

# 水工环地质在地质灾害治理中的应用策略分析

周娟娇<sup>1</sup> 黎龙昌<sup>2</sup>

1. 四川省地质矿产勘查开发局化探队 四川德阳 618000

2. 四川省深地地质勘查有限公司 四川德阳 618000

**摘要:** 我国在水工环工程建设中的环境综合治理的力度呈现不断加大的趋势, 这主要归因于复杂的地质、水文、生态环境经常出现在水工环项目活动中, 应用水工环技术时需要深入挖掘既有工程特点, 如何科学合理地应用水工环技术进行地质灾害防治是当前关注的焦点。本文首先对地质灾害常见类型做简要分析, 然后对水工环技术在地质灾害防治中的实际应用进行探讨, 以便为水工环项目生态环境保护提供理论参考。

**关键词:** 水工环工程; 地质环境; 灾害防治

## Analysis on the application strategy of hydraulic ring geology in geological disaster control

Zhoujuanjiao<sup>1</sup>, Li Longchang<sup>2</sup>

1. Chemical exploration team of Sichuan Provincial Bureau of Geology and mineral exploration and development, Deyang 618000, Sichuan

2. Sichuan deep geological exploration Co., Ltd. Deyang 618000, Sichuan

**Abstract:** the Comprehensive Environmental Management in the construction of hydraulic environmental engineering in our country shows an increasing trend, which is mainly attributed to the complex geological, hydrological and ecological environment often appear in the activities of hydraulic environmental engineering projects, the application of hydraulic ring technology needs to dig into the existing engineering characteristics, how to scientifically and rationally apply the technology of hydraulic ring to geological disaster prevention and control is the focus of attention. In order to provide theoretical reference for eco-environmental protection of hydraulic engineering projects, the paper analyzes the geological environmental problems from the angle of geological disaster types and prevention measures.

**Keywords:** Hydraulic Environmental Engineering; Geological Environment; disaster prevention and control

### 引言:

地质灾害是由自然演变或人为活动影响形成, 能够对环境造成污染和破坏, 并对人类生命财产安全造成危害的地质现象。灾害等级按伤亡人数和经济损失大小可分为特大型、大型、中型与小型, 根据不同的灾害等级,

治理方式也各不相同, 为此, 选择科学的预防技术是地质灾害治理过程的重要一环。

### 1 水工环地质

水工环地质主要分三方面, 水文地质、工程地质以及环境地质, 首先需要把所有的地质资源进行详细的调查, 来评估地质目前的状况。尤其是在我国快速发展时期对矿产等资源需求量很大, 这不可避免地对我国的地质环境造成了影响和破坏。因此我们一定要利用好水工环地质, 以此来更好地保护目前的地质资源, 社会的不断发展正走向可持续发展, 保护自然环境保护资源变得越来越重要, 如何保证地质资源, 减少地质灾害更是不可或缺的<sup>[1]</sup>。

---

**作者简介:** 周娟娇, 1987.12, 女, 汉, 四川省简阳市, 大学本科, 工程师, 地质工程专业, 主要从事水工环地质调查研究, 邮箱: 850158637@qq.com。

**通讯作者简介:** 黎龙昌, 1987.1, 男, 汉族, 四川巴人, 研究生, 工程师, 地质工程专业, 主要从事矿产评价工作, 邮箱: 514710202@qq.com。

## 2 地质灾害常见的类型

### 2.1 地面崩塌、滑坡及泥石流

地面崩塌、滑坡及泥石流灾害，是由地质结构变动，对区域产生明显的作用力，通过自然因素或人类生产活动触发的地质灾害。部分区域土质本身不够坚实，土壤结构较为疏松，出现地面崩塌、滑坡及泥石流的概率也会大大提升。结合相关记录和经验，出现地面崩塌、滑坡及泥石流灾害的人为因素，主要是对森林资源的乱砍滥伐、不合理的工程建设引起的，需要我们加强关注。

### 2.2 水环境问题

矿区水环境污染主要源于矸石堆渗水及矿坑排水，产生的废污水通过地表流向附近河流，造成河流中的污染物质不断增多，对两岸居民生活造成了极大影响。矿区内大面积的采空区也需要进行矿井排水处理，大量的排水会造成地下水位的快速降低，促使河床底部采空区发生塌陷等地质灾害，河水倒灌进入采空区也会形成断流现象<sup>[2]</sup>。

## 3 水工环技术在地质灾害防治中的应用

### 3.1 地表、地下回填结合打孔灌浆

对于地表存在的宽度较大的地裂缝和塌陷灾害，先对矿区既有矸石进行压实覆土化充填处理，并对周围治理区进行综合化复垦：对于大范围采空区，则以巷道、坑陷为主要入口，对采空区进行矸石回填处理。在一些难以进入的道路、河道等位置的采空区，需要进行投料孔的施工设计，利用矸石或者废石进行浇灌、回填处理，构建人工化保护柱，对地表生态破坏进行直接绿化和耕地修复；对于河床附近及下面是采空区的河道，则可以在枯水季节进行必要的截流和引流工作，采取隔水层设置和防水卷材铺设（以黏土材料充作隔水层），并且修筑两岸防洪结构物。该水工环技术方案能够对矿区既有矸石起到较大程度的消耗作用，尽可能地恢复地表地貌，避免矸石引发的二次灾害，也规避了矸石雨水淋滤下造成的水环境污染，后续对于矸石的治理措施（排水渠、挡土墙等结构）也可以适当简化，对残留矸石场进行简单化覆土处理后也可以形成林地和耕地。

### 3.2 提高应对地震灾害的能力

地震是地质灾害中最常见的自然现象，由地下板块间的相互作用使地壳产生运动而形成。大地震动即是地震最直观的表现形式，其破坏程度巨大，往往在造成人员伤亡的同时，还会引起火灾、海啸的发生，造成严重的经济损失。将水工环地质技术应用在地震灾害治理中，能够有效减少相关问题的发生。首先技术人员要根据实

际测量分析结果，判断各地区的地震灾害等级，并进一步明确水文地质信息，使用最适合的勘测技术，了解地下土质的实际情况。其次，要通过制造人工地震波，检测其在地下岩层中的传播路径，分析其造成的土质结构变化，进而判断岩层深度与形状。最后，要结合各地区以往发生过的灾害情况，进行推理研究，总结相关方法带来的治理结果，进一步强化地区安全防护管理，有效控制地质灾害产生的影响<sup>[3]</sup>。

### 3.3 水环境保护工程

大面积采空区的存在对周围河流和地下水造成了极大的影响，如地下水位下降造成河流渗入和灌入采空区，矿区废污水造成河流或者地下水的污染。对于地裂缝、塌陷坑、巷道、采空区，在治理施工结束之后并不需要开展长周期的动态监测，也不再进行地下充水抽取处理，这有助于保持地下水位的稳定性，避免对附近河流的污染。临近河床和河床下面的采空区则需要及时进行回填处理，可以采取河床隔水层设置（黏土+防水卷材）结合防洪墙构筑，避免河水在采空区渗入。抽水工程需要在治理结束之后停止，地下充水的减少能够弱化地下水径流，控制矿区污水的污染。

### 3.4 地理信息技术

多个互相有联系的子系统，构成了地理信息系统，其中涵盖了数据分析和数据采集等子系统。借助理信息系统强大的功能，相关人员能迅速收集地质灾害区域的各项数据和参数，并合理处理及分析。地理信息系统最大的优势是具有强大的数据模拟及分析能力，能够通过模拟方式演化地质灾害区域的具体信息数据及过程，结合获取的结果和参数分析区域的地质灾害情况，并制定合理的地质灾害治理及预防措施。全球定位系统能够全天候提供服务，并且有精度高的优势，广泛应用于各个领域。全球定位系统的合理应用，能够有效分析地质灾害区域的实际情况。此外，天气因素对全球定位系统的影响微乎其微，为全球定位系统的应用排除了大量干扰，在恶劣天气下，依然能提供高质量的服务，发挥出应有的功能及价值。借助全球定位系统能够获取精确的数据参数，为后续地质灾害治理打下基础。借助遥感器探测与分析地面物体是遥感技术的主要原理。根据不同物体的物质结构对波谱产生的原理，可以实现精准的识别与分析<sup>[4]</sup>。

### 3.5 水工环地质在地面塌陷治理中的应用

水工环地质同样适用于地面塌陷的治理工作中，应用于此可以让地面塌陷的治理更加快速高效，预警也可

以非常的迅速,使地面塌陷变得可预见。可以利用水工环地质进行岩溶地带的勘察,因为地面塌陷这类灾害的发生通常都出现在岩溶地带,通过水工环地质了解了该区域的地质情况,对地质变化进行监测,就可以很好的分析出该区域出现地面塌陷的几率。通过水工环地质技术对该片区域地质结构进行分析,就可以很好地治理地面塌陷的情况,做到及时的预警,将其地面塌陷发生的可能性,将危害降到最低,甚至杜绝该现象的发生。

### 3.6 解决滑坡问题

滑坡是指位于斜坡上的土壤或岩体,在遭受河水冲刷、地质结构变动、人工活动等因素的影响下,受重力作用,呈现整体或部分下滑的自然现象。滑坡产生前会表现出不同的异常现象,大致可分为:

3.6.1 滑坡前缘跛脚处,出现堵塞河水的复流,或者泉水突然枯竭,内部水位出现大面积下落。

3.6.2 在坡道上产生放射状的裂缝,此时坡道已出现临界滑坡的征兆,相关土层和岩石层正受到推挤向下移动。

3.6.3 坡道土体出现凸起现象,并有岩石开裂的声音产生,证明该路段的内部结构已产生形变。在进行滑坡治理的过程中,要加强对相关异常现象的观察与分析,从而做好相关预防工作。通过使用遥感技术对坡体的位移状况进行长期监测,在滑坡产生前,无论是水平位移还是垂直位移都会出现大范围的距离变化,技术人员要提高相关数据的准确性和精确性,确保出现相关征兆时能够第一时间采取高效的应对方案。

### 3.7 TEM 技术方法的应用

TEM 技术是将电磁波变化情况作为基础,通过涡流出现时间长度与电磁波传递过程中所引发的涡流现象来进行测试的一种技术形式。在通过 TEM 技术进行水工环勘测的过程中,其最大的优势在于此项技术具有非常好的环境适应性,无论怎样恶劣的条件,该技术都可以让

勘测工作得以快速完成,且勘查结果也十分精准,这是其他技术所不能比拟的优势。所以在具体的水工环工作中,借助于这一技术,可实现相应数据的高精度获取,进而有效避免环境因素对勘测结果的不良影响。

### 3.8 GPR 技术方法的应用

GPR 技术又叫雷达探测技术,该技术主要是通过高频脉冲波所具有的反射作用来探测目标体,在水工环勘测中属于一种物理勘测技术。凭借着较高的精度与分辨率,实现了普遍应用。在具体的水工环勘测过程中,该技术可将雷达采集到的电磁波进行处理,并将处理之后的电磁波转化为图像形式,以更加直观的方式展示出来。在岩石地段勘测、覆盖层明显的区域勘测以及较大厚度断层区域的勘测过程中,通过该技术的应用,都可以很快获得准确的勘测结果,实现水工环工作效率及其质量的良好保障。因为该技术设备具有非常强的灵敏度,所以获取到的图像也非常清晰。但是在具体应用中,该技术很容易受到环境因素的影响,所以技术人员一定要对其勘测深度加以科学控制,以此来确保勘测结果的准确性。

## 4 结束语

水工环地质在地质灾害治理领域的作用是不可替代的,针对泥石流、地面塌陷等常见的地质灾害,水工环地质及相关技术的应用也要作出调整,以此更好地满足地质灾害治理的实际需求,获取更加理想的治理效果,降低地质灾害造成的损失。

### 参考文献:

- [1]董鹏顶.新时代水工环地质调查在地质灾害治理中的应用[J].世界有色金属,2020,2(4):257.
- [2]王天文.井田采空区覆岩离层区水工环地质特征及发育规律研究[J].工程技术研究,2020,5(22):221-222.
- [3]汪涛.地质工程施工中水工环特征及结构形成机理分析[J].中国金属通报,2020(11):169-170.