

刍议公路桥梁设计关键技术及优化方法

斯逸森

浙江铭远市政勘察设计咨询有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i3.1980

[摘要] 随着我国经济发展进程的加快,国内同世界各国的贸易往来逐渐增多,而与之相对应的交通工程也需要进行一定的优化变革,以此适应大环境的改变。本文围绕公路桥梁设计展开详细探讨,并提出完善道桥技术的主要策略,以供借鉴。

[关键词] 公路桥梁设计; 关键型技术; 主要策略

自我国进入二十一世纪以来,人们的生活品质得到了很大的改善,私家车不断增多,这也给我国的交通工程提出了更多的要求。在公路桥梁建设中,公路桥梁设计的关键技术和优化方法才是核心。

1 简析公路桥梁设计的主要内容

如今由于我国诸多科技技术的完善,使得道桥建设进入行业发展关键阶段,这其中的道桥设计技术,就在原本的基础上有了很大的改进,解决了之前设计阶段存在的诸多不足,从而有效推进了公路桥梁建设的不断向前,保障了道路行车安全。

1.1 论述道桥工程设计的基础型技术

在如今的道桥工程设计阶段,最基础也是最核心的内容就是保证道桥建设的安全性。因为一旦在道桥的设计阶段出现问题,则将直接导致道桥投入使用后发生相应的质量问题,进而引发安全事故,不仅损失大量的经济资产,而且大众的生命安全也将受到极大威胁,故而必须做好道桥工程的安全设计,增大道桥安全系数。

1.2 道桥设计的结构分析

目前公路桥梁的设计不断更新完善,这里将道桥的结构划分成两部分内容,即上部结构与下部结构。其中,又可将上部结构细分为四部分,分别是洪水位、桥台、桥跨结构以及支座,同样的,还可将下部结构细分为低水位、基础护坡设计、锥体护坡设计、桥墩以及通航水位设计五个部分。

在桥梁建设中,其主要由上部结构和下部结构组成,并且其涉及到多个设计重点,比如桥台、洪水位等。另外,在对桥梁的跨径进行设计时,需要遵从一定的规范标准,即工程要求桥梁的基本跨径为16米、20米、25米直至50米,且通常在桥梁横断面形式的选择上,会采用T形梁、预制空心板以及小箱梁的方式。这里需要注意,在对跨径较大的桥梁实行横断面的设定时,通常都会利用小箱梁或者T形梁。同样的,道桥设计时还应合理选择跨径,分析桥墩的受力,且重点分析桥梁的整体造型以及施工材料的选择,该部分内容直接关系到桥梁的整体稳定性。再者,开展桥梁设计施工时,需要从两方面完成设计,一方面为矩形的桥墩构造设计,另一方面是Y形的桥墩构造设计,而且同样要注意合理设定横桥的刚度值,以期增大桥梁载荷能力,促进工程的顺利完工。

2 道桥设计的核心技术与具体问题的讨论

虽然我国的道桥工程设计较从前的项目设计来说,有了一定的进步,但是在工程设计中,依然存在部分问题,比如设计的安全性较差,整体工程缺乏耐久性等。下面将对这些问题进行具体分析。

2.1 道桥设计缺乏安全性方面的考量

上文已经提到,道桥设计中的核心内容就是设计的安全性,若不能保障道桥安全性,将直接导致工程不能顺利开展,甚至发生严重的安全事故。而目前我国的道桥设计中,存在部分安全问题有待解决。比如,在抗震方面的设计,由于设计者未参照施工当地的地震等级实行设计,导致道桥的抗震性能与国家标准要求不符,为公路桥梁埋下安全隐患;或者部分公路桥梁设计中,融入了道桥安全性方面的考量,但是设计师只是将其聚焦在结构强度方面,没有从公路桥梁的整体性,这同样会增大工程危险系数,道桥的安全性得不到保障。

2.2 道桥设计缺乏耐久性的考

因为公路桥梁是一项高投入、长发展的建设项目,其使用周期较长,故而在道桥的设计阶段,必须考虑到工程后期的维修问题,这样才能延长道桥的使用寿命。目前由于在道桥设计阶段,缺乏对耐久性的考量,使得工程的多项质量问题逐一显现,道桥使用寿命大幅缩减。造成该问题的原因主要有:在设计阶段,设计人员未考虑自然因素对工程的影响,若道桥遇到当地的汛期,水量的突然加大会直接摧毁桥梁,又或者当地雨水量大,空气较为潮湿,而桥梁设计时缺乏防潮方面的考量,最后桥梁出现大面积的锈蚀,直接影响桥梁的耐久性发挥。

2.3 缺乏美观性方面的考量

设计师在对桥梁进行设计时,往往将关注焦点关注在结构设计方面,对桥梁的整体美观性却缺乏考量,最后设计出的桥梁造型缺乏艺术美感,而且不能与当地的周边环境完美融合,桥梁整体较为突兀。

3 完善道桥设计的几点策略

3.1 加强桥梁设计安全性

3.1.1 抗震方面的考量

在公路桥梁设计中,应当根据当地的抗震等级,严格按照《公路工程抗震设计规范》完成桥梁的抗震设计,让桥梁

能够满足分级抗震的设计要求。通过对不同的结构形式进行研究,分析各种结构形式的受力特点,计算地震荷载,使桥梁设计的结构形式更加能够适应震区的抗震要求,以此增大桥梁设计的安全系数,防止地震灾害对桥梁稳固性的破坏。

3.1.2 防撞方面的考量

加强桥梁设计安全性的又一关键要素就是注重防撞方面的考量。防撞设计可分为主动防撞设计和被动防撞设计。其中,主动防撞设计主要是在设计中设置一些防撞惊醒设施,如雷达、GPS 导航系统、红外测距声光报警、雨雾警示灯或在桥梁下弦设计标高警告等。而桥梁中的被动防撞设计,则可以最大限度地减轻桥梁的损毁程度。该设计通常利用设置工程构造的方式,来完善其防撞功能。其中,直接构造设计是通过形成缓冲提高桥墩的抗撞击能力,并削减船舶的撞击力。间接构造则是构筑“墩外墩”吸收撞击动能,减少船舶的撞击对桥梁的威胁。故而在桥梁设计阶段,务必科学运用上述技术,全面巩固桥梁安全性。这里同样需要关注的是,对于桥梁防撞设计类型的确定,必须参照桥梁的实际属性以及其周围的环境实行科学的选择,这样才能有效规避防撞设计对自然环境产生的破坏。

3.1.3 防共振方面的考量

共振现象是自然界中普遍存在的一种物理现象。在外力作用下,物体之间会形成一致的自然振动,该种现象即为共振。在桥梁建设中,也会出现很多共振现象,其威胁着桥梁的整体安全性。基于此,在桥梁设计阶段,同样要重视防震方面的考量。设计师可以设置减震器来减小共振,削弱共振波,做到合理把控共振时间,以此对抗桥梁的共振现象,增强桥梁安全性。再者,因为共振波在实心道路构成的桥梁中其传播速度最快,所以设计人员可以利用截面设计的道路来阻碍共振波的传递,即采用相互连接的叠放板,以此避免共振现象的过多干扰,加强道桥稳固性。

3.2 增强桥梁耐久性的有效措施

桥梁耐久性的提高要注意两个方面,一是设计中加强对桥梁疲劳损伤的设计研究。公路桥梁承受的风荷载以及车辆荷载等会在桥梁内产生循环变化的应力,会造成桥梁结构的振动,使桥梁结构产生疲劳损伤。由于早期疲劳损伤很难被发现,随着疲劳损伤的不断积累扩大,桥梁就会产生宏观性裂缝,如果这种情况不能及时地被控制,就可能会造成桥梁

断裂坍塌等严重后果。对此,在设计环节,设计人员需要加大对桥梁抗疲劳损伤方面的重视度,尤其是钢结构的桥梁,其一旦受到疲劳损伤,极易出现表面开裂的现象,进而发生大规模的桥梁坍塌事故。设计人员应当结合桥梁结构的具体形式来探究疲劳损伤的问题,全面掌握桥梁施工当地的车流量,考虑桥梁所能承受的载荷极限,然后再对桥梁结构予以适当的完善,从而防止疲劳损伤问题的发生。

提高桥梁耐久性的另一重点内容就是考虑桥梁超载问题。公路桥梁超载,会导致桥梁疲劳损伤的程度更加严重,桥梁内部结构出现无法修复的结构损伤。例如,由于超载导致荷载增大,混凝土的耐久性可能会产生裂缝,即使荷载卸除后裂缝能闭合,但是由于内部结构损伤仍然还在,就会导致构件弯矩和刚度的下降,进而造成裂缝宽度增加、变形加剧的情况。基于此,在加强桥梁的耐久性设计时,需要考量其超载的问题。设计人员要根据桥梁当地的自然环境以及经济能力,利用计算机分析桥梁设计中可能存在的问题,然后参照具体问题,采取针对性措施改进桥梁设计方案,消除超载对桥梁的损害,增大道桥建设的安全系数。

3.3 加大对桥梁美观性的关注力度

在桥梁设计阶段,设计人员应当结合现代艺术美学,参照施工当地的文化内涵,改进桥梁的整体造型,在保证其耐久性与安全性的基础上,加强桥梁美观性,让桥梁与当地环境相融合,提升桥梁的自身价值。

4 结束语

综上所述,在道桥设计中,必须围绕安全性、耐久性与美观性展开施工建设,这样才能最大程度的加强道桥稳固性,提高建设质量,让公路桥梁具备抗震、耐腐蚀、防共振等多种能力,以此推动道桥工程的持续发展,促进城市化进程的不断深入。

[参考文献]

[1]赵雪萍.现阶段公路桥梁设计及其抗震优化研究[J].工程建设与设计,2018(02):123-124.

[2]赵中成.浅析大跨度桥梁设计的设计要点与优化策略[J].四川水泥,2018(05):261.

[3]李翠茹.公路桥梁设计关键技术及解决措施[J].交通世界,2018(15):465.