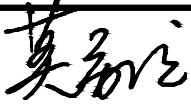
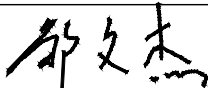
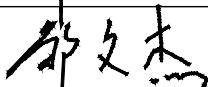
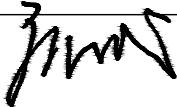


南雄市乡村振兴和人居环境整治建设项目-
南雄市乡村振兴特色产业
基础设施建设项目（四期）

结构计算书

项目负责人 SCHEME CHIEF	莫嘉立	
专业负责人 CHIEF	黄国理	
设计人 DESIGNED	邹文杰	
制图 DRAWING	邹文杰	
校对 CHECKED	李景珊	
审核 APPROVED	徐 刚	
审定 AUTHORIZED	廖奕斌	

广州建筑产业开发有限公司
二〇二五年十一月

目 录

1. 设计依据	3
2. 计算软件信息	3
3. 结构计算简图	3
4. 结构计算信息	3
5. 结构基本信息	5
6. 荷载与效应组合	6
1. 各工况荷载表	6
2. 荷载效应组合表	8
7. 地震计算信息	11
1. 左地震	11
2. 右地震	11
8. 内力计算结果	12
1. 单工况内力	12
9. 节点位移	15
10. 构件设计结果汇总	16
11. 构件设计结果	17
12. 荷载与计算结果简图	49
1. 结构简图	49
2. 荷载简图	51
3. 应力比图	63
4. 内力图	64
5. 位移图	91
6. 挠度图	100
7. 计算长度系数图	104

1. 设计依据

- 《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012)；
- 《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)；
- 《钢结构设计标准》(GB 50017-2017)；
- 《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》(GB 51022-2015)；
- 《建筑结构可靠性设计统一标准》(GB 50068-2018)
- 《工程结构通用规范》(GB 55001-2021)
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)
- 《钢结构通用规范》(GB 55006-2021)

2. 计算软件信息

本工程计算软件为 PKPM 钢结构设计软件 21 规范 V2.2.0.1 。
计算日期为 2025 年 3 月 20 日 9 时 2 分 8 秒。

3. 结构计算简图

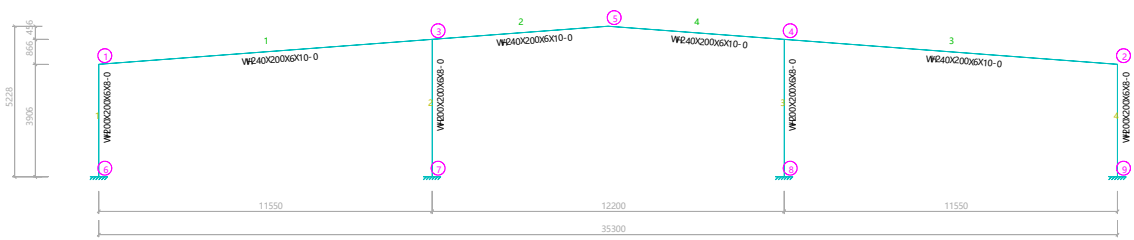


图 1-1 结构简图

4. 结构计算信息

结构类型： 门式刚架轻型房屋钢结构
设计规范： 按《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》(GB 51022-2015) 计算

设计信息	
结构重要性系数	1.00
风荷载参数	
基本风压 (kN/m ²)	0.30
场地粗糙度	B 类
风压调整系数	1.20
封闭形式	敞开式
刚架位置	中间区
雪荷载参数	

基本雪压 (kN/m^2)	0.300		
地震参数			
地震作用计算	计算水平地震作用	地震力计算方法	振型分解法
计算振型数	3	周期折减系数	0.80
地震设防烈度	6 (0.05g)	地震分组	第一组
场地类别	II 类	场地特征周期 (s)	0.35
最大地震影响系数	0.04	结构阻尼比 (%)	4
按 GB50011-2010 地震效应增大系数	1.050	附加重量节点数	0
主要材料			
主刚架	Q355		

其他信息:

节点总数: 9

柱数: 4

梁数: 4

支座约束数: 4

标准截面总数: 4

荷载分项系数:

恒载: 1.30

活载: 1.50

风载: 1.50

地震: 1.40

吊车: 1.50

重力荷载分项系数: 1.30

活荷载计算信息: 1 组相容活荷, 6 组互斥活荷载

相容活荷考虑不利布置

第 1 组互斥活荷考虑不利布置

第 2 组互斥活荷一次加载

第 3 组互斥活荷一次加载

第 4 组互斥活荷一次加载

第 5 组互斥活荷一次加载

第 6 组互斥活荷一次加载

考虑结构使用年限的活荷载调整系数: 1.00

梁柱自重计算信息： 柱梁自重都计算

恒载作用下柱的轴向变形：考虑

梁柱自重计算增大系数：1.05

梁刚度增大系数：1.00

钢结构净截面面积与毛截面面积比：0.95

门式刚架梁平面内的整体稳定性：不验算

程序自动确定允许的长细比

钢梁(恒+活)容许挠跨比： 1 /180

柱顶容许水平位移/柱高： 1 /60

防火设计计算信息：不考虑防火设计

5. 结构基本信息

节点坐标

节点号	X	Y	节点号	X	Y
1	0.00	3.91	2	35.30	3.91
3	11.55	4.77	4	23.75	4.77
5	17.65	5.23	6	0.00	0.00
7	11.55	0.00	8	23.75	0.00
9	35.30	0.00			

柱关联号

柱号	节点 I	节点 II	柱号	节点 I	节点 II
1	6	1	2	7	3
3	8	4	4	9	2

梁关联号

梁号	节点 I	节点 II	梁号	节点 I	节点 II
1	1	3	2	3	5
3	4	2	4	5	4

柱节点偏心 (m)

节点号	柱偏心值	节点号	柱偏心值	节点号	柱偏心值
1	0.000	2	0.000	3	0.000
4	0.000	5	0.000	6	0.000
7	0.000	8	0.000	9	0.000

标准截面信息

截面号	截面信息
1	焊接组合 H 形截面： H*B1*B2*Tw*T1*T2=200*200*200*8*12*12
2	焊接组合 H 形截面： H*B1*B2*Tw*T1*T2=240*200*200*6*10*10

柱布置截面号, 约束信息, 截面布置角度

柱号	标准截面号	约束信息	截面布置角度
1	1	I 端铰接	0
2	1	I 端铰接	0
3	1	I 端铰接	0
4	1	I 端铰接	0

梁布置截面号, 约束信息

梁号	标准截面号	约束信息
1	2	两端刚接
2	2	两端刚接
3	2	两端刚接
4	2	两端刚接

截面特性

截面号	Xc (mm)	Yc (mm)	Ix (cm4)	Iy (cm4)	A (cm2)
1	100.0	100.0	3262.3	1067.0	43.0
2	100.0	120.0	5825.7	1333.7	53.2

截面号	ix (cm)	iy (cm)	W1x (cm3)	W2x (cm3)	W1y (cm3)	W2y (cm3)
1	8.7	5.0	326.2	326.2	106.7	106.7
2	10.5	5.0	485.5	485.5	133.4	133.4

6. 荷载与效应组合

1. 各工况荷载表

节点荷载

工况	节点号	弯矩	垂直力	水平力
恒荷载	1	0.00	10.00	0.00

工况	节点号	弯矩	垂直力	水平力
	2	0.00	10.00	0.00

柱荷载

工况	柱号	荷载类型	荷载值	荷载参数 1	荷载参数 2
右风 1	4	3	-2.63	3.91	0.00

梁荷载

工况	连续数	荷载个数	荷载类型	荷载值 1	荷载参数 1	荷载值 2	荷载参数 2
恒荷载	1	1	1	1.46	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	1.46	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	1.46	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	1.46	0.00	0.00	0.00
第 1 组 互斥活荷载	1	1	1	4.90	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	4.90	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	4.90	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	4.90	0.00	0.00	0.00
第 2 组 互斥活荷载	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
第 3 组 互斥活荷载	1	1	1	2.20	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.20	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	3.67	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	3.67	0.00	0.00	0.00
第 4 组 互斥活荷载	1	1	1	3.67	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	3.67	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.20	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.20	0.00	0.00	0.00
第 5 组 互斥活荷载	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
第 6 组 互斥活荷载	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
左风 1	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00

工况	连续数	荷载个数	荷载类型	荷载值 1	荷载参数 1	荷载值 2	荷载参数 2
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
右风 1	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
左风 2	1	1	1	-0.70	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-0.70	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-2.11	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-2.11	0.00	0.00	0.00
右风 2	1	1	1	-2.11	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-2.11	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-0.70	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-0.70	0.00	0.00	0.00

2. 荷载效应组合表

(1) 柱内力的组合值

柱内力的组合	
(1) 1.3 恒+1.5 活 1	(2) 1.3 恒+1.5 活 2
(3) 1.3 恒+1.5 活 3	(4) 1.3 恒+1.5 活 4
(5) 1.0 恒+1.5 活 1	(6) 1.0 恒+1.5 活 2
(7) 1.0 恒+1.5 活 3	(8) 1.0 恒+1.5 活 4
(9) 1.3 恒+1.5 左风 1	(10) 1.3 恒+1.5 右风 1
(11) 1.3 恒+1.5 左风 2	(12) 1.3 恒+1.5 右风 2
(13) 1.0 恒+1.5 左风 1	(14) 1.0 恒+1.5 右风 1
(15) 1.0 恒+1.5 左风 2	(16) 1.0 恒+1.5 右风 2
(17) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 左风 1	(18) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 右风 1
(19) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 左风 2	(20) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 右风 2
(21) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 左风 1	(22) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 右风 1
(23) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 左风 2	(24) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 右风 2
(25) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 左风 1	(26) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 右风 1
(27) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 左风 2	(28) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 右风 2
(29) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 左风 1	(30) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 右风 1
(31) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 左风 2	(32) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 右风 2
(33) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 左风 1	(34) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 右风 1

柱内力的组合	
(35) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 左风 2	(36) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 右风 2
(37) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 左风 1	(38) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 右风 1
(39) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 左风 2	(40) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 右风 2
(41) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 左风 1	(42) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 右风 1
(43) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 左风 2	(44) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 右风 2
(45) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 左风 1	(46) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 右风 1
(47) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 左风 2	(48) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 右风 2
(49) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 左风 1	(50) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 右风 1
(51) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 左风 2	(52) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 右风 2
(53) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 左风 1	(54) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 右风 1
(55) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 左风 2	(56) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 右风 2
(57) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 左风 1	(58) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 右风 1
(59) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 左风 2	(60) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 右风 2
(61) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 左风 1	(62) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 右风 1
(63) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 左风 2	(64) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 右风 2
(65) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 左风 1	(66) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 右风 1
(67) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 左风 2	(68) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 右风 2
(69) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 左风 1	(70) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 右风 1
(71) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 左风 2	(72) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 右风 2
(73) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 左风 1	(74) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 右风 1
(75) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 左风 2	(76) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 右风 2
(77) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 左风 1	(78) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 右风 1
(79) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 左风 2	(80) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 右风 2
(81) 1.3 恒+0.65 活 1+1.4 左地震	(82) 1.3 恒+0.65 活 1+1.4 右地震
(83) 1.3 恒+0.65 活 2+1.4 左地震	(84) 1.3 恒+0.65 活 2+1.4 右地震
(85) 1.3 恒+0.65 活 3+1.4 左地震	(86) 1.3 恒+0.65 活 3+1.4 右地震
(87) 1.3 恒+0.65 活 4+1.4 左地震	(88) 1.3 恒+0.65 活 4+1.4 右地震
(89) 1.0 恒+0.5 活 1+1.4 左地震	(90) 1.0 恒+0.5 活 1+1.4 右地震
(91) 1.0 恒+0.5 活 2+1.4 左地震	(92) 1.0 恒+0.5 活 2+1.4 右地震
(93) 1.0 恒+0.5 活 3+1.4 左地震	(94) 1.0 恒+0.5 活 3+1.4 右地震
(95) 1.0 恒+0.5 活 4+1.4 左地震	(96) 1.0 恒+0.5 活 4+1.4 右地震

(2) 梁内力的组合值

梁内力组合	
(1) 1.3 恒+1.5 活 1	(2) 1.3 恒+1.5 活 2
(3) 1.3 恒+1.5 活 3	(4) 1.3 恒+1.5 活 4

梁内力组合	
(5) 1.0 恒+1.5 活 1	(6) 1.0 恒+1.5 活 2
(7) 1.0 恒+1.5 活 3	(8) 1.0 恒+1.5 活 4
(9) 1.3 恒+1.5 左风 1	(10) 1.3 恒+1.5 右风 1
(11) 1.3 恒+1.5 左风 2	(12) 1.3 恒+1.5 右风 2
(13) 1.0 恒+1.5 左风 1	(14) 1.0 恒+1.5 右风 1
(15) 1.0 恒+1.5 左风 2	(16) 1.0 恒+1.5 右风 2
(17) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 左风 1	(18) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 右风 1
(19) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 左风 2	(20) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 右风 2
(21) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 左风 1	(22) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 右风 1
(23) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 左风 2	(24) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 右风 2
(25) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 左风 1	(26) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 右风 1
(27) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 左风 2	(28) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 右风 2
(29) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 左风 1	(30) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 右风 1
(31) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 左风 2	(32) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 右风 2
(33) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 左风 1	(34) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 右风 1
(35) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 左风 2	(36) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 右风 2
(37) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 左风 1	(38) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 右风 1
(39) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 左风 2	(40) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 右风 2
(41) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 左风 1	(42) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 右风 1
(43) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 左风 2	(44) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 右风 2
(45) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 左风 1	(46) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 右风 1
(47) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 左风 2	(48) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 右风 2
(49) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 左风 1	(50) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 右风 1
(51) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 左风 2	(52) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 右风 2
(53) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 左风 1	(54) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 右风 1
(55) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 左风 2	(56) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 右风 2
(57) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 左风 1	(58) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 右风 1
(59) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 左风 2	(60) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 右风 2
(61) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 左风 1	(62) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 右风 1
(63) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 左风 2	(64) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 右风 2
(65) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 左风 1	(66) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 右风 1
(67) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 左风 2	(68) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 右风 2
(69) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 左风 1	(70) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 右风 1
(71) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 左风 2	(72) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 右风 2
(73) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 左风 1	(74) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 右风 1
(75) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 左风 2	(76) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 右风 2

梁内力组合	
(77) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 左风 1	(78) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 右风 1
(79) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 左风 2	(80) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 右风 2
(81) 1.3 恒+0.65 活 1+1.4 左地震	(82) 1.3 恒+0.65 活 1+1.4 右地震
(83) 1.3 恒+0.65 活 2+1.4 左地震	(84) 1.3 恒+0.65 活 2+1.4 右地震
(85) 1.3 恒+0.65 活 3+1.4 左地震	(86) 1.3 恒+0.65 活 3+1.4 右地震
(87) 1.3 恒+0.65 活 4+1.4 左地震	(88) 1.3 恒+0.65 活 4+1.4 右地震
(89) 1.0 恒+0.5 活 1+1.4 左地震	(90) 1.0 恒+0.5 活 1+1.4 右地震
(91) 1.0 恒+0.5 活 2+1.4 左地震	(92) 1.0 恒+0.5 活 2+1.4 右地震
(93) 1.0 恒+0.5 活 3+1.4 左地震	(94) 1.0 恒+0.5 活 3+1.4 右地震
(95) 1.0 恒+0.5 活 4+1.4 左地震	(96) 1.0 恒+0.5 活 4+1.4 右地震

7. 地震计算信息

1. 左地震

地震力计算质量集中信息

质量集中节点号	质量重量 (KN)
1	142.408

水平地震标准值作用底层剪力: 3.032
 底层最小地震剪力(抗震规范 5.2.5 条): 1.139
 各质点地震力调整系数: 1.000
 地震力调整后剪重比: 0.021
 振型参与质量系数: 100.00%

周期(已乘折减系数)

振型号	周期(s)
1	0.772

2. 右地震

地震力计算质量集中信息

质量集中节点号	质量重量 (KN)
2	142.408

水平地震标准值作用底层剪力: 3.032
 底层最小地震剪力(抗震规范 5.2.5 条): 1.139

各质点地震力调整系数: 1.000
地震力调整后剪重比: 0.021
振型参与质量系数: 100.00%

周期(已乘折减系数)

振型号	周期(s)
1	0.772

8. 内力计算结果

1. 单工况内力

柱内力

工况	单元	I 端 N(kN)	I 端 V(kN)	I 端 M(kN.m)	II 端 N(kN)	II 端 V(kN)	II 端 M(kN.m)
恒荷载	1	21.6	-3.2	0.0	-20.2	3.2	-12.5
	2	25.1	0.2	0.0	-23.4	-0.2	0.9
	3	25.1	-0.2	0.0	-23.4	0.2	-0.9
	4	21.6	3.2	0.0	-20.2	-3.2	12.5
第 2 组 互斥活荷载	1	15.8	-4.9	0.0	-15.8	4.9	-19.3
	2	36.3	0.3	0.0	-36.3	-0.3	1.4
	3	36.3	-0.3	0.0	-36.3	0.3	-1.4
	4	15.8	4.9	0.0	-15.8	-4.9	19.3
第 3 组 互斥活荷载	1	12.0	-4.1	0.0	-12.0	4.1	-16.0
	2	28.4	-0.6	0.0	-28.4	0.6	-2.6
	3	44.1	-1.1	0.0	-44.1	1.1	-5.4
	4	19.6	5.8	0.0	-19.6	-5.8	22.6
第 4 组 互斥活荷载	1	19.6	-5.8	0.0	-19.6	5.8	-22.6
	2	44.1	1.1	0.0	-44.1	-1.1	5.4
	3	28.4	0.6	0.0	-28.4	-0.6	2.6
	4	12.0	4.1	0.0	-12.0	-4.1	16.0
第 5 组 互斥活荷载	1	15.5	-4.2	0.0	-15.5	4.2	-16.2
	2	33.9	1.8	0.0	-33.9	-1.8	8.7
	3	2.4	1.5	0.0	-2.4	-1.5	7.4
	4	0.3	0.8	0.0	-0.3	-0.8	3.1
第 6 组 互斥活荷载	1	0.3	-0.8	0.0	-0.3	0.8	-3.1
	2	2.4	-1.5	0.0	-2.4	1.5	-7.4

工况	单元	I 端 N(kN)	I 端 V(kN)	I 端 M(kN. m)	II 端 N(kN)	II 端 V(kN)	II 端 M(kN. m)
	3	33.9	-1.8	0.0	-33.9	1.8	-8.7
	4	15.5	4.2	0.0	-15.5	-4.2	16.2
左风 1	1	-9.5	3.0	0.0	9.5	-3.0	11.6
	2	-21.5	-0.2	0.0	21.5	0.2	-1.1
	3	-21.5	0.2	0.0	21.5	-0.2	1.1
	4	-9.5	-3.0	0.0	9.5	3.0	-11.6
右风 1	1	-8.5	1.4	0.0	8.5	-1.4	5.7
	2	-22.1	-1.5	0.0	22.1	1.5	-7.4
	3	-21.6	-1.1	0.0	21.6	1.1	-5.3
	4	-9.8	-9.1	0.0	9.8	-1.2	-15.3
左风 2	1	-4.3	2.1	0.0	4.3	-2.1	8.0
	2	-9.5	1.1	0.0	9.5	-1.1	5.1
	3	-24.9	1.4	0.0	24.9	-1.4	6.8
	4	-10.9	-2.7	0.0	10.9	2.7	-10.5
右风 2	1	-10.9	2.7	0.0	10.9	-2.7	10.5
	2	-24.9	-1.4	0.0	24.9	1.4	-6.8
	3	-9.5	-1.1	0.0	9.5	1.1	-5.1
	4	-4.3	-2.1	0.0	4.3	2.1	-8.0
左地震	1	-0.5	0.8	-0.0	0.5	-0.8	3.3
	2	0.3	0.8	-0.0	-0.3	-0.8	3.6
	3	-0.3	0.8	-0.0	0.3	-0.8	3.6
	4	0.5	0.8	-0.0	-0.5	-0.8	3.3
右地震	1	0.5	-0.8	-0.0	-0.5	0.8	-3.3
	2	-0.3	-0.8	-0.0	0.3	0.8	-3.6
	3	0.3	-0.8	-0.0	-0.3	0.8	-3.6
	4	-0.5	-0.8	-0.0	0.5	0.8	-3.3

梁内力

工况号	单元号	I 端 N(kN)	I 端 V(kN)	I 端 M(kN. m)	II 端 N(kN)	II 端 V(kN)	II 端 M(kN. m)
恒荷载	1	3.9	9.9	12.5	-2.3	12.0	-24.5
	2	3.9	11.4	23.6	-3.0	0.2	10.5
	3	2.3	12.0	24.5	-3.9	9.9	-12.5
	4	3.0	0.2	-10.5	-3.9	11.4	-23.6
第 2 组 互斥活荷载	1	6.1	15.4	19.3	-3.6	18.6	-37.9
	2	6.0	17.6	36.5	-4.6	0.3	16.2

工况号	单元号	I 端 N(kN)	I 端 V (kN)	I 端 M(kN. m)	II 端 N(kN)	II 端 V (kN)	II 端 M(kN. m)
	3	3.6	18.6	37.9	-6.1	15.4	-19.3
	4	4.6	0.3	-16.2	-6.0	17.6	-36.5
第 3 组 互斥活荷载	1	5.0	11.7	16.0	-3.1	13.8	-28.4
	2	5.7	14.4	31.0	-4.7	-1.0	16.2
	3	4.0	23.4	47.4	-7.2	19.1	-22.6
	4	4.5	1.7	-16.2	-6.2	20.7	-42.0
第 4 组 互斥活荷载	1	7.2	19.1	22.6	-4.0	23.4	-47.4
	2	6.2	20.7	42.0	-4.5	1.7	16.2
	3	3.1	13.8	28.4	-5.0	11.7	-16.0
	4	4.7	-1.0	-16.2	-5.7	14.4	-31.0
第 5 组 互斥活荷载	1	5.3	15.1	16.2	-2.8	18.9	-38.0
	2	3.5	15.1	29.3	-2.1	2.9	8.1
	3	0.8	-0.3	-0.1	-0.8	0.3	-3.1
	4	2.5	-2.5	-8.1	-2.5	2.5	-7.3
第 6 组 互斥活荷载	1	0.8	0.3	3.1	-0.8	-0.3	0.1
	2	2.5	2.5	7.3	-2.5	-2.5	8.1
	3	2.8	18.9	38.0	-5.3	15.1	-16.2
	4	2.1	2.9	-8.1	-3.5	15.1	-29.3
左风 1	1	-3.7	-9.2	-11.6	3.7	-11.1	22.5
	2	-5.0	-10.4	-21.4	5.0	-0.4	-9.1
	3	-3.7	-11.1	-22.5	3.7	-9.2	11.6
	4	-5.0	-0.4	9.1	5.0	-10.4	21.4
右风 1	1	-2.1	-8.3	-5.7	2.1	-12.0	26.9
	2	-2.2	-10.1	-19.5	2.2	-0.6	-9.8
	3	0.5	-10.5	-19.3	-0.5	-9.8	15.3
	4	-2.2	0.3	9.8	2.2	-11.0	24.6
左风 2	1	-2.4	-4.1	-8.0	2.4	-4.0	7.5
	2	-4.1	-5.4	-12.6	4.1	1.1	-7.3
	3	-3.5	-13.7	-28.5	3.5	-10.6	10.5
	4	-3.9	-1.7	7.3	3.9	-11.2	21.7
右风 2	1	-3.5	-10.6	-10.5	3.5	-13.7	28.5
	2	-3.9	-11.2	-21.7	3.9	-1.7	-7.3
	3	-2.4	-4.0	-7.5	2.4	-4.1	8.0
	4	-4.1	1.1	7.3	4.1	-5.4	12.6
左地震	1	-0.2	-0.5	-3.3	0.2	0.5	-2.3

工况号	单元号	I 端 N (kN)	I 端 V (kN)	I 端 M (kN. m)	II 端 N (kN)	II 端 V (kN)	II 端 M (kN. m)
	2	-0.3	-0.2	-1.3	0.3	0.2	0.0
	3	0.2	-0.5	-2.3	-0.2	0.5	-3.3
	4	0.3	-0.2	-0.0	-0.3	0.2	-1.3
右地震	1	0.2	0.5	3.3	-0.2	-0.5	2.3
	2	0.3	0.2	1.3	-0.3	-0.2	-0.0
	3	-0.2	0.5	2.3	0.2	-0.5	3.3
	4	-0.3	0.2	0.0	0.3	-0.2	1.3

9. 节点位移

恒荷载工况下节点位移 (mm)

节点号	X 向位移	Y 向位移
1	-0.54	0.09
2	0.54	0.09
3	-0.57	0.13
4	0.57	0.13
5	0.00	7.95

活荷载工况下节点位移 (mm)

节点号	X 向位移	Y 向位移
1	-1.39	0.13
2	1.39	0.13
3	-1.46	0.34
4	1.46	0.34
5	0.00	41.31

节点侧向 (水平向) 位移 (mm)

工况	节点	δ_x	节点	δ_x
左风 1	1	0.45	2	-0.45
	3	0.48	4	-0.48
	5	-0.00	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
右风 1	1	-8.75	2	-9.80
	3	-8.74	4	-9.79
	5	-9.26	6	0.00

工况	节点	δ_x	节点	δ_x
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
左风 2	1	6.06	2	5.35
	3	6.09	4	5.32
	5	5.70	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
右风 2	1	-5.35	2	-6.06
	3	-5.32	4	-6.09
	5	-5.70	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
左地震	1	5.12	2	5.12
	3	5.12	4	5.12
	5	5.13	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
右地震	1	-5.12	2	-5.12
	3	-5.12	4	-5.12
	5	-5.13	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		

10. 构件设计结果汇总

钢柱验算结果

柱号	应力比	剪应力比	平面内 稳定	平面外 稳定	腹板高 厚比	翼缘宽 厚比	平面内 长细比	平面外 长细比	质量 (kg)	状态
1	0.80	0.10	0.96	0.76	30.67	12.13	114.71	78.45	132.0	通过
2	0.58	0.06	0.72	0.62	30.67	12.13	108.55	95.84	161.2	通过
3	0.58	0.06	0.72	0.62	30.67	12.13	108.55	95.84	161.2	通过
4	0.80	0.10	0.96	0.76	30.67	12.13	114.71	78.45	132.0	通过

钢梁验算结果

梁号	应力比	剪应力比	平面内 (上端)稳 定	平面外 (下端)稳 定	腹板高厚 比	翼缘宽厚 比	质量(kg)	状态
----	-----	------	-------------------	-------------------	-----------	-----------	--------	----

梁号	应力比	剪应力比	平面内 (上端)稳定	平面外 (下端)稳定	腹板高厚比	翼缘宽厚比	质量(kg)	状态
1	0.99	0.28	—	0.86	36.67	9.70	483.7	通过
2	0.94	0.27	—	0.79	36.67	9.70	255.5	通过
3	0.99	0.28	—	0.86	36.67	9.70	483.7	通过
4	0.94	0.27	—	0.79	36.67	9.70	255.5	通过

11. 构件设计结果

1. 钢 柱 1 设计结果

截面类型=16；布置角度=0；计算长度： $L_x=9.99$ ， $L_y=3.91$ ；长细比： $\lambda_x=114.7$ ， $\lambda_y=78.4$

构件长度=3.91；计算长度系数： $U_x=2.56$ $U_y=1.00$

抗震等级：四级

截面参数： $B_1=200$ ， $B_2=200$ ， $H=200$ ， $T_w=6$ ， $T_1=8$ ， $T_2=8$

轴压截面分类:X 轴:b 类，Y 轴:c 类

构件钢号：Q355

宽厚比等级:S4

验算规范：门规 GB51022-2015

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	0.00	24.59	-2.26	-8.83	-22.79	2.26
2	0.00	71.01	-18.38	-71.80	-69.20	18.38
3	0.00	71.01	-18.38	-71.80	-69.20	18.38
4	0.00	24.59	-2.26	-8.83	-22.79	2.26
5	0.00	18.12	-1.30	-5.09	-16.73	1.30
6	0.00	64.53	-17.43	-68.07	-63.14	17.43
7	0.00	64.53	-17.43	-68.07	-63.14	17.43
8	0.00	18.12	-1.30	-5.09	-16.73	1.30
9	0.00	13.87	0.30	1.16	-12.07	-0.30
10	0.00	15.37	-1.98	-7.72	-13.57	1.98
11	0.00	21.66	-1.07	-4.18	-19.86	1.07

12	0.00	11.75	-0.11	-0.43	-9.95	0.11
13	0.00	7.39	1.26	4.90	-6.00	-1.26
14	0.00	8.89	-1.02	-3.98	-7.51	1.02
15	0.00	15.18	-0.11	-0.45	-13.80	0.11
16	0.00	5.28	0.85	3.31	-3.89	-0.85
17	0.00	16.07	0.41	1.59	-14.27	-0.41
18	0.00	16.98	-0.96	-3.74	-15.18	0.96
19	0.00	20.75	-0.41	-1.62	-18.95	0.41
20	0.00	14.81	0.16	0.63	-13.00	-0.16
21	0.00	62.48	-15.72	-61.38	-60.68	15.72
22	0.00	63.39	-17.08	-66.72	-61.59	17.08
23	0.00	67.16	-16.54	-64.59	-65.36	16.54
24	0.00	61.22	-15.96	-62.34	-59.41	15.96
25	0.00	62.48	-15.72	-61.38	-60.68	15.72
26	0.00	63.39	-17.08	-66.72	-61.59	17.08
27	0.00	67.16	-16.54	-64.59	-65.36	16.54
28	0.00	61.22	-15.96	-62.34	-59.41	15.96
29	0.00	16.07	0.41	1.59	-14.27	-0.41
30	0.00	16.98	-0.96	-3.74	-15.18	0.96
31	0.00	20.75	-0.41	-1.62	-18.95	0.41
32	0.00	14.81	0.16	0.63	-13.00	-0.16
33	0.00	9.60	1.36	5.33	-8.21	-1.36
34	0.00	10.50	-0.00	-0.00	-9.11	0.00
35	0.00	14.27	0.54	2.12	-12.89	-0.54
36	0.00	8.33	1.12	4.37	-6.94	-1.12
37	0.00	56.01	-14.76	-57.65	-54.62	14.76
38	0.00	56.91	-16.12	-62.98	-55.52	16.12
39	0.00	60.68	-15.58	-60.86	-59.30	15.58
40	0.00	54.74	-15.00	-58.60	-53.35	15.00
41	0.00	56.01	-14.76	-57.65	-54.62	14.76
42	0.00	56.91	-16.12	-62.98	-55.52	16.12
43	0.00	60.68	-15.58	-60.86	-59.30	15.58
44	0.00	54.74	-15.00	-58.60	-53.35	15.00
45	0.00	9.60	1.36	5.33	-8.21	-1.36
46	0.00	10.50	-0.00	-0.00	-9.11	0.00
47	0.00	14.27	0.54	2.12	-12.89	-0.54
48	0.00	8.33	1.12	4.37	-6.94	-1.12

49	0.00	11.44	1.62	6.32	-9.63	-1.62
50	0.00	12.94	-0.66	-2.56	-11.14	0.66
51	0.00	19.23	0.25	0.97	-17.43	-0.25
52	0.00	9.32	1.21	4.73	-7.52	-1.21
53	0.00	43.92	-9.67	-37.76	-42.12	9.67
54	0.00	45.43	-11.94	-46.64	-43.63	11.94
55	0.00	51.72	-11.04	-43.11	-49.92	11.04
56	0.00	41.81	-10.08	-39.35	-40.01	10.08
57	0.00	43.92	-9.67	-37.76	-42.12	9.67
58	0.00	45.43	-11.94	-46.64	-43.63	11.94
59	0.00	51.72	-11.04	-43.11	-49.92	11.04
60	0.00	41.81	-10.08	-39.35	-40.01	10.08
61	0.00	11.44	1.62	6.32	-9.63	-1.62
62	0.00	12.94	-0.66	-2.56	-11.14	0.66
63	0.00	19.23	0.25	0.97	-17.43	-0.25
64	0.00	9.32	1.21	4.73	-7.52	-1.21
65	0.00	4.96	2.58	10.06	-3.57	-2.58
66	0.00	6.46	0.30	1.18	-5.08	-0.30
67	0.00	12.75	1.21	4.71	-11.37	-1.21
68	0.00	2.84	2.17	8.47	-1.46	-2.17
69	0.00	37.45	-8.71	-34.02	-36.06	8.71
70	0.00	38.95	-10.98	-42.91	-37.56	10.98
71	0.00	45.24	-10.08	-39.37	-43.85	10.08
72	0.00	35.33	-9.12	-35.62	-33.95	9.12
73	0.00	37.45	-8.71	-34.02	-36.06	8.71
74	0.00	38.95	-10.98	-42.91	-37.56	10.98
75	0.00	45.24	-10.08	-39.37	-43.85	10.08
76	0.00	35.33	-9.12	-35.62	-33.95	9.12
77	0.00	4.96	2.58	10.06	-3.57	-2.58
78	0.00	6.46	0.30	1.18	-5.08	-0.30
79	0.00	12.75	1.21	4.71	-11.37	-1.21
80	0.00	2.84	2.17	8.47	-1.46	-2.17
81	0.00	25.87	-2.16	-8.44	-24.06	2.16
82	0.00	27.26	-4.50	-17.58	-25.46	4.50
83	0.00	45.98	-9.15	-35.72	-44.18	9.15
84	0.00	47.37	-11.49	-44.87	-45.57	11.49
85	0.00	45.98	-9.15	-35.72	-44.18	9.15

86	0.00	47.37	-11.49	-44.87	-45.57	11.49
87	0.00	25.87	-2.16	-8.44	-24.06	2.16
88	0.00	27.26	-4.50	-17.58	-25.46	4.50
89	0.00	19.74	-1.39	-5.43	-18.35	1.39
90	0.00	21.13	-3.73	-14.58	-19.74	3.73
91	0.00	35.21	-6.77	-26.43	-33.82	6.77
92	0.00	36.60	-9.11	-35.57	-35.21	9.11
93	0.00	35.21	-6.77	-26.43	-33.82	6.77
94	0.00	36.60	-9.11	-35.57	-35.21	9.11
95	0.00	19.74	-1.39	-5.43	-18.35	1.39
96	0.00	21.13	-3.73	-14.58	-19.74	3.73

强度计算控制组合号：2，M=0.00，N=71.01，M=-71.80，N=-69.20

强度计算应力比 =0.802

抗剪强度计算控制组合号：2，V=-18.38

抗剪强度计算应力比 =0.095

平面内稳定计算最大应力对应组合号：2，M=0.00，N=71.01，M=-71.80，N=-69.20

平面内稳定计算最大应力 (N/mm*mm) =292.85

平面内稳定计算最大应力比 =0.960

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =309.77

平面外稳定计算最大应力比 =0.764

门规 GB51022-2015 腹板容许高厚比 $[H_0/TW]$ =250.00

翼缘容许宽厚比 $[B/T]$ =12.20

强度计算应力比 =0.802 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.095 < 1.0

平面内稳定计算最大应力 < f =305.00

平面外稳定计算最大应力比 < 1.0

腹板高厚比 $H_0/TW=30.67$ < $[H_0/TW]=250.00$

翼缘宽厚比 $B/T=12.12$ < $[B/T]=12.20$

压杆,平面内长细比 $\lambda=115.$ $\leq [\lambda]=180$

压杆,平面外长细比 $\lambda=78.$ $\leq [\lambda]=180$

构件重量 (Kg)=131.97

2. 钢 柱 2 设计结果

截面类型=16；布置角度=0；计算长度：L_x=9.45，L_y=4.77；长细比：λ_x=108.5，λ_y=95.8

构件长度=4.77；计算长度系数：U_x=1.98 U_y=1.00

抗震等级：四级

截面参数：B1=200，B2=200，H=200，T_w=6，T1=8，T2=8

轴压截面分类:X 轴:b 类，Y 轴:c 类

构件钢号：Q355

宽厚比等级:S4

验算规范：门规 GB51022-2015

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	0.00	79.64	9.91	47.29	-77.44	-9.91
2	0.00	76.33	-8.69	-41.48	-74.13	8.69
3	0.00	128.08	1.23	5.88	-125.88	-1.23
4	0.00	27.90	-0.01	-0.07	-25.70	0.01
5	0.00	72.10	9.85	47.02	-70.41	-9.85
6	0.00	68.79	-8.75	-41.75	-67.10	8.75
7	0.00	120.54	1.17	5.61	-118.84	-1.17
8	0.00	20.36	-0.07	-0.34	-18.67	0.07
9	0.00	0.41	-0.09	-0.44	1.79	0.09
10	0.00	-0.46	-2.07	-9.87	2.66	2.07
11	0.00	18.38	1.85	8.82	-16.18	-1.85
12	0.00	-4.65	-1.90	-9.06	6.85	1.90
13	0.00	-7.13	-0.15	-0.72	8.82	0.15
14	0.00	-8.00	-2.13	-10.14	9.69	2.13
15	0.00	10.84	1.79	8.54	-9.14	-1.79
16	0.00	-12.19	-1.95	-9.33	13.88	1.95
17	0.00	60.29	9.71	46.32	-58.09	-9.71
18	0.00	59.76	8.52	40.66	-57.56	-8.52
19	0.00	71.07	10.87	51.87	-68.86	-10.87
20	0.00	57.25	8.62	41.15	-55.05	-8.62

21	0.00	56.97	-8.90	-42.45	-54.77	8.90
22	0.00	56.45	-10.08	-48.11	-54.25	10.08
23	0.00	67.75	-7.73	-36.90	-65.55	7.73
24	0.00	53.94	-9.98	-47.62	-51.74	9.98
25	0.00	108.72	1.03	4.91	-106.52	-1.03
26	0.00	108.20	-0.16	-0.75	-106.00	0.16
27	0.00	119.50	2.19	10.46	-117.30	-2.19
28	0.00	105.68	-0.05	-0.26	-103.48	0.05
29	0.00	8.54	-0.22	-1.04	-6.34	0.22
30	0.00	8.02	-1.40	-6.70	-5.82	1.40
31	0.00	19.32	0.95	4.52	-17.12	-0.95
32	0.00	5.51	-1.30	-6.21	-3.31	1.30
33	0.00	52.75	9.65	46.05	-51.05	-9.65
34	0.00	52.22	8.46	40.39	-50.53	-8.46
35	0.00	63.53	10.81	51.60	-61.83	-10.81
36	0.00	49.71	8.57	40.88	-48.02	-8.57
37	0.00	49.43	-8.95	-42.72	-47.74	8.95
38	0.00	48.91	-10.14	-48.38	-47.22	10.14
39	0.00	60.21	-7.79	-37.17	-58.52	7.79
40	0.00	46.40	-10.04	-47.89	-44.71	10.04
41	0.00	101.18	0.97	4.64	-99.49	-0.97
42	0.00	100.66	-0.21	-1.02	-98.96	0.21
43	0.00	111.96	2.14	10.19	-110.27	-2.14
44	0.00	98.14	-0.11	-0.53	-96.45	0.11
45	0.00	1.00	-0.27	-1.31	0.69	0.27
46	0.00	0.48	-1.46	-6.97	1.21	1.46
47	0.00	11.78	0.89	4.25	-10.09	-0.89
48	0.00	-2.03	-1.36	-6.48	3.73	1.36
49	0.00	33.29	6.67	31.84	-31.09	-6.67
50	0.00	32.42	4.70	22.41	-30.22	-4.70
51	0.00	51.26	8.61	41.10	-49.05	-8.61
52	0.00	28.23	4.87	23.22	-26.03	-4.87
53	0.00	30.97	-6.35	-30.30	-28.77	6.35
54	0.00	30.10	-8.33	-39.73	-27.90	8.33
55	0.00	48.94	-4.41	-21.04	-46.74	4.41
56	0.00	25.91	-8.15	-38.91	-23.71	8.15
57	0.00	67.19	0.60	2.85	-64.99	-0.60

58	0.00	66.32	-1.38	-6.58	-64.12	1.38
59	0.00	85.16	2.54	12.11	-82.96	-2.54
60	0.00	62.14	-1.21	-5.76	-59.93	1.21
61	0.00	-2.93	-0.28	-1.31	5.13	0.28
62	0.00	-3.80	-2.25	-10.74	6.00	2.25
63	0.00	15.03	1.67	7.95	-12.83	-1.67
64	0.00	-7.99	-2.08	-9.93	10.19	2.08
65	0.00	25.75	6.61	31.57	-24.06	-6.61
66	0.00	24.88	4.64	22.14	-23.19	-4.64
67	0.00	43.71	8.56	40.83	-42.02	-8.56
68	0.00	20.69	4.81	22.95	-19.00	-4.81
69	0.00	23.43	-6.41	-30.57	-21.74	6.41
70	0.00	22.56	-8.38	-40.00	-20.87	8.38
71	0.00	41.40	-4.47	-21.31	-39.70	4.47
72	0.00	18.37	-8.21	-39.19	-16.68	8.21
73	0.00	59.65	0.54	2.58	-57.96	-0.54
74	0.00	58.78	-1.44	-6.85	-57.09	1.44
75	0.00	77.62	2.48	11.84	-75.92	-2.48
76	0.00	54.60	-1.26	-6.04	-52.90	1.26
77	0.00	-10.47	-0.33	-1.59	12.16	0.33
78	0.00	-11.34	-2.31	-11.01	13.03	2.31
79	0.00	7.49	1.61	7.67	-5.80	-1.61
80	0.00	-15.53	-2.14	-10.20	17.22	2.14
81	0.00	53.40	5.49	26.21	-51.19	-5.49
82	0.00	52.66	3.38	16.11	-50.46	-3.38
83	0.00	51.96	-2.57	-12.26	-49.76	2.57
84	0.00	51.23	-4.69	-22.36	-49.03	4.69
85	0.00	74.38	1.73	8.26	-72.18	-1.73
86	0.00	73.65	-0.39	-1.84	-71.45	0.39
87	0.00	30.97	1.19	5.69	-28.77	-1.19
88	0.00	30.24	-0.93	-4.42	-28.04	0.93
89	0.00	41.16	4.47	21.33	-39.47	-4.47
90	0.00	40.42	2.35	11.22	-38.73	-2.35
91	0.00	40.05	-1.73	-8.26	-38.36	1.73
92	0.00	39.32	-3.85	-18.37	-37.63	3.85
93	0.00	57.30	1.58	7.52	-55.61	-1.58
94	0.00	56.57	-0.54	-2.58	-54.88	0.54

95	0.00	23.91	1.16	5.54	-22.22	-1.16
96	0.00	23.18	-0.96	-4.56	-21.48	0.96

强度计算控制组合号：19，M=0.00，N=71.07，M=51.87，N=-68.86

强度计算应力比 =0.579

抗剪强度计算控制组合号：19，V=10.87

抗剪强度计算应力比 =0.056

平面内稳定计算最大应力对应组合号：19，M=0.00，N=71.07，M=51.87，N=-68.86

平面内稳定计算最大应力 (N/mm*mm) =218.25

平面内稳定计算最大应力比 =0.716

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =223.76

平面外稳定计算最大应力比 =0.617

门规 GB51022-2015 腹板容许高厚比 $[H_0/TW]$ =250.00

翼缘容许宽厚比 $[B/T]$ =12.20

强度计算应力比 =0.579 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.056 < 1.0

平面内稳定计算最大应力 < f =305.00

平面外稳定计算最大应力比 < 1.0

腹板高厚比 $H_0/TW=30.67$ < $[H_0/TW]=250.00$

翼缘宽厚比 $B/T=12.12$ < $[B/T]=12.20$

压杆,平面内长细比 $\lambda=109.$ $\leq [\lambda]=180$

压杆,平面外长细比 $\lambda=96.$ $\leq [\lambda]=180$

构件重量 (Kg)=161.23

3. 钢 柱 3 设计结果

截面类型=16；布置角度=0；计算长度： $L_x=9.45$ ， $L_y=4.77$ ；长细比： $\lambda_x=108.5$ ， $\lambda_y=95.8$

构件长度=4.77；计算长度系数： $U_x=1.98$ $U_y=1.00$

抗震等级：四级

截面参数： $B_1=200$ ， $B_2=200$ ， $H=200$ ， $T_w=6$ ， $T_1=8$ ， $T_2=8$

轴压截面分类:X 轴:b 类 , Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	0.00	76.33	8.69	41.48	-74.13	-8.69
2	0.00	79.64	-9.91	-47.29	-77.44	9.91
3	0.00	128.08	-1.23	-5.88	-125.88	1.23
4	0.00	27.90	0.01	0.07	-25.70	-0.01
5	0.00	68.79	8.75	41.75	-67.10	-8.75
6	0.00	72.10	-9.85	-47.02	-70.41	9.85
7	0.00	120.54	-1.17	-5.61	-118.84	1.17
8	0.00	20.36	0.07	0.34	-18.67	-0.07
9	0.00	0.41	0.09	0.44	1.79	-0.09
10	0.00	0.22	-1.93	-9.19	1.99	1.93
11	0.00	-4.65	1.90	9.06	6.85	-1.90
12	0.00	18.38	-1.85	-8.82	-16.18	1.85
13	0.00	-7.13	0.15	0.72	8.82	-0.15
14	0.00	-7.32	-1.87	-8.92	9.02	1.87
15	0.00	-12.19	1.95	9.33	13.88	-1.95
16	0.00	10.84	-1.79	-8.54	-9.14	1.79
17	0.00	56.97	8.90	42.45	-54.77	-8.90
18	0.00	56.86	7.68	36.67	-54.66	-7.68
19	0.00	53.94	9.98	47.62	-51.74	-9.98
20	0.00	67.75	7.73	36.90	-65.55	-7.73
21	0.00	60.29	-9.71	-46.32	-58.09	9.71
22	0.00	60.17	-10.92	-52.10	-57.97	10.92
23	0.00	57.25	-8.62	-41.15	-55.05	8.62
24	0.00	71.07	-10.87	-51.87	-68.86	10.87
25	0.00	108.72	-1.03	-4.91	-106.52	1.03
26	0.00	108.60	-2.24	-10.69	-106.40	2.24
27	0.00	105.68	0.05	0.26	-103.48	-0.05
28	0.00	119.50	-2.19	-10.46	-117.30	2.19
29	0.00	8.54	0.22	1.04	-6.34	-0.22

30	0.00	8.42	-0.99	-4.74	-6.22	0.99
31	0.00	5.51	1.30	6.21	-3.31	-1.30
32	0.00	19.32	-0.95	-4.52	-17.12	0.95
33	0.00	49.43	8.95	42.72	-47.74	-8.95
34	0.00	49.32	7.74	36.94	-47.62	-7.74
35	0.00	46.40	10.04	47.89	-44.71	-10.04
36	0.00	60.21	7.79	37.17	-58.52	-7.79
37	0.00	52.75	-9.65	-46.05	-51.05	9.65
38	0.00	52.63	-10.86	-51.83	-50.94	10.86
39	0.00	49.71	-8.57	-40.88	-48.02	8.57
40	0.00	63.53	-10.81	-51.60	-61.83	10.81
41	0.00	101.18	-0.97	-4.64	-99.49	0.97
42	0.00	101.06	-2.18	-10.42	-99.37	2.18
43	0.00	98.14	0.11	0.53	-96.45	-0.11
44	0.00	111.96	-2.14	-10.19	-110.27	2.14
45	0.00	1.00	0.27	1.31	0.69	-0.27
46	0.00	0.88	-0.94	-4.47	0.81	0.94
47	0.00	-2.03	1.36	6.48	3.73	-1.36
48	0.00	11.78	-0.89	-4.25	-10.09	0.89
49	0.00	30.97	6.35	30.30	-28.77	-6.35
50	0.00	30.78	4.33	20.67	-28.57	-4.33
51	0.00	25.91	8.15	38.91	-23.71	-8.15
52	0.00	48.94	4.41	21.04	-46.74	-4.41
53	0.00	33.29	-6.67	-31.84	-31.09	6.67
54	0.00	33.09	-8.69	-41.47	-30.89	8.69
55	0.00	28.23	-4.87	-23.22	-26.03	4.87
56	0.00	51.26	-8.61	-41.10	-49.05	8.61
57	0.00	67.19	-0.60	-2.85	-64.99	0.60
58	0.00	67.00	-2.62	-12.48	-64.80	2.62
59	0.00	62.14	1.21	5.76	-59.93	-1.21
60	0.00	85.16	-2.54	-12.11	-82.96	2.54
61	0.00	-2.93	0.28	1.31	5.13	-0.28
62	0.00	-3.13	-1.74	-8.32	5.33	1.74
63	0.00	-7.99	2.08	9.93	10.19	-2.08
64	0.00	15.03	-1.67	-7.95	-12.83	1.67
65	0.00	23.43	6.41	30.57	-21.74	-6.41
66	0.00	23.23	4.39	20.94	-21.54	-4.39

67	0.00	18.37	8.21	39.19	-16.68	-8.21
68	0.00	41.40	4.47	21.31	-39.70	-4.47
69	0.00	25.75	-6.61	-31.57	-24.06	6.61
70	0.00	25.55	-8.63	-41.20	-23.86	8.63
71	0.00	20.69	-4.81	-22.95	-19.00	4.81
72	0.00	43.71	-8.56	-40.83	-42.02	8.56
73	0.00	59.65	-0.54	-2.58	-57.96	0.54
74	0.00	59.46	-2.56	-12.21	-57.76	2.56
75	0.00	54.60	1.26	6.04	-52.90	-1.26
76	0.00	77.62	-2.48	-11.84	-75.92	2.48
77	0.00	-10.47	0.33	1.59	12.16	-0.33
78	0.00	-10.67	-1.69	-8.05	12.36	1.69
79	0.00	-15.53	2.14	10.20	17.22	-2.14
80	0.00	7.49	-1.61	-7.67	-5.80	1.61
81	0.00	51.23	4.69	22.36	-49.03	-4.69
82	0.00	51.96	2.57	12.26	-49.76	-2.57
83	0.00	52.66	-3.38	-16.11	-50.46	3.38
84	0.00	53.40	-5.49	-26.21	-51.19	5.49
85	0.00	73.65	0.39	1.84	-71.45	-0.39
86	0.00	74.38	-1.73	-8.26	-72.18	1.73
87	0.00	30.24	0.93	4.42	-28.04	-0.93
88	0.00	30.97	-1.19	-5.69	-28.77	1.19
89	0.00	39.32	3.85	18.37	-37.63	-3.85
90	0.00	40.05	1.73	8.26	-38.36	-1.73
91	0.00	40.42	-2.35	-11.22	-38.73	2.35
92	0.00	41.16	-4.47	-21.33	-39.47	4.47
93	0.00	56.57	0.54	2.58	-54.88	-0.54
94	0.00	57.30	-1.58	-7.52	-55.61	1.58
95	0.00	23.18	0.96	4.56	-21.48	-0.96
96	0.00	23.91	-1.16	-5.54	-22.22	1.16

强度计算控制组合号：24，M=0.00，N=71.07，M=-51.87，N=-68.86

强度计算应力比 =0.579

抗剪强度计算控制组合号：22，V=-10.92

抗剪强度计算应力比 =0.057

平面内稳定计算最大应力对应组合号：24，M=0.00，N=71.07，M=-51.87，N=-68.86

平面内稳定计算最大应力 (N/mm*mm) =218.25
 平面内稳定计算最大应力比 =0.716
 临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =223.76
 平面外稳定计算最大应力比 =0.617
 门规 GB51022-2015 腹板容许高厚比 $[H_0/TW]$ =250.00
 翼缘容许宽厚比 $[B/T]$ =12.20

强度计算应力比 =0.579 < 1.0
 抗剪强度计算应力比 =0.057 < 1.0
 平面内稳定计算最大应力 < f =305.00
 平面外稳定计算最大应力比 < 1.0
 腹板高厚比 $H_0/TW=30.67$ < $[H_0/TW]=250.00$
 翼缘宽厚比 $B/T=12.12$ < $[B/T]=12.20$
 压杆, 平面内长细比 $\lambda=109.$ $\leq [\lambda]=180$
 压杆, 平面外长细比 $\lambda=96.$ $\leq [\lambda]=180$

构件重量 (Kg)=161.23

4. 钢 柱 4 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: $L_x=9.99$, $L_y=3.91$; 长细比: $\lambda_x=114.7$, $\lambda_y=78.4$

构件长度=3.91; 计算长度系数: $U_x=2.56$ $U_y=1.00$

抗震等级: 四级

截面参数: $B_1=200$, $B_2=200$, $H=200$, $T_w=6$, $T_1=8$, $T_2=8$

轴压截面分类:X 轴:b 类, Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

\	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
组合						
1	0.00	71.01	18.38	71.80	-69.20	-18.38

2	0.00	24.59	2.26	8.83	-22.79	-2.26
3	0.00	71.01	18.38	71.80	-69.20	-18.38
4	0.00	24.59	2.26	8.83	-22.79	-2.26
5	0.00	64.53	17.43	68.07	-63.14	-17.43
6	0.00	18.12	1.30	5.09	-16.73	-1.30
7	0.00	64.53	17.43	68.07	-63.14	-17.43
8	0.00	18.12	1.30	5.09	-16.73	-1.30
9	0.00	13.87	-0.30	-1.16	-12.07	0.30
10	0.00	13.43	-9.46	-6.81	-11.63	-5.97
11	0.00	11.75	0.11	0.43	-9.95	-0.11
12	0.00	21.66	1.07	4.18	-19.86	-1.07
13	0.00	7.39	-1.26	-4.90	-6.00	1.26
14	0.00	6.95	-10.41	-10.54	-5.57	-5.01
15	0.00	5.28	-0.85	-3.31	-3.89	0.85
16	0.00	15.18	0.11	0.45	-13.80	-0.11
17	0.00	62.48	15.72	61.38	-60.68	-15.72
18	0.00	62.22	10.22	58.00	-60.42	-19.48
19	0.00	61.22	15.96	62.34	-59.41	-15.96
20	0.00	67.16	16.54	64.59	-65.36	-16.54
21	0.00	16.07	-0.41	-1.59	-14.27	0.41
22	0.00	15.81	-5.90	-4.97	-14.01	-3.35
23	0.00	14.81	-0.16	-0.63	-13.00	0.16
24	0.00	20.75	0.41	1.62	-18.95	-0.41
25	0.00	62.48	15.72	61.38	-60.68	-15.72
26	0.00	62.22	10.22	58.00	-60.42	-19.48
27	0.00	61.22	15.96	62.34	-59.41	-15.96
28	0.00	67.16	16.54	64.59	-65.36	-16.54
29	0.00	16.07	-0.41	-1.59	-14.27	0.41
30	0.00	15.81	-5.90	-4.97	-14.01	-3.35
31	0.00	14.81	-0.16	-0.63	-13.00	0.16
32	0.00	20.75	0.41	1.62	-18.95	-0.41
33	0.00	56.01	14.76	57.65	-54.62	-14.76
34	0.00	55.75	9.26	54.26	-54.36	-18.52
35	0.00	54.74	15.00	58.60	-53.35	-15.00
36	0.00	60.68	15.58	60.86	-59.30	-15.58
37	0.00	9.60	-1.36	-5.33	-8.21	1.36
38	0.00	9.34	-6.86	-8.71	-7.95	-2.40

39	0.00	8.33	-1.12	-4.37	-6.94	1.12
40	0.00	14.27	-0.54	-2.12	-12.89	0.54
41	0.00	56.01	14.76	57.65	-54.62	-14.76
42	0.00	55.75	9.26	54.26	-54.36	-18.52
43	0.00	54.74	15.00	58.60	-53.35	-15.00
44	0.00	60.68	15.58	60.86	-59.30	-15.58
45	0.00	9.60	-1.36	-5.33	-8.21	1.36
46	0.00	9.34	-6.86	-8.71	-7.95	-2.40
47	0.00	8.33	-1.12	-4.37	-6.94	1.12
48	0.00	14.27	-0.54	-2.12	-12.89	0.54
49	0.00	43.92	9.67	37.76	-42.12	-9.67
50	0.00	43.49	0.51	32.12	-41.69	-15.94
51	0.00	41.81	10.08	39.35	-40.01	-10.08
52	0.00	51.72	11.04	43.11	-49.92	-11.04
53	0.00	11.44	-1.62	-6.32	-9.63	1.62
54	0.00	11.00	-10.78	-11.97	-9.20	-4.65
55	0.00	9.32	-1.21	-4.73	-7.52	1.21
56	0.00	19.23	-0.25	-0.97	-17.43	0.25
57	0.00	43.92	9.67	37.76	-42.12	-9.67
58	0.00	43.49	0.51	32.12	-41.69	-15.94
59	0.00	41.81	10.08	39.35	-40.01	-10.08
60	0.00	51.72	11.04	43.11	-49.92	-11.04
61	0.00	11.44	-1.62	-6.32	-9.63	1.62
62	0.00	11.00	-10.78	-11.97	-9.20	-4.65
63	0.00	9.32	-1.21	-4.73	-7.52	1.21
64	0.00	19.23	-0.25	-0.97	-17.43	0.25
65	0.00	37.45	8.71	34.02	-36.06	-8.71
66	0.00	37.01	-0.45	28.38	-35.62	-14.98
67	0.00	35.33	9.12	35.62	-33.95	-9.12
68	0.00	45.24	10.08	39.37	-43.85	-10.08
69	0.00	4.96	-2.58	-10.06	-3.57	2.58
70	0.00	4.52	-11.73	-15.70	-3.14	-3.69
71	0.00	2.84	-2.17	-8.47	-1.46	2.17
72	0.00	12.75	-1.21	-4.71	-11.37	1.21
73	0.00	37.45	8.71	34.02	-36.06	-8.71
74	0.00	37.01	-0.45	28.38	-35.62	-14.98
75	0.00	35.33	9.12	35.62	-33.95	-9.12

76	0.00	45.24	10.08	39.37	-43.85	-10.08
77	0.00	4.96	-2.58	-10.06	-3.57	2.58
78	0.00	4.52	-11.73	-15.70	-3.14	-3.69
79	0.00	2.84	-2.17	-8.47	-1.46	2.17
80	0.00	12.75	-1.21	-4.71	-11.37	1.21
81	0.00	47.37	11.49	44.87	-45.57	-11.49
82	0.00	45.98	9.15	35.72	-44.18	-9.15
83	0.00	27.26	4.50	17.58	-25.46	-4.50
84	0.00	25.87	2.16	8.44	-24.06	-2.16
85	0.00	47.37	11.49	44.87	-45.57	-11.49
86	0.00	45.98	9.15	35.72	-44.18	-9.15
87	0.00	27.26	4.50	17.58	-25.46	-4.50
88	0.00	25.87	2.16	8.44	-24.06	-2.16
89	0.00	36.60	9.11	35.57	-35.21	-9.11
90	0.00	35.21	6.77	26.43	-33.82	-6.77
91	0.00	21.13	3.73	14.58	-19.74	-3.73
92	0.00	19.74	1.39	5.43	-18.35	-1.39
93	0.00	36.60	9.11	35.57	-35.21	-9.11
94	0.00	35.21	6.77	26.43	-33.82	-6.77
95	0.00	21.13	3.73	14.58	-19.74	-3.73
96	0.00	19.74	1.39	5.43	-18.35	-1.39

强度计算控制组合号：1，M=0.00，N=71.01，M=71.80，N=-69.20

强度计算应力比 =0.802

抗剪强度计算控制组合号：18，V=-19.48

抗剪强度计算应力比 =0.101

平面内稳定计算最大应力对应组合号：1，M=0.00，N=71.01，M=71.80，N=-69.20

平面内稳定计算最大应力 (N/mm*mm) =292.85

平面内稳定计算最大应力比 =0.960

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =309.77

平面外稳定计算最大应力比 =0.764

门规 GB51022-2015 腹板容许高厚比 $[H_0/TW]$ =250.00

翼缘容许宽厚比 $[B/T]$ =12.20

强度计算应力比 =0.802 < 1.0

抗剪强度计算应力比 $=0.101 < 1.0$
 平面内稳定计算最大应力 $< f=305.00$
 平面外稳定计算最大应力比 < 1.0
 腹板高厚比 $H_0/TW=30.67 < [H_0/TW]=250.00$
 翼缘宽厚比 $B/T=12.12 < [B/T]=12.20$
 压杆, 平面内长细比 $\lambda=115. \leq [\lambda]=180$
 压杆, 平面外长细比 $\lambda=78. \leq [\lambda]=180$

构件重量 (Kg)=131.97

5、钢 梁 1 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: $L_x=11.58$, $L_y=3.00$
 构件长度=11.58; 计算长度系数: $U_x=1.00$ $U_y=0.26$
 支撑长度=3.00
 抗震等级: 四级
 截面参数: $B_1=200$, $B_2=200$, $H=240$, $T_w=6$, $T_1=10$, $T_2=10$
 轴压截面分类:X 轴:b 类, Y 轴:c 类
 构件钢号: Q355
 宽厚比等级:S4
 验算规范: 门规 GB51022-2015
 梁刚度放大系数: 1.0

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	71.80	22.53	54.67	-21.68	-5.27	14.02
2	8.83	2.99	9.60	-136.79	-9.60	63.69
3	71.80	22.53	54.67	-95.50	-14.03	58.76
4	8.83	2.99	9.60	-62.97	-0.85	18.95
5	68.07	21.35	51.69	-14.33	-4.58	10.41
6	5.09	1.80	6.62	-129.44	-8.92	60.09
7	68.07	21.35	51.69	-88.15	-13.34	55.16
8	5.09	1.80	6.62	-55.62	-0.16	15.34

9	-1.16	-0.37	-0.91	1.90	2.51	-1.04
10	7.72	2.01	0.42	8.41	0.13	-2.37
11	4.18	1.58	6.76	-20.56	0.56	9.59
12	0.43	-0.12	-3.05	10.85	2.26	-5.00
13	-4.90	-1.55	-3.89	9.26	3.20	-4.64
14	3.98	0.83	-2.56	15.77	0.82	-5.97
15	0.45	0.40	3.78	-13.20	1.25	5.98
16	-3.31	-1.30	-6.03	18.21	2.95	-8.60
17	61.38	19.24	46.37	-1.42	-1.97	4.02
18	66.72	20.67	47.17	2.49	-3.40	3.22
19	64.59	20.41	50.98	-14.90	-3.14	10.40
20	62.34	19.39	45.09	3.95	-2.12	1.65
21	-1.59	-0.31	1.30	-116.53	-6.31	53.70
22	3.74	1.12	2.10	-112.62	-7.74	52.90
23	1.62	0.86	5.90	-130.01	-7.48	60.07
24	-0.63	-0.16	0.02	-111.16	-6.46	51.32
25	61.38	19.24	46.37	-75.24	-10.73	48.77
26	66.72	20.67	47.17	-71.33	-12.16	47.97
27	64.59	20.41	50.98	-88.71	-11.90	55.14
28	62.34	19.39	45.09	-69.87	-10.88	46.39
29	-1.59	-0.31	1.30	-42.71	2.45	8.95
30	3.74	1.12	2.10	-38.80	1.02	8.15
31	1.62	0.86	5.90	-56.19	1.28	15.32
32	-0.63	-0.16	0.02	-37.34	2.30	6.57
33	57.65	18.05	43.39	5.93	-1.28	0.42
34	62.98	19.48	44.19	9.84	-2.71	-0.38
35	60.86	19.22	48.00	-7.54	-2.45	6.79
36	58.60	18.20	42.11	11.30	-1.43	-1.96
37	-5.33	-1.49	-1.68	-109.18	-5.62	50.09
38	0.00	-0.07	-0.88	-105.27	-7.05	49.29
39	-2.12	-0.32	2.92	-122.65	-6.79	56.46
40	-4.37	-1.34	-2.96	-103.81	-5.77	47.71
41	57.65	18.05	43.39	-67.88	-10.04	45.16
42	62.98	19.48	44.19	-63.98	-11.47	44.36
43	60.86	19.22	48.00	-81.36	-11.21	51.54
44	58.60	18.20	42.11	-62.51	-10.19	42.79
45	-5.33	-1.49	-1.68	-35.36	3.14	5.34

46	0.00	-0.07	-0.88	-31.45	1.71	4.55
47	-2.12	-0.32	2.92	-48.83	1.97	11.72
48	-4.37	-1.34	-2.96	-29.99	2.99	2.97
49	37.76	11.82	28.32	9.03	0.91	-2.16
50	46.64	14.20	29.65	15.55	-1.47	-3.49
51	43.11	13.77	35.99	-13.43	-1.04	8.46
52	39.35	12.07	26.18	17.98	0.66	-6.12
53	-6.32	-1.87	-3.24	-71.54	-2.12	32.61
54	2.56	0.51	-1.91	-65.03	-4.51	31.28
55	-0.97	0.08	4.43	-94.00	-4.07	43.23
56	-4.73	-1.62	-5.37	-62.59	-2.37	28.65
57	37.76	11.82	28.32	-42.64	-5.22	29.16
58	46.64	14.20	29.65	-36.13	-7.60	27.83
59	43.11	13.77	35.99	-65.10	-7.17	39.78
60	39.35	12.07	26.18	-33.69	-5.47	25.20
61	-6.32	-1.87	-3.24	-19.87	4.01	1.29
62	2.56	0.51	-1.91	-13.36	1.63	-0.04
63	-0.97	0.08	4.43	-42.33	2.06	11.91
64	-4.73	-1.62	-5.37	-10.92	3.76	-2.67
65	34.02	10.63	25.34	16.39	1.60	-5.77
66	42.91	13.01	26.67	22.90	-0.78	-7.10
67	39.37	12.58	33.01	-6.07	-0.35	4.86
68	35.62	10.88	23.20	25.34	1.35	-9.73
69	-10.06	-3.05	-6.22	-64.19	-1.44	29.00
70	-1.18	-0.67	-4.89	-57.68	-3.82	27.67
71	-4.71	-1.10	1.45	-86.65	-3.38	39.63
72	-8.47	-2.80	-8.36	-55.24	-1.68	25.04
73	34.02	10.63	25.34	-35.29	-4.53	25.55
74	42.91	13.01	26.67	-28.77	-6.91	24.23
75	39.37	12.58	33.01	-57.74	-6.48	36.18
76	35.62	10.88	23.20	-26.34	-4.78	21.60
77	-10.06	-3.05	-6.22	-12.52	4.70	-2.32
78	-1.18	-0.67	-4.89	-6.00	2.31	-3.65
79	-4.71	-1.10	1.45	-34.98	2.75	8.31
80	-8.47	-2.80	-8.36	-3.57	4.45	-6.28
81	35.72	12.34	30.34	-30.70	-3.65	15.60
82	44.87	13.00	31.69	-24.22	-4.31	14.25

83	8.44	3.87	10.81	-80.58	-5.53	37.13
84	17.58	4.53	12.15	-74.10	-6.19	35.78
85	35.72	12.34	30.34	-62.68	-7.44	34.99
86	44.87	13.00	31.69	-56.20	-8.10	33.64
87	8.44	3.87	10.81	-48.59	-1.73	17.74
88	17.58	4.53	12.15	-42.11	-2.39	16.39
89	26.43	9.42	23.18	-24.36	-2.73	12.16
90	35.57	10.08	24.53	-17.88	-3.39	10.81
91	5.43	2.90	8.16	-62.73	-4.17	28.72
92	14.58	3.56	9.50	-56.25	-4.83	27.37
93	26.43	9.42	23.18	-48.97	-5.65	27.07
94	35.57	10.08	24.53	-42.49	-6.31	25.72
95	5.43	2.90	8.16	-38.12	-1.25	13.80
96	14.58	3.56	9.50	-31.64	-1.91	12.45

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-10.06	-15.49	-66.28	-80.58	-58.38	-9.80	-25.34
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	71.80	7.56	8.38	6.46	3.18	8.24	136.79

强度计算应力比 =0.986

抗剪强度计算应力比 =0.276

平面外稳定计算最大应力对应组合号：2，M=8.83，N=2.99，M=-136.79，N=-9.60

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =700.05

平面外稳定计算最大应力比 =0.858

强度计算应力比 =0.986 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.276 < 1.0

平面外稳定计算最大应力比 =0.858 < 1.0

腹板高厚比 $H_0/TW=36.67$ < $[H_0/TW]=250.00$ (GB51022-2015)

翼缘宽厚比 $B/T=9.70$ < $[B/T]=12.20$

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	0.00	22.92	43.31	50.32	40.91	19.91	0.00

最大挠度值 =50.32 最大挠度/梁跨度 =1/230.

斜梁坡度初始值: 1/13.34

变形后斜梁坡度最小值: 1/16.03

变形后斜梁坡度改变率 =0.168 < 1/3

构件重量 (Kg)=483.71

6、钢 梁 2 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: $L_x=12.23$, $L_y=3.00$

构件长度=6.12; 计算长度系数: $U_x=2.00$ $U_y=0.49$

支撑长度=3.00

抗震等级: 四级

截面参数: $B_1=200$, $B_2=200$, $H=240$, $T_w=6$, $T_1=10$, $T_2=10$

轴压截面分类:X 轴:b 类, Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

梁刚度放大系数: 1.0

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	130.92	17.77	61.93	75.15	-10.66	0.80
2	21.75	7.20	11.61	-7.33	-8.71	0.65
3	103.21	15.14	59.11	75.15	-10.66	0.80
4	49.45	9.84	14.42	-7.33	-8.71	0.65
5	123.83	16.62	58.52	72.00	-9.76	0.73

6	14.67	6.05	8.20	-10.48	-7.81	0.58
7	96.13	13.98	55.70	72.00	-9.76	0.73
8	42.37	8.68	11.01	-10.48	-7.81	0.58
9	-1.46	-2.55	-0.75	-0.01	3.67	-0.27
10	1.46	1.74	-0.44	-1.00	-0.61	-0.59
11	11.74	-1.19	6.68	2.72	2.32	1.95
12	-1.79	-0.88	-1.97	2.72	2.00	-2.28
13	-8.54	-3.71	-4.17	-3.15	4.57	-0.34
14	-5.63	0.58	-3.85	-4.14	0.29	-0.66
15	4.66	-2.35	3.27	-0.42	3.22	1.89
16	-8.88	-2.03	-5.38	-0.42	2.90	-2.34
17	111.62	13.24	52.61	66.96	-6.12	0.46
18	113.37	15.81	52.79	66.37	-8.69	0.27
19	119.54	14.05	57.07	68.60	-6.94	1.79
20	111.42	14.24	51.87	68.60	-7.13	-0.74
21	2.46	2.66	2.29	-15.51	-4.17	0.31
22	4.21	5.24	2.47	-16.11	-6.74	0.12
23	10.38	3.48	6.75	-13.88	-4.98	1.65
24	2.26	3.67	1.55	-13.88	-5.17	-0.89
25	83.92	10.60	49.79	66.96	-6.12	0.46
26	85.67	13.17	49.98	66.37	-8.69	0.27
27	91.84	11.41	54.25	68.60	-6.94	1.79
28	83.72	11.60	49.06	68.60	-7.13	-0.74
29	30.16	5.30	5.10	-15.51	-4.17	0.31
30	31.91	7.87	5.29	-16.11	-6.74	0.12
31	38.08	6.11	9.56	-13.88	-4.98	1.65
32	29.96	6.30	4.37	-13.88	-5.17	-0.89
33	104.54	12.08	49.19	63.82	-5.23	0.39
34	106.29	14.65	49.38	63.22	-7.80	0.20
35	112.46	12.89	53.65	65.45	-6.04	1.73
36	104.34	13.08	48.46	65.45	-6.23	-0.81
37	-4.62	1.51	-1.13	-18.66	-3.27	0.24
38	-2.87	4.08	-0.94	-19.25	-5.84	0.06
39	3.30	2.32	3.34	-17.02	-4.09	1.58
40	-4.83	2.51	-1.86	-17.02	-4.28	-0.96
41	76.84	9.44	46.38	63.82	-5.23	0.39
42	78.59	12.02	46.57	63.22	-7.80	0.20

43	84.76	10.26	50.84	65.45	-6.04	1.73
44	76.63	10.45	45.65	65.45	-6.23	-0.81
45	23.08	4.14	1.69	-18.66	-3.27	0.24
46	24.83	6.71	1.88	-19.25	-5.84	0.06
47	31.00	4.95	6.15	-17.02	-4.09	1.58
48	22.88	5.14	0.96	-17.02	-4.28	-0.96
49	68.70	6.38	32.25	43.05	-1.07	0.08
50	71.61	10.67	32.56	42.06	-5.35	-0.23
51	81.89	7.74	39.68	45.78	-2.42	2.31
52	68.36	8.05	31.03	45.78	-2.74	-1.92
53	-7.72	-1.02	-2.98	-14.68	0.30	-0.02
54	-4.80	3.27	-2.66	-15.67	-3.98	-0.34
55	5.48	0.34	4.46	-11.95	-1.05	2.20
56	-8.06	0.65	-4.20	-11.95	-1.37	-2.02
57	49.30	4.54	30.28	43.05	-1.07	0.08
58	52.22	8.82	30.59	42.06	-5.35	-0.23
59	62.50	5.89	37.71	45.78	-2.42	2.31
60	48.97	6.21	29.06	45.78	-2.74	-1.92
61	11.67	0.83	-1.01	-14.68	0.30	-0.02
62	14.59	5.11	-0.69	-15.67	-3.98	-0.34
63	24.87	2.18	6.43	-11.95	-1.05	2.20
64	11.34	2.50	-2.23	-11.95	-1.37	-2.02
65	61.61	5.22	28.84	39.91	-0.17	0.01
66	64.53	9.51	29.15	38.92	-4.45	-0.30
67	74.81	6.58	36.27	42.64	-1.52	2.24
68	61.28	6.90	27.62	42.64	-1.84	-1.99
69	-14.80	-2.18	-6.39	-17.83	1.20	-0.09
70	-11.89	2.11	-6.07	-18.82	-3.09	-0.40
71	-1.60	-0.82	1.05	-15.10	-0.16	2.14
72	-15.14	-0.50	-7.61	-15.10	-0.47	-2.09
73	42.22	3.38	26.87	39.91	-0.17	0.01
74	45.14	7.67	27.18	38.92	-4.45	-0.30
75	55.42	4.74	34.30	42.64	-1.52	2.24
76	41.88	5.05	25.65	42.64	-1.84	-1.99
77	4.59	-0.33	-4.42	-17.83	1.20	-0.09
78	7.50	3.95	-4.10	-18.82	-3.09	-0.40
79	17.79	1.02	3.02	-15.10	-0.16	2.14

80	4.25	1.34	-5.64	-15.10	-0.47	-2.09
81	72.31	10.08	34.92	40.29	-6.36	0.81
82	75.94	11.01	35.51	40.29	-7.29	0.21
83	25.01	5.50	13.11	4.55	-5.51	0.74
84	28.63	6.43	13.70	4.55	-6.45	0.15
85	60.31	8.94	33.70	40.29	-6.36	0.81
86	63.93	9.87	34.29	40.29	-7.29	0.21
87	37.01	6.64	14.33	4.55	-5.51	0.74
88	40.64	7.58	14.92	4.55	-6.45	0.15
89	55.21	7.64	26.79	30.99	-4.78	0.69
90	58.83	8.58	27.38	30.99	-5.72	0.10
91	18.82	4.12	10.02	3.50	-4.13	0.64
92	22.44	5.06	10.61	3.50	-5.07	0.05
93	45.97	6.77	25.85	30.99	-4.78	0.69
94	49.60	7.70	26.44	30.99	-5.72	0.10
95	28.05	5.00	10.96	3.50	-4.13	0.64
96	31.68	5.94	11.55	3.50	-5.07	0.05

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-15.14	-4.68	-3.42	-31.78	-56.41	-70.87	-75.15
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	130.92	48.04	6.88	2.70	3.95	4.43	19.25

强度计算应力比 =0.941

抗剪强度计算应力比 =0.268

平面外稳定计算最大应力对应组合号：1，M=130.92，N=17.77，M=75.15，N=-10.66

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =1083.54

平面外稳定计算最大应力比 =0.794

强度计算应力比 =0.941 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.268 < 1.0

平面外稳定计算最大应力比 =0.794 < 1.0

腹板高厚比 $H_0/TW=36.67 < [H_0/TW]=250.00$ (GB51022-2015)

翼缘宽厚比 $B/T =9.70 < [B/T] =12.20$

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	0.00	8.21	19.41	30.89	40.58	46.99	49.27

最大挠度值 =49.27 最大挠度/梁跨度 =1/248.

斜梁坡度初始值: 1/13.38

变形后斜梁坡度最小值: 1/15.81

变形后斜梁坡度改变率 =0.154 < 1/3

构件重量 (Kg)=255.46

7、钢 梁 3 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: $L_x=11.58$, $L_y=3.00$

构件长度=11.58; 计算长度系数: $U_x=1.00$ $U_y=0.26$

支撑长度=3.00

抗震等级: 四级

截面参数: $B1=200$, $B2=200$, $H=240$, $T_w=6$, $T1=10$, $T2=10$

轴压截面分类:X 轴:b 类 , Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

梁刚度放大系数: 1.0

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	136.79	9.60	63.69	-8.83	-2.99	9.60
2	21.68	5.27	14.02	-71.80	-22.53	54.67

3	95.50	14.03	58.76	-71.80	-22.53	54.67
4	62.97	0.85	18.95	-8.83	-2.99	9.60
5	129.44	8.92	60.09	-5.09	-1.80	6.62
6	14.33	4.58	10.41	-68.07	-21.35	51.69
7	88.15	13.34	55.16	-68.07	-21.35	51.69
8	55.62	0.16	15.34	-5.09	-1.80	6.62
9	-1.90	-2.51	-1.04	1.16	0.37	-0.91
10	2.92	3.71	-0.13	6.81	-5.85	-1.81
11	-10.85	-2.26	-5.00	-0.43	0.12	-3.05
12	20.56	-0.56	9.59	-4.18	-1.58	6.76
13	-9.26	-3.20	-4.64	4.90	1.55	-3.89
14	-4.43	3.02	-3.74	10.54	-4.67	-4.79
15	-18.21	-2.95	-8.60	3.31	1.30	-6.03
16	13.20	-1.25	5.98	-0.45	-0.40	3.78
17	116.53	6.31	53.70	1.59	0.31	1.30
18	119.43	10.04	54.24	4.97	-3.42	0.76
19	111.16	6.46	51.32	0.63	0.16	0.02
20	130.01	7.48	60.07	-1.62	-0.86	5.90
21	1.42	1.97	4.02	-61.38	-19.24	46.37
22	4.32	5.70	4.56	-58.00	-22.97	45.83
23	-3.95	2.12	1.65	-62.34	-19.39	45.09
24	14.90	3.14	10.40	-64.59	-20.41	50.98
25	75.24	10.73	48.77	-61.38	-19.24	46.37
26	78.13	14.46	49.31	-58.00	-22.97	45.83
27	69.87	10.88	46.39	-62.34	-19.39	45.09
28	88.71	11.90	55.14	-64.59	-20.41	50.98
29	42.71	-2.45	8.95	1.59	0.31	1.30
30	45.61	1.28	9.49	4.97	-3.42	0.76
31	37.34	-2.30	6.57	0.63	0.16	0.02
32	56.19	-1.28	15.32	-1.62	-0.86	5.90
33	109.18	5.62	50.09	5.33	1.49	-1.68
34	112.07	9.35	50.63	8.71	-2.24	-2.22
35	103.81	5.77	47.71	4.37	1.34	-2.96
36	122.65	6.79	56.46	2.12	0.32	2.92
37	-5.93	1.28	0.42	-57.65	-18.05	43.39
38	-3.04	5.01	0.96	-54.26	-21.78	42.85
39	-11.30	1.43	-1.96	-58.60	-18.20	42.11

40	7.54	2.45	6.79	-60.86	-19.22	48.00
41	67.88	10.04	45.16	-57.65	-18.05	43.39
42	70.78	13.77	45.70	-54.26	-21.78	42.85
43	62.51	10.19	42.79	-58.60	-18.20	42.11
44	81.36	11.21	51.54	-60.86	-19.22	48.00
45	35.36	-3.14	5.34	5.33	1.49	-1.68
46	38.25	0.59	5.89	8.71	-2.24	-2.22
47	29.99	-2.99	2.97	4.37	1.34	-2.96
48	48.83	-1.97	11.72	2.12	0.32	2.92
49	71.54	2.12	32.61	6.32	1.87	-3.24
50	76.37	8.34	33.51	11.97	-4.35	-4.14
51	62.59	2.37	28.65	4.73	1.62	-5.37
52	94.00	4.07	43.23	0.97	-0.08	4.43
53	-9.03	-0.91	-2.16	-37.76	-11.82	28.32
54	-4.21	5.31	-1.26	-32.12	-18.04	27.41
55	-17.98	-0.66	-6.12	-39.35	-12.07	26.18
56	13.43	1.04	8.46	-43.11	-13.77	35.99
57	42.64	5.22	29.16	-37.76	-11.82	28.32
58	47.47	11.44	30.06	-32.12	-18.04	27.41
59	33.69	5.47	25.20	-39.35	-12.07	26.18
60	65.10	7.17	39.78	-43.11	-13.77	35.99
61	19.87	-4.01	1.29	6.32	1.87	-3.24
62	24.70	2.21	2.19	11.97	-4.35	-4.14
63	10.92	-3.76	-2.67	4.73	1.62	-5.37
64	42.33	-2.06	11.91	0.97	-0.08	4.43
65	64.19	1.44	29.00	10.06	3.05	-6.22
66	69.02	7.65	29.91	15.70	-3.17	-7.12
67	55.24	1.68	25.04	8.47	2.80	-8.36
68	86.65	3.38	39.63	4.71	1.10	1.45
69	-16.39	-1.60	-5.77	-34.02	-10.63	25.34
70	-11.56	4.62	-4.86	-28.38	-16.85	24.43
71	-25.34	-1.35	-9.73	-35.62	-10.88	23.20
72	6.07	0.35	4.86	-39.37	-12.58	33.01
73	35.29	4.53	25.55	-34.02	-10.63	25.34
74	40.11	10.75	26.46	-28.38	-16.85	24.43
75	26.34	4.78	21.60	-35.62	-10.88	23.20
76	57.74	6.48	36.18	-39.37	-12.58	33.01

77	12.52	-4.70	-2.32	10.06	3.05	-6.22
78	17.34	1.52	-1.41	15.70	-3.17	-7.12
79	3.57	-4.45	-6.28	8.47	2.80	-8.36
80	34.98	-2.75	8.31	4.71	1.10	1.45
81	74.10	6.19	35.78	-17.58	-4.53	12.15
82	80.58	5.52	37.13	-8.44	-3.87	10.81
83	24.22	4.31	14.25	-44.87	-13.00	31.69
84	30.70	3.65	15.60	-35.72	-12.34	30.34
85	56.20	8.10	33.64	-44.87	-13.00	31.69
86	62.68	7.44	34.99	-35.72	-12.34	30.34
87	42.11	2.39	16.39	-17.58	-4.53	12.15
88	48.59	1.73	17.74	-8.44	-3.87	10.81
89	56.25	4.83	27.37	-14.58	-3.56	9.50
90	62.73	4.17	28.72	-5.43	-2.90	8.16
91	17.88	3.39	10.81	-35.57	-10.08	24.53
92	24.36	2.73	12.16	-26.43	-9.42	23.18
93	42.49	6.31	25.72	-35.57	-10.08	24.53
94	48.97	5.65	27.07	-26.43	-9.42	23.18
95	31.64	1.91	12.45	-14.58	-3.56	9.50
96	38.12	1.25	13.80	-5.43	-2.90	8.16

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-25.34	-5.86	-58.38	-80.58	-66.28	-15.49	-15.70
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	136.79	8.24	4.51	5.28	4.63	1.24	71.80

强度计算应力比 =0.986

抗剪强度计算应力比 =0.276

平面外稳定计算最大应力对应组合号：1，M=136.79，N=9.60，M=-8.83，N=-2.99

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =700.05

平面外稳定计算最大应力比 =0.858

强度计算应力比 $=0.986 < 1.0$

抗剪强度计算应力比 $=0.276 < 1.0$

平面外稳定计算最大应力比 $=0.858 < 1.0$

腹板高厚比 $H_0/TW=36.67 < [H_0/TW]=250.00$ (GB51022-2015)

翼缘宽厚比 $B/T = 9.70 < [B/T] = 12.20$

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	0.00	19.91	40.91	50.32	43.31	22.92	0.00

最大挠度值 $=50.32$ 最大挠度/梁跨度 $=1/230$.

斜梁坡度初始值: $1/13.34$

变形后斜梁坡度最小值: $1/16.03$

变形后斜梁坡度改变率 $=0.168 < 1/3$

构件重量 (Kg)=483.71

8、钢 梁 4 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: $L_x=12.23$, $L_y=3.00$

构件长度=6.12; 计算长度系数: $U_x=2.00$ $U_y=0.49$

支撑长度=3.00

抗震等级: 四级

截面参数: $B_1=200$, $B_2=200$, $H=240$, $T_w=6$, $T_1=10$, $T_2=10$

轴压截面分类:X 轴:b 类, Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

梁刚度放大系数: 1.0

\	I 端	II 端
---	-----	------

组合	M	N	V	M	N	V
1	7.33	8.71	0.65	-21.75	-7.20	11.61
2	-75.15	10.66	0.80	-130.92	-17.77	61.93
3	-75.15	10.66	0.80	-103.21	-15.14	59.11
4	7.33	8.71	0.65	-49.45	-9.84	14.42
5	10.48	7.81	0.58	-14.67	-6.05	8.20
6	-72.00	9.77	0.73	-123.83	-16.62	58.52
7	-72.00	9.77	0.73	-96.13	-13.98	55.70
8	10.48	7.81	0.58	-42.37	-8.68	11.01
9	0.01	-3.67	-0.27	1.46	2.55	-0.75
10	1.00	0.52	0.67	6.27	-1.64	-1.70
11	-2.72	-2.00	-2.28	1.79	0.88	-1.97
12	-2.72	-2.32	1.95	-11.74	1.19	6.68
13	3.15	-4.57	-0.34	8.54	3.71	-4.17
14	4.14	-0.38	0.61	13.35	-0.49	-5.11
15	0.42	-2.90	-2.34	8.88	2.03	-5.38
16	0.42	-3.22	1.89	-4.66	2.35	3.27
17	15.51	4.17	0.31	-2.46	-2.66	2.29
18	16.11	6.68	0.88	0.43	-5.18	1.72
19	13.88	5.17	-0.89	-2.26	-3.67	1.55
20	13.88	4.98	1.65	-10.38	-3.48	6.75
21	-66.96	6.12	0.46	-111.62	-13.23	52.61
22	-66.37	8.64	1.03	-108.74	-15.75	52.04
23	-68.60	7.13	-0.74	-111.42	-14.24	51.87
24	-68.60	6.94	1.79	-119.54	-14.05	57.07
25	-66.96	6.12	0.46	-83.92	-10.60	49.79
26	-66.37	8.64	1.03	-81.04	-13.12	49.22
27	-68.60	7.13	-0.74	-83.72	-11.60	49.06
28	-68.60	6.94	1.79	-91.84	-11.41	54.25
29	15.51	4.17	0.31	-30.16	-5.30	5.10
30	16.11	6.68	0.88	-27.28	-7.81	4.53
31	13.88	5.17	-0.89	-29.96	-6.30	4.37
32	13.88	4.98	1.65	-38.08	-6.11	9.56
33	18.66	3.27	0.24	4.62	-1.51	-1.13
34	19.25	5.79	0.81	7.51	-4.02	-1.69
35	17.02	4.28	-0.96	4.83	-2.51	-1.86
36	17.02	4.09	1.58	-3.30	-2.32	3.34

37	-63.82	5.23	0.39	-104.54	-12.08	49.19
38	-63.22	7.74	0.96	-101.65	-14.59	48.63
39	-65.45	6.23	-0.81	-104.34	-13.08	48.46
40	-65.45	6.04	1.73	-112.46	-12.89	53.65
41	-63.82	5.23	0.39	-76.84	-9.44	46.38
42	-63.22	7.74	0.96	-73.95	-11.96	45.81
43	-65.45	6.23	-0.81	-76.63	-10.45	45.65
44	-65.45	6.04	1.73	-84.76	-10.26	50.84
45	18.66	3.27	0.24	-23.08	-4.14	1.69
46	19.25	5.79	0.81	-20.19	-6.65	1.12
47	17.02	4.28	-0.96	-22.88	-5.14	0.96
48	17.02	4.09	1.58	-31.00	-4.95	6.15
49	14.68	-0.30	-0.02	7.72	1.02	-2.98
50	15.67	3.89	0.93	12.53	-3.17	-3.92
51	11.95	1.37	-2.02	8.06	-0.65	-4.20
52	11.95	1.05	2.20	-5.48	-0.34	4.46
53	-43.05	1.07	0.08	-68.70	-6.38	32.25
54	-42.06	5.26	1.03	-63.89	-10.57	31.30
55	-45.78	2.74	-1.92	-68.36	-8.05	31.03
56	-45.78	2.42	2.31	-81.89	-7.74	39.68
57	-43.05	1.07	0.08	-49.30	-4.54	30.28
58	-42.06	5.26	1.03	-44.50	-8.73	29.33
59	-45.78	2.74	-1.92	-48.97	-6.21	29.06
60	-45.78	2.42	2.31	-62.50	-5.89	37.71
61	14.68	-0.30	-0.02	-11.67	-0.83	-1.01
62	15.67	3.89	0.93	-6.86	-5.02	-1.95
63	11.95	1.37	-2.02	-11.34	-2.50	-2.23
64	11.95	1.05	2.20	-24.87	-2.18	6.43
65	17.83	-1.20	-0.09	14.80	2.18	-6.39
66	18.82	2.99	0.86	19.61	-2.02	-7.34
67	15.10	0.47	-2.09	15.14	0.50	-7.61
68	15.10	0.16	2.14	1.60	0.82	1.05
69	-39.91	0.17	0.01	-61.61	-5.22	28.84
70	-38.92	4.36	0.96	-56.80	-9.42	27.89
71	-42.64	1.84	-1.99	-61.28	-6.90	27.62
72	-42.64	1.52	2.24	-74.81	-6.58	36.27
73	-39.91	0.17	0.01	-42.22	-3.38	26.87

74	-38.92	4.36	0.96	-37.41	-7.57	25.92
75	-42.64	1.84	-1.99	-41.88	-5.05	25.65
76	-42.64	1.52	2.24	-55.42	-4.74	34.30
77	17.83	-1.20	-0.09	-4.59	0.33	-4.42
78	18.82	2.99	0.86	0.22	-3.86	-5.37
79	15.10	0.47	-2.09	-4.25	-1.34	-5.64
80	15.10	0.16	2.14	-17.79	-1.02	3.02
81	-4.55	6.45	0.15	-28.63	-6.43	13.70
82	-4.55	5.51	0.74	-25.01	-5.50	13.11
83	-40.29	7.29	0.21	-75.94	-11.01	35.51
84	-40.29	6.36	0.81	-72.31	-10.08	34.92
85	-40.29	7.29	0.21	-63.93	-9.87	34.29
86	-40.29	6.36	0.81	-60.31	-8.94	33.70
87	-4.55	6.45	0.15	-40.64	-7.58	14.92
88	-4.55	5.51	0.74	-37.01	-6.64	14.33
89	-3.50	5.07	0.05	-22.44	-5.06	10.61
90	-3.50	4.13	0.64	-18.82	-4.12	10.02
91	-30.99	5.72	0.10	-58.83	-8.58	27.38
92	-30.99	4.78	0.69	-55.21	-7.64	26.79
93	-30.99	5.72	0.10	-49.60	-7.70	26.44
94	-30.99	4.78	0.69	-45.97	-6.77	25.85
95	-3.50	5.07	0.05	-31.68	-5.94	11.55
96	-3.50	4.13	0.64	-28.05	-5.00	10.96

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-75.15	-70.87	-56.41	-31.78	-6.30	-8.52	-19.61
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	19.25	3.14	2.32	0.75	6.88	48.04	130.92

强度计算应力比 =0.941

抗剪强度计算应力比 =0.268

平面外稳定计算最大应力对应组合号：2，M=-75.15，N=10.66，M=-130.92，N=-17.77

临界弯矩 $M_{cr} (kN \cdot m) = 1083.54$
 平面外稳定计算最大应力比 $= 0.794$

强度计算应力比 $= 0.941 < 1.0$
 抗剪强度计算应力比 $= 0.268 < 1.0$
 平面外稳定计算最大应力比 $= 0.794 < 1.0$
 腹板高厚比 $H_0/TW = 36.67 < [H_0/TW] = 250.00$ (GB51022-2015)
 翼缘宽厚比 $B/T = 9.70 < [B/T] = 12.20$

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	49.27	46.99	40.58	30.89	19.41	8.21	0.00

最大挠度值 $= 49.27$ 最大挠度/梁跨度 $= 1/248$.

斜梁坡度初始值: $1/13.38$
 变形后斜梁坡度最小值: $1/15.81$
 变形后斜梁坡度改变率 $= 0.154 < 1/3$

构件重量 (Kg) $= 255.46$

风荷载作用下柱顶最大水平 (X 向) 位移:
 节点 (2), 水平位移 $d_x = 9.798 (mm) = H / 399$.
 地震荷载作用下柱顶最大水平 (X 向) 位移:
 节点 (1), 水平位移 $d_x = 5.121 (mm) = H / 763$.

梁的(恒+活)最大挠度:
 梁 (3), 挠跨比 $= 1 / 230$.

风载作用下柱顶最大水平位移: $H/399 <$ 柱顶位移容许值: $H/60$
 地震作用下柱顶最大水平位移: $H/763 <$ 柱顶位移容许值: $H/60$
 梁的(恒+活)最大挠跨比: $1/230 <$ 梁的容许挠跨比: $1/180$

所有钢柱的总重量 (Kg) $= 586$.

所有钢梁的总重量 (Kg)=1478.
钢梁与钢柱重量之和 (Kg)=2065.

12. 荷载与计算结果简图

1. 结构简图

2. 荷载简图

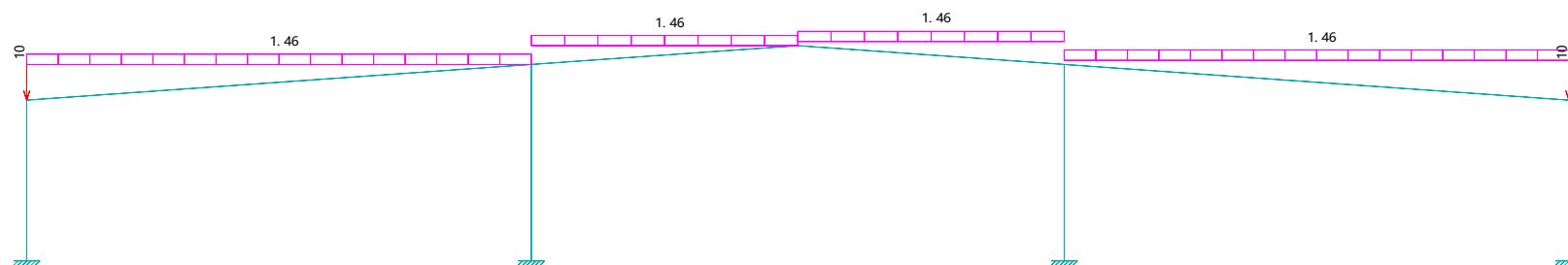


图 12-2 恒载简图

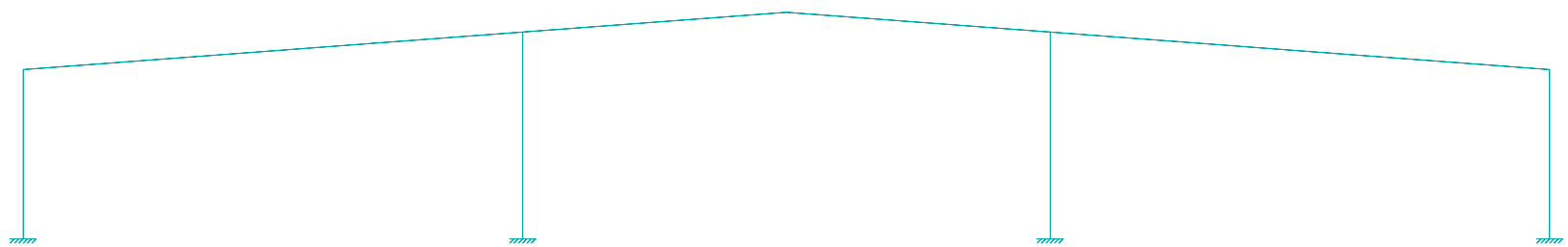


图 12-3 活载简图

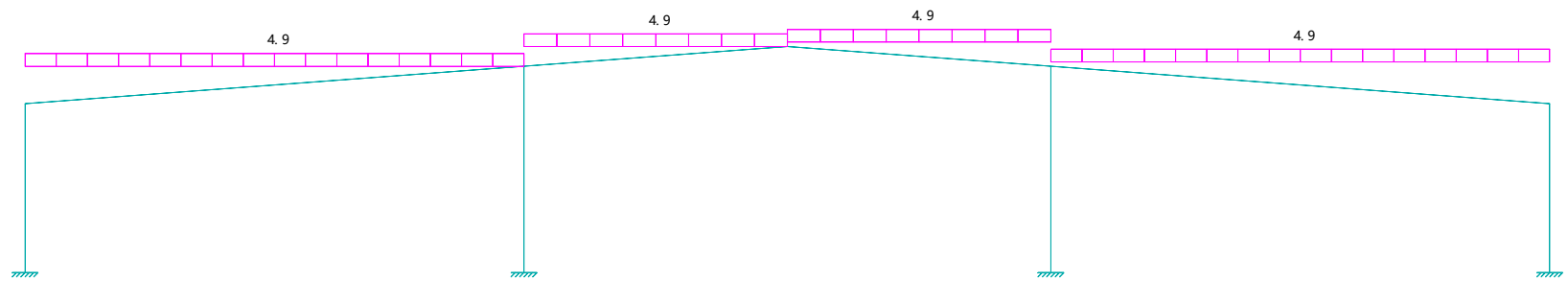


图 12-4 第 1 组互斥活荷载简图

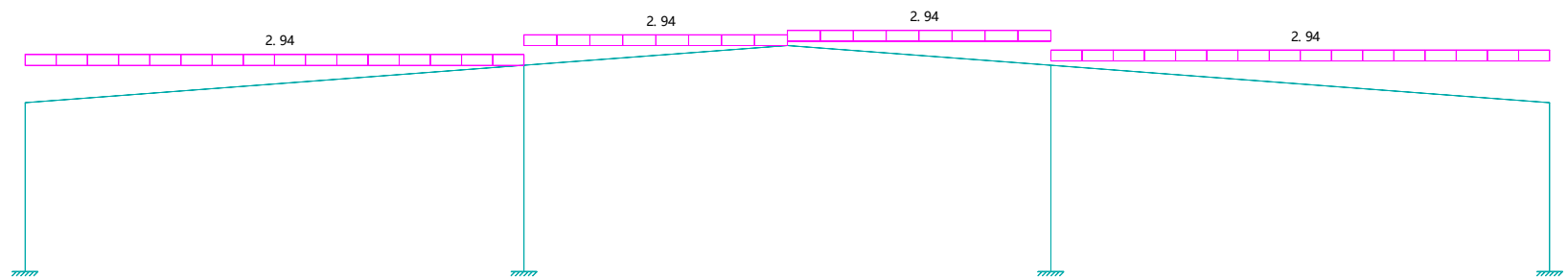


图 12-5 第 2 组互斥活荷载简图

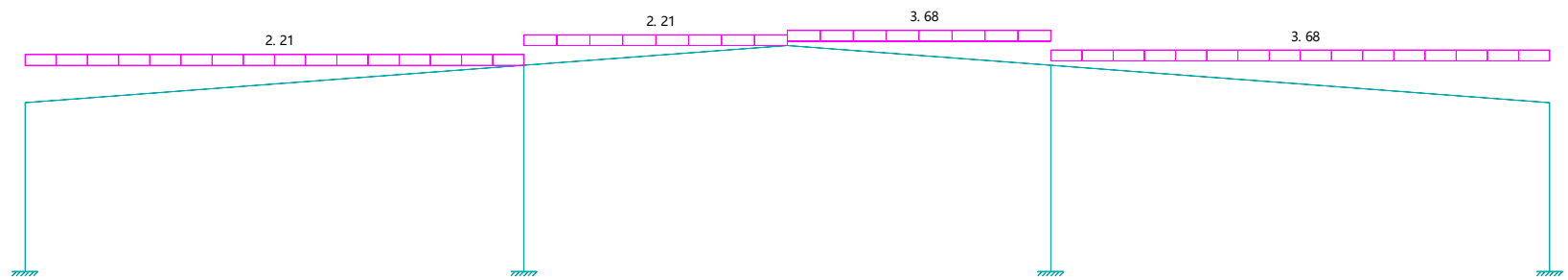


图 12-6 第 3 组互斥活荷载简图

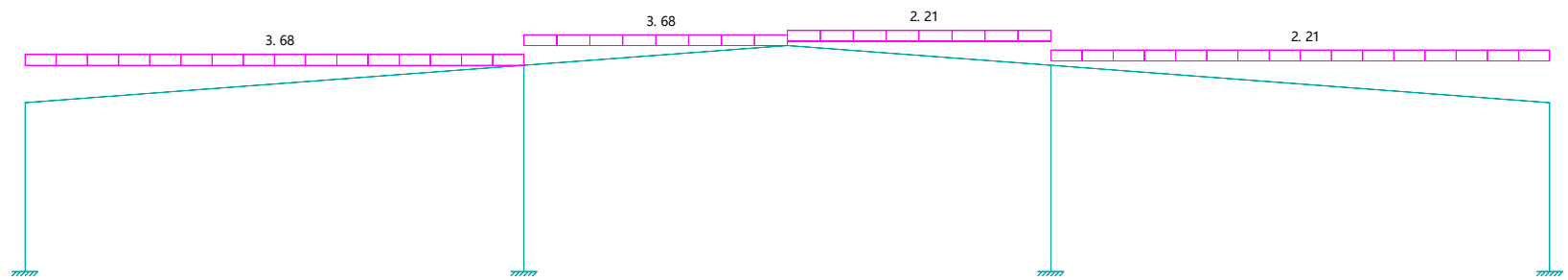


图 12-7 第 4 组互斥活荷载简图

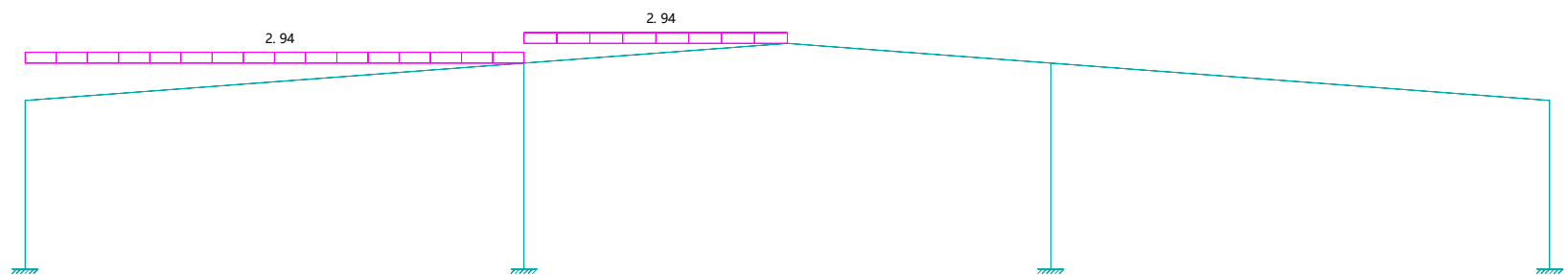


图 12-8 第 5 组互斥活荷载简图

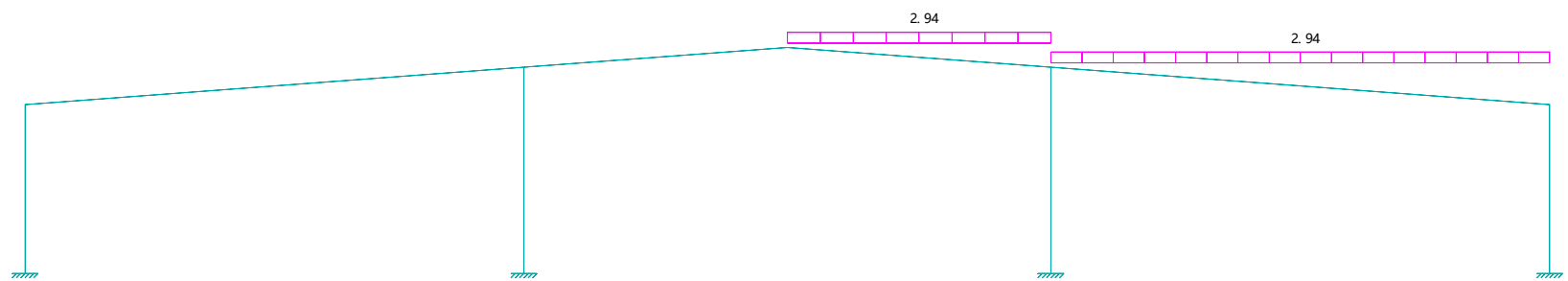


图 12-9 第 6 组互斥活荷载简图

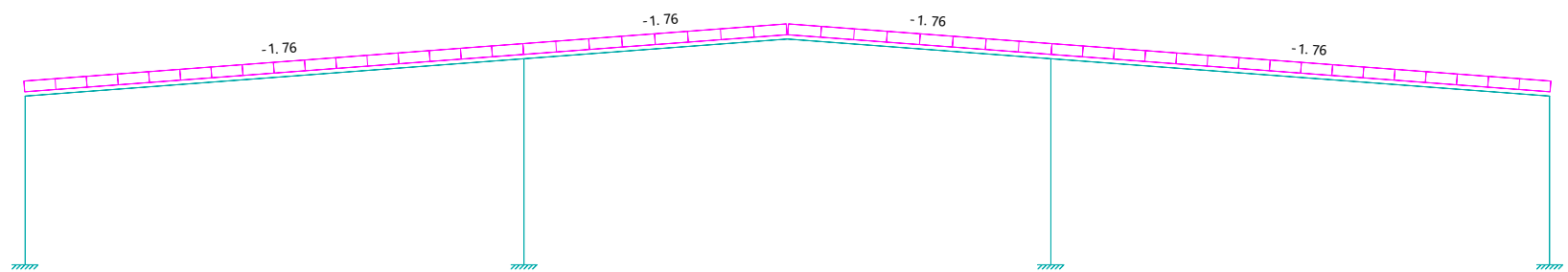


图 12-10 左风 1 简图

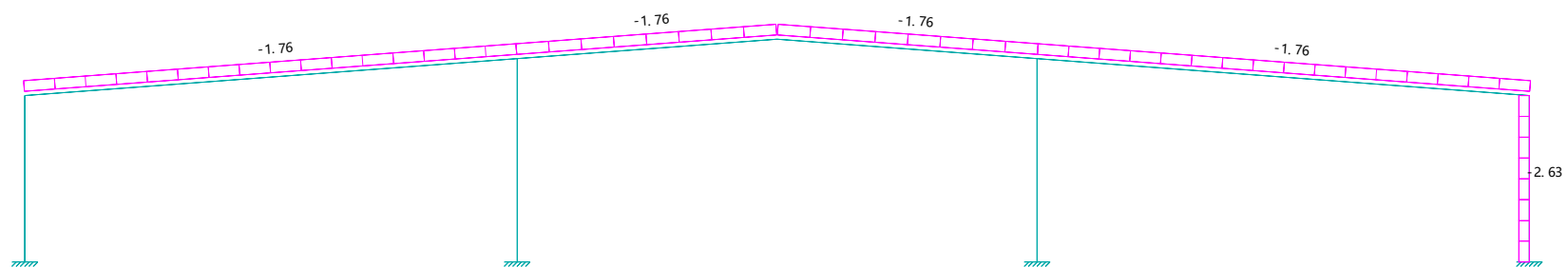


图 12-11 右风 1 简图

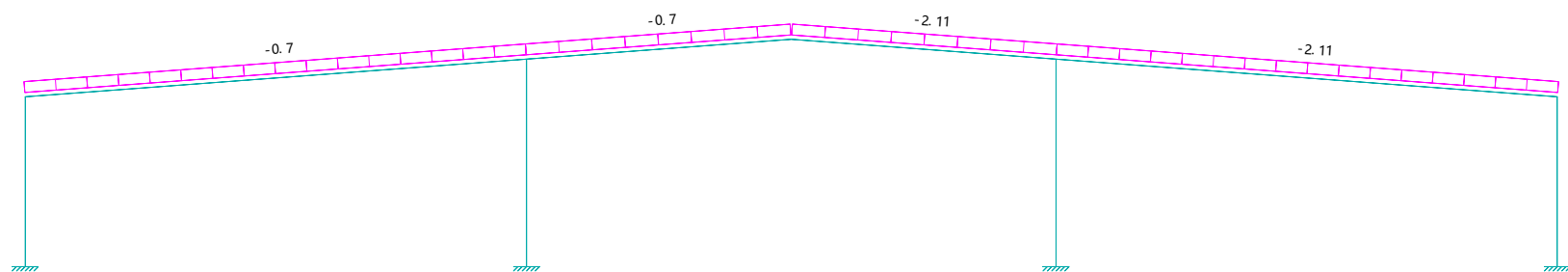


图 12-12 左风 2 简图

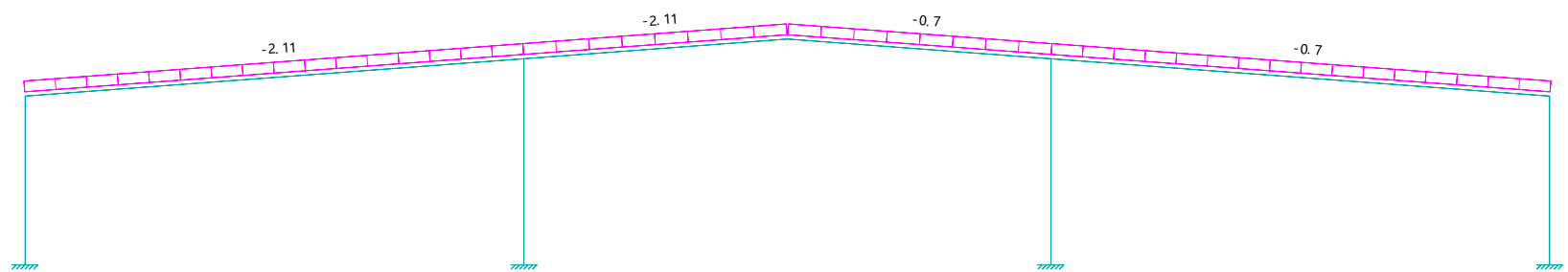


图 12-13 右风 2 简图

3. 应力比图

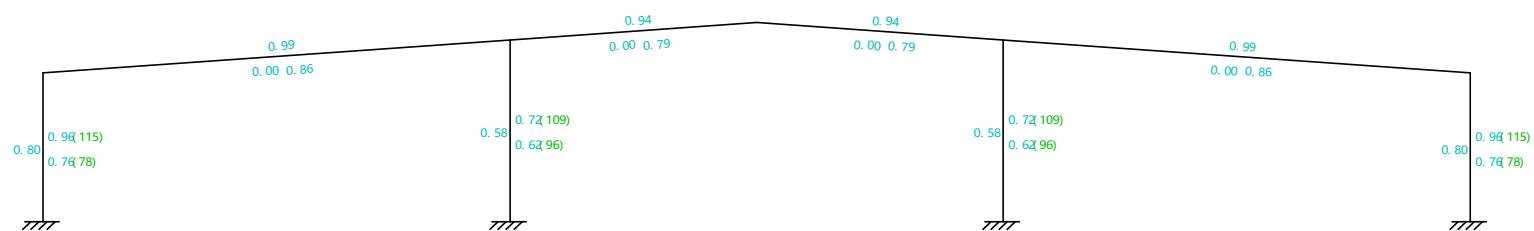


图 12-14 应力比图

4. 内力图

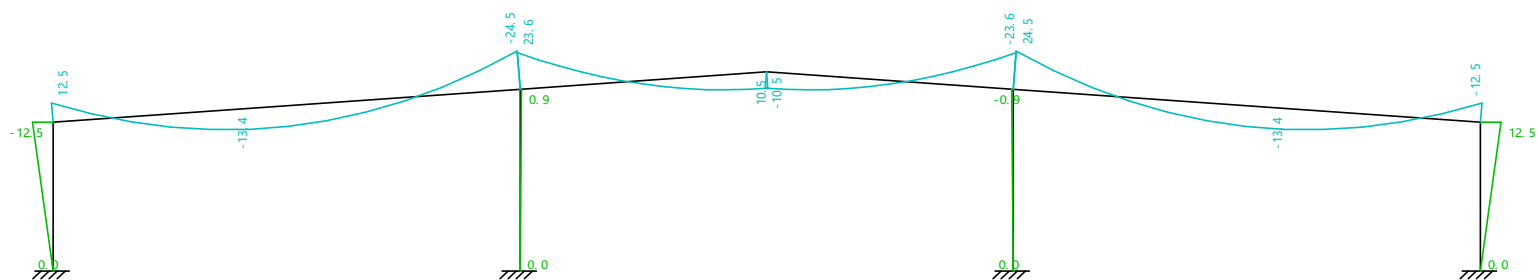


图 12-15 恒载弯矩图

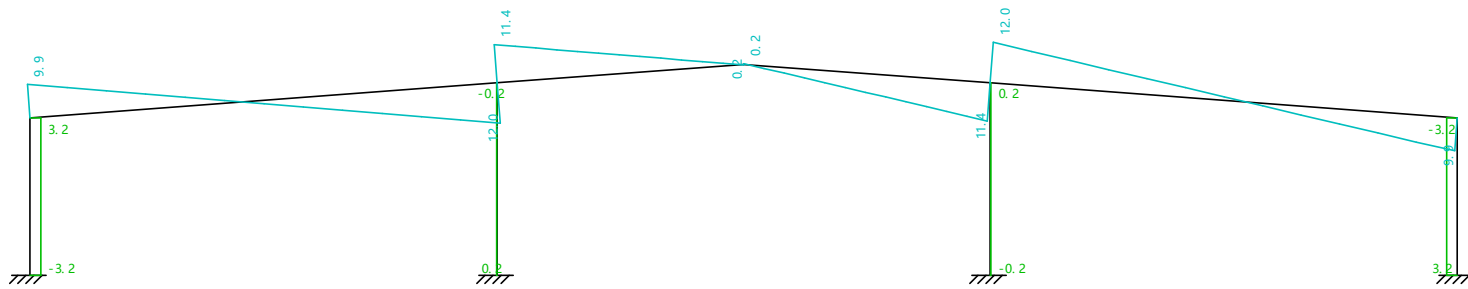


图 12-16 恒载剪力图

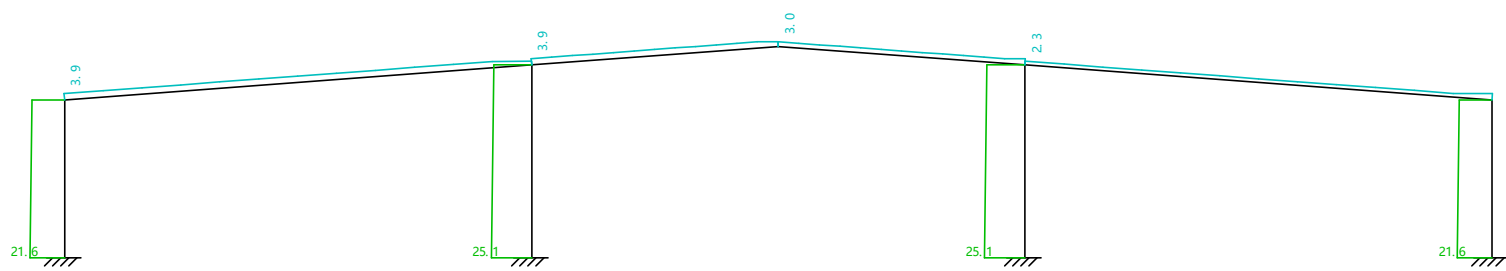


图 12-17 恒载轴力图

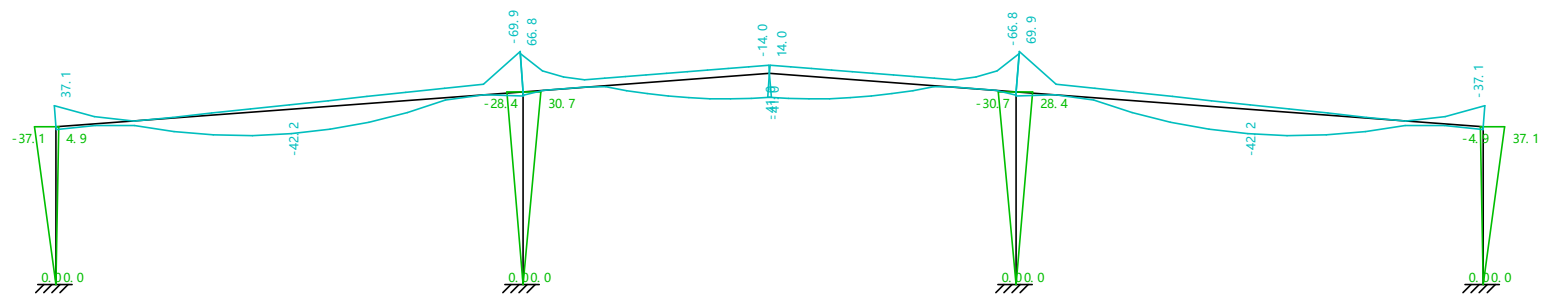


图 12-18 活载弯矩图

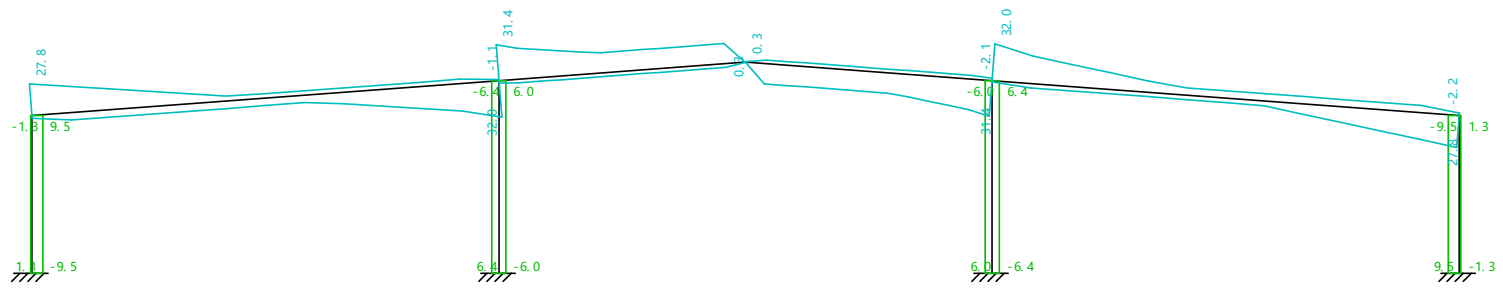


图 12-19 活载剪力图

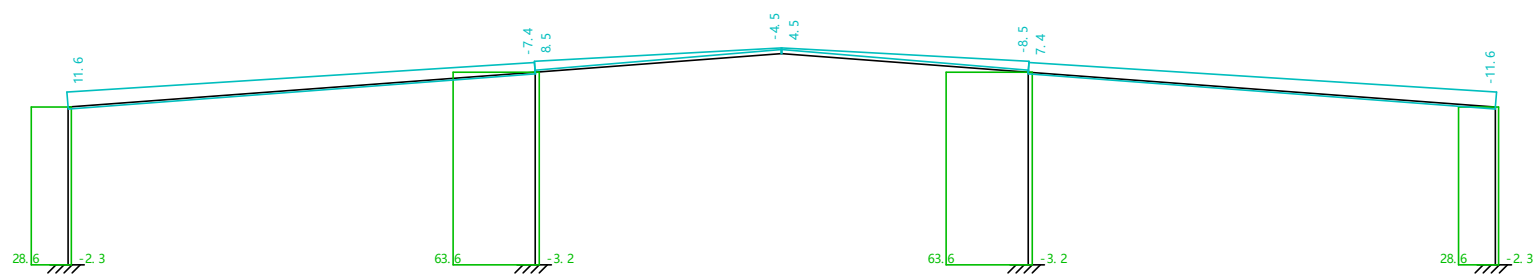


图 12-20 活载轴力图

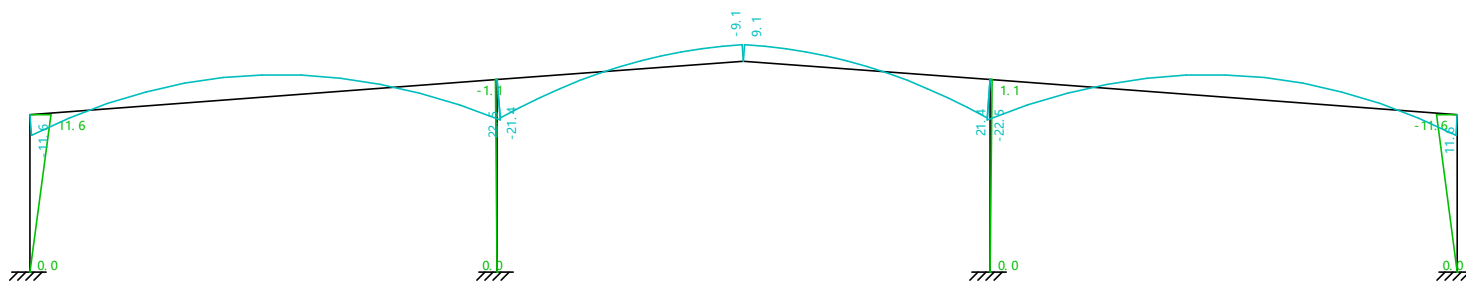


图 12-21 左风 1 弯矩图

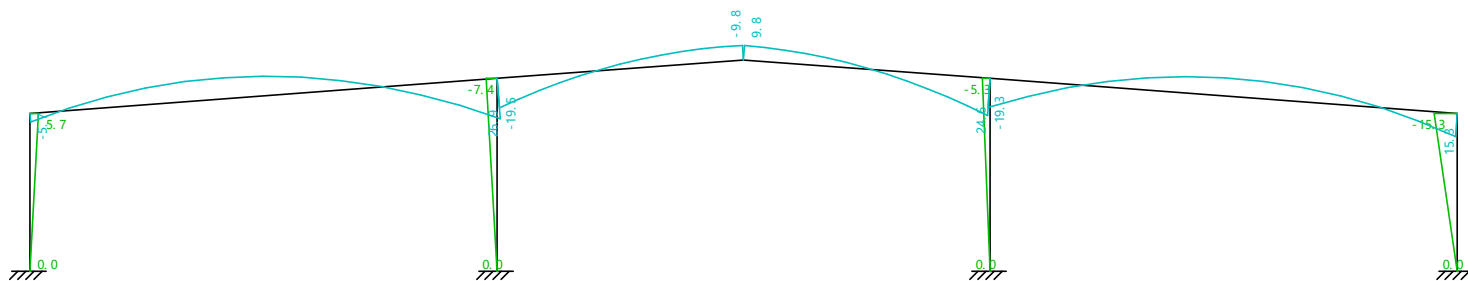


图 12-22 右风 1 弯矩图

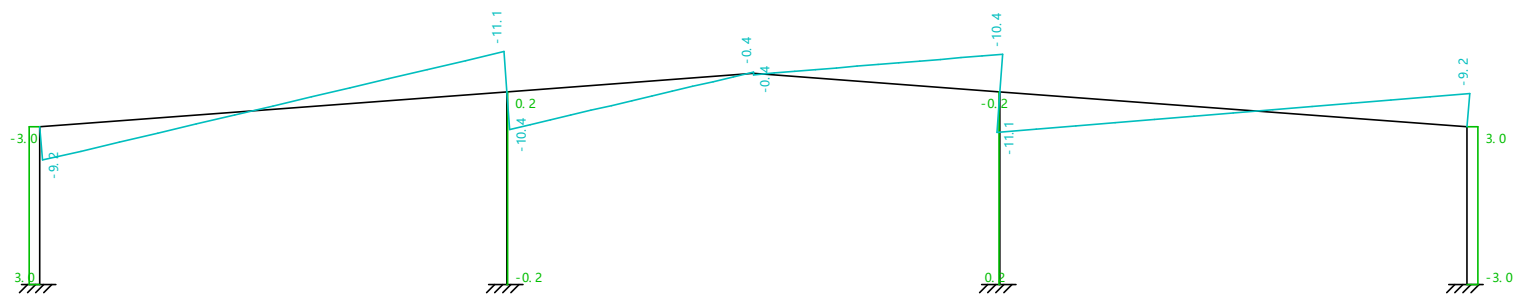


图 12-23 左风 1 剪力图

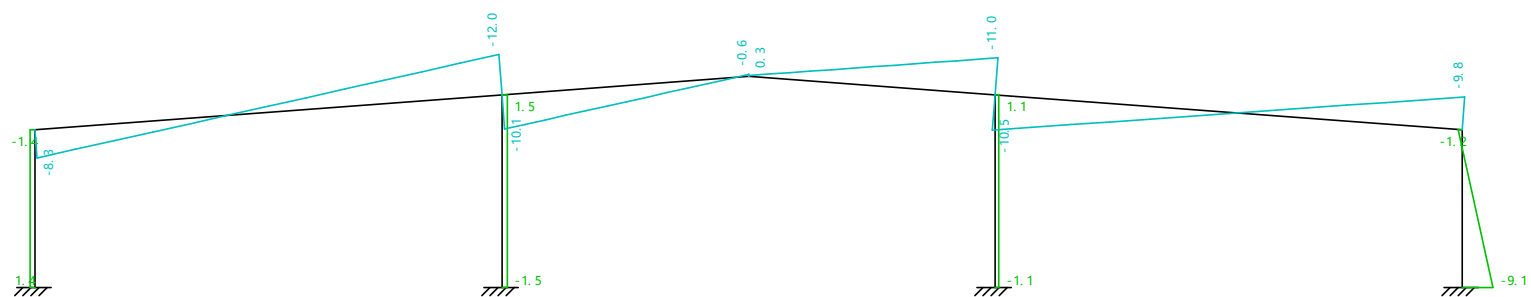


图 12-24 右风 1 剪力图

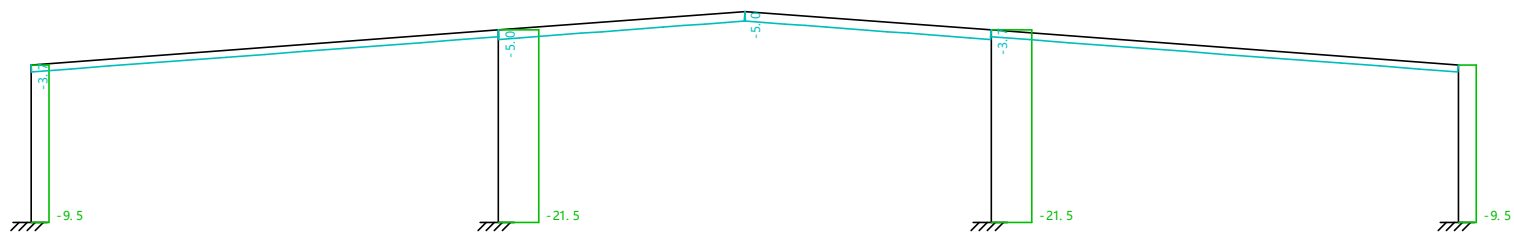


图 12-25 左风 1 轴力图

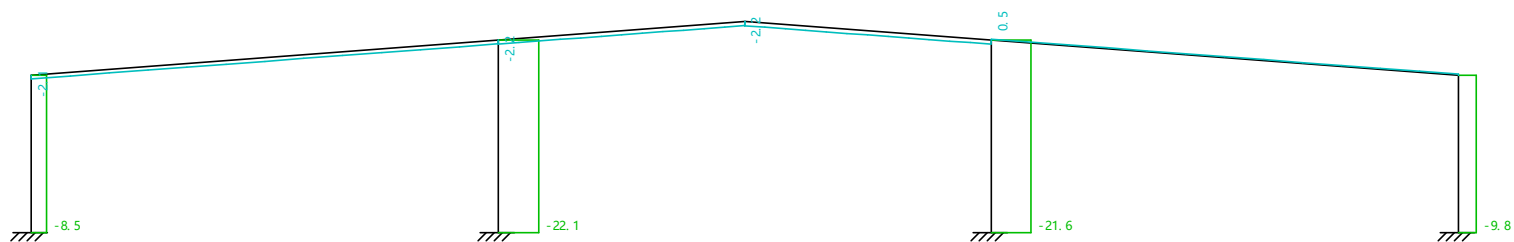


图 12-26 右风 1 轴力图

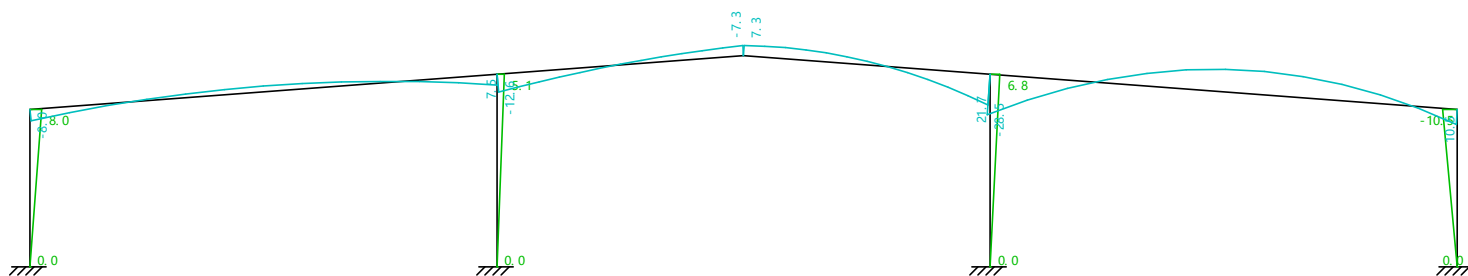


图 12-27 左风 2 弯矩图

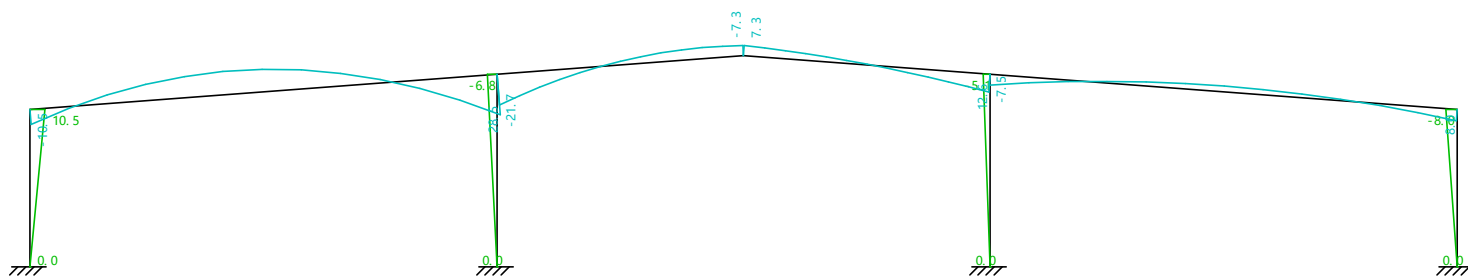


图 12-28 右风 2 弯矩图

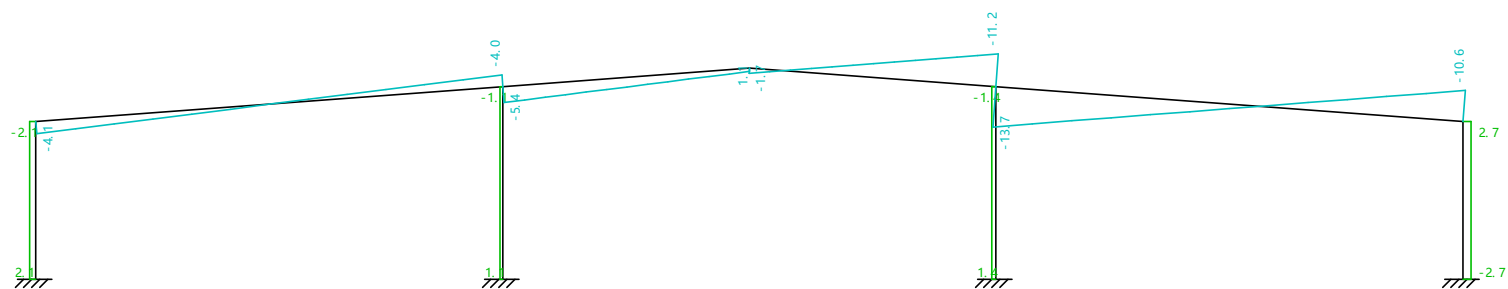


图 12-29 左风 2 剪力图

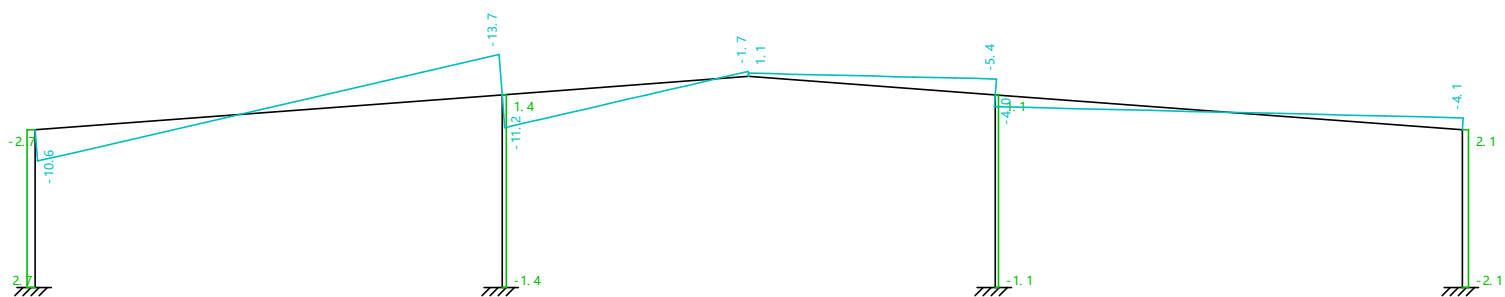


图 12-30 右风 2 剪力图

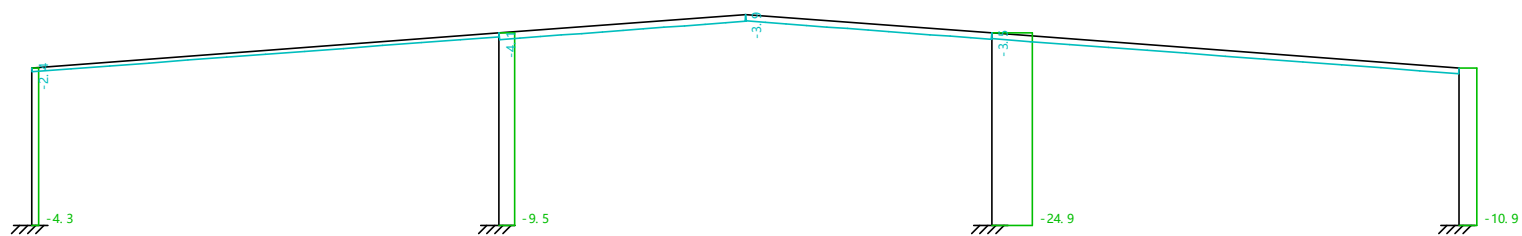


图 12-31 左风 2 轴力图

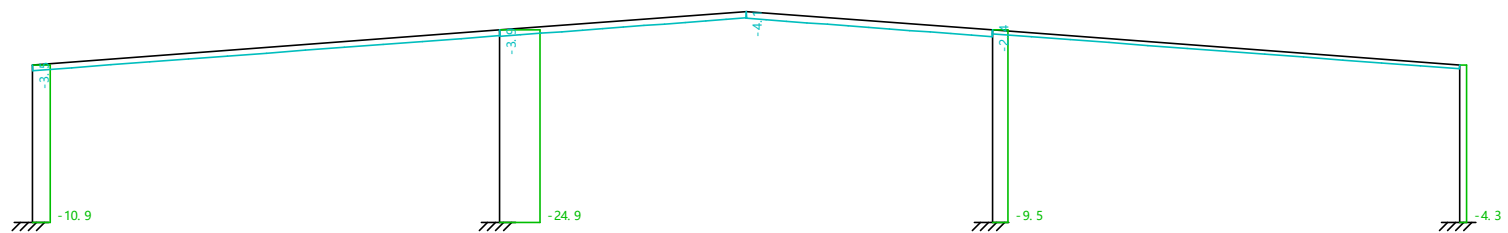


图 12-32 右风 2 轴力图

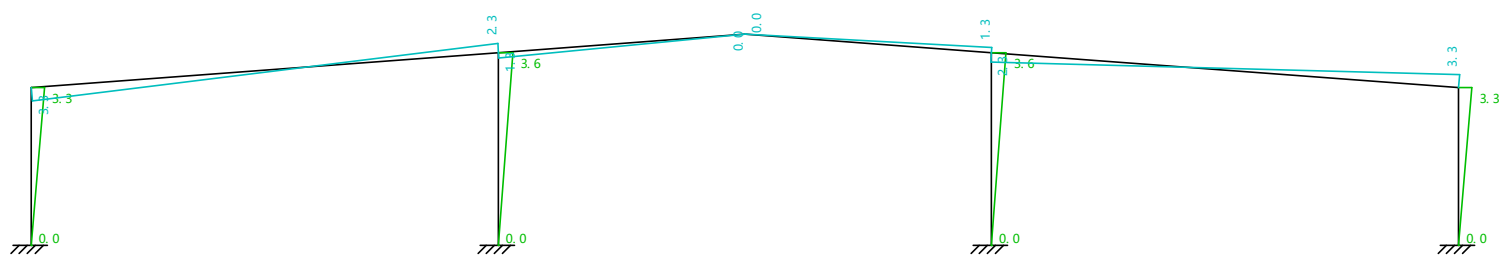


图 12-33 左地震弯矩图

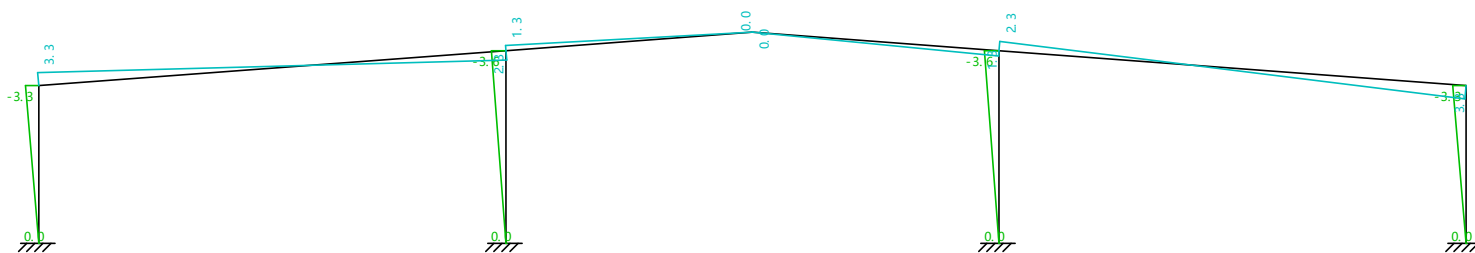


图 12-34 右地震弯矩图

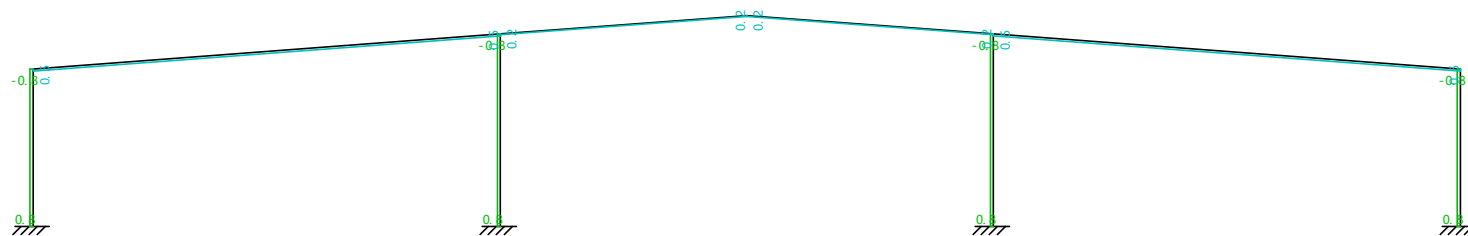


图 12-35 左地震剪力图

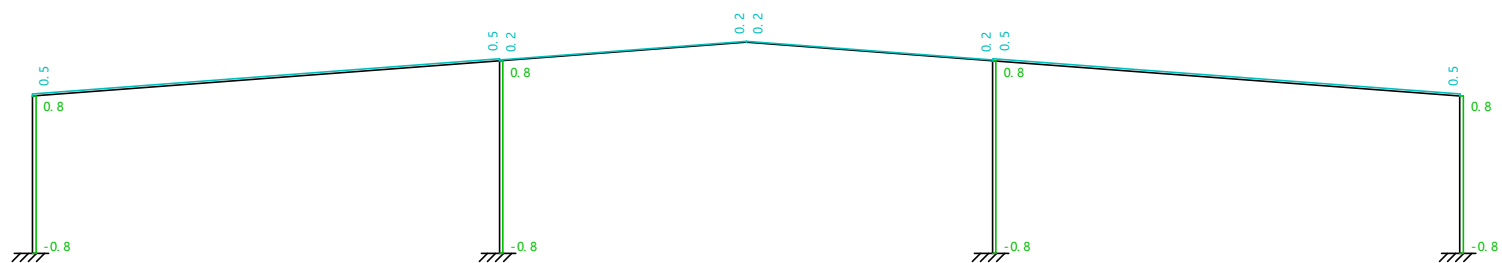


图 12-36 右地震剪力图

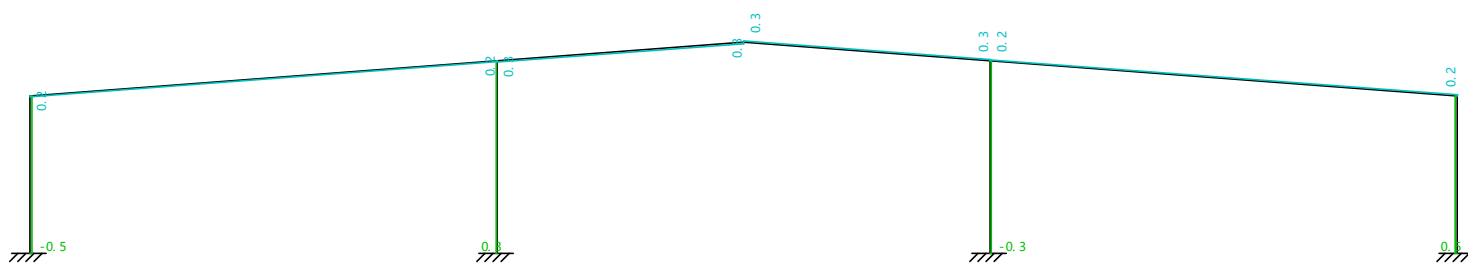


图 12-37 左地震轴力图

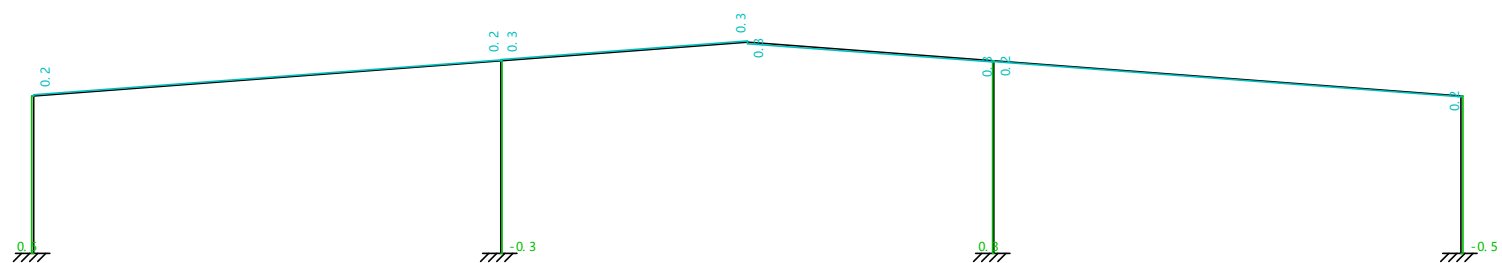


图 12-38 右地震轴力图

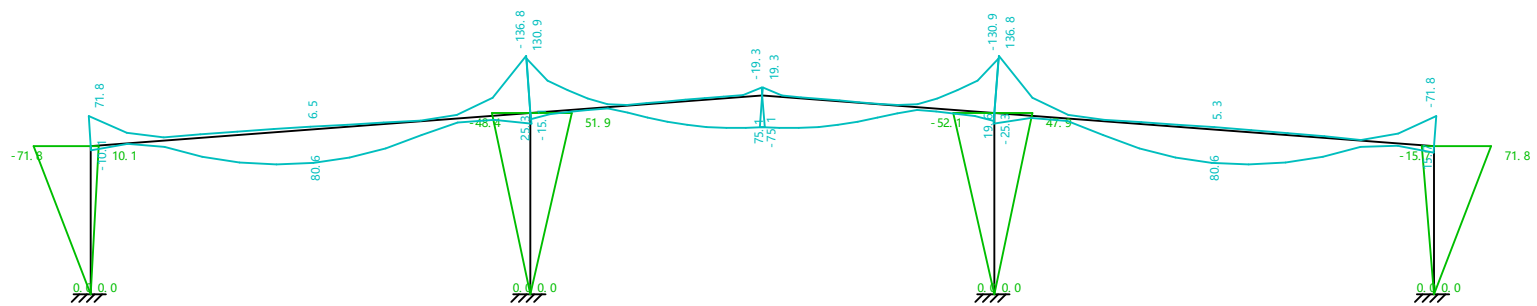


图 12-39 弯矩包络图

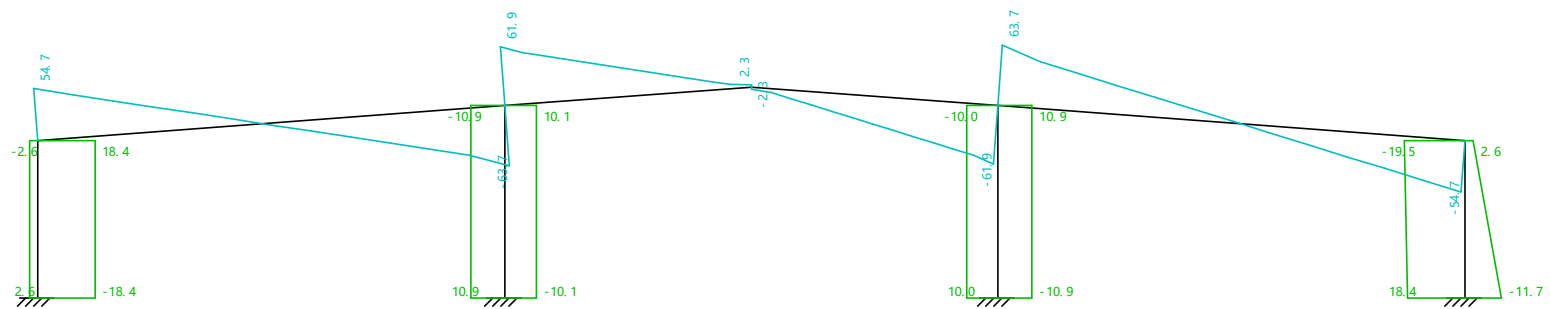


图 12-40 剪力包络图

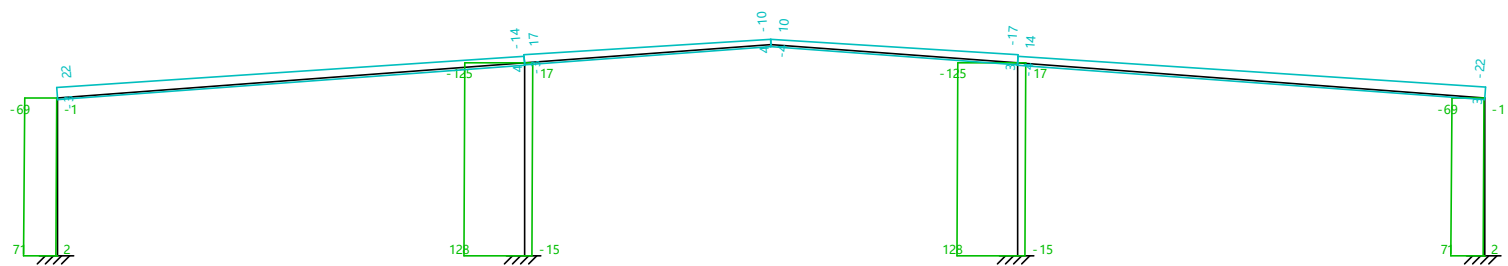


图 12-41 轴力包络图

5. 位移图

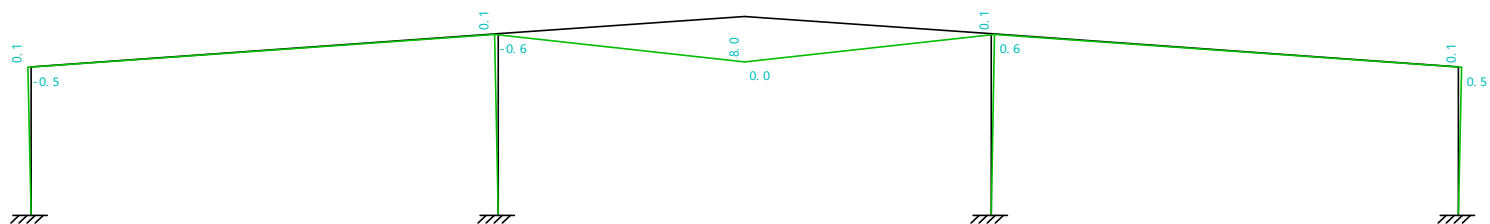


图 12-42 恒载位移图

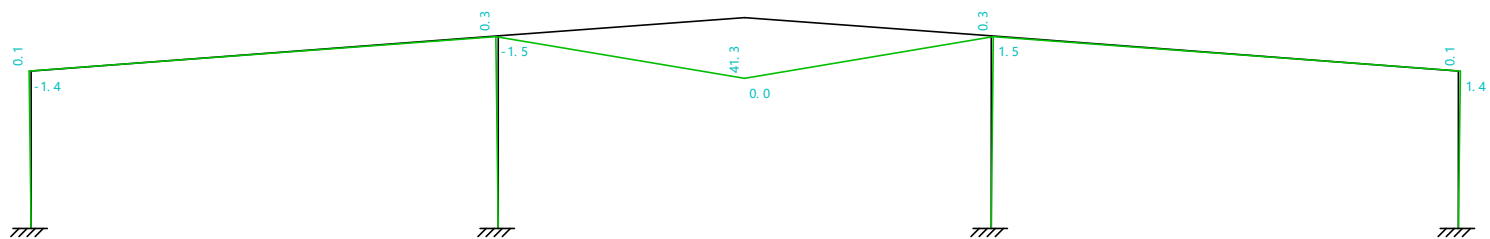


图 12-43 活载位移图

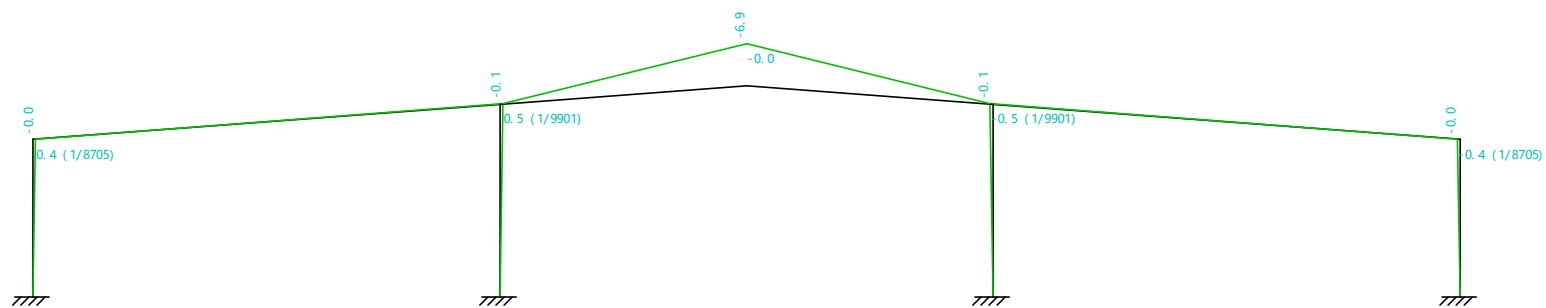


图 12-44 左风 1 位移图

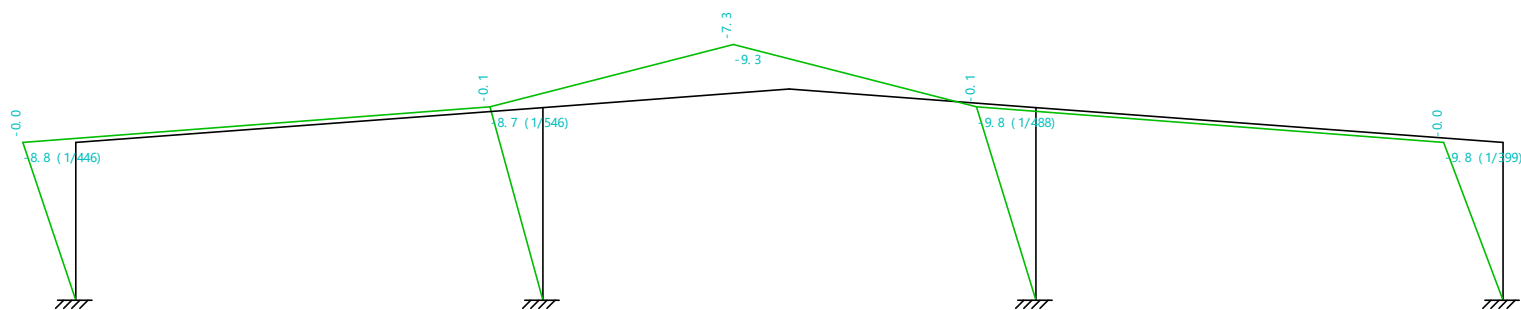


图 12-45 右风 1 位移图

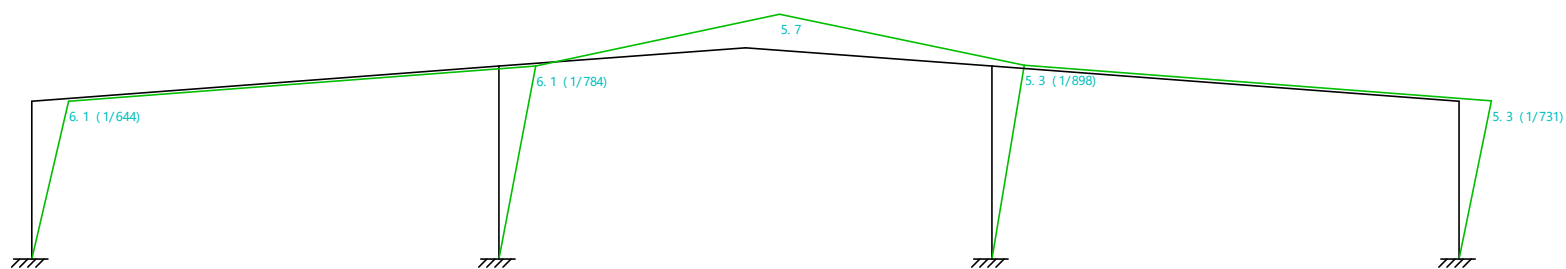


图 12-46 左风 2 位移图

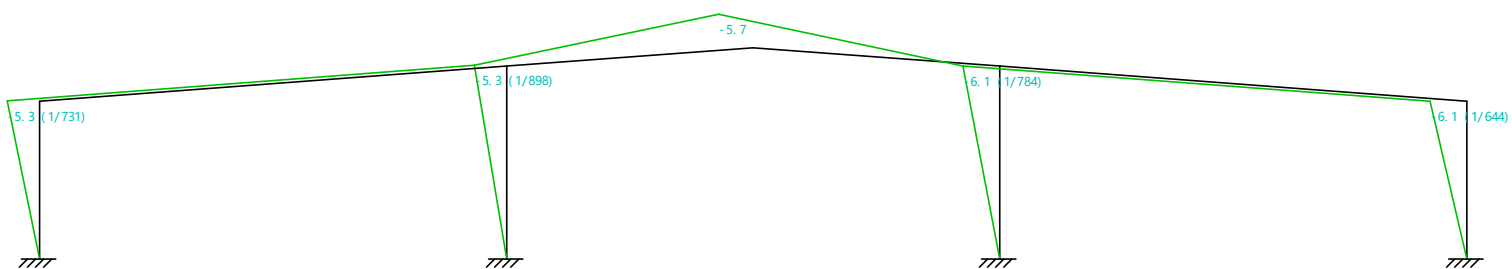


图 12-47 右风 2 位移图

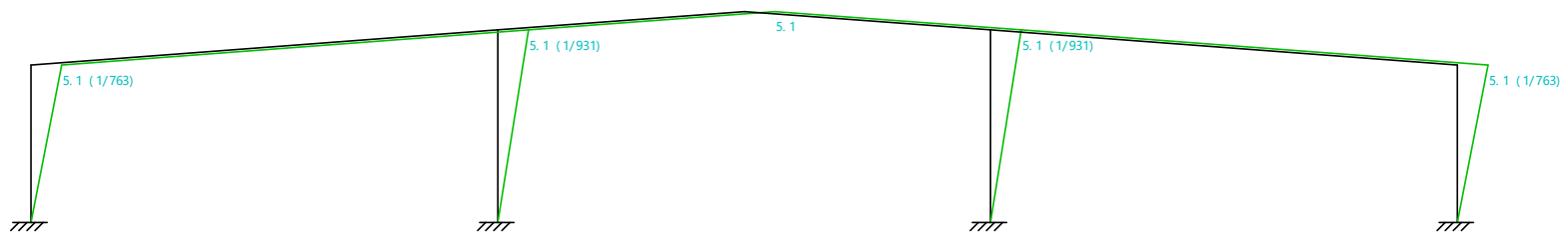


图 12-48 左地震位移图

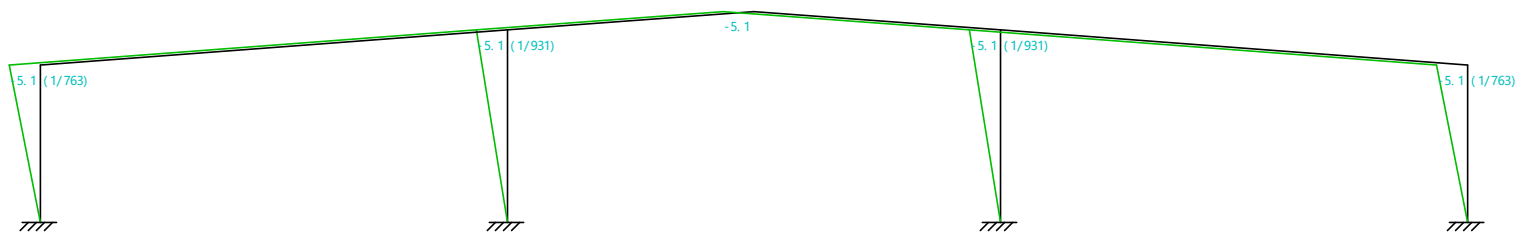


图 12-49 右地震位移图

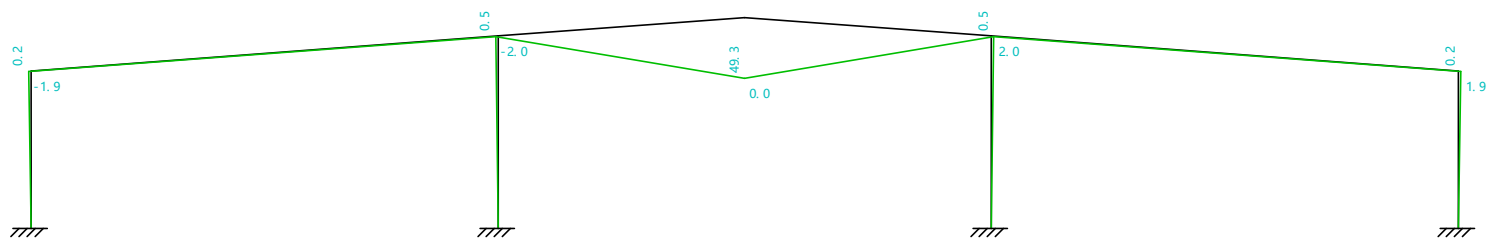


图 12-50 恒+活位移图

6. 挠度图

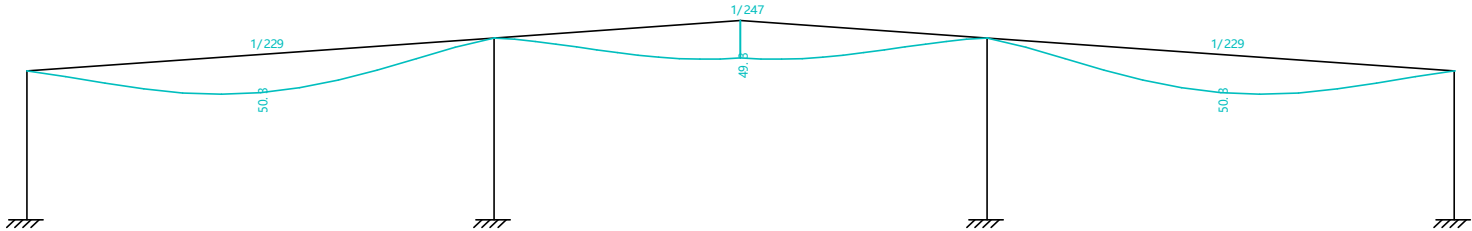


图 12-51 （恒+活）挠度图

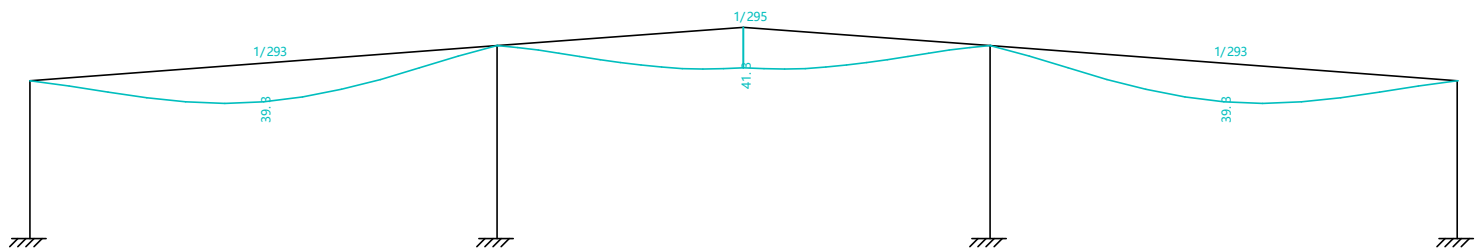


图 12-52 (活) 挠度图

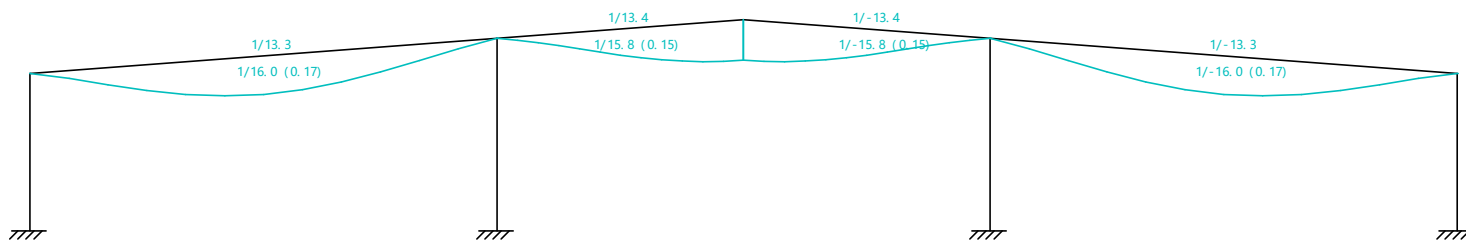


图 12-53 斜梁计算坡度图

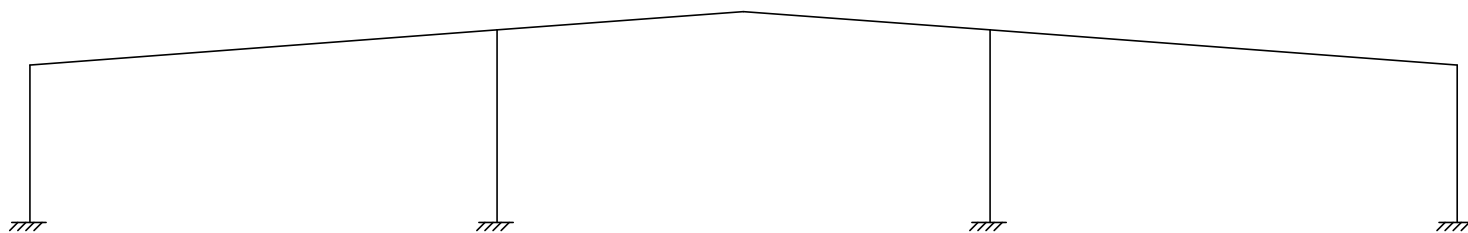


图 12-54 抗风柱挠度图

7. 计算长度系数图

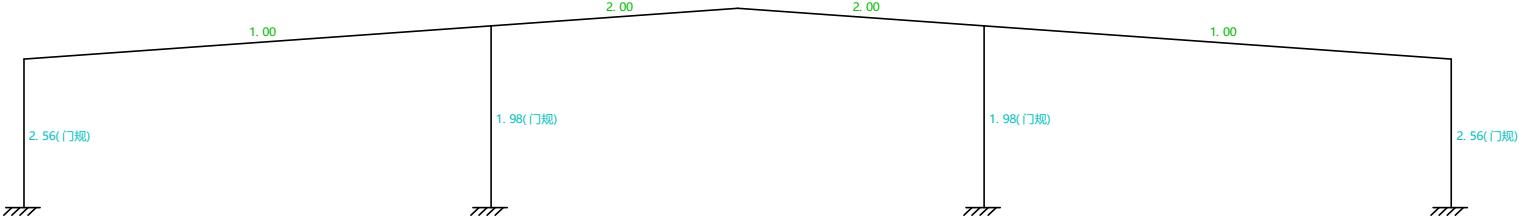


图 12-55 平面内计算长度系数

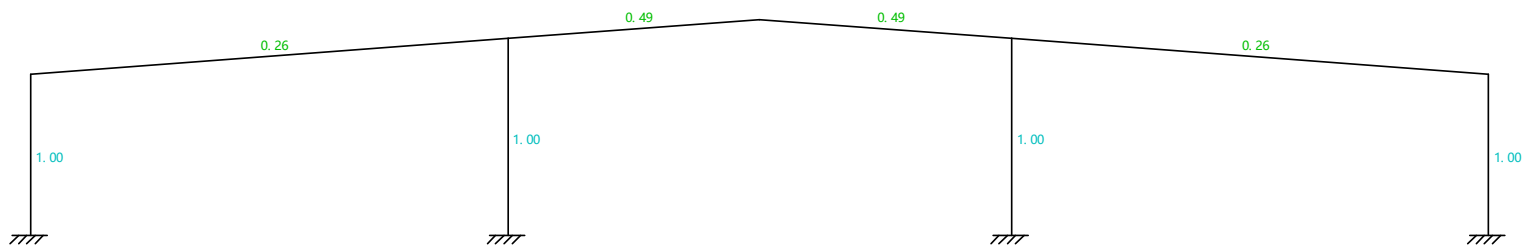


图 12-56 平面外计算长度系数

塘源门式刚架计算书

项目编号: No. 1

项目名称: XXX 项目

计算人: XXX 设计师

专业负责人: XXX 总工

校核人: XXX 设计师

日期: 2025-03-20

目 录

1. 设计依据	3
2. 计算软件信息	3
3. 结构计算简图	3
4. 结构计算信息	3
5. 结构基本信息	5
6. 荷载与效应组合	6
1. 各工况荷载表	6
2. 荷载效应组合表	8
7. 地震计算信息	11
1. 左地震	11
2. 右地震	11
8. 内力计算结果	12
1. 单工况内力	12
9. 节点位移	15
10. 构件设计结果汇总	16
11. 构件设计结果	17
12. 荷载与计算结果简图	49
1. 结构简图	49
2. 荷载简图	51
3. 应力比图	63
4. 内力图	64
5. 位移图	91
6. 挠度图	100
7. 计算长度系数图	104

1. 设计依据

- 《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012)；
- 《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)；
- 《钢结构设计标准》(GB 50017-2017)；
- 《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》(GB 51022-2015)；
- 《建筑结构可靠性设计统一标准》(GB 50068-2018)
- 《工程结构通用规范》(GB 55001-2021)
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)
- 《钢结构通用规范》(GB 55006-2021)

2. 计算软件信息

本工程计算软件为 PKPM 钢结构设计软件 21 规范 V2.2.0.1 。
计算日期为 2025 年 3 月 20 日 9 时 2 分 8 秒。

3. 结构计算简图

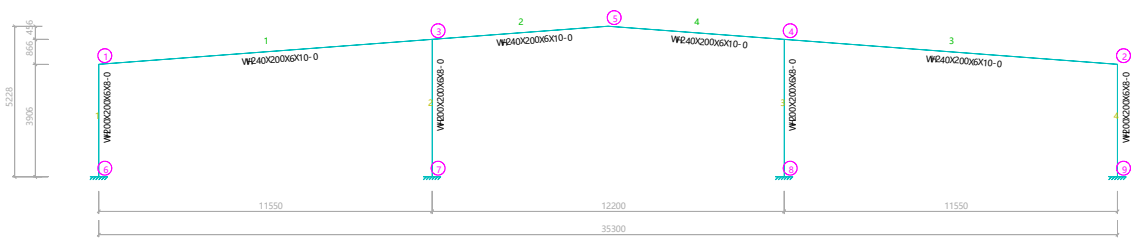


图 1-1 结构简图

4. 结构计算信息

结构类型： 门式刚架轻型房屋钢结构
设计规范： 按《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》(GB 51022-2015) 计算

设计信息	
结构重要性系数	1.00
风荷载参数	
基本风压 (kN/m ²)	0.30
场地粗糙度	B 类
风压调整系数	1.20
封闭形式	敞开式
刚架位置	中间区
雪荷载参数	

基本雪压 (kN/m^2)	0.300		
地震参数			
地震作用计算	计算水平地震作用	地震力计算方法	振型分解法
计算振型数	3	周期折减系数	0.80
地震设防烈度	6 (0.05g)	地震分组	第一组
场地类别	II 类	场地特征周期 (s)	0.35
最大地震影响系数	0.04	结构阻尼比 (%)	4
按 GB50011-2010 地震效应增大系数	1.050	附加重量节点数	0
主要材料			
主刚架	Q355		

其他信息:

节点总数: 9

柱数: 4

梁数: 4

支座约束数: 4

标准截面总数: 4

荷载分项系数:

恒载: 1.30

活载: 1.50

风载: 1.50

地震: 1.40

吊车: 1.50

重力荷载分项系数: 1.30

活荷载计算信息: 1 组相容活荷, 6 组互斥活荷载

相容活荷考虑不利布置

第 1 组互斥活荷考虑不利布置

第 2 组互斥活荷一次加载

第 3 组互斥活荷一次加载

第 4 组互斥活荷一次加载

第 5 组互斥活荷一次加载

第 6 组互斥活荷一次加载

考虑结构使用年限的活荷载调整系数: 1.00

梁柱自重计算信息： 柱梁自重都计算

恒载作用下柱的轴向变形：考虑

梁柱自重计算增大系数：1.05

梁刚度增大系数：1.00

钢结构净截面面积与毛截面面积比：0.95

门式刚架梁平面内的整体稳定性：不验算

程序自动确定允许的长细比

钢梁(恒+活)容许挠跨比： 1 /180

柱顶容许水平位移/柱高： 1 /60

防火设计计算信息：不考虑防火设计

5. 结构基本信息

节点坐标

节点号	X	Y	节点号	X	Y
1	0.00	3.91	2	35.30	3.91
3	11.55	4.77	4	23.75	4.77
5	17.65	5.23	6	0.00	0.00
7	11.55	0.00	8	23.75	0.00
9	35.30	0.00			

柱关联号

柱号	节点 I	节点 II	柱号	节点 I	节点 II
1	6	1	2	7	3
3	8	4	4	9	2

梁关联号

梁号	节点 I	节点 II	梁号	节点 I	节点 II
1	1	3	2	3	5
3	4	2	4	5	4

柱节点偏心 (m)

节点号	柱偏心值	节点号	柱偏心值	节点号	柱偏心值
1	0.000	2	0.000	3	0.000
4	0.000	5	0.000	6	0.000
7	0.000	8	0.000	9	0.000

标准截面信息

截面号	截面信息
1	焊接组合 H 形截面： H*B1*B2*Tw*T1*T2=200*200*200*8*12*12
2	焊接组合 H 形截面： H*B1*B2*Tw*T1*T2=240*200*200*6*10*10

柱布置截面号, 约束信息, 截面布置角度

柱号	标准截面号	约束信息	截面布置角度
1	1	I 端铰接	0
2	1	I 端铰接	0
3	1	I 端铰接	0
4	1	I 端铰接	0

梁布置截面号, 约束信息

梁号	标准截面号	约束信息
1	2	两端刚接
2	2	两端刚接
3	2	两端刚接
4	2	两端刚接

截面特性

截面号	Xc (mm)	Yc (mm)	Ix (cm4)	Iy (cm4)	A (cm2)
1	100.0	100.0	3262.3	1067.0	43.0
2	100.0	120.0	5825.7	1333.7	53.2

截面号	ix (cm)	iy (cm)	W1x (cm3)	W2x (cm3)	W1y (cm3)	W2y (cm3)
1	8.7	5.0	326.2	326.2	106.7	106.7
2	10.5	5.0	485.5	485.5	133.4	133.4

6. 荷载与效应组合

1. 各工况荷载表

节点荷载

工况	节点号	弯矩	垂直力	水平力
恒荷载	1	0.00	10.00	0.00

工况	节点号	弯矩	垂直力	水平力
	2	0.00	10.00	0.00

柱荷载

工况	柱号	荷载类型	荷载值	荷载参数 1	荷载参数 2
右风 1	4	3	-2.63	3.91	0.00

梁荷载

工况	连续数	荷载个数	荷载类型	荷载值 1	荷载参数 1	荷载值 2	荷载参数 2
恒荷载	1	1	1	1.46	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	1.46	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	1.46	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	1.46	0.00	0.00	0.00
第 1 组 互斥活荷载	1	1	1	4.90	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	4.90	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	4.90	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	4.90	0.00	0.00	0.00
第 2 组 互斥活荷载	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
第 3 组 互斥活荷载	1	1	1	2.20	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.20	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	3.67	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	3.67	0.00	0.00	0.00
第 4 组 互斥活荷载	1	1	1	3.67	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	3.67	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.20	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.20	0.00	0.00	0.00
第 5 组 互斥活荷载	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
第 6 组 互斥活荷载	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
左风 1	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00

工况	连续数	荷载个数	荷载类型	荷载值 1	荷载参数 1	荷载值 2	荷载参数 2
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
右风 1	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
左风 2	1	1	1	-0.70	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-0.70	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-2.11	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-2.11	0.00	0.00	0.00
右风 2	1	1	1	-2.11	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-2.11	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-0.70	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-0.70	0.00	0.00	0.00

2. 荷载效应组合表

(1) 柱内力的组合值

柱内力的组合	
(1) 1.3 恒+1.5 活 1	(2) 1.3 恒+1.5 活 2
(3) 1.3 恒+1.5 活 3	(4) 1.3 恒+1.5 活 4
(5) 1.0 恒+1.5 活 1	(6) 1.0 恒+1.5 活 2
(7) 1.0 恒+1.5 活 3	(8) 1.0 恒+1.5 活 4
(9) 1.3 恒+1.5 左风 1	(10) 1.3 恒+1.5 右风 1
(11) 1.3 恒+1.5 左风 2	(12) 1.3 恒+1.5 右风 2
(13) 1.0 恒+1.5 左风 1	(14) 1.0 恒+1.5 右风 1
(15) 1.0 恒+1.5 左风 2	(16) 1.0 恒+1.5 右风 2
(17) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 左风 1	(18) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 右风 1
(19) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 左风 2	(20) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 右风 2
(21) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 左风 1	(22) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 右风 1
(23) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 左风 2	(24) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 右风 2
(25) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 左风 1	(26) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 右风 1
(27) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 左风 2	(28) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 右风 2
(29) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 左风 1	(30) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 右风 1
(31) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 左风 2	(32) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 右风 2
(33) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 左风 1	(34) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 右风 1

柱内力的组合	
(35) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 左风 2	(36) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 右风 2
(37) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 左风 1	(38) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 右风 1
(39) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 左风 2	(40) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 右风 2
(41) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 左风 1	(42) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 右风 1
(43) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 左风 2	(44) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 右风 2
(45) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 左风 1	(46) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 右风 1
(47) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 左风 2	(48) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 右风 2
(49) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 左风 1	(50) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 右风 1
(51) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 左风 2	(52) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 右风 2
(53) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 左风 1	(54) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 右风 1
(55) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 左风 2	(56) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 右风 2
(57) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 左风 1	(58) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 右风 1
(59) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 左风 2	(60) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 右风 2
(61) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 左风 1	(62) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 右风 1
(63) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 左风 2	(64) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 右风 2
(65) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 左风 1	(66) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 右风 1
(67) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 左风 2	(68) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 右风 2
(69) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 左风 1	(70) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 右风 1
(71) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 左风 2	(72) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 右风 2
(73) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 左风 1	(74) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 右风 1
(75) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 左风 2	(76) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 右风 2
(77) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 左风 1	(78) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 右风 1
(79) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 左风 2	(80) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 右风 2
(81) 1.3 恒+0.65 活 1+1.4 左地震	(82) 1.3 恒+0.65 活 1+1.4 右地震
(83) 1.3 恒+0.65 活 2+1.4 左地震	(84) 1.3 恒+0.65 活 2+1.4 右地震
(85) 1.3 恒+0.65 活 3+1.4 左地震	(86) 1.3 恒+0.65 活 3+1.4 右地震
(87) 1.3 恒+0.65 活 4+1.4 左地震	(88) 1.3 恒+0.65 活 4+1.4 右地震
(89) 1.0 恒+0.5 活 1+1.4 左地震	(90) 1.0 恒+0.5 活 1+1.4 右地震
(91) 1.0 恒+0.5 活 2+1.4 左地震	(92) 1.0 恒+0.5 活 2+1.4 右地震
(93) 1.0 恒+0.5 活 3+1.4 左地震	(94) 1.0 恒+0.5 活 3+1.4 右地震
(95) 1.0 恒+0.5 活 4+1.4 左地震	(96) 1.0 恒+0.5 活 4+1.4 右地震

(2) 梁内力的组合值

梁内力组合	
(1) 1.3 恒+1.5 活 1	(2) 1.3 恒+1.5 活 2
(3) 1.3 恒+1.5 活 3	(4) 1.3 恒+1.5 活 4

梁内力组合	
(5) 1.0 恒+1.5 活 1	(6) 1.0 恒+1.5 活 2
(7) 1.0 恒+1.5 活 3	(8) 1.0 恒+1.5 活 4
(9) 1.3 恒+1.5 左风 1	(10) 1.3 恒+1.5 右风 1
(11) 1.3 恒+1.5 左风 2	(12) 1.3 恒+1.5 右风 2
(13) 1.0 恒+1.5 左风 1	(14) 1.0 恒+1.5 右风 1
(15) 1.0 恒+1.5 左风 2	(16) 1.0 恒+1.5 右风 2
(17) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 左风 1	(18) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 右风 1
(19) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 左风 2	(20) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 右风 2
(21) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 左风 1	(22) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 右风 1
(23) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 左风 2	(24) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 右风 2
(25) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 左风 1	(26) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 右风 1
(27) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 左风 2	(28) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 右风 2
(29) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 左风 1	(30) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 右风 1
(31) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 左风 2	(32) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 右风 2
(33) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 左风 1	(34) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 右风 1
(35) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 左风 2	(36) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 右风 2
(37) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 左风 1	(38) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 右风 1
(39) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 左风 2	(40) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 右风 2
(41) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 左风 1	(42) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 右风 1
(43) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 左风 2	(44) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 右风 2
(45) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 左风 1	(46) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 右风 1
(47) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 左风 2	(48) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 右风 2
(49) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 左风 1	(50) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 右风 1
(51) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 左风 2	(52) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 右风 2
(53) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 左风 1	(54) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 右风 1
(55) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 左风 2	(56) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 右风 2
(57) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 左风 1	(58) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 右风 1
(59) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 左风 2	(60) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 右风 2
(61) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 左风 1	(62) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 右风 1
(63) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 左风 2	(64) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 右风 2
(65) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 左风 1	(66) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 右风 1
(67) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 左风 2	(68) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 右风 2
(69) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 左风 1	(70) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 右风 1
(71) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 左风 2	(72) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 右风 2
(73) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 左风 1	(74) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 右风 1
(75) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 左风 2	(76) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 右风 2

梁内力组合	
(77) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 左风 1	(78) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 右风 1
(79) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 左风 2	(80) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 右风 2
(81) 1.3 恒+0.65 活 1+1.4 左地震	(82) 1.3 恒+0.65 活 1+1.4 右地震
(83) 1.3 恒+0.65 活 2+1.4 左地震	(84) 1.3 恒+0.65 活 2+1.4 右地震
(85) 1.3 恒+0.65 活 3+1.4 左地震	(86) 1.3 恒+0.65 活 3+1.4 右地震
(87) 1.3 恒+0.65 活 4+1.4 左地震	(88) 1.3 恒+0.65 活 4+1.4 右地震
(89) 1.0 恒+0.5 活 1+1.4 左地震	(90) 1.0 恒+0.5 活 1+1.4 右地震
(91) 1.0 恒+0.5 活 2+1.4 左地震	(92) 1.0 恒+0.5 活 2+1.4 右地震
(93) 1.0 恒+0.5 活 3+1.4 左地震	(94) 1.0 恒+0.5 活 3+1.4 右地震
(95) 1.0 恒+0.5 活 4+1.4 左地震	(96) 1.0 恒+0.5 活 4+1.4 右地震

7. 地震计算信息

1. 左地震

地震力计算质量集中信息

质量集中节点号	质量重量 (KN)
1	142.408

水平地震标准值作用底层剪力: 3.032
 底层最小地震剪力(抗震规范 5.2.5 条): 1.139
 各质点地震力调整系数: 1.000
 地震力调整后剪重比: 0.021
 振型参与质量系数: 100.00%

周期(已乘折减系数)

振型号	周期(s)
1	0.772

2. 右地震

地震力计算质量集中信息

质量集中节点号	质量重量 (KN)
2	142.408

水平地震标准值作用底层剪力: 3.032
 底层最小地震剪力(抗震规范 5.2.5 条): 1.139

各质点地震力调整系数: 1.000
地震力调整后剪重比: 0.021
振型参与质量系数: 100.00%

周期(已乘折减系数)

振型号	周期(s)
1	0.772

8. 内力计算结果

1. 单工况内力

柱内力

工况	单元	I 端 N(kN)	I 端 V(kN)	I 端 M(kN.m)	II 端 N(kN)	II 端 V(kN)	II 端 M(kN.m)
恒荷载	1	21.6	-3.2	0.0	-20.2	3.2	-12.5
	2	25.1	0.2	0.0	-23.4	-0.2	0.9
	3	25.1	-0.2	0.0	-23.4	0.2	-0.9
	4	21.6	3.2	0.0	-20.2	-3.2	12.5
第 2 组 互斥活荷载	1	15.8	-4.9	0.0	-15.8	4.9	-19.3
	2	36.3	0.3	0.0	-36.3	-0.3	1.4
	3	36.3	-0.3	0.0	-36.3	0.3	-1.4
	4	15.8	4.9	0.0	-15.8	-4.9	19.3
第 3 组 互斥活荷载	1	12.0	-4.1	0.0	-12.0	4.1	-16.0
	2	28.4	-0.6	0.0	-28.4	0.6	-2.6
	3	44.1	-1.1	0.0	-44.1	1.1	-5.4
	4	19.6	5.8	0.0	-19.6	-5.8	22.6
第 4 组 互斥活荷载	1	19.6	-5.8	0.0	-19.6	5.8	-22.6
	2	44.1	1.1	0.0	-44.1	-1.1	5.4
	3	28.4	0.6	0.0	-28.4	-0.6	2.6
	4	12.0	4.1	0.0	-12.0	-4.1	16.0
第 5 组 互斥活荷载	1	15.5	-4.2	0.0	-15.5	4.2	-16.2
	2	33.9	1.8	0.0	-33.9	-1.8	8.7
	3	2.4	1.5	0.0	-2.4	-1.5	7.4
	4	0.3	0.8	0.0	-0.3	-0.8	3.1
第 6 组 互斥活荷载	1	0.3	-0.8	0.0	-0.3	0.8	-3.1
	2	2.4	-1.5	0.0	-2.4	1.5	-7.4

工况	单元	I 端 N(kN)	I 端 V(kN)	I 端 M(kN. m)	II 端 N(kN)	II 端 V(kN)	II 端 M(kN. m)
	3	33.9	-1.8	0.0	-33.9	1.8	-8.7
	4	15.5	4.2	0.0	-15.5	-4.2	16.2
左风 1	1	-9.5	3.0	0.0	9.5	-3.0	11.6
	2	-21.5	-0.2	0.0	21.5	0.2	-1.1
	3	-21.5	0.2	0.0	21.5	-0.2	1.1
	4	-9.5	-3.0	0.0	9.5	3.0	-11.6
右风 1	1	-8.5	1.4	0.0	8.5	-1.4	5.7
	2	-22.1	-1.5	0.0	22.1	1.5	-7.4
	3	-21.6	-1.1	0.0	21.6	1.1	-5.3
	4	-9.8	-9.1	0.0	9.8	-1.2	-15.3
左风 2	1	-4.3	2.1	0.0	4.3	-2.1	8.0
	2	-9.5	1.1	0.0	9.5	-1.1	5.1
	3	-24.9	1.4	0.0	24.9	-1.4	6.8
	4	-10.9	-2.7	0.0	10.9	2.7	-10.5
右风 2	1	-10.9	2.7	0.0	10.9	-2.7	10.5
	2	-24.9	-1.4	0.0	24.9	1.4	-6.8
	3	-9.5	-1.1	0.0	9.5	1.1	-5.1
	4	-4.3	-2.1	0.0	4.3	2.1	-8.0
左地震	1	-0.5	0.8	-0.0	0.5	-0.8	3.3
	2	0.3	0.8	-0.0	-0.3	-0.8	3.6
	3	-0.3	0.8	-0.0	0.3	-0.8	3.6
	4	0.5	0.8	-0.0	-0.5	-0.8	3.3
右地震	1	0.5	-0.8	-0.0	-0.5	0.8	-3.3
	2	-0.3	-0.8	-0.0	0.3	0.8	-3.6
	3	0.3	-0.8	-0.0	-0.3	0.8	-3.6
	4	-0.5	-0.8	-0.0	0.5	0.8	-3.3

梁内力

工况号	单元号	I 端 N(kN)	I 端 V(kN)	I 端 M(kN. m)	II 端 N(kN)	II 端 V(kN)	II 端 M(kN. m)
恒荷载	1	3.9	9.9	12.5	-2.3	12.0	-24.5
	2	3.9	11.4	23.6	-3.0	0.2	10.5
	3	2.3	12.0	24.5	-3.9	9.9	-12.5
	4	3.0	0.2	-10.5	-3.9	11.4	-23.6
第 2 组 互斥活荷载	1	6.1	15.4	19.3	-3.6	18.6	-37.9
	2	6.0	17.6	36.5	-4.6	0.3	16.2

工况号	单元号	I 端 N(kN)	I 端 V (kN)	I 端 M(kN. m)	II 端 N(kN)	II 端 V (kN)	II 端 M(kN. m)
	3	3.6	18.6	37.9	-6.1	15.4	-19.3
	4	4.6	0.3	-16.2	-6.0	17.6	-36.5
第 3 组 互斥活荷载	1	5.0	11.7	16.0	-3.1	13.8	-28.4
	2	5.7	14.4	31.0	-4.7	-1.0	16.2
	3	4.0	23.4	47.4	-7.2	19.1	-22.6
	4	4.5	1.7	-16.2	-6.2	20.7	-42.0
第 4 组 互斥活荷载	1	7.2	19.1	22.6	-4.0	23.4	-47.4
	2	6.2	20.7	42.0	-4.5	1.7	16.2
	3	3.1	13.8	28.4	-5.0	11.7	-16.0
	4	4.7	-1.0	-16.2	-5.7	14.4	-31.0
第 5 组 互斥活荷载	1	5.3	15.1	16.2	-2.8	18.9	-38.0
	2	3.5	15.1	29.3	-2.1	2.9	8.1
	3	0.8	-0.3	-0.1	-0.8	0.3	-3.1
	4	2.5	-2.5	-8.1	-2.5	2.5	-7.3
第 6 组 互斥活荷载	1	0.8	0.3	3.1	-0.8	-0.3	0.1
	2	2.5	2.5	7.3	-2.5	-2.5	8.1
	3	2.8	18.9	38.0	-5.3	15.1	-16.2
	4	2.1	2.9	-8.1	-3.5	15.1	-29.3
左风 1	1	-3.7	-9.2	-11.6	3.7	-11.1	22.5
	2	-5.0	-10.4	-21.4	5.0	-0.4	-9.1
	3	-3.7	-11.1	-22.5	3.7	-9.2	11.6
	4	-5.0	-0.4	9.1	5.0	-10.4	21.4
右风 1	1	-2.1	-8.3	-5.7	2.1	-12.0	26.9
	2	-2.2	-10.1	-19.5	2.2	-0.6	-9.8
	3	0.5	-10.5	-19.3	-0.5	-9.8	15.3
	4	-2.2	0.3	9.8	2.2	-11.0	24.6
左风 2	1	-2.4	-4.1	-8.0	2.4	-4.0	7.5
	2	-4.1	-5.4	-12.6	4.1	1.1	-7.3
	3	-3.5	-13.7	-28.5	3.5	-10.6	10.5
	4	-3.9	-1.7	7.3	3.9	-11.2	21.7
右风 2	1	-3.5	-10.6	-10.5	3.5	-13.7	28.5
	2	-3.9	-11.2	-21.7	3.9	-1.7	-7.3
	3	-2.4	-4.0	-7.5	2.4	-4.1	8.0
	4	-4.1	1.1	7.3	4.1	-5.4	12.6
左地震	1	-0.2	-0.5	-3.3	0.2	0.5	-2.3

工况号	单元号	I 端 N(kN)	I 端 V(kN)	I 端 M(kN.m)	II 端 N(kN)	II 端 V(kN)	II 端 M(kN.m)
	2	-0.3	-0.2	-1.3	0.3	0.2	0.0
	3	0.2	-0.5	-2.3	-0.2	0.5	-3.3
	4	0.3	-0.2	-0.0	-0.3	0.2	-1.3
右地震	1	0.2	0.5	3.3	-0.2	-0.5	2.3
	2	0.3	0.2	1.3	-0.3	-0.2	-0.0
	3	-0.2	0.5	2.3	0.2	-0.5	3.3
	4	-0.3	0.2	0.0	0.3	-0.2	1.3

9. 节点位移

恒荷载工况下节点位移 (mm)

节点号	X 向位移	Y 向位移
1	-0.54	0.09
2	0.54	0.09
3	-0.57	0.13
4	0.57	0.13
5	0.00	7.95

活荷载工况下节点位移 (mm)

节点号	X 向位移	Y 向位移
1	-1.39	0.13
2	1.39	0.13
3	-1.46	0.34
4	1.46	0.34
5	0.00	41.31

节点侧向 (水平向) 位移 (mm)

工况	节点	δ_x	节点	δ_x
左风 1	1	0.45	2	-0.45
	3	0.48	4	-0.48
	5	-0.00	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
右风 1	1	-8.75	2	-9.80
	3	-8.74	4	-9.79
	5	-9.26	6	0.00

工况	节点	δ_x	节点	δ_x
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
左风 2	1	6.06	2	5.35
	3	6.09	4	5.32
	5	5.70	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
右风 2	1	-5.35	2	-6.06
	3	-5.32	4	-6.09
	5	-5.70	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
左地震	1	5.12	2	5.12
	3	5.12	4	5.12
	5	5.13	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
右地震	1	-5.12	2	-5.12
	3	-5.12	4	-5.12
	5	-5.13	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		

10. 构件设计结果汇总

钢柱验算结果

柱号	应力比	剪应力比	平面内 稳定	平面外 稳定	腹板高 厚比	翼缘宽 厚比	平面内 长细比	平面外 长细比	质量 (kg)	状态
1	0.80	0.10	0.96	0.76	30.67	12.13	114.71	78.45	132.0	通过
2	0.58	0.06	0.72	0.62	30.67	12.13	108.55	95.84	161.2	通过
3	0.58	0.06	0.72	0.62	30.67	12.13	108.55	95.84	161.2	通过
4	0.80	0.10	0.96	0.76	30.67	12.13	114.71	78.45	132.0	通过

钢梁验算结果

梁号	应力比	剪应力比	平面内 (上端)稳 定	平面外 (下端)稳 定	腹板高厚 比	翼缘宽厚 比	质量(kg)	状态
----	-----	------	-------------------	-------------------	-----------	-----------	--------	----

梁号	应力比	剪应力比	平面内 (上端)稳定	平面外 (下端)稳定	腹板高厚比	翼缘宽厚比	质量(kg)	状态
1	0.99	0.28	—	0.86	36.67	9.70	483.7	通过
2	0.94	0.27	—	0.79	36.67	9.70	255.5	通过
3	0.99	0.28	—	0.86	36.67	9.70	483.7	通过
4	0.94	0.27	—	0.79	36.67	9.70	255.5	通过

11. 构件设计结果

1. 钢 柱 1 设计结果

截面类型=16；布置角度=0；计算长度： $L_x=9.99$ ， $L_y=3.91$ ；长细比： $\lambda_x=114.7$ ， $\lambda_y=78.4$

构件长度=3.91；计算长度系数： $U_x=2.56$ $U_y=1.00$

抗震等级：四级

截面参数： $B_1=200$ ， $B_2=200$ ， $H=200$ ， $T_w=6$ ， $T_1=8$ ， $T_2=8$

轴压截面分类:X 轴:b 类，Y 轴:c 类

构件钢号：Q355

宽厚比等级:S4

验算规范：门规 GB51022-2015

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	0.00	24.59	-2.26	-8.83	-22.79	2.26
2	0.00	71.01	-18.38	-71.80	-69.20	18.38
3	0.00	71.01	-18.38	-71.80	-69.20	18.38
4	0.00	24.59	-2.26	-8.83	-22.79	2.26
5	0.00	18.12	-1.30	-5.09	-16.73	1.30
6	0.00	64.53	-17.43	-68.07	-63.14	17.43
7	0.00	64.53	-17.43	-68.07	-63.14	17.43
8	0.00	18.12	-1.30	-5.09	-16.73	1.30
9	0.00	13.87	0.30	1.16	-12.07	-0.30
10	0.00	15.37	-1.98	-7.72	-13.57	1.98
11	0.00	21.66	-1.07	-4.18	-19.86	1.07

12	0.00	11.75	-0.11	-0.43	-9.95	0.11
13	0.00	7.39	1.26	4.90	-6.00	-1.26
14	0.00	8.89	-1.02	-3.98	-7.51	1.02
15	0.00	15.18	-0.11	-0.45	-13.80	0.11
16	0.00	5.28	0.85	3.31	-3.89	-0.85
17	0.00	16.07	0.41	1.59	-14.27	-0.41
18	0.00	16.98	-0.96	-3.74	-15.18	0.96
19	0.00	20.75	-0.41	-1.62	-18.95	0.41
20	0.00	14.81	0.16	0.63	-13.00	-0.16
21	0.00	62.48	-15.72	-61.38	-60.68	15.72
22	0.00	63.39	-17.08	-66.72	-61.59	17.08
23	0.00	67.16	-16.54	-64.59	-65.36	16.54
24	0.00	61.22	-15.96	-62.34	-59.41	15.96
25	0.00	62.48	-15.72	-61.38	-60.68	15.72
26	0.00	63.39	-17.08	-66.72	-61.59	17.08
27	0.00	67.16	-16.54	-64.59	-65.36	16.54
28	0.00	61.22	-15.96	-62.34	-59.41	15.96
29	0.00	16.07	0.41	1.59	-14.27	-0.41
30	0.00	16.98	-0.96	-3.74	-15.18	0.96
31	0.00	20.75	-0.41	-1.62	-18.95	0.41
32	0.00	14.81	0.16	0.63	-13.00	-0.16
33	0.00	9.60	1.36	5.33	-8.21	-1.36
34	0.00	10.50	-0.00	-0.00	-9.11	0.00
35	0.00	14.27	0.54	2.12	-12.89	-0.54
36	0.00	8.33	1.12	4.37	-6.94	-1.12
37	0.00	56.01	-14.76	-57.65	-54.62	14.76
38	0.00	56.91	-16.12	-62.98	-55.52	16.12
39	0.00	60.68	-15.58	-60.86	-59.30	15.58
40	0.00	54.74	-15.00	-58.60	-53.35	15.00
41	0.00	56.01	-14.76	-57.65	-54.62	14.76
42	0.00	56.91	-16.12	-62.98	-55.52	16.12
43	0.00	60.68	-15.58	-60.86	-59.30	15.58
44	0.00	54.74	-15.00	-58.60	-53.35	15.00
45	0.00	9.60	1.36	5.33	-8.21	-1.36
46	0.00	10.50	-0.00	-0.00	-9.11	0.00
47	0.00	14.27	0.54	2.12	-12.89	-0.54
48	0.00	8.33	1.12	4.37	-6.94	-1.12

49	0.00	11.44	1.62	6.32	-9.63	-1.62
50	0.00	12.94	-0.66	-2.56	-11.14	0.66
51	0.00	19.23	0.25	0.97	-17.43	-0.25
52	0.00	9.32	1.21	4.73	-7.52	-1.21
53	0.00	43.92	-9.67	-37.76	-42.12	9.67
54	0.00	45.43	-11.94	-46.64	-43.63	11.94
55	0.00	51.72	-11.04	-43.11	-49.92	11.04
56	0.00	41.81	-10.08	-39.35	-40.01	10.08
57	0.00	43.92	-9.67	-37.76	-42.12	9.67
58	0.00	45.43	-11.94	-46.64	-43.63	11.94
59	0.00	51.72	-11.04	-43.11	-49.92	11.04
60	0.00	41.81	-10.08	-39.35	-40.01	10.08
61	0.00	11.44	1.62	6.32	-9.63	-1.62
62	0.00	12.94	-0.66	-2.56	-11.14	0.66
63	0.00	19.23	0.25	0.97	-17.43	-0.25
64	0.00	9.32	1.21	4.73	-7.52	-1.21
65	0.00	4.96	2.58	10.06	-3.57	-2.58
66	0.00	6.46	0.30	1.18	-5.08	-0.30
67	0.00	12.75	1.21	4.71	-11.37	-1.21
68	0.00	2.84	2.17	8.47	-1.46	-2.17
69	0.00	37.45	-8.71	-34.02	-36.06	8.71
70	0.00	38.95	-10.98	-42.91	-37.56	10.98
71	0.00	45.24	-10.08	-39.37	-43.85	10.08
72	0.00	35.33	-9.12	-35.62	-33.95	9.12
73	0.00	37.45	-8.71	-34.02	-36.06	8.71
74	0.00	38.95	-10.98	-42.91	-37.56	10.98
75	0.00	45.24	-10.08	-39.37	-43.85	10.08
76	0.00	35.33	-9.12	-35.62	-33.95	9.12
77	0.00	4.96	2.58	10.06	-3.57	-2.58
78	0.00	6.46	0.30	1.18	-5.08	-0.30
79	0.00	12.75	1.21	4.71	-11.37	-1.21
80	0.00	2.84	2.17	8.47	-1.46	-2.17
81	0.00	25.87	-2.16	-8.44	-24.06	2.16
82	0.00	27.26	-4.50	-17.58	-25.46	4.50
83	0.00	45.98	-9.15	-35.72	-44.18	9.15
84	0.00	47.37	-11.49	-44.87	-45.57	11.49
85	0.00	45.98	-9.15	-35.72	-44.18	9.15

86	0.00	47.37	-11.49	-44.87	-45.57	11.49
87	0.00	25.87	-2.16	-8.44	-24.06	2.16
88	0.00	27.26	-4.50	-17.58	-25.46	4.50
89	0.00	19.74	-1.39	-5.43	-18.35	1.39
90	0.00	21.13	-3.73	-14.58	-19.74	3.73
91	0.00	35.21	-6.77	-26.43	-33.82	6.77
92	0.00	36.60	-9.11	-35.57	-35.21	9.11
93	0.00	35.21	-6.77	-26.43	-33.82	6.77
94	0.00	36.60	-9.11	-35.57	-35.21	9.11
95	0.00	19.74	-1.39	-5.43	-18.35	1.39
96	0.00	21.13	-3.73	-14.58	-19.74	3.73

强度计算控制组合号：2，M=0.00，N=71.01，M=-71.80，N=-69.20

强度计算应力比 =0.802

抗剪强度计算控制组合号：2，V=-18.38

抗剪强度计算应力比 =0.095

平面内稳定计算最大应力对应组合号：2，M=0.00，N=71.01，M=-71.80，N=-69.20

平面内稳定计算最大应力 (N/mm*mm) =292.85

平面内稳定计算最大应力比 =0.960

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =309.77

平面外稳定计算最大应力比 =0.764

门规 GB51022-2015 腹板容许高厚比 $[H_0/TW]$ =250.00

翼缘容许宽厚比 $[B/T]$ =12.20

强度计算应力比 =0.802 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.095 < 1.0

平面内稳定计算最大应力 < f =305.00

平面外稳定计算最大应力比 < 1.0

腹板高厚比 $H_0/TW=30.67$ < $[H_0/TW]=250.00$

翼缘宽厚比 $B/T=12.12$ < $[B/T]=12.20$

压杆,平面内长细比 $\lambda=115.$ $\leq [\lambda]=180$

压杆,平面外长细比 $\lambda=78.$ $\leq [\lambda]=180$

构件重量 (Kg)=131.97

2. 钢 柱 2 设计结果

截面类型=16；布置角度=0；计算长度：L_x=9.45，L_y=4.77；长细比：λ_x=108.5，λ_y=95.8

构件长度=4.77；计算长度系数：U_x=1.98 U_y=1.00

抗震等级：四级

截面参数：B1=200，B2=200，H=200，T_w=6，T1=8，T2=8

轴压截面分类：X轴:b类，Y轴:c类

构件钢号：Q355

宽厚比等级：S4

验算规范：门规 GB51022-2015

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	0.00	79.64	9.91	47.29	-77.44	-9.91
2	0.00	76.33	-8.69	-41.48	-74.13	8.69
3	0.00	128.08	1.23	5.88	-125.88	-1.23
4	0.00	27.90	-0.01	-0.07	-25.70	0.01
5	0.00	72.10	9.85	47.02	-70.41	-9.85
6	0.00	68.79	-8.75	-41.75	-67.10	8.75
7	0.00	120.54	1.17	5.61	-118.84	-1.17
8	0.00	20.36	-0.07	-0.34	-18.67	0.07
9	0.00	0.41	-0.09	-0.44	1.79	0.09
10	0.00	-0.46	-2.07	-9.87	2.66	2.07
11	0.00	18.38	1.85	8.82	-16.18	-1.85
12	0.00	-4.65	-1.90	-9.06	6.85	1.90
13	0.00	-7.13	-0.15	-0.72	8.82	0.15
14	0.00	-8.00	-2.13	-10.14	9.69	2.13
15	0.00	10.84	1.79	8.54	-9.14	-1.79
16	0.00	-12.19	-1.95	-9.33	13.88	1.95
17	0.00	60.29	9.71	46.32	-58.09	-9.71
18	0.00	59.76	8.52	40.66	-57.56	-8.52
19	0.00	71.07	10.87	51.87	-68.86	-10.87
20	0.00	57.25	8.62	41.15	-55.05	-8.62

21	0.00	56.97	-8.90	-42.45	-54.77	8.90
22	0.00	56.45	-10.08	-48.11	-54.25	10.08
23	0.00	67.75	-7.73	-36.90	-65.55	7.73
24	0.00	53.94	-9.98	-47.62	-51.74	9.98
25	0.00	108.72	1.03	4.91	-106.52	-1.03
26	0.00	108.20	-0.16	-0.75	-106.00	0.16
27	0.00	119.50	2.19	10.46	-117.30	-2.19
28	0.00	105.68	-0.05	-0.26	-103.48	0.05
29	0.00	8.54	-0.22	-1.04	-6.34	0.22
30	0.00	8.02	-1.40	-6.70	-5.82	1.40
31	0.00	19.32	0.95	4.52	-17.12	-0.95
32	0.00	5.51	-1.30	-6.21	-3.31	1.30
33	0.00	52.75	9.65	46.05	-51.05	-9.65
34	0.00	52.22	8.46	40.39	-50.53	-8.46
35	0.00	63.53	10.81	51.60	-61.83	-10.81
36	0.00	49.71	8.57	40.88	-48.02	-8.57
37	0.00	49.43	-8.95	-42.72	-47.74	8.95
38	0.00	48.91	-10.14	-48.38	-47.22	10.14
39	0.00	60.21	-7.79	-37.17	-58.52	7.79
40	0.00	46.40	-10.04	-47.89	-44.71	10.04
41	0.00	101.18	0.97	4.64	-99.49	-0.97
42	0.00	100.66	-0.21	-1.02	-98.96	0.21
43	0.00	111.96	2.14	10.19	-110.27	-2.14
44	0.00	98.14	-0.11	-0.53	-96.45	0.11
45	0.00	1.00	-0.27	-1.31	0.69	0.27
46	0.00	0.48	-1.46	-6.97	1.21	1.46
47	0.00	11.78	0.89	4.25	-10.09	-0.89
48	0.00	-2.03	-1.36	-6.48	3.73	1.36
49	0.00	33.29	6.67	31.84	-31.09	-6.67
50	0.00	32.42	4.70	22.41	-30.22	-4.70
51	0.00	51.26	8.61	41.10	-49.05	-8.61
52	0.00	28.23	4.87	23.22	-26.03	-4.87
53	0.00	30.97	-6.35	-30.30	-28.77	6.35
54	0.00	30.10	-8.33	-39.73	-27.90	8.33
55	0.00	48.94	-4.41	-21.04	-46.74	4.41
56	0.00	25.91	-8.15	-38.91	-23.71	8.15
57	0.00	67.19	0.60	2.85	-64.99	-0.60

58	0.00	66.32	-1.38	-6.58	-64.12	1.38
59	0.00	85.16	2.54	12.11	-82.96	-2.54
60	0.00	62.14	-1.21	-5.76	-59.93	1.21
61	0.00	-2.93	-0.28	-1.31	5.13	0.28
62	0.00	-3.80	-2.25	-10.74	6.00	2.25
63	0.00	15.03	1.67	7.95	-12.83	-1.67
64	0.00	-7.99	-2.08	-9.93	10.19	2.08
65	0.00	25.75	6.61	31.57	-24.06	-6.61
66	0.00	24.88	4.64	22.14	-23.19	-4.64
67	0.00	43.71	8.56	40.83	-42.02	-8.56
68	0.00	20.69	4.81	22.95	-19.00	-4.81
69	0.00	23.43	-6.41	-30.57	-21.74	6.41
70	0.00	22.56	-8.38	-40.00	-20.87	8.38
71	0.00	41.40	-4.47	-21.31	-39.70	4.47
72	0.00	18.37	-8.21	-39.19	-16.68	8.21
73	0.00	59.65	0.54	2.58	-57.96	-0.54
74	0.00	58.78	-1.44	-6.85	-57.09	1.44
75	0.00	77.62	2.48	11.84	-75.92	-2.48
76	0.00	54.60	-1.26	-6.04	-52.90	1.26
77	0.00	-10.47	-0.33	-1.59	12.16	0.33
78	0.00	-11.34	-2.31	-11.01	13.03	2.31
79	0.00	7.49	1.61	7.67	-5.80	-1.61
80	0.00	-15.53	-2.14	-10.20	17.22	2.14
81	0.00	53.40	5.49	26.21	-51.19	-5.49
82	0.00	52.66	3.38	16.11	-50.46	-3.38
83	0.00	51.96	-2.57	-12.26	-49.76	2.57
84	0.00	51.23	-4.69	-22.36	-49.03	4.69
85	0.00	74.38	1.73	8.26	-72.18	-1.73
86	0.00	73.65	-0.39	-1.84	-71.45	0.39
87	0.00	30.97	1.19	5.69	-28.77	-1.19
88	0.00	30.24	-0.93	-4.42	-28.04	0.93
89	0.00	41.16	4.47	21.33	-39.47	-4.47
90	0.00	40.42	2.35	11.22	-38.73	-2.35
91	0.00	40.05	-1.73	-8.26	-38.36	1.73
92	0.00	39.32	-3.85	-18.37	-37.63	3.85
93	0.00	57.30	1.58	7.52	-55.61	-1.58
94	0.00	56.57	-0.54	-2.58	-54.88	0.54

95	0.00	23.91	1.16	5.54	-22.22	-1.16
96	0.00	23.18	-0.96	-4.56	-21.48	0.96

强度计算控制组合号：19，M=0.00，N=71.07，M=51.87，N=-68.86

强度计算应力比 =0.579

抗剪强度计算控制组合号：19，V=10.87

抗剪强度计算应力比 =0.056

平面内稳定计算最大应力对应组合号：19，M=0.00，N=71.07，M=51.87，N=-68.86

平面内稳定计算最大应力 (N/mm*mm) =218.25

平面内稳定计算最大应力比 =0.716

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =223.76

平面外稳定计算最大应力比 =0.617

门规 GB51022-2015 腹板容许高厚比 $[H_0/TW]$ =250.00

翼缘容许宽厚比 $[B/T]$ =12.20

强度计算应力比 =0.579 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.056 < 1.0

平面内稳定计算最大应力 < f =305.00

平面外稳定计算最大应力比 < 1.0

腹板高厚比 $H_0/TW=30.67$ < $[H_0/TW]=250.00$

翼缘宽厚比 $B/T=12.12$ < $[B/T]=12.20$

压杆,平面内长细比 $\lambda=109.$ $\leq [\lambda]=180$

压杆,平面外长细比 $\lambda=96.$ $\leq [\lambda]=180$

构件重量 (Kg)=161.23

3. 钢 柱 3 设计结果

截面类型=16；布置角度=0；计算长度： $L_x=9.45$ ， $L_y=4.77$ ；长细比： $\lambda_x=108.5$ ， $\lambda_y=95.8$

构件长度=4.77；计算长度系数： $U_x=1.98$ $U_y=1.00$

抗震等级：四级

截面参数： $B1=200$ ， $B2=200$ ， $H=200$ ， $T_w=6$ ， $T1=8$ ， $T2=8$

轴压截面分类:X 轴:b 类 , Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	0.00	76.33	8.69	41.48	-74.13	-8.69
2	0.00	79.64	-9.91	-47.29	-77.44	9.91
3	0.00	128.08	-1.23	-5.88	-125.88	1.23
4	0.00	27.90	0.01	0.07	-25.70	-0.01
5	0.00	68.79	8.75	41.75	-67.10	-8.75
6	0.00	72.10	-9.85	-47.02	-70.41	9.85
7	0.00	120.54	-1.17	-5.61	-118.84	1.17
8	0.00	20.36	0.07	0.34	-18.67	-0.07
9	0.00	0.41	0.09	0.44	1.79	-0.09
10	0.00	0.22	-1.93	-9.19	1.99	1.93
11	0.00	-4.65	1.90	9.06	6.85	-1.90
12	0.00	18.38	-1.85	-8.82	-16.18	1.85
13	0.00	-7.13	0.15	0.72	8.82	-0.15
14	0.00	-7.32	-1.87	-8.92	9.02	1.87
15	0.00	-12.19	1.95	9.33	13.88	-1.95
16	0.00	10.84	-1.79	-8.54	-9.14	1.79
17	0.00	56.97	8.90	42.45	-54.77	-8.90
18	0.00	56.86	7.68	36.67	-54.66	-7.68
19	0.00	53.94	9.98	47.62	-51.74	-9.98
20	0.00	67.75	7.73	36.90	-65.55	-7.73
21	0.00	60.29	-9.71	-46.32	-58.09	9.71
22	0.00	60.17	-10.92	-52.10	-57.97	10.92
23	0.00	57.25	-8.62	-41.15	-55.05	8.62
24	0.00	71.07	-10.87	-51.87	-68.86	10.87
25	0.00	108.72	-1.03	-4.91	-106.52	1.03
26	0.00	108.60	-2.24	-10.69	-106.40	2.24
27	0.00	105.68	0.05	0.26	-103.48	-0.05
28	0.00	119.50	-2.19	-10.46	-117.30	2.19
29	0.00	8.54	0.22	1.04	-6.34	-0.22

30	0.00	8.42	-0.99	-4.74	-6.22	0.99
31	0.00	5.51	1.30	6.21	-3.31	-1.30
32	0.00	19.32	-0.95	-4.52	-17.12	0.95
33	0.00	49.43	8.95	42.72	-47.74	-8.95
34	0.00	49.32	7.74	36.94	-47.62	-7.74
35	0.00	46.40	10.04	47.89	-44.71	-10.04
36	0.00	60.21	7.79	37.17	-58.52	-7.79
37	0.00	52.75	-9.65	-46.05	-51.05	9.65
38	0.00	52.63	-10.86	-51.83	-50.94	10.86
39	0.00	49.71	-8.57	-40.88	-48.02	8.57
40	0.00	63.53	-10.81	-51.60	-61.83	10.81
41	0.00	101.18	-0.97	-4.64	-99.49	0.97
42	0.00	101.06	-2.18	-10.42	-99.37	2.18
43	0.00	98.14	0.11	0.53	-96.45	-0.11
44	0.00	111.96	-2.14	-10.19	-110.27	2.14
45	0.00	1.00	0.27	1.31	0.69	-0.27
46	0.00	0.88	-0.94	-4.47	0.81	0.94
47	0.00	-2.03	1.36	6.48	3.73	-1.36
48	0.00	11.78	-0.89	-4.25	-10.09	0.89
49	0.00	30.97	6.35	30.30	-28.77	-6.35
50	0.00	30.78	4.33	20.67	-28.57	-4.33
51	0.00	25.91	8.15	38.91	-23.71	-8.15
52	0.00	48.94	4.41	21.04	-46.74	-4.41
53	0.00	33.29	-6.67	-31.84	-31.09	6.67
54	0.00	33.09	-8.69	-41.47	-30.89	8.69
55	0.00	28.23	-4.87	-23.22	-26.03	4.87
56	0.00	51.26	-8.61	-41.10	-49.05	8.61
57	0.00	67.19	-0.60	-2.85	-64.99	0.60
58	0.00	67.00	-2.62	-12.48	-64.80	2.62
59	0.00	62.14	1.21	5.76	-59.93	-1.21
60	0.00	85.16	-2.54	-12.11	-82.96	2.54
61	0.00	-2.93	0.28	1.31	5.13	-0.28
62	0.00	-3.13	-1.74	-8.32	5.33	1.74
63	0.00	-7.99	2.08	9.93	10.19	-2.08
64	0.00	15.03	-1.67	-7.95	-12.83	1.67
65	0.00	23.43	6.41	30.57	-21.74	-6.41
66	0.00	23.23	4.39	20.94	-21.54	-4.39

67	0.00	18.37	8.21	39.19	-16.68	-8.21
68	0.00	41.40	4.47	21.31	-39.70	-4.47
69	0.00	25.75	-6.61	-31.57	-24.06	6.61
70	0.00	25.55	-8.63	-41.20	-23.86	8.63
71	0.00	20.69	-4.81	-22.95	-19.00	4.81
72	0.00	43.71	-8.56	-40.83	-42.02	8.56
73	0.00	59.65	-0.54	-2.58	-57.96	0.54
74	0.00	59.46	-2.56	-12.21	-57.76	2.56
75	0.00	54.60	1.26	6.04	-52.90	-1.26
76	0.00	77.62	-2.48	-11.84	-75.92	2.48
77	0.00	-10.47	0.33	1.59	12.16	-0.33
78	0.00	-10.67	-1.69	-8.05	12.36	1.69
79	0.00	-15.53	2.14	10.20	17.22	-2.14
80	0.00	7.49	-1.61	-7.67	-5.80	1.61
81	0.00	51.23	4.69	22.36	-49.03	-4.69
82	0.00	51.96	2.57	12.26	-49.76	-2.57
83	0.00	52.66	-3.38	-16.11	-50.46	3.38
84	0.00	53.40	-5.49	-26.21	-51.19	5.49
85	0.00	73.65	0.39	1.84	-71.45	-0.39
86	0.00	74.38	-1.73	-8.26	-72.18	1.73
87	0.00	30.24	0.93	4.42	-28.04	-0.93
88	0.00	30.97	-1.19	-5.69	-28.77	1.19
89	0.00	39.32	3.85	18.37	-37.63	-3.85
90	0.00	40.05	1.73	8.26	-38.36	-1.73
91	0.00	40.42	-2.35	-11.22	-38.73	2.35
92	0.00	41.16	-4.47	-21.33	-39.47	4.47
93	0.00	56.57	0.54	2.58	-54.88	-0.54
94	0.00	57.30	-1.58	-7.52	-55.61	1.58
95	0.00	23.18	0.96	4.56	-21.48	-0.96
96	0.00	23.91	-1.16	-5.54	-22.22	1.16

强度计算控制组合号：24，M=0.00，N=71.07，M=-51.87，N=-68.86

强度计算应力比 =0.579

抗剪强度计算控制组合号：22，V=-10.92

抗剪强度计算应力比 =0.057

平面内稳定计算最大应力对应组合号：24，M=0.00，N=71.07，M=-51.87，N=-68.86

平面内稳定计算最大应力 (N/mm²) =218.25
 平面内稳定计算最大应力比 =0.716
 临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =223.76
 平面外稳定计算最大应力比 =0.617
 门规 GB51022-2015 腹板容许高厚比 $[H_0/TW]$ =250.00
 翼缘容许宽厚比 $[B/T]$ =12.20

强度计算应力比 =0.579 < 1.0
 抗剪强度计算应力比 =0.057 < 1.0
 平面内稳定计算最大应力 < f =305.00
 平面外稳定计算最大应力比 < 1.0
 腹板高厚比 $H_0/TW=30.67$ < $[H_0/TW]=250.00$
 翼缘宽厚比 $B/T=12.12$ < $[B/T]=12.20$
 压杆, 平面内长细比 $\lambda=109.$ $\leq [\lambda]=180$
 压杆, 平面外长细比 $\lambda=96.$ $\leq [\lambda]=180$

构件重量 (Kg)=161.23

4. 钢 柱 4 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: $L_x=9.99$, $L_y=3.91$; 长细比: $\lambda_x=114.7$, $\lambda_y=78.4$

构件长度=3.91; 计算长度系数: $U_x=2.56$ $U_y=1.00$

抗震等级: 四级

截面参数: $B_1=200$, $B_2=200$, $H=200$, $T_w=6$, $T_1=8$, $T_2=8$

轴压截面分类:X 轴:b 类, Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

\	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
组合						
1	0.00	71.01	18.38	71.80	-69.20	-18.38

2	0.00	24.59	2.26	8.83	-22.79	-2.26
3	0.00	71.01	18.38	71.80	-69.20	-18.38
4	0.00	24.59	2.26	8.83	-22.79	-2.26
5	0.00	64.53	17.43	68.07	-63.14	-17.43
6	0.00	18.12	1.30	5.09	-16.73	-1.30
7	0.00	64.53	17.43	68.07	-63.14	-17.43
8	0.00	18.12	1.30	5.09	-16.73	-1.30
9	0.00	13.87	-0.30	-1.16	-12.07	0.30
10	0.00	13.43	-9.46	-6.81	-11.63	-5.97
11	0.00	11.75	0.11	0.43	-9.95	-0.11
12	0.00	21.66	1.07	4.18	-19.86	-1.07
13	0.00	7.39	-1.26	-4.90	-6.00	1.26
14	0.00	6.95	-10.41	-10.54	-5.57	-5.01
15	0.00	5.28	-0.85	-3.31	-3.89	0.85
16	0.00	15.18	0.11	0.45	-13.80	-0.11
17	0.00	62.48	15.72	61.38	-60.68	-15.72
18	0.00	62.22	10.22	58.00	-60.42	-19.48
19	0.00	61.22	15.96	62.34	-59.41	-15.96
20	0.00	67.16	16.54	64.59	-65.36	-16.54
21	0.00	16.07	-0.41	-1.59	-14.27	0.41
22	0.00	15.81	-5.90	-4.97	-14.01	-3.35
23	0.00	14.81	-0.16	-0.63	-13.00	0.16
24	0.00	20.75	0.41	1.62	-18.95	-0.41
25	0.00	62.48	15.72	61.38	-60.68	-15.72
26	0.00	62.22	10.22	58.00	-60.42	-19.48
27	0.00	61.22	15.96	62.34	-59.41	-15.96
28	0.00	67.16	16.54	64.59	-65.36	-16.54
29	0.00	16.07	-0.41	-1.59	-14.27	0.41
30	0.00	15.81	-5.90	-4.97	-14.01	-3.35
31	0.00	14.81	-0.16	-0.63	-13.00	0.16
32	0.00	20.75	0.41	1.62	-18.95	-0.41
33	0.00	56.01	14.76	57.65	-54.62	-14.76
34	0.00	55.75	9.26	54.26	-54.36	-18.52
35	0.00	54.74	15.00	58.60	-53.35	-15.00
36	0.00	60.68	15.58	60.86	-59.30	-15.58
37	0.00	9.60	-1.36	-5.33	-8.21	1.36
38	0.00	9.34	-6.86	-8.71	-7.95	-2.40

39	0.00	8.33	-1.12	-4.37	-6.94	1.12
40	0.00	14.27	-0.54	-2.12	-12.89	0.54
41	0.00	56.01	14.76	57.65	-54.62	-14.76
42	0.00	55.75	9.26	54.26	-54.36	-18.52
43	0.00	54.74	15.00	58.60	-53.35	-15.00
44	0.00	60.68	15.58	60.86	-59.30	-15.58
45	0.00	9.60	-1.36	-5.33	-8.21	1.36
46	0.00	9.34	-6.86	-8.71	-7.95	-2.40
47	0.00	8.33	-1.12	-4.37	-6.94	1.12
48	0.00	14.27	-0.54	-2.12	-12.89	0.54
49	0.00	43.92	9.67	37.76	-42.12	-9.67
50	0.00	43.49	0.51	32.12	-41.69	-15.94
51	0.00	41.81	10.08	39.35	-40.01	-10.08
52	0.00	51.72	11.04	43.11	-49.92	-11.04
53	0.00	11.44	-1.62	-6.32	-9.63	1.62
54	0.00	11.00	-10.78	-11.97	-9.20	-4.65
55	0.00	9.32	-1.21	-4.73	-7.52	1.21
56	0.00	19.23	-0.25	-0.97	-17.43	0.25
57	0.00	43.92	9.67	37.76	-42.12	-9.67
58	0.00	43.49	0.51	32.12	-41.69	-15.94
59	0.00	41.81	10.08	39.35	-40.01	-10.08
60	0.00	51.72	11.04	43.11	-49.92	-11.04
61	0.00	11.44	-1.62	-6.32	-9.63	1.62
62	0.00	11.00	-10.78	-11.97	-9.20	-4.65
63	0.00	9.32	-1.21	-4.73	-7.52	1.21
64	0.00	19.23	-0.25	-0.97	-17.43	0.25
65	0.00	37.45	8.71	34.02	-36.06	-8.71
66	0.00	37.01	-0.45	28.38	-35.62	-14.98
67	0.00	35.33	9.12	35.62	-33.95	-9.12
68	0.00	45.24	10.08	39.37	-43.85	-10.08
69	0.00	4.96	-2.58	-10.06	-3.57	2.58
70	0.00	4.52	-11.73	-15.70	-3.14	-3.69
71	0.00	2.84	-2.17	-8.47	-1.46	2.17
72	0.00	12.75	-1.21	-4.71	-11.37	1.21
73	0.00	37.45	8.71	34.02	-36.06	-8.71
74	0.00	37.01	-0.45	28.38	-35.62	-14.98
75	0.00	35.33	9.12	35.62	-33.95	-9.12

76	0.00	45.24	10.08	39.37	-43.85	-10.08
77	0.00	4.96	-2.58	-10.06	-3.57	2.58
78	0.00	4.52	-11.73	-15.70	-3.14	-3.69
79	0.00	2.84	-2.17	-8.47	-1.46	2.17
80	0.00	12.75	-1.21	-4.71	-11.37	1.21
81	0.00	47.37	11.49	44.87	-45.57	-11.49
82	0.00	45.98	9.15	35.72	-44.18	-9.15
83	0.00	27.26	4.50	17.58	-25.46	-4.50
84	0.00	25.87	2.16	8.44	-24.06	-2.16
85	0.00	47.37	11.49	44.87	-45.57	-11.49
86	0.00	45.98	9.15	35.72	-44.18	-9.15
87	0.00	27.26	4.50	17.58	-25.46	-4.50
88	0.00	25.87	2.16	8.44	-24.06	-2.16
89	0.00	36.60	9.11	35.57	-35.21	-9.11
90	0.00	35.21	6.77	26.43	-33.82	-6.77
91	0.00	21.13	3.73	14.58	-19.74	-3.73
92	0.00	19.74	1.39	5.43	-18.35	-1.39
93	0.00	36.60	9.11	35.57	-35.21	-9.11
94	0.00	35.21	6.77	26.43	-33.82	-6.77
95	0.00	21.13	3.73	14.58	-19.74	-3.73
96	0.00	19.74	1.39	5.43	-18.35	-1.39

强度计算控制组合号：1，M=0.00，N=71.01，M=71.80，N=-69.20

强度计算应力比 =0.802

抗剪强度计算控制组合号：18，V=-19.48

抗剪强度计算应力比 =0.101

平面内稳定计算最大应力对应组合号：1，M=0.00，N=71.01，M=71.80，N=-69.20

平面内稳定计算最大应力 (N/mm*mm) =292.85

平面内稳定计算最大应力比 =0.960

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =309.77

平面外稳定计算最大应力比 =0.764

门规 GB51022-2015 腹板容许高厚比 $[H_0/TW]$ =250.00

翼缘容许宽厚比 $[B/T]$ =12.20

强度计算应力比 =0.802 < 1.0

抗剪强度计算应力比 $=0.101 < 1.0$

平面内稳定计算最大应力 $< f=305.00$

平面外稳定计算最大应力比 < 1.0

腹板高厚比 $H_0/TW=30.67 < [H_0/TW]=250.00$

翼缘宽厚比 $B/T=12.12 < [B/T]=12.20$

压杆,平面内长细比 $\lambda=115. \leq [\lambda]=180$

压杆,平面外长细比 $\lambda=78. \leq [\lambda]=180$

构件重量 (Kg)=131.97

5、钢 梁 1 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: $L_x=11.58, L_y=3.00$

构件长度=11.58; 计算长度系数: $U_x=1.00 U_y=0.26$

支撑长度=3.00

抗震等级: 四级

截面参数: $B_1=200, B_2=200, H=240, T_w=6, T_1=10, T_2=10$

轴压截面分类:X轴:b类, Y轴:c类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

梁刚度放大系数: 1.0

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	71.80	22.53	54.67	-21.68	-5.27	14.02
2	8.83	2.99	9.60	-136.79	-9.60	63.69
3	71.80	22.53	54.67	-95.50	-14.03	58.76
4	8.83	2.99	9.60	-62.97	-0.85	18.95
5	68.07	21.35	51.69	-14.33	-4.58	10.41
6	5.09	1.80	6.62	-129.44	-8.92	60.09
7	68.07	21.35	51.69	-88.15	-13.34	55.16
8	5.09	1.80	6.62	-55.62	-0.16	15.34

9	-1.16	-0.37	-0.91	1.90	2.51	-1.04
10	7.72	2.01	0.42	8.41	0.13	-2.37
11	4.18	1.58	6.76	-20.56	0.56	9.59
12	0.43	-0.12	-3.05	10.85	2.26	-5.00
13	-4.90	-1.55	-3.89	9.26	3.20	-4.64
14	3.98	0.83	-2.56	15.77	0.82	-5.97
15	0.45	0.40	3.78	-13.20	1.25	5.98
16	-3.31	-1.30	-6.03	18.21	2.95	-8.60
17	61.38	19.24	46.37	-1.42	-1.97	4.02
18	66.72	20.67	47.17	2.49	-3.40	3.22
19	64.59	20.41	50.98	-14.90	-3.14	10.40
20	62.34	19.39	45.09	3.95	-2.12	1.65
21	-1.59	-0.31	1.30	-116.53	-6.31	53.70
22	3.74	1.12	2.10	-112.62	-7.74	52.90
23	1.62	0.86	5.90	-130.01	-7.48	60.07
24	-0.63	-0.16	0.02	-111.16	-6.46	51.32
25	61.38	19.24	46.37	-75.24	-10.73	48.77
26	66.72	20.67	47.17	-71.33	-12.16	47.97
27	64.59	20.41	50.98	-88.71	-11.90	55.14
28	62.34	19.39	45.09	-69.87	-10.88	46.39
29	-1.59	-0.31	1.30	-42.71	2.45	8.95
30	3.74	1.12	2.10	-38.80	1.02	8.15
31	1.62	0.86	5.90	-56.19	1.28	15.32
32	-0.63	-0.16	0.02	-37.34	2.30	6.57
33	57.65	18.05	43.39	5.93	-1.28	0.42
34	62.98	19.48	44.19	9.84	-2.71	-0.38
35	60.86	19.22	48.00	-7.54	-2.45	6.79
36	58.60	18.20	42.11	11.30	-1.43	-1.96
37	-5.33	-1.49	-1.68	-109.18	-5.62	50.09
38	0.00	-0.07	-0.88	-105.27	-7.05	49.29
39	-2.12	-0.32	2.92	-122.65	-6.79	56.46
40	-4.37	-1.34	-2.96	-103.81	-5.77	47.71
41	57.65	18.05	43.39	-67.88	-10.04	45.16
42	62.98	19.48	44.19	-63.98	-11.47	44.36
43	60.86	19.22	48.00	-81.36	-11.21	51.54
44	58.60	18.20	42.11	-62.51	-10.19	42.79
45	-5.33	-1.49	-1.68	-35.36	3.14	5.34

46	0.00	-0.07	-0.88	-31.45	1.71	4.55
47	-2.12	-0.32	2.92	-48.83	1.97	11.72
48	-4.37	-1.34	-2.96	-29.99	2.99	2.97
49	37.76	11.82	28.32	9.03	0.91	-2.16
50	46.64	14.20	29.65	15.55	-1.47	-3.49
51	43.11	13.77	35.99	-13.43	-1.04	8.46
52	39.35	12.07	26.18	17.98	0.66	-6.12
53	-6.32	-1.87	-3.24	-71.54	-2.12	32.61
54	2.56	0.51	-1.91	-65.03	-4.51	31.28
55	-0.97	0.08	4.43	-94.00	-4.07	43.23
56	-4.73	-1.62	-5.37	-62.59	-2.37	28.65
57	37.76	11.82	28.32	-42.64	-5.22	29.16
58	46.64	14.20	29.65	-36.13	-7.60	27.83
59	43.11	13.77	35.99	-65.10	-7.17	39.78
60	39.35	12.07	26.18	-33.69	-5.47	25.20
61	-6.32	-1.87	-3.24	-19.87	4.01	1.29
62	2.56	0.51	-1.91	-13.36	1.63	-0.04
63	-0.97	0.08	4.43	-42.33	2.06	11.91
64	-4.73	-1.62	-5.37	-10.92	3.76	-2.67
65	34.02	10.63	25.34	16.39	1.60	-5.77
66	42.91	13.01	26.67	22.90	-0.78	-7.10
67	39.37	12.58	33.01	-6.07	-0.35	4.86
68	35.62	10.88	23.20	25.34	1.35	-9.73
69	-10.06	-3.05	-6.22	-64.19	-1.44	29.00
70	-1.18	-0.67	-4.89	-57.68	-3.82	27.67
71	-4.71	-1.10	1.45	-86.65	-3.38	39.63
72	-8.47	-2.80	-8.36	-55.24	-1.68	25.04
73	34.02	10.63	25.34	-35.29	-4.53	25.55
74	42.91	13.01	26.67	-28.77	-6.91	24.23
75	39.37	12.58	33.01	-57.74	-6.48	36.18
76	35.62	10.88	23.20	-26.34	-4.78	21.60
77	-10.06	-3.05	-6.22	-12.52	4.70	-2.32
78	-1.18	-0.67	-4.89	-6.00	2.31	-3.65
79	-4.71	-1.10	1.45	-34.98	2.75	8.31
80	-8.47	-2.80	-8.36	-3.57	4.45	-6.28
81	35.72	12.34	30.34	-30.70	-3.65	15.60
82	44.87	13.00	31.69	-24.22	-4.31	14.25

83	8.44	3.87	10.81	-80.58	-5.53	37.13
84	17.58	4.53	12.15	-74.10	-6.19	35.78
85	35.72	12.34	30.34	-62.68	-7.44	34.99
86	44.87	13.00	31.69	-56.20	-8.10	33.64
87	8.44	3.87	10.81	-48.59	-1.73	17.74
88	17.58	4.53	12.15	-42.11	-2.39	16.39
89	26.43	9.42	23.18	-24.36	-2.73	12.16
90	35.57	10.08	24.53	-17.88	-3.39	10.81
91	5.43	2.90	8.16	-62.73	-4.17	28.72
92	14.58	3.56	9.50	-56.25	-4.83	27.37
93	26.43	9.42	23.18	-48.97	-5.65	27.07
94	35.57	10.08	24.53	-42.49	-6.31	25.72
95	5.43	2.90	8.16	-38.12	-1.25	13.80
96	14.58	3.56	9.50	-31.64	-1.91	12.45

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-10.06	-15.49	-66.28	-80.58	-58.38	-9.80	-25.34
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	71.80	7.56	8.38	6.46	3.18	8.24	136.79

强度计算应力比 =0.986

抗剪强度计算应力比 =0.276

平面外稳定计算最大应力对应组合号：2，M=8.83，N=2.99，M=-136.79，N=-9.60

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =700.05

平面外稳定计算最大应力比 =0.858

强度计算应力比 =0.986 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.276 < 1.0

平面外稳定计算最大应力比 =0.858 < 1.0

腹板高厚比 $H_0/TW=36.67$ < $[H_0/TW]=250.00$ (GB51022-2015)

翼缘宽厚比 $B/T=9.70$ < $[B/T]=12.20$

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	0.00	22.92	43.31	50.32	40.91	19.91	0.00

最大挠度值 =50.32 最大挠度/梁跨度 =1/230.

斜梁坡度初始值: 1/13.34

变形后斜梁坡度最小值: 1/16.03

变形后斜梁坡度改变率 =0.168 < 1/3

构件重量 (Kg)=483.71

6、钢 梁 2 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: $L_x=12.23$, $L_y=3.00$

构件长度=6.12; 计算长度系数: $U_x=2.00$ $U_y=0.49$

支撑长度=3.00

抗震等级: 四级

截面参数: $B_1=200$, $B_2=200$, $H=240$, $T_w=6$, $T_1=10$, $T_2=10$

轴压截面分类:X 轴:b 类, Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

梁刚度放大系数: 1.0

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	130.92	17.77	61.93	75.15	-10.66	0.80
2	21.75	7.20	11.61	-7.33	-8.71	0.65
3	103.21	15.14	59.11	75.15	-10.66	0.80
4	49.45	9.84	14.42	-7.33	-8.71	0.65
5	123.83	16.62	58.52	72.00	-9.76	0.73

6	14.67	6.05	8.20	-10.48	-7.81	0.58
7	96.13	13.98	55.70	72.00	-9.76	0.73
8	42.37	8.68	11.01	-10.48	-7.81	0.58
9	-1.46	-2.55	-0.75	-0.01	3.67	-0.27
10	1.46	1.74	-0.44	-1.00	-0.61	-0.59
11	11.74	-1.19	6.68	2.72	2.32	1.95
12	-1.79	-0.88	-1.97	2.72	2.00	-2.28
13	-8.54	-3.71	-4.17	-3.15	4.57	-0.34
14	-5.63	0.58	-3.85	-4.14	0.29	-0.66
15	4.66	-2.35	3.27	-0.42	3.22	1.89
16	-8.88	-2.03	-5.38	-0.42	2.90	-2.34
17	111.62	13.24	52.61	66.96	-6.12	0.46
18	113.37	15.81	52.79	66.37	-8.69	0.27
19	119.54	14.05	57.07	68.60	-6.94	1.79
20	111.42	14.24	51.87	68.60	-7.13	-0.74
21	2.46	2.66	2.29	-15.51	-4.17	0.31
22	4.21	5.24	2.47	-16.11	-6.74	0.12
23	10.38	3.48	6.75	-13.88	-4.98	1.65
24	2.26	3.67	1.55	-13.88	-5.17	-0.89
25	83.92	10.60	49.79	66.96	-6.12	0.46
26	85.67	13.17	49.98	66.37	-8.69	0.27
27	91.84	11.41	54.25	68.60	-6.94	1.79
28	83.72	11.60	49.06	68.60	-7.13	-0.74
29	30.16	5.30	5.10	-15.51	-4.17	0.31
30	31.91	7.87	5.29	-16.11	-6.74	0.12
31	38.08	6.11	9.56	-13.88	-4.98	1.65
32	29.96	6.30	4.37	-13.88	-5.17	-0.89
33	104.54	12.08	49.19	63.82	-5.23	0.39
34	106.29	14.65	49.38	63.22	-7.80	0.20
35	112.46	12.89	53.65	65.45	-6.04	1.73
36	104.34	13.08	48.46	65.45	-6.23	-0.81
37	-4.62	1.51	-1.13	-18.66	-3.27	0.24
38	-2.87	4.08	-0.94	-19.25	-5.84	0.06
39	3.30	2.32	3.34	-17.02	-4.09	1.58
40	-4.83	2.51	-1.86	-17.02	-4.28	-0.96
41	76.84	9.44	46.38	63.82	-5.23	0.39
42	78.59	12.02	46.57	63.22	-7.80	0.20

43	84.76	10.26	50.84	65.45	-6.04	1.73
44	76.63	10.45	45.65	65.45	-6.23	-0.81
45	23.08	4.14	1.69	-18.66	-3.27	0.24
46	24.83	6.71	1.88	-19.25	-5.84	0.06
47	31.00	4.95	6.15	-17.02	-4.09	1.58
48	22.88	5.14	0.96	-17.02	-4.28	-0.96
49	68.70	6.38	32.25	43.05	-1.07	0.08
50	71.61	10.67	32.56	42.06	-5.35	-0.23
51	81.89	7.74	39.68	45.78	-2.42	2.31
52	68.36	8.05	31.03	45.78	-2.74	-1.92
53	-7.72	-1.02	-2.98	-14.68	0.30	-0.02
54	-4.80	3.27	-2.66	-15.67	-3.98	-0.34
55	5.48	0.34	4.46	-11.95	-1.05	2.20
56	-8.06	0.65	-4.20	-11.95	-1.37	-2.02
57	49.30	4.54	30.28	43.05	-1.07	0.08
58	52.22	8.82	30.59	42.06	-5.35	-0.23
59	62.50	5.89	37.71	45.78	-2.42	2.31
60	48.97	6.21	29.06	45.78	-2.74	-1.92
61	11.67	0.83	-1.01	-14.68	0.30	-0.02
62	14.59	5.11	-0.69	-15.67	-3.98	-0.34
63	24.87	2.18	6.43	-11.95	-1.05	2.20
64	11.34	2.50	-2.23	-11.95	-1.37	-2.02
65	61.61	5.22	28.84	39.91	-0.17	0.01
66	64.53	9.51	29.15	38.92	-4.45	-0.30
67	74.81	6.58	36.27	42.64	-1.52	2.24
68	61.28	6.90	27.62	42.64	-1.84	-1.99
69	-14.80	-2.18	-6.39	-17.83	1.20	-0.09
70	-11.89	2.11	-6.07	-18.82	-3.09	-0.40
71	-1.60	-0.82	1.05	-15.10	-0.16	2.14
72	-15.14	-0.50	-7.61	-15.10	-0.47	-2.09
73	42.22	3.38	26.87	39.91	-0.17	0.01
74	45.14	7.67	27.18	38.92	-4.45	-0.30
75	55.42	4.74	34.30	42.64	-1.52	2.24
76	41.88	5.05	25.65	42.64	-1.84	-1.99
77	4.59	-0.33	-4.42	-17.83	1.20	-0.09
78	7.50	3.95	-4.10	-18.82	-3.09	-0.40
79	17.79	1.02	3.02	-15.10	-0.16	2.14

80	4.25	1.34	-5.64	-15.10	-0.47	-2.09
81	72.31	10.08	34.92	40.29	-6.36	0.81
82	75.94	11.01	35.51	40.29	-7.29	0.21
83	25.01	5.50	13.11	4.55	-5.51	0.74
84	28.63	6.43	13.70	4.55	-6.45	0.15
85	60.31	8.94	33.70	40.29	-6.36	0.81
86	63.93	9.87	34.29	40.29	-7.29	0.21
87	37.01	6.64	14.33	4.55	-5.51	0.74
88	40.64	7.58	14.92	4.55	-6.45	0.15
89	55.21	7.64	26.79	30.99	-4.78	0.69
90	58.83	8.58	27.38	30.99	-5.72	0.10
91	18.82	4.12	10.02	3.50	-4.13	0.64
92	22.44	5.06	10.61	3.50	-5.07	0.05
93	45.97	6.77	25.85	30.99	-4.78	0.69
94	49.60	7.70	26.44	30.99	-5.72	0.10
95	28.05	5.00	10.96	3.50	-4.13	0.64
96	31.68	5.94	11.55	3.50	-5.07	0.05

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-15.14	-4.68	-3.42	-31.78	-56.41	-70.87	-75.15
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	130.92	48.04	6.88	2.70	3.95	4.43	19.25

强度计算应力比 =0.941

抗剪强度计算应力比 =0.268

平面外稳定计算最大应力对应组合号：1，M=130.92，N=17.77，M=75.15，N=-10.66

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =1083.54

平面外稳定计算最大应力比 =0.794

强度计算应力比 =0.941 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.268 < 1.0

平面外稳定计算最大应力比 =0.794 < 1.0

腹板高厚比 $H_0/TW=36.67 < [H_0/TW]=250.00$ (GB51022-2015)

翼缘宽厚比 $B/T =9.70 < [B/T] =12.20$

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	0.00	8.21	19.41	30.89	40.58	46.99	49.27

最大挠度值 =49.27 最大挠度/梁跨度 =1/248.

斜梁坡度初始值: 1/13.38

变形后斜梁坡度最小值: 1/15.81

变形后斜梁坡度改变率 =0.154 < 1/3

构件重量 (Kg)=255.46

7、钢 梁 3 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: $L_x=11.58$, $L_y=3.00$

构件长度=11.58; 计算长度系数: $U_x=1.00$ $U_y=0.26$

支撑长度=3.00

抗震等级: 四级

截面参数: $B1=200$, $B2=200$, $H=240$, $T_w=6$, $T1=10$, $T2=10$

轴压截面分类:X 轴:b 类 , Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

梁刚度放大系数: 1.0

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	136.79	9.60	63.69	-8.83	-2.99	9.60
2	21.68	5.27	14.02	-71.80	-22.53	54.67

3	95.50	14.03	58.76	-71.80	-22.53	54.67
4	62.97	0.85	18.95	-8.83	-2.99	9.60
5	129.44	8.92	60.09	-5.09	-1.80	6.62
6	14.33	4.58	10.41	-68.07	-21.35	51.69
7	88.15	13.34	55.16	-68.07	-21.35	51.69
8	55.62	0.16	15.34	-5.09	-1.80	6.62
9	-1.90	-2.51	-1.04	1.16	0.37	-0.91
10	2.92	3.71	-0.13	6.81	-5.85	-1.81
11	-10.85	-2.26	-5.00	-0.43	0.12	-3.05
12	20.56	-0.56	9.59	-4.18	-1.58	6.76
13	-9.26	-3.20	-4.64	4.90	1.55	-3.89
14	-4.43	3.02	-3.74	10.54	-4.67	-4.79
15	-18.21	-2.95	-8.60	3.31	1.30	-6.03
16	13.20	-1.25	5.98	-0.45	-0.40	3.78
17	116.53	6.31	53.70	1.59	0.31	1.30
18	119.43	10.04	54.24	4.97	-3.42	0.76
19	111.16	6.46	51.32	0.63	0.16	0.02
20	130.01	7.48	60.07	-1.62	-0.86	5.90
21	1.42	1.97	4.02	-61.38	-19.24	46.37
22	4.32	5.70	4.56	-58.00	-22.97	45.83
23	-3.95	2.12	1.65	-62.34	-19.39	45.09
24	14.90	3.14	10.40	-64.59	-20.41	50.98
25	75.24	10.73	48.77	-61.38	-19.24	46.37
26	78.13	14.46	49.31	-58.00	-22.97	45.83
27	69.87	10.88	46.39	-62.34	-19.39	45.09
28	88.71	11.90	55.14	-64.59	-20.41	50.98
29	42.71	-2.45	8.95	1.59	0.31	1.30
30	45.61	1.28	9.49	4.97	-3.42	0.76
31	37.34	-2.30	6.57	0.63	0.16	0.02
32	56.19	-1.28	15.32	-1.62	-0.86	5.90
33	109.18	5.62	50.09	5.33	1.49	-1.68
34	112.07	9.35	50.63	8.71	-2.24	-2.22
35	103.81	5.77	47.71	4.37	1.34	-2.96
36	122.65	6.79	56.46	2.12	0.32	2.92
37	-5.93	1.28	0.42	-57.65	-18.05	43.39
38	-3.04	5.01	0.96	-54.26	-21.78	42.85
39	-11.30	1.43	-1.96	-58.60	-18.20	42.11

40	7.54	2.45	6.79	-60.86	-19.22	48.00
41	67.88	10.04	45.16	-57.65	-18.05	43.39
42	70.78	13.77	45.70	-54.26	-21.78	42.85
43	62.51	10.19	42.79	-58.60	-18.20	42.11
44	81.36	11.21	51.54	-60.86	-19.22	48.00
45	35.36	-3.14	5.34	5.33	1.49	-1.68
46	38.25	0.59	5.89	8.71	-2.24	-2.22
47	29.99	-2.99	2.97	4.37	1.34	-2.96
48	48.83	-1.97	11.72	2.12	0.32	2.92
49	71.54	2.12	32.61	6.32	1.87	-3.24
50	76.37	8.34	33.51	11.97	-4.35	-4.14
51	62.59	2.37	28.65	4.73	1.62	-5.37
52	94.00	4.07	43.23	0.97	-0.08	4.43
53	-9.03	-0.91	-2.16	-37.76	-11.82	28.32
54	-4.21	5.31	-1.26	-32.12	-18.04	27.41
55	-17.98	-0.66	-6.12	-39.35	-12.07	26.18
56	13.43	1.04	8.46	-43.11	-13.77	35.99
57	42.64	5.22	29.16	-37.76	-11.82	28.32
58	47.47	11.44	30.06	-32.12	-18.04	27.41
59	33.69	5.47	25.20	-39.35	-12.07	26.18
60	65.10	7.17	39.78	-43.11	-13.77	35.99
61	19.87	-4.01	1.29	6.32	1.87	-3.24
62	24.70	2.21	2.19	11.97	-4.35	-4.14
63	10.92	-3.76	-2.67	4.73	1.62	-5.37
64	42.33	-2.06	11.91	0.97	-0.08	4.43
65	64.19	1.44	29.00	10.06	3.05	-6.22
66	69.02	7.65	29.91	15.70	-3.17	-7.12
67	55.24	1.68	25.04	8.47	2.80	-8.36
68	86.65	3.38	39.63	4.71	1.10	1.45
69	-16.39	-1.60	-5.77	-34.02	-10.63	25.34
70	-11.56	4.62	-4.86	-28.38	-16.85	24.43
71	-25.34	-1.35	-9.73	-35.62	-10.88	23.20
72	6.07	0.35	4.86	-39.37	-12.58	33.01
73	35.29	4.53	25.55	-34.02	-10.63	25.34
74	40.11	10.75	26.46	-28.38	-16.85	24.43
75	26.34	4.78	21.60	-35.62	-10.88	23.20
76	57.74	6.48	36.18	-39.37	-12.58	33.01

77	12.52	-4.70	-2.32	10.06	3.05	-6.22
78	17.34	1.52	-1.41	15.70	-3.17	-7.12
79	3.57	-4.45	-6.28	8.47	2.80	-8.36
80	34.98	-2.75	8.31	4.71	1.10	1.45
81	74.10	6.19	35.78	-17.58	-4.53	12.15
82	80.58	5.52	37.13	-8.44	-3.87	10.81
83	24.22	4.31	14.25	-44.87	-13.00	31.69
84	30.70	3.65	15.60	-35.72	-12.34	30.34
85	56.20	8.10	33.64	-44.87	-13.00	31.69
86	62.68	7.44	34.99	-35.72	-12.34	30.34
87	42.11	2.39	16.39	-17.58	-4.53	12.15
88	48.59	1.73	17.74	-8.44	-3.87	10.81
89	56.25	4.83	27.37	-14.58	-3.56	9.50
90	62.73	4.17	28.72	-5.43	-2.90	8.16
91	17.88	3.39	10.81	-35.57	-10.08	24.53
92	24.36	2.73	12.16	-26.43	-9.42	23.18
93	42.49	6.31	25.72	-35.57	-10.08	24.53
94	48.97	5.65	27.07	-26.43	-9.42	23.18
95	31.64	1.91	12.45	-14.58	-3.56	9.50
96	38.12	1.25	13.80	-5.43	-2.90	8.16

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-25.34	-5.86	-58.38	-80.58	-66.28	-15.49	-15.70
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	136.79	8.24	4.51	5.28	4.63	1.24	71.80

强度计算应力比 =0.986

抗剪强度计算应力比 =0.276

平面外稳定计算最大应力对应组合号：1，M=136.79，N=9.60，M=-8.83，N=-2.99

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =700.05

平面外稳定计算最大应力比 =0.858

强度计算应力比 $=0.986 < 1.0$

抗剪强度计算应力比 $=0.276 < 1.0$

平面外稳定计算最大应力比 $=0.858 < 1.0$

腹板高厚比 $H_0/TW=36.67 < [H_0/TW]=250.00$ (GB51022-2015)

翼缘宽厚比 $B/T = 9.70 < [B/T] = 12.20$

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	0.00	19.91	40.91	50.32	43.31	22.92	0.00

最大挠度值 $=50.32$ 最大挠度/梁跨度 $=1/230$.

斜梁坡度初始值: $1/13.34$

变形后斜梁坡度最小值: $1/16.03$

变形后斜梁坡度改变率 $=0.168 < 1/3$

构件重量 (Kg)=483.71

8、钢 梁 4 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: $L_x=12.23$, $L_y=3.00$

构件长度=6.12; 计算长度系数: $U_x=2.00$ $U_y=0.49$

支撑长度=3.00

抗震等级: 四级

截面参数: $B1=200$, $B2=200$, $H=240$, $T_w=6$, $T1=10$, $T2=10$

轴压截面分类:X 轴:b 类, Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

梁刚度放大系数: 1.0

\	I 端	II 端
---	-----	------

组合	M	N	V	M	N	V
1	7.33	8.71	0.65	-21.75	-7.20	11.61
2	-75.15	10.66	0.80	-130.92	-17.77	61.93
3	-75.15	10.66	0.80	-103.21	-15.14	59.11
4	7.33	8.71	0.65	-49.45	-9.84	14.42
5	10.48	7.81	0.58	-14.67	-6.05	8.20
6	-72.00	9.77	0.73	-123.83	-16.62	58.52
7	-72.00	9.77	0.73	-96.13	-13.98	55.70
8	10.48	7.81	0.58	-42.37	-8.68	11.01
9	0.01	-3.67	-0.27	1.46	2.55	-0.75
10	1.00	0.52	0.67	6.27	-1.64	-1.70
11	-2.72	-2.00	-2.28	1.79	0.88	-1.97
12	-2.72	-2.32	1.95	-11.74	1.19	6.68
13	3.15	-4.57	-0.34	8.54	3.71	-4.17
14	4.14	-0.38	0.61	13.35	-0.49	-5.11
15	0.42	-2.90	-2.34	8.88	2.03	-5.38
16	0.42	-3.22	1.89	-4.66	2.35	3.27
17	15.51	4.17	0.31	-2.46	-2.66	2.29
18	16.11	6.68	0.88	0.43	-5.18	1.72
19	13.88	5.17	-0.89	-2.26	-3.67	1.55
20	13.88	4.98	1.65	-10.38	-3.48	6.75
21	-66.96	6.12	0.46	-111.62	-13.23	52.61
22	-66.37	8.64	1.03	-108.74	-15.75	52.04
23	-68.60	7.13	-0.74	-111.42	-14.24	51.87
24	-68.60	6.94	1.79	-119.54	-14.05	57.07
25	-66.96	6.12	0.46	-83.92	-10.60	49.79
26	-66.37	8.64	1.03	-81.04	-13.12	49.22
27	-68.60	7.13	-0.74	-83.72	-11.60	49.06
28	-68.60	6.94	1.79	-91.84	-11.41	54.25
29	15.51	4.17	0.31	-30.16	-5.30	5.10
30	16.11	6.68	0.88	-27.28	-7.81	4.53
31	13.88	5.17	-0.89	-29.96	-6.30	4.37
32	13.88	4.98	1.65	-38.08	-6.11	9.56
33	18.66	3.27	0.24	4.62	-1.51	-1.13
34	19.25	5.79	0.81	7.51	-4.02	-1.69
35	17.02	4.28	-0.96	4.83	-2.51	-1.86
36	17.02	4.09	1.58	-3.30	-2.32	3.34

37	-63.82	5.23	0.39	-104.54	-12.08	49.19
38	-63.22	7.74	0.96	-101.65	-14.59	48.63
39	-65.45	6.23	-0.81	-104.34	-13.08	48.46
40	-65.45	6.04	1.73	-112.46	-12.89	53.65
41	-63.82	5.23	0.39	-76.84	-9.44	46.38
42	-63.22	7.74	0.96	-73.95	-11.96	45.81
43	-65.45	6.23	-0.81	-76.63	-10.45	45.65
44	-65.45	6.04	1.73	-84.76	-10.26	50.84
45	18.66	3.27	0.24	-23.08	-4.14	1.69
46	19.25	5.79	0.81	-20.19	-6.65	1.12
47	17.02	4.28	-0.96	-22.88	-5.14	0.96
48	17.02	4.09	1.58	-31.00	-4.95	6.15
49	14.68	-0.30	-0.02	7.72	1.02	-2.98
50	15.67	3.89	0.93	12.53	-3.17	-3.92
51	11.95	1.37	-2.02	8.06	-0.65	-4.20
52	11.95	1.05	2.20	-5.48	-0.34	4.46
53	-43.05	1.07	0.08	-68.70	-6.38	32.25
54	-42.06	5.26	1.03	-63.89	-10.57	31.30
55	-45.78	2.74	-1.92	-68.36	-8.05	31.03
56	-45.78	2.42	2.31	-81.89	-7.74	39.68
57	-43.05	1.07	0.08	-49.30	-4.54	30.28
58	-42.06	5.26	1.03	-44.50	-8.73	29.33
59	-45.78	2.74	-1.92	-48.97	-6.21	29.06
60	-45.78	2.42	2.31	-62.50	-5.89	37.71
61	14.68	-0.30	-0.02	-11.67	-0.83	-1.01
62	15.67	3.89	0.93	-6.86	-5.02	-1.95
63	11.95	1.37	-2.02	-11.34	-2.50	-2.23
64	11.95	1.05	2.20	-24.87	-2.18	6.43
65	17.83	-1.20	-0.09	14.80	2.18	-6.39
66	18.82	2.99	0.86	19.61	-2.02	-7.34
67	15.10	0.47	-2.09	15.14	0.50	-7.61
68	15.10	0.16	2.14	1.60	0.82	1.05
69	-39.91	0.17	0.01	-61.61	-5.22	28.84
70	-38.92	4.36	0.96	-56.80	-9.42	27.89
71	-42.64	1.84	-1.99	-61.28	-6.90	27.62
72	-42.64	1.52	2.24	-74.81	-6.58	36.27
73	-39.91	0.17	0.01	-42.22	-3.38	26.87

74	-38.92	4.36	0.96	-37.41	-7.57	25.92
75	-42.64	1.84	-1.99	-41.88	-5.05	25.65
76	-42.64	1.52	2.24	-55.42	-4.74	34.30
77	17.83	-1.20	-0.09	-4.59	0.33	-4.42
78	18.82	2.99	0.86	0.22	-3.86	-5.37
79	15.10	0.47	-2.09	-4.25	-1.34	-5.64
80	15.10	0.16	2.14	-17.79	-1.02	3.02
81	-4.55	6.45	0.15	-28.63	-6.43	13.70
82	-4.55	5.51	0.74	-25.01	-5.50	13.11
83	-40.29	7.29	0.21	-75.94	-11.01	35.51
84	-40.29	6.36	0.81	-72.31	-10.08	34.92
85	-40.29	7.29	0.21	-63.93	-9.87	34.29
86	-40.29	6.36	0.81	-60.31	-8.94	33.70
87	-4.55	6.45	0.15	-40.64	-7.58	14.92
88	-4.55	5.51	0.74	-37.01	-6.64	14.33
89	-3.50	5.07	0.05	-22.44	-5.06	10.61
90	-3.50	4.13	0.64	-18.82	-4.12	10.02
91	-30.99	5.72	0.10	-58.83	-8.58	27.38
92	-30.99	4.78	0.69	-55.21	-7.64	26.79
93	-30.99	5.72	0.10	-49.60	-7.70	26.44
94	-30.99	4.78	0.69	-45.97	-6.77	25.85
95	-3.50	5.07	0.05	-31.68	-5.94	11.55
96	-3.50	4.13	0.64	-28.05	-5.00	10.96

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-75.15	-70.87	-56.41	-31.78	-6.30	-8.52	-19.61
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	19.25	3.14	2.32	0.75	6.88	48.04	130.92

强度计算应力比 =0.941

抗剪强度计算应力比 =0.268

平面外稳定计算最大应力对应组合号：2，M=-75.15，N=10.66，M=-130.92，N=-17.77

临界弯矩 $M_{cr} (kN \cdot m) = 1083.54$
 平面外稳定计算最大应力比 $= 0.794$

强度计算应力比 $= 0.941 < 1.0$
 抗剪强度计算应力比 $= 0.268 < 1.0$
 平面外稳定计算最大应力比 $= 0.794 < 1.0$
 腹板高厚比 $H_0/TW = 36.67 < [H_0/TW] = 250.00$ (GB51022-2015)
 翼缘宽厚比 $B/T = 9.70 < [B/T] = 12.20$

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	49.27	46.99	40.58	30.89	19.41	8.21	0.00

最大挠度值 $= 49.27$ 最大挠度/梁跨度 $= 1/248$.

斜梁坡度初始值: $1/13.38$
 变形后斜梁坡度最小值: $1/15.81$
 变形后斜梁坡度改变率 $= 0.154 < 1/3$

构件重量 (Kg) $= 255.46$

风荷载作用下柱顶最大水平 (X 向) 位移:
 节点 (2), 水平位移 $d_x = 9.798 (mm) = H / 399$.
 地震荷载作用下柱顶最大水平 (X 向) 位移:
 节点 (1), 水平位移 $d_x = 5.121 (mm) = H / 763$.

梁的(恒+活)最大挠度:
 梁 (3), 挠跨比 $= 1 / 230$.

风载作用下柱顶最大水平位移: $H/399 <$ 柱顶位移容许值: $H/60$
 地震作用下柱顶最大水平位移: $H/763 <$ 柱顶位移容许值: $H/60$
 梁的(恒+活)最大挠跨比: $1/230 <$ 梁的容许挠跨比: $1/180$

所有钢柱的总重量 (Kg) $= 586$.

所有钢梁的总重量 (Kg)=1478.
钢梁与钢柱重量之和 (Kg)=2065.

12. 荷载与计算结果简图

1. 结构简图

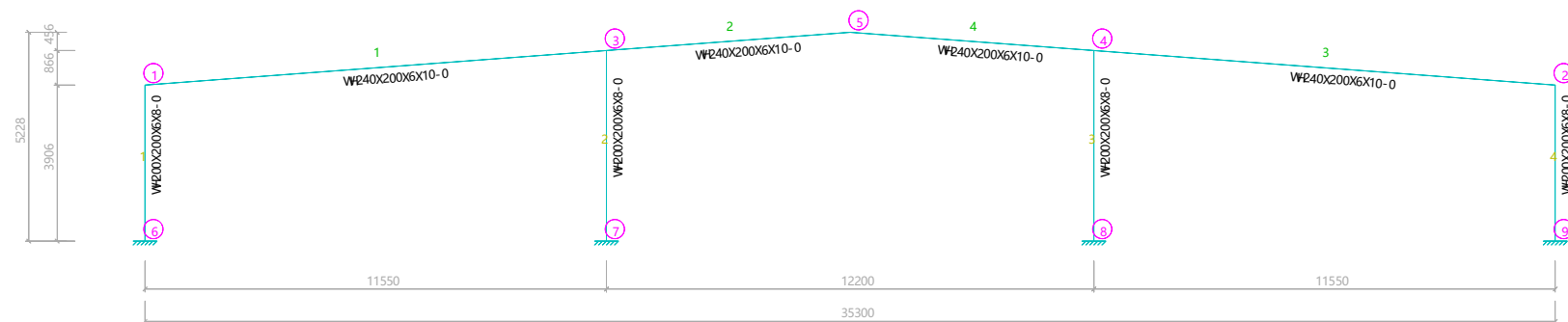


图 12-1 刚架简图

2. 荷载简图

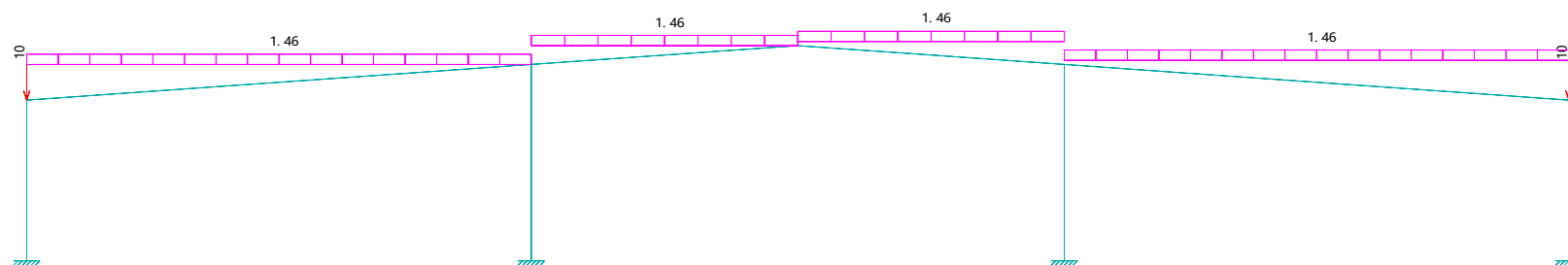


图 12-2 恒载简图

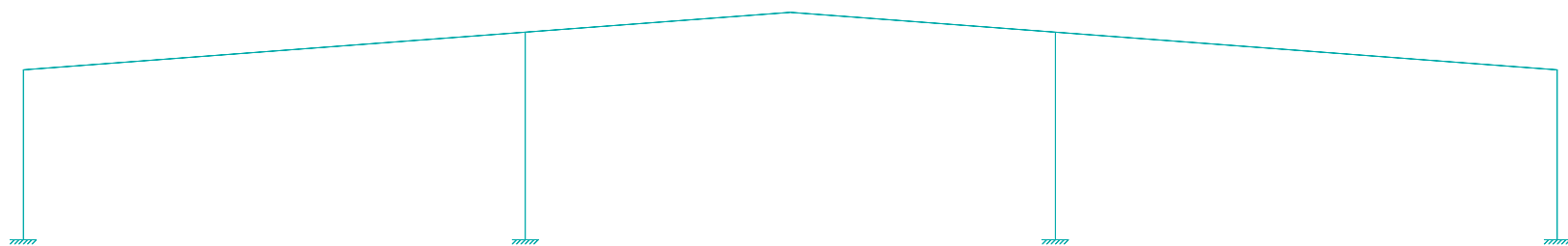


图 12-3 活载简图

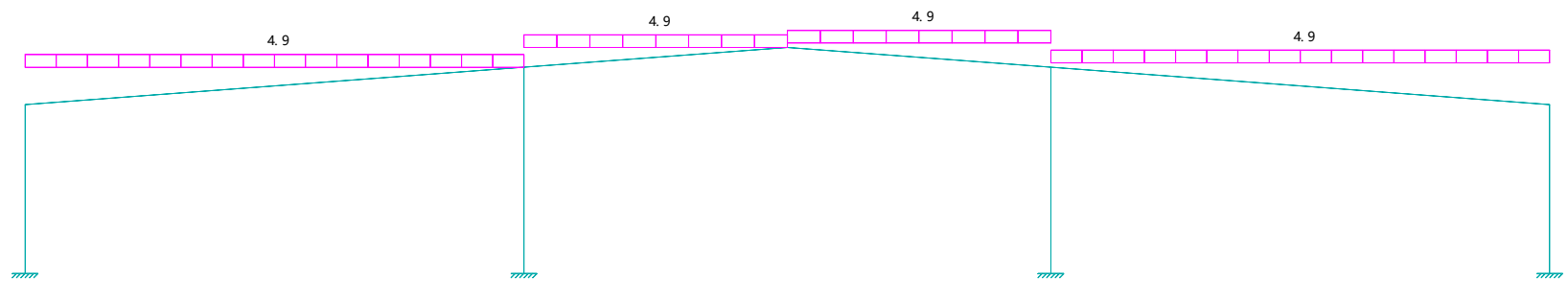


图 12-4 第 1 组互斥活荷载简图

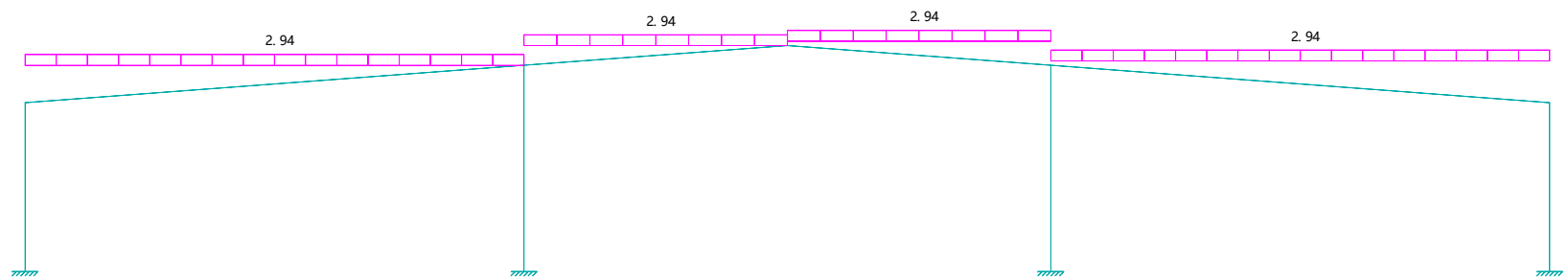


图 12-5 第 2 组互斥活荷载简图

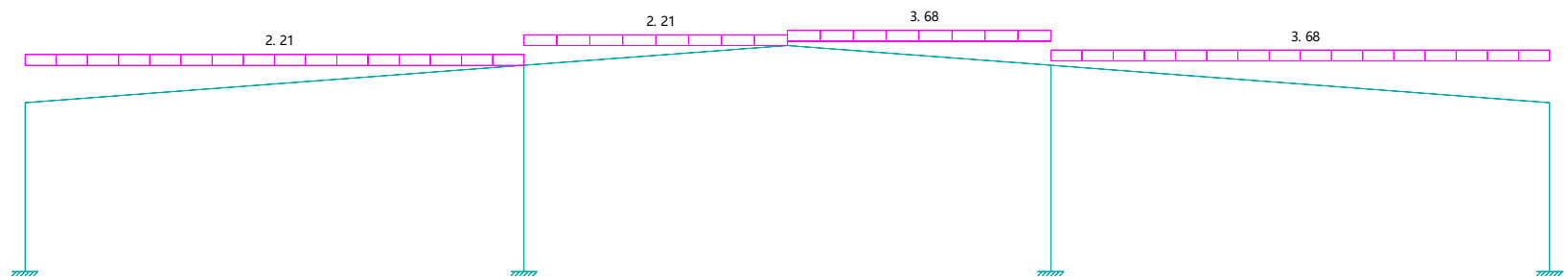


图 12-6 第 3 组互斥活荷载简图

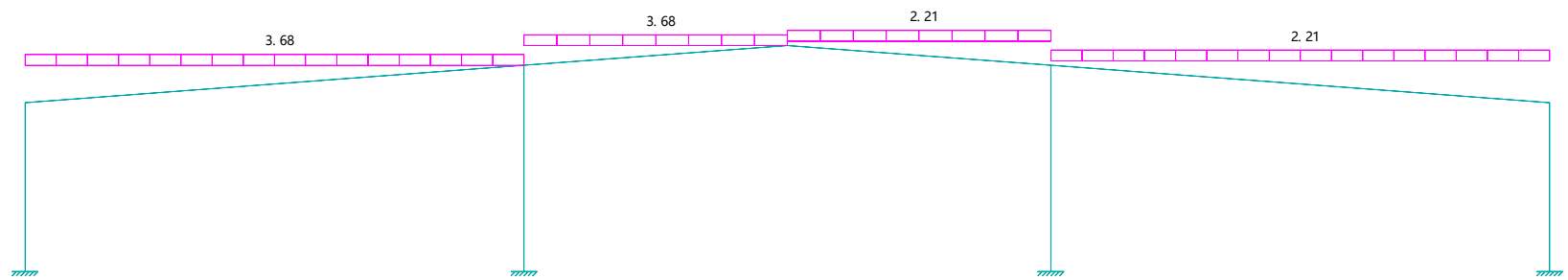


图 12-7 第 4 组互斥活荷载简图

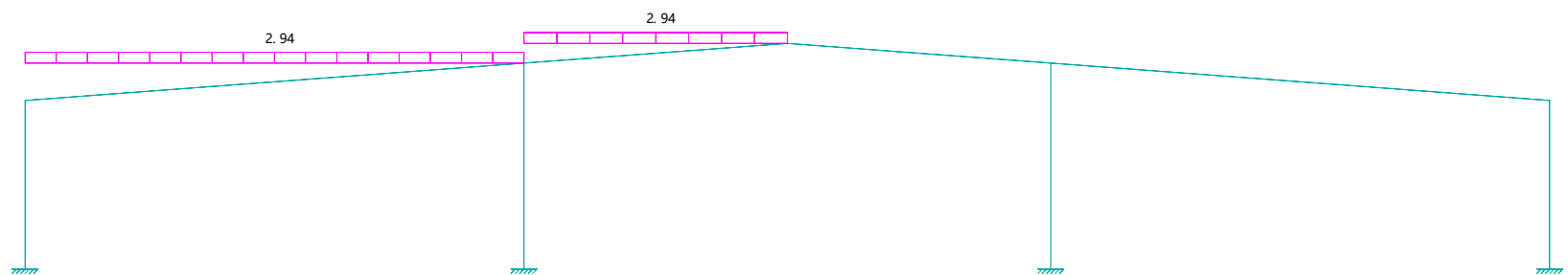


图 12-8 第 5 组互斥活荷载简图

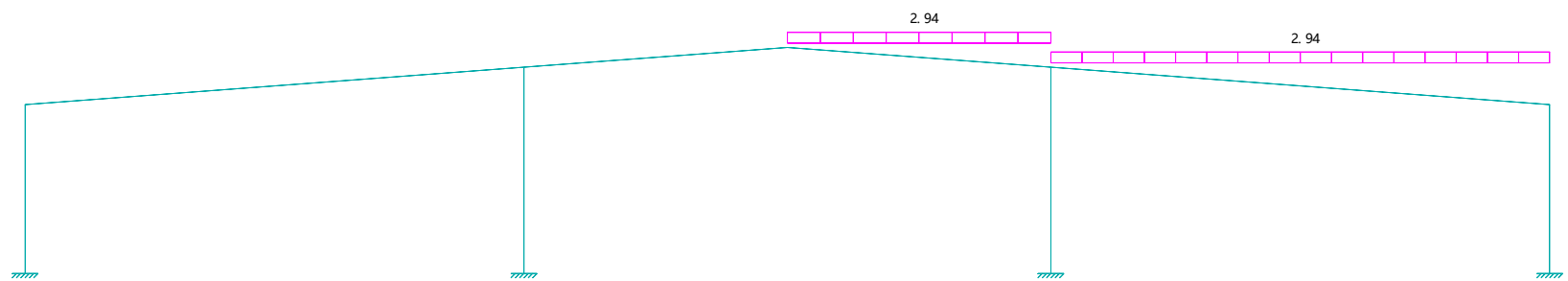


图 12-9 第 6 组互斥活荷载简图

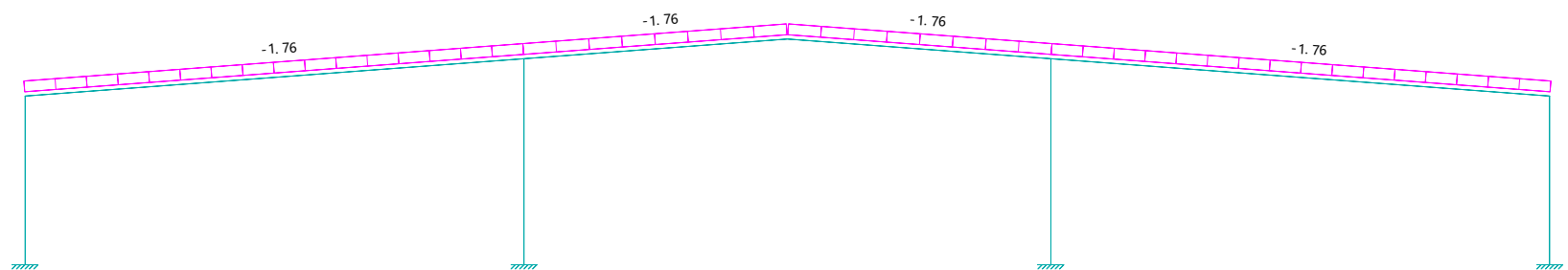


图 12-10 左风 1 简图

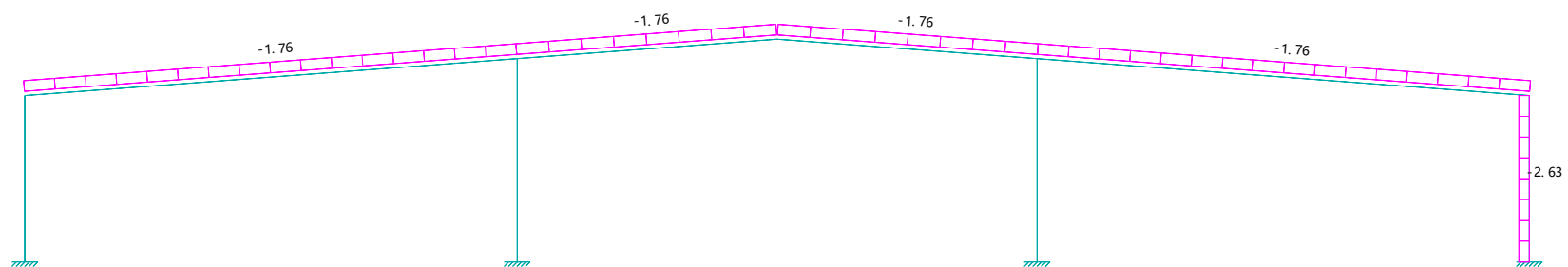


图 12-11 右风 1 简图

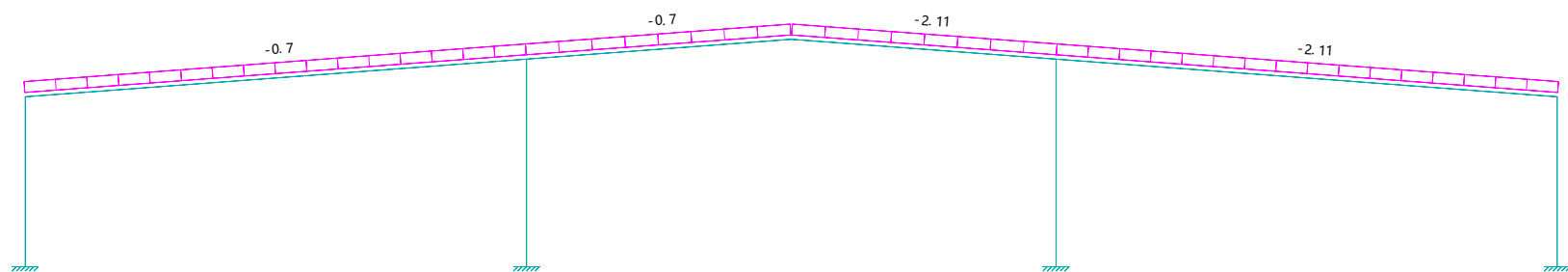


图 12-12 左风 2 简图

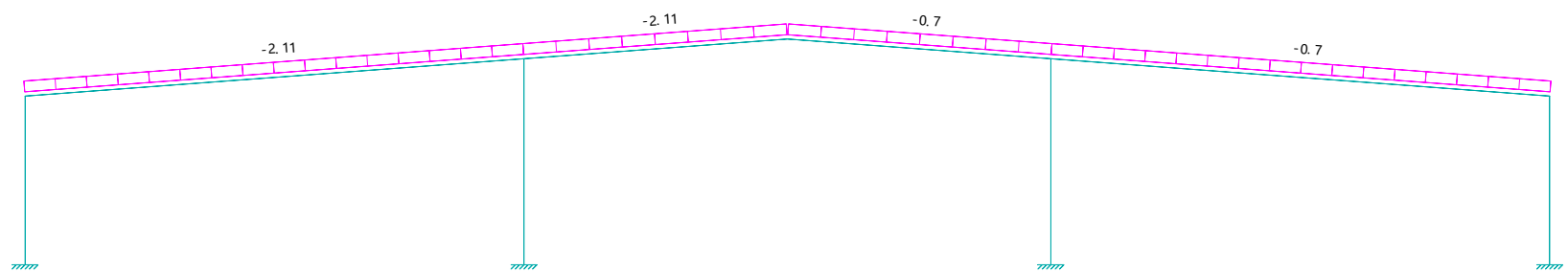


图 12-13 右风 2 简图

3. 应力比图

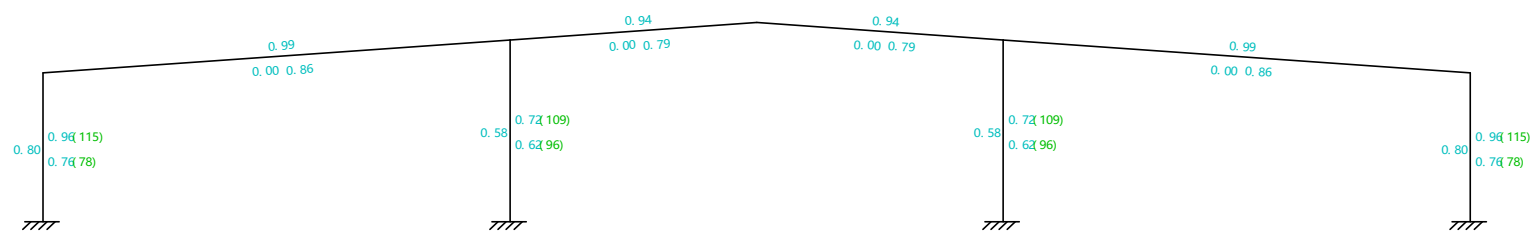


图 12-14 应力比图

4. 内力图

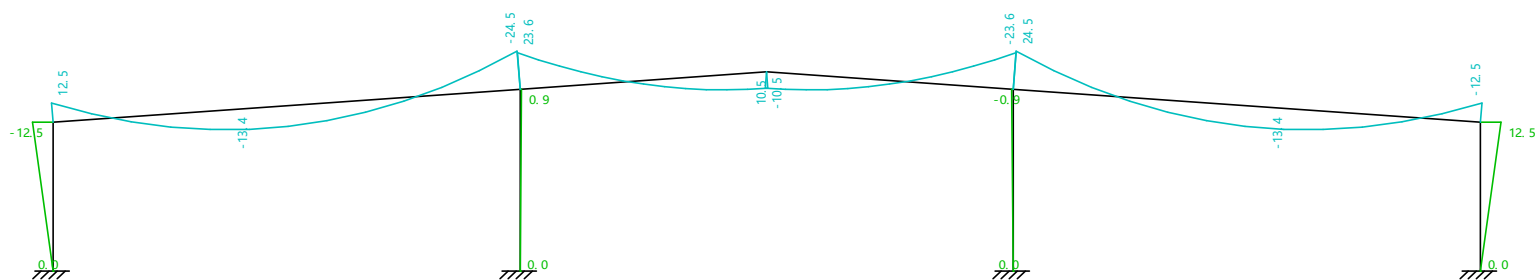


图 12-15 恒载弯矩图

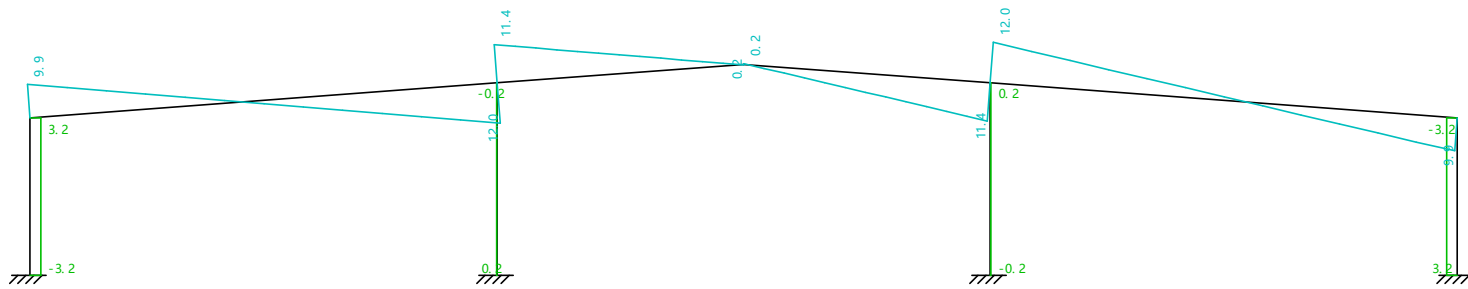


图 12-16 恒载剪力图

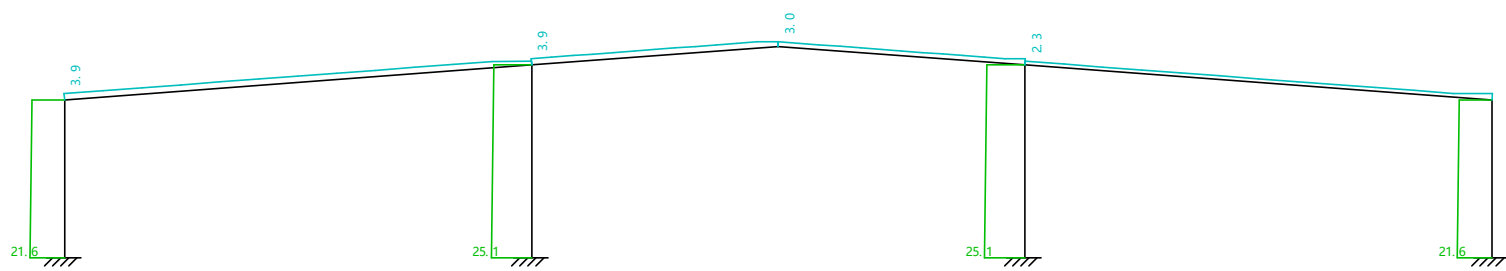


图 12-17 恒载轴力图

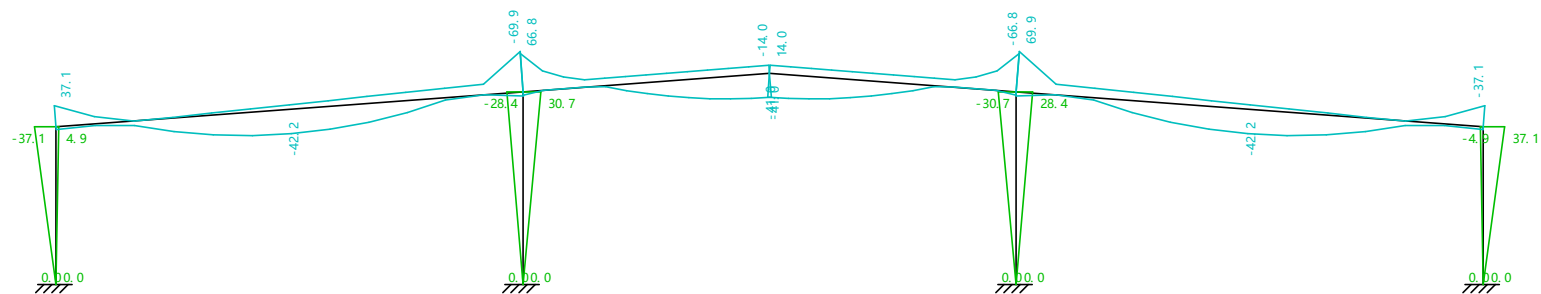


图 12-18 活载弯矩图

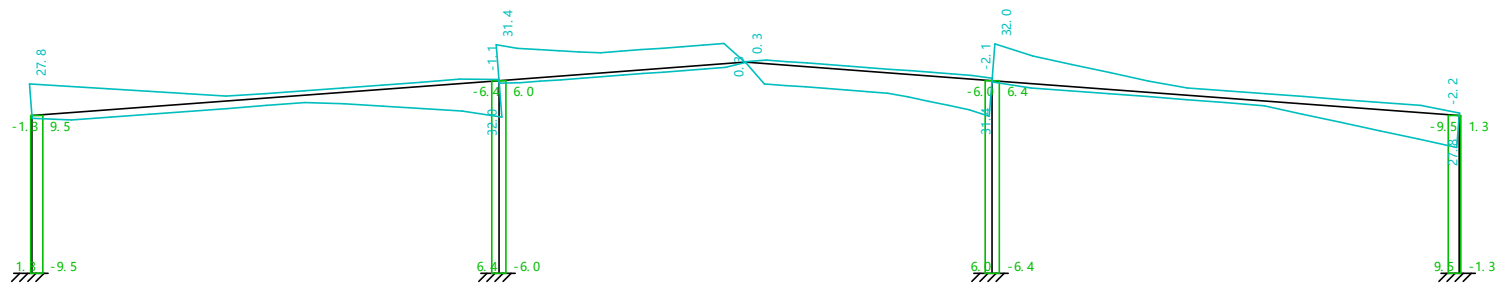


图 12-19 活载剪力图

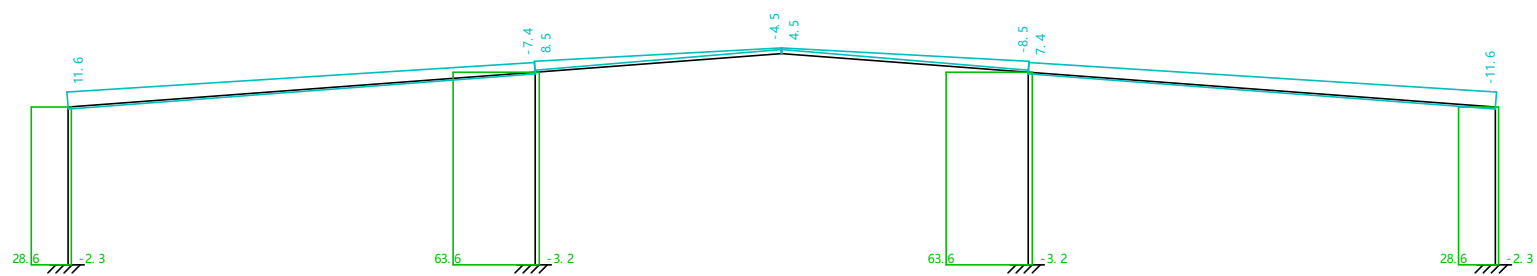


图 12-20 活载轴力图

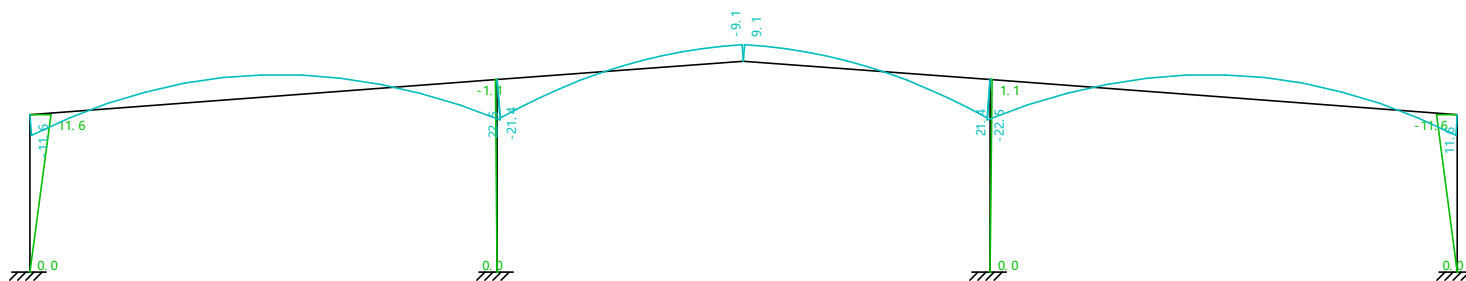


图 12-21 左风 1 弯矩图

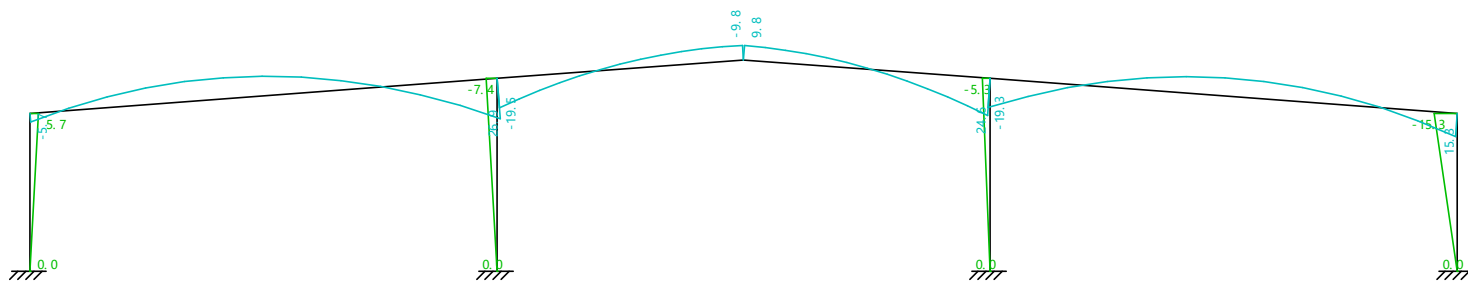


图 12-22 右风 1 弯矩图

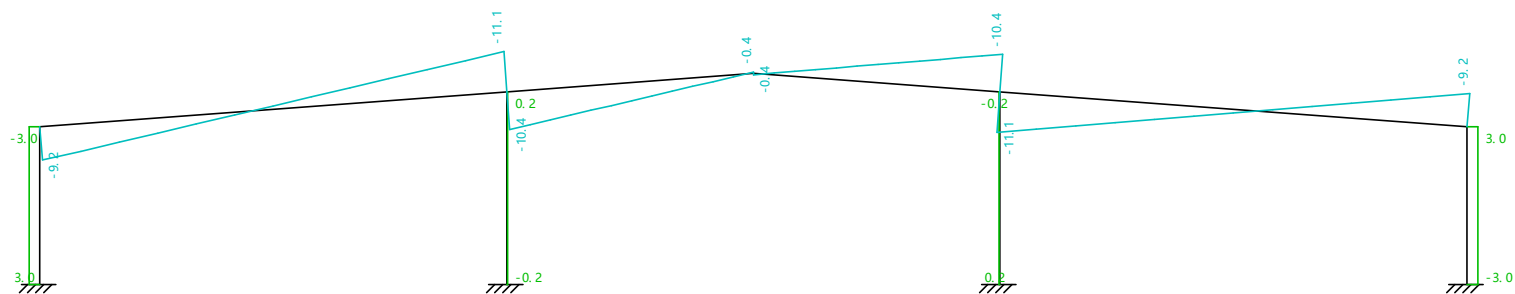


图 12-23 左风 1 剪力图

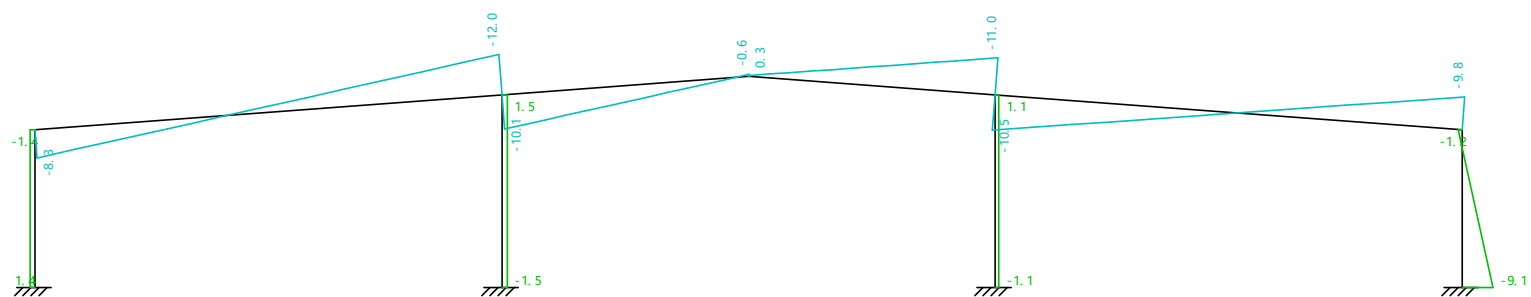


图 12-24 右风 1 剪力图

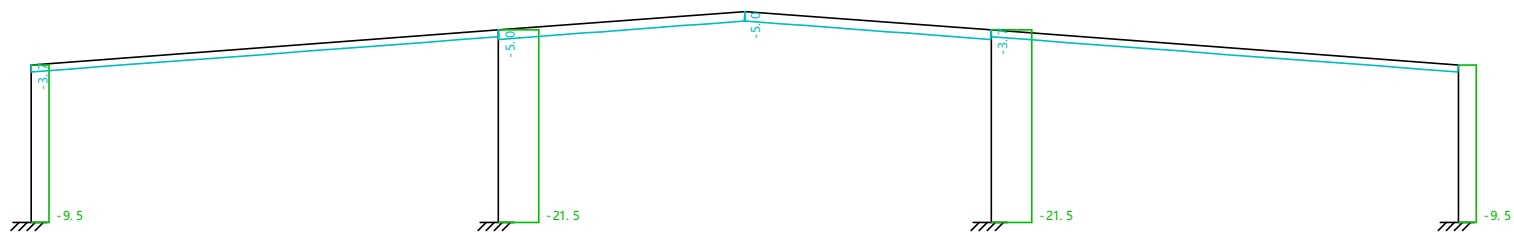


图 12-25 左风 1 轴力图

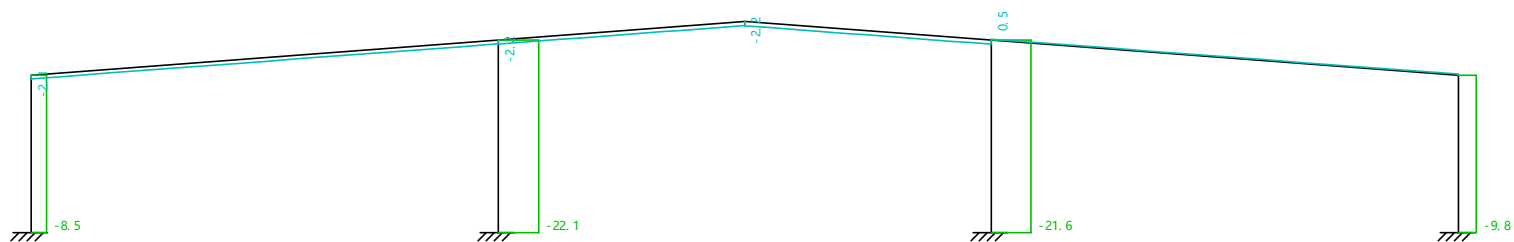


图 12-26 右风 1 轴力图

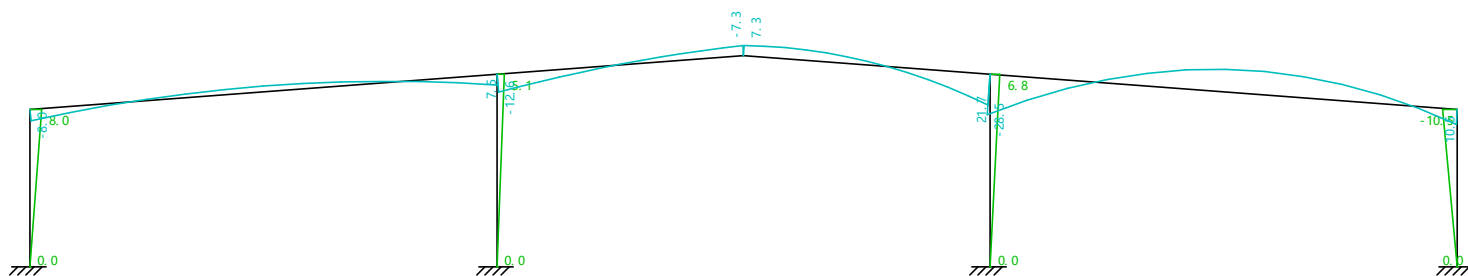


图 12-27 左风 2 弯矩图

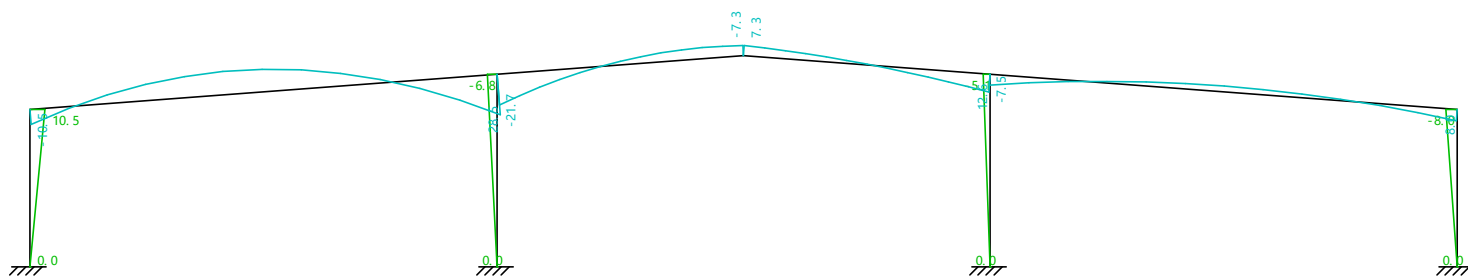


图 12-28 右风 2 弯矩图

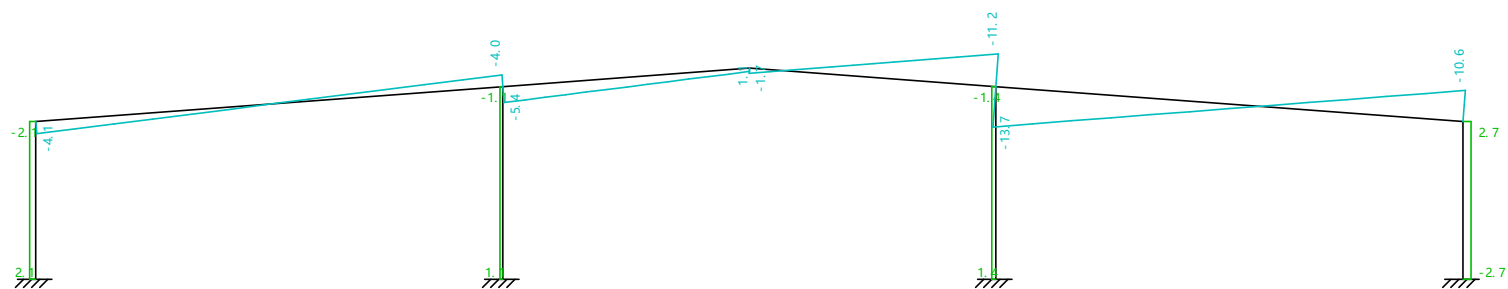


图 12-29 左风 2 剪力图

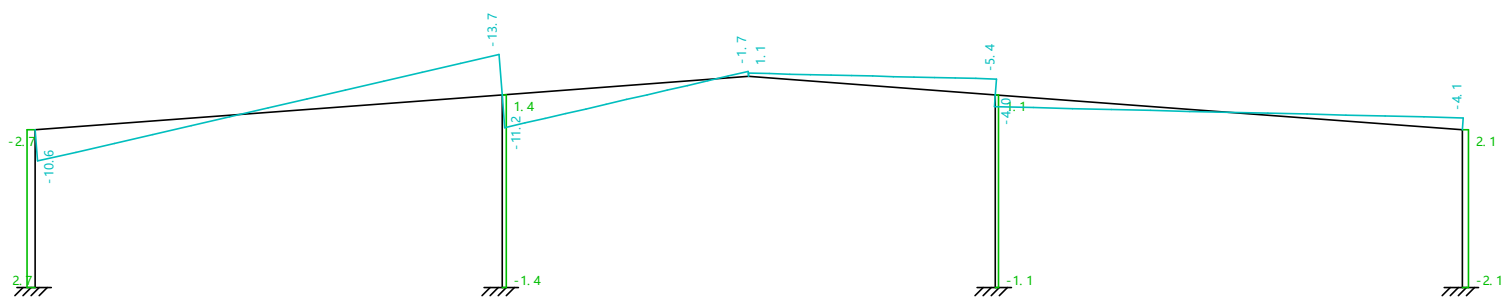


图 12-30 右风 2 剪力图

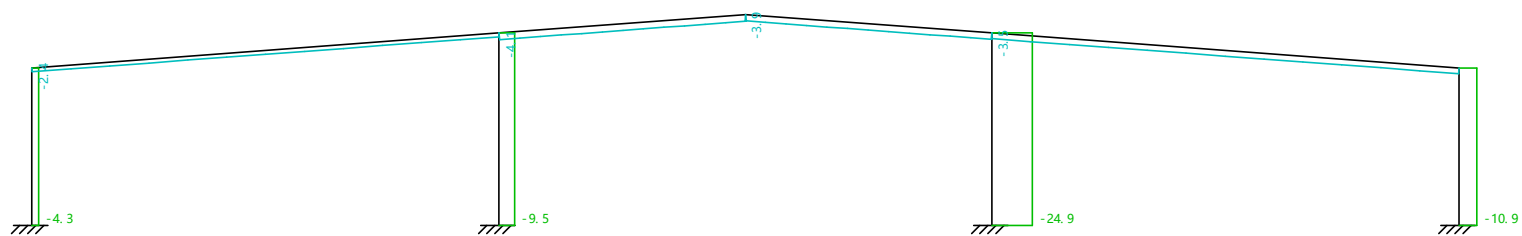


图 12-31 左风 2 轴力图

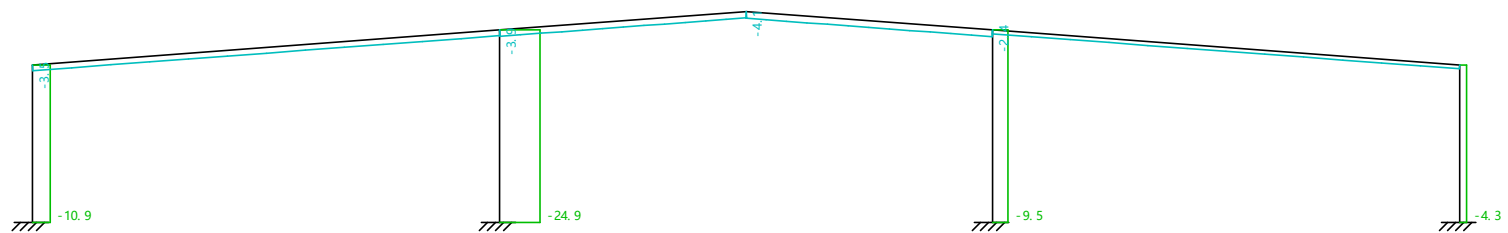


图 12-32 右风 2 轴力图

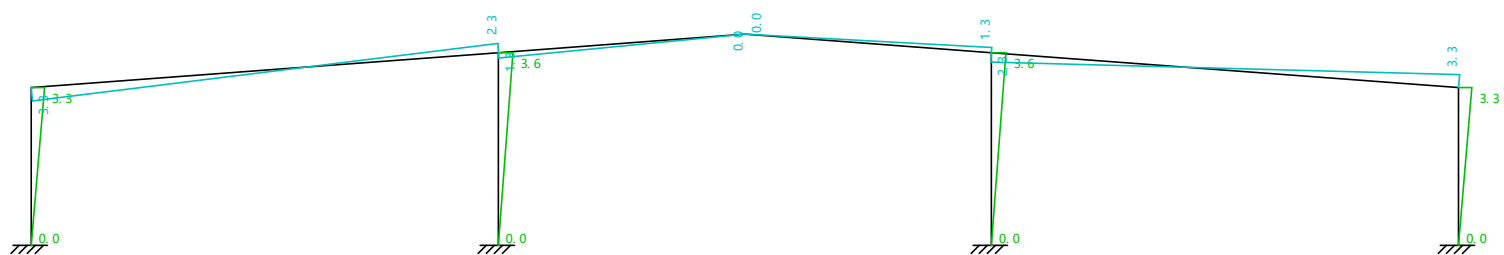


图 12-33 左地震弯矩图

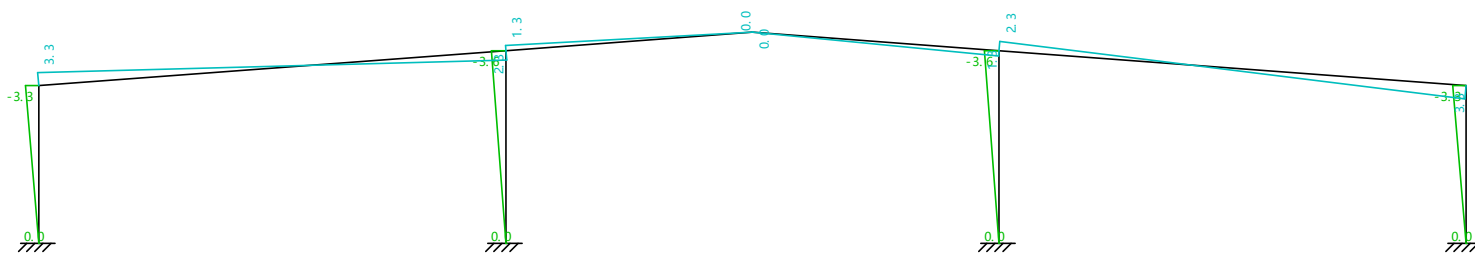


图 12-34 右地震弯矩图

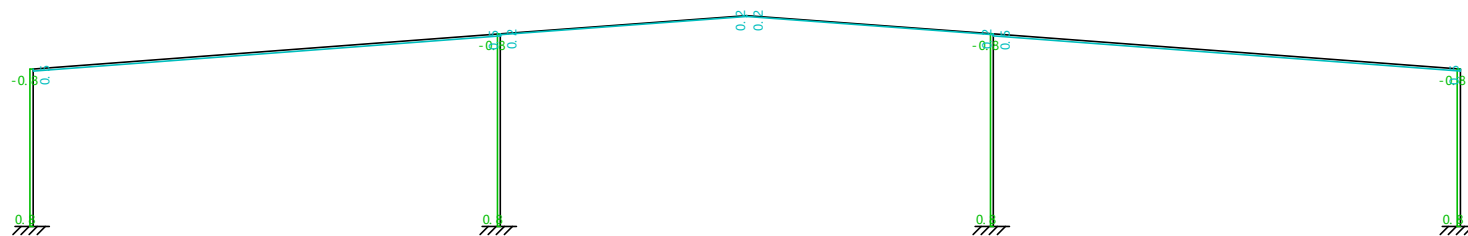


图 12-35 左地震剪力图

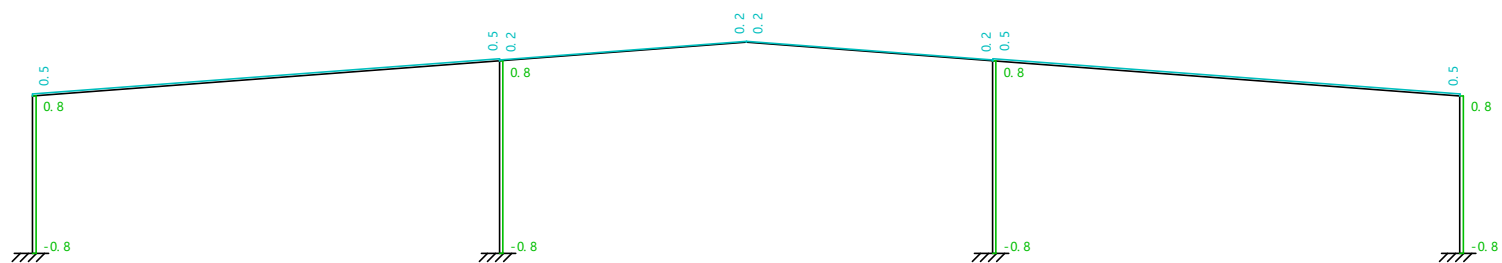


图 12-36 右地震剪力图

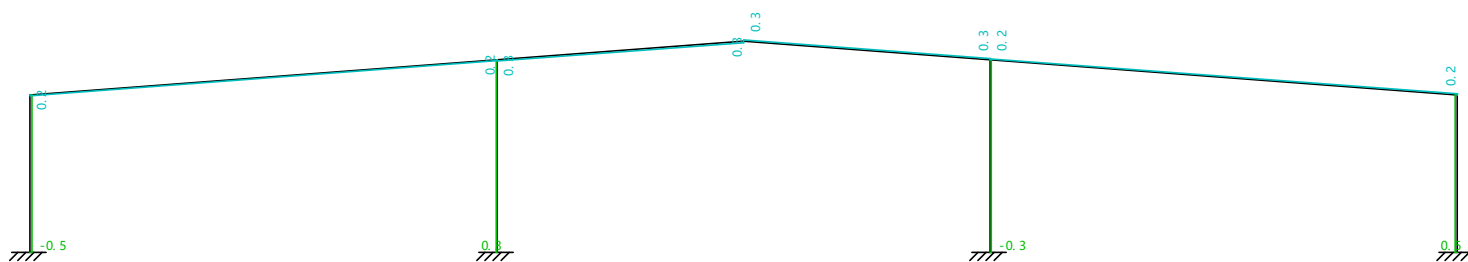


图 12-37 左地震轴力图

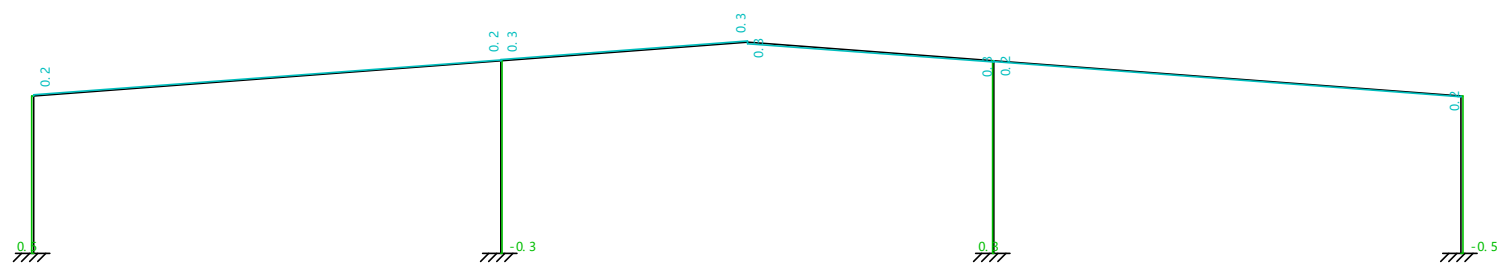


图 12-38 右地震轴力图

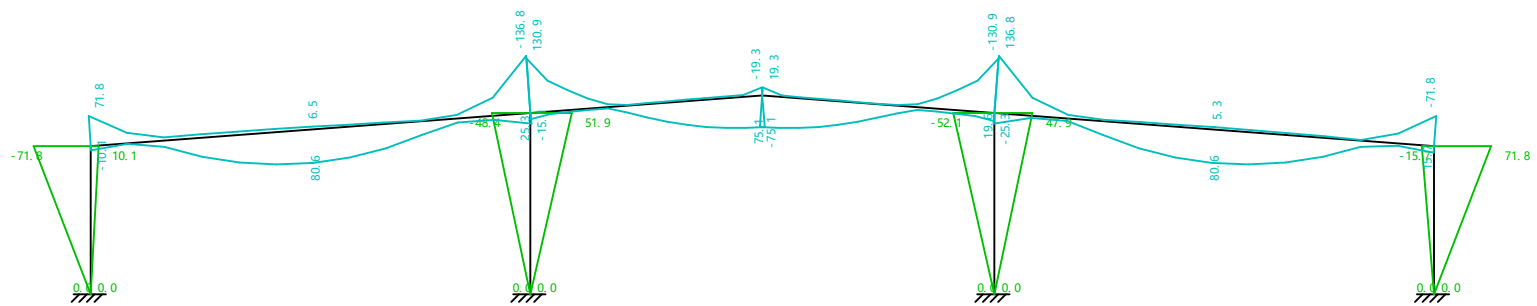


图 12-39 弯矩包络图

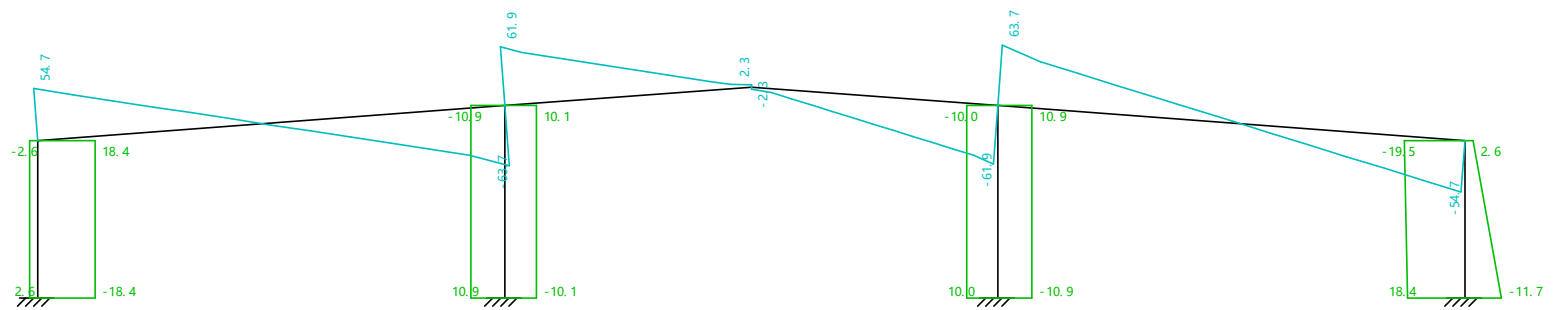


图 12-40 剪力包络图

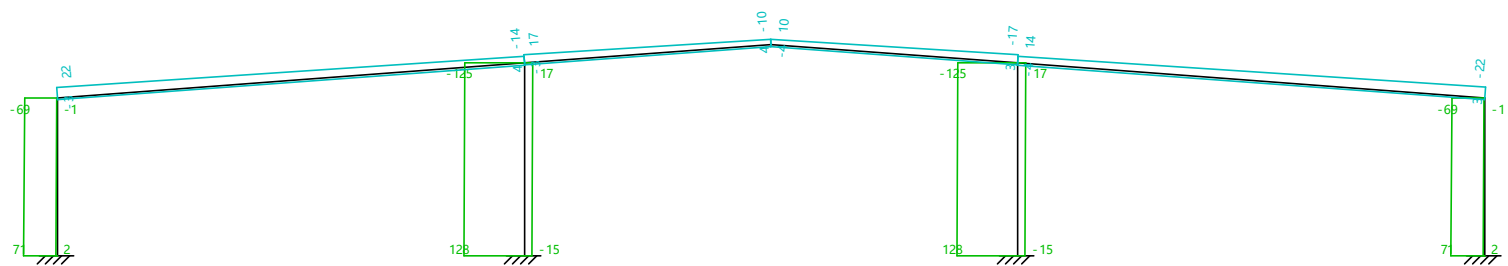


图 12-41 轴力包络图

5. 位移图

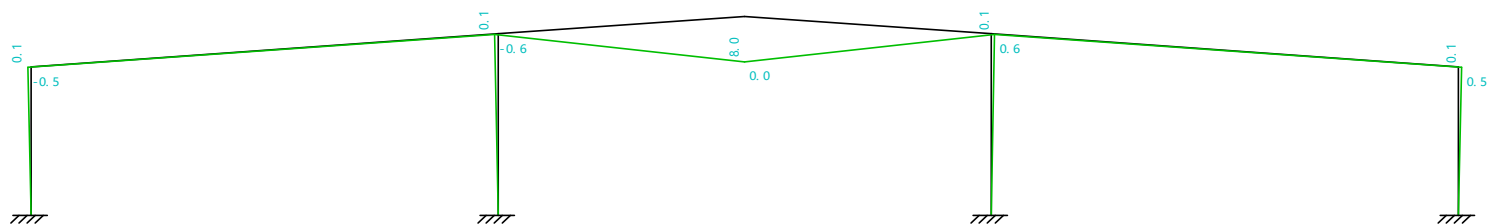


图 12-42 恒载位移图

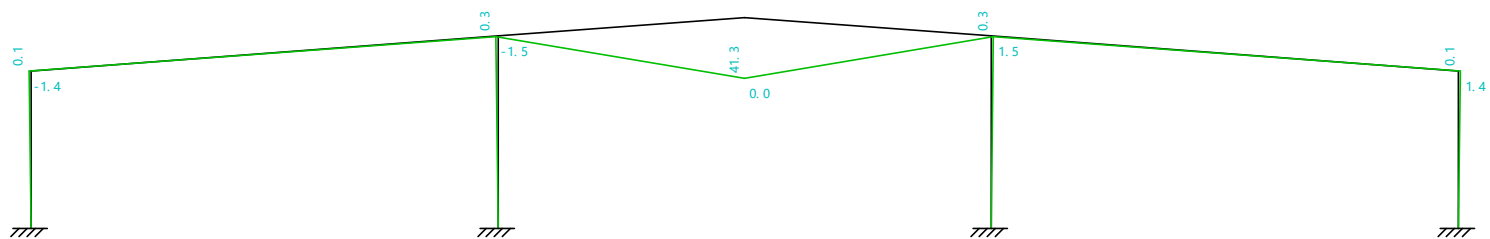


图 12-43 活载位移图

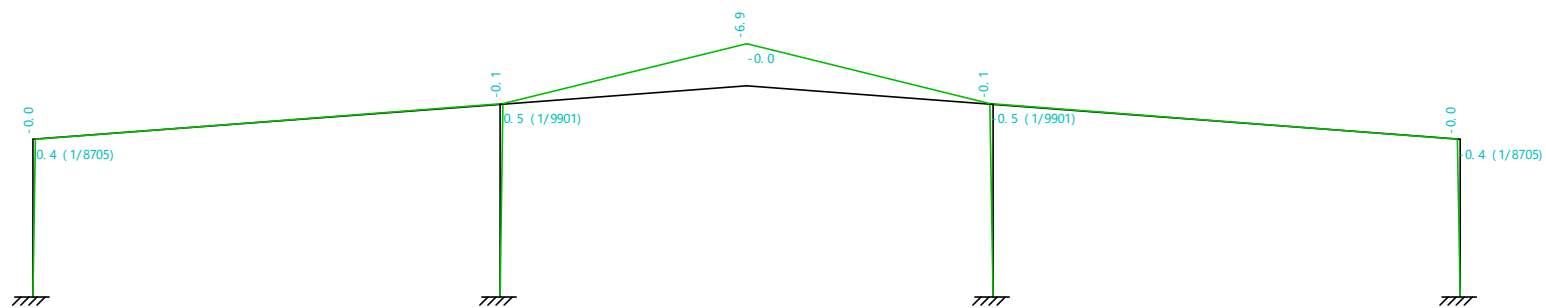


图 12-44 左风 1 位移图

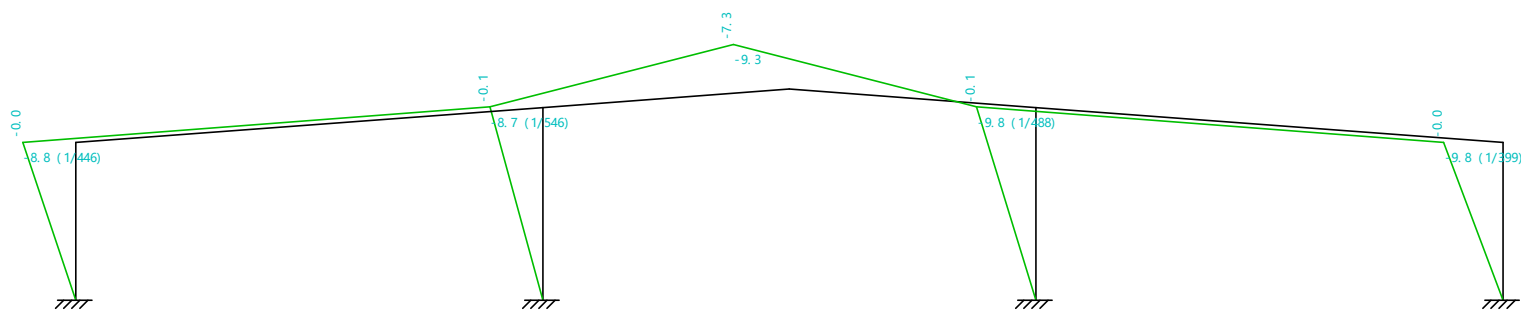


图 12-45 右风 1 位移图

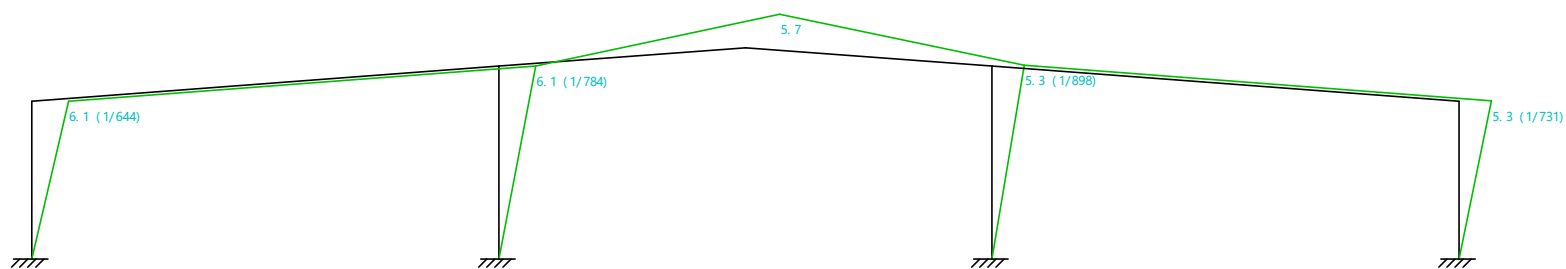


图 12-46 左风 2 位移图

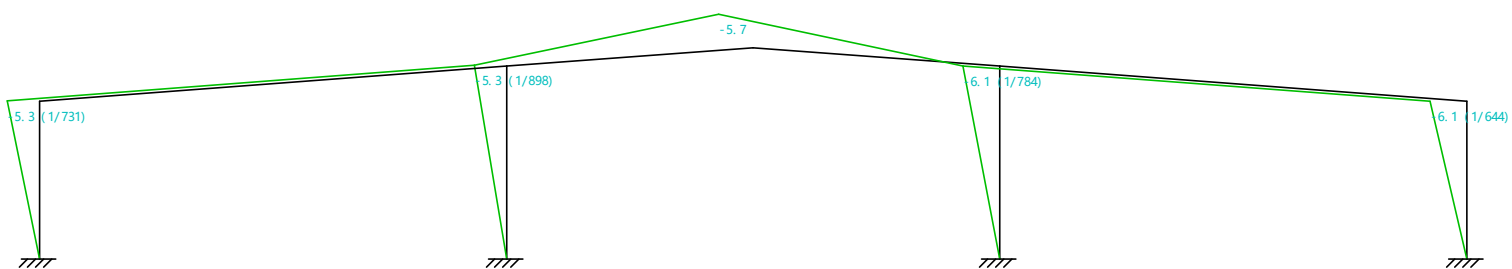


图 12-47 右风 2 位移图

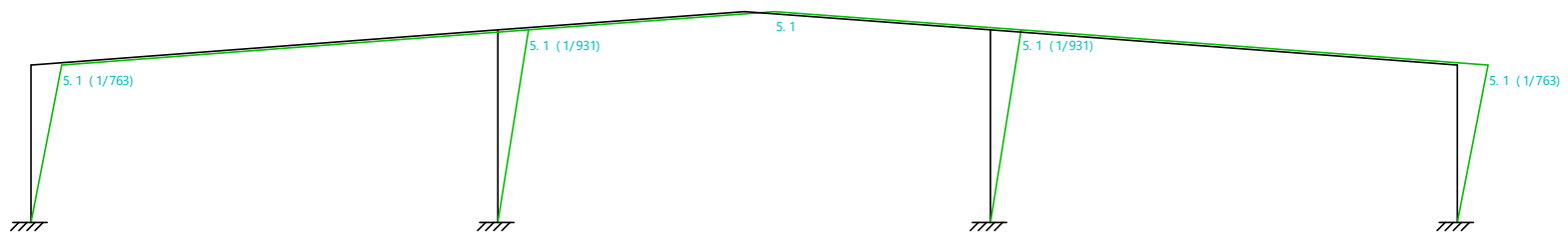


图 12-48 左地震位移图

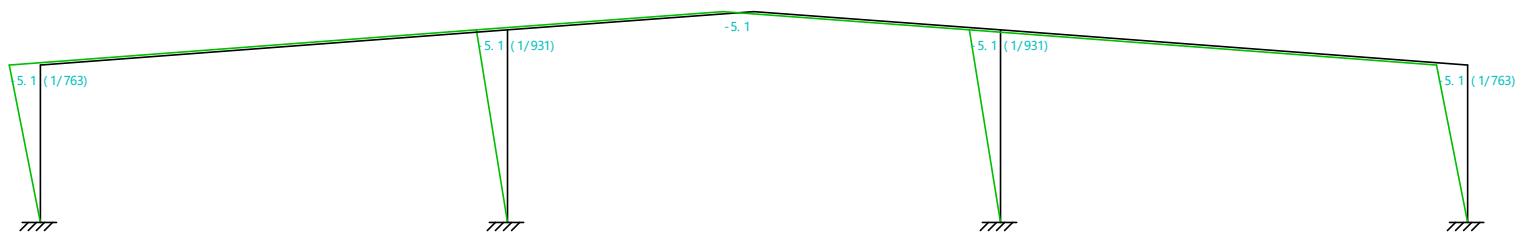


图 12-49 右地震位移图

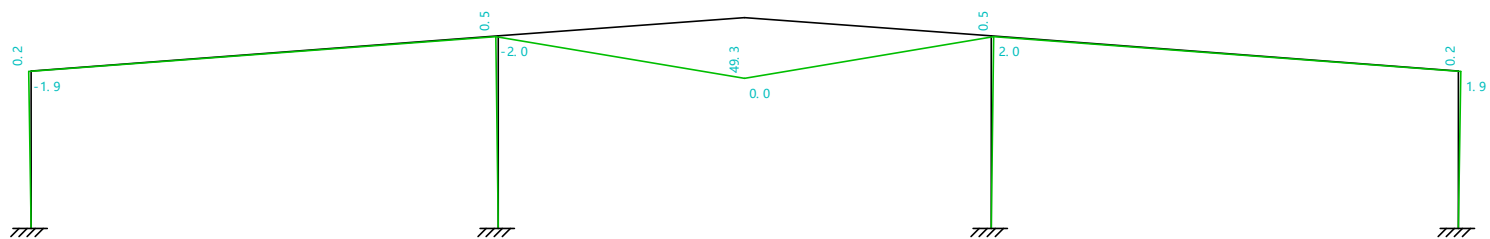


图 12-50 恒+活位移图

6. 挠度图

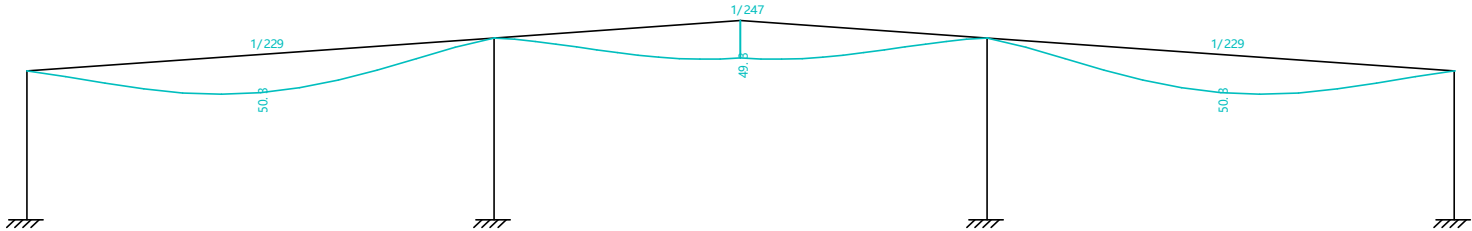


图 12-51 （恒+活）挠度图

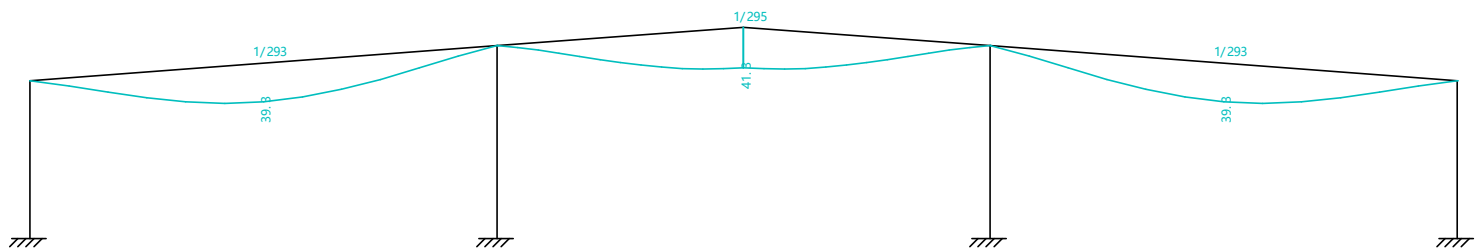


图 12-52 (活) 挠度图

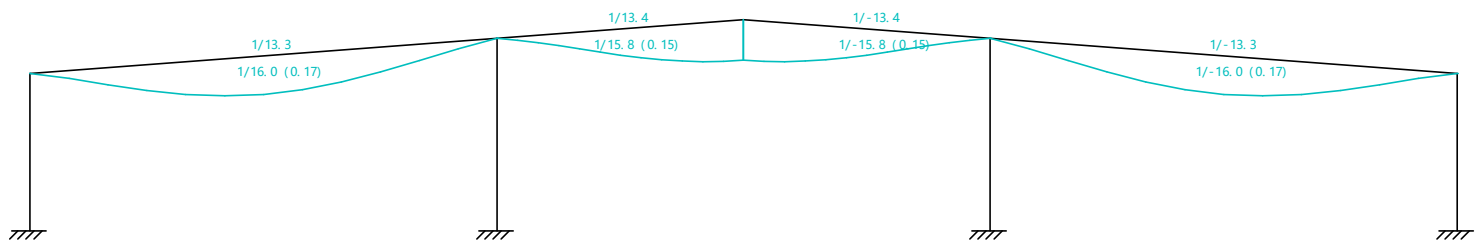


图 12-53 斜梁计算坡度图

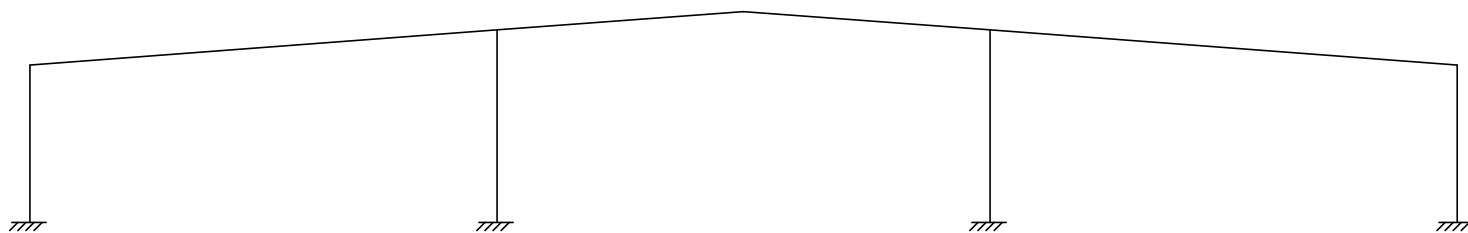


图 12-54 抗风柱挠度图

7. 计算长度系数图

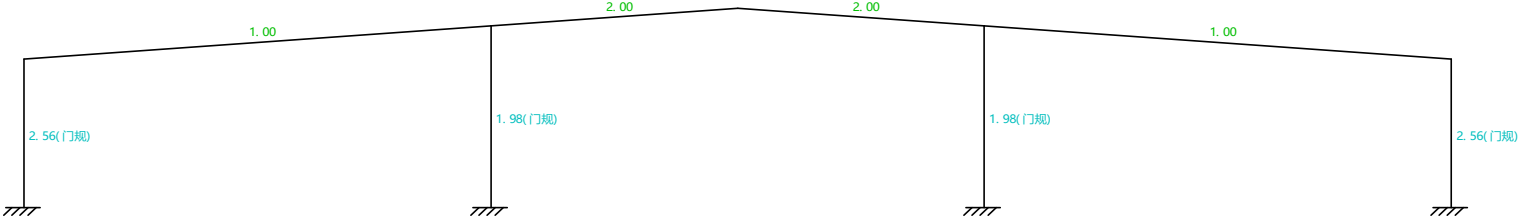


图 12-55 平面内计算长度系数

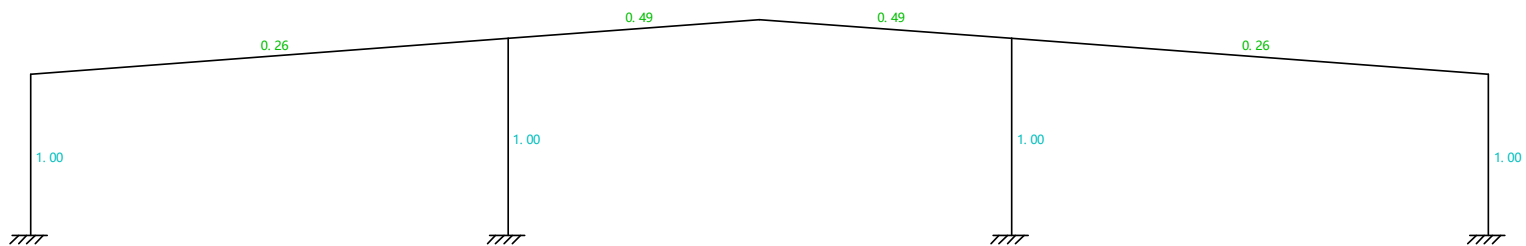


图 12-56 平面外计算长度系数

小坡门式刚架计算书

项目编号: No. 1

项目名称: XXX 项目

计算人: XXX 设计师

专业负责人: XXX 总工

校核人: XXX 设计师

日期: 2025-03-20

目 录

1. 设计依据	3
2. 计算软件信息	3
3. 结构计算简图	3
4. 结构计算信息	3
5. 结构基本信息	5
6. 荷载与效应组合	6
1. 各工况荷载表	6
2. 荷载效应组合表	8
7. 地震计算信息	11
1. 左地震	11
2. 右地震	11
8. 内力计算结果	12
1. 单工况内力	12
9. 节点位移	15
10. 构件设计结果汇总	16
11. 构件设计结果	17
12. 荷载与计算结果简图	49
1. 结构简图	49
2. 荷载简图	51
3. 应力比图	63
4. 内力图	64
5. 位移图	91
6. 挠度图	100
7. 计算长度系数图	104

1. 设计依据

- 《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012)；
- 《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)；
- 《钢结构设计标准》(GB 50017-2017)；
- 《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》(GB 51022-2015)；
- 《建筑结构可靠性设计统一标准》(GB 50068-2018)
- 《工程结构通用规范》(GB 55001-2021)
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)
- 《钢结构通用规范》(GB 55006-2021)

2. 计算软件信息

本工程计算软件为 PKPM 钢结构设计软件 21 规范 V2.2.0.1 。
计算日期为 2025 年 3 月 20 日 9 时 2 分 8 秒。

3. 结构计算简图

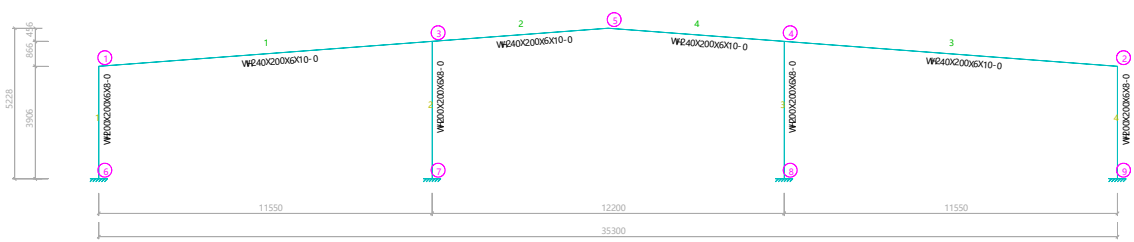


图 1-1 结构简图

4. 结构计算信息

结构类型： 门式刚架轻型房屋钢结构
设计规范： 按《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》(GB 51022-2015) 计算

设计信息	
结构重要性系数	1.00
风荷载参数	
基本风压 (kN/m ²)	0.30
场地粗糙度	B 类
风压调整系数	1.20
封闭形式	敞开式
刚架位置	中间区
雪荷载参数	

基本雪压 (kN/m^2)	0.300		
地震参数			
地震作用计算	计算水平地震作用	地震力计算方法	振型分解法
计算振型数	3	周期折减系数	0.80
地震设防烈度	6 (0.05g)	地震分组	第一组
场地类别	Ⅱ类	场地特征周期 (s)	0.35
最大地震影响系数	0.04	结构阻尼比 (%)	4
按 GB50011-2010 地震效应增大系数	1.050	附加重量节点数	0
主要材料			
主刚架	Q355		

其他信息:

节点总数: 9

柱数: 4

梁数: 4

支座约束数: 4

标准截面总数: 4

荷载分项系数:

恒载: 1.30

活载: 1.50

风载: 1.50

地震: 1.40

吊车: 1.50

重力荷载分项系数: 1.30

活荷载计算信息: 1 组相容活荷, 6 组互斥活荷载

相容活荷考虑不利布置

第 1 组互斥活荷考虑不利布置

第 2 组互斥活荷一次加载

第 3 组互斥活荷一次加载

第 4 组互斥活荷一次加载

第 5 组互斥活荷一次加载

第 6 组互斥活荷一次加载

考虑结构使用年限的活荷载调整系数: 1.00

梁柱自重计算信息： 柱梁自重都计算

恒载作用下柱的轴向变形：考虑

梁柱自重计算增大系数：1.05

梁刚度增大系数：1.00

钢结构净截面面积与毛截面面积比：0.95

门式刚架梁平面内的整体稳定性：不验算

程序自动确定允许的长细比

钢梁(恒+活)容许挠跨比： 1 /180

柱顶容许水平位移/柱高： 1 /60

防火设计计算信息：不考虑防火设计

5. 结构基本信息

节点坐标

节点号	X	Y	节点号	X	Y
1	0.00	3.91	2	35.30	3.91
3	11.55	4.77	4	23.75	4.77
5	17.65	5.23	6	0.00	0.00
7	11.55	0.00	8	23.75	0.00
9	35.30	0.00			

柱关联号

柱号	节点 I	节点 II	柱号	节点 I	节点 II
1	6	1	2	7	3
3	8	4	4	9	2

梁关联号

梁号	节点 I	节点 II	梁号	节点 I	节点 II
1	1	3	2	3	5
3	4	2	4	5	4

柱节点偏心 (m)

节点号	柱偏心值	节点号	柱偏心值	节点号	柱偏心值
1	0.000	2	0.000	3	0.000
4	0.000	5	0.000	6	0.000
7	0.000	8	0.000	9	0.000

标准截面信息

截面号	截面信息
1	焊接组合 H 形截面： H*B1*B2*Tw*T1*T2=200*200*200*8*12*12
2	焊接组合 H 形截面： H*B1*B2*Tw*T1*T2=240*200*200*6*10*10

柱布置截面号, 约束信息, 截面布置角度

柱号	标准截面号	约束信息	截面布置角度
1	1	I 端铰接	0
2	1	I 端铰接	0
3	1	I 端铰接	0
4	1	I 端铰接	0

梁布置截面号, 约束信息

梁号	标准截面号	约束信息
1	2	两端刚接
2	2	两端刚接
3	2	两端刚接
4	2	两端刚接

截面特性

截面号	Xc (mm)	Yc (mm)	Ix (cm4)	Iy (cm4)	A (cm2)
1	100.0	100.0	3262.3	1067.0	43.0
2	100.0	120.0	5825.7	1333.7	53.2

截面号	ix (cm)	iy (cm)	W1x (cm3)	W2x (cm3)	W1y (cm3)	W2y (cm3)
1	8.7	5.0	326.2	326.2	106.7	106.7
2	10.5	5.0	485.5	485.5	133.4	133.4

6. 荷载与效应组合

1. 各工况荷载表

节点荷载

工况	节点号	弯矩	垂直力	水平力
恒荷载	1	0.00	10.00	0.00

工况	节点号	弯矩	垂直力	水平力
	2	0.00	10.00	0.00

柱荷载

工况	柱号	荷载类型	荷载值	荷载参数 1	荷载参数 2
右风 1	4	3	-2.63	3.91	0.00

梁荷载

工况	连续数	荷载个数	荷载类型	荷载值 1	荷载参数 1	荷载值 2	荷载参数 2
恒荷载	1	1	1	1.46	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	1.46	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	1.46	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	1.46	0.00	0.00	0.00
第 1 组 互斥活荷载	1	1	1	4.90	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	4.90	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	4.90	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	4.90	0.00	0.00	0.00
第 2 组 互斥活荷载	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
第 3 组 互斥活荷载	1	1	1	2.20	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.20	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	3.67	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	3.67	0.00	0.00	0.00
第 4 组 互斥活荷载	1	1	1	3.67	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	3.67	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.20	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.20	0.00	0.00	0.00
第 5 组 互斥活荷载	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
第 6 组 互斥活荷载	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.94	0.00	0.00	0.00
左风 1	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00

工况	连续数	荷载个数	荷载类型	荷载值 1	荷载参数 1	荷载值 2	荷载参数 2
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
右风 1	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.75	0.00	0.00	0.00
左风 2	1	1	1	-0.70	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-0.70	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-2.11	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-2.11	0.00	0.00	0.00
右风 2	1	1	1	-2.11	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-2.11	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-0.70	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-0.70	0.00	0.00	0.00

2. 荷载效应组合表

(1) 柱内力的组合值

柱内力的组合	
(1) 1.3 恒+1.5 活 1	(2) 1.3 恒+1.5 活 2
(3) 1.3 恒+1.5 活 3	(4) 1.3 恒+1.5 活 4
(5) 1.0 恒+1.5 活 1	(6) 1.0 恒+1.5 活 2
(7) 1.0 恒+1.5 活 3	(8) 1.0 恒+1.5 活 4
(9) 1.3 恒+1.5 左风 1	(10) 1.3 恒+1.5 右风 1
(11) 1.3 恒+1.5 左风 2	(12) 1.3 恒+1.5 右风 2
(13) 1.0 恒+1.5 左风 1	(14) 1.0 恒+1.5 右风 1
(15) 1.0 恒+1.5 左风 2	(16) 1.0 恒+1.5 右风 2
(17) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 左风 1	(18) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 右风 1
(19) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 左风 2	(20) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 右风 2
(21) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 左风 1	(22) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 右风 1
(23) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 左风 2	(24) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 右风 2
(25) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 左风 1	(26) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 右风 1
(27) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 左风 2	(28) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 右风 2
(29) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 左风 1	(30) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 右风 1
(31) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 左风 2	(32) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 右风 2
(33) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 左风 1	(34) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 右风 1

柱内力的组合	
(35) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 左风 2	(36) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 右风 2
(37) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 左风 1	(38) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 右风 1
(39) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 左风 2	(40) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 右风 2
(41) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 左风 1	(42) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 右风 1
(43) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 左风 2	(44) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 右风 2
(45) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 左风 1	(46) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 右风 1
(47) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 左风 2	(48) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 右风 2
(49) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 左风 1	(50) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 右风 1
(51) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 左风 2	(52) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 右风 2
(53) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 左风 1	(54) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 右风 1
(55) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 左风 2	(56) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 右风 2
(57) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 左风 1	(58) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 右风 1
(59) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 左风 2	(60) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 右风 2
(61) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 左风 1	(62) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 右风 1
(63) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 左风 2	(64) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 右风 2
(65) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 左风 1	(66) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 右风 1
(67) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 左风 2	(68) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 右风 2
(69) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 左风 1	(70) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 右风 1
(71) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 左风 2	(72) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 右风 2
(73) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 左风 1	(74) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 右风 1
(75) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 左风 2	(76) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 右风 2
(77) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 左风 1	(78) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 右风 1
(79) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 左风 2	(80) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 右风 2
(81) 1.3 恒+0.65 活 1+1.4 左地震	(82) 1.3 恒+0.65 活 1+1.4 右地震
(83) 1.3 恒+0.65 活 2+1.4 左地震	(84) 1.3 恒+0.65 活 2+1.4 右地震
(85) 1.3 恒+0.65 活 3+1.4 左地震	(86) 1.3 恒+0.65 活 3+1.4 右地震
(87) 1.3 恒+0.65 活 4+1.4 左地震	(88) 1.3 恒+0.65 活 4+1.4 右地震
(89) 1.0 恒+0.5 活 1+1.4 左地震	(90) 1.0 恒+0.5 活 1+1.4 右地震
(91) 1.0 恒+0.5 活 2+1.4 左地震	(92) 1.0 恒+0.5 活 2+1.4 右地震
(93) 1.0 恒+0.5 活 3+1.4 左地震	(94) 1.0 恒+0.5 活 3+1.4 右地震
(95) 1.0 恒+0.5 活 4+1.4 左地震	(96) 1.0 恒+0.5 活 4+1.4 右地震

(2) 梁内力的组合值

梁内力组合	
(1) 1.3 恒+1.5 活 1	(2) 1.3 恒+1.5 活 2
(3) 1.3 恒+1.5 活 3	(4) 1.3 恒+1.5 活 4

梁内力组合	
(5) 1.0 恒+1.5 活 1	(6) 1.0 恒+1.5 活 2
(7) 1.0 恒+1.5 活 3	(8) 1.0 恒+1.5 活 4
(9) 1.3 恒+1.5 左风 1	(10) 1.3 恒+1.5 右风 1
(11) 1.3 恒+1.5 左风 2	(12) 1.3 恒+1.5 右风 2
(13) 1.0 恒+1.5 左风 1	(14) 1.0 恒+1.5 右风 1
(15) 1.0 恒+1.5 左风 2	(16) 1.0 恒+1.5 右风 2
(17) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 左风 1	(18) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 右风 1
(19) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 左风 2	(20) 1.3 恒+1.5 活 1+0.9 右风 2
(21) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 左风 1	(22) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 右风 1
(23) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 左风 2	(24) 1.3 恒+1.5 活 2+0.9 右风 2
(25) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 左风 1	(26) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 右风 1
(27) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 左风 2	(28) 1.3 恒+1.5 活 3+0.9 右风 2
(29) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 左风 1	(30) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 右风 1
(31) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 左风 2	(32) 1.3 恒+1.5 活 4+0.9 右风 2
(33) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 左风 1	(34) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 右风 1
(35) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 左风 2	(36) 1.0 恒+1.5 活 1+0.9 右风 2
(37) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 左风 1	(38) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 右风 1
(39) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 左风 2	(40) 1.0 恒+1.5 活 2+0.9 右风 2
(41) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 左风 1	(42) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 右风 1
(43) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 左风 2	(44) 1.0 恒+1.5 活 3+0.9 右风 2
(45) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 左风 1	(46) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 右风 1
(47) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 左风 2	(48) 1.0 恒+1.5 活 4+0.9 右风 2
(49) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 左风 1	(50) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 右风 1
(51) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 左风 2	(52) 1.3 恒+1.05 活 1+1.5 右风 2
(53) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 左风 1	(54) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 右风 1
(55) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 左风 2	(56) 1.3 恒+1.05 活 2+1.5 右风 2
(57) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 左风 1	(58) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 右风 1
(59) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 左风 2	(60) 1.3 恒+1.05 活 3+1.5 右风 2
(61) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 左风 1	(62) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 右风 1
(63) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 左风 2	(64) 1.3 恒+1.05 活 4+1.5 右风 2
(65) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 左风 1	(66) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 右风 1
(67) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 左风 2	(68) 1.0 恒+1.05 活 1+1.5 右风 2
(69) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 左风 1	(70) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 右风 1
(71) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 左风 2	(72) 1.0 恒+1.05 活 2+1.5 右风 2
(73) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 左风 1	(74) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 右风 1
(75) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 左风 2	(76) 1.0 恒+1.05 活 3+1.5 右风 2

梁内力组合	
(77) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 左风 1	(78) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 右风 1
(79) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 左风 2	(80) 1.0 恒+1.05 活 4+1.5 右风 2
(81) 1.3 恒+0.65 活 1+1.4 左地震	(82) 1.3 恒+0.65 活 1+1.4 右地震
(83) 1.3 恒+0.65 活 2+1.4 左地震	(84) 1.3 恒+0.65 活 2+1.4 右地震
(85) 1.3 恒+0.65 活 3+1.4 左地震	(86) 1.3 恒+0.65 活 3+1.4 右地震
(87) 1.3 恒+0.65 活 4+1.4 左地震	(88) 1.3 恒+0.65 活 4+1.4 右地震
(89) 1.0 恒+0.5 活 1+1.4 左地震	(90) 1.0 恒+0.5 活 1+1.4 右地震
(91) 1.0 恒+0.5 活 2+1.4 左地震	(92) 1.0 恒+0.5 活 2+1.4 右地震
(93) 1.0 恒+0.5 活 3+1.4 左地震	(94) 1.0 恒+0.5 活 3+1.4 右地震
(95) 1.0 恒+0.5 活 4+1.4 左地震	(96) 1.0 恒+0.5 活 4+1.4 右地震

7. 地震计算信息

1. 左地震

地震力计算质量集中信息

质量集中节点号	质量重量 (KN)
1	142.408

水平地震标准值作用底层剪力: 3.032
 底层最小地震剪力(抗震规范 5.2.5 条): 1.139
 各质点地震力调整系数: 1.000
 地震力调整后剪重比: 0.021
 振型参与质量系数: 100.00%

周期(已乘折减系数)

振型号	周期(s)
1	0.772

2. 右地震

地震力计算质量集中信息

质量集中节点号	质量重量 (KN)
2	142.408

水平地震标准值作用底层剪力: 3.032
 底层最小地震剪力(抗震规范 5.2.5 条): 1.139

各质点地震力调整系数: 1.000
地震力调整后剪重比: 0.021
振型参与质量系数: 100.00%

周期(已乘折减系数)

振型号	周期(s)
1	0.772

8. 内力计算结果

1. 单工况内力

柱内力

工况	单元	I 端 N(kN)	I 端 V(kN)	I 端 M(kN.m)	II 端 N(kN)	II 端 V(kN)	II 端 M(kN.m)
恒荷载	1	21.6	-3.2	0.0	-20.2	3.2	-12.5
	2	25.1	0.2	0.0	-23.4	-0.2	0.9
	3	25.1	-0.2	0.0	-23.4	0.2	-0.9
	4	21.6	3.2	0.0	-20.2	-3.2	12.5
第 2 组 互斥活荷载	1	15.8	-4.9	0.0	-15.8	4.9	-19.3
	2	36.3	0.3	0.0	-36.3	-0.3	1.4
	3	36.3	-0.3	0.0	-36.3	0.3	-1.4
	4	15.8	4.9	0.0	-15.8	-4.9	19.3
第 3 组 互斥活荷载	1	12.0	-4.1	0.0	-12.0	4.1	-16.0
	2	28.4	-0.6	0.0	-28.4	0.6	-2.6
	3	44.1	-1.1	0.0	-44.1	1.1	-5.4
	4	19.6	5.8	0.0	-19.6	-5.8	22.6
第 4 组 互斥活荷载	1	19.6	-5.8	0.0	-19.6	5.8	-22.6
	2	44.1	1.1	0.0	-44.1	-1.1	5.4
	3	28.4	0.6	0.0	-28.4	-0.6	2.6
	4	12.0	4.1	0.0	-12.0	-4.1	16.0
第 5 组 互斥活荷载	1	15.5	-4.2	0.0	-15.5	4.2	-16.2
	2	33.9	1.8	0.0	-33.9	-1.8	8.7
	3	2.4	1.5	0.0	-2.4	-1.5	7.4
	4	0.3	0.8	0.0	-0.3	-0.8	3.1
第 6 组 互斥活荷载	1	0.3	-0.8	0.0	-0.3	0.8	-3.1
	2	2.4	-1.5	0.0	-2.4	1.5	-7.4

工况	单元	I 端 N(kN)	I 端 V(kN)	I 端 M(kN. m)	II 端 N(kN)	II 端 V(kN)	II 端 M(kN. m)
	3	33.9	-1.8	0.0	-33.9	1.8	-8.7
	4	15.5	4.2	0.0	-15.5	-4.2	16.2
左风 1	1	-9.5	3.0	0.0	9.5	-3.0	11.6
	2	-21.5	-0.2	0.0	21.5	0.2	-1.1
	3	-21.5	0.2	0.0	21.5	-0.2	1.1
	4	-9.5	-3.0	0.0	9.5	3.0	-11.6
右风 1	1	-8.5	1.4	0.0	8.5	-1.4	5.7
	2	-22.1	-1.5	0.0	22.1	1.5	-7.4
	3	-21.6	-1.1	0.0	21.6	1.1	-5.3
	4	-9.8	-9.1	0.0	9.8	-1.2	-15.3
左风 2	1	-4.3	2.1	0.0	4.3	-2.1	8.0
	2	-9.5	1.1	0.0	9.5	-1.1	5.1
	3	-24.9	1.4	0.0	24.9	-1.4	6.8
	4	-10.9	-2.7	0.0	10.9	2.7	-10.5
右风 2	1	-10.9	2.7	0.0	10.9	-2.7	10.5
	2	-24.9	-1.4	0.0	24.9	1.4	-6.8
	3	-9.5	-1.1	0.0	9.5	1.1	-5.1
	4	-4.3	-2.1	0.0	4.3	2.1	-8.0
左地震	1	-0.5	0.8	-0.0	0.5	-0.8	3.3
	2	0.3	0.8	-0.0	-0.3	-0.8	3.6
	3	-0.3	0.8	-0.0	0.3	-0.8	3.6
	4	0.5	0.8	-0.0	-0.5	-0.8	3.3
右地震	1	0.5	-0.8	-0.0	-0.5	0.8	-3.3
	2	-0.3	-0.8	-0.0	0.3	0.8	-3.6
	3	0.3	-0.8	-0.0	-0.3	0.8	-3.6
	4	-0.5	-0.8	-0.0	0.5	0.8	-3.3

梁内力

工况号	单元号	I 端 N(kN)	I 端 V(kN)	I 端 M(kN. m)	II 端 N(kN)	II 端 V(kN)	II 端 M(kN. m)
恒荷载	1	3.9	9.9	12.5	-2.3	12.0	-24.5
	2	3.9	11.4	23.6	-3.0	0.2	10.5
	3	2.3	12.0	24.5	-3.9	9.9	-12.5
	4	3.0	0.2	-10.5	-3.9	11.4	-23.6
第 2 组 互斥活荷载	1	6.1	15.4	19.3	-3.6	18.6	-37.9
	2	6.0	17.6	36.5	-4.6	0.3	16.2

工况号	单元号	I 端 N(kN)	I 端 V (kN)	I 端 M(kN. m)	II 端 N(kN)	II 端 V (kN)	II 端 M(kN. m)
	3	3.6	18.6	37.9	-6.1	15.4	-19.3
	4	4.6	0.3	-16.2	-6.0	17.6	-36.5
第 3 组 互斥活荷载	1	5.0	11.7	16.0	-3.1	13.8	-28.4
	2	5.7	14.4	31.0	-4.7	-1.0	16.2
	3	4.0	23.4	47.4	-7.2	19.1	-22.6
	4	4.5	1.7	-16.2	-6.2	20.7	-42.0
第 4 组 互斥活荷载	1	7.2	19.1	22.6	-4.0	23.4	-47.4
	2	6.2	20.7	42.0	-4.5	1.7	16.2
	3	3.1	13.8	28.4	-5.0	11.7	-16.0
	4	4.7	-1.0	-16.2	-5.7	14.4	-31.0
第 5 组 互斥活荷载	1	5.3	15.1	16.2	-2.8	18.9	-38.0
	2	3.5	15.1	29.3	-2.1	2.9	8.1
	3	0.8	-0.3	-0.1	-0.8	0.3	-3.1
	4	2.5	-2.5	-8.1	-2.5	2.5	-7.3
第 6 组 互斥活荷载	1	0.8	0.3	3.1	-0.8	-0.3	0.1
	2	2.5	2.5	7.3	-2.5	-2.5	8.1
	3	2.8	18.9	38.0	-5.3	15.1	-16.2
	4	2.1	2.9	-8.1	-3.5	15.1	-29.3
左风 1	1	-3.7	-9.2	-11.6	3.7	-11.1	22.5
	2	-5.0	-10.4	-21.4	5.0	-0.4	-9.1
	3	-3.7	-11.1	-22.5	3.7	-9.2	11.6
	4	-5.0	-0.4	9.1	5.0	-10.4	21.4
右风 1	1	-2.1	-8.3	-5.7	2.1	-12.0	26.9
	2	-2.2	-10.1	-19.5	2.2	-0.6	-9.8
	3	0.5	-10.5	-19.3	-0.5	-9.8	15.3
	4	-2.2	0.3	9.8	2.2	-11.0	24.6
左风 2	1	-2.4	-4.1	-8.0	2.4	-4.0	7.5
	2	-4.1	-5.4	-12.6	4.1	1.1	-7.3
	3	-3.5	-13.7	-28.5	3.5	-10.6	10.5
	4	-3.9	-1.7	7.3	3.9	-11.2	21.7
右风 2	1	-3.5	-10.6	-10.5	3.5	-13.7	28.5
	2	-3.9	-11.2	-21.7	3.9	-1.7	-7.3
	3	-2.4	-4.0	-7.5	2.4	-4.1	8.0
	4	-4.1	1.1	7.3	4.1	-5.4	12.6
左地震	1	-0.2	-0.5	-3.3	0.2	0.5	-2.3

工况号	单元号	I 端 N(kN)	I 端 V(kN)	I 端 M(kN. m)	II 端 N(kN)	II 端 V(kN)	II 端 M(kN. m)
	2	-0.3	-0.2	-1.3	0.3	0.2	0.0
	3	0.2	-0.5	-2.3	-0.2	0.5	-3.3
	4	0.3	-0.2	-0.0	-0.3	0.2	-1.3
右地震	1	0.2	0.5	3.3	-0.2	-0.5	2.3
	2	0.3	0.2	1.3	-0.3	-0.2	-0.0
	3	-0.2	0.5	2.3	0.2	-0.5	3.3
	4	-0.3	0.2	0.0	0.3	-0.2	1.3

9. 节点位移

恒荷载工况下节点位移 (mm)

节点号	X 向位移	Y 向位移
1	-0.54	0.09
2	0.54	0.09
3	-0.57	0.13
4	0.57	0.13
5	0.00	7.95

活荷载工况下节点位移 (mm)

节点号	X 向位移	Y 向位移
1	-1.39	0.13
2	1.39	0.13
3	-1.46	0.34
4	1.46	0.34
5	0.00	41.31

节点侧向 (水平向) 位移 (mm)

工况	节点	δ_x	节点	δ_x
左风 1	1	0.45	2	-0.45
	3	0.48	4	-0.48
	5	-0.00	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
右风 1	1	-8.75	2	-9.80
	3	-8.74	4	-9.79
	5	-9.26	6	0.00

工况	节点	δ_x	节点	δ_x
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
左风 2	1	6.06	2	5.35
	3	6.09	4	5.32
	5	5.70	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
右风 2	1	-5.35	2	-6.06
	3	-5.32	4	-6.09
	5	-5.70	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
左地震	1	5.12	2	5.12
	3	5.12	4	5.12
	5	5.13	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		
右地震	1	-5.12	2	-5.12
	3	-5.12	4	-5.12
	5	-5.13	6	0.00
	7	0.00	8	0.00
	9	0.00		

10. 构件设计结果汇总

钢柱验算结果

柱号	应力比	剪应力比	平面内稳定	平面外稳定	腹板高厚比	翼缘宽厚比	平面内长细比	平面外长细比	质量(kg)	状态
1	0.80	0.10	0.96	0.76	30.67	12.13	114.71	78.45	132.0	通过
2	0.58	0.06	0.72	0.62	30.67	12.13	108.55	95.84	161.2	通过
3	0.58	0.06	0.72	0.62	30.67	12.13	108.55	95.84	161.2	通过
4	0.80	0.10	0.96	0.76	30.67	12.13	114.71	78.45	132.0	通过

钢梁验算结果

梁号	应力比	剪应力比	平面内(上端)稳定	平面外(下端)稳定	腹板高厚比	翼缘宽厚比	质量(kg)	状态
----	-----	------	-----------	-----------	-------	-------	--------	----

梁号	应力比	剪应力比	平面内 (上端)稳定	平面外 (下端)稳定	腹板高厚比	翼缘宽厚比	质量(kg)	状态
1	0.99	0.28	—	0.86	36.67	9.70	483.7	通过
2	0.94	0.27	—	0.79	36.67	9.70	255.5	通过
3	0.99	0.28	—	0.86	36.67	9.70	483.7	通过
4	0.94	0.27	—	0.79	36.67	9.70	255.5	通过

11. 构件设计结果

1. 钢 柱 1 设计结果

截面类型=16；布置角度=0；计算长度： $L_x=9.99$ ， $L_y=3.91$ ；长细比： $\lambda_x=114.7$ ， $\lambda_y=78.4$

构件长度=3.91；计算长度系数： $U_x=2.56$ $U_y=1.00$

抗震等级：四级

截面参数： $B_1=200$ ， $B_2=200$ ， $H=200$ ， $T_w=6$ ， $T_1=8$ ， $T_2=8$

轴压截面分类:X轴:b类，Y轴:c类

构件钢号：Q355

宽厚比等级:S4

验算规范：门规 GB51022-2015

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	0.00	24.59	-2.26	-8.83	-22.79	2.26
2	0.00	71.01	-18.38	-71.80	-69.20	18.38
3	0.00	71.01	-18.38	-71.80	-69.20	18.38
4	0.00	24.59	-2.26	-8.83	-22.79	2.26
5	0.00	18.12	-1.30	-5.09	-16.73	1.30
6	0.00	64.53	-17.43	-68.07	-63.14	17.43
7	0.00	64.53	-17.43	-68.07	-63.14	17.43
8	0.00	18.12	-1.30	-5.09	-16.73	1.30
9	0.00	13.87	0.30	1.16	-12.07	-0.30
10	0.00	15.37	-1.98	-7.72	-13.57	1.98
11	0.00	21.66	-1.07	-4.18	-19.86	1.07

12	0.00	11.75	-0.11	-0.43	-9.95	0.11
13	0.00	7.39	1.26	4.90	-6.00	-1.26
14	0.00	8.89	-1.02	-3.98	-7.51	1.02
15	0.00	15.18	-0.11	-0.45	-13.80	0.11
16	0.00	5.28	0.85	3.31	-3.89	-0.85
17	0.00	16.07	0.41	1.59	-14.27	-0.41
18	0.00	16.98	-0.96	-3.74	-15.18	0.96
19	0.00	20.75	-0.41	-1.62	-18.95	0.41
20	0.00	14.81	0.16	0.63	-13.00	-0.16
21	0.00	62.48	-15.72	-61.38	-60.68	15.72
22	0.00	63.39	-17.08	-66.72	-61.59	17.08
23	0.00	67.16	-16.54	-64.59	-65.36	16.54
24	0.00	61.22	-15.96	-62.34	-59.41	15.96
25	0.00	62.48	-15.72	-61.38	-60.68	15.72
26	0.00	63.39	-17.08	-66.72	-61.59	17.08
27	0.00	67.16	-16.54	-64.59	-65.36	16.54
28	0.00	61.22	-15.96	-62.34	-59.41	15.96
29	0.00	16.07	0.41	1.59	-14.27	-0.41
30	0.00	16.98	-0.96	-3.74	-15.18	0.96
31	0.00	20.75	-0.41	-1.62	-18.95	0.41
32	0.00	14.81	0.16	0.63	-13.00	-0.16
33	0.00	9.60	1.36	5.33	-8.21	-1.36
34	0.00	10.50	-0.00	-0.00	-9.11	0.00
35	0.00	14.27	0.54	2.12	-12.89	-0.54
36	0.00	8.33	1.12	4.37	-6.94	-1.12
37	0.00	56.01	-14.76	-57.65	-54.62	14.76
38	0.00	56.91	-16.12	-62.98	-55.52	16.12
39	0.00	60.68	-15.58	-60.86	-59.30	15.58
40	0.00	54.74	-15.00	-58.60	-53.35	15.00
41	0.00	56.01	-14.76	-57.65	-54.62	14.76
42	0.00	56.91	-16.12	-62.98	-55.52	16.12
43	0.00	60.68	-15.58	-60.86	-59.30	15.58
44	0.00	54.74	-15.00	-58.60	-53.35	15.00
45	0.00	9.60	1.36	5.33	-8.21	-1.36
46	0.00	10.50	-0.00	-0.00	-9.11	0.00
47	0.00	14.27	0.54	2.12	-12.89	-0.54
48	0.00	8.33	1.12	4.37	-6.94	-1.12

49	0.00	11.44	1.62	6.32	-9.63	-1.62
50	0.00	12.94	-0.66	-2.56	-11.14	0.66
51	0.00	19.23	0.25	0.97	-17.43	-0.25
52	0.00	9.32	1.21	4.73	-7.52	-1.21
53	0.00	43.92	-9.67	-37.76	-42.12	9.67
54	0.00	45.43	-11.94	-46.64	-43.63	11.94
55	0.00	51.72	-11.04	-43.11	-49.92	11.04
56	0.00	41.81	-10.08	-39.35	-40.01	10.08
57	0.00	43.92	-9.67	-37.76	-42.12	9.67
58	0.00	45.43	-11.94	-46.64	-43.63	11.94
59	0.00	51.72	-11.04	-43.11	-49.92	11.04
60	0.00	41.81	-10.08	-39.35	-40.01	10.08
61	0.00	11.44	1.62	6.32	-9.63	-1.62
62	0.00	12.94	-0.66	-2.56	-11.14	0.66
63	0.00	19.23	0.25	0.97	-17.43	-0.25
64	0.00	9.32	1.21	4.73	-7.52	-1.21
65	0.00	4.96	2.58	10.06	-3.57	-2.58
66	0.00	6.46	0.30	1.18	-5.08	-0.30
67	0.00	12.75	1.21	4.71	-11.37	-1.21
68	0.00	2.84	2.17	8.47	-1.46	-2.17
69	0.00	37.45	-8.71	-34.02	-36.06	8.71
70	0.00	38.95	-10.98	-42.91	-37.56	10.98
71	0.00	45.24	-10.08	-39.37	-43.85	10.08
72	0.00	35.33	-9.12	-35.62	-33.95	9.12
73	0.00	37.45	-8.71	-34.02	-36.06	8.71
74	0.00	38.95	-10.98	-42.91	-37.56	10.98
75	0.00	45.24	-10.08	-39.37	-43.85	10.08
76	0.00	35.33	-9.12	-35.62	-33.95	9.12
77	0.00	4.96	2.58	10.06	-3.57	-2.58
78	0.00	6.46	0.30	1.18	-5.08	-0.30
79	0.00	12.75	1.21	4.71	-11.37	-1.21
80	0.00	2.84	2.17	8.47	-1.46	-2.17
81	0.00	25.87	-2.16	-8.44	-24.06	2.16
82	0.00	27.26	-4.50	-17.58	-25.46	4.50
83	0.00	45.98	-9.15	-35.72	-44.18	9.15
84	0.00	47.37	-11.49	-44.87	-45.57	11.49
85	0.00	45.98	-9.15	-35.72	-44.18	9.15

86	0.00	47.37	-11.49	-44.87	-45.57	11.49
87	0.00	25.87	-2.16	-8.44	-24.06	2.16
88	0.00	27.26	-4.50	-17.58	-25.46	4.50
89	0.00	19.74	-1.39	-5.43	-18.35	1.39
90	0.00	21.13	-3.73	-14.58	-19.74	3.73
91	0.00	35.21	-6.77	-26.43	-33.82	6.77
92	0.00	36.60	-9.11	-35.57	-35.21	9.11
93	0.00	35.21	-6.77	-26.43	-33.82	6.77
94	0.00	36.60	-9.11	-35.57	-35.21	9.11
95	0.00	19.74	-1.39	-5.43	-18.35	1.39
96	0.00	21.13	-3.73	-14.58	-19.74	3.73

强度计算控制组合号：2，M=0.00，N=71.01，M=-71.80，N=-69.20

强度计算应力比 =0.802

抗剪强度计算控制组合号：2，V=-18.38

抗剪强度计算应力比 =0.095

平面内稳定计算最大应力对应组合号：2，M=0.00，N=71.01，M=-71.80，N=-69.20

平面内稳定计算最大应力 (N/mm*mm) =292.85

平面内稳定计算最大应力比 =0.960

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =309.77

平面外稳定计算最大应力比 =0.764

门规 GB51022-2015 腹板容许高厚比 $[H_0/TW]$ =250.00

翼缘容许宽厚比 $[B/T]$ =12.20

强度计算应力比 =0.802 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.095 < 1.0

平面内稳定计算最大应力 < f =305.00

平面外稳定计算最大应力比 < 1.0

腹板高厚比 $H_0/TW=30.67$ < $[H_0/TW]=250.00$

翼缘宽厚比 $B/T=12.12$ < $[B/T]=12.20$

压杆,平面内长细比 $\lambda=115.$ $\leq [\lambda]=180$

压杆,平面外长细比 $\lambda=78.$ $\leq [\lambda]=180$

构件重量 (Kg)=131.97

2. 钢 柱 2 设计结果

截面类型=16；布置角度=0；计算长度：L_x=9.45，L_y=4.77；长细比：λ_x=108.5，λ_y=95.8

构件长度=4.77；计算长度系数：U_x=1.98 U_y=1.00

抗震等级：四级

截面参数：B1=200，B2=200，H=200，T_w=6，T1=8，T2=8

轴压截面分类:X轴:b类，Y轴:c类

构件钢号：Q355

宽厚比等级:S4

验算规范：门规 GB51022-2015

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	0.00	79.64	9.91	47.29	-77.44	-9.91
2	0.00	76.33	-8.69	-41.48	-74.13	8.69
3	0.00	128.08	1.23	5.88	-125.88	-1.23
4	0.00	27.90	-0.01	-0.07	-25.70	0.01
5	0.00	72.10	9.85	47.02	-70.41	-9.85
6	0.00	68.79	-8.75	-41.75	-67.10	8.75
7	0.00	120.54	1.17	5.61	-118.84	-1.17
8	0.00	20.36	-0.07	-0.34	-18.67	0.07
9	0.00	0.41	-0.09	-0.44	1.79	0.09
10	0.00	-0.46	-2.07	-9.87	2.66	2.07
11	0.00	18.38	1.85	8.82	-16.18	-1.85
12	0.00	-4.65	-1.90	-9.06	6.85	1.90
13	0.00	-7.13	-0.15	-0.72	8.82	0.15
14	0.00	-8.00	-2.13	-10.14	9.69	2.13
15	0.00	10.84	1.79	8.54	-9.14	-1.79
16	0.00	-12.19	-1.95	-9.33	13.88	1.95
17	0.00	60.29	9.71	46.32	-58.09	-9.71
18	0.00	59.76	8.52	40.66	-57.56	-8.52
19	0.00	71.07	10.87	51.87	-68.86	-10.87
20	0.00	57.25	8.62	41.15	-55.05	-8.62

21	0.00	56.97	-8.90	-42.45	-54.77	8.90
22	0.00	56.45	-10.08	-48.11	-54.25	10.08
23	0.00	67.75	-7.73	-36.90	-65.55	7.73
24	0.00	53.94	-9.98	-47.62	-51.74	9.98
25	0.00	108.72	1.03	4.91	-106.52	-1.03
26	0.00	108.20	-0.16	-0.75	-106.00	0.16
27	0.00	119.50	2.19	10.46	-117.30	-2.19
28	0.00	105.68	-0.05	-0.26	-103.48	0.05
29	0.00	8.54	-0.22	-1.04	-6.34	0.22
30	0.00	8.02	-1.40	-6.70	-5.82	1.40
31	0.00	19.32	0.95	4.52	-17.12	-0.95
32	0.00	5.51	-1.30	-6.21	-3.31	1.30
33	0.00	52.75	9.65	46.05	-51.05	-9.65
34	0.00	52.22	8.46	40.39	-50.53	-8.46
35	0.00	63.53	10.81	51.60	-61.83	-10.81
36	0.00	49.71	8.57	40.88	-48.02	-8.57
37	0.00	49.43	-8.95	-42.72	-47.74	8.95
38	0.00	48.91	-10.14	-48.38	-47.22	10.14
39	0.00	60.21	-7.79	-37.17	-58.52	7.79
40	0.00	46.40	-10.04	-47.89	-44.71	10.04
41	0.00	101.18	0.97	4.64	-99.49	-0.97
42	0.00	100.66	-0.21	-1.02	-98.96	0.21
43	0.00	111.96	2.14	10.19	-110.27	-2.14
44	0.00	98.14	-0.11	-0.53	-96.45	0.11
45	0.00	1.00	-0.27	-1.31	0.69	0.27
46	0.00	0.48	-1.46	-6.97	1.21	1.46
47	0.00	11.78	0.89	4.25	-10.09	-0.89
48	0.00	-2.03	-1.36	-6.48	3.73	1.36
49	0.00	33.29	6.67	31.84	-31.09	-6.67
50	0.00	32.42	4.70	22.41	-30.22	-4.70
51	0.00	51.26	8.61	41.10	-49.05	-8.61
52	0.00	28.23	4.87	23.22	-26.03	-4.87
53	0.00	30.97	-6.35	-30.30	-28.77	6.35
54	0.00	30.10	-8.33	-39.73	-27.90	8.33
55	0.00	48.94	-4.41	-21.04	-46.74	4.41
56	0.00	25.91	-8.15	-38.91	-23.71	8.15
57	0.00	67.19	0.60	2.85	-64.99	-0.60

58	0.00	66.32	-1.38	-6.58	-64.12	1.38
59	0.00	85.16	2.54	12.11	-82.96	-2.54
60	0.00	62.14	-1.21	-5.76	-59.93	1.21
61	0.00	-2.93	-0.28	-1.31	5.13	0.28
62	0.00	-3.80	-2.25	-10.74	6.00	2.25
63	0.00	15.03	1.67	7.95	-12.83	-1.67
64	0.00	-7.99	-2.08	-9.93	10.19	2.08
65	0.00	25.75	6.61	31.57	-24.06	-6.61
66	0.00	24.88	4.64	22.14	-23.19	-4.64
67	0.00	43.71	8.56	40.83	-42.02	-8.56
68	0.00	20.69	4.81	22.95	-19.00	-4.81
69	0.00	23.43	-6.41	-30.57	-21.74	6.41
70	0.00	22.56	-8.38	-40.00	-20.87	8.38
71	0.00	41.40	-4.47	-21.31	-39.70	4.47
72	0.00	18.37	-8.21	-39.19	-16.68	8.21
73	0.00	59.65	0.54	2.58	-57.96	-0.54
74	0.00	58.78	-1.44	-6.85	-57.09	1.44
75	0.00	77.62	2.48	11.84	-75.92	-2.48
76	0.00	54.60	-1.26	-6.04	-52.90	1.26
77	0.00	-10.47	-0.33	-1.59	12.16	0.33
78	0.00	-11.34	-2.31	-11.01	13.03	2.31
79	0.00	7.49	1.61	7.67	-5.80	-1.61
80	0.00	-15.53	-2.14	-10.20	17.22	2.14
81	0.00	53.40	5.49	26.21	-51.19	-5.49
82	0.00	52.66	3.38	16.11	-50.46	-3.38
83	0.00	51.96	-2.57	-12.26	-49.76	2.57
84	0.00	51.23	-4.69	-22.36	-49.03	4.69
85	0.00	74.38	1.73	8.26	-72.18	-1.73
86	0.00	73.65	-0.39	-1.84	-71.45	0.39
87	0.00	30.97	1.19	5.69	-28.77	-1.19
88	0.00	30.24	-0.93	-4.42	-28.04	0.93
89	0.00	41.16	4.47	21.33	-39.47	-4.47
90	0.00	40.42	2.35	11.22	-38.73	-2.35
91	0.00	40.05	-1.73	-8.26	-38.36	1.73
92	0.00	39.32	-3.85	-18.37	-37.63	3.85
93	0.00	57.30	1.58	7.52	-55.61	-1.58
94	0.00	56.57	-0.54	-2.58	-54.88	0.54

95	0.00	23.91	1.16	5.54	-22.22	-1.16
96	0.00	23.18	-0.96	-4.56	-21.48	0.96

强度计算控制组合号：19，M=0.00，N=71.07，M=51.87，N=-68.86

强度计算应力比 =0.579

抗剪强度计算控制组合号：19，V=10.87

抗剪强度计算应力比 =0.056

平面内稳定计算最大应力对应组合号：19，M=0.00，N=71.07，M=51.87，N=-68.86

平面内稳定计算最大应力 (N/mm*mm) =218.25

平面内稳定计算最大应力比 =0.716

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =223.76

平面外稳定计算最大应力比 =0.617

门规 GB51022-2015 腹板容许高厚比 $[H_0/TW]$ =250.00

翼缘容许宽厚比 $[B/T]$ =12.20

强度计算应力比 =0.579 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.056 < 1.0

平面内稳定计算最大应力 < f =305.00

平面外稳定计算最大应力比 < 1.0

腹板高厚比 $H_0/TW=30.67$ < $[H_0/TW]=250.00$

翼缘宽厚比 $B/T=12.12$ < $[B/T]=12.20$

压杆,平面内长细比 $\lambda=109.$ $\leq [\lambda]=180$

压杆,平面外长细比 $\lambda=96.$ $\leq [\lambda]=180$

构件重量 (Kg)=161.23

3. 钢 柱 3 设计结果

截面类型=16；布置角度=0；计算长度： $L_x=9.45$ ， $L_y=4.77$ ；长细比： $\lambda_x=108.5$ ， $\lambda_y=95.8$

构件长度=4.77；计算长度系数： $U_x=1.98$ $U_y=1.00$

抗震等级：四级

截面参数： $B1=200$ ， $B2=200$ ， $H=200$ ， $T_w=6$ ， $T1=8$ ， $T2=8$

轴压截面分类:X 轴:b 类 , Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	0.00	76.33	8.69	41.48	-74.13	-8.69
2	0.00	79.64	-9.91	-47.29	-77.44	9.91
3	0.00	128.08	-1.23	-5.88	-125.88	1.23
4	0.00	27.90	0.01	0.07	-25.70	-0.01
5	0.00	68.79	8.75	41.75	-67.10	-8.75
6	0.00	72.10	-9.85	-47.02	-70.41	9.85
7	0.00	120.54	-1.17	-5.61	-118.84	1.17
8	0.00	20.36	0.07	0.34	-18.67	-0.07
9	0.00	0.41	0.09	0.44	1.79	-0.09
10	0.00	0.22	-1.93	-9.19	1.99	1.93
11	0.00	-4.65	1.90	9.06	6.85	-1.90
12	0.00	18.38	-1.85	-8.82	-16.18	1.85
13	0.00	-7.13	0.15	0.72	8.82	-0.15
14	0.00	-7.32	-1.87	-8.92	9.02	1.87
15	0.00	-12.19	1.95	9.33	13.88	-1.95
16	0.00	10.84	-1.79	-8.54	-9.14	1.79
17	0.00	56.97	8.90	42.45	-54.77	-8.90
18	0.00	56.86	7.68	36.67	-54.66	-7.68
19	0.00	53.94	9.98	47.62	-51.74	-9.98
20	0.00	67.75	7.73	36.90	-65.55	-7.73
21	0.00	60.29	-9.71	-46.32	-58.09	9.71
22	0.00	60.17	-10.92	-52.10	-57.97	10.92
23	0.00	57.25	-8.62	-41.15	-55.05	8.62
24	0.00	71.07	-10.87	-51.87	-68.86	10.87
25	0.00	108.72	-1.03	-4.91	-106.52	1.03
26	0.00	108.60	-2.24	-10.69	-106.40	2.24
27	0.00	105.68	0.05	0.26	-103.48	-0.05
28	0.00	119.50	-2.19	-10.46	-117.30	2.19
29	0.00	8.54	0.22	1.04	-6.34	-0.22

30	0.00	8.42	-0.99	-4.74	-6.22	0.99
31	0.00	5.51	1.30	6.21	-3.31	-1.30
32	0.00	19.32	-0.95	-4.52	-17.12	0.95
33	0.00	49.43	8.95	42.72	-47.74	-8.95
34	0.00	49.32	7.74	36.94	-47.62	-7.74
35	0.00	46.40	10.04	47.89	-44.71	-10.04
36	0.00	60.21	7.79	37.17	-58.52	-7.79
37	0.00	52.75	-9.65	-46.05	-51.05	9.65
38	0.00	52.63	-10.86	-51.83	-50.94	10.86
39	0.00	49.71	-8.57	-40.88	-48.02	8.57
40	0.00	63.53	-10.81	-51.60	-61.83	10.81
41	0.00	101.18	-0.97	-4.64	-99.49	0.97
42	0.00	101.06	-2.18	-10.42	-99.37	2.18
43	0.00	98.14	0.11	0.53	-96.45	-0.11
44	0.00	111.96	-2.14	-10.19	-110.27	2.14
45	0.00	1.00	0.27	1.31	0.69	-0.27
46	0.00	0.88	-0.94	-4.47	0.81	0.94
47	0.00	-2.03	1.36	6.48	3.73	-1.36
48	0.00	11.78	-0.89	-4.25	-10.09	0.89
49	0.00	30.97	6.35	30.30	-28.77	-6.35
50	0.00	30.78	4.33	20.67	-28.57	-4.33
51	0.00	25.91	8.15	38.91	-23.71	-8.15
52	0.00	48.94	4.41	21.04	-46.74	-4.41
53	0.00	33.29	-6.67	-31.84	-31.09	6.67
54	0.00	33.09	-8.69	-41.47	-30.89	8.69
55	0.00	28.23	-4.87	-23.22	-26.03	4.87
56	0.00	51.26	-8.61	-41.10	-49.05	8.61
57	0.00	67.19	-0.60	-2.85	-64.99	0.60
58	0.00	67.00	-2.62	-12.48	-64.80	2.62
59	0.00	62.14	1.21	5.76	-59.93	-1.21
60	0.00	85.16	-2.54	-12.11	-82.96	2.54
61	0.00	-2.93	0.28	1.31	5.13	-0.28
62	0.00	-3.13	-1.74	-8.32	5.33	1.74
63	0.00	-7.99	2.08	9.93	10.19	-2.08
64	0.00	15.03	-1.67	-7.95	-12.83	1.67
65	0.00	23.43	6.41	30.57	-21.74	-6.41
66	0.00	23.23	4.39	20.94	-21.54	-4.39

67	0.00	18.37	8.21	39.19	-16.68	-8.21
68	0.00	41.40	4.47	21.31	-39.70	-4.47
69	0.00	25.75	-6.61	-31.57	-24.06	6.61
70	0.00	25.55	-8.63	-41.20	-23.86	8.63
71	0.00	20.69	-4.81	-22.95	-19.00	4.81
72	0.00	43.71	-8.56	-40.83	-42.02	8.56
73	0.00	59.65	-0.54	-2.58	-57.96	0.54
74	0.00	59.46	-2.56	-12.21	-57.76	2.56
75	0.00	54.60	1.26	6.04	-52.90	-1.26
76	0.00	77.62	-2.48	-11.84	-75.92	2.48
77	0.00	-10.47	0.33	1.59	12.16	-0.33
78	0.00	-10.67	-1.69	-8.05	12.36	1.69
79	0.00	-15.53	2.14	10.20	17.22	-2.14
80	0.00	7.49	-1.61	-7.67	-5.80	1.61
81	0.00	51.23	4.69	22.36	-49.03	-4.69
82	0.00	51.96	2.57	12.26	-49.76	-2.57
83	0.00	52.66	-3.38	-16.11	-50.46	3.38
84	0.00	53.40	-5.49	-26.21	-51.19	5.49
85	0.00	73.65	0.39	1.84	-71.45	-0.39
86	0.00	74.38	-1.73	-8.26	-72.18	1.73
87	0.00	30.24	0.93	4.42	-28.04	-0.93
88	0.00	30.97	-1.19	-5.69	-28.77	1.19
89	0.00	39.32	3.85	18.37	-37.63	-3.85
90	0.00	40.05	1.73	8.26	-38.36	-1.73
91	0.00	40.42	-2.35	-11.22	-38.73	2.35
92	0.00	41.16	-4.47	-21.33	-39.47	4.47
93	0.00	56.57	0.54	2.58	-54.88	-0.54
94	0.00	57.30	-1.58	-7.52	-55.61	1.58
95	0.00	23.18	0.96	4.56	-21.48	-0.96
96	0.00	23.91	-1.16	-5.54	-22.22	1.16

强度计算控制组合号：24，M=0.00，N=71.07，M=-51.87，N=-68.86

强度计算应力比 =0.579

抗剪强度计算控制组合号：22，V=-10.92

抗剪强度计算应力比 =0.057

平面内稳定计算最大应力对应组合号：24，M=0.00，N=71.07，M=-51.87，N=-68.86

平面内稳定计算最大应力 (N/mm²) =218.25
 平面内稳定计算最大应力比 =0.716
 临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =223.76
 平面外稳定计算最大应力比 =0.617
 门规 GB51022-2015 腹板容许高厚比 [H₀/T_W] =250.00
 翼缘容许宽厚比 [B/T] =12.20

强度计算应力比 =0.579 < 1.0
 抗剪强度计算应力比 =0.057 < 1.0
 平面内稳定计算最大应力 < f=305.00
 平面外稳定计算最大应力比 < 1.0
 腹板高厚比 H₀/T_W=30.67 < [H₀/T_W]=250.00
 翼缘宽厚比 B/T =12.12 < [B/T]=12.20
 压杆, 平面内长细比 λ =109. ≤ [λ]=180
 压杆, 平面外长细比 λ =96. ≤ [λ]=180

构件重量 (Kg)=161.23

4. 钢 柱 4 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: L_x=9.99, L_y=3.91; 长细比: λ_x =114.7, λ_y =78.4

构件长度=3.91; 计算长度系数: U_x=2.56 U_y=1.00

抗震等级: 四级

截面参数: B₁=200, B₂=200, H=200, T_w=6, T₁=8, T₂=8

轴压截面分类:X 轴:b 类, Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

\	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
组合						
1	0.00	71.01	18.38	71.80	-69.20	-18.38

2	0.00	24.59	2.26	8.83	-22.79	-2.26
3	0.00	71.01	18.38	71.80	-69.20	-18.38
4	0.00	24.59	2.26	8.83	-22.79	-2.26
5	0.00	64.53	17.43	68.07	-63.14	-17.43
6	0.00	18.12	1.30	5.09	-16.73	-1.30
7	0.00	64.53	17.43	68.07	-63.14	-17.43
8	0.00	18.12	1.30	5.09	-16.73	-1.30
9	0.00	13.87	-0.30	-1.16	-12.07	0.30
10	0.00	13.43	-9.46	-6.81	-11.63	-5.97
11	0.00	11.75	0.11	0.43	-9.95	-0.11
12	0.00	21.66	1.07	4.18	-19.86	-1.07
13	0.00	7.39	-1.26	-4.90	-6.00	1.26
14	0.00	6.95	-10.41	-10.54	-5.57	-5.01
15	0.00	5.28	-0.85	-3.31	-3.89	0.85
16	0.00	15.18	0.11	0.45	-13.80	-0.11
17	0.00	62.48	15.72	61.38	-60.68	-15.72
18	0.00	62.22	10.22	58.00	-60.42	-19.48
19	0.00	61.22	15.96	62.34	-59.41	-15.96
20	0.00	67.16	16.54	64.59	-65.36	-16.54
21	0.00	16.07	-0.41	-1.59	-14.27	0.41
22	0.00	15.81	-5.90	-4.97	-14.01	-3.35
23	0.00	14.81	-0.16	-0.63	-13.00	0.16
24	0.00	20.75	0.41	1.62	-18.95	-0.41
25	0.00	62.48	15.72	61.38	-60.68	-15.72
26	0.00	62.22	10.22	58.00	-60.42	-19.48
27	0.00	61.22	15.96	62.34	-59.41	-15.96
28	0.00	67.16	16.54	64.59	-65.36	-16.54
29	0.00	16.07	-0.41	-1.59	-14.27	0.41
30	0.00	15.81	-5.90	-4.97	-14.01	-3.35
31	0.00	14.81	-0.16	-0.63	-13.00	0.16
32	0.00	20.75	0.41	1.62	-18.95	-0.41
33	0.00	56.01	14.76	57.65	-54.62	-14.76
34	0.00	55.75	9.26	54.26	-54.36	-18.52
35	0.00	54.74	15.00	58.60	-53.35	-15.00
36	0.00	60.68	15.58	60.86	-59.30	-15.58
37	0.00	9.60	-1.36	-5.33	-8.21	1.36
38	0.00	9.34	-6.86	-8.71	-7.95	-2.40

39	0.00	8.33	-1.12	-4.37	-6.94	1.12
40	0.00	14.27	-0.54	-2.12	-12.89	0.54
41	0.00	56.01	14.76	57.65	-54.62	-14.76
42	0.00	55.75	9.26	54.26	-54.36	-18.52
43	0.00	54.74	15.00	58.60	-53.35	-15.00
44	0.00	60.68	15.58	60.86	-59.30	-15.58
45	0.00	9.60	-1.36	-5.33	-8.21	1.36
46	0.00	9.34	-6.86	-8.71	-7.95	-2.40
47	0.00	8.33	-1.12	-4.37	-6.94	1.12
48	0.00	14.27	-0.54	-2.12	-12.89	0.54
49	0.00	43.92	9.67	37.76	-42.12	-9.67
50	0.00	43.49	0.51	32.12	-41.69	-15.94
51	0.00	41.81	10.08	39.35	-40.01	-10.08
52	0.00	51.72	11.04	43.11	-49.92	-11.04
53	0.00	11.44	-1.62	-6.32	-9.63	1.62
54	0.00	11.00	-10.78	-11.97	-9.20	-4.65
55	0.00	9.32	-1.21	-4.73	-7.52	1.21
56	0.00	19.23	-0.25	-0.97	-17.43	0.25
57	0.00	43.92	9.67	37.76	-42.12	-9.67
58	0.00	43.49	0.51	32.12	-41.69	-15.94
59	0.00	41.81	10.08	39.35	-40.01	-10.08
60	0.00	51.72	11.04	43.11	-49.92	-11.04
61	0.00	11.44	-1.62	-6.32	-9.63	1.62
62	0.00	11.00	-10.78	-11.97	-9.20	-4.65
63	0.00	9.32	-1.21	-4.73	-7.52	1.21
64	0.00	19.23	-0.25	-0.97	-17.43	0.25
65	0.00	37.45	8.71	34.02	-36.06	-8.71
66	0.00	37.01	-0.45	28.38	-35.62	-14.98
67	0.00	35.33	9.12	35.62	-33.95	-9.12
68	0.00	45.24	10.08	39.37	-43.85	-10.08
69	0.00	4.96	-2.58	-10.06	-3.57	2.58
70	0.00	4.52	-11.73	-15.70	-3.14	-3.69
71	0.00	2.84	-2.17	-8.47	-1.46	2.17
72	0.00	12.75	-1.21	-4.71	-11.37	1.21
73	0.00	37.45	8.71	34.02	-36.06	-8.71
74	0.00	37.01	-0.45	28.38	-35.62	-14.98
75	0.00	35.33	9.12	35.62	-33.95	-9.12

76	0.00	45.24	10.08	39.37	-43.85	-10.08
77	0.00	4.96	-2.58	-10.06	-3.57	2.58
78	0.00	4.52	-11.73	-15.70	-3.14	-3.69
79	0.00	2.84	-2.17	-8.47	-1.46	2.17
80	0.00	12.75	-1.21	-4.71	-11.37	1.21
81	0.00	47.37	11.49	44.87	-45.57	-11.49
82	0.00	45.98	9.15	35.72	-44.18	-9.15
83	0.00	27.26	4.50	17.58	-25.46	-4.50
84	0.00	25.87	2.16	8.44	-24.06	-2.16
85	0.00	47.37	11.49	44.87	-45.57	-11.49
86	0.00	45.98	9.15	35.72	-44.18	-9.15
87	0.00	27.26	4.50	17.58	-25.46	-4.50
88	0.00	25.87	2.16	8.44	-24.06	-2.16
89	0.00	36.60	9.11	35.57	-35.21	-9.11
90	0.00	35.21	6.77	26.43	-33.82	-6.77
91	0.00	21.13	3.73	14.58	-19.74	-3.73
92	0.00	19.74	1.39	5.43	-18.35	-1.39
93	0.00	36.60	9.11	35.57	-35.21	-9.11
94	0.00	35.21	6.77	26.43	-33.82	-6.77
95	0.00	21.13	3.73	14.58	-19.74	-3.73
96	0.00	19.74	1.39	5.43	-18.35	-1.39

强度计算控制组合号：1，M=0.00，N=71.01，M=71.80，N=-69.20

强度计算应力比 =0.802

抗剪强度计算控制组合号：18，V=-19.48

抗剪强度计算应力比 =0.101

平面内稳定计算最大应力对应组合号：1，M=0.00，N=71.01，M=71.80，N=-69.20

平面内稳定计算最大应力 (N/mm*mm) =292.85

平面内稳定计算最大应力比 =0.960

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =309.77

平面外稳定计算最大应力比 =0.764

门规 GB51022-2015 腹板容许高厚比 $[H_0/TW]$ =250.00

翼缘容许宽厚比 $[B/T]$ =12.20

强度计算应力比 =0.802 < 1.0

抗剪强度计算应力比 $=0.101 < 1.0$
 平面内稳定计算最大应力 $< f=305.00$
 平面外稳定计算最大应力比 < 1.0
 腹板高厚比 $H_0/TW=30.67 < [H_0/TW]=250.00$
 翼缘宽厚比 $B/T=12.12 < [B/T]=12.20$
 压杆, 平面内长细比 $\lambda=115. \leq [\lambda]=180$
 压杆, 平面外长细比 $\lambda=78. \leq [\lambda]=180$

构件重量 (Kg)=131.97

5、钢 梁 1 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: $L_x=11.58, L_y=3.00$
 构件长度=11.58; 计算长度系数: $U_x=1.00 U_y=0.26$
 支撑长度=3.00
 抗震等级: 四级
 截面参数: $B_1=200, B_2=200, H=240, T_w=6, T_1=10, T_2=10$
 轴压截面分类:X 轴:b 类, Y 轴:c 类
 构件钢号: Q355
 宽厚比等级:S4
 验算规范: 门规 GB51022-2015
 梁刚度放大系数: 1.0

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	71.80	22.53	54.67	-21.68	-5.27	14.02
2	8.83	2.99	9.60	-136.79	-9.60	63.69
3	71.80	22.53	54.67	-95.50	-14.03	58.76
4	8.83	2.99	9.60	-62.97	-0.85	18.95
5	68.07	21.35	51.69	-14.33	-4.58	10.41
6	5.09	1.80	6.62	-129.44	-8.92	60.09
7	68.07	21.35	51.69	-88.15	-13.34	55.16
8	5.09	1.80	6.62	-55.62	-0.16	15.34

9	-1.16	-0.37	-0.91	1.90	2.51	-1.04
10	7.72	2.01	0.42	8.41	0.13	-2.37
11	4.18	1.58	6.76	-20.56	0.56	9.59
12	0.43	-0.12	-3.05	10.85	2.26	-5.00
13	-4.90	-1.55	-3.89	9.26	3.20	-4.64
14	3.98	0.83	-2.56	15.77	0.82	-5.97
15	0.45	0.40	3.78	-13.20	1.25	5.98
16	-3.31	-1.30	-6.03	18.21	2.95	-8.60
17	61.38	19.24	46.37	-1.42	-1.97	4.02
18	66.72	20.67	47.17	2.49	-3.40	3.22
19	64.59	20.41	50.98	-14.90	-3.14	10.40
20	62.34	19.39	45.09	3.95	-2.12	1.65
21	-1.59	-0.31	1.30	-116.53	-6.31	53.70
22	3.74	1.12	2.10	-112.62	-7.74	52.90
23	1.62	0.86	5.90	-130.01	-7.48	60.07
24	-0.63	-0.16	0.02	-111.16	-6.46	51.32
25	61.38	19.24	46.37	-75.24	-10.73	48.77
26	66.72	20.67	47.17	-71.33	-12.16	47.97
27	64.59	20.41	50.98	-88.71	-11.90	55.14
28	62.34	19.39	45.09	-69.87	-10.88	46.39
29	-1.59	-0.31	1.30	-42.71	2.45	8.95
30	3.74	1.12	2.10	-38.80	1.02	8.15
31	1.62	0.86	5.90	-56.19	1.28	15.32
32	-0.63	-0.16	0.02	-37.34	2.30	6.57
33	57.65	18.05	43.39	5.93	-1.28	0.42
34	62.98	19.48	44.19	9.84	-2.71	-0.38
35	60.86	19.22	48.00	-7.54	-2.45	6.79
36	58.60	18.20	42.11	11.30	-1.43	-1.96
37	-5.33	-1.49	-1.68	-109.18	-5.62	50.09
38	0.00	-0.07	-0.88	-105.27	-7.05	49.29
39	-2.12	-0.32	2.92	-122.65	-6.79	56.46
40	-4.37	-1.34	-2.96	-103.81	-5.77	47.71
41	57.65	18.05	43.39	-67.88	-10.04	45.16
42	62.98	19.48	44.19	-63.98	-11.47	44.36
43	60.86	19.22	48.00	-81.36	-11.21	51.54
44	58.60	18.20	42.11	-62.51	-10.19	42.79
45	-5.33	-1.49	-1.68	-35.36	3.14	5.34

46	0.00	-0.07	-0.88	-31.45	1.71	4.55
47	-2.12	-0.32	2.92	-48.83	1.97	11.72
48	-4.37	-1.34	-2.96	-29.99	2.99	2.97
49	37.76	11.82	28.32	9.03	0.91	-2.16
50	46.64	14.20	29.65	15.55	-1.47	-3.49
51	43.11	13.77	35.99	-13.43	-1.04	8.46
52	39.35	12.07	26.18	17.98	0.66	-6.12
53	-6.32	-1.87	-3.24	-71.54	-2.12	32.61
54	2.56	0.51	-1.91	-65.03	-4.51	31.28
55	-0.97	0.08	4.43	-94.00	-4.07	43.23
56	-4.73	-1.62	-5.37	-62.59	-2.37	28.65
57	37.76	11.82	28.32	-42.64	-5.22	29.16
58	46.64	14.20	29.65	-36.13	-7.60	27.83
59	43.11	13.77	35.99	-65.10	-7.17	39.78
60	39.35	12.07	26.18	-33.69	-5.47	25.20
61	-6.32	-1.87	-3.24	-19.87	4.01	1.29
62	2.56	0.51	-1.91	-13.36	1.63	-0.04
63	-0.97	0.08	4.43	-42.33	2.06	11.91
64	-4.73	-1.62	-5.37	-10.92	3.76	-2.67
65	34.02	10.63	25.34	16.39	1.60	-5.77
66	42.91	13.01	26.67	22.90	-0.78	-7.10
67	39.37	12.58	33.01	-6.07	-0.35	4.86
68	35.62	10.88	23.20	25.34	1.35	-9.73
69	-10.06	-3.05	-6.22	-64.19	-1.44	29.00
70	-1.18	-0.67	-4.89	-57.68	-3.82	27.67
71	-4.71	-1.10	1.45	-86.65	-3.38	39.63
72	-8.47	-2.80	-8.36	-55.24	-1.68	25.04
73	34.02	10.63	25.34	-35.29	-4.53	25.55
74	42.91	13.01	26.67	-28.77	-6.91	24.23
75	39.37	12.58	33.01	-57.74	-6.48	36.18
76	35.62	10.88	23.20	-26.34	-4.78	21.60
77	-10.06	-3.05	-6.22	-12.52	4.70	-2.32
78	-1.18	-0.67	-4.89	-6.00	2.31	-3.65
79	-4.71	-1.10	1.45	-34.98	2.75	8.31
80	-8.47	-2.80	-8.36	-3.57	4.45	-6.28
81	35.72	12.34	30.34	-30.70	-3.65	15.60
82	44.87	13.00	31.69	-24.22	-4.31	14.25

83	8.44	3.87	10.81	-80.58	-5.53	37.13
84	17.58	4.53	12.15	-74.10	-6.19	35.78
85	35.72	12.34	30.34	-62.68	-7.44	34.99
86	44.87	13.00	31.69	-56.20	-8.10	33.64
87	8.44	3.87	10.81	-48.59	-1.73	17.74
88	17.58	4.53	12.15	-42.11	-2.39	16.39
89	26.43	9.42	23.18	-24.36	-2.73	12.16
90	35.57	10.08	24.53	-17.88	-3.39	10.81
91	5.43	2.90	8.16	-62.73	-4.17	28.72
92	14.58	3.56	9.50	-56.25	-4.83	27.37
93	26.43	9.42	23.18	-48.97	-5.65	27.07
94	35.57	10.08	24.53	-42.49	-6.31	25.72
95	5.43	2.90	8.16	-38.12	-1.25	13.80
96	14.58	3.56	9.50	-31.64	-1.91	12.45

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-10.06	-15.49	-66.28	-80.58	-58.38	-9.80	-25.34
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	71.80	7.56	8.38	6.46	3.18	8.24	136.79

强度计算应力比 =0.986

抗剪强度计算应力比 =0.276

平面外稳定计算最大应力对应组合号：2，M=8.83，N=2.99，M=-136.79，N=-9.60

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =700.05

平面外稳定计算最大应力比 =0.858

强度计算应力比 =0.986 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.276 < 1.0

平面外稳定计算最大应力比 =0.858 < 1.0

腹板高厚比 $H_0/TW=36.67$ < $[H_0/TW]=250.00$ (GB51022-2015)

翼缘宽厚比 $B/T=9.70$ < $[B/T]=12.20$

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	0.00	22.92	43.31	50.32	40.91	19.91	0.00

最大挠度值 =50.32 最大挠度/梁跨度 =1/230.

斜梁坡度初始值: 1/13.34

变形后斜梁坡度最小值: 1/16.03

变形后斜梁坡度改变率 =0.168 < 1/3

构件重量 (Kg)=483.71

6、钢 梁 2 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: $L_x=12.23$, $L_y=3.00$

构件长度=6.12; 计算长度系数: $U_x=2.00$ $U_y=0.49$

支撑长度=3.00

抗震等级: 四级

截面参数: $B_1=200$, $B_2=200$, $H=240$, $T_w=6$, $T_1=10$, $T_2=10$

轴压截面分类:X 轴:b 类, Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

梁刚度放大系数: 1.0

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	130.92	17.77	61.93	75.15	-10.66	0.80
2	21.75	7.20	11.61	-7.33	-8.71	0.65
3	103.21	15.14	59.11	75.15	-10.66	0.80
4	49.45	9.84	14.42	-7.33	-8.71	0.65
5	123.83	16.62	58.52	72.00	-9.76	0.73

6	14.67	6.05	8.20	-10.48	-7.81	0.58
7	96.13	13.98	55.70	72.00	-9.76	0.73
8	42.37	8.68	11.01	-10.48	-7.81	0.58
9	-1.46	-2.55	-0.75	-0.01	3.67	-0.27
10	1.46	1.74	-0.44	-1.00	-0.61	-0.59
11	11.74	-1.19	6.68	2.72	2.32	1.95
12	-1.79	-0.88	-1.97	2.72	2.00	-2.28
13	-8.54	-3.71	-4.17	-3.15	4.57	-0.34
14	-5.63	0.58	-3.85	-4.14	0.29	-0.66
15	4.66	-2.35	3.27	-0.42	3.22	1.89
16	-8.88	-2.03	-5.38	-0.42	2.90	-2.34
17	111.62	13.24	52.61	66.96	-6.12	0.46
18	113.37	15.81	52.79	66.37	-8.69	0.27
19	119.54	14.05	57.07	68.60	-6.94	1.79
20	111.42	14.24	51.87	68.60	-7.13	-0.74
21	2.46	2.66	2.29	-15.51	-4.17	0.31
22	4.21	5.24	2.47	-16.11	-6.74	0.12
23	10.38	3.48	6.75	-13.88	-4.98	1.65
24	2.26	3.67	1.55	-13.88	-5.17	-0.89
25	83.92	10.60	49.79	66.96	-6.12	0.46
26	85.67	13.17	49.98	66.37	-8.69	0.27
27	91.84	11.41	54.25	68.60	-6.94	1.79
28	83.72	11.60	49.06	68.60	-7.13	-0.74
29	30.16	5.30	5.10	-15.51	-4.17	0.31
30	31.91	7.87	5.29	-16.11	-6.74	0.12
31	38.08	6.11	9.56	-13.88	-4.98	1.65
32	29.96	6.30	4.37	-13.88	-5.17	-0.89
33	104.54	12.08	49.19	63.82	-5.23	0.39
34	106.29	14.65	49.38	63.22	-7.80	0.20
35	112.46	12.89	53.65	65.45	-6.04	1.73
36	104.34	13.08	48.46	65.45	-6.23	-0.81
37	-4.62	1.51	-1.13	-18.66	-3.27	0.24
38	-2.87	4.08	-0.94	-19.25	-5.84	0.06
39	3.30	2.32	3.34	-17.02	-4.09	1.58
40	-4.83	2.51	-1.86	-17.02	-4.28	-0.96
41	76.84	9.44	46.38	63.82	-5.23	0.39
42	78.59	12.02	46.57	63.22	-7.80	0.20

43	84.76	10.26	50.84	65.45	-6.04	1.73
44	76.63	10.45	45.65	65.45	-6.23	-0.81
45	23.08	4.14	1.69	-18.66	-3.27	0.24
46	24.83	6.71	1.88	-19.25	-5.84	0.06
47	31.00	4.95	6.15	-17.02	-4.09	1.58
48	22.88	5.14	0.96	-17.02	-4.28	-0.96
49	68.70	6.38	32.25	43.05	-1.07	0.08
50	71.61	10.67	32.56	42.06	-5.35	-0.23
51	81.89	7.74	39.68	45.78	-2.42	2.31
52	68.36	8.05	31.03	45.78	-2.74	-1.92
53	-7.72	-1.02	-2.98	-14.68	0.30	-0.02
54	-4.80	3.27	-2.66	-15.67	-3.98	-0.34
55	5.48	0.34	4.46	-11.95	-1.05	2.20
56	-8.06	0.65	-4.20	-11.95	-1.37	-2.02
57	49.30	4.54	30.28	43.05	-1.07	0.08
58	52.22	8.82	30.59	42.06	-5.35	-0.23
59	62.50	5.89	37.71	45.78	-2.42	2.31
60	48.97	6.21	29.06	45.78	-2.74	-1.92
61	11.67	0.83	-1.01	-14.68	0.30	-0.02
62	14.59	5.11	-0.69	-15.67	-3.98	-0.34
63	24.87	2.18	6.43	-11.95	-1.05	2.20
64	11.34	2.50	-2.23	-11.95	-1.37	-2.02
65	61.61	5.22	28.84	39.91	-0.17	0.01
66	64.53	9.51	29.15	38.92	-4.45	-0.30
67	74.81	6.58	36.27	42.64	-1.52	2.24
68	61.28	6.90	27.62	42.64	-1.84	-1.99
69	-14.80	-2.18	-6.39	-17.83	1.20	-0.09
70	-11.89	2.11	-6.07	-18.82	-3.09	-0.40
71	-1.60	-0.82	1.05	-15.10	-0.16	2.14
72	-15.14	-0.50	-7.61	-15.10	-0.47	-2.09
73	42.22	3.38	26.87	39.91	-0.17	0.01
74	45.14	7.67	27.18	38.92	-4.45	-0.30
75	55.42	4.74	34.30	42.64	-1.52	2.24
76	41.88	5.05	25.65	42.64	-1.84	-1.99
77	4.59	-0.33	-4.42	-17.83	1.20	-0.09
78	7.50	3.95	-4.10	-18.82	-3.09	-0.40
79	17.79	1.02	3.02	-15.10	-0.16	2.14

80	4.25	1.34	-5.64	-15.10	-0.47	-2.09
81	72.31	10.08	34.92	40.29	-6.36	0.81
82	75.94	11.01	35.51	40.29	-7.29	0.21
83	25.01	5.50	13.11	4.55	-5.51	0.74
84	28.63	6.43	13.70	4.55	-6.45	0.15
85	60.31	8.94	33.70	40.29	-6.36	0.81
86	63.93	9.87	34.29	40.29	-7.29	0.21
87	37.01	6.64	14.33	4.55	-5.51	0.74
88	40.64	7.58	14.92	4.55	-6.45	0.15
89	55.21	7.64	26.79	30.99	-4.78	0.69
90	58.83	8.58	27.38	30.99	-5.72	0.10
91	18.82	4.12	10.02	3.50	-4.13	0.64
92	22.44	5.06	10.61	3.50	-5.07	0.05
93	45.97	6.77	25.85	30.99	-4.78	0.69
94	49.60	7.70	26.44	30.99	-5.72	0.10
95	28.05	5.00	10.96	3.50	-4.13	0.64
96	31.68	5.94	11.55	3.50	-5.07	0.05

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-15.14	-4.68	-3.42	-31.78	-56.41	-70.87	-75.15
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	130.92	48.04	6.88	2.70	3.95	4.43	19.25

强度计算应力比 =0.941

抗剪强度计算应力比 =0.268

平面外稳定计算最大应力对应组合号：1，M=130.92，N=17.77，M=75.15，N=-10.66

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =1083.54

平面外稳定计算最大应力比 =0.794

强度计算应力比 =0.941 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.268 < 1.0

平面外稳定计算最大应力比 =0.794 < 1.0

腹板高厚比 $H_0/TW=36.67 < [H_0/TW]=250.00$ (GB51022-2015)

翼缘宽厚比 $B/T =9.70 < [B/T] =12.20$

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	0.00	8.21	19.41	30.89	40.58	46.99	49.27

最大挠度值 =49.27 最大挠度/梁跨度 =1/248.

斜梁坡度初始值: 1/13.38

变形后斜梁坡度最小值: 1/15.81

变形后斜梁坡度改变率 =0.154 < 1/3

构件重量 (Kg)=255.46

7、钢 梁 3 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: $L_x=11.58$, $L_y=3.00$

构件长度=11.58; 计算长度系数: $U_x=1.00$ $U_y=0.26$

支撑长度=3.00

抗震等级: 四级

截面参数: $B1=200$, $B2=200$, $H=240$, $T_w=6$, $T1=10$, $T2=10$

轴压截面分类:X 轴:b 类 , Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

梁刚度放大系数: 1.0

\	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	136.79	9.60	63.69	-8.83	-2.99	9.60
2	21.68	5.27	14.02	-71.80	-22.53	54.67

3	95.50	14.03	58.76	-71.80	-22.53	54.67
4	62.97	0.85	18.95	-8.83	-2.99	9.60
5	129.44	8.92	60.09	-5.09	-1.80	6.62
6	14.33	4.58	10.41	-68.07	-21.35	51.69
7	88.15	13.34	55.16	-68.07	-21.35	51.69
8	55.62	0.16	15.34	-5.09	-1.80	6.62
9	-1.90	-2.51	-1.04	1.16	0.37	-0.91
10	2.92	3.71	-0.13	6.81	-5.85	-1.81
11	-10.85	-2.26	-5.00	-0.43	0.12	-3.05
12	20.56	-0.56	9.59	-4.18	-1.58	6.76
13	-9.26	-3.20	-4.64	4.90	1.55	-3.89
14	-4.43	3.02	-3.74	10.54	-4.67	-4.79
15	-18.21	-2.95	-8.60	3.31	1.30	-6.03
16	13.20	-1.25	5.98	-0.45	-0.40	3.78
17	116.53	6.31	53.70	1.59	0.31	1.30
18	119.43	10.04	54.24	4.97	-3.42	0.76
19	111.16	6.46	51.32	0.63	0.16	0.02
20	130.01	7.48	60.07	-1.62	-0.86	5.90
21	1.42	1.97	4.02	-61.38	-19.24	46.37
22	4.32	5.70	4.56	-58.00	-22.97	45.83
23	-3.95	2.12	1.65	-62.34	-19.39	45.09
24	14.90	3.14	10.40	-64.59	-20.41	50.98
25	75.24	10.73	48.77	-61.38	-19.24	46.37
26	78.13	14.46	49.31	-58.00	-22.97	45.83
27	69.87	10.88	46.39	-62.34	-19.39	45.09
28	88.71	11.90	55.14	-64.59	-20.41	50.98
29	42.71	-2.45	8.95	1.59	0.31	1.30
30	45.61	1.28	9.49	4.97	-3.42	0.76
31	37.34	-2.30	6.57	0.63	0.16	0.02
32	56.19	-1.28	15.32	-1.62	-0.86	5.90
33	109.18	5.62	50.09	5.33	1.49	-1.68
34	112.07	9.35	50.63	8.71	-2.24	-2.22
35	103.81	5.77	47.71	4.37	1.34	-2.96
36	122.65	6.79	56.46	2.12	0.32	2.92
37	-5.93	1.28	0.42	-57.65	-18.05	43.39
38	-3.04	5.01	0.96	-54.26	-21.78	42.85
39	-11.30	1.43	-1.96	-58.60	-18.20	42.11

40	7.54	2.45	6.79	-60.86	-19.22	48.00
41	67.88	10.04	45.16	-57.65	-18.05	43.39
42	70.78	13.77	45.70	-54.26	-21.78	42.85
43	62.51	10.19	42.79	-58.60	-18.20	42.11
44	81.36	11.21	51.54	-60.86	-19.22	48.00
45	35.36	-3.14	5.34	5.33	1.49	-1.68
46	38.25	0.59	5.89	8.71	-2.24	-2.22
47	29.99	-2.99	2.97	4.37	1.34	-2.96
48	48.83	-1.97	11.72	2.12	0.32	2.92
49	71.54	2.12	32.61	6.32	1.87	-3.24
50	76.37	8.34	33.51	11.97	-4.35	-4.14
51	62.59	2.37	28.65	4.73	1.62	-5.37
52	94.00	4.07	43.23	0.97	-0.08	4.43
53	-9.03	-0.91	-2.16	-37.76	-11.82	28.32
54	-4.21	5.31	-1.26	-32.12	-18.04	27.41
55	-17.98	-0.66	-6.12	-39.35	-12.07	26.18
56	13.43	1.04	8.46	-43.11	-13.77	35.99
57	42.64	5.22	29.16	-37.76	-11.82	28.32
58	47.47	11.44	30.06	-32.12	-18.04	27.41
59	33.69	5.47	25.20	-39.35	-12.07	26.18
60	65.10	7.17	39.78	-43.11	-13.77	35.99
61	19.87	-4.01	1.29	6.32	1.87	-3.24
62	24.70	2.21	2.19	11.97	-4.35	-4.14
63	10.92	-3.76	-2.67	4.73	1.62	-5.37
64	42.33	-2.06	11.91	0.97	-0.08	4.43
65	64.19	1.44	29.00	10.06	3.05	-6.22
66	69.02	7.65	29.91	15.70	-3.17	-7.12
67	55.24	1.68	25.04	8.47	2.80	-8.36
68	86.65	3.38	39.63	4.71	1.10	1.45
69	-16.39	-1.60	-5.77	-34.02	-10.63	25.34
70	-11.56	4.62	-4.86	-28.38	-16.85	24.43
71	-25.34	-1.35	-9.73	-35.62	-10.88	23.20
72	6.07	0.35	4.86	-39.37	-12.58	33.01
73	35.29	4.53	25.55	-34.02	-10.63	25.34
74	40.11	10.75	26.46	-28.38	-16.85	24.43
75	26.34	4.78	21.60	-35.62	-10.88	23.20
76	57.74	6.48	36.18	-39.37	-12.58	33.01

77	12.52	-4.70	-2.32	10.06	3.05	-6.22
78	17.34	1.52	-1.41	15.70	-3.17	-7.12
79	3.57	-4.45	-6.28	8.47	2.80	-8.36
80	34.98	-2.75	8.31	4.71	1.10	1.45
81	74.10	6.19	35.78	-17.58	-4.53	12.15
82	80.58	5.52	37.13	-8.44	-3.87	10.81
83	24.22	4.31	14.25	-44.87	-13.00	31.69
84	30.70	3.65	15.60	-35.72	-12.34	30.34
85	56.20	8.10	33.64	-44.87	-13.00	31.69
86	62.68	7.44	34.99	-35.72	-12.34	30.34
87	42.11	2.39	16.39	-17.58	-4.53	12.15
88	48.59	1.73	17.74	-8.44	-3.87	10.81
89	56.25	4.83	27.37	-14.58	-3.56	9.50
90	62.73	4.17	28.72	-5.43	-2.90	8.16
91	17.88	3.39	10.81	-35.57	-10.08	24.53
92	24.36	2.73	12.16	-26.43	-9.42	23.18
93	42.49	6.31	25.72	-35.57	-10.08	24.53
94	48.97	5.65	27.07	-26.43	-9.42	23.18
95	31.64	1.91	12.45	-14.58	-3.56	9.50
96	38.12	1.25	13.80	-5.43	-2.90	8.16

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-25.34	-5.86	-58.38	-80.58	-66.28	-15.49	-15.70
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	136.79	8.24	4.51	5.28	4.63	1.24	71.80

强度计算应力比 =0.986

抗剪强度计算应力比 =0.276

平面外稳定计算最大应力对应组合号：1，M=136.79，N=9.60，M=-8.83，N=-2.99

临界弯矩 M_{cr} (kN*m) =700.05

平面外稳定计算最大应力比 =0.858

强度计算应力比 $=0.986 < 1.0$

抗剪强度计算应力比 $=0.276 < 1.0$

平面外稳定计算最大应力比 $=0.858 < 1.0$

腹板高厚比 $H_0/TW=36.67 < [H_0/TW]=250.00$ (GB51022-2015)

翼缘宽厚比 $B/T = 9.70 < [B/T] = 12.20$

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	0.00	19.91	40.91	50.32	43.31	22.92	0.00

最大挠度值 $=50.32$ 最大挠度/梁跨度 $=1/230$.

斜梁坡度初始值: $1/13.34$

变形后斜梁坡度最小值: $1/16.03$

变形后斜梁坡度改变率 $=0.168 < 1/3$

构件重量 (Kg)=483.71

8、钢 梁 4 设计结果

截面类型=16; 布置角度=0; 计算长度: $L_x=12.23$, $L_y=3.00$

构件长度=6.12; 计算长度系数: $U_x=2.00$ $U_y=0.49$

支撑长度=3.00

抗震等级: 四级

截面参数: $B_1=200$, $B_2=200$, $H=240$, $T_w=6$, $T_1=10$, $T_2=10$

轴压截面分类:X 轴:b 类, Y 轴:c 类

构件钢号: Q355

宽厚比等级:S4

验算规范: 门规 GB51022-2015

梁刚度放大系数: 1.0

\	I 端	II 端
---	-----	------

组合	M	N	V	M	N	V
1	7.33	8.71	0.65	-21.75	-7.20	11.61
2	-75.15	10.66	0.80	-130.92	-17.77	61.93
3	-75.15	10.66	0.80	-103.21	-15.14	59.11
4	7.33	8.71	0.65	-49.45	-9.84	14.42
5	10.48	7.81	0.58	-14.67	-6.05	8.20
6	-72.00	9.77	0.73	-123.83	-16.62	58.52
7	-72.00	9.77	0.73	-96.13	-13.98	55.70
8	10.48	7.81	0.58	-42.37	-8.68	11.01
9	0.01	-3.67	-0.27	1.46	2.55	-0.75
10	1.00	0.52	0.67	6.27	-1.64	-1.70
11	-2.72	-2.00	-2.28	1.79	0.88	-1.97
12	-2.72	-2.32	1.95	-11.74	1.19	6.68
13	3.15	-4.57	-0.34	8.54	3.71	-4.17
14	4.14	-0.38	0.61	13.35	-0.49	-5.11
15	0.42	-2.90	-2.34	8.88	2.03	-5.38
16	0.42	-3.22	1.89	-4.66	2.35	3.27
17	15.51	4.17	0.31	-2.46	-2.66	2.29
18	16.11	6.68	0.88	0.43	-5.18	1.72
19	13.88	5.17	-0.89	-2.26	-3.67	1.55
20	13.88	4.98	1.65	-10.38	-3.48	6.75
21	-66.96	6.12	0.46	-111.62	-13.23	52.61
22	-66.37	8.64	1.03	-108.74	-15.75	52.04
23	-68.60	7.13	-0.74	-111.42	-14.24	51.87
24	-68.60	6.94	1.79	-119.54	-14.05	57.07
25	-66.96	6.12	0.46	-83.92	-10.60	49.79
26	-66.37	8.64	1.03	-81.04	-13.12	49.22
27	-68.60	7.13	-0.74	-83.72	-11.60	49.06
28	-68.60	6.94	1.79	-91.84	-11.41	54.25
29	15.51	4.17	0.31	-30.16	-5.30	5.10
30	16.11	6.68	0.88	-27.28	-7.81	4.53
31	13.88	5.17	-0.89	-29.96	-6.30	4.37
32	13.88	4.98	1.65	-38.08	-6.11	9.56
33	18.66	3.27	0.24	4.62	-1.51	-1.13
34	19.25	5.79	0.81	7.51	-4.02	-1.69
35	17.02	4.28	-0.96	4.83	-2.51	-1.86
36	17.02	4.09	1.58	-3.30	-2.32	3.34

37	-63.82	5.23	0.39	-104.54	-12.08	49.19
38	-63.22	7.74	0.96	-101.65	-14.59	48.63
39	-65.45	6.23	-0.81	-104.34	-13.08	48.46
40	-65.45	6.04	1.73	-112.46	-12.89	53.65
41	-63.82	5.23	0.39	-76.84	-9.44	46.38
42	-63.22	7.74	0.96	-73.95	-11.96	45.81
43	-65.45	6.23	-0.81	-76.63	-10.45	45.65
44	-65.45	6.04	1.73	-84.76	-10.26	50.84
45	18.66	3.27	0.24	-23.08	-4.14	1.69
46	19.25	5.79	0.81	-20.19	-6.65	1.12
47	17.02	4.28	-0.96	-22.88	-5.14	0.96
48	17.02	4.09	1.58	-31.00	-4.95	6.15
49	14.68	-0.30	-0.02	7.72	1.02	-2.98
50	15.67	3.89	0.93	12.53	-3.17	-3.92
51	11.95	1.37	-2.02	8.06	-0.65	-4.20
52	11.95	1.05	2.20	-5.48	-0.34	4.46
53	-43.05	1.07	0.08	-68.70	-6.38	32.25
54	-42.06	5.26	1.03	-63.89	-10.57	31.30
55	-45.78	2.74	-1.92	-68.36	-8.05	31.03
56	-45.78	2.42	2.31	-81.89	-7.74	39.68
57	-43.05	1.07	0.08	-49.30	-4.54	30.28
58	-42.06	5.26	1.03	-44.50	-8.73	29.33
59	-45.78	2.74	-1.92	-48.97	-6.21	29.06
60	-45.78	2.42	2.31	-62.50	-5.89	37.71
61	14.68	-0.30	-0.02	-11.67	-0.83	-1.01
62	15.67	3.89	0.93	-6.86	-5.02	-1.95
63	11.95	1.37	-2.02	-11.34	-2.50	-2.23
64	11.95	1.05	2.20	-24.87	-2.18	6.43
65	17.83	-1.20	-0.09	14.80	2.18	-6.39
66	18.82	2.99	0.86	19.61	-2.02	-7.34
67	15.10	0.47	-2.09	15.14	0.50	-7.61
68	15.10	0.16	2.14	1.60	0.82	1.05
69	-39.91	0.17	0.01	-61.61	-5.22	28.84
70	-38.92	4.36	0.96	-56.80	-9.42	27.89
71	-42.64	1.84	-1.99	-61.28	-6.90	27.62
72	-42.64	1.52	2.24	-74.81	-6.58	36.27
73	-39.91	0.17	0.01	-42.22	-3.38	26.87

74	-38.92	4.36	0.96	-37.41	-7.57	25.92
75	-42.64	1.84	-1.99	-41.88	-5.05	25.65
76	-42.64	1.52	2.24	-55.42	-4.74	34.30
77	17.83	-1.20	-0.09	-4.59	0.33	-4.42
78	18.82	2.99	0.86	0.22	-3.86	-5.37
79	15.10	0.47	-2.09	-4.25	-1.34	-5.64
80	15.10	0.16	2.14	-17.79	-1.02	3.02
81	-4.55	6.45	0.15	-28.63	-6.43	13.70
82	-4.55	5.51	0.74	-25.01	-5.50	13.11
83	-40.29	7.29	0.21	-75.94	-11.01	35.51
84	-40.29	6.36	0.81	-72.31	-10.08	34.92
85	-40.29	7.29	0.21	-63.93	-9.87	34.29
86	-40.29	6.36	0.81	-60.31	-8.94	33.70
87	-4.55	6.45	0.15	-40.64	-7.58	14.92
88	-4.55	5.51	0.74	-37.01	-6.64	14.33
89	-3.50	5.07	0.05	-22.44	-5.06	10.61
90	-3.50	4.13	0.64	-18.82	-4.12	10.02
91	-30.99	5.72	0.10	-58.83	-8.58	27.38
92	-30.99	4.78	0.69	-55.21	-7.64	26.79
93	-30.99	5.72	0.10	-49.60	-7.70	26.44
94	-30.99	4.78	0.69	-45.97	-6.77	25.85
95	-3.50	5.07	0.05	-31.68	-5.94	11.55
96	-3.50	4.13	0.64	-28.05	-5.00	10.96

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-75.15	-70.87	-56.41	-31.78	-6.30	-8.52	-19.61
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	19.25	3.14	2.32	0.75	6.88	48.04	130.92

强度计算应力比 =0.941

抗剪强度计算应力比 =0.268

平面外稳定计算最大应力对应组合号：2，M=-75.15，N=10.66，M=-130.92，N=-17.77

临界弯矩 $M_{cr} (kN \cdot m) = 1083.54$
 平面外稳定计算最大应力比 $= 0.794$

强度计算应力比 $= 0.941 < 1.0$
 抗剪强度计算应力比 $= 0.268 < 1.0$
 平面外稳定计算最大应力比 $= 0.794 < 1.0$
 腹板高厚比 $H_0/TW = 36.67 < [H_0/TW] = 250.00$ (GB51022-2015)
 翼缘宽厚比 $B/T = 9.70 < [B/T] = 12.20$

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	49.27	46.99	40.58	30.89	19.41	8.21	0.00

最大挠度值 $= 49.27$ 最大挠度/梁跨度 $= 1/248$.

斜梁坡度初始值: $1/13.38$
 变形后斜梁坡度最小值: $1/15.81$
 变形后斜梁坡度改变率 $= 0.154 < 1/3$

构件重量 (Kg) $= 255.46$

风荷载作用下柱顶最大水平 (X 向) 位移:
 节点 (2), 水平位移 $d_x = 9.798 (mm) = H / 399$.
 地震荷载作用下柱顶最大水平 (X 向) 位移:
 节点 (1), 水平位移 $d_x = 5.121 (mm) = H / 763$.

梁的(恒+活)最大挠度:
 梁 (3), 挠跨比 $= 1 / 230$.

风载作用下柱顶最大水平位移: $H/399 <$ 柱顶位移容许值: $H/60$
 地震作用下柱顶最大水平位移: $H/763 <$ 柱顶位移容许值: $H/60$
 梁的(恒+活)最大挠跨比: $1/230 <$ 梁的容许挠跨比: $1/180$

所有钢柱的总重量 (Kg) $= 586$.

所有钢梁的总重量 (Kg)=1478.
钢梁与钢柱重量之和 (Kg)=2065.

12. 荷载与计算结果简图

1. 结构简图

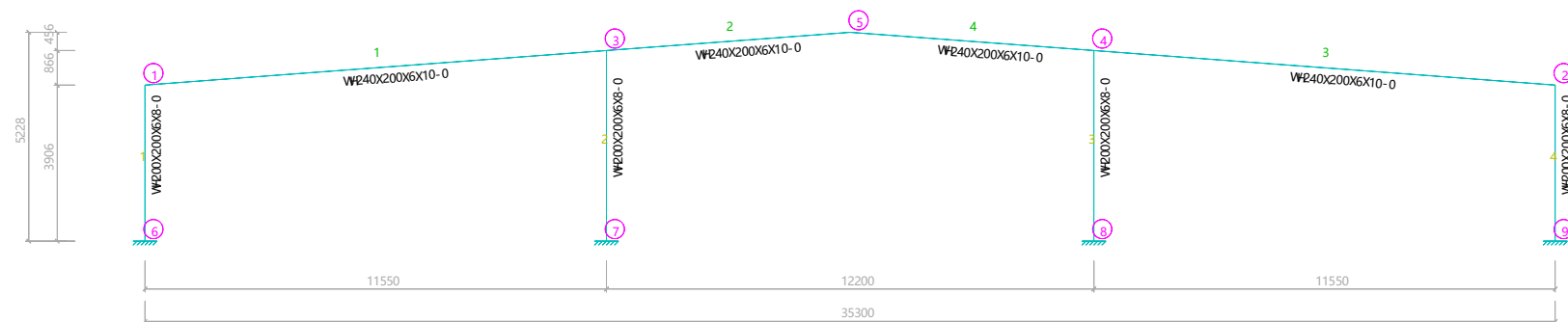


图 12-1 刚架简图

2. 荷载简图

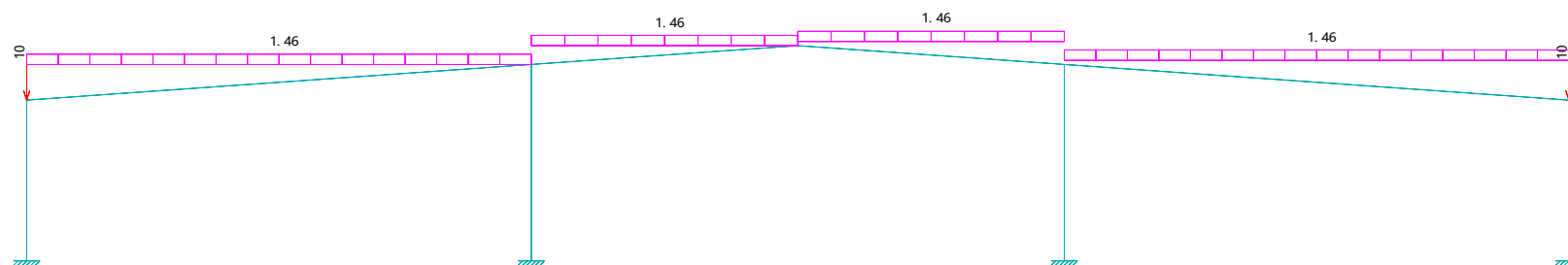


图 12-2 恒载简图

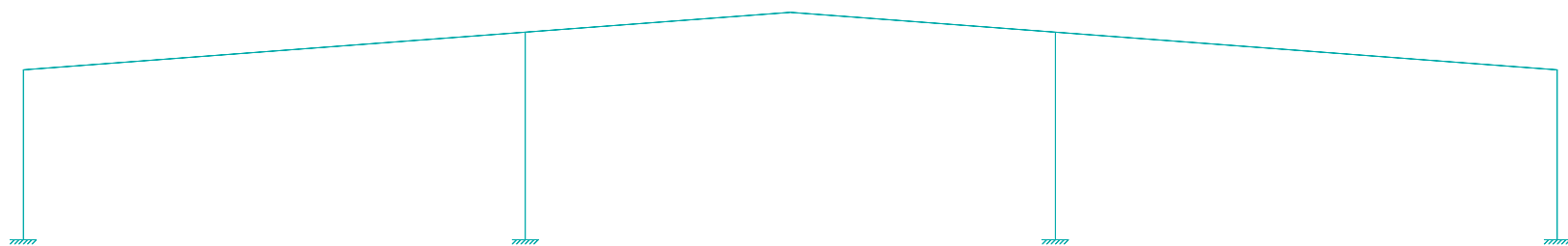


图 12-3 活载简图

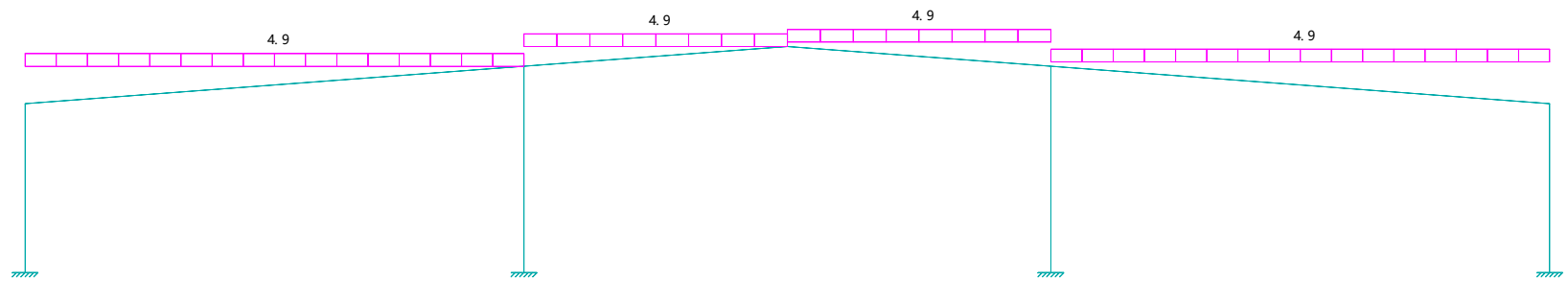


图 12-4 第 1 组互斥活荷载简图

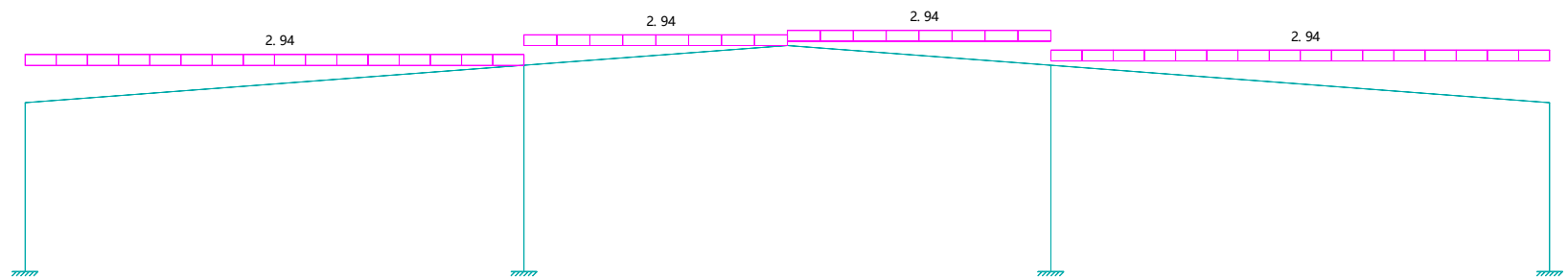


图 12-5 第 2 组互斥活荷载简图

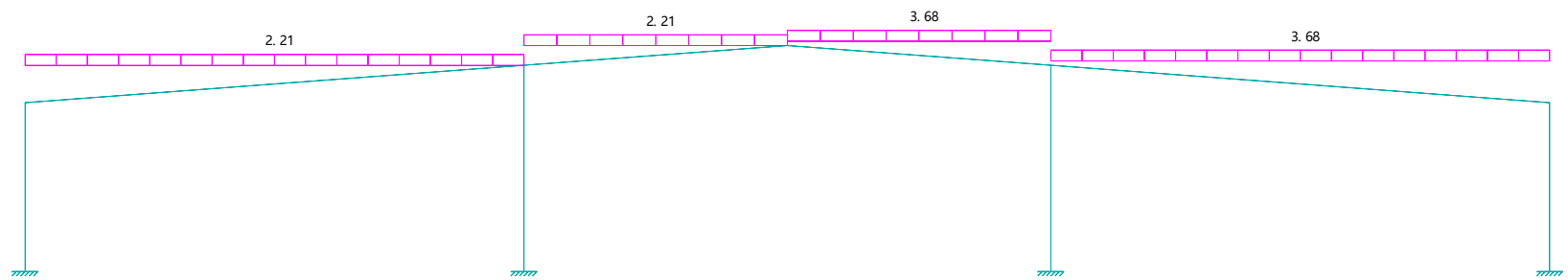


图 12-6 第 3 组互斥活荷载简图

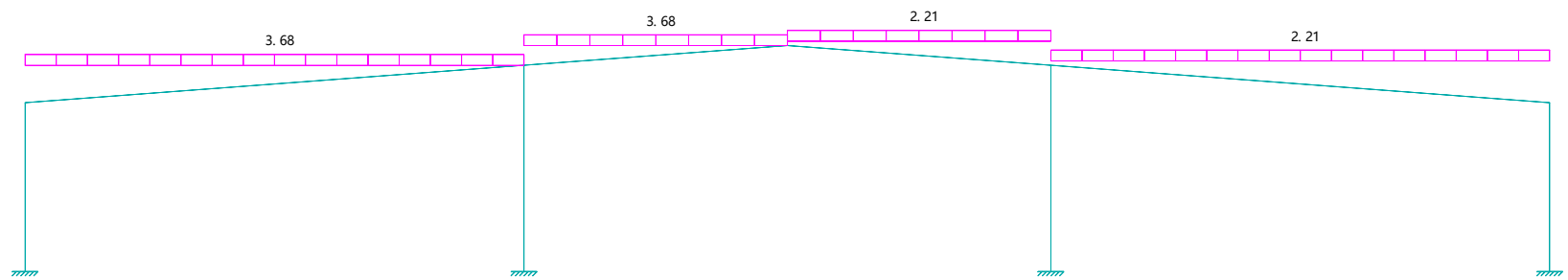


图 12-7 第 4 组互斥活荷载简图

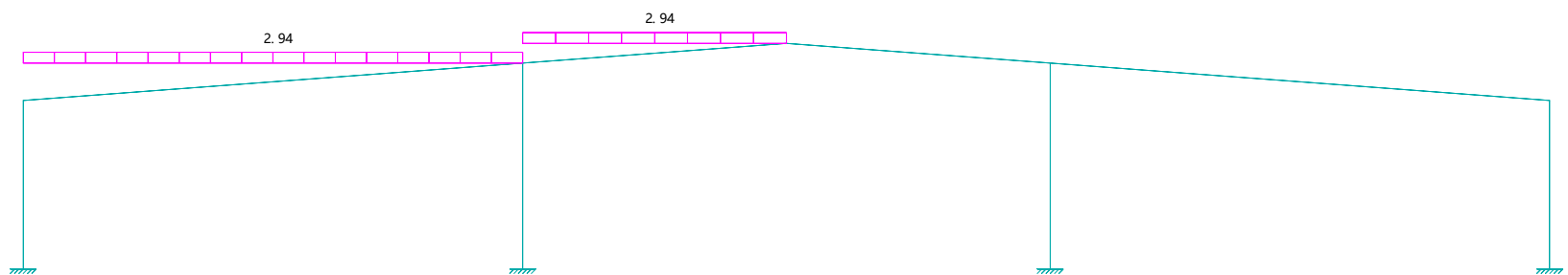


图 12-8 第 5 组互斥活荷载简图

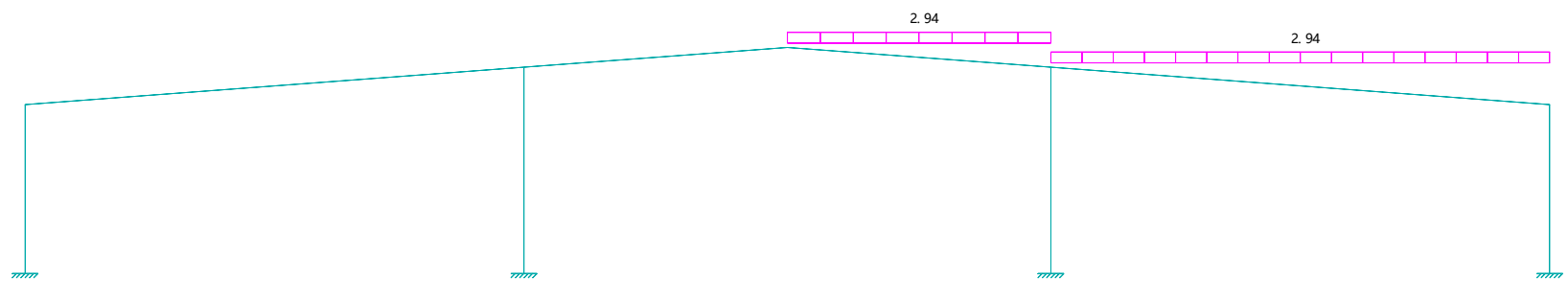


图 12-9 第 6 组互斥活荷载简图

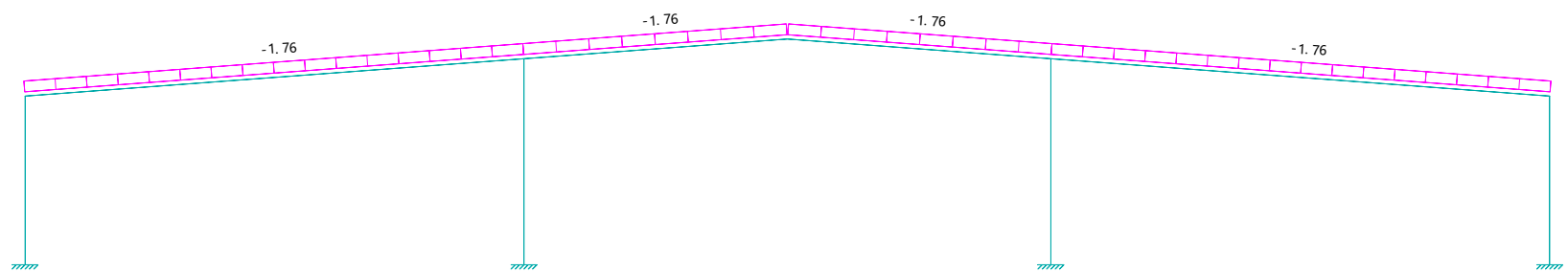


图 12-10 左风 1 简图

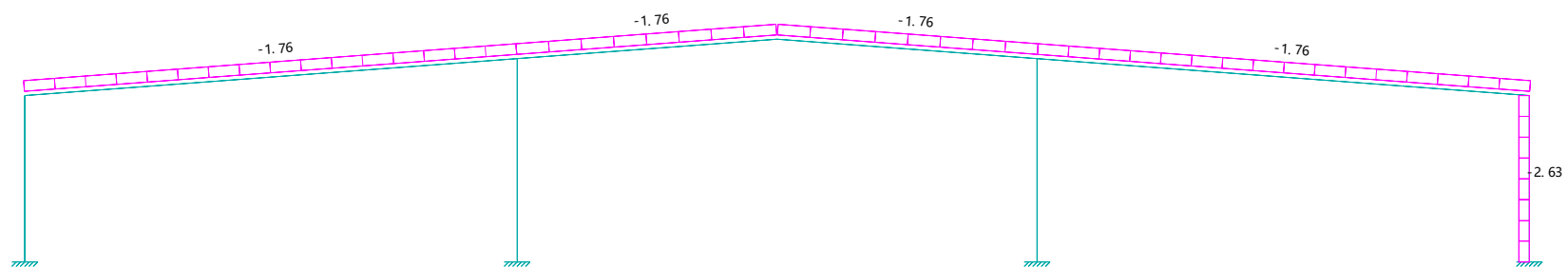


图 12-11 右风 1 简图

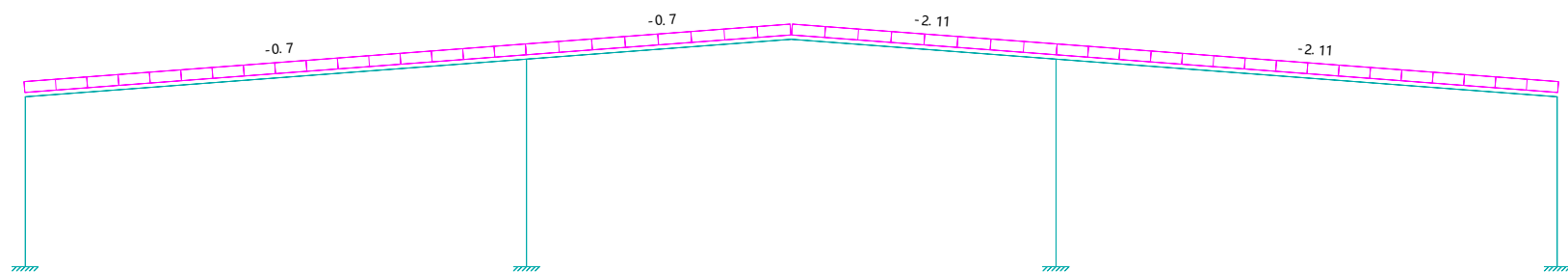


图 12-12 左风 2 简图

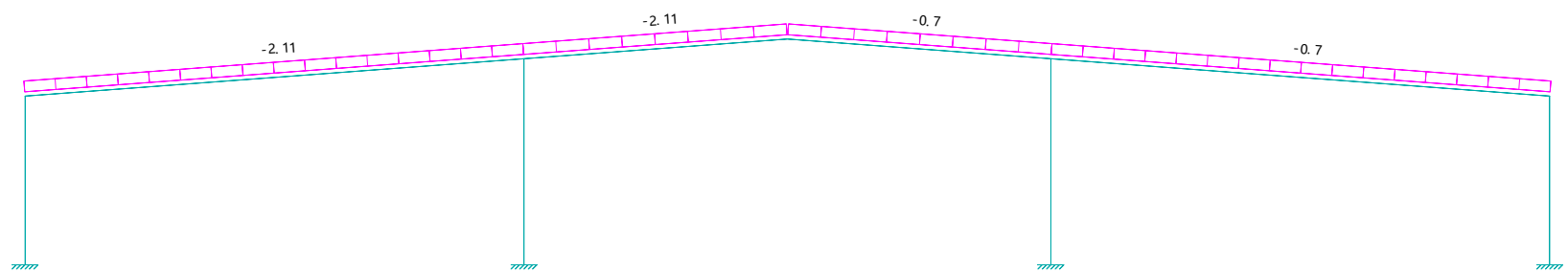


图 12-13 右风 2 简图

3. 应力比图

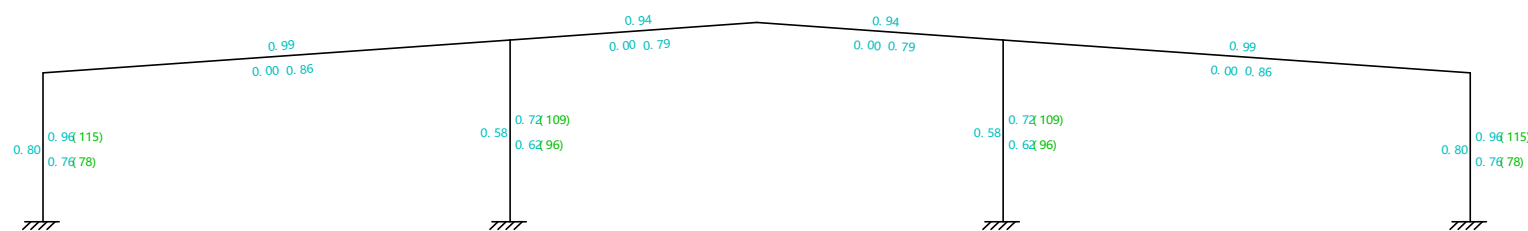


图 12-14 应力比图

4. 内力图

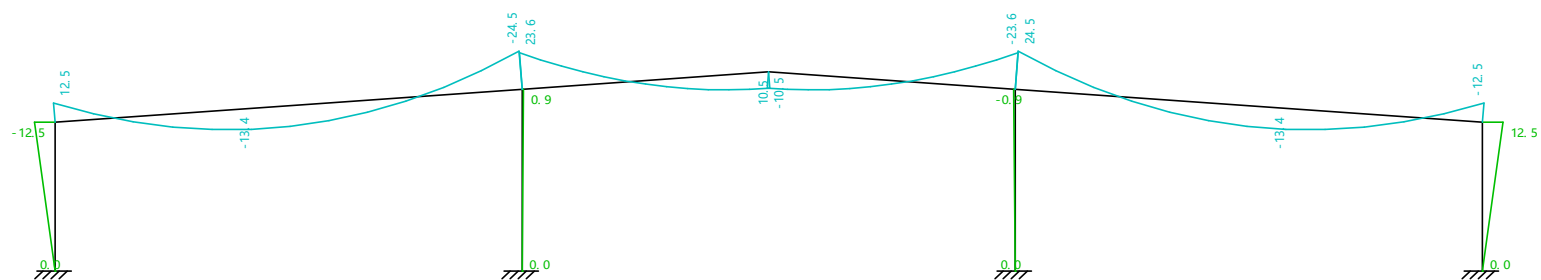


图 12-15 恒载弯矩图

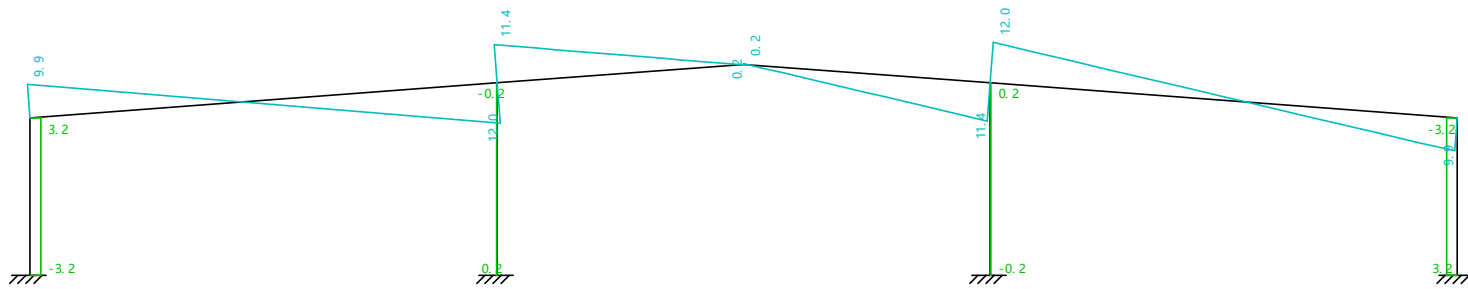


图 12-16 恒载剪力图

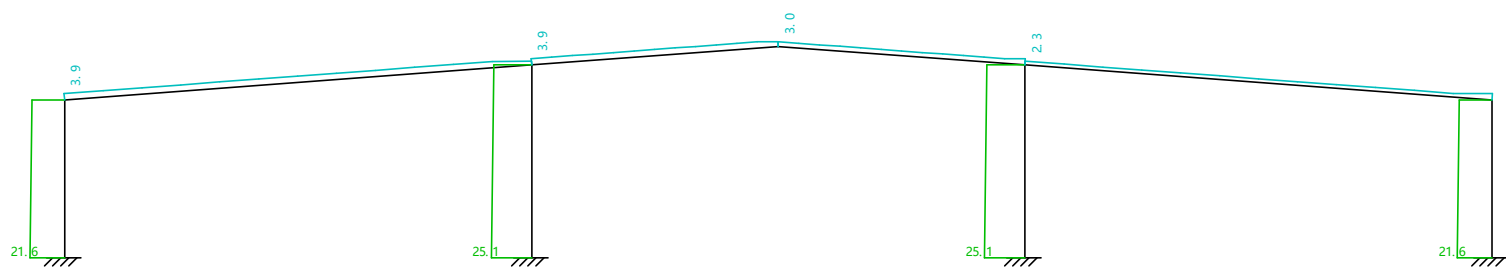


图 12-17 恒载轴力图

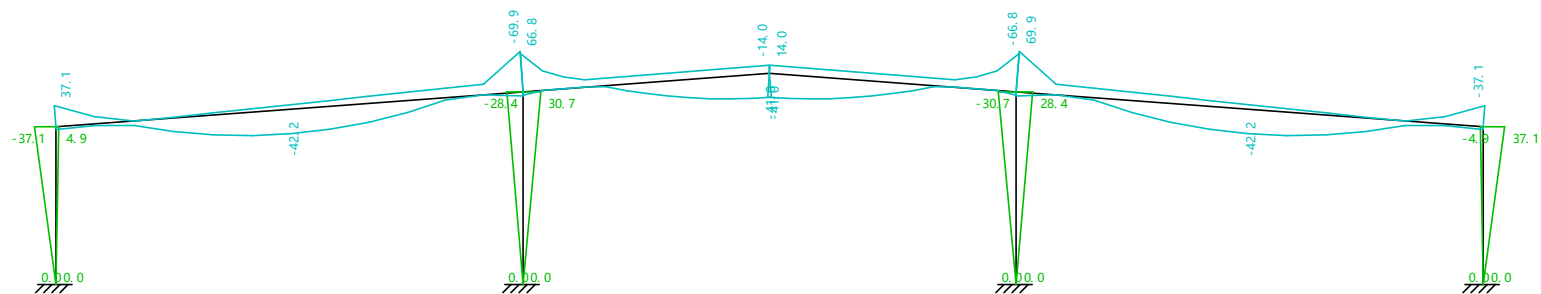


图 12-18 活载弯矩图

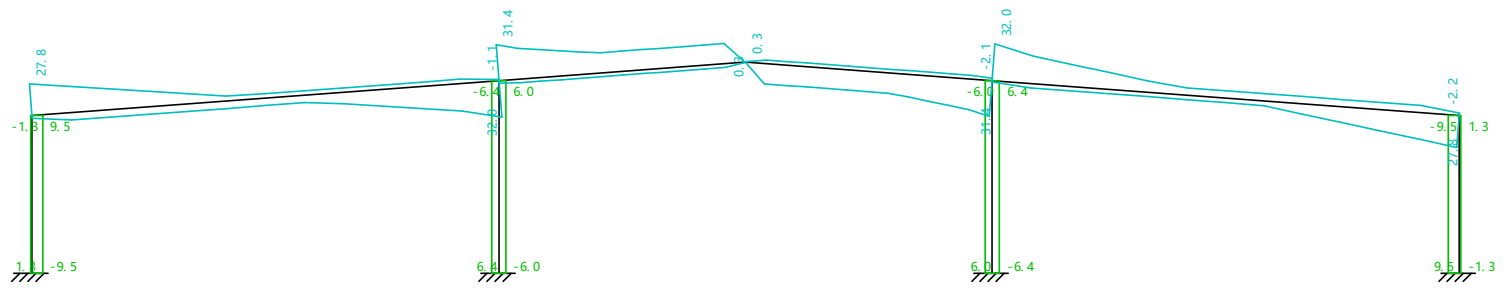


图 12-19 活载剪力图

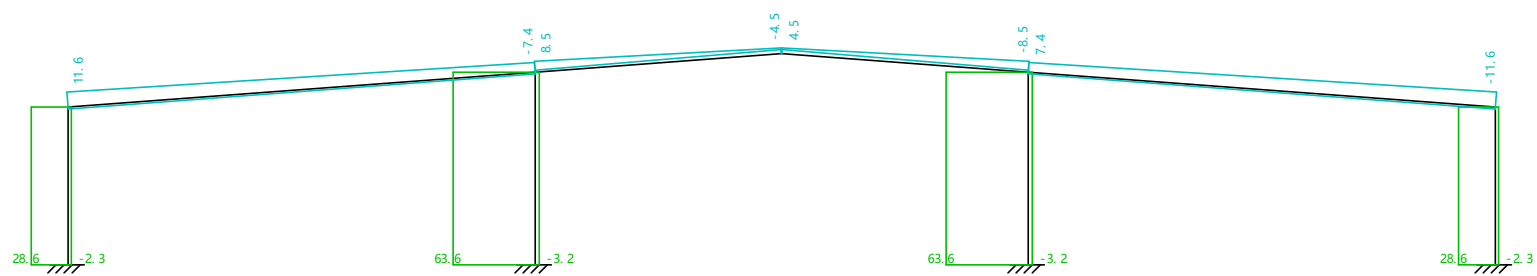


图 12-20 活载轴力图

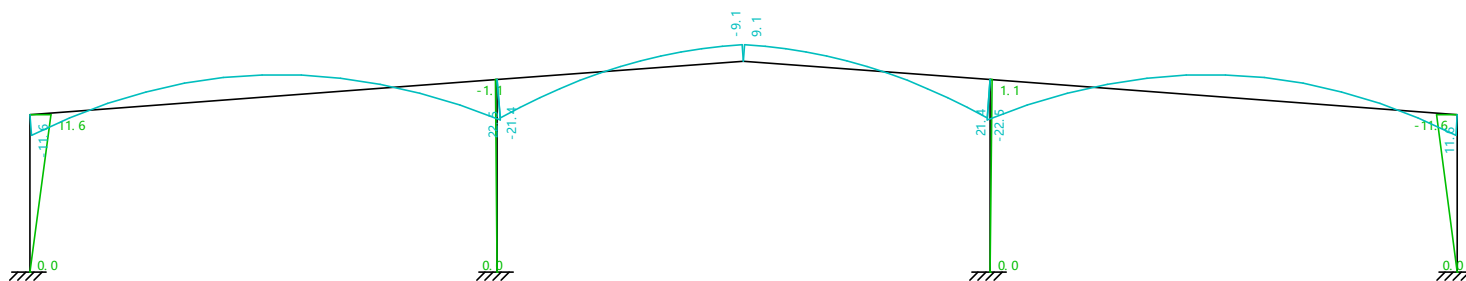


图 12-21 左风 1 弯矩图

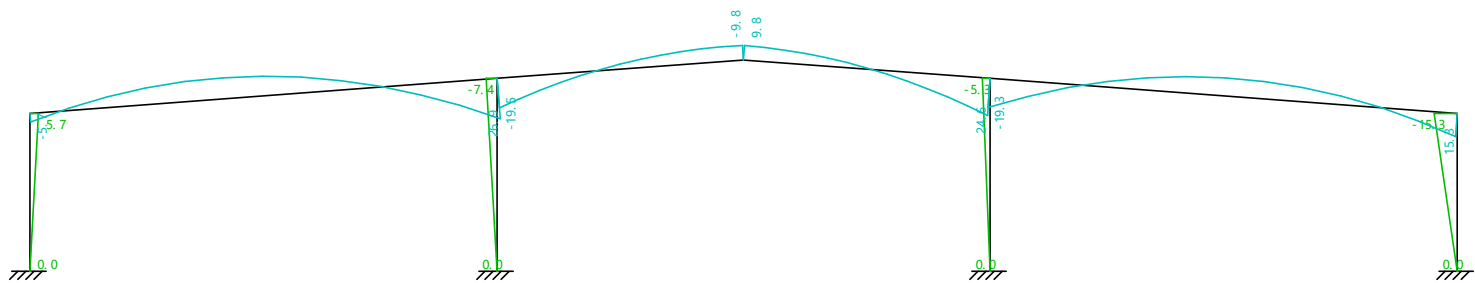


图 12-22 右风 1 弯矩图

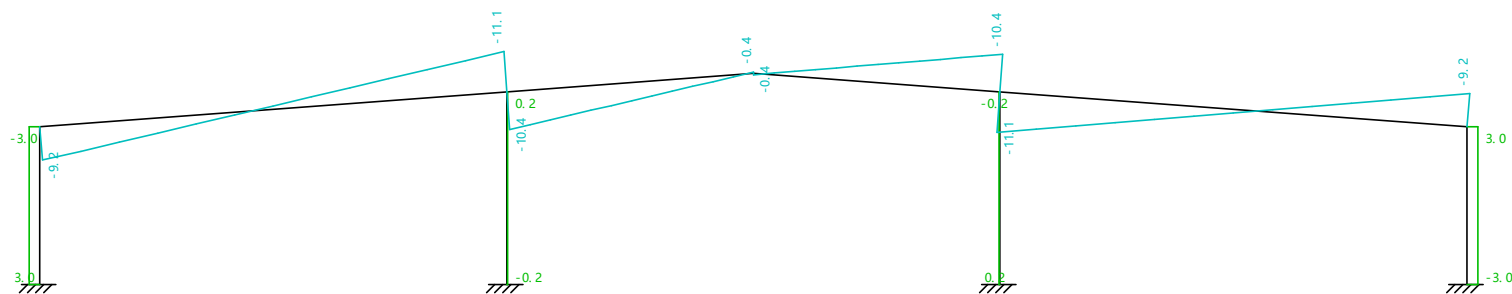


图 12-23 左风 1 剪力图

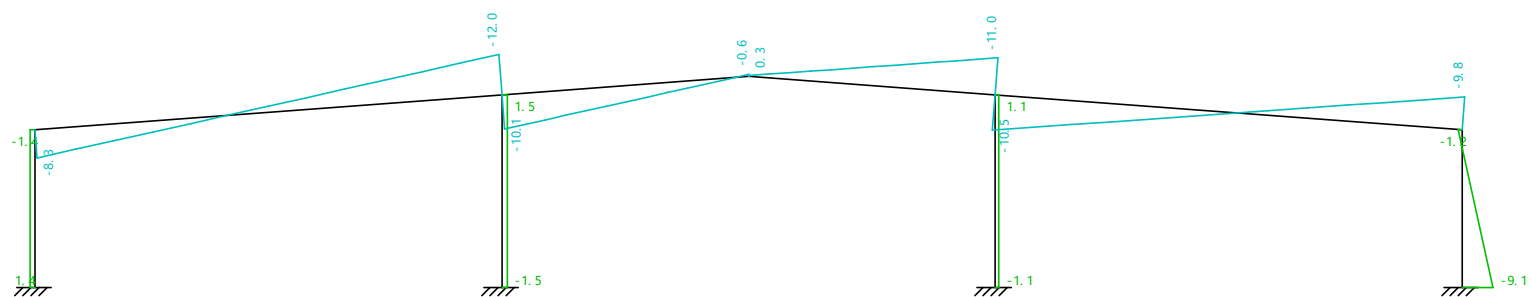


图 12-24 右风 1 剪力图

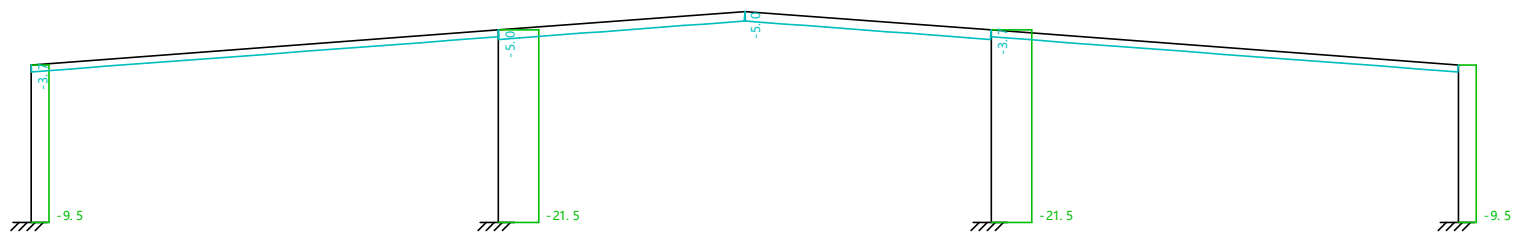


图 12-25 左风 1 轴力图

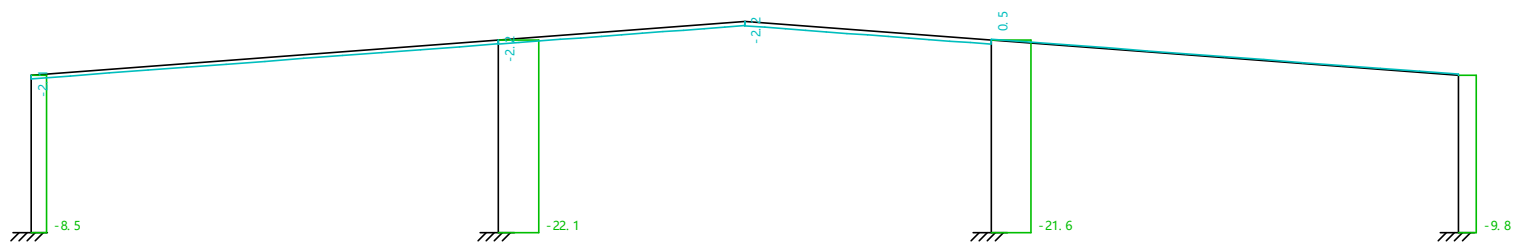


图 12-26 右风 1 轴力图

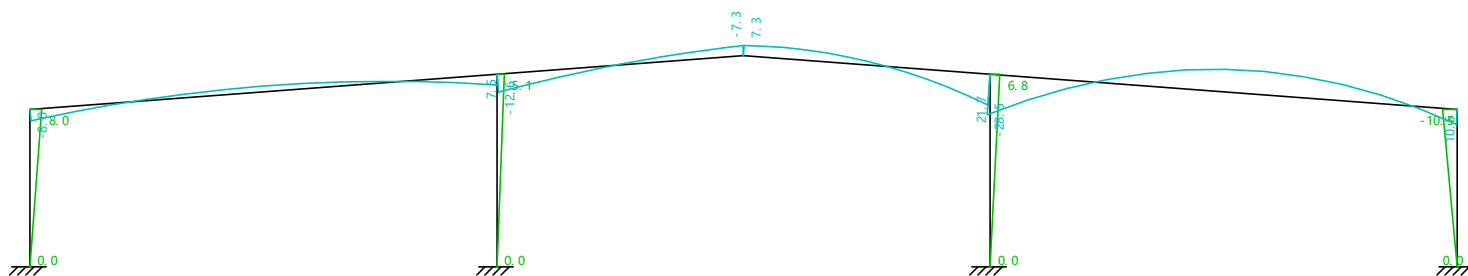


图 12-27 左风 2 弯矩图

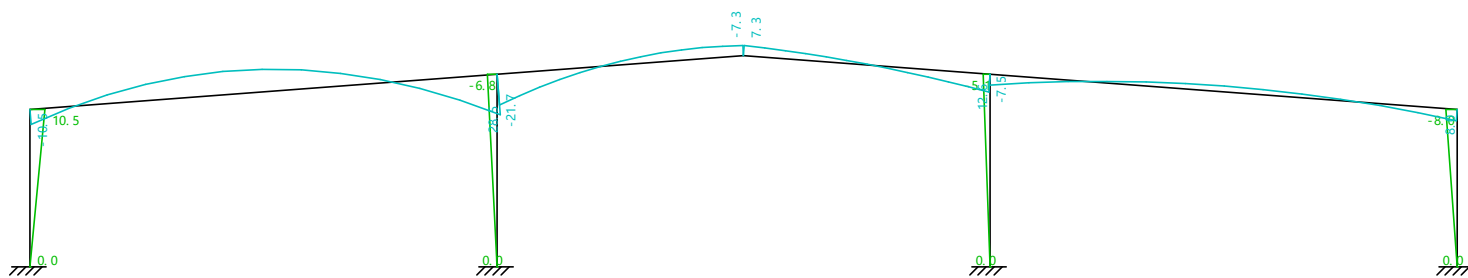


图 12-28 右风 2 弯矩图

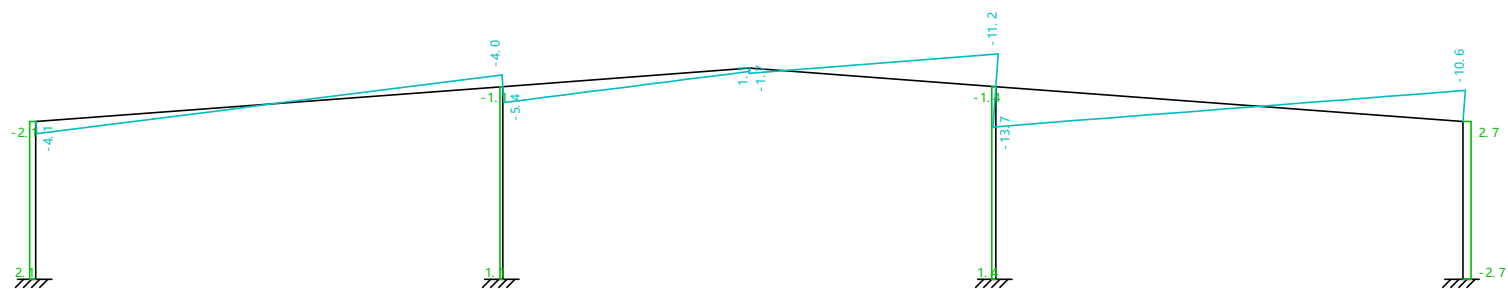


图 12-29 左风 2 剪力图

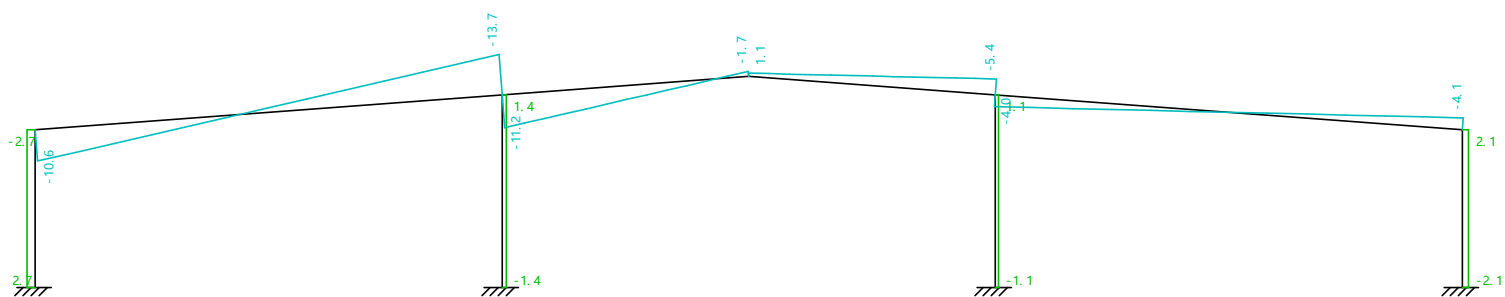


图 12-30 右风 2 剪力图

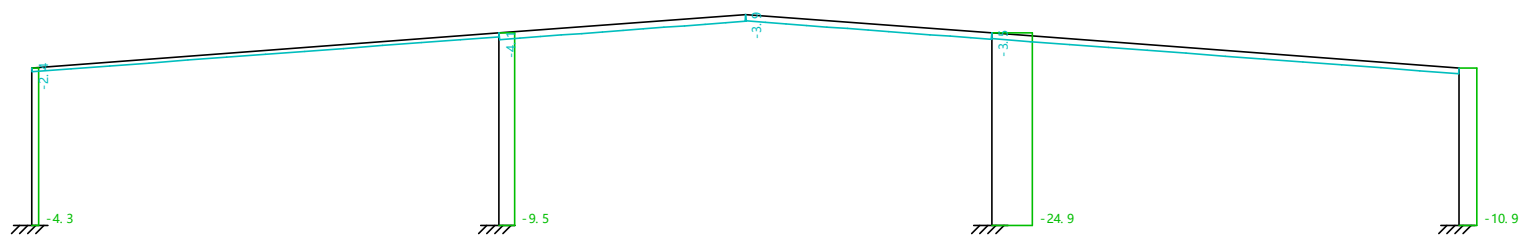


图 12-31 左风 2 轴力图

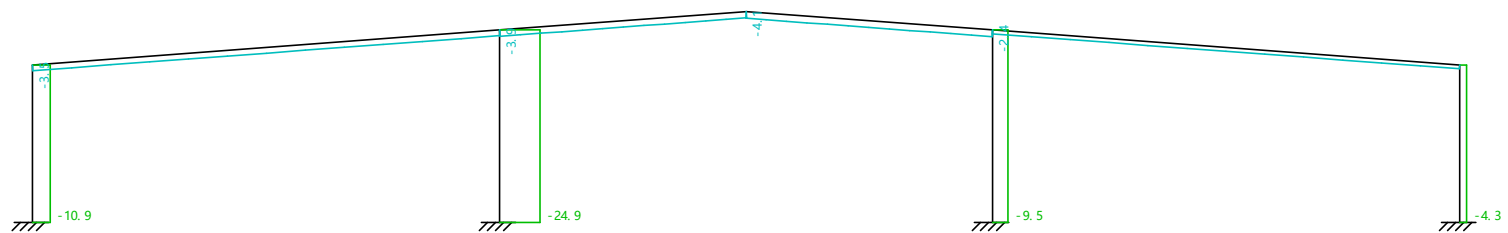


图 12-32 右风 2 轴力图

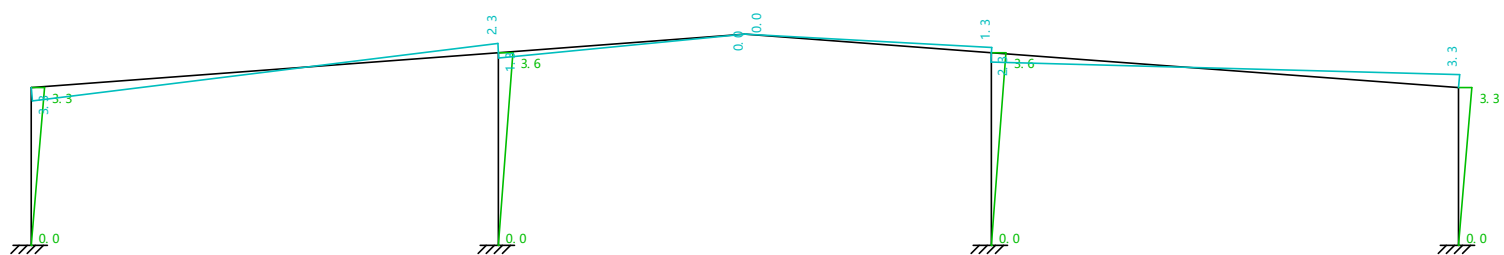


图 12-33 左地震弯矩图

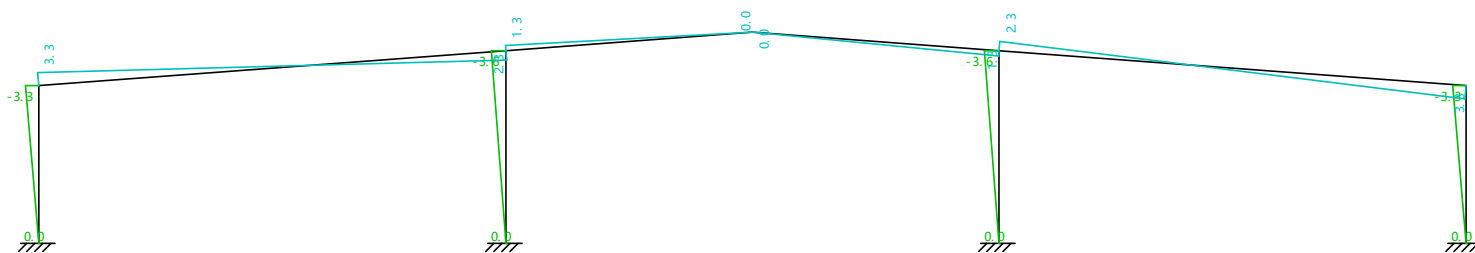


图 12-34 右地震弯矩图

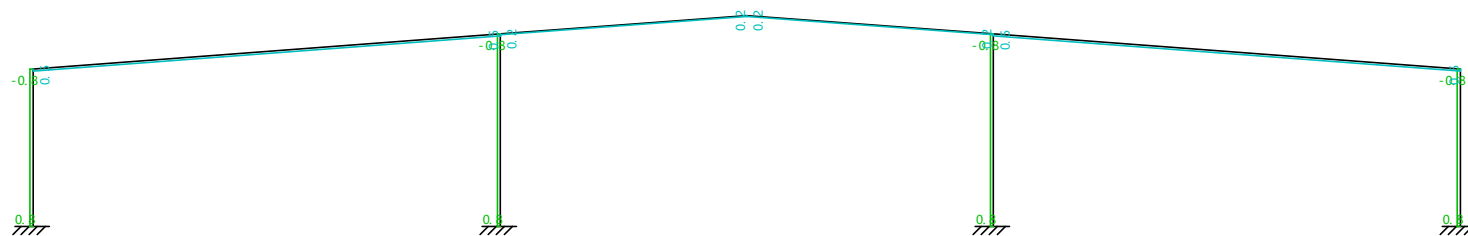


图 12-35 左地震剪力图

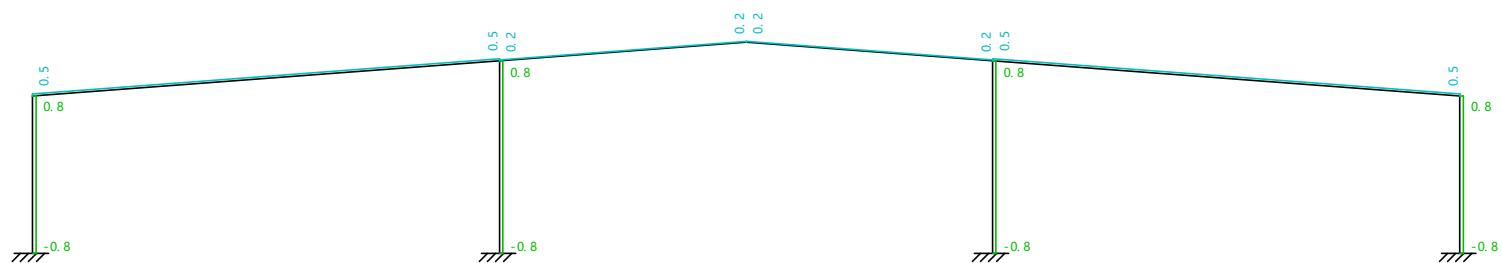


图 12-36 右地震剪力图

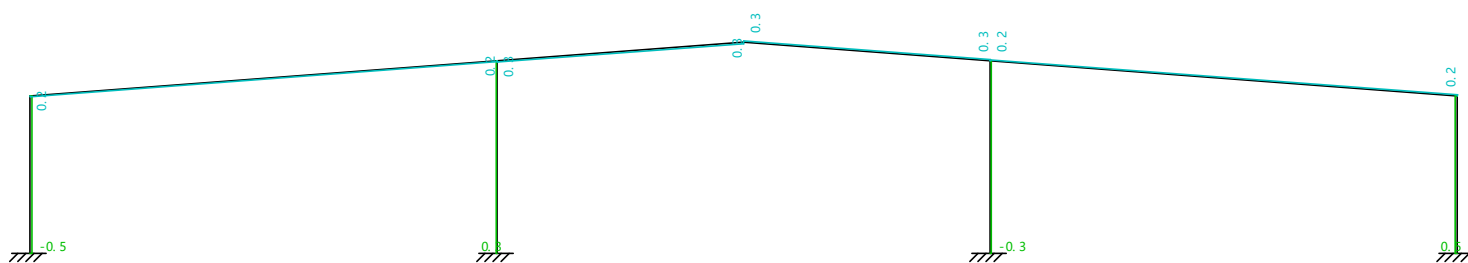


图 12-37 左地震轴力图

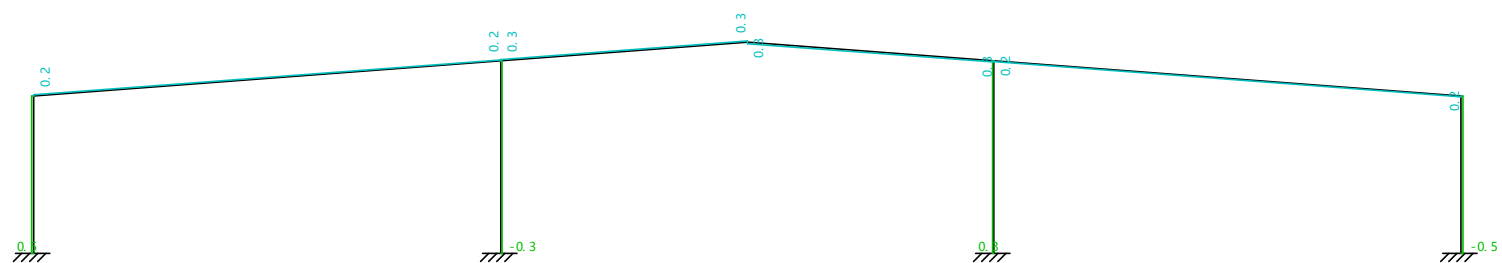


图 12-38 右地震轴力图

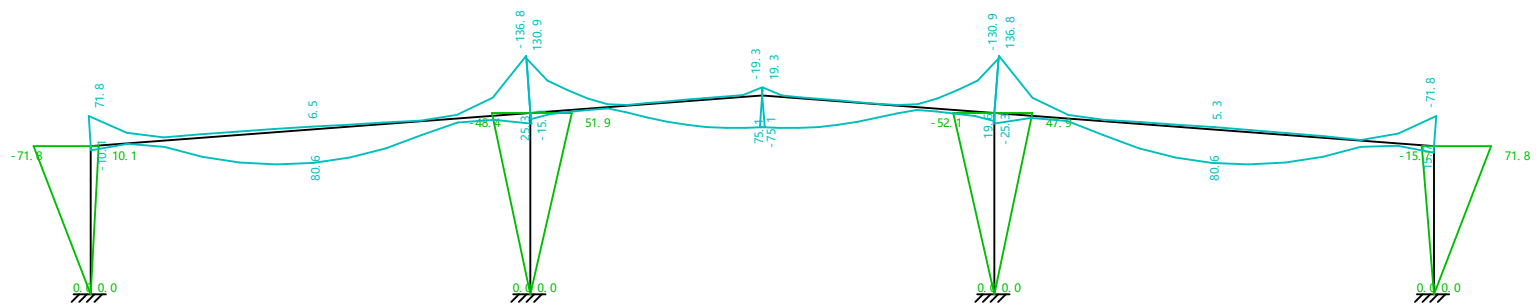


图 12-39 弯矩包络图

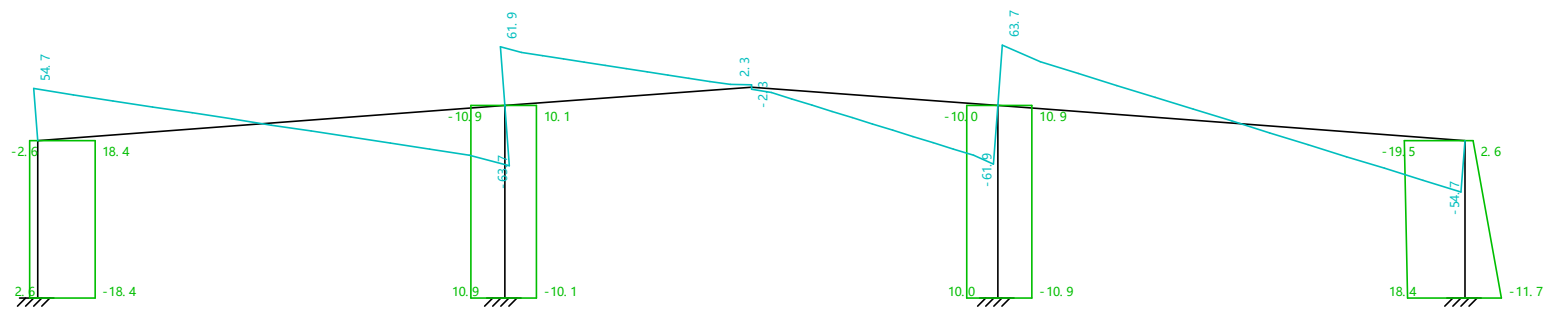


图 12-40 剪力包络图

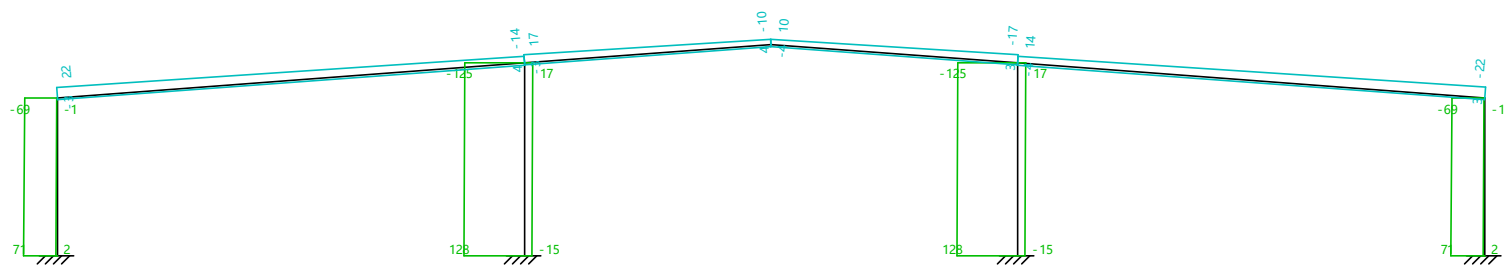


图 12-41 轴力包络图

5. 位移图

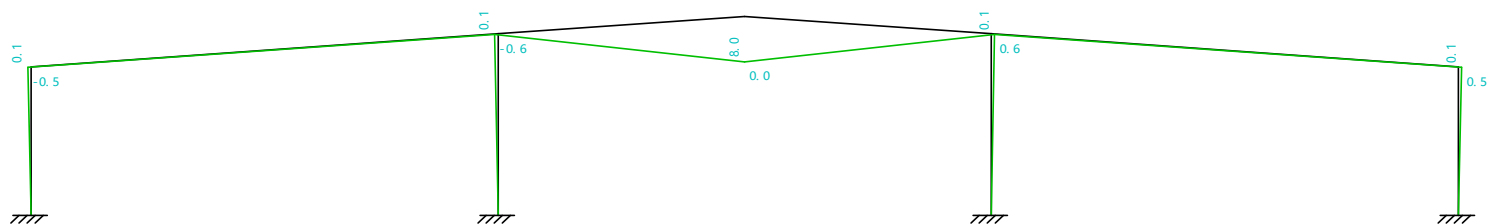


图 12-42 恒载位移图

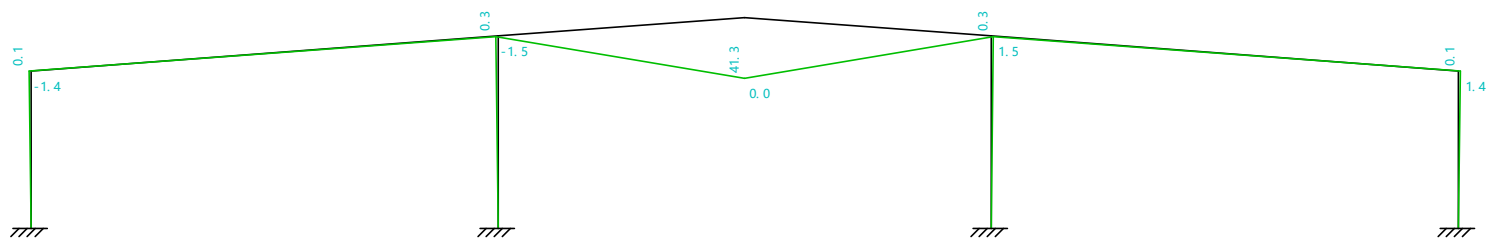


图 12-43 活载位移图

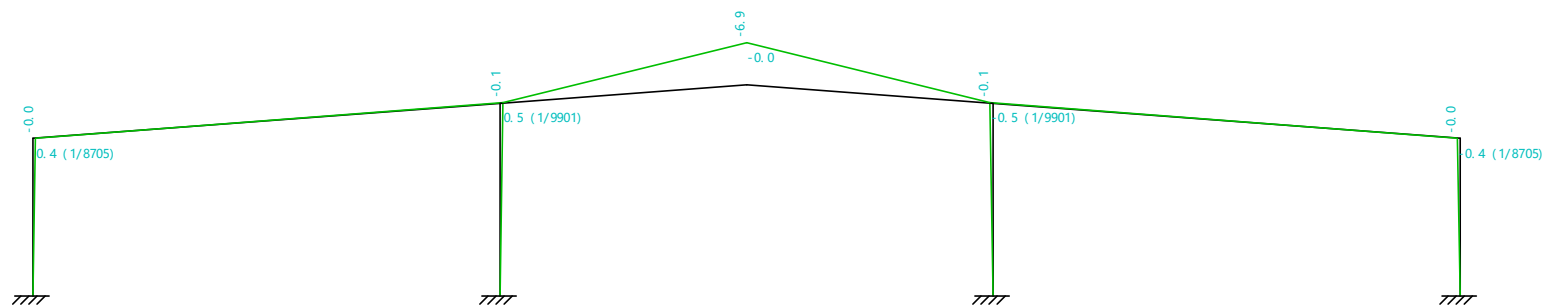


图 12-44 左风 1 位移图

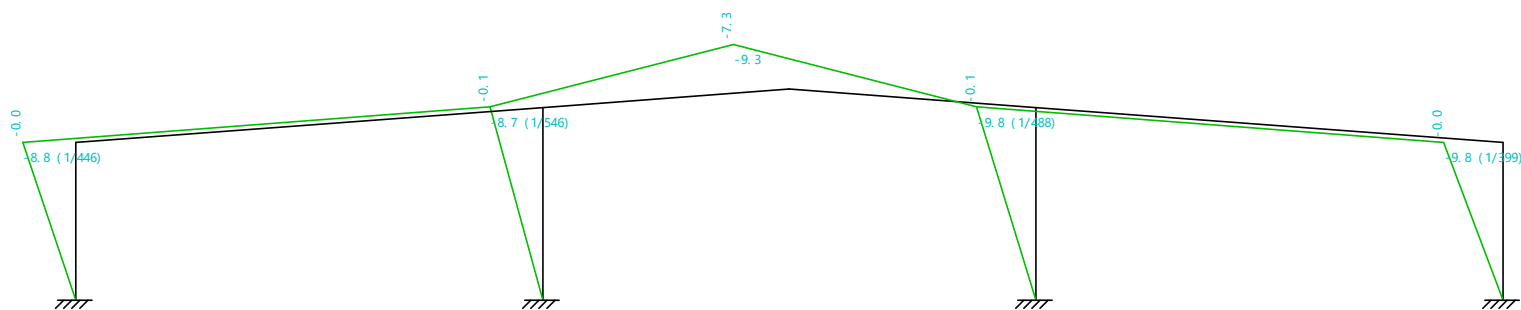


图 12-45 右风 1 位移图

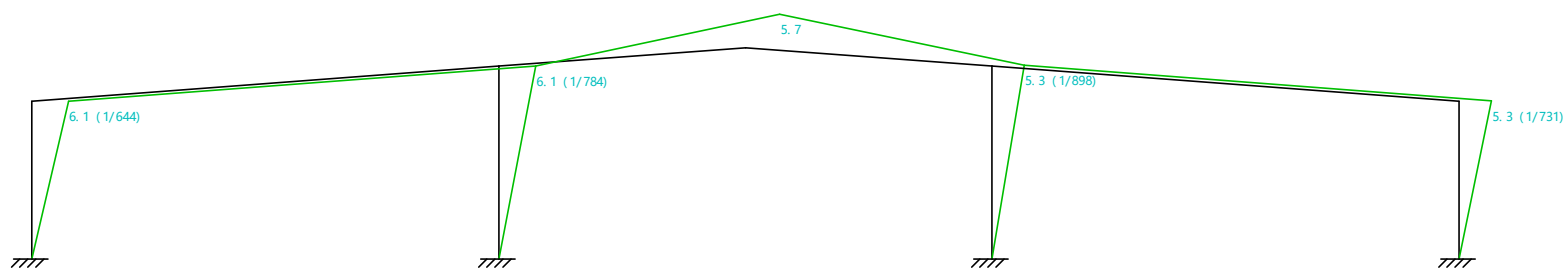


图 12-46 左风 2 位移图

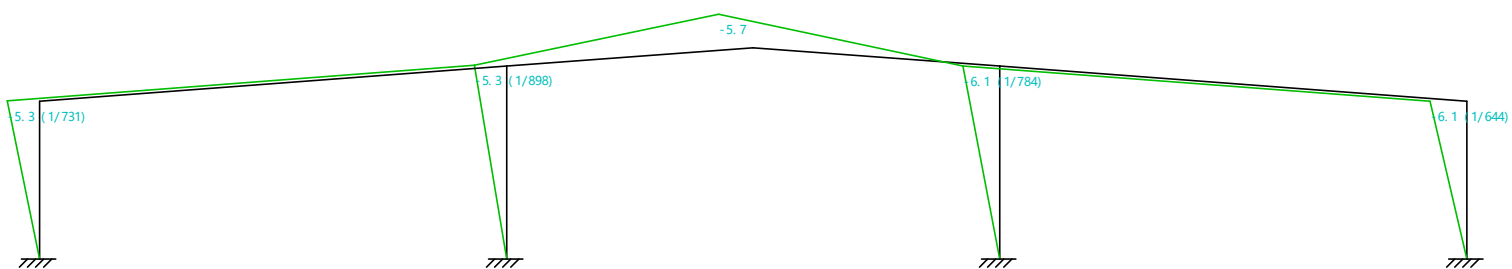


图 12-47 右风 2 位移图

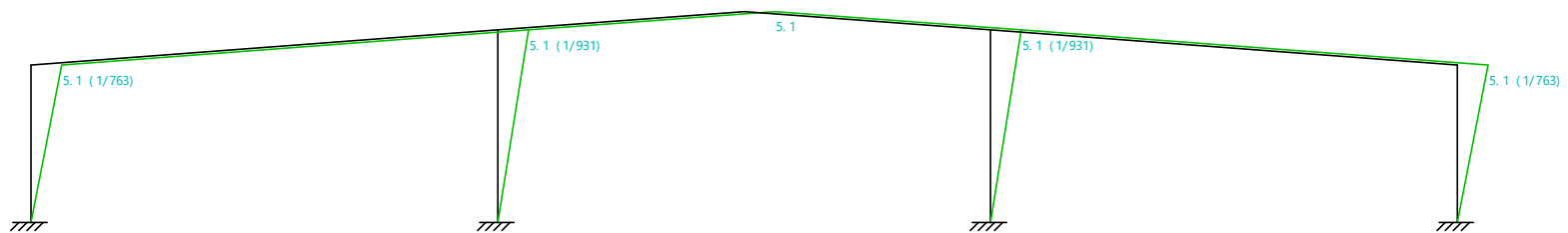


图 12-48 左地震位移图

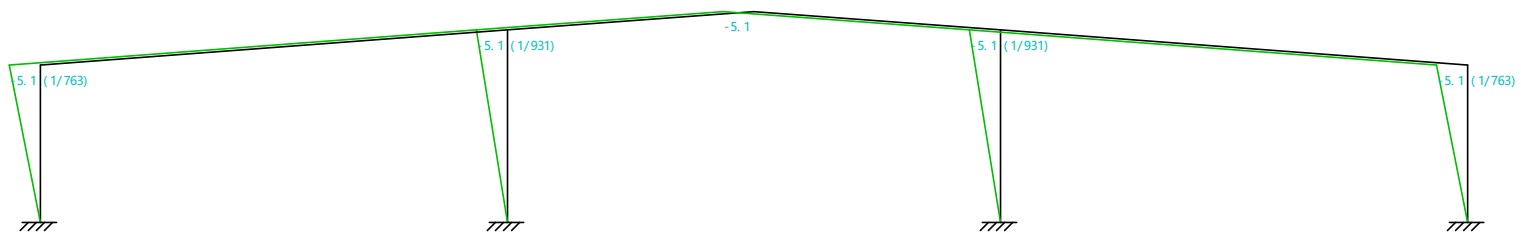


图 12-49 右地震位移图

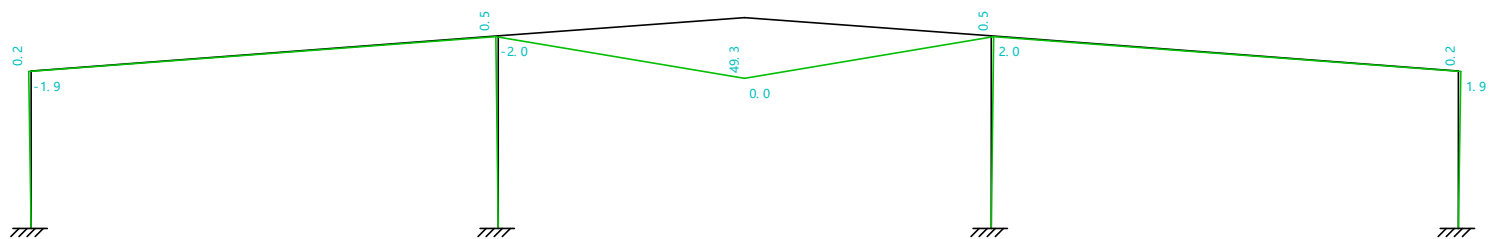


图 12-50 恒+活位移图

6. 挠度图

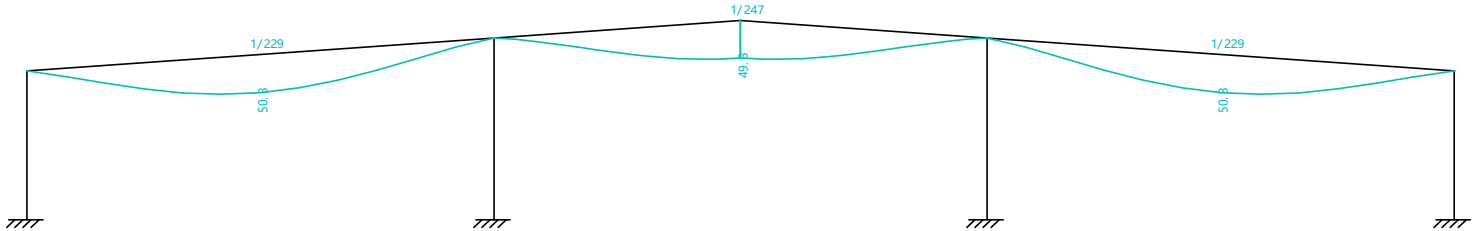


图 12-51 （恒+活）挠度图

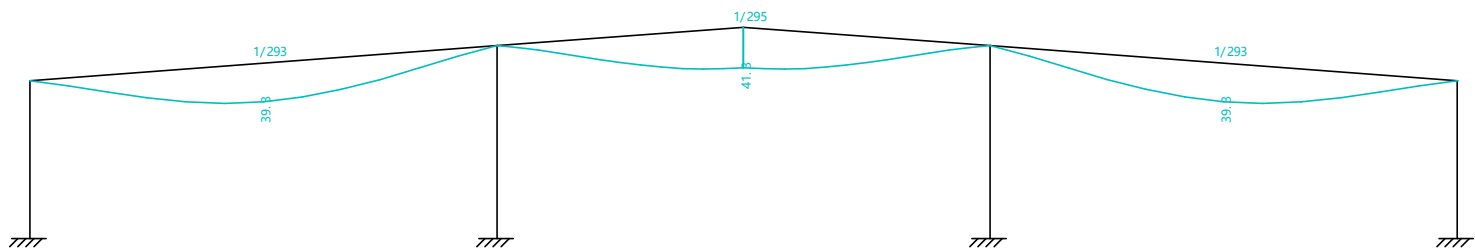


图 12-52 (活) 挠度图

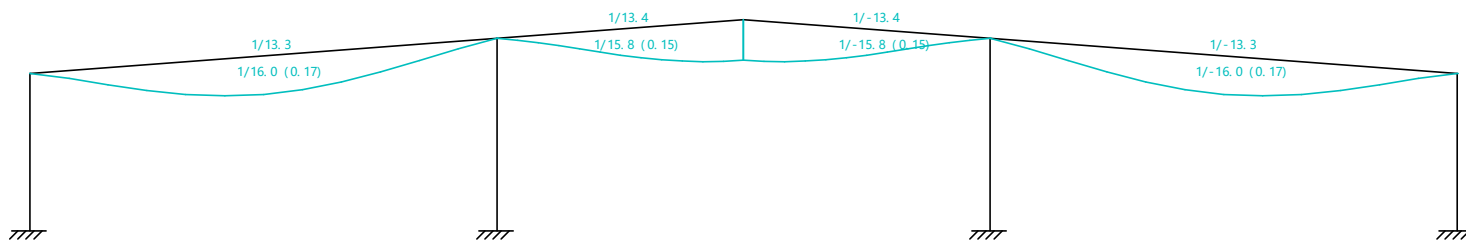


图 12-53 斜梁计算坡度图

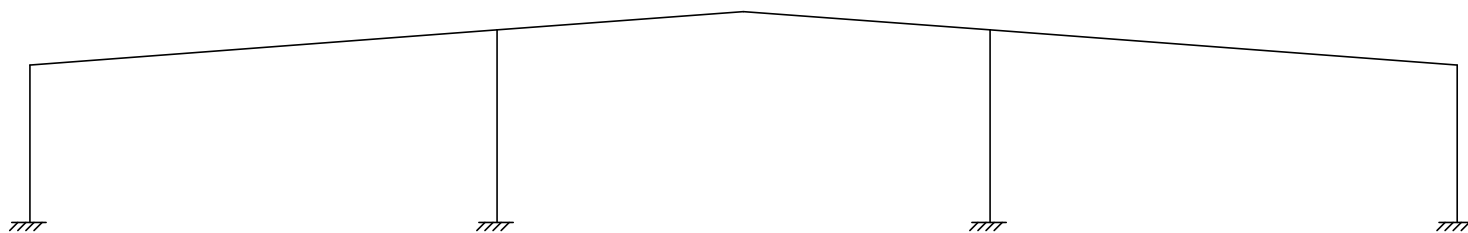


图 12-54 抗风柱挠度图

7. 计算长度系数图

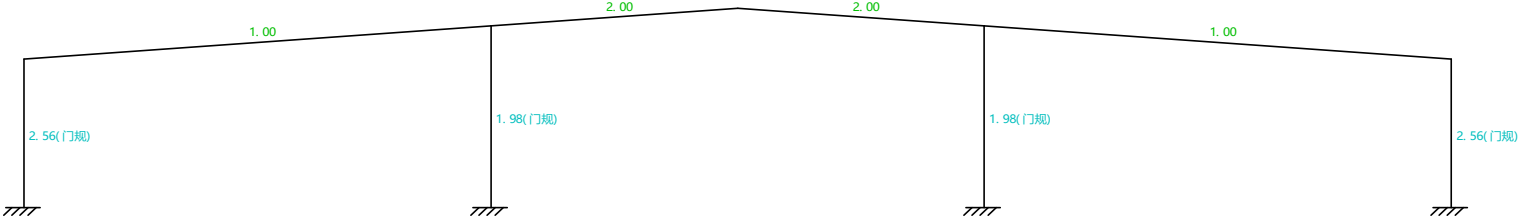


图 12-55 平面内计算长度系数

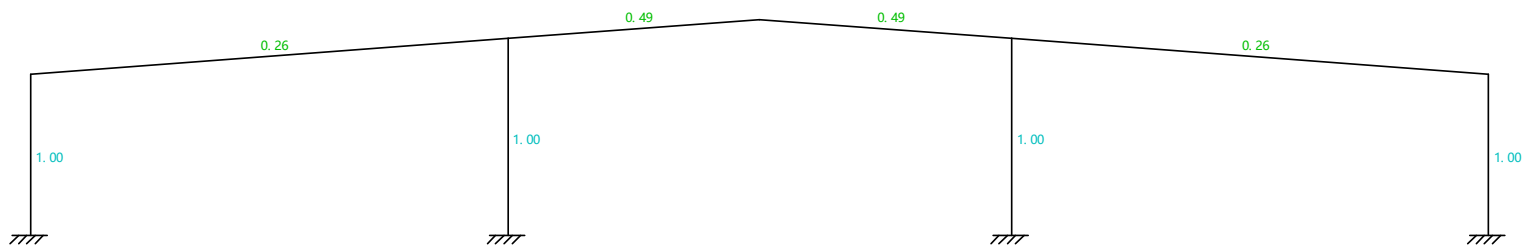


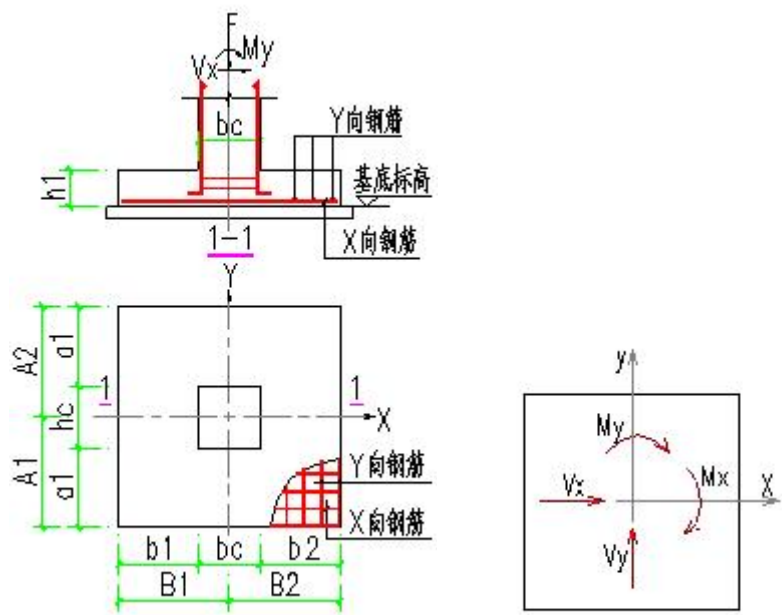
图 12-56 平面外计算长度系数

JC-1 阶梯基础计算

项目名称_____日 期_____
设计者_____校 对 者_____

一、设计依据

- 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）①
- 《混凝土结构设计规范》GB50010-2010(2015 年版)②
- 《简明高层钢筋混凝土结构设计手册》李国胜(第三版)③



二、示意图
三、计算信息

构件编号：JC-1 计算类型：验算截面尺寸

1. 几何参数

台阶数 $n=1$
矩形柱宽 $bc=500\text{mm}$ 矩形柱高 $hc=500\text{mm}$
基础高度 $h1=500\text{mm}$
一阶长度 $b1=500\text{mm}$ $b2=500\text{mm}$ 一阶宽度 $a1=500\text{mm}$ $a2=500\text{mm}$

2. 材料信息

基础混凝土等级： C30 $f_{t_b}=1.43\text{N/mm}^2$ $f_{c_b}=14.3\text{N/mm}^2$
柱混凝土等级： C30 $f_{t_c}=1.43\text{N/mm}^2$ $f_{c_c}=14.3\text{N/mm}^2$
钢筋级别： HRB400 $f_y=360\text{N/mm}^2$

3. 计算信息

结构重要性系数： $\gamma_o=1.00$
基础埋深： $d_h=1.500\text{m}$
纵筋合力点至近边距离： $a_s=40\text{mm}$
基础及其上覆土的平均容重： $\gamma=20.000\text{kN/m}^3$
最小配筋率： $\rho_{\min}=0.150\%$

4. 作用在基础顶部荷载设计值

4. 作用在基础顶部荷载标准组合值

$F=120.000\text{kN}$

$$M_x=0.000\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_y=0.000\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$V_x=0.000\text{kN}$$

$$V_y=0.000\text{kN}$$

$$k_s=0.00$$

$$F_k=F/k_s=120.000/0.00=1.0\text{kN}$$

$$M_{xk}=M_x/k_s=0.000/0.00=-1.0\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{yk}=M_y/k_s=0.000/0.00=-1.0\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$V_{xk}=V_x/k_s=0.000/0.00=-1.0\text{kN}$$

$$V_{yk}=V_y/k_s=0.000/0.00=-1.0\text{kN}$$

5. 修正后的地基承载力特征值

$$f_a=150.000\text{kPa}$$

四、计算参数

$$1. \text{基础总长 } B_x=b_1+b_2+b_c=0.500+0.500+0.500=1.500\text{m}$$

$$2. \text{基础总宽 } B_y=a_1+a_2+h_c=0.500+0.500+0.500=1.500\text{m}$$

$$A_1=a_1+h_c/2=0.500+0.500/2=0.750\text{m} \quad A_2=a_2+h_c/2=0.500+0.500/2=0.750\text{m}$$

$$B_1=b_1+b_c/2=0.500+0.500/2=0.750\text{m} \quad B_2=b_2+b_c/2=0.500+0.500/2=0.750\text{m}$$

$$3. \text{基础总高 } H=h_1=0.500=0.500\text{m}$$

$$4. \text{底板配筋计算高度 } h_o=h_1-a_s=0.500-0.040=0.460\text{m}$$

$$5. \text{基础底面积 } A=B_x*B_y=1.500*1.500=2.250\text{m}^2$$

$$6. G_k=\gamma*B_x*B_y*d_h=20.000*1.500*1.500*1.500=67.500\text{kN}$$

$$G=1.35*G_k=1.35*67.500=91.125\text{kN}$$

五、计算作用在基础底部弯矩值

$$M_{dxk}=M_{xk}-V_{yk}*H=-1.0-1.0*0.500=-1.0\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{dyk}=M_{yk}+V_{xk}*H=-1.0+1.0*0.500=-1.0\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{dx}=M_x-V_y*H=0.000-0.000*0.500=0.000\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{dy}=M_y+V_x*H=0.000+0.000*0.500=0.000\text{kN}\cdot\text{m}$$

六、验算地基承载力

1. 验算轴心荷载作用下地基承载力

$$p_k=(F_k+G_k)/A=(1.0+67.500)/2.250=1.0\text{kPa} \quad \text{【①5.2.1-2】}$$

$$\text{因 } \gamma_o*p_k=1.00*1.0=1.0\text{kPa} \leq f_a=150.000\text{kPa}$$

轴心荷载作用下地基承载力满足要求

2. 验算偏心荷载作用下的地基承载力

$$e_{xk}=M_{dyk}/(F_k+G_k)=-1.0/(1.0+67.500)=-1.0\text{m}$$

因 $|e_{xk}| > B_x/6=0.250\text{m}$ x 方向大偏心, 由公式【①8.2.2-2】推导

$$a_{xk}=B_x/2-|e_{xk}|=1.500/2-|-1.0|=1.0\text{m}$$

$$P_{kmax_x}=2*(F_k+G_k)/(3*B_y*a_{xk})$$

$$=2*(1.0+67.500)/(3*1.500*1.0)$$

$$=1.0\text{kPa}$$

$$P_{kmin_x}=(F_k+G_k)/A-6*|M_{dyk}|/(B_x^2*B_y)$$

$$=(1.0+67.500)/2.250-6*|-1.0|/(1.500^2*1.500)$$

$$=1.0\text{kPa}$$

$$e_{yk}=M_{dxk}/(F_k+G_k)=-1.0/(1.0+67.500)=-1.0\text{m}$$

因 $|e_{yk}| > B_y/6=0.250\text{m}$ y 方向大偏心, 由公式【①8.2.2-2】推导

$$\begin{aligned}
 a_{yk} &= B_y / 2 - |e_{yk}| = 1.500 / 2 - |-1. \#IO| = 1. \#Q0m \\
 P_{kmax_y} &= 2 * (F_k + G_k) / (3 * B_x * a_{yk}) \\
 &= 2 * (1. \#IO + 67.500) / (3 * 1.500 * 1. \#Q0) \\
 &= 1. \#Q0kPa \\
 P_{kmin_y} &= (F_k + G_k) / A - 6 * |M_{dxk}| / (B_y^2 * B_x) \\
 &= (1. \#IO + 67.500) / 2.250 - 6 * |-1. \#IO| / (1.500^2 * 1.500) \\
 &= 1. \#Q0kPa
 \end{aligned}$$

3. 确定基础底面反力设计值

$$\begin{aligned}
 P_{kmax} &= (P_{kmax_x} - p_k) + (P_{kmax_y} - p_k) + p_k \\
 &= (1. \#Q0 - 1. \#IO) + (1. \#Q0 - 1. \#IO) + 1. \#IO \\
 &= 1. \#Q0kPa \\
 \gamma_o * P_{kmax} &= 1.00 * 1. \#Q0 = 1. \#Q0kPa \leq 1.2 * f_a = 1.2 * 150.000 = 180.000kPa
 \end{aligned}$$

偏心荷载作用下地基承载力满足要求

七、基础冲切验算

1. 计算基础底面反力设计值

$$\begin{aligned}
 &\text{因 } M_{dx} = 0 \text{ 并且 } M_{dy} = 0 \\
 P_{max} = P_{min} &= (F + G) / A = (120.000 + 91.125) / 2.250 = 93.833kPa \\
 P_{jmax} &= P_{max} - G / A = 93.833 - 91.125 / 2.250 = 53.333kPa
 \end{aligned}$$

2. 验算柱边冲切

$$\begin{aligned}
 YH &= h_1 = 0.500m, \quad YB = b_c = 0.500m, \quad YL = h_c = 0.500m \\
 YB_1 = B_1 &= 0.750m, \quad YB_2 = B_2 = 0.750m, \quad YL_1 = A_1 = 0.750m, \quad YL_2 = A_2 = 0.750m \\
 YH_o &= YH - a_s = 0.460m \\
 &\text{因 } YH \leq 800, \text{ 取 } \beta_{hp} = 1.0
 \end{aligned}$$

2.1 x 方向柱对基础的冲切验算

$$\begin{aligned}
 x \text{ 冲切位置斜截面上边长} & \quad a_t = YL = 0.500m \\
 x \text{ 冲切位置斜截面下边长} & \quad ab = YL + 2 * YH_o = 1.420m \\
 x \text{ 冲切面积} &
 \end{aligned}$$

$$A_{1x} = \max((YB_1 - YB/2 - YH_o) * (YL + 2 * YH_o) + (YB_1 - YB/2 - YH_o)^2, (YB_2 - YB/2 - YH_o) * (YL + 2 * YH_o) + (YB_2 - YB/2 - YH_o)^2)$$

$$\begin{aligned}
 &= \max((0.750 - 0.500/2 - 0.460) * (0.500 + 0.460) + (0.750 - 0.500/2 - 0.460)^2, (0.750 - 0.500/2 - 0.460) * (0.500 + 0.460) + (0.750 - 0.500/2 - 0.460)^2) \\
 &= \max(0.058, 0.058) \\
 &= 0.058m^2
 \end{aligned}$$

x 冲切截面上的地基净反力设计值

$$\begin{aligned}
 F_{1x} &= A_{1x} * P_{jmax} = 0.058 * 53.333 = 3.115kN \\
 \gamma_o * F_{1x} &= 1.00 * 3.115 = 3.11kN \\
 \gamma_o * F_{1x} &\leq 0.7 * \beta_{hp} * f_t * b * a_m * YH_o \quad (6.5.5-1) \\
 &= 0.7 * 1.000 * 1.43 * 960 * 460 \\
 &= 442.04kN
 \end{aligned}$$

x 方向柱对基础的冲切满足规范要求

2.2 y 方向柱对基础的冲切验算

$$\begin{aligned}
 y \text{ 冲切位置斜截面上边长} & \quad b_t = YB = 0.500m \\
 y \text{ 冲切位置斜截面下边长} & \quad bb = YB + 2 * YH_o = 1.420m \\
 y \text{ 冲切不利位置} & \quad b_m = (b_t + bb) / 2 = (0.500 + 1.420) / 2 = 0.960m
 \end{aligned}$$

y 冲切面积

$$A_{ly} = \max \left((Y_{L1} - Y_L/2 - Y_{Ho}) * (Y_B + 2 * Y_{Ho}) + (Y_{L1} - Y_L/2 - Y_{Ho})^2, (Y_{L2} - Y_L/2 - Y_{Ho}) * (Y_B + 2 * Y_{Ho}) + (Y_{L2} - Y_L/2 - Y_{Ho})^2 \right)$$

$$= \max \left((0.750 - 0.500/2 - 0.460) * (0.500 + 2 * 0.460) + (0.750 - 0.500/2 - 0.460)^2, (0.750 - 0.500/2 - 0.460) * (0.500 + 2 * 0.460) + (0.750 - 0.500/2 - 0.460)^2 \right)$$

$$= \max(0.058, 0.058)$$

$$= 0.058 \text{m}^2$$

y 冲切截面上的地基净反力设计值

$$F_{ly} = A_{ly} * P_{j\max} = 0.058 * 53.333 = 3.115 \text{kN}$$

$$\gamma_o * F_{ly} = 1.00 * 3.115 = 3.11 \text{kN}$$

$$\gamma_o * F_{ly} \leq 0.7 * \beta_{hp} * f_t * b * b_m * Y_{Ho} \quad (6.5.5-1)$$

$$= 0.7 * 1.000 * 1.43 * 960 * 460$$

$$= 442.04 \text{kN}$$

y 方向柱对基础的冲切满足规范要求

八、基础受剪承载力验算

1. 计算剪力

$$A_z = a_1 + a_2 + h_c$$

$$= 500 + 500 + 500$$

$$= 1500 \text{mm}$$

$$B_z = b_1 + b_2 + b_c$$

$$= 500 + 500 + 500$$

$$= 1500 \text{mm}$$

$$A' = A_z * \max(b_1, b_2)$$

$$= 1500.0 * \max(500.0, 500.0)$$

$$= 0.75 \text{m}^2$$

$$V_s = A' * p = 0.8 * 53.3 = 40.0 \text{kN}$$

2. 计算截面高度影响系数 β_{hs}

$$\beta_{hs} = (800/h_0)^{1/4} = (800/800.0)^{1/4} = 1.0$$

3. 剪切承载力验算

$$A_o = A_z * h_1$$

$$= 1500 * 500$$

$$= 750000.00 \text{mm}^2$$

$$\gamma_o * V_s = 1.0 * 40.0 = 40.0 \text{kN}$$

$$\leq 0.7 * \beta_{hs} * f_t * A_o = 0.7 * 1.0 * 1.43 * 750000.0 = 750.7 \text{kN}$$

受剪承载力验算满足要求！

九、柱下基础的局部受压验算

因为基础的混凝土强度等级大于等于柱的混凝土强度等级，所以不用验算柱下扩展基础顶面的局部受压承载力。

十、基础受弯计算

因 $M_{dx} = 0$ $M_{dy} = 0$ 基础轴心受压，根据公式【①8.2.11-1】【①8.2.11-2】推导：

$$M_{I-1} = 1/24 * (B_x - b_c)^2 * (2 * B_y + h_c) * P_{j\max}$$

$$=1/24*(1.500-0.500)^2*(2*1.500+0.500)*53.333$$

$$=7.78\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{II_1}=1/24*(B_y-h_c)^2*(2*B_x+b_c)*P_{j\max}$$

$$=1/24*(1.500-0.500)^2*(2*1.500+0.500)*53.333$$

$$=7.78\text{kN}\cdot\text{m}$$

十一、计算配筋

10.1 计算 A_{sx}

$$A_{sx_1}=\gamma_o*M_{I_1}/(0.9*(H-a_s)*f_y)$$

$$=1.00*7.78*10^6/(0.9*(500.000-40.000)*360)$$

$$=52.186\text{mm}^2$$

$$A_{sx1}=A_{sx_1}=52.186\text{mm}^2$$

$$A_{sx}=A_{sx1}/B_y=52.186/1.500=34.791\text{mm}^2/\text{m}$$

$$A_{sx}=\max(A_{sx}, \rho_{\min}*H*1000)$$

$$=\max(34.791, 0.150\%*500*1000)$$

$$=750.000\text{mm}^2/\text{m}$$

选择钢筋 $\Phi 12@150$ ，实配面积为 $754.000\text{mm}^2/\text{m}$ 。

10.2 计算 A_{sy}

$$A_{sy_1}=\gamma_o*M_{II_1}/(0.9*(H-a_s)*f_y)$$

$$=1.00*7.78*10^6/(0.9*(500.000-40.000)*360)$$

$$=52.186\text{mm}^2$$

$$A_{sy1}=A_{sy_1}=52.186\text{mm}^2$$

$$A_{sy}=A_{sy1}/B_x=52.186/1.500=34.791\text{mm}^2/\text{m}$$

$$A_{sy}=\max(A_{sy}, \rho_{\min}*H*1000)$$

$$=\max(34.791, 0.150\%*500*1000)$$

$$=750.000\text{mm}^2/\text{m}$$

选择钢筋 $\Phi 12@150$ ，实配面积为 $754.000\text{mm}^2/\text{m}$ 。

1、屋面支撑计算书

情况说明,本工程无围护墙,迎风面积只有钢梁的侧面,按此侧面计算书风荷载。

===== 设计信息 =====

支撑形式: 圆钢

直径(mm): 16

截面特性:

毛截面面积 $A = 0.2011E-03$

钢材钢号: Q235 钢

牌号强度 $f_y = 235$.

强度设计值 $f = 215$.

支撑数据:

支撑点间距(m) $B = 11.500$

支撑跨度(m) $L = 9.700$

构件轴线长度(m) $l = 15.045$

===== 截面验算 =====

设计原则:

按轴心拉杆进行设计。

作用本支撑段剪力设计值(KN) $V = 2.500$

支撑内力设计值(KN) $N = 3.877$

螺栓段有效截面积(m^2) $A_e = 0.1567E-03$

强度验算结果(N/mm^2) $\sigma = 24.745 < f = 215.000$

验算满足。

2、隅撑计算书

隅撑计算输出结果:

轴力 $N = A \cdot f / 60 / \cos \theta$

应力 $= N / \phi / A$

梁下翼缘截面面积 $A = 0.0016m^2$
横梁钢材型号 Q355 钢
翼缘钢板厚度 8mm
横梁钢材屈服强度值 $f_y = 355 N/mm^2$
横梁钢材强度设计值 $f = 305 N/mm^2$
角钢计算长度 412.95mm
角钢截面 L40x3
角钢回转半径 0.79cm
角钢截面面积 0.00025m²
角钢钢材钢号 Q235 钢
长细比 $\lambda = 52.27 < \lambda_{max} = 220$
折减系数 $= 0.6 + 0.0015 \cdot \lambda = 0.661943$
稳定系数 $\phi = 0.893514$
轴力 $N = 5.75114 kN$
应力 $= 21.6645 N/mm^2 < 142.318 N/mm^2$

螺栓计算输出结果

檩条钢材钢号 Q235 钢
檩条的板件厚度 2mm
螺栓直径 10mm
螺栓有效截面积 4.2039e-45m²
螺栓孔径 11mm
螺栓连接抗剪强度设计值 140 N/mm²
螺栓连接抗压强度设计值 305 N/mm²
螺栓连接抗剪承载力设计值 10.9956 kN
螺栓连接抗压承载力设计值 6.1 kN
螺栓连接承载力设计值 > 轴力 $N = 5.75114 kN$

===== 计算满足 =====