

# 公路桥梁设计关键技术及解决措施

王昆鹏

江西隆锦生态环境建设有限公司 江西 南昌 330000

**[摘要]**近年来,伴随社会进步及经济发展,公路桥梁工程规模持续扩大,社会对公路桥梁工程设计施工的要求也更为严格。即便我国公路桥梁设计水平日趋成熟,但是仍存在着较多技术性问题亟待解决,一旦问题解决措施不合理或解决方法不当,就会直接影响工程施工质量,甚至可能埋下安全隐患。因此,本文以公路桥梁设计关键技术为切入点,分析其现存问题,进一步提出具体的解决措施,以期优化公路桥梁设计方案,提高公路桥梁施工质量及安全性。

**[关键词]**公路桥梁设计; 关键技术; 解决措施

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1753

## 前言

改革开放至今,我国已然发生了翻天覆地的变化,我国的经济实力显著提升,社会建设日益完善,国际地位与影响力也随之不断提高,人们对于生活水平要求也越来越多,我国要想持续不断地促进经济建设的发展进程,切实有效地改善民生,就必须进一步扩大公路桥梁的工程建设规模,完善公路桥梁的工程建设质量,在保障质量的同时,尽最大限度地减少建设资金的投入,丰富施工项目的功能。

## 1 公路桥梁设计的概述

### 1.1 核心内容

公路桥梁设计需以兼顾施工质量及使用安全为核心目标,无论任何类型建筑工程设计及施工期间均需要注重后期交付使用的安全性,一旦出现影响使用安全的风因素就会波及公路桥梁工程的施工质量。同时,公路桥梁作为最为重要的交通道路形式之一,而建设期间出现任何安全性问题则直接影响其施工质量,无法保证周边人民群众的生命财产安全,甚至可能引发各种安全性事故。此外,公路桥梁工程出现安全性问题就会直接影响其自身使用耐久性。

### 1.2 设计结构

按结构部分,公路桥梁设计结构可划分为上部结构及下部结构2个部分。其中,上部结构设计内容可细分为支座、桥跨结构、桥台及洪水位等方面内容;下部结构设计内容与上部结构大致相似,其设计内容包括通航水位、桥墩、锥体护坡设计、基础护坡设计及低水位设计5个方面内容。由此可见,公路桥梁工程由上部结构及下部结构共同组成,囊括多个设计要点,例如:洪水位及桥台等,极大程度上增加设计工作量及工作难度。

## 2 关键技术的应用

### 2.1 GPS技术

#### 1) 道路工程中的GPS技术

现阶段利用GPS技术主要是对各种道路工程控制网进行建设以及对航测外控点进行测定等。国内道路在建设的过程中已经开始使用GPS技术对首级控制网进行建立,这种方法的精确度比较高,同时也缩短了工期。

#### 2) GPS技术在公路桥梁设计中的应用

GPS技术在对特大桥梁进行控制测量时,由于操作过程中减少了通视操作,因此可以很方便的构成较强的网形,这种方法不仅使点位精度得到了提升,而且在对支点进行常规测量时也非常有效。GPS技术在测量隧道中也有广泛的应用前景,而且还具有明显的经济效益及社会效益。

### 2.2 计算机技术

由于计算机信息技术本身能够实现工程实施的自动化、智能化、科技化,因此在进行公路桥梁的设计过程中,设计人员可以应用计算机信息技术操作道路辅助设计系统,将数据参数与各项指标输入到设计系统中,进而实现对道路设计的宏观控制,完成项目设计的调整、完善。设计人员甚至可以利用各参数值建立3D立体道路仿真模型来还原公路、桥梁,以此来多方位分析道路桥梁施工中会出现的问题,并对其进行设计修改。在公路桥梁设计的过程中,设计人员需要进行大量的绘图工作,在广泛应用计算机信息技术后,可以采用计算机桥梁绘图软件实现绘图自动化,这样不仅可以令绘图设计更具精准性,还可以减轻设计人员的工作压力,节省人力资源成本。

### 2.3 高性能混凝土技术

在公路桥梁工程中,高性能混凝土的拌合物具有很好的密实性、流动性,在运输和浇灌的过程中比较方便,而且拌合物具有不渗水以及稳定等特点,高性能混凝土在成型的过程中不分层、不离析,还能将模型充满,因此在对公路桥梁进行铺装时,选择高性能混凝土可以增强使用寿命。高性能混凝土在我国许多高速公路以及桥梁工程得到了广泛应用,在国外也得到了极好的推广,据统计国外至少有一半以上的公路工程中使用了高性能的混凝土。高性能混凝土凭借着自身的优势在公路和桥梁设计中被普遍使用,获得了良好的社会效益以及经济效益。

### 2.4 抗震设计

在公路桥梁设计中,因根据当地的抗震等级,严格按照《公路工程抗震设计规范》进行抗震设防设计,使桥梁能够满足分级抗震的设计要求。通过对不同的结构形式进行研究,分析各种结构形式的受力特点,计算地震荷载,使桥梁设计的结构形式更加能够适应震区的抗震要求。加强抗震设计,保证桥梁安全,避免地震对桥梁上部结构造成的落梁破坏、对桥梁支座造成的支座脱落破坏、对桥梁下部结构造成的墩台倾斜折断以及倒塌的破坏、对于桥梁基础造成的沉降和倾斜破坏等。

### 2.5 勘察设计

建设一条新的公路和桥梁,一定要符合人们的要求,还要满足生态建设的要求,要提高公路桥梁工程建设的技术水平,还要对公路桥梁工程建设的设计勘察观念进行改革,也就是对公路桥梁工程的勘察设计工作赋予不同的内涵,举例来说:要想降低公路桥梁工程的坡度,除了“浅挖低填”

的工作方法外,还可以采用挖通隧道的方式来使公路桥梁工程的坡地度降低。对地形进行“螺旋展线”的方法有很多种,包括:高挡墙、高路基等,还要减少对地形地质的挖凿,对不利的地质形态还有公路的路基、桥梁的隧道进行螺旋式的展线形式。

### 3 公路桥梁设计关键技术的现存问题

#### 3.1 安全性问题

从建筑工程角度来看,安全性是建设期间最为重要的核心问题,而公路桥梁工程建设也不例外,换言之之保证公路桥梁工程的使用安全性方可保障行人及车辆正常使用。由此可见,公路桥梁工程设计期间必须综合考虑影响其工程安全性的风险因素。除重视设计环节外,公路桥梁安全性设计以多个方面为出发点,例如:整体性、防撞性及抗震性等,注意贴合工程实际情况。以抗震性为例,其设计标准必须符合当地工程抗震等级及抗震要求。同时,即便我国现有的公路桥梁设计方案中考虑到安全性问题,但是尚未从实际情况为出发点采取相应的整改措施,无法提升公路桥梁设计的安全等级。

#### 3.2 耐久性问题

由于公路桥梁工程自身属于需要长期投入使用的工程项目,促使其设计工作需要贯彻落实可持续性发展原则,方可保证其使用年限及使用耐久性,不得脱离综合考量项目质量的支持。除基础施工环节外,重视公路桥梁后期维护及保养环节,综合考虑各方面影响因素及意外状况,能消除个别故障对工程总体使用年限的消极影响,但是具体设计期间,普遍存在使用耐久性无法达到设计要求的问题,导致设计使用年限与实际使用年限间产生巨大差异。同时,公路桥梁工程使用耐久性的影响因素相对复杂,包括气候条件及自然地形等,与设计人员忽略前期调研环节间存在着密切联系,造成设计方案考虑不够全面充分。

#### 3.3 美观性问题

受现代化公路桥梁建设水平日趋成熟的影响,社会大众对于公路桥梁工程的建设要求也更为严格。除综合考虑总体安全性及使用耐久性外,公路桥梁工程前期设计时不得忽略外在美观性的要求,需要将其视为公路桥梁工程设计的重点内容,方可取得令人满意的设计成果。同时,现阶段我国公路桥梁工程外在美观性设计的考虑不够全面,造成社会大众具体使用时无法切身感受外在美感,甚至部分公路桥梁工程施工完成后无法与周围自然环境相融合,直接影响总体环境的艺术性。此外,极个别设计人员过于追求工程艺术美感,出现忽略使用耐久性及安全性的问题,直接影响工程施工质量,阻碍其正常使用。

### 4 公路桥梁设计关键技术问题的改善对策

#### 4.1 树立安全意识

树立安全意识是彻底解决公路桥梁工程安全隐患问题的有力举措。由此可见,相关建筑企业应秉持实事求是的工作原则,肩负起自身模范带头作用,积极组织岗位培训及法律学习等活动,强化施工人员法律意识,有助于形成质量第一、安全第一的工作氛围,扭转以往错误的认知,将施工质量视为工程设计建设的核心目标。同时,突出安全性设

计标准的作用,综合考虑公路桥梁工程的承重问题,以保证使用安全为前提条件再追求经济效益。此外,引进奖惩机制及定期考核机制,针对定期考核不合格的职工则予以重点培训,大大增强其综合素养,进一步降低安全事故的发生率。

#### 4.2 提升技术水平

在实际设计的过程中,相关设计单位积极引进国内外先进的技术水平及理论知识,定期或不定期组织岗位培训活动,以达到持续提升设计人员综合素质水平的目标,并且立足于工程设计具体情况,做好施工前期现场调研的工作,持续积累更多的实践经验,进一步提高设计技术水平。同时,不得因循守旧一味沿用传统的设计理念,将创新思维与工程设计相结合,努力学习先进的设计理念再予以灵活运用,进一步提升总体设计水平。此外,加大对桥墩桥柱基础设计的重视程度,尽量打好下部结构基础,方可保证公路桥梁工程的使用年限及使用寿命,真正意义上做到保护城市居民出行安全。

#### 4.3 强化监督管理

信息时代下公路桥梁设计应用电子化监督系统能为工程质量监督带来科学合理及技术高超的监督方法,甚至工程项目监督管理等相关单位也能收到来自监管系统所提供的调查报告信息,为公路桥梁工程相关责任单位清晰明确了解自身工作职责提供强有力的支持。同时,电子监督系统能立足于工程具体情况及实际特点,综合考虑不同层面的设计要求,制定出协同各个负责单位的工程监管机制,而以此机制为参考依据,大大提高监管的工作效率,弥补人工监管模式的不足,最大程度上节约成本投入,进一步提高工程施工效率,保证工程质量。

#### 结束语

总之,认识到公路桥梁作为基础性设施的典型代表,占据着推动社会经济发展极其重要的地位及作用。因此,相关设计单位秉持实事求是的工作原则,加大对设计环节的重视程度,从根源上认识到设计环节的作用及意义,综合考虑影响公路桥梁工程外在美观性、使用耐久性 & 总体安全性的风险因素,立足于具体情况制定切实可行的设计方案,不仅能保证工程施工质量,而且还能促使其如期交付使用,真正意义上做到符合自然环境及社会发展的要求。总而言之,将创新思维及创新意识与公路桥梁设计相结合,能全方位提升工程设计水平,因此,相关设计工作人员需对此充分重视。

#### 参考文献

- [1] 李杉,李琦.山区低等级公路桥梁拓宽设计关键技术[J].科技信息,2012,32:652.
- [2] 邹佩.公路桥梁设计和施工的注意事项[J].四川建材,2021,47(7):179-180.
- [3] 龚磊,包震海.公路桥梁设计中的新理念与实践[J].交通世界,2018(36):112-113.
- [4] 刘素芳.新技术在公路桥梁设计中的应用思考[J].黑龙江交通科技,2018,41(12):136-137.
- [5] 邱友海.新技术在公路桥梁设计中的应用[J].建筑技术开发,2018,45(19):88-89.