

高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用

裴青山

(中铁十二局集团第一工程有限公司, 安徽 阜阳 236000)

【摘要】随着高速公路建设的快速发展,高墩施工技术作为桥梁施工中的重要组成部分,日益展现出其独特的技术优势和应用价值。本文将对高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用进行深入探讨,包括技术原理、施工流程、案例分析以及未来发展趋势等方面,以期为相关工程实践提供有益的参考和借鉴。

【关键词】高墩; 施工技术; 高速公路; 桥梁施工; 应用

引言:

高速公路作为现代交通体系的重要组成部分,对于促进区域经济发展、加强城乡联系、提高交通运输效率等方面具有重要意义。而在高速公路建设中,桥梁工程往往是关键的控制性工程,其中高墩施工技术则是桥梁工程中的重要环节。高墩施工技术具有结构稳定、承载能力高、适应性强等特点,因此在高速公路桥梁施工中得到了广泛应用。

一、相关理论基础概述

(一) 高墩施工技术的使用原则

1. 规范、合理化使用高墩施工技术。高墩施工技术的使用必须严格遵守相关的技术规范和标准。这不仅包括施工前的设计规划、材料选择,还包括施工过程中的操作流程和质量控制。比如,在材料选择上,必须选择符合国家标准的高强度、高耐久性材料;在施工流程上,必须确保每一步操作都符合设计要求,不得随意更改或省略。此外,对于施工人员的培训和技能考核也是确保技术规范使用的重要环节。

2. 满足施工技术要求与质量标准。高墩施工技术的实施,必须满足相关的技术要求和质量标准。这包括结构稳定性、承载能力、抗震性能等多方面的指标。为了满足这些要求,施工单位需要采用先进的施工设备和技术手段,同时加强施工过程的监控和检测。比如,可以利用现代化的监测设备对高墩的变形、应力等进行实时监测,确保施工过程中的各项指标都在控制范围内。

3. 安全施工,降低施工风险。安全施工是高墩施工技术使用中最为重要的原则之一。在施工过程中,必须采取一切必要的措施来确保施工人员和周边环境的安全。这包括建立完善的的安全管理制度、加强施工现场的安全监管、提供必要的安全防护设施等。同时,施工单位还需要定期对施工人员进行安全教育和培训,增强他们的安全意识和应急处理能力。通过这些措施的实施,可以有效降低施工风险,保障工程

的顺利进行。

(二) 高速公路桥梁施工中高墩施工技术特点

1. 施工风险较高。高墩施工技术的首要特点是施工风险较高。由于高墩施工通常在较高的空中进行,因此施工过程中存在着较大的安全风险。首先,高墩施工的作业环境复杂,受天气、气候、地质条件等多种因素影响,施工难度大。其次,高墩施工过程中涉及大量露天、手工、繁重和危险作业,如高空吊装、模板搭设、钢筋绑扎等,这些作业都需要高超的技能和严格的安全措施。此外,高墩施工还需要面对诸如施工设备、材料运输、人员管理等方面的问题,这些因素都可能增加施工风险。为了降低高墩施工的风险,施工单位需要采取一系列的安全措施。首先,要加强施工现场的安全管理,确保各项安全制度和措施得到有效执行。其次,要增强施工人员的安全意识和技能水平,加强安全培训和演练。此外,还需要采用先进的施工技术和设备,如无人机监控、智能安全预警系统等,以提高施工的安全性和效率。

2. 精准定位难度大。高墩施工技术的另一个特点是精准定位难度大。由于高墩的高度较高,且需要在空中进行精确的定位和安装,因此精准定位的难度较大。在施工过程中,需要借助高精度的测量仪器和设备,如全站仪、GPS等,进行精确的定位和测量。同时,还需要考虑到施工过程中的各种因素,如风力、温度、湿度等,对定位精度的影响。为了提高精准定位的难度,施工单位需要采取一系列的措施。首先,要选择经验丰富的测量人员,进行精确的测量和定位。其次,要采用先进的测量仪器和设备,提高测量的精度和效率。此外,还需要进行多次测量和复核,确保定位的准确性和可靠性。

3. 技术标准较高。高墩施工技术的第三个特点是技术标准较高。由于高墩施工涉及多个专业领域,如结构力学、材料力学、土力学等,因此需要遵守严格的技术标准和规范。在施工过程中,需要遵循国家

和地方相关法规、标准和规范，确保施工质量和安全。为了满足高墩施工的技术标准，施工单位需要具备相应的技术实力和管理水平。首先，要配备专业的技术人员和管理人员，进行技术指导和监督。其次，要采用先进的施工技术和设备，如预应力技术、钢筋混凝土技术等，提高施工的质量和效率。此外，还需要加强施工现场的质量管理和控制，确保施工符合技术标准和规范要求。

二、高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用现状

（一）施工方法过于单一

在地质条件较差的地区，高墩施工面临着巨大的挑战。例如，在软弱地基上建造高墩，传统的模板施工法可能难以保证墩身的稳定性和安全性。此时，滑模施工法成了一个值得考虑的替代方案。滑模施工法通过连续滑动模板的方式，将混凝土逐层浇筑并密实，从而实现了高墩的快速施工。这种方法不仅能够有效减少地基沉降和变形，还能提高施工效率和质量。此外，在墩身高度较大或施工环境受限的情况下，传统模板施工法同样面临着诸多困难。此时，爬模施工法成了一个可行的选择。爬模施工法利用爬升设备将模板逐层提升，与混凝土浇筑同步进行。这种方法不仅能够有效降低施工成本和安全风险，还能在受限的施工环境中实现高效施工。

（二）施工队伍综合素质较低

高墩施工技术作为现代桥梁建设中的关键环节，其专业性和技术性不言而喻。在这一领域，施工人员的技能水平不仅关乎施工效率，更直接关系到桥梁的安全性和使用寿命。因此，加强高速公路桥梁施工队伍的技术培训和综合素质提升显得尤为重要。首先，高墩施工技术的专业性要求施工人员具备扎实的理论基础和丰富的实践经验。在施工过程中，技术人员需要熟悉各种施工设备、材料的性能特点，掌握正确的施工工艺和操作方法。同时，他们还需要具备高度的责任心和严谨的工作态度，以确保施工过程的顺利进行。然而，当前部分高速公路桥梁施工队伍中，技术人员的专业水平和综合素质却不尽如人意。一些技术人员由于缺乏系统的培训和实践经验，导致他们在施工过程中难以应对各种复杂情况，甚至可能因操作不当而引发安全事故。

（三）施工后期养护质量较差

施工后期养护是高墩施工技术中不可或缺的一环。然而，在实际施工中，由于养护意识不足、养护措施不到位等原因，导致后期养护质量参差不齐。这不仅影响了桥梁的使用寿命，还可能引发安全问题。因此，加强施工后期养护质量的管理和监督，采取科学有效的养护措施，是高墩施工技术应用中的重要保

障。

三、高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用要点

（一）全面整合多种技术手段

高墩施工是一门综合性的工程技术，涵盖了土力学、结构力学、材料力学等多个领域。这一复杂的施工过程要求工程师们全面整合这些技术手段，以确保施工质量和安全。在高墩施工中，地质条件、荷载要求、材料性能等因素都是必须综合考虑的重要因素。首先，地质条件是决定高墩施工可行性和稳定性的基础。在选址阶段，工程师们需要对地质条件进行详细的勘察和分析，了解地质结构、岩土性质、地下水位等信息。通过地质勘探和数据分析，可以确定适合建设高墩的区域，并评估可能遇到的地质风险。这对于选择合适的施工方案和技术手段至关重要。其次，荷载要求是高墩施工过程中的关键因素。高墩作为支撑建筑物或桥梁的重要组成部分，必须能够承受来自上部的各种荷载，包括静荷载、动荷载以及风荷载等。工程师们需要根据荷载要求，对高墩的截面尺寸、配筋方案等进行精确计算和设计。同时，施工过程中还需对高墩进行实时监测，确保施工过程中的稳定性和安全性。

（二）全面落实施工技术前期准备工作

高墩施工的前期准备工作是确保整个项目顺利进行的关键环节，它涉及多个方面的细致策划与准备。首先，地质勘探是前期准备工作中不可或缺的一环。通过详细的地质勘探，我们能够深入了解地层结构、岩性、水文地质条件等关键信息，为后续的施工提供坚实的数据支持。地质勘探不仅有助于我们评估地质稳定性和承载能力，还能够揭示可能存在的地质风险，从而采取相应的预防和应对措施。其次，准确地测量放样工作也是前期准备中至关重要的步骤。在确定墩位和墩高时，我们需要借助先进的测量设备和技术，确保墩位的准确性和墩高的精确性。准确的测量放样不仅关系到墩身的稳定性和安全性，还能够为后续的施工提供准确的定位基准，确保整个施工过程的精准控制。最后，制定详细的施工组织设计是前期准备工作的压轴之作。施工组织设计需要全面考虑施工方案、施工顺序、施工进度计划等多个方面，确保施工的有序进行。通过精心设计的施工组织方案，我们能够合理安排施工资源，优化施工流程，提高施工效率，从而确保高墩施工的质量、安全和进度。

（三）积极开展模板施工技术

首先，选择合适的模板材料是确保施工质量的基础。目前常见的模板材料包括钢模板和木模板等。钢模板具有强度高、耐磨、耐用等特点，适用于大型、复杂形状的高墩施工。而木模板则因其易加工、

成本低廉等优点，在一些小型或简单形状的高墩施工中仍被广泛使用。在选择模板材料时，需要充分考虑墩身的形状、尺寸以及施工环境等因素，以确保所选材料能够满足施工需求。其次，模板的加工精度和安装质量也是决定施工质量的关键因素。在模板加工过程中，需要采用先进的加工设备和工艺，确保模板的尺寸精度和表面平整度。在安装过程中，需要遵循严格的安装规范，确保模板拼接紧密、无缝隙，以保证墩身的外观质量和结构性能。此外，施工过程中的定期检查和调整也是必不可少的。由于高墩施工过程中会受到各种因素的影响，如温度变化、荷载作用等，可能导致模板出现变形或位移。因此，需要定期对模板进行检查和调整，确保模板始终保持在正确的位置和状态，从而保证施工质量和安全。

（四）充分利用钢筋施工技术

钢筋作为高墩施工中的核心材料，其质量和布置对于整个墩身的承载能力和稳定性具有至关重要的影响。为了确保高墩施工的质量和安全性，钢筋施工技术的合理运用显得尤为关键。钢筋的选择是施工的第一步，也是至关重要的一步。根据工程的具体要求，需要选用适当的钢筋种类和规格。例如，高强度钢筋因其出色的抗拉强度和延展性，能够有效提高墩身的承载能力；预应力钢筋则可以通过预加应力，改善混凝土结构的受力状态，提高结构的耐久性和抗震性能。此外，钢筋的材质也需要进行严格的检验，确保其符合相关标准和规定。在钢筋的加工和布置过程中，施工人员需要按照设计图纸和规范进行操作。钢筋的切割、弯曲、焊接等工艺都需要熟练掌握，以确保钢筋的尺寸、位置和数量都符合设计要求。同时，钢筋的布置也需要考虑到施工过程中的受力情况，避免出现应力集中或者受力不均的情况。钢筋的连接技术也是施工中需要关注的一个重点。焊接、机械连接等连接方式都需要根据具体情况进行选择。例如，对于直径较大的钢筋，机械连接可能更为适合；而对于需要承受较大拉力的钢筋，焊接连接则可能更加可靠。在连接过程中，施工人员需要严格按照操作规程进行，确保连接的质量。施工过程中的定期检查和调整也是必不可少的。施工人员需要定期对钢筋的位置、数量、连接情况进行检查，确保其符合设计要求。同时，对于施工过程中出现的问题，也需要及时进行调整和修复，避免出现质量问题和安全隐患。

（五）应用模板施工技术

在建筑行业中，模板施工技术无疑是至关重要的，然而，模板的拆除和保护工作同样不容忽视。这两项工作对于确保工程质量、提高施工效率以及延长模板使用寿命都具有重要意义。首先，让我们

来谈谈模板的拆除工作。模板的拆除需要在施工完成后及时进行，以避免模板长时间承受荷载而导致变形或损坏。在拆除过程中，施工人员需要遵循一定的顺序和方法，确保拆除过程不会对已完成的工程造成破坏。同时，他们还需要注意自身安全，避免发生意外事故。拆除后的模板应及时进行清理，去除混凝土残渣和其他杂物，以便下次使用。其次，模板的保护工作同样重要。对于墩身等关键部位，应采取有效的保护措施，以防止其受到损坏和侵蚀。例如，涂抹防水涂料可以有效防止水分渗入墩身内部，从而延长其使用寿命。安装防护栏则可以防止施工人员或机械设备不小心碰撞到墩身，造成不必要的损失。此外，还可以采取定期检查和维护的措施，及时发现并处理自身存在的问题，确保其始终处于良好的工作状态。

结语：

综上所述，随着科技的不断进步和工程技术的日益成熟，高墩施工技术以其独特的优势在高速公路桥梁施工中得到了广泛应用。其显著提高了桥梁的施工效率和质量，同时也为工程安全提供了坚实的保障。回顾过去的实践，我们可以清晰地看到高墩施工技术在高速公路桥梁建设中的巨大作用。它不仅大幅度提升了施工速度，降低了工程成本，而且在确保桥梁长期稳定运行方面也展现出了卓越的性能。同时，我们也应该认识到，任何技术都有其局限性和改进空间。对于高墩施工技术而言，如何进一步提高施工精度、优化设计方案、加强施工过程的监控和管理等方面，仍然是我们需要深入研究和探索的问题。

参考文献：

- [1] 吴冬英. 高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J]. 交通世界, 2017, (34): 132-133.
- [2] 余北飞, 张丽. 滑模施工技术在高速公路桥梁高墩施工中的应用[J]. 交通世界, 2017, (28): 82-83.
- [3] 施玉鹏. 高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J]. 交通世界, 2017, (27): 92-93.
- [4] 周力. 高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用分析[J]. 建材与装饰, 2017, (38): 231-232.
- [5] 蔡红光, 冯小飞. 高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用[J]. 低碳世界, 2017, (25): 243-244.
- [6] 任路松. 高速公路桥梁高墩施工中的翻模技术应用探析[J]. 交通世界, 2017, (23): 99-100.
- [7] 薛景国. 高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用研究[J]. 交通世界, 2017, (24): 94-95.
- [8] 窦开龙. 高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的探讨[J]. 四川水泥, 2017, (07): 79.