

中 华 人 民 共 和 国

People's Republic of China

工程建设标准强制性条文

The Compulsory Provisions of
Engineering Construction standards

房 屋 建 筑 部 分

Building

(2002 年版)

2002 北京

第 1 页

建设部关于发布 2002 年版 《工程建设标准强制性条文》 (房屋建筑部分) 的通知

建标[2002] 219 号

国务院各有关部门，各省、自治区建设厅，直辖市建委，新疆生产建设兵团建设局，各有关协会：

根据国务院《建设工程质量管理条例》和建设部令第 81 号《实施工程建设强制性标准监督规定》，我部组织有关单位共同对 2000 年版《工程建设标准强制性条文》(房屋建筑部分)(以下简称《强制性条文》)进行了修订，形成了 2002 年版《强制性条文》，业经批准现予发布，自 2003 年 1 月 1 日起施行，原 2000 年版《强制性条文》同时废止。本《强制性条文》的内容，是工程建设现行国家和行业标准中直接涉及人民生命财产安全、人身健康、环境保护和公共利益的条文，同时考虑了提高经济和社会效益等方面的要求。列入《强制性条文》的所有条文都必须严格执行。

本《强制性条文》是参与建设活动各方执行工程建设强制性标准和政府对执行情况实施监督的依据。

本《强制性条文》由建设部负责管理和解释，建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国建设部
二〇〇二年八月三十日

前 言

《工程建设标准强制性条文》(房屋建筑部分)(以下简称《强制性条文》)是根据建设部《关于印发〈二〇〇一~二〇〇二年度工程建设国家标准制订、修订计划〉的通知》(建标[2002]85号)的要求,由《强制性条文》咨询委员会对2000年版《强制性条文》进行了修订,由建设部审批发布。

本《强制性条文》是国务院《建设工程质量管理条例》的一个配套文件,是工程建设强制性标准实施监督的依据,违反本《强制性条文》将按照建设部令81号《实施工程建设强制性标准监督规定》进行处罚。对不按照现行工程建设标准执行,造成工程事故和隐患的,应以现行工程建设标准为依据按照有关法规进行处罚。

本《强制性条文》发布后,在执行本《强制性条文》的过程中,应系统掌握现行工程建设标准,全面理解强制往条文的准确内涵,以保证《强制性条文》的贯彻执行。在此之后批准的强制性条文,将替代或补充本《强制性条文》中相应的内容。

请各单位在执行本《强制性条文》过程中,注意积累资料,总结经验,如发现需要修改和补充之处,请将意见寄交《工程建设标准强制性条文》(房屋建筑部分)咨询委员会(北京北三环东路30号中国建筑科学研究院,邮政编码:100013, www.cin.gov.cn/stand/qz.htm Email: qztw@mail.cin.gov.cn),以供今后修订时参考。

二〇〇二年八月十八日

目 录

前 言.....3

目 录.....4

1 抗震设防依据和分类.....6

2 基本规定.....7

 2.1 场地和地基..... 7

 2.2 建筑布置和结构选型..... 8

 2.3 结构材料..... 8

 2.4 地震作用和结构抗震验算..... 9

3 混凝土结构抗震设计.....13

4 多层砌体结构抗震设计.....20

 4.1 一般规定..... 20

 4.2 普通粘土砖，多孔粘土砖房屋..... 22

 4.3 混凝土小型空心砌块房屋..... 26

5 钢结构抗震设计.....28

6 混合承重结构抗震设计.....31

 6.1 底部框架和多层内框架房屋..... 31

 6.2 单层空旷房屋..... 32

7 房屋隔震和减震.....33

 7.1 一般规定..... 33

 7.2 隔震房屋..... 33

第六篇

房屋抗震设计

1 抗震设防依据和分类

《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001

1.0.2 抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。

1.0.4 抗震设防烈度必须按国家规定的权限审批、颁发的文件（图件）确定。

3.1.11 建筑应根据其使用功能的重要性分为甲类、乙类、丙类、丁类四个抗震设防类别。

甲类建筑应属于重大建筑工程和地震时可能发生严重次生灾害的建筑，乙类建筑应属于地震时使用功能不能中断或需尽快恢复的建筑，丙类建筑应属于除甲、乙、丁类以外的一般建筑，丁类建筑应属于抗震次要建筑。

3.1.3 各抗震设防类别建筑的抗震设防标准，应符合下列要求：

1 甲类建筑，地震作用应高于本地区抗震设防烈度的要求，其值应按批准的地震安全性评价结果确定；抗震措施，当抗震设防烈度为 6~8 度时，应符合本地区抗震设防烈度提高一度的要求，当为 9 度时，应符合比 9 度抗震设防更高的要求。

2 乙类建筑，地震作用应符合本地区抗震设防烈度的要求；抗震措施，一般情况下，当抗震设防烈度为 6~8 度时，应符合本地区抗震设防烈度提高一度的要求，当为 9 度时，应符合比 9 度抗震设防更高的要求；地基基础的抗震措施，应符合有关规定。

对较小的乙类建筑，当其结构改用抗震性能较好的结构类型时，应允许仍按本地区抗震设防烈度的要求采取抗震措施。

3 丙类建筑，地震作用和抗震措施均应符合本地区抗震设防烈度的要求。

4 丁类建筑，一般情况下，地震作用仍应符合本地区抗震设防烈度的要求；抗震措施应允许比本地区抗震设防烈度的要求适当降低，但抗震设防烈度为 6 度时不应降低。

* 《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3 — 2002 中第 3.3.1、第 4.8.1 条与本条等效。

2 基本规定

2.1 场地和地基

《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001

3.3.1 选择建筑场地时，应根据工程需要，掌握地震活动情况、工程地质和地震地质的有关资料，对抗震有利、不利和危险地段作出综合评价。对不利地段，应提出避开要求；当无法避开时应采取有效措施；不应在危险地段建造甲、乙、丙类建筑。

3.3.2 建筑场地为 I 类时，甲、乙类建筑应允许仍按本地区抗震设防烈度的要求采取抗震构造措施；丙类建筑应允许按本地区抗震设防烈度降低一度的要求采取抗震构造措施，但抗震设防烈度为 6 度时仍应按本地区抗震设防烈度的要求采取抗震构造措施。

4.1.6 建筑的场地类别，应根据土层等效剪切波速和场地覆盖层厚度按表 4.1.6 划分为四类。当有可靠的剪切波速和覆盖层厚度且其值处于表 4.1.6 所列场地类别的分界线附近时，应允许按插值方法确定地震作用计算所用的设计特征周期。

各类建筑场地的覆盖层厚度（m）表 4.1.6

等效剪切波速 (m/s)	场地类别			
	I	II	III	IV
$v_{se}>500$	0			
$500\geq v_{se}>250$	<5	≥ 5		
$250\geq v_{se}>140$	<3	$3\sim 50$	>50	
$v_{se}\leq 140$	<3	$3\sim 15$	$>15\sim 80$	>80

4.1.9 场地岩土工程勘察，应根据实际需要划分对建筑有利、不利和危险的地段，提供建筑的场地类别和岩土地震稳定性（如滑坡、崩塌、液化和震陷特性等）评价，对需要采用时程分析法补充计算的建筑，尚应根据设计要求提供土层剖面、场地覆盖层厚度和有关的动力参数。

4.2.2 天然地基基础抗震验算时，应采用地震作用效应标准组合，且地基抗震承载力应取地基承载力特征值乘以地基抗震承载力调整系数计算。

4.3.2 存在饱和砂土和饱和粉土（不含黄土）的地基，除 6 度设防外，应进行液化判别；存在液化土层的地基，应根据建筑的抗震设防类别、地基的液化等级，结合具体情况采取相

应的措施。

4.4.5 液化土中桩的配筋范围，应自桩顶至液化深度以下符合全部消除液化沉陷所要求的深度，其纵向钢筋应与桩顶部相同，箍筋应加密。

2.2 建筑布置和结构选型

《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001

3.4.1 建筑设计应符合抗震概念设计的要求，不应采用严重不规则的设计方案。

3.5.2 结构体系应符合下列各项要求：

- 1 应具有明确的计算简图和合理的地震作用传递途径。
- 2 应避免因部分结构或构件破坏而导致整个结构丧失抗震能力或对重力荷载的承载能力。
- 3 应具备必要的抗震承载力，良好的变形能力和消耗地震能量的能力。
- 4 对可能出现的薄弱部位，应采取措施提高抗震能力。

3.7.1 非结构构件，包括建筑非结构构件和建筑附属机电设备，自身及其与结构主体的连接，应进行抗震设计。

2.3 结构材料

《建筑抗震设计规范》GB50011—2001

3.9.1 抗震结构对材料和施工质量的特别要求，应在设计文件上注明。

3.9.2 结构材料性能指标，应符合下列最低要求：

- 1 砌体结构材料应符合下列规定：
 - 1) 烧结普通粘土砖和烧结多孔粘土砖的强度等级不应低于 MU10，其砌筑砂浆强度等级不应低于 M5；
 - 2) 混凝土小型空心砌块的强度等级不应低于 MU7.5，其砌筑砂浆强度等级不应低于 M7.5。
- 2 混凝土结构材料应符合下列规定：
 - 1) 混凝土的强度等级，框支梁，框支柱及抗震等级为一级的框架梁、柱、节点核芯区，不应低于 C30；构造柱、芯柱、圈梁及其他各类构件不应低于 C20；
 - 2) 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；且钢筋的屈服强度实测值与强度标准值的比值不应大于 1.3。

- 3 钢结构的钢材应符合下列规定：
- 1) 钢材的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.2；
 - 2) 钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率应大于 20%；
 - 3) 钢材应有良好的可焊性和合格的冲击韧性。

2.4 地震作用和结构抗震验算

《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001

5.1.1 各类建筑结构的地震作用，应符合下列规定：

1 一般情况下，应允许在建筑结构的两个主轴方向分别计算水平地震作用并进行抗震验算，各方向的水平地震作用应由该方向抗侧力构件承担。

2 有斜交抗侧力构件的结构，当相交角度大于 15° 时，应分别计算各抗侧力构件方向的水平地震作用。

3 质量和刚度分布明显不对称的结构，应计入双向水平地震作用下的扭转影响；其他情况，应允许采用调整地震作用效应的方法计入扭转影响。

4 8、9 度时的大跨度和长悬臂结构及 9 度时的高层建筑，应计算竖向地震作用。

注：8、9 度时采用隔震设计的建筑结构，应按有关规定计算竖向地震作用。

*《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2002 中第 3.3.2 条与本条等效。

5.1.3 计算地震作用时，建筑的重力荷载代表值应取结构和构配件自重标准值和各可变荷载组合值之和。各可变荷载的组合值系数，应按表 5.1.3 采用。

组合值系数 表 5.1.3

可变荷载种类		组合值系数
雪荷载		0.5
屋面活荷载		不计入
按实际情况计算的楼面活荷载		1.0
按等效均布荷载	藏书库、档案库	0.8
计算的楼面活荷载	其他民用建筑	0.5

5.1.4 建筑结构的地震影响系数应根据烈度、场地类别、设计地震分組和结构自振周期

以及阻尼比确定。其水平地震影响系数最大值应按表 5.1.4.1 采用；特征周期应根据场地类别和设计地震分组按表 5.1.4.2 采用，计算 8、9 度罕遇地震作用时，特征周期应增加 0.05s。

- 注：1 周期大于 6.0s 的建筑物所采用的地震影响系数应专门研究；
- 2 已编制抗震设防区划的城市，应允许按批准的设计地震动参数采用相应的地震影响系数。

水平地震影响系数最大值 表 5.1.4-1

地震影响	6 度	7 度	8 度	9 度
多遇地震	0.04	0.08 (0.12)	0.16 (0.24)	0.32
罕遇地震	—	0.50 (0.72)	0.90 (1.20)	1.40

注：括号中数值分别用于设计基本地震加速度为 0.15g 和 0.30g 的地区。

特 征 周 期 值 (s) 表 5.1.4-2

设计地震分组	场 地 类 别			
	I	II	III	IV
第一组	0.25	0.35	0.45	0.65
第二组	0.30	0.40	0.55	0.75
第三组	0.35	0.45	0.65	0.90

5.1.6 结构抗震验算，应符合下列规定：

1 6 度时的建筑（建造于Ⅳ类场地上较高的高层建筑除外），以及生土房屋和木结构房屋等，应允许不进行截面抗震验算，但应符合有关的抗震措施要求。

2 6 度时建造于Ⅳ类场地上较高的高层建筑，7 度和 7 度以上的建筑结构（生土房屋和木结构房屋等除外），应进行多遇地震作用下的截面抗震验算。

注：采用隔震设计的建筑结构，其抗震验算应符合有关规定。

* 《混凝土结构设计规范》GB50010 — 2002 中第 11.1.2 条与本条等效。

5.2.5 抗震验算时，结构任一楼层的水平地震剪力应符合下式要求：

$$V_{EKi} > \lambda \sum_{j=i}^n G_j$$

式中 V_{EKi} ——第 i 层对应于水平地震作用标准值的楼层剪力；

λ ——剪力系数，不应小于表 5.2.5 规定的楼层最小地震剪力系数值，对竖向不规则结构的薄弱层，尚应乘以 1.15 的增大系数；

G_j ——第 j 层的重力荷载代表值。

楼层最小地震剪力系数值 表 5.2.5

类别	7 度	8 度	9 度
扭转效应明显或基本周期小于 3.5s 的结构	0.016 (0.024)	0.032 (0.048)	0.064
基本周期大于 5.0s 的结构	0.012 (0.018)	0.024 (0.032)	0.040

注：1 基本周期介于 3.5s 和 5s 之间的结构，可插入取值；
2 括号内数值分别用于设计基本地震加速度为 0.15g 和 0.30g 的地区。
* 《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3 — 2002 中第 3.3.13 条与本条等效。
5.4.1 结构构件的地震作用效应和其他荷载效应的基本组合，应按下式计算：
式中 S ——结构构件内力组合的设计值，包括组合的弯矩、轴向力和剪力设计值；
 γ_G ——重力荷载分项系数，一般情况应采用 1.2，当重力荷载效应对构件承载能力有利时，不应大于 1.0；

γ_{Eh} 、 γ_{Ev} ——分别为水平、竖向地震作用分项系数、应按表 5.4.1 采用；

λ_w ——风荷载分项系数，应采用 1.4；

S_{GE} ——重力荷载代表值的效应，有吊车时，尚应包括悬吊物重力标准值的效应；

S_{Ehk} ——水平地震作用标准值的效应，尚应乘以相应的增大系数或调整系数；

S_{Evk} ——竖向地震作用标准值的效应，尚应乘以相应的增大系数或调整系数；

S_{wk} ——风荷载标准值的效应；

ψ_w ——风荷载组合值系数，一般结构取 0.0，风荷载起控制作用的高层建筑应采用

0.2. 地震作用分项系数表 5.4.1

地震作用分项系数 表 5.4.1

地震作用	γ_{Eh}	γ_{Ev}
仅计算水平地震作用	1.3	0.0
仅计算竖向地震作用	0.0	1.3
同时计算水平与竖向地震作用	1.3	0.5

5.4.2 结构构件的截面抗震验算，应采用下列设计表达式：

$$S<R/\gamma_{RE}$$

(5.4.2)

式中 γ_{RE} —承载力抗震调整系数，除另有规定外，应按表 5.4.2 采用；

R—结构构件承载力设计值。

承载力抗震调整系数

表 5.4.2

材料	结构构件	受力状态	γ_{RE}
钢	柱、梁		0.75
	支撑		0.80
	节点板件、连接螺栓		0.85
	连接焊缝		0.90
砌体	两端均有构造柱、芯柱的抗震墙	受剪	0.9
	其他抗震墙	受剪	1.0
混凝土	梁	受弯	0.75
	轴压比小于 0.15 的柱	偏压	0.75
	轴压比不小于 0.15 的柱	偏压	0.80
	抗震墙	偏压	0.85
	各类构件	受剪、偏压	0.85

3 混 凝 土 结 构 抗 震 设 计

《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001

6.1.2 钢筋混凝土房屋应根据烈度、结构类型和房屋高度采用不同的抗震等级，并应符合相应的计算和构造措施要求。丙类建筑的抗震等级应按表 6.1.2 确定。

现浇钢筋混凝土房屋的抗震等级 表 6.1.2

结构类型			烈 度						
			6		7		8		9
框架结构	高度 (cm)		≤30	>30	≤30	>30	≤30	>30	≤25
	框架		四	三	三	二	二	一	一
	剧场、体育馆等大跨度公共建筑		三		二		一	一	一
框架-抗震墙结构	高度 (cm)		≤60	>60	≤60	>60	≤60	>60	≤50
	框架		四	三	三	二	二	一	一
	抗震墙		三		二		一		一
抗震墙结构	高度 (cm)		≤80	>80	≤80	>80	≤80	>80	≤60
	抗震墙		四	三	三	二	二	一	一
部分框支抗震墙结构	抗震墙		三	二	二		一		
	框支层框架		二		二	一	一		
筒体结构	框架-核心筒	框架	三		二		一		一
		核心筒	二		二		一		一
	筒中筒	外筒	二		二		一		一
		内筒	三		二		一		一
板柱-抗震墙结构	板柱的柱		三		二		一		
	抗震墙		二		二		二		

注：1 建筑场地为 I 类时，除 6 度外，可按表内降低一度所对应的抗震等级采取抗震构造措施，但相应的计算要求不应降低；

2 接近或等于高度分界时，应允许结合房屋不规则程度及场地、地基条件确定抗震等级

3 部分框支抗震墙结构中，抗震墙加强部位以上的一般部位，应允许按抗震墙结构确定其抗震等级。

*《混凝土结构设计规范》GB50010 — 2002 中第 11. 1. 4 条与本条等效。

《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3 — 2002 中第 4. 8. 2 条与本条等效。

6.3.3 梁的钢筋配置，应符合下列各项要求：

1 梁端纵向受拉钢筋的配筋率不应大于 2. 5%，且计入受压钢筋的梁端混凝土受压区高度和有效高度之比，一级不应大于 0. 25，二、三级不应大于 0. 35.

2 梁端截面的底面和顶面纵向钢筋配筋量的比值，除按计算确定外，一级不应小于 0. 5，二、三级不应小于 0. 3.

3 梁端箍筋加密区的长度、箍筋最大间距和最小直径应按表 6. 3. 3 采用，当梁端纵向受拉钢筋配筋率大于 2%时，表中箍筋最小直径数值应增大 2mm。

梁端箍筋加密区的长度、箍筋的最大间距和最小直径 表 6. 3. 3

抗震等级	加密区长度 (采用较大值) (mm)	箍筋最大间距 (采用最小值) (mm)	箍筋最小直径 (mm)
一	2h _b , 500	h _b /4, 6d, 100	10
二	1. 5 h _b , 500	h _b /4, 8d, 100	8
三	1. 5 h _b , 500	h _b /4, 8d, 100	8
四	2. 5 h _b , 500	h _b /4, 8d, 100	6

注：d 为纵向钢筋直径，h_b为梁截面高度。

*《混凝土结构设计规范》GB 50010 — 2002 中第 11. 3. 1、第 11. 3. 6 条与本条等效。

6.3.8 柱的钢筋配置，应符合下列各项要求：

1 柱纵向钢筋的最小总配筋率应按表 6. 3. 8. 1 采用，同时每一侧配筋率不应小于 0. 2%；对建造于 IV 类场地且较高的高层建筑，表中的数值应增力 0. 1。

柱截面纵向钢筋的最小总配筋率（百分率） 表 6. 3. 8-1

类别	抗震等级			
	一	二	三	四
中柱和边柱	1. 0	0. 8	0. 7	0. 6
角柱、框支住	1. 2	1. 0	0. 9	0. 8

注：采用 HRB400 级热轧钢筋时应允许减少 0. 1，混凝土强度等级高于 C60 时应增加 0. 1.

2 柱箍筋在规定的范围内应加密，加密区的箍筋问距和直径，应符合下列要求：

1) 一般情况下，箍筋的最大间距和最小直径，应按表 6.3.8-2 采用；

往箍筋加密区的箍筋最大间距和最小直径 表 6.3.8-2

抗震等级	箍筋最大间距(采用较小值, mm)	箍筋最小直径(mm)
一	6d, 100	10
二	8d, 100	8
三	8d, 150(柱根 100)	8
四	8d, 150(柱根 100)	6(柱根 8)

注：d 为柱纵筋最小直径；柱根指框架底层柱的嵌固部位。

2) 二级框架柱的箍筋直径不小于 10mm 且箍筋肢距不大于 200mm 时，除柱根外最大间距应允许采用 150mm；三级框架柱的截面尺寸不大于 400mm 时，箍筋最小直径应允许采用 6mm；四级框架柱剪跨比不大于 2 时，箍筋直径不应小于 8mm.

3) 框支柱和剪跨比不大于 2 的柱，箍筋间距不应大于 100mm.

* 《混凝土结构设计规范》GB50010 — 2002 中第 11.4.12 条与本条等效。

6.4.3 抗震墙竖向、横向分布钢筋的配筋，应符合下列要求：

1 一、二、三级抗震墙的竖向和横向分布钢筋最小配筋率均不应小于 0.25%；四级抗震墙不应小于 0.20%；钢筋最大间距不应大于 300mm，最小直径不应小于 8mm.

2 部分框支抗震墙结构的抗震墙底部加强部位，纵向及横向分布钢筋配筋率均不应小于 0.3%，钢筋间距不应大于 200mm.

* 《混凝土结构设计规范》GB 50010 — 2002 中第 11.7.11 条与本条等效。

《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ3—2002

3.3.16 计算各振型地震影响系数所采用的结构自振周期应考虑非承重墙体的刚度影响予以折减；

4.8.3 抗震设计时，B 级高度丙类建筑钢筋混凝土结构的抗震等级应按表 4.8.3 确定。

B 级高度的高层建筑结构抗震等级表 4.8.3

结构类型		烈度		
		6 度	7 度	8 度
框架-剪力墙	框架	二	一	一
	剪力墙	二	一	特一
剪力墙	剪力墙	二	一	一
框支剪力墙	非底部加强部位剪力墙	二	一	一
	底部加强部位剪力墙	一	一	特一
	框支框架	一	特一	特一
框架-核心筒	框架	二	一	一
	筒体	二	一	特一
筒中筒	外筒	二	一	特一
	内筒	二	一	特一

注：底部带转换层的筒体结构，其框支框架和底部加强部位筒体的抗震等级应按表中框支剪力墙结构的规定采用。

6.1.6 框架结构按抗震设计时，不应采用部分由砌体墙承重之混合形式。框架结构中的楼、电梯间及局部出屋顶的电梯机房、楼梯间、水箱间等，应采用框架承重，不应采用砌体墙承重。

10.1.2 9 度抗震设计时不应采用带转换层的结构、带加强层的结构、错层结构和连体结构。

10.3.3 抗震设计时，带加强层高层建筑结构应符合下列构造要求：

1 加强层及其相邻层的框架柱和核心筒剪力墙的抗震等级应提高一级采用，一级提高至特一级，若原抗震等级为特一级则不再提高；

2 加强层及其上、下相邻一层的框架柱，箍筋应全柱段加密，轴压比限值应按本规程表 6.4.2 的限值减 0.05 采用。

10.5.2 8 度抗震设计时，连体结构的连接体应考虑竖向地震的影响。

10.5.5 抗震设计时，连接体及与连接体相邻的结构构件的抗震等级应提高一级采用；一级提高至特一级，若原抗震等级为特一级则不再提高。

11.2.19 钢—混凝土混合结构房屋抗震设计时，钢筋混凝土筒体及型钢混凝土框架的抗

震等级应按表 11.2.19 确定，并应符合相应的计算和构造措施。

钢-混凝土混合结构抗震等级表 11.2.19

结构类型		6		7		8		9
钢框架-钢筋	高度 (m)	≤150	>150	≤130	>130	≤100	>100	≤70
混凝土筒体	钢筋混凝土筒体	二	一	一	特一	一	特一	特一
型钢混凝土	钢筋混凝土筒体	二	二	二	一	一	特一	特一
框架-钢筋混	型钢混凝土框架	三	二	二	一	一	一	一
凝土筒体								

《型钢混凝土组合结构技术规程》 JGJ 138—2001

4.2.6 型钢混凝土组合结构构件的抗震设计，应根据设防烈度、结构类型、房屋高度按表 4.2.6 采用不同的抗震等级，并应符合相应的计算和抗震构造要求。

型钢混凝土组合结构的抗震等级表 4.2.6

结构体系与类型			设防烈度								
			6		7		8			9	
框架 结构	房屋高度 (m)		≤25	>25	≤35	>35	≤35	>35		≤25	
	框架		四	三	三	二	二	一		一	
框架- 剪力 墙结 构	房屋高度 (m)		≤50	>50	≤60	>60	<50	50~80	>80	≤25	>25
	框架		四	三	三	二	三	二	一	二	一
	剪力墙		三	三	二	二	二	一	一	一	一
剪力 墙结 构	房屋高度 (m)		≤60	>60	≤80	>80	<35	35~80	>80	≤25	>25
	一般剪力墙		四	三	三	二	二	二	一	二	一
	框支落地剪 力墙底部加 强部分		三	二	二	二	二	一	一	不应采有	
	框支层框架		三	二	二	一	一	一	一		
筒体 结构	框架	框架	三		二		一			一	

结构	-核心筒体	核心筒体	二	二	一	一
	筒中筒	框架外筒	三	二	一	一
		内筒	三	二	一	一

注：1 框架-剪力墙结构中，当剪力墙部分承受的地震倾覆力矩不大于结构总地震倾覆力矩的 50％时，其框架部分应按框架结构的抗震等级采用；

2 部分框支剪力墙结构当采用型钢混凝土结构时，对 8 度设防烈度，其房屋高度不应超过 100mm；

3 有框支层的剪力墙结构，除落地剪力墙底部加强部位外，均按一般剪力墙结构的抗震等级取用。

5.4.5 考虑地震作用组合的型钢混凝土框架梁，梁端应设置箍筋加密区，其加密区长度、箍筋最大间距和箍筋最小直径应满足表 5.4.5 要求。

梁端箍筋加密区的构造要求表 5.4.5

抗震等级	箍筋加密区长度	箍筋最大间距(mm)	箍筋最小直径(mm)
一级	2h	100	12
二级	1.5h	100	10
三级	1.5h	150	10
四级	1.5h	150	8

注：表中 h 为钢混凝土梁的梁高。

6.2.1 考虑地震作用组合的型钢混凝土框架柱，柱端箍筋加密区长度、箍筋最大间距和最小直径应按表 6.2.1 的规定采用。

框架柱端箍筋加密区的构造要求表 6.2.1

抗震等级	箍筋加密区长度	箍筋最大间距	箍筋最小直径
一级	取矩形截面长边尺寸(或圆形截面直径)、层间柱净高的 1/6 和 500mm 三者中的最大值	取纵向钢筋直径的 6 倍、100mm 二者中的较小值	φ 10
二级		取纵向钢筋直径的 8 倍、100mm 二者中的较小值	φ 8
三级		取纵向钢筋直径的 6 倍、	φ 8
四级		150mm 二者中的较小值	φ 6

注：1 对二级抗震等级的框架柱，当箍筋最小直径不小于 φ 10 时，其箍筋最大间距可取 150mm；

2 剪跨比不大于 2 的框架柱、框支柱和一级抗震等级角柱应沿全长加密箍筋，箍筋间距均不应大于 100mm.

4 多层砌体结构抗震设计

4.1 一般规定

《建筑抗震设计规范》GB 50011 — 2001

7.1.2 多层房屋的层数和高度应符合下列要求：

1 一般情况下，房屋的层数和总高度不应超过表 7.1.2 的规定。

房屋的层数和总高度限值（m）表 7.1.2

房屋类别		最小 墙厚 (mm)	烈度							
			6		7		8		9	
			高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数
多孔砌体	普通砖	240	24	8	21	7	18	6	12	4
	多孔砖	240	21	7	21	7	18	6	12	4
	多孔砖	190	21	7	18	6	15	5	—	—
	小砌块	190	21	7	21	7	18	6	—	—
底部框架-抗震		240	22	7	22	7	19	6	—	—
墙多排柱内框架		240	16	5	16	5	13	4	—	—

注：1 房屋的总高度指室外地面到主要屋面板板顶或檐口的高度，半地下室从地下室室内地面算起，全地下室和嵌固条件好的半地下室应允许从室外地面算起；对带阁楼的坡屋面应算到山尖墙的 1/2 高度处；

2 室内外高差大于 0.6m 时，房屋总高度允许比表中数据适当增加，但不应多于 1mm；

3 本表小砌块砌体房屋不包括配筋混凝土小型空心砌块砌体房屋。

2 对医院、教学楼等及横墙较少的多层砌体房屋，总高度应比表 7.1.2 的规定降低 3m，层数相应减少一层；各层横墙很少的多层砌体房屋，还应根据具体情况再适当降低总高度和减少层数。

注：横墙较少指同一楼层内开间大于 4.20m 的房间占该层总面积的 40% 以上。

3 横墙较少的多层砖砌体住宅楼，当按规定采取加强措施并满足抗震承载力要求时，其高度和层数应允许仍按表 7.1.2 的规定采用。

* 《多孔砖砌体结构技术规范》JGJ 137 — 2001 中第 5.1.4 条与本条等效。

7.1.5 房屋抗震横墙的间距，不应超过表 7.1.5 的要求：

房屋抗震横墙最大间距（m）表 7.1.5

房屋类别		烈度			
		6	7	8	9
多层砌体	现浇或装配整体式钢筋混凝土楼、屋盖	18	18	15	11
	装配式钢筋混凝土楼、屋盖	15	15	11	7
	木楼、屋盖	11	11	7	4
底部框架-抗震墙		上部各层		同多层砌体房屋	
		底层或底部两层			
多排柱内框架		21	18	15	—
		25	21	18	—

注：1 多层砌体房屋的顶层，最大横墙间距应允许适当放宽；
2 表中木楼、屋盖的规定，不适用于小砌块砌体房屋。

7.2.7 各类砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值，应按下式确定：

$$f_{vE} = \xi_N f_v$$

(7.2.7)

式中 f_{vE} ——砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值；

f_v ——非抗震设计的砌体抗剪强度设计值；

ξ_N ——砌体抗震抗剪强度的正应力影响系数，应按表 7.2.7 采用。

砌体强度的正应力影响系数表 7.2.7

砌体类别	σ_0 / f_v							
	0.0	1.0	3.0	5.0	7.0	10.0	15.0	20.0
普通砖、多孔砖	0.80	1.00	1.28	1.50	1.70	1.95	2.32	
小砌块		1.25	1.75	2.25	2.60	3.10	3.95	4.80

注： σ_0 为对应于重力荷载代表值的砌体截面平均压应力。

* 《多孔砖砌体结构技术规范》 JGJ 137 — 2001 中第 5.2.10 条与本条等效。

4.2 普通粘土砖，多孔粘土砖房屋

《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001

7.3.1 多层普通砖、多孔砖房，应按下列要求设置现浇钢筋混凝土构造柱（以下简称构造柱）：

- 1 构造柱设置部位，一般情况下应符合表 7.3.1 的要求。
- 2 外廊式和单面走廊式的多层房屋，应根据房屋增加一层后的层数，按表 7.3.1 的要求设置构造柱，且单面走廊两侧的纵墙均应按外墙处理。
- 3 教学楼，医院等横墙较少的房屋，应根据房屋增加一层后的层数，按表 7.3.1 的要求设置构造柱；当教学楼、医院等横墙较少的房屋为外廊式或单面走廊式时，应按 2 款要求设置构造柱，但 6 度不超过四层，7 度不超过三层和 8 度不超过二层时，应按增加二层后的层数对待。

砖房构造柱设置要求 表 7.3.1

房屋层数				设置部位	
6 度	7 度	8 度	9 度		
四、五	三、四	二、三		外墙四角， 错层部位横墙与外纵墙交接处。	7、8 度时，楼、电梯间的四角；； 隔 15m 或单元横墙与外纵墙交接处
六、七	五	四	二	大房间内外墙交接处，	隔开间横墙（轴线）与外墙交接处， 山墙与内纵墙交接处，7～9 度时， 楼、电梯间的四角
八	六、七	五、六	三、四	较大洞口两侧	内墙（轴线）与外墙交接处，内墙的局部较小墙梁处；7～9 度时，楼、 电梯间的四角；9 度时内纵墙与横墙（轴线）交接处

7.3.3 多层普通砖，多孔砖房屋的现浇钢筋混凝土圈梁设置应符合下列要求：

- 1 装配式钢筋混凝土楼、屋盖或木楼，屋盖的砖房，横墙承重时应按表 7.3.3 的要求设置圈梁；纵墙承重时每层均应设置圈梁，且抗震横墙上的圈梁间距应比表内要求适当加密。

砖房现浇钢筋混凝土圈梁设置要求 表 7.3.3

墙 类	烈度		
	6、7	8	9
外墙和内纵墙	屋盖处及每层楼盖处	屋盖处及每层楼盖处	屋盖处及每层楼盖处
内横墙	同上；屋盖处间距不应大于 7m；楼盖处间距不应大于 15m；构造柱对应部位	同上；屋盖处沿所有横墙，且间距不应大于 7m，楼盖处间距不应大于 7m；构造柱对应部位	同上；各层所有横墙

2 现浇或装配整体式钢筋混凝土楼、屋盖与墙体有可靠连接的房屋，应允许不另设圈梁时，但楼板沿墙体周边应加强配筋并应与相应的构造柱钢筋可靠连接。

* 《多孔砖砌体结构技术规范》JGJ137 — 2001 中第 5.3.5 条与本条等效。

7.3.5 多层普通砖、多孔砖房屋的楼、屋盖应符合下列要求：

1 现浇钢筋混凝土楼板或屋面板伸进纵、横墙内的长度，均不应小于 120mm.

2 装配式钢筋混凝土楼板或屋面板，当圈梁未设在板的同一标高时，板端伸进外墙的长度不应小于 120mm，伸进内墙的长度不应小于 100mm，在梁上不应小于 80mm.

3 当板的跨度大于 4.8m 并与外墙平行时，靠外墙的预制板侧边与墙或圈梁拉结。

4 房屋端部大房间的楼盖，8 度时房屋的屋盖和 9 度时房屋的、屋盖，当圈梁设在板底时，钢筋混凝土预制板应相互拉结，并应与梁、墙或圈梁拉结。

《多孔砖砌体结构技术规范》JGJ 137—2001

4.4.1 跨度大于 6m 的屋架和跨度大于 4.8m 的梁，其支承面处应设置混凝土或钢筋混凝土垫块；当墙中设有圈梁时，垫块与圈梁应浇成整体。

4.5.1 多孔砖砌筑的住宅、宿舍、办公楼等民用房屋：当层数在四层及以下时，墙厚为 190mm 时，应在底层和檐口标高处各设置圈梁一道，墙厚不小于 240mm 时，应在檐口标高处设置圈梁一道；当层数超过四层时，除顶层必须设置圈梁外，至少应隔层设置。

5.1.5 多层房屋抗震横墙的最大间距，不应超过表 5.1.5 的规定。

抗震横墙的最大间距（m）表 5.1.5

楼（屋）盖类别	6 度	7 度	8 度	9 度
现浇及装配整体式钢筋混凝土	18	18	15	11
装配式钢筋混凝土	15	15	11	7
木	11	11	7	4

注：1 厚度为 190mm 的抗震横墙，最大间距应为表中数值减 3m；

2 9 度区表中数值，不适用于厚度为 190mm 的抗震横墙。

5.3.1 多孔砖房屋设置现浇钢筋混凝土构造柱应符合表 5.3.11 的规定。

5.3.4 后砌的非承重砌体隔墙，应沿墙高每隔 500mm 配置之根 $\phi 6$ 钢筋与承重墙或往拉结，每边伸入墙内不应小于 500mm；设防烈度为 8 度和 9 度区，长度大于 5m 的后砌隔墙，墙顶尚应与楼板或梁拉结。

5.3.6 现浇钢筋混凝土圈梁构造应符合下列规定：

墙厚不小于 240mm 时多孔砖房屋构造柱设置表 5.3.1-1

房屋层数				设置部位	
6 度	7 度	8 度	9 度		
四、五	三、四	二、三		外墙四角，错层部位横墙与外纵墙交接处，大	7、8 度时，楼、电梯间的四角；隔 15m 或单元横墙与外纵墙交接处
六、七	五	四	二	房间内外墙交接处，较大洞口	隔开间横墙（轴线）与外墙交接处，山墙与内纵墙交接处；7~9 度时，楼、电梯间的四角
	六、七	五、六	三、四	两侧	内墙（轴线）与外墙交接处，内墙的局部较小墙垛处；7~9 度时，楼、电梯间的四角；9 度时内纵墙与横墙（轴线）交接处

墙厚 190mm 时多孔砖房屋构造柱设置 表 5.3.1-2

房屋层数			设置部位	
6 度	7 度	8 度		
四	三、四	二、三	外墙四角, 错层部位横墙与外纵墙交接处, 大	7、8 度时, 楼、电梯间的四角; 隔 15m 或单元横墙与外纵墙交接处
五、六	五	四	房间内外墙交接处, 较大洞口	隔开间横墙 (轴线) 与外墙交接处, 山墙与内纵墙交接处; 7、8 度时, 楼、电梯间的四角
七	六	五	两侧	内墙 (轴线) 与外墙交接处, 内墙的局部较小墙垛处; 7、8 度时, 楼、电梯间的四角

- 1 圈梁应闭合, 遇有洞口应上下搭接。圈梁应与预制板设在同一标高处或紧靠板底;
- 2 当圈梁在规定的间距内无横墙时, 应利用梁或板缝中设置钢筋混凝土现浇带替代圈梁。

5.3.7 多孔砖房屋的楼, 屋盖应符合下列规定:

- 1 现浇钢筋混凝土楼板或屋面板, 板伸进外墙的长度不应小于 120mm, 伸进不小于 240mm 厚内墙的长度不应小于 120mm, 伸进 190mm 厚内墙的长度不应小于 90mm;
- 2 装配式钢筋混凝土楼板或屋面板, 当圈梁未设在板的同一标高时, 板伸进外墙的长度不应小于 120mm, 伸进不小于 240mm 厚内墙的长度不应小于 100mm, 伸进 190mm 厚内墙的长度不应小于 80mm; 板在梁上的支承长度不应小于 80mm;
- 3 当板的跨度大于 4.8m 并与外墙平行时, 靠外墙的预制板侧边应与墙或圈梁拉结;
- 4 房屋端部大房间的楼盖, 8 度时房屋的屋盖和 9 度时房屋的楼、屋盖, 当圈梁设在板底时, 钢筋混凝土预制板应相互拉结, 并应与梁、墙或圈梁拉结。

5.3.10 楼梯间应符合下列规定:

- 1 装配式楼梯段应与平台板的梁可靠连接, 不应采用墙中悬挑式踏步或踏步竖肋插入墙体的楼梯, 不应采用无筋砖砌栏板;
- 2 在 8 度和 9 度区, 顶层楼梯间横墙和外墙应沿墙高每隔 500mm 设 2 根 $\phi 6$ 通长钢筋。

4.3 混凝土小型空心砌块房屋

《建筑抗震设计规范》GB50011—2001

7.4.1 小砌块房屋应按表 7.4.1 的要求设置钢筋混凝土芯柱，对医院、教学楼等横墙较少的房屋，应根据房屋增加一层后的层数，按表 7.4.1 的要求设置芯柱。

小砌块房屋芯柱设置要求 表 7.4.1

房屋层数			设置部位	设置数量
6 度	7 度	8 度		
四、五	三、四	二、三	外墙转角，楼梯间四角；大房 间内外墙交接处；隔 15m 或 单元隔墙与外纵墙交接处	外墙转角，灌实 3 个孔；内外 墙交接处，灌实 4 个孔
六	五	四	外墙转角，楼梯间四角；大房 间内外墙交接处；山墙与内纵 墙交接外，隔开间横墙(轴线) 与外纵墙交接处	
七	六	五	外墙转角，楼梯间四角；各内 墙（轴线）与外纵墙交接处； 8、9 度时，内纵墙与横墙（轴 线）交接处和洞口两侧	外墙转角，灌实 5 个孔；内外 墙交接处，灌实 4 个孔；内墙 交接处，灌实 4~5 个孔；洞 口两侧各灌实 1 个孔
	七	六	同上； 横墙内芯柱间距不宜大于 2m	外墙转角，灌实 7 个孔；内外 墙交接处，灌实 5 个孔；内墙 交接处，灌实 4~5 个孔；洞 口两侧各灌实 1 个孔

注：外墙转角、内外墙交接处、楼电梯间四角等部位，应允许采用钢筋混凝土构造柱替代部分芯柱。

7.4.4 小砌块房屋的现浇钢筋混凝土圈梁应按表 7.4.4 的要求设置，圈梁宽度不应小于 190mm，配筋不应少于 4 φ 12，箍筋间距不应大于 200mm。

小砌块房屋现浇钢筋混凝土圈梁设置要求 表 7.4.4

墙类	烈度	
	6、7	8
外墙和内纵墙	屋盖处及每层楼盖处	屋盖处及每层楼盖处
内横墙	同上；屋盖处沿所有横墙； 楼盖处间距不应大于 7m； 构造柱对应部位	同上；各层所有横墙

《砌体结构设计规范》 GB5003—2001

10.4.11 配筋砌块砌体剪力墙的水平 and 竖向分布钢筋应符合表 10.4.11-1 和表 10.4.11-2 的要求；剪力墙底部加强区的高度不应上于房屋高度的 1/6，且不应小于两层的高度。

剪力墙水平分布钢筋的配筋构造 表 10.4.11-1

抗震等级	最小配筋率（%）		最大间距 (mm)	最小直径 (mm)
	一般部位	加强部位		
一级	0.13	0.13	400	φ 8
二级	0.11	0.13	600	φ 8
三级	0.10	0.11	600	φ 6
四级	0.07	0.10	600	φ 6

剪力墙竖向分布钢筋的配筋构造 表 10.4.11-2

抗震等级	最小配筋率（%）		最大间距 (mm)	最小直径 (mm)
	一般部位	加强部位		
一级	0.13	0.13	400	φ 12
二级	0.11	0.13	600	φ 12
三级	0.10	0.11	600	φ 12
四级	0.07	0.10	600	φ 12

5 钢结构杭震设计

《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001

8.1.3 钢结构房屋应根据烈度、结构类型和房屋高度，采用不同的地震作用效应调整系数，并采取不同的抗震构造措施。

8.3.1 框架柱的长细比，应符合下列规定：

- 1 不超过 12 层的钢框架柱的长细比，6~8 度时不应大于 $120\sqrt{235/f_{ay}}$ ，9 度时不应大于 $100\sqrt{235/f_{ay}}$
- 2 超过 12 层的钢框架柱的长细比，应符合表 8.3.1 的规定：

超过 12 层框架的柱长细比限值 表 8.3.1

烈度	6 度	7 度	8 度	9 度
长细比	120	80	60	60

注：表列数值适用于 Q235 钢，采用其他牌号钢材时，应乘以 $\sqrt{235/f_{ay}}$ 。

8.3.6 梁与柱刚性连接时，柱在梁翼缘上下各 500mm 的节点范围内，柱翼缘与柱腹板间或箱形柱壁板间的连接焊缝，应采用坡口全熔透焊缝。

8.4.2 中心支撑杆件的长细比和板件宽厚比应符合下列规定：

- 1 支撑杆件的长细比，不宜大于表 8.4.2-1 的限值：
- 2 支撑杆件的板件宽厚比，不应大于表 8.4.2-2 规定的限值。采用节点板连接时，应注意节点板的强度和稳定。

钢结构中心支撑杆件长细比限值 表 8.4.2-1

类型		6、7 度	8 度	9 度
不超过 12 层	按压杆设计	150	120	120
	按拉杆设计	200	150	150
不超过 12 层		120	90	60

注：表列数值适用于 Q235 钢，采用其他牌号钢材，应乘以 $\sqrt{235/f_{ay}}$ 。

钢结构中心支撑板件宽厚比限值 表 8.4.2-2

板件名称	不超过 12 层			超过 12 层			
	7 度	8 度	9 度	6 度	7 度	8 度	9 度
翼缘外伸部分	12	11	9	9	8	8	7
工字形截面腹板	33	30	27	25	23	23	21
箱形截面腹板	31	28	25	23	21	21	19
圆管外径与壁厚比				42	40	40	38

注：表列数值适用于 Q235 钢，采用其他牌号钢材，应乘以 $\sqrt{235/f_{ay}}$ 。

8.5.1 偏心支撑框架消能梁段的钢材屈服强度不应大于 345MPa.消能梁段及与消能梁段同一跨内的非消能梁段，其板件的宽厚比不应大于表 1 8.5.1 规定的限值。

偏心支撑框架梁板宽厚比限值 表 8.5.1

板件名称		宽厚比限值
翼缘外伸部分		8
腹板	当 $N/AF \leq 0.14$ 时	$90 [1-1.65N/ (AF)]$
	当 $N/AF > 0.14$ 时	$33 [2.3N/ (AF)]$

注：表列数值适用于 Q235 钢，当材料为其他牌号钢材时，应乘以 $\sqrt{235/f_{ay}}$ 。

《高层民用建筑钢结构技术规程》 JGJ99—98

5.3.3 第一阶段抗震设计中，框架支撑（剪力墙板）体系中总框架任一楼层所承担的地震剪力，不得小于结构底部总剪力的 25%。

6.1.6 按 7 度及以上抗震设防的高层建筑，其抗侧力框架的梁中可能出现塑性铰的区段，板件宽厚比不应超过表 6.1.6 规定的限值。

框架梁板件宽厚比限值 表 6.1.6

板件	7 度及以上	6 度和非抗震设防
工字形梁和箱形梁翼缘悬伸部分 b/t	9	11
工字形梁和箱形梁腹板 k_a / t_w	72-100 N/AF	85-120 N/AF
箱形梁翼缘在两腹板之间的部分 b_a / t	20	28

注：1 表中，N 为梁的轴向力，A 为梁的截面面积，f 为梁的钢材强度设计值；

2 表列值适用 $f_y=225\text{N/mm}^2$ 的 Q235 钢，当钢材为其他牌号时，应乘以 $\sqrt{235/f_{ay}}$ 。

6.3.4 按 7 度及以上抗震设防的框架柱板件宽厚比，不应大于表 6.3.4 的规定。

框架柱板件宽厚比 表 6.3.4

板件	7 度	8 度或 9 度
工字形柱翼缘悬伸部分	11	10
工字形柱腹板	43	43
箱形柱壁板	37	33

注：表列数值适用于 $f_y=235\text{N/mm}^2$ 的 Q235 钢，当钢材为其他牌号时，应乘以 $\sqrt{235/f_{ay}}$ 。

6.4.5 在多遇地震效应组合作用下，人字形支撑，V 形支撑，十字交叉支撑和单斜杆支撑的斜杆内力应乘以增大系数。

6.5.4 耗能梁段与在连接时，不应设计成弯曲屈服型。

《网架结构与施工规程》JGJ7—91

3.4.1 在抗震设防烈度为 8 度或 9 度的地区，网架屋盖结构应进行竖向抗震验算。

6 混合承重结构抗震设计

6.1 底部框架和多层内框架房屋

《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001

7.1.8 底部框架—抗震墙房屋的结构布置，应符合下列要求：

1 上部的砌体抗震墙与底部的框架梁或抗震墙应对齐或基本对齐。

2 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。6、7 度且总层数不超过五层的底层框架—抗震墙房屋，应允许采用嵌砌于框架之间的砌体抗震墙，但应计入砌体墙对框架的附加轴力和附加剪力；其余情况应采用钢筋混凝土抗震墙。

3 底层框架—抗震墙房屋的纵横两个方向，第二层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。

4 底部两层框架抗震墙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。

5 底部框架—抗震墙房屋的抗震墙应设置条形基础、筏式基础或桩基。

7.2.4 底部框架—抗震墙房屋的地震作用效应，应按下列规定调整：

1 对底层框架抗震墙房屋，底层的纵向和横向地震剪力设计值均应乘以增大系数，其值应允许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—抗震墙房屋，底层和第二层的纵向和横向地震剪力设计值亦均应乘以增大系数，其值应允许根据侧向刚度比在 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。

7.5.3 底部框架—抗震墙房屋的楼盖应符合下列要求：

1 过渡层的底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。

2 其他楼层，采用装配式钢筋混凝土楼板时均应设现浇圈梁，采用现浇钢筋混凝土楼板时应允许不另设圈梁，但楼板沿墙体周边应加强配筋并应与相应的构造柱可靠连接。

7.5.4 底部框架—抗震墙房屋的钢筋混凝土托墙梁，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。
- 2 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 梁净跨范围内，以及上部墙体的洞口处和洞口两侧各 500mm 且不小于梁高的范围内，箍筋间距不应大于 100mm。
- 3 沿梁高应设腰筋，数量不应少于 $2\phi 14$ ，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。

6.2 单层空旷房屋

《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001

10.1.3 单层空旷房屋大厅，支承屋盖的承重结构，在下列情况下不应采用砖柱：

- 1 9 度时与 8 度Ⅲ、Ⅳ类场地的建筑。
- 2 大厅内设有挑台。
- 3 8 度Ⅰ、Ⅱ类场地和 7 度Ⅲ、Ⅳ类场地，大厅跨度大于 15m 或柱顶高度大于 6m。
- 4 7 度Ⅰ、Ⅱ类场地和 6 度Ⅲ、Ⅳ类场地，大厅跨度大于 18m 或柱顶高度大于 8m。

10.2.5 8 度和 9 度时，高大山墙的壁柱应进行平面外的截面抗震验算。

10.3.3 前厅与大厅，大厅与舞台间轴线上横墙，应符合下列要求：

- 1 应在横墙两端，纵向梁支点及大洞口两侧设置钢筋混凝土框架柱或构造柱。
 - 2 嵌砌在框架柱间的横墙应有部分设计成抗震等级为二级的钢筋混凝土抗震墙。
 - 3 舞台口的柱和梁应采用钢筋混凝土结构，舞台口大梁上承重砌体墙应设置间距不大于 4m 的立柱和间距不大于 3m 的圈梁，立柱、圈梁的截面尺寸、配筋及与周围砌体的拉结应符合多层砌体房屋要求。
- 4 9 度时，舞台口大梁上的砖墙不应承重。

7 房屋隔震和减震

7.1 一般规定

《建筑抗震设计规范》GB50011—2001

3.8.1 隔震和消能减震设计，应主要应用于使用功能有特殊要求的建筑及抗震设防烈度为 8、9 度的建筑。

12.1.2 建筑结构的隔震设计和消能减震设计，应根据建筑抗震设防类别、抗震设防烈度、场地条件、建筑结构方案和建筑使用要求，与采用抗震设计的设计方案进行技术、经济可行性的对比分析后，确定其设计方案。

12.1.5 隔震和消能减震设计时，隔震部件和消能减震部件应符合下列要求：

- 1 隔震部件和消能减震部件的耐久性和设计参数应由试验确定。
- 2 设置隔震部件和消能减震部件的部位，除按计算确定外，应采取便于检查和替换的措施。
- 3 设计文件上应注明对隔震部件和消能减震部件性能要求，安装前应对工程中所用的各种类型和规格的原型部件进行抽样检测，每种类型和每一规格的数量不应少于 3 个，抽样检测的合格率应为 100%。

7.2 隔震房屋

《建筑抗震设计规范》GB 50011 — 2001

12.2.1 隔震设计应根据预期的水平向减震系数和位移控制要求，选择适当的隔震支座（含阻尼器）及为抵抗地基微震动与风荷载提供初刚度的部件组成结构的隔震层。

隔震支座应进行竖向承载力的验算和罕遇地震下水平位移的验算。

隔震层以上结构的水平地震作用应根据水平向减震系数确定；其竖向地震作用标准值，8 度和 9 度时分别不应小于隔震层以上结构总重力荷载代表值的 20% 和 40%。

12.2.9 隔震层以下结构（包括地下室）的地震作用和抗震验算，应采用罕遇地震下隔震支座底部的竖向力、水平力和力矩进行计算。

隔震建筑地基基础的抗震验算和地基处理仍应按本地区抗震设防烈度进行，甲、乙类建

筑的抗液化措施应按提高一个液化等级确定，直至全部消除液化沉陷。