



国土资源部中国地质调查局
地质灾害详细调查工作项目

甘肃甘谷

地质灾害

GANSU GANGU DIZHI ZAIHAI

详细调查与评价

XIANGXI DIAOCHA YU PINGJIA

张春山 杨为民 孙炜锋 吴树仁 王磊 徐刚 等著

地震出版社

中国地质调查局
细调查工作项目

甘肃甘谷

地质灾害

GANSU GANGU DIZHI ZAIHAI

详细调查与评价

XIANGXI DIAOCHA YU PINGJIA

张春山 杨为民 孙炜铎 吴树仁 王磊 徐刚 等著

地震出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

甘肃甘谷地质灾害详细调查与评价 / 张春山等著.

—北京: 地震出版社, 2014. 7

ISBN 978 - 7 - 5028 - 4424 - 0

I. ①甘… II. ①张… III. ①地质—自然灾害—调查

—甘谷县②地质—自然灾害—评价—甘谷县

IV. ①P694

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 079667 号

地震版 XM3190

甘肃甘谷地质灾害详细调查与评价

张春山 杨为民 孙炜锋 吴树仁 王磊 徐刚 等著

责任编辑: 刘 丽

出版发行: 地震出版社

北京民族学院南路9号

发行部: 68423031 68467993

门市部: 68467991

总编室: 68462709 68423029

<http://www.dzpress.com.cn>

邮编: 100081

传真: 88421706

传真: 68467991

传真: 68455221

经销: 全国各地新华书店

印刷: 北京市兴城福利印刷厂

版 (印) 次: 2014 年 7 月第一版 2014 年 7 月第一次印刷

开本: 787 × 1092 1/16

字数: 418 千字

印张: 16.75 插页: 8

印数: 001 ~ 600

书号: ISBN 978-7-5028-4424-0/P (5114)

定价: 68.00 元

版权所有 翻印必究

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

前言

QIAN YAN

本书系根据中国地质调查局工作项目“甘肃天水市地质灾害详细调查（甘谷县）”的成果整理而成的。

甘肃天水市地质灾害详细调查（甘谷县）属于中国地质调查局2010年下达实施项目“西北黄土高原区地质灾害详细调查”的新开工作项目，任务书下达单位是中国地质调查局水环部，任务书编号为：水〔2010〕03-14-05号，工作项目编码为：1212011014014。

工作项目起止时间：2010年1月~2010年12月，承担单位是中国地质科学院地质力学研究所，计划项目实施单位是中国地质调查局西安地质调查中心。项目性质：灾害预警。工作项目提交报告时间：2011年6月。

地质灾害不仅制约着区域经济的发展，还严重威胁人民生命财产的安全。甘谷县历史上曾多次发生崩塌、滑坡、泥石流灾害，给国家经济建设和人民生命财产造成极大损失。1718年（康熙五十七年）五月，甘谷发生地震，造成北山南移，压没永宁镇，死伤3万余人。1920年（民国9年）海原发生地震，波及本区，形成山崩地陷，涌出黑水，压死城乡人民1365人。陇海铁路沿线由于大量工程削坡、采石取土，形成了较多的地质灾害隐患点，每逢连阴雨或暴雨，经常发生滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害，造成行车中断，抢险维修费用巨大，经济损失极为严重。

因此，开展甘谷县地质灾害详细调查与区划工作，对甘谷县地质灾害现状作出客观评价和预测，提出行之有效的防治措施，保护地质环境，减少地质灾害，促进地方经济建设健康发展，具有重要的现实意义。

项目总体目标任务：在充分收集已有资料的基础上，以遥感解译、地面调查、测绘和工程勘察为主要手段，以县（区）级行政区划为基本单元，开展西北黄土高原区滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害详细调查，基本查明区内地质灾害及其隐患发育特征、分布规律以及形成的地质环境条件，并对其危害程度进行评价，划分地质灾害易发区和危险区，建立信息系统，建立健全群测群防网络，为减灾防灾和制定区域防灾规划提供基础地质依据。

甘谷县工作任务主要包括：

①开展天水市甘谷县地质条件调查，基本查明滑坡、崩塌、泥石流发生的岩土体结构条件、发育分布规律及形成机理，进行环境工程地质条件区划；

②对已发生的滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害点进行调查，并对其复活性和危险性进行评估；

③对潜在的滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害隐患点进行调查，并对其危险性和危害性进行评价；

④选择重大地质灾害体进行测绘和勘察；

⑤进行地质灾害分区评价，圈定易发区和危险区，建立地质灾害信息系统；

⑥在调查基础上进行地质灾害气象预警区划;

⑦协助地方政府完善地质灾害群测群防网络,编制重要地质灾害隐患点防灾预案,对重大地质灾害危险点推荐应急搬迁避让新址,并进行工程建设适宜性初步评估。

甘谷县主要完成工作量:

①1:5万遥感解译调查 1572 km²;

②1:1万遥感解译调查 20 km²;

③1:5万地质灾害详细调查(草测) 1022 km², 1:5地质灾害详细调查(正测) 530 km²;

④1:1万地质灾害详细调查(草测) 20 km²;

⑤钻探: 334 m;

⑥山地工程: 浅井: 15 m; 槽探: 100 m³;

⑦岩土综合测试分析: 50 件。

本项目组成员: 张春山研究员为项目负责人(兼甘谷县调查负责人), 杨为民研究员为项目技术负责人(兼调查组长), 孙炜锋博士为调查组长, 徐刚研究员为遥感调查组组长。参加本项目野外调查和室内资料整理的主要人员有: 张春山、杨为民、吴树仁、孙炜锋、邱占林、徐刚、王磊、谭成轩、于新兵、张永双、石玲、王涛、石菊松、李滨、李丽、李犇、孙萍、姚鑫、郑达兴、乔子江、何淑军、刘景儒、时晓伟。此外, 甘谷县国土资源局的蒋勤林、李少光、李进文、李雪峰、王强强等同志以及各国土资源所的同志也参加了野外调查工作。

成果内容包括: 前言、绪论、第一章自然地理及地质环境、第二章地质灾害类型及发育特征、第三章地质灾害分布规律及形成条件、第四章典型地质灾害剖析与评价、第五章地质灾害易发程度与危险性区划、第六章地质环境保护与地质灾害防治对策建议、第七章地质灾害信息系统建设、第八章主要结论与建议。报告编写分工为: 前言、绪论、第一章、第二章、第三章、第八章由张春山编写; 第四章、第五章由张春山、杨为民、孙炜锋编写; 第六章由张春山、孙炜锋、王磊编写; 第七章由孙炜锋、张春山、谭成轩编写; 张春山负责全书统稿。数据处理、附图及插图等数字化工作由孙炜锋、王磊、李丽、李犇、石玲、张春山等完成。

本项目在资料收集、野外调查、室内资料整理的全过程中, 自始至终得到了中国地质调查局水环部殷跃平主任、张作辰处长、张开军博士和李晓春博士, 西安地质调查中心张茂省研究员、朱桦教授级高工、校培喜教授级高工, 甘肃省国土资源厅地环处王永超处长、王苏丽副处长, 天水市国土资源局王家骥科长、张伟博副科长, 甘谷县国土资源局的蒋勤林局长、李少光副局长、李进文股长等领导及各国土资源所的同志, 县政府各相关部门气象局、水利局、统计局、规划局、乡镇等单位领导、专家的关心、支持和帮助, 西北综合勘察设计院协助开展了重大滑坡的野外勘察工作。在此表示最诚挚的感谢!

本项目通过全体工作人员的共同努力, 圆满地完成了项目的设计任务。本项目 2010 年 12 月通过了中国地质调查局组织的野外验收, 质量等级为优秀。2011 年 12 月通过了中国地质调查局组织成果报告评审, 评定等级为优秀级。认为项目完成了任务书和设计规定的各项工作任务, 提交的成果报告内容齐全, 报告章节安排合理, 论述有据, 结论可靠。为开展地质灾害防治和地质环境保护提供了基础依据。建议按专家意见修改完善后上报主管部门审批并提交社会或政府部门使用。该项目的成果由于时间紧、任务重, 其中许多问题尚待进行更为深入的研究。不足之处, 尚请各位专家不吝指教。

目录

CONTENTS

绪 论	1
第一章 地质环境条件	13
第一节 地形地貌	15
第二节 植被特征	16
第三节 气象与水文特征	16
第四节 地层岩性与地质构造	21
第五节 新构造运动与地震	25
第六节 岩土体工程地质基本特征	27
第七节 水文地质特征	28
第八节 人类工程活动	32
第二章 地质灾害类型及发育特征	35
第一节 地质灾害类型	38
第二节 地质灾害发育特征	63
第三节 地质灾害危害特征	78
第四节 地质灾害乡镇分布特征	80
第三章 地质灾害分布规律及形成条件	83
第一节 地质灾害分布规律	85
第二节 地质灾害形成条件及主要控制因素	96
第三节 地形地貌条件对地质灾害的控制	97
第四节 岩土条件对地质灾害的控制	104
第五节 活动断裂与地震对地质灾害的影响	108
第六节 地下水对地质灾害的影响	111
第七节 植被对地质灾害的影响	112
第八节 降水和人类工程活动对地质灾害的影响	112

第四章	典型地质灾害剖析	115
第一节	典型地质灾害发育特征及形成机理与稳定性分析	117
第二节	重要地质灾害点稳定性分析	150
第三节	重要地质灾害点灾情评估	155
第五章	地质灾害易发程度与危险程度区划	163
第一节	地质灾害易发程度区划	165
第二节	地质灾害易发程度分区评价	173
第三节	地质灾害危险性分区评价	176
第四节	地质灾害危险程度区划评价	180
第五节	重点区 1:1 万滑坡灾害易损性和危险性区划	182
第六章	地质环境保护与地质灾害防治对策	187
第一节	保护与防治原则	189
第二节	地质环境保护	191
第三节	地质灾害防治措施	193
第四节	应急搬迁避让新址选择	196
第五节	地质灾害气象预警区划	205
第六节	地质灾害防灾预案及防治规划	209
第七章	地质灾害信息系统建设	235
第一节	地质灾害数据库系统开发	237
第二节	地质灾害数据库建设	239
第三节	资料与成果管理子系统	247
第四节	专业分析评价子系统	249
第五节	系统扩展与升级	251
第八章	主要结论与建议	253
主要参考文献		261



绪论



一、自然地理与社会经济概况

1. 工作区范围

甘谷县位于甘肃省天水市西北部，距兰州市约 300 km，距西安市约 380 km。地理坐标介于东经 104°58'49"~105°31'14"，北纬 34°26'07"~35°03'08"之间。甘谷县东邻秦安县、麦积区，南接秦州区和礼县，西与武山县接壤，北与通渭县相连。全县南北长 60 km，东西宽 49 km，总面积 1572 km²（图 0-1）。甘谷县涉及 1:5 万标准地图分幅共 7 个图幅（图 0-2）。

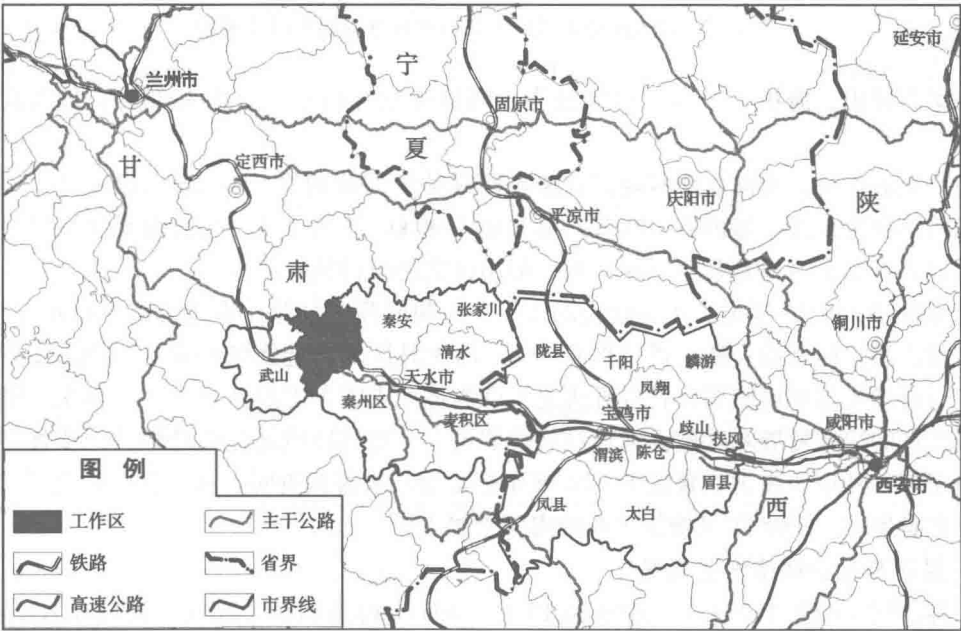


图 0-1 甘谷县交通位置示意图

2. 自然地理概况

甘谷县地处渭河上游。南部为秦岭基岩山区，北部为黄土丘陵沟壑区，属六盘山余脉，渭河横贯东西。地势总体上为自西向东、自南向北呈降低趋势。县域内最高峰为古坡

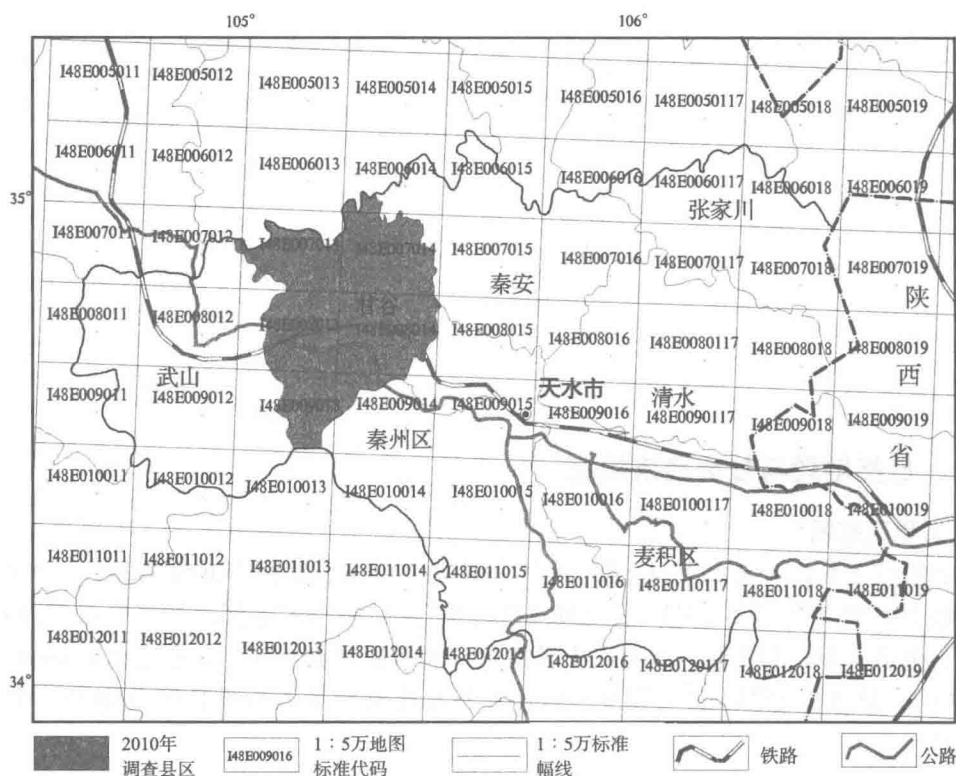


图 0-2 调查区所涉及的 1:5 万标准分幅地形图及编号

乡大条梁石鼓山,海拔 2716 m,最低处为六峰镇觉皇寺村东,海拔 1228 m,最大高差为 1488 m。

县内交通便捷,渭河北岸有陇海铁路东西延伸,渭河南岸有 G316 国道通过,以这两条交通大动脉为主线,境内有 100 多条总和超 1500 km 的县、乡、村公路交错纵横,把甘谷和外地,城镇和乡村紧紧联系在一起,但山区交通条件相对较差。

陇海铁路、G316 国道、正在建设的天水—兰州的高速公路,省级公路纵横贯穿全境,是甘肃省连接陕西省的交通要道(图 0-1)。由于其区域内地质结构复杂,地形多样,地质环境与自然生态环境脆弱,甘谷县历史上就为地质灾害多发地区之一。近年来,随着该县县域经济的快速发展和基础设施建设规模的扩大,地质环境恶化的趋势进一步加剧,滑坡、崩塌等各种地质灾害频繁发生。2006 年市县地质灾害调查时,甘谷县共确定了 126 个地质灾害隐患点,2008 年又增报了 6 处灾害隐患点。

3. 经济与社会经济发展概况

甘谷县国土面积 1572 km²,辖 5 镇 10 乡,405 个村委和 6 个社区,人口 62.06 万人。大像山镇为县政府所在地。人口平均密度 1326 人/km²,主要集中于渭河谷地及北部黄土丘陵地区,其中县城人口密度最大,超过 1973 人/km²,南部山区人口稀少,多数地带小于 50 人/km²。2009 年实现国民生产总值 27.44 亿元,人均纯收入约 4202 元。

县内居住着汉、回、满、藏、蒙、土、壮、苗、维、朝、彝等多个民族,其中汉族占总人口的 99.87%。

全县总耕地 88.27 万亩，人均占有耕地 1.58 亩。作物以小麦、玉米为主。农业在区域经济中占主要地位，以花椒、烟草、辣椒、林果、西洋参、马铃薯为主导的产业结构模式已初具规模。2009 年农林木副渔实现国民生产总值 6.62 亿元，人均纯收入约 2692 元。

甘谷县 2009 年工业总产值为 8.8 亿元，是全县社会经济的支柱产业之一。

甘谷县林业资源比较缺乏，林地面积 1.89 万亩，除南部山区局部森林覆盖率较高外，大部地区 <5%。

甘谷县境内探明的矿产资源有：石灰岩、花岗岩、大理岩，磷矿、赤铁矿等 20 多种。

工业主要有水泥、花岗岩板材、乳品、纸业、塑料制品等。

截至目前，全县公路通车总里程达 1458 km，基本实现了村村通公路；“村村通电”目标已实现、城镇建设规模比新中国成立初期增加了数十倍。这些均为甘谷县未来经济发展奠定了坚实的物质基础。

二、地质灾害与环境地质问题概况

甘谷县地质灾害比较发育，到 2010 年 12 月止，共发育地质灾害隐患点 328 个，其中有 80 多个点使人民生命财产直接受到威胁。地质灾害类型主要为滑坡、崩塌、泥石流和不稳定斜坡四种。甘谷县共设 10 个乡和 5 个镇。15 个乡镇均发生过地质灾害。据初步统计分析，共造成 24 人死亡，威胁 41808 人，威胁资产 6.2 亿元（表 0-1，表 0-2）。地质灾害形成条件除主要与地质构造、岩性条件、降雨条件和人为工程活动有关外，还与地震等因素相关。其中地质构造、岩性条件为自然因素，降雨（暴雨、连阴雨）、人为工程活动和地震是主要诱发因素。

表 0-1 野外详细调查灾害统计结果

	滑坡	崩塌	泥石流	不稳定斜坡	合计
灾害点数/处	228	17	59	24	328
死亡人数/人	3	10	11	0	24
威胁人数/人	10289	190	28632	2697	41808
威胁财产/万元	14659	190	43697	3460	62006

表 0-2 甘谷县各乡镇地质灾害威胁对象统计表

乡镇	户数/户	人口/人	房屋/间	耕地/亩	潜在损失/万元
大像山镇	1643	8215	0	486	10710
新兴镇	1770	8850	4330	1015	15990
安远镇	294	1471	1146	45	2860
六峰镇	1394	6273	5300	0	12246
磐安镇	1367	6152	0	501	6152
金山乡	713	4257	2935	350	5636

续表

乡镇	户数/户	人口/人	房屋/间	耕地/亩	潜在损失/万元
西坪乡	167	850	330	25	1293
大庄乡	14	565	500	20	565
八里湾乡	104	980	670	130	1595
大石乡	87	437	0	15	437
礼辛乡	359	1975	300	225	1975
谢家湾乡	53	320	500	0	320
武家河乡	208	1040	200	120	1540
白家湾乡	51	217	210	2	435
古坡乡	41	206	192	210	252
合 计	8265	41808	16613	3144	62006

据史料记载,1718年(康熙五十七年)5月,甘谷发生地震,造成北山南移,压没永宁镇,死伤3万余人。1920年12月16日20时5分53秒,宁夏海原县发生8.5级地震,波及本区,造成境内渭河及沟谷边坡地带山崩地裂,压死城乡人民1365人。2008年5月12日,四川省汶川发生8级大地震,波及本区,形成了多处崩塌、滑坡灾害,其中15处威胁人民生命财产安全。

三、以往工作程度

自20世纪60年代以来,地矿、水利水电、冶金、核工业等部门单位先后在甘谷县作过不少区域地质、工程地质及灾害地质调查与研究(表0-3)。这些基础资料对了解甘谷县地质环境条件和初步掌握地质灾害的发育及分布规律具有重要的参考与利用价值。但是,以往工作成果还远不能满足国民经济发展和新时期防灾减灾工作的需要,主要存在以下问题:调查资料不够系统,需要补充一定实际资料;精度还需提高,多数灾害点缺乏地理坐标;形成机理需进一步查清,地质灾害发生规律和分布状况尚不完全清楚;勘察的灾害点较少,缺乏重大地质灾害规划前的勘察资料;综合研究还需提高,缺乏综合分析、评价和全面合理的规划;对人类工程活动与地质灾害发生发展之间的关系,调查研究还不够深入。

此外,本区从未开展过详细的地质灾害危险性评价和风险评价,没有将地质灾害调查与发展区域经济结合起来。因此,进行地质灾害的详细调查,研究地质灾害分布特征和形成条件、进而进行危险性评价和风险评价,并在此基础上,在重点地质灾害点建立地质灾害监测预警系统,开展监测预报研究是非常必要的。不仅可以为区域国土资源规划、减灾防灾提供科学依据,同时还可以为修建各种工程设施提供地质灾害基础资料。开展风险评价可以把地质灾害与经济发展紧密地结合起来,起到促进区域经济发展的作用。

表 0-3 工作区地质工作研究程度表

类别	工作单位	工作项目及成果	时间	工作范围
区域地质	地质部甘肃省地质局区域地质测量队	1:20 万天水幅、香泉幅地质图及说明书	1966 ~ 1968 年	天水市
	地质部甘肃省地质局第二区域地质测量队	1:20 万秦安幅地质图及说明书	1968 ~ 1971 年	天水市、秦安县
	甘肃省地质局地质力学区域测量队	1:100 万甘肃省构造体系图及说明书	1977 ~ 1979 年	甘肃省
水文地质工程地质	建工部综合勘察院西北分院	1:5 万供水水源勘察报告	1959 年	天水郡—社棠
	兰州市政工程设计院	1:5 万城市供水水源勘察报告	1979 ~ 1980 年	天水市西十里铺—西二十里铺
	甘肃省地矿局第一水文地质工程地质队	甘肃省武都—天水地区区域水文地质普查报告 (1:50 万)	1979 ~ 1983 年	渭河以南
	甘肃省地矿局第一水文地质工程地质队	1:5 万渭河河谷 (首阳—社棠) 水文地质勘察报告	1981 ~ 1984 年	首阳—社棠
	甘肃省地矿局第一水文地质工程地质队	甘肃省天水市城市供水水文地质勘察报告 (1:2.5 万)	1992 ~ 1993 年	西十里铺—社棠
	甘肃省地勘局第一水文地质工程地质队	甘肃省天水市区区域水文地质调查报告 (1:10 万)	1997 年	天水市区
	甘肃省地矿局环境水文地质工程总站	甘肃省岩土体工程地质类型图及说明书 (1:100 万)	1986 ~ 1988 年	甘肃省
环境地质与灾害地质	中科院兰州冰川冻土研究所、甘肃省交通科学研究所	甘肃省泥石流	1981 年	甘肃省
	天水市建委抗震抗滑办公室	天水市区滑坡调查报告	1987 年	天水市区
	甘肃省长江流域重点治理区水土保持领导小组办公室	长江上游滑坡泥石流预警系统调查陇南详查报告	1990 年	陇南、陕西南地区
	甘肃省计划委员会、中科院兰州冰川冻土研究所	甘肃省陇南滑坡泥石流整治规划	1991 年	陇南地区、秦城区
	甘肃省科学院自然灾害研究所	天水市秦城区椒树湾泰山庙滑坡工程地质勘察报告	1992 年	天水市区中心
	中国水文地质工程地质勘察院、地矿部兰州水文地质工程地质中心	陇海铁路沿线 (天水—兰州段) 环境地质工程地质评价报告	1989 ~ 1993 年	陇海铁路沿线 (天水—兰州段) 1381 km ²
	甘肃省地矿局第一水文地质工程地质队	甘肃省东部地质灾害研究报告	1989 ~ 1993 年	甘肃省东部地区
	甘肃省地矿局第一水文地质工程地质队	天水市区环境地质综合勘察报告 (1:2.5 万)	1995 年	天水市区
	地矿部环境地质研究所、甘肃省地矿局第一水文地质工程地质队、天水市城乡建设环境保护委员会	天水市典型滑坡预测预报及减灾对策研究	1995 年	天水市区
	甘肃省地矿局环境地质研究所	甘肃省东部滑坡、泥石流分布图及说明书 (1:100 万)	1993 ~ 1996 年	甘肃省东部地区
	甘肃省地质环境监测院、甘肃省地勘局第二地质矿产勘查院等	甘肃省天水市秦城区、麦积区、清水县、秦安县、甘谷县、武山县、张家川县地质灾害调查与区划报告	2001 ~ 2006 年	甘肃天水市

四、调查工作概况与质量评述

1. 调查工作概况

本次详细调查是在天水市地质灾害调查与区划基础上,以现代地质灾害理论为指导,以遥感解译验证、地面调查和测绘为主要手段,并辅以必要的钻探、物探和山地工程;采用点、线、面相结合,重点和一般相结合,专业调查与地方政府部门相结合的方法开展工作。

总体分为4个阶段,即项目论证和野外调查前的准备阶段、野外调查阶段、室内总结整理阶段和报告编写阶段。

(1) 项目论证和野外调查前的准备阶段

这个阶段时间为2010年1~4月,主要完成下列几方面的工作:

①项目申请论证、收集区域资料、资料分析整理、编写工作设计和设计评审。

②购买遥感数据,进行数据处理和遥感解译,解译面积1572 km²,初步解译甘谷县地质灾害潜在灾害点452个(彩插1),并将遥感解译结果制作为1:2.5万野外工作影像图,同时分块切割成电子图像文档,作为野外调查工作用图。

③购买全区1:5万地形图,叠加地质内容和前期资料全部数值化,为野外调查利用自动采集系统作准备。

④熟悉中国地质环境监测院编制的2010年版地质灾害详细调查录入系统(图0-3,图0-4),并邀请相关专家进行培训和实践操作指导,直到每个骨干调查人员都会用。



图0-3 野外调查数据录入系统画面

⑤野外调查动员,在野外调查之前,所有调查人员8人集中一天学习地质灾害详细调

图 0-4 野外调查数据录入系统画面

查规范，负责人介绍野外工作总体部署、人员组成及分工情况，强调野外调查重点和要求等等。

(2) 野外调查阶段

野外调查时间为2010年5月8日~7月15日，前后参加野外调查的专业人员达13人，其中，一直参加调查的专业人员8人，分两个组（租越野车2部），张春山研究员为甘谷县调查负责人，野外调查过程分为3个阶段。

①2010年5月8日~5月12日，项目负责人和有关专家带所有野外调查人员一起统一培训、统一调查测量方法、记录格式，推广采用野外地质灾害调查录入系统填表和传统测量记录相配合的方式，并通过典型滑坡、崩塌、泥石流和边坡的调查测量，统一认识，强调在执行调查“规范”的过程中，鼓励创新和个性化的调查研究。

②2010年5月13日~7月15日，野外进行面上系统调查，在重点调查区和一般调查区实行地毯式详细调查。野外调查完成后，对重大滑坡进行了钻探和取样，及时向甘谷县国土局有关领导汇报野外详细调查初步进展和成果。具体调查路线布置分下列4个层次：

- 根据前期已知地质灾害点布置调查路线。
- 根据遥感解译的灾害点布置调查路线。
- 沿主要公路、河谷、冲沟两侧布置调查路线。
- 横穿全区构造线布置1条区域调查路线，测量区域工程地质环境地质剖面。

③2010年9月6日~10月30日，野外重点补充调查、野外调查小结、重点滑坡实施简单山地工程（探槽和浅井）揭露和取样，向甘谷县国土局和有关领导及天水市国土局有关领导汇报野外详细调查初步进展和成果。

(3) 室内总结整理阶段

2010年11月1日~12月31日年度总结整理阶段, 主要进行野外工作小结、野外验收、样品测试分析, 编制各种成果图件, 开展甘谷县地质灾害分布规律分析、危险性评价, 地质灾害信息系统建设, 编写年度工作总结。其中, 野外验收成绩优秀。

(4) 报告编写阶段

2011年1月1日~6月30日, 进一步完善数据库和各种成果图件, 在此基础上编制出最终成果报告及相关图件。

2. 完成的主要实物工作量

根据《任务书》和设计要求, 按年度工作安排全面完成了遥感解译、野外核查、地面调查和测绘等任务。完成的主要工作量见表0-4和图0-5, 实际材料见彩插2。

表0-4 甘谷县地质灾害详细调查完成主要工作量一览表

工作内容			设计 工作量	完成 工作量	完成 百分比/%	备 注
面上工作	遥感调查/km ²	SPOT5 卫星影像 (1:5 万)	1572	1572	100	
	野外调查/km ²	1:5 万地质灾害测量 (简测)	1022	1022	100	
		1:5 万地质灾害测量 (正测)	530	530	100	
		1:5 万地质灾害遥感解译调查	1572	1572	100	
		1:1 万地质灾害遥感解译调查	20	20	100	
		1:1 万地质灾害调查	20	20	100	
线路工作	野外线路调查	1:5 万地质灾害调查		56 条约 2500 km		
点上工作	遥感解译点/处	地质灾害解译点		452		
		遥感解译核实点		422		占解译点的 93.4%
	野外调查点/处	地质灾害点		328		
		地质环境点		94		
		地质灾害测绘点		15		
		地质灾害勘察点		2		
		工程性定点		200		
		总计		639		包括遥感核实点
钻探	钻孔/个			7		
	总进尺/m		300	334		
山地工程	探槽/m ³		50	100		
	浅井/m		10	15		