

基于绿色建筑理念的高层住宅建筑地下室深基坑支护工程管理

韩宝柱

航天规划设计集团有限公司, 北京 102400

[摘要]随着城市化进程的加快, 高层住宅建筑逐渐成为城市建设的重要组成部分。在高层住宅建筑中, 地下室扮演着不可或缺的角色, 而对其进行的深基坑支护工程, 更是管理上的重中之重。本文基于绿色建筑理念, 对高层住宅建筑地下室深基坑支护工程的管理策略进行了深入探讨, 目的是实现资源的有效利用和环境保护, 分析了深基坑支护工程的特点和面临的挑战, 并基于绿色建筑理念提出了相应的管理对策。通过本文探讨研究, 旨在为高层住宅建筑的深基坑支护工程管理提供参考与借鉴, 推动绿色建筑理念的落实。

[关键词]绿色建筑; 高层住宅; 地下室; 深基坑; 支护工程; 工程管理

DOI: 10.33142/ucp.v1i4.14152

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Management of Deep Foundation Pit Support Engineering for Basement of High-rise Residential Buildings Based on Green Building Concept

HAN Baozhu

Aerospace Planning and Design Group Co., Ltd., Beijing, 102400, China

Abstract: With the acceleration of urbanization, high-rise residential buildings have gradually become an important component of urban construction. In high-rise residential buildings, basements play an indispensable role, and the deep excavation support engineering for them is of utmost importance in management. This article is based on the concept of green building and explores in depth the management strategies for deep foundation pit support engineering in high-rise residential buildings so as to achieve effective utilization of resources and environmental protection. The characteristics and challenges faced by deep foundation pit support engineering are analyzed, and corresponding management strategies are proposed based on the concept of green building. Through this article's exploration and research, the aim is to provide reference and inspiration for the management of deep foundation pit support engineering in high-rise residential buildings, and promote the implementation of green building concepts.

Keywords: green building; high-rise residential; basement; deep foundation pit; support engineering; engineering management

引言

随着全球气候变化和资源短缺问题日益严重, 绿色建筑理念应运而生, 其核心在于建筑设计、施工及使用过程中的资源节省与环境保护。在高层住宅建筑中, 地下室构建不仅扩增了建筑物的实际应用面积, 也为城市的地下空间开发提供了可能^[1]。针对地下室进行的深基坑支护作业, 往往因施工环境复杂和技术要求严格, 遭遇安全危险与环境保护两大难题。因此, 探索基于绿色建筑理念的深基坑支护工程管理策略, 显得尤为重要。

1 深基坑支护工程的特点与挑战

深基坑支护工程是高层建筑施工中不可或缺的重要环节, 具有复杂的工程特点和面临多重挑战。深基坑支护工程的主要特点在于其结构设计的复杂性与施工环境的多变性。深基坑通常具有较大的开挖深度和宽度, 施工过程中需要考虑土壤的承载力、地下水位、周边建筑物的安全以及施工设备的布置等因素。此外, 支护结构不仅要承受自重, 还需承受周围土体的侧压力以及水压力, 因此在设计时需采用合理的支护形式, 如锚杆、支撑、土钉墙等, 以确保其稳定性和安全性。深基坑支护工程面临的技术挑

战也相当严峻。由于施工环境通常受到限制, 施工人员常常需要在狭小的空间内进行操作, 这使得施工工艺要求极高, 施工安全隐患随之增加^[2]。

随着城市化进程的加快, 深基坑支护施工的环保问题日益凸显, 如何在作业中降低对周边生态的负面影响, 成为工程管理者面临的关键难题。为了促进高层建筑项目的顺利进行, 工程管理者必须对深基坑支护工程的施工过程进行全面的规划和管理。利用先进的技术手段和管理方法, 保障工程的安全、高效和绿色发展。深入剖析深基坑支护工程所特有的复杂性及其所面临的诸多挑战, 并提出相应的对策, 对于提高工程质量和安全性具有重大意义, 这项工作将为工程实践提供坚实的理论基础和实践指导。

2 基于绿色建筑理念的深基坑支护工程管理对策

2.1 采用绿色环保材料, 提高资源利用率

深基坑支护工程是建筑施工中的一项重要任务, 涉及到大量的土方开挖、支护结构搭建以及施工过程中的材料使用。传统的深基坑支护材料多为钢筋混凝土、钢材等重型建材, 这些材料不仅耗费大量资源, 而且在施工过程中可能对环境产生负面影响。随着绿色建筑理念的推广, 采

用绿色环保材料成为提升深基坑支护工程资源利用率、降低环境影响的有效途径。绿色环保材料的应用,不仅符合节能减排和可持续发展的要求,还能够有效提高资源利用率,减少建筑施工中的浪费。

绿色环保材料在深基坑支护工程中的应用,要符合绿色建筑的基本要求,包括低碳、低能耗、环保、可再生、资源循环利用等特点。在深基坑支护工程中,绿色材料的选择应依据以下几个原则:一是材料应具备较低的生产和使用过程中的能源消耗,减少对环境的负担;二是材料应具有较长的使用寿命和较好的耐久性,能够降低施工中的维护和更换成本;三是应优先选择可回收、可再生或循环利用的材料,从源头上减少资源浪费和环境污染。

高性能混凝土(HPC)是一种具备优异力学性能、耐久性和环保性的建筑材料。在深基坑支护工程中,HPC可以替代传统的混凝土,作为支护结构的主要材料。高性能混凝土具有更高的抗压强度和抗渗性能,能够减少对外部环境的影响,且因其耐久性强,可以延长基坑支护结构的使用寿命,减少因维修或更换支护结构带来的资源浪费。同时,使用高性能混凝土可以降低水泥消耗量,减少生产过程中碳排放,是符合绿色建筑理念的优选材料。

传统钢材在深基坑支护工程中广泛应用,如钢支撑、钢管桩等。然而,钢铁的生产过程往往需要消耗大量能源并产生较高的二氧化碳排放。为了降低资源消耗和减少环境影响,绿色钢材逐渐得到应用。绿色钢材指的是通过优化生产工艺、回收利用废钢、减少碳排放的钢铁材料。例如,采用电弧炉技术生产的钢材,能够更高效地利用废钢资源,并减少能源消耗。使用这种绿色钢材不仅可以提高资源利用率,还能够降低基坑支护工程对环境的影响。

在深基坑支护工程中,土工合成材料(如土工布、土工膜、土工格栅等)在加固土壤、减少水土流失以及增强基坑支护结构稳定性方面发挥着重要作用。传统的土木工程中,土工合成材料多采用聚丙烯(PP)、聚酯(PET)等非降解材料,这些材料可能对环境造成长期影响。然而,随着环保要求的提升,近年来已经有一些生物降解型土工合成材料进入市场,这些材料不仅具有良好的工程性能,还能够施工完成后通过自然降解减少环境负担。采用这种环保材料,不仅能提高深基坑支护工程的稳定性,还能有效减少塑料垃圾的长期积累。

深基坑支护工程中大量的土方开挖及废弃物处理往往是资源浪费和环境污染的来源。因此,采用可循环利用的材料成为提升资源利用率的重要措施。例如,施工过程中产生的挖掘土壤和废弃物可以通过合理处理,作为回填材料再利用或用于其他基坑施工中的支撑。通过与建筑废料回收再利用的协作,可以将一部分传统上视为废弃物的材料转化为可利用资源,减少新材料的采购,从而节约成本并减少废弃物的环境影响。在深基坑支护工程中,绿色

建筑理念还可以通过引入可再生能源系统来进一步提高资源利用率。比如,使用太阳能、风能等可再生能源为施工现场提供照明、电力等基本需求,不仅减少了传统能源的消耗,还降低了基坑支护施工期间的碳排放。此外,在支护结构设计中,可以选择能够吸收太阳能的光伏材料,将这些材料与基坑支护结构结合,不仅可以提高结构的性能,还能够为施工现场提供可持续的能源供应。

2.2 采用环保材料

在当前全球面临环境污染与资源短缺的严峻形势下,建筑行业逐渐意识到采用环保材料的重要性。环保材料的使用不仅有助于减轻建筑对环境的影响,还有助于提升建筑的可持续性和居住者的生活质量。环保材料通常指那些在生产、使用和处置过程中对生态环境友好、能够有效降低能耗和减少污染的材料^[5]。使用环保材料,能有效减少建筑物排放的碳排放量,对环境有显著保护作用。建筑在其存在周期内,物质的生产与物流环节,通常是碳排放的主要环节。在建筑或制造行业中,使用本地出产的可持续资源,能够降低物资运送导致的碳排放量。

在室内环境品质优化进程中,环保材料扮演着至关重要的角色。在传统建筑材料的制造或应用过程中,会排放出有害的挥发性有机化合物(VOCs),这对室内空气质量造成不良影响。采用无毒且低排放工艺生产的材料,环保属性显著,能有效减少室内环境污染问题,比如,在室内装修中使用以水为溶剂的涂料、天然的石头材料,或者那些以生物为原料制成的材料,这样不仅减少了有害物质的排放,同时增强了室内环境的健康程度。此外,例如竹材、石膏板等材料,能够调节室内湿度,并改善居住者的舒适度,展现了良好的环保特性。

在建筑节能方面,环保材料同样展现出显著优势。许多环保材料具有优良的保温性能,能够减少建筑的能耗,从而降低供暖和制冷的需求。例如,使用高效的保温材料如聚氨酯、聚苯乙烯等,可以显著提升建筑的能效,减少能源费用。同时,环保材料还可以通过自然采光和通风设计,减少对人工照明和空调的依赖,进一步提升建筑的节能效果。这不仅降低了建筑的运营成本,还在长远中有助于缓解能源危机和应对气候变化。在选择和应用环保材料的过程中,建筑设计师和施工单位应充分了解不同材料的特性和适用范围,以确保其在具体项目中的有效性。例如,使用耐久性强、维护成本低的材料,可以减少建筑物的整体维护需求,延长使用寿命,降低资源消耗^[6]。

市场上环保材料的价格往往高于传统材料,这可能会增加项目的初期投资成本。政府及行业组织应当通过制定政策导向和提供财政激励,以促进建筑业在材料选择上向环保方向转变,实施诸如税收减免、财政扶持及绿色建筑认证等策略,旨在减轻环保材料应用过程中所承受的经济负担。伴随着科技进步和生产规模扩大,环保材料成本逐

渐下降,市场竞争力相应提升。在建筑领域,对环境友好型材料的了解与应用尚需增强,尽管不少建筑公司和设计专家逐步重视可持续建材的使用,却还有少数群体对其效能及经济性保持审慎看法。

2.3 优化施工工艺, 减少对环境的影响

深基坑支护施工往往伴随着大量的土方开挖、运输和弃土,这些过程对周边环境尤其是空气质量、噪声和水源等方面的影响较大。因此,绿色建筑理念下的深基坑支护工程应采取一系列优化施工工艺的措施,减少对环境的负面影响。可以通过改进施工工艺来减少施工过程中的尘土飞扬。例如,采用湿润化作业、封闭式运输系统和喷雾系统,减少施工现场扬尘的产生,避免污染周围空气。在深基坑开挖和支护的过程中,尽量减少对周围水资源的污染。通过科学设计排水系统,避免施工过程中泥浆、油污等污染物进入周围水体,确保水源的清洁^[7]。为了减少施工噪声,可以采用低噪声施工设备,并合理安排施工时间,避免在夜间或居民区附近进行噪声较大的施工活动。同时,施工现场可以通过设置隔音屏障、围挡等措施,降低施工噪声对周围居民的干扰。

对工程项目实行全面质量控制,能够显著减少缺陷问题,从而减轻后续维护与修补的经济负担。在施工前,承担建设的实体必须拟定一份详尽的质量管理体系规划,同时,对整个建设过程中的每一个步骤实施严格的质量监督。在建筑施工的各个阶段,进行周期性的质量审核与评价,以便及时识别缺陷并实施修正,以保证工程品质达到预先设定的规范要求。在质量控制的过程中,对施工人员进行技能提升及安全教育是关键环节,通过这种方式,可以提升他们的专业能力和操作水平,有效降低人为失误的风险,并保障施工流程的无缝衔接。施工过程中,管理对施工工艺的优化及安全控制至关重要。在工程建设过程中,施工安全是一个不容忽视的关键要素,为了提升施工工艺,并确保作业人员的人身安全。在建设场所,必须设置相应的安全防御器材,例如安全网和护栏,同时对从事建设活动的人员开展安全知识讲授与练习,以增强其对安全的认知。在建筑施工的各个阶段,对潜在危险的部分进行严格的安全规定,以保证每一次作业均在安全的范围内执行。

2.4 加强现场管理与监测

在施工过程中,加强现场管理与监测是确保工程质量和安全的重要保障。现场管理要求项目管理团队具备良好

的组织协调能力,确保各工序之间的衔接顺畅。通过制定详细的施工计划,明确各阶段的目标和责任,能够有效减少资源浪费和工期延误。

在建筑工地,利用尖端监控设备,如智能化感测器和自动数据搜集工具,对关键参数进行连续追踪,以便迅速识别并处理可能出现的风险。对基坑的沉降状况以及土壤的变形程度进行实时监控,有助于在潜在风险出现之前实施有效的预防行动,从而减少安全隐患。分析与记录监测数据对后续工程评估及其改进起着关键作用,并为未来施工过程提供重要参考。强化工程现场的管理与监管,不仅提升作业效率,亦能显著减少安全风险,保障建设项目的顺畅执行。通过科学的管理方法和精准的监控措施,可以确保工地安全与高效,进而促进工程品质的不断提高^[8]。

3 结语

综上所述,基于绿色建筑理念的高层住宅建筑地下室深基坑支护工程管理,既要关注工程的技术与经济指标,又要强调环境保护和社会责任。通过科学规划、合理施工、严格管理及各方协作,能够在实现经济效益的同时,推动可持续发展的目标,为建设生态文明贡献力量。

[参考文献]

- [1]王世斌. 基于绿色建筑理念的高层住宅建筑地下室深基坑支护工程管理[J]. 居舍, 2024(30): 123-125.
- [2]周煜东. 深基坑支护技术在高层建筑地下室施工中的应用[J]. 建筑机械化, 2024, 45(10): 54-57.
- [3]赵柏强. 高层建筑地下室逆作法设计分析与施工技术[D]. 广东: 广州大学, 2022.
- [4]左文祥. 超高层建筑地下室深基坑支护监理控制要点研究[J]. 住宅产业, 2021(11): 62-65.
- [5]廖永东. 高层建筑地下室深基坑支护技术运用刍议[J]. 四川水泥, 2020(7): 136-139.
- [6]庞旭辉. 高层建筑地下室基坑支护工程结构设计与施工处理[J]. 居舍, 2020(14): 74.
- [7]张智勇. 某高层建筑地下室深基坑支护坍塌事故分析[J]. 江西建材, 2015(20): 99-102.
- [8]刘峰. 建筑地下室喷锚基坑支护技术施工研究[J]. 低碳世界, 2016(24): 135-136.

作者简介: 韩宝柱(1987.2—), 单位名称: 航天规划设计集团有限公司, 毕业学校和专业: 河北建筑工程学院, 工程管理专业。