

# 道路桥梁工程伸缩缝施工

叶 森

池州建投工程管理有限公司 安徽 池州 247000

**摘要：**道路桥梁伸缩缝能释放结构变形内力，保障行车平稳。其类型多样，模数式适用于大跨度桥梁，梳齿板式适合中等跨度桥梁等。施工前要做好图纸会审、材料机具准备等工作。施工流程涵盖槽口开挖、钢筋锚固、装置安装等多个环节。质量控制需严格把关原材料、测量放线等。养护与管理分日常、定期和长期监测。日常注重外观与排水检查；定期根据损耗维修更换；长期构建监测体系，采集分析数据，实现精准养护，保障桥梁长期稳定运行。

**关键词：**道路桥梁工程；伸缩缝施工；质量控制

## 引言

道路桥梁是交通网络的核心命脉，其安全与耐久性直接关乎交通运行的稳定。伸缩缝作为桥梁结构的关键部件，在适应变形、释放内力、保障行车平稳方面作用重大。但伸缩缝施工环节繁多，前期准备、施工流程、质量把控及后期养护等，任一环节疏漏皆可能影响桥梁性能。故而，深入探究其施工要点与管理策略，对提升桥梁建设质量、延长使用寿命意义非凡。

### 1 伸缩缝的作用与分类

#### 1.1 伸缩缝的作用

在道路桥梁的运营中，其结构会因多种外界因素而发生变形，伸缩缝在此过程中发挥着不可或缺的关键作用。温度变化是引发桥梁变形的重要因素。夏季高温时，桥梁结构受热膨胀，体积增大；冬季低温时，又会遇冷收缩，体积减小<sup>[1]</sup>。若桥梁结构无法自由伸缩，这种因温度导致的膨胀与收缩所产生的内力，会在结构内部积聚应力。一旦应力超出材料的承受极限，桥梁便会出现裂缝、错位等病害，严重时甚至会引发结构破坏，极大地威胁桥梁的安全性与耐久性。而伸缩缝的设置，为桥梁结构提供了自由伸缩的空间，能有效释放这些因温度变化产生的内力，避免结构因应力集中而受损，从而保护桥梁结构的完整性。此外，混凝土在凝固过程中会发生收缩，且这种收缩会随时间持续，即徐变现象，同时车辆行驶时产生的荷载也会使桥梁结构产生瞬时变形。伸缩缝同样可以应对这些情况，消除变形带来的不良影响。不仅如此，伸缩缝还能保障车辆行驶的平稳性。它使桥梁在不同变形状态下都能保持相对平整的表面，减少车辆行驶时的颠簸，降低车辆对桥梁结构的冲击力，提高行车的舒适度，延长桥梁的使用寿命。

#### 1.2 伸缩缝的分类

根据伸缩缝的结构形式和工作原理，常见的伸缩

缝可分为以下几类：第一，模数式伸缩缝，模数式伸缩缝是由型钢梁、伸缩体、位移控制系统等组成的伸缩装置。它具有伸缩量大、承载能力强、使用寿命长等特点，适用于大跨度桥梁。其伸缩量一般可达100-1000mm，能够满足不同跨度桥梁的伸缩需求。第二，梳齿板式伸缩缝，梳齿板式伸缩缝由梳齿板、锚固螺栓、止水带等部件组成。梳齿板采用高强度钢材制作，通过交错的齿形结构实现伸缩功能。它具有行车平稳、噪音小等优点，适用于中等跨度的桥梁，伸缩量通常在50-300mm之间。第三，橡胶板式伸缩缝，橡胶板式伸缩缝以橡胶为主要材料，通过橡胶的弹性变形来实现伸缩功能。它具有结构简单、造价低、安装方便等特点，适用于中小跨度桥梁，伸缩量一般在50mm以下。第四，填充式伸缩缝，填充式伸缩缝采用弹性材料（如沥青、橡胶等）填充在伸缩缝间隙中，利用材料的弹性来适应结构的伸缩变形。它适用于伸缩量较小的桥梁，具有施工简便、造价低等优点，但使用寿命相对较短。

### 2 伸缩缝施工前的准备工作

施工前，施工单位应组织技术人员对伸缩缝施工图纸进行会审，熟悉设计意图、技术要求和施工工艺。对图纸中存在的疑问或不合理之处，应及时与设计单位沟通解决。同时，技术人员应向施工班组进行详细的技术交底，包括施工流程、质量标准、安全注意事项等，确保施工人员了解施工要点。伸缩缝施工所需的材料主要包括伸缩缝装置、钢材、水泥、砂石、防水材料等。施工单位应根据施工图纸和设计要求，采购符合质量标准的材料，并对材料进行严格的检验<sup>[2]</sup>。伸缩缝装置应具有产品合格证、出厂检验报告等资料，其性能指标应符合设计要求和相关规范规定。钢材、水泥等材料应按规定进行抽样送检，检验合格后方可使用。伸缩缝施工所需的机具主要包括切割机、电焊机、空压机、振捣器、

水准仪、全站仪等。施工前,应检查机具的性能状况,确保其正常运行。对需要校准的仪器(如水准仪、全站仪等),应按规定进行校准,以保证测量精度。清理伸缩缝施工区域内的杂物、灰尘、积水等,确保施工场地干净整洁。对桥梁端部的混凝土表面进行凿毛处理,以增强新旧混凝土之间的粘结力。根据施工图纸和设计要求,使用全站仪和水准仪进行测量放线,确定伸缩缝的位置、高程和宽度。在桥梁两侧的路缘石或护栏上设置控制线,作为施工过程中的参照。伸缩缝施工会影响交通通行,施工前应与管理协调,设置必要的交通标志和隔离设施,实施交通管制,确保施工期间的交通安全。

### 3 伸缩缝施工的具体流程

#### 3.1 槽口开挖

根据测量放线确定的伸缩缝位置和宽度,使用切割机沿控制线切割路面和桥面混凝土。切割时应保持切口平整、顺直,避免损坏周围的结构物。切割完成后,使用空压机配合风镐或破碎机开挖槽口,开挖深度应符合设计要求,一般为15-25cm。开挖过程中,应注意保护槽口两侧的混凝土结构,避免出现裂缝或松动。

#### 3.2 钢筋调整与锚固

槽口开挖完成后,清理槽口内的杂物和浮土,检查槽口底部和侧面的混凝土质量。如发现混凝土有蜂窝、麻面等缺陷,应进行修补处理。根据设计要求,对槽口内的钢筋进行调整和锚固。伸缩缝装置的锚固钢筋应与桥梁结构中的预埋钢筋或新增钢筋焊接牢固,焊接质量应符合规范要求,确保伸缩缝装置与桥梁结构形成整体。

#### 3.3 伸缩缝装置安装

(1) 安装前检查,安装前,应对伸缩缝装置进行检查,确保其完好无损,配件齐全。根据当时的气温和桥梁的伸缩量,对伸缩缝装置进行预压或预拉处理,以保证其在使用过程中能够正常伸缩。(2) 就位安装,将伸缩缝装置吊装到槽口内,按照测量放线确定的位置和高度进行就位。调整伸缩缝装置的中心线与桥梁中心线重合,使其顶面与路面或桥面标高一致,误差控制在 $\pm 2\text{mm}$ 以内。使用临时支撑将伸缩缝装置固定牢固,防止其在混凝土浇筑过程中发生位移。(3) 焊接固定,伸缩缝装置就位后,对其锚固钢筋与桥梁结构钢筋进行焊接固定。焊接时应采用对称焊接的方式,避免因焊接应力导致伸缩缝装置变形。焊接完成后,拆除临时支撑。

#### 3.4 模板安装

模板安装应牢固、严密,防止混凝土浇筑过程中出现漏浆现象。模板采用钢模板或木模板,其高度应与伸

缩缝装置的顶面平齐。模板与伸缩缝装置之间的缝隙应使用密封材料封堵,确保模板与基层之间紧密贴合。

#### 3.5 混凝土浇筑

第一,混凝土配合比,伸缩缝浇筑所用的混凝土应采用高强度等级混凝土(一般为C50及以上),并添加适量的膨胀剂,以提高混凝土的抗裂性能和与旧混凝土的粘结力。混凝土的配合比应通过试验确定,确保其坍落度、强度等性能指标符合要求。第二,浇筑过程,混凝土浇筑前,应将槽口内的杂物、灰尘清理干净,并对槽口内的混凝土表面进行洒水湿润,但不得有积水<sup>[3]</sup>。混凝土应分层浇筑,每层厚度不宜超过30cm,使用振捣器振捣密实,确保混凝土密实度。振捣时应避免碰撞伸缩缝装置和模板,防止其发生位移或变形。第三,表面修整,混凝土浇筑完成后,应及时对其表面进行修整,使其与路面或桥面平顺衔接。使用抹子将混凝土表面抹平,待混凝土初凝前进行二次抹面,以减少表面裂缝的产生。

#### 3.6 养护

混凝土浇筑完成后,应及时进行养护,以保证混凝土强度的正常增长。养护方式可采用覆盖塑料薄膜、洒水等方法,养护时间不少于7天。在养护期间,应禁止车辆和行人在伸缩缝区域通行,避免对混凝土造成损坏。

#### 3.7 密封胶施工

当混凝土强度达到设计强度的70%以上时,可进行密封胶施工。首先,清理伸缩缝装置之间的缝隙,确保缝隙内干净、干燥。然后,在缝隙两侧粘贴美纹纸,以保证密封胶施工的美观。将密封胶均匀地填入缝隙内,使用工具将密封胶压实、抹平,确保密封胶与伸缩缝装置粘结牢固,无气泡、空洞等缺陷。施工完成后,撕去美纹纸,待密封胶固化后即可开放交通。

### 4 伸缩缝施工的质量控制

严格控制伸缩缝装置、钢材、水泥、砂石、防水材料等原材料的质量。原材料进场时,必须具有产品合格证、出厂检验报告等资料,并按规定进行抽样送检,检验合格后方可使用。对不合格的原材料,应坚决予以退场,不得用于工程中。测量放线是确保伸缩缝位置准确的关键环节。施工过程中,应使用高精度的测量仪器(如全站仪、水准仪等)进行测量,定期对测量控制点进行复核,确保测量数据的准确性。伸缩缝的位置、高程和宽度应符合设计要求,误差控制在允许范围内。槽口开挖的尺寸和深度应符合设计要求,切割切口应平整、顺直,不得出现歪斜、缺角等现象。开挖过程中,应避免损坏周围的结构物,如发现问题应及时处理。伸

伸缩装置的锚固钢筋与桥梁结构钢筋的焊接质量直接影响伸缩缝的受力性能。焊接时,应保证焊缝饱满、牢固,无夹渣、气孔等缺陷。焊接完成后,应进行外观检查和抽样检测,确保焊接质量符合要求<sup>[4]</sup>。伸缩缝装置的安装位置、高程和垂直度应符合设计要求,安装过程中应随时进行检查和调整。伸缩缝装置与路面或桥面的衔接应平顺,不得出现高低差。混凝土的配合比、坍落度应符合要求,浇筑过程中应振捣密实,避免出现蜂窝、麻面、空洞等缺陷。混凝土的养护应及时到位,确保混凝土强度的正常增长。密封胶的施工应在混凝土强度达到设计要求后进行,施工前应清理干净缝隙,密封胶应填充饱满、粘牢牢固,表面平整光滑。伸缩缝施工完成后,应采取有效的成品保护措施,防止其在后续施工或使用过程中受到损坏。

### 5 伸缩缝的养护与管理

伸缩缝的养护与管理是保障道路桥梁长期稳定运行的关键环节,需贯穿于工程全生命周期。科学合理的养护策略可有效延长伸缩缝使用寿命,降低全寿命周期成本,其核心内容包括日常养护、定期维修与长期监测。日常养护以预防性维护为主,需建立标准化巡查制度。养护人员应每周对伸缩缝进行外观检查,重点观察密封胶的完整性,排查是否存在脱落、开裂或老化现象,同时清理缝内积存的砂石、泥土等杂物,防止其卡阻伸缩装置或磨损混凝土结构。对于混凝土锚固区,需检查表面裂缝、剥落等病害,采用环氧树脂灌缝或碳纤维布加固等措施及时修复。此外,需确保伸缩缝周边排水系统畅通,通过疏通排水管、清理边沟等方式避免雨水积聚,防止水渗入结构内部引发钢筋锈蚀或冻胀破坏。定期维修需根据伸缩缝的实际损耗情况制定计划。当伸缩装置出现型钢断裂、橡胶条严重老化或锚固系统失效时,应立即组织更换。维修过程中需严格遵循施工规范:拆除旧装置时避免损伤周边混凝土;新装置安装前

需复核预留槽尺寸,确保与伸缩缝型号匹配;混凝土浇筑采用钢纤维补偿收缩混凝土,分两次振捣密实,养生期覆盖土工布并定时洒水,强度达标后方可开放交通。对于高频使用路段,建议每3-5年进行一次全面检修,重点检测伸缩量是否满足设计要求,调整位移控制系统的预紧力。长期监测应构建“感知-传输-分析”一体化体系。通过在伸缩缝关键部位布设位移传感器、应变计等设备,实时采集伸缩量、应力变化等数据,利用物联网平台传输至监控中心。结合BIM模型建立数字孪生系统,对监测数据进行动态分析,预测结构劣化趋势。当监测值超过阈值时,系统自动触发预警,指导养护人员精准定位病害位置并制定维修方案。通过长期数据积累,可优化伸缩缝设计参数,为新型材料与工艺的应用提供依据。

### 结语

道路桥梁工程伸缩缝施工,系统且复杂,涵盖作用分类认知、前期筹备、流程把控、质量监管与长期养护等多方面。唯有全面落实各环节要求,严守规范标准,方能保障施工质量,让伸缩缝有效适应桥梁变形、保障行车安全舒适。面对桥梁建设技术的持续进步,我们需不断探索创新,优化工艺与管理模式,以更好应对复杂工程,助力道路桥梁事业迈向高质量发展。

### 参考文献

- [1]王伟.市政道路桥梁工程伸缩缝施工技术探析[J].陕西建筑,2025(2):50-55.
- [2]徐忠.道路桥梁工程伸缩缝施工质量控制策略研究[J].中国科技期刊数据库 工业A,2024(1):0019-0022.
- [3]张坡.市政道路桥梁工程伸缩缝施工质量控制与研究[J].中国科技期刊数据库 工业A,2024(3):0059-0062.
- [4]王义娟,孙椰.道路桥梁工程伸缩缝施工技术[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2024(2):0142-0145.