

桥梁工程中的伸缩缝施工技术分析

刘刚

滦平县交通运输局, 河北 承德 068250

[摘要]随着社会经济的发展,科学技术进步,工程建设技术也不断升级和完善。对于桥梁工程建设而言,需要合理应用伸缩缝技术以保证桥梁整体的建设质量,提高工程的安全性,保证工程的稳定性。在桥梁伸缩缝施工中,也需要充分了解多种伸缩缝施工技术,明确伸缩缝施工要点,从而不断提高伸缩缝施工质量,减少伸缩缝施工中的影响因素,以提高桥梁工程建设效果。基于此,根据桥梁工程施工建设需求,结合伸缩缝施工技术内容,对相关施工技术实际应用问题进行了全面探讨。

[关键词]桥梁工程;伸缩缝;施工技术

DOI: 10.33142/ect.v1i2.8701

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology of Expansion Joint in Bridge Engineering

LIU Gang

Luanping County Transportation Bureau, Chengde, Hebei, 068250, China

Abstract: With the development of social economy and the progress of science and technology, the engineering construction technology has been constantly upgraded and improved. For the construction of bridge engineering, it is necessary to reasonably apply the expansion joint technology to ensure the overall construction quality of the bridge, improve the safety of the project, and ensure the stability of the project. In the construction of bridge expansion joint, it is also necessary to fully understand a variety of expansion joint construction technologies and clarify the construction points of expansion joint, so as to continuously improve the construction quality of expansion joint, reduce the influence factors in the construction of expansion joint, and improve the construction effect of bridge engineering. Based on this, according to the construction requirements of bridge engineering, combined with the construction technology of expansion joint, the practical application of related construction technology is comprehensively discussed.

Keywords: bridge engineering; expansion joint; construction technology

引言

在现代社会经济的发展中,交通系统的建设至关重要,而桥梁工程作为交通系统的重要组成部分,需要全面保证工程建设质量,以保障交通系统的安全稳定运行。对于桥梁工程施工而言,伸缩缝施工是其重要环节,由于桥梁在不同温度、气候和负荷下产生的热胀冷缩、震动等变形情况,伸缩缝的存在可以保证桥梁的结构安全和使用寿命。因此,通过对桥梁工程中的伸缩缝施工技术的分析探讨,能够更加明确不同施工技术的应用特点,了解伸缩缝的设计和施工的标准和规范。同时,相关工程单位也需要对伸缩缝施工技术进行严格控制,加强施工管理,采用合适的伸缩缝施工技术,提高技术实践应用效果,切实保障桥梁工程的施工质量。

1 桥梁工程中伸缩缝施工的重要性

伸缩缝是桥梁中的一种特殊结构,能够在桥梁发生变形时保证桥梁的结构完整性和功能性。同时,伸缩缝也能够保护桥梁与墩台之间的连接,防止因桥梁变形而引起的裂缝和损坏。此外,伸缩缝还可以防止因温度变化而引起的桥梁膨胀和收缩,从而延长桥梁的使用寿命。桥梁工程的建设运行往往承受着巨大的荷载和气候影响,会因此发生热胀冷缩、震动等变形情况,这些变形会对桥梁的结构安全和使用寿命产生负面影响。因此,伸缩缝在桥梁工程

中具有重要的地位和作用,能够有效提高桥梁的结构安全和使用寿命,降低桥梁维修和更换成本,提高桥梁的经济效益和社会效益。在桥梁伸缩缝施工中,合理应用伸缩缝施工技术,加强伸缩缝安装质量,对于桥梁工程的安全、稳定、经济和持久运行都至关重要^[1]。

2 伸缩缝施工技术的主要类型分析

2.1 填塞式伸缩缝

填塞式伸缩缝是桥梁伸缩缝中的一种较为常见的形式,指在桥梁两端的墩台或梁墩处设置伸缩缝,缝内填充密封材料或填充支座,使伸缩缝能够承受桥梁的扭转和变形,从而保证桥梁的稳定性和安全性。填塞式伸缩缝的施工需要选择合适的填缝材料,以确保填充材料能够满足桥梁的变形、负荷和防水等要求。通常使用的填缝材料包括橡胶、韧性聚氨酯等高弹性材料,具有高弹性、高密度、防水等特点。在将填缝材料填充进伸缩缝之前,需要对缝隙进行处理。首先需要清洁和打磨缝隙表面,以确保填充材料能够牢固黏合在缝隙表面。然后在缝隙中放置分隔带或轮廓带,以确保填充材料不会流出缝隙。填塞式伸缩缝填缝后,需要进行板面处理。板面处理主要是为了使填充材料与桥面板面平齐,处理后的板面应该看起来整齐、平滑,没有凸起或凹陷的情况,同时板面处理还可以防止水

进入伸缩缝内引起损坏。

2.2 无缝式伸缩缝

无缝式伸缩缝施工技术是一种新型的施工方法,能够在桥梁伸缩缝处实现无缝连接,从而提升了桥梁的使用寿命和安全性。该施工技术是一种以高分子材料为主要基材,加入适量的填料和助剂,通过现场喷涂,形成一层无缝的伸缩缝层,具有不同于传统伸缩缝施工方式的优良性能。在优点方面,无缝式伸缩缝施工技术实现了伸缩缝处的无缝连接,有效地防止了雨水、脏污等进入伸缩缝,提高了桥梁的使用寿命和安全性。同时,无缝式伸缩缝施工技术所使用的材料的耐久性、耐腐蚀性、耐候性、防震性都很优异,在不少方面能够超过传统材料所具备的性能,保证了桥梁的安全。但在缺点方面,无缝式伸缩缝施工技术的施工难度相对较大,需要在施工时严格按照规范进行操作,并且该技术的应用范围相对较窄,只适用于桥梁类型比较特殊的场合^[2]。

2.3 橡胶式伸缩缝

橡胶式伸缩缝施工技术是一种传统的桥梁伸缩缝施工技术,其主要原理是利用橡胶材料的弹性和耐久性,在桥梁的伸缩处形成一个可承受车辆和行人荷载的缝隙。橡胶材料一般使用 EPDM 橡胶、丁腈橡胶等,具有良好的耐久性和弹性,能够承受不同程度的荷载和车流冲击,可以根据实际情况选择不同种类的橡胶材料。橡胶式伸缩缝施工需要预先埋置板式橡胶或条式橡胶,并固定好预埋件,将条式橡胶条按照规定长度和尺寸割裁后按照伸缩缝的长度和宽度安装在预埋件上。该技术施工方便,可以在现场拼装,安装快捷,节省了工期和成本,同时橡胶式伸缩缝的缝隙也可以根据实际使用需求和环境变化进行调整。但该技术所使用的橡胶材料具有一定的老化和劣化时间,需要定期检查和更换。在特殊气候环境和恶劣道路条件下,橡胶材料的使用寿命可能会缩短,需要加强维护和保养。

2.4 钢板式伸缩缝

钢板式伸缩缝施工技术是一种桥梁伸缩缝施工技术,其主要原理是在桥梁伸缩处铺设钢板,通过钢板之间的间隙实现桥梁的伸缩,同时满足桥面的荷载需求。钢板式伸缩缝施工技术所使用的钢板材料需要具备较高的强度和承载能力,同时需要具备一定的伸缩能力。钢板一般采用优质的碳素结构钢板或不锈钢板等。钢板式伸缩缝施工技术具有较高的承载能力和稳定性,能够承受不同类型的车流冲击和荷载。该技术施工简单,易于维护和更换,可以大大减少施工周期和施工成本。但同时也对材料的要求比较高,需要使用高质量的钢板材料,成本相对较高。钢板式伸缩缝面板材料的重量较大,需要在施工前对桥梁进行加强和维护,以保证安全性。因此,在具体应用时需要根据实际情况进行选择 and 判断^[3]。

3 桥梁工程中伸缩缝施工的技术流程

3.1 切缝开槽

在桥梁工程安装伸缩缝时,首先需要进行切缝开槽施

工。施工人员需要仔细查看施工图纸,确定切缝的位置和长度,使用电锯或切割机工具进行切割,按照图纸进行切割。在切割之前,要对切割区域进行清理,确保没有杂物。在切割过程中,要检查切割区域是否有误,如有误应及时停止并做出更正。切割完毕后,要对缝隙进行清理,清除切割过程中产生的碎片和灰尘。开槽后,要对缝隙进行清理,清除开槽过程中产生的碎片和灰尘。同时对开槽缝隙的四周进行清理,以便后续步骤施工的顺利进行。最后,还要对开槽的区域进行喷涂处理,确保缝隙的平整度和防水性能。

3.2 钢筋加固

桥梁伸缩缝所用的材料大多数是混凝土,但为了提高伸缩缝的承载能力和延长其使用寿命,常常需要进行钢筋加固。在钢筋加固施工中,应确定需要加固的位置和方式,如图纸上已经标注了则按要求操作,如需改动应与设计单位协商后实施。对混凝土表面进行清洁,去除泥浆、起尘和其他污染物。钢筋加固的具体方法有很多种,其中最常用的是钢筋穿透加固、钢筋包裹加固、钢板加固等。在伸缩缝混凝土中心位置钻孔,将加固钢筋穿过伸缩缝,保证其两端均嵌入混凝土中。注意钢筋应该嵌入到混凝土中,以充分发挥钢筋的承载能力。将钢筋用编织袋进行包裹,通过搭接与拧绞等方式连接,使其成为一体,再固定于伸缩缝混凝土中,起到加固的作用。加固完成后,需要用橡胶条对伸缩缝进行密封,确保其防水性能^[4]。

3.3 安装伸缩缝装置

在安装伸缩缝装置时,需要定位伸缩缝的位置和方向,根据设计要求进行调整。首先安装伸缩缝托座,将伸缩缝上下夹紧固定在托座上,并根据设计要求进行调整,以保证伸缩缝的嵌合度和平整度。其次安装伸缩缝条,将伸缩缝条沿着伸缩缝安装区域铺开,注意对伸缩缝条的长度和宽度进行测量和校验,以保证安装质量。之后安装伸缩缝压板,将伸缩缝压板根据需要进行调整,并紧固在位,以保证伸缩缝的密封和承载能力。然后安装伸缩缝密封胶条,将密封胶条安装在伸缩缝压板两侧,保证其与伸缩缝板材紧密贴合,并起到密封作用。最后安装伸缩缝固定器,将固定器紧固在安装区域内,以固定伸缩缝各部分,并确保其平整度和稳定性。需要注意的是,不同伸缩缝施工技术应当安装相应的伸缩缝装置,需要根据具体情况提前选择与准备,相关伸缩缝装置分类如表 1^[5]。

3.4 浇筑混凝土

当伸缩缝装置安装完成后,需要进行相应的混凝土浇筑来填充多余空间,同时也加强伸缩缝安装的稳固性。在混凝土浇筑时,要对混凝土进行配合比计算,确保其质量达到设计要求。将混凝土用泵送设备泵送至伸缩缝安装区域,注意要均匀分布,避免出现积聚和空隙现象。在混凝土浇筑过程中注意控制混凝土的温度和水分,以免导致混凝土的收缩和龟裂,影响伸缩缝的使用寿命。除此之外,

表 1 桥梁伸缩缝装置分类表

类别	型式	种类别	说明
对接式	填塞对接式	沥青木板填塞型、U形镀锌铁皮型、矩形橡胶条型、组合式橡胶条型、管形橡胶条型	以沥青、木板、麻絮、橡胶等材料填塞缝隙的构造（在任何状态下，都处于压缩状态）
	嵌固对接式	W型、SW型、M型、SDII型、PG型、FV型、GNB型、GQF-C型	采用不同形状的钢构件将不同形状橡胶条（带）嵌固，以橡胶条（带）的拉压变形吸收梁变位的构造
钢质支承式	钢质式	钢梳齿板式、钢板叠合型	采用面层钢板或梳齿钢板的构造
橡胶组合剪切式	板式橡胶型	BF型、JB型、JH型、SD型、SC型、SB型、SG型、SEC型、SEJ型、UG型、BSL型、CD型	将橡胶材料与钢件组合，以橡胶的剪切变形吸收梁的伸缩变位，桥面板缝隙支承车轮荷载的构造
模数支承式	模数式	TS型、J-75型、SSF型、SG型、XF斜向型、GQF-MZL型	采用异型钢材或钢组焊接与橡胶密封带组合的支承式构造
无缝式	暗缝式	GP型（桥面连续）、TST弹塑体、EPBC弹塑体	路面施工前安装的伸缩构造，以路面变形吸收梁变位的构造

还需要重点加强对伸缩缝间距的控制，保证伸缩缝有充足的变形空间，相关间距控制标准如表 2。

表 2 混凝土结构伸缩缝最大间距 (mm)

结构类别		室内或地下		露天	
		岩基	软基	岩基	软基
钢筋混凝土结构	框架结构（现浇式）	45	55	30	35
	框架结构（装配式）	60	75	45	50
	排架结构（现浇式）	75	75	45	45
	排架结构（装配式）	100	100	70	70
	墙式结构（现浇式）	20	30	15	20

注：位于气候干燥或高温多雨地区的结构、混凝土收缩较大或施工期外露时间较长的结构，宜适当减少伸缩缝间距

4 桥梁工程中伸缩缝施工的技术要点

4.1 重视施工前的准备工作

桥梁伸缩缝的施工前准备工作非常重要，可以确保施工顺利进行并保证质量。相关工程单位在施工之前应当对桥梁伸缩缝进行设计和方案准备，包括确定伸缩缝的类型和尺寸、选择合适的材料等，同时规划施工流程、施工时间、人员配备等。在施工前需要对施工场地进行准备，如清理场地，确保场地平整，为材料和设备提供充足的存储空间等。此外，在施工前也可以为参与施工的工作人员提供必要的培训，以确保他们了解安全操作和遵守相关法规和标准。准备好所需的材料和设备，并确保它们符合施工要求和质量标准，包括伸缩缝材料、胶水、密封剂、钢筋、支撑架等，以保证施工作业的顺利开展。

4.2 做好预埋钢筋施工作业

在进行预埋钢筋的施工前，需要确定预埋钢筋的具体位置。一般会根据设计图纸和方案确定预埋位置，并在实际施工前仔细检查和确认。其中，放线是预埋钢筋施工中很重要的一个步骤。需要使用放线器将预埋钢筋的位置和方向放线，以确保预埋钢筋的位置和方向准确无误。在放线后，需要根据预埋钢筋的长度和位置进行钢筋切割。为确保精度，需要使用精确的切割工具进行操作，并进行校验和修正。在钢筋切割之后，需要将钢筋固定在伸缩缝的位置上。

固定可采用焊接、夹具等方式，确保钢筋固定牢固。

4.3 加强后期养护和检测工作

在桥梁工程中，通过加强后期养护和检测工作，可以确保桥梁伸缩缝的安全和使用寿命，减少维修成本，提高运营效率。在桥梁伸缩缝施工完成后，需要建立养护和检测计划。计划中应包括定期检查，如每年或每两年，以及根据实际情况的临时检查，如经过大型车辆的频繁行驶等。定期检查时，需要对桥梁伸缩缝的状态进行全面的检查和评估，如伸缩缝的变形、损坏、松动、腐蚀等，检查桥梁其他部分的情况，如梁体、支座等。排查问题，及时修复和替换受损或老化的部件，提高桥梁的使用寿命。在检查中，发现问题应及时采取措施进行维护。对伸缩缝进行密封、加固、更换橡胶垫片等，避免维护的耐久性问题，减少后续需要进行的更复杂的维护操作和更换费用的支出。

5 结语

伸缩缝施工作为桥梁工程建设的重要环节，通过对相关施工技术的合理选择与科学应用，能够有效提高桥梁伸缩缝安装质量，保证桥梁工程的稳定性。相关工程单位应当加强对伸缩缝施工技术的了解，明确具体施工要求，提高施工管理力度，以实现桥梁工程建设质量的不断提升。

[参考文献]

- [1] 许朝枝. 高速公路桥梁工程施工中伸缩缝施工技术分析[J]. 运输经理世界, 2022(31): 74-76.
- [2] 李雷. 桥梁工程中的伸缩缝施工技术要点[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(7): 142-143.
- [3] 宋述评. 道路桥梁工程中的伸缩缝施工技术分析[J]. 黑龙江科学, 2021, 12(4): 112-113.
- [4] 陆海兵. 市政桥梁工程伸缩缝施工技术分析[J]. 四川水泥, 2021(1): 242-243.
- [5] 刘伍. 公路桥梁工程中的伸缩缝施工技术及其质量控制[J]. 中国高新科技, 2020(18): 70-71.

作者简介：刘刚(1983-)男，满族，函授本科学历，毕业院校河北工业大学。现就职于河北省滦平县交通运输局。