

道路桥梁设计中结构化设计的应用研究

詹斌

孝感市城乡规划建筑设计院有限责任公司 湖北 孝感 432009

摘要：为了满足交通运输的发展，我国一直以来都在不断扩大重大交通工程建设规模，而桥梁作为我国重大交通工程中的重要一部分，对其质量也具有重要的意义。不过随着受自然环境、建筑施工技术各方面原因的限制，现代人对桥梁工程的需求愈来愈大，原有的工程手段早已不能适应当下的现实需要了。因此，与传统的设计方法不同的是，结构化设计是指通过分析设计方案来决定对象设计目标的一类设计方法，其设计方法大多基于数据流。

关键词：道路桥梁设计；结构化设计；应用

在工程设计的发展中，道路桥梁设计带来新的发展空间。道路桥梁设计作为社会建设和发展的重要载体，直接影响着区域经济建设的速度，因此道路桥梁的设计和发展受到人们生活各个领域的高度重视。其中，结构设计是许多现代道路桥梁设计研究中十分关键的内容。合理完善的结构设计技术不但能够提高道路桥梁的总体设计效率，同时能够显著的改善设计的总体效能。所以，对道路桥梁的设计和实施有着很大的现实意义。

1 结构化设计在道路桥梁设计中的重要价值

其实，采用结构化设计技术的最重要目的正是希望可以对整个数据结构或者子程序结构的实现流程做出更细化的描述。城市道路设计和桥梁工程建设中，通过合理的结构化设计可以从不同的方面来对道桥模型进行设计，以便确定出最优化的设计方案。同时，还能够实现对在设计过程中的客观条件的合理调整，以便获得更客观的设计结论，从而进一步提高工程的质量路桥项目的总体设计可靠性。进行道路桥梁设计必须充分根据工程的实践经验，制定初始设计的方法，其具体内容一般是包括道路桥梁的材质、结构、尺寸大小以及整体布置情况，完全融合桥梁结构与力学上的优点，并结合现状来对其加以不断的调整与改进，从而推动桥梁实用性的提高^[1]。

2 道路桥梁设计中结构化设计原则

2.1 统合性原则

结构优良特点的实现部分取决于正确、合理的产品设计，另外部分则是依靠质量优良的。在设计过程中，对有关结构材料进行了合理调整，根据不同的结构形式合理运用建筑材料，并把构件与原材料组合在一起加以全面考虑，以确保构件达到最佳的施工质量。在设计过程中，要充分考虑到各种构件、各个形状受力的结构特性，以符合高速道路桥梁结构的承重特点，使其整体结构更加稳固、安全、合理、实用。

2.2 科学性原则

路桥工程的整体结构化工程设计首先应该完全符合道路和桥梁的科学性设计原则，即桥梁应该对整个道路工程和桥梁整体结构系统进行更加科学合理的结构选择，注意桥梁纵向截面与整个道路工程桥梁整体结构的合理配置；通过对整个工程各个结构整体位置的合理调整和桥梁结构系统内力的合理分布的综合优化，降低整个路桥工程的各个整体结构重量，提升路桥工程的整体结构性和科学性^[2]。

2.3 简约化原则

道路桥梁工程的负载结构设计的应用简约化基本原则也是一项重要的结构化设计原则，在对道路和桥梁结构进行设计的过程中，应该用简单的交通路径设计使交通道路间与桥梁间的负载结构力能够实现直接性的传递，这样也才可以直接使运输道路之间和桥梁之间承受的设计承载压力可以进行更好的均衡与分散。

2.4 稳定性

桥梁结构的稳定性是结构设计的最根本目的，也是它在路桥工程设计中所运用的最根本准则。由于全国道路规模的日益扩大，道路桥梁的在运行与使用过程中所承担的压力也将日益增加。因此，道路桥梁的结构设计必须充分考虑结构应力均匀性和耐久性，以确保道路桥梁的整体结构具有较强的稳定性。

3 关于结构化设计在道路桥梁设计中运用产生的作用分析

3.1 结构化设计方法

在研究结构化设计模式时，可以由设计员根据所要确定的设计任务，而对整个设计任务从总体到部分的概念进行一个界定，这样就既可以设计任务的所有部分，也可以形成一个比较单独的总体框架，这样有利于设计员进行整个设计项目的实施，同时还能够按照设计功能

的特点而做出相对应的总体设置,这样达到了整个设计功能的整合,最后可以实现通过功能融合而产生整体的视觉效果^[3]。所以,工程设计技术人员对于结构设计目标的选定时,应根据交通桥梁工程结构的状况,分阶段有针对性开展结构设计工作,对各个结构设计阶段均要确定最基本的条件,并明确设计目标。

3.2 结构化设计运用的意义

在对我国以往的道路桥梁结构进行研究时发现,虽然传统的结构设计中存在着较多的问题,但在实际运用时也具有较好的设计经验,因此,市政部门在进行道路及桥梁工程设计工作时则可利用中国传统结构设计方法,对结构化设计方法加以完善,并能结合道路及桥梁结构的设计特点,在设计方案中进行结构设计规划,以明确结构设计的具体规模,并确定设计要求,这也就需要工程设计部门一定要做好对场地施工条件的考虑,这样所设计的结构项目才会比较科学合理。

4 结构化设计在道路桥梁设计中的具体应用

4.1 结构化设计在道路桥梁设计中的防水设计

道路桥梁的建筑施工项目在实际应用过程中,经常会因外界环境因素而导致使用性能的降低,尤其道路排水、桥梁防水等问题,这是导致道路桥梁设计耐久性不良的主要因素。道路桥梁的工程设计技术人员还应该充分考虑路面桥梁的工程结构,用合理的方案来提高路面桥梁的施工效率。除此之外,路面桥梁的结构,要在结构化工程中加以考虑,尽可能选用良好的材料,改善路面桥梁的防水层材料。在道路结构化设计中,首先应当做好道路排水工作,并设计好道路防水层,以加强混凝土的密实度^[4]。此外,在现场浇筑的过程中也可采用钢筋网,这能够提高钢筋的抗伸拉强度,从而有效减少了道路桥梁在后期施工过程中钢筋发生断裂的可能性,从而提高道路桥梁的防水能力。实际的施工作业应该从这样一些角度来进行。首先,采用改性沥青结构,以提高了道路桥梁道路的黏结力,同时解决了道路桥梁在后期施工过程中产生的起皮、裂缝等现象。其次,在道路桥梁的设计施工中设置排水管道,对钢管与混凝土之间做好蓄水措施,增强道路桥梁的防水性。最后,还应重视增强道路桥梁的防水涂料的扩散力,特别是面层防水涂料,很易受外环境因素作用,易被侵蚀,所以,在施工中应选用耐拉性和抗腐蚀性强的材料。

4.2 混凝土结构设计

在结构化产品设计流程中,我们的产品设计部门必须顾全大局,有远大的视野,提高各个部门的综合水平。混凝土的浇筑工程是交通桥梁工程建设的一项关键

的内容,只有进行相应的方案设计,才能够取得更大的效益。以往所用的钢筋已经在朝着钢筋混凝土的趋势进行发展,采用复合的材质,提高了其中的坚固度。在架构设计的同时,对其材料混凝土的选择要保证很好的耐久性,在防止偷工减料问题出现的同时,还要严格控制材料配比。而为了减少内外环境因素的影响同时,还需要增加建筑结构的牢固性,增加结构刚度,要合理的调整建筑结构形式和用料,以解决混凝土结构开裂的问题。在工程设计中,就必须增加结构的抵御强度,保持钢筋结构保护层的强度,以适应对结构配筋的要求,从而增加结构耐久性。首先,保护层的强度。由于钢筋混凝土是建筑施工中的关键建材,因此唯有将主要的材料和其他的材料很好的搭配之后,才可以满足耐腐蚀或者是抗变形的需求,从而最大限度的提高对应的经济性和社会效益。还需要适当的确定其保护层的高度,适当的提高其使用寿命。其次,符合配筋标准^[5]。这就必须在道路桥梁的混凝土构件病害预防的基础上,逐步的增加对水泥的渗透性,以降低对它的负面影响,而针对于裂缝问题,从开始就必须加强预防性,适当地调整结构,提高效益,适当地减少出现的情况。最后,混凝土的持续性。在应用混凝土中,不但必须确保持续性,必须整合建筑品质和使用寿命间的逻辑关系,完善的结构和布局,提高建筑物的持续性。

4.3 科学设计排水系统

渗水是影响道路桥梁施工质量的一大因素,所以在设计阶段,相关人员必须要把握排水系统的科学设计要点。比如,在某项目中使用的横向漫流方式、集中排放方式等。采用横向漫流方式,需通过所铺地面和路肩的横向坡度而进行的雨水清除工作,本项目道路横向比例为百分之二,因此对边坡坡面的侵蚀危害相对较小。通过采用集中排放方式,一般都是在路肩的外缘上设计了一定的拦水带,使得道路上的污水可集中于拦水带,并沿路肩摊铺构成浅三角形,并通过设置相应间距的泄量出口和急流沟,以顺利地将污水排出。

4.4 恰当的运用多种结构化模型

多种结构化模式的应用,工程设计人员要进行结构模式的设计,并能设计道路桥梁的参数,明确设计目标,按照要求合理的设计,以便合理的提高道路桥梁的设计能力。离散化结构作为多种结构化模型其中的一部分,在展开结构设计时,设计人员也可以合理的运用,因为此种方法能让结构模型更为自由化,并且在转换的同时不受影响显著,所以,此种结构化模型相当受欢迎。同时在使用此种结构话模型时,工程设计员们还可

以更有效的了解它的热力学,就可以了解工程设计的基本原理,同时进行设计处理施工,以此减少设计问题,使设计受力更加良好,这对提高道路桥梁的效率有着良好的促进作用,工程设计技术人员要为此加强关注^[6]。

4.5 加强疲劳损伤分析与研究

桥梁等工程结构系统中所受到的所有荷载都属于动荷载,包括强风荷载与汽车行驶荷载等,而这种动荷载也会使建筑结构中产生部分的变形与应力,除能引起结构产生震动以外,也能使结构在震动的作用下产生疲劳的破坏。所以桥梁工程中所使用的材料并不是完全连续和均匀的,并且还有一部分缺陷在循环荷载作用下出现了较为严重的宏观损伤,一旦这种宏观破坏不能进行合理调控和处理,那么将会造成材料的整体组织出现断裂。常见的早期疲劳性损害通常很难通过检查而得知,但是损伤可能产生的社会影响,却存在着很大的危险性。

4.6 优化钢筋保护层厚度

现阶段在完成道路桥梁工程建设的工程中,通常都采用预应力钢筋进行基础的施工。这些结构方式在使用的实践中,有助于改善道路桥梁的总体特性。但在现场施工的过程中,其结构易受锈蚀因素的影响,从而削弱主体构件的综合耐久性,降低施工的耐久性能。在对钢筋进行结构化设计的工程中,也必须对钢筋混凝土进行优化设计。工程设计技术人员能够把先进的环保型建筑材料运用于设计施工中,还必须对易产生锈蚀情况的预应力混凝土构件予以重点保护。例如增加钢筋保护层的施工强度,这就能够提高建筑的耐腐蚀性能,从而延长了建筑的应用期限。在实施具体工程设计过程中,还应按照项目的实际使用特点,对保护层的施工强度加以更严格的要求^[1]。

4.7 合理采用加固技术

在实际的市政道路桥梁的加固施工中,也可按照现场状况采取相应的预应力补强和粘贴处理的方式,来实

现道路桥梁的修复和维护目的。其中,预应力结构材料增强法指的是在现有道路桥梁预应力结构上,通过使用更高强度的新型结构材料,来提高了道路桥梁的设计承载的能力,从而提高道路桥梁设计的质量和使用寿命。而所谓粘贴补强技术,指的是采用当前最新型的高分子材料,将其和城市道路桥梁的材料进行组合应用,以处理城市道路桥梁的某些病害隐患,从而提高了市政道路桥梁的行驶安全性。

结束语

综上所述,在具体的桥梁工程项目中采用结构化技术,不管是对设计流程还是最后的工程结果来说都非常关键,要在完成工程目标的基础上,保证设计成果的可行性、合理性与经济性,从而保证桥梁工程质量,并延长桥梁的使用寿命,表现出良好的综合效益。所以,未来,还需继续加大对结构化设计的探索与运用,发挥其对道路桥梁结构的支撑功能,确保桥面平稳与安全,推动中国道路行业的平稳增长。

参考文献

- [1]任健,洪长剑.结构化设计在桥梁设计中的应用[J].交通世界,2020(33):62-63.DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/u.2020.33.031.
- [2]陈博.道路桥梁设计中结构化设计的应用研究[J].交通世界,2020(24):77-78.DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/u.2020.24.039.
- [3]吴朝林.道路桥梁设计中结构化设计的应用研究[J].居舍,2020(06):95.
- [4]李宜敬.结构化设计在道路桥梁设计中的应用研究[J].居舍,2020(04):100.
- [5]姜涛.基于结构化美学体系的道路桥梁设计[J].建筑结构,2022,52(2):173-174.
- [6]吕世尊,关罡.结构化设计方法在道路桥梁工程中的应用研究[J].道路工程,2019,44(5):71-75.