

# 道路桥梁结构耐久性设计问题研究

施亮

天津城建设计院有限公司江西分公司

**摘要：**道路桥梁结构的耐久性能首先表现在其承载能力和使用寿命方面，因此，道路桥梁结构耐久性设计思路不管对于道路桥梁设计、安全等级设置或者其他设计上，都有着很大的作用。另外，道路桥梁结构的耐久性也受来自建筑条件、建筑材料性能等因素制约。由此可见，道路桥梁设计方法在道路桥梁结构耐久领域有着很大作用，需要通过科学的道路桥梁结构耐久性设计工作，保障道路桥梁的耐久性，优化工程实施质量，为进一步强化城市建设效果提供支持。

**关键词：**道路桥梁结构；耐久性设计；问题

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.16.045

## 引言

道路桥梁工程不光关系我们的正常出行，同时也和城市经济、文化发展密切相关，道路桥梁工程与人们的日常生活密不可分，因此一定要确保桥梁道路施工的品质，强化对桥梁道路施工的管控。但是现在我国道路桥梁设计里还存有许多问题，使道路桥梁不能高效、健康进行，要想保证道路桥梁工程实施中的质量，所以还要对其存有的问题，采取针对性的解决方法，加强道路桥梁结构耐久性设计，提高道路桥梁施工的品质，推动城市建造的快速的发展。

## 一、道路桥梁发展现状

基础设施建设水平在一定程度上能够衡量国家的经济实力。改革开放不断深化的背景下国内经济发展迅速，我党和政府高度重视基础设施建设，这使得近些年所落实的道路桥梁工程项目增多，并且建设部对道路桥梁工程建设提出更高要求，道路桥梁工程施工水平有很大程度的提升，促使国内交通道路逐渐完善，可满足广大人民群众出行需求，同时也为促进运输、快递等行业发展创造条件。

针对国内当前道路桥梁发展状况，道路桥梁工程建设的整体水平有很大程度的提高，一方面是新技术、新材料、新工艺的引用，大大提高道路桥梁施工水平，逐渐朝着多样化、标准化、高质化的方向迈进；另一方面是加强道路桥梁管理，包括设计阶段、施工阶段及竣工阶段等，及时发现质量隐患或者安全隐患，与相关部门进行有效沟通，采取有效措施加以处理，保证道路桥梁建设更加顺利、合规地展开。当然，在道路桥梁建设取得显著成果之际不能沾沾自喜，还需要正视道路桥梁施工及管理过程中有待解决的问题，探究行之有效的解决措施，改进现状，如此才能够促进道路桥梁事业持续健

康、稳定的发展。

道路桥梁工程项目的耐久性指的是在道路桥梁建成以后，可以在规定运行年限内正常使用的能力。耐久性也是衡量工程质量的重要指标之一，其余道路桥梁工程项目的使用寿命有着密切的关系。如果某道路桥梁设计使用年限为50年，但在实际投入使用20年以后，便出现了严重的质量问题无法继续正常使用，如裂缝、塌陷或损坏等，则说明该道路桥梁工程存在严重的耐久性设计问题。随着近年来我国工程行业的不断发展，越来越多新技术与新材料开始被广泛的应用于道路桥梁工程项目当中。在新时期，我国的道路桥梁工程项目的规模也变得越来越大，道路桥梁工程项目的建设类型呈多样化发展。道路桥梁工程项目在发展的同时，也暴露出了许多问题，这些问题主要集中在耐久性方面。部分设计人员在设计的过程中不注重道路桥梁的耐久性，在道路桥梁实际投入使用以后，出现了路面裂缝、隧道塌方、桥垮塌、路面塌陷、土房坍塌等质量问题。对道路桥梁的社会效益与经济效益产生了较大的消极影响，对我国居民的生命安全与财产安全造成了巨大威胁。因此为了推动我国道路桥梁工程项目的多样化、高要求、大规模发展，必须重视道路桥梁设计的耐久性研究。降低道路桥梁工程项目在投入使用后的风险发生概率，推动道路桥梁工程项目质量的提升。

## 二、道路桥梁工程特点

### （一）资金投入较大

在道路桥梁工程选材方面，必须要重视施工材料的质量。通常情况下，道路桥梁工程项目对施工质量要求非常高。同时材料质量也决定了道路桥梁工程本身的质量。所以在这样的要求下，施工过程也会投入大量的资金。另外，为了能够减少施工期间所造成的噪声污染和空气污染，则必须要配备一些防护装置，这样就可以有效增加资金的投入，但是也会对桥梁施工带来巨大的资金压力。

### （二）工期较短

在道路桥梁工程施工过程中，工期一般都较短，通常都被要求在最短的时间内完成。但是在一些十分偏远的地区，道路桥梁建设往往需要耗费大量的时间，对施工周期的要求也相十分宽松。但很多建筑商通常为了追求更高的经济利益而不断地缩减施工周期。

### （三）专业要求较高

从道路桥梁工程整体结构与形状方面来看，如果施工质量要求较低，那么其安全性能就会交叉。在道路桥

梁工程项目中，除了路面施工之外，还有桥梁和桥墩，这些结构在日常运作中都会承受巨大的压力，所以在施工正式进行之前，需要按照试验数据来合理分配施工任务，避免工程项目出现较大的偏差。

### （四）地理因素影响较大

道路桥梁工程中的路面通常都要依靠桥墩来承受巨大的压力，所以从实际情况来看，桥墩所承受的荷载负担非常大。在桥墩结构具体施工过程中，通常都先选择地下位置进行浇筑，所以整体工程对地理因素的要求十分严格。

### （五）施工地点存在局限性

道路桥梁工程在实际施工期间，可供选取的地点十分有限，通常都是两座山之间得到连接，所以施工环境也十分恶劣。而城市环境中的道路桥梁施工，环境也存在一定限制。在施工进行期间，需要综合分析施工过程对周边因素所产生的干扰，尽可能地减少对附近居民的影响。面对这样的施工条件，施工环境就受到了很大的压缩。

## 三、道路桥梁结构耐久性设计问题分析

### （一）设计人员专业水平参差不齐

伴随道路桥梁工程行业的飞速发展，越来越多的毕业生涌入设计行业。对于刚从业的设计人员来说，没有过硬的技术支持和足够的工程经验沉淀，现有的技术在繁杂的项目设计过程中很难提供足够的帮助。如何让新入行的设计人员快速成长，承担起工程设计的责任，是各个企业一直在面对及思考的问题。长久以来，大部分企业都遵循老带新的方式，然而随着行业的持续发展，设计人员所需面对的事项也逐渐冗杂，没有充裕的时间做好传帮带，这不仅导致设计人员专业水平参差不齐，同时也加重了设计人员的工作任务，影响工程设计工作的效率和成果。企业平台有大量的优秀项目、丰富的设计资料，应利用新的技术，将这些资源高效、及时地提供给设计人员，使设计人员可以快速掌握技能、提升设计水平，从而提高工作效率。

### （二）设计模式过于传统，专业间缺乏沟通

道路桥梁结构耐久性设计是一个系统工程，涉及多个专业，如道路总体、桥梁结构、市政管线、交通安全等。常规的设计流程，由道路总体确定路线和道路总体方案，再由桥梁结构、市政管线、交通安全等各专业各自深化设计。由于各专业间未能充分有效沟通，忽略各专业之间的联系，难以确定一个合理的设计方案。这就容易造成设计文本自相矛盾，需反复修改；不仅加大各专业的工作量，降低工作效率，也影响项目成果的完整度。在以往的设计模式中，流水线式的设计模式使得设计人员只关注于自身专业上的设计内容，各专业之间缺少有效的沟通，缺少设计数据的实时共享。应利用技术手段，避免碎片化的设计结构，提高沟通效率。

### （三）缺乏创新内容，设计形式单一

我国在路桥设计领域积累了丰富的经验，取得了丰硕的成果，但同时这也容易导致如今路桥设计过程中设计人员缺乏创新思维，设计人员习惯套用通用图，遇到相似的项目案例，往往照搬照抄。但实际情况往往各有不同，在特殊节点，需因地制宜，发散思维，敢于运用新技术、新工艺，提出新方案，这是提升设计人员专业素质，提高企业的行业竞争力的关键。在不停的创新思考下，才能建设出更安全、更合理、更经济的工程项目。除了工程技术方面的创新外，也应该在设计形式上有所创新。伴随着网络技术的发展，VR技术、三维仿真技术的成熟，工程项目设计的过程和成果不应该局限于二维平面。如何利用现有的新技术提出新的设计形式，创新设计过程，提供多维的设计成果，已经成为各个企业需要去思考的重点，这场行业创新的风暴已经开始，这也是工程设计行业发展的必然趋势。

### （四）不够了解道路桥梁的结构体系

道路桥梁的结构体系会对其耐久性产生较大的影响。大部分道路桥梁之所以会出现耐久性问题，都脱离不开结构体系设计问题。设计人员在设计道路桥梁结构体系是存在着严重的设计不合理现象，导致道路桥梁的结构体系无法达到其应有的性能，在投入使用后出现了适用性低的问题。结构体系问题会引发桥头跳车、结构开裂、桥梁震动等诸多问题。这与设计人员没有深入调查道路桥梁施工环境、不了解道路桥梁结构体系有着密切的关系。部分设计人员在开展设计工作的过程中只注重道路桥梁的要求，没有落实施工现场的前期勘察工作。这会导致道路桥梁设计缺乏实用性，与施工现场实际情况存在较大出入。进而导致施工人员在采购施工材料时出现偏差，大幅降低了道路桥梁的耐久性。

### （五）过于重视道路桥梁的施工进度

道路桥梁工程是我国重要的基础设施，对于我国居民的日常出行有着重要的影响。道路桥梁工程大多处于交通要道，对于施工周期有着明确的要求。因此部分设计人员为了缩短施工的周期，会赶在规定时间内完成设计任务，没有对道路桥梁的耐久性进行全面考察，缺乏相应的设计可行性分析。这就导致了部分道路桥梁在施工时出现了混凝土结构浇筑不合理、违规添加催化剂、缺乏后期养护措施等问题。这些问题都会大幅降低道路桥梁的结构强度，使道路桥梁无法达到原有的设计承载力，降低混凝土的抗渗性。这类安全隐患在短期内难以发现，但随着道路桥梁使用年限的延长，其所存在的风险也变得越来越严重，对道路桥梁的耐久性造成了巨大的影响。

### （六）忽视道路桥梁使用的疲劳损伤

道路桥梁在长期投入使用后会产生疲劳损伤，疲劳损伤会对混凝土结构的性能产生较大的影响。部分道路

桥梁的设计人员在设计时没有注意到这方面的问题,缺乏疲劳损伤的预防措施。部分道路桥梁在施工时还存在着施工材料不连续、不均匀现象,这会使道路桥梁的内部结构出现细微缺陷,随着道路桥梁使用时间的延长,细微缺陷会受到动荷载增加的影响而不断扩大,出现道路桥梁疲劳损伤现象,严重时甚至会产生裂纹。这与设计人员缺乏相应的预防工作有着密切的关系,如果相关部门没有对裂纹进行及时的修补,甚至会引发桥梁断裂事故,对我国人民的生命安全与财产安全产生巨大的威胁,大幅降低道路桥梁的安全性。

#### (七) 缺乏完善的后期养护维修工作

我国的道路桥梁在设计时会严格限制车辆超载,但是这无法从根源上杜绝车辆超载现象。车辆超载会大幅降低道路桥梁的使用寿命,加速道路桥梁的疲劳损伤现象。这就需要设计人员重视后期养护维修工作的设计,针对道路桥梁在投入使用后可能出现的问题涉及相应的补救措施。但我国的设计人员在设计时大多只重视道路桥梁的施工因素,没有考虑到道路桥梁的后期养护维修工作,从而大幅降低了道路桥梁的耐久性与安全性。

### 四、道路桥梁结构耐久性设计的优化策略

#### (一) 加强对道路桥梁结构耐久性设计的重视

当前,在我国道路桥梁工程的设计过程中,对耐久性方面进行分析时,所涉及内容主要是包括施工的材料以及统计两个环节,忽视了整体路桥结构的设计以及施工人员的工作模式,因此,导致在施工过程中可能会存在耐久性不足的现象。但实际上,在道路桥梁的设计过程中,关于其耐久性的设计环节和普通的结构会存在极大的差异性,因此,要求设计人员密切关注耐久性的设计情况和需求,摒弃一些传统思想和模式,实现精确设计的要求和目标。目前在开展道路桥梁设计工作时,已经将耐久性融入了具体设计的质量因素中,并且对路桥的布局进行了详细的考虑和分析。

#### (二) 适当增加储存的厚度

在道路桥梁结构耐久性设计中,设置混凝土保护层的目的保护混凝土以及路桥工程钢筋之间的黏结性,以保证钢筋的使用质量达到人工屏障的目标,防止有害物质进入而导致钢筋混凝土的质量受到相应的影响。另外,当氯离子扩散到钢筋表面层时,其扩散时间与具体保护层的厚度之间存在明显的关系,并且CO<sub>2</sub>的扩散速度也会和保护层的厚度之间存在关联性。当表面的保护层比较厚时,钢筋材料所承受的侵蚀时间必然会 longer。也就是说,开展道路桥梁工程设计工作时,需要专业的设计人员能够主动转变传统落后的工作理念和思想,坚持可持续发展的原则和要求,让混凝土的厚度增加,从而达到混凝土结构所具有的耐久性目标,对工程质量提供相应的保障。

#### (三) 科学规划工程材料

道路桥梁工程项目中,材料的选择和使用对于整个工程项目会产生极大的影响,当道路桥梁工程项目的材料质量比较好时,工程相应更加美观,同时具有更高的安全性。在具体设计的过程中,需要相关的工作人员转变传统的工作理念和思路,始终坚持以人为本的原则和目标,重视施工材料的选择,并对负责材料供应的供应商进行挑选,尽量选择资金基础雄厚同时厂家直供的材料商,并查看施工材料的技术标准,对施工材料的质量等级进行客观的评估,确保其质量的选择满足相关目标和要求,同时,需要加强对道路桥梁工程项目中材料的质量管控,设置多元化的岗位,明确岗位的内容以及要求,加大人才培养力度,使道路桥梁工程项目中所有的工作人员都能掌握更专业的施工技术要求和标准,具有更强的施工水平和能力,确保道路桥梁工程项目的施工效率。

#### (四) 要完善道路桥梁设计的审核流程

在我国道路桥梁工程项目中,道路桥梁是十分关键的组成部分,它会直接影响到国家经济发展以及民生的发展,道路桥梁使用的安全性以及道路桥梁的寿命是在路桥建设过程中十分重要的内容,一旦在中间部分出现了问题,就会导致人民群众的生命安全受到相应的威胁,也会对国家造成极大的经济损失。在针对道路桥梁部分进行具体的规划以及设计工作时,需要了解设计过程中的内容和程序,才能保证整个工程项目的安全性和质量。同时,有关部门还需要构建更加完整的设计审核机构,规范设计审核的流程和行为,保障具体审核程序的完整性,及时发现设计过程中出现的关键问题。

#### 结束语

道路桥梁工程施工程序较为复杂,并且需要投入大量的时间、人力与物力,同时对施工质量产生影响的因素较多。所以,施工单位要重视道路桥梁结构耐久性设计工作,从而提高整体工程建设效果,为人民群众日常出行提供更加安全的保障。

#### 参考文献

- [1] 李姗姗. 市政道路桥梁安全性与耐久性设计[J]. 商品与质量, 2021(40): 109-110.
- [2] 赵永兴. 市政道路桥梁安全性与耐久性设计[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(28): 920-921.
- [3] 宋作雷. 市政道路与桥梁设计中的安全性与耐久性简析[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(29): 2012.
- [4] 曾坚坚. 市政道路桥梁的安全性及耐久性设计[J]. 建材与装饰, 2017(37): 219-220.
- [5] 刘静. 市政道路桥梁设计中的安全性与耐久性设计[J]. 绿色环保建材, 2019(10): 109-110.
- [6] 郑德磊. 道路桥梁设计中的安全性与耐久性研究[J]. 砖瓦世界, 2019(18): 225.