

高速公路混凝土梁桥裂缝成因及处理技术

李玉龙

(浙江公路技师学院 浙江 杭州 310012)

摘要: 社会经济的进步推动了交通运输业的飞速发展, 提升了交通道路建设的规模与数量, 同时也提高了交通道路建设质量的相关要求。高速公路桥梁裂缝问题是影响高速公路桥梁使用安全性与稳定性的主要因素, 所以对高速公路混凝土桥梁裂缝问题进行科学有效的处理是提升高速公路使用质量的重点和关键。本文分析了高速公路混凝土桥梁裂缝的具体原因与相关处理技术, 以期提升高速公路混凝土桥梁的使用质量, 保障车辆及行人的生命财产安全, 同时为高速公路混凝土桥梁裂缝处理技术的相关研究提供部分理论参考。

关键词: 混凝土桥梁; 裂缝成因; 处理技术

1 高速公路混凝土桥梁结构裂缝的主要类型

混凝土结构桥梁在运营中, 拉应力超过自身的承载能力, 则会直接导致混凝土结构本身产生裂缝。所以, 混凝土结构出现裂缝现象的根本因素是受力情况。通常情况下, 混凝土结构裂缝主要分为两大类, 一类为非荷载裂缝, 主要引发原因是工程材料的质量。另一类是荷载裂缝, 主要是由于混凝土结构在外部压力变化与外部温度变化等因素的影响下而出现裂缝现象。在高速公路的质量衡量中, 裂缝问题是重中之重。

2 高速公路混凝土桥梁裂缝的形成原因

2.1 收缩性裂缝

2.1.1 受混凝土收缩性而产生的裂缝

由于混凝土自身的特性, 会对混凝土的收缩产生明显的约束, 一旦这个过程的拉应变超过了其最大承受范围, 就会直接引发混凝土垂直裂缝现象的出现。一般情况下混凝土收缩裂缝相对较浅, 并且与钢筋保护层之间还有一定的距离, 引发此类现象的根本原因是混凝土结构的表面缺乏科学合理的保温养护措施。另外, 没有及时拆除预制 T 梁的钢模, 混凝土最薄处的腹板在收缩过程中受钢膜束缚的影响, 也会出现垂直裂缝现象。

2.1.2 因钢筋材料的性能改变而产生的裂缝

如果钢筋材料发生锈蚀, 则会与混凝土中的水分发生反应, 并且体积增大比较明显, 从而引发的混凝土裂缝现象。

(1) 混凝土碳化因素

为了有效降低混凝土锈蚀现象的发生, 都会在混凝土结构上设置保护层, 弱碱性的混凝土则会和钢筋表面发生化学反应而形成钢筋钝化膜, 空气中 CO_2 气体通过硬化混凝土细孔渗透到混凝土内, 与其碱性物质 ($Ca(OH)_2$) 发生化学反应后生成碳酸盐 ($CaCO_3$) 和水, 从而直接改变混凝土保护层的酸碱性质, 由此钢筋锈蚀后会体积膨胀引发混凝土结构出现裂缝现象。

(2) 氯离子的锈蚀因素

施工阶段原材料控制不严, 使用不符合要求的淡化海砂, 海砂中氯离子具有反应迅速, 体积小, 渗透力强的特点, 即便钢筋周围区域的混凝土还未被碳化, 氯离子也会在钝化膜的漏洞处进行附着, 久而久之使得钢筋发生锈蚀, 导致结构混凝土产生裂缝。

2.2 因受力情况而出现裂缝

受力因素是引发混凝土结构产生裂缝问题的主要原因之一, 如果无法保障混凝土桥梁的预应力, 则会直接引发混凝土结构正截面产生裂缝现象。如果预应力梁的在拉伸前不符合强度标准, 则会产生混凝土纵向裂缝现象。而混凝土的拉应变超过了其实际承载的能力范围, 也会出现预应力方向的裂缝问题。

2.3 其他原因

2.3.1 材料方面

混凝土材料的质量对混凝土结构使用的安全性与稳定性有着决定性的影响。如果在混凝土材料的配置环节, 未能严格按照施工要求与标准进行混凝土的配置, 则无法保障混凝土浇筑后的凝固效果, 在天气因素的作用下便会直接出现裂缝问题。

2.3.2 地震方面

地震是一种突发性的自然灾害, 具有极强的破坏力。高速公路混凝土桥梁一旦遭到地震的影响, 桥梁内部的混凝土结构形式则会立即发生明显的改变, 从而形成不同程度的桥梁裂缝问题。如果地震的级别较大, 则会对桥梁结构造成毁灭性的破坏。

3 高速公路混凝土桥梁裂缝问题的有效处理技术

3.1 裂缝问题的防治措施

3.1.1 加强对新型原材与先进施工技术的应用, 确保混凝土的膨胀度得到有力的提升, 避免因温度差异而引发混凝土收缩开裂现象, 同时为后期的维护与保养提供便利与帮助。

3.1.2 重视并加强入模过程温度设置合理性的提升, 严格控制入模的基准温度, 如果高于 $27^\circ C$, 则要立即采取有效的降温措施, 避免因混凝土表层内外温差过大而引起收缩裂缝。

3.2 裂缝问题的修复措施

3.2.1 表层封闭式修复法

在对混凝土裂缝的表层进行修复时, 通常使用的材料是聚合原料和环氧原料。其中, 利用环氧原料修复时要加强裂缝区域的清扫除尘工作, 确保裂缝 9cm 的范围之内具有理想的清洁程度, 如有油渍 (混凝土浇筑前模板内侧涂刷油), 则可用二甲苯进行清扫处理。如果桥梁裂缝的表层具有一定的干燥性, 则可立即进行裂缝封闭处理。首先将特种树脂胶注入到裂缝之内, 再利用水泥基渗透结晶型的涂料进行涂刷处理。而非结构性的裂缝问题, 则应当采取桥梁梁体整体喷涂处理技术, 获得理想的修复效果。

3.2.2 静压注射式修复法

首先, 对裂缝进行扩凿, 并利用压缩空气的方式和丙酮开展裂缝清洗工作, 保障清洗的效果。其次, 有效固定注射剂的底座, 利用环氧原料对裂缝进行修补, 并及时检验实际密封性能, 在充分保障密封性能的基础上开展修复操作。在注胶前要对各项数据进行全面的研究, 保障操作过程的专业性与规范性, 从而提升实际修复效果。

3.2.3 填充封闭式修复法

首先要对裂缝进行扩宽和下凿处理, 确保裂缝修复的深度与宽度, 再利用环氧树脂等材料进行裂缝的填充处理, 之后利用玻璃纤维进行保存密封修复处理, 满足实际修复目标, 降低裂缝问题对桥梁稳定性的影响。

3.3 其他技术

3.3.1 加固技术: 该技术主要是应用在桥梁混凝土裂缝位置的周围区域, 不仅能防止裂缝问题的扩大, 还能增强钢筋混凝土的整体牢固性与稳定性, 提高桥梁的承载力。

3.3.2 防腐技术: 利用化学技术处理方式增强桥梁结构的防腐能力, 其实质是利用电化学作用实现对混凝土中离子分布状况的有效调节, 避免因桥梁结构腐蚀而导致裂缝问题。

结束语

交通运输业的稳定发展离不开高速公路混凝土桥梁的质量保障, 而加强对高速公路混凝土桥梁裂缝问题的科学处理, 能有力的提升高速公路桥梁的使用质量, 增强使用中的安全性与稳定性。所以, 施工单位要重视对高速公路混凝土桥梁裂缝问题的客观分析与有效处理, 避免因裂缝问题而影响公路桥梁的正常使用, 从而为社会主义经济建设的有序进行提供有力的基础保障。

参考文献:

- [1]张军峰, 解琦. 高速公路钢筋混凝土跨线桥裂缝成因及处理[J]. 山西建筑, 2007 (36): 323-324.
- [2]袁铜森. 预应力混凝土连续箱梁桥裂缝成因分析与维修加固[D]. 长沙: 湖南大学, 2006.