

湿接缝技术在桥梁建设施工中的应用

时中清

上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海 200000

[摘要] 本文探讨了湿接缝技术在桥梁建设施工中的应用。湿接缝技术是一种用于混凝土结构的施工方法, 它通过在混凝土硬化前和后的处理步骤中使用特殊密封剂, 提高了结构的耐久性, 减少了维护成本, 同时也提高了施工效率。该技术在不同领域的应用包括桥梁、高速铁路桥梁和城市轨道交通桥梁。在桥梁建设中, 湿接缝技术有助于延长桥梁的使用寿命, 降低维护成本, 并提高道路安全性。本文总结了湿接缝技术的施工过程及其在各个应用领域中的优点, 包括提高结构的耐久性、减少维护成本和提高施工效率。这些优点使湿接缝技术成为桥梁建设中不可或缺的重要工具, 有望为交通基础设施的可持续发展做出重要贡献。

[关键词] 湿接缝技术; 桥梁; 高速铁路桥梁; 城市轨道交通桥梁

DOI: 10.33142/aem.v5i11.10287 中图分类号: U415.6 文献标识码: A

Application of Wet Joint Technology in Bridge Construction

SHI Zhongqing

Shanghai Municipal Engineering Design and Research Institute (Group) Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract: This article explores the application of wet joint technology in bridge construction. Wet joint technology is a construction method used for concrete structures, which improves the durability of the structure, reduces maintenance costs, and improves construction efficiency by using special sealing agents in the treatment steps before and after concrete hardening. The application of this technology in different fields includes bridges, high-speed railway bridges, and urban rail transit bridges. In bridge construction, wet joint technology helps to extend the service life of bridges, reduce maintenance costs, and improve road safety. This article summarizes the construction process of wet joint technology and its advantages in various application fields, including improving structural durability, reducing maintenance costs, and improving construction efficiency. These advantages make wet joint technology an indispensable and important tool in bridge construction, and it is expected to make significant contributions to the sustainable development of transportation infrastructure.

Keywords: wet joint technology; bridges; high speed railway bridges; urban rail transit bridges

引言

在桥梁建设领域, 湿接缝技术是一种重要的施工方法, 它可以有效提高结构的耐久性, 减少维护成本, 并提高施工效率。本文将介绍湿接缝技术的施工过程以及其在桥梁、高速铁路桥梁和城市轨道交通桥梁等应用领域中的优点。

1 湿接缝技术的施工过程

1.1 预先设计和准备

湿接缝技术的施工始于深思熟虑的设计和准备阶段。在这一阶段, 工程师和施工团队必须共同确定湿接缝的位置、尺寸和类型, 以满足项目的具体需求。这一步骤非常关键, 因为它将直接影响后续施工的成功。设计工作需要考虑结构的荷载、环境因素、交通要求等。此外, 需要计划和准备所需的材料、设备和人力资源。

1.2 混凝土浇筑

一旦设计和准备工作完成, 施工团队可以着手进行混凝土浇筑。这是湿接缝技术的基础, 要求混凝土浇筑过程要具备高度的质量控制, 以确保混凝土的均匀性和质量。混凝土浇筑的过程必须严格遵守设计要求, 包括混凝土的

配方、浇筑温度、振捣和养护措施等。

1.3 混凝土硬化前的处理

在混凝土完全硬化之前, 需要对湿接缝位置进行一系列的处理步骤, 以确保接缝的质量。首先, 必须进行切割工作, 通常采用切割机或其他工具, 以保证接缝的准确尺寸和平整表面。接下来, 可能需要进行抛光, 以确保接缝表面的平滑度和一致性。最后, 在接缝位置进行清洁工作, 以去除尘土、碎片和其他杂质, 确保密封剂的附着和效果。

1.4 密封剂应用

密封剂是湿接缝技术的关键组成部分, 用于防止水分、化学物质和其他有害物质渗透到结构内部。密封剂的选择必须根据项目的具体要求和环境条件来确定。应用密封剂的过程需要高度的精确性和专业技能, 以确保密封剂均匀覆盖接缝, 并且无气泡或漏洞。密封剂的固化时间也需要根据制造商的建议来控制。

1.5 硬化后的处理

在密封剂固化后, 需要进行最后的处理步骤, 以确保湿接缝的外观和性能达到预期要求。这可能包括再次抛光,

以去除可能在密封剂固化期间产生的不均匀性。此外,可能需要进行涂漆或涂层处理,以增强接缝的外观和保护作用。最终,施工团队必须对整个湿接缝进行质量检查,确保它们符合设计规范和标准。

以上是湿接缝技术的详细施工过程,这一方法要求高度的专业知识和技能,以确保结构的质量和性能。通过严格遵循这些步骤,湿接缝技术可以在桥梁、高速铁路桥梁和城市轨道交通桥梁等不同应用领域中发挥重要作用,提高结构的耐久性,减少维护成本,并提高施工效率。这一方法对于确保交通基础设施的可持续性和安全性具有重要意义。

2 湿接缝技术的应用领域

2.1 桥梁

湿接缝技术在桥梁建设中首先起到的作用是提高结构的耐久性。桥梁经常承受大量的交通荷载、气候变化和化学物质的侵蚀,这可能导致混凝土结构的裂缝和损坏。湿接缝技术通过有效地防止水分和有害物质渗透到混凝土内部,减少了裂缝和腐蚀的风险,从而延长了桥梁的使用寿命。桥梁的维护通常是昂贵和耗时的的工作,而湿接缝技术有助于减少维护成本。通过防止混凝土结构的损坏和腐蚀,减少了需要定期修复和维护的频率。这意味着道路管理部门可以在维护预算上节省资金,并减少交通中断的时间。

桥梁的安全性对于交通安全至关重要。湿接缝技术确保桥梁结构保持良好状态,减少了因结构问题引发的交通事故的可能性。此外,湿接缝技术还可以改善桥面的平整度和防滑性,提高驾驶员的行车舒适度和安全性。湿接缝技术适用于各种不同类型的桥梁,包括梁式桥、拱桥、悬索桥等。无论桥梁的结构形式如何,湿接缝技术都可以根据具体需求进行设计和施工。这种灵活性使其成为桥梁建设中的通用解决方案。

在地震多发地区,湿接缝技术还可以提高桥梁的抗地震性能。湿接缝可以在地震发生时吸收振动和应力,从而减轻地震对桥梁结构的影响,提高了结构的安全性。在桥梁建设中,湿接缝技术的施工过程相对简单和快速。这减少了交通中断的时间,减轻了对道路用户的影响。因此,湿接缝技术有助于降低交通中断所带来的社会成本和不便。

2.2 高速铁路桥梁

高速铁路桥梁是现代交通基础设施的重要组成部分,而湿接缝技术在此领域的应用具有多重优势,有助于确保高速铁路系统的安全性、效率和可持续性。高速铁路桥梁通常承受高速列车的重大荷载和振动,这对结构的耐久性提出了严格要求。湿接缝技术首要应用是提高这些桥梁的结构耐久性,确保它们能够承受长时间的高强度使用。通过有效地预防水分和有害物质的渗透,湿接缝技术减少了结构的裂缝和腐蚀风险,延长了桥梁的使用寿命。同时,湿接缝技术的应用增强桥梁的结构稳定性,通过防止裂缝

的形成和扩展,确保结构的一体性和坚固性。这提高了桥梁的安全性和性能,有助于确保高速铁路系统的稳定运行。

高速铁路桥梁可能位于地震风险较高的地区,因此抗地震性能至关重要。湿接缝技术可以提高这些桥梁的抗地震性能,通过吸收和分散地震引起的振动和应力,减轻地震对桥梁结构的影响,提高了系统的安全性。高速铁路系统的桥梁维护通常非常昂贵,而湿接缝技术有助于降低维护成本。通过减少维修和修复工作的频率,湿接缝技术节省了经费和人力资源。减少维护需求还能降低高速铁路系统的运行中断时间,提高了整个系统的可用性。

在高速铁路桥梁的维修和施工过程中可能会导致交通中断,对高速铁路系统和旅客产生不便。湿接缝技术的施工过程相对简单和快速,有助于减少交通中断的时间,缩短施工工期,从而减轻了对高速铁路系统的不便。此外,通过延长桥梁的使用寿命,减少了新建桥梁的需求,从而减少了资源和能源的消耗。这可以降低碳排放、保护自然资源,促进高速铁路系统的可持续发展。

2.3 城市轨道交通桥梁

城市轨道交通桥梁常受到高强度的交通和振动影响。湿接缝技术的首要应用是提高这些桥梁结构的耐久性,确保其能够承受持续的使用和交通荷载。通过防止水分和有害物质渗透到混凝土结构中,湿接缝技术减少了结构的损坏和腐蚀风险,延长了桥梁的使用寿命。城市轨道交通桥梁通常需要定期维护,以确保其安全和有效运行。湿接缝技术有助于降低维护成本,通过减少维修和修复工作的频率。减少维护需求还能减少交通中断的时间,降低了对城市轨道交通系统和城市居民的不便。

另外,城市轨道交通桥梁必须具备高度的结构稳定性,以应对高强度的振动和荷载。湿接缝技术有助于增强这些桥梁的结构稳定性,通过防止裂缝的形成和扩展,确保结构的一体性和坚固性。这提高了桥梁的安全性和性能。桥梁的维修和施工可能导致交通中断,给城市交通系统和居民带来不便。湿接缝技术的施工过程相对简单和快速,有助于减少交通中断的时间。这使得城市轨道交通桥梁的施工和维护能够更高效地进行,降低了不便和社会成本。

湿接缝技术有助于提高桥梁的可持续性,通过延长桥梁的寿命,减少了对新建桥梁的需求,从而减少了资源消耗和能源浪费。这有助于降低碳排放、保护自然资源,促进城市轨道交通系统的可持续发展。湿接缝技术还可以提高这些桥梁的抗地震性能。湿接缝可以吸收地震引起的振动和变形,减轻了地震对桥梁结构的冲击,提高了城市轨道交通系统的安全性。

3 湿接缝技术的优点

3.1 提高结构的耐久性

湿接缝技术的主要优点之一是其提供的出色水密性和密封性。在施工过程中,专门设计的密封剂被用于填充接缝,形成无缝的密封层。这防止了水分、有害化学物质、

腐蚀性物质和颗粒物进入混凝土结构内部。这对于减少混凝土结构的损害和腐蚀是至关重要的，特别是在潮湿、腐蚀性环境或高氯离子含量的区域。

湿接缝技术通过提供卓越的水密性和密封性，有助于延长混凝土结构的使用寿命。通过减少水分和腐蚀性物质的侵蚀，结构的裂缝和损坏风险得到降低，从而延长了结构的寿命。这对于降低维护成本、减少替换和修复的需求以及减少资源浪费都具有重要作用。另外，湿接缝技术有效地防止裂缝的形成和扩展，尤其是在混凝土结构经历温度变化和振动负荷时。裂缝是结构脆弱性和耐久性的主要威胁，可以导致结构的失效。湿接缝技术通过减少裂缝的形成，维护了结构的完整性，确保了其在更长时间内的稳定运行。

某些环境条件下，混凝土结构容易受到化学侵蚀，例如酸性或碱性环境。湿接缝技术中使用的密封剂可以提供保护，抵抗化学侵蚀，从而维护结构的完整性和性能。这对于在恶劣的化学环境中使用的结构，如化工厂或污水处理设施中的桥梁，至关重要。

3.2 减少维护成本

湿接缝技术的应用可以降低混凝土结构的维修频率。由于湿接缝技术提供了有效的水密性和密封性，减少了水分和有害物质的侵蚀，混凝土结构不容易出现损坏和裂缝。这意味着不需要经常进行维修和修复工作，从而减少了维护成本和维护人员的需求。湿接缝技术通过提高混凝土结构的耐久性，延长了维护间隔。混凝土结构可以更长地保持稳定和可靠，无需频繁维护。这意味着维护工作可以更加有计划和有效地进行，减少了维护人员的工作负担，节省了时间和资源。

在没有适当维护的情况下，混凝土结构可能会出现突发问题，需要紧急维修。湿接缝技术的应用减少了这些突发维修的需要。结构的稳定性和完整性得到维护，降低了紧急维修的可能性，从而节省了成本和减少了维护人员的应急工作。同时，不需要大量人力来进行频繁的维护和修复工作，从而降低了人力成本。这对于维护部门的预算管理非常有益，有助于降低整体维护成本。

最后，减少替换和重建成本，延长了混凝土结构的使用寿命，减少了替换和重建的成本。在没有适当维护和保护的情况下，混凝土结构可能需要提前替换或进行大规模的重建，这需要巨额资金和资源。湿接缝技术通过提高结构的耐久性，延长了结构的寿命，从而降低了这些昂贵的替换和重建成本。

3.3 提高施工效率

湿接缝技术的施工相对简单直接。在施工中，密封剂通常是预制好的，可以快速应用于混凝土结构的接缝中。

这意味着不需要复杂的工序或特殊的设备，减少了施工的复杂性。相比于其他复杂的施工技术，湿接缝技术更容易地被施工人员采用，提高了施工效率。湿接缝技术的施工过程通常非常迅速。密封剂能够快速填充接缝，而且不需要长时间的干燥或固化过程。这降低了施工工期，减少了对施工区域的占用时间，有助于减少交通中断或其他不便。

另外，适用于各种结构类型，不仅适用于混凝土桥梁，还适用于各种不同类型的混凝土结构，包括建筑、隧道、地下设施等。这种灵活性使湿接缝技术在各种工程中都能够有效地提高施工效率。不需要为不同类型的结构采用不同的施工方法，这节省了培训和工程准备的时间和成本。

在桥梁或城市轨道交通工程中，减少交通中断时间对于道路用户和周边社区至关重要。湿接缝技术的迅速施工过程有助于减少交通中断，提高了施工的可控性。湿接缝技术的施工过程相对容易控制，能够提供高质量的施工。密封剂的均匀应用和密封接缝的质量检查确保了结构的水密性和密封性，这对于结构的长期性能至关重要。高质量的施工可以减少后续维护和修复的需求，降低了整体成本。与此同时，湿接缝技术非常灵活，可以根据具体工程需求进行定制。密封剂的类型和性能可以根据结构的用途、环境条件和其他因素进行选择。这种灵活性确保了湿接缝技术适用于各种工程，并能够满足不同工程的特殊需求，提高了施工效率。

4 结语

湿接缝技术在桥梁、高速铁路桥梁和城市轨道交通桥梁建设中发挥着重要作用，它有助于提高结构的耐久性、降低维护成本，同时提高施工效率。随着桥梁建设领域的不断发展，湿接缝技术将继续发挥重要作用，为交通基础设施的可持续发展做出贡献。通过进一步研究和采用湿接缝技术，我们可以不断改进和发展建筑领域，以满足未来的需求和挑战。

[参考文献]

- [1] 艾鑫. 湿接缝技术在桥梁建设施工中的应用[J]. 工程机械与维修, 2022(3): 4.
 - [2] 练志文, 李欣. 桥梁上部湿接缝施工技术[J]. 交通科技与管理, 2020(07): 1-2.
 - [3] 王宏辉, 杨乐. 桥梁上部湿接缝施工技术分析[J]. 交通科技与管理, 2020(05): 1-2.
 - [4] 郝镛. 桥梁上部湿接缝施工技术方法的应用研究[J]. 建筑知识, 2016(12): 95-96.
- 作者简介: 时中清(1983.11—), 男, 学历: 本科, 职称: 中级工程师、一级建造师、注册监理工程师。