

为什么同样截面相同跨度的屋面梁，有的钢梁没有稳定应力的结果？

——第 5 期_PKPM 结构系列软件常见问题解析

结构售后技术支持 肖艳玲

Q1: 二维门式刚架中抗风柱长细比计算结果， λ_x ， λ_y 是如何计算的？

A：首先钢结构二维设计结果中的 λ_x ， λ_y 分别指的是平面内长细比和平面外长细比，并不是指的绕截面 x ， y 轴的长细比。钢结构二维设计的平面内、外指的是相对刚架平面而言的，因此平面内外与构件是否转角无关。对于抗风柱来说，一般其截面会旋转 90 度，此时绕其截面 y 轴方向变成了平面内，绕其截面 x 方向就变成了平面外，此时计算平面内长细比就应该用平面内的计算长度 L_x 除以绕截面 y 轴方向的回转半径 i_y ，即 $\lambda_x=L_x/i_y$ ， $\lambda_y=L_y/i_x$ 。

Q2: 在钢结构二维设计中建立抗风柱参与整体计算和工具箱对于单个抗风柱验算有哪些区别会导致两者计算结果上的差异？

A：首先我们要明确抗风柱的类型，从受力角度来说，一类抗风柱只承担山墙风荷载，不承担竖向荷载；另一类抗风柱兼做摇摆柱，既承担山墙风荷载，又承担柱顶竖向荷载。设计人员应根据工程需要考虑使用哪种类型的抗风柱。

1) 当在二维模型中采用承担山墙风荷载，又承担竖向荷载的抗风柱时，抗风柱计算所用轴力是整体计算得到的抗风柱柱顶轴力，而工具箱中需要输入的墙板不是自承重的，二者的荷载不一致，其计算结果自然会有区别。

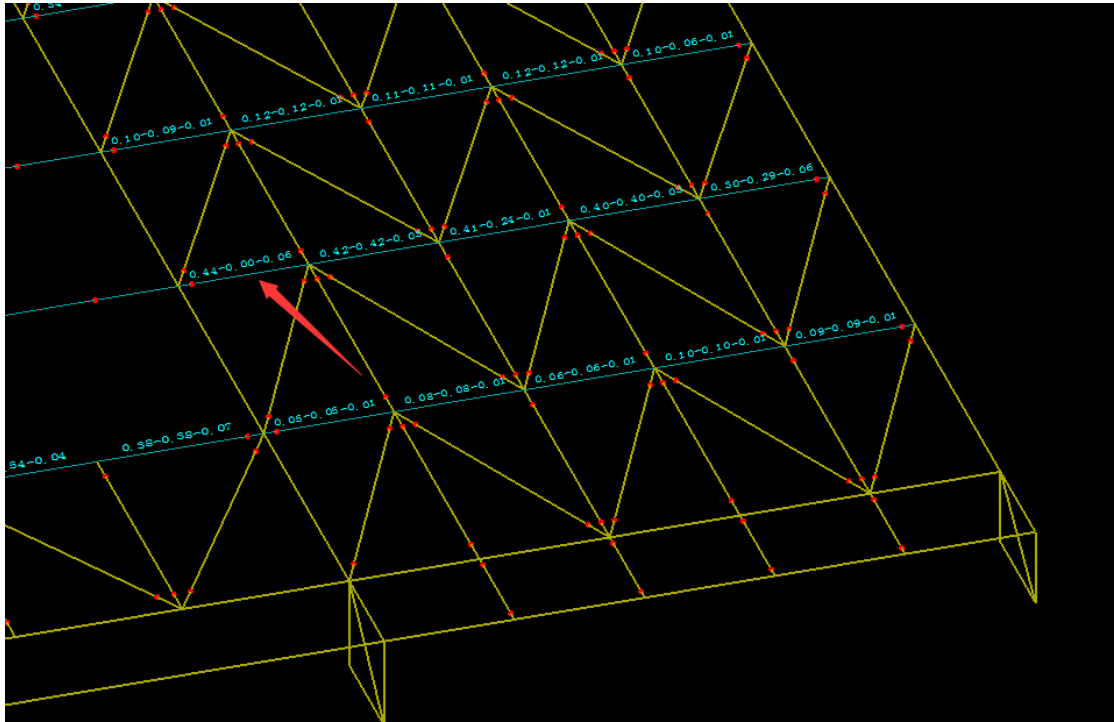
2) 二维设计程序对于计算长度系数和长细比的平面内是根据刚架平面内定义，因此对于抗风柱其平面内计算长度系数一般是绕其弱轴的计算长度系数，平面外是其强轴方向。而工具箱中平面内外的计算长度系数是按照截面强弱轴相关的，二者正好相反。

3) 二维设计中只输出梁的挠度，不会计算柱，包括抗风柱的挠度。

Q3:程序是否可以自动调整剪重比？如果可以，那么调整信息中的动位移比例还需要输入吗？

A：程序可以按照规范要求对不满足剪重比的楼层自动放大楼层剪力至满足规范要求。调整信息中的动位移比例参数控制剪重比调整的方式，当填 0 时，相当于规范加速度段调整方式；当填 1 时，相当于规范位移段调整方式；当填 0.5 时，相当于规范速度段调整方式。此外，程序提供自定义楼层最小地震剪力系数的功能，有特殊需求时可使用。

Q4: 为什么同样截面相同跨度的屋面梁，有的钢梁没有稳定应力的结果



A：首先,钢结构钢梁不需要验算稳定的前提条件在《钢结构设计标准》里面有明确规定，即：第 6.2.1 条 当有密铺板在梁的受压翼缘上并与其牢固相连，能阻止梁受压翼缘的侧向位移时，可不计算梁的整体稳定；第 6.2.4 条 当箱形截面简支梁符合本标准 6.2.1 条的要求，或其截面尺寸满足 $h/b_0 \leq 6$ ， $l_1/b_0 \leq 95\epsilon^2 k$ 时，可不计算整体稳定性， l_1 为受压翼缘侧向支撑点间的距离。

需要注意的是，箱形截面判断前提首先是简支梁，其次才判断截面尺寸。

四、构件设计验算信息

- 1 -M ----- 各个计算截面的最大负弯矩
- 2 +M ----- 各个计算截面的最大正弯矩
- 3 Shear ---- 各个计算截面的剪力
- 4 N-T ----- 最大轴拉力(kN)
- 5 N-C ----- 最大轴压力(kN)
- 6 [No1] (No2) --- No1:组合原则编号 No2:基本组合编号

	-1-	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-J-
-M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LoadCase	[24] (156)	[24] (156)	[24] (156)	[24] (156)	[24] (156)	[24] (156)	[24] (156)	[24] (156)	[24] (156)
+M	188.72	22.99	40.90	57.89	73.95	89.08	103.29	116.57	128.92
LoadCase	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)
Shear	-66.34	-63.23	-60.13	-57.03	-53.92	-50.82	-47.71	-44.61	-41.51
LoadCase	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)
N-T	157.75	157.59	157.44	157.28	157.13	156.97	156.82	156.66	156.51
LoadCase	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)	[2] (4)
N-C	23.46	23.38	23.30	23.23	23.15	23.08	23.00	22.93	22.85
LoadCase	[21] (114)	[21] (114)	[21] (114)	[21] (114)	[21] (114)	[21] (114)	[21] (114)	[21] (114)	[21] (114)
强度验算	[2] (4)	N=157.75, M=-188.72, F1/F=0.44							
稳定验算	[1] (1)	N=154.50, M=-187.56, F2/F=0.00							
抗剪验算	[2] (4)	V=-66.34, F3/Fv=0.06							
下翼缘稳定	跨中截面, 不进行下翼缘稳定计算								
宽厚比	b/tf=38.00 > 34.66 翼缘宽厚比不满足构造要求 《钢结构设计标准》GB50017-2017 3.5.1条给出宽厚比限值								
高厚比	h/tw=38.00 ≤ 102.34								

本题目根据规范验算前提均需要考虑整体稳定验算，查看构件信息会发现，此钢梁在所有的组合下，轴力 N 均为拉力，拉力为正值，压力为负值，也就是说此钢梁是拉弯构件，而拉弯构件也不需要验算整体稳定，所以显示结果整体稳定应力比为 0。

Q5: 当计算过程中出现 “ “墙上角点映射错误” 提示时，如 Error! Reference source not found.如何定位错误位置，并解决问题？

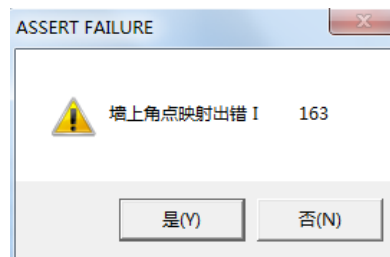


图 1

A: 出现此提示时，同样利用错误定位功能，找到相应错误位置，如图 2 所示。返回建模中，对照相应位置，查看构件布置情况。只组装错误层及其下一层，从三维图形中可以看

出，墙体出现重叠，如图 3 所示。

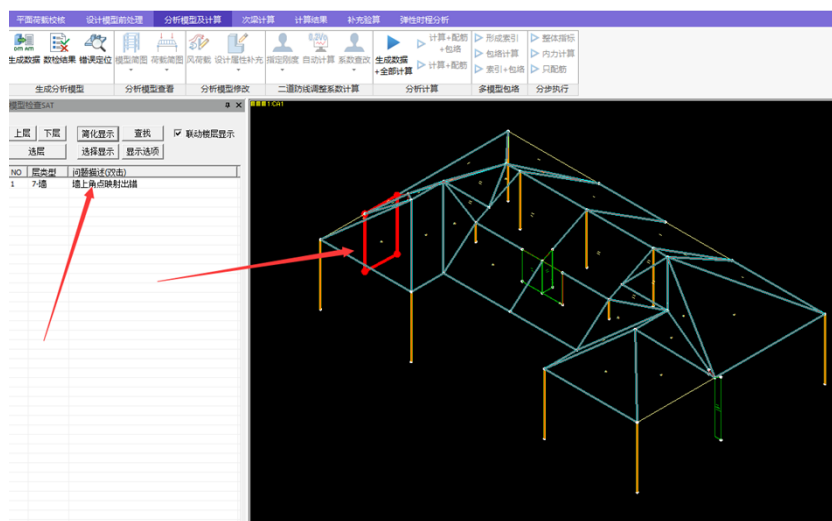


图 2

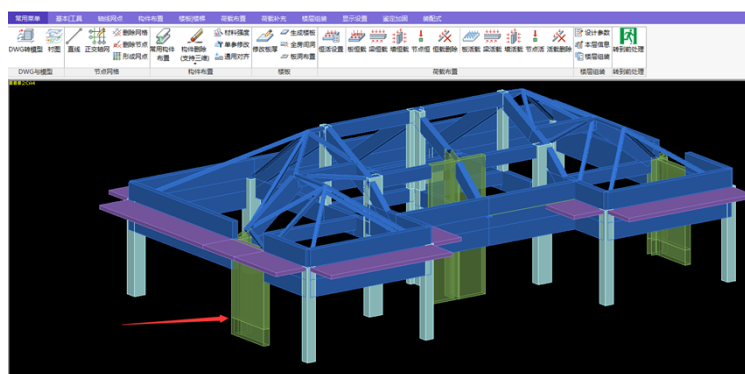


图 3

进一步查看错误层此位置墙体布置情况，则错误原因为：本层墙体设置墙底标高，导致与下层墙体出现部分重叠，如图 4 所示，因此导致有限元网格划分节点映射错误，解决办法是改变墙底标高，保证上下层墙体正确连接即可正确计算。

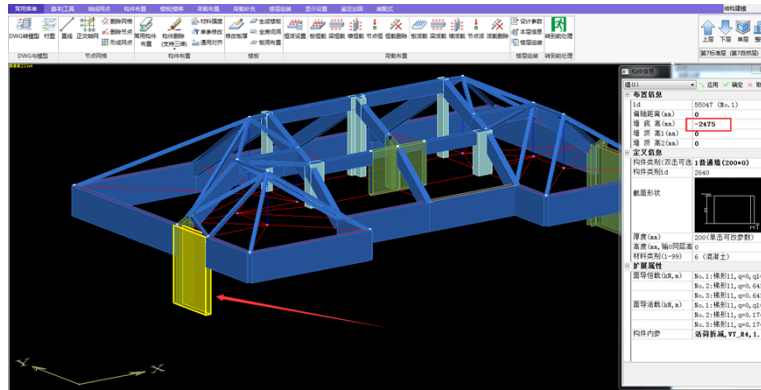


图 4

Q6: 某框剪结构，框架柱抗震等级 4 级，混凝土强度等级为 C60，柱主筋级别为 HRB400，构件信息柱的配筋结果是构造，查《抗规》表 6.3.7-1，柱截面纵向钢筋的最小配筋率为 0.55%，但为什么构件信息输出全截面配筋率 0.66%？

构件材料信息 (Ma)	混凝土
长度 (m)	L=6.00
截面类型号	K1=sk1
截面参数 (m)	B*H=1.200*1.200
箍筋间距 (mm)	SS=100.0
混凝土强度等级	EC=C60
主筋强度设计值 (N/mm ²)	360
箍筋强度设计值 (N/mm ²)	360
保护层厚度 (mm)	Cov=20
三、构件设计属性信息	
构件两端约束标志	两端刚接
构件属性信息	普通柱, 混凝土柱
柱配筋计算原则	单偏压
抗震等级	四级
构造措施抗震等级	四级
宽厚比等级	
是否人防	非人防构件
长度系数	Cx=1.00 Cy=1.00
四、构件设计属性信息	
Asxt, Asxb	矩形截面b边上下端单边配筋面积 (含两根角筋)
Asyt, Asyb	矩形截面h边上下端单边配筋面积 (含两根角筋)
Asxt0, Asxb0	矩形截面b边上下端单边计算配筋面积 (含两根角筋)
Asyt0, Asyb0	矩形截面h边上下端单边计算配筋面积 (含两根角筋)
Asvx, Asvx0	矩形截面b边加密区配箍面积和非加密区配箍面积
Asvy, Asvy0	矩形截面h边加密区配箍面积和非加密区配箍面积
项目	内容
轴压比:	(37) N=18516.0 Uc=0.47 < 0.95(限值)
剪跨比(简化算法):	《高规》6.4.2条给出轴压比限值。
主筋:	《高规》6.2.6条, 反弯点位于柱高中部的框架柱, 剪跨比可取柱净高与计算方向2倍柱截面有效高
B边底部(1)	N=-19720.52 Mx=-35.10 My=70.91 Asxb=2880.00 Asxb0=0.00
B边顶部(1)	N=-19720.52 Mx=-76.93 My=155.40 Asxt=2880.00 Asxt0=0.00
H边底部(1)	N=-19720.52 Mx=-35.10 My=70.91 Asyb=2880.00 Asyb0=0.00
H边顶部(1)	N=-19720.52 Mx=-76.93 My=155.40 Asyt=2880.00 Asyt0=0.00
箍筋:	(1) N=-19720.52 Vx=57.72 Vy=18.67 Asvx=391.95 Asvx0=0.00
角筋:	(1) N=-19720.52 Vx=57.72 Vy=18.67 Asvy=391.95 Asvy0=0.00
全截面配筋率:	Asc=490.00
	Rs=0.66%

A: 原因是程序还要执行《抗规》6.3.7-1 条，柱子单边配筋率的要求。每一侧配筋率不应小于 0.2%。柱子截面尺寸 1200mm*1200mm，所以单边配筋值为 $1200 \times 1200 \times 0.2 = 2880 \text{mm}^2$ ，因此全截面配筋率 = $2 \times (2880 + 2880) - 4 \times 490 / 1200 \times 1200 = 0.66\%$ 。

