

插入点刚度对楼板挠度的影响

本案例主要介绍采用 SAFE 软件和 SAP2000 软件分析楼板时，插入点刚度导致楼板计算挠度不一致的问题及产生原因。

使用软件/SOFTWARE

SAP2000v24, SAFEv20

模型简介/MODEL

某混凝土框架结构（图 1），分别采用 SAP2000 和 SAFE 对该框架结构的屋面楼板进行结构分析。

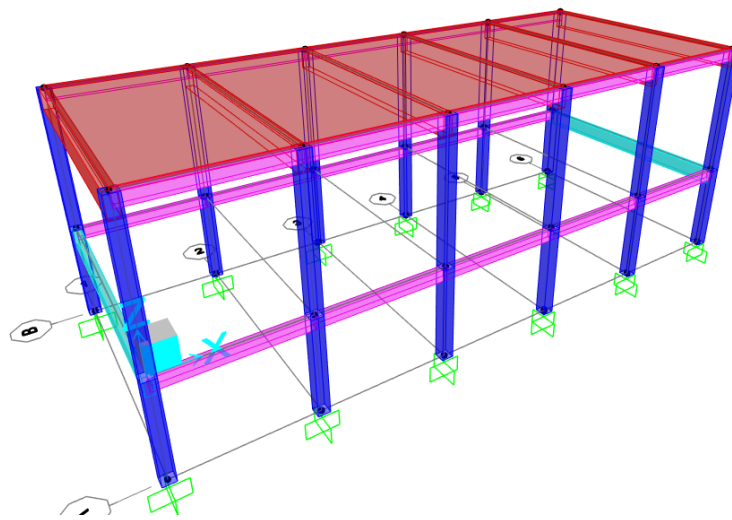


图 1 结构模型示意图

问题描述/PROBLEM

经过计算后发现，在 1.0DL+1.0LL 的荷载组合下，SAP2000 计算的楼板挠度是 6.73mm（图 2），SAFE 软件计算楼板挠度是 11.84mm（图 3）。请问是什么原因呢？

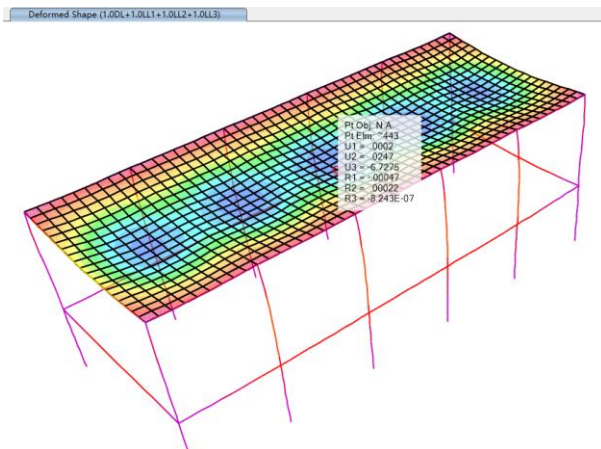


图 2 SAP2000 输出的最大位移（约 6.73mm）

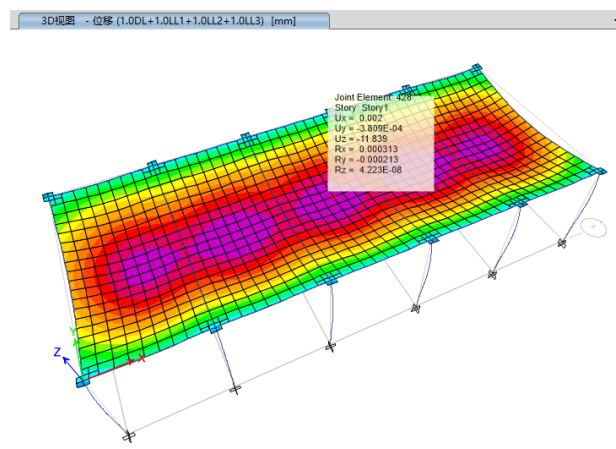


图 3 SAFE 输出的最大位移（约 11.84mm）



解决办法/SOLUTION

两种软件计算结果的差异，主要是由于 SAFE 模型中勾选了“在非 P/T 模型中忽略竖向偏移”（图 4）。用户可通过【分析>高级建模选项】命令，查看该功能是否勾选。由于勾选了“在非 P/T 模型中忽略竖向偏移”，程序在进行有限元分析时，即使是按照楼板相对梁中心偏移来建模，但有限元分析时，仍然是按照梁中心与板中心重合来计算，相当于没有考虑插入点刚度的贡献，因此结构的刚度会偏弱，相应的挠度会偏大。

取消勾选“在非 P/T 模型中忽略竖向偏移”，则 SAFE 程序会考虑插入点刚度的贡献，从而使得 SAFE 分析得到的楼板挠度与 SAP2000 分析结果一致（图 5）。



图 4 竖向偏移建模设置

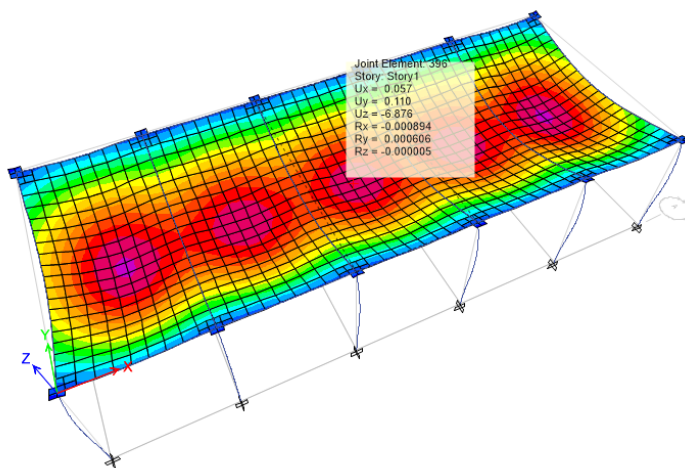


图 5 模型修改后，SAFE 输出的最大位移（约 6.876mm）

编写：郑翔