同济大学



**建筑混凝土结构课程设计**

|  |  |
| --- | --- |
| 课题名称 | 多层混合结构房屋设计 |
| 院 (系) | 土木工程学院 建筑工程系 |
| 姓 名 | 唐家英 |
| 学 号 | 1351018 |
| 指导教师 | 郑晓芬 |
| 日 期 | 2016.5. |

目录

[1. 工程概况 1](#_Toc451786397)

[1.1 设计题目 1](#_Toc451786398)

[1.2 设计任务 1](#_Toc451786399)

[1.3 设计资料 1](#_Toc451786400)

[1.3.1 建筑图 1](#_Toc451786401)

[1.3.2 荷载 3](#_Toc451786402)

[1.3.3 地质情况 3](#_Toc451786403)

[2. 楼盖的设计 3](#_Toc451786404)

[2.1 楼面做法和材料选用 3](#_Toc451786405)

[2.2 结构布置与截面尺寸选择 3](#_Toc451786406)

[2.3 板的设计（按塑性理论计算） 4](#_Toc451786407)

[2.3.1 荷载 4](#_Toc451786408)

[2.3.2 计算简图 5](#_Toc451786409)

[2.3.3 正截面受弯承载力计算及配筋 5](#_Toc451786410)

[2.3.4 构造配筋 5](#_Toc451786411)

[2.3.5 板的配筋图 6](#_Toc451786412)

[2.4 次梁的设计(塑性方法设计) 6](#_Toc451786413)

[2.4.1 荷载 6](#_Toc451786414)

[2.4.2 计算简图 6](#_Toc451786415)

[2.4.3 正截面受弯计算及配筋 7](#_Toc451786416)

[2.4.4 斜截面受剪承载力及箍筋计算 7](#_Toc451786417)

[2.4.5 构造要求 8](#_Toc451786418)

[2.5 主梁的设计 (按弹性理论计算) 10](#_Toc451786419)

[2.5.1 荷载 10](#_Toc451786420)

[2.5.2 计算简图 10](#_Toc451786421)

[2.5.3 内力计算 10](#_Toc451786422)

[2.5.4 正截面受弯计算及配筋 11](#_Toc451786423)

[2.5.5 斜截面承载能力计算及配筋 11](#_Toc451786424)

[2.5.6 附加箍筋 12](#_Toc451786425)

[2.5.7 构造要求 12](#_Toc451786426)

[3. 楼梯的设计 14](#_Toc451786427)

[3.1 楼梯面层做法和材料选用 14](#_Toc451786428)

[3.2 尺寸选择及跨度计算： 14](#_Toc451786429)

[3.3 梯段板设计 15](#_Toc451786430)

[3.3.1 荷载计算 15](#_Toc451786431)

[3.3.2 正截面配筋计算 16](#_Toc451786432)

[3.4 平台板设计 16](#_Toc451786433)

[3.4.1 荷载计算 16](#_Toc451786434)

[3.4.2 正截面配筋计算 17](#_Toc451786435)

[3.5 平台梁设计 17](#_Toc451786436)

[3.5.1 荷载计算 17](#_Toc451786437)

[3.5.2 正截面配筋计算 18](#_Toc451786438)

[3.5.3 斜截面配筋计算 18](#_Toc451786439)

[3.6 楼梯构造要求 19](#_Toc451786440)

[4. 柱设计 20](#_Toc451786441)

[4.1 设计资料 20](#_Toc451786442)

[4.2 构件尺寸 20](#_Toc451786443)

[4.3 荷载计算 20](#_Toc451786444)

[4.3.1 屋面荷载 20](#_Toc451786445)

[4.3.2 楼面荷载 20](#_Toc451786446)

[4.4 设计计算 21](#_Toc451786447)

[4.5 构造配筋 21](#_Toc451786448)

[5. 承重外墙设计 21](#_Toc451786449)

[5.1 材料选用 21](#_Toc451786450)

[5.2 确定静力计算方案 21](#_Toc451786451)

[5.3 墙体高厚比验算 21](#_Toc451786452)

[5.4 受压承载力验算 22](#_Toc451786453)

[5.4.1 计算单元 22](#_Toc451786454)

[5.4.2 荷载验算 23](#_Toc451786455)

[5.4.3 底层纵墙承载力验算 24](#_Toc451786456)

[5.4.4 局部受压验算 24](#_Toc451786457)

[6. 墙下条形基础设计 24](#_Toc451786458)

[6.1 设计资料 24](#_Toc451786464)

[6.2 材料选用 25](#_Toc451786465)

[6.3 荷载计算 25](#_Toc451786466)

[6.4 截面设计 25](#_Toc451786467)

[6.4.1 确定基础宽度 25](#_Toc451786472)

[6.4.2 确定基础高度 25](#_Toc451786473)

[6.4.3 底板配筋及构造要求 26](#_Toc451786474)

1. 工程概况
   1. 设计题目

某三层仓库采用混合结构方案。楼盖为现浇混凝土单向板肋形楼盖，现浇钢筋混凝土柱及砖墙作为承重体系，现浇钢筋混凝土柱下单独基础及墙下条形基础。

* 1. 设计任务

1. 按建筑平、立、剖面图进行结构平面布置
2. 按选定的结构方案进行结构计算
3. 估算钢筋混凝土柱截面尺寸。
4. 楼盖结构计算。
5. 板及次梁按塑性计算；
6. 主梁按弹性计算。
7. 钢筋混凝土楼梯的计算。
8. 承重外墙验算。
9. 确定结构静力计算方案；
10. 验算墙体高厚比；
11. 验算底层墙体承载力。
12. 墙下条形基础计算
13. 绘制施工图（2号图纸四张）
14. 基础平面布置图及基础配筋图。
15. 楼盖结构平面布置图（包括连续板配筋）。
16. 次梁配筋图和剖面图。
17. 主梁配筋图和剖面图。
18. 楼梯配筋图。
    1. 设计资料
       1. 建筑图

三层混合结构房屋，柱网尺寸为，建筑平、立、剖图如下。



图1-1 建筑平面图



图1-2 建筑立面图



图1-3 1—1剖面图

* + 1. 荷载

二毡三油加绿豆砂

石灰砂浆容重（天花板抹灰）

水泥砂浆容重

钢筋混凝土容重

细石混凝土容重

砖墙容重

钢窗自重

屋面活荷载

楼面活荷载

* + 1. 地质情况

根据地质报告，室外地坪以下处为老土层，，地基承载力标准值按考虑，地下水位于地面以下处。

1. 楼盖的设计
   1. 楼面做法和材料选用
2. 楼面构造做法：厚水泥砂浆面层，厚石灰砂浆天棚抹灰。
3. 材料选用：

混凝土：采用（）；

钢筋：梁中受力纵筋均采用钢筋（Ⅲ级钢，）；

其他钢筋均采用钢筋（Ⅰ级钢，）。

* 1. 结构布置与截面尺寸选择

柱：取为。

板：，按构造规定取板厚。

次梁：，取；

，取。

主梁：，取；

，取。

楼盖结构布置如图2-1所示。



图2-1 单向板肋梁楼盖结构布置图

* 1. 板的设计（按塑性理论计算）
     1. 荷载

楼板的荷载（取1m宽板带计算）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 荷载种类 | | 荷载标准值 |
| 永 久 荷 载 | 水泥砂浆面层 |  |
| 钢筋混凝土板 |  |
| 石灰砂浆天花板抹灰 |  |
| 小计 |  |
| 可变荷载 | |  |

可变荷载控制的组合：（不是工业厂房，故可变荷载分项系数仍取1.4）

永久荷载设计值

可变荷载设计值

荷载总设计值

永久荷载控制的组合：

永久荷载设计值

可变荷载设计值

荷载总设计值

取较大的荷载组合值，即为

* + 1. 计算简图

按塑性理论计算。计算跨度：取宽板按连续梁进行计算，由于中间跨板与次梁固接；而边跨搁置在承重墙上，可以视为铰接，故板的计算长度为：

中间跨：

边跨：

且，取

因跨度相差小于，可按等跨连续板计算。计算简图如图所示。



图2-2 楼板计算简图

* + 1. 正截面受弯承载力计算及配筋

取混凝土板的保护层厚度，假定纵向钢筋直。取宽板带计算，则有：， ，。混凝土，，，。钢筋，。配筋计算过程列于表2-1。

表2-1 板的受弯承载力及配筋计算（取1m 宽板带计算）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 截面 | A支座 | 1 跨跨间 | B 支座 | C 支座 | 2(或3)跨跨间 |
| 弯矩系数 |  |  |  |  |  |
| /() | \_ | 3.26 | -3.26 | -2.56（-2.05） | 2.24（1.79） |
|  | \_ | 0.036 | -0.036 | -0.028(-0.022) | 0.024(0.020) |
|  | \_ | 0.036 | -0.035 | -0.028（-0.022） | 0.025（0.020） |
| 计算配筋/ | \_ | 153.8 | -148.4 | -117.0（-93.9） | 105.1（83.9） |
| 选配 | \_ |  |  |  |  |
| 实际/ | \_ | 251.4 | 251.4 | 251.4 | 251.4 |
| 配筋率/ | \_ | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |

，因此配筋满足最小配筋率要求。

，支座截面的均小于满足，符合内力塑性重分布的原则。

* + 1. 构造配筋

1. 沿单向板长边方向的分布钢筋通长采用；
2. 板中垂直于主梁的构造钢筋取，伸出主梁的长度，取；
3. 嵌固在承重墙内板上部的构造钢筋取，，伸出墙边长度，取；
   * 1. 板的配筋图



图2-3二、三层楼板的配筋图

* 1. 次梁的设计(按塑性理论设计)
     1. 荷载

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 荷载种类 | | 荷载标准值 |
| 永 久 荷 载 | 由板传来 |  |
| 次梁自重 |  |
| 梁侧抹灰 |  |
| 小计 |  |
| 可变荷载（由板传来） | |  |

可变荷载控制的组合：（不是工业厂房，故可变荷载分项系数仍取1.4）

永久荷载设计值

可变荷载设计值

荷载总设计值

永久荷载控制的组合：

永久荷载设计值

可变荷载设计值

荷载总设计值

取较大的荷载组合值，即为

* + 1. 计算简图

计算跨度：次梁与主梁整浇，故中间跨次梁跨度取净跨；边跨次梁搁置在承重墙上，视为铰支，故计算跨度为：

中间跨：

边跨：

且，取

因跨度相差小于，可按等跨连续梁计算。计算简图如图2-4所示。



图2-4 次梁计算简图

* + 1. 正截面受弯计算及配筋

正截面受弯时，跨内按T 形截面计算，翼缘宽度取

取梁的保护层厚度为，假定箍筋直径为，纵向钢筋直径，布置一排钢筋，则。

C30混凝土，纵筋采用HRB400钢，

，大于各跨中截面弯矩。经判别跨内截面属第一类T 形截面。配筋计算过程列于表。

**表2-2 次梁的受弯承载力计算及配筋**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 截面 | A支座 | 1 跨跨间 | B 支座 | C 支座 | 2跨跨间 |
| 弯矩系数 |  |  |  |  |  |
| /() | \_ | 37.38 | -37.38 | -28.28 | 24.75 |
| 或 | \_ | 0.029 | -0.258 | -0.195 | 0.019 |
|  | \_ | 0.029 | -0.231 | -0.179 | 0.019 |
| 计算配筋/  或 | \_ | 405.2 | -358.0 | -277.3 | 266.9 |
| 选配 | \_ | 3C14 | 3C14 | 2C14 | 2C14 |
| 实际/ | \_ | 461.8 | 461.8 | 307.9 | 307.9 |
| 或 |  | 351000 | 39000 | 39000 | 351000 |
| 配筋率/ | \_ | 1.18 | 1.18 | 0.79 | 0.79 |

，因此配筋满足最小配筋率要求。

，均小于，为适筋构件。且均小于0.35，符合塑性内力重分布的原则。

* + 1. 斜截面受剪承载力及箍筋计算

混凝土，，箍筋采用HPB300 钢，。

边跨

中间跨

计算结果列于表 中。

**表2-3 次梁的斜截面承载力计算及配筋**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 截面 | A支座内侧 | B支座外侧 | B支座内侧 | C 支座外侧 | C支座内侧 |
| 剪力系数 | .45 |  |  |  |  |
| /() | 41.97 | 55.96 | 51.24 | 51.24 | 51.24 |
|  | 0.042 | 0.241 | 0.174 | 0.174 | 0.174 |
| 选配(双肢箍) | A6@200 | A6@200 | A6@200 | A6@200 | A6@200 |
| 实际( | 0.283 | 0.283 | 0.283 | 0.283 | 0.283 |
| 配筋率/ | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 |

，因此配筋满足最小配箍率要求。

；则：。剪力设计值均小于，不会出现斜压破坏。

，满足要求。

* + 1. 构造要求

1. 由于各跨跨度相差不超过20％，可变荷载与永久荷载的比值，故可以不必要画抵抗弯矩图，直接按构造规定确定钢筋的截断；
2. 承重墙支座处负弯矩钢筋的竖向锚固长度：取。水平锚固长度，取；
3. 主次梁节点处支座钢筋锚固长度：由于采用了带肋钢筋，可取，取；
4. 支座处的负弯矩钢筋可在距离支座边的距离处切断，取；
5. 架立筋与负弯矩钢筋的搭接长度按构造要求取。







图2-5 次梁的配筋图

* 1. 主梁的设计 (按弹性理论计算)
     1. 荷载

主梁的荷载

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 荷载种类 | | 荷载标准值 |
| 永 久 荷 载 | 由次梁传来 |  |
| 主梁自重（折算为集中荷载） |  |
| 梁侧抹灰（折算为集中荷载） |  |
| 小计 | =41.88KN |
| 可变荷载（由次梁传来） | |  |

可变荷载控制的组合：（不是工业厂房，故可变荷载分项系数仍取1.4）

永久荷载设计值

可变荷载设计值

荷载总设计值

永久荷载控制的组合：

永久荷载设计值

可变荷载设计值

荷载总设计值

取较大的荷载组合值，即为

* + 1. 计算简图

由于主梁与柱整浇，故中间跨主梁的计算长度取两端柱中距；而主梁两端搁置在承重墙上，按照简支梁算。故计算长度为：

中间跨：

边跨：

且，取

主梁搁置在壁柱上，且线刚度和柱相比较大，故竖向荷载下主梁内力可近似按三跨等截面简支连续梁计算，计算跨度近似取中间跨与边跨的较大值，即，计算简图如下：



图2-6 主梁计算简图

* + 1. 内力计算

**表2-4 主梁内力计算及组合表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工况 | 各跨荷载分布图 |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  | 0.244 | -0.267 | 0.067 | 0.733 | -1.267 | 1.00 |
| 61.63 | -67.43 | 16.92 | 30.74 | -53.14 | 41.94 |
| 2 |  | 0.289 | 0.133 | \_ | 0.866 | -1.134 | 0 |
| 131.57 | -60.55 | \_ | 65.47 | -85.73 | 0 |
| 3 |  | \_ | -0.133 | 0.200 | -0.133 | -0.133 | 1.00 |
| \_ | -60.55 | 91.05 | -10.05 | -10.05 | 75.6 |
| 4 |  | 0.229 | -0.311 | 0.170 | 0.689 | -1.311 | 1.222 |
| 104.26 | -141.59 | 77.39 | 52.09 | -99.11 | 92.38 |
|  | 荷载组合 | 1+2 | 1+4 | 1+3 | 1+2 | 1+4 | 1+4 |
| 193.2 | -209.02 | 107.97 | 96.21 | -152.25 | 134.32 |

B 支座处弯矩按柱边计算，考虑折减，

* + 1. 正截面受弯计算及配筋

正截面受弯时，跨内按T 形截面计算，根据规范表下注第2 条，不考虑的情况，则翼缘宽度，便于计算，可偏安全取

取梁的保护层厚度为，假定箍筋直径为，纵向钢筋直径，布置一排钢筋，则跨中；支座处近似取。

C30混凝土，，纵筋采用钢，.

，大于各跨中截面弯矩。经判别跨内截面属第一类T 形截面。配筋计算过程列于表。

**表2-5 主梁的受弯承载力及配筋计算**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 截面 | A支座 | 1跨跨内 | B支座 | 2跨跨内 |
|  |  |  |  |  |
| 或 |  | 0.0215 | -0.175 | 0.0120 |
|  |  | 0.02178 | -0.162 | 0.01211 |
| 计算配筋  或 |  | 968.88 | -867.38 | 538.83 |
| 选配 |  | 3C22 | 3C22 | 2C22 |
| 实际( |  | 1140.4 | 1140.4 | 760.8 |
|  |  | 15000 | 15000 | 15000 |
| 配筋率/ |  | 0.76 | 0.76 | 0.51 |

，因此配筋满足最小配筋率要求。

，均满足小于，为适筋构件。

* + 1. 斜截面承载能力计算及配筋

混凝土，，箍筋采用钢，。

计算结果列于表中。

**表2-6 主梁的斜截面承载力及配筋计算**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 截面 | A支座内侧 | B支座左侧 | B支座右侧 |
| () | 96.21 | -152.25 | 134.32 |
|  |  |  |  |
| 选配(双肢箍) | A6@150 | A6@150 | A6@150 |
| 实际( | 0.377 | 0.377 | 0.377 |
| 配筋率/ | 0.15 | 0.15 | 0.15 |

，因此配筋满足最小配箍率要求。

；则：。剪力设计值均小于，不会出现斜压破坏。

:时，箍筋间距满足构造要求。

* + 1. 附加箍筋

集中荷载两侧附加箍筋面积:

次梁传来集中力

选配双肢A6，

，可取

即每侧各配4根A6双肢箍。

* + 1. 构造要求

1. 梁高，实际配A6@150 的箍筋满足要求，实际配箍率均大于最小配箍率，满足要求，不需要弯起钢筋。受压钢筋最大直径为
2. 承重墙支座处负弯矩钢筋的竖向锚固长度取。水平锚固长度，取。
3. 梁柱节点处支座钢筋锚固长度：由于采用了带肋钢筋，可取，取
4. 附加箍筋分布在范围内。可取间距为。（）。
5. 腹板高，故应配置4C14 的腰筋，上下两层分别距离梁顶梁底布置。
6. 锚固长度。
7. 支座处剪力，且位于负弯矩区，故取伸出长度为，取；延伸长度为，取。









图2-7 主梁配筋图

1. 楼梯的设计
   1. 楼梯面层做法和材料选用
2. 楼梯面层构造做法：

厚水泥砂浆板面层，厚石灰砂浆天棚抹灰。

1. 材料选用：

混凝土：采用混凝土；

钢筋：平台梁中受力纵筋均采用钢筋（Ⅲ级钢，）；

其他钢筋均采用钢筋（Ⅰ级钢，。

* 1. 尺寸选择及跨度计算：

取踏步尺寸为，满，每跑楼梯12个踏步。 。 梯段水平投影跨度：，可采用板式楼梯。



图3-1楼梯剖面图

梯段板：

水平计算跨度：，斜向计算跨度，梯段板厚，故取。

平台板：

板厚取，净跨，搁置长度，计算跨度。

平台梁：

计算跨度，所以； 截面高度， 考虑构造要求，取。

* 1. 梯段板设计
     1. 荷载计算

梯段板的荷载（取1m宽板带计算）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 荷载种类 | | 荷载标准值 |
| 永 久 荷 载 | 水泥砂浆面层 |  |
| 钢筋混凝土板 |  |
| 石灰砂浆天花板抹灰 |  |
| 三角形踏步 |  |
| 小计 |  |
| 可变荷载 | | =3.5×1.0=3.5kN/m |

可变荷载控制的组合：（不是工业厂房，故可变荷载分项系数仍取1.4）

永久荷载设计值

可变荷载设计值

荷载总设计值

永久荷载控制的组合：

永久荷载设计值

可变荷载设计值

荷载总设计值

取较大的荷载组合值，即为

* + 1. 正截面配筋计算



图3-2 梯段板计算简图

按单筋矩形截面模型计算：

楼梯板的计算跨度

弯矩设计值

选配 A10@160，，满足最小配筋率要求。

* 1. 平台板设计
     1. 荷载计算

平台板的荷载（取宽板带计算）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 荷载种类 | | 荷载标准值 |
| 永 久 荷 载 | 水泥砂浆面层 |  |
| 钢筋混凝土板 |  |
| 石灰砂浆天花板抹灰 |  |
| 小计 |  |
| 可变荷载 | | =3.5×1.0=3.5kN/m |

可变荷载控制的组合：（不是工业厂房，故可变荷载分项系数仍取1.4）

永久荷载设计值

可变荷载设计值

荷载总设计值

永久荷载控制的组合：

永久荷载设计值

可变荷载设计值

荷载总设计值

取较大的荷载组合值，即为

* + 1. 正截面配筋计算



图3-3 平台板计算简图

楼梯板的计算跨度

弯矩设计值

选配 A6@140，，满足最小配筋率要求。

* 1. 平台梁设计
     1. 荷载计算

平台梁的荷载

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 荷载种类 | | 荷载标准值 |
| 永 久 荷 载 |  |  |
|  |  |
|  |  |
| 梁侧抹灰 |  |
| 小计 |  |
| 可变荷载（由板传来） | | =3.5×(1.4/2+2.97/2)=7.65kN/m |

可变荷载控制的组合：（不是工业厂房，故可变荷载分项系数仍取1.4）

永久荷载设计值

可变荷载设计值

荷载总设计值

永久荷载控制的组合：

永久荷载设计值

可变荷载设计值

荷载总设计值

取较大的荷载组合值，即为

* + 1. 正截面配筋计算



图3-4 平台梁计算简图

按倒L形单筋截面计算：

计算跨度：，

截面尺寸：

由于

弯矩设计值

判断截面类型

选配2C12，，亦满足最小配筋率要求。

* + 1. 斜截面配筋计算

剪力设计值

选配A6@250的箍筋，，满足最小配箍率要求

* 1. 楼梯构造要求

1. 梯段板、平台板受力钢筋支座处锚固长度应大于且应伸过支座中线，取为；
2. 梯段板端负弯矩钢筋伸出长度水平投影应大于，取为 ；
3. 梯段板端负弯矩钢筋同板底钢筋用A10@160，其支座处横向锚固长度应大于，取为 ，竖向锚固长度应大于；
4. 平台板墙端负弯矩钢筋伸出长度应大于，且应大于 ，取；平台板梁端负弯矩钢筋伸出长度应大于，取。负弯矩钢筋采用A6@200；
5. 梯段板分布筋采用A8，每踏步一根；平台板分布筋采用A6@200；
6. 平台梁顶部设置2C12架立筋。







图3-5 梯梁截面配筋图

1. 柱设计
   1. 设计资料

材料选用：

混凝土：采用；

钢筋：梁中受力纵向钢筋采用HRB400钢筋（C级钢， ）；

其他钢筋均采用HPB300钢筋（A级钢，）。

* 1. 构件尺寸

柱截面采用

* 1. 荷载计算
     1. 屋面荷载

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 荷载种类 | | 荷载标准值 |
| 永 久 荷 载 | 二毡三油加绿豆砂 |  |
| 水泥砂浆找平层 |  |
| 现浇混凝土楼板 |  |
| 石灰砂浆内粉刷 |  |
| 小计 |  |
| 可变荷载 | | =0.5 |

* + 1. 楼面荷载

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 荷载种类 | | 荷载标准值 |
| 永 久 荷 载 | 水泥砂浆找平层 |  |
| 现浇混凝土楼板 |  |
| 石灰砂浆内粉刷 |  |
| 小计 |  |
| 可变荷载 | | =4.5 |

将以上荷载折算成集中荷载：

屋面恒载:

楼面恒载:

主梁自重:

次梁自重:

柱子自重:

屋面活载:

楼面活载:

因为底层柱所承受的轴压力最大，因此计算底层柱子内力及配筋

荷载设计值：

按可变荷载控制:

按永久荷载控制：

于是取设计值

* 1. 设计计算

柱子按轴心受压柱进行计算。

4C18，

* 1. 构造配筋

非加密区箍筋选用A6@200（）

加密区箍筋选用A6@100，

底层地面以上加密区段取

1. 承重外墙设计
   1. 材料选用

砖：MU10 烧结多孔砖

砂浆：M5混合砂浆（± 以上）

抗压强度：

* 1. 确定静力计算方案

楼（屋）盖类别为整浇钢筋混凝土楼（屋）盖，横墙间距，故该房屋采用刚性方案。

刚性方案多层房屋外墙符合下列要求时，静力计算不考虑风荷载作用：

1. 洞口水平截面面积不超过全截面面积的（满足）；
2. 在基本风压下，层高不超过，总高不超过。（满足）；
3. 屋面自重不小于（满足）；

要求均满足，故可不考虑风荷载。

* 1. 墙体高厚比验算

取一个开间的宽度作为计算宽度，以窗间墙为计算单元，验算带壁柱强和壁柱间强的高厚比

带壁柱间强的截面特性：



图5-1 带壁柱墙的窗间墙截面

窗的尺寸取为:

带壁柱墙：

承重墙

壁柱间墙：

* 1. 受压承载力验算
     1. 计算单元

计算单元：取纵墙上两相临窗轴线间的墙作为计算单元。

受荷范围：。

控制截面：取底层顶的 1-1 截面和基础顶面的 2-2 截面进行计算。

计算简图如图 4-2 所示。



图5-2 底层纵墙计算简图

* + 1. 荷载验算

1. 屋面荷载计算

二毡三油加绿豆砂

水泥砂浆找平层

现浇混凝土楼板

石灰砂浆内粉刷

活荷载

设计值

1. 楼面荷载计算

水泥砂浆找平层

现浇混凝土楼板

石灰砂浆内粉刷

活荷载

设计值

1. 每层梁重（包括抹灰）

次梁自重

主梁自重

标准值

设计值

1. 计算单元内的墙体自重（忽略壁柱侧面抹灰）

砖墙（底层）（加饰面）

砖墙（二、三层）（加饰面）

壁柱多余部分（底层）

壁柱多余部分（二、三层）

加钢塑窗（单樘）

1. 女儿墙自重（高宽砖墙宽砼压顶）

标准值

设计值

* + 1. 底层纵墙承载力验算

取底层顶部的Ⅰ-Ⅰ截面和基础顶面的Ⅱ-Ⅱ截面进行计算

**Ⅰ-Ⅰ截面：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 荷载来源 | | 荷载设计值 |
| 上层传来的荷载 | 屋盖 |  |
| 楼面 |  |
| 砖墙 |  |
| 女儿墙 |  |
| 小计 |  |
| 本层传来的荷载设计值 | |  |
| 总计 | |  |

有效支承长度*:*

偏心距： ，

，

使用砂浆，故；使用烧结普通砖，故

**Ⅱ-Ⅱ截面：**

轴力

按轴心受压计算，即，

，承载力满足要求。

* + 1. 局部受压验算

外墙设置圈梁与主梁整浇，可不用验算局部受压。

1. 墙下条形基础设计



6. 1. 设计资料

第一层土为杂填土（），

第二层土为老土层（），地基承载力标准值按考虑，地下水标高(地面以下处 )。

* 1. 材料选用

混凝土：采用混凝土；

基础垫层采用；

钢筋：底板受力筋均采用钢筋（Ⅲ级钢，）；

分布筋均采用钢筋（Ⅰ级钢，。

* 1. 荷载计算

计算长基础上的荷载，表中有关数据来自“5.4.2荷载计算”

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 荷载种类 | 标准值（KN） | 组合值（KN） |
| 屋面恒载 |  |  |
| 屋面活载 |  |  |
| 楼面恒载 |  |  |
| 楼面活载 |  |  |
| 主次梁重 |  |  |
| 墙体自重 |  |  |
| 女儿墙重 |  |  |
| 总计 | 507.4 | 622.39 |

* 1. 截面设计

按扩展基础取板带按轴心受力计算，则有：

轴力标准组合值

轴力基本组合值

* 4. 1. 确定基础宽度

基础埋深将基础顶放于老土层顶面，距室外地坪，假设条形基础的宽度小于，不进行宽度修正。基础底面以上土的平均重度：顶面计算高度取室内外地坪的一半。

水上土层厚度平均厚度为:

基础宽度：，取

基础宽度，前面的承载力修正是正确的。

* + 1. 确定基础高度

计算基地净反力：

控制截面为Ⅰ-Ⅰ截面，该截面距基础边缘距离为：

剪力为：

故截面高度为：

初步估计基础有效高度，故

构造要求，取基础顶部高度为，基础边缘高度为

下设素混凝土垫层，故取保护层厚度为

* + 1. 底板配筋及构造要求

基础每延米受力钢筋的截面面积为：

根据构造要求：

底板受力钢筋最小直径不应小于，间距不应大于，纵向分布筋直径不应小于，间距不应大于。

选配C10@200，实际

配筋率，满足要求。

基础下铺厚素混凝土垫层。

沿墙方向按照构造配A8@250的分布钢筋。



图6-2 基础配筋图