

T/HNGEA

河南省地质灾害防治和生态保护修复协会团体标准

T/HNGEA ****—***

地质灾害危险性评估工作指南

（征求意见稿）

***—**—**发布

***—**—**实施

目 次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 基本规定 4

5 地质环境条件与地质灾害调查 8

6 地质灾害危险性现状评估 11

7 地质灾害危险性预测评估 11

8 地质灾害危险性综合评估及建设用地适宜性评价 12

9 成果编制与技术评审 13

附录 A（资料性） 地质灾害危险性评估调查表..... 15

附录 B（规范性） 地质灾害危险性评估报告编排格式..... 17

附录 C（资料性） 专家个人意见表..... 18

附录 D（资料性） 审查意见书封面..... 19

附录 E（资料性） 地质灾害危险性评估信息填报属性表..... 22

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由河南省地质灾害防治和生态保护修复协会提出并归口。

本文件起草单位：河南省资源环境调查一院有限公司、河南省地质研究院、河南省地质局地质灾害防治中心。

本文件主要起草人：赵红伟、李会杰、丁爱红、田鹏州、刘鑫、朱娇燕、邵亚杰、王刚、王林琛、王景昕、苏雪瑶、张文静、马元博、李耀一、张梦园。

本标准由河南省地质灾害防治和生态保护修复协会负责解释。

地质灾害危险性评估工作指南

1 范围

本文件规定了地质灾害危险性评估工作的基本规定、地质环境条件与地质灾害调查、地质灾害危险性现状评估、地质灾害危险性预测评估、地质灾害危险性综合评估及建设用地适宜性评价及成果编制与技术评审。

本标准适用于河南省地质灾害易发区内进行各类工程建设和规划可行性研究阶段的滑坡、崩塌、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳定斜坡等地质灾害危险性评估工作。

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。

GB/T 20257.1 国家基本比例尺地图图式 第1部分：1:500 1:1000 1:2000地形图图式

GB/T 20257.2 国家基本比例尺地图图式 第2部分：1:5 000 1:10 000地形图图式

GB/T 40112 地质灾害危险性评估规范

CH/T 1050-2021 倾斜数字航空摄影成果质量检验技术规程

CH/T 1026-2012 数字高程模型质量检验技术规程

DZ/T 0448 滑坡崩塌泥石流灾害精细调查规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地质灾害危险性评估

指对工程建设诱发和建设工程遭受地质灾害的危险性做出评估，并对建设用地适宜性做出评价，提出地质灾害防治措施建议的技术工作。

[来源：GB/T 40112-2021，3.11]

3.2

评估项目级别

评估项目分为一级和二级，在地质环境条件复杂地区进行建设项目、在地质环境条件中等复杂地区进行较为重要建设项目或在地质灾害易发区内编制国土空间规划的项目属于一级项目，其他建设项目地质灾害危险性评估的项目级别属于二级。

3.3

评估工作级别

根据建设工程或规划项目的重要性、评估区地质环境条件复杂程度，对地质灾害危险性评估工作深度和广度进行的等级划分。

3.4

地质环境条件复杂等级

通过对研究区区域地质背景、地形地貌、地层岩性和岩土工程地质性质、地质构造、水文地质条件、地质灾害及不良地质现象、人类工程活动等分析，对其地质环境条件复杂程度进行的等级划分。

[来源：T/CAGHP 002-2018，5.3.4]

3.5

地质灾害发育程度

指地质体在天然或人为因素作用下形成的变形和破坏特征。

[来源：GB/T 40112-2021，3.8]

3.6

地质灾害危害程度

指地质灾害造成或可能造成人员伤亡、经济损失与生态环境破坏的水平。

[来源：GB/T 40112-2021, 3.9]

3.7

地质灾害诱发因素

指引起地质体发生变化的自然和人为活动要素。

[来源：GB/T 40112-2021, 3.10]

3.8

地质灾害发生可能性

在评估时段内，受地形地貌、地层岩性、地质构造等地质环境条件控制，叠加降雨、地震、开挖、堆载等自然及人为因素综合作用下，评估区内已有致灾地质体失稳成灾或工程活动引发地质灾害的概率与发生难易程度。

3.9

地质灾害危险性

指一定发育程度的地质体在天然或人为因素作用下可能造成的危害。

注：地质灾害危险性根据发育程度、危害程度和诱发因素三个指标确定。

[来源：GB/T 40112-2021, 3.7]

4 基本规定

4.1 工作内容

4.1.1 收集评估区工程建设规划、设计，以及环境地质条件和前期地质灾害调查等相关成果。

4.1.2 调查评估区地质环境条件和基本特征。

4.1.3 调查分析评估区各类地质灾害及风险斜坡发育程度、危害程度和诱发因素。

4.1.4 对评估区各类地质灾害危险性进行现状评估、预测评估、综合分区评估。

4.1.5 对建设场地的适宜性进行评价。评估区位于地质灾害极高、高风险区的，应开展项目可行性专项论证分析。

4.1.6 提出地质灾害防治措施建议。

4.2 工作要求

4.2.1 评估工作结束后两年工程建设仍未进行、建设规划或有关规定发生变化时，应重新进行评估工作。

4.2.2 评估工作结束后评估区地质环境条件发生重大变化或工程建设方案变化大时，应根据建设工程特点重新进行评估工作。

4.2.3 项目负责人具备相关专业高级及以上技术职称，评估报告主要编制人员具备水文地质、工程地质、环境地质等相关专业中级及以上技术职称或取得相关业务培训技术人员，确保评估工作质量。

4.2.4 根据评估项目级别、资质类别与等级，开展地质灾害危险性评估项目委托及承揽工作。

4.2.5 评估区涉及极高、高风险区的，应进行专项论证，论证内容与审查形式符合相关规定。

4.2.6 评估报告名称由行政区+项目名称构成：河南省+市（县）+项目名称+地质灾害危险性评估报告，涉及地质灾害极高、高风险区的，报告名称应符合相关规定。

4.3 工作程序

地质灾害危险性评估工作程序见图1。

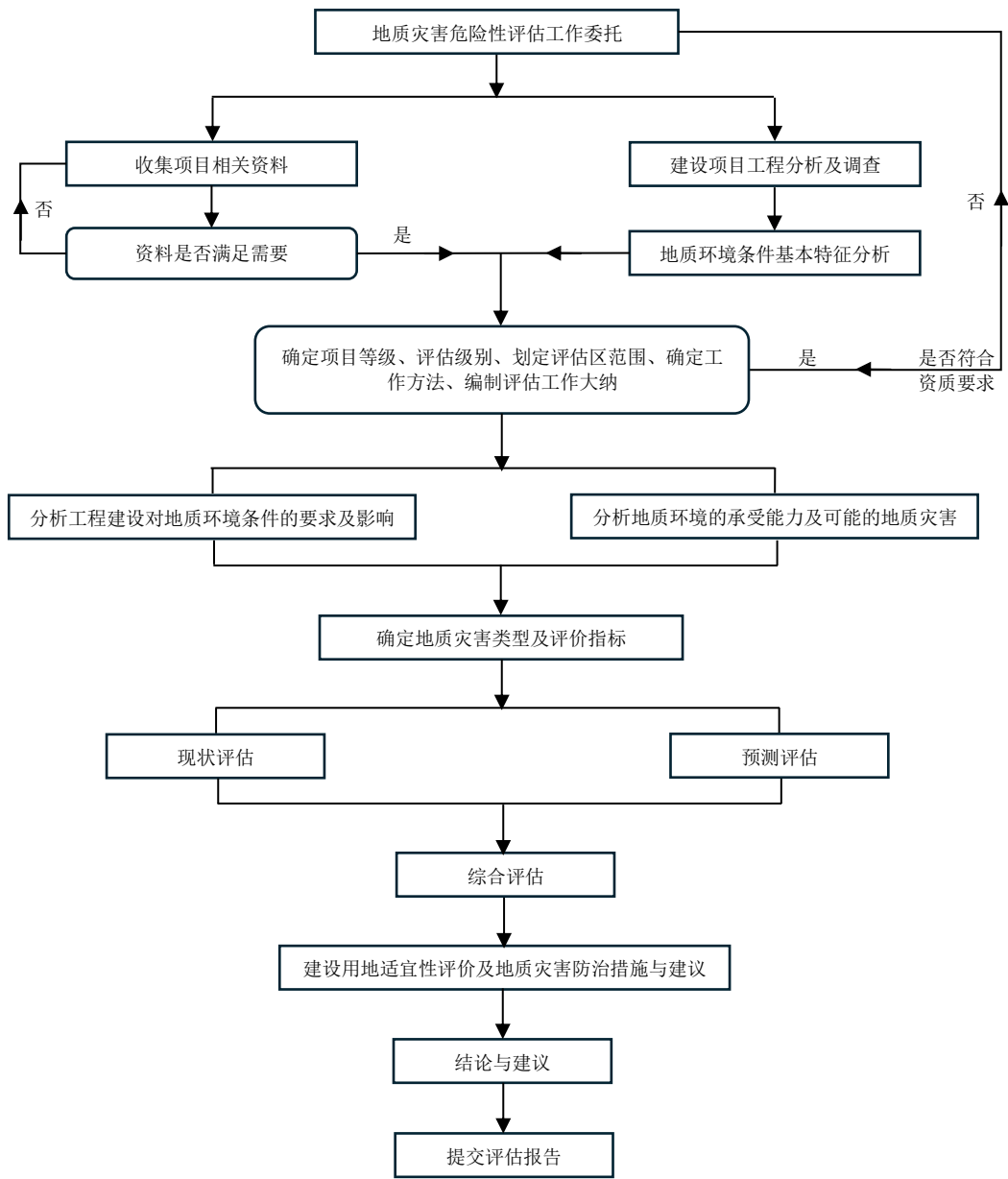


图1 地质灾害危险性评估工作程序图

4.4 评估范围

- 4.4.1 根据项目用地范围、建设项目特点、地质环境条件、地质灾害、风险斜坡发育特征及其影响范围综合确定，不宜包括相邻已有建（构）筑物。
- 4.4.2 线状工程评估区由线路中心向两侧宜大于 500m，具体应根据地质灾害类型和工程特点扩展到地质灾害体的影响范围。
- 4.4.3 滑坡、崩塌、不稳定斜坡评估区应包括地质灾害体的影响范围。
- 4.4.4 泥石流评估区应包括所在的河、沟以上至地表分水岭及泥石流的影响范围。
- 4.4.5 岩溶塌陷评估区应根据所在的岩溶水文地质单元划分，结合可溶岩的埋深和分布特征、地下水的变化特点综合确定。评估区为隐伏岩溶时应通过搜集资料或物探验证分析确定。
- 4.4.6 采空塌陷评估区应通过搜集矿山开采历史、规划和设计等资料，通过地面调查分析确定。有古采空不易查明时，宜通过物探、钻探等方法确定。

4.4.7 地裂缝评估区应划至纵向延展与横向错动的影响边界。有全新世活动断裂或发震断裂分布时，应将其影响范围划入评估区。

4.4.8 地面沉降评估区应以地下水降落漏斗（或沉降盆地）的影响边界和地下水开采规划综合确定。

4.5 地质环境条件复杂程度分级

根据区域地质背景、地形地貌、地层岩性和岩土工程地质性质、地质构造、水文地质条件、地质灾害与不良地质现象、人类活动对地质环境的影响等因素进行综合判定，分为复杂、中等、简单三类，见表1。

表1 地质环境条件复杂程度分类表

地质环境条件	复杂程度		
	复杂	中等	简单
区域地质背景	区域地质构造条件复杂，建设场地有全新世活动断裂，地震基本烈度>Ⅷ度，地震动峰值加速度>0.20 g	区域地质构造条件较复杂，建设场地附近有全新世活动断裂，地震基本烈度Ⅶ~Ⅷ度，地震动峰值加速度0.10 g~0.20 g	区域地质构造条件简单，建设场地附近无全新世活动断裂，地震基本烈度≤Ⅵ度，地震动峰值加速度<0.10 g
地形地貌	地形复杂，相对高差≥200 m，地面坡度以>25°为主，地貌类型多样	地形较简单，相对高差50~200 m，地面坡度以8~25°为主，地貌类型单一	地形简单，相对高差<50 m，地面坡度<8°，地貌类型单一
地层岩性和岩土工程地质性质	岩性岩相复杂多样，岩土体结构复杂，工程地质性质差	岩性岩相变化较大，岩土体结构较复杂，工程地质性质较差	岩性岩相变化小，岩土体结构较简单，工程地质性质良好
地质构造	地质构造复杂，褶皱断裂发育，岩体破碎	地质构造较复杂，有褶皱、断裂分布，岩体较破碎	地质构造较简单，无褶皱、断裂，裂隙发育
水文地质条件	具三层以上含水层，水位年际变化>20 m，水文地质条件不良	有二至三层含水层，水位年际变化5 m~20 m，水文地质条件较差	单层含水层，水位年际变化<5 m，水文地质条件良好
地质灾害及不良地质现象	发育强烈、危害较大	发育中等，危害中等	发育弱或不发育，危害小
人类活动对地质环境的影响	人类活动强烈，对地质环境的影响、破坏严重	人类活动较强烈，对地质环境的影响、破坏较严重	人类活动一般，对地质环境的影响、破坏小
注：每类条件中，地质环境条件复杂程度按“就高不就低”的原则，有一条符合条件者即为该类复杂类型。			

4.6 建设工程重要性分类

根据建设工程规模、性质、功能及其在经济、社会、环境等方面的影响进行划分，分为重要建设项目、较重要建设项目和一般建设项目，见表2。

表2 建设工程重要性分类表

建设工程的重要性	工程类别
重要	城市总体规划区、村庄集镇规划区、放射性设施、军事和防空设施、核电、高速铁路，二级（含）以上公路、铁路、城市轨道交通、机场，大型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、跨度>30m或高度>50m的建设工程、垃圾处理场、水处理厂、油气管道工程、储油气的库、学校、医院、剧院、体育场馆、娱乐场所等
较重要	新建村庄集镇、三级（含）以下公路，中型水利工程，电力工程，港口码头、矿山、集中供水水源地、跨度>24m~30m或高度>24m~50m的建设工程、垃圾处理场、水处理厂等
一般	小型水利工程、电力工程，港口码头、矿山、集中供水水源地、跨度≤24m或高度≤24m的建设工程、垃圾处理场、水处理厂等

4.7 评估项目级别

根据建设项目重要性、地质环境条件复杂程度确定项目级别，见表3。

表3 地质灾害危险性评估项目分级表

建设项目重要性	地质环境条件复杂程度		
	复杂	中等	简单
重要	一级	一级	二级
较重要	一级	一级	二级
一般	一级	二级	二级

注：编制地质灾害易发区的国土空间规划，其地质灾害危险性评估项目级别属于一级。

4.8 评估工作级别

根据建设工程重要性分类和地质环境条件复杂程度分级，地质灾害危险性评估工作级别划分为三级，见表4。

表4 地质灾害危险性评估工作分级表

建设项目重要性	地质环境条件复杂程度		
	复杂	中等	简单
重要	一级	一级	二级
较重要	一级	二级	三级
一般	二级	三级	三级

注1：当建设工程项目包含多个子项目或跨越不同复杂程度的地质环境分区时，应分别确定其评估级别，并按最高级别确定整个项目的评估工作级别；
 注2：对于线状工程（如公路、铁路、管线等），应根据沿线地质环境条件的变化分段确定评估级别，同注1；
 注3：规划区评估工作级别的确定，应综合考虑规划区的功能定位、规划建设强度以及整体地质环境条件，明确地质灾害危险性评估工作负面清单；
 注4：评估区位于河南省地质灾害极高、高风险区的，评估工作级别及专家审查形式按照相关规定执行。

4.9 评估指标分级

4.9.1 现状评估危险性根据发育程度、危害程度和诱发因素三个指标确定，地质灾害发育程度指标分级应符合 GB/T 40112 规定，危害程度分级见表 5，诱发因素分类见表 6。

表5 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数（人）	直接经济损失（万元）	受威胁人数（人）	可能直接经济损失（万元）
危害大	>10	>500	>100	>500
危害中等	3~10	100~500	10~100	100~500
危害小	<3	<100	<10	<100

危害程度采用“灾情”“险情”指标评价时，满足一项即应定级。
 注1：灾情指已发生的地质灾害，采用“死亡人数”、“直接经济损失”指标评价。
 注2：险情指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”、“可能直接经济损失”指标评价。

表6 地质灾害诱发因素分类表

分类	滑坡	崩塌	泥石流	岩溶塌陷	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水、沟渠溢流或渗水	开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载、沟渠溢流或渗水	水库溢流或垮坝、沟渠溢流、弃渣加载、植被破坏	抽排水、开挖扰动、采矿、机械震动、加载	采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载	抽排水	抽排水、油气开采

4.9.2 地质灾害危险性根据地质灾害发育程度、危害程度和诱发因素分为危险性大、危险性中等和危险性小三级，见表7。

表7 地质灾害危险性分级表

发育程度			危害程度	诱发因素
强发育	中等发育	弱发育		
危险性大	危险性大	危险性中等	危害大	自然、人为 (见表6)
危险性大	危险性中等	危险性中等	危害中等	
危险性中等	危险性小	危险性小	危害小	

4.9.3 地质灾害危险性预测及综合分区评估指标分别是地质灾害发生的可能性、发育程度、危害程度和诱发因素，各类地质灾害危险性评估分级应符合 GB/T 40112 规定。

4.10 不同级别评估技术要求

- 4.10.1 一级评估应有充足的基础资料，进行充分论证。内容包括：
- a) 应对评估区内分布的各类地质灾害体的发育程度、危害程度、诱发因素和危险性逐一进行现状评估；
 - b) 对评估区内工程建设可能引发和建设工程遭受各类地质灾害的危险性分别进行预测评估；
 - c) 根据现状评估和预测评估的结果，进行评估区内地质灾害危险性综合评估，分区段划分危险性等级，说明各区段地质灾害的种类和危险性，对建设用地和规划用地适宜性做出评估结论，并提出防治地质灾害措施建议。
- 4.10.2 二级评估应有充足的基础资料，进行综合分析。内容包括：
- a) 应对评估区内分布的各类地质灾害体的发育程度、危害程度、诱发因素和危险性逐一进行初步现状评估；
 - b) 对评估区内工程建设可能引发和建设工程遭受各类地质灾害的危险性分别进行初步预测评估；
 - c) 根据现状评估和预测评估的结果，进行建设用地和规划区地质灾害危险性综合评估，分区段划分危险性等级，说明各区段地质灾害的种类和危险性，对建设用地和规划用地适宜性做出评估结论，并提出防治地质灾害的措施建议。
- 4.10.3 三级评估应有必要的基础资料进行分析，参照二级评估要求的内容，做出评估。

5 地质环境条件与地质灾害调查

5.1 调查内容

5.1.1 地质环境条件调查

- 5.1.1.1 气象与水文：收集评估区多年降水量、蒸发量、暴雨强度、气温、冻融情况等气象数据，区内地表水网及其流量、水位、历史洪水及洪涝灾情与地质灾害相关的数据；
- 5.1.1.2 地形地貌：评估区地形形态、地貌类型、微地貌特征、地面坡度、坡向、沟谷发育程度、切割深度、相对高差等；
- 5.1.1.3 地层岩性：评估区出露地层时代、岩性、产状、厚度、分布范围、接触关系；覆盖层（第四系）的类型、厚度、结构、物质组成、成因时代及空间变化，特别关注软弱岩层、易滑地层、膨胀岩土、湿陷性黄土、软土等特殊岩土体的分布与特性；

5.1.1.4 地质构造：评估区所处区域构造部位、主要断裂、褶皱、规模、产状、活动性及其对岩体完整性和稳定性的影响；节理、裂隙等发育组数、产状、间距、充填情况及其组合关系；

5.1.1.5 水文地质条件：地下水的类型与含水岩组分布、不同类型地下水水位/水头、水量、水质及相互关系，含水岩组厚度、富水性、透水性、隔水层分布及其岩性，地下水水流方向、补迳排条件及动态变化规律等；

5.1.1.6 工程地质条件：岩组类型及其产出、分布、结构特征、接触关系、岩土物理力学性质、天然性状，特别关注岩土结构、软弱夹层、新近沉积土和特殊类土、人工堆积物的分布范围及工程地质特性；

5.1.1.7 人类工程活动：评估区人类工程活动类型、强度、规模、分布及其对地质环境影响和诱发或加剧地质灾害发生状况等。

5.1.2 地质灾害调查

5.1.2.1 崩塌调查内容：

- a) 崩塌源位置，地形地貌、地层岩性、地质构造、斜坡结构及水文地质、植被类型及人类工程活动等；
- b) 崩塌源的位置、高差、坡面形态、崩塌类型、运动形式、堆积体特征、崩塌路径、宏观稳定性及活动状态等；
- c) 孕灾斜坡结构、岩体结构、土体结构，控制面结构类型、产状、长度、间距、闭合程度、延展及贯穿情况等；
- d) 发育程度、危害程度、诱发因素及危险性应符合 GB/T 40112 规定。

5.1.2.2 滑坡调查内容：

- a) 滑坡体位置，地形地貌、地层岩性及岩性组合、地质构造、斜坡结构特征、地表水及地下水、人类工程活动、植被与土地利用等；
- b) 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；
- c) 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；
- d) 发育程度、危害程度、诱发因素及危险性应符合 GB/T 40112 规定。

5.1.2.3 泥石流调查内容：

- a) 所在沟谷的发育程度、切割情况，坡度、弯曲、粗糙程度，沟谷内开矿弃渣、修路切坡、砍伐森林、陡坡开荒及过度放牧等人类活动情况，划分泥石流的形成区、流通区、堆积区及整个沟谷的汇水面积；
- b) 形成区水源类型、水量、汇水条件、山坡坡度、岩层性质及风化程度，调查滑坡、崩塌、岩堆等不良地质现象的分布情况及发育特征；
- c) 流通区沟床纵横坡度、跌水、急湾等，流通区植被损伤、剥皮泥痕、杂乱倒伏、沟壁磨光等痕迹；
- d) 堆积区堆积扇分布范围、表面形态、纵坡、植被、沟道变迁和冲淤情况，堆积物性质、层次、厚度，一般颗粒及最大颗粒及其分布规律、堆积量及危害对象；
- e) 发育程度、危害程度、诱发因素及危险性应符合 GB/T 40112 规定。

5.1.2.4 地面塌陷调查内容：

- a) 岩溶塌陷区位置、分布、发育程度及水环境条件，阐述调查的岩溶塌陷成因、形态、规模、分布密度、土层厚度与下伏基岩岩溶特征，地表(下)水活动动态及其与自然和人为因素的关系；
- b) 采空塌陷区位置、分布、形状、深度、延伸方向、活动状态、变形历史、致灾范围等，塌陷区与采空区、地质构造、开采边界、工作面推进方向的关系等；
- c) 湿陷性黄土地区地形地貌、规模、活动状态、变形历史、致灾范围、防治措施等，描述塌陷坑几何特征、产状，性质、空间展布特征等；
- d) 发育程度、危害程度、诱发因素及危险性应符合 GB/T 40112 规定。

5.1.2.5 地裂缝调查内容：

- a) 分布位置，地貌单元、地层岩性、周边断裂构造，地下水开采、采矿、灌溉等人类工程活动；

- b) 裂缝走向、延伸长度、裂缝条数、裂缝带宽度及分支、拐弯、尖灭位置等地表形态分布特征及危害对象；
 - c) 地表张开宽度、可见深度、垂直错距、水平拉张及水平扭动量、裂缝充填物及其沉降、鼓包、塌陷等伴生变形现象，分析地裂缝灾害的成因机理、形成条件及影响因素；
 - d) 发育程度、危害程度、诱发因素及危险性应符合 GB/T 40112 规定。
- 5.1.2.6 地面沉降调查内容：
- a) 地面沉降位置，地貌单元、地层岩性、第四纪覆盖层土质及厚度、地下水基本特征、水位变化，地下水开采、工程建设、堆载等人类工程活动；
 - b) 沉降范围、沉降区平面形态、累计沉降量、沉降速率、沉降梯度变化及伴生地裂缝、地面塌陷、洼地积水、井管抬升等发育情况和危害对象；
 - c) 发育程度、危害程度、诱发因素及危险性应符合 GB/T 40112 规定。
- 5.1.2.7 不稳定斜坡调查内容：
- a) 斜坡位置，地形地貌、地层岩性、岩土体结构、风化程度，节理裂隙、构造发育情况，切坡开挖、堆载、弃土、引水等人类工程活动；
 - b) 斜坡形态（坡高、坡宽、坡角）、坡体物质组成及潜在滑移面特征，承灾体类型及分布情况；
 - c) 孕灾体分布、潜在运移及堆积区，裂缝、鼓胀、掉块、溜塌、垮塌等变形位置、规模、发育程度，变形起始时间、发展变化情况；
 - d) 发育程度、危害程度、诱发因素及危险性应符合 GB/T 40112 规定。
- 5.1.2.8 地质灾害评估调查表、风险斜坡评估调查表见附录 A.1 及 A.2。
- 5.2 调查方法与技术要求
- 5.2.1 资料收集
- 5.2.1.1 收集建设项目边界勘定、可行性研究及项目备案表，收集评估区区域地质背景、气象水文，地质环境条件及历年来评估区地质灾害防治成果。
- 5.2.1.2 编制与建设工程相关的交通位置图、建设工程总平面布置图及建设工程挖（填）方工程分布图；编制评估区区域地质、地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件、人类工程活动分布及地质灾害或风险斜坡现状分布图。
- 5.2.2 遥感调查
- 5.2.2.1 调查评估区地貌类型、地层岩性界线、地质构造、水文地质现象、地表覆盖、地质灾害、风险斜坡变形迹象及人类工程活动痕迹等。
- 5.2.2.2 采用分辨率优于 2 m 的遥感数据，优先选用国产资源三号、高分一号、高分二号等卫星影像数据，数据源应具有时限性，一般选择植被生长旺盛期。
- 5.2.2.3 根据遥感数据可制作地质灾害体或斜坡正射影像、高程模型、倾斜三维模型及数字线划图，精度满足评估工作要求，符合 CH/T 1026、CH/T 1050 规范要求。
- 5.2.3 地形测绘
- 5.2.3.1 对评估区地形地貌、自然地理和建（构）筑物进行测量，绘制满足施工图设计要求精度的地形图。
- 5.2.3.2 平面控制测量采用 2000 国家大地坐标系统，高程系统采用 1985 国家高程基准，高程控制测量采用水准测量，首级高程控制网等级不低于四等。平面控制测量技术、高程测量技术符合 GB 50026 规定。
- 5.2.3.3 根据评估区地形地貌复杂程度及地质灾害分布特征，确定地形图比例尺。地形图比例尺宜为 1:500~1:10 000。
- 5.2.3.4 地形图应标示各类测量控制点、居民地及设施、独立地物、交通、管线、水系、境界、地类等要素。
- 5.2.3.5 地形测绘成果应符合 GB/T 20257.1~GB/T 20257.2 规定。
- 5.2.4 地面调查

5.2.4.1 根据项目评估级别、工程建设特点、地质环境条件、地质灾害及风险斜坡发育特征等，制定地面调查工作方案，调查方式包括点线面相结合调查及地毯式调查。

5.2.4.2 点线面相结合调查宜采用穿越法与追索法相结合的方法。面上地质环境条件调查路线宜垂直岩层与构造线走向以及地貌变化显著的方向进行穿越调查；对受地质灾害、风险斜坡威胁的点状工程及公路、铁路、水库、输油气管线等线状工程采用追索法调查。调查路线间距控制在图上的2 cm~3 cm，调查点间距控制在图上的1 cm~2 cm。

5.2.4.3 对潜在地质灾害隐患点及风险斜坡应进行地毯式调查，可采用无人机测量进行逐坡、逐沟现场调查，不留空白和死角。必要时，在可能的重大灾害地段辅以适量的物探、坑槽探、原位测试及取样室内测试工作。地质灾害评估调查表见附录A.1，风险斜坡评估调查表见附录A.2。

5.2.4.4 地面调查应按照灾种进行调查，查明孕灾体分布与发育特征，圈定其潜在运移路径及其影响范围，各类地质灾害、风险斜坡调查符合DZ/T 0448规定。

6 地质灾害危险性现状评估

6.1 地质灾害类型特征

在地质灾害及风险斜坡调查的基础上，按照不同地质灾害类型，分述滑坡、崩塌、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳定斜坡等地质灾害的分布及发育特征，地质灾害发育特征确定符合GB/T 40112规定。

6.2 地质灾害危险性现状

根据地质灾害及风险斜坡类型特征，分析滑坡、崩塌、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳定斜坡等地质灾害的影响范围及稳定性，确定其危害对象、危害程度、孕灾地质体的主控因素（诱发因素）及危险性。危害程度见表5，诱发因素见表6，危险性分级见表7。

6.3 现状评估结论

概述评估区内地质灾害的类型、数量、空间分布及发育特征、诱发因素、威胁对象及危害程度，明确地质灾害危险性。

7 地质灾害危险性预测评估

7.1 评估对象与时段

7.1.1 工程建设加剧的地质灾害：因工程建设活动使评估区已有地质灾害变形加剧、活动性增强、稳定性降低、规模及危害程度升级等。

7.1.2 工程建设引发的地质灾害：因工程建设活动（开挖、填筑、加载、爆破、抽排水等）改变评估区地质环境条件而引发的地质灾害。

7.1.3 建设工程遭受的地质灾害：建设工程运营期处于已有或潜在地质灾害的影响范围内，在诱发因素作用下可能因地质灾害的发生而遭受破坏及损失。

7.1.4 预测评估时段：涵盖工程建设期（施工期）和建成工程运营期或使用期（通常按设计使用年限考虑）。

7.2 工程建设活动分析

7.2.1 挖方与切坡：根据工程分布位置、人工边坡坡向、坡度、高差、工程量等，分析其对原有地质灾害或边坡稳定性的影响及其加剧或引发滑坡、崩塌等地质灾害影响范围。

7.2.2 填方与加载：根据填筑位置、厚度、范围、填料性质及加载速率，分析其对原有地质灾害或边坡稳定性的影响及其加剧或引发滑坡、崩塌等地质灾害影响范围。

7.2.3 地下工程：根据工程分布位置、工程规模等，分析基坑开挖、隧道掘进、地下硐室施工对应力场、地下水渗流场的影响及可能引发地面塌陷、地面沉降、洞室围岩失稳影响范围。

7.2.4 爆破与振动：分析爆破作业或重型机械振动对岩土体结构、边坡稳定性的影响及可能诱发崩塌等地质灾害影响范围。

7.2.5 抽排水活动：分析施工降水、矿坑排水、水库蓄排水等引起的地下水位变化，分析其对土体强度、渗透稳定性和斜坡稳定性的影响及其加剧或引发地质灾害影响范围。

7.3 工程建设引发地质灾害危险性预测

7.3.1 在现状评估的基础上，结合拟建工程活动、工程结构、地基基础类型、荷载变化及不良地质体加固处理方式，分析其对地质环境作用方式和影响程度，开展工程建设引发或加剧地质灾害危险性预测评估，工程建设中、建成后引发地质灾害危险性预测评估符合 GB/T 40112 规定。

7.3.2 预测评估可采用工程地质类比法、成因历史分析法、层次分析法、数值统计法等定性、半定量的评估方法进行统计、对比、分析，并以图、表、文字方式进行表达。

7.3.3 工程建设活动产生人工斜坡或存在切坡工程的，应对所产生的斜坡长度、高度和松散物质的组成、数量、堆积情况进行预测分析，评价人工斜坡、堆积部位与方式对斜坡稳定性的影响。

7.3.4 工程建设有抽水、排水的，应对其是否形成地下水降落漏斗进行预测分析，结合工程地质条件，评价抽水、排水引发或加剧地面沉降、地裂缝地质灾害危险性。

7.4 建设工程遭受地质灾害危险性预测

7.4.1 分析建设工程竣工后在运营期间对地质环境条件改变可能引发的地质灾害，结合建设工程类型和建设工程运营特点进行地质灾害危险性预测评估。建设工程遭受地质灾害危险性预测评估符合 GB/T 40112 规定。

7.4.2 建设工程运营期间受灾对象为使用和服务人员及财产。

7.4.3 应对提出的工程建设中地质灾害防治措施建议可行性进行分析评估。

8 地质灾害危险性综合评估及建设用地适宜性评价

8.1 地质灾害危险性综合评估

8.1.1 根据地质灾害危险性现状评估和预测评估结果，充分考虑评估区地质环境条件的差异和潜在地质灾害隐患点的分布、发育程度、危害程度和诱发因素，确定判别区段危险性的量化指标。

8.1.2 根据“区内相似，区际相异”的原则，采用定性、半定量分析法，进行评估区地质灾害危险性等级分区（段）。

8.1.3 地质灾害危险性综合评估，危险性等级划分为危险性大、危险性中等和危险性小三级。应根据各区（段）存在的和可能引发的灾种多少、规模、发育程度、危害程度等，按“就高不就低”的原则综合判定评估区地质灾害危险性的等级区（段）。

8.1.4 分区（段）评估结果，应列表说明各区（段）的地质环境条件，存在和可能诱发的地质灾害类型、规模、发育程度、危害程度、诱发因素、危险性级别与分区长度、防治措施建议。

8.1.5 综合分区说明表应包括区（段）编号、面积、地质环境条件、地质灾害类型与特征、地质灾害发育程度、地质灾害危害程度和诱发因素、地质灾害危险性级别及地质灾害防治措施建议等。

8.1.6 地质灾害危险性综合评估符合 GB/T 40112 规定。

8.2 建设用地适宜性评价

8.2.1 根据地质灾害危险性、防治难度和防治效益，对评估区建设场地的适宜性做出评估，提出防治地质灾害的措施建议。

8.2.2 建设用地适宜性分为适宜、基本适宜、适宜性差三级，见表 8。

表8 建设用地适宜性评价

级别	分级说明
适宜	地质环境复杂程度简单，工程建设引发地质灾害的可能性小，建设工程遭受地质灾害的可能性小，危险性小，易于处理
基本适宜	不良地质现象中等发育，地质构造、地层岩性变化较大，工程建设引发地质灾害的可能性中等，建设工程遭受地质灾害的可能性中等，危险性中等，但可采取措施予以处理
适宜性差	地质灾害发育强烈，地质构造复杂，软弱结构成发育区，工程建设引发地质灾害的可能性大，建设工程遭受地质灾害的可能性大，危险性大，防治难度大

8.3 地质灾害防治措施建议

在基本查明各种地质灾害特征的基础上，按“安全可靠、技术可行，防治结合，经济合理，保护环境”的原则选用防治措施。防治措施包括工程措施、监测措施、生物措施及工程绕避，可根据实际情况，采用单一措施或多种措施相结合进行地质灾害防治。适宜场地不采取防治，基本适宜场地应进行防治，适宜性差场地宜绕避。对采取的措施按照不同的地质灾害类型，分别进行介绍。

8.4 地质灾害高风险区专项论证

8.4.1 根据项目基本概况，明确项目用地与地质灾害极高、高风险区的空间叠合范围、占用比例、关键影响区段。

8.4.2 开展建设项目不可避让论证，明确项目的属性和负面清单情况，功能与选址的不可替代性，以及确需占用极高、高风险区的充分理由。

8.4.3 通过采取适当的、可实施的工程治理与综合防控措施（源头管控、工程治理、监测预警、应急避让管控等），开展风险可防可控论证，防治工程应按照“三同时”要求，保障其与主体工程同步设计、施工及投入使用，高风险区专项论证工作符合相关要求。

9 成果编制与技术评审

9.1 成果编制要求

9.1.1 评估报告编制应符合以下基本要求：

- a) 真实性：报告内容必须基于真实的调查资料 and 数据分析，客观反映评估区地质环境条件和地质灾害状况；
- b) 科学性：评估方法正确，论证过程逻辑严密，结论有充分的数据和理论支持；
- c) 规范性：报告格式、章节编排、术语使用、图表制作等应符合本文件及国家、行业相关标准的规定；
- d) 针对性：报告应紧密结合建设工程或规划项目的具体特点，重点突出，解决实际问题；
- e) 可读性：文字表述应简明扼要、条理清晰、重点突出，便于委托方、评审专家及相关管理部门阅读理解。

9.1.2 成果报告编排格式应符合附录 B 规定，编制章节及图件编制要求符合 GB/T 40112 相关规定。

9.2 技术评审形式

9.2.1 技术评审形式采用会议审查、函审两种形式，地质灾害危险性评估项目级别属于一级的或评估工作级别一级或二级评估的，采用会议审查形式，其他项目级别或评估工作级别的，采用函审形式进行技术审查。

9.2.2 审查专家组在省厅地质灾害防治专家库和协会专家库随机抽取，项目级别是一级或评估工作级别一级的，专家抽取人数 5 人；评估工作级别是二级、三级的，专家抽取人数 3 人，专家组确定后，指定或推选一名专家担任组长，审查工作实行专家回避制度。

9.2.3 评审专家应严格按照国家和省有关技术规范、标准，对评估报告及相关资料进行认真审查，提出个人修改意见并签字参见附录 C。专家组经讨论形成最终评审结论。报告评审通过的，形成评审意见书，参见附录 D，告评审未通过的，说明理由予以退回。

9.3 评审资料

评审工作审查以下资料：

- a) 评估报告文本、附表、附图及附件；
- b) 评估单位资质证书（复印件）；
- c) 主要编制人员的职称证书或培训证书；
- d) 评估报告内审意见书；
- e) 项目合同书；

- f) 收集的与工程建设有关的资料、野外踏勘调查记录表、项目区影像图、地质灾害或不良工程地质点照片等。

9.4 评审程序与技术审查内容

评审程序包括编制单位汇报、专家质询与讨论、专家组内部评议、形成评审意见、宣布评审结论等环节。技术审查以下内容：

- a) 项目级别、合同书及地质灾害防治单位资质证书等级及类别是否符合相关规定；
- b) 资料收集是否充分，调查工作量是否满足要求，报告文字、图件、附件是否规范、完整；
- c) 评估工作依据是否充分、有效；
- d) 建设工程重要性、地质环境条件复杂程度、评估级别确定是否准确；
- e) 现状评估、预测评估及综合分区评估及建设用地适宜性评价是否正确、符合实际；
- f) 防治措施建议是否具有针对性、可行性；
- g) 涉及地质灾害高风险区的，技术审查工作应符合相关规定。

9.5 评审意见与结论

9.5.1 评审专家组应在充分讨论的基础上，形成书面评审意见，评审意见内容应逐条阐述报告的主要优点、存在的问题与不足，并提出具体的修改建议或补充工作建议。

9.5.2 评审结论分为“通过”和“不通过”两种情况：

- a) 通过。报告内容全面，依据充分，结论明确，防治措施可行，编制单位已按专家个人审查意见修改并完善，评审予以通过；
- b) 不通过。报告存在重大技术缺陷、主要结论错误或资料依据不足，需要重新补充工作或修改后重新评审。

9.5.3 评审专家应填写专家个人意见表，见附录 C，审查报告按照专家意见修改完善后，经评审专家组组长审核后，在评审意见书上签字，审查意见书见附录 D。

9.6 报告修改与信息填报

成果报告通过审查后，编制单位需要完成地质灾害危险性评估信息填报工作，地质灾害危险性评估信息属性表见附录E。评审组织单位对信息填报表格进行复核，并建立全省地质灾害危险性评估工作数据库。

附 录 A
(资料性)
地质灾害危险性评估调查表

表A. 1～表A. 2分别给出了地质灾害评估调查表及风险斜坡评估调查表。

表A. 1 地质灾害评估调查表

编号		灾害（隐患）名称		位置				
地质环境要素								
地表变形特征								
结构特征								
发育程度		危害程度		诱发因素				
危险性								
防治建议								
平面和剖面示意图或照片								
调查负责人			填表人		审核人		填表日期	

附表 A.2 风险斜坡评估调查表

编号			灾害（隐患）名称		位置		高差	
斜坡环境	地理环境	气象水文；流域、水系、支流及河流方位距离；土地利用现状；植被类型；人类工程活动						
	地质环境要素	地貌、地层岩性、地质构造、微地貌、水文地质等						
斜坡基本特征	外形特征	坡长、坡宽、坡高、坡度、坡向及坡面形态						
	局部孕灾体特征	孕灾体发育特征及体积						
		承灾体						
	防治措施							
	变形趋势							
	斜坡结构类型							
变形迹象	现象描述							
	初现时间							
	发育特征							
临灾可能性	灾种							
	可能性							
危险性								
平面和剖面示意图或照片								
调查负责人			填表人		审核人		填表日期	

附 录 B
（规范性）
地质灾害危险性评估报告编排格式

B.1 报告构成

报告按封面、扉页、地质灾害防治单位资质证书、目录、报告正文和附件编排。

B.2 报告编写要求

报告内容完整、层次分明、重点突出、配套图表清晰、齐全。

报告文字使用《现代汉语通用字表》规范字，有阿拉伯数字或科学计数法表示数量。

计量单位名称和符号按《中华人民共和国法定计量单位》选用。文字后面用单位名称表示，数字后面用单位符号表示。

引用的资料与成果应正确，并明确其来源或依据。

B.3 报告格式

报告层次分为章、节、条、项和小项等5个层次。

章采用三号黑体，节采用小三号黑体，条采用四号黑体，项、小项及正文采用小四宋体，英文字母和数字采用Times New Roman字体，表名与图名采用五号黑体。

表格、插图编号采用章+顺序号进行编中，如：第二章第3个表格，编号“表2-3”，插图编号同表。

表格内容采用五号宋体5字。

报告中的公式按章编号，并加圆括号“（）”，书写在每条公式右侧。公式中的“式中”左起顶格书写，并加冒号“：”，空一个字以后，接写符号的注释，符合与注释之间加破折号“——”，每个符号的注释内容较多需要回行时，文字在破折号后面对齐。

附 录 C
(资料性)
专家个人意见表

表C. 1～表C. 2分别给出了专家个人意见表见表及评审意见书样式。

表 C. 1 专家个人意见表

项目名称			
编制单位			
专家姓名		职称	
所在单位			
个人意见			
结论	☐ 通过 ☐ 不通过		
专家签名		审查日期	

附 录 D
(资料性)
审查意见书封面

项目评审意见书

建设单位：

编制单位：

资质类别：地质灾害评估和治理工程勘查设计资质

证书编号：

资质等级：

单位负责人：

项目负责人：

技术负责人：

报告编写人：

评审时间： 年 月 日

项目评审意见表见表D.1。

表 D.1 评审意见表

组织评审单位	评审时间
年*月*日，受单位的委托，**单位编制完成了《****地质灾害危险性评估报告》。 **年*月*日，根据**单位的申请，河南省地质灾害防治和生态保护修复协会组织专家（名单附后）对其编制的《**地质灾害危险性评估报告》（下文简称《报告》）进行了评审。经专家讨论，形成如下评审意见： 一、资料收集和主要调查工作量情况，报告编制依据是否充分； 二、项目概况及重要性、地质环境条件复杂程度、评估级别确定是否准确； 三、现状评估全面，是否符合实际； 四、预测评估是否全面、准确； 五、综合分区评估、适宜性评价是否正确； 六、报告提出的地质灾害防治措施是否具有针对性，是否可行； 七、报告存在问题与建议； 综上所述，报告内容全面，依据充分，结论明确。同意通过评审。 专家组组长签字： 日 期：	
组织评审单位意见	

表 D. 2 评审专家签字表

*****报告评审专家签字表

姓名	单位	专业	职称	签名	备注
					组长
					成员
					成员
					成员
					成员

附 录 E
(资料性)
地质灾害危险性评估信息填报属性表

风险斜坡评估调查表见表E. 1。

表 E. 1 地质灾害危险性评估信息填报属性表

序号	属性数据库字段名	空间数据库字段名	字段类型	长度	备注
1	报告名称	BGMC	文本 (TEXT)	100	
2	建设单位	JSDW	文本 (TEXT)	60	
3	编制单位	BZDW	文本 (TEXT)	60	
4	市	WZDS	文本 (TEXT)	20	
5	县	WZX	文本 (TEXT)	20	
6	乡 (镇)	WZXZ	文本 (TEXT)	20	
7	村 (街道)	WZC	文本 (TEXT)	20	
8	中心点经度	JD	文本 (TEXT)	15	DDD. DDDDD°
9	中心点纬度	WD	文本 (TEXT)	15	DDD. DDDDD°
10	项目等级	XMDJ	文本 (TEXT)	15	
11	评估等级	PGDJ	文本 (TEXT)	15	
12	建设工程类别	GCLB	文本 (TEXT)	60	
13	建设工程重要性	GCZYX	文本 (TEXT)	60	
14	建设工程概况	GCJS	文本 (TEXT)	250	
15	资质类别	ZZLB	文本 (TEXT)	60	
16	资质等级	ZZDJ	文本 (TEXT)	20	
17	资质证书编号	ZZBH	long Integer	16	
18	证书有效期	ZZYXQ	文本 (TEXT)	20	
19	项目负责人	XMFZ	文本 (TEXT)	20	
20	编制人员	BZWY	文本 (TEXT)	15	
21	评估结论	PGJL	文本 (TEXT)	250	
22	评审专家组	PSZJ	文本 (TEXT)	15	
23	评审日期	RQ	文本 (TEXT)	15	
26	备注	BZ	文本 (TEXT)	200	
1	报告名称	BGMC	文本 (TEXT)	100	