GQF-C 型桥梁伸缩装置在中小型桥梁中的应用及 改进施工安装方法

The Application of GQF-C Type Bridge Telescopic Device in Small and Medium-Sized Bridges
and the Construction and Installation Methods for Its Improvement

刘成彬 余飞

Chengbin Liu Fei Yu

中交水利水电建设有限公司
中国·浙江 宁波 315200
CCCC Water Resources and
Hydropower Construction Co.,Ltd.,
Ningbo, Zhejiang, 315200, China

【摘要】桥梁伸缩装置的选用以及后续施工安装将直接影响道路行车的舒适性、安全性以及桥梁的服务寿命。GQF-C 型桥梁伸缩装置是常用的桥梁伸缩装置之一,在中小桥梁施工中得到了广泛的应用。论文简要介绍了 GQF-C 型桥梁伸缩装置基本介绍、常用安装工艺存在的问题及改进后的施工安装方法和质量保证措施,对类似工程施工具有一定借鉴意义。

【Abstract】The choice of bridge telescopic device and subsequent construction and installation will directly affect the comfort, safety and service life of the bridge. GQF-C bridge telescopic device is one of the commonly used bridge telescopic devices, which has been widely used in the construction of small and medium-sized bridges. This paper briefly introduces the basic introduction of GQF-C bridge telescopic device, the existing problems of common installation technology, the improved construction and installation methods and quality assurance measures, which have certain reference significance for similar engineering construction.

【关键词】中小型桥梁;伸缩装置;施工安装方法

【Keywords】medium and small bridges; telescopic device; construction and installation methods

【DOI】10.36012/etr.v1i1.56

1 引言

为使车辆平稳通过桥面并满足桥面变形的需要,桥梁伸缩装置广泛应用于各类道路桥梁工程中。桥梁伸缩装置通常设置在桥面两端以及桥台台背之间,常年直接受到反复的行车荷载作用,是桥梁结构中较易破坏而又难以修补的部分。桥梁伸缩装置的设计及施工安装中存在问题,会造成装置的早期破坏,造成跳车、噪声、漏水等现象,这不仅会引发行车的不适,还可能致使桥梁主体结构破坏,影响桥梁的服务寿命。

乍浦港区某危桥改造工程主要包括新建一座长 20.16m,宽 10.6m 的混凝土单跨桥梁,单跨跨径为 7.2m,桥梁共设计 4 处伸缩缝,均采用异型钢 GQF-C 40 型桥梁伸缩装置。

2 GQF-C 型桥梁伸缩装置的基本介绍

2.1 GQF-C 型桥梁伸缩装置的构造及作用

2.1.1 伸缩装置的构造及特点

GQF-C 型桥梁伸缩装置主要由防水密封橡胶带、异型钢、预埋钢筋、焊接钢筋、现浇混凝土构成,具体构造如图 1 所示。该型伸缩装置通过橡胶带的拉压变形来吸收传递梁体之间的变形和位移,装置结构简单、施工安装方便,具有较高的实用性、耐久性,通常用于伸缩量小于 80mm 的桥跨结构中。

2.1.2 伸缩装置的主要作用

GQF-C 型桥梁伸缩装置在桥跨结构中的主要作用有:

图1 伸缩装置构造图

①道路桥梁的桥跨结构与正常相接的道路之间一般会设置伸缩缝或结构缝,桥梁伸缩装置可以起到一个很好的连接过渡作用。

②桥梁主体结构在温度变化、活荷载作用、混凝土收缩和徐变影响下,结构本身会产生一定量变形,桥梁伸缩装置可以很好的调节适应这些变形,保证行车的安全和舒适。

③伸缩装置对上部反复的行车荷载起到承受和传递作用,将车辆荷载通过支撑结构传递到梁体上,对桥梁结构起到一定的保护作用。

2.2 GQF-C 型桥梁伸缩装置的适用性

2.2.1 影响桥梁伸缩量的主要因素

影响桥梁伸缩量的主要因素包括:

①温度。桥梁常年暴露在室外,温度变化会使桥梁产生一定的结构形变。

②混凝土收缩和徐变。混凝土结构固有特性,与水灰比、坍落度、水泥用量、养护温湿度、期龄等有关。

③桥梁结构挠曲。桥梁受自重、附件应力、基础变位、活荷载等作用产生一定的形变。

④斜桥、弯桥的变位。该工程桥梁为普通单跨简支桥梁,此项不考虑。

⑤制动力。桥梁橡胶支座受上部行车制动力作用造成的伸缩变化。

2.2.2 伸缩装置的适用性计算

该工程桥梁的伸缩量,可参照 JTG D62—2012《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》^[1]计算。经对上述影响桥梁伸缩量的主要因素综合计算后,该桥梁伸缩量为 18.25mm,工程选用的 GQF-C 40 型伸缩装置满足桥梁伸缩量要求。

3 伸缩装置常用施工安装工艺及存在的问题

3.1 桥梁伸缩装置常用安装工艺

桥梁伸缩装置常用安装工艺为:

图2 常用安装工艺

3.2 安装施工常见问题

安装施工常见问题包括:

①伸缩装置安装易与桥面存在一定高差。伸缩装置安装多采用反开槽法施工,待桥面铺装或者路面面层施工完毕后进行安装。而伸缩装置预留槽一般用碎石临时填充,在摊铺过程中或者行车中易产生沉降槽,伸缩装置在安装后易与桥面产生一定高差。

②伸缩装置锚固系统难以准确定位安装位置。在桥梁伸缩装置的安装过程中,伸缩装置的锚固系统难以准确的定位预埋桥梁梁体指定位置中,易发生锚固系统预埋安装不到位的情况,使伸缩装置安装质量受到影响。

③预埋段混凝土施工质量不易控制。桥梁伸缩装置的预埋混凝土在切缝、开槽过程中需要再次开挖,其施工质量往往易于忽视。若混凝土强度太高,后期挖除后存在一定困难;若混凝土强度过低,在行车过程中易遭到破坏,会对后期伸缩装置的安装质量带来很大的影响。

④二次浇筑的高强度混凝土施工质量较难保证。在反开槽法中,二次浇筑的混凝土数量较少,对混凝土的材料质量以及浇筑、养护工艺要求较高。加之,二次浇筑混凝土厚度较薄,容易变干硬化与旧混凝土间形成施工缝,导致二次浇筑的混凝土耐久度达不到设计和规范要求^[2,3]。

⑤伸缩装置自身质量存在问题。伸缩装置自身的质量是保证伸缩缝服务质量以及使用寿命的先决条件。伸缩装置自身质量可能存在的问题有:一是伸缩装置外观质量不符合标准要求,如伸缩装置表面不平整,有裂纹、气泡、结疤、杂质、凹坑等质量缺陷;二是伸缩装置使用材料不符合规范要求,如锚固钢筋采用光圆钢筋等;三是伸缩装置加工工艺不符合规范要求,如异型钢、钢板、锚筋之间的焊接质量或者焊接方法不符合规范要求;四是伸缩装置进场后,存放不符合要求,使伸缩装置变形等。

⑥现场安装的相关标准及操作要求易被忽视。在普通的道路桥梁工程中,伸缩装置的安装是桥梁施工的最后工序。伸缩装置安装的相关标准及操作规程往往容易不被施工人员重视,往往存在未按安装程序和操作要求进行安装,甚至提前开放交通的现象,使锚固段混凝土造成损伤,使后期道路桥梁的使用寿命缩短、服务质量下降。

4 改进后的施工方法及质量保证措施

4.1 与桥面同步完成施工的安装方法

针对上述施工常见问题,结合现场实际,工程对常用安装伸缩装置安装工艺进行改进,采用与桥面整段同步施工的安装方法,有效解决了与桥面沉降高差、装置定位不准、混凝土质量难控等问题。

①在伸缩装置安装位置先竖直放置一块泡沫板,泡沫板的宽度与伸缩装置计算安装宽度一致。

②将伸缩装置放置在泡沫板上,调整伸缩装置位置和高度,使其中心线与梁缝中心线重合、顶面坡度与路线纵坡及桥面横坡一致。

③检验合格后,焊接伸缩装置锚固钢筋和桥梁钢筋。

④清理桥面,安装模板,浇筑混凝土。该桥梁为混凝土面板,伸缩装置处混凝土与桥梁面板混凝土同时浇筑。混凝土浇筑前,对装置预埋钢筋位置和过渡段的高强度等级混凝土的配合比和外加剂用量进行适当调整,避免与桥面混凝土配合比差异过大。混凝土浇筑时,先浇筑装置预埋钢筋位置的高强度等级混凝土,在该处混凝土初凝前再浇筑桥面混凝土。混凝土浇筑后,对过渡段混凝土采用二次振捣,增强不同强度等级混凝土的密实性。

⑤加强桥面混凝土养护,待桥面混凝土强度达到设计要求后,取出预先埋置的泡沫板等隔离物。涂抹黄油类对异型钢没有腐蚀作用的润滑剂,将密封胶条平顺地放入异型钢凹槽中,伸缩装置安装完成^[4]。

4.2 伸缩装置安装质量保证措施

伸缩装置安装质量保证措施包括:

①严格把控桥梁伸缩装置产品质量,对于新进场的伸缩装置做好验收和保管。第一,伸缩装置必须有产品合格证,伸缩装置各部件必须锚固牢固,不得出现松动;第二,伸缩装置必须无塞阻、变形、渗漏、开裂等;第三,伸缩装置基本尺寸必须满足设计和规范要求。

②对伸缩装置设计图纸和安装说明认真研究,施工过程中,加强对施工安装的现场放样定位、钢筋焊接锚固、混凝土浇筑养护等各个工序的指导和质量检查,严格按照规范要求施工,前序各工序验收后再进行下一工序施工。

③建立完善的质量保证体系,将施工方法和注意事项切实交底到施工班组人员,明确施工技术要点和质量要求,增强作业人员的施工质量意识,保证安装质量。

④在装置施工安装过程中,现场管理人员加强对伸缩装置的放样精度和安装施工的监督和指导,严格控制按照规范要求和安装工艺进行安装,确保装置一次安装到位。

5 结语

本工程中,通过采用桥梁伸缩装置与桥面同步完成施工的安装方法,较传统的安装方法有效简化施工工艺、缩短施工工期的同时,很好地保证了伸缩装置安装质量和桥面平整度,对类似结构的安装施工具有一定的借鉴意义。

参考文献

- [1]JTG D62—2012 公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范[S].
- [2]JTG D60—2015 公路桥涵设计通用规范[S].
- [3]JT/T 327—2016 公路桥梁伸缩装置通用技术条件[S].
- [4]倪国威.GQF 桥梁伸缩装置的设计与施工[J].世界地震工程,2007,23(4):25-26.