

钢筋混凝土结构》课程设计计算书

钢筋混凝土结构》课程设计计算书

设计题目与设计条件

1.1设计题目：

本项目为广州市番禺区某工业厂房第一车间楼盖设计，采用两层跨柱网，楼面活荷载为 4.0kN/m^2 。

1.2设计条件：

1.2.1结构类型：钢筋混凝土结构。

1.2.2建筑材料：混凝土、钢筋、砖石等。

1.2.2.屋面做法：采用柔性防水卷材铺设。

1.2.2.楼面做法：采用混凝土浇筑。

2.楼盖的结构平面布置：

本项目采用两层跨柱网，每层间跨距为 $6.6\text{m}\times 6.6\text{m}$ 。

3.板的设计：

3.1楼盖板的设计：

3.1.1荷载：楼面活荷载为 4.0kN/m^2 。

3.1.2计算简图：根据荷载及跨距确定板的尺寸和钢筋布置方案。

3.1.3弯矩计算值：根据荷载及跨距计算板的弯矩值。

3.1.4正截面受弯承载力计算：根据弯矩值计算板的正截面受弯承载力。

3.2屋面板的设计：

3.2.1荷载：屋面活荷载为 2.0kN/m^2 。

3.2.2计算简图、3.2.3弯矩计算值、3.2.4正截面受弯承载力计算这几个章节存在错误，无法链接。

4.次梁设计

4.1荷载设计值

4.2内力计算

4.3承载力计算

4.3.1正截面受弯承载力

4.3.2斜截面受剪承载力

在次梁设计中，需要考虑荷载设计值、内力计算和承载力计算。其中，承载力计算包括正截面受弯承载力和斜截面受剪承载力。

5.主梁设计

5.1荷载设计值

5.2计算简图

5.3内力设计值及包络图

5.3.1弯矩设计值

5.3.2剪力设计值

5.3.3 弯矩、剪力包络图

5.4 承载力计算

主梁设计需要考虑荷载设计值、计算简图、内力设计值及包络图、承载力计算等因素。其中，内力设计值包括弯矩设计值和剪力设计值，还需要绘制弯矩、剪力包络图。最后，要进行承载力计算。

1. 设计题目与设计条件

1.1 设计题目：

设计一多层内框架结构的轻厂房，楼面活荷为 4KN/mm ，砖砌体承重外墙厚 370mm ，建筑平面为 $34.2\text{m}\times 18.0\text{m}$ ，不考虑楼、电梯间。

2. 楼面做法：

楼面结构采用 40mm 厚细石混凝土面层，钢筋混凝土现浇板结构层，以及 15mm 厚石灰砂浆抹底。

3. 材料：

混凝土采用 C40 级，梁中的纵向受力钢筋采用 HRB335，其他钢筋采用 HPB235。

2.结构形式

该轻工厂房为多层内框架结构，现浇钢筋混凝土肋形楼盖。

3.设计资料

建筑平面如图 1 所示，主梁沿横向布置，次梁沿纵向布置。主梁跨度为 6.84m，次梁跨度为 6.0m，主梁每跨内布置两根次梁，板的跨度为 2.0m，按单向板设计。楼面可变荷载比较大，因此次梁截面高度取 500mm，截面宽度取 200mm；主梁截面高度取 650mm，截面宽度为 300mm。

5.4.1正面受弯承载力

正面受弯承载力为 $M=Rbh^2/6f$ ，其中 R 为抗弯强度系数， b 为截面宽度， h 为截面高度， f 为混凝土抗压强度。

按照 C40 混凝土、HRB335 钢筋和 $h=500\text{mm}$ 的次梁截面计算，正面受弯承载力为 $M=1.73\text{KN}\cdot\text{m}$ 。

5.4.2斜截面受剪承载力

斜截面受剪承载力为 $V=Rbh/f$ ，其中 R 为抗剪强度系数， b 为截面宽度， h 为截面高度， f 为混凝土抗压强度。

按照 C40 混凝土、HRB335 钢筋和 $h=500\text{mm}$ 的次梁截面计算，斜截面受剪承载力为 $V=0.58\text{KN}$ 。

6.绘制施工图

根据设计条件，绘制轻工厂房的施工图。

$$11+(g+q)l$$

$$12$$

$$16=11.34 \times 8.22/11-11.34 \times 7.8/16=2.55\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$2M$$

$$2$$

$$M$$

$$B$$

$$(g+q)l$$

$$23$$

$$16=11.34 \times 8/16=1.26\text{kN}\cdot\text{m}$$

3.1.4剪力计算值

由图 11-2 可得板的剪力分布

图 11-2 楼盖板剪力分布

边跨中

$$Q$$

1

$q(1$

01

$2-x) = 5 \times 1.822/2-x$

离端第二支座

Q

B

$q(1$

01

$2-x) - g(1$

02

$2-x) = -5 \times 1.822/2-x - 11.34 \times 0.178/2-x$

中跨中

Q

2

$q(1$

23

$2-x) + g(1$

02

2+1

23

$$2-x) = 5 \times 1.8/2 - x + 11.34 \times 0.178/2 + 1.26 - x$$

其中， x 为离支座距离。

3.1.5 板的配筋计算

板的配筋按照规范的要求进行计算，计算结果如下：

边跨中， $A_s = 2 \times \Phi 16$ ， A_s

XXX

$$0.0025 \times 2000 \times 240 = 1.2 \Phi 16 \text{ 满足要求。}$$

离端第二支座， $A_s = 2 \times \Phi 16$ ， A_s

XXX

$$0.0025 \times 2000 \times 240 = 1.2 \Phi 16 \text{ 满足要求。}$$

中跨中， $A_s = \Phi 16$ ， A_s

XXX

$$0.002 \times 2000 \times 240 = 0.96 \Phi 16 \text{ 满足要求。}$$

3.1.6 板的厚度检验

板的厚度检验按规范的要求进行计算，计算结果如下：

边跨中， t

XXX

240mm，满足要求。

离端第二支座， t

XXX

240mm，满足要求。

中跨中，t

XXX

240mm，满足要求。

因此，板的设计满足规范的要求。

3. 1. 4正截面受弯承载力计算

对于环境类别为一级、C40 混凝土、板的最小保护层厚度为 15mm、板厚 80mm、宽度为 1000mm 的楼板，其配筋计算如下表所示：

截面 弯矩设计值（kN·m） 2a s =M/（a 1 fc bh） 轴线计
算配筋（mm2） 实际配筋（mm2）

1B 3.41-3.41 0.05 0.051 278.3 Φ8@180 As=279

A s =279

0.05 0.051 278.3 Φ8@180 As=279

A s =279

2 或 3 2. 29(1. 832) =1-1-2a s

②、 $bh \leq a_1 f_c / f_y$ 0.033 (0.026) 0.033 0.039
 (0.03) (0.027)

$147.3 \Phi 6@180 A_s=157$

⑤~⑥ 实际配筋 (mm^2)

轴线 ②~⑤ 计算配筋 (mm^2) $A_s = bh \leq a_1 f_c / f_y$

实际配筋 (mm^2) $212.8 \Phi 6/8@200 A_s=196$

$163.7 \Phi 6@180 A_s=157$

$C -2.62$ (-2.096) 0.038 (0.03)

对于中间区格单向板，其 M

C

和 M

2

应乘以 0.8 M

C

$0.8 \times 2.62 = -2.10 \text{kN} \cdot \text{m}$; M

2

$0.8 \times 2.29 = 1.83 \text{kN} \cdot \text{m}$ 。

的板带，其跨内截面 2、3 和支座截面的弯矩设计值都可折减 20%。计算结果表明，支座截面的 均小于 0.35，符合塑性内力重分布的原则；A

s

$$\rho = A_s / (b \times h) = 279 / (1000 \times 80) = 0.348\% , \text{此值大于 } 0.45 f$$

t

f

y

$$0.45 \times 71 / 210 = 0.336\% , \text{同时大于 } 0.2\% , \text{满足最小配筋率。}$$

$$500\text{mm}, b = 2000\text{mm}, d = h$$

w

$$c/2 - /2 = 475\text{mm}, h = d - /2 = 450\text{mm}, \text{截面面积 } A = \text{mm}^2.$$

腹筋计算：

V

$$R_{d,c}$$

$$0.17 f$$

cd

$$b w d$$

$$0.17 \times 9.1 \times 000 \times 450 / 1.4 = 1017.86\text{kN}, \text{其中 } f$$

cd

c_k

$$1.4 = 10.9 \text{ N/mm}^2 \quad f$$

c_k

为混凝土抗压强度。

最小配筋率验算：

A

s, XXX

$$0.08bh/f$$

y

$$0.08 \times 1000 \times 450 / 300 = 12 \text{ mm}^2/\text{mm}。$$

取双排， A

s

$$452.4 \text{ mm}^2, A$$

s

$$bd = 0.1005 > 0.08/f$$

y

$$0.08 \times 100 / 300 = 0.08 \quad \text{满足最小配筋率验算。}$$

综上所述，斜截面受剪承载力满足要求。

4.3.3 正截面受剪承载力

，截面

高度 $h=500\text{mm}$ ，混凝土强度等级为 C40，箍筋采用 HPB235 钢，箍筋间距不宜大于 300mm ，纵向钢筋采用 HRB335 钢，箍筋强度等级为 $f_{yv}=210\text{N/mm}^2$ 。

根据规范公式可得：

V

$R_{d,c}$

$0.17f$

c_d

$bh/$

c

$0.17 \times 9.1 \times 1000 \times 500 / 1.4 = 1009.29\text{kN}$ ，其中

c

1.4 为混凝土安全系数。

最小配筋率验算：

A

s,XXX

$0.08bh/f$

y

$0.08 \times 1000 \times 500 / 300 = 26.67\text{mm}^2/\text{mm}$ 。

,

S

904.8mm², A

S

$\rho = 0.08 > 0.08/f$

y

$0.08 \times 800/300 = 0.08$ 满足最小配筋率验算。

综上所述，正截面受剪承载力满足要求。

4.3. 4 挠曲承载力

挠曲承载力计算时，取截面宽度 $b=2000\text{mm}$ ，截面高度 $h=500\text{mm}$ ，混凝土强度等级为 C40，箍筋采用 HPB235 钢，箍筋间距不宜大于 300mm，纵向钢筋采用 HRB335 钢，箍筋强度等级为 $f_{yv}=210\text{N/mm}^2$ 。

挠曲承载力计算公式为：

M

R_d

$0.36f$

c_k

bh

2

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/938125023005006052>