

水工环地质条件下边坡稳定性分析评价

张彦春,尚明召,陆 冉

(江苏省第二地质工程勘察院,江苏 徐州 221005)

摘要:在工程建设过程中,边坡结构稳定性可直接影响到工程全生命周期与安全系数,需要采用更为科学的方式,收集周边水工环地质条件数值,对边坡稳定性进行全面精准的评估。本文就针对此,以水工环地质勘察工作的主要内容为切入点,提出水工环地质条件下边坡稳定性评价方式以及具体防治措施,以供参考。

关键词:水工环地质条件;边坡稳定性;分析评价

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.09.318

1 引言

在工程基坑开挖及边坡支护前期工作中,需要做好水工环地质勘察,通过对边坡稳定性进行细致的评价分析,不断完善现有施工方案。与其他勘察工作相比,水工环地质条件更为复杂,地质表面与地下深处的水工环要素存在一定差距,需要应用更为先进的测量技术,确保测量数据全面精准。

2 水工环地质勘察工作主要内容

随着社会经济不断发展速度不断加快,环境保护与工程建设之间的矛盾问题更加显著,水工环地质勘察工作被更加广泛的应用在各类建设工程前期准备环节。

水工环地质勘察工作涉及到的内容较多,实际专业性更强,需要切实保障边坡结果的稳定性,通过分析施工现场岩土物理力学指标、地质起伏变化、岩层风化状况、地下水分布情况,评估边坡结构稳定性,为工程基础设计方案的形成及优化提供重要参考依据。

3 水工环地质勘察工程案例

以某省一机场周边治理与防护工程为例,该工程距离市中心为16.9千米、公路距离为20.8千米^[1]。施工范围主要以机场边坡为主,共包括挡土墙工程、拱形骨架护坡工程、排水系统以及绿化工程。结合施工现场地质环境与地质灾害特征,需要对区域内边坡结构进行稳定性评估。具体来说,该地区地貌类型单一、地形起伏较大、地质结构条件复杂,地质条件与水文条件不佳。岩土土层内部有双层结构,厚度为36米;单层结构厚度为5~20米。地基承载力特征值为120~260kPa。

从水文角度分析,工程周边尚未发生过洪涝灾害。但由于边坡地质条件不佳,易发生滑坡、坍塌泥石流等地质灾害。

4 水工环地质勘察边坡稳定性评价方式

在水工环地质勘察过程中,针对边坡坍塌、滑坡项目,可以采用定性分析方式。根据勘探钻孔报告、土质边坡允许坡率计算,构建起边坡结构实际计算模型。配合使用极限平衡理论计算边坡剖面在天然、暴雨、地震条件下的稳定系数。结合实际计算结果,参照现行边坡稳定性评价标准,发现该工程周边治理与防护工程的多数地段地震工况并不稳定、暴雨工况暂时稳定或处于临界值状态、天然工况较为稳定,发生滑坡等病害问题的危险性较大。在分析边坡稳定性过程中,需要拟建工程边坡状态、边坡形状,经过勘察技术确认后,分析边坡部位是否存在滑坡或坍塌等安全事故^[2]。要求勘察过程中需要密切关注边坡岩土结构的自稳坡脚,使边坡结构稳定性能够始终处于受控状态;确定拟建工程边坡结构的形态、类型、高度及长度。碎裂结构与其他类型的岩质边坡需要根据校内摩擦角确定边坡的岩体类型。在计算土质边坡各项技术参数过程中,需要依照等效内摩擦角确认边坡岩体种类,配合使用圆弧滑动方式以及极限平衡法,获取到更加精准全面的边坡数值。确定边坡放坡条件,选择适宜的勘察方式。例如,在使用分段或分级为主的施工方式时,需要采用坡率计算方式;在使用以锚杆防护为主的施工方式时,需要采用坡面防护措施,确保坡面结构能够得到安全防护。

5 水工环地质勘察边坡稳定性防治措施

为从根本上保障工程建设与运营期间的安全性,降低边坡结构失

稳问题发生几率,还需要结合水工环地质勘察结果,制定出专项可行的边坡稳定手段。具体来说,水工环地质勘察边坡稳定性防治措施主要包括以下几种:

第一,放缓坡度、设置施工平台。采用分层回填与分层压实方式,对边坡内分层回填处进行强夯处理。第二,在坡体不高、没有较大放坡空间的情况下,可以使用衡重式或扶壁式挡土墙,从根本上保障边坡整体的稳定性^[3]。第三,在施工场地存在软弱地层情况下,可以实现将表层或浅层的软土结构清除,配合使用CFG桩或深层搅拌桩等方式做好地基处理工作。第四,在场地平铺处应当设置更为完整的截排水系统,在坡面需设置泄水孔与泄水盲道,防止坡面被雨水冲刷。

6 水工环地质勘察边坡稳定性关键技术

为从根本上提升水工环地质勘察边坡稳定性评价效果,确保评价内容能够在后期优化施工技术发挥重要作用,还需要注重使用更为先进的施工方地质勘察技术。

首先,使用CPR技术,配合高频脉冲仪器发射的高频脉冲波,对地质层参数进行探测。相关参数需要由地表脉冲波接收站接收。CPR技术的使用可以通过信号探测的方式分析地质水工环状况,切实保障勘测结果的全面性与精准性。其次,使用GPS技术,借助无线电信号发射台与卫星,构成卫星导航定位系统^[4]。依照运用无线电测距交汇原理,测量用户接收机与测站点位置。将GPS接收机安置在施工现场基准站内,接收GPS卫星信号。对信号进行数据转换,最后获得三维坐标,计算出边坡结构的实际稳定性。最后,使用电法勘察技术。相较于其他水工环地质勘察技术而言,电法勘察技术具有更为显著的实用性特征、操作更为便捷。水工环地质勘察电法主要分为瞬变电磁法以及频谱激电法两种类型。其中,瞬变电磁法具有明显的技术优势,被广泛应用在地质勘察、地质灾害防治、工程检测等行业中。通过利用回线发射脉冲电磁波的方式,观察施工场地边坡结构二次涡流场,评估实际稳定性情况。频谱激电法需要采用电极装置,对边坡结构进行多频复电阻的测量,将获得的数据用于边坡稳定性系数计算中。

7 结束语

总而言之,在水工环地质条件下,边坡稳定性的评价工作不仅需要做好边坡结构专项研究,还应当对拟建工程所处的地质环境进行全面勘察。选择更为先进的勘察技术,获取全面精准的勘察信息,帮助建设单位、施工单位发现工程施工期间的各项风险问题,制定出专项可行的施工技术方案,为确保工程能够始终处于高质高效方向发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]张正伟.矿山水工环地质灾害危险性评估的策略分析[J].世界有色金属,2020(02):109+111.
- [2]杨晓花.水工环地质条件下边坡稳定性分析评价[J].低碳世界,2020,10(11):120-121.
- [3]令狐采霞.水工环地质条件概述及基坑边坡稳定性分析评价[J].世界有色金属,2019(13):221-222.
- [4]刘东伟.露天矿边坡稳定性安全因素分析[J].世界有色金属,2017(15):201+203.