

山地建筑的边坡支护及治理探析

陈林鑫 舒诗萍 李增明 郑泽广 周俊林

中建三局第二建设工程有限责任公司

DOI: 10.12238/jpm.v4i5.5912

[摘要] 土木工程在我国的工程建设中占有举足轻重的位置,其质量对建筑业的持续发展起着至关重要的作用。在土建工程中,边坡支护技术的运用是工程建设中的一个关键问题,它对确保工程的安全、稳定起着举足轻重的作用。鉴于此,参与土木工程建设的单位和技术人员一定要格外重视边坡支护工作的开展,并结合工程项目的具体情况对可能影响边坡支护技术的各类因素展开综合分析,以此来确定最佳的边坡支护施工方案,并在此基础上做好边坡质量管控工作,以此来确保建筑工程项目整体的施工质量和工程安全性。

[关键词] 山地建筑; 边坡支护; 治理

Analysis on the slope support and treatment of mountain building

Chen Linxin, Shu Shiping, Li Zengming, Zheng Zeguang, Zhou Junlin

China Construction Third Engineering Second Construction Engineering Co., LTD. Hubei Wuhan 430000

[Abstract] Civil engineering plays an important role in China's engineering construction, and its quality plays a vital role in the sustainable development of the construction industry. In civil engineering, the application of slope support technology is a key problem in engineering construction, which plays a decisive role in ensuring the safety and stability of the project. In view of this, participate in civil engineering construction units and technical personnel must pay special attention to the slope support work, and combined with the specific situation of the project may affect various factors of slope support technology comprehensive analysis, in order to determine the best slope support construction scheme, and on the basis of the slope quality control work, to ensure that the construction project overall construction quality and engineering safety.

[Key words] mountain building; slope support; treatment

1 边坡支护技术的重要性

在基础工程的施工中,需要做好加固、防护工作,因此经常会用到边坡支护技术,从基坑的加固、支护出发,做好加固防护工作,保障基础工程的质量。可见,边坡支护技术在建筑工程的施工中,扮演着非常重要的角色,其重要性表现在:第一,基础工程在施工中,需要先进行基坑的开挖,尤其是高层建筑的深基坑,开挖范围较大,影响因素较多。如果遇到地下水位较低、管线交错复杂等现象,就会引起地面塌陷、损坏管道等事故;第二,在基坑开挖中,会受到自然因素、人为因素的影响,对于施工进度、质量、安全等,都会造成一定的影响。因此就要高度重视边坡支护技术的应用,且做好科学设计、合理施工,才能有效杜绝各种危害与影响,保障基础工程的质量与安全;第三,常见的边坡支护技术,分为重力屏障、肋土墙、挡土墙三种类型。重力屏障,是指将钢筋混凝土、石材等材料作为重力模型墙,然后砌筑在基坑中,进行基坑的加固与防护,防止出现变形、坍塌等事故;肋土墙,是指在相应的模型中充填一定的材料,在基坑中形成能够围挡基坑土壤的墙体,具有一定的承载力与抗震性能。挡土墙,是指通过锚杆与基础的连

接,进行基坑的支护加固,从而起到加固防护的作用。可见,边坡支护技术在建筑工程施工中,发挥着非常重要的作用,是保障基础工程质量与安全的关键举措。

2 边坡支护技术特点

在土木工程施工过程中,如果边坡缺少支护的有效支撑或者边坡稳定性较差,都会对土木工程造成一定影响,甚至还会出现边坡崩塌或滑坡等安全事故。根据不同分类依据,可以将边坡分为不同种类,将坡向作为划分依据可以分为直立边坡、反向边坡和顺向边坡;将边坡使用期限作为划分依据,可以分为临时性边坡和永久性边坡。边坡稳定性容易受到很多因素影响,主要要包括地质构造、边坡结构、地下水等地质因素,以及风化作用、外界环境等外部因素,此外工程本身因素也具有一定影响,尤其是对于一些陡坡来说,进行土木工程施工时发生边坡崩塌概率更高。因此,这就需要在土木工程施工过程中,加强对边坡支护技术应用,不同边坡支护施工技术适用于不同情况。在进行边坡支护施工之前,需要对现场地质条件和周边环境进行勘测,选择合适的边坡支护技术进行施工,能够有效提高边坡支护施工质量和效果。

3 对山地建筑边坡稳定性产生影响的相关因素

3.1 受内部因素的影响

从相关性分析可知,边坡的稳定性是由多种内在关联因素共同作用的。第一,岩石的整体性,岩石整体性与岩石的强度有很大关系,如果岩石内部出现了断裂、裂隙等问题,那么岩石整体性就会被破坏,岩石整体的强度也会随之降低,因此,边坡的稳定性与岩石整体性有很大的关系。尽管岩石本身的岩石性质很好,但是如果不完全,就会导致岩石的强度下降,从而影响到边坡的稳定,从而导致边坡的变形。第二,岩石的岩性,在山区建设的过程中,岩石的岩性对斜坡的稳定性有很大的影响,如果岩石的岩性足够坚硬,那么在外界的作用下,岩石的失稳几率就会大大降低。在有关山地建筑工程中,岩性以粉砂质泥土为主,但是这种类型的岩体岩性性能不高,强度很低,在遭遇地震或水等因素干扰时,会出现泥化和软化,不能保证稳定性,质量降低。

3.2 受外部因素的影响

有许多种可能会受到外部因素的影响,其中最显著的三个方面就是:支护时间、开挖方式和水的作用。所谓支护时间,指的是边坡开挖的支护施工不到位,从而导致了山地建筑边坡结构的增加。开挖方式主要是指对岩体开挖作业造成的不利影响,放炮之后产生的震动力很大,边坡稳定性下降,加重了边坡结构破碎程度,水的作用是指水流通过裂缝和空隙逐渐渗透到岩体中,自重应力随之增加,出现塌陷隐患。同时,由于水对岩石的影响,使岩石的软化度增大,对岩石的抗剪强度不利。与上述所探讨的山地建筑边坡支护结构作用影响因素相结合,要加强对这些因素的抑制和控制,并结合实际情况,制定与工程项目需求相符的完善的治理措施,从而更好地体现出治理措施应用的针对性和适用性。

4 建筑工程中边坡支护技术

4.1 土钉墙支护技术

土钉墙支护技术,是指在基坑边坡处,将钢筋制成的土钉植入其中,然后在表面铺设钢筋网与混凝土材料,从而起到加固防护的作用。其是建筑工程边坡支护技术的一种,有着非常广泛的应用,具有着高效、安全的优点。常见的土钉墙支护技术,包括钻孔注浆型、直接打入型、打入注浆型。钻孔注浆型,就是先使用钻机等设备,在基坑中进行钻孔,然后置入适宜型号的杆体,最后进行水泥浆的灌注。打入注浆型,是指将钢管等直接打入土体中,然后进行水泥浆灌注其中,形成土钉墙进行防护加固。其具体的施工要点为:第一,先根据设计方案,进行施工现场的测量放样,确定土钉墙的施工位置。并且做好标记工作,待审核通过后,展开下一步施工。第二,安排设备有序进场,沿着基坑进行分层分段开挖。土方开挖要与土钉布置相互协调,且严格遵循测量放样的位置要求,不得出现任何误差。第一层开挖深度为1.1m左右,以下各层为1m左右,同时要预留出6m左右的沟槽。第三,一般情况下,使用钻孔注浆型施工方法,可以满足使用年限长的建筑工程项目需求,且成本较低、安全性能高。在杆体置入中,需要控制好杆体之间的距离,且将垂直误差、高低误差控制在合理范围内。如果遇

到障碍物,要及时避开。第五,使用高压灌浆设备,一边从锚杆底部进行注浆,一边缓慢上提锚杆,直到与表面土体平行。注浆过程中,必须要保障压力恒定,将压力控制在0.4~0.6MPa之间,流量不得大于5L/min,水泥浆的用量控制在25~30kg/m。第六,进行钢筋网的绑扎或焊接,且将误差控制在合理范围内,然后使用螺纹钢将土钉连接在钢筋网上,最后进行焊接。第七,在钢筋网焊接之后,还要进行水泥浆的喷射,且采用一次性喷射法,将厚度控制在100mm左右,待其凝固后,就可以完成边坡的加固防护工作。

4.2 地下连续墙支护

在土木工程施工中,地下连续墙是一种非常重要的技术措施,应用原理如下:第一,要求施工技术人员要开挖出一条符合施工设计方案的沟槽,然后将混凝土或水泥砂浆注入沟道中,通过注入的物料,在土木工程的局部区域形成一道牢固的、连续的墙壁,起到稳定的支撑作用,同时地下连续墙还可以起到一定的防洪救灾作用。利用地下连续墙支护技术,既可以增强土木工程结构的稳定性,又可以增强土木工程的抗灾能力。近年来,在我国一些洪水多发区域开展工程项目建设的过程中普遍采用了地下连续墙施工工艺,该工艺的应用不仅具有较好的支护能力,同时也不会对地下管线的建设工作产生影响。将该边坡支护工艺应用于地质条件比较复杂的区域可显著减少对周边环境产生的影响。除此之外,在开展地下连续墙支护作业的过程中,为降低工程项目施工成本花费,可在施工前期完善施工方案,最大限度利用地下连续墙支护结构。挡土构件的相关现场检测试验要满足设计要求,其结构及各构件规格型号、强度等级也都应当符合要求。需将支撑标高偏差和水平位置偏差控制在30mm以内,将临时立柱平面偏差控制在50mm以内,垂直度偏差控制在1/150以内。

4.3 重力式挡土墙施工技术

重力式挡土墙施工技术实际上就是在挡土墙作用下,对土体所施加的压力进行有效抵抗的技术。但是,这种边坡支护施工技术具有一定局限性,一方面,使用范围仅局限于边坡较低或平稳地区,对于边坡较高地区不能采用重力式挡土墙施工技术进行边坡支护施工;另一方面,重力式挡土墙施工技术对地基承载力要求比较高,再加上挡土墙自身重量很大,使得该技术使用范围受到一定限制。在应用重力式挡土墙施工技术时,首先就需要砌成挡土墙,可以用片状石或块状石作为材料,也可以在施工现场进行钢筋混凝土浇筑。挡土墙由于其外形结构不同可以分为不同类型,主要包括倾斜型、台阶型和直立型三种类型。虽然重力式挡土墙施工技术具有一定局限性,但是该技术施工工艺过程非常简单,并且砌成挡土墙的材料非常容易获取,适合在具有丰富石料储备地区进行应用。同时,重力式挡土墙施工技术具有较强经济性,在一定程度上节约了施工成本,为建筑企业创造出良好经济效益。

4.4 悬臂式支护技术

悬臂式支护技术,是指通过悬臂式支挡结构的应用,从而进行边坡防护与加固。该技术适用于基坑边坡支护施工,其类型分为排桩、钢板桩、SMW工法桩等。排桩,就是指将桩体材

料,按照一定的距离或排序,设置在边坡中进行挡土。钢板桩,就是通过带锁口的热轧玻璃钢材料,通过连接形成钢板桩挡土墙,从而起到加固防护作用。SMW工法桩,是指通过多轴型钻掘挖掘机进行挖掘,然后通过水泥强化剂的喷入,再利用挖掘机与土壤进行混合搅拌,最后在混合体未凝固前插入H型钢或钢板,形成完整、无缝的地下墙体,起到边坡加护、支挡的作用。其具体的施工要点为:第一,在施工之前,需要严格遵循建筑工程项目的要求、基坑土质情况等,进行施工方法的确定。接下来深入到施工现场中,展开调研分析,进行施工方案的制定,并做好测量放样工作。第二,在基坑开挖后,需要做好混凝土、钢筋网、砌砖等处理工作,然后进行排桩、钢板桩的设置,或者进行水泥强化剂的喷入。如果采用排桩或钢板桩的施工方法,需要将其水平偏差控制在50mm左右,将垂直偏差控制在0.5%之内。如果采用水泥强化剂的灌注,需要将桩底沉渣控制在200mm之内,才能保障水泥强化剂与钢板桩的有效连接。同时,在水泥强化剂喷入二十四小时后,需要立即进行邻桩的施工。第三,在排桩或钢板置入后,需要立即使用钢筋网进行绑扎或焊接,并且使用混凝土进行喷入,使其充分结合。

4.5 混凝土排桩支护

应用排桩支护施工技术施工作业时,通过发挥支护桩和止水帷幕的防渗效果提升深基坑支护工程项目的整体防水性能。排桩支护施工作业要点如下:第一,布设支护桩时要尽量沿着一条轴线,这样可以让支护桩和冠梁共同构成一个整体,实现对深基坑的有效支撑,若支护桩未处于同一轴线,难以和冠梁形成整体,会严重降低支护工程承载力,容易诱发施工事故;第二,支护桩施工作业时需同步做好测量和定位工作,保障支护工程施工质量;第三,严格控制支护桩成孔深度,严格按照设计方案中规定的支护桩长度施工,以此来保障支护桩承载力不受影响;第四,针对冠梁作业时要充分做好冠梁钢筋和桩身锚固工作,应用钢筋锚固后产生的拉结力实现基坑有效支护。

上接第82页

工作。例如,施工人员需要对所采用的沥青材料各项性能进行检查,借助实验室检测、实践应用检测等方式,明确好混合材料的使用规格和具体性能,确保沥青材料能够发挥最大效用。

2.4 建立健全沥青路面施工质量控制体系

为了提高公路工程沥青路面质量及使用寿命,施工人员应该规避好质量管理中较为容易疏忽的问题^[6]。在实际施工现场中,项目负责人、监理部门需要对施工人员进行施工作业质量控制,明确好责任主体,进而提高施工质量与效率。

结束语:

综上所述,公路工程是社会现代化建设的基础内容,关乎着社会经济发展水平。而公路工程的施工质量直接影响着行车安全性与道路施工寿命。对此,公路工程施工单位应该切实提高施工质量标准,并在实际工程施工中应用好沥青路面施工技术,做好质量控制工作。只有这样才能够提高公路工程施工质量与施工效率,确保人们出行安全性,进而为社会现代化建设助力。

4.6 逆作拱墙施工技术

逆作拱墙施工技术实际上就是采用自上而下的方式,对非闭合拱圈挡土结构和水平闭合拱圈挡土结构分段或多道进行逆作施工的技术。该技术应用主要原理是根据土压力没有集中力、土压力容易受到深度变化而导致线性变化的特点,将拱墙结构做成不同形状,然后把曲线围成闭合拱圈对基坑进行支护。当基坑周边出现无法进行起拱情况时,可以在能够进行起拱的基坑周边进行拱圈支护,然后在无法进行起拱的基坑周边利用钢筋建立支护结构。由于拱圈上的土压力与平衡作用、自动调节能力进行有效结合,在一定程度上减少了挡土结构失衡的概率,有效增强了挡土结构本身强度,同时,由于基坑口水平位移距离相对较短,从而使得基坑支护可靠性得到有效加强。因此,加强对逆作拱墙施工技术的应用,能够有效提高基坑支护质量和安全性。

5 结论

综上所述,在建筑工程的施工建设中,边坡支护技术发挥着非常重要的作用。为了保障基础工程的稳定性与安全性,保障建筑工程的整体质量与安全,就需要对边坡施工技术的要点进行深入研究,并且将土钉墙施工支护技术、喷锚网支护技术、悬臂式支护技术、地下连续墙技术等,灵活、科学应用到边坡支护中,以发挥其价值与作用。

[参考文献]

- [1]朱铁增,崔成男.边坡支护技术在土木工程中的具体运用[J].工业建筑,2021(12):199.
- [2]李淑敏.土木工程中的边坡支护技术探讨[J].现代商贸工业,2021(33):163-164.
- [3]魏巍.土木工程中边坡支护技术的运用[J].城市建设理论研究(电子版),2021(24):53.
- [4]覃俊甲.边坡支护技术在土木工程中的应用分析[J].信息化建设,2021(10):242.

[参考文献]

- [1]徐全威.公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略[J].黑龙江交通科技,2022,45(11):183-185.
- [2]高春娜.公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略[J].科技创新与生产力,2022(09):105-107+110.
- [3]苗鹏.公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略[J].运输经理世界,2022(13):31-33.
- [4]崔英杰.公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略[J].黑龙江交通科技,2022,45(03):179-180.D
- [5]杨永涛.公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略[J].中国公路,2021(23):104-105.
- [6]赵婧.公路工程沥青路面施工技术及其质量控制策略[J].住宅与房地产,2021(28):241-242.
- [7]付巍,刘海,秦金朋.公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略[J].中国物流与采购,2021(15):79.
- [8]李东鹏.公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略[J].住宅与房地产,2021(21):218-219.