

《PKPM软件在应用中的问题解析》讲义(十二) PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/173/2021_2022__E3_80_8APKPM_E8_BD_AF_c58_173102.htm 第十二章 斜屋面结构的计算

(一) 斜屋面的建模 通过设置“梁两端标高”或者“改上节点高”等方式形成屋面斜板。在PMCAD建模时，屋面斜梁不能直接落在下层柱的柱顶，斜梁下应输入100mm高的短柱（如图1所示，图略）。短柱通常只传递荷载和内力，而没有设计意义。当采用TAT和SATWE软件计算时，顶部倾斜的剪力墙程序不能计算，PMSAP可以计算，但要在“复杂结构空间建模”中将将其定义为弹性板6。

(二) 软件对屋面斜板的处理 TAT和SATWE软件只能计算斜梁，对斜屋面的刚度不予考虑。PMSAP软件可以计算屋面斜板的刚度对整体结构的影响。

(三) 斜屋面结构的计算 简化模型1：忽略斜屋面刚度对整体结构的影响，将屋面斜板的荷载导到斜梁上，用TAT或SATWE软件计算。简化模型2：将斜屋面刚度用斜撑代替，屋面斜板的荷载导到斜梁上，用TAT或SATWE软件计算。斜撑的主要目的是为了模拟斜屋面的传力，其本身的内力计算没有意义，但在计算屋面荷载时，应适当考虑斜撑自重。真实模型：考虑斜屋面刚度对整体结构的影响，用PMSAP软件计算。

(四) 工程实例 工程概况：某工程为框架结构的仿古建筑，共4层，第二层的两端和第四层的中间部分布置了较多的斜屋面，该结构斜屋面组成比较复杂（如图1所示，图略），板厚为180mm，地震设防烈度为8度，地震基本加速度为0.2g，周期折减系数0.7，考虑偶然偏心的影响，并用总刚模型计算。该结构的三维轴测图、

首层平面图和第四层斜梁线框图如图1所示（图略）。斜屋面结构的计算为了能够有效地体现屋面斜板对结构设计的影响，现分别采用三种计算模型对结构进行计算，第一种模型为考虑斜屋面，按真实模型进行计算；第二种模型为忽略斜屋面，将斜屋面引起的荷载传递给斜梁，按简化模型1计算；第三种模型为将斜屋面用斜撑代替，斜屋面引起的荷载传递给斜梁，按简化模型2计算。这三种计算模型中结构周期和位移的计算如表1所示，某根构件的内力计算如表2、表3和表4所示。

表1 三种计算模型中结构周期和位移的计算

周期 / 真实模型	简化模型1	简化模型2	T1	0.997 (Y)	1.119 (Y)	1.027 (Y)	T2	0.964 (X)	1.018 (X)	0.981 (X)	T3	0.801 (T)	0.891 (T)	0.826 (T)
最大层间位移角 (X向)	1/363	1/338	1/354	最大层间位移角 (Y向)	1/366	1/298	1/326	-						

表2 三种模型中梁1

的弯矩计算 恒载下真实模型的弯矩标准值：110(左端) / -77.3(跨中) / 86.2(右端) 恒载下简化模型1的弯矩标准值：106.5(左端) / -77.8(跨中) / 89.8(右端) 恒载下简化模型2的弯矩标准值：107.1(左端) / -77.9(跨中) / 89.2(右端) X向地震下真实模型的弯矩标准值：-204(左端) / -42.7(跨中) / 199.5(右端) X向地震下简化模型1的弯矩标准值：-178.9(左端) / -36.6(跨中) / 174.5(右端) X向地震下简化模型2的弯矩标准值：-202(左端) / -42.2(跨中) / 197.8(右端) 真实模型的弯矩设计值：-399.5(左端) / 193.9(跨中) / -366(右端) 简化模型1的弯矩设计值：-403.6(左端) / 193.2(跨中) / -376(右端) 简化模型2的弯矩设计值：-394(左端) / 185(跨中)

/ -367(右端) - - - - -
 - - - - - 表3 三种模型中梁2的弯矩计算
 恒载下真实模型的弯矩标准值：57.5(左端) / -43.4(跨中)
 / 7.2(右端) 恒载下简化模型1的弯矩标准值：126.9(左端)
 / -62(跨中) / 109.7(右端) 恒载下简化模型2的弯矩标准值
 ：127.1(左端) / -62.0(跨中) / 109.5(右端) X向地震下真实模
 型的弯矩标准值：-5.2(左端) / -0.5(跨中) / 8.0(右端) X向地
 震下简化模型1的弯矩标准值：-7.6(左端) / -3.0(跨中) / -1.7(
 右端) X向地震下简化模型2的弯矩标准值：-6.0(左端)
 / -2.1(跨中) / 1.7(右端) 真实模型的弯矩设计值：-98(左端)
 / 69.6(跨中) / -95(右端) 简化模型1的弯矩设计值：-155.9(
 左端) / 111.5(跨中) / -135.5(右端) 简化模型2的弯矩设计值
 ：-156(左端) / 115(跨中) / -135(右端) - - - - -

- - - - - 表4 三种
 模型中柱1的弯矩 (My) 计算 恒载下真实模型的弯矩标准
 值：-9.7(上端) / 3.5(下端) 恒载下简化模型1的弯矩标准值
 ：-10.9(上端) / 4.7(下端) 恒载下简化模型2的弯矩标准值
 ：-11.0(上端) / 4.7(下端) X向地震下真实模型的弯矩标准值
 ：-296.8(上端) / 334.4(下端) X向地震下简化模型1的弯矩标
 准值：-258.7(上端) / 291.5(下端) X向地震下简化模型2的弯
 矩标准值：-292.8(上端) / 330.1(下端) 真实模型的弯矩设计
 值：456.7(上端) / 528.7(下端) 简化模型1的弯矩设计值
 ：467.7(上端) / 541.6(下端) 简化模型2的弯矩设计值
 ：423.2(上端) / 528.4(下端) - - - - -

- - - - - 梁1是一根首层的
 边框架梁；梁2是四层与柱1相连的斜梁；柱1是一根框架边柱

，梁1一端与之相连。 结果分析 从表1可以看出，屋面斜板对结构的周期和位移均有一定影响。采用简化模型1计算，由于忽略了斜屋面的面内刚度和面外刚度，计算结果偏柔；采用简化模型2计算，由于斜撑起到了一定的楼板刚度的作用，因此其计算结果介于简化模型1和真实模型之间；表2和表4主要反映的是屋面斜板对其他楼层的水平和竖向构件内力的影响。从中可以看出，在竖向荷载作用下（如恒载），三种计算模型算出的构件内力相差很小，几乎可以认为相等；在水平荷载作用下（如地震力），简化模型1与真实模型和简化模型2计算出的构件内力有一定差别，但差别也不是很大。真实模型和简化模型2计算出的构件内力则相差很小；表3主要反映的是屋面斜板对屋面斜梁内力的影响。从中可以看出，由于屋面斜板定义了弹性板6，从而使采用简化模型计算的梁内力值明显大于采用真实模型计算的梁内力值。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com