

# 水文地质和工程地质在地质灾害防治工程中的应用

邢银波

浙江创越建设工程有限公司 浙江 杭州 310052

**摘要：**地质灾害在人们的日常生产、生活中都是一类比较常见的灾害形式，其本身的危害性极大，所造成的人员和经济损失难以估量。基于此，我们在实际工作中必须高度重视地质灾害的危害，在防治期间为取得良好的防治效果，则需加强水文地质和工程地质在实际过程中应用。

**关键词：**水文地质；工程地质；地质灾害；防治应用

引言：当前，由于国家社会经济的发展和科技的提高，使得中国水文灾害治理事业也得到了很大进展，为进一步强化防治效果就必须合理的应用水文地质、工程地质，确保能够认真做好勘查、设计与施工工作，强化做好数据分析与处理工作，切实做好与施工管理、环保的有机融合，也保证能够通过认真勘察地质灾害处理地下的水质，从而掌握更多的信息，这样才有利于水文减灾问题的切实解决。

## 1 水文地质、工程地质的概念研究

### 1.1 水文地质

水文地质作为地质学重要的分支学科，在研究过程中，主要针对自然界中地下水变化运动情况进行深度研究与分析。根据分析结果，对地下水的分布及其形成变化规律，作出了重点把握。在此基础上，人们主动根据地下水理化特性及其主要成分内容，运用科学的方式，进行了对地下水资源的合理获取和有效使用。但近些年来，随着当前科学技术发展水平的不断提高，行业科研领域也逐步地对水文学科内涵进行了细分，如细化分为区域水文地质学、地下水动力学、城市水文地质学等几个分支专业。并且当前水文地质学又与环境地质等学科进行渗透应用，逐步形成了若干个新领域。

### 1.2 工程地质

工程地质在领域划分上主要以地质学为原理，属于工程应用服务的学科领域。在研究内容的范畴上，重点针对地质灾害、岩体稳定性、延时与第四纪沉积物等专业内容进行深度研究与分析。结合当前工程地质学应用情况来看，工程地质学主要应用于工程规划以及勘察设计等一系列建设工作当中<sup>[1]</sup>。从客观角度上来讲，工程建设活动开展工程地质工作的主要目的在于及时查明各类工程区域地质条件。根据地质勘察结果，对建设区域内各类地质问题进行综合评价与分析。结合分析结果，预测工程建设期间因地质条件变化影响可能会出现的风险

问题，并提前选择最优场地，解决不良地质问题所带来的风险影响。在工程地质勘察期间，勘察人员可主动利用新时期测绘技术，实现对工程建设区域地质条件以及岩石特征的勘察分析，以保障后续施工以及运行使用效果得以达到预期。

## 2 地质灾害的形成原因

### 2.1 自然原因

地形地貌和气候因素：过量集中的降雨渗透补给岩土体，降低了岩土体的抗减强度，导致岩土体沿斜坡顺坡运动，形成崩塌、滑坡、地面沉降。所以，过度的降水也是地质灾害的重要外在原因。地质构造因素、岩体因素：侵入岩体（脉）往往是沿断裂带或断裂复合部位侵入，由于岩石构造和矿物成分的特点，物理风化强烈，往往形成厚度达数十米的风化层，风化层遇水饱和软化易造成滑坡。土体因素：软土具有高压缩性、触变性等特点，在工程建设中易引发地质灾害。矿山的开发因素：由于开采不规范、乱采乱挖等现象，造成了崩塌、滑坡及采空区坍塌，加上不合理的放炮使斜坡岩土体松动，造成了地质灾害的发生。如邹庄镇、岔河镇滑坡、崩塌，由于多年的开采形成了数量较多的不稳定斜坡，在降水和震动影响下，产生了巨大的滑坡、崩塌等地质灾害的危险性。还有无序的地下开采，造成地下岩溶水的大量排出，产生了地表塌陷等。

### 2.2 人为工程影响

近几年，随着中国市场经济迅速的发展，人民生活水平也日益改善，各种开发区和民宅的建设不断增多。不规范开挖（高挖方、低填方）时有发生，形成人工陡边坡。由于边坡上部没有开挖排水沟，斜坡下部支撑力失去平衡，因此，在汛期易发生崩塌或滑坡<sup>[2]</sup>。

综上所述，地质灾害造成或引起的主要原因包括了自然因素与人为因素，但它们彼此并不是独立出现的。一般现象为各种原因的共同影响而产生地质灾害，一些

地方地面塌陷就是自然因素加上人为采矿工程对地面塌陷的形成和发生有着直接影响。

### 3 地质灾害类型

地质灾害,主要是指由天然事件或者人为引起的给社会环境以及群众人身和财产安全造成危害的地质事件。其分布规律存在于特定时空的空间变化规律中,在相当程度上受到了自然因子、人为因素的共同作用。当前,由于科学技术不够先进,导致很难及时、准确的预报各种地质灾害,只能是最大限度的减轻损失。现对几种常见的地质灾害类型,进行详细的阐述。

#### 3.1 滑坡与泥石流灾害

滑坡、泥石流也是常见的自然灾害,同样也会直接威胁到人类的安全。根据相关报道可知,每年因为滑坡、泥石流所造成的伤亡数以万计,而这类自然灾害的产生多余地质比较松软和泥土缺乏粘性有关,且与人为因素密不可分,诸如无法科学的开采矿山、采伐过度等,这些都会直接影响到地质结构,甚至还会造成更为严重的灾害。

#### 3.2 塌陷灾害

地面塌陷通常与地质缺乏紧密性有关,诸如地面施工不合理导致地质结构变化明显,以此会直接改变其内部应力而造成这一问题。同时,由于我国不重视地面监控工作,也不能科学的评估地面工程可能会造成的风险,相应的极易造成塌陷,甚至会造成严重安全事故,经济损失巨大。

#### 3.3 地裂问题

地裂在日常生活中是一类较为常见的问题,这类问题与部分区域发生断裂有关。尽管与前几类灾害相比,这类灾害所产生的影响比较小,但是会直接关系到人们的日常生活,相应的极易造成很大的损失。经科学研究发现,导致地裂问题的产生与开发不合理有关,相应的会对地质结构本身的安全性、稳定性造成严重影响,从而极易引发更为严重的问题<sup>[1]</sup>。

#### 3.4 地面沉降灾害

在地质灾害形式,地面沉降则是其中较为多发的一种。地面沉降也是其中比较多发的一类。地面沉降现象是不可回避的,一旦发生特别重大的地面沉降,那将会造成难以预测的影响。有些煤炭公司在进行采矿作业的过程中并未严格遵照煤炭采矿计划实施,这可能会造成发生特别重大的地面沉降,严重的甚至会发生塌方现象。地面沉降现象的发生将严重危害到周围的生态和建设,比如可能导致耕地受损、降低建筑物稳定性。必须注意的一点是,产生土壤地表坍塌现象的根源就是过量

开挖煤层,整个煤层被掏空并且不能及时加以回填整理,这会使得岩层的平衡力受到一定的冲击,从而引起煤层的顶部发生裂缝,最后导致层底坍塌现象。此外,利用了煤炭资源之后如果不能正确的做好水体管理,也会使得这些污水流入了矿山中,这样一来也会造成地下水位降低,也会引起地表沉降。

### 4 水文地质和工程地质在地质灾害防治中的应用

结合以往的生产经验来看,部分工程建设区域内的地质水文环境表现相对复杂,再加上部分施工建设活动所呈现出的破坏性问题明显,很易产生重大地质问题。严重时候,甚至会造成重大安全事故。所以必须采取相应的措施,来降低水文灾难的发生率,减轻重大安全事故。

#### 4.1 有效治理滑坡与泥石流

通常情况下,当发生地震之后就会相继发生塌方、泥石流,影响程度很大,严重影响人们的安全和生态环境。因此为了最大限度的降低自然灾害的发生,就需要及时进行防范、处理等工作,在合理区域内有效遏制自然灾害的发生。具体在利用资源和工程环境时需要做好科学合理的计划,以尽量避免损害地质自然环境;利用水文资源、工程地质环境在预防这一类自然灾害时需要侧重于预防与监督,必须建立一种较为完善的监管机制,保证可以合理的措施预防自然灾害,而一旦出现了灾情,必须确保可以有充分的时机来避免<sup>[4]</sup>

#### 4.2 有效治理地面塌陷

研究表明,岩溶地带出现各种塌陷灾害的可能性比较大,为此有必要加强监视,对地质变动状况做出全面了解,对其中出现自然灾害的频率进行更精确的分类,并采取相应的处置对策。具体在治理过程中有必要强化应用水文地质和工程地质技术,使得人们可以对地质构造的变化状况进行精确的评价,从而精确了解地质变动状况,对不同岩层中的作用力变化情况做出精确测定,由此才能达到对地面塌陷灾害的有效预防,在灾害中能够充分保护人类的生命财产安全。

#### 4.3 有效治理地裂缝

水文地质和工程地质技术在防治地裂缝方面效果显著,为此有必要强化监管断裂区域,在具体分析时也有必要结合辖区范围内的影响因素。在地下水施工中也有必要建立一种较为完善的质量管理制度,通过科学的规范作业情况,以促使其工程质量管理水平的持续改善,从而避免了由于人为因素而产生的断裂,从而促使地质工程稳定性能的持续改善。同时,加强监测地质状况,如果出现断层就应该进行警告,在此基础上采取有效的处理措施,致力于帮助工作人员尽力提高自身的安全意

识,从而能够有效的减少灾害<sup>[5]</sup>。另外,及时预警、治理地下水资源所出现的各种异常情况,降低其危害程度并确保地区安全。

### 5 水文地质工程地质新技术方法发展战略

#### 5.1 严格落实地质工程勘察工作,提前识别风险因素

为实现地质灾害防治目标,管理人员需要立足于地质工程勘察工作角度,提前掌握工程参数数据,并加强对风险因素的识别管理。在项目实施之前,建设企业应该指派专业勘察人员深入建设场地,对工程地质环境实际情况进行勘察分析。在考察过程中,应该重点围绕地质构造、岩石特征、地质环境以及水文条件等关键内容进行考察分析。根据分析结果,对当前工程地质表现情况进行详细了解,并制定科学合理的施工建设计划。

这样一来,可以有效预防施工建设期间所存在的地质灾害问题,并且最大限度保护施工建设作业过程的安全性及合理性。在勘察作业期间,勘察人员应该重点针对工程边坡位置情况进行全过程监测管理。重点针对边坡结构位置是否存在变形或者岩石破碎等不良问题进行准确掌握。根据实际监测情况,决定是否采取边坡加固措施。如果勘察区域地形条件相对特殊且地质灾害问题频繁,在生产建设期间,应该对该位置部分进行特殊标记,并采取科学合理的预防措施,保障生产作业安全<sup>[1]</sup>。

#### 5.2 健全完善工程地质安全防护体系,有效预防环境灾害风险问题

以矿山开采作业为例,为科学预防环境灾害风险问题,在实行矿山开采作业之前,矿山企业应该安排专业人员完成工程地质勘察工作。根据勘察结果确定应急预案,并加强对地下水危害问题的预防管理。如可采取提前排水方式,避免地下水位过高对矿山开采作业造成不良影响。另一方面,为加强对边坡坍塌以及失稳等危害问题的预防管理,现场工作人员应该在了解地质情况之后,对边坡参数进行科学设计。并着重针对容易出现地质灾害问题的区域设置排水沟,以有序开展边坡排水工作,减少隐患问题出现。加强对重要地段岩石碎屑问题的处理,以防止开采作业期间出现滚石现象。

#### 5.3 运用新测绘技术手段以及监测管理技术,强化地质勘察分析效果

在开展水文地质、工程地质勘察分析过程中,勘察人员可利用新型测绘技术如无人机倾斜摄影测量技术、3S技术等实现对工程建设区域岩土特征、地质环境、地

下水位情况的勘察分析。根据分析结果,提前识别风险问题,并采取针对性措施加以防治管理。与此同时,利用科学、合理的监测技术实现对区域环境变化问题的动态监测与分析<sup>[2]</sup>。尤其要重点关注地下水位变化情况,如果地下水位变化情况过于频繁且超出一定限度,就很容易对生产建设活动造成阻碍性影响。针对于此,在勘察分析与管理过程中,相关人员应该加强对新技术的应用实践力度。

#### 5.4 主动结合生态复绿理念,适当恢复建设区域植被

在地质灾害防治工程中以工程安全为前提也要考虑生态复绿理念,重点强调生产建设人员应该坚持按照可持续发展理念,对建设场地环境条件进行深度把握。采取科学合理的方式手段恢复生态系统原有环境,以增强工程项目的生态效益。如果植被覆盖率不足再加上施工建设活动所带来的破坏性影响,很容易引发建设区域地质环境恶化问题出现。针对于此,建议现场工作人员应该深化个人的生态复绿理念,优先选择与当地气候环境相辅的树木以及绿草进行大面积种植,防止施工建设区域或者采空区出现地质灾害问题。

结语:综上所述,在应用水文地质、工程地质技术时有必要详细的分析各类自然灾害所产生的原因,确保能够从根本上采取一系列切实可行的防治措施。同时,全面掌握这项技术,对其地质工作原理进行充分了解,确保能够充分发挥其相关要素的作用,以此才能进一步控制各类影响因素,减少灾害。同时,将水文地质与工程地质的监测作用充分发挥,真正做到及时预警,做好风险评估工作和预警作用,以此更好的合理利用资源和减少资源浪费。

### 参考文献

- [1]杨媚.水文地质和工程地质在地质灾害防治中的应用策略[J].价值工程,2021,40(11):37-38.
- [2]肖道恺,贾靖.水工环地质技术在地质灾害防治中的应用[J].中国金属通报,2019(8):222,224.
- [3]王冠臣.水工环地质技术在地质灾害防治中的应用[J].百科论坛电子杂志,2019(24):228.
- [4]张昊.浅议地质灾害防治策略和地质环境应用[J].环球市场,2020(10):225.
- [5]燕强珍.水工环地质技术在地质灾害防治中的应用[J].世界有色金属,2019(5):290,292.