

地质灾害治理的水工环地质技术分析

伍 标

四川省冶金地质勘查局六〇五大队 四川眉山 620860

摘 要: 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。基于此, 本文展开了相关的分析, 期望可以带来一定的借鉴。

关键词: 水工环地质; 地质灾害治理; 环境保护

1 水工环地质技术要点

1.1 遥感技术

遥感技术起源于 1950 年左右, 是根据电磁波理论, 使用多种传感装置, 对物体的光谱特性进行收集、整理, 从而对物体信息进行准确判断。遥感技术使用最多的是绿光、红光和红外线三种光谱波段进行地质检测。绿光通常用于检测地下水、矿物质和土质土壤的特性, 而红光大多用于检测地质环境的污染情况、植物生长幅度。遥感技术的探测范围较广, 能够通过陆地卫星绘制地表图像, 并且获取的信息资源速度快、周期短, 受地面条件的限制因素较少, 是当前水工环地质中应用最广泛的技术之一。比如薄碧宏通过对 LandTM 热红外遥感数据的应用, 对某沉降地区地下水富集温度信息进行了定量, 结果表明: 遥感反演的温度与当地 3 月下旬地表实际温度差值为 8K 左右, 地下水富集带温度相较于地表水体高出 5K, 相较于其他类型则低 7K。由此可见, 通过热红外遥感技术的应用, 可实现对沉降地区地下水富集带信息的有效检测, 从而为沉降灾害预防提供有效的数据支持^[1]。

1.2 物探法

物探法是水工环地质技术中使用最多的测量方法, 是利用地下矿物质物理特性, 采用相对应的勘探方法进行定位。比如: 根据岩石的密度特性, 可选用重力勘探方法, 通过观测不同物质产生的重力差异, 掌握岩层的起伏状态。根据岩石的磁导率、热导率, 使用磁法检测, 通过观察各物质间的磁性差异, 确定磁性物质成分、岩石性质, 以明确勘测范围。以某地区为例, 为实现对当地地质构造沉降的有效防护和治理, 首先通过勘察分析的方式, 明确地层条件。勘察结果表明, 该地区地层极为简单, 其表层组成部分包括砂岩、泥岩、薄煤层等。主要采用的物探找水方法如下: 依据实际地形和障碍物情况, 将两条高密度电法剖面分别布置到南北方向处, 电极数量为 100 根, 每个电极点的间距为 2.5m。电性测量结果表明: 南北向剖面基岩存在的电性较为均匀, 显示正常; 东西方向的剖面存在明显异常, 具体表现为位于 100 到 150 桩号的基岩内部, 存在低阻异常区域。经测量后得知, 电阻率值低于 150 Ω 。基岩风化层的电阻率值则高于 150 Ω 。基岩的电阻率值普遍为 600 Ω 。由上述结果推断该基岩构造裂隙含水, 导致基岩区电阻率值下降。在继续探测后得知, 低阻异常部位基岩面的深度为 28m, 终孔为 52m, 探测结果证实了上述推断。有关部门可将本次勘测结果作为依据, 针对地层的含水情况, 提前预防地面沉降^[2]。

2 地质灾害治理中的水工环地质技术

2.1 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^[3]。

2.2 加强应对地面塌陷的水平

地面崩塌即是上层的岩石结构遭到破坏, 内部土体下陷或塌落, 造成地下土质层空洞, 使岩石层产生开裂, 出现多个不规则的裂缝, 引起地面塌陷。该地质灾害不仅对城市正常的交通安全产生巨大影响, 还会对自然环境的开发利用造成严重阻碍, 使大量河水流入地下, 出现断流的现象。针对此情况, 各组织需要结合水工环地质技术进行以预防为主的相关工作, 尽可能减少地面崩塌的产生几率。要积极开展控水工程, 在进行地下水资源开采时, 合理控制地下水位, 制定科学、严谨的用水计划。对可能出现地面坍塌的路段, 使用注浆处理, 在地质松软的部分进行质量巩固与提高。当地下水被抽取后, 要注意回填工作, 利用黏土和岩石碎渣将土坑夯实、填平, 当出现因排水导致的地面陷落时, 要第一时间进行地下水流封堵, 用混凝土泥浆填补缺漏^[4]。

2.3 治理泥石流

泥石流是指在地形险要的地区, 通常由于暴雪或暴雨等自然灾害引发混有泥沙和石块洪流产生, 其流速快, 质量大, 很容易对交通运输造成严重损毁, 产生巨大经济损失。在进行泥石流的灾害治理时要注重侦察预测和防护工程的建设。首先, 相关技术人员要加强定点观测研究, 使用水工环地质技术研究泥石流产生的运动参数, 根据其相关特征, 建立技术档案, 通过与大量信息的对比研究, 制定合理有效的预防方案, 降低泥石流产生的可能性。其次, 要提高相关气象环境的预报。天气因素是泥石流发生的主要诱导条件, 各地区要设立安全标准警戒线, 一旦出现监测数据超过安全标准值时, 立即发出灾害警报, 提醒相关人员进行应急处理。最后, 建设泥石流防护工程, 对于可能产生危害的部分路段和地区修筑防护建筑, 用来抵御泥石流的冲击^[5]。

2.4 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

构造变动、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:

2.4.1 滑坡前缘鼓脚处,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:

2.4.2 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:

2.4.3 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^[6]。

2.5 地质构造沉降的防护治理

地质构造沉降现象主要表现为地面下沉,通常是由于地壳运动、海位上升产生的区域性结构变化,引起建筑房屋的倾斜,破坏地基结构的稳定性。在治理相关问题时,要提高水文环境土质技术的使用,对其地势高度进行准确测量。检测方法以 GPS 技术为主,通过精准的地区位置定位,运用三边测量法进行全面测量,确定地势高度的变化情况,将测量结果与实际标准进行校对,判断该地区是否出现沉降现象。在进行地下水的抽取时,要减少落水洞的产生,控制地下水的水位波动,通过土工环土质技术判断最低水位线,在临界位置搭建安全防护设施,降低诱发因素对地下水水量的影响。

3 水工环地质在地质灾害治理中的应用策略

基于崩滑流、地面塌陷等常见的地质灾害类型及特点,要提升地质灾害的治理效果,就必须应用水工环地质技术。在实际应用环节,水工环地质也逐渐凸显出自身的优势与价值,结合不同地质灾害的特征,水工环地质的应用也要有独特策略^[7]。

3.1 在地面崩塌、滑坡及泥石流治理中的应用

我国的地面崩塌、滑坡及泥石流是比较常见的地质灾害,相较于其他地质灾害产生的影响及危害相对较大。地面崩塌、滑坡及泥石流灾害往往是随着地震灾害发生的。要降低地面崩塌、滑坡及泥石流灾害的影响,就必须防患于未然,从根本上做好预防和预案,降低出现地面崩塌、滑坡及泥石流灾害的几率。此外,在地面崩塌、滑坡及泥石流灾害治理环节应用水工环地质,需要深入预警监测领域,构建一个完善的预警监测系统,能够覆盖到当地区域,将检测设备和仪器安装在容易发生地面崩塌、滑坡及泥石流灾害的位置,及时获取该位置地质结构和情况变化的信息,构建模型测算出现地面崩塌、滑坡及泥石流灾害的记录,用真实的数据信息开展评估分析,制定合理的地面崩塌、滑坡及泥石流灾害治理预案^[8]。

3.2 在地面塌陷治理中的应用

在治理地面塌陷时,水工环地质技术的应用比较频繁,通过水工环地质技术分析相关的数据和参数,为治理做好基础准备,也能强化治理效果,并发挥出应有的预见作用。一般情况下,岩溶地带是发生地面塌陷的重灾区,也是水工环地质技术应用的主要领域。借助水工环地质技术了解岩溶地带的地质性质及变化情况,才能分析出地面塌陷的概率。关注岩溶地带的地质结构、性质和变化,借助水工环地质技术勘察在各个地质层面的作用力,才能够在发生地面塌陷的第一时间进行预警,取得更加理想的地面塌陷灾害治理效果。例如,花都赤坭镇某村陆续出现地面塌陷,并且逐渐出现扩大

趋势,导致大片农田无法耕种,村民的生产生活都受到了严重影响。在深入分析的基础上,发现该地区属于可溶性碳酸盐岩底层,在上覆第四系地层及水动力因素的影响下,出现地面塌陷。于是设计帷幕灌浆试验,通过帷幕灌浆有效解决了该地的地面塌陷问题。将水工环地质应用于地面塌陷治理,能取得理想效果。

3.3 在地裂缝治理中的应用

在治理地裂缝时,水工环地质技术的作用和价值也是不容替代的,区域性地质构造断裂是地裂缝最主要的问题,这个问题是多因素共同引起的,需详细分析和监控各种影响因素及诱发机制,才能取得明显的地裂缝治理效果。例如,需要控制好对地下水资源的使用,减少对地下水资源的消耗,规划好对不同区域地下水的开采,防止由于地下水的过度开采影响整体区域的稳定性。此外,也需要及时对区域地下水的变化情况进行勘察,应用水工环地质勘察技术了解地下水的具体情况,在发现地下水出现异常后,第一时间预警及治理,降低地裂缝造成的危害^[9]。

3.4 强化应用水工环勘察技术

水工环地质勘察技术需要逐渐推广应用到地质灾害治理中。在发生地质灾害的第一时间,应用卫星定位技术勘察好区域内的地质条件、水文情况等,防止造成人员伤亡。将 R T K 技术应用在地质灾害调查和治理中,可以取得更明显的效果。将自然灾害的相关数据信息通过基准站进行传输,借助 R T K 技术及时接收与处理相关数据信息,比对实际的地质环境及数据,让后续地质灾害治理变得更加精准。将水工环勘察技术应用于地质灾害治理环节,是未来必然的发展趋势。

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,针对崩滑流、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]张帅.地质灾害治理中水工环地质技术的应用分析[J].中国金属通报,2021(11): 148-149.
- [2]章华龙,朱少华.地质灾害治理中水工环地质技术的应用研究[J].世界有色金属,2021(21): 207-208.
- [3]李莹.地质灾害治理中水工环地质技术的应用研究[J].新疆有色金属,2021,44(04): 59-60.DOI: 10.16206/j.cnki.65-1136/tg.2021.04.027.
- [4]邵体龙.矿山地质灾害治理中水工环地质技术的应用研究[J].世界有色金属,2021(11): 159-160.
- [5]刘想.水工环地质在地质灾害治理中的应用策略[J].世界有色金属,2021(06): 216-217.
- [6]赵少东,王雪平.地质灾害治理中水工环地质技术的应用研究[J].世界有色金属,2020(20): 159-161.
- [7]姚学军.探究水工环地质技术在地质灾害治理中的应用[J].低碳世界,2020,10(08): 65-66.DOI: 10.16844/j.cnki.cn10-1007/tk.2020.08.032.
- [8]拉春燕.探讨水工环地质技术在地质灾害治理工程中的应用[J].世界有色金属,2020(09): 175-176.
- [9]伏勇强,姜倩倩.水工环地质技术在地质灾害治理工程中的应用研究[J].建材与装饰,2020(11): 216-217.