

市政道路桥梁设计存在的问题及解决措施

刘尚东

梧州市城乡建设规划设计院

[摘要]我国城市化发展和我国科技水平发展十分快速,我国道路桥梁设计是主要工作。为了满足交通运输的发展,我国一直都在不断扩大交通工程建设规模,而桥梁作为我国交通工程中的一部分,确保其质量具有重要的意义。但是由于受到自然环境、施工等各方面因素的影响,人们对于桥梁设计的要求越来越高,传统的设计方式已经无法满足当下的实际需求了。与传统的设计方式不同,结构化设计是综合评估目标方案而确定目标结构的一种设计方式,其设计方法主要面向数据流。与传统的结构设计相比,结构化设计是在全面分析桥梁数据的基础上,充分考量材料、工艺以及每个部位结构,构建相关模型并进行计算,从而达到优化设计方案的目的,以此实现设计方案最优化。结构化设计主要目的是划分道路桥梁工程设计过程,随后将不同的设计过程和设计流程再进一步细化,指导设计人员逐步完善道路桥梁的结构化设计内容。因此,结构化设计方式受到了众多设计者的青睐,得到了广泛应用,有效提高了桥梁工程的经济和社会效益。

[关键词]道路桥梁;结构化;设计

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.560

引言

影响道路桥梁安全性及耐久性的实际因素主要包括理念有待更新、方案笼统。强化道路桥梁安全性及耐久性的重要性有助于提升道路桥梁持续的经济效益及社会效益。因此,道路桥梁设计作为决定道路桥梁安全性及耐久性的决定性开端,相关设计人员必须转变设计思路,做好勘察调研,完善设计方案,优选防腐材料,注重后期养护强化设计要点,以保证实现道路桥梁设计中安全性及耐久性的重大突破。

1 道路桥梁设计的重要性

道路桥梁工程建设直接关系到国民民生问题。近年来,道路桥梁建设工程取得一定的发展与进步,但是仍然需要不断去加以改进与完善。在道路桥梁设计环节,重点需要把控整个工程建设的安全性。对于道路桥梁的工程设计与施工,首要目的就是保证后期使用过程中的安全性,而影响工程安全的重要因素就在于道路桥梁自身的质量。道路桥梁作为我国交通枢纽工程中的重要道路交通形式,其质量安全方面存在一定隐患就会不可避免地造成交通事故的发生。这种安全质量问题是需要从根本上杜绝的。道路桥梁上部结构的设计需要重点做好洪水位、桥台、桥跨结构、支座等相关方面的设计;道路桥梁的下部结构设计则需要重点针对低水位、基础护坡设计、锥体护坡设计、桥墩、通航水位设计等。尤其是对于桥梁的设计,不仅需要重点关注桥台、洪水位等关键设计参数,还需要对道路桥梁的跨径等进行科学严密的设计。对于道路桥梁跨径的选择,需要综合考虑桥梁自身的受力情况,逐个分析桥梁每个桥墩的构造形式和受力情况,以确定科学合理的跨径尺寸。同时,对于桥梁的横断面形式主要是T型梁、预制空心板、小箱梁等形式的,需要注意对于跨径较大的桥梁一般以小箱梁或者T型梁的横断面形式为主。此外,道路桥梁设计还需要加强外形和材料的分析设计,通常情况下,道路桥梁的建筑材料以混凝土为主。总之,道路桥梁的设计是全方面的,需要综合考虑到各项细节。

2 基本设计原则

为保证道路桥梁整体结构的稳定性,设计人员在方案设计中应重点关注以下几方面要求:其一,在结构尺寸上,应确保道路桥梁具有较高的强度,并且在刚度设定上应有效

控制变形问题。在设计中应关注道路桥梁的稳定性,尤其是要维持原形状与原位置,避免因为各种原因造成道路桥梁位移。其二,在道路桥梁使用上,桥梁应满足未来地区经济发展要求,能确保100年内设计基准期内桥梁可以正常使用,并且支持通航、泄洪以及车辆通行的要求;同时设计人员也应充分考虑到道路桥梁综合利用的要求,满足管线搭载等各种工况的使用要求。其三,在经济要求上,道路与桥梁的设计应有效控制工程项目总成本。可以在遵守因地制宜原则的基础上,降低工程项目的施工难度并实现就地取材等。例如在桥梁设计中,设计的位置应考虑缩短两岸运距的要求,顺应地区经济发展,保证经济效益等。

3 道路桥梁设计工作现状

传统的道路桥梁设计更多是对桥梁的雏形进行设计,并且对其结构和受力进行分析,再根据自身经验和工程需要进行设计。在工程建设时,要科学管理施工材料和布局形式,要对建筑主体的结构进行全面的分析,制定科学合理的施工方案。在对主体结构进行力学性能分析时,如果发现质量合格,则可以直接选取相应的方案进行建设。这种传统的设计方式,无法对特殊条件下的道路桥梁进行综合评定,无法提高其结构的质量。当下,道路桥梁的建设规模正在不断扩大,结构形式也变得更加复杂。以往的设计方式已经无法满足实际的建设要求,在实际应用时常常出现质量问题,因此急需对现有的设计方法进行改革,需要引进模块化设计思维,对每个模块都进行分析。结构化设计理念主要是对混凝土结构以及防水工程等项目,进行概要设计和详细设计,能够实现用结构图准确表达桥梁建设的实际情况,并且对后期的建设提供有力的指导。

4 道路桥梁设计的关键技术

4.1 重视开展匝道及变速车道设计

匝道设计作为互通立交设计的主要内容,设计内容偏多。例如:纵坡设计等,每一个设计均为重点,必须认真进行设计。变速车道坡度作为设计的重要内容之一,坡度不可与匝道纵坡相同。一般条件下,匝道与主线指标相比要低许多,如果其坡度一致,容易在变速车道时明显降低行车速度。此外,如果两者设计相同的坡度,超高横坡设计困难较大,极易出现排水问题。由于主线纵、横坡会各自改变,分

流段及其合流段变速车道一样,这种状况下需要将主线设计成变曲线,也能将外侧变速车道设计为一个向外侧的横坡,不同车道采用不同方法进行过渡。车辆运行过程中,一些驾驶人员会发生超速行驶的问题。互通立交桥设计范围内的主线也存在发生超速的情况。在此情况下,需要设计较长的减速路程。由于载重车辆或大客车的行车速度较低,进行加速操作不灵活,针对上述情况,加速到与主线相同的车速需要适当延长加速车道长度。若匝道设计要求不高且主线设计速度不高于100km/h,可采用高一挡速度设计变速车道长度。在主线、匝道设计过程中,预测交通量与通行能力相近或载重车比例较高时,可适当增加变速车道长度。

4.2在混凝土施工设计中的应用

在对桥梁混凝土施工设计时,采用结构化设计要充分从以下几个方面考虑:首先,要充分考虑混凝土的使用时间,一般情况下,道路桥梁的设计时间、施工时间以及后续的管理时间短则几个月,多则几年,而后续的使用时间则长达十几年,甚至是几十年。因此,如果材料的质量无法得到保障,那么对于整个工程而言就会受到严重的影响。在设计方案中,要将原材料的设计放在核心位置。其次,要对混凝土的使用数量、使用情况、使用过程等进行周密的计算,然后再利用各种数据对桥梁整体进行分析。从另一个角度来讲,为了提高桥梁安全性和稳定性,可以在经过科学、周密的计算前提下增加混凝土结构的厚度。最后,由于混凝土在搅拌、运输等过程中容易出现质量问题,尤其是大体积的混凝土极易出现裂缝或是破碎。因此,对于混凝土出现的问题,在设计方案中应该将其体现出来。相关的施工人员要根据设计方案开展具体的施工工作,为进一步提高道路桥梁工程质量提供保障。

4.3台背回填设计方案

首先,在该部位设计中,需要设计人员能正确评估道桥连接部位的地质以及桩基础结构等几方面因素对结构的影响。其一,在施工中可选择砂砾、石岩渣等具有良好透水性、强度高的材料,在确保填料的性能满意后一次性回填到位。其二,按照路基结构的特征,设计人员可以从现有结构的基础上增设水泥稳定层来提升路基刚度。其三,按照连接部位结构特征设置斜坡,这种设计方案的优点是可以避免出现竖向变形以及刚柔突变等质量缺陷。其四,在台背回填后,该施工方案有助于控制桥梁与路面之间的错台高度之后,确保桥梁与路面之间良好衔接,这种设计方案能够避免出现跳车等安全问题。其次,在施工过程中应注意,施工水平会直接影响连接部位的性能,而施工方法不恰当会影响连接部位的稳定性,需要做好该部位的施工质量控制。在连接部位施工中应掌握关键工艺,如在台背回填中,所有回填材料可做压实处理,此时在压实施工中应注意,台背位于路基与桥台的连接区域,所处位置较为特殊,压路机在运行时距离控制难度大,若远离桥台则会限制机械设备的作业范围(部分区域难以得到碾压处理),此时在采取机械施工方案时可能会影响桥台稳定性,并引发路面不平整等质量问题,所以在施工中应选择正确的台背回填施工工艺。

4.4充分勘察调研,完善设计方案

1)关于结构选材,要求设计人员在设计过程中根据施工现场的地形、地质条件、气候等因素,科学选择桥梁结构与施工材料,有效提高结构材料的安全性和耐久性;完成结构选材之后,设计人员还要实时关注后续施工,必要时予以指导;严格限定施工材料的产地、规格以及质量标准,全方位、全过程地保障道路桥梁的建造品质。2)关于疲劳损伤,道路桥梁经过长年累月的通车营运,会因为疲劳损伤出现裂缝、倾斜甚至坍塌,严重威胁道路桥梁的正常使用,因此,设计人员完成初步设计方案之后,还需应用仿真技术进行设计方案的模拟,以直观地分析道路桥梁运营期间的疲劳损伤情况,并根据模拟结果逐步优化设计方案,进而促使道路桥梁可以最大限度地避免疲劳损伤,确保桥梁通车期间的安全性和耐久性。3)道路桥梁设计过程中还需要特别注重远景年交通量的计算,以此确保道路桥梁的各项性能能够满足实际需要。设计过程中,设计人员必须根据道路桥梁所在区域的城市规划、经济发展、交通情况以及人口数量做出远景年交通量的计算,合理确定道路桥梁的结构尺寸、荷载吨位以及路面宽度。此外,如果该段道路桥梁需要行驶较多的重载车辆,设计人员还要根据实际情况计算限重、限高,避免长期超载影响道路桥梁的安全性和耐久性。

4.5防撞设计

防撞设计是道路桥梁安全性设计的重要设计内容,加强防撞设计也是有效提升道路桥梁安全性能的重要方式。防撞设计主要包含两部分内容,一是主动防撞设计,二是被动防撞设计。对于主动防撞设计,主要就是在道路桥梁设计中合理增加防撞提醒设施,其中比较常见的有红外测距声光报警、雨雾警示灯等。而被防撞设计主要是通过工程构造的合理构建来提升道路桥梁自身的防撞性能。对于工程构造的设计包括直接构造设计和间接构造设计,直接构造设计主要是在工程结构中增设缓冲设施以减小外界对桥墩等结构主体的撞击力,间接构造设计则是通过增设墩外墩的方式来实现对撞击动能的吸收,以减小对道路桥梁的撞击冲击力度。被动防撞设计是道路桥梁防撞设计的重要设计内容,其在道路桥梁防撞性能效果方面占有很大的影响。

结语

道路桥梁建设本身由于环境复杂,施工难度较大,因此,在实际设计中,需要严格遵循最新的桥梁工程规范,形成科学的设计方案,以确保桥梁稳定与安全为基本目标,尽可能提高其经济效益。道路桥梁才能够最大程度上发挥自身的应用价值,提升自身的社会效益。同时,设计人员还需要积极创新,不断提升道路桥梁的设计水平。

参考文献

- [1]杨希尧,焦天涵.市政道路桥梁设计研究[J].四川水泥,2019(08):292-293.
- [2]王蕊.市政道路桥梁设计探讨[J].工程技术研究,2019,6(08):224-225.
- [3]李建军.市政道路桥梁的优化设计[J].中华建设,2019(04):94-95.