

2014年国赛数学建模 第一天会议记录

- 假设
 - 凳子的表面是一个正圆。
- 如何切割木棒
 - 如何横向切割，和算得木棒长度。
 - 第一根应该怎么切。
 - {勾股定理，程序}
- 开槽的工作原理
 - 最开始是在最上端、到完全打开时钢筋在所有开槽的最下端（此时的开槽应该是最佳的开槽方式），所以会出现桌角边缘线的弧度。并且该上端的形状打开之后与桌脚边缘线的形状一致。
 - 最佳开槽方式：最上端平齐，与闭合凳子时钢筋位置与宽平行。挖空木料越少越好（物理上的原因）。具体表现为闭合时抵到了上端，打开时抵到了另一端。
 - 最长的木棒和最短的木棒在完全打开时与竖直线的夹角相等。该夹角称为 β 。（为什么对称时凳子最稳定？）
 - {启发式思维，自然选择，画开槽图}
- β 角度的确定
 - $\beta = f(\text{木条宽度, 钢筋位置})$
- 动态过程的模拟
 - $\theta = G(\text{距离边缘距离, 高度, 木板长度})$
 - 其中，高度和钢筋位置有一一对应的关系。 θ 是动态过程中每一根木棒的转动过的角度，而且 $\theta \in (0, \theta_i)$ 。当所有的木棒一起从0变化到 θ_i 时即为动态过程的模拟。
 - 特别的，在第一问中：
 - $\theta = g(\text{距离边缘距离})$

- 约束关系
 - $\beta = 90 - \theta_1$

- 图像素材
 - 凳子完全打开时的右视图。用于讲解4) 动态模拟的过程和数学变量的关系。
 - 凳子未打开时的俯视图。用于讲解1) 如何切割木棒。
 - 开槽图。用于讲解开槽的运行机理。
 - 凳子在不同 β 展开时的对比。用于说明 β 。

- 关键词
 - 基函数。
 - 有限元。

- 待解决的问题
 - 为什么对称时凳子最稳定？
 - 算出所有的 θ_i 和开槽长度，写出函数 g 的表达式。并编程解决。
 - 桌脚边缘线的数学描述。
 - 得出函数 f 和 G 的表达式。
 - 如何漂亮地用多媒体来表达。
 - 翻阅大量的模型。查看有没有可以帮助我们的。