

地震现场工作大纲和技术指南

中国地震局 编



地震出版社

1998

50.757 52.77

地震现场工作大纲和技术指南

中国地震局 编著

地震出版社

1998

110.12

内 容 提 要

本书是在原《地震现场工作大纲和震情分析指南》一书的基础上,吸取多年现场工作经验,并结合“八五”地震预报科技攻关成果的应用,重新修订编著而成。该书系统地介绍了开展地震现场工作所必须遵守的组织管理、工作原则和震情分析、震害评估、科学考察等方法及有关软件系统,是地震科技人员有效地开展地震现场工作的指南性用书,亦可作为大专院校的教学参考书。

地震现场工作大纲和技术指南

中国地震局 编著

责任编辑:马兰 姚家骧

责任校对:康健

地震出版社出版发行

北京民族学院南路9号

中国地质大学轻印刷厂印刷

850×1168 1/32 8.5印张 228千字

1998年5月第一版 1998年5月第一次印刷

印数 0001—2000

ISBN 7-5028-1551-1/P·951

(1993) 定价: 25.00元

编委会成员

主 任: 李宣璐

副主任: 陈建民 卢寿德

成 员: 郭大庆 李志雄 杜 玮 高荣胜
王瑜青 苗崇刚 车 时

专家编写组成员

组 长: 郭大庆

成 员: 刘蒲雄 袁一凡 张裕明 尹之潜
李树桢 周本刚 焦远碧 王林瑛
刁守中 徐 平 陈国星 王晓青
武安绪 兰丛欣 丁 香

编写说明

由国家地震局科技监测司制定，地震出版社出版的《地震现场工作大纲和震情分析指南》一书自 1988 年在我国地震系统实行以及 1993 年《震害调查及地震灾害评定工作指南》和《震害评估细则》颁布以来，在指导和规范强震后现场工作方面起到了积极和实际的作用。1988 年“大纲”至今仍是地震部门地震现场工作的主要指导性工作大纲。但是，由于我国地震工作的飞速发展，特别是经过“八五”短临地震预报的科学攻关之后，很多方面的科研成果有着实用和短临的预报意义，完全可以应用到地震现场工作中来，如在测震学与地震学的攻关课题中，85-04-03 课题“地震类型的快速判断”一题就是专门利用地震序列快速判断地震类型的科研课题。此外，随着计算机的普及与发展，针对现场的各种地震类型判定的计算机程序不断涌现，有些具有较高的科学水平，实用化程度很高，完全可以进一步推广；判断地震类型的新思路也有不少，可从中得到较好的启发和试用。因此，在 1988 年“大纲”的基础上对其进行补充与修改是我们科学发展和地震现场工作的实际需要。

对 1988 年版本的《地震现场工作大纲和震情分析指南》进行补充与修改，采取了如下几个基本思路：

(1) 充分尊重和继承 1988 年《地震现场工作大纲和震情分析指南》的编写宗旨，即立足现场，针对性强，快速方便，突出重点，方法规范，表格齐全的宗旨。

(2) 对 1988 年“大纲”中经实际检验可用和较好的内容、方法、规则予以保留。随着地震科学的发展和各方面的变动，已不

适合当前或今后现场工作的内容舍去或更新。

(3) 在对 1988 年“大纲”的两项基本内容，即工作大纲和震情分析修订的基础上，加入震后的灾情损失评估、地方地震工作与社会宣传等内容，使现场工作内容更加全面和符合实际。

(4) 充分吸收“八五”攻关的最新研究成果，补充一些综合判定地震类型的方法和原则，同时配有实用、先进的计算机软件，使 1988 年《地震现场工作大纲和震情分析指南》在整体科学水平上有明显提高。

(5) 为进一步提高《地震现场工作大纲和震情分析指南》在我国地震现场工作中的指导地位，就需使补充与修改后的“大纲和指南”在科学和管理功能上具有权威性，因此，补充与修改后的大纲应坚决贯彻中国地震局有关方针政策，并在“大纲与指南”的内容中充分体现。

经过近 10 年的工作，我国地震事业在各个方面已经都有了长足进展，特别值得一提的是地震事业的各项工作已经纳入各级政府的国民经济发展规划，而且有关地震工作方面的法规接连出台，我国地震事业的管理工作进入了法制轨道，形成了政府领导是核心，科学技术是关键，公众参与是基础，法规建设是保障的防震减灾工作体系。1995 年 4 月 1 日李鹏总理签署国务院第 172 号令，颁布实施《破坏性地震应急条例》，使破坏性地震的应急工作中应急机构、应急预案、临震应急、震后应急等有法可依。根据《破坏性地震应急条例》第二十四条规定“防震减灾工作主管部门应当加强现场地震监测预报工作，并及时会同有关部门评估地震灾害损失，灾情调查结果应当及时报告本级人民政府抗震救灾指挥部和上一级防震减灾工作主管部门。”，现场地震工作必须做好三件大事，一是现场地震监测预报工作，二是地震灾害损失的评估，三是现场地震的科学考察。因此，现场工作大纲的修改也必须围绕着这三项工作着手进行。

地震现场工作属地震应急工作，即震后的应急工作。地震现场工作做好了可以达到稳定社会，最大程度地减轻地震灾害的目的。因此，地震现场工作是国家破坏性地震应急工作的重要组成部分。

《地震现场工作大纲和技术指南》是在中国地震局预测预防司领导的直接关怀和指导下完成的。1996年12月完成初稿，经有关部门广泛征求意见后，1997年3月预测预防司预报处邀请了孙加林、郭大庆、刁守中、焦远碧、王琳瑛等专家对一、二、三、五、六章进行了修改。预测预防司抗震设防与震害对策处先后三次组织了较大规模的研讨会，对第四章“现场地震灾害损失评估方法”和第五章“现场宏观烈度、工程结构震害调查和发震构造考察指南”进行了深入的讨论并作修改。1997年7月预测预防司在湖南召开地震预报协调组工作会议，作为会议的议程之一，对《地震现场工作大纲和技术指南》初稿进行了审议，与会专家认为，《大纲和指南》无论从内容和科学水平上都较1988年版本有明显改进，建议在作一些修改后尽快在全局系统试用。1997年8月下旬预测预防司在北京召开“地震短临预报跟踪与地震现场工作大纲和技术指南修订”工作会议，会议由预测预防司领导主持，编写《地震现场工作大纲和技术指南》的有关专家和技术人员参加，经详细讨论和修改后，由张国民、李宜瑚两位专家终审定稿。

参加编写的主要专家有郭大庆（第一、二、六章），刘蒲雄、刁守中、焦远碧、王琳瑛（第三章），袁一凡、尹之潜、李树桢（第四章），周本刚、张裕明、袁一凡、陈国星（第五章），徐平、武安绪、兰丛欣（第七章），王晓青、丁香（第八章）。预测预防司预报处的李志雄、高荣胜以及抗震设防与震害对策处的杜玮、苗崇刚等同志组织了《地震现场工作大纲和技术指南》的编写工作。

由于编者水平有限，又因征求意见范围不够广泛和局限性，《地震现场工作大纲和技术指南》肯定会有不够全面或不足之处，也难免会有错误之处，望广大地震科技人员提出意见，以便进一步完善《地震现场工作大纲和技术指南》，使之能对地震现场工作实践起更大的指导作用。

专家编写组

1997年7月

目 录

第一章 总 纲	(1)
1.1 地震现场工作的目的、意义、内容.....	(1)
1.2 地震现场工作的分类.....	(1)
1.3 地震现场工作的基本要求.....	(2)
第二章 地震现场工作大纲	(3)
2.1 地震现场工作的组织和机构设置.....	(3)
2.2 地震现场的监测工作.....	(4)
2.2.1 地震现场测震台网的基本技术要求	(5)
2.2.2 地震现场前兆台网的基本技术要求	(6)
2.3 地震现场的通讯工作.....	(7)
2.4 地震现场震情分析与预报.....	(8)
2.5 地震现场的地震灾害损失评估.....	(11)
2.6 工程结构震害和地震社会影响调查.....	(11)
2.7 地震现场宏观烈度和地震地质科学考察.....	(11)
2.8 地震现场地方地震工作.....	(12)
2.9 地震现场社会宣传.....	(13)
2.10 地震现场工作科学总结	(13)
第三章 现场震情分析方法与指南	(15)
3.1 现场地震背景分析.....	(15)
3.1.1 地震事件的性质分析	(15)
3.1.2 地震活动背景分析	(17)
3.1.3 震后区域性地震趋势分析	(23)
3.2 地震序列的类型判别和震后趋势估计.....	(25)
3.2.1 地震序列的类型判别	(25)

3.2.2	后续强震的预测	(41)
3.3	应用震源与介质特征研究地震趋势	(53)
3.3.1	序列类型判别	(53)
3.3.2	强震预测	(57)
3.4	根据前兆异常判定地震趋势	(63)
第四章	现场地震灾害损失评估方法	(65)
4.1	地震灾害损失定义和调查范围	(65)
4.2	现场地震灾害评估工作程序	(66)
4.3	现场地震灾害损失调查	(67)
4.3.1	调查一般规定	(67)
4.3.2	人口与房屋建筑面积调查与折算	(68)
4.3.3	房屋建筑破坏比计算	(68)
4.3.4	房屋建筑单价	(69)
4.3.5	房屋建筑损失比和破坏等级的划分	(69)
4.3.6	房屋建筑单位面积室内财产损失计算	(70)
4.3.7	生命线工程结构损失比确定	(70)
4.3.8	其它工程结构、构筑物等损失调查	(71)
4.4	地震灾害损失计算和评估	(71)
4.4.1	人员伤亡统计	(71)
4.4.2	房屋建筑的直接经济损失计算	(71)
4.4.3	室内及室外财产损失计算	(72)
4.4.4	生命线及其它工程结构的直接经济损失 ...	(74)
4.4.5	重大工程设施、大型企业直接经济损失 ...	(74)
4.4.6	地震直接经济损失	(74)
4.4.7	地震救灾直接投入费用	(74)
4.4.8	地震间接经济损失	(75)
4.4.9	地震总经济损失	(75)
4.4.10	地震造成无家可归人数	(75)

4.5 地震灾害损失的初估与快速预估	(75)
附录 4.1 地震灾害损失评估报告的编写	(77)
附录 4.2 参考建筑结构分类	(80)
附录 4.3 震害等级划分标准	(82)
附表	(87)
第五章 地震现场宏观烈度、工程结构震害调查和发震构造考察指南	(93)
5.1 宏观烈度考察	(93)
5.1.1 一般原则和主要技术要求	(93)
5.1.2 考察内容及考察程序与方法	(94)
5.2 工程结构震害调查	(98)
5.2.1 调查一般原则	(98)
5.2.2 调查内容与方法	(99)
5.2.3 震害调查摄影内容和要求	(103)
5.2.4 资料整理及报告编写	(104)
5.3 发震构造考察	(104)
5.3.1 考察一般原则	(104)
5.3.2 工作程序与要求	(105)
5.3.3 调查内容与方法	(106)
5.3.4 地震构造调查摄影的内容和要求	(108)
5.3.5 资料整理和报告编写	(109)
附录 5.1 中国地震烈度表 (1980)	(111)
附录 5.2 年 月 日 级地震地面变形调查表	(114)
附录 5.3 地震通讯调查表	(115)
附录 5.4 地震时人的感觉和器物反应调查表	(117)
附录 5.5 房屋建筑结构分类和破坏等级划分标准	(118)
附录 5.6 房屋震害指数调查表	(120)

附录 5.7	年 月 日 级地震宏观烈度 考察表	(121)
附录 5.8	地震宏观烈度考察报告提纲	(123)
附录 5.9	地震时人的感觉和反应调查表	(124)
附录 5.10	社会救灾行动调查表	(127)
附录 5.11	房屋建筑震害调查表	(129)
附录 5.12	工程结构调查报告提纲	(132)
附录 5.13	地震构造调查中使用的图例	(134)
附录 5.14	发震构造调查报告编写大纲	(140)
第六章	地震现场地方地震工作与社会宣传	(141)
6.1	地方地震工作在地震现场工作中的任务与职责...	(141)
6.2	地震发生后震情和灾情的快速上报	(142)
6.3	地震现场工作中地方地震监测与预报	(142)
6.4	地震现场的社会宣传以及地震现场误传和谣传 的平息	(143)
第七章	现场震情分析软件系统	(144)
7.1	系统简介	(144)
7.1.1	系统概述	(144)
7.1.2	系统特点	(145)
7.1.3	主要功能简介	(146)
7.1.4	运行环境	(147)
7.1.5	专家知识	(148)
7.1.6	系统功能选取原则	(148)
7.1.7	软件目录	(149)
7.2	系统安装与启动	(149)
7.2.1	系统安装	(149)
7.2.2	系统配制	(151)
7.2.3	系统启动	(151)

7.3	系统界面.....	(152)
7.3.1	菜单	(152)
7.3.2	参量输入、输出对话框	(153)
7.3.3	参数输入、输出选择窗口	(154)
7.3.4	信息提示窗口	(154)
7.3.5	阅读器窗口	(155)
7.3.6	绘图窗口	(155)
7.3.7	右键窗口菜单	(155)
7.4	系统构成与系统功能.....	(156)
7.4.1	系统构成	(156)
7.4.2	系统目录	(157)
7.4.3	系统通用功能	(157)
7.4.4	地震目录管理子系统	(162)
7.4.5	序列类型判断和震后趋势估计子系统	(163)
7.4.6	序列类型的自然类比判定子系统	(163)
7.4.7	地震序列类型查询子系统	(164)
7.4.8	通用时序绘图子系统	(164)
7.4.9	电子幻灯子系统	(164)
7.5	系统运行.....	(165)
7.5.1	SSRA 总控系统	(165)
7.5.2	地震目录管理 (SCmanager) 子系统	(165)
7.5.3	序列类型判断和震后趋势估计 (TS&PT) 子系统	(167)
7.5.4	自然类比 (ZRLR) 子系统	(178)
7.5.5	地震序列类型查询 (SCAN) 子系统	(183)
7.5.6	通用时序绘图 (TPTS) 子系统	(187)
7.5.7	电子幻灯 (SLIDE) 子系统	(190)
7.6	系统帮助.....	(194)

7.6.1	帮助内容	(194)
7.6.2	帮助使用	(194)
附表 7.1	$M_s > 7$ 地震序列	(195)
附表 7.2	$M_s > 6$ 地震序列	(196)
附表 7.3	$M_s > 5$ 地震序列	(199)
第八章	地震现场灾害损失评估系统	(202)
8.1	前言	(202)
8.2	系统安装	(205)
8.3	系统构成	(205)
8.3.1	地震灾害损失调查数据的输入与维护	(206)
8.3.2	地震灾害损失评估	(209)
8.3.3	评估数据的输出	(212)
8.3.4	系统维护	(214)
8.4	系统操作	(214)
8.4.1	系统操作约定	(214)
8.4.2	系统启动与地震基本参数输入	(215)
8.4.3	基本调查数据的输入与维护	(216)
8.4.4	地震灾害损失的初评估计算	(231)
8.4.5	地震经济损失的总评估计算	(238)
8.4.6	输出打印	(240)
8.5	系统维护	(245)
8.5.1	经济损失类型维护	(245)
8.5.2	数据库维护	(249)
8.5.3	其它维护功能	(252)
附录 8.1	经济损失类型划分	(253)

第一章 总 纲

1.1 地震现场工作的目的、意义、内容

地震现场是国家开展防震减灾、地震监测预报以及科学研究工作的前沿阵地，是贯彻国家《破坏性地震应急条例》，最大程度减轻地震灾害工作中的一项重要内容。地震现场工作对震区的社会稳定、保护震区生命财产安全等地震灾害防御工作及地震监测预报、地震应急反应、地震地质科学考察及其地震预报科学理论研究均有重要意义。为加强地震现场工作的科学管理、提高科学水平，制定本工作大纲。

地震现场工作的基本任务是指较强地震发生后在震区和围绕震区进行的各项应急工作，包括现场震情分析与趋势判断，现场震害的损失评估，地震地质、宏观烈度科学考察，现场的地震与前兆监测，现场的地方地震工作和社会宣传，工程结构震害和地震社会影响调查等。现场地震工作任务要求专业与地方地震队伍密切配合，紧紧依靠地方政府开展工作。

1.2 地震现场工作的分类

地震现场工作分为一般破坏性地震现场工作，严重破坏性地震现场工作和造成特大损失的严重破坏性地震现场工作。一般情况下分别对应 $M_s 5.0 \sim 6.5$ 级， $M_s 6.5 \sim 7.0$ 级和 $M_s 7.0$ 级以上地震现场工作。因此，在造成破坏的 $M_s > 5.0$ 级地震之后，除震中位于交通极不方便的山区、渺无人烟的沙漠、远离陆地的海域外，震区所在省、自治区、直辖市地震部门应立即派出专业队伍赶赴震区，一般要求 2 小时内将队伍派出。在首都圈地区发生 $M_s > 4.5$ 级地震之后应派出专业队伍赶赴现场。在全国重点监视

防御区内的大城市，如发生对社会经济影响较大的 $M_s < 5$ 级地震，也应及时开展现场工作。震区地方地震部门地震发生后立即进入现场开展工作。

1.3 地震现场工作的基本要求

各级领导务必高度重视地震现场工作，树立地震现场就是战场的意识。在政策上鼓励科技人员和广大职工积极参加和努力搞好现场地震工作，并采取切实有效的措施，在组织上、人员安排上、物资器材准备上保证地震现场工作的顺利进行，领导干部要带头到现场，组织开展现场的各项工作。

广大地震科技工作者应加强现场地震科学的技术和理论研究，提高现场地震趋势判断、震型判断、地震地质野外考察、灾害损失评估等方面的科学水平。在现场工作中应以严谨的科学态度、认真负责地做好各项工作，努力提高地震工作的社会显示度，为震区的社会稳定和协助政府开展防震救灾工作作出应有的贡献。

第二章 地震现场工作大纲

2.1 地震现场工作的组织和机构设置

地震现场工作应有组织保证，并视地震破坏情况设立地震现场工作机构。严重破坏性地震和造成特大损失的严重破坏性地震现场工作机构应设立地震现场工作指挥部。指挥部一般下设地震监测、震情分析预报、地震地质考察、灾害评估、地震社会经济影响调查、流动通讯、后勤保障以及对外宣传等工作组。各单位可根据实际情况及震区损失程度，参照上述设置设立有关专业工作组。一般破坏性地震及有重要影响的5级以下地震现场工作设立地震现场工作组。

严重破坏性地震和造成特大损失的严重破坏性地震的现场工作指挥部由地震所在省、自治区、直辖市地震部门的领导和专家组成，必要时中国地震局部门领导参加。一般破坏性地震及有重要影响的地震的现场工作组由地震所在省、市、自治区领导、专家和技术人员组成。

严重破坏性地震和造成特大损失的严重破坏性地震赴现场工作的技术人员由省、自治区、直辖市地震部门为主组成，必要时，邻近省区地震部门技术人员和中国地震局直属单位的专家和技术人员予以支持。一般破坏性地震及有重要影响的5级以下地震现场工作队伍，一般由震中所在省、自治区、直辖市地震部门技术人员组成。首都圈地区的严重破坏性地震和造成特大损失的严重破坏性地震现场工作的技术队伍由中国地震局分析预报中心及地震所在省、直辖市的地震部门和中国地震局在京直属单位的地震队伍组成。参加外省市地震现场工作，必须按中国地震局有