

地下室深基坑支护施工安全风险分析

董元喆

上海市浦东新区建设（集团）有限公司 上海 200125

【摘要】地下室深基坑支护是建筑工程施工的关键环节，直接关系周边环境安全与工程整体进度。当前城市建筑密集区施工中，深基坑面临地质条件复杂、周边管线密集、开挖深度大等挑战，易引发支护结构失稳、基坑坍塌、周边沉降等安全风险。基于此，本文将围绕深基坑支护施工全流程，系统分析安全风险成因，提出地下室深基坑支护施工安全风险的防控路径，以期有效提升施工安全管理水平，规避事故隐患。

【关键词】地下室；深基坑支护；施工安全；风险

DOI:10.12417/2811-0528.26.02.041

在高层建筑中，针对地下室而言，其施工要比上部结构更加复杂。并且，在施工作业期间，其还会涉及到深基坑开挖支护工作，如若基坑支护缺乏合理性，质量相对较低，那么就非常容易出现位移或者坍塌的情况，严重影响了周边其他建筑物的结构，甚至还会对周边建筑结构产生破坏，对人们的生命以及财产安全造成了很大威胁。所以，为了能够确保建筑工程施工质量的提高，那么在地下室施工阶段，应该对基坑支护加大重视，开展施工安全风险分析，科学的对深基坑支护技术进行利用，从而加快推动我国的城市化进程。

1 地下室深基坑支护施工全流程概述

地下室深基坑支护施工全流程需遵循系统性管控逻辑，先开展前期准备，包括地质勘察以明确土层特性、周边环境排查标注管线与建筑位置、制定专项施工方案并完成技术交底。接着，进入支护结构施工，根据设计采用排桩、土钉墙、地下连续墙等形式，同步做好止水帷幕施工，防止基坑渗水。随后分层分段进行基坑开挖，严格控制开挖速度与深度，避免超挖，开挖过程中及时跟进支护加固。最后贯穿全流程开展监测维护，实时监测支护结构位移、基坑沉降及周边环境变化，发现异常立即启动应急措施，保障施工安全。

2 地下室深基坑支护施工安全风险成因

2.1 地质条件复杂与周边环境干扰

地质条件是引发深基坑支护安全风险的基础因素，多数施工区域存在土层分布不均、软土夹层、地下水位高的问题，软土易因开挖卸荷产生较大沉降，高地下水位若未有效控制，易导致基坑管涌、流砂，破坏支护结构稳定性。同时，城市建筑密集区施工中，周边既有建筑基础浅、地下管线密集，基坑开挖会改变周边土体应力状态，若未提前采取防护措施，易引发周边建筑沉降、管线破裂，反过来加剧基坑支护体系受力失衡，形成连锁风险。

2.2 技术方案缺陷与管理机制疏漏

技术方案设计不合理是风险滋生的关键诱因，部分工程未结合地质勘察数据制定专项方案，支护结构选型与实际工况不匹配，如软土区域选用土钉墙支护，承载力不足易导致结构失稳。止水帷幕设计深度不够，无法阻断地下水位渗透，引发基坑渗水风险。管理机制方面，施工前技术交底不彻底，作业人员未掌握方案核心要求。过程监管缺位，对支护结构施工质量、基坑开挖进度的管控松散，未及时发现方案执行偏差，导致风险隐患累积。

2.3 施工操作不规范与应急能力不足

施工环节操作不规范直接加剧安全风险，支护结构施工中，桩体浇筑振捣不到位、土钉锚固力不足，降低支护体系整体强度。基坑开挖时违规超挖、分层开挖厚度超标，打破土体受力平衡，易引发基坑坍塌。另外，应急管理存在短板，未制定完善的应急预案，监测数据异常时无法快速响应。应急物资储备不足、救援人员培训不到位，导致风险事件发生后处置不及时，进一步扩大事故影响。

3 地下室深基坑支护施工安全风险的防控路径

3.1 精准把控地质环境，筑牢风险防控基础

地下室深基坑支护施工过程中，需从前期勘察与动态监测两方面发力，对地质条件复杂与周边环境干扰的风险进行有效防控。施工前开展精细化地质勘察，采用钻探、物探结合的方式，全面探明土层分布、地下水位、软土夹层位置及厚度，形成详细勘察报告，为支护方案设计提供精准数据支撑。同时，对周边环境进行全面排查，标注既有建筑基础深度、地下管线走向与材质，评估基坑开挖对周边的影响范围，制定针对性防护方案，如对邻近建筑设置沉降观测点、对重要管线采用包裹或加固措施。施工过程中，还要加强周边环境动态监测，定期测量周边建筑沉降、管线位移数据，对比分析变化趋势，发现

异常及时调整施工参数，从而避免风险扩散。

3.2 优化技术方案设计，完善管理监督机制

地下室深基坑支护施工安全风险的防控，需构建“方案优化、交底培训、过程监管”的全链条管控体系，从而解决技术方案缺陷与管理疏漏问题。在方案设计阶段，要组织地质、结构、施工领域专家进行论证，结合勘察数据合理选择支护形式，如软土区域优先采用地下连续墙或排桩支护，确保支护结构承载力与止水效果符合工况要求，并细化方案内容，明确支护施工流程、基坑开挖参数、监测频率等关键指标。在施工前开展全员技术交底，通过理论讲解与现场演示，确保作业人员掌握方案要点，尤其针对支护结构施工、止水帷幕浇筑等关键工序，明确操作标准与质量要求。整个过程中还要强化监管力度，安排专职技术人员与监理人员全程旁站，对支护结构钢筋绑扎、混凝土浇筑、土钉锚固等环节进行质量检查，发现方案执行偏差立即整改，杜绝因方案落地不到位引发风险。

3.3 规范施工操作流程，提升现场管控水平

针对施工操作不规范的问题，相关部门需从工序管控与人员管理双管齐下。在施工环节严格遵循“分层开挖、分层支护”原则，根据基坑深度与地质条件确定合理开挖厚度与速度，避免超挖现象，开挖后及时跟进支护施工，缩短土体暴露时间。支护结构施工时，严格控制材料质量，对进场的钢筋、水泥、防水材料进行抽检，确保性能达标，同时规范操作流程，如桩体浇筑时控制振捣时间与频率，保证桩身密实度，土钉施工时精准控制钻孔深度与锚固剂用量，提升支护强度。在人员管理方面，还要加强作业人员岗前培训与安全教育，考核合格后方可上岗，施工中设置现场指挥人员，协调各工序衔接，避免交

叉作业混乱导致操作失误，并建立质量责任追溯制度，将操作质量与个人绩效挂钩，提高作业人员规范操作意识。

3.4 健全应急管理体系，强化风险处置能力

为应对突发风险，需构建“预案制定-物资储备-应急演练-快速处置”的应急管理机制。施工前结合工程风险特点，制定专项应急预案，明确不同风险（如支护结构位移超标、基坑渗水、周边建筑沉降过快）的预警阈值、处置流程与责任人员，确保预案具备针对性与可操作性。按预案要求储备充足应急物资，如沙袋、抽水设备、加固钢材、应急照明器材等，定期检查物资完好性与储备量，补充损耗物资。同时，定期组织应急演练，模拟风险事件发生场景，让作业人员熟悉报警流程、应急处置步骤与人员疏散路线，提升协同处置能力。施工过程中若监测到风险预警，立即启动应急预案，组织人员撤离危险区域，同时采取针对性处置措施，如支护结构位移超标时采用沙袋反压或增设临时支撑，基坑渗水时启用抽水设备并封堵渗漏点，待风险消除后再恢复施工，最大限度降低事故影响。

4 结语

总而言之，地下室深基坑支护施工安全风险防控是工程建设的重要保障，需直面地质环境复杂、技术管理疏漏、操作不规范等核心问题，从地质把控、方案优化、流程规范、应急完善四维度进行防控，为降低风险、规避事故提供可行思路。实际施工中，只有将这些路径落地，强化全流程管控，才能保障施工安全与周边环境稳定。相关部门还需结合智能化技术升级防控手段，持续提升深基坑支护施工安全管理水平，推进建筑工程的高质量发展。

参考文献：

- [1] 彭军.邻近地铁侧综合体地下室深基坑支护结构设计探析[J].福建建筑,2025,(08):76-80.
- [2] 代春燕.高层建筑地下室施工中的深基坑支护技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(20):98-100.
- [3] 李峰.高层建筑地下室深基坑支护监理控制措施[J].城市开发,2025,(12):94-96.