# 第一环节 需求及演示

## 1.1第一阶段的目标

1、优化率比现有雕刻机算法高

2、速度比现有雕刻机算法快

3、支持无纹理排样

4、多异形下刀点设置问题

5、软件耦合性强，模块化程度低

## 1.2演示

1、同一大板尺寸：2440x1220

2、同一锯缝： 6

3、同一张单

4、演示顾工，雕刻机，新算法的效果

5、分析在速度，优化率，算法策略的差别

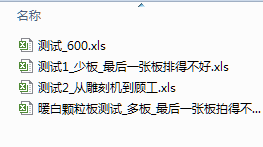
6、方案优劣比较方法：

大板数少优先

大板数一样，最后一张板小板数少优先

大板数，小半数一样，最后一张板最大余料面积大优先

7、演示文件 ：



# 第二环节 算法研究总结

## 2.1求取最优解相关影响因素

1、小板的排序方式选择

2、小板对余料的匹配选择

3、小板匹配后横竖切的选择

## 2.2对雕刻机算法的研究

### 2.2.1 思想

长度优先，宽度最大，随机横竖切，贪心算法。

### 2.2.2分析

1、小板的排序方式选择 —— 没有排序

2、小板对余料的匹配选择 —— 固定

3、小板匹配后横竖切的选择 —— 随机

### 2.2.3优点

一般情况下，利用率较高，但也有特殊情况

### 2.2.4缺点

1、可变因素较少，容易造成局部最优，和解的过早收敛，

2、目前雕刻机取得一个备选方案的时间太长

### 2.2.5 小结

适合于大部分情况，可以获得利用率较高的方案

## 2.3对顾工的研究

1、多种算法混合，选择其中最优。

2、一般情况，有同长同宽的会优先排样。

3、横竖切的方式选择大多数情况都是最好的。

4、无论什么情况，顾工的结果貌似都是最好的。

5、要达到这样的效果：足够优秀、多样的基础算法 + 多次迭代

## 2.4最低轮廓线算法

### 2.4.1思想

1、对所有小板按照长度优先，面积次之的方式排序。

2、每次都选择板件长度与最低轮廓线长度最接近的小板排样。

3、排样之后先竖切，再横切。

### 2.4.2分析

1、小板的排序方式选择 —— 固定。

2、小板对余料的匹配选择 —— 固定。

3、小板匹配后横竖切 —— 固定。

### 2.4.3优点

1、速度快。

2、结果可预测。

3、排样效果比较平均，不会一边高低。

### 2.4.4缺点

1、一般情况下，利用率没有贪心算法高。

2、只有一种解，缺乏灵活性和可塑性。

### 2.4.5改进

1、小板的排序方式改为随机排序。

2、小板匹配后随机横竖切。

### 2.4.6小结

1、改进后的最低轮廓线算法，求解速度快。

2、解的结果多样性，更容易达到全局最优解，但一般需要迭代多次。

3、在特殊情况下，如板数较少且特殊，会比贪心算法好。

## 2.5改进贪心算法

### 2.5.1思想

每次匹配的小板使得余料浪费最小，可能长度、也可能宽度。

### 2.5.2分析

1、小板的排序方式 —— 随机。

2、小板对余料的匹配 —— 固定。

3、小板匹配后横竖切 —— 随机。

### 2.5.3优点

1、一般情况下，比原有的贪心算法，更贪心，浪费更少。

2、新的贪心算法速度更快

### 2.5.4缺点

1、贪心算法的共同缺陷就是容易陷入局部最优解

### 2.5.5小结

适合于大部分情况，可以在较短时间内获得利用率较高的方案

## 2.6遗传算法、蚁群算法

### 2.6.1思想

遗传算法和蚁群算法无法直接应用，但可以借鉴气求最优解方法和思想：

1、小板的排序 —— 随机变异

2、对余料的选择 —— 随机变异

3、横竖切 —— 随机变异

4、扩大解的范围，并逐步对解进行收敛

### 2.6.2 小结

跳出单一某一种算法的约束，从更高的层面去寻求最优解的方法——三段优化。

# 第三环节 三段优化

## 3.1第一阶段全局优化

以改进的最低轮廓线算法和贪心算法为基础的组合算法，先进行全局优化

## 3.2第二阶段局部优化

1、对每块大板再次优化，目的是为了每一块板的余料最大。

2、使用多种基础算法：多种排序，多种匹配，多种切割。

### 3.3第三阶段再次全局优化

1、对低于一定利用率的板，打散重排，

2、重排的小板，部分塞入第二阶段优化的余料

## 3.4 三段优化方案的不足与改进方法讨论

### 3.4.1基础算法的种类不够多

对每一种基础算法的某一部分进行组合衍生多种算法：

1、采取多种排序方式：长度优先、宽度优先、面积优先、随机排序等

2、采用多种匹配方式：余料最佳匹配小板、最大余料匹配最大小板、最大余料匹配最小小板、余料随机匹配小板、

3、采用多种切割方式：全部横切、全部竖切、随机切割

### 3.4.2迭代次数多了会导致时间不断增加

1、测试、调节各阶段的迭代次数

### 3.4.3可能做了这么多工作，到最后仍然没有顾工好

研究、测试、找方法！

# 第四环节 12月工作计划