

关于岩土工程中深基坑检测技术的研究分析

闭玉婷

(广西华南岩土工程集团有限公司, 广西 南宁 530000)

摘要: 深基坑是一种有效的支护方法, 不仅可以确保岩土工程安全, 而且可以保护周围建筑物、构筑物以及管道安全。对地下室及建筑物进行合理设计, 选择安全、经济的建材, 方便施工, 有效保证项目进度。当施工条件许可时必须进行现场参数测试, 对施工方案进行不断调整, 使其理论与实际相结合, 确保深基坑安全、稳定得到全面发展。本文首先介绍深基坑检测的特点和内容、岩土工程中深基坑检测的问题, 其次分析岩土工程中深基坑检测的应用要点, 最后给出岩土工程深基坑检测技术质量的对策措施, 以供参考。

关键词: 岩土工程; 深基坑检测技术; 应用研究

中图分类号: TU753 **文献标志码:** A



随着建筑业的迅速发展, 深基坑检测技术在岩土工程中得到广泛应用。深基坑工程的设计目标是保证岩土围护及施工安全。深基坑工程检测质量是保证工程质量的关键。在外部环境允许的前提下, 对有关工程参数进行检测, 同时对整个施工过程进行全程监控, 及时发现问题, 做出相应的调整。只有把理论知识和实践有机结合起来, 才能保证工程建设顺利进行。

1 深基坑检测的特点和内容

1.1 特点

一是时效性。基坑工程的施工时间通常很短, 一天前 (或者数小时前) 的测量没有任何意义^[1]。在深基坑开挖过程中必须对其进行实时监控。在被测物体的不同阶段, 每天都要进行多次观察。

二是高精度。基坑检测通常使用高精度的设备以及相同的仪器, 在相同的位置, 由相同的观察者, 采用相同的方案, 尽量保证检测结果准确。

1.2 检验项目

根据工程规模、施工方法、地质、环境等因素, 确定测试范围。施工程序必须遵守设计规程, 同时由其他单位按工程实际情况进行监督。在工程建设前, 必须编制检测计划, 同时由总监理工程师进行审查。根据已核准的试验计划进行试验, 并按时提交试验资料。岩土工程施工中采用的监测技术具备的实用性功能较多, 能对多种关键的施工环节和支护型结构开展准确而全面的实时监测, 比如在支护结构施工中采取

的连续墙施工模式, 要确立其墙体的高度指标, 具体指其在基坑内部所处的深度, 并防范可能出现的塌陷或者墙壁开裂等事故现象, 可以采取搅拌桩的处理方式进行加固, 起到强化墙体承载力和支撑力的重要作用。针对使用的混凝土等材料, 要检测其性能指标, 开展严格的监测管理工作, 确保其性能指标符合设计要求和施工规范。

2 岩土工程中深基坑检测的问题

2.1 边坡修理达不到规范要求

尽管深基坑开挖技术得到广泛应用, 但在工程实践中仍有一些问题。在工程实践中, 经常出现边坡修复过挖和欠挖的情况。这种情况通常是由施工场地管理人员监管不力、机械操作人员水平低、施工人员技术水平低等原因造成的。机械作业不当造成机械开挖后的边坡变得太直, 在人工修复过程中, 由于受外部环境和技术因素的影响, 施工人员对基坑深度掌握不足, 造成严重的超挖和欠挖。边坡修复工作中的不规范会对工程后期的工程质量造成较大影响, 很难保证工程竣工后的工程质量和安全^[2]。由于施工管理不善、机械操作者操作水平低, 造成坡面平滑度和直线度无法达到预期要求。然而, 由于受环境条件的制约, 在基坑开挖过程中往往无法进行深挖, 存在挡土超掘、付后欠挖等问题, 这是在深基坑开挖过程中普遍存在的问题。

2.2 施工过程与施工设计的差异大

在深基坑开挖过程中, 由于深部搅拌桩的含水量

过低, 对其进行支护, 导致其发生开裂。工程施工存在“偷工减料”的情况, 常常要求在开挖时尽量减小支护的变形, 但由于施工图纸经常忽视这些约束, 为抢进度和获得局部效益, 常常造成工程质量下降。深基坑工程是一种具有空间特性的工程, 传统的基坑支护结构以平面变形为基础进行。由于混凝土用量太小, 导致支撑强度下降, 在水泥土中容易产生裂纹, 影响深基坑的支护效果。由于工地管理人员不重视, 偷工减料行为直接影响水泥土的支护问题。在工程实践中, 一些施工单位为加快工程进度, 导致工程进度和设计偏差很大, 致使工程的总体质量难以得到保障。

2.3 土方开挖和边坡支护不配套

土方开挖技术含量较高, 施工组织和管理难度较大。所以, 在实际施工中, 通常都是由一支专业的施工团队进行, 并且往往签订两份并行的合同^[3]。在建设过程中, 难以进行有效协调和管理。施工单位施工进度快、工期长、开挖顺序混乱。尤其是雨期, 就算不考虑支护施工需要的工作面, 也很难在短时间内进行支护。在涉及岩土工程的地下施工项目中, 由于资质不严格, 地基条件不严密, 在施工过程中, 采用手工承包的方法较为普遍, 一些建筑工程没有技术要求, 人们为谋取利益, 任意更改项目设计, 降低安全性。施工现场管理不规范, 未实现信息化和动态管理。

2.4 岩土工程中深基坑检测技术不先进、设施不齐全

将建筑结构划分为多个独立单元, 各单元间的连接应成为相互关联的整体, 并非零散的。同时, 这种连接必须贯穿工程的各个方面, 保证每个节点都能被检查。在埋设检测点时要确定检测点的位置、高度, 保证检测点覆盖网对工程的具体情况进行细致检测和识别, 确保能及时发现问题、解决问题, 减小工程人员和施工单位的损失。深基坑检测技术的滞后, 反映出工程技术水平不高, 较难及时处理难题。检测设施不完善, 主要是由于检测手段落后, 无法对工程问题进行细致检测, 限制技术水平的提高。

3 岩土工程中深基坑检测应用要点

3.1 基坑裂缝检测技术

裂缝检测技术能对基坑裂缝的长度、宽度、位置、方向和深度进行测量。在特定的实施方案中, 借助实际测量确定长度, 在裂缝或石膏饼的两边都留有

宽度, 用微米计或微米仪进行测量, 利用适当的超声波测定。在设计时, 应严格遵循分层开挖的原则, 但由于实际开挖深度不足, 导致在主动土压力增加时产生裂缝。在工程建设中引入裂缝检测技术, 可达到提前规避风险的目的。即使可以实时检测基坑情况, 对超出检测范围的资料也要加以关注, 并适时地进行调整^[4]。

3.2 基坑锚杆拉力检测技术

锚杆拉力测试多应用于大基坑的开挖深度, 可确保基坑自身或高层建筑和高速公路的稳定。然而, 在软基板范围内, 其他试验应被支持。施工监理人员对锚杆拉力的测试, 主要是对夹具的变形、沉陷进行测量, 对裂纹状态(位置、裂缝宽度)进行观测。在深基坑检测期间, 每天必须进行三次以上试验。当支架基本完成和稳固后, 可以根据具体情况每日进行一次试验。观测站的数量不能少于两个, 在降雨后要加强对测试, 必须充分考虑外部环境对电枢负荷的影响, 同时采取相应的保护措施。

3.3 基坑孔隙水压力及水位检测技术

地下水会对地基的强度、变形产生一定影响, 还会对建筑物的稳定性产生一定影响。在开挖工程和高层建筑物的支护结构中, 由于缺乏地下水, 往往会造成支承结构沉降和破坏。在此基础上, 对滑坡进行分析, 同时提出两种方法的必要性。正如其名称所示, 利用孔隙水压力传感器检测施工期间的孔隙水压力, 若周围环境较为稳定, 则可直接用作基坑水压等级的参考资料。一般用于地基置换、振动压实、钻孔施工、钻孔压实, 可保证施工的稳定。同时, 在测量过程中, 要按照可控的变化规律确定孔隙水压力的观测周期。水位试验的目的是在地下开挖时, 地面总要比下降水源高出0.5 m。针对水位降低的情况, 挖掘必须在3 d后停止, 这时土壤的毛细水才会减少。若水位在塑料表面以上, 则将其抬起。在挖土时, 太多的湿气会把土壤弄得松软。在严重的情况下, 会造成风沙漂移, 对周边建筑的稳定性产生不利影响, 增加对地下水位的检测, 使其满足设计要求, 同时能防止工程事故发生。

3.4 基坑深层水平位移检测技术

为检测基坑深层水平位移, 必须把倾斜管道埋入墙内或地上, 同时用倾斜计观测深部的水平位移。在采集完相关资料后, 为避免因过度移动而引起环境损害, 必须适时调整开挖速率和开挖位置。各期地下结构的过渡发展与设计条件、支撑方式有关, 而地基

设计尤为重要。在基坑开挖过程中,地基的变形速率明显低于无地基的开挖,在后期就会出现位移,从曲线向弧线过渡。同时,在实际工程中,必须依据现场的实际情况判定资料的真伪和数据失真情况,若有问题,应及时找到其产生的原因,并采取相应的补救措施,防止对外界产生不良影响。

3.5 基坑竖向位移检测技术

竖向位移的测量方法有静力法、水平法和几何平面法。在此基础上,应针对不同的检测方案及技术特点,选取相应的纵向位移测量方法及测试装置。在基坑开挖后,为保证工程的安全,必须考虑基坑的变形,具体指垂直位移的测量。沉降观测站的位置和位移观测站的位置是一致的。在开挖过程中,基坑的顶面水平位移、竖向位移等测量点均设在基坑附近,测量点在基坑中部。测点横向间距为20 m,每个边测点最多3个。该系统由两部分组成:一是埋入式检测器,二是测量地面。该埋设设备由沉降管、沉降环组成,基本装置包括探针、测量缆、沉降装置等。定位仪依据电磁感应原理,利用警告线采集数据,在探针抵达静环上游时,取实测数据的平均值,同时在平均值后面进行测量。每次测量结果和以前的测量结果有差异,即作为结算。

4 提高岩土工程深基坑检测技术质量的对策措施

4.1 按工程实际进行科学、合理的施工设计

无论是深基坑开挖还是深基坑检测,都需要有较为详尽、完整的施工计划,并根据当地的具体条件,因地制宜地制定计划。同时,要根据工程进度进行全程监控和跟踪,当外部环境发生变化时,应及时调整施工进度,保证工程正常进行。要切实做好深基坑的检测。深基坑工程检测是一种能及时发现问题、改变施工计划、解决问题的方法。深基坑开挖是一项比较基本的防护工程,但其在开挖过程中会对周边环境产生一定影响,例如强度、位移等。在工程实施前,很难对其进行精确的预测,只有在施工期间,根据地下水位及变形的大小判断。所以,在制定施工方案时,应参照当地的实际情况,对施工全过程进行细致检测、检查,以便及时掌握工程进度,同时及时调整工程进度。

4.2 建立完善的施工监控体系,全面跟进工程建设

深基坑检测是一项非常复杂的工程,涉及地下水位、位移、应力等多方面检测,对作业人员的技术要

求、对监控设备的要求很高。对工作人员来说,不仅要仪器的运行和数据的记录,还要对测量值进行长期对比和分析,工作内容相对单一、枯燥,需要有耐心、有责任感,若没有完整的监控体系,很难进行,所以,建立完善的监控体系非常关键。这套系统不仅需要测量应力、位移等数据,而且还要有一个相对完整的资料库,在资料库中要储存不同规格的资料,以便进行数据对比和分析,这样才能保证工程的质量^[5]。

4.3 建立健全施工制度,强化管理

因地制宜的建设方案和完善的监控体系,都要求建设单位对工程进行有效管理。管理工作的先决条件就是要有相关的制度参照,制度是行政工作的基础,只有建立与实际相适应的制度,施工管理才能真正发挥作用。所以,在实施工程前,必须建立较为科学的管理体系和施工制度,以方便工程管理人员在施工中的实施。只有对工程建设进行有效管理与监控,才能确保工程进度以及工程质量。

5 结束语

深基坑支护关系整个工程的成败,应引起施工单位的关注,同时对其进行灵活调整,保证其安全。深基坑检测技术问题包括以下几点:边坡修理达不到规范要求,施工过程与施工设计的差异大,土方开挖和边坡支护不配套等。岩土工程基坑检测技术包括基坑裂缝检测技术、基坑锚杆拉力检测技术、基坑孔隙水压力及水位检测技术、基坑深层水平位移检测技术等。在今后的深基坑检测技术措施中,应结合具体的地质条件,合理采取相应的支护措施,依据实际情况,设计科学、合理的施工方案,完善检测系统和施工体系,为以后的工程建设奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 林锋.岩土工程基础施工中深基坑支护施工技术分析[J].江西建材,2022(10):209-210,213.
- [2] 祁曜刚.岩土工程建设中深基坑支护及勘察技术分析[J].智能建筑与智慧城市,2022(5):97-99.
- [3] 易元刚,杨元周.岩土工程基础施工中深基坑支护施工技术分析[J].江西建材,2022(4):143-144,147.
- [4] 魏艺坚,谢信永,杨娇,等.深基坑工程中岩土工程勘察技术的分析[J].砖瓦,2021(12):99-100.
- [5] 王永红.岩土工程勘察中深基坑支护技术的关键点分析[J].中国金属通报,2021(9):219-220.