

公路桥梁施工中高墩施工技术的实践探讨

乔建华

陕西省宝鸡市千阳县农村公路发展服务中心

DOI: 10.12238/ems.v6i8.8746

[摘要] 本文旨在深入探讨公路桥梁施工中高墩施工技术的实践应用,从施工风险、精准定位难度及技术标准等角度出发,系统分析滑模、爬模及翻模三种主要施工技术的原理、特点及应用要点。同时,文章着重阐述高墩施工质量控制措施,强调施工前的充分准备与施工全过程的严格监控,以确保高墩施工质量满足高标准要求。通过本文的研究,为公路桥梁高墩施工提供理论依据与技术指导,促进施工技术的持续优化与创新。

[关键词] 公路桥梁; 高墩施工; 滑模技术; 爬模技术; 翻模技术; 质量控制

Practical exploration of high pier construction technology in highway bridge construction

Qiao Jianhua

Qianyang County Rural Road Development Service Center, Baoji City,

[Abstract] This article aims to explore in depth the practical application of high pier construction technology in highway bridge construction. Starting from the perspectives of construction risks, difficulty in precise positioning, and technical standards, the principles, characteristics, and application points of the three main construction technologies of sliding formwork, climbing formwork, and flipping formwork are systematically analyzed. At the same time, the article focuses on the quality control measures for high pier construction, emphasizing sufficient preparation before construction and strict monitoring throughout the construction process to ensure that the construction quality of high piers meets high standard requirements. Through the research in this article, theoretical basis and technical guidance are provided for the construction of high piers in highway bridges, promoting the continuous optimization and innovation of construction technology.

[Keywords] highway bridges; High pier construction; Sliding mode technology; Climbing model technology; Mold flipping technology; Quality Control

引言:

随着交通基础设施建设的快速发展,公路桥梁作为连接城市与乡村的重要通道,其建设质量直接关系到交通运输的安全与效率。高墩作为桥梁的关键承重结构,其施工技术复杂且要求严格。本文将对高墩施工技术的实践应用进行全面探讨,以期对相关工程提供有益参考。

1 公路桥梁施工中高墩施工技术特点

1.1 施工风险较高

公路桥梁施工中,高墩施工因其作业高度大、环境复杂多变而面临显著的施工风险。高空作业环境要求施工人员不仅需具备高超的技能水平,还须采取一系列严格的安全防护措施,以有效防范坠落、物体打击等潜在安全事故的发生。同时,气候变化、地质条件等自然因素也可能对施工进度和

质量造成不利影响,进一步加剧了高墩施工的复杂性和风险性。因此,在高墩施工过程中,必须高度重视施工风险管理,制定并执行严格的安全规章制度,确保施工过程的平稳进行。

1.2 精准定位难度大

高墩施工过程中,精准定位是确保结构稳定性的关键所在。然而,由于墩身高耸,易受风力、温度变化等外界因素的影响,定位精度难以有效控制。为确保墩身的垂直度和水平度满足设计要求,施工人员需借助精密的测量仪器和先进的定位技术,对墩身进行反复校正。这一过程不仅技术难度高,且耗时费力,对施工人员的专业素养和操作技能提出了更高要求。因此,在高墩施工中,必须注重提升施工人员的专业技能水平,加强定位技术的研发与应用,以确保施工质量稳定性和可靠性。

1.3 技术标准较高

高墩作为桥梁的主要承重构件,其施工质量直接关系到桥梁的整体稳定性和安全性。因此,高墩施工必须遵循严格的技术标准和规范要求,从材料选择、模板制作、混凝土浇筑到养护等各个环节均需严格控制质量。同时,随着科技的不断进步和施工工艺的创新,高墩施工技术也在不断完善和发展,以满足日益提高的工程质量要求。在高墩施工中,必须注重技术创新和工艺改进,加强施工质量的监控与管理,以确保高墩施工质量的稳步提升和桥梁工程的长期稳定运行。

2 公路桥梁施工中高墩施工技术应用

2.1 滑模施工技术的应用

2.1.1 滑模施工技术原理及特点

滑模施工技术利用液压千斤顶或螺旋千斤顶等提升装置,带动模板沿墩身向上滑动,实现混凝土的连续浇筑和墩身的快速成型。该技术具有施工速度快、成本低、表面质量高等优点,尤其适用于高度较大、截面形状规则的高墩施工。然而,滑模施工对模板制作精度、提升系统稳定性及混凝土配合比等要求较高,需精心设计和严格施工。

2.1.2 滑模施工技术应用要点

(1) 确保模板制作精度与平整度,规避浇筑隐患

滑模施工中,模板的制作精度与平整度是关乎浇筑质量的关键因素。为确保模板的精准无误,需采用先进的加工设备与工艺,对模板的尺寸与形状进行严格把控。同时,模板表面的平整度亦需达到高标准,以减少浇筑过程中可能出现的漏浆和错台现象。此环节的实施,对于提升墩身的整体质量与美观度具有至关重要的作用。

(2) 优化提升系统设计,确保稳定性与同步性

提升系统的稳定性与同步性是滑模施工中的又一核心要点。在设计阶段,需对提升系统的承载能力、刚度与稳定性进行深入分析,确保其能够承受施工过程中的各种荷载,并保持稳固不摇。同时,各提升点之间的同步性亦需得到严格保障,以防止模板在提升过程中出现偏移或扭曲。这要求在施工前进行充分的计算与试验,并在施工过程中进行严格的监测与调整。

(3) 严控混凝土配合比与浇筑速度,保障浇筑质量

混凝土的配合比与浇筑速度是滑模施工中的关键控制点。合理的配合比能够确保混凝土具有优良的物理力学性能与施工性能,从而满足滑模施工的特殊要求。而适当的浇筑速度则能够保障混凝土的连续浇筑与墩身的快速成型,避免施工过程中的质量波动。因此,在滑模施工中,必须对混凝土的配合比与浇筑速度进行严格的控制与管理,以确保浇筑质量的稳定与可靠。

2.2 爬模施工技术的应用

2.2.1 爬模施工技术原理及特点

爬模施工技术通过安装在墩身上的爬升装置带动模板向

上爬升,实现混凝土的逐层浇筑和墩身的逐步成型。该技术具有结构稳定、操作灵活、适应性强等特点,尤其适用于截面形状复杂或高度变化较大的高墩施工。爬模施工能够减少模板拆装次数和吊装工作量,提高施工效率和质量。

2.2.2 爬模施工技术应用要点

(1) 合理设计爬升装置与模板结构,奠定施工基础

爬模施工中,爬升装置与模板结构的设计是关乎施工成败的关键。为确保其承载能力与稳定性,需对爬升装置的结构形式、材料选择、连接方式等进行深入分析与优化。同时,模板结构的设计亦需考虑其刚度、强度与稳定性,以承受施工过程中的各种荷载。此环节的实施,对于保障爬模施工的整体稳定性与安全性具有至关重要的作用。

(2) 严控模板安装精度与垂直度,确保墩身质量

模板的安装精度与垂直度是爬模施工中的又一核心控制点。为确保墩身截面尺寸与形状符合设计要求,需采用先进的测量技术与工艺手段,对模板的安装位置、尺寸与垂直度进行严格把控。此过程的实施,对于提升墩身的整体质量与美观度具有显著影响。

(3) 加强爬升过程监测与调整,保障施工平稳

爬升过程中的监测与调整工作是爬模施工中的关键环节。为确保模板爬升的平稳与同步,需对爬升状态进行实时监控,并及时发现并纠正任何可能的偏差或异常。这要求在施工过程中配备专业的监测人员与设备,并进行严格的施工管理与质量控制。

(4) 优化施工工序与劳动力配置,提升施工效率

施工工序的合理安排与劳动力的高效配置是提升爬模施工效率与安全性的有效途径。在施工前,需进行周密的计划与组织,确保各道工序有序衔接,并充分利用劳动力资源。此环节的实施,对于保障施工过程的顺利进行与工程质量的稳步提升具有重要意义。

2.3 翻模施工技术的应用

2.3.1 翻模施工技术原理及特点

翻模施工技术通过在墩身周围搭设施工平台并安装定型模板进行混凝土浇筑。随着墩身的不断升高,模板逐层向上翻转并重新安装于更高位置进行下一层浇筑。该技术具有模板利用率高、适应性强等优点,尤其适用于施工条件受限或工期紧张的高墩施工。然而,翻模施工对模板制作精度和施工组织管理要求较高。

2.3.2 翻模施工技术应用要点

(1) 确保模板制作精度与平整度,奠定施工基础

翻模施工中,模板的制作精度与平整度是关乎施工质量的关键因素。为确保模板的精准无误,需采用先进的加工设备与工艺,对模板的尺寸与形状进行严格把控,确保其满足设计要求。同时,模板表面的平整度亦需达到高标准,以减少施工过程中的误差与缺陷。此环节的实施,对于提升整体施工质量与效率具有至关重要的作用。

(2) 合理搭设施工平台, 加强稳定性监测

施工平台的搭设与稳定性监测是翻模施工中的又一重要环节。为确保施工过程的顺利进行, 需根据工程实际情况, 合理设计施工平台的结构形式与搭设方案。同时, 在施工过程中, 还需对施工平台的稳定性进行实时监测, 及时发现并处理任何可能的隐患与异常。这一环节的实施, 对于保障施工人员的安全与施工过程的顺利进行具有重要意义。

(3) 严控模板翻转与重新安装精度, 确保施工质量

模板的翻转与重新安装过程是翻模施工中的关键步骤。为确保施工质量的稳定与可靠, 需对模板的翻转与重新安装过程进行严格的精度控制。这包括对模板的定位、固定、校准等环节进行细致入微的操作与管理, 以确保模板在翻转与重新安装后能够保持精准的位置与形状。

(4) 加强混凝土浇筑振捣与抹平工作, 提升表面质量

混凝土浇筑过程中的振捣与抹平工作是关乎翻模施工表面质量的关键环节。为确保混凝土表面的平整与光滑, 需在混凝土浇筑过程中进行充分的振捣与抹平操作。这一环节的实施, 对于提升整体施工的美观度与耐久性具有显著影响。

(5) 优化施工工序与劳动力配置, 提高施工效率

施工工序的合理安排与劳动力的高效配置是提升翻模施工效率的有效途径。在施工前, 需进行周密的计划与组织, 确保各道工序有序衔接, 并充分利用劳动力资源。同时, 在施工过程中, 还需根据实际情况灵活调整施工计划与劳动力配置, 以适应施工过程中的变化与需求。此环节的实施, 对于保障施工过程的顺利进行与工程质量的稳步提升具有重要意义。

3 公路桥梁施工中高墩施工质量控制措施

3.1 做好施工前的准备工作, 奠定施工基础

施工前的准备工作是高墩施工质量控制的首要环节, 其重要性不言而喻。为确保施工顺利进行, 必须充分做好各项准备工作。具体而言, 需详细审查施工图纸和技术文件, 明确施工要求和标准, 确保施工团队对工程需求有清晰、准确的理解。同时, 组织专业技术人员进行现场勘查和地质勘探工作, 深入了解施工环境和地质条件, 为施工方案的制定提供科学依据。在此基础上, 编制详细的施工方案和作业指导书, 明确施工流程、质量控制要点和安全防护措施, 确保施工过程的有序性和规范性。此外, 组织施工人员进行技术交底和安全教育培训, 提高其专业素养和安全意识, 为施工质量的控制奠定坚实基础。最后, 做好施工材料和设备的采购、检验和调试工作, 确保其质量和性能满足施工要求, 为施工的顺利进行提供有力保障。

3.2 实施施工全过程质量控制, 确保施工质量

3.2.1 加强模板制作与安装精度控制, 奠定施工基础

模板作为混凝土浇筑的支撑结构, 其制作与安装的精度直接影响着混凝土结构的尺寸、形状和平整度。因此, 在施工过程中, 需加强对模板制作与安装过程的精度控制。具体而言, 要确保模板尺寸准确无误, 形状符合设计要求, 平整

度达到规定标准。同时, 在模板安装过程中, 要注重定位与固定的稳固性, 确保模板在混凝土浇筑过程中不发生位移或变形, 为混凝土的浇筑提供稳定、准确的支撑。

3.2.2 严控混凝土配合比与浇筑速度, 保障浇筑质量

混凝土的配合比和浇筑速度是影响混凝土质量的关键因素。在施工过程中, 需严格控制混凝土的配合比, 确保各种材料的比例符合设计要求, 以保证混凝土的性能和质量。同时, 要合理控制混凝土的浇筑速度, 避免因浇筑速度过快而导致的混凝土离析、气泡等问题, 确保混凝土浇筑的连续性和质量。

3.2.3 强化监测调整与养护工作, 确保施工效果

施工过程中的监测与调整工作是确保施工质量的重要环节。需加强对施工过程的监测力度, 及时发现并纠正偏差, 确保施工过程的稳定性和准确性。同时, 在混凝土浇筑完成后, 要做好混凝土的养护工作, 采取合理的养护措施, 保证混凝土的强度和耐久性满足设计要求, 为公路桥梁的长期使用提供有力保障。

3.3 强化质量验收与评估, 保障施工质量

施工完成后, 及时组织质量验收和评估工作是确保施工质量满足设计要求和相关标准规范的重要环节。验收内容应涵盖墩身尺寸、形状、垂直度、水平度以及混凝土强度等方面, 确保对施工质量的全面把控。对于发现的问题, 应及时进行整改和处理, 确保工程质量达到合格标准。同时, 建立质量追溯机制, 对施工过程中出现的问题进行记录和分析, 以便后续改进和优化施工技术和管理流程。通过强化质量验收与评估工作, 可以有效保障高墩施工质量的稳定性和可靠性, 为公路桥梁的整体质量和安全提供有力支撑。

结束语:

公路桥梁施工中高墩施工技术的实践应用是一项复杂而细致的工作需要施工人员具备高超的技能水平和严谨的工作态度。通过本文的探讨我们深入了解了滑模、爬模及翻模三种主要施工技术的原理、特点及应用要点并掌握了高墩施工质量控制的关键措施。这些知识和经验对于提高公路桥梁高墩施工质量和效率具有重要意义。

【参考文献】

- [1] 邱志伟, 李亮亮, 张显跃, 等. 大跨连续刚构桥高墩无支架翻模施工关键技术及受力性能研究[J]. 建筑机械, 2024, (07): 258-262.
- [2] 李锦清. 公路桥梁建设中高墩爬模施工技术分析[J]. 交通科技与管理, 2024, 5 (13): 55-57.
- [3] 韩登涛. 公路桥梁高墩柱施工技术探讨[J]. 交通科技与管理, 2024, 5 (13): 88-90.
- [4] 黄龙江. 公路桥梁高墩施工阶段的液压爬模技术运用分析[J]. 交通科技与管理, 2024, 5 (13): 52-54.
- [5] 徐青. 高墩连续刚构桥 0~1#块托架反力架预压施工技术[J]. 黑龙江交通科技, 2024, 47 (06): 117-120.