

算例 7—001

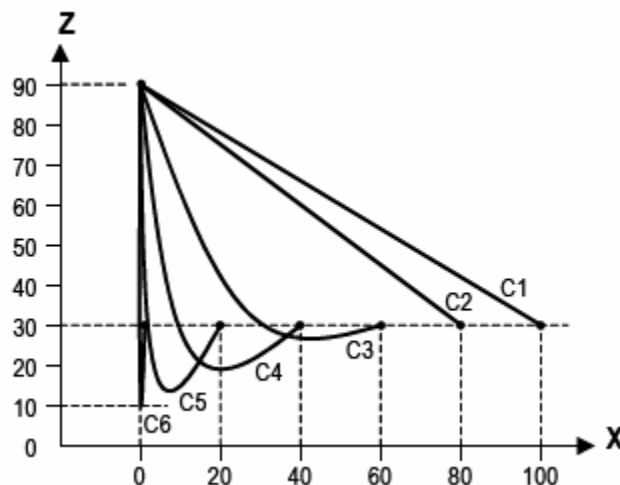
索—均布和温度荷载

算例描述

此例中具有 6 个索对象，每条索的未变形长度未 100 英尺，每一条具有不同的支撑条件，但都承受 1 kip/ft 的均布竖向荷载（包含索自重）和 100 °F 的温度改变。几何属性和荷载如 1979 年 Peyrot and Goulois 发表的图 5，后面的图中也显示了此。SAP2000 模型中应用了索单元，在上述的荷载作用下计算的节点反力与 1979 年 Peyrot and Goulois 计算出的结果进行比较。

SAP2000 模型中只模拟了 C1 索。C2 索到 C6 索的结果来自于对模型中较低位置支撑点施加节点位移荷载的工况。索材料弹模 E 设为 1 k/ft²，索面积设为 30,000,000 ft²，热膨胀系数设为 0.0000065/° F。

几何、属性和荷载参数



索属性

$EA = 30,000,000$ kips
 $ET = 0.0000065$ kips/(ft²-°F)
未变形长度 = 100 ft

索承担荷载

均布竖向荷载 = 1 k/ft
温度改变 = 100 °F

注意：

属性和荷载应用到从 C1 到 C6 六根索；
C6 索顶部与底部支撑点都在 X=0 feet 位置处。

校验的SAP2000 的技术特色

- 均布荷载应用到索单元
- 温度荷载应用到索单元
- 节点位移荷载
- 非线性静力分析

结果对比

手算解是使用 Peyrot 和 Goulois, 1979 中图 5。

索	输出参数	SAP2000	手算解	误差
C1	低支撑点 X 反应	4,258,491	4,170,000	+2%
	低支撑点 Y 反应	-2,555,045	-2,511,000	+2%
C2	低支撑点 X 反应	504.1	504.0	0%
	低支撑点 Y 反应	-328.9	-328.9	0%
C3	低支撑点 X 反应	22.15	22.15	0%
	低支撑点 Y 反应	15.73	15.73	0%
C4	低支撑点 X 反应	9.17	9.17	0%
	低支撑点 Y 反应	19.24	19.24	0%
C5	低支撑点 X 反应	3.06	3.06	0%
	低支撑点 Y 反应	19.93	19.93	0%
C6	低支撑点 X 反应	0.00	0.00	0%
	低支撑点 Y 反应	20.02	20.02	0%

计算模型文件: Example 7-001

结论

SAP2000 的结果显示了程序结果与手算结果之间可以接受的误差。