陕西省乡镇（街道）地质灾害
风险调查评价技术要求
（1:10 000）

2025 年 7 月

目　　次

目　　次 1
引　　言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 总则 3
5 设计书编写 9
6 调查内容 10
7 基本调查方法 16
8 地质灾害风险评价 19
9 地质灾害风险管控 25
10 数据库建设 26
11 图件编制 27
12 成果报告编制 31
13 资料整理和验收 32
14 成果应用 35
15 涉密要求 35
附　录 A（资料性）地质灾害风险等级划分 36
附　录 B（资料性）符号、线型与设色图示图例 38
附　录 C（资料性）地质灾害、地质灾害隐患、斜坡单元、承灾体、风险区基本情况表 41
附　录 D（资料性）报告编写提纲 46
附　录 E（规范性）野外记录本、行政村小结及调查表格式 61
附　录 F（规范性）责任栏样式 98
附　录 G（规范性）基于 ArcGIS 软件斜坡单元划分方法 99
附　录 H（资料性）斜坡结构类型划分 100
附　录 I（资料性）岩土体类型划分表 101
附　录 J（资料性）土的类型与土层结构 102
附　录 K（规范性）地质灾害分类表 103
附　录 L（资料性）遥感解译和隐患识别方法 107
附　录 M（资料性）地质灾害易发性评价方法 109
附　录 N（资料性）基于地质灾害样本调查的风险评价方法 114
附　录 O（资料性）报告附表样式 115

附　录 P（资料性）地质灾害风险管控图册编制要求 117
附　录 Q（资料性）野外初步调查成果清单样式 127
附　录 R（资料性）绩效目标表（样表） 128
附　录 S（资料性）成果图件样图 129
附　录 T（规范性）野外调查承诺书 138
附　录 U（规范性）数据库检查意见表和报告修改情况说明表 139
致　谢 141
参考文献 142

陕西省乡镇（街道）地质灾害风险调查评价技术要求（1:10 000）

本文件由陕西省自然资源厅提出。

本文件由陕西省自然资源厅归口。

本文件起草修订单位：陕西省地质环境监测总站（陕西省地质灾害中心）。

本文件主要起草修订人：王雁林、周新民、郝光耀、张豪、张树森、齐震、李永红、姬怡微、周修波、高帅、何意平、陈建平、李勇、蒙晓、丁子昂、邓军涛、仵大磊、王滔、张辉、苏晓萌、强菲、张少毅、姚超伟、李林翠、李亮、孙遥、华山、李辉、付彤、方萍、卞惠瑛、李伟、王鲜、王先微。

本文件第三次修订发布。

本文件由陕西省地质环境监测总站（陕西省地质灾害中心）负责解释。

联系信息如下：

单位：陕西省地质环境监测总站（陕西省地质灾害中心）

电话：029-87851090

地址：陕西省西安市雁塔北路100号

邮编：710054

引　言

为进一步规范乡镇（街道）地质灾害风险调查评价工作，根据自然资源部隐患点与风险区更新调查部署，结合省自然资源厅“隐患点+风险区”双控要求，对《陕西省乡镇（街道）地质灾害风险调查评价技术要求（1:10000）》（试行，2022 年版）部分条款予以修订。本次修订紧扣地质灾害双控及动态更新调查工作要求，着力推动地质灾害防控从单一“隐患点”管控向“隐患点+风险区”双管控转变。通过技术要求的优化完善，进一步提升风险识别与防控能力，旨在有效降低地质灾害造成的人员伤亡和财产损失，切实筑牢人民群众生命和财产安全线。

陕西省乡镇（街道）地质灾害风险调查评价技术要求（1:10 000）

1 范围

本文件规定了陕西省乡镇（街道）1:10 000地质灾害风险调查评价的总则、设计书编写、调查内容、基本调查方法、地质灾害风险评价、地质灾害风险管控、数据库建设、图件编制、成果报告编制、资料整理和验收、成果应用、涉密要求等。

本文件适用于陕西境内乡镇（街道）1:10 000地质灾害风险调查评价工作，地质灾害类型以滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降及不稳定斜坡为主，其他1:10 000地质灾害风险调查评价工作可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

DZ/T 0438—2023 地质灾害风险调查评价规范（1：50 000）

DZ/T 0448-2023 滑坡崩塌泥石流精细调查规范

GB/T 40112—2021 地质灾害危险性评估规范

GB50021—2001（2009年版） 岩土工程勘察规范

GB/T 32864—2016 滑坡防治工程勘查规范

T/CAGHP 011—2018 崩塌防治工程勘查规范

DZ/T 0220—2006 泥石流灾害防治工程勘查规范

DZ/T 0283—2015 地面沉降调查与监测规范

DBJ 61/T 182—2021 西安地裂缝场地勘察与工程设计规程

GB/T 50123—2019 土工试验方法标准

GB/T 2260—2007 中华人民共和国行政区划代码

GB 18306—2015 中国地震动参数区划图

GB/T 50266—2013 工程岩体试验方法标准

GB/T 12328-1990 综合工程地质图图例及色标

DZ/T 0273—2015 地质资料汇交规范

CH/Z 3005—2010 低空数字航空摄影规范

CH/T3007.1—2011 数字航空摄影测量 测图规范 第1部分：1:500 1:1000 1:2000 数字高程模型 数字正射影像图 数字线划图

GB/T20257.2—2017 国家基本比例尺地图图式 第2部分：1:5000 1:10000 地形图图式

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本技术要求。

3.1

地质灾害

自然因素或者人为活动引发的危害人民生命和财产安全的山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等与地质作用有关的灾害[1]。

3.2

地质灾害灾情和险情

地质灾害灾情是指因地质灾害造成的人员伤亡和直接经济损失；地质灾害险情是指因地质灾害或地质灾害隐患威胁的人员数量和财产数量。

3.3

不良地质现象

岩土体在内外营力共同作用下自然演化形成的、未对生命和财产构成潜在威胁，或虽发生但未造成人员伤亡及财产损失的崩塌（落石）、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降。

3.4

斜坡和斜坡单元

斜坡指地壳表部具有侧向临空面的山体。斜坡单元由一个或多个相邻斜坡及其失稳可能影响的范围组成，其划分依据一般为坡体形态、地层岩性、结构类型等地质环境条件的相似性，是乡镇（街道）地质灾害调查评价工作的基本调查单元与评价单元。

3.5

沟谷和沟谷单元

沟谷是山体经水流作用形成的沟壑，通常沿水流方向延伸，范围涵盖河谷及两侧斜坡体。沟谷单元可由一条或多条沟谷构成，是乡镇（街道）地质灾害调查评价工作的基本调查单元与评价单元。

3.6

地质灾害易发性

由孕灾地质环境条件控制，发生地质灾害的难易程度。定量评价时一般用易发指数表示，无量纲。

3.7

地质灾害危险性

在不利条件（如水、地震或人为活动）作用下，发生地质灾害的可能性。定量评价时一般用危险性指数表示，无量纲。

3.8

致灾体和承灾体

[1] 注：已造成人员伤亡和经济损失的称为地质灾害；有变形迹象，潜在威胁人民生命和财产安全的称为地质灾害隐患；已经发生地质灾害，仍有变形迹象，潜在威胁人民生命和财产安全的按地质灾害隐患统计分析。

致灾体是指自然因素或者人为活动引发的危害人民生命和财产安全的地质体；承灾体是可能受地质灾害威胁的各种对象的统称，有量纲，一般用人和万元表示。

3.9

地质灾害易损性

承灾体抵抗地质灾害损毁的能力，包括人员易损性和经济类易损性，定量评价时一般用易损性表示，无量纲。

3.10

地质灾害风险性

在一定时期和范围内，致灾体与承灾体相互作用，导致人员伤亡和财产损失的预期。量化评价时用人员伤亡预期数和经济损失预期数，有量纲，一般用人和万元表示。

3.11

地质灾害风险区

具有显著的孕灾地质环境条件，被划定为中及以上易发区，虽未发现变形破坏迹象，但预测在水、地震或人为活动等作用下可能会发生变形破坏，进而危害人民生命和财产安全，其范围涵盖承灾体和致灾体。风险区分为极高、高、中、低四个等级。

3.12

地质灾害调查点和勘查点

以地面调查为主的地质灾害、地质灾害隐患或斜坡单元、沟谷单元统称为地质灾害调查点。投入勘探、测试与试验等工作量的统称为地质灾害勘查点。

3.13

“两卡一预案”“一卡两清单”

“两卡一预案”是指地质灾害隐患点防灾工作明白卡、地质灾害隐患点避险明白卡、地质灾害隐患点防灾预案表；“一卡两清单”指地质灾害风险区避险转移明白卡、地质灾害风险区管控清单、地质灾害避险转移人员清单。

3.14

四级责任体系

以行政村为单元，针对地质灾害隐患点与风险区建立的县级、镇级、村级、群测群防员（巡查排查员）四级责任体系。

3.15

地质灾害“隐患点+风险区”双控

以减轻风险为目标，针对地质灾害隐患点和地质灾害风险区采取的相关管控措施。

4 总则

4.1 目标

充分利用空-天-地一体化综合调查手段，以斜坡（沟谷）单元为调查评价单元，调查区内孕灾地质环境条件、地质灾害及隐患，查明隐患和风险区底数；总结地质灾害发育特征和分布规律，研究地质灾害形成机理与成灾模式；进行地质灾害易发性、危险性评价，结合承灾体易损性，开展单体和区域地质灾害风险评价，划定地质灾害风险区，提出风险管理和防控对策措施，为基层防灾减灾避灾、国土空间规划和用途管制等提供依据。

4.2 任务

4.2.1 斜坡（沟谷）单元调查。按照斜坡（沟谷）单元逐坡逐沟开展调查，分析判定稳定性、易发性和发展趋势，被确定为地质灾害点（隐患点）的应按照地质灾害及隐患点进行调查，其中沟谷单元及其支沟发展趋势为泥石流地质灾害及隐患，应填写泥石流地质灾害及隐患点调查表等。

4.2.2 孕灾地质环境条件调查。在收集资料的基础上，主要调查孕育、形成地质灾害的地形地貌、岩土体类型、易崩易滑地层、地质构造、植被与土地利用状况、不良地质现象及人为活动等条件。对已经发生地质灾害的地质环境条件应重点调查，明确引发地质灾害的主要因素。

4.2.3 地质灾害及隐患调查。调查综合遥感识别出的疑似地质灾害隐患点、地面调查发现的地质灾害隐患点、各级政府及村（居）民上报的疑似地质灾害隐患点；复盘地质灾害灾情点和险情点；核查更新在册地质灾害隐患点，在此基础上总结地质灾害发育特征及分布规律，研究区内典型地质灾害形成机理与成灾模式。

4.2.4 承灾体调查。调查可能受地质灾害威胁的各类承灾体，根据人居环境与当地经济发展状况估算承灾体数量、经济价值等。

4.2.5 单体地质灾害风险评价。在调查或勘查工作的基础上，根据地质灾害调查点、地质灾害勘查点的稳定性、危害性，进行致灾范围划定，结合承灾体调查结果，定性或定量开展单体地质灾害风险评价，确定地质灾害风险等级。

4.2.6 区域地质灾害风险评价。基于斜坡（沟谷）单元，在易发性和危险性评价基础上，结合承灾体易损性评价，确定斜坡（沟谷）单元地质灾害风险等级，编制乡镇（街道）地质灾害风险评价相关图件。

4.2.7 区域地质灾害风险区划。在区域地质灾害风险评价基础上，综合考虑孕灾地质环境条件，根据致灾体与承灾体位置关系，按照“区内相同、区际不同”进行地质灾害风险分区，优化细化风险区边界与等级，确保风险区划成果利于当地进行风险管控。

4.2.8 地质灾害防治区划。综合考虑国民经济和社会发展需求、地质灾害易发程度、地质灾害隐患点和风险区发育特征，划定地质灾害防治区划，确保地质灾害隐患点、中风险及以上风险区、人类工程活动强烈的山区等应纳入重点、次重点防治区。

4.2.9 编制地质灾害风险管控图册。根据单体和区域地质灾害风险评价结果，提出地质灾害隐患点和风险区防控对策建议，结合双控相关工作要求，编制乡镇（街道）地质灾害风险管控图册。

4.2.10 成果编制。编制地质灾害风险调查评价成果报告及其附表、附图、附件。

4.2.11 建立数据库。建立乡镇（街道）地质灾害风险调查评价数据库，并确保数据库成果导入陕西省地质灾害“隐患点+风险区”日常管理系统。

4.2.12 支撑落实地质灾害“隐患点+风险区”双控相关工作。核查并更新在册地质灾害风险区的相关信息，支撑当地地质灾害防治主管部门填报双控系统并落实双控相关工作要求。

4.3 调查区划分

4.3.1　优先选择地质灾害发育密集、地质环境条件复杂、人员聚集、有重大工程建设的乡镇或街道部署地质灾害风险调查评价工作。原则上一个乡镇（街道）应作为一个调查评价项目，多个乡镇（街道）作为一个调查评价项目的，应按乡镇（街道）分别建立数据库和编制风险管控图册。

4.3.2　重点调查区面积原则上不低于调查评价区总面积的 10%。陕南盆地非易发区，关中和陕北黄土台塬、残塬和平原非易发区，无法划定斜坡单元或沟谷单元且区内无煤炭开采、砖瓦粘土利用、其他矿产露天开采等人为工程活动的，总面积可扣减前述非易发区。

4.3.3　调查区划分应充分收集调查评价区地质灾害、综合遥感等专项调查成果及地质灾害防治资料，分析区内地质灾害发育特征和分布规律，充分沟通防灾减灾避灾需求，并在野外踏勘工作的基础上开展。

4.3.4　根据已有的地质灾害易发程度分区和地质灾害危害性等级，充分考虑现有地质灾害隐患点、风险区，将调查区划分为重点调查区和一般调查区，参照表 1。地质灾害危害性等级划分参照附录 A 中附表 A.3 执行。

表 1　调查区分级

调查区分级		地质灾害危害性等级			
		极高	高	中	低
地质灾害易发程度分区	高易发区	重点调查区	重点调查区	重点调查区	一般调查区
	中易发区	重点调查区	重点调查区	重点调查区	一般调查区
	低易发区	重点调查区	重点调查区	一般调查区	一般调查区
	非易发区	一般调查区	一般调查区	一般调查区	一般调查区

4.3.5　重点调查区除满足上述条件，还应充分考虑但不限于下列区域：

a)在册地质灾害隐患点和风险区周边；
b)历史灾险情及古老滑坡周边；
c)村（居）民上报的疑似地质灾害隐患点周边；
d)地面调查发现的地质灾害隐患点周边；
e)村民切坡建房强烈区域；
f)煤炭开采区、金属矿山开采区、砖瓦粘土开采区等人为工程活动强烈区；
g)地质灾害发育程度强烈的交通沿线、水利电力、油气管线等生命线工程附近。

4.3.6　重点调查区边界应与斜坡单元边界保持一致。重点调查区可呈集中连片分布，也可呈碎片化分布：重要城镇、村庄、重要基础设施等重要保护对象成片分布，且现状隐患点和风险区成群分布时，应集中连片划定为重点调查区；点状分布的重要保护对象，以及零星发育的隐患点和风险区，可碎片化划定为重点调查区。重点调查区以外的区域为一般调查区。

4.3.7　重点调查区可根据调查结果进行动态调整，确保新发现的地质灾害隐患点和划定的极高、高风险区全部位于重点调查区。调整后的重点调查面积不得小于设计工作量。

4.4　总体要求

4.4.1　应综合运用遥感技术、地面调查、勘探、测试与试验等多种手段开展调查工作。

4.4.2　除禁飞区外，全域开展无人机航测，形成数字正射影像图和三维模型。

4.4.3　地质灾害隐患点、中风险及以上等级区（含移交相关部门防范的点区）应形成实景三维模型，鼓励运用其他先进航拍技术呈现隐患点和风险区。

4.4.4　调查工作应“村村必到”，对涉及隐患点和风险区的村庄应及时交底，配合地方压实监测责任，并开展地质灾害防治知识宣传培训等工作。

4.4.5　应精细化划定有威胁人员及工程活动区域斜坡（沟谷）单元，调查工作应做到“坡坡必到、户户必到”，确保“村不漏坡、坡不漏户、户不漏人”，调查表格要素应完整，详见附录 E；无人区的斜坡（沟谷）单元面积可适当扩大，通过综合遥感技术和调查相结合的方式，填写调查表格重要字段。

4.4.6　斜坡单元划分宜按“动态设计、调整有据、动态实施”原则，可根据野外调查实际情况适当调整。但野外调查最终确定斜坡单元的数量不得小于设计阶段斜坡单元的数量。

4.4.7　地质灾害隐患点（含移交相关部门防范的点区）、中风险及以上等级风险斜坡单元调查表中，应绘制清晰可读的平剖面图，并附高清无人机全貌图。图件应体现地形地貌，地层岩性，地质构造，地表水与地下水，植被与土地利用情况，人为活动以及周界、承灾体信息、地表变形、滑动面、节理裂隙面、撤离路线及安置地点等内容，平剖图要素标注要规范；无人机全貌图应标注隐患周界、斜坡（沟谷）单元周界、承灾体范围和户主姓名、撤离路线及安置地点等信息。

4.4.8　对代表性的斜坡单元和高风险及以上斜坡单元应布设实测地质剖面（不含斜坡勘查形成的剖面），剖面代表性应兼顾孕灾因子、成灾模式和调查区斜坡类型等，比例尺 1∶500~1∶1000。

4.4.9　根据地方防灾减灾工作需求，对重要的地质灾害隐患点、斜坡（沟谷）单元开展勘探、测试与试验等工作，并分别编制初步勘查报告。

4.4.10　调查点、调查区界线、斜坡单元以及各类评价与区划的符号、线型与设色图示图例，应按附录 B 执行。未明确图例按相关规范执行。

4.4.11　整理汇总地质灾害灾情、地质灾害隐患、斜坡单元、中风险及以上等级风险区、承灾体等基本信息，汇总表按附录 C 执行。

4.5　工作流程

4.5.1　工作流程见图 1。

4.5.2　技术路线见图 2。

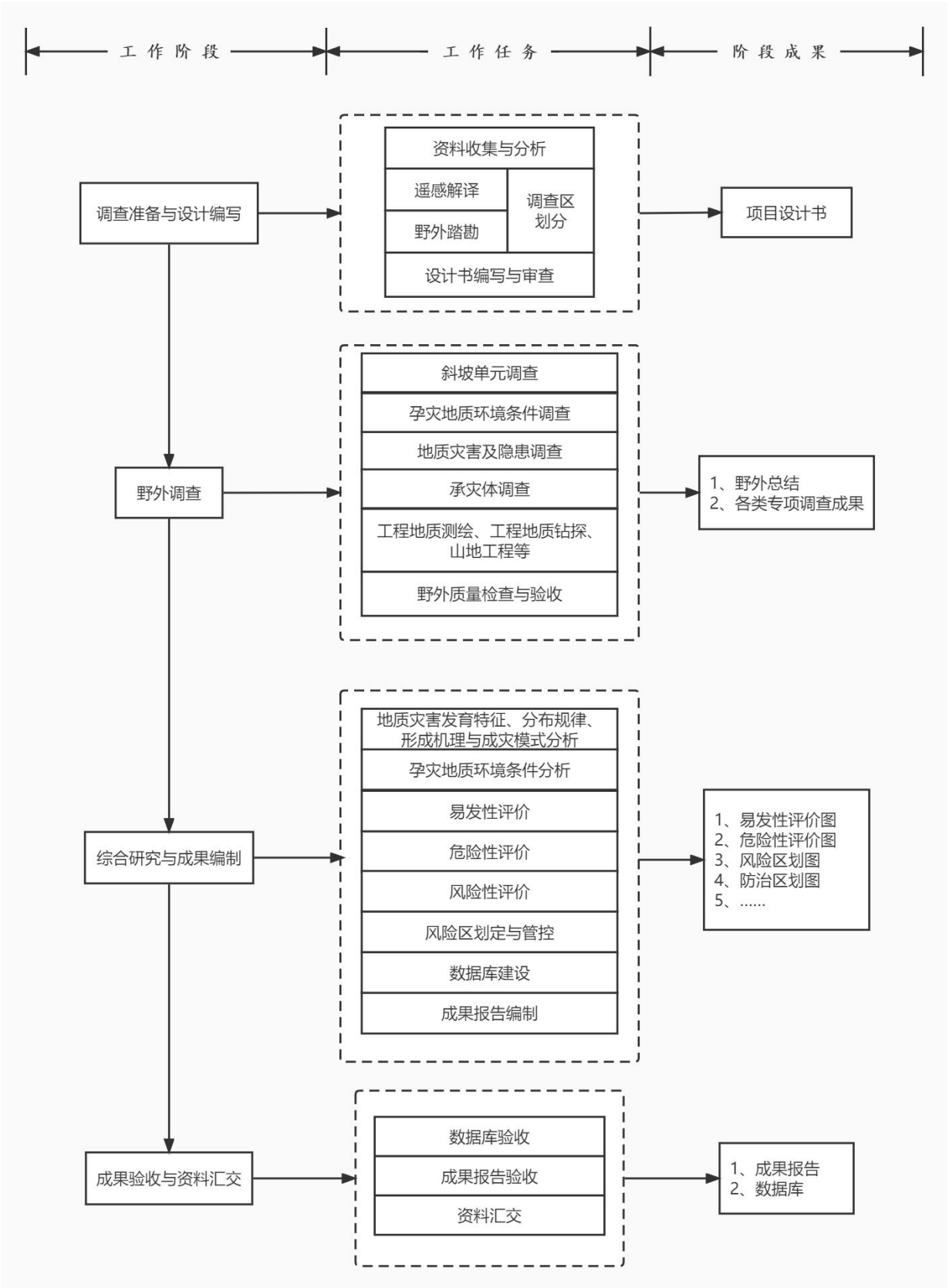

工作阶段
工作任务
阶段成果
调查准备与设计编写
资料收集与分析
遥感解译
野外踏勘
调查区划分
设计书编写与审查
项目设计书
野外调查
斜坡单元调查
孕灾地质环境条件调查
地质灾害及隐患调查
承灾体调查
工程地质测绘、工程地质钻探、山地工程等
野外质量检查与验收
1、野外总结
2、各类专项调查成果
综合研究与成果编制
地质灾害发育特征、分布规律、形成机理与成灾模式分析
孕灾地质环境条件分析
易发性评价
危险性评价
风险性评价
风险区划定与管控
数据库建设
成果报告编制
1、易发性评价图
2、危险性评价图
3、风险区划图
4、防治区划图
5、……
成果验收与资料汇交
数据库验收
成果报告验收
资料汇交
1、成果报告
2、数据库

图 1　工作流程图

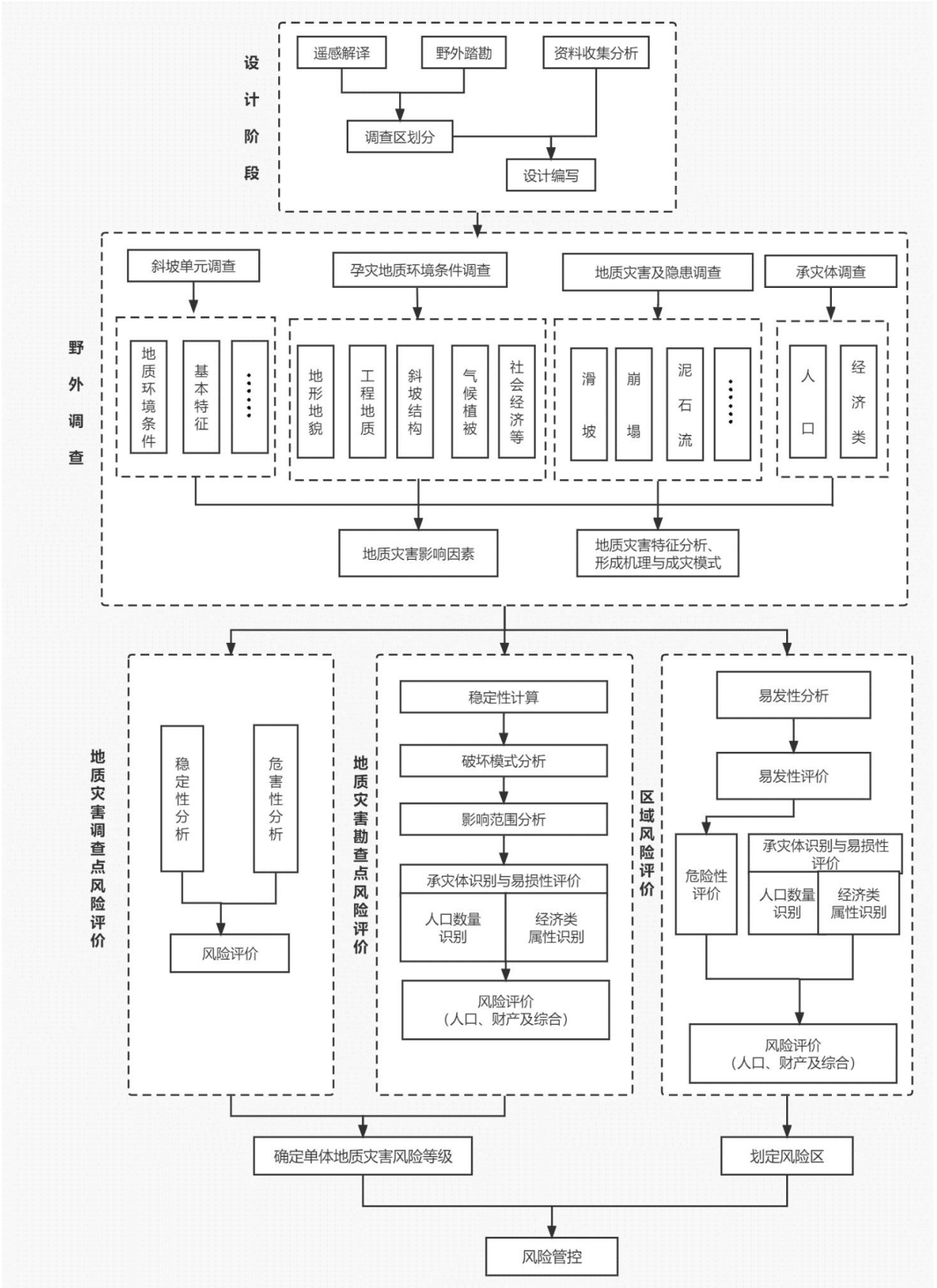

设计阶段
遥感解译
野外踏勘
资料收集分析
调查区划分
设计编写
野外调查
斜坡单元调查
孕灾地质环境条件调查
地质灾害及隐患调查
承灾体调查
地质环境条件
基本特征
……
地形地貌
工程地质
斜坡结构
气候植被
社会经济等
滑坡
崩塌
泥石流
……
人口
经济类
地质灾害影响因素
地质灾害特征分析、形成机理与成灾模式
地质灾害调查点风险评价
稳定性分析
危害性分析
风险评价
地质灾害勘查点风险评价
稳定性计算
破坏模式分析
影响范围分析
承灾体识别与易损性评价
人口数量识别
经济类属性识别
风险评价（人口、财产及综合）
区域风险评价
易发性分析
易发性评价
危险性评价
承灾体识别与易损性评价
人口数量识别
经济类属性识别
风险评价（人口、财产及综合）
确定单体地质灾害风险等级
划定风险区
风险管控

图 2　技术路线图

4.6 工作量基本定额

工作量基本定额参见表 2。

表 2 每百平方千米调查区基本工作量定额表

工作内容		工作量		
		单位	一般调查区	重点调查区
遥感调查	1:10 000 遥感调查	km^2	100	100
	1:2000 无人机调查	km^2	100	100
地质测绘	1:10 000 地质灾害测绘	km^2	100	100
	重要地质灾害隐患点、斜坡（沟谷）单元测绘	km^2	0～2	≧3
	代表性斜坡（沟谷）单元 实测地质剖面	条	≧5	≧10
调查点	斜坡单元	个	≧300	≧800
	孕灾地质环境条件点	个	≧35	≧70
	一般观测点	个	≧15	≧30
	遥感解译点	个	解译出地质灾害点 100%核查	
	地质灾害及隐患点	个	收集到或访问到的历史灾情点 100%复盘	在册隐患点与新发现的隐患点 100%调查
重要地质灾害隐患点、斜坡（沟谷）单元勘查	钻探	m	≧45	≧400
	浅井	m	≧30	≧60
	探槽	m^3	≧10	≧50
	岩土样	组	≧6	≧24

备注：

① 代表性斜坡（沟谷）单元应综合考虑孕灾因子、成灾模式和调查区斜坡类型，其实测地质剖面不得用斜坡勘查剖面代替。

② 重要地质灾害隐患点、斜坡（沟谷）单元指成灾风险大、失稳致灾社会影响大的点区，应根据当地防灾减灾需求选取；其勘查工作应以初步查明地质灾害隐患和斜坡的稳定性为目的。设计阶段的钻探、山地工程、岩土样应基于踏勘结果明确至具体点位，实物工作量应满足定额与相关技术要求，且不得通过资料收集完成；外业实际勘查点位可依调查结果调整，调整后工作量不得少于设计实物工作量；浅井工作量可由钻探工作量代替。

5 设计书编写

5.1 设计书编写要求

5.1.1 原则上一个项目编制一个设计书，也可根据地质灾害防治主管部门要求确定设计书编制数量。

5.1.2 编制设计书之前，应收集评价区地质灾害防治工作现状、以往调查成果、防灾减灾避灾工作需求及发展规划等相关资料，评估其可利用程度，全面掌握以往工作情况，开展室内综合分析研究。

5.1.3 应基于综合遥感数据和数字高程模型分析，初步划定斜坡单元，在野外踏勘基础上，分析调查区地质环境条件、易发程度分区及主要危害对象，确定重点调查区和一般调查区。

5.1.4　设计书编写前，应充分搜集资料并开展野外踏勘。设计书应明确目标任务，合理划定重点调查区，制定切实可行的技术路线、合理安排部署工作及进度，实事求是确定实物工作量和预期成果，科学设置绩效目标。设计书内容要完整、文字要精练、重点要突出、附件要齐全。

5.1.5　设计书编写提纲参照附录 D 中 D.2。

5.1.6　设计书应附工作部署图，其编制要求参照本技术要求 11.3。

5.1.7　设计书应附拟调查的斜坡单元基本情况表，表的格式参照附录 C 表 C.3。

5.1.8　设计书应附综合遥感解译报告，其提纲参照附录 D 表 D.1。

5.2　设计书的变更

5.2.1　工作量减少比例超过 10%、调查区范围调整、项目负责人更换等应申请设计变更。

5.2.2　设计变更应由项目单位提出变更申请或补充设计，报原设计批准部门同意后办理变更。

6　调查内容

6.1　基本规定

6.1.1　调查内容包括斜坡（沟谷）单元、孕灾地质环境条件、地质灾害及隐患、承灾体等。

6.1.2　应调查统计地质灾害隐患点和中风险及以上斜坡（沟谷）单元影响范围内的承灾体，包括户数人数财产等，并在无人机全貌图上标注。

6.1.3　对孕育地质灾害的地形地貌、地层岩性（易崩易滑地层）、地质构造、斜坡结构、地表水与地下水、植被与土地利用状况，以及典型的边坡开挖、坡脚或沟口堆积、挤占沟道等改变地质环境条件的人类工程活动，不良地质现象及其他地质环境问题，应布设孕灾地质环境条件调查点。

6.1.4　对地质环境条件发生明显变化或过渡地带，对不涉及隐患点和风险区的村庄开展地质灾害防治知识宣传培训，或其他需要重点记录的场景，应部署一般观测点。参照附录 E 表 E.4 填写。

6.1.5　野外调查表应野外实地填写，可采用纸质填写或通过专用数据采集系统录入。

6.1.6　勘查精度为初步勘查，以探明岩土体结构、物理力学性质，分析其稳定性、危害性、风险性等为目的。斜坡单元勘查报告应包含斜坡可能发展成为崩塌、滑坡、泥石流或其他地质灾害的趋势分析章节。以斜坡单元或地质灾害隐患点为单位编制初步勘查报告，报告应结合双控管理工作要求，提出切实可行的防控方案建议。勘查报告提纲参照附录 D 中 D.3。

6.1.7　应以 1:10 000 或更大比例尺的地形图为手图，将调查的斜坡单元和各类调查点等上图并编号，将乡镇（街道）及村庄行政区划界线、地质界线、承灾体、调查路线及调查日期等上图并标注。按 1：10 000 地形图分幅誊清野外工作清图。手图清图应有责任栏，格式参照附录 F。

6.1.8　地面调查以调查走访、现场填写或录入调查表和绘制手图为主，对调查表和手图无法表达的内容宜用记录本详细描述。调查表和手图一般应全面表达外业调查形成的专业内容，记录本主要体现与市县村组及相关责任单位沟通协调、责任体系落实等或其他需要记录的内容。调查表、手图和清图、记录本内容不宜重复。记录本格式参照附录 E 表 E.1。

6.1.9　调查表（包括纸质填写的原始表格或系统录入后导出的表格）中的解译人、验证人、填表人、审核人、项目负责人等，手图上责任栏相关人员以及记录本上的记录人应记录完整，确保资料真实。项目负责人对外业资料及各类成果资料全面负责。

6.1.10　应及时整理野外调查资料，每个行政村应有小结。行政村小结包括行政村简介，孕灾地质环境条件、主要调查路线及完成工作量等；地质灾害及隐患情况、斜坡（沟谷）单元情况、承灾体情况、风险管控措施建议以及交底情况等。行政村小结按附录 E 表 E.2 要求填写。

6.2　斜坡单元调查

6.2.1　斜坡单元划分

6.2.1.1　设计阶段斜坡单元可利用综合遥感数据、地形图等，结合野外踏勘工作，通过 ArcGIS 软件生成，也可利用 1：10 000 地形图手工划定。野外调查和项目成果中的斜坡单元边界确保一致且应以现场调查确认后的边界为准，图上误差不大于 1mm。

6.2.1.2　划分斜坡单元时应考虑但不限于下列条件：

a)坡向、坡度、坡面形态、地层岩性、地形切割与梯级分布、汇水情况、人为活动等；

b)致灾体可能失稳范围、承灾体分布范围以及灾害发生时可能的运动轨迹等；

c)分水岭、河网沟谷、多级斜坡分界；

d)行政区界线和有责任主体管辖职责边界。

6.2.1.3　重点调查区斜坡单元面积一般不宜大于 0.125km^2。

6.2.1.4　基于 ArcGIS 软件划分斜坡单元的方法可参考附录 G，基本思路为：设定斜坡单元相关参数→利用 ArcGIS 软件自动生成斜坡单元→识别承灾体→叠加综合遥感影像、地形图、地质图及行政区划界线→修正斜坡单元→划定斜坡单元。

6.2.2　斜坡单元调查

6.2.2.1　应按附录 E 表 E.5 对斜坡单元的高差、平面形态、剖面形态、地层岩性、结构类型、覆盖层厚度等开展调查。结构类型划分应参照附录 H 执行。其他主要调查内容：

a）地形地貌，包括地貌形态、成因类型，微地貌特征等；

b）地质构造，包括所处构造部位，褶皱与断裂发育特征、节理裂隙等；

c）地层岩性及岩土体特征，地层层序、地质时代、成因类型等；松散层与基岩面接触关系等；岩石风化程度及节理裂隙发育特征等；易崩易滑地层控灾作用。

d）地表水与地下水，地表水体分布、洪水位和枯水位，坡面汇水特征；与地下水相关的井、泉，含（隔）水层情况等。

e）植被与土地利用，包括植被类型、覆盖率及土地利用类型等；

f）人为工程活动情况，包括切坡建房、道路建设、矿山开采等，并评价其对地质灾害的影响程度；

g）其他地质作用与现象，包括斜坡变形破坏特征及其他不良地质现象等；

h）其他与地质灾害相关的影响因素。

6.2.2.2　判定斜坡单元稳定性及发展变化趋势，调查失稳后影响范围内人员、建（构）筑物、基础设施等承灾体情况，确定危害性和风险等级。等级划分可参照附录 A。

6.2.2.3　对已经确认的风险斜坡或风险区应进行核查，动态更新相关信息。

6.2.2.4　应汇总中风险及以上等级斜坡单元基本情况。表的格式参见附录 C 表 C.3。

6.2.3　斜坡勘查

6.2.3.1　斜坡勘查应满足以下要求：

a）斜坡平面图测绘比例尺宜为1:2 000～1:500，剖面图比例尺宜为1:1 000～1:200；条件复杂时，比例尺可适当放大。

b）应布设不少于1条控制性勘探线；在布设多条勘探线时，控制性勘探线的间距宜为200～1000m。

c）每条勘探线上应布设不少于3个勘探点，有揭露清楚的地质露头可编录替代勘探点；控制性勘探线的工程量和点位布设应满足主剖面绘制、试验及稳定性评价要求。

d）斜坡勘查至少应有1个控制性钻孔，钻孔深度应能控制底部潜在滑动带（面），并穿过潜在滑动带（面）3～5m。

e）对易崩易滑地层应采集必要的岩土样并进行测试，每层试样不宜少于 6 个，以获取相关物理力学参数和抗剪强度参数等。

6.2.3.2　根据斜坡失稳发展变化趋势，斜坡勘查还应符合崩塌、滑坡、泥石流或其他地质灾害勘查技术要求。

6.2.4　沟谷单元调查

6.2.4.1　应调查沟谷形态（含纵横断面特征）、规模、松散堆积物、地层岩性、地质构造、岩石风化程度、水文现象及发育阶段等，分析形成泥石流的地形条件、物源及水动力特征。

6.2.4.2　应调查沟底及沟口中堆积物的岩性、厚度、分布范围、形态特征及不同时期堆积物的组合关系，判断泥石流及其他地质灾害的活动性。

6.2.4.3　调查松散物时，应特别关注高位坡体失稳导致滑坡、崩塌，裹挟沟谷两岸坡体松散物构成泥石流物源，并在强降水作用下发生泥石流的可能性。

6.2.4.4　在斜坡单元调查的基础上，对存在潜在威胁对象的沟谷单元，应参照泥石流易发性评价指标进行初步研判；对初步认定具备泥石流风险特征的沟谷应填写泥石流及隐患调查表；其他沟谷单元填写研判汇总表（表 3）。

表 3　沟谷单元研判汇总表

序号	野外编号	沟谷名称	指标及评分															评分	易发等级	风险等级
			不良地质现象（崩塌滑坡及坡面泥流）	泥沙沿程补给长度比（%）	沟口泥石流堆积活动	河沟纵坡降（°，‰）	区域构造影响程度	流域植被覆盖率（%）	河沟近期一次变幅（m）	岩性影响	沿沟松散物贮量（$10^4m^3/km^2$）	沟岸山坡坡度（°，‰）	产沙区沟槽横断面	产沙区松散物平均厚度（m）	流域面积（km^2）	流域相对高差（m）	河沟堵塞程度			
			指标描述																	
			评分																	

6.3　孕灾地质环境条件调查

6.3.1　基本规定

6.3.1.1　孕灾地质环境条件调查是在斜坡单元调查的基础上，针对筛选出的具代表性且与地质灾害发生有密切关系的孕灾因子、不良地质现象，应按附表 E.6 开展地面调查，填写相关内容并做好记录。

6.3.1.2　通过孕灾地质环境条件调查确定的孕灾因子，是区域性地质灾害易发性评价依据。

6.3.1.3　孕灾地质环境条件调查主要内容包括地形地貌、岩土体类型（易崩易滑地层）、地质构造、植被与土地利用类型、人类工程活动、不良地质现象及其他地质环境问题等。一张孕灾地质环境条件调查表中可填一类或多类孕灾因子。

6.3.1.4　地表水与地下水调查的具体技术要求及注意事项，可参照 DZ/T 0448-2023。

6.3.2　地形地貌

6.3.2.1　结合遥感调查和地面调查，查明地貌单元的形态、成因、类型等。

6.3.2.2　调查易引发滑坡、崩塌的地形地貌特征，包括斜坡形态、类型、结构、坡度、坡向，以及悬崖、沟谷、台塬、阶地等；重点关注微地貌组合特征、形成时代及其演化历史。

6.3.2.3　调查沟口冲积扇显著，易形成泥石流的沟谷特征，包括沟谷形态、面积、松散堆积物状况、沟内岩土体类型、崩塌滑坡发育程度，以及沟口堆积物厚度、范围、组合关系等，以此判断泥石流的活动性。

6.3.2.4　分析不同地形地貌单元的孕灾规律，并在文字报告中结合具体案例进行阐述。

6.3.3　岩土体类型（易崩易滑地层）

6.3.3.1　结合遥感解译和地面调查，开展岩土体类型的调查分析。分类应按附录 I 执行。

6.3.3.2　土体工程地质调查应包括：土体分布、成因类型、厚度及其与斜坡结构、稳定性关系。土的类型与土层结构应按附录 J 执行。

6.3.3.3　岩体工程地质调查应包括：地层岩性、岩层产状、岩性组合、节理裂隙、岩组界线、强度特性、岩体结构等内容。

6.3.3.4　调查易崩易滑地层的分布区域、范围、规模及发育规律，分析其形成灾害的类型、规模、稳定性、影响范围等。

6.3.3.5　调查区内具有连续软弱结构面、易软化地层、层间剪切面等易致灾地层，圈定区域风化层、松散残坡积层，并标注厚度。

6.3.3.6　分析调查区内典型岩土体类型与崩塌、滑坡的关系，并在文字报告中结合具体案例进行阐述。

6.3.4　地质构造

6.3.4.1　结合遥感解译和地面调查，查明区内主要断裂、褶皱、大型节理及裂隙等，分析其对地质灾害的控制性作用，重点研究断裂构造及最不利节理裂隙组合与地质灾害的关系。

6.3.4.2　调查构造结构面、原生结构面和风化卸荷裂隙的产状、形态规模、性质、密度、延伸、充填物特征及其相互切割关系。

6.3.4.3　分析结构面与斜坡的几何关系对斜坡稳定性的影响，并以具体案例在文字报告中阐述。

6.3.5　地表水与地下水

6.3.5.1　以资料收集为主，核查地表水流量、历史最高洪水位、水位波动幅度、入渗条件、冲刷强度及流通状况，分析水流作用与地质灾害关系，并在文字报告中结合具体案例进行阐述。

6.3.5.2　应核查调查区地下水基本特征和水文地质结构，包括地下水类型、水位、流量、泉点分布、地下水溢出带、斜坡潮湿带、含水层与隔水层特征等，调查机井、民井及已有勘查孔地下水情况，分析地下水与地质灾害关系，并在文字报告中结合具体案例进行阐述。

6.3.6　植被与土地利用

6.3.6.1　结合遥感调查和地面调查，明确植被的分布、类型、覆盖率、历史变迁及原因，重点调查马刀树、醉汉林等坡体蠕变现象。

6.3.6.2　土地利用类型资料宜收集不动产登记数据、地理国情普查数据及土地利用规划资料等。

6.3.6.3　分析调查区植被与地质灾害之间的关系，以及主要土地利用类型与地质灾害的相互作用，并在文字报告中以具体案例进行阐述。

6.3.7　人为活动

6.3.7.1　根据收集的资料，结合遥感调查与地面调查，重点调查切坡建房、道路开挖、干渠渗漏、矿山开采等引发地质灾害的人为活动。

6.3.7.2　调查地质灾害防治工程措施及其作用，包括治理工程的建设年份、类型及防治效果等。

6.3.7.3　分析调查区主要人为活动与地质灾害的关系，并在文字报告中以具体案例进行阐述。

表 4　切坡建房与道路开挖基本情况统计表

序号	野外编号	地理位置	所在斜坡单元	地层岩性	斜坡结构类型	切坡高度（m）	宽度（m）	切坡坡度（°）	坡脚距离房屋（道路）距离（m）	切坡原因（建房、修路等）	威胁对象（户、房屋、人）	现状描述及稳定性	已有防治措施
1													
2													

6.3.8　不良地质现象

调查自然演化形成且无威胁对象，或未造成人员伤亡及财产损失但具备崩塌（落石）、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等特征的不良地质现象。

6.3.9　其他地质环境问题

特殊岩土灾害调查，如黄土湿陷、膨胀土胀缩、冻土冻融等；土地退化调查，如水土流失、土地沙化等；调查水动力作用，如泉水干涸、塌岸、淤积、溃决等。

6.4　地质灾害及隐患调查

6.4.1　基本要求

6.4.1.1　历史地质灾害灾险情、在册地质灾害隐患、综合遥感解译图斑应点点调查（核查），确认为地质灾害隐患点和可复盘的历史地质灾害灾险情点的，应填写相应调查表格并在相关图件上实体勾绘。

6.4.1.2　因风险管控措施不同，地质灾害隐患点原则上与风险区空间位置独立，不宜重叠。

6.4.1.3　地质灾害及隐患调查内容包括发生时间、具体位置、规模类型、地质环境条件、基本特征、引发因素、灾险情、潜在威胁对象及稳定性、危害性、风险等级等。

6.4.1.4　受地质灾害隐患影响的承灾体调查，按照“6.5 承灾体调查”要求执行。

6.4.1.5　重要地质灾害隐患点应部署勘查工作并编制初步勘查报告。

6.4.1.6　应编制地质灾害灾情、地质灾害隐患点基本情况表，表的格式参见附录 C 表 C.1、C.2。

6.4.2　滑坡及隐患调查

6.4.2.1　应按附录 E 表 E.7 开展地面调查，填写相关内容并做好记录，分类应按附录 K.1 要求执行。

6.4.2.2　重要滑坡及隐患勘查参照 GB/T 32864 相关要求执行。

6.4.2.3　滑坡及隐患平面图测绘比例尺宜为 1:2 000～1:500，剖面图比例尺宜为 1:1 000～1:200，条件复杂时可适当放大。

6.4.2.4　滑坡及隐患的调查、测绘和勘查其他要求及注意事项，可参照 DZ/T0448 和 GB/T 32864。

6.4.3　崩塌及隐患调查

6.4.3.1　应按附录 E 表 E.8 开展地面调查，填写相关内容并做好记录，分类应按附录 K.2 要求执行。

6.4.3.2　重要崩塌及隐患点应进行勘查，勘查要求参照 T/CAGHP 011 相关要求。

6.4.3.3　崩塌及隐患平面图测绘比例尺宜为 1:1 000～1:500，剖面图比例尺宜为 1:500～1:100，条件复杂时可适当放大。

6.4.3.4　崩塌及隐患的调查、测绘和勘查其他要求及注意事项，可参照 DZ/T 0448 和 T/CAGHP 011。

6.4.4　泥石流及隐患调查

6.4.4.1　应按附录 E 表 E.9 开展地面调查，填写相关内容并做好记录，分类应按附录 K.3 要求执行；易发性评价按附录 E 表 E.10 评分标准进行，划分为高易发、中易发、低易发和不易发四级。

6.4.4.2　重要泥石流及隐患点应进行勘查，勘查要求参照 DZ/T 0220 相关要求。

6.4.4.3　泥石流及隐患全流域测绘比例尺宜为 1:10 000～1:2 000，物源区、流通区宜为 1:2000～1:500，堆积区比例尺宜为 1:500～1:250。

6.4.4.4　泥石流及隐患的调查、测绘和勘查其他要求及注意事项，可参照 GB/T 40112、DZ/T 0448 和 DZ/T 0220。

6.4.5　地面塌陷及隐患调查

6.4.5.1　应按附录 E 表 E.11 开展地面调查，填写相关内容并做好记录，分类应按附录 K.4 要求执行。

6.4.5.2　对岩溶引发的地面塌陷及隐患，应调查可溶岩分布范围、岩溶发育程度与空间位置、上覆松散层厚度、地下水动力条件，以及地面塌陷的形态、规模、危害性和风险性等特征。

6.4.5.3　对采空区引发的地面塌陷及隐患，应调查矿山开采历史与现状，采掘工作面的布置、采深、采厚、开采方式、开采强度，以及开采层厚度、顶底板、上覆松散层情况等。

6.4.5.4　对土体湿陷引发的地面塌陷及隐患，应调查土的分布情况、物理力学性质等，必要时开展检测试验。

6.4.5.5　地面塌陷及隐患调查其他要求及注意事项，可参照 GB/T 40112 及其他相关技术要求。

6.4.5.6　野外调查手图上应初步圈定地面塌陷的最大可能威胁范围。

6.4.6　地裂缝及隐患调查

6.4.6.1　应按附录 E 表 E.12 开展地面调查，填写相关内容并做好记录，分类应按附录 K.5 要求执行。

6.4.6.2　地裂缝及隐患勘查以及其他要求和注意事项，可参照 DZ/T 0283 相关要求执行。

6.4.6.3　野外调查手图上应初步圈定地裂缝的最大可能威胁范围。

6.4.7　地面沉降及隐患调查

6.4.7.1　应按附录 E 表 E.13 开展地面调查，填写相关内容并做好记录，分类应按附录 K.6 要求执行。

6.4.7.2　地面沉降及隐患勘查以及其他要求和注意事项，可参照 DZ/T 0283 相关要求执行。

6.5　承灾体调查

6.5.1 基本要求

6.5.1.1 涉及人员的承灾体调查应通过现场调查确定；不涉及人员的经济类承灾体可通过资料收集、遥感解译确定，必要时补充调查工作。

6.5.1.2 调查对象包括地质灾害隐患、斜坡（沟谷）单元威胁的人员分布及数量，建（构）筑物、基础设施及其他工程等类型及价值等。

6.5.1.3 地质灾害隐患点、可能失稳斜坡（沟谷）单元的承灾体应实地调查，并填写相应调查表。

6.5.1.4 承灾体人员数量及经济价值，应向当地村委会、乡镇政府核实，确保调查结果准确。

6.5.1.5 应编制地质灾害隐患点、中风险及以上等级斜坡（沟谷）单元承灾体基本情况表，表的格式参见附录 C 表 C.4。

6.5.2 人员调查

6.5.2.1 应以独立的建（构）筑物为单元，调查每一处建（构）筑物内的人员情况。

6.5.2.2 人员调查内容包括建（构）筑物内的家庭户籍人口和常住人口（含租住户），以及学校、工矿企业、集市等人员聚集区每一处建（构）筑物内的经常驻留人员情况等。

6.5.3 经济类承灾体调查

6.5.3.1 应以每一个独立承灾体为单元，调查分析每一个承灾体的空间分布、类型与经济价值。

6.5.3.2 经济类承灾体类型包括但不限于受地质灾害隐患、可能失稳斜坡（沟谷）单元威胁的建（构）筑物、道路等，分类见表 5。

表 5 经济类承灾体分类表

序号	承灾体	调查内容
1	建（构）筑物	住宅、宾馆、商厦、学校、医院、厂房等工业与民用建筑
2	道路	公路、铁路等
3	其他	……

6.5.3.3 应按当地相关价格标准，估算经济类承灾体的直接经济价值。

6.5.3.4 应调查承灾体与致灾体的空间位置关系，结合承灾体结构特征，评估其可能受地质灾害隐患、失稳斜坡（沟谷）的危害程度。

7 基本调查方法

7.1 资料收集与分析

7.1.1 收集基础地理信息资料，包括地形图、综合遥感数据、数字高程模型等，为调查评价提供基础数据。

7.1.2 收集地质环境条件资料，包括气象与水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动与地震、水文地质、岩土体类型及人为活动等，为孕灾地质环境条件分析提供依据。

7.1.3 收集地质灾害防治资料，包括调查评价、监测预警、综合治理等成果，防治规划、年度防治方案及实施方案、“三查”资料、年度动态更新报告等，为分析地质灾害发育特征与分布规律、形成机理与致灾模式等提供依据。

7.1.4　收集分析调查区及周边雨量站的降水和历史灾险情资料，特别是地质灾害发生时的降雨量、历史最大暴雨量、历年 24 小时最大降雨量等，为危险性评价提供依据。

7.1.5　收集第三次全国国土调查、地理国情普查、不动产登记、农村住房信息、国民经济和社会发展统计公报、城市发展规划、城镇发展规划、房地一体化等资料，为承灾体调查提供依据。

7.2　遥感调查

7.2.1　在地面调查工作开展前，应收集地质灾害防治相关资料，采用光学卫星、雷达卫星及无人机航测等数据进行综合遥感解译，识别疑似地质灾害隐患、分析承灾体类型等。

7.2.2　综合遥感解译以识别新的疑似地质灾害隐患为目的，若解译出在册隐患点新的变化特征，应及时反馈当地有关部门及时进行防范。

7.2.3　对综合遥感识别出的疑似地质灾害隐患应野外核查，综合遥感解译结果及野外核查情况应按附录 E 表 E.3 填写，野外核查照片与解译图片的角度、范围宜保持一致。

7.2.4　经野外核查确认为地质灾害隐患应按相关要求填写调查表并纳入地质灾害隐患群测群防数据库。

7.2.5　解译所用的光学卫星数据、雷达卫星数据一般不宜超过 2 年，云、雪等覆盖率不宜大于 5%；应优先选择地震、强降雨等对地质环境有较大影响事件之后的影像数据，遥感影像数据分辨率应优于 1m。

7.2.6　设计应附综合遥感解译报告。成果报告应附综合遥感解译总结报告，并附地质灾害遥感解译点验证表，见表 6。报告编写提纲见附录 D 中 D.1。

表 6　地质灾害遥感解译点验证表

序号	遥感编号	解译情况			校核情况		风险管控建议					
		类型	规模（10^4m^3）	威胁对象	校核结果	是否确认为地质灾害隐患点	是否移交	移交相关部门名称（若有责任主体）	是否纳入群测群防体系	是否纳入风险区管理	所在斜坡单元编号	所在斜坡单元风险等级

7.2.7　综合遥感调查的其他技术要求及注意事项可参照 DZ/T 0448 及相关技术要求。遥感解译和隐患识别方法参见附录 L。

7.3　无人机调查

7.3.1　充分利用无人机航测技术辅助地面调查，正射影像图地面分辨率应优于 0.2 米，三维模型应能够反映识别地质灾害隐患、划分斜坡单元、确定承灾体等。

7.3.2　正射影像应采用 TIFF 格式，三维模型宜采用 OSGB 格式，以确保通用软件平台兼容；实景三维模型宜通过五镜头倾斜摄影技术构建。

7.3.3　无人机航拍影像使用前应采用国家控制点、GPS 现场实测等方法消除畸变，并与地理坐标进行配准和几何校正。空间坐标采用 CGCS2000 坐标系、1985 国家高程基准。

7.3.4　地质灾害风险管控图册中，相关底图应充分利用综合遥感与无人机获取的影像制作。

7.3.5　无人机调查的其他要求及注意事项可参照 CH/Z 3005、CH/T 3007.1 和 DZ/T 0448 及测绘地理信息规范规程等相关规定。

7.4　地面调查

7.4.1　应充分利用已有资料、综合遥感影像图、无人机三维影像开展地面调查工作，以提高调查成果质量和工作效率。

7.4.2　孕灾地质环境条件调查宜采用追索法及穿越法，调查线路和控制点布设应满足调查区精度要求。

7.4.3　对群发地质灾害应实行一点一表，不得将相邻灾害体合并为一个点进行调查。对于同一地质灾害点内有不同类型地质灾害分布，可按主要灾害类型确定一个调查点，但应做好其他灾害类型的记录。

7.4.4　调查点边界和定位应符合下列规定：

a）各类调查点应实体绘制，确保边界清楚。滑坡实体绘制内容包括滑坡周界、前缘剪出口、滑向、变形特征等；崩塌实体绘制内容包括崩塌周界、危岩（土）体、变形特征等；泥石流实体绘制内容包括流域范围、形成区、流通区、堆积区以及流域范围内崩塌滑坡特征等，坡面型泥石流应确定边界及影响范围；地面塌陷实体绘制内容包括范围、变形裂缝；地裂缝实体绘制变形裂缝；地面沉降实体绘制沉降范围，标注沉降量与速率等。

b）各类调查点确需以子图表达的，应精准定位：斜坡（沟谷）单元宜在主要孕灾因子位置定位；滑坡点定位应在滑坡后缘中部；泥石流点定位应在堆积扇顶部；崩塌点定位应在崩塌前缘；地面塌陷定位应在主要变形点；地裂缝定位应在主裂缝中心；地面沉降定位在沉降中心。其他调查点定位应在主要调查位置附近。

c）采用GPS与微地貌相结合的方法定位，定位误差不得大于10m。

7.4.5　手图、野外调查表、记录本等应在野外采用铅笔（硬度≧2H）勾绘或填写；手图转绘到清图图面后应及时用防水碳素墨水上墨。

7.4.6　地面调查的其他要求及注意事项可参照 DZ/T 0448。

7.5　钻探

7.5.1　应在地面调查基础上，对重要地质灾害隐患点、斜坡（沟谷）开展钻探工作。

7.5.2　钻孔编录应按钻进回次逐次记录。土层中回次进尺不宜超过 1.5m，在岩体中回次进尺不宜超过 2.5m，软弱岩土层或滑动带（面）地段回次进尺不宜超过 0.5m。对变形部位、滑动面、渗漏带应连续取芯，岩芯采取率不应小于 85%，对破碎带应连续取芯，岩芯采取率不应小于 65%。钻孔编录应按统一表格记录。

7.5.3　控制性钻孔应控制底部潜在滑动带（面），并穿过 3～5m。其他钻孔深度宜穿过潜在滑动带（面）1～3m。

7.5.4　岩芯编录应重点描述滑带、软弱层、风化程度、裂缝、岩溶等内容；应记录地下水稳定水位及水位变化情况、取样信息和钻进异常现象等。

7.5.5　钻孔竣工后，应留设标识，并及时整理钻孔柱状图、剖面图、岩芯记录表、岩芯照片集等资料。

7.5.6　可选择合适钻孔作为深部位移或水位监测孔预留，便于后期开展隐患点、风险区监测。钻孔验收后，对不需保留的钻孔应进行封孔处理。

7.5.7　钻探的其他技术要求及注意事项可参照 GB50021—2001（2009 年版）和 DZ/T0448。

7.6　山地工程

7.6.1　在重要地质灾害隐患点、斜坡（沟谷）应布置适量山地工程，以探槽和浅井为主。主要用于获取调查对象周界、物质组成、滑带等信息，通过取样获取物理力学参数等。

7.6.2　探槽和浅井一般以揭露覆盖层厚度、周界为主，其深度应考虑施工安全。

7.6.3　探槽和浅井揭露的地质现象应及时编录，对滑带、滑面擦痕等重要地质现象，应进行拍照或录像，并制作比例尺为 1:20～1:100 的展示图或剖面图。

7.6.4　探槽和浅井等山地工程竣工后，应留设标识、完成照相，并及时回填，必要时进行保护与封闭。

7.6.5　山地工程的其他要求及注意事项可参照 GB 50021—2001（2009 年版）的相关条款。

7.7　测试与试验

7.7.1　测试与试验主要包括岩土体性能原位测试与室内试验。原位测试用于获取岩土体物理力学参数，可选择标准贯入试验、重型动力触探试验等方法；室内试验用于测试岩土体物质成分、物理力学性质及抗剪强度参数等。

7.7.2　测试与试验应提交成果报告，内容包括样品采集情况（时间、地点、层位、编号等）、测试项目、测试值等。

7.7.3　岩土体原位测试与室内试验的其他要求及注意事项可参照 GB 50021—2001（2009 年版）、GB/T 50123、GB/T 50266、DZ/T 0448 及相关技术要求。

8　地质灾害风险评价

8.1　总体要求

8.1.1　地质灾害风险评价包括单体地质灾害风险评价和区域地质灾害风险评价，应采用定量与定性相结合确定，划分为极高、高、中、低四个等级，等级划分应充分考虑野外调查结果。

8.1.2　单体地质灾害风险评价应总体评价风险等级，风险等级用普染色显示，如红色表示风险等级极高、橙色表示风险等级高、黄色表示风险等级中和蓝色表示风险等级低。

8.1.3　本技术要求给出了基于综合指数法的区域地质灾害风险评价方法，**仅供参考**。

8.1.4　区域地质灾害风险评价可采用综合指数、信息量、证据权模型、模糊综合评判等方法，实际工作中鼓励采用不同的评价方法进行比选，确保评价结果符合客观实际且与野外调查结果匹配。

8.2　单体地质灾害风险评价

8.2.1　基本要求

8.2.1.1　单体地质灾害风险评价分为地质灾害调查点风险评价和地质灾害勘查点风险评价。

8.2.1.2　地质灾害调查点的风险等级根据稳定性和危害性定性确定。

8.2.1.3　地质灾害勘查点的风险等级根据危险性和易损性定量评价。

8.2.2　地质灾害调查点风险评价

8.2.2.1　地质灾害和斜坡单元的稳定性等级划分应按附录 A 表 A.1、表 A.2 要求执行。实际调查过程中，应基于本地区孕灾地质环境条件、地质灾害及斜坡单元发育特征等，确定适合本调查区的斜坡单元稳定性等级划分表，并在野外总结报告中体现。

8.2.2.2　地质灾害调查点的危害性等级划分应按附录 A 表 A.3 要求执行。

8.2.2.3　地质灾害调查点的风险评价等级确定应按附录 A 表 A.4 要求执行。

8.2.3　地质灾害勘查点风险评价

8.2.3.1　地质灾害勘查点风险评价应以独立的承灾体为评价对象，根据承灾体价值和易损性分别评价。

8.2.3.2　地质灾害勘查点风险评价计算公式如下：

$$R_{\mathrm{j}} = H \times E_{\mathrm{j}} \times V_{\mathrm{j}}$$

式中：

R_j—某工况下地质灾害勘查点的第j个承灾体风险值；

H—某工况下地质灾害勘查点的危险性指数（考虑降雨工况或地震工况）；

E_j—某工况下地质灾害勘查点第j个承灾体价值（人员数量，单位人；经济价值，单位万元）；

V_j—某工况下地质灾害勘查点第j个承灾体易损性。

8.2.3.3　承灾体危险性指数（H）根据勘查结果的稳定性系数确定，对应关系见表 7。

表 7 地质灾害勘查点稳定性系数与危险性指数对应参照表

稳定性系数F_s	F_s≤1	1＜F_s≤1.05	1.05＜F_s≤1.15	F_s＞1.15
稳定性等级	不稳定	欠稳定	基本稳定	稳定
危险性指数H	H=1	0.8≤H＜1	0.2≤H＜0.8	0≤H＜0.2

8.2.3.4　地质灾害勘查点承灾体价值（E）包括人员和经济类两种类型：

a）人员指调查期间建（构）筑物内受威胁的家庭户籍人员、常住人员（含租住户）。人员数量应根据调查结果，统计地质灾害影响范围内每一处独立建（构）筑物内的家庭户籍人口和常住人口（含租住户）数量；

b）经济类指建（构）筑物、道路等，不包括流动性承灾体（如道路上行走的人、行驶的车辆等）。经济价值应根据调查结果，评估统计地质灾害影响范围内每一个独立经济类承灾体的经济价值。

8.2.3.5　地质灾害勘查点承灾体易损性（V）包括人员易损性和经济类易损性：

a）勘查结果应说明威胁范围，根据承灾体与致灾体距离远近，将威胁范围划分为轻微危害区、中等危害区和严重危害区；当无法划分危害区等级与范围时，最大威胁区范围均作为严重危害区；

b）人员易损性数值区间为0～1。按最大风险原则，根据稳定性评价结果，失稳破坏后最大可能威胁范围之内的人员易损性为1；

c）经济类承灾体易损性数值区间为0～1。可根据承灾体本身特征及与致灾体空间位置关系，采用定性与定量相结合的方式确定。部分承灾体易损性宜参照表8～表9。当无法划分危害区等级与范围时，按严重危害区等级判定。

表 8 建（构）筑物易损性参照表

地质灾害威胁强度分区	建（构）筑物易损性			
	钢结构	钢筋混凝土结构	砖混结构	其他简易结构
轻微危害区	0.2	0.4	0.6	0.8
中等危害区	0.4	0.6	0.8	1.0
严重危害区	0.6	0.8	1.0	1.0
注：表中为易受地质灾害威胁的建（构）筑物常见结构类型，其他类型易损性可根据实际情况增减，如框架结构、剪力墙结构等。				

表 9 道路易损性参照表

地质灾害威胁强度分区	道路可能破坏状态	易损性
轻微危害区	路基局部下沉、路面出现少量裂缝，对车辆通行影响小，小规模整修即可恢复正常使用。	0.1～0.3
中等危害区	路基严重下沉，路面出现大量裂缝，沉陷，部分路面被滑坡淹没，一般车辆无法通行，专门修复后可恢复使用。	0.3～0.7

严重危害区	路基严重坍塌，路面严重开裂，部分路面被大量物质淹没，交通完全中断，大规模专门修复后可恢复使用。	0.7～1.0

8.2.3.6　地质灾害勘查点风险评价（*R*）包括人员伤亡风险评价和经济损失风险评价

a）根据地质灾害勘查点危险性指数、承灾体价值、承灾体易损性，确定地质灾害勘查点的人员伤亡预期数和经济损失预期数，划定风险等级，风险等级划分标准见表10。

表 10 地质灾害勘查点风险等级划分标准表

地质灾害风险等级	极高风险	高风险	中风险	低风险
人员伤亡预期数（人）	人员伤亡预期数≥10	3≤人员伤亡预期数<10	1≤人员伤亡预期数<3	无
经济损失预期数（万元）	经济损失预期数≥1000	500≤经济损失预期数<1000	10≤经济损失预期数<500	经济损失预期数<100
勘查点风险评价	按照人员伤亡风险和经济损失风险等级，以就高原则确定。			
说明	人员伤亡风险、经济损失风险以单个勘查点统计。			

b）按照单个承灾体开展人员伤亡风险评价和经济损失风险评价，将单个承灾体的人员预期伤亡数和经济损失预期数累加到勘查点上，进行勘查点的人员伤亡风险评价和经济损失风险评价。风险评价结果按照人员伤亡风险等级和经济损失风险等级就高原则确定。

8.3　区域地质灾害风险评价

8.3.1　基本要求

基于斜坡单元，在易发性和危险性评价基础上，综合考虑人员和经济类承灾体的易损性，定量评价每个斜坡单元风险等级，在此基础上形成乡镇（街道）风险评价成果，进一步形成风险区划成果。

8.3.2　易发性评价

8.3.2.1　应根据孕灾地质环境条件确定主要指标和权重开展易发性评价。确定的地质灾害易发性等级应与地质灾害隐患的发育程度和历史灾险情频率相匹配。

8.3.2.2　易发性评价结果分为高、中、低、非四个等级。

8.3.2.3　可采用综合指数法、信息量法、证据权模型以及机器学习模型等方法进行易发性评价；宜采用多种方法对评价结果相互验证，形成地质灾害易发性评价成果，并分区说明。综合指数法的评价指标体系及量化分值参照附录 M.1，信息量法参照附录 M.2。

8.3.2.4　基于综合指数法的易发性评价。

a）计算公式如下：

$$Y_i = \sum_{j=1}^{n} F_j \times S_j$$

式中：

Y_i—第i个斜坡单元易发性指数；

F_j—第i个斜坡单元j类指标权重；

S_j—第i个斜坡单元第j类指标赋值；

n—项数，根据实际情况选取评价指标数量。

b）易发性分级标准见表11；

表 11 地质灾害易发性分级参照表

地质灾害易发性	高易发	中易发	低易发	非易发
易发性指数Y_i	$4<Y_i\leq5$	$3<Y_i\leq4$	$2<Y_i\leq3$	$1\leq Y_i\leq2$
注：易发性指数的分级根据实际情况调整。				

c）沟谷型泥石流易发性评价。评价指标体系参照附录E表E.10。根据评价结果的高易发、中易发、低易发和不易发四个等级，按表12换算易发性综合指数值。

表 12 沟谷型泥石流易发性综合指数换算参照表

泥石流易发性评分值	116～130	87～115	44～86	15～43
易发性等级	高易发	中易发	低易发	不易发
易发性指数Y_i	4＜Yi≤5	3＜Yi≤4	2＜Yi≤3	1＜Yi≤2

8.3.2.5　应对地质灾害易发区评价精度进行检验分析，可采用历史灾险情和地质灾害隐患统计验证、ROC 曲线检验等方法进行检验。根据检验结果对易发性进行修正，确保符合实际情况。应采用修正后的易发性进行风险评价。检验和修正方法参照附录 M.3。

8.3.2.6　地质灾害易发性评价结果分区说明表见附录 O 表 O.1，表中内容包含但不限于。

8.3.3　危险性评价

8.3.3.1　危险性评价应在易发性评价的基础上考虑降雨、地震等工况，采用定量与定性相结合的方式进行。

8.3.3.2　应基于 24 小时暴雨量定值开展地质灾害危险性评价，形成该工况条件下的危险性评价结果，并分区说明。宜积极探索开展极端降雨条件下（近 30 年年最大日降水量或年最大五日降水量）的地质灾害危险性评价。

8.3.3.3　地震工况应按 GB 18306—2015 要求执行。

8.3.3.4　危险性评价结果分极高、高、中、低四个等级。

8.3.3.5　基于综合指数法的危险性评价

a）计算公式如下：

$$H_i=Y_i/Y_{max}\times P_i$$

式中：

H_i—某种工况下第i个斜坡单元危险性指数；

Y_i—第i个斜坡单元易发性指数；

Y_{max}—最大易发性指数，$Y_{max}=5$；

Pi—某种工况下第i个斜坡单元的失稳概率。

b）按照表13确定危险性等级。

表 13　地质灾害危险性划分参照表

地质灾害危险性等级	极高危险	高危险	中危险	低危险
危险性指数H_i	$0.8<H_i\leq1$	$0.6<H_i\leq0.8$	$0.4<H_i\leq0.6$	$0<H_i\leq0.4$
注：危险性指数的分级根据实际情况调整。				

8.3.3.6　斜坡单元失稳概率可参考但不限于如下计算方法：

a）根据外业调查，研判斜坡单元稳定性，可参照附录A.2。应基于外业调查成果，分析地质灾害发育特征和关键孕灾因子，形成符合调查区实际的斜坡单元稳定性判定准则。

b）根据斜坡单元稳定性，参照类似地质环境条件的勘查结果，比对表14确定每个斜坡单元的失稳概率。

表 14 稳定性与失稳概率对应参照表

稳定性系数F_s	$F_s\leq1$	$1<F_s\leq1.05$	$1.05<F_s\leq1.15$	$F_s>1.15$
稳定性等级	不稳定	欠稳定	基本稳定	稳定
失稳概率 P_i	$P_i=1$	$0.8\leqslant P_i<1$	$0.2\leqslant P_i<0.8$	$0\leqslant P_i<0.2$

8.3.4　地质灾害危险性评价结果分区说明表参见附录 O 表 O.2，表中内容包含但不限于。

8.3.5　风险性评价

8.3.5.1　基于斜坡单元针对人员和经济类两类承灾体，考虑暴雨或极端降雨工况分别进行人员伤亡风险评价、经济损失风险评价。

8.3.5.2　基于综合指数法的人员伤亡风险评价或经济损失风险评价计算公式如下：

$$R_i=\sum_{j=1}^{n}H_i\times E_j\times V_j$$

式中：

R_i—某工况下第i个斜坡单元的风险值；

H_i—某工况下第i个斜坡单元危险性指数；

E_j—某工况下第i个斜坡单元第j个承灾体价值（人员数量，单位人；经济价值，单位万元），不含斜坡体上隐患点的人员数量与经济价值；

V_j—某工况下第i个斜坡单元第j个承灾体易损性。

n—承灾体数量。

8.3.5.3　人员易损性赋值参照表 15、经济类承灾体易损性赋值参照表 16。

表 15 人员易损性参照表

承灾体类型	评价指标	权重	分级	赋值
人口	人口密度（人/m^2）	0.8	≥0.2	0.8~1.0
			0.03~0.20	0.5~0.8
			<0.03	0.3~0.5
	年龄结构（中青年:幼老年）	0.2	＜1	0.7~1.0
			1~3	0.5~0.7

承灾体类型	评价指标	权重	分级	赋值
			≥3	0.3~0.5
注：15-59岁为中青年，其余为幼老年。调查资料详细时，可将残障人士按幼老年考虑。				

表 16　经济类承灾体易损性参照表

承灾体类型	评价指标	权重	分级	赋值
建（构）筑物	结构类型	0.5	钢结构	0.1~0.4
			钢筋混凝土结构	0.4~0.7
			砖混结构	0.7~0.8
			其他简易结构	0.8~1.0
	建筑类型	0.4	学校、医院	0.6~0.8
			其他	0.8~1.0
	楼层数	0.1	≥15 层	0.3~0.5
			7~15 层	0.5~0.7
			3~7 层	0.7~0.8
			<3 层	0.8~1.0
交通	交通道路	1	一级铁路，高速公路、	0.1~0.3
			二级铁路，国道、省道、	0.3~0.5
			三级铁路、铁路支线，县级公路，专用公路	0.5~0.8
			乡村公路	0.8~1.0
注：易损性可根据评价区实际情况，结合承灾体防护工程等级进行调整。				

8.3.5.4　人员伤亡与经济损失风险等级划分标准或参照表 17。

表 17　地质灾害风险等级划分标准表

地质灾害风险等级	极高	高	中	低
人员伤亡预期数（人）	人员伤亡预期数≥10	3≤人员伤亡预期数<10	1≤人员伤亡预期数<3	无
经济损失预期数（万元）	经济损失预期数≥1000	500≤经济损失预期数<1000	10≤经济损失预期数<500	经济损失预期数<100
斜坡单元风险等级	按照人员伤亡风险和经济损失的风险等级，以就高原则确定。			
说明	人员伤亡风险、经济损失风险以单个斜坡单元统计。			

8.3.6　基于斜坡单元，在地质灾害人员伤亡风险评价与经济损失风险评价基础上，以就高原则得出风险评价结果。

8.3.7　地质灾害风险性评价结果分区说明表参见附录 O 表 O.3，表中内容包含但不限于。

8.4　区域地质灾害风险区划

8.4.1　根据风险评价结果，按照“区内相同、区际不同”的原则，合并、细化风险区，精准确定风险区范围和等级，形成乡镇（街道）风险区划成果，并进行分区说明。风险区划定应注意：

a)风险区包括承灾体和致灾体，范围划定时应充分考虑斜坡失稳后变形区、运动方式、路径、最大可能影响范围等；风险区不得跨分水岭、河网沟谷，不得存在多级斜坡体；

b)风险区内涉及的斜坡单元一般应具有相似的孕灾地质环境条件、失稳变形破坏模式、成灾机理，若斜坡失稳变形破坏后可能发展成泥石流风险的，按沟谷单元区划，一般以小流域为主，便于管控。

c)风险区划定应充分考虑乡镇（街道）、村组等行政区划界线及人为活动范围。

d）风险区划定时应考虑有责任主体的管辖职责边界，与工程建设活动（如道路建设、矿山开采、库岸边坡浸润等）相关的风险区应单独划定，并在后续管控措施中交由相关建设单位落实管控责任。

e)考虑到地质灾害隐患点管控以综合防治为主，风险区管控以巡查排查、监测预警、避险转移为主，风险区划定时应将隐患点实体勾绘的区域从所在风险区中扣除，在空间位置上与风险区不重叠，便于管控措施落实。

f）风险区划应充分考虑乡镇（街道）国民经济和社会发展规划、国土空间规划用途管制等要求。

8.4.2　确认的极高、高、中风险区应进行现场核查，再次校核风险区范围、等级及潜在威胁对象等。现场验证、校核应有当地地质灾害防治主管部门相关人员参加，并将结果交底。

8.4.3　风险区应有统一编号与名称。统一编号为村行政区划代码（12 位）+FX+等级代码+顺序号（3 位），其中极高、高、中、低风险等级代码分别为 1、2、3、4，顺序号以村为单元从 001 开始顺延。风险区名称应具体到小地名，后缀风险区等级（极高、高、中、低风险等级分别用 A、B、C、D 表示）与编号（每个村从 1 开始编写）。示例：陕西省安康市汉阴县漩涡镇三塘村第三个高风险区，三塘村行政区划代码为 610921107200，等级代码为 2，区顺序号为 003，风险区统一编号为：610921107200FX2003；风险区名称为：三塘村八组磨塘沟高风险区（B3）。

8.4.4　风险区说明应阐述风险区等级、面积，威胁户数、人数、财产等；以村为单位阐述不同风险等级情况，包括面积、斜坡单元名称与数量等。

8.4.5　地质灾害风险性评价结果分区说明表参见附录 O 表 O.4，表中内容包含但不限于。

8.4.6　应汇总地质灾害中风险及以上等级风险区基本情况表。表的格式参见附录 C 表 C.5。

9　地质灾害风险管控

9.1　综合考虑国民经济和社会发展需求，开展地质灾害防治区划研究，编制地质灾害防治区划图。地质灾害隐患点及极高、高风险区应纳入重点防治区，中风险区及人类工程活动强烈的山区应纳入次重点防治区。

9.2　地质灾害防治区说明参见附录 O 表 O.5，表中内容包含但不限于。

9.3　对地质灾害隐患点提出群测群防、专业监测、排危除险、避险搬迁、工程治理等综合防治措施；按平时与战时分别提出风险区管控措施建议，平时应落实责任体系、设置警示标识标志、加强巡查排查、开展宣传培训演练、进行动态调整等措施，战时应落实风险预警、预警响应、避险转移和安全返回等措施。

9.4　在风险区划基础上，编制乡镇（街道）地质灾害风险管控图册，其内容参照附录 P 要求执行。

9.5　应按照“隐患点+风险区”双控工作要求，以行政村为单元建立“一库两清单一体系”管控四级责任体系，协助地方政府在陕西省地质灾害防治信息平台双控系统中更新完善地质灾害风险双控责任体系，其内容参照附录 P 表 P.1 要求填写。

9.6　协助地方政府建立地质灾害隐患点“两卡一预案”，更新完善地质灾害隐患群测群防数据库，其内容参照附录 P 表 P.2～P.4 要求填写。

9.7　协助地方政府建立地质灾害风险区“一卡两清单”，其内容参照附录 P 表 P.5～P.7 要求填写。

9.8　协助地方政府制作地质灾害隐患点和风险区警示牌，其内容参照附录 P.8 要求填写。

9.9　协助地方政府编制地质灾害隐患点和风险区防抢撤预案，其内容参照附录 P.9 要求编制。

9.10　依据综合降水量，针对不同等级风险区提出气象风险预警等级（表 18），用以指导地方防灾减灾避灾。

表 18　地质灾害气象风险预警综合降雨量特征值参考建议表（样表）

综合降水量	极高风险区	高风险区	中风险区
40mm＞前 1 天雨量值≥20mm；24 小时降雨量达到 20mm	蓝色预警	/	/
60mm＞前 1 天雨量值≥40mm，或前 1 小时雨量值＞30mm；24 小时降雨量达到 40mm	黄色预警	蓝色预警	蓝色预警
90mm＞前 1 天雨量值≥60mm，或 150mm＞前 3 天雨量值≥120mm，或 1 小时雨量值＞40mm；24 小时降雨量达到 60mm	橙色预警	黄色预警	黄色预警
前 1 天雨量值≥90mm，或前 3 天雨量值≥150mm，或前 1 小时雨量值＞100mm；24 小时降雨量达到 80mm 或前期累计降雨量达到 50mm 且预报降雨量超过 30mm	红色预警	橙色预警	橙色预警
前1天雨量值≥90mm，或前3天雨量值≥150mm，或前1小时雨量值＞100mm，或24小时降雨量达到100mm或前期累计降雨量达到50mm且预报降雨量超过50mm	红色预警	红色预警	红色预警
注：受降水、人为工程活动影响，地质环境动态变化，加之局地短临强降水天气预测的复杂性，上述表仅为参考建议表，省市县地质灾害气象风险预警时根据实际情况动态调整。			

9.11　采用多种形式开展地质灾害防治知识宣传培训演练：针对地质灾害防治管理人员，开展法律法规及地质灾害防治知识培训；针对极高、高、中风险等级的地质灾害隐患点或风险区内受威胁人员，开展识灾辨灾、自救互救以及避险转移等相关培训，告知撤离路线和临灾前兆信息。

9.12　考虑到地质灾害风险管控的时效性，对新发现的地质灾害隐患点或风险区，应及时告知地方政府加强防范，以村为单位的成果清单参见附录 Q。

10　数据库建设

数据库主要包括地质灾害风险调查评价属性数据库、空间数据库、成果资料库三个方面内容。

10.1　数据库建设应包括以下内容：

a）基本信息，包括调查区基本情况、调查单位情况、工作量、主要成果等；
b）属性数据，包括斜坡单元、孕灾地质环境条件、地质灾害及隐患等属性数据；
c）空间数据，包括实际材料图、地质灾害风险区划图、防治区划图等空间图层；
d）成果数据，包括设计书、野外工作总结报告、成果报告、数据库建库报告及附图、附件等；
e）其他数据，包括项目任务书或合同书、各类验收意见等。

10.2　数据库建设应贯穿地质灾害风险调查评价工作的全过程，以地理信息系统平台为基础，采用统一符号库，保留相应属性，各类图层应与数字高程模型、数字正射影像图等数据配准。

10.3　按照不同数据类别形成基础地理图层和地质灾害相关专业图层，建立各要素属性数据库，形成空间拓扑关系；同时根据地质灾害及隐患、风险区各要素特点，用点、线、面图元表征。辅以必要的设计实物工作量汇总表、遥感解译点一览表、地质灾害隐患点基本情况表、地质灾害风险区划说明表、地质灾害防治区划说明表、典型地质灾害或风险斜坡勘查工程地质平剖面图等镶表、镶图。

10.4　易发性、危险性、易损性和风险性等评价图层应有等级属性字段。

10.5　成果图件应提供 SHP 文件、gdb 库文件、TIF 或 JPG 图件等。

10.6　卫星遥感和无人正机射影像数据应提供 TIFF 格式原始影像，坐标系为 CGCS2000 国家大地坐标系。无人机三维模型应提供 3DTile 成果数据文件，应有转换矩阵，转出的坐标为地心空间直角坐标系。

10.7　数据库建设应符合地质灾害防治主管部门提出的相关要求。

10.8　数据库建成后，应检查数据库的完整性，确保数据真实性、科学性和有效性等；应编制数据库建设报告，编写提纲参照附录 D 中 D.6。

10.9　数据库完成后，应支撑地方政府填报双控系统、落实双控责任等工作。

10.10　考虑调查工作阶段、斜坡单元拆分合并等因素，地质灾害隐患点、斜坡单元应有设计编号、野外编号、统一编号和省级编号等。设计编号和野外编号自行规定；统一编号为县级行政区划代码（6 位）+灾害类型或斜坡单元类型（2 位）+顺序号（4 位）；省级编号为乡镇（街道）行政区划代码（9 位）+灾害类型或斜坡单元类型（2 位）+顺序号（4 位）。其中点类型编码分别为：斜坡单元 00、滑坡 01、崩塌 02、泥石流 03、地面塌陷 04、地裂缝 06、地面沉降 07、遥感解译点 09、其他调查点 10、孕灾地质条件点 13、一般观测点 20。

示例：汉阴县城关镇调查点统一编号和省级编号如下：

统一编号：610921010016（汉阴县行政区划代码：610921；点类型：01（滑坡）；点顺序编号：0016）

省级编号：610921100000008（汉阴县城关镇行政区划代码：610921100；点类型：00（斜坡单元）；顺序编号：0008）

10.11　行政区划代码可参照 GB/T 2260—2007 及相关要求执行。

11　图件编制

11.1　总体要求

11.1.1　应在搜集整理地理底图、基础地质、以往地质灾害防治工作等相关资料的基础上，结合乡镇（街道）地质灾害风险调查评价成果编制，采用点、线、面图元组合表达。

11.1.2　图件应采用 GIS 软件编制，坐标系为 CGCS2000 国家大地坐标系。图层划分与命名规则、必备图层按信息化技术相关要求执行。编制完成后，应根据搜集的资料和现场核查结果进行审核校对。

11.1.3　图面内容规范，要素齐全，图面美观，清晰可读，兼顾专业性和通俗性。应包括主图、注记、图名、图框、线型比例尺、指北针、图例、责任栏等要素。主图周边应有相邻行政区划界线及注记。图名应位于图框外正上方，比例尺应位于图框外正下方，责任栏应位于图框内右下角，图例应位于责任栏上方的图框内。

11.1.4　图件表达内容应与报告相关章节相辅相成，体现乡镇（街道）地质灾害风险调查评价设计、野外调查、综合研究等阶段性成果。重点反映设计工作部署；野外完成的实物工作量；地质灾害隐患点与风险

区的发育特征、分布规律及孕灾地质环境条件等，体现地质灾害调查区划成果和风险管控措施建议，满足地质灾害调查技术人员和防灾减灾救灾管理人员的工作需要。

11.1.5 底图应采用数字高程模型地形阴影图，叠加水系、村庄及以上级别地名、乡镇及以上级别道路、高程点和等高线、村镇界线等必要的地理要素，便于读图。

11.1.6 根据各主图编制实际需要，合理配置镶图、镶表，用以补充支撑主图表达。镶图比例尺和镶表大小应依据图面合理确定，确保整图匀称协调；镶图要有行政村界、注记等必要的地理要素。

11.2 图件样图参见附录 S。主图、镶图、镶表内容包含但不限于。

11.3 工作部署图

11.3.1 在数字高程模型地形阴影和必要地理要素图层的基础上，主要按两个层次表达：

11.3.1.1 第一层面为调查区内容，主要包括重点调查区、一般调查区、无人机航测区以及初步划定的斜坡单元等；

11.3.1.2 第二层面为调查点和线路，主要包括遥感解译的地质灾害隐患点、历史灾情点、现状地质灾害隐患点；拟勘查的地质灾害隐患点及斜坡单元；初步确定的调查路线等。

11.3.1.3 镶图应为交通位置图等，要有行政村界、注记等必要的地理要素。镶表应放设计实物工作量汇总表、地质灾害遥感解译点一览表，调查前地质灾害灾情基本情况表、地质灾害隐患点基本情况表等。

11.4 实际材料图

11.4.1 该图应反映调查区内不同精度调查区、调查路线、调查点等实际完成的调查工作内容，以及各类实物工作量完成数量，直观体现地面调查工作程度。

11.4.2 在数字高程模型地形阴影和必要地理要素图层的基础上，主要反映：斜坡单元边界及编号、地质灾害及隐患调查点及编号、孕灾地质环境条件调查点及编号、遥感解译点及编号、一般观测点及编号、地质灾害测绘点及编号、地质灾害勘查点和岩土体、水体采样点等的分布位置及编号；调查路线、剖面线等；重点调查区、一般调查区等。

11.4.3 镶图应包含交通位置图、典型地质灾害或风险斜坡勘查工程地质平剖面图等；镶表应放实物工作量汇总表、地质灾害灾情基本情况表、地质灾害隐患点基本情况表等。

11.5 孕灾地质环境条件图

11.5.1 该图反映调查区内对地质灾害孕育、形成起主要控制作用的地质环境条件及特征，应根据野外调查、遥感图像解译和资料收集分析结果等编制。

11.5.2 在数字高程模型地形阴影和必要地理要素图层的基础上，主要图层按三个层次表达：

11.5.2.1 第一层次基于斜坡单元用普染色反映斜坡结构类型，分为土质斜坡、岩质斜坡、土岩复合斜坡。

11.5.2.2 第二层次基于斜坡单元用花纹反映岩质斜坡的组合关系，细分为顺向坡、顺斜坡、横向坡、逆斜坡等，用不同的花纹填充。

11.5.2.3 第三层次反映地质灾害及隐患发育分布特征。表达地质灾害及隐患的位置、影响范围、类型和风险等级。

11.5.2.4 孕灾地质环境条件图面普染色、线型、代号参照 GB/T 12328 相关内容。

11.5.3　镶图应包含地形地貌分区图、岩土体类型分区图、工程地质综合柱状图等；镶表应放孕灾地质条件与地质灾害信息统计表等。

11.6　地质灾害遥感解译图

11.6.1　该图主要反映通过卫星遥感和无人机航测等综合遥感技术，解译出的地质灾害及隐患。

11.6.2　在遥感影像图的基础上，主要图层按照三个层次表达：

11.6.2.1　第一个层次反映卫星遥感影像图。

11.6.2.2　第二个层次反映地质灾害及隐患。表达中心位置、周界、变形特征等。

11.6.2.3　第三个层次反映承灾体。对可能受地质灾害威胁的较大规模的建（构）筑物采用面图元勾绘，对道路等基础设施采用线图元勾绘，对村庄及零星房屋分布采用点图元勾绘。

11.6.3　镶图可用无人机正射影像图作底图，清晰地反映重要地质灾害隐患点、斜坡（沟谷）单元，或代表性斜坡（沟谷）单元。图上宜标注周界、变形特征、主要承灾体等。镶表应放地质灾害遥感解译点验证表等。

11.7　地质灾害易发性评价图

11.7.1　地质灾害易发性评价图是基于孕灾地质环境条件，通过定性与定量相结合方式形成。图面表示地质灾害易发程度等级，为地质灾害危险性评估或工程建设源头管控提供决策依据。

11.7.2　主要图层按照两个层次表达：

11.7.2.1　第一层次反映斜坡单元易发性评价结果。用线图元和普染色按高、中、低、非四级分别表示斜坡单元易发性等级，图层可透明显示，线图元一般为斜坡单元边界。

11.7.2.2　第二层次反映地质灾害及隐患发育分布特征。表达地质灾害、地质灾害隐患的位置、规模、类型、稳定性、影响范围等。

11.7.3　镶图应放斜坡单元坡度分区图、斜坡单元坡形分区图、斜坡单元覆盖层厚度分区图、斜坡单元土体（按成因）分区图、斜坡单元岩体结构分区图等；镶表应放地质灾害易发性评价结果说明表（表中只列出低易发及以上等级数据）等。

11.8　地质灾害危险性评价图

11.8.1　地质灾害危险性评价图是基于易发性评价图，考虑降雨工况或地震工况分别形成。图面表示地质灾害危险性等级，为地质灾害防灾减灾避灾提供决策依据。

11.8.2　主要图层按照两个层次表达：

11.8.2.1　第一层次反映斜坡单元危险性评价结果。用线图元和普染色按极高、高、中、低四级分别表示斜坡单元的危险性等级，图层可透明显示，线图元一般为斜坡单元边界。

11.8.2.2　第二层次反映地质灾害及隐患发育分布特征。表达地质灾害及隐患的位置、影响范围、类型和风险等级。

11.8.2.3　本技术要求编制暴雨工况危险性评价图，有条件的区域可编制其他工况危险性评价图。

11.8.3　镶图应放多年 24 小时暴雨量等值线图或折线图等；镶表应放地质灾害危险性评价结果说明表（表中只列出中危险及以上等级数据）。

11.9　地质灾害风险评价图

11.9.1　地质灾害风险评价图是人员伤亡风险评价和经济损失风险评价的综合反映。图面表示风险等级以及承灾体情况等，为国土空间规划和土地利用管制提供决策依据。

11.9.2　主要图层按三个层次表达：

11.9.2.1　第一层次反映斜坡单元风险评价结果。用线图元和普染色按极高、高、中、低四级分别表示斜坡单元风险等级，图层可透明显示，线图元一般为斜坡单元边界。

11.9.2.2　第二层次反映地质灾害及隐患发育分布特征。表达地质灾害及隐患的位置、影响范围、类型和风险等级。

11.9.2.3　第三层次反映承灾体分布。承灾体可采用面或线图元表达，个别零星点状承灾体地物可采用点图元表达。

11.9.2.4　本技术要求编制一种降雨工况风险评价图，有条件的区域或根据地质灾害防灾减灾需求可编制多种工况风险评价图。

11.9.3　镶图应放地质灾害人员易损性评价图、地质灾害经济易损性评价图等；镶表应放地质灾害风险性评价结果说明表（表中只列出中风险及以上等级数据）。

11.10　地质灾害风险区划图

11.10.1　在风险评价图的基础上，按照不同行政村、“区内等级相同、区际等级不同”的原则形成地质灾害风险区划图。区划边界、风险等级及潜在威胁对象等应实地验证校核。

11.10.2　主要图层按三个层次表达：

11.10.2.1　第一层次反映乡镇（街道）风险区划结果。用线图元和普染色按极高、高、中、低四级分别表示风险区等级，图层可透明显示，线图元一般为风险区边界。

11.10.2.2　第二层次反映地质灾害及隐患发育分布特征。表达地质灾害及隐患的位置、影响范围、类型和风险等级。

11.10.2.3　第三层次反映承灾体分布。承灾体可采用面或线图元表达，个别零星点状承灾体地物可采用点图元表达。

11.10.2.4　本技术要求建议编制一种降水工况风险区划图，便于地方应用。有条件的区域或根据地质灾害防灾减灾需求可编制多种工况地质灾害风险区划图。

11.10.3　镶图应放极高或高风险地质灾害隐患点（区）数字正射影像图（数量多少视图面实际情况而定，若无极高和高风险区，则放中风险区）；镶表应放地质灾害风险区划说明表（表中只列出中风险及以上等级数据）。

11.11　地质灾害防治区划图

11.11.1　该图在地质灾害风险区划基础上，结合国土空间规划或土地利用规划等，反映防治分区、风险管控措施等。

11.11.2　主要图层按三个层次表达：

11.11.2.1　第一层次反映地质灾害防治区划。将调查区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个等级，用普染色表示，图层透明显示；重点防治地段用花纹表示。

11.11.2.2　第二层次反映地质灾害隐患发育分布特征。表达地质灾害及隐患的位置、影响范围、类型和风险等级。

11.11.2.3　第三层次反映地质灾害隐患点风险管控措施和建议。根据地质灾害隐患点风险等级采取群测群防、监测预警、排危除险、避险搬迁、工程治理等一种或多种风险管控措施，采用点线面结合的方式进行空间示意或概略性表达。

11.11.3　镶表应放地质灾害防治区划说明表、地质灾害隐患点基本情况表。

12　成果报告编制

12.1　原则上一个项目编制一个成果报告，也可根据地质灾害防治主管部门要求确定成果报告数量。附图、附件、管控图册应按乡镇（街道）单独编制。成果报告编写提纲参照附录 D 中 D.5。

12.2　成果报告名称为《***县（市）***乡镇（街道）地质灾害风险调查评价报告》（或《***市***区***乡镇（街道）地质灾害风险调查评价报告》）。调查评价区涉及多个乡镇（街道）项目的成果报告名称依据任务书或合同参照上述命名要求确定。成果报告编写应充分搜集并利用已有资料，全面反映调查与风险评价所取得的成果。

12.3　项目承担单位应对成果报告数据的真实性、科学性和有效性负责。

12.4　成果报告须章节内容齐全、文字简练规范、图表清晰规范、文图对应统一、结论明确有据、建议合理可行、便于地方使用和适宜长期保存，并应因地制宜、重点突出，不得有错误和矛盾，附图、附件要符合相关要求。

12.5　应提交的附件见表 19。

表 19　成果报告应提交的附件

序号	单元/类型	附件名称	必编	选编
1	乡镇（街道）	***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） 地质灾害风险调查实际材料图	√	
2		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） 孕灾地质环境条件图	√	
3		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） 地质灾害遥感解译图	√	
4		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） 地质灾害易发性评价图）	√	
5		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） 地质灾害危险性评价图（XXX工况）	√	
6		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） 地质灾害人员伤亡风险评价图（XXX工况）		√
7		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） 地质灾害经济损失风险评价图（XXX工况）		√
8		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） 地质灾害风险评价图（XXX工况）	√	
9		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） 地质灾害风险区划图（XXX工况）	√	
10		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） 地质灾害防治区划图	√	
11		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） 全域数字正射影像图	√	
12		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） 全域三维模型	√	
13		***县（市）***乡镇（街道）（或***市***区***乡镇（街道） 地质灾害灾情点统计一览表	√	
14		***县（市）***乡镇（街道）（或***市***区***乡镇（街道） 地质灾害隐患点统计一览表	√	
15		***县（市）***乡镇（街道）（或***市***区***乡镇（街道） 中风险及以上等级斜坡单元基本情况表	√	

序号	单元/类型	附件名称	必编	选编
16		***县（市）***乡镇（街道）（或***市***区***乡镇（街道） 地质灾害隐患点、中风险及以上等级斜坡（沟谷）单元承灾体基本情况表	√	
17		***县（市）***乡镇（街道）（或***市***区***乡镇（街道） 地质灾害中风险及以上等级风险区基本情况表	√	
18		***县（市）***乡镇（街道）（或***市***区***乡镇（街道） 地质灾害风险调查评价数据库建库报告	√	
19		***县（市）***乡镇（街道）（或***市***区***乡镇（街道） 地质灾害风险调查评价数据库	√	
20		***县（市）***乡镇（街道）（或***市***区***乡镇（街道） 地质灾害风险管控图册	√	
21		***县（市）***乡镇（街道）（或***市***区***乡镇（街道） 地质灾害风险调查照片集	√	
22		***县（市）***乡镇（街道）（或***市***区***乡镇（街道） 遥感解译点信息表	√	
23		***县（市）***乡镇（街道）（或***市***区***乡镇（街道） 地质灾害综合遥感解译总结报告	√	
24	代表性斜坡单元	***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） ***斜坡单元实测地质剖面图	√	
25	重要地质灾害隐患点、斜坡单元勘查点	***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） ***地质灾害隐患点（或***斜坡单元）勘查报告	√	
26		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） ***地质灾害隐患点（或***斜坡单元）三维模型	√	
27		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） ***地质灾害隐患点（或***斜坡单元）数字正射影像图	√	
28		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） ***地质灾害隐患点（或***斜坡单元）工程地质平面图	√	
29		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） ***地质灾害隐患点（或***斜坡单元）工程地质剖面图	√	
30		***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道） ***地质灾害隐患点（或***斜坡单元）地质灾害风险评价图	√	
31		***县（市）***乡镇（街道）（或***市***区***乡镇（街道） ***地质灾害隐患点（或***斜坡单元）钻孔柱状图	√	
32		***县（市）***乡镇（街道）（或***市***区***乡镇（街道） ***地质灾害隐患点（或***斜坡单元）探槽、浅井展示图	√	
33		***县（市）***乡镇（街道）（或***市***区***乡镇（街道） ***地质灾害隐患点（或***斜坡单元）测试与试验表（报告）	√	

13 资料整理和验收

13.1 资料整理

13.1.1 资料整理是对收集和调查取得的原始资料开展系统整理、分析研究和数理统计的过程。

13.1.2 资料整理可分为野外资料整理和成果资料整理。

13.1.3 地面调查工作结束后，整理野外获取的资料进行整理，检查其完整程度和质量，编制各类图、表格和野外工作总结等，必要时应补充野外工作量。野外资料整理的主要内容有：

a）制作各类表格，包括调查表、记录本、统计表以及自检表、互检表、抽检表等；
b）编制各类图件，包括工作手图与清图、实际材料图、遥感影像图以及照片、录像等；
c）整理分析各类勘查成果，包括测绘、钻探、山地工程、测试与试验成果等；
d）完成数据库调查表格的录入以及野外工作总结等其他应在野外完成的工作。

13.1.4 野外验收工作完成后，应围绕设计书和成果报告编写提纲，在前期工作的基础上，开展成果资料整理、综合分析与系统研究。内容要完备、综合性要强、文图表要齐全。主要整理的内容有：

a）地质灾害发育特征、分布规律、影响因素、成灾模式等；

b）比选评价方法，开展易发性、危险性、易损性及风险性评价；
c）针对不同的地质灾害隐患点和风险区，提出风险管控对策建议；
d）编制成果报告及其相关的附图、附件；
e）开展数据库建设工作。

13.2 野外检查

13.2.1 检查项目工作部署、工程布置、工作质量及工作进度等是否按任务书、设计书的要求。

13.2.2 检查项目质量内控体系与质量检查记录，包括自检、互检、抽检等记录以及行政村小结。

13.2.3 按照不少于工作量3%的比例，对斜坡单元调查点、孕灾地质环境调查点、地质灾害及隐患点、一般观测点、遥感解译点、钻探点、山地工程点、测试与试验点等实施抽样检查和野外现场检查。

13.2.4 对确定为极高、高和中风险的斜坡单元，遥感、钻探、山地工程和测试与试验点等进行重点检查与现场验收。

13.2.5 在资料检查中，若发现有疑问的内容，应进行野外现场检查。

13.2.6 对野外获取的各类数据进行随机抽查。

13.3 野外验收

13.3.1 应以项目任务书或合同书、设计书、审查意见书和批复、任务变更和工作调整批复以及本技术要求或有关技术要求为依据。

13.3.2 原则上一个项目编制一个野外工作总结，也可依据地质灾害防治主管部门的要求确定野外工作总结的编制数量。但外业形成的调查表、实际材料图、地质灾害及隐患、风险区、承灾体基本情况表等应按乡镇（街道）分开整理，便于属地管理。

13.3.3 野外验收应具备以下条件：

a）完成设计书规定的野外工作；
b）原始资料齐全、准确；
c）已完成原始资料的整理，并进行了质量检查和编目造册。

13.3.4 野外验收应提供但不限于以下资料：

a）遥感解译及核查成果、无人机成果、调查表、野外记录本，测绘与勘查资料、测试与试验成果等；
b）手图、清图、实际材料图；
c）地质灾害灾情基本情况表；
d）地质灾害隐患点基本情况表；
E）中风险及以上等级斜坡单元基本情况表；
f）自检表、互检表、抽检表等记录；
g）野外工作总结提纲参见附录D中D.4。

13.3.5 野外验收应采用现场检查与室内检查相结合的方式，应形成野外验收意见书。

13.3.6 调查点应按照不少于工作量3%的比例进行现场抽查，包括斜坡单元调查点、孕灾地质环境调查点、地质灾害及隐患点、一般观测点、遥感解译点、钻探点、山地工程点、测试与试验点等；地质灾害勘查点工作量应按照不少于30%的比例抽查；重点对确定为极高、高、中风险的地质灾害隐患点和斜坡单元进行现场检查。

13.3.7　室内检查主要针对原始资料整理情况，调查点按总数的3%~10%检验，查验调查表填写的情况，平面图、剖面图绘制情况，照片视频等影像资料整理情况；斜坡单元调查和孕灾地质环境条件点按总数的10%查验，重点查验调查表填写情况；钻探、探槽、浅井等不少于设计工作量的30%，查验编录表、地质柱状图、展示图等资料的完整性和准确性。

13.3.8　项目承担单位收到野外验收意见书后，应在规定时间内对验收意见书提出的问题进行修改完善，若需补充野外工作，应及时补充，并向主管部门提交补充工作总结，经主管部门批复后方可转入最终成果报告的编写。

13.3.9　项目承担单位应签订野外调查承诺书，承诺书模板见附录T。

13.4　数据库验收

13.4.1　承担单位在成果报告评审前，应完成除专题图层属性库外的其他数据库建库工作，由项目主管单位组织相关部门和单位审核，修改完善后，方可进入报告验收环节。

13.4.2　原则上一个项目编制一个数据库建库报告，也可根据地质灾害防治主管部门要求确定数据库建库报告的编制数量，但数据库应按乡镇（街道）分开录入。

13.4.3　属性数据库重点检查数据的完整性、逻辑关系；空间数据库重点检查投影参数的设置情况、图层划分的合理性以及属性的完整性等；成果数据库重点检查成果资料的完整性，确保报告、附图、附件齐全。

13.5　成果验收

13.5.1　应依据主管部门的要求开展。成果验收应以项目任务书或合同书，设计书、审查意见书和批复，任务变更和工作调整批复，野外验收意见书以及本技术要求或有关技术要求为依据。

13.5.2　成果报告验收时应提供下列文件：

a）任务书或合同书；
b）设计书及审查意见书；
c）质量检查意见；
d）野外验收意见书；
e）成果报告及附图、附件等；
f）其他相关资料。

13.5.3　成果报告审查时应包括以下内容：

a）审查报告的完整性、合理性、可靠性和实用性；
b）审查各项实际资料的综合整理与利用程度；
c）审查各项成果是否符合设计书及本技术要求的规定；
d）审查报告及附图、附件与实际资料是否相符；
e）审查各类图件的内容、要素是否准确齐全；
f）审查地质灾害隐患点、风险区等级划分及风险管控措施的合理性；
g）审查成果是否能取得预期的社会、经济、环境效益。

13.5.4　成果验收应包括数据库验收，且两者同时进行。数据库验收参见13.4。

13.5.5　验收结束后，应出具验收意见书并下发至项目承担单位。项目承担单位应及时对验收意见书提出的问题进行修改完善，并形成最终成果报告和数据库。

13.5.6　经审查发现有质量问题的，或通过补充仍未达到规定要求的成果资料，不予验收通过。

13.5.7　项目批复前，项目承担单位应再次提交数据库审查，审查通过后技术支撑单位应出具数据库检查意见（附录 U.1）。

13.5.8　最终成果报告应附验收意见书、数据库检查意见表和修改情况说明表（附录 U.2），在审查通过后 1 个月内提交主管部门，经审核后批复。

13.6　资料归档

13.6.1　资料归档应根据主管部门要求进行，内容包括纸质文档和电子文档。

13.6.2　资料归档应包括但不限于以下资料：

a）成果类：成果报告、附图、附件和数据库等；
b）遥感类：遥感解译点信息表、遥感解译报告、解译图、遥感数据，航拍图片等；
c）调查类：调查表、野外记录本、工作手图和清图、测绘与勘查资料、测试与试验成果等；
d）文件类：任务书或合同、设计书、各类审查意见及批复书等；
e）其他应归档的资料。

13.6.3　资料归档应按照 DZ/T 0273 的要求及主管部门的相关规定执行，在成果批复后 3 个月内完成资料归档。

14　成果应用

14.1　调查过程中，应及时向当地地质灾害防治主管部门或相关部门通报新发现的地质灾害隐患点和风险区，并及时提供技术支撑。

14.2　野外工作调查完成后，应及时向当地地质灾害防治主管部门或相关部门移交调查成果，并初步提交风险管控建议。

14.3　项目成果验收通过后，应及时向当地地质灾害防治主管部门或相关部门移交，并进一步完善双控相关工作要求。

15　涉密要求

应严格遵守国家关于地形图、无人机航测等资料涉密规定，按照《中华人民共和国保守国家秘密法》《中华人民共和国测绘成果管理条例》《涉密基础测绘成果提供使用管理办法》等，规范使用地形图、正射影像图、航测数据及其相关衍生成果。

附 录 A
（资料性）
地质灾害风险等级划分

地质灾害隐患点稳定性、斜坡单元稳定性、危害性以及风险等级划分见表A.1-A.4。

表 A.1 地质灾害隐患点稳定性等级划分表

稳定性等级	特征			
	崩塌	滑坡	泥石流	地面塌陷
不稳定	临空，坡度陡且常处于地表径流的冲刷之下，存在进一步变形发展趋势，并有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水。坡面上有多条新发展的裂缝，贯通性强，其上建筑物、植被有新的变形迹象。结构面发育，存在软弱结构面或易滑组合块体。可见裂缝或明显位移迹象，有积水或存在积水地形。裂隙水和岩溶水发育，具多层含水层。	滑坡前缘临空，坡度较陡且常处于地表径流的冲刷之下，有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水。坡面上有多条新发展的滑坡裂缝，贯通性强，其上建筑物、植被有新的变形迹象。后缘壁上可见擦痕或有明显位移迹象，后缘弧形裂缝和两侧羽状剪切裂缝发育。	泥石流流域内斜坡变形强烈，新增物源丰富，主要来自崩塌、滑坡等，沟谷片蚀、侧蚀发育。属于泥石流灾害旺盛期，山坡从凸形坡转为凹形坡，沟槽堆积和堵塞现象严重，形成区扩大，流通区向上延伸，堆积区扇面新鲜，漫流现象严重。泥石流发生频率极高。	正在活动的塌陷。塌陷尚未充填改造，塌陷周围有明显开裂痕迹或裂缝变形增大，坑底有下沉开裂迹象；堆积物疏松，呈软塑至流塑状；地表水汇集入渗，有时见水位，地下水活动强烈，地表建设工程变形开裂明显。
欠稳定	临空，坡度较陡，受地表径流冲刷，有一定变形发展趋势，并有少量季节性泉水出露，岩土较潮湿，局部饱水。坡面上有少量新发展的裂缝，具有一定贯通性，其上建筑物、植被有少量新的变形迹象，裂隙较发育或存在易滑软弱结构面。可见裂缝或明显位移迹象，有积水或存在积水地形，裂隙水和岩溶水较发育，地下水排泄条件好。	前缘临空，有间断季节性地表径流流经，岩土较潮湿，坡面上发育有新生裂缝，具有一定贯通性，其上建筑物、植被有较明显的变形迹象。后缘一定数量裂缝发育，后缘壁上较为明显变形迹象。	泥石流流域内斜坡变形较强烈，新增物源较丰富，多见新生沟谷，有少量滑坡、崩塌等。山坡以凸形为主，形成区分散，并逐步扩大，流通区较短，堆积区扇面新鲜，淤积较快。以淤为主，淤积速度增快，泥石流发生频率高。	呈间歇缓慢活动的塌陷。塌陷已受到轻微充填改造，植被欠发育，塌陷周围有开裂痕迹或裂缝变形缓慢，坑底有下沉开裂迹象；堆积物较疏松，呈软塑状；地表水汇集入渗，有时见水位，地下水活动较强烈；地表建设工程变形开裂较明显。
基本稳定	临空，有间断季节性地表径流流经，岩土体较湿，坡面上局部有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象，裂隙较发育或存在软弱结构面，有小裂缝，无明显变形迹象，存在积水地形，裂隙发育，地下水排泄条件好。	前缘临空，有少量间断季节性地表径流流经，岩土体较干燥，坡面上局部有小的裂缝，其上建筑物、植被少量变形迹象。后缘有断续的小裂缝发育，后缘壁上有不明显变形迹象。	泥石流流域内斜坡变形较小，新增物源中等，以沟槽搬运及侧蚀供给为主。山坡以凹形为主，形成区减少，流通区向上延伸，堆积区扇面陈旧，生长植物，植被较好。有冲有淤，淤积速度减小，泥石流发生频率中等。	接近或达到休止状态的塌陷。塌陷已部分充填改造，植被较为发育，地表存在变形及地裂缝；堆积物疏松或稍密，呈软塑至可塑状；其下有地下水流通道，有地下水活动迹象；地表建设工程有开裂现象。
稳定	斜坡较缓，临空高差小，无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被没有新的变形迹象，裂隙不发育，不存在软弱结构面。无位移迹象，无积水，也不存在积水地形，隔水性好，无富水地层。	前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥。坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象。后缘壁上无擦痕和明显位移迹象。	泥石流流域内斜坡变形小，新增物源少。全沟下切，沟槽稳定，形成区基本消失，逐渐变为普通洪流，植被良好，山坡块体运动基本消失，堆积区冲刷下切为主。泥石流发生频率低。	进入消亡状态的塌陷。已被完全充填改造的塌陷，植被发育良好，地表无变形及地裂缝；堆积物较密实，主要呈可塑状；无地下水流活动迹象；地表建设工程无开裂现象。

表 A.2　斜坡单元稳定性等级划分表

不稳定	斜坡结构为顺向坡或顺斜坡，岩石软弱，岩体破碎、存在连续结构面。黄土节理裂隙发育且具强烈湿陷，砂土含量高。残坡积层厚度大且碎石土含量高。坡体上存在临空面且高度大。地形整体坡度大，以凸形坡为主，存在凹岩腔。坡脚地表水侵蚀作用强烈，坡面径流冲刷明显，靠近临空面串珠状落水洞发育，有泉水出露。植被覆盖率小于10%，存在树木歪斜现象，有弃渣弃土等不良工程活动。
欠稳定	斜坡结构为横向坡或块状结构，岩石较软弱，岩体较破碎、存在结构面。黄土节理裂隙较发育具中等湿陷，土体具有胀缩性，残坡积层厚度较大且碎石土含量较高。坡体上存在临空面且高度较大。地形整体坡度较大，坡脚有季节性流水通过，坡面径流冲刷较明显，落水洞较发育，有季节性泉水出露。植被覆盖率10-30%。有少量弃渣弃土等不良工程活动。
基本稳定	斜坡结构为近水平层状坡，岩石较坚硬，岩土体结构完整，坡体上存在临空面，高度较小。坡形凹凸不平、坡体较缓。坡脚有少量季节性流水，流量小，落水洞不发育，岩土体较干燥，无泉水出露。植被覆盖率30-60%。人类地质工程活动程度较弱。
稳定	斜坡结构为逆向坡或逆斜坡，岩石坚硬，岩土体结构完整，坡体完整，无临空面。坡度缓，有多级平台分布。无地表径流。植被覆盖率大于60%。人类地质工程活动程度弱。
注：此表供参考，考虑到各调查区地质环境条件不同，各项目组要根据实际情况制定适合本调查区的斜坡单元稳定性等级划分表，并在野外总结报告中说明。	

表 A.3　地质灾害隐患（斜坡单元）危害性等级划分表

危害性等级		**极高**	**高**	**中**	**低**
危害对象	城镇	威胁人数≥300人，潜在经济损失≥5000万元	威胁人数30～300人，潜在经济损失1000万～5000万元	威胁人数3～30人，潜在经济损失500万～1000万元	威胁人数＜3人，潜在经济损失＜500万元
	交通运输	一级铁路，高速公路	二级铁路，省级以上公路	三级铁路，县级公路	铁路支线，乡村公路
	水利工程	大型以上水库、重大水利水电工程	中型水库、省级重要水利水电工程	中小型水库，市级重要水利水电工程	小型水库，县级水利水电工程
	矿山	特大型及重要大型矿山	大型矿山	中型矿山	小型矿山
	其他	根据实际情况确定。			
注：只需其一达到标准即可判定相应的级别。危害对象根据实际情况调整。					

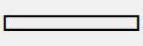
表 A.4　地质灾害隐患（斜坡单元）风险等级划分表

稳定性 / 危害性 / 风险等级	**不稳定**	**欠稳定**	**基本稳定**	**稳定**
极高	极高	极高	高	中
高	极高	高	中	中
中	高	高	中	低
低	高	中	低	低

附　录 B
（资料性）
符号、线型与设色图示图例

在风险调查评价工作中，调查点、调查界线、斜坡单元以及各类评价与区划所涉及的符号、线型及设色图示图例，详细内容参见表 B.1 - B.3。

表 B.1　调查点符号、调查界线图示图例

斜坡单元调查点	
地质灾害及隐患调查点	
孕灾地质环境条件调查点	
地质灾害遥感解译点	
地质环境遥感解译点	
一般观测点	
地质灾害测绘点	
地质灾害勘查点	
岩土体、水体采样点	
钻 孔	
浅 井	
探 槽	
斜坡单元界线	
调查区界线	
实测地质剖面线	
极高风险区界线	
高风险区界线	
中风险区界线	
低风险区界线	
致灾体边界	

承灾体范围界线	
撤离路线	
避险场所	

B.2　地质灾害类型、风险等级符号与实体勾绘图示图例

类型	符号				实体勾绘			
风险等级	极高	高	中	低	极高	高	中	低
滑坡								
崩塌								
泥石流								
地面塌陷								
地裂缝								
地面沉降								

注：图例色号与表 B.3 中风险等级色号相同。

表 B.3　地质灾害评价、区划等级设色图示图例

类型	等级	颜色	RGB 值			CMYK 值			
			R	G	B	C	M	Y	K
调查分区	一般调查区		255	204	232	0	20	9	0
	重点调查区		233	255	190	9	0	25	0
易发性评价	高		255	153	126	0	53	45	0
	中		247	196	92	7	29	69	0
	低		247	234	195	6	10	28	0

	非		216	255	152	23	0	51	0
危险性评价	极高		225	0	0	14	99	100	0
	高		242	173	120	7	42	54	0
	中		230	230	0	19	4	90	0
	低		146	208	80	50	0	81	0
风险评价及区划	极高		192	0	0	32	100	100	1
	高		244	176	131	5	41	48	0
	中		255	255	0	10	0	83	0
	低		56	145	36	77	29	100	0
防治区划	重点防治区		255	211	127	0	17	50	0
	次重点防治区		255	242	168	0	5	34	0
	一般防治区		213	240	178	16	6	300	0

注：调查分区应标注“代码+顺序号”，代码重点调查区宜用 A、一般调查区宜用 B 等字母表示，顺序号宜按 1、2、3 等阿拉伯数字表示；重点防治区、次重点防治区、一般防治区宜用Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ罗马数字表示，进一步细分宜加 1、2、3 等阿拉伯数字。

附 录 C
（资料性）
地质灾害、地质灾害隐患、斜坡单元、承灾体、风险区基本情况表

表C.1 ***县***乡镇（街道）地质灾害灾情基本情况表

序号	发生日期	名称	行政村	具体位置	经度	纬度	类型	规模	引发因素	基本情况	损失情况				灾情等级	所在斜坡单元统一编号	备注
											死亡人数（人）	受伤人数（人）	经济损失（万元）	其他			
合计															/		

注：基本情况简要填写地质灾害致灾模式等。

表 C.2　***县***乡镇（街道）地质灾害隐患点基本情况表

序号	统一编号	名称	行政村	具体位置	经度	纬度	规模等级	类型	基本情况	潜在威胁对象				稳定性（易发性）等级	危害性等级	风险性等级	已经实施的管控措施	建议采取的风险管控措施	所在斜坡单元统一编号	备注
										户数（户）	人数（人）	财产（万元）	其他							
合计														/						

注：基本情况简要填写地质环境条件、变形特征等。

表 C.3　***县***乡镇（街道）中风险及以上等级斜坡单元基本情况表

序号	设计编号	野外编号	统一编号	名称	行政村	具体位置	经度	纬度	坡度	坡向	面积	结构类型		基本情况	威胁对象				稳定性等级	危害性等级	风险性等级	调查手段	已知灾害点名称	已知地质灾害隐患点统一编号	备注
												一级	二级		户数（户）	户籍人数（人）	其他	财产（万元）							
合计																			/						

注：

1.设计编制阶段：表格应涵盖所有斜坡单元的设计编号、所属行政村、经度、纬度、面积等主要字段（字段内容不限于上述列举）。表格名称统一为***县***乡镇（街道）或***市***区***乡镇（街道）斜坡单元基本情况表

2.成果编制阶段：应考虑暴雨工况下中风险及以上等级风险区的相关内容，除设计编号外，上述提及的其他字段均为必填项，字段内容可根据实际需求扩展。

3.表中“基本情况”栏应简要说明孕灾地质环境条件特征及人为活动等关键信息。

4.“调查手段”栏应按地面调查、无人机调查、遥感调查三种类型规范填写。

5.斜坡单元的风险等级应采用定性与定量相结合的方式综合确定。

表 C.4　***县***乡镇（街道）地质灾害隐患点、中风险及以上等级斜坡（沟谷）单元承灾体基本情况表

序号	统一编号	名称	类型	行政村	村民小组	住户		户籍人口	常住人口	房屋结构	房屋（间）	财产（万元）	危险性等级	风险性等级	所在风险区统一编号
						序号	姓名								
合计						户							/		

注：1.危险性等级参照稳定性等级确定。

2.常住人口含租住户。

表 C.5　***县***乡镇（街道）中风险及以上等级风险区基本情况表

序号	基本情况								斜坡单元			威胁对象						巡查排查员		盯撤责任人		风险管控措施						避险撤离			
	县（区、市）	乡镇（街道）	村（社区）	统一编号	风险等级	经度	纬度	面积	数量	编号	名称	威胁户数（户）	户籍人数（人）	常住人口（人）	威胁房屋（间）	威胁财产(万元)	其他	姓名	手机号码	姓名	手机号码	平时防控			战时管控		综合防御措施建议	撤离条件	预警信号	避险场所	转移撤离路线
																						日常巡排查	宣传培训演练	动态更新	气象风险预警及响应	避险转移及安全返回					
合计											/							/									/			
注：常住人口含租住户。																															

附　录 D
（资料性）
报告编写提纲

D.1 综合遥感解译报告和综合遥感解译总结报告编写提纲

第一章 任务来源

第二章 解译区范围与交通位置

第三章 解译区地质灾害隐患、灾险情点和风险区分布情况

第四章 解译技术路线和工作方法

第五章 解译结果

第六章 野外验证与分析

【该章中应附地质灾害遥感解译点验证表。】

综合遥感解译报告宜包含以下附件：

1.***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道）地质灾害综合遥感解译图（比例尺为1:10000）

2.***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道）地表形变InSAR监测图（比例尺为1:10000）

3.***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道）正射影像图（1:2000）

4.***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道）三维模型

5.***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道）遥感解译点信息及野外验证表

装订要求：原则上，在确保图面清晰的情况下图件可缩小输出；验证表可附报告正文之后。

D.2 设计书编写提纲

第一章 前言

第一节 项目概况

【简述项目任务书、合同等项目来源信息；明确项目名称、经费额度、实施单位、承担单位、项目负责人、工作起止时间等项目基本情况。】

第二节 目标任务

【简述项目的总体目标和具体任务，突出任务的核心要点与预期方向。】

第三节 调查区范围和自然地理

【阐述调查区的具体范围、交通位置、行政区划及社会经济概况，插图应有1:10 000标准分幅接图表、交通位置图、行政村分布图，图件应清晰标注调查区边界及重要地理标识。】

第四节 以往工作程度

【收集整理以往完成的区域地质、矿产地质、水工环地质、地质灾害防治等领域的工作成果资料，并以列表形式阐述（表格需包含工作时间、成果精度、主要结论等关键要素）。在此基础上，对已有资料的可利用程度进行简要评述，并系统梳理存在的主要问题。具体而言，主要问题应体现地质灾害风险区底数不清，以及地质灾害“隐患点+风险区”双控体系尚未真正形成等内容。需注意，上述梳理出的主要问题，即构成后续工作部署需要重点解决的核心任务，二者之间具有明确的对应解决逻辑关系。】

第二章 地质环境条件

【重点阐述调查区的气象与水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动与地震、水文地质特征、岩土体类型、人为活动等地质环境条件。人为活动中涉及矿业活动的应有矿权分布图，与地质灾害有关的采空区、人工边坡、弃渣场等应重点阐述】

第三章 地质灾害概况

第一节 地质灾害概况

【阐述区内历史灾险情，现有地质灾害隐患点的类型、数量、规模、危害情况及已经采取的防治措施等，初步分析其基本特征和分布规律（包括空间、时间、行政村分布等），建议列表阐述。】

第二节 遥感解译与隐患识别初步成果

【包括遥感解译影像资料的数据来源、精度，解译技术方法及初步识别出的隐患点情况。】

第四章 工作部署

第一节 部署原则

【体现以人为本、重点调查与一般调查相结合、应用新技术新方法、采用点线面相结合的调查方法等原则，注意部署原则与后续工作部署相呼应。】

第二节 技术路线

【主要内容为工作阶段、工作任务，附工作流程图及技术路线图。】

第三节 工作部署

【涵盖前期工作准备、调查区划分、工作任务部署及实物工作量等内容。其中，工作准备阶段应与地方充分沟通并现场实地踏勘；调查区划分应明确重点调查区与一般调查区的划分依据，确保相关支撑图件完整；工作部署应依据不同工作阶段的具体任务，合理提出部署工作量，为后续工作量表提供数据支撑与依据。】

第四节 进度安排

【进度安排围绕前期准备、外业调查、综合研究等工作阶段，明确各阶段的具体工作任务及推进时间节点。注意数据库建设贯穿项目各阶段】

第五章 工作方法与技术要求

第一节 标准依据

【包括法律法规、政策文件、技术要求、规范规程等。】

第二节 调查方法

【包括资料收集与分析、遥感调查、无人机调查、地面调查、重要隐患点及斜坡勘查。本节不得照抄照搬技术要求，应参照技术要求并结合调查区实际情况阐述】

第三节 风险评价方法

【包括总体要求、单体地质灾害风险评价、区域地质灾害风险评价、地质灾害风险管控。本节不得照抄照搬技术要求，应参照技术要求并结合调查区实际情况阐述，特别说明区域地质灾害风险评价方法。】

第四节 风险管控

【本节不得照抄照搬技术要求，应参照技术要求并结合调查区实际情况阐述，确保管控措施安排部署与实际相符】

第五节 图件编制

【包括总体要求及各成果图件拟编制方法等。】

第六节 数据库建设

【应有数据库、空间图层库与成果库的工作量。】

第六章 经费预算

【按照地质调查项目预算标准及有关要求编写，明确编制过程并附预算表。】

第七章 组织管理

第一节 组织管理措施

【成立项目协调小组，附组织结构图。】

第二节 人员组成及分工

【附表说明野外调查人员组成、专业人员配置及人员分配情况。】

第三节 设备管理

【附表说明拟投入的车辆和设备情况。】

第八章 保障措施

第一节 质量管理措施

【包括质量保证体系、质量管理措施等。】

第二节 技术保证措施

【包括基础资料、配套规范、人员、设备、管理、配合等方面。】

第三节 安全及保密措施

【包括安全及劳动保护、应急预案、保密及防控措施等。】

第九章 预期成果

【包括报告、附图、附件。】

第十章 绩效目标

【包括主管部门、实施单位、项目资金、总体目标、绩效指标等。注重质量指标与时效指标的合理性】

设计书宜包含以下附件：

1.***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道））地质灾害风险调查评价工作部署图（1:10000）

2.***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道））斜坡单元基本情况表

3.***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道））综合遥感解译报告

4.立项批复文件

5.中标通知书

6.合同书（或任务书）

7.内审意见（含内审意见，责任签名表，修改意见反馈表，修改说明表）

8.其他

装订要求：原则上，立项批复文件、中标通知书、合同书（或任务书）、内审意见等需附于报告正文之后；在确保图面清晰的情况下，部署图可缩小输出；斜坡单元基本情况表、综合遥感解译报告等宜单独装订成册；其他视实际情况确定，内容较少可附报告正文之后，否则单独装订成册；单独成册的附件应标明“（单独成册）”。

D.3 勘查报告编写提纲

第一章 前言

第一节 任务由来

第二节 地质灾害概况

第三节 勘查目的及任务

第四节 前人地质工作研究程度

第五节 勘查工作的依据及参考资料

第六节 勘查工作概况及工作质量评述

第二章 勘查区自然地理条件

第一节 位置交通

第二节 气象水文

第三节 社会经济概况

第三章 区域地质环境条件

第一节 地形地貌

第二节 区域地质条件

第三节 水文地质条件

第四节 人为活动

第四章 基本特征及危害对象

第一节 形态特征及边界条件

第二节 变形破坏特征

第三节 影响因素及形成机制

第四节 危害预测

第五章 岩土物理力学性质

第一节 岩土体工程地质特征

第二节 岩土体物理力学性质

第三节 特殊土分析

第四节 水质分析

第六章 稳定性评价

第一节 稳定性定性分析

第二节 稳定性计算

第三节 稳定性评价

第七章 风险评价

第一节 评价方法及指标体系

第二节 危险性评价

第三节 承灾体易损性评价

第四节 风险评价

第八章 防治方案建议

第九章 效益分析

第十章 结论与建议

勘查报告宜包含以下附件：

1.图件（工程地质平面图；工程地质剖面图；钻孔柱状图；探槽、浅井、平硐展示图；正射影像图；综合风险评价图；三维模型）

2.土工试验成果表

3.物探报告

4.稳定性计算书

5.照片集

6.其他

装订要求：原则上，稳定性计算书单独装订成册；若有物探报告单独装订成册；图件、土工试验成果表、照片集或其他等视实际情况确定，内容较少可放报告正文内或之后，否则单独装订成册；单独成册的附件应标明“（单独成册）”。

D.4 野外工作总结报告提纲

第一章 任务完成概况

第一节 项目基本情况

【简述项目的来源、工作目标、工作任务，可参考设计书前言一、二节内容，结合实际工作细化。】

第二节 调查区范围和自然地理

【阐述调查区的具体范围、交通位置、行政区划及社会经济概况，插图应有1:1万标准分幅接图表、交通位置图、行政村分布图，社会经济概况。】

第三节 任务完成情况

【简述实际完成的工作量，对比设计书内容，有没有变化、调整内容。列出设计工作量和完成工作量的对比表，表中应体现完成工作量的百分比。针对各项工作量完成情况进行简要阐述。】

第二章 地质环境条件

【简要阐述调查区的地质环境条件，包括气象与水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动与地震、水文地质特征、岩土体类型、人为活动等。鉴于本阶段野外工作已完成，应结合调查成果，通过图表及影像资料辅助说明地质环境条件。】

第三章 工作方法与质量评述

第一节 工作部署

【简要介绍野外调查工作阶段的实际部署方案和组织安排情况，内容需结合实际执行情况撰写，不得照抄照搬设计书相关内容。】

第二节 工作方法

【根据外业调查的实际情况，辅以必要的图表及影像资料，详细说明各项具体任务的主要实施方法，内容需结合实际情况撰写，不得照抄照搬设计书相关内容。】

第三节 质量与安全管理

【介绍野外调查工作阶段实际采取的质量管理和安全管理措施，对自检、互检、抽检的实施情况进行量化阐述。】

第四节 质量评述

【对照设计书和技术要求，从任务完成度、质量管理体系运行效果、技术方法的合理性、工作对接配合情况等方面进行质量评述。】

第四章 取得的初步认识

第一节 地质灾害及灾险情况

【重点阐述清历史灾险情的数量、基本情况，以及由此造成的人员伤亡和财产损失，内容与相应的附表保持对应。】

第二节 地质灾害隐患及危害

【重点阐述本次调查前调查区地质灾害隐患的分布情况，以及通过本次调查核销和新地质灾害隐患点情况。需明确最终纳入群测群防体系管理的地质灾害隐患点及其威胁的户数、人数和财产；说清楚移交相关部门风险管控的隐患点、自然资源部监管的隐患点。内容与相应的附表保持对应。】

第三节 地质灾害及隐患发育特征

【多样本研究地质灾害及隐患发育特征。】

第四节 地质灾害及隐患分布规律

【多样本研究地质灾害及隐患分布规律。】

第五节 孕灾地质环境条件初步分析

【主要以地形地貌、地层岩性、岩土体类型、人为活动切坡高度等为孕灾因子，分析地质灾害与其关系，初步得出各孕灾因子的权重。】

第六节 地质灾害形成机理与成灾模式分析

【根据外业调查成果，结合具体地质灾害案例分析其形成机理与成灾模式。注意避免同一案例在形成机理和成灾模式中分析中重复使用，建议覆盖不同的地质灾害类型、成灾机理以及成灾模式。在此基础上总结调查区地质灾害形成机理与成灾模式。】

第七节 地质灾害评价初步结果

【对最终确认的地质灾害隐患点和实施的勘查点进行稳定性、危险性、风险性评价；勘查点的风险评价应按户计算并综合评价；根据外业调查结果，以斜坡单元为统计对象，分别陈述其稳定性、危害性及其风险性等级。要明确中风险及以上等级斜坡单元的威胁户数人数与财产，并按调查区（乡镇、街道）、行政村以及风险性等级分别说明。】

第五章 存在问题与工作局限性

【简述野外调查工作中存在问题以及本次风险调查工作的局限性。】

第六章 下一步工作安排

【针对存在的问题，结合技术要求，阐述下一步工作安排。】

野外工作总结报告宜包含以下附件：

1.***县（市）***镇（街道）（或***市***区***镇（街道）地质灾害风险调查实际材料图（1:10 000）

2.设计变更文件

3.设计审查意见(含专家组审查意见，专家组责任签名表，质量等级打分表，修改意见反馈表，修改说明表)

4.内审意见（含内审意见，责任签名表，修改意见反馈表，修改说明表等）

5.其他

装订要求：原则上，设计变更文件、设计书审查意见、内审意见宜附于报告正文之后；在确保图面清晰的情况下，实际材料图可缩小输出；其他单独成册；单独成册的附件应标明“（单独成册）”。

D.5 成果报告提纲

第一章 绪论

第一节 任务来源及目标任务

1.任务来源

【参照设计书，补充外业调查与成果报告编制的综述内容。】

2.目标任务

【参照设计书并细化。】

3.任务变更情况

【简述项目实施过程中任务变更、工作量调整情况等。若无变理，明确标注“无”。】

第二节 调查区范围和自然地理

【阐述调查区的具体范围、交通位置、行政区划及社会经济概况，插图应有1:1万标准分幅接图表、交通位置图、行政村分布图，图件应标注关键地理要素。】

第三节 以往调查工作程度

【参照设计书，梳理历史调查成果，补充外业新搜集资料，分析以往成果的可利用程度和对本次工作的贡献。】

第四节 工作部署及实物工作量完成情况

1.工作部署与方法

【围绕项目设计的执行情况进行综述，是对前期准备、外业调查、数据库建设、成果报告编制等不同阶段工作实际安排与完成工作量说明，不得照抄照搬设计书和野外验收总结相关内容，】

2.完成的实物工作量

【在野外工作总结报告的基础上进一步细化，补充关键工作的质量达标情况。】

3.经费执行情况

【对比设计书经费预算，列表说明实际经费使用明细，分析预算偏差原因及合理性。】

第五节 质量评述

【对照设计书和技术要求，从任务完成率、质量管理体系有效性、技术方法合理性、指导基层防灾减灾等方面进行质量评述。】

第六节 主要成果

【对照设计书预期成果、技术要求及验收要求，分项简述主要成果内容。成果应体现应用价值】

第七节 章节安排与分工

【说明报告各章节编写分工，明确参与人员的具体职责的完成情况。】

小结

第二章 地质环境条件

【在野外工作总结基础上细化，结合孕灾条件分析及风险评价因子，差异化描述各要素。避免图件、案例重复使用，确保内容与后续分析逻辑连贯。】

第一节 气象与水文

第二节 地形地貌

第三节 地层岩性

第四节 地质构造

第五节 新构造运动与地震

第六节 水文地质特征

第七节 岩土体类型

第八节 人为活动

注意：本章插图需采用统一地理底图，确保图层套合精度；图面要素完整、标注规范，具备可读性与美观性。

小结

第三章 地质灾害及隐患发育特征与分布规律

第一节 地质灾害灾险情概述

第二节 地质灾害隐患概述

第二节 地质灾害隐患危害

第四节 地质灾害及隐患发育特征

第五节 地质灾害及隐患分布规律

注意：除地质灾害及隐患简要概述外，其他在野外工作总结报告的基础上进一步细化。本章注意区分地质灾害、地质灾害隐患。灾险情与隐患内容应与相应的附表保持对应。

小结

第四章 孕灾地质环境条件分析

【综合地质灾害及隐患、斜坡单元调查成果、孕灾地质环境条件调查等外业资料，重点研究调查区主要孕灾因子及其权重。】

第一节 地形地貌与地质灾害

【从地貌类型、地形要素（平面形态、剖面形态、坡度、坡高、坡向)等方面分析。】

第二节 岩土体类型与地质灾害

【从岩体强度及土体成因等方面分析，补充典型照片。】

第三节 斜坡结构与地质灾害

【按斜坡一级或二级划分标准分析，应给出典型斜坡结构剖面图和照片。】

第四节 覆盖层与地质灾害

【从覆盖层类型、厚度及分布特征等分析，补充典型照片。】

第五节 地质构造与地质灾害

【重点研究断裂构造与斜坡单元的空间关系及其对灾害的影响。】

第六节 水与地质灾害

【结合实际调查数据，分别阐述地下水（水位变化、径流路径）和近坡地表水（河流、沟谷冲刷）对坡体稳定性的影响，避免套用。】

第七节 植被与地质灾害

【客观分析植被根系固坡作用与植被加载效应的双重影响。】

第八节 人为活动与地质灾害

【重点分析削坡建房、道路建设、矿山开采、坡地垦殖等活动对地质灾害的引发作用。】

第九节 孕灾地质环境条件分区图

【根据前文各孕灾因子与地质灾害关系研究，得出调查区主要孕灾因子(不一定越多越好)，如：地形地貌、斜坡结构、人为活动等，对其分区进行简要定性说明，在此基础上通过数理统计等方法，定量化确定下一步进行风险评价的主要孕灾因子及其权重。】

注意：此章应得出调查区主要孕灾因子及其权重。

小结

第五章 地质灾害形成机理与成灾模式

第一节 地质灾害形成机理

【按灾害类型，分别从物质组成、引发因素等方面分析成因机制，附机理分析示意图。】

第二节 地质灾害成灾模式

【从灾害发生的动态过程及破坏方式入手，构建成灾模式图，体现区域特征。】

第三节 典型地质灾害点剖析

【优先选取勘查点，通过定性描述与定量计算（如稳定性系数）结合的方式，分析其形成机理与成灾模式。若调查区灾害及隐患点≤15 个，建议按类型逐点剖析。】

注意：形成机理与成灾模式需针对各类灾害分别阐述，避免内容交叉重复。

小结

第六章 地质灾害风险评价

第一节 单体地质灾害隐患点风险评价

1.地质灾害隐患点风险评价

【针对纳入群测群防体系的地质灾害隐患点，根据稳定性与危害性进行定性风险评价，其结果应与相应的附表保持对应。】

2.地质灾害隐患勘查点风险评价

【对勘查的地质灾害隐患点进行定量评价，风险评价结果以户为单位得出风险等级，明确稳定性计算的相关参数选取，为后文区域地质灾害风险评价提供工程地质类比的依据。此处注意引用勘查报告主要结论，避免全文复制。】

3.斜坡单元勘查点风险评价

【同上】

第二节 区域地质灾害风险评价

1.基于斜坡单元的地质灾害易发性评价

【选取与孕灾条件分析一致的评价因子，采用适宜方法建立指标体系并量化，生成易发性分区图，通过历史灾害点验证分区合理性，进行分区说明。避免因子选取与前文矛盾。】

2.基于斜坡单元地质灾害危险性评价

【研究触发历史地质灾害灾险情发生的综合降雨量和临灾降雨量，确定危险性工况考虑的暴雨量。危险性工况应是具体暴雨量非区间值。失稳概率宜用外业调查斜坡单元的稳定性进行推演。】

3.基于斜坡单元人员与经济易损性评价

【整合三调数据、房地一体化资料及外业承灾体调查结果，按人数、财产数结合技术要求划分易损性等级，结果应与相应的附表保持对应。】

4.基于斜坡单元地质灾害风险评价

【采用定性与定量相结合的方法确定风险等级，结果应与中风险及以上等级斜坡单元基本情况表保持一致。】

5.地质灾害风险区划

【根据风险评价结果，合并相邻区域后经现场核查确定极高、高、中风险区等级、边界以及威胁对象，分区说明。支撑地方落实“隐患点+风险区”双控要求，注意厘定隐患点与风险区空间关系。】

注意：鼓励采用多种评价方法并对比分析，应包含具体算例（如某单元的风险计算过程），考虑到篇幅，以村为单位的风险区不宜进一步说明。

小结

第七章 地质灾害风险管控对策建议

第一节 地质灾害防治区划

【划定重点防治区、次重点防治区和一般防治区，并分区说明。】

第二节 地质灾害隐患点管控措施

【对纳入群测群防体系管理的地质灾害隐患点，围绕群测群防、监测预警、综合治理、能力建设等提出管控措施。充分与地方沟通对隐患点提出防治规划，此部分内容与图册相关内容要一致。】

第三节 地质灾害风险区管控措施

【按平时与战时提出风险区管控措施建议，平时落实责任体系、标识标志、加强巡查排查、开展培训演练、进行动态调整等，战时进行气象风险预警、预警响应、避险转移和安全返回等。】

注意：本章内容应与管控图册一致，考虑到篇幅，以村为单位的防治区不宜进一步说明。

小结

第八章 数据库建设

第一节 完成情况概述

第二节 数据质量评述

第三节 其他补充说明

小结

第九章 结论与建议

第一节 结论

【在前述内容小结的基础上，高度概况总结。重点反映调查区基本情况，本次工作量完成情况及取得成果，主要孕灾地质环境条件及地质灾害形成机理与成灾模式，地质灾害区划主要结论，纳入群测群防体系隐患点基本情况及威胁户数人数财产等，划定的中风险及以上等级风险区基本情况及威胁户数人数财产等，地质灾害隐患点和风险区管控措施，数据库建设情况，地质灾害隐患点+风险区双控系统数据录入情况。】

第二节 建议

【针对下一步风险评价技术研究、本次风险评价成果应用以及地质灾害风险管控提出一些建设性建议。】

第十章 绩效目标完成情况

【此处放绩效目标考核表，对绩效指标完成情况进行响应。分析偏差原因（若有）。】

成果报告宜包含以下附件：

1.12.5 要求应提交的附件

2.设计审查意见(含专家组审查意见，专家组责任签名表，质量等级打分表，修改意见反馈表，修改说明表)

3.野外验收意见(含专家组验收意见，专家组责任签名表，质量等级打分表，修改意见反馈表，修改说明表)

4.内审意见(含审查意见，责任签名表，修改意见反馈表，修改说明表)

5.其他

装订要求：原则上，设计审查意见、野外验收意见、内审意见宜附于报告正文之后；应提交的附件或其他单独成册；图件在确保图面清晰的情况下可缩小输出；单独成册的附件应标明“（单独成册）”。

D.6 数据库建库报告提纲

第一章 项目概况

第一节 项目基本情况

【简述项目来源、工作目标、工作任务，参考设计书前言一、二节内容，提炼与数据库建设相关的核心要素。】

第二节 工作量

1.完成的实物工作量

【说明完成的实物工作量，可参考成果报告第一章第四节内容。】

2.数据库建设工作量

【简述属性数据库、空间数据库以及成果资料库完成工作量情况，明确数据库总量。】

第二章 工作方法及流程

第一节 项目组织与实施

【说明数据库建设人员构成及分工情况等。】

第二节 原始资料概况

【阐述数据库建设所用空间数据资料及文档资料的收集渠道、整理情况等。空间数据资料包括地形图、地质图、遥感影像、数字正射影像、数字高程模型等，需说明坐标转换、投影变换、格式转换、配准、拼接、裁切等处理的技术参数等；文档资料涵盖调查区人口、行政村、经济等基本概况，历史灾情、降雨等地质灾害相关资料。】

第三节 工作方法与流程

【根据数据库建设实际情况，说明数据库建设方法并制作建库流程图。从属性数据库、空间数据库、成果资料库三方面具体说明。】

第四节 图层划分

【说明空间数据图层的划分逻辑，包括图层命名、分类及属性字段定义。图层命名应参考相关信息化技术要求并结合实际情况说明；图层划分按基础地理图层和地质灾害专业图层分类，详述各类图层的表达内容、编码规则及要素，避免直接套用技术要求中的表格，需体现实际建库特点；图层属性字段定义需明确空间属性字段名称、关联属性数据库字段名称及具体内容，确保字段逻辑一致。】

第五节 完成的数据量

【围绕属性数据库、空间数据库以及成果资料库表述，建议用表格说明。属性数据库说明完成调查表格数量；空间数据库说明空间成果图件及空间数据图层数量，其中空间数据图层分别说明基础地理图层和地质灾害专业图层数量；成果资料库说明设计书、野外工作总结报告、数据库建设报告、成果报告、遥感解译报告、勘查报告、专家评审意见、风险管控图册、附表、照片等资料数量。】

第六节 质量监控

【说明数据库建设过程的质量控制流程，包括质量检查体系，质量检查方法（程序检查、人工检查）、质检流程（自检、互检、抽检）等。】

第三章 数据质量评述

第一节 数字化图形质量

【说明数字化精度、图面精度、校正精度。】

第二节 属性卡片质量

【说明属性卡片填写方法、过程、质量保证方法。】

第三节　属性数据库质量

【说明数据库的录入方法、质量检查方法、检查结果。】

第四章 补充说明

【说明实际建库工作中存在的问题及所作修改，其他需要补充的内容。如：新增加的专业图层或属性字段等。】

第五章 结论与建议

【结论主要说明数据库建设的工作量完成情况及主要成果；建议主要说明数据库建设过程中存在的问题、原因，以及解决方法和建议。】

数据库宜包含以下附件：

1.检查记录表

2.其他

装订要求：原则上，检查记录表宜附于报告正文之后；其他视实际情况确定，内容较少可放报告正文内或之后，否则单独装订成册；单独成册的附件应标明“（单独成册）”。

附　录 E
（规范性）
野外记录本、行政村小结及调查表格式

野外记录本、行政村小结及遥感解译点信息表、一般观测点记录表、斜坡单元调查表、孕灾地质环境条件调查表、地质灾害及隐患调查表等内容、格式见表E.1-E.13。

表 E.1　野外记录本

日期：　　年　　月　　日　　**天气：**　　**地点：**

路线：自　　经　　至

任务：

人员：

（注：以上事项为公用项，可按每条路线或每日野外工作为单元记录，供本单元内各点公用）

点号：

点位：（细化到具体位置，例如XX县XX镇XX村XX组XX户屋后斜坡）

坐标： 经度 °　′　″，纬度　　°　′　″。

高程：　　**点性：**

描述：（可与调查表相互补充）

样品及照片：样品及照片编号及说明：（说明照片镜向、反映的主要地质内容）

沿途描述：

表 E.2　行政村小结

日期	年　月　日—　月　日	行政村名称	
路线编号		调查路线	
任务			
人员			
行政村小结	主要内容应包括但不限于以下内容：1.行政村简介；2.孕灾地质环境条件；3.主要调查路线及完成的工作量；4.地质灾害及隐患情况（含受威胁对象情况）；5.斜坡（沟谷）单元情况（含承灾体情况）；6.风险管控措施建议；7.交底情况。		

填表人：　　审核人：　　项目负责人：

调查单位：　　调查日期：　　年　　月　　日

表 E.3　遥感解译点信息及野外验证表

<table>
<tr><td colspan="2">遥感图像编号</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">解译点编号</td><td colspan="2"></td><td>野外编号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理位置</td><td colspan="5">省 市 县（市、区） 乡（镇） 村 组</td></tr>
<tr><td colspan="2">面积（m^2）</td><td colspan="2"></td><td rowspan="6">遥感影像</td><td colspan="2" rowspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2">规模（$\times 10^4 m^3$）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">地理坐标</td><td>X</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Y</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>经度</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>纬度</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">解译点类型</td><td colspan="2">☐滑坡 ☐崩塌 ☐泥石流
☐地面塌陷 ☐地裂缝 ☐地面沉降
☐地形地貌 ☐地质构造 ☐斜坡结构
☐地层岩性 ☐土地利用 ☐人为活动</td></tr>
<tr><td colspan="2">遥感影像特征</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>解译结果</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>野外验证结果</td><td colspan="2">主要对灾害类型、面积范围、规模、变形破坏情况、承灾体特征、发展趋势等进行验证。</td><td>野外验证照片</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>是否确认为地质灾害隐患点</td><td></td><td>是否移交</td><td></td><td>移交相关部门名称</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>是否纳入风险区管理</td><td></td><td>所在斜坡单元编号</td><td></td><td>所在斜坡单元风险等级</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>核查与否</td><td>☐核查 ☐未核查</td><td>审核人</td><td></td><td>顺序号</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

解译人：　　验证人：　　项目负责人：　　解译时间：　　年　　月　　日

解译单位：　　验证时间：　　年　　月　　日

表E.4　一般观测点记录表

<table>
<tr><td>统一编号</td><td colspan="2"></td><td>名　　称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>野外编号</td><td colspan="2"></td><td>省级编号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">地理位置</td><td colspan="4">省　　市　　县（市、区）　　乡镇（街道）　　村（社区）　　组</td><td>小地名</td><td></td></tr>
<tr><td>经度</td><td colspan="2">°　′　″</td><td>纬度</td><td colspan="2">°　′　″</td></tr>
<tr><td>X</td><td colspan="2">m</td><td>Y</td><td colspan="2">m</td></tr>
<tr><td>点类型</td><td colspan="6">☐地形地貌　☐地层岩性　☐地质构造　☐岩土体类型　☐斜坡结构　☐地下水　☐地表水
☐其他：____</td></tr>
<tr><td>灾害点野外编号</td><td></td><td>灾害点统一编号</td><td></td><td>灾害点名称</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>点描述</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>示
意
图</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>照片</td><td colspan="6">（各类调查点应提交全景和至少一张局部照片）</td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="6"></td></tr>
</table>

填表人：　　审核人：　　项目负责人：

调查单位：　　调查日期：　　年　　月　　日

表 E.5 斜坡单元调查表

项目名称：　　图幅号：

<table>
<tr><td colspan="2">名称</td><td></td><td>统一编号</td><td></td><td>野外编号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">设计编号</td><td></td><td>省级编号</td><td></td><td>调查手段</td><td colspan="3">□地面调查□遥感调查
□无人机调查</td></tr>
<tr><td colspan="2">地理位置</td><td colspan="2">省　　市　　县（市、区）　　乡镇（街道）　　村　　组</td><td>行政村代码</td><td></td><td>小地名</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">坐标</td><td>经度</td><td>°　′　″</td><td>纬度</td><td>°　′　″</td><td>X</td><td>m</td><td>Y</td><td>m</td></tr>
<tr><td colspan="2">斜坡类型</td><td colspan="8">□自然岩质　□人工岩质　□自然土质　□人工土质　□岩土复合　□其他</td></tr>
<tr><td rowspan="5">地质环境</td><td rowspan="2">自然地理</td><td colspan="3">降水量（mm）</td><td colspan="3">水文</td><td colspan="2">土地利用</td><td>植被覆盖度</td></tr>
<tr><td>年均</td><td colspan="2">最大降雨量</td><td>丰水位(m)</td><td>枯水位(m)</td><td colspan="2">斜坡与河流位置</td><td colspan="2" rowspan="2">□耕地□草地□灌木
□森林□裸露□建筑
□其他</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td>日</td><td>时</td><td></td><td></td><td>□左岸
□右岸</td><td>□凹岸
□凸岸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地层岩性等</td><td colspan="3">地层岩性</td><td colspan="2">地质构造</td><td>地震烈度</td><td colspan="3">微地貌</td></tr>
<tr><td>时代</td><td>岩性</td><td>产状</td><td>构造部位</td><td>产状</td><td rowspan="4"></td><td colspan="3" rowspan="4">□陡崖 □陡坡
□缓坡 □平台</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>断层</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>节理</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>裂隙</td><td></td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">类型</td><td>埋深（m）</td><td colspan="2">露头</td><td colspan="3">补给类型</td></tr>
<tr><td colspan="2">□孔隙水
□裂隙水
□岩溶水
□潜水
□承压水
□上层滞水</td><td></td><td colspan="2">□上升泉
□下降泉
□湿地</td><td colspan="3">□降雨 □地表水
□融雪　□人工</td></tr>
<tr><td>地质环境条件描述</td><td colspan="9">主要描述斜坡地质环境基本特征：如地形地貌、地层岩性及岩性组合、地质构造、水文地质、植被土地利用、人类工程活动等。</td></tr>
<tr><td rowspan="15">斜坡基本特征</td><td rowspan="3">外形特征</td><td>坡顶高程(m)</td><td>坡脚高程(m)</td><td>坡高(m)</td><td>坡长(m)</td><td>坡宽(m)</td><td>面积(m^2)</td><td>坡度(°)</td><td>坡向(°)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">覆盖层厚度（m）</td><td colspan="3">平面形态</td><td colspan="4">剖面形态</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="3">□半圆 □矩形 □舌形 □不规则</td><td colspan="4">□凸形 □凹形 □直线□阶梯 □其他</td></tr>
<tr><td rowspan="12">岩质斜坡结构特征</td><td>斜坡结构类型</td><td colspan="8">□顺向坡 □顺斜坡 □横向坡 □逆斜坡 □逆向坡 □近水平层状坡
□块状结构斜坡 □其他：</td></tr>
<tr><td colspan="9">岩体结构</td></tr>
<tr><td colspan="2">结构类型</td><td colspan="2">厚度(m)</td><td colspan="2">裂隙组数(组)</td><td colspan="3">块度(长×宽×高)(m)</td></tr>
<tr><td colspan="2">□整体块状结构
□块裂结构
□碎裂结构
□散体结构
□其他</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">控制面结构</td><td colspan="2">全风化带深度(m)</td><td colspan="3">卸荷裂缝深度(m)</td></tr>
<tr><td>类型</td><td>产状</td><td>长度(m)</td><td>间距(m)</td><td colspan="2" rowspan="8"></td><td colspan="3" rowspan="8"></td></tr>
<tr><td>□卸荷裂隙</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>□软弱夹层层面</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>□节理裂隙面</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>□风化剥蚀界面</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>□基覆界面</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>□断裂</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>□其他</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">土质斜坡结构特征</td><td colspan="2">斜坡结构类型</td><td colspan="7">□粘性土类斜坡 □碎石类斜坡 □黄土类斜坡 □其他</td></tr>
<tr><td colspan="3">土的名称及特征</td><td colspan="5">下伏基岩特征</td></tr>
<tr><td>名称</td><td colspan="2">密实度</td><td>稠度</td><td>岩性</td><td>时代</td><td>产状</td><td>埋深(m)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">□密□中□稍□松</td><td></td><td></td><td></td><td>∠</td><td></td></tr>
</table>

表 E.5（续）

切坡/填方基本特征	名称	用途	部位	高度(m)	坡度（°）	长度(m)	方量(m^3)	切坡时间	建筑物距坡脚距离(m)	防护措施

现今变形破坏迹象	名称	部位	特征	初现时间
	□拉张裂缝 □剪切裂缝 □地面隆起 □地面沉降 □剥、坠落 □树木歪斜 □建筑变形 □冒渗混水 □其他			

稳定性分析	可能失稳因素	□降雨 □地震 □人工加载 □开挖坡脚 □坡脚冲刷 □坡脚浸润 □坡体切割 □冻融 □水事活动 □风化 □卸荷 □动水压力 □爆破振动 □地下采掘 □其他					
	目前稳定程度	□不稳定 □欠稳定 □基本稳定 □稳定	今后发展趋势	□不稳定 □欠稳定 □基本稳定 □稳定			
	变形趋势	□滑坡 □崩塌 □泥石流 □其他					
	推测运动特征	破坏长度/高度(m)	破坏宽度(m)	破坏厚度(m)	破坏面积(m^2)	破坏体积(m^3)	规模等级
							□巨型 □大型 □中型 □小型
		威胁范围面积（m^2）		最大滑移距离（m）		最可能滑移距离（m）	
		滑移速度	□高速□中速□低速□蠕动				
	稳定性分析						

潜在危害	潜在威胁对象	□省会 □地级市 □县城 □乡镇（街道） □村 □居民点 □学校 □医院 □矿山 □工厂 □水库 □电站 □景区 □农田 □饮灌渠道 □森林 □公路 □大江大河 □铁路 □输电线路 □通讯设施 □国防设施 □其他：				
	潜在承灾体调查	人员：□居民____户____人，其中：□0~14 岁____人 □15~59 岁____人 □60 岁及以上____人 基础设施：_____ 结构类型：□房屋____间，其中：□钢结构____间 □钢混____间 □砖混____间 □砖木____间 □土坯____间 □其他：____ 建筑用途：□学校____个 □医院___个 □矿山___座 □工厂____座 □其他：____ 工程设施：□公路____ m □铁路____ m □水库____座 □电站____座 □输电线路___ m □通讯设施____座 □其他：				
	威胁人数(人)		威胁房屋	户 间	威胁财产(万元)	
	险情等级	□特大型□大型 □中型□小型	危害性等级	□极高 □高 □中 □低	风险定性评判	□极高 □高 □中 □低
	危害性分析					

防控情况	是否发育在册隐患点	□是□否	隐患点统一编号	
	是否为风险区	□是□否	风险区统一编号	
	已有防治措施	□巡查排查 □避险搬迁 □截排水 □锚固 □支挡 □坡面防护 □其他：		
	建议管控措施	□纳入风险区管控 □纳入隐患点管控 □不管控		

勘查点	□是 □否	测绘点	□是 □否	遥感解译点	□是 □否	
沿途观察描述						
更新情况描述	（更新斜坡单范围、风险等级、潜在危害等，新调查的斜坡单元填“无”）					

表 E.5（续）

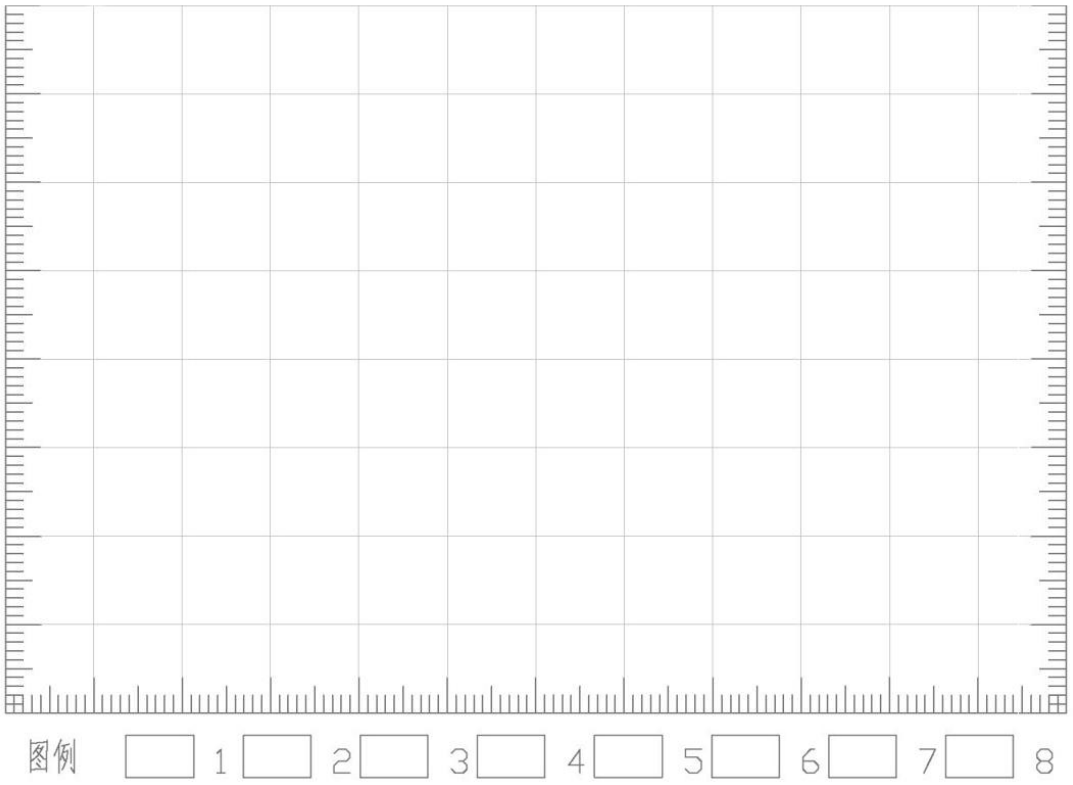
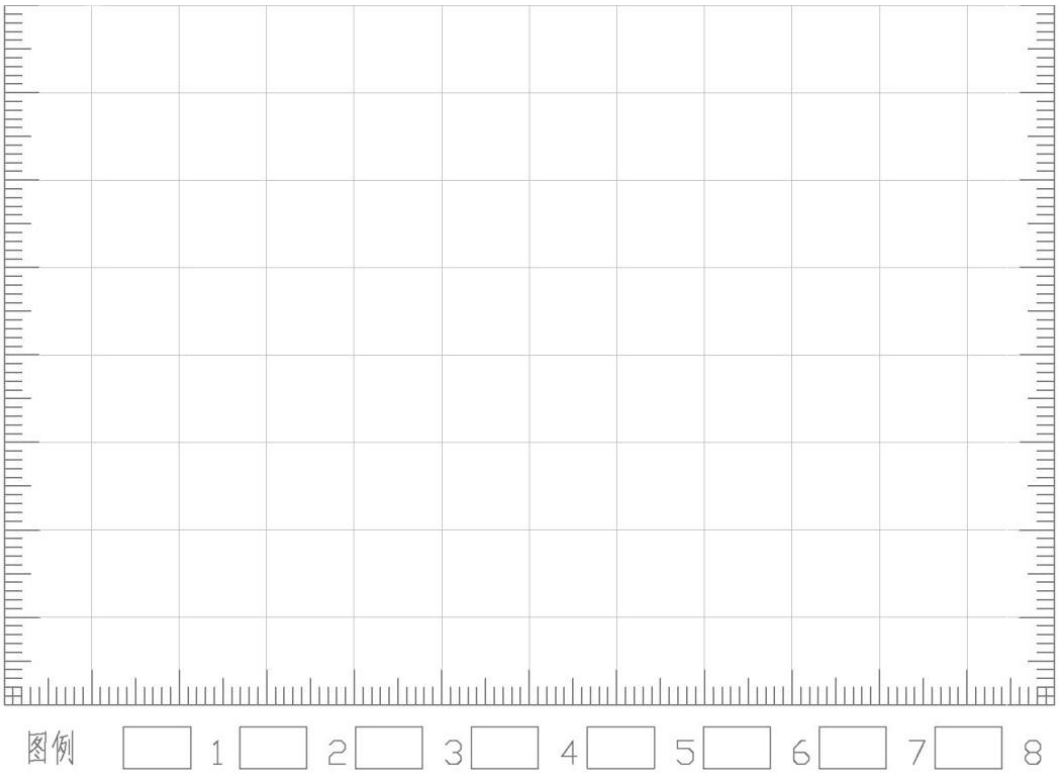
平面图和剖面图	 

表 E.5（续）

照片	（各类调查点应提交全景和至少一张局部照片）
无人机全貌图	（斜坡单元无人机全貌图中应标识斜坡单元边界，中风险及以上风险等级斜坡单元的无人机全貌图中应划定致灾体边界范围（红线）、承灾体威胁区域（蓝线）、撤离路线（深黄线））
三维模型	（极高、高风险等级斜坡单元必交，数据应为 5 镜头数字正射影像生成的实景三维模型，2024 年及以后项目必交）

填表人：　　审核人：　　项目负责人：

调查单位：　　调查日期：　　年　　月　　日

表 E.6　孕灾地质环境条件调查表

<table>
<tr><td>统一编号</td><td></td><td>名　　称</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>野外编号</td><td></td><td rowspan="3">地理位置</td><td colspan="3">省　市　县（市、区）　乡镇（街道）
村（社区）　组</td><td>小地名</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">省级编号</td><td rowspan="2"></td><td>经度</td><td>°　′　″</td><td>纬度</td><td colspan="2">°　′　″</td></tr>
<tr><td>X</td><td>m</td><td>Y</td><td colspan="2">m</td></tr>
<tr><td>孕灾因子</td><td colspan="7">☐地形地貌　☐地质构造　☐岩土体类型　☐易崩易滑地层　☐地表水及地下水　☐植被与土地利用
☐人为活动　☐不良地质现象　☐其他地质环境问题_____</td></tr>
<tr><td>产状类型</td><td>倾向（°）</td><td>倾角（°）</td><td>产状类型</td><td>倾向（°）</td><td colspan="2">倾角（°）</td></tr>
<tr><td>岩层</td><td>岩层倾向 1</td><td>岩层倾角 1</td><td>节理</td><td>节理倾向 1</td><td colspan="2">节理倾角 1</td></tr>
<tr><td>断层</td><td>断层倾向 1</td><td>断层倾角 1</td><td>裂隙</td><td>裂隙倾向 1</td><td colspan="2">裂隙倾角 1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>孕灾因子特征描述</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>沿途观察</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>现象示意图</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>照片</td><td colspan="7"></td></tr>
</table>

填表人：　　审核人：　　项目负责人：

调查单位：　　调查日期：　　年　　月　　日

表 E.7　滑坡及隐患调查表

项目名称：　　图幅号：

<table>
<tr><td colspan="2">名称</td><td colspan="2"></td><td>统一编号</td><td colspan="2"></td><td>野外编号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">详细调查点编号</td><td colspan="2"></td><td>县市调查点编号</td><td colspan="2"></td><td>所在斜坡单元统一编号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">地理位置</td><td colspan="3">省　　市　　县（市、区）　　乡镇（街道）　　村　　组</td><td>行政村代码</td><td></td><td>小地名</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">坐标</td><td>经度</td><td>°　′　″</td><td>纬度</td><td>°　′　″</td><td>X</td><td>m</td><td>Y</td><td colspan="2">m</td></tr>
<tr><td rowspan="8">地质环境</td><td rowspan="3">自然地理</td><td colspan="3">降水量（mm）</td><td colspan="3">水文</td><td colspan="3">土地利用</td></tr>
<tr><td rowspan="2">年均</td><td colspan="2">最大降雨量</td><td rowspan="2">丰水位(m)</td><td rowspan="2">枯水位(m)</td><td rowspan="2">斜坡与河流位置</td><td colspan="3" rowspan="2">□耕地 □草地 □灌木
□森林 □裸露 □建筑
□其他：</td></tr>
<tr><td>日</td><td>时</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>□左岸 □右岸</td><td>□凹岸 □凸岸</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">地层岩性等</td><td colspan="3">地层岩性</td><td colspan="2">地质构造</td><td>地震烈度</td><td colspan="3">微地貌</td></tr>
<tr><td>时代</td><td>岩性</td><td>产状</td><td>构造部位</td><td>产状</td><td rowspan="4"></td><td colspan="3" rowspan="4">□陡崖 □陡坡
□缓坡 □平台</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>断层</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>节理</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>裂隙</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">类型</td><td>埋深（m）</td><td colspan="2">露头</td><td colspan="3">补给类型</td></tr>
<tr><td colspan="2">□孔隙水 □裂隙水 □岩溶水
□潜水 □承压水 □上层滞水</td><td></td><td colspan="2">□上升泉 □下降泉 □湿地</td><td colspan="3">□降雨 □地表水 □融雪 □人工</td></tr>
<tr><td rowspan="2">斜坡环境</td><td colspan="2">斜坡类型</td><td colspan="8">□自然岩质 □人工岩质 □自然土质 □人工土质 □岩土复合 □其他：</td></tr>
<tr><td>坡顶标高（m）</td><td></td><td>坡脚标高（m）</td><td></td><td>坡高(m)</td><td></td><td>坡长(m)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>地质环境条件描述</td><td colspan="10">主要描述滑坡发育的地质环境基本特征：如地形地貌、地层岩性及岩性组合、地质构造、斜坡结构及水文地质、植被土地利用、人类工程活动等。</td></tr>
<tr><td rowspan="15">滑坡基本特征</td><td>滑坡时间</td><td colspan="3">年　　月　　日　　时　　分</td><td>滑坡时代</td><td colspan="5">□古滑坡 □老滑坡 □新滑坡</td></tr>
<tr><td>滑坡类型</td><td colspan="3">□推移式 □牵引式 □复合式 □其他</td><td>滑体性质</td><td colspan="5">□岩质 □碎屑 □土质 □堆积层</td></tr>
<tr><td>前缘高程(m)</td><td>后缘高程(m)</td><td>高差(m)</td><td>长度(m)</td><td>宽度(m)</td><td>平均厚度(m)</td><td>面积(m^2)</td><td>体积(m^3)</td><td>坡度(°)</td><td>主滑方向(°)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">规模等级</td><td colspan="3">平面形态</td><td colspan="4">剖面形态</td></tr>
<tr><td colspan="3">□巨型 □特大型 □大型□中型 □小型</td><td colspan="3">□半圆 □矩形□舌形 □不规则</td><td colspan="4">□凸形 □凹形□直线 □阶梯 □复合</td></tr>
<tr><td rowspan="11">岩质滑坡结构特征</td><td colspan="2">斜坡结构类型</td><td colspan="8">□顺向坡 □顺斜坡 □横向坡 □逆斜坡 □逆向坡 □近水平层状坡
□块状结构斜坡 □其他：</td></tr>
<tr><td colspan="10">岩体结构</td></tr>
<tr><td colspan="3">结构类型</td><td>厚度(m)</td><td>裂隙(组)</td><td colspan="5">块度(长×宽×高)(m)</td></tr>
<tr><td colspan="3">□整体块状 □块裂 □碎裂 □散体 □其他：</td><td></td><td></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="6">控制面结构</td><td colspan="2" rowspan="2">全风化带深度(m)</td><td colspan="2" rowspan="2">卸荷裂缝深度(m)</td></tr>
<tr><td colspan="3">类型</td><td>产状</td><td>长度(m)</td><td>间距(m)</td></tr>
<tr><td colspan="3">□卸荷裂隙
□软弱夹层层面
□节理裂隙
□风化剥蚀界面
□基覆界面
□断裂
□其他：</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

表 E.7（续）

<table>
<tr><td rowspan="11">滑坡基本特征</td><td rowspan="3">土质滑坡结构特征</td><td colspan="2">斜坡结构类型</td><td colspan="6">□碎石类斜坡 □粘性土类斜坡 □黄土类斜坡 □其他：</td></tr>
<tr><td colspan="3">土的名称及特征</td><td colspan="4">下伏基岩特征</td></tr>
<tr><td>名称</td><td colspan="2">密实度</td><td>稠度</td><td>岩性</td><td>时代</td><td>产状</td><td>埋深(m)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">□密 □中 □稍 □松</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">□密 □中 □稍 □松</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">滑体特征</td><td>岩性</td><td colspan="2">结构</td><td colspan="2">碎石含量(%)</td><td colspan="3">块度(cm)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">□可辨层次 □零乱</td><td colspan="2"></td><td colspan="3">□≤5 □5~10 □10~50 □>50</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">□可辨层次 □零乱</td><td colspan="2"></td><td colspan="3">□≤5 □5~10 □10~50 □>50</td></tr>
<tr><td rowspan="2">滑面特征</td><td>（潜在）滑面类型</td><td colspan="8">□无统一滑动面 □软弱夹层层面 □节理裂隙面 □风化剥蚀界面 □基覆界面 □其他：</td></tr>
<tr><td>形态</td><td colspan="2">□线形□弧形 □阶形□起伏</td><td>埋深 (m)</td><td></td><td>倾向 (°)</td><td></td><td>倾角 (°)</td><td></td><td>厚度 (m)</td><td></td></tr>
<tr><td>滑带特征</td><td>滑带土名称</td><td colspan="3">□粘土 □粉质粘土 □含砾粘土</td><td colspan="2">滑带土性状</td><td colspan="4">□坚硬 □硬塑 □可塑 □软塑 □流塑</td></tr>
<tr><td>滑床特征</td><td>岩性</td><td colspan="3"></td><td>时代</td><td colspan="2"></td><td>产状</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>滑坡特征描述</td><td colspan="10">边界条件、形态特征及物质结构：滑坡陡坎、后壁发育状况，侧边界、前缘、剪出口是否发育可辨，滑体岩性、厚度、结构，滑面及滑带形态、岩性、产状等。</td></tr>
<tr><td rowspan="11">变形活动特征</td><td rowspan="5">变形发育史</td><td colspan="2">形成时间</td><td colspan="3">年 月 日 时</td><td colspan="2">发生滑动次数(次)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>序号</td><td>发生时间</td><td>规模 (m^3)</td><td colspan="3">诱发因素</td><td colspan="2">死亡人数(人)</td><td colspan="2">直接经济损失(万元)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="3">□降雨 □河流冲刷 □开挖 □地震 □其他:</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="3">□降雨 □河流冲刷 □开挖 □地震 □其他:</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="3">□降雨 □河流冲刷 □开挖 □地震 □其他:</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="3">□降雨 □河流冲刷 □开挖 □地震 □其他:</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="11">现今变形破坏迹象</td><td>名称</td><td colspan="2">部位</td><td colspan="5">特征</td><td colspan="2">初现时间</td></tr>
<tr><td>□拉张裂缝</td><td colspan="2"></td><td colspan="5"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>□剪切裂缝</td><td colspan="2"></td><td colspan="5"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>□地面隆起</td><td colspan="2"></td><td colspan="5"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>□地面沉降</td><td colspan="2"></td><td colspan="5"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>□剥、坠落</td><td colspan="2"></td><td colspan="5"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>□树木歪斜</td><td colspan="2"></td><td colspan="5"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>□建筑变形</td><td colspan="2"></td><td colspan="5"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>□渗冒浑水</td><td colspan="2"></td><td colspan="5"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>□其他</td><td colspan="2"></td><td colspan="5"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>变形活动阶段</td><td colspan="9">□蠕变阶段 □加速变形阶段 □破坏阶段 □休止阶段 □其他</td></tr>
<tr><td>变形特征描述</td><td colspan="9">拉张裂缝，剪切裂缝，地面隆起，地面陷落，剥、坠落，树木歪斜，建筑变形，冒渗混水等。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">滑坡成因</td><td colspan="2">主导因素</td><td colspan="8">□自然因素 □人为因素 □综合因素 □其他</td></tr>
<tr><td rowspan="4">自然因素</td><td>地貌因素</td><td colspan="8">□斜坡陡峭 □坡脚遭侵蚀 □超载堆积 □其他</td></tr>
<tr><td>地质因素</td><td colspan="8">□节理极度发育 □结构面走向与坡面平行 □结构面倾角小于坡角 □软弱基座 □透水层下伏隔水层 □土体/基岩接触 □破碎风化岩/基岩接触 □强/弱风化层界面 □其他</td></tr>
<tr><td>物理因素</td><td colspan="8">□风化 □融冻 □胀缩 □累进性破坏造成的抗剪强度降低 □孔隙水压力高 □洪水冲蚀 □水位陡降陡落 □地震 □其他</td></tr>
<tr><td>自然诱因</td><td colspan="8">□降雨 □地震 □洪水 □崩塌加载 □其他</td></tr>
</table>

表 E.7（续）

<table>
<tr><td rowspan="2">滑坡成因</td><td colspan="2">人为因素</td><td colspan="8">☐削坡过陡 ☐坡脚开挖 ☐坡后加载 ☐蓄水位变化 ☐森林植被破坏 ☐爆破振动
☐矿山采掘 ☐渠塘渗漏 ☐灌溉渗漏 ☐废水随意排放 ☐其他</td></tr>
<tr><td colspan="2">成因描述</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">稳定性分析</td><td colspan="2">复活诱发因素</td><td colspan="8">☐降雨 ☐地震 ☐人工加载 ☐开挖坡脚 ☐坡脚冲刷 ☐坡脚浸润 ☐坡体切割
☐风化 ☐卸荷 ☐动水压力 ☐爆破振动 ☐其他</td></tr>
<tr><td colspan="2">目前稳定程度</td><td colspan="3">☐不稳定 ☐欠稳定
☐基本稳定 ☐稳定</td><td colspan="2">今后发展趋势</td><td colspan="3">☐不稳定 ☐欠稳定
☐基本稳定 ☐稳定</td></tr>
<tr><td colspan="2">推测运动特征</td><td>滑移速度</td><td colspan="2">☐高速 ☐中速
☐低速 ☐蠕动</td><td>最大滑移距离（m）</td><td></td><td>最可能滑移距离（m）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">稳定性分析</td><td colspan="8">变形所处阶段，可能的滑动方式和规模，潜在影响范围及判断依据，潜在诱发因素等。</td></tr>
<tr><td rowspan="11">滑坡危害</td><td rowspan="4">已造成危害</td><td rowspan="3">危害对象</td><td colspan="8">☐省会 ☐地级市 ☐县城 ☐乡镇（街道） ☐村 ☐居民点 ☐学校 ☐医院 ☐矿山 ☐工厂
☐水库 ☐电站 ☐景区 ☐农田 ☐饮灌渠道 ☐森林 ☐公路 ☐大江大河 ☐铁路
☐输电线路 ☐通讯设施 ☐国防设施 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>死亡人数（人）</td><td>失踪人数（人）</td><td>受伤人数（人）</td><td>损害房屋</td><td>毁路(m)</td><td>毁渠(m)</td><td>其他危害</td><td>直接损失（万元）</td><td>间接损失（万元）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>户 间</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>灾情等级</td><td colspan="8">☐特大型 ☐大型 ☐中型 ☐小型</td></tr>
<tr><td colspan="2">诱发灾害类型</td><td></td><td>波及范围</td><td></td><td colspan="2">造成损失（万元）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">潜在危害</td><td>威胁对象</td><td colspan="8">☐省会 ☐地级市 ☐县城 ☐乡镇（街道） ☐村 ☐居民点 ☐学校 ☐医院 ☐矿山 ☐工厂
☐水库 ☐电站 ☐景区 ☐农田 ☐饮灌渠道 ☐森林 ☐公路 ☐大江大河 ☐铁路
☐输电线路 ☐通讯设施 ☐国防设施 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>承灾体调查</td><td colspan="8">人员：☐居民____户____人，其中：☐0~14 岁____人 ☐15~59 岁____人 ☐60 岁及以上____人
基础设施：_____
结构类型：☐房屋____间，其中：☐钢结构____间 ☐钢混____间 ☐砖混____间
☐砖木____间 ☐土坯____间 ☐其他：____
建筑用途：☐学校____个 ☐医院___个 ☐矿山___座 ☐工厂____座 ☐其他：____
工程设施：☐公路____ m ☐铁路____ m ☐水库____座 ☐电站____座 ☐输电线路___ m
☐通讯设施____座 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>威胁人数（人）</td><td></td><td>威胁房屋</td><td colspan="3">户 间</td><td>威胁财产（万元）</td><td></td></tr>
<tr><td>险情等级</td><td colspan="2">☐特大型 ☐大型 ☐中型 ☐小型</td><td>危害性等级</td><td colspan="4">☐极高 ☐高 ☐中 ☐低</td></tr>
<tr><td>风险定性评判</td><td colspan="2">☐极高 ☐高 ☐中 ☐低</td><td>风险等级是否调整</td><td colspan="4">☐调高 ☐调低 ☐未调整</td></tr>
<tr><td colspan="2">危害性分析</td><td colspan="8">人员伤亡、财产损失情况；崩塌影响范围内的人员、财产、设施等情况及可能的成灾模式。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施建议</td><td colspan="2">已有防治措施</td><td colspan="8">☐清危 ☐截排水 ☐锚固 ☐支挡 ☐护坡 ☐被动防护 ☐群测群防 ☐专业监测
☐避险搬迁 ☐其他：</td></tr>
<tr><td colspan="2">建议措施</td><td colspan="8">☐群测群防 ☐专业监测 ☐搬迁避让 ☐工程治理 ☐应急排危除险 ☐立警示牌
☐定期巡视 ☐其他：</td></tr>
<tr><td colspan="2">防治分期</td><td colspan="3">☐近期 ☐中期 ☐远期</td><td colspan="2">防治分级</td><td colspan="3">☐一级 ☐二级 ☐三级</td></tr>
<tr><td colspan="3">归口管理部门</td><td colspan="8">☐自然资源 ☐交通 ☐铁路 ☐水利 ☐住房城乡建设 ☐教育 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>遥感解译点</td><td>☐是☐否</td><td>隐患点</td><td>☐是☐否</td><td>切坡建房点</td><td>☐是☐否</td><td>实体勾绘点</td><td>☐是☐否</td></tr>
<tr><td>群测群防点</td><td>☐是☐否</td><td>专业监测点</td><td>☐是☐否</td><td>搬迁避让点</td><td>☐是☐否</td><td>测绘点</td><td>☐是☐否</td></tr>
<tr><td>勘查点</td><td>☐是☐否</td><td>工程治理点</td><td>☐是☐否</td><td>新增隐患</td><td>☐是☐否</td><td>是否销号</td><td>☐是☐否</td></tr>
<tr><td>更新情况描述</td><td colspan="7">（描述滑坡范围、威胁人数和财产、稳定性、风险等级更新情况，新增隐患填“无”）</td></tr>
</table>

表 E.7（续）

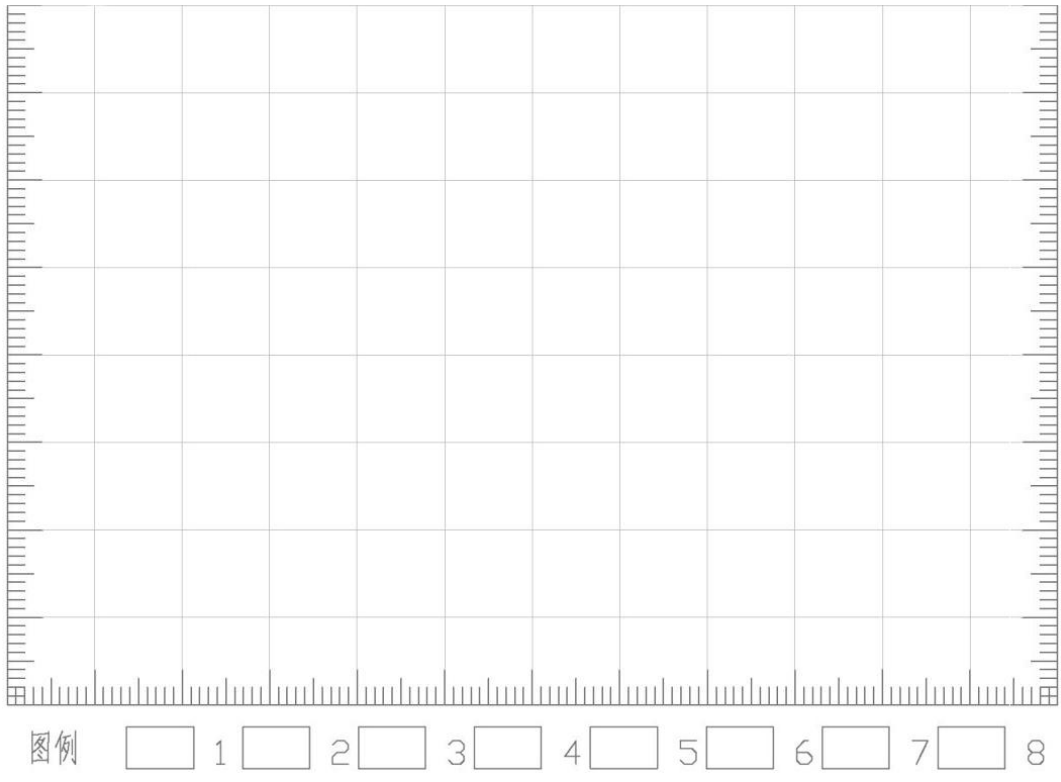
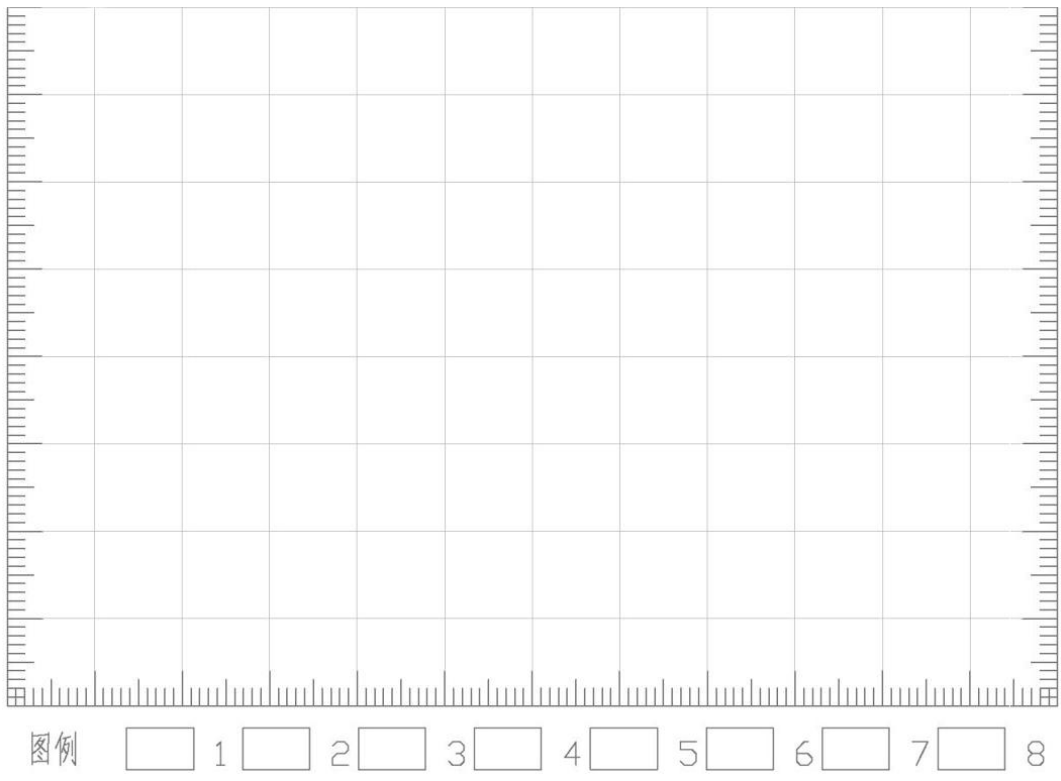
平面图和剖面图	 

表 E.7（续）

照片	
无人机全貌图	
三维模型	

填表人：　　审核人：　　项目负责人：

调查单位：　　调查日期：　　年　　月　　日

表 E.8　崩塌及隐患调查表

项目名称：　　图幅号：

<table>
<tr><td>名称</td><td colspan="2"></td><td>统一编号</td><td colspan="2"></td><td>野外编号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>详细调查点编号</td><td colspan="2"></td><td>县市调查点编号</td><td colspan="2"></td><td>所在斜坡单元统一编号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>地理位置</td><td colspan="3">省　　市　　县（市、区）　　乡镇（街道）　　村　　组</td><td>行政村代码</td><td></td><td>小地名</td><td></td></tr>
<tr><td>坐标</td><td>经度</td><td colspan="2">°　′　″</td><td>纬度</td><td colspan="2">°　′　″</td><td>X　　m　　Y　　m</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="8">地质环境</td><td rowspan="3">自然地理</td><td colspan="3">降水量（mm）</td><td colspan="2">水文</td><td colspan="2">土地利用</td></tr>
<tr><td rowspan="2">年均</td><td colspan="2">最大降雨量</td><td rowspan="2">丰水位(m)</td><td rowspan="2">枯水位(m)</td><td rowspan="2">斜坡与河流位置</td><td rowspan="3">□耕地 □草地 □灌木
□森林 □裸露 □建筑
□其他：</td></tr>
<tr><td>日</td><td>时</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>□左岸 □右岸</td><td>□凹岸 □凸岸</td></tr>
<tr><td rowspan="4">地层岩性等</td><td colspan="3">地层岩性</td><td colspan="2">地质构造</td><td>地震烈度</td><td>微地貌</td></tr>
<tr><td>时代</td><td>岩性</td><td>产状</td><td>构造部位</td><td>产状</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4">□陡崖 □陡坡
□缓坡 □平台</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>断层</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>节理</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>裂隙</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">类型</td><td>埋深（m）</td><td colspan="2">露头</td><td colspan="2">补给类型</td></tr>
<tr><td>□孔隙水 □裂隙水 □岩溶水</td><td>□潜水 □承压水 □上层滞水</td><td></td><td colspan="2">□上升泉 □下降泉 □湿地</td><td colspan="2">□降雨 □地表水 □融雪 □人工</td></tr>
<tr><td>斜坡环境</td><td colspan="8">斜坡类型　□自然岩质　□人工岩质　□自然土质　□人工土质　□岩土复合　□其他：
坡顶标高（m）　　坡脚标高（m）　　坡高(m)　　坡长(m)</td></tr>
<tr><td>地质环境条件描述</td><td colspan="8">主要描述崩塌发育的地质环境基本特征：如地形地貌、地层岩性及岩性组合、地质构造、斜坡结构及水文地质、植被土地利用、人类工程活动等。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="20">崩塌基本特征(危岩体)</td><td>崩塌时间</td><td colspan="2">年　月　日　时　分</td><td>崩塌类型</td><td colspan="3">□岩质　□土质　□其他：</td></tr>
<tr><td>运动形式</td><td colspan="6">□倾倒式　□滑移式　□坠落式　□其他：</td></tr>
<tr><td>崩塌源高程(m)</td><td>最大落差(m)</td><td>崩塌源宽度(m)</td><td>崩塌源厚度（m）</td><td>崩塌源面积(m^2)</td><td colspan="2">崩塌源体积(m^3)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">规模等级</td><td>坡度(°)</td><td>坡向(°)</td><td>剖面形态</td><td>主崩方向（°）</td><td colspan="2">最大水平位移(m)</td></tr>
<tr><td colspan="2">□巨型 □特大型 □大型
□中型 □小型</td><td></td><td></td><td>□凸形 □凹形
□直线 □阶梯 □复合</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="12">岩质崩塌结构特征</td><td colspan="2">斜坡结构类型</td><td colspan="5">□顺向坡　□顺斜坡　□横向坡　□逆斜坡　□逆向坡　□近水平层状坡
□块状结构斜坡　□其他：</td></tr>
<tr><td colspan="7">岩体结构</td></tr>
<tr><td colspan="3">结构类型</td><td>厚度(m)</td><td>裂隙(组)</td><td colspan="2">块度(长×宽×高)(m)</td></tr>
<tr><td colspan="3">□整体块状 □块裂 □碎裂 □散体 □其他：</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">控制面结构</td><td rowspan="2">全风化带深度(m)</td><td rowspan="2">卸荷裂缝深度(m)</td></tr>
<tr><td>类型</td><td>产状</td><td>长度(m)</td><td>间距(m)</td></tr>
<tr><td>□卸荷裂隙</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="8"></td><td rowspan="8"></td></tr>
<tr><td>□软弱夹层层面</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>□节理裂隙</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>□风化剥蚀界面</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>□基覆界面</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>□断裂</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>□其他：</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">土质崩塌结构特征</td><td colspan="2">斜坡结构类型</td><td colspan="5">□碎石类斜坡　□粘性土类斜坡　□黄土类斜坡　□其他：</td></tr>
<tr><td colspan="3">土的名称及特征</td><td colspan="4">下伏基岩特征</td></tr>
<tr><td>名称</td><td colspan="2">密实度</td><td>稠度</td><td>岩性</td><td>时代</td><td>产状</td><td>埋深(m)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">□密 □中 □稍 □松</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">□密 □中 □稍 □松</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

表 E.8（续）

<table>
<tr><td rowspan="4">崩塌基本特征(危岩体)</td><td>崩塌源扩展方式</td><td colspan="5">□向前推移 □向后扩展 □扩大型 □缩减型 □约束型 □其他：</td></tr>
<tr><td>危岩体顶端距陡崖（坡）脚高度（m）</td><td></td><td colspan="2">□低位危岩 □中位危岩
□高位危岩 □特高位危岩</td><td>陡崖（坡）脚距最近承灾体的距离（m）</td><td></td></tr>
<tr><td>崩塌源区特征描述</td><td colspan="5">边界条件，危岩体岩性及岩体结构，控制结构面产状，卸荷裂隙发育特征及其组合形式、交切特点、贯通情况、变形迹象及变形历史等。</td></tr>
<tr><td>崩塌路径区描述</td><td colspan="5">路径区斜坡几何形态、地层岩性、植被发育情况；是否有建筑设施等。</td></tr>
<tr><td rowspan="15">变形活动特征</td><td rowspan="5">变形发育史</td><td colspan="2">形成时间</td><td colspan="2">年 月 日 时</td><td>发生崩塌次数(次)</td><td></td></tr>
<tr><td>序号</td><td>发生时间</td><td>规模(m^3)</td><td>诱发因素</td><td>死亡人数(人)</td><td>直接经济损失(万元)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>□降雨 □河流冲刷
□开挖 □地震 □其他:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>□降雨 □河流冲刷
□开挖 □地震 □其他:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>□降雨 □河流冲刷
□开挖 □地震 □其他:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>□降雨 □河流冲刷
□开挖 □地震 □其他:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="10">现今变形破坏迹象</td><td colspan="2">名称</td><td colspan="2">部位</td><td colspan="2">特 征</td><td>初现时间</td></tr>
<tr><td colspan="2">□拉张裂缝</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">□剪切裂缝</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">□地面隆起</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">□地面沉降</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">□剥、坠落</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">□树木歪斜</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">□建筑变形</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">□渗冒浑水</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">□其他</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">变形活动阶段</td><td colspan="6">□初始开裂阶段 □加速变形阶段 □破坏阶段 □休止阶段 □其他：</td></tr>
<tr><td>变形特征描述</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">崩塌成因</td><td colspan="2">主导因素</td><td colspan="5">□自然因素 □人为因素 □综合因素 □其他</td></tr>
<tr><td rowspan="3">自然因素</td><td>地貌因素</td><td colspan="5">□斜坡陡峭 □坡脚遭侵蚀 □超载堆积 □其他</td></tr>
<tr><td>地质因素</td><td colspan="5">□节理极度发育 □结构面走向与坡面平行 □结构面倾角小于坡角 □软弱基座
□透水层下伏隔水层 □土体/基岩接触 □破碎风化岩/基岩接触 □强/弱风化层界面
□其他</td></tr>
<tr><td>物理因素</td><td colspan="5">□风化□融冻 □胀缩 □累进性破坏造成的抗剪强度降低 □孔隙水压力高
□洪水冲蚀 □水位陡降陡落 □地震 □其他</td></tr>
<tr><td>自然诱因</td><td colspan="5">□降雨 □地震 □洪水 □其他</td></tr>
<tr><td colspan="2">人为因素</td><td colspan="5">□削坡过陡 □坡脚开挖 □坡后加载 □蓄水位变化 □森林植被破坏 □爆破振动
□矿山采掘 □渠塘渗漏 □灌溉渗漏 □废水随意排放 □其他</td></tr>
<tr><td colspan="2">成因描述</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">稳定性分析</td><td>可能失稳因素</td><td colspan="6">□降雨 □地震 □人工加载 □开挖坡脚 □坡脚冲刷 □坡脚浸润 □坡体切割
□风化 □卸荷 □动水压力 □爆破振动 □其他</td></tr>
<tr><td>目前稳定程度</td><td colspan="3">□不稳定 □欠稳定 □基本稳定 □稳定</td><td>今后发展趋势</td><td colspan="2">□不稳定 □欠稳定 □基本稳定 □稳定</td></tr>
<tr><td>推测运动特征</td><td>崩塌速度</td><td colspan="2">□高速 □中速
□低速 □蠕动</td><td>最大崩塌距离（m）</td><td></td><td>最可能崩塌距离（m）</td></tr>
<tr><td>诱发因素</td><td colspan="6">□降雨 □地震 □侵蚀 □冻融 □切坡 □加载 □水事活动 □地下采掘 □其他：</td></tr>
<tr><td>稳定性分析</td><td colspan="6">不同概率降雨、地震或人工扰动情况下特定规模崩塌稳定性分析。</td></tr>
</table>

表 E.8（续）

<table>
<tr><td rowspan="5">堆积体特征</td><td>堆积体岩性</td><td>长度(m)</td><td>宽度(m)</td><td>厚度（m)</td><td>面积（m^2）</td><td>体积(m^3)</td><td>坡度(°)</td><td>坡向(°)</td><td>最远落石距离（m）</td><td>坡面形态</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>□凸 □凹
□直 □阶</td></tr>
<tr><td>可能失稳因素</td><td colspan="9">□降雨 □地震 □人工加载 □开挖坡脚 □坡脚冲刷 □坡脚浸润 □坡体切割 □风化 □卸荷
□动水压力 □爆破振动 □其他：</td></tr>
<tr><td>目前稳定程度</td><td colspan="3">□不稳定 □欠稳定 □基本稳定 □稳定</td><td>今后变化趋势</td><td colspan="5">□不稳定 □欠稳定 □基本稳定 □稳定</td></tr>
<tr><td>堆积体描述</td><td colspan="9">几何形态，厚度、规模，新鲜程度；岩性及分选状态与空间分布特征、最远落石距离、稳定性等。</td></tr>
<tr><td rowspan="14">崩塌危害</td><td rowspan="3">已造成危害</td><td>危害对象</td><td colspan="8">□省会 □地级市 □县城 □乡镇（街道） □村 □居民点 □学校 □医院 □矿山 □工厂
□水库 □电站 □景区 □农田 □饮灌渠道 □森林 □公路 □大江大河 □铁路
□输电线路 □通讯设施 □国防设施 □其他：</td></tr>
<tr><td>死亡人数（人）</td><td>失踪人数（人）</td><td>受伤人数（人）</td><td>损害房屋</td><td>毁路(m)</td><td>毁渠(m)</td><td>其他危害</td><td>直接损失（万元）</td><td>间接损失（万元）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>户 间</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>灾情等级</td><td colspan="8">□特大型 □大型 □中型 □小型</td></tr>
<tr><td colspan="2">诱发灾害类型</td><td colspan="2"></td><td>波及范围</td><td></td><td colspan="2">造成损失（万元）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">潜在危害</td><td>威胁对象</td><td colspan="8">□省会 □地级市 □县城 □乡镇（街道） □村 □居民点 □学校 □医院 □矿山 □工厂
□水库 □电站 □景区 □农田 □饮灌渠道 □森林 □公路 □大江大河 □铁路
□输电线路 □通讯设施 □国防设施 □其他：</td></tr>
<tr><td>承灾体调查</td><td colspan="8">人员：□居民____户____人，其中：□0~14 岁____人 □15~59 岁____人 □60 岁及以上____人
基础设施：_____
结构类型：□房屋____间，其中：□钢结构____间 □钢混____间 □砖混____间
□砖木____间 □土坯____间 □其他：____
建筑用途：□学校____个 □医院___个 □矿山___座 □工厂____座 □其他：____
工程设施：□公路____ m □铁路____ m □水库____座 □电站____座 □输电线路___ m
□通讯设施____座 □其他：</td></tr>
<tr><td>威胁人数（人）</td><td></td><td>威胁房屋</td><td colspan="2">户 间</td><td>威胁财产（万元）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>险情等级</td><td colspan="3">□特大型 □大型 □中型 □小型</td><td>危害性等级</td><td colspan="3">□极高 □高 □中 □低</td></tr>
<tr><td>风险定性评判</td><td colspan="3">□极高 □高 □中 □低</td><td>风险等级是否调整</td><td colspan="3">□调高 □调低 □未调整</td></tr>
<tr><td>危害性分析</td><td colspan="8">人员伤亡、财产损失情况；崩塌影响范围内的人员、财产、设施等情况及可能的成灾模式。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施建议</td><td>已有防治措施</td><td colspan="8">□清危 □截排水 □锚固 □支挡 □护坡 □被动防护 □群测群防 □专业监测
□避险搬迁 □其他：</td></tr>
<tr><td>建议措施</td><td colspan="8">□群测群防 □专业监测 □搬迁避让 □工程治理 □应急排危除险 □立警示牌
□定期巡视 □其他：</td></tr>
<tr><td>防治分期</td><td colspan="4">□近期 □中期 □远期</td><td>防治分级</td><td colspan="3">□一级 □二级 □三级</td></tr>
<tr><td colspan="2">归口管理部门</td><td colspan="8">□自然资源 □交通 □铁路 □水利 □住房城乡建设 □其他：</td></tr>
<tr><td colspan="2">遥感解译点</td><td>□是 □否</td><td>隐患点</td><td>□是 □否</td><td>切坡建房点</td><td>□是 □否</td><td>实体勾绘点</td><td>□是 □否</td></tr>
<tr><td colspan="2">群测群防点</td><td>□是 □否</td><td>专业监测点</td><td>□是 □否</td><td>搬迁避让点</td><td>□是 □否</td><td>测绘点</td><td>□是 □否</td></tr>
<tr><td colspan="2">勘查点</td><td>□是 □否</td><td>工程治理点</td><td>□是 □否</td><td>新增隐患</td><td>□是 □否</td><td>是否销号</td><td>□是 □否</td></tr>
<tr><td colspan="2">更新情况描述</td><td colspan="8">（描述崩塌范围、威胁人数和财产、稳定性、风险等级更新情况，新增隐患填“无”）</td></tr>
</table>

表 E.8（续）

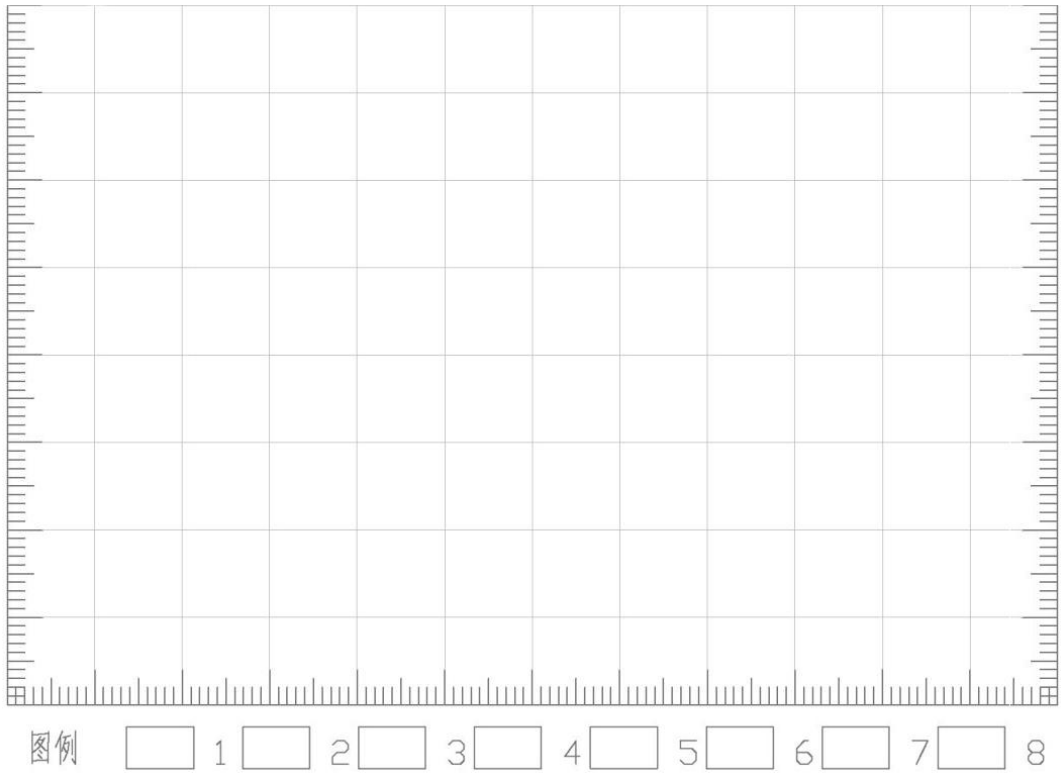
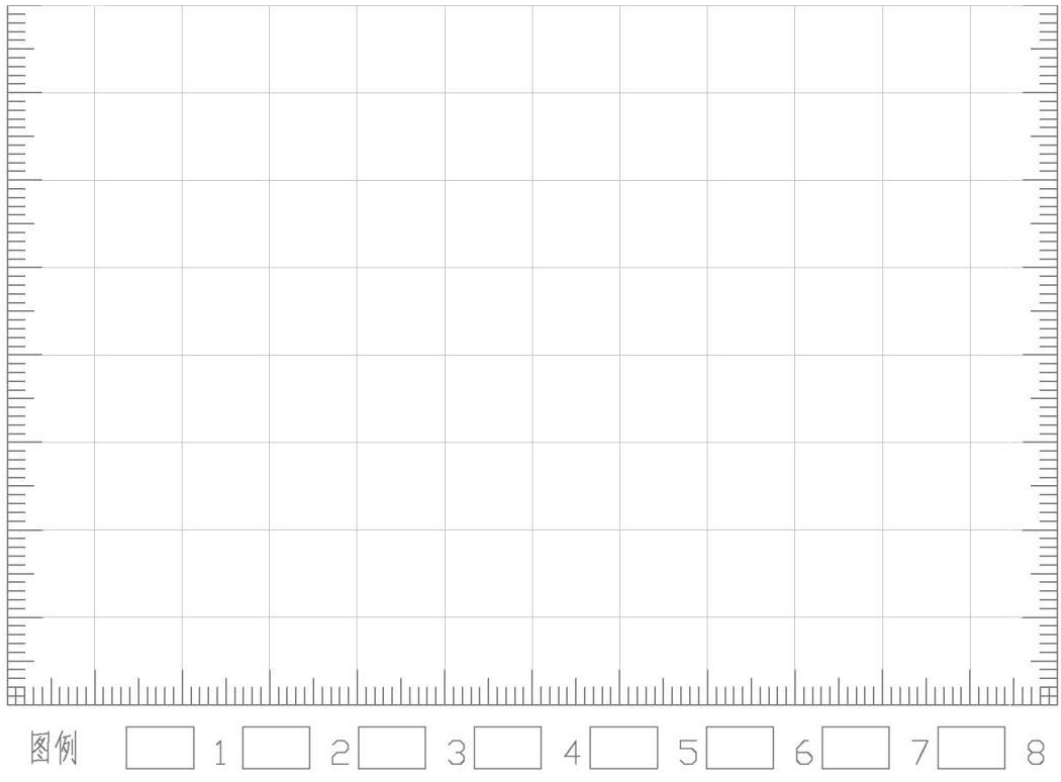
平面图和剖面图	 

表 E.8（续）

照片	
无人机全貌图	
三维模型	

填表人：　　审核人：　　项目负责人：

调查单位：　　调查日期：　　年　　月　　日

表 E.9　泥石流及隐患调查表

项目名称：　　图幅号：

名称		统一编号		野外编号					
详细调查点编号		县市调查点编号		水系名称					
沟口位置	省　市　县（市、区）　乡镇（街道）　村　组			行政村代码		小地名			
坐标	经度	°　′　″	纬度	°　′　″	X	m	Y	m	
最近一次发生时间	年　月　日　时　分								
泥石流沟与主河关系									
主河名称	泥石流沟位于主河的		沟口至主河道距离(m)	流动方向(°)					
	□左岸　□右岸								
泥石流高程(m)	沟口		泥石流沟长(m)						
	沟顶								
水动力类型	□暴雨　□冰川　□溃决 □地下水　□其他		沟口巨石大小(m)	最大值（Φ_a）	最小值（Φ_b）	平均值（Φ_c）			
物源补给方式	□坡面侵蚀　□沟岸崩塌滑坡　□沟床侵蚀　□坝体堵溃 □远程滑坡　□其他			补给区位置	□上游　□中游　□下游				
降雨特征值(mm)	$H_{年max}$	$H_{年cp}$	$H_{日max}$	$H_{日cp}$	$H_{时max}$	$H_{时cp}$	$H_{10分钟max}$	$H_{10分钟cp}$	
沟口扇形地特征	扇形地完整性(%)		扇顶至扇缘主轴坡降(‰)		扇面发展趋势	□下切 □淤高			
	扇长(m)		扇宽(m)		扩散角(°)		扇面冲淤变幅	±	
	挤压大河	□河形弯曲主流偏移　□主流偏移　□主流只在高水位偏移　□主流不偏							
地质构造	□顶沟断层　□过沟断层　□抬升区　□沉降区　□褶皱　□单斜　□其他					地震烈度			
不良地质体情况	崩塌滑坡	活动程度	□严重　□中等　□轻微　□一般	规模	□大　□中　□小				
	人工弃体	活动程度	□严重　□中等　□轻微　□一般	规模	□大　□中　□小				
	自然堆积	活动程度	□严重　□中等　□轻微　□一般	规模	□大　□中　□小				
土地利用(%)	缓坡耕地	陡坡耕地	乔木林地	乔灌木	灌丛	草地	荒地	建筑用地	其他
泥石流特征	暴发频率(次/年)		泥石流类型	□泥流　□泥石流　□水石流　□其他 □沟谷型　□坡面型　□其他					
	容重（t/m^3）		流量(m^3/s)		泥位(m)				
	最大冲出方量(m^3)		规模等级	□特大型　□大型　□中型　□小型					
	沟谷型泥石流特征	形成区位置	形成区面积（km^2）	流通区位置	流通区长度（m）	堆积区位置	堆积区面积（km^2）	堆积区厚度（m）	
	泥石流沟特征描述	主要描述形成区、流通区、堆积区特征（流域汇水面积，松散物质成因类型、粒度成分、结构，储量）及水动力来源特征等。							

表 E.9（续）

<table>
<tr><td colspan="16">泥石流综合评判</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.不良地质现象（崩塌滑坡及坡面泥流）</td><td colspan="6">□严重 □中等 □轻微 □无</td><td colspan="4">2.泥沙沿程补给长度比(%)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">3.沟口泥石流堆积活动</td><td colspan="6">□大 □中 □小 □无</td><td colspan="4">4.河沟纵坡降(°,‰))</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">5.区域构造影响程度</td><td colspan="6">□强抬升区 □抬升区 □相对稳定区 □沉降区</td><td colspan="4">6.流域植被覆盖率(%)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">7.河沟近期一次变幅(m)</td><td>±</td><td colspan="2">8.岩性影响</td><td colspan="11">□软岩黄土 □软硬相间 □风化和节理发育的硬岩 □硬岩</td></tr>
<tr><td colspan="2">9.沿沟松散物贮量($10^4m^3/km^2$)</td><td></td><td colspan="2">10.沟岸山坡坡度（°，‰）</td><td></td><td colspan="2">11.产沙区沟槽横断面</td><td colspan="7">□V 型谷、谷中谷、U 型谷
□拓宽 U 型谷 □复式断面 □平坦型</td></tr>
<tr><td colspan="2">12.产沙区松散物平均厚度(m)</td><td colspan="4"></td><td colspan="2">13.流域面积(km^2)</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="2">14.流域相对高差(m)</td><td colspan="4"></td><td colspan="2">15.河沟堵塞程度</td><td colspan="7">□严重 □中等 □轻微 □无</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评分</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>总分</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">易发程度</td><td colspan="4">□高易发 □中易发
□低易发 □不易发</td><td colspan="2">发展阶段</td><td colspan="9">□发展期 □活跃期 □衰退期 □停歇或终止期</td></tr>
<tr><td colspan="2">易发性分析</td><td colspan="15"></td></tr>
<tr><td colspan="16">活动历史及危害</td></tr>
<tr><td rowspan="10">泥石流危害</td><td rowspan="10">造成危害</td><td colspan="2">形成时间</td><td colspan="3">年 月 日 时</td><td colspan="3">发生泥石流次数(次)</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">发生时间(年/月/日)</td><td rowspan="2">死亡人数(人)</td><td rowspan="2">牲畜损失(头)</td><td colspan="2">房屋(间)</td><td colspan="2">农田(亩)</td><td colspan="2">公共设施</td><td rowspan="2">直接损失(万元)</td><td colspan="2" rowspan="2">灾情等级</td></tr>
<tr><td>全毁</td><td>半毁</td><td>全毁</td><td>半毁</td><td>道路(km)</td><td>桥梁(座)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">□特大型□大型
□中型 □小型</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">□特大型□大型
□中型 □小型</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">□特大型□大型
□中型 □小型</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">□特大型□大型
□中型 □小型</td></tr>
<tr><td>危害对象</td><td colspan="13">□省会 □地级市 □县城 □乡镇（街道） □村 □居民点 □学校 □医院 □矿山 □工厂
□水库 □电站 □景区 □农田 □饮灌渠道 □森林 □公路 □大江大河 □铁路
□输电线路 □通讯设施 □国防设施 □其他：</td></tr>
<tr><td colspan="2">累计死亡人数(人)</td><td></td><td colspan="2">累计失踪人数(人)</td><td></td><td colspan="2">累计受伤人数(人)</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">累计毁坏房屋</td><td colspan="2">户 间</td><td colspan="3">累计直接经济损失(万元)</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">最大灾情等级</td><td colspan="12">□特大型 □大型 □中型 □小型</td></tr>
<tr><td colspan="2">泥石流活动历史描述</td><td colspan="12"></td></tr>
</table>

表 E.9（续）

<table>
<tr><td rowspan="7">泥石流危害</td><td rowspan="5">潜在危害</td><td>威胁对象</td><td colspan="5">☐省会 ☐地级市 ☐县城 ☐乡镇（街道） ☐村 ☐居民点 ☐学校 ☐医院 ☐矿山 ☐工厂
☐水库 ☐电站 ☐景区 ☐农田 ☐饮灌渠道 ☐森林 ☐公路 ☐大江大河 ☐铁路
☐输电线路 ☐通讯设施 ☐国防设施 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>承灾体调查</td><td colspan="5">人员：☐居民____户____人，其中：☐0~14 岁____人 ☐15~59 岁____人 ☐60 岁及以上____人
基础设施：_____
结构类型：☐房屋____间，其中：☐钢结构____间 ☐钢混____间 ☐砖混____间
☐砖木____间 ☐土坯____间 ☐其他：____
建筑用途：☐学校____个 ☐医院___个 ☐矿山___座 ☐工厂____座 ☐其他：____
工程设施：☐公路____ m ☐铁路____ m ☐水库____座 ☐电站____座 ☐输电线路___ m
☐通讯设施____座 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>威胁人数(人)</td><td></td><td>威胁房屋</td><td>户 间</td><td>威胁财产(万元)</td><td></td></tr>
<tr><td>险情等级</td><td colspan="2">☐特大型☐大型☐中型☐小型</td><td>危害性等级</td><td colspan="2">☐极高 ☐高 ☐中 ☐低</td></tr>
<tr><td>风险定性评判</td><td colspan="2">☐极高 ☐高 ☐中 ☐低</td><td>风险等级是否调整</td><td colspan="2">☐调高 ☐调低 ☐未调整</td></tr>
<tr><td colspan="2">危害性分析</td><td colspan="5">已有灾害损失情况及破坏方式，冲击、淤埋、淹没；未来可能造成损失的范围、破坏的方式。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施建议</td><td>已有防治措施</td><td colspan="5">☐拦挡 ☐排导 ☐穿越 ☐防护 ☐停淤场 ☐生物措施 ☐群测群防 ☐专业监测
☐避险搬迁 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>建议措施</td><td colspan="5">☐群测群防 ☐专业监测 ☐搬迁避让 ☐工程治理 ☐应急排危除险 ☐立警示牌
☐定期巡视 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>防治分期</td><td colspan="2">☐近期 ☐中期 ☐远期</td><td>防治分级</td><td colspan="2">☐一级 ☐二级 ☐三级</td></tr>
<tr><td colspan="2">归口管理部门</td><td colspan="5">☐自然资源 ☐交通 ☐铁路 ☐水利 ☐住房城乡建设 ☐其他</td></tr>
<tr><td>遥感解译点</td><td>☐是☐否</td><td>隐患点</td><td>☐是☐否</td><td>切坡建房点</td><td>☐是☐否</td><td>实体勾绘点</td><td>☐是☐否</td></tr>
<tr><td>群测群防点</td><td>☐是☐否</td><td>专业监测点</td><td>☐是☐否</td><td>搬迁避让点</td><td>☐是☐否</td><td>测绘点</td><td>☐是☐否</td></tr>
<tr><td>勘查点</td><td>☐是☐否</td><td>工程治理点</td><td>☐是☐否</td><td>新增隐患</td><td>☐是☐否</td><td>是否销号</td><td>☐是☐否</td></tr>
<tr><td>更新情况描述</td><td colspan="7">（描述泥石流范围、威胁人数和财产、稳定性、风险等级更新情况，新增隐患填“无”）</td></tr>
</table>

表 E.9（续）

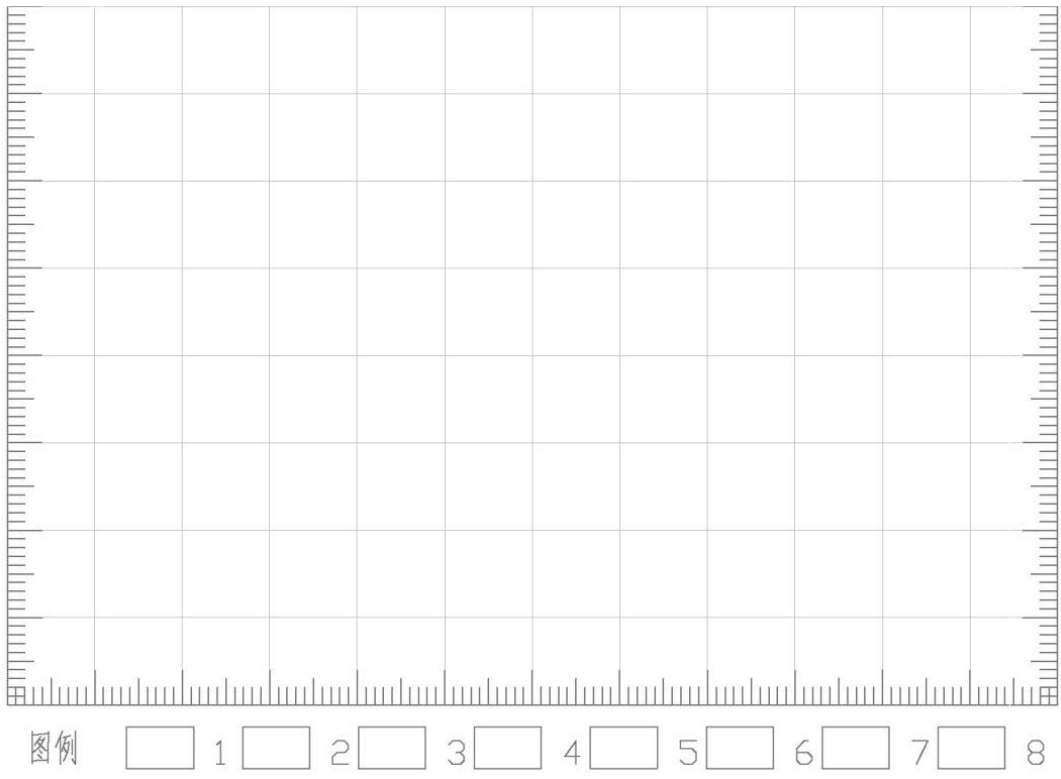
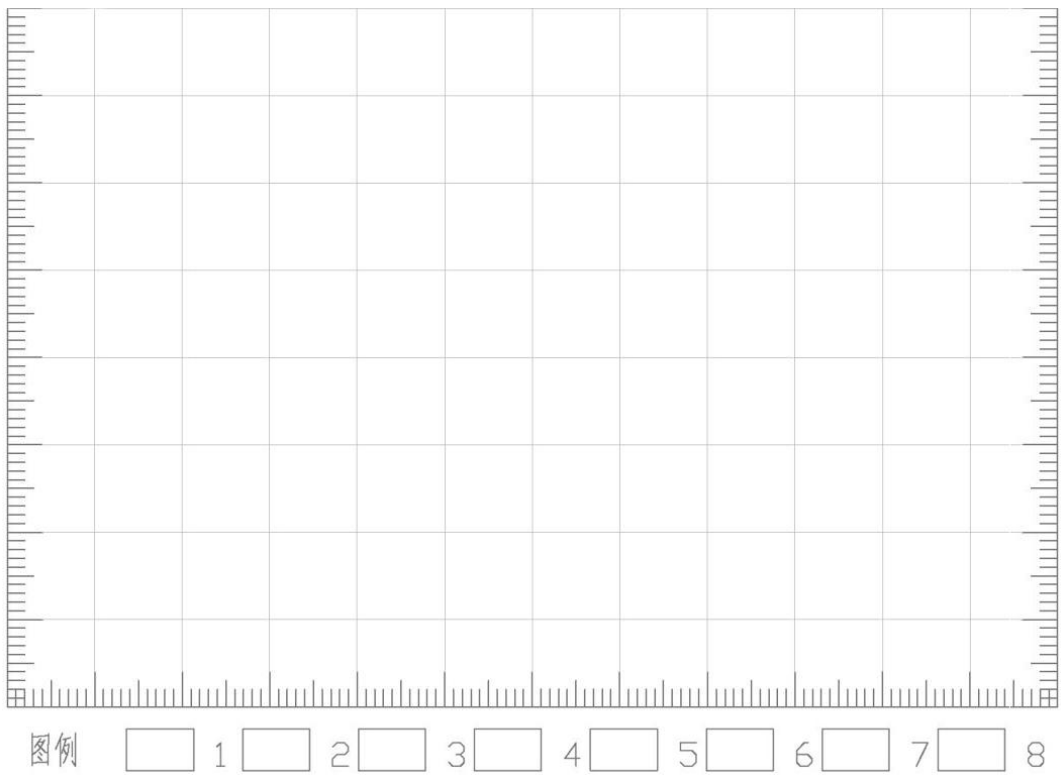
平面图和主沟纵剖面图	 

表 E.9（续）

照片	
无人机全貌图	
三维模型	

填表人：　　审核人：　　项目负责人：

调查单位：　　调查日期：　　年　　月　　日

表 E.10　泥石流易发性评分参考表

序号	评价指标体系	量级划分							
		A	得分	B	得分	C	得分	D	得分
1	崩塌滑坡及水土流失(自然和人为的）的严重程度	崩塌滑坡等重力侵蚀严重，多深层滑坡和大型崩塌，表土疏松，冲沟十分发育（严重）	21	崩塌滑坡发育，多浅层滑坡和中小型崩塌，有零星植被覆盖，冲沟发育（中等）	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在（轻微）	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微（无）	1
2	泥沙沿程补给长度比（%）	>60	16	60～30	12	30～10	8	<10	1
3	沟口泥石流堆积活动	河形弯曲或堵塞，大河主流受挤压偏移（大）	14	河形无较大变化，仅大河主流受迫偏移（中）	11	河形无变化，大河主流在高水偏，低水不偏（小）	7	无河形变化，主流不偏（无）	1
4	河沟纵坡降（°，‰）	>12°（213）	12	12°~6°（213－105）	9	6°~3°（105～52）	6	<3°（52）	1
5	区域构造影响程度	强抬升区，六级以上地震区	9	抬升区，4～6 级地震区，有中小支断层或无断层	7	相对稳定区，4 级以下地震区，有小断层	5	沉降区，构造影响小或无影响	1
6	流域植被覆盖率（%）	<10	9	10～30	7	30～60	5	>60	1
7	河沟近期一次变幅（m）	>2	8	2～1	6	1～0.2	4	<0.2	1
8	岩性影响	软岩、黄土	6	软硬相间	5	风化和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟松散物贮量（$10^4m^3/km^2$）	>10	6	10～5	5	5～1	4	<1	1
10	沟岸山坡坡度（°，‰）	>32°（625）	6	32～25°（625～466）	5	25～15°（466～286）	4	<15°（268）	1
11	产沙区沟槽横断面	V 型谷、谷中谷、U 型谷	5	拓宽 U 型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度（m）	>10	5	10～5	4	5～1	3	<1	1
13	流域面积（km^2）	<5	5	5～10	4	10～100	3	>100	1
14	流域相对高差（m）	>500	4	500～300	3	300～100	3	<100	1
15	河沟堵塞程度	严重	4	中等	3	轻微	2	无堵塞	1

建议根据得分划分为高易发（116～130）、中易发（87～115）、低易发（44～86）、不易发（15～43）。

表 E.11　地面塌陷及隐患调查表

项目名称：　　图幅号：

<table>
<tr><td colspan="2">名称</td><td></td><td>统一编号</td><td></td><td>野外编号</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">详细调查点编号</td><td></td><td>县市调查点编号</td><td></td><td>所在斜坡单元统一编号</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">地理位置</td><td colspan="3">省　　市　　县(市、区)　　乡镇(街道)　　村　　组</td><td>行政村代码</td><td></td><td>小地名</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">坐标</td><td>经度</td><td>°　′　″</td><td>纬度</td><td>°　′　″</td><td>X</td><td>m</td><td>Y</td><td>m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">地质环境</td><td rowspan="2">自然地理</td><td colspan="2">降水量(mm)</td><td colspan="3">水文</td><td colspan="4">土地利用</td></tr>
<tr><td>年均</td><td>最大降雨量 日</td><td>最大降雨量 时</td><td>丰水位(m)</td><td>枯水位(m)</td><td colspan="2">与河流位置</td><td colspan="3" rowspan="2">□耕地 □草地 □灌木
□森林 □裸露 □建筑
□其他：</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>□左岸 □右岸</td><td>□凹岸 □凸岸</td></tr>
<tr><td>地层岩性</td><td>时代</td><td colspan="2"></td><td>岩性</td><td></td><td>时代</td><td colspan="2"></td><td>岩性</td><td></td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">类型</td><td>埋深(m)</td><td colspan="2">露头</td><td colspan="4">补给类型</td></tr>
<tr><td colspan="2">□孔隙水 □裂隙水 □岩溶水
□潜水 □承压水 □上层滞水</td><td></td><td colspan="2">□上升泉 □下降泉 □湿地</td><td colspan="4">□降雨 □地表水 □融雪 □人工</td></tr>
<tr><td>人类工程活动</td><td colspan="9">□有 □无　□地下水开采　井深(m)　开采量(m^3)　开采层位　水位变化(m)　降落漏斗分布(m^2)
□地下采掘　采掘类型　开采方式　规模　采空区面积(km^2)</td></tr>
<tr><td>地质环境条件描述</td><td colspan="9">(主要对地形地貌、地层岩性及组合关系、地质构造、植被及土地利用、人为活动等进行描述。在岩溶区，应重点调查岩溶塌陷区地层岩性、岩体结构、岩溶发育特征等；调查岩溶含水层组特征、含水介质类型、富水性、埋藏和分布状况等；调查地下水开采井井深、结构、开采量、开采层位、水位变化等；在采空区，应重点调查采空塌陷区地层岩性、地质构造、岩体结构、水文地质条件、软弱层等；调查地下工程的性质、规模、开采方式、开采规划、地下水疏干情况和降落漏斗分布特征等；在黄土地区，应重点调查黄土湿陷引发地面塌陷区黄土类型、时代、土体结构、水文地质条件等)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">塌陷基本特征</td><td>塌陷时间</td><td colspan="2">年　月　日　时　分</td><td>变形面积(km^2)</td><td></td><td>规模等级</td><td colspan="3">□巨型 □特大型 □大型 □中型 □小型</td></tr>
<tr><td>塌陷类型</td><td colspan="2">□岩溶型塌陷 □土洞型塌陷 □冒顶型塌陷 □其他：</td><td>岩土体类型</td><td colspan="2">□岩石 □土体 □碎屑 □复合 □其他：</td><td>塌陷坑数量(个)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">最大塌陷坑直径(m)</td><td></td><td colspan="2">塌陷坑扩展方式</td><td colspan="4">□定向扩展 □周缘扩展 □深度加大 □无扩展空间 □其他：</td></tr>
<tr><td rowspan="8">变形活动特征</td><td rowspan="3">变形发育史</td><td>形成时间</td><td colspan="3">年　月　日　时</td><td colspan="2">发生塌陷次数(次)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>序号</td><td>发生时间</td><td>规模(km^2)</td><td>诱发因素</td><td>死亡人数(人)</td><td colspan="2">直接经济损失(万元)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现今变形破坏迹象</td><td>塌陷坑群延伸长轴方向(°)</td><td>塌陷坑群影响范围(m^2)</td><td>塌陷坑最大深度(m)</td><td>塌陷坑平均深度(m)</td><td>塌陷坑最小深度(m)</td><td colspan="2">塌陷坑最大坑口面积(m^2)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">塌陷坑最大陷落体积(m^3)</td><td colspan="2">伴生裂缝最大长度(m)</td><td colspan="2">伴生群缝排列方式</td><td>伴生群缝影响范围(m^2)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">□平行 □斜列 □环围 □杂乱无章</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">变形活动阶段</td><td colspan="7">□趋增强 □趋减弱 □停止 □其他</td></tr>
</table>

表 E.11（续）

<table>
<tr><td rowspan="2">变形活动特征</td><td rowspan="2">塌陷活动特征描述</td><td colspan="9">变形特征：(对于岩溶塌陷和其他塌陷类型，描述塌陷坑、群、伴生裂缝的几何特征、产状、性质、空间展布特征、规模、变形迹象及变形历史等。对于采空区：描述包括地表陷坑、台阶、裂缝等的位置、形状、大小、深度、延伸方向及其与采空区、地质构造、开采边界、工作面推进方向等的关系)</td></tr>
<tr><td colspan="9">影响区特征：(地表塌陷或地表移动盆地的特征，划分中间区、内边缘和外边缘区，确定地表移动和变形的特征值；分析建筑物变形情况、塌陷坑的处理措施等)</td></tr>
<tr><td>诱发因素</td><td colspan="11">☐重力 ☐降雨 ☐地震 ☐干旱 ☐振动 ☐加载 ☐水事活动 ☐地下工程施工
☐矿产资源开发 ☐其他：</td></tr>
<tr><td rowspan="2">稳定性分析</td><td>目前稳定程度</td><td colspan="3">☐不稳定 ☐欠稳定
☐基本稳定 ☐稳定</td><td>今后发展趋势</td><td colspan="5">☐不稳定 ☐欠稳定
☐基本稳定 ☐稳定</td></tr>
<tr><td>稳定性分析</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td rowspan="9">地面塌陷危害</td><td rowspan="3">已造成危害</td><td>危害对象</td><td colspan="9">☐省会 ☐地级市 ☐县城 ☐乡镇(街道) ☐村 ☐居民点 ☐学校 ☐医院 ☐矿山 ☐工厂
☐水库 ☐电站 ☐景区 ☐农田 ☐饮灌渠道 ☐森林 ☐公路 ☐大江大河 ☐铁路
☐输电线路 ☐通讯设施 ☐国防设施 ☐其他：</td></tr>
<tr><td colspan="10"><table><tr><td>死亡人数(人)</td><td>失踪人数(人)</td><td>受伤人数(人)</td><td>损害房屋</td><td>毁路(m)</td><td>毁渠(m)</td><td>其他危害</td><td>直接损失(万元)</td><td>间接损失(万元)</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>户 间</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>灾情等级</td><td colspan="9">☐特大型 ☐大型 ☐中型 ☐小型</td></tr>
<tr><td rowspan="5">潜在危害</td><td>威胁对象</td><td colspan="9">☐省会 ☐地级市 ☐县城 ☐乡镇(街道) ☐村 ☐居民点 ☐学校 ☐医院 ☐矿山 ☐工厂
☐水库 ☐电站 ☐景区 ☐农田 ☐饮灌渠道 ☐森林 ☐公路 ☐大江大河 ☐铁路
☐输电线路 ☐通讯设施 ☐国防设施 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>承灾体调查</td><td colspan="9">人员：☐居民____户____人，其中：☐0~14 岁____人 ☐15~59 岁____人 ☐60 岁及以上____人
基础设施：_____
结构类型：☐房屋____间，其中：☐钢结构____间 ☐钢混____间 ☐砖混____间
☐砖木____间 ☐土坯____间 ☐其他：____
建筑用途：☐学校____个 ☐医院___个 ☐矿山___座 ☐工厂____座 ☐其他：____
工程设施：☐公路____ m ☐铁路____ m ☐水库____座 ☐电站____座 ☐输电线路___ m
☐通讯设施____座 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>威胁人数(人)</td><td colspan="2"></td><td>威胁房屋</td><td colspan="2">户 间</td><td>威胁财产(万元)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>险情等级</td><td colspan="3">☐特大型 ☐大型 ☐中型 ☐小型</td><td>危害性等级</td><td colspan="3">☐极高 ☐高 ☐中 ☐低</td></tr>
<tr><td>风险定性评判</td><td colspan="3">☐极高 ☐高 ☐中 ☐低</td><td>风险等级是否调整</td><td colspan="3">☐调高 ☐调低 ☐未调整</td></tr>
<tr><td colspan="2">危害性分析</td><td colspan="9">地面塌陷导致人员伤亡、财产损失、地表水源枯竭、井巷突水、淹没等危害的历史记录：(在塌陷影响范围内的人员、财产、设施等的可能损失及成灾模式分析，导致地表水源枯竭、地下水疏干、井巷突水等事故的可能性。)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施建议</td><td>已有防治措施</td><td colspan="9">☐回填加固 ☐注浆加固 ☐砌筑支撑 ☐通气减压 ☐穿(跨)越 ☐群测群防☐专业监测
☐避险搬迁 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>建议措施</td><td colspan="9">☐立警示牌 ☐定期巡视 ☐避险搬迁 ☐群测群防 ☐工程治理 ☐排危除险☐专业监测 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>防治分期</td><td colspan="3">☐近期☐中期☐远期</td><td colspan="3">防治分级</td><td colspan="3">☐一级☐二级☐三级</td></tr>
<tr><td colspan="2">归口管理部门</td><td colspan="9">☐自然资源 ☐交通 ☐铁路 ☐水利 ☐住房城乡建设 ☐其他：</td></tr>
<tr><td colspan="2">遥感解译点</td><td>☐是☐否</td><td>群测群防点</td><td>☐是☐否</td><td>专业监测点</td><td>☐是☐否</td><td>实体勾绘点</td><td colspan="2">☐是☐否</td></tr>
<tr><td colspan="2">搬迁避让点</td><td>☐是☐否</td><td>勘查点</td><td>☐是☐否</td><td>测绘点</td><td>☐是☐否</td><td>工程治理点</td><td colspan="2">☐是☐否</td></tr>
<tr><td colspan="3">新增隐患</td><td colspan="2">☐是☐否</td><td colspan="2">是否销号</td><td colspan="2">☐是☐否</td></tr>
<tr><td colspan="2">更新情况描述</td><td colspan="9">（描述地面塌陷范围、威胁人数和财产、稳定性、风险等级更新情况，新增隐患填“无”）</td></tr>
</table>

表 E.11（续）

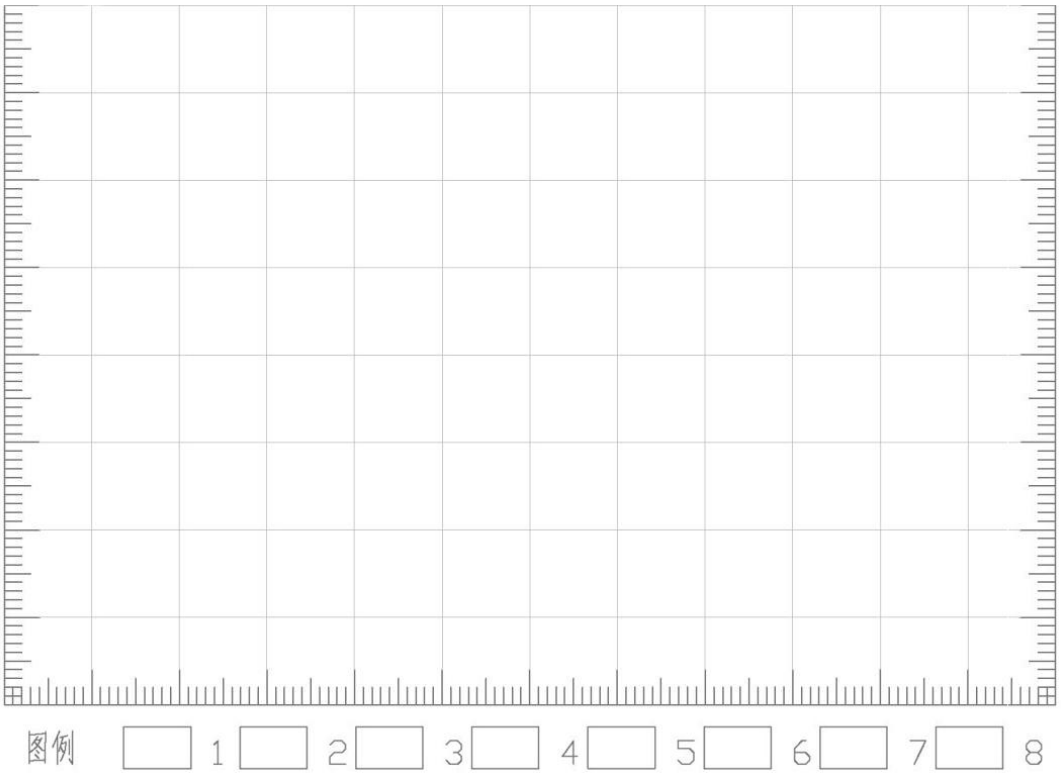
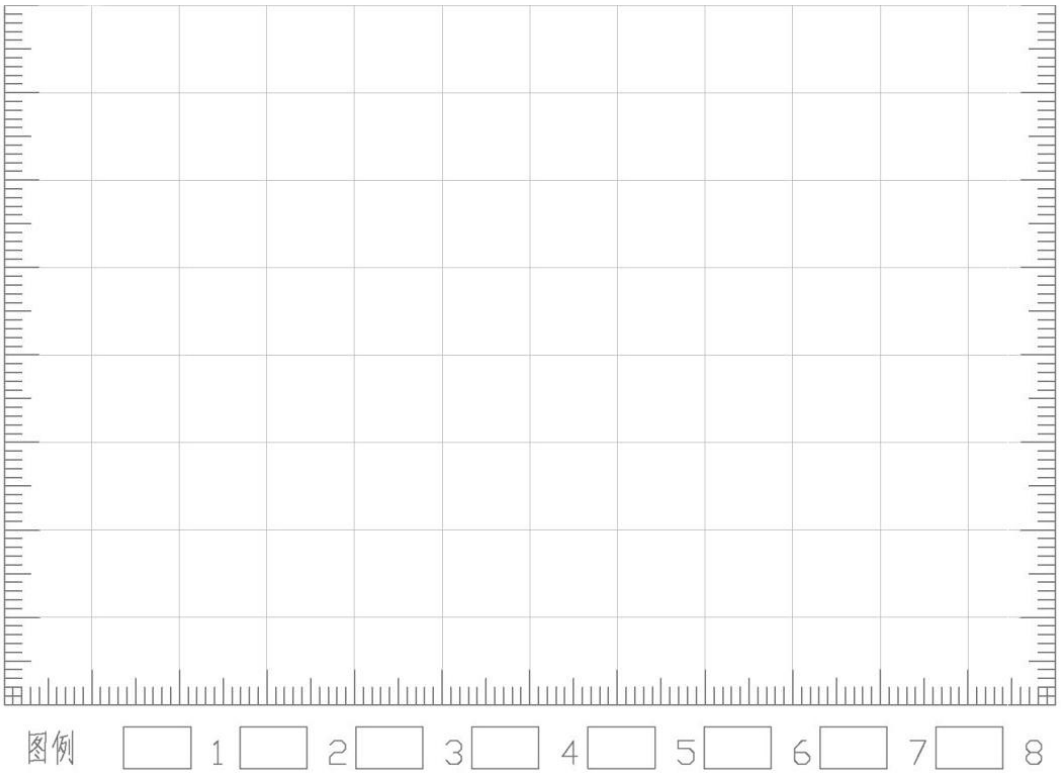
平面图和剖面图	 

表 E.11（续）

照片	
无人机全貌图	
三维模型	

填表人：　　审核人：　　项目负责人：

调查单位：　　调查日期：　　年　　月　　日

表E.12　地裂缝及隐患调查表

项目名称：　　图幅号：

<table>
<tr><td colspan="2">名称</td><td></td><td>统一编号</td><td></td><td>野外编号</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">详细调查点编号</td><td></td><td>县市调查点编号</td><td></td><td>所在斜坡单元统一编号</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">地理位置</td><td colspan="3">省　　市　　县(市、区)　　乡镇(街道)　　村　　组</td><td>行政村代码</td><td></td><td>小地名</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">坐标</td><td>经度</td><td>°　′　″</td><td>纬度</td><td>°　′　″</td><td>X</td><td>m</td><td>Y</td><td>m</td></tr>
<tr><td colspan="2">地裂缝类型</td><td colspan="3">□人工 □自然</td><td>岩土体类型</td><td colspan="4">□岩石 □土体 □碎屑 □复合</td></tr>
<tr><td rowspan="8">地质环境</td><td rowspan="3">自然地理</td><td colspan="2">降水量(mm)</td><td colspan="3">水文</td><td colspan="4">土地利用</td></tr>
<tr><td rowspan="2">年均</td><td>最大降雨量</td><td rowspan="2">丰水位(m)</td><td rowspan="2">枯水位(m)</td><td colspan="2" rowspan="2">与河流位置</td><td colspan="4" rowspan="2">□耕地 □草地 □灌木
□森林 □裸露 □建筑
□其他：</td></tr>
<tr><td>日</td><td>时</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">□左岸 □凹岸
□右岸 □凸岸</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地层岩性等</td><td colspan="3">地层岩性</td><td colspan="2">地质构造</td><td colspan="4" rowspan="2">裂缝与地貌或微地貌关系</td></tr>
<tr><td colspan="2">时代</td><td>岩性</td><td>产状</td><td>构造部位</td><td>产状</td></tr>
<tr><td>受裂岩土层</td><td></td><td></td><td></td><td>断层</td><td></td><td colspan="4">□平行 □横交 □斜交</td></tr>
<tr><td>下伏岩土层</td><td></td><td></td><td></td><td>节理</td><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">类型</td><td>埋深(m)</td><td colspan="2">露头</td><td colspan="4">补给类型</td></tr>
<tr><td>□孔隙水
□裂隙水
□岩溶水</td><td>□潜水
□承压水
□上层滞水</td><td></td><td colspan="2">□上升泉
□下降泉
□湿地</td><td colspan="4">□降雨 □地表水
□融雪 □人工</td></tr>
<tr><td>地质环境条件描述</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">发育特征</td><td rowspan="2">单缝特征</td><td>缝号</td><td>延伸方向(°)</td><td>倾向(°)</td><td>倾角(°)</td><td colspan="5">长度(m)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">性质</td><td colspan="2">位移</td><td>形态</td><td>填充物</td><td colspan="3">出现时间</td></tr>
<tr><td colspan="2">□拉张 □平移 □下错</td><td>方向(°)</td><td>距离(m)</td><td>深度(m)</td><td>□直线□折线
□弧线</td><td></td><td colspan="3">年　月　日</td></tr>
<tr><td rowspan="4">群缝特征</td><td rowspan="2">缝数</td><td colspan="2">分布、发育情况</td><td colspan="6">排列形式</td></tr>
<tr><td>分布面积(km²)</td><td>间距(m)</td><td colspan="3">□平行，产状：　阶步指向：</td><td colspan="3">□斜列，产状：　阶步指向：</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">□环围圆心位置：</td><td colspan="3">□杂乱无章</td></tr>
<tr><td colspan="2">缝的规模</td><td colspan="3">长　m，至　m</td><td colspan="2">宽　m，至　m</td><td colspan="2">深　m，至　m</td></tr>
<tr><td colspan="2">始发时间</td><td colspan="4">盛发时间</td><td colspan="3">停止时间</td></tr>
<tr><td colspan="2">年　月　日</td><td colspan="4">从　年　月　日至　年　月　日</td><td colspan="3">年　月　日</td></tr>
<tr><td>发育特征描述</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td rowspan="8">成因类型</td><td rowspan="4">□抽排地下水</td><td>抽排方式</td><td colspan="3">井深或坑道埋深(m)</td><td colspan="4">含水层类型</td></tr>
<tr><td>□井、孔　□坑道</td><td colspan="3"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>水位埋深(m)</td><td colspan="3">水位降深(m)</td><td colspan="4">日出水量(m³)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>与裂缝区的位置关系</td><td colspan="3">抽排水时间</td><td colspan="4">是否继续</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">年　月　日</td><td colspan="4">□是　□否</td></tr>
<tr><td rowspan="4">□开采石油、天然气</td><td>井深(m)</td><td colspan="3">开采层深度(m)</td><td colspan="4">降深(m)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>开采量(m³)</td><td colspan="3">与裂缝区的位置关系</td><td colspan="2">开采时间</td><td colspan="2">是否继续</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="2">年　月　日</td><td colspan="2">□是　□否</td></tr>
</table>

表 E.12（续）

<table>
<tr><td rowspan="8">成因类型</td><td rowspan="6">□构造活动</td><td>构造名称</td><td>构造类型</td><td>产状</td></tr>
<tr><td></td><td>□断层活动□构造节理</td><td></td></tr>
<tr><td>长度(m)</td><td>性质</td><td>断距</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>活动时间</td><td>活动速率</td><td>活动断层(节理)的位置</td></tr>
<tr><td>年 月 日</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">□水理作用</td><td>水理类型</td><td>作用时间</td><td>其他作用引起的干湿变化</td></tr>
<tr><td>□降雨□地表水
□地下水</td><td>年 月 日</td><td></td></tr>
<tr><td>成因分析</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">稳定性分析</td><td>裂缝发展预测</td><td colspan="3">□缝数增多 □原有裂缝加大 □活动强度增加 □活动强度减弱 □停止</td></tr>
<tr><td>目前稳定程度</td><td>□不稳定 □欠稳定
□基本稳定 □稳定</td><td>今后发展趋势</td><td>□不稳定 □欠稳定
□基本稳定 □稳定</td></tr>
<tr><td>稳定性分析</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="11">地裂缝危害</td><td rowspan="3">已造成危害</td><td>危害对象</td><td colspan="3">□省会 □地级市 □县城 □乡镇(街道) □村 □居民点 □学校 □医院 □矿山 □工厂
□水库 □电站 □景区 □农田 □饮灌渠道 □森林 □公路 □大江大河 □铁路
□输电线路 □通讯设施 □国防设施 □其他：</td></tr>
<tr><td colspan="4"><table><tr><td>死亡人数(人)</td><td>失踪人数(人)</td><td>受伤人数(人)</td><td>损害房屋</td><td>毁路(m)</td><td>毁渠(m)</td><td>其他危害</td><td>直接损失(万元)</td><td>间接损失(万元)</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>户 间</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>灾情等级</td><td colspan="3">□特大型 □大型 □中型 □小型</td></tr>
<tr><td rowspan="5">潜在危害</td><td>威胁对象</td><td colspan="3">□省会 □地级市 □县城 □乡镇(街道) □村 □居民点 □学校 □医院 □矿山 □工厂
□水库 □电站 □景区 □农田 □饮灌渠道 □森林 □公路 □大江大河 □铁路
□输电线路 □通讯设施 □国防设施 □其他：</td></tr>
<tr><td>承灾体调查</td><td colspan="3">人员：□居民____户____人，其中：□0~14 岁____人 □15~59 岁____人 □60 岁及以上____人
基础设施：_____
结构类型：□房屋____间，其中：□钢结构____间 □钢混____间 □砖混____间
□砖木____间 □土坯____间 □其他：____
建筑用途：□学校____个 □医院___个 □矿山___座 □工厂____座 □其他：____
工程设施：□公路____ m □铁路____ m □水库____座 □电站____座 □输电线路___ m
□通讯设施____座 □其他：</td></tr>
<tr><td>威胁人数(人)</td><td></td><td>威胁房屋</td><td>户 间</td><td>威胁财产(万元)</td><td></td></tr>
<tr><td>险情等级</td><td>□特大型 □大型 □中型 □小型</td><td>危害性等级</td><td colspan="2">□极高 □高 □中 □低</td></tr>
<tr><td>风险定性评判</td><td>□极高 □高 □中 □低</td><td>风险等级
是否调整</td><td colspan="2">□调高 □调低 □未调整</td></tr>
<tr><td>危害性分析</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施建议</td><td>已有防治措施</td><td colspan="4">□回填加固 □注浆加固 □地下水回灌 □穿(跨)越 □群测群防 □专业监测 □避险搬迁
□其他：</td></tr>
<tr><td>建议措施</td><td colspan="4">□立警示牌 □定期巡视 □避险搬迁 □群测群防 □工程治理 □排危除险 □专业监测 □其他：</td></tr>
<tr><td>防治分期</td><td colspan="2">□近期□中期□远期</td><td>防治分级</td><td>□一级□二级□三级</td></tr>
<tr><td colspan="2">归口管理部门</td><td colspan="4">□自然资源 □交通 □铁路 □水利 □住房城乡建设 □其他：</td></tr>
<tr><td>遥感解译点</td><td>□是□否</td><td>群测群防点</td><td>□是□否</td><td>专业监测点</td><td>□是□否</td><td>实体勾绘点</td><td>□是□否</td></tr>
<tr><td>搬迁避让点</td><td>□是□否</td><td>勘查点</td><td>□是□否</td><td>测绘点</td><td>□是□否</td><td>工程治理点</td><td>□是□否</td></tr>
<tr><td colspan="2">新增隐患</td><td>□是□否</td><td colspan="2">是否销号</td><td colspan="2">□是□否</td></tr>
<tr><td colspan="2">更新情况描述</td><td colspan="6">（描述地裂缝威胁人数和财产、稳定性、风险等级更新情况，新增隐患填“无”）</td></tr>
</table>

表 E.12（续）

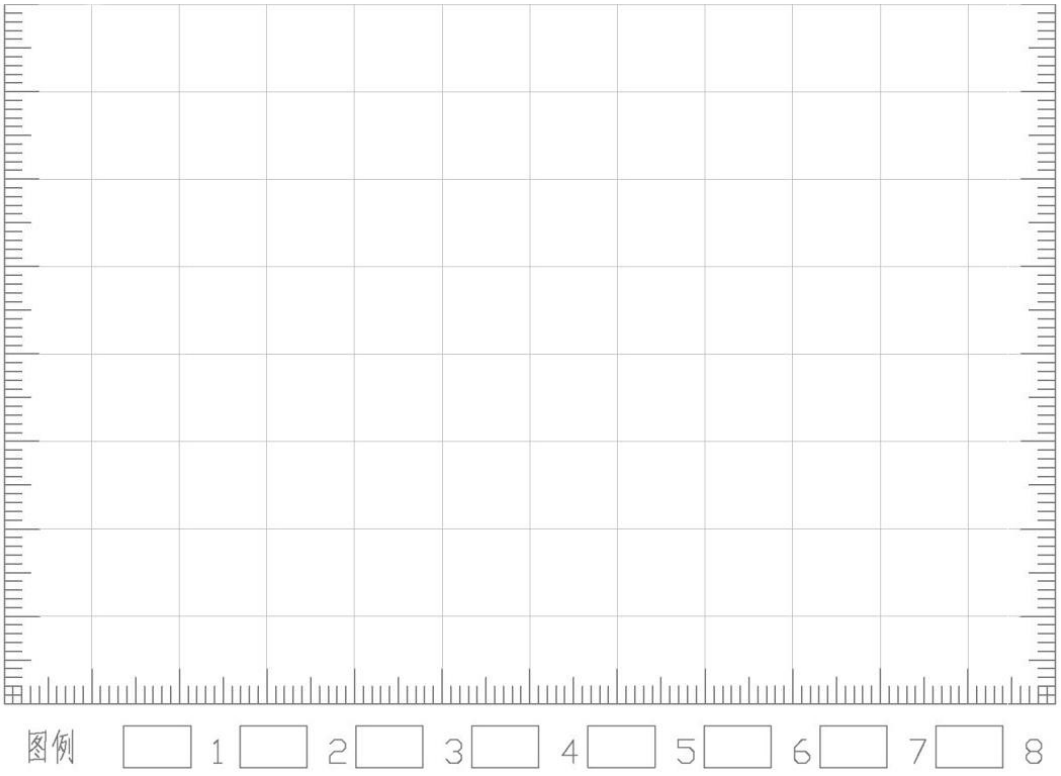
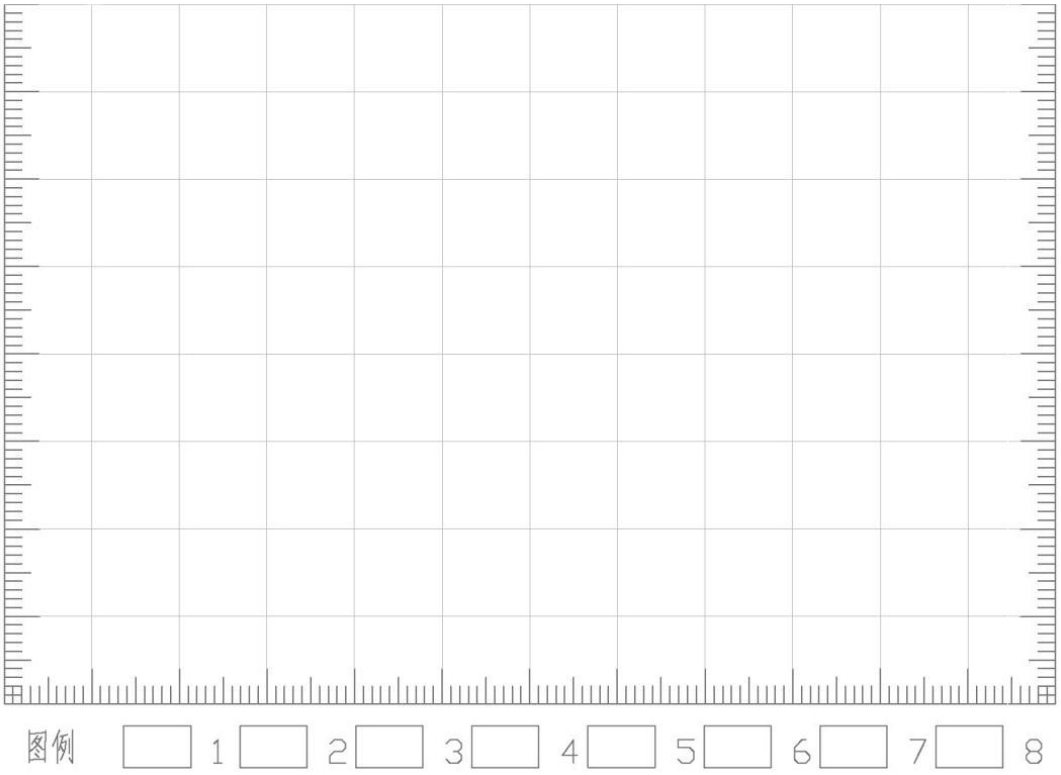
平面图和剖面图	 

表 E.12（续）

照片	
无人机全貌图	
三维模型	

填表人：　　审核人：　　项目负责人：

调查单位：　　调查日期：　　年　　月　　日

表E.13　地面沉降及隐患调查表

项目名称：　　图幅号：

<table>
<tr><td colspan="2">名称</td><td></td><td>统一编号</td><td></td><td>野外编号</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">详细调查点编号</td><td></td><td>县市调查点编号</td><td></td><td>所在斜坡单元统一编号</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">地理位置</td><td colspan="3">省　　市　　县(市、区)　　乡镇(街道)　　村　　组</td><td>行政村代码</td><td></td><td>小地名</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">坐标</td><td>经度</td><td>°　′　″</td><td>纬度</td><td>°　′　″</td><td>X</td><td>m</td><td>Y</td><td>m</td></tr>
<tr><td colspan="2">沉降类型</td><td colspan="3">☐抽水沉降 ☐构造沉降 ☐采空沉降</td><td>发生时间</td><td colspan="4">年　月　日 ☐不详</td></tr>
<tr><td rowspan="11">地质环境</td><td rowspan="3">自然地理</td><td colspan="3">降水量(mm)</td><td colspan="3">水文</td><td colspan="3">土地利用</td></tr>
<tr><td rowspan="2">年均</td><td colspan="2">最大降雨量</td><td rowspan="2">丰水位(m)</td><td rowspan="2">枯水位(m)</td><td colspan="2">与河流位置</td><td colspan="3" rowspan="2">☐耕地 ☐草地 ☐灌木
☐森林 ☐裸露 ☐建筑
☐其他：</td></tr>
<tr><td>日</td><td>时</td><td>☐左岸
☐右岸</td><td>☐凹岸
☐凸岸</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地层岩性等</td><td colspan="3">地层岩性</td><td colspan="3">地质构造</td><td colspan="3">地貌类型</td></tr>
<tr><td>时代</td><td>岩性</td><td>产状</td><td>构造部位</td><td>产状</td><td colspan="3" rowspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>断层</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td></td><td></td><td></td><td>节理</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">类型</td><td>埋深(m)</td><td colspan="2">露头</td><td colspan="3">补给类型</td></tr>
<tr><td colspan="2">☐孔隙水
☐裂隙水
☐岩溶水
☐潜水
☐承压水
☐上层滞水</td><td></td><td colspan="2">☐上升泉
☐下降泉
☐湿地</td><td colspan="3">☐降雨 ☐地表水
☐融雪　☐人工</td></tr>
<tr><td>地质环境条件描述</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td rowspan="11">发育特征</td><td rowspan="2">沉降规模</td><td>沉降区面积(km²)</td><td>累计沉降量(mm)</td><td colspan="2">近三年内平均沉降量(mm)</td><td>沉降规模</td><td colspan="3">沉降速率(mm/年)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td>☐大型 ☐中型
☐小型</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">第四系覆盖层</td><td>岩性</td><td>厚度</td><td>结构</td><td colspan="2">空间变化规律</td><td colspan="3">主要沉降层位</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">水文地质特征</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="2">地质构造及活动情况</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">沉降区地下水等概况</td><td colspan="8">地下水开采</td></tr>
<tr><td>开采层位</td><td>开采时间</td><td>开采井数量(眼)</td><td>开采井深度(m)</td><td>年开采量(m³/年)</td><td>年水位变化幅度(m)</td><td colspan="2">其他</td></tr>
<tr><td></td><td>年　月　日</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">地下水位</td><td colspan="5">地下水回灌</td></tr>
<tr><td colspan="2">开采前水位（头）高程(m)</td><td colspan="2">开采后水位（头）高程(m)</td><td>回灌层位</td><td>回灌时间</td><td>回灌井数量(眼)</td><td colspan="2">回灌井深度(m)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td>年　月　日</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">其他(油、气及固体矿产等)</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">地面沉降现象</td><td colspan="3">☐建(构)筑物破坏
☐地面开裂 ☐井口抬升</td><td colspan="3">☐桥洞净空减少 ☐市政设施破坏
☐港口码头或堤岸失效</td><td colspan="3">口海水倒灌 ☐洪涝灾害
☐其他</td></tr>
<tr><td>灾害现象描述</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>发育特征描述</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2">沉降成因</td><td colspan="8"></td></tr>
</table>

表 E.13（续）

<table>
<tr><td rowspan="3">稳定性分析</td><td colspan="2">发展预测</td><td colspan="5">☐活动强度增加 ☐活动强度减弱 ☐停止</td></tr>
<tr><td colspan="2">目前稳定程度</td><td colspan="2">☐不稳定 ☐欠稳定
☐基本稳定 ☐稳定</td><td>今后发展趋势</td><td colspan="2">☐不稳定 ☐欠稳定
☐基本稳定 ☐稳定</td></tr>
<tr><td colspan="2">稳定性分析</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">地面沉降危害</td><td rowspan="3">已造成危害</td><td>危害对象</td><td colspan="5">☐省会 ☐地级市 ☐县城 ☐乡镇(街道) ☐村 ☐居民点 ☐学校 ☐医院 ☐矿山 ☐工厂
☐水库 ☐电站 ☐景区 ☐农田 ☐饮灌渠道 ☐森林 ☐公路 ☐大江大河 ☐铁路
☐输电线路 ☐通讯设施 ☐国防设施 ☐其他：</td></tr>
<tr><td colspan="5"><table><tr><td>死亡人数(人)</td><td>失踪人数(人)</td><td>受伤人数(人)</td><td>损害房屋</td><td>毁路(m)</td><td>毁渠(m)</td><td>其他危害</td><td>直接损失(万元)</td><td>间接损失(万元)</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>户 间</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>灾情等级</td><td colspan="5">☐特大型 ☐大型 ☐中型 ☐小型</td></tr>
<tr><td rowspan="3">潜在危害</td><td>威胁对象</td><td colspan="5">☐省会 ☐地级市 ☐县城 ☐乡镇(街道) ☐村 ☐居民点 ☐学校 ☐医院 ☐矿山 ☐工厂
☐水库 ☐电站 ☐景区 ☐农田 ☐饮灌渠道 ☐森林 ☐公路 ☐大江大河 ☐铁路
☐输电线路 ☐通讯设施 ☐国防设施 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>承灾体调查</td><td colspan="5">人员：☐居民____户____人，其中：☐0~14 岁____人 ☐15~59 岁____人 ☐60 岁及以上____人
基础设施：_____
结构类型：☐房屋____间，其中：☐钢结构____间 ☐钢混____间 ☐砖混____间
☐砖木____间 ☐土坯____间 ☐其他：____
建筑用途：☐学校____个 ☐医院___个 ☐矿山___座 ☐工厂____座 ☐其他：____
工程设施：☐公路____ m ☐铁路____ m ☐水库____座 ☐电站____座 ☐输电线路___ m
☐通讯设施____座 ☐其他：</td></tr>
<tr><td colspan="5"><table><tr><td>威胁人数(人)</td><td></td><td>威胁房屋</td><td>户 间</td><td>威胁财产(万元)</td><td></td></tr><tr><td>险情等级</td><td colspan="2">☐特大型 ☐大型 ☐中型 ☐小型</td><td>危害性等级</td><td colspan="2">☐极高 ☐高 ☐中 ☐低</td></tr><tr><td>风险定性评判</td><td colspan="2">☐极高 ☐高 ☐中 ☐低</td><td>风险等级
是否调整</td><td colspan="2">☐调高 ☐调低 ☐未调整</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="2">危害性分析</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施建议</td><td>已有防治措施</td><td colspan="5">☐回填加固 ☐注浆加固 ☐地下水回灌 ☐穿(跨)越 ☐群测群防 ☐专业监测 ☐避险搬迁
☐其他：</td></tr>
<tr><td>建议措施</td><td colspan="5">☐立警示牌 ☐定期巡视 ☐避险搬迁 ☐群测群防 ☐工程治理 ☐排危除险 ☐专业监测 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>防治分期</td><td colspan="2">☐近期☐中期☐远期</td><td colspan="2">防治分级</td><td>☐一级☐二级☐三级</td></tr>
<tr><td colspan="2">归口管理部门</td><td colspan="5">☐自然资源 ☐交通 ☐铁路 ☐水利 ☐住房城乡建设 ☐其他：</td></tr>
<tr><td>遥感解译点</td><td>☐是☐否</td><td>群测群防点</td><td>☐是☐否</td><td>专业监测点</td><td>☐是☐否</td><td>实体勾绘点</td><td>☐是☐否</td></tr>
<tr><td>搬迁避让点</td><td>☐是☐否</td><td>勘查点</td><td>☐是☐否</td><td>测绘点</td><td>☐是☐否</td><td>工程治理点</td><td>☐是☐否</td></tr>
<tr><td colspan="2">新增隐患</td><td colspan="2">☐是☐否</td><td>是否销号</td><td colspan="2">☐是☐否</td></tr>
<tr><td colspan="2">更新情况描述</td><td colspan="6">（描述地面沉降范围、威胁人数和财产、稳定性、风险等级更新情况，新增隐患填“无”）</td></tr>
</table>

表 E.13（续）

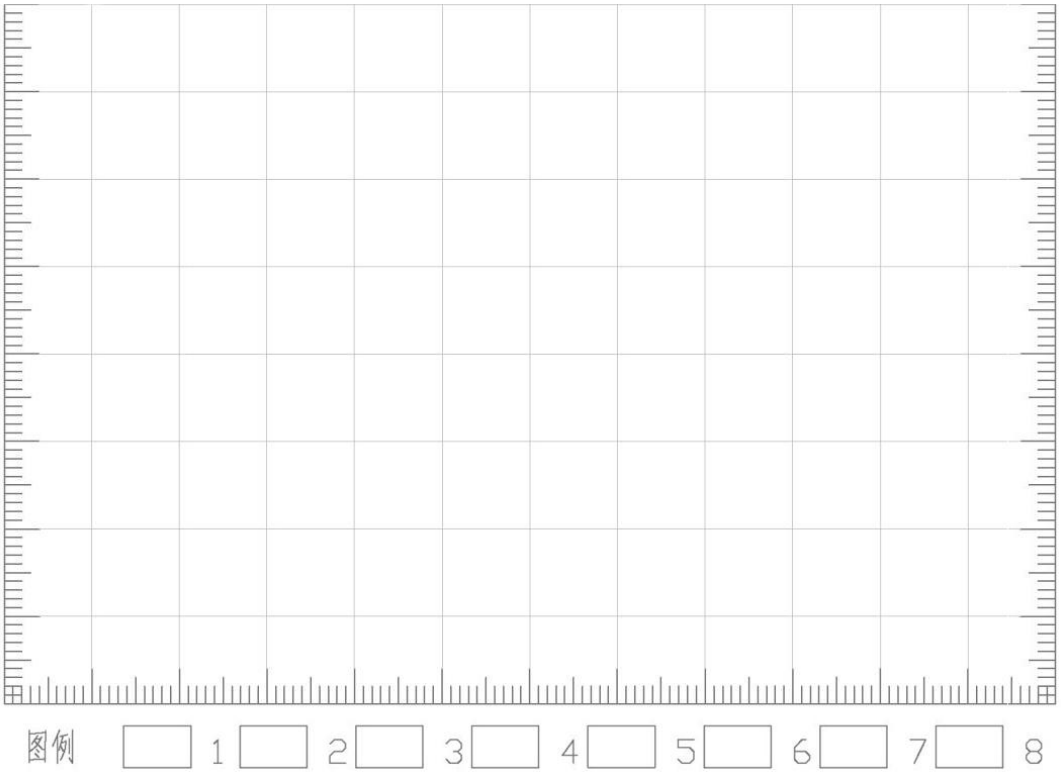
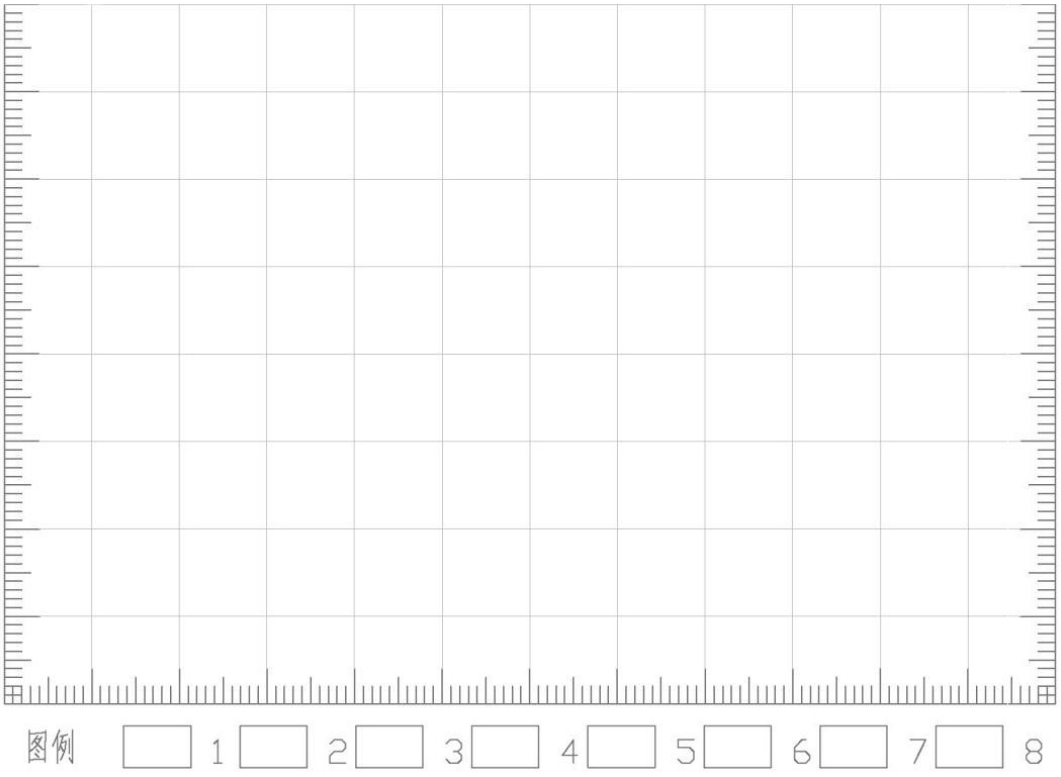
平面图和剖面图	 

表 E.13（续）

照片	
无人机全貌图	
三维模型	

填表人：　　审核人：　　项目负责人：

调查单位：　　调查日期：　　年　　月　　日

附　录 F
（规范性）
责任栏样式

<table>
<tr><td colspan="4">（完成单位）</td></tr>
<tr><td colspan="4">（项目名称）</td></tr>
<tr><td>调　查　人</td><td></td><td>顺 序 号</td><td></td></tr>
<tr><td>编　图　人</td><td></td><td>图　　号</td><td></td></tr>
<tr><td>审　　核</td><td></td><td>比 例 尺</td><td></td></tr>
<tr><td>项目负责人</td><td></td><td>日　　期</td><td></td></tr>
<tr><td>技术负责人</td><td></td><td rowspan="2">资料来源</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>单位负责人</td><td></td></tr>
</table>

附 录 G
（规范性）
基于 ArcGIS 软件斜坡单元划分方法

一、基于ArcGIS软件的斜坡单元预划分

（1）生成无洼地高程模型。利用Spatial Analyst Tools中的Hydrology分析工具，运行Fill命令分析高程模型，得到无洼地高程模型；

（2）提取流向。利用Spatial Analyst Tools中的Hydrology分析工具，运行Flow Direction命令分析无洼地高程模型，得到流向栅格图；

（3）提取流量。利用 Spatial Analyst Tools中的Hydrology分析工具，运行Flow Accumulation命令分析流向栅格图，得到流量栅格图；

（4）提取河网。利用Spatial Analyst Tools中的Condition分析工具，运行Set Null命令分析流量栅格图，得到河网栅格图；

（5）河流连接。利用Spatial Analyst Tools中的Hydrology分析工具，运行Stream Link命令分析河网栅格图，得到河流连接栅格图；

（6）提取集水区。利用Spatial Analyst Tools中的Hydrology分析工具，运行Watershed命令分析流向栅格图和河流连接栅格图，得到集水区栅格图；

（7）矢量化集水区。利用Conversion Tools中的From Raster工具集，运行Raster to polygon命令分析集水区栅格图，得到集水区矢量图；

（8）反转高程模型。重复（1）-（7），得到反高程模型集水区矢量图；

（9）形成初步斜坡单元。利用Data Management Tools中的General工具集，运行Merge命令分析集水区矢量图和反高程模型集水区矢量图，得到斜坡单元Polygons文件。

二、基于人机交互完善斜坡单元

（1）剔除地势平坦、地质灾害发育可能性极低的区域；

（2）对肉眼无法识别出的斜坡单元，将与相邻单元进行合并；

（3）依据行政村边界，对包含两个及以上行政村管辖范围的斜坡单元进行再划分；

（4）同一个斜坡单元应具备相似的地质环境条件、地质灾害成灾机理和致灾模式；

（5）一般上方及两侧以分水岭或沟谷为界，下方以可能影响的承灾体范围、沟谷对岸、河流流域中线为界，同时应考虑微地貌特征和单元间的衔接情况；

（6）为确保评价精度，应尽可能控制所划分斜坡单元的大小，具体可结合实际情况划定；

（7）斜坡单元便于行政管理部门开展风险管理工作。

附 录 H
（资料性）
斜坡结构类型划分

一、一级划分

按照组成斜坡的岩土体类型，将斜坡划分为三大类：

a）I：土质斜坡，岩性以第四系松散堆积物为主，强度较低；

b）II：岩质斜坡，主要由碎屑岩、碳酸盐岩、岩浆岩、变质岩组成；

c）III：岩土复合斜坡，下部为基岩，上覆松散堆积物的二元结构。

二、二级划分

在一级划分的基础上，依据土体性质、地层岩性、产状、坡向、节理裂隙等要素划分。

I类土质斜坡可根据物质组成分为粘性土类斜坡、碎石类斜坡、黄土类斜坡、崩滑堆积体斜坡，也可依据各类土体性质进一步划分。

II类岩质斜坡可根据基岩层面倾向与地形坡向的组合关系，进一步划分为以下7个亚类：

a）顺向坡：岩层倾向与坡向夹角小于30°的斜坡类型。顺向坡可再细分为飘倾坡（斜坡坡度＞岩层倾角＞10°）、层面坡（斜坡坡度=岩层倾角＞10°）、伏倾坡（岩层倾角＞斜坡坡度＞10°）；

b）顺斜坡：岩层倾向与坡向交角在30°～60°的斜坡类型；

c）横向坡：岩层倾向与坡向交角在60°～120°的斜坡类型；

d）逆斜坡：岩层倾向与坡向交角在120°～150°的斜坡类型；

e）逆向坡：岩层倾向与坡向交角在150°～180°的斜坡类型；

f）近水平层状坡：岩层倾角小于5°的斜坡类型；

g）块状结构斜坡：没有明显层理构造，主要受节理控制的岩石斜坡类型。

III类岩土复合斜坡又可依据下伏基岩的岩层面倾向与地形坡向之间的夹角进一步划分，其划分方法与II岩质斜坡二级划分相同。

附 录 I
（资料性）
岩土体类型划分表

岩土体类型及代号		岩性组名称	代号	地层代号
侵入岩（Q）		以坚硬块状以花岗岩为主的酸性岩岩组	Qg	ξγ、γ、γπ、ηγ
		以较坚硬—坚硬块状以闪长岩为主的中性岩岩组	Qd	απ、γδ、δ、δο、γδπ、δμ、λδμ、δσ
		以较坚硬辉绿岩等为主的基性岩岩组	Qj	βμ
喷出岩	熔岩（R）	以坚硬块状流纹岩为主的酸性岩岩组	Rr	Qb2s、K1hs、K1x、K1j、K1k、K1t
		以较坚硬—坚硬安山岩为主的中性岩岩组	Rd	Qb2s、K1x
		以坚硬块状玄武岩为主的基性岩岩组	Rb	Ns
	火山碎屑岩（H）	以坚硬块状熔结凝灰岩为主的岩组	Hi	Qblz、K1d、K1g
		以坚硬块状晶屑、玻屑凝灰熔岩为主的岩组	Ht	Qblb、Jxp、K1h、K1d、K1z、K1t
		以较坚硬块状—层状以凝灰质沉积碎屑岩为主的岩组	Hs	Qbly、K1x、K1c、K1xp
变质岩（B）		以坚硬—较坚硬块状片麻岩、变粒岩为主的岩组	Bg	Pt_1B
		以较坚硬以片岩、千枚岩为主的岩组	Bs	Pt_2C、Qblz
碎屑岩（S）		以坚硬层状砂岩、砂砾岩为主的粗碎屑岩岩组	Sc	Qb_2h、$Є_1h$、O_3w、S_2t、D_{3x}、DC_z、DC_w、C_2o、T_3w、J_1f、J_2ml
		以较坚硬—较软弱层状粉砂岩、泥岩为主的细碎屑岩岩组	Sf	Qb_2l、Nh_1x、Nh_2n、Z_1d、$Є_1c$、O_1y、$O_{1-2}n$、$O_{2-3}h$、O_3h、O_3c、O_3hj、S_1x、S_1h、$S_{1-2}k$、C_1y、P_2g、$P_{2-3}l$、P_3l、T_1z、J_2m、J_2y、$E_{1-2}c$
		以较坚硬中—厚层状以红色砂岩、砂砾岩为主的粗碎屑岩岩组	SRc	K_1l、K_1s、K_2z、K_2q、K_1gt、K_1cc、K_1f、K_1xp、K_1t、K_2c
		以较坚硬中层状以红色粉砂岩、泥岩为主的细碎屑岩岩组	SRf	K_1hs、K_2j、K_2t、K_1gt、K_1cc、K_2l
碳酸盐岩（T）		以坚硬—较坚硬碳酸盐岩为主的岩组	Tc	$Є_3c$、O_1l、O_1s、$O_{1-2}j$、$O_{2-3}g$、C_1l、C_2h、CPc、P_2q、P_3c
		以坚硬—较坚硬碳酸盐岩、碎屑岩为主的岩组	Tcc	$Z_{1-2}l$、Z_2p、Z_2d、Z_2b、$Є_1d$、$Є_2y$、$Є_3h$、$ЄOx$、O_3y、O_3s、P_1l、T_1q、T_2z
松散岩类		以砂类土、砂砾石为主的岩组	ST	Q_4^{al}、Q_4^{pl}、Q_4^{al+pl}等
		以淤泥质土、粘性土、粉砂土为主的岩组	NT	Q_1^{eol}、Q_2^{eol}、Q_3^{eol}等
		坡残积碎石为土为主岩组	LT	Q_4^{dl+el}等

附 录 J
（资料性）
土的类型与土层结构

土的类型主要根据土的地质成因，可划分为残积土、坡积土、洪积土、冲积土、淤积土、冰积土和风积土等。

在按成因分类的基础上，可根据土的颗粒组成和塑性指数等进一步细化，可划分为：碎石土、砂土、粉土、粘性土等四大类型，并可进一步细分如下表。

土的颗粒组成分类

类型		分类指标	
大类	细类	颗粒组成	塑性指数
碎石土	漂石（块石）	粒径大于 200mm 的颗粒质量超过总质量 50%	无
	卵石（碎石）	粒径大于 20mm 的颗粒质量超过总质量 50%	
	圆砾（角砾）	粒径大于 2mm 的颗粒质量超过总质量 50%	
砂土	砾砂	粒径大于 2mm 的颗粒质量占总质量 25%～50%	
	粗砂	粒径大于 0.5mm 的颗粒质量超过总质量 50%	
	中砂	粒径大于 0.25mm 的颗粒质量超过总质量 50%	
	细砂	粒径大于 0.075mm 的颗粒质量超过总质量 85%	
	粉砂	粒径大于 0.075mm 的颗粒质量超过总质量 50%	
粉土	粉土	粒径大于 0.075mm 的颗粒质量不超过总质量的 50%	≤10
粘性土	粉质粘土	粒径大于 0.075mm 的颗粒质量不超过总质量的 50%	10～17
	粘土		＞17

注：定名时应根据颗粒级配由大到小以最先符合者确定。

土层的结构类型划分如下：

（1）当土层厚度大于0.5m时，宜单独分层。对同一土层中相间呈韵律沉积，当薄层与厚层的厚度比大于1/3时，宜定为“互层”；厚度比为1/10～1/3时，宜定为“夹层”；夹层厚度比小于1/10的土层，且多次出现时，宜定为“夹薄层”。

（2）根据土层中粘性土层、砂土层、碎石土层的组合情况，划分土层结构类型:单层结构、双层结构、多层结构。单层结构土层由一种类型的土组成，常见的有砂土、粉质粘土、粘土；双层结构土层分上下两层并由不同类型的土组成，从上到下常见的有“粘性土—砂土”“砂土—粘性土”；多层结构土层由三层以上不同类型土组成，从上到下常见的有“粘性土—粘性土砂土互层—粘性土”。

附 录 K
（规范性）
地质灾害分类表

滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷分类见表K.1~K.4。

表 K.1 滑坡分类表

划分依据	名称类别	特征说明
物质组成	土质滑坡	发生在冲积、洪积、坡积、崩积、残积等松散层中的滑坡
	岩质滑坡	发生在基岩中的滑坡
滑面与岩层面关系	顺层滑坡	沿层面滑动的滑坡，发生在岩层倾向与坡向一致，且倾角＜坡角；残、坡积物顺着下部基岩层面滑动的滑坡，亦属顺层滑坡
	切层滑坡	滑动面与岩层面相切，常沿倾向山外的一组软弱结构面发生，多分布在逆向坡或近水平岩层的斜坡
滑体厚度	浅层滑坡	滑坡体厚度＜10m
	中层滑坡	滑坡体厚度 10m～25m
	深层滑坡	滑坡体厚度 25m～50m
	超深层滑坡	滑坡体厚度≥50m
始滑部位及运移形式	推移式滑坡	始滑部位位于滑坡后缘，主要动力来自滑坡后部的加载
	牵引式滑坡	始滑部位在滑坡前缘，主要原因是坡脚受河流冲刷或人工开挖
	复合式滑坡	后部推移、前缘牵引的共同作用下发生
引发因素	工程滑坡	由施工开挖、建筑物加载和水库蓄水等人为活动引起的滑坡
	自然滑坡	由自然地质作用产生的滑坡
形成年代	新滑坡	现今正在发生滑动的滑坡
	老滑坡	全新世以来发生滑动，现今整体稳定的滑坡
	古滑坡	全新世以前发生滑动，现今整体稳定的滑坡
滑体体积	小型滑坡	＜$10\times10^4m^3$
	中型滑坡	$10\times10^4m^3$～$100\times10^4m^3$
	大型滑坡	$100\times10^4m^3$～$1000\times10^4m^3$
	特大型滑坡	$1000\times10^4m^3$～$10\ 000\times10^4m^3$
	巨型滑坡	≥$10\ 000\times10^4m^3$
滑坡期次	复活型滑坡	古滑坡、老滑坡整体或局部再次活动
	新生型滑坡	初次发生的滑坡

表 K.2　崩塌分类表

划分依据	类型	特征说明
破坏方式	倾倒式崩塌	危岩转动倾倒塌落
	滑移式崩塌	危岩沿软弱面滑移，于陡崖（坡）处塌落
	坠落式崩塌	受自重引起的剪切力作用发生的塌落
崩塌体积	小型	＜$1\times10^4m^3$
	中型	$10\times10^4m^3$～$1\times10^4m^3$
	大型	$100\times10^4m^3$～$10\times10^4m^3$
	特大型	$1000\times10^4m^3$～$100\times10^4m^3$
	巨型	≥$1000\times10^4m^3$
危岩体顶端距陡崖（坡）脚高度	低位危岩	＜15m
	中位危岩	15m～50m
	高位危岩	50m～100m
	特高位危岩	≥100m

表 K.3　泥石流分类

分类指标	分类	特征
水源类型	暴雨型泥石流	由暴雨因素激发形成的泥石流
	溃决型泥石流	由水库、湖泊等溃决因素激发形成的泥石流
	冰雪融水型泥石流	由冰、雪消融水流激发形成的泥石流
	泉水型泥石流	由泉水因素激发形成的泥石流
流域形态	沟谷型泥石流	流域呈扇形或狭长条形，沟谷地形，沟长坡缓，规模大，一般能划分出泥石流的形成区、流通区和堆积区
	山坡形泥石流	流域呈斗状，无明显流通区，形成区与堆积区直接相连，沟短坡陡，规模小
物质组成	泥流	由细粒径土组成，偶夹砂砾，黏度大，颗粒均匀
	泥石流	由土、砂、石混杂组成，颗粒差异较大
	水石流	由砂、石组成，粒径大，堆积物分选性强
固体物质提供方式	滑坡泥石流	固体物质主要由滑坡堆积物组成
	崩塌泥石流	固体物质主要由崩塌堆积物组成
	沟床侵蚀泥石流	固体物质主要由沟床堆积物侵蚀提供
	坡面侵蚀泥石流	固体物质主要由坡面或冲沟侵蚀提供
流体性质	粘性泥石流	层流，有阵流，浓度大，破坏力强，堆积物分选性差
	稀性泥石流	紊流，散流，浓度小，破坏力较弱，堆积物分选性强
发育阶段	发育期泥石流	山体破碎不稳，日益发展，淤积速度递增，规模小
	旺盛期泥石流	沟坡极不稳定，淤积速度稳定，规模大
	衰败期泥石流	沟坡趋于稳定，以河床侵蚀为主，有淤有冲，由淤转冲
	停歇期泥石流	沟坡稳定，植被恢复，冲刷为主，沟槽稳定
暴发频率（n）	极高频泥石流	$n\geq 10$ 次/年
	高频泥石流	1 次/年$\leq n<10$ 次/年
	中频泥石流	0.1 次/年$\leq n<1$ 次/年
	低频泥石流	$n<0.1$ 次/年
堆积物体积（V）	特大型泥石流	$V\geq 50\times 10^4 m^3$
	大型泥石流	$20\times 10^4 m^3\leq V<50\times 10^4 m^3$
	中型泥石流	$2\times 10^4 m^3\leq V<20\times 10^4 m^3$
	小型泥石流	$V<2\times 10^4 m^3$

表 K.4　地面塌陷分类

规模	塌陷变形面积S/km^2
巨型	S≥10
大型	10＞S≥1
中型	1＞S≥0.1
小型	S＜0.1

表 K.5　地裂缝分类

规模	缝长度L/m
巨型	L≥10 000
特大型	10 000＞L≥5 000
大型	5 000＞L≥1 000
中型	1 000＞L≥500
小型	L＜500

表 K.6　地面沉降分类

规模	大型	中型	小型
沉降区面积km^2	＞10 000	1000~10 000	＜1000
累计沉降量mm	＞1 000	500~1 000	＜500
近三年内年平均沉降量mm	＞50	20~50	＜20
注：规模分级按就高原则分级			

附 录 L
（资料性）
遥感解译和隐患识别方法

一、主要数据来源

（1）雷达卫星数据

在区域性地质灾害隐患识别中，目前主要应用免费开放的欧空局哨兵—1号（Sentinel—1，C波段）卫星数据。对于植被覆盖密度高的区域，宜综合应用哨兵—1号与ALOS—2（L波段）卫星数据。在进行重大滑坡灾害隐患长期监测时，可依据实际情况采用RADARSAT—2、TerraSAR—X、Cosmo—skymed等卫星数据，以此满足对高分辨率和高时间重访能力的要求。

（2）光学卫星数据

采用高分辨率卫星遥感影像及相关专题产品数据，符合要求的卫星有高分一号、高分二号、资源一号02C、2m/8m卫星星座、资源三号星座等。拟采用的相关专题产品数据有数字正射影像、土地覆盖变化、植被指数等。

（3）地形地理数据

利用精度优于10m的数字高程模型生成坡度、坡向、起伏度等要素。基础地理信息数据应包含行政区划、地名、城镇、道路、河流水系、工程设施、人口等内容。

（4）已有地质灾害及其孕灾背景数据

充分利用1∶50 000地质灾害风险调查评价和详细调查、1：10 000县（市、区）地质灾害调查与区划、群测群防等数据成果，综合分析地层岩性、地质构造、地形地貌、气象与水文等信息，开展地质灾害隐患识别分析、建设隐患识别样本库等工作。

二、技术路线

通过处理高分辨率光学卫星、雷达卫星等数据，提取区域地表形变和地表覆盖变化信息，结合地质灾害孕灾背景和形成条件，开展地质灾害隐患综合判识。

（1）基础数据获取与处理

根据现有基础资料和调查成果，广泛收集地质灾害隐患识别分析相关的区域地质、地形地貌、灾害地质、基础地理、土地利用、气候气象等专题数据，对其进行统一编辑和处理，构建地质灾害隐患识别本底数据库。实时接收和处理雷达卫星、国产高分辨率光学卫星等数据，为地表形变及覆盖变化动态监测提供遥感数据源。

（2）地表形变信息提取

利用开源或国产雷达卫星SAR数据，借助差分干涉测量（D—InSAR）、永久散射体干涉测量（PSInSAR）等技术提取地表形变速率或形变量，参考雷达卫星成像参数、多时相光学遥感数据和地形数据等，剔除阴影、叠掩、水体、平坦地区和人为活动等与地质灾害形变无关的信息，形成地表形变信息产品，分类确定重大地表变形区。

（3）地表覆盖变化信息提取

利用多时相高分辨率光学卫星数据，将影像光谱、纹理、形态以及植被指数、土壤湿度等作为主要参数，参考已有地质灾害样本和地形数据，采用面向对象分类的变化监测方法，提取与滑坡等地质灾害相关的斜坡地表覆盖变化信息。

（4）地质灾害隐患综合判识

融合地表形变、地表覆盖变化信息和区域地质、地形地貌等孕灾背景数据，以已有地质灾害为样本，根据不同地质灾害孕灾背景和形成条件，建立地质灾害隐患分类分级的综合判识模型，确定地质灾害隐患的位置、类型、活动性等，编制地质灾害隐患分布图。

（5）野外核查

核查工作要重点对地质环境背景条件、变形迹象和威胁对象情况进行核查。其中，地质环境背景核查内容包括：斜坡外形特征、坡面形态、植被覆盖、地层时代与岩性、构造部位、地震烈度、地下水类型及影响、周边人为活动、斜坡变形迹象、崩滑特征等内容。同时，要对重点变形区和地质灾害隐患的类型、规模、范围边界、活动部位、稳定性现状及其潜在影响范围等灾害特征进行识别和核查。

（6）隐患数据更新

对经过实地核查确认的隐患，将其纳入地质灾害隐患数据库。随着卫星数据不断获取与积累，持续性开展地质灾害隐患识别分析，实现隐患数据的动态更新。

附 录 M
（资料性）
地质灾害易发性评价方法

地质灾害易发性评价方法宜采用综合指数法、信息量法。综合指数法参见附录M.1，信息量法参见附录M.2，地质灾害易发区评价精度检验和修正见附录M.3。

附录 M.1 综合指数法

综合指数法中评价指标选取、分类赋值可参照表M.1，但不限于表中内容与数值。

表 M.1 地质灾害易发性评价指标体系及量化分值示例表

序号	评价指标				数据制备	
	指标	权重	指标分类	赋值	数据源	获取方法
1	坡度（°）	0.15	<15	1	数字高程模型、地面调查	通过数字高程模型，结合地面调查确定。
			15～25	2		
			25～35	4		
			35～45	5		
			>45	3		
2	坡向（°）	0.02	北（337.5～22.5）	1	数字高程模型、地面调查	通过数字高程模型，结合地面调查确定。
			北东（22.5～67.5）	2		
			东（67.5～112.5）	3		
			南东（112.5～157.5）	4		
			南（157.5～202.5）	5		
			南西（202.5～247.5）	3		
			西（247.5～292.5）	2		
			北西（292.5～337.5）	1		
3	高差（m）	0.1	<20	1	数字高程模型、地面调查	通过数字高程模型，结合地面调查确定。
			20～50	2		
			50～100	3		
			100～300	4		
			>300	5		
4	坡形（按平面曲率和剖面曲率划分）	0.03	凸形	5	数字高程模型、地面调查	通过数字高程模型，结合地面调查确定。
			凹形	3		
			直坡、折形	1		
5	覆盖层厚度（m）	0.15	<1	1	资料搜集、地面调查	通过资料搜集，结合地面调查确定。
			1～3	4		
			3～6	5		
			6～12	4		
			12～25	3		
			>25	2		
6	土体（按成因）	0.1	残坡积土体	5	资料搜集、地面调查	通过资料搜集，结合地面调查确定。
			淤积土体	4		
			洪积土体	3		
			冲积土体	1		
			风积土体	2		

序号	评价指标				数据制备	
	指标	权重	指标分类	赋值	数据源	获取方法
7	岩体结构	0.1	岩石坚硬、结构完整	1	地面调查	根据地面调查确定。
			岩石较坚硬、结构较完整	2		
			岩体较破碎、镶嵌结构	3		
			岩石破碎、有不连续软弱结构面	4	地面调查	根据地面调查确定。
			岩体特别破碎、有连续软弱结构面	5		
8	斜坡结构	0.1	顺向坡 飘倾坡	5	资料搜集、地面调查	通过资料搜集，结合地面调查确定。
			顺向坡 层面坡	4		
			顺向坡 伏倾坡	3		
			顺斜坡	3		
			横向坡	2		
			逆斜坡	1		
			逆向坡	1		
			近水平层状坡	2		
			块状结构斜坡	1		
9	与构造间距离（m）	0.05	<50	5	资料搜集、地面调查	通过资料搜集，结合地面调查确定。
			50～100	4		
			100～300	3		
			300～500	2		
			>500	1		
10	切坡高度（m）	0.2	<3	1	地面调查	根据地面调查确定。
			3～6	2		
			6～12	3		
			12～25	4		
			>25	5		

附录 M.2　信息量法

地质灾害的形成受多种因素影响，信息量模型反映了地质环境条件致灾因素及其细分区间的组合。其原理是：通过对比某一因素作用下地质灾害的发生频率与区域内地质灾害的整体发生频率，量化该因素对地质灾害形成的贡献程度（即 “信息量值”）。信息量法适应于样本数量较多的评价区。

（1）评价因素选取与状态分级可参照表M.2，但不限于表中评价因素与状态分级。

表M.2　地质灾害评价因素和状态分级示例表

序号	评价因素	状态分级	
1	坡度（°）	<15	
		15～25	
		25～35	
		35～45	
		>45	
2	坡向（°）	北（337.5～22.5）	
		北东（22.5～67.5）	
		东（67.5～112.5）	
		南东（112.5～157.5）	
		南（157.5～202.5）	
		南西（202.5～247.5）	
		西（247.5～292.5）	
		北西（292.5～337.5）	
3	高差（m）	<20	
		20～50	
		50～100	
		100～300	
		>300	
4	坡形（按平面曲率和剖面曲率划分）	凸形	
		凹形	
		直坡、折形	
5	覆盖层厚度（m）	<1	
		1～3	
		3～6	
		6～12	
		12～25	
		>25	
6	土体（按成因）	残坡积土体	
		淤积土体	
		洪积土体	
		冲积土体	
		风积土体	
7	岩性与岩土结构	岩石坚硬、结构完整	
		岩石较坚硬、结构较完整	
		岩体较破碎、镶嵌结构	
		岩石破碎、有软弱结构面	
		岩体特别破碎、软弱结构面发育	
8	斜坡结构	顺向坡	飘倾坡
			层面坡
			伏倾坡
		顺斜坡	
		横向坡	
		逆斜坡	
		逆向坡	
		近水平层状坡	
		块状岩体斜坡	

续表M.2

9	与构造间距离（m）	<50
		50～100
		100～300
		300～500
		>500
10	切坡高度（m）	<3
		3～6
		6～12
		12～25
		>25

（2）各个因素不同状态下的信息量。

公式为：

$$I_{Aj}=\ln\frac{N_j/N}{S_j/S}(j=1,2,3,\cdots n)$$

式中：

I_{Aj} —因素A在j状态下地质灾害发生的信息量；

N_j—因素A在j状态（或区间）下地质灾害分布的单元数；

N—调查区已知有地质灾害分布的单元总数；

S_j—含有A在j状态下的单元数；

S—调查区单元总数。

（3）不同因素状态下的信息量。

各状态因素组合条件下地质灾害发生的总信息量可用以下公式确定：

$$I=\sum_{i=1}^{n}\ln\frac{N_j/N}{S_j/S}(j=1,2,3,\cdots n)$$

式中：

I—某斜坡单元地质灾害发生的总信息量；

N_i—特定因素、第i状态（或区间）条件下的地质灾害面积或地质灾害点数；

S_i—特定因素、第i状态（或区间）的分布面积；

N—调查区地质灾害总面积或总地质灾害点数；

S—调查区总面积。

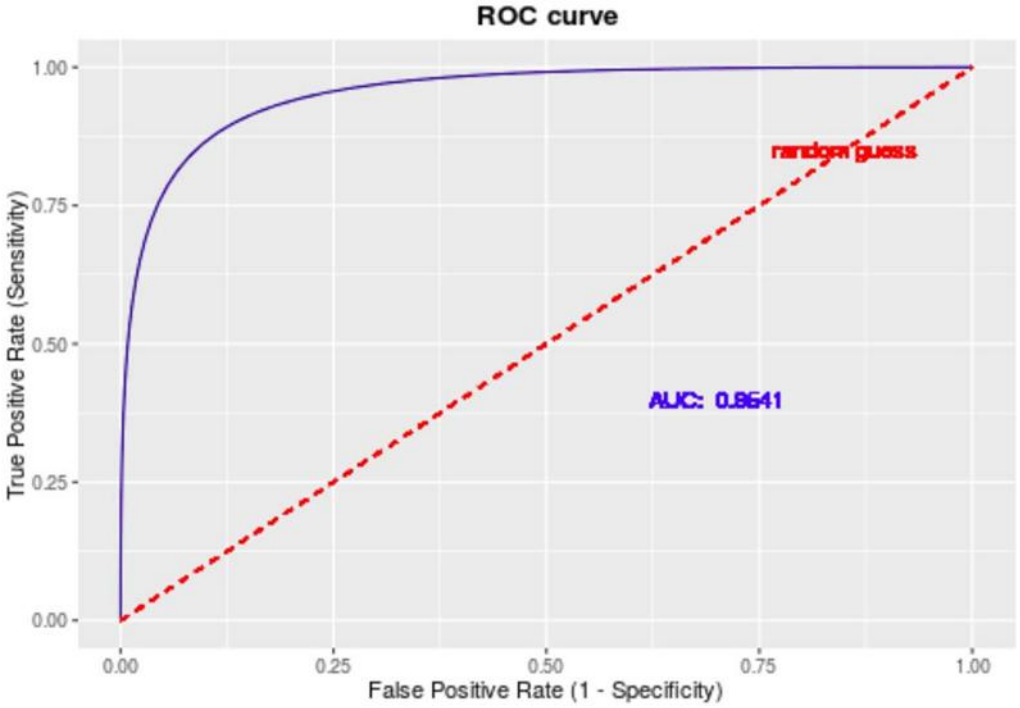
（4）按信息量大小进行易发性等级划分。

需要特别强调的是陕西省三大地貌单元孕灾地质环境条件千差万别，评价指标或评价因素、权重以及各指标赋值、状态分级应根据实际情况，结合大量的外业调查工作完成，切记不要照抄照搬、数值设置千篇一律。

附录 M.3 易发性检验和修正

（1）ROC曲线检验方法

ROC曲线(Receiver Operating Characteristic curve)是地质灾害易发性评价中精度验证的常用方法。其构建过程为：将易发性预测值均分若干级别，统计每个级别内易发区的总面积及该级别内地质灾害的总面积，曲线纵轴代表真阳性率（True Positive Rate,TPR），对应地质灾害面积频率；横轴代表假阳性率（False Positive Rate，FPR），对应易发区面积频率。通常采用ROC曲线下面积AUC作为客观定量的评价指标，以衡量模型预测的准确程度。AUC值介于0-1之间，越接近1，表明模型的预测准确性越高。



（2）易发性修正

应依据易发性检验结果及实际调查情况，对斜坡单元的易发性指数进行修正，且修正过程应在成果报告中体现。以修正后的结果为基础，编制地质灾害易发性评价图，并以此为依据开展后续评价工作。其中发生地质灾害灾险情和存在不良地质现象的斜坡，其易发性指数原则上大于4；发育有地质灾害隐患点的斜坡，易发性指数应大于3。同时，应将易发性指数与野外调查得出的斜坡稳定性进行对照分析，原则上稳定性差的斜坡，其易发性指数应相对较高。若野外调查结果与易发性指数存在明显不匹配的情况，应组织专家或项目组研讨并完成修正工作。

附 录 N

（资料性）

基于地质灾害样本调查的风险评价方法

本文介绍一种基于地质灾害样本调查的风险评价方法，可以和前文所述方法进行对比验证，也可结合项目实际对公式进行优化和改进。

公式为：

$$R_{\mathrm{i}}=S'\times\frac{\alpha^{Yi}}{\sum_{i=1}^{\mathrm{m}}\alpha^{Yi}}\times\sum_{j=1}^{n}E_j\times V_j$$

式中：

R_i—某工况下第i个斜坡单元的风险指数；

S'—某工况下发生地质灾害的斜坡总数，包括发生地质灾害灾险情、发育隐患点、发生不良地质现象的斜坡；

α为概率系数，反映不同易发性指数的斜坡单元发生地质灾害的概率倍差，建议取值6-10，宜结合项目实际情况确定；

Y_i—某工况下第i个斜坡单元修正后的易发性指数；

E_j—某工况下第i个斜坡单元第j个承灾体价值（人员数量，单位人；经济价值，单位万元），不含斜坡体上隐患点的人员数量与经济价值；

V_j—某工况下第i个斜坡单元第j个承灾体易损性；

m—斜坡单元总数；

n—某个斜坡单元承灾体总数。

其中，某降雨工况 S′值可采用实际调查的样本值，也可用极端降雨工况 S 值来计算，公式为：

$$S'=S\times\frac{L}{L_{\max}}=S\times\frac{\sum_{\mathrm{i}=1}^{n}\overline{X}\cdot K^{\mathrm{i}}+D}{\sum_{\mathrm{i}=1}^{n}X_i\cdot K^{\mathrm{i}}}$$

式中：

S'—某降雨工况下发生地质灾害的斜坡数；

S—极端降雨工况下发生地质灾害的斜坡总数，包括极端降雨工况下和历史上其他降雨工况下发生地质灾害灾险情、发育隐患点、发生不良地质现象的斜坡总数，斜坡不重复统计；

L—常态化有效降水量与触发降水量之和；

L_{max}—历史上地质灾害灾险情群发前期有效降水量；

n—地质灾害发生前的有效降雨天数；

$\overline{\mathrm{X}}$—7-9月多年日均降水量，单位mm，通过搜集分析多年日降水量得出；

D—评价考虑的降水量，单位mm，通过搜集分析多年降水量得出；

X_i—地质灾害发生前第i日有效降水量，单位mm，通过研究地质灾害灾险情群发生时前期有效降水量和临灾雨量得出，也可采用单体地质灾害案例研究；

K^i—地质灾害发生前第i日降水量衰减系数，研究斜坡单元岩土体渗透系数等水文地质参数，得出降水转为地下水时衰减系数。

附 录 0
（资料性）
报告附表样式

表0.1 地质灾害易发性评价结果分区说明表（表中只列出低易发及以上等级数据）

易发性等级	面积（km^2）	分布范围				地质灾害发育特征		区内孕灾地质条件
		行政村	面积（km^2）	斜坡单元野外编号	斜坡单元数量	数量（处）	密度(处/km^2)	
高易发		XX村						
		...						
中易发		XX村						
		...						
低易发		XX村						
		...						
非易发		XX村						
		...						
注：表中只列出低易发及以上等级数据。								

表 0.2 地质灾害危险性评价结果分区说明表（表中只列出中危险及以上等级数据）

危险性等级	面积（km^2）	分布范围				地质灾害发育特征	
		行政村	斜坡单元野外编号	斜坡单元数量	面积（km^2）	数量（处）	密度(处/km^2)
极高危险		XX村					
		...					
高危险		XX村					
		...					
中危险		XX村					
		...					
低危险		XX村					
		...					

表 0.3 地质灾害风险性评价结果分区说明表（表中只列出中风险及以上等级数据）

风险性等级	面积（km^2）	分布范围				地质灾害发育特征	
		行政村	斜坡单元野外编号	斜坡单元数量	面积（km^2）	数量（处）	密度(处/km^2)
极高风险		XX村					
		...					
高风险		XX村					
		...					
中风险		XX村					
		...					
低风险		XX村					
		...					

表 0.4　地质灾害风险区划说明表（表中只列出中风险及以上等级数据）

序号	行政村	风险等级	面积(km^2)	统一编号	具体位置	斜坡单元情况		分区(km^2)	威胁对象			降雨/地震工况	
						数量	编号		户数（户）	人数（人）	财产（万元）	稳定性	危险性
注：具体位置构成为：镇（办）+村+组+小地名，低风险区涉及多个组时，可不具体写到组。													

表 0.5 地质灾害防治区划说明表

序号	行政村	防治等级	面积(km^2)	分区编号	具体位置	分区面积(km^2)	地质灾害隐患点				地质灾害风险区			
							隐患点数量（个）	户数（户）	人数（人）	财产（万元）	中风险及以上等级风险区数量（个）	户数（户）	人数（人）	财产（万元）
1	xx 村	重点防治区		I1										
2				I2										
				...										
		次重点防治区		II1										
				II2										
				...										
		一般防治区		III1										
				III2										
				...										
	...													

附 录 P
（资料性）
地质灾害风险管控图册编制要求

一、图册名称

《××县（市）××乡镇（街道）地质灾害风险管控图册》（A3）或《××市××区××乡镇（街道）地质灾害风险管控图册》（A3）

二、图册组成

1.封面

2.扉页（责任签）

3.目录

4.乡镇（街道）高清遥感影像图（叠加行政村界线、村委会驻地与名称）

5.乡镇（街道）地质灾害隐患点和风险区分布图（暴雨工况）

6.乡镇（街道）地质灾害风险管控方案

7.各行政村地质灾害风险管控方案

三、编制要求

（一）乡镇（街道）地质灾害风险管控方案

简要说明乡镇（街道）地理位置、经济社会概况、地质环境条件、地质灾害及隐患、地质灾害风险区，重点针对地质灾害隐患点和风险区提出具体的风险管控措施。

（二）行政村地质灾害风险管控方案

存在地质灾害隐患点或中风险及以上等级风险区，应以行政村为单位编制风险管控方案，主要内容如下：

1.概况（简要阐述地理位置和经济社会概况）。

2.地质环境条件（简要阐述地质环境条件）。

3.地质灾害及隐患（说明不同类型、不同等级隐患点的数量、威胁对象等）。

4.地质灾害风险区（说明不同等级风险区的数量、面积、威胁对象等）。

5.地质灾害“隐患点+风险区”责任体系表（以村为单位编制1张表）

6.地质灾害隐患点“两卡一预案”（按隐患点分别编制，每个点涉及的3张表集中编排）。

7.地质灾害中风险及以上等级风险区“一卡两清单”（按风险区分别编制，每个风险区涉及的3张表集中编排）。

8.地质灾害隐患点或风险区警示牌（按隐患点或风险区分别编制）。

9.xxx村“防抢撤”预案（按隐患点或风险区分别编制）。

注：1.数据库建设贯穿项目始终。成果报告编制阶段，应充分利用数据库进行数据汇集，优先录入各类调查数据，再通过陕西省地质灾害防治信息平台的风险双控数据录入模块完善双控数据，进而生成风险管理图册的相关内容。2.行政村地质灾害风险管控方案中，地质灾害隐患点的工作明白卡、避险转移明白卡，地质灾害中风险及以上等级风险区的避险转移明白卡、避险转移人员清单，地质灾害隐患点或风险区警示牌及“防抢撤”预案，均应基于陕西省地质灾害防治信息平台编制，支撑当地地质灾害主管部门完善调查区的风险双控数据录入。考虑到图册篇幅限制，上述内容可不在图册中体现。

表 P.1　***村地质灾害“隐患点+风险区”双控责任体系表

<table>
<tr><td>村（社区）名称</td><td colspan="2"></td><td>位置</td><td colspan="4">陕西省***市***县**乡（镇、街道）</td></tr>
<tr><td>行政区面积（km²）</td><td colspan="2"></td><td>中心点坐标</td><td colspan="3"></td><td>人口</td></tr>
<tr><td>地质灾害隐患点基本情况</td><td>滑坡***处</td><td>崩塌***处</td><td>泥石流***处</td><td>地面塌陷**处</td><td>地裂缝***处</td><td colspan="2">地面沉降***处</td></tr>
<tr><td>地质灾害风险区基本情况</td><td colspan="2">极高风险区***个</td><td colspan="2">高风险区***个</td><td colspan="3">中风险区***个</td></tr>
<tr><td rowspan="3">隐患点情况</td><td colspan="2">统一编号</td><td>灾害名称</td><td>类型</td><td>规模等级</td><td>风险等级</td><td>威胁户数</td><td>威胁人数</td><td>威胁财产（万元）</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">中风险及以上等级风险区情况</td><td colspan="2">风险区统一编号</td><td colspan="2">风险区名称</td><td>面积(km²)</td><td>风险等级</td><td>威胁户数</td><td>威胁人数</td><td>威胁财产（万元）</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">双控责任体系</td><td>县级责任人</td><td></td><td>手机号码</td><td></td><td>乡镇（街道）责任人</td><td></td><td>手机号码</td><td></td></tr>
<tr><td>村（社区）责任人</td><td></td><td>手机号码</td><td></td><td>群测群防员数量</td><td></td><td>巡查排查员数量</td><td></td></tr>
<tr><td>隐患点+风险区分布图</td><td colspan="8">注：以行政村为范围，正射影像图为底图，图上实体勾绘地质灾害隐患点和风险区，线型及颜色参见附录B中表B.1。</td></tr>
</table>

表 P.2　地质灾害隐患点防灾工作明白卡

<table>
<tr><td rowspan="5">灾害基本情况</td><td>名称</td><td></td><td>野外编号</td><td></td><td>统一编号</td><td></td></tr>
<tr><td>灾害
位置</td><td colspan="5">省　　县（市、区）　　乡（镇）　　村　　组</td></tr>
<tr><td>类型及
规模等级</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>引发
因素</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>威胁
对象</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">监测预报</td><td>群测群防员</td><td colspan="2"></td><td>手机号码</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>监测内容</td><td colspan="2"></td><td>监测方法</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>临灾预报判据</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">避险和撤离</td><td>避险场所</td><td colspan="2"></td><td>预警
信号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>撤离路线</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>撤离命令
发布人</td><td colspan="3"></td><td>手机
号码</td><td></td></tr>
<tr><td>抢险救援单位</td><td></td><td>负责人</td><td></td><td>手机
号码</td><td></td></tr>
<tr><td>治安保卫单位</td><td></td><td>负责人</td><td></td><td>手机
号码</td><td></td></tr>
<tr><td>医疗救护单位</td><td></td><td>负责人</td><td></td><td>手机
号码</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">本卡发放单位：　　持卡单位或个人：
（盖章）
手机号码：　　手机号码：
日期：　　日期：</td></tr>
</table>

表 P.3　地质灾害隐患点避险明白卡

<table>
<tr><td>户主
姓名</td><td colspan="2"></td><td>家庭
人数</td><td></td><td>房屋
类别</td><td colspan="2"></td><td colspan="6">地质灾害隐患点基本情况</td></tr>
<tr><td>家庭
住址</td><td colspan="7"></td><td>名称</td><td colspan="2"></td><td>野外编号</td><td></td><td>统一编号</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">家庭
成员
情况</td><td>姓名</td><td>性别</td><td>年龄</td><td>姓名</td><td>性别</td><td>年龄</td><td>类型</td><td colspan="2"></td><td>规模(m^3)</td><td></td><td>规模等级</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">灾害体与本住户
的位置关系</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">引发因素</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2" rowspan="2">本住户应注意事项</td><td colspan="5" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">监
测
与
预
警</td><td>群测群防
员</td><td colspan="2"></td><td>手机号码</td><td colspan="2"></td><td rowspan="4">撤
离
与
避
险</td><td>撤离
路线</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>预警
信号</td><td colspan="5"></td><td>避险
场所</td><td colspan="2"></td><td>负责人</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">预警信号
发布人</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2">手机号码</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2">医疗救
护单位</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>手机号码</td><td></td></tr>
<tr><td>负责人</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="14">本卡发放单位（盖章）：　　负责人：　　手机号码：　　户主签名：　　手机号码：　　日期：</td></tr>
</table>

表 P.4　地质灾害隐患点防灾预案表

<table>
<tr><td>名 称</td><td colspan="2"></td><td rowspan="3">地理
位置</td><td colspan="4">省　　县（市、区）　　乡（镇）　　村　　组</td></tr>
<tr><td>野外编号</td><td colspan="2"></td><td rowspan="3">坐标</td><td colspan="4">X:
Y:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">统一编号</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="4">经度：　　°　′　″</td></tr>
<tr><td colspan="4">纬度：　°　′　″</td></tr>
<tr><td>类型</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">规模(m^3)及规模等级</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>威胁
户数人数</td><td></td><td>威胁财产
（万元）
及其他</td><td></td><td>险情等级</td><td></td><td>曾经发生灾害时间</td><td colspan="2">年　月　日</td></tr>
<tr><td>地质
环境
条件</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>变形特征及
活动历史</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>稳定性分析</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>引发因素</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>潜在危害</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>临灾状态
预测</td><td></td><td>监测内容
与方法</td><td></td><td>监测周期</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>村（社区）
责任人</td><td></td><td>手机号码</td><td></td><td>群测群防
员</td><td></td><td>手机号
码</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>预警方法</td><td></td><td>预警信号</td><td></td><td>预警信号
发布人</td><td></td><td>手机号
码</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>避险
场所</td><td></td><td>撤离
路线</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>防治
措施建议</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="9">防灾避险示意图：
（采用无人机全貌图为底图，其上标注威胁对象户主姓名，并对威胁对象进行编号）</td></tr>
</table>

表 P.5　地质灾害风险区避险转移明白卡

<table>
<tr><td>户主姓名</td><td></td><td>手机号码</td><td></td><td>户籍人数</td><td></td><td>常住人数</td><td></td></tr>
<tr><td>统一编号</td><td colspan="2"></td><td>风险区名称</td><td colspan="2"></td><td>风险区等级</td><td>高</td></tr>
<tr><td>具体位置</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td rowspan="10">避险撤离</td><td>撤离条件</td><td colspan="3"></td><td>预警信号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>避险场所</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>转移撤离路线</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>县级负责人</td><td></td><td>手机号码</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>镇级负责人</td><td></td><td>手机号码</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>村级责任人</td><td></td><td>手机号码</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>巡查排查员</td><td></td><td>手机号码</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>平战结合单位</td><td colspan="2"></td><td>联系人</td><td></td><td>手机号码</td><td></td></tr>
<tr><td>抢险救援单位</td><td colspan="2"></td><td>负责人</td><td></td><td>手机号码</td><td></td></tr>
<tr><td>医疗救护单位</td><td colspan="2"></td><td>负责人</td><td></td><td>手机号码</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">本卡发放单位：　　发卡日期：　　年　　月　　日</td></tr>
</table>

表 P.6　地质灾害风险区管控清单

<table>
<tr><td>统一编号</td><td colspan="3"></td><td>风险区名称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>地理位置</td><td colspan="4">省　　市　　县（市、区）　　乡镇（街道）　　村　　组</td><td>小地名</td><td></td></tr>
<tr><td>行政村代码</td><td colspan="2"></td><td>调查来源</td><td colspan="3">□综合遥感 □1:5万风险调查 □1:1万风险调查 □日常三查</td></tr>
<tr><td>原风险等级</td><td colspan="3">□极高 □高 □中□低</td><td>调（核）查风险等级</td><td colspan="2">□极高 □高 □中□低</td></tr>
<tr><td>经度</td><td colspan="2">°　′　″</td><td rowspan="2">面积（km²）</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">包含斜坡单元数量（个）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>纬度</td><td colspan="2">°　′　″</td></tr>
<tr><td rowspan="4">斜坡单元</td><td colspan="2">统一编号</td><td colspan="2">斜坡名称</td><td>涉及风险区面积（km²）</td><td>稳定性等级</td><td>发展趋势</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">威胁对象</td><td colspan="2">居民　户
（或　单位　人）</td><td>户籍人口　人</td><td>常住人口　人</td><td>住房　间</td><td colspan="2">财产　万元</td></tr>
<tr><td colspan="7">其他：</td></tr>
<tr><td colspan="3">巡查排查员姓名</td><td colspan="2"></td><td>手机号码</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">风险管控措施建议</td><td rowspan="3">平时防控</td><td>日常巡排查</td><td colspan="5">根据风险区发展趋势和承灾体分布，针对性地提出巡排查重点内容、方式方法、频率等建议。</td></tr>
<tr><td>宣传培训演练</td><td colspan="5">根据承灾体分布情况，针对性地提出宣传培训演练内容、方式方法、频率等建议。</td></tr>
<tr><td>动态更新</td><td colspan="5">根据风险区发展趋势和承灾体的动态变化，提出风险区调整建议，调整的内容包括风险区范围、等级、威胁对象等，及时更新责任体系及标志标识牌。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">战时管控</td><td>气象风险预警及响应</td><td colspan="5">根据风险区发展趋势，针对性提出不同预警等级具体响应措施建议。</td></tr>
<tr><td>避险转移及安全返回</td><td colspan="5">提出风险区发生灾险情时，受威胁对象撤离路线、避灾场所、人员管控及安全返回条件建议。</td></tr>
<tr><td colspan="2">综合防治措施建议</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>防灾避险示意图</td><td colspan="7">采用无人机全貌图为底图，其上标注风险区范围、撤离路线、避险场所、威胁对象户主姓名，并对威胁对象进行编号。</td></tr>
</table>

表 P.7　地质灾害风险区避险转移人员清单

统一编号			风险区名称	***村***组***（小地名）***（等级）风险区（C2）		
地理位置	***市	***县	***乡镇（街道）	***村	***组	
避险转移对象	户数（户）		人数（人）			
户主姓名		手机号码		户籍人数		常住人数	
盯撤责任人			盯撤责任人手机号码电			
避险场所			转移撤离路线			
预警撤离条件	○红 ○橙		预警信号			
户主姓名		手机号码		户籍人数		常住人数	
盯撤责任人			盯撤责任人手机号码			
避险场所			转移撤离路线			
预警撤离条件	○红 ○橙		预警信号			
户主姓名		手机号码		户籍人数		常住人数	
盯撤责任人			盯撤责任人电话			
避险场所			转移撤离路线			
预警撤离条件	○红 ○橙		预警信号			

表 P.8　地质灾害隐患点或风险区警示牌

<table>
<tr><td rowspan="11">防灾避险示意图</td><td>风险区位置</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>风险等级</td><td></td><td>面积(km²)</td><td></td></tr>
<tr><td>威胁对象</td><td></td><td>威胁财产</td><td></td></tr>
<tr><td>转移撤离路线</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>撤离信号</td><td></td><td>避险场所</td><td></td></tr>
<tr><td>县级责任人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>镇级责任人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>村级责任人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>巡排查员</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>平战结合队伍/责任人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">***人民政府（街道）</td><td colspan="2">年　　月　　日</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
</table>

P.9 地质灾害隐患点或风险区“防抢撤”预案（提纲）

一、基本情况

叙述本隐患点（风险区）的统一编号、类型、坐标、具体位置、威胁对象、稳定性、危害性、风险等级及趋势预测等信息。

二、防抢撤组织指挥体系

叙述领导小组、应急抢险组、转移安置组、监测预警组、治安保卫组、医疗救护组、后勤保障组、调查评估组、宣传报道组的人员组成和职责分工等内容。

三、日常监测预警措施

（1）日常管控责任落实。隐患点叙述监测责任人、群测群防员、盯撤责任人。风险区叙述风险区巡查排查员、盯撤责任人。

（2）日常巡查排查措施。叙述隐患点（风险区）巡排查范围、内容、方法和频率。

（3）日常监测措施。叙述隐患点监测周期、监测方法、监测迹象、变形特征及历史活动。专业或普适型监测点叙述监测设备安装情况、设备运行维护和预警信息处置。

（4）宣传培训演练安排。

四、预警响应预案

（1）分述不同等级预警响应措施。例如：“黄色”预警应做好随时撤离准备，对房前屋后加密排查一次，发现临灾征兆，及时撤离并上报；“橙色”预警组织撤离2户，分别为吴**家6人、柯**家11人；“红色”预警组织撤离2户，分别为罗**家4人、孙**家8人。按照“123”预警响应机制，向县级自然资源部门反馈预警响应工作开展情况。

（2）叙述避险转移命令的发布流程、发布人姓名和手机号码、预警信号、转移撤离路线、避险场所。

（3）叙述避险转移后人员管控措施，包括饮食保障、住宿保障、管理人员的信息。

（4）叙述预警解除后撤离人员返回的条件和要求。

五、抢险救援的物资准备及应急保障

六、灾险情报送和善后工作

（1）灾险情速报。

（2）值班值守。

（3）善后处置。

附 录 Q
（资料性）
野外初步调查成果清单样式

村（社区）新发现地质灾害隐患点和风险斜坡野外初步调查成果清单

序号	新发现 地质灾害隐患点 和风险斜坡名称	所在位置	基本情况 （地质环境条件简述以及户数、人数、房屋、财产等）	风险 等级	备注
1					
2					
……					
其他：对居民屋后切坡大于m的高陡边坡、村道加强巡查排查等；督促企业加强巡查排查等。					
调查单位：			项目负责人：		
村（社区）负责人：			交接日期：　　年　月　日		
分布图：					

附 录 R
（资料性）
绩效目标表（样表）

（****年度）

项目名称	xxx 县 xxx 镇（xxx 市 xxx 县 xxx 镇）地质灾害风险调查评价			
主管部门	xx		实施单位	xx
承担单位	xx		实施期限	xx 年
资金金额（万元）	实施期资金总额	xx	年度资金总额：	xx
	其中：财政资金	xx	其他资金	xx
年度总目标	充分利用空-天-地一体化综合遥感调查手段，以斜坡（沟谷）单元为调查单元和评价单元，调查孕灾地质环境条件、地质灾害及隐患，查明风险隐患底数；总结地质灾害发育特征和分布规律，研究地质灾害形成机理与成灾模式；进行地质灾害易发性、危险性评价，结合承灾体易损性，开展单体和区域地质灾害风险评价，划定地质灾害风险区，提出风险管理和防控对策措施，为基层防灾减灾避灾、国土空间规划和用途管制等提供依据。			

绩效指标	一级指标	二级指标	指标内容	指标值	备注
	产出指标	数量指标	调查面积	≥xxkm^2	
			无人机航测面积	≥xxkm^2	
			隐患点和风险区三维模型	≥xx 个	
			斜坡单元	≥xx 个	
			各类调查点（地质灾害及隐患调查点、斜坡调查点、孕灾地质条件点等）	≥xx 个	
			勘查点	≥xx 个	
			调查评价成果报告及附件	1 套	
			数据库	1 个	
			宣传培训	xx 次	
		质量指标	设计评审等级	合格及以上	
			野外验收等级	合格及以上	
			成果报告评审等级	合格及以上	
		时效指标	提出设计评审时间		
			提出野外验收时间		
			提出成果报告评审时间		
	效益指标	社会效益指标	调查区群众防灾减灾意识	提升	
			指导地方政府建立双控责任体系	系统填报率≥90%	
	满意度指标	服务对象满意度指标	自然资源主管部门满意度	≥90%	
			群众满意度	≥90%	

附　录 S
（资料性）
成果图件样图

样图目录：

S.1.地质灾害风险调查实际材料图（1:10 000）

S.2.孕灾地质环境条件图（1:10 000）

S.3.地质灾害遥感解译图（1:10 000）

S.4.地质灾害易发性评价图（1:10 000）

S.5.地质灾害危险性评价图（1:10 000）

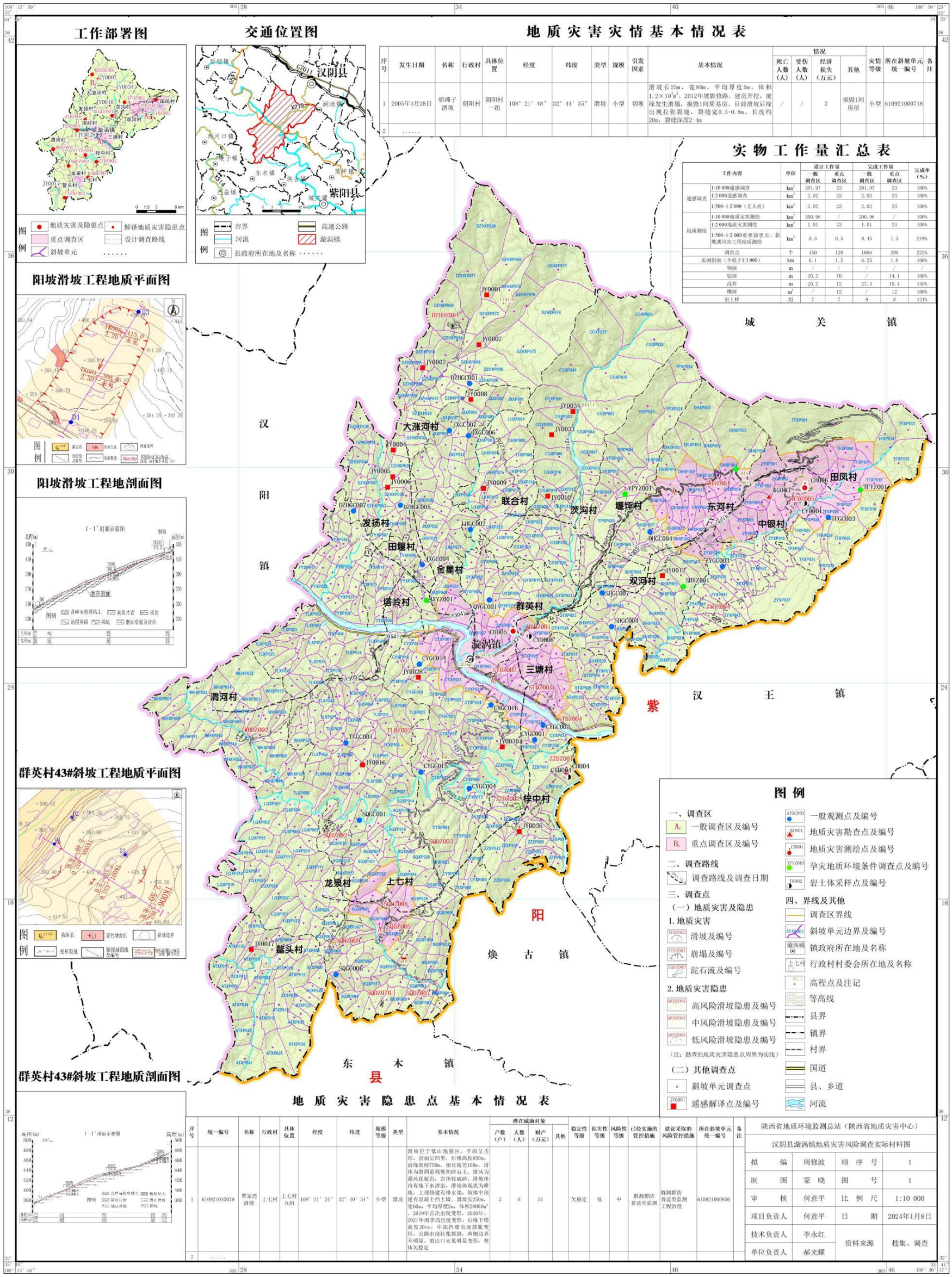
S.6.地质灾害风险性评价图（1:10 000）

S.7.地质灾害风险区划图（1:10 000）

S.8.地质灾害防治区划图（1:10 000）

图 S.1　地质灾害风险调查实际材料图（1:10 000）

XX县XX镇地质灾害风险调查实际材料图



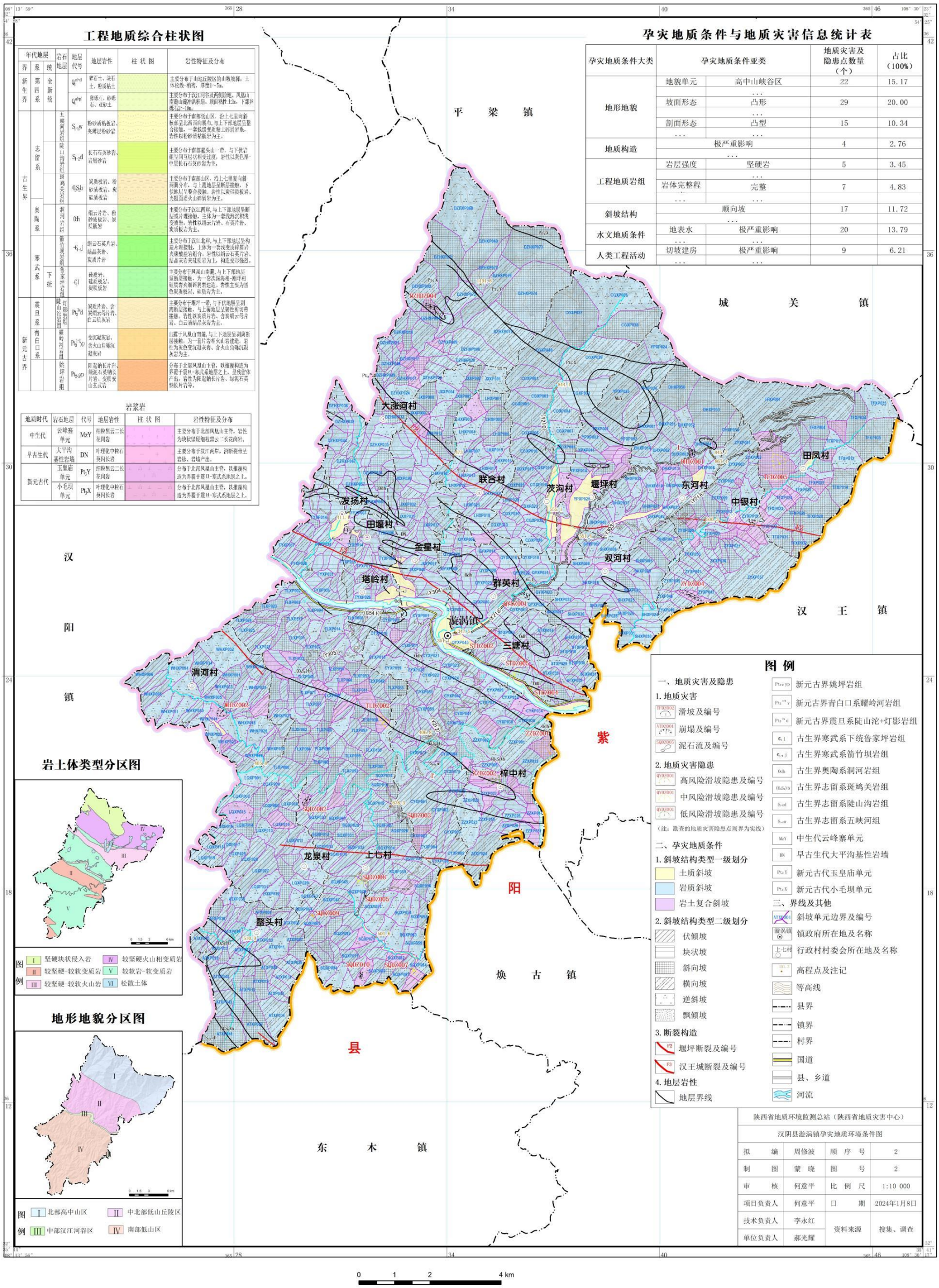
注：1. 本图为样图，受图幅大小的限制，图面部分内容未全部展示；

2. 制图过程中，图面应包含上述内容，但是不限于上述内容；

3. 图例可根据图面实际内容增减。

图 S.2　孕灾地质环境条件图（1:10 000）

XX县XX镇孕灾地质环境条件图

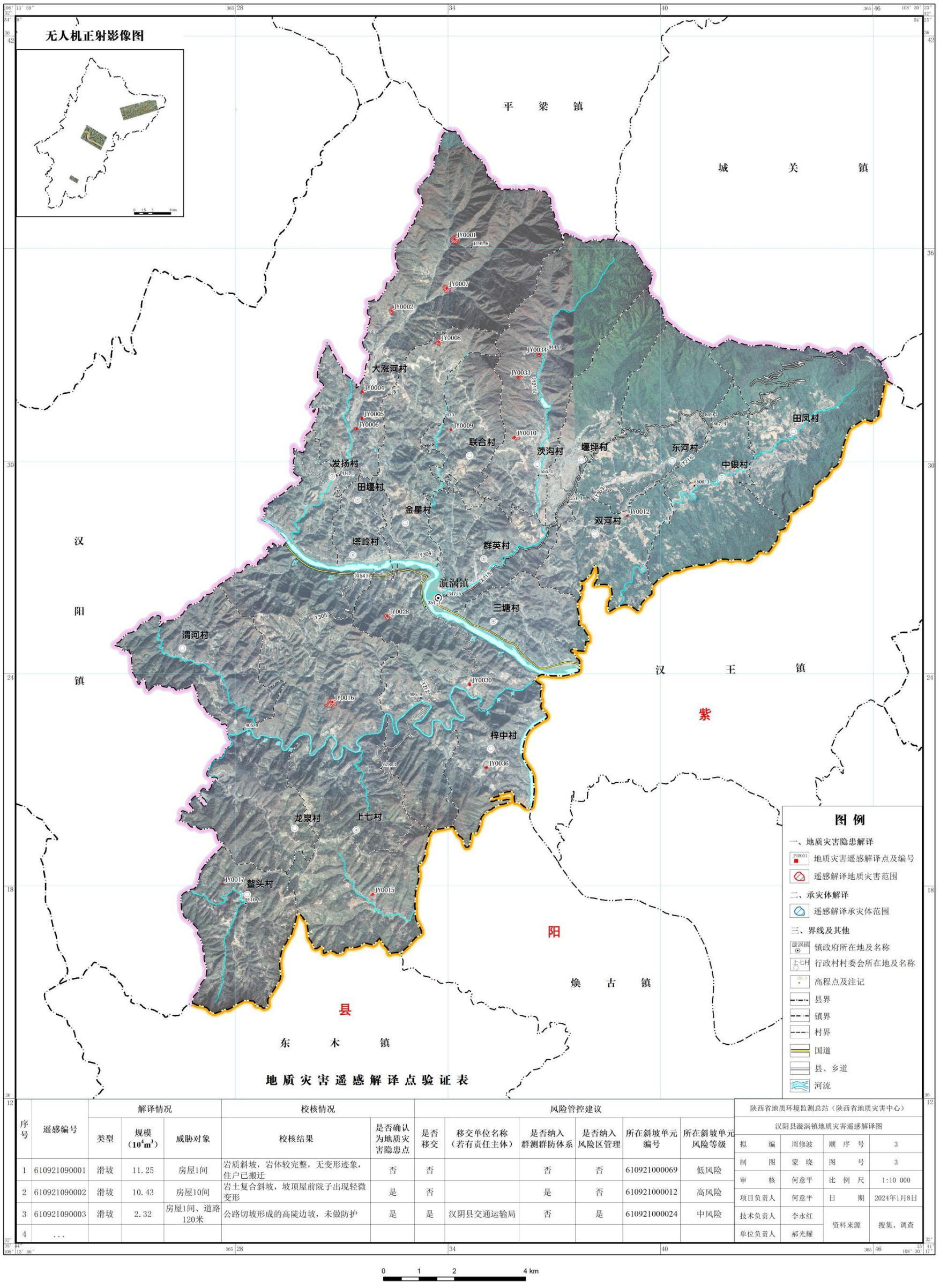


孕灾地质条件大类	孕灾地质条件亚类		地质灾害及隐患点数量（个）	占比（100%）
地形地貌	地貌单元	高中山峡谷区	22	15.17
	坡面形态	凸形	29	20.00
	剖面形态	凸型	15	10.34
地质构造	极严重影响		4	2.76
工程地质岩组	岩层强度	坚硬岩	5	3.45
	岩体完整程	完整	7	4.83
斜坡结构	顺向坡		17	11.72
水文地质条件	地表水	极严重影响	20	13.79
人类工程活动	切坡建房	极严重影响	9	6.21

陕西省地质环境监测总站（陕西省地质灾害中心）			
汉阴县漩涡镇孕灾地质环境条件图			
拟　编	周修波	顺 序 号	2
制　图	蒙　晓	图　　号	2
审　核	何意平	比 例 尺	1:10 000
项目负责人	何意平	日　　期	2024年1月8日
技术负责人	李永红	资料来源	搜集、调查
单位负责人	郝光耀		

图 S.3　地质灾害遥感解译图（1:10 000）

XX县XX镇地质灾害遥感解译图



地质灾害遥感解译点验证表

序号	遥感编号	解译情况			校核情况		风险管控建议					
		类型	规模（10^4m^3）	威胁对象	校核结果	是否确认为地质灾害隐患点	是否移交	移交单位名称（若有责任主体）	是否纳入群测群防体系	是否纳入风险区管理	所在斜坡单元编号	所在斜坡单元风险等级
1	610921090001	滑坡	11.25	房屋1间	岩质斜坡，岩体较完整，无变形迹象，住户已搬迁	否	否		否	否	610921000069	低风险
2	610921090002	滑坡	10.43	房屋10间	岩土复合斜坡，坡顶屋前院子出现轻微变形	是	否		是	否	610921000012	高风险
3	610921090003	滑坡	2.32	房屋1间、道路120米	公路切坡形成的高陡边坡，未做防护	是	是	汉阴县交通运输局	否	是	610921000024	中风险
4	...											

陕西省地质环境监测总站（陕西省地质灾害中心）			
汉阴县漩涡镇地质灾害遥感解译图			
拟　编	周修波	顺 序 号	3
制　图	蒙　晓	图　　号	3
审　核	何意平	比 例 尺	1:10 000
项目负责人	何意平	日　　期	2024年1月8日
技术负责人	李永红	资料来源	搜集、调查
单位负责人	郝光耀		

0　1　2　4 km

图 S.4　地质灾害易发性评价图（1:10 000）

XX县XX镇地质灾害易发性评价图

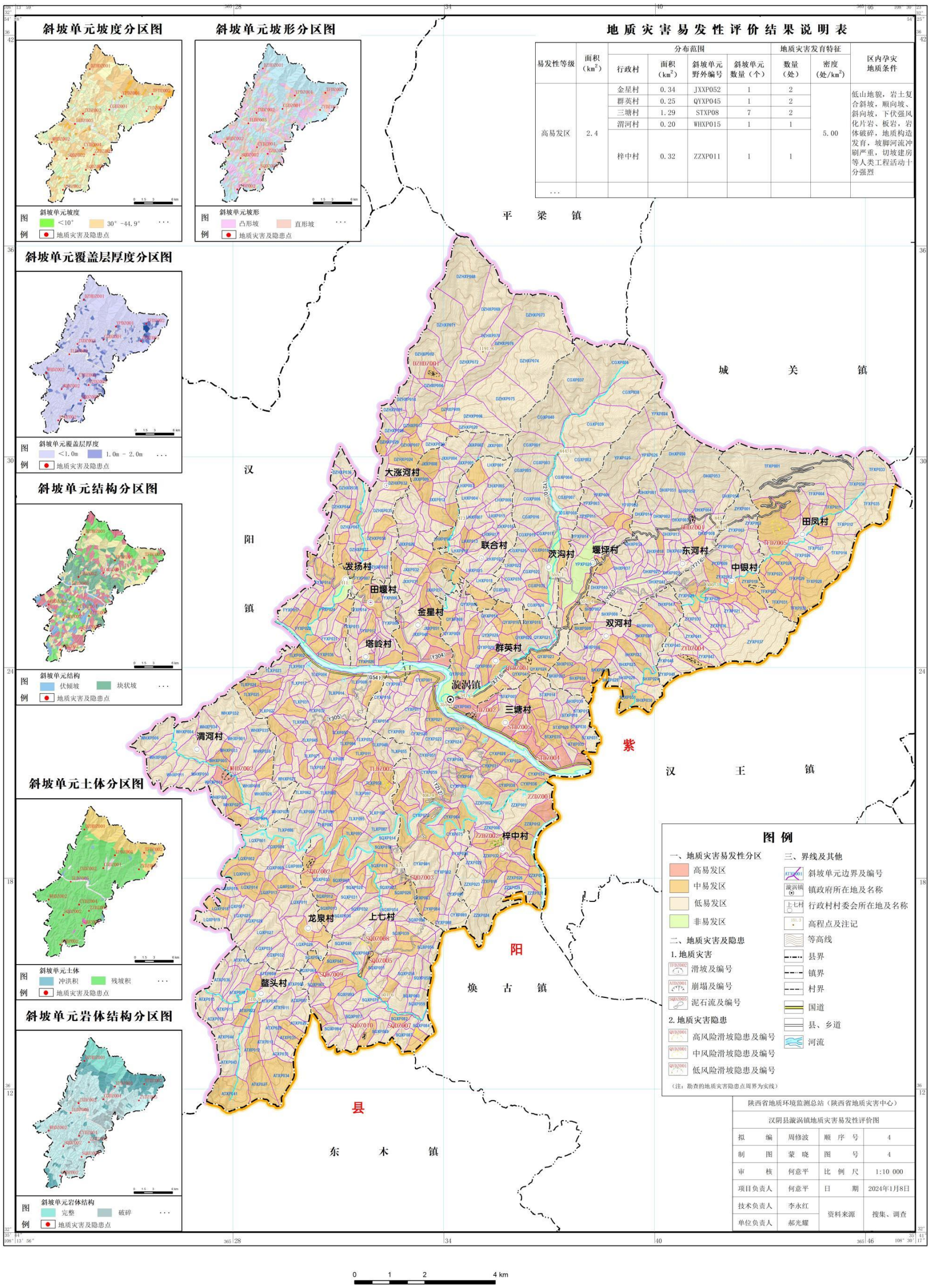


图 S.5　地质灾害危险性评价图（1:10 000）（XXX 工况）

XX县XX镇地质灾害危险性评价图

（XXX工况）

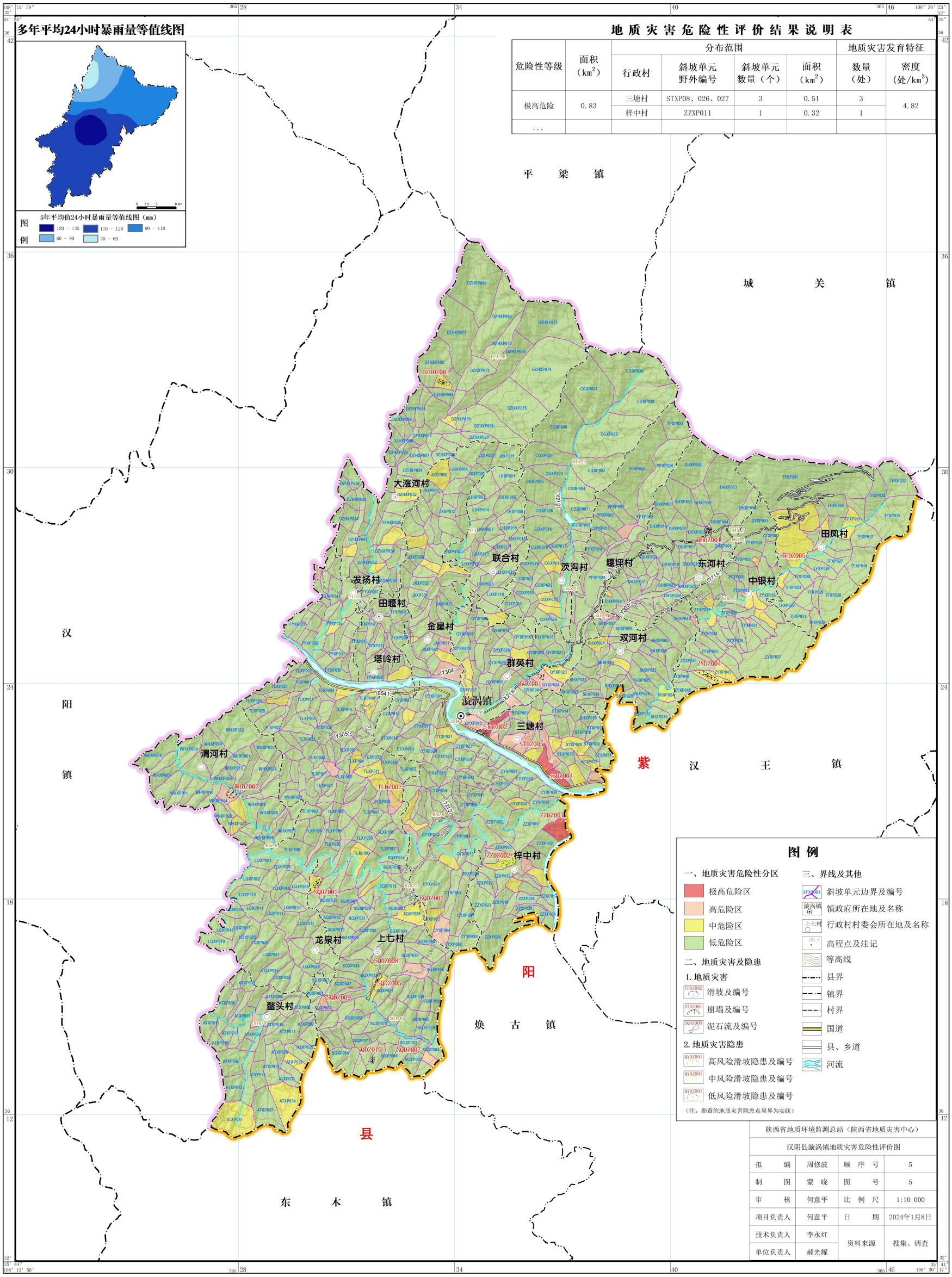


图 S.6　地质灾害风险性评价图（1:10 000）（XXX 工况）

XX县XX镇地质灾害风险性评价图

（XXX工况）

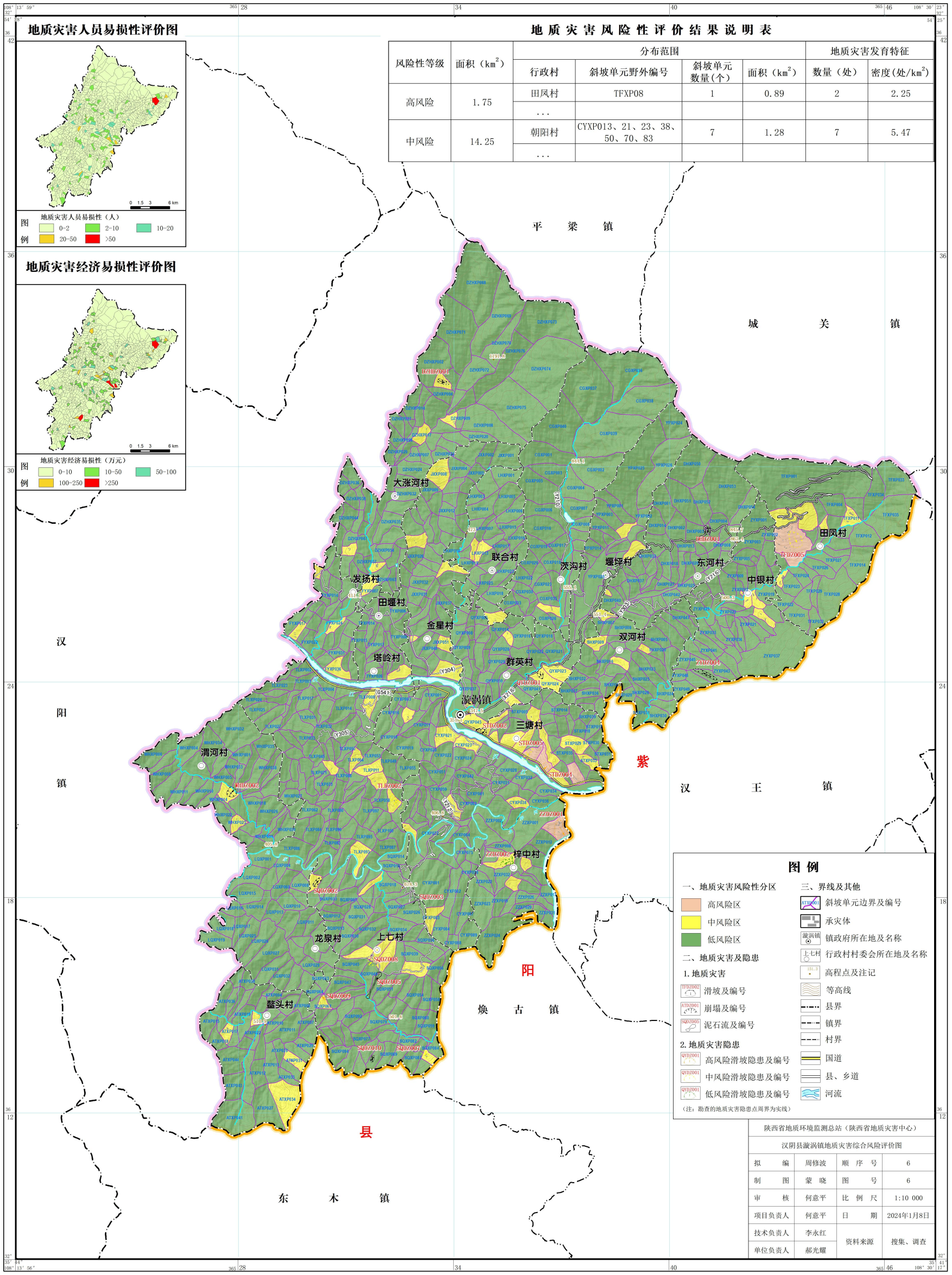
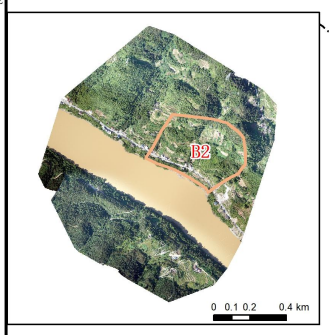


图 S.7　地质灾害风险区划图（1:10 000）（XXX 工况）

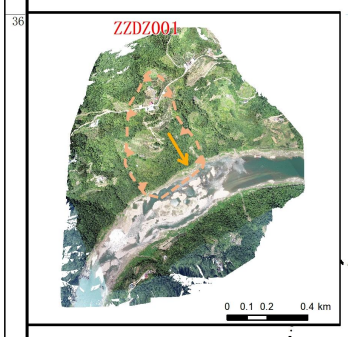
XX县XX镇地质灾害风险区划图

（XXX工况）

三塘村高风险区数字正射影像图



何家坪滑坡数字正射影像图



地质灾害风险区划说明表

序号	行政村	风险等级	面积(km²)	分区代码	具体位置	分区(km²)	威胁对象			降雨/地震工况	
							户数（户）	人数（人）	财产（万元）	稳定性	危险性
1	田凤村	高风险	0.707	B1	七组	0.707	31	121	859	欠稳定	中危险
2				…							
3		中风险	0.541	C22	一组	0.086	9	37	415	基本稳定	中危险
4				…							
5	三塘村	高风险	0.244	B2	四组	0.152	12	42	541	欠稳定	高危险
6				…							
7		中风险	0.787	C32	六组	0.209	13	42	122	基本稳定	中危险
8				…							
9	…										

平　梁　镇　　城　关　镇　　汉　阳　镇　　紫　阳　县　　汉　王　镇　　焕　古　镇　　东　木　镇

大涨河村　联合村　发扬村　田堰村　金星村　塔岭村　渭河村　龙泉村　上七村　磐头村　茨沟村　堰坪村　东河村　田凤村　中银村　双河村　群英村　三塘村　梓中村　漩涡镇

图 例

一、地质灾害风险性分区
- 高风险区
- 中风险区
- 低风险区

二、地质灾害及隐患

1. 地质灾害
- 滑坡及编号
- 崩塌及编号
- 泥石流及编号

2. 地质灾害隐患
- 高风险滑坡隐患及编号
- 中风险滑坡隐患及编号
- 低风险滑坡隐患及编号

（注：勘查的地质灾害隐患点周界为实线）

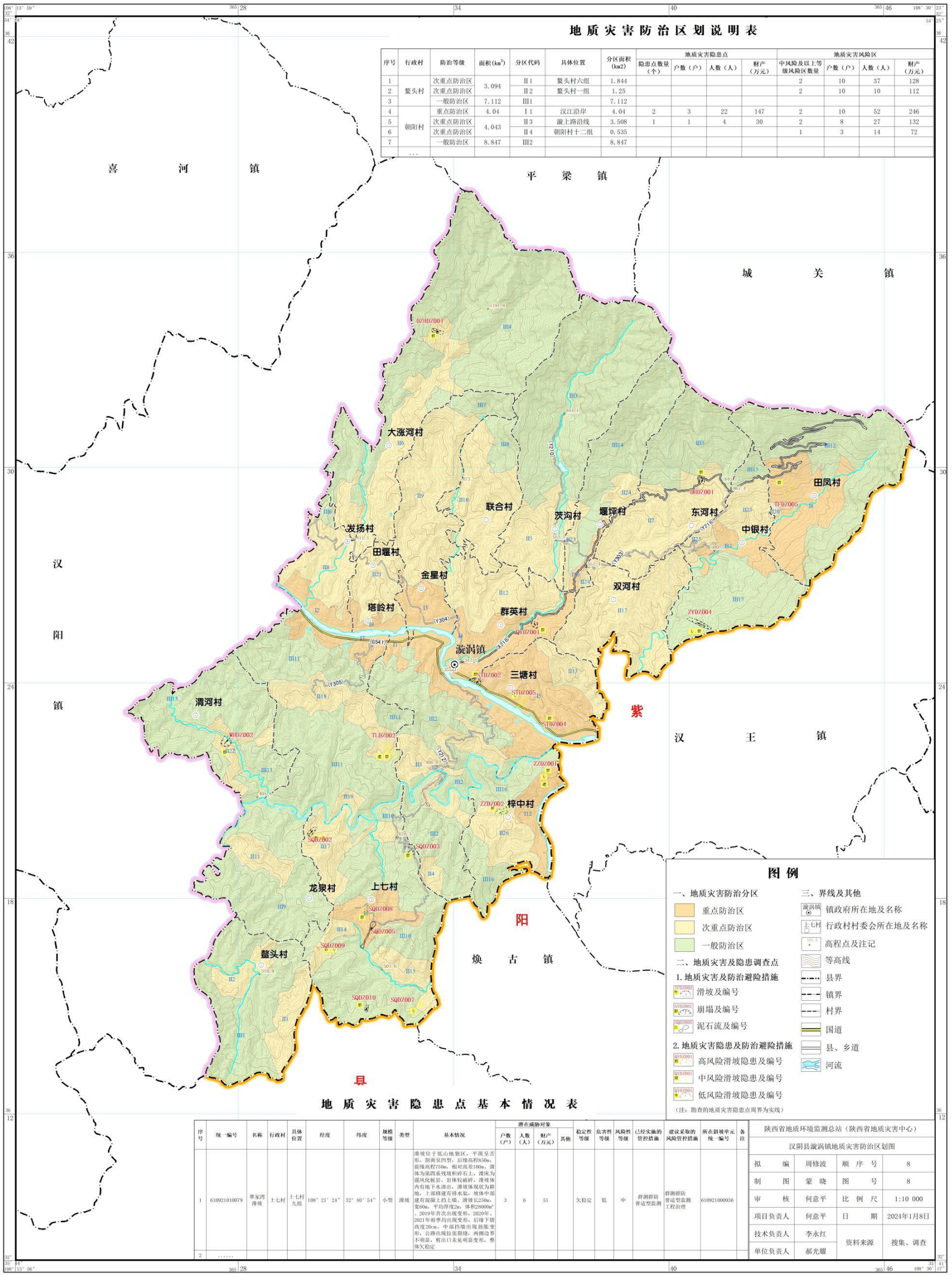
三、界线及其他
- 承灾体
- 镇政府所在地及名称
- 行政村村委会所在地及名称
- 高程点及注记
- 等高线
- 县界
- 镇界
- 村界
- 国道
- 县、乡道
- 河流

陕西省地质环境监测总站（陕西省地质灾害中心）			
汉阴县漩涡镇地质灾害风险区划图			
拟　编	周修波	顺 序 号	7
制　图	蒙　晓	图　　号	7
审　核	何意平	比 例 尺	1:10 000
项目负责人	何意平	日　　期	2024年1月8日
技术负责人	李永红	资料来源	搜集、调查
单位负责人	郝光耀		

0　1　2　4 km

图 S.8　地质灾害防治区划图（1:10 000）

XX县XX镇地质灾害防治区划图



地质灾害防治区划说明表

序号	行政村	防治等级	面积(km²)	分区代码	具体位置	分区面积(km2)	地质灾害隐患点				地质灾害风险区			
							隐患点数量（个）	户数（户）	人数（人）	财产（万元）	中风险及以上等级风险区数量	户数（户）	人数（人）	财产（万元）
1	鳌头村	次重点防治区	3.094	Ⅱ1	鳌头村六组	1.844					2	10	37	128
2		次重点防治区		Ⅱ2	鳌头村一组	1.25					2	10	10	112
3		一般防治区	7.112	Ⅲ1		7.112								
4	朝阳村	重点防治区	4.04	Ⅰ1	汉江沿岸	4.04	2	3	22	147	2	10	52	246
5		次重点防治区	4.043	Ⅱ3	漩上路沿线	3.508	1	1	4	30	2	8	27	132
6		次重点防治区		Ⅱ4	朝阳村十二组	0.535					1	3	14	72
7		一般防治区	8.847	Ⅲ2		8.847								
	…													

图 例

一、地质灾害防治分区
- 重点防治区
- 次重点防治区
- 一般防治区

二、地质灾害及隐患调查点

1. 地质灾害及防治避险措施
- 滑坡及编号
- 崩塌及编号
- 泥石流及编号

2. 地质灾害隐患及防治避险措施
- 高风险滑坡隐患及编号
- 中风险滑坡隐患及编号
- 低风险滑坡隐患及编号

（注：勘查的地质灾害隐患点周界为实线）

三、界线及其他
- 镇政府所在地及名称
- 行政村村委会所在地及名称
- 高程点及注记
- 等高线
- 县界
- 镇界
- 村界
- 国道
- 县、乡道
- 河流

地质灾害隐患点基本情况表

序号	统一编号	名称	行政村	具体位置	经度	纬度	规模等级	类型	基本情况	潜在威胁对象				稳定性等级	危害性等级	风险性等级	已经实施的管控措施	建议采取的风险管控措施	所在斜坡单元统一编号	备注
										户数（户）	人数（人）	财产（万元）	其他							
1	610921010079	覃家湾滑坡	上七村	上七村九组	108° 21′ 24″	32° 40′ 54″	小型	滑坡	滑坡位于低山地貌区，平面呈舌形，剖面呈凹型，后缘高程850m，前缘高程750m，相对高差100m。滑体为第四系残坡积碎石土，滑床为强风化板岩，岩体较破碎，滑坡体内有地下水渗出，滑坡体现状为耕地，上部修建有排水渠。坡体中部建有混凝土挡土墙，滑坡长250m，宽60m，平均厚度2m，体积28000m³。2019年首次出现变形，2020年、2021年雨季均出现变形，后缘下错高度20cm，中部挡墙出现鼓胀变形，公路出现拉张裂缝，两侧边界不明显，剪出口未见明显变形，整体欠稳定	3	6	51		欠稳定	低	中	群测群防普适型监测	群测群防普适型监测工程治理	610921000936	
2	……																			

陕西省地质环境监测总站（陕西省地质灾害中心）	
汉阴县漩涡镇地质灾害防治区划图	
拟　　编	周修波
制　　图	蒙　晓
审　　核	何意平
项目负责人	何意平
技术负责人	李永红
单位负责人	郝光耀
顺 序 号	8
图　　号	8
比 例 尺	1:10 000
日　　期	2024年1月8日
资料来源	搜集、调查

0　1　2　4 km

附　录 T
（规范性）
野外调查承诺书

野外调查承诺书

我单位依据《陕西省乡镇（街道）地质灾害风险调查评价技术要求（1：10000）》及自然资源部门关于地质灾害防控工作的相关要求，组织专业技术队伍开展 *** 县（区）*** 乡镇（街道）地质灾害风险调查评价项目的外业调查工作。外业调查期间形成的系列调查成果资料，真实、科学、有效。综合考量地质环境条件、坡体变形特征、地质灾害危害程度等关键要素，对地质灾害隐患点及斜坡单元的风险等级进行定性判别，确保结果反映客观实际情况。

我单位郑重承诺：对本次调查成果及评价结论承担技术责任。如因调查工作存在疏漏或不到位，导致地质灾害发生并造成严重后果，我单位愿依法承担相应的责任。

（单位名称加盖公章）

年　　月　　日

附　录 U
（规范性）
数据库检查意见表和报告修改情况说明表

U.1 数据库检查意见表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>承担单位、联系人和电话</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>数据库容量</td><td></td><td>数据库文件总数</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">

<br

U.2 报告修改情况说明表

<table>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">承担单位联系人、电话</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">修改说明</td><td colspan="2" rowspan="3"></td></tr>
<tr></tr>
<tr></tr>
<tr><td rowspan="2">对报告修改后的意见</td><td colspan="2">专家组成员签名：

（意见）　　专家组长签名：
年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="2">（意见）　　承担单位（盖章）
年　月　日</td></tr>
</table>

备注：1、请对照反馈表认真修改并说明;2、不够用可另附页。

致　谢

在《技术要求》的起草与修订过程中，我们有幸得到西安交通大学、长安大学、西安科技大学等高校，中国地质调查局西安地质调查中心等科研机构，以及陕西核工业工程勘察院有限公司、机械工业勘察设计研究院有限公司、陕西工程勘察研究院有限公司、西北有色勘测工程有限责任公司、西北综合勘察设计研究院、中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司、中煤西安设计工程有限责任公司、陕西天地地质有限责任公司等地勘单位的鼎力支持。上述单位的专家学者与项目负责人倾注专业智慧，多次参与研讨论证，提出了大量兼具科学性与实践性的宝贵意见，为《技术要求》的完善提供了关键支撑，在此谨致以最诚挚的谢意！

修订后的《技术要求》虽经多轮打磨，但受限于认知水平与实践条件，仍可能存在疏漏与不足。恳请各项目承担单位在实际执行过程中注重积累实践经验，如发现问题或有优化建议，请及时向陕西省地质环境监测总站（陕西省地质灾害中心）反馈，以便我们持续改进完善，共同提升技术标准的科学性与适用性。

参考文献

1.浙江省乡镇（街道）地质灾害风险调查评价技术要求（1:2 000　试行）　2020年9月

2.湖南省1:10 000地质灾害调查和风险评价技术要求（试行）　2020年9月

3.陕西省自然资源厅关于推进地质灾害“隐患点+风险区”双控工作的通知（陕自然资勘发〔2023〕59号）　2023年8月

4.地质灾害风险调查评价成果信息化技术要求（试行）（自然资源部，2020年7月）

5.自然资源部办公厅关于印发《地质灾害隐患点和风险区更新调查工作方案》的通知（自然资办函〔2024〕2442号）　2024年11月