

公路桥梁设计中的安全性和耐久性探讨

袁 晨

兰州建设投资(控股)集团有限公司 甘肃兰州 730030

摘 要: 为了打造符合社会主义现代化建设要求的公路桥梁工程,一个关键点是做好公路桥梁工程总体设计工作,编制合理设计方案。由于我国的桥梁类型多样,很多桥梁开始朝着大跨径方向发展,相应的对工程耐久性与安全性提出了新的要求,需要设计人员充分结合实地勘察数据信息,充分重视设计中的耐久性和安全性要求,便于从公路桥梁整体结构、材料和工艺多个角度着手优化,打造高质量的公路桥梁工程。鉴于此,本文就公路桥梁设计中如何有效提升其耐久性和安全性展开了探讨,仅供参考。

关键词: 公路;桥梁设计;耐久性;安全性

引言

在进行路桥的设计过程中,科学设计方案是整座桥梁安全的基础,因此必须结合科学设计展开合理的工作流程,确保在实际的建设过程中可以有所参照,结合先进的设计和施工技术,提高工程建设质量,降低安全隐患。对于存在的问题做到合理的预判,只有这样才能确保实际使用过程中的安全性和耐久性,促进公路桥梁事业的可持续发展。

一、保证公路桥梁设计安全性、耐久性的意义

对于公路桥梁来讲,公路桥梁是供公路或市政道路跨越河流、山谷或其它交通线使用的具有承载力的专门的人工构造物,具有连接不同地面交通的功能。在改革开放以后,随着我国交通建设速度的不断提升,使得其规模、数量等方面有了明显的提升。但是因受到社会快速发展的影响,对交通质量、功能等方面的要求有了明显的提升。尤其是对于公路桥梁的安全性与耐久性来讲,直接影响到了后期的使用。公路桥梁安全性是从桥梁的结构、承载能力等方面的评定,而在对桥梁质量进行评定时,则是从结构合理性、结构重要系数等来提出的,在安全模型、采集数据样本等环节中则需要针对应力、扭矩等进行分析。公路桥梁的耐久性则是从正常条件下桥梁在正常使用状态时的时间长度和频率、次数。在理论层面中则是针对材料、工艺含量等来说的。可以说公路桥梁的安全性、稳定性属于同一问题中的两个层面,不论是哪一个层面,一旦出现问题都会对群众的生命财产安全产生直接的影响。加之公路桥梁有着投资大、周期长等特点,如果在开展建设施工前没有做好全面的规划与设计,那么势必会在后期施工中出现秩序混乱、交叉施工等问题,甚至还会对经济效益、社会效益等方

面产生出一定的影响。因此在公路桥梁设计中需要从整合文献资料出发,做好实践调查与研究,找出目前公路桥梁设计中存在的问题,在转变传统设计思想与认知的基础上做好调整工作,确保公路桥梁设计的合理性,满足施工要求^[1]。

二、公路桥梁设计中耐久性与安全性的影响因素

1. 路桥设计体系

公路桥梁设计中,如何提升桥梁结构的安全性和耐久性,完善、成熟的设计体系支持是必不可少的。即便国内对公路桥梁设计相关内容研究持续深化,取得了丰硕的成果,但相较于西方发达国家现有的公路桥梁设计体系而言,还有一些不足和欠缺,不同程度上影响到公路桥梁结构安全性和耐久性。如,在设计标准中,耐久性设计标准内容缺失;在具体设计中由于标准模糊不清,导致最终设计的公路桥梁工程使用寿命低于预期。另外,可能诱发一系列矛盾冲突,导致工程施工质量下降,后期公路桥梁工程使用中出现裂缝、麻面等病害。

2. 施工不规范

在建设过程中施工不规范属于常见问题,受到施工环境的影响,会加剧工作强度。虽说施工队伍具有一定的工作能力,但是缺少专业技术的支持,很难确保施工规范,严重影响安全性及耐久性建设。在预应力使用过程中,需要支护结构、钢筋结构的支撑。但是,由于人员缺乏技能支持,即便是图纸再完善,设计再合理,也很难确保实际与预期契合^[2]。

3. 设计理念滞后

近年来,虽然我国公路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公路桥梁设计时,将公路桥梁的安全系数取过大值,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公路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公路桥梁的耐久性存在一定忽视情况,这不利于保障设计方案中公路桥梁的耐久性^[3]。

三、公路桥梁耐久性和安全性问题的设计方法

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,多提供实践机会完善人资结构,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,并适当的调整标准。设计理念与施工技术有关,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。

2. 加固改造设计

在加固改造桥梁上部结构的设计中,对于预应力混凝土I型组合梁,跨径为25 m、30 m时,需针对性开展抗剪加固和抗弯加固。基于抗剪不足问题,可填充马蹄形腹板截面为矩形截面,具体范围为1/4跨与组合梁支点间范围,钢板条粘贴于纵桥,规格为Q345,厚度、宽度分别为10 mm、100 mm。抗弯加固采用将钢板条粘贴于梁体马蹄底部的设计,规格相同,厚度、宽度分别为10 mm、540 mm,梁端与钢板两段距离需要控制为1.23 m;在加固改造桥梁下部的设计中,对于I型组合梁墩柱,规格为20 m、25 m时,加固可选择增大截面法,设置钢筋混凝土于柱底一定范围,主筋增设于墩柱外周,原截面与植筋连接后增做小承台于柱底,桩基与墩柱连接可有效强化,具体采用的钢筋混凝土厚度为20 cm。在加固薄壁台时,可设置钢筋混凝土于台身向跨径侧处,同时设置竖向主筋于台身处,原截面与植筋水平向连接,同样需要设置小承台于台身底,具体钢筋混凝土厚度需要控制在15 ~ 32.5 cm区间。

3. 增进路桥工程设计人员的耐用性意识

为了切实做好整体工程项目架构的设计工作,相关的工程方案设计工作人员需要学习更为先进的现代化设计理念,不能只是考究桥梁项目需要满足的实际负荷承载度。换言之,就是在整体路桥架构规划阶段中不只

是需要深入关注工程的整体投入使用周期。同时,工程整体的耐用性也需要在工程建设、运作、维护等多环节充分结合考究的基础上,通过运用较大体量的模拟演算来开展更为科学化的验证,以更好保障路桥建筑架构的安全性及耐用性可以达到标准要求^[5]。

4. 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。

5. 加强维护

公路桥梁在建成投入使用后,需要进行表面防护,来延缓有害物质对钢筋混凝土的侵蚀,提高结构物的耐久性。目前有两个方面需要较多的表面维护,一方面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,温度低结冰导致混凝土构件膨胀,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。另一方面,我国气候变化较大,沿海或盆地等城市时常会有多雨潮湿天气,由于雨季漫长,桥梁路面长时间处在湿润状态,无法得到干燥,裂缝浸泡后会逐渐开裂,形成坑洼。所以要及时进行填补和维修,减少雨水对裂缝的侵蚀。

6. 增进路桥建筑设计的耐用性的核心技术探究

增进路桥建筑耐用性的核心技术探究需要从以下几个环节展开:需要依据有关的规范要求,确认路桥的耐用性参数以及相关的施工技术;对路桥建筑架构开展全局化解析;科学化地管控路桥建筑混凝土架构的品质。因此,在开展路桥建筑核心技术探究的过程中,需以提升整体建筑架构安全性与耐用性为基础条件,同时切实高效化处理与存储解析数据,为相关的路桥工程项目的施工运作给予宝贵的理论性指导。

四、结束语

总而言之,随着经济建设的进一步发展,我国公路

桥梁的运行负担正在日益加重。在这样的背景下,需要公路桥梁工程建设具有更高的质量保证。这就需要在公路桥梁工程进行实际的设计时,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公路桥梁的设计之中,从而使得所设计出来的公路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,进一步提升公路桥梁工程建设的安全性和耐久性。

参考文献:

[1]姜会玲.公路桥梁设计中的安全性及桥梁耐久性的分析探讨[J].工程建设与设计,2020(7):124-125+128.

[2]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.

[3]谢彬.公路桥梁设计中的安全性及耐久性分析探讨[J].青海交通科技,2019(1):78-80.

[4]刘宁.公路桥梁设计中的安全性及桥梁耐久性的分析[J].珠江水运,2018(8):64-65.

[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.

个人简介:袁晨,1990年3月,女,汉族,辽宁省沈阳市,兰州建设投资(控股)集团有限公司,业主代表,工程师,硕士研究生,旧桥加固,orange2616@163.com。