

土木工程施工中的边坡支护技术思考分析

李 嵘

南繁科技城有限公司, 海南 三亚 572000

[摘要]土木工程施工建设过程中, 为提升整体的建设安全性, 应在基坑建设过程中加强对边坡的管理, 通过支护结构提升工程安全质量。文中就土木工程施工中的边坡支护技术进行思考, 简单阐述边坡支护技术的作用, 对其在土木工程施工建设过程中的应用进行探究, 旨在为相关工作人员提供几点参考意见, 从而促进土木工程建设的不断发展。

[关键词]土木工程施工; 边坡; 支护技术

DOI: 10.33142/aem.v3i6.4376

中图分类号: TU753.8

文献标识码: A

Thinking and Analysis of Slope Support Technology in Civil Engineering Construction

LI Rong

Nanfan Technology City Co., Ltd., Sanya, Hainan, 572000, China

Abstract: In the process of civil engineering construction, in order to improve the overall construction safety, the management of slope should be strengthened in the process of foundation pit construction, and the engineering safety and quality should be improved through the support structure. This paper considers the slope support technology in civil engineering construction, briefly expounds the role of slope support technology, and explores its application in civil engineering construction, in order to provide some reference opinions for relevant staff, so as to promote the continuous development of civil engineering construction.

Keywords: civil engineering construction; slope; support technology

引言

随着社会不断发展, 各种类型的土木工程项目也在不断增加, 项目施工过程中, 将会对地质结构产生一定影响, 为保证整体的稳定性, 应在基坑建设时, 设置边坡支护结构, 加强对边坡状态的保护, 避免发生土石滑落等情况, 保障施工人员的生命安全的同时, 将对环境和施工质量的影响。

1 边坡支护的作用

边坡支护指的是在基坑处设计构建的具有支挡、加固和保护等作用的结构, 其能够保障基坑周围的土体稳定性, 避免发生滑坡现象, 同时, 为地下的施工提供充足的空间, 避免基坑施工中对地下管线等造成影响, 保障土木工程实际建设效果。

边坡支护技术中含有不同类型, 常见的施工类型包括: 挡墙结构、悬臂支护、锚杆支护、桩体挡墙等, 土木工程施工过程中, 可以根据项目具体情况, 选择合适的挡墙结构, 保障工程施工建设效果。

2 工程概况

以三亚南繁种业科技众创中心项目为例, 该项目地理位置为三亚市崖州湾崖州大道和甘农大道交叉处。项目占地面积为 15853.68 m², 总建筑面积为 44707.36 m²。主要建设内容包括 1 栋地上 6 层实验楼、1 栋地上 11 层办公塔楼, 地下 1 层的地下室, 并配套其他工程。

根据工程现场分析, 北侧地下室边界线距离基坑 1.5m, 计划该段采用钢板桩+锚索的支护形式; 西侧围墙距基坑底线 1.5m, 采用钢板桩+锚索的支护形式; 南侧、东侧场地开阔, 具备放坡开挖条件, 采用放坡+土钉墙的支护形式。

3 边坡支护技术在土木工程施工中的具体应用

3.1 钢板桩

钢板桩能够进行多块拼接, 根据工程地形来进行自由组合, 实现挡土、挡水等作用, 整体施工安装较为便捷, 能够使用于不同类型的土体施工中, 钢材的重量较强但硬度较强, 能够很容易插入土层, 起到良好的支撑效果, 钢板桩耐久性良好, 在使用过后可以进行回收, 对环境无污染。现代化工程中常用的钢板桩类型为 U 型钢板和 Z 型钢板等。

在钢板桩施工的过程中, 首先, 应对工程所需的钢板桩进行检验。大多数情况下, 施工现场使用的钢板桩为重复

利用的材料,很少使用新的钢板桩。在多次使用后,钢板桩的表面可能存在一定的破损和缺陷,不利于工程的实际建设。因此需要对其表面进行处理,如针对钢板表面的缺陷,可以使用焊接或打磨等方式进行处理,使其保持在相对光滑、清洁的条件下^[1]。对于钢板扭曲或挠曲等情况,应通过弯曲矫正的方式,使钢板保持相对完成的效果。在锁口变形时,通过牵拉、热烘、推进等方式,恢复钢板装填。其次,打设钢桩,为使钢板桩实现良好的挡土效果,应在标准位置进行插桩。在插桩时,应结合其连接规模等特点进行安装,对准锁扣后进行敲击打桩,完成对支护结构的安装。最后,应注意的是,在基坑处施工完毕后,应将钢板桩拆除,以备下次使用。在拔出时,应注意不同位置的钢板桩拔出方法、时间、顺序等有一定差异,应按照方法进行引拔,避免损坏钢板。

3.2 放坡法

为避免基坑出现滑塌情况,应对基坑边坡进行保护,在工程施工过程中,放坡法的使用成本最低,并且技术含量较低,直接根据基坑开挖的深度以及坡度大小等对基坑开口进行挖掘,增大上部的开口宽度,从而避免其发生滑塌情况。放坡法的坡度较为重要,施工单位应根据基坑的深度以及土体情况等方面的原因,对其进行计算,从而保障土体的稳定性。一般情况下,深度在超过 1.2m 后,需要进行放坡,坡度为高度和宽度的比,对方形的基坑进行放坡时,根据土体坚固度进行分类和计算^[2]。

在使用放坡法时,一方面,根据土层的地质情况以及侧壁受到的荷载等情况对坡度进行准确的计算,保障放坡台在 3m 以上。为避免土地因受到阳光直射等因素的影响,质量发生变化后坍塌系数增大,应在放坡面上喷射水泥或者挂网,增加整体的安全性。

3.3 土钉墙

土钉墙是一种对原本土体加以利用的新型加固技术,通过在基坑边坡处钉入钢筋支撑的土钉,在土钉上铺设钢筋网,最后在钢筋网表面喷射混凝土层,形成土地稳定结构的方法。由于土体的整体稳定性较弱,在受到力的影响后容易发生整体崩塌的情况。使用土钉墙技术时,在土体内部放置较长的钢筋土钉,有利于增强内部的稳定性,同时表面使用钢筋网和混凝土进行覆盖,提高表面的稳定性,避免边坡表面发生塌滑情况,使土体强度和稳定性得到有效提升。

土钉墙在支护施工中可根据施工方式不同分为三种类型:其一,钻孔注浆型,事先使用钻机进行钻孔,将钢筋置于孔中,并在其中注入混凝土浆,该方法造价成本低,能够适用于大多数土层的加固中,整体使用较为便捷,使用频率相对较高。其二是直接打入型。将钢筋、角钢等直接打入土体,不需要再次进行注浆,直接实现固定作用。但该方式的承载力相对较低,受到摩擦等的影响,击入钢筋需要较大的力度,施工相对困难。但该方式不需要使用混凝土,使其对土体和环境的影响最小,且施工速度快。其三,打入注浆型,该方式在将钢管打入土体后,在其中压灌混凝土,形成混凝土土钉,该方式的适用性也较强,能够通过支护效果,对软基土层进行加固

3.4 锚索支护

锚索支护是一种新型的支护方式,通过使用锚索和金属网来共同搭建,起到较强的支护效果。锚索支护的支撑效果较强,但施工过程相对复杂,其对地质情况具有一定要求。在施工的过程中,首先对土体进行钻孔,其深度应超过锚索长度,使用专业的机械设备,将锚索钻进孔中。其次,使用钢绞线来对锚索进行加工。再次,使用水泥浆注入到孔中,通过二次注浆的方式,对锚索进行加固。最后,对锚索进行锁定,在其张拉荷载为 105%-110%后进行锁定和补偿,提高固定效果。

4 土木工程施工注意要点

4.1 施工安全管理

在支护项目施工过程中,应加强对施工安全的重视与管理,在工程建设的过程中,应树立“安全第一”的原则,并制定相应的安全管理措施,保障施工安全。一方面,应设立相应的安全管理负责人,由其对项目中的各个环境进行监管,保障施工安全。管理人员应定期为施工人员组织安全教育课程,确保所有人员均通过考核。另一方面,在不同支护施工技术进行作业时,应针对合作部分进行技术交底,保障施工安全。结合现场情况,制定专门的安全管理体系和安全应急管理制度,根据应急预案准备安全物资,提高施工现场的安全性。

4.2 工程质量控制

为提高土木工程施工中边坡支护技术的作用效果,应加强对工程质量的控制。首先,应加强对新型支护技术的创新与研发,相关研究人员应结合目前土木工程施工情况,制定相应的支护手段,简化支护的施工工序,降低施工成本,

同时提高支护质量和稳定性,保障整体工程的安全进行^[3]。其次,加强对支护项目施工顺序的管理,在施工过程中,施工人员应根据现场情况,对支护施工进行指挥,使其调整施工的步骤,加强施工人员之间的配合效果,从而有效提升支护结构的效果。

施工单位应加强对基坑支护施工过程的质量管理,严格的遵守相关的质量管理条例,并设立相应的质量管理目标及体系,由项目质量总监负责。项目质量管理人员加强对施工任务的分解,同时加强责任落实体系,坚持“谁管生产,谁管质量;谁施工,谁负责质量;谁操作,谁保证质量”的原则,不断提升整体工程施工质量。此外,质量管理人员应定期针对项目施工质量进行检查和讲评,加强对施工人员的管理,提高其对工程质量的重视。

5 案例分析

案例中进行边坡支护施工时,由于不同边坡的支护方式不同,在实际施工时,应制定相应的顺序,提升整体施工效率。第一阶段施工时,先对场地东西两侧进行施工,使用放坡+土钉墙和钢板桩+锚索的支护形式;第二阶段施工时,对南北两侧进行施工,分别使用放坡+土钉墙和钢板桩+锚索的支护形式进行加固。

选择施工材料过程中,应注意对材料质量的管理。其中土钉墙中使用的钢筋应选择型号为 HRB400,直径为 18mm 的钢筋;钢板桩中钢板材料为新Ⅳ型拉森钢板桩;锚索支护中的钢绞线为直径 15.2mm 的 1860 预应力钢绞线。在钢材使用前,应注意除锈、除油。选择水泥时,使用等级 P.0 42.5 的普通硅酸盐水泥。

在施工前应结合现场情况,制定相应的施工工序,同时进行试桩,对施工技术水平进行检验,同时了解支护工艺的实际作用效果,为后续正式施工提供参考。

首先,钢板桩施工工艺检验,在施工完毕后,对材料的质量以及安装过程进行检验,在发现外观中存在缺陷时,应尽量磨平或填补,损坏严重的情况下应及时更换。在安装钢板时,应对钢板进行吊装,少量多次的进行,提高吊起的安全性。选择具有一定承载力的区域进行堆放,避免发生渗漏情况。

其次,锚索施工过程中,应保证预钻孔超过锚索长度 0.5m,同时使用专业设备成孔套管。根据锚索的固定位置,每 2.0m 设隔离架。注浆时第一次常压注浆,第二次应使用压力注浆方式,提高凝结强度。

再次,土钉墙施工时,挂钢筋网过程中,应使用单层双向钢筋,同时相互之间焊接牢固。完毕后设置排水孔,防止施工时喷射砼滑移和流淌。

最后,放坡法施工时,坡道道路宽度为 6m,纵向坡度 17%,长度 35m,路面铺 200mm 碎石,两侧坡面按照 1:1 放坡,坡面铺设钢筋网和混凝土,同时设置泄水孔。

6 结论

综上所述,在土木工程中边坡支护有着非常重要的作用,其对施工安全有较大的影响,因此,相关施工管理人员应加强对施工技术以及相关材料质量的管理,提升整体的工程施工质量,从而提高整体的施工效果,促进土木工程行业的长远发展。

[参考文献]

- [1] 吕洪海. 土木工程施工中边坡支护技术的应用研究分析[J]. 建材发展导向, 2020, 18(3): 237-238.
- [2] 陈文隆. 土木工程施工中边坡支护技术的应用分析[J]. 中国室内装饰装修天地, 2020(5): 39.
- [3] 曹玉全. 土木工程施工中边坡支护技术的应用分析[J]. 中国标准化, 2019(14): 142-143.

作者简介: 李嵘 (1981-), 男, 湖北荆门人, 汉族, 博士学历, 中级工程师, 研究方向为建筑工程领域。