

高速公路桥梁伸缩缝病害原因分析及维修对策

赵晓乐

邯郸市华威公路设计咨询有限公司 河北 邯郸 056002

摘要: 由于社会主义市场经济的蓬勃发展, 在我国的各方面发展水平均取得了明显的提升, 而在交通领域我国的道路建设也发展的是非常迅速的, 修剪拥有了数量庞大的高速公路, 极大地方便了人民的日常生活, 而高速公路的修建不仅方便了人民的日常生活, 可是, 经过人们研究后表明, 对高速公路的路况破坏也相当巨大, 最为明显的就是高速公路的桥梁, 于是, 我们就必须寻找出桥梁受损的主要因素, 和怎样做好各方面的维修工作。

关键词: 高速公路桥梁; 常见病害; 分析; 维修养护对策

引言: 公路是国民经济建设的主要基础和保证, 但由于公路车流量、负载总量的增大, 使得不少大桥发生了不同程度的病害。上述病害严重降低了大桥的使用性能; 一旦不进行维修与养护, 甚至可能威胁高速公路的安全性。所以, 掌握大桥的病害特点, 分类研究病害原因, 适时制定针对性的防治维护方法, 对公路大桥的安全工作有着重要性。

1 桥梁伸缩缝的作用

桥梁沉降断裂系统主要是由传动力支撑体系及其的控制结构。从功能角度分析, 桥梁沉降断裂主要用于将车辆垂直和水平荷载的支承构件向桥二体的输送。还有一种功能就是应对桥梁横向移动与纵位移的不同, 并且对桥梁端部压扣发生的转角变化适应, 以及桥上建筑的温度变形和良好的钢筋收缩状态。另外, 桥梁伸缩缝的功能就在于能够提供减震抗噪和防排水的功能^[1]。

2 高速公路桥梁常见病害

2.1 裂缝

裂缝也是我国高速公路桥上最普遍、也最常见的病害之一, 因为没有形成裂缝的高桥是不存在的。而裂纹也通常是由许多原因所共同作用的结果。裂纹对预应力砼大桥设计的危害程度严重大小不一, 面积较大的裂纹如贯穿裂缝、网裂等, 将会严重威胁桥梁的运行安全性。同时裂纹通常还会导致各类病害的出现, 如钢筋直径腐蚀、冻融破坏等, 而如果此类疾病和裂纹产生恶性循环, 则将会对大桥的耐久性形成很大的打击。

2.2 地基不均匀沉降引起的破坏

由地面不平衡沉降所造成的损伤对路面桥梁的影响也是非常大的, 包括翼梁和锥坡的偏斜、下滑、断裂, 及毛石墩台的贯通断裂等。软基在压力作用下发生的应变和沉降, 是导致桥台与防洪堤沉降差异增大的最重要因素^[2]。

2.3 桥梁上部结构病害

桥板破裂: 导致桥面钢板破裂的最主要因素, 是由于车辆压力过大。在我国现代化社会的发展中, 随着汽车大型化发展得十分迅速汽车负载不断增大, 以至产生了明显的汽车超负荷行驶现象, 这将导致路面板单车负荷、车辆载重超过了桥梁的设计荷载等级。同时路面和桥梁结合部位在沉降裂缝破碎的影响下产生了很大高差, 尤其在汽车通过时会产生巨大冲击。

路面板损坏: 在公路大桥施工过程中, 水泥级配和浇筑质量不符合有关规定, 存在着明显的结构强度缺陷、蜂窝麻面等现象, 使得高速公路大桥经常在荷载效应的影响下被损坏^[3]。在钢筋生锈的状况下, 路面板会因为抗弯强度不满足条件被损坏, 由于桥面钢板产生了开裂问题, 雨水又继续下渗, 从而产生了钢材继续生锈的问题, 这样就会产生恶性循环。最后, 如果桥面板强度不能满足设计要求, 就会产生开裂问题, 在汽车负荷作用的影响下产生严重变形, 甚至出现开裂问题。

2.4 混凝土碳化与钢筋锈蚀

混凝土的碳化过程也是一个化学腐蚀。当空气中的超临界二氧化碳进入混凝土中时, 它将与碱性材料进行化学反应后产生了碳酸盐的溶液, 使水泥碱性下降, 这种反应叫做水泥渗碳。当混凝土在水泥化反应中形成了一定量的氢氧化钙, 空隙的饱和氢氧化钙溶液就充满了混凝土内部, 而水泥中的强碱型溶质对钢筋材料又有良好的保护效应, 使钢材表面产生了难溶的保护层。而钢筋在碳化后也可以使碱度减少, 当碳化超过了钢材的保护层后在水和空气的条件下, 也会降低水泥对钢筋的防护效果, 造成钢筋锈蚀^[4]。首先看材料性质, 在不同的材料中所含硅酸钙和铝酸钙盐的基性组成会有所不同; 其次, 导致混凝土碳化的最主要原因也和干燥气流中的超临界流二氧化碳含量的多少、相对湿度高低等有关, 在

干旱天气中有饱和水的情况下,碳化反应基本停止。

2.5 伸缩缝的受损病害问题

沉降裂缝是一种设置于路面与桥端部分之间、两条紧挨着的桥端部分甚至整个道路桥面的连接部位的设备,主要用来对由于车载压力、结构改变等因素所引起的桥面上构件发生的移动、联结等现象加以控制。伸缩缝受损的病害问题在公路大桥的施工中也很常发生,其成因也有不少,例如,工程设计中出现缺陷、材质不合格、安装工艺不正确等^[1]。

3 高速公路桥梁病害问题产生的原因

3.1 工程设计不够完善

就公路大桥工程建设而言,设计对项目的工程效益和工程质量有着重要的作用。如在工程设计前并未进行认真、细致的调查、测算、研究工作,将会导致设计缺乏科学、完整,其安全系数将会大大降低。在建设过程中任意更改设计方案,同样会对公路大桥的总体设计、强度等形成不好的影响。

3.2 环境因素的影响

在公路桥梁的运用工程中,不可忽略环境因素的作用,这也是其出现病害现象的重要因素之一。自然环境中的温度、风速、冻害、水灾等各种因素,会直接或间接的关系到建筑物的硬度、坚固程度、性能等,进而导致公路桥面出现裂纹、腐蚀等病害。因此,公路大桥的主体材料砼,其中的高碱和二氧化碳很容易发生化学反应,进而降低砼的坚固性和硬度,同时高碱又很易使钢材生锈,造成桥面断裂^[2]。

3.3 建设施工质量不太合格

公路大桥的很多开裂、麻面和病害问题,都与其建设或施工中的质量有直接联系。造成影响建筑施工产品质量的原因也有不少,最主要的原因就是建筑施工材料的品质通常都不太达标,但很多施工单位却往往是以次充好。另外,建筑建筑材料使用标准不合理、建筑施工技术使用环境不符、从业人员缺乏工作经验、业务素质不高等问题,都可能对施工质量造成影响。

3.4 超载问题严重

每一个公路大桥,在设计或施工时都会对其承载量作出设定与规范,但如果超过了其承载力,则将会使其工程质量和安全性能显著下降。当前在中国的高速公路中,汽车超载的现象仍然普遍存在,这也增加了中国公路桥梁病害问题发生的概率。另一方面,超载现象导致了公路桥的负荷逐渐增大,质量损失也很大,易出现结构损伤的问题;而另一方面如果由于超载问题而造成的结构破坏问题长期得不到有效修复,则公路桥梁的抗压

性、持久性、安全性等均将遭到严重影响^[3]。

4 高速公路桥梁常见病害的维修养护对策

4.1 桥面铺装病害的维修养护

在桥面铺装病害修复与保养工程中,有关主管部门必须进行下列工作:第一,局部挖补,根据桥面铺装层局部的槽沟问题,制定了局部挖补修复方案。第二,针对桥面铺装层破损严重的问题,进行改造处理:首先清理了原有的路面铺装层,并对其进行处理;首先清除原有的桥面铺装层,并对其加以处理;采用了三百七十五px厚度的C40建筑防水混凝土砼,并进行了加厚处理;再次进行双层桥面钢网;在梁顶直接与钢筋材料网进行连接;在防水涂料浇筑前,要做好对水泥铺装层的凿毛处理,并清除在水泥混凝土中所露出粗骨材,并加以处理;再摊铺四至一百二十五px厚度的AC-13改性沥青混凝土。三,针对混凝土桥梁体裂缝进行修复补强处理。在裂缝直径大于实际厚度的前提下,采取裂缝封闭处理法:第一,贴上钢板技术。这种技术所采用的主要材料是环氧树脂、建筑结构胶等,将钢板贴在已封闭的钢筋混凝土结构的受拉部位、薄弱部位,这样可以产生共同受力,促进钢筋混凝土构件强度进一步增加,改善受力情况。粘贴钢板流程大致为:钢板制备、地基处理、卸荷过程、配胶、粘结、固化、加压、固化、试验、防腐处理。而地基处理也是其中的重要,直接影响与钢管、被加固砼柱体间粘结的坚固性能。其次,粘结纤维法。该种方法的主体材料为树脂工艺型粘结材料,将玻璃纤维织物粘附于水泥表层面上,其有较强的抗拉特性,从而达到了对结构修补与强化的技术要求^[4]。

4.2 支座病害的维修养护

支座构造存在一定的特殊性,有关人员必须制定有针对性的修理保养方法,根据支座变化情况加以处理,有效的清除支座周围的污垢,根据变化明显情况校正梁底、更换支座中心。当出现支座脱空现象后,就必须采取相应的保护措施,长期板角弯沉而出现二边受力不均匀的现象,相关部门应该用不锈钢板或者聚矾树脂混凝土进行加固处理,对顶部板角脱空明显的部位安装高二cm的锚固高度,或者根据聚矾树脂混凝土钢板的要求嵌入垫石,并设置适当的支座。此外,在发生偏压情况下,还应当适时的更换原支座,并按照梁体构造形式要求针对原梁体结构进行整体的顶升工作,以尽量减少原支座构造破坏问题的发生,并适时改变不均匀的支座高度,还可在比原支承座更厚的一侧改变垫石高度^[1]。

4.3 裂缝的防治措施

4.3.1 优选施工方案

选择较好的施工方法,对抑制混凝土开裂有着很重要的关系。施工方法主要应确定一定的施工量,施工缝距离、施工时间、布置以及控制、振捣和运输等。将一次的施工长度用垂直施工缝分割,但最好是设置在不同断面宽度间或承力比较低的地方。水平浇筑缝部位的设置也要得到考虑,通常,水平浇筑缝要尽量留在变截面部位,并避开了被拉钢筋的位置,按照选择施工日期的原则要尽可能避免在酷热气候和日夜温差较大的时段。而假如需要在夏季进行,则可通过选择降温方法来调节钢筋进模温度。

4.3.2 提高施工质量

由于施工条件原因所产生的裂缝风险也是最大的,所以一旦在施工阶段就能控制好了裂缝,那么以后在实际使用阶段出现裂缝的概率也就降低了。所以,对于预防裂纹的最关键时期在施工阶段,在施工中应重视以下这样的一些方面:(1)选用适当的配合比,而配合比的选用并非一定要符合材料要求、施工条件,但必须从避免裂纹的要求考虑。在保证质量的原则下,尽可能减少混凝土使用。(2)钢筋的成型和模板安装位置要准确、牢固,以免施工中发生变形。钢筋上的污物和氧化层要清除,以免影响黏结力^[2]。

4.3.3 加强养护管理

关键的是设法将混凝土气温逐渐降低至最接近于外界温度,以减少在降温过程的温差。以降低温度应力,并尽可能避免裂纹的形成。最常见的保养方式为喷水,但对于一般混凝土构件,降低表面收缩,以避免龟裂也是很有有效的。而大体积砼由于在块体前后气温差不相同,厚度的不同,常常会在强度增长较缓慢的表面开裂,而一般方法也难以适应于其养护条件。具体来讲,尽量晚拆模,拆除后应及时覆盖并进行回填,避免外界天气的干扰,施工时间应以钢筋质量提高最好的时候为准,即7—28d。

4.4 混凝土碳化的防治措施

4.4.1 水泥的选择

在建筑施工中应针对建筑所在的地理位置、环境等原因,选用适宜的混凝土种类;对水位变化区以及干湿交替作用的部位,或较严寒区域采用耐硫酸盐普通混凝土;对冲刷部位则宜选高强度混凝土。

4.4.2 配合比的选择

要选择好配合比,合理的外加剂,优质的原料,科学的搅拌与运输,有效的材料保护以及各种严格的工艺

手段,以降低对线性渗流水以及其它有害物的腐蚀,并保证混凝土的密实性^[3]。

4.5 桥梁附属设施病害的维修养护策略

桥梁的路面出现塌陷有可能是土质松散,想要稳固大桥的框架必须要在大桥的四周全部用水泥混凝土起来。一般条件下的土壤是相当结实的,不过如果发生暴雨侵蚀的现象,则会使得本来结实的土层更加松散,所以在土层栽种一些花卉是比较好的方法,不但可以促进城市绿化的观赏性,也可以稳定桥梁土层,要注意的是及时清理路面边的杂草。

4.6 养护

浇筑砼初凝时,可预先使用旧丝胶、麻袋或土工布,以发挥水泥的功能。当水泥终凝后需要洒水养生处理,保持水泥表面的湿性,保证水泥充分的水化胶结。在水泥施工过程中,需要设立醒目的禁止标识,严禁任何交通工具进入和车辆踩踏,并通过护栏分隔。当水泥硬度达到百分之五十时,才能使用胶带^[4]。施工前必须把缝中的灰尘、泡沫模板全部清除掉,并在中梁和边梁的凹槽处涂刷润滑剂或液体蜡,后再将胶条嵌入沟槽中。由于混凝土表面和胶条之间的平整度还和温度有密切联系,在具体的施工过程中,还需要参照实际建筑温度情况,合理调节型钢的间隙,以确保胶条顺利装配。

结语

在工程施工中,桥梁工程建设中出现的缝隙连接问题对于工程的安全性至关重要,因为一旦无法准确掌握在建造过程中的衔接,就可能造成员工的生命损失、个人财物的损失。所以,需要加大对公路桥梁伸缩缝管理的一些应用与实践。毕竟在我国市场经济蓬勃发展的今天,我国公路工程的技术水平也需要相应地提升,才能体现出我国的技术实力和我国的建造能力,体现出中国制造的国家品质与国家质量保证。

参考文献

- [1]周丽芹.高速公路桥梁常见病害分析及维修养护对策[J].建设科技,2019(02)
- [2]陈瑞敏,杨厥葆.高速公路桥梁常见病害成因分析及维修加固对策[J].内蒙古公路与运输,2019(6):60-62.
- [3]张冬磊.高速公路桥梁常用伸缩缝及支座维修养护技术应用[J].交通世界,2019(25):92-93.
- [4]乔丽霞.高速公路桥梁模数式伸缩缝的病害及维护[J].交通世界,2019(24):116-117.