

地质灾害防治与岩土工程的发展研究趋势

郑建来, 蒋武

(恒晟水环境治理股份有限公司, 广西 桂林 541199)

摘要 考虑到地质灾害的特征, 防治技术显得非常重要, 要结合岩土工程的发展趋势, 保障岩土地质灾害能够被有效预测, 进而采取规避措施。在研究中, 首先要了解导致地质灾害的原因, 如地壳运动、地震频发、岩体松动、自然条件影响等, 这些都会导致岩土工程出现地质灾害。我国地质灾害以“防治”为主, 分析地质灾害和地质灾害造成的结构破坏可能性, 实现完善的数据分析, 保障岩土工程未来发展更具优势。

关键词 地质灾害; 岩土工程; 滑坡; 崩塌; 泥石流

中图分类号: P694

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)06-0094-03

1 岩土工程与地质灾害的概念

分析岩土工程与地质灾害之间的概念, 要了解对应科目——地质工程学。地质工程学对于我国的岩土工程未来发展有着绝佳的作用, 地质工程学是在工程开展时, 就能够对整个工程的施工进展实现预测, 建立对应模型。分析在开展过程中所有可能产生的各项问题, 如果问题发生概率较大, 且已被证实产生严重危害, 就可提前采取对应的解决措施。与我国的地质现状进行结合, 能够保证各地区的地质工程开展效率更快、人员安全性得以保障。岩土工程在开展时, 当地的水文地质影响力较大, 且大部分的影响因素为突发性、不可控制性, 因此“预防”大于“应对”。要提前考虑在各种因素之下所产生的危险问题, 我国的地质灾害明确 30 多个类型, 部分由降水、地震等因素引起。这些因素被称之为自然灾害, 而部分则是由人工引起, 此部分为人为灾害。但自然灾害、人为灾害均对自然环境产生影响, 是一种不安全因素。要提前规避这种因素, 就要在工程开挖、爆破等阶段建设模型, 与对应的施工人员实现讨论, 明确六大地质灾害与岩土工程之间的关系。如滑坡、泥石流、地面塌陷、塌崩、地裂、地面沉降, 上述六大灾害有 4 种以上都是由人为因素引起, 足以见得岩土工程与地质灾害预测的重要性。

2 地质灾害的特征以及所产生的危害

地质工程学分为“岩土工程”以及“地质灾害”两大方向, 对于岩土工程以及地质灾害的发生频率、破坏力度, 与岩土工程的后续施工进展有绝对的影响力。因此, 要考虑地质灾害的现象, 开启对应的防治

策略, 建立有效的发展环境是重中之重。根据我国现行的地质灾害防治条例规定, 地质灾害是以地质活动所引发的一个危险现象。我国的大部分地质灾害都是人为因素所引起, 阅读文献可得知, 人为因素占有所有地质灾害的 1/4。因此, 在分析地质灾害的成因以及所产生的危害后, 能够使对应的施工人员保护环境, 起到一举多得的作用。

我国的地质灾害有独特的成因, 我国地质构造较为复杂, 国土面积辽阔, 但大部分地区重工业, 轻农业, 使当地的水土有一定的流失^[1]。地质灾害在发生后, 强度大、影响面宽, 损失严重。在分析时, 主要包含以下 5 点:

1. 滑坡。滑坡是对应的岩体或土体受一定的力学影响, 如地下水活动、地震等, 岩土软弱面或软弱带出现滑动。在诱因分析中, 地震、降雨、降雪等都有可能使滑坡发生, 在施工时, 开挖坡脚、蓄水排水等也会导致滑坡。但多数是人为因素引起的, 例如劈山放炮、乱砍滥伐。滑坡有一定的发生规律, 易发生滑坡的地带多为地形高差较大的峡谷地区以及山区、铁路、公路等。且地质构造带如断裂带、地震带等, 也很容易出现滑坡。

2. 崩塌。崩塌是因对应的岩土体缺乏支撑, 出现局部破碎或移滑, 失去稳定性。崩塌发生在坡脚或沟谷等地带, 而在采矿挖掘时, 出现崩塌也与水库渠道渗漏等有一定关联, 强烈震动也会引起崩塌。

3. 泥石流。泥石流是受水分如降雨、冰川积雪融化等影响出现的一种地质灾害。泥石流携带大量的泥沙、石块等固体物质, 泥石流与滑坡有明显区别, 泥石流的固体物质较大且属于高浓度混合颗粒物。导致

泥石流出现的原因因为不合理的渣土、废石等堆积,在水分作用下出现泥石流。

4. 地面变形。地面变形包含地面沉降、地面塌陷等,我国记录发生过沉降的城镇多达百个,最大沉降量已接近 3m。这些活动区域有些密集、有些独立,但均是与人为因素有关^[2]。如当地不合理地开采矿资源,导致地表缺乏支撑力,引起塌陷;或大量抽取地下水引起的地面下沉。

5. 人为地质灾害。必须充分考虑人为因素对地质灾害所带来的影响,例如我国地质灾害发生,大部分原因均为人为因素影响。人为因素是一种递进式隐患,其由“稳定性”至“不稳定性”,是一种循序渐进的变化过程。以岩体为例,岩体通过人工因素影响,自然氧化时间被缩短,加速岩土体的变化,诱发灾害。除特大灾害外,一般危害性有一定的局限,在人工因素下危害性有更大影响,灾害损失巨大,人工诱发地震灾害的损失以案例进行分析,如地震洪灾导致的损失达 2000 多亿元,并伴随大量的人员伤亡。在未来,人工诱发的地质灾害将会不断增加,需要结合地质灾害的成因,开展对应的防治策略就显得尤为重要^[3]。

3 地质灾害防治危险性评估

分析地质灾害的风险评估能力,能够了解我国已有地质灾害程度,方便研究人员进行观察评估,分析地质灾害所带来的破坏性。地质灾害的风险因素较多,要想得到确切的因素,就要将地质灾害分为“历史灾害”以及“潜在风险”。历史灾害泛指发生地质灾害的整体活动程度,例如灾害所导致的冲击波以及灾害的诱因、灾害活动的频率、灾害分布的密度和灾害的强度。其中,灾害的集中危险强度是指对于灾害已知活动的破坏性;是整体灾害地质活动的反馈,在分析中,在灾害相对水平上衡量的详细特征指标。对地质灾害潜在风险的评估意味着分析和预测未来可能发生的地质灾害类型、灾害活动的强度、危害的规模。地质灾害的潜在风险受各种条件控制,尚不明确。地质灾害运行条件的适宜性是地质灾害发生可能性的控制点和最重要的危险因素,结合已有的条件,如地质条件、地貌条件、地形条件、气候条件、水文条件、人类活动条件等。这些都有可能对已知的地质灾害发生程度产生潜在影响,要结合风险发生范围,了解评估标准,这些影响可以产生相互影响。在发生地质灾害时,潜在的危害风险可能会减少或基本消失,它也可能以周期性活动为特征,在发生灾害时,其活动并没有从根

本上消除失衡,新的灾害正在生成,在一定条件下继续发生^[4]。

地质灾害风险的评估方法主要包括:确定某一事件发生的概率和速度的方法,危险范围和灾害强度的分区,区域灾害区划。国务委员会《地质灾害防治条例》第二十一条规定,地质灾害风险评估是在工程建设可行性研究阶段对受地质灾害影响的地区进行的。地质灾害风险评估是在受地质灾害影响地区的总体城市规划和村庄编制框架内进行的。国土资源部发布的《地质灾害防治办法》第十五条规定,在申请城市建设、可能引起地质灾害的工程项目和受地质灾害影响地区的工程构筑物之前,必须进行地质灾害风险评估。

地质灾害风险评估主要依据《国土资源部关于加强地质灾害风险评估的报告》(国陆资发〔2004〕69号)的要求,相关技术要求依据《地质灾害风险评估(测试)技术要求》附件一。报告指出,地质灾害风险评估在各个层面进行;对地质灾害风险评估实施单位实行资质管理制度;报告应当由合格的防灾专家审查;安装文件系统以获取评估结果^[5]。评估结果由县、市、省国土资源行政主管部门结合考核层次不同确定,必要时抄送部、省、市三级土地管理和资源主管部门。不符合条件的,负责土地资源的行政主管部门不予以办理建设用地审批手续。地质灾害风险评估应当包括:

1. 讲解工程建设规划区境内地质环境条件的主要特征。
2. 对工程建设区和规划区各类地质灾害风险进行分析论证,开展状况评估、预报评估和综合评估。
3. 提出地质灾害防治措施和建议,完成施工现场适宜性评估。

4 地质灾害类型

4.1 岩土圈层型灾难灾害

矿产在开采时,要了解作业形式,矿产开采作业是一项长期性、系统性工作。对人员、技术、开采结构、开采规划等有较高要求,在开采过程中,大量矿石被搬运,使矿山岩土的数量、形状等发生根本性改变。因此,很容易使岩土出现结构失衡问题,进而引起诱发性地震以及断层错位等现象。若一旦出现岩土圈层松动,将会给矿产日常生产带来严重威胁,造成不可估量的损失。如财产损失甚至安全风险导致的人员伤亡损失,其严重性较高。

4.2 矿井内突变灾害

我国矿产在经过长时间开采后,矿山自身的力学

将会发生改变,如结构以及坚固性改变。因此人员在开采时,若疏忽潜在风险,使矿井内有灾害因素,就会出现不可控风险,如瓦斯爆炸风险、火灾。此类灾害与人为因素有密切关联,在后续开采运行时,必须做好必要的通风保障措施,避免产生地质灾害以及人为灾害。

4.3 地下水位异变

考虑已有的矿山开采方法,矿产开采的顺序“由上至下”。要保障探测信息的精准合理,在开采时若地下水区域过浅,有一定压力,就会使水层破开,导致水涌入矿井内。若地下水位易变问题严重,水源会填满矿井,对作业人员生命安全带来较大威胁,甚至可能产生连带风险。

5 地质灾害防治与岩土工程的发展

5.1 地质灾害防治

1. 完善施工技术标准。在岩土工程建设中,只有提高施工的技术标准,才能降低地质灾害的发生频率,因此,在岩土工程中,如资源开发、工程建设等,可以参考我国地质灾害防治工程施工的一些现行技术标准和规范。例如,《施工基础工程施工质量认定规范》(GB50202-2002)的相关标准可应用于工业、土木和市政工程项目中的基坑工程、高切边坡工程、地基工程、地基病害防治等,这对于降低岩土工程施工中地质灾害频发具有十分重要的意义。岩土工程技术规范,如石砌体、水利水电工程地基和基础,各种交通设施建设中边坡、危险岩石、沉降、沉降等岩土工程灾害防治技术标准,可作为岩土工程地质灾害防控过程中的技术标准。

2. 高技术支持分析决策。结合我国地质灾害预测报警系统的建设标准,在实际运行时,需要有公众参与,达到群体性预防、群体性监督、群体性融合的特征。例如,可以利用相应仪器以及通信技术完成预测。在数据传输环节,要通过数据模型,概括潜在的地质灾害以及地质灾害导致的不良效果,呈现动态化、可视化分析。通过移动卫星、手机终端等,对数据实时分析,有利于评估灾害的整体状态以及趋势,并制定预警响应措施,通过系统采用辅助手段进行传输、解决。

5.2 岩土工程发展

1. 生物控制措施与植树造林。通过植草护坡、合理耕作,具有广泛的应用优势。在未来,这种新型的发展方式最具经济性,可以促进生态平衡,改善环境自然条件,防控效果较优,特点是持续时间长,见效

时间长,考虑到研究领域地质灾害的特点和自然经济条件,应在泥瓦流区、地面沉降区和水土流失区采取防控措施,如封山造林、退耕还林等。

2. 预测、预警、风险规避。在山区和人口稠密地区、上游的山谷地区等,这些区域很容易发生淹没、斜坡、崩塌和泥石流,对于当地的影响较大。要增加监管分析标准,安装水文、气象、地质灾害等专业监测设备。

3. 继续做好地质实灾防治知识的宣传普及工作。以地球日为平台,以大众化、贴近现实的形式,提高公众的防灾意识。要收集、印刷通俗易懂的广告材料,组织人员对城镇、村社区、学校、工程建设单位、企事业单位等进行适当的地质灾害防范和控制宣传教育活动,做到直接宣传,使宣传工作更加完整,不留“空白”,不断提高高质量防灾意识,使社会群众在灾害面前具有应急响应和自救、互救的能力。

4. 加强地质灾害监测预报,及时发布预警信息。首先,要做好强降雨期间地质灾害的实时预测工作。其次,要提高地质灾害气象预报预警的及时性和准确性。加强与防汛预警组部门的沟通协调,建立信息交流渠道。充分利用电视、收音机、电话和传真、手机等通讯手段,向防灾负责人、群测防灾观察员以及灾民、危险人群紧急发送地质灾害预报预警信息。负责防灾和监测人员的公众人物发现重大地质灾害舆情的,应当立即向当地县镇政府和国土资源部门报告。

综上所述,我国近年来对岩土工程展开了一系列的研究,使各类资源的开发以及对应项目的建设更具优势。但岩土工程有一定的不确定性,只有对地质灾害进行预测分析,了解地质灾害的种类、地质灾害突发性以及地质灾害分散等特点,才能保障工程进度以及施工人员的生命安全。

参考文献:

- [1] 马彦东. 岩土工程地质灾害的成因与防治研究[J]. 商品与质量, 2021(39):170.
- [2] 陶涛. 岩土工程地质灾害防治技术及防治措施探思[J]. 世界有色金属, 2021(08):191-192.
- [3] 江泳, 陈威龙, 郝廷, 等. 介休市义棠青云煤矿地质环境现状评估与恢复治理研究[J]. 能源与环保, 2021, 43(11):33-38.
- [4] 李宁. 论岩土工程地质灾害防治技术及防治措施[J]. 文渊(中学版), 2021(05):1302.
- [5] 杨锦睿, 王超. 岩溶强发育场地的岩土工程勘察实践[J]. 云南建筑, 2021, 173(06):35-37.