

# 高速公路桥梁建设工程中的高墩施工技术应用研究

王博

聊城市茌平区交通运输局

**摘要:** 本文对高速公路桥梁建设工程中的高墩施工技术进行了深入研究。概述了高墩施工技术的现状,介绍了该技术的主要特点,包括质量要求高、施工工期时间长和施工成本偏高等。探讨高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用,包括测量放样、钢筋工程建设、构建模板、混凝土浇筑和爬模施工等关键环节。本文旨在为高速公路桥梁建设中的高墩施工提供有益的参考和指导。

**关键词:** 高速公路; 桥梁建设工程; 高墩施工技术; 应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.10.049

## 引言

随着我国高速公路建设的快速发展,桥梁作为高速公路的重要组成部分,其建设质量直接关系到整个高速公路的安全与使用寿命。在桥梁建设中,高墩施工技术是一种常用的技术手段,其施工质量直接影响到桥梁的安全与稳定性<sup>[1]</sup>。高墩施工技术是指在桥梁建设中,采用较高的桥墩来支撑桥梁,从而提高桥梁的跨越能力和稳定性。与传统的低墩施工技术相比,高墩施工技术具有显著的优势。高墩施工技术可以提高桥梁的跨越能力,减少对地面的占用,有利于保护环境和节约土地资源<sup>[2]</sup>。高墩施工技术可以提高桥梁的抗震性能,保证桥梁在地震等自然灾害中的安全性,高墩施工技术还可以提高施工效率,缩短工期,降低施工成本<sup>[3]</sup>。然而,高墩施工技术在高速公路桥梁建设中的应用也面临着一些挑战。高墩施工技术对施工设备和技术人员的要求较高,需要具备一定的专业知识和经验。高墩施工技术对施工过程中的质量控制和管理要求较高,需要建立健全的质量管理体系。高墩施工技术还需要考虑施工地点的地质条件、气候条件等因素,以确保施工的安全性和稳定性。在高速公路桥梁建设中,应用高墩施工技术能有效提升桥墩施工质量。鉴于此,本文对高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用进行了深入探讨,具有现实意义。

## 一、高墩施工技术概述

### (一) 概述

在当今社会经济发展中,交通运输业扮演着至关重

要的角色。近年来,随着公路货运量和客运量的稳步上升,我国经济得到了显著推动。为了进一步提升交通运输业的发展并创造更多经济价值,我国正加速高速公路网络的建设。部分地区由于环境因素的限制,高速公路建设面临安全性和稳定性的挑战。高墩施工技术因其提升工程质量的能力而受到越来越多的关注<sup>[4]</sup>。这项技术已日趋成熟,并在众多大型工程中广泛应用,对提高桥梁施工质量、确保高速公路建设的安全起到了关键作用,高墩施工技术对我国经济发展的贡献不容忽视。

### (二) 高墩施工技术现状

为了推动我国经济的进一步发展,高速公路建设项目日益增多。在这些工程中,高墩施工技术因能有效提升工程效率和质量而受到重视。然而,技术应用中存在一些问题,要求施工过程中必须严格控制技术环节。由于我国高速公路建设起步较晚,许多施工单位缺乏先进技术和充足的建设经验,这影响了工程的整体质量。复杂的环境条件导致施工过程中往往只能采用滑模技术,这种技术单一性限制了高速公路施工目标的实现。工程完工后的养护工作未能得到足够重视,这也是高墩施工技术质量提升受限的原因之一。

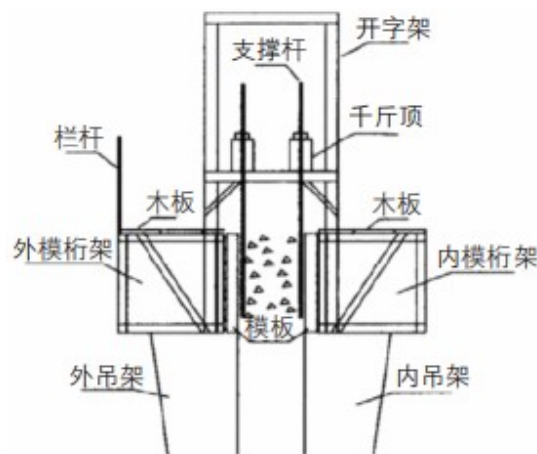


图 1-1 滑模施工体系

## 二、墩施工技术的主要特点

### (一) 质量要求高

墩作为桥梁的支撑结构,承担着桥梁的全部或大部分荷载,并将这些荷载安全传递到地基中。墩的质量直接关系到桥梁的稳定性和耐久性,墩施工质量的质量要

求极为严格。首先，墩施工技术要求墩体具有足够的强度和稳定性。墩体必须能够承受桥梁的自重、车辆荷载、风荷载、地震作用等多种力的作用，同时还要考虑到温度变化、混凝土收缩徐变等因素的影响<sup>[6]</sup>。为了满足这些要求，墩施工技术需要对墩体的设计、材料选择、混凝土浇筑、预应力施加等各个环节进行严格控制。其次，墩施工技术要求墩体的几何尺寸和位置精度高。墩体的几何尺寸必须满足设计要求，以确保桥梁的结构安全和美观。墩体的位置精度也非常重要，因为墩体的位置偏差会直接影响到桥梁的线形和行车舒适性。墩施工技术需要采用先进的测量技术和施工工艺，确保墩体的几何尺寸和位置精度达到设计要求。再次，墩施工技术要求墩体的施工过程严格遵循相关规范和标准。这些规范和标准对墩体的施工工艺、材料性能、施工质量检验等方面都有明确的要求。施工过程中必须严格遵守这些规范和标准，确保墩体的施工质量符合要求<sup>[6]</sup>。最后，墩施工技术要求墩体的施工过程具有良好的可追溯性。这意味着施工过程中的每一个环节都需要有详细的记录和检验报告，以便在出现问题时能够及时追溯原因并进行处理。这种可追溯性有助于提高施工质量管理的效率和效果。

**(二) 施工工期时间长**

墩施工技术涉及多个复杂的施工环节，需要经过严格的设计、施工和验收过程，以确保墩体的质量和安全性。墩施工技术需要进行详细的设计和准备工作，这包括对墩体的结构设计、材料选择、施工工艺等进行充分的考虑和规划。这个过程需要消耗大量的时间和人力资源，以确保施工过程的顺利进行。墩体的位置和几何尺寸必须满足设计要求，这需要采用先进的测量技术和设备，进行精确的测量和定位<sup>[7]</sup>。这个过程也需要较长的时间，以确保墩体的位置和尺寸精度。混凝土的浇筑需要按照一定的工艺进行，以确保混凝土的质量和均匀性。而混凝土的养护过程需要一定的时间，以确保混凝土的强度和稳定性。施工过程中的每一个环节都需要进行严格的质量检验，以确保施工质量符合要求。而验收工作也需要一定的时间，以确保墩体的质量和安全性。

**(三) 施工成本偏高**

高墩施工往往需要大量的机械设备和先进的施工工艺，加之施工周期较长，导致施工成本较高。采用平行施工作业方式可以有效缩短工期，提升施工效率并降低成本。鉴于高墩施工技术的高成本，施工技术人员必须有效统筹各种施工要素，并严格控制高墩施工的造价费用，以避免不必要的资金浪费。

**三、高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用**

**(一) 测量放样**

在高墩施工技术的应用中，为确保高墩定位的精确性，工程技术人员需根据现场参数进行测量放样。这项技术通过三维定位测量法对高墩进行精确定位，包括对高墩的中轴线和四边线进行放样，要求将放样尺寸误差控制在10毫米以内。施工单位应指定专业测量小组负责测量放样工作，确保测量结果与实际数据一致。在承台建设中，必须准确确定钢筋预埋位置，然后进行高墩第一节墩身的钢筋预埋，以提高施工效率。承台建设完成后，浇筑作业需采取加固封闭措施，以减少因混凝土结构不稳定引起的质量问题<sup>[8]</sup>。测量放样时，必须严格控制高墩的纵向高度，并实时进行数据测量以及时纠正误差。

**(二) 钢筋工程建设**

在高墩施工的钢筋工程中，重点是对钢筋质量进行检测，以提高除锈效果。施工单位可以在现场进行钢筋的加工制作，按照钢筋尺寸标准进行切割，并在连接部位进行套丝处理，使用套筒进行连接。为了便于后续的钢筋安装，可以在高墩顶部搭建临时脚手架。施工人员需要根据钢筋的不同规模和类型进行分类和标记，确保钢筋安装工作的高效和有序。

**(三) 构建模板**

在高墩模板施工前，必须保证模板的强度和刚度满足施工标准，并在制作过程中遵循统一要求。模板在适当的保护措施下运输至现场进行安装。在安装前，需对每块模板进行检查，确保无质量问题再进行安装。对于大型模板，需使用塔吊提升，并在安全措施下由人工完成组装，注意接缝口应采用平口设计，并使用3至5毫米厚的橡胶进行止浆处理<sup>[9]</sup>。以某地区高速公路桥梁高墩模板安全项目为例，其塔吊辅助安装的技术要求如表3-1所示。

表 3-1 某工程高墩模板安装技术要求

项目名称	允许偏差 /mm	检查方法
轴线位置	10	全站仪检查横、纵 2 点
模板标高	±10	水准仪检查 3 ~ 5 点
断面尺寸	±20	尺量检查 3 个断面
相邻模板表面高度差	2	钢尺检查
表面平整度	5	2m 靠尺和塞尺检查

**(四) 混凝土浇筑**

在混凝土浇筑前，应合理设计原材料的配合比，并严格遵循规范进行搅拌，以确保混凝土的和易性和密实

度符合标准。在高速公路桥梁高墩施工中，每次混凝土的浇筑高度应控制在3米以内，施工时可使用串筒辅助，防止混凝土分层离析。墩身部位的混凝土浇筑应采用分层浇筑法，每层厚度控制在0.3至0.5米。浇筑过程中，需人工振捣混凝土，操作人员应规范作业，避免漏振和过振。高墩施工混凝土浇筑完成后，应使用清水清洗并凿毛表面<sup>[10]</sup>。

**(五) 爬模施工**

在高墩施工的爬模作业前，需提前组装施工中使用的各种构件。施工质量管理部门应对部件的性能和形变进行彻底的验收检测，只有通过检测的部件才能用于爬模施工。将爬架架体运至施工现场后，应增设安全网以确保爬模施工的安全进行，还需确定爬架悬挂预埋件的具体位置，并根据测量方案安装模板。在爬架系统上安装可横纵向滑动的调节设施，以完成爬模施工流程。某公路桥梁高墩爬模施工的参数见表3-2。

表 3-2 某公路桥梁高墩爬模施工参数

墩号	左 5	左 6	左 7	左 8	左 9	左 10	左 11	左 12	左 14	左 16
墩高 / m	69	68	69	71	86	85	84	63	51	57
纵顶宽	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
纵底宽	345	316	317	339	369	371	372	331	312	309
横宽 / cm	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
墩号	右 5	右 6	右 7	右 8	右 9	右 10	右 11	右 12	右 14	右 16
墩高 / m	77	64	64	71	86	85	76	61	52	57
纵顶宽	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
纵底宽	349	328	328	341	369	371	349	318	301	309
横宽 / cm	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250

**结论**

高墩施工技术是高速公路桥梁建设工程中的重要组成部分，其施工质量直接影响到桥梁的安全与使用寿命。高墩施工技术可以提高施工效率，缩短工期，降低施工成本。高墩施工技术还可以提高桥梁的抗震性能，保证桥梁的安全与稳定。高墩施工技术在高速公路桥梁建设中的应用需要考虑多种因素。例如，施工地点的地质条件、气候条件、桥梁的设计要求等都会对高墩施工技术的应用产生影响。因此，在进行高墩施工时，需要根据实际情况进行合理的施工方案设计，确保施工的顺

利进行。高墩施工技术在高速公路桥梁建设中的应用需要严格遵守相关的规范与标准。高墩施工技术的应用需要遵循相关的技术规范，确保施工的质量与安全。高墩施工技术的应用也需要遵守相关的环境保护标准，减少施工对环境的影响。高墩施工技术在高速公路桥梁建设中的应用需要不断进行技术创新与改进。随着科技的不断发展，新的施工技术不断涌现，为高墩施工技术的应用提供了更多的可能性。因此，相关的研究人员与企业需要不断进行技术创新与改进，提高高墩施工技术的应用水平，为我国的高速公路桥梁建设做出更大的贡献。高墩施工技术在高速公路桥梁建设中的应用具有重要的意义。然而，其应用需要考虑多种因素，并严格遵守相关的规范与标准，也需要不断进行技术创新与改进，提高高墩施工技术的应用水平。

**参考文献**

[1] 李建刚. 高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的运用研究[J]. 汽车周刊, 2023 (3): 0094-0095.

[2] 马路远. 浅谈高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J]. 中文科技期刊数据库 (引文版) 工程技术, 2023.

[3] 卢楠, 潘友敏, 喻东晓, 等. 高速公路高墩大跨连续刚构桥施工监控技术研究[J]. 交通建设与管理, 2023 (1): 70-72.

[4] 曹震. 高速公路桥梁施工中高墩翻模施工技术应用[J]. 科学技术创新, 2022 (016): 000.

[5] 杨秦波. 高速公路桥梁施工中的高墩施工技术要点分析[J]. 居业, 2022 (7): 3.

[6] 黎永亮. 剑潭东江特大桥工程建设中的高墩液压爬模施工技术要点分析[J]. 工程技术研究, 2022, 7 (15): 26-28.

[7] 靖翔宇, 王云良. 高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用[J]. 建筑工程与管理, 2020.

[8] 花成雨. 高速公路桥梁施工中高墩施工技术的应用研究[J]. 工程建设与设计, 2019 (10): 2.

[9] 牛海军. 高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的运用分析[J]. 汽车周刊, 2023 (1): 0116-0118.

[10] 武丽勇. 空心薄壁高墩翻模施工技术在高速公路桥梁中的应用[J]. 四川建材, 2023, 49 (7): 204-206.

作者简介: 王博, 1982.9.3, 男, 汉族, 山东省聊城, 大学本科, 工程师 (一级建造师), 研究方向: 公路桥梁建设管理与施工技术。