

建筑工程深基坑内支撑支护施工工艺探究

巩方敏

(桓台县住房和城乡建设局, 山东 淄博 256400)

【摘要】随着城市建设的不断发展,深基坑内支撑支护施工在大型建筑工程中发挥着至关重要的作用。然而,该工艺面临着支撑结构设计、材料和设备质量、施工现场安全管理和施工工艺等一系列常见问题。本文以深基坑内支撑支护施工为例,通过研究探究了一系列解决策略,包括合理设计支撑结构、确保材料和设备质量、实施施工现场安全管理以及优化施工工艺。这些策略旨在提高工程的效率、质量和安全性,为相关人员和工程提供了有益的参考。

【关键词】深基坑支撑支护; 建筑工程; 施工工艺

引言:深基坑内支撑支护施工作为现代城市建设的不可或缺的一环,对大型建筑工程的安全和成功具有重要作用。然而,支撑结构设计不合理、材料和设备质量不过关、施工现场安全管理问题以及施工工艺方面的挑战一直存在。通过创新和改进这些方面,人们可以进一步提高施工工艺的效率和质量,以满足不断发展的城市建设需求。

一、深基坑内支撑支护施工工艺要点

(一) 施工前期准备工作

首先,地质勘测与分析是不可或缺的。在深基坑支撑支护工程开始之前,需要进行详尽的地质勘测,以了解地下土层、岩石、地下水位和土质的特性。这样的信息有助于工程师选择适当的支撑方法和材料,以应对不同地质条件的挑战。地质风险评估是紧随其后的步骤。基于地质数据,需要对可能出现的地质问题和风险进行评估。这包括考虑土壤稳定性、水文条件、地下岩石和地下水流情况。通过深入了解这些风险,可以采取适当的措施来减轻潜在问题的影响。工程设计与方案制定是前期准备中的核心环节。基于地质信息和风险评估,工程师需要制定支撑支护方案,包括支撑结构的类型、尺寸、深度和间距。这一设计过程需要综合考虑支撑结构的承载能力、稳定性和施工可行性,同时满足当地建筑法规和标准的要求。安全计划与风险管理同样不可忽视。在施工前期准备阶段,必须制定详细的安全计划,包括评估施工过程中可能的安全风险,并制定相应的风险管理措施。工作人员培训是确保他们了解安全程序的关键,从而确保工程的安全性。资源准备与供应链管理是关键要素之一。在施工前期,需要准备必要的资源,如材料、设备和人力资源。建立供应链系统,以确保及时供应所需的支撑支护材料,从而避免施工延误。此外,环境保护与法规遵守也是不可或缺的部分。在进行深

基坑支撑支护施工前,必须遵守当地的环保法规和标准。这可能涉及土壤污染的预防控制、废弃物管理和水资源保护等问题。同样,需要考虑与周围环境的协调,以减少施工对周边社区和生态系统的负面影响。

(二) 钢筋加工支撑

钢筋的选择至关重要,通常采用高强度钢材,因为它具备足够的承载能力和抗弯强度,能够应对基坑支撑所受到的重大挑战。选择合适的钢筋规格和尺寸是基于工程设计要求,包括直径、长度和形状,通常根据支撑结构的设计负载和土壤条件确定。钢筋在制备前需要经过精确的切割和弯曲,以满足具体的支撑支护设计。这需要高度的精确度,以确保钢筋可以正确安装并满足设计要求。通常,这项工作由专业的钢筋加工工厂或施工队来完成。连接和焊接是将钢筋连接在一起以构建支撑结构的关键步骤。这可能涉及螺栓连接、焊接或其他连接方法。连接的质量对支撑结构的稳定性至关重要,因此必须符合相关的建筑规范和标准。由于钢筋可能暴露于地下环境,容易受到腐蚀的影响,因此通常需要进行防腐处理。这可以包括涂覆防腐剂、使用防腐油漆或其他方法,以延长钢筋的使用寿命。安装和调整支撑支护结构的钢筋是一个复杂的过程,需要精确的定位和调整。这确保了支撑结构符合设计要求,并能够承受基坑土壤和水的压力。质量控制和监测在钢筋加工支撑的整个过程中至关重要。工程师和监理人员需要对钢筋加工和安装进行定期检查和监测,以确保支撑结构的质量和稳定性。

(三) 混凝土支撑

首先,深基坑支撑支护通常需要强大的支撑结构,尤其是在面对高压土壤或深层地下水位的情况下。混凝土被广泛应用,因为它具备高强度和耐久性,能够承受巨大的压力,同时有效地抵抗地下水和土

壤的侵蚀。混凝土支撑结构的设计是基于地质情况、工程要求和施工环境的综合考虑。这包括支撑墙、桩、梁、板和其他元素的类型、尺寸和排列方式。设计师需要考虑深度、荷载、变形控制和支撑结构的互动。在混凝土支撑中，选择合适的混凝土材料至关重要。混凝土的配比需要满足设计要求，确保强度、耐久性和抗渗透性。通常使用高强度混凝土，它能够承受高荷载和环境侵蚀。混凝土支撑结构的浇筑需要遵循严格的程序，包括准备模板和支模、混凝土的搅拌、输送和浇注。质量控制在浇筑混凝土时必须保持一致，以避免空隙、裂缝和不均匀的密度。浇筑后，混凝土需要经过适当的固化和养护，以确保其达到设计强度。这可能包括湿养护、喷雾、覆盖膜或其他方法，以防止混凝土过早干燥和龟裂。质量检查和监测是确保混凝土支撑结构质量的重要环节。定期的检查和监测有助于发现和修复任何缺陷或问题，确保支撑结构的稳定性。最后，混凝土支撑的施工需要遵循严格的安全规程，以确保工人的安全。这包括使用适当的个人防护装备、确保混凝土浇筑区域的安全和遵守相关安全标准。

（四）基坑降排水

首先，地下水位的管理在基坑工程中至关重要。基坑的深度和位置通常会影响到地下水位。在施工前，需要进行详细的地下水位调查和监测，以了解地下水位的变化趋势和水文条件。这些信息对于制定降排水方案至关重要。降排水系统的设计是另一个关键环节。根据地下水位和工程要求，需要设计适当的降排水系统。这通常包括水泵、排水管道、沉淀池和其他设备。设计师需要考虑排水系统的容量、排水速度和排水点的选择。排水井和井筒的安装是确保降排水系统有效运行的关键步骤。排水井通常被安装在基坑周围，以便有效地排水。这些井通常深埋于地下，通过井筒或管道与排水系统连接。安装过程需要精确的施工，以确保排水井能够有效地收集和排放地下水。处理排出的地下水也是必要的，因为它可能含有污染物。这可能包括固体沉淀、过滤或其他处理方法，以确保排放到环境中的水质满足法规要求。在整个施工过程中，持续监测地下水位是必要的。这有助于及时发现地下水位的变化，并根据需要进行调整排水系统，以应对不同的地下水条件。此外，制定应急预案也是不可或缺的。在不可预见的情况下，如暴雨、泄漏或其他紧急情况下，可能需要采取紧急措施来应对水位上升。因此，需要制定应急预案，确保迅速采取行动以防止灾害发生。安全管理同样至关重要。降排水系统的施工和操作需要遵循严格的安全规程。工人必须接受培训，并使用适当的个人防护装备，以确保他们的安全。

（五）基坑监测

基坑监测通常包括多个参数，如地下水位、土壤变形、支撑结构的变形、地下水位的压力和渗透，以及施工现场的环境因素等。这些参数的监测提供了全面的信息，有助于识别问题和制定应对措施。监测方法多种多样，包括测量仪器、传感器、遥感技术和地质勘测。这些方法可以实时获取数据，有助于监测变化并预测可能的问题。监测通常需要定期进行，以确保实时数据的有效性。这可以是日常监测，也可以是按照工程进展和风险的需要进行的特定时间点的监测。不仅要采集数据，还要及时分析和解释数据，以确保及时发现问题。在基坑监测中，通常设定了阈值，一旦数据超出阈值，警报系统将自动触发，通知相关人员采取紧急措施。这有助于及时应对潜在问题，以减少风险。监测数据需要经过详细的数据分析和整理，以生成定期的监测报告。这些报告提供了工程师和决策者有关基坑工程状态的信息，以便采取适当的措施。基于监测数据和分析结果，工程师可以制定相应的应对措施，包括调整支撑结构、调整降排水系统、改进工程计划，或者采取其他安全措施，以确保基坑工程的安全进行。

二、建筑工程深基坑内支撑支护施工中的常见问题

（一）支撑结构设计不合理

首先，不合理的设计可能无法承受基坑土壤和水的压力，导致支撑结构变形或破坏，进而危及工程的安全性。其次，设计不合理还可能导致过度或不足的支撑结构使用，增加了施工成本并降低了工程效率。此外，不合理的支撑结构设计还可能对施工工人的安全构成威胁，因为不稳定的支撑结构容易引发意外事故。

（二）材料和设备质量不过关

首先，低质量的材料可能不具备足够的强度和耐久性，无法承受基坑工程所受的压力和负荷。这可能导致支撑结构的变形或破坏，危及工程的稳定性和安全性。其次，不合格的设备可能引发施工延误，增加工程成本。设备的故障或低效性可能会导致工程进度受阻，从而增加了施工时间和相关费用。此外，材料和设备质量问题还可能对工程的质量和可维护性产生负面影响。低质量的材料可能导致工程的早期磨损和维护需求，增加了工程的寿命成本。

（三）施工现场安全管理问题

首先，不良的安全管理可能导致工人在施工现场遭受伤害或危险。在深基坑工程中，工人可能需要在狭窄的空间内操作，使用重型设备和机械，而不合格的安全管理可能会增加事故和伤害的风险。其次，施工现场安全管理问题可能引发环境污染和资源浪

费。例如，如果不合格的废物处理或危险材料管理导致泄漏或污染，将对周边环境产生负面影响。此外，安全管理问题可能导致工程的延误和额外成本。事故和伤害可能会导致工程停工，需要调查和修复，这会增加工程的时间和成本。

（四）施工工艺不合理

首先，不合理的施工工艺可能导致施工进度的延误。工程团队可能需要在现场处理未预料的问题，或者由于工艺不合理而浪费时间。这会增加工程时间和成本。其次，不合理的工艺可能引发质量问题。工程中的工艺错误或缺陷可能导致支撑结构的不稳定，或者降排水系统的不工作，从而危及工程的安全性和可持续性。此外，不合理的工艺也可能增加施工成本。例如，过度使用材料、设备或人力资源可能导致不必要的成本增加，而不合理的资源分配可能使施工效率降低。

三、建筑工程深基坑内支撑支护施工工艺的控制策略

（一）合理设计支撑结构

在项目启动阶段，工程师和设计团队应对地质勘测和土壤分析进行深入研究，以了解地下环境的特点。通过详细的地质信息，设计师能够制定支撑结构的设计方案，考虑土层稳定性、承载能力、荷载要求和变形控制等关键因素。同时，在设计支撑结构时，应采用最适合工程需求的支护方法，如深槽支护、桩基、钢支撑结构等。结构的类型、尺寸和布局应根据具体的地质条件进行优化，以确保支撑结构的可靠性和经济性。其次，在设计阶段，应充分考虑施工过程中可能的挑战，如地下水位的变化、土壤侵蚀、地震风险等。合理的设计应包括相应的风险评估和应对措施，以应对不确定性因素，降低工程风险。此外，设计支撑结构时还需要遵循当地的建筑法规 and 标准，确保工程的合法性和安全性。细致的设计和周密的规划将直接影响支撑支护施工的成功和工程的安全性。最后，定期的设计审查和优化也是确保支撑结构设计的合理性和有效性的关键步骤。

（二）确保材料和设备质量

首先，必须在采购和供应阶段严格筛选和选择高质量的支撑支护材料和施工设备。这涵盖了钢筋、混凝土、支撑桩、排水系统、起重机械和其他关键元素。同时，供应商的信誉和质量记录也是关键因素，应经过认真评估。其次，需要确保所采购的材料和设备符合国家和地方的标准和规定。这包括确保材料的物理性能、化学成分和施工设备的性能满足工程的要求。此外，定期进行质量检查和监测是必不可少的，以验证材料和设备的性能和质量。应建立详细的记录，并追踪材料和设备的来源，以便在需要进行追溯。

最后，对施工人员进行培训，使他们了解如何正确使用和处理材料和设备，以确保其长期性能和可靠性。维护和保养设备也是保证其长期可用性的关键因素。通过以上策略，可以降低材料和设备引发的施工问题和延误，提高工程的效率和质量。

（三）实施施工现场安全管理

首先，必须建立详细的施工安全计划，涵盖所有可能的风险和安全问题。这包括地下环境的特点、工程施工过程、设备操作和工人行为。同时，安全计划应考虑当地和国家安全标准，确保合规性。其次，培训和教育工人及工程师，使他们了解安全规程和最佳实践。工人需要接受培训，以了解如何正确使用个人防护装备、操作设备和应对突发情况。此外，安全管理要求建立有效的监测和反馈机制。施工现场应定期进行安全检查和审查，以识别潜在的危险和问题。应建立报告机制，以便工人能够报告安全事件和问题，同时采取及时的纠正措施。最后，应制定应急预案，以应对突发情况和紧急事件，如火灾、泄漏或地震。这些计划应定期进行演练，以确保所有工程师和工人都知道如何应对突发事件，以减少潜在风险和损害。

（四）优化施工工艺

首先，应进行全面的施工过程规划，包括分阶段的工程计划、资源分配和施工顺序。这有助于避免工程中的重复工作和冗余步骤，提高施工效率。同时，采用先进的施工技术和设备，以减少人力和时间的浪费。例如，自动化设备和数值模拟工具可以提高混凝土浇筑和支撑结构的精度，减少施工时间。其次，采用最佳的土方开挖方法和材料运输方案可以降低成本和提高效率。此外，还应考虑材料供应链的优化。确保及时供应高质量的支护支撑材料，以避免因材料不足或质量问题而导致施工延误。最后，需要建立有效的质量控制和检验机制，以确保支撑支护结构的质量符合设计要求，减少后续修复和重工的需要。

结语：随着新技术和新方法的不断推出和普及，深基坑内支撑支护施工也需要不断创新和优化。通过合理设计支撑结构、确保材料和设备质量、实施施工现场安全管理和优化施工工艺，人们可以更好地满足城市建设的需求，提高工程的质量和效率，为城市的全面发展奠定坚实基础。

参考文献：

- [1] 王文秀. 试论建筑工程深基坑内支撑支护施工工艺[J]. 四川水泥, 2019(06):266.
- [2] 潘勇. 建筑工程深基坑内支撑支护施工工艺研究[J]. 现代物业(中旬刊), 2018(04):232-233.
- [3] 吴迪. 试析建筑工程深基坑内支撑支护施工工艺[J]. 民营科技, 2018(03):120.