

土木工程房屋建设中深基坑支护技术的规范应用探究

徐连峰

中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司 辽宁沈阳 110015

摘要：在土木工程领域，深基坑支护技术是确保地下建筑安全的重要手段。随着建筑工程规模的扩大和深度的增加，传统的基坑支护方法已难以满足现代工程的复杂需求。因此，合理应用深基坑支护技术，对确保施工安全、保护周边环境和提高工程质量具有重要意义。当前，国内外对深基坑支护技术已有一系列规范和标准，但在实际应用中，技术的规范性和执行力仍存在差异。通过分析当前的技术规范要求，本文将为规范化应用提供有价值的参考，助力于工程项目的成功实施。

关键词：土木工程；房屋建设；深基坑支护技术；规范应用

在现代城市建筑中，深基坑支护技术的应用越来越普遍，尤其是在土木工程房屋建设项目中。随着城市化进程的加快以及建筑规模的不断扩大，基坑的深度和复杂性显著增加，这对基坑支护技术提出了更高的要求。深基坑支护技术不仅涉及到结构设计，还包括施工工艺、材料选择以及施工管理等多个方面，其规范应用对确保工程安全和施工顺利具有重要意义。

1 深基坑支护规范解析

1.1 国内外深基坑支护规范概述

国内外在深基坑支护规范方面已有广泛研究和实践，制定了一系列标准和规范，以确保支护工程的有效性和安全性。

在国际上，例如，欧洲和美国的深基坑支护规范主要集中在设计计算、施工工艺及材料使用上。欧洲的《欧盟建筑结构设计规范》对基坑支护设计提出了详细的要求，包括荷载计算和结构稳定性。美国则有《深基坑支护和开挖设计指南》，重点关注工程施工中的风险管理 and 应急措施。

在中国，相关规范包括《建筑基坑支护技术规范》（GB50330-2015）和《城市基坑支护设计与施工规范》（CJJ116-2012）。这些规范对深基坑的设计、施工、监测等方面做出了详细规定，强调了对土体和周围建筑物的安全保护。中国的规范还特别考虑了本土的地质和气候条件，以确保技术应用的实用性和安全性。

国内外规范的共同目标是通过科学合理的设计和施工方法，确保深基坑支护的稳定性和安全性。然而，因地制宜的应用这些规范，并结合实际工程条件进行调整，

是实现成功支护的关键。

1.2 规范的内容和要求

深基坑支护规范涉及设计、施工、监测等多个方面，目的是确保支护工程的稳定性与安全性。在设计方面，规范要求对基坑的地质条件、荷载情况、周边环境进行详细分析，选择适合的支护结构类型，例如土钉墙、地下连续墙或支撑系统，并进行结构稳定性计算。规范强调在施工期间必须进行实时监测，监测内容包括基坑变形、周边建筑物的位移等，以便及时调整施工方案，防止意外发生。

1.3 规范在房屋建设中的应用

在房屋建设中，深基坑支护规范的应用至关重要，直接关系到工程的安全性和稳定性。这些规范提供了详细的指导，涵盖了基坑设计、施工和监测的各个方面，确保支护系统在复杂地质条件下的有效性。通过严格遵循规范，工程师能够合理设计支护结构，选择合适的材料和施工方法，从而控制基坑的变形与位移，避免对周边建筑物和地下设施造成不良影响。在实际应用中，深基坑支护规范还要求进行实时监测和定期评估，以应对施工过程中的动态变化。

2 深基坑支护技术的问题与挑战

2.1 技术限制及其影响

首先，技术的限制主要体现在对复杂地质条件的适应能力不足。在一些特殊地质环境下，如高水位或不稳定土层，现有的支护技术可能无法提供足够的稳定性，从而增加了坍塌的风险。其次，支护结构的设计和施工过程中对施工精度和材料质量要求极高。任何偏差都可能

导致支护系统的失效，进而影响基坑及周边建筑物的安全。此外，深基坑施工过程中难以预测的地下水位变化和地质不均匀性也可能对支护效果产生负面影响。

2.2 安全风险与管理

首先，深基坑的开挖和支护工作可能导致周围土体和建筑物的不稳定，增加了坍塌、滑坡等事故的发生风险。这些风险不仅威胁到施工人员的安全，还可能对周边建筑物和地下设施造成严重损害。其次，支护结构的失效可能引发连锁反应，如地下水位的变化、地质条件的不均匀性等，进一步加剧安全隐患。施工过程中，支护系统的质量控制和监测不足也可能导致支护效果不佳，增加了事故的发生概率。

3 深基坑支护技术的改进方法

3.1 技术创新与发展趋势

当前，支护技术的创新主要体现在材料科技、施工工艺和智能化技术的应用上，这些进展极大地提升了支护系统的性能和施工安全。在材料方面，新型高强度、轻质复合材料的出现，改变了传统支护结构的设计思路。例如，纤维增强聚合物（FRP）和高性能混凝土的应用，显著提高了支护结构的承载能力和耐久性。这些材料不仅具备优异的抗拉和抗压性能，还能有效抵御恶劣环境下的腐蚀，从而延长了支护系统的使用寿命。施工工艺方面，自动化和机械化技术的应用也在不断推进。先进的施工设备，如自动化钻孔机和高效的支护架设系统，提高了施工精度和效率^[1]。与此同时，新兴的施工方法，如盾构施工和连续墙技术，优化了施工流程，减少了对周边环境的干扰，提升了工程的安全性和可靠性。

3.2 新型支护材料的研究与应用

近年来，复合材料和高强度钢筋混凝土等新型材料的引入，为支护系统提供了显著的性能提升。特别是纤维增强聚合物（FRP）材料，由于其优异的抗拉强度和耐腐蚀性能，已在深基坑支护中得到广泛应用。这些材料不仅增强了支护结构的整体稳定性，还提高了其耐久性，有效延长了支护系统的使用寿命。与此同时，钢筋混凝土复合结构通过将高强度钢筋与混凝土结合，显著提升了支护系统的承载能力和抗变形能力。这种复合材料在承受大荷载的情况下表现出优异的稳定性，能够更

好地应对深基坑施工中常见的复杂地质条件。新型合成材料的应用还包括改进的注浆材料，这些材料具有更好的流动性和填充性能，有助于提高支护结构的密实度和强度^[2]。

3.3 数值模拟在支护设计中的应用

通过建立基于实际地质条件和支护结构的数值模型，可以精确模拟基坑开挖及支护系统的响应行为。该技术能够有效预测支护系统在不同施工阶段的变形、应力分布和稳定性，进而优化设计方案，减少实际施工中的不确定性和风险。在数值模拟过程中，工程师利用先进的计算软件和模型，对地质体和支护结构进行详细的建模。这些模型能够考虑土体的非线性行为、地下水变化及施工过程中的荷载变化，从而提供更加准确的模拟结果。通过对比不同设计方案的模拟结果，可以评估各种支护措施的效果，选择最适合的设计方案。数值模拟技术还允许对复杂地质条件下的支护系统进行深度分析^[3]。对于土体特性复杂、荷载变化大的情况，数值模拟能够揭示潜在的安全隐患，并帮助调整设计参数以提高系统的稳定性。此外，模拟技术还支持施工过程的动态调整，能够实时反映实际施工中的变化，从而进行及时的优化和调整。

结语

深基坑支护技术的规范应用对于保障土木工程房屋建设中的安全性和施工质量至关重要。通过对支护结构设计和施工工艺的深入研究，本文揭示了在规范应用中应注意的关键环节和实践中的常见问题。规范的执行不仅能够有效防止基坑变形及其对周边建筑物的影响，还能够优化施工流程，提高工程效率。

参考文献

- [1] 胡志远. 土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用研究[J]. 居舍, 2023, (36): 15-17+31.
- [2] 谢育林. 土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用[J]. 新城建科技, 2023, 32(23): 121-123.
- [3] 雷国梁. 土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用研究[J]. 居舍, 2021, (31): 70-72.