

道路桥梁结构化设计应用分析

孔光 李清杰 李哲

同圆设计集团(股份)有限公司

摘要: 道路设计质量对于社会经济发展,以及人们出行质量有重要影响,因此针对当前设计中存在的诸多问题,相关单位一定要引起高度重视。结构化设计是重要的设计理念,可以作为道路桥梁设计中的主要思路,本文将对结构化设计在道路桥梁设计中的应用情况进行讨论。

关键词: 结构化设计; 道路桥梁; 设计应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.22.096

道路桥梁是城乡交通的命脉,随着人们生活水平不断提高,对于出行要求也在不断提升,这就需要道路桥梁在达到安全要求的同时,还需要满足人们多样化出行要求,因此,对于道路桥梁的设计工作,就需要在项目建设阶段引起充分重视。但是一些施工经验显示,我国道路桥梁在设计层面,依然有较多问题,且是导致工程质量不佳,受损坍塌的重要原因,因此,需要先明确道路桥梁设计存在的相关问题,针对性更新设计理念,从而使设计效果更上一层楼。

一、现阶段城市道路桥梁设计面临的瓶颈

(一) 易出现安全问题

安全问题是道路桥梁设计环节面临的首要问题,尽管众多安全问题和施工层面密不可分,但是同样也需要设计环节严格把关,进而将安全隐患降至最低。但是聚焦于现实情况,一些设计人员往往在道路桥梁的美观性上投入较多关注度,导致对安全性问题有所忽视,这无疑是舍本逐末的。同时,一部分设计人员也未能履行设计阶段自身任务,对施工现场环境认识不清,最后呈现出的数据,未能保证精确性,因此安全问题层出不穷。

(二) 设计理念先进程度不高

一些西方发达国家的地标性建筑,伦敦塔桥等,往往会成为当地历史文化符号,除了让人耳目一新的外形,还体现了其设计理念可以经受住时间的考验,从而使道路桥梁常历常新。但是我国除了一些大都市的地标性道路桥梁,众多城市的成品,只能说是差强人意。究其原因,和众多道路桥梁项目工期要求较严格是息息相关的。在工期要求下,设计环节的时间往往并不充裕,因此设计思路更偏向于中规中矩,因此作为后续设计案例借鉴的意义也不大。

(三) 未能适应道路超载要求

道路桥梁的重要作用,就是达到车辆运载要求,这个运载情况应当在平时运载量的基础上,额外留出一些

余裕,从而道路桥梁超载时,不会出现工程直接倒塌的情况。另外,道路桥梁经过长期使用之后,如果未能及时施加养护,也会出现桥梁受损情况,成为影响安全行车的重大隐患,带来不可挽回的重大损失。

(四) 设计方案不科学

道路桥梁因其选择的材料存在差异,也会存在不同的使用寿命,其中设计阶段采用的材料,设计结构,规定的施工工艺,都会极大影响道路桥梁工程寿命,因此应保证设计没有缺陷情况,从而最大程度令使用寿命得以延长。但很多人员未能在设计时严格要求,因此延展性和整体性,都不符合道路桥梁的使用要求。一些受力路线仍然有待商榷,降低了桥梁受力均匀性,若某个受力点的力在极限以上,就会直接导致桥梁坍塌。

二、结构化设计理念和优势

结构化设计相较于常规设计,更重视道路桥梁整体,基于整体划分桥梁建设活动,从而提高每个版块设计的针对性,保证设计细节的质量。结构化设计,顾名思义,就是更重视道路桥梁的不同结构,通过结构原理,实现对涉及工作的完善。因此,相较于常规设计,对各类现代化信息技术的需求会更大,例如收集涉及工程要求的各类参数,通过BIM技术完成三维建模,提高数据的准确性,令设计工作更具说服力。尽管在实际工作中,不同模块看似独立性较强,但是都需要依照工程整体要求,提高设计的科学性。

总体来说,结构化设计是当前相对先进的设计理念,可以避免布局不合理,使道路桥梁耐用性达到要求,防止为后期使用阶段增加安全隐患。对道路桥梁设计工作而言,结构化设计的优势主要体现于以下方面:首先,结合结构化设计理念,设计人员会对道路承载能力,引起更充分的重视,使结构数据更加具体,提高设计模型的科学性。基于不同模型,能够第一时间发现设计环节中的不合理现象,并迅速组织相关人员予以针对性结局。

其次,由于道路桥梁工程建设阶段会涉及不同指标,结构化设计能够基于不同设计阶段,对指标进行区分,从而通过完成不同阶段设计目标,达到工程整体设计要求,从而将设计变更的不可控负面影响降至最低。除此之外,道路桥梁的结构化设计,可以提高布局和结构的准确性,并结合工程要求,以及实际施工现场情况,加强施工材料的科学选择,提高施工材料的针对性,保证设计阶段的严谨性。

三、道路桥梁结构化设计模型构建和计算方法

(一) 模型构建

模型构建是结构化设计的核心任务，具体而言，应先从离散化结构化设计工作，从而实现结构自由性无限到有限的转换，保证工程整体受力结构尽在掌握，提高受力分析科学性，简化分析环节。后续应完成模型化结构化设计工作，该环节实质就是基于道路桥梁力学要求，科学分析结构，达到工程受力要求，并基于全面化要求，分析受力情况。后续要进行工程荷载和材料结构化设计，也就是在计算机上模拟结构，基于工程实际要求，简化结构化设计要求，从而有效提高设计效率。结构化设计应用，可以方便设计人员在分析模型的基础上，选择模型中的最优解，从而提高设计方案质量。

(二) 计算方法

工程结构化设计，同样需要重视科学的计算方法，应特别注意以下方面：第一，图解算法。该方法的实质是基于横轴和纵轴，作为两个变量，用平面直角坐标系，表示两个变量的相互关系以及变化情况。计算之后，坐标系区域中会显示变量约束区域，可以据此计算目标函数，获得等值线和目标函数值。如果是二维结构，则图解算法应用较为广泛。第二，是计算函数极值。该方法是将变量函数不等式作为等式画图，对变量进行求解，从而获得函数极值。第三，是同态设计法。该方法和函数极值计算相似程度较高，同样需要将函数不等式视为等式画图，缩小空间目标，从而进一步提升计算效率。第四，是网络搜索。该方法的实质是用网络化眼光看待设计阶段的问题，通过变量控制方式进行计算，获得计算的最优解。

四、结构化设计在道路桥梁设计中的应用

(一) 混凝土使用

混凝土是道路桥梁工程材料的重中之重，为了保证混凝土质量达到要求，设计阶段应当对混凝土耐久性引起充分重视，基于结构化设计思想，立足于整体，实现对混凝土结构设计的持续优化，以及混凝土耐久性的提升。设计阶段，需要格外重视混凝土科学配比，保证混凝土水灰比例合适，争取达到理想的混凝土强度要求。除此之外，结构化设计也可以结合混凝土配比情况，在设计图纸上体现具体施工工艺，保证混凝土使用性能达到要求。

(二) 钢筋混凝土保护

钢筋混凝土强度，和道路桥梁工程承载力有直接关联，若在设计环节未能重视混凝土材料的科学选择，就会成为酿成安全事故的诱因。基于此，结构化设计工作中，设计人员应当重点加强对混凝土的保护，也就是结合混凝土原料情况，完成混凝土保护层的设置，进而避免诸如雨水侵蚀、阳光直射等伤害，降低钢筋断裂，

混凝土出现裂缝的概率。如果项目建设区域环境情况较差，则应当在原有基础上，将保护层厚度适当增加，从而提高对恶劣环境的适应性。

(三) 计算机技术

结构化设计对计算机技术需求更高，各种数据收集和分析工作，都需要通过软件的三维化模拟功能达到目的，这样就需要设计单位加强计算机硬件设施建设，将计算机应用性能发挥至最大，并重视设计人员信息水平的提升。具体说来，计算机技术的核心部分，就是模拟道路桥梁模型，将施工原料、道路桥梁高度作为不同模块，并重视模块间联系，避免发生设计误差。也可以通过BIM技术，在计算机上模拟施工场景，从而对施工方案进行调整。

(四) 防水保护

道路桥梁是室外基础设施，长年日晒雨淋，很容易对内部稳定性构成直接威胁，基于此，道路桥梁设计中的防水工作重要性不容忽视。具体而言，在针对混凝土结构进行设计时，需要选择合适的钢筋网，令混凝土张力得以提升，尽量选择内部含有结晶材料的混凝土。同时，应当在管道设计环节，重视排水泄水工作，将道路上积聚的水分及时排除，防止积水侵蚀道路桥梁主体结构。

五、结束语

综上所述，道路桥梁设计环节，需要重视结构化设计的优势，熟练应用计算机，基于道路桥梁不同模块的要求，提高设计的准确性和针对性，从而令桥梁使用寿命进一步延长，创造更多的经济效益。

参考文献

- [1] 陈杰, 崔炫来, 苏群, 申友波. 浅析结构化设计在道路桥梁设计中的应用[J]. 黑龙江交通科技, 2015, 38(7): 102-102.
- [2] 胡启荣, 孙建国. 结构化设计在道路桥梁设计中的应用[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2018(12): 144-144.
- [3] 周立, 王大斌, 王辉, 杨洋. ASSHTO模型中碰撞几何概率的修正及在长江上的应用[J]. 中国水运, 2015(8): 55-57.
- [4] 罗伟. 结构化设计在道路桥梁设计中的应用分析[J]. 中小企业管理与科技, 2019(6): 123-124.
- [5] 殷江波, 黄红妹. 结构化设计在道路桥梁设计中的应用研究[J]. 黑龙江交通科技, 2016, 39(3): 102-103.
- [6] 周正云. 浅谈在道路桥梁设计运用中常出现的问题[J]. 交通科技与管理, 2020(15): 79-79.
- [7] 杨生宙, 罗阳, 吴培培. 高速铁路工程大跨度连续梁线形监控技术研究与应用[J]. 青海水力发电, 2020(3): 25-29.