

# Report for STAPpp in FEM

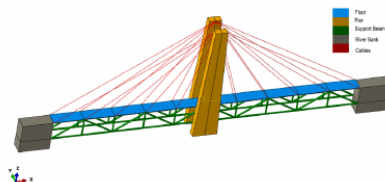
组长：黄云帆

组员：陈一彤 邓博元 管唯宇 杨正宇 卢晟昊

2017 年 12 月 25 日

## 1 Problem Description

- 扩展后的STAP++程序必须能够求解给定的桥梁问题（同时包括杆单元、梁单元、六面体实体单元和板单元），并用ABAQUS进行验证



- 除以上基本要求外，各组可以自行选择增加其他功能，包括但不限于分片应力恢复(SPR)、稀疏求解器、半带宽优化、无限单元、超级单元、过渡单元、模态分析、动力学响应分析和弹塑性杆单元等。

Figure 1: Problem

其中，桥梁算例的具体描述如下：

| 算例序号 | 节点总数   | 单元总数   | $S4R$ | $C3D8R$ | $B31$  | $T3D2$ | 应变能    |
|------|--------|--------|-------|---------|--------|--------|--------|
| 1    | 4.16E3 | 2.88E3 | 4E2   | 1.76E3  | 7.04E2 | 20     | 6.76E7 |
| 2    | 3.72E4 | 3.04E4 | 2.5E3 | 2.65E4  | 1.35E3 | 20     | 6.89E7 |
| 3    | \      | 2.33E5 | 1E4   | 2.2E5   | 2.7E3  | 20     | 7.54E7 |
| 4    | 1.91E6 | 1.81E6 | 4E4   | 1.76E6  | 5.42E3 | 20     | \      |

## **2 Framework of STAPpp**

### **2.1 Preprocessing**

### **2.2 Formation and assembly**

### **2.3 Solver**

### **2.4 Postprocessing**

## **3 Basic elements**

这一节着重介绍在桥梁算例中使用的各种单元类型。

### **3.1 Bar**

略。

### **3.2 8H**

### **3.3 Euler-Bernoulli Beam**

### **3.4 Flat Shell**

## **4 Other elements**

### **4.1 3T**

### **4.2 4Q**

### **4.3 Timoshenko Beam**

### **4.4 Kirchhoff-Love Plate**

### **4.5 Mindlin-Reissner Plate**

### **4.6 (Some shell)**

## **5 Advanced features**

### **5.1 Sparse solver**

### **5.2 Modal analysis**

### **5.3 SPR for 8H**

### **5.4 Infinite elements**

## **6 Acknowledgement**

感谢我们每一位组员的努力付出，也感谢老师和助教的耐心答疑，同时也感谢与我们积极讨论的其他各组的同学们！

**A Input file format**

**B PostOutput file format**

**C Strategies for optimization**

**D Assignment**

## **References**

- [1] 张雄等. 计算动力学 (第二版). 北京: 清华大学出版社, XXXX.