

# 土木工程项目深基坑支护结构 施工技术要点研究

张 涛

(广西桂物金岸制冷空调技术有限公司, 广西 南宁 530000)

**摘 要** 随着我国社会主义现代化高质量发展建设与城镇化进程的加速, 土木工程行业的发展迎来了新的历史性发展机遇, 同时也面临着新的挑战。高层与超高层的土木工程建筑物不断涌现, 深基坑支护结构施工质量对项目整体建设起到重要的基础性作用, 这对深基坑支护结构的施工也有着更高的标准与要求。虽然深基坑施工技术在土木工程项目实施建设过程中得到应用广泛, 是一项较为成熟的施工技术, 但现阶段仍然有不少项目在深基坑支护结构施工过程中存在着问题, 导致无法充分发挥深基坑支护结构的作用。本文针对现阶段土木工程项目深基坑支护施工技术应用的现状, 重点分析了施工技术要点, 指出要结合项目的实际情况做好深基坑支护结构设计, 并通过相关施工监控等方式来确保深基坑支护结构的整体安全性与稳定性, 以期为相关人员提供借鉴。

**关键词** 土木工程项目; 深基坑支护结构; 地质条件; 施工区域环境; 施工监测

中图分类号: TU47

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.011.017

## 0 引言

深基坑支护结构作为土木工程项目施工阶段常用的技术手段, 也是项目施工过程中最为关键的要素。随着土地资源使用的日益紧缺, 现阶段土木工程项目逐渐朝着现代化高层建筑方向发展, 各种施工工艺、施工技术层出不穷, 给深基坑支护结构施工技术带来了更高的挑战。面对深基坑支护施工技术难度和环境条件的多变性, 基坑的开挖深度也日益增加, 如何能够有效确保深基坑支护结构的安全性及稳定性成为行业重点关注课题之一<sup>[1]</sup>。积极开展土木工程项目深基坑支护结构施工技术的要点研究, 对于提高土木工程项目整体建设的质量安全效益具有重要的价值。

## 1 研究的背景与意义

在土木工程项目实施生产建设作业过程中, 深基坑支护结构能够有效确保基坑周围土体不滑移、不变形、不坍塌等灾害发生, 进而能够保障项目基坑整体施工环境的安全稳定。在南宁某个土木工程项目发生了基坑坍塌事故, 专家在项目施工现场对事故进行了分析, 认为主要原因是由于在建工地的基坑支护产生变形, 加上项目周边水管长期渗漏, 造成了基坑周边土体被掏空, 局部土体长期受到浸泡变软, 最后水管发生极端爆裂的情况下, 引发基坑锚索结构失效, 最终导致坍塌事故的发生。通过众多深基坑支护结构施工质量安全生产事故的分析与总结, 深基坑支护结构

在施工过程中存在质量问题, 会极大增加基坑坍塌、周边建筑物垮塌、管道管线破裂等较为严重的施工安全事故, 更甚至会严重危及项目施工作业及周边附近人群的生命和财产安全。对此, 在复杂地质环境条件下, 土木工程项目深基坑支护结构在设计阶段就要采取模拟值计算结构的安全性, 科学合理的设计方案, 不但能够有效把控项目的施工建设质量安全, 还能够通过减少土方开挖量来缩短项目施工工期而降低项目生产作业成本<sup>[2]</sup>。深入开展土木工程项目深基坑支护结构施工技术研究, 对于确保项目施工过程中支护结构能够始终处于安全稳定的状态具有重要意义, 从而也为整个工程项目的实施建设奠定坚实的基础。

## 2 土木工程项目深基坑支护结构特性分析

土木工程项目深基坑支护结构也是作为岩土工程中的一个重要构成部分, 重点是基于确保基坑周边土体环境的安全稳定, 这一要求支护结构要具备一定的强度和刚度, 通过支挡或加固基坑侧壁的形式能够承载来自周边土体的侧压力和负荷, 也有水压力等外部荷载, 最终有效防止基坑周边土体的失稳变形和沉降等事故的发生。当前常见的深基坑支护结构类型有钻孔灌注桩围护墙、地下连续墙、土钉墙、钢板桩和组合支护结构等, 其中钻孔灌注桩围护墙支护又是最为常见的, 其主要是通过精确钻孔并灌注高质量混凝土, 形成一道连续的、高强度的具有抗渗性能墙体; 而土

钉墙支护结构形式在经济性能方面较为具有优势，主要是利用土体与土钉间的摩擦力作为支护力，常用于土质较为坚固的环境，施工便捷，对周边环境影响小，稳定性好，施工成本较低，但施工周期较长；另外就是喷锚支护结构形式是全面融合了喷射混凝土与锚杆的特点，具有施工速度快，灵活运用，有较强的承载力和抗倾覆能力，适用于较深的基坑，并且整体上支护效果较为显著。土木工程项目由于各自项目之间存在着差异性，深基坑支护结构的形式也有着各自适用的范围，特别是地质条件的复杂多变，就需要结合项目的实际情况科学合理的选择深基坑支护结构的形式。

### 3 土木工程项目深基坑支护结构技术发展现状

面对现阶段城市化发展建设规模的日益扩大化，特别是地下空间的深入开发，土木工程项目深基坑工程的施工规模和开挖深度也在不断增加，深基坑支护结构在设计和施工技术方面也在与时俱进中不断创新发展。传统的深基坑支护结构在实际施工应用过程中也拥有较为成熟的施工技术，但面对施工环境条件的复杂与多变性，特别是客观环境条件下存在着不少不可控因素，例如土体的非常态性的滑动与坍塌，施工开挖过程中土体的失稳或受力不均匀，地下水的渗漏，以及施工机械设备振动、临时荷载增加等都会引发深基坑支护结构的失效，最终导致各种安全质量事故的发生。结合现阶段土木工程项目深基坑支护结构施工情况，对相关施工技术发展现状分析如下。

#### 3.1 深基坑支护结构地质条件影响方面

在土木工程项目深基坑支护结构施工阶段，项目所在的地质环境条件对深基坑支护结构的安全性和稳定性产生较大的影响。一般而言，施工地质环境条件特别是不良地质更是充满着复杂多变、包罗万象的不良因素，会对深基坑支护结构施工的整体安全性和稳定性的影响体现在这几方面。一方面，土木工程项目深基坑工程施工过程中，深基坑支护结构的设计跟实际施工不相符合的情况下，往往会导致土木工程项目整体上存在着安全隐患<sup>[3]</sup>。另一方面，土木工程项目深基坑支护结构在设计阶段方案制定方面存在的不良影响，主要是深基坑支护结构设计未能够结合对项目施工现场实际环境条件的深入分析，对项目施工地质环境条件考虑不够全面，脱离了实际的设计方案是不够科学合理的，深基坑支护设计的水位深度也不符合技术标准规范的有关要求。

#### 3.2 深基坑支护结构施工技术影响

土木工程项目深基坑支护结构在施工过程中，需

要结合项目的实际情况选择具有适应性的施工支护结构类型，以此确保项目施工技术的全面实施。以及项目施工过程中施工专业技术人员的技能水平和职业素养等因素方面的影响，特别是不少施工专业技术人员由于自身技能水平的局限性和职业素养方面存在的欠缺，都会给项目实施带来严重的后果。并且针对土木工程项目深基坑支护结构的施工设备方面的选择也是一项重要考量，施工过程中还需要具有丰富的经验能够对项目周边的施工环境条件进行充分的判断和考虑，才能够有效提升深基坑支护结构施工过程的可控性。

#### 3.3 深基坑支护结构施工区域环境条件影响

土木工程项目深基坑支护结构施工过程中，项目施工区域环境条件对施工的安全稳定性有着深远的影响。当遇到施工区域环境交通复杂多变的情况下，就需要针对性采取相关的技术防护措施。当前不少土木工程项目深基坑支护结构施工作业时，施工企业和技术人员没能够深刻认识到深基坑支护结构施工安全的重要性，特别是过度的注重项目施工工期而忽视基坑支护结构的质量安全，导致深基坑支护结构施工存在严重的质量问题<sup>[4]</sup>。比如，土木工程项目深基坑支护结构在实施作业过程中，施工区域存在着地下管线管网等设施，当地下水位增高时，如果没能够及时采取技术性的防护措施进行处理，深基坑容易发生坍塌施工质量安全事故。

#### 3.4 深基坑支护结构施工监测影响

施工监测是确保土木工程项目深基坑支护结构施工作业安全的重要技术手段，施工技术标准规范也明确提出要采取施工监测技术手段确保深基坑支护结构的施工安全。土木工程项目深基坑支护结构施工过程中容易受到许多不确定性因素的影响，施工作业时存在的风险性较大，施工质量安全事故也较容易发生。实践证明，在土木工程项目深基坑支护结构施工阶段积极采取施工监控技术手段，对深基坑支护结构的施工做到实时的数据分析，特别是监测预警系统的加持下，能够有效防范深基坑支护结构施工质量问题。

## 4 土木工程项目深基坑支护结构施工技术要点研究

面对日新月异的土木工程项目深基坑施工技术转型升级，现阶段土木工程项目在投资建设规模和设计工艺等方面有着更为复杂的要求，社会高质量发展阶段更是需要土木工程项目深基坑支护结构的施工高标准高质量，这对施工技术而言是一项更大的挑战。基于此，笔者结合自身多年来从事土木工程项目深基坑施工生

产作业的实践经验,对新时期土木工程项目深基坑支护结构施工技术的要点做以下几方面的简要研究。

#### 4.1 深基坑支护结构形式方面

土木工程项目深基坑支护结构的选择是基坑施工安全稳定的前提条件,深基坑支护结构选择的重要性不言而喻。通常情况下,土木工程项目深基坑支护结构的形式较多,而支护结构形式的选择要深入施工实地,结合项目基坑的深度、土质条件、土层特性、环境特点和项目整体情况等复杂因素及潜在的因素进行全面的考量,这是确保基坑整体稳定性的关键。例如:针对基坑深度较大且施工环境条件较为复杂的项目,需要采取具有较高刚度和强度的支护结构类型,通常选择地下连续墙或者钻孔灌注桩。而对于浅基坑且地质条件较好的项目,应当选择便于施工、经济合理的支护结构类型,一般是土钉墙。这表明了深基坑支护结构形式的选择前提是全面掌握施工环境条件,再结合支护结构的具体功能和经济性,采用有限元或数值模拟等方式科学选择合理的支护结构类型,能够有效提高项目的整体施工效能和降低施工生产成本<sup>[5]</sup>。

#### 4.2 深基坑支护结构施工监测方面

土木工程项目深基坑支护结构施工的安全性往往需要采取施工监测技术作为保障手段,施工质量控制与施工监测是深基坑支护结构施工的关键环节。一般在项目施工区域内安装布置专业的多点位移计、应力计、孔隙水压力计等自动监测传感器,结合项目监测的等级布置监测点,采取专业的监测设备和分析软件,能够对项目基坑支护结构土体变形情况、土压力分布和地下水位变化等进行全面的自动监测。信息化检测技术的应用能够有效保证深基坑支护结构变形值是否处于合理的范围值内,特别监测预警系统能够对相关变形数据超出技术标准要求时发出警报,这就能够及时有效发现并处理潜在的各种安全隐患,从而能够有效确保项目整体的安全性和稳定性。

#### 4.3 深基坑支护结构施工安全管理方面

施工安全管理是有效保障土木工程项目深基坑支护结构安全稳定性的重要措施,施工安全管理要全面贯穿于深基坑支护结构施工全过程,施工企业要结合项目的实际情况制定科学可行的施工方案,特别是要对基坑施工区域环境做科学系统的分析,重大具有施工风险性技术方案还应当通过专家技术论证,施工方案要明确施工工序流程,并通过三级安全技术交底降低项目施工安全风险。另外,施工企业还应当加强对施工专业技术人员的专业技能和职业素养的培训教育,确保项目施工从

业人员具备专业技能和责任意识,能够理解掌握施工方案和现行有效技术标准规范的要求,能够正确处理项目施工风险问题。施工技术人员还应当定期针对项目施工设备做全面的检查和维护,也是能够有效规避因为施工设备而引起质量安全事故<sup>[6]</sup>。现阶段不少土木工程项目深基坑施工安全管理过程中,自动化监测预警信息系统的运用,施工技术人员能够根据预警系统及时采取措施,这构成了深基坑支护结构施工质量控制与施工监测的安全管理体系,能够为深基坑支护结构高效施工与安全管理提供重要保障。

## 5 结论与展望

土木工程项目深基坑支护结构施工质量是项目整体实施建设的关键要素,在项目实际施工过程中需要确保深基坑支护结构施工质量控制。方能够有效提高项目施工效能与社会经济效益。在土木工程项目深基坑支护结构施工过程中,往往开挖与支护施工是处于交替施工作业面,而深基坑开挖和支护质量的控制是确保整个基坑质量安全的前提条件。研究表明,一是要结合项目实际情况,选择适用的基坑支护技术服务深基坑施工质量要求,能够最大程度上对土体的扰动进行控制,并且有效降低项目施工安全生产风险,确保项目整体施工高效安全;二是要强化深基坑支护结构施工准备、地下水处理和土体变形监测等质量控制技术手段,能够有效提升深基坑支护结构的整体安全性和耐久性,为保障深基坑整体施工作业的质量和基础奠定;三是要针对性做好土木工程项目深基坑支护结构的设计,并严格按照技术标准规范进行施工作业,采取现代化技术手段服务项目施工,是确保深基坑支护结构安全性、稳定性的关键。

## 参考文献:

- [1] 孙庚明. 土木工程施工中深基坑支护施工技术[J]. 建筑与装饰,2024(08):160-162.
- [2] 莫桂强. 土木工程施工中深基坑支护的施工技术探究[J]. 现代装饰,2023(11):142-144.
- [3] 王念. 土木工程施工中深基坑支护施工技术分析[J]. 建材与装饰,2023,19(18):3-6.
- [4] 杨雄辉. 深基坑施工技术在土木工程施工当中的应用[J]. 大众科学,2024(03):138-40.
- [5] 李宁. 深基坑工程施工中深基坑支护的施工技术分析[J]. 建材发展导向,2023(23):150-152.
- [6] 王颖毅. 土木工程施工中深基坑支护的施工技术研究[J]. 建材发展导向,2023(23):58-60.