

房建深基坑工程施工安全问题浅谈

陶 威

青岛金玉创置房地产开发有限公司 山东 青岛 266000

摘要：本文首先阐述了房建深基坑工程施工安全的重要性，分析了深基坑工程施工过程中面临的主要安全风险因素，包括地质条件复杂、地下水位变化、施工设备操作不当、施工人员安全意识薄弱等。随后，针对这些风险因素，提出了相应的安全管理措施，包括加强地质勘察与施工方案设计、实施动态监测与应急响应、提升施工人员安全素质等。此外，本文还深入探讨了深基坑支护体系在保障施工安全中的关键作用，并提出了支护体系的设计原则与安全控制策略。最后，总结了深基坑工程施工安全管理的重要性和未来发展方向。

关键词：深基坑工程；施工安全；风险因素；管理措施；支护体系

引言：随着城市化进程的加速，高层建筑和地下空间开发成为现代城市发展的重要趋势。深基坑工程作为房建工程的重要组成部分，其施工安全问题日益凸显。深基坑工程具有地质条件复杂、施工难度大、安全风险高等特点，一旦发生安全事故，不仅会造成巨大的经济损失，还会对社会稳定和施工人员的生命安全构成严重威胁。因此，深入探讨房建深基坑工程施工安全问题，提出有效的安全管理措施，对于保障施工安全、提高工程质量具有重要意义。

1 房建深基坑工程施工安全的重要性

在房建工程领域，深基坑工程作为建筑物地下结构的重要组成部分，扮演着承上启下、稳固根基的关键角色。其施工质量与安全性不仅关乎建筑物本身的稳固与耐久性，更直接影响到人民群众的生命财产安全及周边环境的和谐共生。因此，深入探讨并高度重视深基坑工程施工安全的重要性，对于推动整个房建行业的健康发展具有重要意义。

1.1 保障整体工程稳定性的基石

深基坑工程通常涉及土方开挖、支护结构设计与施工、降水排水等多个复杂环节，每一项工作的精准执行都是确保基坑稳定的前提^[1]。基坑的稳定性直接关系到后续地下结构（如地下室、地下车库等）的施工质量，乃至整个建筑物的承载能力和抗震性能。一旦深基坑施工出现安全问题，如边坡失稳、支护结构失效等，将直接导致基坑坍塌，严重影响工程进度，甚至引发更为严重的安全事故，威胁人员安全。

1.2 维护周边环境的安全与稳定

深基坑工程往往紧邻城市建筑群或重要基础设施，其施工过程对周边环境的影响不容忽视。不当的开挖方式、缺乏有效的支护措施或排水措施，都可能导致地下

水位的急剧变化，进而引发地面沉降、开裂，影响周边建筑的结构安全和使用功能。此外，施工噪音、粉尘污染等问题也会对居民生活造成干扰。因此，保障深基坑施工安全，就是保护周边环境的和谐与稳定，减少对社会生活的负面影响。

1.3 提升工程质量与经济效益

施工安全是工程质量的重要保障。在深基坑施工中，严格遵守施工规范，采用科学合理的施工方法和技术手段，能够有效预防和控制安全事故的发生，从而保证工程质量。高质量的深基坑工程能够提升建筑物的整体稳定性和耐久性，减少后期维修成本，为建设单位带来长期的经济效益。同时，施工安全管理的加强也有助于提高施工效率，缩短工期，进一步降低成本，提升项目的市场竞争力。

1.4 促进房建行业的可持续发展

随着城市化进程的加快，房建工程的安全问题日益成为社会关注的焦点。深基坑工程作为房建工程中的高风险环节，其施工安全管理水平的高低直接关系到整个行业的形象和发展前景。加强深基坑施工安全管理，不仅能够提升行业的技术水平和管理能力，还能增强公众对房建行业的信任度，为行业的可持续发展奠定坚实基础。同时，通过技术创新和科学管理，不断降低施工风险，提高施工效率，也是推动行业转型升级、实现高质量发展的必由之路。

2 深基坑工程施工安全风险因素

在深基坑工程的施工过程中，安全风险因素的存在如同一把悬在头顶的利剑，时刻威胁着施工人员的生命安全和工程的顺利进行。以下是对几种主要安全风险因素的详细探讨：

2.1 地质条件复杂

深基坑工程所处的地质环境是其施工安全的首要考量因素。地质条件的复杂性不仅体现在地层的多样性上,如岩溶、软土、流砂、古河道、孤石等,还涉及地下水位、土层的物理力学性质以及潜在的地质灾害风险^[2]。这些复杂的地质条件给施工带来了极大的挑战:第一,岩溶与孤石:它们可能导致施工过程中突然出现孔洞或难以穿透的障碍物,增加土方开挖的难度和不确定性,甚至引发局部坍塌。第二,软土与流砂:这类土层自稳性差,在开挖过程中极易发生流动变形,需要采取有效的支护和降水措施,否则将导致基坑边坡失稳或底部隆起。第三,地质断层与裂缝:可能含有地下水通道,加剧地下水位变化的影响,增加施工过程中的渗水、漏水风险。

2.2 地下水位变化

地下水位是深基坑施工中不可忽视的关键因素。其变化直接影响土体的力学性质和基坑的稳定性:(1)水位上升:当基坑内外存在水头差时,地下水会向基坑内渗流,导致基坑底部土体软化、承载力降低,甚至引发管涌、流沙现象,严重威胁基坑安全。(2)水位下降:过度降水可能导致周边地下水位下降,引起地面沉降、开裂,影响周边建筑物和基础设施的安全。同时,土体固结也会改变基坑周边土体的应力状态,增加支护结构的受力负担。

2.3 施工设备操作不当

深基坑施工离不开大型机械设备,如挖掘机、起重机、打桩机等。这些设备的高效运作依赖于操作人员的专业技能和安全意识:(1)操作技能不足:部分操作人员可能因经验不足或培训不到位,对设备性能掌握不够熟练,导致操作失误,如挖掘过深、碰撞支护结构等。(2)安全意识淡薄:在赶工期、追求效率的压力下,部分操作人员可能忽视安全操作规程,进行违章作业,如未设置警示标志、未进行设备检查即投入使用等,增加了机械伤害和人员伤亡的风险。

2.4 施工人员安全意识薄弱

(1)安全意识缺乏:部分施工人员对深基坑施工的危险性认识不足,忽视安全教育和培训的重要性,不了解或不遵守安全操作规程。(2)违章作业频发:为了图方便、省时间,一些施工人员可能会采取简化流程、违规操作的方式,如不佩戴安全防护用品、擅自改变施工方案等,这些行为都极大地增加了安全事故的风险。

3 深基坑工程施工安全管理措施

在深基坑工程的施工过程中,安全管理是确保工程顺利进行、保障人员安全及预防事故发生的核心环节。以下将详细阐述深基坑工程施工安全管理的具体措施。

3.1 加强地质勘察与施工方案设计

地质勘察是深基坑工程前期工作的重中之重,它直接关系到后续施工方案的合理性和安全性。因此,必须进行全面、细致的地质勘察,采用先进的勘探技术和设备,准确把握地质条件的变化规律和特点。勘察内容应包括土层分布、地下水位、岩溶发育情况、不良地质现象等,为后续施工提供详实可靠的地质资料^[3]。基于地质勘察结果,应制定科学合理的施工方案设计。方案设计应充分考虑地质条件、周边环境、施工条件等因素,采用适当的开挖方法、支护结构和降水措施。同时,应进行多方案比选,选择最优方案,确保施工方案既经济合理又安全可靠。此外,施工方案还需经过专家评审和审批,确保其科学性和可行性。

3.2 实施动态监测与应急响应

深基坑施工是一个动态变化的过程,地质条件、地下水位、支护结构变形等关键参数可能随时发生变化。因此,必须建立深基坑施工动态监测体系,对关键参数进行实时监测和数据分析。监测数据应及时反馈给施工管理人员和专家团队,以便他们及时掌握施工动态,评估施工安全性。为了应对可能发生的突发事件和安全事故,必须制定完善的应急预案。应急预案应明确应急响应流程、救援措施、责任分工等内容,确保在事故发生时能够迅速、有效地进行应急处置。同时,应定期组织应急演练,提高施工人员的应急反应能力和自救互救能力。

3.3 提升施工人员安全素质

施工人员是深基坑施工的直接参与者,他们的安全素质直接关系到施工安全。因此,必须加强施工人员的安全教育和培训,提高他们的安全意识和操作技能。培训内容应包括安全生产法律法规、安全操作规程、安全技术等方面,确保施工人员能够全面掌握安全生产知识和技能。并且应制定完善的安全操作规程和管理制度,明确施工人员的职责和权限,规范施工行为。在施工过程中,应加强对施工人员的监督和管理,及时发现和纠正违章作业行为。对于违反安全规定的行为,应严肃处理,以儆效尤。

3.4 加强施工管理与协调

深基坑施工涉及多个工种、多个环节的协调配合,必须加强施工过程中的管理和协调工作。首先,应建立健全的施工管理体系,明确各级管理人员的职责和权限,确保施工活动有序进行。其次,应建立完善的沟通协调机制,及时解决施工过程中出现的问题和困难。通过定期召开施工协调会议、加强现场巡查等方式,确保施工信息的及时传递和问题的有效解决。此外,还应加

强与相关部门的联系和沟通。与地质勘察单位、设计单位、监理单位等保持密切联系，及时获取地质勘察成果、设计方案变更等信息；与周边居民、企事业单位等沟通协调，减少施工对周边环境的影响；与政府部门保持沟通，争取更多的政策支持和帮助。

4 深基坑支护体系与安全控制

4.1 支护体系的设计原则

4.1.1 安全性原则

安全性是支护体系设计的首要原则。设计时必须充分考虑地质条件、地下水位、基坑深度、周边建筑物及地下管线等多种因素，确保支护体系在各种工况下都能提供足够的承载力和稳定性，防止基坑坍塌、边坡失稳等安全事故的发生。此外，还需考虑极端天气条件（如暴雨、洪水）对支护体系的影响，采取相应的防护措施。

4.1.2 经济性原则

在保证安全性的前提下，支护体系的设计应追求经济性。通过优化支护结构形式、材料选择、施工工艺等方面，降低支护体系的造价，提高工程的经济效益。例如可以采用复合支护结构（如土钉墙结合桩锚体系），利用土体自身的强度，减少材料用量和施工难度。

4.1.3 合理性原则

合理性原则要求支护体系的设计应科学合理，符合工程实际。设计时需进行详细的计算分析，包括支护结构的内力计算、稳定性验算等，确保支护体系满足相关规范标准的要求。同时，还应考虑施工工期、施工条件等因素，确保支护体系的设计方案具有可操作性。

4.2 支护体系的安全控制策略

4.2.1 加强监测与预警

在深基坑施工过程中，应建立全面的监测体系，对支护结构、地下水位、基坑变形等关键参数进行实时监测。通过数据分析，及时发现支护体系可能存在的问题和隐患，并发出预警信号。一旦发现异常情况，应立即停止施工，并采取相应的处理措施，防止事态扩大。

4.2.2 定期检查与维护

定期对支护结构进行检查和维护是确保其安全性的重要手段。检查内容包括支护结构的完整性、连接部位的牢固性、支撑体系的稳定性等。对于发现的问题和隐患，应及时进行处理和整改，确保支护体系始终处于良好状态^[4]。还应做好支护结构的保养工作，延长其使用寿命。

4.2.3 强化施工管理

加强施工管理是保障支护体系安全的关键。施工过程中应严格按照设计要求和施工规范进行操作，确保施工质量。同时应加强对施工人员的安全教育和培训，提高他们的安全意识和操作技能。此外，还应建立健全的安全管理制度和应急预案，确保在发生安全事故时能够迅速、有效地进行应急处置。

4.2.4 保护周边环境

深基坑施工往往会对周边环境造成一定影响。因此，在支护体系的设计与施工过程中，应充分考虑对周边环境的保护。通过采取合理的施工措施和防护措施，减少对周边建筑物、地下管线及生态环境的影响。例如，可以采用轻型施工设备减少振动和噪音污染；设置隔水帷幕防止地下水污染等。

4.2.5 加强信息沟通与合作

深基坑支护体系的设计与施工涉及多个单位和部门。因此，应建立有效的信息沟通与合作机制，确保各方能够及时掌握工程进展情况和存在的问题。通过加强与设计单位、监理单位、施工单位及政府相关部门的沟通协调，共同解决施工中遇到的问题和困难，确保支护体系的安全与稳定。

结语

房建工程属于一项关乎民生的重要工程，为保障人民的利益，工程质量安全需要建筑单位高度重视。深基坑施工属于底层施工，关乎房建工程后续施工是否安全，其质量保证是必然的。深基坑因为其施工特殊性，在施工过程中总会遇见多种问题，让施工质量大打折扣，增加企业建设成本。对此，深基坑施工需要进步，需要管理人员对问题提前控制，保证施工质量。未来，随着科技的进步和施工技术的不断发展，我们有理由相信深基坑工程施工安全管理水平将不断提高，为城市建设和经济发展提供更加坚实的保障。

参考文献

- [1]朱路廷.房建深基坑工程施工存在的安全问题及对策分析[J].中国建筑装饰装修,2022(7):167-169.
- [2]颜士祥.房建施工中深基坑施工技术探析[J].数码-移动生活,2022(8):169-171.
- [3]高勇,赵正国.房建施工中深基坑技术的要点探讨[J].工程技术发展,2022,3(4):204-206.
- [4]谷群.深基坑的支护设计与岩土勘察技术结合问题分析[J].冶金管理,2020(3):164-165.