

岩土工程施工中的边坡支护技术分析

董淑科

北京现代金宇岩土工程有限公司, 北京 101000

[摘要]对于深基坑工程而言,在实际施工过程中出现的很多问题都是因为不合理的施工方法所导致的,因此在施工之前应作好充分的准备工作。如果选择不正确的方法进行施工时,不仅导致建筑工程质量不符合规范要求,还会对楼房的安全性与稳定性造成一定的损害。在深基坑工程当中需要注意很多的问题,任何一个环节对于整个施工过程都是比较重要的。因此,要及时地掌握施工的相关技术知识,科学设计施工方案,结合工程实际,控制支护施工质量,发挥支护施工在建筑工程中的更高效益。

[关键词]岩土工程施工;边坡支护;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v6i4.8088

中图分类号: TU195

文献标识码: A

Analysis of Slope Support Technology in Geotechnical Engineering Construction

DONG Shuke

Beijing Modern Jinyu Geotechnical Engineering Co., Ltd., Beijing, 101000, China

Abstract: For deep foundation pit projects, many problems encountered during the actual construction process are caused by unreasonable construction methods, so adequate preparations should be made before construction. If incorrect methods are selected for construction, not only will the quality of the construction project not meet the requirements of the specifications, but also will cause certain damage to the safety and stability of the building. There are many issues that need to be paid attention to in deep foundation pit engineering, and any one link is more important for the entire construction process. Therefore, it is necessary to timely grasp the relevant technical knowledge of construction, scientifically design construction plans, combine engineering practice, control the quality of support construction, and bring into play the higher benefits of support construction in construction projects.

Keywords: geotechnical engineering construction; slope support; construction technology

1 岩土工程边坡支护的注意事项

表1 几种常见边坡支护技术对比

边坡支护技术	优点	缺点
锚杆支护技术	施工方便,锚固力较轻,效率较高	需要专用钻机施工,设备较多
土钉墙支护技术	取材和施工便利,成本较低	体积、重量较大
微型桩支护技术	受工况条件影响较小,占地较小	施工工艺复杂
喷锚网支护技术	黏结性强,深入性强,支护牢固	施工流程复杂,效率较差

(1)深基坑的支护结构在满足高层建筑的稳定性和强度要求的前提下,必须从整体上确保地下空间及周围环境的安全性,把“安全第一”的思想贯彻落实于深基坑工程的建设过程中,对原有施工规章制度进行细化,完善责任制,以此促进深基坑施工的安全与标准化。

(2)进行深基坑开挖作业前,不仅要考虑设计结构的规划性,还要保证整体支护结构的稳定性。另外,深基坑作业时经常会出现噪音、尘土等环境污染,对施工场地周围居民的工作和生活造成较大影响,基于此,在施工过程中,必须重视对周边环境的有效管控,采取综合措施尽可能减小噪音及尘土等环境污染问题所带来的负面影响。

(3)在保证基坑工程质量和施工人员安全的前提下,

严格把控工程的施工周期,加强对施工各个环节的监督,及时发现潜在风险,并合理运用技术以及机械设备予以针对性处理。

2 边坡支护施工技术及控制要点

2.1 排桩支护技术

排桩支护技术在深基坑工程中也占有举足轻重的地位,它的主要作用是利用钢筋混凝土进行各种工程的施工。有关单位可根据施工项目的具体情况,立足施工队伍的需要,选择出一种较为合理的排桩支护方式。为从根本上提高排桩支护技术在工程施工中的作用,必须熟练掌握施工过程中的关键技术。首先,建设单位要派遣高素质的专家到工地进行全面的调查,以便提高最后的测量结果的准确性和真实性,并根据实际情况制定出一套科学的、行之有效的排桩支护技术,同时还要精确地确定施工的位置。其次,利用专用的施工设备进行钻孔作业,完成钻孔作业后,可以将预先准备好的钢筋混凝土全部灌注到钢桩中。最后,每个桩位之间的间距都要掌握得恰到好处,太远的话,会减弱桩基对岩土阻隔作用,从而影响到整个技术的应用。但若过近又会造成部分钢筋混凝土资源的浪费,给施工人员带来更大的压力,同时也会增加工程造价、工期等不利因素,因此有关部门应在充分考虑到地质情况的基础上进

行科学的桩距设计。从总体上来看,该技术在施工中得到了广泛的应用和认可,因为它具有抗压、除噪声等优点。

2.2 地下连续墙支护

在岩土工程施工过程中,可能需要面对一些特殊的地质结构,因此,深基坑施工前务必重视施工地质结构的实地勘验,并对支护结构的平稳性进行全面分析。对于密度较大的地质构造,往往选用地下连续墙支护结构,在沉降要求标准较为严格的情况下,地下连续墙支护结构的使用价值相对于大多数的支护结构而言较为突出。基于此,可以考虑将地下连续墙支护结构与不同类型的土质环境相结合,不仅能减小施工对周围环境造成的消极影响,还能增加高层建筑的刚度,保证建筑的安全及稳定性。需要格外注意的是,地下连续墙支护技术仍然存在局限性,即深基坑施工区域的土质硬度越高,对连续墙支护技术的要求会相应提高,导致工程建设成本投入增加。另外,运用地下连续墙支护技术会产生大量废浆,因此,工程技术人员必须制定方案合理排放废浆,减少甚至消除废浆对地下施工区域造成的不良影响。

2.3 水泥挡土墙支护

采取重力式水泥土挡墙支护技术,可以在搅拌桩基底和软土加固的基础上,全面提高建筑工程的整体质量。受自身的重力作用影响,搅拌桩能够维持良好的侧向力,对整体结构的抗滑移能力和防控多种墙体变形问题均具有积极意义。水泥挡土墙支护技术的环保性和平稳性较强,防渗透性良好,支护效果显著,在实际运用时需要进行科学规划,并对可能影响支护效果的因素进行综合判断。

3 岩土工程边坡支护问题

3.1 力学参数选取不科学

所谓力学参数,一般情况下所指代的就是岩土之中的内摩擦力以及土体凝聚力,这两种指标数据是研究土体破坏程度的关键力学指标。除此以外,进行支护设计的进程中,工作人员还应该依据被动土的压力情况与主动土压力情况进行设计,经由此可以得见,进行土体受力问题的分析研究,应该结合较多种因素与数据。但是纵观现阶段我国岩土工程情况来看,可以发现一部分支护工程的设计工作,选用了不正确的力学指标,从而导致方案与实际工程情况不相符合,特别是在实验室中得出的数据信息,与实际工程具有较大差距,其中最为显著的问题,就是对力学参数信息的选用不合理,错误估算了土体内摩擦力以及相应的凝聚力,从而在应用相应的建筑构造设计软件时,没有办法获取与其相适配的支护构造设计,从而导致后续工程作业中土体出现塌陷、围护构造变形等状况。

3.2 土体取样流程失误

进行边坡支护设计,应该对施工环境中的土体展开科学的样品采集工作,很多勘测工作者对于支护构造的关注程度较低,从而没有依据相应规范标准,对土体取样工作科学操作,使得取样工作流程不规范,土体信息数据出现了失真等问题。除此以外,我国明确下发了相应文件,要求土体勘测工作具有清楚全面的要求标准,一切工作流程

上的变更或者流程缺失,对于土体勘测工作的最终成果都会造成无法挽回的后果,因此需要相应勘察人员细致了解与测量土体参数,规避问题出现。

3.3 设计与实际工程不符

很大一部分基坑支护设计人员,将支护构造与以往的建筑工程中所应用的挡土墙混为一谈,不但没有达成借助力学知识进行设计的目标,还在设计工作中根据挡土墙的设计经验展开方案规划,这就使得设计内容与实际岩土工程之间具有较大差别,这必然会导致工程施工偏差,对工程建设造成不良影响,同时还会提高后续的返工、维护等相应的资金费用成本,提高不必要的工程造价,阻碍工程顺利有序进行。除此以外,一部分支护构造设计者不具备实际的工作经验,基本上都是闭门造车,设计方案没有实效性意义,这就给建设人员造成了较大的阻碍与限制,并且也会在某种程度上提高设计方案的缺陷性,降低工程质量。

4 边坡支护问题解决策略

4.1 加强支护技术研究

为了有效提高边坡支护水平,需要加强对边坡支护技术的研究和分析,通过试验测试对施工技术对施工质量的影响进行分析,重点对边坡支护结构的变形、稳定性、耐力等进行测试、研究,对相关数据进行记录分析。另外,工程单位在具体施工前还需要对现场的地质、水文条件进行科学分析,不断总结施工经验,优化施工工艺,根据实际情况制定统一的行业设计标准和计算标准,以此形成完整的边坡支护体系,并根据现行的施工设计经验形成科学的定量计算和分析方法,以此提高施工质量。

4.2 强化基坑土体取样流程

对于边坡支护工作进行所需要的土体指标,应该借助初始时期的土壤采样工作,保障相应数据的精确程度,从而为后续的支护作业高质高效提供必要的支撑保证。众所周知,工程建设的基础就是设计方案,而方案的前提则是精确的力学指标,经由对力学信息数据的标准与特性分析研究,达成设计方案的实效性提升。为了确保基坑土体数据精确,相关工作人员应该提高对土壤取样与测量工作的关注与重视,提升对于取样工作体系流程的关注,严格依据国家的相应要求标准,进行对应的土体取样,确保样品的抽取满足要求,将一切潜在流程中的问题都可以有效避免,并且对取样作业展开全过程的录像监督,保障数据时效性与科学性,为未来的方案规划奠定基础,确保工程建设顺利进行。

4.3 加强全过程质量控制

第一,在设计前期单位需要做好各项准备工作,对施工现场条件进行检测和分析,确保边坡支护设计和实际视情况保持一致,以此保证后期施工顺利进行。对于砂土和软土地基,需要在设计前考虑地下水渗透和外流的情况,在施工设计前需要作好现场调研和勘察工作,根据实际情况设计施工方案,并对地基承载力和受力平衡情况等进行计算。

第二,在施工中加强质量控制,加强内部监督和外部监测工作,严格根据设计要求、具体规范进行操作,明确

施工细节问题,优化施工工艺和流程,禁止各种违规施工、偷工减料现象的发生。具体施工中禁止随意改变锚杆的距离,开挖土方时需对挖掘深度和位置、范围等进行精准控制,避免出现各种欠挖、漏挖的问题,以确保边坡平整。

第三,加强施工管理。科学的管理工作可以有效处理施工质量和进度之间的关系,可以优化资源,确保现场环境稳定,减少各种安全风险的发生,保证现场施工安全。在此过程中,工程单位需要加强监督和管理,对每一个施工环节都需要精准把握,保证每一个阶段的施工在完成验收后才可以进入到下一个阶段中,以此保证设计和验收的结合,最终确保施工过程紧密衔接,施工行为规范、科学。

5 实证分析

5.1 基坑施工准备工作

首先应加强对周边环境的观察,注意与周围环境之间的联系;加强对周围地下结构的了解,并结合工程实际情况制定出相应的措施和方法。对于边坡支护施工而言,现场支护除了要保证在开挖时不影响建筑主体的正常施工之外,还要保证施工质量。因此,在进行边坡支护施工时需要做好以下几方面工作:一是完善基坑周边环境调查工作;二是选择可靠方法实施开挖工作。施工前应根据现场情况制定周密的施工方案,做好施工现场的安全防护工作,有效保证施工安全。在基坑支护施工过程中,基坑工程的施工区域内应设置警示标志,并安排专人进行看守。在基坑支护施工时应该使用锚索方法保证工程周边环境的稳定性,同时,确保其周围环境不会对基坑施工质量和安全造成影响。在此基础上,选择该工程项目在施工中所需的多种机械设备。

5.2 支护施工设计

高层建筑施工时,一般都会在基坑周边设置一些施工围挡,但是围挡会对地面产生一定影响。因此,围挡时必须采取一些防护措施,同时,还要根据工程情况进行判断,对建筑物的高度以及基坑深度进行相应的计算。在计算基坑深度时,要按照建筑物结构体系以及建筑物地基处理流程计算。设计支护结构时,必须严格控制地表以下地层变化情况,不能出现失稳情况。施工时应对地层稳定性作出有效评估和控制,否则会导致地下地层出现位移或者沉降现象,造成建筑物无法继续运行以及地基失稳,从而发生安全事故,严重时还会导致建筑整体安全出现隐患。开挖过程应该按照规范化的施工流程实施,按照从下至上的方式,逐层计算坑宽,在开挖到一定深度时,一定要对坑内土层进行排水处理。

表2 挡土墙各项参数情况

指标	参数
结构类型	浆砌条石
高度	2.0m
宽度	0.5m
面侧倾斜坡率	1:02
底部倾斜坡率	0.1:1

5.3 基坑监测要点

基坑监测是边坡支护施工过程中的重要步骤,对于保障基坑施工安全以及施工质量效果有着积极作用,基坑施工监测要点包括以下几个方面。

①加强对于基坑施工过程中,支护结构以及土体变形情况的监测,并根据监测结果及时进行施工进度和方案调整,确保围护结构以及周围环境安全。

②加强对于周围既有建筑物沉降情况的监测,避免由于支护施工对周围环境造成不良影响。

③明确监测阶段,在挖掘施工之前,需要对周围环境情况、建筑物沉降情况以及地下管线分布等进行详细调查,明确周围环境的初始状态。在基坑支护施工过程中,需要每天对深层部位的位移情况进行测量,一旦发现位移变化速率大幅增加,需要及时停止施工,并查找位移发生原因,然后有针对性地采取相应处理措施,以此全面保障边坡支护施工安全、顺利。

5.4 支护效果校验

对边坡支护施工后的沉降量进行测量,要求连续测点之间的沉降差值不得超过3mm,单点累计沉降不得超过10mm。

依据边坡支护后测点沉降量统计结果可知,连续测点之间的沉降差值未超过3mm,单点累计沉降未超过10mm。说明所设计的支护施工技术可以有效控制基坑作业面的沉降,使支护施工在建筑工程项目中达到预期效果。

6 结论

在实际进行建筑边坡支护施工的过程中,应事先针对施工现场、周围环境等展开全面详细的调查,然后结合相应调查结果,制定支护施工方案,选择合理的支护施工技术措施,并明确相关技术要求以及施工要点内容,同时为保障边坡支护施工安全及顺利推进,还应做好基坑监测,明确检测要求以及监测要点。相信随着对边坡支护施工技术的深入研究和实践应用,建筑工程的质量以及稳定性将会得到良好保障。

【参考文献】

- [1]杨敏,朱雨轩,赵德彬,等.复杂条件下边坡支护及地下水控制技术研究[J].中国住宅设施,2022(10):64-66.
- [2]闫飞.房屋建筑边坡支护施工技术[J].居业,2022(10):40-42.
- [3]李建锋,张磊,代天恩.建筑工程中边坡支护安全控制的实例分析[J].工程建设与设计,2022(19):189-191.
- [4]马骞.建筑工程施工中边坡支护施工技术应用[J].四川建材,2022,48(10):89-90.
- [5]王武.岩土施工中的边坡支护设计要点[J].大众标准化,2022(19):87-89.

作者简介:董淑科(1986.7-),毕业院校:西安工业大学,所学专业:土木工程当前就职单位:北京现代金宇岩土工程有限公司,职务:技术负责人,职称级别:中级。