



SAP2000 操作例题

输电塔模型



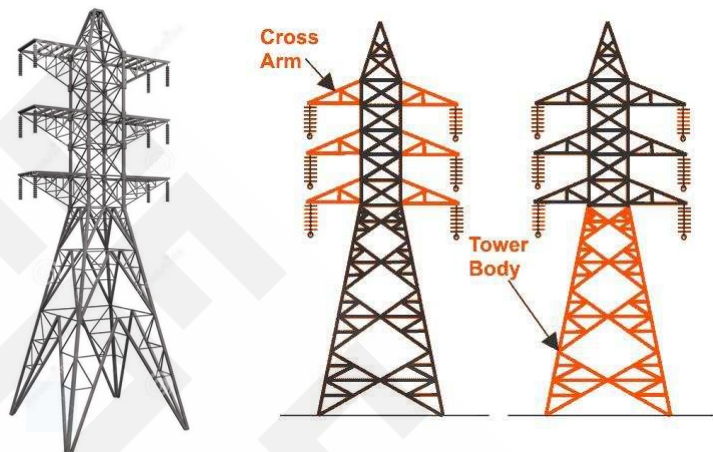
2019 年第十三届全国大学生结构设计竞赛题目

《山地输电塔模型设计与制作》





输电塔



材料和截面

竹材参考力学指标

密度	顺纹抗拉强度	抗压强度	弹性模量
0.8 g/cm ³	60 MPa	30 MPa	6 GPa

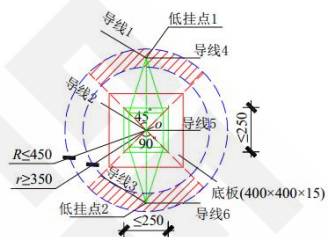
(5) 导线采用直径 2.0mm 的钢绞线 (参考质量 16g/m) 制作, 长度自定, 但单根导线总长 (含挂钩) 应在 600mm~1400mm 的范围内, 各导线悬挂加载点 (3 个) 设在导线总长 (含挂钩) 的四分点处。不得进行拆分或合并钢绞线等操作, 也不得将钢绞线用作模型部件。

竹材规格及用量上限

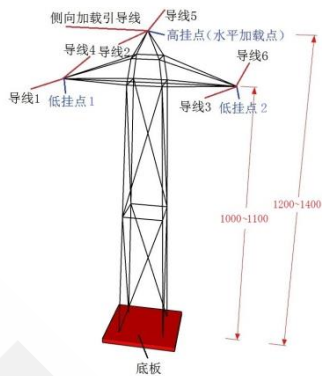
竹材规格		竹材名称	标准质量 (g)	用量上限
竹皮	1250mm×430mm×0.20 (+0.05) mm	集成竹片 (单层)	3mm X 3mm	3 张
	1250mm×430mm×0.35 (+0.05) mm	集成竹片 (双层)	2mm X 2mm	3 张
	1250mm×430mm×0.50 (+0.05) mm	集成竹片 (三层)	6mm X 6mm	3 张
竹杆件	930mm×6mm×1.0 (+0.5) mm	集成竹材	4.5	20 根
	930mm×2mm×2.0 (+0.5) mm	集成竹材	3.0	20 根
	930mm×3mm×3.0 (+0.5) mm	集成竹材	6.5	20 根



几何尺寸



(a) 俯视图

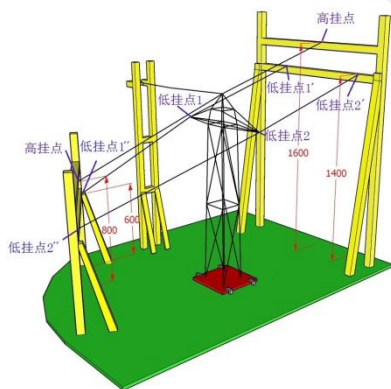


(b) 三维简图 (构型仅供参考)

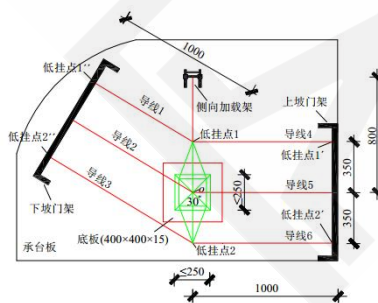
输电塔模型几何尺寸要求 (mm)



几何尺寸



(a) 三维简图

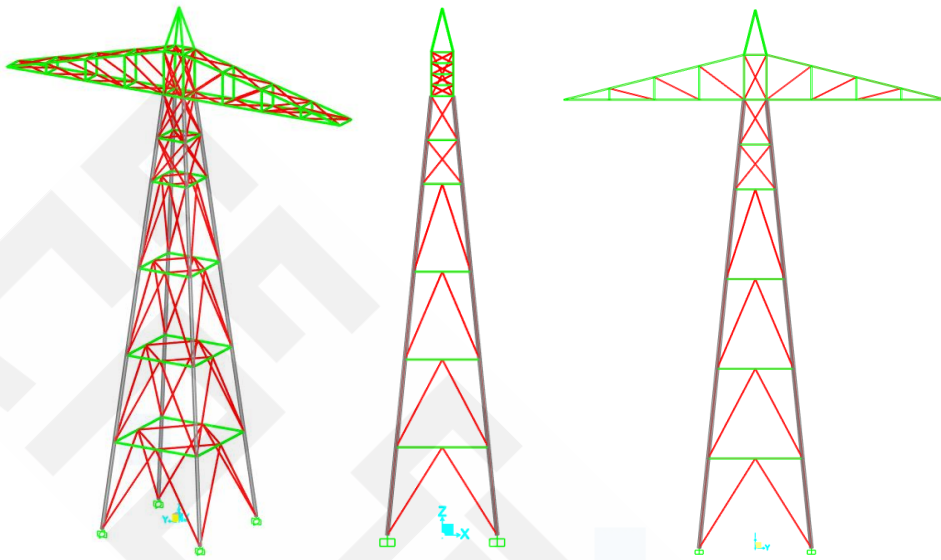


(b) 俯视图

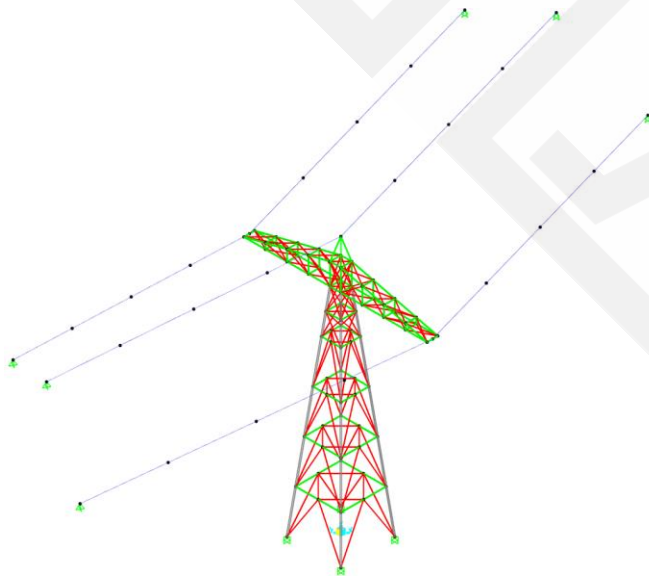
导线悬挂示意 (以 30° 为例, mm)



数值模型



数值模型

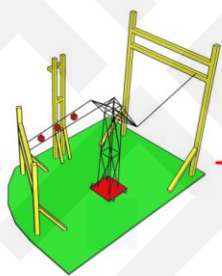




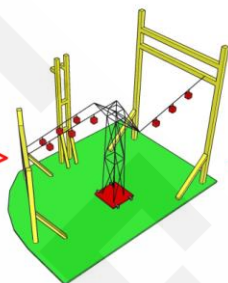
施加荷载

表 2 导线加载工况

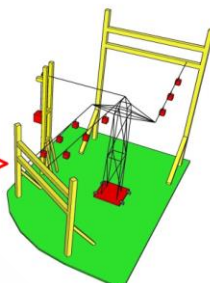
工况编号	导线 1	导线 2	导线 3	导线 4	导线 5	导线 6
A	✓	✓				✓
B	✓				✓	✓
C		✓	✓	✓		
D			✓	✓	✓	



一级加载



二级加载

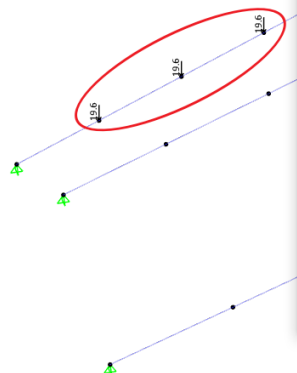


三级加载

信达 CSI



施加荷载



指定集中荷载

荷载模式: Load 1

坐标系: GLOBAL

集中荷载

集中力 X	0	N
集中力 Y	0	N
集中力 Z	-2*9.8	N
集中力矩 X	0	N-mm
集中力矩 Y	0	N-mm
集中力矩 Z	0	N-mm

选项

施加荷载 (以力替换质量)

- a. 空载: 结构自重
- b. 一级加载: 导线 1, 2.0kg*3
- c. 二级加载: 导线 2 & 6, 3.0kg*3*2
- d. 三级加载: 侧向水平荷载, 4~10kg, 取 8 kg

信达 CSI



非线性分析



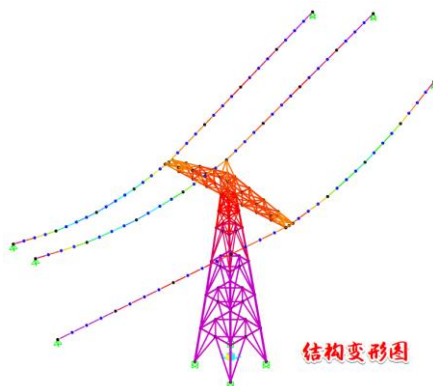
筑信达 CSI



后处理

表 1 导线跨中加载盘底面至承台板面的净空限值

导线编号	1	2	3	4	5	6
净空限值 (mm)	400	600	400	800	1000	800



Joint Text	OutputCase	U3 mm
113	Load 3	-71.953003
119	Load 3	-70.144756
114	Load 3	-59.589716
128	Load 3	-56.356112
118	Load 3	-54.723936
112	Load 3	-53.101961
120	Load 3	-49.548892
129	Load 3	-41.391872
127	Load 3	-38.519553
115	Load 3	-18.463752
116	Load 3	-12.386248
117	Load 3	-6.231214
121	Load 3	-0.66965
122	Load 3	-0.517825
123	Load 3	-0.294231
124	Load 3	3.534339
125	Load 3	7.1414
126	Load 3	10.821848

筑信达 CSI



后处理



应力云图



Frame Text	Station mm	OutputCase	Point Text	X2 mm	X3 mm	S11 N/mm2
226	103.08	Load 3	8	1.5	1.5	61.183
226	103.08	Load 3	5	0	1.5	57.59
226	103.08	Load 3	3	-1.5	1.5	53.998
212	103.08	Load 3	6	1.5	-1.5	51.565
212	103.08	Load 3	4	0	-1.5	48.621
169	103.08	Load 3	3	-1.5	1.5	46.632
169	103.08	Load 3	5	0	1.5	46.601
169	103.08	Load 3	8	1.5	1.5	46.571
212	103.08	Load 3	1	-1.5	-1.5	45.677
87	106.07	Load 3	6	1.5	-1.5	40.873
79	0	Load 3	6	1.5	-1.5	37.836
153	103.08	Load 3	1	-1.5	-1.5	36.417
153	103.08	Load 3	4	0	-1.5	35.97
153	103.08	Load 3	6	1.5	-1.5	35.523

筑信达 CSI



筑信达在线支持系统 support.cisec.cn

筑信达知识库 wiki.cisec.cn

youku 优酷

i.youku.com/bjcisec

新浪微博

@筑信达 weibo.com/cisec

微信

公众账号: [cisec68924600](https://www.cisec68924600.com)

筑信达