

# 大跨径连续桥梁施工技术应用研究

陶宏利, 刘 静

(商丘工学院, 河南 商丘 476000)

**摘 要** 桥梁是我国交通体系中最主要的组成部分, 随着我国社会经济的不断发展, 政府也逐渐加大了对基础交通史设施的建设力度。桥梁的建设规模越来越大, 其中不乏有一些大跨径的连续桥梁施工, 跨径越大施工难度越高, 越容易出现各种质量隐患。为了避免桥梁出现质量问题, 保障其必要的使用寿命和使用价值, 应全面提高大跨径桥梁的作业管理标准, 并针对可能出现的一些质量问题, 落实相应的控制技术, 本文主要结合大跨径桥梁施工的技术特征以及应当控制的一些细节问题, 对大跨径施工的关键技术进行探讨, 旨在为相关人员提供参考。

**关键词** 大跨径; 桥梁施工; 索塔; 上部结构; 桥梁钢筋

中图分类号: U445

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0001-03

随着我国经济的快速发展, 我国的交通体系也变得越发完善, 其中桥梁在提高道路便捷性、节约路程、提高交通通过率上发挥的作用越来越明显。如何保证大跨径桥梁建设的高质量是目前最需要解决的问题之一。相对于传统的桥梁施工, 大跨径连续桥梁的施工不仅可以提高桥梁整体的美感度, 同时也可以为桥梁提供更好的支撑效果, 满足一些特殊情况下的桥梁应用需求。因此我们主要针对大跨径连续桥梁的施工技术及相应的内容进行探讨, 进一步提高大跨径桥梁的建设效益和建设质量<sup>[1]</sup>。

## 1 关于大跨径连续桥梁施工的介绍

### 1.1 大跨径拉连续桥梁

大跨径桥梁与传统的桥梁不一样, 其主框架结构为连续钢结构, 一般通过固结连接的方式将桥梁主体结构与桥墩结构连接起来<sup>[2]</sup>。因此与传统的钢结构相比, 大跨径桥梁整体的荷载能力更强, 使用寿命也更长。同样大跨径桥梁在投入使用中也表现出了较优越的环境适应性和安全性, 因为大跨径桥梁的跨越距离相对较长, 因此不需要过多地考虑桥梁中间的一些支柱建设, 但同时大跨径桥梁本身的内外力的作用也相对复杂, 影响到桥梁的使用寿命的因素比较多, 比如有温度、气候、环境湿度等, 因为大跨径连续桥梁必然涉及大体及混凝土的施工, 混凝土自身就会出现热胀冷缩等问题, 导致大跨径连续桥梁在受到外部温度影响的情况下会出现热胀冷缩的效应, 对大跨径桥梁的结构稳定性产生不利影响。因此, 为了保证大跨径桥梁的可靠性, 应尽可能地优化结构设计, 减少内应力产生的可能性, 使整个大跨径桥梁的质量更可靠、更安全<sup>[3]</sup>。

### 1.2 大跨径连续桥梁的施工方法介绍

#### 1.2.1 悬臂拼接施工

该方法是在桥梁工程结构的左右两侧分别设置一个悬臂, 基于使项目整个保持均衡性的前提之下, 使每一个预制桥梁预制块都保持均衡稳定的目的。在确保预制块整体稳定不偏移的前提之下, 落实后续的施工工序, 避免出现后期的安全隐患或更严重的质量问题<sup>[4]</sup>。

#### 1.2.2 大跨径连续桥悬臂的浇筑施工

为了保证整个桥梁工程结构施工时的整体稳定性以及各组成单元的质量, 需要先在桥多的两边分别提前架设好工作面, 随着项目整体浇筑的落实, 逐步提高整体的预应力参数, 确保整个系统的应力平衡。为了保障整体的施工质量, 大跨径连续桥梁在混凝土浇筑完成之后的模板拆除、锚固安装等步骤上必须落实相应的细化工作, 并做好对每一个步骤的加固和检查工作, 追求项目建设效益的最大化<sup>[5]</sup>。

#### 1.3 大跨径连续梁施工的作业特征

对于大跨径连续梁的施工, 为了保障整体的施工质量, 要做好桥墩和梁体的有效连接以及固化检查, 并通过相应的衔接措施保证整个桥体结构的稳定性。对于大跨径桥梁施工来说, 通过直接相连接的方式可以让上下两层的承载力得到有效的传播, 同时又能提高整个工程的施工效率。对于整个桥体结构来说, 大跨径连续桥梁的结构相对于传统的桥梁其整体的抗扭性能更加优越, 不过由于建设大跨径桥梁所用的混凝土对于温度的敏感性较大, 容易受到热胀冷缩的效应, 因此大跨径连续桥梁的施工也可能增加桥的内应力, 因此在桥梁设计和施工中, 应严格按照相应的规范落实作业内容<sup>[6]</sup>。

#### 1.4 影响到大跨径连续桥梁施工质量的因素分析

对于大跨径连续桥梁来说,其附加应力会对整个桥梁工程的建设效果和质量产生一定的影响。从大跨径连续桥梁自身的结构特点分析,大跨经济桥梁建设期间以及投入使用之后受制于自身所用的混凝土材料特性、桥墩的沉降等多方面的因素影响,使其内部的应力不断地增大,影响到整个桥体结构的稳定性和安全性。同样,一些内在的施工因素也会对大跨径连续桥梁的质量造成一定的影响<sup>[7]</sup>。

比如,有些地区受制于自身地域条件的限制,在桥梁建设之前没有对当地的环境进行充分的调查,等到桥体结构建好之后这些外部因素对整个桥体的安全又会造成严重的影响。因此,在建设前必须对桥梁建设环境做到全方面的调查,尤其是对本地区的地质水文情况调查,桥梁所建设区域的水流深度和速度也会影响到大跨径连续桥梁的施工工艺的选择。在设计施工方案之前必须有专业的人员到现场勘测收集相应的资料之后,结合桥梁的具体建设需要、基础施工要求等因素进行设计施工方案。为了保障大跨径连续桥梁整体的施工质量,对于施工过程中需要控制的各项技术标准必须统一,通过科学规范的管理措施保障整体的施工水平符合行业要求。在大跨径桥梁施工中有很多的安装环节,为了保障施工质量和施工方案的可行性,应结合具体的生活现状做出合理的调整。

### 2 大跨径连续桥梁施工时所用到的技术分析

#### 2.1 索塔施工技术

在混凝土大跨径连续桥梁施工中最常用到的一种施工方式就是索塔施工技术,也是一种比较关键的施工技术,在使用该技术时要首先考虑到所建设的大跨径连续桥梁的整体高度以及安装位置等因素,并做好整体的测量控制工作。按照测量的尺寸进行分层次施工、分段浇筑相结合的模式。如果索塔的建设不高于5米,应当使用张拉应力法进行一次性张拉和浇筑,同时为了避免锁塔建设过程中出现裂缝,应适当地采用一些横向的限制措施或水平支撑措施进行优化,尽可能地减少结构的变形度,提高整体的稳定性。

#### 2.2 上部结构施工技术

在建设测量斜拉桥的过程中应充分考虑到索量、索长因素,并根据桥梁建设的实际情况优化张拉和牵引的方案。梁端建设完成之后第一次张拉和二次张拉时,为了减少两端所承受的负荷,需要在进一侧进行吊车操作,而这也对保障整个大跨径连续桥梁的施工

质量发挥着不可替代的作用,同样也可以通过吊索架吊装索盘和吊索。

#### 2.3 深水承台部分的施工技术

大跨径连续桥梁整体的施工工艺相对复杂,在整个施工体系中最关键、最重要的部分就是深水承台部位的施工。因为该部分的施工质量可能会受到流速、水流方向等多种因素的影响,如果深水承台部分的施工质量无法达到设计标准的话,可能会对整个桥底的结构产生不利的影 响,结合目前大跨径连续桥梁的具体施工情况来看,在深水平台施工时需要与钢套筒、钢吊箱等施工结构进行有机的融合,充分发挥出相关施工工艺的优秀性,而且在钢梁施工的时候可以通过整体吊装的方式实现对于大型吊箱的搬运。对于大跨径连续桥梁的施工而言,台地基土密室性直接关乎整个结构的稳定性,因此必须做好承台施工质量的控制。

#### 2.4 桥梁钢筋工程的施工

钢筋工程是保证大跨径连续,桥梁抗拉性能和抗震性能的一个核心工程,因此在施工中不仅要从钢筋数量、钢筋规格上进行全面的控制,还要确保其钢筋工程整体的施工质量达到设计要求并符合规范。为了避免钢筋工程施工中出现质量问题,应落实以下几方面的工作。首先要加大对于钢筋材料的检验,确保钢筋在抗拉性能和抗震性能符合设计文件,同时对于所采购到的钢筋运送到现场之前需要按照标准进行抽检,对于不符合标准的材料无论如何都不能使用,在正式使用之前还要对钢筋进行二次检验,严禁将劣质钢筋或存在明显质量问题的钢筋应用到现场上。在钢筋工程施工时还要做好对于钢筋结构的防锈工作,提高整体的耐用性和耐久性,做好所有钢筋材料的检查和保管,尽可能避免钢筋结构出现变形和腐蚀,保障整体的质量。

#### 2.5 孔道压浆施工

在孔道压浆施工之前,操作人员首先需要将钢筋表面的生锈层以及周边的污染物清理干净,对钢筋进行抛光方后,使用专门的膨胀剂材料进行孔道压浆,保障其整体的效果。

#### 2.6 基础工程施工

基础工程是整个大跨径连续桥梁最关键的一部分之一,其施工质量会直接影响到整个大跨径连续桥梁的结构稳定性和社会效益。因此,在施工之前工人应严格按照标准将地基层表面的垃圾清理干净,并严格按照相应的平整度制定出标准化的施工方案,为桥梁的下一步建设打下一个必要的质量基础。尤其当遇到

软落地基的时候,要根据具体的情况对地基进行处理,无论是使用换填法还是强夯法或粉喷法,必须保障地基的质量满足建设需要。

### 2.7 模板工程施工

由于大跨径连续桥梁其自身结构特征,其模板工程施工的工作也比较复杂,在进行模板拼接之前应严格按照设计方案制定好整个模板的施工计划和作业标准,做好模板的拼接准备,避免因支撑体系不牢固或其他原因出现高差。在混凝土浇筑之前还要对模板进行检查,做好对模板的各项尺寸平整性、平滑性等方面的控制和强化工作,避免在浇筑时出现松动、裂缝问题。

## 3 大跨径连续桥梁施工方案流程

### 3.1 做好施工前的准备工作

在建设之前相应的参与单位应提前做好准备工作,并针对项目的实施提前商讨好落实方案,保障整个项目的质量。比如提前联系好项目的施工机械设备,施工专业班组和所用的建设材料,提前落实到位保障桥梁施工质量的相关措施。做好桥梁质量的一线控制工作。

### 3.2 地基处理

为了更好地开展工作,在进场之前需要先将场地清扫干净,并结合地质勘探资料以及建设需求对地基进行整理,提高地基的强度,满足施工的需要,为后续的建设打下基础。对于大跨径连续桥梁施工而言,地基的质量直接决定了整个桥梁以后整体的质量,因此在地基处理的时候,一定要确保地基的质量能符合设计的要求。地基的处理和施工方案往往是根据地质勘探资料所确定的,因此要确保获取的地质勘探资料必须要全面。若下部有溶洞或淤泥土质的话,需要进行特殊处理或重新设计处理方案。

### 3.3 模板工程

为了保证整个项目的建设质量,需要结合项目的设计文件及施工要求提前落实对应的模板施工预案,提前订购好在模板施工中所用到的各种材料,确保模板与桥面的垂直状态并做好模板之间的连接,将高度和偏差都控制在 1.5 毫米之内。同时在拼接模板的时候应尽量选用平整美观、无裂缝的模板,在模板拼装完成之后,由专业的人员对模板的质量进行检验,在符合要求之后方可展开后续工作。正式浇筑之前要对模板的整体质量需要二次检查,尤其是一些需要加固的部位,必须确保加固措施的稳固性。在混凝土浇筑过程中,需要有专业的模板拼接人员,并做好现场的管理工作,当发现漏浆或模板变形时要及时地处理,避

免导致事故的进一步扩大。

### 3.4 钢筋混凝土工程

在施工过程中必须有专业的人员落实对于钢筋混凝土的检查,对于施工过程中所用到的各种原材料,从规格、标准、出厂厂家上都应做好严格的控制,而且还要进行现场的检验,如果发现任何质量问题应严禁应用到工程的施工中,比如混凝土必须做坍落度实验和制作混凝土试块,钢筋必须进行张拉实验。

### 3.5 做好对施工过程中的监测

在施工过程中,为了避免温度和内部应力对整体的结构造成影响,应加强对这两方面的监测力度。在监测之前应由工作人员结合项目的建设需要以及相关的经验制定相应的监测方案,并根据实际的需要加大监督的频率。还可以结合 BIM 技术对桥梁进行三维立体建模,将实际测得的偏差与模型进行对比,找出二者的差别并分析其形成的原因,然后落实相应的应对措施。

## 4 结语

在我国相关政策的扶持之下,大跨境桥梁的建设力度正在逐步地加大,为了满足时代发展的需要,相关的从业人员要不断地对大跨径桥梁的施工化和施工工艺进行优化研究,在保证施工质量的同时降低施工难度,压缩施工成本,提高大跨径连续桥梁的施工效益。同时针对大跨径桥梁施工中可能出现的问题也要进行深层次的分析,通过优化施工工艺、选用合适的施工材料等方法做好整体的质量控制工作,避免出现任何的质量瑕疵,保证整个桥梁施工的稳定和安全性,发挥出大跨径桥梁的社会价值和经济价值。

### 参考文献:

- [1] 王立波. 桥梁施工中大跨径连续桥梁施工技术的应用研究 [J]. 工程技术:文摘版, 2017(02):291.
- [2] 冉斌. 基于公路桥梁施工中大跨径连续桥梁施工技术的应用研究 [J]. 黑龙江交通科技, 2017, 40(02):85-86.
- [3] 孟长山. 大跨径连续桥梁施工技术的应用研究 [J]. 房地产导刊, 2017(09):96,161.
- [4] 梁锦, 陶伟锋. 桥梁施工中大跨径连续桥梁施工技术的应用研究 [J]. 华东科技(综合), 2021(04):23-25.
- [5] 宋军学, 马浩强, 彭永吉. 桥梁施工中大跨径连续桥梁施工技术的应用研究 [J]. 华东科技(综合), 2021(02):113-114.
- [6] 余国凯. 桥梁施工中大跨径连续桥梁施工技术的应用研究 [J]. 华东科技:学术版, 2018(01):168.
- [7] 刘玉兰. 桥梁施工中大跨径连续桥梁施工技术的应用 [J]. 黑龙江交通科技, 2016, 39(08):122-123.