|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 13.200 |
| CCS  |

|  |
| --- |
| D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png CADP |

A90 |

中国灾害防御协会团体标准

T/CADP XXXX—XXXX

建(构)筑物地震灾害隐患

等级评定方法

Grading method of the potential hazard of structural earthquanke disaster

（本草案完成时间：2022－08－10）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国灾害防御协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc162254680)

[1 范围 3](#_Toc162254681)

[2 规范性引用文件 3](#_Toc162254682)

[3 术语和定义 3](#_Toc162254683)

[4 地震灾害隐患等级评定方法 4](#_Toc162254694)

[4.1 地震灾害隐患等级 4](#_Toc162254695)

[4.2 地震灾害隐患指数 4](#_Toc162254696)

[4.3 承灾体破坏后果影响系数 5](#_Toc162254697)

[4.4 承灾体场址影响系数 6](#_Toc162254698)

[4.5 承灾体易损性影响系数 7](#_Toc162254699)

[参考文献 9](#_Toc162254700)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国灾害防御协会提出并归口。

本文件起草单位：中国地震局工程力学研究所、中国建筑科学研究院有限公司。

本文件主要起草人：

建(构)筑物地震灾害隐患等级评定方法

* 1. 范围

本文件规定了建(构)筑物地震灾害隐患等级评定的原则和方法。

本文件适用于全国自然灾害综合风险普查工程专项工作，以及防震减灾规划、地震灾害预防和地震应急准备等相关工作。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 18306 中国地震动参数区划图

GB 50011 建筑抗震设计规范

GB 50223 建筑工程抗震设防分类标准

GB 50191 构筑物抗震设计规范

GB/T 24335 建（构）筑物地震破坏等级划分

GB/T 24336 生命线工程地震破坏等级划分

CJJ 166 城市桥梁抗震设计规范

GB 50292 民用建筑可靠性鉴定标准

GB 50144 工业建筑可靠性鉴定标准

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

* + 1.

地震灾害隐患 potential earthquake hazard

在遭受地震破坏时可能造成人员伤亡、经济损失，引起次生灾害或影响社会经济运行的潜在可能。

* + 1.

承灾体 exposure

是指地震直接作用下可能造成地震灾害或次生灾害的各类建（构）筑物。

* + 1.

承灾体病害 existing damage of exposure

是指日常使用过程中存在的各类影响承灾体安全性或正常使用状态的破坏或不稳定现象，主要包括承灾体结构整体或局部倾斜、变形、裂缝，结构构件或非结构部件松动、脱落，保护层剥落、锈蚀等。

* + 1.

承重构件 structural member

是指以承受结构体系的竖向和侧向荷载（如地震荷载）为主的构件。

* + 1.

非承重构件 non-structural component

是指不承受结构体系荷载的构件，如（框架结构、钢筋混凝土柱厂房的）围护墙、自承重墙，女儿墙、装饰设备等。

引自GB/T 24335-2009。

* 1. 地震灾害隐患等级评定方法

地震灾害隐患应由轻到重划分为三个等级，即：轻微、一般、重点。

* + 1. 地震灾害隐患等级

承灾体单体地震灾害隐患等级

承灾体单体的地震灾害隐患等级由轻到重划分为三个等级，应按表4.1.1确定，其中的隐患指数按第4.2.1条确定。

表4.1.1 承灾体单体的地震灾害隐患等级

|  |  |
| --- | --- |
| 隐患等级 | 承灾体地震灾害隐患指数 |
| 轻微 | (0.25, 1.0] |
| 一般 | (0.075, 0.25] |
| 重点 | (0, 0.075] |

区域分类地震灾害隐患等级

区域分类地震灾害隐患等级的确定，应按同一行政区内不同隐患等级的分类型承灾体数量在本地区所有各类承灾体总数中的占比计算，按照区域内承灾体所属类型进行分类评估。区域分类地震灾害隐患等级应按表4.1.2确定，其中的隐患指数按第4.2.2条确定。

表4.1.2 区域分类地震灾害隐患等级

|  |  |
| --- | --- |
| 隐患等级 | 区域分类地震灾害隐患指数 |
| 轻微 | 和 |
| 一般 | 或 |
| 重点 | 或 |

* + 1. 地震灾害隐患指数

承灾体单体地震灾害隐患指数

承灾体单体地震灾害隐患指数的确定，应综合考虑承灾体的地震易损性、所处场址的地震危险性及其在遭受地震破坏时所产生后果的严重程度三方面因素，按式（4.2-1）进行计算：

 (4.2-1)

式中：—承灾体单体地震灾害隐患指数；

—承灾体单体破坏后果影响系数，按本规范第4.3条确定；

—综合考虑承灾体单体所在地区地震危险性及其所在场地类别影响的承灾体场址影响系数，按本规范第4.4条确定；

—综合考虑承灾体单体实际抗震设防标准、建造年代及其病害程度影响的承灾体易损性影响系数，按本规范第4.5条确定。

区域分类地震灾害隐患指数

区域分类地震灾害隐患等级的确定，应根据本地区内同类承灾体中存在地震灾害隐患的承灾体比例进行计算，同一类型承灾体的区域分类地震灾害隐患指数按式（4.2-2）计算。

 (4.2-2)

式中： *i*—表示地震灾害隐患等级，*i*=1，2，3分别表示隐患等级为轻微，一般和重点；

—地震灾害隐患等级为*i*的某类型承灾体区域分类地震灾害隐患指数；

—区域内地震灾害隐患等级为*i*的某类承灾体（建筑类按面积；构筑物类按工程数量；桥梁类按长度）数量；

—区域内参与地震灾害隐患等级评定的某类承灾体总数量。

* + 1. 承灾体破坏后果影响系数

承灾体破坏后果影响系数的取值，应按承灾体破坏后果的影响程度，参考《建筑工程抗震设防分类标准》，将承灾体分为I、II、III、IV四类，按表4.3确定。

其中Ⅲ类承灾体为建筑物时，按照建筑面积大小确定影响系数C，公式如下：

 (4.3)

式中： *S*—表示承灾体建筑面积，单位平方米。

表4.3 承灾体破坏后果影响系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 承灾体属性描述 | 破坏后果影响系数C |
| Ⅰ类 | 地震时或地震后使用功能不能中断、或存放大量爆炸、放射性危险物品或有毒、有害物品的建筑工程，涉及国家公共安全的重大建筑工程，地震时可能发生严重次生灾害等特别重大灾害后果的建筑工程。 | 0.30 |
| Ⅱ类 | 地震时使用功能不能中断或使用功能必须在短期内恢复、或对震后社会运行起关键作用、或地震时可导致大量人员伤亡等重大灾害后果的建筑工程。存放危险物品但其外释范围可控且对公众危害不大的工程结构 | 0.35 |
| Ⅲ类 | 除Ⅳ类、Ⅱ类和Ⅰ类以外的工程结构均属此类 | 建筑物 | 按照公式4.3计算 |
| 构筑物 | 0.5 |
| Ⅳ类 | 地震时不危及人的生命、震损不致产生次生灾害和不会造成严重经济财产损失的建筑工程 | 1.00 |

* + 1. 承灾体场址影响系数

承灾体场址影响的确定，应分别考虑承灾体所在场址的地震危险性和场地类别影响，按式（4.4）进行计算。

 （4.4）

式中： —表示考虑地震危险性的场址影响系数；

 —表示考虑场地类别的场址影响系数；

—表示权重系数，本标准中，。

地震危害性影响。

地震危险性影响系数的取值，应按承灾体所处地区的抗震设防要求（《中国地震动参数区划图》），按表4.4.1确定。

表4.4.1 考虑地震危险性的承灾体场址影响系数

|  |  |
| --- | --- |
| 地震动参数区划 | 场址影响系数 |
| 0.05g | 1.00 |
| 0.10g | 0.95 |
| 0.15g | 0.95 |
| 0.20g | 0.90 |
| 0.30g | 0.90 |
| 0.40g | 0.85 |

场地类别影响

承灾体所在场地类别影响系数的确定，应综合考虑断层、软土等地震地质破坏不利因素，将工程场地划分为I、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ五类，其中I、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ分别对应《建筑抗震设计规范》中4.1.6条中根据土层等效剪切波速和场地覆盖层厚度确定的I、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ类场地，与已探明的活断层距离小于等于10公里的场地定义为第Ⅴ类，按表4.4.2取值

表4.4.2 不同场地的承灾体场址影响系数

|  |  |
| --- | --- |
| 场地类别 | 场址影响系数 |
| I类场地 | 1.00 |
| Ⅱ类场地 | 0.95 |
| Ⅲ类场地 | 0.90 |
| Ⅳ类场地 | 0.85 |
| Ⅴ类场地 | 0.75 |

* + 1. 承灾体易损性影响系数

承灾体易损性影响系数的确定，应综合计入承灾体设防标准、建造年代和承灾体病害三方面影响，按式（4.5）计算。

 (4.5)

式中： —表示考虑承灾体设防标准的易损性影响系数；

 —表示考虑承灾体建造年代的易损性影响系数；

—表示考虑承灾体病害的易损性影响系数；

—表示权重系数，本标准中，，。

承灾体设防水平影响

考虑承灾体实际抗震设防水平的地震易损性影响系数确定，应按承灾体实际抗震设防水平与现行《中国地震动参数区划图》和《建筑工程抗震设防分类标准》规定的标准抗震设防要求进行对比，按表4.5.1取值。

当承灾体的实际抗震设防类别低于现行抗震设防分类标准规定的设防类别1个等级时，其地震易损性影响系数宜按照表4.5.1中规定的降低一档取值；当承灾体的实际抗震设防类别低于现行抗震设防分类标准规定的设防类别2个等级时，其地震易损性影响系数按照表4.5.1中规定的降低2档取值。

表4.5.1考虑承灾体实际抗震设防水平的易损性影响系数

|  |  |
| --- | --- |
| 承灾体实际抗震设防水平与现行规定相比 | 易损性影响系数 |
| 1．高于区划图规定时 | 1.0 |
| 2．与区划图规定相同时 | 0.8 |
| 3．承灾体实际抗震设防烈度为7度（0.1g），区划图规定为7度（0.15g）时；或者承灾体实际抗震设防烈度为7度（0.15g），区划图规定为8度（0.2g）时；或承灾体实际设防烈度为8度（0.2g），区划图规定为8度（0.3g）时 | 0.4 |
| 4．承灾体实际抗震设防烈度比区划图规定低1度时；或者区划图规定设防烈度为6度时，承灾体不设防或设防情况不明  | 0.2 |
| 5．除1-4条中规定的情况 | 0.05 |

承灾体建造年代影响

考虑承灾体建造年代的地震易损性影响系数确定，应根据我国抗震设计规范的颁布实施年代，将既有房屋建筑按其建造年代分为四档，按表4.5.2取值。基础设施建造年代对其易损的性影响系数V2统一取0.85。

对已采取加固措施的建筑，后续使用年限30年的，其易损性影响系数V2按照原建造时间和表4.5.2取值；后续使用年限40年的，用加固时间代替建造时间按表4.5.2取值，同时乘以影响折减系数0.95；后续使用年限50年的，用加固时间代替建造时间按表4.5.2取值。

表4.5.2考虑房屋建筑建造年代的地震易损性影响系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 建造年代 | 房屋建筑抗震设计依据规范 | 易损性影响系数 |
| 不清楚 | —— | 0.75 |
| 1989年之前 | 根据1989版之前版本抗震规范设计 | 0.75 |
| 1990年~2000年 | 根据1989版抗震规范设计 | 0.85 |
| 2001年~2010年 | 根据2001版抗震规范设计 | 0.95 |
| 2011年之后 | 根据2010版抗震规范设计 | 1.00 |

承灾体病害程度影响

考虑承灾体现存病害程度的地震易损性影响系数的确定，应分为五个等级：无病害、轻微病害、一般病害、较大病害、严重病害，按表4.5.3取值。

表4.5.3考虑承灾体病害程度的地震易损性影响系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 病害程度 | 承灾体病害程度描述 | 易损性影响系数 |
| 无病害 | 无病害或个别\*非承重部件有病害 | 1.00 |
| 轻微病害 | 部分\*非承重部件有病害 | 0.95 |
| 一般病害 | 多数\*非承重部件有病害或个别\*承重构件有病害 | 0.60 |
| 较大病害 | 部分\*承重构件有病害 | 0.30 |
| 严重病害 | 多数\*承重构件有病害 | 0.05 |

注\*：个别：10%以内；部分10%~50%；多数：50%以上。

参考文献

1. 中国防震减灾百科全书·地震工程学[M]，地震出版社，2014.
2. GB/T 18208 地震现场工作[S]. 北京：中国标准出版社，2001.
3. GB/T 24335 建（构）筑物地震破坏等级划分[S]. 北京：中国标准出版社，2009.
4. GB 50011 建筑抗震设计规范[S]. 北京：中国建筑工业出版社，2016.
5. GB 18306 中国地震动参数区划图[S]. 北京：中国标准出版社，2015.
6. GB 50223 建筑工程抗震设防分类标准[S]. 北京：中国建筑工业出版社，2008.
7. GB 50453 石油化工建(构)筑物抗震设防分类标准[S]. 北京：中国计划出版社，2008.
8. GB 50914 化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准[S]. 北京：中国计划出版社，2013.
9. GB 50191 构筑物抗震设计规范[S]. 北京：中国计划出版社，2012.
10. GB 51247 水工建筑物抗震设计标准[S]. 北京：中国计划出版社，2018.
11. JTG/T B02-01 公路桥梁抗震设计细则[S]. 北京：人民交通出版社，2008.
12. CJJ 166 城市桥梁抗震设计规范[S]. 北京：中国建筑工业出版社，2011.
13. GB 50111 铁路工程抗震设计规范[S]. 北京：中国计划出版社，2009.
14. GB 50260 电力设施抗震设计规范[S]. 北京：中国计划出版社，2013.
15. YD 5054 通信建筑抗震设防分类标准[S]. 北京：北京邮电大学出版社，2010.
16. GY 5060 广播电影电视建筑工程抗震设防分类标准[S]. 北京：中国标准出版社，2008.

