

探讨岩土工程与地质灾害关系危害及防治建议

刘文

江西省核工业地质调查院

摘要：社会经济的快速发展，对于工程建设项目开发力度不断加大。部分工程建设项目，如岩土工程在地质资源开发过程中，会对地质环境和自然资源造成破坏。岩土工程建设直接关系到社会经济发展以及广大群众生活水平提升。岩土工程建设中，不可避免的会出现各种地质灾害问题，且岩土工程地质灾害种类繁多、突发性较强、灾害分布相对分散，使得岩土工程地质灾害预防面临较多困难和阻碍。本文主要研究岩土工程与地质灾害的关系，探讨岩土工程地质灾害的危害性，剖析岩土工程地质灾害类型成因及防治对策和思路，为各地区岩土工程建设单位，在岩土工程地质灾害防治方面提供可行性思路。

关键词：岩土工程与地质灾害；相互关系；危害性；灾害防治；相关建议

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.05.023

岩土工程是地质灾害频发的工程项目类型，尤其近些年来，随着岩土工程建设数量不断提升，地质灾害发生概率相比之前更加频繁。然而，作为民生建设工程项目的一种，岩土工程对于保证社会经济发展，以及人民生活水平提升，起到关键性作用。无论是在岩土工程矿山资源开发中，还是在岩土工程施工过程中，不可避免的会出现各种地质灾害问题。因此，新时期新背景下，加强对岩土工程地质灾害的成因与防治思路的研究，有着重要的现实意义。本文旨在研究岩土工程与地质灾害的关系，分析岩土工程地质灾害的危害性，探讨岩土工程地质灾害类型成因及防治对策和思路，为各地区岩土工程建设单位，在岩土工程地质灾害防治方面提供相关经验和参考。

一、岩土工程与地质灾害的关系

对之前岩土工程施工建设中发生的地质灾害进行汇总和调研发现，岩土工程地质灾害主要是由人为原因和自然原因两方面造成的。无论是自然原因还是人为原因，一旦发生地质灾害，将会导致岩土工程地面层发生强烈的、危害群众人身安全和财产安全的严重后果。目前来看，常见的岩土工程地质灾害现象，主要有山体崩塌、滑坡泥石流、地面塌陷、地面裂缝、地面沉降等地质灾害。而且相比其他灾害，岩土工程地质灾害，具有强度大、频率高、分布广泛、灾害种类多的特征。根据有关数据显示，大部分的岩土工程地质灾害，主要是由人为原因导致的。由此可见，岩土工程与地质灾害的关

系是微妙且复杂的。例如，由自然环境诱发的地质灾害，也被称为生态地质灾害，此类地质灾害并不会随着时间的流逝而转移^[1]。例如，由人为因素导致的地质灾害，也被称为是人为地质灾害，此类地质灾害会随着人类不合理开采和开发活动，而逐渐增多增加。对于第一种类型的地质灾害，我们很难减少或者制止，但是对于第二种地质灾害，我们则可以通过采取必要手段进行防治和预防，进而减少人为地质灾害发生频率和带来风险。

二、岩土工程地质灾害的危害性

在实际岩土工程建设过程中，对于地质灾害的发生，可以说不可避免。经过多年来岩土工程建设中，地质灾害发生的危害性，各地区基本都已经饱受其困。无论在岩土工程矿山资源开发中，还是在岩土工程施工过程中，不可避免会出现各种地质灾害问题。经过多年来对岩土工程地质灾害的勘察和调研发现，岩土工程地质灾害的危害性，主要体现在以下几个方面：

首先，岩土工程地质灾害的发生，会给施工人员带来人身安全威胁。岩土工程施工是一项系统性和复杂性工程，其施工进度和质量，会受到多种因素干扰。在各种因素的相互掺杂和干扰下，尤其是地质灾害现象的发生，会给现场施工人员带来人身安全威胁。近些年来，各地区岩土工程建设中所发生的意外安全事故，已经给予我们以很大启示。加强岩土工程地质灾害预防工作，可以最大限度保障现场施工人员的人身安全，保证岩土工程建设工作的顺利和安全进展^[2]。



图1: 泥石流地质灾害破坏性示意

其次，岩土工程地质灾害的发生，直接影响到岩土工程建设进度和品质。众所周知，岩土工程建设时，一

般是有工程建设节点和时间安排的。岩土工程地质灾害一旦发生，就会给现场的工程施工带来阻碍，尤其在岩土工程建设进度和品质上，肯定会受到严重阻碍和影响。举例来讲，现场工程崩塌灾害发生，会导致原有工程建设结构遭受崩塌和掩埋，需要现场施工单位重新进行建设和施工，大大延长了岩土工程施工时间，延长岩土工程施工进度，增加岩土工程施工成本。

再次，岩土工程地质灾害的发生，直接影响建设单位经济效益和社会效益。对岩土工程建设单位而言，岩土工程施工目的，除要取得一定社会效益以外，还要获得一定的盈利空间，获得一定的经济效益。然而，在实际的施工过程中，一旦发生地质灾害现象，往往会给岩土工程以毁灭性打击，使得之前岩土工程建设功亏于溃，使得建设单位施工成本直线上升，不利于建设单位经济效益的取得。由此可见，岩土工程地质灾害的发生，对于建设单位经济效益和社会效益都有着直接性重大影响，不利于企业健康安全和可持续性发展^[3]。

三、岩土工程地质灾害类型成因及防治对策探讨

(一) 岩土工程地质灾害类型和成因分析

目前来看，对岩土工程地质灾害发生类型进行分析，常见的岩土工程地质灾害类型，主要分为以下几种：滑坡、泥石流、崩塌和地面变形。这四种地质灾害类型，可谓是岩土工程地质灾害发生的主力。不同的地质灾害类型，其特征和成因是不同的。下面，笔者就这四种地质灾害类型，对其成因进行相关分析：第一，滑坡地质灾害。滑坡地质灾害发生原因复杂，主要是与本地区的降雨量密切相关，长时间的降雨条件下，使得岩土工程坡体受到严重冲击，产生岩土滑落问题。再加上部分人为原因，如树木任意砍伐和随意开垦，使得地质滑坡问题更加严重。第二，泥石流地质灾害。与滑坡地质灾害类似，泥石流地质灾害也与本地区降水量有着密切关联。在雨水的冲击下，山坡和沟谷中的固体会出现流动，在泥沙和石块的混杂下，使得水流形成较大的冲刷力，最终导致泥石流地质灾害下岩土工程损坏^[4]。第三，崩塌地质灾害。崩塌地质灾害，主要是岩土工程在外力作用下，而出现崩裂和坍塌。崩塌地质灾害除了地震等自然外力以外，还与人类的乱砍乱伐、岩土结构破坏、山体结构性功能损坏相关。崩塌地质灾害的发生，会大大破坏山体的保护机理，使得岩土工程生态环境遭到破坏。第四，地面变形地质灾害。地面变形地质灾害大部分与人为因素相关，比如地面坍塌、地面裂缝、地面沉降等，都属于地面变形地质灾害的一部分。地面变形地质灾害一旦发生，就会对整个地质工程环境受到影响。而造成地面变形地质灾害的原因，除了与矿山资源过度开发有关外，还与地下水开采过度等有着密切的关

联。



图2: 边坡滑坡地质灾害现象示意

(二) 岩土工程地质灾害防治对策探讨

1、完善地质灾害勘察，建立灾害风险等级机制

在岩土工程施工之前，建设单位要配合本地区地质灾害防御部门，一起对该区域内地质灾害形成原因、引发条件、灾害发展特点、灾害发生程度、灾害分布特点等，进行深入的地质勘察和调研，从而使得建设单位对该区域地质灾害有深入的了解，从而可以制定出科学合理的地质勘察方案和方法，对该区域地质灾害种类、成因、变化、范围等信息有着更加精准和清晰掌握。从而获得地质灾害发生的第一手资料，建立起完善的地质灾害防治信息数据库。在地质灾害防治信息数据库中，建设单位还可以建立灾害风险等级机制，划分出一二三风险等级，针对不同风险程度区域进行精准性划分，从而使得建设单位可以做出基础判断^[5]。

2、加强施工过程环境保护和治理，保持生态平衡性

在岩土工程施工过程中，采取地质环境保护和治理手段，可以实现对地质灾害预防的有效制止。在地质环境保护和治理基础上，可以降低地质灾害发生的活动频率、可能性和可持续性。绿色生态环境保护手段，就是要利用生物防治方法，减少岩土工程地质灾害的发生。比如，可以进行绿植植被种植、自然环境植被种植等，大大提升绿色植被的覆盖范围，对岩土工程边坡进行保护，可以避免水土流失、减少植被破坏、实现植被再生，从而可以大大减少地质灾害的发生，同时也增强岩土工程的地质保护能力。另一方面，对于对岩土工程区域范围内，进行封山育林和植被种植、植树造林、退耕还林等手段，大大降低地质灾害发生概率。

3、做好岩土地质灾害隐患，做好水文地质环境综合评估

无论何种形式岩土工程建设项目，都要提前做好地质灾害隐患和水文地质环境综合评估，要结合地质条件

实际,结合岩土工程建设项目特性,选择地质分析法、辅助图解法等技术方法,对岩土工程岩土结构平衡性和稳定性进行分析。根据所获得的危险系数结果,对地质灾害危险程度进行判断,从而更加精准的划定出容易发生地质灾害具体区域,提前做好相应防御措施,做好地质灾害隐患和水文地质环境预防工作。另一方面,采取专业监测手段,各级政府要建立完善的监测预报系统,要对于本地区地质灾害发生区域要素、形成条件、灾害情况、发生历史、整治措施等,形成一整套技术资料档案系统。根据本地区地质地形地貌特点,分析松散固体物质,圈划未来泥石流滑坡危险区、潜在区,建立完善泥石流滑坡预防警报系统,实现对岩土工程区域泥石流滑坡等自然灾害全面掌控^[6]。

4、逐渐完善相关施工技术,提高岩土工程施工安全系数

在具体的岩土工程施工过程中,施工单位都是有一套完整的施工技术规范的。只有在科学合理的施工技术规范下,才可以提高施工建设标准,保护好地质结构,降低地质灾害发生概率。因此,岩土工程施工单位,要严格遵守国家所颁发的法律法规和施工规章制度、施工技术规范。比如,国家发行的《建筑地基基础工程施工质量验收规范》中,对岩土工程施工技术标准有明确的规范。岩土工程施工中的基坑工程施工、地基工程施工、基础病害工程施工、高切坡工程施工等,在科学合理技术规范下,同样可以降低岩土工程地质灾害发生概率。比如,滑坡、坍塌、沉降、关边坡、危岩等地质灾害,都可以在标准化岩土工程施工技术下,得到有效减少和制止,进而提高岩土工程施工效率和进度^[7]。



图3:高切坡工程施工效果示意

5、采取针对性地质灾害防治手段,提高灾害预防精准度

综上所述,常见的岩土工程地质灾害现象,主要有山体崩塌、滑坡泥石流、地面塌陷、地面裂缝、地面沉降等地质灾害。为此,施工建设单位可以采取针对性地质灾害防治手段,提高灾害预防精准度。首先,滑坡

防治手段。滑坡地质灾害预防,要以防治为主,治理为辅。比如,可以采取提高山体斜坡岩体力学强度,使得坡体抗压能力增加。比如,禁止在坡体上增加负荷,减少地下水的流动性。其次,崩塌防治手段。对于小型崩塌,可以在坡脚或者半坡修建挡石墙或者拦石网;可以消减坡的重量荷载,调整边坡岩石力学强度;可以采取锚杆、锚索等手段,对坡体进行加固。最后,泥石流防治手段。比如,可以采取生物措施,对泥石流易发区采取植树种草,在引发泥石流的水源区封山护林育草,涵养水源,以减少雨水径流,达到水土保持。比如,可以采取工程措施,在泥石流沟中修筑排水沟、拦沙坝、石笼坝、格栅坝等,用以拦截泥石流中的泥沙、石块等固体物质,让泥石流在经过的同时流速减缓,甚至改变泥石流方向^[8]。

总结

综上所述,岩土工程项目的不断开发和建设,使得地质灾害、生态资源、区域环境和可持续发展之间的关系日益严峻。虽然岩土工程建设在全国各地如火如荼进行中,在提升社会经济发展水平的同时,也给我给地区的地质环境带来了消极影响。但是不得不承认的是,近些年来岩土工程地质灾害的频发,给岩土工程建设单位、岩土工程施工人员、区域周边居住群众、岩土工程生态环境等都带来消极影响。因此,和谐社会和社会稳定构建体系下,如何深入挖掘岩土工程地质灾害成因,实现对岩土工程地质灾害的有效预防,提高岩土工程地质灾害防治水平,已经成为新时期岩土工程建设企业以及岩土工程行业发展的重要方向。

参考文献

- [1]陈仕江.岩土工程地质灾害的成因及防治措施[J].有色金属设计,2021,48(01):111-113.
- [2]冯迎飞.关于岩土工程地质灾害的成因与防治研究[J].科技风,2020(29):108-109.
- [3]陈文强.关于岩土工程地质灾害的成因与防治研究[J].世界有色金属,2020(13):179-180.
- [4]夏炎.岩土工程地质灾害的成因与防治探究[J].建筑技术开发,2020,47(12):157-158.
- [5]刘卓然.探讨岩土工程地质灾害的成因与防治[J].城市建设理论研究(电子版),2020(04):49.
- [6]冷明玮.岩土工程地质灾害成因及防治技术探析[J].世界有色金属,2019(12):272-274.
- [7]薛劲锋.探讨岩土工程地质灾害的成因与防治[J].西部资源,2019(04):93-94.
- [8]阙东明.浅谈岩土工程地质灾害的成因与防治[J].城市建设理论研究(电子版),2018(05):93-94.