

## 地质灾害治理工程勘察设计和施工中的困难点分析

韩晓玲

河北地矿建设工程集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]我国地势广阔,不同的地形地势分布在我国广阔的土地上。而地质灾害的频发也是目前面临的主要问题。因此开展地质灾害勘察工作是非常有必要的。工程地质勘查设计方案在不断的完善。开展地质灾害勘察可以充分的掌控勘察区域的地质情况,根据勘察所得的信息制定相应的防控措施,降低地质灾害造成的损失,同时对于环境保护、生态功能恢复等方面意义重大。文章围绕地质灾害的相关类型,重点阐述了滑坡灾害勘察设计与施工的重难点,并提出相应的防治措施,仅供参考。

[关键词]地质;灾害;滑坡;勘察;设计

DOI: 10.33142/aem.v4i10.7238

中图分类号: P694

文献标识码: A

### Analysis of Difficulties in Exploration Design and Construction of Geological Disaster Control Project

HAN Xiaoling

Hebei Geology and Mineral Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** China has a vast terrain, and different topographical features are distributed on the vast land of China. The frequent occurrence of geological disasters is also the main problem faced at present. Therefore, it is very necessary to carry out geological hazard survey. The engineering geological exploration design scheme is constantly improving. The geological hazard survey can fully control the geological conditions of the survey area, formulate corresponding prevention and control measures according to the information obtained from the survey, reduce the losses caused by geological hazards, and is of great significance for environmental protection, ecological function recovery, etc. Focusing on the relevant types of geological disasters, this paper focuses on the key and difficult points in the survey, design and construction of landslide disasters, and puts forward corresponding prevention measures for reference only.

**Keywords:** geology; disasters; landslide; survey; design

### 引言

在不同的地质灾害类型当中,滑坡灾害发生的频率较高。滑坡主要是在斜坡部位被地表水冲刷或者浸泡,在地震等自然灾害的作用下,出现滑移的现象。引发地表滑坡灾害的原因有很多,这是一个动态且渐变的过程,不会像地震等自然灾害突发性强,因此可以利用勘察手段进行提前预知,并针对发生的原因采取勘察措施,实现对滑坡的有效防控和治理。

### 1 地质灾害的类型

#### 1.1 采空区塌陷

采空区塌陷灾害一般出现在矿山开采区域,这是常见的灾害类型之一。由于矿山开采区域经过大型机械的施工,内部结构松散,很容易发生地质灾害问题。在矿山开采过程中地质结构发生很大的变化,内部掏空现象严重,进而引发了采空区的塌陷问题。目前产生这种塌陷的主要原因以人为因素为主。由于采矿人员操作不规范,没有充分掌握科学的开采手段,因此开采情况难以满足实际的需求,采空区内部重力层发生了质的变化,再加上地面岩层结构对内产生荷载压力,引发了顶板断裂和破碎的问题。其次,存在矿区开采过度的问题,岩层结构发生了明显的变化,

进而发生塌陷问题<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 水土流失问题

矿山在开采过程中容易产生水土流失严重的问题,因此需要相关部门引起足够的重视。但是在此过程中,要重点对水土流失和采空区塌陷两个问题进行合理划分。引发水土流失问题的主要原因除了受到人为开采过度的影响,还受到自然环境的影响。在一些特殊气候类型的地区,受到地质地貌等因素的影响,会引发水土流失问题,如果没有及时采取措施进行防治,地表植被、土壤等都会受到一定的影响,一旦发生水土流失问题,区域土壤很长时间都无法恢复,影响当地农林业的发生。如果采矿区域地质情况复杂,没有采取有效的措施进行水土流失防控,也会引发一系列的地质问题。

#### 1.3 泥石流问题

产生泥石流的主要原因在于自然因素。一旦区域内自然环境发生变化,土壤植被覆盖率下降,就会引发泥石流灾害。在矿山开采过程中泥沙、土浆的流失也会引发泥石流的问题。但是需要区分的是,泥石流的出现与采空区塌陷有着本质的区别,产生泥石流灾害具有不可控的特点,因此发生泥石流之后需要及时抢险救援,减少人身伤亡。

害和经济损失。

#### 1.4 滑坡灾害

滑坡灾害在所有地质灾害类型当中最为常见。这种地质灾害一般发生在山区和丘陵地区。一般情况下,滑坡灾害发生主要是由几块土体或者岩石发生不同程度的位移,速度缓慢,带有一定的间歇性,产生一定距离的滑动,这个过程并不是短时期内发生,有的甚至长达几年或者几十年。滑坡移动的岩石和土体大小不一,经过长时间的移动破坏力比较大,一旦发生规模较大的移动,产生滑坡周边的村镇会发生很严重的经济损失和人员伤亡事件,农田遭到破坏,交通瘫痪,甚至河流发生破坏,造成严重的经济损失。我国在全球范围内是受到滑坡灾害较为严重的区域,尤其集中在华北、华东、西北等地区<sup>[2]</sup>。

### 2 滑坡地质灾害勘察

#### 2.1 勘察的主要目的

进行滑坡地质灾害勘察的主要目的在于,利用科学的勘察技术手段,明确发生滑坡灾害的位置、范围以及规模等基本情况,并对引发滑坡灾害的原因进行判断和分析,明确滑坡发生到目前的主要情况以及变化趋势,对可能发生的更深层次的危害进行判断,并分析相关滑动带、滑体等物理参数的变化,进而计算滑坡体的稳定性。根据滑坡体发生的主要特点,制定相应的综合治理方案,并选择最佳的治理方案,为施工图设计和施工提供科学的依据。

#### 2.2 勘察的主要任务

进行滑坡地质灾害勘察的主要任务有:首先,对产生滑坡灾害区域的地质环境和特点进行明确,包含地形地貌特征、岩层结构、地质内部构造等信息。并对滑坡产生的原因、发育的特点、岩土的结构、空间分布等信息进行明确,并筛选相应的力学指标。其次,产生滑坡灾害区域的水文条件需要查明,并对水动力的特征和稳定性进行精准的计算,分析滑坡问题的整体稳定性以及危害的程度。最后,对滑坡部位的地质条件进行调查,并滑坡治理的范围和成效进行调查,为后期施工人员提供有效参数,并对滑坡区域施工条件进行明确,围绕水电改造、原材料、交通条件以及区域的施工环境等,由此制定相应的额滑坡治理方案。

#### 2.3 地质灾害治理的施工技术缺陷

科学的地质灾害治理技术是决定治理效果的关键,同时也是地质灾害治理成本最优化的选择。目前,地质灾害治理技术已经比较成熟,并进行了相应的创新。但是由于地质灾害治理工程的相关负责人员没有对地质灾害的表现形式和特征进行明确,造成施工方缺乏合理的治理灾害的方案和技术手段。工程施工部门对于如何探测地质灾害了解不多,造成工期的拖延,增加了施工成本,不利于工程的顺利开展<sup>[3]</sup>。

和地质灾害发生的位置相比,地下水位的变化以及波动情况具有一定的复杂性特点,勘察人员需要对地表水以及地下水位进行相关的检测,确保检测数据能够有效运用

在地质灾害的预防上面,特别是针对水工勘察方面,需要勘察人员收集大量的准确信息,在降雨量比较多的时段,准确记录水位上升的相关数值,并判断影响水质变化的主要因素。分析地下水位的变化、水源补给、水速等数据信息,进行科学的信息收集与判断分析,避免遗漏重要的地下水位信息。勘察技术人员需要在数据完整、勘察流程无误的情况下,结合原始勘察数据进行地质灾害治理方案的制定。

### 3 地质灾害治理工程勘察设计和施工

#### 3.1 地质雷达在地裂缝勘察中的应用

地裂缝的产生,主要由于地下水超量开采以及一些人工活动,对地面形成不规则的沉降,再加上自然环境的变化,地裂缝就此形成。由地裂缝引发的自然灾害,会造成较为严重的后果,严重情况下会造成人员伤亡以及大量的财产损失。地裂缝的形成并不是一朝一夕的,其具有缓慢性的特征,最早出现的地裂缝只是在地表显现,且发展规模并不大,有些裂缝只是宽度几毫米,肉眼很难分辨,因此难以引起有关部门的重视。且初期的地裂缝由于没有发展到一定规模,波及范围较小,因此普通的超声检测很难进行准确的判断,对其发展变化形式也难以预测,即便进行检测其清晰度也不高,参考价值不大。这时需要采用地质雷达技术,实现对裂缝部位的细致监测,并对裂缝延伸的变化趋势进行准确的判断,观测结果具有很大的参考价值。地质雷达技术在应用过程中,为了保障准确率,提升对地裂缝地质灾害的有效探测,需要找到几个观测的位置,利用雷达技术对地质灾害问题实现准确的探测,并进行重复叠加处理。应用雷达观测技术可以对地质灾害发生区域的裂缝进行合理客观的判断,并对裂缝的形状、长度、宽度等信息进行确认,这样可以实现对裂缝问题的准确判断,为地裂缝地质灾害防控方案的制定打下基础<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 引进自动化与信息化的工程勘察施工技术手段

在地质灾害勘察过程中,引用自动化以及信息化的手段,一方面起到了提升探测效率的目的,另一方面也能够准确判断地质灾害的类型,并制定针对性的解决方案,优化地质勘察业务,工程地质勘察人员目前对于自动化信息化技术的应用主要体现在勘察检测设备的使用方面,正确操作设备的使用要点,按照因地制宜的原则,理清地质灾害勘察的主要内容,并加以实践。地质灾害治理的相关技术人员可以利用自动化技术开展动态化的监测,排查灾害发生的主要原因,并对相关的安全隐患进行进一步的检查。

应用地质雷达勘察技术是在自动化定位技术的基础上完成的,尤其是矿产资源开发过程中,对矿产资源的埋藏深度、矿产资源的组成元素等数据进行准确的判断。勘察技术人员利用雷达勘测技术实现综合性的自动定位,利用无线电波出现的变化曲线,对矿产资源相关数据进行准确判断。技术人员利用反射波的曲线变化情况,根据产生的振幅大小,对岩层地质的主要特点进行分析。目前,采

用 GPR 的岩层矿产自动化勘查技术应用较为普遍,电磁波反射波形产生的数据误差较低,具有精准度高的优势。RTK 的水工勘查业务是在自动化和信息化技术的基础上,结合自动检测仪器进行岩层与矿产特点的准确判断,勘察人员对于自动化勘察设备得出的信息进行采集和分析。目前,进行水工勘察工作过程中,利用 RTK 勘察仪器可以确保岩层结构内矿产监测数据的准确度,收集大量的数据为勘察人员参考。勘察操作过程中,流动台与基准台都是勘察的重要设备,勘察人员对于设备采集的数据可以进行对比分析,进而得到准确的勘测数据。

### 3.3 截水排水

斜坡出现失稳问题一般出现在暴雨季节,一些水库水位上涨的时期也比较容易发生此类地质灾害。有研究显示,斜坡失稳问题一般与地下水活动异常相关。因此在滑坡的产生过程中,水位变化是重要的影响因素。进行截水排水的主要目的在于降低坡体位置的水位,降低渗水的压力,减少渗流产生土质结构的损坏,并减少滑坡静水压力,降低坡面结构发生损坏的几率。地表排水措施分为三个重要的部分。截留指的是在滑坡外部位置设置截水沟,实现对滑坡外部地表水的准确拦截,减少坡体内积水情况。防治措施指的是利用防渗措施对坡体内的地表水进行处理;排水指的是利用沟谷等天然设备,也可以建设排水沟,实现地表水的排放。

### 3.4 准确评估地质灾害情况

产生地质灾害的主要原因,除了人为的环境地质破坏,最主要的还是地质构造发生一定的变化。因此水工环地质调查和研究主要以防控地质灾害为主要目的。根据产生地质灾害的数量以及面积,评估地质灾害的发展程度,进而做好相应的防控工作。产生地质结构性破坏,主要危及的是地下水安全以及周边环境和居民的安全。进行地质灾害防控过程中,首先捋清水文、工程以及环境地质之间存在的关系,从不同方向进行地质灾害防控方案的研究。水工环地质调查主要针对地质灾害进行危险性的评估,对地质灾害产生的现场环境进行分析调查,并根据勘察的结果进行评价,着重分析灾害发生的主要原因以及其他潜在风险,并做好灾害治理方案的研究。

地质灾害不但会造成比较严重的工程破坏,还会造成所在区域内的环境破坏,甚至会造成地下水资源的破坏,改变地下水的流向,进而造成严重的堵塞。因此,进行水文勘察的过程中,要重点关注对水文地质以及工程的破坏,对人为活动造成的影响进行分析,根据影响因素制定解决方案。此外,还需要对水文地质勘查进行监测,通过提升监测人员的专业素质,改善监测技术以及调节监测设备来起到勘测的最终目的。利用 GPS 卫星定位实现对地质灾害的准确定位,并对灾害发生区域的环境进行全方位的勘察,进而获取更为详细的数据以及现场图像。

强化对工程现场的勘察可以为地质灾害的判断以及

评估打下坚实的基础。为了更好的掌握灾害现场的情况,及时改善周边居民的生存环境,要做好充足的勘察工作。很多工程位置位于山区,山区地势险峻,发生地质灾害的几率增加,同时勘测难度也不断上升。因此首先需要对山区的地形进行勘测,明确地质灾害所在区域内的整体环境,便于营救人员制定科学的方案。勘察人员要对施工区域内的地形地势以及地下水分布情况进行仔细的勘察,并对水工环危险性做出准确的评估。为了更好的保障勘察技术应用,还要对勘察过程进行监控,便于对勘察过程以及数据进行及时的纠正,利用科学的技术手段完成对现场的勘察工作。

### 3.5 勘察技术应用过程中的注意事项

开展水工环地质勘查工作的过程中,经常应用到较多的地质勘查技术。在此基础上,要根据水工环勘查区域的实际情况,采取针对性的勘察技术,对不同区域的地质情况进行勘测,确保自然资源能够有效的利用,并减少对环境的破坏等。除此之外,要强化勘察技术的研究工作,确保勘探技术不断的进行革新,适用于不同场景和区域的勘察工作。我国城市化发展脚步加快,人类生存越来越依赖于对自然资源的采掘,但是在采掘过程中会产生环境污染等破坏环境的问题,一些水体和土地会遭到破坏。因此我们需要强化勘探技术的研究,实现对更多可再生能源的发掘工作,减少不可再生能源的采掘。最后,想要确保勘察工作的准确性,最主要是要具备专业的勘察团队。水工环勘察工作要派专业的技术团队提供技术支持,保障勘察工作的质量。

## 4 结束语

综上所述,我国地质灾害频发,产生地质灾害的原因有很多,需要从产生的原因出发,制定地质灾害勘察方案,结合当地的地质环境特点,采取针对性的治理方案,确保勘察技术准确的应用。地质勘查技术优势显著,能够为生态修复以及环境保护和规划工作提供有效的参考数据,希望通过文章的论述,能够为生态修复工作提供有效的参考,为保护生态环境做出贡献。

### 【参考文献】

- [1] 邹斌. 地质雷达在地质灾害勘查中的应用研究[J]. 西部资源, 2022(3): 156-158.
- [2] 陈熹. 地质灾害勘查与防治技术研究[J]. 西部探矿工程, 2022, 34(6): 12-14.
- [3] 龙键鹏. 滑坡地质灾害勘查及防治治理[J]. 西部探矿工程, 2022, 34(6): 40-42.
- [4] 唐勤. 滑坡地质灾害勘查及治理设计分析与应用[J]. 江西建材, 2022(2): 106-108.
- [5] 刘昭维. 滑坡地质灾害勘查及防治措施建议[J]. 工程技术研究, 2021, 6(22): 283-284.

作者简介: 韩晓玲(1989.2-)女, 河北工程大学, 水利水电工程, 河北地矿建设工程集团有限责任公司, 工程师。