

# 高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用

徐小龙

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 随着科技的进步, 交通运输已成为中国经济发展的不可或缺的一部分。尤其是高速公路的建设, 更加推动了国家的经济增长, 而桥梁施工则是其中最关键的一步, 它对于保证高速公路的安全性和可靠性至关重要。随着时代的进步, 高速公路桥梁的施工技术也取得了长足的进步, 其中最具有代表性的就是高墩施工技术。尽管这种技术有一些缺陷, 但它依旧被广泛使用, 并且受到了越来越多的关注。因此, 本篇文章将深入探讨这种新型的高墩施工技术, 以期为高速公路建设带来更多的可能性和帮助。

[关键词] 高墩施工技术; 高速公路; 桥梁施工

DOI: 10.33142/aem.v5i1.7839

中图分类号: U445.1

文献标识码: A

## Application of High Pier Construction Technology in Highway Bridge Construction

XU Xiaolong

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

**Abstract:** With the progress of science and technology, transportation has become an indispensable part of Chinese economic development. In particular, the construction of highways has further promoted the economic growth of the country, and bridge construction is the most critical step, which is crucial to ensure the safety and reliability of highways. With the progress of the times, the construction technology of highway bridges has also made considerable progress, among which the most representative is the high pier construction technology. Although this technology has some defects, it is still widely used and receives more and more attention. Therefore, this article will deeply explore this new type of high pier construction technology in order to bring more possibilities and help to the construction of highway.

**Keywords:** high pier construction technology; highway; bridge construction

### 引言

近年来, 由于中国社会经济的飞速发展, 机动车数量急剧增加, 交通运输业的迅猛崛起, 使得公路客流量和货物流量急剧攀升, 给高速公路桥梁工程带来了巨大的压力, 要求其具备良好的稳定性、安全性, 从而推动了我国高速公路桥梁工程的结构化、规模化以及可持续发展。随着时代的进步, 许多建筑公司都在努力推广高墩施工技术, 克服一些地域的自然环境限制。这项技术的实践不仅带来了许多成功的案例, 而且也为建筑行业带来了巨大的改变。几年的发展, 这项技术已经变得非常成熟, 可靠性也日益提升。尽管高墩施工的挑战性较大, 但是现阶段, 它的理论框架已经得到了完善。因此, 在当今的高速公路桥梁建设中, 采用合适的高墩施工技术, 不仅能够显著改善施工质量, 而且还能够极大地降低施工成本。因此, 本文将深入研究如何利用高墩施工技术来改善高速公路桥梁的结构和功能, 从而发挥其重大作用。

### 1 高墩施工技术种类

#### 1.1 翻模施工技术

采用液压翻模施工技术来进行桥梁高墩的施工, 具有显著的优势。该技术的基本原理是: 首先, 在经过严格检验的混凝土墩体上构筑一个独立的液压翻模平台, 再利用

吊车将其抬至指定的位置及高度, 最终实现对整个墩体的精确安装<sup>[1]</sup>。相比于滑膜施工, 翻模施工拥有更加稳定的模板体系, 而且需要进行的调平操作也更加简单, 只需要通过挂月桂来实现小幅度的变动, 从而达到拓展施工范围的目的。

#### 1.2 滑膜施工技术

滑模施工是一种复杂的建筑技术, 它通过使用液压滑模装置来提升模板, 并将其固定到指定的位置。这种技术的主要步骤包括: 首先, 安装滑模装置, 并确保它能够满足施工的需求; 其次, 将滑模装置与提升架一起抬起, 并在抬起的过程中进行混凝土的浇筑。滑模施工技术的挑战之一便是其复杂的模板系统, 它必须能够灵活地应用于不同的施工环境, 从而确保建筑物和结构之间的垂直角度。尤其是在高墩施工过程中, 采用滑模施工技术能够有效地加快工程的完成速度。

#### 1.3 爬模施工技术

爬模施工技术是一种先进的、快速、经济的建筑方法, 它能够有效地减少施工时间, 同时也能够降低施工人员的劳动强度。它利用内外导管架的运动, 将物料精确地抬升至指定的位置, 从而使得桥梁的结构表面变得更加光滑、平整。爬模施工技术在各种建筑方法中被认为是最复杂的, 但

它的应用范围却非常广泛，并且能够提供出色的施工质量。

## 2 高墩施工技术主要特点

### 2.1 施工周期相对较长

高墩施工是一项极具挑战性的任务，因为它们的高度和规模都很大，而且施工的复杂性和繁琐性也使得它们的完成时间更加漫长。另外，由于施工环境的特殊性，使得操作相关的工程机械设备变得更加困难，这也使得完成的时间更加漫长。在建造高墩时，为了获得理想的结构，通常需要进行多次搅拌和填充，但是这样做可能会增加工期。因此，必须严格控制建造时间。

### 2.2 施工质量要求较高

近年来，我国政府一直非常重视高速公路桥梁的建设质量，并出台了多项有力的技术规范、标准和政策指南，以确保桥梁的安全可靠性<sup>[2]</sup>。其中，高墩结构的建设尤为关键，它不仅是桥梁建设的基础，更是桥梁安全可靠的保障。高墩施工的质量是决定高速公路桥梁稳定性和安全性的关键因素。如果在某些细节方面出现问题，将会严重影响整个工程的质量。因此，必须采取有效的技术措施来确保高墩的施工质量。

### 2.3 施工成本偏高

在高墩施工中，为了达到最佳的效果，必须采用最先进的施工技术，并且配备最少的工程机械设备，这样可以显著缩短施工周期，从而降低施工成本。此外，采取平行施工作业方式也是一种有效的解决方案，它能够有效地提升施工效率，同时降低施工成本。因为高墩施工的成本较高，所以施工技术人员需要有效地协调各个方面的因素，并严格控制高墩施工的成本，以避免浪费不必要的资金。

### 2.4 风险相对较大

高速公路桥梁的建设项目往往需要在极端恶劣的环境下完成，其中包括高处的桩基和桩基支撑。然而，这种高处作业往往伴随着极高的危险性和复杂性，因此，必须采取有效的安全措施，确保施工过程的安全性，避免出现意外情况，从而保证项目的顺利开展。针对高速公路桥梁建设的特殊需求，分段施工法已经得到了普遍的采纳。但是，由于地质环境、水文特性、光照和温度等自然因素的复杂性，在复杂的地形区域，比如山区和高地，施工的难度将大大提升，而且很难有效控制风险。

## 3 高墩施工技术在应用过程中的问题

目前，由于施工技术的局限性，许多高墩的建设仍然面临着挑战。其中，滑模施工模式已成为当前最为常见的方法，它不仅能够提供良好的安全性，而且可以有效地缩短工期，从而满足不同的施工需求。尽管滑模施工技术在中国的高速公路建设中具有重要作用，但由于中国的地理环境复杂多变，因此，在实际应用中，应当谨慎考虑，以免出现施工困难、质量控制受到影响的情况。

近年来，由于我国高速公路建设的不断发展，高墩施

工技术的应用范围也日益扩大。然而，由于材料和技术的不断改善，对于施工质量的要求也越来越高，因此，在高墩施工过程中，质量控制的差异性变得越来越明显<sup>[3]</sup>。由于专业人才的匮乏，加上施工人员未能充分把握施工技术的关键，以及操作不当，导致了桥墩的质量受到了严重的影响。此外，由于当地的气候条件，以及桥梁管理者缺乏养护意识，导致了高墩施工的养护存在着严重的问题。由于缺乏有效的维护管理，桥梁的使用寿命大大缩短，安全性也大大下降，严重影响到了人们的出行安全。

## 4 高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用

### 4.1 高墩施工技术的准备工作

为了确保高墩施工的顺利完成，必须充分考虑各种可能的影响，并且采取必要的措施。因此，高速公路施工队伍应该特别注意准备工作，根据实际情况，制定合理的计划，以确保施工的顺利完成。为确保高速公路桥梁工程的安全和顺利完成，必须对客观实际情况进行全面考察，并结合施工技术方，经过科学论证，确定最佳的施工措施，确保施工的顺利完成，并充分了解施工的实际状况。为了保证项目的顺利实施，需要对整个环境进行彻底的调研，并且仔细检验所有的样本，以便更精确地获取项目所需的基本信息，为后续的施工提供依据。针对当地的特殊环境，应当制定出完善的施工方案，并配备先进的施工设备，以确保施工质量。此外，一线施工人员也应当不断努力，提升自身的专业知识和技能，以便更好地把握高墩施工的每一个细微环节。

### 4.2 支架塔技术应用

高支架对于高速公路桥梁的建造来说至关重要，特别是在建造高墩时。它的使用能够帮助人们安全地进行施工，并且能够有效地阻挡桥梁的变形。为了确保桥梁的安全性，正确使用脚手架的技术至关重要。必须确保支架的各种方位、角度，包括斜向和纵向，都符合强度和刚度的规范，以便尽可能地减少桥梁的沉降，从而确保施工的安全性与质量。为了确保安装质量，需要持续努力，确保地基土的稳定性<sup>[4]</sup>。为了确保脚手架的安全可靠，必须将其与墩帽脚手架紧密结合，并且严格按照施工标准进行安装。此外，还需要采取碗扣支架的方式，确保立柱与横梁之间的距离适当，从而有效地提高脚手架的稳固性。为确保安全，必须对支架的受力状态进行精确的检查与评估，确定其所处截面的最大抗拉强度，并且要检查高墩基础的承载能力，以确保其符合高空作业的标准，从而防止可能出现的危险。刚搭好的脚手架不能马上用于施工。为了确保桥梁的安全可靠，必须对连杆的实际性能进行严格检测，以确保横杆和纵杆符合施工标准的要求，并尽可能地控制桥梁高墩的沉降值，以确保桥梁质量达到规范要求。

### 4.3 钢筋工程技术应用

加固工程是为了确保桥梁高墩的安全性，以及整个建

设项目的可持续性,其中的钢筋工程尤为关键。因此,技术人员必须精心设计,结合支架的特点,精确地计算,并且给予每根钢筋精确的编号,以及清楚地标注其实际使用面积,以防止由于施工现场的杂乱或者复杂性而导致的缺陷或者混淆。技术人员需要精确地进行钢筋的切割、焊接、绑扎等一系列工序,以便精确地估算出混凝土的尺寸和数量,并尽可能地减少对钢筋的消耗。为确保钢筋焊接的质量,技术人员不仅要按照规范进行编号和计算,还应该精确地确定焊接接头的位置,通常将其放置于四角或桥墩的正面,以免出现接缝的重叠现象。此外,为了确保钢筋的抗震能力、稳定性,必须科学地设计并合理控制钢筋弯钩的长度。

#### 4.4 测量技术应用

在建造高速公路桥梁的过程中,尤其是那些施工周期较长、难度较大、风险较高的高墩,施工单位必须事先制定整个施工方案,并对施工现场的各种外部条件进行全面评估,以确保按时完成施工,并为接下来的施工活动奠定坚实的基础。为了确保高墩施工的精度,应该招募拥有丰富测量经验的专家。他们应该对四个方向进行全面的测量,包括上、下、左、右,并将测量结果记录下来,为后续的施工活动提供重要的依据。在前期设计阶段,高墩的安装必须严格遵守。测量人员需要对其边缘、标高和断面进行精确的测量,以便为后续的施工活动奠定基础<sup>[5]</sup>。此外,还需要根据施工图纸,精确地测量每一块矩形桥墩的平面,并在其中心线上绘制 FT 路线的设计图,以便后续的施工能够得到有效的技术支撑。为了提高测量的精度,测量人员必须遵守施工技术规范,并且按照高墩作业的要求进行勘探。此外,为了保证测量的有效性,必须设置足够的控制点,并且这些控制点之间的距离不能超过五百米。但是大部分工地都是露天的,环境比较恶劣。下雨、刮风甚至工人的移动都可能导致控制点的位移,影响外业测量的精度。这就需要测量人员定期检查测量结果,必要时加密控制点,以保证测量结果的准确性。此外,施工人员需要清除勘察现场的杂物,如建筑垃圾、植被等。在测量前,完成场地的清理和整理,减少测量的干扰因素,为后期施工环节创造良好的工作环境,减少外界因素对混凝土浇筑等作业的影响。

#### 4.5 混凝土浇筑施工技术应用

混凝土作为建设项目的基石,具有极其重要的作用。采用先进的科学的浇筑技术,能够有效地防止裂缝的发生,从而提升工程的整体质量。因此,施工人员必须特别关注:第一,在混凝土的搅拌过程中,必须严格把关,精心挑选出最优的配比,以确保其符合规范的要求。首先,施工人员必须精确掌握施工环境的各种因素,包括温度、湿度、

搅拌时间等,尤其要重视湿度的管理,确保混凝土的含水量处于规定的范围之内。第三,若搅拌过程中出现问题,比如离析、泌水,会严重影响混凝土的质量。为了满足高墩技术的特定要求,施工人员必须精细控制混凝土搅拌时间,以确保其坍落度达到规范设计标准。第四,必须使用专业的混凝土运输车,将经过精心搅拌的混凝土及时运抵施工现场。在此阶段,必须精心设计运输路线,以确保混凝土在抵达施工地点之前处于最佳状态。此外,当材料抵达施工地点之后,质检人员必须对其质量及性能进行严格的检验,包括检查模板、钢筋、预埋件等,并彻底清除表面的灰尘、油渍等杂物。第五,建立施工平台,将混凝土按照设计要求进行泵送,并安装一个连接缸,以确保混凝土的均衡分布。第六,为了确保高墩的施工质量,必须确保混凝土的耐久性良好。因此,现场管理人员应当与质量检查员密切协调,严格执行质量控制。一旦发现混凝土结构出现裂缝,应立即上报,采取必要的措施加以修复。此外,还应定期进行养护,以确保混凝土的安全可靠。

#### 5 结语

为了实现高速公路桥梁的安全、可靠、经济、环境友好的建设,需要从项目的初步构思开始,综合考虑各种因素,制定出完善的施工方案,并采取有效措施,以确保其安全可靠。此外,还要积极推广先进的技术,并充分利用最新的材料、工艺,以提升施工的技术水平和工程质量。对于施工单位来说,在确保工程质量和安全的前提下,要统筹安排工程造价、工期、人员配备等事项,根据工程具体情况选择合适的施工工艺,牢牢控制高墩施工工程的质量、效率和安全,确保整个高速公路工程的质量、效率和安全。

#### [参考文献]

- [1]曾德桂.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J].工程机械与维修,2022(6):247-249.
- [2]魏慧平.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J].四川建材,2022,48(9):123-124.
- [3]文国斌.高速公路桥梁施工中高墩施工技术的应用实践[J].黑龙江交通科技,2022,45(6):131-133.
- [4]游炅贤.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的运用研究[J].四川建材,2022,48(5):165-166.
- [5]李声远.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J].中国高新科技,2022(4):99-100.

作者简介:徐小龙(1988.11-),男,毕业院校:吉林大学,所学专业:土木工程专业,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:工程管理部经理,职称:中级。