



84-88

结 构 专 业  
统 一 技 术 措 施

北京市建筑设计院

一九八四年九月

TU3-65

1



## 修 订 说 明

我院结构专业统一技术措施，自一九七九年十月起执行四年多以来，通过设计实践，各室相继提出一些问题及意见，经院结构专业会讨论，并由院领导决定，结合抗震、高层等有关新规定与科研试验成果，进行补充修改。主要修改内容经专业会多次讨论定稿。

限于水平及条件，修订后的技术措施，尚会存在不当之处及其它问题，请各室在执行中结合工程实际，提出意见送交我室，以便积累资料，作为今后修订时参考。

技 术 室

一九八四年八月



# 目 录

## 民 用 建 筑 结 构

第一章 总则	(1)
第二章 荷载	(2)
第三章 地基与基础	(3)
第一节 场地及基础选型	(3)
第二节 计算中的一些规定	(4)
第三节 设计及构造	(4)
第四章 砖混结构	(9)
第一节 结构选型及平面布置	(9)
第二节 计算原则及规定	(11)
第三节 构造要求	(12)
第四节 注意事项	(13)
第五章 钢筋混凝土框架及框架——剪力墙结构	(14)
第一节 结构选型及平面布置	(14)
第二节 地震荷载、内力及位移计算	(16)
第三节 截面设计及构造要求	(22)
第六章 现浇钢筋混凝土剪力墙结构	(30)
第一节 设计原则及结构布置	(30)
第二节 地震荷载、内力及位移计算	(30)
第三节 截面设计及结构要求	(35)
第四节 节点构造要求	(37)

## 工 业 建 筑 结 构

第七章 单层工业厂房	(39)
第一节 结构选型及布置要求	(39)
第二节 计算原则及假定	(40)
第三节 地基与基础	(43)
第四节 钢筋混凝土柱	(47)
第五节 柱间支撑	(50)

第六节	圈梁及围护墙	(52)
第七节	屋盖系统	(53)
第八节	其它	(56)
第八章	多层工业厂房	(59)
第一节	结构方案选择	(59)
第二节	楼面等效荷载	(59)
第三节	楼层振动问题	(62)
第四节	精密车间	(63)
第五节	构造要求	(63)
第九章	有振动设备的单层工业厂房	(65)
第一节	总则	(65)
第二节	设有锻锤的厂房	(65)
第三节	设有空气压缩机的厂房	(67)
第十章	有高温的工业厂房	(69)
第十一章	有侵蚀性介质的工业厂房	(72)
第一节	结构方案的选择	(72)
第二节	地基与基础	(72)
第三节	钢筋混凝土结构	(73)
第四节	砖混结构	(75)
第五节	钢结构	(75)
第六节	木结构	(76)

## 附 录

附录一	框架在竖向荷载及地震荷载作用下梁柱的内力组合计算	(77)
附录二	框架梁柱节点核心区的剪力计算	(79)
附录三	现浇框架梁、柱纵向钢筋构造	(83)
附录四	高层剪力墙结构截面设计和计算	(84)
附录五	短柱式杯形基础的计算与构造	(87)
附录六	排架温度内力计算	(101)
附录七	相邻吊车梁反力差在柱中引起的内力计算	(103)
附录八	厂房刚度验算	(104)
附录九	大面积地面荷载对排架的影响	(105)
附录十	天窗架垂直支撑选用表(X形)	(113)
附录十一	一般设备动力系数表	(115)
附录十二	精密车间与厂内振源最小距离	(117)
附录十三	几种隔热措施及其效果试验测定值	(118)
附录十四	部分冶金工厂结构表面温度设计参考值	(124)
附录十五	冶金工厂热源温度设计参考值	(125)
附录十六	温度作用下的钢筋混凝土排架结构伸缩缝的最大间距	(126)
附录十七	单层工业厂房边柱、中柱截面参考选用表	(127)
附录十八	多层剪力墙结构可不进行内力计算及强度验算的设计要求	(130)

## 第一章 总 则

1—1 精心设计。在学习国内外先进经验基础上，结合工程具体情况，尽可能做到安全适用、经济合理、技术先进，以适应社会主义现代化建设的需要。

1—2 设计前，必须对建筑物使用要求，工程特点，材料供应，施工技术条件及地质地形等情况进行充分调查和研究分析，做到心中有数，力求使设计符合实际。

1—3 对所采用标准图、通用图、试用图或成图，要弄清设计意图及计算数据，正确选用。使用成图时，要对计算及图纸进行必要的复核，如发现问题，应作适当的修改，保证设计质量。

1—4 结构设计要保证建筑物有足够的强度，刚度及稳定性。在结构关键部位，材料要求较严部位，施工操作有一定困难部位，或将来使用上可能有变化部位，应适当留有余地，以策安全。

1—5 结构设计应遵照原国家建委及国家建工总局颁发的现行规范和规定。主要有：

- (1) 工业与民用建筑荷载规范 (TJ9—74)
- (2) 木结构设计规范 (GBJ5—73)
- (3) 砖石结构设计规范 (GBJ3—73)
- (4) 钢筋混凝土结构设计规范 (TJ10—74)
- (5) 钢结构设计规范 (TJ17—74)
- (6) 工业与民用建筑地基基础设计规范 (TJ7—74)
- (7) 工业与民用建筑抗震设计规范 (TJ11—78)
- (8) 人民防空地下室设计规范 (GBJ38—78)
- (9) 钢筋混凝土高层建筑结构设计与施工规定 (JZ102—79)
- (10) 工业与民用建筑抗震鉴定标准 (TJ23—77)

1—6 北京属于地震区，基本烈度为8度，有关抗震设计要求、除执行抗震设计规范(TJ11—78)外，尚应满足本措施规定内容。

本措施条文中，除注明者外，其它均按设计烈度8度考虑。

1—7 北京地区的一般工业与民用建筑如厂房、重要仓库、住宅、单宿、办公楼、教学楼、学校、医院、商店、旅馆、影剧院等，设计烈度按基本烈度8度采用。次要的建筑如一般仓库、使用人员较少的辅助建筑等，设计烈度可比基本烈度降低一度。国家特定的重要建筑以及城市要害系统、关键部位的建筑物，经有关主管部门批准后，可比基本烈度提高一度。

1—8 选择合理的结构方案是抗震设计的重要环节，应使结构受力明确，传力简捷，有较好的整体性和延伸性。

1—9 结构设计应与建筑等专业设计密切配合进行，建筑的开间、进深、层高尺寸及所选用的构件类型，应尽量减少规格型号，以利于建筑工业化及现场施工。

## 第二章 荷 载

2—1 对防水做法简单的平屋顶，应考虑翻修屋面时可能增加的荷载。

2—2 农村住宅屋顶有晾晒农作物的可能，活荷载一般可按每平方米100公斤采用。

2—3 挑檐应考虑临时荷载，对未完工的房屋，挑檐外缘集中荷载按每米100公斤计算；装配式挑檐构件长度小于一米时，每个构件集中荷载按100公斤计算；较大的挑檐尚应按荷载每平方米75公斤核算。已完工的房屋在核算平衡倾复时，挑檐外缘的集中荷载按每开间不少于一个考虑。

2—4 悬挑板倾复力臂的支点取距外墙皮里2厘米。屋面板（楼板）平衡倾复的着力点距墙里皮取支座接触面长度的 $\frac{1}{3}$ 。

2—5 开敞式房屋及轻型屋盖（如石棉瓦等）除验算风力对墙、柱的作用外，屋盖构件间及屋盖和墙柱间的联结，尚应作承受风吸力的验算。对开敞式屋盖挑出部分（如檐口等）应按吸力等于 $2.5q$ 验算。（ $q$ 为风压值。）

2—6 计算迭合梁第一阶段的内力时，施工荷载一般按每平方米100公斤采用、悬挑梁按每平方米150公斤采用。

2—7 按抗震设计规范TJ11—78第23条的规定，采用安全系数法验算结构抗震强度时，安全系数应取不考虑地震力时数值的80%。为了简化计算，可将组合弯距、剪力和轴力乘以0.8，不再把安全系数另行折减。

2—8 居住建筑的地下室顶板，如考虑作为地震时疏散用者，其顶板活荷载按倒塌荷载每平方米3000公斤计算。

2—9 凡悬臂结构，挑出等于或大于8米时；长跨结构，跨度等于或大于30米时，均应按抗震设计规范（TJ11—78）要求验算竖向地震荷载。

2—10 活荷载大于规范定值者，按实际情况采用，但须充分调研后再确定。

2—11 楼、屋面设计活荷载、设备荷载及积灰荷载等，应在施工图上注明。

## 第三章 地基与基础

### 第一节 场地及基础选型

3—1 确定建筑物场地时，应注意避开对抗震不利的地段，如现有河道和故河的新近沉积地层地段、软土和可液化土层地带等。

3—2 主要建筑物和构筑物不应设置在滑坡地段。地震时可能发生滑动滑体的范围，应与勘测单位商定。

3—3 有故河道的地方，必须查明范围，主要建筑物和构筑物应离开故河道的岸边一定距离，距离尺寸可根据具体情况与勘测单位商定。

3—4 基础应根据技勘报告进行设计（重大工程的初步设计尚应根据初勘报告）。特殊情况无技勘报告时，可取得勘测单位同意，参考邻近土质资料进行设计，并请勘测单位会同验槽。

3—5 高层建筑应设置一层或多层地下室。对地下室埋置深度作如下规定：

(1) 一般砂、粘土类天然地基不宜小于 $H/12$ ；

(2) 桩基不宜小于 $H/15$ 。

$H$ —建筑物在地面上高度。

要求施工切实做好基槽回填，使回填土与地下室侧墙贴紧。

3—6 饱和砂土地基液化的可能性，应根据勘测报告确定。一般不得用可液化土层作持力层。不能避免时，应根据具体情况采取以下措施：

(1) 可液化土层不在建筑物地基的主要受力层内时（地基主要受力层是指：条形基础底面下三倍于基础宽的深度；单独基础一倍于基础宽的深度；厚度不小于5米的范围），可按一般地基设计，高层建筑尚需加强上部结构刚度。

(2) 紧贴基础底面的可液化土层较薄时，可采用夯实或换土等方法处理。

(3) 主要受力层为可液化土层时，宜采用桩基，桩身必须穿过可液化土层，并有足够长度伸入稳定土层。

3—7 基础的选型，应根据地质条件、建筑体型、结构类型、荷载情况、有无地下室以及施工条件等，进行综合分析，并考虑经济效果。选型一般按以下原则：

(1) 砖混结构，应优先选用刚性灰土基础，当地下水位较高或冬季施工时可采用刚性混凝土基础。

(2) 如基础宽度大于2.5米时，宜采用柔性钢筋混凝土基础。

(3) 框架结构，无地下室，地基较好，荷载较小，柱网分布较均匀时，可选用单独柱基，但纵横方向应用拉梁拉结，拉梁位置以设置在柱根为宜。

(4) 框架或剪力墙结构，当无地下室，地基较差，荷载较大，为了增强整体性、减小不均匀沉降，可选用十字交叉条形基础；如选用上述基础不能满足变形条件要求，又不宜采用桩基或其它人工地基时，可选用钢筋混凝土筏形基础。



(5) 多层内框架结构，地基较差，中柱宜选用柱下条形基础或条形刚性墙基础。

(6) 框架剪力墙结构，有地下室，无特殊防水要求，柱网、荷载及墙轴分布比较均匀，地基较好时，可选用十字交叉刚性墙基础。

(7) 框架或剪力墙结构，有地下室，上部结构对不均匀沉降限制较严，防水要求较高时，可选用箱形基础。

(8) 当地基土质很差，采用上述各种类型基础仍不能满足设计要求时，可选用桩基或其它有效人工地基。

## 第二节 计算中的一些规定

3—8 天然地基抗震强度验算按《工业与民用建筑抗震设计规范》(TJ11—78)第7条进行。其中[R]值以取深、宽调整后值为宜。

3—9 下述情况建筑物设计时应作沉降计算：

- (1) 平面体型复杂，层数相差较多，荷载相差较大。
- (2) 对不均匀沉降敏感，或同一幢建筑物内基础形式不同。
- (3) 室内外大量回填土或大面积堆置重物。
- (4) 地层构造复杂，密实程度不均，人工杂填土压缩模量较小 ( $E < 50$ 公斤/厘米<sup>2</sup>)
- (5) 重要的建筑物和建在软土地基上的建筑物，除须进行沉降计算外，尚须进行沉降观测。

3—10 采用桩基时，柱的类型和单桩承载力可根据勘测报告意见取用。在核算地震力作用时，桩的承载力可按以下规定提高：

- (1) 预制桩：25%（如与偏心受压同时考虑，可提高50%）
- (2) 灌注桩：可根据具体情况，与勘测及施工部门商定。

## 第三节 设计及构造

3—11 一般砖混结构基础的设计和构造：

(1) 灰土刚性基础的刚性角取不大于1:1.5，灰土厚度一般做2—3步（每步150毫米高）。灰土上皮自室外地平下，最小埋深：临时建筑500毫米；永久建筑800毫米；山区建筑冻线深度须经调查研究，并与勘测单位商定。

(2) 混凝土和毛石混凝土刚性基础不得采用风化石料。为了节约水泥，在混凝土内可掺入毛石，其体积可控制在基础体积的20%—30%，毛石的最大尺寸不宜超过300毫米，毛石混凝土的厚度不宜小于400毫米，一般不宜采用毛石基础，如采用时须有拉结措施。混凝土和毛石混凝土基础刚性角取不大于1:1.5。

(3) 钢筋混凝土柔性基础底板外端厚度一般不小于150~200毫米，基础下应有素混凝土垫层。基础底板宽度L大于2.5米时，钢筋长度一般可取0.9L交错放置（图3—1a及b）。

(4) 钢筋混凝土条形基础，在T字与十字交接处，钢筋只沿一个主要受力方向通长放置，如轴①方向的钢筋；另一个方向如轴②的钢筋可搭接槽宽的 $\frac{1}{4}$ ，钢筋混凝土条形基础在拐角处，钢筋沿两个方向通长放置（图3—2a及b）。

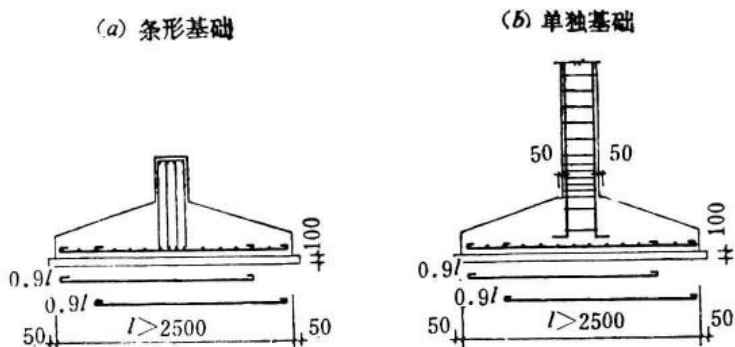


图3—1 钢筋混凝土条基 $l > 2500$ 配筋剖面

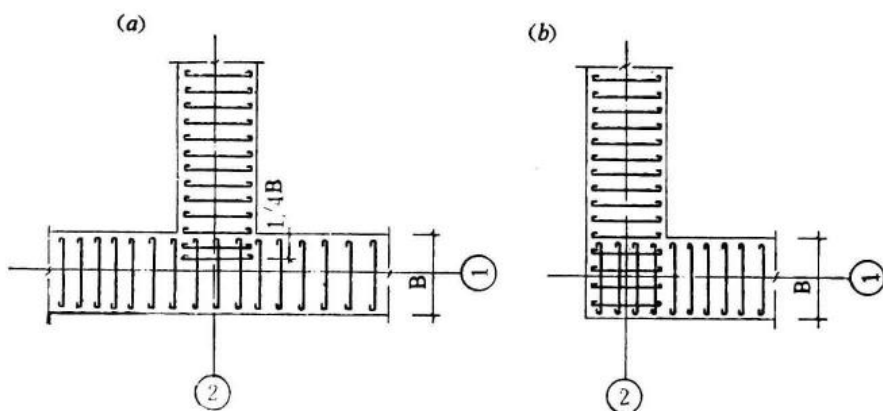


图3—2 钢筋混凝土条基T字及拐角配筋平面

(5) 采用砖砌基础时，浴室、厕所的勒脚部分，由结构和建筑专业密切配合做好防水处理。

(6) 地下水或工业废水有侵蚀性时，基础应做好防护措施。

(7) 管道穿过基础墙时，其上皮至洞口应有适当距离，以免建筑物下沉压断管道。

(8) 管沟穿过墙体时，应注意管沟与墙上门洞的相对关系，如有矛盾，应采取加强措施。

(9) 山区建设应充分利用天然排水系统，防止建筑物受洪水浸泡。要注意风化岩石。建筑物宜沿等高线布置，以免大挖大填。不均匀的地基在结构上要进行处理。在地基压缩性相差较大的部位，应合理设置沉降缝，并增强建筑物的整体刚度。

(10) 一般砖基础，应按抗震设计规范《TJ11—78》加强抗震措施，增设钢筋混凝土交圈地梁。地梁上皮可设在室外地皮下500毫米。高度不少于三皮砖，宽度为墙厚，混凝土不小于150号，上下各配不少于 $3\phi 10$ 钢筋和 $\phi 6@300$ 箍筋。地梁要纵横拉通，横向地梁除楼梯间必须设置外，间距不宜大于11米。

### 3—12 箱形基础（地下室）的设计和构造：

(1) 建筑物应结合使用与抗震要求，设置地下室或半地下室，设置时应避免做部分地下室或使基底高低差异过大。不宜设置连续窗井，如设置时，窗井底板与地下室底板，窗井分隔

墙与地下室内横墙，均宜连续拉通形成整体，砖混结构窗井分隔墙，并须配置圈梁。如设置室外坡道时，更应注意采取措施加强坡道墙的稳定及土体对基础部分的嵌固。

(2) 地下室墙体的布置，应按上层柱网或墙体平面纵横交叉布置；遇有人防等级高，墙的间距或基础反力过大时，应增设一些纵横墙，缩小板的计算跨度，并应在构造上采取措施，保证其支点作用。

(3) 混凝土标号及墙体厚度：箱形、基础的混凝土一般用200号，采用密实混凝土防水时，可用250号。墙体厚度应根据实际受力情况计算确定。但最小厚度外墙为250毫米，内墙为200毫米。

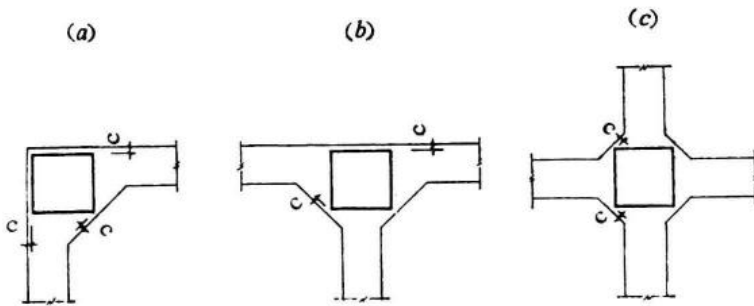


图3—3 柱子与箱基墙平面关系示意

(4) 内外墙交接处做法：剪力墙结构箱基内外墙可以直交；框架结构应加八字角，具体尺寸应按墙厚、柱子截面与轴线关系以及施工允许误差等情况按图3—3确定，图中C值为30~50毫米。

(5) 地下室底板的厚度：箱形基础，混凝土标号为200~250号，配筋率不大于0.8%时，底板厚度可参照表3—1选用，并核算其抗剪强度与冲切强度。桩基基础，底板厚度可按房间尺寸与底板受力情况计算确定，一般取150~200毫米，并与承台连成整体；非满堂基础，又无防水特殊要求时，底板可用素混凝土，厚150~200毫米。

底板厚度选用参考表 表3—1

基底平均反力P (T/M <sup>2</sup> )	底板厚度 (Cm)
1.5~2.0	$L_0/1.4 \sim L_0/1.0$
2.0~3.0	$L_0/1.0 \sim L_0/8$
3.0~4.0	$L_0/8 \sim L_0/6$
4.0~5.0	$L_0/7 \sim L_0/5$

注1、 $L_0$ —最大房间短向净跨尺寸

2、如水位较高采用刚性防水方案时，尚应验算底板的抗裂性

(6) 箱形基础长度超过40米时，底板、墙与顶板应予以留贯通的施工缝，缝宽50~80厘米，位置最好设在洞口处，钢筋贯通立缝两侧用钢丝网及焊接骨架支模，顶板浇完至少两周以后再用混凝土补齐。补缝混凝土标号应比设计标号提高一级。

(7) 构造配筋一般按如下规定：

内外墙：横、竖向均应采用双面配筋，并不少于 $\phi 10@300$

墙顶墙底：另加2 $\phi 20$ 。用桩基时，墙底配筋可与条形承台配筋合并。

内墙门洞口：除利用墙内已有配筋外，一般洞宽1.0米左右时，洞顶过梁主筋另加 $2\phi 18\sim 2\phi 20$ ，洞底上面另加不少于 $2\phi 16$ ，洞边每侧另加不少于 $2\phi 14$ ，以上钢筋应伸过洞口每端不小于750毫米。

框架主筋伸入箱基墙体深度：外柱及抗震墙连接柱的主筋应直通到基底，四边有墙的内柱的主筋可不通到基底，入墙35倍钢筋直径即可；非四边均有墙的内柱的四角主钢筋应通到基底，其余入墙35倍钢筋直径。

(8) 箱形基础的计算可参照《高层建筑箱形基础设计与施工规程》(JGJ6—80)附录进行。

### 3—13 桩基的设计和构造

(1) 桩基的布置应保证桩顶受荷均匀。上部结构传给桩顶的荷载重心，应与桩身重心（或群桩重心）相重合。

(2) 考虑施工时相邻桩的相互影响和桩身受力的影响。桩的间距不应小于 $3d$ （ $d$ 为桩的直径或边长），但是条基的外墙或横墙外端处，为便于抗震布桩，桩距可减少到 $2.5d$ 。一般桩距不宜大于3.0米。

(3) 条形基础，可以沿墙轴单排布置，或双排成对与错放布置。（如图3—4(a),(b),(c)）。空旷、高大的建筑物和构造物，如食堂、礼堂、烟囱等，不宜采用单排布置。独立柱下的桩基，当承受中心荷载时，桩的布置可用行列式或梅花式，桩距为等距离；当承受偏心荷载时，可采用不等距布桩，但须与重心轴对称。

桩与承台边关系尺寸作如下规定：

预制桩：桩中心至承台边距离不小于250毫米。

灌注桩：桩边至承台边距离取60~100毫米。

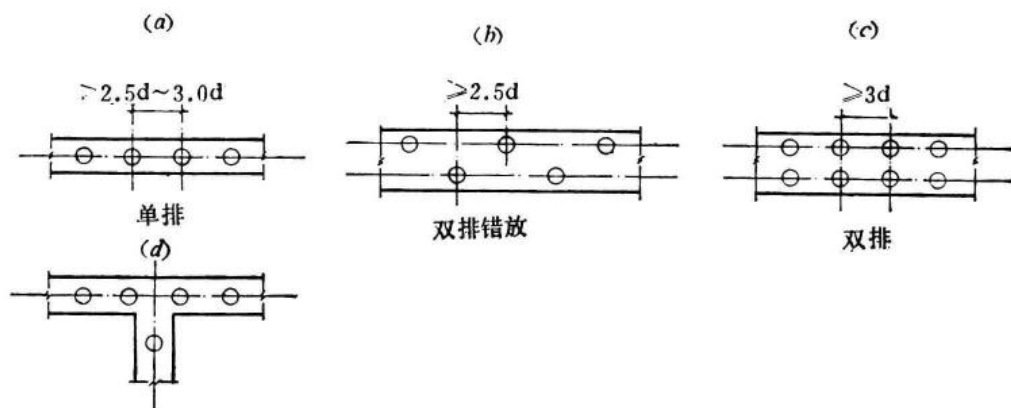


图3—4 桩基与承台关系尺寸示意

(4) 框架结构体系，当地下室外墙无洞口或洞口较小时，应均匀布桩，内墙门洞较多较大时，应按各柱荷载大小分别集中布桩，柱间墙下也可适当布桩。

(5) 框架—剪力墙结构箱形基础剪力墙下布桩的数量，既要考虑剪力墙下两端应力集中影响，又要考虑与剪力墙相邻轴线墙体下桩基参与工作的影响，应对剪力墙两端正交墙身适当

加强刚度及配筋。剪力墙以外部分及剪力墙中和轴附近内柱下桩数的计算，应考虑平时受力均衡，单桩承载力应取剪力墙外端柱下无震时桩承载力的平均值。

(6) 建筑物的四角、转角、内外墙和纵横墙交叉处都必须布桩。横墙较密的多层建筑，纵墙也可在交叉处内横墙两侧布桩。(如图3—4(d))。

(7) 门洞口处尽量避免布桩，不能避免时应加强洞口承台上面的钢筋，并核算承台的抗冲切强度。

(8) 室内外管沟和室内设备池、坑等，不要贴桩设置，如平面受限制而不能避免时，局部区段的桩(特别是灌注桩)，必须相应加深或采取其它可靠措施解决(如有管沟时，承台可做管沟底等)。

(9) 桩基承台厚度应按计算确定，多层最小厚度400毫米，高层最小厚度500毫米。配筋按计算确定，但条形基础的承台不得少于上下各 $3\phi 10$ 及 $\phi 6@250$ 箍筋；单独基础的承台，上下不得少于 $\phi 10@200$ ，并双向配置。承台钢筋保护层厚度不宜小于50毫米。混凝土标号不低于150号。

(10) 考虑抗震，承台应埋入地下，并应将承台底面做在冰冻线以下。

(11) 剪力墙或箱形基础墙下桩基承台宽度和厚度，在一般情况下，单排桩的承台宽度可按3—13(3)规定取用，厚度要满足冲切要求并不小于400毫米。

(12) 预制桩或灌注桩桩顶筋须锚入承台，锚入长度高层不少于 $30d$ ，多层不少于 $25d$ ( $d$ 为桩主筋直径)。

采用灌注桩时，一般情况下，纵向配筋率可取0.5%左右，根数以六根为宜，由承台底面伸入桩身内的钢筋长度不得少于桩径的10倍，如桩周土质过于松软或有液化可能者，尚须穿过坏土层进入好土层( $E_s \geq 100$ 公斤/厘米<sup>2</sup>)不少于500毫米。预制桩桩顶嵌入承台50~70毫米。

## 第四章 砖混结构

### 第一节 结构选型及平面布置

4—1 应选择技术可靠、经济合理并符合抗震要求的结构方案。力求建筑平面及体形规整、重量、刚度对称和均匀分布，避免平面、立面上的突然变化。在纵横墙的布置上，应尽量均匀对称并沿平面和立面贯通。

4—2 要有较好的整体稳定性，避免设计跨度大，中间空旷的多层砖混结构房屋。

4—3 优先选用横墙承重或纵、横墙共同承重的方案。当选用纵墙承重方案时，应按抗震设计规范要求设置必要的横墙。

4—4 8度设防的多层砖混结构和单排柱内框架结构的抗震横墙最大间距，当采用装配式钢筋混凝土楼板时为11米，采用现浇楼板或装配整体式楼板时为15米；双排或多排柱内框架抗震横墙最大间距为30米，并不大于房屋宽度的二倍。

注：装配整体式楼板，系指在抗震横墙间距内配有连续钢筋网并有后浇混凝土面层及板缝的预制板楼板。板上墙体必须后砌。

4—5 大房间应尽可能放在顶层中部，并在构造上予以加强。

4—6 楼梯间不宜设在尽端开间和L形房屋拐角处，否则在构造上应予加强。

4—7 多层内框架应优先采用双排柱到顶方案，内柱不得采用砖柱。

4—8 多层内框房屋的楼、屋面板宜采用现浇或装配整体式钢筋混凝土楼板。

4—9 多层内框架房屋宜在承重外纵墙内设构造柱以提高其抗震性能。

4—10 多层砖混结构底层为开敞大间为（如底层带商店住宅）对抗震不利，这种结构形式一般不宜采用，必须采用时，要注意做到：

（1）底层应采用全框架带钢筋混凝土抗震墙的结构体系，抗震墙的间距不大于房屋宽度的2.5倍，除楼梯间墙应设置外尚需满足每一方向墙体不少于上部总墙体长度一半的要求。

（2）在设计、构造上，对底层及刚度突变处予以加强。外墙未设构造柱处，首层框架柱应延伸至二层，但二层柱可按构造柱设计。

（3）底层全框架宜采用全部现浇或现浇柱预制梁，装配整体式楼板，楼板配筋应考虑能传递剪力。

（4）底层开敞大间应放在底层中部，并且不应超过四开间及16米宽，在平面布置上尽量考虑刚度匀称。

（5）不应做局部地下室。

4—11 伸缩缝、沉降缝、防震缝两侧应设置双墙，不得开口布置。

4—12 房屋总高度限值，8度设防：结构不宜超过表4—1规定；且层数不宜超过六层。

房屋总高度限值表4-1

顺序	横墙设置情况	构造柱设置情况	房屋总高度限值
1、	横墙较密	无构造柱	13米
		有构造柱,其间距不大于9米	16米
		每开间均设置构造柱	19米
2、	横墙较疏	无构造柱	10米
		有构造柱,其间距不大于9米	13米
		每开间均设置构造柱	16米

注: 1、横墙较密是指单宿、住宅等类型建筑;

2、横墙较疏是指医院、学校等类型建筑;

3、房屋总高度一般指室外地面到檐口高度,如有地下室时,全地下室可自室外地坪算起,半地下室或类似半地下室的其它情况,应自半地下室室内地坪起算。

4-13 钢筋混凝土构造柱的设置,是作为提高砖混结构延性,增强抗震能力的一种措施。设置要求作如下规定:

(1) 多层砖混结构抗震验算,一般不考虑构造柱作用;当砌体抗剪强度不足而需用较厚砖墙时,可适当考虑构造柱承受部分地震剪力,计算方法可暂按院研究所推荐的公式进行,但计算构造柱抗剪强度时,柱纵向钢筋配置大于 $4\phi 12$ 者,一律按 $4\phi 12$ 面积考虑。

(2) 构造柱设置除根据房屋高度按照4-12条表4-1中规定外,尚应参照以下情况设置。

①三层砖房,横墙较疏时,宜在外墙四角设置。

②四层及四层以上砖房:

外墙四角,楼梯间及平面突出处(阳角)宜设置。

内过道两侧纵墙与横墙交接处,每隔9米左右适当设置。

外过道外纵墙宜适当设置,并用拉梁与内横墙圈梁连接。

外横墙(山墙)长度大于9米时,宜在中部适当位置设置。

③水箱间,楼梯间及电梯间等局部突出屋面部分的外墙四角宜设置,柱根应有可靠锚固。

4-14 钢筋混凝土圈梁的设置,按如下规定:

(1) 屋盖及每层楼盖内,外纵墙及横墙均应适当设置。沿内横墙,在楼盖处圈梁间距不大于构造柱9米的最大间距,无构造柱时,圈梁间距不大于11米。在屋盖处圈梁间距不大于7米。

(2) 凡设有构造柱的地方,每层均应有圈梁在纵横两个方向与构造柱拉结。

(3) 楼梯间圈梁必须交圈,休息板处必须再加一道,可采用砖配筋圈梁。

(4) 圈梁一般应设置在楼、屋盖标高处或紧靠屋顶板、楼板处。当内、外墙圈梁标高不同时,可在不同标高处搭接750毫米。

4-15 房屋局部尺寸限值,宜按如下规定:

- (1) 承重窗间墙最小宽度1.2米。多层内框架纵向外墙窗间墙最小宽度1.5米。
- (2) 承重山墙尽端至门窗洞口边最小距离2.0米，墙角设有构造柱时不受此限。
- (3) 内墙阳角至门洞边最小尺寸1.5米，阳角设有构造柱时不受限。
- (4) 无锚固女儿墙最大高度（由顶板结构面算起）为0.5米。

4—16 不得采用悬挑式插入墙体的楼梯踏步。

4—17 局部地下室对抗震不利，一般不宜采用。当地基土质较好，必须采用局部地下室时，在交接处宜用防震缝分开；若不便分开，两者基底高差不宜过大。

4—18 附墙烟囱及出屋面小烟囱（不论单层或多层砖房）当出墙或出屋面高度大于 $1.5\sqrt{d}$ 米时（ $d$ 为烟囱短边宽度）均应配置竖向钢筋，并锚固在圈梁内，砂浆不低于50号。具体做法可参考一九六九年三月国家建委抗震办公室编发《京津地区工业与民用建筑抗震设计暂行规定》（草案）第2·63条。为了利于保证工程质量，配筋部位最好加截面不小于 $120 \times 120$ 平方毫米钢筋混凝土小柱。

## 第二节 计算原则及规定

4—19 砖墙垛应详细核算，不能遗漏。条件不利的砖墙垛应留有余地。考虑门窗冒头，镶砌木砖和施工剔凿对墙垛的削弱影响，计算强度时，截面应减300平方厘米，折减后的截面积 $A$ 若小于0.35平方米，安全系数尚应提高 $(0.35 - A) 100\%$ 。计算稳定时，仍用原截面积。

4—20 墙高 $H$ 的计算值按以下规定：

- (1) 底层外墙自首层顶板底到室外地坪下500毫米，如有管沟时，则算至管沟底。
- (2) 底层内墙按楼层高度计算，如有管沟，从楼层算到管沟底。
- (3) 楼层按层高。
- (4) 顶层如为坡顶，层高算至山墙平均高度。
- (5) 单层空旷房屋，外墙高度自大梁梁底（或屋架端支点）算至室外地坪下500毫米或外墙的管沟底（计算稳定时应自板底算起）。

4—21 砖的标号不能保证100号时，按75号计算。多层砖房砖的标号不宜低于75号。

4—22 一般砖混结构的砂浆标号不宜低于25号。内框架砖墙的砂浆标号不宜低于50号。

4—23 砖砌体的强度在设计上要留有余地，不宜同时采用100号砖和100号砂浆。当核算砌体抗剪强度如需采用100号砂浆时，要注意留有适当余地。

4—24 非粘土砖使用范围暂按技管（80）—12号通知执行。但使用时必须要求施工单位注意，非粘土砖出窑后要有足够自然养护时间，才能砌筑，以减少砌体收缩裂缝。

4—25 预制构件的吊钩不得采用冷加工钢筋，一般采用3号钢。吊钩的承载力按单根钢筋面积每平方厘米承受1000公斤计算。有四个吊钩时，只按三个计算。

4—26 位于梁截面高度范围内的集中荷载，应完全由箍筋或弯折钢筋承受；如集中荷载位于梁的下部时，则必须用吊筋或弯折钢筋承受。

4—27 同一道墙各墙段地震剪力的分配可参考《建筑技术》1977年第6—7期《多层砖房抗震设计要点》中有关规定计算。

4—28 多层砖房底层为框架加抗震墙体时，抗震墙所承受的水平剪力可参考上述



《多层砖房抗震设计要点》中有关规定计算，此时，框架所承受的地震力不小于20%总地震力。外柱要考虑整体弯矩所产生的附加地震轴力。抗震墙处的基础要注意采取措施，防止由地震力产生的应力集中。

4—29 钢筋混凝土屋盖的单层空旷房屋考虑空间作用时按抗震设计规范（T11—78）附录二进行。

### 第三节 构造要求

4—30 钢筋混凝土圈梁应尽可能交圈，圈梁被窗洞切断时应搭接补强，搭接长度不小于错开净高H的2倍或1.5米。

4—31 圈梁截面高度不应小于120毫米。当梁宽为240毫米时，配筋不小于 $4\phi 10$ ；当梁宽为360毫米时，配筋不小于 $6\phi 10$ 。在内外墙交接处及拐角处，圈梁钢筋拐入不小于30倍直径，箍筋 $\phi 6@300$ 。

4—32 构造柱的构造要求如下：

(1) 必须先砌砖墙（墙面马牙搓）后浇混凝土。构造柱的截面不小于 $240 \times 180$ 平方毫米，主筋不小于 $4\phi 12$ （角柱不小于 $4\phi 14$ ）；箍筋直径不小于 $\phi 6$ ，间距不大于250，弯钩 $135^\circ$ ；上下柱头箍筋宜适当加密，一般采用 $\phi 6@100$ ，主筋搭接长度不小于 $30d$ 及500毫米。（如用Ⅱ级钢筋，亦应加 $6d$ 直钩）。

(2) 必须与钢筋混凝土圈梁联接，形成一封闭框架。圈梁的钢筋应锚入构造柱内不小于 $30d$ 。（如用Ⅰ级钢，亦应加 $6d$ 直钩）构造柱应生根到基础墙的钢筋混凝土圈梁或柱垫内，当无设备管沟时，构造柱伸入室外地坪下不得少于500毫米，有设备管沟时应伸至管沟底或其下。

(3) 构造柱外露部分不小于60毫米，以便于检查。

(4) 构造柱与墙沿墙高每500毫米设 $2\phi 6$ 钢筋联接，每边埋入墙内不少于1米。

4—33 大于4.8米的长向板与外墙平行时，板与墙应有锚拉，锚拉筋不少于二道，每道不小于 $2\phi 8$ 。

4—34 现浇板伸进纵、横外墙应不小于180毫米。

4—35 预制板在支座处，板端之间必须有可靠的联接措施。

4—36 一般砖混结构预制板缝不宜小于40毫米，内框架的板缝不小于60毫米并加配筋，板缝应用混凝土灌实以保证楼板的整体性。

4—37 大型屋面板支承在山墙上时，山墙沿屋面坡度应设置钢筋混凝土圈梁并预留埋铁件与屋面板焊接。采用其它屋面板时，也要采取适当的锚拉措施。

4—38 山墙的壁柱应通到墙顶。

4—39 多层砖房（包括内框架）后砌非承重墙应沿墙身与承重墙设置拉结筋，较高隔墙中部宜加钢筋混凝土配筋带；长度大于5.1米者，墙顶还应与楼板或梁拉结。

4—40 不宜采用类似午台口大梁托墙的做法，须采用时，不宜按悬墙计算，梁上砖砌体应按满压均布荷载考虑，并使墙体与梁、柱有可靠的拉结。

4—41 承重横墙门窗洞口距外纵墙里皮不得小于360毫米。

4—42 预制大梁梁端必须与砖墙锚固。