

市政道路桥梁工程施工中伸缩缝的处理方法研究

杨陈智

中科三正建设集团有限公司 四川成都 610000

摘要：在市政道路桥梁工程施工中，伸缩缝的处理对于确保桥梁结构的耐久性和安全性至关重要。本文综合研究了伸缩缝的处理方法，本研究旨在为工程技术人员提供一套系统化的伸缩缝处理流程，以指导实践并提高桥梁工程的整体质量。

关键词：市政道路桥梁工程；伸缩缝；处理方法

桥梁作为市政基础设施的重要组成部分，其稳定性和使用寿命受到诸多因素的影响，其中，伸缩缝作为桥面与桥跨结构间的连接部分，它的性能直接关系到桥梁整体的耐久性和舒适性。随着交通荷载的增加以及环境条件的多变，伸缩缝面临严峻的挑战。因此，探讨有效的伸缩缝处理方法，对提升桥梁工程质量具有重要意义。

一、桥梁伸缩缝的功能与重要性

桥梁伸缩缝是桥梁设计与施工中不可或缺的一个组成部分，它存在于桥跨与桥跨之间、桥面与桥台之间或者其他可能发生相对位移的地方。伸缩缝的主要功能是为了满足桥梁结构在自然条件和交通荷载作用下产生的伸缩变形需求，从而避免因约束这些变形而导致的桥梁结构损伤。伸缩缝能够适应桥梁在垂直和水平荷载作用下的变形。当车辆驶过桥梁时，桥面板会发生微小的弯曲变形；同时，桥梁结构在偏心荷载作用下可能产生扭转。这些变形如果被硬性约束，同样会对桥梁造成损害。伸缩缝通过允许一定范围内的变形，减少了因荷载作用而产生的应力集中现象，延长了桥梁的使用寿命^[1]。

二、影响市政道路桥梁工程施工中伸缩缝性能的因素分析

①施工材料的质量：伸缩缝的性能很大程度上取决于所用材料的质量。高质量的材料能够提供更好的耐久性和适应环境变化的能力。②施工工艺的精确性：施工过程中的每个步骤都需要精确控制，包括切割、焊接、混凝土浇筑等，任何工序的失误都可能影响伸缩缝的整体性能。③环境条件：温度、湿度等环境因素会影响材料的物理性质和施工条件，从而影响伸缩缝的性能。例如，极端的温度可能会导致材料膨胀或收缩，而湿度的变化可能会影响混凝土的养护过程。④后期维护：伸缩缝的

维护也是影响其性能的一个重要因素。定期的检查和必要的维修可以延长伸缩缝的使用寿命，保持良好的性能。

三、市政道路桥梁工程施工中伸缩缝处理方法

（一）填塞式伸缩缝

首先，填塞式伸缩缝的施工准备阶段需要特别注意接缝的尺寸和形状。接缝宽度应略大于设计要求的伸缩量，以确保在极端温度变化或最大荷载作用下，桥梁有足够的空间进行伸缩位移。接缝的形状要规整，以保证填充材料的受力均匀，避免因应力集中而损坏。其次，选择合适的填塞材料是保证伸缩缝正常工作的重要环节。填塞材料通常要求具有良好的耐候性、耐老化性和足够的弹性或塑性，以适应桥梁在不同环境下的伸缩变形。常用的填塞材料包括聚氨酯密封胶、橡胶条、沥青基材料等。这些材料在施工前需要进行严格的质量检验，确保其性能符合设计及规范要求。第三，填塞式伸缩缝的施工过程中，要注意清洁和干燥。接缝内部应彻底清理干净，不能有积水、灰尘、油污或其他杂物，以免影响填充材料与接缝壁的粘结效果。在必要时，可以使用专用设备对接缝进行烘干处理，确保填充材料可以在最佳条件下施工。第四，填充材料的填充应均匀密实。在施工时，应使用专用工具将材料均匀压入接缝中，确保不存在空洞或裂缝。对于需要现场混合的填料，如聚氨酯密封胶，应严格按照比例调配，并注意操作时间，确保在材料固化前完成填充^[2]。

（二）对接式伸缩缝

首先，对接式伸缩缝的最大特点是其对尺寸精度的高要求。在生产和安装过程中，必须保证伸缩缝装置的制造尺寸与预留槽口的尺寸高度吻合。这包括桥面板的长度、宽度以及接缝的间距等，任何偏差都可能影响伸

缩缝的性能。为此,生产厂家在生产时需要采用精确的加工工艺,而在现场安装时则需使用专业的测量设备进行校准,确保各构件符合设计参数。其次,为了实现桥面板之间的有效对接,对接式伸缩缝通常需要使用定位器或导向装置来保证安装的准确性。这些装置能够帮助施工人员正确安置伸缩缝装置,确保其在纵向和横向上都保持正确的位置。在安装过程中,还要注意检查对接面的平整度和清洁度,避免因杂物或不平整导致伸缩缝无法正常工作。第三,对接式伸缩缝的安装还需要特别注意锚固系统的稳固。伸缩缝两侧通常通过锚固件与桥梁结构连接,这些锚固件必须能够承受桥梁在实际使用中可能遭受的各种力量,包括车辆荷载、温度应力等。因此,在安装锚固件时,要严格按照设计要求进行焊接或紧固作业,并对焊接接头进行探伤检测以确保质量。

(三) 滑动支承式伸缩缝

滑动支承式伸缩缝的核心在于其滑动支座的设计和安装。滑动支座通常由金属制成,具有光滑的表面和良好的耐磨性。在施工过程中,首先需要对支座接触面进行精确的加工和抛光,确保其平整度和光洁度满足设计要求,从而保证支座在受力时能够平稳滑动,减少摩擦系数,避免因局部应力集中而损坏桥梁结构。安装滑动支承式伸缩缝时,必须确保支座的位置准确无误。这要求在桥梁浇筑阶段就预留出相应的安装空间,并设置定位器或模板来控制支座的位置。在安装前,应仔细检查预留空间的尺寸和形状,确保其与支座的尺寸相匹配,避免因误差过大而导致支座无法正确安装或影响其正常工作。接下来,对于支座的固定方式也需要特别注意。一般情况下,支座通过锚固螺栓或焊接的方式与桥梁结构相连。这些锚固件必须具有足够的强度和稳定性,以承受桥梁在实际使用中的荷载和位移。因此,在安装过程中要对锚固件进行严格的质量控制,包括对焊接质量的检测和对螺栓紧固程度的把关。

四、市政道路桥梁工程施工中伸缩缝的施工要点研究

(一) 切割伸缩缝

进行伸缩缝切割工作前,首先需对现场环境及桥梁结构特点进行全面评估。这一过程包括了解桥梁设计参数、材料特性以及预计的变形量,这些信息对于确定切割尺寸、深度与位置具有指导意义。接着,根据评估结果制定详细的切割方案,该方案应包含伸缩缝的规格、切割工序、时间安排及应急预案。切割工艺本身的精确

实施关乎伸缩缝功能的有效性。采用的切割设备必须精准可靠,操作人员需要具备专业技能,保证设备正确设置并按照预定方案执行。在切割过程中,严格控制切割深度,既要保证足够的伸缩空间,又要避免对桥梁结构造成不必要的损伤。同时,注意保持切缝直线度和平滑度,避免因粗糙不平的切缝边缘引发应力集中或导致密封材料安装困难。切割完成后的清理工作同样重要,任何残留的碎片或粉尘都可能影响伸缩缝的性能。因此,应彻底清除所有切屑,并对切缝表面进行必要的处理,如打磨或清洗,以促进后续密封材料的粘结效果。此外,还需检查切缝宽度是否符合设计要求,因为过宽或过窄的缝隙都将影响伸缩缝的正常工作。在整个切割过程中,安全防范措施不容忽视。作业区域应设立明显的警示标志,采取必要的交通管制措施,并为操作人员配备相应的防护装备,如防尘口罩、安全帽和防护眼镜等^[1]。

(二) 伸缩缝安装

首先,伸缩缝的类型和规格选择应基于工程设计要求和现场实际情况。不同类型的伸缩缝如模数式、指接式、橡胶支座式等,各有其特点和适用范围。选择合适的伸缩缝类型并进行精确放样是伸缩缝安装的第一步。其次,伸缩缝的安装位置必须准确,不得有偏差。这就要求在施工前对桥梁的实际长度、横向和纵向坡度进行细致的测量,确保伸缩缝的位置符合设计要求。同时,伸缩缝的高度应与桥面保持一致或按照设计高差进行控制,以免造成桥面不平整,影响行车舒适性和安全性。接着,伸缩缝的安装应在桥面板浇筑且强度达到设计要求后进行。在安装过程中,要注意伸缩缝与预留槽口的配合,确保两者之间有足够的粘结面积,并采取必要的定位措施,防止伸缩装置在浇筑过程中移位。此外,伸缩缝安装时应注意锚固系统的可靠连接。锚固是保证伸缩缝正常工作的重要部分,它需要通过焊接、螺栓连接等方式与桥梁结构稳固联结。在施工中,要仔细检查焊接质量或螺栓紧固情况,必要时进行探伤检测,确保连接处的强度和耐久性。同时,施工过程中还需注意伸缩缝的防水性能。因为伸缩缝是桥梁结构的薄弱环节,若防水处理不当,很容易造成水的渗透和滞留,进而导致支座和结构件的腐蚀。因此,在安装伸缩缝时,应严格做好密封处理,采用耐老化、耐温差变化的密封材料,并确保密封材料的完整连续无缝对接。

(三) 焊接过程

焊接前的准备工作至关重要。工作人员需要根据

桥梁伸缩缝设计要求和实际工况选择合适的焊接设备和材料，如焊接机、焊条、保护气体等，并对其进行精确的调试。此时，环境条件如温度、湿度和风速等也需要考虑，因为它们会对焊接质量产生重要影响。此外，待焊接的伸缩缝表面应清洁无油污、锈迹或其他杂质，以免影响焊缝的牢固性。选择合适的焊接材料对于确保焊接质量至关重要。一般来说，伸缩缝的焊接材料应具备良好的抗拉强度、韧性以及耐候性，以确保在不同温度和荷载条件下能够持续稳定地工作。例如，对于钢质伸缩缝，通常选用与母材相匹配的焊条或焊丝，以确保焊缝的机械性能与基材相近。焊接操作的精准执行是焊接过程中的核心。焊工必须严格按照焊接工艺规程进行操作，控制好焊接速度、电流、电压和热输入等参数，确保焊缝成形良好、均匀一致且无缺陷。在焊接过程中，应采用适当的焊接技术，如分段退焊、跳焊或对称焊等，以减少变形和应力。同时，针对桥梁伸缩缝的特殊结构，可能需要采用特殊的焊接位置和手法，如横焊、立焊或仰焊等。焊接过程监控与质量控制也不可以忽视。专业的焊接工程师或质量检查员应对焊接过程进行实时监督，检查焊缝的外观质量，及时识别并处理如裂纹、气孔、未熔合等焊接缺陷。必要时，应对焊缝进行无损检测，如射线检测、超声波检测等，以评估焊缝的内在质量。完成焊接后，还需要对伸缩缝的整体性能进行测试和评估。除了对焊缝的外观和内在质量进行检查外，还应检查伸缩缝的平整度、顺直度和伸缩性能等，确保其满足设计和使用要求。若发现问题，应及时进行打磨、修复或重焊等后续处理。同时，应记录详细的焊接过程数据和检验结果，为后续的维护和管理提供依据^[4]。

（四）混凝土浇筑和养护

选择合适的混凝土配比对于保证伸缩缝的性能至关重要。通常，伸缩缝用的混凝土需要具备早强、高流动性和良好的抗裂性能，以便于浇筑并防止裂缝的产生。因此，应根据环境条件和设计要求，合理选择水泥品种、骨料粒径、掺合料及添加剂等，并通过试配确定最优配合比。在混凝土浇筑过程中，应控制好混凝土的倾倒速度和方法，避免产生离析现象。必要时，可以采用振动

棒或振动器进行充分振捣，确保混凝土密实，无空洞和蜂窝。同时，应注意保持伸缩缝的位置准确，避免因振捣导致的位移或变形。浇筑完成后，及时对混凝土表面进行抹平和修整，以保证表面的平整度和美观。然后，最关键的步骤是混凝土的养护。养护过程需要保证混凝土处于适当的温度和湿度条件下，以促进水泥水化反应的顺利进行，并防止水分过早蒸发导致的干缩裂缝。常用的养护方法包括覆盖湿布、定期喷水、使用养护剂或设置蒸汽养护棚等。在养护期间，还需要定期检测混凝土的强度发展情况。通过插入式强度检测仪或取芯法等手段，监测混凝土的硬化情况，以确定何时可以拆模和开放交通。若发现混凝土强度发展不符合设计要求，应及时采取措施进行调整^[5]。

结束语

综上所述，伸缩缝的有效处理是桥梁设计和施工中不可忽视的环节。通过科学的设计与适宜的材料选择，精确的施工技术与严格的质量控制，以及持续的维护与适时的修复，可以显著提高伸缩缝的性能和桥梁的整体耐久性。未来的研究应进一步关注新材料、新技术的应用，以及在不同环境下伸缩缝性能的长期表现，从而为桥梁伸缩缝的设计和施工提供更加科学和可靠的依据。通过不断优化伸缩缝的处理方法，我们能够有效延长桥梁的使用寿命，减少维护成本，最终实现经济与社会效益的双重提升。

参考文献

- [1] 杨继恒, 赵雪峰. 市政道路工程施工中伸缩缝的施工处理工艺分析[J]. 运输经理世界, 2022, (16): 1-3
- [2] 施焕祥, 裘赛丽. 伸缩缝施工技术在市政道路工程施工中的应用[J]. 住宅与房地产, 2022, (10): 232-23(4)
- [3] 徐严严. 伸缩缝施工技术在市政道路桥梁施工中的应用[J]. 中国高新科技, 2022, (05): 116-117.
- [4] 郑鹰. 伸缩缝施工技术在市政道路桥梁施工中的应用[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(10): 251+25(3)
- [5] 秦龙. 市政道路桥梁工程伸缩缝施工技术的研究[J]. 大众标准化, 2021, (19): 48-50.