

# 13.3 多层框架内力组合

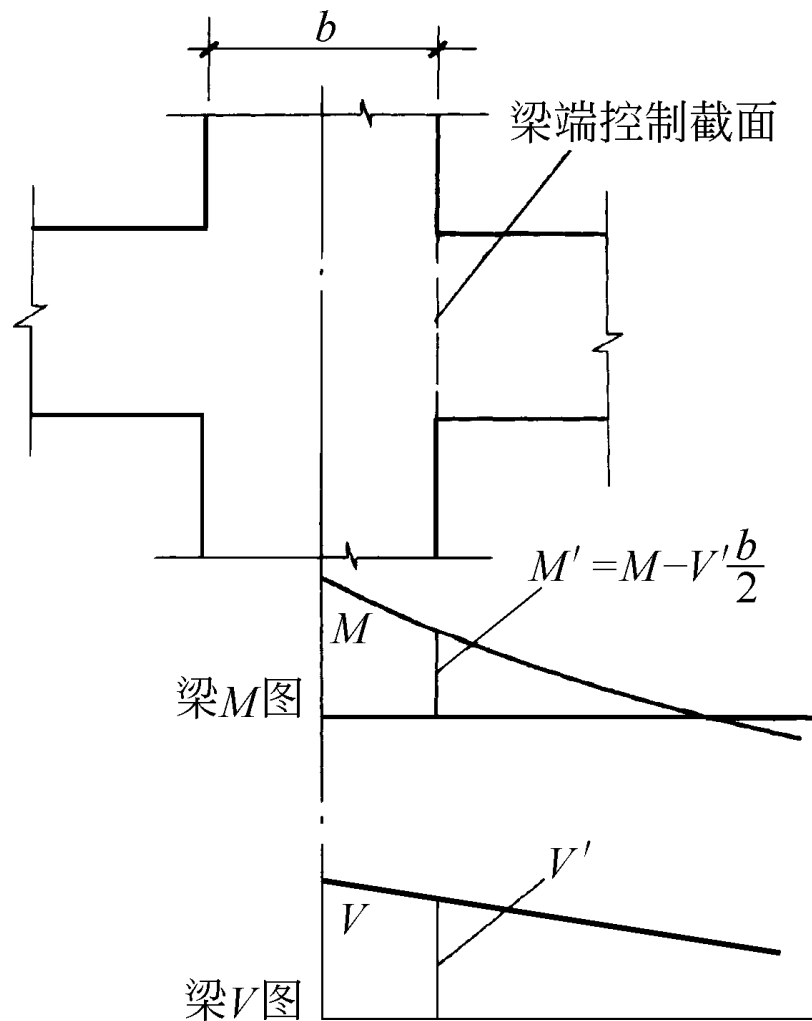
## 一、控制截面

柱：上、下端截面

梁：梁端、跨中截面

$$V' = V - (g + p) \frac{b}{2}$$

$$M' = M - V' \frac{b}{2}$$



## 二、控制截面最不利内力组合

对于框架结构，梁、柱的最不利内力组合为

梁：两端支座截面： $+M_{\max}$ 、 $-M_{\max}$ 、 $V_{\max}$

跨中截面： $+M_{\max}$  ( $-M_{\max}$ )

柱：上下端截面：

$|M|_{\max}$ 及相应的 $N$ 、 $V$

$N_{\max}$ 及相应的 $M$

$N_{\min}$ 及相应的 $M$

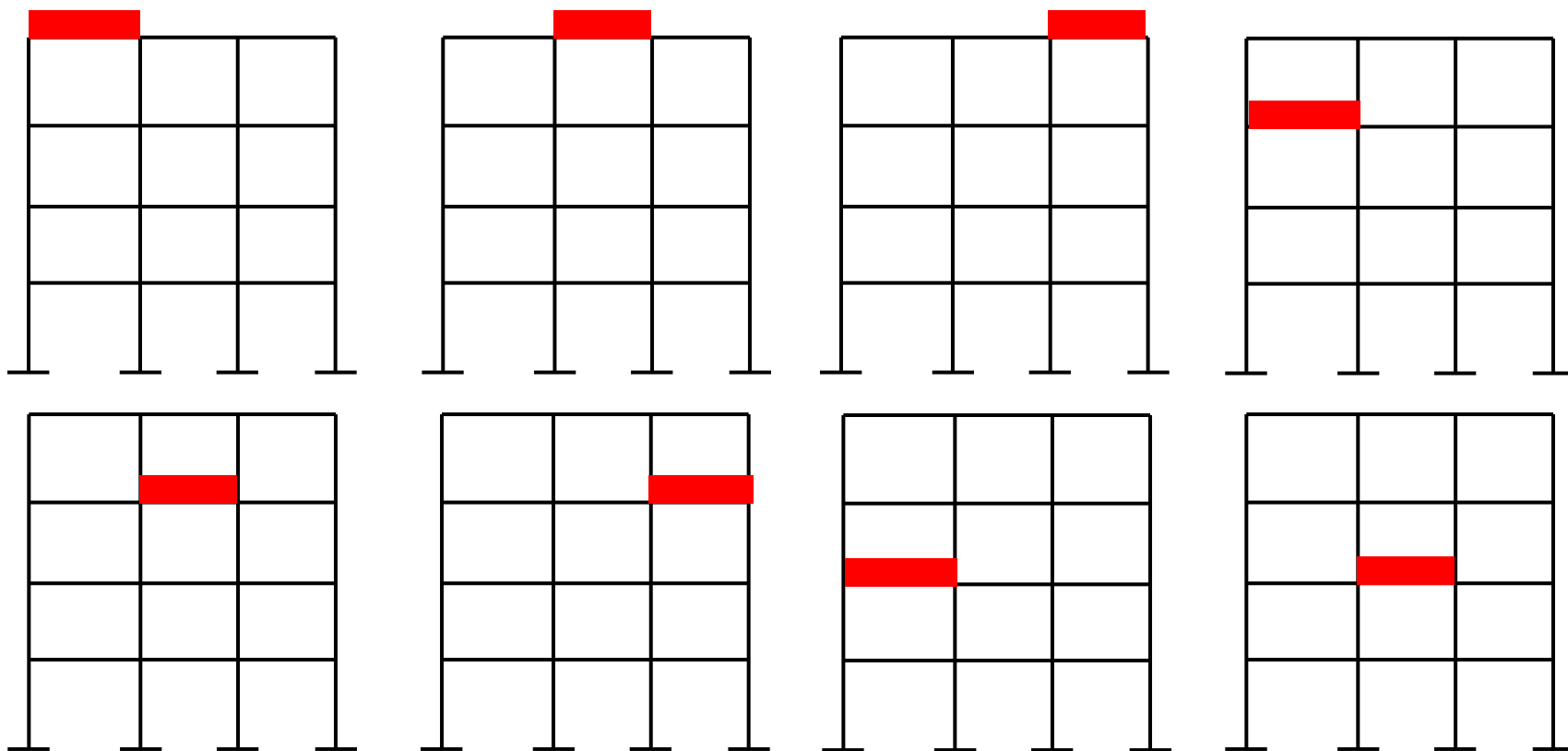
$|V|_{\max}$ 及相应的 $N$

### 三、活荷载的最不利位置

考虑活荷载最不利布置的方法有：

#### 1.分跨计算组合法

即将活荷载**逐层逐跨单独**地作用在结构上，**分别**计算出整个结构的内力，再进行最不利内力组合。

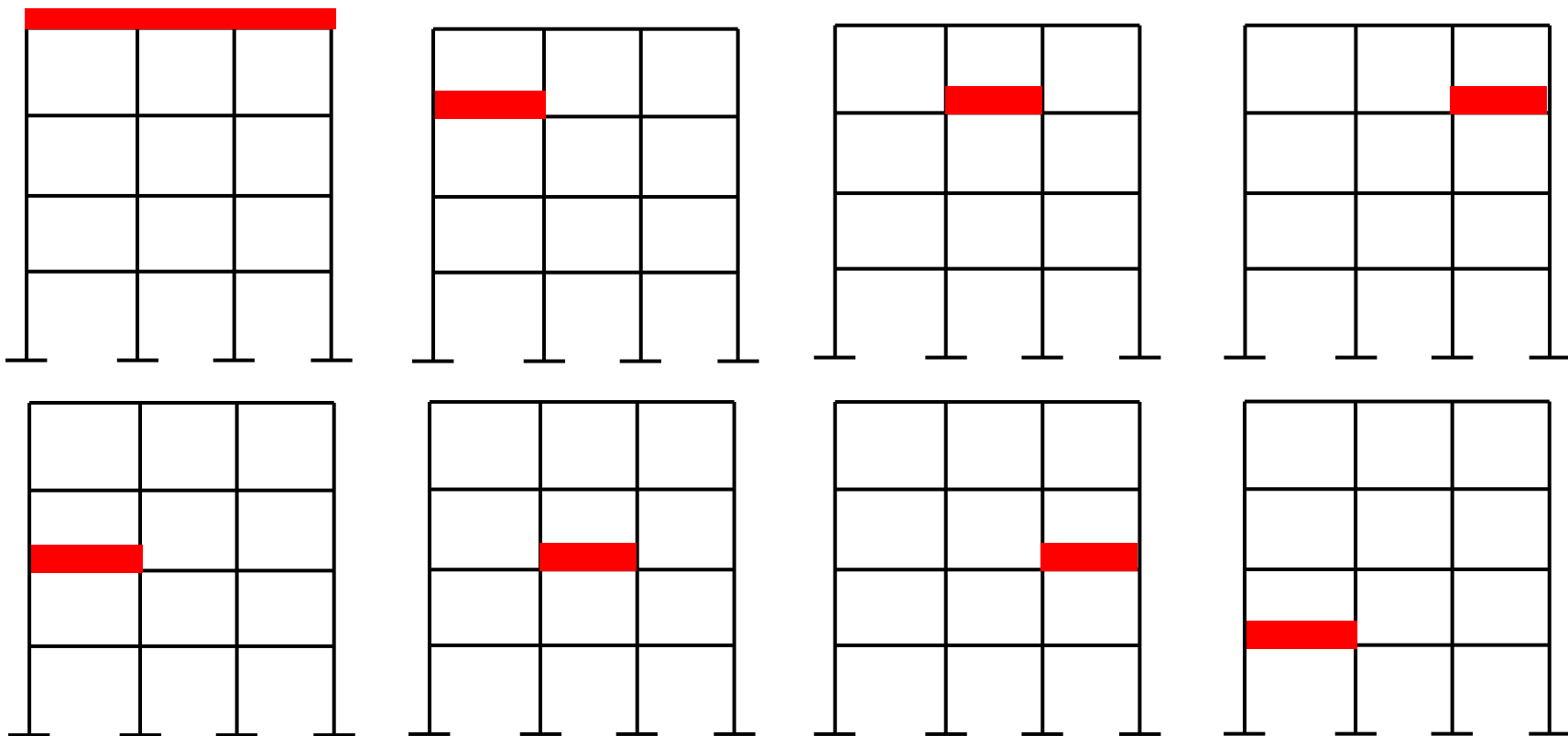


## 四、竖向活荷载的最不利位置

考虑活荷载最不利布置的方法有：

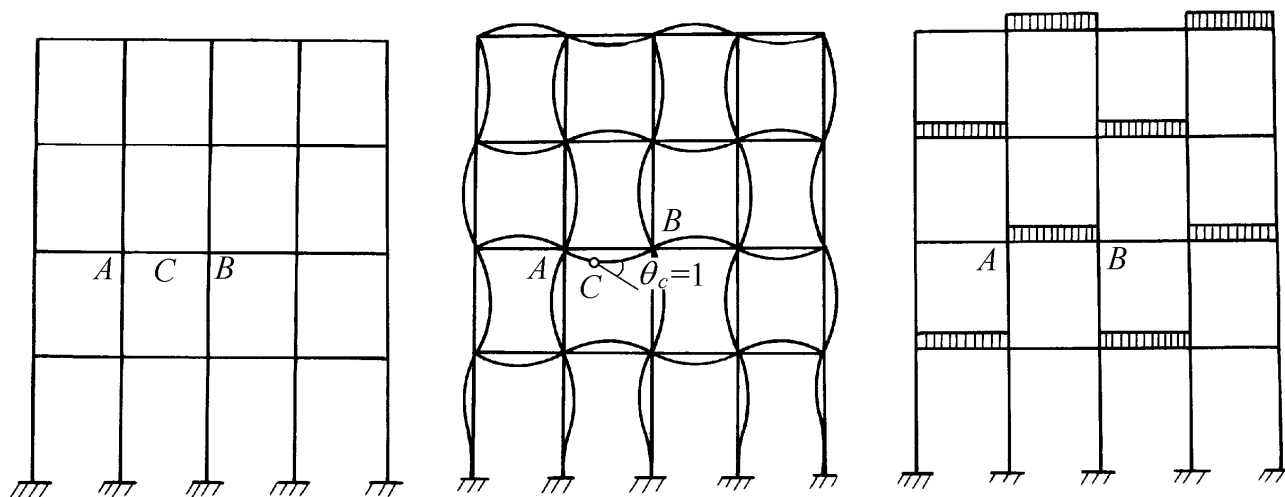
### 1.分跨计算组合法

为减少计算工作量，也可不考虑屋面活荷载的最不利分布而按满布考虑。



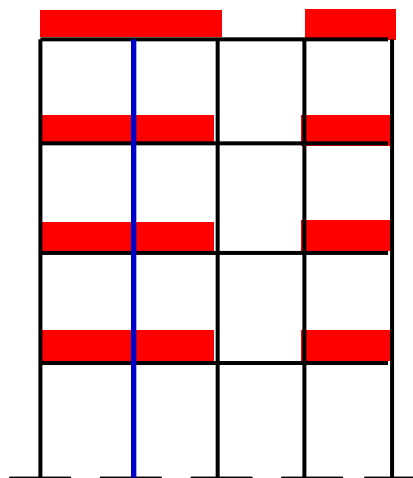
## 2. 最不利荷载位置法

### (1) 跨中最大正弯矩的活荷载位置



### (2) 梁、柱端最大弯矩

### (3) 柱的最大轴力

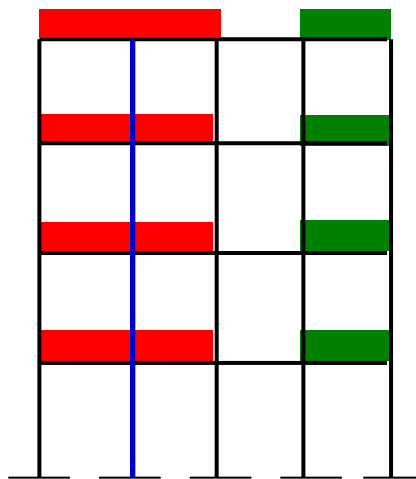


### 3. 分层组合法

(1) 对于梁，只考虑本层活荷载的不利布置，而不考虑其他层活荷载的影响（布置方法与连续梁相同）

(2) 对于柱端弯矩，只考虑柱相邻上下层活荷载的影响

(3) 对于柱最大轴力，则考虑在该层以上所有层中与该柱相邻的梁上满布活荷载的情况，但对于与柱不相邻的上层活荷载，仅考虑其轴向力的传递而不考虑其弯矩的作用。



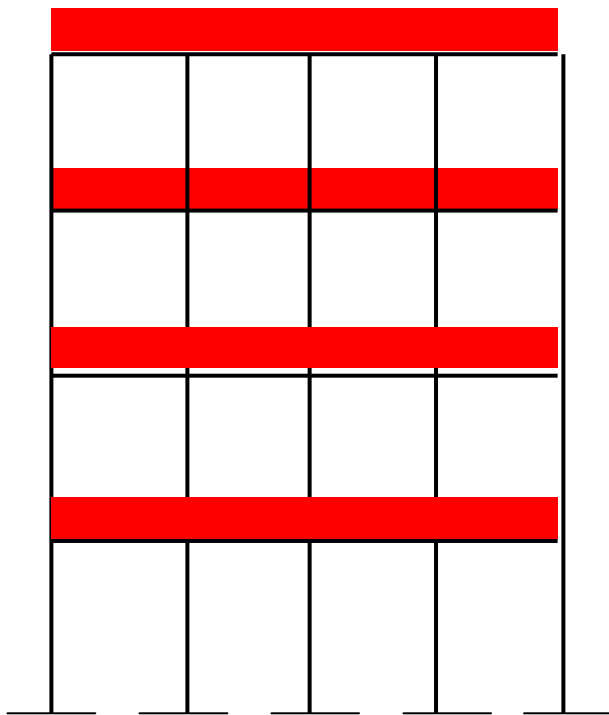
## 4. 满布荷载法

当活荷载产生的内力远小于恒荷载及水平力产生的内力时，可不考虑活荷载的最不利布置，而把活荷载同时作用于所有的框架梁上，然后以算得的内力直接进行组合。

### 结果处理：

梁柱端部内力与按最不利荷载布置情况下的内力极为接近；

梁跨中弯矩比最不利荷载布置情况下的计算结果小，因此对梁跨中弯矩应乘以1.1~1.2的系数予以增大。



## 四、荷载效应组合（内力组合）

将各种荷载单独作用时所产生的内力，按照不利与可能的原则进行挑选和叠加，得到控制截面的最不利内力。

内力组合时，既要分别考虑各种荷载单独作用时的不利分布情况，又要综合考虑它们同时作用的可能性。

★ 对于高层框架结构，荷载效应组合的设计值应按下式确定：

$$S = \gamma_G S_{Gk} + \psi_Q \gamma_Q S_{Qk} + \psi_w \gamma_w S_{wk}$$



★ 对于高层框架结构，荷载效应组合的设计值应按下式确定：

$$S = \gamma_G S_{Gk} + \psi_Q \gamma_Q S_{Qk} + \psi_w \gamma_w S_{wk}$$

$$S = 1.35 S_{Gk} + 0.7 \times 1.4 S_{Qk}$$

$$S = 1.2 S_{Gk} + 1.4 S_{Qk} \pm 0.6 \times 1.4 S_{wk}$$

$$S = 1.0 S_{Gk} + 1.4 S_{Qk} \pm 0.6 \times 1.4 S_{wk}$$

$$S = 1.2 S_{Gk} + 1.4 S_{wk} \pm 0.7 \times 1.4 S_{Qk}$$

$$S = 1.0 S_{Gk} + 1.4 S_{wk} \pm 0.7 \times 1.4 S_{Qk}$$

★ 对于多层框架结构，荷载效应组合的设计值应按下式确定：

$$S = \gamma_G S_{Gk} + \psi_Q \gamma_Q S_{Qk} + \psi_w \gamma_w S_{wk}$$

$$S = 1.35 S_{Gk} + 0.7 \times 1.4 S_{Qk}$$

$$S = 1.2 S_{Gk} + 0.9 \times 1.4 (S_{Qk} \pm S_{wk})$$

$$S = 1.0 S_{Gk} + 0.9 \times 1.4 (S_{Qk} \pm S_{wk})$$

$$S = 1.2 S_{Gk} + 1.4 S_{Qk}$$

$$S = 1.2 S_{Gk} \pm 1.4 S_{wk}$$

$$S = 1.0 S_{Gk} \pm 1.4 S_{wk}$$