

整体式肋梁楼盖——整体式
肋梁楼盖

专业：土木工程

班级：091 班

姓名：

学号：

指导老师：

成绩：

嘉应大学土木工程学院

二零一二年六月

目录

一、设计题目	1
二、设计资料	1
三、平面结构布置	2
四、板的计算	2
五、次梁的计算	6
六、主梁的计算	11
七、施工图	18

一、设计题目

设计某三层轻工厂房车间的楼盖，拟采用整体式钢筋混凝土肋梁楼盖。要求进行第二层楼面梁格布置，确定梁、板截面尺寸，计算梁板配筋，并绘制结构施工图。

二、设计资料

1、设计基准期为 50 年，采用整体式钢筋混凝土结构；

2、柱截面尺寸为 300mm×300mm，柱高 4.5m；

3、车间内无侵蚀性介质，柱网尺寸 6600mm×6600mm；

4、荷载

〔1〕活荷载标准值：8 kN/mm²

〔2〕恒载分项系数对于可变荷载效应控制的组合取 1.2，对于永久荷载效应控制的组合应取 1.35；活荷载分项系数为 1.3〔因工业厂房楼盖楼面活荷载标准值大于 4 kN/mm²〕；

5、楼面构造

楼面为 20mm 厚水泥砂浆抹面〔自重：20 kN/mm³〕；顶棚为 15mm 厚混合砂浆抹灰〔自重：17 kN/mm³〕；梁用 15mm 厚混合砂浆抹灰；

6、材料

混凝土采用：C25〔 $f_c = 11.9\text{N/mm}^2$ ， $f_t = 1.27\text{N/mm}^2$ ，自重：约 25 kN/mm³〕；

钢筋采用：主、次梁钢筋用 HRB400 级钢筋

〔 $f_y = f_y' = 360\text{N/mm}^2$ 〕板中钢筋用 HPB235〔 $f_y = f_y' = 210\text{N/mm}^2$ 〕。

三、平面结构布置

根据设计资料，采用整体式钢筋混凝土肋梁楼盖。进行第二层楼面梁格布置。楼面梁格布置如下列图 1.1 所示：

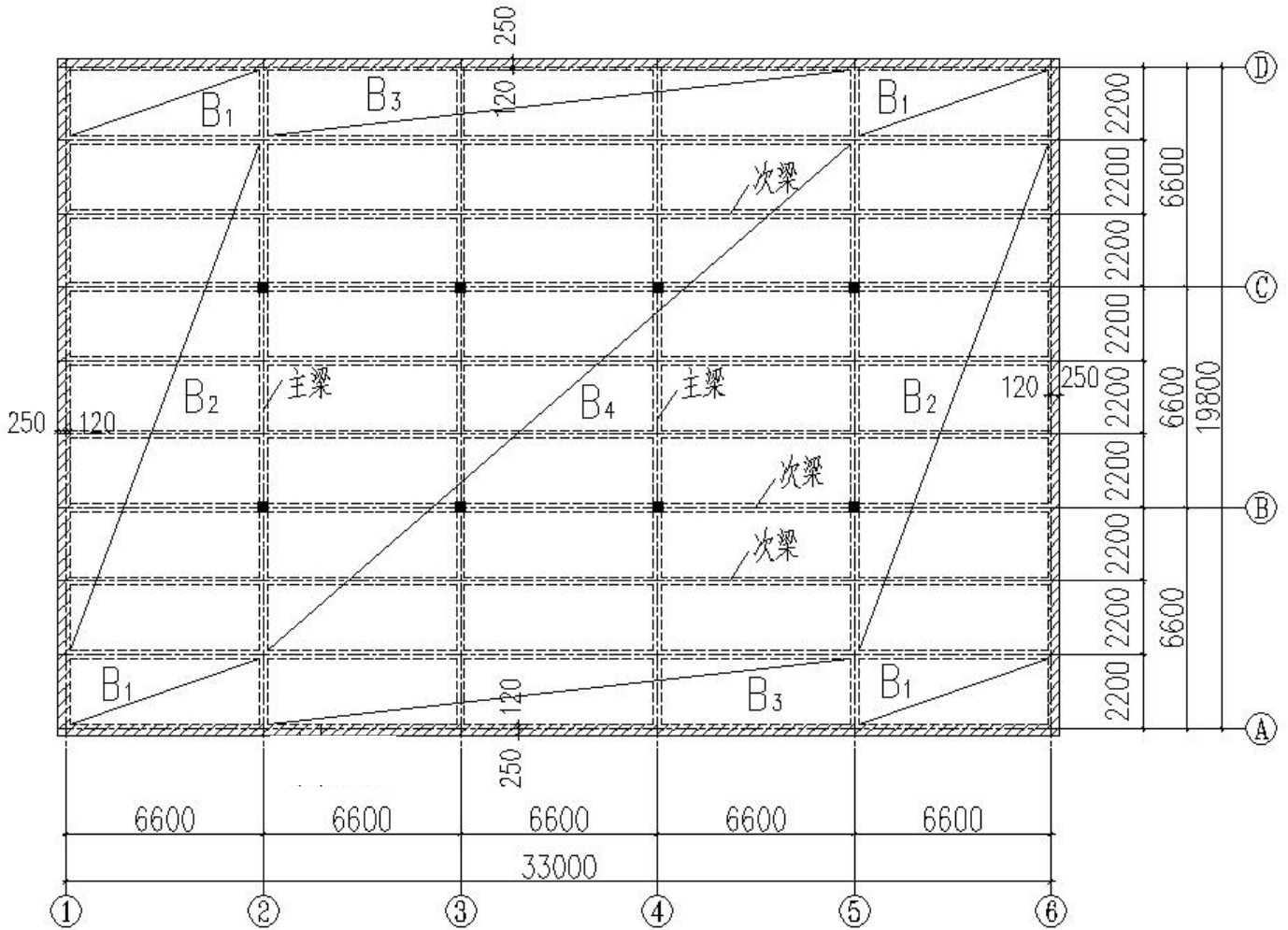


图 1.1 梁板结构平面布置

四、板的计算

板按考虑塑性内力重分布方法计算。板的 $\frac{l_2}{l_1} = \frac{6600\text{mm}}{2200\text{mm}} = 3 = 3$ ，按

单向板进行设计。

板的厚度按构造要求取 $h = 80\text{mm} > \frac{2200\text{mm}}{40} \approx 55\text{mm}$ 。次梁截面高度

取 $h = 450\text{mm} > \frac{l_2}{15} \approx \frac{6600}{15} = 440\text{mm}$ ，取 $h = 450\text{mm}$ ，截面宽度 $b = 200\text{mm}$ ，

板尺寸及支承情况如图 2.1 [a] 所示:

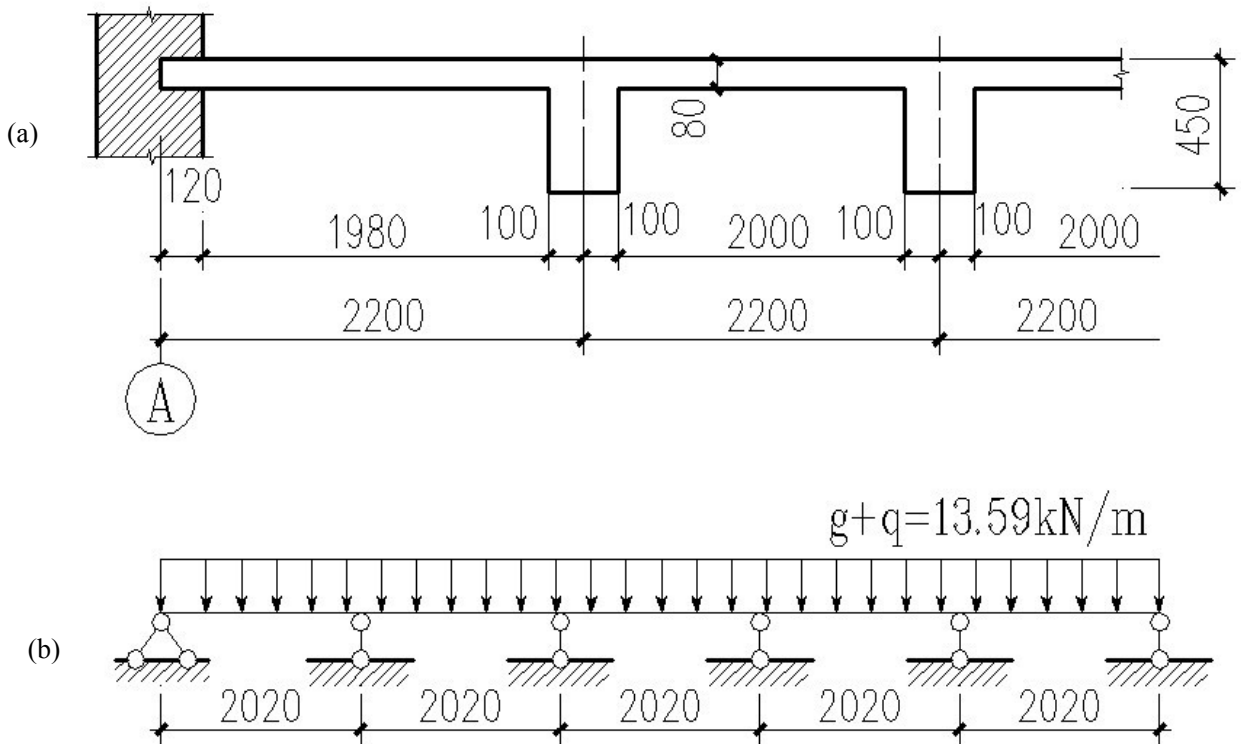


图 2.1 板的尺寸和计算简图
(a) 板的尺寸; (b) 计算简图

[1] 荷载

恒载标准值

20mm 水泥砂浆面层 $0.02\text{m} \times 20 \text{ kN/m}^3 = 0.4 \text{ kN/m}^2$

80mm 钢筋混凝土板 $0.08\text{m} \times 25\text{kN/m}^3 = 2.0 \text{ kN/m}^2$

15mm 混合砂浆天棚抹灰 $0.015\text{m} \times 17 \text{ kN/m}^3 = 0.255 \text{ kN/m}^2$

$$g_k = 2.655 \text{ kN/m}^2$$

由可变荷载效应控制的组合:

$$g = 1.2 \times 2.655 \text{ kN/m} = 3.186 \text{ kN/m}$$

$$q = 1.3 \times 8 \text{ kN/m} = 10.4 \text{ kN/m} \quad \text{合计 } 13.59 \text{ kN/m}$$

由永久荷载效应控制的组合：

$$g = 1.35 \times 2.655 = 3.585 \text{ kN/m}$$

$$q = 1.3 \times 0.7 \times 8 = 7.28 \text{ kN/m} \quad \text{合计} \quad 10.865 \text{ kN/m}$$

经过比拟，选取由可变荷载效应控制的组合，即每米板宽荷载设计值： $g = 3.186 \text{ kN/m}$ ； $q = 10.4 \text{ kN/m}$ ； $g + q = 13.59 \text{ kN/m}$ 。

〔2〕内力计算

计算跨度

$$\text{边跨} \quad l_n + \frac{h}{2} = 2.2 \text{ m} - 0.12 \text{ m} - \frac{0.2 \text{ m}}{2} + \frac{0.08 \text{ m}}{2} = 2.02 \text{ m}$$

$$l_n + \frac{a}{2} = 2.2 \text{ m} - 0.12 \text{ m} - \frac{0.2 \text{ m}}{2} + \frac{0.12 \text{ m}}{2} = 2.04 \text{ m} > 2.02 \text{ m}$$

取 $l_0 = 2.02 \text{ m}$ 。

$$\text{中间跨} \quad l_0 = 2.2 \text{ m} - 0.20 \text{ m} = 2.0 \text{ m}$$

计算跨度差 $[2.02 \text{ m} - 2.0 \text{ m}] / 2.0 \text{ m} = 1\% < 10\%$ ，说明可按等跨连续板计算内力〔为简化计算起见，统一取 $l_0 = 2.02 \text{ m}$ 〕。取 1 m 宽板带作为计算单元，计算简图如图 2.1〔b〕所示。

连续板各截面的弯矩计算见表 1.1。

表 1.1 连续板各截面弯矩计算

截面	边跨跨内	离端第二支座	离端第二跨内 中间跨跨内	中间支座
弯矩计算系数 a_m	$\frac{1}{11}$	$-\frac{1}{11}$	$\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{14}$
$M = a_m(g + q)l_0^2 / (\text{kN}\cdot\text{m})$	5.04	-5.04	3.40	-3.88

[3] 截面承载力计算

$b = 1000\text{mm}, h = 80\text{mm}, h_0 = 80\text{mm} - 20\text{mm} = 60\text{mm}, a_1 = 1.0$, 连续板各

截面的配筋计算见表 1.2。

表 1.2 连续板各截面配筋计算

板带部位截面	边区板带〔①-②, ⑤-⑥轴线间〕				中间区板带〔②-⑤轴线间〕			
	边跨跨内	离端第二支座	离端第二跨跨内、中间跨跨内	中间支座	边跨跨内	离端第二支座	离端第二跨跨内、中间跨跨内	中间支座
$M/$ (kN·m)	5.04	-5.04	3.40	-3.88	5.04	-5.04	$3.40 \times 0.8 = 2.72$	$-3.88 \times 0.8 = -3.104$
$a_s = \frac{M}{a_1 f_c b h_0^2}$	0.118	0.118	0.079	0.091	0.118	0.118	0.064	0.073
ξ^*	0.1259	0.1259	0.0824	0.0956	0.1259	0.1259	0.0662	0.0759
$A_s = \xi b h_0 a_1 f_c / f_y$ /mm ²	429	429	281	326	429	429	226	259
选配钢筋	A10 @170	A10 @170	A8@170	A10 @200	A10 @170	A10 @170	A8@170	A8@170
实配钢筋面积/ mm ²	462	462	296	393	462	462	296	296
$A_s \geq \rho_{\min} b h$	是	是	是	是	是	是	是	是

中间区板带②—⑤轴线间，各内区格板的四周与梁整体连接，

故各跨跨内和中间支座考虑板的内拱作用，计算弯矩降低 20%。

板中构造钢筋、分布筋均采用 A8 @200 (满足构造钢筋、分布钢筋最小面积及构造要求)。

连续板的配筋示意图如图 2.2 所示

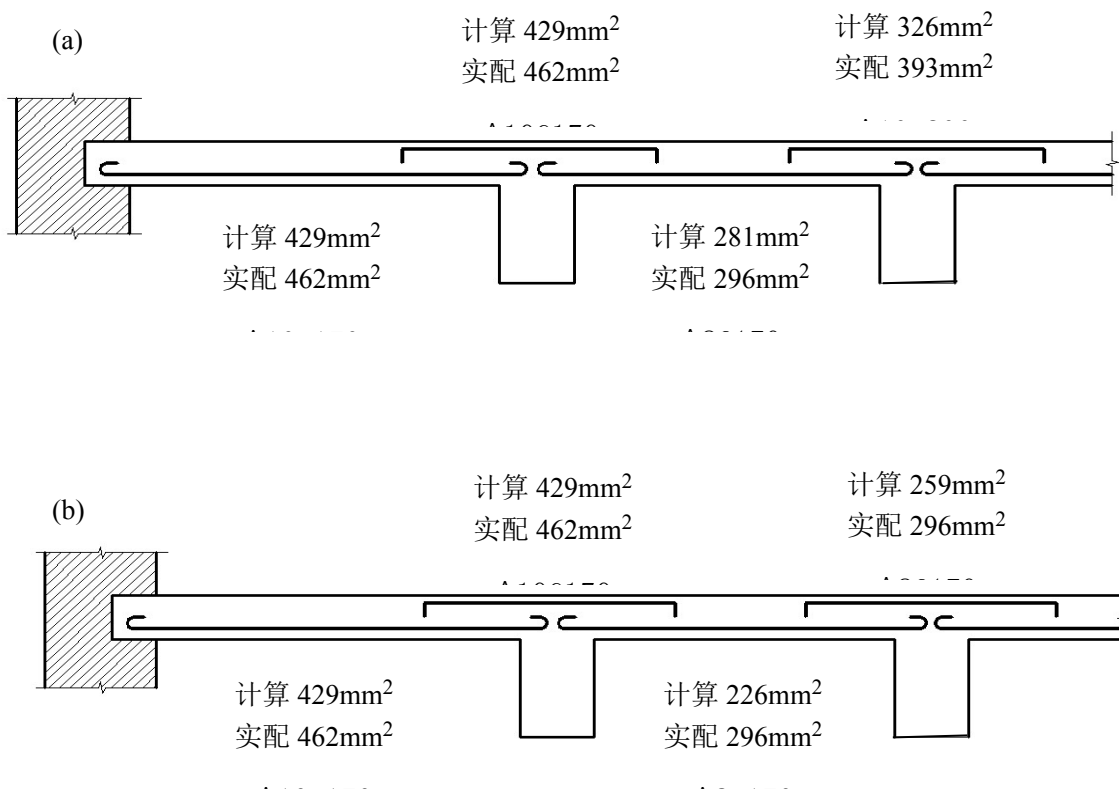


图 2.2 板的配筋示意图
〔a〕边区板带 〔b〕中间区板带

五、次梁的计算

次梁按考虑塑性内力重分布方法计算

取主梁的梁高 $h = 700\text{mm} > \frac{l_3}{12} \approx \frac{6600\text{mm}}{12} = 550\text{mm}$, 梁宽 $b = 250\text{mm}$ 。次

梁有关尺寸及支承情况如图 3.1〔a〕所示。

〔1〕荷载

恒载设计值

由板传来: $3.186\text{kN/m}^2 \times 2.2\text{m} = 7.01\text{kN/m}$

次梁自重: $1.2 \times 25\text{kN/m}^3 \times 0.2\text{m} \times (0.45\text{m} - 0.08\text{m}) = 2.22\text{kN/m}$

梁侧抹灰: $1.2 \times 17\text{kN/m}^3 \times 0.015\text{m} \times (0.45\text{m} - 0.08\text{m}) \times 2 = 0.23\text{kN/m}$

$$g = 9.46\text{kN/m}$$

活载设计值

由板传来： $q = 10.4\text{kN/m}^2 \times 2.2\text{m} = 22.88\text{kN/m}$

合计： $g + q = 32.34\text{kN/m}$

〔2〕内 力 计 算

计算跨度

边跨： $l_n = 6.600\text{m} - 0.12\text{m} - \frac{0.25}{2} = 6.355\text{m}$

$$l_n + \frac{a}{2} = 6.355\text{m} + \frac{0.24\text{m}}{2} = 6.475\text{m}$$

$$1.025l_n = 1.025 \times 6.355\text{m} = 6.514\text{m} > 6.475\text{m}$$

取 $l_n = 6.475\text{m}$ 。

中间跨： $l_0 = l_n = 6.6\text{m} - 0.25\text{m} = 6.35\text{m}$

跨度差： $(6.475\text{m} - 6.35\text{m}) / 6.35\text{m} = 1.97\% < 10\%$

说明可按等跨连续梁计算内力。计算简图如图 3.1〔b〕所示。

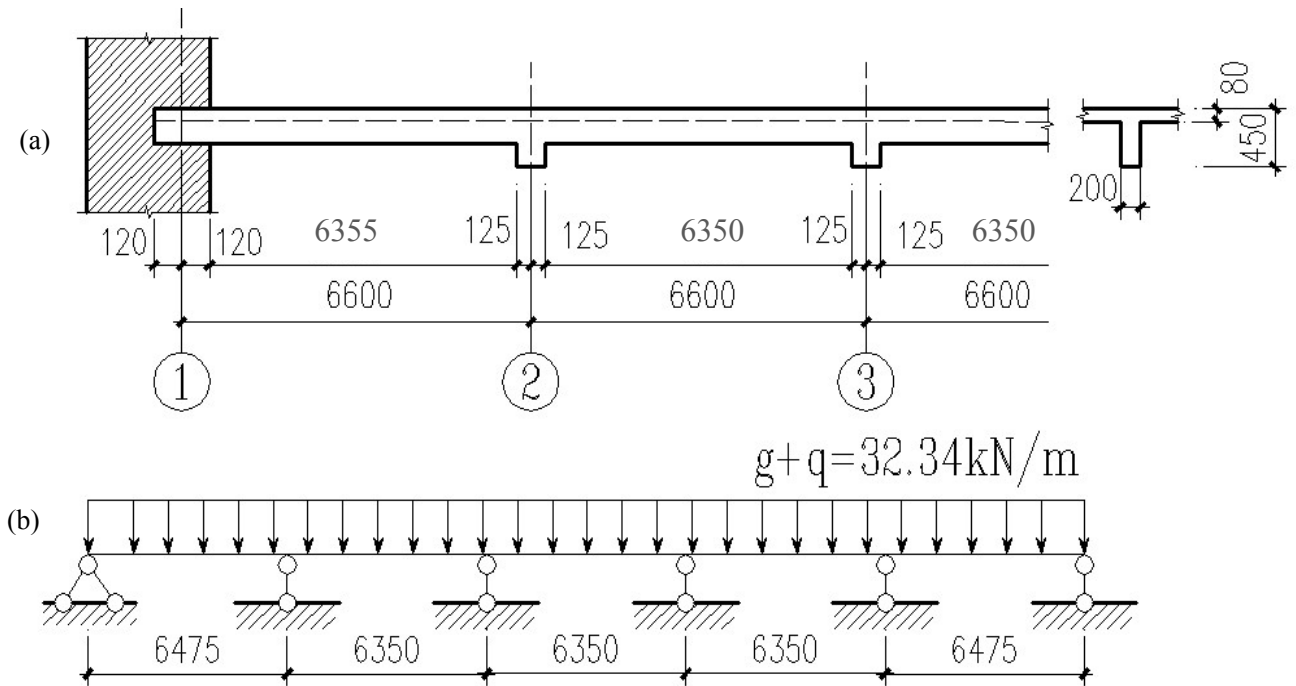


图 3.1 次梁的尺寸和计算简图

(a) 次梁尺寸；(b) 计算简图

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/827115042160010010>