

飞向汶川

——5·12地震灾害航空遥感调查

王 平 王殿琦 熊盛青 等 著
方洪宾 郭大海 杨清华



飞向汶川

——5·12 地震灾害航空遥感调查

王 平 王殿琦 熊盛青 等 著
方洪宾 郭大海 杨清华

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书介绍了“5·12”汶川特大地震灾情、灾害调查中所采用的航空遥感技术及其所取得的成果。全书系统阐述了在突发地质灾害情况下,如何采用高精度定位定向系统和智能化飞行管理系统制定高、中、低空多平台协同作业,点、线、面相结合的航空遥感飞行方案,总结了航空遥感图像快速处理技术、地震灾情和次生地质灾害调查方法、成果及其表达方式。

本书可为政府有关部门制定抢险救灾方案、指导突发地质灾害调查等工作提供基础资料和决策依据;适合于航空遥感、数据处理和地质灾害调查等领域有关人士阅读和参考,也可供高校从事相关专业研究的师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

飞向汶川:5·12地震灾害航空遥感调查/王平等著. —北京:科学出版社, 2009

ISBN 978-7-03-024319-5

I. 飞… II. 王… III. 地震灾害-航空遥感-调查-四川省 IV. P316.271

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第043893号

责任编辑:朱海燕 赵 峰 沈晓晶 赵 冰 /责任校对:赵桂芬

责任印制:钱玉芬/封面设计:王 浩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年4月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2009年4月第一次印刷 印张:11

印数:1—1 500 字数:239 000

定价:70.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

《飞向汶川——5·12 地震灾害航空遥感调查》

作者名单

王 平 王殿琦 熊盛青 方洪宾 郭大海 杨清华
童立强 王治华 王建超 郑雄伟 庞剑波 晋佩东
齐建伟 杨日红 齐泽荣 刘春玲 张祖勋 关鸿亮
王 军

序 言

《飞向汶川——5·12地震灾害航空遥感调查》，从技术层面回顾、总结了汶川地震航空遥感应急调查工作，这对建立我国突发灾害航空遥感应急调查与监测技术体系具有重要的科学参考价值和现实意义。

汶川大地震是新中国成立以来破坏性最强、波及范围最广、救灾难度最大的一次地震。地震灾区地形地貌条件异常复杂，交通、电力、通信一度完全中断，次生地质灾害频繁发生，抗震救灾急需各种信息和情况。为此，国土资源部指挥协调国家测绘局、中国地质调查局等单位，在总参、空军等部门的鼎力支持下，第一时间组织实施了规模空前的航空遥感应急灾情灾害调查，快速获取震区高清晰航空遥感灾情影像信息，及时向中央办公厅、国务院办公厅以及国家防总等多个单位和受灾地方政府提供了有关图像、图件和数据等，在灾区抗震救灾、应急抢险、防范次生灾害和恢复重建中发挥了重要作用。

作为航空遥感应急调查任务主要承担单位的中国国土资源航空物探遥感中心，充分发挥遥感技术优势，创新技术方法，克服气象不利、空域紧张等困难，先后组织协调多架高、中、低空不同类型的专业飞机，针对抗震救灾不同工作阶段需求和灾区实际环境，开展了应急灾情调查和次生地质灾害调查两个阶段的航空遥感调查工作。率先获取的北川、汶川等极重灾区的高精度航空遥感影像和解译图，为打通道路、调度力量、迅速施救等决策部署赢得了宝贵时间；随后，覆盖龙门山断裂带约 300km 长、120km 宽区域的高分辨率航空遥感图像和解译成果，为次生地质灾害排查以及灾后重建提供了科学依据；应急制定的统一灾情调查解译标准和工作流程，成倍提高了工作效率，为抗震救灾工作提供了有力的技术支撑。

此次抗震救灾中，遥感技术以其全面、快速、客观等独特优势，发挥了重要作用。开展航空遥感应急灾情灾害调查，也成为国土资源系统抗震救灾工作中的亮点。这不仅让我们看到了高新技术在抢险救灾工作中的重要作用，更为我们展示了新技术在国土资源领域应用的广阔前景。同时，也还必

须看到，我们在自然灾害航空遥感应急组织保障方面，尚未形成国家层面的完善体系；我们在快速处理海量、多源航空遥感数据方面，尚未形成具有规模生产能力的应急数据处理系统；我们的快速、精准判读解译能力、灾情评估能力仍需进一步提高。

2008年6月23日，胡锦涛总书记在两院院士大会上提出：“要加快遥感、地理信息系统、全球定位系统、网络通信技术的应用以及防灾减灾高技术成果转化和综合集成，建立国家综合减灾和风险管理信息共享平台”，这为遥感技术及应用发展指明了方向。加大科技创新力度，进一步提高服务国家和社会的能力，这是我们国土资源部门义不容辞的职责和使命。

徐锡史

2009年4月14日

前 言

“5·12”汶川特大地震灾害发生后，通信中断、交通受阻、次生灾害频发。迅速获取震后灾情信息，为抢救生命、查明灾情灾害提供依据，成为刻不容缓的任务。

遵照国土资源部的指示，中国国土资源航空物探遥感中心（以下简称航遥中心）急国家之所急，快速反应，科学部署，在第一时间成立了以党政主要领导为组长的抗震救灾应急领导小组，运用国内最先进的航空遥感技术装备和技术手段，开展了迄今国内最多平台、最多传感器、最多数据处理系统的航空遥感应急灾情灾害调查，在最短的时间内为国务院抗震救灾总指挥部、国家各相关部委及受灾地方政府提供了直观且高清晰的灾区影像和灾情灾害解译信息，为指挥抗震救灾、防范次生地质灾害及开展灾后重建等工作作出了特殊贡献，成为科技抗震救灾的一个范例。

为满足本次调查任务在“应急”方面的需求，航遥中心研究制定了科学、严密的技术方案，在数据获取、处理、解译与制图等方面采取创新的技术方法，成倍量提高了工作效率。根据抗震救灾工作需要，确定了应急灾情调查和次生地质灾害调查两个工作阶段，在国土资源部的统筹指挥下，协调包括空军、总参、国家测绘局等在内的7架不同类型的航空遥感专业飞机，克服天气恶劣、空域繁忙等不利因素，开展高、中、低空立体化航空摄影，快速获取地震灾区高精度航空遥感影像。在应急灾情调查阶段，分别于2008年5月14日上午和5月15日获取了北川、汶川等地区的高精度航空遥感影像，为指挥抗震救灾、打通道路、调整工作部署和防灾避险等提供了重要依据；在次生地质灾害调查阶段，按照“确保一个重点、实现两个统一”的工作原则，获取了北川等12个重灾县（市）43 000km²的高清晰航空遥感影像，实现了龙门山断裂带约300km长、120km宽区域的航空遥感全覆盖，为次生地质灾害排查、避险及灾后重建提供了基础数据和科学依据。在图像解译方面，制定统一的应急灾情调查解译标准和工作流程，采用数字滑坡等先进技术，重点对城镇破坏、道路损毁、堰塞湖以及滑坡、泥石流等次生地质灾害情况进行快速解译成图。其中，提交的唐家山堰塞湖等专题解译结果引起了国务院领导的高度重视，解译出的34个堰塞湖及其分布图亮相国务院新闻发布会，并成为向社会发布的权威数据。

航遥中心在第一时间将航空遥感应急调查成果提供给抗震救灾各相关部门，并先后向国务院及国家防汛抗旱总指挥部、水利部、武警总部、交通运输部、农业部、住房和城乡建设部、中央统战部等部委以及四川、甘肃、陕西等受灾地方政府提供各类数据资料和技术服务，为指挥抢险救灾及灾后重建提供了决策依据。

此次航空遥感应急灾情调查在国土资源部、中国地质调查局的正确领导下，得到了总参和空军司令部的鼎力支持，以及国家测绘局、四川省国土资源厅、武汉大学、四川省地质调查中心、奥林通用航空公司等单位的大力帮助。各方通力合作、密切配合、无

私奉献，保证了此次调查任务的圆满完成。

由于在抗震救灾工作中作出的突出贡献，航遥中心先后被授予“中央国家机关抗震救灾先进基层党组织”、全国总工会“抗震救灾、重建家园工人先锋号”以及国土资源部“地质灾害应急排查先进集体”等荣誉称号，多名同志受到国土资源部、中国地质调查局的表彰，一名同志被评为“中国科协抗震救灾先进个人”。

本书系统地总结了抗震救灾期间次生地质灾害航空遥感应急调查成果，对建立我国突发灾害应急调查与监测技术体系具有重要的科学价值和现实意义。

作 者

2009 年 2 月

目 录

序言

前言

第一章 绪论	1
一、工作区位置及地质地震概况	1
(一) 位置及地理概况	1
(二) 地质地震概况	2
二、工作方法和技术要求	4
(一) 工作方法	4
(二) 技术路线	6
(三) 技术要求	8
三、航空遥感数据获取和成果应用	9
(一) 航空遥感数据获取	9
(二) 成果应用	10
第二章 航空遥感应急调查数据获取	11
一、地震灾害航空遥感数据获取原则	11
(一) 航空遥感数据获取基础条件分析	11
(二) 灾情应急调查航空遥感数据获取原则	12
(三) 次生地质灾害调查航空遥感数据获取原则	13
二、航空多平台多传感器协同优化	13
(一) 航空遥感飞行平台	13
(二) 航空遥感传感器	14
(三) 多平台多传感器集成优化	18
三、航空遥感协同作业技术方案与实施	21
(一) 灾情应急调查航空遥感技术方案与实施	21
(二) 次生地质灾害调查航空遥感技术方案与实施	24
四、航空遥感数据获取成果	29
(一) 灾情应急调查航空遥感数据获取成果	29
(二) 次生地质灾害调查航空遥感数据获取成果	32
第三章 航空遥感应急调查数据处理	34
一、应急调查数据特点	34
(一) 应急救援阶段的航空遥感数据	34

(二) 次生地质灾害调查阶段的航空遥感数据	35
二、数据处理策略与创新点	35
(一) 数据处理的策略	35
(二) 数据处理的技术难点与创新点	36
三、灾情应急调查阶段的航空遥感数据处理	37
(一) 应急数据处理流程	37
(二) 机载 POS 系统直接定向	38
(三) 非常规航空摄影数据的全自动匹配	39
(四) 并行计算技术在航空遥感应急处理中的应用	41
四、次生地质灾害调查阶段的航空遥感数据处理	44
(一) 胶片式航空遥感数据处理	44
(二) ADS40 线阵航摄仪的数据处理	49
(三) DMC 面阵航摄仪的数据处理	55
(四) 无人机航拍数据处理	57
(五) 二维与三维结合数据处理	58
五、多源多尺度航空遥感影像数字镶嵌	58
(一) 多尺度多片种航空遥感影像镶嵌处理原则和方法	61
(二) 航空影像镶嵌成果	62
六、航空遥感数据补充和处理	62
(一) 卫星遥感数据获取和选择	63
(二) 数据处理要求	63
(三) 数据应用	63
第四章 地震灾情与次生地质灾害遥感应急调查	68
一、灾情与次生地质灾害遥感调查方法技术	68
(一) 次生地质灾害类型与解译标志的建立	68
(二) 地震灾情及次生地质灾害遥感解译方法	72
二、地震灾情遥感应急调查	75
(一) 灾情遥感应急调查概况	75
(二) 毁路遥感调查	77
三、次生地质灾害遥感调查	79
(一) 河流堵塞及地震堰塞湖调查	80
(二) 崩塌、滑坡、碎屑流、泥石流调查	85
(三) 重灾区生态环境破坏程度调查	111
第五章 次生地质灾害潜在危险性评价	115
一、次生地质灾害潜在危险性评价依据	115
二、灾害潜在危险性趋势分析	115
三、堰塞湖溃决危险性分析	116

四、城镇潜在危险性评价·····	124
五、道路、河流潜在危险性评价·····	151
第六章 结论及建议·····	156
一、结论·····	156
二、建议·····	159
参考文献·····	161

第一章 绪 论

一、工作区位置及地质地震概况

(一) 位置及地理概况

工作区位于四川省西北部，是“5·12”汶川地震受灾最严重的地区。主要包括北川县、汶川县、茂县、理县、彭州市、都江堰市、什邡市、安县、绵竹市、江油市、平武县及青川县 12 个县（市），面积 40 000km²，地理坐标为东经 102°35′~104°45′、北纬 30°43′~33°03′（图 1.1）。

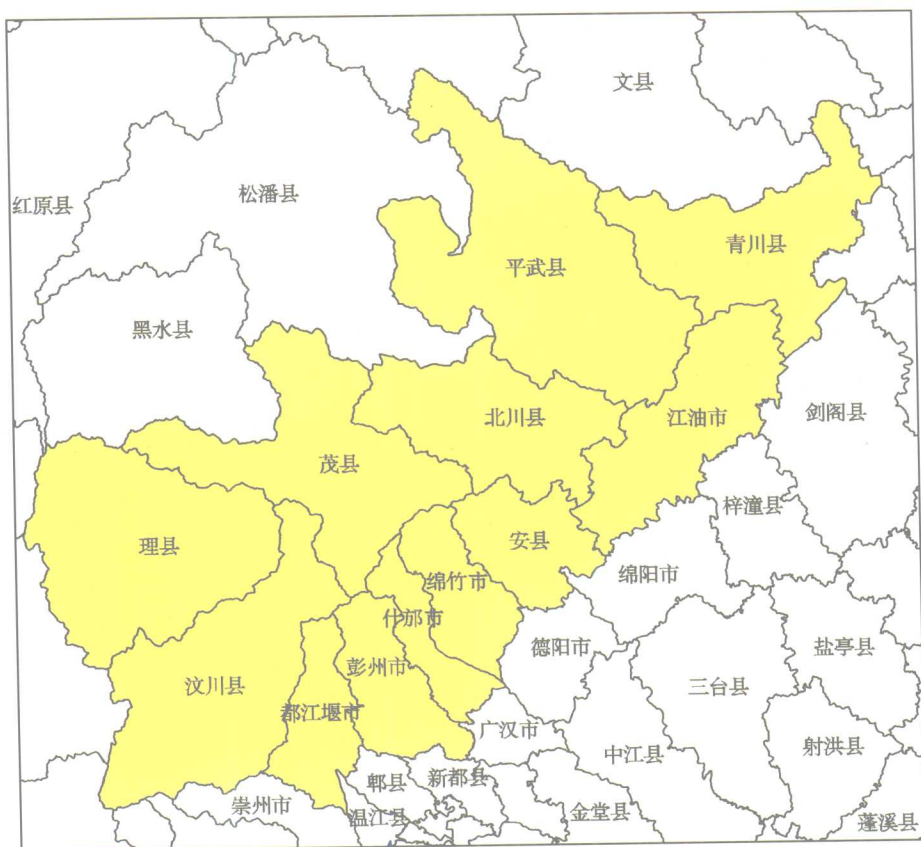


图 1.1 工作区位置图

工作区属山地型季风气候,地形地貌复杂多样,地域差异显著。自南向北,年平均气温逐渐降低,年均气温相差达 17°C 以上。在高山峡谷地区,山脚和山顶高差悬殊,气温也随之变化,相差 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。常年年平均降水量 $325\sim 920\text{mm}$ 。常年平均霜日为 $18\sim 228$ 天,无绝对无霜期。工作区位于青藏高原东缘,青藏高原与四川盆地的分界线——龙门山大断裂从东北到西南贯穿本区。岷山和邛崃山脉耸立在工作区西部,东部为盆周中低山区,地势由西北向东南倾斜,主要河流岷江贯穿工作区,东北部为龙门山脉所控,西南部受制于邛崃山系。地势由西北向东南倾斜,西部多分布海拔 3000m 以上的高山,四姑娘山海拔为 6250m ;东南部漩口地区的岷江出口处海拔仅 780m 。区内最大地形高差达 5470m 。长江水系的岷江、涪江(嘉陵江支流)及嘉陵江上游水系分布在本工作区,各支流河谷形成高山峡谷地形。河谷、堆积扇及缓坡平台等为主要经济活动区,多分布峡谷区。

区内交通以公路为主,都汶公路、317国道、213国道及多条省道通过本区,“5·12”地震前,乡、村间均有简易公路相通。

本区为我国著名的风景旅游区,有国家级自然保护区——卧龙大熊猫自然保护区、世界文化遗产都江堰及道教圣地青城山等重要自然保护及旅游景点。

(二) 地质地震概况

1. 地质概况

工作区位于青藏高原东缘川滇、巴颜喀拉和华南三大活动块体的交接部位。从地壳结构特征来看,华南块体与青藏高原东缘川滇和巴颜喀拉块体之间为地壳厚陡变带,厚度从东部的 45km 到西部高原 60km 以上。华南地块地壳平均厚度相对巴颜喀拉川西北两个次级块体要大,上地幔低速层埋深较浅($60\sim 80\text{km}$),出现局部隆起现象。

川滇与巴颜喀拉两块体间的边界为甘孜—玉树断裂带、鲜水河断裂带;川滇与华南两块体间的边界包括安宁河断裂带(安宁河断裂、大凉山断裂、荣经—马边断裂)、则木河断裂带和小江断裂带;川滇块体西边界为红河断裂带和金沙江断裂带。巴颜喀拉与华南两块体间为龙门山断裂带;巴颜喀拉块体北界为 NWW 向东昆仑断裂带玛沁—玛曲段,其东界为近 SN 向岷江断裂带。

青川—茂汶断裂与北川—映秀断裂之间构造地层带为龙门山后山带,主要由前震旦系黄水河群、志留系茂县群和泥盆系危关群浅变质岩以及前震旦系杂岩体组成,其构造样式主要为斜歪—倒转的相似褶皱,内部面理和线理都比较发育,在杂岩体中发育脆—韧性剪切带,表现为强烈的片理化带。其后缘断裂为青川—茂汶断裂,断面倾向 NW ,呈犁式向下延伸,具韧性断层特征,其应变矿物一般为绿片岩相;其前缘断裂为北川—映秀断裂,走向 NE ,倾向 NW ,断裂构造岩发育,应变矿物具低绿片岩相,具脆—韧性断层特征。该构造地层带属强变形带,由杂岩和变质岩系两种岩系构成,其中杂岩主要由侵入的强烈变质或高度变形的岩石构成的一种独特的构造地层体。

北川—映秀断裂与彭灌断裂之间构造地层带为龙门山前山带,主要由未变质的古生界和三叠系构成。该带发育两种构造样式:一种为叠瓦状构造,见于龙门山中北段,由

一系列向 SE 逆冲的近平行的冲断层构成, 卷入的地层为上古生界及三叠系中下统碳酸盐岩; 另一种为飞来峰构造, 具双层推覆的性质, 见于龙门山中南段, 上层为由古生界及中下三叠统构成的飞来峰。该带的前缘断裂为彭灌断裂, 走向 NE, 倾向 NW, 倾角较陡, 叠瓦状次级断裂发育; 断裂构造岩以角砾岩和碎裂岩为主, 具浅层次的脆性断层变形特征。

彭灌断裂和广元—大邑隐伏断裂之间构造地层带, 主要为侏罗系一下第三系, 发育一系列轴向 NE 的背、向斜构造, 属不对称同心褶皱, 呈左行雁列展布。其前缘断裂为广元—大邑隐伏断裂, 以脆性变形为特征, 属于浅层次变形的中等变形带, 地层由弱—中等变形的沉积岩系构成, 是造山带内卷入的山前前陆盆地的沉积。

2. 地震地质概况

“5·12”汶川大地震及其余震均以龙门山断裂带为发震断裂。龙门山断裂带南起泸定、天全, 向 NE 延伸经宝兴、灌县、江油、广元进入陕西勉县一带, 全长约 500km, 宽 40~50km, 主要由 4 条逆断裂组成, 自 WN 向 ES 分别为茂汶逆断裂(龙门山后山断裂)、映秀—北川逆断裂(龙门山中央断裂)、灌县(现都江堰市)—安县逆断裂(龙门山前山断裂)和龙门山山前隐伏断裂。这 4 条主要断裂总体走向 45° , 倾向 NW, 倾角 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。它们中的每一条断裂又由几个不同的段落组成, 其中, 汶川—茂汶断裂由平武—青川断裂、汶川—茂汶断裂和耿达—陇东断裂组成; 映秀—北川断裂由北川茶坝—林庵寺断裂、映秀—北川断裂和盐井—五龙断裂组成; 灌县—安县断裂由 NE 段的马角坝断裂、中段的灌县—江油断裂、WS 段的大川—双石断裂组成; 山前隐伏断裂由于地表无出露而没有分成不同的段落。龙门山断裂带的南段主要由耿达—陇东断裂、盐井—五龙断裂和大川—双石断裂组成。

后山断裂, 南起泸定一带, 向 NE 经陇东、鱼子溪、耿达、草坡、汶川、茂汶、平武、青川进入陕西境内, 是 3 条断裂中生成时间最早、活动最强烈、切割深度最大的断裂, 它已切穿岩石圈。该断裂总体倾向 NW, 倾角 $60^{\circ}\sim 85^{\circ}$, 延伸稳定, 连续性好, 地表表现为多条变形强弱不同的构造变形带, 其宽 300~2000m 不等。其构造岩为糜棱岩和构造片岩。后山断裂 WN 面为以砂板岩为主的一套浅变质岩系。断裂带由一系列倾向 NW 的叠瓦状逆断层组成, 地表倾角较大, 发育于前震旦纪花岗岩、中元古界彭灌杂岩、震旦系或志留、泥盆系之间, 具韧性剪切变形特征。断裂具明显的分段活动性, 自汶川至茂汶, 断裂控制了一系列新发育的沟槽和陡坎, 是断裂在晚第四纪新活动的证据。据地面变形量估算, 其全新世的逆垂直滑动速率为 0.5mm/a, 晚更新世以来的右旋滑动速率为 0.8~1.0mm/a (马保起等, 2005)。作为此断裂北段的平武—青川断裂在第四纪早中期曾有过活动, 但晚更新世以来不再活动 (李传友等, 2004)。

中央断裂, 南起泸定两河口以南, 经盐井、映秀、茶坪、北川、南坝和茶坝进入陕西境内, 与勉县—阳平断裂相交, 由数条次级逆断层组成叠瓦状构造, 表现出脆—韧性过渡的变形特征。走向和倾向均呈舒缓波状, 总体倾向 NW, 倾角 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 不等, 断裂破碎带宽 300~1000m 不等。其构造岩为糜棱岩、构造片岩等。断裂两盘主要为古生界及前寒武系杂岩体组成。映秀—北川逆断裂(中央断裂)整体走向 $NE35^{\circ}\sim NE45^{\circ}$, 倾

向 NW。断裂呈现出明显的分段活动性,北川以北断裂晚更新世以来不再活动(李传友等,2004)。从岷江阶地断错特征等推测中南段断裂垂直滑动速率为 $0.6\sim 1\text{mm/a}$,晚更新世中期以来右旋滑动速率为 1mm/a (赵小麟等,1994;马保起等,2005)。

前山断裂,由多条断裂断续相接,破碎带宽一般仅数米,最大不超过 20 m,发育于中生代地层中,总体倾向 NW,倾角较陡,次级断裂发育,显示脆性。

龙门山断裂带与青藏高原东北隅的海原—六盘山断裂带、香山—天景山断裂带、烟筒山断裂带等向 NE 凸出的系列弧形活动断裂带一起,构成了分隔中国大陆东西部的中轴构造带,也称“南北地震带”(马宗晋等,1981;马宗晋,1990)。龙门山断裂带位于我国南北地震带的南段,近期强烈地震频繁发生,是中国大陆内部地震活动最强的地区之一。龙门山地震带沿龙门山断裂带北起青川向 SW 经北川、茂县、大邑至泸定附近,长约 400km,宽约 70km。自 20 世纪 70 年代以来,相继发生了一系列 $M>7.0$ 强震,如 1970 年通海地震、1973 年炉霍地震、1974 年昭通地震、1976 年龙陵地震、1976 年松潘地震、1988 年澜沧—耿马地震、1995 年孟连西南的中缅边境地震和 1996 年丽江地震。自公元前 26 年有破坏性地震记载以来,共记录到 6~6.9 级地震 48 次,7~7.9 级地震 18 次,平均每 10~15 年发生 1 次,主要集中在不同级别活动块体的边界断裂带上。已有研究表明,川西地区的强震受 NW、近 SN 和 NE 向活动断裂控制,明显表现出变形局部化的基本构造特征(邓起东等,2002)。NE 向断裂兼有挤压逆冲分量和右旋剪切分量,NW 向断裂以左旋剪切为主,近 SN 向断裂具有剪切和挤压双重特性,后两者之间呈逐渐过渡,运动学性质上从 NW 向断裂的左旋剪切转换为近 SN 向断裂的左旋剪切和逆冲挤压两个运动分量。

二、工作方法和技术要求

(一) 工作方法

1. 应急调查工作程序

为满足抗震救灾工作的需要,主要按两个阶段开展工作。

第一阶段,应急灾情调查阶段。该阶段组织航空摄影力量,利用先进的航空摄影设备如数码相机、高精度定位定向系统(POS)等快速获取重灾区的航空影像,开展航空遥感数据应急处理,对重点地区的房屋倒塌、公路损坏及江河堵塞等进行解译,为应急救援提供基础资料和科学依据。

第二阶段,次生地质灾害调查阶段。开展区域 1:2.5 万比例尺、重点区 1:8000 比例尺的航空遥感数据获取,制作正射影像,开展崩滑流、江河堵塞、公路损坏、房屋倒塌等次生地质灾害航空遥感解译。在解译的基础上,结合卫星遥感图像,编制震后次生地质灾害遥感解译图、开展次生地质灾害危险性评价,为灾区抗震救灾、次生地质灾害综合评估、野外排查和震后重建等工作提供基础数据和科学依据。

2. 应急调查工作方法

考虑到应急调查工作的特殊性,主要采用航空遥感摄影、遥感影像纠正、次生地质灾害解译和图件制作与输出等工作方法。

(1) 航空遥感摄影

采用感光胶片航空摄影、数字航空摄影、全球定位系统(GPS)辅助航空摄影以及无人机航空摄影等多种形式的遥感摄影方法。

(2) 遥感影像纠正

采用1980西安坐标系和北京54坐标系、高斯-克吕格投影和6°分带。

(3) 次生地质灾害调查

主要调查房屋损坏、公路损坏、堵江断流及崩滑流、堰塞湖等次生地质灾害,重点关注河流、公路、城镇、居民(村民)点及水电等基础设施分布地区的次生地质灾害。

(4) 制图与输出

利用计算机技术、地理信息系统(GIS)技术和数码绘图等技术制作和输出应急图件、重点地段图件、县级辖区图件、地质灾害解译图和工作区遥感影像图等相关图件。

3. 应急调查组织保障

(1) 成立抗震救灾领导小组

“5·12”汶川地震发生后,根据国土资源部领导的指示,航遥中心在第一时间成立了抗震救灾领导小组。

组长:中心主任王平、中心党委书记王殿琦;副组长:中心副主任、总工程师熊盛青、遥感部主任方洪宾;成员:遥感部副主任郭大海、杨清华。

同时成立了前线航空摄影组和内业数据处理组。前线航空摄影组组长郭大海;内业数据处理组组长方洪宾、副组长杨清华。

(2) 明确职责与分工

根据国土资源部抗震救灾工作的需要和航遥中心抗震救灾领导小组的要求,抗震救灾数据获取、数据处理和数据解译以遥感部为主要技术依托,抗震救灾对外联系以中心管理部门为主要窗口,成立了包括航空遥感数据获取组、内业数据处理组和资料对外提供组等,确保了抗震救灾工作的高效开展。

成立若干工作小组,包括协调指挥组、原始数据组、基础数据组、数据处理组、解译组、图像输出组及后勤保障组。

抗震救灾期间及次生地质灾害调查航遥中心主要参加人员:王平、王殿琦、熊盛

青、方洪宾、郭大海、杨清华、童立强、王治华、杨蓓、聂洪峰、李志忠、庞剑波、刘心季、李建国、郭建华、胡桂英、蒋涵蓉、邵帅、周砚文、王轶、张宗贵、郑雄伟、林健、杨达昌、张连云、晋佩东、王建超、吴芳、鲁潇、李进来、吴语东、吴豫苏、武兴、陈红根、李春英、汤雅丽、王铸、贾永明、王睿、吴晔、曹文玉、安娜、陈颖、齐建伟、张幼莹、齐泽荣、李景华、潘春梅、李友纲、刘晓、孙禧勇、曾福年、李鸿洲、尹泽伦、余江宽、王晓红、安国英、刘春玲、李晓慧、杨日红、安志宏、路云阁、赵福岳、张瑞江、丁富海、赵玉灵、李晓琴、李成尊、汪劲、王毅、周强、袁崇桓、杨玲羽、眭素文、路文芬、姜德仁、罗晓勤、章苇、孟凡让、范景辉、董丽娜、亓东卿、黄炜、张渊、周伟、张元勋、刘志海、王建平、陈浩、郭志强、高建琦等。

(3) 加强技术合作，共同开展航空遥感应急调查

吸收国内技术先进单位，协同抗震救灾，确保数据和成果的及时性。

1) 协助航空遥感飞行单位。

四川奥林通用航空公司：高潮、孙拥军、游健、余俊、文昌华、罗显军、刘传玉、黄文胜、朱道贵、谭军、丁万能、童渝川、陈愈淳、杨源、董建朝、许曙明、唐宇、谭峻、李宗伦、裴厚宜、钟友光、李红、杨汉德、彭克跃、杨文彬、陈勤。

安尔康姆航空科技公司：董韬、连昆、曾祥龙、栾辉。

西安地质调查中心：陈建农。

2) 协助航空遥感影像图制作单位。

武汉大学：张祖勋、万幼川、张剑清、柯涛、段延松、杜全叶、张永军、孙明伟、向晗。

北京天下图数据技术有限公司：关鸿亮、李俊、白瑞杰、朱云、李琳、潘爱玲、刘爱霞、张小利、戴和木、赵春梅、侯保平、王春霞、郑丽珍、刘艳辉、王文博、刘春英、谢艳、石楠、成鹏、杨涛、冀功芳、张欣、林园园、张欢欢、武彩虹、王冠一、王雅静、吉迎迎、梁大伟。

3) 协助现场解译及外业调查单位。

四川地质调查院：王军、王猛、沈松平、游丽君、宋云、马晓波。

(二) 技术路线

以航空遥感技术为主要手段，结合航天遥感，通过航空摄影（包括无人机航空摄影）、数字影像正射纠正、数字制图、人机交互式解译等开展应急救灾工作，提取灾区房屋毁损、道路毁坏、河流堵塞、地质灾害（崩塌、滑坡、泥石流）、次生地质灾害及潜在地质灾害等信息，制作灾区航空航天遥感影像地图和地质灾害解译图，及时为中央和各部委决策提供决策依据，为中央有关部门和地震灾区人民政府及相关国土部门抗震救灾工作提供航空遥感资料和遥感解译成果（图 1.2）。