

复杂地质条件下地连墙施工技术探讨

沈智峰

济南和源工程咨询有限公司 山东 济南 250000

摘要: 本文深入探讨复杂地质条件下地连墙施工技术的要素。在复杂地质条件下,地连墙施工面临着诸多挑战,包括地层变化、地下水文条件、土壤稳定性等。通过对地质勘察和评估、地连墙结构设计、施工工艺和材料选择等方面的详细分析,提出相应的技术策略和解决方案。这些探讨旨在提高地连墙施工的安全性和效率,为类似工程提供有价值的参考。

关键词: 复杂地质;地连墙;施工技术

1 地连墙施工技术概述

地连墙施工技术,作为现代建筑工程中不可或缺的一部分,其重要性不言而喻。地连墙,即地下连续墙,是一种在拟建地下建筑的地面上,利用专门的成槽机械沿着设计部位,在泥浆护壁的条件下,分段开挖形成的狭长深槽。在这些深槽中,通过清基、沉放钢筋笼并浇灌水下混凝土,筑成一段段钢筋混凝土墙幅。随后,将这些墙幅连接成整体,形成一条连续的地下墙。地连墙的主要作用包括截水、防渗、挡土等,同时在某些情况下,也可以作为承重结构使用。它广泛应用于地下铁道、地下停车场、船坞、港口驳岸、桥梁基础、水坝、大型基础支护、高楼地下室、地下油罐、竖井、深路堑和深开挖边坡的挡土墙等工程中。在地连墙的施工过程中,主要工序包括修筑导墙、挖槽、清底、钢筋笼的加工和吊放、地下连续墙的接头处理以及混凝土浇注等。其中,导墙的施工尤为重要,它不仅起到定位作用,还承担着承重和导向的功能。在导墙施工过程中,需要严格控制其轴线、垂直度、结构尺寸等参数,确保满足设计要求。地连墙施工还需要注意一些技术要点。例如,在导墙定位时,需要考虑结构尺寸外放因素;在水的选择上,如果施工区域有海水混入泥浆,应选用耐盐的CMC等。这些技术要点的掌握和应用,对于保证地连墙施工的质量和效率至关重要。

2 复杂地质条件下地连墙施工技术的重要性

在复杂地质条件下,地连墙施工技术的重要性不言而喻。复杂地质环境通常包括软土、砂土、岩层交错、地下水丰富等多种不利因素,这些条件给地下工程施工带来了极大的挑战。地连墙作为地下工程的重要围护结构,其施工技术的选择和应用直接关系到工程的安全、质量和进度。在复杂地质条件下,地连墙施工技术的重要性主要体现在几个方面:第一、地连墙能够有效地起

到截水、防渗的作用,在地下水丰富或土层渗透性较强的地区,地连墙能够形成一道可靠的屏障,防止地下水渗入施工区域,确保施工环境的稳定^[1]。第二、地连墙具有良好的挡土能力,在岩层交错、土质松软的地区,地连墙能够承受侧向土压力,防止土壤坍塌和地面沉降,确保工程的安全稳定。第三、地连墙施工技术还能够应对复杂地质条件下的各种施工难题。例如,在软土地区,地连墙施工需要采用特殊的泥浆护壁技术和槽壁稳定措施,以确保成槽的顺利进行和槽壁的稳定。在岩层交错地区,地连墙施工需要采用先进的成槽机械和钻进技术,以应对不同岩层的硬度和特性。

3 复杂地质条件下地连墙施工关键技术探讨

3.1 地质勘察和评估

在复杂地质条件下进行地连墙施工,首要任务是进行详尽的地质勘察和评估。

在地质勘察过程中,需要采用多种勘察手段,如钻探、物探、原位测试等,以获取准确的地质资料。通过钻探,可以直观地了解地层的分布、厚度、岩性等特征;物探技术则可以揭示地下结构的分布情况,如断裂、褶皱等;原位测试则能够评估岩土体的力学性质和工程性质。在获得地质资料后,需要进行综合分析和评估,这包括对地质条件进行分类、划分施工难度等级、评估施工风险等。通过地质勘察和评估,可以为地连墙施工提供合理的施工方案和措施,确保施工的安全和质量。针对复杂地质条件,还需要特别关注一些特殊地质现象,如软弱夹层、岩溶发育、断层破碎带等。这些特殊地质现象对地连墙施工的影响较大,需要采取相应的技术措施进行处理。例如,在软弱夹层地区,需要采取加固措施提高土层的承载力;在岩溶发育地区,需要进行注浆处理以填充溶洞;在断层破碎带地区,需要采取支护措施以稳定槽壁。

3.2 地连墙结构设计

在复杂地质条件下，地连墙的结构设计至关重要。合理的结构设计能够确保地连墙的稳定性和承载能力，满足工程需求。要根据地质勘察和评估结果，确定地连墙的截面尺寸、埋深、墙体材料等基本参数。这些参数的确定需要考虑多种因素，如地质条件、工程规模、施工条件等。还需要进行结构计算和分析，以确保地连墙的安全性和稳定性。在结构设计过程中，需要特别注意一些特殊地质条件对结构的影响。例如，在软弱地层中，需要采取加强措施以提高地连墙的承载力；在岩溶发育地区，需要设计合理的注浆方案以确保墙体的密实性；在断层破碎带地区，需要设计合理的支护措施以稳定槽壁。还需要考虑地连墙与周边环境的相互作用^[2]。例如，在靠近建筑物或道路的地段进行施工时，需要评估地连墙施工对周边环境的影响，并采取相应的措施进行保护。在地连墙结构设计中，还需要注意一些细节问题。例如，钢筋的布置和连接方式、混凝土的浇筑和养护方式等。这些细节问题虽然看似微小，但却对地连墙的整体性能和耐久性产生重要影响。

3.3 施工工艺和材料选择

在复杂地质条件下进行地连墙施工，需要采用合理的施工工艺和材料选择。在施工工艺方面，需要根据地质条件和工程要求选择合适的成槽方式、泥浆护壁方式、钢筋笼加工和吊放方式等。例如，在软弱地层中，需要采用低扰动成槽技术以减少对土层的扰动；在岩溶发育地区，需要采用注浆成槽技术以填充溶洞；在断层破碎带地区，需要采用支护成槽技术以稳定槽壁。在材料选择方面，需要根据地质条件和工程要求选择合适的混凝土、钢筋等材料。例如，在地下水丰富或腐蚀性强的地区，需要选择具有抗渗、抗腐蚀性能的混凝土；在承受较大侧向土压力的地区，需要选择高强度、高韧性的钢筋。还需要注意施工过程中的质量控制和安全管理。在施工过程中，需要加强对关键环节的监控和检测，确保施工质量和安全。还需要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。

4 复杂地质条件下地连墙施工质量与安全保障

4.1 质量管理措施

在复杂地质条件下进行地连墙施工，质量管理是确保施工质量的关键。有效的质量管理措施能够预防和控制施工过程中可能出现的质量问题，保证地连墙的整体质量满足设计要求。应建立完善的质量管理体系，这包括明确质量管理的目标、职责和程序，制定详细的质量管理计划和措施，以及建立相应的质量控制和检验机

制。质量管理体系的建立有助于规范施工行为，确保施工过程的每一个环节都符合质量要求。应加强对原材料和半成品的质量控制，对于进入施工现场的原材料和半成品，应严格按照相关标准和规定进行检验和验收。对于不符合质量要求的材料，应坚决予以退换或处理，以确保施工所用材料的质量符合设计要求。加强对施工过程的监控和检查，在施工过程中，应定期对施工现场进行巡视和检查，发现问题及时进行处理。对于关键工序和隐蔽工程，应进行重点监控和检查，确保施工质量符合设计要求。还应加强对施工记录的管理，确保施工过程的可追溯性。应重视质量问题的预防和处理，在施工前，应对可能出现的质量问题进行预测和分析，制定相应的预防措施。在施工过程中，如发现质量问题，应及时进行处理和整改，防止问题扩大化。对于重大质量问题，应组织专家进行会诊和评估，制定切实可行的处理方案。应加强对施工人员的培训和管理，施工人员是施工质量的直接责任人，其素质和技术水平对施工质量具有重要影响。应加强对施工人员的培训和管理，提高其质量意识和操作技能，确保施工质量符合设计要求^[3]。

4.2 安全防护措施

在复杂地质条件下进行地连墙施工，安全防护措施是确保施工安全的重要保障。有效的安全防护措施能够预防和控制施工过程中可能出现的安全事故，保障施工人员的生命财产安全。应建立健全的安全管理制度，这包括明确安全管理的目标、职责和程序，制定详细的安全管理计划和措施，以及建立相应的安全检查和考核机制。安全管理制度的建立有助于规范施工行为，确保施工过程的安全。应加强对施工现场的安全管理。在施工现场，应设置明显的安全警示标志和警示灯，确保施工人员能够清楚地了解施工现场的安全状况，应加强对施工设备的维护和保养，确保设备处于良好的工作状态。对于存在安全隐患的设备和区域，应采取相应的防护措施和隔离措施。应加强对施工人员的安全教育和培训，施工人员应具备一定的安全意识和操作技能，能够正确地使用施工设备和工具，避免发生安全事故。因此，应加强对施工人员的安全教育和培训，提高其安全意识和操作技能。在复杂地质条件下进行施工时，还需要特别注意一些特殊的安全问题。例如，在软弱地层中施工时，应加强对槽壁的支护和监测，防止槽壁坍塌；在岩溶发育地区施工时，应加强对注浆过程的监控和检测，确保注浆质量符合设计要求；在断层破碎带地区施工时，应加强对支护结构的监测和维护，确保其稳定性和安全性。应建立健全的应急救援机制，在施工过程中，

如发生安全事故,应能够迅速启动应急救援机制,组织人员进行救援和处理。应提前制定应急救援预案,明确救援程序和责任分工,并定期进行演练和培训,确保应急救援机制的有效性和可靠性。

4.3 现场监督与管理

在复杂地质条件下进行地连墙施工,现场监督与管理是确保施工质量和安全的重要保障。首先,应建立专门的监督和管理团队,这个团队应由经验丰富的工程师和技术人员组成,负责对施工现场进行全程监督和管理。监督和管理团队应具备相应的专业知识和技能,能够及时发现和解决施工过程中出现的问题。其次,应加强对施工现场的巡视和检查,监督和管理团队应定期对施工现场进行巡视和检查,发现问题及时进行处理。对于关键工序和隐蔽工程,应进行重点监督和管理,确保施工质量符合设计要求。应建立信息化管理系统,通过信息化管理系统,可以实时掌握施工现场的情况,包括施工进度、施工质量、安全状况等。信息化管理系统有助于提高工作效率和管理水平,确保施工过程的顺利进行。加强与相关方的沟通协调,在施工过程中,应加强与业主、设计、监理等相关方的沟通协调,及时解决施工过程中出现的问题。通过沟通协调,可以形成合力,共同推动施工过程的顺利进行^[4]。最后,应建立奖惩机制,对于在施工过程中表现优秀的施工队伍和个人,应给予相应的奖励和表彰;对于在施工过程中出现问题的施工队伍和个人,应给予相应的惩罚和整改。奖惩机制的建立有助于激发施工人员的积极性和责任心,提高施工质量和安全水平。

5 复杂地质条件下地连墙施工技术的发展趋势与展望

随着城市建设的不断发展和地下空间的广泛利用,地连墙施工技术在复杂地质条件下的应用面临着越来越多的挑战和机遇。技术创新将持续推动地连墙施工技术的进步,在复杂地质条件下,传统的施工方法可能难以满足施工需求,技术创新成为推动地连墙施工技术发展的关键因素。未来,将看到更多先进的成槽技术、泥浆护壁技术、钢筋笼加工与吊装技术等被应用到地连墙施工中,以提高施工效率、降低施工成本、保障施工质量和安全。智能化和信息化将成为地连墙施工技术的重要发展方向,随着信

息技术的飞速发展,智能化和信息化已成为各行各业的重要趋势。在地连墙施工中,通过引入智能化设备和信息化管理系统,可以实现对施工现场的实时监控、数据分析和智能决策,从而提高施工管理的效率和精度。智能化和信息化还可以为施工人员提供更为准确、及时的信息支持,帮助他们更好地应对复杂地质条件下的施工挑战。环保和可持续性将成为地连墙施工技术的重要考量因素,随着社会对环保和可持续发展的重视程度不断提高,地连墙施工技术也需要在保障施工质量和安全的同时,注重环保和可持续性。未来,我们将看到更多环保材料和绿色施工技术被应用到地连墙施工中,以减少施工过程中的污染和能耗,实现资源的循环利用和环境的可持续发展。多专业协同将成为地连墙施工技术的重要模式,在复杂地质条件下进行地连墙施工,需要涉及到多个专业领域的知识和技术。未来地连墙施工技术的发展将更加注重多专业协同和集成创新。通过加强不同专业之间的合作和交流,实现资源共享和优势互补,可以推动地连墙施工技术向更高水平发展。

结束语

地连墙施工技术在复杂地质条件下具有重要的应用价值。通过不断的技术创新和实践探索,能够更好地应对各种地质挑战,确保地连墙施工的安全和质量。展望未来,随着科技的不断进步和工程需求的日益增长,地连墙施工技术将继续发展,为城市建设和地下空间利用作出更大贡献。期待与业界同仁共同努力,推动地连墙施工技术不断迈向新的高度。

参考文献

- [1]王刚.复杂地质条件下地下连续墙施工技术研究[J].建筑技术.2023.49(12):123-126.
- [2]李丽.张明.地质因素对地连墙施工影响及应对策略探讨[J].工程地质学报.2022.30(5):789-793.
- [3]赵勇.刘芳.超深地下连续墙在复杂地质条件下的施工技术探讨[J].建筑科学与工程学报.2024.41(3):101-105.
- [4]陈华.孙涛.复杂地质条件下地连墙施工技术的优化与应用[J].施工技术.2022.45(10):888-891.