

Construction Technology and Disease Countermeasures of Bridge Expansion Joints

Zhiwei Zhao

Jining Lunan Highway Engineering Co., Ltd., Jining, Shandong, 272100, China

Abstract

As one of the infrastructure construction projects in China, the bridge construction quality and construction level are directly related to the bridge's capacity and the safety and reliability of the bridge operation. Bridge expansion joints, as a key link in bridge engineering construction, can effectively adjust the bridge's deformation and displacement, which directly affects the service life and use efficiency of highway bridges. This paper mainly explores the construction technology of bridge expansion joints and related countermeasures for disease prevention, and points out the causes of common expansion joint diseases, and it is hoped that the service life of bridge expansion joints can be extended, the use value of the bridge can be guaranteed, and the safety and stability of driving can be improved.

Keywords

bridge expansion joints; construction technology; disease prevention

桥梁伸缩缝的施工技术与病害对策

赵志伟

济宁鲁南公路工程公司, 中国·山东 济宁 272100

摘要

桥梁项目作为中国基础设施建设项目之一,其施工质量和施工水平直接关系着桥梁的通行能力和桥梁运行的安全性与可靠性。桥梁伸缩缝作为桥梁工程建设的关键环节,能够有效调节桥梁的变形与位移,直接关系着公路桥梁的使用寿命和使用效率。本文主要针对桥梁伸缩缝的施工技术以及病害防治的相关对策进行探究,指出常见的伸缩缝病害的原因,希望能够延长桥梁伸缩缝的使用寿命,保证桥梁的使用价值,提高行车的安全性和稳定性。

关键词

桥梁伸缩缝; 施工技术; 病害防治

1 引言

桥梁伸缩缝是桥梁工程建设过程中最容易出现问题的一环,由于施工工艺不到位和施工方案设计不合理,容易影响伸缩缝的质量和使用寿命,桥梁伸缩缝病害发生概率较高,严重影响桥梁工程项目建设效果。因此,必须要加强对桥梁伸缩缝的技术管理与控制,明确桥梁伸缩缝的典型病害以及相应的防治措施,保证道路桥梁能够正常使用,提高桥梁项目建设的经济效益。

2 桥梁伸缩缝建设施工的影响因素

桥梁伸缩缝是材料工程项目的重要组成部分,直接关系着公路桥梁的使用寿命和使用价值。在道路桥梁伸缩缝建设过程中,必须要结合道路桥梁工程项目建设需求,明确伸缩

缝建设的作用以及所需要满足的条件。对于桥梁来说,伸缩缝的建设可以使路面满足平整度的要求,保证车辆行驶的安全性和稳定性。同时,桥梁伸缩缝构件还可以保证桥梁的整体性,有利于后期养护工作的顺利进行,保证施工工期,降低施工成本。伸缩缝还具有排水和防水的功能,可以满足变形的需要,有利于提升桥梁建设的整体水平。其次,桥梁通常长期处于外界环境中,受到温度和动载荷压力的影响,容易发生桥梁的位移,如果位移量过大将会直接影响桥梁的安全性而引发交通事故。伸缩缝可以调节桥梁上部结构之间的连接和位移,避免桥梁变形问题导致的桥头跳车和安全事故。但从实际桥梁伸缩缝安装情况来看,普遍存在安装质量不合格、设计不合理、养护措施不到位等问题,桥梁伸缩缝中出现下沉、破坏以及错台等现象,影响桥梁通车的舒适度,甚

至会导致严重安全事故的发生。因此，必须要重视起桥梁伸缩缝的安装与建设，明确桥梁伸缩缝使用过程中的安全问题，并采取有效措施进行解决，充分发挥桥梁伸缩缝的作用。^[1]

桥梁伸缩缝在施工过程中会受到桥梁结构、外部温度、载荷量、桥梁坡度以及混凝土收缩性能等因素的影响，引起伸缩缝的拉长与收缩，影响伸缩缝的强度和使用性能。不同桥梁结构所造成的伸缩缝热胀冷缩的变形情况也各不相同，对于弯桥和斜桥来说，由于桥梁在变形过程中还会出现径向力和切向力的作用，导致桥梁出现细微剪切变形扭曲，容易使桥梁产生一定的竖直位移，引起桥梁更严重的损坏与变形。所以，在进行桥梁伸缩缝病害防治过程中，需要结合桥梁的具体结构特征选择合理的防护方法，保证防护效果。^[2]

3 桥梁伸缩缝常见病害

3.1 桥梁伸缩缝装置损坏

桥梁伸缩缝装置的损坏主要表现为橡胶与钢板的剥离、橡胶带的断裂、钢构件焊接部位破坏以及墙面干板的断裂等。如图1所示为钢构件和预埋钢筋的焊接破坏示意图，桥梁在长期外界环境使用过程中受到各种各样因素的影响，不可避免地会产生一定的腐蚀与破坏，影响桥梁伸缩缝的使用效果。从桥梁伸缩缝常见病害的成因分析来看，设计问题、施工不规范以及养护不当都是造成桥梁伸缩缝病害的主要成因。有的施工单位在进行伸缩缝的选择和安装过程中，为了降低施工成本，没有严格按照国家产品标准规定合理选择高质量的伸缩缝，应用劣质伸缩缝进行安装，导致伸缩缝的使用寿命较短，影响桥梁的整体运行效果。设计单位在桥梁伸缩缝设计过程中，没有充分考虑到当地的气候变化，没有预留出一定的伸缩缝变形空间，未考虑实际桥梁特点以及伸缩缝自由伸缩能力，忽略了外部自然因素和行车载荷对伸缩缝的影响，伸缩缝受力计算不合理不科学，封条和橡胶条选择不合规，导致伸缩缝中容易进水而引起伸缩缝的破坏和锈蚀，严重影响伸缩缝的正常使用性能。^[3]

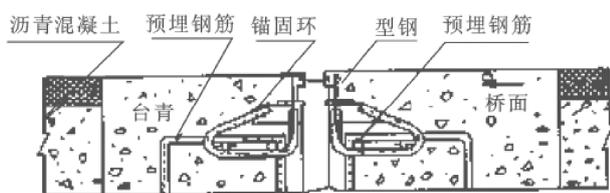


图1 预埋钢筋与钢构件焊接破坏

3.2 伸缩装置混凝土的破坏

桥梁伸缩缝混凝土的破坏通常以纵向裂缝的形式出现，混凝土和沥青出现面层分离和裂缝的情况，混凝土松散破坏露出预埋筋和钢筋，如图2所示。伸缩装置混凝土的破坏主要是因混凝土浇筑和养护不到位造成的，在实际施工过程中必须要重视起混凝土浇筑和养护工作，减少混凝土裂缝的产生，提高混凝土的强度和使用寿命。^[4]

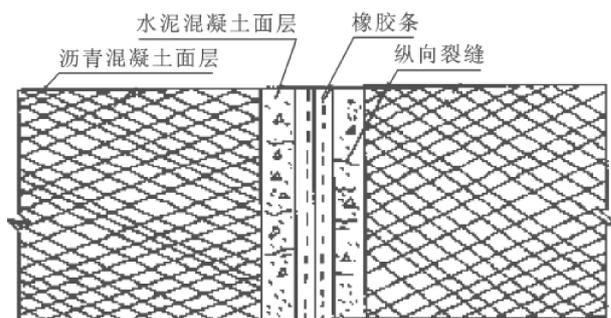


图2 伸缩装置混凝土的破坏

某高速公路各类伸缩缝病害统计如表1所示，其中混凝土损伤占有很大比例。

表1 各类伸缩缝病害统计

病害类型	混凝土轻度损伤	混凝土损坏	填充胶条或止水带损坏	缝体损坏	其他	合计
	道数	138	29	18	31	286
病害数量比例(%)	27.49	5.78	3.59	6.18	56.97	100.00
病害长度	2 071	262	302	616	4 152	7 403
病害长度比例(%)	27.98	3.54	4.08	8.32	56.09	100.00

4 桥梁伸缩缝病害控制对策

4.1 施工之前的准备工作

桥梁伸缩缝施工质量直接关系着整体桥梁的运行效率和使用安全性，在桥梁伸缩缝建设之前，必须要结合桥梁的具体结构特征以及建设需求，合理安装桥梁伸缩装置，使得车辆能够平稳的通过桥面并满足桥面变形的需求。伸缩缝装置安装之前，设计人员与施工人员需要对现场环境进行全面系统地考察，明确桥梁运行过程中的环境特征以及气候变化，计算桥梁最大通行量和承载力，并根据桥梁运行需求选择适合的伸缩缝装置，严格按照施工工艺完成伸缩缝装置的装配，要求桥梁伸缩缝装置安装过程中，必须要配置足够的小型机

具和机械设备。跳板的质量要坚固可靠,以满足施工车辆的通行要求,并配齐相应养护用的塑料薄膜、塑料布和帆布等,为施工的顺利开展创造良好的环境。做好施工的人员准备、材料准备、设备准备以及机械准备等,选择合理的施工团队和施工材料,从技术层面上延长桥梁伸缩缝的使用寿命,并做好施工之前桥梁路面的防污染处理工作,及时清理施工过程中桥梁路面的杂物,保证桥梁的清洁度,使得伸缩缝安装能够顺利平稳的进行。^[5]

4.2 切缝与安装

桥梁伸缩缝的切缝与安装是桥梁伸缩缝施工的关键环节,直接关系着桥梁伸缩缝的安装效果和质量优劣。首先,工作人员在进行切缝之前,需要对接缝处沥青面层的平整度进行细致的检查,要求平整度能够满足安装的需求,结合施工图纸要求使用开槽机开槽,合理计算开槽宽度,并严格按照施工图纸的规划进行切缝作业。缝隙开凿完成后要及时清除槽口内的粉尘和碎石等固体垃圾,避免路面污染而影响后续的施工作业。^[6]

结合伸缩缝的性质特点,通常情况下选择在低温环境进行伸缩缝的安装以保证伸缩缝的质量。并在伸缩缝安装之前检查伸缩缝预埋筋的锚固宽度,结合桥梁的长度、结构、特点以及强度合理计算锚固宽度,通常情况下一般设置在50厘米左右。为了方便桥面板的施工并加强伸缩缝装置的稳定性,一般选择背墙的宽度来规范桥台的建设。当需要安装大于16厘米的伸缩装置时,工作人员需要切断发生干涉的预埋钢筋,以避免伸缩装置的位移。伸缩缝焊接之后用直尺测量其平整度,要求平面误差要小于1毫米,侧面误差要在两毫米之内。在施工过程中,施工人员要及时用高压水枪清除槽内的杂物,清理槽表面的混凝土,保证梁体之间间隙满足伸缩缝的施工要求。其次,在安装过程中,角钢定位通过龙门吊架和10×10的角钢进行,吊装完成后选择型号不小于20号,长度不小于3米的槽钢,以双臂的形式按照间距为1米的距离垂直于伸缩装置设置于桥面上,并在槽钢上固定丁字螺栓的伸缩装置,要求伸缩装置与伸缩缝和槽钢的两侧路面贴实压紧,安装完成后的伸缩缝位置标高要稍低于路面。然后,伸缩缝稳固之后要进行焊接作业,焊接作业是伸缩缝安装的关键环节,也是很容易出现问题和病害的区域。在实际焊接过程中,工作人员要结合设定的伸缩间隙的宽度,在同一天内选择温

度适合的时间段来进行。伸缩装置两侧的锚板和锚筋通过点焊进行焊接,并在焊接完成之后对伸缩装置的顺直度、平整度以及高程等参数进行检测,保证焊接质量能够满足使用要求。焊接之后伸缩装置的顶面标高要与设计标高一致,按照桥面横坡定位进行焊接作业,焊接技术人员要与相关装置有效配合,尽可能的缩短伸缩装置焊接的时间,将型钢平整度控制在两毫米的范围之内以避免出现跳车现象。伸缩缝装置焊接牢固后需要及时去除临时固定的定位角钢以及卡具等,使伸缩缝能够自由伸缩。^[7]

4.3 混凝土浇筑与养护

在桥梁伸缩缝安装过程中,通常选择高强度膨胀快硬性混凝土进行混凝土的浇筑以提高混凝土的硬度,减少混凝土收缩裂缝发生的概率。混凝土振捣需要选择小功率的振捣棒,振捣至混凝土中没有气泡产生为止。工作人员在振捣完成之后需要将水泥磨平到与伸缩装置齐平或略高的位置,以满足后续桥梁伸缩缝施工的要求。混凝土浇筑完成后,需要及时做好混凝土的养护措施,保证混凝土的施工效果,避免混凝土裂缝的产生。施工人员要定时做好洒水工作,通过覆盖草席避免水分过度蒸发,保持混凝土内外温差在一定的范围之内,使得混凝土施工强度能够满足设计要求,提高桥梁伸缩缝的施工效率。^[8]

5 结语

综上所述,桥梁伸缩缝的施工质量直接关系着桥梁整体的安全性和稳定性。本文主要针对桥梁伸缩缝的相关病害进行探究,指出伸缩缝病害的防治措施,希望能够提高桥梁伸缩缝的施工质量,严格把控施工流程,规范施工环节,保证桥梁伸缩缝施工能够顺利稳定的开展,提高建设企业的经济效益。

参考文献

- [1] 安静. 桥梁伸缩缝常见病害与处治措施研究[J]. 四川水泥, 2018(10):23.
- [2] 张英杰. 桥梁伸缩缝常见病害及处理措施探析[J]. 交通世界(中旬刊),2018(9):129-130.
- [3] 丁鹏程. 高速公路桥梁伸缩缝病害原因分析及维修技术[J]. 科技与创新,2018(18):68-69.
- [4] 郭献松. 公路桥梁伸缩缝常见病害成因分析及养护管理措施[J].

- 交通世界(上旬刊),2018(10):86-87.
- [5] 蔡汴. 浅谈公路桥梁伸缩缝病害的成因及防治[J]. 建筑工程技术与设计,2018(21).
- [6] 柯冰冰. 浅谈公路桥梁伸缩缝施工与质量控制[J]. 黑龙江科技信息,2010(16).
- [7] 张林昕. 桥梁伸缩缝施工关键技术分析[J]. 中国科技博览,2011(27).
- [8] 庞立民,邢大广. 浅谈公路桥梁伸缩缝施工的质量控制[J]. 中国科技纵横,2013(03).