

深基坑支护施工技术在房建工程中的应用策略

肖和平

湖南天城建设有限公司，湖南 常德 415000

DOI:10.61369/ADA.2025010009

摘 要： 为了提高房屋建筑工程的质量，就必须对深基坑支护施工技术加以应用，只有这样才能更好地提高建筑工程的整体水平。本文将结合具体施工案例，围绕着房建工程当中的深基坑支护施工技术的应用展开深入研究，分析了该技术在实际应用过程中的优势以及不足，并提出了相应的解决措施。希望通过本次研究能够为相关人员提供有价值的参考建议，从而促进我国房屋建筑行业的健康发展，推动社会经济的进步与发展。

关 键 词： 深基坑支护；房建工程；施工质量

Application Strategy of Deep Foundation Pit Support Construction Technology in Building Engineering

Xiao Heping

Hunan Tiancheng Construction Co., Ltd. Changde, Hunan 415000

Abstract： In order to improve the quality of housing construction projects, it is necessary to apply deep foundation pit support construction technology, only in this way can the overall level of construction projects be better improved. This article will conduct in-depth research on the application of deep foundation pit support construction technology in housing construction projects, based on specific construction cases. The advantages and disadvantages of this technology in practical application will be analyzed, and corresponding solutions will be proposed. I hope that this study can provide valuable reference suggestions for relevant personnel, thereby promoting the healthy development of China's housing construction industry and advancing the progress and development of the social economy.

Keywords： deep foundation pit support; building construction projects; construction quality

引言

随着我国城市化进程的不断加快，在城市中兴建房屋、桥梁等基础设施的建设数量也越来越多。特别是一些高层建筑和大型建筑项目的兴建，往往都会出现深基坑施工这一问题。由于地下土层的分布比较复杂，并且具有一定的空间跨度，因此在进行基坑开挖的过程中，常常会出现较大的不安全因素。为了避免这些问题对工程造成不利影响，就需要对深基坑支护施工技术进行应用，从而确保房建工程的质量与稳定性^[1]。目前，对于深基坑支护施工技术研究主要集中于三个方面：首先，从理论方面来说，通过结合具体的地质条件以及环境状况来优化支护结构的设计，使其能够更好地适应实际的施工环境^[2]；其次，从应用角度来说，通过结合实际情况来选择合适的施工技术，并综合考虑成本、工期、质量等多个方面的因素，从而提高施工效率^[3]；最后，从控制管理方面来说，通过加强现场施工人员的技术培训以及管理监督力度，从而有效提高其工作效率和技术水平^[4]。因此，由于不同地区的地质条件不同，所以在应用深基坑支护施工技术的过程中也会存在一定的差异。因此，相关部门必须做好充分的市场调研工作，以此来了解当地的地质条件和环境状况，并根据实际情况来选择合适的支护方案。只有这样才能保证支护结构的安全性，并且提升整体施工质量^[5]。

一、项目概况

某项目工程为一栋23层的住宅楼，总建筑面积约为13662.15m²。本工程基坑深度约为13m，周边环境较为复杂，施工难度较大，该项目采用长螺旋灌注桩进行基坑支护，长螺旋灌

注桩的主要作用是抵抗基坑周边侧压力，保证基坑稳定，从而保证基坑开挖和基础施工能安全、顺利地进行，避免对周围的建筑物、道路和地下管线等产生危害，该项目深基坑支护的特点是基础埋深大、场地条件复杂、周边环境条件复杂、工期紧张。为了保证该项目深基坑施工的安全，在进行基坑支护时应综合考虑周

边环境因素、地质条件等因素，并结合工程实际

情况制定合理的施工方案，从而确保深基坑施工的顺利进行。

二、房建工程深基坑支护施工

（一）深基坑支护技术概述

深基坑指的是当建筑物所在的土层埋深超过一定深度时，通常就被称之为深基坑。根据实际情况来看，在某些特殊地段施工的过程中，会对地下水位产生较高的要求，因此需要对地下水进行严格的控制，从而保障基坑周边环境不受影响。从目前的实际发展情况来看，深基坑支护技术已经得到了广泛应用，成为城市建设和经济发展过程中的重要组成部分。伴随着社会不断地发展，城市建设也逐渐走向现代化，对于基础设施工程以及公共建筑工程而言，为了能够更好地适应城市现代化的发展趋势，就必须充分考虑到地下空间的开发利用，合理地设计出具有高效性、经济性以及安全性的深基坑支护技术，从而有效地提高整个工程的施工质量^[6]。但从目前的实际情况来看，我国的基坑支护技术还存在着一定的问题，相关部门应该采取有效的措施加以解决，只有这样才能促进经济社会的可持续发展。

（二）房建工程中深基坑支护施工技术的优势分析

（1）能够有效防止边坡坍塌。由于房建工程的基坑深度较深，所以其在开挖施工时，如果遇到了一些地质条件较为复杂的区域，就会很容易发生边坡坍塌的情况，这不仅会给周围的建筑带来安全隐患和威胁，同时也会对正常的生产生活造成严重影响。而深基坑支护技术可以通过对土壤进行加固处理，从而保证边坡稳定性，并且还能起到控制基坑变形的作用，进而确保地下结构的稳定性。

（2）能够加快基坑挖掘速度。通过对深基坑支护施工技术的应用，不仅可以提高挖掘进度，同时也可以降低挖掘难度，使得整个工程项目得以顺利开展。

（3）能够有效降低施工成本。随着社会的快速发展，人们对于住房质量提出了更高的要求，而深基坑支护施工技术凭借着自身的诸多优势，在很多房建工程当中都得到了广泛应用。从经济角度来看，该技术的应用可以大大节约工程造价，从而为企业带来更大的经济效益。

（4）能够有效提升安全系数。由于深基坑属于建筑基坑中的一种特殊类型，所以在进行开挖的过程中，就需要采取相应的支护措施，以确保施工人员的生命财产安全不受威胁。而利用深基坑支护技术则可以有效保证施工安全，从而保障整个工程的顺利完成。

（三）深基坑支护中长螺旋灌注桩施工

1. 场地平整

在进行长螺旋灌注桩施工之前，需对施工现场进行场地平

整，包括清除障碍物、平整土地表面、确保施工区域无障碍等。场地平整的目的是为施工设备提供稳定的工作平台，确保施工过程的顺利进行。

2. 桩位放样

本工程基础埋深较大，垂直测量与平面测量的精度要求高。考虑该工程的施工放线的重要性，企业应成立以技术负责人为组长的工程测量方案研讨小组，以研究解决施工测量重点和难点。采用极坐标法和直角坐标法相结合的办法，配备先进的仪器，同时对边坡和周边地面进行变形观测。检测红线桩，在红线桩边上测设建筑物轴线控制桩（边长相对的误差1/2400；测量角误差 $\pm 9^\circ$ ），测设后并做好延长保护桩^[7]；建立场区高程控制网；基础开挖施工测量；基础开挖标高控制，基坑开挖至最后一步土时，根据场地标高点采用全站仪三角高程法向施工层预测标高控制点，后根据高程控制点开挖基底标高。

3. 钻机就位

将调试好的钻机移动到指定的桩位上，并进行就位调整。确保钻机的钻杆垂直度、钻进深度等参数符合施工要求。在钻机就位后，还需要进行桩位复检，确保钻头中心与桩位偏差小于规范的允许值。

4. 钻孔

钻机就位后，开始进行钻孔作业。在钻孔过程中，需要控制钻进速度和钻进深度，避免出现卡钻、偏斜等问题。钻进至设计孔深后，起钻时需对孔底虚土进行清理。一般用沉渣处理钻头（带挡板的钻头）来排出沉渣，若沉淀时间较长，则应采用水泵进行浊水循环。孔内排出或抽出的泥浆手摸无2~3mm的颗粒；泥浆比重不大于1.1；含砂率小于2%；黏度17~20s。检查沉渣厚度：沉渣厚度不大于100mm。

5. 埋设护筒

根据桩位点设护筒，护筒的内径应大于钻头直径100mm，护筒位置应埋设正确稳定，护筒中心和桩位中心偏差不得大于50mm，倾斜度的偏差不得大于1%。埋设深度1.5m。护筒高出地面50cm。

6. 终孔验收

终孔验收是对钻孔质量的最后一次检查。在验收过程中，需要对孔径、孔深、孔底沉渣厚度等指标进行详细检查，确保钻孔质量符合设计要求。如果验收合格，则可以进行下一步施工；否则需要进行补孔或重新钻孔。

7. 泵送混凝土进行灌注

混凝土采用拌和站统一拌制，混凝土运输车运至现场，输送泵灌注混凝土。混凝土灌注采用泵送法，将输送泵与导管连接进行灌注，导管采用 $\Phi 300$ mm无缝钢管制作，每节长2.0~4.0m，配1、2节长0.5~1.5m短管，丝扣连接。使用前对导管进行水密、承压和接头抗拉试验，保证导管不漏水。导管安装后，其底部距孔底留30~50cm的空间。混凝土浇筑支架用20型钢制作，

用于支撑悬吊导管，吊挂钢筋笼，上部放置混凝土漏斗。漏斗容积（即首批混凝土方量）应满足封底时导管埋深不得小于1m并不宜大于3m。导管顶部放置隔水皮球，封底后移走大漏斗，换上小漏斗，小漏斗旁设置储料槽，泵送混凝土先进入储料槽后通过滑槽入小漏斗。在浇注混凝土过程中，应测量孔内混凝土顶面位置，保持导管埋深在1~3m范围。导管提升时利用吊机，灌注的混凝土坍落度控制在18~22cm，混凝土要连续灌注，不能停顿，每根桩宜8h内浇注完成。浇注完毕后，位于地面以下及桩顶以下的孔口护筒应在混凝土初凝前拔出。

8. 振动下钢筋笼

钢筋严格按设计图纸下料，主筋按设计要求配置，加强筋用特制绞盘缠绕环状，焊接成型，箍筋用螺旋箍按间距要求缠绕在钢筋笼骨架上。钢筋笼制作完毕，质检员填写《隐蔽工程检查记录》，并请监理方检查验收。验收合格后，钢筋笼通过振动器振动下放到桩身内部，确保钢筋笼的位置准确且稳定。钢筋笼振动下放时使用直径15cm的杉木杆分段绑扎以提高整个钢筋笼的刚度，木杆在入孔时依次拆除，防止钢筋笼起吊时变形破坏。



图2：钢筋笼制作现场

（四）成桩验收

在验收过程中，需要对桩身质量、桩位偏差、承载力等指标进行详细检查，确保成桩质量符合设计要求。如果验收合格，则可以进行后续的施工工序；否则需要进行补桩或重新施工。

（五）施工过程中应注意的问题

（1）由于深基坑开挖深度大，而基坑周围的土体也比较松软，在开挖过程中存在较多的不安全因素。为了有效避免施工事故发生，必须做好开挖前的准备工作，首先要根据地质资料及岩土工程勘察报告确定基坑开挖的平面位置、轴线以及开挖边线等，同时还需要对开挖土方进行测量，以确保施工期间各项数据的准确性。除此之外，还应加强对深基坑周围土体的稳定性和强度测试工作^[8]。

（2）由于深基坑内部存在大量地下水，所以会使周围土体产生一定的位移，进而影响整个施工进度。因此，在进行支护结构施工时，有必要选择合理的施工工艺，并采取有效措施保证支护桩的持力层厚度^[9]。另外，在施工过程中，应加大对围护结构质量的监管力度，避免出现裂缝或渗漏现象。

（3）对于大型房建工程而言，若采用常规的深基坑施工技术，则需要耗费大量的资金和人力资源，这必然会增加企业的经济成本。因此，相关部门可以积极借鉴国外先进经验，将地下连续墙技术应用于深基坑支护施工中，从而节省了大量的成本支出。但是，由于该方法主要是通过钻机钻孔来形成地下连续墙，因此就无法控制墙体的垂直度，并且也很难满足整体要求，这也导致了该技术的应用受到限制。

（4）由于深基坑周围土质较差，而且还有很多碎石土，如果没有做好开挖前的准备工作，那么就会给后续的开挖工作带来极大的困难。此外，由于深基坑面积较大，而围护结构所需的钢筋用量也非常大，因此在施工过程中也存在的问题^[10]。例如：混凝土浇筑时间长、振捣次数过少、模板变形过大等问题，这些都会导致深基坑结构的质量无法得到保证。

（5）由于深基坑中含有很多水分，再加上支护结构与地下水之间存在着相互渗透的现象，从而使周围土体固结速度变慢，最终导致支护结构变形严重，甚至会出现倾斜、开裂等情况。因此，在开挖过程中，应设置排水系统，并且要定期观察基坑周边的地面沉降状况，只有这样才能为今后的基坑支护工作提供重要依据。

（六）应用建议

（1）对地质资料进行细致的调查，在施工前要详细地了解工程周围的地质状况以及水文情况，根据地质情况做出合理的设计方案，同时还应该加强技术交底工作，保证各项工作能够有序开展。

（2）采取措施保护基坑周边环境，减少施工活动所产生的影响。对于建筑物与基坑之间的距离应该严格按照要求来控制，避免由于距离太近而导致地面下沉或者是建筑物变形的现象出现，另外还要及时处理好降水以及排水等工作。

（3）加强安全管理工作。为了使深基坑支护施工技术得到有效地应用，就必须加强安全管理工作。首先，应该制定完善的安全管理制度，并明确各个人员的职责范围；其次，要加强员工安全教育培训工作，使他们都能够自觉遵守安全规定；再次，要做好施工现场的巡视工作，及时发现和解决问题；最后，应该定期组织应急演练，提高员工的应变能力。

三、结语

随着我国经济水平的不断提高，人们对住房的需求也越来越高，同时建筑施工领域对于深基坑支护施工技术也有了更高要求。所以，为了更好地满足当前的建设需求，相关工作人员要注重对深基坑支护施工技术进行科学合理地应用与推广，从而提高整体工程项目的质量。但是就目前情况来看，我国大多数房建工程都没有得到充分地重视，这就导致在施工过程中经常出现一些安全问题。比如：基坑坍塌、周边建筑物破坏等。所以，相关工

作人员一定要引起高度重视，积极做好防范措施，为后期顺利施工奠定基础。（1）加强工程勘察和设计管理。（2）优化支护结构形式。（3）改进施工技术和方法。（4）完善技术交底制度。（5）落实监控预警制度。（6）强化基坑排水。（7）落实监测巡查制度。（8）建立应急处理机制。

参考文献

[1] 胡新昊. 基于建筑工程施工中深基坑支护施工技术应用研究 [J]. 石油化工建设, 2024, 46(9): 120-122.

[2] 黄凤琴. 岩土深厚软土基坑支护设计和质量控制 [J]. 建筑工程技术与设计, 2021(35): 353-354.

[3] 柳洪强. 建筑工程施工中深基坑支护施工技术的重要性及应用实践 [J]. 中小企业管理与科技, 2022(13): 121-123.

[4] 胡剑雄. 复杂条件下深基坑施工关键技术研究 [J]. 现代装饰, 2023, 556(23): 111-114.

[5] 冯志威. 建筑工程中的深基坑支护施工关键技术的应用研究 [J]. 房地产导刊, 2021(11): 73.

[6] 武安仪, 杨锦飞. 基于基坑支护技术在市政结构设计与施工中的应用研究 [J]. 建材与装饰, 2023(10): 78-80.

[7] 黄文. 孤立岩块区深基坑支护旋挖成孔灌注桩施工技术研究 [J]. 西部资源, 2024(4): 52-55.

[8] 俞和生. 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理对策分析 [J]. 中国房地产业, 2020(28): 142.

[9] 黄亚云. 高层深基坑工程可回收预应力锚索支护的研究 [J]. 中国建筑金属结构, 2024, 23(8): 105-107.

[10] 曾伟. 岩土工程中深基坑支护施工技术的应用研究 [J]. 低碳世界, 2022, 12(2): 95-97.