

水工环地质条件下边坡稳定性分析评价

陈 亮

山西省地质工程勘察院有限公司 山西 太原 030024

摘要:地球是目前人类所发现的唯一一颗有生命的行星,因此,地球的自然环境和地质条件都与其他星球不同。然而,随着人类的不断开发,对地质环境产生了一系列的负面效应。此外,地质灾害的发生既是难以预料的,也是危害极大的,不但会导致一些生命财产的损失,同时也会对周围的生态环境产生不利的影响,所以相关部门需要对其予以足够的重视。水工环地质技术在防治工程中的运用,不仅可以显著地提高工程的质量,而且可以显著地改善工程的效果。

关键词:水工环地质条件;边坡稳定性;评价要点

引言:水工环地质勘探是指对工程有关的水文、工程、环境三个方面的地质调查,它有着许多勘探方面的优点,所以它在各个工程建设中得到了广泛的运用,无论是在矿产等资源开发工程还是各种城市建设中,都是必不可少的。随着国民经济各个部门的不断发展,城镇化进程的加快,地质勘查工作取得了丰富的经验。相应的理论与技术也与世界各地的勘察技术同步发展,目前,水工环勘技术种类繁多,科学技术水平也在逐步提高。但是,在现实的施工过程中,仍然是采用传统的勘察方法和测量仪器,很少采用新技术,而且,由于水利水电勘察的内容涉及面很广,在实际运用中又会受其它各种因素的影响,这就限制了该技术的实际应用,也会影响到该技术的推广效果与价值。然而,如果水利水电勘察工作不够完善,所得到的地质勘察资料的准确性较低,这就会加大有关工程施工的安全风险,严重时还会引起严重的环境损害,给周围居民的生活和生产以及该地区的发展带来不利的经济和社会影响。

1 概述

1.1 水工环地质的概述

水工环地质就是对项目所在地的人文、环境等多个领域的地质情况进行调查、调查,并对与其相关的一些问题作出分析、评价的调查与研究。目前,国内外有关地质学的研究取得了长足的进步,水工环地质学已经被更多地应用于地质灾害和环境问题的研究。而水工环地质学本身就是一门对地质结构 and 应用变化进行研究的重要课题。在防治地质灾害的实践中,水工环地质一般用于地质调查、调查、监测等工作,水工环地质的应用范围十分广泛。水工环地质是水工环地质防治工作中不可或缺的一项重要措施,所以,有关部门应重视对其进行研究与应用,以降低或防止地质灾害带来的一系列不利

后果。

1.2 水工环地质勘察的主要内容

近几年来,水工环地质调查越来越受到人们的重视,特别是在新的时代背景下,环境和水文状况都在发生着改变,水工环地质调查必须跟上时代的步伐,实现观念和技术的同步更新。水工环地质调查工作涉及面广,工作程序复杂,工作程序复杂。水工环地质调查以保证边坡的稳定为首要目标,而水工环地质(包括场地地质结构、岩土物理力学指标属性、地质起伏变化、岩层风化状态和发育程度、地下水分布及对地质地层的侵蚀性、边坡承载能力、地基承载地质情况等)。这也是水工环地质调查的重点,通过对这些问题的分析和评估,可以为制定和改进本项目的设计方案提供技术上的参考。

2 水工环地质勘察技术的价值必要性

2.1 水文和环境问题的管理

随着中国城镇化进程的不断深入,伴随着人口基数的不断增长,周边地区对水资源的破坏也在不断加剧,若任由其继续恶化下去,最终会达到一个相对稳定的状态。企业应将水资源保护与优化配置作为首要任务,从而间接提升地质勘查成果的稳定性与可靠度,促进水资源可持续发展。

2.2 地质环境管理

在工程建设过程中,应加强对工程建设的地质勘察工作,并对其进行地质勘察,这也是一个联系。通过对建设项目进行评价与管理,从根源上消除对环境的负面影响,实现人与自然的和谐共存。随着相关勘探技术和装备的日趋成熟,水利环境地质勘探技术的整体性和综合性也日益增强,因此,它的应用领域和应用领域也越来越广,可以直接地给人民的生产和生活带来好处,

可以缓解我国一些地方的水资源短缺,满足目前社会发展的特定需要。此外,随着水工环地质勘探技术的不断改进与优化,水工环地质勘探技术也将有更大的发展空间,从而为我国的社会的建设和发展作出贡献。

3 水工环地质条件边坡稳定性分析以及主要技术

为确保在水工环地质条件下边坡的稳定性,需要运用专门的技术方法,识别边坡的具体形态、形态及周围土体的性质,从而避免边坡出现滑坡、垮塌等灾害,进而引发工程安全与质量危机。所以,在进行边坡工程勘察时,必须结合具体情况,仔细研究边坡的相关数据,研究边坡的具体形态、属性和形貌;通过对倾斜角等资料的准确测量,对有裂隙的斜坡进行专项分析,并据此判定其岩土性质;在确保边坡稳定性的基础上,对试验结果进行了检验,实践中则使用了极限平衡法。若以锚索支护为主,则需有相关人员加强边坡防护。针对竖向边坡,排桩挡土墙技术是十分必要的。通过分析,可以看出,在不同的工程条件下,所要采取的各项技术措施,才能确保边坡的安全性。

3.1 GPR技术

GPR探测技术为水工环地质调查提供了一种行之有效的办法。本项目拟采用高频率脉冲设备向地层中发射信号,并在地层中激发高频脉冲,实现对地层各项参数的精细测量,并通过脉波台对检测到的信号进行高效检测。GPR是一项非常专业的技术,它可以对高频脉冲进行很好的反射,以确保信号的完整性和反馈性。水工环是一种特殊的地质条件,它是由高频率的脉冲波在岩层中反射出来的,它是一种特殊的地质条件。

3.2 GPS技术

本文介绍了GPS在地质、水利水电工程勘察中的应用,并对其进行了分析。该系统采用专用的控制平台,实现了对信号接收机和测控点之间的精确定位。GPS技术要求将GPS接收机放置于基准站,然后通过无线电接收机接收GPS信号,然后对基准站所获得的资料进行参数转换,并利用已知的各种观测状态下的廓线进行坐标计算,反演出其特定的三维坐标。

3.3 电法技术

电法技术的重要应用之一就是高效地探测资源,或科学地分析具有潜在的资源与能量的地区,接着依据勘察的时间与具体的技术进行选择。近几年来,电测法取得了长足的进步,测量的准确度也有了很大的提高,这为水工环测工作的顺利进行提供了可靠的理论基础;对于这一技术的发展和革新,将会起到至关重要的作用。电法与前两种方法同属于矿产资源勘查的重要方法,但

其实用性较强,可操作性较差;它是一种很有用的工具,可以大大加快勘探的进度。瞬变电磁法相对于频谱激发法,在地质勘探、岩体构造、边坡支护、安全评估、矿山安全防护等方面具有广泛的应用价值。电学法通常是向地层传送脉冲电磁波,观察二次涡流场,收集相关数据,此方法也称组合电阻率法;研究思路是:采用极化测量技术,实现多频复合电阻的高效探测,理论上实现其在深部的空间分布,观察其光谱特征,进而对地层构造进行综合探测。总的来说,它被广泛应用于矿山开挖与开采中,对边坡稳定性的分析与计算具有十分重要的意义。随着电学法的飞速发展,在提高地质数据探测的准确性方面也有了很大的提高,能够在不同的地质条件下精确地鉴定出矿藏,科技人员能够在特定的数据基础上制定勘探与施工方案;改善地质开采环境,提高施工效率,缩短工期,节约成本。

4 常用的地质勘测技术与边坡稳定性分析要点

边坡的稳定性受多种因素的影响,对于边坡而言,其主要影响因素主要有:滑坡的类型、高程与坡度、地质构造特征、汇水条件与范围、地层岩性、岩质工程地质特征、自然降雨、人为施工等。

4.1 边坡稳定性分析要点

首先在对拟建设的边坡结构型式、形式及具体类型进行施工设计时,需对坡体局部存在滑移或塌陷风险进行再判断。因此,在实际工作中,必须对滑坡土体的局部自稳倾向给予足够的关注。其次确定了该工程滑坡的形态、型、型、坡角、高、宽等主要工艺参数;同时对于具有破碎构造和其他类型的岩石滑坡,应该根据等效内摩擦角来确定滑体的类型,并给出相应的计算步骤。此外对于边坡的设计,通常采用圆弧滑动的方法,实践中采用的是极限平衡方法。最后根据不同的设计方案,判定滑体的边坡状态,并根据不同的设计方案,采用“分阶段”或“分阶段”的方案,并多采用边坡系数的计算方法;如采用锚索防护为主的施工工艺,重点是对坡面进行防护;若以竖向为主的截坡法,可采用排桩式挡墙防护。以上几种方案,是根据实际情况而定,在保证坡体表面得到有效保护的基础上进行的。如需进行剪切试验,应按相关文件规定执行。

4.2 边坡破坏模式分析

土坡段因坡高陡,导致坡面水土流失现象十分严重,其岩性以砾质粘土或强风化花岗岩为主,岩体结构松散,在暴雨及地震灾害作用下发生垮塌或滑移的风险极大。现场地质调查及开挖/探槽调查发现,强降雨作用下,斜坡上覆土层薄弱、基岩陡直,导致其物理力学性

质(如抗剪强度等)明显下降,加之降雨入渗后形成的孔压,使得其在暴雨作用下发生沿软弱结构面滑动的可能性很大^[4]。经现场调查与比较,该滑坡整体岩石构造基本处于稳定状态,主要表现为地表岩石滑脱、节理切碎、风化剥落。

5 地质灾害治理中如何有效应用水工环地质

5.1 强化对现场的勘察力度、重视性程度

水工环地质学的目的是对地质灾害的危险性进行评价,在实际评价的时候,若能将以往的调查成果和勘察的实际情况相结合,就能及时发现地质灾害的发生可能性和各种隐患,因此,水工环地质对于地质灾害的探测和后期的治理与修复起到了十分重要的作用。为保证该项目的顺利进行,建议在开工地现场,成立科学合理的监督小组,并由专业人员对发生灾害区域的水文地质情况进行细致地调查,掌握实际的工程地质损伤状况,这样才能获得更为准确、科学、可参考的勘察数据,而这些数据的存在,也可以使后续的工作更加高效地进行。具体而言,要根据工程项目的实际情况和工程现场的具体情况,对现场进行科学的勘察,这样才能确保工作的效果。此外,在进行实际调查时,调查人员也要以客观性为基础,实事求是,扩大调查范围,以便为后面的评价提供更精确的调查资料。最后,各有关部门还要成立监督小组,做好现场的监督工作,充分发挥监督小组对施工队伍的指导作用,为勘察职能的实现创造一个更好的条件。

5.2 加强对水工环地质勘查结果的应用

勘察的基本目标是获取数据,并将数据应用于后续的地质灾害的发现和治理,所以参加这一工作的每个工作人员都要加强对所获得的数据的应用,并将各种数据资源整合起来,将应用的范围扩大,例如,在勘察、获取、应用相关数据的时候,各小组人员要格外重视,对数据进行深入的分析和转换,把海量的数字转换为各种技术,从而更好地推动地质灾害防治工作的顺利开展,保证治理的质量和效率。值得一提的是,目前我国已经完全进入了信息化的时代,为了适应新的时代需求,同时也为了提高勘察的准确性,使得勘察的效果更加的准确,使得勘察的应用更加的完美,各个单位都应该积极的利用各种新的信息技术,并以此为基础,搭建一个水

工环数据和地质灾害一体化的数据记录、处理平台,这样,所有的勘察数据和分析的成果都可以在第一时间在平台上进行共享,以便相关部门能够根据现有的数据快速获取和有效地应用。

5.3 提高地质环境的勘察力度

我们都知道,有些地质灾害会对水文地质产生很大的不利影响,为了便于人们的了解,以下就举例说明,例如,某一区域出现强烈的地震,就会产生堆积的岩石,使地下水的流向发生变化。此外,如果是山体滑坡或泥石流,还会造成堰塞湖等不良后果。如果地质灾害造成了上述的危害,各相关部门就必须在现有的基础上,不断加强对地质环境的勘察,并根据以往发生的各种问题,建立一套符合实际的环境勘察方案,以此为依据,对水文工程、环境质量进行全面、全面的调查。此外,有关部门也应对人为活动对自然环境带来的积极或消极影响进行调查,并将调查结果纳入有关地质灾害防治的考核指标之中。再者,各单位也要以影响范围为主要参照,根据实际情况,制定详细的地质灾害防治方案,只有把这些工作统筹起来,多措施并行,最后才能提高工程建设的质量,保证工程的高质量,最大限度地降低或降低地质灾害可能造成的各种不利影响和负面危害。

结束语

水工环地质勘探方法目前在国内很多方面都有着重要的应用,但是可以选择的技术方法也很多,所以相关的工程师需要对各类水利环境地质勘探方法的使用特点、方法机理和使用技术方法等进行深入的研究。在此基础上,要针对不同的勘探目标和具体的勘察区域的具体情况,灵活地选择水力环地质勘探方法。

参考文献

- [1]李永明.水工环地质条件下基坑边坡稳定性研究[J].世界有色金属,2021(15):162-163.
- [2]冯鹏程,何祥新,马丹丹.水工环地质条件下基坑边坡稳定性分析评价[J].中国科学探险,2021(01):107-109.
- [3]张忠明,钱程.对于水工环地质调查工作的思考[J].工程建设与设计,2021(01):117-119.
- [4]杨晓花.水工环地质条件下基坑边坡稳定性分析评价[J].低碳世界,2020,10(11):120-121.