

市政道路桥梁工程伸缩缝施工技术

郭涛

秦皇岛超信建筑有限公司

摘要: 伸缩缝施工技术是市政道路桥梁项目当中的一项重要环节, 学界对它的相关研究已较为成熟, 国内相关学者结合案例采用有限元模拟等方式对传统的桥梁伸缩装置进行了改进与优化, 提出了一些在使用寿命与载荷方面具备优势的方案。国外相关学者则主要针对桥梁伸缩缝的力学特征切入进行分析, 给出了伸缩缝装置的相关力学模型。本文从实际出发, 针对路桥伸缩缝的施工流程与技术要素进行了全面分析, 力求为市政路桥项目的施工实践提供技术参考与帮助。

关键词: 市政道路桥梁; 伸缩缝; 施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.09.235

一、市政道路桥梁伸缩缝类型及特点

随着我国交通行业的快速发展, 市政道路桥梁工程不断增多。伸缩缝技术是市政道路桥梁工程中的重要措施, 主要作用是降低温度变化对梁体的影响。伸缩缝损坏必须及时维修以保证工程结构与行车安全。市政道路桥梁伸缩缝装置施工根据交通量及桥梁结构形式不同存在差异, 高等级公路交通流量大, 伸缩缝修补需要实行交通管制。伸缩缝施工技术对市政路桥工程施工较为重要, 需要重视伸缩缝施工质量控制。不同时期市政道路桥梁伸缩缝装置采用的类型不同, 主要包括钢制支承式、对接式、板式橡胶、无缝式等类型: ①钢制支承式伸缩装置使用钢材通过装配制成, 可承受较大的水平变形; ②对接式伸缩缝分为填塞和嵌固对接型; ③板式橡胶伸缩缝利用橡胶材料剪切模量低原理设计制造, 通过螺栓与梁端连接受力; ④无缝式伸缩装置在桥梁端部伸缩间隙中填入弹性材料, 铺上防水层, 可适应桥梁上部构造的伸缩变形。随着交通运输业的发展, 适用于异型桥跨结构变形的三维方向变形桥梁伸缩缝可适应纵横竖向变形需求; 数模支承式伸缩缝利用橡胶材料与异型钢材组合, 装置构造由V型截面嵌接于异型边梁钢组成可伸缩密封体。

二、市政道路桥梁伸缩缝装置常见破坏形式

市政道路桥梁伸缩缝可以避免道路在综合作用下发生应力改变, 但伸缩缝设置不当也会导致早期破坏等问题影响桥面质量。目前, 有些市政道路桥梁伸缩缝装置存在较多病害, 不同伸缩缝类型病害形式不同, 主要有以下几种: ①嵌填型伸缩缝由于夏季高温使桥梁伸长引起路面不平整性; ②钢制支承式伸缩缝破坏形式主要是构件开焊导致噪声与摆动, 伸缩装置两侧混凝土产生开裂坑槽, 最终导致伸缩缝装置破坏; ③板式橡胶组合剪切式伸缩缝破坏形式包括橡胶连接部位漏水、伸缩装置下陷等; ④填充式伸缩缝装置以填缝局部沉陷、填缝材料老化等为主要破坏形式; ⑤EPSE桥梁伸缩装置破坏形

式包括改性沥青混合料局部脱落与桥面铺装层连接处铺装层破坏等。伸缩缝破坏受到多方面因素影响, 包括材料缺乏良好强度、安装开口未预留足够伸长度等。市政道路桥梁中应用伸缩缝施工需要采取一系列措施控制各环节的质量。

三、施工技术要点

1. 伸缩缝的进场和存放

在市政道路桥梁伸缩缝施工中, 伸缩缝的进场和存放工作要做到细致。首先, 必须确保伸缩缝材料的质量和数量符合设计要求, 对于不同类型的伸缩缝, 如橡胶伸缩缝或金属伸缩缝, 应按照规定要求进行分类存放。材料的存放区域应远离潮湿、高温、强阳光等有害因素, 以防止材料受损或老化。其次, 在伸缩缝进场时, 应进行严格的验收和记录, 检查每个组件的尺寸、外观和质量, 确保符合合同规定。同时, 要确保伸缩缝材料的存放和运输过程中不受损坏, 采取适当的防护措施, 如遮阳、防雨等, 以保持材料的完好性。最后, 要建立合理的材料存放台账, 记录材料的型号、规格、数量和存放位置等信息, 以便随时查阅和管理。同时, 要注意定期检查和维护存放区域, 确保环境适宜, 以防止材料的老化和损坏。

2. 桥面施工衔接

伸缩缝施工应做好时间的合理把控。一般情况下, 伸缩缝施工应在桥面完成黑色铺装后进行。在摊铺黑色铺装前, 施工人员应专注于填塞梁端的缝隙, 以避免沥青混合料坍塌的情况发生。填塞缝隙的材料应当符合规范要求, 并且应当保证填塞的牢固性和密封性, 以确保伸缩缝的功能完整。在施工过程中, 切缝是一项重要的规范化处理工作。切缝通常使用无齿锯进行, 确保切割的准确性和平整度。在进行切缝前, 梁端填塞的物料应及时清理掉。切缝处理的规范化有助于确保伸缩缝的功能和施工质量。在市政道路桥梁伸缩缝施工过程中, 施工人员应特别注意合理安排施工时间, 准确填塞缝隙并

规范进行切缝处理，以确保整体施工的顺利进行。这样可以提高施工效率，保证施工质量，并确保市政道路桥梁结构的稳定性和耐久性。

3. 切缝与开槽

在切割过程开始之前，施工团队需要检查伸缩缝所在的路面是否是平滑的，并结合具体状况来决定是否需要扩宽切割面。如果路面在伸缩缝处的平整度即使在加宽切口后，也未能满足伸缩缝的安装标准，那么路面就不得不进行再工程，以防路面平整度不达标，从而影响伸缩缝施工的质量。如果伸缩缝所处的路面满足伸缩缝建设的标准条件，切割开槽时必须按照设计图纸上所列的规范来进行。完成放样之后，应切割出设计要求的宽度，并用风镐去除缝隙内的物质，同时在两侧凿去细毛，最后用清水彻底冲洗缝隙。为了不对道路表面产生污染，可以利用高压泵来去除槽口和构筑物内的残渣。切割工作完成之后，施工团队有责任对接缝两侧的道路平稳性、桥面的混凝土布置状况，以及接缝与桥头搭板之间的连接方式进行详细检查，只有这些条件符合施工标准后，才能执行下一个步骤，并在出现任何一个不达标情况下进行进一步的切割操作。另外，必须确保风镐的开槽深度不超过12cm。开槽完成后，需要迅速调整并理清钢筋，如果钢筋存在锈迹则必须立即除去，而如果钢筋数量过少，则需马上进行补植。施工过程中，工作人员需要仔细检查梁板之间的锚定情况、梁板缝隙的亮度以及桥台和预留桥台间的大小和预埋钢筋是否满足建设的规定。如果预设的钢筋受到损坏，他们可以选择直径比钢筋小的一个钻头型号，然后进行干钻打孔并植筋，确保钢筋被正确地包裹，且其补植深度至少需要超过15cm。

4. 钢板直度校验

施工人员在决定安装型钢之前，必须确保对钢板进行彻底的检验，使其满足所规定的施工准则。尽管钢板出厂之前都会接受专业质检，其在搬运和装卸过程中的损伤是难以避免的。因此，在进行安装前，对钢板进行仔细检查显得尤为关键，我们不仅需要确保钢板的表面直度，还要检测钢板的平滑度。这些检查中应当确保钢板的直度和平整度的偏差在2~3mm的范围内。如果在检查钢板后发现它不满足施工的标准要求，我们将采取更换新钢板的措施以满足施工的需求，这有助于确保市政道路桥梁中伸缩缝的施工质量达标。

5. 安装与焊接

施工团队在安装伸缩缝前，应根据当前的温度数据来决定伸缩缝型钢的具体宽度，并据此计算出合适的伸缩缝型钢后进行安装和固定。当伸缩型钢安装的温度和施工图的信息不吻合时，应当立刻与设计团队建立沟

通，同时及时对设计文档内的各种设定进行修正，确保其安装过程达到高质量标准。伸缩缝设计的好处是它能充分利用已经预装的钢筋。为了保证焊接前伸缩缝的锚固环与梁板预装的钢筋之间的匹配，施工团队应根据相关标准对预置钢筋进行适当的清理和补种。若预埋的钢筋位置出现误差或偏少，工作人员需遵照规定行事。另外，施工过程中要确保伸缩缝型钢的接缝部位与行车轮保持距离，并对焊接的质量进行严格监管。当两边的钢材固定完成时，要迅速地解除型钢的暂时夹紧工具。施工人员在完成了安装和焊接的工作之后，必须对钢筋的植入质量、接合材料的质量以及焊接部位的长度进行检验，如果在这个检查过程中发现任何不达标的地方，那么必须立即返工。此外，安装伸缩缝时应使用稳定且不容易变形的定位工具进行准确定位，同时需仔细检查和调整高度，确保型钢比传统的沥青混凝土路面低出1~1.5mm；在焊接的过程当中，施工者需要不时地用塞尺和3m直尺检查型钢是否平坦。

6. 混凝土浇筑

只有在伸缩缝型钢的装置和焊接质量检测都满足标准要求时，施工团队才被允许进行混凝土的浇筑工作。在进行混凝土的施工时，有三个需要密切关注的方面：首先，确保所使用混凝土原材料的高质量。混凝土的构成主要包括水泥、骨料、各种添加物和水等元素。在混凝土结构中，骨料主要承担支撑的重要角色。其材质必须保持坚固、卫生，同时其含泥度也需在一定的范围内，而细度模数是根据建筑规范和相关标准来选择的；为防止因温度变化而导致混凝土出现裂纹并影响伸缩缝的工程质量，应当选择强度合适且水热化作用较少的水泥进行施工；使用外部添加剂可以在一种范围内提升混凝土的力学性质和凝固能力，不过在实际使用过程中需要精确地控制使用量，以防止过量使用而对混凝土性能产生不良影响。其次，在混凝土浇筑的流程里，需要及时地进行振捣作业，特别是要注意调节振捣的频次，并按部就班地操作，以降低混凝土形成气泡或者蜂窝孔等问题的可能性。此外，在振动捣碎时，要确保没有任何死角，以免因为振动泄漏而影响到市政道路桥梁伸缩缝的施工品质。第三个要点是，在浇筑混凝土过程中，应该把其坍塌面积维持在80至100毫米的范围内。

7. 养护

混凝土浇筑工作完成之后，施工者需要对施工场地进行全面清扫，并根据现场实际状况制定混凝土的养护计划，以确保混凝土的凝固效果，并避免因混凝土裂缝和表面麻滞等问题影响到市政道路桥梁伸缩缝施工质量。当时的气温偏高时，可以在混凝土道路上喷洒适当

的水来为混凝土表层补足水分；如果周围的气温偏低，建议在混凝土表层加上草垫或使用蒸汽进行养护，这样可以防止混凝土路面因为冻害而出现裂痕。再者，施工人员进行桥梁维修过程中，必须定期清洁伸缩缝，以防止其中杂物的积累，避免对桥梁的伸缩性能造成不良影响。施工团队在施工过程中必须高度警觉伸缩缝与公路表层联接的具体部位，因为这一区域更有可能产生裂痕或者遭到损坏。在指定位置如发生破损或裂缝时，施工团队必须立刻进行修复。

四、保障伸缩缝施工质量的措施和要求

为了更好地达到市政道路桥梁伸缩缝施工质量要求，有效延长道路桥梁设施的运行寿命，施工人员与技术人员需要做好以下几方面工作。

1. 做好原材料质量监控检测

在一些项目的施工建设过程中，由于忽视原材料质量的管控，型钢与混凝土等关键原料的性能指标达不到伸缩缝施工需求，给施工质量的管理工作带来了一定的挑战。现场管理人员以及项目负责人应当充分做好混凝土、型钢、橡胶等伸缩缝施工原材料的质量监管与检查工作，对性能指标存在问题的要及时处置，使现场施工管理更加规范有序，提升项目整体施工水平。

2. 加强技术交底与施工培训

在一些道桥伸缩缝施工项目中，由于设计部门与施工单位之间缺少沟通和交流，技术交底与施工培训工作的开展流于形式，施工单位所构建的施工流程以及建设体系与设计规划之间出现了一定的脱节现象，这样不利于道桥伸缩缝施工的有序开展。因此，项目负责人应当做好设计团队与施工团队之间的交流工作，针对在伸缩缝施工过程中应注意的事项进行及时全面的沟通，强化施工团队整体素质和业务能力，让他们能够更好地按照预期项目设计规划展开施工，使施工质量得到质的飞跃。

3. 对伸缩缝的质量进行检查时必须严谨

在进行伸缩缝施工的过程中，相关工作人员应先做好各个部分的精细检查，确保伸缩缝宽度等各项参数的达标。预埋钢筋的定位也应确保准确，伸缩缝中存在的杂物应一并清理干净，以为后续的施工提供有利的条件。伸缩缝施工前，相关工作人员要做好各项准备工作，这是推进稳定施工的基础条件。各类材料的拌和应采用自动计量强制拌和机进行，所用的各类材料都应得到项目部门的核定，以确保相关处理的科学与规范。做好伸缩装置的精细检查，确保各项标准与既定要求的一致，且应深层次地推进对产品的测试，以满足相应的质量标准和工程施工的要求。技术交底应细化到每个工序的每个部分，确保每个工作人员都能明确具体操作的技

术要点。伸缩缝的模板选择应符合相应的技术要求，相应的施工顺序应与既定的设计标准保持一致。通常情况下，在完成路面上面的施工以后，应间隔至少5d的时间，温度也应达到既定的要求，此时可按照技术工艺的相关要求有序地进行施工，且应注意具体操作的环保与高效，切忌有任何污染环境等的不良情况。

4. 重视伸缩缝养护管理

在伸缩缝混凝土结构的浇筑与施工过程中，养护工作扮演着关键性角色，一旦养护工作出现问题，极有可能导致混凝土结构开裂，从而影响伸缩缝整体的安装强度。因此，在组织开展伸缩缝混凝土施工的同时，技术团队应综合考量混凝土材料的性能指标、道桥伸缩缝施工特点与施工要求和当地环境温度特点等内容，从而明确混凝土结构养护管理方案与流程，使养护工作的开展得到全面落实，将结构开裂等风险控制在最小范围内。

结束语

总而言之，在市政道路桥梁施工过程中，合理的伸缩缝施工能够有效减少受环境影响而出现的性能变化，进一步提升道路桥梁施工建设的稳定性，实现对市政项目道桥施工质量的有效控制。而由于伸缩缝项目的类别较为丰富，流程较为复杂，因此，技术人员应当采取有针对性的手段和措施进行全面梳理和控制，积极实行伸缩缝施工流程的优化与重构，使温度、荷载等问题导致的道桥变形情况得到有效遏制，保证市政工程项目施工建设得到全方位的发展和进步。

参考文献

- [1] 卢恩华, 游建鹏. 市政道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制研究[J]. 建材与装饰, 2019, (36): 281-282.
- [2] 杨朔. 道路桥梁工程中的伸缩缝施工技术分析[J]. 居舍, 2019, (35): 80.
- [3] 陈芊羽. 分析伸缩缝施工技术在道路桥梁工程中的运用[J]. 建材与装饰, 2019, (28): 271-272.
- [4] 言明晨. 道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制策略探析[J]. 门窗, 2019, (17): 193-194.
- [5] 孙颖婷. 道路桥梁工程中的伸缩缝施工技术分析[J]. 山西建筑, 2019, 45(14): 135-136.
- [6] 苗竹青. 道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制策略探析[J]. 绿色环保建材, 2019, (08): 99+102.
- [7] 刘小华. 市政道路桥梁工程伸缩缝施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2019, (22): 283-284.
- [8] 范世铜. 道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制策略研究[J]. 农家参谋, 2019, (13): 163.