

桥梁伸缩装置的现状分析及改进措施

邓人庆
(公路系)

摘 要 桥梁伸缩装置是桥梁结构的一个重要组成部分,也是桥梁运营中极易损坏的部位。随着公路建设的迅猛发展,车辆大型化、重载、渠化交通等,使得以往重视不够的桥梁伸缩装置问题变得越来越突出。本文从多方面分析了桥梁伸缩装置产生病害的原因,并提出了相应的改进措施。

关键词 伸缩装置 预埋锚固 过渡段混凝土

在桥梁设计中,为了保证桥跨结构在气温变化、活载作用及混凝土收缩等因素影响下,桥梁梁体长度能按静力图式自由的变形,就要在两端之间以及在梁端与桥台背墙之间设置横向的伸缩缝,以适应位移并保持桥面行车的平顺。由于伸缩缝是设在梁的接口处,其受力状况极为复杂,除承受拉、压、剪力外,还要受到冲击力、高频振动和疲劳等综合作用,尤其在重载、超载车的作用下,桥梁伸缩装置极易损坏且难以修复,这不仅影响行车的舒适,而且也影响了桥梁的使用寿命。

一、桥梁常用伸缩装置的类型及结构

目前,我国桥梁伸缩装置的种类很多,按其传力方式和构造特点,主要有以下几种:

(一)对接式伸缩装置

对接式伸缩装置是将填缝料沥青、木板、麻絮、橡胶等材料填塞或嵌挤固在伸缩装置中,如W型橡胶伸缩装置是将“W”型橡胶条嵌挤在“丁”型钢内,利用橡胶条的拉压变形来吸收梁体的变形。

(二)钢支承式伸缩装置

钢支承式伸缩装置是用钢材配制成的,其面层钢板通常做成梳齿状,跨越伸缩缝间隙后,搭接在另一端预埋钢板上,因此,可直接承受车轮荷载和较大的水平位移,结构本身有较好的刚度和抗冲击性能。

(三)橡胶组合剪切式伸缩装置

这种伸缩装置是在橡胶体内埋设承重钢板,和锚固钢板,并设有预留螺栓孔,通过螺栓与梁端连成整体,在橡胶伸缩体内设有上下凹槽,依靠上下凹槽之间的橡胶体剪切变形来满足梁体结构的伸缩要求。

(四)模数支承式伸缩装置

收稿日期:1999-03-25

模数式伸缩装置是将“V”形或其他截面形状的橡胶密封条嵌接在异形边梁钢或中梁钢内,组成可伸缩的密封体,异型钢直接承受车辆荷载,用增减中梁钢和密封橡胶条的数量来满足梁体结构的伸缩要求。

二、桥梁伸缩装置的病害分析

目前,我国桥梁伸缩装置的破损情况非常普遍。对接式伸缩装置普遍出现填缝材料老化、脱落现象,有些已发展成坑槽;钢齿板伸缩缝装置的钢齿板脱落、锚固件破损外露,并时常戳坏汽车轮胎。其他类型的伸缩装置也都普遍出现破损现象,完好率很低,情况是相当严重的。从各类伸缩装置的破损情况看,其原因主要有:

(一)产品设计不合理

伸缩装置在设计上一般都采用预埋锚固,即利用过渡段混凝土与桥面或路面连接。如橡胶缝是靠预埋螺栓锚固;BF缝的底钢板是焊接固定在扁钢上,而扁钢是通过焊在扁钢上的钢筋锚固在过渡段混凝土内的。由于桥面铺装层很薄,伸缩装置的锚固系统很难准确地预埋铺装层中,有的甚至根本不能预埋,在产品的设计时,往往只偏重桥梁伸缩量的计算,而忽视了产品在施工工艺上的要求。在结构设计上,伸缩装置仍存在整体性差的缺陷,如板式橡胶伸缩装置是用螺栓、锚固钢板按每米分块安装的,这对结构的整体性很不利的。

(二)产品质量不好

伸缩装置对产品的材质和工艺性要求很高,如填缝材料的抗老化性能,橡胶及加劲钢板的材质性能,钢板与橡胶的粘结强度及生产时的温度和湿度等都有非常严格的要求。而现有材料却很难达到这些要求。用于填缝的材料多为易老化的沥青砂或聚乙烯胶泥,由于钢板的钢接技术落后,焊口处经不起高速重车的冲击,很快开焊翘起、钢板断裂、锚固件锈蚀等似乎不可避免。

(三)施工管理不善

伸缩缝的施工安装是通车前的最后一道工序,为了赶工期施工人员容易疏忽大意,不能严格按照施工工艺要求和安装工序进行施工。在安装时伸缩装置的两侧都要浇筑过渡段的水泥混凝土,由于过渡段混凝土的厚度太薄,体积又小,加上预埋件的干扰,施工难度大,浇筑后多缺乏振捣,密实度和强度都难以达到设计要求,而且过渡段的混凝土不易与沥青混凝土铺装层结合,形成两张皮,容易产生开裂、脱落,形成坑槽。在焊接锚固件时,施工人员往往只注重表面,忽视内部的质量要求,槽口深度不够、冲洗不干净、焊接长度不够,安装顺序不对等。

三、改进建议

(一)进一步完善伸缩装置的结构设计

桥梁伸缩装置的质量关键是锚固系统,而锚固系统的基础是过渡段的混凝土,在产品的结构设计时,锚固件多数都置于桥面铺装层中,与主梁连接的部分很少,由于桥面铺装层很薄,锚固件不仅受力不均匀,而且施工难度大。因此,伸缩装置在结构设计时不仅要注重桥梁伸缩量的计算,而且要考虑产品在施工工艺上的要求,对预埋件的位置、深度

等应尽量与主梁(板)相连接,并与桥梁的结构设计相匹配。对过渡段混凝土的长度、厚度、标号等应有严格的要求。对于大跨桥、斜桥、弯桥等应做特殊设计处理,适当改变梁端尺寸和构造设计,确保过渡段后浇混凝土有足够的强度和整体性。

(二)合理选择伸缩装置的型号

产品的选型是非常重要的,伸缩量的缝隙过大或过小都会直接影响伸缩装置的使用效果和耐久性。因此,在选型时不能仅按伸缩量的计算值选定型式规格,而应充分考虑到计算、施工误差等多种复杂因素的影响,应预留必须的富裕量,适当选大一型号,否则产品质量再好,施工安装精度再高,也逃不掉其破坏的可能性。

(三)加强施工管理

对伸缩装置的施工安装必须要有高度的重视,安装前应仔细阅读、熟悉伸缩装置的安装图,彻底清理梁端缝隙中的杂物,槽口尺寸要够,冲洗要干净,安装时要密切注意预埋和预留,不要在型钢上任意施焊,焊接长度和质量应满足技术要求,严格控制过渡段混凝土的浇筑质量,对高标号混凝土可掺入1~3%的钢纤维以提高混凝土的强度和抗震性,并要安排足够的工期,以确保混凝土的养护质量,对伸缩装置的施工安装应制定统一的质量验收标准。

(四)加强使用期的养护管理工作

桥梁伸缩装置长期暴露在大气中,并且承受高速车辆荷载的疲劳冲击作用,使用环境是非常恶劣的。因此,日常的养护工作就显得十分重要,为了保证原设计的伸缩量,伸缩装置中的砂土、杂物应及时清除。开焊、脱落的部位应及时修补,而且要严格控制超载车辆的行驶,否则对伸缩装置的使用和耐久性都将带来严重的威胁。

随着我国交通事业的飞速发展,高速公路、立交桥对桥梁伸缩缝提出越来越高的要求,为了保证桥梁伸缩缝的平顺和耐久,我们要不断改进设计,提高安装技术,加强施工和养护管理,使桥梁伸缩缝满足现代交通运输的需要。

参 考 文 献

- 1 交通部公路规划设计院.公路桥涵设计通用规范(JTJ021-89).北京:人民交通出版社,1989
- 2 李扬海.公路桥梁伸缩装置.北京:人民交通出版社,1997
- 3 姚玲森.桥梁工程.北京:人民交通出版社,1985