

# 伸缩缝施工技术在市政道路施工中的应用研究

文 / 崔圣涛 济南城建集团有限公司

管瑞礼 济南城建集团有限公司

赵德福 济南城建集团建筑工程有限公司

**摘要:** 伸缩缝施工技术作为市政道路施工中的关键环节,对解决温度变化引起的道路变形和裂缝问题、提高道路使用寿命及安全性具有显著作用。本文首先阐述了伸缩缝施工技术在市政道路施工中的重要性,随后分析了道路伸缩缝的主要类型及特点,并详细阐述了伸缩缝施工技术在市政道路施工中的应用,旨在为市政道路施工提供有益的参考。

**关键词:** 市政道路; 伸缩缝施工技术; 应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.16.055

## 引言

随着城市化进程的加速,市政道路建设规模不断扩大,施工质量和稳定性要求也日益提高。伸缩缝作为市政道路施工中的重要组成部分,其设计和施工质量直接关系到道路的耐久性和行车安全性。然而,在实际施工过程中,由于温度变化、材料性能、工程结构荷载重能力等多种因素的影响,伸缩缝施工往往面临诸多挑战。因此,深入研究伸缩缝施工技术在市政道路施工中的应用,对于提高道路施工质量、延长道路使用寿命具有重要意义。

### 一、伸缩缝施工技术在道路施工中的重要作用

#### (一) 解决温度变化引起的道路变形和裂缝问题

伸缩缝施工技术在现代道路建设中占据重要位置,尤其针对由温度变化引发的道路变形及裂缝问题。温度的周期性变化会导致材料膨胀或收缩,进而对道路结构造成损害。通过合理设计和实施伸缩缝,可以有效吸收这种热胀冷缩带来的应力,避免因应力集中而导致的路面开裂或破损。采用高质量材料与先进施工方法相结合的方式,确保伸缩缝具备足够的柔韧性和强度,以适应不同季节、不同气候条件下的使用需求。具体来说,在高温天气下,道路表面会因为热量而扩张;而在寒冷条件下,则会收缩。伸缩缝的存在使得这些物理变化得以缓冲,从而减少直接作用于路基和基层的应力,保护整体结构免受破坏<sup>[1]</sup>。

#### (二) 提高道路使用寿命

首先,考虑到自然环境中温差对建筑材料的影响,良好的伸缩缝设计能够极大程度上减轻此类影响。当温度波动时,如果缺乏有效的伸缩机制,道路将面临严重的损坏风险。然而,通过精确计算并应用适当的伸缩缝间距和技术参数,可以使道路适应外界条件的变化而不至于出现结构性破坏。然后,除了应对温度变化外,伸缩缝还能够一定程度上抵抗交通负荷带来的动态冲击。车辆行驶过程中产生的震动和压力同样会对路面造成磨损。因此,设置合理的伸缩缝不仅有助于分散这些力的作用,也间接提升了道路承受重载的能力。在此背景下,伸缩缝的存在为未来的维修工作提供了便利,减少了全面翻修的需求,进一步保障了道路长期稳定运行<sup>[2]</sup>。

#### (三) 提高道路安全性

一方面,完善的伸缩缝系统能有效防止因路面不均匀沉降或断裂造成的颠簸现象,这对于高速行驶中的车

辆尤为重要。平稳的驾驶体验意味着驾驶员可以更加专注于路况判断,而不是担心突如其来的震动干扰操作。另一方面,伸缩缝的良好状态也有助于维持车道线清晰可见,确保所有交通参与者能够准确识别行车路径,避免因视线不清或标识模糊引发的碰撞事故。除此之外,在恶劣天气条件下,如雨雪天气,伸缩缝若设计不当容易积水形成水洼,这不仅会影响车辆制动性能,还可能引起侧滑等危险情况。而科学合理的伸缩缝布局则能迅速排水,保持路面干燥清洁,从而大幅降低了交通事故的发生几率<sup>[3]</sup>。

### 二、道路伸缩缝类型及特点

#### (一) 板式橡胶伸缩缝

板式橡胶伸缩缝作为一种广泛应用的道路接缝解决方案,凭借其独特的材料特性和结构设计,在现代道路建设中占据重要地位。这种伸缩缝主要由高强度的钢板和高弹性橡胶组成,通过将橡胶嵌入钢板之间形成一个整体结构。板式橡胶伸缩缝具有出色的弹性和耐久性,能够有效吸收车辆行驶过程中产生的振动,并在温度变化时适应路面的膨胀和收缩。由于橡胶材料本身具备良好的柔韧性和抗老化性能,使得该类型的伸缩缝能够在各种气候条件下长期稳定运行。此外,板式橡胶伸缩缝安装简便,维护成本低,施工周期短,极大提高了工程效率。对于交通流量较大的路段,板式橡胶伸缩缝可以显著减少因路面不平整带来的噪音污染,提供更加舒适的行车体验。同时,其密封性能优越,能够有效防止雨水和其他杂物进入路基内部,保护道路基础不受侵蚀。在实际应用中,板式橡胶伸缩缝还展现出优异的抗滑性能,确保车辆在高速行驶或恶劣天气条件下的安全性。因此,无论是城市道路还是高速公路,板式橡胶伸缩缝都成为众多工程师首选的伸缩缝类型之一<sup>[4]</sup>。

#### (二) 钢板式伸缩缝

钢板式伸缩缝通常由一系列相互连接的钢构件构成,通过精确的设计和制造工艺,保证了其在承受巨大荷载时依然保持良好的稳定性和可靠性。钢板式伸缩缝不仅具备强大的承载能力,还拥有卓越的抗疲劳性能,能够长时间承受反复的车辆冲击而不会出现明显的损坏或变形。在面对极端温度变化时,钢板式伸缩缝表现出色,其设计允许一定的热胀冷缩空间,避免因温差过大导致的结构损伤。此外,钢板式伸缩缝通常配备有特殊的防

滑装置，如锯齿状表面处理或附加防滑条，以提高车辆在湿滑条件下的抓地力，保障行车安全。在施工方面，虽然钢板式伸缩缝安装过程相对复杂，但其使用寿命长、维护需求少的优势使其成为许多大型基础设施项目的理想选择。值得注意的是，钢板式伸缩缝在设计上注重细节，例如采用防水胶条密封接缝，防止水分渗入造成腐蚀；并且通过合理的排水系统设计，进一步增强其耐久性。

**(三) 无缝式伸缩缝**

无缝式伸缩缝代表了一种创新的道路接缝技术，旨在最大限度减少传统伸缩缝带来的不便与潜在问题。这类伸缩缝的核心理念是通过特殊材料和技术手段实现连续平滑的路面过渡，从而避免车辆经过时产生颠簸感。无缝式伸缩缝通常采用高性能聚合物或改性沥青等材料，这些材料不仅具有极高的粘结强度，还能适应复杂的环境条件和温度变化。在施工过程中，无缝式伸缩缝要求对原有路面进行精细处理，确保新旧材料之间的紧密结合。这种伸缩缝的最大优势在于几乎不存在明显的缝隙，因此大大降低了因接缝处破损引发的交通事故风险，同时也减少了噪音污染和行驶中的不适感。此外，无缝式伸缩缝因其连续的整体性，在一定程度上增强了路面的整体稳定性，有助于分散交通负荷带来的应力，延长道路使用寿命<sup>[5]</sup>。

**(四) 底板伸缩缝**

底板伸缩缝通常安装在结构的基础层与上部结构之间，通过高强度材料如钢材和高性能混凝土构成，能够有效吸收和分散由于温度变化、地基沉降及交通荷载等因素引起的应力。底板伸缩缝的设计旨在提供一个缓冲区域，保护上部结构免受底层变形的影响，确保整体结构的稳定性。其独特的安装位置使得它可以直接应对来自基础层的应力，避免这些应力直接传递到上部结构，从而延长设施的使用寿命。此外，底板伸缩缝配备有高效的密封系统，防止水分和杂物进入结构内部，减少腐蚀和损坏的风险。施工过程中，对基础层的清理和平整处理至关重要，确保伸缩缝能够紧密贴合基础表面，同时严格按照设计图纸进行精确安装。底板伸缩缝不仅能在极端条件下保持良好性能，还能与其他类型的伸缩缝联合使用，形成多层级防护体系，提高整体结构的安全性和可靠性。特别是在地震频发地区，底板伸缩缝通过合理的构造细节和材料选择，增强了抗震能力，保障了设施的安全性与连续性。其隐蔽式的安装方式提升了美观度，并减少了维护成本，为现代基础设施建设提供了强有力的支持。底板伸缩缝节点如图1所示。

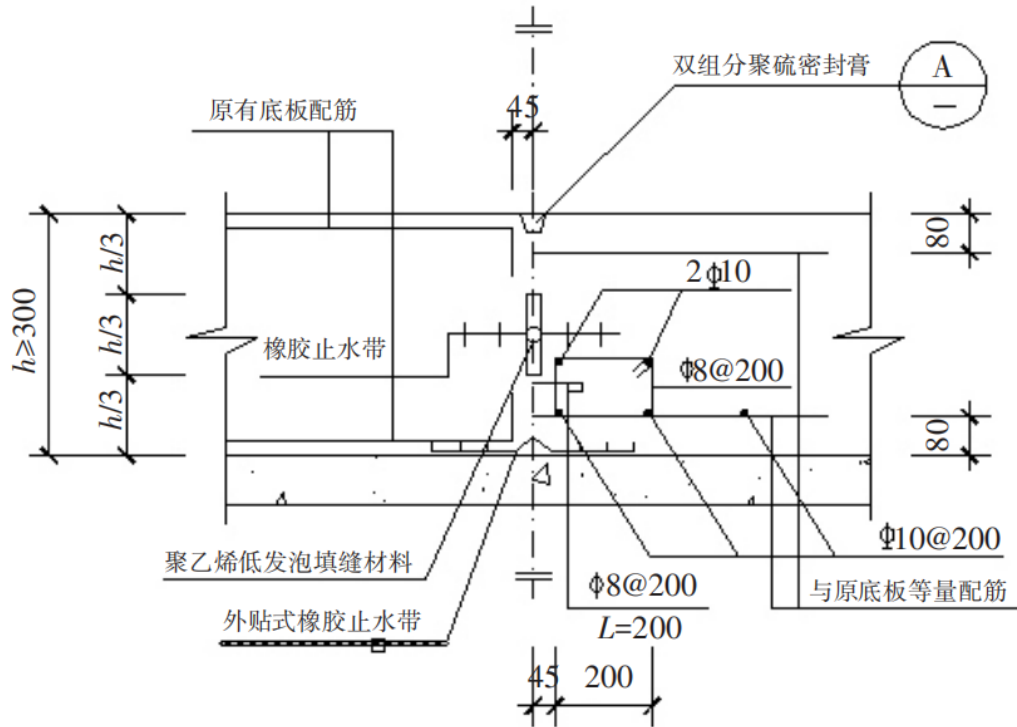


图1 底板伸缩缝节点(单位: mm)

**三、伸缩缝施工技术在市政道路施工中的应用**

**(一) 伸缩缝技术施工前的准备工作**

在进行道路工程无振动伸缩缝施工之前，需要对施工现场进行全面细致的勘查，了解地质条件、交通流量以及周边环境等因素，确保后续施工顺利进行。详细的设计图纸和技术规范是施工的基础，必须严格按照这些文件的要求执行，以保证工程质量。此外，施工人员的专业技能和经验也是影响施工效果的重要因素，因此在开工前需对相关人员进行技术培训，确保他们掌握最新

的施工技术和安全操作规程。材料准备同样不可忽视，所有原材料如橡胶、钢材、密封剂等都应提前采购并检验其质量，确保符合设计要求。对于大型设备如切割机、搅拌机等，需提前调试并安排到位，确保施工过程中能够正常运行<sup>[6]</sup>。

**(二) 确定符合情况的伸缩缝技术**

不同类型的伸缩缝技术各有特点，适用于不同的应用场景。例如，板式橡胶伸缩缝以其优异的弹性和耐久性，在温度变化较大的环境中表现出色；而钢板式

伸缩缝则凭借其高强度和抗疲劳性能,适用于重载交通路段。为了确定最适合当前项目的伸缩缝技术,需综合考虑多个因素,如气候条件、交通负荷、地理特征等。在寒冷地区,伸缩缝需要具备良好的低温适应性,防止因温度骤降导致材料脆裂;而在高温环境下,则要求伸缩缝具有出色的热稳定性,避免过度膨胀或收缩。此外,交通负荷也是一个重要考量点,特别是在城市中心或高速公路等高流量区域,伸缩缝必须能够承受频繁的车辆通行而不发生损坏。通过对现有技术的深入分析和研究,并结合具体项目的需求,选择最合适的伸缩缝技术,不仅能够提升工程质量,还能延长设施使用寿命,降低维护成本。

### (三) 确定符合情况的伸缩缝宽度

根据道路或桥梁的具体设计参数和预期使用条件,合理确定伸缩缝宽度至关重要。通常情况下,伸缩缝宽度需考虑多方面因素,如温度变化引起的材料膨胀和收缩、交通荷载带来的应力分布以及地基沉降的可能性等。对于温差较大的地区,伸缩缝宽度应适当增大,以适应不同季节下的热胀冷缩现象,避免因尺寸不足而导致的裂缝或破损问题。同时,考虑到未来可能增加的交通负荷,预留一定的扩展空间也是必要的,这有助于提高结构的整体适应能力。另外,当地质条件复杂或存在较大沉降风险时,伸缩缝宽度还需进一步调整,确保其能够在不均匀沉降的情况下依然保持良好的工作状态<sup>[7]</sup>。

### (四) 对伸缩缝进行切缝和开槽工作

在伸缩缝施工过程中,切缝工作需要使用专业的切割设备,按照预先设计好的位置和尺寸进行精准切割,确保切缝平直且深度一致。切割过程中需严格控制速度和力度,避免因过快或过慢导致的不规则裂缝或边缘破损。为了减少灰尘和噪音污染,通常会采用湿法切割工艺,即在切割过程中不断喷洒水雾,既能冷却刀片,又能抑制扬尘。开槽工作紧随切缝之后,目的是为伸缩缝提供足够的嵌入空间。开槽时要特别注意槽底的平整度和清洁度,任何残留物都会影响后续填充材料的粘结效果。开槽深度一般根据伸缩缝类型和设计的要求确定,确保伸缩缝能够完全嵌入并紧密贴合基础层。在开槽完成后,需对槽口进行彻底清理,去除所有松散颗粒和杂物,必要时可使用高压空气吹扫或吸尘器进行清理。整个切缝和开槽过程需严格按照施工规范执行,任何偏差都可能导致伸缩缝无法正常工作或出现早期失效现象。

### (五) 对伸缩缝进行安装和填充

伸缩缝安装前需对预处理过的切缝和开槽部位进行二次检查,确保表面干净、平整且无异物。安装伸缩缝时,必须严格按照设计图纸和技术规范进行操作,确保每一个组件准确就位。对于板式橡胶伸缩缝,需先将橡胶条放置在预定位置,然后用专用工具将其压入槽内,确保橡胶条与槽壁紧密结合。钢板式伸缩缝则需通过焊接或其他固定方式将其牢固安装在指定位置。安装过程中要注意保护伸缩缝材料,避免因不当操作造成损伤。填充材料的选择和使用同样关键,常用的填充材料包

括高性能密封胶和弹性填料。密封胶应具备良好的粘结性和防水性能,能有效封闭接缝,防止水分和其他杂质进入结构内部。填充作业时,需均匀涂抹密封胶,确保每一处缝隙都被充分覆盖。对于较大尺寸的伸缩缝,可能需要分层填充,每层之间需进行适当的固化处理,以增强整体结构的稳定性。填充完成后,还需对接缝表面进行修整和平整处理,确保美观和功能性兼备。整个安装和填充过程需全程监控,确保每个细节都符合质量标准,为后续加固和养护工作奠定坚实基础<sup>[8]</sup>。

### (六) 对伸缩缝进行浇筑加固

在进行浇筑之前,需对接缝及其周围区域进行彻底清理,确保无任何杂物和松散颗粒,以保证新旧材料之间的紧密结合。浇筑材料的选择至关重要,通常选用高强度混凝土或特种聚合物材料,这些材料不仅具备优良的机械性能,还具有良好的耐候性和抗腐蚀能力。浇筑过程中需严格按照配合比和施工规范进行操作,确保混合料均匀一致。对于大体积浇筑,应采取分层浇筑的方式,并在每层之间进行适当的振捣,排除内部气泡,提高密实度。振捣操作需谨慎进行,避免破坏已安装好的伸缩缝组件。浇筑完成后,需对表面进行抹平和收光处理,确保外观整洁美观。随后,进行充分的养护,通常采用覆盖保湿膜或喷洒养护剂的方式,保持适宜的湿度和温度,促进材料的硬化和强度增长。养护期间需定期检查,防止出现裂缝或其它缺陷。

### 结语

在道路伸缩缝类型的选择中,应根据实际情况和要求进行选择,确保伸缩缝的性能和稳定性。同时,在伸缩缝技术施工过程中,应充分考虑原材料性能、外界环境因素和工程结构荷载重能力等因素的影响,采取相应的措施进行防范和调整。未来,随着科技的不断进步和市政道路施工要求的不断提高,伸缩缝施工技术也将不断创新和完善,为城市道路建设和发展提供更加优质的技术支持和服务。

### 参考文献

- [1] 李康. 公路桥梁工程伸缩缝施工质量控制技术研究[J]. 交通世界, 2024(14): 149-151.
- [2] 唐玮芄. 市政路桥施工中伸缩缝施工技术分析[J]. 工程建设与设计, 2024(1): 196-198.
- [3] 马东阁. 公路桥梁伸缩缝渗水病害问题的预防及处理[J]. 北京工业职业技术学院学报, 2023, 22(3): 42-45.
- [4] 王峥铭. 道路桥梁施工中的养护管理与质量控制初探[J]. 品牌与标准化, 2023(4): 166-168.
- [5] 詹从明, 潘友强. 无缝伸缩缝用高弹改性沥青及其混合料制备与性能研究[J]. 石油沥青, 2023, 37(2): 13-18.
- [6] 刘红亮. 公路桥梁伸缩缝施工技术要点[J]. 交通世界, 2023(10): 186-188.
- [7] 刘福春. 公路桥梁工程伸缩缝施工技术研究[J]. 江西建材, 2023(3): 256-260.
- [8] 王康. 市政道路工程中伸缩缝修复施工技术研究[J]. 江西建材, 2023(3): 315-316.