

水文地质因素对地质灾害的影响探析

李威

河北省地质矿产勘查开发局第一地质大队

[摘要] 地质灾害的表现形式多样,不同的自然地质环境易发的地质灾害也不同,如地震、泥石流、山体滑坡、土地沼泽化、土地砂化等,严重影响了当地居民的生活环境和经济发展。引发地质灾害的众多原因中,水文地质因素值得引起重视,尤其是地质灾害频发地区,因为地下水资源体系失衡,使得原有的地质灾害防御机制失效,更需加强对地质灾害频发区域的水位地质环境的勘查。

[关键词] 水文地质因素; 地质灾害; 影响; 措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.616

水文地质因素在地质灾害成因方面占据了重要的地位,必须加强对地质水文因素的关注,针对地质水文环境进行及时准确的全面检测勘查工作,预估其可能引发的地质灾害状况,并提出相应有效的防御措施和治理方案,尽最大可能减少地质灾害的发生,保护当地居民的生活环境和生命财产安全,促进当地经济发展。有鉴于此,下文将在通过对相关文献查阅以及结合自身多年工作经验情况下,就水文地质因素对地质灾害的影响展开探析,以供参考。

1 水文地质概述

水文地质包括地下水的各种运动与变化现象。岩石孔隙、溶洞等地质空隙中存储着丰富的地下水。地下水在整个水资源中占据着十分重要的地位,不仅分布范围广泛,而且具有很强的蓄水能力,多数农业用水以及生活用水都源于地下水。在特殊环境下,地下水也会发生变化,导致地质发生沼泽化、盐渍化。本文所提及的地下水是包括地表下空隙中不同形态的所有水资源,其来源主要是河流等地表水渗入和大气降水渗入。地表上土壤中的水与地表下的地下水构成水循环系统,与人们的生产生活密切相关。当人类不合理利用地下水时,就会产生不良后果。例如,农业灌溉方式不合理可能引起土壤次生盐渍化;过度开采地下水可能引起岩溶地带塌陷;不合理地利用地下水可能导致地下水水位下降,致使该区域范围内的建筑物出现下沉。

近年来,由于地质灾害频繁发生,水文地质勘测尤显重要。学者们对水文地质进行了详细研究,发现水文地质与地热等多项地质灾害有很大关系。

2 水文地质因素对于地质灾害的影响

2.1 地面沉降

水文地质因素变化会引起地面沉降,即地表部分土壤层向地下沉没的现象。地下水的存在使得地下结构的密实性与地表表层土壤的结构密度不一样,加上地壳运动和地下水文运动的共同作用力,土壤结构随之发生改变。研究发现,产生地面沉降现象的主要原因有两点:一是自然重力作用,分布在地表上的松散或半松散的沉积层收到地球重力的吸引向地下沉降,缓慢形成较细密的岩石层;二是因人为活动导致

的地质环境的破坏,如过度开采地下水资源,导致地层地下水水位下降和水压降低,土壤间的有效应力增大,地表的土壤向地层下方压密,从而形成地面沉降。其中,人为活动引起地面沉降现象的情况较自然重力作用的影响大。

2.2 岩层结构崩塌

水文地质因素变化会引起岩层结构崩塌,即碳酸盐岩、钙质碎屑岩等可溶性岩的岩溶从而导致的地面塌陷现象,该现象产生的主要诱因有两种:一是自然因素如大范围降水、季节性洪水、突发性地震、长期性干旱等不可抗力;二是人为因素如大规模的抽水、过量排水或者不合理蓄水等人为工程建设活动,其中人为活动因素的影响和危害性更大。人为工程建设活动会引起地下水运动,导致地下水动力条件发生改变,不合理的工程建设活动极易打破地下水流向和地下水压的平衡,为岩溶塌陷创造最主要的动力条件。地下水资源在主径流带由压力高处集中流向压力低处,在地下水资源最集中的排泄带就最容易发生岩溶塌陷,还有地下水位埋藏浅、变幅大或在基岩面上下频繁波动的地带,以及双层含水介质分布的地段或地下水位急剧变化的地带,这些地质环境复杂多变、地下水位频繁变化的区域都很容易因水文地质因素产生岩溶塌陷的现象。

2.3 地基变形

地基变形现象主要由胀缩地裂缝引起,多发生于拥有较大厚度的膨胀土分布区域。根据长期观测资料分析得出,有膨胀土分布的区域的水位变化呈现出一定的季节性变化规律,地下水位在丰水期上升、在枯水期下降,且地下水位的波动范围在膨胀土分布的底层和顶层之间,因土自然吸水现象,随着季节的变化,膨胀土跟随地下水位的高低变化而发生土的胀缩现象,从而影响到地面表层之上,诱发地表出现裂缝,严重的会引起地表的房屋开裂现象。

2.4 砂土液化

水文地质因素容易引起砂土液化现象。地震发生时,已经饱和的细沙土和疏松粉会在短时间内遭到破坏,导致发生砂土液化的情况。受振动力的影响,饱和的沙土结构变得越发紧实,并瞬间提高空隙间的水压,最终呈现出砂土液化的

状态。液化后的砂土会不断自上而下流动，对地表下的矿物质层持续施加压力，如果上层的液态砂土层呈局部集中状态或土层过厚，则会导致垂直方向地质结构发生坍塌。

2.5 岩溶塌陷

水文地质因素可能引起岩溶塌陷情况。一般来讲，发生岩溶塌陷都是因为地下水的动力条件受到影响，破坏了地下水水平衡。水文地质因素导致岩溶塌陷，一般发生在地下水径流集中或较为强烈的地带，在水流冲刷作用下，岩溶底部结构稳定性遭到破坏，进而导致塌陷。

3 水文地质因素对地质灾害影响的优化措施

3.1 避免人为因素对地质环境的破坏

未加约束的人为活动常常对自然环境和地质环境造成破坏，要解决水文地质因素对引发地质灾害的影响，必须从人为活动做起，避免人为因素造成的环境破坏和污染。首先，要保护当地的植被覆盖面积，维护植被覆盖率的安全红线，利用天然的植被的特性来固土保水，在降雨量较大的季节和天气时，一定数量的植被可以保护地面表层的水土免于大量流失，进而保持地表与地下的含水量和水压的平衡，防止地面沉降。其次，要禁止直接向外排放农业和工业生产中产生的有害污水，必须对有害污水进行相应的处理措施，再进行循环利用。最后，要对大规模的建筑工程建设项目方案进行严格的审查，保证在工程项目施工之前，做好科学合理的建筑规划，预估其对当地水文地质环境的影响，避免水文地质因素发生重大改变而失衡的现象，任何可能引发地质灾害的大规模工程建设都必须及时停止。

3.2 建立对地质灾害的预防与监测管理体系

为了减少地质灾害的频发现象带来的生命财产损失，不仅要预防和控制水文地质环境的改变，还要建立对地质灾害的预防与检测的管理体系，尤其是地质灾害频发的区域，应该优先投入，结合当地的地形特点和气候特色，对当地的水文地质环境进行具体且全方位的不间断监测，便于敏锐地察觉当地水文地质因素的重要变化，提醒相关工作人员进行分析，并提前制定相对应的预防和应对措施。另外，还要对地下水资源的质量进行全面的监测，一旦发现地下水资源受到污染的现象，可以通过全面的监测系统帮助相关工作人员找到地下水污染源的具体位置，及时对地下水水污染现象进行治理和控制。尤其是遇到工程建设项目，务必利用相应的法律法规政策对工程施工单位进行严格的管理，约束工程施工单位的水污染或环境污染行为，提高工程施工单位的管理效率。

3.3 提前准备紧急救援方案

地质灾害无法百分百避免，一旦某地发生地质灾害，得到及时的救援，这就要求相关部门和工作人员提前准备相应的紧急救援方案，最大程度地保障人民的生命财产安全。首

先，在平时就要关注当地区域的交通设施，全面掌握交通路线，抓住地质灾害发生后的黄金救援时间进行救援。其次，重视专业救援设施和通讯工具的准备，定期检查各类救援设备的质量状况，保证在实施救援时无设备之忧、全力以赴。还有，组织相关人员进行救援专业技能培训，并定期进行救援演习，加强救援专业能力。最后，加强相关人员的应变能力训练，培养正确的救援意识，以及加强乡镇地区人民的灾害求生能力，避免在地质灾害发生过程中发生踩踏事故。

3.4 大力治理地下水污染问题

无节制的污水的排放会同步影响地面表层的生活饮用水和地下水资源生态，对整个地下水系统造成极大的破坏，从而对水文地质因素产生消极影响，因此，必须加强对污水排放管控及地下水污染治理的管理力度，提出明确的具体措施，包括对已经受到污染的水资源进行治理，以及对未受到污染的水资源进行预防保护措施这两个方面。首先，找到污水排放源头，加强对污染源的控制，避免污水范围进一步扩大。其次，加强污水治理技术进步和污水处理相关设备的升级，提高污水治理水平和效率，节约污水治理成本完善相应的污水治理整体方案。然后，加强对地下水资源的环境监测和防控，保护未受到污染的水资源，从源头上切断地下水污染的现象发生。同时，针对地下水污染监测和防治建立相应的评价机制，从生态评价系统的全局观出发，运用更加科学合理的水资源管理体系，才能更加高效和全面地处理地下水污染问题。

4 结束语

综上所述，水文地质因素会引发地基变形、地面沉降、砂土液化等地质灾害，相关人员要强化环境保护意识，重视环境保护工作，预防为主，实施实时监控，合理开发利用水资源，使地质结构维持平衡稳定的状态，从而有效降低地质灾害的发生。

参考文献

- [1] 李振. 水文地质因素对工程地质灾害产生的影响分析[J]. 世界有色金属, 2019(14): 198-199.
- [2] 蒋志宇. 水文地质因素对地质灾害的影响及防治措施[J]. 世界有色金属, 2020(1): 2.
- [3] 颜国伟. 水文地质因素对地质灾害的影响分析[J]. 中国金属通报, 2020(3): 2.
- [4] 涛 汪. 水文地质因素对地质灾害产生的影响分析[J]. 工程建设, 2020, 3(2).
- [5] 赵亮. 水文地质因素对地质灾害的影响及防治措施[J]. 区域治理, 2020(4): 3.
- [6] 汪涛. 水文地质因素对地质灾害产生的影响分析[J]. 工程建设(重庆), 2020.