

岩土工程深基坑支护的设计及施工问题研究

余丽军

核工业金华勘测设计院有限公司 浙江 金华 321017

摘要: 当下,在整个岩土工程施工过程中,深基坑支护设计工作无疑是非常重要的环节之一,随着建筑业的持续发展,使深基坑支护工程在多个方面都取得了异常显著的进步。但是深基坑支护工程在施工过程中极易受到诸多外部环境的影响,若稍有纰漏,就无法使工程整体质量得到充分保证。由于我国深基坑支护工程尚处于发展阶段,在实际施工过程中仍然面临着诸多困境,从施工层面上而言具有较高的复杂性,因此相关施工人员还需要投入更加充沛的精力,寻求有效途径去解决现存的施工问题。

关键词: 岩土工程;深基坑支护;问题研究

引言:在岩土工程施工中有很多不可预测的因素,对深基坑支护设计和施工问题进行分析 and 讨论,可以向有关技术和管理人员下发有关的信息资料,将研究和分析资料印发有关技术人员,才能确保整体岩石项目和基础工程建设的全面施工。对地质条件较差的施工项目,施工作业技术人员应参照现场地质情况,依据项目施工方案图纸给出的资料内容,在深基坑支护方面采取适当的项目施工技术。在岩土施工中,深基坑开挖对环境的影响危害较大。

1 岩土工程中深基坑支护的重要价值

岩土施工中的深基坑支护施工,是基坑施工质量保证的主要基础,也是基坑支护施工的重要基础,在实施时必须通过对工程地质、水文地质、工程地质条件等因素进行全方位勘察研究,对支护构件进行合理设计,从场地条件和施工需求方面为支护结构设计和实施提供了良好基础条件。这其中还必须把多种环境控制因素都考虑在其中,以有效提升基坑支护结构的总体实施效率。考虑到当前中国城市用地紧缺,岩土工程深基坑支护的实施将面临巨大压力,因此工程也将受到周围环境巨大冲击,使得深基坑支护的成本压力将无限增大^[1]。

2 我国岩土工程深基坑支护中的问题

2.1 工程勘探问题

岩土工程深基坑支护技术运用过程中,需要针对工程展开相应的勘探工作,实际工作开展时,工程勘探为支撑设计提供具体的物理和力学参数,并对自身结构功能起到了重要的影响。这就需要在地质勘探环节相应的施工人员和工程队能够根据具体的地层和地质情况,以及周围的环境进行详细的勘察。通过钻井地球物理勘探、原位测试、取样分析等相应的手段,掌握当前深基坑支护结构具体的工程勘探方案。为了保证实际的勘探

具有可行性,工程还必须做好对深基坑土体的精准采样工作,而在实际设计岩土工程深基坑支护的施工过程中,部分施工者在进行相应的代表性混凝土体采样过程中,因为实际岩土施工土体样本数量较多,因此很多工程设计人员往往是基于自己的实际工作经历选取较有代表性的混凝土体,而在工程实践中因为地质构造的复杂性,部分工程设计人员对于自身本职工作并没有充分关注,这就导致实际土地取样质量影响了后续的设计,或者在某个层面上地质勘探环节的土壤采样不够充分,削弱了土壤构造的整体性。

2.2 土层开挖施工与边坡支护严重不配套

实际的建设环节往往因施工方为赶工期,而进度过快,而在部分工程环节支护的施工期限往往也会被推迟,或采用二次回填和搭设脚手架的方式来完成。具体施工一般来说,部分土体施工时不具有有一定的施工难点,工序也较为简单,技术也相对简单,只是挡土支护的技术含量相对较高、工序复杂。往往都是由两个施工队伍在一起开展施工,但由于部分施工队为了自身的经济效益,而不停的赶工期,这样就导致了两个施工团队间并不能产生一定的联系,而且为抢进度赶工期,存在开挖乱现象。许多时候在具体施工环节中往往也不能为支护施工人员留出充分的施工空隙,从而造成了实际施工作业无法进行,甚至影响具体的施工进度。

2.3 实际施工与设计不符

当前在岩土施工大环境下,深基坑支护施工中出现的问题就是现场施工情况与设计不符,出现了这个状况的现象,主要是因为深基坑支护施工过程中很容易出现了深层混凝土。而一旦水混凝土力量搅拌得不够,又或者混凝土力量本身的强度已经无法满足实际施工需要了,这就会很容易造成水混凝土出现开裂,因此深基

坑支护施工过程中的人员就必须进行相关的检查工作。如果施工者的技能不到位、运用不好就容易造成现场开挖工作无法开展。深基坑支护施工后,必将会影响到实际施工的进展,从而使得实际施工工作无法有序开展。在实际的施工环节中往往深基坑支护设计时,都会很严格的遵循挖土程序来减小支护变形,但如果部分施工人员在前期施工时,存在施工材料选用不规范、抢工期进度等情况,就会导致实际工序和设计现象不符^[2]。

3 完善深基坑支护设计

3.1 支护设备材料设计

由于在岩土工程及深基坑建设项目开发阶段对工程技术要求特别高,为了保证深基坑工程施工的有效性,工程设计技术人员在进行支护工程项目时要针对支护项目的所需材料设备进行设计选型,以保证支撑材料的耐久性、效率、硬度、抗疲劳性等均能够满足工程设计需要,从而发挥了深基坑支护的优越性。例如在支护设计工作进行时,就必须合理设定砼强度,以确保砼强度符合深基坑项目支护工作需要,以防止强度不够的问题发生,进而影响深基坑项目的总体施工可靠性和安全性。在深基坑支护工作进行时,就必须对各种施工材料质量加以严格管理,并根据技术标准加以严格检验,防止劣质材料流入施工现场,从而影响深基坑支护项目的效率和安全。

3.2 深基坑支护动态设计

通过对以往的岩土工程及深基坑工程项目支护设计工作特点进行的分析表明,目前工程设计及技术人员已大多根据深基坑工程项目的荷载开展了支护结构设计,该设计工作的有效实施也能保证深基坑工程项目结构设计的稳定性,从而符合了诸多深基坑工程项目的支护设计工作特点。在对其设计方案的研究后认为,其设计荷载的支撑架构设计与应用中具有有一些功能不足,降低深基坑建设的可行性和安全系数。在岩土建设过程中,也无法直接运用结构荷载的计算方法。在较深基坑支护工程实施中,要改进和优化设计概念和设计模式,以提高岩土工程综合设计的有效性。因此,工程设计技术人员应建立动态设计系统,通过实际深基坑支护项目中实施时反馈的资料数据,分析支撑项目实施的可行性和合理性,从而确定实际深基坑项目中支撑作业实施的能力和效益^[3]。而在实际进行深基坑支护工程设计时,为可发挥其动态设计工作优点,可根据岩土工程及深基坑工程的有关资料建立对应支撑模式,以提高支撑项目动态工作实施的质量和效益。在动力支撑体系运作下,将进一步推动深基坑工程支撑设计工作的规范化开展,为未来深

基坑支护设计工作开辟新方向,促进我国岩土工程整体建设。

3.3 支护结构强度设计

深基坑支护工程实施前,必须对深基坑支护构件强度作出适当设置,如果设计构件强度不能满足地基的总体开挖能力需要,将不能确定岩土工程的实施有效性。工程设计部门在对深基坑支护的强度进行设计之后,必须全面检查岩土工程的施工现场,熟悉深基坑项目施工地段的水文地质环境、地貌环境、自然结构条件等,运用优选和调整支护构造的技术方法,对施工支撑材料实施严格管理,保证岩土工程及深基坑建设项目的总体施工可行性和合理性。在具体支撑构件施工过程中,必须对支撑构件的施工质量加以合理管控,保证在岩土结构施工的深基坑开展安全。

4 加强深基坑支护施工对策

4.1 优化设计理念

随着岩土工程的开发,对开发地区和未来开发空间都影响很大,所以对搞好基础配套工程建设有着重要意义。对于工程设计的具体应用,必须结合实际需要,并结合工程的合理使用,根据岩性和土质的不同与实际支护的承载力要求,以进一步提高深基坑支护结构设计的目的。而就该方案在国内的具体使用状况来看,对于较深基坑支护结构还没有统一的设计规范。一般情形下,通过运用库仑理论和朗肯理论确定土压分布,然后再采用等质量法估算支撑结构,能有效减少理论设计过程和实际建造过程之间的差距。但是,由于朗肯理论的局限性及其与实际施工计算结果间的很大差异,使得支撑结构在施工经济性和安全性等方面都存在着问题。此外,人们根据目前的实际施工状况,提出切实可行的深基坑式支撑结构设计方案,并运用先进的工程设计理念,摒弃了传统方案的局限,从而形成了带有大量现代因素的高信息动态工程设计体系。

4.2 加强基坑支护

建筑施工具有综合性、临时性的特征,需要的因素较多,对建筑条件有较大的要求。所以,在深基坑支护施工时,应该选用合理的支撑构件。在一般条件下,为增加支护的安全性,可选用预应力砼桩支撑、喷锚支护、锚桩支撑等技术进行施工。当深基坑挖深超过2m时,将给坑边作业人员造成一定安全风险。所以,如果施工人员要进行基坑边界的保护,也可以在深基坑附近施工。关于基坑墙支护,施工必须根据深基坑的深浅、具体的施工环境、以及挖掘后的地质要求,并根据基坑支护设计进行施工保护^[4]。假设支墙有渗漏,当水比

较小的时候,可以用水泥、砂等填补渗出物点。如果渗漏很大时,可在渗漏点附近进行0.5-1m施工,最后选择用水泥回填。同时有关工程技术人员还必须重视与基坑支护各环节的衔接。比如在拌和料浆时,一定要防止料浆凝固,还要做好检测工作,以防止水离析,把握好具体时间。

4.3 提升勘察设备的复检和抽检工作

工作人员在开展检测作业时,须保证相应仪器设备的有效性。众所周知,对于精密仪器必须全面的管理与维护,以保证设备有效的侦察功能。以全站仪测量为例,开展土壤调查工作之前,在进行土壤调查工作之前,应该保证仪器设备不会剧烈的波动与损坏在运输过程中,同时,在正式开展土壤调查工作以前,有必要测试测量设备。一方面,应确定勘探计量仪器的准确性;另一方面,应进一步研究检查任务的适应性。全站仪检查是在建筑检测过程中根据仪器问题和人员工作的原因,对检测资料进行复核和抽样审核。如果作为建筑的主要设计项目,复检和抽样审核,尽管要增加部分施工费用或工序,但是仍然能够对支撑建筑的合理设计质量进行保证,因为所有的这些步骤和过程都是必不可少的工作,什么因素影响也无法减少操作人员。在调查过程中,必须正确合理的进行水平位移的测量和高度的计算。在实际的施工作业中,必须使用现代图像技术对计算活动加以监视和录像,以确保土壤计算作业的规范化和合理性。

4.4 提升深基坑支护施工适用性

在岩土工程施工中,正确选用深基坑支护方法可以提高岩土工程中深基坑支护的使用范围和实施的便捷性。这主要是针对于岩土工程建设中的实际状况,需要加强对深基坑支护技术的探索和分析。并充分认识到不同的深基坑支护工艺方法,应用的范围与作用效果存在差异。在选择支护技术时,必须综合多方面因素,考虑岩土工程建设的实际情况。深基坑支护施工中还应注意不同的支护形式的作用效果^[5]。例如,悬臂结构支撑、重力式挡土墙稳定性保护、混凝土支护等。这些深基坑支护施工技术适用的岩土工程环境不同,需要严格按照勘

探结果确定施工方法。

4.5 基坑支护施工质量全过程控制

质量管理是深基坑建设的关键。质量管理如果存在缺陷,事后很难补救,因此必须努力做好过程控制,实行严格的控制管理。着手岩土工程深基坑支护施工前,应掌握好施工所处的地质条件、设计图纸要求以及作业场地环境等资料。实际施工过程,不得随意调整锚杆设置数量、长度以及位置。如有设计方案变更需求,应上报设计部门进行专家评审,来确定调整方式。基坑支护与施工单位应有的密切联系,在施工过程中应当贯彻分层分段支护、分层分段施工的原则。土方施工次序应当与所选择的施工方式保持一致,减小对土层的干扰范围,保证相对均匀的施工状态。同时,施工人员还必须充分发挥土地本身的力量来调节施工过程中的位移因素。开挖作业完成后,应尽快组织相关工作内容,如勘察、设计监理等环节,以缩短地下工程的施工时间,避免因基坑长期暴露而降低土壤结构稳定性问题出现。

结语

通过做好深基坑土体取样工作、妥善处理深基坑开挖空间效应问题、选择合理的力学参数,能保证岩土工程深基坑支护结构的整体性。但岩土工程中的施工人员与设计人员在工作的过程中,仍会面临比较严峻的问题,如施工方案中的错误数据较多、施工进度不合理等,设计人员与施工人员可根据相关法规,进行合理的调整,保证岩土施工中的各项问题得到有效解决。

参考文献

- [1]王长青,李志魏.岩土工程施工中深基坑支护问题的解析[J].建材与装饰,2017(50):40-41.
- [2]胡建.岩土工程施工中深基坑支护问题探究[J].城市建设理论研究(电子版),2017(15):158-159.
- [3]夏志国.岩土工程施工中深基坑支护问题探讨[J].城市建筑,2014(04):150-151.
- [4]肖喆.岩土工程中的深基坑支护设计问题和对策探析[J].住宅与房地产,2021,(12):117-118.
- [5]黄浩.岩土工程中的深基坑支护设计问题和解决研究[J].城市建筑,2021,(09):193-195.