



中华人民共和国国家标准

GB/T 17742—2008

代替 GB/T 17742—1999

中国地震烈度表

The Chinese seismic intensity scale

2008-11-13 发布

2009-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准代替 GB/T 17742—1999《中国地震烈度表》。

本标准与 GB/T 17742—1999 相比,主要修订内容如下:

- 将评判烈度的房屋类型由原标准的一类扩展为三类,增加旧式房屋和按照Ⅶ度抗震设防的砖砌体房屋;
- 在Ⅵ度~Ⅷ度房屋震害程度描述中,具体给出各类房屋主要破坏等级数量;
- 明确了原标准中平均震害指数值的适用范围,并使相邻烈度的平均震害指数值相互搭接,给出按照Ⅶ度抗震设防的砖砌体房屋平均震害指数值;
- 在器物反应中增加家具和物品倾倒现象,并将器物反应评定烈度延伸到Ⅶ度,用液化现象评定烈度延伸到Ⅷ度;
- 删除树梢折断、人畜伤亡相关内容;
- 调整数量词对应的百分比范围,分档范围相互搭接;
- 新增破坏等级和对应的震害指数条款以及平均震害指数计算公式;
- 对原标准的结构、部分条款进行了修改。

本标准由中国地震局提出。

本标准由全国地震标准化技术委员会(SAC/TC 225)归口。

本标准起草单位:中国地震局工程力学研究所、中国地震局地球物理研究所。

本标准主要起草人:孙景江、袁一凡、温增平、李小军、杜玮、林均岐、李山有、张令心、刘爱文、赵凤新、孟庆利、吕红山。

本标准于1999年4月26日首次发布,本次修订为第1次修订。

引 言

GB/T 17742—1999《中国地震烈度表》自发布实施以来,在地震烈度评定中发挥了重要作用。由于国家经济发展,城乡房屋结构发生很大变化,抗震设防的建筑比例增加,同时旧式民房仍然存在,这些都需要在地震烈度评定中考虑。

本次修订充分利用了大量的已有震害资料和地震烈度评定经验,借鉴参考了国外地震烈度表,利用了汶川地震部分震害资料。修订中保持了与原地震烈度表的一致性和继承性,增加了评定地震烈度的房屋类型,修改了在地震现场不便操作或不常出现的评定指标。

中国地震烈度表

1 范围

本标准规定了地震烈度的评定指标,包括人的感觉、房屋震害程度、其他震害现象、水平向地震动参数。

本标准适用于地震烈度评定。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

地震烈度 seismic intensity

地震引起的地面震动及其影响的强弱程度。

2.2

震害指数 damage index

房屋震害程度的定量指标,以 0.00 到 1.00 之间的数字表示由轻到重的震害程度。

2.3

平均震害指数 mean damage index

同类房屋震害指数的加权平均值,即各级震害的房屋所占比率与其相应的震害指数的乘积之和。

3 等级和类别划分

3.1 地震烈度等级划分

地震烈度划分为 12 等级,分别用罗马数字 I、II、III、IV、V、VI、VII、VIII、IX、X、XI 和 XII 表示。

3.2 数量词的界定

数量词采用个别、少数、多数、大多数和绝大多数,其范围界定如下:

- a) “个别”为 10% 以下;
- b) “少数”为 10%~45%;
- c) “多数”为 40%~70%;
- d) “大多数”为 60%~90%;
- e) “绝大多数”为 80% 以上。

3.3 评定烈度的房屋类型

用于评定烈度的房屋,包括以下三种类型:

- a) A 类:木构架和土、石、砖墙建造的旧式房屋;
- b) B 类:未经抗震设防的单层或多层砖砌体房屋;
- c) C 类:按照 VII 度抗震设防的单层或多层砖砌体房屋。

3.4 房屋破坏等级及其对应的震害指数

房屋破坏等级分为基本完好、轻微破坏、中等破坏、严重破坏和毁坏五类,其定义和对应的震害指数 d 如下:

- a) 基本完好:承重和非承重构件完好,或个别非承重构件轻微损坏,不加修理可继续使用。对应的震害指数范围为 $0.00 \leq d < 0.10$;
- b) 轻微破坏:个别承重构件出现可见裂缝,非承重构件有明显裂缝,不需要修理或稍加修理即可

继续使用。对应的震害指数范围为 $0.10 \leq d < 0.30$;

c) 中等破坏:多数承重构件出现轻微裂缝,部分有明显裂缝,个别非承重构件破坏严重,需要一般修理后可使用。对应的震害指数范围为 $0.30 \leq d < 0.55$;

d) 严重破坏:多数承重构件破坏较严重,非承重构件局部倒塌,房屋修复困难。对应的震害指数范围为 $0.55 \leq d < 0.85$;

e) 毁坏:多数承重构件严重破坏,房屋结构濒于崩溃或已倒塌,已无修复可能。对应的震害指数范围为 $0.85 \leq d \leq 1.00$ 。

4 地震烈度评定

4.1 按表 1 划分地震烈度等级。

表 1 中国地震烈度表

地震烈度	人的感觉	房屋震害			其他震害现象	水平向地震动参数	
		类型	震害程度	平均震害指数		峰值加速度 m/s ²	峰值速度 m/s
I	无感	—	—	—	—	—	—
II	室内个别静止中的人有感觉	—	—	—	—	—	—
III	室内少数静止中的人有感觉	—	门、窗轻微作响	—	悬挂物微动	—	—
IV	室内多数人、室外少数人有感觉,少数人梦中惊醒	—	门、窗作响	—	悬挂物明显摆动,器皿作响	—	—
V	室内绝大多数、室外多数人有感觉,多数人梦中惊醒	—	门窗、屋顶、屋架颤动作响,灰土掉落,个别房屋墙体抹灰出现细微裂缝,个别屋顶烟囱掉砖	—	悬挂物大幅度晃动,不稳定器物摇动或翻倒	0.31 (0.22~0.44)	0.03 (0.02~0.04)
VI	多数人站立不稳,少数人惊逃户外	A	少数中等破坏,多数轻微破坏和/或基本完好	0.00~0.11	家具和物品移动;河岸和松软土出现裂缝,饱和砂层出现喷砂冒水;个别独立砖烟囱轻度裂缝	0.63 (0.45~0.89)	0.06 (0.05~0.09)
		B	个别中等破坏,少数轻微破坏,多数基本完好				
		C	个别轻微破坏,大多数基本完好	0.00~0.08			

表 1 (续)

地震烈度	人的感觉	房屋震害			其他震害现象	水平向地震动参数	
		类型	震害程度	平均震害指数		峰值加速度 m/s ²	峰值速度 m/s
Ⅶ	大多数人惊逃户外,骑自行车的人有感觉,行驶中的汽车驾乘人员有感觉	A	少数毁坏和/或严重破坏,多数中等和/或轻微破坏	0.09~0.31	物体从架子上掉落;河岸出现塌方,饱和砂层常见喷水冒砂,松软土地裂缝较多;大多数独立砖烟囱中等破坏	1.25 (0.90~1.77)	0.13 (0.10~0.18)
		B	少数中等破坏,多数轻微破坏和/或基本完好				
		C	少数中等和/或轻微破坏,多数基本完好	0.07~0.22			
Ⅷ	多数人摇晃颠簸,行走困难	A	少数毁坏,多数严重和/或中等破坏	0.29~0.51	干硬土上出现裂缝,饱和砂层绝大多数喷水冒水;大多数独立砖烟囱严重破坏	2.50 (1.78~3.53)	0.25 (0.19~0.35)
		B	个别毁坏,少数严重破坏,多数中等和/或轻微破坏				
		C	少数严重和/或中等破坏,多数轻微破坏	0.20~0.40			
Ⅸ	行动的人摔倒	A	多数严重破坏和/或毁坏	0.49~0.71	干硬土上多处出现裂缝,可见基岩裂缝、错动,滑坡、塌方常见;独立砖烟囱多数倒塌	5.00 (3.54~7.07)	0.50 (0.36~0.71)
		B	少数毁坏,多数严重和/或中等破坏				
		C	少数毁坏和/或严重破坏,多数中等和/或轻微破坏	0.38~0.60			
Ⅹ	骑自行车的人会摔倒,处不稳状态的人会摔离原地,有抛起感	A	绝大多数毁坏	0.69~0.91	山崩和地震断裂出现,基岩上拱桥破坏;大多数独立砖烟囱从根部破坏或倒塌	10.00 (7.08~14.14)	1.00 (0.72~1.41)
		B	大多数毁坏				
		C	多数毁坏和/或严重破坏	0.58~0.80			
Ⅺ	—	A	绝大多数毁坏	0.89~1.00	地震断裂延续很大,大量山崩滑坡	—	—
		B		0.78~1.00			
		C					

表 1 (续)

地震烈度	人的感觉	房屋震害			其他震害现象	水平向地震动参数	
		类型	震害程度	平均震害指数		峰值加速度 m/s ²	峰值速度 m/s
Ⅷ	—	A	几乎全部毁坏	1.00	地面剧烈变化,山河改观	—	—
		B					
		C					
注:表中给出的“峰值加速度”和“峰值速度”是参考值,括弧内给出的是变动范围。							

4.2 评定地震烈度时,Ⅰ度~Ⅴ度应以地面上以及底层房屋中的人的感觉和其他震害现象为主;Ⅵ度~Ⅷ度应以房屋震害为主,参照其他震害现象,当用房屋震害程度与平均震害指数评定结果不同时,应以震害程度评定结果为主,并综合考虑不同类型房屋的平均震害指数;Ⅸ度和Ⅹ度应综合房屋震害和地表震害现象。

4.3 以下三种情况的地震烈度评定结果,应作适当调整:

- a) 当采用高楼上人的感觉和器物反应评定地震烈度时,适当降低评定值;
- b) 当采用低于或高于Ⅷ度抗震设计房屋的震害程度和平均震害指数评定地震烈度时,适当降低或提高评定值;
- c) 当采用建筑质量特别差或特别好房屋的震害程度和平均震害指数评定地震烈度时,适当降低或提高评定值。

4.4 当计算的平均震害指数值位于表 1 中地震烈度对应的平均震害指数重叠搭接区间时,可参照其他判别指标和震害现象综合判定地震烈度。

4.5 各类房屋平均震害指数 D 可按式(1)计算:

$$D = \sum_{i=1}^5 d_i \lambda_i \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- d_i ——房屋破坏等级为 i 的震害指数;
- λ_i ——破坏等级为 i 的房屋破坏比,用破坏面积与总面积之比或破坏栋数与总栋数之比表示。

4.6 农村可按自然村,城镇可按街区为单位进行地震烈度评定,面积以 1 km² 为宜。

4.7 当有自由场地强震动记录时,水平向地震动峰值加速度和峰值速度可作为综合评定地震烈度的参考指标。