

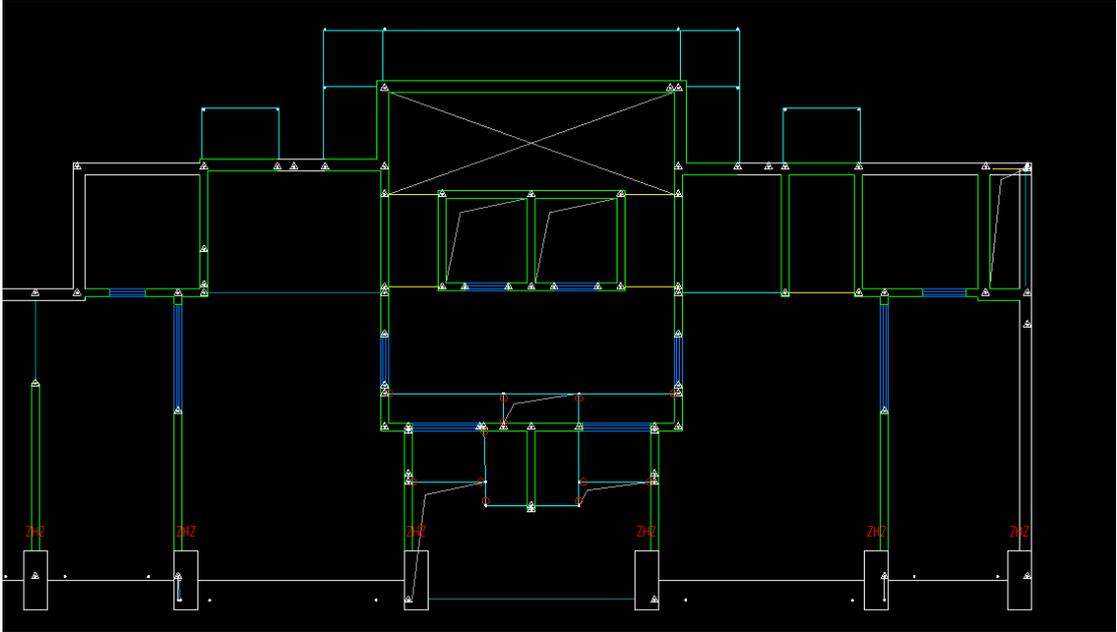
## 倾覆力矩超详细攻略（下）

### ——端柱、支撑的统计原则

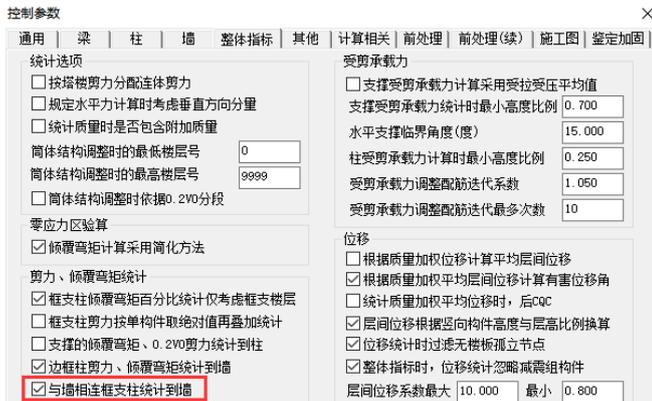
我们先看一个常见问题：

**问题 5：已经定义了转换柱，但是框支框架的抗倾覆力矩占比为何为 0？**

答：经检查，用户所有的转换柱均与墙相连。而与墙相连的柱，程序认为是剪力墙边缘构件的一部分，默认的统计原则是：与墙相连的框支柱倾覆力矩统计到墙。



程序在高级选项当中，提供了接口，如果用户认为这部分倾覆力矩需要统计到框支框架，则取消勾选，重新计算就统计到框支框架部分了。



\*\*\*\*\*  
 规定水平力下框架柱、框支框架、短肢墙地震倾覆力矩  
 \*\*\*\*\*

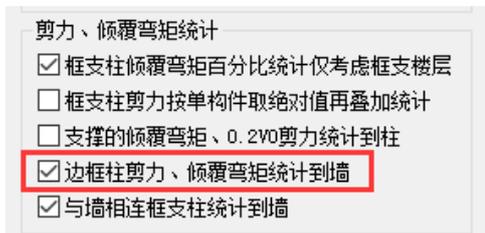
层号	塔号	框架柱	框支框架	短肢墙	普通墙	其它	合计
24	1	X	0.0	0.0	194.5	0.0	194.5
23	1	X	0.0	0.0	461.9	0.0	461.9
22	1	X	0.0	0.0	1444.9	0.0	1444.9
22	2	X	0.0	0.0	207.7	282.6	490.3
21	1	X	0.0	0.0	381.8	3010.3	3392.1
20	1	X	0.0	0.0	542.1	4897.7	5439.8
19	1	X	0.0	0.0	730.4	7272.4	8002.8
18	1	X	0.0	0.0	933.0	10016.5	10949.4
17	1	X	0.0	0.0	1149.9	13025.4	14175.3
16	1	X	0.0	0.0	1378.4	16239.8	17618.1
15	1	X	0.0	0.0	1617.1	19635.1	21252.2
14	1	X	0.0	0.0	1865.1	23205.8	25070.8
13	1	X	0.0	0.0	2121.6	26947.7	29069.3
12	1	X	0.0	0.0	2385.7	30854.2	33239.9
11	1	X	0.0	0.0	2656.3	34921.2	37577.5
10	1	X	0.0	0.0	2933.1	39153.6	42086.7
9	1	X	0.0	0.0	3214.2	43565.9	46780.1
8	1	X	0.0	0.0	3500.6	48170.6	51671.1
7	1	X	0.0	0.0	3789.5	52976.6	56766.1
6	1	X	0.0	0.0	4078.1	57986.5	62064.6
5	1	X	0.0	0.0	4361.1	63203.5	67564.6
4	1	X	0.0	0.0	4637.5	68628.1	73265.5
3	1	X	0.0	0.0	4906.1	74267.3	79173.4
2	1	X	1385.7	6906.8	4987.4	75670.3	88950.2
1	1	X	2205.7	7687.9	5263.4	87218.3	102375.3

#### 4、端柱、支撑的统计原则

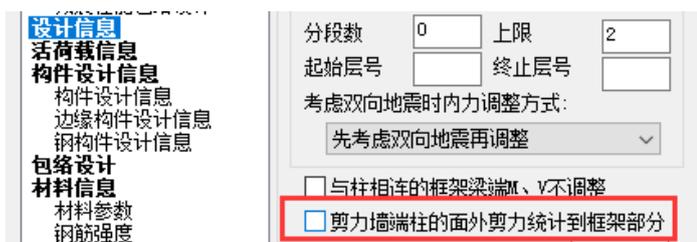
通过常见问题 5，我们可以知道，对于一些特殊构件，程序的是有统计的原则的，今天我们就详细的介绍一下：

##### 1) 与剪力墙相连的框架柱（边框柱）

程序认为边框柱是剪力墙边缘构件的一部分，因此默认将面内、面外的倾覆力矩均统计到剪力墙中。在【高级选项】有参数可以控制：

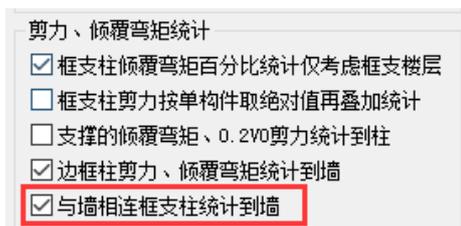


部分用户认为墙面外方向的倾覆力矩统计到框架部分比较合理，对于情况，程序在【设计信息】中也设置了参数，值得注意的是，该参数不仅对剪力有效对于倾覆力矩同样有效。



##### 2) 与剪力墙相连的框支柱

对于与剪力墙相连的框支柱，软件默认统计到剪力墙中，有参数可以控制是否统计到框支柱：



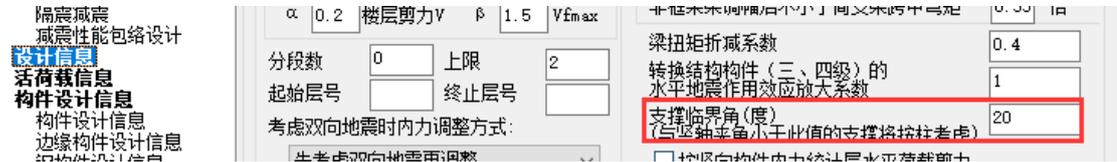
需要注意的是，框支柱的内力调整相关的内容不受该参数影响，不论是否与墙相连、不

论是否勾选这个选项均算在框支柱内。此参数只与倾覆力矩相关。

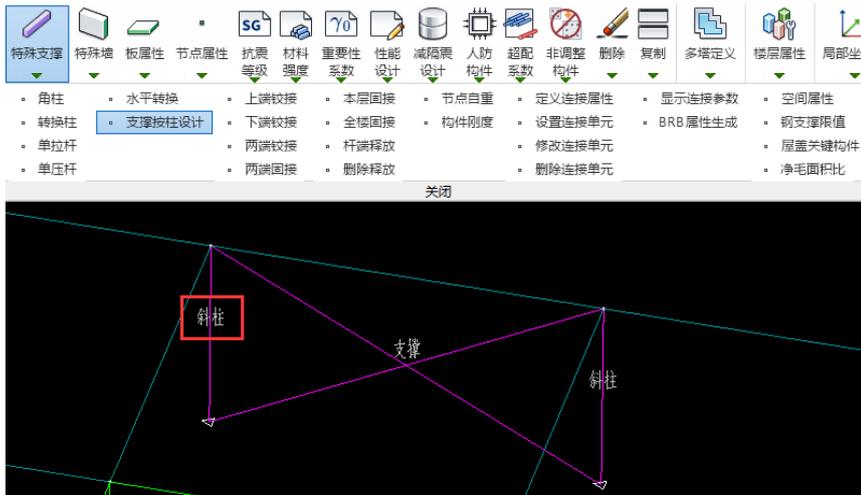
### 3) 识别为“斜柱”的支撑

小于【支撑临界角度】的支撑，程序识别为“斜柱”，“斜柱”的倾覆力矩统计到框架中。

“斜柱”内力会考整体坐标投影考虑水平、竖向分量。



在前处理【特殊支撑】——【支撑按柱设计】中，程序提供了“斜柱”与“支撑”的转换，对于用户可以根据需要，自行修改。



### 4) 支撑

大于【支撑临界角度】的支撑，程序识别为“支撑”，“wv02q.out”中有“斜撑”一项，则统计到“斜撑”中；“wv02q.out”中没有斜撑一项，则统计到“普通墙”中。

#### 框架、框剪等

```

*****
规定水平力下框架柱、短肢墙地震倾覆力矩
*****

```

层号	塔号		框架柱	短肢墙	普通墙	斜撑	合计
2	1	X	11.4	0.0	534.8	0.2	546.4
1	1	X	35.5	0.0	1335.0	0.4	1370.9
2	1	Y	10.7	0.0	459.1	41.7	511.6
1	1	Y	36.6	0.0	1142.2	103.0	1281.8

#### 框支结构

```

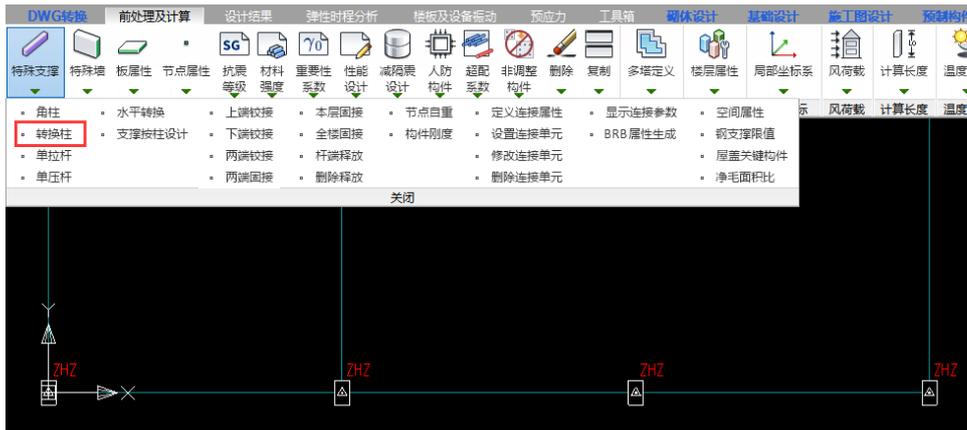
*****
规定水平力下框架柱、框支框架、短肢墙地震倾覆力矩
*****

```

层号	塔号		框架柱	框支框架	短肢墙	普通墙	其它	合计
2	1	X	7.1	4.5	0.0	534.8	0.0	546.4
1	1	X	25.6	10.3	0.0	1335.0	0.0	1370.9
2	1	Y	6.6	45.8	0.0	459.1	0.0	511.6
1	1	Y	23.7	115.9	0.0	1142.2	0.0	1281.8

### 5) 定义为“转换柱”的支撑

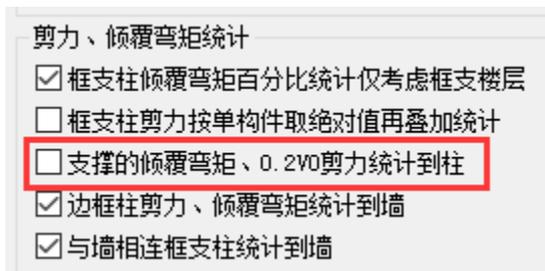
对于定义成“转换柱”的支撑结果统计到“框支框架”中。



### 6) 水平支撑

水平支撑不参与统计。

### 7) 【支撑的倾覆弯矩、0.2V0 剪力统计到柱】



适用于方案设计，或者有特殊考虑的情况。

默认不勾选，“支撑”的统计结果按照上文 3)、4) 条规则进行统计；如果勾选，不论判断为“斜柱”还是“支撑”都会自动统计到框架柱。

我们再来一个倾覆力矩大于 100% 的常见问题。

### 问题 6：倾覆力矩大于 100%，程序有没有算错？

\*\*\*\*\*  
规定水平力下框架柱、短肢墙地震倾覆力矩百分比  
\*\*\*\*\*

层号	塔号		框架柱	短肢墙
30	1	X	207.1	0.0
29	1	X	132.9	0.0
28	1	X	106.0	0.0
27	1	X	91.9	0.0
26	1	X	83.0	0.0
25	1	X	77.0	0.0
24	1	X	72.7	0.0
23	1	X	69.1	0.0
22	1	X	67.1	0.0
21	1	X	65.0	0.0
20	1	X	63.3	0.0
19	1	X	61.6	0.0

答：主要原因为框架承担的剪力与剪力墙承担的剪力反号，对于框剪结构底部主要由剪力墙承担水平荷载，随着楼层的增加，框架部分承担的越来越多。在中高楼层，有可能出现框架承担的剪力与剪力墙承担的剪力反号，使得总剪力小于框架部分的剪力，进而导致总的倾覆弯矩小于框架部分的倾覆弯矩。

\*\*\*\*\*  
 规定水平力下框架柱、短肢墙地震倾覆力矩  
 \*\*\*\*\*

层号	塔号		框架柱	短肢墙	普通墙	斜撑	合计
30	1	X	4642.8	0.0	-2400.6	0.0	2242.2
29	1	X	8101.8	0.0	-2003.4	0.0	6098.3
28	1	X	11837.1	0.0	-670.2	0.0	11167.0
27	1	X	15739.8	0.0	1389.1	0.0	17128.9
26	1	X	19733.3	0.0	4035.5	0.0	23768.8
25	1	X	23838.2	0.0	7117.6	0.0	30955.8
24	1	X	28049.0	0.0	10558.8	0.0	38607.8
23	1	X	32255.5	0.0	14410.0	0.0	46665.5
22	1	X	36963.3	0.0	18135.1	0.0	55098.4
21	1	X	41562.4	0.0	22343.7	0.0	63906.1
20	1	X	46255.3	0.0	26857.8	0.0	73113.1

总倾覆力矩=框架柱倾覆力矩+普通墙倾覆力矩=4642.8-2400.6=2242.2

框架柱倾覆力矩占比=4642.8/2242.2=207.1%

总结一下：

1) 倾覆力矩的计算，程序提供了三种方式。对于绝大多数工程，采用“抗规方式”即可；对于框支转换结构，建议采用“轴力方式”或者“改进轴力方式”。倾覆力矩是否满足规范要求的判断依据在“wv02q.out”中查看。

2) “wzq.out”中的倾覆弯矩为先单振型按外力求倾覆弯矩，然后CQC组合得到的，因此与“wv02q.out”中结果有所差异，此处不作为倾覆力矩的判断依据。保持倾覆力矩的多种算法和位置的输出，是沿袭了多年来的设计习惯。

3) “wmass.out”文件中的抗倾覆力矩 Mr 以及倾覆力矩 Mov 是求解零应力区的过程解，且“wmass.out”中的零应力区的计算方法为简化算法，是基于上部的外包轮廓计算的，没有考虑实际基础的尺寸大小，他是一个估算的结果，可以应用于方案阶段。

4) 对于“柱”、“斜柱”统计到框架；与墙相连的“柱”或者“框支柱”统计到普通墙；“支撑”统计到斜撑或者普通墙。如果不认同程序默认的统计原则，程序也提供了相应的选项供用户修改。

以上就是倾覆力矩全网最强攻略的全部内容了，希望能够在今后的设计工作中对您有所帮助。

参考文献：

[1] 陈岱林、高航等. 结构软件技术条件及常见问题详解. 北京：中国建筑工业出版社，2015  
 [2] 高航. 上部结构常见问题——整体指标. 盈建科总部课堂，2020