

# 水文地质和工程地质在地质灾害防治工程中的应用

邵程邦

浙江华东建设工程有限公司 浙江 杭州 310011

**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,所造成的经济损失难以估量。基于此,相关部门在实际工作中必须高度重视地质灾害,在防治期间为取得良好的防治效果,就必须强化控制水工环施工质量。

**关键词:** 水文地质; 工程地质; 地质灾害; 防治应用

引言: 当前,随着我国社会经济的发展与科学技术的进步,促使我国地质灾害防治事业也获得了长远发展,为进一步强化防治效果就必须更加积极的应用于水文地质、工程地质,以确保能够更加认真做好勘查、设计与施工等工作,并强化做好大数据分析研究与处理等工作,真正做到工程治理、环境保护的有机结合,确保人们能够更仔细勘查地质灾害治理地面下的水质,获得更多的信息,从而才有助于地质灾害问题的真正解决。

## 1 水文地质涉及的具体内容

1.1 确定工程区域内地质的渗透率和富水度,通过研究地质富水度可避免承压水冲毁坑底板面的现象出现;评价地质渗透性可以防止建筑物内发生流砂、管涌水的现象,将两者结合评价也可以提高建筑工程的安全性。

1.2 正确认识工程的具体水文地质环境,首先要充分考虑到人工过程和人为因素对地下水位所产生的作用,在全面了解其条件变化规律的情况下,制定可行性的方法;其次,明确施工现场地下水自然分布现状,包括渠道、河道、水塘的布设现状和规模。

1.3 收集可靠的工程水文地质基础信息资料,以保证数据的可信度与准确度,并在此基础上紧密结合利用桩基、或其他方法的工程地基与基础情况资料,为实施工程解决方案提供参考依据。

1.4 将水文地质勘察数据与岩土特征进行了有效结合,使土体、地下水之间的相互关系更加明确,并在此基础上完成了对地质问题的预判,例如水文地质环境潜在问题、地下水地基的侵蚀现象等,并针对工程的实际状况,适时制定了有效的措施方法,包括完善工程给排水设施、增加给排水设备品种等<sup>[1]</sup>。

1.5 注意地基层层存在的承压含水层构造,并根据项目开挖的实际状况,判断承压板含水层构造击穿建筑物下楼板的可能性,并着重研究地下水温度变动和孔隙水压力对岩土体产生的不平衡缩胀影响。

## 2 地质灾害和工程地质勘察概述

### 2.1 地质灾害概述

地质灾害是地球不断的成长和进化的过程,它引起了各类地质活动的发生,也会造成了各种破坏性地质活动的发生。在通常情况下,地质灾害也会被大自然与人间行为所影响,而地质灾害的出现也是对大自然和人间行为产生后果。地质灾害的几种重要类别:首先,滑坡型地质灾害。滑坡由于受自重作用,在岩体弱带每年都会发生滑坡的情况和活动。其次,崩塌类地质灾害。该灾害是在重力作用影响之下,陡崖、自然斜坡与人工边坡等岩体会出现突然脱落的状况,在滚动下滑之后,堆积在坡脚类地质灾害。最后,地面的塌陷现象比较常见,其出现原因主要是由于被自然因素与人为因素的共同影响,岩土体出现了下沉的行为,最后导致了地面出现塌陷坑。

### 2.2 工程地质勘察概述

工程地质的勘察关键内容包含下面几点:首先,工程地质勘察调查和测绘工作。其次,地质勘察的数据信息编写与资料整理。再次,岩土土工试验、测试工作以及现场的原型观测工作,对岩体的力学特征进行试验与测试<sup>[2]</sup>。最后,需要对实地对地区水文特征、地质状况、地形地貌检测以及遥感照片仔细勘察。地质的勘察首要目的在于给工程地质的灾害的防治工程施工提供选址、建筑施工以及建筑设计等各类工作提供出地质资料与理论依据,以便于给其提供出参考依据,从而给后续的工作夯实基础。

## 3 煤矿地质灾害特征

### 3.1 矿井突水地质灾害

在实施煤矿开发过程中,煤矿突水问题频发,将严重损害煤矿利用效果。一旦矿山发生突水地质灾害,不但会给井下工作者人身安全带来危害,而且还会干扰矿山的正常工作。实际上,由于矿井突水地质灾害往往具

有水势凶猛、涌水量大和损失大等特点,因此需要采取有效措施给予预防和解决。因此,在一九九六年太原西山矿区发生的多起煤矿突水地质灾害,也就是由于持续暴雨造成的大量山洪流入煤矿内,共造成了五百四十六位职工被困井下。想要减少矿山突水地质灾害的产生,就必须充分认识和熟悉突水地质特点,并结合现状来提出预防措施,由此才能减少矿山突水地质灾害的产生<sup>[3]</sup>。

### 3.2 地面沉降灾害

煤矿水文灾害存在各种各样的类型,地表下沉也是其中比较多发的一类。地表下沉问题是不可回避的,一旦发生特别重大的地表下沉,就将会带来不可预知的风险。一些煤矿企业在实施开挖施工的过程中没有严格按照煤矿开挖技术进行,这样就容易导致出现非常严重的地表下陷,严重的还可能引起坍塌事件。地面沉降事故的发生会严重威胁到周边的环境和房屋,比如会造成耕地破坏、影响建设效能。必须注意的一点是,产生地表沉降现象的主要根源就是由于过量开挖煤层,整个煤层都被掏空了而又不能及时加以回填处理,这也使得岩层的平衡力受一定的限制,从而引起煤层的顶部发生裂缝,从而造成上底坍塌现象。此外,利用了煤矿资源之后如果不能科学合理地做好水体管理,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水位降低,也容易引起地表沉降。

### 3.3 瓦斯突出灾害

煤层在形成过程中也会形成瓦斯,尽管现在这些瓦斯都已经排出了,不过还会剩下一些。而当煤层开发后,煤层内的瓦斯就会大量排出,并流入到巷道内。气体的成分比较复杂,如果骤然的放出会造成很大的危险,最典型的是瓦斯突出现象。当瓦斯突出后,如果突然突出的气体是 $\text{CO}_2$ ,则会导致致空气中的 $\text{O}_2$ 含量减少,易造成人的中毒;如果最突出的物质是煤与 $\text{CH}_4$ ,同时也是由于煤的瓦斯保护突出,就很有可能造成巨大的瓦斯爆炸灾难。当发现煤矿与瓦斯突出后,巷道中粉尘的含量和气体的含量就会迅速上升,如果出现明火,则更易引起矿井瓦斯爆发。因为中煤层的瓦斯常呈吸附状态存在,当采矿造成煤矿损坏后突然排出,易造成巷道中的瓦斯过剩<sup>[4]</sup>。

## 4 水文地质和工程地质在地质灾害防治应用

### 4.1 进一步完善水文地质勘察评价体系

为了取得精确的、科学的水文勘测成果对水文勘测评估制度的更加健全,相关机构必须把其构建在完整的制度框架上,确定勘测任务对象,合理设计勘测过程与方法,强化对成果准确性的监控,培养资料收集的方

法。把水文地质变迁对地区岩体、地层形成的作用纳入评估框架之中,对可能引起的地质与生态变迁作出预估,并提供合理的解决办法。勘探人员必须明确水资源条件,了解地下水利用现状,明确富水部位,确保水资源的合理使用。

### 4.2 有效治理地震灾害

在发生地震以后受其剧烈震动的影响,极易严重损害到当地的地形地貌与地面建筑物,所造成的破损情况比较严重,地震爆发之后还可能引发洪水、大火等各类次生灾害,究其原因还在于人类在地震过后将会出现巨大的经济损失。基于此,有必要对地震爆发前后的预测情况进行充分了解,并利用微弱数据、宏观信息做出正确的判断,从而通过采取更加科学、合理的预防手段,来最大限度的降低地震灾难可能造成的直接经济损失<sup>[5]</sup>。而通过收集、整理宏观信息,可以及时发现自然环境中的各种异常情况,诸如动物的异常反应等,以此可以作为一定参考来更好的预警地震灾害;而微观信号往往很难直接获取,具体在确定时可以借助一些精密的检测仪器。例如:通过研究有关资料,包括磁场和重力情况等,就能够确定地震灾难是否会出现,因此能够有效的一定预警,致力于通过地震灾害危害程度的不断降低,帮助人们最大限度的挽救损失。

### 4.3 有效治理地裂缝

水工环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,具体分析时有必要结合区域范围内的影响因素。在地下水工程中有必要制定一个相对健全的管理体系,科学的规划作业情况,促进其质量水平的不断提高,防止因为人为因素所造成的裂缝,促进地质稳定性的不断提高。同时,强化监控地质情况,一旦发生断裂就必须及时预警,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。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。

### 4.4 制定适应煤矿企业发展的责任制度

煤矿公司在进行防水作业的过程中,职工不但要严肃的执行有关安全规章制度,还要把安全防范工作贯彻到每个职工,提高员工对矿井防水作业的认识能力。同时,在具体的防水项目上,应由专门的人员进行培训,全面检查水害最为严格的地区和场所。另外,管理部门应建立完善的制度,针对煤矿企业运行管理过程中可能发生的水害问题作出合理预测,结合这些信息来提出合理的紧急处置措施<sup>[6]</sup>。因此,煤矿公司在煤矿资源的具体

开发前，必须对地质构造进行细致的地质勘查，然后针对具体的地质特征，做到及时的调整任务，把每份作业任务均分配在单位和人员的肩上，确保煤矿作业安全管理的高效实施，减少地质灾害事件的出现概率。

#### 4.5 做好现场监测与检测工作

选取专业性强的检测设备和观测设备，与地质灾害防治工程施工特征有机结合在一起，对四周地质状况与关键影响天气等自然引入实施重复性的观察与检测。观察与检测的关键内容为土体内地下水资源的变化状况、土体的位移状况，以及岩体内部的具体破坏位置所需压力爆破呆滞质点速度等各种内容。由于现场的监测和检测工作比较复杂，存在较大的难度，这就需要施工技术人员在实际推进工作的时候，可以对各类新型的科学技术引入，实施信息化、动态化以及智能化的工作，精准、及时以及全面性的获得有关的信息与数据，给后期的灾害预防工作提供出参考性依据。

#### 4.6 科学合理开发利用地下水资源

就当前各类地质灾害产生的根源分析，许多情形下都和地下水不合理利用存在直接的联系。就当前的地下水资源管理现状分析，饱和状态依然存在，地下水对地质结构产生的作用依然很大，也增加了地质灾害发生的概率。在地下水资源开采的过程中，全面做到科学合理开采利用，可实现对地质灾害发生的较好预防<sup>[1]</sup>。在具体实施上，不同区域要继续进行地下水超采处理项目，同时，针对农业灌溉水、工业用水等耗水量很大的领域，全面进行规范，在农业生产中继续推行喷灌、滴灌。对工业用水实行正确、合理、重复地使用，从而减少水文条件给水文灾难发生造成的损失。

#### 4.7 紧急处理措施

如果发生地质灾害，工作人员应立即启动应急处置机制，使自然灾害风险和经济损失减至最低，最大程度的保障人民群众的人身、财物安全。针对各种地质灾害，具体的紧急处置方法虽然多种多样，但都应该坚决贯彻“以人为本”理念，按照先人后事的程序实施应急。出现岩溶塌陷、砂土液化，则需立即采取有效的加固方法，对地质结构进行加固，避免地质问题进一步加重、扩大。对于出现地面沉降、变形现象，首要考虑的是路面上的交通安全，及时在合适的距离设置灾害警

告，必要时封路抢救，避免出现交通事故。

#### 4.8 保护水文地质环境

由于水文条件造成的水文地质灾害很多，所以，一定要作好水文条件的防护措施，避免发生人为因素的损害。首先，进行植物的防护，由于植物有着防护地表的巨大功能，如果雨天，地表植物遭到损伤，地表将会直接遭到大量降雨冲洗，造成地表土层的损失，使得地表结构出现破坏，进而引发地质灾害。其次，必须严格控制工农农业废弃物的使用范围，必须经过特殊处置后的废弃物循环使用，不得将废弃物直接排出至地下、田间以及河道中。如若排放了大量污水到地表，就会致使污水迅速渗透到地下，久而久之便会导致地下水的循环结构受到破坏，进而导致部分水文地质条件出现改变<sup>[2]</sup>。此外，进行科学的勘测与规划。如若工程建设规模较大，则要求开展科学的勘测与规划工作。避免在地理条件不许可的前提下大规模施工，防止其可能干扰到水文地质环境。所以一定要做好勘察和评价，严格限制修建超过水文地质条件承载力的重大建设工程。

#### 结语

综上所述，煤矿企业在进行开发活动中，必须在煤矿资源开发以前，对开发区块的地质状况做好研究，严格把勘察项目落实到位，防止地质现象的出现，保证煤矿资源开采的安全性。此外，煤矿企业可以转变自身的经营理念，针对煤矿地质情况进行深入研究，为水害防治工作提供科学的参考依据，促使煤矿企业的可持续发展。

#### 参考文献

- [1]汪洁晶, 郭连峰, 李宁, 等.工程地质勘察中水文地质危害与防治方法[J].城市建筑, 2020, 17(29):181-182.
- [2]王志成.岩土工程地质灾害防治工作的开展思路研究与讨论[J].建筑工程技术与设计, 2020(32):3033
- [3]江涛, 张学辉, 张哲.浅谈煤矿地质灾害特征及防治措施[J].内蒙古煤矿经济, 2020(16):207-208.
- [4]徐常青.煤矿地质灾害特征分析及预测措施研究[J].中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(12):113-114.
- [5]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.
- [6]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.