

水文地质因素对地质灾害的影响

范丽霞

山西省煤炭地质一一五勘查院有限公司 山西 大同 037003

摘要:我国经常发生各种地质灾害,主要是由地理环境和经济发展的需求造成的过度开采所导致。这导致地质灾害的频率相对较高。地质灾害不仅对生命财产构成严重威胁,还会影响社会经济的发展。诱发地质灾害的因素很多,水文地质是其中非常重要的一部分,也是地质灾害的主要诱发因素之一,会造成严重影响。

关键词:水文地质;地质灾害;影响

引言:随着我国社会经济的持续发展,对水资源的开发和利用需求日益广泛和深远。然而,这也带来了更严重的环境问题,比如近年来部分地区因资源开发引发的泥石流、滑坡、地面塌陷等地质灾害屡见不鲜。这些灾害对人民生命财产安全造成了严重损害,同时也成为我国经济进一步发展的绊脚石。因此,水文地质因素的研究对地质灾害的防范至关重要。

1 水文地质的概念

水文地质学是地球科学的一个分支,研究地下水的起源、储藏、性质和运动规律,以及与地下水相关的各种地质现象和过程。这一学科领域对于人类社会的发展和自然环境的保护都具有重要的意义。地下水是地球上重要的水资源,储存在地下含水层中,具有不可替代的生态、经济和社会价值。地下水的形成和储藏与地质构造、地貌形态和岩土性质等因素密切相关。在地球的发展过程中,大气中的水汽通过降水的方式进入地表土壤和岩石中,形成了地下水。此外,地表水在经过河流、湖泊等水体时,也会通过渗透作用进入地下,形成地下水。地下水的储藏量取决于含水层的厚度、分布范围和渗透性等特征。地下水的性质主要包括温度、颜色、透明度、味道等物理性质和pH值、溶解氧、总硬度等化学性质。不同地区、不同类型地下水的性质存在差异。例如,深层地下水一般温度较低,硬度较高;而浅层地下水则可能受到人类活动和自然因素的影响,具有不同的化学成分和硬度。了解地下水的性质有助于我们更好地认识和利用地下水资源。地下水的运动规律是水文地质学研究的重要内容。地下水在含水层中不断运动,受到重力、压力和摩擦力等多种因素的影响。地下水的运动速度一般较慢,但具有不间断性。地下水的循环运动对于自然环境的平衡和人类社会的可持续发展都具有重要的意义。地下水资源的开发和利用也直接涉及到人类社会的生产和生活。因此,水文地质学的研究成果对于人

类社会的发展和自然环境的保护都具有重要的意义^[1]。水文地质学的研究方法主要包括野外调查、室内实验、数值模拟等方法。野外调查是水文地质学研究的基础,通过对不同地区的地质条件、水文地质现象等进行实地调查,获取第一手资料。室内实验则是对采集的样品进行物理、化学等实验分析,以获取地下水的性质和组成等信息。数值模拟方法则是对地下水的运动规律进行模拟预测,为地下水的开发利用提供科学依据。水文地质学是地球科学中一门重要的分支学科,主要研究地下水的形成、储藏、性质和运动规律,以及与地下水相关的各种地质现象和过程。随着人类社会的发展和自然环境保护的重视,水文地质学的研究成果将为人类社会的可持续发展提供重要的科学支撑。

2 水文地质因素对地质灾害的影响

2.1 地下水位变化对地质灾害的影响

地下水位变化对地质灾害的影响是显著的。地下水位下降时,土壤和岩石中的水分会减少,导致岩土变干,强度降低,从而容易发生地质灾害。而地下水位上升则可能引发洪水、滑坡、泥石流等地质灾害。地下水位下降时,土壤和岩石中的水分会减少,使得岩土变干,强度降低。这种情况下,如果受到外界荷载或振动等作用,岩土结构就可能发生破坏,导致地面沉降、崩塌等地质灾害的发生。特别是在矿山开采、地下工程等人类活动中,由于大量抽取地下水,使得地下水位下降,岩土变干,容易引发地面沉降和崩塌等地质灾害。地下水位上升时,由于水分的增加,土壤和岩石的强度会降低,同时会增加对岩土的静水压力和动水压力作用。这些压力作用可能会导致滑坡、泥石流等地质灾害的发生。特别是在暴雨季节和河流泛滥期间,地下水位迅速上升,容易引发滑坡和泥石流等地质灾害。地下水位变化还会影响土壤和岩石中的应力状态和化学成分。地下水位下降时,应力状态会发生变化,导致岩土变形

和破坏；而地下水位上升时，可能会使岩土中的化学物质溶解并迁移，对地质环境造成影响。

2.2 地下水压力对地质灾害的影响

地下水压力对地质灾害的影响是不可忽视的。地下水压力是指地下水中所包含的水压力，它会对岩土产生静水压力和动水压力作用。静水压力是指地下水对岩土的垂直压力，动水压力则是指在地下水流过程中，水对岩土产生的水平压力。这两种压力作用都会对岩土产生影响，导致地质灾害的发生。地下水压力会影响岩土的稳定性。在静水压力作用下，岩土会受到向上的压力，使得岩土变形和破坏。特别是在地下水位较高的地区，如河流沿岸、湖泊周围等，静水压力对岩土的影响更为显著。如果岩土的强度不足以承受这种压力作用，就会发生地面沉降、崩塌等地质灾害。地下水压力还会影响滑坡和泥石流等地质灾害的发生。在动水压力作用下，地下水会对岩土产生水平方向的力，使得岩土在水平方向上发生位移和变形。特别是在暴雨季节和河流泛滥期间，地下水位迅速上升，动水压力作用增强，容易引发滑坡和泥石流等地质灾害。地下水压力还会影响土壤和岩石中的应力状态和化学成分。在地下水流过程中，水会溶解和携带一些化学物质，如硫酸盐、氯化物等，这些物质可能会对岩土产生腐蚀作用，降低岩土的强度和稳定性。

2.3 地下水流动对地质灾害的影响

地下水流动会改变土壤和岩石中的应力状态。在地下水流动过程中，水分子之间的摩擦和碰撞会产生一定的应力作用，这些应力作用会影响土壤和岩石中的应力和应变状态，从而影响地质灾害的发生。地下水流动还会改变土壤和岩石的物理性质。在地下水流动过程中，水分子会与土壤和岩石中的颗粒发生相互作用，导致土壤和岩石的密度、孔隙率和渗透性等物理性质发生变化。这些变化会影响地质灾害的发生和演变。地下水流动还会影响滑坡和泥石流等地质灾害的发生。在地下水流动过程中，水会溶解和携带一些化学物质，如硫酸盐、氯化物等，这些物质可能会对岩土产生腐蚀作用，降低岩土的强度和稳定性。同时，地下水流动还会对岩土产生动水压力作用，增加岩土发生位移和变形的可能性，从而引发滑坡和泥石流等地质灾害。

2.4 地下水化学性质对地质灾害的影响

地下水化学性质对地质灾害的影响是不可忽视的。地下水在形成和运移过程中，会与周围介质发生相互作用，从而形成具有不同化学性质的地下水。这些化学性质会对地质灾害产生一定的影响。地下水的酸碱度对地

质灾害的影响较大。酸性地下水会腐蚀岩土中的钙镁离子，降低岩土的强度和稳定性，从而引发地面沉降、崩塌等地质灾害。而碱性地下水则可能在某些情况下会促使一些矿物质溶解和迁移，改变地质环境。地下水中的某些化学物质也会对地质灾害产生影响^[2]。例如，一些含有硫酸盐、氯化物等物质的地下水会对岩土产生腐蚀作用，降低岩土的强度和稳定性。此外，一些含有重金属离子的地下水还可能对地质环境造成污染，对人类健康和社会经济发展产生负面影响。地下水中的气体成分也会对地质灾害产生影响。例如，高浓度的二氧化碳气体可能会腐蚀岩石，特别是在岩溶地区，这可能会导致地面塌陷等地质灾害的发生。

3 应对措施与建议

3.1 加强水文地质勘察和监测

水文地质因素对地质灾害的影响是多方面的，包括地下水位的变化、地下水流动的方向和速度、地下水的化学性质等。这些因素都可能引发地质灾害，如滑坡、地面塌陷、地裂缝等。因此，对于地质灾害的应对措施和建议，我们必须充分考虑水文地质因素的影响。加强水文地质勘察和监测。通过详细的水文地质勘察，我们可以了解地下水的分布、流动规律、化学成分等信息，从而预测可能发生地质灾害的区域。同时，我们还需要建立和完善水文地质监测体系，实时监测地下水位、水质、水量等参数的变化，及时发现可能引发地质灾害的异常情况。根据水文地质条件制定合理的地质灾害防治措施。例如，对于地下水位较高的区域，我们可以通过排水降低地下水位，减少地面塌陷的风险；对于地下水流动较快的区域，我们可以通过加固土壤，防止滑坡的发生。加强公众的水文地质知识教育，提高公众的防灾减灾意识。只有当每个人都了解水文地质因素对地质灾害的影响，才能更好地预防和应对地质灾害。水文地质因素对地质灾害的影响不容忽视。我们必须加强水文地质勘察和监测，制定合理的防治措施，提高公众的防灾减灾意识，以减少地质灾害的发生。

3.2 合理开发利用地下水

水文地质因素对地质灾害的应对措施与建议是非常重要的。地下水是地球上重要的水资源之一，它对人类的生存和发展具有重要意义。然而，过度开采地下水会导致地质灾害的发生，如地面塌陷、地裂缝等。因此，合理开发利用地下水是至关重要的。为了合理开发利用地下水，应该加强地下水资源的调查和监测，了解地下水的分布情况和变化趋势。制定科学的开采方案，避免过度开采地下水。还应该加强环境保护意识，保护地下

水资源。通过加强地下水资源的调查和监测、制定科学的开采方案以及加强环境保护意识,我们可以有效地避免地质灾害的发生,保障人类的生存和发展。

3.3 实施水土保持措施

实施水土保持措施也是有效应对地质灾害的重要手段。水土保持措施主要包括植树造林、种草护坡、修建护坡、拦沙坝等工程,旨在防止水土流失,保护地表土壤和地下水资源。通过实施水土保持措施,可以增加地表植被覆盖,提高土壤抗侵蚀能力,减少水土流失,从而降低地质灾害的发生概率。在实施水土保持措施时,应根据当地的水文地质条件和地质灾害类型制定具体的方案。在易发生滑坡和泥石流的地区,可以采取修建护坡、拦沙坝等工程措施,以防止水土流失和地质灾害的发生。还可以结合植树造林、种草护坡等生物措施,提高地表植被覆盖率,增强土壤抗侵蚀能力。针对不同的地质灾害类型和规模,应制定相应的应急预案和应对措施。例如,在发生滑坡和泥石流等地质灾害时,应迅速组织人员疏散,避免人员伤亡;同时采取应急措施,如清理堵塞河道、修复受损基础设施等,以保障当地居民的正常生活和生产。

3.4 加强城市规划和管理

加强城市规划和管理也是一个重要的方面。在城市规划中,应充分考虑水文地质条件对城市安全和发展的影响。首先,要合理规划城市用地,避免在易发生地质灾害的地区进行大规模的开发建设。其次,要建立健全的城市排水系统,确保雨水能够及时排出,避免因积水过多而导致的城市内涝等问题。还要加强城市地下空间的利用和管理,防止因地下水位的改变而导致的地面沉降等问题。在城市管理中,应加强对城市水资源的保护和管理。要合理开发和利用城市水资源,确保其可持续利用^[1]。同时,还要加强对城市水环境的治理和维护,防止因水质恶化而导致的环境问题和健康危害。还要建立健全的城市防灾减灾体系,制定科学合理的应急预案和应对措施,确保在突发地质灾害发生时能够迅速采取有效的应对措施。

通过科学合理的规划和管理,可以有效地减少地质灾害的发生和对城市的影响,保障人民生命财产安全和社会经济的可持续发展。

3.5 建立健全预警系统和应急机制

建立健全预警系统和应急机制是非常重要的。预警系统是预防和应对地质灾害的重要手段之一。通过建立完善的地质灾害预警系统,可以实时监测地下水的变化情况,及时发现异常情况并发出预警信息,从而提醒相关部门和居民采取相应的应对措施。预警系统应具备高效、灵敏、可靠的特点,并不断进行技术升级和更新,以提高预警的准确性和时效性。应急机制是应对突发地质灾害的重要措施。建立健全的应急机制可以保证在突发地质灾害发生时,能够迅速启动应急预案,组织相关部门和人员开展抢险救援工作,最大限度地减少人员伤亡和财产损失。应急机制应包括应急指挥机构、应急救援队伍、应急物资储备、应急通讯联络等方面,并不断加强对应急人员的培训和演练,提高应急响应的能力和水平。

结语

总的来说,水文因素是导致地质灾害的主要原因,因为水文因素本身存在着不确定性和突发性,这会使地质灾害受到更多因素的影响,比如山体滑坡、地基变形和地表塌陷等。因此需要对地质灾害进行深入分析,制定更科学有效的措施,降低其影响,提高地质灾害的监管水平,为社会的可持续发展提供帮助。

参考文献

- [1]李让,张君恺.水文地质因素对地质灾害产生的影响[J].工程建设与设计,2020(14):67-68.DOI:10.13616/j.cnki.gcjsysj.2020.07.227.
- [2]孙阳,王建武,刘林杰.解读水文地质因素对地质灾害的影响[J].华北自然资源,2020(5):115-116.
- [3]李友.水文地质因素对地质灾害产生的影响[J].世界有色金属,2020(16):180-181.DOI:10.3969/j.issn.1002-5065.2020.16.085.