

桥梁结构耐久性设计方法研究

王芳

山东金朝工程检测有限公司, 山东 济南 250000

[摘要]近年来,在各方面利好因素的影响下,使得我国综合国力得到了全面的提升,从而推动了整个交通工程行业的发展壮大。社会为飞速发展整个交通运输行业的载荷能力提出了更高的要求,在各方面因素的影响下,使得大量的桥梁工程结构在实际使用的过程中经常会发生材料性能下降的情况,诸如:钢筋结构遭到腐蚀,水泥质量低劣等等,如果遇到这类问题那么必然会对工程整体结构质量造成一定的损害,并且还会影响到工程后期的使用效果和使用寿命,甚至会引发严重的危险事故的发生。鉴于此,这篇文章主要针对桥梁工程结构的耐久性设计展开全面深入的研究分析,希望能够对整个桥梁工程行业的稳步健康发展有所帮助。

[关键词]桥梁结构;耐久性;设计方法

DOI: 10.33142/sca.v3i6.2464

中图分类号: U442.5

文献标识码: A

Research on Durability Design Method of Bridge Structure

WANG Fang

Shandong Jinzhao Engineering Testing Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract: In recent years, the overall development of Chinese transportation industry has been promoted. For the rapid development of society, higher requirements are put forward for the load capacity of the whole transportation industry. Under the influence of various factors, a large number of bridge engineering structures often suffer from material performance degradation in the process of actual use, such as: steel structure is corroded, cement quality is poor, etc., if this kind of problem is encountered, it will inevitably cause certain damage to the overall structure quality of the project and it will also affect the service effect and service life of the project in the later stage and even cause serious dangerous accidents. In view of this, this paper mainly focuses on the durability design of bridge engineering structure to carry out a comprehensive and in-depth research and analysis, hoping to be helpful to the steady and healthy development of the whole bridge engineering industry.

Keywords: bridge structure; durability; design method

引言

桥梁结构的耐久性与桥梁工程的使用寿命存在密切的关联,要想切实的延长桥梁的使用时长,那么就需要针对工程结构的耐久性进行深入的研究分析。综合大量的世界著名桥梁工程研究文献,我们发现很多的桥梁工程具有良好的稳定性,这主要是因为内部结构具有良好的稳定性。所以,在实际开展桥梁工程建造工作的时候,最为重要的就是需要综合各方面情况对桥梁工程进行合理的设计,从而确保桥梁工程在加以使用的过程中能够保证良好的稳定性,规避危险事故的发生。

1 影响桥梁结构耐久性的主要因素

1.1 桥面铺装破坏严重

社会的飞速发展使得人们的生活水平得到了显著的提升,从而使得私家车的数量不断的增加,这样就对桥梁工程结构的施工质量提出了更高的要求。桥梁结构担负的载荷不断提升,再加上桥梁结构表面的铺装质量存在的问题,所以就会造成桥梁结构需要长期的处在超负荷使用的状态下,最终会对桥梁结构的耐久性造成诸多的损害。特别是在最近的几年时间里,冬季降雪之后都会利用除雪盐来对冰雪进行溶解,从而导致桥梁结构会遭受到氯盐的侵蚀,最终会对整个结构的稳定性造成严重的损害,甚至是会引发其他附属结构的形变问题。

1.2 结构与构造细节不合理

在实际开展桥梁工程施工建造工作的时候,因为施工单位往往对于获取的利益更加的重视,从而会对桥梁工程结构的耐久性较为忽视,导致桥梁工程在结构以及细节施工方面没有严格按照规范标准开展工作,最终会对桥梁工程结

构的整体稳定性产生一定的损害，并且不利于结构承载能力的提升。

1.3 施工质量不达标

经过大量的实践调查我们发现，在很多的桥梁工程项目之中，因为施工材料质量不达标、施工工艺不满足实际需要、施工工作人员综合素质差等诸多的问题都会造成桥梁工程结构施工质量不能达到规定的要求的不良后果。诸如：钢筋混凝土结构中安设的钢筋保护层的厚度没有达到设计标准，再加上混凝土结构的密实度较差，从而会造成空气中的二氧化碳会渗透到钢筋结构之中，从而会导致钢筋结构出现被锈蚀的情况，不利于整个结构的载荷能力的保障^[1]。

2 桥梁结构耐久性设计评定方法

要想保证桥梁结构的耐久性，就需要从设计的环节加以综合考虑，并且要对那些对桥梁结构耐久性会造成影响的各类因素进行综合分析，还需要关注环境因素对桥梁结构耐久性的影响，所以在开展桥梁结构设计工作的时候要对各类环境因素进行综合评定，从而利用有效的方式方法来提升桥梁结构整体的耐久性。针对环境指数进行综合评定这一方法最初是由日本土木工程专业人士提出，并且利用这一方法针对工程结构进行设计，在提升混凝土结构的耐久性方面具有良好的促进作用。如果混凝土的耐久性参数为 T ，环境指数为 S 的时候，并且达到 $T \geq S$ 的条件的时候，这个环境指数 S 就是结合桥梁结构所在的环境情况来加以综合评定的，其中也涉及到桥梁结构中混凝土无需维修的时间，混凝土的耐久性指数 T ，就是结合桥梁结构的施工质量、混凝土质量以及混凝土设计报告来加以综合评定的^[2]。环境指数和混凝土耐久性指数的关系，从表 1 可以看出来：

表 1 环境指数和混凝土耐久性指数的关系

研究对象	混凝土耐久性研究	混凝土安全性研究
外部作用	环境指数	混凝土的抗损计算
抗损能力	耐久性指数	混凝土的承重力计算
计算方法	混凝土耐久性计算方法	混凝土安全性计算方法

3 桥梁结构耐久性设计方法应用策略

3.1 优化材料及结构构件选型

在针对桥梁总称结构的耐久性进行设计工作的时候，工作人员务必要尽可能的选择使用高性能的钢材物料，诸如：高强度高屈服度的钢材。钢筋物料自身具有良好的焊接性能、抗腐蚀性能。其中在针对结构实施抗腐蚀设计工作的时候，可以运用拥有良好保护层的钢绞线或者是钢筋来进行结构的建造，从而保证整个结构的抗腐蚀性。在针对处在水下的桥墩结构进行施工材料的选择以及进行结构设计工作的时候，工作人员务必要对桥梁结构的整体抗渗能力加以重视。详细的来说，可以选择利用标号超出 42.5 的硅酸盐水泥当做是施工建造的材料，这一材料中水泥含量较高，并且水灰比控制在良好的范围之内，所以具有良好的实用性。在针对桥梁结构表层结构进行铺装设计的时候，设计工作人员要尽可能的选择拥有良好性能的环氧沥青混凝土，这种材料可以有效的提升整个结构的抗磨性以及密实度。在进行混凝土配置工作的时候，工作人员要结合实际对各类原材料的添加量进行准确的计算，并合理的安排各类原材料的添加顺序，从而对混凝土质量加以保证。不得不说的是，因为桥梁混凝土结构中具有一定的氯离子从而会对钢筋材料产生一定的腐蚀，鉴于此，工程设计工作人员可以将水泥中的氯盐的占比控制在合理的范围之内，并且要运用振捣的方法来提升混凝土结构整体密实度，增强建筑结构的整体耐久性。就建筑结构部件的选择来说，设计工作人员要尽量选择利用箱型断面，这样做的面对就是对结构整体刚度加以提升，避免桥梁结构出现疲劳振动的情况^[3]。

3.2 增加混凝土保护层厚度

钢筋与混凝土之间所具有的粘结力往往都是借助保护层的设计来达到完善的目的。详细的来说，在完成保护层的设计之后，能够有效的避免有害物质进入到混凝土结构内层而对钢筋结构产生损害。依据相关信息数据来说，引发钢筋出现腐蚀问题的根源就是氯离子，其移动到钢筋表层的时间与保护层的厚度二者之间的联系保持正比的关系，并且在发生碳化的情况之后，二氧化碳的运动效率也与保护层的厚度存在直接的关联。所以桥梁结构的耐久性设计工作人员需要提高混凝土保护层的厚度，尽可能的减少钢筋表层遭受侵蚀的时长，从而控制钢筋发生腐蚀问题，提升桥梁工程结构整体耐久性^[4]。

3.3 加强简支梁端封头混凝土及铰缝施工质量控制

经过对相关信息数据进行综合分析研究发现,造成混凝土结构裂缝以及厚度较差的问题的根源主要是因为结构空心板封闭端处在桥梁顶部,结构存在裂缝引发渗水所导致的。在这种情况下,水分会顺着裂缝流入到空心板结构内部,从而会加剧结构渗水的问题。要想解决上述问题,工程设计工作人员可以提升伸缩封头位置的混凝土质量来提升整体密实度,从而规避水分侵蚀的问题发生。详细的来说,就是在桥梁结构的铰缝处,由于链接结构存在一定的质量问题,所以施工质量不能得到良好的保证,这样就会在桥梁工程在使用过程中往往会发生铰缝开裂问题。针对这个问题涉及工作人员需要利用最先进的设计技术来增强铰缝衔接的效果和质量,规避结构受力不均的情况,从而能够有效的确保结构防水层的质量和效果^[5]。

结束语

总的来说,在针对桥梁工程结构实施施工建造工作的时候,因为受到诸多外界不良因素的影响,都会引发桥梁结构裂缝、钢筋结构锈蚀的问题,从而会对桥梁结构的质量和耐久性产生一定的损害。所以桥梁结构设计工作人员需要提升工程设计水平,促进桥梁工程整体性能的提升。

[参考文献]

- [1]童蓬超.桥梁结构耐久性设计方法[J].黑龙江交通科技,2017,40(05):134-136.
- [2]马春佳,张国宇,王桂良.桥梁结构耐久性设计方法研究[J].建筑知识,2016,36(11):67.
- [3]高颖.桥梁结构耐久性设计方法论述[J].科技创新与应用,2016(11):251.
- [4]杜勇.桥梁结构耐久性设计方法研究[J].科技传播,2014,6(08):62-63.
- [5]吴海军,陈艾荣.桥梁结构耐久性设计方法研究[J].中国公路学报,2004(03):60-64.

作者简介:王芳(1985.8-),女,青岛市人,汉族,大学本科学历,工程师,研究方向为公路桥梁试验检测。