

建筑工程施工中深基坑支护的施工技术应用

王 辉

新疆天泰建设工程有限公司 新疆 阿克苏 843000

摘 要：随着城市化进程的不断加快，深基坑工程对于现代建筑发挥着日益重要的作用。文章根据深基坑支护施工技术研究的意义，发展状况，存在的问题以及研究空白等方面进行综合分析，提出相关技术应用和完善措施。研究指出深基坑支护施工技术对确保工程安全和提高工程质量有着十分重要的作用。但目前支护结构设计，施工方法的选择以及安全风险的控制都存在着很多的问题，例如设计不尽合理，施工方法简单以及安全风险控制不到位等等。为解决上述问题，提出优化支护结构设计，多样化施工方法及强化安全风险控制的技术路线，以期提升施工技术应用水平，保障深基坑工程顺利实施。通过深入分析与实践应用，文章对深基坑支护施工技术提供科学指导与实践参考。

关键词：深基坑支护；施工技术；支护结构设计；施工方法；安全风险控制

中图分类号：TU97

引言

建筑工程施工领域中，深基坑支护技术发挥着重要作用，其不仅关系着施工过程中的安全，而且对工程质量与稳定性也有着直接的影响。在城市化日益发展的今天，高层建筑及地下空间使用越来越频繁，使深基坑工程施工要求上升。由于深基坑工程一般都有较深的范围，地质条件比较复杂，受周围环境影响显著，所以对于支护技术也有较为苛刻的要求。对深基坑支护施工技术进行深入探究与运用，对促进工程安全性，减少施工风险，促进建筑业可持续发展有着重要影响。

深基坑支护施工技术是建筑工程施工的核心，具有十分重要的意义。加强对这一技术的研究及应用对提高工程质量及安全性，促进建筑业可持续发展有着十分重要的意义。文章将针对深基坑支护施工技术应用展开深入的分析与探究，其目的是给有关方面的研究与实践工作提供借鉴与参考。

1 深基坑支护施工技术概述

1.1 深基坑支护施工的重要性

深基坑工程在现代城市建筑中占据着举足轻重的地位，它的施工质量好坏直接影响着整个项目的安全和稳定^[1]。深基坑支护施工技术作为保证深基坑工程安全施工的关键环节，具有十分重要的意义。深基坑工程施工中因开挖深度较深，土层情况复杂，易出现土体滑移和坍塌等安全事故，对工程安全造成很大威胁。深基坑工程施工周期长、费用大，如果出现安全事故会对工程造成重大经济损失与社会影响。所以深基坑支护施工技术在工程中的运用对确保工程安全和提高工程质量都有着十分重要的作用。

1.2 深基坑支护施工技术的发展现状

随着我国城市化进程加快，建筑业迅猛发展，深基坑工程规模越来越大，数量越来越多，深基坑支护施工技术被广泛地应用与发展起来。当前深基坑支护的施工工艺有土钉墙，预应力锚杆，地下连续墙和支撑系统等几种形式。在各种工程条件及地质环境中这些技术都起到了至关重要的作用。但在工程规模越来越大、施工环境越来越复杂的情况下，既有深基坑支护施工技术仍然面临一些急需解决的难题，例如，支护结构设计不尽合理，施工方法简单，安全风险控制不到位。

1.3 深基坑支护施工技术的应用领域

深基坑支护施工技术是工程中至关重要的安全保障措施之一，在工程中有着非常广泛的应用领域^[2]。城市基础设施建设如高层建筑，地铁工程以及地下车库都离不开深基坑工程，而深基坑支护施工技术运用能够有效确保工程安全稳定进行。在桥梁、隧道以及水利工程等重大基础设施建设当中，深基坑工程也起到了至关重要的作用，深基坑支护施工技术运用能够提升工程施工质量以及安全性。深基坑支护施工技术在地质灾害防治，矿山开采及其他特殊领域中同样具有广阔的推广应用前景。

2 深基坑支护施工技术存在的问题

2.1 支护结构设计不合理的问题

支护结构设计作为深基坑工程的核心，它是否合理直接影响着工程的稳定与安全。但在实际建设中支护结构设计不尽合理现象比较常见。部分设计人员没有充分考虑地质条件及工程特点，造成设计方案不符合实际情况，不能满足工程需要。部分设计人员在支护结构力学性能及稳定性方面分析不到位，造成设计方案安全隐

患。有些设计人员过分追求经济效益而忽略支护结构安全性与可靠性,造成设计方案的不足。比如在某些项目中,设计人员为降低成本而选用强度不高的材料,从而造成施工时支护结构变形和开裂。

2.2 施工方法单一的问题

施工方法作为深基坑支护施工技术中至关重要的一部分,它的多样性与创新性直接关系到工程质量与效益。但在目前施工实践中施工方法比较单一且缺少创新与突破。一方面部分施工单位过分依赖传统施工方法,缺少新的施工方法探索与运用,造成施工效率低、工程质量难保障^[1]。另一方面部分施工单位在施工方法选择及运用上缺乏科学性、合理性,一味地追求速度、效益而忽略施工方法同工程特点相匹配,从而造成施工中质量问题。比如在某些项目中施工单位为减少工期而采取不合适的施工方法使支护结构发生位移,变形,极大地影响着项目的安全稳定。

2.3 施工过程中安全风险控制缺陷的问题

安全风险控制作为深基坑支护施工过程中至关重要的一环,它的有效性直接影响着项目的安全以及施工人员的安全。但安全风险控制缺陷问题在实际建设中更加凸显。部分施工单位安全风险意识不强,对于施工中可能存在的安全问题防控不到位。部分施工单位对安全风险控制投入力度不够,缺少必要的安全设施与装备,造成了施工期间安全隐患。部分施工单位在安全风险评估与监控方面不及时、不精准,不能及时发现并处置安全问题。如某些项目因安全风险控制缺陷导致施工期支护结构失稳,垮塌等重大安全事故的发生,经济损失及社会影响较大。

3 深基坑支护施工技术的研究空白

3.1 支护结构的优化设计研究

支护结构设计在深基坑工程中处于核心地位,它是否合理直接影响着工程安全与稳定。当前支护结构设计中存在着设计方法简单、针对性不强。所以,有必要开展支护结构设计优化的研究工作,增强设计的科学性与实用性^[4]。深入地分析了不同地质条件,工程规模及使用功能等因素对支护结构的设计影响并确定了设计原则与方法。如软土地区要着重考虑土地变形与稳定;但高层建筑时,需考虑支护结构承载能力及变形控制问题。强化支护结构设计优化策略等方面进行研究。一方面可引进先进计算方法与设计软件以提高精确性与效率;另一方面可通过对各种设计方案优缺点的比较和分析来筛选出最佳设计方案。

3.2 施工方法的多样化研究

施工方法作为深基坑支护工程实施过程中的重点方法,它的多样性与适用性直接影响着工程质量与效益。深基坑支护的施工方式比较单一,很难适应不同项目的需要。所以有必要开展多样化的施工方法研究以增强适应性与创新性。总结提炼出传统施工方法优缺点并加以完善与优化。如针对常规锚杆支护方法进行锚杆布置方式及参数优化以改善支护效果及经济性。探索运用新的施工方法。随着新材料和新技术的发展,预应力锚杆和地下连续墙这几种新的施工方法逐步被运用到深基坑支护工程。这些新方法适应性强、可靠性好,能适应复杂工程需要。

3.3 安全风险控制技术的研究

安全风险控制作为深基坑支护工程实施过程中至关重要的一环,它的有效性直接影响着项目的安全可靠。当前在深基坑支护施工安全风险控制方面存在着一定的缺陷,需进一步加大研究力度。加强安全风险评价方法研究。通过构建科学的安全风险评价体系,实现了深基坑支护工程潜在安全风险的辨识、评价与预警,从而为安全风险控制奠定了基础。健全安全风险控制措施^[5]。根据不同阶段,不同环节存在的安全风险制定了相关控制措施,包括加强对施工过程的监控与预警,优化施工方案与流程。同时要加强对施工人员安全教育与训练,增强他们安全意识与应对能力。

4 深基坑支护施工技术的应用与创新

4.1 支护结构设计的创新实践

4.1.1 支护结构设计的基本准则与方法

在支护结构设计中,需要严格遵守安全性、经济性、适用性以及可靠性的基本原则,才能保证结构的牢固并满足工程的实际需求。从方法上看,常用的手段有经验法、理论法、数值分析法。经验法依托于大量工程实践经验与专家智慧;该理论法则是基于力学的基本原理和精细的数学模型构建的;并采用数值分析法在先进计算机技术支持下对支护结构受力情况及变形趋势进行了仿真分析,从而为建设提供科学依据。

4.1.2 支护结构设计的创新策略

对支护结构设计进行创新,可以从以下几个方面着手:

(1) 地质条件深入分析:全面研究工程地质条件,合理选择支护结构的类型和参数。

(2) 支护结构类型选择:根据工程特性及地质条件选择适当支护结构型式,如土钉墙、预应力锚杆,钢筋混凝土支撑。

(3) 参数精细优化:通过数值分析及模型试验对支

护结构尺寸、间距及配筋进行了优化,提高了支护结构承载力及稳定性。

(4) 施工技术革新:运用先进施工技术与装备,提高支护结构施工品质与施工效率。

(5) 监测与反馈机制:建立一套完整的监测系统,对支护结构受力及变形情况进行实时监测,并对设计及施工方案进行适时调整。

4.2 施工方法的多样化实践

4.2.1 传统施工方法的改进

传统施工方法包括土方开挖、支护结构施工、基坑支护等。对传统施工方法的改进可以从以下几个方面进行:

(1) 施工设备更新换代:使用更加先进的施工设备,提高施工效率与质量。

(2) 施工工艺流程优化:优化施工流程、简化施工环节、降低施工成本。

(3) 施工组织管理强化:强化施工组织管理,保证施工进度与质量。

(4) 施工环境影响控制:改善施工环境、降低其对周围环境的影响。

4.2.2 新型施工方法的探索与应用

新的施工方法有逆作法,地下连续墙和预制构件。新的施工方法的探索与运用可以提高深基坑支护施工安全与效率。具体措施有:

(1) 逆作法的运用:逆作法采用先建地下室结构后开挖土方的方法,有效地减小了基坑变形及坍塌风险。

(2) 地下连续墙技术应用:地下连续墙技术是将连续地下墙体布置于基坑四周以加强基坑稳定安全。

(3) 预制构件技术的运用:预制构件技术是通过在厂房内支护结构构件进行预制来促进施工效率与质量的。

4.3 安全风险管理技术的应用

4.3.1 安全风险评估方法

安全风险评估的目的是对施工中可能出现的安全风险进行辨识与评价,从而为风险控制奠定基础。评估方法有定性评估与定量评估两种。定性评估是凭借专家的经验与判断来识别风险;通过运用数学模型和计算机模

拟技术,定量评估旨在预测风险发生的可能性以及其产生的影响程度。

4.3.2 安全风险控制措施

针对评估出的安全风险,可以采取以下控制措施:

(1) 风险源识别与控制:对风险源如地质条件,施工设备,施工工艺进行辨识和控制。

(2) 施工方案的优化:对风险源如地质条件、施工设备、施工工艺进行辨识和控制。

(3) 安全防护措施的实施:采取安全警示标志和加强施工人员培训的必要措施。

(4) 应急预案的制定:编制应急预案,增强突发事件处置能力。

(5) 监测与反馈机制的建立:建立健全监测系统,对施工中存在的安全风险进行实时监测并及时采取措施。

5 结束语

建筑工程施工领域中,深基坑支护技术起到了关键作用,其不仅与工程安全息息相关,而且对施工效率也有着直接的影响。在充分研究已有文献的基础上,对深基坑支护施工技术在工程中的运用有一个更全面、更深刻的认识。

展望未来,深基坑支护施工技术研究应更重视技术创新与实践应用,并与BIM技术等现代信息技术相融合,促进施工过程智能化与信息化。另外,在建设过程中要加强风险管理,以保证项目的安全与质量。

参考文献

- [1]欧立新.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术应用分析[J].建筑与装饰,2024,2:183-185.
- [2]聂亮.建筑工程施工中深基坑支护桩技术应用策略研究[J].建材发展导向,2024,1:127-129.
- [3]朱莺华.建筑工程施工中深基坑支护施工技术的应用[J].地产,2023,7:0192-0194.
- [4]王琛玥.建筑工程施工中深基坑支护施工技术的重要性及应用[J].地产,2023,17:0221-0223.
- [5]戴志超.建筑工程施工中深基坑支护施工技术应用研究[J].广东建材,2023,12:94-96.