

# 臻林天汇大厦项目施工图修改结构计算说明

## 一、一单元屋面南侧钢斜梁设置必要性论证

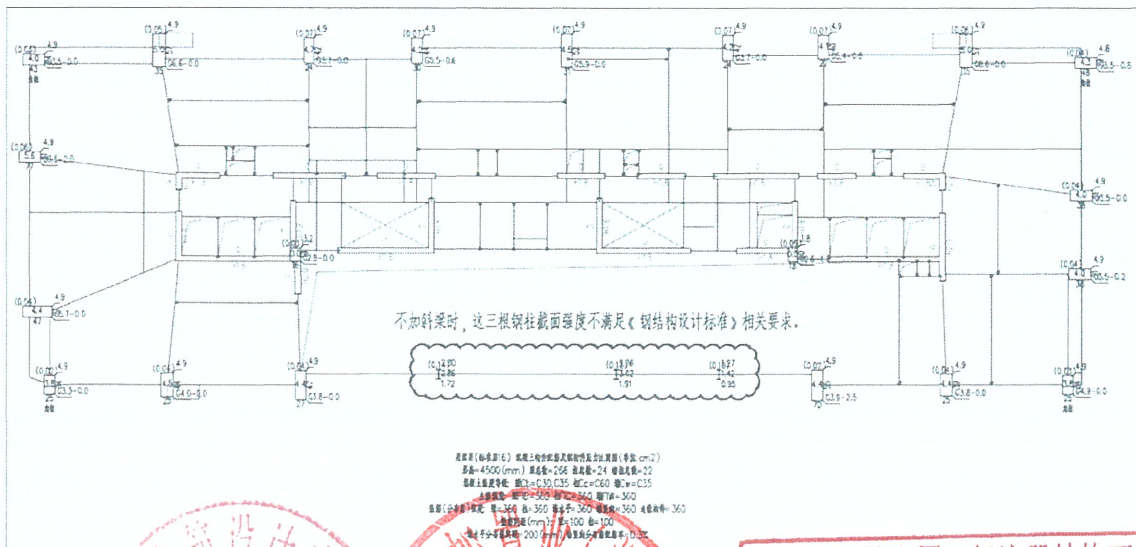
原已批准图纸中，一单元塔楼南侧幕墙仅由钢柱支撑，由于后期幕墙单位深化设计，幕墙荷载明确后，经结构计算复核，此部分三根幕墙支撑用钢柱截面强度均无法满足《钢结构设计标准 GB50017-2017》8.1.1 条的要求（详见下方截图）。盈建科模型计算结果如下：

8.1.1 弯矩作用在两个主平面内的拉弯构件和压弯构件，其截面强度应符合下列规定：

1 除圆管截面外，弯矩作用在两个主平面内的拉弯构件和压弯构件，其截面强度应按下式计算：

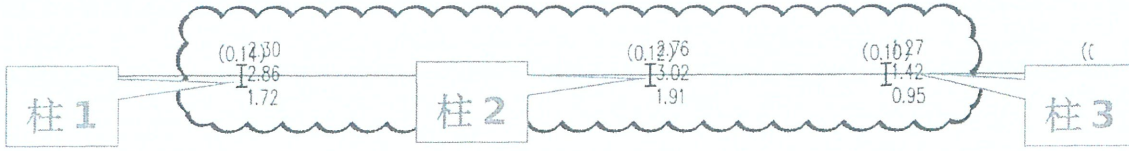
$$\frac{N}{A_n} \pm \frac{M_x}{\gamma_x W_{nx}} \pm \frac{M_y}{\gamma_y W_{ny}} \leq f \quad (8.1.1-1)$$

左式设为  $F1$ ，要求  $F1 \leq f$



中华人民共和国一级注册结构工程师  
姓名: 何俊  
注册号: 4407292-S006  
有效期至: 至2024年12月

不加斜梁时，这三根钢柱截面强度不满足《钢结构设计标准》相关要求。



N-C=21 (I=36000214, J=35000057)(26)HN650X300  
 Cx=6.00 Cy=1.44 Lcx=6.35(m) Lcy=4.50(m) Nfc=1 Nfc\_gz=1 Rsc=345  
 钢柱 Q345 工字形 宽厚比等级S3  
 livec=1.000 jzxx=1.349, jzy=1.139 xfc=0.800  
 (39)Nu= -852.5 Uc= 0.14  
 (0)Nu= 0.0 Px= 0.00  
 (0)Nu= 0.0 Py= 0.00  
 \*(11)Mx= -2557.6 My= 1.1 N= -685.3 F1= 679.565 > f= 295.000  
 \*(12)Mx= -2286.1 My= 0.4 N= -920.3 F2= 844.533 > f= 295.000  
 \*(11)Mx= -2557.6 My= 1.1 N= -685.3 F3= 508.643 > f= 295.000

从柱 1 构件信息可以看出，由于  $F1 > f$ ，不满足《钢标》8.1.1

《钢标》8.1.1

《钢标》8.2.1

《钢标》8.2.1

N-C=22 (I=36000212, J=35000055)(26)HN650X300  
 Cx=5.26 Cy=1.26 Lcx=6.35(m) Lcy=4.50(m) Nfc=1 Nfc\_gz=1 Rsc=345  
 钢柱 Q345 工字形 宽厚比等级S3  
 livec=1.000 jzxx=1.349, jzy=1.139 xfc=0.800  
 (36)Nu= -704.7 Uc= 0.12  
 (0)Nu= 0.0 Px= 0.00  
 (0)Nu= 0.0 Py= 0.00  
 \*(11)Mx= -3080.7 My= -1.2 N= -745.0 F1= 813.777 > f= 295.000  
 \*(11)Mx= -3080.7 My= -1.2 N= -745.0 F2= 890.070 > f= 295.000  
 \*(11)Mx= -3080.7 My= -1.2 N= -745.0 F3= 563.068 > f= 295.000

从柱 2 构件信息可以看出，由于  $F1 > f$ ，不满足《钢标》8.1.1

《钢标》8.1.1

《钢标》8.2.1

《钢标》8.2.1

N-C=23 (I=36000210, J=35000269)(26)HN650X300  
 Cx=5.64 Cy=1.24 Lcx=6.35(m) Lcy=4.50(m) Nfc=1 Nfc\_gz=1 Rsc=345  
 钢柱 Q345 工字形 宽厚比等级S3  
 livec=1.000 jzxx=1.349, jzy=1.139 xfc=0.800  
 (39)Nu= -610.5 Uc= 0.10  
 (0)Nu= 0.0 Px= 0.00  
 (0)Nu= 0.0 Py= 0.00  
 \*(11)Mx= -1320.4 My= -9.1 N= -539.6 F1= 375.579 > f= 295.000  
 \*(11)Mx= -1320.4 My= -9.1 N= -539.6 F2= 418.764 > f= 295.000  
 (11)Mx= -1320.4 My= -9.1 N= -539.6 F3= 279.197 < f= 295.000

从柱 3 构件信息可以看出，由于  $F1 > f$ ，不满足《钢标》8.1.1

《钢标》8.1.1

《钢标》8.2.1

为满足宗地业主的使用及安全需求，可以采用加大柱截面和加斜梁的方式解决，由于下层柱截面尺寸的限制，钢柱已无法继续加大，故只能采用加斜梁方式。



中华人民共和国一级注册结构工程师

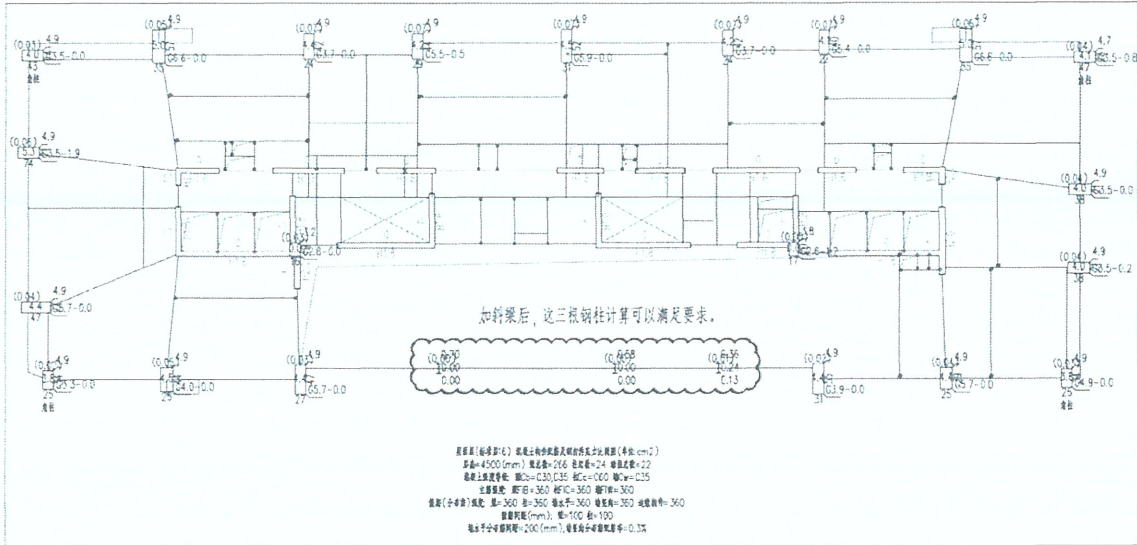
姓名：何俊

注册号：4407292-S006

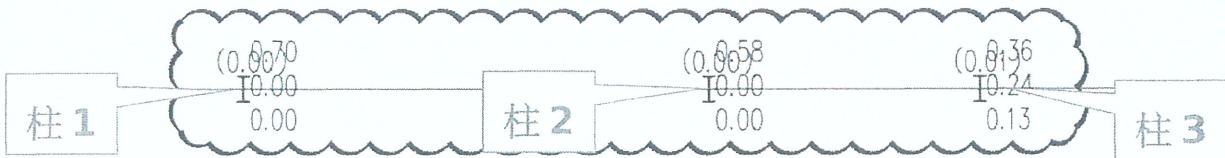
有效期：至2024年12月



在一单元屋面1-7轴~1-12轴交1-A轴~1-C轴处原不满足结构安全的钢柱旁增加三根钢斜梁，经计算，结构计算结果可以满足相关规范要求。计算结果如下：



加斜梁后，这三根钢柱计算可以满足要求。



N-C=21 (I=36000214, J=35000057)(26)HN650X300  
 Cx=6.00 Cy=1.44 Lcx=4.50(m) Lcy=4.50(m) Nfc=1 Nfc\_ql=1 Rsc=345

钢柱 Q345 工字形 宽厚比等级S3

livec=1.000 jzx=1.349, jzy=1.138 xfc=0.800

(0)Nu= 0.0 Uc= 0.00

(0)Nu= 0.0 Px= 0.00

(0)Nu= 0.0 Py= 0.00

(9)Mx= -711.9 My= 4.4 N= 379.3 F1= 206.790 < f= 295.000

(0)Mx= 0.0 My= 0.0 N= 0.0 F2= 0.000 < f= 0.000

(0)Mx= 0.0 My= 0.0 N= 0.0 F3= 0.000 < f= 0.000

从柱1构件信息可以看出，由于  $F1 < f$ ，满足《钢标》8.1.1



中华人民共和国一级注册结构工程师

姓名: 何俊

注册号: 4407292-S006

有效期: 至2024年12月



N-C=22 (I=36000212, J=35000055)(26)HN650X300  
Cx=6.00 Cy=1.26 Lcx=4.50(m) Lcy=4.50(m) Nfc=1 Nfc\_gz=1 Rsc=345

钢柱 Q345 工字形 宽厚比等级S3  
livec=1.000 jzx=1.349, jzy=1.138 xfc=0.800

( 0)Nu= 0.0 Uc= 0.00

(0)Nu= 0.0 Px= 0.00

(0)Nu= 0.0 Py= 0.00

(12)Mx= -585.1 My= 3.2 N= 332.1 F1= 170.488 < f= 295.000

(0)Mx= 0.0 My= 0.0 N= 0.0 F2= 0.000 < f= 0.000

(0)Mx= 0.0 My= 0.0 N= 0.0 F3= 0.000 < f= 0.000

从柱 2 构件信息可以看出，由于  $F1 < f$ ，满足《钢标》8.1.1

N-C=23 (I=36000210, J=35000273)(26)HN650X300  
Cx=6.00 Cy=1.24 Lcx=4.50(m) Lcy=4.50(m) Nfc=1 Nfc\_gz=1 Rsc=345

钢柱 Q345 工字形 宽厚比等级S3  
livec=1.000 jzx=1.349, jzy=1.138 xfc=0.800

( 47)Nu= -39.3 Uc= 0.01

(0)Nu= 0.0 Px= 0.00

(0)Nu= 0.0 Py= 0.00

(11)Mx= 268.5 My= 13.0 N= 296.3 F1= 105.468 < f= 295.000

(12)Mx= -314.8 My= -1.4 N= -18.7 F2= 69.756 < f= 295.000

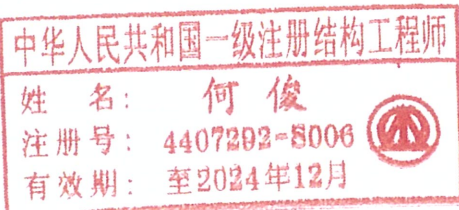
(12)Mx= -314.8 My= -1.4 N= -18.7 F3= 38.105 < f= 295.000

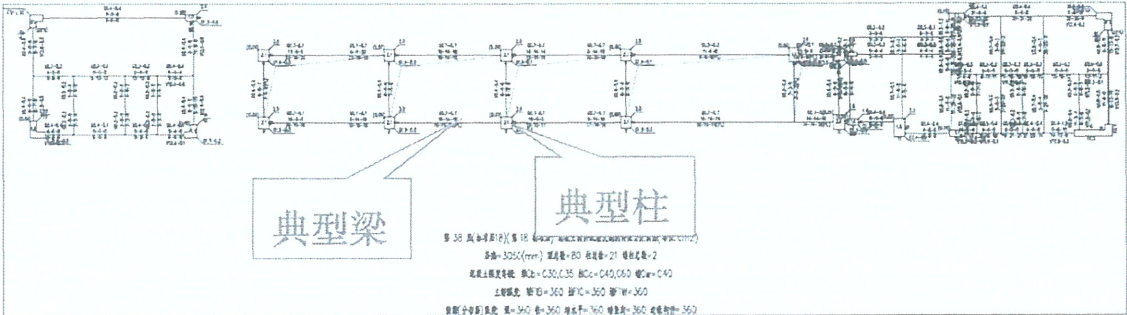
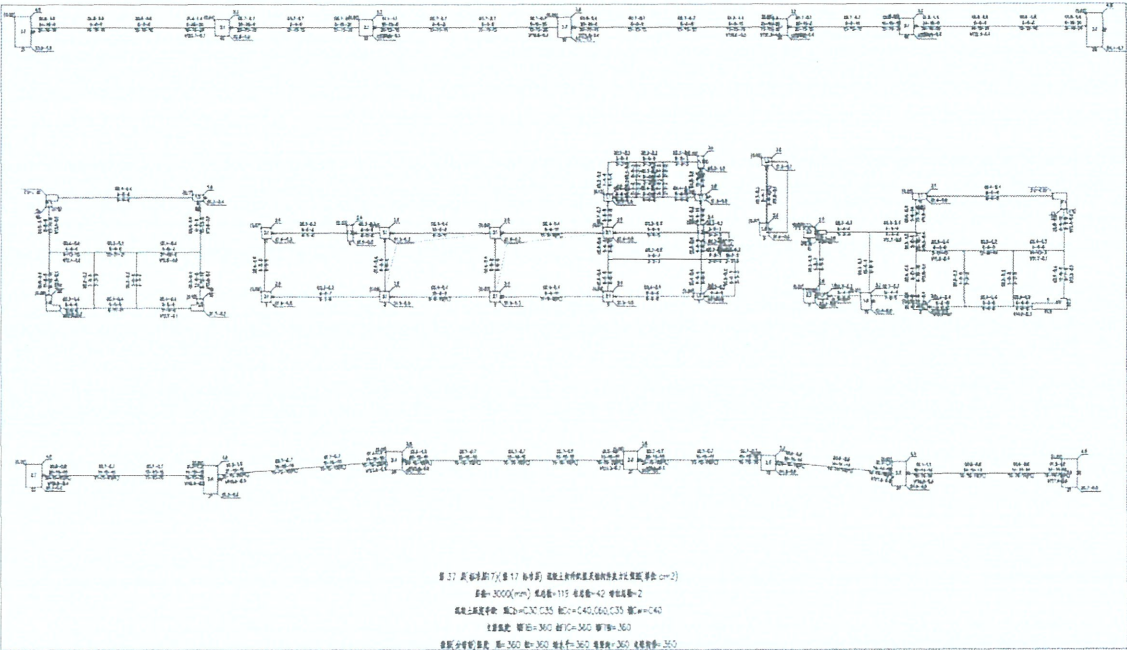
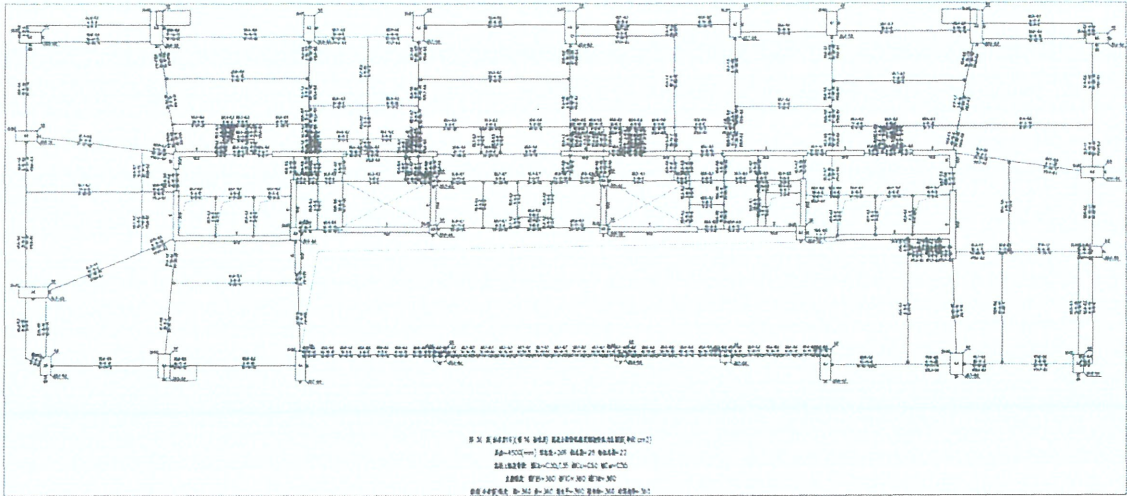
从柱 3 构件信息可以看出，由于  $F1 < f$ ，满足《钢标》8.1.1

## 二、增加屋面擦窗机、擦窗机支撑用构架及幕墙支撑用钢斜梁的结构计算

### (一) 一单元结构计算及安全论证

原已批准图纸中，一单元在1-6轴~1-13轴交1-C轴~1-D轴、结构标高139.600处，结构无梁柱导致无法安装擦窗机、无法实现擦窗机的功能，故一单元需在1-6轴~1-13轴交1-C轴~1-D轴、结构标高139.600米处增设两道550\*800的框架梁，用于安装擦窗机轨道。由于擦窗机轨道梁跨度太大（长约28米），为了使结构受力更加合理、安全，在结合现有工程条件下，每道框架梁增加了5~6根框架柱，将框架梁跨度划分成合理的跨度（5~9米）。屋面新增梁柱和擦窗机后，对结构主体构件进行计算。计算结果表明：增加擦窗机、擦窗机构架和斜梁后可以满足结构安全。计算结果详见下图：





选取典型柱构件信息如下:



中华人民共和国一级注册结构工程师

姓名: 何俊

注册号: 4407292-S006

有效期: 至2024年12月

N-C=13 (I=38000050, J=37000107) (1)B\*H(mm)=500\*550  
 Cover= 20(mm) Cx=1.25 Cy=1.25 Lcx=3.65(m) Lcy=3.65(m) Nfc=1 Nfc\_gz=1 Rcc=60.0 Fy=360 Fyv=360

砼柱 矩形

livec=1.000 02vx=1.226, 02vy=1.227 xfc=0.800  
 $\eta_{mu}=1.000$   $\eta_{vu}=1.400$   $\eta_{md}=1.400$   $\eta_{vd}=1.960$   
 ( 0)M= 0.0 V= 0.0  $\lambda_c=3.596$   
 ( 40)Nu= -342.2 Uc= 0.05 Rs= 1.71(%) Rsv= 0.80(%) Asc= 201  
 ( 43)N= -239.4 Mx= 94.9 My= -190.1 Asxt= 823 Asxt0= 197  
 ( 33)N= -239.7 Mx= 20.3 My= -439.4 Asyt= 1926 Asyt0= 1926  
 ( 43)N= -239.4 Mx= -122.2 My= 105.4 Asxb= 823 Asxb0= 319  
 ( 33)N= -239.7 Mx= -33.7 My= 263.1 Asyb= 1041 Asyb0= 1041  
 ( 33)N= -296.7 Vx= 292.3 Vy= 22.5 Ts= -2.0 Asvx= 183 Asvx0= 60  
 ( 33)N= -296.7 Vx= 292.3 Vy= 22.5 Ts= -2.0 Asvy= 183 Asvy0= 53

从构件信息中可以看出，此柱满足规范要求，满足结构安全。

节点核心区设计结果:

( 33) N= 0.0 Vjx= 772.8 Asvjx= 210 Asvjxcal= 0  
 ( 40) N= 0.0 Vjy= -252.7 Asvjy= 210 Asvjycal= 0

抗剪承载力: CB\_XF= 269.92 CB\_YF= 142.48

选取典型梁构件信息如下:

N-B=69 (I=38000055, J=38000050) (1)B\*H(mm)=550\*800

Lb=2.70(m) Cover= 20(mm) Nfb=1 Nfb\_gz=1 Rcb=30.0 Fy=360 Fyv=360

砼梁 框架梁 调幅梁 矩形

livec=1.000 stif=1.149 tf=0.800 nj=0.400 xfc=0.800

$\eta_v=1.300$

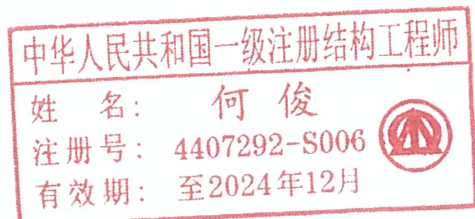
	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
-M (kNm)	0	0	0	0	0	0	0	-107	-244
LoadCase	( 0)	( 0)	( 0)	( 0)	( 0)	( 0)	( 0)	( 41)	( 33)
Top Ast	0	0	0	0	0	0	0	1320	1760
% Steel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.40
+M (kNm)	840	730	618	507	402	293	183	127	56
LoadCase	( 17)	( 17)	( 13)	( 13)	( 16)	( 16)	( 14)	( 38)	( 46)
Btm Ast	3437	2937	2447	1977	1545	1320	1320	1320	1760
% Steel	0.82	0.70	0.59	0.47	0.37	0.30	0.30	0.30	0.40
V (kN)	-345	-354	-362	-371	-379	-387	-395	-401	-431
LoadCase	( 33)	( 33)	( 33)	( 33)	( 33)	( 33)	( 33)	( 33)	( 33)
Asv	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Rsv	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12

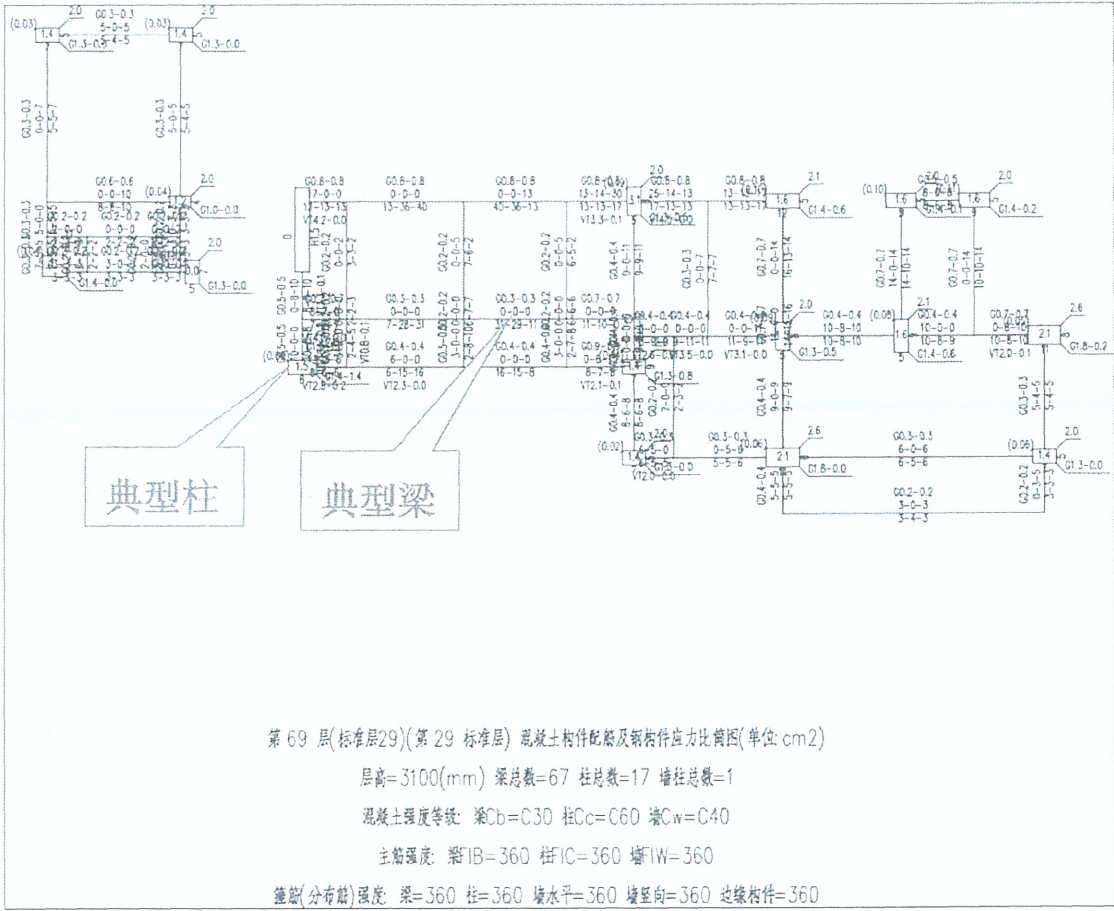
非加密区箍筋面积: 66

从构件信息中可以看出，此梁满足规范要求，满足结构安全

## (二) 二单元结构计算及安全论证

原已批准图纸中，二单元在 2-4 轴~2-7 轴交 2-D 轴~2-E 轴、结构标高 136.600 处，结构无梁柱导致无法安装擦窗机、无法实现擦窗机的功能，故二单元需在 2-4 轴~2-7 轴交 2-D 轴~2-E 轴、结构标高 136.100~136.600 处增加 18 根截面为 550\*500 的立柱，用于埋设擦窗机轨道梁埋件。屋面新增梁柱和擦窗机后，对结构主体构件进行计算。计算结果表明：增加擦窗机、擦窗机构架后可以满足结构安全。计算结果详见下图：





选取典型柱构件信息如下:

N-C=6 (I=69000001, J=67000002) (1)B\*H(mm)=300\*600 Ang=90.0  
 Cover= 20(mm) Cx=1.25 Cy=1.25 Lcx=3.10(m) Lcy=3.10(m) Nfc=1 Nfc\_gz=1 Rcc=35.0 Fy=360 Fyv=360

柱截面矩形  
 livec=1.000 xfc=0.800  
 $\eta_{mu}=1.000$   $\eta_{nu}=1.400$   $\eta_{md}=1.400$   $\eta_{vd}=1.960$   
 (0)M= 0.0 V= 0.0  $\lambda_c=2.780$   
 (39)Nu= -415.5 Uc= 0.14 Rs= 2.46(%) Rsv= 0.98(%) Asc= 201  
 (18)N= -413.1 Mx= 439.9 My= 13.6 Asxt= 1843 Asxt0= 1843  
 (1)N= -376.4 Mx= 339.8 My= 13.8 Asyt= 771 Asyt0= 0  
 (38)N= -384.2 Mx= -237.3 My= -5.4 Asxb= 591 Asxb0= 591  
 (1)N= -376.4 Mx= -147.9 My= -9.8 Asyb= 771 Asyb0= 0  
 (38)N= -395.3 Vx= -7.9 Vy= 351.5 Ts= -1.1 Asvx= 226 Asvx0= 226  
 (38)N= -395.3 Vx= -7.9 Vy= 351.5 Ts= -1.1 Asvy= 131 Asvy0= 101

节点核心区设计结果:  
 (35) N= 0.0 Vjx= 93.4 Asvjx= 98 Asvjxcal= 0  
 (38) N= 0.0 Vjy= 902.3 Asvjy= 161 Asvjycal= 161

抗剪承载力: CB\_XF= 370.88 CB\_YF= 94.11

从构件信息可以看出, 此柱满足规范要求, 满足结构安全。

选取典型梁构件信息如下:



中华人民共和国一级注册结构工程师  
 姓名: 何俊  
 注册号: 4407292-S006  
 有效期: 至2024年12月

N-B=60 (I=69000045, J=69000044) (1)B\*H(mm)=600\*550  
 Lb=2.19(m) Cover= 20(mm) Nfb=5 Nfb\_gz=5 Rcb=30.0 Fy=360 Fyv=360  
 砼梁 非框架梁 不调幅梁 矩形  
 livec=1.000 stif=1.523 tf=1.000 nj=0.400 xfc=0.800  
 $\eta v=1.000$

从构件信息中可以看出, 此梁  
 可以满足规范要求, 满足结构  
 安全。

	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
-M (kNm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LoadCase	( 0)	( 0)	( 0)	( 0)	( 0)	( 0)	( 0)	( 0)	( 0)
Top Ast	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Steel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
+M (kNm)	719	661	601	540	476	409	342	273	202
LoadCase	( 14)	( 14)	( 14)	( 14)	( 14)	( 14)	( 18)	( 18)	( 18)
Btm Ast	5412	4809	4243	3701	2966	2495	2043	1598	1164
% Steel	1.87	1.66	1.47	1.28	0.97	0.82	0.67	0.52	0.38
V (kN)	-226	-230	-236	-244	-252	-261	-268	-274	-278
LoadCase	( 17)	( 17)	( 17)	( 17)	( 17)	( 17)	( 17)	( 17)	( 13)
Asv	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Rsv	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04

非加密区箍筋面积: 24



中华人民共和国一级注册结构工程师  
 姓名: 何俊  
 注册号: 4407292-S006  
 有效期: 至2024年12月

