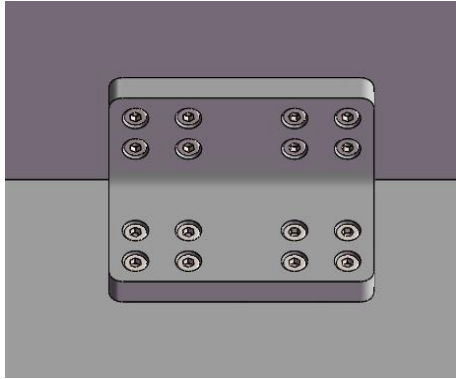
使用两个空间副完成一个杆控制两种动作的效果

上下拉动实现刮皮操作

左右拉动实现去除枯叶



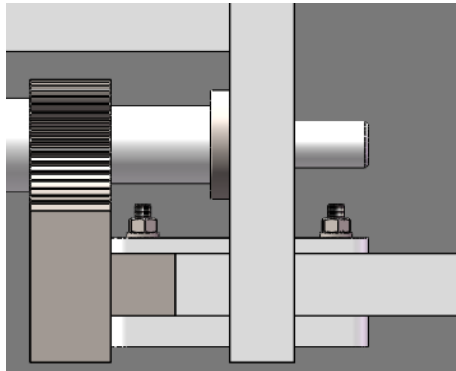
5、连接件与紧固件



螺钉：

类型 内六角圆柱头螺钉 GB/T 70.1-2000

规格 M5x8



综合使用螺钉与螺栓螺母等进行连接与紧固

螺钉：类型 内六角圆柱头螺钉 GB/T 70.1-2000

规格 M5x40

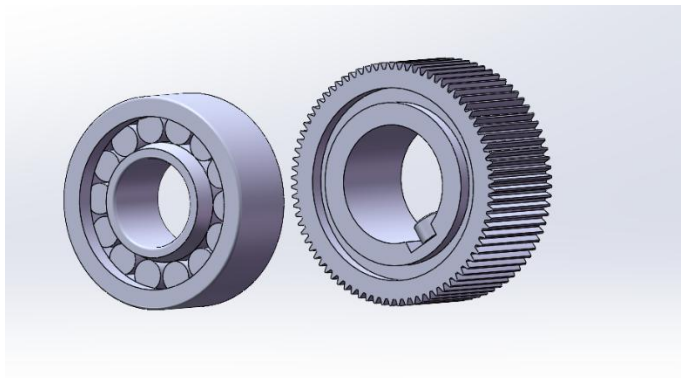
螺母：类型 1 型六角螺母 GB/T 6170-2000

规格 M5

垫圈：类型 标准型弹簧垫圈 GB/T 93-1987

规格 6

6、轮系



齿轮：类型 正齿轮

规格 80T 20PA 35FW

键：类型 普通平键 GB1096-79

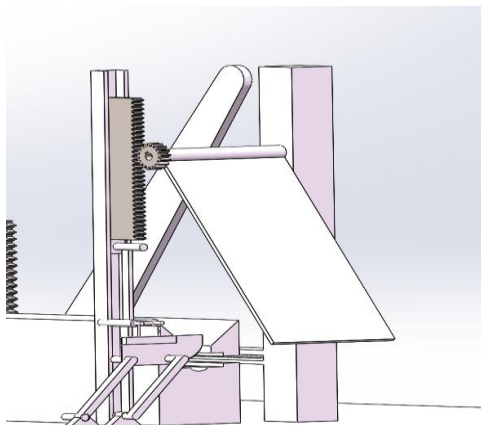
规格 12x28

轴承：类型圆柱滚子轴承 GB/T 283-1994

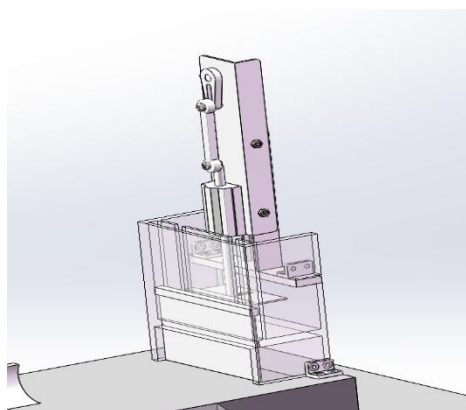
规格 2306E

三、设计过程中的改进

1、去根端：触发式剪切



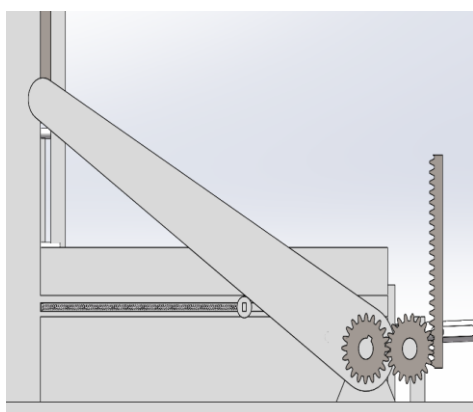
电机驱动式剪切



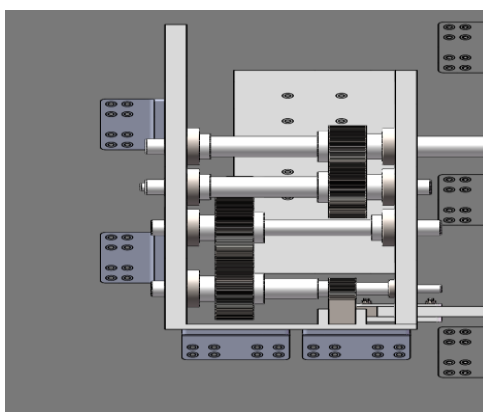
改进了原设计可能的驱动力不足，剪切不平整等问题

电机驱动可以实现高速、连续的剪切动作，剪切力强大可控

2、刮皮端：压轮推杆结构



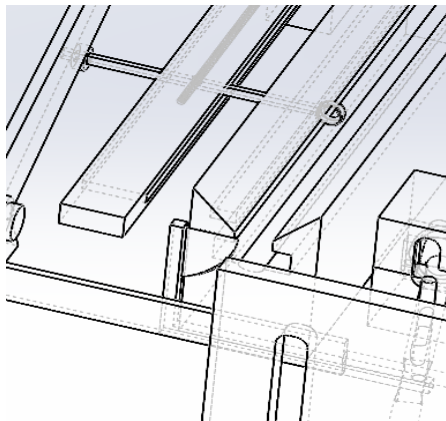
齿轮系结构



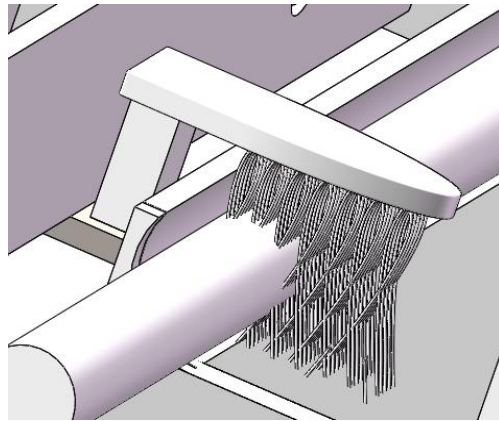
原设计运动实现不明确，推程后期压力角大易卡死

改进后可靠性提高，传动效率与稳定性高，结构紧凑

3、刮皮端：刮刀



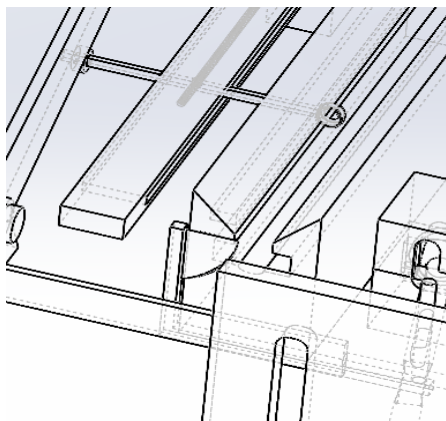
毛刷



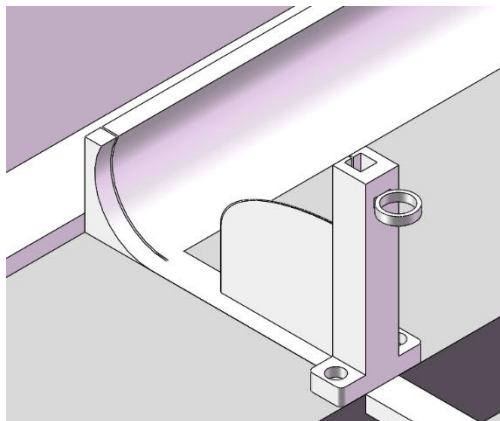
原设计为硬性刮刀，不易贴合，不易将大葱放入与取出

改进后为韧性毛刷，贴合性好，易放入与取出

4、切叶端：移动刀具



固定刀具



原设计刀具运动剪切力小，大葱不易取出，有切手安全隐患

改进后运动方式改变，可靠性更高，运行平稳，安全性更好

四、面临的不足及后续改进方向

1、摩擦力大，强度不够

问题：

刮皮与切叶过程为纯机械过程

可能面临多级齿轮以及面接触所产生的摩擦力过大的问题

同时过大摩擦力需要大的推动力可能使得杆件断裂

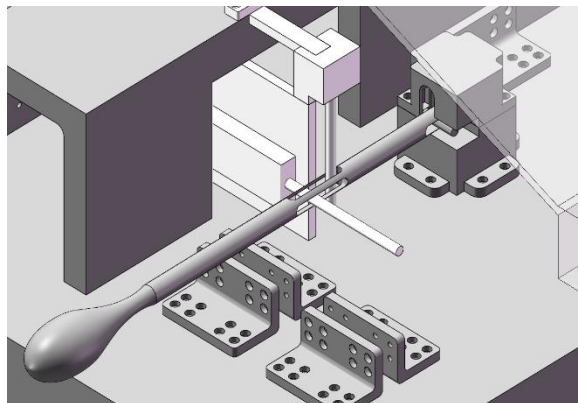
推杆行程短

改进方法：

使用电机进行驱动，杆件的空间运动方式可以保留，将其改为控制电机的控制

杆

在面接触部位加入滑动轴承与润滑液



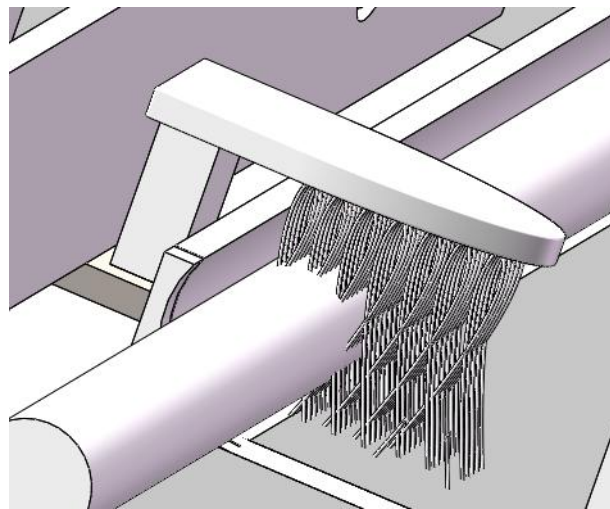
2、刷毛材质需要特别选取

问题：

毛刷的刷洗效果难以预料

改进方法：

使用不同强度与韧性的材料制作的刷毛进行测试，选取刷洗效果最好的材料



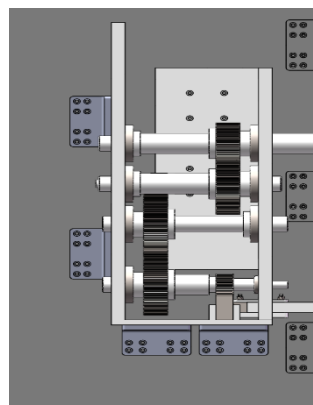
3、造价昂贵

问题：

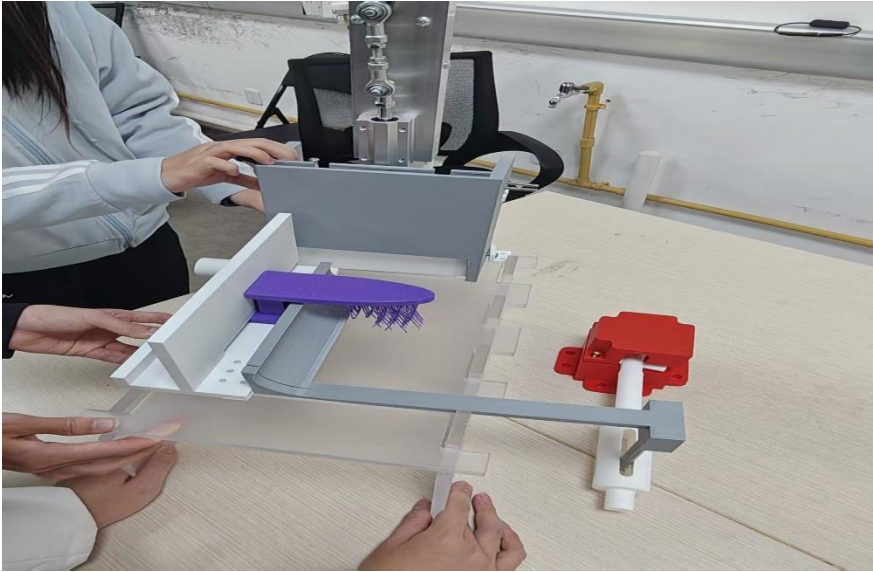
加工齿轮与轴的加工成本巨大

改进方法：

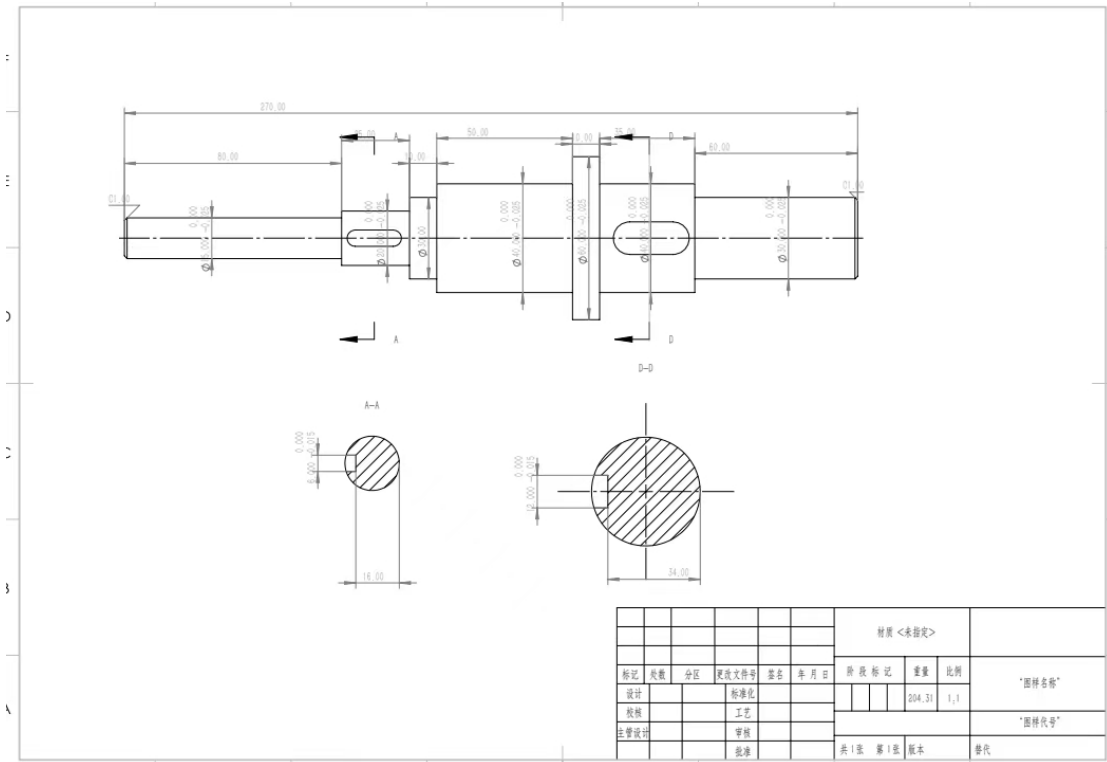
将轮系改为带传动或链传动



五、实物展示



六、公差设计



七、项目总结

项目成员分工

陈乐民：建模设计，实物制作

朱睿：PPT 制作，实物制作

刘明星：PPT 制作，实物制作

贾毅然：建模设计，海报制作

喻姝畅：实物制作，建模设计