

建筑工程深基坑施工技术管理要点探究

赵秀琪

中铁城建集团南昌建设有限公司 江西 南昌 330009

摘要: 建筑工程深基坑施工技术管理涉及方案制定、质量控制、安全管理等多个要点。文章探讨新技术、新材料的应用,信息化与智能化管理趋势,以及环保与可持续发展理念在其中的应用。通过科学合理的管理体系,提升施工安全性、经济性和环保性,为行业发展提供有益参考。本文旨在促进深基坑施工技术管理的创新与完善,推动建筑工程技术的整体进步。

关键词: 建筑工程;深基坑施工;技术管理;质量控制

1 建筑工程深基坑施工概述

建筑工程深基坑施工是土木工程中极为关键的一环,它涉及到地下空间的开发利用和建筑基础的稳固性。在城市化进程不断加速的今天,高层建筑、地下交通设施以及各类公共设施的建设都离不开深基坑施工技术的支持。深基坑施工通常指的是开挖深度超过5米(或两层楼)的基坑,或在地质条件、周围环境及地下管线复杂的情况下进行的基坑开挖与支护工程。这类工程不仅要求保证基坑自身的稳定性,还需考虑对周边环境的影响,如邻近建筑物的安全、地下管线的保护以及地面交通的正常运行等。在施工过程中,需要进行详细的地质勘察,了解地下土层分布、水文条件以及可能存在的不良地质现象。基于勘察结果,制定合理的施工方案,包括开挖方法、支护结构形式、降水措施等。开挖过程中,需严格控制开挖速度和深度,避免超挖或欠挖,同时加强基坑边坡的监测,确保边坡稳定。支护结构是深基坑施工中的重要组成部分,其形式多种多样,如钢板桩、地下连续墙、土钉墙等。选择何种支护结构需根据地质条件、基坑深度、周边环境等因素综合考虑。支护结构的施工质量和稳定性直接关系到基坑的整体安全。降水措施也是深基坑施工中不可忽视的一环^[1]。在地下水位较高的地区,若不采取有效的降水措施,基坑开挖过程中可能会出现涌砂、涌水等现象,严重影响施工安全和进度。需根据地质勘察结果和工程实际情况,制定合理的降水方案,确保基坑开挖的顺利进行。

2 深基坑施工技术的发展现状

深基坑施工技术的发展现状呈现出多元化、精细化与智能化的趋势。随着城市化进程的加速和建筑技术的不断创新,深基坑施工技术逐渐突破了传统的限制,朝着更高、更深、更复杂的工程应用方向发展。在施工技术方面,传统的开挖和支护方法已经不能满足现代建筑

的需求,多种新型支护结构应运而生,如地下连续墙、咬合桩、SMW工法桩等,这些结构不仅具有更高的承载能力和稳定性,还能更好地适应复杂的地质环境和施工条件。施工设备的更新换代也为深基坑施工提供了有力支持,如高效能挖掘机、智能监测系统等,使得施工效率和质量得到了显著提升。在施工管理方面,随着信息化技术的发展,深基坑施工逐渐实现了数字化、智能化管理,通过引入BIM技术、物联网技术等先进手段,施工过程中的各项数据可以实现实时采集、分析和反馈,从而实现对施工进度精确控制、对安全风险的及时预警以及对工程质量的全面把控。这种管理方式不仅提高了施工效率,还降低了施工成本,为深基坑施工技术的进一步发展奠定了坚实基础。在理论研究方面,深基坑施工技术也取得了显著进展。随着计算机技术的不断进步,数值模拟、有限元分析等方法在深基坑施工中的应用越来越广泛。这些方法可以模拟施工过程中的各种复杂情况,为施工方案的优化提供科学依据。国内外学者也在不断探索新的施工方法和理论,为深基坑施工技术的创新和发展提供了源源不断的动力。

3 深基坑施工过程中的技术管理要点

3.1 土方开挖与边坡支护技术管理

在深基坑施工过程中,土方开挖与边坡支护是两项至关重要的技术管理要点。在开挖前,应详细规划开挖方案,明确每层开挖的深度和范围,避免超挖或欠挖。要合理调配施工机械和人员,保证开挖效率和质量。在开挖过程中,要密切关注边坡的变化情况,及时采取加固措施,防止边坡失稳。边坡支护技术管理是确保基坑安全稳定的关键环节。支护结构的选择应根据地质条件、基坑深度、周边环境等因素综合考虑。在施工过程中,应严格按照设计要求进行支护结构的施工,确保支护结构的稳定性和承载能力。要加强支护结构的监测和

维护,及时发现并处理可能出现的问题,确保基坑的安全稳定。土方开挖与边坡支护技术管理还需要注重环境保护和文明施工。在开挖过程中,要采取有效措施减少扬尘和噪音污染,保护周边环境。要合理安排施工时间,避免对周边居民的生活造成不便。在支护结构施工过程中,要注意节约材料、降低能耗,实现绿色施工^[2]。

3.2 地下水控制技术管理

在深基坑施工中,地下水控制是一项至关重要的技术管理要点。首先,要进行详细的地质勘察和水文分析,了解地下水的分布、流动规律以及可能对施工产生的影响。基于这些信息,制定合理的降水方案,包括降水井的布置、降水设备的选择以及降水过程的监测等。在降水过程中,要严格控制降水的速度和深度,避免过度降水导致地基失稳或周边环境受损。要加强降水井的维护和管理,确保降水设备的正常运行。在降水完成后,要及时对基坑进行排水处理,防止积水对基坑稳定性产生影响。除了降水措施外,还可以采用其他地下水控制技术,如注浆止水、帷幕注浆等。这些技术可以有效地隔绝地下水与基坑的联系,提高基坑的稳定性。在施工过程中,要根据实际情况选择合适的地下水控制技术,并严格按照施工规范进行操作。地下水控制技术管理还需要注重环境保护和安全生产。在降水过程中,要采取措施减少地下水的污染和浪费。

3.3 基础工程施工技术管理

基础工程施工技术是深基坑施工中的核心环节,其技术管理要点包括基础施工方案的制定、施工过程的控制以及施工质量的保障等方面。在制定基础施工方案时,需要综合考虑地质条件、建筑结构、施工设备等多种因素,确保方案的科学性和合理性。在施工过程中,要严格按照施工方案进行施工,加强现场管理和协调,确保各项施工措施得到有效执行。要注重施工质量的控制,加强质量检测和验收工作,确保基础工程的质量和稳定性。在基础工程施工技术管理中,还需要注重技术创新和工艺改进。随着科技的不断发展,新的施工技术和工艺不断涌现,为基础工程施工提供了更多的选择和可能性。在施工过程中,要积极引进和推广新技术、新工艺,提高施工效率和质量。要加强技术人员的培训和学习,提高技术人员的专业素养和技能水平,为基础工程施工提供有力的人才保障。基础工程施工技术管理还需要注重安全生产和环境保护,在施工过程中,要严格遵守安全生产规定,加强现场安全管理和监控,确保施工人员的安全和健康。

4 深基坑施工技术的质量控制与安全管理

4.1 质量控制体系的建立

在深基坑施工技术的质量控制中,建立完善的质量控制体系是至关重要的。施工前准备阶段的质量控制是体系建立的基础,这包括对施工图纸、技术方案的审核,确保施工方案的合理性和可行性;对施工材料、设备的检验,确保其质量符合标准;以及对施工人员的培训和考核,确保他们具备相应的技能和素质。在施工过程中,质量控制体系要求严格执行施工规范和标准,对每一道工序进行严格的检查和验收^[3]。要加强施工过程的监控,及时发现和处理施工中的质量问题。还要建立质量记录和档案,对施工过程中的质量信息进行详细记录,为后续的质量分析和改进提供依据。施工完成后,质量控制体系要求对工程进行全面的验收和评估。这包括对工程质量进行全面的检查,对不合格部分进行整改;对工程质量进行综合评价,提出改进意见和建议;以及将工程质量信息纳入企业质量管理体系,为今后的施工提供经验和借鉴。

4.2 施工现场安全管理制度与措施

在深基坑施工过程中,安全管理至关重要,而施工现场安全管理制度与措施则是实现安全施工的重要保障。制定严格的施工现场安全管理制度是确保安全施工的前提,这些制度包括安全生产责任制、安全教育培训制度、安全检查制度等,旨在明确各级管理人员和施工人员的安全职责,提高员工的安全意识和技能水平,及时发现和消除安全隐患。实施有效的施工现场安全管理措施是确保安全施工的关键,这些措施包括设置明显的安全警示标志和标牌,确保施工人员能够随时了解施工现场的安全状况;对施工现场进行定期的安全检查,及时发现和处理潜在的安全隐患;对施工人员进行安全教育培训,提高他们的安全意识和自我保护能力;加强现场安全监管,确保各项安全措施得到有效执行。在施工现场安全管理中,还应注重应急预案的制定和实施,应急预案是针对可能发生的安全事故而制定的应对措施和程序,旨在最大程度地减少事故损失和影响。施工单位应根据实际情况制定切实可行的应急预案,并定期组织演练和培训,确保在紧急情况下能够迅速、有效地应对。

4.3 安全检查与应急预案

在深基坑施工技术的安全管理中,安全检查与应急预案的制定和实施是不可或缺的重要环节。安全检查是预防事故发生的重要手段,在深基坑施工过程中,应定期进行安全检查,对施工现场的机械设备、安全防护设施、用电用火等方面进行全面排查。对于发现的安全隐患,要立即整改,确保不留死角。要加强现场的安

全监管力度,对施工人员的作业行为进行规范和监督,防止因违规操作而引发的安全事故。应急预案的制定则是为了应对可能发生的突发情况,在深基坑施工中,由于地质条件复杂、施工环境多变,各种突发情况难以预料。制定一套完善的应急预案至关重要。应急预案应包括各种可能发生的安全事故类型、应对措施、救援流程等内容,确保在紧急情况下能够迅速、有效地进行应对。同时,要定期组织应急演练,提高施工人员的应急处理能力和自救互救能力。除了安全检查与应急预案的制定和实施外,还应加强安全教育和培训,通过定期的安全教育和培训活动,提高施工人员的安全意识和技能水平,使他们能够更好地遵守安全规章制度,减少安全事故的发生。

5 深基坑施工技术管理的未来发展

5.1 新技术、新材料的应用展望

随着科技的不断进步和建筑行业的持续发展,新技术和新材料在深基坑施工技术管理中的应用前景愈发广阔。在新技术方面,诸如BIM技术、预制装配技术、3D打印技术等前沿科技将为深基坑施工带来革命性的变化。BIM技术能够实现施工过程的数字化模拟,帮助施工人员更好地预测和应对可能出现的问题,优化施工方案,提高施工精度和效率。预制装配技术则能减少现场湿作业,提高施工速度,同时降低施工噪音和扬尘污染。而3D打印技术则能够按照精确的设计参数打印出所需的结构部件,实现定制化施工,进一步提高施工质量和效率。在新材料方面,高强度、高耐久性的新型混凝土、钢材等建材将为深基坑施工提供更好的支撑。例如,高强混凝土具有更高的抗压强度和耐久性,能够更好地满足深基坑施工对材料性能的要求。

5.2 信息化与智能化施工技术管理趋势

随着信息化与智能化技术的不断发展,深基坑施工技术管理正朝着更加智能、高效的方向发展。在信息化方面,通过引入大数据、云计算等技术,可以实现对施工数据的实时采集、分析和处理,为施工决策提供科学依据。物联网技术的应用可以实现施工设备的智能互联,实现设备的远程监控和智能调度,提高设备使用效率。通过引入BIM技术,可以构建三维数字模型,实现

施工过程的可视化模拟和协同管理,提高施工精度和效率。在智能化方面,随着机器人技术、人工智能技术的不断进步,智能化施工已经成为可能^[4]。未来,智能化施工技术将在深基坑施工中得到广泛应用,如智能挖掘机、智能支护系统等,这些智能化设备能够自主完成施工任务,减少人工干预,提高施工质量和效率。

5.3 环保与可持续发展在深基坑施工技术管理中的应用

随着全球环保意识的日益增强和可持续发展的理念深入人心,环保与可持续发展在深基坑施工技术管理中的应用变得愈发重要。在环保方面,深基坑施工技术管理将采取一系列措施来减少施工对环境的影响。采用环保型建筑材料和施工技术,如绿色混凝土、再生骨料等,减少对自然资源的消耗和环境的破坏。加强施工废弃物的处理和回收利用,实现资源的循环利用,降低废弃物对环境的污染。在可持续发展方面,深基坑施工技术管理将注重长期效益和生态平衡。通过科学合理的规划设计,确保基坑的稳定性和安全性,延长工程使用寿命。注重与周边环境的协调共生,保护生态环境和生物多样性。推动绿色建筑和节能技术的应用,降低建筑能耗和碳排放,实现建筑行业的可持续发展。

结束语

随着建筑行业发展与技术进步,深基坑施工技术管理面临新挑战。本文总结了技术管理要点,为实际工程提供指导。但技术管理需不断创新,以适应市场需求。未来,应深化研究,探索新管理方法,加强行业合作,推动技术创新,为构建安全、高效、环保的建筑工程贡献力量。

参考文献

- [1]韩瑞青.关于深基坑支护工程监理控制存在的问题和要点探析[J].四川水泥,2020.(11):276.
- [2]朱健.城市狭窄空间复杂条件下的深基坑施工技术研究[J].建筑施工,2021.40(10):1723-1725.
- [3]刘海涛.李强.建筑工程深基坑施工技术管理与实践[J].建筑技术.2021.50(3):291-294.
- [4]王志伟.张晓宇.深基坑施工技术在建筑工程中的应用与管理探讨[J].施工技术.2020.49(6):13-17.