

公路桥梁工程施工中伸缩缝施工技术

袁国龙

新疆北新路桥集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 伸缩缝施工技术在公路桥梁工程中占据重要地位,其直接关系到桥梁结构的稳定性和耐久性。本文详细探讨了公路桥梁工程施工中伸缩缝施工技术的基本原理、施工流程、质量控制要点及影响因素,旨在为提升公路桥梁工程质量提供理论支持和实践指导。

关键词: 公路桥梁; 伸缩缝; 施工流程; 质量控制

引言

随着交通运输业的快速发展,公路桥梁作为连接各地的重要基础设施,其建设质量日益受到重视。伸缩缝作为桥梁结构的重要组成部分,能够有效缓解因温度变化、荷载作用等因素引起的桥梁变形,保障桥梁结构的整体稳定性。因此,深入研究伸缩缝施工技术具有重要意义。

1 公路桥梁伸缩缝施工技术概述

1.1 伸缩缝的作用与类型

伸缩缝,作为桥梁结构中的重要组成部分,其主要设置于桥梁的梁端之间、梁端与桥台之间或桥梁的铰接位置。这一设计巧妙地适应了桥梁构件因热胀冷缩而产生的自然变形,有效地减少了因温度变化而引发的桥梁结构裂缝问题。伸缩缝的存在,不仅确保了桥梁结构的整体稳定性,还极大地提高了桥梁的使用寿命。在伸缩缝的众多类型中,钢板式伸缩缝以其高强度、高耐久性和良好的适应性而广受欢迎。它主要由钢板、锚固筋和橡胶密封条等组成,能够承受较大的车辆荷载和温度变化。填塞式伸缩缝则是一种简单实用的伸缩缝形式,它主要由弹性材料填充而成,能够适应桥梁的微小变形。土工布伸缩缝则利用土工布的柔韧性和透水性,实现了对桥梁变形的有效调节。而板式橡胶伸缩缝,则以其优异的密封性能和减震效果,在桥梁工程中得到了广泛应用。

1.2 伸缩缝施工技术的重要性

伸缩缝施工技术的优劣,直接关系到桥梁的使用年限和安全质量。一个科学合理的伸缩缝施工方案,能够确保伸缩缝的精确安装和有效调节,从而极大地提升桥梁的强度和耐久性。同时,优质的伸缩缝施工技术还能够有效减少因伸缩缝失效而导致的桥梁病害,如裂缝、渗水、跳车等问题,进而保障行车安全,提升驾驶体验^[1]。具体来说,优质的伸缩缝施工技术能够确保伸缩缝的密封性能和减震效果,防止水分和杂质侵入桥梁结构

内部,从而延长桥梁的使用寿命。同时,它还能够确保伸缩缝在承受车辆荷载和温度变化时,能够保持稳定的调节性能,避免因伸缩缝失效而引发的桥梁结构损坏和安全事故。

2 公路桥梁伸缩缝施工影响因素分析

2.1 温度变化

温度变化是影响伸缩缝施工质量的首要因素。在公路桥梁施工过程中,混凝土作为伸缩缝安装的基础材料,其热胀冷缩特性尤为显著。当环境温度升高时,混凝土会因热膨胀而产生变形,若伸缩缝的设计和施工未能充分考虑这一因素,可能导致伸缩缝与周围结构的间隙过大或过小,影响其正常调节功能。相反,在低温环境下,混凝土的收缩则可能导致伸缩缝处出现裂缝,进而影响其密封性和耐久性。因此,在伸缩缝施工过程中,必须严格控制温度条件,采取适当的措施(如使用温度调节剂、优化施工时间等)来减少温度变化对伸缩缝施工质量的负面影响。

2.2 材料性能

伸缩缝材料的性能直接关系到其使用寿命和效果。优质的伸缩缝材料应具备良好的弹性、耐磨性、耐腐蚀性以及良好的密封性能。若材料质量不达标,如使用劣质橡胶、钢板厚度不足或锚固筋强度不够等,将直接导致伸缩缝在使用过程中出现损坏、漏水、噪音等问题。这些问题不仅影响桥梁的正常使用,还可能对桥梁结构造成损害,缩短桥梁的使用寿命。因此,在伸缩缝施工前,必须对材料进行严格的筛选和检验,确保材料性能符合设计要求和国家标准。

2.3 荷载作用

随着交通运输业的快速发展,桥梁承受的荷载也在不断增加。过大的荷载作用会对伸缩缝产生巨大的压力,导致伸缩缝处产生过大的应力集中。长期受到过大荷载的作用,伸缩缝的调节能力会逐渐减弱,甚至出现

损坏。此外,车辆行驶过程中的冲击和振动也会对伸缩缝造成一定的影响,加速其损坏过程。因此,在伸缩缝设计和施工过程中,必须充分考虑桥梁的实际承载能力,合理设置伸缩缝的位置和尺寸,以确保其能够承受预期的荷载作用,保持稳定的调节性能。同时,还应加强桥梁的日常管理和维护,限制超载车辆的通行,减少对伸缩缝的损害。

3 公路桥梁伸缩缝施工技术流程

3.1 安装前现场准备

在安装伸缩缝之前,充分的现场准备是确保施工质量的关键步骤。首先,施工人员需深入研读施工图纸和伸缩缝安装操作规程,明确伸缩缝的型号、规格、安装位置及施工要求,确保对伸缩缝的具体要求和标准有清晰的认识。接下来,进行设备材料的准备工作。检查施工所需的机械设备和小型机具是否齐全,如切割机、焊机、起重设备等,并确保其性能良好,能够满足施工需求。此外,为防止路面在施工过程中受到污染,需准备足够的帆布、塑料布等材料,用于覆盖和保护路面。同时,还需配备养护用的塑料薄膜、草苫子等,以便在伸缩缝安装完成后进行及时的养护工作。在材料准备方面,除了伸缩缝本身外,还需检查锚固筋、密封胶条等配件是否齐全,质量是否符合要求。对于不符合标准的材料,应及时进行更换,确保施工质量不受影响。最后,施工人员还需对施工现场进行清理,确保施工区域整洁有序,为后续的伸缩缝安装工作创造良好的条件。通过以上细致的准备工作,可以为伸缩缝的顺利安装和高质量施工奠定坚实的基础。

3.2 开槽与清理

开槽是伸缩缝施工中的关键步骤之一,其质量直接影响到后续伸缩缝的安装和效果。根据施工图纸的要求,首先确定开槽的宽度,并使用专业的切割机进行锯缝。在锯缝过程中,要确保锯缝整齐、顺直,避免出现偏差或锯齿状边缘,以免影响伸缩缝的安装精度。开槽深度是另一个需要严格控制的参数。一般来说,开槽深度不得小于12cm,以确保伸缩缝有足够的安装空间,并能够承受车辆荷载和温度变化的影响。在开槽过程中,要随时检查深度是否符合要求,并及时调整切割机的参数^[2]。开槽完成后,接下来是清理工作。槽内往往会残留一些浮尘、碎石、碎屑等杂物,这些杂物必须清理干净,以确保伸缩缝的安装质量和密封性能。可以使用强力吹风机或高压水枪进行清理,将槽内的杂物彻底清除干净。在清理过程中,要注意保护槽口周围的桥面,避免对桥面造成损伤。同时,还要检查槽口是否平整、光

滑,如有不平整或毛刺现象,应及时进行修整,以确保伸缩缝的安装精度和密封效果。

3.3 伸缩缝装置安装

伸缩缝装置的安装是施工过程中的核心环节,其精确性和稳固性直接关系到伸缩缝的使用性能和桥梁的整体安全。在安装前,需根据当时的实际气温,对伸缩缝的组装定位空隙值进行精细调整。这一步骤至关重要,因为气温的变化会影响伸缩缝的伸缩量,从而影响其适应桥梁变形的能力。调整时,应确保伸缩缝的中心线与梁端的中心线完全重合,以保证伸缩缝在桥面上的正确位置。接下来是焊接与固定工作。焊接是伸缩缝安装中的关键工艺,应采用高质量的焊条,并严格按照焊接规范进行操作。焊接时,应先焊接顶面,再焊侧面,最后焊底面,以确保焊接的牢固性和密封性。在焊接过程中,应注意控制焊接速度和温度,避免产生焊接缺陷。固定伸缩缝时,应沿桥宽方向依次进行焊接,严禁从一端平移施焊,以确保伸缩缝在桥面上的均匀受力。在焊接和固定过程中,还应随时检查伸缩缝的平整度和顺直度,如发现问题应及时调整,确保伸缩缝的安装质量。通过以上精细的调整、焊接与固定工作,可以确保伸缩缝装置在桥面上的稳固安装,为桥梁的长期使用和安全运营提供有力保障。

3.4 混凝土浇筑与养护

混凝土浇筑与养护是伸缩缝施工中的关键步骤,对伸缩缝的耐久性和使用性能具有重要影响。在浇筑前,必须再次对伸缩缝槽进行彻底清理,确保槽内无杂物、无浮尘,为混凝土的浇筑创造良好的条件。同时,根据设计要求,严格控制混凝土的比例,确保混凝土的强度和耐久性。在浇筑前,还需检查混凝土的坍落度及外加剂的使用情况,确保混凝土的性能符合施工要求。在浇筑过程中,应采用两侧同步浇筑的方法,以确保混凝土的均匀性和密实性。浇筑时,应使用振捣棒进行充分振捣,直至混凝土表面无气泡冒出,保证混凝土的密实度和强度^[3]。振捣过程中,应注意避免振捣棒触碰伸缩缝装置,以免造成损坏。浇筑完成后,应及时进行养护工作。可采用覆盖麻袋或草苫子的方法,保持混凝土的湿润状态。同时,应严格洒水养生,养生期不少于7天,以确保混凝土的强度和耐久性。在养生期间,应严禁车辆通行,避免对混凝土造成损坏。

4 公路桥梁伸缩缝施工质量控制要点

4.1 严格施工流程管理

在公路桥梁伸缩缝施工中,严格施工流程管理是确保施工质量的关键。首先,必须制定详细的施工流程和

作业指导书,明确每道工序的施工要求和质量控制标准。在施工过程中,要加强现场监督和检查力度,确保施工人员严格按照流程和规范进行操作。对于每道工序,都应进行严格的质量控制。例如,在开槽过程中,要控制开槽的宽度和深度,确保槽口平整、光滑;在伸缩缝装置安装时,要精确调整伸缩缝的组装定位空隙值,确保伸缩缝中心线与梁端中心线重合;在混凝土浇筑时,要控制混凝土的比例和坍落度,确保混凝土的强度和密实度。此外,还应加强施工过程中的隐患排查和治理工作。对于发现的问题和隐患,要及时进行整改和纠正,避免问题扩大和影响施工质量。同时,还应建立健全的质量管理体系和责任制,明确各级人员的质量职责和权限,确保施工质量的可追溯性和可控性。通过严格施工流程管理,可以确保每道工序都符合规范要求,从而有效控制施工质量。这不仅可以提高伸缩缝的使用性能和耐久性,还可以保障桥梁的整体安全和稳定。

4.2 加强材料质量控制

在公路桥梁伸缩缝施工中,材料质量是直接因素影响施工质量的关键因素。因此,必须加强伸缩缝材料的进场检验和施工过程控制力度。首先,对于进场的伸缩缝材料,应进行严格的检验。检验内容包括材料的外观、尺寸、性能等方面,确保材料符合设计要求和规范标准。对于检验不合格的材料,应及时进行退换,并追究相关责任,确保施工现场不使用劣质材料。其次,在施工过程中,应加强对伸缩缝材料的控制。对于需要切割、焊接等材料加工环节,应严格按照规范要求进行,避免对材料造成损害。同时,应定期对施工现场的材料进行抽检,确保材料在使用过程中保持良好的状态。此外,还应建立健全的材料管理制度。对于伸缩缝材料的采购、验收、使用等环节,都应建立相应的管理制度和记录,确保材料的可追溯性和可控性。在施工过程中,应加强对材料的管理和保护,避免材料受到污染、损坏等影响^[4]。通过加强材料质量控制,可以确保伸缩缝材料的质量符合规范要求,为施工质量提供有力保障。同时,也可以提高伸缩缝的使用性能和耐久性,保障桥梁的整体安全和稳定。

4.3 提高施工技术水平

在公路桥梁伸缩缝施工中,提高施工技术水平是确保施工质量的重要途径。为此,必须加强施工技术培训和现场指导力度。首先,应定期组织施工人员进行专业技术培训。培训内容应包括伸缩缝施工的基本原理、施工工艺、质量控制要点等方面,确保施工人员掌握必要的理论知识和操作技能。通过培训,可以提高施工人员的技能水平和操作熟练度,减少施工中的误操作和质量问题。其次,应加强现场指导力度。在施工过程中,应派遣经验丰富的技术人员进行现场指导,及时解决施工人员遇到的问题和困难。同时,还可以通过现场演示和实操训练等方式,帮助施工人员更好地理解和掌握施工技术。此外,还应鼓励施工人员采用新技术、新工艺和新方法。随着科技的不断进步,新的施工技术和工艺不断涌现,为提高施工效率和质量提供了有力支持。因此,应积极引导施工人员学习和应用新技术,推动施工技术的不断创新和发展。通过提高施工技术水平,可以确保施工人员具备必要的技能和知识,为施工质量提供有力保障。同时,也可以提高施工效率,缩短工期,降低施工成本,为工程项目的顺利实施和交付创造有利条件。

结语

伸缩缝施工技术在公路桥梁工程中占据重要地位,其施工质量直接影响桥梁的使用年限和安全质量。通过科学合理的施工流程、严格的质量控制措施以及有效的后期养护管理,可以显著提升伸缩缝的施工质量,保障桥梁结构的整体稳定性。未来,随着技术的不断进步和创新,伸缩缝施工技术将更加成熟和完善,为公路桥梁工程的安全运行提供更加可靠的保障。

参考文献

- [1] 雒国柱.公路桥梁工程施工中伸缩缝施工技术要点分析[J].新疆有色金属,2024,47(04):99-100.
- [2] 陈赞涛.浅析公路桥梁工程施工中伸缩缝施工技术应用效果[J].科技资讯,2024,22(13):135-137.
- [3] 刘福春.公路桥梁工程伸缩缝施工技术研究[J].江西建材,2023,(03):256-257+260.
- [4] 赵蕾.公路桥梁工程施工中桥梁伸缩缝施工的研究探讨[J].汽车周刊,2024,(06):145-147.