

# 深基坑工程质量分析

杨成泉<sup>1</sup> 管尔武<sup>2</sup> 陈裕<sup>3</sup> 郭龙<sup>4</sup> 钟小锋<sup>4</sup>

1. 浙江平易信息科技有限公司 浙江 宁波 315800

2. 浙江省机械工业联合会 浙江 杭州 310002

3. 宁波中车新能源科技有限公司 浙江 宁波 315000

4. 宁波力劲科技有限公司 浙江 宁波 315806

**摘要:** 随着城市化进程的加速,深基坑工程在土木工程中扮演着越来越重要的角色。然而,由于其地质条件复杂、施工难度大,深基坑工程的质量管理面临着诸多挑战。本文旨在全面分析深基坑工程的质量管理问题,提出有效的控制要点,包括科学合理的设计、施工单位的精心选择、施工材料的严格检测等,以确保深基坑工程的安全与稳定。研究成果对于提高深基坑工程质量管理水平具有重要意义。

**关键词:** 深基坑工程;质量管理;控制要点

引言:深基坑工程作为现代城市建设中不可或缺的一部分,其施工质量和稳定性直接关系到周边建筑、道路及地下设施的安全。然而,复杂的地质条件、多变的施工环境以及严格的工期要求,使得深基坑工程质量管理成为一项极具挑战性的任务。本文旨在通过深入分析当前深基坑工程质量管理中存在的问题,探讨并提出有效的管理策略与控制措施,以期为保障深基坑工程的安全与质量提供理论依据和实践指导。

## 1 深基坑工程概述

### 1.1 深基坑工程的常见类型

深基坑工程是土木工程中一个至关重要的环节,它涉及多种类型的施工作业。一般而言,深基坑工程主要根据开挖深度和地质条件等因素进行分类。当开挖深度超过5米(含5米)时,该基坑即被视为深基坑。此外,即使开挖深度未超过5米,但如果地质条件、周围环境和地下管线复杂,或可能影响毗邻建筑(构筑物)的安全,该基坑同样被视为深基坑。在具体实践中,深基坑工程还可进一步细分为一级、二级和三级基坑,其中一级基坑通常涉及重要工程或支护结构作为主体结构的一部分,开挖深度较大,且周围环境复杂;三级基坑则开挖深度较小,周围环境无特别要求;而除一级和三级外的基坑则属于二级基坑。

### 1.2 深基坑工程的特点和难点

深基坑工程具有显著的特点和难点。首先,其施工过程往往面临复杂的土体条件,如湿粘土、黏土和软岩等,这些土壤易发生塌方和滑移,增加了施工难度。其次,由于深基坑工程通常位于城市中心,周围存在大量现有建筑物和道路,因此边坡稳定性成为一大挑战,需

要合理的支护与加固措施。此外,地下设施的复杂性也增加了施工风险,如地下管线、电缆等,施工前需进行详细勘察。同时,深基坑工程还面临工期紧迫、施工场地有限、工程风险高和环境保护要求高等一系列挑战。

### 1.3 深基坑工程的施工环境和条件

深基坑工程的施工环境和条件同样复杂多变。一方面,城市中心的地质条件往往复杂,如土层分布不均、地下水丰富等,给施工带来很大困难。另一方面,施工场地通常狭窄,需充分利用和合理布置。同时,深基坑工程还需考虑环境保护要求,如控制施工噪声、粉尘和废水等污染物的排放,减少对周边环境的影响。此外,施工过程中还需面对各种不确定因素,如天气变化、材料价格波动等,这些都要求施工人员具备高度的专业素养和应变能力。

## 2 深基坑工程质量存在的问题

### 2.1 地质条件复杂导致的施工难度增加

深基坑工程往往位于城市繁华区域或复杂地质条件下,如城市中心的老城区、河流附近、山区等。这些区域的地质条件复杂多变,可能包括软土、硬土、岩石、断层等多种地层类型。由于地层的分布不均匀,土壤的物理和力学性质差异较大,给深基坑的施工带来了极大的困难。此外,地下水位的高低和变化也对施工产生了重要影响。高水位和地下水位的波动可能导致基坑内的土壤湿化、软化,增加支护结构的压力和施工难度。特别是在软土地区,深基坑的开挖和支护工作更为复杂,需要采取特殊的施工工艺和技术措施来确保基坑的稳定性和安全性。

### 2.2 土壤采样和分析不准确

土壤采样和分析是深基坑工程设计和施工的重要依据。然而,在实际操作中,由于采样点的选取、采样深度的确定以及采样方法的选择等方面存在不足,导致土壤样品往往不能全面、准确地反映工程现场的地质条件<sup>[1]</sup>。此外,实验室分析技术的局限性也使得土壤分析结果存在一定的误差。这种不准确的土壤分析结果将直接影响支护结构的设计参数和施工方案的制定。设计参数的不准确可能导致支护结构过于保守或过于冒险,从而增加施工成本或降低工程的安全性。同时,施工方案的不合理也可能导致施工过程中的质量和安全问题。

### 2.3 土体压力计算不准确

土体压力是深基坑支护结构设计中的一个重要参数。然而,由于土体性质的复杂性和不确定性,以及计算方法的局限性,土体压力的计算往往难以精确。特别是在复杂地质条件下,如存在软弱夹层、裂隙等地质构造时,土体压力的分布和大小将更加难以预测和控制。这种不准确的土体压力计算将导致支护结构的设计参数不合理,可能使支护结构在施工过程中承受过大的压力或受到不均匀的压力分布,从而影响其稳定性和安全性。此外,土体压力计算的不准确还可能导致支护结构的尺寸和材料选择不合理,增加施工成本。

### 2.4 边坡设计未达标准

边坡设计是深基坑工程中的一个关键环节。然而,在实际工程中,由于设计人员的经验不足、设计规范不明确或执行不严等原因,边坡设计往往未能达到预期的标准。边坡的坡度、支护结构的形式和尺寸等参数设计不合理,可能导致边坡在施工或运营过程中出现失稳、滑移等安全隐患。特别是在软弱土层和复杂地质条件下,边坡设计的合理性和稳定性尤为重要。边坡设计未达标准不仅会影响深基坑工程的整体质量,还可能对周边环境造成不良影响,如建筑物倾斜、地面沉降等。

### 2.5 混凝土强度不足

混凝土是深基坑工程中常用的支护材料之一。然而,在实际施工中,由于材料选择不当、配合比不合理、施工工艺不严谨等原因,混凝土强度往往不足。混凝土强度的不足将直接影响支护结构的承载能力和稳定性。在深基坑工程中,支护结构需要承受巨大的土压力和地下水压力,如果混凝土强度不足,可能导致支护结构出现裂缝、变形等质量问题,严重时甚至发生坍塌事故。此外,混凝土强度的不足还会降低支护结构的耐久性,增加后期维护和修复的成本。

### 2.6 缺乏有效的监测技术

监测是深基坑工程质量管理的重要手段之一。然

而,在实际操作中,由于监测设备的精度限制、监测方法的局限性以及监测人员的专业技能不足等原因,深基坑工程往往缺乏有效的监测技术。这使得施工过程中的关键参数和状态难以实时、准确地被监测和记录,难以及时发现和处理潜在的质量问题。例如,支护结构的变形、地下水的变化等关键参数若不能得到及时有效的监测和控制,将对工程的安全性和稳定性造成严重影响。缺乏有效的监测技术还可能导致施工过程中的质量问题被忽视或延误处理,从而增加施工风险和成本。

## 3 深基坑工程质量管理的控制要点

### 3.1 设计管理控制

设计是深基坑工程的基础,其质量直接影响到后续施工和工程的安全稳定。因此,设计管理控制是深基坑工程质量管理的首要环节。(1)科学合理的设计原则。设计应遵循科学、合理、经济、安全的原则。设计人员应充分考虑地质条件、周边环境、施工条件等因素,制定切实可行的设计方案。同时,设计方案应满足国家相关法律法规和强制性标准的要求,确保工程的安全性、稳定性和耐久性。(2)设计方案的审核与优化。设计方案应经过严格的审核和优化。在审核过程中,应重点关注设计参数、支护结构形式、排水措施等关键内容,确保设计方案的合理性和经济性。同时,针对审核中发现的问题,应及时进行设计优化,提高设计方案的可行性和实用性<sup>[2]</sup>。(3)设计人员的专业素质和经验要求。设计人员的专业素质和经验对设计方案的质量至关重要。设计人员应具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,能够熟练掌握深基坑工程的设计方法和技能。此外,设计人员还应具备良好的沟通能力和团队协作精神,能够与施工单位、监理单位等相关方有效沟通,共同推进工程进度和质量。

### 3.2 施工单位选择与施工组织设计审核

施工单位的资质和能力以及施工组织设计的审定和完善是确保深基坑工程顺利进行的重要保障。(1)施工单位的资质和能力要求。施工单位的资质和能力是选择施工单位的重要依据。施工单位应具备相应的资质证书和专业技术能力,能够承担深基坑工程的施工任务。在选择施工单位时,应重点关注其施工经验、技术人员配备、机械设备配置等方面的情况,确保施工单位的实力和信誉。(2)监理工程师的职责和作用。监理工程师是深基坑工程质量控制的重要力量。监理工程师应具备较强的专业知识和实践经验,能够熟练掌握工程监理的方法和技能。在施工过程中,监理工程师应负责对施工进度、质量、安全等方面进行全面监督和管理,确保工程

符合设计要求和施工规范。(3)施工组织设计的审定和完善。施工组织设计是指导深基坑工程施工的重要文件。施工组织设计应经过严格的审定和完善,确保施工方案的科学性和合理性。在审定过程中,应重点关注施工顺序、施工方法、施工安全措施等方面的情况,确保施工组织设计的实用性和可操作性。同时,针对审定中发现的问题,应及时进行修改和完善,提高施工组织设计的质量。

### 3.3 施工材料的质量控制

施工材料的质量直接影响到深基坑工程的整体质量。因此,必须对施工材料进行严格控制。(1)施工材料的检测和验收。施工材料应经过严格的检测和验收。在采购过程中,应选择质量可靠、信誉良好的供应商,确保施工材料的质量符合国家和行业标准的要求。在材料进场前,应进行抽样检测,确保材料的性能指标满足设计要求。在材料使用过程中,应定期进行质量检查,确保材料的质量始终保持稳定。(2)材料储存和使用的要求。施工材料的储存和使用应符合相关规定。材料的储存环境应干燥、通风、防潮,避免材料受潮、变质或损坏。在使用过程中,应按照设计要求进行正确使用,避免浪费和损坏。同时,应注意材料的保管和运输安全,确保材料的完整性和可用性<sup>[3]</sup>。

### 3.4 施工机械设备的选择和维护

施工机械设备的选择和维护对深基坑工程的顺利进行和质量控制具有重要影响。(1)机械设备的选择和配置。机械设备的选择和配置应根据施工需求和现场条件进行。应选择性能稳定、安全可靠、易于操作的机械设备,确保施工效率和质量。同时,应根据施工进度和工程量合理配置机械设备数量,避免机械设备不足或过剩导致工期延误和成本增加。(2)机械设备的维护和保养。机械设备的维护和保养是确保其正常运行和延长使用寿命的关键。应定期对机械设备进行检查和维护,及时发现和解决故障和隐患。同时,应建立完善的机械设备管理制度,明确设备的使用、保养、维修等方面的职责和要求,确保机械设备的正常运转和安全使用。

### 3.5 施工工艺流程的控制

施工工艺流程是深基坑工程质量控制的重要环节。通过合理控制施工工艺流程,可以确保施工质量和工程进度的顺利进行。(1)施工顺序和速度的控制。施工顺序和速度应根据设计要求和现场条件进行合理安排。应

确保施工顺序的连贯性和逻辑性,避免施工过程中的混乱和延误。同时,应根据施工进度和工程量合理控制施工速度,确保工程在预定工期内完成。(2)工艺流程的优化和改进。工艺流程的优化和改进是提高施工效率和质量的重要途径。应针对施工过程中出现的问题和不足进行分析和改进,优化施工工艺流程和方法。同时,应积极引进新技术、新工艺和新设备,提高施工水平和技术含量<sup>[4]</sup>。(3)施工质量的检验和测试。施工质量的检验和测试是确保工程质量的重要手段。应定期对施工质量和工程成品进行抽样检测和验收,确保工程符合设计要求和质量标准。

### 3.6 施工记录和资料的完整性

施工记录和资料的完整性是确保深基坑工程质量可追溯性和可追溯性的重要保障。(1)施工记录和资料的整理和保存。施工记录和资料应定期进行整理和保存。在施工过程中,应记录施工过程的关键环节、质量问题和处理措施等重要信息,并保存相应的原始记录和图片资料。同时,应建立完善的资料管理制度和档案系统,确保资料的完整性和安全性。(2)记录和资料的完整性和准确性。施工记录和资料的完整性和准确性对工程质量可追溯性具有重要影响。应确保记录的信息准确、清晰、完整,能够真实反映施工过程中的情况。同时,应对记录的信息进行定期审核和校验,确保其真实性和可靠性。

### 结束语

综上所述,深基坑工程质量管理是确保工程安全、进度和成本效益的关键。通过科学规划、精心施工、严格检测与监控,可以显著提升工程质量。未来,随着技术的进步和管理理念的革新,深基坑工程质量管理将更加智能化、精细化。

### 参考文献

- [1]李伟平.建筑工程质量管理体系构建与实施策略研究[J].居业,2023,(11):192-194.
- [2]许良梅.高层住宅建筑深基坑施工质量管控探析[J].徽建筑,2022,(07):103-104.
- [3]吴添伟.高层建筑深基坑施工管理的研究[J].住宅与房地产,2021,(15):148-149.
- [4]冯俊川.高层建筑基坑施工质量控制需关注的几个问题[J].四川建材,2020,(06):62-63.