

# 设计作品集

## Design collection

陆宇轩 Hazzard Lu

同济大学 机械设计制造及其自动化

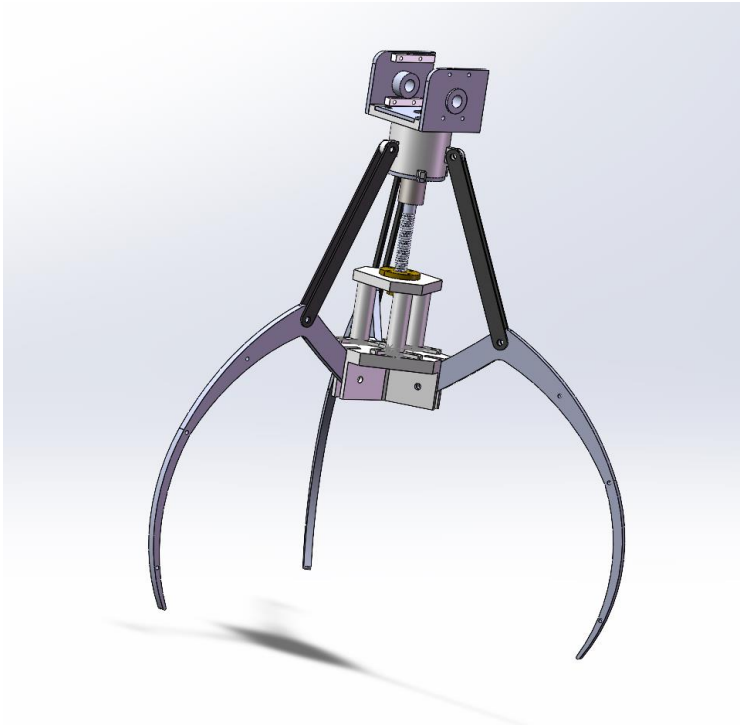
Mechanical Design/Process/Manufacturing

### 1.2025ROBCON 全国机器人电视大赛

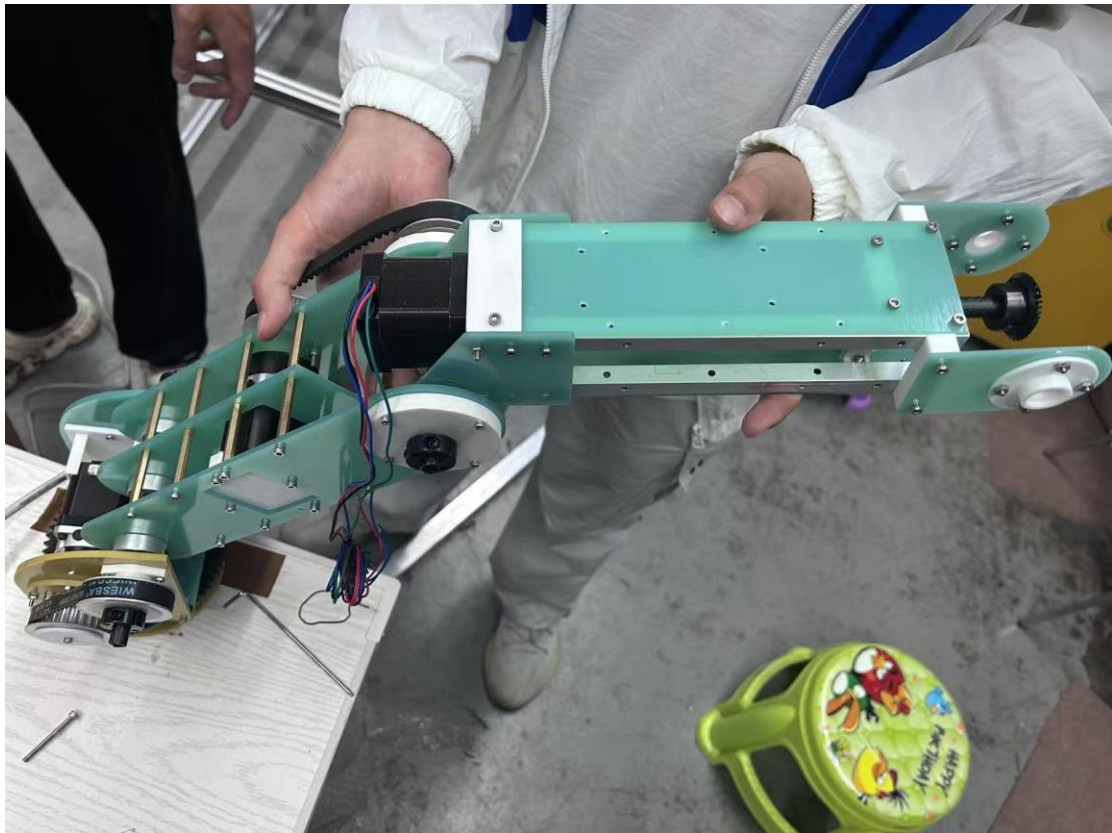
1) 独立设计开发四轴机械臂与夹爪执行件  
机械臂设计效果图：



夹爪设计效果图：



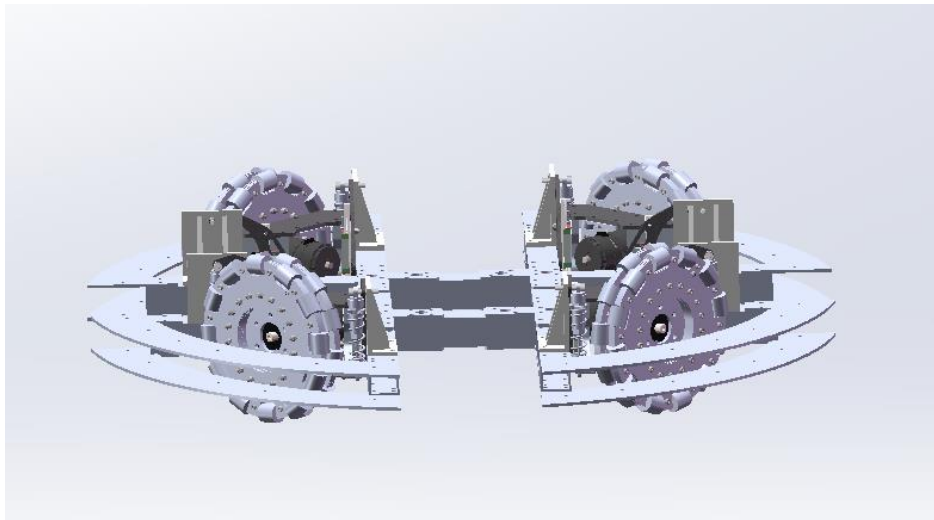
机械臂实物：

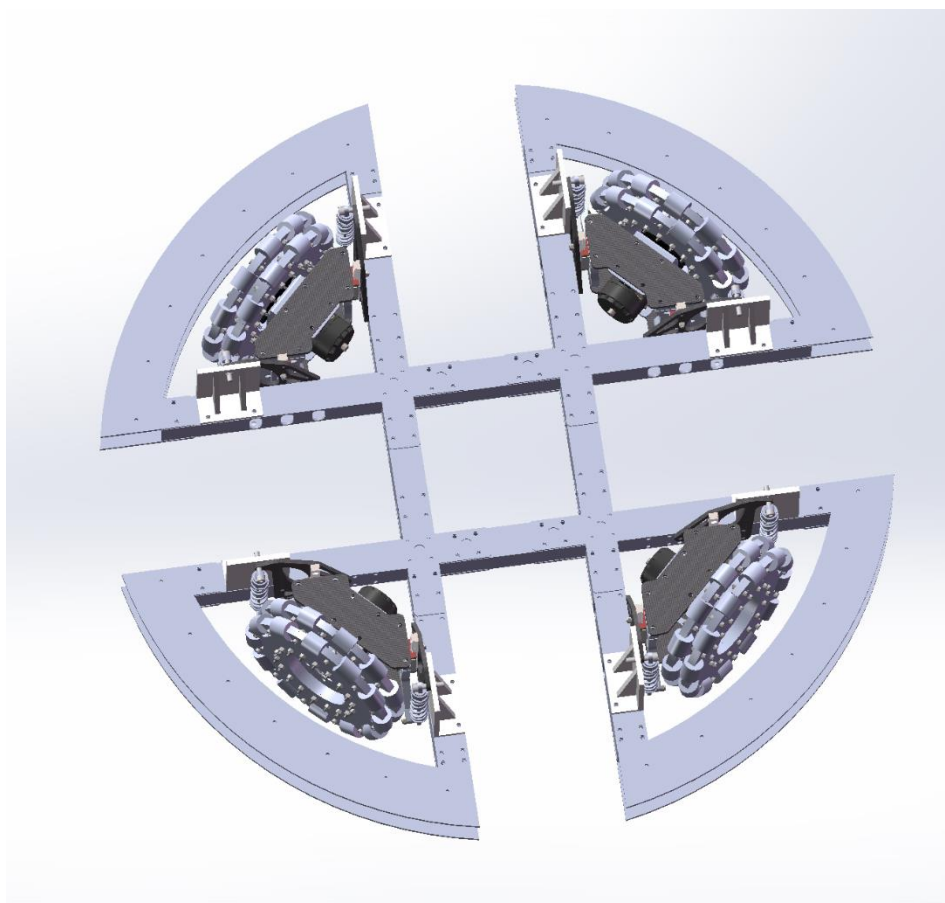


夹爪实物：

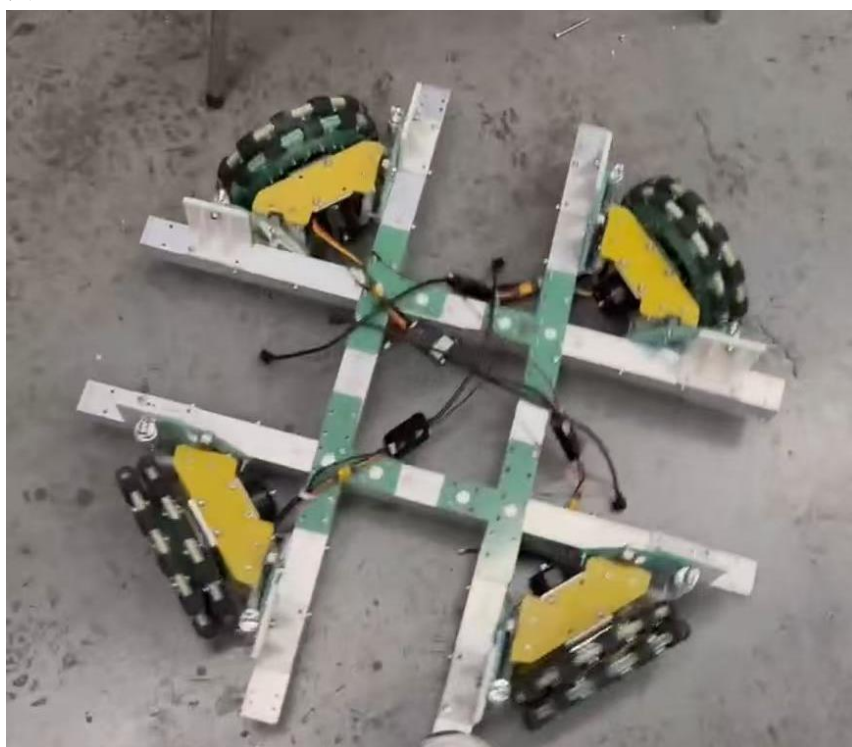


2) . 机器人全向轮底盘设计，进行减重优化



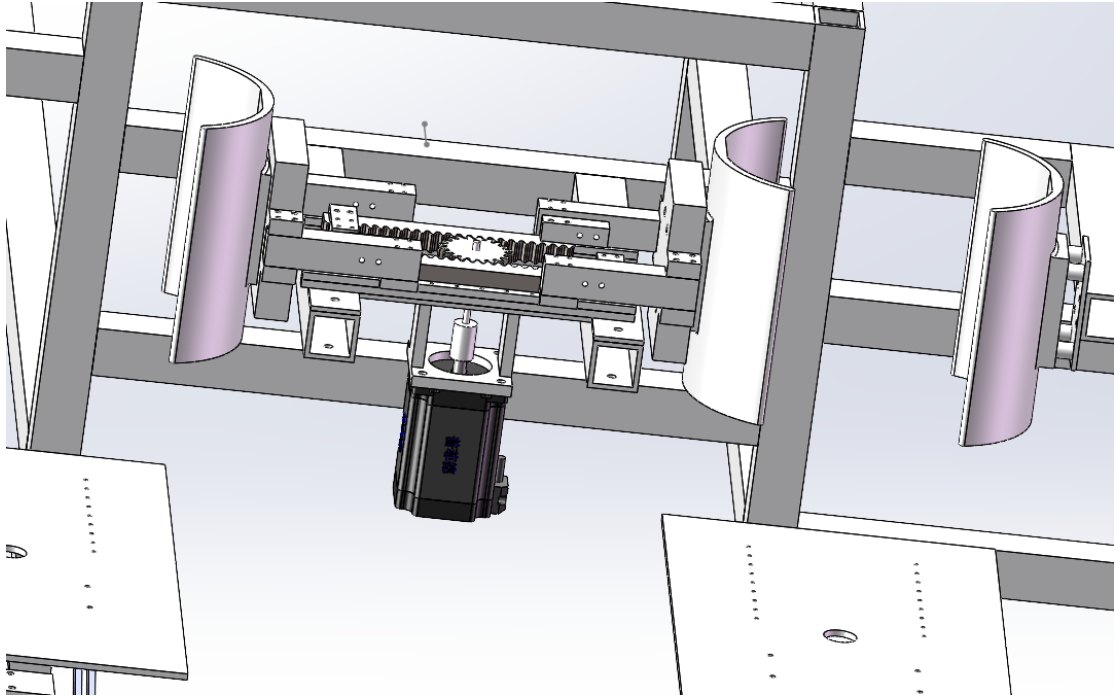


实物图：

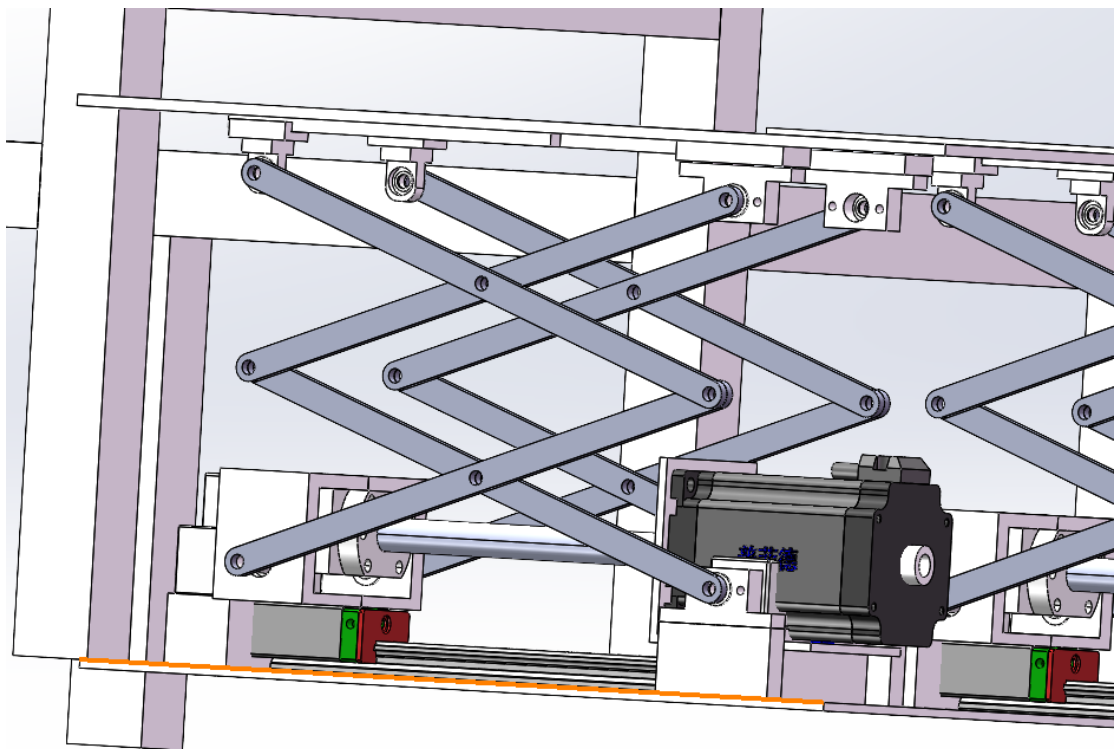


2.2025 上海市机械工程创新大赛

设计齿轮齿条与丝杆连杆抬升机构  
齿轮齿条机构效果图：

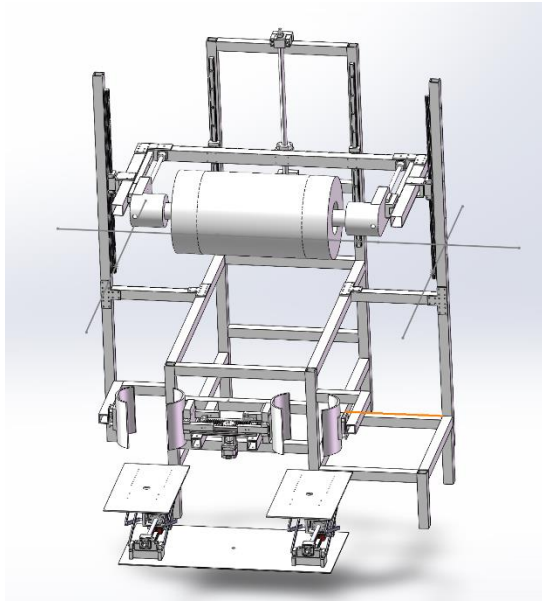


丝杠连杆抬升机构效果图：



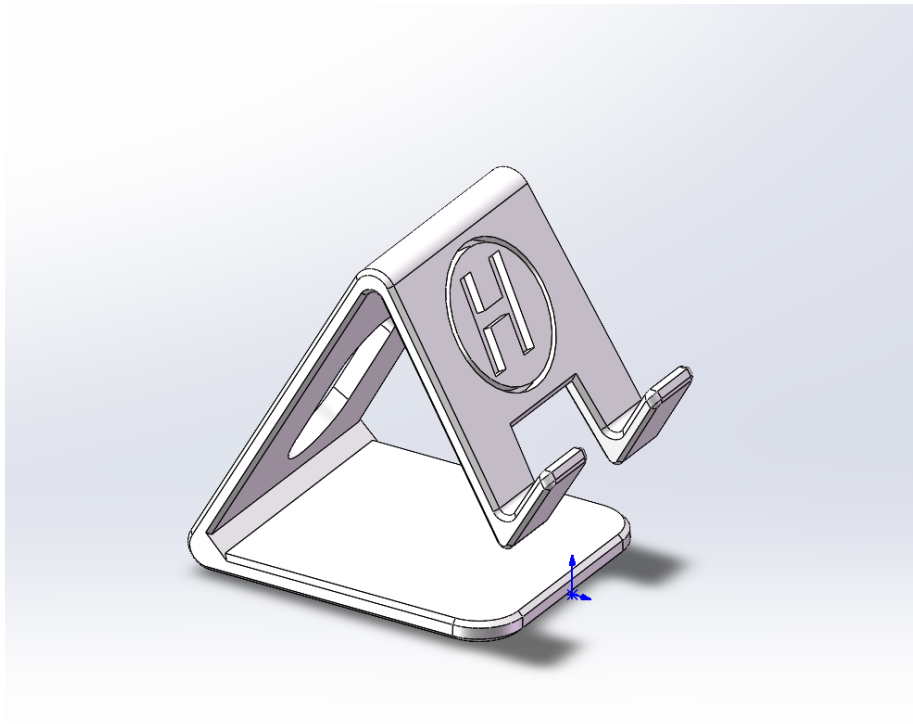
参赛作品《老年人浴后擦拭机构》总装效果图：





### 3.大一时首个 3D 建模作品手机支架

建模设计效果：



3D 打印实物效果：



## 5.课程大作业带传动设计说明书

### V 带传动设计说明书

2353023 陆宇轩

2025 年 4 月 16 日

#### 已知条件：

##### 1.电动机参数：

型号：Y132S-4

额定功率  $P/\text{kW}$ ：5.5

满载转速  $n_1/(\text{r/min})$ ：1440

主轴直径  $D/\text{mm}$ ：38

主轴长度  $E/\text{mm}$ ：80

##### 2.工作条件：

每天工作时间/h：16

鼓风机转速  $n_2/(\text{r/min})$ ：700

## 设计内容：

带的型号，基准长度，根数，中心距，带轮的材料，基准直径以及结构尺寸，初拉力和压轴力，张紧装置等

## 设计步骤和方法：

传动比  $i = n_1/n_2 = 2.06$

### 1.确定计算功率

查表 8-8 得工作情况系数  $K_A = 1.1$

得计算功率  $P_{ca} = K_A \times P = 1.1 \times 5.5 \text{ kW} = 6.05 \text{ kW}$

### 2.选择 V 带类型

由图 8-11，V 带型号选择 A 型

### 3.确定带轮直径并验算带速

由图 8-11，表 8-7，表 8-9 选择小带轮直径  $d_{d1} = 118 \text{ mm}$

$V_1 = \pi \times d_{d1} \times n_1 \div 60000 \text{ m/s} = 8.897 \text{ m/s}$

$V_1$  在  $5 \sim 30 \text{ m/s}$  范围内，带速合规

$d_{d2} = d_{d1} \times i = 243.08 \text{ mm}$

由表 8-8 选择  $d_{d2}$  为最接近的数据  $250 \text{ mm}$

### 4.确定 V 带轮的中心距 $a$ 和基准长度 $L_d$

由式 8-20

$257.6 \leq a_0 \leq 736 \text{ mm}$

初定中心距  $a_0 = 700 \text{ mm}$

由式 8-22 计算得  $L_{d0} = 1984.276 \text{ mm}$

由表 8-2 选择带长为最接近值  $L_d = 1950 \text{ mm}$  变动系数  $K_L = 1.02$

由式 8-23 计算得实际中心距  $a = 682.9 \text{ mm}$

中心距的变动范围为  $653.6 \text{ mm} < a < 741.4 \text{ mm}$

### 5.验算小带轮上的包角 $\alpha_1$

由式 8-25， $\alpha = 168.9^\circ > 120^\circ$

### 6.确定带的根数 $z$

由式 8-26， $z = K_A \times P \div (P_0 + \Delta P_0) \div K_\alpha \div K_L = 3.44$  故取  $z = 4$



### 7.确定 V 带的初拉力最小值 ( $F_0$ ) min

由式 8-27,  $F_0 = 142.3\text{N}$

### 8.计算带传动的压轴力 $F_P$

由式 8-31,  $F_P = 1134\text{N}$

## V 带设计结果:

带型: A 型

根数: 4 根

带长: 1950mm

小带轮直径: 118mm

大带轮直径: 250mm

中心距: 700mm

压轴力: 1134N

### 9.带轮结构设计

鼓风机对转速要求不高, 故选择铸铁材料 HT150

由于  $d_{d1}$  和  $d_{d2}$  均  $< 300\text{mm}$ , 故均采用腹板式

具体选型参考表 8-11, 图 8-14

结合 Solid-works 大工程师插件生成装配图数据选型如下

迈迪带轮设计-V带

V带设计 平带设计 同步带设计 多楔带设计 视频演示

设计计算 轮槽设计 小带轮设计 大带轮设计 带轮张紧

设计功率

$P_d = 6.05 (K_a P)$   $K_a: 1.1$   $P: 5.5$   $P$  — 传递的功率(kW)  
 $K_a$  — 工况系数

选定带型

☒ 普通V带 ☐ 窄V带 (基准宽度制) ☐ 窄V带 (有效宽度制)

小带轮转速 $n_1$  (r/min) 1440 选择带型: A

基准直径

大带轮转速 $n_2$  (r/min) 700 传动比 $i$  2.05 弹性滑动率 $\varepsilon$  (0.01~0.02): 0.015

小带轮基准直径: 118 带速 (m/s)  
 大带轮基准直径: 250 普通V带 ( $\leq 25 \sim 30$ ) 8.9  
 窄V带 ( $\leq 35 \sim 40$ )

轴间距

257.6  $\leq$  初定轴间距 700  $\leq$  736 实际轴间距: 677.86

小带轮包角: 168.84 包角不应小于120度 所需带的基准长度 1940

国标号: GBT 11544-2012 【按F1查看帮助】 下一步

迈迪带轮设计-V带

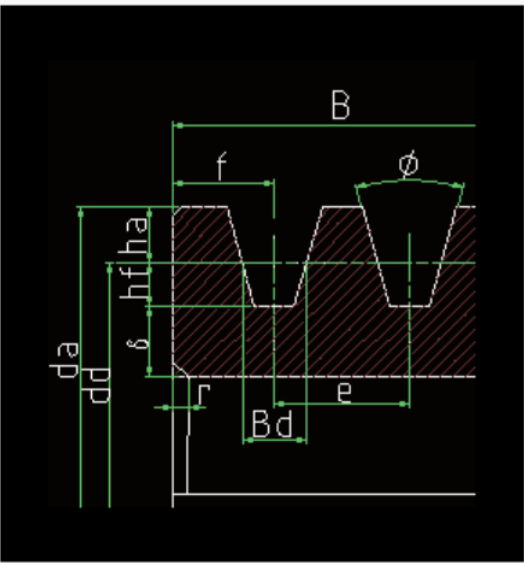
V带设计 平带设计 同步带设计 多楔带设计 视频演示

设计计算 轮槽设计 小带轮设计 大带轮设计 带轮张紧

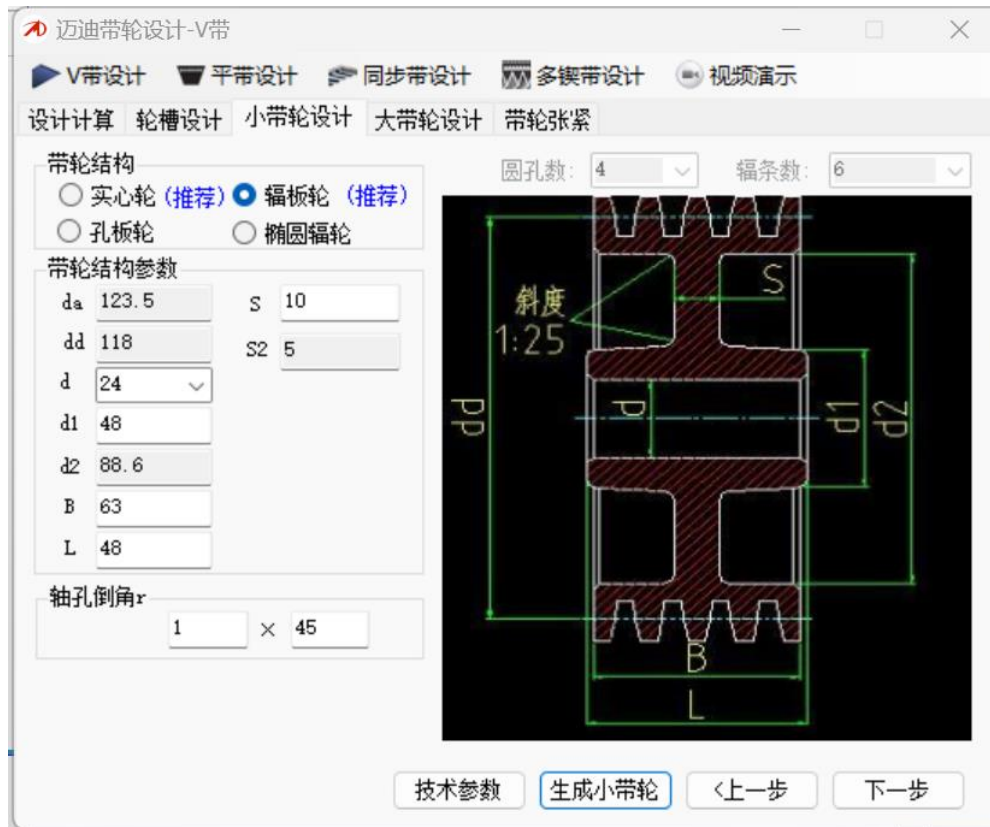
轮槽基本参数

Bd: 11  
 hamin: 2.75  
 hfmin: 8.7  
 e: 15  
 fmin: 9  
 $\delta$ : 6  
 r: 0.5  
 $\Phi$ : 34

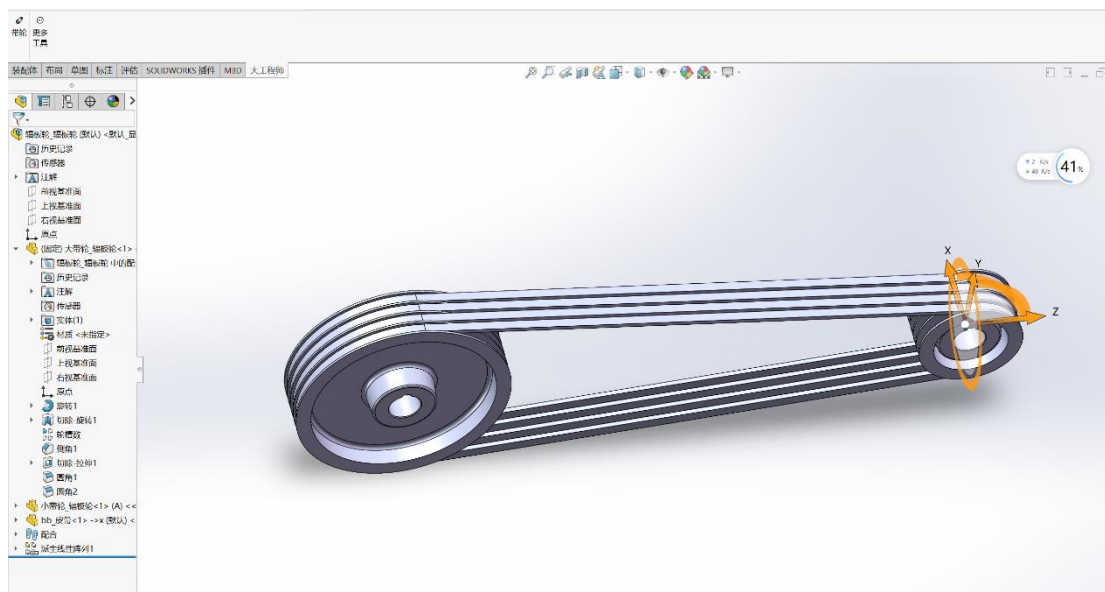
轮槽数: 4



上一步 下一步



生成模型效果如下



## 10.键的选择和设计

选用 A 型圆头普通平键

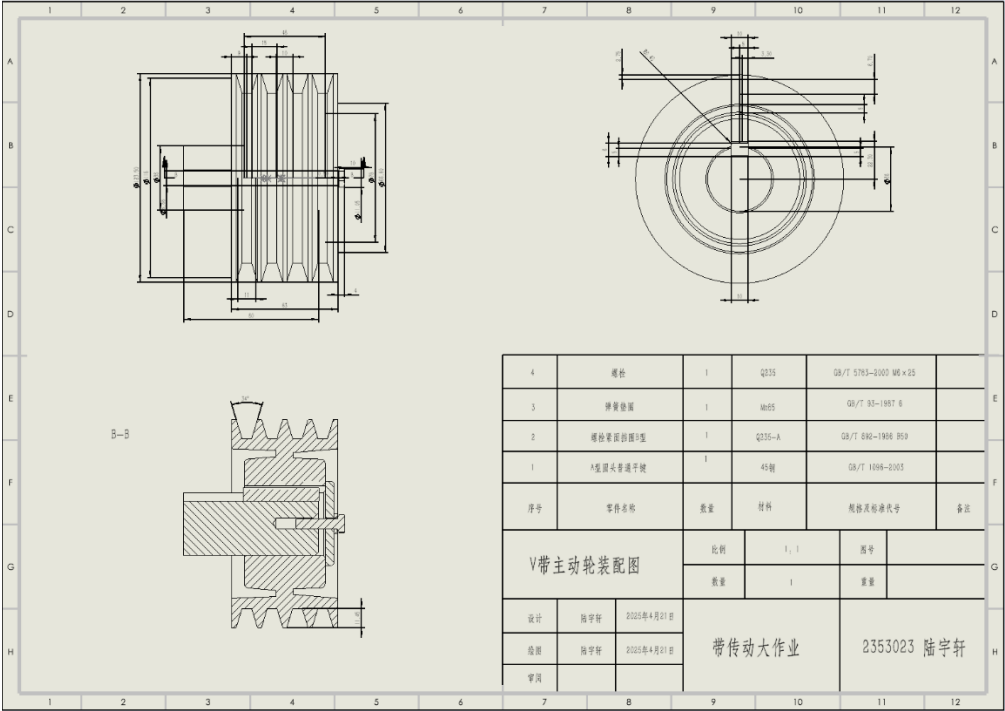
由  $D = 38\text{mm}$ ，结合表 6-1 得

$b = 10\text{mm}$  ,  $h = 8\text{mm}$  ,  $L = 45\text{mm}$

因此选用 GB/T 1095——1979 10×8×45 键，材料选择 45 钢

11.轴向固定挡圈，螺钉，垫圈的设计选型

由  $D = 38\text{ mm}$  得  
轴端挡圈选用 GB 892 -1986 B50，材料为 Q235-A  
选用螺栓 GB/T 5783-2000 M6×25，材料为 Q235  
选用弹簧垫圈 GB 93-1987 6,材料为 65 Mn



6.大一阶段小组课程作业《同舟共济划船机器人》

