

# 公路桥梁设计的安全性和耐久性分析

邵诚诚

新疆生产建设兵团建工设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要:** 公路桥梁建设要想取得最理想的实际效果,合理的设计是关键,也是保障,关键是公路桥梁的安全性和耐久性设计。在公路桥梁设计环节中,构造设计的合理化、原材料制造工艺设计的有效性及其对环境了解程度是决定公路桥梁设计安全性和耐久性的的重要因素。设计者务必提升设计核心理念,使构造设计专业化;加强制度建设,加强协同设计;搞好原材料质量管理,优化工艺设计,包含有效提升混凝土保护层,提升疲劳损伤科学研究,高度重视抗震等级抗裂度能,提升公路桥梁超重科学研究;全面分析环境要素,保证设计的目的性。

**关键词:** 公路桥梁;设计;安全性;耐久性

引言:梁桥在公路整体规划设计里的灵便运用,可以更好的融入不同类型的施工条件,特别是一些大中型跨境电商江河要用持续公路桥梁联接。在公路桥梁设计中,安全性和耐久性的保障、其使用期限和公路经营息息相关,务必造成设计工作人员的高度重视,均衡工程质量和开支,提升公路桥梁的建立水准。

## 1 影响公路桥梁安全性及耐久性的因素

### 1.1 理念有待更新

危害公路桥梁安全性和耐久性的的重要因素是设计核心理念必须升级。近年来随着各种科技的飞速发展。在中国工程领域,公路桥梁施工工艺已取得非常大的发展,但是一些前沿的公路桥梁施工工艺都还没获得广泛应用。比如,在一些边远地区,公路桥的设计及施工依然存在很多局限。因为理念和技术限制,一些设计工作人员在设计环节中盲目跟风提升主体构造,建筑钢筋使用量各种材料型号过度传统,不但会导致成本费累加,还会继续因自身重量太大从而影响公路桥的安全性和耐久性。

### 1.2 方案笼统

在公路设计环节中,务必遵照因时制宜的基本原则。但是,伴随着公路桥梁工程项目的日益增加,一些工程建筑设计工作人员忽略调研,挑选相近的设计计划方案开展大批量设计。这个含糊的设计和施工工艺也会导致公路桥梁原材料材料结构的挑选发生错误,最后危害公路桥梁的安全性和耐久性,使公路桥梁在后续经营中耗费大量人力、财力物力资源施工、维护和保养<sup>[1]</sup>。

### 1.3 材料及工艺设计合理性

在公路桥梁设计中,应依据桥梁的结构方式和容积明确施工技术和工程材料。假如采用不合理材料及不合理工艺,会让公路桥梁的安全性和耐久性造成不良影

响。例如公路桥的抗裂度就很重要了。假如预应力钢筋混凝土受弯构件的抗压强度不够,很容易引发开裂。一部分预应力钢筋能通过斜截面拉伸应力来达到,但是需要精准调节地应力值。假如公路桥的跨距太大,必须按充足承受力的预制构件进行科学设计,才能更好的确保其安全性和耐久性。

### 1.4 环境因素

在公路建设工程施工中,应该考虑现场作业状况,掌握地质结构和自然条件,根据自己的需求设计公路桥梁,选择适合自己的施工技术。在其中,地质结构非常容易危害公路桥梁的构造,及其桥桩加工工艺、工作温度、梁桥、焊接方法、材料的性能的改变。因而,在公路桥梁安全性和耐久性设计环节中,设计者一定要考虑各种条件的限制<sup>[2]</sup>。

## 2 公路桥梁耐久性和安全性的设计

### 2.1 上部结构设计

在梁桥设计中,设计工作人员应做实地考察,按照实际需求构造承受力设计,选择适合自己的施工技术,提升相关因素。在相对性轻缓地域建造中小型公路桥时,可以选择简支中空板构造。这类构造跨距小,工程施工便捷,既能确保公路桥梁作用,又可以降低工程成本。可是,简支中空板构造不适宜大跨度建筑区域繁杂的施工条件。针对工程建筑跨距比较大的地区,在设计中可以采取T梁结构来扩大跨距,集中体现T梁结构的优点,提升工程结构,节省建筑工程造价。此外,T梁是曲梁,受力平衡和抗扭转水平有限,会影响到下构的稳定。因而,小弯矩曲线桥工程适合应用直梁结构,在合理范围内对翼缘板宽度进行调整。

### 2.2 下部结构设计

针对公路桥梁工程项目而言,下构的设计至关重

要,它能够支撑点全部工程建筑。因而,应该根据施工现场地址条件及上部结构的特征,搞好桥桩的挑选设计。在桥梁施工中,双簿壁墩和立柱式墩是最常见的。立柱式墩使用方便,外观设计美观大方,具有一定的美学特征。在设计环节中,为了确保桥桩的稳定,能够增加横截面,结构加固无缝钢管围护结构和碳纤维材料构造。无缝钢管结构加固可采取椭圆型无缝钢管,碳纤维结构加固应结合实际情况选择适合自己的原材料。除此之外,也可以通过提升桥桩与地面接触面开展结构加固,以充足支撑点桥桩,防止梁桥变型<sup>[3]</sup>。

### 2.3 疲劳损伤设计

公路桥梁工程施工结束后,要进行公路桥梁的疲劳测试,由于公路桥梁在使用中必须遭受重型车辆的多次碾压,公路桥梁相接处的插座处在不断弹力运行状态。公路桥所承担承载力的改变就会直接造成其本身构造的震动,长期用也会导致公路桥金属材料零部件的疲劳破坏。假如忽略后续保养工作中,公路桥梁表层有可能出现接缝处破裂、缝隙等各类很重的产品质量问题,严重危害往日车子驾驶员人身安全。面对这种情况,在做完设计计划方案后,工作员能够借助计算机模拟仿真软件仿真模拟设计构造,不断优化负载净重、使用期限等相关信息。并预测分析公路桥交付使用后会不会产生疲劳破坏,从而对设计计划方案开展有目的性的优化提升。因而,在设计公路桥梁的总宽、承载力等数据时,应注意公路桥梁所在地的车流量。假如公路桥坐落于交通繁忙地域,公路桥的荷载标准尽可能,以确保公路桥的承载力。与此同时,疲劳损伤是造成建筑钢筋开裂和公路桥梁坍塌的重要因素之一。为了防止这种情况,必须使用新的高效解决方案。根据使用不同种类的技术,能够确保结构加固构造自身的稳定,以适应后续运用规定。传统式混凝土结构技术没达到最理想的运用效果,还存在着人为因素损害、材料腐蚀等诸多问题,造成疲劳损伤慢慢加剧。

### 2.4 优化荷载设计

对公路桥梁的承载力设计进行改善的过程当中,必须确立不同类型的承载力种类和相关因素,保证设计计划方案更具有综合型、整体性,充足达到安全性耐久度的业务需求。首先,桥梁的恒载就是指梁体自身的重力作用下,涵盖了梁体、护栏和这其中的管道等;荷载就是指桥梁使用中产生的环境压力;其次,原材料承载力就是指组成梁体结构的混凝土材料在长期运用过程中遇到的收缩徐变、衰老状况;同时还包括了环境要素造成的影响,如风荷载、地基沉降承载力等<sup>[4]</sup>。

### 2.5 了解结构震害,优化抗震设计

公路桥梁的上端结构、桥梁墩身、配套工程等都是很容易产生地震的结构。上端结构的地震体现为挪动地震与结构震害。墩身是不可或缺的承重结构,当因为地震灾害而发生结构毁坏后,会影响到墩身结构的承载能力和抗压强度,威胁行驶安全性。桥梁的承重梁与下边墩身及其暗板涵相接处是结构承受力较为软弱的地区,在地震灾害危害非常容易造成毁坏。因而,要提高公路桥梁的安全性与耐久性,还需要提升抗震等级设计,提高桥梁结构强度与延展性,削弱地震对桥梁结构产生的影响。开展公路桥梁上端结构的抗震等级提升设计,能将厚钢板加焊在梁底端,还可以在限定梁位置移时,选用纵横交错管束设备。端部至桥台帽或梁板边沿间距需适用有关规范化的挪动限定规定。假如桥梁跨距比较大,可以采用连续梁低变形缝。

### 2.6 特殊位置桥梁设计

#### 2.6.1 跨越桥梁设计

针对超越江河地区的桥梁,桥梁孔距设计应当依据新项目地理位置的河堤直播得出设计计划方案;针对超越不仅有桥梁的桥梁,桥址地区分布有比较深的泥石流丘壑,应尽可能提升跨距,尽可能选用一孔跨越的方式,提升桥梁下边静空,使之产生安全防范结构;对于有着潜在性泥石流紧急情况的地段,必须得出必须的泥石流应对策略,有效更新改造丘壑,采用加上桥桩、调节桥桩设计方式、加设耐冲击设备等对策,为此提高桥梁结构设计的安全性。针对活动性很强的支沟穴,适度加上拦挡坝,为此抵御泥石流冲击功效,提高桥梁结构的安全性<sup>[5]</sup>。

#### 2.6.2 陡坡桥梁设计

假如挖土量比较大,会影响到护坡结构的稳定性。因而,采用如下所示对策:1)针对路经涉及到的险峻部位,精确得出纵向横断面、水准横断面等测量值,作为工程地质讲解的重要材料;2)可有效提升跨距,控制斜坡桥梁数量,为此合理降低桩基础施工对斜坡的影响。对于立柱式墩,可以使用多少墩的桥桩设计方式,为此控制开挖量,各侧桩顶相对高度应该有一定的差别,也可采用桩端相接方式,使桩基础与墩身变成一体。假如墩位比较高,可以使用独柱空心墩。

### 2.7 加强保护层设计

一般在设计的过程当中,公路桥梁加固材料预制构件间的距离等同于防护层厚度,防护层厚度与防护特性正相关,依靠厚重的防护层,最大程度地确保钢筋的保护功效,并且为构件长期运用打下基础。在设计时需要

留意,过粗厚防护层不但会减少维护实际效果,还会继续提升预制构件灌溉成本。剖析主要因素为钢筋保护层太大的情形下,会让混凝土结构预制构件遭受更多的外界工作压力,间接性提高产生缝隙的几率,不益于保持混凝土结构构件特性。高度重视防护层厚度主要参数,融合公路桥梁所在地的本质特征、环境特点和本身结构,开展厚度不断测试与调整,使之达到工程的施工必须。在认证混凝土结构特性的过程当中,需要注意混凝土强度要素,必须在配制的过程当中强化对塌落度、抗压强度控制,尽量使用低抗压强度水泥。混凝土配比完毕之后,必须快速运输到施工工地,防止长时间运送导致混凝土的强度降低。如果有条件地区,要开展混凝土结构构件预制构件工作中,简单化施工程序,防止因为现场作业不合理所导致的产品质量问题<sup>[6]</sup>。保护层厚度提示如下图1所显示。



图1 钢筋保护层示意图

### 3 提升公路桥梁耐久性和安全性的设计方法

#### 3.1 合理选择和配置施工材料

许多公路桥梁建筑工程经营规模非常大,会运用到很多混凝土,混凝土材料品质直接关系工程项目总体建设品质,因而,要选择适合自己的混凝土配比,选用高品质资料,控制混凝土、添加物及其水等相关材料使用量。在开始工程施工以前,一定要做好工艺性能实验,仔细分析设计和现场施工之间的差别,结合实际情况调整方案,选择适合自己的砂浆配合比。为进一步提高混凝土耐久性,需要对建筑钢筋的保护,避免建筑钢筋与触碰部位发生生锈,要仔细做好混凝土浇筑及其模板支撑工作中,可以有效防止水泥混凝土表层损伤或是造成缝隙。除此之外,为了保证设计品质,还需要完善路桥区设计管理体系。设计工作人员要加强学习优秀设计核心理念,而且运用到设计环节中,积淀丰富经验,依据现场施工状况,产生具备地方特色的设计管理体系,确保路桥工程耐久性和安全性。

#### 3.2 构建设计理论体系

设计工作人员所把握设计思想体系结构危害公路桥梁设计工作中得到的结果。伴随着公路桥梁设计观念的改革与创新,有关部门应协助设计工作人员创建一个全新

的思想体系,使设计人员的设计水准达到公路桥梁的安全性与耐久性要求。首先,将安全性与耐久性作为公路桥梁设计的前提标准,使设计工作人员在设计环节中高度重视设计策略的安全性与耐久性,科学合理设定设计计划方案的各种主要参数,产生与公路桥梁建设要求相符的工作方式。其次,将现代信息技术引进公路桥梁设计工作中,依靠信息科技计算优点提高设计工作中数值的精确性,确保公路桥梁设计计划方案的各种主要参数达到公路桥梁的具体运作要求,使公路桥梁的安全性与耐久性得到保障,可持续稳定运作并且为平安出行造就基本条件。

#### 3.3 综合分析外界因素

公路桥梁在工程结束后,也会受到地震灾害、风吹雨打等问题危害,造成公路桥梁遭受毁坏,主要是因为施工过程中原材料品质不符,机动车行驶导致的。假如针对该难题并没有积极主动解决,就会造成在使用中公路桥梁的结构遭受毁坏,从而影响安全性和耐久性。尤其是公路桥梁周边环境,假如多雨季节比较多,那样会增加结构损伤的速率。因此,那就在设计环节中可以针对该具体内容来详细分析与研究,同时做好对应的防范措施,更加好的提升公路桥梁的安全性和耐久性。

结束语:在公路桥梁的设计过程中,设计工作人员一定要融合建设环境和业务需求确立设计的关键点,尤其是桥梁的结构主要参数标值的明确就会直接影响到疲劳损伤与应用超重的现象,保证桥梁承载力和安全耐久度规定间的匹配性。在施工企业参考设计工程图纸开展建设的过程中一定要做好桥梁梁体的防潮抗裂工作中,所采用的装饰建材和零件一定要达到设计策略的规定,避免因为管理不善而保留质量风险。

#### 参考文献

- [1]贺志勇,张浩然,杨程,等.某高速公路匝道桥非对称堆载下的安全性分析研究[J].中外公路,2021,41(6):107-113.
- [2]黄侨,关健,梁程亮,等.中美欧公路桥梁设计规范汽车荷载及作用效应对比研究[J].公路交通科技,2020,37(7):62-71.
- [3]尤佳,陈晓羽.大跨度公路桥梁结构设计要点探讨[J].工程技术研究,2022,7(4):188-190.
- [4]韩新.公路桥梁设计中的安全性和耐久性问题分析[J].运输经理世界,2020(16):85-86.
- [5]梁东.公路桥梁设计的安全性和耐久性探讨[J].科技资讯,2021(29):58-59+65.
- [6]纳小刚.公路桥梁设计中的安全性和耐久性探讨[J].四川水泥,2021(7):312-313.