

桥梁设计的安全性及耐久性研究

吴 振 任润田 徐胜乐

西安市政设计研究院有限公司 陕西西安 710068

摘要:当前,随着社会经济的快速发展,我国的桥梁建设事业获得了新的发展机遇。但这也给桥梁的质量提出了更高要求。其中,安全性和耐久性已成为现阶段设计工作中的重点内容。本文对桥梁设计中安全性及耐久性定义进行论述,明确其必要性,并从设计理念、疲劳损失检查、原材料质量、维护管养等方面分析了桥梁安全性与耐久性设计要点,旨在保证桥梁整体质量。

关键词:桥梁设计;安全性;耐久性

引言:

作为我国主要的交通形式之一,桥梁的建设可以缩短行车路线,即使在复杂的环境中,也可以实现功能,提高出行效率。随着我国人口数量急速增加,机动车的数量也不断上涨。在桥梁设计、建设过程中,其安全性、耐久性属于重点与难点。只有满足这两点,才可以解决频繁作用的荷载桥梁承载力的影响,避免自然环境对桥梁的腐蚀,延长桥梁的使用寿命。

1 桥梁设计存在的主要问题

1.1 设计理念滞后

近年来,虽然我国桥梁施工工艺得到了快速发展,但对于偏远地区或自然环境较差的地区低等级公路的桥梁,其相对应的设计理念却未能实现同步发展,与国际先进水平相比仍存在较大差距。设计理念的滞后导致设计工作者在进行桥梁设计时,将桥梁的安全系数取值过大,导致桥梁结构的构件尺寸、材料标号、钢筋用量均偏大。此种情况一方面会导致桥梁设计的经济合理性相对降低,另一方面也会导致设计方案中对桥梁的耐久性存在一定的忽视。

1.2 方案设计不合理

设计过程中,方案的合理性主要体现为经济性、桥跨、桥型及施工工艺的合理性。任何工程施工均涉及预算成本,通过降低预算成本,可以实现工程经济效益的提升,但是很多工程未能注重与周边环境相适应,加剧了自然资源的浪费,未能有效节省成本。随着人们生活水平的提升,经济也得到了飞速的发展,交通也愈发的

繁忙,各类汽车穿梭在道路上,会加剧桥梁的疲劳。

1.3 没有严格按照国家规范标准执行

桥梁涉及国家的民生经济基础,对群众的人身安全有直接影响。因此,我国针对桥梁的设计提出了诸多规范要求,并从建筑工程法律法规角度予以约束。考虑到新旧政策、国家和地方政策的矛盾,很多设计人员在设计时往往多借鉴以往成功的设计经验,忽略了现实施工的环境影响,导致设计规范利用不充分,出现了很多施工隐患。目前,我国桥梁建设环境十分复杂多变,受到经验影响和技术限制,设计人员在实际操作中没有完全参照设计规范内容和要求,一些设计人员的主观意识强,完全按照自己的意愿设计,导致桥梁后期出现安全性和耐久性方面的问题。对此,设计人员在实际的设计工作中要对工程实际情况进行科学分析,积极改善现有的设计标准和规范中的不合理之处,以此来提升桥梁的安全性和耐久性^[1]。

2 增强公路桥梁设计安全性和耐久性的措施建议

目前,公路桥梁设计中安全性和耐久性方面存在的问题主要有设计理念较为落后、设计理论不够完善、设计方案不合理三个方面。为了提升公路桥梁的设计安全性和耐久性,提升设计的质量,建议设计人员要多借鉴已有的设计方案亮点、特色以及优化点,结合我国的规范要求和当地的地理位置情况,做好综合、技术、经济的分析,综合考虑耐久性和安全的影响,最终保证公路桥梁设计方案满足国家的正式建设需求。

2.1 优化设计理念

要注重专业、创新设计人才的引进,不断丰富人员的理论知识,多提供实践及会,完善人资结构,确保建设最佳。在过程中,需要将设计理念贯穿,将安全施工、耐久使用作为建设指导原则,贯彻规范标准,并适当的

作者简介:吴振、男、汉、1986、籍贯:陕西渭南、学历:研究生、职称:高级工程师、毕业院校:长安大学、研究方向:桥梁设计。

调整标准。设计理念的与施工技术有关,通过规范相应指标,可贯彻安全、耐用原则,能够兼顾结构,朝着正确的施工方向迈进。施工安全,工程耐用属于工程本质,关系工程质量,可以将其作为城市发展的命脉,能够确保质量,保障稳固,提升安全等级。只有确保设计最为科学,才可在追求质量与稳固的同时,确保设计最佳^[3]。

2.2 做好设计前期的准备工作

公路桥梁的设计人员要了解公路前期设计的相关规定和要求,可以通过加强公路桥梁设计的前期准备工作,提高公路桥梁设计的寿命意识,重视公路桥梁的疲劳损伤以及充分考虑公路桥梁超载现象等措施来提高公路桥梁设计中的安全性、耐久性。首先,要重视前期工作的各项细节,选择具有专业能力和资质的人员、机构对施工区域进行深入分析,积极了解当地的水文地质情况,充分掌握区域的环境,如了解地下水、区域环境的气候规律,并针对公路桥梁的后续保养工作和风险问题进行分析,并在设计过程中深入研究、钻研和考虑;其次,结合现有的问题设计出整体的解决方法和措施,最大限度地改善桥梁设计的方法,保证设计的安全性和耐久性^[4]。

2.3 做好荷载分析设计

公路桥梁设计中,荷载问题十分重要,若超荷载,桥梁的耐久性和稳定性都会降低,桥梁的结构也会受损。从现有的超载问题来看,目前桥梁的超载分为三种情况:第一种是桥梁的运营时间过长;第二种是实际投产运输现状已经超过了设计的车流量;第三种是车辆频繁超载的问题。在长期的高负荷运转下,桥梁的内部结构会积累微损伤,长此以往造成严重的结构性损伤,甚至无法进行修复工作,为后期的行车造成直接危害。此外,在后期的桥梁运营环境中,在外界的环境影响下,随着时间的变化桥梁内部结构的应力分布也会出现一些的变化,最终对桥梁的安全性、耐久性等造成影响,而在外部频繁、集中的荷载影响下,桥梁结构的强度、抗力也在减少,严重时会产生裂缝或者过大的形变,直接影响了桥梁的稳定性和耐久性。对此,相关单位要积极关注桥梁频繁出现的超载问题,科学控制车流量,及时控制车辆违规超载问题^[5]。

2.4 注重外部环境

在设计过程中,要考虑当地环境的影响。实际施工中混凝土属于主要材料,在其搅拌与配比过程中,要满足技术要求。由于外界因素会影响混凝土,会影响其质量,使得质量性能减退,加剧混凝土的腐蚀。设计人员

要结合当地的气候、气温情况,结合气压环境,灵活的开展施工,并适当的变通施工方案,保障施工顺利。

2.5 关注防腐材料的合理化应用

在设计桥梁的过程中,作为新时代产物,环氧树脂涂层钢筋的应用可有效降低周围环境对公路桥梁的腐蚀性影响,若能够将其合理运用,则可有效提升桥梁的使用年限,保障其耐久性。与此同时,预应力锚头区易出现被腐蚀的状况,严重时,甚至会导致桥梁坍塌,鉴于此,桥梁设计者可在设计环节,合理采用耐腐蚀的环氧树脂材料将锚头区域封闭,采用环氧树脂涂层钢筋,以此来降低桥梁被环境侵蚀的概率^[6]。

2.6 做好参数设定和材料选取

在桥梁设计时,设计人员要考虑材料的性能,混凝土结构在长期负荷下会出现构件开裂,内部应力重分布,在设计中要注意建筑材料的特殊性,避免混凝土发生开裂,或者做好预防措施,保证混凝土开裂后具有一定的性能,能够配合后期的修补工作,保证其质量;此外,结合相关的规范要求确定桥梁的施工技术和工艺,保证材料、机械、人力资源配合到位,发挥材料的最大性能,也要预防偷工减料行为,保证施工符合设计要求;最后是控制混凝土构件的整体性,公路桥梁施工中的一些构件是采用预制的方法,设计人员要做好设计计算和分析,保证预制构件的连接稳固,体现出整体性、安全性和稳定性^[7]。

2.7 加强维护

桥梁在建成投入使用后,建议进行表面防护,来延缓有害物质对钢筋混凝土的侵蚀,提高结构的耐久性。比较明显的主要有两个方面:一是北方进入冬季下雪后表面会出现冻融破坏,积水可能渗入混凝土内部,导致钢筋锈蚀;另外在使用除雪剂后,其中含有的腐蚀物质可能沿着裂缝,进一步侵蚀桥梁内部结构,为桥梁安全带来隐患,需要及时进行融雪清理,并在桥梁表面和出现裂缝处喷涂保护材料。另一个是,我国国土辽阔,气候变化较大,南方城市时常会有多雨潮湿天气,由于雨季漫长,桥梁路面长时间处于湿润状态,路面水损坏比较严重,要及时进行填补和维修,减少雨水对桥梁结构的侵蚀^[8]。

3 结束语

随着经济建设的进一步发展,我国桥梁的运行负担正在日益加重。在这样的背景下,需要桥梁工程建设具有更高的质量保证。这就需要在桥梁设计时,多关注公路桥梁的安全性和耐久性,将更多先进的设计理念以及

相关的设计创新方法合理地应用到桥梁的设计之中,从而使得所设计出来的桥梁具有更高的质量水准,在更好地保障出行人员安全的前提下,进一步提升桥梁工程建设的安全性和耐久性。

参考文献:

[1]赵耿.公路桥梁设计中的安全性及桥梁耐久性的分析探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2019(2):124.

[2]曾维孟.公路桥梁设计中存在的安全耐久性问题及应对策略[J].建筑工程技术与设计,2018(06):20-21.

[3]汪罗英.公路桥梁设计中的安全性及耐久性探析[J].交通世界,2020(23):122-123.

[4]邹伟.公路桥梁设计的安全性与耐久性解析[J].智能城市,2020,6(14):160-161.

[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(06):87.

[6]吴梦军,吴庆良.山岭公路隧道机械化施工现状与展望[J].重庆交通大学学报(自然科学版),2020(3):14-21.

[7]赵原野.机械化施工配套在高速铁路隧道施工中的应用[J].工程建设与设计,2019(7):216-218.