

# T/CAGHP

## 中国地质灾害防治与生态修复协会团体标准

T 00/CAGHP XXX—2021

### 突发地质灾害应急救援技术支撑导则

Technical support directives for emergency rescue of sudden geologic Hazard/Disaster

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

中国地质灾害防治与生态修复协会 发布

全国团体标准信息平台



# 目 次

目 次 .....	I
前 言 .....	III
引 言 .....	IV
突发地质灾害应急救援技术支撑导则.....	1
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 目标、原则和内容.....	3
4.1 目标.....	3
4.2 原则.....	3
4.3 内容.....	4
5 应急支撑准备.....	4
5.1 基本原则.....	4
5.2 准备内容.....	5
6 应急支撑响应.....	5
6.1 基本原则.....	5
6.2 工作内容.....	6
6.3 应急救援支撑情景预判.....	6
7 应急调查排查.....	7
7.1 基本原则.....	7
7.2 调查排查范围.....	7
7.3 工作方法及技术要求.....	7
7.4 成果要求.....	9
8 应急监测预警.....	9
8.1 基本原则.....	9
8.2 工作内容.....	9
8.3 技术要求.....	11
9 应急避险防范.....	12
9.1 基本原则.....	12
9.2 防范内容.....	12
10 应急会商研判.....	13
10.1 基本原则.....	13
10.2 会商内容.....	13
10.3 专家会商的形式.....	14
11 应急治理.....	14
11.1 基本原则.....	14
11.2 工作基本要求.....	15
11.3 工作内容.....	15

12 应急响应评估.....	15
12.1 基本原则.....	15
12.2 评估内容.....	16
12.3 评估方式.....	16
12.4 评估成果要求.....	16
附 录 A（规范性）突发地质灾害应急救援技术支持工作方案编写提纲.....	18
附 录 B（规范性）突发地质灾害应急响应等级划分标准.....	19
附 录 C（规范性）突发地质灾害应急监测方案编制大纲.....	16
附 录 D（规范性）突发地质灾害专家会商意见表.....	18
附 录 E（规范性）突发地质灾害应急治理方案编制大纲.....	19
附 录 F（规范性）应急响应技术支持评估表.....	20

# 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。

本文件由中国地质灾害防治与生态修复协会提出并归口。

本文件起草单位：甘肃省地质环境监测院、中国地质环境监测院（自然资源部地质灾害技术指导中心）、贵州省地质环境监测院、中国消防救援学院。

本文件主要起草人：郭富赞 宋晓玲 窦晓东 石鹏卿 何斌 陈红旗 李春阳 宋丙剑 祁小博 胡屿 李己华 董抗甲 陆安良 侯燕军。

全国团体标准信息平台

## 引 言

为贯彻落实习近平总书记关于防灾减灾救灾的重要论述精神，坚持“人民至上、生命至上”理念，进一步规范突发地质灾害应急救援技术支持工作，指导突发地质灾害应急处置有序、有力、有效地开展，根据《中华人民共和国突发事件应对法》《国家突发公共事件总体应急预案》《国家突发地质灾害应急预案》《地质灾害防治条例》《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》等有关法规文件，制定本文件。

# 突发地质灾害应急救援技术支撑导则

## 1 范围

本文件规定了突发地质灾害应急救援技术支撑工作的术语、程序、内容和方法等一般技术要求。

本文件适用于具有地质灾害防治资质的技术单位应对突发地质灾害事件应急救援技术支撑工作，亦可供各级人民政府及其相关部门、企事业单位、社会团体等参考。

## 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，注日期的应用文件，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。（文件号按照序号由小到大顺序排列）

- GB/T 38509-2020 滑坡防治设计规范
- GB/T 40112-2021 地质灾害危险性评估规范
- DZ/T 0261-2014 滑坡崩塌泥石流灾害调查规范
- DZ/T 0269-2014 地质灾害灾情统计
- DZ/T 0284-2015 地质灾害排查规范
- SL450-2009 堰塞湖风险等级划分标准
- SL451-2009 堰塞湖应急处置技术导则
- T/CAGHP 002-2018 地质灾害防治基本术语（试行）
- T/CAGHP 006-2017 泥石流灾害防治工程勘查规范
- T/CAGHP 013-2018 地质灾害InSAR监测技术指南（试行）
- T/CAGHP 022-2018 突发地质灾害应急防治导则（试行）
- T/CAGHP 023-2017 突发地质灾害应急监测预警技术指南
- T/CAGHP 030-2017 突发地质灾害应急调查技术指南

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 突发地质灾害 abrupt geo-hazard

突然出现的、较短时间内造成或者可能造成严重危害、需要紧急处理的地质灾害。

### 3.2

#### 应急技术响应 emergency technical response

指应急救援技术支撑单位根据突发地质灾害应急响应技术工作需要，所进行的专家、技术人员派遣和装备、设备调遣等的行动。

### 3.3

#### 应急避险防范 emergency risk avoidance

指突发地质灾害应急期间采取的危险区警戒设置、避险撤离路线确定、避险场地选定、科普宣传、避险演练等行动。

### 3.4

#### 应急调查排查 emergency survey

是针对突发性地质灾害或险情而采取的快速获取地质灾害体及危害特征信息，进行应急灾情评估并提出应急处置措施的过程。

### 3.5

#### 应急监测预警 emergency monitoring

指在地质灾害灾（险）情发现或发生时的应急状态下，对影响灾害体变形、发展及破坏的各因素进行观察和测量的活动，包括地面巡查和专业监测。专业监测以便于快速安装、数据自动采集与传输为优先原则。

### 3.6

#### 应急会商研判 emergency consultation and judgment

对地质灾害调查情况进行的技术研判和措施建议会商，提出支撑应急救援决策的意见和建议。

### 3.7

#### 应急工程治理 emergency engineering management

通过应急工程措施，消除或减缓地质灾害风险的过程。

## 4 目标、原则和内容

### 4.1 目标

在突发地质灾害已经发生或可能发生时,提供规范化、流程化的应急救援技术支持服务,提高突发地质灾害应急救援工作效能。使得应急技术文件能够为现场应急决策和专业应急人员提供技术指导,并被未参加文件编制的专业人员所理解且易于应用,从而提高突发地质灾害应急救援工作的效能。

### 4.2 原则

#### 4.2.1 安全性原则

从事突发地质灾害应急救援工作的所有人员必须在保障自身安全的前提下开展调查和排险作业。

#### 4.2.2 高效性原则

突发地质灾害应急救援工作的组织、力量投入、技术成果要高效快速,要服从应急救援时效的总要求。

#### 4.2.3 合理性原则

针对突发地质灾害,应采取合理有效的技术手段,针对不同灾种采用相应的技术支持手段。

#### 4.2.4 科学性原则

突发地质灾害应急救援技术支持工作应针对灾情动态变化,为风险防范、除险作业、科学施救等提供全程技术支撑。

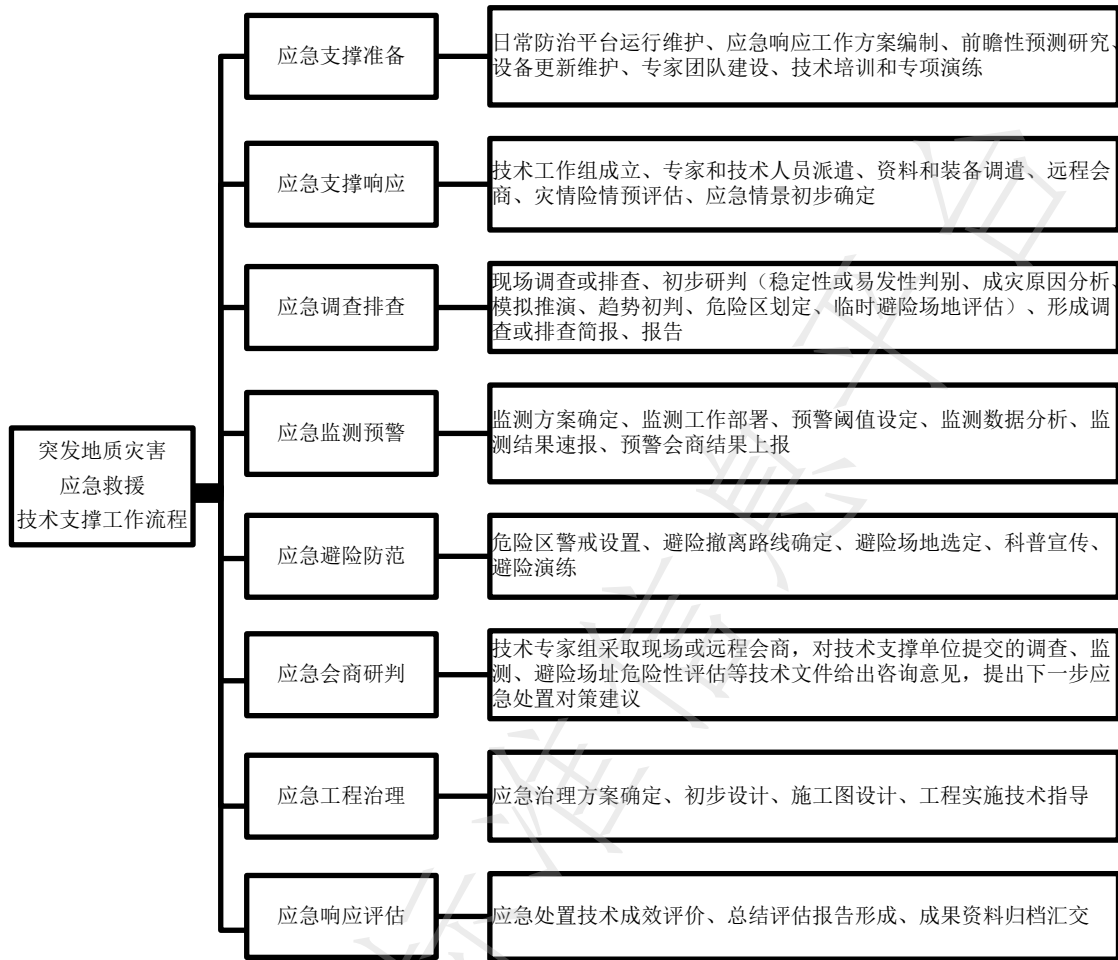


图 1 工作任务图

#### 4.2.5 客观性原则

参与突发地质灾害应急救援技术支撑工作的专家、技术人员应客观真实的表达对灾情、险情动态变化特点的表述，确保应急响应与灾情、险情相适应。

#### 4.3 内容

突发地质灾害应急救援技术支撑工作包含应急支撑准备、应急支撑响应、应急调查排查、应急监测预警、应急避险防范、应急治理工程、应急技术评估等技术支撑工作内容，具体工作任务见图 1。

### 5 应急支撑准备

#### 5.1 基本原则

##### 5.1.1 超前部署

根据本区域历史地质灾害发生情况，超前谋划、重点突出、衔接通畅、部署到位，及时

完成突发地质灾害应急救援技术支持方案的修订和完善。

### 5.1.2 全面及时

全面预研地质灾害发展趋势，掌握地质灾害全新动态数据，以战备状态做好人员培训和装备、设备保养维护等应急救援的技术支撑准备工作。

## 5.2 准备内容

### 5.2.1 日常防治平台运行维护

日常地质灾害防治平台（体系）建设、运行和维护，参照上一级地质灾害应急信息平台，搭建本级地质灾害应急信息平台，构建地质灾害应急通讯设备，保障应急场景通讯网络正常，为应急防治与管理提供信息化支撑与服务。

### 5.2.2 应急救援技术支持工作方案编制（见附录 A）

按照相应一级政府突发地质灾害应急预案及相应上一级预案规定，应急救援技术支持单位应在上一年度结束前完成下一年度突发地质灾害应急救援技术支持工作方案的编制，并以专家评估和演练相结合的方法，评估其目标明确性、结构完备性和功能有效性。当上级预案出现重大调整或本级预案使用条件出现重大变化，应及时修编。

### 5.2.3 前瞻性预测研究

应急救援技术支持单位应在上一年度结束前完成下一年度《突发地质灾害趋势预测报告》的编制，内容包括上一年度地质灾害概况和下一年度地质灾害趋势，明确重点防范区和时段，并由各级地方政府发布。

### 5.2.4 设备更新维护

应急救援技术支持单位应配备应急调查、侦查检测、救援、监测、通讯、交通等各种专业化装备和设备，同时应储备一定量的生活、医药等物资，及时更替。定期开展设备的测试、演练和维护，保证战时使用。

### 5.2.5 专家团队建设

突发地质灾害应急管理单位分级遴选建立专家库和可承担应急救援技术支持的技术单位库，可出台相应的遴选办法，尽可能地吸收具备相应经验和能力的专家和团队入库。

### 5.2.6 技术培训演练

突发地质灾害主管部门应定期对管理人员、专家、技术人员开展专业培训和技术交流。并按照应急响应技术支持方案规定，执行地质灾害应急救援技术支持工作专项演练，也可参与突发地质灾害主管部门的综合演练，提高技术支持能力。演练应以实战演练为主，可辅以桌面推演方式。

## 6 应急支撑响应

### 6.1 基本原则

### 6.1.1 合理调配

应就近灵活调动应急救援技术支撑队伍，驻县技术支撑单位应第一时间调度到位，并视灾情、险情发展趋势，合理增加应急救援技术专家和技术力量，有利于节省应急救援技术支撑资源，降低成本，提高效能。

### 6.1.2 快速有序

应急救援技术支撑队伍应以最快的速度到达现场，做到快调查、快监测、快分析、快出结果。主管部门应合理调配应急救援技术支撑队伍，防止因应急救援技术支撑工作组织不力造成技术队伍资源浪费、效能降低。

### 6.1.3 技术先进

根据应急救援工作现实和发展需要，采用空天地一体化技术，快速获取工作区地形、地貌、致灾体、承灾体参数，建立高效、快捷的应急调查、监测工作体系，保证得出科学、适用的应急救援技术支撑资料。

## 6.2 工作内容

### 6.2.1 核实任务信息

应急支撑队伍在接到技术支撑工作任务后，应第一时间和管理部门联系，进一步确认核实工作任务，对应急救援技术支撑工作的重点和难点进行预研究，以便合理调度技术支撑力量。

### 6.2.2 技术工作组成立

按照应急救援技术支撑响应级别成立前方技术工作组和后方保障组，前方技术工作组由带队领导、技术专家、专业技术人员和后勤保障人员等组成，后方保障组由单位领导、专业技术人员和后勤等方面人员组成，并保证前后方通讯通畅，衔接有力。

### 6.2.3 技术队伍及专家派遣

根据应急响应等级（见附录 B），分别派出部、省、市、县应急救援技术支撑队伍。专家组根据灾情险情特征及应急响应等级，从专家库中遴选。并视灾情、险情发展情况，及时增派技术专家和专业力量，确保支撑工作满足应急救援工作需求。

### 6.2.4 资料和装备调遣

应急响应资料要求彩色纸介质和电子版同时准备，精度尽可能满足应急要求。应急装备和设备应满足调查、监测、勘查工作的需要，并要做好应急监测仪器的备份。

## 6.3 应急救援支撑情景预判

6.3.1 技术支撑单位应根据引发灾害的因素，及时作出预判，向应急管理部和自然资源部门提供预判意见，以便管理部门合理确定响应工作范围。

6.3.2 因地震引发的群发性次生地质灾害，原则上以烈度Ⅵ度区为调查排查范围，因强降雨引发的群发性地质灾害因根据降雨和地质环境条件相似性确定排查范围。

6.3.3 技术支撑单位应根据速报信息，及时核定是否为已有单体滑坡、崩塌、泥石流和地面塌陷隐患点，如为已有点，可在应急管理平台上查阅相关信息，提取相关资料，做出预判。如为新增隐患点，可调取遥感影像，进行工作区范围和灾情、险情的预判。

## 7 应急调查排查

### 7.1 基本原则

#### 7.1.1 全面覆盖

应根据突发地质灾害事态，开展一定区域内所有地质灾害隐患点和潜在地质灾害隐患点的调查和排查，预防短期内同类型灾害再次发生。

#### 7.1.2 技术先进

应采用空天地一体化技术手段开展综合遥感识别、现场调查、排查，核定地质灾害隐患点和潜在隐患点，确定其基本特征，进行风险评估。

#### 7.1.3 群专结合

依托当地群测群防体系，根据群众报灾或主管部门提供的地质灾害危险信息，由专业技术力量实地核查。

### 7.2 调查排查范围

7.2.1 已发生地质灾害隐患点及其周边和类似区段。

7.2.2 城镇、村庄、厂矿、风景名胜区、水利水电工程、重大工程建设区、交通干线等重点区段潜在隐患点。

7.2.3 临时安置点和永久性安置区。

### 7.3 工作方法和技术要求

#### 7.3.1 资料收集

7.3.1.1 地质背景资料。包括水文、气象、地质、工程地质、水文地质、遥感图像、地形图等。

7.3.1.2 地质灾害资料。包括地质灾害调查、详查、排查及风险调查评价报告，周边类似区域地质灾害防治工程勘查设计资料等。

7.3.1.3 社会背景资料。包括人口、城镇、村庄、重大工程、水利设施、生活设施、通信设施等分布、数量和布局。

#### 7.3.2 调查排查内容

排查内容包括已知地质灾害危险点核查，已有防治工程复核，已销号地质灾害隐患点的复核，新增地质灾害成灾背景、规模、危害（威胁）、稳定性、发展趋势、危险区范围和应急处置建议等情况。

### 7.3.3 工作方法

7.3.3.1 调查、排查工作应由前方工作组或指挥部统一部署，按照片区划分，合理分配技术支持单位任务，保证高效、快速完成排查任务。

7.3.3.2 地质灾害应急调查排查工作主要以综合遥感、现场调查、排查、核查及重点调查相结合的方法开展。

7.3.3.3 对重大地质灾害隐患点，可利用机载 LiDAR 和无人机摄影测量技术，详细调查地质灾害隐患点的地形地貌、地表变形破坏迹象乃至岩体结构等，全面掌握地质灾害危险点的现状、特征等。

7.3.3.4 地面调查排查宜采用无人机航拍影像为地质灾害调查、排查基础图件，且以 1:10000-1:50000 地形图作为野外工作手图，灾害体应采用实体构绘。

7.3.3.5 地质灾害调查排查参考 DZ/T 0261—2014 填写野外排查记录表。

7.3.3.6 及时填写地质灾害隐患排查信息汇总表。

7.3.3.7 在专业技术人员排查的基础上，进行重大地质灾害隐患点重点调查，对危险性大的灾害隐患点进一步调查论证，为组织受灾群众临时避让提出决策依据，为应急处置方案优化提出建议。

### 7.3.4 分类技术要求

#### 7.3.4.1 已有地质灾害隐患点

- a) 核查崩塌、滑坡是否存在变形加剧，核查承灾体变化情况。
- b) 核查泥石流沟内松散物源量的变化情况，核查沟道堵塞程度，核查沟口承灾体变化情况。
- c) 分析可能加剧隐患发展的因素，研判隐患点的稳定性、发展趋势和险情等。

#### 7.3.4.2 新增地质灾害及隐患

- a) 初步查明新增斜坡变形类的地质灾害隐患点的类型、规模、结构及变形特征，对其稳定性、危险性进行评价，研判致灾模式并合理划定危险区范围，编制防灾预案。
- b) 对新增泥石流灾害隐患点，应在地面调查基础上进行易发程度及危险性评判，划定危险区，编制防灾预案。
- c) 调查统计堰塞湖形成后上游可能形成的淹没区面积，溃决后可能对下游造成的危害及上游水位升降可能导致的新增崩塌、滑坡等特征及规模，评估溃决型次生灾害风险。
- d) 对于生命线工程受阻或毁坏的，应调查统计毁坏或压覆段情况，并告知相关业主及主管部门采取相应措施排危除险。
- e) 提出监测预警、应急治理等防治措施建议。协助当地政府编制新增隐患点防灾预案，明确撤离路线和监测预警措施，纳入群测群防监测网络。

- f) 对于特大型、大型新增地质灾害隐患点，应形成调查报告。

#### 7.3.4.3 已有防治工程

a) 调查地质灾害对防治工程造成的变形破坏情况，判断防治工程的安全状况、发展趋势和存在的问题，填写防治工程调查复核表。

b) 提出是否需要补充治理、加固维护、避让搬迁及投资费用估算等处置建议。

## 7.4 成果要求

7.4.1 应急救援技术支撑单位应及时编写提交地质灾害应急调查、排查成果报告。

7.4.2 根据调查排查工作范围，及时编制应急调查排查报告。

7.4.3 提交包括野外调查表、照片集、遥感资料以及重大地质灾害应急调查专题报告等附件。

## 8 应急监测预警

### 8.1 基本原则

#### 8.1.1 以人为本

突出重点，针对险情重、危害大且稳定性差的地质灾害及其影响区，综合考虑地质灾害类型、形成机理、稳定状态和发展趋势等及现场条件进行监测。

#### 8.1.2 技术先进

统筹兼顾技防与人防，突出新技术、新方法在重大灾害隐患点监测中的应用，并结合宏观迹象巡查、监测数据分析等综合研判隐患风险等级。

#### 8.1.3 集约集成

监测方案设计应整合利用资源，系统化设计，提高设备安装和运行的成效，保障设备数量和运行成本的合理性。

### 8.2 工作内容

8.2.1 应急监测预警目的是为应急处置决策和最大限度地保护生命财产安全提供技术支撑。地质灾害应急监测预警工作内容包括监测方案确定、监测工作部署、预警判据设定、监测数据分析、监测结果速报、预警会商结果上报。

#### 8.2.2 监测方案确定

8.2.2.1 根据应急调查结果，结合地质灾害风险特征与危害范围、抢险救灾安全和临机处置的可能，快速确定地质灾害监测内容与范围、监测手段与仪器设备，可参照突发地质灾害应急监测方案编制大纲（见附录 C）制定应急监测方案。

#### 8.2.2.2 监测内容

a) 根据不同地质灾害类型的监测对象变形特征，选取主要控制指标等作为监测内容，参照 T/CAGHP 023-2018 执行。

- b) 滑坡应急监测宜包括变形监测、相关诱发因素监测和滑坡变形破坏宏观前兆监测。
- c) 崩塌应急监测宜以主要块体或控制裂缝的相对位移为主，兼顾相关诱发因素监测。
- d) 泥石流应急监测宜以降雨量、泥水位等关键特征和主要崩滑物源变形活动、主河或沟道堵塞、岸坡坍塌为主。
- e) 地面塌陷应急监测主要针对可能威胁保护对象的地面塌陷及其影响区形变。
- f) 堰塞体监测主要针对变形、上游水情和区域雨情进行监测。具体参照SL451—2009执行。

### 8.2.1.3 监测方法

- a) 地质灾害应急监测宜以空天地一体化监测方法开展，包括遥感解译、专业监测和人工巡查等方法。
- b) 利用高分辨率的光学影像、星载 InSAR、机载 LiDAR 及无人机倾斜摄影测量等空天技术，解译地质灾害隐患点的地形地貌、地表变形迹象，通过多期数据对比分析，监测地质灾害隐患点变形趋势。
- c) 在条件允许情况下，对高位远程重大地质灾害隐患点或监测人员安全难以保障的隐患点，根据调查排查工作范围，及时编制应急调查排查报告。可采用地基合成孔径雷达或三维激光扫描等非接触式监测手段，快速监测获取地质灾害形变趋势。
- d) 地质灾害应急监测设备，应选择便于携带、快速安装、可远程控制、性能稳定、便于核定校准的自动化设备，危险区域应采用非接触式的监测设备。
- e) 监测工作部署应突出安全、快速、有效的特点，监测仪器设备应在保证监测精度的前提下做到快速部署、便捷维护、稳定运行。
- f) 在确保人员安全及不影响监测对象稳定性的前提下，群测群防员宜采取简易监测手段，如埋桩法、埋钉法、上漆法、贴片法等，迅速开展地质灾害监测工作。同时对地质灾害进行定期巡查，对宏观变形作出判断，对监测设备进行定期看护，确保监测设备全天候正常运转。

8.2.2.4 针对重大地质灾害隐患点，专家会商制定应急监测方案，应明确监测任务、对象、内容和方法，制定分级的预警判据、预警模型及预警发布流程与响应方案，落实监测责任人。

### 8.2.3 监测工作部署：

- a) 应急监测方案在通过专家论证后方可实施，结合现场情况与监测设计方案开展安装。紧急情况下，应在现场论证布置实施。
- b) 在满足监测精度的前提下，宜选用运行可靠、功能简约、性价比高、安装便捷、易于维护、可实现智能预警的普适型监测设备。
- c) 监测设备应具有良好的稳定性和可靠性，适应监测点的地质环境条件，具备防雷、防水、防尘及耐高低温等基本性能。

### 8.2.4 预警判据设定

- a) 预警判据主要包括降雨判据、变形判据和宏观临灾前兆异常判据等。具体指标参照

T/CAGHP 023-2018 执行，可参考同类地质灾害成功监测预警经验值设定。

b) 崩塌滑坡灾害预警判据可采用变形判据、影响因素判据（降雨、库水）和宏观临灾前兆异常。

c) 泥石流灾害预警判据可采用影响因素判据、流体动态要素判据和宏观现象判据。

### 8.2.5 监测数据分析

a) 宜采用比较法、作图法、特征值统计法对监测数据进行分析，分析内容包括变形范围、变形分区、变形机理和变形发展阶段判断等。

b) 滑坡崩塌可根据宏观迹象（群测群防）、自动化监测（数据分析）和区域预警（地质灾害气象预报）综合分析研判，以位移变形量、位移变形速率及加速度等监测结果确定预警模型，建立蓝、黄、橙、红四级预警的预警指标。

c) 泥石流可根据宏观迹象（群测群防）、自动化监测（数据分析）和区域预警（地质灾害气象预报）综合分析研判，可根据单点降雨量、泥水位和区域预报降雨量等确定预警模型，建立蓝、黄、橙、红四级预警的预警指标。

### 8.2.6 监测结果速报

a) 对各类应急监测信息进行实时收集与整理，进行数据前后校核、对比和分析，发现监测数据有异常或确认有异常值，应立即查证并向防灾责任主体单位及有关部门报告。

b) 监测报告分为日报、快报、总结报告等。

c) 监测日报应反映监测数据统计结果，对灾害体现状及发展趋势进行综合分析评价，提出结论及建议。

### 8.2.7 预警会商结果上报：

a) 针对应急监测期出现重大变形，及时进行部省市县四级会商研判，编写会商结果监测快报，报送相关部门。

b) 会商结果主要包括：监测数据统计结果、灾害体现状及发展趋势综合评价、是否发布监测预警及预警级别、监测结论及应对措施建议等。报告内容参照 T/CAGHP 023-2017。

## 8.3 技术要求

### 8.3.1 滑坡

a) 应急监测内容包括滑坡范围、滑坡变形量、滑坡不同部位的变形差异，滑坡变形发展过程和发展趋势。

b) 滑坡形变 InSAR 监测技术要求可参考 T / CAGHP 013—2018。

c) 在天气较好，人力到达隐患点较困难时，宜采用无人机低空遥感、实时视频方法进行定性或定量监测。

d) 可采用地基合成孔径雷达监测灾害体变形趋势，宜在灾害体对面有效距离内通视条件良好的地点架设备，全天候实时监测灾害体变形。

e) 可采用三维激光扫描监测灾害体变形趋势，宜在灾害体对面通视条件良好的固定点架设设备，全天候实时监测灾害体变形。

### 8.3.2 崩塌

a) 应急监测内容包括崩塌（危岩体）的范围、变形量、位移方向、崩塌变形发展过程和发展趋势。

b) 崩塌形变 InSAR 监测技术要求可参考 T / CAGHP 013—2018。

c) 对已出现险情的突发崩塌灾害应采用激光测距仪、三维激光扫描仪等高精度仪器进行非接触监测，以确保监测人员的安全。

### 8.3.3 泥石流

a) 应急监测内容包括泥石流物源区和流通区的变形特征，类比邻区发生的泥石流，对其活动性作出判断。

b) 泥石流 InSAR 监测技术要求可参考 T / CAGHP 013—2018。

c) 泥石流应急监测宜以仪器监测为主、人工观测为辅。

d) 监测仪器布设位置除考虑监测要素外，充分考虑满足数据采集、传输、处理和预警响应的的时间要求。

### 8.3.4 地面塌陷

a) 应急监测内容主要包括塌陷范围、变形量、变形发展过程和发展趋势。

b) 地面塌陷应急监测宜以面上的高精度仪器进行非接触监测为主，如遥感监测，以地表形变、建（构）筑物变形等点上监测为辅。

c) 地面塌陷形变 InSAR 监测技术要求可参考 T / CAGHP 013—2018。

## 9 应急避险防范

### 9.1 基本原则

#### 9.1.1 生命至上

应急避险防范过程始终以保护危险区居民和保障抢险救灾人员生命安全为第一目的。

#### 9.1.2 安全高效

避险过程中综合现场调查、监测情况，快速确定危险区、选定撤离路线、确定临时避险场所，确保最安全、最高效实施避险防范过程。

### 9.2 防范内容

#### 9.2.1 危险区警戒设置

圈定危险区和影响区，分析承灾体危险状况，指导抢险救灾指挥机构等部门进行危险区

警戒设置,包括警戒线拉设范围划定和风险警示牌设立位置确定等,并参与设置过程的指导。

### 9.2.2 避险撤离路线确定

在评价地质灾害危险性和可能发生二次灾害、次生灾害、灾害链的基础上,为危险区居民和抢险救援人员划定避险撤离安全路线,并对避险撤离过程进行指导。在避险过程中,设置瞭望哨,避险路线中安排路线指引人员或指示标志。

### 9.2.3 避险场地选定

根据调查和应急监测结果,动态确定抢险救灾工作的紧急避险范围。在初步危险性评估和专家会商的基础上,尽可能在附近区域寻找临时避险安置点,确定安置区的范围,并参与场地基本功能区划分。

### 9.2.4 防灾科普宣传

结合发生的灾情、险情实例,对影响区、临时安置避险区居民开展地质灾害防灾知识科普宣传,提高避险防灾和群测群防能力。

### 9.2.5 防灾避险演练

对影响区居民开展地质灾害避险专项演练,并参与地质灾害抢险救灾综合演练。

## 10 应急会商研判

### 10.1 基本原则

#### 10.1.1 客观性原则

专家会商依据地质灾害调查、排查、监测数据,并进行现场踏勘的基础上进行。会商时应对地质灾害的基本特征、成因机理等进行客观评估,以便为应急救援行动提供较为可靠的依据。并填写专家会商意见表(见附录D)。

#### 10.1.2 科学性原则

专家会商提出的意见应充分体现科学理念,依据各自专长,对应急救援技术工作的各个环节提出科学、合理的完善意见,能有效指导应急救援技术支撑工作。

#### 10.1.3 可行性原则

专家对各种方案的评价直接影响到实施的结果,因此,在会商时要力求提出切实可行、针对性强的意见和建议,为技术支撑单位完善方案指明方向,提高方案的可行性和可靠性。

### 10.2 会商内容

#### 10.2.1 地质灾害基本特征

对地质灾害的类型、规模提出定性意见,对地质灾害的变形特征、阶段给出评判意见,对地质灾害的形成条件进行分析,并指出主控因素。

#### 10.2.2 地质灾害成因机理

结合调查、监测资料对地质灾害的成因机理进行研判，为应急监测和治理提供支撑。

### 10.2.3 地质灾害发展趋势

对地质灾害的稳定（易发性）进行评估研判，提出定性的结论，对地质灾害危险区的划分提出意见和建议。

### 10.2.4 应急处置意见

综合地质灾害基本特征、成因机理、发展趋势等，从地质灾害应急处置角度形成专家会商意见，支撑应急决策工作。

### 10.2.5 应急监测方案

依据基本调查资料，对应急监测的对象、范围，仪器类型、部署位置、预警模型和阈值设置等方面给出专家意见，并审定监测方案。

### 10.2.7 应急治理方案

依据调查、勘查资料，对应急治理工程的实施对象、范围、应急处置的各项措施、实施方案等给出意见，并审定应急治理方案。

### 10.2.8 避险安置场址适宜性评价

依据调查评估资料，审核评估方案是否符合规范规定的程序，评估的内容是否合理，方法是否可行，避险场址适宜性的评价结论是否准确合理，提出修改完善意见。

## 10.3 专家会商的形式

10.3.1 鉴于应急工作的性质，可采取线下和线上会议的形式进行应急会商。

10.3.2 对于应急治理方案也可采取函审等简便方式进行。

## 10.4 专家会商成果要求

10.4.1 填写对各种方案论证的专家意见表。

10.4.2 重大地质灾害专家论证意见。

## 11 应急工程治理

### 11.1 基本原则

#### 11.1.1 动态设计

地质灾害隐患应急治理工程设计为一阶段设计，根据现场调（勘）查报告，立即开始设计，情况紧急时可边勘查、边设计、边施工、边监测，采用动态设计法，根据现场实际变化完善确定设计方案。

#### 11.1.2 合理适度

应急治理设计应以最短时间、快速的消除安全隐患，做到技术先进、安全可靠、经济合理，并与综合治理的设计结合，适度考虑后续阶段的设计施工。

## 11.2 工作基本要求

11.2.1 应充分收集相关的气象、水文、地形、地质等资料，作为工程设计的依据，结合类似工程的经验参数，进行对比分析后，因地制宜选用技术指标。

11.2.2 在条件许可的情况下，应当注意与当地社会、经济和环境发展相适应，与市政规划、生态环境保护相结合，并在安全、经济、适用的前提下尽量做到与当地环境协调一致。

11.2.3 动态设计，根据实际揭露地质结构，及时合理调整工程设计方案，确保合理可靠。

11.2.4 设计方案中特别要求做好安全监测，包括施工期间安全监测和竣工后工程效果监测。

## 11.3 工作内容

11.3.1 崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害排危除险设计应按规范性指导文件所列的相关规范要求展开工作。工作内容包括编制设计报告（见附录 E）。

11.3.2 设计报告内容包括前言、地质环境条件、灾害特征及防治现状、防治工程设计、工程施工组织、工作量及经费预算等，报告附排危除险设计审查意见。

11.3.3 设计计算书应详细说明设计的计算公式、计算步骤和计算结果。

11.3.4 工程概算应说明预算的编制办法、费率标准、实际工程量、定额依据及工程总投资等。

11.3.5 设计图册包括平面图、剖面图、结构详图等，一般为 A3 幅面，平面布置图可采用 A1、A0 或更大幅面。

11.3.6 在特殊情况下，可根据突发地质灾害现场实际应用相应的设计方式、方法。

## 12 应急响应评估

### 12.1 基本原则

#### 12.1.1 科学性原则

评估结论的可靠与否，首先取决于评估方法和指标体系的科学与否，不恰当的方法和指标会导致不合理甚至与实际完全相反的结论。在评估方法和指标体系的选择上应力求科学合理。

#### 12.1.2 公正性原则

评估人员的立场对评估结论有相当的影响，为了防止结论的偏差，评估人同应尽可能采取公正的立场，尤其应避免在论证开始以前就产生趋向性意见。

#### 12.1.3 以评促改的原则

评估的主要作用是指出应急救援技术支撑存在的问题，并从专业角度提出进一步完善工

作的意见，达到以评促改的目的，使得技术支撑工作更加有效。

## 12.2 评估内容

### 12.2.1 响应是否及时准确

技术支撑单位根据突发地质灾害应急情景，评估指挥体系是否完备，在人员、装备、设备、资料的调度是否及时，是否第一时间到达灾害现场开展工作，是否及时向指挥部提供技术文件。

### 12.2.2 应急技术是否有效

在应急调查、监测和勘查工作中使用的方法是否得当，使用的技术是否满足精准、快速等工作要求，工作人员的能力是否达到应急支撑工作的要求，提供的应急技术产品是否可行、有效。

### 12.2.3 应急救援安全措施是否到位

安全工作方案是否制定，救援人员的防护、保护装备是否满足应急工作需要，突发事件发生时的应急措施是否制定。

### 12.2.4 应急处置意见是否得当

突发地质灾害应急调查报告结论是否客观准确、应急监测分析结果是否符合灾害发展趋势、对灾害危险区的划定是否合理、后期处置意见是否符合实际（见附录 F）。

## 12.3 评估方式

12.3.1 成立评估小组，小组的人员组成由管理部门、专家和技术支撑单位组成。评估组专家人数一般 5-7 人。

12.3.2 评估小组应当重点评估应急救援技术支撑工作程序中的各个环节工作，指出存在的问题，提出完善的意见和建议。

12.3.3 采用会议评估形式开展评估工作，由主要技术支撑单位汇报应急救援技术支撑工作情况，评估小组成员进行质询，最后形成评估会议纪要，肯定有效做法、指出存在问题并提出修改完善意见。

## 12.4 评估成果要求

12.4.1 编制应急响应总结报告

12.4.2 填写应急响应技术支撑评估表。

12.4.5 形成应急救援技术支撑响应评估专家意见和评分表。

全国团体标准信息平台

## 附录 A

### (规范性)

#### 突发地质灾害应急救援技术支撑工作方案编写提纲

##### 1 前言

简述任务来源、目的任务、指导思想、技术要求和规范依据，阐述方案在应急救援过程中的用途和适用范围。

##### 2 机构设置

2.1 机构组成。组建应急救援技术支撑组织指挥体系，成立指挥部，明确机构组成人员和单位，确定上下级关系。

2.2 工作职责。各组成机构人员和单位确定工作职责，明确各级工作任务和人员部署情况。

##### 3 响应机制

3.1 工作机制。应急响应级别确定和启动机制。

3.2 技术流程。确定应急响应各环节技术流程。

##### 4 工作措施

4.1 技术支撑工作方法。罗列技术支撑中的工作方法，阐述各种工作方法的使用场景。

4.2 技术支撑工作内容。按照技术支撑导则和实际情况细化各阶段工作内容。包括：应急技术准备、应急技术响应、应急调查排查、应急监测预警、应急避险防范、应急会商研判、应急治理指导、应急响应评估这 8 个部分。

##### 5 附件

附表 1：技术支撑工作组列表，包括职务、职责、电话等信息。

附表 2：技术支撑单位分工表（或图）。

附表 3：地质灾害概况和地质灾害隐患点基础信息统计表。

## 附录 B

(规范性)

### 突发地质灾害应急响应等级划分标准

A.1 如下表所示，地质灾害灾（险）情按危害程度和规模大小分为四级：

地质灾害灾（险）情分级标准

地质灾害等级	灾情		险情	
	死亡人数 (人)	直接经济损失 (万元)	受威胁人数 (人)	潜在经济损失 (万元)
小型	<3	<100	<100	<500
中型	3~10	100~500	100~500	500~5000
大型	10~30	500~1000	500~1000	5000~10000
特大型	≥30	≥1000	≥1000	≥10000

注：①灾情分级——灾情采用“死亡人数”和“直接经济损失”栏指标评价；

②险情分级——险情采用“受威胁人数”和“潜在经济损失”栏指标评价。

A.2 根据地质灾害灾（险）情等级，应急响应等级划分为 I、II、III、IV 四级：

A.2.1 特大型地质灾害应急响应等级为 I 级。

A.2.2 大型地质灾害应急响应等级为 II 级。

A.2.3 中型地质灾害应急响应等级为 III 级。

A.2.4 小型地质灾害应急响应等级为 IV 级。

A.3 地质灾害分级响应程序、相应级别的应急机构，依据国家突发地质灾害应急。

## 附 录 C

### (规范性)

#### 突发地质灾害应急监测方案编制大纲

结合地质灾害风险特征与危害范围、抢险救灾安全和临机处置的可能，快速确定地质灾害监测内容与范围、监测手段与仪器设备，制定应急监测方案。

##### 1 前言

根据应急调查结果，简述地质灾害风险特征与危害范围，确定地质灾害的险情等级。

##### 2 监测内容选择

明确监测的目标任务，根据相关政策及技术依据对监测内容进行确定。

##### 3 监测方法及精度确定

依托“人防+技防”开展地质灾害应急监测，根据地质灾害类型及灾（险）情等级确定宜采用的监测方法，对监测方法的精度进行明确要求。

##### 4 监测仪器选择

根据监测方法所选的监测仪器应能满足所要求的精度和致灾体变形等所需量程。

##### 5 监测网布设与监测设施保护

监测网的布设宜根据隐患点类型、发育分布特征及发展演化趋势，结合监测场地条件和监测预警工作需要统一规划、统筹部署。根据现场条件，确定监测设备保护措施。

##### 6 监测频率及异常情况下的监测措施

明确监测期及监测频率，异常情况下应相应提高监测频率。

##### 7 监测数据处理与预警判据设置

专业监测数据的采集、处理及成果展示方式，以及群测群防监测数据采集处理方法，明确监测数据并入监测预警平台。对监测设备的预警判据进行设置，按照蓝、黄、橙、红四级预警等级进行设置。

##### 8 监测人员的配备

明确监测机构及工作职责，对不同机构的人员进行配备明确。按照蓝、黄、橙、红四级预警等级，对机构和人员职责进行明确。

##### 9 监测仪器设备安装及检定要求

监测仪器设备安装原则上选择便携监测设备，并对安装及检定方法进行明确。

#### 10 作业安全及其他管理制度

对应急监测设备供货商选择方法及作业安全进行明确。

全国团体标准信息平台

附 录 D

(规范性)

突发地质灾害专家会商意见表

报告名称			
姓名	工作单位	职称	电话
专家审查意见 (可加附页)			
专家修改意见			
(签名) 年 月 日			

说明：1.此表由专家组成员填写审查意见和修改意见，报告编制单位据此作为修改依据；

2.报告修改完成后，此表与正式报告一并提交备案。

## 附 录 E

(规范性)

### 突发地质灾害应急治理方案编制大纲

#### 1 前言

主要介绍地质灾害应急治理任务来源,地质灾害灾害灾(险)情概况及灾(险)情处置情况、治理区概况、治理的范围、地质灾害所处地区的自然地理概况、交通及社会经济状况;前人的工作成果与本次设计工作过程等。

#### 2 地质环境条件

主要介绍地质灾害点及其周围(或编图范围内)气象水文、地层与岩浆岩、地质构造、地震与地壳稳定性、岩土体类型及其工程地质特性、水文地质条件、地质灾害发育情况、人类工程活动对地质环境的影响等。

#### 3 地质灾害的基本特征及防治现状

主要介绍地质灾害的类型、性质、范围、规模、机理、运动特征、稳定性和发展趋势,以及地质灾害防治现状、存在问题等。

#### 4 地质灾害防治工程设计

主要介绍设计的标准和设计的依据;设计方案及其比选;按最终确定的方案进行设计,包括防治工程的平面布置、结构构造、稳定性验算、质量检验等。

#### 5 地质灾害防治工程的施工

主要介绍设计工程的施工方法、施工工艺技术要求及固定设备购置清单(名称、规格型号及数量)、施工顺序,以及施工的注意事项等。

#### 6 设计工作量及经费预算

根据防治工程的布置计算工作量,并按当地工程单价进行经费预算。

#### 7 附图

设计的附图主要包括:地质灾害防治工程平面布置图、地质灾害防治纵剖面图、地质灾害防治工程各单项工程断面图或施工图。

#### 8. 施工监测

施工监测分临时安全监测和永久工程效果监测,监测内容依照《地质灾害治理工程施工安全监测规范》(T/CAGHP 044-2018)执行。

附录 F

(规范性)

应急响应技术支撑评估表

序号	考核内容	满分	评分
1	应急响应工作方案可操作性	8	
2	应急技术准备工作是否到位	7	
3	应急技术响应是否及时到位	15	
4	应急调查、排查是否到位	15	
5	应急监测方案是否符合实际	10	
6	避险疏散方案是否合理	15	
7	专家会商意见是否客观、体现了科学性和有效性	15	
8	应急治理方案及时性和可行性	15	
		100	

全国团体标准信息平台