

# 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理

黄松

西安华兴工程管理有限公司 重庆 400000

**【摘要】**：深基坑支护作为城市建筑施工中的关键环节，直接关系到工程安全与施工效率。施工过程中涉及土方开挖、支护结构安装及监测控制等多项技术活动，其复杂性和风险性对管理提出了高要求。通过合理组织施工流程、优化支护结构与施工方法、强化施工监控与协调，可有效降低基坑变形、渗漏及坍塌等风险，确保施工稳定性与结构可靠性。技术管理的科学性不仅影响工程进度，也对周边环境和设施的安全保障产生重要作用，为高标准施工提供实践经验和参考依据。

**【关键词】**：深基坑支护；施工技术；施工管理；安全控制；结构稳定

DOI:10.12417/2705-0998.26.06.007

## 引言

城市建设中，高层建筑与地下结构的开发日益密集，深基坑施工成为不可或缺的环节。基坑开挖及支护作业存在地质条件复杂、施工风险高、周边环境敏感等问题，一旦管理不当，容易导致基坑坍塌、渗漏甚至影响周边建筑安全。有效的施工技术管理通过协调各工序、优化支护结构和施工方法，以及监测关键参数，可显著提高施工安全性和结构稳定性。在这一过程中，管理不仅体现在技术操作上，更体现为对施工全过程的科学把控与风险防控能力。这种综合管理思路不仅提升工程效率，也为施工现场提供可持续、安全的操作模式，成为深基坑施工成功的重要保障。

## 1 深基坑施工面临的风险因素

### 1.1 土体条件及地质复杂性

深基坑施工过程中，土体条件的多样性和地质环境的复杂性往往成为工程风险的核心因素。不同区域的土壤类型、含水量及土层厚度存在显著差异，这些因素直接影响开挖深度和支护方式的选择。在软土或流砂层中进行基坑开挖，土体易发生侧向位移和沉降，对支护结构形成额外压力，同时增加施工中的渗水和塌方风险<sup>[1]</sup>。地下水位的变化也会引起土体承载力下降，增加基坑周边设施的安全隐患。工程设计和施工阶段必须对土体特性进行充分调查和分析，通过精确评估地质条件来制定针对性的施工方法，确保基坑施工在复杂地质环境下能够安全、稳定地进行。

### 1.2 支护结构稳定性问题

深基坑的支护结构在施工过程中承担着保持基坑形状和防止土体坍塌的重要任务，稳定性问题对工程安全有直接影响。不同类型的支护结构如桩板墙、地下连续墙或钢支撑体系，其设计和施工质量直接决定施工风险的大小。如果支护材料选用不当、施工工艺不规范或连接部位处理不严密，结构在土压力作用下容易产生变形或位移，导致基坑出现局部塌陷或整体倾斜。施工过程中的荷载变化、土体扰动及设备振动都可能成为触发因素，使支护结构承受额外应力。为了确保保护系统在

整个施工周期内保持稳定，需要对结构受力情况进行持续监测，并结合施工进度合理调整施工工序和支撑方式。

### 1.3 周边环境与安全挑战

深基坑施工不仅涉及基坑内部土体和结构，还必须考虑周边环境和设施的安全性。基坑开挖可能引起地面沉降，影响邻近建筑物、道路和管线的稳定性，同时施工噪声、振动和扬尘也对城市环境造成压力。在人口密集或交通繁忙的区域，施工安全管理难度增加，任何控制不当的施工操作都可能引发事故。施工现场周边的水源、地下管线及交通网络对施工活动形成约束，需要通过科学的施工组织和严格的风险控制措施来减少潜在危害。施工人员必须对突发情况保持警觉，实施有效的防护和应急处理策略，确保基坑施工对周边环境和人员安全的影响降至最低。

## 2 施工技术管理策略

### 2.1 施工流程优化与协调

深基坑施工涉及多个工序相互交织，流程的合理安排对施工效率和安全具有关键影响。各工序之间需要通过科学的时间与空间布局实现衔接，避免因作业重叠或资源冲突导致的进度延误。施工现场的各类设备、材料及人员的调度必须保持高度协调，确保每一环节在正确的时机和位置顺利进行<sup>[2]</sup>。对于大型或复杂基坑，流程优化不仅包括施工顺序的设计，还涵盖施工间隙、支撑拆除与回填等环节的动态管理。通过流程管理，可以在保证支护结构稳定的前提下，提升施工效率，降低现场风险，同时为其他管理措施提供有力的执行基础。

### 2.2 支护结构与施工控制

支护结构的设计和施工控制在深基坑施工中具有直接影响，其安全性和可靠性关系到整个施工过程的稳定性。设计阶段需充分考虑土体类型、地下水位和基坑深度等因素，选择适合的支护形式和材料，并结合施工可操作性进行结构优化。在施工过程中，应严格按照设计要求执行每一个环节，确保桩体、支撑、连接节点和钢结构安装均符合规范标准。施工控制还包括对施工荷载的管理和对支护变形的限制，任何超载或偏

差都可能引发结构异常。通过科学的设计与严密的施工控制，可以在保障结构安全的同时，提升施工效率和工程质量。

### 2.3 施工监测与实时调整

施工监测是深基坑管理的重要环节，通过实时数据获取土体位移、支护结构应力和地下水变化情况，可为施工决策提供依据。监测系统的布设应覆盖关键点和高风险区域，保证信息的准确性和时效性。在施工过程中，根据监测数据进行动态分析，可以及时发现潜在的风险点和异常趋势，并采取针对性调整措施。实时调整不仅包括施工工序和支护方法的微调，还涉及水土排放、支撑加固等操作，以应对环境和地质条件的变化。高效的监测与调整机制能够在不影响施工进度的前提下，最大限度降低安全隐患，为深基坑施工的平稳推进提供保障。

## 3 施工质量与安全控制措施

### 3.1 基坑变形与沉降控制

深基坑施工过程中，土体开挖和支护结构受力变化容易引发基坑变形和沉降问题，这不仅影响施工安全，还可能对周边建筑和基础设施造成破坏。对基坑变形的控制需要从土体承载力、支护结构设计及施工工艺多方面入手。通过设置合理的支撑体系、采用适宜的土方开挖顺序，以及对关键位置的土体进行加固处理，可以有效降低基坑周边的水平位移和沉降幅度<sup>[3]</sup>。对基坑及周边区域进行连续监测，及时掌握沉降趋势，能够为施工调整提供科学依据。合理控制变形和沉降不仅保障施工稳定性，还为整个工程的安全推进奠定基础。

### 3.2 渗漏与水土保持措施

深基坑施工易受到地下水和降雨影响，导致渗漏问题频发，进而影响土体稳定性和支护结构安全。针对渗漏情况，需要采取排水系统优化、基坑底部防水处理及支护结构防渗设计等措施，将水位控制在安全范围内。与此同时，施工过程中必须重视水土保持，通过对基坑周边土体进行防护、边坡加固以及合理排放施工废水，减少土壤流失和塌方风险。持续监测水位和土壤湿度，结合现场施工情况进行动态调整，可以有效降低水土失衡对基坑安全的影响，保证施工环境的稳定性与施工质量的可靠性。

### 3.3 施工事故防范管理

深基坑施工具有高度风险性，事故防范管理是保障施工安全的关键环节。通过对施工过程潜在风险进行分析，明确高风险区域和关键作业环节，可以提前制定针对性控制措施。施工现场应配备安全防护设施，并对施工人员进行严格培训，强化操作规范意识和应急反应能力。现场监控与安全检查需要常态化，通过实时发现和纠正不规范行为，降低事故发生概率。施工过程中对异常情况进行快速响应和处置，结合风险评估与管理措施调整，能够在复杂施工环境中实现安全可控，保障人员和结构的安全稳定。见下图：

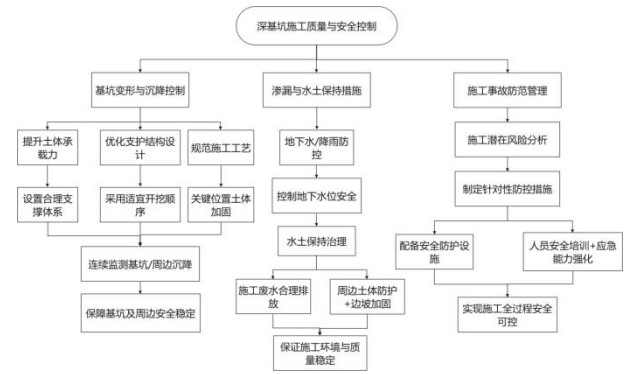


图1 施工质量与安全控制流程图

## 4 技术管理对施工效率的提升

### 4.1 施工周期与进度控制

深基坑施工周期管理和进度控制在保证工程顺利推进中发挥着核心作用。制定详细的施工计划，明确各工序时间节点和作业要求，使不同环节能够高效衔接，避免作业冲突和资源浪费。施工过程中，持续对进度进行监测，及时识别偏离计划的环节，并通过调整施工顺序、优化施工方法或增派作业力量等方式进行补救<sup>[4]</sup>。例如，通过科学的技术管理，可将深基坑施工周期平均缩短7-10天，其中深层土方开挖环节效率提升15%左右。对高风险环节如深层土方开挖或支护结构安装，需要提前评估可能的延误因素，包括土体突变、地下水位变化、施工设备故障及天气影响，并采取可行的应对措施以减少影响。科学的周期管理能够为资源调度和技术管理提供时间保障，使施工整体节奏得到优化，同时减少紧迫工期带来的安全风险，实现施工效率与安全的平衡。通过这样的控制模式，施工进度保持可预测性，为整个工程提供可靠的推进基础。

### 4.2 资源调配与人力管理

深基坑施工涉及大量机械设备、施工材料及专业技术人员，合理的资源调配和人力管理能够显著提升施工效率。施工过程中，需要根据各阶段作业需求和施工量合理安排设备运行时间和材料供应，避免出现闲置或短缺情况。例如，通过优化资源调配，可使机械设备利用率从70%提升至85%以上，材料损耗率降低5%-8%。施工人员的岗位安排和技能匹配同样重要，高效的人力管理能够保障关键工序有人负责且操作规范。对于复杂环节，可通过分工明确、任务细化及交叉培训提高工作灵活性和应变能力，使施工团队能够快速适应现场变化。此外，资源调配还包括对施工辅助设备、运输工具及施工辅助材料的统筹管理，保证施工流程顺畅进行。有效的人力与资源管理能够减少等待时间和施工停滞，提高整体施工效率，同时确保各环节在安全和质量要求下顺利完成，形成高效协同的施工环境。

### 4.3 设备与技术应用优化

施工效率的提升离不开先进设备和技术的合理应用。深基

坑施工涉及大型土方机械、支护安装设备及监测仪器，通过优化设备配置和使用计划，可以提高作业速度并降低机械空转率。例如，引入智能监测系统后，监测数据反馈时间从原来的2小时缩短至15分钟，支护结构调整响应效率提升60%；采用机械化支护安装设备，相比人工安装，作业效率提升30%以上，且施工误差控制在5mm以内。新型施工技术的引入，如机械化支护安装、智能监测系统以及施工信息化管理平台，能够实时采集施工数据并辅助决策，使施工调整更加精准和高效。在施工现场，设备维护和调度同样不可忽视，保持机械运行状态良好并合理安排使用顺序，能够减少故障停工和施工延误。技术应用优化不仅体现在设备运作，还包括施工工艺的改进和施工方案的优化，通过科学技术手段实现作业效率最大化。综合管理设备和技术应用，使施工节奏更加稳定可靠，为深基坑施工的顺利推进提供坚实支撑，同时在保障安全的前提下实现效率的全面提升。

## 5 综合管理经验与应用价值

### 5.1 多工序协调与风险防控

深基坑施工涉及土方开挖、支护安装、排水处理及监测检测等多个工序，这些工序相互依赖且风险各异。施工管理必须在保证安全的前提下，通过科学协调不同环节的作业顺序和资源配置，实现工序间的高效衔接。在复杂施工环境下，土体不均匀沉降、地下水异常波动或支护结构变形都可能引发施工风险，需要针对不同风险因素制定可执行的防控措施<sup>[5]</sup>。通过提前识别潜在风险点，结合施工进度和现场实际情况进行动态调整，可以降低事故发生概率，保持施工整体稳定性。工序协调与风险防控相互促进，合理安排作业节奏不仅提高施工效率，还形成可靠的安全保障机制，使多环节作业在复杂条件下实现有序推进，保障基坑施工的顺利进行。

### 5.2 施工现场决策与应急响应

施工现场环境瞬息变化，决策的及时性和应急响应能力直

接影响施工安全和效率。施工管理需要建立信息快速传递和分析机制，使现场管理者能够根据实时监测数据判断基坑变形、水位变化或支护结构异常情况，并采取有效措施进行调整。应急响应包括施工操作调整、加固措施实施和人员安全保护等方面，要求管理层和操作人员在面对突发事件时具备快速判断和协调执行能力。通过演练与经验积累，施工团队能够在压力情境下迅速应对复杂问题，降低风险扩大化的可能性。决策与应急响应相辅相成，使施工现场在保证施工效率的同时维持高水平的安全防护，为深基坑施工提供可持续稳定的管理模式。

### 5.3 实践中技术管理模式的整合

技术管理模式的整合是实现深基坑施工高效、安全和可控的核心手段。将施工流程管理、支护设计控制、监测调整、资源调度及应急管理等多方面技术手段有机结合，形成系统化的施工管理体系，能够在复杂施工环境中保持整体协调。通过信息化平台和监测系统，将各类施工数据集中处理和分析，为管理决策提供科学依据，实现施工过程的可视化和可控化。在实践中，整合模式能够解决单一管理手段难以覆盖的多工序问题，优化施工资源利用，提升作业效率，同时强化施工安全控制。系统化的技术管理模式不仅适应不同施工条件，还为深基坑工程提供操作标准和实践经验，使施工过程高效、稳定、可预见。

## 6 结语

深基坑施工技术管理贯穿施工全过程，对工程安全、质量和效率具有决定性影响。科学的施工流程协调、支护结构控制、监测与调整、资源调配及应急管理共同构成系统化的管理体系，使施工风险得到有效控制，同时提升作业效率和结构稳定性。在实践中，多工序协调与技术手段整合为施工提供可靠保障，确保各环节在复杂地质和环境条件下顺利推进。整体来看，深基坑施工的高效管理不仅维护了施工现场安全，也为城市建设中大型工程提供了可参考的经验和操作模式，为工程顺利完成提供坚实基础。

## 参考文献：

- [1] 黄唐熹.深基坑支护施工技术在建筑工程主体混凝土结构中的实践探索[J].建设机械技术与管理,2025,38(06):94-96.
- [2] 王振,马宝林.房建工程深基坑支护施工技术探究[J].居业,2025,(12):25-27.
- [3] 杨斌.深基坑支护结构施工技术及其变形控制研究[J].砖瓦,2025,(12):154-156+160.
- [4] 高渊.深基坑支护施工技术在房屋建筑工程施工中的应用研究[J].石油工程建设,2025,47(11):99-101.
- [5] 陈宁栋.大型深基坑支护体系施工技术研究[J].工程机械与维修,2025,(11):120-122.