

# 地震行业标准

## 《1: 50 000 活动断层填图》

### 编制说明

#### 1.编制标准的背景、目的和意义

我国是世界上活动断层分布广、地震活动强烈和地震灾害最严重的国家之一。如何减轻地震灾害，特别是地表破裂型地震灾害，保护国家和人民的生命和财产，一直以来是我国政府工作能力的主要方面。

特大地震发生时震源断层发生错动直接出露地表，在地表形成地震破裂带，史前地震形成的地表破裂带往往以活动断层的形式分布在地表。地震的原地复发性明确告诉人们，沿活动断层带还会发生地表破裂型地震。汶川地震、玉树地震等无数案例表明，沿地震破裂带往往是地震灾害最严重的地区，而且横跨地震破裂带的建筑物无一幸免的遭到毁灭性的破坏。因此，准确确定活动断层的位置是减轻地震灾害的重要手段之一。

根据目前的研究成果，我国大陆的西北地区、西南地区、华北地区存在大量的活动断层，而东北地区、东南沿海和华南地区也陆续发现活动断层。随着我国经济的高速发展和国民经济增长结构的转型，在我国大陆的广大地区还将建设大量的工业和民用等基础设施。随着人民生活水平的不断提高，民众对自己的生活环境更加关注。因此，查清活动断层的空间位置和活动习性，对减轻地震灾害有重要的实际意义。

从 20 世纪 80 年代开始，以丁国瑜院士、邓起东院士、汪一鹏研究员等老一辈科学家为核心，带来我国一批优秀的科技工作者，在我国大陆先后对富蕴活动断裂带、海原活动断裂带、小江活动断裂、郟庐带、鲜水河活动断裂带、鄂尔多斯周缘活动断裂带、天山北麓活动构造带等进行了 1:5 万活动断层填图，填图的依据是中国地震局震害防御司（1992）发布实施《活动断裂地质填图工作规范

(1:50000)》，它查明我国二十多条主要活动断层活动特征方面发挥了重要作用。DB/T 15-2009《活动断层探测》也对活动断层条带状地质填图作了相应的规定，并在活动断层探测和地震危险性评价中起到重要作用。

随着新技术和新方法的应用，以及未来在全国范围内开展活动断层填图和灾害评估的需要，在总结以往活动断层大比例尺填图的基础上，考虑到技术标准的普适性和现实可行性，有必要进一步规范活动断层填图的工作流程、工作内容、技术要求、填图方法和产出成果的表达，突出遥感信息在活动断层填图中的作用，为此制订新的“1:50 000 活动断层填图”标准是十分必要的。目前，工程场地地震安全性评价等工作中均涉及到活动断层研究和填图，参与的单位 and 人员众多，为了保证活动断层填图结果的科学可靠，编制“1:5 万活动断层填图”标准是必要的。

本标准是在充分归纳总结近 30 年来我国活动断层填图和研究实践，特别是最近 5 年来活动断层填图（1:5 万）的工作经验基础上制定的。DB/T 15-2009《活动断层探测》中的 5.3 和 5.4 节规定了“城市条带状地质地貌填图”的基本要求，比例尺为 1:10000~1:25000。本标准对“1:50000 活动断层填图”的填图流程、填图内容和要求、填图成果的表达进行了系统的规范。本标准更加侧重于利用现代高精度遥感数据的地质地貌解释、填图成果的规范化表达，使得活动断层填图更快速、断层定位更准确、成果应用更便利。

## 2 国内外概况

### 2.1 国内现状

从上世纪 80 年代开始，我国老一辈科学家就开始对富蕴地震破裂带、鄂尔多斯周缘活动断裂带、海原断裂带、鲜水河-安宁河-则木河-小江断裂带进行了较系统的科学考察，特别是通过对富蕴地震破裂带、海原活动断裂带的考察，还出版了相应比例尺的活动断层条带状地质图。“八五”期间，在“活动断层地质填图工作规范（1:50000）”（国家地震局震害防御司，1992）的指导下，在全国范围内选择了 20 条活动断层进行了 1:50000 地质填图，当时可利用的遥感资料仅有航空遥感照片，工作时在立体镜下识别活动断层的位置。由于计算机技术

和数字地理信息的限制，此阶段的填图成果仅仅停留在纸介质上，给活动断层填图成果的应用带来不便。

20 世纪末，发生在城市地区的几次地震（1999 年台湾集集 7.3 级地震，1995 年日本阪神 7.2 级地震）使人们认识到，经济发达的城市地区发生直下型地震的破坏性远远大于非直下型地震造成的破坏。21 世纪初，由中国地震局牵头，在全国 20 个大城市开展了活动断层探测与地震危险性评价工作，为指导该项工作的顺利进行，中国地震局组织有关科技人员编写了“中国地震活动断层探测技术系统技术规程（JSGC-04）”（中国地震局，2005）。在该技术规程的指导下，顺利完成了相关城市目标区内活动断层 1:10000 或 1:50000 填图，为城市的防震减灾、土地合理利用起到积极作用。

2005 年和 2008 年，中国地震局相继发布了《活动断层探测》（DB/T 15-2005）和（DB/T 15-2009），它是在“中国地震活动断层探测技术系统技术规程（JSGC-04）”（中国地震局，2005）的基础上编写的地震行业标准，《活动断层探测》（DB/T 15-2009）是目前我国活动断层填图执行的行业标准。《活动断层探测》规定了活动断层探测的主要工作内容、工作流程、探测方法、数据管理和产出成果等技术要求，其中的一部分（5.3 节）内容涉及到探测区条带状活动断层地质地貌填图。条带状活动断层地质地貌填图（5.3 节）一节中规定了填图要素、填图单元、年代样品的选取和测年、地质地貌填图要求和制图要求。探槽一节（5.4）规定了探槽的编录、类型、古地震的识别标志等。但没有明确活动断层填图观察点的密度、活动断层段上探槽的数量、确定一次事件的有效年代学数据量、确定地貌面年代数据量等。也没有规定野外工作底图的编制、野外考察记录的格式、成果图格式、填图说明书编写的内容，以及附件的要求。

## 2.2 国外现状

国外科学家也进行了大量的活动断层研究和填图，填图的内容和技术要求没有统一的规定，只是根据研究者的目的不同，活动断层分布图中表示的内容也有较大的差异。如“日本活动断层图（1:100 万）只给出了各类活动断层、活动褶皱的位置和活动断层的性质，没有把活动断层附近的地层、地貌、断层陡坎的高度、断层产状等标示于活动断层分布图上。美国没有出版活动断层分布图，但

科学家根据自己的研究需要，对一些活动断层进行了详细研究，各种不同的学术期刊上发表了其研究对象的活动断层分布图、地震破裂带分布图。

## **2.3 发展趋势**

我国是一个活动断层分布广，深受地震灾害威胁的国家之一，防震减灾、最大限度的保护财产和生命是国家的职责。活动断层填图防震减灾的措施之一，因此其发展趋势是：

- 1) 准确的活动层定位。确保重要的建筑物不坐落于活动断层上；
- 2) 快速确定地震重灾区。强烈地震往往沿活动断层发生，已知地震精确定位的情况下，可以快速确定地震重灾区的分布。
- 3) 成果的标准化和数据化管理。有助于服务社会的需求和进行深入的科学研究。

## **3 主要工作过程**

### **3.1 任务来源**

本标准编制工作列入中国地震局 2011 年地震行业标准制修订计划，于 2011 年 10 月正式启动。

### **3.2 调研情况**

主要从本单位图书馆和科技期刊数据库获得活动断层研究资料，收集“七五、八五”期间出版和未出版的活动断层分布图，21 个城市活动层探测与地震危险性评价工作中相关的 1:5 万活动断层填图资料，以及正在进行的重点监视防御区活动断层 1:5 万填图、南北带和华北地区一些断层 1:5 万活动断层填图资料。

### **3.3 集中工作情况**

到目前为止，本标准编制共进行了 6 次集中工作。

## 4 重要技术问题

“1:50000 活动断层填图”标准的科学性、合理性和可操作性是编制过程中必须把握的关键问题，本标准涉及面广，加之中国国土面积大，各地的地质基础（特别是晚第四纪以来地层的划分）研究存在较大的差异。活动断层填图是在已有地质工作的基础上，结合现代遥感技术等，按照一定的比例尺和统一的技术要求，将活动断层与有关的地质、地貌标绘于地理底图上的工作。这个过程即涉及到基础地质的工作，也涉及到活动断层的研究工作。编制标准中需要结合我国活动断层填图的实际情况，综合分析给出可操作的、合理的、科学的填图方法。本标准编制工程中，重点解决的问题如下：

### 1) 总体原则

根据之前的活动断层填图（1:5 万）经验，编写组多次讨论了本标准的定位和编写内容，最后确定了编写原则和编写大纲。编写原则为：最大程度地满足防震减灾的社会需求，确定活动层的空间位置和断层活动参数。

### 2) 活动褶皱填图

活动逆断层的上盘往往伴生活动褶皱，活动褶皱区往往伴生与褶皱相关的活动断层，这样的复杂图像导致活动逆断层区填图的复杂性。为了不遗漏活动逆断层发育区的活动褶皱和与之相关的活动断层，应对活动褶皱区进行活动褶皱填图，弄清活动逆断层区总体的活动格局和活动参数。

## 5 与相关标准的一致性

本标准是我国活动构造研究科技工作者几十年来的经验积累，充分吸收国际上活动断层研究的新技术、新方法、新概念，考虑到我国活动断层填图和防震减灾的需求，通过归纳、整理、规范、完善等工作后制定的，与现行的标准（DB/T 15-2009）的相关条文相一致。但本标准突出了活动断层填图的内容，细化了活动断层填图的细节和技术要求，增加了活动褶皱填图的相关内容和要求。