

伸缩装置的破坏分析

LL443-31

黄建勋、严李荣

在气温变化、混凝土收缩、徐变及荷载等因素的影响下,桥梁梁体长度会发生变化,从而使梁端发生位移,为适应这种位移并保持桥上行车平稳,就必须设置桥梁伸缩装置。随着我国交通运输事业的飞速发展,高速公路、高架道路、立交桥的大量兴建,公路桥梁车辆通行量的增大,车速的提高,车辆的承重在增长,人们对行车舒适性等的要求越来越高,因此对公路桥梁伸缩装置的要求也越来越高,桥梁伸缩装置在桥梁建设中的地位越来越显得重要。公路桥梁伸缩装置,在桥梁结构中直接承受车轮荷载的反复冲击作用,而且长期暴露在大气中,使用环境比较恶劣,是公路桥梁结构最易遭到破坏而又较难修补的部位。公路桥梁伸缩装置在设计施工上稍有不足,就会引起其早期的破坏,这不仅直接使桥梁通行者感到不适,缺乏安全感,有时还会影响到桥梁结构本身。

在橡胶伸缩缝出现以前,小位移桥梁一般采用锌铁皮伸缩缝,这种结构的装置在伸缩过程中会形成沟槽,使桥面失去平整,使用寿命缩短。大中位移的桥梁一般采用梳形钢板伸缩缝,车辆通过时受冲击振动大,缝体容易损坏,且不能防水,效果差。60年代末期,我国开始研制和使用橡胶伸缩缝产品,产品有空心板型和W型,这种伸缩缝只能适应位移量为20~30mm的中小跨径桥梁,且容易发生胶条上跳下掉现象而导致损坏。80年代中末期我国开始生产使用板式橡胶伸缩缝,这种缝由氯丁橡胶和加劲钢板组合而成,

黄建勋、严李荣:柳州市建筑机械总厂技术中心工程师

是一种刚柔相济的装置,其接缝平整,吸震性好,适应面加大,最大伸缩量为150mm,基本上能满足中小型跨径桥梁需要。90年代,在板式橡胶缝的基础上生产了BF伸缩装置,其实质是橡胶板的梳齿组合而成的伸缩缝,与板式橡胶缝比合理性有所提高。

90年代初,我国开始引进模数式钢伸缩装置,并加以研究。到90年中末期,开始大量生产和使用,由于其结构形式和锚固型式大大改进,其合理性大大增强,普遍反应比其它类型缝先进可靠,适用于所有大中型桥梁的伸缩装置,位移量可达80~2000mm。虽大量推广,但仍存在不少问题,发生病害损坏的现象却也不少。

桥梁伸缩装置破坏的主要原因是:

1、交通量增大,重型车辆不断增多,随之车辆的冲击作用也明显变大,因此设计、施工上即使稍有缺陷也就成了破坏的原因。例如,为了使伸缩装置能与前后桥面的平坦衔接,应采用先做好连续桥面,完工后在需要的部位进行切割,再设置伸缩装置,这可以说是比较好的施工方法,而采用预留槽口将钢制伸缩装置固定于桥面板、钢梁等加以调整的施工方法,如果前后桥面铺装得不到充分的碾压,将会形成缺陷。

2、设计方面的原因:

(1)有些桥梁结构,桥面板的刚度不足,当桥面板受到汽车荷载作用时,因翼板较薄,横向联系较弱,导致桥面板变形过大。在实际工程中,往往因安设伸缩装置的桥面板端部没有进行必要的加强,使锚固不充分而破坏的情况很多。

试验与分析

因此,除了对断面尺寸作必要调整以满足锚固需要外,同时还应适当增加受力钢筋的用量;

(2)很多设计是将伸缩装置的锚固件置于桥面铺装层中,与主梁(板)连接的部分很少,这些锚固方法在荷载作用下容易造成开焊、脱落,而且力的分布不容易传递,微小的变形可能演变成大的位移,最终导致混凝土粘结力的失效。在设计时,有必要考虑加大其结合部位的长度和宽度。在这方面,模数式伸缩缝比其它类型的伸缩缝具有更多的优势;

(3)伸缩量计算不准确,没有考虑到伸缩装置安装时实际温度对伸缩装置的影响等,在伸缩装置本身不具备或很难具备调整初始位移量,以适应于安装温度对位移的要求时,造型不当是造成伸缩装置破坏的重要原因;

(4)设计上未对伸缩装置两侧的后浇混凝土和铺装层材料选择、配合比、密实度和强度提出严格要求或规定;

(5)对于大跨桥、斜桥、弯桥等设计时没有形成与一般的梁(板)结构相符合的构造型式和锚固方法;

(6)使用粘结材料、橡胶材料等新型式的伸缩装置,错误地选定构造和材料且防水、排水设施不完善,由于漏水、溢水,锚固件受腐蚀,梁端和支座侵蚀严重,多成为破坏的原因。因此,一般应在伸缩装置附近设排水口;

3、施工方面原因:

(1)对桥梁伸缩装置施工工艺要求重视程度不够,未能严格掌握施工工艺标准和安装工序

进行施工;

(2)锚固件焊接质量不能保证,只注意表面,忽视内部质量标准要求;

(3)后浇混凝土(或其它填充料)浇注不密实,达不到设计的强度要求,时常出现蜂窝、空洞等,难以承受车辆荷载的强烈冲击;

(4)由于赶工期,草率从事,放松了伸缩装置的施工质量,甚至不按设计图纸要求施工,不能说不是现阶段造成伸缩装置破坏的重要原因之一;

(5)伸缩装置两侧混凝土和沥青混凝土铺装层结合不好,碾压不密实,形成两张皮,容易产生开裂、脱落,最终引起伸缩装置的破坏;

(6)缺乏统一的质量验收标准。

4、管理维护原因:

(1)时常对在伸缩装置的砂土、杂物未能及时认真地清扫,使原设计的伸缩量不能保证;

(2)原有桥梁逐渐老化,维修又不充分,因此破坏不断扩展;

(3)桥梁超载情况不能得到有效控制,特别是夜间缺乏管理,车辆不按规定行驶,超载车辆自行上桥,对桥梁伸缩装置的有效使用和耐久性也常带来严重威胁。

伸缩装置作为桥梁的一个重要组成部分,很容易发生病害损坏,对桥梁本身安全和营运带来严重的影响。如果设计、施工时对伸缩装置予以足够的重视并加以改进和完善,那么伸缩装置的病害一定会减少,使用寿命也大大延长,桥梁本身安全和车辆营运安全一定得到更好保证。