

高层建筑结构设计文集

(一)

四川省建筑学会建筑结构学术委员会

1985.10.成都

序 言

近年来我省高层建筑建设的迅速发展向我们结构工作者带来了许多新的课题。为适应今后我省高层建筑发展的需要，及时总结结构设计、科研工作中的经验，促进我省高层建筑技术的发展，特编辑本文集。

文集的重点是将高层建筑工程中遇到的实际问题，在结构设计、计算及构造等方面的经验、研究心得进行交流，其次是介绍一些结构简化计算方法。我们认为简化计算方法的运用不仅有利于作好初步设计，并且通过这一过程对设计人员建立较正确的力学概念，正确地运用电算结果是有益的。此外，为满足专县广大设计人员的要求编入了两篇多层住宅带商店工程的结构计算实例，要特别指出的是此二算例主要介绍了计算方法，在实际工程设计中，必须注意执行现行规范中的有关规定。

鉴于时间仓促，编辑组织工作缺经验，本文集尚未能全面地反映我省高层建筑结构设计经验的各种情况，所编入的文章存在缺点在所难免。请读者给予指正，我们将在今后的第二集文集中力争把工作做得更好些。

四川省建筑学会建筑结构学术委员会

1985年10月

目 次

Y形平面高层框一剪结构的简化计算·····	陈凤岩 (1)
15层Y形平面框剪结构设计·····	茅于川 何礼玉 (13)
25层三角形平面框一剪结构设计简介·····	张永才 孙景蓉 (19)
22层剪力墙结构设计 (附:端弯矩逆算法的应用)·····	吴大明 (31)
高层剪力墙结构顶层设置大房间的结构设计·····	林 金 (53)
14层框一剪结构在水平地震荷载下内力与位移分析实例·····	金君沂 (59)
12层纯框架结构设计简介·····	黄绍成 (66)
高层建筑核心筒计算与试验分析·····	陈凤岩 蒋洪基 胡德其 (73)
箍筋和轴向压力对钢筋混凝土框架短柱抗震性能的影响·····	彭 伟 (85)
高层建筑Y形箱基反力计算的探讨·····	周京华 汤康民 周全喜 (98)
唐山饭店箱形基础设计·····	吴大明 (112)
大开间剪力墙结构的箱基计算·····	林 金 (124)
成都高层建筑基础持力层的特性·····	申 彪 (130)
* * *	
底层框架—抗震墙结构的抗震设计·····	汪颖富 (137)
带商店住宅的抗震计算实例·····	金君沂 (147)

Y形平面高层框—剪结构的简化计算

陈 凤 岩

(中国建筑西南设计院)

现有的高层建筑结构分析,通常把楼板在自身平面内的刚度假定为无限大,通过楼板把框架和剪力墙(或核心筒)连接起来协同工作;这样,复杂的空间结构便可简化为多个的平面结构进行分析,并可使用手算。随着高层建筑体型的多样化,在工程设计中常遇到有斜向框架问题,需要寻求一种简便方法,计算斜向框架平行于水平荷载作用方向的抗侧刚度,这就需要对斜向框架进行转轴换算,然后应用上述的假定条件,将斜框架与剪力墙(或核心筒)连接起来协同工作,分配水平力。

本文试图通过一个Y型平面的12层建筑在水平风载作用下内力与位移的手算实例,着重介绍斜向框架侧向刚度的换算及内力分配,实例中的数字演算,大部分使用PC—1500微型计算机完成,代替繁琐的笔算工作。

从材料力学得知,将两个对称主轴 $X'Y'$ 的矩形截面柱惯性矩转换为对 X 轴(图1)的惯性矩,按下式计算

$$J_x = J_{y'} \sin^2 \alpha + J_{x'} \cos^2 \alpha - J_{xy'} \sin 2\alpha \quad (1)$$

$$\text{式中: } J_x = \int y'^2 dA$$

$$J_{y'} = \int x'^2 dA$$

由于截面对两个主轴对称,惯性积 $J_{xy'} = 0$ 故(1)式可写为

$$J_x = J_{y'} \sin^2 \alpha + J_{x'} \cos^2 \alpha \quad (2)$$

为方便计算,本文将(2)式中的惯性矩 J 值转换为框架柱的抗侧刚度 D 值,则其转轴的关系式可写为

$$D_{y'} = D_{x'} \sin^2 \alpha + D_{y'} \cos^2 \alpha \quad (3)$$

$$\text{式中: } D_{x'} = \alpha \frac{12EJ_{y'}}{h^3}$$

$$D_{y'} = \alpha \frac{12EJ_{x'}}{h^3}$$

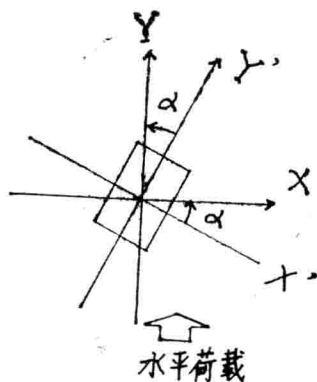


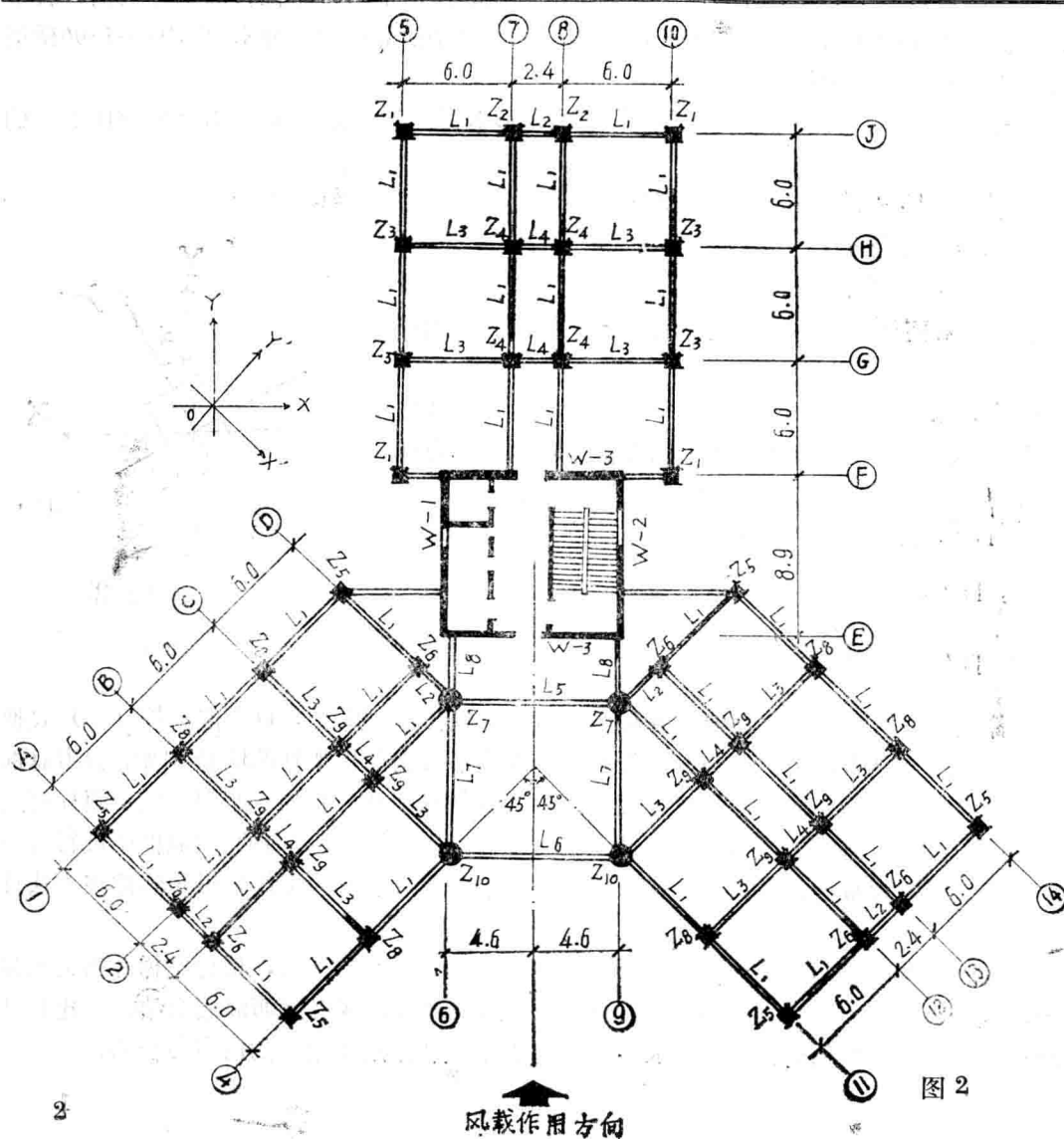
图 1

在计算过程中,首先将斜框架中各柱对截面二主轴方向的 $D_{x'}$ 、 $D_{y'}$ 值,按(3)式换算为平行于荷载方向的 D 值,再与其他平行于荷载作用方向的框架柱的 D 值相加,得出总框架 D 值后,与总剪力墙协同工作计算分配水平力。各斜框架柱分得的水平剪力 $Q_{Kx'}$ 须分解为沿截面的两个主轴方向的水平剪力 Q_{Kx} 及 Q_{Ky} ,然后分别 $X'Y'$ 轴方向的各种框架进行内力分配,斜柱按双向弯曲作截面设计。在算例中,框架—剪力墙协同工作采用矩阵位移方法计算。

〔算例〕 某高层建筑,地上12层,总高(至屋面) $H = 44.6$ 米,楼梯电梯井筒突出屋面6米,底层层高 $h_1 = 5$ 米,其他各层层高 $h_2 \sim 12 = 3.6$ 米,现浇钢筋混凝土结构,建筑结构平面布置见图2,结构构件尺寸见表1,计算水平风载作用下结构的内力与位移。

(单位: 厘米)表 1

层 次		9~12层	5~8层	1~4层
混 凝 土 标 号		200	250	300
柱	$Z_1 \sim 6, Z_8, Z_9$	50×40	50×50	50×60
	Z_7, Z_{10}	Φ70	Φ75	Φ80
墙	外 壁	30	30	30
	内 壁	18	18	18
梁	L_1, L_3	30×60	30×60	30×60
	L_2, L_4	30×30	30×30	30×30
	$L_5 \sim L_8$	35×80	35×80	35×80



— 风载计算

基本风压 $W_0 = 35 \text{ 公斤/米}^2$ ，当风载沿Y轴方向作用时，各楼层标高的计算风压 $P_i(t)$ 、水平剪力 $Q_i(t)$ 见表 2

表 2

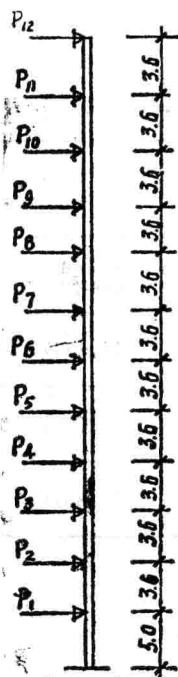


图 3

层 次	$P_i(t)$	$Q_i(t)$
12	18	18
11	14	32
10	13	45
9	13	58
8	12	70
7	12	82
6	11	93
5	11	104
4	10	114
3	10	124
2	9	133
1	9	142

二 剪力墙类型的判别及等效刚度计算

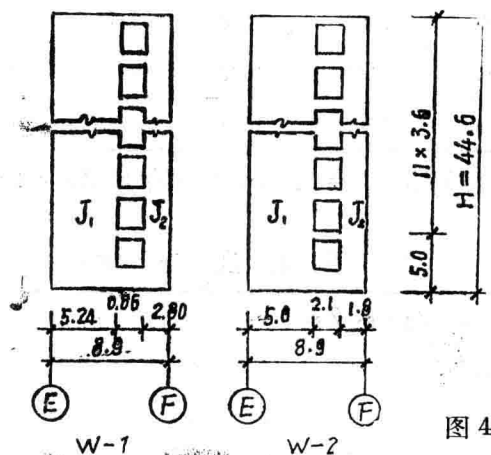


图 4

只考虑楼梯电梯间井筒外壁墙 W—1，W—2 承受 Y 轴方向的风载，墙开洞尺寸见图 4，墙翼缘有效宽度

$$b_i = 0.3 + 6 \times 0.3 = 2.1 \text{ m}$$

按《高层规定》第 29 条中的方法计算结果见表 3

表 3

墙	整体系数 α	组合截面惯性矩 J (m^4)	墙肢惯性矩		J_A/J	剪力墙类型判别
			J_1 (m^4)	J_2 (m^4)		
W—1	14.953	37.173	6.053	1.066	0.8085	小开口整体墙
W—2	13.445	35.432	5.322	0.302	0.8413	小开口整体墙

总剪力墙等效刚度计算结果见表 4

表 4

层 次	W—1 EJ_{d1} (m^2)	W—2 EJ_{d2} (tm^2)	ΣEJ_d (tm^2)
9—12	7.2764×10^7	6.9083×10^7	14.1847×10^7
5—8	7.9761×10^7	7.5726×10^7	15.5487×10^7
1—4	8.3959×10^7	7.9711×10^7	16.3670×10^7

三 框架柱刚度特征D值计算

(一) 框架梁、柱线刚度计算

横 梁 线 刚 度 i_L (tm)

表 5

梁号 层 次	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8
9—12	3510	1097	4680	1463	8411	6330	9152	1034
5—8	3848	1202	5130	1603	9252	7304	10032	1134
1—4	4050	1266	5400	1688	9739	6939	10560	1193

表中： $i_L = EJ_L/L$ ，边框架横梁 $J_L = 1.5J_0$ ，中框架横梁 $J_L = 2J_0$ ， J_0 —横梁矩形截面惯性矩。

柱 线 刚 度 i_z (tm)

表 6

柱号 层 次	$Z_1 \sim 6, Z_8, Z_9$		Z_7, Z_{10}
	X向框架	Y向框架	
9—12	1926	3009	2364
5—8	4123	4123	3415
2—4	7500	5208	4654
1	5400	3750	2413

(二) 框架柱D值计算

柱Z₁~Z₄及Z₇, Z₁₀沿Y轴方向D值 (t/m) 计算结果见表 7

柱 D_y 值 表 (t/m) 表 7

柱 号 层 次	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₇	Z ₁₀
10~12	1026.3	1500.1	1218.8	1695.7	1494.9	1443.2
9	1057.0	1532.6	1251.1	1726.7	1517.0	1466.1
6~8	1214.6	1842.9	1464.1	2116.5	1962.3	1881.5
5	1236.2	1867.6	1487.6	2140.9	1981.5	1901.3
2~4	1350.0	2109.5	1646.4	2454.7	2404.7	2290.4
1	923.3	1150.9	1015.1	1246.7	905.3	885.7

柱Z₅、Z₆、Z₈、Z₉沿Y轴方向D值按式 (3) 计算

$$D_y = D_x' \cos^2 45^\circ + D_y' \sin^2 45^\circ$$
$$= (D_x' + D_y') / 2$$

计算结果见表 8

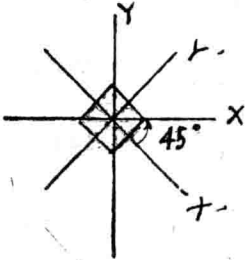


图 5

斜 框 架 柱 D_y 值 (t/m) 表 8

柱 号 层 次	Z ₅			Z ₆			Z ₈			Z ₉		
	D' x	D' y	D _y (t/m)	D' x	D' y	D _y (t/m)	D' x	D' y	D _y (t/m)	D' x	D' y	D _y (t/m)
10~12	850.2	1026.4	938.3	971.3	1218.8	1095.0	978.2	1500.1	1239.2	1096.0	1695.8	1395.9
9	871.2	1057.0	964.1	991.9	1251.1	1121.5	998.8	1532.6	1265.7	1115.8	1726.8	1421.3
6~8	1214.7	1214.7	1214.7	1450.0	1464.1	1457.1	1464.1	1842.9	1653.5	1716.0	2116.5	1916.3
5	1236.2	1236.2	1236.2	1473.4	1487.6	1480.5	1487.6	1867.6	1677.6	1740.6	2141.0	1940.8
2~4	1476.4	1350.0	1413.2	1817.1	1646.4	1731.8	1838.2	2109.5	1973.9	2228.4	2454.8	2341.6
1	1178.2	923.4	1050.8	1289.2	1015.1	1152.2	1296.0	1151.0	1223.5	1418.3	1246.7	1332.5

各框架柱的D_y总值及总框架柱刚度特征ΣD_y值的计算结果见表 9

总 框 架 柱 $\Sigma Dy(t/m)$

表 9

层 次 柱 号		10~12	9	6~8	5	2~4	1
各 框 架 柱 Dy 总 值 (t/m)	Z ₁ (4根)	4105.2	4228.0	4858.4	4944.8	5400.0	3693.2
	Z ₂ (2根)	3000.2	3065.2	3685.8	3735.2	4219.0	2301.8
	Z ₃ (4根)	4875.2	5004.4	5856.4	5950.4	6585.6	4060.4
	Z ₄ (4根)	6782.8	6906.8	8466.0	8563.6	9818.8	4986.8
	Z ₅ (6根)	5629.8	5784.6	7288.2	7417.2	8479.2	6304.8
	Z ₆ (6根)	6570.0	6729.0	8742.6	8883.0	10390.8	6913.2
	Z ₇ (2根)	2989.8	3034.0	3624.6	3963.0	4809.4	1810.6
	Z ₈ (6根)	7435.2	7594.2	9921.0	10065.6	11843.4	7341.6
	Z ₉ (8根)	11167.2	11370.4	15330.4	15526.4	18732.8	10660.0
	Z ₁₀ (2根)	2886.4	2932.2	3763.0	3802.6	4580.8	1771.4
总框 架柱	ΣDy (t/m)	55442	56649	71836	72852	84860	49844

(三) 总框架位移阵矩各主元素计算

总框架位移矩阵的各元素关系为

$$\delta_{ii} = \delta_{ij} = \delta_{ji} \quad (\text{其中 } j > i) \quad (4)$$

各主元素 δ_{ii} 计算见表10

表10

层 次	ΣDi (t/m)	$1/\Sigma Di$ $10^{-4}(m/t)$	δ_{ii} $10^{-4}(m/t)$	层 次	ΣDi (t/m)	$1/\Sigma Di$ $10^{-4}(m/t)$	δ_{ii} $10^{-4}(m/t)$
12	55442	0.18037	1.81231	6	71836	0.13921	0.81625
11	55442	0.18037	1.63194	5	72852	0.13726	0.67704
10	55442	0.18037	1.45157	4	84860	0.11305	0.53978
9	56649	0.17653	1.27120	3	84860	0.11305	0.42673
8	71836	0.13921	1.09467	2	84860	0.11305	0.31386
7	71836	0.13921	0.99546	1	49844	0.20063	0.20063

四 框一剪协同工作内力分配及位移计算

(一) 结构刚度矩阵计算

总框架位移矩阵 $[D_F]$ 由式 (4) 及表10中数值列出, 总剪力墙位移矩阵 $[D_w]$ 由各层总剪力墙等效刚度 ΣEJ_d (见表4) 去计算。

总剪力墙刚度矩阵 $[K_w] = [D_w]^{-1}$

总框架刚度矩阵 $[K_F] = [D_F]^{-1}$

结构刚度矩阵

$$[K] = [K_w] + [K_F] \quad (5)$$

按式 (5) 计算结果见表11

(二) 结构各层水平位移

$$\{\Delta\} = [D] \{P\} = [K]^{-1} \{P\} \quad (6)$$

按式 (6) 计算结果见表12

(三) 总剪力墙及总框架内力计算

作用于总剪力墙水平力

$$\{P_w\} = [K_w] \{\Delta\} \quad (7)$$

作用于总框架水平力

$$\{P_F\} = [K_F] \{\Delta\} \quad (8)$$

按式 (7) (8) 计算如果见表12

结构刚度矩阵 [K] 单位: 10^4 t/m 表11

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	4043.7											
2	-3458.2	5070.3										
3	1545.9	-3841.2	5049.4			对						
4	-420.0	1565.4	-3622.2	4726.4								
5	102.8	-381.5	1420.0	-3421.1	4576.0							
6	-24.2	89.7	-342.7	1362.5	-3357.6	4515.2				称		
7	5.7	-21.3	81.5	-329.1	1332.8	-3284.0	4367.5					
8	-1.3	4.8	-18.4	74.3	-306.0	1263.6	-3133.3	4208.4				
9	0.3	-1.02	3.9	-15.8	65.3	-278.3	1217.5	-3096.0	4216.5			
10	0	0.2	-0.9	3.6	-15.0	64.1	-295.3	1258.3	-3116.0	4117.7		
11	0	0	0.2	-0.9	3.6	-15.2	70.2	-302.8	1190.7	-2746.9	2853.9	
12	0	0	0	0.1	-0.6	2.4	-11.1	48.0	-187.0	-730.1	-1052.7	470.7

表12

层 次	总 剪 力 墙		总 框 架		水平位移 (cm)
	P _{wi} (t)	Q _{wi} (t)	P _{Fi} (t)	Q _{Fi} (t)	
12	-15.38	-15.38	33.38	33.38	0.6038
11	13.76	-1.62	0.24	33.62	0.5431
10	12.74	11.12	0.26	33.88	0.4824
9	12.19	23.31	0.81	34.69	0.4213
8	3.01	26.32	8.99	43.68	0.3600
7	13.07	39.39	-1.07	42.61	0.2993
6	12.82	52.21	-1.82	40.79	0.2400
5	13.43	65.64	-2.43	38.36	0.1832
4	7.00	72.64	3.00	41.36	0.1305
3	16.94	89.58	-6.94	34.42	0.0837
2	18.23	107.81	-9.23	25.19	0.0448
1	26.05	133.86	-17.05	8.14	0.0163

五 框架水平力计算

(一) 框架柱水平剪力分配系数见表13

表13

层 次		10—12	9	6—8	5	2—4	1
总框架D值 (t/m)		55442	56649	71836	72852	84860	49844
单 根 柱 的 D _y 值 及 剪 力 分 配 系 数	Z ₁	<u>1026.3</u> 0.0185	<u>1057.0</u> 0.0183	<u>1214.6</u> 0.0169	<u>1236.2</u> 0.0170	<u>1350</u> 0.0159	<u>923.3</u> 0.0185
	Z ₂	<u>1500.1</u> 0.0271	<u>1532.6</u> 0.0271	<u>1842.9</u> 0.0257	<u>1867.6</u> 0.0256	<u>2109.5</u> 0.0249	<u>1150.9</u> 0.0231
	Z ₃	<u>1218.8</u> 0.0220	<u>1251.1</u> 0.0221	<u>1464.1</u> 0.0204	<u>1487.6</u> 0.0204	<u>1646.4</u> 0.0194	<u>1015.1</u> 0.0204
	Z ₄	<u>1695.7</u> 0.0306	<u>1726.7</u> 0.0305	<u>2116.5</u> 0.0295	<u>2140.9</u> 0.0294	<u>2454.7</u> 0.0289	<u>1246.7</u> 0.0250
	Z ₅	<u>938.3</u> 0.0169	<u>964.1</u> 0.0170	<u>1214.7</u> 0.0169	<u>1236.2</u> 0.0170	<u>1413.2</u> 0.0167	<u>1050.8</u> 0.0211
	Z ₆	<u>1095</u> 0.0198	<u>1121.5</u> 0.0198	<u>1457.1</u> 0.0203	<u>1480.5</u> 0.0203	<u>1731.8</u> 0.0204	<u>1152.f</u> 0.0231
	Z ₇	<u>1494.9</u> 0.0270	<u>1517.0</u> 0.0268	<u>1962.3</u> 0.0273	<u>1981.5</u> 0.0272	<u>2404.7</u> 0.0283	<u>905.3</u> 0.0182
	Z ₈	<u>1239.2</u> 0.0224	<u>1265.7</u> 0.0223	<u>1653.5</u> 0.0230	<u>1677.6</u> 0.0230	<u>1973.9</u> 0.0233	<u>1223.5</u> 0.0245
	Z ₉	<u>1395.9</u> 0.0252	<u>1421.3</u> 0.0251	<u>1916.3</u> 0.0267	<u>1940.8</u> 0.0266	<u>2341.6</u> 0.0276	<u>1332.5</u> 0.0267
	Z ₁₀	<u>1443.2</u> 0.0260	<u>1466.1</u> 0.0259	<u>1881.5</u> 0.0262	<u>1901.3</u> 0.0261	<u>2290.4</u> 0.0270	<u>885.7</u> 0.0178

注：表中上行数值为单根柱的D_y (t/m)，下行数值为剪力分配系数。

(二) 框架柱分配剪力计算

沿Y轴方向框架柱分配剪力计算见表14

表14

层 次	Q_{Fi} (t)	单 根 柱 分 配 剪 力 Q_{Ki} (t)					
		Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_7	Z_{10}
		$Q_{Y(t)}$	$Q_{2Y(t)}$	$Q_{3Y(t)}$	$Q_{4Y(t)}$	$Q_{7Y(t)}$	$Q_{10Y(t)}$
12	33.38	0.62	0.90	0.73	1.02	0.90	0.87
11	33.62	0.62	0.91	0.74	1.03	0.91	0.87
10	33.88	0.63	0.92	0.75	1.04	0.91	0.88
9	34.69	0.65	0.94	0.77	1.06	0.93	0.90
8	43.68	0.74	1.12	0.89	1.29	1.19	1.14
7	42.61	0.72	1.10	0.87	1.26	1.16	1.12
6	40.79	0.69	1.05	0.83	1.20	1.11	1.07
5	38.36	0.65	0.98	0.78	1.13	1.04	1.02
4	41.36	0.66	1.03	0.80	1.20	1.17	1.12
3	34.42	0.55	0.86	0.67	0.99	0.97	0.93
2	25.19	0.40	0.63	0.49	0.73	0.71	0.68
1	8.14	0.15	0.19	0.17	0.20	0.15	0.15

斜框架柱分配剪力 Q_{ki} 及换算为沿柱截面两个主轴 $X' Y'$ 方向的剪力计算见表15。

表15

层 次	Q_{Fi} (t)	单 根 柱 分 配 剪 力 Q_{Ki} (t)							
		Z_5		Z_6		Z_8		Z_9	
		Q_{5Y} (t)	$Q_{5x'}Q_{5'y}$ (t)	Q_{6Y} (t)	$Q_{6x'}Q_{6'y'}$ (t)	Q_{8Y} (t)	$Q_{8x'}Q_{8'y}$ (t)	Q_{9Y} (t)	$Q_{9x'}Q_{9'y}$ (t)
12	33.38	0.56	0.40	0.66	0.47	0.75	0.53	0.84	0.59
11	33.62	0.57	0.40	0.67	0.47	0.75	0.53	0.85	0.60
10	33.88	0.57	0.40	0.67	0.47	0.76	0.53	0.85	0.60
9	34.69	0.59	0.42	0.69	0.49	0.77	0.54	0.87	0.62
8	43.68	0.74	0.52	0.89	0.63	1.00	0.71	1.17	0.83
7	42.61	0.72	0.51	0.86	0.61	0.98	0.69	1.14	0.81
6	40.79	0.69	0.49	0.83	0.59	0.94	0.66	1.09	0.77
5	38.36	0.65	0.46	0.78	0.55	0.88	0.62	1.00	0.71
4	41.36	0.69	0.49	0.84	0.59	0.96	0.68	1.14	0.81
3	34.42	0.57	0.40	0.70	0.49	0.80	0.57	0.95	0.67
2	25.19	0.42	0.30	0.51	0.36	0.59	0.42	0.7	0.49
1	8.14	0.17	0.12	0.19	0.13	0.20	0.14	0.22	0.16

$$\alpha = 45^\circ \quad \cos \alpha = \sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad Q'_{kx} = Q'_{ky} = Q_{ky} / \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(三) 作用于单榀框架的节点水平力计算
取轴线①、③、⑤的三榀框架作计算示例

$$\text{轴线①框架剪力 } Q_i^1 = 2Q_{sy}' + 2Q_{sy}'$$

$$\text{轴线③框架剪力 } Q_i^3 = 2Q_{sx}' + 2Q_{sx}'$$

$$\text{轴线⑤框架剪力 } Q_i^5 = 2Q_{1y} + 2Q_{3y}$$

各框架水平剪力 Q_{ki} 及节点水平荷载 P_{ki} 的计算结果见表16。

根据表16中的 P_{ki} 值绘出该三榀框架的计算简图(见图6)并进行内力分析。柱 Z_6 , Z_8 , Z_9 需按双向弯矩作用进行截面设计。

单位(t) 表16

层 次	轴 线 ① 框 架		轴 线 ③ 框 架		轴 线 ⑤ 框 架	
	Q_i^1	P_i^1	Q_i^3	P_i^3	Q_i^5	Q_i^5
12	1.86	1.86	2.24	2.24	2.70	2.70
11	1.86	0	2.26	0.02	2.72	0.02
10	1.86	0	2.26	0	2.76	0.04
9	1.92	0.06	2.32	0.06	2.84	0.08
8	2.46	0.54	3.08	0.76	3.26	0.58
7	2.40	-0.06	3.00	-0.08	3.18	-0.08
6	2.30	-0.10	2.86	-0.14	3.04	-0.14
5	2.16	-0.14	2.66	-0.20	2.86	-0.18
4	2.34	0.18	2.92	0.26	2.92	0.06
3	1.94	-1.40	2.48	-0.44	2.44	-0.48
2	1.44	-0.50	1.82	-0.66	1.78	-0.66
1	0.52	-0.92	0.60	-1.22	0.30	-1.48

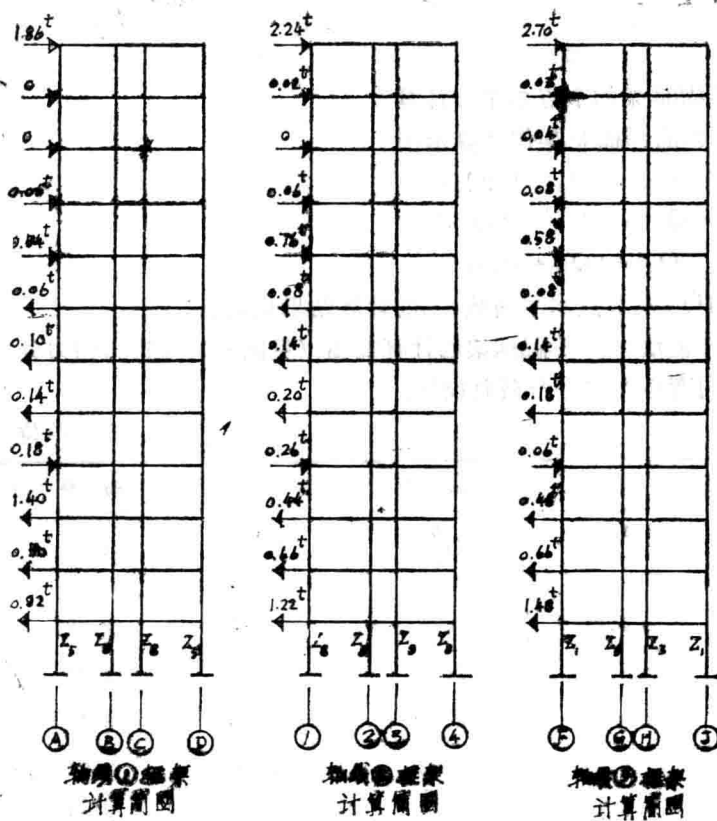


表17

层 次	总 剪 力 墙			W—1			W—2		
	Q_{wi} (t)	ΔM_{wi} $= Q_{wi}h_i$ (tm)	M_{wi} (tm)	$\frac{EJ_{d1}}{\sum EJ_d}$	Q_{w1i} (t)	M_{w1i} (tm)	$\frac{EJ_2}{\sum EJ_d}$	Q_{w2i} (t)	M_{w2i} (tm)
12	-15.38	-55.37	-55.37		-7.89	-28.40		-7.49	-26.97
11	-1.62	-5.83	-61.20		-0.83	-31.40		-0.79	-29.80
10	11.12	40.03	-21.17		5.70	-10.86		5.42	-10.31
9	23.31	83.92	62.75		11.96	32.19		11.35	30.56
8	26.32	94.75	157.50		13.50	80.80		12.82	76.70
7	39.39	141.80	299.30	0.513	20.21	153.54	0.487	19.18	145.76
6	52.21	187.96	487.26		26.78	249.96		25.43	237.30
5	65.64	236.30	723.56		33.67	371.19		31.97	352.37
4	72.64	261.50	985.06		37.26	505.34		35.38	479.72
3	80.58	290.09	1275.15		41.34	654.15		39.24	621.0.
2	107.81	388.12	1663.27		55.31	853.26		52.50	810.01
1	133.86	669.30	2332.57		68.67	1196.61		65.19	1135.96

各剪力墙根据分配的水平剪力及弯矩进行内力分析，计算过程从略。

参 考 文 献

- 〔1〕钢筋混凝土高层建筑结构设计与施工规定(JZ102—79)
 〔2〕郁彦：高层建筑抗震设计中的一些问题，《北京市建筑设计院资料》1982.6
 〔3〕吴学敏：框架—剪力墙结构协同工作计算，《中国建研院设计所资料》1982.4

15层Y形平面框剪结构设计

茅于川 何礼玉

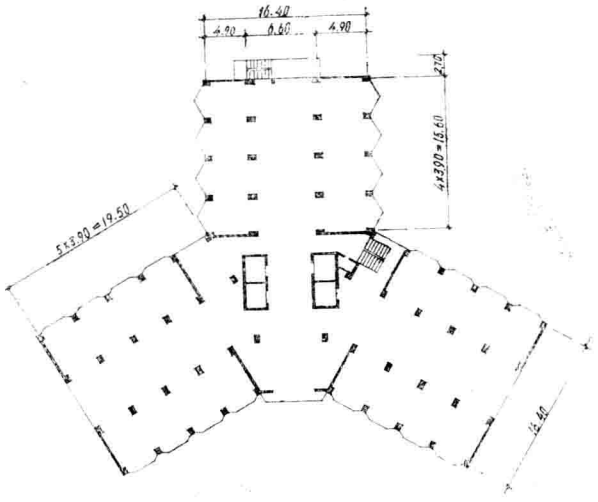
(成都军区后勤部营房设计所)

前 言

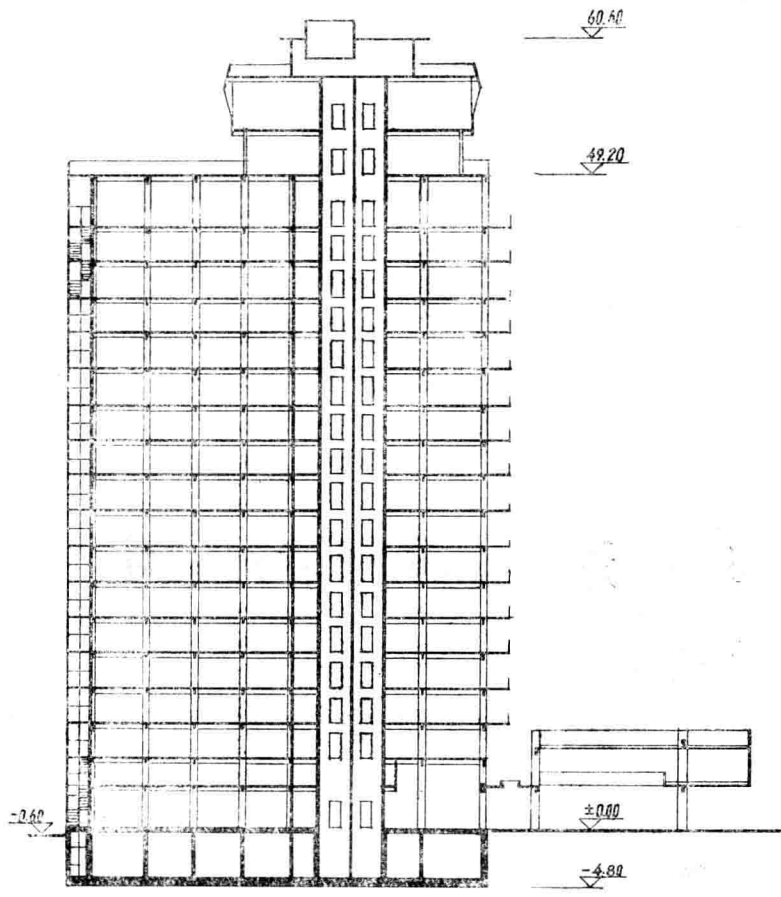
成都军区第三招待所新建客房楼主体15层、Y形平面，该楼位于人民公园附近，西干道北侧将军衙门旧址。建筑物地下一层，地上主体15层（高49.2米），塔楼三层，地面以上建

筑总高为62.0米。Y形平面的三翼基本相同，每翼三跨四开间，平面尺寸16.7米×16.0米，标准层结构平面见图一，纵剖面见图二。建筑总面积19,000平方米，底层为商业大厅，其上为技术层，二至十五层设客房，共320套，800床位。

基础采用天然地基上的箱基，兼作人防，上部结构采用框架剪力墙体系。就本工程的建筑体型及结构布置而论，结构设算应采用空间分析程序，囿于计算条件、同时考虑到主体结构高度尚未超过50米，而按“平面假设、坐标转换、局部调整、加强构造”的原则，利用平面分析，框一剪协同程序进行结构分析。本工程全部计算分析工作在《PC-1500》袖珍计算机上完成。



图一 标准层结构平面图



图二 纵剖面图