

中国地震学会团体标准编制说明内容要求

一、工作简况

任务来源：本规范基于川滇地区活动断裂三维公共模型与大震危险性研究（2021YFC3000600）、新疆—中亚陆内俯冲带大震震源识别与危险性分析（2022YFC3003700）和面向地震灾害风险评估的地震区划新技术研究（2022YFC3003500）等国家重点研发计划项目的研究成果。

起草单位：中国地震局地质研究所、中国地震局地球物理研究所、中国地震局地震预测研究所、天津大学。

主要起草人：吴果、徐伟进、冉洪流、周庆、鲁人齐、魏占玉、王辉、姚琪、刘静等。

主要起草过程：2024年11月完成初稿，2025年9月提交立项申请书，2026年7月提交咨询稿。

二、标准编制修订原则：

本标准的编制遵循以下原则：

科学性与先进性原则：以活动断层探查的最新地震地质、地球物理等科研成果为基础，确保模型构建方法科学、参数选取合理，反映当前该领域的技术水平。

实用性与可行性原则：充分考虑了我国当前活动断层调查的技术能力和数据可获得性，确保本标准提出的模型构建方法在实际工作中切实可行。

协调性与一致性原则：本标准在术语、符号、模型构建流程等方面，与现行相关地震标准保持一致，确保了标准体系的协调配套。

需求导向原则：以提升地震危险性评估的准确性为目标，通过规范级联破裂模型的构建，满足重大工程抗震设防和地震灾害风险评估的实际需求。

三、主要技术内容及其依据：

主要技术内容如下：

a) 收集整理断层活动时代、空间展布、运动性质、破裂历史、滑动速率等基础资料；

b) 构建区域震级—频度关系；

c) 划分地震破裂分段和断层段，根据级联准则求解所有可能的级联破裂方案；

d) 基于地震矩平衡原理计算各个级联破裂方案的震级—频度关系；

e) 成果内容和形式要求。

编制依据如下：

活动断层是大地震的主要发震构造，其系统级联破裂可产生远超传统分段模型预期的震级与灾害后果。我国东西部均存在大量具备级联破裂条件的活动断层，且东部人口稠密区长期未遭强震，潜在大震风险不容忽视。目前，美国 UCERF、欧洲 SHARE 等已将相关成果应用于地震区划，而我国尚无相应技术标准。本标准依托国家重点研发计划项目成果，并借鉴国际最新研究进展，旨在建立活动断层系统级联破裂模型的构建流程、参数要求及成果规范，填补国内技术空白，为科学评价地震危险性提供统一框架，对提升综合防灾能力具有重要意义。

四、主要试验的分析及论证；

本标准中活动断层系统级联破裂模型的构建，以活动断层探查所获取的地震地质、地球物理等资料为基础。其主要工作涵盖资料收集、对比分析与不确定性评估，重点聚焦于模型构建及结果表达。本标准不涉及实物试验，所有分析均基于已有勘探数据开展。

五、采用国际先进标准情况；

本标准在编写时参考了国际上关于活动断层系统级联破裂模型构建的先进技术方法和思路，但是国际上目前尚缺少该类标准，多为科研成果。

六、标准涉及的知识产权情况；

无

七、与现行法律、法规、标准的关系；

本标准中活动断层系统级联破裂模型的构建，以活动断层探查所获取的地震地质、地球物理等资料为基础。这些资料数据的来源和格式形式需要满足活动断层探查的相关规范，同时本标准也大量引用这些规范中的术语和名词，主要参考的规范和标准有：

GB/T 36072-2018 活动断层探测

GB/T18207.1-2008 防震减灾术语 第1部分:基本术语

GB/T18207.2-2005 防震减灾术语 第2部分:专业术语

DB/T 53 1:50 000 活动断层填图

DB/T 65-2016 50000 活动断层填图数据库规范

DB/T 69 活动断层探察 遥感调查

DB/T 71-2018 活动断层探察 断错地貌测量

DB/T 81 活动断层探察 古地震槽探

DB/T 82 活动断层探察 野外地质调查

DB/T 93 (所有部分) 活动断层探察 成果报告编写规则

DB/T 11.1-2000 地震数据分类与代码 第一部分:基本类别

DD 2015-06 三维地质模型数据交换格式 (GEO3DML)

DD 2019-12 三维地质模型元数据标准

八、重大分歧意见的处理经过和依据;

本标准编写过程经过了主要起草人的充分讨论,尚无重大分歧的情况。

九、修改或废止有关标准的建议及理由;

无

十、贯彻标准的要求和措施建议 (包括组织措施、技术措施、过渡办法等);

(一) 组织措施

宣贯培训:建议由中国地震局地质研究所组织,面向全国地震安全性评价单位、科研院所及相关管理人员,开展本标准的专项宣贯培训,重点讲解级联破裂模型的构建方法、参数选取原则及结果表达要求。

(二) 技术措施

配套文件:建议编制《活动断层系统级联破裂模型构建技术指南》,对资料收集与整理、模型构建流程、不确定性分析方法等进行详细说明,便于一线技术人员操作。

工具开发:鼓励开发或完善与模型构建配套的专用软件工具,实现数据处理、模型计算和结果的可视化表达,提高工作效率和成果规范性。

数据衔接:明确模型构建所需的地震地质、地球物理等基础数据的质量要求与格式标准,确保与现有地震探查数据库的有效衔接。

（三）过渡办法

考虑到国内目前缺少类似标准，从业单位熟悉新方法需要时间，建议自本标准发布之日起，设置 12 个月的过渡期。

十一、其他应予说明的事项；

无

十二、参考资料清单。

参考资料如下：

- [1] GB/T 20001.4-2015, 标准编写规则 第 4 部分:试验方法标准
- [2] GB/T 36072—2018 活动断层探测
- [3] 王辉, 曹建玲, 姚琪, 王力维, &朱亚玲. (2024). 走滑断层几何结构复杂区对地震破裂传播影响的研究回顾. 地震地质, 46(1), 201-219.
- [4] 张盛峰, 张永仙, 蒋长胜. (2017). CSEP 混合地震预测模型研究进展及启示意义. 国际地震动态, (3), 3-8
- [5] Chartier, T. , Scotti, O. , Hélène Lyon-Caen. (2019). SHERIFS: open-source code for computing earthquake rates in fault systems and constructing hazard models. Seismological Research Letters(4).
- [6] Field, E. H., Dawson, T. E., Felzer, K. R., et al. (2009). Uniform California earthquake rupture forecast, version 2 (UCERF 2). Bulletin of the Seismological Society of America, 99(4), 2053-2107.
- [7] Field, E. H., Arrowsmith, R. J., Biasi, G. P., et al. (2014). Uniform California earthquake rupture forecast, version 3 (UCERF3)-The time-independent model. Bulletin of the Seismological Society of America, 104(3), 1122-1180.
- [8] Hanks, T. C., Kanamori, H. (1979). A moment magnitude scale. Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 84(B5), 2348-2350.
- [9] Rhoades, D. A., Christophersen, A., Gerstenberger, M. C.,

et al. (2018). Highlights from the first ten years of the New Zealand earthquake forecast testing center. *Seismological Research Letters*, 89(4), 1229–1237

[10] Schorlemmer, D., Werner, M. J., Marzocchi, W., et al. (2018). The Collaboratory for the Study of Earthquake Predictability: Achievements and priorities. *Seismological Research Letters*

[11] Weichert, D. H. (1980). Estimation of the earthquake recurrence parameters for unequal observation periods for different magnitudes. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 70(4), 1337 – 1346

