



中国工程建设标准化协会标准

# 建筑工程抗震性能化设计通则

( 试用 )

**General rule for performance-based seismic  
design of buildings**



中国工程建设标准化协会标准

# 建筑工程抗震性能设计通则

( 试 用 )

**General rule for performance-based seismic  
design of buildings**

**CECS 160 : 2004**

主编单位:中国地震局工程力学研究所  
中国建筑科学研究院工程抗震研究所  
哈 尔 滨 工 业 大 学  
批准单位:中国工程建设标准化协会  
试用日期:2 0 0 4 年 8 月 1 日

2004 北 京

## 前 言

根据中国工程建设标准化协会(2002)建标协字第 34 号文下达的任务,制订本通则。

本通则是在国家自然科学基金“九五”重大项目(编号 59895411)、地震科学联合基金“九五”重点项目(编号 9507444)、中国地震局“九五”重点项目(编号 95-05-01-04)和科学技术部项目(编号 2001DEB20060)的研究基础上,经对美国、日本、欧洲和中国台湾的建筑抗震设计规范和模式规范进行分析研究后,结合中国的抗震经验和研究成果,按基于性态的抗震设计思想编制的,反映了当代工程结构抗震设防的水平。从科研到编制经历了 8 年时间,有数十位工程抗震专家参与工作,先后举行过 11 次学术研讨会,召开过 34 次编制组工作会议。在定稿前,较广泛征求了国内专家的意见,并经专家审查会议通过。

根据国家计委[1986]1649 号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》的要求,现批准发布协会标准《建筑工程抗震性态设计通则》,编号为 CECS 160 : 2004,推荐给工程设计、施工、使用单位试用。

本通则是一本自愿采用的试用标准,主要适用于工业与民用建筑和部分构筑物基于性态的抗震设计。本通则规定的抗震性态设计原则也适用于土木工程结构,可作为今后制订各类工程结构抗震性态设计标准的一种模式。

建筑工程抗震设计时,首先应遵照执行现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定。当建筑工程设计中需要试用基于性态的抗震设计时,或某些问题在现行国家标准中没有具体规定时,可以采用本通则的规定。

本通则中用黑体字印刷的条文是直接涉及人身、财产安全的重要条文,当采用本通则时,必须严格执行。

本通则由中国工程建设标准化协会工程抗震专业委员会 CECS/TC29 归口管理,由中国地震局工程力学研究所(哈尔滨市学府路 29 号,邮编 150080)负责解释。在试用中如发现需要修改或补充之处,请将意见和资料径寄解释单位。

**主编单位:**中国地震局工程力学研究所  
中国建筑科学研究院工程抗震研究所  
哈尔滨工业大学

**参编单位:**同济大学  
中国建筑东北设计研究院  
中国轻工业北京设计院

**主要起草人:**谢礼立 王亚勇(以下按姓氏笔画排列)  
王孝信 尹之潜 刘曾武 江近仁  
陈 键 范立础 周雍年 张克绪  
张敏政 张耀春 洪 峰 高光伊  
高连玉 谢君斐 戴国莹

中国工程建设标准化协会  
2004 年 5 月 25 日

## 目 次

|     |                     |        |
|-----|---------------------|--------|
| 1   | 总 则 .....           | ( 1 )  |
| 2   | 术语和符号 .....         | ( 3 )  |
| 2.1 | 术语 .....            | ( 3 )  |
| 2.2 | 符号 .....            | ( 4 )  |
| 3   | 抗震设计基本要求 .....      | ( 7 )  |
| 3.1 | 抗震设防 .....          | ( 7 )  |
| 3.2 | 场地影响和地基基础 .....     | ( 9 )  |
| 3.3 | 抗震结构体系 .....        | ( 10 ) |
| 3.4 | 非结构构件 .....         | ( 12 ) |
| 3.5 | 材料与施工 .....         | ( 12 ) |
| 3.6 | 隔震建筑 .....          | ( 12 ) |
| 3.7 | 质量控制 .....          | ( 13 ) |
| 3.8 | 强震观测系统 .....        | ( 14 ) |
| 4   | 场地类别评定和地震影响系数 ..... | ( 15 ) |
| 4.1 | 场地分类 .....          | ( 15 ) |
| 4.2 | 建筑场地地震影响系数 .....    | ( 17 ) |
| 4.3 | 地震加速度时程 .....       | ( 22 ) |
| 5   | 地基基础 .....          | ( 24 ) |
| 5.1 | 一般规定 .....          | ( 24 ) |
| 5.2 | A类和B类基础抗震设计 .....   | ( 25 ) |
| 5.3 | C类基础抗震设计 .....      | ( 25 ) |
| 5.4 | D类和E类基础抗震设计 .....   | ( 26 ) |
| 6   | 地震作用和结构抗震验算 .....   | ( 27 ) |
| 6.1 | 一般规定 .....          | ( 27 ) |

|      |                |      |
|------|----------------|------|
| 6.2  | 水平地震作用计算的底部剪力法 | (37) |
| 6.3  | 水平地震作用计算的振型分解法 | (42) |
| 6.4  | 竖向地震作用的计算      | (44) |
| 6.5  | 土-结构相互作用效应     | (46) |
| 6.6  | 建筑结构抗震验算       | (51) |
| 6.7  | 非建筑结构抗震验算      | (56) |
| 7    | 钢结构            | (60) |
| 7.1  | 一般规定           | (60) |
| 7.2  | 钢结构构件          | (62) |
| 7.3  | 钢结构节点          | (65) |
| 7.4  | 钢结构的抗震构造       | (67) |
| 7.5  | 质量控制           | (70) |
| 8    | 钢筋混凝土结构        | (72) |
| 8.1  | 一般规定           | (72) |
| 8.2  | 钢筋混凝土结构的抗震设计类别 | (74) |
| 8.3  | 钢筋混凝土结构的承载力    | (75) |
| 8.4  | 钢筋混凝土结构的抗震构造   | (78) |
| 8.5  | 装配式钢筋混凝土结构     | (82) |
| 8.6  | 质量控制           | (84) |
| 9    | 钢-钢筋混凝土组合结构    | (85) |
| 9.1  | 一般规定           | (85) |
| 9.2  | 型钢混凝土结构构件      | (86) |
| 9.3  | 钢管混凝土结构构件      | (88) |
| 9.4  | 组合接头           | (88) |
| 9.5  | 组合结构           | (89) |
| 9.6  | E类结构抗震设计       | (90) |
| 9.7  | 质量控制           | (90) |
| 10   | 砌体结构           | (92) |
| 10.1 | 一般规定           | (92) |

|      |   |       |
|------|---|-------|
| 10.2 | 构造柱和芯柱  | (94)  |
| 10.3 | 圈梁  | (96)  |
| 10.4 | 墙体  | (98)  |
| 10.5 | 梁、柱和楼(屋)盖                                     | (99)  |
| 10.6 | 墙体抗震验算  | (101) |
| 10.7 | 质量控制  | (104) |
| 11   | 隔震房屋  | (107) |
| 11.1 | 一般规定  | (107) |
| 11.2 | 计算要点  | (109) |
| 11.3 | 构造措施和施工要点                                     | (115) |
| 11.4 | 隔震元件的质量控制                                     | (116) |
| 12   | 非结构构件   | (118) |
| 12.1 | 一般规定  | (118) |
| 12.2 | 建筑构件  | (121) |
| 12.3 | 机械和电气部件                                       | (124) |
| 12.4 | 玻璃幕墙  | (129) |
| 12.5 | 质量控制  | (130) |
| 附录 A | 我国主要城市抗震设防烈度、设计基本地震加<br>速度、特征周期分区和地震危险性特征分区   | (132) |
| 附录 B | 场地分类和场地特征周期 $T_g$                             | (204) |
| 附录 C | 土层剪切波速的确定                                     | (206) |
| 附录 D | 场地反应谱的阻尼修正                                    | (208) |
| 附录 E | 推荐用于 I、II、III、IV 类场地的设计地震动                    | (209) |
| 附录 F | 叠层橡胶隔震支座的等效失稳临界<br>应力 $\sigma_{\alpha}$ (MPa) | (211) |
|      | 本通则用词说明                                       | (215) |

## 1 总 则

**1.0.1** 为贯彻执行《中华人民共和国建筑法》和《中华人民共和国防震减灾法》，实行以预防为主的地震工作方针，适当增加居民稠密的建筑的抗震能力和改善重要设施的抗震性能，使其在地震时及地震后能基本保持预定的使用功能，使所有建筑结构在遭受地震袭击时对生命的危害和社会经济的影响降到最低程度，制定本通则。

按本通则进行抗震设计的建筑结构，当遭受本地区多遇地震、抗震设防地震或罕遇地震的影响时，能按设计要求保证安全，基本上实现其预定的功能目标。

**1.0.2** 本通则适用于抗震设防烈度不大于 9 度(设计基本地震加速度值不大于 0.40g)地区建筑工程的抗震设计、隔震设计及其质量控制。

本通则第 1~6 章中有关抗震设计的基本原理、原则和方法，也可供其他土木工程(如桥梁、水工结构等)抗震设计参考应用。

- 注：1 位于抗震设防烈度低于 7 度或设计基本地震加速度值小于 0.10g 的一户和两户独立的住宅可不遵守本通则的规定；
- 2 位于抗震设防烈度 6 度或设计基本地震加速度值小于 0.05g 的地震区的建筑物只须遵守本通则第 6.1.4 条(2)款对 A 类建筑的规定；
- 3 无人居住的临时建筑可不遵守本通则的规定。

**1.0.3** 新建和改、扩建的建筑工程应按下列要求进行抗震设计，承建人应提交供确认已符合这些要求的设计文件：

(1)新建建筑应符合本通则的全部要求。结构系统(包括基础、框架、墙、楼面和屋盖等部件)的分析和设计应符合本通则第 5 章和第 6 章的有关要求。结构、结构构件及其材料应符合本通则第 7 章至第 11 章的设计和施工要求。建筑、电气和机械系统，包括租用



人和房主改建的构件设计应符合本通则第 12 章的规定。

(2) 现有建筑的改、扩建部分,如在结构上独立于现有建筑结构,应符合本通则对新建建筑的规定。

(3) 改、扩建部分在结构上不独立于现有建筑结构时,应同时符合下列三个要求,否则整个建筑应符合本通则对新建建筑的相应要求:

1) 改、扩建部分符合本通则对新建建筑结构的要求;

2) 改、扩建后现有建筑结构中的任一结构构件的地震作用不增加,或构件在承受增加的地震作用后仍符合本通则的有关规定;

3) 改、扩建部分不应导致现有建筑结构任一结构构件抗震能力的降低,或构件的抗震能力不低于对新建建筑结构的抗震要求。

(4) 当建筑的用途改变时,应符合相应建筑使用功能类别的抗震要求。

**1.0.4** 按本通则的规定进行建筑工程抗震设计和隔震设计时,尚应符合国家现行标准《建筑抗震设计规范》GB 50011、《构筑物抗震设计规范》GB 50191 等中与本通则不相抵触的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 抗震设防烈度 **seismic fortification intensity**

按国家规定的权限批准作为一个地区抗震设防依据的地震烈度。

#### 2.1.2 地震作用 **earthquake action**

由地震引起的在结构及其地基上的动力作用,包括水平地震作用和竖向地震作用。

#### 2.1.3 设计地震动参数 **design ground motion parameters**

抗震设计采用的地震加速度(速度、位移)时程曲线、加速度场地设计反应谱和峰值加速度。

#### 2.1.4 抗震性能水平 **aseismic performance levels**

对所设计的建筑物,针对可能会遇到的特定设计地震作用规定的最低性能要求和容许的最大破坏(或变形)。

#### 2.1.5 抗震设计类别 **category of seismic design**

根据设计地震动参数和建筑使用功能,对建筑设计的防御标准所作的分组。

#### 2.1.6 抗震建筑重要性分类 **classification of importance for aseismic buildings**

建筑抗震设计中,根据建筑遭遇地震后可能产生的后果对社会、政治、经济的影响程度及其在抗震救灾中的作用对建筑所作的分类。

#### 2.1.7 设计基本地震加速度 **basic design ground motion acceleration**

50年设计基准期内超越概率为10%的地震加速度的设计取

值。

### 2.1.8 场地 site

工程群体所在地。大体相当于一个厂区、居民点或自然村的范围,同一类场地应具有相似的设计谱特征。

### 2.1.9 建筑场地设计谱 site dependent design spectrum

抗震设计中采用的,根据自由地面上取得的地震加速度记录,取阻尼比为 0.05 的绝对加速度反应谱值与地震动加速度峰值之比的统计平均值,经平滑化和规一化后形成的谱。

### 2.1.10 设计谱特征周期 characteristic period of design spectra

场地设计谱下降段起始点所对应的周期值。其数值受地震震级、震中距、场地类别等因素的影响。

## 2.2 符 号

### 2.2.1 地震和地震动

$I$ ——地震烈度;

$M$ ——地震震级;

$T_g$ ——特征周期;

$A$ ——地震加速度;

$g$ ——重力加速度;

$v$ ——土层剪切波速度;

$\beta$ ——场地设计谱。

### 2.2.2 作用和作用效应

$F$ ——结构地震作用;

$G$ ——结构重力荷载;

$S_E$ ——地震作用效应;

$M$ ——弯矩;

$M_{ov}$ ——倾覆力矩;

$V$ ——剪力;

$N$ ——轴向力；  
 $S$ ——地震作用效应与其他荷载效应的基本组合；  
 $T$ ——扭矩；  
 $\sigma$ ——正应力；  
 $\tau$ ——剪应力；  
 $\varepsilon$ ——正应变；  
 $\gamma$ ——剪应变；  
 $u$ ——侧移。

### 2.2.3 材料性能和结构抗力

$f$ ——材料强度(包括地基承载力)；  
 $m$ ——质量；  
 $\rho$ ——质量密度；  
 $\gamma$ ——重力密度；  
 $E$ ——弹性模量；  
 $G$ ——剪变模量；  
 $K$ ——结构(构件)的刚度；  
 $R$ ——结构构件承载力。

注：对作用和材料强度的标准值，尚应加下标  $k$ 。

### 2.2.4 几何参数

$A$ ——构件截面面积；  
 $A_n$ ——构件净截面面积；  
 $A_s$ ——钢筋截面面积；  
 $b$ ——构件截面宽度；  
 $d$ ——土层深度或厚度，钢筋直径；  
 $h$ ——计算楼层层高，构件截面高度；  
 $l$ ——构件长度或跨度；  
 $t$ ——抗震墙厚度，楼板厚度；  
 $B$ ——结构总宽度；  
 $H$ ——结构总高度，柱高度；

$I$ ——截面惯性矩；

$L$ ——结构总长度；

$W$ ——截面模量；

$W_p$ ——截面塑性模量。

#### 2.2.5 计算系数

$\alpha$ ——水平地震影响系数；

$\alpha_{\max}$ ——水平地震影响系数最大值；

$\alpha_{v \max}$ ——竖向地震影响系数最大值；

$\gamma_0$ ——结构重要性系数。

#### 2.2.6 其他

$i, j, m$ ——序数；

$n$ ——总数,如楼层数,墙体数等；

$P(\cdot)$ ——事件( $\cdot$ )的概率；

$N$ ——贯入锤击数；

$T$ ——结构自振周期；

$X_{ji}$ ——位移振型坐标( $j$ 振型 $i$ 质点的 $x$ 方向相对位移)；

$Y_{ji}$ ——位移振型坐标( $j$ 振型 $i$ 质点的 $y$ 方向相对位移)；

$\omega$ ——结构自振圆频率。

### 3 抗震设计基本要求

#### 3.1 抗震设防

**3.1.1** 建筑结构应按本节要求确定设计地震动参数、抗震设计类别和建筑重要性类别,以明确其抗震设防的水平。

注:抗震设防指为使建筑工程在地震作用下能按设计要求实现预定功能所采取的防御措施。

**3.1.2** 建筑结构的设计地震动参数应按下列方法确定:

(1)建筑场地的设计地震动参数应根据建筑所在地点的地震动参数分区给出的设计基本地震加速度或相应的抗震设防烈度,按照建筑重要性分类、场地设计谱和特征周期 $T_g$ 的分区确定。

(2)对作过抗震设防区划或地震安全性评价的城市、地区和厂矿,应按经批准的抗震设防烈度或设计地震动参数并根据建筑重要性类别确定抗震设计用的设计地震动参数。

(3)建筑场地的设计地震动参数应按本通则第4章提供的方法确定。

**3.1.3** 抗震建筑使用功能的分类应符合下列要求:

(1)建筑应根据其使用功能分为四个类别:

Ⅳ类,地震时或地震后使用功能不能中断或存放大量危险物品或有毒物品的建筑,一旦因地震破坏而导致这些物品的释放和外逸会给公众造成不可接受的危害。这些物品包括有毒的气体、爆炸物、放射性物品等。一些放有少量这样物品的实验室不列入此类。

Ⅲ类,地震后使用功能必须在短期内恢复的或对震后运行起关键作用的建筑或人口稠密的建筑场所,如医院、学校、消防站、警察局、通讯中心、应急控制中心、救灾中心、发电厂、自来水厂、体育

馆、大型影剧院、会议中心等。有些放有危险物品的设施，如果它们的外释范围能得到控制而且对公众的危害不大，也列入这一类。如炼油厂、芯片制造基地等。

Ⅱ类，除了Ⅳ类、Ⅲ类和Ⅰ类以外的建筑和设施均属此类。

Ⅰ类，地震时破坏不危及人的生命和不造成严重财产损失的建筑，如一般仓库等。

(2)不同使用功能类别的建筑在各级地震动水平下的最低抗震性能要求应按表 3.1.3 采用。

(3)当建筑有多种用途时，应取其最高的使用功能类别进行设计。

(4)当使用功能为Ⅳ类的抗震建筑的工作通道需要通过相邻建筑时，相邻建筑应符合Ⅳ类使用功能的要求。当工作通道与其他建筑的距离小于 5.0m 时，使用功能属于Ⅳ类的抗震建筑应对可能来自邻近建筑落下的碎片采取防护措施。

表 3.1.3 各级地震动水平下的最低抗震性能要求

| 地震动水平                         | 抗震建筑使用功能 |      |      |      |
|-------------------------------|----------|------|------|------|
|                               | I        | II   | III  | IV   |
| 多遇地震<br>( $T_M$ 年超越概率为 63%)   | 基本运行     | 充分运行 | 充分运行 | 充分运行 |
| 抗震设防地震<br>( $T_M$ 年超越概率为 10%) | 生命安全     | 基本运行 | 运行   | 充分运行 |
| 罕遇地震<br>( $T_M$ 年超越概率为 5%)    | 接近倒塌     | 生命安全 | 基本运行 | 运行   |

注：1 表中  $T_M$  是由建筑重要性类别规定的年限，根据这个年限和给定的超越概率，可确定相应重要性类别的设计地震动参数。对重要性类别为丙类的建筑，取  $T_M=50$  年；乙类的建筑，取  $T_M=100$  年；甲类的建筑，取  $T_M=200$  年。

2 充分运行指建筑和设备的功能在地震时或震后能继续保持，结构构件与非结构构件可能有轻微的破坏，但建筑结构完好。

3 运行指建筑基本功能可继续保持，一些次要的构件可能轻微破坏，但建筑结构基本完好。

4 基本运行指建筑的基本功能不受影响，结构的关键和重要部件以及室内物品未遭破坏，结构可能损坏，但经一般修理或不需修理仍可继续使用。

5 生命安全指建筑的基本功能受到影响,主体结构有较重破坏但不影响承重,非结构部件可能坠落,但不致伤人,生命安全能得到保障。

6 接近倒塌指建筑的基本功能不复存在,主体结构有严重破坏,但不致倒塌。

**3.1.4 建筑的抗震设计类别,应根据设计地震动参数和建筑使用功能类别的要求,按表 3.1.4 确定。**

表 3.1.4 抗震设计类别

| 设计地震加速度值 $A(g)$<br>( $T_M$ 年超越概率为 10%) | 建筑使用功能分类 |    |     |    |
|--|----------|----|-----|----|
|  | I        | II | III | IV |
| $A \leq 0.05$                          | A        | A  | A   | B  |
| $0.05 < A \leq 0.10$                   | A        | B  | B   | C  |
| $0.10 < A \leq 0.20$                   | A        | C  | C   | D  |
| $0.20 < A \leq 0.30$                   | B        | C  | D   | E  |
| $0.30 < A \leq 0.40$                   | B        | D  | E   | E  |

注:1  $A > 0.40g$  的情况应作专门研究;

2 抗震设计类别 E 为最高的抗震设计标准;抗震设计类别的应用,在以后相应章节具体规定。

**3.1.5 抗震建筑重要性的分类,应根据建筑物对社会、政治、经济和文化影响的重要性分为甲、乙、丙、丁四个类别。具体分类应按现行国家标准《建筑抗震设防分类标准》GB 50223 和其他有关规定执行。**

### 3.2 场地影响和地基基础

**3.2.1 场地应按对建筑抗震的影响,划分为有利、不利和危险地段,并应符合下列规定:**

(1)坚硬土或开阔、平坦、密实均匀的中硬土地段,应划为有利地段。

(2)软弱土、液化土、条状突出的山咀,高耸孤立的山丘,非岩质的陡坡、河岸和边坡边缘,平面上分布成因、岩性、状态明显不均匀的故河道、断层破碎带、暗埋的塘浜沟谷及半填半挖地基等地段,应划为不利地段。



(3)地震时可能发生滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流等,以及发震断裂带上可能发生地表位错的地段,应划为危险地段。

**3.2.2 场地选择应符合下列规定:**

(1)选择有利地段。

(2)避开不利地段,当无法避开时,应采取适当的抗震措施。

(3)不应在危险地段建造甲、乙、丙类建筑。当无法避开时,应对场地进行专门评估,并采取有效措施消除危险性后方可建造。

(4)场地内存在发震断裂时,应对断裂的工程影响进行评价。

**3.2.3 地基和基础设计应符合下列规定:**

(1)地基有软弱粘性土、液化土、新近填土或严重不均匀土层时,应采取措施加强基础的整体性和刚性。

(2)同一结构单元不应设置在性质截然不同的地基土上,当不可避免时,应设置防震缝。

(3)同一结构单元应采用同一类型基础,同一结构单元的基础宜设置在同一标高上。

### **3.3 抗震结构体系**

**3.3.1 抗震结构体系应根据建筑的抗震设计类别、设计地震动参数、结构高度、场地、地基基础、材料和施工等因素,经技术经济综合比较后确定。**

**3.3.2 建筑的平面、立面布置应符合下列规定:**

(1)建筑的平面、立面布置宜规则、对称;平面和沿竖向的质量分布和刚度变化宜均匀,相邻层的层间刚度不宜突变,平面内宜减小刚度中心与质量中心间的偏心距,避免产生扭转;

(2)相邻层的抗侧力结构或构件的承载力不宜突变,平面内同类抗侧力构件的承载力宜均匀;

(3)不宜采用自重大的水平悬臂结构。

**3.3.3 抗震结构体系应符合下列要求:**

(1)应具有明确的计算简图和简捷、合理的地震作用传递路

线;传递路线中的构件及节点不应发生脆性破坏;

(2)应具备必要的承载力、良好的变形能力和耗能能力;

(3)采用多道抗震防线,部分结构或构件的破坏不应导致整个体系丧失承载能力。

**3.3.4 抗震结构的构件应符合下列规定:**

(1)砌体结构构件应按规定设置钢筋混凝土圈梁、构造柱和芯柱,或采用配筋砌体和组合砌体柱等。

(2)混凝土结构构件应合理选择尺寸,配置纵向钢筋和箍筋,避免剪切破坏先于弯曲破坏,混凝土的压溃先于钢筋的屈服,钢筋锚固粘结的丧失先于构件破坏。

(3)预应力混凝土的抗侧力构件,一般情况应采用有粘结的预应力筋,并应有足够的非预应力钢筋,以保证结构具有必要的耗能能力;对采用预应力的桁架下弦和悬臂大梁,还应考虑竖向地震对预应力构件的不利影响。

(4)钢结构构件应合理选择尺寸,防止构件局部或整体失稳。

**3.3.5 抗震结构的连接应符合下列规定:**

(1)构件连接节点应有足够的延性。

(2)构件节点的承载力,不应低于其连接构件的承载力。

(3)预埋件的锚固承载力,不应低于其连接构件的承载力。

(4)装配式结构的连接,应能保证结构的整体性。

(5)预应力混凝土的预应力筋应在节点核心区外锚固。

(6)应避免钢结构节点部位地震时产生裂缝。

**3.3.6 抗震支撑系统应能保证地震时结构的稳定和可靠地传递水平地震作用。**

**3.3.7 对体型复杂的构筑物或建筑及构筑物组联结构,应采取下列措施:**

(1)当设置防震缝时,宜将结构分成规则的结构单元。

(2)当不设置防震缝时,宜对结构进行整体抗震计算;对薄弱部位,应采取提高抗震能力的措施。

### 3.4 非结构构件

**3.4.1** 围护墙、封墙、装饰贴面等非结构构件,应与主体结构有可靠的连接,其细部构造应使非结构构件能够适应地震时主体结构可能发生的大变形而不破坏。在人员出入口、通道及重要设备附近的非结构构件,应采取加强措施。

**3.4.2** 围护墙和隔墙,不宜采用半高的填充墙;当必须采用时,墙体与主体结构间应考虑其对框架柱的约束作用以及由此产生的抗震不利因素。

### 3.5 材料与施工

**3.5.1** 结构对材料和施工质量的特别要求,应在设计文件中注明。

**3.5.2** 结构的材料性能指标,应符合本通则各章的要求。

**3.5.3** 替代的材料和施工方法如经主管部门审定,对本通则所选的材料和施工方法进行变更是容许的,但应提供证据表明所建议的替代材料和方法能达到预期目的,至少在强度、耐久性和抗震性能上是等效的。

### 3.6 隔震建筑

**3.6.1** 采用隔震建筑,应根据建筑抗震设计类别、设计地震动参数、场地条件、建筑结构方案和使用要求,对隔震与不隔震的结构体系进行技术、经济可行性的综合对比分析后确定。

**3.6.2** 隔震建筑遭遇到相当于本地区各种强度的地震影响时,对其上部结构使用功能的要求,宜高于本通则对不隔震建筑的规定。

**3.6.3** 隔震建筑除由隔震器件连接基础与上部结构外,在建筑内的所有结构和构件以及管道均应采取适当措施,以适应隔震层在地震时可能产生的变形。

**3.6.4** 隔震建筑中,宜考虑便于隔震器件检查和替换的措施。

**3.6.5** 隔震建筑应确保隔震器件在地震中不致丧失稳定性。

### **3.7 质量控制**

**3.7.1** 建筑结构的下列抗震系统应进行质量控制：

- (1)抗震设计类别为**C、D**和**E**类建筑中的抗震系统；
- (2)抗震设计类别为**D**和**E**类建筑中的其他特定抗震系统。

**3.7.2** 质量控制计划的制订应符合下列要求：

(1)设计单位对本通则第**3.7.1**条规定的抗震系统应制订质量控制计划,并提交给业主和工程质量监督机构。其内容应包括为确保施工符合质量控制要求所需进行的专门检查和专门试验项目。

(2)施工单位应在该计划实施之前向业主和工程质量监督机构提交书面说明。其内容应包括：

- 1)确认已经了解质量控制计划中所包含的要求；
- 2)提出符合该质量控制计划的实施措施,并在内部公布；
- 3)指定负责质量控制的人员及其职责。

**3.7.3** 业主应指定监理单位(或专职人员)根据质量控制计划对建筑工程抗震系统的施工情况进行监督和检查;并监督抗震系统的专门检验项目是否已由具有资质的测试机构完成。专门检验项目包括:钢筋和预应力钢筋、结构混凝土、结构砌体、结构钢、机械和电器设备以及隔震结构的系统试验。

**3.7.4** 工程监理人员(或专职人员)应定期向工程质量监督机构、业主、制定质量控制计划的设计单位以及施工负责人呈送检查进展报告,其中应列举尚未处理的质量问题和上次已报质量问题的处理情况。施工单位必须及时处理各项质量问题。

**3.7.5** 工程竣工验收时,抗震系统应符合下列要求：

(1)工程监理人员(或专职人员)应向业主和工程质量监督机构提交报告,证明所有检查过的工程确实已按质量控制计划完成,存在的质量问题也应在竣工报告中说明。

(2) 施工单位应向业主和工程质量监督机构提交竣工报告,证明所有纳入抗震系统的单位(子单位)工程均已确实按照质量控制计划规定的要求完成,对已发现的质量缺陷已经修复,对与规定不符的分项工程也应在竣工报告中说明。

### 3.8 强震观测系统

**3.8.1** 在设防烈度为7度、8度、9度或设计基本地震加速度值为0.10g(0.15g)、0.20g(0.30g)、0.40g的地震区内高度分别超过160m、120m、80m的高耸建筑,以及符合下列条件之一的其他建筑,在建筑设计时,应设置强震观测系统:

- (1) 指挥机构和特别重要的建筑;
- (2) 甲类和部分乙类建筑(如通讯、电力枢纽)。

## 4 场地类别评定和地震影响系数

### 4.1 场地分类

**4.1.1** 建筑场地,一般情况应以等效剪切波速和场地土覆盖层厚度为定量指标,进行综合评定,确定场地类别。

**4.1.2** 场地的等效剪切波速应按下列公式计算:

$$v_{se} = \frac{d_0}{t} \quad (4.1.2-1)$$

$$t = \sum_{i=1}^n \left( \frac{d_i}{v_{si}} \right) \quad (4.1.2-2)$$

式中  $v_{se}$ ——场地土层的等效剪切波速(m/s);

$d_0$ ——场地评定用的计算深度(m),取覆盖层厚度和 20m 两者的较小值;

$t$ ——剪切波在地表与计算深度之间传播的时间(s);

$d_i$ ——计算深度范围内第  $i$  土层的厚度(m);

$n$ ——计算深度范围内土层的分层数;

$v_{si}$ ——计算深度范围内第  $i$  土层的剪切波速(m/s),可根据工程的重要性和规模,按本通则附录 C 确定。

**4.1.3** 建筑场地的覆盖层厚度( $d_{ov}$ )应按下列要求确定:

(1)一般情况下,应按地面至剪切波速大于 500m/s 的坚硬土层顶面的距离确定。

(2)剪切波速大于 500m/s 的孤石、透镜体,应视同周围土层。

(3)当地面 5m 以下存在剪切波速大于相邻上层土剪切波速 2.5 倍的土层,且其下卧岩土的剪切波速均不小于 400m/s 时,可按地面至该土层顶面的距离确定。

(4)土层中的火山岩硬夹层,应视为刚体,其厚度应从覆盖土

层中扣除。

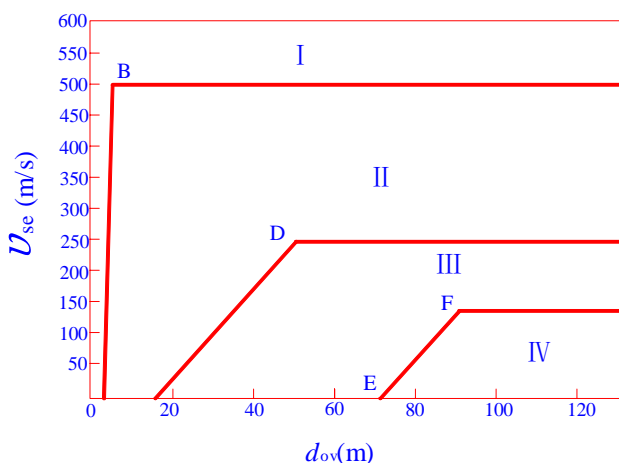
**4.1.4** 建筑场地的类别,应根据场地等效剪切波速和覆盖层厚度划分为四类。应选用下列方法之一进行划分:

(1)根据表 4.1.4 确定场地类别。

表 4.1.4 各类场地的等效剪切波速和覆盖层厚度范围

| 等效剪切波速 $v_{se}$ (m/s)                                 | 覆盖层厚度 $d_{ov}$ (m) |                         |                         |                   |
|---|--------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
|   | $v_{se} > 500$     | $500 \geq v_{se} > 250$ | $250 \geq v_{se} > 140$ | $v_{se} \leq 140$ |
| $d_{ov} \leq 0.004 v_{se} + 3$                        | I                  | I                       | I                       | I                 |
| $0.004 v_{se} + 3 < d_{ov} < 0.14 v_{se} + 15$        | I                  | II                      | II                      | II                |
| $0.14 v_{se} + 15 \leq d_{ov} \leq 0.143 v_{se} + 70$ | I                  | II                      | III                     | III               |
| $d_{ov} > 0.143 v_{se} + 70$                          | I                  | II                      | III                     | IV                |

(2)根据图 4.1.4 确定场地类别。



图中:A(3,0)B(5,500)C(15,0)D(50,250)E(70,0)F(90,140)

图 4.1.4 场地类别划分

**4.1.5** 对于地震时可能发生滑坡、崩塌、泥石流、塌陷、地裂,并可能影响工程安全的场地,以及具有地震时可能发生液化、震陷的土层时,应进行专门评价。

## 4.2 建筑场地地质影响系数

4.2.1 建筑场地的地震影响系数曲线应采用下列表达式：

$$\alpha = k\beta \quad (4.2.1-1)$$

$$k = A/g \quad (4.2.1-2)$$

式中  $\alpha$ ——地震影响系数；

$k$ ——地震系数；

$g$ ——重力加速度；

$A$ ——设计地震加速度，按第 4.2.2 条的规定取值；

$\beta$ ——场地设计谱，其意义、形状及参数按第 4.2.3 条的规定确定。

4.2.2 不同重要性类别的建筑，相应于不同概率水准下的建筑场地的设计地震加速度  $A$  值应按下列方法确定：

(1) 丙类建筑的建筑场地多遇地震、抗震设防地震和罕遇地震的  $A$  值应按下列方法确定：

1) 抗震设防地震(50 年超越概率为 10%)的  $A$  值，应按地震动参数区划图对建筑所在地点给出的地震动峰值加速度值  $A_{10}$  (50 年超越概率为 10%的地震动峰值加速度)取值。

2) 多遇地震(50 年超越概率为 63%)和罕遇地震(50 年超越概率为 5%)的  $A$  值可根据建筑场地所在地点地震动参数区划图的  $A_{10}$  值及地震危险性特征分区由表 4.2.2-1 取值。

表 4.2.2-1 丙类建筑的建筑场地不同设防水准的  $A$  值

| 地震危险性特征分区 | 地震动参数分区 | $A_{10}$<br>(g) | 设计地震加速度 $A$ (g) |        |        |
|-----------|---------|-----------------|-----------------|--------|--------|
|           |         |                 | 多遇地震            | 抗震设防地震 | 罕遇地震   |
| I 区       | 1       | 0.05            | 0.0053          | 0.05   | 0.0875 |
|           | 2       | 0.10            | 0.0145          | 0.10   | 0.1619 |
|           | 3       | 0.15            | 0.0261          | 0.15   | 0.2319 |
|           | 4       | 0.20            | 0.0397          | 0.20   | 0.2993 |
|           | 5       | 0.30            | 0.0715          | 0.30   | 0.4289 |
|           | 6       | 0.40            | 0.1086          | 0.40   | 0.5535 |



续表 4.2.2-1

| 地震危险性特征分区 | 地震动参数分区 | $A_{10}$<br>(g) | 设计地震加速度 $A$ (g) |        |        |
|-----------|---------|-----------------|-----------------|--------|--------|
|           |         |                 | 多遇地震            | 抗震设防地震 | 罕遇地震   |
| Ⅱ区        | 1       | 0.05            | 0.0144          | 0.05   | 0.0705 |
|           | 2       | 0.10            | 0.0342          | 0.10   | 0.1344 |
|           | 3       | 0.15            | 0.0569          | 0.15   | 0.1960 |
|           | 4       | 0.20            | 0.0815          | 0.20   | 0.2562 |
|           | 5       | 0.30            | 0.1354          | 0.30   | 0.3737 |
|           | 6       | 0.40            | 0.1941          | 0.40   | 0.4884 |
| Ⅲ区        | 1       | 0.05            | 0.0278          | 0.05   | 0.0596 |
|           | 2       | 0.10            | 0.0603          | 0.10   | 0.1163 |
|           | 3       | 0.15            | 0.0949          | 0.15   | 0.1719 |
|           | 4       | 0.20            | 0.1309          | 0.20   | 0.2669 |
|           | 5       | 0.30            | 0.2061          | 0.30   | 0.3355 |
|           | 6       | 0.40            | 0.2843          | 0.40   | 0.4428 |

注：多遇地震：50年超越概率为63%；抗震设防地震：50年超越概率为10%；罕遇地震：50年超越概率为5%。

(2) 甲类建筑的建筑场地的多遇地震(200年超越概率为63%)、抗震设防地震(200年超越概率为10%)和罕遇地震(200年超越概率为5%)的  $A$  值,可根据建筑所在地点地震动参数区划图的  $A_{10}$  值及地震危险性特征分区由表 4.2.2-2 取值。

(3) 乙类建筑的建筑场地的多遇地震(100年超越概率为63%)、抗震设防地震(100年超越概率为10%)和罕遇地震(100年超越概率为5%)的  $A$  值,可根据建筑所在地点地震动参数区划图的  $A_{10}$  值及地震危险性特征分区由表 4.2.2-3 取值。

本通则附录 A 表中列出了我国主要城市的  $A_{10}$  值、相应的抗震设防烈度和地震危险性特征分区。

表 4.2.2-2 甲类建筑的建筑场地不同设防水准的 A 值

| 地震危险性特征分区 | 地震动参数分区 | A <sub>10</sub> (g) | 设计地震加速度 A (g) |        |        |
|-----------|---------|---------------------|---------------|--------|--------|
|           |         |                     | 多遇地震          | 抗震设防地震 | 罕遇地震   |
| I 区       | 1       | 0.05                | 0.0234        | 0.1262 | 0.2489 |
|           | 2       | 0.10                | 0.0520        | 0.2217 | 0.3976 |
|           | 3       | 0.15                | 0.0829        | 0.3082 | 0.5230 |
|           | 4       | 0.20                | 0.1156        | 0.3895 | 0.6353 |
|           | 5       | 0.30                | 0.1845        | 0.5416 | 0.8356 |
|           | 6       | 0.40                | 0.2572        | 0.6843 | 1.0150 |
| II 区      | 1       | 0.05                | 0.0321        | 0.0891 | 0.1411 |
|           | 2       | 0.10                | 0.0683        | 0.1644 | 0.2440 |
|           | 3       | 0.15                | 0.1062        | 0.2352 | 0.3362 |
|           | 4       | 0.20                | 0.1453        | 0.3033 | 0.4221 |
|           | 5       | 0.30                | 0.2260        | 0.4339 | 0.5816 |
|           | 6       | 0.40                | 0.3092        | 0.5594 | 0.7301 |
| III 区     | 1       | 0.05                | 0.0402        | 0.0674 | 0.0866 |
|           | 2       | 0.10                | 0.0830        | 0.1292 | 0.1604 |
|           | 3       | 0.15                | 0.1267        | 0.1891 | 0.2300 |
|           | 4       | 0.20                | 0.1711        | 0.2479 | 0.2970 |
|           | 5       | 0.30                | 0.2612        | 0.3628 | 0.4259 |
|           | 6       | 0.40                | 0.3527        | 0.4755 | 0.5500 |

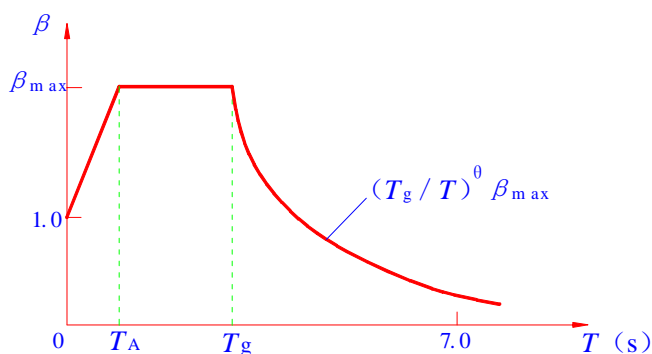
注:多遇地震,200年超越概率为63%;抗震设防地震,200年超越概率为10%;罕遇地震,200年超越概率为5%。

表 4.2.2-3 乙类建筑的建筑场地不同设防水准的 A 值

| 地震危险性<br>特征分区 | 地震动参数<br>分区 | A <sub>10</sub><br>(g) | 设计地震加速度 A(g) |        |        |
|---------------|-------------|------------------------|--------------|--------|--------|
|               |             |                        | 多遇地震         | 抗震设防地震 | 罕遇地震   |
| I 区           | 1           | 0.05                   | 0.0117       | 0.0875 | 0.1262 |
|               | 2           | 0.10                   | 0.0286       | 0.1619 | 0.2217 |
|               | 3           | 0.15                   | 0.0483       | 0.2319 | 0.3082 |
|               | 4           | 0.20                   | 0.0701       | 0.2993 | 0.3895 |
|               | 5           | 0.30                   | 0.1185       | 0.4289 | 0.5416 |
|               | 6           | 0.40                   | 0.1719       | 0.5535 | 0.6843 |
| II 区          | 1           | 0.05                   | 0.0218       | 0.0705 | 0.0891 |
|               | 2           | 0.10                   | 0.0491       | 0.1344 | 0.1644 |
|               | 3           | 0.15                   | 0.0788       | 0.1960 | 0.2352 |
|               | 4           | 0.20                   | 0.1102       | 0.2562 | 0.3033 |
|               | 5           | 0.30                   | 0.1769       | 0.3737 | 0.4339 |
|               | 6           | 0.40                   | 0.2474       | 0.4884 | 0.5594 |
| III 区         | 1           | 0.05                   | 0.0336       | 0.0596 | 0.0674 |
|               | 2           | 0.10                   | 0.0710       | 0.1163 | 0.1292 |
|               | 3           | 0.15                   | 0.1101       | 0.1719 | 0.1891 |
|               | 4           | 0.20                   | 0.1502       | 0.2269 | 0.2479 |
|               | 5           | 0.30                   | 0.2327       | 0.3355 | 0.3628 |
|               | 6           | 0.40                   | 0.3175       | 0.4428 | 0.4755 |

注:多遇地震:100年超越概率为63%;抗震设防地震:100年超越概率为10%;罕遇地震:100年超越概率为5%。

4.2.3 阻尼比为 0.05 的建筑结构的水平分量场地设计谱应按图 4.2.3 确定,其形状参数应符合下列要求:



图中:短周期段 当  $T \leq T_A$   $\beta = 1 + (T/T_A)(\beta_{max} - 1)$   
 水平段 当  $T_A < T \leq T_g$   $\beta = \beta_{max}$   
 下降段 当  $T > T_g$   $\beta = (T_g/T)^\theta \cdot \beta_{max} \geq \beta_{min}$

图 4.2.3 场地设计谱

(1)场地设计谱的最大值  $\beta_{max}$  可取 2.25;其最小值  $\beta_{min}$  不宜小于最大值的 15%。

(2)场地设计谱短周期段界限值  $T_A$  宜采用 0.10s,有特殊要求时可作调整。

(3)场地设计谱下降段的指数  $\theta$  宜采用 0.9,有特殊要求时可在 0.8~1.0 之间取值。

(4)场地设计谱的特征周期  $T_g$  按本通则第 4.2.4 条的规定取值。

4.2.4 场地设计谱的特征周期  $T_g$ ,应根据建筑所在地点地震动参数区划图的特征周期分区按下列方法取值:

(1)对于处在特征周期一区的建筑场地,特征周期直接根据场地的等效剪切波速度和覆盖层厚度,直接由附录 B 的表取值;表中未列数值取相近数值间的插值。

(2)对于处在特征周期二区的建筑场地,特征周期应取一区相同场地的 7/6 倍。

(3)对于处在特征周期三区的建筑场地,特征周期应取一区相同场地的 4/3 倍。

(4)当设计地震加速度  $A \geq 0.2g$ , 计算相应的罕遇地震作用时,特征周期增加 0.05s。

附录 A 列出了我国主要城市的特征周期分区。

**4.2.5** 竖向分量场地加速度设计谱的形状参数可按水平分量场地设计谱取值,竖向分量的设计地震加速度值,可取相应的水平分量数值的 65%,或按国家有关主管部门规定的值确定。当特征周期  $T_g$  大于 0.5s 时宜取 0.5s。

**4.2.6** 抗震设防烈度与设计基本地震加速度值的对应关系,可按表 4.2.6 确定。

表 4.2.6 抗震设防烈度与设计基本地震加速度值的对应关系

|               |      |      |      |      |      |      |
|---------------|------|------|------|------|------|------|
| 地震动参数分区       | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| 设计基本地震加速度值(g) | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.30 | 0.40 |
| 抗震设防烈度        | 6    | 7    |      | 8    |      | 9    |

注:g 为重力加速度。

**4.2.7** 各类工程结构可根据需要对场地设计谱的形状参数作下列调整:

(1)对于含有软弱夹层的场地,经专门研究后其设计谱的特征周期可适当增大。

(2)当工程结构的阻尼比不等于 0.05 时,可按本通则附录 D 进行调整。

### 4.3 地震加速度时程

**4.3.1** 建筑结构采用时程分析法时,地震加速度时程曲线应采用实际得到的记录和人工模拟的加速度记录。

**4.3.2** 选用实际地震加速度记录时,应按下列方法进行:

(1)根据建筑场地类别与建筑结构基本自振周期所处的频段,由本通则附录 E 表中所列推荐的设计地震动加速度时程选取

2~3 条地震记录。

(2)将所选地震加速度记录的峰值调整到与建筑场地设防地震动水准相应的设计加速度峰值,得到时程分析的设计地震加速度记录。

**4.3.3** 选择人工模拟加速度时程时,应以该场地设计谱为目标谱,其 0.05 阻尼比的反应谱与目标谱各周期点之间的最大差异,在  $T$  不大于 3.0s 时不宜大于 15%,在  $T$  大于 3.0s 时不宜大于 20%;平均差异不宜大于 10%。

## 5 地基基础

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 本章适用于地基基础的抗震设计,主要包括:勘察范围、场地填土、边坡稳定、土层排水和沉降控制等的规定,以及对桩基的要求,对承载力和侧向土压力等的要求。

**5.1.2** 按本章规定进行地基基础的抗震设计和质量控制时,尚应符合下列现行标准中与本章不相抵触的其他规定:

(1)《岩土工程勘察规范》GB 50021;

(2)《建筑地基基础设计规范》GB 50007;

(3)《建筑桩基技术规范》JGJ 94;

(4)《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202。

**5.1.3** 地基基础抗震设计中,应充分考虑地基基础震害与地基土层的类别及分布有密切关系,而并非简单地与地震动水平成正比;应查清可能产生震害的原因和选择符合实际的分析方法,并结合工程经验作出震害评估;还应根据现场情况采取有效的工程措施,避免或减轻震害。

**5.1.4** 地基土的承载力,桩、墩或沉箱与土之间界面的承载力应足以支承地震力以外的所有规定荷载,并应适当考虑结构所能够承受的沉降。当承受包括本通则第6章规定的地震作用在内的荷载组合时,土的地震承载力的确定应考虑地震作用的短期性及在地震作用下土的速率效应和疲劳效应,使其在可接受的应变下足以抵抗所施加的荷载。如果天然地基不满足上述要求,则应按照抗震设计类别采用适当的方法加固地基或采用人工地基,如桩基、筏基等。

**5.1.5** 单独承受地震作用或承受与其他规定荷载相组合的地震

作用时,基础部件的承载力及细部构造应符合本通则第7章至第10章规定的要求。基础部件的承载力不应低于无地震力时要求的承载力。

**5.1.6** 当地基中含有松至中密状态的饱和砂土(特别是粉砂和细砂)、低密度饱和粉土(特别是粘粒含量低于10%者)、含砾量低于80%的砂砾石、软粘土以及压密度低的填土等对地震作用敏感的土类时,设计应予特别注意。必须查清饱和砂土、粉土和砂砾石的分布和密实状态,对其液化势及危害性作出评估,并决定是否采取必要的工程措施;必须查清软弱粘性土的分布和稠度状态,对地震引起的附加沉降及可能的危害作出评估。

**5.1.7** 同一结构单元应力求避免设置在软硬不均的地基上。当基础处于故河道边缘、半挖半填场地和其他岩性突变地段时,应对地震引起的不均匀附加沉降和可能的局部滑动及其危害作出评估,并采取必要的工程措施。

**5.1.8** 地基基础抗震设计所采取的工程措施应与其静力设计的要求统一考虑。提高地基土体抗震能力的原则措施包括:增加土的密实度、增加覆盖压力、增强排水能力、降低地下水位等。

**5.1.9** 桩基础是一种抗震性能较好的基础,但必须经合理设计和严格施工。

## **5.2 A类和B类基础抗震设计**

**5.2.1** 抗震设计为A类和B类建筑的基础应符合本章第5.1节的一般规定。

## **5.3 C类基础抗震设计**

**5.3.1** 抗震设计为C类建筑的基础应符合对抗震设计A类和B类基础的全部要求和本节的附加要求。

**5.3.2** 应按照现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB 50021规定的二级勘察要求进行勘察。在勘察报告中应对规定的地震动水平



引起的边坡失稳、液化、断裂或侧向扩展等所造成的地面破坏及其产生的潜在危害提出调查结果。

**5.3.3** 各个桩帽、钻孔支墩或沉箱应以系梁相互连接。所有系梁应能承受压力或拉力,其数值由梁两端的桩帽或柱荷载的较大者乘以  $k/4$  来确定( $k$  为本通则第 4.2.1 条规定的地震加速度系数)。如果能证明由同一水平面上的钢筋混凝土梁或钢筋混凝土板,或适当的岩石、硬粘土、密实砾质土,或其他被认可的方法提供了等效的约束,则可不设系梁。

**5.3.4** 各类桩的设计、构造、制作、搬运和施工应按照现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 二级安全等级的要求执行。

#### 5.4 D类和E类基础抗震设计

**5.4.1** 抗震设计为 D 类和 E 类建筑的基础应符合对抗震设计 C 类基础的全部要求和本节的附加要求。

**5.4.2** 应按照现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB 50021 规定的一级勘察要求进行勘察并提供报告。报告应对由指定的地震动水平产生的边坡失稳、液化、断裂或侧向扩展所引起的地面破坏及其潜在的危害作出评估,还应对地下室墙和挡土墙上的侧向压力的数值加以确定。

**5.4.3** 建造在软弱地基土上的各个扩展基础应采用基础系梁连接,并应符合本通则第 5.3.3 条的规定。

**5.4.4** 各类桩的设计、构造、制作、搬运和施工应按照现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 规定的一级安全等级的要求执行。

## 6 地震作用和结构抗震验算

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 建筑结构及其构件的抗震分析和设计方法,应符合下列规定:

(1)结构应包含能够提供足够承载力、刚度和耗能能力的完整抗侧向力和竖向力体系,以便在规定的地震作用效应和变形界限内,抗御相应于抗震设防地震的设计地震加速度。本章第**6.6.4**条规定的结构,尚应符合高于设计地震加速度的罕遇地震作用下的变形要求。地震动应假定可沿结构的任何方向发生。

(2)结构体系的抗震承载力和稳定性,应通过数学模型相对于设计地震加速度的作用效应来评定。除非另有要求,评定按线弹性分析进行,分析中地震作用及其沿结构高度的分布,按本章第**6.2**或**6.3**节的方法确定。结构在罕遇地震作用下的非弹性变形,按本章第**6.6.5**条规定的方法计算。结构构件的相应变形和内力,应根据本通则的规定确定。经批准的基于静力学和动力学一般原理的其他方法可用于确定地震作用及其分析。如采用其他方法,构件的相应内力和变形应采用与该方法一致的模型确定。

(3)各个构件应具有抵抗本通则规定的内力的足够承载力,连接应具有不小于被连接构件的承载力或能传递被连接构件的内力。结构的变形不应超过规定的限值。

(4)结构体系应提供具有足够承载力和刚度的一条或多条连续的地震作用传递途径,以便将所有的地震作用从作用点传递到最后的抗侧力点。基础的设计,应适应由设计地震加速度产生的地震作用或施加于结构的运动。在确定基础的设计准则时,应特别重视地震作用的动力性质、预期的地震动和结构的承载力和耗能能力的设计基本原则。

**6.1.2 抵抗水平向和竖向地震作用的基本结构抗震体系,应符合下列规定:**

(1)结构抗震体系的基本类型可分为:承重墙体系、框架体系、抗震墙或支撑框架体系、框架-抗震墙或支撑结构体系和倒摆式结构。每种类型又可根据用于抵抗水平地震作用的竖向构件的类型再作划分,各分体系按结构材料列于表 6.1.2 中。确定结构的水平地震作用、构件内力和层间位移的结构影响系数和位移放大系数,应符合表 6.1.2 的规定。

采用未包含在表 6.1.2 中所列类型的抗震体系时,应满足下述条件:能提供确定动力特性的分析和试验资料,并证明其侧向抗力和耗能能力与表 6.1.2 中所列抗震体系在结构影响系数和位移放大系数的取值等效。

对指定的各类抗震设计结构,抗震体系的特殊要求应符合本章第 6.1.5 条和本通则第 7 章至 10 章的规定。

(2)沿结构的两正交轴,可采用不同类型但材料相同或性态相近的抗震体系。抗震体系的组合应符合下列要求:

1)任何楼层计算方向的结构影响系数,不应小于该层以上除屋顶小屋以外,相同计算方向抗震体系的最大结构影响系数;

注:被支承结构体系的重量不大于结构重量的 10%时,可作为例外处理。

2)本章第 6.1.5 条对具有较小结构影响系数的细部要求,应适用于具有不同结构影响系数所共有的结构构件。

**表 6.1.2 抗震体系的结构影响系数和位移放大系数**

| 结构材料 | 抗震结构体系    | 结构影响系数 | 位移放大系数 |
|------|-----------|--------|--------|
| 钢    | 框架结构      | 0.25   | 2.8    |
|      | 中心支撑框架结构  | 0.30   | 2.7    |
|      | 偏心支撑框架结构  | 0.27   | 2.1    |
|      | 框架-中心支撑结构 | 0.27   | 3.0    |
|      | 框架-偏心支撑结构 | 0.25   | 2.3    |
|      | 各种筒体和巨型结构 | 0.30   | 2.7    |
|      | 倒摆式或柱系统结构 | 0.55   | 1.8    |

续表 6.1.2

| 结构材料    | 抗震结构体系       | 结构影响系数 | 位移放大系数 |
|---------|--------------|--------|--------|
| 钢筋混凝土   | 框架结构         | 0.35   | 2.3    |
|         | 框-排架结构       | 0.35   | 2.3    |
|         | 框架-抗震墙结构     | 0.38   | 2.2    |
|         | 板柱-抗震墙结构     | 0.38   | 2.2    |
|         | 板柱-框架结构      | 0.38   | 2.3    |
|         | 框架-核心筒体结构    | 0.38   | 2.2    |
|         | 筒中筒结构        | 0.38   | 2.2    |
|         | 落地抗震墙结构      | 0.40   | 2.5    |
|         | 局部框支抗震墙结构    | 0.40   | 2.5    |
|         | 倒摆式或柱系统结构    | 0.55   | 1.2    |
| 钢-混凝土组合 | 框架结构         | 0.35   | 2.3    |
|         | 框架-筒体结构      | 0.38   | 2.2    |
|         | 框架-抗震墙结构     | 0.38   | 2.2    |
|         | 筒中筒结构        | 0.40   | 2.2    |
| 砖、砌块砌体  | 粘土砖、多孔砖砌体墙结构 | 0.45   | 1.5    |
|         | 小砌块砌体墙结构     | 0.45   | 1.5    |
|         | 底部框架-抗震墙结构   | 0.45   | 2.3    |
|         | 多排柱内框架结构     | 0.45   | 2.2    |

(3)抗震设计类别为 B 和 C 类的结构体系,应符合本通则第 7 章至第 10 章的最大适用高度。

(4)抗震设计类别为 D 和 E 类的结构体系,应符合第(3)款和下列附加要求:

1)对于未考虑作为抗震体系的较刚性构件所包围或相邻的框架,应使这些刚性构件的作用或失效不会削弱框架抵抗重力荷载和地震作用的能力。设计中应考虑这些刚性构件对结构体系在按本章第 6.2.8 条确定层间位移时的影响。此外,当确定结构是否具有本章第 6.1.3 条定义的不规则类型时,应考虑这些构件的

影响。

2)未包含在计算方向抗震体系中的每个结构构件,应具有足够的重力荷载承载力,并能够抵抗按本章第 6.2.8 条规定的层间位移所引起的弯矩和剪力。当确定这些构件的弯矩和剪力时,应考虑相邻刚性结构和非结构构件对刚度的影响。

**6.1.3** 结构应根据平面的和竖向的体形,按下列准则划分为规则的或不规则的两种情况:

(1)对混凝土墙或砌体墙结构,由钢板、木结构板或类似的板型构件构成的横隔板应认为是柔性的;对采用结构板作为水平地震作用抗力的轻框架结构,由木结构板构成的横隔板应认为是刚性的;现浇和装配整体式混凝土楼、屋盖横隔板应认为是刚性的;普通的预制装配式混凝土楼、屋盖横隔板应认为是半刚性的。其他类型的横隔板,当横隔板的最大侧向变形大于相应楼层平均层间位移两倍以上时,应认为是柔性的。其计算应采用本通则第 6.2 节规定的地震作用。

(2)具有表 6.1.3-1 所列一个或一个以上特点的结构,应划分为平面不规则的结构,并应符合表 6.1.3-1 所列条款的要求。

(3)具有表 6.1.3-2 所列的一个或一个以上特点的结构,应划分为竖向不规则的结构,并应符合表 6.1.3-2 所列条款的要求。

**表 6.1.3-1 平面不规则类型**

| 不规则性类型                               | 定 义  | 应符合的条款                           | 适用抗震设计类别            |
|--------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------|
| <b>1a.</b> 扭转不规则<br>(当楼板为非柔性时,应考虑)   | 结构一端垂直于一轴线的计算(包括偶然扭转)最大层间位移,大于结构两端层间位移平均值的 1.2 倍 | 6.1.5.(4)2)<br>6.2.6             | D 和 E<br>C、D 和 E    |
| <b>1b.</b> 极端扭转不规则<br>(当楼板为非柔性时,应考虑) | 结构一端垂直于一轴线的计算(包括偶然扭转)最大层间位移,大于结构两端层间位移平均值的 1.4 倍 | 6.1.5.(4)2)<br>6.2.6<br>6.1.5(5) | D 和 E<br>C 和 D<br>E |

续表 6.1.3-1

| 不规则性类型    | 定 义  | 应符合的条款                   | 适用抗震设计类别           |
|-----------|--|--------------------------|--------------------|
| 2. 凹角     | 结构及其抗侧力体系的平面外形存在凹角,在凹角处结构两突出部分的尺寸均大于相应方向结构平面尺寸的 15%            | 6.1.5.(4)2)              | D 和 E              |
| 3. 横隔板不连续 | 不连续或刚度急剧变化的横隔板,包括开洞面积大于 50%封闭横隔板面积,或相对相邻下层有效横隔板刚度的变化大于 50%的横隔板 | 6.1.5(4)2)               | D 和 E              |
| 4. 出平面错位  | 水平地震作用传递途径不连续,例如竖向构件的出平面错位                                     | 6.1.5(2)9)<br>6.1.5(4)2) | B、C、D 和 E<br>D 和 E |
| 5. 非平行体系  | 竖向抗侧力构件不平行,或不对称于抗侧力体系的正交主轴                                     | 6.1.5.(3)1)              | C、D 和 E            |

表 6.1.3-2 竖向不规则类型

| 不规则性类型              | 定 义                                     | 应符合的条款                 | 适用抗震设计类别   |
|---------------------|---|------------------------|------------|
| 1a. 刚度不规则<br>—柔软层   | 柔软层是其侧向刚度小于上层刚度的 70%,或小于上面三层平均刚度的 80%   | 6.1.4(4)2)             | D 和 E      |
| 1b. 刚度不规则<br>—极端柔软层 | 极端柔软层是其侧向刚度小于上层刚度的 60%,或小于上面三层平均刚度的 70% | 6.1.4(4)2)<br>6.1.5(5) | D 和 E<br>E |
| 2. 重量(质量)不规则        | 任何层的有效质量大于相邻层有效质量的 50%,轻于下面楼盖的屋盖不必考虑    | 6.1.4(4)2)             | D 和 E      |
| 3. 几何竖向不规则          | 任何层的抗侧力体系的水平尺寸,大于相邻层抗侧力体系水平尺寸的 30%      | 6.1.4(4)2)             | D 和 E      |

续表 6.1.3-2

| 不规则性类型            | 定 义   | 应符合的条款                   | 适用抗震设计类别           |
|-------------------|---|--------------------------|--------------------|
| 4. 竖向抗侧力构件的平面内不连续 | 抗侧力构件的平面内阶缩大于构件(如框架柱)的高度,或下层抗侧力构件的刚度减小                  | 6.1.5(2)9)<br>6.1.5(4)2) | B、C、D 和 E<br>D 和 E |
| 5. 承载力不连续—薄弱层     | 薄弱层是其层间侧向承载力小于上层侧向承载力的 80%。层间承载力指分担计算方向层间剪力的所有抗震构件的总承载力 | 6.1.5(2)3)<br>6.1.5(5)   | B、C、D 和 E<br>E     |

注:1. 在水平地震作用下,层间位移角不大于上层层间位移角 130%的情形,表 6.1.3-2 中 1a、1b 或 2 类不规则不适用。此时的层间位移计算不必考虑扭转效应。结构顶部两层的层间位移角关系不必计算。

2. 对于抗震设计类别为 A、B、C 或 D 类的一层或二层的结构,不必考虑表 6.1.3-2 中的 1a、1b 和 2 类不规则。

**6.1.4 结构的地震作用分析,应按下列方法进行:**

(1)任何结构均采用本章第 6.3 节的方法,或经批准的普遍接受的方法,包括采用经批准的场地特定谱。本章第 6.3 节关于总水平地震作用标准值的限制用于三维振型分析。

(2)抗震设计类别为 A 类的规则或不规则结构,应符合本章第 6.1.5 条(1)款的要求。

(3)抗震设计类别为 B 或 C 类的规则或不规则结构,采用本章第 6.2 节的底部剪力法进行分析,或用更精确的方法进行分析。

(4)抗震设计类别为 D 和 E 类的结构,应采用下列分析方法,或进行更精确的分析:

1)规则的高度不大于 70m 的结构,采用底部剪力法;

2)仅有表 6.1.3-2 中第 1a、1b、2 或 3 类竖向不规则,或表 6.1.3-1 中第 1a 或 1b 类平面不规则和高度大于 20m 的结构,应采用振型分解法;

3)具有平面和竖向不规则的所有其他结构,采用底部剪力法,

并对其动力特性给予特别考虑；

4)在设计地震加速度大于 **0.2g** 的地区,位于IV类场地的周期不小于 **0.7s** 的结构,采用场地特定谱,但其总水平地震作用标准值应不小于按底部剪力法确定的值。

(5)本通则规定需要进行罕遇地震作用下弹塑性变形分析的结构,根据结构特点采用弹塑性时程分析法,或弹塑性静力分析法,或本通则规定的简化弹塑性分析方法。

(6)计算地震作用时,建筑结构的重力荷载代表值,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,应符合表 **6.1.4** 的规定。

表 **6.1.4** 组合值系数

| 可变荷载种类          |         | 组合值系数      |
|-----------------|---------|------------|
| 雪荷载             |         | <b>0.5</b> |
| 屋面积灰荷载          |         | <b>0.5</b> |
| 屋面活荷载           |         | 不考虑        |
| 按实际情况考虑的楼面活荷载   |         | <b>1.0</b> |
| 按等效均布荷载考虑的楼面活荷载 | 藏书库、档案库 | <b>0.8</b> |
|                 | 其他民用建筑  | <b>0.5</b> |
| 吊车悬吊物重力         | 硬钩吊车    | <b>0.3</b> |
|                 | 软钩吊车    | 不考虑        |

注:当硬钩吊车的吊重较大时,组合值系数应按实际情况采用。

**6.1.5** 抗震体系的构件设计和细部构造,应符合下列要求。基础的设计应符合本通则第5章的要求;各类材料的抗震体系,尚应符合本通则第7章至10章对相应抗震设计类别的要求和限制。

(1)抗震设计类别为**A**类的结构设计和细部构造,应符合下列规定:



1) 结构的所有部分应相互连接,这些连接应能传递被连接部件的地震作用。结构的任何较小部件与其余部件连接件的承载力,应不小于 0.133 倍水平地震影响系数最大值乘以该部件的重力荷载,且不小于该部件重力荷载的 5%;各种梁和桁架及其支承,应有抵抗平行于构件的水平地震作用的可靠连接,连接应能承受不小于 5%重力荷载的反应。

2) 混凝土墙和砌体墙应与提供墙体侧向支承的,或由墙支承的屋盖、楼盖和构件锚固,锚固应采用墙和屋盖、楼盖的直接连接,且应能抵抗由墙产生的 5.8 倍地震影响系数最大值的水平地震作用(以墙每延米千牛计)。墙应能抵抗锚固间距超过 1.2m 间的弯曲。砌体结构的墙体,应按本通则第 10 章的规定,设置钢筋混凝土圈梁和构造柱、芯柱,以保证屋盖、楼盖与墙体有可靠的连接。

(2) 抗震设计类别为 B 类的结构,应符合第(1)款对 A 类的要求和下列规定:

1) 所有结构构件应提供足够的承载力,以抵抗下列地震作用效应和重力荷载效应:荷载效应组合按本章第 6.6.2 条(1)款的规定确定;地震作用的作用方向,应取在各构件中产生最不利荷载效应的方向;地震作用可分别按两正交方向计算,并忽略正交效应;

2) 在抗震墙、横隔板或其他板形构件中开洞时,洞口边缘处的钢筋应能传递应力到结构中,边缘钢筋应伸入墙体或横隔板内一定距离,满足锚固要求;

3) 具有表 6.1.3-2 第 5 类侧向承载力不连续的竖向不规则结构,当薄弱层的计算承载力小于上层的 65%时,总高度应不超过 2 层或 9m;

注:薄弱层能抵抗 75%位移放大系数乘以第 6.2 节规定的地震作用的情形除外。

4) 结构设计应考虑抗震体系中单个构件或连接失效对结构稳定性产生的潜在不利效应;

5) 应设置集合构件,以便将发生在建筑结构其他部分上的地震作用传递到对这些作用提供抗力的构件上;

6) 横隔板平面内的挠度, 不应超过相连构件的容许挠度, 容许挠度应取相连构件在各自地震作用下使结构保持整体、并继续支承规定地震作用的挠度。楼盖和屋盖横隔板应能抵抗按下式确定的水平地震作用:

$$F_{pk} = \left( \frac{\sum_{i=k}^n F_i}{\sum_{i=k}^n G_i} \right) \times G_{pk} \quad (6.1.5-1)$$

式中  $F_{pk}$ ——横隔板的水平地震作用;

$F_i$ ——作用于质点  $i$  的水平地震作用;

$G_i$ ——质点  $i$  的重力荷载;

$G_{pk}$ ——质点  $k$  的横隔板重力荷载。

式(6.1.5-1)确定的水平地震作用, 不应超过  $0.4\alpha_{\max}G_{pk}$ , 且不应小于  $0.2\alpha_{\max}G_{pk}$ 。

当由于构件错位布置或竖向构件相对刚度变化, 要求横隔板将横隔板上面的竖向抗侧力构件的水平地震作用传递到横隔板下面的其他竖向抗侧力构件时, 这些水平地震作用应加上由式(6.1.5-1)确定的水平地震作用; 横隔板应能抗御由这些作用引起的剪应力和弯曲应力; 横隔板应有系杆或支撑, 以便将墙的锚固力分布到横隔板中; 横隔板的连接应采用可靠的机械连接或焊接;

7) 倒摆式结构的支承柱或墩, 应按底部弯矩为 1.5 倍、顶点弯矩为底部弯矩一半、中间弯矩均匀变化进行设计;

8) 非结构系统的所有部件或构件, 当本通则第 12 章有要求时, 应按相应规定的水平地震作用锚固;

9) 支承具有表 6.1.3-1 第 4 类平面不规则, 或表 6.1.3-2 第 4 类竖向不规则结构的不连续墙或框架的柱, 应具有抵抗本通则第 6.6.2 条(1)款规定的荷载效应组合产生的最大轴向力的承载力。

(3) 抗震设计类别为 C 类的结构, 应符合第(2)款对 B 类的要求和下列规定:

1) 具有表 6.1.3-1 中第 5 类平面不规则的结构, 应对最不利作用效应方向的地震作用进行分析; 另一种方法是: 结构可在任何

两个正交方向独立地进行分析,结构构件按 100%的一个主方向地震作用效应加上 30%的正交方向地震作用效应进行设计;应采用使构件承载力为最大值的组合。

2)集合构件及其拼接和与抵抗构件的连接,应能抵抗本通则第 6.6.2 条(1)款的荷载效应组合。

注:在完全由轻抗震墙支承的结构或其部件中,集合构件及其拼接和与抵抗构件的连接,仅需抵抗本条第(2)款规定的地震作用。

3)混凝土墙或砌体墙与楼盖、屋盖或支撑构件的连接,对柔性横隔板结构,应能抵抗下列出平面水平地震作用;对非柔性横隔板结构,应能抵抗本通则第 12.1.4 条规定的水平地震作用;

$$F_p = 1.2\alpha_{\max}G_p \quad (6.1.5-2)$$

式中  $F_p$ ——各个锚固的地震作用;

$\alpha_{\max}$ ——水平地震影响系数最大值;

$G_p$ ——从属于锚固的墙的重力荷载。

横隔板应在横隔板弦杆之间设置连续的系杆或支撑,以便将这些锚固力分布到横隔板中;允许采用附加弦杆以形成子横隔板,将锚固力传递到主连续交叉系杆上;结构子横隔板的最大长宽比,应为 2.5~1。在横隔板和附属构件之间,应设置能抵抗规定地震作用的连接和锚固,连接应伸入横隔板足够距离,以便将力传递到横隔板中;

在木横隔板中,对横隔板望板应加连续的系杆;锚固不能采用斜钉或受拉钉,不能采用横隔板望板作为本项要求的系杆或支撑。

在金属板横隔板中,金属板不能用作本项要求的、垂直于板长方向的连续系杆。横隔板与墙的锚固采用埋置钢条时,钢条应系于钢筋上或绕钢筋弯钩,以便有效地将力传递给钢筋。

4)本通则第 6.4 节中规定的结构和构件的设计,当设计基本地震加速度不小于 0.20g 时,应考虑地震动的竖向分量。

(4)抗震设计类别为 D 类的结构,应符合第(3)款对 C 类的要求和下列规定:

1) 结构应按地震作用产生的最不利荷载效应设计,可采用(3)款 1)项的另一种方法;

2) 任何楼层的承载力与地震作用效应之比,显著小于相邻上层的相应比值时,设计应考虑不利效应的可能性,并调整承载力以补偿这种效应;

对于具有表 6.1.3-1 中 1a、1b、2、3 或 4 类平面不规则,或表 6.1.3-2 中第 4 类竖向不规则的结构,由本通则第 6.2.2 条确定的地震作用,对横隔板与竖向构件的连接,应增加 25%;

(5) 抗震设计类别为 E 类的结构,应符合第(4)款对 D 类的要求,并不容许采用具有表 6.1.3-1 中第 1b 类平面不规则、或表 6.1.3-2 中第 1b 或 5 类竖向不规则的结构。

## 6.2 水平地震作用计算的底部剪力法

6.2.1 本节规定对结构地震分析的底部剪力法的最低要求。分析时认为结构固定于基底。关于本方法使用上的限制,由本通则第 6.1.4 条规定。

6.2.2 在给定方向结构的总水平地震作用标准值,应按下列公式确定:

$$F_{Ek} = C\eta_h\alpha_1G_{ef1} \quad (6.2.2-1)$$

$$G_{ef1} = \frac{\left[ \sum_{i=1}^n G_i X_{1i} \right]^2}{\sum_{i=1}^n G_i X_{1i}^2} \quad (i=1,2,\dots,n) \quad (6.2.2-2)$$

$$X_{1i} = (h_i/h)^\delta \quad (6.2.2-3)$$

式中  $F_{Ek}$ ——结构总水平地震作用标准值;

$C$ ——结构影响系数,应按表 6.1.2 采用;

$\alpha_1$ ——相应于结构基本自振周期的水平地震影响系数,应按本通则第 4.2 节采用;

$\eta_h$ ——水平地震影响系数的增大系数,应按下列公式确定:

当  $T_1 > T_g$  时:  $\eta_h = (T_g/T)^{-\xi}$  (6.2.2-4)

当  $T_1 \leq T_g$  时:  $\eta_h = 1.0$  (6.2.2-5)

$T_1$ ——结构的基本自振周期;

$\xi$ ——增大系数的结构类型指数,应根据结构类型按表 6.2.2-1 采用;

$G_{eff}$ ——相应于结构基本振型的有效重力荷载;

$G_i$ ——集中于质点  $i$  的重力荷载代表值,应按本通则表 6.1.4 采用;

$X_{1i}$ ——结构基本振型质点  $i$  的水平相对位移;

$h_i$ ——质点  $i$  的计算高度;

$h$ ——结构的总计算高度;

$\delta$ ——结构基本振型指数,应按表 6.2.2-2 采用;

$n$ ——质点数。

表 6.2.2-1 结构类型指数

| 结构类型  | 单质点结构 | 剪切型结构 | 弯剪型结构 | 弯曲型结构 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\xi$ | 0     | 0.05  | 0.20  | 0.35  |

表 6.2.2-2 结构基本振型指数

| 结构类型     | 剪切型结构 | 弯剪型结构 | 弯曲型结构 |
|----------|-------|-------|-------|
| $\delta$ | 1.0   | 1.5   | 1.75  |

**6.2.3** 建筑结构在计算方向的基本周期,应采用经实践检验的分析方法,根据抗震结构的结构性质和变形特性来确定;也可用经验公式确定,但应注意符合相应的适用条件。

**6.2.4** 结构基本振型和第二振型质点的水平地震作用标准值,应按下列公式确定:

$$F_{1i} = F_{Ek1} \frac{G_i X_{1i}}{\sum_{j=1}^n G_j X_{1j}} \quad (6.2.4-1)$$

$$F_{2i} = F_{Ek2} \frac{G_i X_{2i}}{\sum_{j=1}^n G_j X_{2j}} \quad (6.2.4-2)$$

$$F_{Ek1} = C\alpha_1 G_{ef1} \quad (6.2.4-3)$$

$$F_{Ek2} = \sqrt{F_{Ek}^2 - F_{Ek1}^2} \quad (6.2.4-4)$$

$$X_{2i} = (1 - h_i/h_0)h_i/h_0 \quad (6.2.4-5)$$

式中  $F_{1i}$ 、 $F_{2i}$ ——分别为结构基本振型和第二振型质点  $i$  的水平地震作用标准值；

$F_{Ek1}$ 、 $F_{Ek2}$ ——分别为结构基本振型和第二振型的水平地震作用的标准值；

$G_i$ 、 $G_j$ ——分别为集中于质点  $i$ 、 $j$  的重力荷载代表值；

$X_{2i}$ ——结构第二振型质点  $i$  的水平相对位移；

$h_0$ ——结构第二振型曲线的节点计算高度，可取结构总计算高度的 80%；

$n$ ——结构总质点数。

**6.2.5** 任何楼层的水平地震作用标准值效应，包括层间剪力、倾覆力矩和层间位移以及各质点的位移，应按下列公式确定：

$$S_{Ek} = \sqrt{S_{Ek1}^2 + S_{Ek2}^2} \quad (6.2.5)$$

式中  $S_{Ek}$ ——水平地震作用标准值效应；

$S_{Ek1}$ 、 $S_{Ek2}$ ——分别为结构基本振型和第二振型的水平地震作用标准值效应。

**6.2.6** 任何楼层的层间地震剪力，应按竖向抗侧力体系各构件和横隔板的相对侧向刚度，分配到计算楼层中抗震体系的各竖向构件上，并应符合下列规定：

(1) 设计应包括由质量位置引起的扭矩。

(2) 除扭矩外，设计还应包括偶然扭矩，它由假定质量从其实际位置沿垂直于地震作用方向移动一个等于 5% 结构尺寸的距离所引起。

(3) 对于抗震设计 C、D 和 E 类结构，当存在表 6.1.3-1 定义的 1a 和 1b 类扭转不规则时，扭转不规则效应应由各质点的扭矩与偶然扭矩之和，乘以由下式确定的扭转放大系数。

$$A_i = \left( \frac{u_{\max}}{1.2u_m} \right)^2 \quad (6.2.6)$$

式中  $A_i$ ——扭转放大系数；

$u_{\max}$ ——质点  $i$  的最大位移；

$u_m$ ——质点  $i$  处结构两极端点位移的平均值。

扭转放大系数  $A_i$  不超过 3.0。设计时应取每个构件的不利地震作用效应。

**6.2.7** 结构的设计应能抵抗本章第 6.2.5 条规定的地震作用引起的倾覆效应。任何楼层的倾覆力矩的增量,应以与水平剪力相同的分配比例分配到各竖向抗侧力构件上。结构的基础,除倒摆式结构外,应按基础-土界面处的基础倾覆力矩乘以折减系数 0.85 进行设计。

**6.2.8** 层间位移的确定应符合下列要求:

(1)层间位移应由水平地震作用施加于实际结构的数学模型来确定。模型应包括对结构受力和变形分布有显著影响的所有构件的刚度和承载力,并代表结构的质量和刚度的空间分布。此外,模型应符合下列要求:

1)钢筋混凝土的刚度性质,应考虑截面裂缝效应;

2)对钢框架体系,应考虑节点区变形对总的层间位移的贡献。

(2)层间位移应按计算楼层顶部和底部质量中心的位移之差计算。但是对于具有表 6.1.3-1 中第 1a 或 1b 类平面不规则的抗震设计 C、D 和 E 类建筑,层间位移应作为计算楼层顶部和底部沿结构任何边缘的最大位移差来计算。位移的计算应符合下列规定:

1)质点  $i$  的位移应按下式确定:

$$u_i = \zeta_d u_{ei} \quad (6.2.8)$$

式中  $u_i$ ——质点  $i$  的位移(mm);

$\zeta_d$ ——位移放大系数,应按表 6.1.2 采用;

$u_{ei}$ ——由弹性分析确定的位移(mm)。

抗震体系的弹性分析,应采用本章第 6.2.4 条规定的地震作用标准值。

2)必要时,层间位移应乘以本章第 6.2.9 条规定的考虑  $P-\Delta$  效应的增大系数。

**6.2.9** 考虑  $P-\Delta$  效应对层间剪力和力矩的影响而引起的构件内力,以及这些效应产生的层间位移,应符合下列规定:

(1)结构的稳定性系数可按下列公式计算:

$$\theta = \frac{G_{\text{as}} \Delta u}{V_i h_{\text{si}} \xi_d} \quad (6.2.9-1)$$

$$\theta_{\text{max}} = \frac{0.5}{\lambda \xi_d} \leq 0.25 \quad (6.2.9-2)$$

式中  $\theta$ ——稳定性系数;

$\theta_{\text{max}}$ ——稳定性系数最大值;

$G_{\text{as}}$ ——质点  $i$  及其以上的总竖向重力荷载,此时各竖向重力荷载组合系数取 1.0;

$\Delta u$ ——与  $V_i$  相应的层间位移;

$V_i$ ——作用在质点  $i$  和  $i-1$  之间的地震剪力,由式 (6.2.5-1)确定;

$h_{\text{si}}$ ——质点  $i$  下面楼层的高度;

$\xi_d$ ——位移放大系数,应按表 6.1.2 采用;

$\lambda$ ——质点  $i$  和  $i-1$  之间的地震层间剪力与受剪承载力之比,可保守地取 1.0。

(2)当稳定性系数不大于 0.1 时,可不考虑  $P-\Delta$  效应。

(3)当稳定性系数大于 0.1,但小于或等于  $\theta_{\text{max}}$  时,与  $P-\Delta$  效应有关的分析可采用以下方法:

1)计算各层的  $P-\Delta$  放大系数  $a_d = \theta / (1 - \theta)$  和各层的剪力放大系数  $(1 + a_d)$ ;

2)将各层剪力乘以该层的放大系数  $(1 + a_d)$ ,然后重新计算层间剪力、倾覆力矩及相应于这些增大的层间剪力的其他地震作用



效应。

3)当  $\theta > \theta_{\max}$  时,结构可能是不稳定的,应重新设计。

### 6.3 水平地震作用计算的振型分解法

**6.3.1** 本节规定结构水平地震作用计算的(二维)振型分解法的要求,关于本方法使用上的限制,由本通则第 6.1.4 条规定。

**6.3.2** 结构的数学模型应能代表整个结构的质量和刚度的空间分布。对于具有独立正交的抗震体系的规则结构,独立的二维模型可用来代表每个体系。对于不规则结构或不具有独立正交体系的结构,应采用在结构每个楼面包含两正交平面方向平移和绕竖轴扭转转动的三个自由度的三维模型。当横隔板与抗侧力体系的竖向构件相比不是刚性时,模型应模拟横隔板的柔度,包含考虑横隔板参与结构动力反应所要求的附加动力自由度。此外,模型尚应符合下列要求:

(1)混凝土构件的刚度,应考虑截面的裂缝效应;

(2)对钢框架体系,应考虑节点域变形对总的层间位移的贡献。

**6.3.3** 应通过分析确定结构振动的固有振型,包括各振型的周期、振型向量、振型参与系数和振型质量。分析应包括足够数目的振型,使两个正交方向均获得至少 90%实际质量的组合振型参与质量。

**6.3.4** 结构的周期、振型和振型参与系数,应按基底固定的条件,由抗震体系的质量和弹性刚度用确认的结构分析方法计算。

**6.3.5** 结构  $j$  振型的总水平地震作用标准值,应按下列公式确定:

$$F_{Ekj} = C\alpha_j G_{etj} \quad (6.3.5-1)$$

$$G_{etj} = \frac{\left[ \sum_{i=1}^n G_i X_{ji} \right]^2}{\sum_{i=1}^n G_i X_{ji}^2} \quad (6.3.5-2)$$

式中  $F_{Ekj}$ —— $j$  振型的总水平地震作用标准值；  
 $\alpha_j$ ——相应于  $j$  振型自振周期的水平地震影响系数，应按本通则第 4.2 节确定；  
 $G_{ej}$ —— $j$  振型的有效重力荷载；  
 $G_i$ ——集中于质点  $i$  的重力荷载代表值，应按本通则表 6.1.4 采用；  
 $X_{ji}$ —— $j$  振型质点  $i$  的水平相对位移；  
 $C$ ——结构影响系数，应按本通则表 6.1.2 采用；  
 $n$ ——结构总质点数。

6.3.6 各质点  $i$  的振型水平地震作用标准值应按下列公式确定：

$$F_{ji} = C_{vj} F_{Ekj} \quad (6.3.6-1)$$

$$C_{vj} = \frac{G_i X_{ji}}{\sum_{k=1}^n G_k X_{jk}} \quad (6.3.6-2)$$

式中  $F_{ji}$ —— $j$  振型质点  $i$  的水平地震作用标准值；  
 $C_{vj}$ —— $j$  振型的竖向分布系数；  
 $G_i, G_k$ ——分别为质点  $i, k$  的重力荷载代表值；  
 $X_{ji}, X_{jk}$ ——分别为  $j$  振型质点  $i, k$  处的相对水平位移。

6.3.7 各质点的振型位移应按下列公式确定：

$$u_{ji} = \zeta_d u_{eji} \quad (6.3.7-1)$$

$$u_{eji} = \frac{g}{4\pi} \left( \frac{T_j^2 F_{ji}}{G_i} \right) \quad (6.3.7-2)$$

式中  $u_{ji}$ —— $j$  振型质点  $i$  的位移；  
 $\zeta_d$ ——位移放大系数，应由表 6.1.2 确定；  
 $u_{eji}$ ——由弹性分析确定的  $j$  振型质点  $i$  的位移；  
 $g$ ——重力加速度 ( $m/s^2$ )；  
 $T_j$ ——建筑的  $j$  振型自振周期；  
 $F_{ji}$ —— $j$  振型质点  $i$  的水平地震作用标准值；  
 $G_i$ ——质点  $i$  的重力荷载代表值。

振型层间位移应以计算楼层的顶部和底部的位移之差来计算。

**6.3.8** 本章第 6.3.6 条确定的振型水平地震作用标准值产生的各楼层的层间剪力和倾覆力矩,以及结构体系的竖向构件中的剪力和弯矩,应按各振型用线性静力方法计算。

**6.3.9** 结构的总水平地震作用标准值、各楼层层间剪力、倾覆力矩和层间位移,以及各质点的位移,应由本章第 6.3.6 条至第 6.3.8 条求得的振型值的组合来确定。一般情形,振型组合可取各振型值的平方和开方值,但两个振型有非常接近相等的固有周期时,例如非对称偏心结构,则应采用完全二次型组合法。

振型组合的总水平地震作用标准值,不应小于本章第 6.2 节底部剪力法计算的总水平地震作用标准值的 90%。

注:对特征周期  $1s$  和水平地震影响系数大于 0.2 的 III、IV 类场地的结构,当其周期不小于 0.7s 时,其底部剪力标准值应不小于按本章第 6.2 节底部剪力法确定的值。

**6.3.10** 水平剪力的分布,应符合本章第 6.2.6 条的要求,但动力分析模型中包含的扭转部分可不按第 6.2.6 条(3)款的规定放大。

**6.3.11** 基础-土界面处的基础倾覆力矩,可减小 10%。

**6.3.12**  $P-\Delta$  效应应按照本章第 6.2.9 条确定。层间位移和层间剪力应分别按照第 6.2.8 条(2)款和第 6.2.5 条确定。

#### 6.4 竖向地震作用的计算

**6.4.1** 本节规定需要考虑地震动竖向分量的结构和构件的竖向地震作用计算方法和要求。

**6.4.2** 抗震设计 C、D 和 E 类的高耸筒体结构和高层建筑,当设计地震加速度不小于 0.20g 时,其竖向地震作用标准值,应按下列公式确定:

$$F_{Evk} = \alpha_{v, \max} G_{eq} \quad (6.4.2-1)$$

$$F_{vi} = \frac{G_i h_i}{\sum_{i=1}^n G_i h_i} \quad (6.4.2-2)$$

- 式中  $F_{Evk}$ ——结构总竖向地震作用标准值；  
 $F_{vi}$ ——质点  $i$  的竖向地震作用标准值；  
 $\alpha_{v,max}$ ——竖向地震加速度反应谱的最大值，可取本通则第 4.2 节规定的相应水平最大值的 65%，对于阻尼比不等于 0.05 的钢结构及其他结构，应按本通则附录 D 进行调整；  
 $G_{eq}$ ——结构等效重力荷载，可取其重力荷载代表值的 75%。

楼层的竖向地震作用效应，可按各构件承受的重力荷载代表值的比例分配。

**6.4.3** 抗震设计 C、D 和 E 类的平板型网架屋盖和跨度大于 24m 的屋架，当设计地震加速度不小于 0.20g 时，其竖向地震作用标准值可取其重力荷载代表值和竖向地震作用系数的乘积；竖向地震作用系数可按表 6.4.3 采用。

表 6.4.3 竖向地震作用系数

| 结构类别      | 抗震设计类别              |                     |                     |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|
|           | C                   | D                   | E                   |
| 平板型网架、钢屋架 | 0.11 $\alpha_{max}$ | 0.17 $\alpha_{max}$ | 0.22 $\alpha_{max}$ |
| 钢筋混凝土屋架   | 0.18 $\alpha_{max}$ | 0.24 $\alpha_{max}$ | 0.28 $\alpha_{max}$ |

**6.4.4** 长度 1.5m 以上的悬挑阳台和走廊等长水平悬臂结构、水平预应力构件和跨度大于 18m 的其他大跨度结构，当其设计地震加速度不小于 0.20g 和抗震设计类别为 C、D 和 E 类时，竖向地震作用标准值可取 0.22 倍水平地震影响系数最大值与该结构、构件重力荷载代表值的乘积。

此外，长水平悬臂构件还应按 0.2 倍重力荷载代表值的最小

净向上力进行设计。

## 6.5 土-结构相互作用效应

**6.5.1** 本节规定在一般情况下确定结构水平地震作用和相应位移时,考虑土-结构相互作用效应的要求。采用这些规定,将减小总水平地震作用、侧向地震作用和倾覆力矩值,但会增加与  $P-\Delta$  效应相联系的侧向位移和二阶力的计算值。

供底部剪力法使用的要求列于第 6.5.2 条,供二维振型分解法使用的要求列于第 6.5.3 条。

注:位于软弱地基上的高层建筑遭受大震级、远震影响时,其土-结构相互作用效应应作专门研究。

**6.5.2** 采用本章第 6.2 节的底部剪力法时,考虑土-结构相互作用应符合下列规定:

(1)考虑土-结构相互作用效应,由本章式(6.2.4-3)确定的基本振型的水平地震作用标准值可折减为:

$$F_{\text{Ek1}}^{\text{re}} = F_{\text{Ek1}} - \Delta F_{\text{Ek1}} \quad (6.5.2-1)$$

$$\Delta F_{\text{Ek1}} = C \left[ \alpha_1 - \alpha_1^e \left( \frac{0.05}{e_{\text{ef}}} \right)^{0.4} \right] G_{\text{ef1}} \quad (6.5.2-2)$$

式中  $F_{\text{Ek1}}^{\text{re}}$ ——折减的基本振型水平地震作用标准值;

$\Delta F_{\text{Ek1}}$ ——基本振型水平地震作用标准值折减量;

$\alpha_1$ 、 $\alpha_1^e$ ——分别相应于固定基底结构的基本周期  $T_1$  和弹性支承结构的有效周期  $T_{\text{ef1}}$  的水平地震影响系数,应按本通则第 4.2 节确定;

$e_{\text{ef}}$ ——有效阻尼系数,应按式(6.5.2-6)确定。

其他符号意义与本章第 6.2.2 条相同。

折减的水平地震作用标准值  $F_{\text{Ek1}}^{\text{re}}$ ,在任何情形应不小于  $0.7F_{\text{Ek1}}$ 。

(2)建筑的有效周期应按下列公式确定:

$$T_{\text{ef1}} = T_1 \sqrt{1 + \frac{K}{K_y} \left( 1 + \frac{K_y h_{\text{ef}}^2}{K_{\theta}} \right)} \quad (6.5.2-3)$$

$$K = 4\pi^2 \left( \frac{G_{\text{eff}}}{g T_1^2} \right) \quad (6.5.2-4)$$

$$h_{\text{ef}} = \frac{\sum_{i=1}^n G_i X_{1i} h_i}{\sum_{i=1}^n G_i X_{1i}} \quad (6.5.2-5)$$

- 式中  $T_{\text{eff}}$ ——建筑有效周期；  
 $T_1$ ——按本章第 6.2.3 条确定的建筑基本周期；  
 $K$ ——固定基底结构的刚度；  
 $h_{\text{ef}}$ ——结构有效高度；  
 $X_{1i}$ ——按本章式(6.2.2-3)计算，但重力荷载等效地集中于单个质点的结构， $h_{\text{ef}}$ 应取为至该质点的高度；  
 $K_y$ ——基础的侧向刚度，定义为在基础重心产生单位位移所需的作用于该重心的静水平力，力和位移在结构分析的方向度量；  
 $K_\theta$ ——基础的摇摆刚度，定义为使基础产生单位平均转角所需的静力矩，力矩和转角在结构分析的方向度量。

基础刚度应根据确认的基础力学原理，采用与设计地震加速度相联系的土应变水平时的土性参数来计算。计算中所需的基础底面下土在大应变时的平均剪变模量可按表 6.5.2 确定。

表 6.5.2  $G/G_0$  和  $v_s/v_{s0}$  值

| 项 目          | 设计地震加速度(g)  |             |             |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|              | $\leq 0.10$ | $\leq 0.15$ | $\leq 0.20$ | $\geq 0.30$ |
| $G/G_0$      | 0.81        | 0.64        | 0.49        | 0.42        |
| $v_s/v_{s0}$ | 0.90        | 0.80        | 0.70        | 0.65        |

注： $v_{s0}$ 、 $v_s$  分别为基础底面下土在小应变( $10^{-3}\%$ 或以下)时和大应变时的平均剪切波速； $G_0$ 、 $G$  分别为基础底面下土在小应变时和大应变时的平均剪变模量， $G_0 = \gamma v_{s0}^2 / g$ ，其中， $\gamma$  为土的平均重力密度。

(3) 结构-基础系统的有效阻尼系数,应按下式计算:

$$\varepsilon_{ef} = \varepsilon_0 + \frac{0.05}{\left(\frac{T_{ef1}}{T_1}\right)^3} \quad (6.5.2-6)$$

式中  $\varepsilon_{ef}$ ——有效阻尼系数;

$\varepsilon_0$ ——图 6.5.2 中规定的基础阻尼系数。

注:式中系数 0.05 相应于固定基底结构的阻尼系数,当结构的阻尼系数不为 0.05 时,应取相应的值。

在图 6.5.2 中,相应于  $A=0.15g$  的  $\varepsilon_0$  值,应由平均实线和虚线得到的结果来确定。

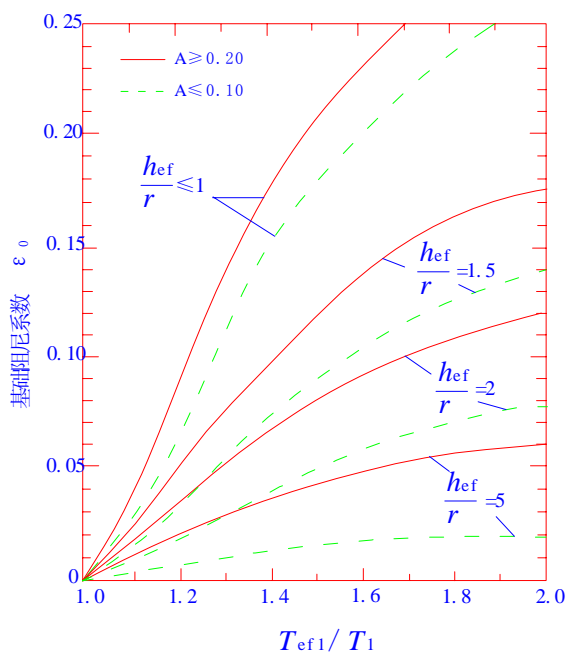


图 6.5.2 基础阻尼系数

$A$ —设计地震加速度( $g$ )

图 6.5.2 中的量  $r$  是基础特征半径,应按下式确定:

$$\text{当 } h_{\text{ef}}/L_0 \leq 0.15 \text{ 时: } r=r_a=\sqrt{\frac{A_0}{\pi}} \quad (6.5.2-7)$$

$$\text{当 } h_{\text{ef}}/L_0 \geq 1 \text{ 时: } r=r_m=\sqrt[4]{\frac{4I_0}{\pi}} \quad (6.5.2-8)$$

式中  $L_0$ ——分析方向基础边的总长度;

$A_0$ ——承载基础的面积;

$I_0$ ——承载基础的静惯性矩。

对于  $h_{\text{ef}}/L_0$  的中间值,  $r$  值应由线性内插确定。

对于支承在支承桩上,地基土由适当均匀性质的软土层组成、下卧刚度突增的似岩石沉积层的所有其他情形中的结构,若  $4D_s/v_s T_{\text{efl}} < 1$  ( $D_s$  是土层总深度),式(6.5.2-6)中的系数  $\varepsilon_0$  应代之以

$$\varepsilon'_0 = \varepsilon_0 \left( \frac{4D_s}{v_s T_{\text{efl}}} \right)^2 \quad (6.5.2-9)$$

由式(6.5.2-6)计算的、使用或不使用式(6.5.2-9)调整的  $\varepsilon_{\text{ef}}$  值,在任何情形下应不小于固定基底结构的阻尼系数。

(4)折减的基本振型和第二振型的水平地震作用标准值沿结构高度的分布,应按本章第6.2.4条相同的方式确定,但式(6.2.4-1)中的  $F_{\text{Ek1}}$  应以式(6.5.2-1)中的  $F_{\text{Ek1}}^{\text{rs}}$  代替。

(5)修正的层间剪力、倾覆力矩和绕竖向轴的扭转效应,应当按修正的基本振型的地震作用标准值效应与第二振型的地震作用标准值效应,用式(6.2.5-1)的组合求得,但式中的  $S_{\text{Ek1}}$  应当用修正的基本振型水平地震作用标准值效应  $S_{\text{Ek1}}^{\text{rs}}$  代替。

(6)修正的位移应按下列公式确定:

$$u_{1i}^{\text{rs}} = \frac{F_{\text{Ek1}}^{\text{rs}}}{F_{\text{Ek1}}} \left[ \frac{M_{\text{ov1}} h_i}{K_\theta} + u_{1i} \right] \quad (6.5.2-10)$$

$$u_{2i}^{\text{rs}} = u_{2i} \quad (6.5.2-11)$$

式中  $u_{1i}^{\text{rs}}、u_{1i}$ ——分别为修正的和未修正的基本振型位移;

$u_{2i}^{\text{rs}}、u_{2i}$ ——分别为修正的和未修正的第二振型位移;

$M_{\text{ov1}}$ ——未修正的基本振型基础倾覆力矩;



$h_i$ ——基底以上至计算质点  $i$  的高度。

修正的层间位移和  $P-\Delta$  效应,应分别按本章第 6.2.8 条和 6.2.9 条的规定,用修正的层间剪力和本款确定的位移计算。

**6.5.3** 采用本章第 6.3 节的振型分解法时,考虑土-结构相互作用应符合下列规定:

(1)考虑土-结构相互作用的效应,相应于基本振型的底部剪力标准值可折减为

$$F_{\text{Ek1}}^{\text{re}} = F_{\text{Ek1}} - \Delta F_{\text{Ek1}} \quad (6.5.3-1)$$

$$\Delta F_{\text{Ek1}} = C \left[ \alpha_1 - \alpha_1^e \left( \frac{0.05}{\varepsilon_{\text{ef}}} \right)^{0.4} \right] G_{\text{ef1}} \quad (6.5.3-2)$$

式中  $F_{\text{Ek1}}^{\text{re}}$ ——折减的基本振型水平地震作用标准值;

$F_{\text{Ek1}}$ ——基本振型水平地震作用标准值;

$\Delta F_{\text{Ek1}}$ ——基本振型水平地震作用标准值折减量;

$\alpha_1, \alpha_1^e$ ——分别相应于固定基底结构的基本周期  $T_1$  和弹性支承结构的有效周期  $T_{\text{ef1}}$  的水平地震影响系数,应按本通则第 4.2 节的规定确定;

$\varepsilon_{\text{ef}}$ ——有效阻尼系数,应按式(6.5.2-6)确定;

$G_{\text{ef1}}$ ——基本振型的有效重力荷载,由式(6.3.5-2)取  $j=1$  求得;

$C$ ——结构影响系数。

周期  $T_{\text{ef1}}$  应按式(6.5.2-6)确定,并按式(6.5.2-4)计算  $K$  和按式(6.5.2-5)计算  $h_{\text{ef}}$ 。

由式(6.5.2-6)计算系数  $\varepsilon_{\text{ef}}$  和由图 6.5.2 确定系数  $\varepsilon_0$  时,也应采用上面规定的  $h_{\text{ef}}$ 、 $T_1$  和  $T_{\text{ef1}}$  之值。高振型的水平地震作用分量应不作折减,折减的水平地震作用标准值  $F_{\text{Ek1}}^{\text{re}}$  在任何情形下应不小于  $0.7F_{\text{Ek1}}$ 。

(2)修正的振型地震作用、层间剪力和倾覆力矩,应采用修正的水平地震作用标准值  $F_{\text{Ek1}}^{\text{re}}$  代替  $F_{\text{Ek1}}$ ,像不考虑相互作用的结构那样来确定。修正的振型位移应按下列公式确定:

$$u_{1i}^{re} = \frac{F_{Ek1}^{re}}{F_{Ek1}} \left( \frac{M_{ov1} h_i}{K_0} + u_{1i} \right) \quad (6.5.3-3)$$

$$u_{ji}^{re} = u_{ji}, j=2,3\cdots \quad (6.5.3-4)$$

式中  $u_{ji}^{re}$ ——修正的振型  $j$  的位移；

$M_{ov1}$ ——固定基底结构基本振型的底部倾覆力矩，用未修正的基本振型水平地震作用标准值  $F_{Ek1}$ ，按本章第 6.3.8 条确定；

$u_{ji}$ ——固定基底结构质点的振型位移，用未修正的振型水平地震作用标准值，按本章第 6.3.7 条确定。

修正的振型层间位移  $\Delta_i^{re}$ ，应以计算楼层的顶部和底部的位移之差来计算。

(3)修正的结构总水平地震作用标准值、各层的剪力、弯矩、位移和层间位移，应像在不考虑相互作用的结构那样，取各振型值的平方和开方来确定。在基础设计中，按此方式确定的基础-土界面处的倾覆力矩可像不考虑相互作用的结构中那样减小 10%。

绕某一竖轴的扭转效应，应按照本章第 6.2.6 条的规定计算； $P-\Delta$  效应，应采用本条(2)款确定的层间剪力和层间位移，按本章第 6.2.9 条的规定计算。

## 6.6 建筑结构抗震验算

6.6.1 本节规定结构构件截面抗震验算和结构抗震变形验算的要求。

6.6.2 结构构件的截面抗震验算应符合下列要求：

(1)结构构件的地震作用标准值效应和其他荷载效应的基本组合，应按下式计算：

$$S = \gamma_G S_{GE} + \gamma_{Eh} S_{Ek} + \gamma_{Ev} S_{Evk} + \gamma_w \Psi_w S_{wk} \quad (6.6.2-1)$$

式中  $S$ ——结构构件内力组合的设计值；

$\gamma_G$ ——重力荷载分项系数，一般情况应采用 1.2；当重力荷载代表值效应对构件承载力有利时，应不大于 1.0；

$\gamma_{Eh}$ 、 $\gamma_{Ev}$ ——分别为水平、竖向地震作用分项系数,应按表6.6.2-1采用;

$\gamma_w$ ——风荷载分项系数,应采用1.4;

$S_{GE}$ ——重力荷载代表值效应,重力荷载代表值按本通则第6.1.4条采用,当有吊车时尚应包括悬吊物重力标准值效应;

$S_{Ek}$ ——水平地震作用标准值效应,应按本通则第6.2节、第6.3节和第6.5节的规定采用;

$S_{Evk}$ ——竖向地震作用标准值效应,应按本通则第6.4节的规定采用;

$S_{wk}$ ——风荷载标准值效应;

$\psi_w$ ——风荷载组合系数,一般结构不予考虑,高耸结构和高层建筑采用0.2。

表 6.6.2-1 地震作用分项系数

| 地震作用          | $\gamma_{Eh}$ | $\gamma_{Ev}$ |
|---------------|---------------|---------------|
| 仅考虑水平地震作用     | 1.3           | 不考虑           |
| 仅考虑竖向地震作用     | 不考虑           | 1.3           |
| 同时考虑水平与竖向地震作用 | 1.3           | 0.5           |

(2)结构构件的截面抗震验算,应采用下列设计表达式:

$$S \leq 1.25R \quad (6.6.2-2)$$

式中  $R$ ——结构构件承载力设计值,应按各有关结构设计规范的规定计算。

(3)当仅考虑竖向地震作用时,结构构件的截面抗震验算,应采用下列设计表达式:

$$S \leq R \quad (6.6.2-3)$$

6.6.3 结构在抗震设防地震作用下的抗震变形验算,应符合下列要求:

(1)建筑结构的设计层间位移,应按本章第6.2.8条或第

6.3.7 条确定,或按本章第 6.5 节的方法计算。对于具有显著扭转位移的结构,设计层间位移应包括扭转效应。

(2)结构的设计层间位移,对任何楼层应不超过表 6.6.3 规定的层间位移限值。

表 6.6.3 层间位移限值

| 建筑结构   | 建筑使用功能类别 |        |        |
|--|----------|--------|--------|
|  | II       | III    | IV     |
| 除砌体抗震墙以外的四层或四层以下高度的结构,且其内墙、隔墙、天棚和外墙系统的设计,适应于层间位移 | 0.010h   | 0.008h | 0.006h |
| 砌体墙结构  | 0.005h   | 0.005h | 0.005h |
| 所有其他结构   | 0.008h   | 0.006h | 0.004h |

注:1 h 是楼层层高;

2 内墙、隔墙、天棚和外墙系统能适应层间位移的单层结构,无层间位移限制。

(3)结构的所有部件的设计和构造,应能起整体抗震的作用,当需要设置防震缝时,防震缝应留有足够的距离,以避免在按本章第 6.2.8 条(2)款确定的总位移下产生破坏性的碰撞。

6.6.4 结构在罕遇地震作用下弹塑性抗震变形验算的结构规定如下:

(1)下列结构应进行罕遇地震作用下的变形验算:

1)抗震设计 D 和 E 类的高大钢筋混凝土单层工业厂房的横向排架;

2)楼层屈服强度系数小于 0.5 的抗震设计 C、D、和 E 类钢筋混凝土框架结构;

3)甲类建筑和抗震设计 E 类的乙类建筑中的钢筋混凝土结构和钢结构;

4)高度大于 150m 的高层钢结构;

5)隔震建筑和采用被动耗能装置的建筑。

注：楼层屈服强度系数，指按构件实际配筋和材料强度标准值计算的楼层抗剪承载力与按罕遇地震作用标准值计算的楼层弹性地震剪力的比值；对排架柱，指按实际配筋面积、材料强度标准值和轴向力计算的正截面抗弯承载力与按罕遇地震作用标准值计算的弹性地震弯矩之比值。

(2)下列结构宜进行弹塑性变形验算：

1)表 6.6.4 所列高度范围且符合表 6.1.3-2 所列第 1、2、3、4 和 5 类竖向不规则的高层建筑，不允许有 1b 和 5 类竖向不规则的抗震设计 E 类建筑除外；

2)抗震设计 C 和 D 类的乙类建筑中的钢筋混凝土结构和钢结构；

3)板柱-抗震墙结构和底部框架结构；

4)高度不大于 150m 的高层钢结构。

表 6.6.4 大震变形验算建筑高度范围

|                |       |
|----------------|-------|
| 抗震设计 B 和 C 类建筑 | >100m |
| 抗震设计 D 类建筑     | >80m  |
| 抗震设计 E 类建筑     | >60m  |

6.6.5 弹塑性变形可采用下列方法计算：

(1)不超过 12 层且刚度无突变的钢筋混凝土框架结构，单层钢筋混凝土柱厂房，可采用本章第 6.6.6 条规定的薄弱层(部位)变形的简化计算方法；

(2)除上述以外的其他结构，可采用非线性时程分析法或静力非线性分析方法。

6.6.6 钢筋混凝土结构薄弱层(部位)层间弹塑性位移简化计算，应符合下列要求：

(1)楼层薄弱层(部位)的位置，按下列规定采取：

1)楼层屈服强度系数沿高度分布均匀的结构，可取底层；

2)楼层屈服强度系数沿高度分布不均匀的结构，可取系数最小的楼层(部位)和相对较小的楼层，一般可不超过 2~3 层处；

3)单层厂房，可取上柱。

(2)层间弹塑性位移可按下列公式计算:

$$\Delta u_p = \eta_p \Delta u_e \quad (6.6.6-1)$$

或 
$$\Delta u_p = \mu \Delta u_y = \frac{\eta_p}{\xi_y} \Delta u_y \quad (6.6.6-2)$$

式中  $\Delta u_p$ ——弹塑性层间位移;

$\Delta u_y$ ——层间屈服位移;

$\mu$ ——楼层延性系数;

$\Delta u_e$ ——罕遇地震作用下按弹性分析求得的层间位移;

$\eta_p$ ——弹塑性位移增大系数,当薄弱层(部位)的屈服强度系数不小于相邻层(部位)该系数平均值的0.8时,可按表6.6.6采用;当不大于该平均值的0.5时,可按表内相应数值的1.5倍采用;其他情况可采用内插法取值;

$\xi_y$ ——楼层屈服强度系数。

表 6.6.6 弹塑性位移增大系数

| 结构类别         | 总层数 $n$<br>或部位 | $\xi_y$ |      |      |
|--------------|----------------|---------|------|------|
|              |                | 0.5     | 0.4  | 0.3  |
| 多层均匀<br>框架结构 | 2~4            | 1.30    | 1.40 | 1.60 |
|              | 5~7            | 1.50    | 1.65 | 1.80 |
|              | 8~12           | 1.80    | 2.00 | 2.20 |
| 单层厂房         | 上柱             | 1.30    | 1.60 | 2.00 |

6.6.7 时程分析应符合下列规定:

(1)时程分析应采用可靠的经实践检验的方法进行,结构和材料的性质及其模拟应小心评价和确定。

(2)采用时程分析法的结构分析,应至少选用3条同类场地的实际加速度记录,或拟合场地设计谱的人工模拟加速度时程曲线。

(3)实际地震加速度记录和人工模拟加速度时程的反应谱,应符合本通则第4.2节的要求。

(4)输入地震记录,其强震段应不少于15s且不少于5倍结构

基本周期。

**6.6.8** 结构任何楼层的弹塑性层间位移,对于Ⅱ、Ⅲ和Ⅳ类使用功能建筑,应不超过表 6.6.8 规定的弹塑性层间位移限值。

**表 6.6.8 弹塑性层间位移限值**

| 建筑结构                      | 建筑使用功能类别       |                |                |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                           | Ⅱ              | Ⅲ              | Ⅳ              |
| 单层钢筋混凝土柱排架                | 0.38 <i>h</i>  | 0.033 <i>h</i> | 0.028 <i>h</i> |
| 钢筋混凝土框架                   | 0.23 <i>h</i>  | 0.020 <i>h</i> | 0.017 <i>h</i> |
| 底部框架砖房中的框架-抗震墙            | 0.14 <i>h</i>  | 0.012 <i>h</i> | 0.010 <i>h</i> |
| 钢筋混凝土框架-抗震墙、板柱-抗震墙、框架-核心筒 | 0.014 <i>h</i> | 0.012 <i>h</i> | 0.010 <i>h</i> |
| 钢筋混凝土抗震墙、筒中筒              | 0.014 <i>h</i> | 0.012 <i>h</i> | 0.010 <i>h</i> |
| 钢框架                       | 0.029 <i>h</i> | 0.025 <i>h</i> | 0.021 <i>h</i> |
| 钢支撑框架                     | 0.020 <i>h</i> | 0.018 <i>h</i> | 0.015 <i>h</i> |

注:1 钢筋混凝土框架的弹塑性层间位移限值,当轴压比小于 0.4 时,可提高 10%。

2 *h* 为楼层层高;对单层厂房,取上柱高度。

## 6.7 非建筑结构抗震验算

**6.7.1** 非建筑结构包括由地基支承的、承受重力荷载和抵抗地震作用的所有自承重结构,但海洋平台、输电塔、桥和坝除外。非建筑结构的设计,应能抵抗本节规定的最小水平地震作用。设计应符合由本节对其他各节所修正的规定。

**6.7.2** 非建筑结构的设计,应提供符合下列规定的足够的承载力和延性:

(1)由本通则的其他章节或现行标准获得的承载力和其他设计规定。

(2)当采用的承载力和其他设计规定未包含在本通则或现行标准中时,这种规定应由经批准的国家标准获得。当经批准的国家

标准是以容许应力,而不是以承载力定义可接受的准则时,应由本通则求得地震作用,并将它减小到原来的 2/3。抗震措施或细部设计,应符合经批准的国家标准。

**6.7.3** 非建筑结构的重力荷载代表值,应包括本通则第 6.1.4 条(6)款对建筑结构确定的所有荷载,此外还应包括诸如水箱、容器、斗仓和管道等设备正常运行时内部物质的重力荷载。

**6.7.4** 非结构的基本周期,应采用本通则第 6.2.3 条规定的合理方法确定。

**6.7.5** 本通则第 6.6.3 条(2)款的层间位移限制不适用于非建筑结构,但对其失效会引起生命安全危险性的结构和非结构构件,应设定层间位移限制。层间位移超过本通则第 6.6.3 条(2)款规定值一半的结构,应考虑  $P-\Delta$  效应。

**6.7.6** 对设计地震加速度不小于 0.20g 的场地,支承柔性非结构构件的非建筑结构设计,当被支承构件的组合重力荷载超过结构重力荷载的 25%时,应考虑结构和被支承构件间的相互作用效应。

**6.7.7** 对具有与建筑结构(本通则表 6.1.2 所列结构体系的建筑)相似的结构体系的非建筑结构,应按本通则第 6.1.4 条的要求选择水平地震作用计算方法。对于支承危险内部物质的非建筑结构,总水平地震作用标准值应增加 50%。

**6.7.8** 基本周期小于 0.06s 的非建筑结构,包括它们的锚固,其水平地震作用标准值应按下列公式计算:

$$F_{Ek} = 0.27\alpha_{max}G \quad (6.7.8-1)$$

$$F_i = F_{Ek} \frac{G_i h_i}{\sum G_k h_k} \quad (6.7.8-2)$$

式中  $F_{Ek}$ ——结构总水平地震作用标准值;  
 $\alpha_{max}$ ——水平地震影响系数最大值;  
 $G$ ——非建筑结构的总有效重力荷载;  
 $F_i$ ——质点  $i$  的水平地震作用标准值;



$G_i, G_k$ ——分别为集中于质点  $i, k$  的重力荷载；

$h_i, h_k$ ——分别为质点  $i, k$  的计算高度。

**6.7.9** 建在地平面上或地平面下的平底水箱或带支承底的其他水箱的设计,其水平地震作用标准值可按本通则第 12.1.4 条的规定计算。

**6.7.10** 本章第 6.7.7 条和第 6.7.8 条未包括的非建筑结构的设计,其水平地震作用标准值应不小于按本章第 6.2.2 条要求确定的值,并符合下列规定:

(1)结构影响系数应按表 6.7.10 采用。用于设计的结构影响系数与水平地震影响系数的乘积应不小于 0.22 倍水平地震影响系数最大值。

(2)非建筑结构的水平地震作用沿竖向分布,可采用下列方法:

1)用本通则第 6.2.4 条的要求或

2)用本通则第 6.3 节的方法;

3)对设计地震加速度不小于 0.20g 的场地,不能模拟为单质点的不规则结构,应采用本通则第 6.3 节的方法。

(3)当已有的现行标准提供本节包含的特殊类型非建筑结构的抗震设计规定时,符合下列限制条件者可以采用:

1)设计地震加速度符合本通则第 4.2 节的要求。

2)用于设计的总水平地震作用和基底倾覆力矩,不小于按本通则求得值的 80%。

表 6.7.10 非建筑结构的结构影响系数

| 非建筑结构类型                  | $C$  |
|--------------------------|------|
| 带或不带支撑的支架上的容器(包括水箱和压力球罐) |      |
| 有危险的内含物质                 | 0.60 |
| 所有其他内含物质                 | 0.50 |
| 墙连续到基础的现浇混凝土贮仓和烟囱        | 0.45 |

续表 6.7.10

| 非建筑结构类型                                  | <i>C</i> |
|--|----------|
| 上面未包含的有分布质量的悬伸结构,包括烟囱、贮仓和周边环境<br>支承的竖直容器 |          |
| 有危险的内含物质                                 | 0.50     |
| 所有其他内含物质                                 | 0.40     |
| 桁架塔(独立的或有拉索的)、带拉索的烟囱                     | 0.40     |
| 倒摆式结构                                    | 0.55     |
| 冷却塔                                      | 0.45     |
| 带或不带支撑的支架上的斗仓和漏斗                         | 0.40     |
| 标志和广告牌                                   | 0.50     |
| 娱乐结构和纪念碑                                 | 0.50     |
| 以上未包含的所有其他自承重结构                          | 0.40     |

## 7 钢 结 构

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 本章适用于普通钢结构和冷弯薄壁型钢结构的抗震设计。

**7.1.2** 钢结构及其构件和连接,当按本章的规定进行设计和质量控制时,尚应符合下列现行标准中与本通则不相抵触的其他要求:

- (1)《钢结构设计规范》GB 50017;
- (2)《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018;
- (3)《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99;
- (4)《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》CECS : 102;
- (5)《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205。

**7.1.3** 钢结构的材料应符合下列规定:

(1)抗侧力结构的钢材应采用等级为**B**级或优于**B**级的**Q235**碳素结构钢和**Q345**低合金高强度结构钢,其质量应分别符合国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 和《低合金高强度结构钢》GB/T 1951 的规定。当有可靠根据时,可采用其他钢种和钢号的钢材,其性能应符合下列要求:

- 1)钢材的抗拉强度与屈服强度的实测值之比不应小于**1.2**;
- 2)钢材的伸长率应大于**20%**,且应有明显的屈服台阶;
- 3)钢材应具有良好的焊接性和合格的冲击韧性;
- 4)偏心支撑框架中的耗能连梁不得采用屈服强度高于**345 N/mm<sup>2</sup>**的钢材。

(2)采用焊接连接的节点,当板厚不小于**40mm**,且沿板厚方向承受拉力作用时,应对该部分钢材提出关于沿板厚方向受拉试件破坏后断面收缩率的附加要求,该值不得小于现行国家标准《厚度方向性能钢板》GB/T 5313 规定的**Z15**级的限值。

(3)用于抗震设计类别为C类以上的抗侧力体系钢结构中的所有坡口全熔透焊缝的填充金属,其零下30℃的夏比冲击功应不小于27J。

7.1.4 当根据不同的抗震设计类别,按本通则第6.1.4条的规定对钢结构进行结构分析时,应按本通则第4.2.7条和附录D的方法,取钢结构的阻尼比等于0.02,对场地设计谱值进行调整。

7.1.5 抗震钢结构的体系及其限制如下:

(1)各种结构体系的最大适用高度宜符合表7.1.5-1的规定。超过规定高度的建筑,应根据专门的研究采取相应措施。

表 7.1.5-1 钢结构体系的最大适用高度(m)

| 结构体系           | 抗震设计类别 |     |     |     |     |
|----------------|--------|-----|-----|-----|-----|
|                | A      | B   | C   | D   | E   |
| 框架结构           | 120    | 120 | 110 | 90  | 70  |
| 中心支撑(剪力墙板)框架结构 | 180    | 150 | 120 | 90  | 70  |
| 偏心支撑框架结构       | 200    | 180 | 150 | 120 | 80  |
| 框架-中心支撑结构      | 220    | 200 | 180 | 160 | 120 |
| 框架-偏心支撑结构      | 260    | 240 | 220 | 200 | 140 |
| 框筒和巨型结构        | 380    | 340 | 300 | 250 | 180 |

注:适用高度指规则结构室外地面至檐口的高度(不包括局部突出屋顶部分)。

(2)钢结构的总高度与其宽度的比值不宜大于表7.1.5-2的规定。

表 7.1.5-2 钢结构高宽比限值

| 结构体系    | 抗震设计类别 |     |     |     |     |
|---------|--------|-----|-----|-----|-----|
|         | A      | B   | C   | D   | E   |
| 框架结构    | 5.5    | 5   | 5   | 4   | 3   |
| 支撑框架结构  | 6      | 5.5 | 5   | 4.5 | 3.5 |
| 框架-支撑结构 | 6.5    | 6   | 5.5 | 5   | 4   |
| 框筒和巨型结构 | 7      | 6.5 | 6   | 5.5 | 5   |

注:具有大底盘的塔楼,塔楼高度自大底盘顶部算起。

**7.1.6** 在进行框架-支撑结构的内力分析时,框架部分算得的地震剪力应乘以调整系数,使其任一层的地震剪力不小于结构底部总地震剪力的 25%和框架部分层地震剪力最大值 1.8 倍二者中的较小者。

## 7.2 钢结构构件

**7.2.1** 钢构件和连接抗震验算时,凡本章未做规定者,应符合现行有关设计规范的要求,但承载力设计值应按本通则第 6.6.2 条的有关规定取用。

**7.2.2** 钢框架结构的节点处,柱截面的承载力与梁截面的承载力应符合下式要求:

$$\sum W_{pc}(f_{yc}-\sigma_{ac}) \geq \sum (1.1\eta W_{pb}f_{yb}+M_v) \quad (7.2.2)$$

式中  $W_{pc}$ 、 $W_{pb}$ ——分别为计算平面内交汇于节点处的柱和等截面梁的截面塑性模量;当梁的截面在节点附近采取削弱处理时, $W_{pb}$ 应为梁削弱截面处的塑性模量;

$f_{yc}$ 、 $f_{yb}$ ——分别为柱和梁的钢材屈服强度;

$\sigma_{ac}$ ——考虑地震效应组合下的轴向压力引起的柱中平均正应力;

$\eta$ ——超强系数,对由钢板焊接成的组合截面,均取 1.1;对轧制的型材截面,抗震设计类别为 A、B 时,取 1.1;C 时取 1.2;D 时取 1.3;E 时取 1.4;

$M_v$ ——由计算平面内梁上塑性铰处的剪力绕柱轴线产生的附加弯矩。

**7.2.3** 中心支撑框架(包括框架-中心支撑结构)的抗震设计应符合下列规定:

(1)中心支撑斜杆的轴线应交汇于框架梁柱的轴线上。支撑斜杆可按端部铰接杆件进行内力分析。当采用只能受拉的单斜杆体

系时,应同时设置不同倾斜方向的两组单斜杆,且每层中不同方向单斜杆的截面面积在水平方向的投影面积之差不得大于10%。

(2)在地震效应组合下,中心支撑斜杆的受压承载力应按下式验算:

$$N \leq 1.25\varphi A f \quad (7.2.3)$$

式中  $N$ ——支撑杆件的设计内力;

$A$ ——支撑杆件的毛截面面积;

$\varphi$ ——按支撑长轴比  $\lambda$  确定的轴心受压构件稳定系数,按现行国家标准《钢结构设计规范》GB 50017 确定;

$f$ ——支撑杆件钢材的抗压强度设计值。

(3)V形和人字形支撑的框架应符合下列规定:

1)与支撑相交的横梁,在柱间应保持连续;

2)在确定支撑跨的横梁截面时,不考虑支撑在跨中的支承作用。此外,还应考虑跨中节点处两根支撑斜杆分别受拉、受压所引起的不平衡竖向分力的作用。

3)在支撑与横梁相交处,梁的上下翼缘应设计成能承受在数值上等于2%的相应翼缘承载力  $f_y b_f t_f$  的侧向力的作用 ( $f_y$ 、 $b_f$ 、 $t_f$  分别为钢材的屈服强度、翼缘板的宽度和厚度)。

(4)当中心支撑构件为垫板连接的组合截面时,垫板的间距应均匀,每一构件中的垫板数不得少于2块。且应符合下列规定:

1)如支撑屈曲后会在垫板的连接处产生剪力时,两垫板之间单肢杆件的长细比不应大于组合支撑杆件控制长细比的0.4倍。垫板连接处的总受剪承载力设计值至少应等于单肢杆件的受拉承载力设计值;

2)当支撑屈曲后不在垫板的连接处产生剪力时,两垫板之间单肢杆件的长细比不应大于组合支撑杆件控制长细比的0.75倍;

3)应保证支撑两端的节点板不发生出平面失稳。

**7.2.4 偏心支撑框架(包括框架-偏心支撑结构)的抗震设计应符合下列规定:**

(1) 偏心支撑框架的每根支撑应至少一端与梁连接, 支撑轴线与梁轴线的交点应偏离梁柱轴线的交点, 或偏离相对方向支撑轴线与梁轴线的交点, 在支撑与柱之间或支撑与支撑间形成耗能连梁; 或采用具有竖向耗能连梁的 Y 形支撑与梁相连。

(2) 偏心支撑中的连梁净长度宜满足下列公式要求:

$$e \leq 1.6 \frac{M_p}{V_p} \quad (7.2.4-1)$$

$$M_p = W_p f_y \quad (7.2.4-2)$$

$$V_p = 0.58 f_y h_0 t_w \quad (7.2.4-3)$$

式中  $e$ ——偏心支撑连梁净长度;

$M_p, V_p$ ——分别为连梁全塑性的受弯、受剪承载力;

$W_p$ ——截面塑性模量;

$h_0, t_w$ ——分别为工字形截面连梁的腹板高度和厚度。

(3) 偏心支撑框架耗能连梁的受剪承载力设计值应符合下列条件:

当  $\frac{N}{Af} \leq 0.13$  时:

$$V \leq 1.25 h_0 t_w f_v \quad (7.2.4-4)$$

$$V \leq 2.5 W_p f / e \quad (7.2.4-5)$$

当  $\frac{N}{Af} > 0.13$  时:

$$V \leq 1.25 h_0 t_w \sqrt{1 - \left(\frac{N}{Af}\right)^2} f_v \quad (7.2.4-6)$$

$$V \leq 2.85 W_p \left(1 - \frac{N}{Af}\right) f / e \quad (7.2.4-7)$$

式中  $V, N$ ——分别为耗能连梁的设计剪力和相应的轴力;

$A, h_0, t_w, W_p, e$ ——分别为耗能连梁的横截面积、腹板高度、腹板厚度、塑性截面模量和连梁长度;

$f, f_v$ ——分别为耗能连梁钢材的抗拉压弯强度设计值和抗剪强度设计值。

(4) 偏心支撑斜杆及其连接中的轴力和弯矩等内力设计值,应不小于与其相连接的耗能连梁达到按本条(3)款所确定的受剪承载力设计值时,其内力的  $1.25\eta$  倍。 $\eta$  按本章第 7.2.2 条取用(下同)。

(5) 与耗能连梁位于同一跨内的框架梁和框架柱的内力设计值应由最不利内力组合确定,且不应小于  $1.1\eta$  倍的下列数值:

1) 当耗能连梁达到按本条(3)款确定的受剪承载力设计值时在框架梁内产生的内力;

2) 当耗能连梁达到按公式(7.2.4-4)和(7.2.4-5)确定的受剪承载力设计值时在框架柱中产生的内力。

**7.2.5** 在抗震设计类别 D 和 E 类建筑中,由冷弯薄壁型钢龙骨做骨架的轻型墙体的抗震设计应符合下列规定:

(1) 墙体的所有边缘构件和沿顶、沿地龙骨,均应按能传递侧向力引起的轴力进行设计。

(2) 与对角支撑杆件和边缘构件相连接的节点和沿顶龙骨的接头,其连接承载力设计值应不小于这些被连构件的受拉承载力设计值,尚应不小于设计地震作用引起的内力的 2 倍。不可用螺栓的抗拔强度来抵抗地震作用。

(3) 在由支撑框架来抵抗侧向力的龙骨构架处,不可将竖向构件和对角支撑构件锚固到沿地龙骨上或其腹板上,不能用龙骨的弯曲或其腹板的弯曲来抵抗向上的拔力。龙骨的两侧翼缘必须同时支撑。在竖向受力蒙皮体系中,边缘竖向构件的锚固也应防止沿地龙骨受弯。

(4) 采用柔性支撑时,要求支撑有预拉力或其他防止松弛的措施。

(5) 轻型墙体两侧边与框架柱之间应预留足够的空隙,以适应地震作用时框架的较大层间侧移。

### 7.3 钢结构节点

**7.3.1** 钢结构节点的抗震设计应遵循下列基本原则:



- (1) 节点中连接的承载力应高于被连构件可能具有的最大承载力；
- (2) 节点设计应保证节点和结构有必要的变形能力；
- (3) 节点构造应传力简捷明确，便于制造、安装。

**7.3.2** 支撑与框架连接处和支撑拼接处的承载力应符合下式要求：

$$N_c \geq 1.1\eta A_n f_y \quad (7.3.2)$$

式中  $N_c$ ——连接沿支撑轴线方向的承载力设计值；

$A_n$ ——支撑的净截面面积；

$f_y$ ——支撑杆件钢材的屈服强度。

**7.3.3** 梁柱刚性节点设计应符合下列规定：

(1) 梁柱间连接的承载力应符合下列条件：

$$M_c \geq 1.1\eta M_p \quad (7.3.3-1)$$

$$V_c \geq 2.2\eta M_p / l_n + V_b \quad (7.3.3-2)$$

式中  $M_c$ ——连接的抗弯承载力设计值，仅由翼缘的连接承担；

$V_c$ ——连接的抗剪承载力设计值，仅由腹板的连接承担；

$M_p$ ——梁构件的全塑性受弯承载力；

$l_n$ ——梁的净跨；

$V_b$ ——仅由楼盖荷载设计值在梁端连接处产生的剪力。

当梁翼缘采用带引弧板的坡口全熔透焊缝与柱连接时，可不验算连接的抗弯承载力。

(2) 由柱翼缘与横向加劲肋包围的梁柱节点板域处的抗剪强度除应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB 50017 的要求外，尚应按下式验算：

$$\frac{\alpha(M_{p1} + M_{p2})}{V_z} \leq \frac{5}{3} f_v \quad (7.3.3-3)$$

式中  $\alpha$ ——系数，当抗震设计类别为 A、B、C 时，取 0.6；当抗震设计类别为 D、E 时，取 0.7；

$M_{p1}$ 、 $M_{p2}$ ——节点域两侧梁的全塑性受弯承载力；

$f_v$ ——柱腹板抗剪强度设计值；

$V_z$ ——节点板域的体积, H形截面  $V_z = h_b h_c t_w$ , 箱形截面

$$V_z = 1.8 h_b h_c t_w;$$

$h_b$ 、 $h_c$ 、 $t_w$ ——分别为梁腹板高度、柱腹板的高度和厚度。

(3)梁柱节点板域处的腹板厚度应符合下式要求:

$$t_w \geq \frac{h_b + h_c}{\beta} \quad (7.3.3-4)$$

式中  $\beta$ ——系数,当抗震设计类别为 A、B、C 时,取 90;当抗震设计类别为 D、E 时,取 70。

**7.3.4** 抗震设计类别为 A、B、C 的建筑中,也可采用部分约束的梁柱节点,但应符合下列要求:

(1)节点的抗弯承载力应不小于 50%的梁和柱的全塑性弯矩的较小值;

(2)应由循环荷载下的节点试验证明该节点具有稳定的滞回性能和充分的转动能力;

(3)在结构分析和设计时,必须考虑部分约束的梁柱节点性能的影响,包括对结构抗震性能和整体稳定的影响。

## 7.4 钢结构的抗震构造

**7.4.1** 梁和柱的抗震构造应符合下列规定:

(1)在强震中可能出现塑性铰的框架梁处,不得突然改变翼缘的截面。当经过试验证明,在翼缘钻孔或适当调整其宽度能符合发展稳定的塑性铰的延性要求,又能符合强度承载力的要求时,也可采用这种构造形式。

(2)在强震中可能出现塑性铰的框架梁处,其上下翼缘均应设侧向支承。该支承点与其相邻支承点间梁的侧向长细比应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB 50017 中有关塑性设计的要求。在耗能连梁端部的上、下翼缘处设置的侧向支撑应能承受 6%的相应翼缘承载力  $\eta f_y b t_f$  的侧向力的作用。

(3)框架柱的长细比,当抗震设计类别为 A、B 时,不应大于

$120 \sqrt{235/f_y}$ ; C类时不应大于  $100 \sqrt{235/f_y}$ ; D、E类时不宜大于  $60 \sqrt{235/f_y}$ 。

(4) 抗侧力体系中的梁和柱的板件宽厚比不应大于表 7.4.1 的规定。

表 7.4.1 板件宽厚比限值

| 构件 | 板件                     | 抗震设计类别 |                      |     |
|----|------------------------|--------|----------------------|-----|
|    |                        | A、B    | C                    | D、E |
| 梁  | 工字形梁和箱形梁翼缘悬伸部分 $b/t$   | 11     | 9                    | 8.5 |
|    | 箱形梁翼缘在两腹板之间的部分 $b_0/t$ | 35     | 32                   | 30  |
|    | 工字形梁和箱形梁腹板 $h_0/t_w$   | 72     | $72-100N/Af \geq 42$ |     |
| 柱  | 工字形柱和箱形柱翼缘悬伸部分 $b/t$   | 12     | 11                   | 10  |
|    | 箱形柱翼缘在两腹板之间部分 $b_0/t$  | 37     | 35                   | 33  |
|    | 工字形柱和箱形柱腹板 $h_0/t_w$   | 45     | 43                   | 42  |

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 表列值适用于 Q235 钢, 当钢材为其他牌号时, 应乘以  $\sqrt{235/f_y}$ ,  $f_y$  为钢材的屈服强度。

#### 7.4.2 支撑构件和耗能连梁的构造应符合下列规定:

(1) 中心支撑杆件的长细比不应超过  $160 \sqrt{235/f_y}$ ; 偏心支撑框架的支撑杆件的长细比不应超过  $120 \sqrt{235/f_y}$ 。

(2) 抗震设计类别为 A、B 的抗侧力体系中, 支撑构件的板件宽厚比按现行国家标准《钢结构设计规范》GB 50017 中有关塑性设计的规定采用; 抗震设计类别为 C、D、E 的板件宽厚比, 当板件为翼缘板悬伸部分时, 不应大于  $8 \sqrt{235/f_y}$ ; H 型截面的腹板不应大于  $25 \sqrt{235/f_y}$ ; 箱形截面的腹板及两腹板间的翼缘板件不应大于  $18 \sqrt{235/f_y}$ ; 圆管截面的外径与壁厚之比不应大于  $36(235/f_y)$ 。

(3) 耗能梁段腹板上不得加焊贴板提高承载力, 也不得在腹板上开洞, 并应符合下列规定:

1) 翼缘板悬伸部分的宽厚比不应大于  $8 \sqrt{235/f_y}$ ;

2)腹板的高厚比应符合下式要求:

$$\frac{h_0}{t_w} \leq (72 - 100 \frac{N}{Af}) \sqrt{\frac{235}{f_y}} \quad (7.4.2)$$

式中  $N$ 、 $A$ ——分别为耗能连梁的轴向力设计值和截面面积;

3)耗能连梁腹板加劲肋的设置,应符合现行行业标准《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99 有关节点设计的规定。

**7.4.3** 连接和节点的构造应符合下列规定:

(1)抗侧力结构中的螺栓连接应全部采用高强度螺栓摩擦型连接。在同一个连接面内不容许混合采用螺栓和焊缝共同承受剪力。

(2)螺栓孔的制作应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 有关 C 级螺栓孔的要求。也可采用孔槽垂直于受力方向的长圆孔。

(3)抗侧力结构中的构件和连接在制作和安装过程中所造成的缺陷,如定位焊缝、引弧板、吊装辅件、电弧气刨和火燃切割等等,均应严格按照现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的要求进行清理和修复。

(4)梁与柱的节点构造应符合下列规定:

1)梁与柱的连接宜采用柱贯通型,必要时也可采用梁贯通型;

2)当工字形柱翼缘与梁刚接时,梁翼缘与柱翼缘间应采用带引弧板的坡口全熔透焊缝,并在柱中与梁翼缘的对应位置设置横向加劲肋。梁腹板宜采用高强螺栓与柱连接板形成摩擦型连接;

3)在梁翼缘与柱之间采用坡口全熔透焊缝时,应在梁腹板的上下端做弧形切口。切口形式可参照现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定采用;

4)框架节点腹板的厚度应根据强度验算和稳定性要求合理确定,不宜偏厚过多;

5)宜采取措施把梁端塑性铰截面从柱面外移;

6)梁端下翼缘焊接衬板底面与柱翼缘相接处的缝隙,应沿衬

板全长用角焊缝补焊封闭。

7)用于刚性节点的柱中横向加劲肋或隔板,宜与梁翼缘等厚。工字形柱的加劲肋与柱翼缘焊接时,宜采用坡口全熔透焊缝,与腹板的连接可采用角焊缝。当梁端垂直于工字形柱腹板平面焊接时,加劲肋与柱腹板的焊缝也宜采用坡口全熔透焊缝。箱形柱隔板与柱的焊接,宜采用坡口全熔透焊缝;对无法进行手工焊接的焊缝,应采用电渣焊。

(5)单层钢厂房的横向抗侧力体系中应有不少于一跨的屋架或横梁与柱刚接。刚接框架的屋架上弦与柱的连接板,在地震中不应出现塑性变形。

#### 7.4.4 抗震剪力墙板的构造应符合下列规定:

(1)钢板抗震剪力墙宜采用屈服强度较低的钢板制成,钢板不宜过厚,应通过纵、横加劲肋保证稳定性。钢板宜通过拼接板用高强螺栓与周边框架连接,并避免承受竖向荷载的作用。

(2)内藏钢板支撑剪力墙板四周应与框架梁柱留有一定空隙,仅通过钢板支撑与框架梁相连。

(3)带竖缝的混凝土剪力墙板应与框架柱之间留有一定空隙,仅通过墙板上端的连接件用高强螺栓与框架梁相连,下端通过墙板的齿槽与框架梁上的焊接栓钉实现可靠的连接,墙板应避免承受竖向荷载的作用。

## 7.5 质量控制

7.5.1 钢结构的质量控制,除应符合本通则第3.7节的要求外,尚应符合本节的要求。

7.5.2 钢结构的制作和安装必须满足设计图纸的要求,并严格执行现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205的有关规定。

7.5.3 所用钢材均应具有质量合格证明文件,并按国家现行有关标准的规定进行抽样检验。

设计要求全熔透的一、二级焊缝,应采用超声波探伤进行内部缺陷的检验,并应符合现行国家标准《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分析》**GB 11345** 的规定。抗侧力体系中所有承受净拉力的坡口全熔透焊缝均应按一级焊缝进行检验。

## 8 钢筋混凝土结构

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 本章适用于现浇钢筋混凝土结构和装配式钢筋混凝土框架结构的抗震设计。

**8.1.2** 钢筋混凝土结构,当按本章的规定进行设计和质量控制时,尚应符合下列现行标准中与本通则不相抵触的其他要求:

- (1)《混凝土结构设计规范》GB 50010;
- (2)《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3;
- (3)《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

**8.1.3** 钢筋混凝土结构的材料性能应符合下列规定:

- (1)混凝土的强度等级不应低于 C20。
- (2)普通钢筋宜优先选用延性、韧性和可焊性较好的钢筋;普通钢筋的强度等级,纵向受力钢筋宜选用 HRB400 级和 HRB335 级热轧钢筋,箍筋宜选用 HRB334 级、HRB400 级和 HPB235 级热轧钢筋。

**8.1.4** 钢筋混凝土结构应根据设防烈度(或地震动参数)和使用功能分类,按本通则表 3.1.4 确定其抗震设计类别,并符合相应的抗震设计要求。

**8.1.5** 不同抗震设计类别的现浇钢筋混凝土结构的最大适用高度应符合表 8.1.5 的规定;相同抗震设计类别的装配式钢筋混凝土结构应适当降低高度。超过表 8.1.5 规定高度的建筑,应根据专门研究采取必要的措施。

表 8.1.5 钢筋混凝土结构最大适用高度(m)

| 结构体系    | 抗震设计类别 |     |     |     |    |
|---------|--------|-----|-----|-----|----|
|         | A      | B   | C   | D   | E  |
| 框架      | 同非抗震设计 | 60  | 50  | 30  | 25 |
| 框架-抗震墙  |        | 130 | 110 | 70  | 60 |
| 落地抗震墙   |        | 140 | 120 | 70  | 60 |
| 局部框支抗震墙 |        | 110 | 90  | —   | —  |
| 板柱-抗震墙  | 60     | 50  | 40  | —   | —  |
| 框架-核心筒体 | 同非抗震设计 | 160 | 130 | 90  | 80 |
| 筒中筒     |        | 200 | 160 | 100 | 90 |

8.1.6 钢筋混凝土结构的平面和立面宜设计成规则的结构。规则结构应根据本通则第 6.1.4 条判别。经判定属不规则结构者,应符合不规则结构的分析和构造要求。

8.1.7 当钢筋混凝土结构选用本通则第 6.1.3 条规定的规则和合理的建筑结构方案时,可不设防震缝。当必须设置防震缝时,其最小宽度应符合下列规定:

(1)高度不超过 15m 的框架结构,设计基本地震加速度为 0.05g 的地区可取 70mm,设计基本地震加速度不小于 0.10g 的地区可采用 80mm;超过 15m 的框架结构,设计基本地震加速度为 0.05g、0.1~0.15g、0.20~0.30g 和 0.4g 的地区每增高 5m,相应的防震缝宽度应分别增加 20mm、25mm、35mm 和 40mm。

(2)框架-抗震墙结构的防震缝宽度可取框架结构的 70%,抗震墙结构可取框架结构的 60%;但设计基本地震加速度为 0.05g 的地区不得小于 70mm,设计基本地震加速度不小于 0.10g 的地区不得小于 80mm。

(3)防震缝两侧的结构体系不同时,宜按防震缝宽的结构体系取用,并按较低的房屋计算缝宽。

8.1.8 在多层和高层钢筋混凝土建筑中,相邻楼层的楼层屈服剪力系数  $\xi_y$  相差不应大于 20%。



- 8.1.9** 钢筋混凝土建筑应根据设防烈度或地震动参数和使用功能要求,采用框架、框架抗震墙、抗震墙、框支和筒体结构作为抗震体系。
- 8.1.10** 框架结构和框架-抗震墙结构中,框架或抗震墙均应双向设置;梁与柱或柱与抗震墙的中线应重合,框架梁与柱中线之间偏心距不宜大于柱宽的 $1/4$ 。
- 8.1.11** 在框架等类的结构中,由于地震力产生扭转时,应避免采用单个构件构成易于受扭的结构,宜采用整体抗扭的结构。
- 8.1.12** 框架-抗震墙结构中的抗震墙宜贯通房屋的全高,且抗震墙不宜设置在墙面需要开大洞口的的位置处,需要开洞时洞口应上下对齐。
- 8.1.13** 抗震墙结构中,底层为框支层时,其剪切刚度不应小于相邻上层剪切刚度的 $50\%$ 。
- 8.1.14** 抗震设计类别为**E**类和**D**类的单独柱基的框架结构,沿两主轴方向宜设置基础系梁。
- 8.1.15** 地基主要受力层范围内存在软粘土层、液化土层、严重不均匀土层和各柱基承受的重力荷载相差较大的单独柱基的框架结构应在两主轴方向设置基础系梁。

## 8.2 钢筋混凝土结构的抗震设计类别

- 8.2.1** 钢筋混凝土结构的抗震设计类别,应根据设防地震动水平和使用功能要求按本通则表**3.1.4**确定。
- 8.2.2** 抗震设计类别为**A**类的钢筋混凝土结构在体形上无特别要求,不需要进行地震力分析,但必须符合本通则第**8.6**节的抗震构造要求和本通则表**8.1.5**的高度限制。
- 8.2.3** 抗震设计类别为**B**类的钢筋混凝土结构位于设计基本地震加速度(50年超越概率 $10\%$ )小于 $0.08g$ 的地区时,不需要进行地震力分析;不小于 $0.08g$ 的地区可按基底剪力方法计算地震作用,还必须采取适当的抗震措施。

**8.2.4** 抗震设计类别为 C 类的钢筋混凝土结构必须符合 B 类的全部要求和以后各节的有关规定,还必须有明确的抗侧力构件,根据所属使用功能的类别按本通则第 4 章规定的地震作用分析方法进行地震作用计算。

**8.2.5** 抗震设计类别为 D 类的钢筋混凝土结构必须符合对 C 类建筑的全部要求和以后各节的有关规定,须有专门设计的抗侧力构件,如抗震墙、抗侧力支撑等,根据所属使用功能的类别,按本通则第 4 章规定的地震作用分析方法分析地震作用。

**8.2.6** 抗震设计类别为 E 类的钢筋混凝土结构除必须符合对 D 类建筑的全部要求外,其他规定必须经专门研究确定。

**8.2.7** 有地下室的结构,当上部结构嵌固在地下室顶部时,地下室与上部结构相连的一层的抗震设计类别应与上部结构相同;地下一层以下的抗震设计类别可适当降低等级。

**8.2.8** 裙房与主楼相连的建筑,裙房的抗震设计类别不应低于主楼;主楼在裙房顶层及相邻的上下层,应适当加强抗震构造措施;裙房与主楼分离的建筑应按各自情况确定抗震类别。

### 8.3 钢筋混凝土结构的承载力

**8.3.1** 凡本节未作规定的,应符合现行有关钢筋混凝土结构设计标准的规定。

**8.3.2** 钢筋混凝土结构设计应符合下列规定:

(1)设计梁柱构件时,应使其在弯曲破坏之前不发生剪切破坏与粘着力破坏;与抗弯强度相比梁柱构件应具有更充分的抗剪强度,而且轴压比不应超过本通则 8.4.5 条的规定。

(2)当相连的梁和柱达到弯曲极限状态时,梁与柱的节点应保持有足够的潜力。

(3)确定构件的截面时,不论地震作用在哪个方向,都应考虑屈服承载能力和极限承载能力。

(4)不宜采用易产生对角线状开裂的剪切破坏的剪跨比小的

构件,特别是剪跨比小于 1 的构件。

(5)构成楼板的构件及其连接部位,针对地震时产生的楼板平面内的力,应具有足够的刚度与强度。当为装配式楼板时,应采取措施保证它们的整体性。

**8.3.3** 抗震设计类别为 E、D、C 和 B 类的钢筋混凝土结构应符合下列规定:

(1)框架结构的梁柱节点处,除顶层外柱端弯矩设计值应按下式调整:

$$\sum M_c \geq \eta_c \sum M_b \quad (8.3.3-1)$$

式中  $\sum M_c$ ——节点上下柱端顺时针或反时针方向实际抗弯设计值之和;

$\sum M_b$ ——节点左右梁端反时针或顺时针方向的实际抗弯值之和;

$\eta_c$ ——强柱系数,按抗震设计类别的不同取 1.25~1.70。

(2)抗震设计类别为 D、C 和 B 类的框架结构的底层柱下端弯矩设计值应分别乘以增大系数 1.5、1.3 和 1.2;抗震设计类别为 D 类的框支底层柱上下两端的弯矩设计值应各乘以增大系数 1.25。

(3)框架梁和抗震墙中跨高比大于 2.5 的连梁,其端部截面组合的剪力设计值,应按下列公式计算:

$$V = \eta_{vb} (M_b^l + M_b^r) / L_n + V_{Gb} \quad (8.3.3-2)$$

式中  $\eta_{vb}$ ——梁的剪力增大系数,按抗震设计类别的不同取 1.20~1.50;

$L_n$ ——梁的净跨;

$V_{Gb}$ ——按简支梁分析梁的重力荷载在梁端截面的剪力设计值;

$M_b^l$ 、 $M_b^r$ ——分别为梁左右端反时针或顺时针方向截面组合弯

矩的设计值。

(4) 框架柱和框支柱端部截面组合的剪力设计值,应按下式调整:

$$V = \eta_{vc}(M_c^u + M_c^l) / H_n \quad (8.3.3-3)$$

式中  $\eta_{vc}$ ——柱的剪力增大系数,按抗震设计类别的不同取 1.25~1.60;

$H_n$ ——柱净高;

$M_c^u$ 、 $M_c^l$ ——分别为柱上下端顺时针或反时针方向截面组合弯矩设计值。

(5) 角柱调整后的弯矩和剪力设计值应再乘以增大系数 1.10~1.30,并按双向偏心受压设计。

(6) 抗震墙底部加强部位截面组合剪力设计值,应按下式调整:

$$V = \eta_{vw} V_w \quad (8.3.3-5)$$

式中  $V$ ——抗震墙底部加强部位设计截面组合剪力设计值;

$V_w$ ——抗震墙底部加强部位截面组合剪力计算值;

$\eta_{vw}$ ——抗震墙的剪力增大系数,按抗震设计类别的不同取 1.25~1.7。

**8.3.4** 框架梁、柱、抗震墙和连梁,截面的组合最大剪力设计值应符合下列要求:

(1) 跨高比大于 2.5 的梁和连梁及剪跨比大于 2 的柱和抗震墙:

$$V \leq 1.25(0.2f_c b h_0) \quad (8.3.4-1)$$

(2) 跨高比不大于 2.5 的梁和连梁,剪跨比不大于 2 的柱、抗震墙和框支柱:

$$V \leq 1.25(0.15f_c b h_0) \quad (8.3.4-2)$$

式中  $V$ ——截面组合的考虑了增大系数的剪力设计值;

$f_c$ ——混凝土轴心抗压强度设计值;

$b$ ——梁、柱截面宽度或抗震墙墙板截面厚度;

$h_0$ ——截面的有效高度,抗震墙为墙肢长度。

(3)剪跨比应按下列公式计算:

$$\lambda = M_c / (V_c \cdot h_0) \quad (8.3.4-3)$$

式中  $M_c$ ——柱端或墙端截面组合弯矩计算值;

$V_c$ ——截面组合剪力计算值;

$h_0$ ——截面有效高度。

**8.3.5** 梁伸入角柱的锚固主筋不应因交叉而相互干扰,宜合理进行细部处理。当梁或柱的主筋穿过节点时,应注意到节点内主筋的轴向应变和滑动对节点的承载能力、延性,特别是对恢复力特性的影响。

**8.3.6** 框架-抗震墙结构,框架的任一层承担的地震剪力不应小于结构基底总剪力的 20%;如为变断面结构,在具有相同数量框架柱的层段内,其框架楼层承担的地震剪力,不应小于该段最下层总地震剪力的 20%。

**8.3.7** 部分框支抗震墙结构,当框支柱多于 10 根时,柱承担的地震剪力之和不应小于该楼层地震剪力的 20%。

## 8.4 钢筋混凝土结构的抗震构造

**8.4.1** 梁的截面尺寸应符合下列规定:

(1)梁截面宽度不宜小于 200mm。

(2)梁截面的高宽比不宜大于 4。

(3)梁净跨与截面高度之比不宜小于 4。

**8.4.2** 梁的纵向钢筋配置应符合下列规定:

(1)梁端纵向受拉钢筋的配筋率不应大于 2.5%,且混凝土受压区高度和有效高度之比,对抗震设计类别为 D 类的结构不应大于 0.25,对 C、B 类的结构不应大于 0.35。

(2)梁端截面的底面和顶面配筋量的比值,除按计算确定外,对抗震设计类别为 D 类的结构不应小于 0.5,对 C、B 类的结构不应小于 0.3。

(3)梁顶面和底面的配筋,对抗震设计类别为 D、C 类的结构不应少于  $2\phi 14$ ,且不应小于梁端顶面和底面纵向配筋中较大截面面积的  $1/4$ ;对 B、A 类的结构不应少于  $2\phi 12$ 。

(4)梁内贯通中柱的每根纵向钢筋的直径,对抗震设计类别为 D、C 类的结构不宜大于柱在该方向宽度的  $1/20$ 。

**8.4.3 梁端加密区的箍筋配置应符合下列规定:**

(1)加密区长度,箍筋最大间距和最小直径应按表 8.4.3 采用。

(2)对抗震设计类别为 D、C 类的框架梁,当净跨长度与截面高度之比小于 4 时,宜全跨加密。

(3)加密区箍筋肢距,对抗震设计类别为 D、C 类的结构不宜大于 200mm,对 B 类的结构不宜大于 250mm。

**表 8.4.3 梁加密区的长度、箍筋最大间距和最小直径(mm)**

| 抗震设计类别 | 加密区长度<br>(采用较大值) | 箍筋最大间距<br>(采用最小值) | 箍筋最小直径    |
|--------|------------------|-------------------|-----------|
| A      | $1.5h_b, 500$    | $h_b/4, 8d, 150$  | $\phi 6$  |
| B      | $1.5h_b, 500$    | $h_b/4, 8d, 150$  | $\phi 8$  |
| C      | $1.5h_b, 500$    | $h_b/4, 8d, 100$  | $\phi 8$  |
| D      | $2.0h_b, 500$    | $h_b/4, 6d, 100$  | $\phi 10$ |

注: $d$  为纵向钢筋直径, $h_b$  为梁高。

**8.4.4 柱的截面尺寸应符合下列规定:**

(1)柱的截面宽度与高度均不宜小于 300mm。

(2)柱净高与截面高度之比不宜小于 4。

**8.4.5 柱的轴压比,当混凝土强度等级不高于 C50 时,对抗震设计类别为 D 类的结构不宜大于 0.65;对 C 类的结构不宜大于 0.75;对 B 类的结构不宜大于 0.85;同一设计类别的建筑全地下的柱的轴压比可增加 0.05。剪跨比小于 1.5 的柱不属上述范围,应采取特殊的构造措施。**

**8.4.6 柱的纵向配筋应符合下列要求：**

(1)宜对称配置。

(2)截面尺寸大于 400mm 的柱，其纵向钢筋间距不宜大于 200mm。

(3)柱的纵向钢筋配筋率不应小于表 8.4.6 的规定；单侧配筋率不应小于 0.2%；对 IV 类场地上的高层建筑，表中的数值应适当加大。

表 8.4.6 柱纵向钢筋最小配筋率(%)

| 构件类别   | 抗震设计类别 |      |     |
|--------|--------|------|-----|
|        | A、B    | C    | D   |
| 中柱和边柱  | 0.65   | 0.80 | 1.0 |
| 角柱、框支柱 | 0.85   | 1.0  | 1.2 |

(4)截面边长大于 1500mm 的柱，宜在截面核心区内设置间距为 200mm 的纵向钢筋骨架。

**8.4.7 柱的箍筋加密范围，应符合下列规定：**

(1)柱两端应取截面高度、柱净高的 1/6 和 500mm 三者的最大者。

(2)柱净高与截面高度之比不大于 4 的柱，应取全高。

(3)抗震设计类别为 D 类的角柱，应取全高；框支柱和剪跨比不大于 2 的柱应取全高。

(4)需要提高变形能力的柱，应取全高。

(5)抗震设计类别为 D、C 类的柱，在可能产生剪切破坏的部位、侧向变形受约束的部位，应取该部位上下柱截面高度范围；柱中间区可能发生弯曲破坏的截面，应取该截面上下柱截面高度范围。

(6)底层柱的柱根，不应小于柱净高的 1/3。

**8.4.8 在柱的箍筋加密区，箍筋最小直径和最大间距应符合下列要求：**

(1)框支柱和按净高计算剪跨比不大于 2 的柱，箍筋间距不应大于 100mm。

(2)在一般情况下,箍筋的最大间距和最小直径应按表 8.4.8 的规定采用。

表 8.4.8 柱箍筋加密区的箍筋最大间距和最小直径(mm)

| 抗震设计类别 | 箍筋最大间距(取小者) | 箍筋最小直径 |
|--------|-------------|--------|
| A      | 8d,150      | φ6     |
| B      | 8d,150      | φ8     |
| C      | 8d,100      | φ8     |
| D      | 6d,100      | φ10    |

8.4.9 柱箍筋加密区的箍筋肢距,对抗震设计类别为 D、C 类的结构不宜大于 250mm,对 B、A 类的结构不宜大于 300mm。

8.4.10 柱非加密区箍筋间距,对抗震设计类别为 D、C 类的结构不应大于 10 倍纵向钢筋直径,对 B、A 类的结构不应大于 15 倍纵向钢筋直径。

8.4.11 框架节点核心区内箍筋的最大间距和最小直径应按加密区的规定采用。

8.4.12 抗震墙结构和框架-抗震墙结构中的抗震墙应符合下列规定:

(1)抗震设计类别为 D、C 类的抗震墙,各墙肢应设置翼墙、端柱或暗柱等边缘构件;暗柱的截面范围为 1.5~2 倍的抗震墙厚度,翼墙的截面范围为暗柱及其两侧各不超过 2 倍翼墙厚度。

(2)两端有翼柱或端柱的抗震墙的厚度,对抗震设计类别为 D、C 类的结构不应小于 160mm 和层高的 1/20;对 B 类的结构不应小于 140mm 和层高的 1/25;对抗震设计类别为 D 类和 C 类的抗震墙底部加强区,墙厚不宜小于层高的 1/16 和 200mm。

(3)抗震墙结构中,抗震墙板的竖向和横向分布钢筋,对抗震设计类别为 D、C 类结构的所有部位应采用双排或双排以上布置。对墙厚小于 200mm 的 B、A 类结构可采用单排配筋,但加强部位宜采用双排布置。

(4)抗震墙结构中,抗震墙板的竖向和横向分布钢筋配筋率,



对抗震设计类别为 D 类、C 类、B 类和 A 类的结构分别不宜小于 0.25%、0.20%、0.15%和 0.15%，钢筋不应小于  $\phi 8$ ；加强部位的配筋率，对抗震设计类别为 D 类、C 类、B 类和 A 类的结构分别不应小于 0.25%、0.25%、0.20%和 0.20%。框架—抗震墙结构中的抗震墙，竖向和横向分布钢筋配筋率均不应小于 0.25%。

**8.4.13** 钢筋接头和锚固除应符合国家现行有关标准的规定外，还应符合下列要求：

(1) 箍筋末端应做 135°弯钩，弯钩的平直部分不应小于箍筋直径的 10 倍。

(2) 框架梁、柱和抗震墙边缘构件中的纵向钢筋接头，对 D 类和 C 类结构的各部位及 B 类结构的底层柱和抗震墙底部加强部位宜采用焊接，其他情况可采用绑扎接头。钢筋搭接长度范围内的箍筋间距不应大于 100mm。

(3) 框架梁、柱和抗震墙连梁中的纵向钢筋的锚固长度，对抗震设计类别为 D、C 类的结构应比非抗震设计的最小锚固长度相应增加 5 倍纵向钢筋直径。

(4) 抗震墙的分布钢筋接头，对抗震设计类别为 D、C 类结构的底部加强部位的竖筋，当直径大于  $\phi 22$  时宜采用焊接，其他情况可采用绑扎接头，但在加强部位应每隔一根错开搭接位置。

(5) 焊接或绑扎接头均不宜位于构件最大弯矩处，且宜避开梁端、柱端的箍筋加密区；绑扎接头的最小搭接长度，对抗震设计类别为 D、C 类的结构应比非抗震设计结构的最小搭接长度相应增加 5 倍搭接钢筋直径。

(6) 当柱纵向钢筋的总配筋率超过 3%时，箍筋应采用焊接。

**8.4.14** 对抗震设计类别为 E 类的钢筋混凝土结构，除应符合 D 类结构的构造要求外，还应专门研究，作出补充规定。

## 8.5 装配式钢筋混凝土结构

**8.5.1** 装配式框架结构接头区力与变形的关系，必须经过实际试

验,验证符合设计要求。

**8.5.2** 装配式框架结构应采用接头区和节点区力与变形的关系并结合这些区域所连接的预制混凝土构件的变形关系,对建筑物的地震反应进行分析,并符合设计要求。

**8.5.3** 装配式结构的基本体系、抗震体系、抗震设计类别和建筑物最大适用高度,应符合本通则表 3.1.4 条、第 6.1.2 条和第 8.1.5 条的规定。

**8.5.4** 装配式框架结构所有构件承受的地震作用,必须有传向基础的连续的传递路径。

**8.5.5** 当装配式框架结构的变形为弹性变形的  $\xi_a$  倍时,整个结构应保持完整的作用传递路径。

**8.5.6** 钢筋混凝土框架结构的接头应符合下列规定:

(1)装配式钢筋混凝土框架结构应采用强接头,以使非线性反应区远离接头位置。

(2)当不能符合本条(1)款的规定时,应使接头形成的节点区能为结构提供等同于或超过与之可比较的现浇钢筋混凝土结构的性能。

(3)在采用强接头的预制钢筋混凝土框架中,抗地震作用的构件应符合下列条件:

1)选择的非线性反应区位置应在地震作用下能形成强柱弱梁的变形机制。对于梁-连续柱接头,与柱子的距离应不小于  $3/4$  倍的梁高;对梁-梁接头,可以在框架受弯构件的任意部位,但离接头的距离应不小于  $3/4$  倍梁;对柱-连续梁和柱-柱接头,可以在节点外侧梁长度内的任意部位;对柱-基础接头,非线性区的位置离基础的距离应不小于  $3/4$  的柱子宽度。

2)接头截面的设计承载力应符合下式要求:

$$R_c \geq 1.35S_F \quad (8.5.6)$$

式中  $R_c$ ——接头截面上的承载力设计值(弯矩或剪力);

$S_F$ ——考虑非线性作用后的内力设计值(弯矩或剪力)。

**8.5.7** 采用本通则第8.5.6条(2)款设计的装配式混凝土框架和墙体应符合下列要求:

(1)结构在规定的侧向荷载作用下的变形形状,应相似于相应的现浇钢筋混凝土结构的变形形状。

(2)框架构件的主要纵向钢筋和墙体的边缘钢筋应连续通过接头,并在受拉和受压时至少可发挥 $1.25f_y$ 的强度。

**8.5.8** 装配式钢筋混凝土框架结构除符合上述各条规定外,还应符合现浇混凝土结构的其他规定。

## 8.6 质量控制

**8.6.1** 混凝土结构的材料和施工质量,除应符合本通则第3.7节的要求外,尚应符合下列规定:

(1)水泥、钢筋、混凝土的质量要求应在设计文件上注明,并符合现行有关标准的规定。

(2)对钢筋混凝土结构的主要受力构件,施工部门应按设计要求和现行混凝土结构施工规范的规定进行施工,应提出实施细则,并应具有各阶段的检验数据和检验报告。

## 9 钢-钢筋混凝土组合结构

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 本章适用于型钢混凝土结构和钢管(圆形、矩形)混凝土结构以及它们与其他结构的组合结构的抗震设计。

注:当试验和分析能提供充分的依据,说明结构对预定的用途有足够的承载力和抗震能力,可不受本章规定的限制。

**9.1.2** 当组合结构按本章的规定进行设计和质量控制时,尚应符合下列现行标准中与本通则不相抵触的其他要求:

- (1)《钢结构设计规范》GB 50017;
- (2)《混凝土结构设计规范》GB 50010;
- (3)《型钢混凝土组合结构技术规程》JGJ 138;
- (4)《钢管混凝土结构设计施工规程》CECS 28;
- (5)《矩形钢管混凝土结构技术规程》CECS 159;
- (6)《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99;
- (7)《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205;
- (8)《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

**9.1.3** 钢-钢筋混凝土组合结构的材料性能应符合下列要求:

(1)钢材的材料性能应符合本通则第 7.1.3 条的要求。

(2)型钢混凝土和钢管混凝土的混凝土强度等级、钢筋强度等级和性能指标,应符合本通则第 9.1.2 条所列有关标准的要求。

**9.1.4** 型钢混凝土和钢管混凝土结构应根据设防烈度(或地震动参数)和使用功能分类,按本通则表 3.1.4 确定其抗震设计类别,并符合相应的抗震设计要求。

**9.1.5** 不同抗震设计类别的型钢混凝土结构的最大适用高度应符合表 9.1.5 的规定,不同抗震设计类别的钢管混凝土结构和组

合结构的最大适用高度应符合本通则表 8.1.5 的规定。超过表 9.1.5 规定高度的建筑,应通过专门研究采取必要的措施。

表 9.1.5 型钢混凝土结构最大适用高度(m)

| 结构体系   | 抗震设计类别 |     |     |     |     |
|--------|--------|-----|-----|-----|-----|
|        | A      | B   | C   | D   | E   |
| 框架     | 80     | 70  | 65  | 50  | 40  |
| 框架-剪力墙 | 180    | 150 | 130 | 100 | 90  |
| 框架-核心筒 | 200    | 180 | 140 | 120 | 100 |
| 筒中筒    | 250    | 220 | 180 | 140 | 120 |

9.1.6 钢-钢筋混凝土组合结构的平面和立面宜设计成规则结构。规则结构应根据本通则第 6.1.3 条判别;经判别属不规则结构的,应符合不规则结构的分析和构造要求。

9.1.7 当型钢混凝土和钢管混凝土结构选用本通则第 6.1.3 条规定的规则和合理的结构方案时,可不设防震缝;当必须设置防震缝时,其最小宽度应符合本通则第 8.1.7 条的规定。

9.1.8 结构构件的竖向布置和相邻楼层承载力的相对关系以及抗震体系的选择应符合本通则第 8.1.8~8.1.11 条的规定。

9.1.9 不同抗震设计类别的结构设计应符合本通则第 8.2 节的规定。

## 9.2 型钢混凝土结构构件

9.2.1 型钢混凝土结构构件的设计应符合本通则第 8.3.1~8.3.5 条的规定。

9.2.2 型钢混凝土结构中的型钢设计除应符合本章的有关规定外,还应符合本通则第 7 章的有关规定。但嵌入混凝土的型钢板件宽厚比,可不受本通则表 7.4.1 的限制。

9.2.3 型钢混凝土梁和型钢混凝土组合梁应符合下列规定:

(1)梁的混凝土截面最大受压纤维至塑性中性轴的距离应符合下式要求:

$$h \leq \frac{a+d}{1 + \left( \frac{1700f_y}{E_s} \right)} \quad (9.2.3)$$

式中  $h$ ——混凝土截面最大受压纤维至塑性中性轴的距离；  
 $a$ ——从钢梁顶部至混凝土顶部的距离；  
 $d$ ——钢梁高度；  
 $f_y$ ——钢梁的屈服强度；  
 $E_s$ ——钢梁的弹性模量。

(2)在地震作用下预计出现塑性铰的区域中,有 50mm 以上的钢筋混凝土覆盖层完全浇筑的受压构件,其箍筋配置应符合本通则第 8 章的有关规定。

**9.2.4 型钢混凝土柱,应符合下列要求:**

(1)当型钢截面面积不小于组合柱截面面积的 4%时,应符合本通则第 7 章关于钢结构和本节的有关规定;对不符合上述规定的型钢混凝土柱,应符合本通则第 8 章对钢筋混凝土柱的规定。

(2)柱子的设计受剪承载力应按型钢的受剪承载力加上外包钢筋混凝土的受剪承载力确定。

(3)考虑型钢和混凝土共同承受外荷载的组合柱,应在型钢外翼设置剪切栓钉,其最大间距不应大于 800mm。

(4)箍筋宜采用封闭箍,其最大间距应取下列三个数值中的最小者:构件最小边长的 1/2;纵向钢筋直径的 16 倍;箍筋直径的 48 倍。在每一楼层柱的上下端和底脚的顶部,箍筋的间距应加密。

(5)所有纵向受力钢筋均应符合本通则第 8 章有关配置和连接的规定。矩形截面柱的每个角部必须设置受力钢筋,其他纵向受力钢筋和约束钢筋的间距不应大于组合构件最小边长的 1/2。

(6)抗震设计类别为 C、D 类的型钢混凝土柱除符合上述规定外,尚应符合下列各项要求:

1)柱顶部和底部箍筋的最大间距不宜大于下列四个数值中的最小者:构件最小边长的 1/2;纵向钢筋直径的 8 倍;箍筋直径的

24 倍;300mm。

2)在可能出现弯曲屈服截面的两侧和柱的上下端,设置箍筋的范围不应小于下列三个数值中的最大者:柱子竖向净高的 1/6;横截面最大尺寸;450mm。在柱子的其他部位箍筋间距不应超过上述间距的 2 倍。

### 9.3 钢管混凝土结构构件

9.3.1 钢管混凝土结构构件的设计应符合本通则第 8.3.1~8.3.5 条的规定。

9.3.2 钢管混凝土柱的钢管应符合现行协会标准《钢管混凝土结构与施工规程》CECS 28 和《矩形钢管混凝土结构技术规程》CECS 159 的要求;混凝土强度等级不宜低于 C35。

9.3.3 钢管壁的横截面面积不应小于组合柱横截面面积的 4%;且符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB 50017 和《钢管混凝土结构与施工规程》CECS 28 以及本通则第 7 章的有关规定。同时钢管的壁厚不应小于下列规定:

对矩形截面,宽度为  $b$  的各边应为  $b\sqrt{(f_y/2E_s)}$ ;对外径为  $D$  的圆形截面应为  $D\sqrt{(f_y/5E_s)}$ 。 $f_y$  为钢的屈服强度; $E_s$  为钢的弹性模量。

9.3.4 柱子的抗剪强度应按单独的钢管截面计算。

### 9.4 组合接头

9.4.1 型钢混凝土结构和钢管混凝土结构体系中相同材料和不同材料构件的接头,应符合本节要求;其他接头应按本通则第 7 章或第 8 章的有关规定进行设计。

9.4.2 这两类结构的所有接头都应有足够的变形能力,以抗御设计层间位移和本通则第 6 章规定的设计荷载。此外,对地震作用下为保持侧向稳定性所需的接头,也应符合本节的规定。

9.4.3 计算接头的承载力应以合理的模型为依据,使其能满足内

力平衡条件,设计时宜符合下列各项规定:

(1)钢构件与钢筋混凝土构件之间力的传递,应由直接支承和由钢筋、剪切杆来计算传递力。钢与混凝土之间的结合力不能作为接头传力的机构。

(2)在接头的钢筋混凝土部分,应设置钢筋承担拉力,并设置箍筋约束混凝土。所有受拉或受压钢筋均应延伸到承受作用力所需要的截面以外。

(3)当以楼板传递水平面内的内力时,接头区的楼板钢筋应在所有关键截面上具有平面内的计算抗力。

**9.4.4** 钢管混凝土柱的分段接头,宜设在反弯点处;在接头处的下段柱端宜设置一块环形封顶板。

## 9.5 组合结构

**9.5.1** 组合框架的钢柱和钢梁的设计应符合本通则第7章的有关规定。钢筋混凝土柱应符合本通则第8章的有关规定。型钢混凝土构件和钢管混凝土柱应按本章9.2节和9.3节的规定进行设计。

**9.5.2** 组合中心支撑框架的柱可采用钢筋混凝土柱或组合柱,梁和支撑可采用钢或型钢混凝土构件,但必须是由中心连接构件组成的支撑体系。该体系应符合下列规定:

(1)钢筋混凝土柱应符合本通则第8章相应抗震设计类别的要求。

(2)钢梁的钢支撑应符合本通则第7章中心支撑钢框架的全部要求。

(3)组合梁应符合本章9.2节的规定。

(4)当组合支撑的钢截面面积占组合支撑截面面积的4%以上时,应符合本通则第7章钢结构支撑的有关规定;当钢截面面积小于4%时,应符合钢筋混凝土支撑的有关规定。

(5)支撑接头应符合本通则第7章中对钢中心支撑框架的要



求和本章第 9.4 节的要求。

**9.5.3** 组合偏心支撑框架中,每根支撑应至少有一端与梁的交点,同柱与梁的中心线交点之间有一规定的偏心距。钢-钢筋混凝土组合偏心支撑框架应设计成在地震作用下产生剪切屈服型,且塑性铰出现在连杆中。柱可采用钢筋混凝土柱或组合柱;支撑应采用钢结构;连梁应符合本条第(2)款的要求。该体系除符合本通则第 7 章对偏心支撑框架的要求外,尚应符合下列规定:

(1)当框架采用钢筋混凝土柱时,应符合本通则第 8 章相应抗震设计类别的要求;当采用组合柱时,应符合本章第 9.2 节或第 9.3 节中有关柱的规定;当采用钢柱时,应符合本通则第 7 章的有关规定。

(2)框架的连梁区段不应浇筑混凝土,应符合本通则第 7 章有关耗能连梁的规定。连梁区段以外的部分如采用钢结构,应符合本通则第 7 章的规定;如采用型钢混凝土构件,则应符合本章的规定。

(3)钢支撑应符合本通则第 7 章有关支撑的规定。

(4)体系中的接头除符合本通则第 7 章对偏心支撑框架的接头要求外,尚应符合本章第 9.4 节的规定。

**9.5.4** 钢管混凝土结构或构件之间的连接,以及施工安装阶段(混凝土浇筑前和混凝土硬结前)的承载力、变形和稳定性,应符合钢结构的规定。

## 9.6 E 类结构抗震设计

**9.6.1** 对抗震设计类别为 E 类的组合结构,除符合 D 类结构的构造要求外,还应专门研究,作出补充规定。

## 9.7 质量控制

**9.7.1** 组合结构的材料和施工质量,除应符合本通则第 3.7 节的要求外,尚应符合下列规定:

(1)水泥、钢材、钢筋和混凝土的质量要求应在设计文件上注明,并符合现行有关标准的规定。

(2)对型钢混凝土和钢管混凝土结构体系的主要受力构件,施工部门应按设计要求和现行施工规范的规定进行施工,应提出实施细则,并应具有各阶段的检验数据和检验报告。

## 10 砌体结构

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 本章适用于烧结普通粘土砖、多孔砖和混凝土小型空心砌块(简称为小砌块)砌筑的砌体结构的抗震设计。

**10.1.2** 砌体结构和构件,当按本章规定进行设计和质量控制时,尚应符合下列现行标准中与本通则规定不相抵触的其他要求:

- (1)《砌体结构设计规范》GB 50003;
- (2)《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》JGJ/T 14;
- (3)《砖砌圆筒仓技术规范》CECS 08;
- (4)《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203。

**10.1.3** 砌体结构的材料性能应符合下列现行国家标准的要求:

- (1)《烧结普通砖》GB/T 5101;
- (2)《烧结多孔砖》GB 13544;
- (3)《普通混凝土小型空心砌块》GB 8239;
- (4)《轻集料混凝土小型空心砌块》GB 15229;
- (5)《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》GB 175;
- (6)《建筑用砂》GB/T 14684。

**10.1.4** 砌体结构应根据设防烈度(或地震动参数)和使用功能分类,按本通则表 3.1.4 确定其抗震设计类别,并符合相应的抗震设计要求。

**10.1.5** 不同抗震设计类别的砌体结构的最大适用高度应符合表 10.1.5 的规定;砌体结构的层高不应大于 4m。

表 10.1.5 砌体结构最大适用高度(m)

| 结构材料  | 抗震设计类别 |    |    |    |    |
|-------|--------|----|----|----|----|
|       | A      | B  | C  | D  | E  |
| 普通粘土砖 | 24     | 21 | 18 | 15 | 12 |
| 多孔砖   | 21     | 18 | 15 | 12 | 9  |
| 小砌块   | 21     | 18 | 15 | 12 | 9  |

10.1.6 砌体结构总高度与总宽度的比值不宜大于表 10.1.6 的规定。

表 10.1.6 砌体结构高宽比的限值

| 抗震设计类别 | A   | B   | C   | D   | E   |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 结构高宽比  | 2.5 | 2.2 | 2.0 | 1.8 | 1.5 |

10.1.7 砌体结构的布置应符合下列规定：

- (1)砌体结构的平面和立面宜规则；
- (2)砌体结构的刚度中心和质量中心应尽可能地靠近；
- (3)砌体结构侧向刚度沿高度不应有突变；
- (4)楼梯间不宜设在砌体结构的端部和角部；
- (5)砌体结构中不宜采用局部地下室。

10.1.8 砌体结构应优先采用横墙承重或纵横墙共同承重的结构体系。

10.1.9 砌体房屋的防震缝应符合下列规定：

(1)遇下列情况之一时宜设置防震缝：

- 1)房屋立面高差在 6m 以上；
- 2)房屋有错层,且楼(屋)面高差较大；
- 3)各部分结构刚度、质量截然不同。

(2)防震缝的构造应符合下列要求：

1)防震缝应沿房屋的全高设置,缝的两侧均应布置墙或柱,缝内不应填充任何材料；

- 2)防震缝宽度可取 50~100mm；

3)防震缝下的基础可不断开。

#### 10.1.10 砌体结构的材料强度等级应符合下列要求：

(1)粘土砖的强度等级不应低于 **MU10**。砖墙配置水平钢筋时,砂浆强度等级不应低于 **M7.5**;未配置水平钢筋时,砂浆强度等级不应低于 **M5**。

(2)小砌块的强度等级不应低于 **MU7.5**。小砌块砌体的砂浆强度等级不应低于 **M7.5**。

(3)现浇钢筋混凝土构造柱、芯柱和圈梁(简称为构造柱、芯柱和圈梁)的混凝土强度等级不应低于 **C20**。构造柱、芯柱和圈梁中的钢筋宜采用 **HPB235** 级钢筋。构造柱混凝土骨料的粒径不宜大于 **20mm**。

### 10.2 构造柱和芯柱

#### 10.2.1 构造柱的设置应符合下列规定：

(1)抗震设计类别为 **A** 类的砖砌体结构,应在外墙四角、错层部位横墙与外纵墙交接处、较大洞口两侧、大房间四角和墙内(间距不应大于 **4m**)设置构造柱；

(2)抗震设计类别为 **B** 类的砖砌体结构,除应符合对 **A** 类结构的要求外,还应在楼梯间四角设置构造柱；

(3)抗震设计类别为 **C** 类的砖砌体结构,除应符合对 **B** 类结构的要求外,还应在隔开间横墙(轴线)与外墙交接处、山墙与内纵墙交接处设置构造柱；

(4)抗震设计类别为 **D** 类的砖砌体结构,除应符合对 **B** 类结构的要求外,还应在内墙(轴线)与外墙交接处、山墙与内纵墙交接处、门洞两侧设置构造柱；

(5)抗震设计类别为 **E** 类的砖砌体结构,除应符合对 **D** 类结构的要求外,还应在横墙(轴线)与内纵墙交接处设置构造柱。

#### 10.2.2 构造柱的构造应符合下列规定：

(1)构造柱的截面不应小于 **240mm×180mm**。构造柱的配筋

应符合下列要求：

1)抗震设计类别为**A**至**C**类的结构,构造柱的纵向钢筋不应少于**4**根,其直径不宜小于**12mm**,构造柱箍筋的间距不宜大于**250mm**;

2)抗震设计类别为**D**和**E**类的结构,构造柱的纵向钢筋不应少于**4**根,其直径不宜小于**14mm**,构造柱箍筋的间距不宜大于**200mm**。

(2)房屋四角处的构造柱,可适当加大其截面和配筋。

(3)构造柱与墙体连接处,应沿墙高每隔**500mm**设置**2 $\phi$ 6**的拉结钢筋,拉结钢筋伸入墙内的长度不宜小于**1m**。同时砖墙应砌成马牙槎,马牙槎高不宜超过**300mm**。

(4)构造柱必须与圈梁相连接;当隔层设置圈梁时,应在无圈梁的楼层设置配筋砖带,以拉结构造柱。在构造柱与圈梁相交的节点处,应加密构造柱的箍筋。加密范围在圈梁上下均不应小于**450mm**和层高的**1/6**,箍筋间距不宜大于**100mm**。

(5)当构造柱位于无横墙处的纵墙中且楼(屋)面板为预制楼(屋)面板时,应设置现浇钢筋混凝土板带,以拉结构造柱。板带的宽度不宜小于构造柱的宽度;板带中的钢筋不应少于**4**根,其直径不应小于**12mm**。当板带的宽度大于**300mm**时,其配筋应按计算确定。

(6)构造柱可不单独设置基础,但应伸入到室外地面以下**500mm**处或与浅于**500mm**的基础圈梁相连接。

### 10.2.3 芯柱的设置应符合下列规定：

(1)抗震设计类别为**A**类至**D**类的多孔砖(以**KP1**型多孔砖为主,但在芯柱处使用**KJ1**、**KJ2**和**KJ3**型砖)和小砌块砌体结构,应分别按抗震设计类别为**B**类至**E**类砖砌体结构的设置要求[即本章第**10.2.1**条(2)~(5)款]设置芯柱;

(2)抗震设计类别为**E**类多孔砖(以**KP1**型多孔砖为主,但在芯柱处使用**KJ1**、**KJ2**和**KJ3**型砖)和小砌块砌体结构,应按抗震

设计类别为 E 类砖砌体结构的设置要求[即本章第 10.2.1 条(5)款]设置芯柱。

**10.2.4** 芯柱的构造应符合下列规定：

(1)芯柱的截面不应小于 120mm×120mm。芯柱的插筋应符合下列要求：

1)抗震设计类别为 A 类的多孔砖和小砌块砌体结构必须插筋,其直径不宜小于 12mm；

2)抗震设计类别为 B 或 C 类的多孔砖和小砌块砌体结构必须插筋,其直径不宜小于 14mm；

3)抗震设计类别为 D 或 E 类的多孔砖和小砌块砌体结构必须插筋,其直径不宜小于 16mm。

(2)在芯柱与墙体连接处,对于小砌块房屋应沿墙高每隔 600mm 设置由  $\phi 4$  钢筋点焊而成的拉结钢筋网片(简称为  $\phi 4$  钢筋网片)。

(3)芯柱应与圈梁相连接;芯柱应伸入到室外地面以下 500mm 处或与浅于 500mm 的基础圈梁相连接。

**10.2.5** 芯柱的构造应符合下列规定：

(1)对于抗震设计类别为 A 类至 C 类的小砌块砌体结构,外墙四角处应灌实 3 个孔,内外墙交接处应灌实 4 个孔；

(2)对于抗震设计类别为 D 类和 E 类的小砌块砌体结构,外墙四角处应灌实 5 个孔,内外墙交接处应灌实 4 个孔,内墙交接处应灌实 4 或 5 个孔,洞口两侧各灌实 1 个孔;芯柱间距不宜大于 2m。

### 10.3 圈 梁

**10.3.1** 砖砌体结构圈梁的设置应符合下列要求：

(1)抗震设计类别为 A 类和 B 类的砖砌体结构,应沿外墙、内纵墙和与构造柱对应的横墙在每层楼盖和屋盖处设置圈梁；

(2)抗震设计类别为 C 类的砖砌体结构,除应符合对 A 类和

**B**类砖砌体结构的要求外,尚应沿内横墙在楼盖和屋盖处设置圈梁,其间距在楼盖处不应大于**12m**,在屋盖处不应大于**6m**;

(3)抗震设计类别为**D**类的砖砌体结构,除应符合对**A**类和**B**类砖砌体结构的要求外,还应沿内横墙在楼盖和屋盖处设置圈梁,其间距不应大于**6m**;

(4)抗震设计类别为**E**类的砖砌体结构,除应符合对**A**类和**B**类砖砌体结构的要求外,尚应沿所有内横墙在楼盖和屋盖处设置圈梁。

**10.3.2** 砖砌体结构圈梁应闭合,遇有洞口圈梁应上下搭接。圈梁高度不应小于**120mm**,圈梁纵向钢筋不应少于**4**根,此外圈梁还应符合下列要求:

(1)抗震设计类别为**A**类的砖砌体结构,圈梁纵向钢筋的直径不应小于**8mm**,圈梁箍筋的间距不应大于**250mm**;

(2)抗震设计类别为**B**和**C**类的砖砌体结构,圈梁纵向钢筋的直径不应小于**10mm**,圈梁箍筋的间距不应大于**200mm**;

(3)抗震设计类别为**D**类和**E**类的砖砌体结构,圈梁纵向钢筋的直径不应小于**12mm**,圈梁箍筋的间距不应大于**150mm**。

**10.3.3** 小砌块砌体结构圈梁的设置应符合下列规定:

(1)抗震设计类别为**A**类至**D**类的小砌块砌体结构,应分别按抗震设计类别为**B**类至**E**类砖砌体结构的设置要求[即本章第**10.3.1**条(2)~(4)款]设置圈梁;

(2)抗震设计类别为**E**类的小砌块砌体结构,应按抗震设计类别为**E**类砖砌体结构的设置要求[即本章第**10.3.1**条(4)款]设置圈梁。

**10.3.4** 小砌块砌体结构的圈梁应闭合,遇有洞口圈梁应上下搭接。圈梁宽度不应小于**190mm**,圈梁纵向钢筋不应少于**4**根,此外圈梁还应符合下列规定:

(1)抗震设计类别为**A**至**C**类的小砌块砌体结构,圈梁纵向钢筋的直径不应小于**10mm**,圈梁箍筋的间距不应大于**200mm**;



(2)抗震设计类别为D和E类的小砌块砌体结构,圈梁纵向钢筋的直径不应小于12mm,圈梁箍筋的间距不应大于150mm。

### 10.4 墙 体

10.4.1 砌体结构纵横墙宜均匀对称布置,沿水平向宜对齐,沿竖向应连续。

10.4.2 砌体结构抗震横墙间距不应大于表10.4.2规定的限值。

表 10.4.2 砌体结构抗震横墙间距的限值(m)

| 结构材料  | 现浇和装配整体式<br>钢筋混凝土楼(屋)盖 |    |    |    |    | 装配式钢筋混凝土楼(屋)盖 |    |    |    |   |
|-------|------------------------|----|----|----|----|---------------|----|----|----|---|
|       | 抗震设计类别                 |    |    |    |    | 抗震设计类别        |    |    |    |   |
|       | A                      | B  | C  | D  | E  | A             | B  | C  | D  | E |
| 普通粘土砖 | 18                     | 16 | 14 | 12 | 10 | 16            | 14 | 12 | 10 | 8 |
| 多孔砖   | 16                     | 14 | 12 | 10 | 8  | 14            | 12 | 10 | 8  | 6 |
| 小砌块   | 16                     | 14 | 12 | 10 | 8  | 14            | 12 | 10 | 8  | 6 |

10.4.3 普通粘土砖抗震墙体的厚度不应小于240mm;多孔砖和小砌块墙体的厚度不应小于190mm。

10.4.4 在房屋的内外墙交接处,当未设置构造柱或芯柱时,对于砖房屋应沿墙高约每500mm配置2φ6的拉结钢筋,对于小砌块房屋应沿墙高每隔600mm设置φ4钢筋网片;拉结钢筋或钢筋网片伸入墙内的长度不宜小于1m。

10.4.5 后砌的非承重隔墙应沿墙高约每500mm用2φ6的钢筋与承重墙或柱拉结,钢筋伸入墙内的长度不应小于500mm;对于抗震设计类别为D类和E类的砌体结构,长度大于5.1m的后砌非承重隔墙的墙顶应与楼(屋)面板或梁拉结。

10.4.6 水平配筋砖抗震墙的构造应符合下列规定:

(1)砖墙中水平钢筋的直径不宜大于6mm。水平钢筋宜沿墙体的竖向均匀分布;墙体的配筋率宜在0.07%~0.2%之间。

(2)当砖墙两端设置构造柱时,水平钢筋应锚入构造柱中;当

墙体两端未设置构造柱时,水平钢筋应伸入与其相交的墙内,钢筋伸入墙内的长度不应小于 40 倍的钢筋直径。

(3)当灰缝中水平钢筋为 2 根或 2 根以上时,应设置与其垂直的横向钢筋。横向钢筋应与水平钢筋相连接,其直径不宜大于 4mm,间距宜为 300mm。对于 240mm 厚的砖墙,一层灰缝中的配筋不应多于 3 根;对于 370mm 厚的砖墙,一层灰缝中的配筋不应多于 4 根。

**10.4.7** 抗震设计类别为 D 类和 E 类的砌体结构,在顶层楼梯间横墙和外墙中宜沿墙高约每隔 500mm 设置 2 $\phi$ 6 的通长钢筋;在其他各层楼梯间横墙和外墙的休息平台处或楼层半高处宜设置 60mm 厚的配筋细石混凝土带或配筋砖带,配筋砖带的砂浆强度等级不应低于 M7.5,钢筋不应少于 2 根,其直径不宜小于 10mm。

**10.4.8** 承重窗间墙的宽度不应小于表 10.4.8 规定的限值;同一轴线上的窗间墙宜均匀布置。无锚固的女儿墙高度不应超过表 10.4.8 规定的限值;出入口上面的女儿墙应予锚固。

表 10.4.8 承重窗间墙宽度和无锚固女儿墙高度的限值(m)

| 墙体类别     | 抗震设计类别 |       |       |
|----------|--------|-------|-------|
|          | A      | B 和 C | D 和 E |
| 承重窗间墙宽度  | 1.0    | 1.2   | 1.5   |
| 无锚固女儿墙高度 | 0.5    | 0.5   | 0.0   |

## 10.5 梁、柱和楼(屋)盖

**10.5.1** 梁应符合下列规定:

(1)抗震设计类别为 A 类至 C 类的砌体结构,不应采用无筋砖过梁;抗震设计类别为 D 类和 E 类的砌体结构,不应采用无筋和配筋砖过梁。

(2)抗震设计类别为 A 类的砌体结构,配筋砖过梁的跨度不应大于 1.5m;抗震设计类别为 B 类和 C 类的砌体结构,配筋砖过梁的跨度不应大于 1.2m。

(3)抗震设计类别为 A 类的砌体结构,配筋砖过梁的支承长度不应小于 240mm;抗震设计类别为 B 类和 C 类的砌体结构,配筋砖过梁的支承长度不应小于 360mm。

#### 10.5.2 柱应符合下列规定:

(1)抗震设计类别为 D 类和 E 类的砌体结构,不应采用砖柱,应采用组合砖柱或钢筋混凝土柱。

(2)独立砖柱的截面不宜小于 370mm×370mm。组合砖柱的纵向钢筋应按计算确定,但柱截面每边的钢筋不应少于 2 根,其直径不应小于 12mm。

#### 10.5.3 楼(屋)盖应符合下列规定:

(1)现浇钢筋混凝土楼(屋)面板伸进纵墙或横墙的长度均不宜小于 120mm。

(2)当圈梁未设在板的同一标高时,装配式钢筋混凝土楼(屋)面板伸进外墙的长度不应小于 120mm,伸进内墙的长度不应小于 100mm,在梁上的长度不应小于 80mm。

(3)钢筋混凝土预制楼(屋)面板板端之间、板端与梁、梁与墙体应相互拉结。

(4)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。

(5)楼(屋)盖的钢筋混凝土梁或屋架应与墙、柱(包括构造柱)或圈梁牢固地连接,梁与砖柱的连接不应削弱柱截面,各层独立砖柱顶部应在两个方向上均有可靠的拉结。

(6)坡屋顶房屋的屋架应与顶层圈梁牢固地连接;檩条或屋面板应与山墙和屋架牢固地连接;房屋出入口处的檐口瓦应与屋面构件牢固地连接。

(7)预制阳台应与圈梁和楼板的现浇板带牢固地连接。

## 10.6 墙体抗震验算

**10.6.1** 抗震设计类别为 A 类的砌体结构,可不进行墙体的截面抗震抗剪承载力验算,但应符合本章的构造要求;抗震设计类别为 B 类至 E 类的砌体结构,应按本节要求进行墙体的截面抗震受剪承载力验算。

**10.6.2** 横向楼层地震剪力应全部由横向墙体承担;纵向楼层地震剪力应全部由纵向墙体承担。楼层地震剪力在各墙体之间的分配应按下列式计算:

$$V_{im} = \left[ \alpha \left( K_{im} / \sum_{k=1}^n K_{ik} \right) + (1-\alpha) \left( G_{im} / \sum_{k=1}^n G_{ik} \right) \right] V_i \quad (10.6.2)$$

式中  $V_{im}$ ——第  $i$  层第  $m$  片墙承担的地震剪力;

$\alpha$ ——楼(屋)盖刚度对地震剪力分配的影响系数,对于刚性楼(屋)盖, $\alpha=1$ ;对于柔性楼(屋)盖, $\alpha=0$ ;对于中等刚度楼(屋)盖, $\alpha=0.5$ ;

$K_{im}$ ——第  $i$  层第  $m$  片墙的层间侧向刚度;

$G_{im}$ ——第  $i$  层第  $m$  片墙承担的重力;

$V_i$ ——第  $i$  层的地震剪力;

$n$ ——第  $i$  层墙体的数目。

**10.6.3** 在进行地震剪力分配时,墙体的层间侧向刚度应按下列式计算:

$$K = \beta [bt / (3h)] E_m \quad (10.6.3)$$

$$\beta = \{ 1 + h^2 / (3b^2) + h_n b_n / [h(b - b_n)] \}^{-1}$$

式中  $K$ ——墙体的层间侧向刚度;

$\beta$ ——弯曲变形和孔洞对层间侧向刚度的影响系数;

$b$ ——墙体的宽度;

$t$ ——墙体的厚度;

$h$ ——墙体的高度;

$E_m$ ——砌体的弹性模量,应按现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的规定采用;

$h_h$ ——墙体上孔洞的高度,当墙体无孔洞时,取  $h_h=0$ ;

$b_h$ ——墙体上孔洞的宽度,当墙体无孔洞时,取  $b_h=0$ 。

**10.6.4** 在进行墙体的截面抗震受剪承载力验算时,可只选择承载面积较大、竖向应力较小的墙体进行验算。

**10.6.5** 砖墙体的截面抗震受剪承载力应按下列公式验算:

$$V_d \leq 1.25 \lambda \xi A f_v \quad (10.6.5-1)$$

$$\xi = (1/\xi) \sqrt{1 + \eta [\sigma_0 / (2.24 f_v)]} + \mu (1 - \eta) [\sigma_0 / (2.24 f_v)] \quad (10.6.5-2)$$

式中  $V_d$ ——考虑结构影响系数的墙体截面地震剪力设计值;

$\lambda$ ——砌体结构的使用功能调整系数,可按表 10.6.5 采用;

$\xi$ ——砖墙体的压应力对抗剪强度的影响系数;

$A$ ——墙体的截面面积;

$f_v$ ——砌体的抗剪强度设计值,应按现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的规定采用;

$\xi$ ——墙体的截面剪应力不均匀系数,对于矩形截面,  $\xi = 1.2$ ;

$\eta$ ——重力荷载的分配系数,对于砖墙体,  $\eta = 0.6$ ;

$\mu$ ——摩擦系数,对于砖墙体,  $\mu = 0.4$ ;

$\sigma_0$ ——根据重力荷载代表值计算的墙体截面平均压应力。

表 10.6.5 砌体结构的使用功能调整系数( $\lambda$ )

| 功能类别      | I   | II  | III | IV  |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| $\lambda$ | 1.1 | 1.0 | 0.9 | 0.8 |

**10.6.6** 当隔开间或每开间设有构造柱,砖墙体中有 2 根或 2 根以上构造柱,且砖墙体上部和下部均设有钢筋混凝土圈梁时,砖墙体的截面抗震受剪承载力可按下列公式验算:

$$V \leq 1.25\lambda \xi A_t f_v \quad (10.6.6)$$

$$A_t = A_m + \psi_c (G_c / G_m) A_c$$

式中  $\xi$ ——砖墙体的压应力对抗剪强度的影响系数,应按式(10.6.5-2)计算;

$A_t$ ——砌体的净截面面积与构造柱的折算面积之和;

$A_m$ ——砌体的净截面面积;

$\psi_c$ ——构造柱参与墙体工作系数,当  $h/b < 0.5$  时,  $\psi_c = 0.2$ ;  
当  $h/b \geq 0.5$  时,  $\psi_c = 0.22$ ;

$G_c$ ——构造柱的剪变模量,应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定采用;

$G_m$ ——砌体的剪变模量,应按现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的规定采用;

$A_c$ ——构造柱的截面面积之和。

**10.6.7** 水平配筋粘土砖墙体的截面抗震受剪承载力应按下列式验算:

$$V \leq 1.25\lambda (\xi A f_v + \psi_s A_s f_y) \quad (10.6.7)$$

式中  $\xi$ ——砖墙体的压应力对受剪承载力的影响系数,应按式(10.6.5-2)计算;

$A$ ——如果墙体符合第 10.6.6 条中的条件,  $A$  可换成  $A_t$ ;

$\psi_s$ ——钢筋效应系数,可按表 10.6.7 采用;

$A_s$ ——层间墙体竖向截面中钢筋的截面面积之和;

$f_y$ ——钢筋的抗拉强度设计值,应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定采用。

表 10.6.7 钢筋效应系数( $\psi_s$ )

|             |      |     |      |      |      |      |      |
|-------------|------|-----|------|------|------|------|------|
| 墙体高宽比       | 0.25 | 0.4 | 0.5  | 0.6  | 0.7  | 0.8  | 1.0  |
| 系数 $\psi_s$ | 0.07 | 0.1 | 0.11 | 0.12 | 0.14 | 0.15 | 0.15 |

**10.6.8** 小砌块墙体的截面抗震受剪承载力应按下列式验算:

$$V \leq 1.25\lambda [\xi A f_v + \psi_c (0.03 A_c f_c + 0.05 A_s f_y)] \quad (10.6.8-1)$$

$$\xi = \begin{cases} 1 + 0.25(\sigma_0/f_v), \sigma_0/f_v \leq 5 \\ 1.4 + 0.17(\sigma_0/f_v), \sigma_0/f_v > 5 \end{cases} \quad (10.6.8-2)$$

式中  $\xi$ ——小砌块墙体压应力对抗剪强度的影响系数；  
 $\psi_c$ ——芯柱影响系数，可按表 10.6.8 采用；  
 $A_c$ ——芯柱的截面面积之和；  
 $f_c$ ——芯柱的轴心抗压强度设计值，应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定采用；  
 $A_s$ ——芯柱中钢筋的截面面积之和。

表 10.6.8 芯柱影响系数( $\psi_c$ )

|              |                 |                           |                          |                   |
|--------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|-------------------|
| 填孔率 $\alpha$ | $\alpha < 0.15$ | $0.15 \leq \alpha < 0.25$ | $0.25 \leq \alpha < 0.5$ | $\alpha \geq 0.5$ |
| 系数 $\psi_c$  | 0.0             | 1.0                       | 1.1                      | 1.15              |

注：填孔率指芯柱根数与孔洞总数之比。

## 10.7 质量控制

**10.7.1** 抗震设计类别为 C、D 和 E 类的砌体结构的材料和施工质量控制除应符合本通则第 3.7 节的要求外，还应符合本节的要求。

**10.7.2** 砖的种类应符合设计要求。砖的强度应符合下列要求：

(1) 一组(5 块)同等级砖的抗压强度平均值不应小于该级砖的抗压强度。

(2) 当抗压强度变异系数(标准差与平均值之比)不小于 0.2 时，该组砖的最小抗压强度不应小于该级砖抗压强度的 75%；当抗压强度变异系数大于 0.2 时，该组砖的最小抗压强度不应小于该级砖抗压强度的 85%。

**10.7.3** 小砌块的种类应符合设计要求。砌块的抗压强度应符合下列要求：

(1) 一组(5 块)同等级砌块的平均抗压强度不应小于该级砌块的抗压强度；

(2) 同组砌块的最小抗压强度不应小于该级砌块抗压强度的

80%。

**10.7.4** 砂浆的种类应符合设计要求。砂浆的抗压强度应符合下列要求：

(1) 一组(5块)同等级砂浆试块的平均抗压强度不应小于该级砂浆的抗压强度；

(2) 同组砂浆试块的最小抗压强度不应小于该级砂浆抗压强度的75%。

**10.7.5** 砂浆应随拌随用,严禁使用过夜砂浆。砂浆的使用时间应符合下列要求：

(1) 当施工期间的最高气温不低于30℃时,水泥砂浆和水泥混合砂浆应分别在2h和3h内使用完毕；

(2) 当施工期间的最高气温低于30℃时,水泥砂浆和水泥混合砂浆应分别在3h和4h内使用完毕。

**10.7.6** 构造柱的质量控制应按下列规定进行：

(1) 构造柱的位置和截面尺寸应符合设计要求,截面尺寸的误差不应大于10mm;构造柱中钢筋的直径不应小于设计要求,纵向钢筋的搭接长度不应小于设计要求,箍筋的间距不应大于设计要求;构造柱混凝土等级不应低于设计要求,构造柱混凝土应灌捣密实。

(2) 构造柱与圈梁的拉结应符合设计要求;构造柱与墙体的拉结应符合设计要求,墙体与构造柱连接处的马牙槎应符合设计要求。

**10.7.7** 芯柱的质量控制应按下列规定进行：

(1) 芯柱的位置应符合设计要求,数量不应少于设计要求;芯柱中插筋的直径不应小于设计要求,搭接长度不应小于设计要求;芯柱混凝土等级不应低于设计要求,芯柱混凝土应灌捣密实。

(2) 芯柱与圈梁的拉结应符合设计要求;芯柱与墙体的拉结应符合设计要求。

**10.7.8** 圈梁的位置和截面尺寸应符合设计要求,截面尺寸的误



差不应大于 **10mm**；圈梁中钢筋的直径不应小于设计要求，纵向钢筋的搭接长度不应小于设计要求，箍筋的间距不应大于设计要求；圈梁混凝土等级不应低于设计要求，圈梁混凝土应灌捣密实。

**10.7.9** 砌体水平灰缝和竖向灰缝中的砂浆应饱满，砖和小砌块砌体水平灰缝的砂浆饱满度分别不应小于 **80%**和 **90%**，小砌块砌体竖向灰缝的砂浆饱满度不应小于 **80%**。砖砌体水平灰缝和竖向灰缝的厚度宜为 **10mm**，其误差不应大于 **2mm**。

**10.7.10** 砌体内外墙交接处拉结钢筋的直径或拉结钢筋网片应符合设计要求，拉结钢筋或拉结钢筋网片伸入墙内的长度不应小于设计要求，拉结钢筋或拉结钢筋网片的间距不应大于设计要求。

**10.7.11** 钢筋混凝土预制楼(屋)面板板端之间的拉结、板端与梁的拉结、梁与墙体的拉结应符合设计要求。

## 11 隔震房屋

### 11.1 一般规定

**11.1.1** 本章适用于抗震设防烈度 6~9 度(或设计基本地震加速度  $A=0.05\sim 0.40g$ )地区砌体结构、钢筋混凝土结构、钢结构以及钢和混凝土组合结构房屋的隔震设计。

抗震设防烈度大于 9 度(或设计基本地震加速度  $A$  大于  $0.40g$ )的地区也可建造隔震房屋,但应做专门研究。

**11.1.2** 当隔震房屋按本章规定进行设计时,尚应符合下列现行标准中与本通则规定不相抵触的其他要求:

《叠层橡胶支座隔震技术规程》CECS 126。

**11.1.3** 按本章规定设计的隔震房屋,在本地区抗震设防地震作用下,一般不受损坏或不需修理仍可保持使用功能;在本地区罕遇地震作用下可能损坏,经一般修理或不需修理仍可继续使用。隔震房屋的设计应综合考虑技术可行性和经济合理性。

**11.1.4** 隔震房屋的隔震层宜置于房屋首层底部、地下室底部或地下室顶部。当隔震层置于房屋其他部位时,应做专门分析,本章规定的计算方法不再适用。

**11.1.5** 隔震房屋的上部结构、隔震层、下部结构和基础应按下列规定分别采用不同的抗震设计类别:

(1)隔震房屋上部结构和隔震层的抗震设计类别应由等效设计地震加速度和房屋的建筑使用功能分类按本通则表 3.1.4 确定。等效设计地震加速度应按下式确定:

$$A_L=1.1A \cdot \beta(T_d, \zeta_d) \quad (11.1.5)$$

式中  $A_L$ ——等效设计地震加速度,当  $A_L$  小于  $0.05g$  时,取  $0.05g$ 。

- $A$ ——隔震房屋所在场址的设计基本地震加速度；
- $T_d$ ——隔震房屋在抗震设防地震(或设计基本地震加速度)作用下的基本周期,按本章第 11.2.2 条计算；
- $\xi_a$ ——隔震房屋的隔震层在抗震设防地震(或设计基本地震加速度)作用下的有效阻尼比；
- $\beta(T_d, \xi_a)$ ——与隔震房屋在设防地震(或设计基本地震加速度)作用下的基本周期  $T_d$  与有效阻尼比  $\xi_a$  相应的场地设计地震反应谱幅值。

(2)隔震房屋下部结构和基础的抗震设计类别仍应由设计基本地震加速度和房屋的建筑使用功能分类按本通则表 3.1.4 确定。

**11.1.6** 隔震房屋的高度、层数和高宽比限值,根据上部结构的结构类型和抗震设计类别按下列规定采用:

(1)砌体隔震房屋的总高度和高宽比限值分别按本通则表 10.1.5 和表 10.1.6 采用;

(2)钢筋混凝土板柱-抗震墙结构隔震房屋的总高度不宜超过 35m,其他钢筋混凝土结构、钢结构隔震房屋的高宽比均不宜超过 2.5。

**11.1.7** 隔震房屋应进行下列两个水准的抗震验算:

(1)抗震设防地震(或设计基本地震动)作用下的抗震验算,包括本通则规定进行的构件承载力验算以及本章规定的隔震层水平恢复力特性验算和支座的竖向静承载力验算;

(2)罕遇地震作用下的抗震验算,包括上部结构的层间位移验算、抗倾覆验算以及隔震支座的水平变形和稳定性验算。

**11.1.8** 隔震房屋应按下列要求进行试验验证:

(1)隔震层(含隔震支座、阻尼、抗风装置等)的力学特性应由试验确定。隔震支座型式检验和出厂检验的试验要求应符合本章 11.4 节的规定。

(2)建筑使用功能分类为Ⅳ类和Ⅲ类的隔震房屋、结构复杂或

具有平立面不规则性的隔震房屋以及超出本章规定适用范围的隔震房屋,宜进行结构模型的地震模拟振动台试验;隔震房屋宜设置强震观测台阵。

## 11.2 计算要点

**11.2.1** 隔震房屋的水平方向地震反应计算以等效侧力法作为基本方法,对具有下列情况之一的还应采用时程分析法作补充计算:

(1)房屋的建筑场地类别为Ⅳ类。

(2)房屋的高度、层数或高宽比超过本章第 11.1.6 条规定的限值。

(3)房屋具有平面或立面不规则性。

(4)隔震层设置位置不符合本章第 11.1.4 条的要求。

(5)与设计位移( $u_d$ )相应的隔震层有效刚度( $K_d$ )小于与 20% 设计位移( $0.2u_d$ )相应的隔震层有效刚度( $K_{d,0.2}$ )的 1/3。即:

$$K_d < K_{d,0.2}/3 \quad (11.2.1)$$

注:抗震设防地震(或设计基本地震加速度)作用下隔震层位移  $u_d$  按本章 11.2.2 条计算。

(6)隔震房屋在抗震设防地震(或设计基本地震加速度)作用下的基本周期  $T_d$  小于相应非隔震房屋基本周期的 3 倍。

**11.2.2** 采用等效侧力法计算隔震房屋水平方向地震反应应按下列规定进行:

(1)地震反应计算可沿结构平面两个主轴方向分别进行;

(2)隔震房屋的基本周期、隔震层水平位移、隔震层水平剪力和相应有效阻尼比按下列公式用迭代方法计算确定:

$$T_L = 2\pi[G/(K_L g)]^{0.5} \quad (11.2.2-1)$$

$$u_L = F_L/K_L \quad (11.2.2-2)$$

$$F_L = A_L \beta(T_L, \zeta_L) \cdot G \quad (11.2.2-3)$$

式中  $T_L$ ——隔震房屋的基本周期(设防烈度或设计基本地震加速度作用下的基本周期记为  $T_d$ ,罕遇地震作用下的

基本周期记为  $T_m$ );

$G$ ——隔震房屋上部结构的重力荷载代表值;

$K_L$ ——隔震层的有效刚度,为隔震层中隔震支座、阻尼器和抗风装置的水平有效刚度之和(设防烈度或设计基本地震加速度作用下的有效刚度记为  $K_d$ ,罕遇地震作用下的有效刚度记为  $K_m$ );

$g$ ——重力加速度;

$\beta(T_L, \xi_L)$ ——阻尼比为  $\xi_L$ 、周期为  $T_L$  的相应场地设计地震反应谱幅值;

$\xi_L$ ——隔震层的有效阻尼比(设防烈度或设计基本地震加速度作用下的有效临界阻尼比记为  $\xi_d$ ,罕遇地震作用下的有效阻尼比记为  $\xi_m$ );

$u_L$ ——隔震层水平位移(设防烈度或设计基本地震加速度作用下的水平位移记为  $u_d$ ,罕遇地震作用下的水平位移记为  $u_m$ );

$F_L$ ——隔震层水平剪力(设防烈度或设计基本地震加速度作用下的水平剪力记为  $F_d$ ,罕遇地震作用下的水平剪力记为  $F_m$ )。

(3)隔震支座最大位移等于隔震层位移乘以该支座的扭转放大系数。扭转放大系数应按下式计算:

$$\eta_t = 1 + 12e \cdot y / (B^2 + L^2) \quad (11.2.2-4)$$

式中  $\eta_t$ ——扭转放大系数;

$e$ ——偏心距,为静偏心距与偶然偏心距之和;静偏心距为隔震房屋上部结构质心与隔震层刚心之间距离在计算主轴法线方向的投影,偶然偏心距取计算主轴法线方向结构平面边长的 2%;

$y$ ——隔震支座与隔震层刚心之间最大距离在计算主轴法线方向的投影;

$B$ 、 $L$ ——分别为结构平面两正交方向的边长。

注：计算中， $e$ 、 $y$ 、 $B$ 、 $L$  诸长度量应使用相同的单位。

(4) 隔震房屋上部结构的底部剪力标准值( $V_L$ )可取隔震层水平剪力值( $F_L$ )，即按下列公式计算：

$$V_L = F_L \quad (11.2.2-5)$$

(5) 隔震房屋上部结构各楼层水平地震作用标准值应按下列公式计算：

$$F_i = \frac{G_i H_i}{\sum_{j=1}^n G_j H_j} \cdot F_L \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad (11.2.2-6)$$

式中  $F_i$ ——作用于楼层  $i$  的水平地震作用标准值；

$G_i$ 、 $H_i$ ——分别为楼层  $i$  的集中质量重力荷载代表值及计算高度。

(6) 罕遇地震作用下隔震房屋上部结构的层间位移可按弹性方法计算。

**11.2.3** 采用时程分析法计算隔震房屋水平方向地震反应，应按下列规定进行：

(1) 隔震房屋的计算模型至少应考虑各层楼面具有三个自由度，即两个正交主轴方向的水平位移和绕竖轴的转角；应建立隔震层的非线性本构关系；在设防烈度或设计基本地震加速度作用下上部结构可作弹性分析，在罕遇地震作用下上部结构宜作弹塑性分析；计算模型宜考虑各隔震支座变形和受力的差异。

(2) 时程分析应至少采用三组水平地震加速度时程曲线(每组地震加速度时程曲线含两个正交方向的水平分量)；不论使用实际加速度记录或人工模拟加速度时程曲线，其反应谱均应与场地设计反应谱相近，即在隔震房屋基本周期  $T_L \pm 1s$  的周期范围内，地震加速度时程曲线的反应谱幅值(临界阻尼比为 5%)宜在设计反应谱幅值的 1.1~1.3 倍范围内。

(3) 若仅取三组地震加速度时程曲线进行时程分析，计算结果宜取三组分析的最大值；若取七组以上的地震加速度时程曲线进

行时程分析,则计算结果可取各组分析的均值。

(4)时程分析计算结果和等效侧力方法计算结果应按下列规定进行比较,确定隔震房屋地震反应标准值:

1)在设防烈度或设计基本地震加速度作用下,由时程分析得出的隔震层最大位移小于等效侧力法计算结果的0.9倍时,取0.9倍的等效侧力法计算结果;否则,取时程分析计算结果。

2)在罕遇地震作用下,由时程分析得出的隔震层最大位移小于等效侧力法计算结果的0.8倍时,取0.8倍的等效侧力法计算结果;否则,取时程分析计算结果。

3)由时程分析法得出的隔震层剪力小于等效侧力法计算结果的0.9倍时,取0.9倍等效侧力法计算结果;否则,取时程分析计算结果。

4)对上部结构规则的隔震房屋,当时程分析法得出的楼层剪力小于等效侧力法计算结果的0.6倍时,取0.6倍等效侧力法计算结果;否则,取时程分析计算结果。

5)对上部结构不规则的隔震房屋,当时程分析法得出的楼层剪力小于等效侧力法计算结果的0.8倍时,取0.8倍等效侧力法计算结果;否则,取时程分析计算结果。

**11.2.4** 隔震房屋的竖向地震作用,在设防烈度(或设计基本地震加速度)作用下,可只进行本条规定的部分构件的竖向地震作用计算;在罕遇地震作用下,应进行上部结构整体的竖向地震作用计算。计算中,凡涉及结构抗震设计类别时,均应按设计基本地震加速度确定。计算可按下列方法进行:

(1)在设防烈度地震(或设计基本地震加速度)作用下,平板型网架屋盖和跨度大于24m的屋架的竖向地震作用标准值,按本通则第6.4.3条的规定计算。

(2)在设防烈度地震(或设计基本地震加速度)作用下,长水平悬臂构件、水平预应力构件及其他大跨度构件的竖向地震作用标准值,按本通则第6.4.4条规定计算。

(3)在罕遇地震作用下,隔震体系的竖向地震作用标准值可按本通则式(6.4.2)计算;各支座承受的竖向地震作用,可按其承受的重力荷载代表值的比例进行分配。

**11.2.5** 隔震层(含隔震支座、阻尼和抗风装置等)的水平恢复力特性应符合下列要求:

(1)在设防地震(或设计基本地震加速度)作用下的隔震层剪力应大于隔震层屈服剪力的1.5倍;

(2)在设防地震(或设计基本地震加速度)作用下的隔震层剪力应大于设计风荷作用下的隔震层剪力;

(3)抗风装置的屈服剪力应大于设计风荷作用下的隔震层剪力;

(4)在设防烈度(或设计基本地震加速度)作用下,与隔震支座最大位移相应的隔震层恢复力应比50%最大位移相应的恢复力大 $0.025G$ ( $G$ 为上部结构的重力荷载代表值)。

**11.2.6** 在设防地震(或设计基本地震加速度)作用下的隔震层竖向承载力验算仅考虑重力荷载,并应符合下列要求:

(1)隔震支座竖向压应力不应大于支座破坏压应力的 $1/6$ ;

(2)隔震层总竖向压力设计值不应小于上部结构总重力荷载代表值;

(3)隔震层边、角处隔震支座竖向压力设计值应大于该支座承受的重力荷载代表值的1.2倍。

**11.2.7** 设防地震(或设计基本地震加速度)作用下,隔震房屋的结构构件承载力验算按本通则式(6.6.2)进行。

**11.2.8** 罕遇地震作用下,隔震房屋上部结构的层间位移不应超过本通则表6.6.3规定的限值。

**11.2.9** 罕遇地震作用下,隔震房屋上部结构抗倾覆安全系数应大于1.2。抗倾覆安全系数等于抗倾覆力矩与倾覆力矩之比。抗倾覆力矩由上部结构竖向荷载提供,在竖向荷载计算中应考虑竖向地震作用的不利影响;倾覆力矩的计算应考虑水平地震作用与风



荷载的组合。橡胶隔震支座不宜出现受拉状态, 滑移支座不应脱离。

**11.2.10** 罕遇地震作用下橡胶隔震支座的压应力计算应考虑重力、倾覆力矩和竖向地震作用。竖向地震作用按对支座稳定不利的方向计算。倾覆力矩在各隔震支座上产生的竖向力由各支座横截面积、位置及其对隔震层平面形心的惯性矩确定。各支座的组合压应力不应超过失稳临界压应力, 即符合下列公式要求:

$$\sigma_v < \sigma_{cr} \quad (11.2.10-1)$$

$$\sigma_{cr}(1 + \sigma_{cr}/G_r) = (\pi^2/16)3G_r[1 + (2/3)S_1^2]S_2^2\Phi \quad (11.2.10-2)$$

$$\Phi = (B_s/45) - (2/\pi)\sin(2B_s) + 2(D - u_b)\sin(2B_s)/(\pi D) \quad (11.2.10-3)$$

- 式中  $\sigma_v$ ——单个支座的组合压应力(竖向荷载/支座横截面积);  
 $\sigma_{cr}$ ——失稳临界压应力;  
 $G_r$ ——支座橡胶的剪变模量,  $G_r = (E/3)[1 + 1.5S_1^2]^{-1}$ ,  $E$  为橡胶弹性模量;  
 $S_1$ ——橡胶支座的第一形状系数,  $S_1 = D/(4t_r)$ ,  $D$  为支座直径,  $t_r$  为单片橡胶厚度;  
 $S_2$ ——橡胶支座的第二形状系数,  $S_2 = D/(nt_r)$ ,  $n$  为支座中橡胶片层数;  
 $\Phi$ ——支座的有效承压面积比, 即在支座发生水平变位后, 其上下端面水平投影的重叠面积与支座横截面积之比; 圆形支座按式(11.2.10-3)计算;  
 $B_s$ ——支座变形后上下端面重叠部分弧长对应的圆心角,  $B_s = \sin^{-1}[(0.5(D - u_b)/D)^{0.5}]$ , 单位( $^\circ$ );  
 $u_b$ ——罕遇地震作用下支座的水平最大相对变位。

由式(11.2.10-2)计算得出的对应不同参数的叠层橡胶支座失稳临界应力列于本通则附录 F。

### 11.3 构造措施和施工要点

**11.3.1** 隔震房屋的抗震构造措施除符合本节规定者外,尚应符合本通则按抗震设计类别规定的相关结构类型的构造要求。隔震房屋的抗震设计类别应按本章第 11.1.5 条确定。

**11.3.2** 隔震层设置应符合下列规定:

(1)隔震层应由隔震支座、阻尼和抗风装置组成,阻尼、抗风装置可与隔震支座组合为一体,亦可单独设置;

(2)隔震层刚度中心宜与上部结构质量中心相接近;

(3)隔震支座应按上部结构重力荷载分布设置;

(4)阻尼装置和抗风装置单独设置时,应均匀、对称分布于建筑平面的周边;

(5)隔震层可设置限位装置,限位装置应有缓冲能力,不对隔震房屋造成有害影响;限位装置的初始作动距离应大于设防地震(或设计基本地震加速度)作用下隔震支座最大位移的 0.75 倍。

**11.3.3** 全部隔震层元件应可置换和便于检查维护。

**11.3.4** 隔震房屋的防震缝和伸缩缝不应穿越隔震层;当隔震房屋必须设置沉降缝时,沉降缝两侧房屋应分别设计为独立的隔震建筑。

**11.3.5** 隔震房屋上部结构及隔震层元件应与周边的地面固定物相隔离。水平方向的隔离宽度不宜小于罕遇地震作用下隔震支座的最大位移,并不应小于 200mm;竖直方向的隔离高度不宜小于 15mm。

**11.3.6** 隔震支座安装施工应符合下列规定:

(1)隔震支座标高和水平位置与设计位置的偏差不大于 5mm;

(2)安装后柔性支座顶面的倾斜度不大于 1/200,滑移支座顶面的倾斜度不大于 1/400。

**11.3.7** 穿越隔震层的管线应符合下列规定:

(1)避雷线在隔震层中应以柔性导线相连接,并预留足够长度以适应隔震层变形;

(2)小直径柔性管线穿越隔震层部分应预留冗余长度,或适当设置变形补偿系统以适应隔震层变形;

(3)直径较大的重要管道应具有柔性大变形能力,防止因隔震层位移引起管道破损。

**11.3.8** 隔震层顶部应设梁板体系并符合下列规定:

(1)梁板体系应采用现浇或装配整体式混凝土结构;

(2)梁板体系的刚度宜大于上部结构楼面体系的刚度。

**11.3.9** 与隔震支座连接的梁、柱、墩应考虑冲切和局部承压,加密箍筋并根据需要设置钢筋网片。

**11.3.10** 隔震支座、阻尼、抗风装置的锚固螺栓应有足够的强度和锚固长度。

#### **11.4 隔震元件的质量控制**

**11.4.1** 各类隔震元件(含隔震支座、阻尼元件、抗风装置)均应符合有关材料、结构、尺寸和外观的检测要求。

**11.4.2** 各类隔震元件所用材料应按有关技术标准进行检测,每批材料均需进行性能抽检试验;抽检试验不合格时,可加倍抽样检测,仍不合格者不得使用。

**11.4.3** 各类隔震元件均应符合耐久性、耐火性、抗老化性、耐腐蚀性、徐变、疲劳等有关技术标准的要求,保证具有不少于 50 年的使用寿命。

**11.4.4** 各类隔震元件的力学性能应按有关技术标准的规定通过试验确定。力学性能试验项目应包括下列内容:

(1)竖向力学性能,应包括竖向刚度、竖向变形、竖向弹性极限和破坏压应力;

(2)水平力学性能,应包括水平弹性刚度、屈服后刚度、水平极限变形、不同变形下的等效粘滞阻尼比或摩擦系数;

(3)相关力学性能,应包括与竖向应力、大变形、加载频率、温度相关的水平刚度、等效粘滞阻尼比或摩擦系数。

**11.4.5** 隔震元件产品的型式检测试验和出厂检测试验应符合下列规定:

(1)型式检测试验应包括本节第 11.4.1~11.4.3 条所列全部检验内容。在下列情况下应进行型式检验:

- 1)新产品试制定型鉴定时;
- 2)原料、结构、工艺有较大改变,可能对产品性能发生较大影响时;
- 3)正常生产达规定时限时;
- 4)停产超过规定时限再恢复生产时;
- 5)国家质量监督机构提出型式检验要求时;
- 6)因特殊需要必须进行型式检验时。

(2)每批产品均应符合有关技术标准规定的出厂检测要求。

## 12 非结构构件

### 12.1 一般规定

**12.1.1** 本章适用于固定在建筑结构上的建筑构件、机电设备系统及其部件,包括其支承结构和连接(以下通称为非结构构件)的抗震设计。

**12.1.2** 非结构构件应符合下列最低的设计要求:

(1)除另有规定外,非结构构件应具有与其所在或所连接的结构相同的抗震设计类别。

(3)非结构构件应根据其地震破坏的后果及其对主体结构的影响按本章第 12.1.6 条确定重要性系数。

(3)结构中的所有建筑构件、机械和电气部件应设计成能承受本章规定的地震作用和位移。支承结构、建筑构件和设备的设计应考虑其柔性和承载力。

(4)下列非结构构件可不受本章要求的约束:

1)抗震设计类别为 A 类的所有构件;

2)抗震设计类别为 B 类且重要性系数为 1.0 的建筑构件;

3)抗震设计类别为 B 类的机械和电气部件;

4)抗震设计类别为 C 类且重要性系数为 1.0 的机械和电气部件;

5)抗震设计类别为 D 类和 E 类,支承点距楼面高度不大于 1.2m 和重力不超过 1800N 且重要性系数为 1.0 的机械和电气部件;

6)抗震设计类别为 D 类和 E 类,重力不超过 95N 或单位长度重力不超过 7N/m 的机械和电气部件。

**12.1.3** 非结构构件的安装应使构件承受的外力能传递到建筑结

构上。构件的连接应采用螺栓连接、焊接或其他牢固的连接方式。设计文件中应包括关于证明连接符合本章要求的详细资料。

**12.1.4** 非结构构件可仅考虑水平地震作用。水平地震作用标准值可按下式计算：

$$F_p = \alpha_p I_p \lambda_p k G_p \left(1 + 2 \frac{z}{h}\right) \quad (12.1.4)$$

式中  $F_p$ ——作用于非结构构件重心处的水平地震作用标准值；  
 $\lambda_p$ ——构件反应修正系数；  
 $\alpha_p$ ——构件放大系数；  
 $I_p$ ——构件重要性系数，按本章第 12.1.6 条的有关规定取值；  
 $k$ ——地震系数，按本通则第 4.2.1 条取值；  
 $G_p$ ——非结构构件的重力，包括运行时有关的液体和物品的重力；  
 $z$ ——非结构构件最高点在结构中的高度（当构件位于或低于底面时， $z$  取为 0）；  
 $h$ ——结构顶部相对于地面的平均高度。

**12.1.5** 非结构构件的地震相对位移可按下列公式确定：

(1) 对同一建筑物或结构系统上的两个连接点，其相对位移可采用下列两式中的较小者：

$$u_E = u_{xA} - u_{yA} \quad (12.1.5-1)$$

$$u_E = (X - Y) \frac{\Delta_{aA}}{h} \quad (12.1.5-2)$$

(2) 对在分离的两个建筑或结构系统上的两个连接点，其相对位移可采用下列两式中的较小者：

$$u_E = |u_{xA}| + |u_{yB}| \quad (12.1.5-3)$$

$$u_E = \frac{X \Delta_{aA}}{h} + \frac{Y \Delta_{aB}}{h} \quad (12.1.5-4)$$

式中  $u_E$ ——地震相对位移；

- $u_{xA}$ ——A 建筑物标高  $x$  处的位移,按本通则第 6.2.8 条规定的弹性分析方法确定并乘以位移放大系数  $\zeta_d$ ;
- $u_{yB}$ ——B 建筑物标高  $y$  处的位移,按本通则第 6.2.8 条规定的弹性分析方法确定并乘以位移放大系数  $\zeta_d$ ;
- $X$ ——从地面算起的标高  $x$  处的上部支承连接的高度;
- $Y$ ——从地面算起的标高  $y$  处的下部支承连接的高度;
- $\Delta_{aA}$ ——A 建筑物的层间位移限值,按本通则表 6.6.3 确定;
- $\Delta_{aB}$ ——B 建筑物的层间位移限值,按本通则表 6.6.3 确定;
- $h$ ——楼层层高。

**12.1.6** 非结构构件重要性系数  $I_p$  应按下列规定取值:

(1)震后仍能运行的与生命安全有关的构件、含有危险性物质的构件以及直接对普通公众开放场所(如批发零售商店)的储货架, $I_p=1.5$ 。

(2)所有其他构件, $I_p=1.0$ 。

此外,对Ⅲ、Ⅳ类使用功能的结构,所有连续运行设施所需要的构件或其破坏可能危及设施连续运行的构件, $I_p=1.5$ 。

**12.1.7** 非结构构件应符合下列锚固要求:

(1)连接构件的地震作用应根据本章第 12.1.4 条规定的非结构构件地震作用确定。当采用膨胀螺栓或浅埋(低变形能力)锚固件来锚固构件时,应取  $\lambda_p=1.5$ 。

(2)埋入混凝土或砌体中的锚固件应承受下列作用力中的最小值:

- 1)连接构件的设计承载力;
- 2)由规定地震作用产生的连接构件的地震作用的 2 倍;
- 3)由结构系统传递到连接构件的最大地震作用。

(3)确定锚固件的地震作用时,应考虑预计的安装条件,包括偏心和杠杆效应。

(4)确定在一个位置的多个锚固件中地震作用的分布时,应考虑连接系统的刚度及其将荷载重新分配给未超过屈服荷载的锚固

组件中其他锚固件的能力。

## 12.2 建筑构件

**12.2.1** 本节适用于非承重外墙和内墙、顶棚、附属构件和大型储物架等建筑构件及其连接的抗震设计。

**12.2.2** 建筑构件的地震作用和相对位移应符合下列规定：

(1)建筑构件的地震作用应按本章第 12.1.4 条计算,其构件放大系数和反应修正系数应按表 12.2.2 采用。用链索或其他悬吊方式支承在结构上的构件如果在遭受地震时不会破坏或不会造成其他任何破坏,且具有延性或采用铰接方式与结构相连,则不必符合本条要求。但这些构件的设计重力荷载应取工作荷载的 3 倍。

(2)可能危及生命安全的建筑构件的设计应符合本章第 12.1.5 条对地震相对位移的要求。建筑构件与悬臂构件相连时,尚应考虑悬臂构件转动引起的竖向变形。

表 12.2.2 建筑构件的放大系数和反应修正系数

| 构件名称                 | 放大系数 $\alpha_p$ | 反应修正系数 $\lambda_p$ |
|----------------------|-----------------|--------------------|
| 非承重内墙                |                 |                    |
| 无配筋砖墙                | 1.0             | 0.5                |
| 其他内墙和隔墙              | 1.0             | 1.0                |
| 非承重外墙和连接             |                 |                    |
| 墙体和墙板连接件             | 1.0             | 0.5                |
| 连接系统的固定件             | 1.25            | 1.0                |
| 悬臂构件(无支承或支承点在其质心以下的) |                 |                    |
| 女儿墙和悬臂内墙             | 2.5             | 0.5                |
| 侧向由结构支撑的烟囱           | 2.5             | 0.5                |
| 悬臂构件(支承点在其质心以上的)     |                 |                    |
| 女儿墙                  | 1.0             | 0.5                |
| 烟囱                   | 1.0             | 0.5                |



续表 12.2.2

| 构件名称             | 放大系数 $\alpha_p$ | 反应修正系数 $\lambda_p$ |
|------------------|-----------------|--------------------|
| 饰面               |                 |                    |
| 变形能力高的构件和固定件     | 1.0             | 0.5                |
| 变形能力低的构件和固定件     | 1.0             | 1.0                |
| 屋顶间(由建筑物构架延伸的除外) | 2.5             | 0.5                |
| 顶棚               | 1.0             | 0.5                |
| 箱柜(储柜和实验室设备)     | 1.0             | 0.5                |
| 活动地板             | 1.0             | 1.0                |
| 雨篷、挑檐和装饰物        | 2.5             | 0.5                |
| 标志和广告牌           | 2.5             | 0.5                |
| 其他刚性构件           |                 |                    |
| 变形能力高的构件和固定件     | 1.0             | 0.3                |
| 变形能力有限的构件和固定件    | 1.0             | 0.5                |
| 变形能力低的构件和固定件     | 1.0             | 1.0                |
| 其他柔性构件           |                 |                    |
| 变形能力高的构件和固定件     | 2.5             | 0.3                |
| 变形能力有限的构件和固定件    | 2.5             | 0.5                |
| 变形能力低的构件和固定件     | 2.5             | 1.0                |

**12.2.3** 非承重外墙的设计应符合本章第 12.1.4 条对地震作用和第 12.1.5 条对相对位移的要求。非承重外墙可直接由结构支承或用机械连接件和固定件来支承。支承系统应符合下列要求：

(1) 连接和墙板接头应容许楼层之间的相对运动,其值不小于计算的层间位移  $u_p$  或 13mm 中的较大者。

(2) 当产生层间位移时,容许在墙板平面内移动的连接应采用滑动连接、容许钢弯曲变形的连接或其他能提供等效滑动或延性能力的连接。

(3) 连接构件应具有足够的变形能力和转动能力,以避免混凝土开裂或焊接点及其附近的脆性破坏。

(4)连接系统的所有固定件,如螺栓、插销和焊接等,以及连接件本身的设计均应按本章第 12.1.4 条规定施加于墙板质量中心的地震作用设计,系数  $\lambda_p$  和  $\alpha_p$  应按表 12.2.2 取值。

(5)采用埋入混凝土或砌体的平板锚固时应与周围的配筋相连接,以便有效地将力传递到配筋上。

**12.2.4** 非承重内墙的设计应符合本章第 12.1.4 条对地震作用的要求。可能危及生命安全的隔墙的设计还应符合本章第 12.1.5 条对相对位移的要求。

(1)高度超过 1.8m 的隔墙,侧向应直接支承在建筑结构上,支承的间距大小应能使隔墙顶部的位移与顶棚位移相适应。

(2)刚性隔墙应与结构的水平隔板、楼板等连成整体。

**12.2.5** 顶棚的设计应符合下列规定:

(1)悬吊顶棚应符合本章第 12.1.4 条对地震作用的要求。顶棚的重力应包括顶棚格条和板的重力、依附和嵌接在上面的或由格条侧向支承的轻质附属物的重力以及由顶棚侧向支持的其他部件的重力。地震作用应通过顶棚连接件传递到建筑结构构件或顶棚与结构的边界上。

(2)采暖空调管道、防火喷淋设施和电线等应与悬吊顶棚分开支承。所有与顶棚格网相交接的管道均应采用柔性连接。

(3)其他各类顶棚均应与主体结构有可靠的连接。

**12.2.6** 女儿墙、雨篷、广告牌等附属构件及其连接应符合本章第 12.1.4 条对地震作用的要求。

**12.2.7** 钢货架应符合本章第 12.1.4 条对地震作用的要求,其工作荷载应取货架重力与货架各层上额定荷载的 67%之和。

**12.2.8** 活动地板的设计应符合下列规定:

(1)活动地板应符合本章第 12.1.4 条对地震作用的要求。活动地板的重力应包括地板系统的重力、所有固定在地板上的设备的全部重力以及所有由地板支承但未固定在地板上的设备重力的 25%。地震力  $F_p$  应从活动地板的顶面传递到支承结构上。

(2)活动地板的构造应符合下列规定：

- 1)支架应与楼板锚固,支柱之间应设斜撑；
- 2)活动地板上应有防止重要设备移位的销定装置；
- 3)连接导线、电缆、光缆的接头处应留有足够的活动余量。

### 12.3 机械和电气部件

**12.3.1** 本节适用于机械和电气设备部件的连接和支承的抗震设计。

**12.3.2** 机械和电气部件的地震作用和相对位移应符合下列规定：

(1)机械和电气部件应符合本章第 12.1.4 条对地震作用和第 12.1.5 条对地震相对位移的要求。机械和电气设备部件的放大系数和反应修正系数可按表 12.3.2 采用。

(2)悬吊的机械和电气部件如果在遭受地震时不会破坏或不会对任何其他部件造成很大破坏,且它们与建筑物的连接采用柔性连接或铰接,则无需符合地震作用要求。但其设计重力荷载应为工作荷载的 3 倍。

表 12.3.2 机械和电气设备部件的放大系数和反应修正系数

| 机械和电气设备部件    | 放大系数 $\alpha_p$ | 反应修正系数 $\lambda_p$ |
|--------------|-----------------|--------------------|
| 一般机械         |                 |                    |
| 锅炉           | 1.0             | 0.5                |
| 裙式支撑或独立的压力容器 | 2.5             | 0.5                |
| 烟囱           | 2.5             | 0.5                |
| 其他           | 1.0             | 0.5                |
| 制造和加工机械      | 1.0             | 0.5                |
| 管道系统         |                 |                    |
| 变形能力高的部件和连接  | 1.0             | 0.3                |
| 变形能力有限的部件和连接 | 1.0             | 0.5                |
| 变形能力低的部件和连接  | 1.0             | 1.0                |

续表 12.3.2

| 机械和电气设备部件 | 放大系数 $\alpha_p$ | 反应修正系数 $\lambda_p$ |
|-----------|-----------------|--------------------|
| 空调通风系统设备  |                 |                    |
| 隔震的       | 2.5             | 0.5                |
| 不隔震的      | 1.0             | 0.5                |
| 其他        | 1.0             | 0.5                |
| 电梯部件      | 1.0             | 0.5                |
| 一般电气部件    |                 |                    |
| 分布系统      | 1.0             | 0.3                |
| 设备        | 1.0             | 0.5                |
| 照明设备      | 1.0             | 1.0                |

**12.3.3** 机械和电气部件连接件的刚度应能适应所施加的荷载。

**12.3.4** 机械和电气部件的支承及其与建筑物的连接方式应按本章第 12.1.4 条规定的地震作用设计, 部件支承应能适应本章第 12.1.5 条规定的支承点之间的地震相对位移。

**12.3.5** 相邻结构的接口处或同一建筑物中可以独立运动的两部分的接口处, 公用设施线路应具有适当的柔性, 以适应地面与结构之间预期的运动差异。

**12.3.6** 采暖空调系统的设计应符合下列规定:

(1) 采暖空调系统的连接和支承, 以及重要性系数大于 1.0 的采暖空调系统的设计, 应符合本章第 12.1.4 条对地震作用和第 12.1.5 条对位移的要求以及本条的附加规定。当采暖空调系统管道通过彼此可能产生相对位移的结构或穿过隔震结构的隔震界面时, 应能适应本章第 12.1.5 条规定的地震相对位移。

(2) 与采暖空调系统相连的设备(风扇、热交换器和加温器)重力超过 340N 时, 应采用独立的支承, 并应符合本章第 12.1.4 条对地震作用的要求。

**12.3.7** 管道系统的设计应符合下列规定:

(1) 管道系统的连接和支承, 以及重要性系数大于 1.0 的管道

系统本身的设计,应符合本章第 12.1.4 条对地震作用和第 12.1.5 条对位移的要求和本条的附加规定。当管道系统与彼此可能产生相对位移的结构相连,以及当管道系统穿过隔震结构的隔震界面时,应能适应本章第 12.1.5 条规定的地震相对位移。

(2)重要性系数为 1.0 以上的管道应符合下列规定:

1)在设计荷载下,管道不容许与其他部件碰撞。

2)管道应适应管道在结构、地面或其他机电设备上的支承点之间可能出现相对位移的影响。

(3)管道的连接应符合本章第 12.1.7 条的规定。下列情况可不要求管道采用抗震支承:

1)吊杆支承的管道,如果从管道顶端到支承结构所有吊杆的长度均不大于 300mm,且管道可以适应预期的变形。

2)重要性系数大于 1.0 的抗震设计类别为 D 类或 E 类的可允许较大变形的管道,其管径不大于 25mm,且已采取了措施使其免受其他大型管道和机械设备等的碰撞。

3)重要性系数为 1.0 的抗震设计类别为 D 类或 E 类的可允许较大变形的管道,其管径不大于 70mm。

**12.3.8 锅炉和压力容器的设计应符合下列规定:**

(1)锅炉和压力容器的连接和支承以及重要性系数为 1.5 的锅炉和压力容器本身的设计,应符合本章第 12.1.4 条对地震作用和第 12.1.5 条对位移的要求以及本条的附加规定。

(2)在设计锅炉和压力容器时,应考虑锅炉和压力容器及其内含物与支承的动力反应、所含液体的晃动、来自相连部件的荷载以及锅炉和压力容器与其支承之间的相互作用。

(3)重要性系数为 1.5 的锅炉和压力容器应符合下列规定:

1)在地震作用与其他使用荷载组合下的设计强度,对以延性材料制造的锅炉和压力容器,为材料最小屈服强度的 90%;对以延性材料制造的锅炉和压力容器的支承中的螺栓连接件,取材料最小屈服强度的 70%;对以非延性材料制造的锅炉和压力容器,

取材料最小抗拉强度的 **25%**；对以非延性材料制造的锅炉和压力容器的支承中的螺栓连接件，取材料最小抗拉强度的 **20%**。

2) 应采取措施减轻地震引起的对非延性材料制造的或其延性已降低的(如低温条件下使用时)锅炉和压力容器的碰撞。

3) 应确保锅炉和压力容器与其他结构相互作用影响在可接受的程度以内。

(2) 锅炉和压力容器的连接和支承应符合下列规定：

1) 传递地震作用的连接和支承应采用合适的材料建造。

2) 埋入混凝土的连接件应能承受循环荷载。

**12.3.9** 本章第 **12.3.7** 条、第 **12.3.8** 条中未包括的机械设备的连接和支承，以及重要性系数大于 **1.0** 的机械设备本身的设计，应符合本章第 **12.1.4** 条对地震作用和第 **12.1.5** 条对位移的要求和本条的附加规定。

(1) 重要性系数大于 **1.0** 的机械设备应符合下列规定：

1) 应采取措施消除地震引起的对易受碰撞损坏的设备部件、用非延性材料建造或延性已降低情况下(如在低温条件下使用时)设备部件的碰撞。

2) 应估计到相连的公用设施线路因支承点的运动差别而导致对设备施加荷载的可能性。

3) 在地震作用与其他使用荷载组合情况下的设计强度，对以延性材料制造的机械设备，取设备材料最小屈服强度的 **90%**；对以延性材料制造的设备中的螺栓连接，取材料最小屈服强度的 **70%**；对以非延性材料制造的机械设备，取设备材料最小抗拉强度的 **25%**。

(2) 机械设备的连接和支承应符合下列规定：

1) 摩擦钳不应用于锚固连接；

2) 膨胀螺栓不应用于额定功率在 **7.45kW** 以上的未隔震机械设备；

3) 如地震作用方向是冷轧钢材的受弯弱轴，应对支承作专门

计算；

4)安装在隔震系统上的部件应在每个水平方向设置防撞约束或缓冲器,必要时可加设防止倾覆的竖向约束。隔震套和约束应采用延性材料制造。在缓冲器和设备之间应加设适当厚度的粘弹性衬垫或类似材料,以限制冲击荷载。

5)抗震支承的构造应使支承的啮合性得到保持。

**12.3.10 电气部件的设计应符合下列规定:**

(1)电器部件的连接和支承,以及重要性系数大于1.0的电气部件本身,应符合本章第12.1.4条对地震作用和第12.1.5条对位移的要求及本条的附加规定。

(2)在设计其他电气部件时应考虑地震影响,还应考虑部件与支承结构间的相互作用。当电缆管线固定在可能彼此产生相对位移的结构上时,或者电缆管线穿过隔震结构的隔震界面时,应能适应本章第12.1.5条规定的地震相对位移。

(3)重要性系数大于1.0的电气部件的设计应符合下列规定:

1)应采取措施消除地震引起的电气部件与其他部件之间的碰撞。

2)要估算同时与部件和别的结构相连的公用设施线路对部件施加的荷载。

3)放在架上的蓄电池四周应有约束,保证其不会落架,在约束与电瓶之间应加隔离物以防止瓶壳破坏,应估算架子是否具有足够的承受侧向荷载的能力。

4)干式变压器的内部线圈应牢固固定在变压器外壳内的支承结构上。

5)电气控制板中可滑出部件应有锁定装置。

6)对重力超过4.5N的附属物的连接,如厂家未提供计算结果,应作专门计算。

(4)电气部件的连接和安装应符合下列规定:

1)锚固连接不应采用摩擦锚;

2)如地震作用方向是轻型钢材的弯曲弱轴,应对支承作专门计算;

3)在下列情况下,线型电器设备的支承应符合本章第 12.1.4 条对地震作用和第 12.1.5 条对位移的要求;

- 支承是从楼板上悬伸出来的;
- 支承包括限制变位的斜杆;
- 支承由刚性焊接构架组成;
- 采用非膨胀插入物、射钉或铸铁埋入件与混凝土连接。

4)安装在隔震系统上的部件应在每个水平方向设置防撞约束或缓冲器,当需要防止倾覆时还需设置竖向约束。隔震套和约束不能采用铸铁或其他有限延性的材料制造。缓冲器和设备之间应加设适当厚度的粘弹性衬垫或类似材料,以限制冲击荷载。

**12.3.11** 电梯的设计应符合下列规定:

(1)电梯,包括其机械和控制器的连接和支承应符合本章第 12.1.4 条对地震作用和第 12.1.5 条对位移的要求。

(2)电梯应在其运行的最高楼层设置地震安全开关,其触发水平应设定为  $0.3g$ 。

(3)电梯机箱和平衡重块的顶部和底部应有制动板。

## 12.4 玻璃幕墙

**12.4.1** 玻璃幕墙的设计应符合下列规定:

(1)玻璃幕墙应悬挂在主体结构上,斜玻璃幕墙可悬挂或支承在主体结构上,但幕墙体系不应分担主体结构的地震作用。

(2)玻璃幕墙在多遇地震作用下不能破碎,应保持完好;在抗震设防地震作用下,幕墙不应有严重破损,一般只容许部分玻璃破碎,经修理后仍然可以使用;在罕遇地震作用下,容许玻璃破碎,但骨架不能脱落、倒塌。

**12.4.2** 玻璃幕墙的计算应符合下列规定:

(1)玻璃幕墙体系的地震作用,可以采用等效侧力法进行计



算,也可以采用楼面谱法进行计算。

(2)当采用等效侧力法计算玻璃幕墙体系的地震作用时,可按本章第 12.1.4 条对地震作用的规定计算。其构件放大系数和反应修正系数,对于玻璃幕墙可分别取为 1.0 和 0.5;对于其连接系统可分别取为 1.25 和 1.0。

(3)当采用楼面谱法计算玻璃幕墙体系的地震作用时,可按下式进行计算:

$$F_p = a_p I_p R_p \beta_s G_p \quad (12.4.2)$$

式中  $\beta_s$ ——玻璃幕墙体系所在楼层的楼面谱值。

(4)玻璃幕墙及其连接构件进行截面抗震验算时,承载力抗震调整系数均可取为 1。

#### 12.4.3 玻璃幕墙的连接应符合下列规定:

(1)玻璃幕墙横梁与立柱的连接、立柱与主体结构的连接应按照《钢结构设计规范》GB 50017 和《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99 的有关规定进行设计。

(2)玻璃幕墙的立柱应尽可能直接与主体结构连接。当某些立柱与主体结构有较大距离而难以直接连接时,应在立柱与主体结构之间设置连接桁架。

(3)玻璃幕墙与主体结构之间应采用弹性活动连接,避免主体结构侧移过大对玻璃幕墙的影响。

(4)玻璃幕墙连接件与主体结构构件的锚固力应大于连接件的承载力;与连接件直接相连的主体结构构件的承载力应大于连接件与主体结构构件的锚固力。

12.4.4 对于其他非玻璃的幕墙应按相关规定进行设计。

### 12.5 质量控制

#### 12.5.1 建筑构件的质量控制应符合下列规定:

(1)抗震设计类别为 D 类和 E 类建筑的外部围护、内外非承重墙和饰面,在安装固定期间,应进行定期专门检查。但对高度 9m

以下的建筑和重力  $2400\text{N}/\text{m}^2$  以下的围护和饰面可不作专门检查。

(2)抗震设计类别为 **D** 类和 **E** 类建筑中的活动地板、悬吊顶棚和高度 **2.4m** 以上的货架,在安装固定期间,应定期进行专门检查。

**12.5.2** 机械和电器部件的质量控制应符合下列规定:

(1)抗震设计类别为 **C** 类、**D** 类和 **E** 类的应急或备用动力系统的电器设备在锚固安装期间,应进行定期专门检查。

(2)抗震设计类别为 **E** 类的所有其他电器在锚固安装期间,应进行定期专门检查。

(3)抗震设计类别为 **C** 类、**D** 类和 **E** 类中易燃或有剧毒的管道系统及其有关机械装置在安装期间,应进行定期专门检查。

(4)抗震设计类别为 **C** 类、**D** 类和 **E** 类中含有危险材料的空调通风系统工程在安装期间,应进行定期专门检查。

**12.5.3** 机械和电气部件的设计者应在合同文件中明确要求制造厂商对生产的部件及其固定系统进行试验分析,并提交合格证书供审查验收。合格证书应以下列结果之一为依据:振动台试验、动力分析、利用经验资料或能提供等效安全度的精确分析。

附录 A 我国主要城市抗震设防烈度、  
设计基本地震加速度、  
特征周期分区和地震危险性特征分区

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称                  | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|-----------------------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 北京市               | 1   | 北京(除昌平、<br>门头沟外的<br>11个市辖区) | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 116.3883 | 39.92632 |
|                   | 2   | 昌平                          | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 116.1889 | 40.24435 |
|                   | 3   | 大兴                          | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 116.3027 | 39.74233 |
|                   | 4   | 怀柔                          | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 116.643  | 40.33308 |
|                   | 5   | 门头沟                         | 7              | 0.15                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 6   | 密云                          | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 116.8528 | 40.42683 |
|                   | 7   | 平谷                          | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 117.1013 | 40.16678 |
|                   | 8   | 延庆                          | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 115.9225 | 40.50779 |
| 重庆市               | 9   | 长寿                          | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 10  | 重庆(14个<br>市辖区)              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 106.4968 | 29.37982 |
|                   | 11  | 大足                          | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 105.6721 | 29.56207 |
|                   | 12  | 丰都                          | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 13  | 奉节                          | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 14  | 合川                          | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 106.206  | 29.82785 |
|                   | 15  | 江津                          | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 106.2531 | 29.06796 |
|                   | 16  | 南川                          | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 17  | 綦江                          | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 106.5939 | 28.81812 |
|                   | 18  | 黔江                          | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 19  | 荣昌                          | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 105.5704 | 29.24017 |
|                   | 20  | 石柱                          | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称                 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|----------------------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 重 庆 市             | 21  | 铜梁                         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 106.0171 | 29.67237 |
|                   | 22  | 巫山                         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 23  | 巫溪                         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 24  | 永川                         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 105.8454 | 29.19772 |
|                   | 25  | 云阳                         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 26  | 忠县                         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 27  | 璧山                         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 106.1844 | 29.42314 |
| 上 海 市             | 28  | 崇明                         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 121.4406 | 31.56278 |
|                   | 29  | 奉贤                         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅰ                             | 121.4998 | 30.82971 |
|                   | 30  | 金山                         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 121.169  | 30.80454 |
|                   | 31  | 南汇                         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅰ                             | 121.7685 | 30.99401 |
|                   | 32  | 上海(除金山外的<br>15个市辖区)        | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅰ                             | 121.4577 | 31.1813  |
| 天 津 市             | 33  | 汉沽                         | 8              | 0.20                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 34  | 宁河                         | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅰ                             | 117.8398 | 39.33694 |
|                   | 35  | 宝坻                         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅰ                             | 117.2881 | 39.75516 |
|                   | 36  | 大港                         | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 37  | 蓟县                         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅰ                             | 117.3751 | 40.08914 |
|                   | 38  | 静海                         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅰ                             | 116.933  | 38.9469  |
|                   | 39  | 天津(除汉沽、<br>大港外的12个<br>市辖区) | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅰ                             | 117.1871 | 39.12871 |
| 安 徽 省             | 40  | 安庆(3个<br>市辖区)              | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅰ                             | 117.0099 | 30.4303  |
|                   | 41  | 蚌埠(4个<br>市辖区)              | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅰ                             | 117.331  | 32.81633 |
|                   | 42  | 亳州                         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 43  | 长丰                         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅰ                             | 117.1571 | 32.39584 |
|                   | 44  | 巢湖                         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 117.8658 | 31.53538 |
|                   | 45  | 池州                         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 46  | 滁州(2个市辖区)                  | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 118.2678 | 32.2485  |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 安<br>徽<br>省       | 47  | 枞阳         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 117.2082 | 30.62624 |
|                   | 48  | 当涂         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 118.5174 | 31.47844 |
|                   | 49  | 砀山         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 116.3471 | 34.38081 |
|                   | 50  | 定远         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 117.6947 | 32.46125 |
|                   | 51  | 东至         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 116.9979 | 30.01135 |
|                   | 52  | 繁昌         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 118.2155 | 31.01884 |
|                   | 53  | 肥东         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 117.4702 | 31.80849 |
|                   | 54  | 肥西         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 117.1427 | 31.64433 |
|                   | 55  | 凤台         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 116.7017 | 32.63113 |
|                   | 56  | 凤阳         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 117.579  | 32.81726 |
|                   | 57  | 阜南         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 115.5861 | 32.55187 |
|                   | 58  | 阜阳(3个市辖区)  | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 115.7993 | 32.77682 |
|                   | 59  | 固镇         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 117.3169 | 33.26876 |
|                   | 60  | 广德         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 119.399  | 30.79976 |
|                   | 61  | 含山         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 118.112  | 31.65907 |
|                   | 62  | 合肥(4个市辖区)  | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 117.1137 | 31.86375 |
|                   | 63  | 和县         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 118.3759 | 31.66429 |
|                   | 64  | 怀宁         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 116.6371 | 30.3075  |
|                   | 65  | 怀远         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 117.1606 | 32.87915 |
|                   | 66  | 淮北         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 116.792  | 33.91417 |
|                   | 67  | 淮南(5个市辖区)  | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 116.9569 | 32.53738 |
|                   | 68  | 霍丘         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 116.2904 | 32.26876 |
|                   | 69  | 霍山         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 116.3402 | 31.31147 |
|                   | 70  | 界首         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 115.3705 | 33.17615 |
|                   | 71  | 金寨         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 115.8571 | 31.60534 |
| 72                | 泾县  | 6          | 0.05           | —                                       | Ⅲ                 | 118.4303                      | 30.60028 |          |
| 73                | 来安  | 6          | 0.05           | —                                       | Ⅱ                 | 118.4105                      | 32.39564 |          |
| 74                | 郎溪  | 6          | 0.05           | —                                       | Ⅲ                 | 119.2055                      | 31.05712 |          |
| 75                | 利辛  | 6          | 0.05           | —                                       | Ⅱ                 | 116.2417                      | 33.06693 |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称     | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|----------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 安<br>徽<br>省       | 76  | 临泉             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 115.2295 | 32.98946 |
|                   | 77  | 灵璧             | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 117.5449 | 33.4827  |
|                   | 78  | 六安(2个<br>市辖区)  | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 116.5077 | 31.62898 |
|                   | 79  | 庐江             | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 117.263  | 31.16227 |
|                   | 80  | 马鞍山(4个<br>市辖区) | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 118.5376 | 31.64149 |
|                   | 81  | 蒙城             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 116.5401 | 33.1778  |
|                   | 82  | 明光             | 7              | 0.10                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 83  | 南陵             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 118.3148 | 30.85379 |
|                   | 84  | 潜山             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 116.5597 | 30.55475 |
|                   | 85  | 青阳             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 117.8444 | 30.56184 |
|                   | 86  | 全椒             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 118.2794 | 32.038   |
|                   | 87  | 石台             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 117.458  | 30.09331 |
|                   | 88  | 寿县             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 89  | 舒城             | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 116.9356 | 31.36485 |
|                   | 90  | 泗县             | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅰ                             | 117.8797 | 33.42144 |
|                   | 91  | 宿松             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 116.1135 | 30.05334 |
|                   | 92  | 宿州             | 6              | 0.05                                    | 三                 | Ⅰ                             | 116.9521 | 33.54628 |
|                   | 93  | 濉溪             | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅲ                             | 116.7477 | 33.84952 |
|                   | 94  | 太和             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 115.6188 | 33.09958 |
|                   | 95  | 太湖             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 116.2255 | 30.33035 |
|                   | 96  | 天长             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 119.0066 | 32.633   |
|                   | 97  | 桐城             | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 116.9494 | 30.96214 |
|                   | 98  | 铜陵(3个市辖区)      | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 117.8095 | 30.78718 |
|                   | 99  | 铜陵县            | 7              | 0.10                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 100 | 望江             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 116.6886 | 30.0398  |
|                   | 101 | 涡阳             | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 116.1826 | 33.41925 |
|                   | 102 | 无为             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 117.9054 | 31.23602 |
|                   | 103 | 芜湖(4个市辖区)      | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 118.3866 | 31.26651 |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称         | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|--------------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 安徽省               | 104 | 芜湖县                | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 118.5602 | 31.09027 |
|                   | 105 | 五河                 | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅰ                             | 117.8876 | 33.10988 |
|                   | 106 | 萧县                 | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 116.93   | 34.15654 |
|                   | 107 | 宣城                 | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 108 | 颍上                 | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 116.2511 | 32.56751 |
|                   | 109 | 岳西                 | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 116.353  | 30.77064 |
| 福建省               | 110 | 安溪                 | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅰ                             | 118.2261 | 25.0228  |
|                   | 111 | 长乐                 | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 119.572  | 25.89794 |
|                   | 112 | 长泰                 | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅰ                             | 117.7687 | 24.60341 |
|                   | 113 | 长汀                 | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 116.3586 | 25.80048 |
|                   | 114 | 大田                 | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 117.8676 | 25.64857 |
|                   | 115 | 德化                 | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅲ                             | 118.2847 | 25.46082 |
|                   | 116 | 东山                 | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅰ                             | 117.4194 | 23.69221 |
|                   | 117 | 福安                 | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 118 | 福鼎                 | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 119 | 福清                 | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 119.4207 | 25.65836 |
|                   | 120 | 福州(除马尾外的<br>4个市辖区) | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 121 | 古田                 | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 122 | 华安                 | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅰ                             | 117.5792 | 24.9266  |
|                   | 123 | 惠安                 | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 118.7975 | 24.99713 |
|                   | 124 | 建宁                 | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 125               | 建瓯  | 6                  | 0.05           | —                                |                   |                               |          |          |
| 126               | 将乐  | 6                  | 0.05           | —                                |                   |                               |          |          |
| 127               | 金门  | 8                  | 0.20           | —                                | Ⅰ                 | 118.3534                      | 24.39023 |          |
| 128               | 晋江  | 7                  | 0.15           | —                                | Ⅰ                 | 118.5944                      | 24.7715  |          |
| 129               | 连城  | 6                  | 0.05           | —                                | Ⅲ                 | 116.7655                      | 25.6693  |          |
| 130               | 连江  | 6                  | 0.05           | 二                                |                   |                               |          |          |
| 131               | 龙海  | 7                  | 0.15           | —                                | Ⅰ                 | 117.7945                      | 24.39452 |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 福<br>建<br>省       | 132 | 龙岩         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 117.047  | 25.01924 |
|                   | 133 | 罗源         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 134 | 马尾         | 7              | 0.10                                    | 二                 |                               |          |          |
|                   | 135 | 闽侯         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 136 | 闽清         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 137 | 明溪         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 138 | 南安         | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 118.3952 | 24.9011  |
|                   | 139 | 南靖         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 117.3468 | 24.47611 |
|                   | 140 | 南平         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 141 | 宁德         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 142 | 宁化         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 143 | 平和         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 117.3062 | 24.33787 |
|                   | 144 | 平潭         | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 119.8197 | 25.40958 |
|                   | 145 | 屏南         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 146 | 莆田(2个市辖区)  | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 118.9717 | 25.36022 |
|                   | 147 | 莆田县        | 7              | 0.10                                    | 二                 |                               |          |          |
|                   | 148 | 清流         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 149 | 泉州(4个市辖区)  | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅱ                             | 118.5991 | 24.85536 |
|                   | 150 | 三明(2个市辖区)  | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 151 | 沙县         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 152 | 上杭         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 116.4281 | 25.02105 |
|                   | 153 | 石狮         | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 118.6463 | 24.69495 |
|                   | 154 | 寿宁         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 155 | 松溪         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 156 | 泰宁         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 157 | 武平         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 116.1029 | 25.05405 |
|                   | 158 | 霞浦         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 159 | 厦门(7个市辖区)  | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 118.125  | 24.40207 |
| 160               | 仙游  | 6          | 0.05           | —                                       |                   |                               |          |          |



续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 福建省               | 161 | 永安         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 162 | 永春         | 6              | 0.05                                    | 二                 | I                             | 118.323  | 25.29373 |
|                   | 163 | 永定         | 6              | 0.05                                    | —                 | III                           | 116.7459 | 24.70719 |
|                   | 164 | 永泰         | 6              | 0.05                                    | 二                 | III                           | 118.9506 | 25.80513 |
|                   | 165 | 尤溪         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 166 | 云霄         | 7              | 0.10                                    | —                 | I                             | 117.3695 | 23.95263 |
|                   | 167 | 漳平         | 6              | 0.05                                    | —                 | III                           | 117.4377 | 25.27143 |
|                   | 168 | 漳浦         | 7              | 0.15                                    | —                 | I                             | 117.6198 | 24.11415 |
|                   | 169 | 漳州(2个市辖区)  | 7              | 0.15                                    | —                 | I                             | 117.6599 | 24.50167 |
|                   | 170 | 诏安         | 7              | 0.15                                    | —                 | I                             | 117.1906 | 23.69042 |
|                   | 171 | 柘荣         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 172 | 政和         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 173 | 周宁         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 甘肃省 | 174        | 阿克塞            | 7                                       | 0.15              | 二                             |          |          |
| 175               |     | 安西         | 7              | 0.10                                    | 二                 | I                             | 95.78978 | 40.5541  |
| 176               |     | 白银(2个市辖区)  | 7              | 0.15                                    | 二                 | I                             | 104.235  | 36.46429 |
| 177               |     | 成县         | 8              | 0.20                                    | 二                 | I                             | 105.6594 | 33.62077 |
| 178               |     | 崇信         | 7              | 0.15                                    | 二                 | I                             | 107.0429 | 35.15549 |
| 179               |     | 宕昌         | 8              | 0.20                                    | —                 | I                             | 104.4879 | 33.89645 |
| 180               |     | 迭部         | 7              | 0.15                                    | 二                 | I                             | 103.2074 | 33.97    |
| 181               |     | 定西         | 7              | 0.15                                    | 二                 | I                             | 104.5561 | 35.45557 |
| 182               |     | 东乡         | 7              | 0.15                                    | 二                 | I                             | 103.3689 | 35.55526 |
| 183               |     | 敦煌         | 7              | 0.10                                    | 二                 | I                             | 94.71501 | 40.1957  |
| 184               |     | 甘谷         | 8              | 0.20                                    | 二                 | I                             | 105.2852 | 34.6103  |
| 185               |     | 皋兰         | 7              | 0.15                                    | 二                 | I                             | 103.9402 | 36.24388 |
| 186               |     | 高台         | 7              | 0.15                                    | —                 | I                             | 99.83533 | 39.37902 |
| 187               |     | 古浪         | 9              | 0.40                                    | —                 | I                             | 102.8019 | 37.37203 |
| 188               |     | 广河         | 7              | 0.15                                    | 二                 | I                             | 103.5219 | 35.36533 |
| 189               |     | 合水         | 6              | 0.05                                    | 二                 | I                             | 108.0207 | 35.7107  |

| 省、区<br>(含直辖市) | 编号  | 城市名称      | 抗震设防烈度 | 设计基本地震加速度<br>(g)<br>$A_{10}$ | 特征周期分区 | 地震危险性特征分区 | 经度       | 纬度       |
|---------------|-----|-----------|--------|------------------------------|--------|-----------|----------|----------|
| 甘肃省           | 190 | 合作        | 7      | 0.10                         | 一      |           |          |          |
|               | 191 | 和政        | 7      | 0.15                         | 二      | Ⅰ         | 103.2948 | 35.32507 |
|               | 192 | 华池        | 6      | 0.05                         | 二      | Ⅲ         | 107.9946 | 36.34237 |
|               | 193 | 华亭        | 8      | 0.20                         | 二      | Ⅰ         | 106.6084 | 35.07789 |
|               | 194 | 环县        | 7      | 0.10                         | 三      | Ⅰ         | 107.3405 | 36.45614 |
|               | 195 | 徽县        | 8      | 0.20                         | 二      | Ⅰ         | 106.0206 | 33.65822 |
|               | 196 | 会宁        | 8      | 0.20                         | 二      | Ⅰ         | 105.0264 | 35.60718 |
|               | 197 | 积石山       | 7      | 0.10                         | 一      | Ⅰ         | 102.8493 | 35.63508 |
|               | 198 | 嘉峪关       | 7      | 0.15                         | 一      | Ⅰ         | 98.27605 | 39.83109 |
|               | 199 | 金昌        | 7      | 0.15                         | 二      | Ⅰ         | 102.1467 | 38.44685 |
|               | 200 | 金塔        | 7      | 0.10                         | 一      | Ⅰ         | 98.90048 | 39.97377 |
|               | 201 | 泾川        | 7      | 0.10                         | 二      | Ⅲ         | 107.3807 | 35.20362 |
|               | 202 | 景泰        | 8      | 0.20                         | 二      | Ⅰ         | 104.1164 | 37.03834 |
|               | 203 | 靖远        | 8      | 0.20                         | 二      | Ⅰ         | 104.6488 | 36.47583 |
|               | 204 | 静宁        | 8      | 0.20                         | 二      | Ⅰ         | 105.6775 | 35.40387 |
|               | 205 | 酒泉        | 7      | 0.15                         | 一      | Ⅰ         | 98.50188 | 39.75841 |
|               | 206 | 康乐        | 7      | 0.15                         | 一      | Ⅰ         | 103.6657 | 35.25385 |
|               | 207 | 康县        | 8      | 0.20                         | 二      | Ⅰ         | 105.5861 | 33.30077 |
|               | 208 | 兰州(5个市辖区) | 8      | 0.20                         | 二      | Ⅰ         | 103.8853 | 35.94419 |
|               | 209 | 礼县        | 8      | 0.30                         | 一      | Ⅰ         | 105.1043 | 34.10701 |
|               | 210 | 两当        | 7      | 0.15                         | 二      | Ⅰ         | 106.2153 | 33.79418 |
|               | 211 | 临潭        | 7      | 0.15                         | 二      |           |          |          |
|               | 212 | 临洮        | 7      | 0.15                         | 二      | Ⅰ         | 103.8552 | 35.29097 |
|               | 213 | 临夏        | 7      | 0.10                         | 二      | Ⅰ         | 103.1587 | 35.54031 |
|               | 214 | 临夏县       | 7      | 0.10                         | 二      |           |          |          |
|               | 215 | 临泽        | 7      | 0.15                         | 一      | Ⅰ         | 100.1474 | 39.12854 |
|               | 216 | 灵台        | 7      | 0.10                         | 二      | Ⅰ         | 107.6093 | 34.97551 |
|               | 217 | 陇西        | 8      | 0.20                         | 二      | Ⅰ         | 104.6215 | 34.87852 |
| 218           | 碌曲  | 7         | 0.10   | 二                            | Ⅰ      | 102.4763  | 34.52465 |          |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 甘<br>肃<br>省       | 219 | 玛曲         | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅱ                             | 102.0724 | 33.93672 |
|                   | 220 | 民乐         | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅱ                             | 100.7964 | 38.39355 |
|                   | 221 | 民勤         | 7              | 0.10                                    | 三                 | Ⅱ                             | 103.0534 | 38.56801 |
|                   | 222 | 岷县         | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅱ                             | 104.0453 | 34.29856 |
|                   | 223 | 宁县         | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅲ                             | 107.9479 | 35.39968 |
|                   | 224 | 平凉         | 7              | 0.15                                    | 三                 | Ⅱ                             | 106.6086 | 35.39626 |
|                   | 225 | 秦安         | 8              | 0.20                                    | 二                 | Ⅱ                             | 105.6321 | 34.72373 |
|                   | 226 | 清水         | 8              | 0.20                                    | 二                 | Ⅱ                             | 106.0765 | 34.63811 |
|                   | 227 | 庆阳         | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅲ                             | 107.8912 | 35.90947 |
|                   | 228 | 山丹         | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 101.0775 | 38.75195 |
|                   | 229 | 肃北         | 8              | 0.20                                    | 一                 | Ⅰ                             | 94.88585 | 39.52882 |
|                   | 230 | 肃南         | 7              | 0.15                                    | 一                 | Ⅱ                             | 99.58126 | 38.82753 |
|                   | 231 | 天水(2个市辖区)  | 8              | 0.30                                    | 一                 | Ⅱ                             | 105.7072 | 34.49337 |
|                   | 232 | 天祝         | 8              | 0.20                                    | 二                 | Ⅰ                             | 102.8247 | 37.14715 |
|                   | 233 | 通渭         | 8              | 0.20                                    | 二                 | Ⅱ                             | 105.1987 | 35.12188 |
|                   | 234 | 渭源         | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅱ                             | 104.1612 | 35.0439  |
|                   | 235 | 文县         | 8              | 0.20                                    | 一                 | Ⅱ                             | 104.6282 | 32.85286 |
|                   | 236 | 武都         | 8              | 0.20                                    | 一                 | Ⅱ                             | 104.9405 | 33.27308 |
|                   | 237 | 武山         | 8              | 0.20                                    | 二                 | Ⅱ                             | 104.8669 | 34.59192 |
|                   | 238 | 武威         | 8              | 0.20                                    | 二                 | Ⅱ                             | 102.5854 | 37.89976 |
|                   | 239 | 西峰         | 6              | 0.05                                    | 三                 | Ⅲ                             | 107.6361 | 35.62852 |
|                   | 240 | 西和         | 8              | 0.30                                    | 一                 | Ⅱ                             | 105.2224 | 33.90758 |
|                   | 241 | 夏河         | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 102.496  | 35.09084 |
|                   | 242 | 永昌         | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅱ                             | 101.9308 | 38.20392 |
|                   | 243 | 永登         | 8              | 0.20                                    | 二                 | Ⅱ                             | 103.2715 | 36.63306 |
|                   | 244 | 永靖         | 7              | 0.15                                    | 二                 |                               |          |          |
|                   | 245 | 榆中         | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅱ                             | 104.0815 | 35.75435 |
| 246               | 玉门  | 7          | 0.15           | 一                                       | Ⅱ                 | 97.58678                      | 39.86448 |          |
| 247               | 张家川 | 8          | 0.20           | 二                                       | Ⅱ                 | 106.1616                      | 34.84439 |          |

| 省、区<br>(含直辖市) | 编号             | 城市名称      | 抗震设防烈度 | 设计基本地震加速度<br>(g)<br>$A_{10}$ | 特征周期分区 | 地震危险性特征分区 | 经度       | 纬度       |
|---------------|----------------|-----------|--------|------------------------------|--------|-----------|----------|----------|
| 甘肃省           | 248            | 张掖        | 7      | 0.10                         | 一      | Ⅱ         | 100.4285 | 38.94424 |
|               | 249            | 漳县        | 8      | 0.20                         | 二      | Ⅱ         | 104.3883 | 34.75843 |
|               | 250            | 镇原        | 7      | 0.10                         | 三      | Ⅱ         | 107.2387 | 35.58151 |
|               | 251            | 正宁        | 6      | 0.05                         | 二      | Ⅱ         | 108.4166 | 35.39398 |
|               | 252            | 舟曲        | 8      | 0.20                         | 二      | Ⅱ         | 104.3636 | 33.69012 |
|               | 253            | 庄浪        | 8      | 0.20                         | 二      | Ⅱ         | 105.9701 | 35.07358 |
|               | 254            | 卓尼        | 7      | 0.15                         | 二      | Ⅱ         | 103.5651 | 34.54152 |
| 广东省           | 255            | 博罗        | 6      | 0.05                         | 一      | Ⅱ         | 114.3054 | 23.14046 |
|               | 256            | 潮安        | 8      | 0.20                         | 一      |           |          |          |
|               | 257            | 潮阳        | 7      | 0.15                         | 一      | Ⅱ         | 116.6053 | 23.26011 |
|               | 258            | 潮州        | 8      | 0.20                         | 一      | Ⅱ         | 116.6219 | 23.63809 |
|               | 259            | 澄海        | 8      | 0.20                         | 一      | Ⅱ         | 116.7974 | 23.4598  |
|               | 260            | 从化        | 6      | 0.05                         | 一      | Ⅲ         | 113.5799 | 23.51455 |
|               | 261            | 大埔        | 6      | 0.05                         | 一      | Ⅲ         | 116.7224 | 24.31379 |
|               | 262            | 电白        | 7      | 0.10                         | 一      | Ⅱ         | 111.0037 | 21.55781 |
|               | 263            | 东莞        | 6      | 0.05                         | 一      | Ⅱ         | 113.7386 | 22.97859 |
|               | 264            | 东源        | 6      | 0.05                         | 一      |           |          |          |
|               | 265            | 斗门        | 7      | 0.10                         | 一      | Ⅱ         | 113.2808 | 22.17041 |
|               | 266            | 恩平        | 6      | 0.05                         | 一      | Ⅲ         | 112.3255 | 22.21698 |
|               | 267            | 丰顺        | 7      | 0.10                         | 一      | Ⅱ         | 116.1987 | 23.74933 |
|               | 268            | 封开        | 6      | 0.05                         | 一      | Ⅲ         | 111.4678 | 23.41982 |
|               | 269            | 佛冈        | 6      | 0.05                         | 一      | Ⅲ         | 113.5501 | 23.77452 |
|               | 270            | 佛山(2个市辖区) | 7      | 0.10                         | 一      | Ⅱ         | 113.1171 | 22.99739 |
|               | 271            | 高明        | 6      | 0.05                         | 一      | Ⅱ         | 112.8532 | 22.87151 |
|               | 272            | 高要        | 6      | 0.05                         | 一      | Ⅲ         | 112.45   | 22.96053 |
| 273           | 高州             | 6         | 0.05   | 一                            | Ⅱ      | 110.8609  | 21.90413 |          |
| 274           | 广州(除花都外的9个市辖区) | 7         | 0.10   | 一                            | Ⅱ      | 113.2489  | 23.10679 |          |
| 275           | 海丰             | 7         | 0.10   | 一                            | Ⅱ      | 115.3508  | 22.9862  |          |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 广东省               | 276 | 和平         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 114.9382 | 24.3997  |
|                   | 277 | 河源         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 114.6844 | 23.66366 |
|                   | 278 | 鹤山         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 112.9676 | 22.73145 |
|                   | 279 | 花都         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 280 | 化州         | 7              | 0.10                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 281 | 惠东         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 114.7599 | 22.93877 |
|                   | 282 | 惠来         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 116.3141 | 23.05436 |
|                   | 283 | 惠阳         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 114.3925 | 23.02662 |
|                   | 284 | 惠州         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 285 | 江门(2个市辖区)  | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 113.0555 | 22.5571  |
|                   | 286 | 蕉岭         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 116.212  | 24.61923 |
|                   | 287 | 揭东         | 7              | 0.15                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 288 | 揭西         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 115.8517 | 23.42986 |
|                   | 289 | 揭阳         | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 116.3872 | 23.53227 |
|                   | 290 | 开平         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 112.7177 | 22.36952 |
|                   | 291 | 雷州         | 7              | 0.10                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 292 | 连平         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 114.4716 | 24.32099 |
|                   | 293 | 廉江         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 110.2693 | 21.61932 |
|                   | 294 | 龙川         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 115.2813 | 24.04848 |
|                   | 295 | 龙门         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 114.2485 | 23.67119 |
|                   | 296 | 陆丰         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 115.6544 | 22.95122 |
|                   | 297 | 陆河         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 115.669  | 23.30273 |
|                   | 298 | 罗定         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 111.5753 | 22.71699 |
|                   | 299 | 茂名         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 110.8336 | 21.66148 |
|                   | 300 | 梅县         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 116.0536 | 24.22353 |
|                   | 301 | 梅州         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 116.0991 | 24.26524 |
|                   | 302 | 南澳         | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅰ                             | 117.0554 | 23.4245  |
|                   | 303 | 南海         | 7              | 0.10                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 304 | 南雄         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 114.3065 | 25.02177 |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 广东省               | 305 | 平远         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 115.9042 | 24.53672 |
|                   | 306 | 普宁         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 116.1807 | 23.28946 |
|                   | 307 | 清新         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 308 | 清远         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 113.0335 | 23.65445 |
|                   | 309 | 曲江         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 113.603  | 24.60094 |
|                   | 310 | 饶平         | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅰ                             | 117.0533 | 23.66874 |
|                   | 311 | 仁化         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 113.7175 | 25.03106 |
|                   | 312 | 乳源         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 113.2711 | 24.68487 |
|                   | 313 | 三水         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 112.9126 | 23.12301 |
|                   | 314 | 汕头(5个市辖区)  | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅰ                             | 116.701  | 23.36945 |
|                   | 315 | 汕尾         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 115.3666 | 22.79062 |
|                   | 316 | 韶关(3个市辖区)  | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 113.5926 | 24.72219 |
|                   | 317 | 深圳(6个市辖区)  | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 114.0748 | 22.53467 |
|                   | 318 | 始兴         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 114.0788 | 24.86203 |
|                   | 319 | 顺德         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 113.2685 | 22.803   |
|                   | 320 | 四会         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 112.6813 | 23.2929  |
|                   | 321 | 遂溪         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 110.2516 | 21.39908 |
|                   | 322 | 台山         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 112.8011 | 22.25567 |
|                   | 323 | 翁源         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 114.1527 | 24.2764  |
|                   | 324 | 吴川         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 110.7874 | 21.4557  |
|                   | 325 | 五华         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 115.8001 | 23.86658 |
|                   | 326 | 新丰         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 114.2165 | 24.00369 |
|                   | 327 | 新会         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 113.0011 | 22.48063 |
|                   | 328 | 新兴         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 112.2179 | 22.64781 |
|                   | 329 | 信宜         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 110.9076 | 22.35258 |
|                   | 330 | 兴宁         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 115.7161 | 24.0972  |
|                   | 331 | 徐闻         | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅰ                             | 110.192  | 20.37719 |
|                   | 332 | 阳春         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 111.8041 | 22.17592 |
|                   | 333 | 阳东         | 7              | 0.10                                    | —                 |                               |          |          |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号     | 城 市<br>名 称     | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |          |
|-------------------|---------|----------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|----------|
| 广东省               | 334     | 阳江             | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 111.9777 | 21.8533  |          |
|                   | 335     | 阳西             | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 111.6455 | 21.76986 |          |
|                   | 336     | 英德             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 113.3828 | 24.11001 |          |
|                   | 337     | 郁南             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 111.4973 | 23.19052 |          |
|                   | 338     | 云安             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |          |
|                   | 339     | 云浮             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 112.0274 | 22.89228 |          |
|                   | 340     | 增城             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 113.8167 | 23.25338 |          |
|                   | 341     | 湛江(4个市辖区)      | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 110.3469 | 21.19325 |          |
|                   | 342     | 肇庆(2个市辖区)      | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 112.4369 | 23.01552 |          |
|                   | 343     | 中山             | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 113.3769 | 22.47635 |          |
|                   | 344     | 珠海             | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 113.5158 | 22.27695 |          |
|                   | 345     | 紫金             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 115.2056 | 23.59815 |          |
|                   | 广西壮族自治区 | 346            | 巴马             | 6                                       | 0.05              | —                             | Ⅲ        | 107.263  | 24.01161 |
|                   |         | 347            | 百色             | 7                                       | 0.10              | —                             | Ⅱ        | 106.5447 | 23.82829 |
| 348               |         | 北海(2个市辖区)      | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 109.1075 | 21.4238  |          |
| 349               |         | 北流             | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 110.3386 | 22.66248 |          |
| 350               |         | 宾阳             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 108.8257 | 23.14032 |          |
| 351               |         | 博白             | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 109.9762 | 22.22716 |          |
| 352               |         | 苍梧             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 111.2136 | 23.31915 |          |
| 353               |         | 岑溪             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 111.0019 | 22.89468 |          |
| 354               |         | 崇左             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 107.3867 | 22.32104 |          |
| 355               |         | 大化             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 108.0126 | 23.68208 |          |
| 356               |         | 大新             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 107.229  | 22.73753 |          |
| 357               |         | 德保             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 106.544  | 23.28323 |          |
| 358               |         | 东兰             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 107.4124 | 24.37614 |          |
| 359               |         | 东兴             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |          |
| 360               |         | 都安             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 108.1107 | 23.81365 |          |
| 361               |         | 防城港<br>(2个市辖区) | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 广 西 自 治 区         | 362 | 凤山         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 106.9948 | 24.42378 |
|                   | 363 | 扶绥         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 107.9194 | 22.55553 |
|                   | 364 | 贵港(2个市辖区)  | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 109.6272 | 23.06573 |
|                   | 365 | 桂林(5个市辖区)  | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 110.241  | 25.16004 |
|                   | 366 | 桂平         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 110.0627 | 23.30709 |
|                   | 367 | 合浦         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 109.226  | 21.67121 |
|                   | 368 | 贺州         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 369 | 横县         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 109.2883 | 22.66242 |
|                   | 370 | 靖西         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 106.3882 | 23.07135 |
|                   | 371 | 乐业         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 106.5362 | 24.66067 |
|                   | 372 | 临桂         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 110.2018 | 25.09139 |
|                   | 373 | 灵川         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 110.3147 | 25.29462 |
|                   | 374 | 灵山         | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅰ                             | 109.2886 | 22.3992  |
|                   | 375 | 凌云         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 376 | 柳州(5个市辖区)  | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 109.3958 | 24.18402 |
|                   | 377 | 龙州         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 106.8157 | 22.27065 |
|                   | 378 | 隆安         | 7              | 0.10                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 379 | 隆林         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 105.2865 | 24.66241 |
|                   | 380 | 陆川         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 110.2474 | 22.31073 |
|                   | 381 | 鹿寨         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 109.7484 | 24.371   |
|                   | 382 | 马山         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 108.2014 | 23.61402 |
|                   | 383 | 那坡         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 105.7836 | 23.29364 |
|                   | 384 | 南宁(6个市辖区)  | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 108.3415 | 22.75857 |
|                   | 385 | 宁明         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 107      | 22.07862 |
|                   | 386 | 平果         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 107.6137 | 23.24053 |
|                   | 387 | 平南         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 110.4032 | 23.4922  |
|                   | 388 | 凭祥         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 106.6971 | 22.06416 |
|                   | 389 | 浦北         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 109.5602 | 22.23858 |
|                   | 390 | 钦州(2个市辖区)  | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 108.6274 | 21.95188 |



续表

| 省、区<br>(含直辖市) | 编号  | 城市<br>名称  | 抗震设<br>防烈度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特征<br>周期<br>分区 | 地震<br>危险<br>性特<br>征分<br>区 | 经度       | 纬度       |
|---------------|-----|-----------|------------|---|----------------|---------------------------|----------|----------|
| 广西壮族自治区       | 391 | 全州        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅲ                         | 111.0493 | 25.84766 |
|               | 392 | 容县        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅰ                         | 110.5384 | 22.83328 |
|               | 393 | 融安        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅲ                         | 109.3666 | 25.10967 |
|               | 394 | 融水        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅲ                         | 109.2135 | 24.93497 |
|               | 395 | 上林        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅰ                         | 108.5993 | 23.35602 |
|               | 396 | 上思        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅲ                         | 107.9619 | 22.12069 |
|               | 397 | 藤县        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅲ                         | 110.8525 | 23.27511 |
|               | 398 | 天等        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅰ                         | 107.0885 | 23.01551 |
|               | 399 | 天峨        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅰ                         | 107.1384 | 24.89237 |
|               | 400 | 田东        | 7          | 0.15                                    | —              | Ⅰ                         | 107.1536 | 23.49831 |
|               | 401 | 田林        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅰ                         | 106.199  | 24.21815 |
|               | 402 | 田阳        | 7          | 0.10                                    | —              | Ⅰ                         | 106.8686 | 23.65392 |
|               | 403 | 梧州(3个市辖区) | 6          | 0.05                                    | —              |                           |          |          |
|               | 404 | 武鸣        | 6          | 0.05                                    | —              |                           |          |          |
|               | 405 | 武宣        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅰ                         | 109.6882 | 23.53653 |
|               | 406 | 西林        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅲ                         | 105.0451 | 24.42332 |
|               | 407 | 象州        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅲ                         | 109.7114 | 23.87111 |
|               | 408 | 兴安        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅰ                         | 110.6421 | 25.47551 |
|               | 409 | 兴业        | 7          | 0.10                                    | —              |                           |          |          |
|               | 410 | 邕宁        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅲ                         | 108.5283 | 22.67314 |
|               | 411 | 永福        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅰ                         | 109.9777 | 24.86543 |
|               | 412 | 玉林        | 7          | 0.10                                    | —              | Ⅰ                         | 110.1445 | 22.6078  |
|               | 413 | 钟山        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅰ                         | 111.2705 | 24.42786 |
| 贵州省           | 414 | 安龙        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅲ                         | 105.4062 | 25.00146 |
|               | 415 | 安顺        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅰ                         | 105.8649 | 26.11271 |
|               | 416 | 毕节        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅲ                         | 105.2367 | 27.14127 |
|               | 417 | 册亨        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅲ                         | 105.759  | 24.8729  |
|               | 418 | 长顺        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅲ                         | 106.3917 | 25.88877 |
|               | 419 | 赤水        | 6          | 0.05                                    | —              | Ⅲ                         | 105.6778 | 28.40906 |

| 省、区<br>(含直辖市) | 编号  | 城市名称           | 抗震设防烈度 | 设计基本地震加速度<br>(g)<br>$A_{10}$ | 特征周期分区 | 地震危险性特征分区 | 经度       | 纬度       |
|---------------|-----|----------------|--------|------------------------------|--------|-----------|----------|----------|
| 贵州省           | 420 | 都匀             | 6      | 0.05                         | —      |           |          |          |
|               | 421 | 福泉             | 6      | 0.05                         | —      |           |          |          |
|               | 422 | 关岭             | 6      | 0.05                         | —      | Ⅲ         | 105.5508 | 25.80243 |
|               | 423 | 贵定             | 6      | 0.05                         | —      |           |          |          |
|               | 424 | 贵阳(除白云外的5个市辖区) | 6      | 0.05                         | —      |           |          |          |
|               | 425 | 赫章             | 6      | 0.05                         | 二      | Ⅰ         | 104.6803 | 26.94999 |
|               | 426 | 黄平             | 6      | 0.05                         | —      |           |          |          |
|               | 427 | 惠水             | 6      | 0.05                         | —      | Ⅲ         | 106.5809 | 25.99989 |
|               | 428 | 金沙             | 6      | 0.05                         | —      | Ⅲ         | 106.1824 | 27.2904  |
|               | 429 | 凯里             | 6      | 0.05                         | —      |           |          |          |
|               | 430 | 六盘水            | 6      | 0.05                         | —      | Ⅰ         | 104.8474 | 26.41804 |
|               | 431 | 六枝             | 6      | 0.05                         | —      | Ⅰ         | 105.4914 | 26.03972 |
|               | 432 | 龙里             | 6      | 0.05                         | —      |           |          |          |
|               | 433 | 罗甸             | 6      | 0.05                         | —      | Ⅰ         | 106.6949 | 25.29942 |
|               | 434 | 麻江             | 6      | 0.05                         | —      |           |          |          |
|               | 435 | 纳雍             | 6      | 0.05                         | —      | Ⅲ         | 105.3234 | 26.61482 |
|               | 436 | 盘县             | 6      | 0.05                         | 三      | Ⅰ         | 104.624  | 25.67929 |
|               | 437 | 平坝             | 6      | 0.05                         | —      | Ⅲ         | 106.2157 | 26.25637 |
|               | 438 | 普安             | 6      | 0.05                         | 二      | Ⅰ         | 104.91   | 25.67322 |
|               | 439 | 普定             | 6      | 0.05                         | —      | Ⅰ         | 105.6964 | 26.1692  |
|               | 440 | 清镇             | 6      | 0.05                         | —      | Ⅲ         | 106.4372 | 26.39659 |
|               | 441 | 晴隆             | 6      | 0.05                         | 二      | Ⅲ         | 105.1821 | 25.724   |
|               | 442 | 水城             | 6      | 0.05                         | —      | Ⅰ         | 104.7954 | 26.48239 |
|               | 443 | 思南             | 6      | 0.05                         | —      |           |          |          |
|               | 444 | 望谟             | 7      | 0.10                         | —      |           |          |          |
|               | 445 | 威宁             | 7      | 0.10                         | 二      | Ⅰ         | 104.2483 | 26.74566 |
| 446           | 习水  | 6              | 0.05   | —                            | Ⅰ      | 106.1493  | 28.14962 |          |
| 447           | 兴仁  | 6              | 0.05   | —                            | Ⅰ      | 105.1322  | 25.31024 |          |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 贵州省               | 448 | 兴义         | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 104.8405 | 24.99314 |
|                   | 449 | 印江         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 450 | 贞丰         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 105.5949 | 25.27392 |
|                   | 451 | 镇宁         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 105.7024 | 25.92494 |
|                   | 452 | 织金         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 105.7323 | 26.50802 |
|                   | 453 | 紫云         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 106.0341 | 25.62087 |
| 海南省               | 454 | 白沙         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 109.461  | 19.32229 |
|                   | 455 | 保亭         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 109.7115 | 18.75858 |
|                   | 456 | 昌江         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 109.0675 | 19.34758 |
|                   | 457 | 澄迈         | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 110.0263 | 19.82299 |
|                   | 458 | 儋州         | 7              | 0.10                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 459 | 定安         | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅰ                             | 110.3599 | 19.75684 |
|                   | 460 | 东方         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 108.66   | 19.19275 |
|                   | 461 | 海口(3个市辖区)  | 8              | 0.30                                    | —                 | Ⅰ                             | 110.3297 | 20.08099 |
|                   | 462 | 乐东         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 109.1982 | 18.8567  |
|                   | 463 | 临高         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 109.7261 | 19.96973 |
|                   | 464 | 陵水         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 110.0485 | 18.62778 |
|                   | 465 | 琼海         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 110.508  | 19.3446  |
|                   | 466 | 琼山         | 8              | 0.30                                    | —                 | Ⅰ                             | 110.3502 | 20.02604 |
|                   | 467 | 琼中         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 109.8726 | 19.16579 |
|                   | 468 | 三亚         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 109.5057 | 18.43689 |
|                   | 469 | 通什         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 109.5365 | 18.87202 |
|                   | 470 | 屯昌         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 110.1258 | 19.44109 |
|                   | 471 | 万宁         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 110.4292 | 18.93884 |
| 472               | 文昌  | 8          | 0.20           | —                                       | Ⅱ                 | 110.7694                      | 19.68308 |          |
| 河北省               | 473 | 安国         | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 115.3349 | 38.40835 |
|                   | 474 | 安平         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 115.5283 | 38.22473 |
|                   | 475 | 安新         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 115.9311 | 38.93807 |
|                   | 476 | 霸州         | 7              | 0.10                                    | —                 |                               |          |          |

| 省、区<br>(含直辖市) | 编号  | 城市名称             | 抗震设防烈度 | 设计基本地震加速度<br>(g)<br>$A_{10}$ | 特征周期分区 | 地震危险性特征分区 | 经度       | 纬度       |
|---------------|-----|------------------|--------|------------------------------|--------|-----------|----------|----------|
| 河北省           | 477 | 柏乡               | 7      | 0.10                         | —      | Ⅱ         | 114.6916 | 37.46831 |
|               | 478 | 保定(3个市辖区)        | 7      | 0.10                         | —      | Ⅱ         | 115.4717 | 38.84624 |
|               | 479 | 泊头               | 7      | 0.10                         | —      | Ⅱ         | 116.5787 | 38.07941 |
|               | 480 | 博野               | 7      | 0.10                         | —      | Ⅱ         | 115.4619 | 38.4554  |
|               | 481 | 沧县               | 7      | 0.10                         | —      |           |          |          |
|               | 482 | 沧州(2个市辖区)        | 7      | 0.10                         | —      | Ⅱ         | 116.8737 | 38.30199 |
|               | 483 | 昌黎               | 7      | 0.10                         | —      | Ⅱ         | 119.1468 | 39.74816 |
|               | 484 | 成安               | 7      | 0.15                         | —      | Ⅱ         | 114.6692 | 36.39994 |
|               | 485 | 承德(除鹰手营子外的2个市辖区) | 6      | 0.05                         | 二      | Ⅱ         | 117.9085 | 41.00853 |
|               | 486 | 承德县              | 6      | 0.05                         | 二      | Ⅱ         | 118.1735 | 40.79598 |
|               | 487 | 赤城               | 7      | 0.10                         | —      | Ⅱ         | 115.7518 | 40.94131 |
|               | 488 | 崇礼               | 7      | 0.10                         | —      | Ⅱ         | 115.2422 | 41.00901 |
|               | 489 | 磁县               | 7      | 0.15                         | —      | Ⅱ         | 114.3694 | 36.32061 |
|               | 490 | 大厂               | 8      | 0.20                         | —      | Ⅱ         | 116.9724 | 39.92489 |
|               | 491 | 大城               | 7      | 0.15                         | —      | Ⅱ         | 116.6532 | 38.69793 |
|               | 492 | 大名               | 7      | 0.15                         | —      | Ⅱ         | 115.1518 | 36.23293 |
|               | 493 | 定兴               | 7      | 0.10                         | —      | Ⅱ         | 115.7733 | 39.28034 |
|               | 494 | 定州               | 6      | 0.05                         | 二      | Ⅱ         | 115.0139 | 38.49999 |
|               | 495 | 东光               | 6      | 0.05                         | —      | Ⅱ         | 116.53   | 37.86491 |
|               | 496 | 肥乡               | 7      | 0.10                         | —      | Ⅱ         | 114.8186 | 36.5212  |
|               | 497 | 丰南               | 8      | 0.20                         | —      | Ⅱ         | 118.0783 | 39.6136  |
|               | 498 | 丰宁               | 6      | 0.05                         | 三      | Ⅱ         | 116.6281 | 41.22286 |
|               | 499 | 丰润               | 8      | 0.20                         | —      | Ⅱ         | 118.1423 | 39.81638 |
|               | 500 | 抚宁               | 7      | 0.10                         | —      | Ⅱ         | 119.212  | 39.92747 |
|               | 501 | 阜城               | 6      | 0.05                         | 二      | Ⅱ         | 116.3021 | 38.01342 |
|               | 502 | 阜平               | 6      | 0.05                         | 二      | Ⅱ         | 114.1848 | 38.84987 |
| 503           | 高碑店 | 7                | 0.15   | —                            |        |           |          |          |
| 504           | 高阳  | 7                | 0.10   | —                            | Ⅱ      | 115.7843  | 38.6857  |          |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 河北省               | 505 | 高邑         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 114.6223 | 37.57746 |
|                   | 506 | 藁城         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 114.8341 | 38.04658 |
|                   | 507 | 沽源         | 6              | 0.05                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 508 | 固安         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 116.2776 | 39.43143 |
|                   | 509 | 故城         | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 115.9804 | 37.33751 |
|                   | 510 | 馆陶         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 115.285  | 36.51797 |
|                   | 511 | 广平         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 114.9479 | 36.45625 |
|                   | 512 | 广宗         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 115.1571 | 37.04546 |
|                   | 513 | 海兴         | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 117.502  | 38.157   |
|                   | 514 | 邯郸(4个市辖区)  | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 114.4382 | 36.55816 |
|                   | 515 | 邯郸县        | 7              | 0.15                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 516 | 河间         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 116.0909 | 38.44371 |
|                   | 517 | 衡水         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 115.6684 | 37.70947 |
|                   | 518 | 怀安         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 114.3815 | 40.70121 |
|                   | 519 | 怀来         | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 115.4956 | 40.42085 |
|                   | 520 | 黄骅         | 6              | 0.05                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 521 | 鸡泽         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 114.8811 | 36.89579 |
|                   | 522 | 冀州         | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 523 | 晋州         | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 524 | 井陘         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 114.1665 | 38.00745 |
|                   | 525 | 景县         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 116.2637 | 37.6797  |
|                   | 526 | 巨鹿         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 115.0517 | 37.194   |
|                   | 527 | 宽城         | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 118.4625 | 40.6087  |
|                   | 528 | 涞水         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 115.5008 | 39.35361 |
|                   | 529 | 涞源         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 114.675  | 39.37571 |
|                   | 530 | 廊坊(2个市辖区)  | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 116.6927 | 39.52916 |
|                   | 531 | 乐亭         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 118.8703 | 39.4382  |
|                   | 532 | 蠡县         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 115.5821 | 38.47598 |
|                   | 533 | 临城         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 114.5153 | 37.42781 |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称      | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|-----------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 河<br>北<br>省       | 534 | 临西              | 6              | 0.05                             | 三                 | I                             | 115.4537 | 36.79491 |
|                   | 535 | 临漳              | 7              | 0.15                             | 一                 | I                             | 114.6037 | 36.29202 |
|                   | 536 | 灵寿              | 6              | 0.05                             | 一                 | I                             | 114.3748 | 38.30278 |
|                   | 537 | 隆化              | 6              | 0.05                             | 二                 | I                             | 117.7457 | 41.34455 |
|                   | 538 | 隆尧              | 7              | 0.10                             | 一                 | I                             | 114.8078 | 37.30588 |
|                   | 539 | 卢龙              | 7              | 0.15                             | 一                 | I                             | 118.8652 | 39.9159  |
|                   | 540 | 鹿泉              | 6              | 0.05                             | 一                 |                               |          |          |
|                   | 541 | 栾城              | 7              | 0.10                             | 一                 | I                             | 114.6629 | 37.85995 |
|                   | 542 | 滦南              | 7              | 0.15                             | 一                 | I                             | 118.6576 | 39.53827 |
|                   | 543 | 滦平              | 6              | 0.05                             | 三                 | I                             | 117.303  | 40.96466 |
|                   | 544 | 滦县              | 7              | 0.15                             | 一                 | I                             | 118.6981 | 39.77464 |
|                   | 545 | 满城              | 6              | 0.05                             | 二                 | I                             | 115.3287 | 38.95594 |
|                   | 546 | 孟村              | 6              | 0.05                             | 二                 | III                           | 117.1082 | 38.05457 |
|                   | 547 | 内丘              | 7              | 0.10                             | 一                 | I                             | 114.5183 | 37.26042 |
|                   | 548 | 南宫              | 7              | 0.10                             | 一                 | I                             | 115.39   | 37.33455 |
|                   | 549 | 南和              | 7              | 0.10                             | 一                 | I                             | 114.699  | 36.95877 |
|                   | 550 | 南皮              | 6              | 0.05                             | 一                 | I                             | 116.7173 | 38.03172 |
|                   | 551 | 宁晋              | 7              | 0.15                             | 一                 | I                             | 114.9166 | 37.59035 |
|                   | 552 | 平泉              | 6              | 0.05                             | 三                 | I                             | 118.6519 | 41.05339 |
|                   | 553 | 平山              | 6              | 0.05                             | 一                 | I                             | 114.1998 | 38.21581 |
|                   | 554 | 平乡              | 7              | 0.10                             | 一                 | I                             | 115.0535 | 37.04318 |
|                   | 555 | 迁安              | 7              | 0.15                             | 一                 | I                             | 118.7054 | 40.05803 |
|                   | 556 | 迁西              | 7              | 0.10                             | 一                 | I                             | 118.281  | 40.15939 |
|                   | 557 | 秦皇岛<br>(海港、北戴河) | 7              | 0.10                             | 二                 | I                             | 119.561  | 39.97935 |
| 558               | 青龙  | 6               | 0.05           | 二                                | I                 | 118.9134                      | 40.44543 |          |
| 559               | 青县  | 7               | 0.10           | 一                                | I                 | 116.8049                      | 38.56496 |          |
| 560               | 清河  | 6               | 0.05           | 二                                | I                 | 115.6846                      | 37.04035 |          |
| 561               | 清苑  | 7               | 0.10           | 二                                | I                 | 115.4996                      | 38.75966 |          |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称     | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 河<br>北<br>省       | 562 | 邱县             | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅰ                             | 115.1678 | 36.77934 |
|                   | 563 | 曲阳             | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅰ                             | 114.6961 | 38.61297 |
|                   | 564 | 曲周             | 7              | 0.10                             | 一                 |                               |          |          |
|                   | 565 | 饶阳             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 115.7417 | 38.22179 |
|                   | 566 | 任丘             | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅰ                             | 116.0798 | 38.7254  |
|                   | 567 | 任县             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 114.6717 | 37.09125 |
|                   | 568 | 容城             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 115.8774 | 39.05623 |
|                   | 569 | 三河             | 8              | 0.20                             | 一                 | Ⅰ                             | 117.0826 | 39.998   |
|                   | 570 | 沙河             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 114.5239 | 36.79507 |
|                   | 571 | 山海关            | 6              | 0.05                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 572 | 尚义             | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅲ                             | 113.9511 | 41.11803 |
|                   | 573 | 涉县             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 113.6745 | 36.52742 |
|                   | 574 | 深泽             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 115.2151 | 38.1891  |
|                   | 575 | 深州             | 7              | 0.10                             | 一                 |                               |          |          |
|                   | 576 | 石家庄<br>(6个市辖区) | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 114.4697 | 38.0074  |
|                   | 577 | 顺平             | 6              | 0.05                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 578 | 肃宁             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 115.845  | 38.42572 |
|                   | 579 | 唐海             | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅰ                             | 118.5235 | 39.32833 |
|                   | 580 | 唐山(5个市辖区)      | 8              | 0.20                             | 一                 | Ⅰ                             | 118.1671 | 39.62272 |
|                   | 581 | 唐县             | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅰ                             | 114.9607 | 38.73719 |
|                   | 582 | 万全             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 114.7388 | 40.88406 |
|                   | 583 | 望都             | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅰ                             | 115.1529 | 38.72247 |
|                   | 584 | 威县             | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅰ                             | 115.2679 | 36.95541 |
|                   | 585 | 围场             | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅰ                             | 117.7107 | 41.9767  |
|                   | 586 | 蔚县             | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅰ                             | 114.5367 | 39.84842 |
|                   | 587 | 魏县             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 114.9234 | 36.32574 |
|                   | 588 | 文安             | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅰ                             | 116.4594 | 38.87506 |
|                   | 589 | 无极             | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅰ                             | 114.9578 | 38.14385 |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称     | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 河<br>北<br>省       | 590 | 吴桥             | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅰ                             | 116.404  | 37.63132 |
|                   | 591 | 武安             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 114.1715 | 36.66192 |
|                   | 592 | 武强             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 115.9499 | 38.01837 |
|                   | 593 | 武邑             | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅰ                             | 115.8799 | 37.78354 |
|                   | 594 | 献县             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 116.1403 | 38.17758 |
|                   | 595 | 香河             | 8              | 0.20                             | 一                 | Ⅰ                             | 116.9792 | 39.76477 |
|                   | 596 | 辛集             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 115.2262 | 37.8974  |
|                   | 597 | 新河             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 115.2643 | 37.49699 |
|                   | 598 | 新乐             | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅰ                             | 114.6896 | 38.34776 |
|                   | 599 | 兴隆             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 117.5109 | 40.44574 |
|                   | 600 | 行唐             | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅰ                             | 114.5564 | 38.42785 |
|                   | 601 | 邢台(2个市辖)       | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 114.491  | 37.02515 |
|                   | 602 | 邢台县            | 7              | 0.10                             | 一                 |                               |          |          |
|                   | 603 | 雄县             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 116.1043 | 38.98788 |
|                   | 604 | 徐水             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 115.6645 | 39.00785 |
|                   | 605 | 宣化             | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅰ                             | 115.0412 | 40.63494 |
|                   | 606 | 盐山             | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅰ                             | 117.2391 | 38.05177 |
|                   | 607 | 阳原             | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅰ                             | 114.1455 | 40.12075 |
|                   | 608 | 易县             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 115.4949 | 39.3557  |
|                   | 609 | 鹰手营子           | 6              | 0.05                             | 三                 |                               |          |          |
|                   | 610 | 永年             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 114.4667 | 36.74379 |
|                   | 611 | 永清             | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅰ                             | 116.4542 | 39.34747 |
|                   | 612 | 玉田             | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅰ                             | 117.7429 | 39.91528 |
|                   | 613 | 元氏             | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅰ                             | 114.5212 | 37.72903 |
|                   | 614 | 赞皇             | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅰ                             | 114.3972 | 37.62675 |
|                   | 615 | 枣强             | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅰ                             | 115.7283 | 37.48708 |
|                   | 616 | 张北             | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅲ                             | 114.7139 | 41.17138 |
|                   | 617 | 张家口<br>(4个市辖区) | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 114.864  | 40.8219  |



续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 河 北 省             | 618 | 赵县         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 114.7818 | 37.72691 |
|                   | 619 | 正定         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 114.5546 | 38.13764 |
|                   | 620 | 涿鹿         | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 115.19   | 40.39561 |
|                   | 621 | 涿州         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 115.9649 | 39.47642 |
|                   | 622 | 遵化         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 117.9437 | 40.22548 |
| 河 南 省             | 623 | 安阳(4个市辖区)  | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 114.3344 | 36.03386 |
|                   | 624 | 安阳县        | 8              | 0.20                             |                   |                               |          |          |
|                   | 625 | 宝丰         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 113.0592 | 33.76601 |
|                   | 626 | 博爱         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 113.069  | 35.09043 |
|                   | 627 | 长葛         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 113.7592 | 34.14812 |
|                   | 628 | 长垣         | 7              | 0.15                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 629 | 郸城         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 115.1855 | 33.5664  |
|                   | 630 | 登封         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 113.0385 | 34.36334 |
|                   | 631 | 邓州         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 632 | 范县         | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 115.5087 | 35.85725 |
|                   | 633 | 封丘         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 114.4116 | 34.97599 |
|                   | 634 | 扶沟         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 114.3634 | 33.97298 |
|                   | 635 | 巩义         | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 636 | 固始         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 115.6598 | 32.10589 |
|                   | 637 | 光山         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 638 | 鹤壁(3个市辖区)  | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 114.1647 | 35.85665 |
|                   | 639 | 滑县         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 114.555  | 35.52695 |
|                   | 640 | 淮滨         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 641 | 淮阳         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 114.8895 | 33.64529 |
|                   | 642 | 潢川         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 115.0739 | 32.02311 |
|                   | 643 | 辉县         | 8              | 0.20                             | —                 | I                             | 113.8044 | 35.39561 |
| 644               | 获嘉  | 8          | 0.20           | —                                | I                 | 113.6533                      | 35.19697 |          |
| 645               | 济源  | 7          | 0.10           | —                                | Ⅱ                 | 112.585                       | 35.01384 |          |
| 646               | 郑县  | 6          | 0.05           | —                                | Ⅱ                 | 113.2143                      | 33.87872 |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称     | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 河<br>南<br>省       | 647 | 焦作(4个市辖区)      | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 113.1903 | 35.15979 |
|                   | 648 | 浚县             | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 114.5687 | 35.63033 |
|                   | 649 | 开封(5个市辖区)      | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 114.3202 | 34.71317 |
|                   | 650 | 开封县            | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 651 | 兰考             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 114.8071 | 34.77788 |
|                   | 652 | 林州             | 7              | 0.15                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 653 | 临颖             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 654 | 灵宝             | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 110.8361 | 34.43779 |
|                   | 655 | 卢氏             | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 111.0367 | 33.96569 |
|                   | 656 | 鹿邑             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 115.4578 | 33.77683 |
|                   | 657 | 栾川             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 111.5862 | 33.72472 |
|                   | 658 | 罗山             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 659 | 洛宁             | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 111.6704 | 34.30194 |
|                   | 660 | 洛阳(6个市辖区)      | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 112.4193 | 34.61992 |
|                   | 661 | 漯河             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 114.0154 | 33.43844 |
|                   | 662 | 孟津             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 112.4242 | 34.75022 |
|                   | 663 | 孟州             | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 664 | 泌阳             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 665 | 民权             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 115.1095 | 34.57867 |
|                   | 666 | 内黄             | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 114.9223 | 35.89919 |
|                   | 667 | 内乡             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 668 | 南乐             | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 115.2438 | 36.03143 |
|                   | 669 | 南阳(2个市辖区)      | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 670 | 南召             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 112.4062 | 33.40669 |
|                   | 671 | 宁陵             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 115.3144 | 34.39072 |
|                   | 672 | 平顶山<br>(4个市辖区) | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 113.2616 | 33.63971 |
| 673               | 平舆  | 6              | 0.05           | —                                |                   |                               |          |          |
| 674               | 濮阳  | 7              | 0.15           | —                                | Ⅱ                 | 114.9868                      | 35.66679 |          |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 河<br>南<br>省       | 675 | 濮阳县        | 7              | 0.15                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 676 | 淇县         | 8              | 0.20                             | —                 | I                             | 114.226  | 35.53752 |
|                   | 677 | 杞县         | 7              | 0.10                             | —                 | II                            | 114.7635 | 34.48365 |
|                   | 678 | 沁阳         | 7              | 0.10                             | —                 | II                            | 112.9328 | 34.98981 |
|                   | 679 | 清丰         | 7              | 0.15                             | —                 | II                            | 115.1288 | 35.85597 |
|                   | 680 | 汝南         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 681 | 汝阳         | 6              | 0.05                             | —                 | II                            | 112.4665 | 34.09384 |
|                   | 682 | 汝州         | 6              | 0.05                             | 二                 | III                           | 112.8569 | 34.09853 |
|                   | 683 | 三门峡        | 7              | 0.15                             | —                 | II                            | 111.1769 | 34.65125 |
|                   | 684 | 陕县         | 7              | 0.15                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 685 | 商城         | 6              | 0.05                             | —                 | II                            | 115.4138 | 31.71913 |
|                   | 686 | 商丘(2个市辖区)  | 6              | 0.05                             | —                 | II                            | 115.6049 | 34.36946 |
|                   | 687 | 商水         | 6              | 0.05                             | —                 | III                           | 114.6065 | 33.44601 |
|                   | 688 | 上蔡         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 689 | 社旗         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 690 | 沈丘         | 6              | 0.05                             | —                 | III                           | 115.0852 | 33.32353 |
|                   | 691 | 浉池         | 6              | 0.05                             | 三                 | II                            | 111.7595 | 34.67723 |
|                   | 692 | 嵩县         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 693 | 叶县         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 694 | 睢县         | 6              | 0.05                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 695 | 遂平         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 696 | 台前         | 7              | 0.15                             | —                 | II                            | 115.8697 | 35.90882 |
|                   | 697 | 太康         | 6              | 0.05                             | —                 | II                            | 114.8753 | 34.00325 |
|                   | 698 | 汤阴         | 8              | 0.20                             | —                 | II                            | 114.3586 | 35.86666 |
|                   | 699 | 唐河         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 700 | 通许         | 6              | 0.05                             | —                 | II                            | 114.4685 | 34.40559 |
| 701               | 桐柏  | 6          | 0.05           | —                                |                   |                               |          |          |
| 702               | 卫辉  | 8          | 0.20           | —                                | I                 | 114.0885                      | 35.33803 |          |
| 703               | 尉氏  | 6          | 0.05           | —                                | II                | 114.181                       | 34.32932 |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 河<br>南<br>省       | 704 | 温县         | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 705 | 武陟         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 113.3909 | 35.04529 |
|                   | 706 | 舞阳         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 113.595  | 33.3615  |
|                   | 707 | 西华         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 114.524  | 33.68791 |
|                   | 708 | 西平         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 114.0421 | 33.29526 |
|                   | 709 | 息县         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 710 | 夏邑         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 116.1283 | 34.15847 |
|                   | 711 | 襄城         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 113.492  | 33.76841 |
|                   | 712 | 项城         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 114.8741 | 33.33268 |
|                   | 713 | 新安         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 714 | 新密         | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 715 | 新县         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 716 | 新乡(4个市辖区)  | 8              | 0.20                             | —                 | I                             | 113.8147 | 35.23172 |
|                   | 717 | 新乡县        | 8              | 0.20                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 718 | 新野         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 719 | 新郑         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 113.7176 | 34.32389 |
|                   | 720 | 信阳(2个市辖区)  | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 721 | 修武         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 113.4532 | 35.16581 |
|                   | 722 | 许昌         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 113.7652 | 33.92385 |
|                   | 723 | 许昌县        | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 724 | 鄢陵         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 114.1903 | 34.0277  |
|                   | 725 | 延津         | 8              | 0.20                             | —                 | I                             | 114.2096 | 35.08129 |
|                   | 726 | 偃师         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 112.7725 | 34.65411 |
|                   | 727 | 郟城         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 113.9839 | 33.51752 |
|                   | 728 | 伊川         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 112.4291 | 34.33418 |
|                   | 729 | 宜阳         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 112.1806 | 34.40102 |
| 730               | 义马  | 6          | 0.05           | —                                |                   |                               |          |          |
| 731               | 荥阳  | 7          | 0.10           | —                                | Ⅱ                 | 113.34                        | 34.70287 |          |
| 732               | 永城  | 6          | 0.05           | 二                                | Ⅲ                 | 116.3717                      | 33.85345 |          |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称     | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 河 南 省             | 733 | 虞城             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 115.8669 | 34.33414 |
|                   | 734 | 禹州             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 113.4559 | 34.06142 |
|                   | 735 | 原阳             | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 113.9447 | 34.97777 |
|                   | 736 | 柘城             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 115.2894 | 34.02047 |
|                   | 737 | 镇平             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 738 | 正阳             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 739 | 郑州(6个市辖区)      | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 113.6218 | 34.6629  |
|                   | 740 | 中牟             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 114.0179 | 34.63422 |
|                   | 741 | 周口             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 114.6493 | 33.53439 |
|                   | 742 | 驻马店            | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 黑 龙 江 省           | 743 | 阿城             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 126.9373 | 45.59779 |
|                   | 744 | 安达             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 125.3352 | 46.45534 |
|                   | 745 | 巴彦             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 127.4019 | 46.11389 |
|                   | 746 | 北安             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 126.507  | 48.27559 |
|                   | 747 | 宾县             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 127.4736 | 45.80486 |
|                   | 748 | 勃利             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 130.5276 | 45.80034 |
|                   | 749 | 大庆(5个市辖区)      | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 124.9976 | 46.64932 |
|                   | 750 | 东宁             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 751 | 方正             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 128.8018 | 45.90072 |
|                   | 752 | 富裕             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 124.4147 | 47.79013 |
|                   | 753 | 甘南             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 123.4714 | 47.91769 |
|                   | 754 | 哈尔滨<br>(7个市辖区) | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 126.6476 | 45.80161 |
|                   | 755 | 海林             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 756 | 鹤岗(6个市辖区)      | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 130.2241 | 47.35224 |
|                   | 757 | 黑河             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 758 | 呼兰             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 126.6058 | 46.05217 |
|                   | 759 | 桦川             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 130.68   | 47.04656 |
|                   | 760 | 桦南             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 130.4839 | 46.26557 |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称      | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|-----------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 黑<br>龙<br>江<br>省  | 761 | 鸡东              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 131.0359 | 45.3479  |
|                   | 762 | 鸡西(6个市辖区)       | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 130.9455 | 45.37288 |
|                   | 763 | 佳木斯<br>(5个市辖区)  | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 130.3714 | 46.83475 |
|                   | 764 | 嘉荫              | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 765 | 兰西              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 126.2473 | 46.29921 |
|                   | 766 | 龙江              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 123.1823 | 47.39078 |
|                   | 767 | 萝北              | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 768 | 明水              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 125.8931 | 47.20291 |
|                   | 769 | 牡丹江<br>(4个市辖区)  | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 770 | 木兰              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 128.0602 | 46.01831 |
|                   | 771 | 穆稜              | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 772 | 讷河              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 124.8713 | 48.47354 |
|                   | 773 | 宁安              | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 774 | 七台河<br>(3个市辖区)  | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 130.8115 | 45.84378 |
|                   | 775 | 齐齐哈尔<br>(7个市辖区) | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 123.9418 | 47.37471 |
|                   | 776 | 青冈              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 126.0958 | 46.71865 |
|                   | 777 | 庆安              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 127.4872 | 46.91844 |
|                   | 778 | 尚志              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 127.9485 | 45.29631 |
|                   | 779 | 双城              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 126.316  | 45.43105 |
|                   | 780 | 绥芬河             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 131.1615 | 44.50158 |
|                   | 781 | 绥化              | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅰ                             | 126.9389 | 46.68055 |
|                   | 782 | 绥棱              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 127.0912 | 47.27716 |
|                   | 783 | 泰来              | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅰ                             | 123.4306 | 46.43658 |
|                   | 784 | 汤原              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 129.8793 | 46.79196 |
|                   | 785 | 通河              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 128.7161 | 46.05762 |
|                   | 786 | 望奎              | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅰ                             | 126.456  | 46.86266 |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号         | 城 市<br>名 称       | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-------------|------------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 黑<br>龙<br>江<br>省  | 787         | 五常               | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 127.1704 | 45.00209 |
|                   | 788         | 五大连池             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 126.0989 | 48.67291 |
|                   | 789         | 延寿               | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 128.2876 | 45.52232 |
|                   | 790         | 伊春(伊春区,<br>乌马河区) | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 128.9088 | 47.71103 |
|                   | 791         | 依兰               | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 129.528  | 46.35935 |
|                   | 792         | 肇东               | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 125.9353 | 46.11179 |
|                   | 793         | 肇源               | 6              | 0.05                             | —                 | I                             | 125.0858 | 45.58405 |
|                   | 794         | 肇州               | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 125.2282 | 45.76891 |
|                   | 湖<br>北<br>省 | 795              | 安陆             | 6                                | 0.05              | —                             |          |          |
| 796               |             | 巴东               | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 797               |             | 保康               | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 798               |             | 长阳               | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 799               |             | 赤壁               | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 800               |             | 崇阳               | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 801               |             | 大冶               | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 802               |             | 丹江口              | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 803               |             | 当阳               | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 804               |             | 鄂州               | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 805               |             | 恩施               | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 806               |             | 房县               | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
| 807               |             | 公安               | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 808               |             | 谷城               | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 809               |             | 红安               | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 810               | 洪湖          | 6                | 0.05           | —                                |                   |                               |          |          |
| 811               | 黄冈          | 6                | 0.05           | —                                |                   |                               |          |          |
| 812               | 黄梅          | 6                | 0.05           | —                                | Ⅱ                 | 115.938                       | 29.98832 |          |
| 813               | 黄石(4个市辖区)   | 6                | 0.05           | —                                | Ⅲ                 | 115.076                       | 30.03827 |          |
| 814               | 嘉鱼          | 6                | 0.05           | —                                |                   |                               |          |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称     | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|----------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 湖<br>北<br>省       | 815 | 监利             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 816 | 建始             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 817 | 江陵             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 818 | 京山             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 819 | 荆门             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 820 | 荆州(2个市辖区)      | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 821 | 老河口            | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 822 | 利川             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 823 | 罗田             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 115.3948 | 30.69968 |
|                   | 824 | 麻城             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 115.0047 | 31.08798 |
|                   | 825 | 南漳             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 826 | 蕲春             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 115.4554 | 30.14195 |
|                   | 827 | 潜江             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 828 | 沙洋             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 829 | 神农架            | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 830 | 十堰(2个市辖区)      | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 831 | 石首             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 832 | 松滋             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 833 | 天门             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 834 | 通城             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 835 | 通山             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 836 | 团风             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 837 | 五峰             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 838 | 武汉<br>(13个市辖区) | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
| 839               | 武穴  | 6              | 0.05           | —                                       | Ⅲ                 | 115.5244                      | 29.75309 |          |
| 840               | 浠水  | 6              | 0.05           | —                                       | Ⅲ                 | 115.2302                      | 30.36463 |          |
| 841               | 仙桃  | 6              | 0.05           | —                                       |                   |                               |          |          |
| 842               | 咸丰  | 6              | 0.05           | —                                       |                   |                               |          |          |



续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城市<br>名称  | 抗震设<br>防烈度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特征<br>周期<br>分区 | 地震<br>危险<br>性特<br>征分<br>区 | 经度       | 纬度       |
|-------------------|-----|-----------|------------|----------------------------------|----------------|---------------------------|----------|----------|
| 湖<br>北<br>省       | 843 | 咸宁        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 844 | 襄樊(2个市辖区) | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 845 | 襄阳        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 846 | 孝感        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 847 | 兴山        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 848 | 宣恩        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 849 | 宜昌(4个市辖区) | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 850 | 宜昌县       | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 851 | 宜城        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 852 | 宜都        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 853 | 应城        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 854 | 英山        | 6          | 0.05                             | —              | Ⅱ                         | 115.6579 | 30.65703 |
|                   | 855 | 远安        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 856 | 云梦        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 857 | 郧西        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 858 | 郧县        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 859 | 枝江        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 860 | 钟祥        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 861 | 竹山        | 7          | 0.10                             | —              |                           |          |          |
|                   | 862 | 竹溪        | 7          | 0.10                             | —              |                           |          |          |
| 863               | 秭归  | 6         | 0.05       | —                                |                |                           |          |          |
| 湖<br>南<br>省       | 864 | 安化        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 865 | 安乡        | 7          | 0.10                             | —              |                           |          |          |
|                   | 866 | 长沙(5个市辖区) | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 867 | 长沙县       | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 868 | 常德(2个市辖区) | 7          | 0.15                             | —              |                           |          |          |
|                   | 869 | 郴州(2个市辖区) | 6          | 0.05                             | —              | Ⅲ                         | 113.0054 | 25.67878 |
|                   | 870 | 慈利        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
|                   | 871 | 道县        | 6          | 0.05                             | —              | Ⅰ                         | 111.5787 | 25.42155 |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 湖<br>南<br>省       | 872 | 汨罗         | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 873 | 汉寿         | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 874 | 洪江         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 875 | 华容         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 876 | 会同         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 877 | 江华         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 111.8023 | 24.85803 |
|                   | 878 | 津市         | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 879 | 靖州         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 880 | 冷水江        | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 881 | 澧县         | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 882 | 涟源         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 883 | 临澧         | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 884 | 临武         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 112.5623 | 25.20197 |
|                   | 885 | 临湘         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 886 | 隆回         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 887 | 娄底         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 888 | 泸溪         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 889 | 南县         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 890 | 宁乡         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 891 | 宁远         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 111.9441 | 25.49946 |
|                   | 892 | 平江         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 893 | 韶山         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 894 | 邵东         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 895 | 邵阳(3个市辖区)  | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 896 | 邵阳县        | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 897 | 石门         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 898 | 双峰         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 899 | 桃江         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 900 | 桃源         | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称     | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 湖 南 省             | 901 | 望城             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 902 | 湘乡             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 903 | 湘阴             | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 904 | 新化             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 905 | 新邵             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 906 | 溆浦             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 907 | 宜章             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 112.9466 | 25.31574 |
|                   | 908 | 益阳(2个市辖区)      | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 909 | 沅江             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 910 | 沅陵             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 911 | 岳阳(3个市辖区)      | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 912 | 岳阳县            | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 913 | 张家界<br>(2个市辖区) | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 914 | 中方             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 915 | 资兴             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 113.3953 | 25.85531 |
| 吉 林 省             | 916 | 安图             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 917 | 白城             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 122.8313 | 45.69536 |
|                   | 918 | 长春(6个市辖区)      | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 125.2769 | 43.98848 |
|                   | 919 | 长岭             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 920 | 大安             | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 124.2488 | 45.57531 |
|                   | 921 | 德惠             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 922 | 东丰             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 125.5124 | 42.76515 |
|                   | 923 | 东辽             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 124.9915 | 43.00169 |
|                   | 924 | 丰满             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 925 | 扶余             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 926 | 抚松             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 127.2586 | 42.42766 |
|                   | 927 | 公主岭            | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 928 | 和龙             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 129.0134 | 42.62805 |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称     | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 吉<br>林<br>省       | 929 | 桦甸             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 126.7092 | 43.07432 |
|                   | 930 | 琿春             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 931 | 辉南             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 126.025  | 42.81964 |
|                   | 932 | 吉林(除丰满外的3个市辖区) | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 126.5267 | 43.94568 |
|                   | 933 | 蛟河             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 127.3377 | 43.8116  |
|                   | 934 | 靖宇             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 126.7836 | 42.477   |
|                   | 935 | 九台             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 125.8041 | 44.24446 |
|                   | 936 | 梨树             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 124.2946 | 43.38274 |
|                   | 937 | 辽源(2个市辖区)      | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 125.1101 | 43.01698 |
|                   | 938 | 龙井             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 129.4432 | 42.85419 |
|                   | 939 | 梅河口            | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 125.6691 | 42.63139 |
|                   | 940 | 农安             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 941 | 磐石             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 126.0417 | 43.04282 |
|                   | 942 | 前郭尔罗斯          | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅰ                             | 124.8104 | 45.20455 |
|                   | 943 | 乾安             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅰ                             | 124.0037 | 45.10923 |
|                   | 944 | 舒兰             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 126.9145 | 44.50486 |
|                   | 945 | 四平(2个市辖区)      | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 124.3641 | 43.25391 |
|                   | 946 | 松原             | 8              | 0.20                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 947 | 洮南             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 122.7542 | 45.41421 |
|                   | 948 | 通榆             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 949 | 图们             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 950 | 汪清             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 951 | 延吉             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 952 | 伊通             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 953 | 永吉             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 126.4929 | 43.74523 |
| 954               | 榆树  | 6              | 0.05           | —                                | Ⅱ                 | 126.5525                      | 44.91335 |          |
| 955               | 镇赉  | 6              | 0.05           | —                                | Ⅱ                 | 123.1986                      | 45.91106 |          |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号 | 城 市<br>名 称     | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----|----------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 江<br>苏<br>省       | 956 | 宝应             | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅲ                             | 119.3231 | 33.19873 |
|                   | 957 | 滨海             | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅰ                             | 119.8368 | 33.96747 |
|                   | 958 | 常熟             | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅰ                             | 120.737  | 31.56786 |
|                   | 959 | 常州(4个辖区)       | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅰ                             | 119.9756 | 31.73742 |
|                   | 960 | 楚州             | 6              | 0.05                                    | 三                 |                               |          |          |
|                   | 961 | 大丰             | 7              | 0.15                                    | 一                 | Ⅰ                             | 120.502  | 33.15198 |
|                   | 962 | 丹徒             | 7              | 0.10                                    | 一                 |                               |          |          |
|                   | 963 | 丹阳             | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅰ                             | 119.5412 | 31.94151 |
|                   | 964 | 东海             | 7              | 0.15                                    | 一                 | Ⅰ                             | 118.7736 | 34.50116 |
|                   | 965 | 东台             | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅰ                             | 120.3006 | 32.80002 |
|                   | 966 | 丰县             | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅲ                             | 116.6069 | 34.63924 |
|                   | 967 | 阜宁             | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅰ                             | 119.8226 | 33.74454 |
|                   | 968 | 赣榆             | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅰ                             | 119.1122 | 34.81702 |
|                   | 969 | 高淳             | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅰ                             | 118.8852 | 31.25228 |
|                   | 970 | 高邮             | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅰ                             | 119.4897 | 32.722   |
|                   | 971 | 灌南             | 6              | 0.05                                    | 三                 | Ⅰ                             | 119.3611 | 34.05749 |
|                   | 972 | 灌云             | 7              | 0.10                                    | 三                 |                               |          |          |
|                   | 973 | 海安             | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅰ                             | 120.4693 | 32.50935 |
|                   | 974 | 海门             | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅲ                             | 121.1889 | 31.818   |
|                   | 975 | 洪泽             | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅲ                             | 118.8747 | 33.21762 |
|                   | 976 | 淮安(除楚州外的3个市辖区) | 7              | 0.10                                    | 一                 |                               |          |          |
|                   | 977 | 建湖             | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅰ                             | 119.7989 | 33.41179 |
|                   | 978 | 江都             | 7              | 0.15                                    | 一                 | Ⅰ                             | 119.5603 | 32.38282 |
|                   | 979 | 江浦             | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅰ                             | 118.6411 | 31.99524 |
|                   | 980 | 江阴             | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅰ                             | 120.2983 | 31.81322 |
|                   | 981 | 姜堰             | 7              | 0.10                                    | 一                 |                               |          |          |
|                   | 982 | 金湖             | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅲ                             | 118.9974 | 32.94401 |
|                   | 983 | 金坛             | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅰ                             | 119.5851 | 31.72344 |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号       | 城 市<br>名 称     | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----------|----------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 江<br>苏<br>省       | 984       | 靖江             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 120.2804 | 31.97049 |
|                   | 985       | 句容             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅲ                             | 119.1697 | 31.88859 |
|                   | 986       | 昆山             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 120.9473 | 31.31958 |
|                   | 987       | 溧水             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 119.027  | 31.58517 |
|                   | 988       | 溧阳             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 119.4715 | 31.34545 |
|                   | 989       | 连云港(4个市辖区)     | 7              | 0.10                             | 三                 | Ⅱ                             | 119.1865 | 34.55413 |
|                   | 990       | 涟水             | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 119.279  | 33.73207 |
|                   | 991       | 六合             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 118.8653 | 32.30873 |
|                   | 992       | 南京<br>(11个市辖区) | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 118.7668 | 31.99138 |
|                   | 993       | 南通(2个市辖区)      | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 121.0996 | 31.99996 |
|                   | 994       | 沛县             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 116.9378 | 34.68612 |
|                   | 995       | 邳州             | 8              | 0.20                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 996       | 启东             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 121.6524 | 31.73153 |
|                   | 997       | 如东             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 121.2229 | 32.26292 |
|                   | 998       | 如皋             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 120.5778 | 32.33176 |
|                   | 999       | 射阳             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 120.2629 | 33.72656 |
|                   | 1000      | 沭阳             | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 118.7809 | 34.07766 |
|                   | 1001      | 泗洪             | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 118.2244 | 33.40361 |
|                   | 1002      | 泗阳             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 118.6842 | 33.68306 |
|                   | 1003      | 苏州(6个市辖区)      | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 120.6235 | 31.25235 |
|                   | 1004      | 宿迁             | 8              | 0.30                             | —                 | I                             | 118.2602 | 33.8744  |
| 1005              | 宿豫        | 8              | 0.30           | —                                |                   |                               |          |          |
| 1006              | 睢宁        | 8              | 0.20           | —                                | Ⅱ                 | 117.9398                      | 33.85285 |          |
| 1007              | 太仓        | 7              | 0.10           | —                                | Ⅱ                 | 121.1061                      | 31.37621 |          |
| 1008              | 泰兴        | 6              | 0.05           | —                                | Ⅲ                 | 120.0388                      | 32.1077  |          |
| 1009              | 泰州(2个市辖区) | 7              | 0.10           | —                                | Ⅱ                 | 119.9509                      | 32.39899 |          |
| 1010              | 通州        | 6              | 0.05           | —                                |                   |                               |          |          |
| 1011              | 铜山        | 7              | 0.10           | —                                |                   |                               |          |          |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号         | 城市<br>名称  | 抗震设<br>防烈度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特征<br>周期<br>分区 | 地震<br>危险<br>性特<br>征分<br>区 | 经度       | 纬度       |
|-------------------|-------------|-----------|------------|----------------------------------|----------------|---------------------------|----------|----------|
| 江<br>苏<br>省       | 1012        | 无锡(6个市辖区) | 6          | 0.05                             | —              | Ⅲ                         | 120.2811 | 31.49059 |
|                   | 1013        | 吴江        | 6          | 0.05                             | —              | Ⅰ                         | 120.6326 | 31.06001 |
|                   | 1014        | 武进        | 7          | 0.10                             | —              |                           |          |          |
|                   | 1015        | 响水        | 6          | 0.05                             | 二              | Ⅰ                         | 119.5577 | 34.14792 |
|                   | 1016        | 新沂        | 8          | 0.20                             | —              | Ⅰ                         | 118.3151 | 34.33018 |
|                   | 1017        | 兴化        | 7          | 0.10                             | —              | Ⅰ                         | 119.8386 | 32.8895  |
|                   | 1018        | 盱眙        | 7          | 0.10                             | —              | Ⅰ                         | 118.532  | 32.94733 |
|                   | 1019        | 徐州(5个市辖区) | 7          | 0.10                             | —              | Ⅰ                         | 117.1682 | 34.19046 |
|                   | 1020        | 盐城        | 7          | 0.10                             | —              | Ⅰ                         | 120.1661 | 33.30693 |
|                   | 1021        | 盐都        | 7          | 0.10                             | —              |                           |          |          |
|                   | 1022        | 扬中        | 7          | 0.10                             | —              | Ⅰ                         | 119.8007 | 32.18972 |
|                   | 1023        | 扬州(3个市辖区) | 7          | 0.15                             | —              | Ⅰ                         | 119.405  | 32.3236  |
|                   | 1024        | 仪征        | 7          | 0.10                             | —              | Ⅰ                         | 119.1627 | 32.23977 |
|                   | 1025        | 宜兴        | 6          | 0.05                             | —              | Ⅰ                         | 119.8101 | 31.27577 |
|                   | 1026        | 张家港       | 6          | 0.05                             | —              | Ⅲ                         | 120.56   | 31.80069 |
|                   | 1027        | 镇江(2个市辖区) | 7          | 0.15                             | —              | Ⅰ                         | 119.433  | 32.09763 |
|                   | 江<br>西<br>省 | 1028      | 安远         | 6                                | 0.05           | —                         | Ⅰ        | 115.3974 |
| 1029              |             | 大余        | 6          | 0.05                             | —              | Ⅰ                         | 114.3694 | 25.30685 |
| 1030              |             | 德安        | 6          | 0.05                             | —              | Ⅰ                         | 115.7273 | 29.20919 |
| 1031              |             | 定南        | 6          | 0.05                             | —              | Ⅰ                         | 115.0444 | 24.72083 |
| 1032              |             | 都昌        | 6          | 0.05                             | —              | Ⅲ                         | 116.2053 | 29.17787 |
| 1033              |             | 湖口        | 6          | 0.05                             | —              | Ⅰ                         | 116.2696 | 29.62706 |
| 1034              |             | 会昌        | 7          | 0.10                             | —              | Ⅰ                         | 115.7756 | 25.4799  |
| 1035              |             | 进贤        | 6          | 0.05                             | —              |                           |          |          |
| 1036              |             | 靖安        | 6          | 0.05                             | —              | Ⅰ                         | 115.3536 | 28.75503 |
| 1037              |             | 九江(2个市辖区) | 6          | 0.05                             | —              | Ⅰ                         | 116.0144 | 29.58858 |
| 1038              |             | 九江县       | 6          | 0.05                             | —              | Ⅰ                         | 115.8778 | 29.50145 |
| 1039              |             | 龙南        | 6          | 0.05                             | —              | Ⅰ                         | 114.8043 | 24.81811 |
| 1040              |             | 南昌(5个市辖区) | 6          | 0.05                             | —              | Ⅲ                         | 115.9144 | 28.5621  |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称     | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|----------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 江 西 省             | 1041 | 南昌县            | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1042 | 宁都             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1043 | 彭泽             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 116.5661 | 29.76788 |
|                   | 1044 | 全南             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 114.5326 | 24.67948 |
|                   | 1045 | 瑞昌             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 115.6339 | 29.57767 |
|                   | 1046 | 瑞金             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 116.0325 | 25.84593 |
|                   | 1047 | 石城             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1048 | 铜鼓             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1049 | 武宁             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 115.1166 | 29.19233 |
|                   | 1050 | 星子             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 116.0572 | 29.35678 |
|                   | 1051 | 修水             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1052 | 寻乌             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 115.638  | 24.89211 |
|                   | 1053 | 宜丰             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1054 | 余干             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
| 辽 宁 省             | 1055 | 弓长岭            | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1056 | 鞍山(4个市辖区)      | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 122.9754 | 41.18315 |
|                   | 1057 | 北宁             | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1058 | 北票             | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 120.729  | 41.87973 |
|                   | 1059 | 本溪(4个市辖区)      | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 123.7625 | 41.33728 |
|                   | 1060 | 昌图             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 124.1055 | 42.85738 |
|                   | 1061 | 长海             | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 122.5573 | 39.32158 |
|                   | 1062 | 朝阳(2个市辖区)      | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 120.3921 | 41.66158 |
|                   | 1063 | 朝阳县            | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1064 | 大连(除金州外的5个市辖区) | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 121.6125 | 38.93536 |
|                   | 1065 | 大石桥            | 7              | 0.15                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1066 | 大洼             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 122.0789 | 41.03563 |
|                   | 1067 | 丹东(3个市辖区)      | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 124.3137 | 40.20543 |
|                   | 1068 | 灯塔             | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 123.2907 | 41.49608 |



续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号       | 城 市<br>名 称         | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----------|--------------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 辽 宁 省             | 1069      | 东港                 | 8              | 0.20                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1070      | 法库                 | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 123.3914 | 42.60009 |
|                   | 1071      | 凤城                 | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 124.0471 | 40.52628 |
|                   | 1072      | 抚顺(除顺城外的<br>3个市辖区) | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 123.9033 | 41.90246 |
|                   | 1073      | 抚顺县                | 7              | 0.10                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1074      | 阜新(5个市辖区)          | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 121.6117 | 42.08793 |
|                   | 1075      | 阜新县                | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 121.7266 | 42.16047 |
|                   | 1076      | 盖州                 | 7              | 0.15                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1077      | 海城                 | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅰ                             | 122.7444 | 40.94793 |
|                   | 1078      | 黑山                 | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 122.1019 | 41.75422 |
|                   | 1079      | 葫芦岛<br>(3个市辖区)     | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1080      | 建昌                 | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅲ                             | 119.7402 | 40.85103 |
|                   | 1081      | 建平                 | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 119.6048 | 41.42857 |
|                   | 1082      | 金州                 | 7              | 0.15                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1083      | 锦州(3个市辖区)          | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 121.1275 | 41.19134 |
|                   | 1084      | 喀喇沁                | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 119.7458 | 41.18039 |
|                   | 1085      | 开原                 | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 124.0525 | 42.62643 |
|                   | 1086      | 康平                 | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 123.3207 | 42.83892 |
|                   | 1087      | 宽甸                 | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 124.7619 | 40.81591 |
|                   | 1088      | 辽阳(4个市辖区)          | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 123.1057 | 41.32955 |
|                   | 1089      | 辽阳县                | 7              | 0.10                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1090      | 辽中                 | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 122.6888 | 41.55968 |
|                   | 1091      | 凌海                 | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1092      | 凌源                 | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 119.363  | 41.30743 |
|                   | 1093      | 盘锦(2个市辖区)          | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 122.0115 | 41.29508 |
|                   | 1094      | 盘山                 | 7              | 0.10                                    | —                 |                               |          |          |
| 1095              | 普兰店       | 8                  | 0.20           | —                                       |                   |                               |          |          |
| 1096              | 沈阳(9个市辖区) | 7                  | 0.10           | —                                       | Ⅰ                 | 123.3934                      | 41.88368 |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称           | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|----------------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 辽 宁 省             | 1097 | 顺城                   | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1098 | 绥中                   | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅲ                             | 120.2914 | 40.36712 |
|                   | 1099 | 台安                   | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 122.4002 | 41.44467 |
|                   | 1100 | 铁法                   | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1101 | 铁岭(2个市辖区)            | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 123.811  | 42.34433 |
|                   | 1102 | 铁岭县                  | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1103 | 瓦房店                  | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 122.0002 | 39.67002 |
|                   | 1104 | 西丰                   | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 124.7012 | 42.85081 |
|                   | 1105 | 新民                   | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 122.8114 | 42.06418 |
|                   | 1106 | 兴城                   | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅲ                             | 120.6691 | 40.67417 |
|                   | 1107 | 岫岩                   | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 123.2281 | 40.32613 |
|                   | 1108 | 义县                   | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 121.2094 | 41.58799 |
|                   | 1109 | 营口(4个市辖区)            | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 122.2126 | 40.696   |
|                   | 1110 | 彰武                   | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 122.5259 | 42.46951 |
| 1111              | 庄河   | 6                    | 0.05           | —                                | Ⅱ                 | 122.935                       | 39.75487 |          |
| 内 蒙 古 自 治 区       | 1112 | 阿拉善右旗                | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 101.6441 | 39.17894 |
|                   | 1113 | 阿拉善左旗                | 7              | 0.15                             | 二                 | Ⅱ                             | 105.6168 | 38.7645  |
|                   | 1114 | 阿荣旗                  | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 123.5002 | 48.14391 |
|                   | 1115 | 傲汉旗                  | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1116 | 白云                   | 6              | 0.05                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 1117 | 包头(除白云矿区<br>外的5个市辖区) | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 109.8135 | 40.61807 |
|                   | 1118 | 察右后旗                 | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 113.1964 | 41.48143 |
|                   | 1119 | 察右前旗                 | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 113.2015 | 40.79276 |
|                   | 1120 | 察右中旗                 | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 112.6006 | 41.27443 |
|                   | 1121 | 赤峰(红山,<br>元宝山区)      | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 118.9748 | 42.31065 |
|                   | 1122 | 赤峰(松山区)              | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1123 | 达尔罕茂明<br>安联合旗        | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 110.4089 | 41.69072 |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市)          | 编 号   | 城 市<br>名 称      | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|----------------------------|-------|-----------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 内<br>蒙<br>古<br>自<br>治<br>区 | 1124  | 达拉特旗            | 8              | 0.30                                    | —                 | Ⅱ                             | 110.0354 | 40.38988 |
|                            | 1125  | 磴口              | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅱ                             | 106.9826 | 40.28235 |
|                            | 1126  | 东胜              | 7              | 0.10                                    | 三                 | Ⅱ                             | 109.9998 | 39.78578 |
|                            | 1127  | 鄂托克旗            | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 107.9929 | 39.03738 |
|                            | 1128  | 鄂托克前旗           | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 107.3909 | 38.12199 |
|                            | 1129  | 丰镇              | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 113.1184 | 40.44324 |
|                            | 1130  | 固阳              | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 110.0619 | 41.01645 |
|                            | 1131  | 杭锦后旗            | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅱ                             | 107.1313 | 40.87556 |
|                            | 1132  | 杭锦旗             | 6              | 0.05                                    | 三                 | Ⅱ                             | 108.7206 | 39.80014 |
|                            | 1133  | 和林格尔            | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 111.8092 | 40.39672 |
|                            | 1134  | 呼和浩特<br>(4个市辖区) | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅱ                             | 111.6293 | 40.81784 |
|                            | 1135  | 集宁              | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 113.0731 | 41.03809 |
|                            | 1136  | 喀喇沁旗            | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 118.6893 | 41.98244 |
|                            | 1137  | 开鲁              | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 121.3089 | 43.65984 |
|                            | 1138  | 科左后旗            | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 122.3341 | 43.02556 |
|                            | 1139  | 科左中旗            | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 123.2844 | 44.21267 |
|                            | 1140  | 库伦旗             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 121.7691 | 42.7948  |
|                            | 1141  | 凉城              | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 112.4792 | 40.51749 |
|                            | 1142  | 临河              | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 107.4115 | 40.73932 |
|                            | 1143  | 满洲里             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                            | 1144  | 莫力达瓦旗           | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 124.4946 | 48.46232 |
|                            | 1145  | 奈曼旗             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 120.639  | 42.93245 |
|                            | 1146  | 宁城              | 8              | 0.20                                    | —                 | I                             | 119.2976 | 41.62492 |
|                            | 1147  | 清水河             | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 111.6798 | 39.89846 |
| 1148                       | 商都    | 6               | 0.05           | —                                       | Ⅲ                 | 113.532                       | 41.57746 |          |
| 1149                       | 四王子旗  | 6               | 0.05           | 三                                       |                   |                               |          |          |
| 1150                       | 苏尼特右旗 | 6               | 0.05           | —                                       | Ⅱ                 | 112.6081                      | 42.74111 |          |
| 1151                       | 通辽    | 7               | 0.10           | —                                       | Ⅱ                 | 122.2664                      | 43.6745  |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 内 蒙 古<br>自 治 区    | 1152 | 土默特右旗      | 8              | 0.30                             | —                 | Ⅱ                             | 110.4922 | 40.5133  |
|                   | 1153 | 土默特左旗      | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 111.0974 | 40.70457 |
|                   | 1154 | 托克托        | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 111.1635 | 40.27681 |
|                   | 1155 | 翁牛特旗       | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 119.008  | 43.00109 |
|                   | 1156 | 乌海(3个市辖区)  | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 106.8087 | 39.58938 |
|                   | 1157 | 乌拉特前旗      | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 108.6276 | 40.73486 |
|                   | 1158 | 乌审旗        | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 108.9729 | 38.34641 |
|                   | 1159 | 乌特拉后旗      | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1160 | 乌特拉中旗      | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1161 | 五原         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 108.268  | 41.06468 |
|                   | 1162 | 武川         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 111.4329 | 41.12247 |
|                   | 1163 | 新巴尔虎右旗     | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 116.8141 | 48.64652 |
|                   | 1164 | 兴和         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 113.8556 | 40.87467 |
|                   | 1165 | 伊金霍洛旗      | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 109.7249 | 39.51187 |
|                   | 1166 | 扎赉特旗       | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 122.8994 | 46.77122 |
|                   | 1167 | 扎兰屯        | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 122.7792 | 48.02782 |
|                   | 1168 | 准格尔旗       | 7              | 0.10                             | 三                 | Ⅱ                             | 110.8752 | 39.62209 |
|                   | 1169 | 卓资         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 112.5439 | 40.90882 |
| 宁 夏<br>自 治 区      | 1170 | 固原         | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 106.2044 | 35.89399 |
|                   | 1171 | 海原         | 8              | 0.30                             | —                 | Ⅱ                             | 105.5818 | 36.47443 |
|                   | 1172 | 贺兰         | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 106.3026 | 38.48317 |
|                   | 1173 | 惠农         | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 106.522  | 39.047   |
|                   | 1174 | 泾源         | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 106.2784 | 35.38152 |
|                   | 1175 | 灵武         | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 106.1845 | 37.9182  |
|                   | 1176 | 隆德         | 8              | 0.20                             | 二                 | Ⅱ                             | 106.0707 | 35.51884 |
|                   | 1177 | 彭阳         | 7              | 0.15                             | 三                 | Ⅱ                             | 106.5788 | 35.71876 |
|                   | 1178 | 平罗         | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 106.4851 | 38.84264 |
|                   | 1179 | 青铜峡        | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 106.0289 | 37.98125 |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称     | 抗震设<br>防烈度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|----------------|------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 宁 夏<br>自 治 区      | 1180 | 石嘴山<br>(3个市辖区) | 8          | 0.20                             | 一                 | Ⅰ                             | 106.4038 | 38.97875 |
|                   | 1181 | 陶乐             | 8          | 0.20                             | 一                 | Ⅰ                             | 106.6857 | 38.72191 |
|                   | 1182 | 同心             | 8          | 0.20                             | 二                 | Ⅰ                             | 105.8737 | 36.86914 |
|                   | 1183 | 吴忠             | 8          | 0.20                             | 一                 | Ⅰ                             | 106.1845 | 37.9182  |
|                   | 1184 | 西吉             | 8          | 0.20                             | 二                 | Ⅰ                             | 105.6683 | 35.87812 |
|                   | 1185 | 盐池             | 6          | 0.05                             | 三                 | Ⅰ                             | 107.4177 | 37.68016 |
|                   | 1186 | 银川(3个市辖区)      | 8          | 0.20                             | 一                 | Ⅰ                             | 106.3049 | 38.40439 |
|                   | 1187 | 永宁             | 8          | 0.20                             | 一                 | Ⅰ                             | 106.2166 | 38.20025 |
|                   | 1188 | 中宁             | 8          | 0.20                             | 二                 | Ⅰ                             | 105.6322 | 37.40506 |
|                   | 1189 | 中卫             | 8          | 0.20                             | 二                 | Ⅰ                             | 105.1602 | 37.43909 |
| 青 海 省             | 1190 | 班玛             | 7          | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 100.4447 | 32.8737  |
|                   | 1191 | 称多             | 7          | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 97.08894 | 33.31514 |
|                   | 1192 | 达日             | 8          | 0.20                             | 二                 | Ⅰ                             | 99.60179 | 33.65925 |
|                   | 1193 | 大通             | 7          | 0.10                             | 三                 | Ⅰ                             | 101.6371 | 36.85853 |
|                   | 1194 | 德令哈            | 7          | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 97.37363 | 37.35567 |
|                   | 1195 | 都兰             | 7          | 0.10                             | 三                 | Ⅰ                             | 98.09706 | 36.23888 |
|                   | 1196 | 甘德             | 7          | 0.15                             | 二                 | Ⅰ                             | 99.89619 | 34.00208 |
|                   | 1197 | 刚察             | 7          | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 100.1443 | 37.28496 |
|                   | 1198 | 格尔木            | 7          | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 94.90152 | 36.41203 |
|                   | 1199 | 共和             | 7          | 0.10                             | 二                 | Ⅲ                             | 100.5994 | 36.21527 |
|                   | 1200 | 贵德             | 7          | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 101.4051 | 35.93348 |
|                   | 1201 | 贵南             | 7          | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 100.6809 | 35.50745 |
|                   | 1202 | 海晏             | 7          | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 100.9517 | 36.81518 |
|                   | 1203 | 河南             | 7          | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 101.6089 | 34.58    |
|                   | 1204 | 互助             | 7          | 0.10                             | 三                 | Ⅰ                             | 101.914  | 36.75836 |
|                   | 1205 | 化隆             | 7          | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 102.2726 | 36.02309 |
|                   | 1206 | 湟源             | 7          | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 101.2414 | 36.63913 |
|                   | 1207 | 湟中             | 7          | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 101.5251 | 36.3959  |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 青<br>海<br>省       | 1208 | 尖扎         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 101.9761 | 35.84153 |
|                   | 1209 | 久治         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 101.3449 | 33.37241 |
|                   | 1210 | 乐都         | 7              | 0.10                             | 三                 | Ⅱ                             | 102.388  | 36.41702 |
|                   | 1211 | 玛多         | 8              | 0.20                             | 二                 | Ⅱ                             | 98.25054 | 34.91192 |
|                   | 1212 | 玛沁         | 8              | 0.20                             | 一                 | I                             | 100.2521 | 34.42946 |
|                   | 1213 | 门源         | 7              | 0.15                             | 二                 | Ⅱ                             | 101.5713 | 37.33465 |
|                   | 1214 | 民和         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 102.7647 | 36.20895 |
|                   | 1215 | 囊谦         | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 96.44933 | 32.15618 |
|                   | 1216 | 平安         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 102.0974 | 36.39335 |
|                   | 1217 | 祁连         | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅱ                             | 100.2156 | 38.11161 |
|                   | 1218 | 曲麻莱        | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 95.45743 | 34.50191 |
|                   | 1219 | 天峻         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 98.98491 | 37.2574  |
|                   | 1220 | 同德         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 100.5108 | 35.22258 |
|                   | 1221 | 同仁         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 101.9778 | 35.45363 |
|                   | 1222 | 乌兰         | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 98.45725 | 36.85286 |
|                   | 1223 | 西宁(4个市辖区)  | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 101.7857 | 36.54155 |
|                   | 1224 | 兴海         | 7              | 0.10                             | 三                 | Ⅱ                             | 99.90636 | 35.54244 |
|                   | 1225 | 循化         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 102.4358 | 35.72648 |
|                   | 1226 | 玉树         | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅱ                             | 96.97927 | 32.97184 |
|                   | 1227 | 杂多         | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 95.28328 | 32.86271 |
| 1228              | 泽库   | 6          | 0.05           | 二                                | Ⅱ                 | 101.408                       | 34.93387 |          |
| 1229              | 治多   | 7          | 0.10           | 一                                | Ⅱ                 | 95.58392                      | 33.80737 |          |
| 山<br>东<br>省       | 1230 | 安丘         | 8              | 0.20                             | 一                 | Ⅱ                             | 119.1947 | 36.37999 |
|                   | 1231 | 滨州         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 117.9    | 37.47273 |
|                   | 1232 | 博山         | 7              | 0.10                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 1233 | 博兴         | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 118.0915 | 37.14552 |
|                   | 1234 | 苍山         | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅱ                             | 118.009  | 34.8078  |
|                   | 1235 | 曹县         | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 115.5455 | 34.75188 |
|                   | 1236 | 昌乐         | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅱ                             | 118.8329 | 36.684   |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 山<br>东<br>省       | 1237 | 昌邑         | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 119.4163 | 36.85665 |
|                   | 1238 | 长岛         | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 120.735  | 37.91402 |
|                   | 1239 | 长清         | 6              | 0.05                                    | 三                 | Ⅱ                             | 116.9732 | 36.6119  |
|                   | 1240 | 成武         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 115.8792 | 34.90829 |
|                   | 1241 | 茌平         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 116.26   | 36.54023 |
|                   | 1242 | 单县         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 116.0745 | 34.73964 |
|                   | 1243 | 德州         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 116.315  | 37.43345 |
|                   | 1244 | 定陶         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 115.5935 | 35.0101  |
|                   | 1245 | 东阿         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 116.2251 | 36.31565 |
|                   | 1246 | 东明         | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 115.0698 | 35.2644  |
|                   | 1247 | 东平         | 6              | 0.05                                    | 三                 | Ⅱ                             | 116.3235 | 35.87548 |
|                   | 1248 | 东营(2个市辖区)  | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 118.4971 | 37.51283 |
|                   | 1249 | 肥城         | 6              | 0.05                                    | 三                 | Ⅱ                             | 116.7825 | 36.21932 |
|                   | 1250 | 费县         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 117.9673 | 35.26326 |
|                   | 1251 | 高密         | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 119.7329 | 36.37169 |
|                   | 1252 | 高青         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 117.8114 | 37.16154 |
|                   | 1253 | 高唐         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 116.2148 | 36.86447 |
|                   | 1254 | 冠县         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 115.4287 | 36.44288 |
|                   | 1255 | 广饶         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 118.4127 | 37.03671 |
|                   | 1256 | 海阳         | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 121.1883 | 36.76462 |
|                   | 1257 | 菏泽         | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 115.4469 | 35.19047 |
|                   | 1258 | 桓台         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 118.1275 | 36.92119 |
|                   | 1259 | 惠民         | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅲ                             | 117.4863 | 37.48061 |
|                   | 1260 | 即墨         | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 120.475  | 36.36307 |
|                   | 1261 | 济南(5个市辖区)  | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 117.0752 | 36.66137 |
|                   | 1262 | 济宁(2个市辖区)  | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 116.5557 | 35.38393 |
| 1263              | 济阳   | 6          | 0.05           | 二                                       | Ⅱ                 | 117.165                       | 36.9729  |          |
| 1264              | 嘉祥   | 6          | 0.05           | 三                                       | Ⅱ                 | 116.3229                      | 35.36944 |          |
| 1265              | 胶南   | 6          | 0.05           | 三                                       | Ⅱ                 | 119.9633                      | 35.87048 |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 山<br>东<br>省       | 1266 | 胶州         | 6              | 0.05                                    | 三                 | Ⅱ                             | 120.0364 | 36.26321 |
|                   | 1267 | 金乡         | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 116.2905 | 35.02514 |
|                   | 1268 | 莒南         | 8              | 0.20                                    | 一                 | Ⅱ                             | 118.8225 | 35.14976 |
|                   | 1269 | 莒县         | 8              | 0.20                                    | 一                 | Ⅱ                             | 118.8182 | 35.58706 |
|                   | 1270 | 巨野         | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅱ                             | 116.0838 | 35.36124 |
|                   | 1271 | 鄄城         | 7              | 0.15                                    | 一                 | Ⅱ                             | 115.521  | 35.52562 |
|                   | 1272 | 垦利         | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 118.5471 | 37.58404 |
|                   | 1273 | 莱芜(2个市辖区)  | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅱ                             | 117.6886 | 36.19576 |
|                   | 1274 | 莱西         | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 120.5046 | 36.87393 |
|                   | 1275 | 莱阳         | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 120.6826 | 36.98697 |
|                   | 1276 | 莱州         | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 119.9613 | 37.17464 |
|                   | 1277 | 乐陵         | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅲ                             | 117.2168 | 37.75311 |
|                   | 1278 | 利津         | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 118.225  | 37.50706 |
|                   | 1279 | 梁山         | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅱ                             | 116.1009 | 35.7652  |
|                   | 1280 | 聊城         | 7              | 0.15                                    | 一                 | Ⅱ                             | 115.9455 | 36.42772 |
|                   | 1281 | 临朐         | 7              | 0.15                                    | 一                 |                               |          |          |
|                   | 1282 | 临沭         | 8              | 0.20                                    | 一                 | I                             | 118.6509 | 34.87131 |
|                   | 1283 | 临清         | 6              | 0.05                                    | 三                 | Ⅱ                             | 115.7363 | 36.82466 |
|                   | 1284 | 临沂(3个市辖区)  | 7              | 0.15                                    | 一                 | Ⅱ                             | 118.3135 | 34.99313 |
|                   | 1285 | 临邑         | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 116.8856 | 37.19656 |
|                   | 1286 | 陵县         | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅱ                             | 116.5758 | 37.3401  |
|                   | 1287 | 龙口         | 7              | 0.15                                    | 一                 | Ⅱ                             | 120.5404 | 37.66204 |
|                   | 1288 | 蒙阴         | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅱ                             | 117.9252 | 35.71557 |
|                   | 1289 | 宁津         | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 116.7931 | 37.64597 |
|                   | 1290 | 宁阳         | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅱ                             | 116.8104 | 35.74009 |
|                   | 1291 | 蓬莱         | 7              | 0.15                                    | 一                 | Ⅱ                             | 120.76   | 37.8094  |
| 1292              | 平度   | 7          | 0.10           | 二                                       | Ⅱ                 | 119.972                       | 36.77884 |          |
| 1293              | 平邑   | 7          | 0.10           | 二                                       | Ⅱ                 | 117.6398                      | 35.46843 |          |
| 1294              | 平阴   | 7          | 0.10           | 一                                       | Ⅱ                 | 116.4582                      | 36.25134 |          |



续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号       | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----------|------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 山<br>东<br>省       | 1295      | 平原         | 7              | 0.10                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1296      | 栖霞         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 120.8453 | 37.32001 |
|                   | 1297      | 齐河         | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 116.7615 | 36.77449 |
|                   | 1298      | 青岛(7个市辖区)  | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 120.3505 | 36.05236 |
|                   | 1299      | 青州         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 118.468  | 36.68465 |
|                   | 1300      | 庆云         | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅲ                             | 117.3783 | 37.78609 |
|                   | 1301      | 曲阜         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 116.9856 | 35.56549 |
|                   | 1302      | 日照         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 119.5152 | 35.3989  |
|                   | 1303      | 荣成         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 122.4067 | 37.16075 |
|                   | 1304      | 乳山         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 121.5277 | 36.92268 |
|                   | 1305      | 商河         | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 117.1736 | 37.2927  |
|                   | 1306      | 寿光         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 118.7415 | 36.88959 |
|                   | 1307      | 泗水         | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 117.281  | 35.63119 |
|                   | 1308      | 泰安(2个市辖区)  | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅲ                             | 117.1319 | 36.16011 |
|                   | 1309      | 郯城         | 8              | 0.20                             | —                 | I                             | 118.35   | 34.57096 |
|                   | 1310      | 滕州         | 6              | 0.05                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 1311      | 威海         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 122.0761 | 37.49978 |
|                   | 1312      | 微山         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 117.1236 | 34.76554 |
|                   | 1313      | 潍坊(4个市辖区)  | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 119.0621 | 36.68674 |
|                   | 1314      | 文登         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 122.0761 | 37.21955 |
|                   | 1315      | 汶上         | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 116.5076 | 35.70673 |
|                   | 1316      | 无棣         | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅲ                             | 117.5887 | 37.7414  |
|                   | 1317      | 五莲         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 119.2308 | 35.72063 |
| 1318              | 武城        | 6          | 0.05           | 二                                | Ⅱ                 | 116.0788                      | 37.19212 |          |
| 1319              | 夏津        | 7          | 0.10           | —                                | Ⅱ                 | 115.9945                      | 36.9368  |          |
| 1320              | 莘县        | 7          | 0.15           | —                                | Ⅱ                 | 115.6564                      | 36.1983  |          |
| 1321              | 新泰        | 7          | 0.10           | 二                                | Ⅱ                 | 117.8002                      | 35.9115  |          |
| 1322              | 烟台(4个市辖区) | 7          | 0.10           | —                                | Ⅱ                 | 121.3709                      | 37.50284 |          |
| 1323              | 兖州        | 6          | 0.05           | —                                | Ⅱ                 | 116.8092                      | 35.53121 |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号   | 城 市<br>名 称        | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-------|-------------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 山 东 省             | 1324  | 阳谷                | 8              | 0.20                             | 一                 | Ⅱ                             | 115.7677 | 36.08008 |
|                   | 1325  | 阳信                | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅲ                             | 117.5557 | 37.64305 |
|                   | 1326  | 沂南                | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅱ                             | 118.4613 | 35.54232 |
|                   | 1327  | 沂水                | 8              | 0.20                             | 一                 | Ⅱ                             | 118.6497 | 35.77797 |
|                   | 1328  | 沂源                | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 118.1792 | 36.1743  |
|                   | 1329  | 鱼台                | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅲ                             | 116.6474 | 34.96578 |
|                   | 1330  | 禹城                | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 116.6818 | 36.91221 |
|                   | 1331  | 郓城                | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 115.935  | 35.55155 |
|                   | 1332  | 枣庄(5个市辖区)         | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 117.5257 | 34.80568 |
|                   | 1333  | 沾化                | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 118.1387 | 37.71714 |
|                   | 1334  | 章丘                | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅲ                             | 117.5434 | 36.72409 |
|                   | 1335  | 招远                | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 120.3925 | 37.35331 |
|                   | 1336  | 诸城                | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅱ                             | 119.4111 | 35.97065 |
|                   | 1337  | 淄博(除博山外<br>4个市辖区) | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 118.0649 | 36.79263 |
|                   | 1338  | 邹城                | 6              | 0.05                             | 一                 |                               |          |          |
|                   | 1339  | 邹平                | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 117.7074 | 36.88623 |
|                   | 山 西 省 | 1340              | 安泽             | 7                                | 0.10              | 一                             | Ⅱ        | 112.2154 |
| 1341              |       | 保德                | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 111.0968 | 38.96521 |
| 1342              |       | 长治(2个市辖区)         | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 113.0707 | 36.11506 |
| 1343              |       | 长治县               | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 113.0325 | 35.99098 |
| 1344              |       | 长子                | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 112.8585 | 36.06479 |
| 1345              |       | 大宁                | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 110.7474 | 36.40785 |
| 1346              |       | 大同(4个市辖区)         | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅱ                             | 113.2544 | 40.1086  |
| 1347              |       | 大同县               | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅱ                             | 113.5559 | 40.05522 |
| 1348              |       | 代县                | 8              | 0.20                             | 一                 | Ⅱ                             | 112.9102 | 39.07127 |
| 1349              |       | 定襄                | 8              | 0.20                             | 一                 | Ⅱ                             | 112.947  | 38.47309 |
| 1350              |       | 繁峙                | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅱ                             | 113.2655 | 39.20709 |
| 1351              |       | 方山                | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 111.2547 | 37.81514 |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 山<br>西<br>省       | 1352 | 汾西         | 8              | 0.20                                    | —                 | I                             | 111.5608 | 36.5733  |
|                   | 1353 | 汾阳         | 7              | 0.15                                    | —                 | II                            | 111.7769 | 37.23202 |
|                   | 1354 | 浮山         | 8              | 0.20                                    | —                 | I                             | 111.8521 | 35.90181 |
|                   | 1355 | 高平         | 6              | 0.05                                    | 三                 | II                            | 112.8807 | 35.70408 |
|                   | 1356 | 古交         | 7              | 0.15                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1357 | 古县         | 8              | 0.20                                    | —                 | I                             | 111.8948 | 36.22552 |
|                   | 1358 | 广灵         | 7              | 0.15                                    | —                 | II                            | 114.25   | 39.76807 |
|                   | 1359 | 和顺         | 7              | 0.10                                    | —                 | II                            | 113.5512 | 37.27616 |
|                   | 1360 | 河津         | 7              | 0.15                                    | —                 | II                            | 110.7009 | 35.51242 |
|                   | 1361 | 河曲         | 6              | 0.05                                    | 二                 | II                            | 111.1552 | 39.35174 |
|                   | 1362 | 洪洞         | 8              | 0.20                                    | —                 | I                             | 111.6914 | 36.17951 |
|                   | 1363 | 侯马         | 7              | 0.15                                    | —                 | II                            | 111.3217 | 35.54043 |
|                   | 1364 | 壶关         | 7              | 0.10                                    | —                 | II                            | 113.2058 | 36.05477 |
|                   | 1365 | 怀仁         | 7              | 0.15                                    | —                 | II                            | 113.0878 | 39.84034 |
|                   | 1366 | 浑源         | 7              | 0.15                                    | —                 | II                            | 113.665  | 39.71123 |
|                   | 1367 | 霍州         | 8              | 0.20                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1368 | 吉县         | 7              | 0.10                                    | 二                 | II                            | 110.6863 | 36.02414 |
|                   | 1369 | 稷山         | 7              | 0.15                                    | —                 | II                            | 110.9889 | 35.53019 |
|                   | 1370 | 绛县         | 7              | 0.15                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1371 | 交城         | 7              | 0.15                                    | —                 | II                            | 112.1675 | 37.49454 |
|                   | 1372 | 交口         | 7              | 0.10                                    | 二                 | II                            | 111.1939 | 36.89463 |
|                   | 1373 | 介休         | 8              | 0.20                                    | —                 | I                             | 111.899  | 36.97138 |
|                   | 1374 | 晋城         | 6              | 0.05                                    | 三                 | II                            | 112.8391 | 35.43851 |
|                   | 1375 | 晋中         | 8              | 0.20                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1376 | 静乐         | 7              | 0.10                                    | 二                 | II                            | 111.956  | 38.33776 |
|                   | 1377 | 岢岚         | 6              | 0.05                                    | 三                 |                               |          |          |
|                   | 1378 | 岚县         | 6              | 0.05                                    | 三                 | II                            | 111.63   | 38.24649 |
|                   | 1379 | 离石         | 6              | 0.05                                    | 三                 | II                            | 111.1502 | 37.44506 |
|                   | 1380 | 黎城         | 7              | 0.10                                    | —                 | II                            | 113.3759 | 36.45937 |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号     | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|---------|------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 山<br>西<br>省       | 1381    | 临汾         | 8              | 0.20                             | —                 | I                             | 111.5203 | 35.99041 |
|                   | 1382    | 临县         | 6              | 0.05                             | 二                 | II                            | 110.9559 | 37.92011 |
|                   | 1383    | 临猗         | 7              | 0.15                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1384    | 灵丘         | 7              | 0.15                             | —                 | II                            | 114.2279 | 39.46518 |
|                   | 1385    | 灵石         | 8              | 0.20                             | —                 | I                             | 111.7922 | 36.77718 |
|                   | 1386    | 陵川         | 7              | 0.10                             | 二                 | II                            | 113.2584 | 35.71064 |
|                   | 1387    | 柳林         | 6              | 0.05                             | 二                 | II                            | 110.8641 | 37.40651 |
|                   | 1388    | 娄烦         | 7              | 0.10                             | 二                 | II                            | 111.7698 | 38.03093 |
|                   | 1389    | 潞城         | 7              | 0.10                             | —                 | II                            | 113.2251 | 36.2822  |
|                   | 1390    | 宁武         | 7              | 0.15                             | —                 | II                            | 112.2657 | 38.98356 |
|                   | 1391    | 偏关         | 6              | 0.05                             | 二                 | II                            | 111.5174 | 39.41726 |
|                   | 1392    | 平定         | 7              | 0.10                             | —                 | II                            | 113.6384 | 37.79097 |
|                   | 1393    | 平鲁         | 7              | 0.10                             | 二                 | II                            | 112.2729 | 39.51807 |
|                   | 1394    | 平陆         | 7              | 0.15                             | —                 | II                            | 111.1988 | 34.76492 |
|                   | 1395    | 平顺         | 7              | 0.10                             | 二                 | II                            | 113.4317 | 36.14265 |
|                   | 1396    | 平遥         | 8              | 0.20                             | —                 | II                            | 112.1679 | 37.18044 |
|                   | 1397    | 蒲县         | 7              | 0.10                             | 二                 | I                             | 111.1061 | 36.36624 |
|                   | 1398    | 祁县         | 8              | 0.20                             | —                 | II                            | 112.2901 | 37.30333 |
|                   | 1399    | 沁水         | 7              | 0.10                             | —                 | II                            | 112.159  | 35.61974 |
|                   | 1400    | 沁县         | 7              | 0.10                             | 二                 | II                            | 112.7002 | 36.70678 |
|                   | 1401    | 沁源         | 7              | 0.15                             | —                 | I                             | 112.2963 | 36.43698 |
|                   | 1402    | 清徐         | 8              | 0.20                             | —                 | II                            | 112.3347 | 37.57808 |
|                   | 1403    | 曲沃         | 7              | 0.15                             | —                 | II                            | 111.4831 | 35.59211 |
|                   | 1404    | 芮城         | 7              | 0.15                             | —                 | II                            | 110.6877 | 34.60003 |
| 1405              | 山阴      | 7          | 0.15           | —                                | II                | 112.7885                      | 39.52597 |          |
| 1406              | 神池      | 7          | 0.10           | —                                | II                | 112.1895                      | 39.07193 |          |
| 1407              | 石楼      | 6          | 0.05           | 三                                | II                | 110.8094                      | 36.9366  |          |
| 1408              | 寿阳      | 7          | 0.10           | —                                | II                | 113.1538                      | 37.86877 |          |
| 1409              | 朔州(朔城区) | 7          | 0.15           | —                                | II                | 112.4009                      | 39.32611 |          |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 山<br>西<br>省       | 1410 | 太谷         | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 112.5595 | 37.38293 |
|                   | 1411 | 太原(6个市辖区)  | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 112.5639 | 37.86039 |
|                   | 1412 | 天镇         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 114.0826 | 40.40389 |
|                   | 1413 | 屯留         | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 112.8881 | 36.26078 |
|                   | 1414 | 万荣         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 110.8334 | 35.33635 |
|                   | 1415 | 文水         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 111.987  | 37.39353 |
|                   | 1416 | 闻喜         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 111.2028 | 35.27324 |
|                   | 1417 | 五台         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 113.2319 | 38.71428 |
|                   | 1418 | 五寨         | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 111.8232 | 38.88549 |
|                   | 1419 | 武乡         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 112.788  | 36.7913  |
|                   | 1420 | 昔阳         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 113.6827 | 37.60874 |
|                   | 1421 | 隰县         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 110.9481 | 36.61072 |
|                   | 1422 | 夏县         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 111.2386 | 35.04053 |
|                   | 1423 | 乡宁         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 110.8415 | 35.89758 |
|                   | 1424 | 襄汾         | 8              | 0.20                             | —                 | I                             | 111.4832 | 35.81534 |
|                   | 1425 | 襄垣         | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 113.0198 | 36.49302 |
|                   | 1426 | 孝义         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 111.7997 | 37.09488 |
|                   | 1427 | 忻州         | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 112.7043 | 38.39102 |
|                   | 1428 | 新绛         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 111.2208 | 35.55603 |
|                   | 1429 | 兴县         | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 111.1016 | 38.43678 |
|                   | 1430 | 阳城         | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 112.4065 | 35.40135 |
|                   | 1431 | 阳高         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 113.7379 | 40.3672  |
|                   | 1432 | 阳曲         | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 112.6659 | 38.02826 |
|                   | 1433 | 阳泉(3个市辖区)  | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 113.3499 | 37.69032 |
|                   | 1434 | 翼城         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 111.705  | 35.65844 |
|                   | 1435 | 应县         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 113.1734 | 39.53673 |
|                   | 1436 | 永和         | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 110.6531 | 36.69021 |
|                   | 1437 | 永济         | 8              | 0.20                             | —                 | Ⅱ                             | 110.4302 | 34.75774 |
| 1438              | 右玉   | 7          | 0.10           | —                                | Ⅱ                 | 112.4657                      | 39.96112 |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城市<br>名称  | 抗震设<br>防烈度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特征<br>周期<br>分区 | 地震<br>危险<br>性特<br>征分<br>区 | 经度       | 纬度       |
|-------------------|------|-----------|------------|----------------------------------|----------------|---------------------------|----------|----------|
| 山西省               | 1439 | 孟县        | 7          | 0.10                             | 二              |                           |          |          |
|                   | 1440 | 榆社        | 7          | 0.10                             | 二              | Ⅰ                         | 112.9842 | 37.03502 |
|                   | 1441 | 垣曲        | 7          | 0.10                             | 一              | Ⅰ                         | 111.6665 | 35.20509 |
|                   | 1442 | 原平        | 8          | 0.20                             | 一              | Ⅰ                         | 112.7171 | 38.71106 |
|                   | 1443 | 运城        | 7          | 0.15                             | 一              | Ⅰ                         | 110.9475 | 34.95174 |
|                   | 1444 | 泽州        | 6          | 0.05                             | 三              |                           |          |          |
|                   | 1445 | 中阳        | 6          | 0.05                             | 三              | Ⅰ                         | 111.1652 | 37.27598 |
|                   | 1446 | 左权        | 6          | 0.05                             | 三              | Ⅰ                         | 113.3784 | 37.05568 |
|                   | 1447 | 左云        | 7          | 0.10                             | 一              | Ⅰ                         | 112.7034 | 40.00521 |
| 陕西省               | 1448 | 安康        | 7          | 0.10                             | 一              |                           |          |          |
|                   | 1449 | 安塞        | 6          | 0.05                             | 一              | Ⅰ                         | 109.3534 | 36.78613 |
|                   | 1450 | 白河        | 6          | 0.05                             | 一              |                           |          |          |
|                   | 1451 | 白水        | 7          | 0.10                             | 二              | Ⅰ                         | 109.5897 | 35.09191 |
|                   | 1452 | 宝鸡(2个市辖区) | 7          | 0.15                             | 一              | Ⅰ                         | 107.1167 | 34.26752 |
|                   | 1453 | 宝鸡县       | 7          | 0.15                             | 一              | Ⅰ                         | 107.385  | 34.23214 |
|                   | 1454 | 彬县        | 6          | 0.05                             | 三              | Ⅰ                         | 108.0652 | 34.90666 |
|                   | 1455 | 长安        | 7          | 0.15                             | 一              | Ⅰ                         | 108.9345 | 34.02555 |
|                   | 1456 | 长武        | 6          | 0.05                             | 三              | Ⅰ                         | 107.816  | 35.09845 |
|                   | 1457 | 城固        | 6          | 0.05                             | 二              |                           |          |          |
|                   | 1458 | 澄城        | 7          | 0.15                             | 一              | Ⅰ                         | 109.925  | 35.09507 |
|                   | 1459 | 淳化        | 7          | 0.10                             | 二              | Ⅰ                         | 108.5737 | 34.71319 |
|                   | 1460 | 大荔        | 8          | 0.20                             | 一              | I                         | 109.9147 | 34.70884 |
|                   | 1461 | 丹凤        | 6          | 0.05                             | 三              | Ⅰ                         | 110.3392 | 33.57936 |
|                   | 1462 | 定边        | 6          | 0.05                             | 一              | Ⅰ                         | 107.5922 | 37.49594 |
|                   | 1463 | 凤县        | 7          | 0.15                             | 二              | Ⅰ                         | 106.495  | 33.72301 |
|                   | 1464 | 凤翔        | 7          | 0.15                             | 一              | Ⅰ                         | 107.3864 | 34.3993  |
|                   | 1465 | 佛坪        | 6          | 0.05                             | 三              | Ⅰ                         | 107.9911 | 33.39902 |
| 1466              | 扶风   | 7         | 0.15       | 一                                | Ⅰ              | 107.8649                  | 34.25203 |          |
| 1467              | 府谷   | 6         | 0.05       | 二                                | Ⅰ              | 111.0414                  | 39.02061 |          |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 陕<br>西<br>省       | 1468 | 富平         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 109.1755 | 34.65404 |
|                   | 1469 | 富县         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 109.3283 | 35.90963 |
|                   | 1470 | 甘泉         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 109.3884 | 36.18565 |
|                   | 1471 | 高陵         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 109.074  | 34.43642 |
|                   | 1472 | 韩城         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 110.4451 | 35.39285 |
|                   | 1473 | 汉阴         | 6              | 0.05                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 1474 | 汉中         | 6              | 0.05                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 1475 | 合阳         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 110.159  | 35.1487  |
|                   | 1476 | 户县         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 108.5881 | 33.99273 |
|                   | 1477 | 华县         | 8              | 0.20                             | —                 | I                             | 109.7437 | 34.40439 |
|                   | 1478 | 华阴         | 8              | 0.20                             | —                 | I                             | 110.0733 | 34.46129 |
|                   | 1479 | 黄陵         | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 109.2642 | 35.50309 |
|                   | 1480 | 黄龙         | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 109.8461 | 35.49994 |
|                   | 1481 | 佳县         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 110.4418 | 37.97811 |
|                   | 1482 | 泾阳         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 108.8244 | 34.40064 |
|                   | 1483 | 岚皋         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1484 | 蓝田         | 7              | 0.15                             | —                 | I                             | 109.3253 | 34.05861 |
|                   | 1485 | 礼泉         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 108.4288 | 34.36492 |
|                   | 1486 | 麟游         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 107.8143 | 34.57237 |
|                   | 1487 | 留坝         | 7              | 0.10                             | 三                 | Ⅱ                             | 106.894  | 33.49371 |
|                   | 1488 | 陇县         | 8              | 0.20                             | 二                 | Ⅱ                             | 106.8102 | 34.77057 |
|                   | 1489 | 略阳         | 7              | 0.10                             | 三                 | Ⅱ                             | 106.1093 | 33.22451 |
|                   | 1490 | 洛川         | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅱ                             | 109.4333 | 35.67428 |
|                   | 1491 | 洛南         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 110.1541 | 33.98225 |
|                   | 1492 | 眉县         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 107.742  | 34.11543 |
|                   | 1493 | 米脂         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 110.231  | 37.70568 |
|                   | 1494 | 勉县         | 7              | 0.10                             | 三                 |                               |          |          |
|                   | 1495 | 南郑         | 6              | 0.05                             | 二                 |                               |          |          |
| 1496              | 宁强   | 6          | 0.05           | 三                                | Ⅲ                 | 106.2237                      | 32.6576  |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 陕<br>西<br>省       | 1497 | 宁陕         | 6              | 0.05                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 1498 | 平利         | 7              | 0.10                             | 一                 |                               |          |          |
|                   | 1499 | 蒲城         | 7              | 0.15                             | 一                 | I                             | 109.5606 | 34.85884 |
|                   | 1500 | 岐山         | 7              | 0.15                             | 一                 | II                            | 107.6118 | 34.32284 |
|                   | 1501 | 千阳         | 7              | 0.15                             | 一                 | II                            | 107.1719 | 34.52063 |
|                   | 1502 | 乾县         | 7              | 0.10                             | 一                 | II                            | 108.2251 | 34.40567 |
|                   | 1503 | 清涧         | 6              | 0.05                             | 一                 | II                            | 110.1474 | 37.0372  |
|                   | 1504 | 三原         | 7              | 0.15                             | 一                 | II                            | 108.9123 | 34.50908 |
|                   | 1505 | 山阳         | 6              | 0.05                             | 三                 | II                            | 109.88   | 33.42292 |
|                   | 1506 | 商南         | 6              | 0.05                             | 一                 | II                            | 110.8777 | 33.41061 |
|                   | 1507 | 商州         | 7              | 0.10                             | 二                 | <sup>2V9</sup><br>I           | 109.9157 | 33.7616  |
|                   | 1508 | 神木         | 6              | 0.05                             | 一                 | II                            | 110.5238 | 38.78358 |
|                   | 1509 | 石泉         | 6              | 0.05                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 1510 | 绥德         | 6              | 0.05                             | 一                 | II                            | 110.2572 | 37.41463 |
|                   | 1511 | 太白         | 7              | 0.10                             | 三                 | II                            | 107.3154 | 33.94944 |
|                   | 1512 | 铜川(2个市辖区)  | 7              | 0.10                             | 二                 | II                            | 109.0844 | 34.98432 |
|                   | 1513 | 潼关         | 8              | 0.20                             | 一                 | I                             | 110.2345 | 34.45222 |
|                   | 1514 | 渭南         | 8              | 0.20                             | 一                 | I                             | 109.477  | 34.39381 |
|                   | 1515 | 吴堡         | 6              | 0.05                             | 二                 | II                            | 110.6793 | 37.42203 |
|                   | 1516 | 吴旗         | 6              | 0.05                             | 一                 | III                           | 108.2078 | 36.81484 |
|                   | 1517 | 武功         | 7              | 0.15                             | 一                 | II                            | 108.1869 | 34.15804 |
|                   | 1518 | 西安(8个市辖区)  | 8              | 0.20                             | 一                 | II                            | 108.9169 | 34.13091 |
|                   | 1519 | 西乡         | 6              | 0.05                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 1520 | 咸阳(3个市辖区)  | 7              | 0.15                             | 一                 | II                            | 108.676  | 34.24821 |
| 1521              | 兴平   | 7          | 0.15           | 一                                | II                | 108.4798                      | 34.17382 |          |
| 1522              | 旬阳   | 6          | 0.05           | 一                                |                   |                               |          |          |
| 1523              | 旬邑   | 6          | 0.05           | 二                                | II                | 108.3127                      | 35.00924 |          |
| 1524              | 延安   | 6          | 0.05           | 一                                | II                | 109.4479                      | 36.47173 |          |



续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号                        | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|----------------------------|------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 陕<br>西<br>省       | 1525                       | 延长         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 110.0433 | 36.52369 |
|                   | 1526                       | 延川         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 110.1707 | 36.7865  |
|                   | 1527                       | 洋县         | 6              | 0.05                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 1528                       | 耀县         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 108.9788 | 34.80543 |
|                   | 1529                       | 宜川         | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 110.1459 | 35.93316 |
|                   | 1530                       | 宜君         | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 109.09   | 35.32242 |
|                   | 1531                       | 永寿         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 108.1396 | 34.56945 |
|                   | 1532                       | 镇安         | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅱ                             | 109.1404 | 33.30547 |
|                   | 1533                       | 镇巴         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1534                       | 镇坪         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1535                       | 志丹         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 108.7816 | 36.71136 |
|                   | 1536                       | 周至         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 108.2248 | 34.04487 |
|                   | 1537                       | 子长         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅱ                             | 109.6278 | 37.03669 |
|                   | 1538                       | 紫阳         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1539                       | 柞水         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 109.0935 | 33.55275 |
| 四<br>川<br>省       | 1540                       | 阿坝         | 6              | 0.05                             | 二                 | Ⅲ                             | 101.6717 | 32.80544 |
|                   | 1541                       | 安县         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 104.3743 | 31.49948 |
|                   | 1542                       | 巴塘         | 7              | 0.15                             | —                 | Ⅱ                             | 99.13107 | 29.90013 |
|                   | 1543                       | 巴中         | 6              | 0.05                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1544                       | 白玉         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 98.81509 | 31.13897 |
|                   | 1545                       | 宝兴         | 7              | 0.15                             | —                 |                               |          |          |
|                   | 1546                       | 北川         | 7              | 0.10                             | —                 | Ⅱ                             | 104.413  | 31.69414 |
|                   | 1547                       | 布拖         | 7              | 0.15                             | 三                 | Ⅱ                             | 102.7677 | 27.5986  |
|                   | 1548                       | 苍溪         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 105.9018 | 31.60314 |
|                   | 1549                       | 长宁         | 6              | 0.05                             | —                 | Ⅲ                             | 104.8911 | 28.45133 |
|                   | 1550                       | 朝天区        | 7              | 0.10                             | 二                 |                               |          |          |
| 1551              | 成都(除龙泉驿、<br>清白江等5个<br>市辖区) | 7          | 0.10           | —                                | Ⅱ                 | 104.1058                      | 30.53092 |          |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称          | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|---------------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 四川省               | 1552 | 崇州                  | 7              | 0.10                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 1553 | 达县                  | 6              | 0.05                             | 一                 |                               |          |          |
|                   | 1554 | 达州                  | 6              | 0.05                             | 一                 |                               |          |          |
|                   | 1555 | 大邑                  | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 103.508  | 30.43861 |
|                   | 1556 | 大英                  | 6              | 0.05                             | 一                 |                               |          |          |
|                   | 1557 | 大竹                  | 6              | 0.05                             | 一                 |                               |          |          |
|                   | 1558 | 丹巴                  | 7              | 0.15                             | 三                 | Ⅱ                             | 101.8693 | 30.72208 |
|                   | 1559 | 丹棱                  | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 103.472  | 29.88836 |
|                   | 1560 | 道孚                  | 8              | 0.20                             | 一                 | Ⅱ                             | 101.1379 | 30.85274 |
|                   | 1561 | 稻城                  | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 100.2956 | 28.91685 |
|                   | 1562 | 得荣                  | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 99.23243 | 28.59264 |
|                   | 1563 | 德昌                  | 8              | 0.20                             | 一                 | Ⅱ                             | 102.1287 | 27.2813  |
|                   | 1564 | 德格                  | 7              | 0.15                             | 一                 | Ⅱ                             | 102.1287 | 27.2813  |
|                   | 1565 | 德阳                  | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅱ                             | 104.343  | 30.98109 |
|                   | 1566 | 都江堰                 | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 103.5991 | 30.88283 |
|                   | 1567 | 峨边                  | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅱ                             | 103.2355 | 29.07345 |
|                   | 1568 | 峨嵋山                 | 7              | 0.10                             | 二                 |                               |          |          |
|                   | 1569 | 富顺                  | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅱ                             | 104.97   | 29.03049 |
|                   | 1570 | 甘洛                  | 7              | 0.15                             | 三                 | Ⅱ                             | 102.7425 | 28.82115 |
|                   | 1571 | 甘孜                  | 8              | 0.20                             | 一                 | Ⅱ                             | 99.95578 | 31.55653 |
|                   | 1572 | 高县                  | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅱ                             | 104.4964 | 28.26246 |
|                   | 1573 | 珙县                  | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅱ                             | 104.7832 | 28.24548 |
|                   | 1574 | 古蔺                  | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅱ                             | 105.7505 | 27.88127 |
|                   | 1575 | 广安                  | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅲ                             | 106.5794 | 30.2895  |
|                   | 1576 | 广汉                  | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅱ                             | 104.2484 | 30.82193 |
|                   | 1577 | 广元(除朝天区外的<br>2个市辖区) | 6              | 0.05                             | 三                 | Ⅲ                             | 105.8865 | 32.29325 |
|                   | 1578 | 汉源                  | 7              | 0.15                             | 三                 | Ⅱ                             | 102.6479 | 29.25338 |
|                   | 1579 | 黑水                  | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅱ                             | 103.0704 | 31.9218  |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称      | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|-----------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 四川省               | 1580 | 红原              | 6              | 0.05                                    | 三                 | Ⅲ                             | 102.5656 | 32.65119 |
|                   | 1581 | 洪雅              | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅰ                             | 103.3255 | 29.78647 |
|                   | 1582 | 华蓥              | 6              | 0.05                                    | 一                 |                               |          |          |
|                   | 1583 | 会东              | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅰ                             | 102.526  | 26.53189 |
|                   | 1584 | 会理              | 7              | 0.10                                    | 三                 | Ⅰ                             | 102.2142 | 26.54657 |
|                   | 1585 | 夹江              | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅰ                             | 103.5444 | 29.60751 |
|                   | 1586 | 犍为              | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅰ                             | 103.8856 | 29.05289 |
|                   | 1587 | 简阳              | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅲ                             | 104.5056 | 30.21892 |
|                   | 1588 | 剑阁              | 6              | 0.05                                    | 三                 | Ⅲ                             | 105.3782 | 31.87861 |
|                   | 1589 | 江安              | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅲ                             | 105.0287 | 28.54015 |
|                   | 1590 | 江油              | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅰ                             | 104.7086 | 31.63871 |
|                   | 1591 | 金川              | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅰ                             | 102.0428 | 31.3619  |
|                   | 1592 | 金口河             | 7              | 0.10                                    | 二                 |                               |          |          |
|                   | 1593 | 金堂              | 6              | 0.05                                    | 一                 |                               |          |          |
|                   | 1594 | 金阳              | 7              | 0.10                                    | 三                 | Ⅰ                             | 103.1931 | 27.59052 |
|                   | 1595 | 井研              | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅲ                             | 104.0485 | 29.52975 |
|                   | 1596 | 九龙              | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅰ                             | 101.5205 | 28.86808 |
|                   | 1597 | 九寨沟             | 8              | 0.20                                    | 二                 |                               |          |          |
|                   | 1598 | 筠连              | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅰ                             | 104.4491 | 28.04401 |
|                   | 1599 | 康定              | 9              | 0.40                                    | 一                 | Ⅰ                             | 101.9342 | 29.94412 |
|                   | 1600 | 阆中              | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅲ                             | 105.8813 | 31.47911 |
|                   | 1601 | 乐山(除金口河外的3个市辖区) | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅰ                             | 103.7224 | 29.46477 |
|                   | 1602 | 乐至              | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅲ                             | 104.993  | 30.09369 |
|                   | 1603 | 雷波              | 7              | 0.15                                    | 一                 | Ⅰ                             | 103.5136 | 28.10291 |
|                   | 1604 | 理塘              | 8              | 0.20                                    | 一                 | Ⅰ                             | 100.2195 | 29.89225 |
|                   | 1605 | 理县              | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅰ                             | 103.1705 | 31.21187 |
| 1606              | 邻水   | 6               | 0.05           | 一                                       |                   |                               |          |          |
| 1607              | 龙泉驿  | 6               | 0.05           | 一                                       |                   |                               |          |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称     | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|----------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 四川省               | 1608 | 隆昌             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 105.2502 | 29.16753 |
|                   | 1609 | 芦山             | 7              | 0.15                                    | 三                 | Ⅱ                             | 102.8845 | 30.04447 |
|                   | 1610 | 泸定             | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅱ                             | 102.2313 | 29.81609 |
|                   | 1611 | 泸县             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 105.4174 | 28.79845 |
|                   | 1612 | 泸州<br>(3个市辖区)  | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 105.4064 | 28.74439 |
|                   | 1613 | 炉霍             | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅱ                             | 100.6304 | 31.2582  |
|                   | 1614 | 罗江             | 6              | 0.05                                    | 三                 |                               |          |          |
|                   | 1615 | 马边             | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 103.4946 | 28.70258 |
|                   | 1616 | 马尔康            | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 102.4662 | 31.58641 |
|                   | 1617 | 茂县             | 7              | 0.15                                    | —                 | Ⅱ                             | 103.8384 | 31.55427 |
|                   | 1618 | 眉山             | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 103.8008 | 29.89202 |
|                   | 1619 | 美姑             | 7              | 0.10                                    | 三                 | Ⅱ                             | 103.1174 | 28.1758  |
|                   | 1620 | 米易             | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 102.1272 | 26.74937 |
|                   | 1621 | 绵阳(2个市辖区)      | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 104.7338 | 31.2999  |
|                   | 1622 | 绵竹             | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 104.1467 | 31.18679 |
|                   | 1623 | 冕宁             | 8              | 0.30                                    | —                 | Ⅱ                             | 102.1069 | 28.43603 |
|                   | 1624 | 名山             | 7              | 0.10                                    | 三                 | Ⅱ                             | 103.0415 | 29.96188 |
|                   | 1625 | 木里             | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅱ                             | 101.2495 | 27.76904 |
|                   | 1626 | 沐川             | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 103.8605 | 28.80554 |
|                   | 1627 | 内江(2个市辖区)      | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 105.0291 | 29.4036  |
|                   | 1628 | 南部             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 105.9962 | 31.17787 |
|                   | 1629 | 南江             | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1630 | 南溪             | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 104.9305 | 28.70228 |
|                   | 1631 | 宁南             | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅱ                             | 102.7211 | 26.96045 |
|                   | 1632 | 攀枝花<br>(3个市辖区) | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 101.7224 | 26.39736 |
|                   | 1633 | 彭山             | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 103.8321 | 30.06976 |
|                   | 1634 | 彭州             | 7              | 0.10                                    | 二                 |                               |          |          |
|                   | 1635 | 郫县             | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 103.8636 | 30.67191 |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|------------|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 四川省               | 1636 | 平武         | 7              | 0.15                             | 二                 | Ⅰ                             | 104.5315 | 32.30588 |
|                   | 1637 | 屏山         | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 104.1141 | 28.52536 |
|                   | 1638 | 蒲江         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 103.4584 | 30.05409 |
|                   | 1639 | 普格         | 8              | 0.20                             | 一                 | Ⅰ                             | 102.4855 | 27.27014 |
|                   | 1640 | 青川         | 7              | 0.10                             | 三                 | Ⅰ                             | 105.1384 | 32.40874 |
|                   | 1641 | 青神         | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 103.7975 | 29.71281 |
|                   | 1642 | 清白江        | 6              | 0.05                             | 一                 |                               |          |          |
|                   | 1643 | 邛崃         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 103.4404 | 30.26356 |
|                   | 1644 | 渠县         | 6              | 0.05                             | 一                 |                               |          |          |
|                   | 1645 | 壤塘         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 101.038  | 32.2666  |
|                   | 1646 | 仁寿         | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅰ                             | 104.0816 | 29.82793 |
|                   | 1647 | 荣县         | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅲ                             | 104.374  | 29.34634 |
|                   | 1648 | 若尔盖        | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 102.9354 | 33.51357 |
|                   | 1649 | 三台         | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅲ                             | 105.037  | 30.94894 |
|                   | 1650 | 色达         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 100.332  | 32.18634 |
|                   | 1651 | 射洪         | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅲ                             | 105.3202 | 30.73766 |
|                   | 1652 | 什邡         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 104.1319 | 30.97385 |
|                   | 1653 | 石棉         | 8              | 0.20                             | 一                 | Ⅰ                             | 102.3595 | 29.09501 |
|                   | 1654 | 石渠         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 98.08051 | 32.90948 |
|                   | 1655 | 双流         | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 103.9296 | 30.41123 |
|                   | 1656 | 松潘         | 8              | 0.20                             | 一                 | Ⅰ                             | 103.5667 | 32.51785 |
|                   | 1657 | 天全         | 7              | 0.15                             | 三                 | Ⅰ                             | 102.7855 | 29.98265 |
|                   | 1658 | 通江         | 6              | 0.05                             | 一                 |                               |          |          |
|                   | 1659 | 万源         | 6              | 0.05                             | 一                 |                               |          |          |
|                   | 1660 | 旺苍         | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅲ                             | 106.2845 | 32.10089 |
|                   | 1661 | 威远         | 6              | 0.05                             | 一                 | Ⅰ                             | 104.6165 | 29.36626 |
|                   | 1662 | 温江         | 7              | 0.10                             | 二                 | Ⅰ                             | 103.7939 | 30.54361 |
|                   | 1663 | 汶川         | 7              | 0.10                             | 一                 | Ⅰ                             | 103.4963 | 31.20874 |
| 1664              | 西昌   | 9          | 0.40           | 一                                | Ⅰ                 | 102.2171                      | 27.77897 |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号       | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特<br>征<br>周<br>期<br>分<br>区 | 地 震<br>危 险<br>特<br>征<br>分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|-----------|------------|----------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------|----------|
| 四川省               | 1665      | 西充         | 6              | 0.05                             | 一                          | Ⅲ                              | 105.8119 | 30.84078 |
|                   | 1666      | 喜德         | 8              | 0.20                             | 一                          | Ⅰ                              | 102.4013 | 28.21599 |
|                   | 1667      | 乡城         | 7              | 0.10                             | 二                          | Ⅲ                              | 99.7886  | 28.80882 |
|                   | 1668      | 小金         | 7              | 0.10                             | 三                          | Ⅰ                              | 102.3574 | 30.87483 |
|                   | 1669      | 新都         | 7              | 0.10                             | 一                          | Ⅰ                              | 104.1415 | 30.6732  |
|                   | 1670      | 新津         | 7              | 0.10                             | 一                          | Ⅰ                              | 103.7818 | 30.27695 |
|                   | 1671      | 新龙         | 7              | 0.15                             | 二                          | Ⅰ                              | 100.1923 | 30.80698 |
|                   | 1672      | 兴文         | 6              | 0.05                             | 一                          | Ⅰ                              | 105.0246 | 28.19125 |
|                   | 1673      | 叙永         | 6              | 0.05                             | 一                          | Ⅰ                              | 105.3903 | 28.03735 |
|                   | 1674      | 宣汉         | 6              | 0.05                             | 一                          |                                |          |          |
|                   | 1675      | 雅安         | 7              | 0.10                             | 三                          | Ⅰ                              | 102.9471 | 29.81726 |
|                   | 1676      | 雅江         | 7              | 0.15                             | 二                          | Ⅰ                              | 100.9768 | 29.89456 |
|                   | 1677      | 盐边         | 7              | 0.10                             | 二                          | Ⅰ                              | 101.5079 | 26.76592 |
|                   | 1678      | 盐亭         | 6              | 0.05                             | 一                          | Ⅲ                              | 105.3221 | 31.09444 |
|                   | 1679      | 盐源         | 7              | 0.15                             | 二                          | Ⅰ                              | 101.4742 | 27.30947 |
|                   | 1680      | 仪陇         | 6              | 0.05                             | 一                          | Ⅲ                              | 106.3489 | 31.3533  |
|                   | 1681      | 宜宾         | 7              | 0.10                             | 一                          | Ⅰ                              | 104.519  | 28.62677 |
|                   | 1682      | 宜宾县        | 7              | 0.10                             | 一                          |                                |          |          |
|                   | 1683      | 荣经         | 7              | 0.15                             | 三                          | Ⅰ                              | 102.7942 | 29.64668 |
|                   | 1684      | 越西         | 7              | 0.15                             | 二                          | Ⅰ                              | 102.4707 | 28.53448 |
| 1685              | 昭觉        | 7          | 0.15           | 三                                | Ⅰ                          | 102.8048                       | 27.89918 |          |
| 1686              | 中江        | 6          | 0.05           | 二                                | Ⅰ                          | 104.6794                       | 30.89447 |          |
| 1687              | 资阳        | 6          | 0.05           | 一                                | Ⅲ                          | 104.618                        | 29.96711 |          |
| 1688              | 资中        | 6          | 0.05           | 一                                | Ⅲ                          | 104.8535                       | 29.64467 |          |
| 1689              | 梓潼        | 6          | 0.05           | 二                                | Ⅰ                          | 105.1439                       | 31.47466 |          |
| 1690              | 自贡(4个市辖区) | 7          | 0.10           | 一                                | Ⅰ                          | 104.7801                       | 29.22876 |          |
| 西藏<br>自治<br>区     | 1691      | 安多         | 7              | 0.15                             | 三                          | Ⅰ                              | 91.67097 | 32.19982 |
|                   | 1692      | 昂仁         | 7              | 0.15                             | 一                          | Ⅰ                              | 87.20401 | 29.20733 |
|                   | 1693      | 八宿         | 7              | 0.15                             | 二                          | Ⅰ                              | 96.96552 | 29.92371 |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市)     | 编号   | 城市名称 | 抗震设<br>防烈度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>$A_{10}$ | 特征<br>周期<br>分区 | 地震<br>危险<br>性特<br>征分<br>区 | 经度       | 纬度       |
|-----------------------|------|------|------------|----------------------------------|----------------|---------------------------|----------|----------|
| 西<br>藏<br>自<br>治<br>区 | 1694 | 巴青   | 7          | 0.10                             | 二              | Ⅱ                         | 94.00014 | 31.85175 |
|                       | 1695 | 白朗   | 7          | 0.15                             | 二              | Ⅱ                         | 89.23179 | 29.15552 |
|                       | 1696 | 班戈   | 7          | 0.15                             | 三              | Ⅱ                         | 90.04745 | 31.43045 |
|                       | 1697 | 比如   | 7          | 0.10                             | 二              | Ⅱ                         | 93.80246 | 31.44919 |
|                       | 1698 | 边坝   | 7          | 0.15                             | 二              | Ⅱ                         | 94.93497 | 30.75948 |
|                       | 1699 | 波密   | 8          | 0.30                             | 二              | Ⅱ                         | 95.62192 | 29.83049 |
|                       | 1700 | 察雅   | 7          | 0.10                             | 二              | Ⅱ                         | 97.55436 | 30.52439 |
|                       | 1701 | 察隅   | 7          | 0.10                             | 二              | Ⅱ                         | 97.45848 | 28.50614 |
|                       | 1702 | 昌都   | 7          | 0.10                             | 二              | Ⅱ                         | 97.13076 | 31.09461 |
|                       | 1703 | 措美   | 7          | 0.15                             | 二              | Ⅱ                         | 91.52105 | 28.39043 |
|                       | 1704 | 措勤   | 7          | 0.10                             | 一              | Ⅱ                         | 85.19057 | 31.17377 |
|                       | 1705 | 错那   | 8          | 0.20                             | 二              | Ⅱ                         | 91.91721 | 27.90824 |
|                       | 1706 | 达孜   | 7          | 0.15                             | 二              | Ⅱ                         | 91.39115 | 29.58808 |
|                       | 1707 | 当雄   | 9          | 0.40                             | 二              | Ⅱ                         | 91.21969 | 30.47207 |
|                       | 1708 | 丁青   | 7          | 0.15                             | 二              | Ⅱ                         | 95.54592 | 31.49792 |
|                       | 1709 | 定结   | 7          | 0.10                             | 一              | Ⅱ                         | 87.78345 | 28.28498 |
|                       | 1710 | 定日   | 7          | 0.10                             | 二              | Ⅱ                         | 87.102   | 28.58488 |
|                       | 1712 | 堆龙德庆 | 8          | 0.20                             | 二              | Ⅱ                         | 90.97034 | 29.61957 |
|                       | 1713 | 噶尔   | 7          | 0.15                             | 二              | Ⅱ                         | 80.07235 | 32.50133 |
|                       | 1714 | 改则   | 7          | 0.10                             | 一              | Ⅱ                         | 84.13736 | 32.30492 |
|                       | 1715 | 岗巴   | 7          | 0.10                             | 二              | Ⅱ                         | 88.50861 | 28.23547 |
|                       | 1716 | 革吉   | 6          | 0.05                             | 一              | Ⅱ                         | 80.87909 | 32.45797 |
|                       | 1717 | 工布江达 | 7          | 0.10                             | 二              | Ⅱ                         | 93.38134 | 29.82487 |
| 1718                  | 贡嘎   | 7    | 0.15       | 二                                | Ⅱ              | 90.87699                  | 29.20207 |          |
| 1719                  | 贡觉   | 7    | 0.10       | 二                                | Ⅱ              | 98.26209                  | 30.7539  |          |
| 1720                  | 吉隆   | 7    | 0.15       | 一                                | I              | 85.2271                   | 28.90753 |          |
| 1721                  | 加查   | 7    | 0.15       | 二                                | Ⅱ              | 92.62931                  | 29.09172 |          |
| 1722                  | 嘉黎   | 7    | 0.10       | 二                                | Ⅱ              | 93.39603                  | 30.71727 |          |
| 1723                  | 江达   | 7    | 0.10       | 二                                | Ⅱ              | 98.17195                  | 31.41412 |          |

| 省、区、市<br>(含直辖市) | 编号   | 城市名称    | 抗震设防烈度 | 设计基本地震加速度<br>$A_{10}$ (g) | 特征周期分区 | 地震危险性特征分区 | 经度       | 纬度       |
|-----------------|------|---------|--------|---------------------------|--------|-----------|----------|----------|
| 西藏自治区           | 1724 | 江孜      | 7      | 0.15                      | 二      | Ⅱ         | 89.631   | 28.8894  |
|                 | 1725 | 康马      | 7      | 0.15                      | 二      | Ⅱ         | 89.70241 | 28.51013 |
|                 | 1726 | 拉萨      | 8      | 0.20                      | 二      | Ⅱ         | 91.13191 | 29.60645 |
|                 | 1727 | 拉孜      | 7      | 0.15                      | 一      | Ⅱ         | 87.71393 | 29.05169 |
|                 | 1728 | 朗县      | 7      | 0.15                      | 二      | Ⅱ         | 93.14679 | 28.99431 |
|                 | 1729 | 浪卡子     | 7      | 0.15                      | 三      | Ⅱ         | 90.41121 | 28.89548 |
|                 | 1730 | 类乌齐     | 7      | 0.15                      | 二      | Ⅱ         | 96.5345  | 31.0643  |
|                 | 1731 | 林芝(八一镇) | 8      | 0.20                      | 三      | Ⅱ         | 94.37741 | 29.47067 |
|                 | 1732 | 林周      | 8      | 0.20                      | 三      | Ⅱ         | 91.3354  | 30.07631 |
|                 | 1733 | 隆子      | 8      | 0.20                      | 二      | Ⅱ         | 92.42614 | 28.31944 |
|                 | 1734 | 洛隆      | 8      | 0.20                      | 二      | Ⅱ         | 95.80994 | 30.64554 |
|                 | 1735 | 洛扎      | 7      | 0.15                      | 一      | Ⅱ         | 90.84253 | 28.28882 |
|                 | 1736 | 芒康      | 7      | 0.10                      | 一      | Ⅱ         | 98.54459 | 29.63297 |
|                 | 1737 | 米林      | 8      | 0.30                      | 二      | Ⅱ         | 94.13966 | 29.10964 |
|                 | 1738 | 墨脱      | 9      | 0.40                      | 二      | I         | 95.31855 | 29.19788 |
|                 | 1739 | 墨竹工卡    | 7      | 0.15                      | 三      | Ⅱ         | 91.77247 | 29.75183 |
|                 | 1740 | 那曲      | 8      | 0.20                      | 三      | Ⅱ         | 92.05705 | 31.41006 |
|                 | 1741 | 乃东      | 7      | 0.15                      | 二      | Ⅱ         | 91.8173  | 29.09029 |
|                 | 1742 | 南木林     | 7      | 0.15                      | 三      | Ⅱ         | 89.07413 | 29.64762 |
|                 | 1743 | 尼玛      | 8      | 0.20                      | 二      | Ⅱ         | 87.80524 | 31.80075 |
|                 | 1744 | 尼木      | 3      | 0.20                      | 二      | Ⅱ         | 90.06829 | 29.39087 |
|                 | 1745 | 聂拉木     | 8      | 0.20                      | 一      | I         | 85.94861 | 28.09527 |
|                 | 1746 | 聂荣      | 7      | 0.15                      | 三      | Ⅱ         | 92.27167 | 32.00777 |
|                 | 1747 | 普兰      | 8      | 0.20                      | 一      | I         | 81.13624 | 30.2145  |
|                 | 1748 | 琼结      | 7      | 0.15                      | 二      | Ⅱ         | 91.66163 | 28.96727 |
|                 | 1749 | 曲水      | 7      | 0.15                      | 三      | Ⅱ         | 90.75148 | 29.30219 |
|                 | 1750 | 曲松      | 8      | 0.20                      | 二      | Ⅱ         | 92.21506 | 28.98699 |
|                 | 1751 | 仁布      | 8      | 0.20                      | 二      | Ⅱ         | 89.89661 | 29.18608 |
| 1752            | 日喀则  | 7       | 0.15   | 二                         | Ⅱ      | 88.879    | 29.21227 |          |



续表

| 省、区、市<br>(含直辖市) | 编号       | 城市名称 | 抗震设防烈度 | 设计基本地震加速度<br>$A_{10}$ | 特征周期分区 | 地震危险性特征分区 | 经度       | 纬度       |
|-----------------|----------|------|--------|-----------------------|--------|-----------|----------|----------|
| 西藏自治区           | 1753     | 日土   | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅱ         | 79.60159 | 33.48378 |
|                 | 1754     | 萨嘎   | 8      | 0.20                  | 一      | Ⅱ         | 85.35448 | 29.29999 |
|                 | 1755     | 萨迦   | 7      | 0.10                  | 二      | Ⅱ         | 88.09518 | 28.85589 |
|                 | 1756     | 桑日   | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅱ         | 92.08401 | 29.23635 |
|                 | 1757     | 申扎   | 8      | 0.30                  | 一      | I         | 88.61012 | 30.89231 |
|                 | 1758     | 索县   | 7      | 0.10                  | 二      | Ⅱ         | 93.67732 | 31.75484 |
|                 | 1759     | 谢通门  | 7      | 0.15                  | 一      | Ⅱ         | 88.24929 | 29.33964 |
|                 | 1760     | 亚东   | 7      | 0.15                  | 一      | Ⅱ         | 88.95815 | 27.4431  |
|                 | 1761     | 扎囊   | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅱ         | 91.36628 | 29.14506 |
|                 | 1762     | 札达   | 7      | 0.15                  | 一      |           |          |          |
|                 | 1763     | 仲巴   | 7      | 0.10                  | 一      | Ⅱ         | 84.19642 | 29.60988 |
|                 | 1764     | 左贡   | 7      | 0.10                  | 二      | Ⅱ         | 97.88156 | 29.62761 |
|                 | 新疆维吾尔自治区 | 1765 | 阿合奇    | 7                     | 0.10   | 二         | Ⅱ        | 78.4081  |
| 1766            |          | 阿克苏  | 8      | 0.20                  | 一      | Ⅱ         | 80.26128 | 41.26927 |
| 1767            |          | 阿克陶  | 8      | 0.20                  | 三      | Ⅱ         | 75.88931 | 39.19589 |
| 1768            |          | 阿勒泰  | 6      | 0.05                  | 二      | Ⅱ         | 88.14465 | 47.86956 |
| 1769            |          | 阿图什  | 8      | 0.30                  | 二      | Ⅱ         | 76.06181 | 39.78471 |
| 1770            |          | 阿瓦提  | 7      | 0.10                  | 二      | Ⅱ         | 80.34644 | 40.68929 |
| 1771            |          | 巴楚   | 7      | 0.15                  | 一      | Ⅱ         | 78.51791 | 39.85629 |
| 1772            |          | 巴里坤  | 8      | 0.20                  | 一      | Ⅱ         | 93.01389 | 43.65801 |
| 1773            |          | 白碱滩  | 6      | 0.05                  | 二      |           |          |          |
| 1774            |          | 拜城   | 7      | 0.15                  | 一      | Ⅱ         | 81.84248 | 41.88183 |
| 1775            |          | 博湖   | 7      | 0.15                  | 一      | Ⅱ         | 86.58345 | 42.04849 |
| 1776            |          | 博乐   | 7      | 0.10                  | 二      | Ⅱ         | 82.04092 | 45.03936 |
| 1777            |          | 布尔津  | 6      | 0.05                  | 二      | Ⅲ         | 86.88448 | 47.73738 |
| 1778            |          | 策勒   | 7      | 0.10                  | 一      | Ⅱ         | 80.76492 | 37.072   |
| 1779            |          | 察布查尔 | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅱ         | 81.12638 | 43.91537 |
| 1780            |          | 昌吉   | 7      | 0.15                  | 一      | Ⅱ         | 87.25777 | 44.12643 |
| 1781            |          | 昭苏   | 8      | 0.20                  | 一      | Ⅱ         |          |          |

| 省、区<br>(含直<br>辖市)     | 编 号  | 城 市<br>名 称      | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-----------------------|------|-----------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 新<br>疆<br>自<br>治<br>区 | 1782 | 独山子             | 8              | 0.20                                    | 二                 |                               |          |          |
|                       | 1783 | 额敏              | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅲ                             | 83.56583 | 46.58226 |
|                       | 1784 | 福海              | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅲ                             | 87.51424 | 47.17382 |
|                       | 1785 | 阜康              | 7              | 0.15                                    | 一                 | Ⅰ                             | 87.92754 | 44.22355 |
|                       | 1786 | 富蕴              | 8              | 0.20                                    | 一                 | Ⅰ                             | 89.48823 | 47.0425  |
|                       | 1787 | 伽师              | 8              | 0.20                                    | 三                 | Ⅰ                             | 76.73084 | 39.55077 |
|                       | 1788 | 巩留              | 8              | 0.20                                    | 二                 | Ⅰ                             | 82.1883  | 43.5675  |
|                       | 1789 | 哈巴河             | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅲ                             | 86.3853  | 48.05194 |
|                       | 1790 | 哈密              | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅰ                             | 93.46643 | 42.91177 |
|                       | 1791 | 和布克赛尔           | 6              | 0.05                                    | 一                 | Ⅲ                             | 85.70028 | 46.84983 |
|                       | 1792 | 和静              | 7              | 0.15                                    | 一                 | Ⅰ                             | 86.3445  | 42.3889  |
|                       | 1793 | 和硕              | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅰ                             | 86.82148 | 42.34417 |
|                       | 1794 | 和田              | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅰ                             | 79.9147  | 37.17691 |
|                       | 1795 | 和田县             | 7              | 0.10                                    | 一                 |                               |          |          |
|                       | 1796 | 呼图壁             | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅰ                             | 86.88451 | 44.25796 |
|                       | 1797 | 霍城              | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅰ                             | 80.8534  | 44.15895 |
|                       | 1798 | 吉木乃             | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅲ                             | 85.8559  | 47.47064 |
|                       | 1799 | 吉木萨尔            | 7              | 0.10                                    | 一                 | Ⅰ                             | 89.16282 | 44.06807 |
|                       | 1800 | 精河              | 8              | 0.20                                    | 二                 | Ⅰ                             | 82.88023 | 44.7242  |
|                       | 1801 | 喀什              | 8              | 0.30                                    | 二                 | Ⅰ                             | 75.91952 | 39.55139 |
|                       | 1802 | 柯坪              | 8              | 0.20                                    | 一                 | Ⅰ                             | 78.97826 | 40.63552 |
|                       | 1803 | 克拉玛依<br>(克拉玛依区) | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅰ                             | 84.81354 | 45.68044 |
|                       | 1804 | 库车              | 8              | 0.20                                    | 一                 | Ⅰ                             | 82.94413 | 41.80615 |
| 1805                  | 库尔勒  | 7               | 0.15           | 一                                       | Ⅰ                 | 86.07199                      | 41.79342 |          |
| 1806                  | 奎屯   | 8               | 0.20           | 二                                       | Ⅰ                 | 84.84496                      | 44.55312 |          |
| 1807                  | 轮台   | 7               | 0.15           | 一                                       | Ⅰ                 | 84.22307                      | 41.86127 |          |
| 1808                  | 洛浦   | 7               | 0.10           | 一                                       | Ⅰ                 | 80.16824                      | 37.12255 |          |
| 1809                  | 玛纳斯  | 8               | 0.20           | 二                                       | Ⅰ                 | 86.20146                      | 44.35799 |          |

续表

| 省、区、市<br>(含直辖市) | 编号   | 城市名称  | 抗震设防烈度 | 设计基本地震加速度<br>$A_{10}$ | 特征分区 | 地震危险性特征分区 | 经度       | 纬度       |
|-----------------|------|-------|--------|-----------------------|------|-----------|----------|----------|
| 新疆维吾尔自治区        | 1810 | 麦盖堤   | 7      | 0.10                  | 三    | Ⅲ         | 77.62646 | 38.97733 |
|                 | 1811 | 米泉    | 8      | 0.20                  | 一    | Ⅰ         | 87.66898 | 44.03908 |
|                 | 1812 | 民丰    | 6      | 0.05                  | 二    | Ⅰ         | 82.63829 | 37.09622 |
|                 | 1813 | 墨玉    | 7      | 0.10                  | 一    | Ⅰ         | 79.70615 | 37.31383 |
|                 | 1814 | 木垒    | 7      | 0.15                  | 一    | Ⅰ         | 90.29369 | 43.87054 |
|                 | 1815 | 尼勒克   | 8      | 0.20                  | 二    | Ⅰ         | 82.46941 | 43.89736 |
|                 | 1816 | 皮山    | 7      | 0.10                  | 三    | Ⅰ         | 78.28737 | 37.70441 |
|                 | 1817 | 奇台    | 7      | 0.10                  | 一    | Ⅰ         | 89.5342  | 44.08696 |
|                 | 1818 | 且末    | 6      | 0.05                  | 三    | Ⅰ         | 85.50593 | 38.17555 |
|                 | 1819 | 青河    | 8      | 0.20                  | 一    | Ⅰ         | 90.35425 | 46.72663 |
|                 | 1820 | 若羌    | 6      | 0.05                  | 二    | Ⅰ         | 88.14843 | 39.10199 |
|                 | 1821 | 沙湾    | 8      | 0.20                  | 二    | Ⅰ         | 85.56355 | 44.40868 |
|                 | 1822 | 沙雅    | 7      | 0.10                  | 二    | Ⅰ         | 82.81567 | 41.3141  |
|                 | 1823 | 莎车    | 7      | 0.10                  | 三    | Ⅰ         | 77.22906 | 38.47099 |
|                 | 1824 | 鄯善    | 7      | 0.10                  | 一    | Ⅰ         | 90.21716 | 42.93087 |
|                 | 1825 | 石河子   | 8      | 0.20                  | 二    | Ⅰ         | 85.96699 | 44.39351 |
|                 | 1826 | 疏附    | 8      | 0.30                  | 二    | Ⅰ         | 75.8113  | 39.45404 |
|                 | 1827 | 疏勒    | 8      | 0.20                  | 三    | Ⅰ         | 75.99728 | 39.45709 |
|                 | 1828 | 塔城    | 6      | 0.05                  | 一    | Ⅲ         | 82.90682 | 46.82635 |
|                 | 1829 | 塔什库尔干 | 9      | 0.40                  | 二    |           |          |          |
|                 | 1830 | 特克斯   | 8      | 0.20                  | 一    | Ⅰ         | 81.78722 | 43.31332 |
|                 | 1831 | 吐鲁番   | 7      | 0.10                  | 一    | Ⅰ         | 89.1329  | 43.01133 |
|                 | 1832 | 托克逊   | 7      | 0.10                  | 一    | Ⅲ         | 88.60587 | 42.86158 |
|                 | 1833 | 托里    | 6      | 0.05                  | 二    | Ⅲ         | 83.58636 | 45.99284 |
|                 | 1834 | 尉犁    | 7      | 0.10                  | 一    | Ⅰ         | 86.24586 | 41.45488 |
|                 | 1835 | 温泉    | 7      | 0.10                  | 二    | Ⅲ         | 80.97363 | 45.04462 |
|                 | 1836 | 温宿    | 8      | 0.20                  | 一    | Ⅰ         | 80.21776 | 41.35462 |
|                 | 1837 | 乌尔禾   | 6      | 0.05                  | 一    |           |          |          |

| 省、区、直辖市 | 编号   | 城市名称            | 抗震设防烈度 | 设计基本地震加速度<br>$A_{10}$ | 特征周期分区 | 地震危险性特征分区 | 经度       | 纬度       |
|---------|------|-----------------|--------|-----------------------|--------|-----------|----------|----------|
| 新疆自治区   | 1838 | 乌鲁木齐<br>(7个市辖区) | 8      | 0.20                  | 一      | Ⅱ         | 87.57655 | 43.89346 |
|         | 1839 | 乌鲁木齐县           | 8      | 0.20                  | 一      |           |          |          |
|         | 1840 | 乌恰              | 9      | 0.40                  | 二      | Ⅰ         | 75.16177 | 39.76684 |
|         | 1841 | 乌什              | 8      | 0.20                  | 一      | Ⅱ         | 79.21479 | 41.27171 |
|         | 1842 | 乌苏              | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅱ         | 84.67777 | 44.53144 |
|         | 1843 | 新和              | 7      | 0.15                  | 一      | Ⅱ         | 82.59008 | 41.63721 |
|         | 1844 | 新源              | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅱ         | 83.20469 | 43.52657 |
|         | 1845 | 焉耆              | 7      | 0.15                  | 一      | Ⅱ         | 86.55446 | 42.14454 |
|         | 1846 | 叶城              | 7      | 0.10                  | 三      | Ⅱ         | 77.37608 | 37.93677 |
|         | 1847 | 伊宁              | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅱ         | 81.29452 | 44.03474 |
|         | 1848 | 伊宁县             | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅱ         | 81.54895 | 44.0773  |
|         | 1849 | 伊吾              | 7      | 0.10                  | 一      | Ⅱ         | 94.69297 | 43.33883 |
|         | 1850 | 英吉沙             | 8      | 0.20                  | 三      | Ⅱ         | 76.1166  | 38.98816 |
|         | 1851 | 于田              | 6      | 0.05                  | 一      | Ⅲ         | 81.64786 | 36.90622 |
|         | 1852 | 裕民              | 6      | 0.05                  | 二      |           |          |          |
|         | 1853 | 岳普湖             | 7      | 0.15                  | 三      | Ⅱ         | 76.75726 | 39.3005  |
|         | 1854 | 泽普              | 7      | 0.10                  | 三      | Ⅱ         | 77.23238 | 38.22541 |
|         | 云南省  | 1855            | 安宁     | 8                     | 0.20   | 二         | Ⅱ        | 102.4531 |
| 1856    |      | 保山              | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅱ         | 99.1384  | 25.06499 |
| 1857    |      | 宾川              | 8      | 0.20                  | 一      | Ⅱ         | 100.5188 | 25.75352 |
| 1858    |      | 沧源              | 8      | 0.30                  | 二      | Ⅱ         | 99.21131 | 23.13513 |
| 1859    |      | 昌宁              | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅱ         | 99.55798 | 24.76551 |
| 1860    |      | 呈贡              | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅱ         | 102.7826 | 24.83023 |
| 1861    |      | 澄江              | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅱ         | 102.8711 | 24.64454 |
| 1862    |      | 楚雄              | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅱ         | 101.5323 | 24.94335 |
| 1863    |      | 大关              | 7      | 0.15                  | 一      | Ⅱ         | 103.8411 | 27.57615 |
| 1864    |      | 大理              | 8      | 0.20                  | 一      | Ⅱ         | 100.2064 | 25.49271 |
| 1865    |      | 大姚              | 7      | 0.10                  | 二      | Ⅱ         | 101.2716 | 25.64545 |

续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 云<br>南<br>省       | 1866 | 德钦         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 98.96855 | 28.35116 |
|                   | 1867 | 东川         | 9              | 0.40                                    | —                 | Ⅱ                             | 103.2186 | 25.98018 |
|                   | 1868 | 峨山         | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅱ                             | 102.3455 | 24.09172 |
|                   | 1869 | 洱源         | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅱ                             | 99.90613 | 26.02505 |
|                   | 1870 | 凤庆         | 8              | 0.20                                    | 二                 | Ⅱ                             | 99.85387 | 24.52435 |
|                   | 1871 | 福贡         | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 98.85503 | 26.99058 |
|                   | 1872 | 富民         | 7              | 0.15                                    | 三                 | Ⅱ                             | 102.4704 | 25.12989 |
|                   | 1873 | 富宁         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 105.5546 | 23.54523 |
|                   | 1874 | 富源         | 7              | 0.10                                    | 三                 | Ⅱ                             | 104.2186 | 25.55858 |
|                   | 1875 | 个旧         | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅱ                             | 103.1278 | 23.31013 |
|                   | 1876 | 耿马         | 8              | 0.30                                    | 二                 | Ⅱ                             | 99.37141 | 23.53684 |
|                   | 1877 | 贡山         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅱ                             | 98.58559 | 27.56636 |
|                   | 1878 | 广南         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅱ                             | 105.044  | 23.98484 |
|                   | 1879 | 河口         | 6              | 0.05                                    | 二                 | Ⅱ                             | 103.9606 | 22.47773 |
|                   | 1880 | 鹤庆         | 8              | 0.30                                    | —                 | Ⅱ                             | 100.153  | 26.47826 |
|                   | 1881 | 红河         | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅱ                             | 102.3779 | 23.31154 |
|                   | 1882 | 华宁         | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅱ                             | 102.8895 | 24.13962 |
|                   | 1883 | 华坪         | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅱ                             | 101.2041 | 26.54104 |
|                   | 1884 | 会泽         | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅱ                             | 103.2548 | 26.27655 |
|                   | 1885 | 建水         | 8              | 0.30                                    | —                 | Ⅱ                             | 102.7811 | 23.58367 |
|                   | 1886 | 剑川         | 8              | 0.30                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1887 | 江城         | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 101.8453 | 22.58101 |
|                   | 1888 | 江川         | 8              | 0.20                                    | —                 | Ⅱ                             | 102.7095 | 24.20725 |
|                   | 1889 | 金平         | 7              | 0.10                                    | 二                 | Ⅱ                             | 103.1733 | 22.75251 |
|                   | 1890 | 晋宁         | 8              | 0.20                                    | 二                 | Ⅱ                             | 102.5555 | 24.59094 |
|                   | 1891 | 景东         | 7              | 0.15                                    | 二                 | Ⅱ                             | 100.7851 | 24.35777 |
| 1892              | 景谷   | 7          | 0.15           | 三                                       | Ⅱ                 | 100.6509                      | 23.47572 |          |
| 1893              | 景洪   | 8          | 0.20           | 三                                       | Ⅱ                 | 100.7439                      | 22.01808 |          |
| 1894              | 开远   | 7          | 0.15           | 二                                       | Ⅱ                 | 103.1855                      | 23.65739 |          |

| 省、区、市<br>(含直辖市) | 编号   | 城市名称           | 抗震设防烈度 | 设计基本地震加速度<br>$A_{10}$ | 特征周期分区 | 地震危险性特征分区 | 经度       | 纬度       |
|-----------------|------|----------------|--------|-----------------------|--------|-----------|----------|----------|
| 云南省             | 1895 | 昆明(除东川外的4个市辖区) | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅰ         | 102.7362 | 24.92975 |
|                 | 1896 | 兰坪             | 7      | 0.15                  | 三      | Ⅰ         | 99.37727 | 26.37996 |
|                 | 1897 | 澜沧             | 9      | 0.40                  | 二      | Ⅰ         | 99.90952 | 22.56695 |
|                 | 1898 | 丽江             | 8      | 0.30                  | 一      | Ⅰ         | 100.2282 | 26.79796 |
|                 | 1899 | 梁河             | 8      | 0.20                  | 二      |           |          |          |
|                 | 1900 | 临沧             | 8      | 0.20                  | 三      | Ⅰ         | 100.0541 | 23.82906 |
|                 | 1901 | 龙陵             | 8      | 0.30                  | 一      | Ⅰ         | 98.68905 | 24.54649 |
|                 | 1902 | 陇川             | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅰ         | 97.93209 | 24.29436 |
|                 | 1903 | 泸水             | 7      | 0.15                  | 一      | Ⅰ         | 98.77335 | 25.89706 |
|                 | 1904 | 泸西             | 7      | 0.10                  | 三      | Ⅰ         | 103.7249 | 24.45174 |
|                 | 1905 | 鲁甸             | 7      | 0.10                  | 二      | Ⅰ         | 103.5143 | 27.08051 |
|                 | 1906 | 陆良             | 7      | 0.15                  | 三      | Ⅰ         | 103.6227 | 24.93423 |
|                 | 1907 | 禄丰             | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅰ         | 102.0279 | 25.02394 |
|                 | 1908 | 禄劝             | 7      | 0.15                  | 三      | Ⅰ         | 102.4082 | 25.48273 |
|                 | 1909 | 潞西             | 8      | 0.30                  | 一      | Ⅰ         | 98.57041 | 24.41308 |
|                 | 1910 | 绿春             | 7      | 0.10                  | 二      | Ⅰ         | 102.3708 | 22.97878 |
|                 | 1911 | 罗平             | 6      | 0.05                  | 三      | Ⅰ         | 104.2667 | 24.79809 |
|                 | 1912 | 麻栗坡            | 6      | 0.05                  | 一      |           |          |          |
|                 | 1913 | 马关             | 6      | 0.05                  | 一      | Ⅲ         | 104.3591 | 22.96677 |
|                 | 1914 | 马龙             | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅰ         | 103.5161 | 25.32224 |
|                 | 1915 | 勐海             | 8      | 0.30                  | 二      | Ⅰ         | 100.4086 | 21.99397 |
|                 | 1916 | 勐腊             | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅰ         | 101.5493 | 21.52056 |
| 1917            | 蒙自   | 7              | 0.10   | 三                     | Ⅰ      | 103.3355  | 23.30996 |          |
| 1918            | 孟连   | 8              | 0.30   | 二                     | Ⅰ      | 99.51484  | 22.35279 |          |
| 1919            | 弥渡   | 8              | 0.20   | 一                     | Ⅰ      | 100.4698  | 25.25394 |          |
| 1920            | 弥勒   | 7              | 0.15   | 三                     | Ⅰ      | 103.3877  | 24.34015 |          |
| 1921            | 墨江   | 7              | 0.10   | 二                     | Ⅲ      | 101.6686  | 23.39751 |          |
| 1922            | 牟定   | 7              | 0.10   | 二                     | Ⅰ      | 101.5192  | 25.24373 |          |

续表

| 省、区、市<br>(含直辖市) | 编号   | 城市名称 | 抗震设防烈度 | 设计基本地震加速度<br>$A_{10}$ | 特征周期分区 | 地震危险性特征分区 | 经度       | 纬度       |
|-----------------|------|------|--------|-----------------------|--------|-----------|----------|----------|
| 云南省             | 1923 | 南华   | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅰ         | 101.2577 | 25.11924 |
|                 | 1924 | 南涧   | 8      | 0.20                  | 一      | Ⅰ         | 100.4514 | 24.97816 |
|                 | 1925 | 宁蒗   | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅰ         | 100.8411 | 27.16588 |
|                 | 1926 | 屏边   | 6      | 0.05                  | 二      | Ⅰ         | 103.6637 | 22.94623 |
|                 | 1927 | 普洱   | 7      | 0.15                  | 三      | Ⅰ         | 101.0048 | 23.03595 |
|                 | 1928 | 巧家   | 8      | 0.20                  | 一      | Ⅰ         | 102.9079 | 26.80056 |
|                 | 1929 | 丘北   | 6      | 0.05                  | 二      | Ⅰ         | 104.1368 | 23.96188 |
|                 | 1930 | 曲靖   | 7      | 0.15                  | 三      | Ⅰ         | 103.7589 | 25.42755 |
|                 | 1931 | 瑞丽   | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅰ         | 97.77419 | 23.97053 |
|                 | 1932 | 师宗   | 7      | 0.10                  | 三      | Ⅰ         | 103.9339 | 24.74433 |
|                 | 1933 | 施甸   | 8      | 0.20                  | 二      |           |          |          |
|                 | 1934 | 石林   | 8      | 0.20                  | 一      |           |          |          |
|                 | 1935 | 石屏   | 8      | 0.30                  | 一      | Ⅰ         | 102.4485 | 23.69702 |
|                 | 1936 | 双柏   | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅰ         | 101.6034 | 24.61639 |
|                 | 1937 | 双江   | 8      | 0.30                  | 二      | Ⅰ         | 99.80225 | 23.46658 |
|                 | 1938 | 水富   | 7      | 0.10                  | 一      | Ⅰ         | 104.3401 | 28.45416 |
|                 | 1939 | 思茅   | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅰ         | 101.017  | 22.80145 |
|                 | 1940 | 嵩明   | 8      | 0.30                  | 一      |           |          |          |
|                 | 1941 | 绥江   | 7      | 0.10                  | 一      | Ⅰ         | 103.9256 | 28.44644 |
|                 | 1942 | 腾冲   | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅰ         | 98.44939 | 24.99228 |
|                 | 1943 | 通海   | 8      | 0.20                  | 一      | Ⅰ         | 102.7053 | 24.0214  |
|                 | 1944 | 威信   | 6      | 0.05                  | 一      | Ⅲ         | 104.9937 | 27.68353 |
|                 | 1945 | 巍山   | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅰ         | 100.2834 | 25.16073 |
|                 | 1946 | 维西   | 7      | 0.10                  | 三      | Ⅰ         | 99.23763 | 27.0864  |
|                 | 1947 | 文山   | 6      | 0.05                  | 二      | Ⅲ         | 104.2351 | 23.33676 |
|                 | 1948 | 武定   | 7      | 0.15                  | 三      | Ⅰ         | 102.3449 | 25.42473 |
|                 | 1949 | 西畴   | 6      | 0.05                  | 一      | Ⅲ         | 104.6388 | 23.38234 |
|                 | 1950 | 西盟   | 8      | 0.30                  | 二      | Ⅰ         | 99.42339 | 22.69961 |
|                 | 1951 | 祥云   | 8      | 0.20                  | 一      | Ⅰ         | 100.5194 | 25.40176 |

| 省、区、市<br>(含直辖市) | 编号   | 城市名称 | 抗震设防烈度 | 设计基本地震加速度<br>$A_{10}$ | 特征周期分区 | 地震危险性特征分区 | 经度       | 纬度       |
|-----------------|------|------|--------|-----------------------|--------|-----------|----------|----------|
| 云南省             | 1952 | 新平   | 7      | 0.15                  | 一      | Ⅱ         | 101.9466 | 24.0295  |
|                 | 1953 | 宣威   | 7      | 0.10                  | 三      | Ⅱ         | 104.0316 | 26.10838 |
|                 | 1954 | 寻甸   | 9      | 0.40                  | 一      | Ⅱ         | 103.1929 | 25.45561 |
|                 | 1955 | 盐津   | 7      | 0.10                  | 一      | Ⅱ         | 104.2182 | 27.93582 |
|                 | 1956 | 砚山   | 6      | 0.05                  | 二      | Ⅱ         | 104.2924 | 23.55199 |
|                 | 1957 | 漾濞   | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅱ         | 99.93249 | 25.59326 |
|                 | 1958 | 姚安   | 7      | 0.10                  | 二      | Ⅱ         | 101.2201 | 25.42083 |
|                 | 1959 | 宣良   | 8      | 0.30                  | 一      | Ⅱ         | 103.126  | 24.80963 |
|                 | 1960 | 彝良   | 7      | 0.10                  | 二      | Ⅱ         | 104.0222 | 27.47297 |
|                 | 1961 | 易门   | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅱ         | 102.1311 | 24.58667 |
|                 | 1962 | 盈江   | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅱ         | 98.28317 | 24.76225 |
|                 | 1963 | 永德   | 8      | 0.20                  | 三      | Ⅱ         | 99.2274  | 24.01598 |
|                 | 1964 | 永平   | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅱ         | 99.48594 | 25.38913 |
|                 | 1965 | 永仁   | 7      | 0.10                  | 二      | Ⅱ         | 101.6482 | 25.96973 |
|                 | 1966 | 永善   | 8      | 0.20                  | 一      | Ⅱ         | 103.5737 | 28.04103 |
|                 | 1967 | 永胜   | 8      | 0.30                  | 一      | Ⅱ         | 100.7149 | 26.59633 |
|                 | 1968 | 玉溪   | 8      | 0.20                  | 一      | Ⅱ         | 102.5156 | 24.25578 |
|                 | 1969 | 元江   | 7      | 0.15                  | 二      | Ⅱ         | 101.9699 | 23.5168  |
|                 | 1970 | 元谋   | 7      | 0.10                  | 二      | Ⅱ         | 101.8616 | 25.59636 |
|                 | 1971 | 元阳   | 7      | 0.10                  | 三      | Ⅱ         | 102.6991 | 23.12526 |
|                 | 1972 | 云龙   | 7      | 0.15                  | 三      | Ⅱ         | 99.35008 | 25.82584 |
|                 | 1973 | 云县   | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅱ         | 100.0724 | 24.39394 |
|                 | 1974 | 沾益   | 7      | 0.15                  | 二      |           |          |          |
|                 | 1975 | 昭通   | 7      | 0.10                  | 二      | Ⅱ         | 103.6458 | 27.18563 |
| 1976            | 镇康   | 8    | 0.20   | 三                     | Ⅱ      | 98.98209  | 23.88365 |          |
| 1977            | 镇雄   | 6    | 0.05   | 一                     | Ⅲ      | 104.8294  | 27.29125 |          |
| 1978            | 镇沅   | 7    | 0.10   | 二                     | Ⅱ      | 100.8516  | 23.8619  |          |
| 1979            | 中甸   | 7    | 0.15   | 一                     |        |           |          |          |



续表

| 省、区<br>(含直<br>辖市) | 编 号  | 城 市<br>名 称 | 抗 震 设<br>防 烈 度 | 设计基本<br>地震加速<br>度(g)<br>A <sub>10</sub> | 特 征<br>周 期<br>分 区 | 地 震<br>危 险<br>性 特<br>征 分<br>区 | 经 度      | 纬 度      |
|-------------------|------|------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------|----------|----------|
| 浙 江 省             | 1980 | 安吉         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 119.6898 | 30.56417 |
|                   | 1981 | 苍南         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1982 | 长兴         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 119.9156 | 30.94753 |
|                   | 1983 | 慈溪         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 121.2463 | 30.08827 |
|                   | 1984 | 岱山         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 122.2175 | 30.1782  |
|                   | 1985 | 德清         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 120.057  | 30.45434 |
|                   | 1986 | 洞头         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1987 | 奉化         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 121.424  | 29.59326 |
|                   | 1988 | 富阳         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 119.948  | 29.97881 |
|                   | 1989 | 海宁         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 120.686  | 30.42932 |
|                   | 1990 | 海盐         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 120.9474 | 30.43761 |
|                   | 1991 | 杭州(6个市辖区)  | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 120.27   | 30.16    |
|                   | 1992 | 湖州         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 120.3429 | 30.75893 |
|                   | 1993 | 嘉善         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 120.9031 | 30.76485 |
|                   | 1994 | 嘉兴(2个市辖区)  | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 120.7873 | 30.6691  |
|                   | 1995 | 景宁         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1996 | 乐清         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 1997 | 临安         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 119.7145 | 30.12938 |
|                   | 1998 | 宁波(3个市辖区)  | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 121.529  | 29.78299 |
|                   | 1999 | 平湖         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅰ                             | 121.0183 | 30.6185  |
|                   | 2000 | 平阳         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 2001 | 庆元         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 2002 | 瑞安         | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 2003 | 上虞         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 120.9032 | 29.95904 |
|                   | 2004 | 绍兴         | 6              | 0.05                                    | —                 | Ⅲ                             | 120.5667 | 29.89191 |
|                   | 2005 | 绍兴县        | 6              | 0.05                                    | —                 |                               |          |          |
|                   | 2006 | 嵊泗         | 7              | 0.10                                    | —                 | Ⅰ                             | 122.4909 | 30.63961 |
|                   | 2007 | 镇海         | 7              | 0.10                                    | —                 |                               |          |          |
| 2008              | 北仑   | 7          | 0.10           | —                                       |                   |                               |          |          |

| 省、区、市<br>(含直辖市) | 编号   | 城市名称      | 抗震设防烈度 | 设计基本地震加速度<br>$A_{10}$ | 特征周期分区 | 地震危险性特征分区 | 经度       | 纬度       |
|-----------------|------|-----------|--------|-----------------------|--------|-----------|----------|----------|
| 浙江省             | 2009 | 泰顺        | 6      | 0.05                  | 一      |           |          |          |
|                 | 2010 | 桐乡        | 6      | 0.05                  | 一      | Ⅱ         | 120.5437 | 30.52902 |
|                 | 2011 | 温州(3个市辖区) | 6      | 0.05                  | 一      |           |          |          |
|                 | 2012 | 象山        | 6      | 0.05                  | 一      | Ⅲ         | 121.8695 | 29.36043 |
|                 | 2013 | 萧山        | 6      | 0.05                  | 一      | Ⅱ         | 120.2614 | 30.07587 |
|                 | 2014 | 鄞县        | 6      | 0.05                  | 一      |           |          |          |
|                 | 2015 | 永嘉        | 6      | 0.05                  | 一      |           |          |          |
|                 | 2016 | 余杭        | 6      | 0.05                  | 一      | Ⅱ         | 120.3206 | 30.35634 |
|                 | 2017 | 余姚        | 6      | 0.05                  | 一      | Ⅲ         | 121.1718 | 29.96689 |
|                 | 2018 | 云和        | 6      | 0.05                  | 一      |           |          |          |
|                 | 2019 | 舟山(2个市辖区) | 7      | 0.10                  | 一      | Ⅱ         | 122.1067 | 29.94978 |
| 港澳特区和台湾省        | 2020 | 高雄        | 8      | 0.20                  | 二      |           |          |          |
|                 | 2021 | 花莲        | 9      | 0.40                  | 二      |           |          |          |
|                 | 2022 | 基隆        | 8      | 0.30                  | 二      |           |          |          |
|                 | 2023 | 嘉义        | 9      | 0.40                  | 二      |           |          |          |
|                 | 2024 | 苗栗        | 9      | 0.40                  | 二      |           |          |          |
|                 | 2025 | 澎湖        | 8      | 0.20                  | 二      | Ⅱ         | 119.5984 | 23.54615 |
|                 | 2026 | 屏东        | 8      | 0.30                  | 二      |           |          |          |
|                 | 2027 | 云林        | 9      | 0.40                  | 二      |           |          |          |
|                 | 2028 | 台北        | 8      | 0.30                  | 二      |           |          |          |
|                 | 2029 | 台东        | 8      | 0.30                  | 二      |           |          |          |
|                 | 2030 | 台南        | 8      | 0.30                  | 二      |           |          |          |
|                 | 2031 | 台中        | 9      | 0.40                  | 一      |           |          |          |
|                 | 2032 | 桃园        | 8      | 0.30                  | 二      |           |          |          |
|                 | 2033 | 宜兰        | 8      | 0.30                  | 二      |           |          |          |
|                 | 2034 | 澳门        | 7      | 0.10                  | 一      | Ⅱ         | 113.512  | 22.19385 |
|                 | 2035 | 香港        | 7      | 0.15                  | 一      | Ⅱ         | 114.1872 | 22.23321 |

附录 B 场地分类和场地特征周期  $T_g$  (单位:s)

| $d_{ov}(m)$<br>$v_{se}(m/s)$ | <2.0 | 2.5  | 3.0  | 4.0  | 5.0  | 6.0  | 7.0  | 8.0  | 10.0 | 15.0 | 20.0 | 30.0 | 35.0 | 40.0 | 45.0 | 48.0 | 50.0 | 65.0 | 80.0 | 90.0 |      |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ≥510                         | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| 500                          | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 |
| 450                          | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 |
| 400                          | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 |
| 350                          | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.27 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 |
| 300                          | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.28 | 0.28 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 |
| 275                          | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.28 | 0.28 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 |
| 250                          | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.28 | 0.28 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 |
| 225                          | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.27 | 0.27 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.29 | 0.29 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 |
| 200                          | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.27 | 0.27 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.29 | 0.29 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 |
| 180                          | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.29 | 0.29 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 |
| 160                          | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.27 | 0.28 | 0.29 | 0.30 | 0.30 | 0.31 | 0.31 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 |
| 150                          | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.27 | 0.28 | 0.29 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.31 | 0.31 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 |
| 140                          | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.27 | 0.28 | 0.29 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.31 | 0.31 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 |
| 120                          | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.27 | 0.29 | 0.30 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.33 | 0.33 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 |
| 100                          | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.29 | 0.31 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.34 | 0.34 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 |
| 90                           | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.29 | 0.31 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.34 | 0.34 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 |
| 85                           | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.30 | 0.32 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.35 | 0.35 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 |
| 80                           | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.30 | 0.32 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.35 | 0.35 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 |
| 70                           | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.30 | 0.32 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.35 | 0.35 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 |
| 60                           | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.31 | 0.33 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.36 | 0.36 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 |
| 50                           | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.31 | 0.33 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.36 | 0.36 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 |
| 45                           | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.31 | 0.33 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.36 | 0.36 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 |
| 40                           | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.31 | 0.33 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.36 | 0.36 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 |
| 30                           | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.29 | 0.31 | 0.34 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.37 | 0.37 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.39 |
| 场地类别                         | I    |      | II   |      |      |      |      |      |      |      |      | III  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

## 附录 C 土层剪切波速的确定

**C. 0. 1** 重要的和大型的工程,应采用实测的土层剪切波速值。

**C. 0. 2** 一般的工程,宜采用实测的土层剪切波速值或由土层标准贯入实测值及土层上覆压力等资料按下列经验公式近似估计土层剪切波速值:

$$v_{si} = aN^m \sigma_v^k \quad (\text{C. 0. 2})$$

式中  $v_{si}$ ——第  $i$  土层的剪切波速(m/s);

$N$ ——标准贯入击数;

$\sigma_v$ ——土层上覆压力(t/m<sup>2</sup>);

$a$ 、 $m$ 、 $k$ ——为计算参数,可按表 C. 0. 2 采用。

表 C. 0. 2 计算系数

| 参数  | 土 的 名 称 |         |        |        |
|-----|---------|---------|--------|--------|
|     | 粘性土     | 粉土      | 粉细中砂   | 粗砂、砾砂  |
| $a$ | 62. 50  | 107. 13 | 84. 63 | 70. 97 |
| $m$ | 0. 288  | 0. 078  | 0. 179 | 0. 227 |
| $k$ | 0. 286  | 0. 236  | 0. 229 | 0. 223 |

**C. 0. 3** 次要的工程,当缺少当地土层剪切波速的经验公式时,可由岩土性状按下式估计土层剪切波速值:

$$v_{si} = ah_{si}^b \quad (\text{C. 0. 3})$$

式中  $v_{si}$ ——第  $i$  土层的剪切波速(m/s);

$h_{si}$ ——第  $i$  土层中点处的深度(m);

$a$ 、 $b$ ——土层剪切波速计算系数和计算指数,可按表 C. 0. 3 采用。

表 C.0.3 计算系数

| 岩土性状                     | 系数                   | 土 的 名 称          |              |              |              |
|--------------------------|----------------------|------------------|--------------|--------------|--------------|
|                          |                      | 粘性土              | 粉、细粉         | 中、粗砂         | 卵、砾、碎石       |
| 固结较差的流塑、软塑粘性土,松散、稍密的砂土   | <i>a</i><br><i>b</i> | 70<br>0.300      | 90<br>0.243  | 80<br>0.280  |              |
| 软塑、可塑粘性土,中密或稍密的砂、砾、卵、碎石土 | <i>a</i><br><i>b</i> | 100<br>0.300     | 120<br>0.243 | 120<br>0.280 | 170<br>0.243 |
| 硬塑、坚硬粘性土,密实的砂、卵、碎石土      | <i>a</i><br><i>b</i> | 130<br>0.300     | 150<br>0.243 | 150<br>0.280 | 200<br>0.243 |
| 再胶结的砂、砾、卵、碎石、风化岩石        | <i>a</i><br><i>b</i> | 300~500<br>0.000 |              |              |              |

## 附录 D 场地反应谱的阻尼修正

**D. 0. 1** 当建筑结构的阻尼比不等于 5% 时, 设计谱的形状参数可按下列方法之一调整:

(1) 将场地设计谱值乘以下列修正系数:

$$\eta = \begin{cases} 1/\sqrt{1+15(\xi-0.05)\exp(-0.09T)} & \text{当 } T \geq 0.1\text{s} \\ 1.0 & \text{当 } T = 0.02\text{s} \end{cases} \quad (\text{D. 0. 1-1})$$

式中  $\eta$ ——阻尼修正系数;

$\xi$ ——结构阻尼比;

$T$ ——结构自振周期(s)。

当  $T = 0.02 \sim 0.10\text{s}$  时, 阻尼修正系数可按线性内插法确定。

(2) 将设计谱的最大值乘以下列调整系数:

$$\eta_1 = 1 + \frac{0.05 - \xi}{0.06 + 1.4\xi} \quad (\text{D. 0. 1-2})$$

(3) 设计谱的下降段的指数  $\theta$  按下式确定:

$$\theta = 0.9 + \frac{0.05 - \xi}{0.5 + 5\xi} \quad (\text{D. 0. 1-3})$$

## 附录 E 推荐用于 I、II、III、IV 类 场地的设计地震动

| 场地类别 | 用于短周期结构输入<br>(0.0~0.5s) |  | 用于中周期结构输入<br>(0.5~1.5s) |  | 用于长周期结构输入<br>(1.5~5.5s) |  |
|------|-------------------------|--|-------------------------|--|-------------------------|--|
|      | 组号                      | 记录名称   | 组号                      | 记录名称   | 组号                      | 记录名称   |
| I    | F1                      | 1985,La Union,<br>Michoacan<br>Mexico                      | F1                      | 1985,La Union,<br>Michoacan<br>Mexico                      | F1                      | 1985,La Union,<br>Michoacan<br>Mexico                      |
|      | F2                      | 1994,Los<br>Angeles Griffith<br>Observation,<br>Northridge | F2                      | 1994,Los Angeles<br>Griffith<br>Observation,<br>Northridge | F2                      | 1994,Los Angeles<br>Griffith<br>Observation,<br>Northridge |
|      | N1                      | 1988,竹塘 A 浪琴   | N1                      | 1988,竹塘 A 浪琴   | N1                      | 1988,竹塘 A 浪琴   |
| II   | F3                      | 1971,Castaic<br>Oldbridge Route,<br>San Fernando           | F4                      | 1979,El Centro,<br>Array #10,<br>Imperial valley           | F4                      | 1979,El Centro,<br>Array #10,<br>Imperial valley           |
|      | F4                      | 1979,El Centro,<br>Array #10,<br>Imperial valley           | F5                      | 1952,Taft,Kern<br>County                                   | F5                      | 1952,Taft,Kern<br>County                                   |
|      | N2                      | 1988,耿马 1  | N2                      | 1988,耿马 1  | N2                      | 1988,耿马 1  |
| III  | F6                      | 1984,Coyote<br>Lake Dam,<br>Morgan Hill                    | F7                      | 1940,El Centro—<br>Imp. Vall. Irr. Dist,<br>El Centro      | F7                      | 1940,El Centro—<br>Imp. Vall. Irr. Dist,<br>El Centro      |
|      | F7                      | 1940,El Centro—<br>Imp. Vall. Irr. Dist,<br>El Centro      | F12                     | 1966,Cholame Shandon<br>Array2,Parkfield                   | F5                      | 1952,Taft,Kern<br>County                                   |
|      | N3                      | 1988,耿马 2  | N3                      | 1988,耿马 2  | N3                      | 1988,耿马 2  |

续表

| 场地类别 | 用于短周期结构输入<br>(0.0~0.5s) |   | 用于中周期结构输入<br>(0.5~1.5s) |   | 用于长周期结构输入<br>(1.5~5.5s) |   |
|------|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|
|      | 组号                      | 记录名称  | 组号                      | 记录名称  | 组号                      | 记录名称  |
| IV   | F8                      | 1949,Olympia Hwy Test Lab, Western Washington | F8                      | 1949,Olympia Hwy Test Lab, Western Washington | F8                      | 1949,Olympia Hwy Test Lab, Western Washington |
|      | F9                      | 1981,Westmor and, Westmoreland                | F10                     | 1984,Parkfield Fault Zone 14, Coalinga        | F11                     | 1979,El Centro Array #6,Imperial Valley       |
|      | N4                      | 1976,天津医院,唐山地震                                | N4                      | 1976,天津医院,唐山地震                                | N4                      | 1976,天津医院,唐山地震                                |

注:组号中符号**F**代表国外的记录,**N**代表国内的记录。



### 附录 F 叠层橡胶隔震支座的 等效失稳临界应力 $\sigma_{cr}$ (MPa)

| $S_2$ | $S_1$ | 支座水平变位 $u_b=0.300D$ |      |      |      |      | 支座水平变位 $u_b=0.400D$ |      |      |      |      |
|-------|-------|---------------------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|
|       |       | 橡胶剪变模量 $G(N/mm^2)$  |      |      |      |      | 橡胶剪变模量 $G(N/mm^2)$  |      |      |      |      |
|       |       | 0.30                | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.30                | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 3.0   | 10    | 7.7                 | 10.2 | 12.8 | 15.3 | 17.9 | 6.9                 | 9.1  | 11.4 | 13.7 | 16.0 |
|       | 12    | 9.2                 | 12.3 | 15.4 | 18.5 | 21.5 | 8.3                 | 11.0 | 13.8 | 16.5 | 19.3 |
|       | 14    | 10.8                | 14.4 | 18.0 | 21.6 | 25.2 | 9.7                 | 12.9 | 16.1 | 19.4 | 22.6 |
|       | 16    | 12.4                | 16.5 | 20.6 | 24.7 | 28.9 | 11.1                | 14.8 | 18.5 | 22.2 | 25.9 |
|       | 18    | 13.9                | 18.6 | 23.2 | 27.9 | 32.5 | 12.5                | 16.7 | 20.9 | 25.0 | 29.2 |
| 4.0   | 10    | 10.3                | 13.7 | 17.2 | 20.6 | 24.0 | 9.2                 | 12.3 | 15.4 | 18.5 | 21.6 |
|       | 12    | 12.4                | 16.5 | 20.7 | 24.8 | 28.9 | 11.1                | 14.8 | 18.5 | 22.2 | 26.0 |
|       | 14    | 14.5                | 19.3 | 24.2 | 29.0 | 33.8 | 13.0                | 17.3 | 21.7 | 26.0 | 30.3 |
|       | 16    | 16.6                | 22.1 | 27.7 | 33.2 | 38.7 | 14.9                | 19.9 | 24.8 | 29.8 | 34.8 |
|       | 18    | 18.7                | 24.9 | 31.2 | 37.4 | 43.6 | 16.8                | 22.4 | 28.0 | 33.6 | 39.2 |
| 5.0   | 10    | 13.0                | 17.3 | 21.6 | 25.9 | 30.2 | 11.6                | 15.5 | 19.4 | 23.2 | 27.1 |
|       | 12    | 15.6                | 20.8 | 26.0 | 31.1 | 36.3 | 14.0                | 18.6 | 23.3 | 28.0 | 32.6 |
|       | 14    | 18.2                | 24.3 | 30.3 | 36.4 | 42.5 | 16.3                | 21.8 | 27.2 | 32.7 | 38.1 |
|       | 16    | 20.8                | 27.8 | 34.7 | 41.6 | 48.6 | 18.7                | 24.9 | 31.2 | 37.4 | 43.6 |
|       | 18    | 23.4                | 31.3 | 39.1 | 46.9 | 54.7 | 21.1                | 28.1 | 35.1 | 42.1 | 49.1 |
| 6.0   | 10    | 15.6                | 20.8 | 26.0 | 31.2 | 36.4 | 14.0                | 18.7 | 23.3 | 28.0 | 32.7 |
|       | 12    | 18.7                | 25.0 | 31.2 | 37.5 | 43.7 | 16.8                | 22.4 | 28.1 | 33.7 | 39.3 |
|       | 14    | 21.9                | 29.2 | 36.5 | 43.8 | 51.1 | 19.7                | 26.2 | 32.8 | 39.3 | 45.9 |
|       | 16    | 25.0                | 33.4 | 41.7 | 50.1 | 58.4 | 22.5                | 30.0 | 37.5 | 45.0 | 52.5 |
|       | 18    | 28.2                | 37.6 | 47.0 | 56.4 | 65.8 | 25.3                | 33.8 | 42.2 | 50.6 | 59.1 |
| 7.0   | 10    | 18.3                | 24.3 | 30.4 | 36.5 | 42.6 | 16.4                | 21.9 | 27.3 | 32.8 | 38.3 |
|       | 12    | 21.9                | 29.2 | 36.5 | 43.8 | 51.2 | 19.7                | 26.2 | 32.8 | 39.4 | 45.9 |
|       | 14    | 25.6                | 34.1 | 42.7 | 51.2 | 59.7 | 23.0                | 30.6 | 38.3 | 46.0 | 53.6 |
|       | 16    | 29.3                | 39.0 | 48.8 | 58.5 | 68.3 | 26.3                | 35.1 | 43.8 | 52.6 | 61.3 |
|       | 18    | 32.9                | 43.9 | 54.9 | 65.9 | 76.9 | 29.6                | 39.5 | 49.3 | 59.2 | 69.1 |

续表

| $S_2$ | $S_1$ | 支座水平变位 $u_b=0.500D$ |      |      |      |      | 支座水平变位 $u_b=0.600D$ |      |      |      |      |
|-------|-------|---------------------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|
|       |       | 橡胶剪变模量 $G(N/mm^2)$  |      |      |      |      | 橡胶剪变模量 $G(N/mm^2)$  |      |      |      |      |
|       |       | 0.30                | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.30                | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 3.0   | 10    | 6.0                 | 8.0  | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 5.1                 | 6.8  | 8.5  | 10.2 | 11.8 |
|       | 12    | 7.2                 | 9.7  | 12.1 | 14.5 | 16.9 | 6.1                 | 8.2  | 10.2 | 12.3 | 14.3 |
|       | 14    | 8.5                 | 11.3 | 14.1 | 17.0 | 19.8 | 7.2                 | 9.6  | 12.0 | 14.4 | 16.8 |
|       | 16    | 9.7                 | 13.0 | 16.2 | 19.5 | 22.7 | 8.3                 | 11.0 | 13.8 | 16.5 | 19.3 |
|       | 18    | 11.0                | 14.6 | 18.3 | 22.0 | 25.6 | 9.3                 | 12.4 | 15.5 | 18.7 | 21.8 |
| 4.0   | 10    | 8.1                 | 10.8 | 13.5 | 16.2 | 18.9 | 6.9                 | 9.2  | 11.4 | 13.7 | 16.0 |
|       | 12    | 9.8                 | 13.0 | 16.3 | 19.5 | 22.8 | 8.3                 | 11.0 | 13.8 | 16.6 | 19.3 |
|       | 14    | 11.4                | 15.2 | 19.0 | 22.8 | 26.6 | 9.7                 | 12.9 | 16.2 | 19.4 | 22.6 |
|       | 16    | 13.1                | 17.4 | 21.8 | 26.1 | 30.5 | 11.1                | 14.8 | 18.5 | 22.2 | 25.9 |
|       | 18    | 14.7                | 19.6 | 24.6 | 29.5 | 34.4 | 12.5                | 16.7 | 20.9 | 25.1 | 29.2 |
| 5.0   | 10    | 10.2                | 13.6 | 17.0 | 20.4 | 23.8 | 8.7                 | 11.5 | 14.4 | 17.3 | 20.2 |
|       | 12    | 12.3                | 16.4 | 20.4 | 24.5 | 28.6 | 10.4                | 13.9 | 17.4 | 20.9 | 24.3 |
|       | 14    | 14.3                | 19.1 | 23.9 | 28.7 | 33.5 | 12.2                | 16.3 | 20.3 | 24.4 | 28.5 |
|       | 16    | 16.4                | 21.9 | 27.4 | 32.8 | 38.3 | 14.0                | 18.6 | 23.3 | 27.9 | 32.6 |
|       | 18    | 18.5                | 24.7 | 30.8 | 37.0 | 43.2 | 15.7                | 21.0 | 26.2 | 31.5 | 36.7 |
| 6.0   | 10    | 12.3                | 16.4 | 20.5 | 24.6 | 28.7 | 10.4                | 13.9 | 17.4 | 20.9 | 24.4 |
|       | 12    | 14.8                | 19.7 | 24.6 | 29.6 | 34.5 | 12.6                | 16.8 | 20.9 | 25.1 | 29.3 |
|       | 14    | 17.3                | 23.0 | 28.8 | 34.5 | 40.3 | 14.7                | 19.6 | 24.5 | 29.4 | 34.3 |
|       | 16    | 19.8                | 26.3 | 32.9 | 39.5 | 46.1 | 16.8                | 22.4 | 28.0 | 33.6 | 39.2 |
|       | 18    | 22.3                | 29.7 | 37.1 | 44.5 | 51.9 | 18.9                | 25.3 | 31.6 | 37.9 | 44.2 |
| 7.0   | 10    | 14.4                | 19.2 | 24.0 | 28.8 | 33.6 | 12.2                | 16.3 | 20.4 | 24.5 | 28.6 |
|       | 12    | 17.3                | 23.1 | 28.8 | 34.6 | 40.4 | 14.7                | 19.6 | 24.5 | 29.4 | 34.3 |
|       | 14    | 20.2                | 26.9 | 33.7 | 40.4 | 47.1 | 17.2                | 22.9 | 28.7 | 34.4 | 40.1 |
|       | 16    | 23.1                | 30.8 | 38.5 | 46.2 | 53.9 | 19.7                | 26.2 | 32.8 | 39.3 | 45.9 |
|       | 18    | 26.0                | 34.7 | 43.4 | 52.0 | 60.7 | 22.2                | 29.5 | 36.9 | 44.3 | 51.7 |

续表

| $S_2$ | $S_1$ | 支座水平变位 $u_b=0.700D$ |      |      |      |      | 支座水平变位 $u_b=0.800D$ |      |      |      |      |
|-------|-------|---------------------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|
|       |       | 橡胶剪变模量 $G(N/mm^2)$  |      |      |      |      | 橡胶剪变模量 $G(N/mm^2)$  |      |      |      |      |
|       |       | 0.30                | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.30                | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 3.0   | 10    | 4.1                 | 5.4  | 6.8  | 8.1  | 9.5  | 3.0                 | 3.9  | 4.9  | 5.9  | 6.9  |
|       | 12    | 4.9                 | 6.6  | 8.2  | 9.9  | 11.5 | 3.6                 | 4.8  | 6.0  | 7.2  | 8.4  |
|       | 14    | 5.8                 | 7.7  | 9.7  | 11.6 | 13.5 | 4.2                 | 5.6  | 7.1  | 8.5  | 9.9  |
|       | 16    | 6.7                 | 8.9  | 11.1 | 13.3 | 15.5 | 4.9                 | 6.5  | 8.1  | 9.8  | 11.4 |
|       | 18    | 7.5                 | 10.0 | 12.5 | 15.0 | 17.6 | 5.5                 | 7.4  | 9.2  | 11.0 | 12.9 |
| 4.0   | 10    | 5.5                 | 7.4  | 9.2  | 11.1 | 12.9 | 4.0                 | 5.4  | 6.7  | 8.1  | 9.4  |
|       | 12    | 6.7                 | 8.9  | 11.1 | 13.3 | 15.6 | 4.9                 | 6.5  | 8.1  | 9.8  | 11.4 |
|       | 14    | 7.8                 | 10.4 | 13.0 | 15.7 | 18.3 | 5.7                 | 7.7  | 9.6  | 11.5 | 13.4 |
|       | 16    | 9.0                 | 12.0 | 15.0 | 18.0 | 20.9 | 6.6                 | 8.8  | 11.0 | 13.2 | 15.4 |
|       | 18    | 10.1                | 13.5 | 16.9 | 20.3 | 23.6 | 7.5                 | 9.9  | 12.4 | 14.9 | 17.4 |
| 5.0   | 10    | 7.0                 | 9.3  | 11.6 | 14.0 | 16.3 | 5.1                 | 6.8  | 8.5  | 10.2 | 11.9 |
|       | 12    | 8.4                 | 11.2 | 14.0 | 16.8 | 19.6 | 6.2                 | 8.2  | 10.3 | 12.4 | 14.4 |
|       | 14    | 9.9                 | 13.1 | 16.4 | 19.7 | 23.0 | 7.3                 | 9.7  | 12.1 | 14.5 | 16.9 |
|       | 16    | 11.3                | 15.1 | 18.8 | 22.6 | 26.4 | 8.3                 | 11.1 | 13.9 | 16.7 | 19.4 |
|       | 18    | 12.7                | 17.0 | 21.2 | 25.5 | 29.7 | 9.4                 | 12.5 | 15.7 | 18.8 | 21.9 |
| 6.0   | 10    | 8.4                 | 11.3 | 14.1 | 16.9 | 19.7 | 6.2                 | 8.3  | 10.3 | 12.4 | 14.5 |
|       | 12    | 10.2                | 13.5 | 16.9 | 20.3 | 23.7 | 7.5                 | 10.0 | 12.5 | 15.0 | 17.5 |
|       | 14    | 11.9                | 15.8 | 19.8 | 23.8 | 27.7 | 8.8                 | 11.7 | 14.6 | 17.5 | 20.5 |
|       | 16    | 13.6                | 18.2 | 22.7 | 27.2 | 31.8 | 10.1                | 13.4 | 16.8 | 20.1 | 23.5 |
|       | 18    | 15.3                | 20.5 | 25.6 | 30.7 | 35.8 | 11.3                | 15.1 | 18.9 | 22.7 | 26.5 |
| 7.0   | 10    | 9.9                 | 13.2 | 16.5 | 19.8 | 23.1 | 7.3                 | 9.7  | 12.1 | 14.6 | 17.0 |
|       | 12    | 11.9                | 15.9 | 19.8 | 23.8 | 27.8 | 8.8                 | 11.7 | 14.6 | 17.6 | 20.5 |
|       | 14    | 13.9                | 18.6 | 23.2 | 27.8 | 32.5 | 10.3                | 13.7 | 17.1 | 20.6 | 24.0 |
|       | 16    | 15.9                | 21.2 | 26.6 | 31.9 | 37.2 | 11.8                | 15.7 | 19.6 | 23.6 | 27.5 |
|       | 18    | 18.0                | 23.9 | 29.9 | 35.9 | 41.9 | 13.3                | 17.7 | 22.1 | 26.6 | 31.0 |

续表

| $s_2$ | $s_1$ | 支座水平变位 $u_b=0.900D$ |      |      |      |      | 支座水平变位 $u_b=0.950D$ |      |      |      |      |
|-------|-------|---------------------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|
|       |       | 橡胶剪变模量 $G(N/mm^2)$  |      |      |      |      | 橡胶剪变模量 $G(N/mm^2)$  |      |      |      |      |
|       |       | 0.30                | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.30                | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 3.0   | 10    | 1.7                 | 2.2  | 2.8  | 3.3  | 3.9  | 1.9                 | 1.2  | 1.5  | 1.7  | 2.0  |
|       | 12    | 2.0                 | 2.7  | 3.4  | 4.1  | 4.8  | 1.1                 | 1.5  | 1.8  | 2.2  | 2.6  |
|       | 14    | 2.4                 | 3.2  | 4.0  | 4.8  | 5.6  | 1.3                 | 1.8  | 2.2  | 2.7  | 3.1  |
|       | 16    | 2.8                 | 3.7  | 4.7  | 5.6  | 6.5  | 1.6                 | 2.1  | 2.6  | 3.1  | 3.6  |
|       | 18    | 3.2                 | 4.3  | 5.3  | 6.4  | 7.4  | 1.8                 | 2.4  | 3.0  | 3.6  | 4.2  |
| 4.0   | 10    | 2.3                 | 3.1  | 3.8  | 4.6  | 5.4  | 1.3                 | 1.7  | 2.1  | 2.5  | 2.9  |
|       | 12    | 2.8                 | 3.7  | 4.7  | 5.6  | 6.6  | 1.6                 | 2.1  | 2.6  | 3.1  | 3.6  |
|       | 14    | 3.3                 | 4.4  | 5.5  | 6.6  | 7.8  | 1.9                 | 2.5  | 3.1  | 3.7  | 4.4  |
|       | 16    | 3.8                 | 5.1  | 6.4  | 7.7  | 9.0  | 2.2                 | 2.9  | 3.6  | 4.3  | 5.1  |
|       | 18    | 4.4                 | 5.8  | 7.3  | 8.7  | 10.2 | 2.5                 | 3.3  | 4.1  | 5.0  | 5.8  |
| 5.0   | 10    | 2.9                 | 3.9  | 4.9  | 5.9  | 6.9  | 1.6                 | 2.2  | 2.7  | 3.3  | 3.8  |
|       | 12    | 3.6                 | 4.8  | 6.0  | 7.2  | 8.4  | 2.0                 | 2.7  | 3.4  | 4.0  | 4.7  |
|       | 14    | 4.2                 | 5.6  | 7.0  | 8.5  | 9.9  | 2.4                 | 3.2  | 4.0  | 4.8  | 5.6  |
|       | 16    | 4.9                 | 6.5  | 8.1  | 9.7  | 11.4 | 2.8                 | 3.7  | 4.6  | 5.6  | 6.5  |
|       | 18    | 5.5                 | 7.4  | 9.2  | 11.0 | 12.9 | 3.2                 | 4.2  | 5.3  | 6.3  | 7.4  |
| 6.0   | 10    | 3.6                 | 4.8  | 6.0  | 7.2  | 8.4  | 2.0                 | 2.7  | 3.4  | 4.1  | 4.7  |
|       | 12    | 4.4                 | 5.8  | 7.3  | 8.7  | 10.2 | 2.5                 | 3.3  | 4.1  | 5.0  | 5.8  |
|       | 14    | 5.1                 | 6.8  | 8.6  | 10.3 | 12.0 | 2.9                 | 3.9  | 4.9  | 5.9  | 6.9  |
|       | 16    | 5.9                 | 7.9  | 9.8  | 11.8 | 13.8 | 3.4                 | 4.5  | 5.7  | 6.8  | 7.9  |
|       | 18    | 6.7                 | 8.9  | 11.1 | 13.4 | 15.6 | 3.9                 | 5.2  | 6.4  | 7.7  | 9.0  |
| 7.0   | 10    | 4.2                 | 5.7  | 7.1  | 8.5  | 9.9  | 2.4                 | 3.2  | 4.0  | 4.8  | 5.6  |
|       | 12    | 5.1                 | 6.9  | 8.6  | 10.3 | 12.0 | 3.0                 | 3.9  | 4.9  | 5.9  | 6.9  |
|       | 14    | 6.0                 | 8.1  | 10.1 | 12.1 | 14.1 | 3.5                 | 4.6  | 5.8  | 7.0  | 8.1  |
|       | 16    | 6.9                 | 9.3  | 11.6 | 13.9 | 16.2 | 4.0                 | 5.4  | 6.7  | 8.0  | 9.4  |
|       | 18    | 7.8                 | 10.5 | 13.1 | 15.7 | 18.3 | 4.6                 | 6.1  | 7.6  | 9.1  | 10.6 |

注：表中  $D$  为叠层橡胶支座的直径。

## 本导则用词说明

一、为便于在执行本导则条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

- 1 表示很严格,非这样做不可的:  
正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”。
- 2 表示严格,在正常情况下均应这样做的:  
正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。
- 3 对表示容许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:  
正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;  
表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

二、条文中指定应按其他有关标准执行时,写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。非必须按所指定标准执行时,写法为“可参照……执行”。