

深基坑工程施工安全风险识别与全过程防控管理探析

作者：王有周

身份证号：532326199610012831

摘要：深基坑工程属于高风险性危大工程，施工环境复杂、技术要求严苛、不确定因素多，坍塌、突涌、沉降等安全事故多发频发，严重制约建筑工程施工安全推进。为有效规避施工安全隐患，保障基坑施工及周边环境安全，需立足工程全周期开展风险研判，精准识别各类安全风险源。本文结合深基坑施工工况特点，系统梳理勘察、设计、施工、监测各阶段核心安全风险，剖析风险产生的核心诱因，构建覆盖事前预控、事中监管、事后复盘的全过程防控管理体系，配套精细化管理措施，可为深基坑工程安全标准化施工、风险常态化治理提供实践参考。

关键词：深基坑工程；施工安全；风险识别；全过程管控；安全防控

一、引言

深基坑工程是高层建筑、地下空间工程施工的基础核心工序，兼具隐蔽性、复杂性、高危性等特点。随着城市建筑密度持续增大，深基坑施工多临近既有建筑、市政管线、城市道路，施工容错率极低。施工过程中地质水文变化、支护施工不规范、监测管控不到位等问题，极易诱发重大安全事故。落实精准风险识别、实施全过程动态防控，是降低深基坑施工安全隐患、筑牢工程安全防线的关键举措。

二、深基坑工程施工核心安全风险识别

（一）地质水文风险

地质与水文条件是影响深基坑施工安全的核心自然因素，也是最不可控的风险源。复杂不均的土层结构、软弱土层分布、地下溶洞及废弃构筑物，会导致基坑土体受力失衡，引发边坡滑坡、坑体失稳等问题。地下水是深基坑施工最活跃的风险因素，地下水位偏高、降水不到位、止水体系失效，极易造成坑底突涌、流砂、管涌等病害，进而引发基坑沉降、边坡坍塌，严重威胁施工安全与周边构

筑物稳定。在城市老旧城区施工场地内，土层多为人工杂填土、淤泥土层交替分布，土体承载力不均、固结程度低，受施工扰动后极易出现软化、滑移现象，进一步放大基坑失稳风险，对现场风险预判与治理提出更高要求。

（二）支护结构施工风险

支护结构是保障基坑整体稳定性的核心体系，施工缺陷会直接诱发结构性安全隐患。支护方案选型与现场工况不匹配、支护桩施工垂直度偏差、锚杆锚索张拉力度不足、支撑体系搭设不规范，都会导致支护结构承载力不足、变形超标。同时，支护结构施工工序错乱、节点处理粗糙、后期养护不到位，易出现结构开裂、位移、脱落等问题，大幅提升基坑坍塌风险。部分施工现场存在重进度、轻质量的施工思维，支护结构未达到设计强度便开展后续开挖工序，导致支护体系提前受力、变形超限，长期累积易形成结构性安全隐患，严重影响基坑整体稳定性。

（三）土方开挖施工风险

土方开挖是基坑施工风险最高的工序，不规范开挖是诱发安全事故的主要人为诱因。现场违规超挖、深挖、一次性开挖到位，违背分层、分段、对称、平衡的开挖原则，会破坏土体原有应力结构，造成边坡失稳。开挖过程中机械作业不当、基坑周边堆载超标、临时边坡未及时防护，都会加剧土体变形，引发边坡坍塌、机械倾覆等安全事故。

（四）环境与监测管理风险

城市区域深基坑施工紧邻既有建筑、地下管线、交通道路，施工扰动易引发周边土体不均匀沉降，造成管线破损、建筑开裂。同时多数施工现场存在监测体系不完善、监测点位布设不合理、数据采集频次不足、预警机制不健全等问题。监测数据滞后、隐患发现不及时，会导致微小风险持续扩大，最终演变为重大安全事故，失去风险管控最佳时机。

三、深基坑工程施工全过程安全防控管理措施

（一）事前源头预控，筑牢安全基础

深基坑安全防控需坚持源头治理，全面做好前期勘察、方案设计与筹备工作。精细化开展地质勘察，精准摸排土层分布、地下水位、管线排布等基础数据，杜绝勘察数据片面、失真问题。结合基坑深度、地质条件、周边环境科学选型支护体系，优化施工方案，严格落实危大工程专项方案论证制度，杜绝套用通用方案、盲目施工。同时落实岗前安全技术交底，明确施工规范、风险要点与操作禁忌，排查机械设备、防护设施、应急物资，从源头规避基础性安全风险。工程实践表明，深基坑绝大多数突发性安全隐患，均可通过精准勘察、科学方案设计实现有效规避。

（二）事中精细管控，严控施工风险

施工阶段是风险防控的核心环节，需落实全过程精细化管控，规范各工序施工工艺。严格执行分层分段、由上至下、对称均衡的土方开挖原则，严控开挖深度与开挖速度，严禁超挖、欠挖，基坑周边严格控制堆载重量与堆放距离，杜绝外力扰动。规范支护结构施工流程，严控支护桩、锚索、支撑体系施工精度，做好节点密封与加固处理，完工后及时开展质量验收。同步落实地下水综合治理，结合水文条件采用止水帷幕、管井降水组合工艺，严控地下水位变化，有效防范突涌、流砂等水文风险。施工过程中严格遵循“先支护、后开挖、随挖随护”的核心原则，杜绝盲目抢工期、违规交叉作业，最大限度降低施工扰动带来的安全隐患。

（三）动态智能监测，实现风险预警

建立全覆盖、高频次的动态监测体系，是实现风险早发现、早处置的关键手段。依据规范合理布设监测点位，重点监测基坑边坡位移、支护结构沉降、地下水位、周边建筑及管线变形等核心指标，严格把控监测频次与数据精度。搭建智能化监测平台，依托物联网设备实现数据实时采集、自动分析、超标预警，改变传统人工监测滞后性弊端。针对预警数据第一时间停工核查、研判处置，动态调整施工方案，形成监测、预警、整改、复核的闭环管控模式，杜绝风险隐患扩大升级。规范监测数据台账管理，保证监测数据真实、连续、可追溯，通过长期数据对比分析掌握基坑变形规律，提前预判潜在风险，实现从被动处置向主动预防的管理转变。

（四）完善应急体系，强化兜底保障

结合深基坑施工高危特性，制定专项应急处置预案，明确坍塌、突涌、沉降等突发事件的处置流程、责任分工与救援机制。常态化开展应急演练，提升现场人员应急处置与自救互救能力，补齐应急处置短板。现场常备钢材、沙袋、抽水设备、应急支护构件等物资，确保突发险情可快速抢险加固。同时建立日巡查、周排查、月复盘的隐患排查机制，常态化梳理风险隐患，总结管控经验，持续优化防控措施。

四、结语

深基坑工程施工安全风险具备隐蔽性、突发性、连锁性特征，单一环节管控疏漏极易引发连锁安全事故。精准识别地质水文、支护施工、土方开挖、监测管理等各类风险源，构建事前预控、事中严控、动态监测、应急兜底的全过程防控体系，能够有效化解深基坑施工安全隐患。通过精细化、标准化、智能化的全过程管控手段，可全面提升深基坑工程安全管理水平，保障工程施工安全、稳定推进，为城市地下工程与高层建筑施工筑牢安全根基。常态化的风险识别与动态管控，能够有效适配复杂城市施工环境，持续提升深基坑工程安全治理能力，为建筑工程安全生产提供坚实保障。

参考文献

- [1]张磊. 深基坑工程施工安全风险识别与防控策略研究[J]. 施工技术, 2024, 53(10): 78-81.
- [2]王建军. 城市建筑深基坑全过程安全管控体系构建[J]. 工程管理学报, 2023, 37(06): 96-99.
- [3]李博文. 复杂地质条件下深基坑风险监测与预警技术[J]. 建筑安全, 2024, 39(05): 42-45.
- [4]陈峰. 深基坑土方开挖与支护施工安全隐患防治[J]. 工程建设与设计, 2023(20): 156-158.

[5]赵凯. 高层建筑深基坑工程安全风险管理实践[J]. 城市住宅, 2024, 31 (03): 102-105.