

高架桥桥梁伸缩缝施工分析

陈则宇

上海市基础工程集团有限公司 上海 200000

摘要: 本文旨在深入探讨高架桥桥梁伸缩缝的施工方法与技术要点,分析其常见病害及相应的防治措施。通过详细阐述伸缩缝的正确施工步骤、关键技术环节以及后期维护管理的重要性,为高架桥的安全运行和长期稳定性提供有力保障。同时,本文还针对伸缩缝施工中可能遇到的问题和挑战,提出了具体的解决方案和建议,以期提升高架桥桥梁伸缩缝的整体施工质量。

关键词: 高架桥; 桥梁伸缩缝; 施工方法; 技术要点; 病害防治

引言: 随着城市化进程的加速,高架桥作为城市交通网络的重要组成部分,其安全性和稳定性日益受到关注。桥梁伸缩缝作为连接桥梁各部分的关键构件,不仅承担着调节桥梁因温度变化、荷载作用等因素引起的位移功能,还直接影响着桥梁的行车舒适性和使用寿命。因此,正确施工和维护桥梁伸缩缝对于保障高架桥的安全运行具有重要意义。

1 正确施工和维护桥梁伸缩缝的重要性

1.1 伸缩缝施工质量与桥梁整体性能和安全性

伸缩缝在桥梁结构中扮演着至关重要的角色,它不仅能够适应桥梁因温度变化、荷载作用等因素引起的位移,还能有效防止水分、杂物等进入桥梁内部,从而保护桥梁结构的完整性和稳定性。伸缩缝的施工质量直接关系到桥梁的整体性能。在施工过程中,如果伸缩缝的安装精度不够,或者材料选择不当,都可能导致伸缩缝在使用过程中出现各种问题,如松动、脱落、变形等。这些问题不仅会影响桥梁的行车舒适性,还可能对桥梁结构造成严重的破坏,甚至引发安全事故。因此确保伸缩缝的施工质量是保障桥梁整体性能和安全性的重要前提。此外伸缩缝的施工还涉及到桥梁的整体稳定性。如果伸缩缝的安装位置不准确,或者与桥梁其他部分的连接不牢固,都可能导致桥梁在位移过程中产生过大的应力集中,从而引发桥梁结构的破坏。因此在施工过程中,必须严格按照设计要求和技术规范进行操作,确保伸缩缝的安装精度和连接强度。

1.2 正确施工和维护与伸缩缝工作状态

伸缩缝在桥梁位移过程中需要保持良好的工作状态,以确保桥梁结构的稳定性和安全性。正确的施工和维护是确保伸缩缝保持良好工作状态的关键^[1]。在施工过程中,如果伸缩缝的安装位置、尺寸和形状等不符合设计要求,或者伸缩缝装置的材料性能不达标,都可能

导致伸缩缝在使用过程中无法适应桥梁的位移变化,从而产生过大的应力集中和破坏。因此,在施工过程中,必须严格按照设计要求和规范进行操作,确保伸缩缝的安装质量和性能。在维护过程中,如果伸缩缝的清理不及时、保养不到位,或者维修不及时,都可能导致伸缩缝的损坏程度加剧,从而影响其正常工作状态。因此,必须定期对伸缩缝进行清理、检查和维修,确保其处于良好的工作状态。

1.3 长期维护管理与伸缩缝使用寿命和经济效益

长期的维护管理是延长伸缩缝使用寿命、减少维修成本、提高桥梁经济性和社会效益的重要手段。伸缩缝作为桥梁结构中的易损件,其使用寿命受到多种因素的影响,如材料性能、施工质量、使用环境等。通过定期的维护管理,可以及时发现并处理伸缩缝的潜在问题,如松动、脱落、变形等,从而避免问题进一步恶化,延长伸缩缝的使用寿命。同时定期的维护管理还可以减少因伸缩缝损坏而引发的交通事故和维修成本,提高桥梁的经济性和社会效益。此外长期的维护管理还可以提高桥梁的行车舒适性和安全性。伸缩缝的损坏不仅会影响桥梁的行车舒适性,还可能对行车安全构成威胁。通过定期的维护管理,可以确保伸缩缝处于良好的工作状态,从而提高桥梁的行车舒适性和安全性。

2 高架桥桥梁伸缩缝概述

桥梁伸缩缝作为桥梁结构中的关键组件,对于桥梁的整体性能、安全性和行车舒适性具有重要影响。在高架桥的建设和维护中,桥梁伸缩缝的正确选择、施工与维护至关重要。

2.1 定义与分类

桥梁伸缩缝,简而言之,是设置在桥梁上部结构之间,用于调节因温度变化、荷载作用等因素引起的桥梁位移,同时保证桥梁结构联接顺畅、行车舒适的装置。

根据其结构特点和功能需求,桥梁伸缩缝主要可以分为以下几类:(1)钢制支承式伸缩缝:此类伸缩缝通常由钢制构件组成,具有较强的承载能力和位移调节能力,适用于大跨径桥梁或需要承受较大荷载的桥梁。(2)组合剪切式(板式)伸缩缝:该类型伸缩缝由橡胶板、钢板等构件组合而成,通过橡胶板的剪切变形来适应桥梁的位移,具有结构简单、安装方便、行车舒适性好等优点。(3)模数支承式伸缩缝:此类伸缩缝采用模块化设计,可根据桥梁的实际位移需求进行组合,具有适应性强、安装精度高等特点。(4)对接式伸缩缝:对接式伸缩缝通过两个相邻梁端的对接来适应桥梁的位移,通常用于中小跨径桥梁,具有结构简单、造价低廉等优点。(5)无缝式伸缩缝:无缝式伸缩缝采用特殊材料或结构,使桥梁在位移过程中不产生明显的接缝,从而提高行车舒适性和安全性。然而,其设计和施工难度相对较高。

2.2 功能与作用

桥梁伸缩缝在桥梁结构中发挥着至关重要的作用。第一,它能够调节桥梁上部结构因温度变化、荷载作用等因素引起的位移,确保桥梁结构的稳定性和安全性。第二,桥梁伸缩缝能够确保桥梁各部分之间的联接顺畅,避免产生过大的应力集中和破坏。第三,桥梁伸缩缝还能够提高行车舒适性,减少车辆通过桥梁时的颠簸和噪音^[2]。在高架桥中,桥梁伸缩缝的作用尤为突出。由于高架桥通常位于城市繁华区域,交通流量大、车速快,因此桥梁伸缩缝的性能直接影响到行车安全和舒适性。同时高架桥往往面临更加复杂的自然环境和使用条件,如温度变化大、风荷载大等,这也对桥梁伸缩缝的性能提出了更高的要求。

2.3 施工要求

高架桥桥梁伸缩缝的施工要求严格,涉及多个方面。(1)在施工准备阶段,需要对桥梁结构进行详细的测量和分析,确定伸缩缝的类型、位置和尺寸。同时还需要对施工现场进行清理和整理,确保施工环境的整洁和安全。(2)在材料选择方面,需要根据桥梁的实际情况和伸缩缝的类型选择合适的材料。例如,对于钢制支承式伸缩缝,需要选择高强度、耐腐蚀的钢材;对于组合剪切式伸缩缝,需要选择具有良好弹性和耐磨性的橡胶材料。(3)在设备准备方面,需要准备专业的施工设备和工具,如切割机、焊接机、吊装设备等。并且还需要对施工人员进行专业的培训和指导,确保施工过程的顺利进行。(4)在施工过程中,需要严格按照设计要求和技术规范进行操作。例如,在伸缩缝的安装过程中,需要确保伸缩缝的精度和位置符合要求;在混凝土浇筑

过程中,需要控制混凝土的配合比和振捣密实度等。

3 高架桥桥梁伸缩缝施工方法与技术要点

在高架桥的建设中,桥梁伸缩缝的施工是一个至关重要的环节,它直接关系到桥梁的整体性能、安全性和行车舒适性。

3.1 施工流程要点

高架桥桥梁伸缩缝的施工流程通常包括以下几个步骤:(1)切缝:首先使用切割机对桥梁梁端进行精确切割,形成伸缩缝的预留位置。切缝的深度和宽度需根据伸缩缝装置的要求和桥梁结构的实际情况进行严格控制,以确保伸缩缝装置能够准确安装并发挥预期功能。(2)开槽:在切缝完成后,使用风镐或其他专用工具对梁端进行开槽处理,以清除梁端表面的杂物和不平整部分。开槽的精度要求很高,必须确保槽口的尺寸、形状和位置与伸缩缝装置相匹配。(3)钢筋安装:在开槽完成后,根据设计要求在槽口内安装钢筋。钢筋的校正与补强是确保伸缩缝装置与桥梁结构牢固连接的关键步骤。钢筋的规格、数量和位置需严格按照设计要求进行布置。(4)伸缩缝装置安装:在钢筋安装完成后,将伸缩缝装置准确放入槽口内,并进行固定。伸缩缝装置的精确定位与固定是确保其能够正常工作的基础。在安装过程中,需使用专用工具对伸缩缝装置进行调整和校正,以确保其位置准确、固定牢固。(5)混凝土浇筑:在伸缩缝装置安装完成后,进行混凝土浇筑。混凝土的配合比需根据设计要求进行严格控制,以确保混凝土的强度和耐久性。在浇筑过程中,需使用振捣器对混凝土进行振捣密实,以消除混凝土中的气泡和空隙。(6)养护:混凝土浇筑完成后,需进行一段时间的养护。养护期间需保持混凝土表面的湿润,避免混凝土出现干裂和脱落现象。养护时间需根据混凝土的强度增长情况和环境条件进行确定。(7)安装橡胶条:在养护完成后,根据设计要求在伸缩缝装置的缝隙中安装橡胶条。橡胶条的安装需确保缝隙的密封性和防水性,以防止水分和杂物进入桥梁结构内部。

3.2 施工设备

高架桥桥梁伸缩缝的施工所需的主要设备包括:

(1)切割机:用于对桥梁梁端进行精确切割,形成伸缩缝的预留位置^[3]。切割机的性能需稳定可靠,切割精度需高。(2)风镐:用于对梁端进行开槽处理,清除梁端表面的杂物和不平整部分。风镐的功率需足够大,以满足开槽的需求。(3)吊车:用于吊装伸缩缝装置和混凝土等材料。吊车的起重能力需根据施工需求进行确定。(4)振捣器:用于对混凝土进行振捣密实,消除混凝土

中的气泡和空隙。振捣器的性能需稳定可靠,振捣效果需好。

4 高架桥桥梁伸缩缝常见病害及防治措施

高架桥作为城市交通网络的重要组成部分,其安全性和耐久性直接关系到城市的交通流畅度和居民的安全出行。桥梁伸缩缝作为桥梁结构的关键部件,承担着调节桥梁因温度变化、荷载作用等因素引起的位移,保证桥梁联接顺畅、行车舒适的重要职责。然而在实际使用过程中,高架桥桥梁伸缩缝常常会出现各种病害,严重影响桥梁的性能和安全性。

4.1 常见病害

高架桥桥梁伸缩缝在使用过程中可能出现的常见病害主要包括:(1)锚固混凝土开裂:锚固混凝土是伸缩缝与桥梁主体结构连接的重要部分^[4]。由于长期承受车辆荷载、温度变化等因素的作用,锚固混凝土容易出现开裂现象,导致伸缩缝装置松动或失效。(2)伸缩缝卡死:伸缩缝卡死是指伸缩缝装置在位移过程中受到阻碍,无法正常伸缩。这种现象通常是由于伸缩缝装置内部积聚了杂物、橡胶条老化或损坏等原因造成的。(3)材料老化:伸缩缝装置中的橡胶条、钢材等材料在长期暴露于自然环境中,容易受到紫外线、雨水、温度等因素的侵蚀,导致材料老化、性能下降。(4)锚固件和橡胶条损坏:锚固件是伸缩缝装置与桥梁主体结构连接的关键部件,橡胶条则起到密封和缓冲作用。由于长期承受荷载和位移变化,锚固件和橡胶条容易出现损坏,影响伸缩缝的正常工作。

4.2 病害成因

高架桥桥梁伸缩缝病害的产生原因多种多样,主要包括:(1)设计不当:设计阶段未充分考虑桥梁的实际使用环境和荷载条件,导致伸缩缝装置选型不当、尺寸不匹配等问题,从而引发病害。(2)施工方式不当:施工过程中未严格按照设计要求和技术规范进行操作,如锚固混凝土浇筑质量不佳、伸缩缝装置安装精度不够等,都会影响伸缩缝的性能和使用寿命。(3)交通流量大且车速快:高架桥通常位于城市交通繁忙区域,交通流量大且车速快,导致伸缩缝装置承受较大的荷载冲击和磨损,加速了病害的产生。(4)日常清理维护不足:伸缩缝装置在使用过程中容易积聚杂物、灰尘等,若不

及时清理维护,会影响伸缩缝的正常工作,甚至导致病害的发生。

4.3 防治措施

针对高架桥桥梁伸缩缝的常见病害和成因,提出以下防治措施:(1)优化设计方案:在设计阶段充分考虑桥梁的实际使用环境和荷载条件,合理选择伸缩缝装置的类型和尺寸,确保伸缩缝装置与桥梁主体结构的匹配性。同时加强伸缩缝装置与桥梁主体结构的连接设计,提高锚固混凝土的强度和耐久性。(2)加强施工质量控制:施工过程中严格按照设计要求和技术规范进行操作,确保伸缩缝装置的精确安装和锚固混凝土的浇筑质量。加强施工过程中的质量检查和验收工作,及时发现并纠正施工中的问题。(3)合理控制交通流量与车速:在高架桥区域设置合理的交通标志和限速标志,引导车辆有序通行,减少交通拥堵和超速行驶现象。并且加强对交通流量的监测和管理,避免桥梁承受过大的荷载冲击。(4)加强日常清理与维护:定期对伸缩缝装置进行清理和维护工作,及时清除积聚的杂物、灰尘等。检查伸缩缝装置的完好性和工作状态,发现损坏或老化的部件及时更换或修复。同时,加强对伸缩缝装置的监测和评估工作,及时发现并处理潜在的病害问题。

结束语

高架桥桥梁伸缩缝的施工和维护是确保桥梁安全、稳定和舒适运行的关键环节。通过深入探讨伸缩缝的施工方法与技术要点,以及常见病害及防治措施,本文为高架桥桥梁伸缩缝的施工和维护提供了有价值的参考。未来,随着材料科学、施工技术和管理理念的不断发展,高架桥桥梁伸缩缝的性能将进一步提升,为城市交通的可持续发展做出更大贡献。

参考文献

- [1]李睿乾.浅谈道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术[J].中国住宅设施,2024,(02):157-159.
- [2]张帆.道路与桥梁工程的常见病害及处理技术研究[J].汽车周刊,2024,(06):249-251.
- [3]刘秀梅.桥梁伸缩缝破损原因及修复技术研究[J].桥梁建设,2023,45(2):1-5.
- [4]朱奇琦.桥梁伸缩缝施工质量控制研究[J].建筑技术,2023,48(3):56-60.