

公路桥梁设计中结构化方法设计要点分析

江雅婷

江西省现代路桥工程集团有限公司 江西 上饶 334000

摘要: 在公路大桥结构化设计中,首先要对工程中的情况及其性质作出具体的了解,然后根据具体的状况,调整和改进设计方案中出现的情况,为设计的坚固度和安全系数奠定基础。并且随着结构化设计的逐步引入,也将对公路桥梁结构模式的转变产生一定促进作用,为我国道路领域的发展和社会经济能力的进一步增强而贡献重要力量。

关键词: 公路桥梁设计;结构化;设计要点

引言:我国在建国初期相当的一段时间内,对交通大桥的建设不管在质量上,还是在使用寿命上都无法和发达国家比较,即使同部分发达国家比较也差距略远,其中的部分因素,是由于道路桥梁的设计技术和设计方法等同外国的存在较大差异。但自从我国改革开放开始,伴随着我过经济的发展和科技的进步,道路桥梁在工程设计技术上也有了很大的提升,设计方式也更加先进、科学。在常规的道桥梁工程设计中,也存在着或多或少的技术问题,这对于在路桥的后期工程中存在相当大的困难,如不能进行合理的处理,这将导致路面桥梁的工程质量和安全隐患,并将限制路面桥梁在道路运营中的运用。至此,对于路面桥梁的结构化建筑设计也将随着构筑现代化交通的要求应运而生,结构性建筑设计的形成和运用,有助于我们克服在常规建筑设计方法上出现的困难,而且对开发新型的建筑设计思想与技术也都具有相辅相成的意义。

1 公路桥梁设计中结构化方法的重要性

在目前的社会经济发展当中,很多公路桥梁建设施工单位在实施公路桥梁设计施工时都存在较多问题,导致公路桥梁建设施工效用降低。结构化方法的实施就可以对工程项目建设施工方案进行综合评估,让技术人员可以在确定目标结构的基础上优化项目建设施工效用。相对于传统的公路桥梁项目设计来说,结构化方法可以对公路桥梁的数据进行全面分析,设计人员可以考虑每个结构的性能需求,还可以构建相关模型对设计方案进行优化,从而选择最佳的设计方案。结构化方法可以在较大程度上确保公路桥梁设计方案达到最优,为项目建设施工提供基础的指导。在实际建设施工当中,还可以利用结构化方法对公路桥梁的结构进行分解与整合,通过科学的数据计算及匹配确保各个模块的稳定性,促使公路桥梁的整体结构可以满足施工要求^[1]。另外,在公路桥梁建设施工当中,施工人员需要确保项目建设的安全

性,为道路交通运输行业的稳定发展提供确切的保障。利用结构化方法就可以科学控制公路桥梁结构的荷载,让设计人员确定结构有效性标准,再按照标准要求提高结构的安全性。

2 结构化设计方法在公路桥梁工程设计中的应用原则

2.1 科学性原则

在实施桥梁建设的过程中,有关工程设计部门必须对设计配置做出全面了解,作好前期准备工作,确保后续工程任务的顺利完成。设计中应以不改变桥梁功能为原则,适当控制结构的具体布置,使桥梁设计尽量达到最佳状况,防止出现设计缺陷而降低桥梁工程建造效率,提高桥梁架构设计的可靠性和科学性,保证总工程质量。

2.2 简约化及整体性原则

保证公路桥梁结构设计的简单性和可行性。这种方法可以提高公路桥梁的结构强度,减少建筑材料,降低工程成本。公路桥梁优化设计应充分发挥其优势,突出路桥工程结构整体性原则。因此,对于一些特殊的路桥路段,应重点关注设计过程和运营阶段,最大限度地保证其稳定性。利用设计,可以全面提高公路桥梁的承载能力^[2]。

2.3 综合性及连续性原则

公路桥梁的结构设计必须考虑构造和建筑材料等。通过对桥面各个部位使用材料的比较研究,使桥梁工程的各个路段使用材料的运用更为合理;针对各种形式、各个承载部位的路面桥梁,可加以特别研究,使结构设计满足设计要求。目前,交通量逐年递增,公路桥梁的荷载也随之增加。为了确保桥梁的整体性和稳定性,桥梁结构设计应根据实际需求,使结构具有一定的连续性和整体性。

2.4 统一性原则

在结构化设计时需要让设计满足统一性原则,也就是说,在结构设计时实现对道路桥梁结构的全面分析,

包括施工地点和所需材料都需保持科学性与合理性,进而让结构设计保持优化与完善。在道桥结构设计中,由于受力的变化会对桥梁结构产生一定的影响,因此,在进行结构方案设计时,需要进行受力问题的评估与分析,提前做好相应的保障措施,实现道路桥梁结构受力的合理性,保障车辆通行安全。

3 公路桥梁设计中结构化方法设计要点

3.1 离散化结构

在选择桥梁结构方案中,尽可能的使用被控制的自由度,这样就可以把原先的主体构架划分为许多功能各不相同的结构,采用这样的方法能够减少工作难度,为施工带来一种简洁方便的作业方法^[3]。

3.2 模型化结构

在高速公路大桥架构设计中,最关键的架构设计方法是模型式设计,这种结构方法一般是先采用物理流体力学的有关知识进行设计,再利用力的理论分析和综合进行研所得到的结果,通过这种结构方法能够使整个工程的结构设计进行系统化。

3.3 简化荷载与材料

利用结构化技术,把采购入库的企业作为处于理想状况下的各个单位。通过有限态势的某一函数,可以通过模拟得到基于随机特征的实际荷载。其中,所选参数可划分为概率表征参数或某个环节对应的解析式。结构化技术所具备的技术优势,可以进行后续的运算,从而使得复杂计算流程更加简单。这一新的计算方法,也可以对总体设计过程加以优化。通过运算得到的信息,要与模拟表征特定情形相互吻合。而且这些相互吻合还与实际模拟间存在不可分割的关系。基于此,需要谨慎选用此模式。通过测量得到的关联系数,更能体现出桥身结构的受力情况。针对场地细节,需要建立最有效的设计模式。

4 结构化设计在公路桥梁设计中的具体运用

4.1 运用于公路桥梁的桩基设计

应用结构化方法设计公路桥梁桩基时,首先要做好地质勘探工作,依据地质条件确定公路桥梁基础形式、桩基布置,并进行承载能力检算。不少桥梁基础位于复杂地层中,施工期间及运营阶段往往会发生较大幅度沉降,特别是桥梁工程附近存在着地下管线、高层建筑、高速铁路等对沉降敏感构筑物时,设计人员应采取措施控制沉降阈值,以确保桥梁本身及周围构筑物安全^[4]。在用结构法设计桩基时,可以采用预制钢筋混凝土管桩和钻孔灌注桩。预制钢筋混凝土桩结构设计时,除了要满足承载能力外,尚应对其进行施工期间静压或者锤击

荷载的强度检算,在地质条件容许的条件下,可以采用静压法施工,能够有效降低施工对周围土体的扰动,进而控制周围构筑物沉降。在进行钻孔灌注桩设计时,应根据地质条件选用柱桩基础或摩擦桩基础设计,前者主要靠桩端提供承载力,后者主要靠桩身与土体的摩擦提供承载力,采用柱桩基础时沉降往往不予考虑,采用摩擦桩基础时要加强沉降计算,明确其沉降对桥梁结构本身及工程附近构筑物影响。

4.2 运用于公路桥梁的防水设计

在公路桥梁工程建设中,防水设计是施工单位必须关注的重要课题,一旦路面桥梁的防水设计无法获得合理保证,将会造成高速公路桥面严重水浸的情况,一旦路面被长期地浸渍,它会明显的降低路面的设计硬度,削弱路面设计的安全性,进而降低路面的通过效率,干扰路面的正常运行,对人们的出现造成很大的安全隐患。由此可见,公路桥梁的防水设计对公路桥梁的使用质量有着重要的作用。从而,工程设计技术人员在建筑桥梁结构设计中,要注意排水系统的设置,并作好防水等安全措施。一般情况下,想要实现防水目标,就必须选用品质相对优良的防水材料,或是选用密实度相当好的防水钢筋混凝土结构,或者选择密实性比较高的防水钢筋混凝土材料,从而有效提高了防水效果,同时还可以提高了城市排水系统的施工质量,从而防止了混凝土材料出现断裂等情况,而发生的渗漏现象。

4.3 运用于公路桥梁的桥墩设计

桥墩是支撑桥跨结构并将荷载传至基础的结构物。在采用结构分析方法时,应根据梁部形式、桥墩高度、工程环境、施工方法等选用合适的桥墩类型,如受桥墩高度控制可以选用实体墩、空心墩;受梁部形似、美观要求影响可以选用排架墩、柱式墩、Y型墩等;当设计桥梁与既有道路立体交叉,且交叉角度较小时,除采用大跨度梁跨越既有道路外,可以采用框架墩结合小跨度梁实现桥跨越既有道路,并能够较大幅度降低工程造价;对于高墩或者斜拉桥、悬索桥主塔,设计墩、塔时,应考虑施工方法、施工工艺的影响,例如截面形式不同会导致施工方法不同:滑模、爬模或者翻模的施工方法^[5]。但应明确的是,无论采用何种墩型设计,都应满足受力及稳定性要求。

4.4 运用于钢筋保护层设计

设计人员在实际开展桥梁设计工作的时候需要科学地进行耐久性设计,在保证了其具备良好的经济性以及实用性的基础上也提高了对其耐久性的关注,但同时也需要高质量进行对于桥梁的定期维护以及养护作业。如

果是没有认识到耐久性的重要性,就无法切实提高桥梁设计的实际效率,进而提高材料使用的稳定性和使用年限,具体而言,工程设计部门应该适当加强钢筋保护层的结构,以达到钢筋耐久性的提高。在桥梁施工中,钢筋直径水泥是最主要的一项施工原材料,其构件大多是由水泥砂石与钢材所组成的,而由于钢混结构的广泛应用也能够真正的把二者的优点结合起来,而为了可以做到针对产品缺陷的有效管理,需要加强开展结构化产品设计研究。根据其直径本身的性质可以看出,它具有相对较强的化学反应活性,存在很大的被氧化物侵蚀的风险,但是一般需要将防锈层涂在产品外表,以保证产品使用的有效性。同时应注意必须正确把控其在保护层各面的厚度设置,具体必须结合考虑建筑的承受能力和施工费用等多种原因,继而合理设定保护层的实际厚度,为桥梁的高质量应用提供优越的环境。

4.5 运用于混凝土耐久性设计

在设计公路桥梁方案时,除了要考虑企业的经济效益,还要考虑其施工过程对桥梁整体结构的影响,将桥梁的工程质量放在首位,使用最适合的材料,以减少引发质量问题的因素。水泥结构的比例决定水泥的耐久性,采用结构性建筑,要严格控制其比例,确保水泥实现良好稳定性。在设计方案中,根据情况制定水泥的最高水灰比、极限厚度等,充分发挥水泥的最优性能^[1]。

4.6 运用于桥头搭板中

桥梁工程设计中运用结构设计的技术十分关键,在实际设计中,工程设计技术人员在熟悉结构设计的基础上,必须根据大桥的实际状况,科学合理的加以运用。比如在某大桥工程中,我们就成功的把结构优化的技术在桥梁塔板上运用,且达到的经济效益也十分可观。首先,在该技术使用前,先对塔板的埋深度做了充分的测算,并根据桥梁的状况做出了微调,然后又在这些基础上,对塔板的长度与宽度以及厚度等进行了相关的调整,最后还应用了计算机等辅助技术进行了结构优化,这样计算出来的结果也就非常精确,数据可以比较完整的,同时使用软件对大桥的效果图进行合并,使用这种方法可以完整的对大桥的整体性能进行研究,这对于提

升大桥工程的质量具有重要的意义。

4.7 运用于主梁部分的设计

主梁部分是道路桥梁结构化设计的关键部分,与其他的梁结构相比,在施工安装以及现场拼装方面都有一定难度,为了达到道路桥梁结构化设计目标,需要在施工之前做好主梁结构的预制,通过预制和吊装满足施工要求,同时提升施工现场的进度和效率。在进行主梁部分设计时,要求加大对机械化操作和自动化技术的应用,让设计人员提出最佳的设计方案,既保障设计科学性,又降低对施工中材料的浪费^[2]。主梁结构作为道路桥梁的承重结构,需要采用科学的设计方式,目前应用最广泛的是箱梁结构和T形结构,在箱梁结构设计时,需要合理应用混凝土,需结合实际要求落实各项参数和数据,通过恰当的计算方法保证主梁结构设置的科学性,强化主梁施工质量。在主梁结构设置方案落实之后,尤其在主梁布置时,还需要通过偏心压力以及杠杆法对位置进行计算,确保主梁结构施工可行性提升。

结语

总的来说,我国公路桥梁建设的数量和规模在不断扩大,人们对公路桥梁建设质量的要求也越来越高。在设计过程中,这种结构设计方法可以从整体上提高路桥结构的设计能力,并延长路面桥梁的使用寿命。要根据施工现场的情况和有关变化情况,仔细考察,找出最适宜的设计方案,并采取相应方法,克服设计过程中所存在的各类缺陷,从而有效提高我国公路桥梁的设计质量。

参考文献

- [1]赵娣.结构化设计在公路桥梁设计中的应用[J].科技创新与应用,2017(32):118+120.
- [2]陈卫健.结构化设计在公路桥梁设计中的实践浅析[J].中国标准化,2017(10):148+150.
- [3]崔学坤.谈公路桥梁设计中结构化方法设计运用[J].建筑工程技术与设计,2019(23):933.
- [4]任增浩.公路桥梁设计中结构化方法设计要点分析[J].建筑工程技术与设计,2018(12):2831.
- [5]范史文.公路桥梁设计中结构化方法设计要点分析[J].交通世界(下旬刊),2018(1):202-203.