

公路桥梁设计关键技术及解决措施

周圣祥

江西省现代路桥工程集团有限公司 江西 上饶 334000

摘要: 伴随我国经济的快速发展,人们的生活质量在不断提高,对周边的生活环境有了更高的要求。尤其是近年来,随着建筑工程规模的不断扩大,对公路桥梁设计也提出了更高的要求,其不仅影响着城市经济发展,也关系到人们的生命安全。因此,相关人员应当加强对公路桥梁设计的重视程度,而桥梁设计的关键技术在其中扮演着重要角色。虽然我国公路桥梁设计较之前有了一定的进步,但是受多种因素的影响还是存在很多不足之处。为了有效提高我国公路桥梁设计的整体水平,促进我国城市公路桥梁的建设和发展。

关键词: 公路桥梁设计; 关键技术; 解决措施

引言: 在科技经济的发展推动下,公路桥梁的设计与施工技术有了极大的进步,公路桥梁的设计结构也越来越复杂,在公路桥梁的设计、施工环节中,需要结合实际情况分析桥梁的设计要点,进而对桥梁的设计进行不断优化,确保施工以及运行的安全性,因此,需要加强对公路桥梁设计与施工中注意事项的重视与分析,进一步提高我国公路桥梁的建设发展水平。

1 公路桥梁设计的重要意义

公路桥梁工程规模的不断扩大,不仅能够促进城市经济发展,还可以提高人们的生活质量。而公路桥梁设计工作在建设过程中具有重要意义。公路桥梁设计工作在一定程度上影响着其安全性及使用周期,所以在此之前,相关设计人员要综合考虑各种因素,提高公路桥梁的整体质量,确保其安全性。与此同时,还要减少因环境等因素对公路桥梁造成的损坏,延长其使用周期^[1]。而且,公路桥梁工程的顺利进行离不开科学合理的公路桥梁设计工作,其关乎路桥的安全性、美观性以及整体质量等。

2 公路桥梁设计的必要性

公路是社会经济发展中的重要基础设施,可推动区域经济与社会经济的协同发展,随着近年来我国对公路建设重视度的逐步提升,公路建设规模不断扩大,相较于普通地区公路,由于地理环境较为复杂,这便为公路桥梁设计加大的难度。在公路桥梁设计时应立足于当地地形实际,推进设计工作。与此同时,因为公路桥梁建设通常会涉及一些河流、隧道工程,因而设计过程中应结合现场实际情况,保障设计工作进行顺利,提升工程建设质量。通过开展好公路桥梁设计工作,不仅可保障公路的安全有序运行,还可满足地方居民出行需求,进一步促进地方经济的有效发展。综上,加强公路桥梁设

计尤为必要。

3 公路桥梁设计的关键技术

3.1 公路桥梁设计中的GIS技术

在对公路桥梁进行设计的时候, GIS技术能够有效的帮助公路桥梁设计中起到一定的辅助作用。首先,该技术可以有效的生成工程地质的等值线,通过对工程施工场地的有效分析就能够了解施工区域的一些相关数据。除此之外,相关的设计人员还能够对数据进行参考并模拟施工的过程,通过模拟来判断设计的可行性。其次该技术还可以有效的对公路桥梁进行勘测,因为该技术有着非常强的地形信息分析能力,它可以通过信息传输的功能准确的将区域内的地势情况准确的通过数字化在地图中表示出来,除此之外,能够进一步的替设计人员有效的解决道路的基本路线。

3.2 BIM在公路桥梁的设计与施工中的应用

随着BIM技术在公路桥梁设计与施工中的应用,传统的二维和三维的设计理念逐渐被颠覆,在应用BIM软件系统进行公路桥梁设计时中可以通过直观信息模型的演示,向建筑方传达相应的设计理念,建设方也可以及时地向设计方进行相应的意见反馈,另外还可以结合设计图纸对施工阶段中的风险因素进行预先分析,从而确定各模块的施工的危险程度,并借助BIM技术完整地向施工单位展现设计的整体思路以及施工流程,确保设计方与施工方之间及时有效的沟通,提高施工的安全性,保证施工的效率。

在公路设计的施工中, BIM能够将桥梁各个施工环节进行精细化的管理,可以借助于BIM技术建立可视化的3D模型,将桥梁的设计信息进行数字化的表现,增强施工人员对工程信息的精准把握。通过构建空间碰撞检测对桥梁的结构进行检查并做出相应的调整,从而保证施工的顺利

进行减少工程费用的投入。BIM系统在公路桥梁施工的应用中还需要注意对路桥建筑场地的分析,对路桥的建筑场地进行虚拟空间的模拟,从而有效地避免在施工中出现的问题使其与建筑场地的情况更加的贴合。最后在施工中利用BIM系统进行三维可视化的设计,展示完工后的路桥建筑,从而对整体的项目有一个全面的认知^[2]。

3.3 混凝土施工技术

在整个公路桥梁工程设计的进程中,相关人员需要结合实际情况进行路宽的调整以及桥墩模式的选择,在完成所有细节设计后则要进行基本建设工作,在这一过程中,首先要开展的便是桥墩施工。一般来说,设计人员在桥墩规模的设计过程中会参考整个公路桥梁的预计承载力,之后再行地基支护方面的施工。而在进行桩结构选择的过程中一般会采用混凝土桩,与其他桩结构不同,这种类型的桩结构施工技术不仅能够有效降低企业的成本支出,所以起到的作用也是十分可靠的。而倘若施工单位在河流段进行桥墩的施工工作,那么则要对桥墩地基下方是否存在软土地基进行相应的分析与探查,如果存在,那么则需要对整个软土地基进行清除,并通过混凝土施工方式来进行后续的施工作业,以此来确保整个桥梁的施工质量能够因此得到较为有效的保障^[3]。此外,施工单位还需要进行钢筋网桥梁框架的焊接工作,在这一过程中,施工人员需要明确配筋的实际数量与规模是否满足相关需求,并在焊接工作结束后对整个焊接质量进行检查,从而确保后续混凝土浇筑工作的顺利进行。

4 城市公路桥梁设计的现状及问题

4.1 公路桥梁设计的安全性问题

公路桥梁设计的安全性问题是施工企业应当放在首位的。其不仅影响着相关企业施工人员的生命安全以及企业的财产安全,还关系到后期投入使用后行人和车辆的安全,所以企业及相关人员必须引起重视。另外,在设计过程中设计人员不仅要考虑到安全性问题,整体性、防撞性以及抗震性都要考虑到内。然而就目前的设计情况来看,部分相关人员往往没有结合实际情况综合考虑公路桥梁整体的安全性,不仅没有通过实际操作有效加固结构,对于公路桥梁的使用强度也没有任何有效的提升,对于多种安全性问题都没有得到改善,从而无法为公路桥梁的安全使用提供一定的保障。

4.2 桥梁耐久性现状

在桥梁设计过程中考虑到安全性的同时,也不能忽略桥梁的耐久性。在投入使用之后,一旦桥梁出现环境侵蚀或开裂问题严重,就必然要维修管理。不仅需要

投入一定的人力、物力造成成本增加,还会影响到行人车辆的正常出行,给人们的生活带来不便。在这一过程中,钢筋、混凝土以及环境等因素都会对桥梁的耐久性造成影响。如果混凝土材料的特性发生改变,降低了力学性能,很有可能会出现脱落损坏现象,影响工程质量。据研究表明,氯离子侵蚀会腐蚀钢筋,一旦大面积的钢筋遇到这种情况,结构的承载力必然会受到影,久而久之导致结构被破坏。另外,还要充分考虑到冰冻循环,对于一些城市经常会出现恶劣天气,就会出现混凝土表面的霜融化成水滴滴进混凝土中,再加上恶劣的天气从而结冰导致体积变大,就会产生缝隙,周而复始缝隙会越来越大,最终导致公路桥梁的结构遭到破坏,耐久性和可靠性持续降低。

4.3 设计审核过程不严谨

在公路桥梁设计过程中,设计审核过程不严谨会对工程的整体质量产生不利影响。相关设计审核人员在进行审核工作时,必须要严格按照相关规定,严格审核材料性能、结构安全系数等等,并需要根据实际情况进行深入分析,并不断检查、修订。但是,在实际应用过程中,很多企业往往会忽视这一环节,并没有严格执行这环节,存在很多的隐患。而且正常的审查工作和设计是相互分开的,但是很多企业都是将设计工作和审查工作混为一谈,两项工作由同一工作人员完成,缺乏独立的论证机构,导致很多问题及隐患没有被及时发现,为后期工程的施工埋下了安全隐患,无法为工程的安全性和耐久性提供保障。

5 公路桥梁设计关键技术及解决措施

5.1 强化设计人员的专业能力

公路桥梁设计需要依靠人来执行,想要发挥设计的实效性,则离不开公路桥梁设计人员的专业操作,因此还必须强化设计人员的专业能力与素质水平。具体来说,应当从以下方面进行:①招聘优秀的公路桥梁设计人才入职,为工程管理队伍注入鲜活力,从而提升公路桥梁的整体设计水平;②加强对在岗人员的培训、考核与再教育工作,需要定期开展相关的理论与实践活动,使公路桥梁设计人员可以及时更新自己的知识库,从而更好地应对施工现场的突发情况,增强设计效果;③需要引进一些先进的公路桥梁设计方法,以优化设计人员的工作方式,从而提升公路桥梁的设计效率与质量,促进公路桥梁工程的高效完工。

5.2 抗震设计

对于公路桥梁的抗震设计,不仅需要严格按照相关设计标准规范来执行,还需要对工程所在区域的实际抗

震等级需求重点关注,以确保公路桥梁的抗震设计满足实际需求。公路桥梁抗震设计需要针对不同结构形式的公路桥梁进行针对性的受力分析,并在此基础上对地震荷载进行科学有效的计算,以确保公路桥梁的结构形式满足实际工程的抗震需求,最大程度上规避因地震的发生对公路桥梁造成损害^[4]。

5.3 防共振设计

共振现象是实际生活中常见的一种物理性现象,主要是指自然界中的物体在外力作用下,物体之间形成一种一致性的自然震动。这种共振现象在某种程度上是不利于公路桥梁运行的。因此,对于公路桥梁的防共振设计,需要积极采取设置减震器等方式来有效减少共振波对公路桥梁自身结构的干扰,以有效降低振动波,从根本上减少共振时间,以降低共振效应对公路桥梁自身所造成的负面影响。

5.4 疲劳损伤设计

疲劳损伤设计也是公路桥梁设计中的重要组成内容。公路桥梁的疲劳损伤是指公路桥梁在实际运行过程中不可避免地需要承受风荷载或者车辆荷载等,这些荷载力会在桥梁中产生相应的循环变化应力,在长时间的应力作用下,就会对公路桥梁自身的结构构造造成疲劳损伤。通常情况下,公路桥梁工程中早期的疲劳损伤很难被发现,但是经过长时间的应力作用,这种疲劳损伤所引发的负面影响就会逐步扩大,以至于公路桥梁出现裂缝等问题。这时如果不能及时有效地控制这种疲劳损伤,就有可能导致公路桥梁出现塌陷等问题。因此,对于公路桥梁的抗疲劳损伤设计,需要从钢结构桥梁设计着手,全面分析疲劳损伤可能引发的结构位置,在此基础上,对公路桥梁结构进行相应的优化设计,以将公路桥梁的疲劳损伤控制在合理范围内。

5.5 超载设计

公路桥梁超载问题的克服能够有效提升公路桥梁的耐久性。如果公路桥梁长时间处于超负荷状态就会引发公路桥梁的疲劳受损,使这种负面影响不断加重,进

而造成公路桥梁内部出现结构性损伤。在公路桥梁中,因超载所引发的结构裂缝等问题从不同程度上降低了公路桥梁的耐久性。因此,公路桥梁的超载设计需要结合实际交通状况和公路桥梁的结构构造进行科学的优化设计,最大程度上提升公路桥梁的耐久性^[5]。

5.6 美观性设计

随着人们生活品质的提升,设计人员对于公路桥梁的美观性设计也是需要重点关注的。设计人员不仅需要全面考虑公路桥梁的安全性能和质量性能,还需要加强对公路桥梁的美观性设计,使不同区域的公路桥梁设计都能够与周围环境紧密衔接,以体现出当地区域的文化特色,加强公路桥梁设计效果,提升公路桥梁工程的工程效益和社会效益。

结束语

随着当前日益增长的公路桥梁行业发展,人们对于公路桥梁有着越来越高的要求,不仅仅需要质量与安全的有效保障,还需要充分的满足当地的自然环境以及社会发展的实际需求。综上所述,当前公路桥梁在设计工作当中依然存在很多问题,相关工作人员需要在公路桥梁工程的安全性,使用寿命以及美观程度等方面进行综合的设计考量。

参考文献

- [1]张胜利.宁波舟山港主通道(鱼山石化疏港公路)工程海域桥梁总体设计[J].公路,2021,66(11):169-173.
- [2]李金龙,王欣南,陈中治,等.BIM技术在公路桥梁设计中的应用浅析[J].低温建筑技术,2019,41(2):67-69.
- [3]陈宝春,黄卿维,苏家战,等.中国第一座超高性能混凝土(UHPC)公路箱梁桥的设计与施工[J].中外公路,2021,41(5):74-78.
- [4]杨超.公路桥梁设计中的安全性及耐久性分析[J].住宅与房地产,2021(16):91-92.
- [5]高世茂.公路桥梁设计中的安全性与耐久性研究[J].工程技术研究,2021,6(6):212-213.