中国灾害防御协会团体标准

**《地震滑坡概率危险性评估专题图制图技术规范》**

编制说明

**应急管理部国家自然灾害防治研究院**

**中国地震局地质研究所**

**中国地质大学（北京）**

**二〇二四年一月**

**目 录**

[一、工作简况 1](#_Toc156216685)

[（一）编制目的和意义 1](#_Toc156216686)

[（二）标准起草单位和主要起草人 1](#_Toc156216687)

[（三）主要工作过程 1](#_Toc156216688)

[（四）标准主要起草人所做工作 2](#_Toc156216689)

[二、现状分析 2](#_Toc156216690)

[三、标准编制依据和主要内容 4](#_Toc156216691)

[（一）标准编制依据 4](#_Toc156216692)

[（二）主要内容确定 4](#_Toc156216693)

[四、主要技术内容 4](#_Toc156216694)

[（1）地图设计与制作 5](#_Toc156216695)

[（2）技术要求 5](#_Toc156216696)

[（3）地震滑坡概率危险性分级 5](#_Toc156216697)

[（4）地震滑坡概率危险性评估专题图辅助要素 5](#_Toc156216698)

[（5）专题成果图件分类 5](#_Toc156216699)

[（6）设计要求 5](#_Toc156216700)

[五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系 6](#_Toc156216701)

[六、重大分歧意见的处理经过和依据 6](#_Toc156216702)

[七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议 6](#_Toc156216703)

[八、贯彻标准的要求和措施建议 6](#_Toc156216704)

[九、废止现行有关标准的建议 6](#_Toc156216705)

[十、其他应予说明的事项 6](#_Toc156216706)

# 一、工作简况

## （一）编制目的和意义

在大地震发生之后的不同阶段，减轻地震灾害的需求不同，尤其是山区大地震触发滑坡空间危险性预测对地震后短时间内的应急救援、中期的临时安置、长期的恢复重建工作都具有非常重要的意义。地震滑坡危险性评估专题图对震后抢险救灾、震后重建、土地规划发展等公共决策具有重要意义。

在震后应急响应阶段，时间就是生命，进行区域同震滑坡分布及其损失快速评估制图规范研究，可迅速锁定同震滑坡高危险区如何在地震发生后快速表达出研究区内发生滑坡可能性大小情况，并有效传递信息是至关重要的一点。

目前为止，没有针对滑坡发生概率的专题图绘制标准，对于滑坡发生概率的分级无明确的规范，导致在各个研究区的高风险区定义不同，无法进行对比，在结果信息传递过程中，因此难以服务于震后的快速应急需求。所以，地震滑坡概率危险性评估专题图制图技术规范就显得尤为重要。

意义：通过规范滑坡概率危险性分布图，从而可以有效的开展受灾区域的地震滑坡防灾减灾工作。目前国内还没有类似标准的实施，本次团体标准的实施将填补这一空白，为以后编制更高一级的标准（如地方标准、行业标准等）做铺垫。

## （二）标准起草单位和主要起草人

起草单位：应急部国家自然灾害防治研究院、中国地震局地质研究所、中国地质大学（北京）、中国长江三峡集团有限公司、同济大学

主要起草人：许冲、邵霄怡、程佳、齐文文、高会然、肖子亢、王巍、田颖颖、马思远、吴熙彦、徐锡伟、欧阳金惠、姚翔龙、邵博、张妍珺、刘路、梁程、汪发武、黄雨

## （三）主要工作过程

**1、前期准备**

中国灾害防御协会于2021年2月通过了团体标准提案，团体标准《地震滑坡概率危险性评估技术规范》进入立项申请阶段。

**2、立项讨论会**

中国灾害防御协会于2022年4月14日在北京召开了《地震同震滑坡分布专题图技术规范》、《地震滑坡概率危险性评估技术规范》、《地震滑坡概率危险性评估专题图制图技术规范》团体标准立项论证会。专家组由中国地震应急搜救中心、中国地震局地质研究所、中国地质科学院地质力学研究所、中国自然资源航空物探遥感中心、中国地质大学（北京）教授、中国灾害防御协会研究员的专家组成。专家组全体成员一致同意该标准通过立项论证，要求项目组根据论证会提出的意见和建议，进一步做好标准的编制工作。

**3、立项和启动**

应急管理部国家自然灾害防治研究院于2023年5月15日在北京主持召开了中国灾害防御协会团体标准《地震滑坡概率危险性评估专题图制图技术规范》项目启动会，中国灾害防御协会副秘书长张成，应急管理部国家自然灾害防治研究院研究员许冲，以及牵头单位、各参编单位代表共40余人以线上形式出席了会议。

会上成立了团体标准编制组，确定了参与团体标准编写的成员。编制组分别对3个团体标准的编制工作大纲进行了讨论，讨论内容主要包括团体标准编制工作的章节结构、任务分工、进度安排等事项。最后，编制组对团体标准编制工作大纲达成了共识，并就下一步工作的开展和推进做出了具体安排，为团体标准编制工作的顺利进行奠定了基础。

## （四）标准主要起草人所做工作

课题负责人许冲，负责组织、主持项目研究、调研及研讨；课题副负责人许冲，负责标准的起草和修改工作，参与调研及研讨，对标准进行了系统校核；主要研究人员；许冲、邵霄怡、程佳、齐文文、高会然、肖子亢、王巍、田颖颖、马思远、吴熙彦、徐锡伟、欧阳金惠、姚翔龙、邵博、张妍珺、刘路、梁程、汪发武、黄雨参与调研及研讨。

# 二、现状分析

近年来，国内外利用GIS技术开展滑坡风险制图的研究日益增多，GIS在滑坡编录与制图中的应用水平日益提高。GIS 技术为滑坡风险评估数据的获取、数据管理和处理、空间分析、数据建模与模拟提供了新软件环境，日益成为滑坡制图中的关键工具。西班牙学者Chaco′n 等[1]在IAEG CommissionNO.1项目的基础上全面综述了近年来利用GIS 技术开展滑坡制图的进展，为欧洲开展滑坡制图提供了全面的基础资料；荷兰学者Van Westen 在利用RS、GIS 技术开展滑坡灾害制图的理论和技术发展趋势研究方面最为全面，在滑坡灾害研究和GIS、RS的研究方面都具有一定的专业深度[2-3]；澳大利亚学者Fell 等[4]、意大利学者Cascini 等[5]在2005年国际滑坡风险会议上详细阐述了滑坡风险评估的技术框架、滑坡风险制图在城市发展与规划中的应用等最新研究进展[4-5]。

国内在滑坡制图和数据编录方面目前主要依赖MapGIS 软件，开发了一些专门的滑坡制图和编录的软件系统，在很大程度上促进了GIS 软件在地质灾害研究中的应用和普及。如中国地质环境监测院开发的县市地质灾害调查与区划信息系统，建立了以滑坡灾害为主的地质灾害数据库（CGHIS），此数据库是目前国内最为全面的滑坡编录数据库，对地质环境条件要素的表征和滑坡数据项、数据结构等内容编制了统一的标准和规范。由于受MapGIS软件空间分析功能的局限，在快速的数据处理和决策空间分析中可操作性低，自动化制图效率低，满足不了快速的地质灾害应急制图和数据的动态计算与更新。石菊松[6]等给利用GIS 技术开展滑坡制图的技术方法与流程，但其并未针对基于真实概率的滑坡危险性分布制图，且并未详细针对制图规范。

目前为止，绘制地震滑坡概率危险性评估专题图没有统一的标准。在绘制结果图具有较大的随意性，在结果信息传递过程中，因此难以服务于震后的快速应急需求。所以，地震滑坡概率危险性评估专题图制图技术规范就显得尤为重要。

参考文献：

[1]Chaco′n J, Irigaray C, Ferna′ndez T,et al. Engineering geology maps: landslides and geographical information systems[J]. Bull. Eng. Geol. Environ., 2006, 65: 341-411.

[2]Van Westen C J, Soeters R, Sijmons K. Digital geomorphological landslide hazard mapping of the Alpago area, Italy[J]. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation 2000, 2(1): 51-60.

[3]Van Westen C J. Landslide hazard and risk zonation—why is it still so difficult?[J] Bull. Eng. Geol. Env., 2005, 64: 5-23 .

[4]Fell R H K, Lacasse S , Leroi E. A framework for landslide risk assessment and management[M]//The International Conference on Landslide Risk Management 2005. Vancouver, Canada: A. A. Balkema Publishers.

[5]Cascini L C B. Landslide hazard and risk zoning for urban planning and development[M]// The International Conference on Landslide Risk Management 2005. Vancouver, Canada: A. A. Balkema Publishers.

[6] Shi J S, Shi L, Wu S R. Techniques and procedures of applications of the GIS technique in landslide map making. Geological Bulletin of China, 2008, 27(11):1810-1821

# 三、标准编制依据和主要内容

## （一）标准编制依据

本次团体标准编制的主要依据是： DZ/T0286-2015 地质灾害危险性评估规范、DB11/T893-2012地质灾害危险性评估技术规范、DB50/139-2003地质灾害危险性评估规范、DGJ08-2007-2006建设项目地质灾害危险性评估技术规程、DB33/T881-2012地质灾害危险性评估规范、GB/T 30352-2013地震灾情应急评估、DZ/T 0261-2014滑坡崩塌泥石流灾害调查规范（1︰50 000）、DD 2011-03遥感地质解译方法指南（1∶50 000、1∶250 000）、DZ/T 0151-1995 区域地质调查中遥感技术规定（1∶50 000）、DZ/T 0190-1997 区域环境地质勘查遥感技术规程（1:5万）、DZ 0238-2004 地质灾害分类分级、GB/T 30352-2013 地震灾情应急评估、DZ/T 0261-2014 滑坡崩塌即使刘灾害调查规范（1:50000）、DBT 74-2018 地震灾害遥感评估 地质灾害、GB/T 18208.3-2011 地震现场工作第3部分：调查规范、DD 2008-02滑坡崩塌泥石流灾害调查规范（1∶50 000）。

## （二）主要内容确定

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4地图设计与制作

5技术要求

5.1地震滑坡概率危险性指数

5.2数据收集与处理

5.3 地震滑坡概率危险性分级

5.4 地震滑坡概率危险性评估专题图辅助要素

5.5 专题成果图件分类

6设计要求

附录(规范性附录)

参考文献

# 四、主要技术内容

## （1）地图设计与制作

地震概率危险性评估制图的制图程序如下：

——使用专业的地理信息系统（GIS）软件进行地图设计。

——导入模型输出的结果数据，设置符号、颜色和图例等。

——突出关键信息，确保专题图整体的美观性

——添加注记、标签、图例等元素，提高地图的可读性。

## （2）技术要求

地震滑坡概率危险性指数：选择合适的地震滑坡概率模型，确保其符合研究区域的地质特征。清晰地呈现概率模型的输入参数、模型假设和模型输出结果。数值分布区间为0-1之间。

数据收集与处理：使用高分辨率的地形数据、地质地图、地震活动数据等基础数据进行专题图的制作。

对数据进行质量控制，处理可能存在的噪声、缺失值和不一致性。

## （3）地震滑坡概率危险性分级

——地震滑坡极低概率危险区：概率值＜0.01%；

——地震滑坡低概率危险区：0.01%≤概率值＜0.1%；

——地震滑坡中等概率危险区：0.1%≤概率值＜1%；

——地震滑坡高概率危险区：1%≤概率值＜10%；

——地震滑坡极高概率危险区：10%≤概率值。

## （4）地震滑坡概率危险性评估专题图辅助要素

应包括震中、震级大小、地震烈度分布、居民点、行政区划、道路交通等信息。设计内容包括：大小、颜色、标注类型等。提供对结果的解释，包括概率分布、风险等级等信息。

## （5）专题成果图件分类

应包括地震滑坡概率危险性指数图、地震滑坡概率危险性分级图。

## （6）设计要求

图幅设计与布局：确定专题图的大小和比例尺，以确保图上的信息能够清晰表达。合理设计专题图的布局，突出关键信息，确保专题图整体的美观性。

颜色和符号设计：使用清晰对比度的颜色方案，以区分不同地震滑坡概率等级。确保符号和标注的大小适中，易于阅读和理解。

图例的设计：制作清晰的图例，解释地震滑坡概率等级的含义，确保读者能够准确理解专题图。在图例中标注地震滑坡概率的具体数值，以提供更详细的信息。

注记和标注：添加必要的注记和标注，说明专题图上的关键特征和信息。为地理要素添加标签，以增强专题图的可读性。

制图软件和输出格式：使用专业的地理信息系统（GIS）软件进行专题图的制作。输出高质量的图像文件，图片格式为jpg、tif、png等常用格式。确保专题图在打印和电子媒体上都能够清晰显示。

审查与验证：在完成专题图制作后，进行审查和验证，确保图上的信息与模型计算结果一致。根据专家意见和实地验证结果，对专题图进行修正和更新。

更新和维护：定期更新地震滑坡概率危险性评估专题图，以反映最新的地质和地震数据。在发生地质灾害事件或相关研究进展时，及时更新专题图以保持其准确性。

# 五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准与现行国家相关法律、法规和强制性标准保持一致性。目前国内外对还没有颁布过相应的技术标准；本标准是在执行现行法律、法规的基础上制定的，与现有标准不会有矛盾或重复现象。

# 六、重大分歧意见的处理经过和依据

无

# 七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

本标准旨在规范震后滑坡概率危险性评估制图的技术指导，因此， 建议作为团体标准发布实施。

# 八、贯彻标准的要求和措施建议

为贯彻标准，建议标准发布后，由中国灾害防御协会适时发布贯标的通知， 切实推动这项团体标准的贯彻实施。

# 九、废止现行有关标准的建议

无。

# 十、其他应予说明的事项

无。