

公路桥梁设计中的安全性和耐久性分析

蒋思发*

中国公路工程咨询集团有限公司(武汉)桥隧分公司 湖北 武汉 430050

摘要: 公路桥梁设计不仅仅关系着交通的畅通性,还关系着地区经济发展,在设计过程中,要注重其安全与耐久,全面提升设计质量,确保其可靠发展。针对此,开展公路桥梁设计安全性、耐久性的研讨,通过对其设计进行分析,结合工程实例,旨在为公路桥梁的稳定发展提供可靠意见。

关键词: 公路桥梁设计;安全性;耐久性;结构合理性

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0301-22>

引言: 在进行路桥的设计过程中,科学设计方案是整座桥梁安全的基础,因此必须结合科学设计展开合理的工作流程,确保在实际的建设过程中可以有所参照,结合先进的设计和施工技术,提高工程建设质量,降低安全隐患。对于存在的问题做到合理的预判,只有这样才能确保实际使用过程中的安全性和耐久性,促进公路桥梁事业的可持续发展^[1]。

1 公路桥梁设计中安全性与耐久性设计的重要意义

公路桥梁设计属于国家建设,被归属到公共设施内。其建设与城市经济、社会稳定、生活质量有密切的关系。工程质量会受到设计影响,必须要注重设计管控。在设计阶段贯穿安全性、耐久性,就公路桥梁发展意义显著。(1)可实现施工质量的提升,能够确保施工效果。随着城市化的迅速发展,人民物质、文化水平均产生了较大的变化。随着大型公路桥梁建设数量的增加,对公路桥梁设计质量提出了严格的要求,通过开展安全性及耐久性的设计,能够确保质量,延长使用寿命。(2)可将事故发生率降低,能够为人们出行提供保障,为人们到生活提供支持。就实际而言,当前公路桥梁事故时常发生。事故产生的原因不仅仅是建设失误,还受到了隐患的影响,大部分的前期设计无法与技术规范契合,进而使得事故发生。通过进行安全性、耐久性设计,能够减少事故的发生,保障群众出行。(3)可促进社会和谐发展,加速和谐关系的构建。公路桥梁工程可以推动社会的可持续发展,通过落实安全性及耐久性设计,能够确保公路桥梁工程的可持续发展,可为社会发展提供源源不断的动力,确保资源有效应用。

2 影响公路桥梁安全性和耐久性的因素

2.1 设计方面的因素

在公路桥梁设计中,设计理念和结构体系的构建是十分重要的。在具体设计过程中,部分设计人员不能真正从基础理论上对桥梁所受的力进行完整性的分析计算,只是沿用以往的经验进行粗略的计算,易导致桥梁结构产生变形。还有部分设计人员更多的是关注结构的强度,而忽略了结构的完整性及使用材料的合理性,这种人为因素也会在很大程度上影响桥梁的安全性和耐久性。

2.2 施工方面的因素

在建设过程中施工不规范属于常见问题,受到施工环境的影响,会加剧工作强度。虽说施工队伍具有一定的工作能力,但是缺少专业技术的支持,很难确保施工规范,严重影响安全性及耐久性建设^[2]。在预应力使用器件,需要支护结构、钢筋结构的支撑。但是,由于人员缺乏技能支持,即便是图纸再完善,设计再合理,也很难确保实际与预期契合。

2.3 后期养护管理方面的因素

我国公路桥梁的建设一般都比较注重前期的设计和中期的施工,很少关注桥梁在运营过程中的养护管理,这在一定程度上影响了桥梁的安全性和耐久性。例如遇到雨雪天气时,如果积雪和积冰处理不及时,就会化成水渗透到

*通讯作者:蒋思发,1994.11.20,湖北汉川,汉,男,本科,助理工程师,毕业于湖北工程学院,研究方向:土木工程。

桥梁的面层和结构层,进而使得桥梁钢筋被锈蚀,混凝土出现开裂。桥梁的伸缩缝经常被垃圾填堵,如果不及时清理,就会影响桥梁结构在受力时的正常伸缩变形,使得部分构件被破坏,进而影响桥梁的整体稳定性。桥梁结构中的一些附属构件的使用年限较短,在发生破损或移位时,养护人员应该及时更换,以保证桥梁的正常使用,确保通行者的安全。这些后期维修养护中出现的问题都直接影响了桥梁的安全性和耐久性,同时也在一定程度上缩短了桥梁的使用年限。

3 公路桥梁安全性和耐久性的设计方法分析

3.1 上部结构的设计

桥梁上部结构的设计需要考虑到全桥受力、技术可行性和成本等方面的需求。对于建设在平缓地形区的中小型桥梁,可采取简支空心板结构,因为其具有操作便捷、跨度小的特点,所以,在保证桥梁质量的同时还可减少成本投入。但是,考虑到简支空心板桥梁在高海拔山区建设环境中缺乏可行性,且其不仅跨径难以满足施工要求,而且深沟高跨比在技术方面也缺乏合理性。通常情况下,根据山区高速公路的建设条件,宜选择预制T梁结构。同时,在设计工作中,还可以适当加大跨径,以发挥出预制T梁结构施工便捷、成本较低的应用优势^[1]。但需注意的是,若T梁作为曲线梁,此时该结构的平衡受力能力则会偏弱且不具备足够的抗扭能力,故产生的弯矩将会对下部结构造成显著影响,从而导致其形成不平衡力。鉴于此,在小弯矩曲线桥工程中,可采用直梁结构,并在许可范围内适度调整翼缘板的宽度,以更好地优化曲面桥的平面线形,尽可能缓解T梁桥弯矩作用。

3.2 下部结构设计

下部结构设计至关重要,其功能在于支撑,这就需要做好桥墩选型设计,结合区域施工地质条件和上部结构特点综合考量。双薄壁墩和柱式墩是较为常见的桥墩,其中柱式墩施工期间操作便捷,并且整体的外观美感良好。在具体设计中为了保证桥墩稳定性,可以通过增加横截面,钢管外包以及碳纤维材料加固等方式进行加固处理。如果钢管外包加固可以选择椭圆形钢管,碳纤维材料加固就要结合施工环境合理安排工序,加强施工过程控制。增加墩底接触面积方式也可以起到加固处理作用,促使桥墩整体支撑力大大提升,尽可能规避桥梁结构变形。

3.3 保障结构合理性,设计桥梁的耐久性

在现阶段的公路和桥梁开发过程中,结合公路桥梁设计的实际情况,要综合考量一系列的实际因素,结合自然状况和实际的工程需求,解决设计中存在的实际问题,保障实际设计方案的合理性,以促进桥梁工程的耐久性和适用性。但是在具体的设计阶段,由于受到设计理念的束缚和制约,现阶段还会存在方案设计不合理、不贴合实际的问题,因此必须在公路桥梁的设计中开展实际的勘测和研究,促进具体设计方案的合理性,保障实际工程的质量。在实际的设计流程中,要想促进设计方案的合理性,必须从不同方面起到保障作用。首先就是预算成本的合理性。任何工程施工都要在保质保量的基础上,关注其经济价值,因此就要结合实际工程情况核算具体的预算成本,尽量采用合格的原材料的同时尽量降低工程预算,从而提高工程的经济效益。但是在较多的公路和桥梁施工中,缺少对经济成本进行合理性的设计,这势必在施工过程中造成的浪费,也没有从根本上做到节约工程成本。同时,在控制实际成本的基础上,还要保障结构的合理性。随着经济的快速发展,公路交通实际通行量是极为巨大的,很多载重量较大的车辆机械设备的通行中,势必为公路桥梁带来巨大的通行压力,这就要求桥梁要有足够的质量保障,具有承重量和耐久性^[4]。因此,必须在设计阶段结合这项实际因素,优化结构设计,运用一系列的科学筹备手段,结合力学原理、预应力等实际设计技术开展施工,以此提高桥梁的承重力。在开展桥梁设计时,应融入专业化的设计理念,确保桥梁的安全性、耐久性。

3.4 增加结构的保护层厚度

公路桥梁主体结构大部分都为预制混凝土构件,在以往的设计中,混凝土和预应力钢筋边缘之间会有一个保护层的厚度,防止钢筋暴露在空气中被锈蚀。大量的试验表明,钢筋的碳化直接受混凝土保护层厚度的影响,在一定的保护层厚度范围内,保护层厚度越大,钢筋碳化速度越慢^[5]。因此,在具体的桥梁设计过程中,设计人员可以适当增加混凝土保护层厚度,减缓因钢筋锈蚀和碳化带给桥梁结构的危害,进而提高桥梁结构的安全性和耐久性^[6]。

结束语:综上所述,为全面提升公路桥梁建设质量,保障安全与耐用,需要始终坚持安全、耐用的设计主线,结合地域差异,分析当地的地理因素、自然环境及气候变化,分析内外因素对工程的影响,将结果应用在具体设计中,

全面确保公路桥梁安全、耐用。

参考文献:

- [1]苏巧娴.提高公路桥梁安全性和耐久性的设计方法研究[J].工程建设与设计,2021(13):103-105.
- [2]李增义,李爱英.公路桥梁设计中的安全性及桥梁耐久性的分析探讨[J].运输经理世界,2021(12):59-61.
- [3]王勇.浅析公路桥梁设计中的安全性和桥梁耐久性研究[J].四川水泥,2021(1):262-263.
- [4]姜会玲.公路桥梁设计中的安全性及桥梁耐久性的分析探讨[J].工程建设与设计,2020(7):124-125,128.
- [5]陈永辉,王锡斌.市政公路桥梁设计中的安全性和耐久性探讨[J].中国房地产业,2020(9):218.
- [6]刘博.公路桥梁设计中的安全性及桥梁耐久性的分析探讨[J].建筑与装饰,2020(10):101.