

建筑类专业优秀毕业设计（论文）系列丛书

土木与交通工程

TUMU

YU JIAOTONG GONGCHENG

北京建筑工程学院 主编

中国建筑工业出版社

建筑类专业优秀毕业设计(论文)系列丛书

土木与交通工程

北京建筑工程学院 主编



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

土木与交通工程/北京建筑工程学院主编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2011.12
建筑类专业优秀毕业设计(论文)系列丛书
ISBN 978-7-112-13548-6

I. ①土… II. ①北… III. ①土木工程—毕业设
计—高等学校—教材②交通工程—毕业设计—高等学
校—教材 IV. ①TU②U491

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 186700 号

责任编辑:王 磊

责任设计:张 虹

责任校对:王誉欣 王雪竹

建筑类专业优秀毕业设计(论文)系列丛书

土木与交通工程

北京建筑工程学院 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京天成排版公司制版

世界知识印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:27 字数:675 千字

2011 年 12 月第一版 2011 年 12 月第一次印刷

定价:62.00 元

ISBN 978-7-112-13548-6

(21331)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书编委会

主 任：吴海燕

副 主 任：李雪华 蔡华民

委 员：杨湘东 倪 欣 王 磊 韩 森

季 节 张怀静 张 蕊 李崇智

工作人员：杜长杰 陈 衡

前 言

北京建筑工程学院土木与交通工程学院的前身是始建于 1907 年的北平市立高工。1936 年开设的土木工程专业一直延续至今，是北京历史最悠久的土木工程学科之一。学院下设四个系，即：建筑工程系，道路桥梁与交通工程系，地下工程系和材料工程系。

本科生的毕业设计，是其对本科阶段所学知识的一次总复习，是其走上工作岗位之前对专业知识的一次大练兵。在毕业设计过程中，学生将在指导老师的指导下，对这些专业知识有一个综合、系统的应用。

本书编写得到了北京建筑工程学院和中工国城科技(北京)有限公司的支持，并组织人员对优秀毕业设计进行优选和精编。本书所收录的毕业设计，都是在本专业近几年的优秀毕业设计中优选出来的，是学生在指导老师的指导下，结合实际工程或实际科研项目作出的，具有较高的专业水平。本书所收录的优秀毕业设计包括：中国华侨博物馆框架剪力墙结构设计、华鑫钢框架结构综合办公楼设计、北京某高层住宅改造设计、北苑 106 号住宅楼施工组织设计、创新中路(沙河西区七号路)道路工程、梨园南街交通影响评价分析、废旧胶粉改善沥青路面性能试验研究。

希望本书能为即将或正在进行毕业设计的同学们提供指导和帮助，同时也能为指导毕业设计的老师们提供思路 and 参考。

编者

2011 年 10 月

目 录

1 中国华侨博物馆框架剪力墙结构设计	1
1.1 概述	2
1.1.1 项目概况	2
1.1.2 基本设计资料	2
1.1.3 设计依据	3
1.2 结构布置及初选截面尺寸	3
1.2.1 结构布置	3
1.2.2 各构件截面尺寸初步估计	3
1.3 屋面板与楼面板的设计	5
1.3.1 楼面板的荷载计算	5
1.3.2 标准层楼面板截面设计	6
1.3.3 屋面板的荷载计算	8
1.3.4 屋面板截面设计	9
1.4 荷载计算	10
1.4.1 工程做法	10
1.4.2 单位面积墙体荷载计算	10
1.4.3 单位长度梁、柱荷载计算	12
1.4.4 楼层质点重力荷载的计算	12
1.5 横向框架及剪力墙刚度计算	14
1.5.1 梁、柱线刚度计算	14
1.5.2 柱的抗侧刚度和抗推刚度	14
1.5.3 剪力墙几何特征、刚度及刚度特征值计算	16
1.6 地震作用的计算	18
1.6.1 结构自振周期的计算	18
1.6.2 地震作用的计算	18
1.6.3 楼层剪力及位移计算	19
1.6.4 综合框架剪力墙内力	21
1.6.5 总框架总剪力	23
1.7 地震作用下框架内力的计算	24
1.7.1 框架各层总剪力 V_F 的调整	24

1.7.2	各层框架柱剪力	25
1.7.3	框架柱柱端弯矩	25
1.7.4	梁端弯矩	27
1.7.5	梁端剪力	28
1.7.6	柱轴力	28
1.7.7	梁柱弯矩图比较	29
1.8	重力荷载作用下框架内力计算	30
1.8.1	恒荷载计算	30
1.8.2	竖向荷载作用下框架梁、柱弯矩计算	32
1.8.3	框架弯矩的比较	36
1.8.4	竖向荷载作用下框架梁跨中弯矩	41
1.8.5	竖向荷载作用下梁端剪力	44
1.8.6	柱子轴力	47
1.9	框架内力组合	49
1.9.1	框架梁的内力组合	49
1.9.2	框架柱内力组合	51
1.10	剪力墙内力计算	55
1.10.1	水平力作用下剪力墙内力计算	55
1.10.2	竖向力作用下剪力墙内力计算	55
1.10.3	剪力墙内力组合	58
1.11	截面设计与验算	62
1.11.1	设计表达式	62
1.11.2	框架梁截面设计	62
1.11.3	框架柱截面设计	65
1.11.4	剪力墙截面设计	68
1.12	筏板基础设计	71
1.12.1	基础布置及基本尺寸的确定	71
1.12.2	地基承载力设计值的确定	72
1.12.3	地基应力取值和基础底面积的确定	72
1.12.4	基础底板厚度的确定	72
1.12.5	筏基内力计算、截面设计及配筋草图	73
1.12.6	基础梁设计	75
	参考文献	78
2	华鑫钢框架结构综合办公楼设计	81
2.1	工程概况	82
2.2	结构选型	83
2.2.1	经济技术分析	83
2.2.2	钢框架结构承重体系特点	83

2.3 结构布置	83
2.3.1 平面布置	83
2.3.2 竖向布置	83
2.3.3 楼盖结构	83
2.3.4 基础形式	84
2.4 材料的选用	84
2.4.1 主体钢结构用钢材	84
2.4.2 焊条	85
2.4.3 高强度螺栓	85
2.4.4 筏形基础	85
2.5 初估构件截面尺寸	85
2.5.1 梁截面初估	85
2.5.2 框架梁截面初估	85
2.5.3 箱形框架柱截面初估	86
2.5.4 梁柱截面尺寸及其几何特性	87
2.6 屋面与楼面板设计	87
2.6.1 屋面与楼面板荷载计算	87
2.6.2 压型钢板组合楼盖设计	90
2.7 水平地震作用下的框架侧移验算	93
2.7.1 重力荷载代表值计算	93
2.7.2 梁、柱线刚度计算	95
2.7.3 横向框架柱抗侧刚度 D 值	96
2.7.4 裙房部分框架柱抗侧刚度 D 值	97
2.7.5 横向框架结构自振周期	99
2.7.6 横向框架水平地震作用计算	100
2.7.7 横向框架变形验算	102
2.7.8 抗震验算	105
2.8 框架在水平地震作用下的内力计算	105
2.8.1 框架柱剪力及反弯点高度比	105
2.8.2 框架柱剪力及弯矩计算(D 值法)	108
2.8.3 框架梁端弯矩、剪力及柱轴力	110
2.9 竖向荷载作用下横向框架的内力计算	114
2.9.1 荷载计算	114
2.9.2 框架内力计算	115
2.10 内力组合	130
2.10.1 有地震作用效应组合	130
2.10.2 无地震作用效应组合	131
2.10.3 主梁内力组合	131
2.10.4 柱内力组合	135

2.11 构件设计	140
2.11.1 主梁	140
2.11.2 框架柱	141
2.11.3 强柱弱梁验算	145
2.11.4 节点域的抗剪强度、屈服承载力和稳定性验算	145
2.12 节点连接设计	148
2.12.1 梁柱连接	148
2.12.2 柱工地拼接	150
2.12.3 主次梁的连接	152
2.12.4 角隅撑	154
2.12.5 钢柱脚设计	154
2.13 结构整体稳定验算	156
2.14 筏形基础设计	158
2.14.1 基础布置原则	158
2.14.2 基础尺寸确定	158
2.14.3 地基承载力计算	158
2.14.4 地基变形验算	160
2.14.5 筏基底板计算	160
2.14.6 基础梁配筋计算	164
参考文献	169
 3 北京某高层住宅改造设计	171
3.1 概述	172
3.1.1 改造加固的原因	172
3.1.2 加固的方法	172
3.1.3 加固技术的现状	173
3.1.4 碳纤维加固方法简介	173
3.2 改造方案总说明	174
3.2.1 改造对象现状分析	174
3.2.2 改造目的与要求	176
3.2.3 改造建筑方案	176
3.2.4 改造结构方案	177
3.3 计算机辅助过程	184
3.3.1 计算软件简介	184
3.3.2 计算方法简介	185
3.3.3 软件计算结果	186
3.4 结构加固设计	191
3.4.1 板1软件计算结果	191
3.4.2 板2软件计算结果	194

3.5 改造加固项目最终成果	198
4 北苑 106 号住宅楼施工组织设计	201
4.1 工程概况及特点分析	202
4.1.1 工程建设概况	202
4.1.2 工程设计概况	202
4.1.3 主要分项工程的工程量	203
4.1.4 建设地点特征	204
4.1.5 施工条件	204
4.2 施工部署	207
4.2.1 施工组织	207
4.2.2 划分施工任务	210
4.2.3 确定各分部工程的展开程序及施工时间部署	210
4.2.4 划分施工段	210
4.2.5 确定起点流向	210
4.2.6 确定施工顺序	210
4.2.7 施工平面布置	213
4.3 地下结构工程	213
4.3.1 基础工程	213
4.3.2 降水工程	215
4.3.3 土方工程	222
4.3.4 大体积混凝土工程	225
4.3.5 地下结构施工	231
4.3.6 地下防水施工	234
4.3.7 回填	240
4.4 主体结构工程	241
4.4.1 模板工程	241
4.4.2 钢筋工程	245
4.4.3 混凝土工程	248
4.4.4 脚手架工程	254
4.4.5 垂直运输方案	258
4.5 屋面及装饰装修工程	261
4.5.1 屋面工程	261
4.5.2 隔墙砌筑工程	265
4.5.3 墙体保温工程	266
4.5.4 装饰装修工程	268
4.6 水电暖卫设备安装工程	272
4.6.1 管道工程	272
4.6.2 电气工程	273

4.7	施工进度计划和施工准备	273
4.7.1	施工进度计划	273
4.7.2	施工准备	274
4.8	施工现场平面布置(略)	279
4.9	各项技术与管理措施	279
4.9.1	保证质量措施	279
4.9.2	安全施工措施	281
4.9.3	降低成本措施	282
4.9.4	季节性施工措施	283
4.9.5	防止环境污染的措施	286
	参考文献	287
5	创新中路(沙河西区七号路)道路工程	289
5.1	概述	290
5.1.1	项目概况	290
5.1.2	项目相关规划及现状	290
5.2	方案比选	292
5.2.1	横断面初步设计说明	293
5.2.2	横断面的初步设计方案比选	294
5.3	道路设计	296
5.3.1	平面设计	296
5.3.2	纵断面设计	302
5.3.3	横断面设计	314
5.3.4	平面交叉口设计	319
5.3.5	路基及挡土墙设计	326
5.3.6	柔性路面结构设计	328
	参考文献	331
6	通州自由小镇建设项目交通影响评价与梨园南街道路工程设计	333
6.1	项目背景	334
6.2	现状交通分析	334
6.2.1	用地现状	334
6.2.2	道路交通及设施	334
6.2.3	研究范围主要节点情况	337
6.2.4	项目周边现状路段交通量调查分析	338
6.2.5	项目周边现状主要交叉口交通量调查分析	341
6.2.6	现状公共交通设施	347
6.2.7	现状道路交通状况分析	348
6.3	项目研究范围内交通设施规划	348

6.3.1	道路设施规划	348
6.3.2	公共交通设施规划	349
6.4	交通量预测	349
6.4.1	目标年确定	349
6.4.2	预测理论及方法	349
6.4.3	交通生成率指标	349
6.4.4	研究范围内的出行生成量	350
6.4.5	交通流向分布及交通方式的划分	350
6.4.6	项目交通出行方式分担	351
6.4.7	分配交通量预测	351
6.4.8	研究范围内主要节点的流量流向分析	352
6.5	项目交通组织	354
6.5.1	外部交通组织	354
6.5.2	内部交通组织	354
6.5.3	主要结论	354
6.6	综合评价及改善措施	355
6.6.1	研究范围内道路路段的适应性	355
6.6.2	项目生成交通量所占比重的合理性	355
6.6.3	交叉口交通影响分析	356
6.6.4	行人设施交通影响分析	356
6.6.5	综合评价	356
6.7	总结与建议	356
6.8	梨园南街平面设计	357
6.8.1	设计背景	357
6.8.2	平面设计内容	357
6.9	梨园南街纵断面设计	359
6.9.1	纵断设计原则	359
6.9.2	纵断设计内容	359
6.10	梨园南街横断面设计	360
6.11	临河里路与梨园南街交叉口设计	361
6.12	挡土墙设计	362
6.13	梨园南街交通标志标线设计	363
6.14	梨园南街路面设计	363
6.15	梨园南街工程概算	365
	参考文献	365
7	废旧胶粉改善沥青路面性能试验研究	367
7.1	绪论	368
7.1.1	研究背景	368
7.1.2	研究目的	368

7.1.3	研究意义	368
7.1.4	废胶粉相关知识	369
7.2	文献综述	370
7.2.1	国外有关利用废旧胶粉改善沥青路面的技术研究情况	370
7.2.2	我国利用废旧胶粉改善沥青路面技术的应用实例与分析	371
7.2.3	成果与不足	373
7.3	用废旧胶粉改善沥青路面材料组成与性能试验	374
7.3.1	原材料及组成试验	374
7.3.2	研究方案	380
7.3.3	确定混合料的最佳沥青用量	386
7.4	用废旧胶粉改善沥青路面稳定性与耐久性的相关研究试验	398
7.4.1	沥青混合料的技术性质和技术标准	398
7.4.2	沥青混合料高温稳定性	400
7.4.3	沥青混合料的低温性能	403
7.4.4	沥青混合料的水稳性	410
7.4.5	沥青混合料的老化性能	414
7.5	研究成果	417
7.5.1	试验中发现的规律	417
7.5.2	对比试验的研究成果	418
7.5.3	研究成果在实际中的应用	418
7.5.4	研究成果的预计效益	419
7.5.5	试验中的问题及建议	419
	参考文献	420

1 中国华侨博物馆框架剪力墙结构设计

刘 京(土木和交通工程, 2007 届)

指导老师: 刘栋栋

1.1 概述

1.1.1 项目概况

华侨历史博物馆是国家级专业博物馆，以收集、保护华侨的历史文物和展示他们的历史与现状、生存与发展为己任，以服务侨胞、服务社会和服务国家为宗旨。

项目地处东直门内北小街马路西侧，属于雍和宫、国子监保护区的建设控制地带，用地范围内没有文物及古树名木。此区位交通便利，周边公共文化设施有国子监、雍和宫、地坛公园、南馆公园等。该建筑由主、副楼两部分组成，两者用防震缝连接。建筑耐火等级一级，防火建筑分类一类，抗震设防烈度 8 度，地下防水等级一级。总建筑面积 13174.12m^2 ，主楼地上 7 层，地下 2 层。地上、地下 1、2 层均为 4.5m，3 层以上 3.6m，建筑总高 29.4m。地下 1、2 层布置空调机房、设备用房、储藏室、部分技术办公室等，主楼 1~4 层为展览用房，5~7 层为技术办公室，副楼为报告厅。

本工程结构类型为钢筋混凝土框架剪力墙结构，本工程的立面图如图 1-1 所示。

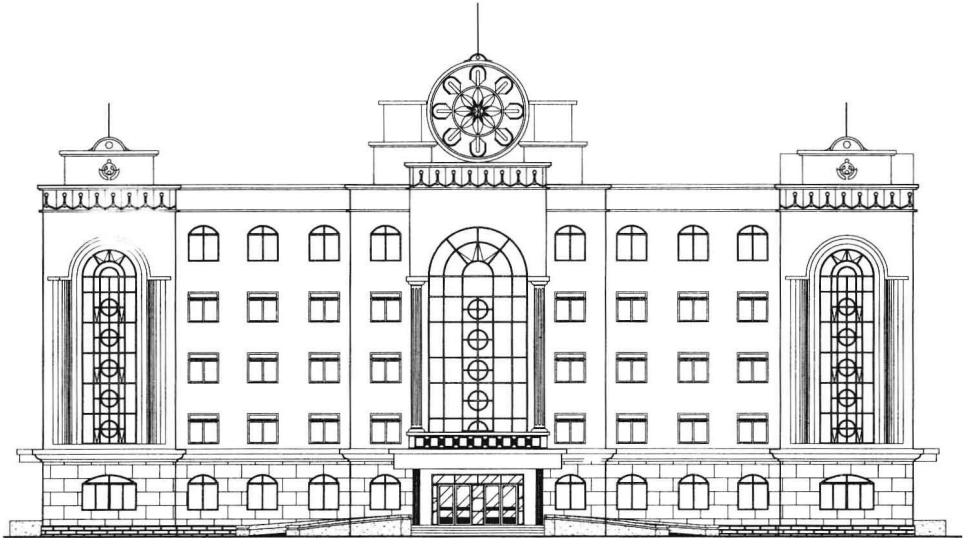


图 1-1 工程立面图

1.1.2 基本设计资料

- 1) 抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度为 $0.20g$ ，建筑场地为 II 类场地，设计地震分组为第一组；
- 2) 建筑物重要性类别为乙类，安全等级为二级；
- 3) 基本雪压为 0.4kN/m^2 ；
- 4) 基本风压为 0.45kN/m^2 ，地面粗糙度为 C 类；
- 5) 冰冻深度 0.8m；
- 6) 地基持力层为粉质黏土层，地基承载力 $f_{ka}=200\text{kN/m}^2$ ；

- 7) 本工程场区内不考虑地下水的影响,地下室防水等级为一级;
- 8) 本工程采用钢筋混凝土筏形基础。

1.1.3 设计依据

- 1) 混凝土结构设计规范(GB 50010—2010) [S].
- 2) 建筑地基基础设计规范(GB 50007—2002) [S].
- 3) 建筑抗震设计规范(GB 50011—2010) [S].
- 4) 建筑结构荷载规范(GB 50009—2001) [S].
- 5) 高层建筑混凝土结构技术规程(JGJ 3—2002) [S].
- 6) 建筑物抗震构造详图(03G 329—1) [S].
- 7) 建筑构造通用图集(88J1—X1) [S].
- 8) 混凝土施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(03G101—1) [S].

1.2 结构布置及初选截面尺寸

1.2.1 结构布置

标准层结构平面布置图如图 1-2 所示。

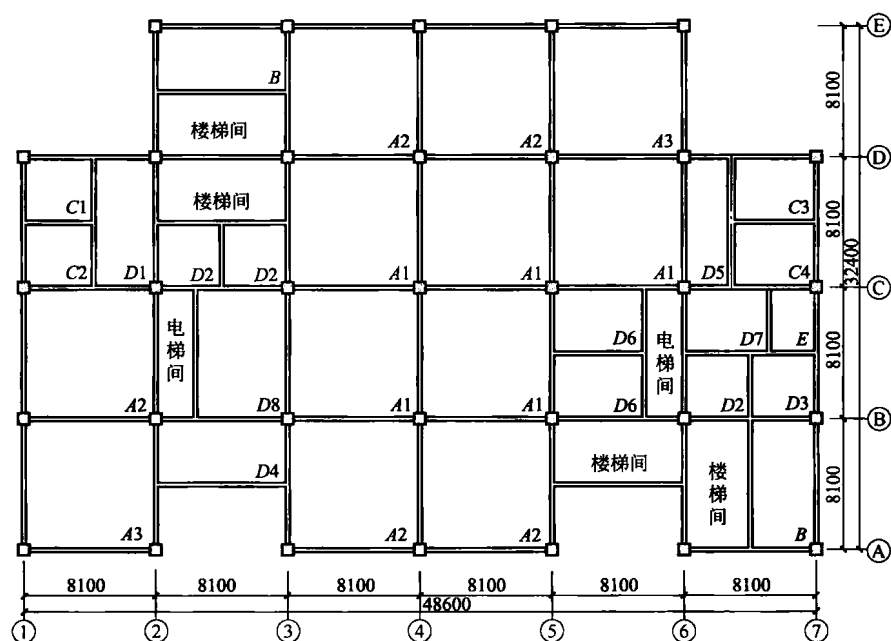


图 1-2 标准层结构平面布置图

1.2.2 各构件截面尺寸初步估计

1. 楼板厚度

双向板 $h \geq (80, l_x/50) = (80, 8100/50) = 160$, 取 $h = 200\text{mm}$ 。

2. 框架梁截面尺寸确定

(1) 一~4 框架梁

梁高 $h_b = (1/18 \sim 1/10)l_b = (1/18 \sim 1/10) \times 8100 = 450 \sim 810\text{mm}$, 不宜大于 $1/4$ 净跨, 初选 800mm ; 梁宽 $b_b \geq (h_b/4, 200)\text{mm} = (800/4, 200)\text{mm}$, 初选 350mm 。

(2) 5~7 框架梁

梁高 $h_b = (1/18 \sim 1/10)l_b = (1/18 \sim 1/10) \times 8100 = 450 \sim 810\text{mm}$, 不宜大于 $1/4$ 净跨, 初选 600mm ; 梁宽 $b_b \geq (h_b/4, 200)\text{mm} = (800/4, 200)\text{mm}$, 初选 350mm 。

(3) 一~4 非框架梁

初选梁高 $h_b = 700\text{mm}$; 梁宽 $b_b = 350\text{mm}$ 。

(4) 5~7 非框架梁

初选梁高 $h_b = 500\text{mm}$; 梁宽 $b_b = 350\text{mm}$ 。

3. 框架柱截面尺寸初步确定

根据《高层建筑设计防火规范》, 历史博物馆为乙类建筑, 应符合本地区抗震烈度提高 1 度的要求, 为 9 度地震区, 框架一剪力墙结构高度小于 60m , 框架结构采用一级抗震, 剪力墙采用一级抗震。一级抗震区轴压比不能大于 0.75 。

(1) 地下室中柱

按轴压比限值初步估算柱截面尺寸。

柱负荷面积: $S = 8.1 \times 8.1 = 65.61\text{mm}^2$

柱子轴力: $N = \beta F_{GE} n = 1.2 \times 65.61 \times 12 \times 9 = 7558\text{kN}$

轴压比: $n = N / f_c b_c h_c = 8503 \times 1000 / 21.1 \times 700 \times 700 = 0.73 < 0.75$

地下 1~2 层主体: 选用 $700\text{mm} \times 700\text{mmC45}$ 混凝土。

(2) 首层中柱

柱负荷面积: $S = 8.1 \times 8.1 = 65.61\text{mm}^2$

柱子轴力: $N = \beta F_{GE} n = 1.2 \times 65.61 \times 12 \times 7 = 6613\text{kN}$

轴压比: $n = N / f_c b_c h_c = 6613 \times 1000 / 21.1 \times 700 \times 700 = 0.64 < 0.75$

1~4 层主体: 选用 $700\text{mm} \times 700\text{mmC45}$ 混凝土。

(3) 5 层中柱

负荷面积: $S = 8.1 \times 8.1 = 65.61\text{mm}^2$

柱子轴力: $N = \beta F_{GE} n = 1.2 \times 65.61 \times 12 \times 3 = 2834\text{kN}$

轴压比: $n = N / f_c b_c h_c = 2834 \times 1000 / 19.1 \times 700 \times 700 = 0.30 < 0.75$

5~7 层主体: 选用 $700\text{mm} \times 700\text{mmC40}$ 混凝土。

4. 剪力墙厚度确定

根据《高层建筑设计防火规范》7.1.9 条, 一、二级抗震, 抗震设计时, 一般剪力墙结构底部加强区部位的高度可取墙肢总高度的 $1/8$ 和底部两层二者的较大值。 $28.8/8 < 9.0\text{m}$, 因此, 底部加强区取底下两层, 地下两层剪力墙厚度应满足 $H/16 = 4500/16 = 281.3\text{mm} > 200\text{mm}$, 取 300mm ; 地上一、四层, $H/20 = 4500/20 = 225\text{mm} > 160\text{mm}$, 取 250mm ; 五层以上, $H/20 = 3600/20 = 180\text{mm} > 160\text{mm}$, 取 250mm 。