

高速公路桥梁加固施工技术要点分析

王 路

山东黄河工程集团有限公司 山东 济南 250013

摘 要: 随着我国社会经济的飞速发展,国家的交通也越来越发达,私家车、火车、高铁在生活中被频繁使用。尤其是机动车的大量出现,让高速公路桥梁承受了太多的负载,出现了很多的问题,因此高速公路桥梁的加固工作是非常有必要的。基于此,本文就探究了目前高速公路桥梁的使用现状,并对高速公路桥梁加固施工技术要点分析。

关键词: 高速公路; 桥梁加固; 施工技术; 要点

Analysis of the key points of highway bridge reinforcement construction technology

Wang Lu

Shandong Yellow River Engineering Group Co., Ltd. Shandong Jinan 250013

Abstract: With the rapid development of China's social economy, the country's traffic is becoming more and more developed, private cars, trains, high-speed rail are frequently used in life. Especially a large number of motor vehicles, so that the highway bridge to bear too much load, there are a lot of problems, so the highway bridge reinforcement work is very necessary. Based on this, this paper explores the current situation of highway bridge use, and analyzes the key points of highway bridge reinforcement construction technology.

Key words: highway; bridge reinforcement; construction technology; key points

引言: 高速公路桥梁建设是国家的一项重点基础工程,在交通建设上作用重大,对促进社会经济发展、方便人们生活等方面都有着重大意义,桥梁建设一旦出现问题,后果将会不堪设想。如今,高速公路桥梁施工管理维护与加固维修也引起行业更多的关注,但是目前我国高速公路桥梁建设仍然面临着一系列的问题,必须提高高速公路桥梁施工管理养护与加固维修技术水平^[1]。

1 高速公路桥梁加固施工技术的应用意义

高速公路作为联通区域的关键基础设施,其工程建设工期长、难度大且成本高昂,在低维护情况下的拆除重建将造成大量资源浪费,徒增人、材、机成本,同时大型高速公路的停运将直接影响区域资源调配和市场销售能力,给不同的社会行业造成经济损失。由于钢筋混凝土结构成型的一体性和精密性,相关工程主要结构部件的二次利用率很低,但同时钢筋混凝土的延展性和兼容性也展现出其优秀的维修潜力,科学进行高速公路桥梁加固技术将大幅延长其寿命并节约重复建设成本。加固和改造高速公路桥梁需要的资源较少,对环境的破坏也不大,符合我国可持续发展基本理念。另外及时对已建成的高速公路桥梁进行加固施工对保障我国人民的生命财产安全至关重要,对国家交通网络建设意义重大。

2 高速公路桥梁加固施工技术现状

2.1 高速公路桥梁的定期维修以及加固不到位

截至2021年我国高速公路通车总里程已达16万km^[2]。就目前而言,高速公路投入使用后的维保工作不够到位,通常发生事故之后被动地采取修补或者维修措施。高速公路上中大型货车较多,而且车速较快,一旦出现意外就有可能造成严重的损失。由于老旧高速公路桥梁的加固维修标准存在不统一的情况,而且没有详细记录,导致之后的加固维修工作缺乏必要的参考。这种情况无法确保高速公路桥梁在未来使用中不会出现问题,而且由于巡查和检测的整体效率低下,使得维保工作达不到相应标准。

2.2 施工过程中存在问题

自然天气的不确定性是桥梁施工过程中产生问题的重要原因。桥梁施工现场往往比较复杂,环境因素无法准确控制。如果施工时下雨,公路桥基土壤会遭遇长时间被雨水浸泡而无法及时有效排水的困境,桥梁地基处就会出现松软现象,对工程造成极大威胁。此外,桥梁结构的质量不能保证,桥梁基础的承重力本来就相对较弱,建设时基础浇筑工作也比较困难,同时在实际的建设过程中构件质量也会存在一定的偏差,机械设施容易缺少保养维护。另外,一些临时工程在进行临时搭建支架、操作脚手架以及吊塔的过程中由

于资源、时间、准备不够充足,容易产生人力维护资源缺失的问题,容易产生安全事故,不能保证施工的安全性。目前我国大规模的桥梁建设往往需要分阶段、分小组施工。分工实施则很容易导致公路桥梁各个结构之间的密切结合度不高、不对称,从而导致公路桥梁的承载力与预期出现偏差。在工程开始之初,就应该对工程的承载结构进行分析整理,合理安排,如果没有将桥梁受到的荷载力合理分配到桥梁的每个部分,很容易导致最终桥梁的荷载能力不达标,威胁公共安全。

2.3 病害问题

(1) 混凝土病害。在高速公路桥梁工程中,混凝土的用量大,混凝土施工的质量问题将会使混凝土的结构性能无法达到预期,后续的雨水侵蚀会使混凝土表面出现裂缝、松散等病害。(2) 裂缝病害。高速公路桥梁在长期的使用中,前期的设计施工问题、车辆的反复碾压都会加剧路面裂缝的形成,且裂缝表现形式非常多样,有L形、U形等多种形态的裂缝,在桥梁跨中位置,因为存在剪切应力的作用,使得在这些部位出现L形和U形裂缝的概率相对较高;而在桥板界面上,弯曲裂缝更为常见,因为在此结构部位的承重时间非常长,再加上施工时存在不连续浇筑行为,可能会使该处的抗弯刚度难以达到标准;片梁上的裂缝呈现出细微型特征,这些裂缝是由于横向力引起的扭转裂缝逐步形成的。

(3) 支座病害。高速公路桥梁中,支座是重要的结构构件,当桥梁在长期的使用过程中出现橡胶老化、剪切方式和形状改变等现象,都会引起支座的损坏^[3]。(4) 桥面损坏车辆碾压、桥头衔接不到位、排水不畅等都是造成桥面损坏的直接原因。

2.4 人员专业性不足

高速公路桥梁加固施工的主体是施工单位专业施工人员,其专业素养和职业道德水平的高低直接对高速公路桥梁施工质量造成影响。但现阶段我国高速公路施工单位的人员构成仍以外来务工人员和临时工为主,专业的施工队伍在交通网络快速发展的今天呈现出明显地供不应求。同时针对高速公路建设的管理专业人才与核心技术人才在市场中也比较缺乏,严重影响工程的质量和安全性。

3 高速公路桥梁加固施工技术要点分析

3.1 体外预应力加固技术要点

体外预应力加固法是通过在桥梁结构下缘的受拉区施加预应力筋,对其进行张拉而对梁体产生预压力,导致梁体形成上拱来抵消外荷载产生的内力,进而提高旧桥的承载能力。该技术的原理是通过改变桥梁原结构的受力体系进行改变,桥梁受到体外预应力筋的偏心预应力,导致其荷载挠度减小,结构内力重分布。实践证明,施加体外预应力能够显著地提高桥梁结构的整体性,有效降低桥梁结构出现裂缝的概率,减小结构变形。这种加固方法不需要对旧桥直接展开施工,施工周期短、作业人数少,但是施工难度比较高。需

要注意的是,预应力筋要做好防腐处理,如果防腐处理效果不佳,会导致加固效果打折扣,还会导致一系列的养护问题。

3.2 高强复合纤维预应力加固技术

该技术通过纤维材料产生的上拉作用力减轻桥面重力对桥梁产生的压力,从而将桥梁的承重性能进行进一步发挥,该技术的优势在于轻质量的纤维材料不会大幅改变原有工程的重量与体积,在提升桥梁载重能力和延伸能力的同时兼顾桥梁初始设计的形变空间,减少由于多次施工造成的组件冲突。

3.3 混凝土梁体裂缝加固技术

在进行维修加固期间,可以通过以下方面进行维修加固:(1) 粘贴钢板法。对薄弱部位进行维修加固期间,使用到的材料为环氧树脂,可以通过将钢板直接粘贴在结构上的方式进行加固,这样就可以让结构物有一个良好的受力,使其受力在一个整体上,提升结构的刚度,避免产生裂缝问题,确保结构具有良好的承载力。粘贴钢板期间需要的工序较为复杂,比如首先要对基地进行处理,其次要进行卸荷与配胶等工序,且必须确保粘贴钢板工艺的可靠性;在制作期间,基底处理是重要一环,对粘接的牢固性有直接影响,因此需要关注这一环节的制作。(2) 粘贴纤维法。这种方法利所需的材料为树脂类黏接材料纤维布,在混凝土表面粘贴材料,让混凝土结构的抗拉性能得到提升。

3.4 增大主梁截面与配筋加固技术

如果原有桥梁的截面相对较小,下缘拉应力超过正常标准,将难以保障桥梁的承载力,这种情况下,如果桥下净空能满足加固要求,主梁截面增大和配筋加固法是非常有效的,适当加宽和加高主梁截面,在新构建的混凝土截面中添加受力钢筋。

3.5 下部结构加固技术

对桥梁进行下部结构的加固主要有加大基础面积、增加桩基数量以及加大墩台尺寸三种方法,旨在通过提高下部结构的承载能力来实现对桥梁的加固目的。其中增大基础面积主要用于解决地基承载力不足的情况,增加桩基数量则用于解决桩台倾斜的情况,加大墩台主要是对盖梁部分进行加宽,不涉及基础及墩身,通常用于对破损严重的桥梁进行加固处理。

4 加强高速公路桥梁加固技术的建议

4.1 提升混凝土适配度

在对梁体混凝土进行加固的过程中,一定要把被腐蚀的混凝土和混凝土中的杂物清理干净,直至露出完好光洁的混凝土层面才可以继续开始工程。混凝土难免会出现裂缝,要对混凝土裂缝问题进行具体问题具体分析,以15mm为界,当裂缝宽度小于此数值时,可以向裂缝中注射环氧树脂浆液来封堵裂缝,裂缝宽度大于此数值时,可以借用化学压力灌浆补强的方法,将碳纤维布粘贴在混凝土的表层。收尾工作

也必须重视起来,要对混凝土表层进行清洁维护,并最后对混凝土进行表面封涂,任何一项工序都需谨慎。要注意及时对长时间暴露在空气中的混凝土加以维修处理,清理变质的混凝土。另外,要注意的是,如果在加固过程中发现内部钢筋有被腐蚀的现象,应立刻处理掉被腐蚀部分周围的混凝土,修复被腐蚀的部分并用黏结剂进行周身涂抹。

4.2 培养专业桥梁加固维修人才

高速公路桥梁维修加固需要专业人才的投入,也需要日复一日年复一年的不懈努力。桥梁维修加固工作相对枯燥,工作人员积极性不高,很容易在工作中出现懈怠、马虎的情况,极大程度地威胁了安全。因此,要培养专业人才,提高从业人员的责任意识的专业技能,提高工作效率,组建专业的维修团队,保证维修人员的稳定性,不要随意更换工作人员以免出现人员更换带来的数据流失或偏差的严重后果。制定科学合理的维修方案和维修流程,让每个人在维护高速公

路桥梁稳定的岗位上都能发光发热。

结束语:总得来说,高速公路桥梁的加固技术是一项具有一定难度,但是又非常必要的工作,它不但可以增加桥梁的使用时间,还能降低成本,减少资源的浪费,变相的增加我国的社会经济效益。我国的桥梁加固技术起步比较晚,有很多的问题亟待解决,很多的施工方法的有效性、安全性不能得到有效的保障,需要在不断地工作中进行验证,进而达到加固的作用。

参考文献:

- [1]陈衍永. 高速公路桥梁养护与维修加固施工关键技术分析[J]. 住宅与房地产, 2020 (35): 144, 151.
- [2]庄明. 高速公路桥梁养护与维修加固施工技术[J]. 工程技术研究, 2020, 5 (10): 90-91.
- [3]商东洋. 公路桥梁养护及维修加固施工技术浅析[J]. 科学技术创新, 2021 (35): 116-117.