

公路桥梁设计中的安全性和耐久性问题分析

付赛飞¹ 李保剑²

(1. 410425199101290518; 2. 411402199406028517

北京盛骐恒奥工程咨询有限公司 100032)

DOI:10.12238/jpm.v3i3.4714

[摘要]公路桥梁项目开发规模也在不断扩大。为促进地区间交流，确保重大建设项目推进，现阶段公路桥梁建设也受到有关部门的重视。在公路桥梁设计过程中，必须结合科学设计。并计划提高道路和桥梁的安全性和耐久性。在实际施工过程中，需要结合先进的设计理念和专业的技术标准进行道路和桥梁的设计施工，确保施工过程的安全性和耐久性，并结合技术和理念的提升。探索并努力取得这项工作的实际成果。

[关键词]公路桥梁设计；安全性；耐久性问题

Analysis of safety and durability in highway bridge design

Fu Saifei 1 Li Baojian 2

(1. 410425199101290518; 2. 411402199406028517

Beijing Shengqi hengao Engineering Consulting Co., Ltd. (100032)

[Abstract] the development scale of highway bridge project is also expanding. In order to promote regional exchanges and ensure the promotion of major construction projects, highway and bridge construction has also been paid attention to by relevant departments at this stage. In the process of highway bridge design, we must combine scientific design. And plans to improve the safety and durability of roads and bridges. In the actual construction process, the design and construction of roads and bridges need to be carried out in combination with advanced design concepts and professional technical standards to ensure the safety and durability of the construction process, and combined with the improvement of technology and concepts. Explore and strive to achieve practical results in this work.

[Key words] highway bridge design; Safety; Durability issues

引言

作为公路工程的重要枢纽，桥梁在其中占据了十分重要的位置。荷载作用是桥梁在设计阶段需要考虑的关键问题，而车辆荷载又是在设计荷载中的关键，会对桥梁结构的安全产生出重要的作用。而目前在我国运输需求激增，汽车工业也随之在迅猛发展，在这个过程中经常会出现车辆超载的现象，使得重车压垮桥梁的事故频发。到目前为止，在我国有相当大一部分的在役桥梁都仅仅是按照旧版的规范进行设计的，旧版规范与现如今相距较远，使得实际的运营车辆与旧版的规范之间存在着较为明显的差异，所以超载车辆也就会严重的威胁到桥梁的安全。

1 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 公路桥梁设计中存在的问题分析

2.1 耐久性优点提升

伴随着我国交通方面的持续发展和时间的推移,越来越多的公路桥梁质量出现了多多少少的问题,各方面的功能也在不停的下降,这也就让公路桥梁的整体质量得不到保障。在对其进行设计的时候,公路桥梁的设计人员应该严格的根据国家的有关标准进行对公路桥梁结构的有关设计,现在的设计人员虽然是完全按照国家的相关标准和规范进行工作的,但是却对公路桥梁的实际建设场地没有充分的进行相关的考虑,这样一来就会非常容易导致公路桥梁的截面尺寸出现问题,还会导致钢筋分布混乱等等,严重的影响了公路桥梁建设的质量。还大大的缩短了使用的寿命。

2.2 负荷超载方面

在对公路桥梁进行建设的期间,其中最常见的一个问题就是对于公路负荷超载这一方面的问题。该问题主要是体现在两个方面。第一就是当公路在使用到一定的年限之后,通行车辆数和承载车辆数没有达成正比,从而就会增加荷载量。第二就是在公路桥梁使用的期间,会经常出现车辆超载的这种现象。这样一来就会在公路桥梁出现了负荷超载会严重的影响公路桥梁的正常使用性能,长时间出现这种情况后就会导致公路桥梁的质量出现下降趋势,从而就会引起较大的安全隐患。

2.3 安全性能偏低

在对公路桥梁进行相关的设计期间,安全性是大家最为关注的一个重要问题。所以在对其进行设计的时候,相关人员应该严格的以安全为主进行设计,必须重视对公路桥梁的安全设计。现阶段中,对于公路桥梁的安全设计还是存在着一些问题。

2.4 设计人员综合素质

设计人员是公路桥梁设计的主体,自身综合素质水平高低很大程度上影响着公路桥梁整体安全性和耐久性,做好设计人员的专业培训十分必要。但从实际情况来看,目前公路桥梁设计人员的素质水平并不高,还有很大的提升空间,表现在以下几点:一是设计人员对公路桥梁设计中的安全性和耐久性不够重视,认知存在局限性,部分设计人员为了节约时间,加快工作进度,经常出现在未实地考察项目区域实际情况的基础上盲目进行设计,这就导致公路桥梁设计方案在后期落实中可能存在与实地不符合的情况。即便设计速度较快,但是质量却无法得到保障。二是设计人员专业能力较为滞后,不符合现代公路桥梁工程设计要求。部分设计人员习惯了使用CAD设计软件,却不懂得如何运用更加高效的BIM技术,新技术掌握程度不足,不仅导致工作效率偏低,还会影响最终公路桥梁工程的安全性和耐久性,导致使用寿命大大下降。

3 公路桥梁耐久性和安全性问题的设计方法

3.1 上部结构设计

公路桥梁上部结构设计,要求设计人员在充分实地勘察结果基础上,进一步分析桥梁整体结构受力与技术可行性等因素优化设计。一些地形平缓区域的中小型公路桥梁工程,选择筒支空心板结构,跨度小、操作便捷,在保证桥梁功能的同时,

减少总体施工成本。但是此种方式不适合山区建设环境,跨径无法满足施工要求。对于此类情况,可以选择预制T梁结构,设计中适当增加跨径,便于预制T梁结构优势,优化工程结构同时,减少总体成本支出。另外,T梁属于曲线梁,结构受力平衡性与抗扭能力有所不足,可能对下部结构稳定性产生不良影响。所以,小弯矩曲线桥工程适合采用直梁结构,在可控范围内适当地调整翼缘板宽度,曲面桥平面线形得到优化改进同时,显著改善T梁桥弯矩不足的问题。

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 截面抗震抗裂

在开展公路桥梁截面设计阶段,要确保结构整体性,将正面承载的荷载传递到下部结构,确保公路桥梁的承载力得到科学分解。在进行抗震及抗裂设计,要考察截面科学性与合理性,在工程整体设计中作用与意义显著。公路桥梁截面作为工程核心,其抗震与抗压能力关系着使用寿命,会影响结构、安全。机体设计,并在实践过程中,就不同结构,不同截面,要先测量,合理计算,精准取值。确保抗压数据客观、抗震数据有效。在公路桥梁抗裂设计中,要检测混凝土结构的预应力,按照混凝土结构裂痕的三等级标准(三级是可以出现裂缝,但不会影响预应力,不会影响结构;二级指的是共存标准为标准与非标准;一级为不能出现裂缝的混凝土结构),实地检测之后,合理测算每个截面位置,判断其受压情况,模拟运算,科学分析,提升工程性能(抗震与抗压)。

3.4 根据设计的方案,达到施工中的质量保障

现阶段的公路和桥梁建设过程中,必须结合桥梁的设计方案,力求提高施工质量。结合施工过程中的规范化管理,以此解决既往施工不规范的问题,并结合公路桥梁的实际施工过程,开展设计和监管。结合不同的施工环境和工作强度,提升设计和施工人员的实践能力,结合科学的施工技术,规范施工行为,促进公路桥梁的安全性和耐久性建设。在公路桥梁的设计中,要综合考量各种实际因素,结合不同的力学构造,促进实际方案的可操作性,充分利用钢筋结构和支护结构展开设计,不断地在设计方案中优化桥梁的承载力,以及面临复杂自然情况中的抗震能力。同时也要提升施工作业人员的技能,要能够借合专业的施工能力实现方案设计的优越性,结合好的方案来完善提升实际的工程质量。在设计的过程中,还要结合设计人员的世纪素养,促进设计理论的不完善。进而在结构设

设计过程中，考虑各种具体的实际因素，以此提升公路桥梁的强度和耐久性，提高公路桥梁的强度极限状态，促进公路桥梁结构在整个生命周期中的性能表现。结合结构的建造开展结构的维护，在实际过程中结合桥梁设计，对于耐久性给予关注，尽可能地延长使用年限，实现完备的耐久性设计，遏制工程事故的发生，提升整体结构的使用性，延长公路桥梁的使用寿命。

3.5 完善设计的思想，结合成本提升实际质量

在现阶段的公路桥梁设计中，应提升具体的设计理念，促进公路桥梁的安全性和耐久性。在设计阶段，需要设计师提高安全设计理念，结合公路桥梁的实际情况，开展设计工作，以此提高公路桥梁设计的经济性、合理性、科学性。开展对结构与构件的设计，通过一系列的研究和探索，逐步完善设计施工理念，制作设计报告，并注意实际建设中的安全系数，确保提升设计中的科技含量，确保公路桥梁结构的安全性。在开展公路和桥梁设计过程中，设计人员要在重视安全性基础上，提高实际的设计标准，对结构构造、结构耐久性给予高度的关注，保障在施工及使用过程中避免质量隐患，提升实际的实用技能。同时还要结合设计方案提升施工标准，在桥梁的施工和投入使用的过程中开展质量提升和维护工作，避免发生破坏或病害现象，以促进工程质量达标。要结合可行的施工预案，避免施工材料缺陷、施工技术不到位的实际问题；结合规范化的管理手段，促进实际技术水平的提升；结合施工过程中的预应力施加等技术手段，确保公路桥梁在使用过程中的安全性、耐久性。同时也要在实施工过程中注意跟进，监督施工队伍的施工全过程，以此提高施工效率和质量。例如：现存的偷工减料等实际行为所导致的工程质量受损，这会严重地导致公路桥梁工程的安全性降低。同时，还要提升设计理论的科学性和全面性，就我国公路桥梁施工建设展开研究，结合结构设计，关注桥梁本身的强度和耐久性能，提升桥梁使用寿命的极限值在整个桥梁的生命周期中关注结构本身的性能，以促进公路桥梁使用的安全性。

3.6 合理选择和配置施工材料

公路桥梁工程建设规模大，需要大量的混凝土材料，混凝土施工质量一定程度上决定了工程总体性能。所以，应加强混凝土配合比设计，选择高质量的原材料，严格控制水泥、添加剂和水等各种材料用量。施工前进行工艺性试验，分析实际结构和设计标准的差异，基于实际情况适当地优化调整，确定最佳配合比设计。混凝土耐久性设计，保护钢筋，避免钢筋与氧气充分接触发生大面积锈蚀；做好混凝土养护和支模工作，避

免混凝土出现裂缝或表面受损。另外，为了确保设计工作高质量进行，还要建立相较于完善的路桥设计体系，积极吸收和借鉴西方发达国家路桥设计体系建立经验，契合我国公路桥梁工程建设实际情况形成更具特色的设计体系，为公路桥梁工程的耐久性和安全性提供坚实保障。

结语

随着经济的发展需求不断推进，现阶段对于桥梁和公路的通行要求不断增长，我国的高速公路建设和桥梁建设必须适应时代发展的需求，在大步的推进之中保障实际的质量。在进行公路和桥梁建设的过程中，关注公路和桥梁的重要性，只有做到了桥梁的质量提升，才能确保公路桥梁的安全性、耐久性，从而保障交通安全，促进地区之间的物资交流以及人口流动，为经济的建设和发展做出必要的贡献。

参考文献

- [1] 王成军. 公路桥梁设计荷载及其组合形式研究 [J]. 交通世界, 2020(22):93 - 94.
- [2] 颜志, 覃怡. 公路桥梁设计荷载及其组合研究 [J]. 黑龙江交通科技, 2021, 41(06):130 - 131.
- [3] 潘君云. 浅析公路桥梁设计荷载及其组合 [J]. 黑龙江交通科技, 2021, 38(02):140+142.
- [4] 刘凯. 基于公路桥梁设计荷载的研究与分析 [J]. 黑龙江交通科技, 2020, 39(08):76 - 77.
- [5] 何学德. 桥梁设计中的安全性和耐久性分析 [J]. 四川水泥, 2020 (6): 87.
- [6] 庞凡, 陈维田. 公路桥梁设计中的安全性及耐久性研究 [J]. 公路交通科技, 2021 (12): 274-276.
- [7] 陈孜伟. 公路桥梁设计中的安全性和耐久性 [J]. 黑龙江交通科技, 2021 (5): 169-170.
- [8] 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.
- [9] 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, 2021 (10): 101.