

# 道路桥梁设计中结构化设计的应用研究

王子健

中国市政工程华北设计研究总院有限公司 天津 300202

**摘要:** 道路桥梁建设在基础设施建设中极为关键,需要其符合相关标准,从而促进交通运输的顺利展开,促进经济发展,所以道路桥梁设计有着极为关键的作用。将结构化设计应用到道路桥梁设计当中,能够在很大程度上提升道路桥梁的设计效率和质量,保证道路桥梁的稳定性和安全性,进而减少各种风险事故。基于此,本文从道路桥梁的结构化设计入手,浅谈结构化设计在道路桥梁设计中的应用。

**关键词:** 道路桥梁;结构化设计;应用

当前,随着人口的增长和人民生活水平的提升,居民在出行过程中越来越多地使用私家车,这就对城市道路交通质量提出了更高的要求。道路桥梁在承担城市交通分流和居民出行方面发挥着重要作用,其质量更是关系到城市的发展水平和出行者的生命安全,所以,在道路桥梁的设计环节,一定要确保其质量。结构化设计在道路桥梁中能够针对桥梁道路的结构特点,针对性地提升道路桥梁的稳定性,在道路桥梁的设计过程中发挥着重要作用。

## 1 道路桥梁设计工作开展情况分析

在传统道路桥梁设计中,一般会依照既往设计经验设计建筑材料、工艺以及结构布局等,之后依照力学分析法探析道路桥梁可靠性和可行性,并依照分析论证结构展开修改和调整,但是对于这一设计方式,其并不能使道路桥梁设计基本要求获得充分满足。而对于结构化设计,其可以将道路桥梁分解为不同的设计模块,通过展开更深层次的分解和设计并对其实行重新整合,能够使设计数据信息的全面性获得充分确保。结构化设计过程中,相关工作人员可以凭借现有历史数据测试道路桥梁并取得相应的设计信息<sup>[1]</sup>。结构化设计主要是把道路桥梁设计工作分成不同模块,并凭借整体设计以及详细设计验证相关数据,进而使道路桥梁整体设计的科学性以及合理性获得进一步提高。

## 2 道路桥梁设计中应用结构化设计的优势

### 2.1 使道路桥梁设计结构的质量得到保障

在现代化的道路桥梁设计过程中,由于人口的增长给交通带来了很大的压力,交通需要在效率上进行提升。但在传统的道路交通设计过程中,相关人员进行道路桥梁设计建造的效率提升时,通常会因为急功近利导致道路桥梁出现质量问题,这就和交通设计的初衷相违背。结构化设计是在对相关影响因素进行收集之后才

进行设计工作,这就在很大程度上降低了外界不利因素对道路桥梁的影响。结构化设计还能够根据实际情况,结合道路的施工功能要求,对道路桥梁的受力进行分析,这样就能找出最佳的设计方案,确保道路桥梁整体结构的稳定性,从而保证工程设计的质量<sup>[2]</sup>。

### 2.2 利于掌握设计的影响因素

在道路桥梁的设计过程中,由于工程量的巨大和结构的复杂性,需要进行各方面的调查,环境、降水、车流量以及材料等因素都会对道路桥梁的设计造成影响,这就要求相关设计人员要掌握各种道路桥梁设计的影响因素,保障道路桥梁的质量。结构化设计能够利用数据分析手段,掌握各种影响因素,并结合道路桥梁的设计要求和实际情况,提前分析出相关因素的影响程度。这样一来,相关的设计人员就能根据事先进行调查的数据,进行建造方案的设计,并根据实际情况,对方案进行调整,让道路桥梁的设计能够避免不利因素的影响,从而提升道路桥梁的质量,满足相关工程的建设要求。

### 2.3 降低成本,减少支出

现代化的道路桥梁工程和传统道路修建不同。传统的道路修建受制于技术和环境,在道路设计上总长度较短,桥梁建造规模也很小,经济支出有限。但在现代化的发展过程中,道路工程动辄以千米为单位,桥梁设计也大多规模宏大,这就导致现代公路桥梁设计需要花费大量的资金,而传统的设计方式很难理清现代化建设中的众多支出项。所以,就需要在道路桥梁设计中进行结构化设计。结构化设计能够通过对相关数据的调查,分析出工程的整体花费和各项支出,然后通过计算得出最佳的搭配方案。还能够在施工过程中进行数据把控,对于施工失误造成的支出及时作出调整。这样就能在道路桥梁的设计过程中节约成本,降低道路桥梁的工程造价。

### 3 道路桥梁工程设计所遵循的设计原则

第一,科学性原则。在道路桥梁的设计过程中,各种设计手段主要目的是保证道路桥梁的顺利建造,并在此基础上降低花费、提升质量和建造效率。这些条件的完成,就需要相关设计人员在进行结构化设计时遵循科学性原则。科学性原则就是指在结构化设计中要根据实际情况进行资料的收集和不利因素的把控,然后结合建筑要求和实际情况,因地制宜地进行结构化设计。并在道路桥梁的设计过程中,在保证道路桥梁结构稳定性的前提下,对工程的建筑结构进行调整。这样一来,就能在科学的基础上进行结构化设计。

第二,整体性原则。道路和桥梁的设计应该是一个整体,所以在结构设计的过程中也要保证其整体性。道路和桥梁虽然都是通过阶段施工达成建筑目标,但是各个建筑环节最终都是要成为一个整体,相关的局部施工都要符合整体的要求,这样才能保证道路桥梁的稳定性。在道路桥梁的设计过程中,对于预算、施工、检测等环节的设计虽然是分开的,但是其中都蕴含着内在的联系,各种要素相互结合才能构成一个整体。这就需要相关人员进行结构化设计时也要保证整体性,在设计的时候从大局出发,让整体中的各个不同部位、不同参数都符合道路桥梁的相关要求,这样才能保证道路和桥梁在设计上的整体性<sup>[3]</sup>。

第三,连续性原则。道路和桥梁作为基础性的建筑工程,基本功能就是承担起人们的出行需要,在城市化的发展过程中,人口基数的增长带来了出行频率的增长,这就给道路和桥梁带来了很大的压力,损坏现象时有发生。所以,在对道路桥梁进行结构性设计时,还要考虑设计的连续性原则,即道路能够连续使用,不会因为某一部位损坏而导致整体功能的丧失。在结构化设计的过程中坚持连续性原则,需要充分考虑其安全性和稳定性,强化道路桥梁的抗压能力,进而延长其使用寿命,让其能够在道路出现损坏的时候也能承担起运输车流的交通功能<sup>[4]</sup>。

### 4 结构化设计在道路桥梁工程中的实际应用

#### 4.1 在防水中的应用

道路桥梁防水设计中,需要使道路桥梁的稳定性进行确保,并对施工工艺以及建筑材料进行合理选择,使道路桥梁建筑材料的黏结性获得充分确保,避免由于长时间使用而产生混凝土脱落等现象。与此同时还需要使道路桥梁防水结构平整性获得充分确保,要求施工期间对施工工艺以及混凝土使用比例进行合理控制。施工中,需要确保道路桥梁和混凝土之间紧密关联,并使道

路桥梁结构和防水结果这一整体获得保障,防止防水结构和道路桥梁整体结构相脱离。对于道路桥梁来说,其整体性需要对建筑材料以及施工工艺进行合理选择。凭借排水管线设计使道路桥梁排水设施获得保证,避免其整体结构以及混凝土产生渗漏现象,进而促进道路桥梁稳定性以及安全性的进一步提高。

#### 4.2 在混凝土施工设计中的应用

首先需要注重钢筋混凝土的保护层厚度。钢筋混凝土为复合型建筑材料,在道路桥梁建设中极为常见,而保护层能够对钢筋腐蚀现象的产生进行有效避免,促进结构安全性以及耐久性的进一步提高,同时对于钢筋混凝土也能够起到保护作用。所以为了能够使钢筋混凝土的保护作用获得充分展现,结构设计过程中需要对保护层厚度的增加加以关注。道路桥梁结构化设计中,钢筋混凝土这一复合建筑材料有着较为普遍的应用。在使用钢筋混凝土时,混凝土保护层能有效避免钢筋的腐蚀现象,能够在提高道路桥梁结构使用期限的同时促进其安全性的有效提高。其次要满足混凝土耐久性要求。混凝土耐久性对于道路桥梁结构化设计有着极为关键的应用,为了确保混凝土耐久性符合相关要求,增加道路桥梁使用寿命,在结构化设计期间,需要增加对于建筑混凝土材料使用比例的重视程度,保证水泥配合比符合建筑标准要求。混凝土耐久性设计要求和道路桥梁施工质量以及使用寿命有着极为密切的关联。最近几年,混凝土施工中,偷工减料、计算错误等现象极为明显,工程建设中存在一定的安全隐患。所以混凝土结构设计过程中,需要使其耐久性获得充分确保。混凝土结构耐久性的提高对于混凝土自身耐久性有着一定要求,为了能够使混凝土材料配比设计符合相关要求和标准,需要对水泥用量、强度等级等进行科学设计,其都会对耐久性产生直接性影响。最后要强化构造配筋。混凝土中,裂缝这一问题极为常见,很容易造成结构破坏以及损伤,裂缝会使雨水渗透到结构当中,加重裂缝,进而使其内部结构受到严重侵蚀。所以在对混凝土裂缝所进行的控制中,需要对构造配筋加以关注,进而使混凝土结构抗裂能力的进一步提高。

#### 4.3 结构化设计的计算模型

道路桥梁设计中,结构化设计涵盖了模型化以及离散化结构等。其中对于离散化结构,其具有独立性,这一独立性结构存在诸多优势,不管是对于受力分析还是设计施工都有着非常重要的作用。同时对于模型化结构,在设计道路桥梁的过程中需要及时展开力学分析,总结归纳道路桥梁结构规律,并且对于这一设计模型,

可以在对规律所进行的总结过程中寻找和分析其中存在的矛盾, 凭借模型加以展现, 进而促进道路桥梁施工的顺利进行。最后需要简化材料以及荷载。结构化设计中, 道路桥梁工程一般会假设材料存在塑性和弹性, 并运用有限参数模拟有限随机荷载, 由于有限参数均为概率特性参数, 在结构化设计过程中需要简化荷载以及材料, 并将结构设计落到实处。总体来说设计道路桥梁过程中, 要对计算模型进行合理选择, 确保其符合现实情况并且准确反映桥梁受力情况, 进而使计算模型的科学性和合理性获得充分确保<sup>[5]</sup>。

#### 4.4 桥头结构化设计中的要点

在桥梁的结构化设计中, 桥头是体现机构化设计的重要位置。桥头在桥梁施工过程中占据着重要地位, 如果桥头的结构化设计不符合相关要求, 就会产生各种问题, 如桥头跳车、桥板断裂以及连接处开缝等。进而对桥梁的质量造成不良影响, 对出行者的生命安全造成威胁。所以, 相关人员一定要注意桥头的结构化设计。首先应该对桥梁的地理位置进行勘察, 然后收集土壤硬度、风向以及降水等信息, 找到适合建筑桥梁的位置。接下来还要根据位置信息, 利用结构化设计计算出桥头搭板的长宽高等信息, 算出需要桥头埋藏的深度。然后通过收集到的信息得出切实可行的施工方案, 在计算机上对方案进行三维模型的建立, 然后测试其承载能力是否符合条件, 并根据测试结果和实际情况进行微调, 最后得出适合桥梁建造的结构化设计方案。

#### 4.5 结构化设计的实际应用

道路桥梁工程设计中, 需要切实分析探究结构优化这一工作。现代化建设的发展, 结构优化逐渐受到了普遍关注。但是道路桥梁施工中, 在对路面以及结构设计所进行的优化完善中, 需要对相关控制要素以及厚度长度加以关注。系统性计算汽车荷载作用, 避免其受到外界因素的影响, 进而使结构设计的合理性以及经济性获得充分确保。道路桥梁工程设计中, 需要对新型科学技术的应用加以关注, 同时为了能够顺应时代发展基本需求, 需要立足于现代化设计风格理念促进道路桥梁工程

设计质量以及成效的进一步提高。不仅如此还需要运用计算机技术对结构设计加以完善, 依照现实需求进行优化调整, 进而促进结构化设计合理性以及科学性的进一步提高。道路桥梁设计期间, 需要运用计算机建设相应的结构模型, 确保其能够和现实需求充分匹配并系统性调整道路桥梁。此外还需要对其结构进行整体性思考, 增加对于设计图纸审核的重视程度, 设计期间对结构方案进行完善, 并对计算方式进行及时确定。路桥结构设计过程中, 信息化技术这一辅助方式极为关键, 能够促进现代化设计风格和道路结构化设计之间的相互融合, 切实使城市发展获得充分展现。计算机技术的应用, 能够使结构化设计中相关变量数值的准确性获得充分确保, 进而促进整体设计质量以及成效的进一步提高。所以计算机技术和结构化之间的相互结合, 能够在优化完善设计模型的同时促进路桥结构综合性能的进一步优化, 将设计时间降到最低。

#### 结束语:

总而言之, 道路桥梁建设工程中, 道路桥梁结构设计有着非常重要的地位和作用, 所以道路桥梁设计期间, 需要采用结构化设计方法依照道路桥梁结构设计将其分成相应的独立模块, 保证道路桥梁设计相关工作的有序展开, 确保项目建设中混凝土以及防水结构符合相关要求和标准, 进而使道路桥梁工程的使用性能以及安全性获得充分保证, 达到相应的建设目标。

#### 参考文献:

- [1]余海辉.结构化设计在道路桥梁设计中的应用[J].价值工程, 2021(6):107-108.
- [2]王伟茂.结构化设计在道路桥梁设计中的应用[J].工程技术发展, 2022, 3(1):164-166.
- [3]王勇,董宗岭.道路桥梁设计中结构化设计的应用研究[J].科技资讯, 2022, 20(3):3.
- [4]王炳辉.道路桥梁设计中结构化设计的应用研究[J].四川水泥, 2020(2):42.
- [5]徐涛.道路桥梁设计中结构化设计的具体应用探讨[J].科技创新与应用, 2019(14):184-185.