

桥梁工程伸缩缝施工技术研究

王毅斌

(陕西建工机械施工集团有限公司 陕西西安 710032)

摘要: 伸缩缝是桥梁工程建设是其中不可或缺的一部分,有效实现桥梁工程高效、规范施工是必不可少的。伸缩缝施工须充分考虑温湿度、施工材料和止水带等因素,根据伸缩缝类型优选施工技术,前期准备、预埋钢筋、切割伸缩缝及着重关注混凝土浇注质量,严格控制施工技术应用中的各关键环节,以达到符合预期的质量保障。

关键词: 桥梁工程; 伸缩缝; 施工技术

前言

城市基础设施日益完善,桥梁工程的建设也要求越来越高,在满足建筑要求的基础上,更加注重施工质量和结构功能特性。然而在桥梁建设、使用过程中,会由于温湿度、施工材料等因素而产生伸缩缝施工问题。在桥梁建设过程中,技术人员应充分了解伸缩缝施工类型和应用特征,合理选择伸缩缝施工技术,以提升施工效率,保证桥梁的稳定和安全。

1、优化伸缩缝施工技术的意义

桥梁工程关系所在城市经济和居民的生命财产安全,因此,必须对各类施工中产生的有关问题和技术要求进行详细而精确的分析。在桥梁工程中,伸缩缝施工是重要的步骤,施工技术可有效确保桥梁工程质量。伸缩缝施工技术也应该包含在施工规范中,既保证桥梁结构无缝连接,又可确保车辆频繁运行时,内部结构可以有效扩散和分解外力,并在风吹日晒下仍能保持稳定,避免热胀冷缩造成风险隐患。伸缩缝施工技术优化可提高桥梁工程的美感、提高工程施工人员的技术水平[1]。通过完善的管理法规,完善的施工技术,精准的施工等各环节进行高效落实,从而进一步提高桥梁工程伸缩缝施工技术。加速现代化、科技化、城市化建设,从各角度对其展开不同层次的需求和计划,对各类不同施工技术进行改进,并要学会从问题中找出问题,从而促使桥梁工程伸缩缝施工技术实现高效、安全化发展。

2、伸缩缝施工技术类型比较分析

2.1 板式橡胶伸缩缝

目前,部分建筑企业在桥梁工程建设中广泛采用板式橡胶材料,由于其弹性好、承载能力强和抗震能力强等优点,有利于延长工程寿命,因而被部分建筑企业青睐[2]。同时,其还具有较强的吸声性能,可有效地降低建筑噪音,减少对周围居民生活和工作环境的干扰。近年来,基于橡胶材料横向切模量低原理,研制出一种将橡胶和螺栓结合在一起,利用橡胶的剪切形变特性,使其具备变形功能,目前研究表明,更高层次的橡胶可承受更大的载荷和磨损。

2.2 填塞式类型的伸缩缝

填塞式类型的伸缩缝内部结构以沥青、毛毡为主,成本较低。但是,由于材料本身所具有的特性,导致其使用寿命比较短,不能进行长时间服役。此伸缩缝施工结构简单,但其耐热性较差,在伸缩缝中会由于过热而将填充料挤出来。此外,由于变形能力差,在冷却后无法再填充材料,造成材料外围掺杂,直接影响整体结构的稳定性。

2.3 无缝类伸缩缝

无缝类伸缩缝施工采用特制粘弹性材料,可使伸缩缝接口处产生弹塑变形,并可承受各种载荷造成的变形,其在我国南部、西北部和东北等区域使用较为普遍。其优点是:(1)具有良好的密封和防水能力,并且价格低廉,寿命长;(2)易于操作,无缝类伸缩缝可以在项目结束后使用;(3)外观漂亮,更换容易,

破损后对车辆通行没有太大影响;(4)可以对形成负载振动进行良好吸收。以下是上述三种施工技术类型的对比(如表1)

表1 伸缩缝施工技术类型对比

伸缩缝类型	特征	优点	缺点
板式橡胶伸缩缝	橡胶材料横向切模量低,更高层次橡胶可承受更大载荷和磨损	弹性好、承载能力强、抗震能力强、吸声性能强,工程寿命长和建筑噪声低	
填塞式类型的伸缩缝	内部结构以沥青、毛毡为主	伸缩缝成本较低,施工结构简单	寿命较短,耐热性较差,变形能力差,影响整体结构稳定性
无缝类伸缩缝	施工采用特制粘弹性材料,可承受各种载荷造成的变形	密封和防水能力好,价格低廉,寿命长;易于操作,可在项目结束后使用;外观漂亮,更换容易,破损后对车辆通行无太大影响;良好吸收负载振动	

3、伸缩缝施工因素影响

3.1 温湿度

施工过程中的温湿度控制问题,是导致产生混凝土裂缝的原因之一。强风、高温等恶劣天气条件,会使伸缩缝施工中的接头面含水率有较大幅度下降,因内部混合物有很强的持水能力,内部含水量一般都比较高,故造成内外含水量差异较大。桥梁受此影响常发生变形和收缩问题,进而产生裂缝。

3.2 施工材料

起支撑作用的钢筋与混凝土是两种最基础的材料,其质量通常直接决定工程质量。若混凝土强度不够,掺入过量砂砾,则达不到施工规范要求,桥梁质量得不到保证。伸缩缝布置与其材质在匹配过程中产生误差,影响桥梁整体安全性能。因此,须筛选符合标准的施工材料,严格禁止不合格原材料进入施工现场。

3.3 止水带

施工中由于止水带损伤部位未得到及时维护与修复,止水带失效较为普遍。止水带破损后,桥面上的水流将从破损处流入桥梁内部,侵蚀桥梁钢筋,进而影响桥面的整体传递,降低桥面混凝土强度。破损止水带如不能得到及时修复、维护,将导致桥面结构损坏,失去使用功能,严重时威胁结构安全。

4、优化伸缩缝施工技术的有效措施

4.1 前期准备

伸缩缝施工前进行科学准备工作,提供科学资料,采取措施保证工程质量[3]。如果施工准备不够完善,将会对伸缩缝施

工质量产生很大影响,从而危及施工安全。在施工前期准备工作中,相关人员应注重机械设备与施工技术培训等准备工作,并高效地完成技术交底工作,对设计方案的每一项规定进行明确,提升伸缩缝施工效率,从而可以有效预防个人理解偏差对施工安全造成的影响。应注重机械设备与施工技术培训,进行合理测量和放线,高效完成技术交底工作,提升伸缩缝施工效率。

4.2 预埋钢筋作业

在桥梁工程施工时,要按照一定要求使用高强度混凝土,因为使用承受更大压力的高强度混凝土,密度更大且孔隙更小,所以在切割时,除留槽以外,还应注意预埋钢筋。两端材料进行精细化焊接,为防止施工出现差错,预留钢筋埋设严格按照设计图纸,并做好标识及防污保护。在施工过程中,必须尽量防止钢筋污染的情况发生,以免造成施工过程中产生不良后果,发现问题要立即改正。

4.3 清理伸缩缝标线范围杂物

采用空压机(风镐)与手工联合清除切割线处的沥青混凝土及杂质。被破坏的混凝土的厚度应确保在毛勒伸缩缝两边要浇注混凝土的厚度超过10厘米。施工时应保证沥青混凝土段的棱角平整;破除工作要做好清洁工作,保证梁与梁之间的缝距符合规定,不允许梁端缝中存在混凝土和其他杂物;将破碎的杂质清除之后,将沟槽的表面混凝土凿毛,用空压机将碎片和灰尘清除,最后用高压水枪清洗残留的残渣。在以往的工程中,因受施工车辆的挤压而使一些埋设的钢筋产生了扭曲,有的出现了断裂,需要对埋设的钢筋进行除锈。在结构缝中填上适当厚度的泡沫板,泡沫板的高度必须与毛勒伸缩缝底面水平一致,并且在毛勒缝底V形橡胶带的下方,也要用聚乙烯泡沫板封住,不得有任何松散或裂缝,以免出现渗漏。

4.4 毛勒伸缩缝安装及调整

人工与吊车合作,才能将毛勒伸缩缝吊装到位。由于整个毛勒装置的长度比较长,为了防止在两个点在吊运时出现的变形,所以采取了四点吊装的方式。为了避免毛勒装置压坏槽中的钢筋,可以在缝隙长度的方向上,每2m放置一块12x12cm的方木,充当一个临时的支承横梁,将毛勒装置顺利地放置在其上方,并对毛勒装置进行粗调;注意伸缩缝的环形筋和预埋钢筋是否一致,如果重合,就要对预埋件进行相应的调节,直到伸缩缝能够顺畅地进入到槽口。在将该伸缩装置吊装到位之后,选择一种不少于3米长度、不小于20#型号的槽钢,采用双肢的方式,与该伸缩装置相垂直,间隔1米,并将其设置在桥梁表面。再利用丁字螺将该伸缩装置提升至槽钢,并将其紧固到槽钢中。槽钢与伸缩缝两边的路面和伸缩装置要压紧、贴严(当路面续约为新铺筑的沥青混凝土结构时,要注意到沥青混凝土会因压紧、密实而产生高度的变化,因此,在这个情况下,伸缩装置应该以低于路面1mm为宜)。在安装后,应确保伸缩装置的横向和纵向两个方向都是垂直的。

4.5 切割伸缩缝作业

切割伸缩缝施工需精准确定切割位置,并据测量放线的数据进行精确控制,以免产生切割偏差[3]。伸缩缝切割前应进行桥面清扫和整修,消除桥面构造坑洼,加大对平整度的修整力度,确保桥面平整,防止影响切割质量。检查切割机总体性能,适时加水以确保伸缩缝切割区域湿润。

4.6 优选伸缩缝施工类型

桥梁建设中依工作条件、伸长要求和施工条件来选择适当的伸缩缝类型,并根据伸缩缝选用合适的施工技术。根据不同类型的伸缩缝适用于不同的施工环境,选择最适宜的伸缩缝类型。同时,每种伸缩缝的型号都不一样。有关人员可以根据伸缩缝选用合适的施工技术。当伸缩量为40mm时,可以选用

GQF-C型的伸缩缝;而当伸缩量大于80mm时,则选用CQF-MZL型伸长缝,并参考有关参数对其施工程序进行优化。例如:某款钢制支承式伸缩缝,其刚性较高,且只需在底部螺栓上涂上胶粘剂就能完成安装工作。同时,伸缩缝不仅承载力大,而且寿命长,其所用的橡胶材料可以在-40℃的低温下正常工作。此外,也不能有裂缝、变形等状况,对桥梁施工有很大帮助。因此,伸缩缝表面平整度应低于0.5mm,不能有裂缝和变形,在选用橡胶带厚度时,也要考虑橡胶带厚度的伸缩量。伸缩量不到80mm时,橡胶中心厚度须超过3mm,而两端层的厚度要超过6mm;当伸缩缝宽度只有80mm时,应将橡胶带厚度增加1mm,以便在橡胶带辅助下更好地进行伸缩缝施工,从而使桥梁工程施工中的伸缩缝施工更加顺利。

4.7 注重混凝土浇筑效果

伸缩缝施工须特别注重混凝土浇筑效果,确保浇注质量符合桥梁施工要求[4]。混凝土浇筑效果直接关系到伸缩缝施工质量,混凝土浇筑后至少养护10d,避免出现裂缝。具体做法:首先,采用“插入式”浇注,彻底消除浇注时的气泡。所以,不仅要混凝土浇筑水平展开有效监督,还应该确保养护人员能够及时对混凝土结构的缺陷进行修补,避免因为受混凝土结构影响,导致伸缩缝施工质量下降。具体做法是:首先,在浇注时,要通过“插入式”方式,彻底消除浇注时的气泡。如果施工环境气温比较低,则可以撒入防冻剂,以提高混凝土的抗冻性。其次,在寒冷环境下,混凝土各项性能都会受到一定影响,所以必须提前对钢筋和其他材料进行加热,以防止混凝土在浇筑过程中受温度影响,出现质量变化问题。此外,还可以选择具有更高耐久性和更高抗裂性能的钢纤维混凝土。最后,在浇筑混凝土时,也要做到混凝土填充完全,其填充深度要在梁体下5厘米,并且要留有伸缩缝空间,这样才能在桥梁建设过程中协调和保护伸缩缝安装工作。

4.8 加强施工人员责任心

于大部分的桥梁都会受外界环境的影响,特别是温度和湿度等环境的影响,所以必须充分地考虑温度和湿度等环境的影响,并进行适当的设置。在伸缩缝的施工过程中,对伸缩缝的设置也要加以控制。对桥面伸缩缝的施工进行了严格的质量管理。加强员工的责任心,严格按照作业规程进行作业;对施工质量进行监控,组建监管团队,对施工过程展开定期或不定期的检查和监控,对桥梁伸缩缝的施工质量进行严密的监控,确保其符合有关标准的要求。

结语

伸缩缝是桥梁结构最易受破坏的部位之一,桥梁建成使用后不可避免地出现损伤,而且损伤程度日益加剧,给桥梁建设与维护带来安全隐患。从建设过程中的温湿度控制、施工材料选用和止水带损坏等因素考虑,优化施工技术控制伸缩缝建设质量,保证道路运输舒适度、快捷和安全。

参考文献:

- [1]王振坤.道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术控制[J].四川建材,2022,48(11):172+185.
- [2]莫若玉.桥梁工程伸缩缝施工技术探讨[J].西部交通科技,2022(07):175-176.
- [3]贺晓.桥梁工程伸缩缝施工技术探讨[J].四川建材,2022,48(03):159-160.
- [4]唐为成.桥梁工程施工中伸缩缝施工技术研究[J].工程技术研究,2020,5(17):72-73.

王毅斌(1983-),男,陕西渭南人,工程师,大学本科,2004年毕业于长安大学公路与桥梁工程专业,研究方向:公路工程