

刚性方案房屋的计算



一、刚性方案房屋墙体计算步骤

- ✦ 墙体计算方案的确定
- ✦ 墙体高厚比验算
- ✦ 计算单元选取
- ✦ 墙体荷载计算
- ✦ 墙体承载力验算

二、刚性方案单层房屋的计算

1、计算单元与计算简图

1) 计算单元的选取:

★ 单层刚性方案房屋通常选取有代表性的一个开间作为计算单元。

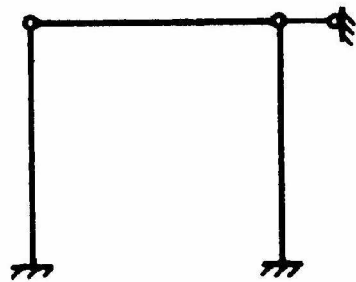
★ 当纵墙上开有门窗洞口时，取窗间墙截面作为计算截面。

★ 当承重纵墙或横墙没有门窗洞口时，可取1m墙长为计算单元。

2) 基本假定

★ 纵墙、柱下端与基础固结，上端与屋盖大梁（屋架）铰接；

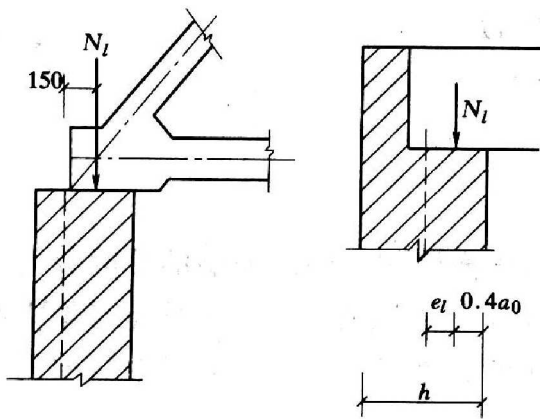
★ 屋盖刚度无限大，可视为墙、柱的水平方向不动铰支座。



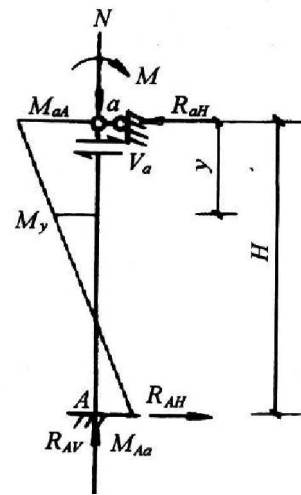
2、荷载及内力分析

1) 荷载简化

(1) 屋面荷载



13.35 荷载作用位置

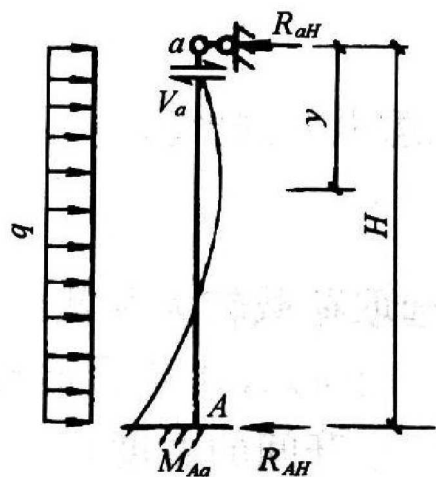


13.36 荷载简化

屋面荷载的内力计算

$$R_{aH} = -R_{AH} = -\frac{3M_l}{2H}$$

(2) 风荷载



$$V_A = R_{AH} = \frac{5}{8}qH$$

当

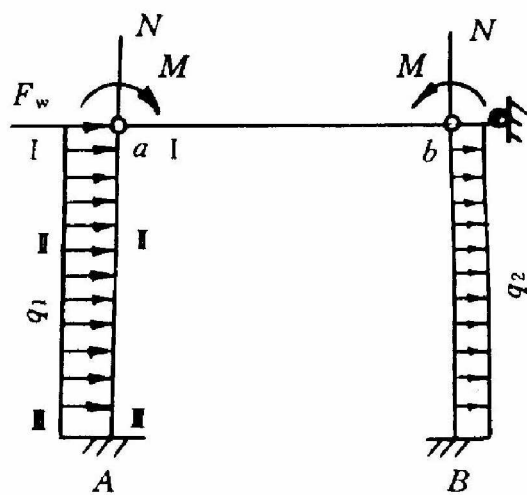
$$y = \frac{3}{8}H \quad \text{时}$$

$$M_{\max} = -\frac{9}{128}qH^2$$

13.37 风荷载简化

go

(3) 墙体自重



13.38 计算简图



3、控制截面与承载力验算

墙和柱的控制截面为：

✦ 上端截面 I - I

✦ 下端截面 III - III

✦ 水平均布荷载作用下最大弯矩截面 II - II

截面 I - I 验算偏心受压承载力、梁下砌体局部受压承载力。

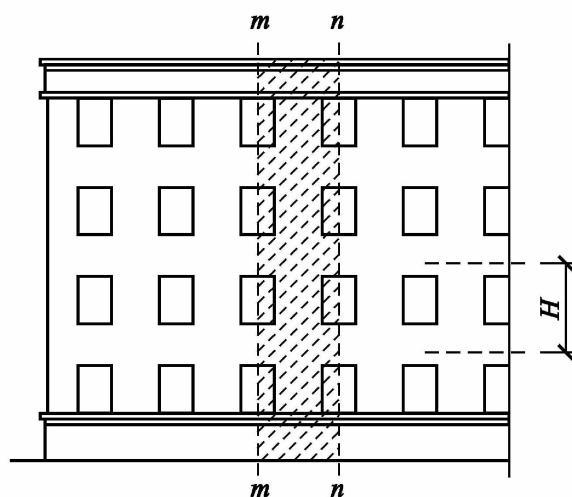
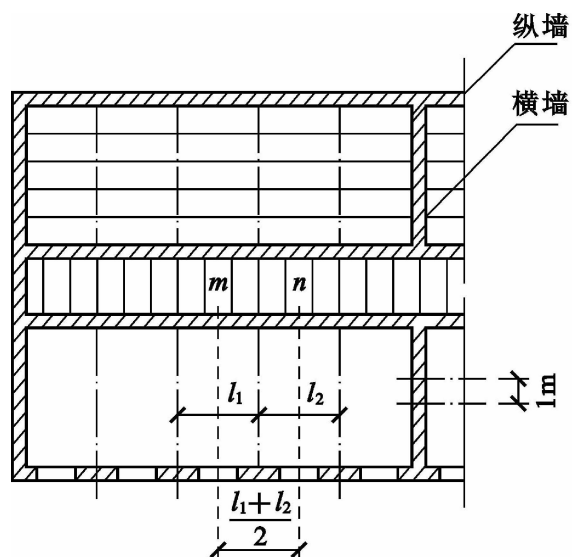
截面 III - III 偏心受压进行承载力验算。

截面 II - II 偏心受压进行承载力验算。

二、刚性方案多层房屋的计算

1、承重纵墙的计算

(1) 计算单元



(2) 竖向荷载作用下的计算

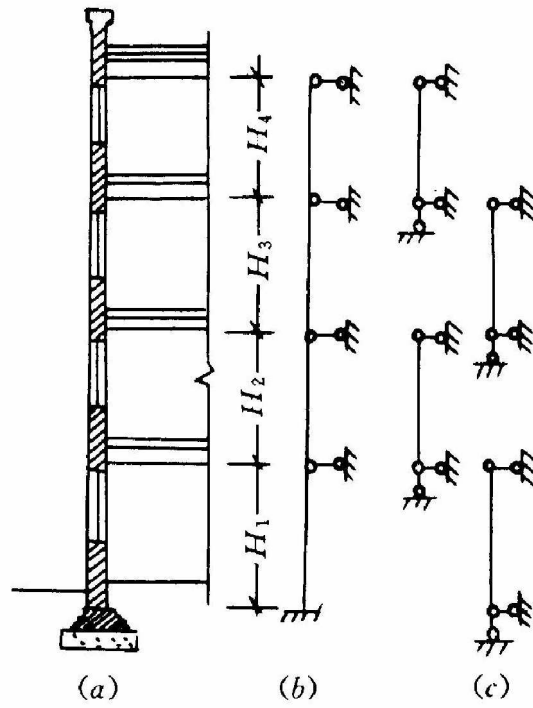


图13.36刚性方案多层墙体在
竖向荷载作用下的计算简图

荷载及内力分析

墙的计算长度为梁（板）底至下层梁（板）底的距离；

底层墙体下端取至基础顶面，[如图

6.11

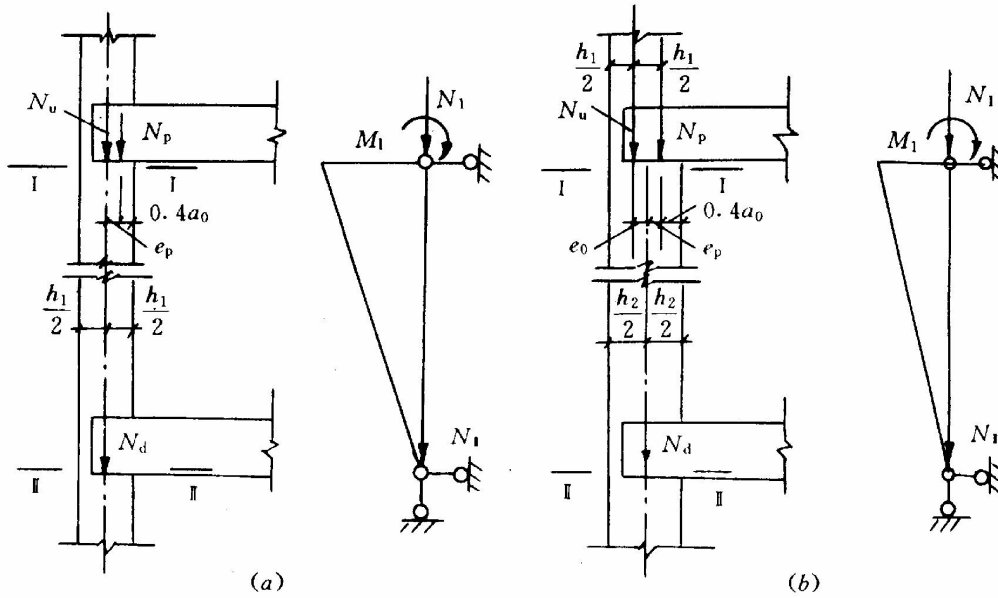


图13.37 竖向荷载作用点位置

go

则当上、下层墙厚相同时，层间墙体的内力计算为：

I - I 截面：

$$\left. \begin{aligned} N_{\text{I}} &= N_u + N_p \\ M_{\text{I}} &= N_p \cdot e_p \end{aligned} \right\}$$

II - II 截面：

$$\left. \begin{aligned} N_{\text{II}} &= N_u + N_p + N_d \\ M_{\text{II}} &= 0 \end{aligned} \right\}$$



当上下层墙厚不同时，沿上层墙体轴线传来的轴向力对下层墙体将产生偏心距，内力计算为：

I - I 截面：

$$\left. \begin{aligned} N_{\text{I}} &= N_u + N_p \\ M_{\text{II}} &= N_p \cdot e_p - N_u \cdot e_0 \end{aligned} \right\}$$

II - II 截面：

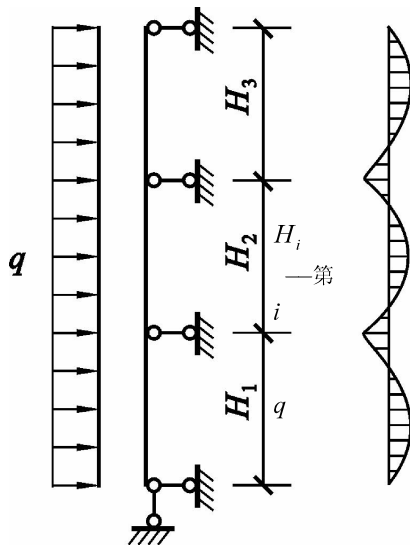
$$\left. \begin{aligned} N_{\text{II}} &= N_u + N_p + N_d \\ M_{\text{II}} &= 0 \end{aligned} \right\}$$

e_p —对墙体截面重心线的偏心距；

e_0 —上、下墙体截面重心线的偏心距。

go

(3) 水平荷载作用下的计算



$$M = \frac{qH_i^2}{12}$$

式中

H_i — 第 i 层层高;
 q — 计算单元上沿墙高分布的风荷载设计值。

图6.12 风荷载作用下的计算简图

《规范》规定，当刚性方案多层房屋的外墙符合下列要求时，静力计算可不考虑风荷载的影响，仅按竖向荷载进行计算：

- a、洞口水平截面面积不超过全截面面积的2/3；
- b、层高和总高不超过表6.3的规定；
- c、屋面自重不小于 $0.8\text{kN}/\text{m}^2$ 。

基本风压值 (kN/m^2)	层高 (m)	总高 (m)
0.4	4.0	28
0.5	4.0	24
0.6	4.0	18
0.7	3.5	18

go

(4) 控制截面与承载力验算

★ 控制截面的选取 (每层墙体选取两个控制截面)

I-I 截面: 墙体顶部大梁 (或板) 底;

II-II 截面: 下部大梁 (或板) 顶稍上的截面,
对底层墙体的 II-II 截面可取基础顶面处截面。

★ 承载力验算

截面 I-I: 偏心受压承载力验算, 梁下砌体局部受压承载力。

截面 II-II: 轴心受压承载力验算。

2、承重横墙的计算

(1) 计算单元与计算简图

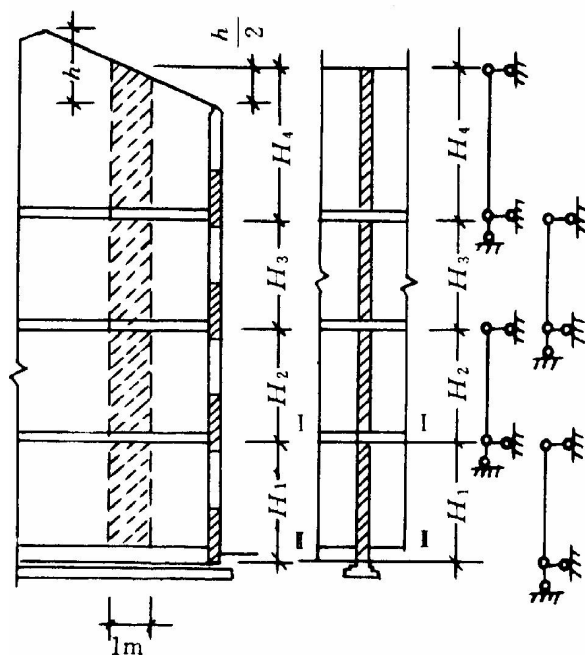


图6.13 横墙计算简图

