

建筑工程深基坑施工技术管理要点探究

李红春

中冶南方武汉建筑设计有限公司 湖北 武汉 430062

摘要：本文探讨了建筑工程中深基坑施工技术管理的要点。首先概述了深基坑施工的概念与支护结构分类，随后分析了深基坑工程的施工特点。通过详细剖析当前深基坑施工技术管理中存在的主要问题，如地质勘察不全面、支护结构设计不合理等。提出优化施工方案、加强施工监测与预警、提升技术管理、积极应用新技术及设备以及加强人员培训与管理等管理要点，旨在提高深基坑施工的安全性和效率。

关键词：建筑工程；深基坑施工技术；管理要点

1 建筑工程深基坑施工技术概述

1.1 深基坑施工概述

深基坑施工主要是指在建筑工程中，为了满足基础埋深或地下空间利用的需求，而进行的深度大于或等于5米（部分地区根据地质条件有所调整）的土方开挖及后续处理工作。这一施工过程中，需要对基坑周围进行有效的支护，以防止基坑侧壁坍塌，并确保周边建筑物和地下管线的安全。同时，还需对地下水进行有效控制，防止地下水渗透对基坑稳定和施工质量造成不良影响。深基坑施工的技术难度和复杂度随基坑深度的增加而显著提高，因此，必须采取科学合理的施工技术和严格的管理措施来确保其顺利进行。

1.2 深基坑支护结构分类

深基坑支护结构是保障基坑开挖过程中侧壁稳定的关键措施，其种类繁多，各具特点。根据不同的地质条件、基坑形状、开挖深度及周边环境等因素，支护结构的选择和设计会有所不同。常见的深基坑支护结构主要包括以下几种类型：（1）桩锚支护结构：该结构由支护桩和锚索组成，通过锚索将支护桩与周围土体拉结在一起，形成稳定的支护体系。适用于开挖深度较大、周边环境复杂的基坑。（2）地下连续墙：由多幅钢筋混凝土墙段在地下连续浇筑而成，具有刚度大、防渗效果好等优点，特别适用于需要严格防水要求的基坑^[1]。（3）土钉墙支护：通过在基坑边坡打入土钉并喷射混凝土面层，与边坡土体共同形成复合土体，以提高边坡稳定性。适用于开挖深度较浅、土质条件较好的基坑。（4）SMW工法（型钢水泥土搅拌墙）：结合了H型钢的刚性和水泥土的强度特性，通过特殊工艺将型钢与水泥土搅拌成一体，形成连续的支护墙体。具有施工速度快、造价相对较低等优点。（5）重力式挡土墙：依靠墙体自重和墙后填土的重力来维持稳定的挡土结构。适用于基坑开挖

深度不大、周边无重要建（构）筑物的场合。以上各类支护结构各有优缺点，在实际工程中应根据具体情况综合选择，以确保基坑开挖过程中的安全性和稳定性。

2 建筑深基坑工程施工特点

2.1 施工环境对施工的影响

深基坑工程的施工环境往往复杂多变，这直接影响了施工的难度和效果。首先，地质条件是深基坑工程不可忽视的重要因素。不同地区的地质条件差异巨大，从软弱的土层到坚硬的岩石，都对基坑开挖和支护结构的设计提出了不同的挑战。施工前，必须进行详尽的地质勘查，准确掌握地下水位、土层分布、岩层状况等信息，以便制定科学合理的施工方案。其次，施工现场周边环境也是影响深基坑施工的重要因素。例如，邻近的建筑物、道路、地下管线等都可能受到基坑开挖的影响，导致沉降、开裂等问题。因此，在施工前需对周边环境进行详细评估，制定针对性的保护措施，并在施工过程中加强监测，确保周边设施的安全。此外，气候条件也会对深基坑施工产生显著影响。暴雨、高温、寒冷等极端天气不仅增加了施工难度，还可能引发安全隐患。

2.2 开挖工程中的安全隐患

深基坑开挖工程因其涉及的土方量大、作业面小、工期长等特点，存在着诸多安全隐患。首先，基坑开挖过程中容易发生坍塌事故。若支护结构设计不合理或施工质量不达标，加上雨水渗透、土方压力增加等因素的作用，都可能导致基坑侧壁失稳而发生坍塌。这类事故不仅会造成人员伤亡和财产损失，还可能对周边环境造成严重影响^[2]。其次，深基坑施工还存在着高空坠落、物体打击等安全风险。由于施工现场作业环境复杂，施工人员在高空作业时若未采取有效的安全防护措施，易发生坠落事故；同时，基坑边缘堆积的土方、施工机械等若未妥善管理，也可能对施工人员造成物体打击伤害。

深基坑施工中的电气安全、机械安全等也不容忽视。电气线路铺设不当、设备维护保养不到位等都可能引发触电、火灾等安全事故。

2.3 基坑工程的质量要求高

深基坑工程作为建筑工程的重要组成部分，其质量直接关系到整个建筑的安全性和稳定性。基坑开挖必须达到设计要求的深度和形状精度；若开挖深度不足或形状偏差过大，都会影响后续施工和建筑物的正常使用。在施工过程中需严格控制开挖深度和形状精度，并采用有效的测量方法进行实时监测和校正；支护结构需具有足够的刚度和强度以承受土压力和施工荷载的作用；同时需具有良好的防水性能以防止地下水渗透对基坑造成破坏。在设计和施工过程中需充分考虑地质条件、施工环境等因素的影响并采取相应的技术措施以确保支护结构的质量和稳定性；基坑开挖和支护施工还需注意与后续施工环节的衔接问题。例如基坑底部排水、降水等施工措施需与主体结构施工相协调；同时需为地下室等后续施工环节提供足够的空间和作业条件。

3 建筑工程深基坑施工技术管理中的问题

3.1 地质勘察不全面

地质勘察是深基坑施工前的重要步骤，其目的是为了了解地下土层分布、地下水位、岩层状况等地质信息，为施工方案的制定提供可靠依据。在实际操作中，部分项目存在地质勘察不全面的情况。这可能是由于勘察范围不足、勘察方法不当或勘察人员技术水平有限等原因导致的。地质勘察不全面会导致设计方案与实际情况存在偏差，增加施工难度和风险，甚至可能引发安全事故。例如，如果未准确探明地下水位，可能导致施工过程中地下水突涌，造成基坑坍塌。

3.2 支护结构设计不合理

支护结构是深基坑施工中的关键部分，其设计合理与否直接关系到基坑的稳定性和安全性。在实际施工中，支护结构设计不合理的情况时有发生。这可能是由于设计人员对地质条件了解不够深入、对支护结构的力学特性把握不准确或设计过程中存在疏忽等原因导致的^[3]。支护结构设计不合理会导致支护结构无法有效抵抗土压力和施工荷载的作用，从而引发基坑侧壁失稳、坍塌等安全事故。

3.3 地下水控制措施不当

深基坑施工中常常会遇到地下水问题，如果地下水控制措施不当，将会对施工进度和质量造成严重影响。地下水控制措施不当可能表现为降水井布置不合理、降水速度过快或过慢、止水帷幕施工质量不达标等方面。

这些问题都可能导致地下水无法得到有效控制，进而引发基坑坍塌、周边建筑物沉降等安全事故；地下水控制措施不当还可能对地下水资源造成污染和浪费。

3.4 施工过程中安全管理不到位

深基坑施工是一项高风险作业，安全管理至关重要。然而，在实际施工过程中，安全管理不到位的情况时有发生。这可能是由于安全管理制度不完善、安全教育培训不到位、安全隐患排查不彻底或应急响应机制不健全等原因导致的。安全管理不到位会导致施工人员安全意识淡薄，违规操作频发，从而增加安全事故的发生概率；缺乏有效的应急响应机制也会使事故后果扩大化，对人员生命安全和财产造成更大损失。

4 建筑工程深基坑施工技术管理要点分析

4.1 施工方案的优化

在深基坑施工项目中，施工方案的优化是确保工程顺利进行、质量可靠以及成本可控的基石。优化施工方案需从多个维度深入考量。首先，应依据详尽的地质勘察报告，精确分析地下土层分布、岩性、地下水位及动态变化等，为制定开挖、支护及降水方案提供依据。其次，结合周边环境条件，如邻近建筑、道路、管线等，评估施工对周边环境的影响，并制定相应的保护措施。另外，还需综合考虑施工技术难度、工期要求、成本控制等因素，采用科学合理的施工方法和技术手段。例如，利用BIM（建筑信息模型）技术进行三维建模和仿真模拟，以优化开挖顺序、支护结构布局及降水井位置，提高施工方案的科学性和可行性。在施工方案实施过程中，还需根据现场实际情况进行动态调整，确保施工方案的灵活性和适应性。

4.2 施工监测与预警

施工监测与预警是深基坑施工技术管理的重要环节，它直接关系到施工过程中的安全控制和质量保证。建立全面的施工监测体系，对基坑变形、支护结构应力、地下水位及水质等关键参数进行实时监测，是及时发现并预警潜在风险的关键。监测数据需经过专业分析，与预警阈值进行对比，一旦超出阈值，立即启动应急预案，采取相应措施控制事态发展。预警系统的建立还需考虑预警信息的及时传达和反馈机制，确保各方能够快速响应，协同处理突发情况。同时，利用信息化手段，如物联网、大数据等技术，提升监测预警的智能化水平，提高监测数据的准确性和时效性^[4]。

4.3 施工过程中的技术管理

施工过程中的技术管理是保证施工质量和安全的关键。在深基坑施工中，技术管理应贯穿于土方开挖、支

护结构施工、地下水控制及环境保护等各个环节。首先,土方开挖需遵循既定方案,严格控制开挖顺序和速度,避免超挖或欠挖现象。支护结构施工应确保材料质量合格、施工工艺规范、施工质量达标,为基坑稳定提供有力支撑。地下水控制方面,需根据地质条件和水文特征制定科学合理的降水方案,并加强降水效果的监测和评估;需注重环境保护工作,采取有效措施减少施工对周边环境的影响。在施工管理过程中,还需加强沟通协调,确保各方信息畅通,及时解决施工中出现的问題。

4.4 施工技术和设备的应用

随着科技的进步和建筑行业的发展,深基坑施工技术和设备不断更新换代。在施工过程中,应积极引进和应用新技术、新设备,提高施工效率和质量。例如,采用旋挖桩、SMW工法等新型支护技术,可以提高支护结构的强度和稳定性;利用自动化监测系统和智能分析软件,可以实现对施工过程的实时监控和数据分析;采用高效节能的降水设备和绿色环保的施工材料,可以降低施工对环境的影响。在应用新技术、新设备时,还需注重技术培训和设备管理工作,确保施工人员能够熟练掌握新技术、新设备的操作和维护方法,确保设备在施工过程中始终保持良好状态。

4.5 人员培训与管理

4.5.1 专业技能培 训

加强施工人员的专业技能培训是提升整体施工水平的基础。这包括但不限于土方开挖、支护结构施工、降水处理、施工监测等关键工序的技术培训。通过定期组织专业培训课程,邀请行业专家现场指导,以及开展实操演练等方式,使施工人员能够熟练掌握新技术、新工艺和新设备的使用方法,提高施工效率和质量。同时,鼓励施工人员学习新知识,不断更新知识结构,以适应行业发展的需要。

4.5.2 安全意识教育

加强施工人员的安全意识教育至关重要;通过举办安全教育培训班、开展安全知识竞赛、组织安全事故案例分析等形式,使施工人员充分认识到安全生产的重要性和紧迫性;建立健全安全生产责任制,明确各级管理人员和施工人员的安全职责,确保安全生产责任落实到人。在日常施工中,加强安全监督检查,及时发现并纠正违章作业行为,确保施工安全有序进行。

4.5.3 团队协作能力培养

深基坑施工是一个系统工程,需要多工种、多部门协同作战;加强施工人员的团队协作能力培养至关重要。通过组织团队建设活动、加强沟通交流、建立有效的沟通协调机制等方式,增强施工人员之间的信任感和默契度;明确各工种、各部门的职责和任务分工,确保施工过程中各环节紧密衔接、相互配合。在面临施工难题时,能够迅速形成合力,共同攻坚克难^[5]。

4.5.4 激励机制与考核

为了激发施工人员的积极性和创造力,需要建立健全激励机制和考核制度。通过设立奖励基金、表彰先进典型、提供晋升机会等方式,对在工作中表现突出的施工人员进行奖励和激励;建立严格的考核制度,对施工人员的技能水平、安全意识、工作表现等方面进行定期考核和评价。考核结果将作为评优评先、晋职晋级的重要依据。通过这种方式,可以激励施工人员不断提升自身素质和能力水平,为深基坑施工的顺利进行提供有力保障。

结束语

综上所述,建筑工程深基坑施工技术管理是一项复杂而重要的工作。通过优化施工方案、强化施工监测与预警、提升施工过程中的技术管理水平、积极引进新技术和新设备以及加强人员培训与管理等措施,可以显著提升深基坑施工的安全性、质量和效率。未来,随着科技的不断进步和建筑行业的持续发展,深基坑施工技术管理将不断完善,为建筑工程的安全和质量提供更加坚实的保障。

参考文献

- [1]李旺盛,刘国栋.建筑工程中的深基坑支护施工技术要点探析[J].砖瓦世界,2023(23):43-45.
- [2]高阿蒙.建筑深基坑工程施工技术及安全管理对策分析[J].中国住宅设施,2022(2):121-123.
- [3]宋茂兴.建筑工程施工中深基坑支护施工技术管理研究[J].居舍,2023,(30):65-68.
- [4]程周炳,闫艳艳,唐敏,等.建筑工程施工中深基坑支护施工技术管理研究[J].科技创新与应用,2023,13(29):177-180.
- [5]蔡书传.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理对策分析[J].产品可靠性报告,2023,(10):104-106.