

建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理研究

姜海

湖北长安建设集团股份有限公司 湖北 黄冈 438000

摘要：本研究旨在探讨建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理。首先介绍了深基坑支护的基本原理，包括其定义、分类以及实施过程中的重要性和目标。随后，详细讨论了深基坑支护施工技术管理的实践，分为施工前期准备工作、支护施工过程控制以及施工后期监测与验收三个方面。接下来，提出了改进深基坑支护施工技术管理的措施，包括基于信息化技术的管理系统、风险管理和预警机制以及创新施工工艺和材料。

关键词：建筑工程；深基坑支护；施工技术；管理研究

引言：深基坑支护作为建筑工程中常见的一项施工工作，对于保证工程安全和质量具有重要作用。深基坑支护施工的复杂性和风险性要求合理的施工技术管理，以确保项目顺利进行并达到预期目标。本文旨在探讨深基坑支护施工的关键步骤和施工技术管理的改进措施，为相关工程实践提供参考，并促进深基坑支护施工技术管理的不断发展与完善。

1 深基坑支护的基本原理

深基坑支护是在建筑工程中，为了保证基坑的稳定和安全，采取的一种施工技术措施。基坑支护的基本原理是通过设置支撑结构，对基坑周围的土体进行支撑，以抵抗土体的侧向压力和水压力，从而保持基坑的稳定。深基坑支护的基本原理包括以下几个方面：其一，土体力学原理：基坑周围的土体受到自重和施工荷载的作用，会产生侧向压力。通过设置支撑结构，可以将土体的侧向压力转移到支撑结构上，减小土体对基坑的侧向位移和变形。其二，水压力原理：在一些地下水位较高的地区，基坑周围的土体还会受到水压力的作用。通过设置防水措施，如防水板、防水膜等，可以有效地阻止水分渗透到基坑内部，减小水压力对土体的影响。其三，支撑结构原理：基坑支护中常用的支撑结构包括钢支撑、混凝土墙、土钉墙等。这些支撑结构能够承受土体的侧向压力和水压力，保持基坑的稳定。同时，支撑结构的设置还需要考虑施工工艺、土质条件、地下管线等因素。其四，监测与调整原理：在基坑支护施工过程中，需要进行实时监测，了解土体和支撑结构的变形和应力情况。根据监测数据，及时调整支撑结构的设置，以确保基坑的稳定和安全。在实际施工中，需要综合考虑土体力学、水压力、支撑结构和监测调整等因素，合理设计和施工基坑支护措施，确保施工的安全和顺利进行。

2 深基坑支护施工技术管理实践

2.1 施工前期准备工作

深基坑支护施工是一个复杂的过程，为了确保施工的顺利进行，施工前期的准备工作至关重要。下面将介绍深基坑支护施工前期的准备工作。其一，地质勘察与设计：在深基坑支护施工前，必须进行全面的地质勘察，了解地下土层的性质、地下水位、地下水流动情况等信息。通过地质勘察结果，进行基坑的设计和支护结构的选择，确保施工的安全性和稳定性；其二，方案制定与评审：根据地质勘察和设计结果，制定基坑开挖和土方支护的施工方案。施工方案应包括开挖方式、支护结构、支护材料的选择等内容^[1]。施工方案还需进行专业评审，确保其科学合理、可行性强；其三，施工组织与管理：制定施工组织方案，明确施工队伍的组成、职责分工和施工进度计划等。同时，制定施工管理规范和施工安全措施，确保施工过程中的安全性和质量控制；其四，材料与设备准备：根据施工方案的要求，准备所需的支护材料和施工设备。支护材料包括钢板桩、混凝土墙、锚杆等，施工设备包括挖掘机、起重机、钻机等。确保材料和设备的质量和数量满足施工需求。其五，环境保护与协调：在施工前期，需要进行环境保护和协调工作。例如，与周边居民进行沟通，减少施工对周边环境和居民生活的影响；制定施工噪声、扬尘等污染物控制措施，保护周边环境。其六，施工人员培训：对施工人员进行培训，提高其对施工技术和安全要求的理解和掌握。培训内容包括施工方案、支护材料和设备的使用方法、安全操作规程等。

2.2 支护施工过程控制

深基坑支护施工技术管理实践是指在深基坑支护施工过程中，通过合理地施工技术管理和过程控制，确保施工质量和安全。支护施工过程控制是其中的重要环

节,下面将从施工前准备、施工过程控制和施工后总结三个方面进行说明。首先,在施工前准备阶段,需要制定详细的施工方案和施工组织设计,明确施工过程中的关键节点和控制要点。根据基坑的深度、土质情况和周边环境等因素,选择合适的支护方式和施工工艺,并进行合理的施工顺序安排。同时,还需要对施工人员进行培训,确保他们具备相关的专业知识和技能,能够正确操作施工设备和工具。其次,在施工过程中,需要严格按照施工方案和施工组织设计进行操作,并进行实时地监测和控制。在进行土方开挖时,要控制挖土的速度和深度,避免因挖掘过快或过深导致基坑失稳。在进行支护结构的安装时,要确保支护材料的质量和尺寸符合要求,避免因支护结构的不牢固导致基坑坍塌。在进行地下水的排泄和降低地下水位时,要控制排泄的速度和量,避免因排泄过快或过多导致基坑失稳或地面沉降。最后,在施工结束后,需要对整个施工过程进行总结和评估。对施工中出现的和不足进行分析,总结经验教训,并提出改进措施。同时,还需要对施工质量进行检查和验收,确保施工达到设计要求和相关标准。对施工过程中的安全事故和质量问题进行记录和处理,以便于今后的参考和借鉴。

2.3 施工后期监测与验收

施工后期监测与验收是为了确保基坑支护工程的质量和安 全,及时发现和解决施工中存在的问题。以下是深基坑支护施工技术管理实践中的施工后期监测与验收的内容:首先,对基坑支护结构进行监测。通过安装传感器和测量仪器,实时监测支护结构的变形、应力、位移等参数。通过监测数据的分析,判断支护结构的稳定性和安全性,及时发现结构变形超过限值的情况。其次,对基坑周边土体进行监测。通过测量地下水位、土体应力、土体位移等参数,判断土体稳定性和变形情况。及时发现土体沉降、滑动等问题,采取相应的措施进行处理。其三,对基坑周边地下水位进行监测^[2]。通过安装水位计等设备,实时监测地下水位的变化。及时发现地下水位超过安全范围的情况,采取降水措施或增强支护结构的防水性能。其四,对基坑支护施工的质量进行验收。包括对支护结构的尺寸、强度、平整度等进行检查和测量,确保符合设计要求。同时,对施工过程中的关键节点进行抽查和评估,确保施工质量的可控性。其五,对基坑支护施工的安全进行验收。对施工现场的安全设施、施工工艺、作业人员的安全意识等方面进行检查和评估。确保施工过程中的安全措施和操作符合相关标准和规范。最后,根据监测和验收的结果,及时发

现施工中存在的问题和缺陷,制定整改措施并进行跟踪。同时,通过整改措施的跟踪和落实,确保施工工程的质量达到设计要求,并符合相关标准和规范。

3 改进深基坑支护施工技术管理的措施

3.1 基于信息化技术的管理系统

基于信息化技术的管理系统可以提供更加智能化、精细化的管理手段,提高管理效率和质量。以下是改进深基坑支护施工技术管理的措施:其一,建立信息化管理系统:引入先进的信息化技术,建立深基坑支护施工的全过程管理系统。通过系统化的数据采集、处理和分析,实现对施工过程的实时监控和管理。其二,实施BIM技术:采用建筑信息模型(BIM)技术,对基坑支护施工进行全生命周期的数字化管理。通过BIM模型,可以模拟施工过程中的各种情况,提前发现和解决问题,减少施工风险。其三,引入无人机技术:利用无人机进行巡检和监测,可以实时获取基坑支护施工的图像和视频数据。通过图像处理和分析,可以及时发现施工质量和安全隐患,提高施工管理的准确性和效率。其四,应用物联网技术:通过物联网技术,将基坑支护施工中的各种设备和传感器连接到互联网上,实现设备状态的实时监测和管理。通过远程监控和控制,可以及时发现设备故障和异常情况,提高施工的稳定性和可靠性。其五,引入人工智能技术:利用人工智能技术对施工过程中的大数据进行分析和挖掘,提取有价值的信息。通过机器学习和数据模型,可以预测施工风险和优化施工方案,提高施工管理的智能化水平。其六,加强数据安全保护:建立健全的数据安全管理制度,加密和备份重要数据,防止数据泄露和丢失。同时,加强对信息系统的安全防护,确保信息化管理系统的稳定运行。

3.2 风险管理和预警机制

改进深基坑支护施工技术管理的措施之一是建立风险管理和预警机制。风险管理和预警机制可以帮助识别、评估和控制潜在的风险,及时采取措施以减少施工事故的发生。以下是改进深基坑支护施工技术管理的风险管理和预警机制的措施:其一,风险识别和评估:在施工前期,通过对基坑支护施工的各个环节进行全面的风险识别和评估。包括对地质条件、地下水位、施工设备、施工工艺等方面的风险进行分析,确定可能出现的风险源和潜在风险。其二,风险控制措施:根据风险评估结果,制定相应的风险控制措施。例如,对于地质条件复杂的基坑,可以采取加固处理或者选择更加适合的支护结构;对于地下水位较高的基坑,可以采取降水措施等。其三,建立预警机制:基于风险评估结果,建立

基坑支护施工的预警机制。通过监测和分析施工过程中的各项指标,及时发现异常情况和风险信号。例如,通过地下水位的实时监测,可以预警地下水位超过安全范围,及时采取控制措施。其四,加强监测和巡查:在施工过程中,加强对基坑支护施工的监测和巡查。通过定期巡视和检查,及时发现施工中存在的问题和隐患。例如,对支护结构的变形进行监测,及时发现结构变形超过安全限值,采取相应的补救措施。其五,建立应急预案:根据风险评估结果,制定相应的应急预案。在发生意外情况或者风险事件时,能够迅速启动应急预案,采取相应的措施,保障施工人员的安全和工程的顺利进行^[1]。最后,加强培训和教育:对施工人员进行风险管理和预警机制方面的培训和教育。增强施工人员的风险意识和应急处理能力,使其能够熟练掌握预警机制的操作方法和应对措施。通过以上措施,可以有效改进深基坑支护施工技术管理的风险管理和预警机制,提高施工过程的安全性和可控性。

3.3 创新施工工艺和材料

改进深基坑支护施工技术管理的措施之一是创新施工工艺和材料。通过引入新的工艺和材料,可以提高施工效率、降低成本,并提高施工质量和安全性。以下是改进深基坑支护施工技术管理的创新施工工艺和材料的措施:首先,引入高效的支护工艺,如预制支护体系。预制支护体系可以提前制作,减少施工现场的工期和人力需求。同时,预制支护体系具有较高的质量和稳定性,可以提高施工质量和安全性。其次,选择环保材料进行基坑支护施工,如环保型混凝土、环保型支护材料等。这些材料具有低碳、低污染的特点,可以减少对环境的影响。同时,环保材料也具有较好的性能,可以提高施工质量和耐久性。其三,采用高强度材料进行基坑

支护施工,如高强度钢材、高强度混凝土等。高强度材料具有较高的承载能力和抗震性能,可以提高基坑支护结构的稳定性和安全性。其四,引入自动化施工设备,如自动化钢筋加工设备、自动化混凝土搅拌设备等。这些设备可以提高施工效率,减少人为操作的错误和风险,提高施工质量和安全性。接着,建立智能化监测系统,对基坑支护施工过程进行实时监测。通过传感器和数据采集设备,可以实时获取施工过程中的各项数据,如土体位移、地下水位等。通过数据分析和处理,可以及时发现问题和风险,并采取相应的措施。最后,利用3D打印技术进行基坑支护结构的制造。通过3D打印技术,可以实现复杂形状的支护结构的快速制造,减少施工周期和成本。通过创新施工工艺和材料的应用,可以推动基坑支护施工技术的发展,提高施工的可持续性和竞争力。

结语:通过解析深基坑支护的基本原理,明确了其在建筑工程中的重要性和目标。在实践方面,施工前期准备工作;支护施工过程控制;施工后期监测与验收。另外,本文提出了改进深基坑支护施工技术管理的措施,其中包括基于信息化技术的管理系统、风险管理和预警机制以及创新施工工艺和材料。这些措施将有助于提高深基坑支护的施工效率和质量,推动建筑工程施工的可持续发展。

参考文献

- [1]张晓梅,王亮.基于BIM技术的深基坑支护施工技术管理研究[J].现代化建筑,2019.42(5),103-107.
- [2]李峰,刘阳.深基坑支护施工技术管理的优化与探讨[J].施工技术,2020.49(3),98-102.
- [3]王华,张伟.基于风险管理的深基坑支护施工技术管理研究[J].建筑科学与工程学报,2022.39(1),57-63.