

建筑施工中基础土方施工技术的应用

张泽平

江西省建工集团有限责任公司

DOI:10.12238/btr.v7i3.4439

[摘要] 基础土方施工是建筑工程施工中的重要环节,直接关系到建筑物的稳定性。随着建筑技术不断进步,对基础土方施工技术的要求也越来越高。基于此,本文以某建筑工程案例为主要研究对象,详细探讨了基础土方施工的技术要点,旨在为建筑施工领域的专业人士提供参考。

[关键词] 建筑施工; 基础土方; 施工技术; 应用研究

中图分类号: TV52 文献标识码: A

Application of foundation earthwork construction technology in building construction

Zeping Zhang

Jiangxi Construction Engineering Group Co., Ltd

[Abstract] Basic earthwork construction is an important link in construction engineering, which directly affects the stability of buildings. With the continuous progress of construction technology, the demand for basic earthwork construction technology is also increasing. Based on this, this article takes a certain construction project case as the main research object, analyzes the main problems in current earthwork construction, and explores in detail the construction points of basic earthwork construction technology, aiming to provide reference for professionals in the field of construction.

[Key words] construction; Basic earthwork; Construction technology; application research

前言

随着城市化进程不断深入,高层建筑、大型基础设施项目日益增多,进一步增强对基础土方施工技术的要求。因此,深入研究和应用先进的基础土方施工技术,对于提高工程质量、缩短工期、降低成本具有重要意义。基础土方施工主要包括土方开挖、运输、填筑、压实等环节,每个环节都有其特定的技术要求和操作规范。尤其是在信息化时代背景下,各种新的施工技术和设备被不断引入,如机械化施工、自动化控制、信息化管理等,这些都极大地提高了土方施工的效率和质量。但基础土方施工过程中也面临着诸多挑战,如地质条件复杂性、环境保护要求、施工安全风险等,如何在保证施工质量的前提下,合理选择土方施工技术,是当前建筑施工领域研究的热点问题。基于此,本文通过文献综述、案例分析、实地调研等方法,本文深入探讨基础土方施工的关键问题,为相关工程实践打下坚实的基础^[1]。

1 工程概述

本项目位于某城市中心区域,规划建设现代化的住宅小区,包括四栋高层建筑,每栋建筑层数在21至25层之间,小区设计充分考虑当地的抗震要求,设防烈度为6度,确保居民的生命财产安全。主体建筑的基础工程采用了钻孔灌注桩技术,这是可靠的

地基处理方法,使用300根钻孔灌注桩,每根桩的直径为800mm,这些桩将深入地下,为上部结构提供坚实的支撑。鉴于场地条件的限制以及桩基承载力的需求,项目采用不排水预压法作为桩基础加固方案,在不破坏周围土体结构情况下,有效地提高桩基的承载能力,加强建筑物的稳定性。钻孔灌注桩所使用的混凝土为C30型水下自密实混凝土,这种混凝土具有良好的流动性和自密实性,在水下环境中自行填充桩孔,形成均匀且密实的桩身。钢筋保护层厚度设计为50mm,有助于保护钢筋不受腐蚀,延长桩的使用寿命。桩端部设计考虑到与水池底部的连接,端部埋入水池底部深度超过80mm,桩与水池底部的紧密结合,增强整个基础系统的整体性。

2 建筑施工中基础土方施工的重难点

建筑施工中的基础土方施工是整个建筑工程的基石,其质量直接关系到建筑物的稳定性,所以掌握基础土方施工的重难点对于确保工程质量具有至关重要的作用。

(1) 土质分析与处理。在基础土方施工前,详细分析施工现场的土质,包括土壤的类型、含水量、承载力等,不同土质对施工方法和设备有不同的要求。如对于软土地区,要采取打桩、使用土体改良技术等加固措施;而对于硬土地区,则需要更强大的挖掘设备。

(2)排水与降水。基础土方施工在地下水位较高的地区进行,要求施工中有效控制地下水,防止水位上升影响施工。常用方法包括井点降水、排水沟和泵站等,排水系统合理设计与施工是确保土方工程顺利进行的关键点。

(3)土方开挖与支护。土方开挖是基础土方施工中的核心环节,其难点在于如何保证开挖面的稳定性。特别是在深基坑开挖时,采取适当的支护措施,如钢支撑、混凝土支撑、土钉墙等,防止发生坍塌事故。同时,开挖过程中还要注意对周边建筑物和地下管线的保护。

(4)土方运输与堆放。土方开挖后的运输和堆放也是施工中的难点。合理的运输路线和堆放位置减少运输成本,避免对周边环境造成影响。此外,堆放土方时考虑土壤的再利用,将其作为回填土工程^[2]。

3 建筑施工中的基础土方施工技术要点

3.1 施工机械选择

设计人员在建筑工程设计阶段,应采用黄海高程图纸进行设计,其标准为±0.21.90毫米,整个建筑工地具有更好的地质条件和更强的平整性。为缩短施工工期,组织施工人员进行细致的讨论,决定利用自卸车开展土石方运输作业,反铲挖机实施土石方开挖作业,塔吊实施底板土石方外运作业。对于小型的住宅建筑,使用小型挖掘机或装载机等设备;而对于大型的商业或工业建筑,则可能需要使用大型挖掘机、推土机、自卸车等重型机械。此外,还需要考虑土方的性质,如土质的硬度、湿度等因素,选择适合的机械类型。施工机械的性能也是选择时需要考虑的重要因素。例如:挖掘机的挖掘力、装载机的装载能力、推土机的推力等,都应满足施工要求,机械的操作灵活性、稳定性、耐用性也是不可忽视的。施工机械的能源消耗和环保性能也是现代施工中越来越重视的方面。选择节能环保的机械设备,有效降低施工成本,减少对环境的影响,符合可持续发展的理念^[3]。

3.2 施工方案选择

在本次施工过程中,工作人员采用明挖法进行施工,具体而言,工作人员开挖到基坑底部时,要结合实际,采取人工作业的方式进行清表作业,实行土石方分段开挖。但值得注意的是,在实际操作过程中,要开展相关注意事项。在建筑施工中,基础土方施工是整个工程的基石,其施工质量直接关系到建筑物的稳定性和安全性。

基础土方施工工艺包括施工方法的选择、准备阶段的施工方法及其注意事项、测量放线、边坡开挖和土方开挖等环节。测量放线决定开挖的准确性,在放线前,要根据设计图纸确定开挖的边界和标高。放线时,利用工作面放线、基坑底边线、工作面放线等环节,利用放坡几何尺寸,利用经纬仪、水准仪进行精确测量,计算放坡顶边线,确保开挖线路准确无误。放线完成后,工作人员进行复核,确保无误后方可开始施工。在开挖边坡时,需根据土质情况和设计要求确定边坡坡度,每次开挖深度控制在锚杆孔位50厘米位置,并预先预留30厘米空间,利用反铲挖机

进行边坡开挖,确保能顺利进行人工修坡作业。开挖过程中,要随时检查边坡的稳定性,单次开挖深度要高于10m,严格控制开挖顺序,防止塌方事故的发生。对于不稳定土层,可能需要采取支护措施,如设置挡土墙或使用锚杆支护。在土方开挖时,工作人员需严格按照放线位置和标高进行,避免超挖或欠挖,注意土层的分层情况,对于不同土层采取不同的开挖方法,合理安排土方的运输和堆放,避免对周边环境造成影响。在底部预留土方进行人工开挖,合理控制其相关数值,边坡坡率为1:2左右,淤泥土方挖高差小于1m,有效防止局部土体出现塌方问题^[4]。

3.3 基础土方开挖施工

在开挖前,要利用石灰粉放线出独立基础位置,不间断测量开挖高度,避免出现超挖温度。同时,在土方开挖过程中,需要严格遵循施工图纸要求,组织监理人员站在测量放线位置,实时监督基坑上下口边缘位置,合理控制开挖标高^[5]。在这个项目中,工作人员要把每层开挖的高度控制在10厘米的范围内,同时还要对下面的标高进行调整,减少外界对周边泥土的冲击。工作人员在开挖至基坑基底阶段时,应事先预留1厘米厚的土层,并以增强开挖精度、避免开挖问题、避免对原有土层结构造成影响为目的,实施人工开挖(如图1所示)。

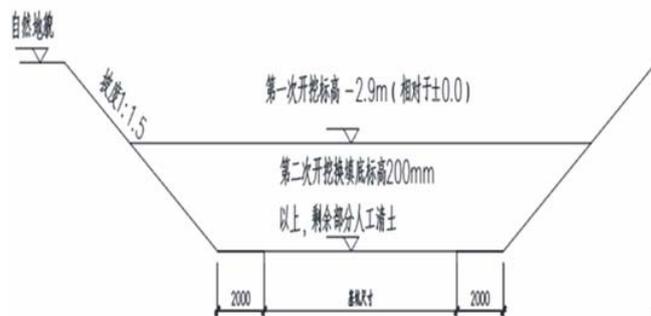


图1 基础土方开挖示意图

在清底过程中,人工清底作业完成标志着基础土方开挖的重要阶段结束。人工清底作业完成后,基坑开挖与土方回填之间通常会存在一定的暴露期,该暴露期是指从基坑开挖完成到土方回填开始的时间间隔。在这段时间内,基坑处于暴露状态,容易受到外界环境的影响,如雨水冲刷、风化作用等,这些都可能对基坑的稳定性造成影响。在暴露期内,施工单位需要采取相应的措施保护基坑,防止其受到损害。例如:在基坑周围设置排水系统,防止雨水积聚;对基坑边缘进行加固,防止土体坍塌;以及定期检查基坑的状态,确保其施工的安全性。暴露期也是进行基坑监测的重要时期,通过监测基坑的变形情况,及时发现问题并采取措施,确保施工安全。同时,监测数据也为后续的土方回填工作提供参考,确保回填土的稳定性^[6]。

3.4 降排水工程施工

降排水工程施工尤为重要,直接影响到土体的稳定性。在进行降排水工程施工前,必须详细了解并严格遵守设计人员提供的施工图纸和技术要求,包括确定排水井的位置、深度、井管的直径和材质等,施工团队应与设计人员充分沟通,确保对设计意

图的理解准确无误。在正式施工前,需要做好充分的准备工作,如现场勘查、材料准备、设备检查、安全措施。而下井管选择应根据设计要求和现场实际情况来确定,通常井管材料是塑料、金属或其他合成材料,下井管材料采用#150钢管,外边管材埋设高度距离地面40cm左右,相关人员利用防水雨布覆盖管材,避免其表面受到外在因素影响,其直径和壁厚需满足排水需求。施工时,确保井管的垂直度和位置准确,避免在安装过程中产生偏差。填料是降排水工程中的重要步骤,有助于形成有效的排水通道。粒料的选择应符合设计要求,通常使用的是砂砾或碎石。填料时,要均匀填充,加强粒料层密实,粒料选择3-4mm左右砂砾为原材料,在吊装完成后进行粒料回填作业,以防止细颗粒土进入井管内部,影响排水效果。在整个降排水工程施工过程中,施工团队应持续监控施工质量,及时调整施工方法,确保工程达到设计要求。同时,定期检查排水系统的运行情况,确保其长期有效,为后续施工打下坚实的基础^[7]。

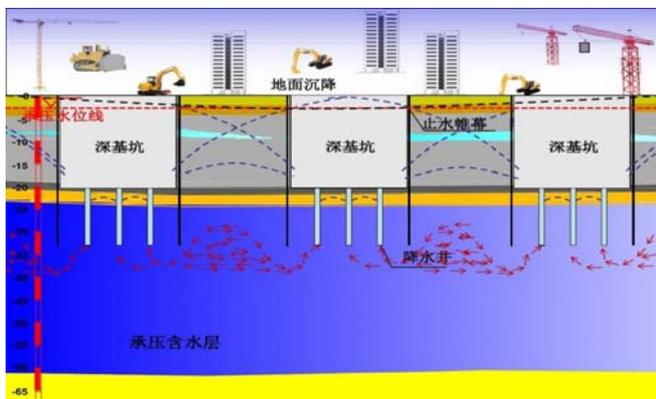


图2 降排水施工示意图

4 总结

综上所述,在建筑施工中,基础土方施工技术应用研究是确保工程质量的重要环节。通过对基础土方施工技术的深入探讨和实际应用,有利于相关人员理解土方工程的复杂性,针对性地解决施工过程中遇到的各种问题。同时,我们也意识到,随着科技的进步和施工环境的变化,基础土方施工技术仍需不断创新和完善。未来研究应更加注重技术的绿色环保和智能化发展,以适应可持续发展的要求。

[参考文献]

[1]余方刚.基于房屋建筑施工中基础土方施工技术的应用探究[J].现代装饰,2021,470(9):104.

[2]王门山.浅谈房屋建筑施工中基础土方施工技术的影响[J].门窗,2020,(9):91-92.

[3]王慧娟.分析房屋建筑施工中基础土方施工技术的应用[J].门窗,2020,(16):189-190.

[4]郝建朋.深基坑支护及土方开挖施工关键技术分析——以某商业广场为例[J].科技创新与应用,2023,13(24):173-176.

[5]滕家宇.南宁市邕宁水利枢纽工程土石方开挖与边坡防护施工方法研究[J].工程技术研究,2024,9(8):72-74.

[6]陈名峰.钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁工程中的应用优势与适用性研究[J].工程技术研究,2024,9(6):55-57.

[7]赵江.高层房屋建筑中桩基础施工技术存在的问题与措施[J].建筑·建材·装饰,2024,(4):124-126.

作者简介:

张泽平(1989--),男,汉族,江西省上饶市人,大专,助理工程师,研究方向:建筑施工。