

东莞市荣津实业投资有限公司

# 常平环保专业基地 A1-04 地块电子工业项目

## 1 号厂房

### 补充结构计算书

设计: 汪威超 汪威超  
校对: 赖芬芳 赖芬芳  
审核: 邹志新 邹志新  
审定: 彭国忠 彭国忠

建学建筑与工程设计所有限公司

目 录

1. 设计依据.....	2
2. 计算软件信息.....	2
3. 结构计算简图.....	2
4. 结构计算信息.....	2
5. 结构基本信息.....	3
6. 荷载与效应组合.....	3
1. 各工况荷载表.....	3
2. 荷载效应组合表.....	4
7. 地震计算信息.....	6
1. 左地震.....	6
2. 右地震.....	6
8. 内力计算结果.....	6
1. 单工况内力.....	6
9. 节点位移.....	7
10. 构件设计结果汇总.....	7
11. 构件设计结果.....	7
12. 荷载与计算结果简图.....	20
1. 结构简图.....	20
2. 荷载简图.....	22
3. 应力比图.....	28
4. 内力图.....	31
5. 位移图.....	58
6. 挠度图.....	67
7. 计算长度系数图.....	71

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)
- 《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 2021 V1.2.0 版。  
计算日期为 2023 年 5 月 23 日 17 时 34 分 41 秒。

3. 结构计算简图

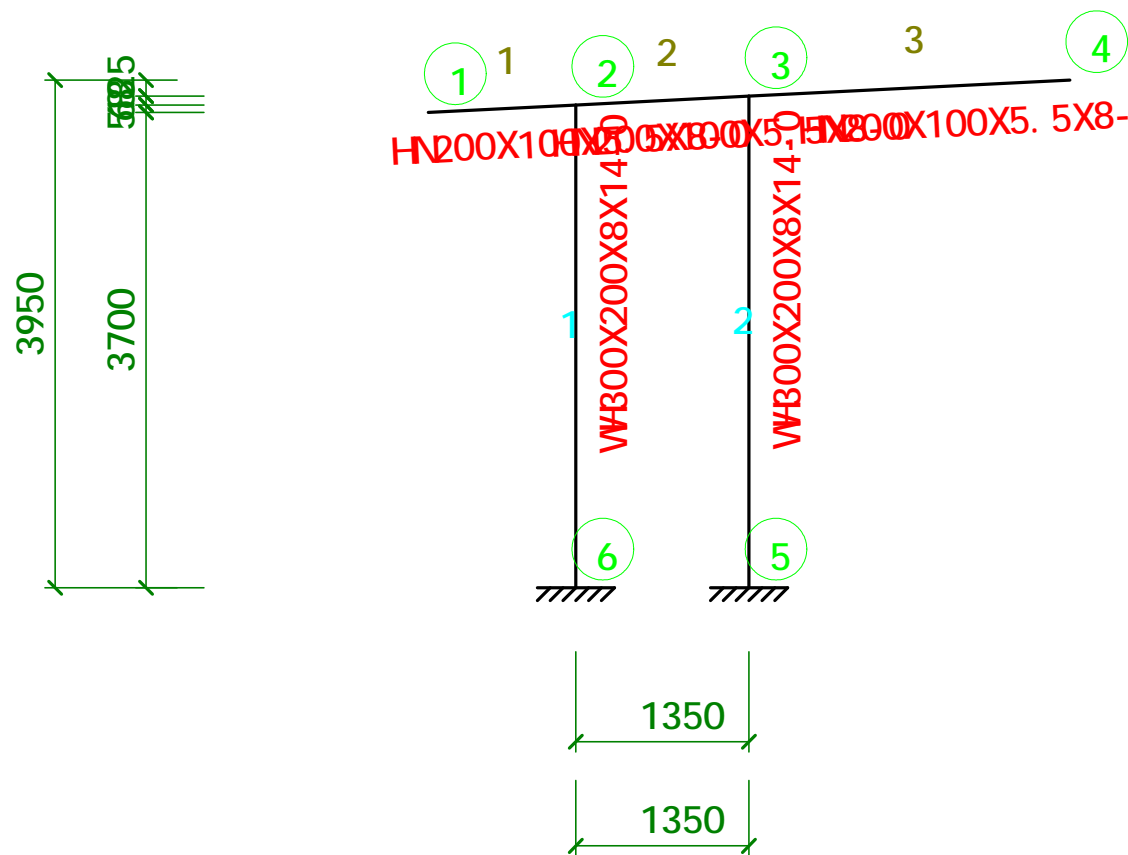


图 1-1 结构简图

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
- 结构重要性系数: 1.00
- 节点总数: 6
- 柱数: 2
- 梁数: 3
- 支座约束数: 2
- 标准截面总数: 2
- 荷载分项系数:
  - 恒载: 1.30
  - 活载: 1.50
  - 风载: 1.50
  - 地震: 1.30
  - 吊车: 1.50
- 重力荷载分项系数: 1.20
- 活荷载计算信息: 考虑活荷载不利布置
- 考虑结构使用年限的活荷载调整系数: 1.00
- 风荷载计算信息: 计算风荷载
- 钢材: Q345
- 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: 1.20
- 梁刚度增大系数: 1.00
- 钢结构净截面面积与毛截面面积比: 0.85
- 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
- 地震影响系数取值依据: 10 抗规(2010 版)
- 特征周期(s):0.35
- 水平地震影响系数最大值  $\alpha_{max}$ :0.0800

地震作用计算：计算水平地震作用

计算振型数：3

地震烈度：7.00

场地土类别：II类

附加重量节点数：0

设计地震分组：第一组

周期折减系数:0.80

地震力计算方法：振型分解法

结构阻尼比：0.050

按 GB50011-2010 地震效应增大系数:1.050

防火设计计算信息：考虑防火设计

建筑耐火等级：一级

5. 结构基本信息

节点坐标

节点号	X	Y	节点号	X	Y
1	0.00	3.70	2	1.15	3.76
3	2.50	3.83	4	5.00	3.95
5	2.50	0.00	6	1.15	0.00

柱关联号

柱号	节点 I	节点 II	柱号	节点 I	节点 II
1	6	2	2	5	3

梁关联号

梁号	节点 I	节点 II	梁号	节点 I	节点 II
1	1	2	2	2	3
3	3	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

标准截面信息

截面号	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=300*200*200*8*14*14
2	国标宽、窄翼缘 H 型钢：HN200X100X5.5X8

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	两端刚接	0
2	1	两端刚接	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

截面特性

截面号	Xc (mm)	Yc (mm)	Ix (cm4)	Iy (cm4)	A (cm2)
1	100.0	150.0	12802.2	1867.8	77.8
2	50.0	100.0	1810.0	134.0	26.7

截面号	ix (cm)	iy (cm)	W1x (cm3)	W2x (cm3)	W1y (cm3)	W2y (cm3)
1	12.8	4.9	853.5	853.5	186.8	186.8
2	8.2	2.2	181.0	181.0	26.7	26.7

防火材料信息

序号	名称	热传导系数 (W/(m*℃))	密度 (kg/m^3)	比热 (J/(kg*℃))	类型
1	防火涂料 1	0.100	680.00	1000.00	非膨胀

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
----	-----	----	-----	-----

工况	节点号	弯矩	垂直力	水平力
--	--	--	--	--

柱荷载

工况	柱号	荷载类型	荷载值	荷载参数 1	荷载参数 2
左风 1	1	1	0.00	0.00	0.00
	2	1	0.00	0.00	0.00
右风 1	1	1	0.00	0.00	0.00
	2	1	0.00	0.00	0.00
左风 2	1	1	0.00	0.00	0.00
	2	1	0.00	0.00	0.00
右风 2	1	1	0.00	0.00	0.00
	2	1	0.00	0.00	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	2.24	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.24	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.24	0.00	0.00	0.00
活荷载	1	1	1	2.80	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.80	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	2.80	0.00	0.00	0.00
左风 1	1	1	1	-3.22	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-3.22	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-3.22	0.00	0.00	0.00
右风 1	1	1	1	-2.03	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-2.03	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-2.03	0.00	0.00	0.00
左风 2	1	1	1	-1.88	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.88	0.00	0.00	0.00
	1	1	1	-1.88	0.00	0.00	0.00
右风 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	-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
(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

柱内力的组合	
(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)1.2恒+0.6活1+1.3左地震	(82)1.2恒+0.6活1+1.3右地震
(83)1.2恒+0.6活2+1.3左地震	(84)1.2恒+0.6活2+1.3右地震
(85)1.2恒+0.6活3+1.3左地震	(86)1.2恒+0.6活3+1.3右地震
(87)1.2恒+0.6活4+1.3左地震	(88)1.2恒+0.6活4+1.3右地震
(89)1.0恒+0.5活1+1.3左地震	(90)1.0恒+0.5活1+1.3右地震
(91)1.0恒+0.5活2+1.3左地震	(92)1.0恒+0.5活2+1.3右地震
(93)1.0恒+0.5活3+1.3左地震	(94)1.0恒+0.5活3+1.3右地震
(95)1.0恒+0.5活4+1.3左地震	(96)1.0恒+0.5活4+1.3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
(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

梁内力组合	
(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)1.2恒+0.6活1+1.3左地震	(82)1.2恒+0.6活1+1.3右地震
(83)1.2恒+0.6活2+1.3左地震	(84)1.2恒+0.6活2+1.3右地震
(85)1.2恒+0.6活3+1.3左地震	(86)1.2恒+0.6活3+1.3右地震
(87)1.2恒+0.6活4+1.3左地震	(88)1.2恒+0.6活4+1.3右地震
(89)1.0恒+0.5活1+1.3左地震	(90)1.0恒+0.5活1+1.3右地震
(91)1.0恒+0.5活2+1.3左地震	(92)1.0恒+0.5活2+1.3右地震
(93)1.0恒+0.5活3+1.3左地震	(94)1.0恒+0.5活3+1.3右地震
(95)1.0恒+0.5活4+1.3左地震	(96)1.0恒+0.5活4+1.3右地震

(3)柱偶然组合值

柱偶然组合	
(1)1.1恒+0.55活1	(2)1.1恒+0.55活2
(3)1.1恒+0.55活3	(4)1.1恒+0.55活4
(5)0.99恒+0.55活1	(6)0.99恒+0.55活2

柱偶然组合	
(7)0.99 恒+0.55 活 3	(8)0.99 恒+0.55 活 4
(9)1.1 恒+0.44 左风 1	(10)1.1 恒+0.44 右风 1
(11)1.1 恒+0.44 左风 2	(12)1.1 恒+0.44 右风 2
(13)0.99 恒+0.44 左风 1	(14)0.99 恒+0.44 右风 1
(15)0.99 恒+0.44 左风 2	(16)0.99 恒+0.44 右风 2

(4)梁偶然组合值

梁偶然组合	
(1)1.1 恒+0.55 活 1	(2)1.1 恒+0.55 活 2
(3)1.1 恒+0.55 活 3	(4)1.1 恒+0.55 活 4
(5)0.99 恒+0.55 活 1	(6)0.99 恒+0.55 活 2
(7)0.99 恒+0.55 活 3	(8)0.99 恒+0.55 活 4
(9)1.1 恒+0.44 左风 1	(10)1.1 恒+0.44 右风 1
(11)1.1 恒+0.44 左风 2	(12)1.1 恒+0.44 右风 2
(13)0.99 恒+0.44 左风 1	(14)0.99 恒+0.44 右风 1
(15)0.99 恒+0.44 左风 2	(16)0.99 恒+0.44 右风 2

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	22.257

水平地震标准值作用底层剪力：1.753

底层最小地震剪力(抗震规范 5.2.5 条)：0.356

各质点地震力调整系数：1.000

地震力调整后剪重比：0.079

周期(已乘折减系数)

振型号	周期(s)
1	0.097

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)
4	22.257

水平地震标准值作用底层剪力：1.753

底层最小地震剪力(抗震规范 5.2.5 条)：0.356

各质点地震力调整系数：1.000

地震力调整后剪重比：0.079

周期(已乘折减系数)

振型号	周期(s)
1	0.104

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	4.2	1.4	2.8	-1.4	-1.4	2.6
	2	13.9	-1.4	-0.9	-11.1	1.4	-4.6
左风 1	1	-1.0	-2.3	-4.6	1.0	2.3	-3.9
	2	-15.1	1.5	0.1	15.1	-1.5	5.5
右风 1	1	-0.7	-1.4	-2.9	0.7	1.4	-2.5
	2	-9.5	0.9	0.1	9.5	-0.9	3.4
左风 2	1	-0.6	-1.3	-2.7	0.6	1.3	-2.3
	2	-8.8	0.9	0.1	8.8	-0.9	3.2
右风 2	1	-0.2	-0.5	-1.0	0.2	0.5	-0.9
	2	-3.3	0.3	0.0	3.3	-0.3	1.2
左地震	1	-1.8	1.0	2.3	1.8	-1.0	1.2
	2	1.8	0.9	2.2	-1.8	-0.9	1.2
右地震	1	1.8	-1.0	-2.4	-1.8	1.0	-1.3
	2	-1.8	-0.9	-2.3	1.8	0.9	-1.2

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	-0.0	0.0	0.0	0.1	2.9	-1.6

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	-1.5	-1.4	-1.0	1.7	4.7	-3.2
	3	0.3	6.2	7.8	0.0	-0.0	0.0
左风 1	1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-3.7	2.1
	2	2.2	2.6	1.8	-2.2	-6.9	4.6
	3	0.0	-8.1	-10.1	-0.0	0.0	-0.0
右风 1	1	0.0	0.0	0.0	-0.0	-2.3	1.3
	2	1.4	1.6	1.1	-1.4	-4.4	2.9
	3	-0.0	-5.1	-6.4	0.0	0.0	0.0
左风 2	1	-0.0	0.0	0.0	0.0	-2.2	1.2
	2	1.3	1.5	1.0	-1.3	-4.0	2.7
	3	0.0	-4.7	-5.9	-0.0	0.0	-0.0
右风 2	1	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.8	0.5
	2	0.5	0.6	0.4	-0.5	-1.5	1.0
	3	0.0	-1.8	-2.2	-0.0	0.0	-0.0
左地震	1	0.5	-0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.0
	2	-0.1	-1.8	-1.2	0.1	1.8	-1.2
	3	-0.5	0.0	0.1	0.5	-0.0	0.0
右地震	1	-0.5	0.0	0.0	0.5	-0.0	0.0
	2	0.1	1.8	1.2	-0.1	-1.8	1.2
	3	0.5	-0.0	-0.1	-0.5	0.0	-0.0

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	0.27	0.14
2	0.26	0.01
3	0.27	0.03
4	0.46	3.98

活荷载工况下节点位移（mm）

节点号	X 向位移	Y 向位移
1	0.30	0.26
2	0.30	0.01
3	0.30	0.03
4	0.52	4.55

节点侧向（水平向）位移(mm)

工况	节点	δ x	节点	δ x
左风 1	1	-0.48	2	-0.47
	3	-0.48	4	-0.74
	5	0.00	6	0.00
右风 1	1	-0.30	2	-0.30
	3	-0.30	4	-0.47
	5	0.00	6	0.00
左风 2	1	-0.28	2	-0.28
	3	-0.28	4	-0.43
	5	0.00	6	0.00
右风 2	1	-0.10	2	-0.10
	3	-0.10	4	-0.16
	5	0.00	6	0.00
左地震	1	0.30	2	0.31
	3	0.31	4	0.32
	5	0.00	6	0.00
右地震	1	-0.31	2	-0.31
	3	-0.31	4	-0.33
	5	0.00	6	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	0.04	0.01	0.04	0.01	34.00	6.86	44.32	76.67	229.4	通过
2	0.07	0.01	0.07	0.04	34.00	6.86	44.99	78.04	233.5	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
1	0.11	0.05	—	0.04	30.55	4.91	24.1	通过
2	0.22	0.09	—	0.09	30.55	4.91	28.3	通过
3	0.51	0.11	—	0.43	30.55	4.91	52.4	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：Lx=5.69，Ly=3.76；长细比： λ x=44.3, λ y=76.7  
构件长度=3.76；计算长度系数：Ux=1.51 Uy=1.00  
抗震等级：三级  
截面参数：B1=200，B2=200，H=300，Tw=8，T1=14，T2=14  
轴压截面分类:X 轴:b 类 ， Y 轴:b 类  
构件钢号：Q345  
宽厚比等级:S4  
验算规范：门规 GB51022-2015  
构件耐火等级：一级  
是否耐火钢：否；采用防火材料：防火涂料 1( 1)；形状系数：177.983536(1/m)

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	8.56	4.96	4.50	8.35	-1.39	-4.50
2	3.36	8.27	1.66	2.87	-4.69	-1.66
3	3.43	14.44	2.11	4.50	-10.86	-2.11
4	8.48	-1.21	4.04	6.72	4.79	-4.04
5	7.73	3.71	4.07	7.56	-0.96	-4.07
6	2.52	7.02	1.23	2.09	-4.26	-1.23
7	2.60	13.19	1.68	3.72	-10.44	-1.68
8	7.65	-2.46	3.61	5.93	5.21	-3.61
9	-3.30	3.86	-1.54	-2.47	-0.29	1.54
10	-0.75	4.44	-0.28	-0.30	-0.86	0.28
11	-0.43	4.51	-0.12	-0.03	-0.93	0.12
12	2.11	5.08	1.13	2.13	-1.50	-1.13
13	-4.14	2.61	-1.97	-3.25	0.14	1.97
14	-1.58	3.19	-0.71	-1.08	-0.44	0.71
15	-1.26	3.26	-0.55	-0.81	-0.51	0.55
16	1.28	3.83	0.70	1.34	-1.08	-0.70
17	4.41	4.03	2.46	4.82	-0.45	-2.46
18	5.94	4.37	3.21	6.13	-0.80	-3.21
19	6.14	4.42	3.31	6.29	-0.84	-3.31

20	7.66	4.76	4.06	7.58	-1.18	-4.06
21	-0.80	7.33	-0.39	-0.65	-3.76	0.39
22	0.74	7.68	0.37	0.65	-4.10	-0.37
23	0.93	7.72	0.46	0.81	-4.14	-0.46
24	2.45	8.07	1.21	2.11	-4.49	-1.21
25	-0.72	13.51	0.07	0.98	-9.93	-0.07
26	0.82	13.85	0.82	2.28	-10.28	-0.82
27	1.01	13.90	0.92	2.45	-10.32	-0.92
28	2.53	14.24	1.67	3.74	-10.66	-1.67
29	4.33	-2.14	2.00	3.19	5.72	-2.00
30	5.86	-1.80	2.76	4.50	5.38	-2.76
31	6.06	-1.76	2.85	4.66	5.33	-2.85
32	7.58	-1.41	3.60	5.95	4.99	-3.60
33	3.57	2.78	2.03	4.04	-0.03	-2.03
34	5.11	3.12	2.78	5.34	-0.37	-2.78
35	5.30	3.17	2.88	5.50	-0.41	-2.88
36	6.82	3.51	3.62	6.80	-0.76	-3.62
37	-1.63	6.08	-0.82	-1.44	-3.33	0.82
38	-0.10	6.43	-0.06	-0.13	-3.68	0.06
39	0.10	6.47	0.03	0.03	-3.72	-0.03
40	1.62	6.81	0.78	1.32	-4.06	-0.78
41	-1.55	12.26	-0.36	0.19	-9.50	0.36
42	-0.02	12.60	0.39	1.50	-9.85	-0.39
43	0.18	12.65	0.49	1.66	-9.89	-0.49
44	1.70	12.99	1.24	2.95	-10.24	-1.24
45	3.50	-3.40	1.57	2.41	6.15	-1.57
46	5.03	-3.05	2.33	3.71	5.80	-2.33
47	5.22	-3.01	2.42	3.87	5.76	-2.42
48	6.74	-2.66	3.17	5.17	5.42	-3.17
49	0.16	3.54	0.31	0.99	0.03	-0.31
50	2.71	4.12	1.56	3.16	-0.54	-1.56
51	3.04	4.19	1.72	3.44	-0.61	-1.72
52	5.57	4.76	2.97	5.59	-1.18	-2.97
53	-3.49	5.86	-1.68	-2.84	-2.28	1.68
54	-0.93	6.43	-0.43	-0.67	-2.85	0.43
55	-0.61	6.51	-0.27	-0.40	-2.93	0.27
56	1.93	7.08	0.98	1.75	-3.50	-0.98

57	-3.43	10.18	-1.37	-1.70	-6.60	1.37
58	-0.87	10.75	-0.11	0.47	-7.18	0.11
59	-0.55	10.83	0.05	0.74	-7.25	-0.05
60	1.98	11.40	1.30	2.90	-7.82	-1.30
61	0.10	-0.78	-0.01	-0.15	4.36	0.01
62	2.66	-0.20	1.25	2.02	3.78	-1.25
63	2.98	-0.13	1.40	2.29	3.71	-1.40
64	5.52	0.44	2.65	4.45	3.14	-2.65
65	-0.68	2.29	-0.12	0.21	0.46	0.12
66	1.88	2.87	1.13	2.38	-0.12	-1.13
67	2.20	2.94	1.29	2.65	-0.19	-1.29
68	4.74	3.51	2.54	4.80	-0.76	-2.54
69	-4.32	4.61	-2.11	-3.63	-1.85	2.11
70	-1.76	5.18	-0.86	-1.46	-2.43	0.86
71	-1.44	5.25	-0.70	-1.18	-2.50	0.70
72	1.09	5.82	0.55	0.97	-3.07	-0.55
73	-4.26	8.93	-1.80	-2.48	-6.18	1.80
74	-1.71	9.50	-0.54	-0.31	-6.75	0.54
75	-1.39	9.58	-0.38	-0.04	-6.82	0.38
76	1.15	10.15	0.87	2.11	-7.39	-0.87
77	-0.73	-2.03	-0.44	-0.93	4.78	0.44
78	1.83	-1.45	0.81	1.24	4.21	-0.81
79	2.15	-1.38	0.97	1.51	4.13	-0.97
80	4.68	-0.81	2.22	3.66	3.56	-2.22
81	8.36	2.49	4.01	6.72	0.81	-4.01
82	2.22	7.19	1.52	3.49	-3.88	-1.52
83	6.28	3.81	2.88	4.53	-0.51	-2.88
84	0.14	8.51	0.38	1.30	-5.21	-0.38
85	6.31	6.28	3.06	5.18	-2.98	-3.06
86	0.17	10.98	0.56	1.95	-7.68	-0.56
87	8.33	0.02	3.83	6.07	3.28	-3.83
88	2.19	4.72	1.34	2.84	-1.41	-1.34
89	7.48	1.69	3.55	5.87	1.06	-3.55
90	1.33	6.38	1.06	2.64	-3.63	-1.06
91	5.74	2.79	2.60	4.04	-0.04	-2.60
92	-0.40	7.48	0.11	0.81	-4.73	-0.11
93	5.77	4.85	2.76	4.59	-2.10	-2.76

94	-0.38	9.54	0.26	1.35	-6.79	-0.26
95	7.45	-0.37	3.40	5.33	3.12	-3.40
96	1.31	4.32	0.90	2.09	-1.57	-0.90

强度计算控制组合号：1，M=8.56，N=4.96，M=8.35，N=-1.39

强度计算应力比 =0.039

抗剪强度计算控制组合号：1，V=4.50

抗剪强度计算应力比 =0.012

平面内稳定计算最大应力对应组合号：1，M=8.56，N=4.96，M=8.35，N=-1.39

平面内稳定计算最大应力（N/mm\*mm）=10.80

平面内稳定计算最大应力比 =0.035

平面外稳定计算最大应力对应组合号：25，M=-0.72，N=13.51，M=0.98，N=-9.93

临界弯矩 Mcr(kN\*m) =552.85

平面外稳定计算最大应力比 =0.012

门规 GB51022-2015 腹板容许高厚比 [H0/TW] =250.00

翼缘容许宽厚比 [B/T] =12.38

强度计算应力比 =0.039 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.012 < 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/TW=34.00 < [H0/TW]=250.00

翼缘宽厚比 B/T =6.86 < [B/T]=12.38

压杆,平面内长细比 λ=44. ≤ [λ]=180

压杆,平面外长细比 λ=77. ≤ [λ]=180

钢构件防火设计结果：

偶然组合						
\	柱 下 端			柱 上 端		
组合	M	N	V	M	N	V
1	4.87	4.42	2.55	4.69	-1.39	-2.55
2	2.96	5.63	1.50	2.68	-2.60	-1.50

3	2.99	7.89	1.67	3.28	-4.87	-1.67
4	4.84	2.16	2.38	4.09	0.87	-2.38
5	4.57	3.96	2.39	4.40	-1.24	-2.39
6	2.66	5.17	1.34	2.40	-2.45	-1.34
7	2.69	7.44	1.51	2.99	-4.71	-1.51
8	4.54	1.70	2.22	3.81	1.03	-2.22
9	1.03	4.13	0.58	1.16	-1.10	-0.58
10	1.78	4.30	0.95	1.79	-1.27	-0.95
11	1.87	4.32	1.00	1.87	-1.29	-1.00
12	2.62	4.49	1.36	2.50	-1.46	-1.36
13	0.72	3.67	0.42	0.87	-0.95	-0.42
14	1.47	3.84	0.79	1.51	-1.12	-0.79
15	1.57	3.86	0.84	1.59	-1.14	-0.84
16	2.31	4.03	1.21	2.22	-1.30	-1.21

防火设计控制的偶然组合号：1，M=4.87，N=4.42，M=4.69，N=-1.39

强度计算荷载比 =0.02

平面内稳定计算荷载比 =0.02

平面外稳定计算荷载比 =0.00

无防护下钢构件最大升温(Ts)：1081.49℃，按临界温度法求得临界温度(Td)：656.33℃

钢构件需要进行防火保护

计算所需等效热阻(Ri) =0.3089(m<sup>2</sup>\*℃/w)，计算所需保护层厚度(di) =30.89(mm)

构件重量 (Kg)=229.36

2. 钢 柱 2 设计结果

截面类型=16；布置角度=0；计算长度：Lx=5.77，Ly=3.83；长细比：λ<sub>x</sub>=45.0，λ<sub>y</sub>=78.0

构件长度=3.83；计算长度系数：U<sub>x</sub>=1.51 U<sub>y</sub>=1.00

抗震等级：三级

截面参数：B1=200，B2=200，H=300，Tw=8，T1=14，T2=14

轴压截面分类:X轴:b类，Y轴:b类

构件钢号：Q345

宽厚比等级:S4

验算规范：门规 GB51022-2015

构件耐火等级：一级

是否耐火钢：否；采用防火材料：防火涂料 1( 1)；形状系数：177.983536(1/m)

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	-0.86	20.84	-1.66	-5.48	-17.20	1.66
2	-2.86	33.82	-4.50	-14.35	-30.18	4.50
3	-1.53	37.99	-3.83	-13.13	-34.34	3.83
4	-2.18	16.67	-2.32	-6.70	-13.03	2.32
5	-0.60	16.69	-1.23	-4.09	-13.88	1.23
6	-2.60	29.66	-4.07	-12.96	-26.86	4.07
7	-1.27	33.83	-3.40	-11.74	-31.03	3.40
8	-1.92	12.52	-1.89	-5.32	-9.72	1.89
9	-0.93	-4.58	0.33	2.19	8.22	-0.33
10	-1.00	3.77	-0.48	-0.85	-0.13	0.48
11	-1.01	4.82	-0.59	-1.23	-1.18	0.59
12	-1.08	13.10	-1.39	-4.23	-9.46	1.39
13	-0.67	-8.74	0.76	3.57	11.54	-0.76
14	-0.74	-0.39	-0.05	0.54	3.19	0.05
15	-0.75	0.66	-0.15	0.16	2.14	0.15
16	-0.82	8.94	-0.96	-2.85	-6.14	0.96
17	-0.74	7.29	-0.34	-0.56	-3.64	0.34
18	-0.78	12.30	-0.83	-2.38	-8.65	0.83
19	-0.79	12.93	-0.89	-2.61	-9.28	0.89
20	-0.83	17.90	-1.37	-4.41	-14.25	1.37
21	-2.74	20.26	-3.18	-9.43	-16.62	3.18
22	-2.78	25.27	-3.67	-11.25	-21.63	3.67
23	-2.79	25.90	-3.73	-11.48	-22.26	3.73
24	-2.83	30.87	-4.21	-13.28	-27.23	4.21
25	-1.41	24.43	-2.52	-8.21	-20.79	2.52
26	-1.46	29.44	-3.00	-10.03	-25.80	3.00
27	-1.46	30.07	-3.06	-10.26	-26.43	3.06
28	-1.51	35.04	-3.55	-12.06	-31.40	3.55
29	-2.06	3.12	-1.00	-1.78	0.52	1.00
30	-2.10	8.13	-1.49	-3.60	-4.49	1.49
31	-2.11	8.76	-1.55	-3.83	-5.12	1.55
32	-2.15	13.73	-2.04	-5.63	-10.08	2.04

33	-0.48	3.13	0.09	0.83	-0.33	-0.09
34	-0.52	8.14	-0.40	-0.99	-5.34	0.40
35	-0.53	8.77	-0.46	-1.22	-5.97	0.46
36	-0.57	13.74	-0.94	-3.02	-10.94	0.94
37	-2.48	16.11	-2.75	-8.04	-13.30	2.75
38	-2.52	21.12	-3.24	-9.86	-18.31	3.24
39	-2.53	21.75	-3.30	-10.09	-18.95	3.30
40	-2.57	26.72	-3.78	-11.89	-23.91	3.78
41	-1.15	20.27	-2.09	-6.82	-17.47	2.09
42	-1.20	25.28	-2.57	-8.64	-22.48	2.57
43	-1.20	25.92	-2.63	-8.87	-23.11	2.63
44	-1.25	30.88	-3.12	-10.67	-28.08	3.12
45	-1.80	-1.04	-0.57	-0.39	3.84	0.57
46	-1.84	3.97	-1.06	-2.21	-1.17	1.06
47	-1.85	4.60	-1.12	-2.44	-1.80	1.12
48	-1.89	9.57	-1.61	-4.25	-6.77	1.61
49	-0.74	-2.60	0.48	2.56	6.24	-0.48
50	-0.81	5.75	-0.34	-0.47	-2.11	0.34
51	-0.82	6.80	-0.44	-0.85	-3.16	0.44
52	-0.89	15.08	-1.24	-3.86	-11.44	1.24
53	-2.14	6.48	-1.51	-3.65	-2.84	1.51
54	-2.21	14.83	-2.33	-6.68	-11.19	2.33
55	-2.22	15.89	-2.43	-7.06	-12.24	2.43
56	-2.30	24.16	-3.23	-10.07	-20.52	3.23
57	-1.21	9.40	-1.05	-2.80	-5.76	1.05
58	-1.29	17.75	-1.86	-5.83	-14.11	1.86
59	-1.30	18.80	-1.96	-6.21	-15.16	1.96
60	-1.37	27.08	-2.77	-9.21	-23.44	2.77
61	-1.66	-5.52	0.01	1.70	9.16	-0.01
62	-1.74	2.83	-0.80	-1.33	0.81	0.80
63	-1.75	3.88	-0.90	-1.71	-0.24	0.90
64	-1.82	12.16	-1.71	-4.71	-8.52	1.71
65	-0.48	-6.76	0.91	3.95	9.56	-0.91
66	-0.55	1.59	0.10	0.92	1.21	-0.10
67	-0.56	2.65	-0.01	0.53	0.16	0.01
68	-0.63	10.92	-0.81	-2.47	-8.12	0.81
69	-1.88	2.33	-1.08	-2.26	0.48	1.08

70	-1.95	10.68	-1.89	-5.29	-7.87	1.89
71	-1.96	11.73	-2.00	-5.67	-8.93	2.00
72	-2.04	20.01	-2.80	-8.68	-17.21	2.80
73	-0.95	5.24	-0.62	-1.41	-2.44	0.62
74	-1.03	13.59	-1.43	-4.44	-10.79	1.43
75	-1.04	14.65	-1.53	-4.82	-11.84	1.53
76	-1.11	22.93	-2.34	-7.83	-20.12	2.34
77	-1.40	-9.67	0.44	3.09	12.48	-0.44
78	-1.48	-1.32	-0.37	0.06	4.13	0.37
79	-1.49	-0.27	-0.47	-0.32	3.07	0.47
80	-1.56	8.01	-1.28	-3.33	-5.21	1.28
81	1.99	20.09	-0.48	-3.84	-16.73	0.48
82	-3.90	15.39	-2.81	-6.86	-12.03	2.81
83	1.19	25.28	-1.62	-7.39	-21.92	1.62
84	-4.70	20.58	-3.95	-10.41	-17.22	3.95
85	1.72	26.95	-1.36	-6.90	-23.58	1.36
86	-4.17	22.25	-3.68	-9.92	-18.89	3.68
87	1.46	18.42	-0.75	-4.33	-15.06	0.75
88	-4.43	13.73	-3.08	-7.35	-10.36	3.08
89	2.14	17.13	-0.21	-2.95	-14.33	0.21
90	-3.74	12.43	-2.54	-5.97	-9.63	2.54
91	1.48	21.45	-1.16	-5.91	-18.65	1.16
92	-4.41	16.76	-3.49	-8.93	-13.96	3.49
93	1.92	22.84	-0.94	-5.50	-20.04	0.94
94	-3.97	18.15	-3.27	-8.52	-15.35	3.27
95	1.70	15.74	-0.43	-3.36	-12.94	0.43
96	-4.18	11.04	-2.76	-6.38	-8.24	2.76

强度计算控制组合号：2，M=-2.86，N=33.82，M=-14.35，N=-30.18

强度计算应力比 =0.066

抗剪强度计算控制组合号：2，V=-4.50

抗剪强度计算应力比 =0.012

平面内稳定计算最大应力对应组合号：2，M=-2.86，N=33.82，M=-14.35，N=-30.18

平面内稳定计算最大应力（N/mm\*mm）=21.53

平面内稳定计算最大应力比 =0.071

平面外稳定计算最大应力对应组合号：3，M=-1.53，N=37.99，M=-13.13，N=-34.34

临界弯矩 Mcr (kN\*m) =969.56

平面外稳定计算最大应力比 =0.044

门规 GB51022-2015 腹板容许高厚比 [H0/TW] =250.00

翼缘容许宽厚比 [B/T] =12.38

强度计算应力比 =0.066 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.012 < 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/TW=34.00 < [H0/TW]=250.00

翼缘宽厚比 B/T =6.86 < [B/T]=12.38

压杆,平面内长细比 λ=45. ≤ [λ]=180

压杆,平面外长细比 λ=78. ≤ [λ]=180

钢构件防火设计结果：

偶然组合						
\	柱 下 端			柱 上 端		
组合	M	N	V	M	N	V
1	-0.85	16.28	-1.50	-4.90	-13.20	1.50
2	-1.59	21.04	-2.55	-8.15	-17.95	2.55
3	-1.10	22.56	-2.30	-7.70	-19.48	2.30
4	-1.34	14.75	-1.75	-5.34	-11.67	1.75
5	-0.76	14.75	-1.34	-4.39	-11.98	1.34
6	-1.49	19.51	-2.39	-7.64	-16.74	2.39
7	-1.01	21.04	-2.14	-7.19	-18.27	2.14
8	-1.24	13.23	-1.59	-4.83	-10.45	1.59
9	-0.89	8.61	-0.94	-2.69	-5.53	0.94
10	-0.92	11.06	-1.17	-3.57	-7.98	1.17
11	-0.92	11.37	-1.20	-3.69	-8.29	1.20
12	-0.94	13.80	-1.44	-4.57	-10.72	1.44
13	-0.80	7.09	-0.78	-2.18	-4.32	0.78
14	-0.82	9.54	-1.02	-3.07	-6.76	1.02
15	-0.82	9.85	-1.05	-3.18	-7.07	1.05
16	-0.84	12.28	-1.28	-4.06	-9.50	1.28

防火设计控制的偶然组合号：2，M=-1.59，N=21.04，M=-8.15，N=-17.95

强度计算荷载比 =0.04

平面内稳定计算荷载比 =0.04

平面外稳定计算荷载比 =0.02

无防护下钢构件最大升温(Ts)：1081.49℃，按临界温度法求得临界温度(Td)：656.19℃

钢构件需要进行防火保护

计算所需等效热阻(Ri) =0.3090(m^2\*℃/w)，计算所需保护层厚度(di) =30.90(mm)

构件重量 (Kg)=233.48

3、 钢 梁 1 设计结果

截面类型=39；布置角度=0；计算长度： Lx=2.30，Ly=1.15

构件长度=1.15；计算长度系数：Ux=2.00 Uy=1.00

支撑长度=1.15

抗震等级：三级

截面参数:HN200X100X5.5X8 国标 H 型钢

轴压截面分类:X轴:a类，Y轴:b类

构件钢号：Q345

宽厚比等级:S4

验算规范：门规 GB51022-2015

构件耐火等级：一级

是否耐火钢：否；采用防火材料：防火涂料 1( 1)；形状系数：300.153137(1/m)

梁刚度放大系数：1.0

\	I 端			II 端		
组合	M	N	V	M	N	V
1	-0.00	-0.00	-0.00	-2.14	0.19	3.72
2	-0.00	-0.00	-0.00	-4.92	0.43	8.55
3	-0.00	-0.00	-0.00	-4.92	0.43	8.55
4	-0.00	-0.00	-0.00	-2.14	0.19	3.72
5	-0.00	0.00	-0.00	-1.65	0.14	2.86
6	-0.00	0.00	-0.00	-4.43	0.38	7.69

7	-0.00	-0.00	-0.00	-4.43	0.38	7.69
8	-0.00	0.00	-0.00	-1.65	0.14	2.86
9	-0.00	-0.00	-0.00	1.06	0.19	-1.84
10	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.19	0.22
11	0.00	-0.00	0.00	-0.27	0.19	0.48
12	0.00	-0.00	0.00	-1.45	0.19	2.52
13	-0.00	-0.00	-0.00	1.55	0.14	-2.70
14	0.00	0.00	0.00	0.37	0.14	-0.64
15	0.00	-0.00	0.00	0.22	0.14	-0.38
16	0.00	-0.00	0.00	-0.95	0.14	1.66
17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.22	0.19	0.39
18	-0.00	0.00	-0.00	-0.93	0.19	1.62
19	-0.00	-0.00	-0.00	-1.02	0.19	1.78
20	-0.00	-0.00	-0.00	-1.73	0.19	3.00
21	-0.00	-0.00	-0.00	-3.00	0.43	5.22
22	-0.00	0.00	-0.00	-3.71	0.43	6.45
23	-0.00	-0.00	-0.00	-3.80	0.43	6.61
24	-0.00	-0.00	-0.00	-4.51	0.43	7.83
25	-0.00	-0.00	-0.00	-3.00	0.43	5.22
26	-0.00	0.00	-0.00	-3.71	0.43	6.45
27	-0.00	-0.00	-0.00	-3.80	0.43	6.61
28	-0.00	-0.00	-0.00	-4.51	0.43	7.83
29	-0.00	-0.00	-0.00	-0.22	0.19	0.39
30	0.00	0.00	-0.00	-0.93	0.19	1.62
31	0.00	-0.00	-0.00	-1.02	0.19	1.78
32	-0.00	-0.00	-0.00	-1.73	0.19	3.00
33	-0.00	-0.00	-0.00	0.27	0.14	-0.47
34	-0.00	0.00	-0.00	-0.44	0.14	0.76
35	-0.00	-0.00	-0.00	-0.53	0.14	0.92
36	-0.00	-0.00	-0.00	-1.23	0.14	2.14
37	-0.00	-0.00	-0.00	-2.51	0.38	4.36
38	-0.00	0.00	-0.00	-3.22	0.38	5.59
39	-0.00	-0.00	-0.00	-3.31	0.38	5.75
40	-0.00	-0.00	-0.00	-4.01	0.38	6.97
41	-0.00	-0.00	-0.00	-2.51	0.38	4.36
42	-0.00	0.00	-0.00	-3.22	0.38	5.59
43	-0.00	-0.00	-0.00	-3.31	0.38	5.75

44	-0.00	-0.00	-0.00	-4.01	0.38	6.97
45	-0.00	-0.00	-0.00	0.27	0.14	-0.47
46	0.00	0.00	-0.00	-0.44	0.14	0.76
47	0.00	-0.00	-0.00	-0.53	0.14	0.92
48	-0.00	-0.00	-0.00	-1.23	0.14	2.14
49	-0.00	-0.00	-0.00	1.06	0.19	-1.84
50	-0.00	0.00	-0.00	-0.13	0.19	0.22
51	-0.00	-0.00	-0.00	-0.27	0.19	0.48
52	-0.00	-0.00	-0.00	-1.45	0.19	2.52
53	-0.00	-0.00	-0.00	-0.89	0.36	1.54
54	-0.00	0.00	-0.00	-2.07	0.36	3.60
55	-0.00	-0.00	-0.00	-2.22	0.36	3.86
56	-0.00	-0.00	-0.00	-3.39	0.36	5.90
57	-0.00	-0.00	-0.00	-0.89	0.36	1.54
58	-0.00	0.00	-0.00	-2.07	0.36	3.60
59	-0.00	-0.00	-0.00	-2.22	0.36	3.86
60	-0.00	-0.00	-0.00	-3.39	0.36	5.90
61	-0.00	-0.00	-0.00	1.06	0.19	-1.84
62	0.00	0.00	-0.00	-0.13	0.19	0.22
63	0.00	-0.00	-0.00	-0.27	0.19	0.48
64	0.00	-0.00	-0.00	-1.45	0.19	2.52
65	-0.00	-0.00	-0.00	1.55	0.14	-2.70
66	-0.00	0.00	-0.00	0.37	0.14	-0.64
67	-0.00	-0.00	-0.00	0.22	0.14	-0.38
68	-0.00	-0.00	-0.00	-0.95	0.14	1.66
69	-0.00	-0.00	-0.00	-0.39	0.31	0.68
70	-0.00	0.00	-0.00	-1.58	0.31	2.74
71	-0.00	-0.00	-0.00	-1.73	0.31	3.00
72	-0.00	-0.00	-0.00	-2.90	0.31	5.04
73	-0.00	-0.00	-0.00	-0.39	0.31	0.68
74	-0.00	0.00	-0.00	-1.58	0.31	2.74
75	-0.00	-0.00	-0.00	-1.73	0.31	3.00
76	-0.00	-0.00	-0.00	-2.90	0.31	5.04
77	-0.00	-0.00	-0.00	1.55	0.14	-2.70
78	0.00	0.00	-0.00	0.37	0.14	-0.64
79	0.00	-0.00	-0.00	0.22	0.14	-0.38
80	0.00	-0.00	-0.00	-0.95	0.14	1.66

81	-0.00	0.60	-0.03	-2.01	-0.43	3.47
82	-0.00	-0.61	0.03	-1.94	0.78	3.41
83	-0.00	0.60	-0.03	-3.13	-0.33	5.40
84	-0.00	-0.61	0.03	-3.06	0.88	5.34
85	-0.00	0.60	-0.03	-3.13	-0.33	5.40
86	0.00	-0.61	0.03	-3.06	0.88	5.34
87	0.00	0.60	-0.03	-2.01	-0.43	3.47
88	0.00	-0.61	0.03	-1.94	0.78	3.41
89	-0.00	0.60	-0.03	-1.68	-0.45	2.89
90	-0.00	-0.61	0.03	-1.61	0.75	2.83
91	-0.00	0.60	-0.03	-2.61	-0.37	4.50
92	-0.00	-0.61	0.03	-2.54	0.83	4.44
93	-0.00	0.60	-0.03	-2.61	-0.37	4.50
94	0.00	-0.61	0.03	-2.54	0.83	4.44
95	0.00	0.60	-0.03	-1.68	-0.45	2.89
96	0.00	-0.61	0.03	-1.61	0.75	2.83

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-0.00	-0.04	-0.17	-0.39	-0.69	-1.08	-1.55
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	0.00	0.14	0.55	1.23	2.19	3.42	4.92

强度计算应力比 =0.108

抗剪强度计算应力比 =0.048

平面外稳定计算最大应力对应组合号：1，M=-0.00，N=-0.00，M=-2.14，N=0.19

临界弯矩 Mcr (kN\*m) =397.59

平面外稳定计算最大应力比 =0.043

强度计算应力比 =0.108 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.048 < 1.0

平面外稳定计算最大应力比 =0.043 < 1.0

腹板高厚比 H0/TW=30.55 < [H0/TW]=250.00 (GB51022-2015)

翼缘宽厚比 B/T =4.91 < [B/T] =12.38

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	0.40	0.31	0.23	0.15	0.08	0.03	0.00

最大挠度值 =0.40 最大挠度/梁跨度 =1/5770.

斜梁坡度初始值：1/20.00

变形后斜梁坡度最小值：1/19.83

变形后斜梁坡度改变率 =0.009 < 1/3

钢构件防火设计结果：

偶然组合						
\	I 端			II 端		
组合	M	N	V	M	N	V
1	-0.00	-0.00	-0.00	-1.81	0.16	3.15
2	-0.00	-0.00	-0.00	-2.83	0.25	4.92
3	-0.00	-0.00	-0.00	-2.83	0.25	4.92
4	0.00	-0.00	-0.00	-1.81	0.16	3.15
5	-0.00	-0.00	-0.00	-1.63	0.14	2.84
6	-0.00	-0.00	-0.00	-2.65	0.23	4.61
7	-0.00	-0.00	-0.00	-2.65	0.23	4.61
8	0.00	-0.00	-0.00	-1.63	0.14	2.84
9	0.00	-0.00	-0.00	-0.88	0.16	1.52
10	0.00	-0.00	0.00	-1.22	0.16	2.12
11	0.00	-0.00	0.00	-1.27	0.16	2.20
12	0.00	-0.00	0.00	-1.61	0.16	2.80
13	0.00	-0.00	-0.00	-0.69	0.14	1.20
14	0.00	-0.00	0.00	-1.04	0.14	1.81
15	0.00	-0.00	0.00	-1.08	0.14	1.88
16	0.00	-0.00	0.00	-1.43	0.14	2.48

--- 梁的弯矩包络(偶然组合) ---

梁下部受拉：

截面 1 2 3 4 5 6 7

弯矩 -0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00

梁上部受拉：

截面 1 2 3 4 5 6 7

弯矩 0.00 0.08 0.31 0.71 1.26 1.97 2.83

强度计算荷载比 =0.06

平面内稳定计算荷载比 =0.00

平面外稳定计算荷载比 =0.02

无防护下钢构件最大升温 (Ts)：1004.47℃，按临界温度法求得临界温度 (Td)：657.00℃

钢构件需要进行防火保护

计算所需等效热阻 (Ri) =0.2728(m<sup>2</sup>\*℃/w)，计算所需保护层厚度 (di) =27.28(mm)

构件重量 (Kg)=24.10

4、钢 梁 2 设计结果

截面类型=39；布置角度=0；计算长度： Lx=1.35, Ly=1.35

构件长度=1.35；计算长度系数： Ux=1.00 Uy=1.00

支撑长度=1.35

抗震等级：三级

截面参数:HN200X100X5.5X8 国标 H 型钢

轴压截面分类:X 轴:a 类，Y 轴:b 类

构件钢号：Q345

宽厚比等级:S4

验算规范：门规 GB51022-2015

构件耐火等级：一级

是否耐火钢：否；采用防火材料：防火涂料 1( 1)；形状系数：300.153137(1/m)

梁刚度放大系数：1.0

\	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
组合						

1	0.42	-1.99	2.40	-3.43	2.57	4.80
2	-4.57	-4.46	-8.30	-10.14	4.61	15.51
3	-0.73	-1.61	1.04	-4.65	2.11	9.00
4	-3.42	-4.85	-6.95	-8.92	5.07	11.32
5	0.71	-1.54	2.81	-2.48	2.06	3.38
6	-4.28	-4.01	-7.89	-9.19	4.11	14.09
7	-0.44	-1.15	1.46	-3.70	1.61	7.58
8	-3.13	-4.40	-6.53	-7.97	4.57	9.90
9	1.41	1.36	2.05	2.81	-1.14	-4.20
10	0.42	0.13	0.63	0.25	0.08	-0.37
11	0.30	-0.02	0.45	-0.07	0.24	0.11
12	-0.68	-1.24	-0.96	-2.61	1.46	3.91
13	1.70	1.81	2.46	3.76	-1.65	-5.63
14	0.71	0.59	1.04	1.20	-0.42	-1.79
15	0.59	0.43	0.86	0.88	-0.26	-1.31
16	-0.39	-0.78	-0.54	-1.66	0.95	2.49
17	2.02	-0.00	4.70	0.73	0.57	-1.42
18	1.43	-0.74	3.85	-0.81	1.31	0.88
19	1.36	-0.83	3.75	-1.00	1.40	1.17
20	0.77	-1.56	2.90	-2.53	2.13	3.45
21	-2.97	-2.47	-6.00	-5.98	2.62	9.29
22	-3.56	-3.21	-6.85	-7.52	3.36	11.59
23	-3.64	-3.30	-6.96	-7.71	3.45	11.88
24	-4.22	-4.03	-7.80	-9.24	4.18	14.16
25	0.87	0.39	3.34	-0.49	0.12	2.78
26	0.28	-0.35	2.49	-2.03	0.85	5.08
27	0.21	-0.44	2.39	-2.22	0.95	5.37
28	-0.38	-1.17	1.54	-3.75	1.68	7.65
29	-1.82	-2.86	-4.64	-4.76	3.08	5.10
30	-2.41	-3.60	-5.49	-6.30	3.81	7.40
31	-2.49	-3.69	-5.60	-6.49	3.91	7.69
32	-3.07	-4.42	-6.45	-8.02	4.64	9.97
33	2.31	0.45	5.12	1.68	0.07	-2.84
34	1.72	-0.29	4.27	0.14	0.81	-0.54
35	1.65	-0.38	4.16	-0.05	0.90	-0.25
36	1.06	-1.11	3.32	-1.58	1.63	2.03
37	-2.68	-2.02	-5.59	-5.03	2.12	7.87



38	-3.27	-2.76	-6.44	-6.57	2.86	10.17
39	-3.35	-2.85	-6.55	-6.76	2.95	10.46
40	-3.93	-3.58	-7.39	-8.29	3.68	12.74
41	1.16	0.84	3.76	0.46	-0.39	1.36
42	0.57	0.10	2.91	-1.08	0.35	3.66
43	0.50	0.01	2.80	-1.27	0.44	3.95
44	-0.09	-0.72	1.96	-2.80	1.17	6.23
45	-1.53	-2.41	-4.23	-3.81	2.58	3.68
46	-2.12	-3.14	-5.08	-5.35	3.31	5.97
47	-2.20	-3.24	-5.19	-5.54	3.40	6.26
48	-2.78	-3.97	-6.03	-7.07	4.14	8.54
49	2.59	1.34	4.98	3.29	-0.87	-5.15
50	1.60	0.11	3.56	0.73	0.36	-1.32
51	1.48	-0.04	3.38	0.41	0.51	-0.84
52	0.50	-1.26	1.98	-2.13	1.73	2.96
53	-0.91	-0.39	-2.51	-1.41	0.56	2.34
54	-1.90	-1.62	-3.93	-3.97	1.79	6.17
55	-2.02	-1.77	-4.11	-4.29	1.94	6.66
56	-3.00	-2.99	-5.52	-6.83	3.16	10.46
57	1.78	1.61	4.03	2.44	-1.19	-2.22
58	0.80	0.38	2.61	-0.12	0.04	1.61
59	0.67	0.23	2.43	-0.44	0.19	2.10
60	-0.31	-0.99	1.03	-2.98	1.41	5.89
61	-0.10	-0.66	-1.56	-0.55	0.88	-0.59
62	-1.09	-1.89	-2.98	-3.11	2.11	3.24
63	-1.21	-2.05	-3.16	-3.43	2.26	3.72
64	-2.19	-3.26	-4.56	-5.97	3.48	7.52
65	2.88	1.79	5.39	4.24	-1.38	-6.58
66	1.89	0.56	3.98	1.68	-0.15	-2.75
67	1.77	0.41	3.80	1.36	0.01	-2.26
68	0.79	-0.81	2.39	-1.18	1.22	1.54
69	-0.62	0.06	-2.10	-0.46	0.06	0.92
70	-1.60	-1.17	-3.52	-3.02	1.29	4.75
71	-1.73	-1.32	-3.70	-3.34	1.44	5.23
72	-2.71	-2.54	-5.10	-5.88	2.66	9.03
73	2.07	2.06	4.44	3.39	-1.69	-3.64
74	1.09	0.83	3.02	0.83	-0.47	0.19

75	0.96	0.68	2.85	0.51	-0.31	0.67
76	-0.02	-0.54	1.44	-2.03	0.91	4.47
77	0.19	-0.21	-1.15	0.40	0.38	-2.02
78	-0.80	-1.44	-2.57	-2.16	1.61	1.81
79	-0.92	-1.59	-2.75	-2.48	1.76	2.30
80	-1.90	-2.81	-4.15	-5.02	2.98	6.10
81	-2.06	-1.98	-2.30	-5.10	2.32	7.47
82	1.11	-1.66	2.38	-1.93	2.01	2.78
83	-4.06	-2.97	-6.58	-7.78	3.14	11.75
84	-0.89	-2.65	-1.90	-4.61	2.82	7.07
85	-2.52	-1.83	-2.84	-5.58	2.14	9.15
86	0.65	-1.51	1.84	-2.42	1.82	4.46
87	-3.60	-3.12	-6.04	-7.29	3.33	10.07
88	-0.43	-2.81	-1.35	-4.13	3.01	5.39
89	-1.98	-1.68	-2.30	-4.51	1.96	6.61
90	1.19	-1.36	2.38	-1.34	1.64	1.93
91	-3.64	-2.50	-5.87	-6.75	2.65	10.18
92	-0.48	-2.18	-1.19	-3.58	2.33	5.50
93	-2.36	-1.55	-2.76	-4.92	1.81	8.01
94	0.80	-1.23	1.93	-1.75	1.49	3.33
95	-3.26	-2.63	-5.42	-6.34	2.80	8.78
96	-0.09	-2.31	-0.74	-3.17	2.48	4.10

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-4.57	-1.76	-0.76	-0.79	-1.69	-2.56	-4.24
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	2.88	1.09	0.44	0.69	2.06	3.64	10.14

强度计算应力比 =0.223

抗剪强度计算应力比 =0.088

平面外稳定计算最大应力对应组合号：1，M=0.42，N=-1.99，M=-3.43，N=2.57

临界弯矩 Mcr (kN\*m) =272.08

平面外稳定计算最大应力比 =0.093

强度计算应力比 =0.223 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.088 < 1.0

平面外稳定计算最大应力比 =0.093 < 1.0

腹板高厚比 H0/TW=30.55 < [H0/TW]=250.00 (GB51022-2015)

翼缘宽厚比 B/T =4.91 < [B/T] =12.38

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	0.00	-0.00	-0.01	-0.03	-0.04	-0.03	0.00

最大挠度值 =0.00 最大挠度/梁跨度 =1/100000.

斜梁坡度初始值：1/20.00

变形后斜梁坡度最小值：1/20.08

变形后斜梁坡度改变率 =0.004 < 1/3

钢构件防火设计结果：

偶然组合						
\	I 端			II 端		
组合	M	N	V	M	N	V
1	-0.45	-1.67	0.02	-3.23	1.98	4.72
2	-2.28	-2.58	-3.90	-5.69	2.74	8.64
3	-0.87	-1.53	-0.48	-3.68	1.82	6.25
4	-1.86	-2.72	-3.41	-5.24	2.90	7.10
5	-0.34	-1.51	0.17	-2.88	1.80	4.19
6	-2.17	-2.41	-3.75	-5.34	2.55	8.12
7	-0.76	-1.36	-0.32	-3.33	1.63	5.73
8	-1.75	-2.55	-3.25	-4.90	2.72	6.58
9	-0.28	-0.68	-0.39	-1.45	0.87	2.17
10	-0.57	-1.04	-0.81	-2.20	1.23	3.30
11	-0.61	-1.09	-0.86	-2.30	1.27	3.44
12	-0.89	-1.45	-1.27	-3.04	1.63	4.55

13	-0.18	-0.52	-0.24	-1.10	0.68	1.65
14	-0.46	-0.88	-0.65	-1.85	1.04	2.78
15	-0.50	-0.92	-0.71	-1.95	1.09	2.92
16	-0.79	-1.28	-1.12	-2.69	1.45	4.03

--- 梁的弯矩包络(偶然组合) ---

梁下部受拉：

截面 1 2 3 4 5 6 7

弯矩 -2.28 -0.65 -0.22 0.00 0.00 0.00 0.00

梁上部受拉：

截面 1 2 3 4 5 6 7

弯矩 0.00 0.00 0.04 0.58 1.41 2.38 5.69

强度计算荷载比 =0.12

平面内稳定计算荷载比 =0.00

平面外稳定计算荷载比 =0.04

无防护下钢构件最大升温(Ts)：1004.47℃，按临界温度法求得临界温度(Td)：657.00℃

钢构件需要进行防火保护

计算所需等效热阻(Ri) =0.2728(m<sup>2</sup>\*℃/w)，计算所需保护层厚度(di) =27.28(mm)

构件重量 (Kg)=28.29

5、钢 梁 3 设计结果

截面类型=39；布置角度=0；计算长度： Lx=5.01, Ly=2.50

构件长度=2.50；计算长度系数：Ux=2.00 Uy=1.00

支撑长度=2.50

抗震等级：三级

截面参数:HN200X100X5.5X8 国标 H 型钢

轴压截面分类:X轴:a类，Y轴:b类

构件钢号：Q345

宽厚比等级:S4

验算规范：门规 GB51022-2015

构件耐火等级：一级

是否耐火钢：否；采用防火材料：防火涂料 1( 1)；形状系数：300.153137(1/m)

梁刚度放大系数：1.0

\ 组合	I 端			II 端		
	M	N	V	M	N	V
1	23.27	0.93	18.60	0.00	0.00	-0.00
2	10.13	0.40	8.10	-0.00	0.00	-0.00
3	23.27	0.93	18.60	-0.00	0.00	-0.00
4	10.13	0.40	8.10	0.00	0.00	-0.00
5	20.94	0.84	16.73	0.00	0.00	-0.00
6	7.79	0.31	6.23	-0.00	0.00	-0.00
7	20.94	0.84	16.73	-0.00	0.00	-0.00
8	7.79	0.31	6.23	0.00	0.00	-0.00
9	-5.00	0.40	-3.99	-0.00	-0.00	-0.00
10	0.59	0.40	0.47	0.00	0.00	-0.00
11	1.30	0.40	1.04	-0.00	-0.00	-0.00
12	6.84	0.40	5.47	-0.00	0.00	-0.00
13	-7.34	0.31	-5.86	-0.00	-0.00	-0.00
14	-1.74	0.31	-1.39	0.00	0.00	-0.00
15	-1.04	0.31	-0.83	-0.00	-0.00	0.00
16	4.51	0.31	3.60	-0.00	0.00	-0.00
17	14.20	0.93	11.34	0.00	0.00	-0.00
18	17.55	0.93	14.02	0.00	0.00	-0.00
19	17.97	0.93	14.36	0.00	0.00	-0.00
20	21.30	0.93	17.02	0.00	0.00	-0.00
21	1.05	0.40	0.84	-0.00	0.00	-0.00
22	4.41	0.40	3.52	-0.00	0.00	-0.00
23	4.83	0.40	3.86	-0.00	0.00	-0.00
24	8.16	0.40	6.52	-0.00	0.00	-0.00
25	14.20	0.93	11.34	-0.00	0.00	-0.00
26	17.55	0.93	14.02	-0.00	0.00	-0.00
27	17.97	0.93	14.36	-0.00	0.00	-0.00
28	21.30	0.93	17.02	-0.00	0.00	-0.00
29	1.05	0.40	0.84	0.00	0.00	-0.00
30	4.41	0.40	3.52	0.00	0.00	-0.00
31	4.83	0.40	3.86	0.00	0.00	-0.00

32	8.16	0.40	6.52	0.00	0.00	-0.00
33	11.86	0.84	9.47	0.00	-0.00	-0.00
34	15.21	0.84	12.15	0.00	0.00	-0.00
35	15.64	0.84	12.49	-0.00	-0.00	-0.00
36	18.96	0.84	15.15	0.00	0.00	-0.00
37	-1.28	0.31	-1.03	-0.00	0.00	-0.00
38	2.07	0.31	1.65	-0.00	0.00	-0.00
39	2.49	0.31	1.99	-0.00	0.00	0.00
40	5.82	0.31	4.65	-0.00	0.00	-0.00
41	11.86	0.84	9.47	-0.00	0.00	-0.00
42	15.21	0.84	12.15	-0.00	0.00	-0.00
43	15.64	0.84	12.49	-0.00	0.00	0.00
44	18.96	0.84	15.15	-0.00	0.00	-0.00
45	-1.28	0.31	-1.03	0.00	-0.00	-0.00
46	2.07	0.31	1.65	0.00	0.00	-0.00
47	2.49	0.31	1.99	-0.00	-0.00	-0.00
48	5.82	0.31	4.65	0.00	0.00	-0.00
49	4.20	0.77	3.36	-0.00	-0.00	-0.00
50	9.79	0.77	7.82	0.00	0.00	-0.00
51	10.50	0.77	8.39	-0.00	-0.00	-0.00
52	16.04	0.77	12.82	-0.00	0.00	-0.00
53	-5.00	0.40	-3.99	-0.00	-0.00	-0.00
54	0.59	0.40	0.47	-0.00	0.00	-0.00
55	1.30	0.40	1.04	-0.00	-0.00	0.00
56	6.84	0.40	5.47	-0.00	0.00	-0.00
57	4.20	0.77	3.36	-0.00	-0.00	-0.00
58	9.79	0.77	7.82	-0.00	0.00	-0.00
59	10.50	0.77	8.39	-0.00	-0.00	0.00
60	16.04	0.77	12.82	-0.00	0.00	-0.00
61	-5.00	0.40	-3.99	-0.00	-0.00	-0.00
62	0.59	0.40	0.47	0.00	0.00	-0.00
63	1.30	0.40	1.04	-0.00	-0.00	-0.00
64	6.84	0.40	5.47	-0.00	0.00	-0.00
65	1.86	0.68	1.49	-0.00	-0.00	-0.00
66	7.45	0.68	5.96	0.00	0.00	-0.00
67	8.16	0.68	6.52	-0.00	-0.00	0.00
68	13.70	0.68	10.95	-0.00	0.00	-0.00

69	-7.34	0.31	-5.86	-0.00	-0.00	-0.00
70	-1.74	0.31	-1.39	-0.00	0.00	-0.00
71	-1.04	0.31	-0.83	-0.00	-0.00	0.00
72	4.51	0.31	3.60	-0.00	0.00	-0.00
73	1.86	0.68	1.49	-0.00	-0.00	-0.00
74	7.45	0.68	5.96	-0.00	0.00	-0.00
75	8.16	0.68	6.52	-0.00	-0.00	0.00
76	13.70	0.68	10.95	-0.00	0.00	-0.00
77	-7.34	0.31	-5.86	-0.00	-0.00	-0.00
78	-1.74	0.31	-1.39	0.00	0.00	-0.00
79	-1.04	0.31	-0.83	-0.00	-0.00	0.00
80	4.51	0.31	3.60	-0.00	0.00	-0.00
81	14.68	-0.01	11.70	0.00	0.60	-0.03
82	14.53	1.19	11.64	0.00	-0.61	0.03
83	9.43	-0.22	7.50	-0.00	0.60	-0.03
84	9.28	0.98	7.44	-0.00	-0.61	0.03
85	14.68	-0.01	11.70	-0.00	0.60	-0.03
86	14.53	1.19	11.64	-0.00	-0.61	0.03
87	9.43	-0.22	7.50	0.00	0.60	-0.03
88	9.28	0.98	7.44	0.00	-0.61	0.03
89	12.25	-0.11	9.76	0.00	0.60	-0.03
90	12.10	1.09	9.70	0.00	-0.61	0.03
91	7.87	-0.29	6.26	-0.00	0.60	-0.03
92	7.72	0.92	6.20	-0.00	-0.61	0.03
93	12.25	-0.11	9.76	-0.00	0.60	-0.03
94	12.10	1.09	9.70	-0.00	-0.61	0.03
95	7.87	-0.29	6.26	0.00	0.60	-0.03
96	7.72	0.92	6.20	0.00	-0.61	0.03

梁的弯矩包络

梁下部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	-7.34	-5.10	-3.26	-1.83	-0.82	-0.20	-0.00
梁上部受拉							
截面	1	2	3	4	5	6	7
	23.27	16.16	10.34	5.82	2.59	0.65	0.00

强度计算应力比 =0.510

抗剪强度计算应力比 =0.105

平面外稳定计算最大应力对应组合号：1，M=23.27，N=0.93，M=0.00，N=0.00

临界弯矩 Mcr (kN\*m) =105.90

平面外稳定计算最大应力比 =0.428

强度计算应力比 =0.510 < 1.0

抗剪强度计算应力比 =0.105 < 1.0

平面外稳定计算最大应力比 =0.428 < 1.0

腹板高厚比 H0/TW=30.55 < [H0/TW]=250.00 (GB51022-2015)

翼缘宽厚比 B/T =4.91 < [B/T] =12.38

(恒+活)梁的挠度 mm

截面	1	2	3	4	5	6	7
	0.00	0.61	1.75	3.25	4.94	6.72	8.53

最大挠度值 =8.53 最大挠度/梁跨度 =1/586.

斜梁坡度初始值：1/20.00

变形后斜梁坡度最小值：1/21.90

变形后斜梁坡度改变率 =0.087 < 1/3

钢构件防火设计结果：

偶然组合						
\	I 端			II 端		
组合	M	N	V	M	N	V
1	13.39	0.54	10.70	0.00	0.00	-0.00
2	8.57	0.34	6.85	-0.00	0.00	-0.00
3	13.39	0.54	10.70	-0.00	0.00	-0.00
4	8.57	0.34	6.85	0.00	0.00	-0.00
5	12.54	0.50	10.02	0.00	0.00	-0.00
6	7.72	0.31	6.17	-0.00	0.00	-0.00

7	12.54	0.50	10.02	-0.00	0.00	-0.00
8	7.72	0.31	6.17	0.00	0.00	-0.00
9	4.14	0.34	3.30	0.00	0.00	-0.00
10	5.78	0.34	4.61	0.00	0.00	-0.00
11	5.98	0.34	4.78	0.00	0.00	-0.00
12	7.61	0.34	6.08	0.00	0.00	-0.00
13	3.28	0.31	2.62	0.00	0.00	-0.00
14	4.92	0.31	3.93	0.00	0.00	-0.00
15	5.13	0.31	4.09	0.00	0.00	-0.00
16	6.75	0.31	5.39	0.00	0.00	-0.00

--- 梁的弯矩包络(偶然组合) ---

梁下部受拉:

截面 1 2 3 4 5 6 7

弯矩 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 -0.00

梁上部受拉:

截面 1 2 3 4 5 6 7

弯矩 13.39 9.30 5.95 3.35 1.49 0.37 0.00

强度计算荷载比 =0.29

平面内稳定计算荷载比 =0.00

平面外稳定计算荷载比 =0.21

无防护下钢构件最大升温(Ts): 1004.47℃ ,按临界温度法求得临界温度(Td): 652.72℃

钢构件需要进行防火保护

计算所需等效热阻(Ri) =0.2752(m^2\*℃/w) ,计算所需保护层厚度(di) =27.52(mm)

构件重量 (Kg)=52.39

风荷载作用下柱顶最大水平 (X 向) 位移:

节点( 2), 水平位移 dx=0.474(mm) =H /7928.

地震荷载作用下柱顶最大水平 (X 向) 位移:

节点( 2), 水平位移 dx=0.313(mm) =H /11999.

梁的(恒+活)最大挠度:

梁( 3), 挠跨比 =1 /586.

风载作用下柱顶最大水平位移: H/7928< 柱顶位移容许值: H/60

地震作用下柱顶最大水平位移: H/11999< 柱顶位移容许值: H/60

梁的(恒+活)最大挠跨比: 1/586< 梁的容许挠跨比: 1/180

所有钢柱的总重量 (Kg)=463.

所有钢梁的总重量 (Kg)=105.

钢梁与钢柱重量之和 (Kg)=568.

## 12. 荷载与计算结果简图

### 1. 结构简图

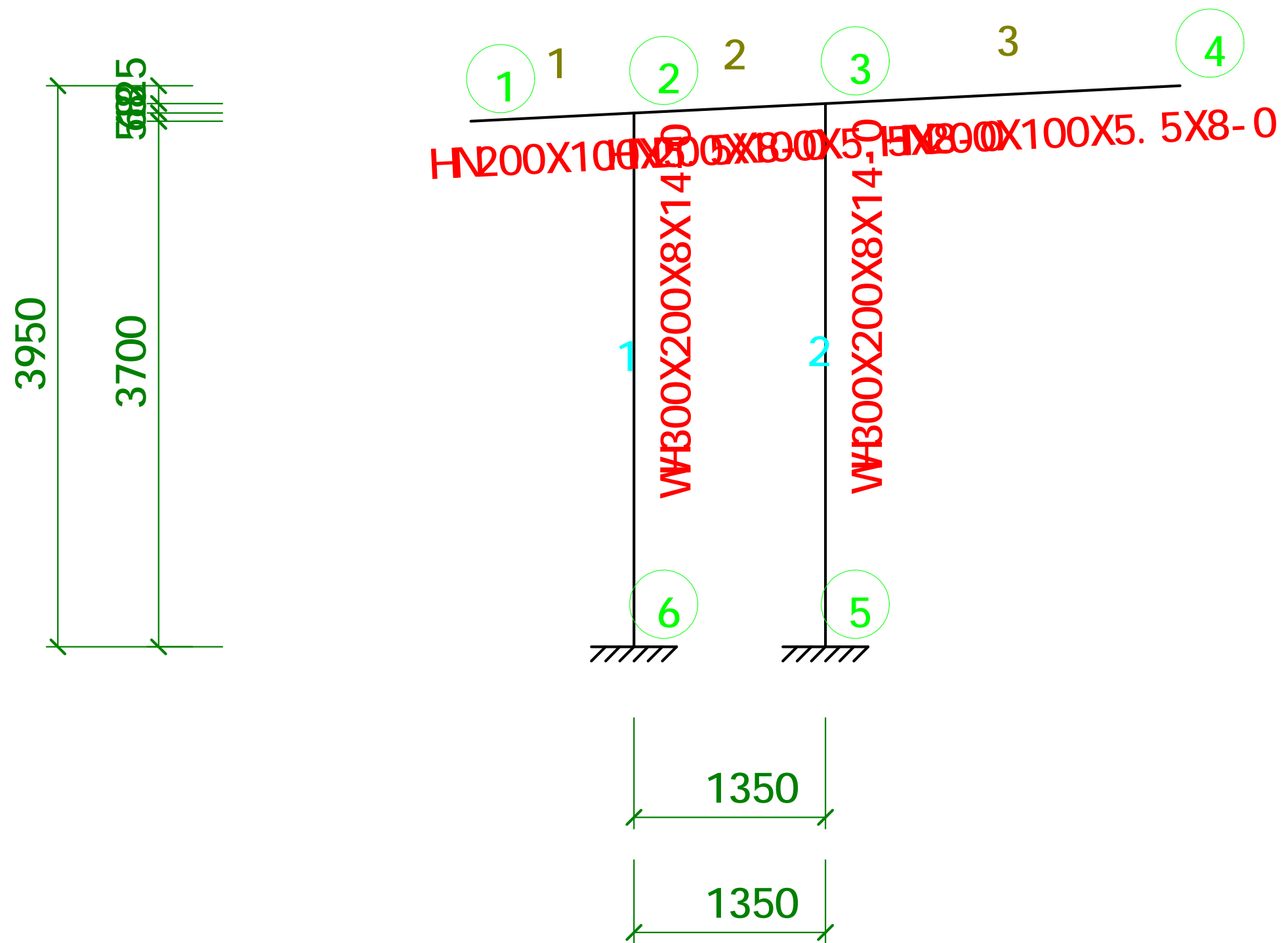


图 12-1 刚架简图

2. 荷载简图

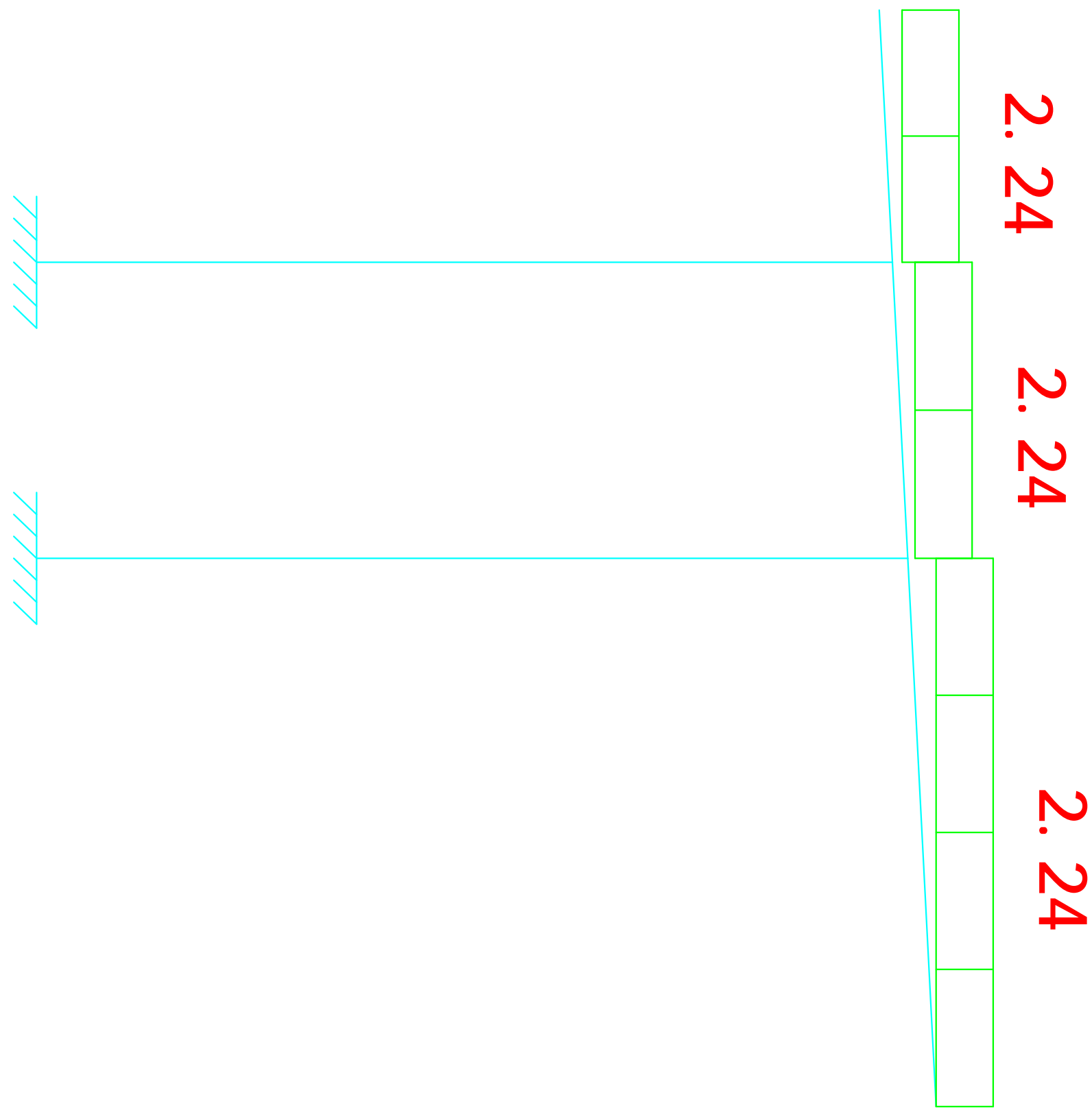


图 12-2 恒载简图

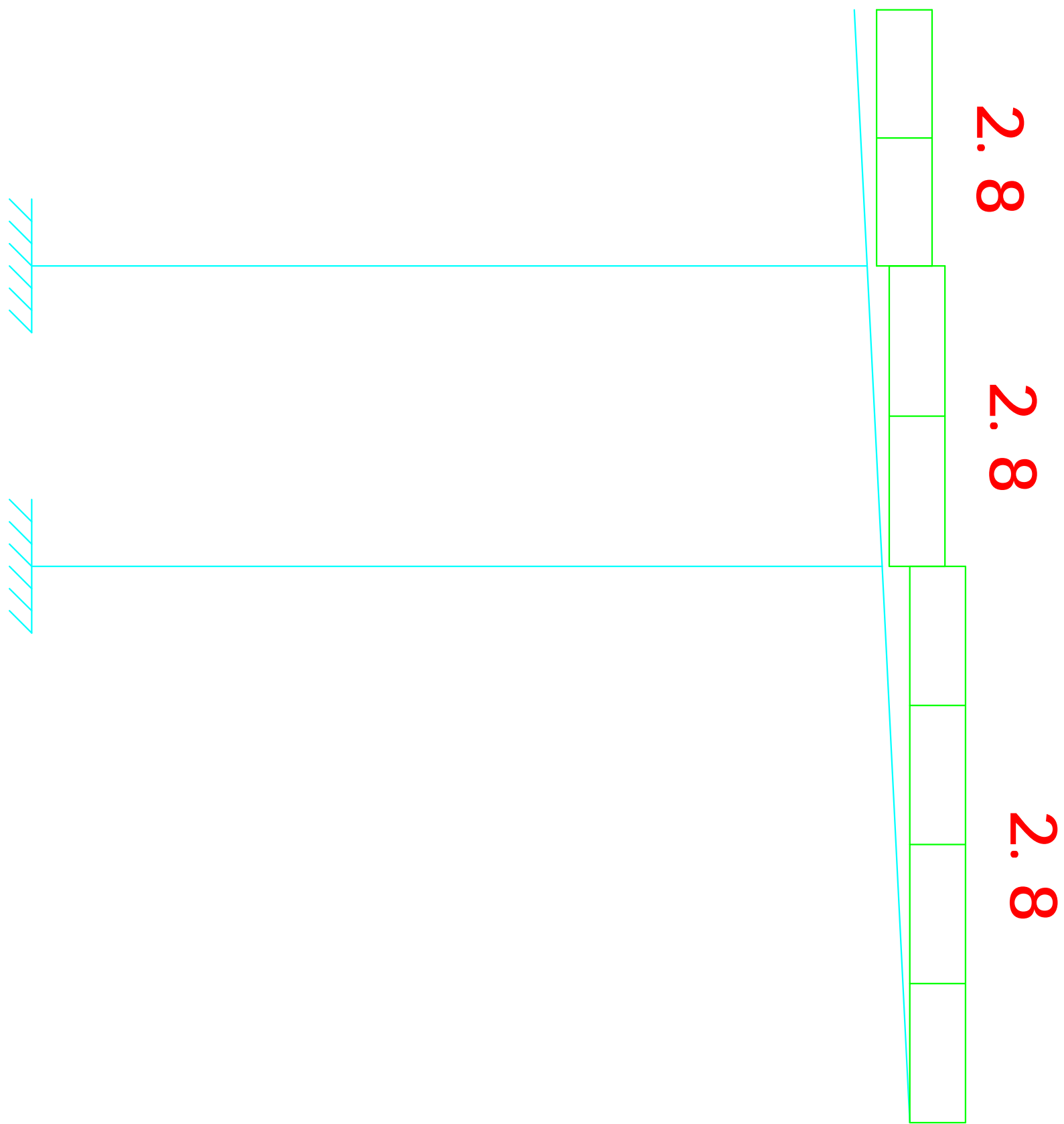


图 12-3 活载简图



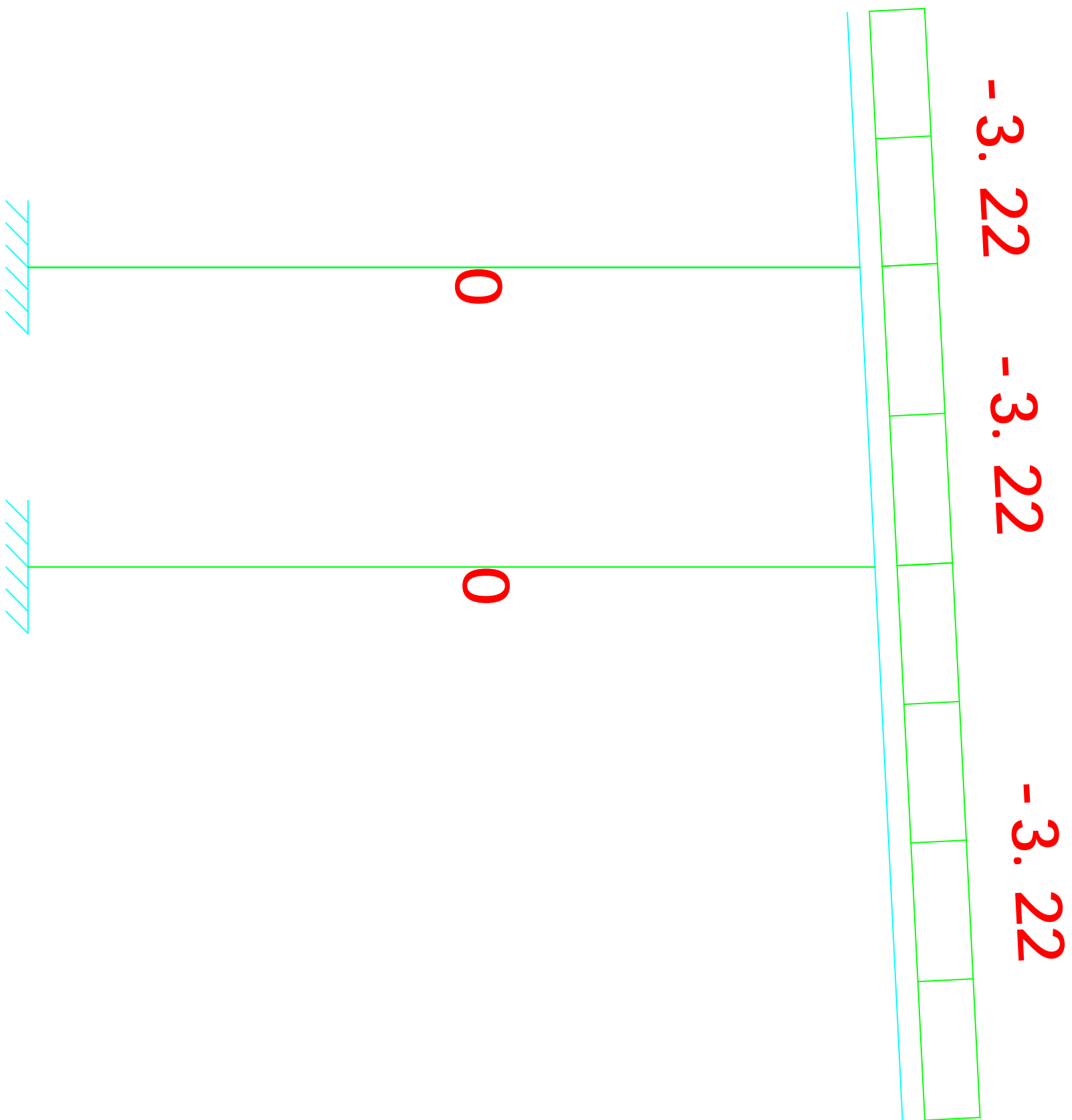


图 12-4 左风 1 简图

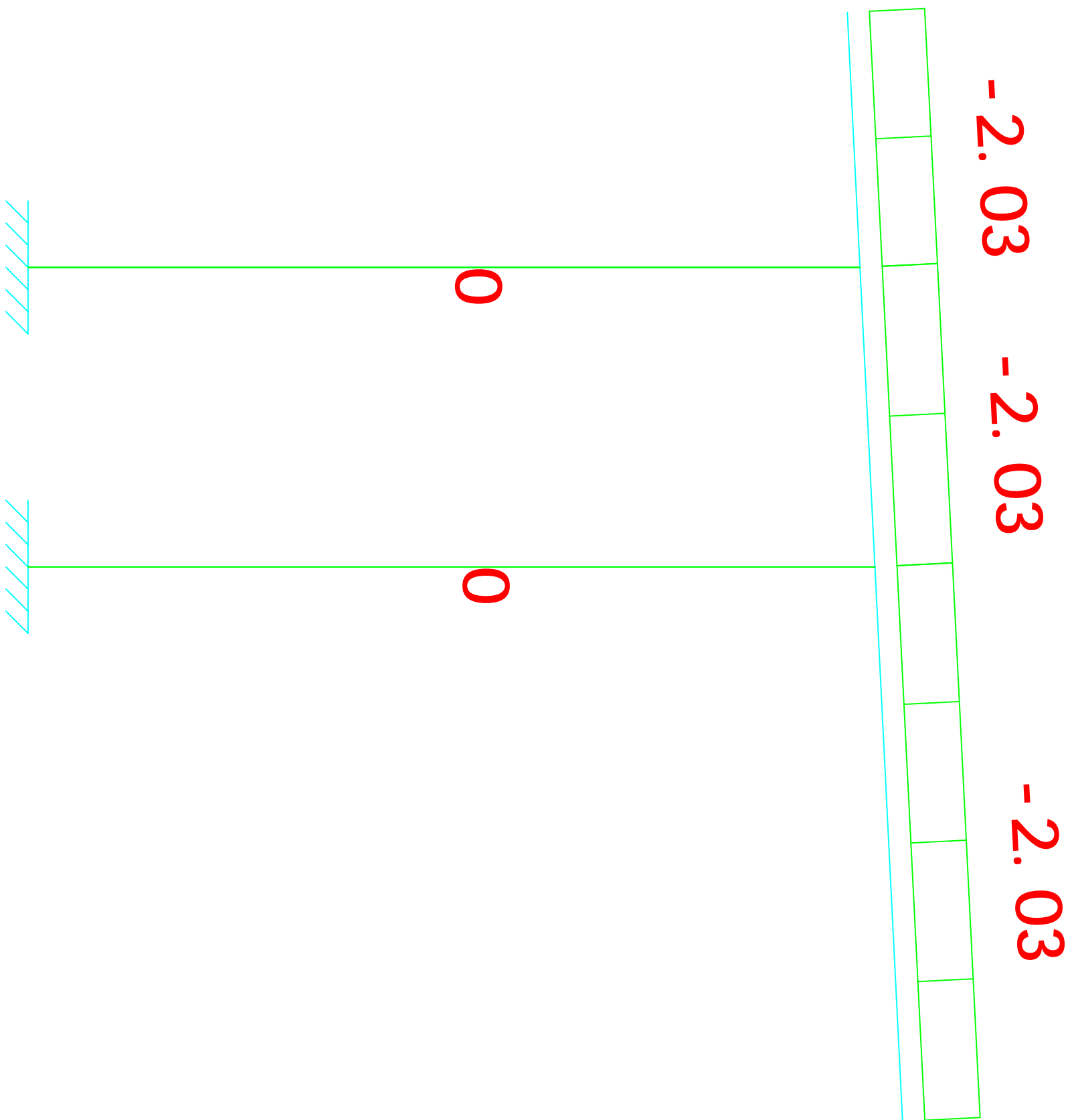


图 12-5 右风 1 简图

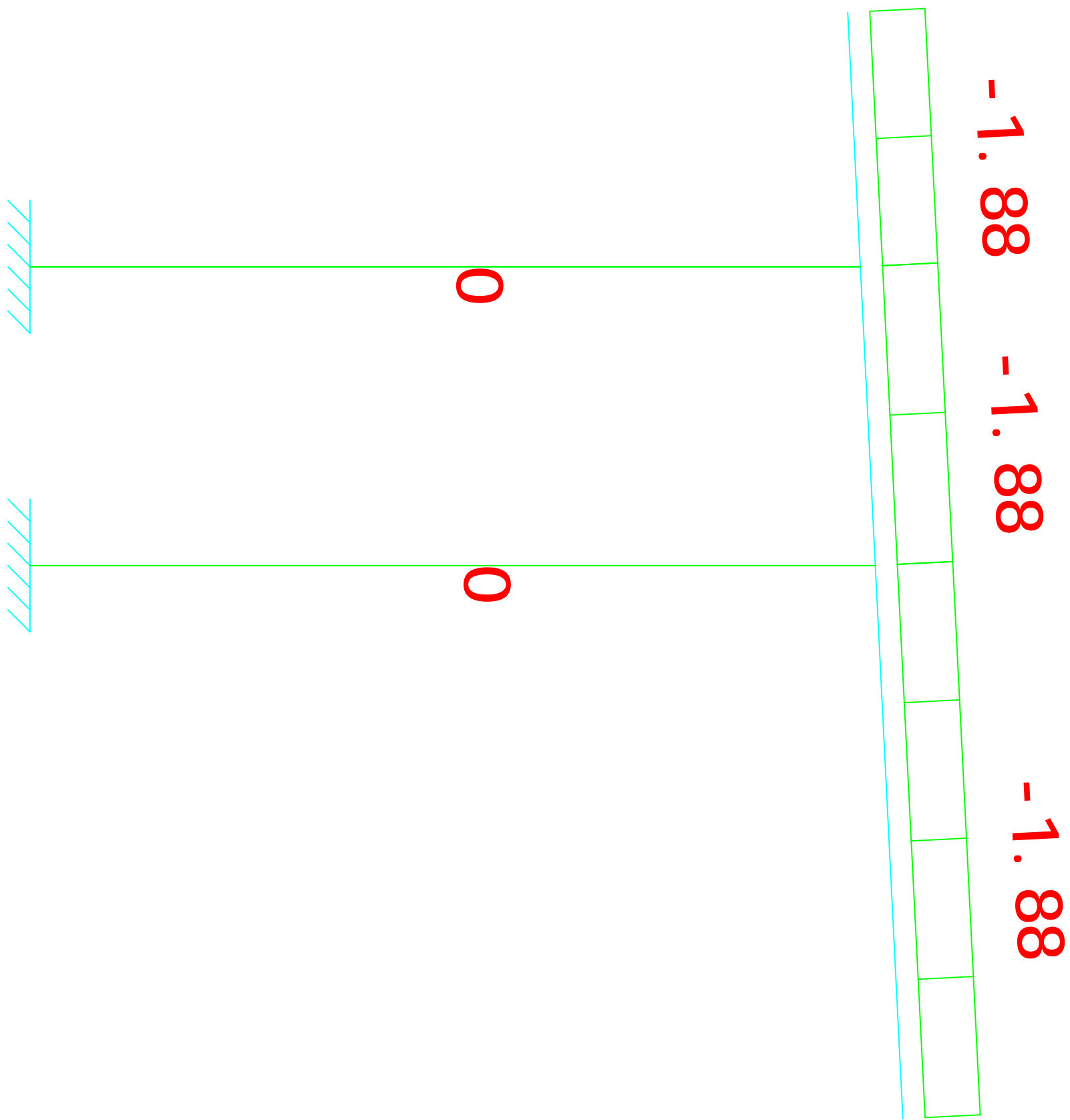


图 12-6 左风 2 简图

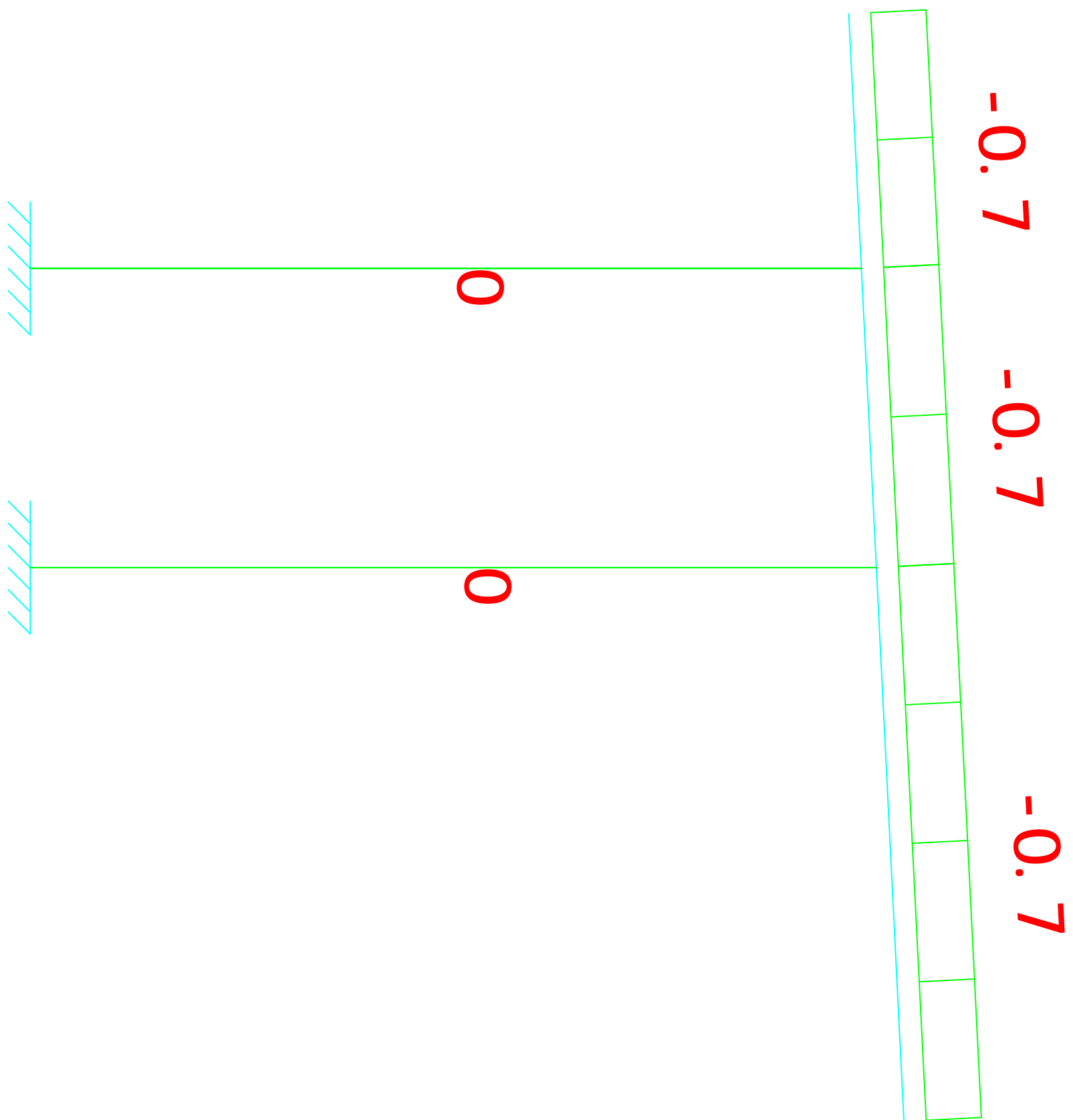


图 12-7 右风 2 简图

3. 应力比图

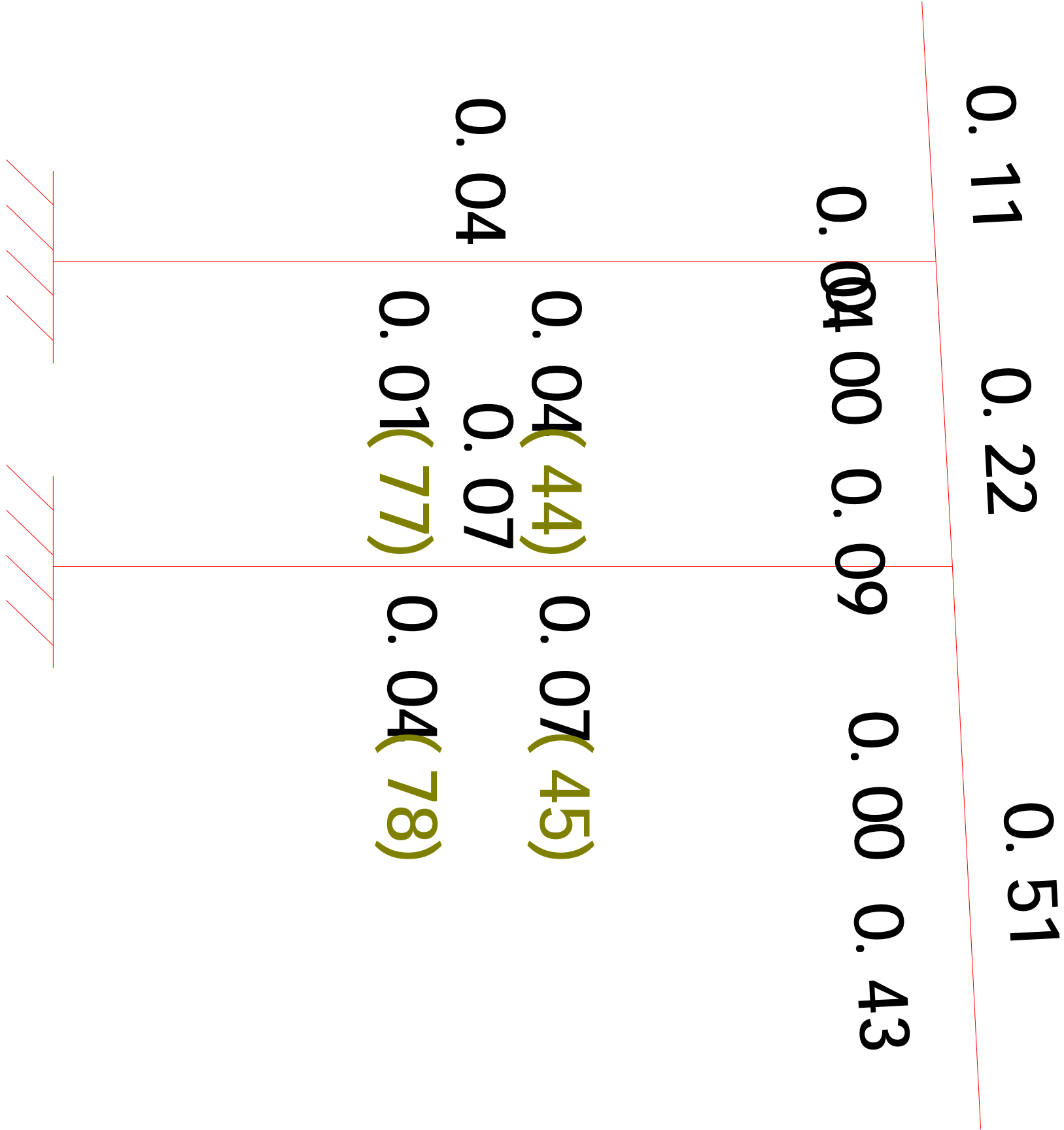


图 12-8 应力比图



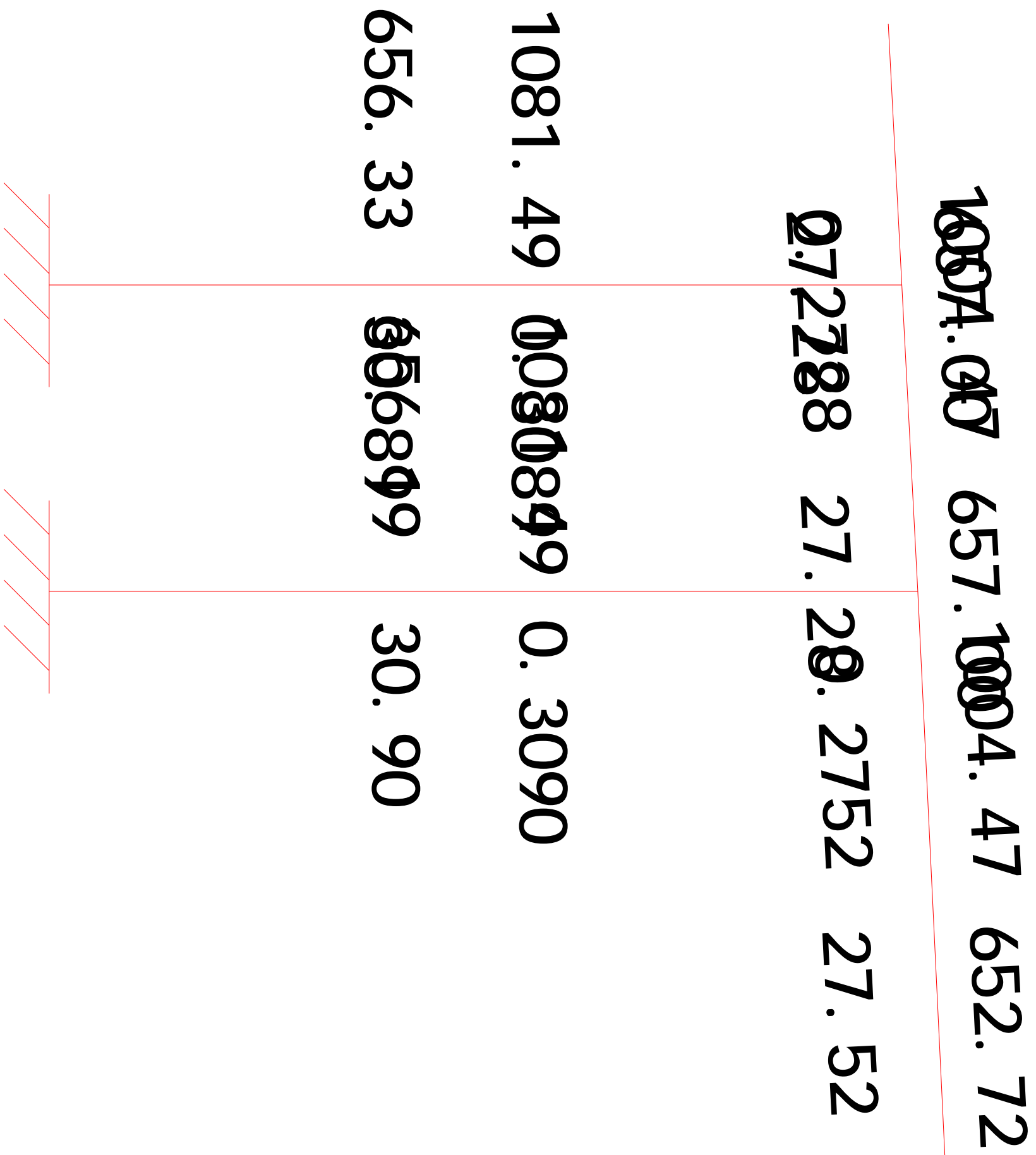


图 12-10 防火图

4. 内力图

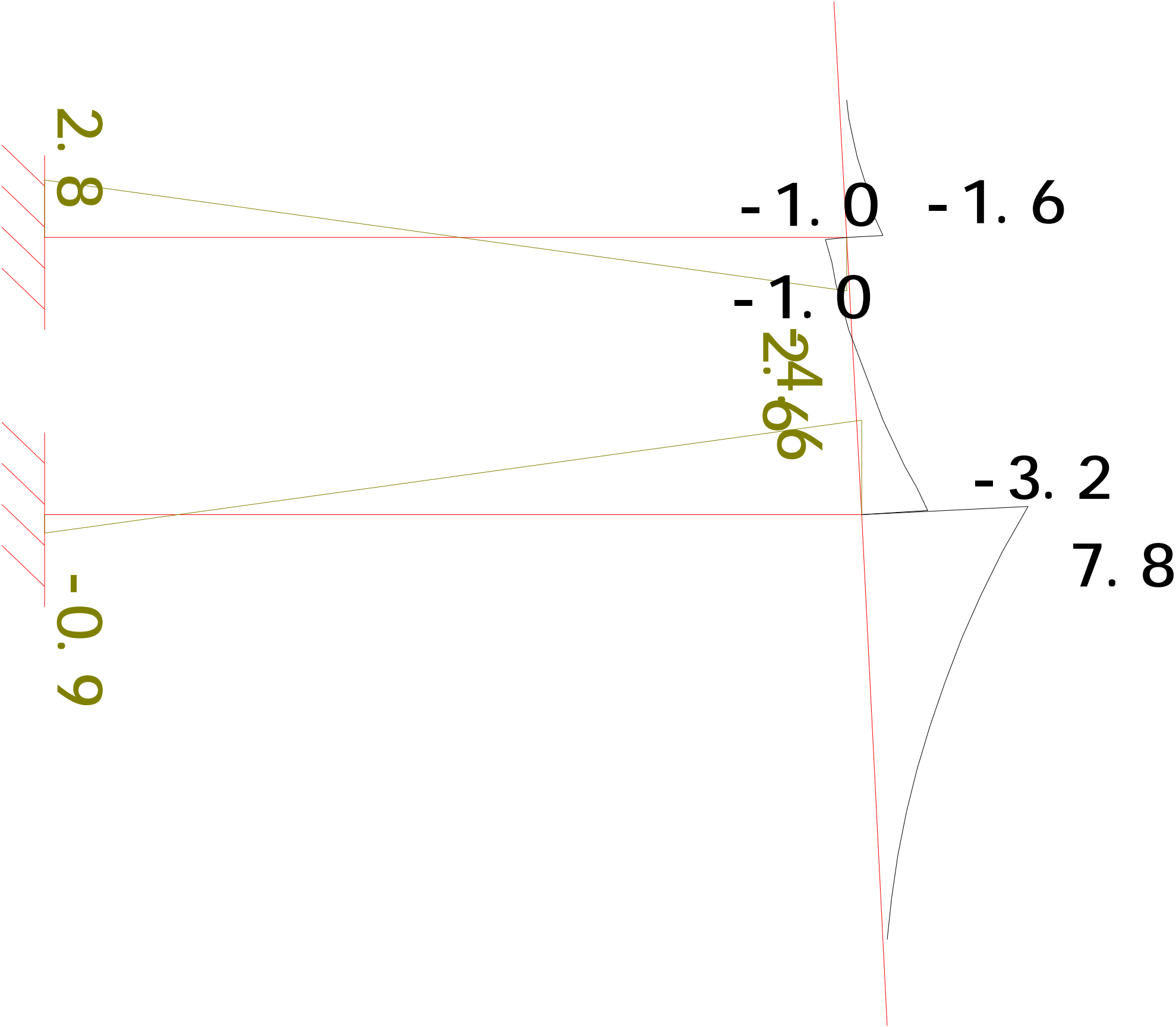


图 12-11 恒载弯矩图



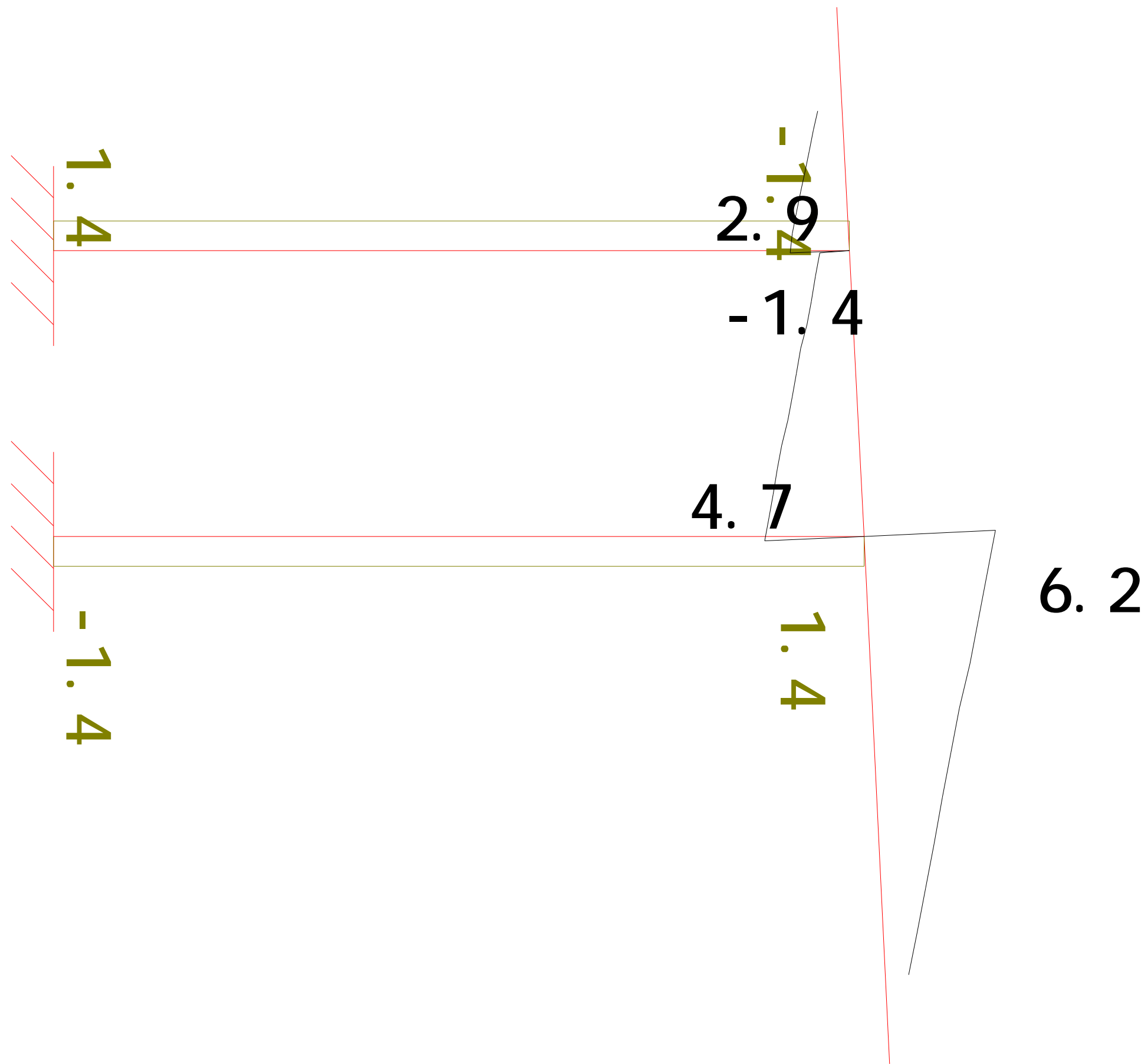


图 12-12 恒载剪力图

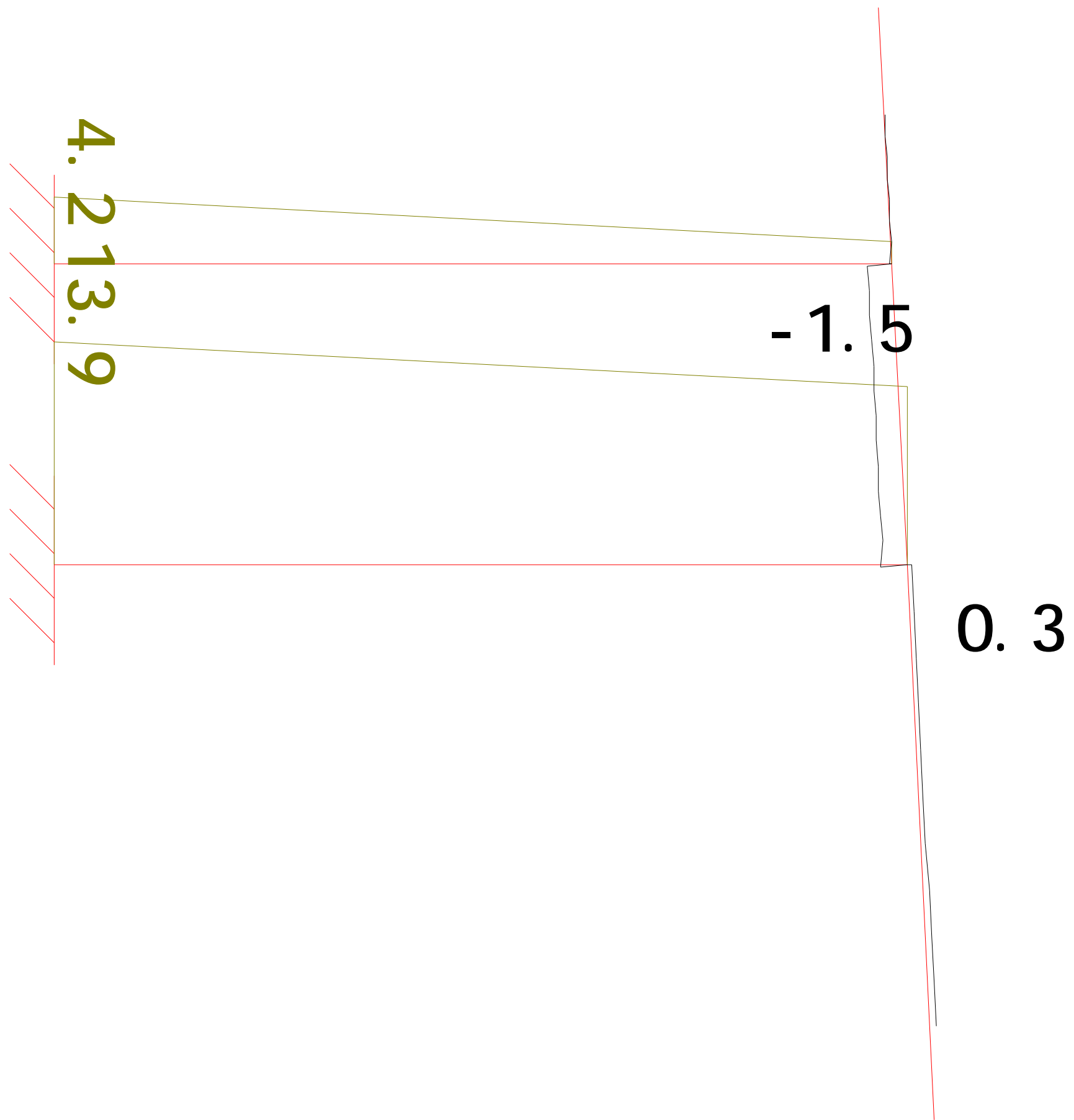


图 12-13 恒载轴力图

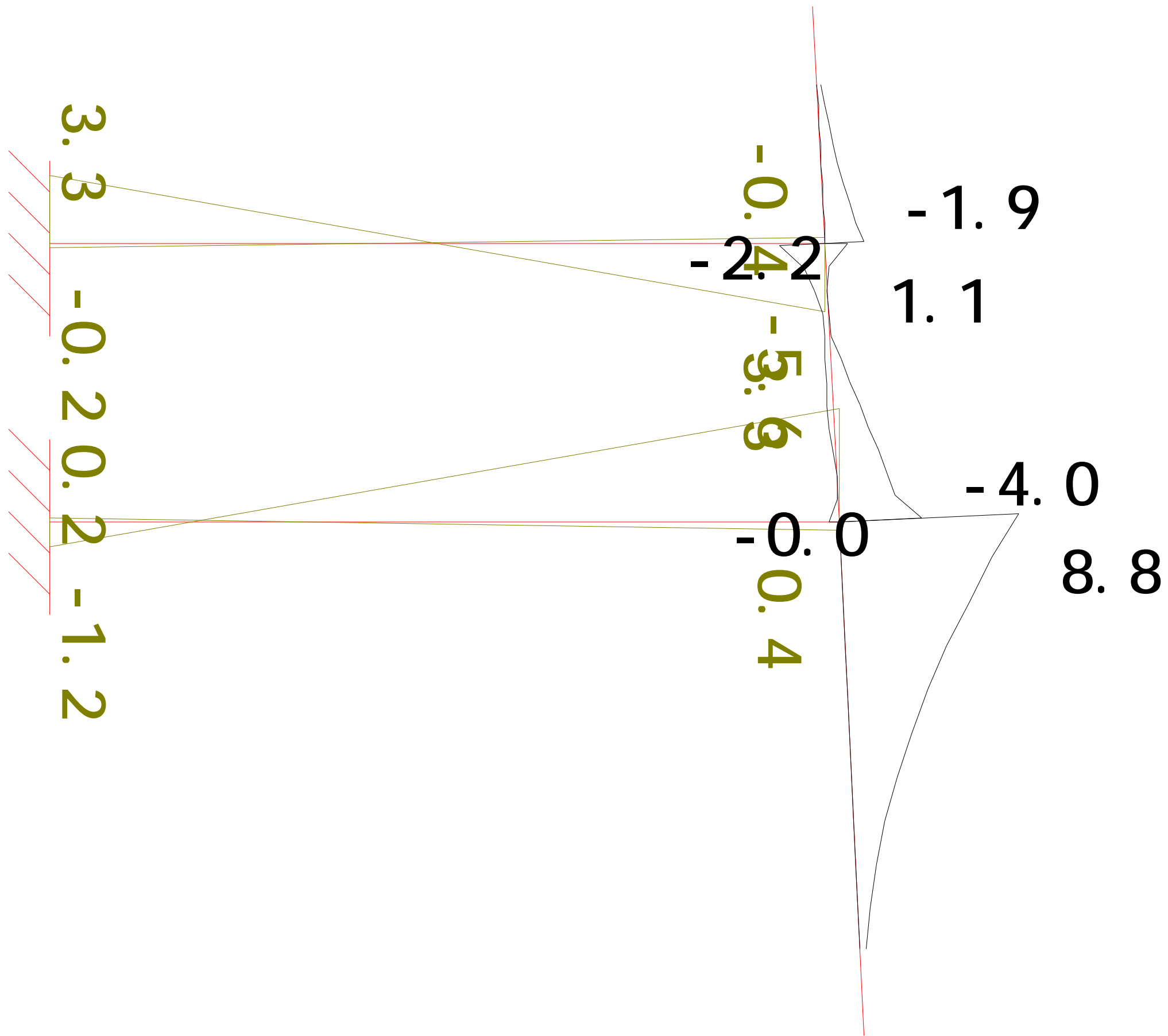


图 12-14 活载弯矩图

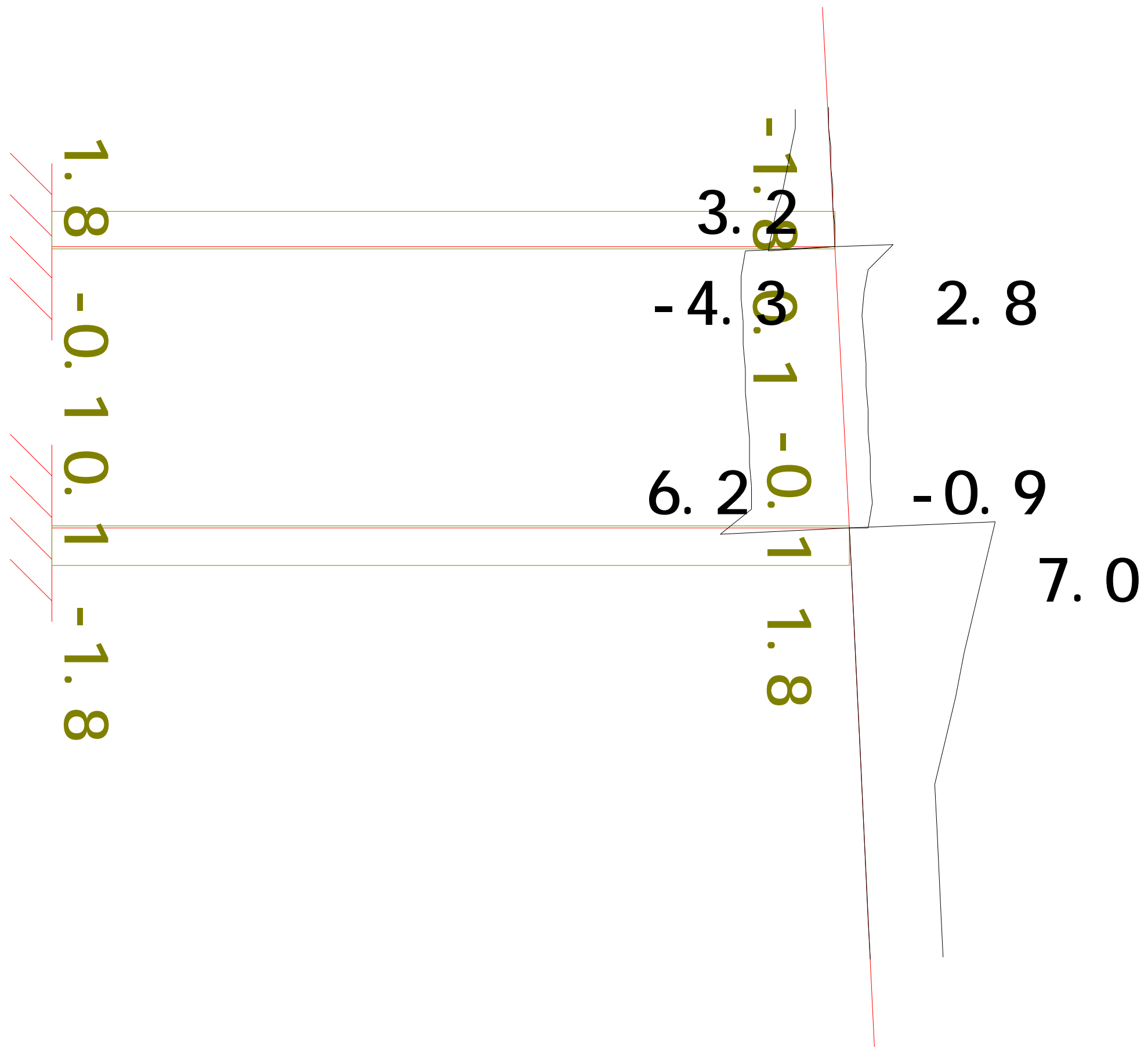


图 12-15 活载剪力图

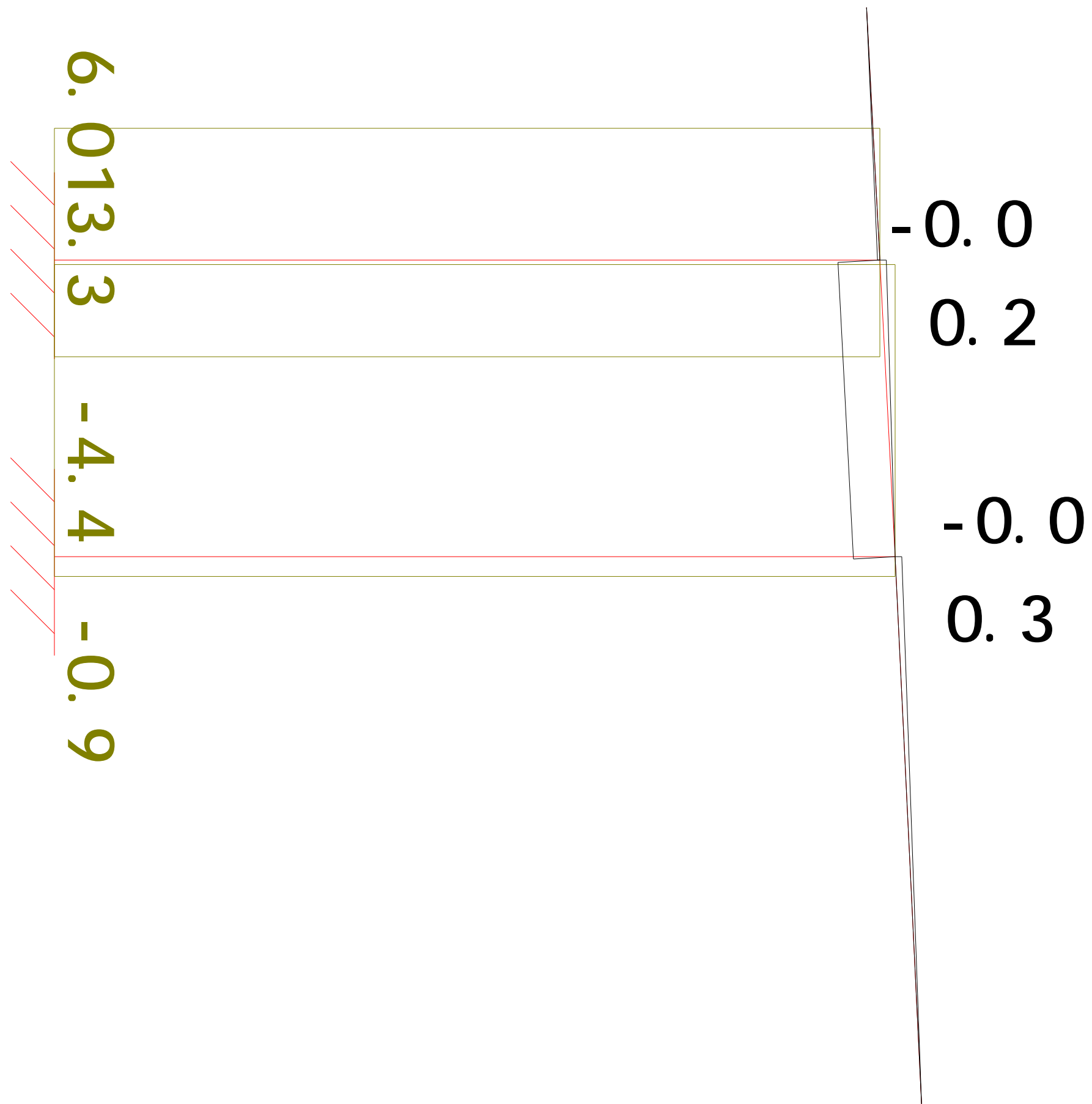


图 12-16 活载轴力图

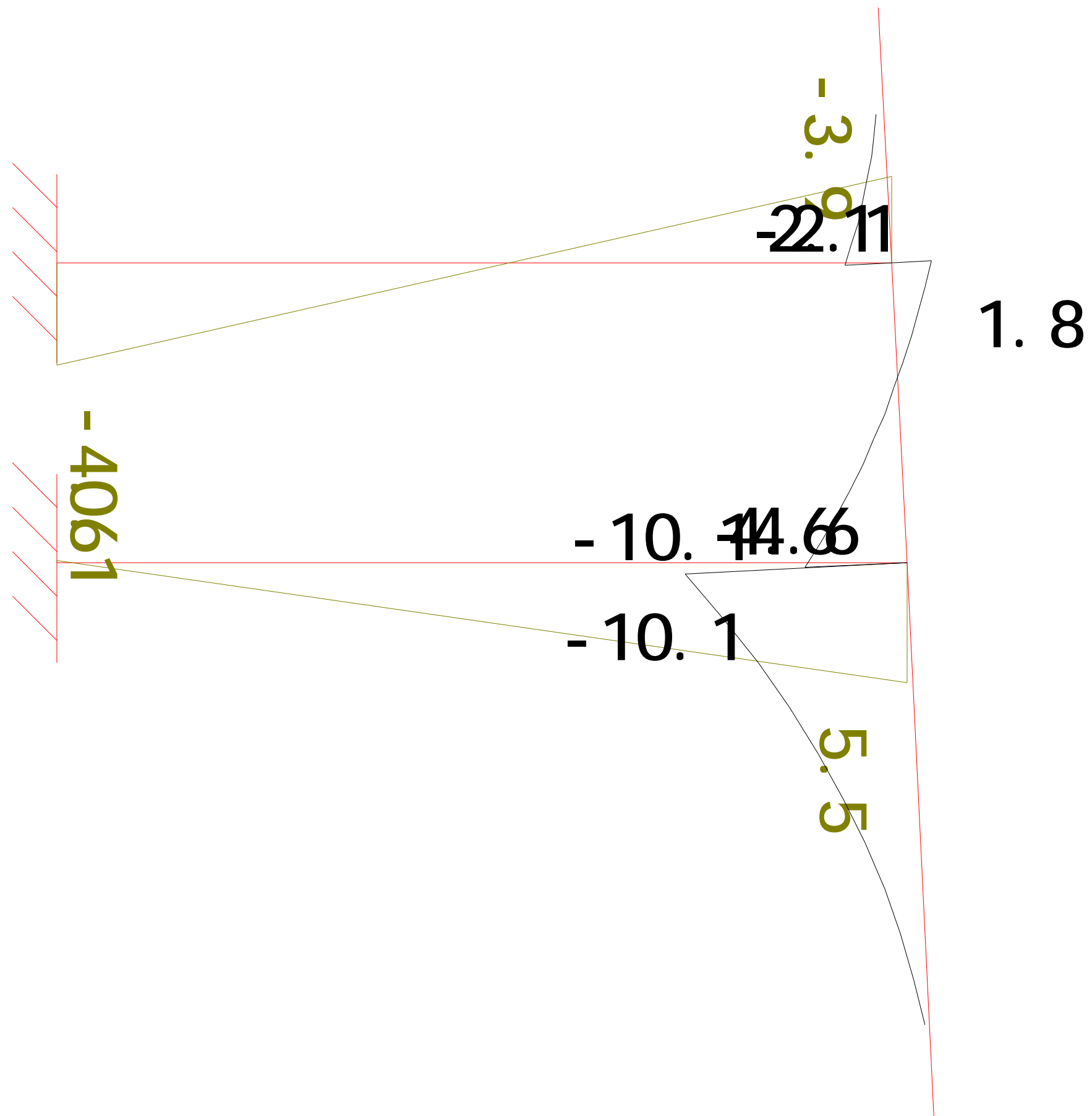


图 12-17 左风 1 弯矩图

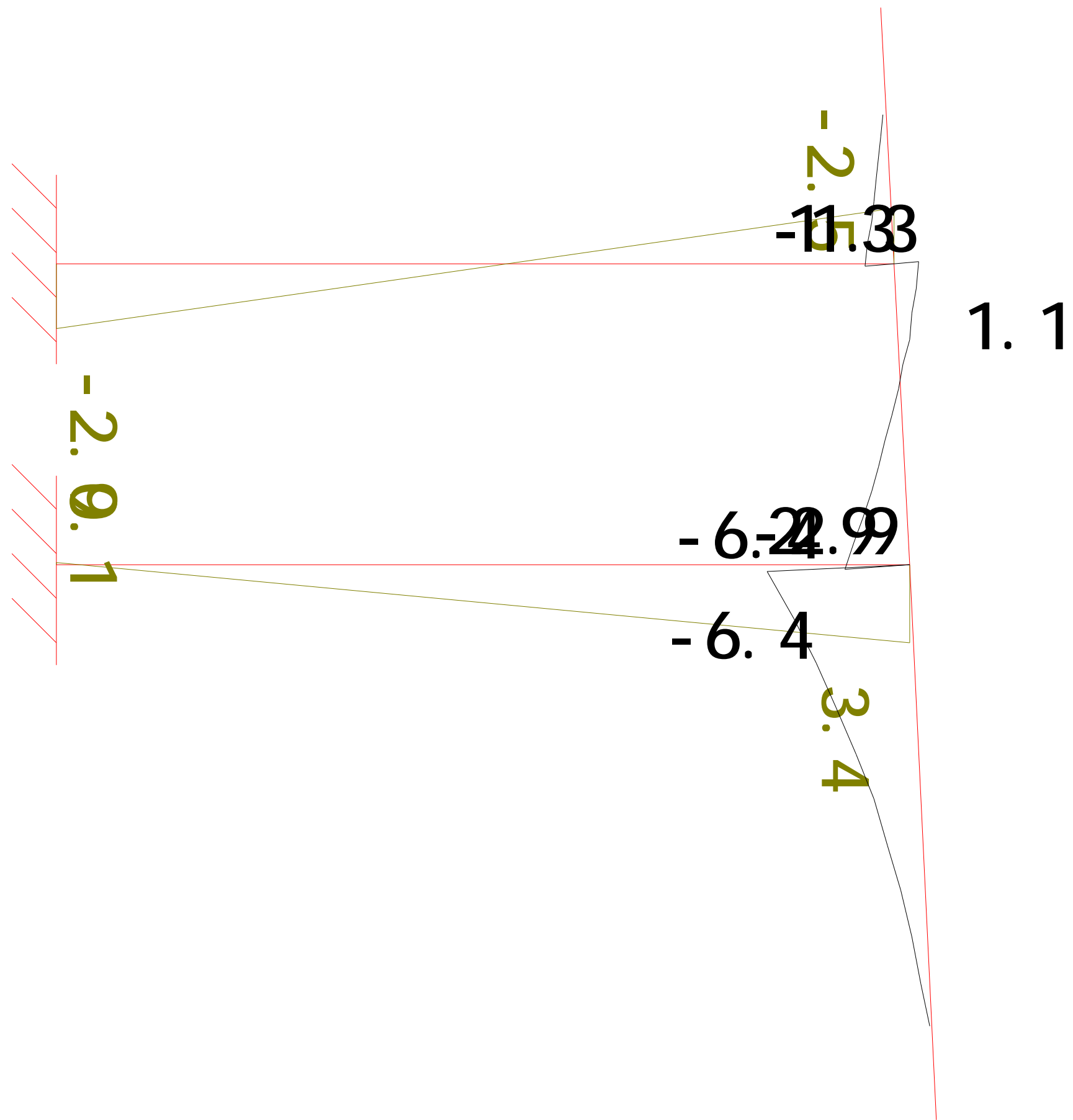


图 12-18 右风 1 弯矩图

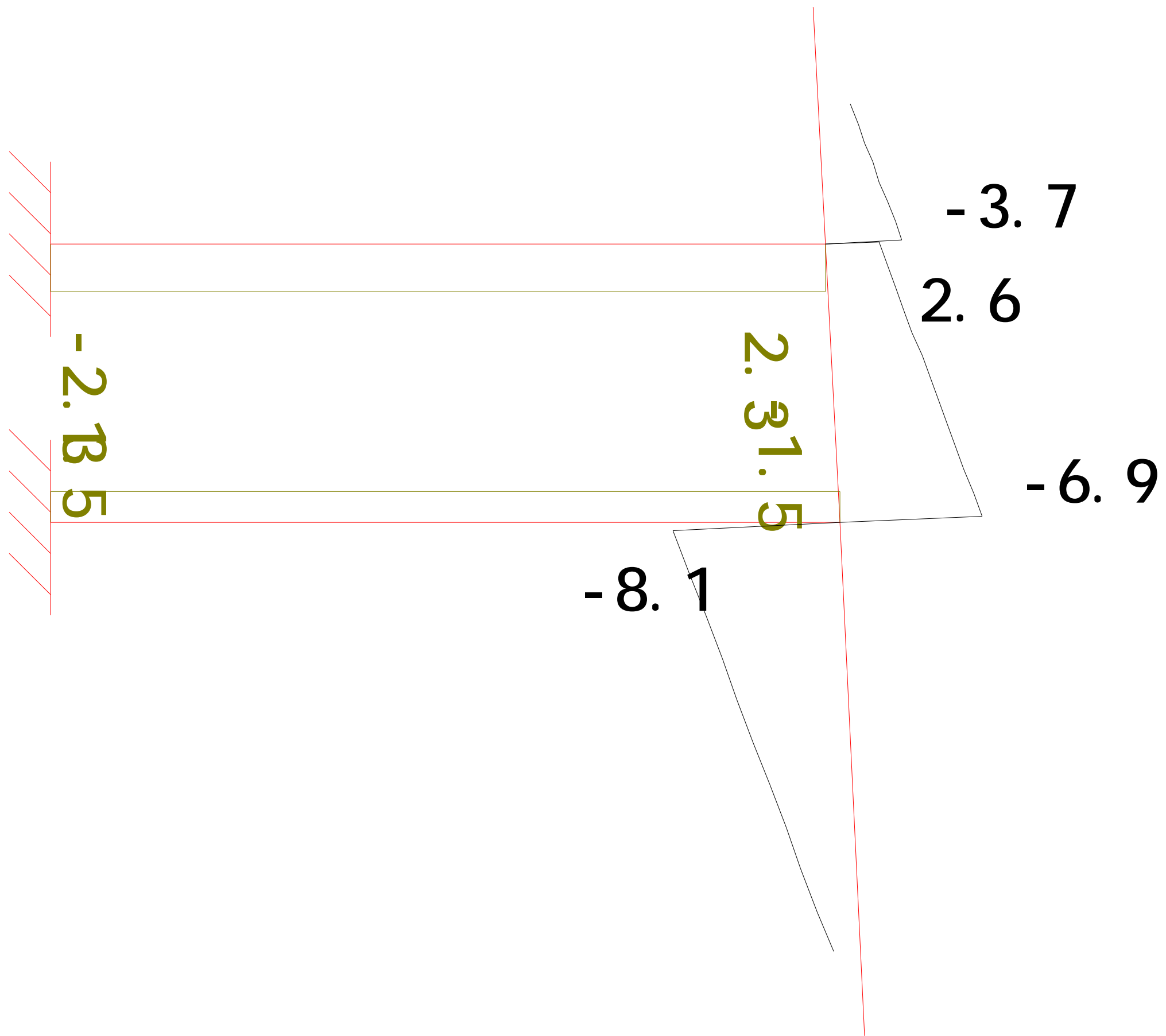


图 12-19 左风 1 剪力图



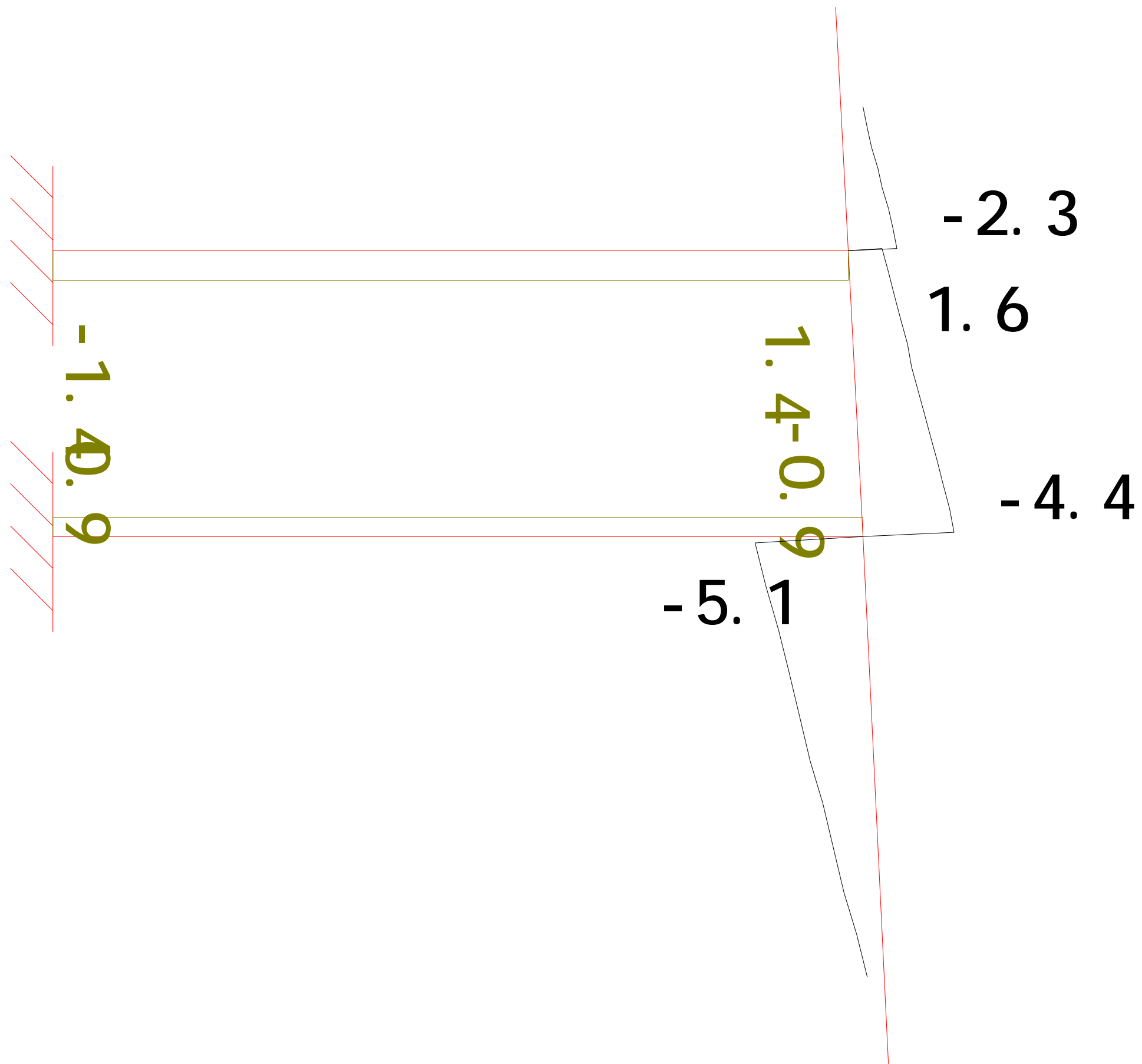


图 12-20 右风 1 剪力图

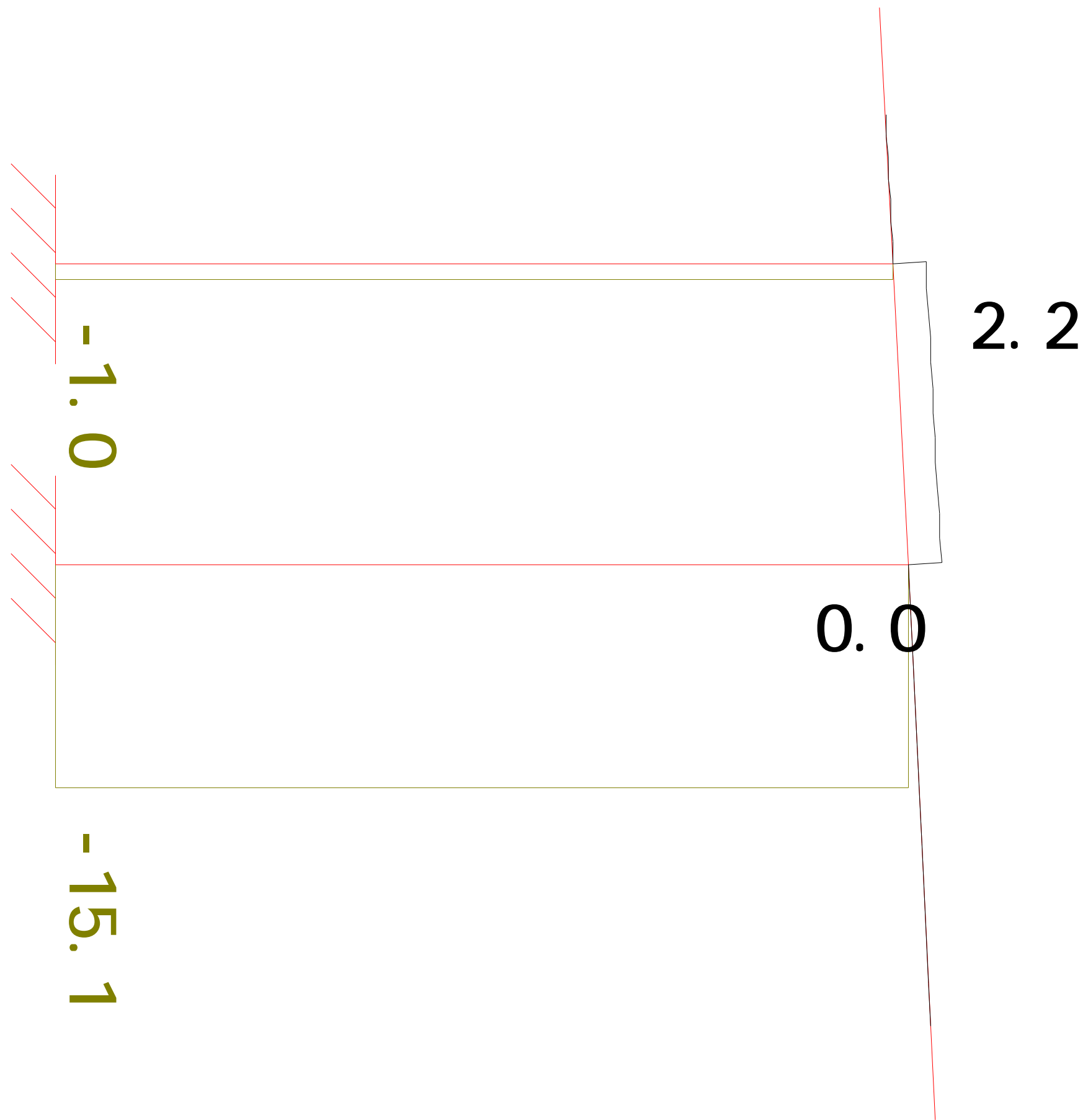


图 12-21 左风 1 轴力图

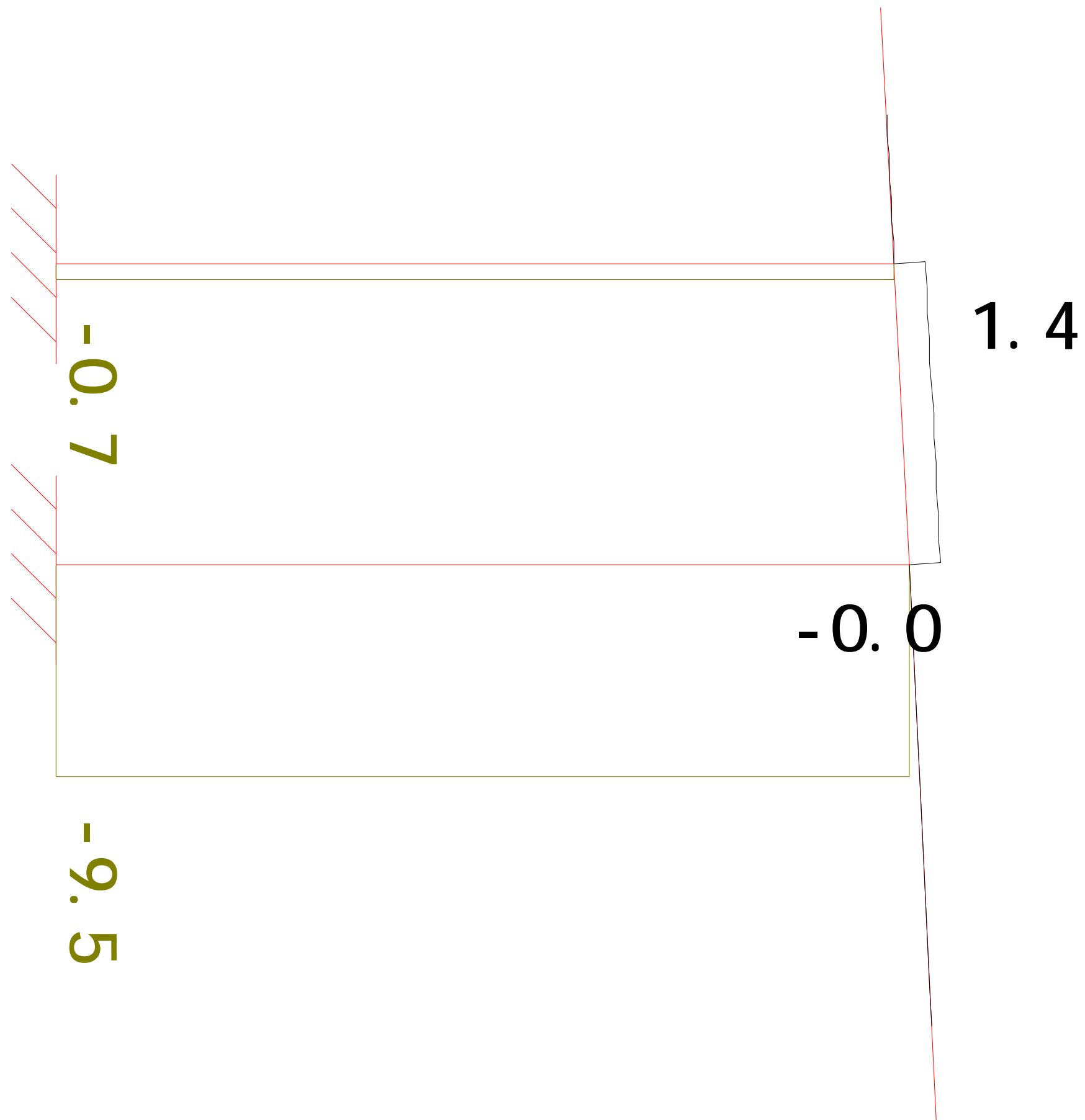


图 12-22 右风 1 轴力图

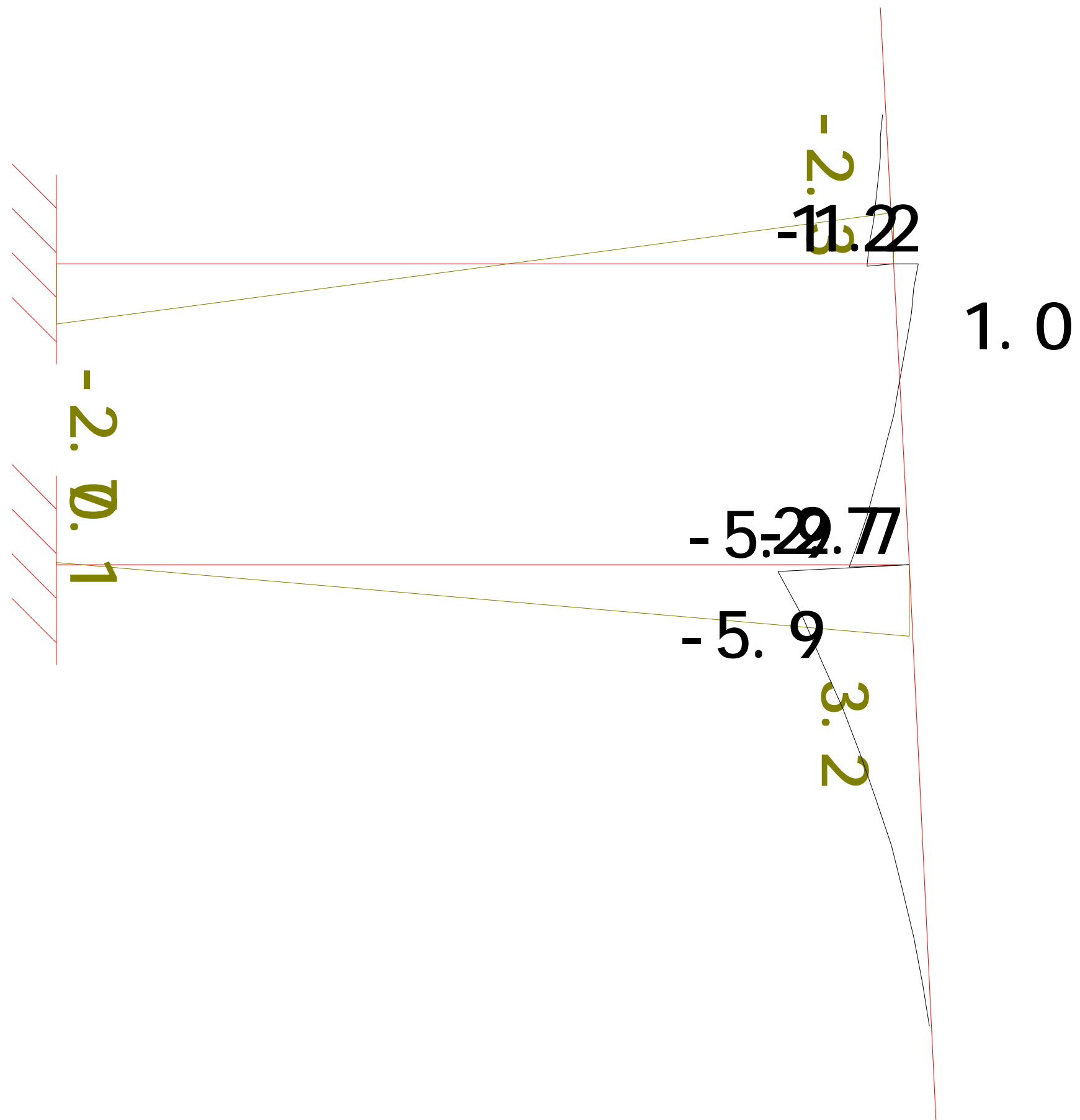


图 12-23 左风 2 弯矩图

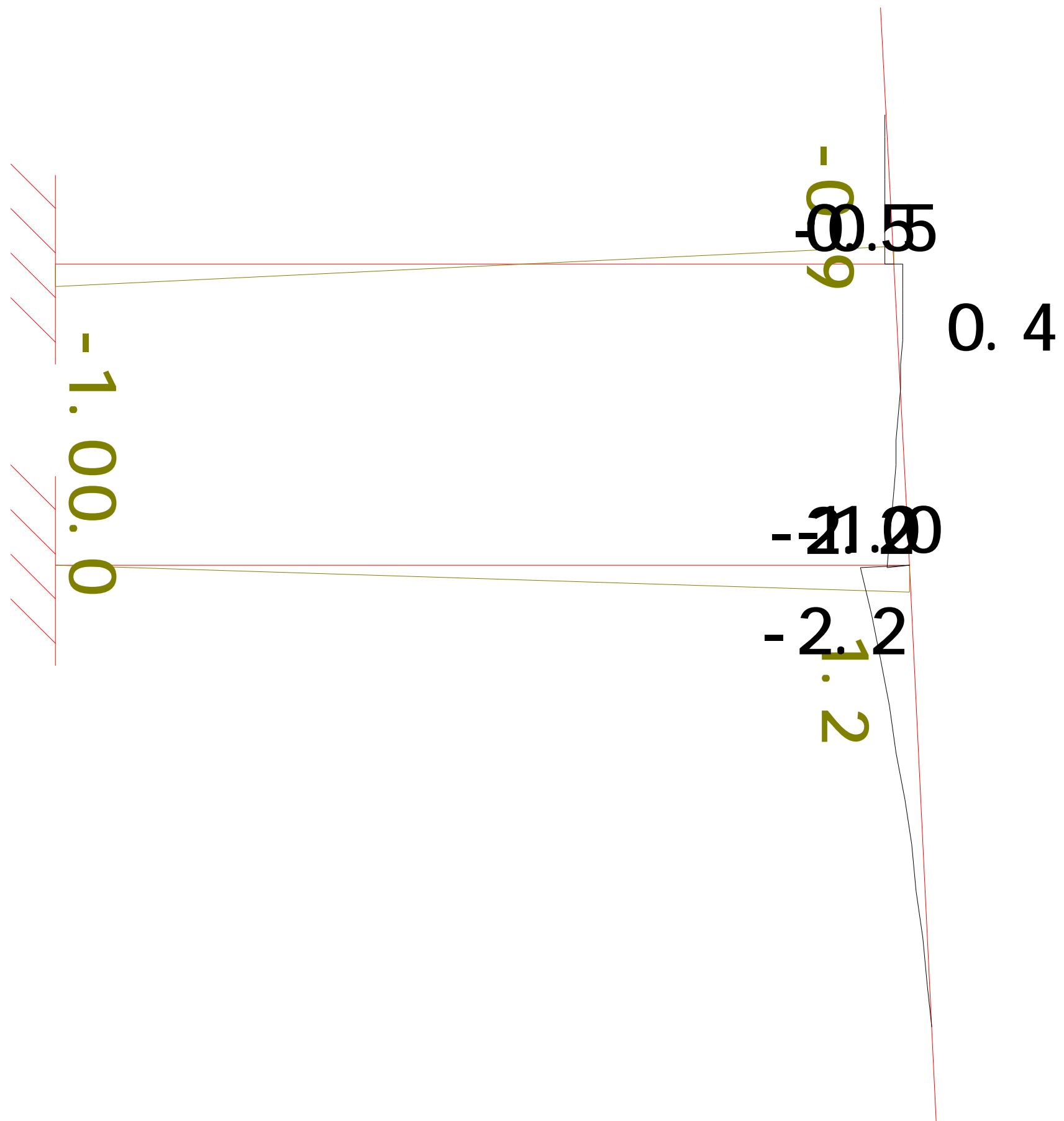


图 12-24 右风 2 弯矩图

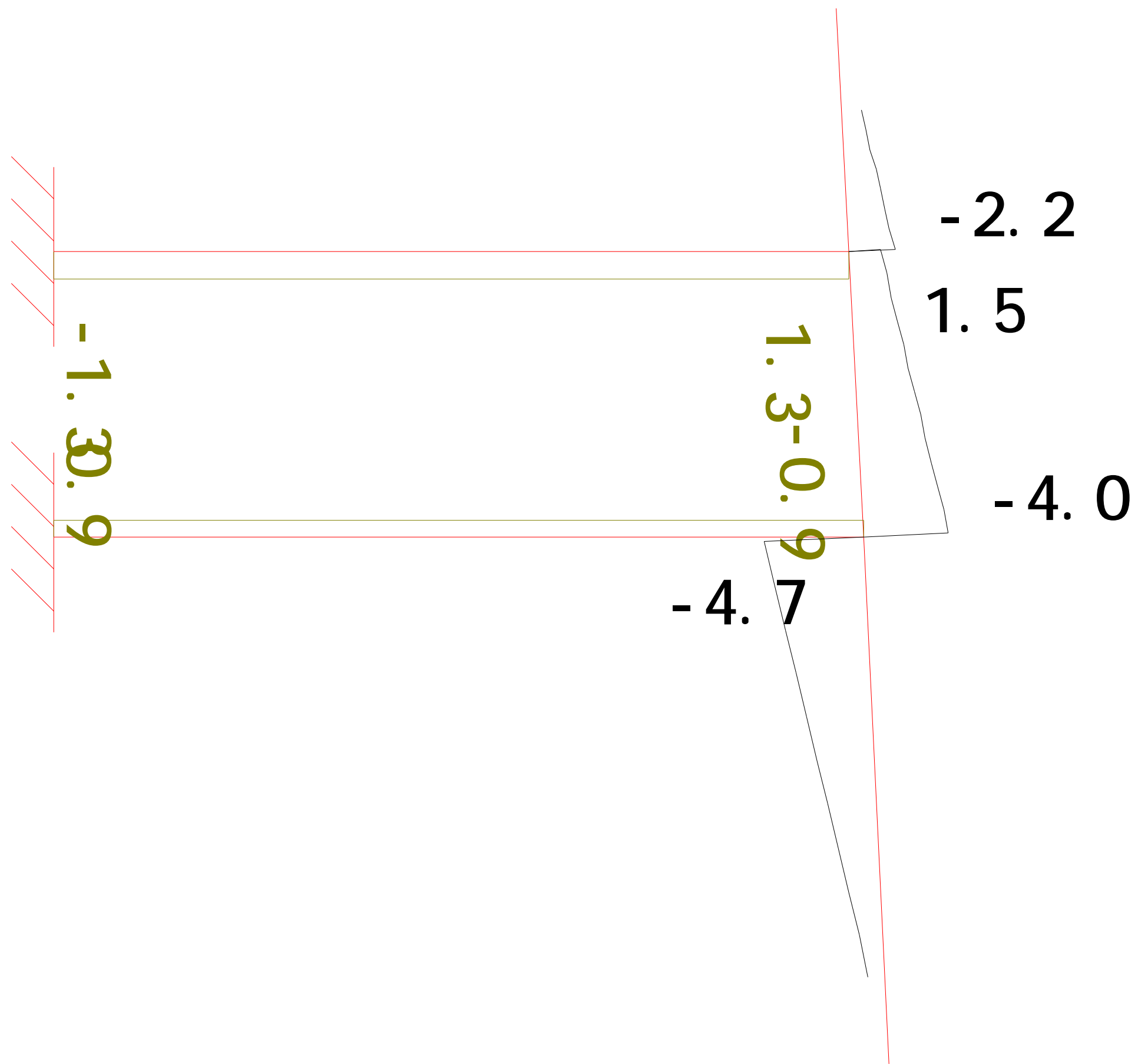


图 12-25 左风 2 剪力图

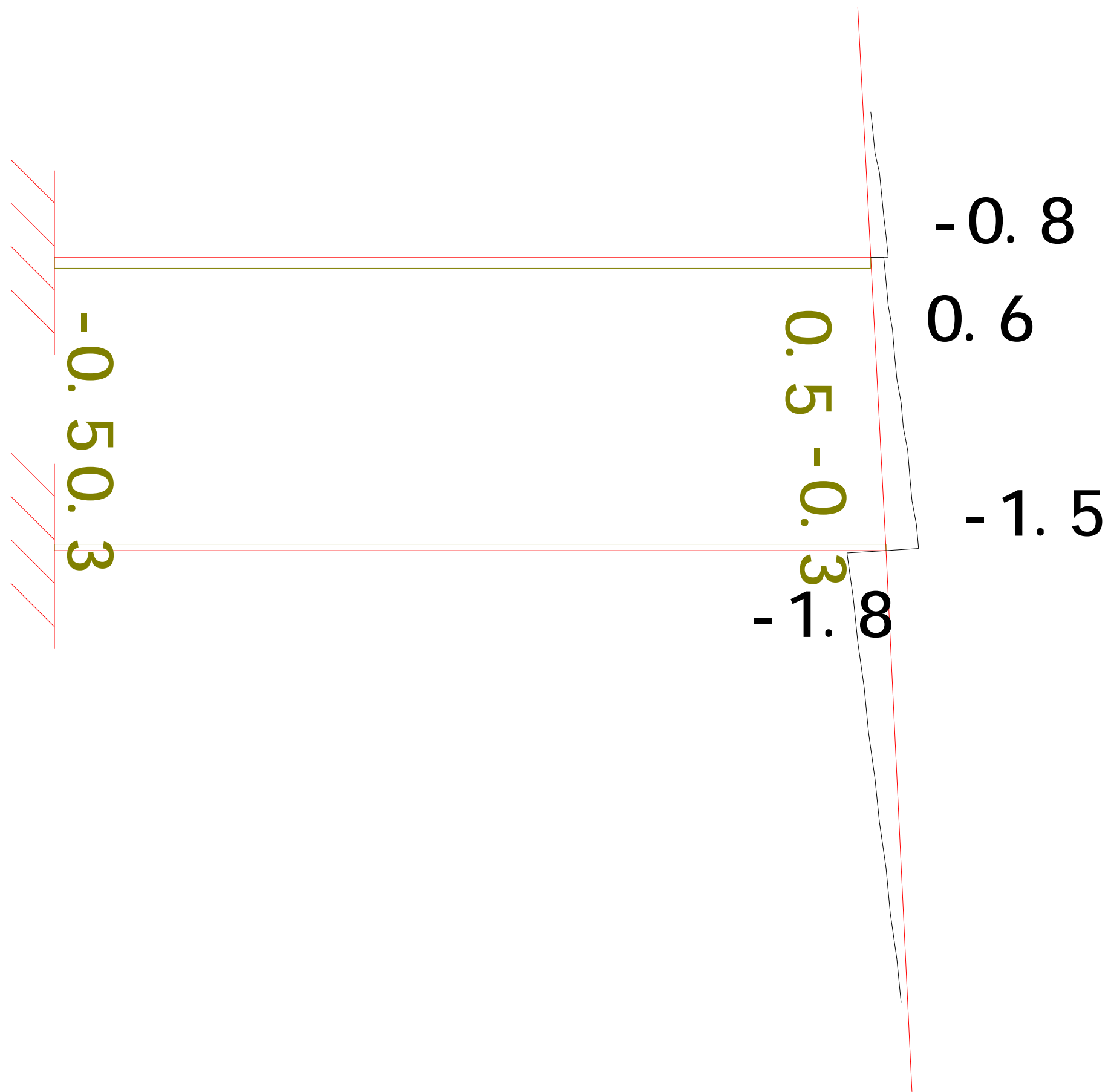


图 12-26 右风 2 剪力图

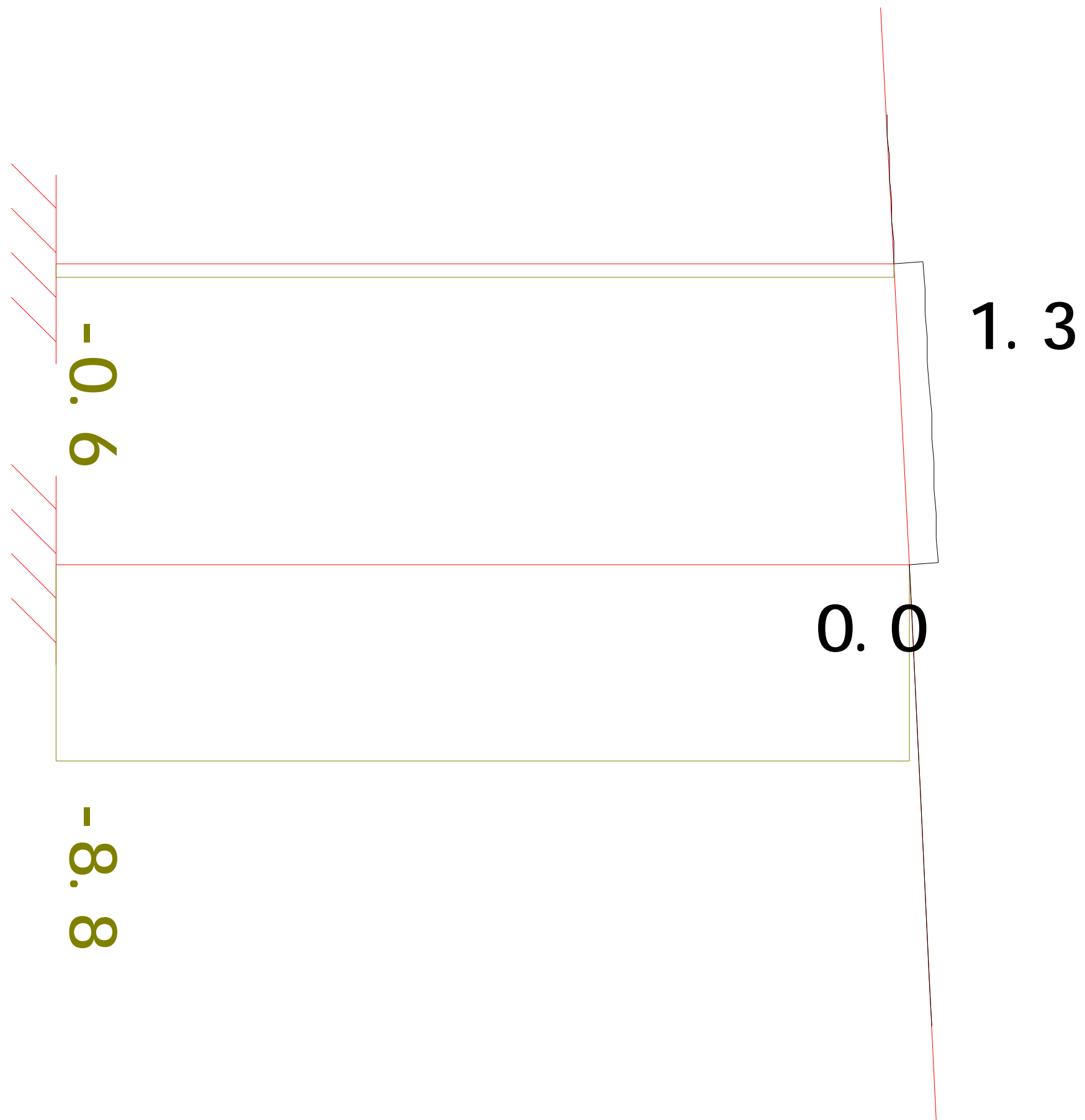


图 12-27 左风 2 轴力图



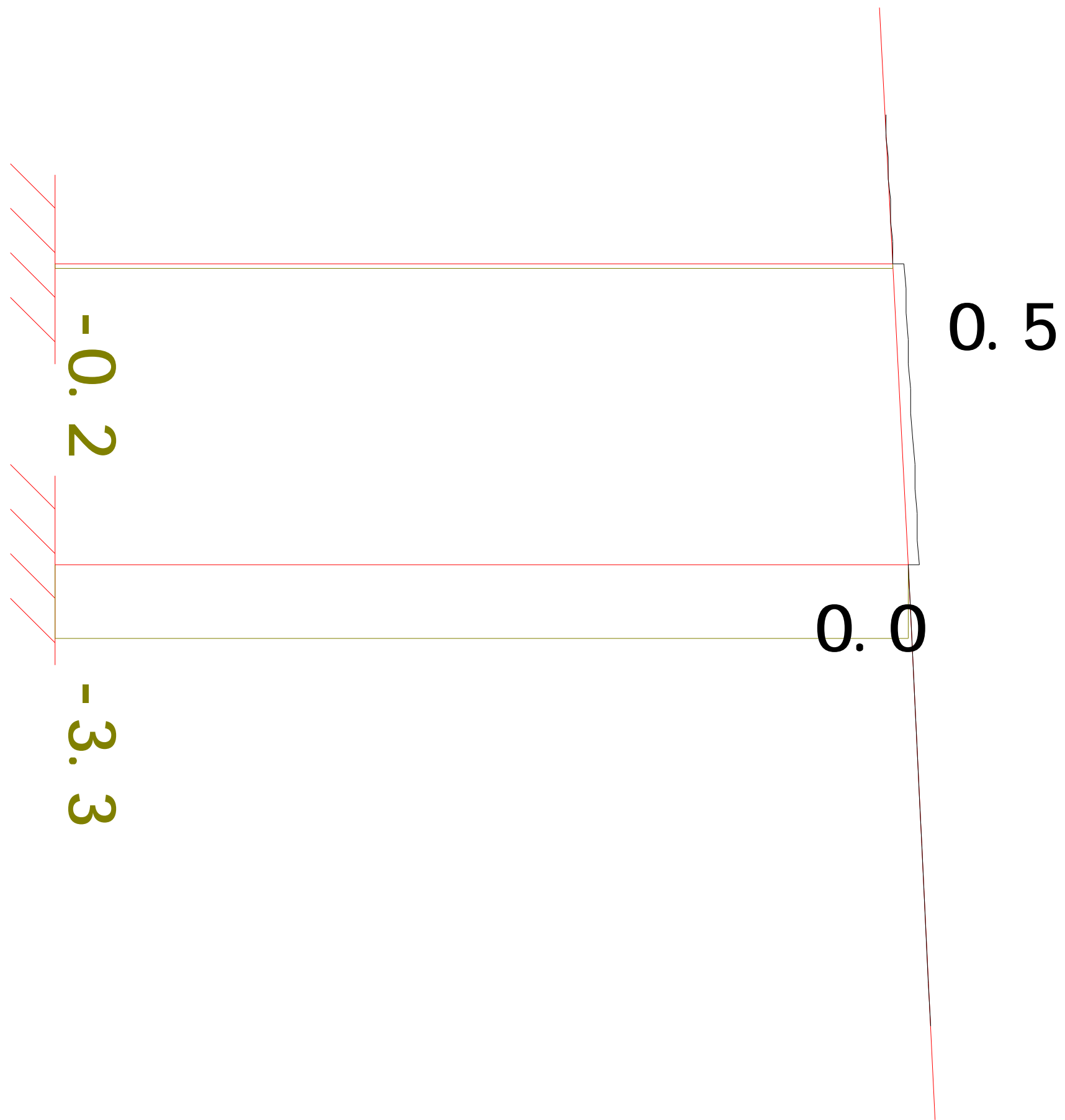


图 12-28 右风 2 轴力图

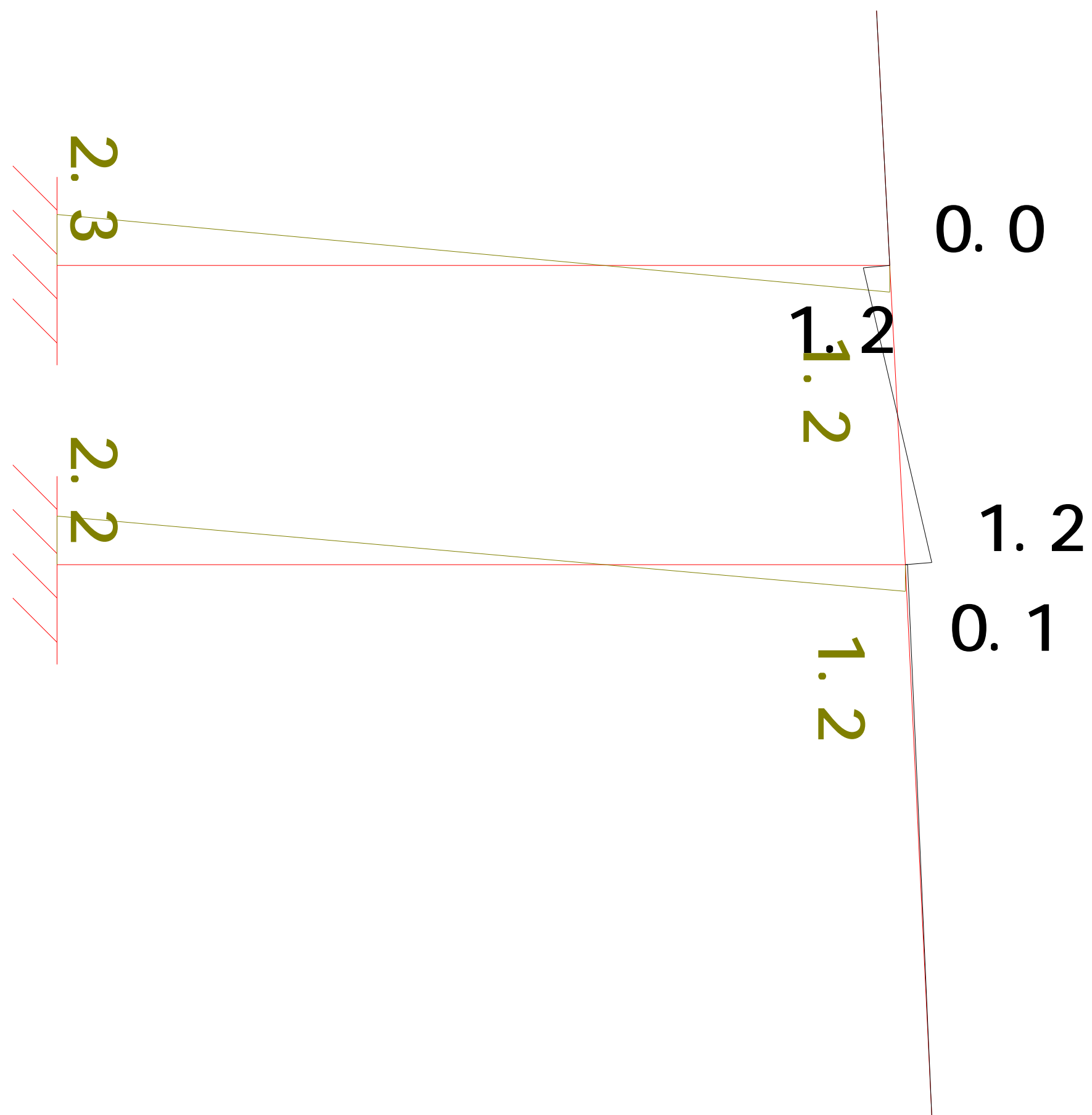


图 12-29 左地震弯矩图

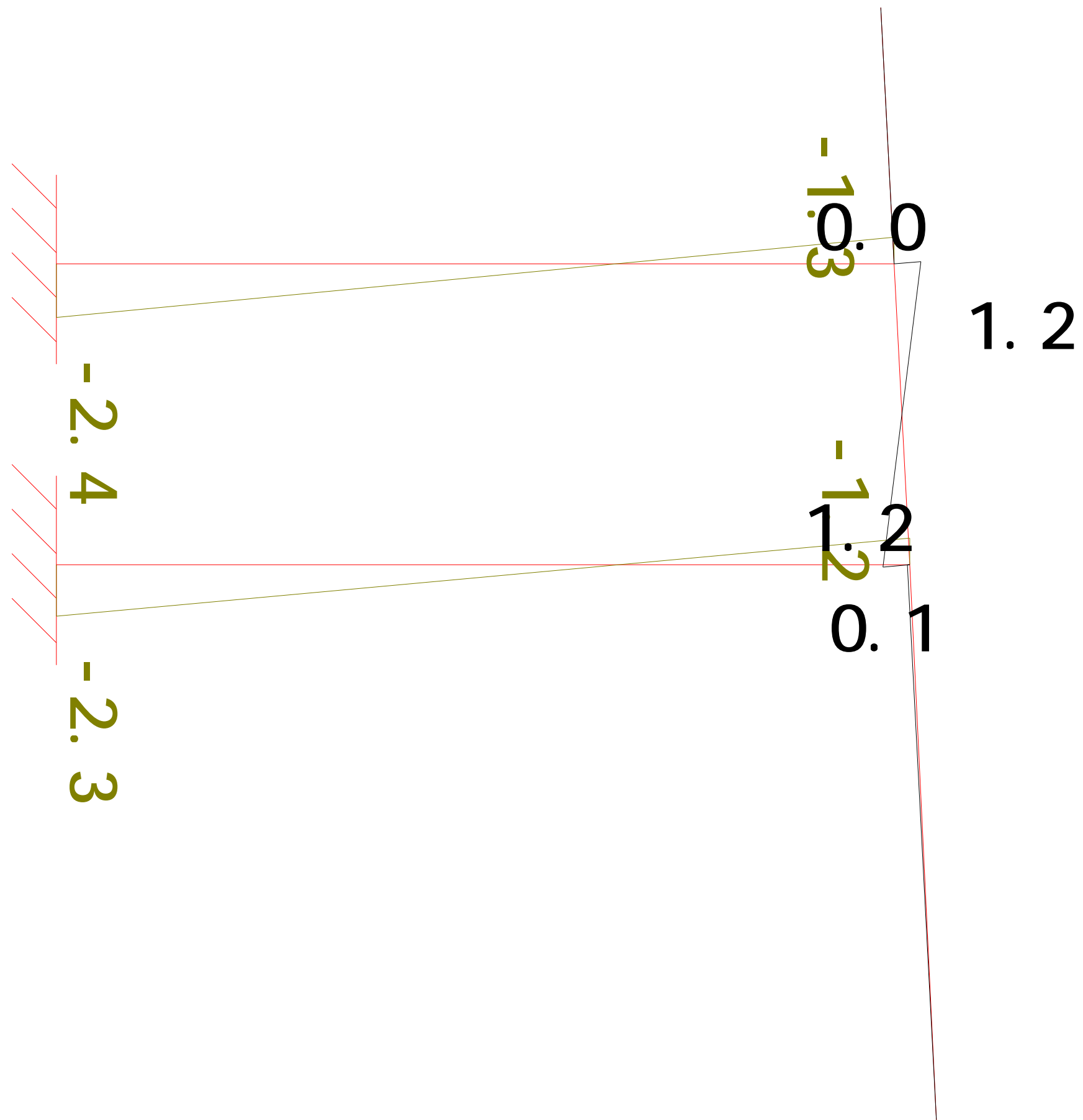


图 12-30 右地震弯矩图

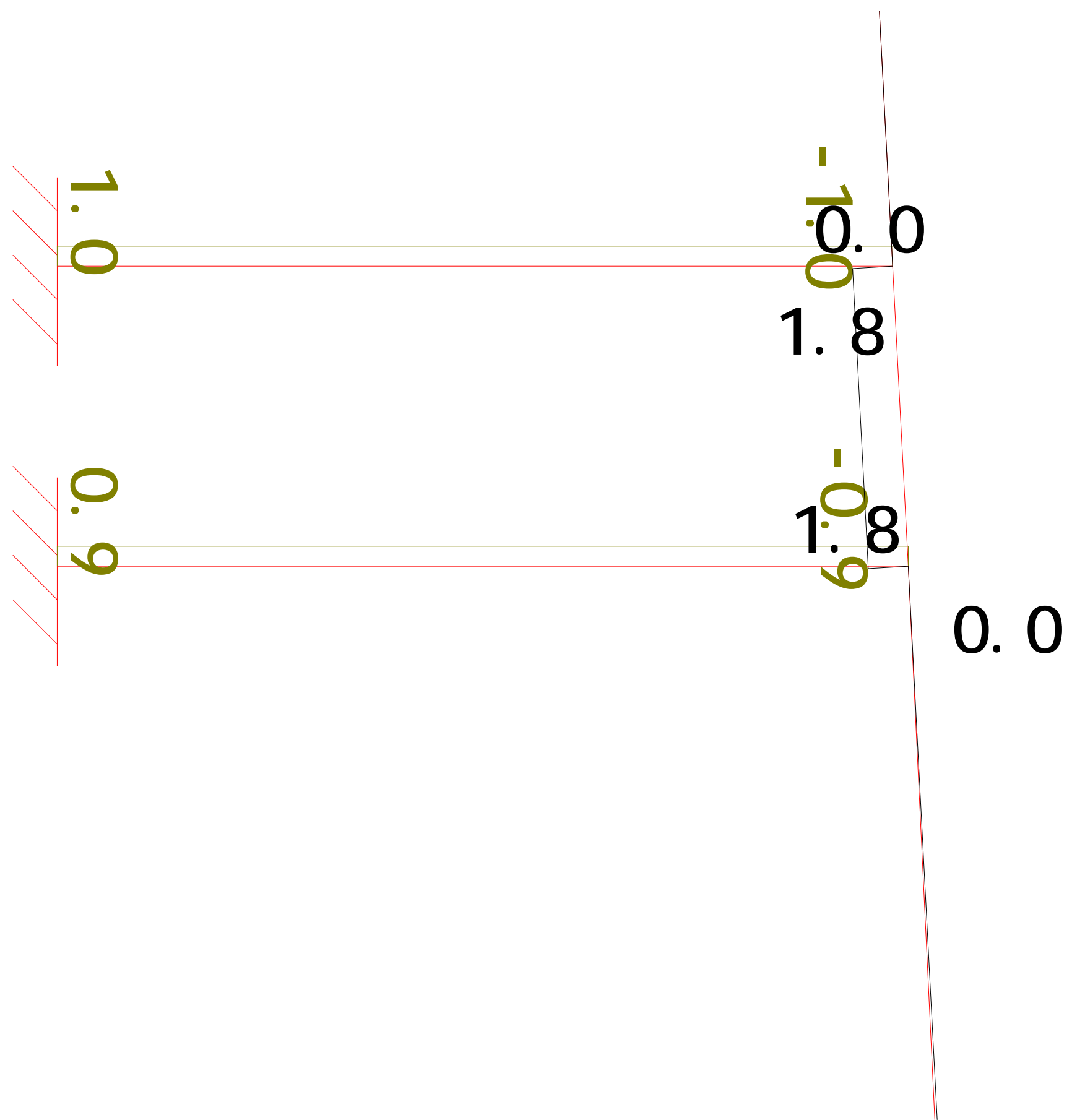


图 12-31 左地震剪力图

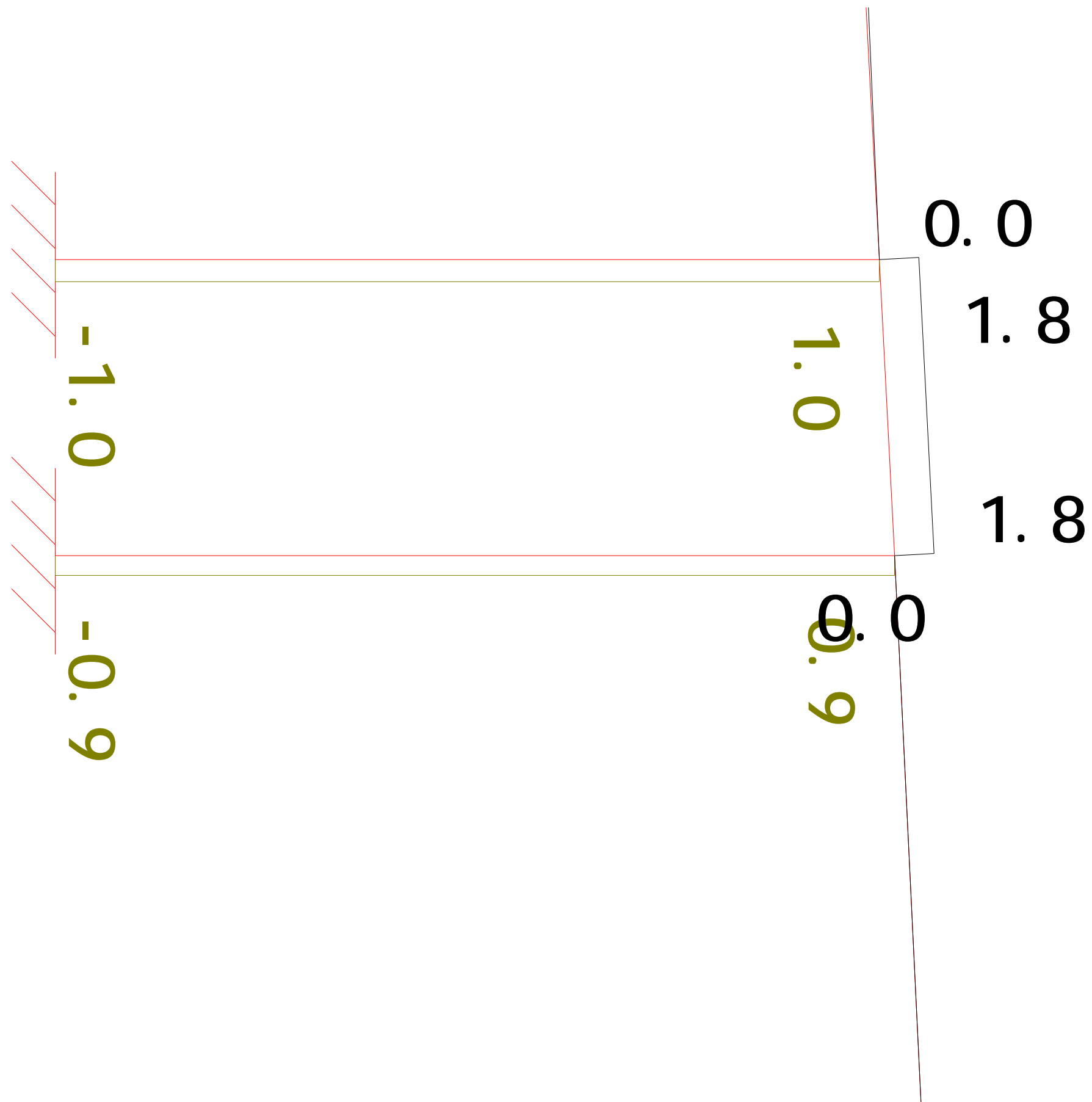


图 12-32 右地震剪力图

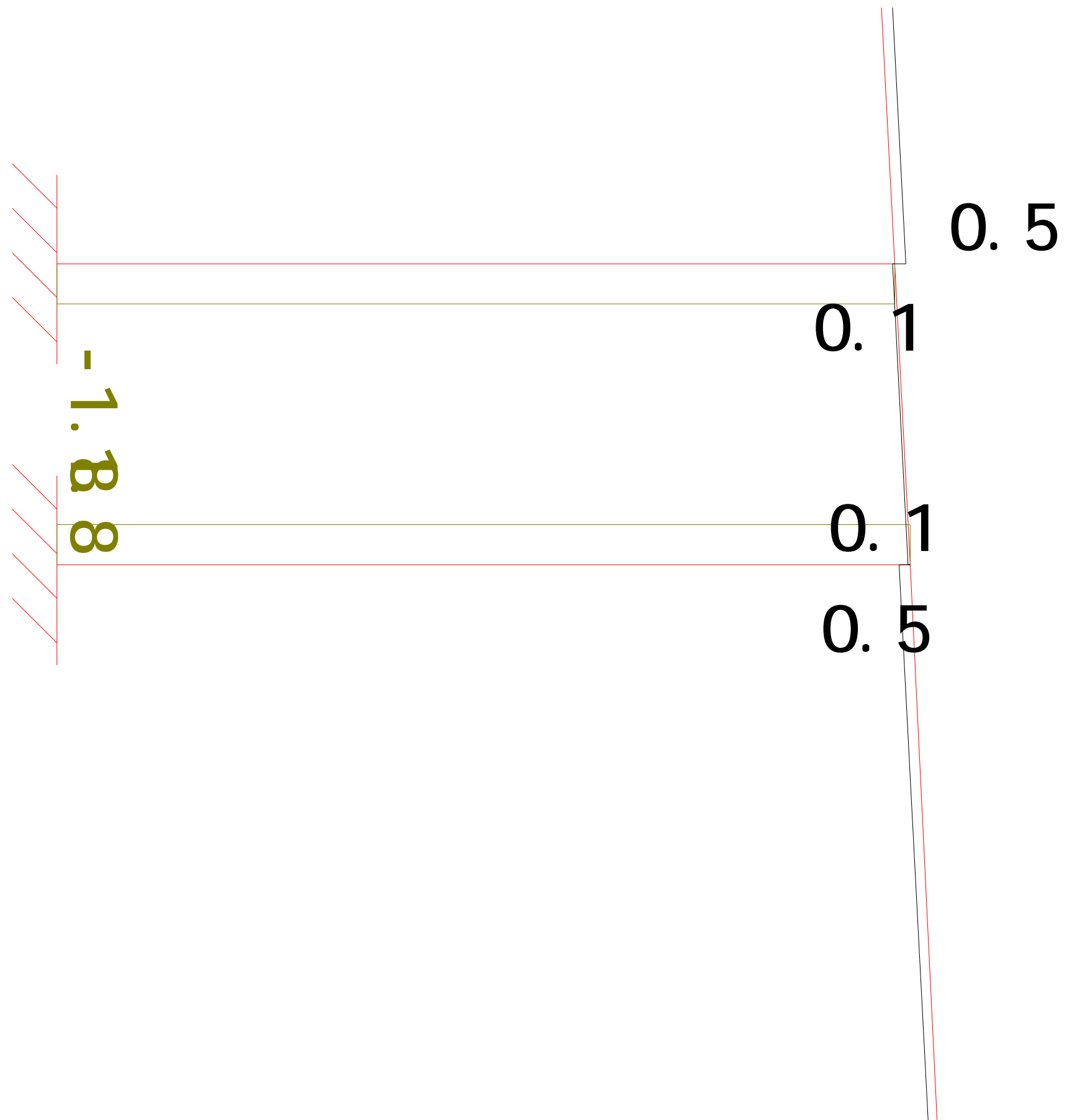


图 12-33 左地震轴力图

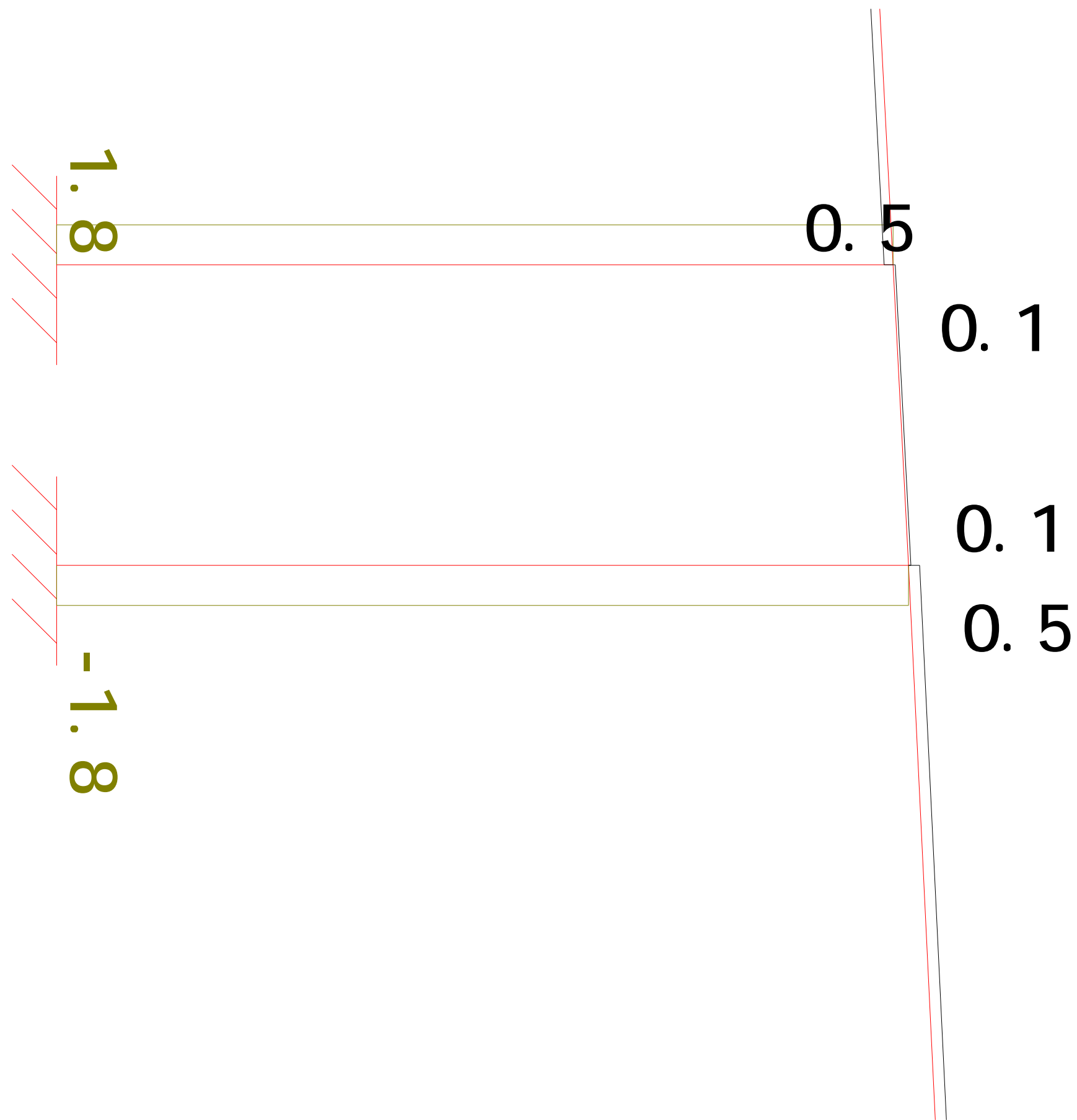


图 12-34 右地震轴力图

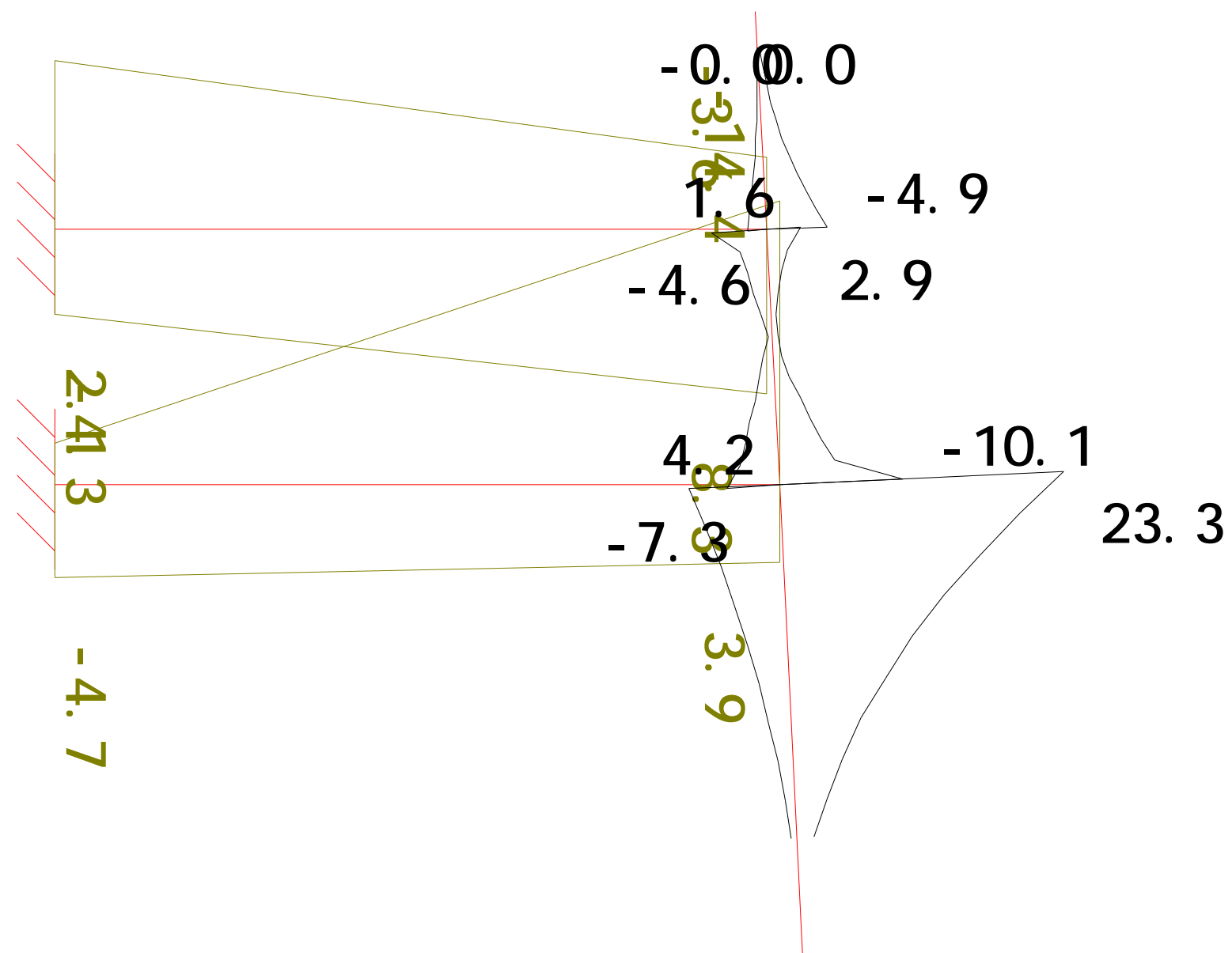


图 12-35 弯矩包络图



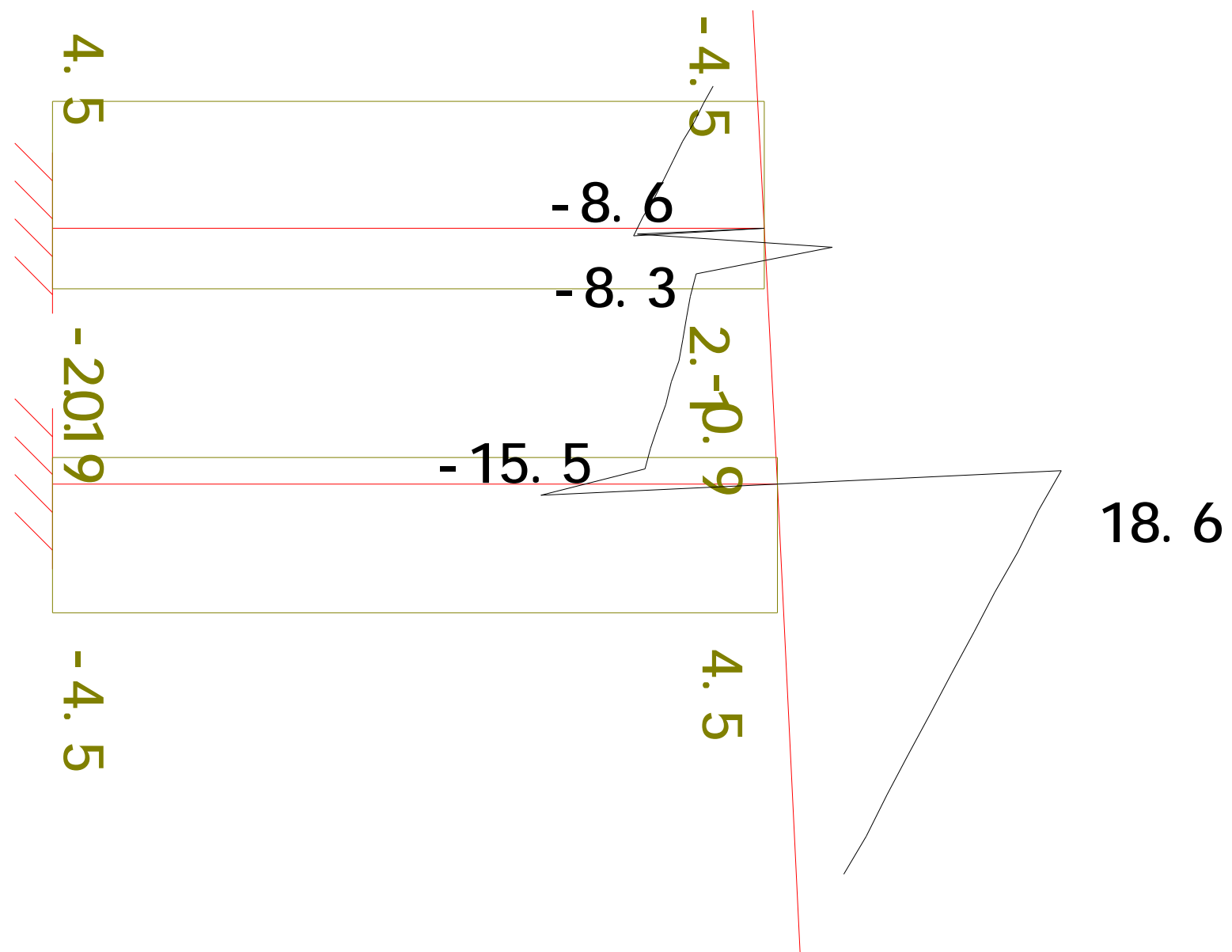


图 12-36 剪力包络图

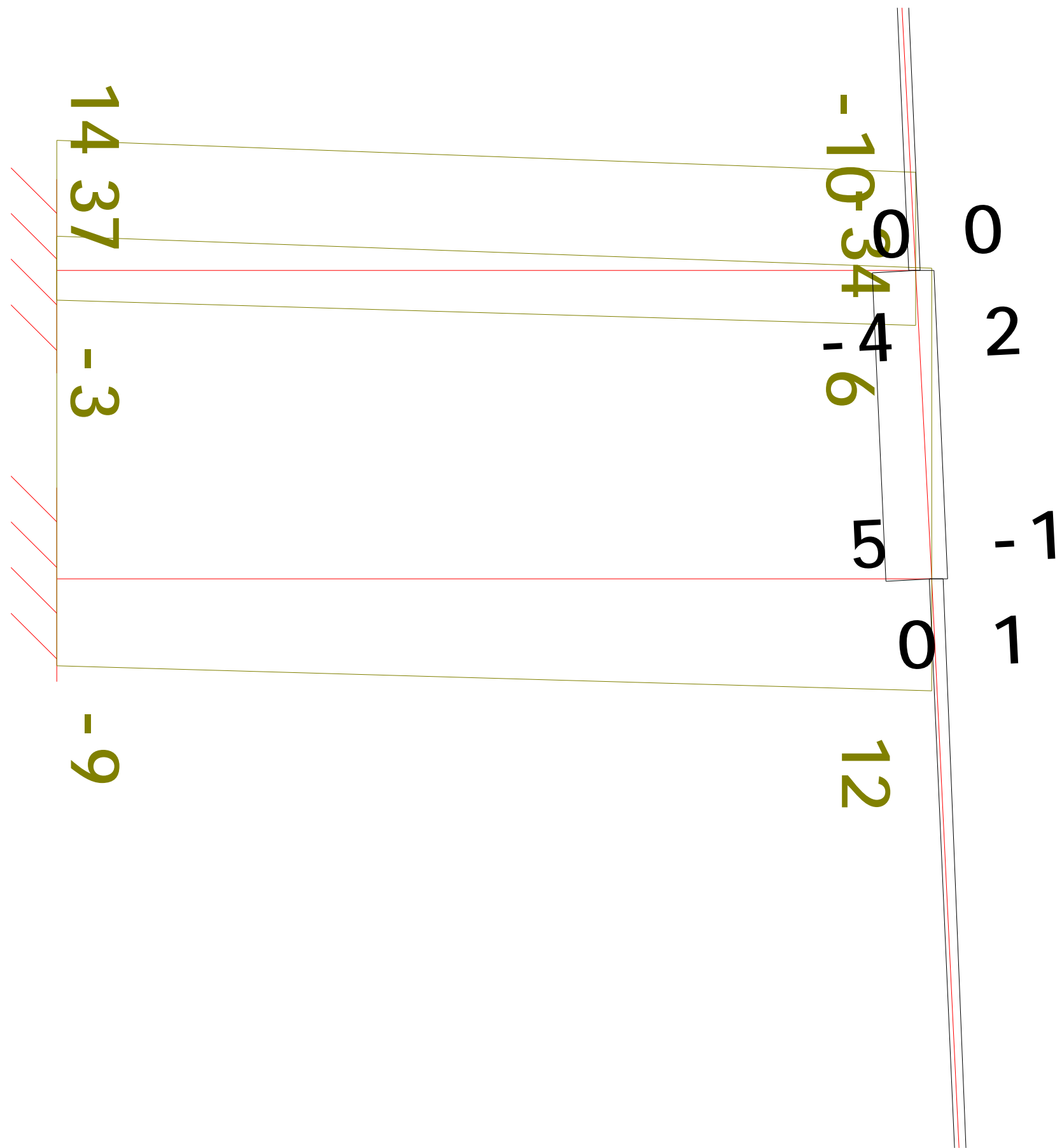


图 12-37 轴力包络图

5. 位移图

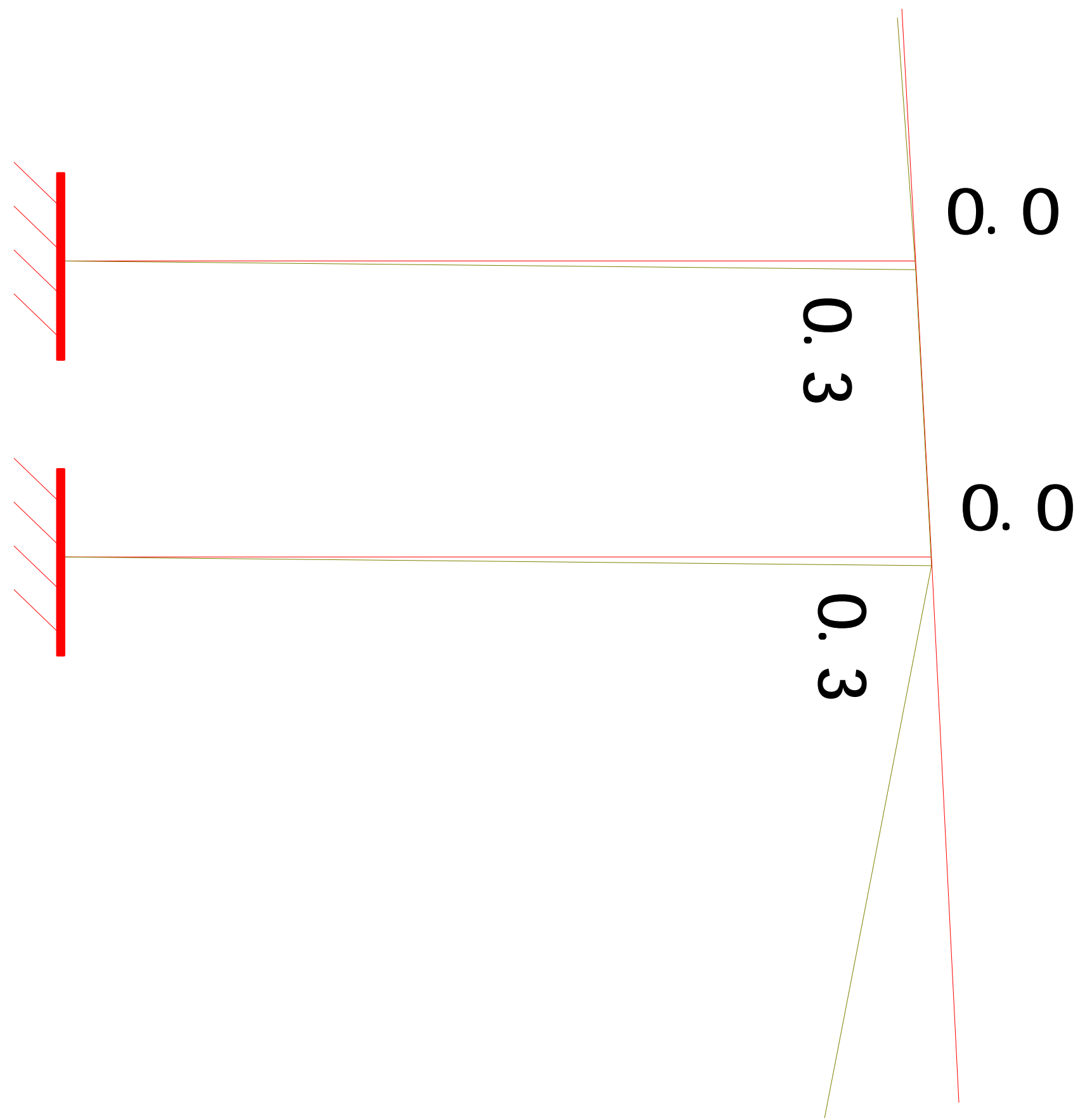


图 12-38 恒载位移图

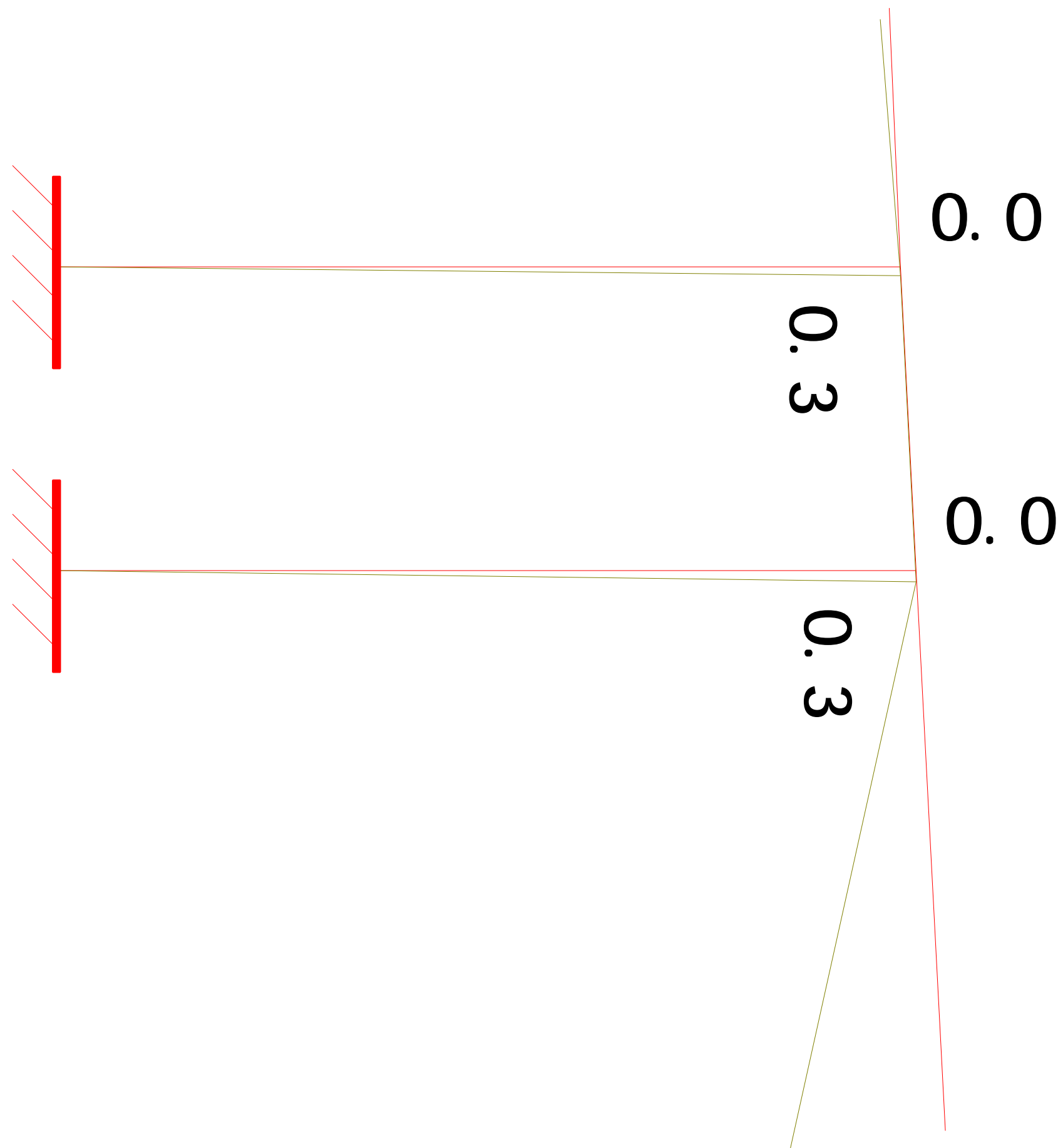


图 12-39 活载位移图

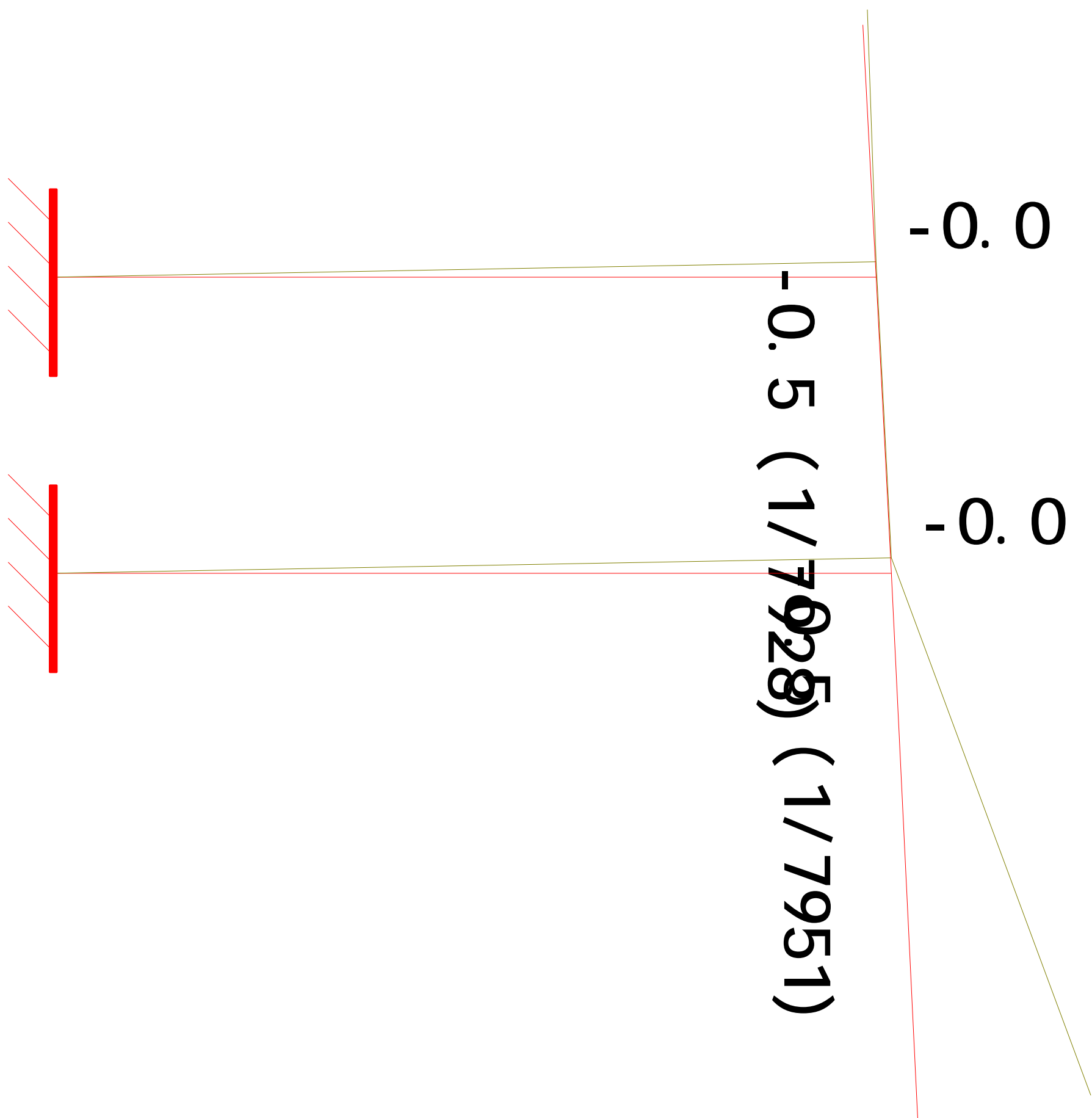


图 12-40 左风 1 位移图

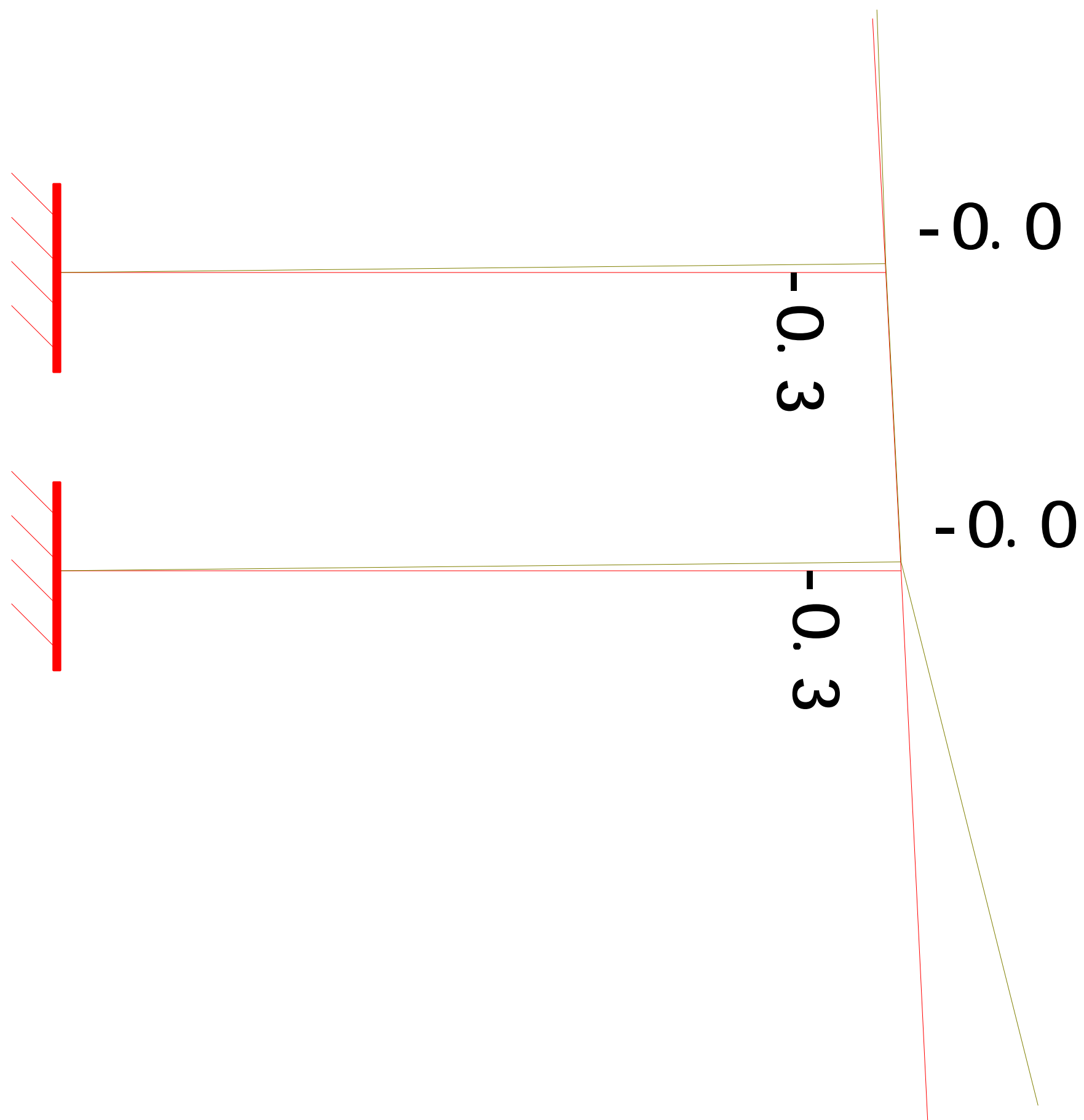


图 12-41 右风 1 位移图

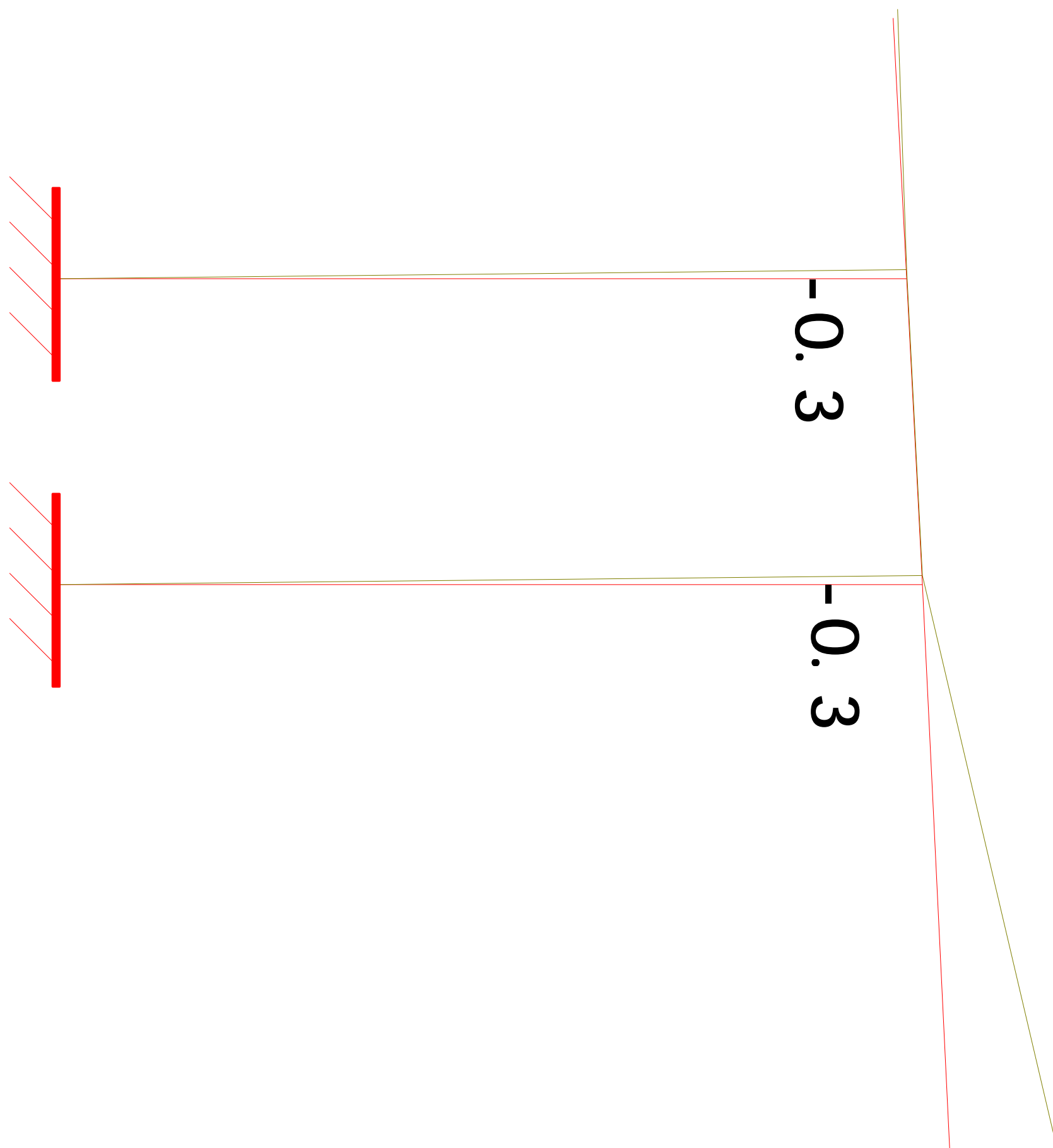


图 12-42 左风 2 位移图

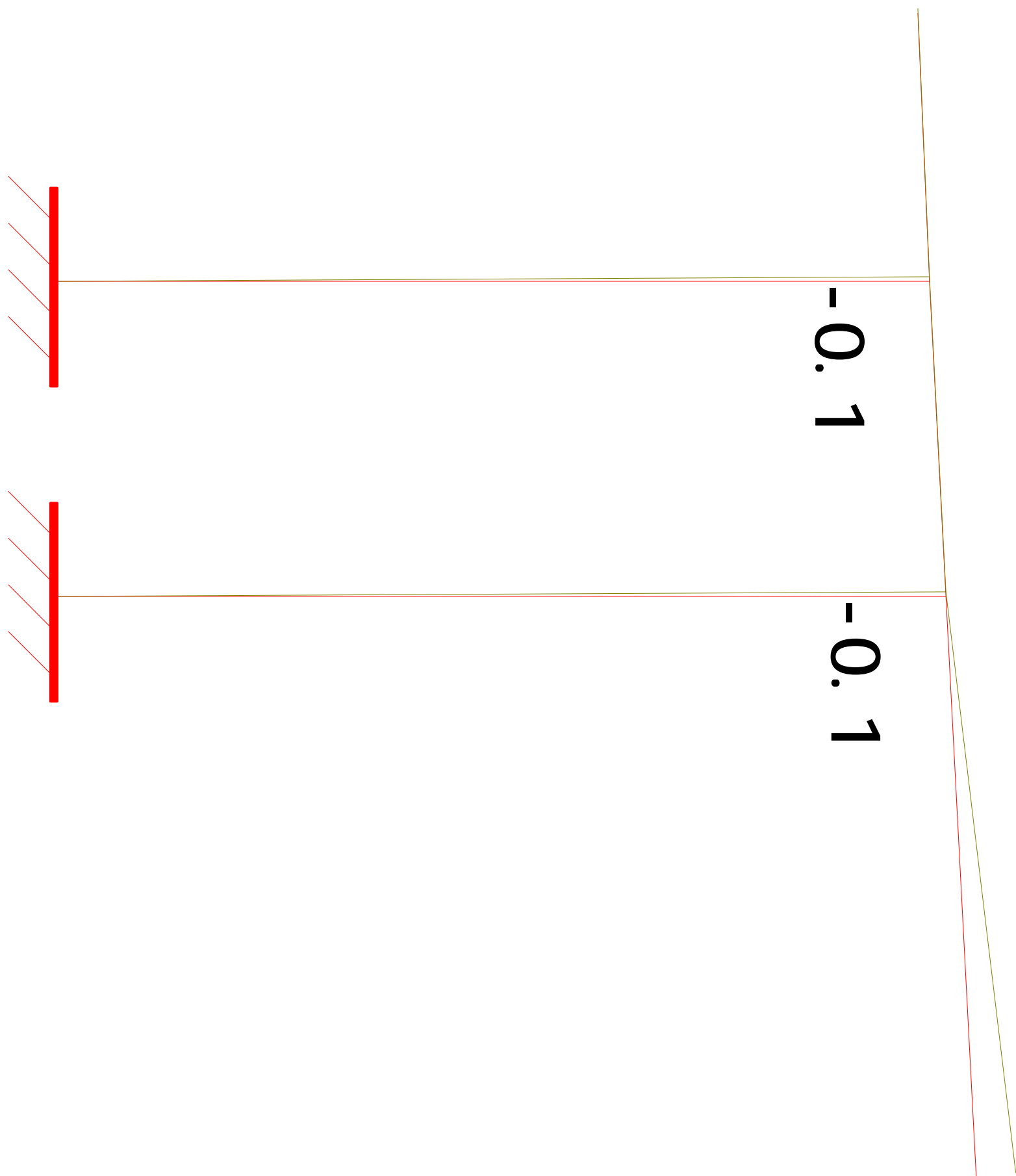


图 12-43 右风 2 位移图



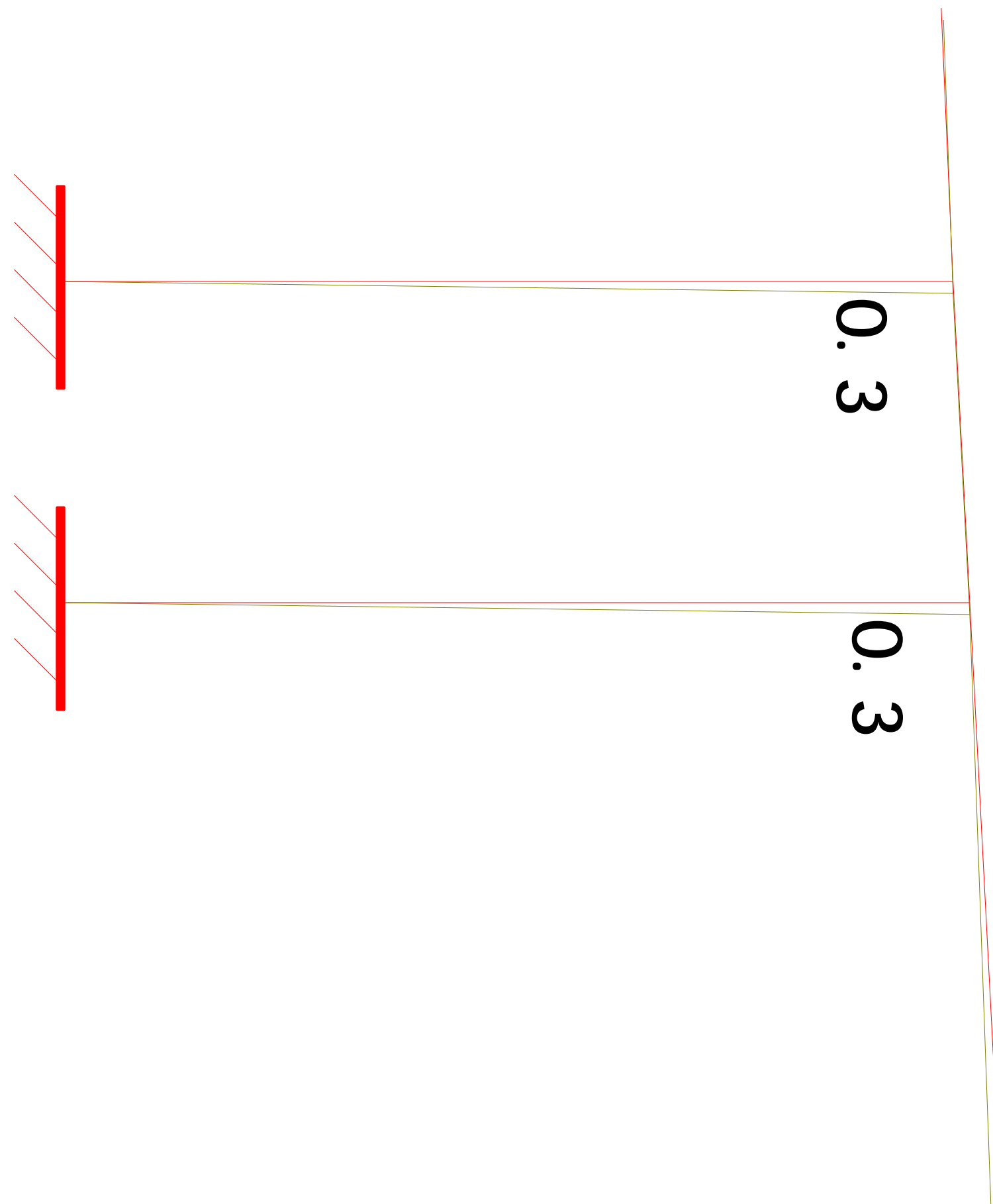


图 12-44 左地震位移图

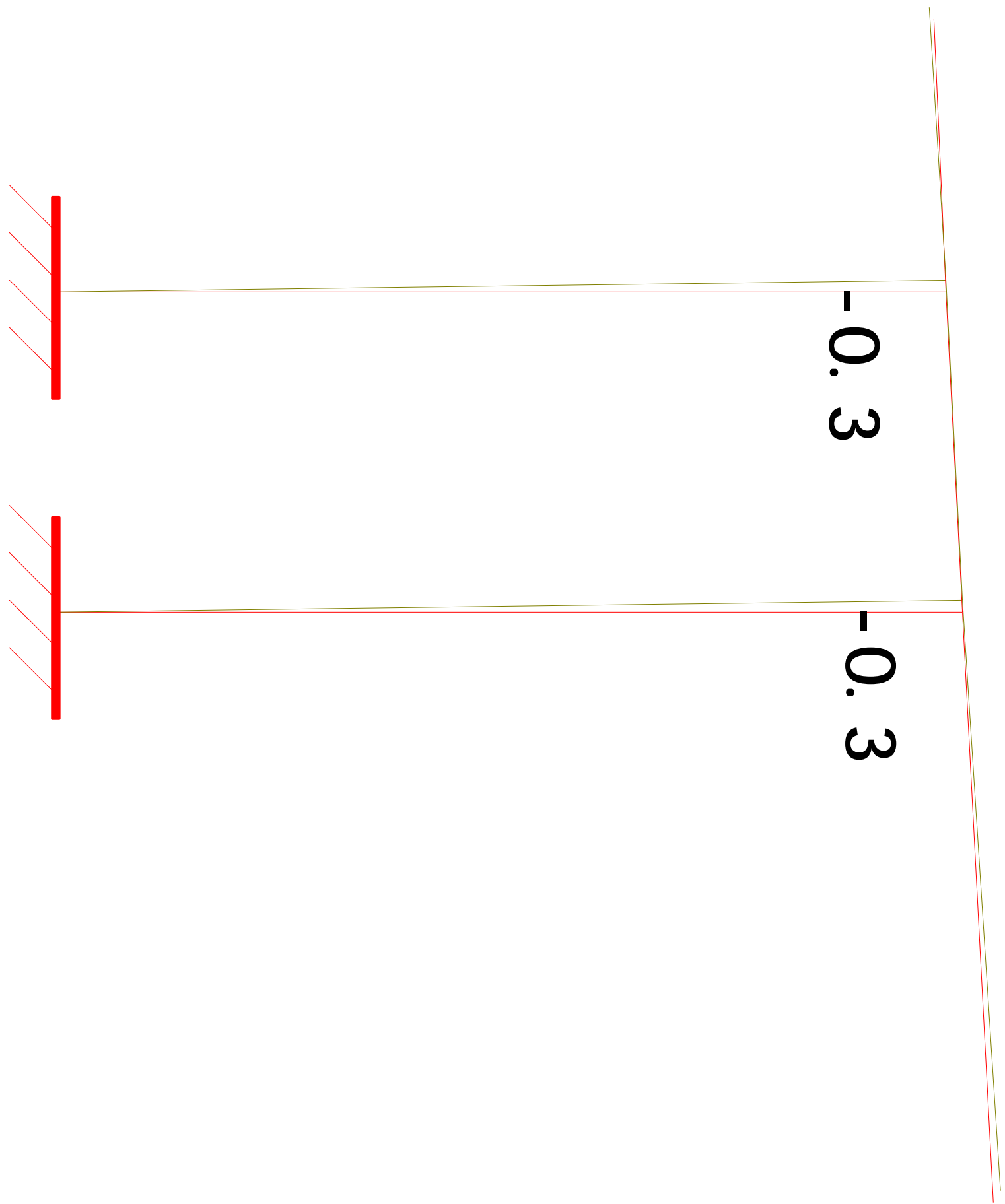


图 12-45 右地震位移图

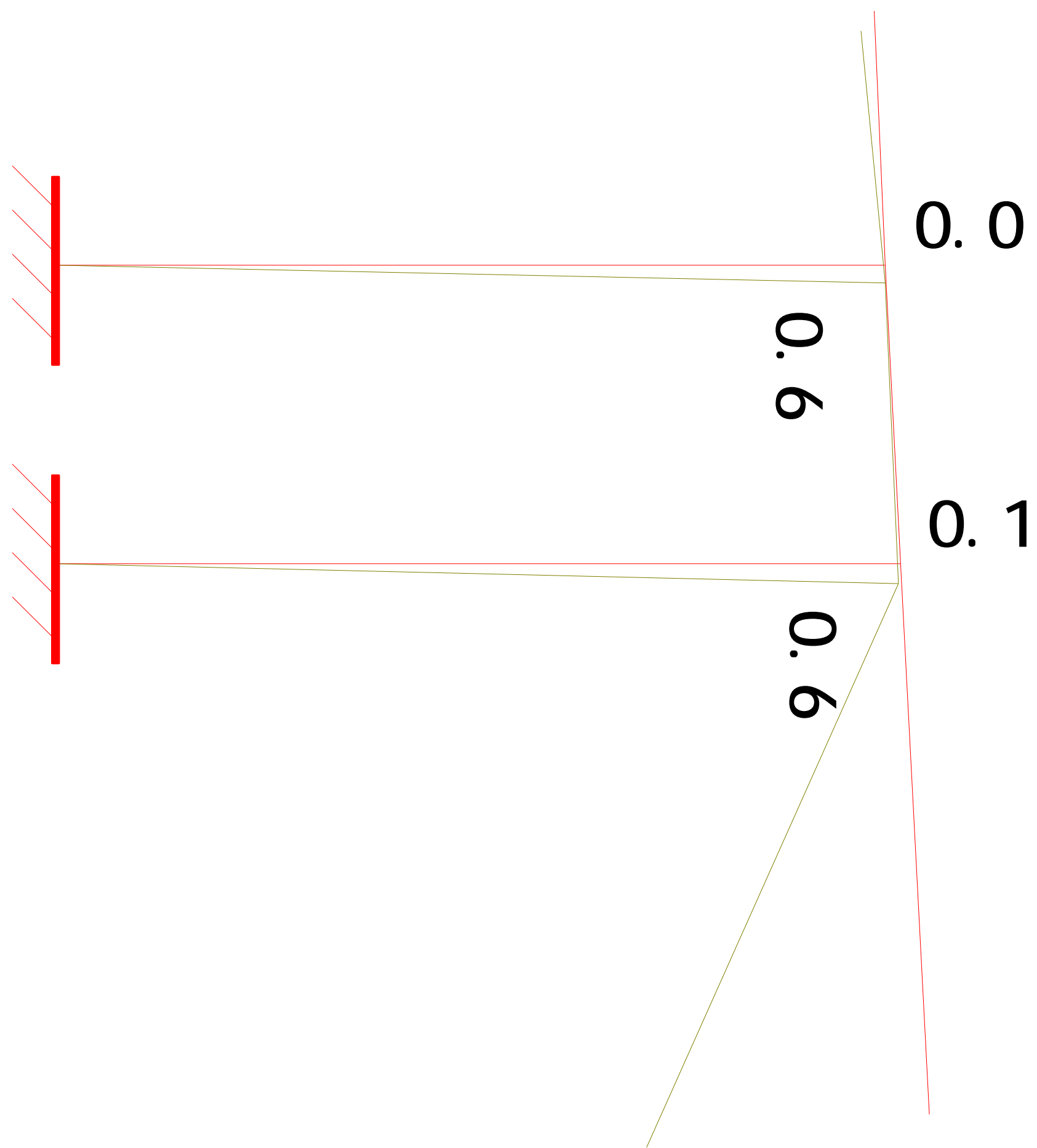


图 12-46 恒+活位移图

6. 挠度图

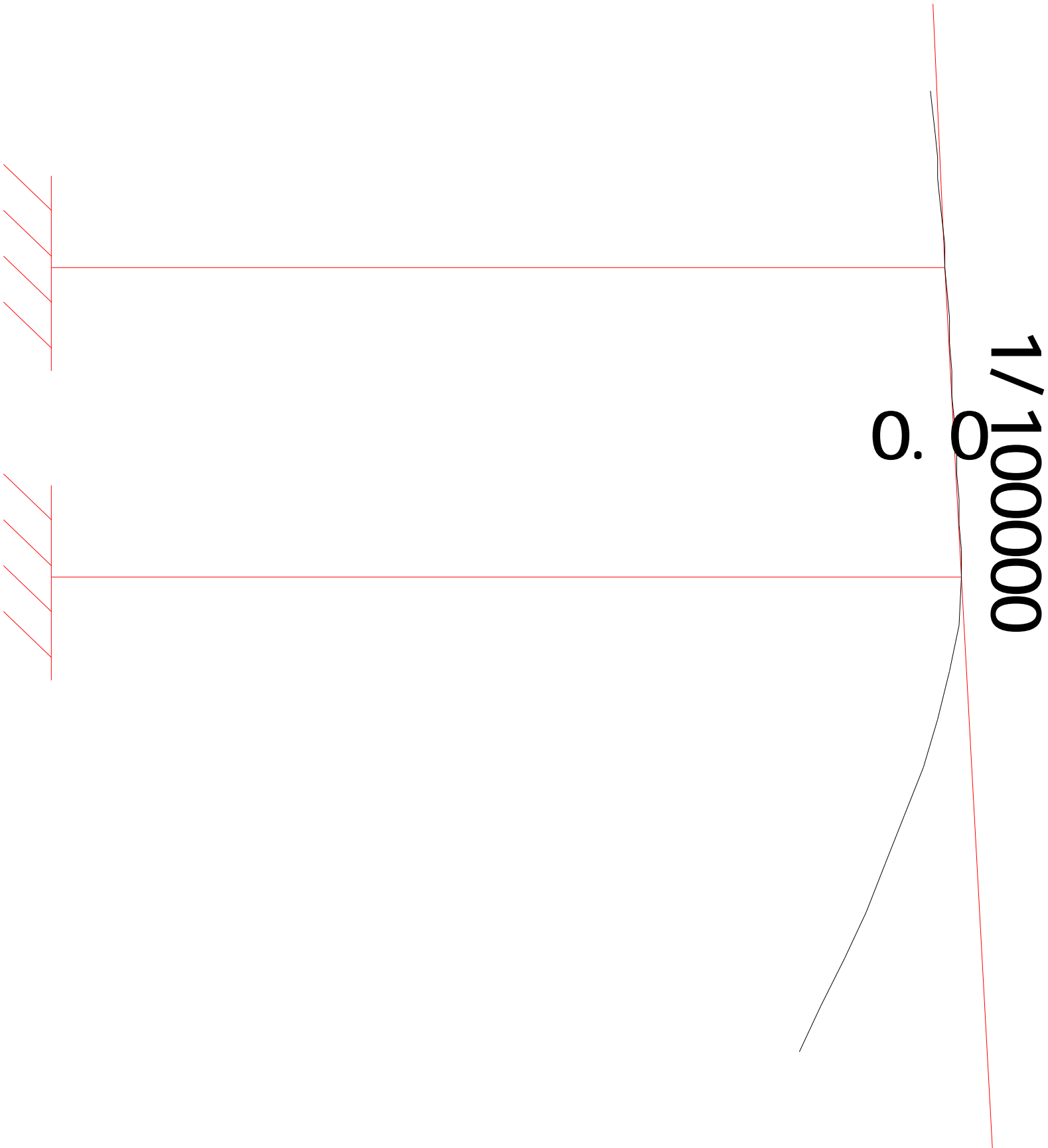


图 12-47 (恒+活) 挠度图

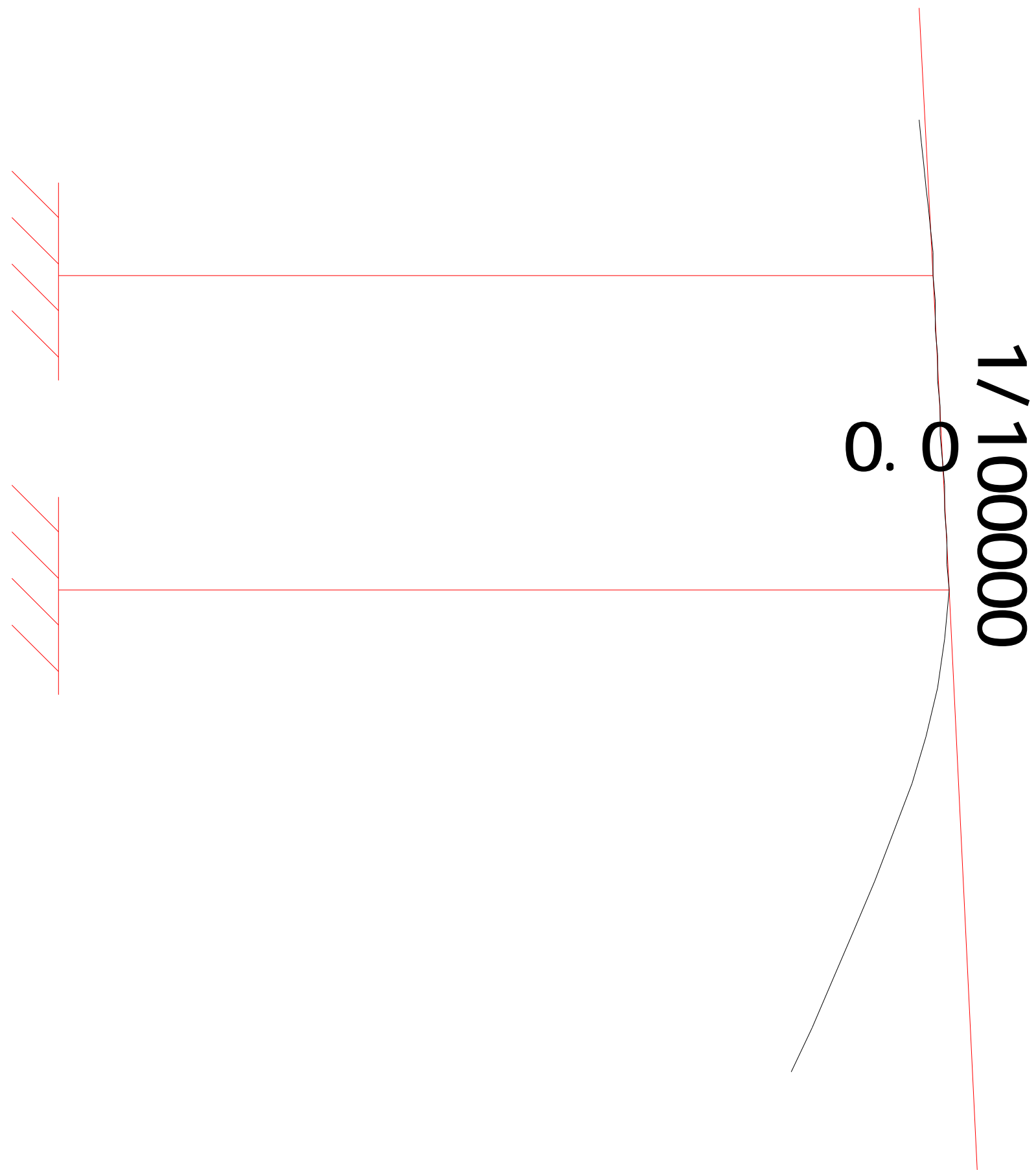


图 12-48 (活)挠度图

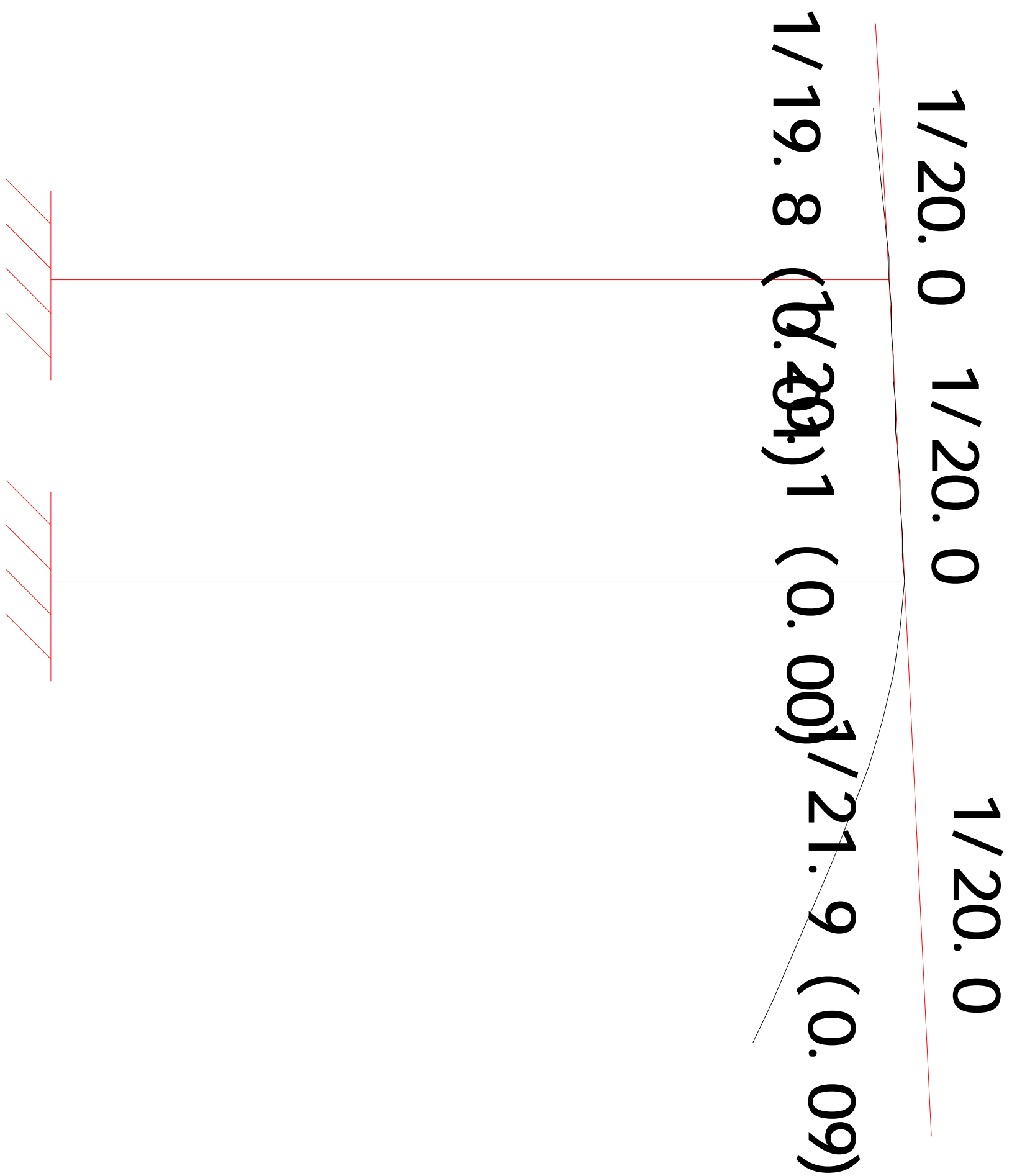


图 12-49 斜梁计算坡度图

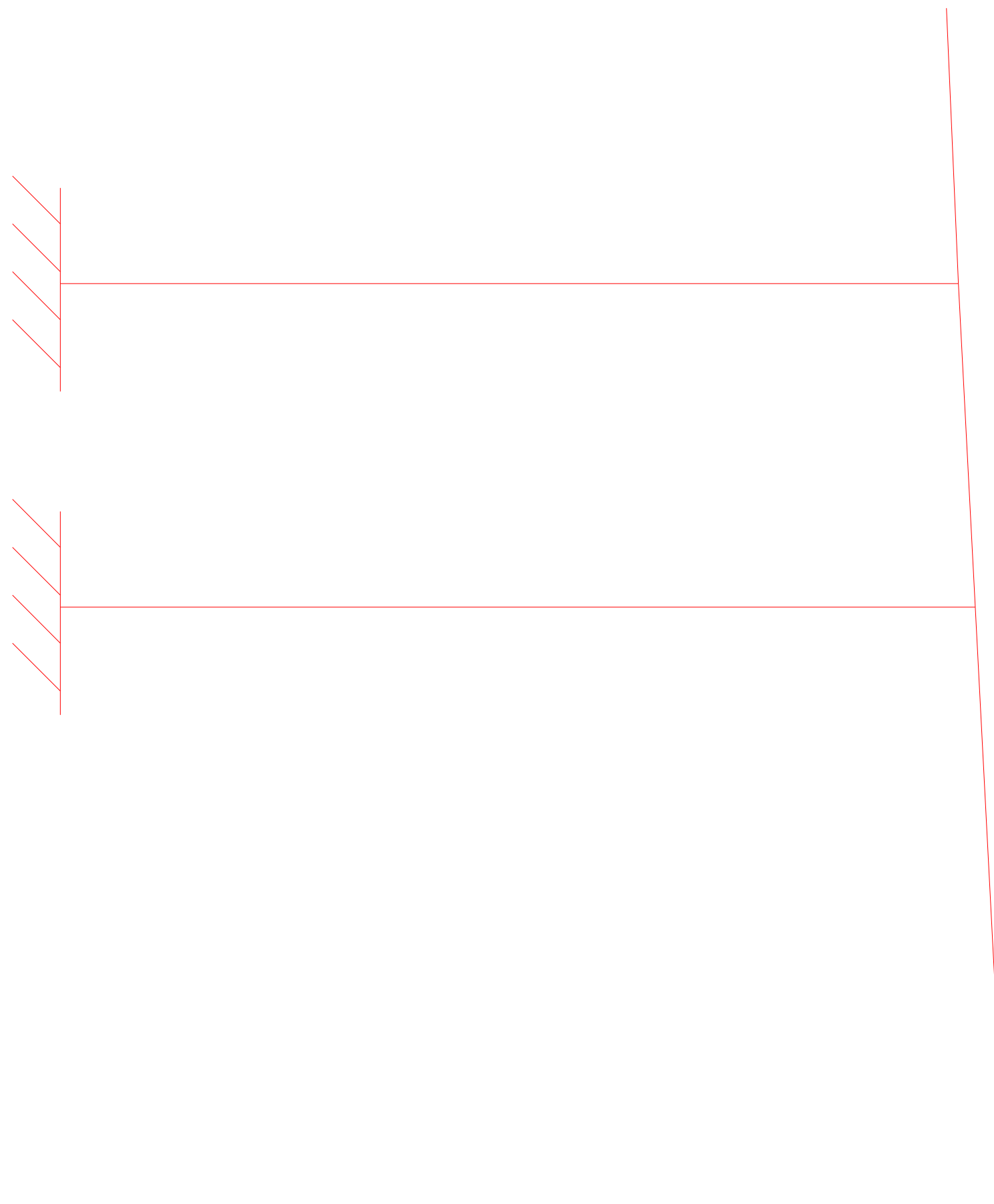


图 12-50 抗风柱挠度图

7. 计算长度系数图

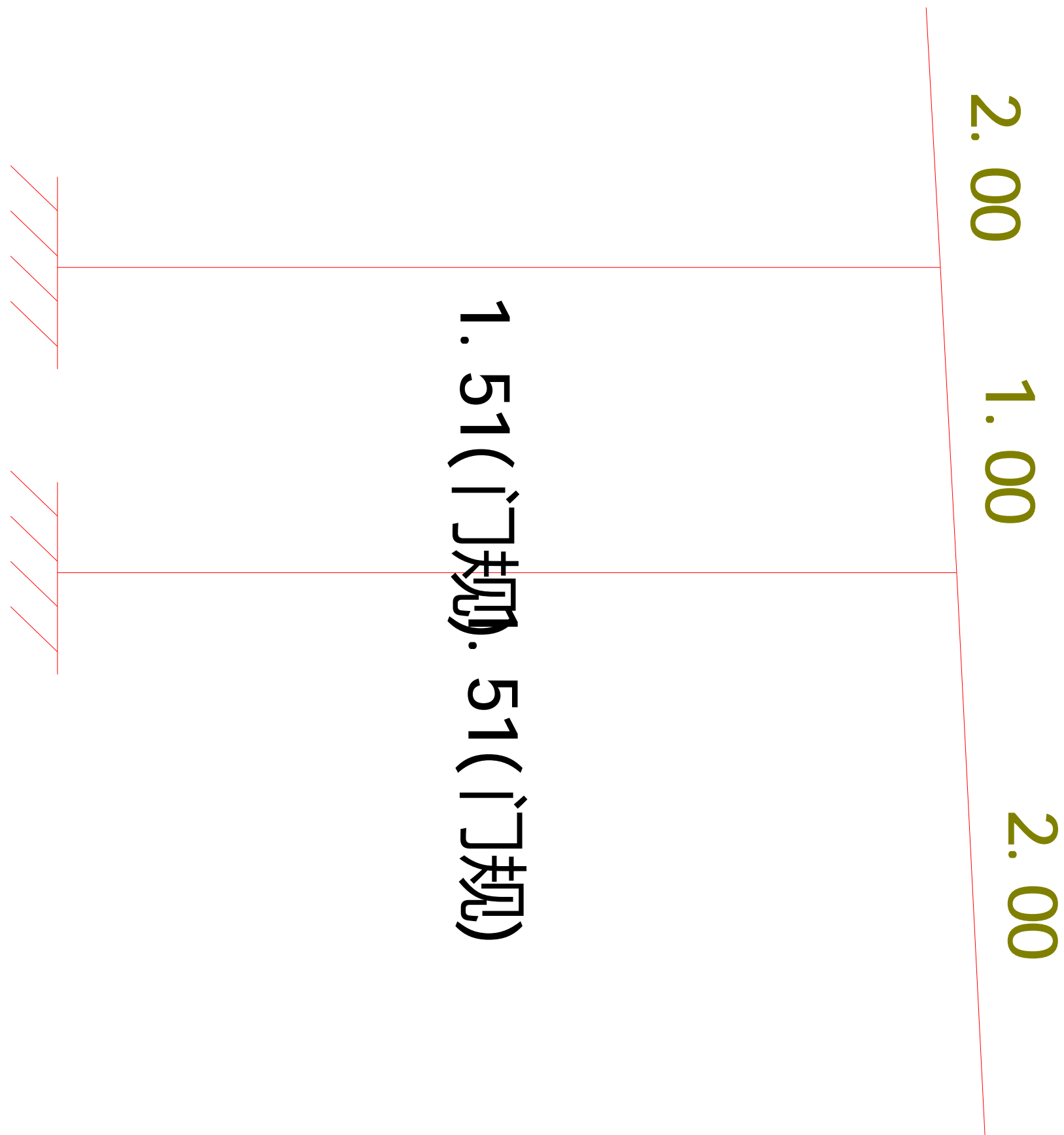


图 12-51    平面内计算长度系数



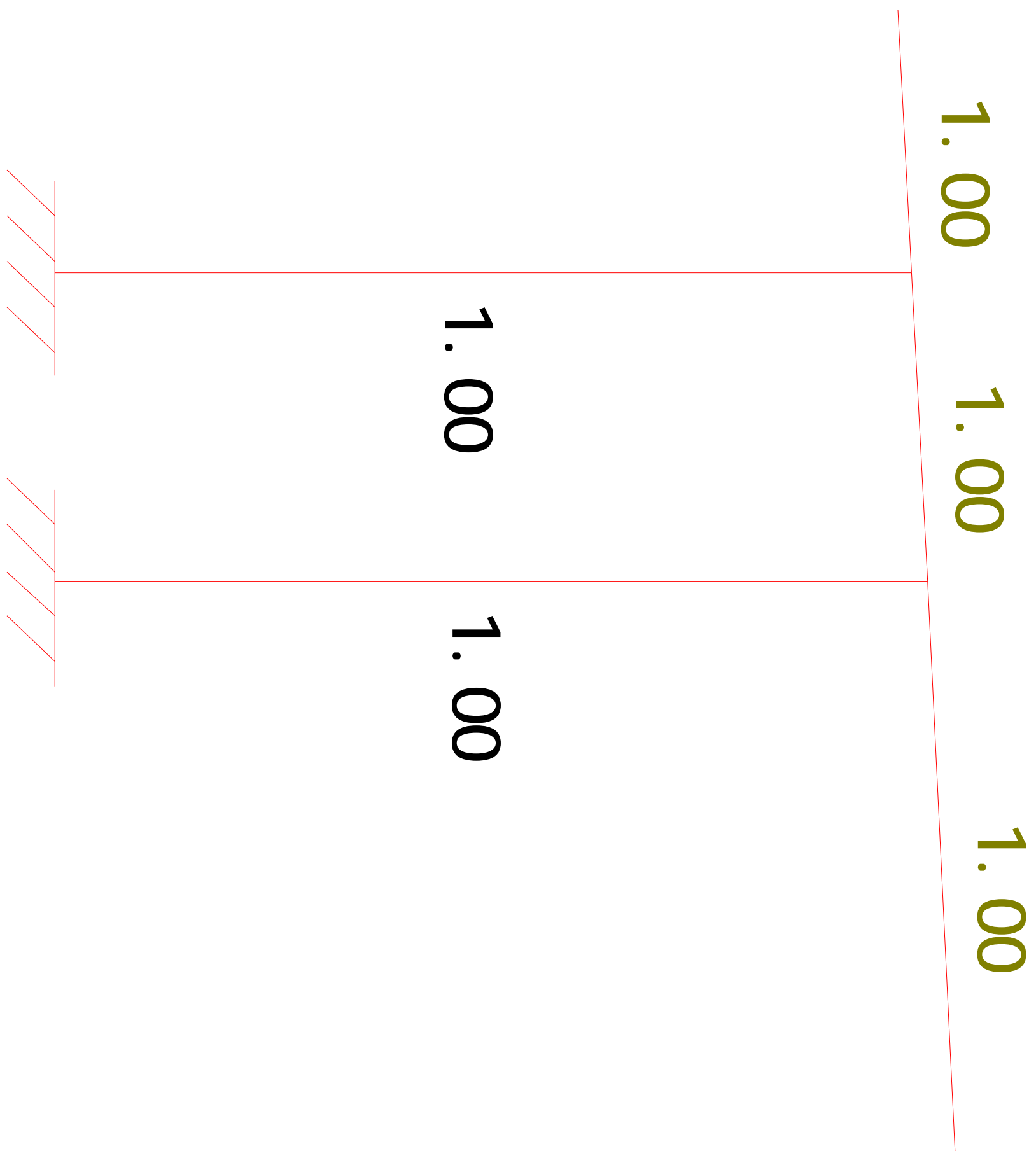


图 12-52 平面外计算长度系数