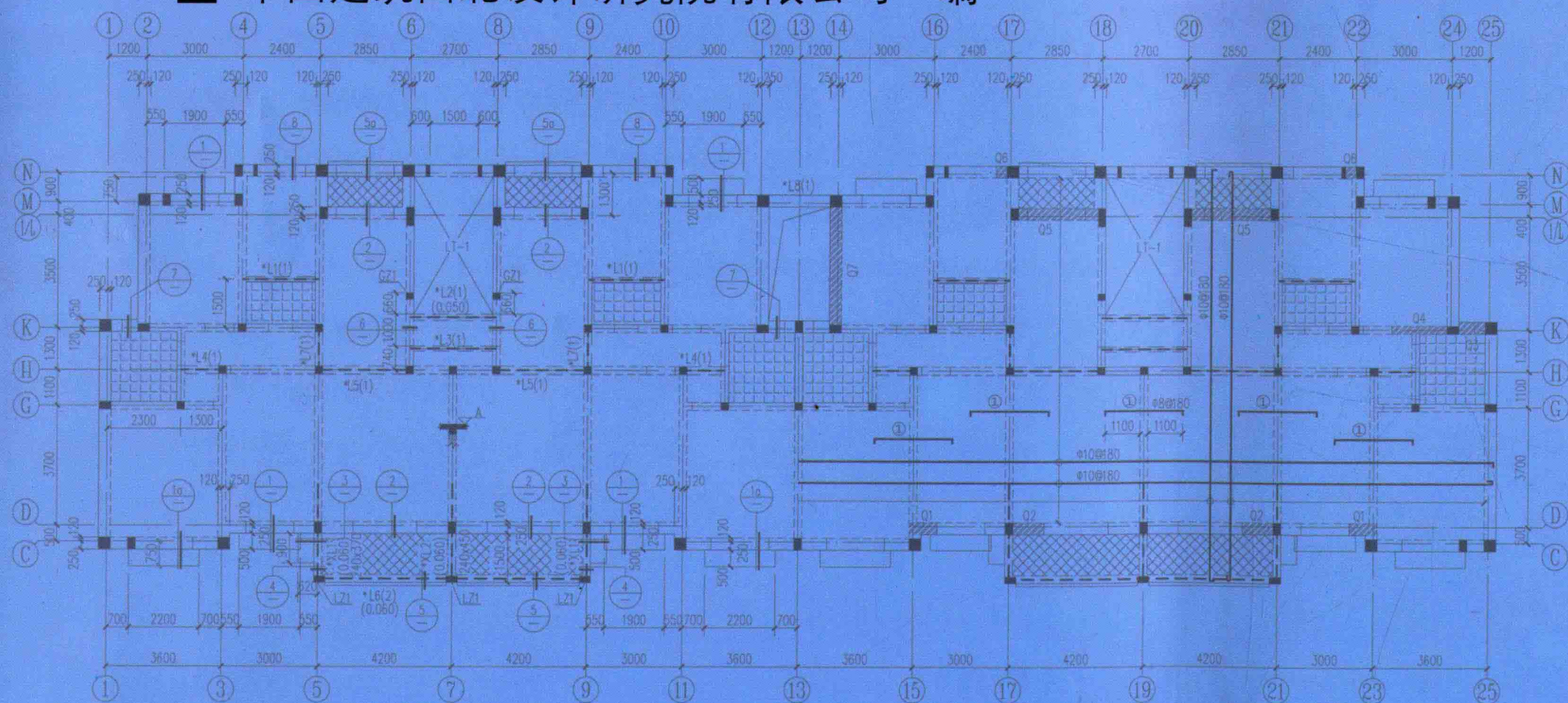


建筑工程施工图设计示例

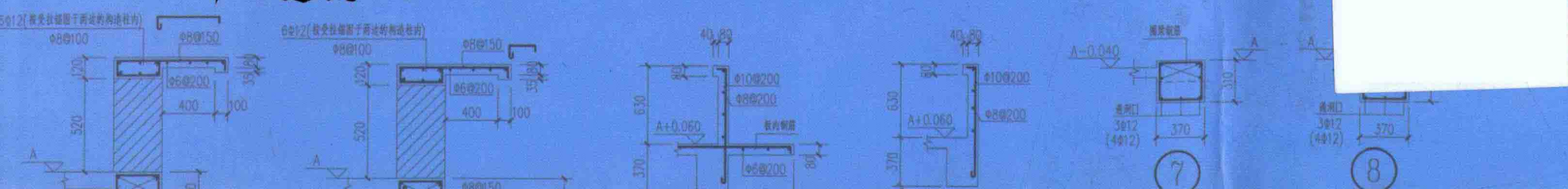
——混凝土结构和砌体结构

■ 中国建筑西北设计研究院有限公司 编



一层结构平面图

中国建筑工业出版社



建筑工程施工图设计示例

——混凝土结构和砌体结构

中国建筑西北设计研究院有限公司 编



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑结构施工图设计示例——混凝土结构和砌体结构/
中国建筑西北设计研究院有限公司编. —北京: 中国建
筑工业出版社, 2012. 4
ISBN 978-7-112-14068-8

I. ①建… II. ①中… III. ①混凝土结构-建筑制图
②砌体结构-建筑制图 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 028887 号

责任编辑: 刘瑞霞 赵梦梅
责任设计: 赵明霞
责任校对: 姜小莲 关 健

建筑结构施工图设计示例
——混凝土结构和砌体结构
中国建筑西北设计研究院有限公司 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
霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版
北京市密东印刷有限公司印刷
*
开本: 880×1230 毫米 横 1/8 印张: 21½ 字数: 850 千字
2012 年 11 月第一版 2012 年 11 月第一次印刷
定价: **49.00** 元
ISBN 978-7-112-14068-8
(22113)
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)

目 录

第 1 章 建筑结构施工图设计	1
1.1 概述	1
1.2 结构施工图表达的依据	1
1.3 结构施工图的内容	1
1.4 结构施工图设计阶段各专业互提资料的深度要求	1
1.5 结构施工图设计中的主要选用图集	1
第 2 章 砌体结构	3
2.1 工程概况	3
2.2 设计中应注意的问题	3
第 3 章 底部框架-抗震墙砌体结构	4
3.1 工程概况	4
3.2 设计中应注意的问题	4
第 4 章 框架结构	5
4.1 工程概况	5
4.2 设计中应注意的问题	5
第 5 章 剪力墙结构	6
5.1 工程概况	6
5.2 设计中应注意的问题	6
第 6 章 框架-剪力墙结构	7
6.1 工程概况	7
6.2 设计中应注意的问题	7
第 7 章 图纸示例	8
7.1 砌体结构	8
7.2 底部框架-抗震墙砌体结构	24
7.3 框架结构	52
7.4 剪力墙结构	77
7.5 框架-剪力墙结构	117

第 1 章 建筑结构设计

1.1 概述

建筑结构设计是建筑工程设计的重要组成部分，必须贯彻执行国家的相关技术经济政策，做到安全适用、技术先进、经济合理、确保质量。根据《建筑工程设计文件编制深度规定》（2008 年版）的要求，民用建筑工程一般应分为方案设计、初步设计和施工图设计三个阶段；对于技术要求相对简单的民用建筑工程，经有关主管部门同意，且合同中设有做初步设计的约定，可在方案设计审批后直接进入施工图设计。建筑结构设计（以下简称结构设计）是设计单位提供的最终技术产品之一，是进行建筑工程审批、施工、监理和编制预算的重要依据，同时也是结构工程师设计意图的具体体现，在建筑工程的设计与施工中，起着十分关键的作用。

本书根据中国建筑西北设计研究院有限公司的内部规定和设计实践，采用工程实例的形式介绍不同结构体系的结构施工图表达方法和深度要求，以期对刚刚从事结构设计工作的青年工程师有所帮助。

1.2 结构施工图表达的依据

（1）《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2010。该标准是所有建筑房屋制图的统一规则，适用于总图、建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气等各专业的手工制图和计算机制图。其主要内容包括图纸幅面规格、图纸编排顺序、图线、字体、比例、符号、定位轴线、建筑材料图例、图样画法、尺寸标注等。

（2）《建筑结构设计标准》GB/T 50105—2010。该标准是建筑结构设计专业制图的统一规则。其主要内容包括图线、比例、图例、图样画法、结构专业特有构件的表示方法等。

（3）《建筑工程设计文件编制深度规定》（2008 年版）。该规定适用于总图、建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气、动力、预算等各专业。其主要内容为各专业在方案设计、初步设计、施工图设计各阶段必须遵守的设计文件编制深度和质量要求。

1.3 结构施工图的内容

结构施工图是依据相关的制图标准和编制深度规定，将结构设计成果以图纸形式表达的技术产品。根据《建筑工程设计文件编制深度规定》（2008 年版）规定，在施工图设计阶段，结构专业设计文件包括图纸目录、设计说明、设计图纸、计算书。

（1）图纸目录是结构专业全部施工图纸的明细表，排列在施工图纸的最前面，应按图纸序号排列，先列新绘制图纸，后列选用的重复利用图或标准图。图纸序号的编排应按图纸内容的主次关系从整体到局部、按结构施工顺序从下到上系统有序排列。结构总说明排在最前面，其次是基坑开挖、地基处理、基础结构、竖向构件、自下而上的各层结构平面及其构件详图，最后才是楼梯、水池、留洞等其他内容。对于带有地下室的建筑，一般将地下室部分结构专业的图纸集中编排在一起，以方便施工。

（2）根据《建筑工程设计文件编制深度规定》（2008 年版）规定，每一单项工程应编写一份结构设计总说明，对多子项工程应编写统一的结构设计总说明。当工程以钢结构为主或包含较多的钢结构时，应编制钢结构设计总说明。当工程较简单时，可将总说明的内容分散写在相关部分的图纸中。结构设计总说明不同于每张图纸上的特殊说明，它是统一表达结构设计中共性问题的图纸，要求内容完整。其内容主要包括工程概况、设计依据、图纸说明、建筑分类等级、主要荷载（作用）取值、设计计算程序、主要结构材料、基础及地下室工程、钢筋混凝土工程、钢结构工程、砌体工程、检测（观测）要求和施工需特别注意的问题。一般每个设计单位都会根据相关设计规范和编制深度规定，制定符合本单位设计习惯的结构设计总说明。

（3）结构施工图由结构平面图和结构构件详图组成，前者用于表达结构构件的平面布置，后者用于表达结构构件的具体做法。目前，结构施工图平面整体设计方法（简称“平法”）已广泛应用于钢筋混凝土结构的施工图设计。根据《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》（GJBT—518 00G101）规定，“平法”是直接将结构构件的截面形式、尺寸、配筋等设计要求，表示在相应结构构件的结构平面图位置上，与结构设计总说明和标准构造详图配合使用的结构施工图设计方法。当结构平面较复杂时，可将结构平面图与结构构件平面配筋图分成两张图纸表达。

1.4 结构施工图设计阶段各专业互提资料的深度要求

建筑结构设计是一项复杂的系统工程，在结构施工图设计前应进行结构体系的选型、结构构件的布置、结构的整

体计算分析、结构特殊部位的补充计算分析、结构构造措施的确定、结构构件的细部设计等设计过程。结构施工图设计就是将上述结构设计意图以图纸形式细化的过程，是结构工程师向业主交付的最终技术产品，要求图幅齐整、图面清晰、构造合理、符合国家制图标准，满足结构计算及相关结构设计规范要求，能准确表达设计意图。结构施工图设计一般应包括设计制图、校对、审核、审定等四个阶段，较小规模的工程校对与审核或审核与审定可合并为一个阶段。建筑、结构及设备各专业间互提资料是结构施工图设计开始前必须进行的一项重要工作，对避免结构施工图上错、漏、碰、缺现象的出现，确保结构施工图设计的顺利进行起着十分关键的作用。各专业间互提的资料需经各专业设计人自校和校对人校对后方可提供，原则上应一次提清，当需要变更时，应及时与相关专业设计人协商解决。

1.4.1 建筑专业向结构专业提供设计资料的深度

（1）平面图：建筑物各层平面图；注明房间名称、轴线和柱网尺寸；剪力墙、承重墙、轻质墙、变形缝的位置，并注明不同墙体厚度；门窗洞口尺寸；注明室内外标高、各层平面标高、楼（地）面局部降低处的标高及首层指北针；注明房间特殊使用要求及较重设备的位置和重量；注明屋面排水方式、排水方向、坡度等。

（2）立面图：注明建筑立面的特殊要求；剖面图没有表示的特殊的窗高和窗台，应注明高度或标高；剖面图表示不到的屋面突出部分或高低错落部分，均应注明高度或标高等。

（3）剖面图：注明建筑各层标高；当需要控制房间吊顶高度时，应注明吊顶高度等。

（4）其他：±0.000 相对海拔高程；建筑用料及工程做法；确定屋面找坡方式（结构找坡或建筑材料找坡）；建筑特殊构造大样；地下室防水做法、集水坑、电梯井、盲沟、排水沟的位置和尺寸；地沟位置和尺寸；自动扶梯平面位置、尺寸及起始梯坑的位置、深度等。

1.4.2 设备专业向结构专业提供设计资料的深度

设备基础的平面位置、尺寸、荷载；预埋件、预留洞、预埋套管的位置、尺寸和标高；防雷接地要求；预埋吊点所吊设备重量、吊点位置、尺寸及数量；当预留洞口宽度大于 800mm 时，应向结构专业提出设置过梁的要求等。

1.4.3 结构专业向相关专业提供设计资料的深度

（1）基础选型、基础埋深、基础及地下室底板厚度、地下室墙身厚度、地基处理方法及处理深度、特殊地基土质对相关专业的设计要求。

（2）结构形式、结构缝（伸缩缝、沉降缝、防震缝）、后浇带的位置及宽度。

（3）梁、板、柱、剪力墙的平面位置及截面尺寸。砌体结构还须提供承重墙厚度、构造柱位置及截面尺寸。

（4）建筑专业有吊顶高度要求处的梁底标高。

（5）屋面结构找坡的方式、坡度及坡向。

（6）对结构构件上预留洞口要求的确认和反馈。

1.5 结构施工图设计中的主要选用图集

标准图的选用是结构施工图设计的内容之一，它对简化图面表达、提高工效、规范构造做法、保证工程质量具有不可替代的作用。标准图分国家标准图、地区标准图两类，地区标准图又分为大区（如华北、西南、西北等）标准图和省（市）标准图。标准图集的构造详图是国内较为成熟且常用的构造做法，具体工程设计若需要对某些内容进行变更时，应在结构总说明中注明变更内容。因此，结构施工图设计时首先应熟悉标准图的内容和适用条件，进而判断是否适用本工程的设计内容。选用标准图时，应在图纸目录或设计说明中注明图册名称及图册号。结构施工图设计常用图集如下：

（1）砌体结构

①《多层砖房钢筋混凝土构造柱抗震节点详图》（03G363）主要是截面不小于 240mm×180mm 构造柱、圈梁的选用及其连接构造做法。

②《砖墙结构构造》（04G612）适用于非抗震设防区和抗震设防烈度 6～9 度地区的烧结多孔砖低层或多层住宅建筑。主要是针对 DM 模数和 KP1 型多孔砖墙体的结构构造做法；

③《混凝土小型空心砌块墙体结构构造》（05G613）适用于非抗震设防区和抗震设防烈度 6～8 度地区的混凝土小型空心砌块低层、多层民用与工业建筑的承重墙和隔墙构造；

④《配筋混凝土砌块砌体建筑结构》（03SG615）适用于非抗震设防区和抗震设防烈度 6～8 度地区的多层大开间（≤12m）中高层、高层配筋混凝土砌块砌体建筑的结构构造；

⑤《建筑物抗震构造详图》（11G329—2）适用于抗震设防烈度 6～9 度地区的普通砖、多孔砖承重的多层砌体房屋

和混凝土小型空心砌块承重的多层小砌块房屋以及抗震设防烈度 6～8 度地区的底部或底部两层框架-抗震墙砌体房屋的抗震构造做法；

⑥《砌体结构构造详图（P 型烧结多孔砖）》（陕 09G01-1）适用于陕西省内非抗震设防区及抗震设防烈度 6～8 度地区，采用 P 型烧结多孔砖无筋砌体多层住宅建筑的抗震构造做法；

⑦《砌体结构构造详图（混凝土小型空心砌块）》（陕 09G01-2）适用于陕西省内非抗震设防区及抗震设防烈度 6～8 度地区，采用混凝土小型空心砌块无筋砌体多层住宅建筑的抗震构造做法。

（2）钢筋混凝土结构

①《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板）》（11G101-1）适用于基础顶面以上的现浇混凝土柱、剪力墙、梁、板（包括有梁楼盖和无梁楼盖）等构件的平法制图规则和标准构造详图；

②《建筑物抗震构造详图》（11G329-1）适用于抗震设防烈度 6～9 度地区框架结构、剪力墙结构、框架-剪力墙结构、部分框支剪力墙结构、框架-核心筒结构、筒体结构、板柱-剪力墙结构的抗震设计构造做法；

（3）钢结构、钢与混凝土组合结构

①《多、高层民用建筑钢结构节点构造详图》（01SG519 及其 2004 年局部修改版）适用于非抗震设防区及抗震设防烈度 6～9 度地区的多、高层民用建筑钢结构的节点构造做法；

②《型钢混凝土组合结构构造》（04SG523）适用于非抗震设防区及抗震设防烈度 6～9 度地区多、高层型钢混凝土结构的构造做法；

③《钢管混凝土结构构造》（06SG524）适用于非抗震设防区及抗震设防烈度 6～9 度地区多、高层圆钢管混凝土及矩形钢管混凝土结构的构造做法。

（4）基础

①《预制钢筋混凝土方桩》（04G361）适用于非抗震设防区及抗震设防烈度 6～8 度地区低承台竖向预制钢筋混凝土方桩的选用；

②《预应力混凝土管桩》（10G409）适用于非抗震设防区及抗震设防烈度 6～8 度地区低承台竖向预应力混凝土管桩的选用；

③《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（独立基础、条形基础、筏形基础及桩基承台）》（11G101-3）是独立基础、条形基础、梁板式筏形基础、平板式筏形基础和桩基承台的制图规则和构造详图；

④《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（箱形基础和地下室结构）》（08G101-5）是箱形基

础和地下室结构的制图规则和构造详图；

⑤《墙下条形基础》（陕 09G03）适用于陕西省内非抗震设防区及抗震设防烈度 6～8 度地区砌体结构承重墙下条形基础的选用和构造做法。

（5）楼板

①《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板）》（11G101-1）的部分内容是关于现浇混凝土板（包括有梁楼盖和无梁楼盖）的制图规则和配筋构造详图；

②《预应力混凝土圆孔板》（03SG435-1、2）适用于跨度 2.1～7.2m 的预应力混凝土圆孔板的选用及构造做法；

③《SP 预应力空心板》（05SG408）适用于跨度 3.0～18.0m 的预应力混凝土空心板的选用及构造做法；

④《现浇混凝土空心楼盖》（05SG343）适用于内模采用筒芯或箱体的现浇混凝土空心楼盖的构造做法；

⑤《预应力混凝土叠合板（50mm、60mm 实心底板）》（06SG439-1）适用于底板预应力筋采用螺旋肋钢丝或冷轧带肋钢筋的叠合板底板的选用及构造做法；

⑥《PK 预应力混凝土叠合板》（陕 2009TG002）适用于陕西省内非抗震设防区及抗震设防烈度 6～8 度地区、跨度 2.4～6.0m 的 PK 预应力混凝土叠合板的选用及构造做法。

（6）其他

①《防空地下室结构设计（2007 年合订本）》（FG01～05）是包括防空地下室设计荷载及结构构造、钢筋混凝土防倒塌棚架、防空地下室板式钢筋混凝土楼梯、钢筋混凝土门框墙和钢筋混凝土通风采光窗井等七个方面的标准图集，设计时可直接引用相关内容；

②《防空地下室室外出入口部钢结构装配式防倒塌棚架结构设计》（05SFG04）图集提供了常用的抗力等级为核 5、核 6、核 6B 甲类防空地下室阶梯式、坡道式室外出入口部钢结构装配式防倒塌棚架的平面布置图、结构构件详图及构造做法，设计时可直接引用相关内容；

③《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（现浇混凝土板式楼梯）》（11G101-2）是现浇混凝土板式楼梯的制图规则和配筋构造详图；

④《钢筋混凝土结构预埋件》（04G362）是包括轴心受拉、受剪、拉弯剪、压弯剪、构造预埋件、吊筋预埋件等构造做法的图集，设计时可直接引用相关内容；

⑤《钢筋混凝土过梁》（陕 09G05）是适用于陕西省内非抗震设防区及抗震设防烈度 6～8 度地区，采用烧结多孔砖、混凝土小型空心砌块砌体和加气混凝土砌块填充墙的门窗洞口的预制钢筋混凝土过梁的选用图集。

第2章 砌体结构

2.1 工程概况

本工程为一住宅楼，地上为七层（含夹层），有一半地下室。半地下室层高为 2.7m，上部结构层高为 2.9m，±0.000 层与室外地坪间高差为 1.2m。建筑抗震设防类别为丙类，抗震设防烈度为 7 度。采用 KP1 型多孔砖砌体结构，纵横墙（以横墙为主）混合承重方案。±0.000 层、斜坡屋面层、斜坡屋面下的阁楼层采用现浇钢筋混凝土楼板，其他楼层局部采用预应力混凝土空心板。本工程拟建场区属潮水盆地，场地内无不良地质现象。地下水水位埋深大于 20m。土壤冻结深度为 0.87m；场地土对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋均无腐蚀性；场地地貌单元单一，地质结构简单，场地和地基稳定，属均匀性地基土，适宜建筑。地层自上而下依次为：①素填土 Q_4^{ml} 、②耕植土 Q_4^{pd} 、③角砾 Q_4^{al+pl} 和④圆砾 Q_3^{al+pl} 。其中④圆砾 Q_3^{al+pl} 层，分布于整个拟建场区内，级配较好，属轻微～中等钙泥质胶结，中密，稍湿～湿，层位稳定，地基承载力特征值 $f_a=460\text{kPa}$ 。基底坐落在④圆砾 Q_3^{al+pl} 层上，不需进行地基处理，基础采用墙下条形素混凝土刚性基础，其中混凝土强度等级为 C15，厚度为 300mm。

2.2 设计中应注意的问题

2.2.1 基础选型

砌体结构的基础选型应优先选用刚性灰土基础；当地下水位较高时可采用素混凝土或毛石混凝土刚性基础。当刚性基础宽度大于 2.5m 时，宜采用钢筋混凝土扩展基础；当地基变形验算不能满足规范要求时，可采用墙下钢筋混凝土筏形基础，为减小地基变形，地下室地坪宜采用架空地坪。在抗震设防区或软弱地基、湿陷性黄土地基应在室内地坪处设置基础圈梁予以加强，基础圈梁应纵横拉通，且重点加强纵向。

2.2.2 结构布置

（1）结构平面布置宜简单对称，避免凹凸不齐、局部突出尺寸过大，立面布置应刚度均匀，避免过大的外挑和内收，应优先选用横墙承重或纵横墙共同承重的方案。

（2）多层砌体房屋的伸缩缝间距可根据当地工程实践经验，且在采取有效措施后，可比《砌体结构设计规范》GB 50003—2011 表 6.5.1 中限值适当提高。注意此时，应按《砌体结构设计规范》GB 50003—2011 第 6.5 节的要求采取防止或减轻墙体开裂的措施。

（3）抗震设防区多层砌体房屋不应设置转角窗。不宜采用楼板面高差超过 500mm 的错层布置，不应采用楼板面高差超过 1/4 层高或 800mm 的错层布置。当楼板面高差较小、不超过 500mm 时，可将错层处圈梁合并为一个圈梁。当楼板面高差超过 500mm 而小于 800mm 时，结构计算应将错层作为两个楼层对待，房屋总层数不得超过《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010 第 7.1.2 条的规定，位于错层处的圈梁和大梁应加强箍筋和腰筋的配置，错层楼板之间的砌体应设置构造钢筋网片和间距不大于 2m 的构造柱。

（4）纵横墙沿竖向应上下连续。横墙在房屋宽度方向宜贯通。当楼盖分别为现浇钢筋混凝土楼板和预制混凝土楼板且错位分别为 500mm 和 300mm 以内时，可认为横墙是连续贯通的。承重纵墙的设置不宜少于三道，若有错位时，每段纵墙的高宽比应满足相应设防烈度的房屋高宽比限值。错位纵墙数不宜多于一道，且不得采用独立柱承重方案。

2.2.3 计算与构造

（1）承重外墙，每开间最多开设一个窗洞，当同一开间内兼有门和窗时，门和窗应连成一个洞口，同一轴线上的窗间墙宜尽量等宽。

（2）房屋的局部尺寸限值应满足《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010 第 7.1.6 条的规定。当不能满足要求时，对局部尺寸不满足的墙段应采取局部加强措施，如适当加大构造柱等，但不应采用将整个不满足要求的局部墙段改为钢筋混凝土墙段的方法，也可以在墙段边缘设置 120mm 或 180mm 高的小构造柱。

（3）砌体结构的层高不应超过 3.6m。当房屋有跃层时，应在跃层处横墙中部设置构造柱且应向下延伸一层；较大洞口两侧应设构造柱，一般内纵墙、横墙的较大洞口指 $\geq 2\text{m}$ 的洞口，对于外纵墙按《多孔砖砌体结构技术规范》JGJ 137—2001 要求较大洞口指 $> 2.1\text{m}$ ；坡屋顶房屋山墙对应屋脊处均应设置构造柱与屋脊圈梁或卧梁连接；构造柱的间距应满足 GB 50011—2010 第 7.3.2 条 5 款的要求；构造柱可不设置单独基础，但应伸至室外地面以下 500mm 或接受拉锚固于地面以下浅于 500mm 的基础圈梁内。

（4）楼（屋）盖圈梁除按相关规范的要求设置外，宜在设有构造柱的横墙和内外纵墙上增设圈梁。当楼（屋）盖采用预制板时，在预制板支撑方向凡墙中有构造柱的位置应在预制板支撑方向设置按计算确定的现浇板带；现浇楼（屋）盖可不设置圈梁，但应在外墙楼板边沿设置 2 Φ 12 的加强钢筋，并应与相应构造柱可靠连接。

（5）砌体结构整体计算时底部嵌固端一般取至室外地面以下 500mm 处；当设有全地下室时，应取至地下室顶板面，地下室顶板应采用现浇钢筋混凝土楼板，其厚度可取 150mm，板配筋应双向双层设置，每个方向拉通钢筋的配筋率不得小于 0.25%。

（6）地下室墙体静力计算按刚性方案进行，作用于地下室墙体上的侧压力，可按静止土压力计算。当地下室墙体基础的宽度较小时，地下室墙体按竖向简支梁进行计算，基础无弯矩作用；当地下室墙体基础的宽度较大时，墙体的下部支座可按部分嵌固来考虑。这时墙体成为上端为铰接支座，下端为部分嵌固支座的单跨竖向梁计算。

（7）带有半地下室的多层砌体结构在计算房屋总高度时，若满足以下条件其高度应允许从室外地面算起，否则半地下室应按一层考虑，且应计入房屋总高度及总层数。

① 半地下室顶板设置在室外地面以上不大于 1.5m 范围以内，室外地面以下开窗洞处均设有窗井墙，且窗井墙为半地下室横墙的延伸，形成加大的半地下室底盘；

② 半地下室室内地坪至室外地面的高度大于地下室净高的 1/2，无窗井，且地下室的纵横墙较密。

（8）钢筋混凝土坡屋面多层砌体结构的设计要点：

① 坡屋面的顶层层高（层高从顶层楼面算至坡屋面山尖墙的 1/2 高度处）不应超过 3.6m；

② 屋面檐口标高处不设水平楼板时，房屋总高度算至檐口标高；顶层层高算至山尖墙的 1/2 高度处；

③ 屋面檐口标高附近设有水平楼板时，房屋总高度算至山尖墙的 1/2 高度处；坡屋面应作为一个层考虑，其层高算至山尖墙的 1/2 高度处；

④ 当坡屋面阁楼层高度较低，其楼板为轻质楼板、或钢筋混凝土楼板但不具备使用条件时，阁楼层不作为一层考虑，高度也不计入房屋总高度计算。

⑤ 当坡屋面阁楼层高度较高，其楼板为钢筋混凝土楼板，具备使用条件时，阁楼层应作为一层考虑，高度算至山尖墙的 1/2 高度处；

⑥ 当坡屋面阁楼层面积 $\leq 1/2$ 顶层楼面面积、且阁楼层最低处高度 $\leq 1.8\text{m}$ 时，阁楼层不作为一层考虑，高度也不计入房屋总高度计算。此时阁楼层仅作为突出屋面的屋顶间按《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010 第 5.2.4 条的要求进行设计。

第 3 章 底部框架-抗震墙砌体结构

3.1 工程概况

本工程为商住楼，地上六层，底层为商铺，层高 3.9m，2～6 层为住宅，层高 2.8m。室内外高差 0.45m，建筑高度 18.350m。底层采用钢筋混凝土框架-剪力墙结构，二层以上采用 KP1 型多孔砖砌体结构。建筑抗震设防类别为丙类，抗震设防烈度为 8 度。楼、屋面板均采用现浇钢筋混凝土楼板。本工程拟建场区属Ⅱ级自重湿陷性黄土地，场地内无不良地质现象。地下水水位埋深大于 20m。土壤冻结深度小于 0.60m；场地土对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋均无腐蚀性；地层自上而下层依次为：①黑垆土、②黄土（ Q_3^{2eol} ）和③古土壤（ Q_2^{lel} ）。为消除地基土的湿陷性，采用 DDC 工法（孔内强夯）进行地基处理，DDC 桩长 6m，桩体材料为 2：8 灰土，桩间距 900mm，桩顶设置 500 厚 3：7 灰土垫层，处理后地基承载力特征值 $f_a=240kPa$ ，基础采用钢筋混凝土十字交叉梁条形基础。

3.2 设计中应注意的问题

3.2.1 基础选型

为了加强基础的整体性，减少不均匀沉降，底部框架-抗震墙砌体结构应优先选用十字交叉梁条形基础，其中抗震墙应采用条形基础、筏形基础或桩基。当地基较好、框架柱网分布较均匀时，框架柱可采用柱下独立基础，但必须沿两主轴方向设置基础连系梁，连系梁宜设置在柱根部。

3.2.2 结构布置

（1）底部框架-抗震墙砌体房屋的底部层高不应超过 4.5m。上部多层砌体抗震墙的中心线与底部的框架梁或抗震墙的中心线宜对齐或基本对齐。由于上下层的功能不同不能完全对齐时，允许有个别墙体由次梁二次转换而不与下部框架梁或抗震墙对齐，但不对齐的墙不能连续超过两道。

（2）底部框架-抗震墙砌体房屋的底部，应沿纵横两方向设置一定数量的抗震墙，并应均匀对称布置或基本均匀对称布置。一般地，抗震墙应采用钢筋混凝土墙。钢筋混凝土墙宜布置成 T 形或 L 形。一片钢筋混凝土墙最好仅与两个框架柱相连，形成带边框柱的抗震墙，并控制其高宽比在 1.5 左右。底部两层的框架-剪力墙结构中抗震墙应贯通第一、二层。

（3）底层框架-抗震墙砌体房屋的纵横两个方向，第二层砌体与底层侧向刚度的比值，6、7 度时不应大于 2.5，8 度时不应大于 2.0，且均不应小于 1.0。实际设计时，宜控制第二层砌体与底层侧向刚度的比值在 1.5 左右。

（4）底部两层框架-抗震墙砌体房屋的纵横两个方向，底层与底部第二层侧向刚度应接近，第三层与底部第二层侧向刚度的比值，6、7 度时不应大于 2.0，8 度时不应大于 1.5，且均不应小于 1.0。实际设计时，宜控制第三层砌体与第二层侧向刚度的比值在 1.2～1.8 的范围比较合理。

（5）底部框架-抗震墙砌体房屋框架的抗震等级，6、7、8 度分别按三、二、一级采用，抗震墙的抗震等级，6、7、8 度分别按三、三、二级采用。

3.2.3 计算与构造

（1）底部框架-抗震墙砌体房屋的抗震计算，可采用底部剪力法。地震作用效应应按下列要求进行调整：

① 对底层框架-抗震墙砌体房屋，底层的纵向和横向地震剪力设计值均应乘以增大系数，其值可根据第二层与底层侧向刚度比值的大小在 1.2～1.5 范围内选用。

② 对底部两层框架-抗震墙砌体房屋，底层和第二层的纵向和横向地震剪力设计值均应乘以增大系数，其值可根据侧向刚度比在 1.2～1.5 范围内选用。

③ 底层或底部两层的纵向和横向地震剪力设计值应全部由该方向的抗震墙承担，并按各抗震墙侧向刚度比例分配。

（2）底层框架-抗震墙砌体房屋托墙次梁在进行结构整体分析时，次梁计算模型应为两端弹性支承，以确保能可靠地将重力和弯矩传递给主梁，并传到主梁两端的框架柱或抗震墙上。

（3）底部框架-抗震墙砌体房屋的材料强度等级：

① 框架柱、抗震墙和托墙梁的混凝土强度等级不应小于 C30。

② 过渡层墙体的强度等级不应低于 MU10，砌筑砂浆强度等级不应低于 M10。

（4）底部框架-抗震墙砌体房屋的过渡层应特别加强构造柱的设置。尤其是在底部框架柱对应的位置必须设置构造柱，且应与框架柱上下贯通。当过渡层构造柱无法与底部框架柱贯通时，应使过渡层构造柱的纵筋伸入梁内锚固，锚固长度不小于 l_{aE} ，并应局部加强该梁的配筋。

（5）与底部框架梁或抗震墙中心线不重合的过渡层砌体墙的水平灰缝内应按墙体体积配筋率 0.1% 左右设置构造水平钢筋网片。

（6）底部框架-抗震墙砌体房屋过渡层的楼板应采用现浇钢筋混凝土板，板厚不应小于 120mm；并应少开洞、开小洞，当洞口尺寸大于 800mm 时，洞口周边应设置边梁。板中应设置配筋率不小于 0.25% 的双层双向的拉通钢筋。

（7）底部框架-抗震墙砌体房屋的托墙梁，其截面和构造应符合下列要求：

① 梁的截面宽度不应小于 300mm，梁的截面高度不应小于跨度的 1/10，实际设计时大多控制在 1/7 左右。

② 梁箍筋的直径不应小于 8mm，间距不应大于 200mm；梁端在 1.5 倍梁高且不小于 1/5 梁净跨宽范围内，箍筋间距不应大于 100mm。

③ 沿梁高应设置腰筋，数量不应少于 2Φ14，间距不应大于 200mm。

④ 梁的主筋和腰筋应按受拉钢筋的要求锚固在柱内，且支座上部的纵向钢筋在柱内的锚固长度应符合钢筋混凝土框支梁的有关要求。

（8）底部的钢筋混凝土抗震墙，其截面和构造要求应符合下列要求：

① 抗震墙周边应设置梁（暗梁）和边框柱（或框架柱）组成的边框；边框梁的截面宽度不宜小于墙厚度的 1.5 倍，截面高度不宜小于墙厚度的 2.5 倍，边框柱的截面高度不宜小于墙板厚度的 2 倍，边框柱的配筋不宜小于其他框架柱的配筋。

② 抗震墙的厚度不宜小于 160mm，且不应小于墙净高的 1/20。

③ 抗震墙的竖向和横向分布钢筋配筋率不应小于 0.25%，并应采用双排布置；双排分布钢筋间拉筋的间距不应大于 600mm，直径不应小于 6mm。

④ 抗震墙的边缘构件可按《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010 第 6.4 节关于一般部位的规定设置。

第4章 框架结构

4.1 工程概况

本工程为会所，地上三层，层高均为 4.5m，室内外高差为 0.45m，建筑高度 13.50m。建筑抗震设防类别为丙类，抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 $0.15g$ （第一组），建筑场地类别为Ⅱ类，特征周期为 0.35s。地基基础设计等级为丙级，湿陷性黄土地区建筑物分类为丙类。采用现浇钢筋混凝土框架结构。框架抗震等级为三级。二、三层楼板厚度为 100mm，屋面楼板厚度为 110mm。本工程拟建场区属Ⅲ级自重湿陷性黄土地，场地内无不良地质现象。地下水水位埋深大于 20m。土壤冻结深度小于 0.60m；场地土对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋均无腐蚀性；地层自上而下层依次为：①人工填土（ Q_4^{el} ）、②黄土状土（ Q_4^{al} ）、③黑垆土（ Q_4^{lel} ）和④黄土状土（ Q_3^{al} ）。为消除地基土的湿陷性，采用灰土挤密桩法进行地基处理，桩长 6.5m，桩径 $\phi 400$ ，桩体材料为 2：8 灰土，桩间距 850mm，桩顶设置 500 厚 2：8 灰土垫层，处理后地基承载力特征值 $f_a=220\text{kPa}$ ，基础采用柱下钢筋混凝土独立基础。

4.2 设计中应注意的问题

4.2.1 基础选型

（1）无地下室，地基条件较好，框架柱网分布较均匀时，可采用柱下独立基础。抗震设防地区采用柱下独立基础时，为保证基础结构在地震作用下的整体工作，有下列情况之一时，宜沿两个主轴方向在柱根部设置基础连系梁，当连系梁的受弯承载力大于柱的受弯承载力时，地基和基础可不考虑地震作用的影响。否则应采用钢筋混凝土条形基础，且应在条形基础梁的另一方向的柱根部设置连系梁。

- ① 一级框架和Ⅳ类场地的二级框架。
- ② 各柱基承受的重力荷载代表值差别较大。
- ③ 基础埋置较深，或各基础埋置深度差别较大。
- ④ 地基主要受力层范围内存在软弱黏性土层、液化土层和严重不均匀土层。

（2）无地下室，地基条件较差，为了加强基础的整体性，减少不均匀沉降，可采用钢筋混凝土十字交叉梁条形基础。

- （3）有地下室且有防水要求，地基条件较好时，可采用柱下独立基础加防水板的做法。
- （4）有地下室，地基条件较差时，宜采用平板式筏形基础或梁板式筏形基础。

4.2.2 结构布置

（1）多层框架结构的平面布置应力求简单、规则、均匀、对称，避免凹凸不齐、局部突出尺寸过大，尤其要重视填充墙的平面布置，尽量减少刚度中心与质量中心的偏差。立面布置应使竖向刚度均匀，避免过大的外挑和内收。位于抗震设防区的多层框架结构，结构布置应使纵、横两个方向的地震动特性尽量接近。

（2）框架结构宜优先采用大柱网方案，宜设计成双向梁柱刚架体系，一般情况下应设计成全现浇结构。局部节点可设计成铰接，如顶层屋盖采用网架结构时，与框架柱顶的连接可设计成铰接，此时网架结构可简化成刚性连杆与柱

顶铰接，参与结构整体分析。

（3）抗震设计的多层框架结构，不宜采用单跨框架。当结构顶层因设置较大房间形成单跨框架时，该层框架柱的抗震等级应提高一级，箍筋应全高加密。

（4）抗震设防的框架结构中，局部突出屋面的楼、电梯间，应采用框架承重，不得采用砌体墙承重。

（5）抗震设防烈度 8、9 度的框架结构房屋防震缝两侧结构层高相差较大时，可根据需要在缝两侧沿房屋全高各设置不少于两道垂直于防震缝的抗撞墙，其长度可不大于 1/2 层高。

（6）框架结构的梁柱布置宜使两者的中心线重合，如偏心距大于该方向框架柱宽度的 1/4 时，宜在梁支座处增设与框架梁同高的水平加腋。

4.2.3 计算与构造

（1）框架结构应遵循“强柱弱梁、强剪弱弯、强压弱拉、强节点弱杆件”的抗震设计准则，确保梁铰耗能机制的实现，计算模型应符合结构的实际工作状况，并应考虑楼梯构件的影响。结构在罕遇地震作用下薄弱层的弹塑性变形分析应符合《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010 的相关规定。

（2）对于无地下室、底层较高的框架结构，当出现底层侧向刚度小于第二层侧向刚度 70% 时，首先应调整底层框架柱的截面，控制底层侧向刚度不小于第二层侧向刚度的 50%，同时底层的地震剪力应乘以 1.15 的增大系数。

（3）地下室顶板作为上部结构嵌固端时，地下室的设计应满足《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010 第 6.1.14 条的相关规定。无地下室，基础埋置较深的框架结构，当上部结构嵌固端取至底层地面标高处时，应采取以下措施：

①在底层地面标高处设置配筋的刚性地坪和框架柱连系梁，连系梁在底层框架柱端的受弯承载力不宜小于底层框架柱端的受弯承载力。

②地坪以下框架柱应增大截面，其配筋不应小于嵌固端取至基础顶计算的底层柱配筋。

（4）框架角柱应按双向偏心受力构件进行正截面承载力的设计。

（5）托柱框架梁及其两端的框架柱宜按相应抗震等级的框支梁、柱进行设计。

（6）框架结构不宜采用错层结构。当楼板面高差超过 500mm 而小于 800mm 时，错开的楼层应作为两个楼层参与结构整体分析；错层处及错层以下各层的框架抗震等级均应提高一级，错层处框架柱的箍筋应全高加密设置。

（7）框架结构中电梯井填充墙的构造应按下列要求进行设计：

①电梯井四角应设置构造柱。

②电梯井填充墙均应由楼层标高处的次梁承重。

③电梯井填充墙应按电梯厂家预埋件设置要求，沿层高设置间距不大于 2m 的封闭圈梁。

（8）抗震等级为一级的框架结构，其混凝土强度等级不应小于 C30，框架柱的混凝土强度等级不宜超过 C50。抗震等级为一、二级的框架结构，其纵向受力钢筋采用普通钢筋时，钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25；钢筋的屈服强度等级实测值与强度标准值的比值不应大于 1.3；且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于 9%。

（9）框架结构应避免形成短柱。剪跨比大于 2 的框架柱，其轴压比应满足《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010 表 6.3.6 的要求；剪跨比小于 2、大于 1.5 的短柱，其轴压比限值应降低 0.05，并应采用设置配筋芯柱或设置井字形复合箍、螺旋箍等增加配箍率的措施，以提高短柱的延性；剪跨比小于 1.5 的超短柱，其轴压比限值应专门研究并采取如设置 X 形斜向钢筋、采用分体柱、超短柱采用钢管混凝土柱或钢管混凝土柱等特殊的构造措施。

（10）框架结构的一般构造要求应满足《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010 和《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010 的相关规定。

第 5 章 剪力墙结构

5.1 工程概况

本工程为住宅楼，地下二层，地上三十层，局部出屋面两层塔楼。地下一层层高 3.6m，地下二层层高 5.4m。底层层高 3.6m，其余层高均为 3.0m，出屋面塔楼层高分别为 5.2m 和 4.2m，室内外高差为 0.45m，建筑高度 91.05m。建筑抗震设防类别为丙类，抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度为 0.20g（第一组），建筑场地类别为Ⅱ类，特征周期为 0.35s。地基基础设计等级为甲级，湿陷性黄土地区建筑物分类为乙类。采用现浇钢筋混凝土剪力墙结构。剪力墙抗震等级为一级。地下一层楼板厚度为 250mm，一层楼板厚度为 200mm，屋面楼板厚度为 150mm，其余各层楼板厚度为 110mm，局部角窗处楼板及中间连接薄弱处楼板厚度为 150mm。本工程拟建场地地貌单元属皂河Ⅱ级阶地，地下水位深度位于 16.250～18.800m。场地土对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋均无腐蚀性。地层自上而下依次为：①填土（ Q_4^{pd+ml} ）、②黄土（ Q_3^{eol} ）、③黄土（ Q_3^{eol} ）、④古土壤（ Q_3^{el} ）、⑤粉质黏土（ Q_3^{lal} ）、⑥黄土粉质黏土（ Q_3^{lal} ）、⑦粉土（ Q_3^{lal} ）、⑧粉质黏土（ Q_3^{lal} ）、⑨细砂（ Q_3^{lal} ）和⑩中砂（ Q_3^{lal} ）。②、③层土具湿陷性，但位于基础底标高以上，故不考虑湿陷性的影响。基础采用桩筏基础，桩端持力层为⑧粉质黏土。筏形承台厚度为 1.5m，桩为机械旋挖钻孔灌注桩，桩径 $\phi 600$ ，桩长 31m，单桩竖向极限承载力标准值为 4200kN。

5.2 设计中应注意的问题

5.2.1 基础选型

（1）高层建筑应采用整体性好、能满足地基的承载力和建筑物容许变形要求并能调节不均匀沉降的基础形式，基础设计应综合考虑建筑场地的地质状况、上部结构的类型、整体性和结构刚度、施工技术条件和施工周期、场地周边建筑物和环境条件等因素，并满足“在正常使用极限状态下，地基变形不应造成承重结构的损坏和在承载力极限状态下，地基不发生失稳现象”的设计准则。

（2）基础埋深当采用天然地基或复合地基时，不小于建筑物高度的 1/15；采用桩基础时，不小于建筑物高度的 1/18。高层建筑主体结构基础底面形心宜与永久作用重力荷载重心重合；当采用桩基础时，桩基的竖向刚度中心宜与高层建筑主体结构永久重力荷载重心重合。

（3）高层建筑地下室一侧设置连续采光井时，应设置短墙与挡土墙连接，保证水平力的传递。

（4）无地下室、地基条件较好时，剪力墙结构宜优先选用墙下十字交叉梁式条形基础；无地下室且地基条件较差时，剪力墙结构宜采用墙下平板式筏形基础或梁板式筏形基础。

（5）有地下室的剪力墙结构宜采用平板式筏形基础或梁板式筏形基础。当地基承载力和变形不能满足设计要求时，可采用桩基或复合地基。勘察等级为甲级的高层建筑拟采用复合地基基础方案时，须进行专门研究和充分论证。

（6）剪力墙结构采用桩基时，宜优先采用墙下单排或双排布桩的桩-墙基础，当无法满足设计要求时，可采用桩筏基础。桩筏基础的设计应针对其地基变形“蝶形分布”和基底反力“马鞍形分布”的特点，调整基桩的竖向支承刚度，减小差异沉降，降低基础内力和上部结构的次应力。布桩宜采用中密外疏或中长外短的方式。当上部结构平面复杂时，也可采用均匀布桩。

（7）桩基的抗震验算应符合《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010 第 4.4.2 条的规定。在多遇地震和竖向荷载作用下，当地基出现零应力区时，不宜考虑受拉基桩承受的水平地震作用。有较多层地下室的桩基可考虑地下室承担部分地震作用，以降低基桩承受的水平地震作用，降低的幅度不应超过 20%。

5.2.2 结构布置

（1）剪力墙结构的建筑平面形状宜简单、规则、对称，剪力墙应沿结构主要轴线方向均匀布置，尽量使质量中心

与刚度中心接近，减少偏心，以避免扭转的不利影响。平面为矩形、T 形和 L 形时，剪力墙可沿两个主轴方向布置；平面为三角形和 Y 形平面时，剪力墙可沿三个主轴方向布置；当建筑平面为正多边形、圆形和弧形时，剪力墙可沿径向和环向方向布置。

（2）较长的剪力墙宜开设洞口，利用楼板或弱连梁分成若干个长度较均匀的墙段，形成双肢墙或多肢墙。每个独立墙段的总高度与其截面高度之比不应小于 2。墙肢截面高度不宜大于 8m。剪力墙相邻洞口之间以及洞口与墙边缘之间避免形成墙肢截面高度与墙肢厚度比值小于 4 的小墙肢，否则应按框架柱进行设计，箍筋按相应抗震等级的框架柱箍筋加密区要求设置。

（3）剪力墙沿竖向应连续贯通全高，墙厚度沿竖向应逐渐减薄，避免形成竖向刚度突变。当顶层取消部分剪力墙时，其他剪力墙在构造上应予以加强；当底层取消部分剪力墙时，应设置转换层，并按专门规定进行设计。剪力墙的门窗洞口宜上下对齐、成列布置，形成明确的墙肢和连梁，避免上下洞口错列的不规则布置。

（4）抗震设计时，高层建筑结构不应全部采用短肢剪力墙；B 级高度高层建筑以及抗震设防烈度为 9 度的 A 级高度高层建筑，不宜布置短肢剪力墙，不应采用具有较多短肢剪力墙的剪力墙结构。当采用具有较多短肢剪力墙的剪力墙结构时，设计应满足《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010 第 7.1.8 条的相关规定。

（5）抗震设计时，一般剪力墙结构底部加强部位的高度可取墙肢总高度的 1/10 和底部两层二者的较大值，墙肢高度应从嵌固端算起至建筑墙顶标高。当底部大部分连梁的跨高比不大于 2 时墙肢的底部加强区高度宜适当增大。

5.2.3 计算与构造

（1）剪力墙结构的计算分析应优先选用能反映剪力墙实际工作状况的空间杆元-墙元或壳元等非薄壁杆系模型进行。

（2）设计时应按《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010 第 7.1.6 条的相关规定采取措施控制剪力墙平面外所受的弯矩。当剪力墙墙肢与其平面外方向跨度不小于 6m 的楼层大梁连接而采用设置暗柱的措施时，暗柱的截面长度可取梁宽加 200mm，大梁与剪力墙的连接可采用半刚接模型计算，大梁的纵向钢筋在剪力墙支座处应满足锚固要求。

（3）楼面主梁不宜支承在剪力墙之间的连梁上，不可避免时，连梁应按简支梁模型校核其截面承载力；较大跨度的楼面主梁支承在剪力墙之间的连梁上时，宜在连梁中设置型钢，防止发生连梁的脆性破坏。

（4）在水平荷载作用下，连梁刚度可予以折减。当位移由风荷载控制时，折减系数不宜小于 0.8；当位移由地震作用控制时，折减系数不宜小于 0.55。跨高比不小于 5 的连梁不应进行刚度折减，宜按框架梁进行设计，并可考虑竖向荷载作用下的梁端弯矩调幅。

（5）高层剪力墙结构住宅往往在门厅入口处布置有少量框架柱，此时不应考虑框架柱的刚度，仍应按剪力墙结构进行分析，框架柱的抗震等级同主体剪力墙结构的抗震等级。

（6）高烈度区高层剪力墙结构不宜在外墙角部设置转角窗，必须设置时应采取以下抗震加强措施：

①结构整体分析时转角窗处应按梁输入，并应考虑扭转耦联影响。

②转角窗处连梁按双悬臂梁计算，并加强其配筋构造和连接。

③转角窗应上下对齐，两侧墙肢不宜采用一字墙。宜将转角窗两侧墙肢的厚度按 1/12 层高控制，其抗震等级应提高一级，并应沿全高设置约束边缘构件。

④转角窗房间的楼板厚度宜不小于 150mm。板中宜设置配筋率不小于 0.25% 的双层双向拉通钢筋和斜向拉结暗梁，暗梁截面不小于 500×板厚，暗梁纵筋配筋率不小于 1% 的暗梁截面。

⑤设置转角窗的高层剪力墙结构不宜再设置跃层结构单元。

（7）剪力墙结构的构造要求应满足《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010 和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010 的相关规定。

第 6 章 框架-剪力墙结构

6.1 工程概况

本工程为商住楼，地下二层，地上三十层，局部出屋面二层塔楼。地下一、二层层高分别为 5.5m 和 4.9m，地上一层层高为 5.6m、二～四层层高均为 4.6m、五层层高为 4.7m，为商业用途；六层层高为 3.4m，七层以上层高均为 3.0m，为公寓住宅，出屋面二层塔楼层高分别为 4.3m 和 3.7m，室内外高差为 0.45m，建筑高度 99.94m。本工程五层以下与商业裙房相邻，主楼与裙房在地下一层顶板以上以净宽 350mm 的抗震缝分开，地下室及基础均不设永久缝。建筑抗震设防类别为丙类，抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度为 0.20g（第二组），建筑场地类别为Ⅱ类，特征周期为 0.40s。地基基础设计等级为甲级。采用现浇钢筋混凝土框架-剪力墙结构，框架与剪力墙的抗震等级均为一级。本工程主体结构在五层以下与抗震设防类别为乙类的商业裙房相邻，不具备单独的疏散出入口，故五层以下框架和剪力墙采用特一级的抗震构造进行设计。地下一层楼板厚度为 250mm，一层楼板厚度为 200mm，六层及屋面楼板厚度为 120mm，其余各层楼板厚度为 100mm。本工程拟建场地地貌单元属洪积扇，地下水位埋深 12.10～17.00m。场地土对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋具中等腐蚀性。地层自上而下依次为：①杂填土（ Q_4^{ml} ）、②碎石（ Q_4^{pl} ）、②-1 粉土（ Q_4^{pl} ）、②-2 粉细砂（ Q_4^{pl} ）、②-3 粉质黏土（ Q_4^{pl} ）、③角砾（ Q_4^{pl} ）、④碎石（ Q_4^{pl} ）、⑤粉质黏土（ Q_4^{pl} ）和⑥卵石（ Q_4^{al+pl} ）。基础采用梁板式筏形基础，筏板厚度为 1.0m，基础梁为 1000×1800～1500×1800，基底持力层为③层角砾，地基承载力特征值 $f_a=300\text{kPa}$ 。

6.2 设计中应注意的问题

6.2.1 基础选型

- （1）框架-剪力墙结构宜采用整体性较好、刚度较大的基础形式，不宜采用单向条形基础。当采用非整体基础时，宜加大基础刚度，并在剪力墙基础的垂直方向设置刚度较大的基础梁，提高剪力墙基础的抗转动能力。
- （2）无地下室，地基条件较好，可采用钢筋混凝土十字交叉梁条形基础。无地下室且地基条件较差以及有地下室的框架-剪力墙结构宜采用梁板式筏形基础。当地基承载力和变形不能满足设计要求时，可采用桩基或复合地基。
- （3）框架-剪力墙结构采用桩基时，宜优先选用柱下独立承台+墙下条形承台组合的桩基础形式。框架-核心筒结构宜优先选用柱下独立承台+核心筒下筏形承台组合的桩基础形式。当无法满足设计要求时，可选用桩筏基础。
- （4）高层建筑与相连的裙房之间设置沉降缝时，高层建筑的基础埋深应大于裙房基础的埋深至少 2m。沉降缝在室外地坪以下应用粗砂填实以保证高层建筑的侧向约束。
- （5）高层建筑主楼与相连的裙房，经过计算差异沉降量引起的受弯承载力满足要求时，两者之间可不设置沉降缝。此时也宜在裙房一侧距主楼边柱的第二跨内设置沉降后浇带以解决可能产生的后期差异沉降影响，主楼与裙房相连部位的基础及地下室结构构件宜适当加强配筋。主楼与裙房采用天然地基不设沉降缝时，主楼基础梁板宜延长至裙房内一跨范围。
- （6）采用天然地基且高宽比大于 4 的高层建筑在折减后的多遇地震作用和竖向荷载作用下，基础底面不宜出现零应力区。高宽比不大于 4 的高层建筑，基础底面与地基之间零应力区面积不应超过基础底面面积的 15%。当高层建筑与裙房相连时，裙房和主楼可分开计算，并宜采取措施加强相连部位基础结构的承载力，减少差异沉降的影响。

6.2.2 结构布置

- （1）框架-剪力墙结构应设计成双向抗侧力体系，主体结构不应采用铰接。剪力墙宜沿主轴方向双向布置，沿竖向

应连续贯通全高，剪力墙厚度沿高度宜逐渐减薄。梁与柱、柱与剪力墙的中心线宜重合，当不能重合时应采取加强措施。与剪力墙平面重合的框架梁应连续穿过剪力墙，或在剪力墙内设置暗梁，使剪力墙形成周边有梁柱的带边框剪力墙。

- （2）剪力墙的布置应遵循“均匀、分散、对称、周边”的设计原则。尽可能地布置在建筑物的周边附近、楼电梯间、平面形状变化及竖向荷载较大的部位；在伸缩缝、沉降缝、防震缝两侧不宜同时设置剪力墙，在房屋的尽端和纵向剪力墙的端开间均不宜设置剪力墙。

- （3）位于抗震设防区的框架-剪力墙结构，当沿建筑的一个方向无法设置剪力墙时，该方向可采用壁式框架或支撑等抗侧力构件，应使两个方向的地震动特性尽量接近。壁式框架按剪力墙抗震等级进行设计。

- （4）纵横向剪力墙宜组成 L 形、T 形、口形等形式，使纵、横两个方向的剪力墙互为其翼墙，以增加结构的抗侧刚度和抗扭能力。

- （5）长度较长的剪力墙宜设置洞口和连梁形成双肢墙或多肢墙，单片剪力墙的长度超过 8m 时宜设置结构洞及弱连梁形成高度与长度之比不小于 2 的墙肢，每道剪力墙底部承受的剪力和弯矩均不宜大于整个结构底部剪力和倾覆力矩的 40%。

- （6）楼（电）梯间、竖井等使楼面开洞的竖向通道不宜布置在柱网以外的中间部位，至少应有一边与柱网重合，洞边宜设置剪力墙予以加强。

- （7）框架-剪力墙结构中剪力墙的间距不宜过大，其间距应满足 6、7 度抗震设防不大于 4 倍楼板宽度，8、9 度抗震设防不大于 3 倍楼板宽度。当剪力墙之间楼板开有较大洞口时，其间距还应适当减小。

6.2.3 计算与构造

- （1）框架-剪力墙结构的计算分析可采用三维空间结构模型，应能准确反映结构中各构件的实际工作状况。可选用空间杆元-薄壁杆系、空间杆元-墙元或壳元等有限元计算模型，宜优先选用空间杆元-墙元或壳元等计算模型进行结构分析。

- （2）当楼盖满足平面刚度要求时，可采用楼盖平面内刚性假定进行结构分析；当剪力墙间距超过限值较多、楼板开有大洞口或存在弹性节点时，应计入楼盖平面内的变形影响，选用符合楼板实际刚度的计算模型进行结构分析。

- （3）抗震设计的框架-剪力墙结构，应根据在规定的水平力作用下结构底层框架部分承受的地震倾覆力矩与结构总地震倾覆力矩的比值，按《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3-2010 第 8.1.3 条的相关规定，确定相应的设计方法。

- （4）抗震设计时，框架-剪力墙结构的各层框架柱总剪力均应满足《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010 第 8.1.4 条的相关规定。

- （5）带边框剪力墙中位于楼层标高处的暗梁，其高度可取墙厚的两倍或与该片框架梁截面相同，暗梁配筋应满足框架梁相应抗震等级最小配筋率的要求。

- （6）剪力墙与端柱的偏心距不宜大于柱宽的 1/4，剪力墙水平钢筋应按要求全部锚入端柱内。剪力墙底部加强部位的端柱和紧靠剪力墙洞口的端柱宜按框架柱箍筋加密区的要求沿全高加密箍筋。端柱的纵向钢筋除按计算确定外，应符合相应抗震等级框架柱的配筋要求，剪力墙端部的纵向受力钢筋应配置在端柱截面内。

- （7）抗震设计时，剪力墙竖向和水平分布钢筋的配筋率均不应小于 0.25%。非抗震设计时均不应小于 0.20%。并应至少双排布置。各排分布筋之间应设置拉筋，拉筋直径不应小于 6mm，间距不应大于 600mm。

- （8）框架-剪力墙结构的一般构造要求应满足《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010 和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010 的相关规定。

第7章 图纸示例

7.1 砌体结构

六层砌体结构（预制楼板）图纸目录表

序号	图别	图号	图 纸 名 称	张 数			图纸规格	备 注
				新设计	利用			
					旧图	标准图		
1	结施	1	砌体结构总说明（一）	1			2号长	
2	结施	2	砌体结构总说明（二）	1			2号长	
3	结施	3	砌体结构总说明（三）	1			2号长	
4	结施	4	基础及构造柱平面布置图	1			2号长	
5	结施	5	基础及构造柱详图	1			2号长	
6	结施	6	一层结构平面图	1			2号长	
7	结施	7	二～六层结构平面图	1			2号长	
8	结施	8	夹层结构平面图	1			2号长	
9	结施	9	屋面结构平面图	1			2号长	
10	结施	10	梁及墙体配筋表	1			2号长	
11	结施	11	圈梁平面布置	1			2号长	
12	结施	12	悬挑梁配筋详图	1			2号长	
13	结施	13	LT-1详图（一）	1			2号长	
14	结施	14	LT-1详图（二）	1			2号长	
	利用标准图							
	陕西省建筑标准设计《09系列结构图集》							

砌体结构总说明

1 概述

1.1 设计依据：除设计另行注明者外，均按建筑工程现行设计规范、初步设计审批文件和岩土工程勘察报告。

1.2 本工程设计等级标准见下表：

结构设计使用年限	50 年	黄土地区建筑分类	丙级
抗震设防分类	丙类	黄土湿陷等级	
结构安全等级	二级	黄土地区建筑物防水措施	
地基基础设计等级	丙级	施工质量控制等级	B 级

环境类别	结 构 部 位
一类	地上部分:室内正常环境
二 a 类	地上部分:室内潮湿环境
二 b 类	地上部分:室外露天环境;基础、与土接触的外墙

1.3 本工程建筑抗震设防烈度为 7 度（0.15g）。（有关结构抗震构造措施，按本条抗震设防烈度采用）。

1.4 楼（屋）面主要使用荷载（kN/m²）：

住宅、厨房、卫生间、走廊、楼梯、门厅	2.0	上人屋面	2.0
阳台	2.5	不上人屋面	0.5

1.5 结构混凝土耐久性的基本要求应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010 第 3.5.3～3.5.8 条的规定。

1.6 本工程设计未考虑冬期施工措施，施工单位应根据国家现行的各项施工及验收规范自定。

1.7 本说明与图集中规定有出入时，应以本说明为准。

1.8 在设计使用年限内，未经技术鉴定或设计许可，不得改变结构的用途和使用环境。

1.9 本工程图纸中标高单位均为 m（米），尺寸单位均为 mm（毫米）。

1.10 未经施工图审查通过，不得按本图施工。

2 地基与基础

2.1 地基处理及基础设计依据××勘察设计院提供的《岩土工程勘察报告》。

2.2 ±0.000 相当于绝对标高 1499.750，设计地基承载力特征值 f_{ak}＝460kPa。

2.3 基础施工前应按《建筑场地基坑探查与处理技术规程》DBJ 61—57—2010 进行基探与处理，探基资料应及时送交设计单位，以便确定处理方案。

2.4 基坑、基槽开挖后，应立即施工基础，否则应保留 300mm 厚原状土，待做基础垫层时，再全部挖除。

2.5 基础施工完成后，应及时清理并用素土回填至设计标高，回填土压实系数 λ_c ≥0.94。

×2.6 素土、灰土垫层的质量要求：不得用耕质土、杂填土、淤泥土及有机质含量大于 5％的黏土作垫层填土；垫层厚度不大于 3m 时，填土压实系数 λ_c ≥0.95；大于 3m 时，垫层底向上 3m 范围内，填土压实系数 λ_c ≥0.95，超过部分，填土压实系数 λ_c ≥0.97。

2.7 当采用桩基或其他人工地基时，应及时将测试检验报告送设计单位，经确认后方可施工基础。

×2.8 基础平面图中“▲”表示沉降观测点位置，应按《建筑变形测量规范》JGJ 8—2007 的有关规定进行沉降观测，沉降异常时，应及时通知设计单位。观测点做法见 JGJ 8—2007 附录 D。

2.9 基坑（槽）开挖时施工单位应按地质勘察资料进行放坡，无条件放坡时应进行基坑支护专项设计。基坑支护和基坑降水要充分保证土体边坡、周围建筑物及其公用设施的稳定和施工人员的安全。

2.10 湿陷性黄土地区建筑在使用期间，对建筑物和管道应经常进行维护和检修，并确保所有防水措施发挥有效作用，防止建筑物和管道的地基浸水湿陷。

3 基础构造

3.1 未注明的墙体（或基础梁）中心均为轴线中。

×3.2 未注明的基础梁梁底标高均同板底标高。

×3.3 未注明的墙下钢筋混凝土条形基础板分布钢筋均为Φ8@300。（不应小于受力钢筋的 1/10）

3.4 基础墙留洞：洞宽≤600mm 时，采用砖砌平拱，拱高≥240mm；洞宽＞600mm 时，应设置钢筋混凝土过梁（或基础圈梁加筋兼作过梁），过梁编号见基础平面图。预制过梁与现浇构造柱相碰时，过梁改为现浇，截面、配筋不变。

3.5 基础管沟详图，按《陕 09G01-1》22～26 页施工。

3.6 120mm 厚隔墙基础，按《陕 09G03》8 页详图①②施工，仅须将±0.000 标高改为－2.700。

×3.7 灰土基础、钢筋混凝土条形基础错台处理，按《陕 09G03》7、9～22 页施工。

×3.8 钢筋混凝土条形基础底板 L 形、T 形及十字形接头配筋构造按《陕 09G03》23 页施工。

×3.9 钢筋混凝土条形基础，当基础宽度大于 2500mm 时，钢筋长度可取 0.9（B-50）mm 交错放置（B 为基础宽度）。

×3.10 筏板中上下钢筋网片应用马凳筋拉结，除特殊要求者外马凳筋由施工单位确定。

×3.11 基础梁四角钢筋应焊通并与构造柱四角插筋焊接以保证防雷要求。

×3.12 基础梁纵向钢筋、梁侧纵向构造钢筋均按非抗震受拉锚固。

4 材料（所有材料必须符合现行规范对质量的要求）

4.1 混凝土强度等级：

× 基础垫层：C15（垫层与基础之间的防水做法及厚度见建施图）；
基础：C15；梁、板、柱：C25；构造柱、圈梁：C25。

×4.2 防水混凝土设计抗渗等级：

地下室底板抗渗等级 ；地下室外墙抗渗等级 ；
水池抗渗等级 。

4.3 钢筋：（钢筋的强度标准值应具有不小于 95％的保证率）

钢筋：Φ 为 HPB300 钢筋、Φ 为 HRB335 钢筋、Φ 为 HRB400 钢筋、
Φ^R 为冷轧带肋钢筋；

4.4 焊条：E43 系列焊 HPB300 钢筋与 HPB300 钢筋、HPB300 钢筋与 HRB335 钢筋；
E50 系列焊 HRB335 钢筋与 HRB335 钢筋、HRB335 钢筋与 HRB400 钢筋。

4.5 钢材：Q235（普通碳素钢）B 级。

4.6 砖砌体：

砌体位置	砖类型	砖强度等级	砂浆强度等级
±0.000 以下	烧结普通砖	MU10	M10(水泥砂浆)
±0.000 以上～标高 8.610	烧结多孔砖(KP1 型)	MU10	M10(混合砂浆)
标高 8.610 以上	烧结多孔砖(KP1 型)	MU10	M7.5(混合砂浆)

5 钢筋构造

5.1 受力钢筋的保护层厚度(有特殊要求者另见详图)：

5.1.1 基础:基础底板有垫层者为 40mm，无垫层者为 70mm；

5.1.2 其余构件中最外层钢筋的保护层厚度不应小于下表中的规定：

混凝土保护层的最小厚度 C(mm)

环境类别	板	梁、柱
一类	15	20
二 a 类	20	25
二 b 类	25	35

注：混凝土强度等级不大于 C25 时，表中数值应增加 5mm。

5.2 梁、板、柱受力钢筋的接头：

5.2.1 接头位置：承受均布荷载的梁、板，上部钢筋在支座至跨度两端各 1/3 范围以外，下部钢筋在支座至跨度两端各 1/3 范围以内；基础梁、板，上部钢筋在支座至跨度两端各 1/3 范围以内，下部钢筋在支座至跨度两端各 1/3 范围以外。

5.2.2 接头数量：钢筋接头应错开，当采用绑扎搭接时，在任一接头中心至 1.3 倍钢筋搭接长度区段内，受力钢筋搭接接头面积百分率：对梁、板类构件，不宜大于 25％，对柱类构件不宜大于 50％，工程中确有必要增大受力钢筋搭接接头面积百分率时，应由设计人员在施工图中注明相应的措施。

5.2.3 接头长度：

钢筋类别	最小锚固长度 L _a (不应小于 200)		最小搭接长度(不应小于 300)		
	C20	C25	C20	C25	说明
HPB300	40d	34d	48d(56d)	41d(48d)	括号内数字用于 钢筋搭接接头面积 百分率≤50％时
HRB335	39d	33d	47d(55d)	40d(46d)	
HRB400		40d		48d(56d)	

5.2.4 接头质量及施工质量要求：应满足下列规范、规程要求：

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2011；

《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203—2011；

《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18—2012；

《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107—2010；

《冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程》JGJ 95—2011。

5.2.5 HPB 钢筋为受拉时，其末端应做成 180°弯钩，弯钩平直段长度不应小于 3d。

6 板构造

6.1 预制板：

6.1.1 预制板安装构造及板端堵头，按《陕 09G01-1》68 页施工。

6.1.2 预制板安装时，应在支座处铺 10mm 厚砂浆，砂浆不低于砌体砂浆强度。

6.1.3 预制板施工荷载不得大于 2.0kN/m²。

工程名称：××住宅区		
单项名称：×号住宅楼	设计号	××-××
	图别	结施
砌体结构总说明（一）	图号	1
	日期	××××.××

- 6.1.4 预制板因安装小直径管道，可临时凿孔，只允许凿断一根板肋，钢筋不断。
- 6.1.5 本工程预制板采用《陕 09G09》中预应力混凝土空心板，其混凝土强度等级为 C30（板标注长度 $\leq 3.6\text{m}$ 时）；C40（板标注长度 $\geq 3.9\text{m}$ 时）。
- 6.2 现浇板：
- 6.2.1 图中未注明的楼板分布筋为 $\Phi 6@250$ ；屋面板分布筋为 $\Phi 6@200$ 。
- 6.2.2 板底钢筋短向钢筋在长向钢筋之下；板面钢筋短向钢筋在长向钢筋之上。
- 6.2.3 现浇板上留洞小于 $300\text{mm}\times 300\text{mm}$ 时，应结合其他专业图纸预留，洞边可不设附加钢筋，板原配钢筋绕过洞边。
- 6.2.4 屋面檐口转角配筋按《陕 09G08》70 页施工，阴角配筋见结施-3。
- 6.2.5 外露现浇挑檐板、女儿墙或通长阳台板，每隔 12m 设置温度缝，缝宽 20mm ，缝内填堵防水嵌缝膏，位置见平面图。当未设温度缝时应按图纸要求的配筋率设置分布钢筋。

7 梁构造

- 7.1 现浇钢筋混凝土梁在砖墙支承处需设梁垫时，梁垫高同梁高，梁垫宽同墙宽，梁垫长见结构平面图。砖墙支承处为砖壁柱时，混凝土浇满柱头。
- 7.2 板底圈梁构造，按《陕 09G01-1》31~43 页有关详图施工。
- 7.3 圈梁及圈梁局部加大兼作过梁时，按《陕 09G01-1》51~55 页施工。
- 7.4 现浇楼（屋）盖不设圈梁时，沿墙体周边加强配筋，按《陕 09G01-1》67 页施工。
- 7.5 顶层楼梯间加强构造，按《陕 09G01-1》56 页详图施工。
- 7.6 图中未注明的现浇梁（含基础梁）两侧腹板高度范围内的腰筋按下表配筋：

梁宽 b	$h_w=450$	$450<h_w\leq 600$	$600<h_w\leq 800$	$800<h_w\leq 1000$
≤ 300	2 $\Phi 14$	4 $\Phi 12$	6 $\Phi 12$	8 $\Phi 10$
350	2 $\Phi 16$	4 $\Phi 12$	6 $\Phi 12$	8 $\Phi 12$
≤ 500	2 $\Phi 18$	4 $\Phi 14$	6 $\Phi 14$	8 $\Phi 14$

- 注：1. 表中钢筋种类同梁下部钢筋。
2. 拉筋 $\Phi 6@400$ （或箍筋间距的 2 倍）梅花形布置。
3. h_w （腹板高）=梁高一板厚，当梁一侧或两侧无现浇板时， h_w （腹板高）=梁高。
- 7.7 预制过梁根据建筑门、窗洞宽与墙厚选用，预制过梁与现浇构造柱相碰时，过梁改为现浇，截面、配筋不变。

门窗洞宽	120 墙	240 墙	370 墙	说 明
≤ 900	KGLA12091	KGLA24094	KGLA37094	1. 采用图集《陕 09G05》。 2. 工程采用普通砖时，表中“K”均改为“S”。 3. 洞宽 ≤ 900 的过梁长度，按实际洞宽+ 500mm 确定。
1000	KGLA12101	KGLA24104	KGLA37104	
1200	KGLA12121	KGLA24124	KGLA37124	
1500	KGLA12151	KGLA24154	KGLA37154	
1800	KGLA12181	KGLA24184	KGLA37184	

8 柱构造

- 8.1 基础平面及结构平面图中，未编号的柱均为构造柱。
- 8.2 构造柱的配筋按《陕 09G01-1》9 页施工。

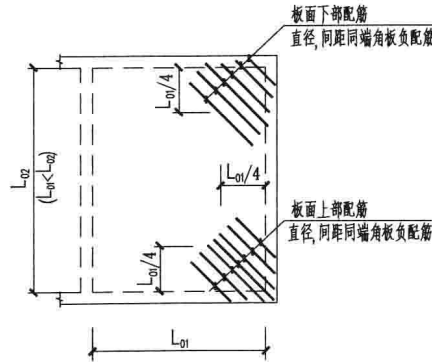
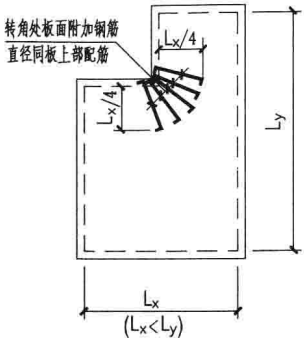
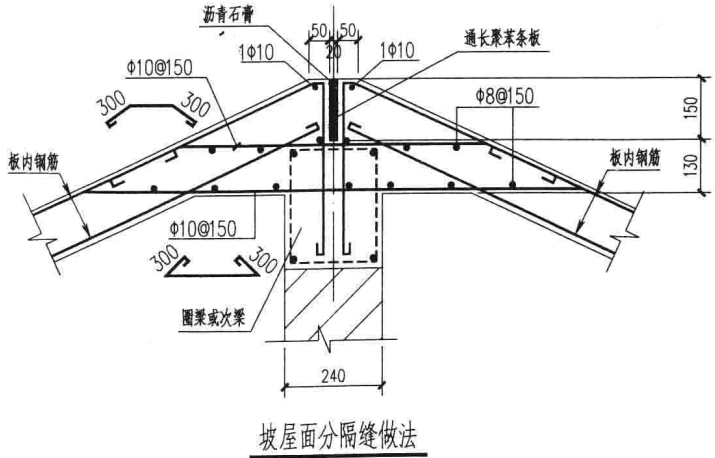
- 8.3 构造柱与墙体及纵筋的锚固与搭接，按《陕 09G01-1》15~21 页施工。
- 8.4 屋面女儿墙构造柱的连接，按《陕 09G01-1》27~29 页施工。
- 8.5 出屋面构造柱的连接，按《陕 09G01-1》30 页施工。
- 8.6 构造柱必须先砌墙后浇注。

9 墙构造

- 9.1 墙体配筋按《陕 09G01-1》63~67 页详图施工。
- 9.2 后砌的非承重砌体隔墙与承重墙、板的拉结，按《陕 09G01-1》69 页施工。
- 9.3 底层墙体门窗洞口处防裂缝措施，按《陕 09G01-1》58 页详图施工。
- 9.4 顶层墙体门窗洞口处防裂缝措施，按《陕 09G01-1》59 页详图施工。
- 9.5 六层以上的两端山墙及两端第一开间的内外纵墙沿墙高每隔 500mm ，设 $2\Phi 6$ 通长配筋。
- 9.6 顶层楼、电梯间的横墙和外墙按《陕 09G01-1》56 页加强。
- 9.7 构造柱与墙体拉结构造，按《陕 09G01-1》10~14 页施工。
- 9.8 砌体施工中，应配合建施图将固定门窗的埋件预先埋入墙体内；配套设施图埋入各种管线，防止在砌好的墙体上打洞、凿槽。
- 9.9 六层以上挑梁末端下墙体内设置 3 道钢筋网片，其从挑梁末端伸入两边墙体不小于 1m 。钢筋网片构造如下：
- 370 墙：平行墙长方向 $4\Phi 6$ ，垂直墙长方向 $\Phi 4@400$ ；竖向间距为 200mm 。
- 240 墙：平行墙长方向 $3\Phi 6$ ，垂直墙长方向 $\Phi 4@400$ ；竖向间距为 200mm 。
- 9.10 在六层以上的墙体两端各一个单元范围内，在圈梁下应按 9.9 条钢筋网片构造，在墙体中设置 3 道钢筋网片。

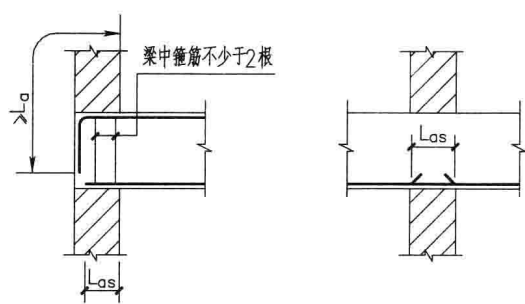
10 其他

- 10.1 悬挑构件的上部钢筋严禁踩踏，浇灌混凝土以前必须对钢筋进行修整合格后方可浇灌混凝土。
- 10.2 悬挑构件的支撑必须待混凝土强度等级达到设计强度的 100%，且上部结构施工完一层后（或屋面施工完成后），方可拆除。
- 10.3 施工中必须密切配合建施、水施、电施、设施等有关图纸施工。如，配合建施的楼梯栏杆、钢梯、吊顶、门窗安装等设置埋件或预留孔洞、电施的预埋线、防雷装置、接地线；水施和设施中的预埋管及预留洞。
- 10.4 电梯机房留洞、电梯井道尺寸、井壁预埋件、留洞和检修吊钩位置等，均应 by 甲方与电梯供货方确认设计图纸，满足电梯安装和使用要求后方可施工。
- 10.5 所有外露铁件均涂红丹二度、色漆二度。
- 10.6 凡打“×”者为与本工程无关。
- 10.7 本说明与施工图有出入者，应以施工图为准。
- 10.8 节点详图应与建施校核无误后，方可施工。



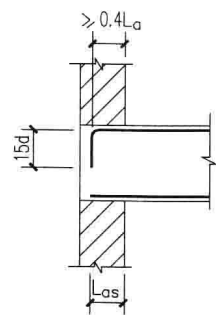
板面四角附加配筋示意图
用于双向板短向跨度 $L\geq 200\text{mm}$

工程名称：××住宅区		
单项名称：×号住宅楼	设计号	××-××
	图别	结施
砌体结构总说明（二）	图号	2
	日期	××××.××



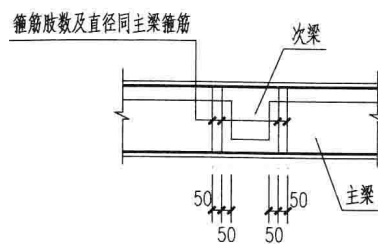
纵向受力钢筋在支座的锚固 (一)

当采用光圆钢筋时, $L_{as} \geq 15d$, 当采用带肋钢筋时, $L_{as} \geq 12d$

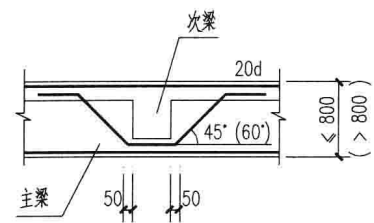


纵向受力钢筋在支座的锚固 (二)

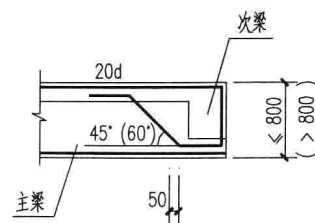
(仅用于支座截面不足时, 上部纵向钢筋在支座的锚固)



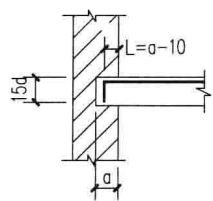
梁中附加箍筋构造



梁中附加吊筋构造

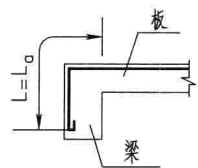


悬挑梁端部支承次梁的构造

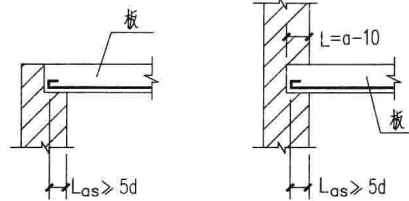


板支承在砌体墙内时上部钢筋构造

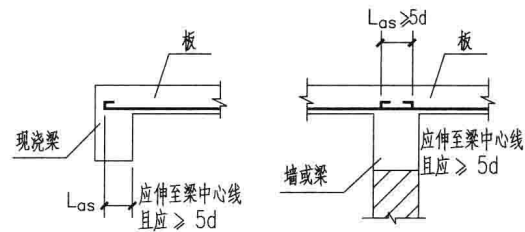
a为板在砌体墙上的支承长度, 不得小于120mm



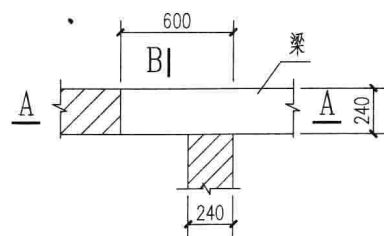
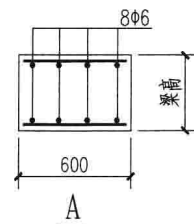
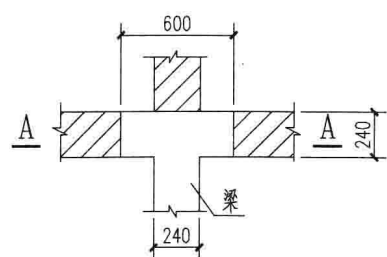
现浇板与现浇梁的端部上部钢筋连接构造



板支座处下部钢筋的锚固长度 (一)

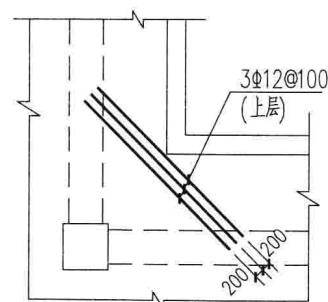
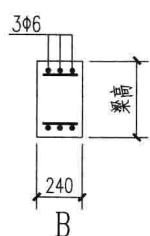


板支座处下部钢筋的锚固长度 (二)

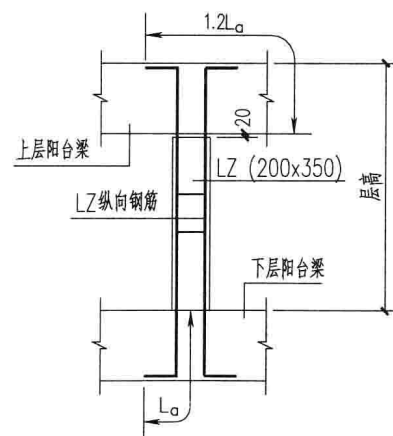


与梁整体浇筑时梁支座处刚性垫块构造示意图

(本图仅用于本工程梁跨 ≥ 4.0m 时在梁高范围内设置)

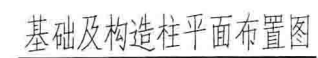


挑檐转角位于阴角时的加筋示意图



LZ与阳台梁的连接构造

工程名称: ××住宅区		
单项名称: ×号住宅楼	设计号	××-××
	图别	结施
	图号	3
	日期	××××.××
砌体结构总说明 (三)		



8. 基础及构造柱配筋详图见结施-5。

13