

浅谈桥梁工程中的伸缩缝施工技术分析

李伟

北京市政路桥股份有限公司, 北京 100032

[摘要]随着我国经济的快速发展, 交通出行压力不断增大, 公路桥梁的建设成为了解决这一问题的有效手段。在公路桥梁工程中, 伸缩缝施工技术是关键环节, 其质量直接影响到整体工程质量和使用安全。因此, 对伸缩缝施工技术进行分析和研究具有重要意义。此文旨在分析桥梁工程中伸缩缝施工技术的重要性, 探讨其在实际应用中的关键环节和质量控制措施。通过对伸缩缝施工技术的深入研究, 为提高我国公路桥梁建设的质量和安全性提供理论支持^[1]。

[关键词]桥梁工程; 伸缩缝; 施工技术分析

DOI: 10.33142/aem.v6i1.10707

中图分类号: TU997

文献标识码: A

Brief Analysis of Expansion joints Construction Technology in Bridge Engineering

LI Wei

Beijing Municipal Road and Bridge Co., Ltd., Beijing, 100032, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy and the increasing pressure of transportation, the construction of highway bridges has become an effective means to solve this problem. In highway bridge engineering, the construction technology of expansion joints is a key link, and its quality directly affects the overall quality and safety of the project. Therefore, analyzing and researching the construction technology of expansion joints is of great significance. This article aims to analyze the importance of expansion joints construction technology in bridge engineering, and explore its key links and quality control measures in practical applications. Through in-depth research on the construction technology of expansion joints, theoretical support is provided to improve the quality and safety of highway bridge construction in China.

Keywords: bridge engineering; expansion joints; construction technology analysis

1 桥梁工程概述

1.1 桥梁工程的意义与发展

桥梁是连接两个地理位置的重要交通工程, 不仅在人们日常生活中扮演着重要的角色, 同时也对国家经济和社会发展有着深远的影响。随着城市化进程的加快, 桥梁工程的需求量不断增加, 这也促使桥梁工程技术的发展变得更加迫切。桥梁工程的发展在很大程度上推动了城市化进程的发展, 为人民的出行提供了更加便捷的条件, 同时也促进了地区间经济、文化和人口的交流。桥梁工程不仅具有连接两地功能, 还承载着经济发展和文明进步的使命, 是当今社会不可或缺的重要基础设施。

随着现代工程技术的不断进步, 桥梁工程的建设不再局限于传统的交通需求, 而是逐渐与环境保护、城市规划和文化建设等多个领域相结合。因此, 桥梁工程日益成为城市美化和景观打造的一部分, 从而增加了对桥梁工程的美学和人性化设计要求。在未来的发展中, 桥梁工程还将扮演更加多元化、复杂化的角色, 成为城市发展和交通运输的重要支撑。

考虑到桥梁工程的这些重要意义和不断发展的需求, 我们有必要深入研究桥梁工程的各项技术, 并不断完善桥梁工程施工技术, 以满足社会的各种需求和挑战。

1.2 伸缩缝在桥梁工程中的作用

伸缩缝作为桥梁结构中的重要组成部分, 具有在桥梁横向和纵向受力作用下, 吸收变形和振动的功能。它能够有效减小温度变形和地震振动对桥梁结构造成的影响, 保障桥梁结构的安全性和稳定性。同时, 伸缩缝还能够有效缓解因桥梁结构受力引起的裂缝和变形, 延长桥梁的使用寿命; 同时, 还能在桥梁结构受到外部振动作用时, 保障桥梁结构的整体稳定性。因此, 伸缩缝在桥梁工程中具有不可忽视的重要作用, 是桥梁结构中的一项关键技术。

伸缩缝的建设和施工质量不仅影响着桥梁结构的安全性和稳定性, 同时还关乎着桥梁结构的使用寿命和维护成本。因此, 对伸缩缝的施工技术进行深入研究和优化, 不仅是桥梁工程的需要, 也是对桥梁结构安全性和经济性的一种保障。

1.3 桥梁伸缩缝施工的需求和挑战

桥梁伸缩缝施工的需求日益增加, 与此同时, 伸缩缝施工过程中也面临着一系列新的挑战。首先, 随着城市交通建设不断推进, 桥梁工程的施工周期要求越来越短, 这对施工进度和质量提出了更高的要求。其次, 桥梁伸缩缝施工过程中需要考虑到温度变化、振动以及外部环境等多种因素, 施工技术需要有针对性地解决这些问题。再者,

随着桥梁工程结构形式和跨度的不断变化,伸缩缝技术也面临着更多的挑战,需要不断进行技术改进和创新。最后,施工过程中的质量控制和安全保障也是桥梁伸缩缝工程面临的重要问题,需要有严格的施工规范和操作流程来保障施工质量和安全。因此,深入研究和总结桥梁伸缩缝施工的技术要求和挑战,对于提高施工质量和保障工程安全具有重要的意义^[2]。

2 伸缩缝施工技术概述

2.1 伸缩缝施工技术的基本原理

伸缩缝施工技术是桥梁工程中至关重要的一环,其基本原理是通过对桥梁结构的伸缩缝进行合理设计和施工,以适应桥梁在使用过程中由于温度、交通荷载和地震等因素引起的变形和位移。其中,温度变化是主要的挑战之一,因为材料的热胀冷缩会导致结构变形,而伸缩缝的设计与施工需要能够充分考虑这一因素。

2.2 常见的桥梁伸缩缝材料和结构

在桥梁伸缩缝的施工过程中,常见的材料和结构有石墨烯材料、橡胶材料、金属材料以及多层橡胶-金属复合材料等。这些材料和结构的选择需要根据具体的桥梁工程要求、预期使用寿命和环境因素等综合考虑。

石墨烯材料因其优异的耐高低温性能和良好的力学性能,被广泛应用于桥梁伸缩缝的施工中。橡胶材料则因其良好的弹性和耐磨性,被用于减震和密封作用。金属材料在桥梁伸缩缝的连接构件中起到了重要的支撑和传递作用。而多层橡胶-金属复合材料则综合了橡胶材料和金属材料的优点,能够有效地减缓桥梁结构在温度变化下的变形和位移,提高了整体结构的稳定性和安全性。

2.3 伸缩缝施工中的常见问题和解决方法

在伸缩缝的施工过程中,常见的问题包括材料的选择不当、工艺流程不合理、施工质量不达标等。这些问题可能会导致桥梁结构在使用过程中出现漏水、密封不严、材料老化等安全隐患,进而影响桥梁的使用寿命和安全性。

针对这些问题,可以采取一些解决方法。例如,在材料的选择上,需要充分考虑桥梁的使用环境和预期寿命,选择符合要求的材料。在工艺流程上,应该严格按照标准施工规范进行施工,保证每一个环节的严密性和质量。在施工过程中,要加强质量监督,及时发现并解决施工中的质量问题,确保桥梁伸缩缝施工的安全、可靠和耐久。

3 桥梁伸缩缝施工的质量控制

3.1 施工前的准备工作和质量控制措施

桥梁伸缩缝施工前的准备工作是保证施工质量的重要一环。首先,需要对桥梁结构及周边环境进行全面的勘测和评估,确保施工过程中的安全性和稳定性。在进行勘测时,应特别注意桥梁结构的变形情况,以便后续的伸缩缝设计和施工能够满足实际需求。其次,施工前需要充分准备好所需的施工材料和工具设备,包括伸缩缝填充材料、

密封材料、锚固件等,严格按照设计要求选择和采购。

此外,为了确保施工过程中的质量,还需要在施工前制定详细的施工方案和质量控制计划。施工方案应充分考虑到桥梁结构的特点和要求,明确施工工艺、操作流程和安全措施,以及质量检验和验收标准。质量控制计划则应包括施工中的各个环节和关键点,明确责任人和检查频次,以及可能出现的质量问题应对措施。只有做好施工前的准备工作和质量控制措施,才能为后续的施工过程奠定坚实的基础。

3.2 施工过程中的质量控制要点

桥梁伸缩缝施工的质量控制要点包括施工工艺控制、材料质量控制、工艺参数控制等方面。首先,施工过程中需要严格按照设计要求和施工方案进行操作,合理安排施工顺序,确保每个工序的质量和安全性。其次,对于施工所用的材料,应进行严格的质量控制,包括原材料的检验和选用、中间产品的过程监控和成品的检验评定,确保施工所用材料的质量达标。同时,对于关键的工艺参数,如填充材料的温度、密封材料的施工厚度等,也需要进行实时的监测和控制,保证施工过程中各项参数的稳定性和一致性。

此外,质量控制还需要重点关注施工过程中可能出现的质量隐患和问题,及时采取措施加以解决。例如,对于填充材料的流动性和黏附性,需要进行现场试验和校准,确保施工过程中填充材料能够充分填充伸缩缝,并具有良好的黏附性^[3]。对于密封材料的接缝处理和固定方式,也需要进行详细的施工工艺研究和验证,以确保施工后的密封效果和稳定性。只有通过施工过程中的质量控制要点,才能保证桥梁伸缩缝施工的整体质量。

3.3 施工后的质量检验和验收标准

桥梁伸缩缝施工完成后,需要进行严格的质量检验和验收标准的评定。在质量检验方面,需要对施工过程中的各项指标进行全面检查和测试,包括填充材料的密实性、密封材料的渗透性、锚固件的牢固性等,确保施工过程中的各项参数和指标符合设计要求和质量标准。同时,还需要对施工后的桥梁结构进行全面的安全评估和质量测试,以保证桥梁结构的稳定性和安全性。

在验收标准方面,需要明确施工后的各项指标和参数的验收标准,确保验收的客观性和公正性。只有严格按照验收标准进行评定,才能保证施工质量的可靠性和稳定性。此外,还需要对施工后的桥梁伸缩缝进行长期跟踪检测和维护管理,及时发现和解决可能出现的质量问题 and 安全隐患,确保桥梁结构的长期稳定性和安全性。

3.4 焊接与固定

3.4.1 焊接质量要求

焊接材料的选择:焊接材料应根据桥梁工程的实际情况 and 设计要求进行选择,确保焊接材料的质量、性能与工程需求相匹配。此外,焊接材料应具有良好的可焊性、抗

裂性能和耐蚀性能。焊接工艺的确定：根据焊接材料的性能和桥梁工程的结构特点，合理选择焊接方法、焊接电流、焊接速度、焊接顺序等参数，确保焊接质量。焊接操作要求：焊接操作应严格按照焊接工艺规程进行，焊接过程中应控制好焊接温度、焊接压力和焊接速度，避免产生焊接缺陷。焊接缺陷的检测与修复：焊接完成后，应对焊接质量进行检测，发现焊接缺陷应及时进行修复，确保焊接质量符合设计要求。

3.4.2 固定方式的选型

传统固定方式：主要包括预埋固定、后置固定等。预埋固定适用于预制梁桥，后置固定适用于现场浇筑的桥梁。在选择传统固定方式时，应考虑桥梁的结构形式、施工条件等因素。粘结固定：采用高性能黏结剂将伸缩缝与桥梁结构固定，适用于各类桥梁。粘结固定具有施工简便、速度快、抗震性能好等优点。锚固固定：通过锚固件将伸缩缝与桥梁结构固定，适用于大型桥梁。锚固固定具有承载力高、稳定性好等优点。

3.5 防止焊接变形与裂缝

焊接前准备：确保焊接前桥梁结构表面清洁、无油污、无水分，以减少焊接过程中的变形和裂缝。焊接过程中的控制：焊接过程中应严格控制焊接温度、焊接速度和焊接顺序，避免过度集中焊接热量，降低焊接变形和裂缝的风险。焊接后处理：焊接完成后，及时进行冷却处理，以减小焊接应力。同时，对焊接部位进行适当的拉伸或压缩，以释放焊接应力，防止焊接变形。焊接质量检测：焊接完成后，及时对焊接质量进行检测，发现焊接变形或裂缝，应及时采取措施进行修复。

3.6 填充材料施工

3.6.1 材料性能要求

在桥梁工程的伸缩缝施工中，材料的性能要求至关重要。为确保伸缩缝的质量和使用寿命，选用高性能、耐候性强、抗压抗拉强度高的材料是至关重要的。本文主要从以下几个方面分析桥梁工程中伸缩缝施工的材料性能要求。防水性能：伸缩缝材料应具有良好的防水性能，以防止水分渗透到桥梁结构中，导致混凝土膨胀、开裂等病害。抗压抗拉强度：伸缩缝材料需要具备较高的抗压抗拉强度，以承受车辆荷载和风荷载等外力作用，保证伸缩缝的稳定性。

耐磨性能：由于桥梁工程的恶劣环境，伸缩缝材料需要具备良好的耐磨性能，以保证在使用过程中不受磨损影响。抗老化性能：桥梁工程中的伸缩缝材料需要具备良好的抗老化性能，以延长其使用寿命^[4]。施工便捷性：伸缩缝材料应具备较好的施工性能，便于施工操作，降低施工难度。

3.6.2 填充层的施工方法

填充层是伸缩缝的重要组成部分，其施工质量对伸缩缝的性能和使用寿命具有重要影响。以下是填充层的施工方法：准备工作：在填充层施工前，应清理干净伸缩缝槽口，确保槽口干燥、无油污、无杂物。材料配比：根据设计要求，合理配比填充材料，确保其性能满足设计要求。填充施工：将搅拌均匀的填充材料倒入槽口，采用平板振动器进行振实，以保证填充层密实。在填充过程中，应注意控制填充层的厚度，使其满足设计要求。养护：填充层施工完成后，应及时进行养护，以确保填充层强度的发展。养护方法可采用湿布覆盖、喷水养护等。检查：在填充层养护期间，应对填充层的厚度、平整度、防水性能等进行检查，确保填充层的施工质量。

3.6.3 填充层的养护与检查

为确保填充层的施工质量，养护和检查环节至关重要。以下是填充层的养护与检查方法。养护：填充层施工完成后，应严格按照养护要求进行养护，确保填充层强度的发展。养护过程中，应注意保持填充层湿润，避免干燥和裂缝的发生。检查：在填充层养护期间，应对其进行检查，主要包括厚度、平整度、防水性能等方面。检查过程中，如有问题应及时进行整改，以确保填充层的施工质量。投入使用：填充层养护期满后，应进行验收。验收合格后，方可允许投入使用。在投入使用前，应清理填充层表面的杂物，确保填充层表面平整、干净。

4 结束语

伸缩缝施工技术在公路桥梁工程中具有重要意义。通过深入分析关键环节和质量控制措施，有助于提高我国桥梁工程中伸缩缝施工质量，确保桥梁使用安全和耐久性。在此基础上，进一步加强研究和创新，为我国公路桥梁建设提供有力支持^[5]。

[参考文献]

- [1]李雷.桥梁工程中的伸缩缝施工技术要点[J].黑龙江交通科技,2021,44(07):142-143.
 - [2]陈阳.公路桥梁工程施工中伸缩缝施工技术剖析[J].科学技术创新,2021(21):104-105.
 - [3]李平芳.桥梁工程中毛勒伸缩缝施工技术要点研究[J].交通世界,2021(13):125-126.
 - [4]刘国栋.公路桥梁工程施工中的伸缩缝施工技术运用探析[J].河南科技,2021,40(07):63-65.
 - [5]戴训平.桥梁工程施工中的伸缩缝施工技术研究[J].低碳世界,2020,10(12):207-208.
- 作者简介：李伟（1983.6—），男，毕业院校：北京交通大学，所学专业：建筑工程技术，当前就职单位：北京市政路桥股份有限公司，职务：施工员，职称级别：初级。