

试析结构化设计在土木工程路桥设计中的应用

徐博

安徽宏泰交通工程设计研究院有限公司

摘要: 结构化设计从路桥工程设计的整体目标出发, 对部分进行逐步细化、精化, 有效地保障了路桥工程的质量和安。本文将围绕路桥的结构化设计应用原则和应用策略两方面, 对结构化设计在土木工程路桥设计中的应用展开分析, 希望借此可以增强路桥的结构性能, 提高路桥的安全性和耐久性。

关键词: 结构化设计; 土木工程; 路桥设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.101

引言

随着城市化建设进程的加快, 路桥工程项目数量显著增多, 在缓解城市交通压力, 便利人民出行方面发挥了重要作用。但与此同时, 路桥工程质量安全问题造成的生命和财产损失也在增大。对此, 设计者需要将结构化设计运用到路桥设计中, 使用结构化解的方式对路桥设计的各个阶段进行科学合理的布局设计。

一、结构化设计在路桥设计中的应用原则

路桥工程是为完善道路交通运输体系而建设的重要工程项目。为了保证交通的顺畅和行车安全, 需要对路桥工程的质量进行严格把关。结构化设计通过从路桥工程的整体结构出发, 围绕路桥设计的增强耐久性、降低建设成本等整体目标, 对路桥工程进行分块设计, 有利于实现对路桥设计的总体控制和部分细化, 优化路桥的整体性能, 保障路桥工程项目取得目标经济效益和社会效益。为了充分发挥结构化设计的优势, 在路桥设计中应用结构化设计时应遵守一定的原则。第一, 整体性原则。在进行结构化设计时, 设计者需要始终保持全局性眼光, 注意从路桥工程建设的整体目标开始设计, 再考虑路桥各结构和细节的设计。而不能从开始阶段就将精力投入到工程的局部设计中, 甚至将局部目标与路桥整体目标相割裂。第二, 质量性原则。保证工程质量是路桥设计中的重点, 也是任何水木工程项目设计中不能舍弃的重要原则。在运用结构化设计时, 设计者应该关注路桥的主体结构的安全性和稳定性, 在保证工程质量的基础上完成细节设计。第三, 经济性原则。在路桥设计中对建设成本的控制也是设计者应该考虑的重点。设计者在进行结构化设计时, 应该将对经济效益的考量渗透到路桥工程各个阶段和结构的设计之中, 选择最优的设计方案。

二、路桥设计中结构化设计的相关应用策略

(一) 路桥位置选择

为了实现路桥建设安全性和稳定性的整体目标, 路桥位置的合理设计十分重要。在应用结构化设计时, 设计者需要结合社会的实际需求和当地的具体情况来进行路桥位置的选择。一方面, 应该考虑到影响路桥设计的社会因素。需要从国家政治、经济发展的需要出发, 配合当地的公路、城市道路、水利、航运等道路交通规划, 同时注意协调经济建设需要和群众利益之间的矛盾, 进行路桥位置的选择。设计者需要广泛地收集相关设计资料, 并尽量准备多种路桥位置设计方案, 并积极地向有关部门和社会的意见, 促进路桥位置设计的合理性, 保障工程的社会效益; 另一方面, 应该考虑到影响路桥设计的自然因素。气候、地质、水文等自然条件对水木工程具有重大影响, 设计者需要进行严格深入的现场调查与勘测, 充分了解和掌握自然环境条件。同时注意分析工程各环节之间的联系, 考虑到路桥位置对工程施工、材料运输等方面的影响, 增强路桥工程的环境适应性和安全性^[1]。

(二) 路桥材料选择

建筑材料的选择直接关系到路桥结构的稳定性, 影响着工程的整体质量, 是路桥结构化设计中的重要部分。混凝土材料是现今土木工程建设中的主要应用材料, 其原料易于取得, 价格较低, 且强度高, 具有物优价廉的特点, 是路桥建筑材料的首选。为了延长路桥工程的使用寿命, 增强路桥的耐久性, 设计者需要结合路桥工程整体的性能要求和实际需要, 对混凝土材料进行合理选择和设计。例如可以根据工程的具体施工条件, 选用道路混凝土、水工混凝土、耐热混凝土、抗冻混凝土等符合建筑需要的材料, 增强路桥结构的稳定性和耐久性^[2]。

(三) 路桥荷载设计

路桥是永久性建筑, 为了延长路桥工程的使用年限, 保障路桥的服务性能, 设计者需要对路桥进行合理的结构化设计, 提高路桥的承载能力, 保障工程建设过程中的施工安全和建设完毕后的行车安全。为了提高工程的安全性和年久性, 路桥结构需要能够承受自重和其上行驶车辆带来的荷载作用, 设计者在进行路桥荷载设计时, 应该做到具体问题, 具体分析, 对当地工程路段的现阶段交通量展开充分的实地调查, 并对该地未来的交通发展情况以及车辆通行情况进行合理分析和预测, 根据调查与分析的结果, 同时考虑承载能力极限状态和正常使用极限状态, 以及工程疲劳损伤等问题, 通过科学计算, 制定合理的设计方案, 为提高路桥工程的强度和耐久性打下基础。

(四) 路桥防水设计

路桥主要由钢筋混凝土筑成, 混凝土是混合材料, 其内部微结构多孔, 较易受到外界环境的影响而发生腐蚀和断裂等损害, 极大地影响了路桥的整体性能和美观度。气候炎热、空气干燥、经长期车辆荷载等原因会导致混凝土表面出现裂缝, 使得外界雨雪等水分通过裂缝侵入混凝土内部, 造成混凝土的开裂、剥离和腐蚀, 使得路桥工程的使用寿命缩短。因此, 设计者在进行路桥结构化设计时, 需要注意采取有效的手段减轻渗水问题对路桥的结构性破坏。设计者需要根据施工的时间、地点等综合考虑可能出现的状况, 特别是在降水量大、酸雨较为严重的地区, 更需要加强对混凝土的保护设计。设计者需要在施工设计中加强对混凝土的养护措施, 提高混凝土自体防水能力。例如, 为混凝土铺设保护膜, 并使用浇水、喷淋等方式对混凝土进行保湿, 防止混凝土因炎热干燥造成的干缩变形而产生裂缝, 减少气温等客观环境因素对路桥施工质量造成的负面影响; 还需要加强混凝土的防水措施, 从外部对混凝土进行防渗水保护。例如, 可以在施工中采取沥青类防水涂料等手段, 通过改善混凝土的表面特性增强混凝土的防水能力。通过聚氨酯沥青涂膜等防水材料, 在混凝土表面形成了保护膜, 增强了混凝土的耐水性、抗渗性和耐腐蚀性; 除此之外, 设计者还可以从加强路桥排水设计的方面考虑, 减少混凝土表面蓄水等情况的发生。例如, 使用在车行道和人行道设计横向坡等方法, 增强路桥排水性能。

三、结论

路桥工程建设的质量需要得到科学合理的设计方案的保障。为了提高路桥设计的合理性, 设计者需要运用结构化设计, 遵循从整体到局部的设计理念, 提高路桥结构设计水平, 促进我国路桥建设质量的不断提升。

参考文献

- [1] 谢杨, 杨继文, 龚成. 道路桥梁设计中结构化设计的具体应用探讨[J]. 建材与装饰, 2020(20): 278+281.
- [2] 郭伟. 道路桥梁结构化设计要点探究[J]. 科技创新与应用, 2020(20): 73-74.