

建筑工程施工中深基坑支护施工技术应用

韦冠宇

广西建工第五建筑工程集团有限公司 广西 柳州 545001

摘要：现阶段，随着城市化的加快，建设项目的数量和规模都有了很大的提高。建筑工程质量直接影响到人们的生产和生活，也直接影响企业的长远发展。施工单位应加强施工技术标准化，以保证工程施工的质量。其中，深基坑开挖是一种常用的施工技术，其具有较大的难度，因此必须对其具体施工内容进行有效的控制和管理，以确保工程质量。本文就对深基坑支护技术在建筑工程施工中的应用重点进行探讨。

关键词：建筑工程；深基坑支护；施工技术

由于土地面积的局限性以及人们对于城市居住需求的增多，我国建筑高度持续攀升，城市建筑规划中多以高层建筑为主，这对深基坑支护技术应用的标准化、功能的完善程度提出了更高的要求。基坑深度越深，其存在的风险越高，但受限于场地面积，工程施工时不能采取放坡式基坑开挖，为减少甚至消除安全隐患，高层建筑工程的基坑支护方式逐渐多样化。基坑支护是一种专项施工技术，可保证建筑地下结构施工、基坑侧壁及周围环境的安全，能提高建筑的整体安全性及平稳性。

1 深基坑施工技术的概述

在建筑工程项目中，深基坑指深度在5m以上的开挖基坑，为保证工程项目整体的安全性和规范性，在深基坑开挖作业中要秉持全过程安全控制原则，提升施工组织设计方案的科学效果，报备当地建筑相关部门后再组织专家组完成评审才能施工。落实相应的支护处理，能够维持深基坑开挖的稳定性和科学性，因此要充分关注深基坑施工项目的具体情况落实相匹配的支护方案，秉持科学性、客观性、经济性及可行性原则完成深基坑支护技术方案的优选，从而推进工程项目安全开展。

2 深基坑支护施工技术的主要类型

2.1 土钉墙支护技术

作为土钉墙支护的核心，增固墙体能够有效增加混凝土的面层厚度。高层建筑工程深基坑施工作业过程中，施工人员务必深入探究土体和土钉之间互为牵

制的机理，对可能引起土体变形的风险因素予以管控。深基坑作业期间，施工人员要在技术人员的指导下进行土钉拨拉试验，确定钻孔深度适宜，再钻孔、注浆，注浆期间严格管控水灰比，保证泥浆凝结后能够与土体有效相融，充分发挥深基坑结构的支撑作用。土钉墙支护施工工艺流程为：周边放样→土层开挖→修坡面层→支护内部排水系统施工→初喷混凝土→土钉制作及

成孔→安装土钉、注浆、焊连接件→编制钢筋网→复喷混凝土面层→地表排水、基坑排水系统施工^[1]。周边放样作业前，需要根据土钉墙的实际施工方案提前进行放样调控，尽可能避免出现偏差，一旦发现偏差，及时开展专项探究。土层开挖作业过程中，技术人员需要把控开挖的深度与施工设计方案的要求一致。支护内部排水系统施工前，首先需要根据设计图纸、基坑上下口线之间的距离要求，对积水沟、积水坑开展开挖作业，如地下水水位低、底层松软，可借助微型栓组成超前支护；如地下水水位高，则可通过增加隔渗帷幕的方法进行施工。土钉制作及成孔要进行精确测量，使土钉规格规范化，并对深基坑进行实地勘察，选择孔径一致，且有质量保证的土钉。土钉打入前，确定入钉位置的精确性，打入时注意角度，然后根据施工要求开展注浆、焊连接件作业。与此同时，土钉锚管注浆时，注浆管应插至孔底，有序注入，拔管操作需要与注入同步进行，采取口部高压注浆，然后予以封孔操作。进行编制钢筋网时，施工人员需要在技术人员的指导下绑扎或点焊双向钢筋网，控制钢筋网的误差 $\leq 20\text{mm}$ ，由此保证土钉墙支护施工的整体质量。

2.2 锚杆支护技术

锚杆支护主要通过围岩内部的锚杆改变围岩本身的力学状态而达到支护的目的。为了保证建筑深基坑的平稳性，避免深基坑施工期间以及竣工后出现严重变形的情况，施工单位往往会合理运用锚杆支护施工技术，通过立壁钻孔获得精确的钻孔深度，逐步扩张，直至钻孔底端，以改善整个基础工程的支撑性能，从而全面提高高层建筑工程的质量^[2]。深基坑的锚杆支护施工工艺流程为：基坑立壁土层开挖→修整立壁→测量与放线→钻机就位、孔位校正→钻孔→下锚杆→压力注浆。使用锚固孔钻机等相关设备开展钻孔作业前，需要预先设定钻孔

位上调节钻杆的水平位置与倾角，确认完毕后方可开始钻孔操作。开展钻孔作业的过程中，根据实际情况适当调整设备的速度，若遇到障碍物则立即对其进行清除，障碍物完全清除后继续钻孔。钻孔完毕后，对形成的孔洞进行全面清洁，而后将锚杆插入稳定的岩层中，另一端连接其托板。锚杆插入后，对多次补充的水泥浆进行全方位的检查，确保锚杆与岩层紧密相连，为深基坑的稳定性打下良好基础。另外，深基坑支护作业结束后，应对周围建筑物进行实时监测，并检测周围建筑的平稳性，以降低深基坑工程对周围建筑物的不利影响

2.3 钢板桩支护的技术

在钢板桩的基础支护过程中，需通过热钢锁口技术，以确保链接钢板成型的速度。根据深基坑支护作业的标准要求，钢板桩要与深基坑板所在位置相适应。通常施工为U型、Z型，在钢板桩施工中，为达到合理的阻隔效果，必须要预留足够的钢板空间，预防产生钢板桩质量问题。根据钢板支护的实际情况，对污染进行控制，同时预防噪音影响周边环境的问题。实施支护技术具体过程中，必须要选择基坑较深的支护作业，钢板场地条件进行充分考虑，与实际情况相结合，保证所选支护方案符合实际需求^[3]。

2.4 深基坑搅拌支护的技术

在建筑施工中，要与实际的施工环境进行结合，依据相关的标准要求规范的操作。对深层搅拌技术进行不断研究，做好规范验收工作。以深基坑支护作业为基础，深入掌握搅拌技术作业的要素，要能够达到稳定、可操作的标准要求；按照规范的水泥加工标准添加适当的固化剂，使用时需通过适宜的搅拌机械开展加工处理，加工的具体过程中不但会进行化学反应，还会进行物理反应。需按照现场施工的实际需要，选用符合工程实际建设情况的支护材料，施工的前期，必须要确定好符合工程建设要求的施工技术方法。依据工程建设标准严格进行作业，加强深基坑搅拌支护技术水平。

2.5 水泥挡土墙支护技术

采取重力式水泥土挡墙支护技术，可以在搅拌桩基底和软土加固的基础上，全面提高建筑工程的整体质量。受自身的重力作用影响，搅拌桩能够维持良好的侧向力，对整体结构的抗滑移能力和防控多种墙体变形问题均具有积极意义。水泥挡土墙支护技术的环保性和平稳性较强，防渗透性良好，支护效果显著，在实际运用时需要进行科学规划，并对可能影响支护效果的因素进行综合判断。水泥挡土墙支护施工质量的提升可以从以下几个举措进行：①测量方向细分为3个环节进行，

首先，将工程线放出，等候工程建设负责人以及相关单位的确认；其次，根据工程轴线，将加水泥搅拌桩墙的轴线放出，并等待确定轴线与水泥土轴线之间的距离；最后，根据已确认的轴线，确定水泥搅拌桩施工沟槽的具体方位^[4]。②水泥土搅拌桩需要进行工艺化试桩操作，保证搅拌机械设备的钻孔下沉，精准把控喷浆速度、下沉速度与增速的有效配合，由此提高施工的整体效率。③一旦发现输入浆液管道堵塞，必须立即停泵处理，处理完毕后上提或下沉搅拌钻具，搅拌钻具的移动距离约为1m，而后继续开展浆液输入作业。④严格按照操作要求插入型钢，非必要情况下，型钢表面的摩擦药剂使用量应适当减少。此外，插筋作业必须在桩顶运行完成后即刻进行，且施工人员需要确保插筋材料的插入及探出深度均达到规划方案中的要求。⑤水泥土搅拌作业完成后，需要进行型钢起吊，并配合专业化设备对其垂直度予以精准调整，以规范型钢的插入深度。

2.6 混凝土灌注桩支护技术

混凝土灌注桩是指在施工现场利用成孔机械或人工成孔，下钢筋笼后灌注混凝土的基桩，具有强化地基、加固基层、优化承载能力的作用。混凝土灌注桩施工工艺流程为：施工平台整平→测量、放线、定桩位→浆池及浆沟开挖→护筒埋设→钻机就位、孔位校正→成孔→清除孔底沉渣及废浆→清孔换浆→成孔质量检查验收→吊放钢筋笼和钢导管→浇筑孔内混凝土→成桩。正式施工前，需要对邻近建筑物、构筑物的位置、距离及地质条件等进行实地勘察，绘制施工场地的剖面图。钻孔作业完毕后，需对孔洞的深度、孔径及位置进行检验，确保其符合要求。采用水下混凝土灌注时，混凝土中适当减少缓凝剂，以延长混凝土的初凝时间，提高其和易性。钢筋笼入孔通常使用吊车，对于小口径桩，可选用钻机钻架、灌注塔架。此外，下钢筋笼要对准孔位中心，使其缓慢、顺直下放，待其就位后即刻使用钢丝绳固定，安放导管、清空及灌注混凝土等施工环节期间避免碰撞孔壁，以防止位移。

3 目前建筑工程中深基坑支护施工存在的问题

3.1 机械设备不够完善。在进行深基坑支护技术施工的时候，会涉及到很多不同种类的机械设备，这些机械设备是保证深基坑技术施工可以顺利进行的关键。但是在调查过后发现，很多建筑团队在进行深基坑支护技术施工的时候，都存在机械设备不够完善的情况。比如，机械设备老化以及机械设备故障等问题。

3.2 工作人员不具备专业的施工技术。要想做好深基坑支护技术的施工，最关键的因素之一，就是工作人

员。因为无论是前期的准备工作，还是具体的施工，以及最后的验收等工作，都是由工作人员完成的，所以工作人员的施工技术会直接影响到最后的施工质量。但是根据调查发现，大部分的工作人员都不具备专业的施工技术。

3.3 材料管理不科学。用于施工的材料种类有很多，不同种类的材料在进行保存的时候需要不同的条件，只有符合材料贮存的条件，才能保证材料的质量不被损坏。但是在经过调查发现，大部分的施工场地都不具备这样的条件，存在材料管理不科学的现象，进而就可以直接影响到材料的质量。

3.4 施工材料质量不合格。施工材料的质量会直接影响到工程的质量，但是根据调查研究发现，很多时候深基坑支护技术施工存在施工问题，都是因为施工的材料质量不合格^[5]。

4 建筑施工中应用深基坑支护技术的建议

4.1 强化前期管理

针对建筑施工深基坑支护作业，要科学设计支护方案，严格落实施工材料质量管理、施工工序管理等方案，在充分了解技术要求的基础上，践行施工全过程管理机制，确保前期准备工作的完整性和科学性，并预估可能存在的问题，维持建筑施工项目质量水平。

4.2 完善施工方案

良好的施工计划是施工人员和施工建筑安全性与稳定性的重要保障，因此需要建设单位在开展施工前结合实际情况和自身需求制定好科学合理的施工计划，并根据实际情况选择适合的深基坑支护技术。例如在一些施工环境、施工地质较为稳定的区域，尽可能选用悬臂式技术作为主要支护方式，可以通过岩石层来实现支护功能；在整体施工建筑占地面积较大的房建工程中则需要使用重力式支护技术，利用建筑自身重力较大的特点达到支护需求，确保整体稳定性；在施工环境和施工地质较复杂的房建工程项目中，可以选择混合式深基坑施工技术加以应用。施工人员进行施工作业前应当根据实际环境制定合理的施工计划，确保深基坑施工技术得到有效实施应用，为建筑工程项目的整体稳定性提供更好

的保障。

4.3 加强检测工作的力度

要在建筑工程施工前完成深基坑支护作业环境的勘察，还要对施工作业过程予以关注，利用实时性检测分析的方式减少质量不确定因素，保证建筑工程项目质量水平满足应用预期^[6]。同时，技术人员和施工部门要开展联动管理，及时交流信息和数据，技术人员也要定期对水文环境、地质条件等予以检查，及时汇总检测数据，以保证施工方案的最优化。另外，施工人员要在施工过程中及时反馈存在的问题，配合技术人员开展动态检测，以维持整个建筑工程项目施工作业的安全性和稳定性。

4.4 合理控制干扰因素

对于深基坑支护作业而言，地下水会对其安全性和稳定性产生影响，使得密实度、受力强度等参数发生变化。因此，要结合变化程度制订科学动态的处理方案，尽可能减少地下水对深基坑作业和支护结构稳定性形成的作用，维持工程项目的安全水平。

结束语

深基坑支护的施工技术是建筑施工过程中的一个重要因素与组成部分，施工企业首先应勘察建筑工程项目的实际情况，才能够正确地选择恰当的深基坑支护施工技术，这样可以在根本上保证和提高建筑物工程的设计与施工质量和效率。

参考文献

- [1]田志伟.深基坑支护技术在建筑施工中的应用[J].城市建筑空间, 2022,29(S1):205-206.
- [2]常卫力.建筑工程中的深基坑支护施工关键技术的应用研究[J].建材发展导向, 2020, 18(04): 92-93.
- [3]宋梅英.高层建筑工程深基坑支护施工技术[J].中国建筑装饰装修, 2021 (01): 132-133.
- [4]方平洋.试论建筑工程中深基坑支护施工技术特征及管理措施[J].农家参谋, 2020(09):110+164.
- [5]汤镇宇.深基坑支护施工技术在建筑工程当中的应用探究[J].工程建设,2021,4(12):62-64.
- [6]于振国.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理分析[J].工程技术研究,2021,2(12):68-69+67.