

# 浅议施工技术在路桥施工中的应用及分析

王晓维

(张家口中合茂力新能源科技有限公司, 河北 张家口 075000)

**摘要:**随着我国交通运输业的快速发展,公路和桥梁工程日益增多,路桥施工质量成为交通运输行业的重要工作内容。公路桥梁工程的质量除了和材料、施工人员的素质及施工管理有关,还受施工技术影响。在路桥建设过程中,基础施工技术最为重要,只有提高基础施工技术,才能提高整体质量,使道路和桥梁得到改善。因此,有关施工单位必须加强基础施工技术研究,掌握技术要点,以加快道路建设和桥梁建设。

**关键词:**施工技术;路桥施工;质量

**中图分类号:** U445.559 **文献标志码:** A



本文立足于路桥建设实际情况,说明各类公路桥梁出现施工问题的成因,同时提出解决路桥施工技术难题的方法。路桥建设施工质量来自路桥建设的实际积累和总结,从亟待解决各类路桥施工技术问题及路桥施工技术措施,整体提升路桥施工技术能力和水平。

## 1 介绍

经济发展带动基础设施的建设,路桥建设数量和规模逐步增加,建设水平也在不断提高,逐渐得到改善。路桥的基础施工质量是确保项目安全和稳定的重要因素。在实际施工中,需要总结和有针对性地分析各个施工要点,积极攻克技术难题,探索有效的新方法,控制基础施工质量<sup>[1]</sup>。

相关人员应从根本上提高工程建设安全意识,确保施工合格,减小工程事故,服务发展经济的运输业、交通行业必须高度重视桥梁建设相关问题。技术是路桥建设的中心因素,路桥施工单位要牢牢把握技术关键环节,加强对技术的运用,全面预防和采取技术措施,确保道路和桥梁的整体建设质量。

## 2 存在的问题

公路桥梁的质量决定人们行车过程的安全与否,对人们的生活产生重要影响。目前在建路桥工艺还存在一些质量问题,主要有以下几种:

(1) 路桥连接路段沉降。许多司机发现,当车辆准备过桥或过桥时车辆会有跳车现象。跳车现象的根本原因是桥台与道路之间的沉降被破坏,桥台和道路

的沉降值超过最大沉降值时,车辆在正常行驶过程中会发生颠簸等突发事件。导致道路发生沉降的原因是施工过程中施工单位没有给桥台和道路进行相应的压实操作。

(2) 裂缝。目前很多桥梁有裂缝,产生裂缝的直接原因是用于建造主要道路和桥梁的材料不合格。一方面制作混凝土建筑桥梁的原材料质量达不到桥梁建设标准。因此,它不能承受长时间的行车,导致出现安全问题。另一方面,裂缝产生的原因是施工单位在施工过程中出现不合理的施工操作。施工过程中工作人员用主观工作经验确定混凝土水灰比例,且施工人员在清除混凝土模板后,未及时有效维护桥梁,导致断裂次数增多。路桥基础施工中的裂缝主要与施工混凝土有关。作为广泛应用于路桥建设各个方面的建筑材料类型,混凝土可能出现裂缝,无论是材料质量差还是施工操作不当,对路桥主体质量产生不利影响,造成工程整体施工出现质量问题<sup>[2]</sup>。

造成这种情况的原因主要有两个:①施工后的维护工作不到位。为保证混凝土使用效果,施工完毕后需妥善保管。如果没有及时、合理地进行养护,可能导致混凝土失水过多。混凝土没有固化好,强度无法增加,因此出现裂缝。②混凝土施工易受外界环境和温度剧烈变化的影响,可能出现裂缝。例如,当外部环境温度过低时,混凝土中的水分会结冰,体积膨胀导致混凝土出现裂缝。

(3) 腐蚀问题。在路桥基础施工中,承载平台

混凝土的质量差是比较常见的问题。承载平台的作用是承载和分散桥墩传递的荷载,需要其具有很强的承载能力和强度。实际工程中,可能出现的问题是承载平台中混凝土发生腐蚀,这严重威胁道路和桥梁的安全。造成这个问题的因素很多,最重要的因素是环境的影响。由于水位的不断变化,帽盖的混凝土受负载空气的水分影响,容易发生腐蚀,给后期项目的整体安全带来隐患,并最终影响项目的质量和安全。

### 3 技术手段

近年来,我国因城市化的发展而新建桥梁,这些桥梁大多处于城市市区或山区。传统建筑方法,如现浇法和悬臂方法已不再适合现代发展,因为其难以在地形限制的地区安装脚手架,传统的方法可能阻碍正常的交通(新建桥梁必需与河流、铁路或公路交叉)。此外,随着大型或高科技施工设备以及更长的施工时间,材料成本和消耗大幅增加,周期变得至关重要<sup>[3]</sup>。

#### 3.1 桥梁旋转施工法(BRM)

近年来桥梁旋转施工法在我国迅速发展,是创新和实用的解决方案,可减小与施工相关的困难和对交通流量的影响。BRM(Bridge Rotating construction Method)又称桥梁上部结构旋转施工法、旋转桥面施工法、桥梁采用旋转法和摆动法架设,是一种允许安装桥梁的施工方法,不会干扰道路或河流的交通。准确来说,这种方法中的桥梁是沿着道路建造的,或者穿越水道,然后进入最终旋转定位。BRM具有以下优点:

(1) 施工所需的机具设备少、工艺简单、操作安全。

(2) 结构合理,受力明确,力学性能好。

(3) 能较好地应用在高山峡谷、水深流急或经常通航的河道。

(4) 施工速度快、造价低、节约投资。

BRM包括水平旋转法(Horizontal Rotation Method, HRM)和垂直旋转法(Vertical Rotation Method, VRM)两种主要类型,它们通过不同的旋转方向进行区分。HRM和VRM有时会结合使用(混合HRM和VRM),即先进行垂直旋转,然后进行水平旋转操作,反之亦然。在上述三种BRM中,VRM最早被提出并用于20世纪40年代中小型企业的钢筋混凝土拱桥,提出VRM大约30年后,开始使用HRM。从那时起,BRM技术逐渐应用于梁桥和斜拉桥桥梁。1975年我国

桥梁工作者开始进行拱桥转体施工工艺的研究,并于1977年首次在四川省遂宁县采用HRM建成跨径为70 m的钢筋混凝土箱肋拱。这座桥是第一座采用中国自转法建成的桥,转体质量达1200 t。70年代末80年代初我国HRM施工拱桥的跨径均在100 m以下,且均为有平衡重转体施工。为解决大跨径拱桥转体质量大的问题,桥梁专家提出无平衡重转体施工法,并于1987年成功地进行跨径为122 m的四川巫山龙门桥试验桥的施工。1988年四川涪陵乌江大桥采用该法转体成功,使我国拱桥的跨径首次跃上200 m大关。虽然我国在80年代初期就应用VRM进行钢筋混凝土桁架拱的施工,但其应用一直没有得到推广,直到1999年广西鸳江钢管混凝土拱桥(主跨175 m)采用VRM同步液压提升技术(钢管混凝土),使VRM跃上新的台阶。此外,HRM和VRM结合应用的方法在钢管混凝土拱桥中的应用,使BRM进入新的发展时期<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 部分路基施工

路基是道路建设的基础部分,地基是否牢固非常重要。路基技术控制要点主要包括以下几个方面:

(1) 做好清理施工现场的工作。现场检查施工路段及周边环境,及时清理杂物,确保路面清洁,做好路基敷设准备。

(2) 对需要严格按照标准的路基填充材料质量进行检查。路基的填充材料直接关系到路基的使用寿命,应确保产品的规格和质量满足道路要求。

(3) 开展路基排水。路基施工现场应保证排水良好,避免异常排放降水引起不良问题。

(4) 路基应分层敷设,为确保其压实度,路基必须充分压实,逐层铺放、滚压,增加其密实度并使其更强大。

(5) 开挖的桥梁路基。在处理桥梁基础时,有深基础和浅基础两种类型,最常用的是浅基础,即开放式基础。但是,承重水平主要是通过分层增加,使用机械或人工开挖达到目的。深厚的基础一般是地基埋深大,以底部的硬土层和岩石层为基础支撑层,基础底层能有效地将荷载分散到浅层路基。

(6) 桩基处理。桩基是建筑的基础桥梁,桩基础在桥梁结构的建设中起到较大的作用。其中重点是多根桩和承台相互连接,所有桩必须插进土里,确保起到共同的作用。但桩承压主要来自土体和摩擦力,桩基必须有较大的承载力才能保证其稳定性,确保沉降不断减小。

### 3.3 项目路面施工

#### 3.3.1 沥青混凝土路面施工

沥青混凝土路面在道路上很常见，是使用较为广泛的建筑技术。之所以被广泛使用，是因为其具备较多优点：一是施工效率高，节省工程建设时间；二是路面平整，道路衔接顺畅整洁，在路上行驶很舒服；三是维护方便，成本低。

在沥青混凝土路面施工中，主要的施工技术要点包括以下几个方面：一是保证路面施工材料质量。对混合过程进行严格监管。一旦发现异常情况，应及时处理，直至达到标准。二是道路基层主要采用混凝土材料。在施工过程中，一定要做好基层材料的选择工作，必须对砂石、水泥进行严格控制配比等，达到标准的最大强度并稳定道路基础<sup>[5]</sup>。

#### 3.3.2 水泥混凝土路面施工

水泥混凝土路面施工技术是道路建设中常见的技术。水泥混凝土强度高，符合道路标准。实施该技术时，需要注意以下施工技术要点：一是严格控制水泥原料配比。科学选择水泥和制定不同项目的类型，满足比例要求以及项目要求。如果误差过大，将影响水泥的强度。二是控制骨料的含水量。申请前必须做好检测，水灰比检测后合格才能正式使用。三是要控制添加剂的比例。应严格按照比例添加添加剂，确保整体的可操作性。四是应保证水泥混凝土具有满足规定值的合适坍落度。数值太高或太低不利于项目的建设。如果坍落度低，应适当增加水泥的比例，如果坍落度高，应考虑合理的砂率<sup>[6]</sup>。

### 3.4 扩大桥梁的刚性结构

一般情况下，桥梁采用实心墩，所以刚性基础需要扩大。在这个过程中，应延伸长度基础和桥墩高度，确保满足材料刚度的要求，保证桥梁基础刚度满足施工技术要求。然而，刚性膨胀操作更方便，对稳定性起到非常重要的作用，所以一定要注意。

## 4 施工重点关注事项

### 4.1 脚手架

在路桥工程中，项目架设是很常见的操作。支架的架设可以为施工提供方便，提高施工效率以及施工质量。搭建脚手架时，脚手架由钢制成，一般用于管道。搭建脚手架操作比较简单，但是一旦出现问题，会给施工带来很大的麻烦，甚至出现生命安全问题。因此，在架设过程中，必须按照设计明确架设标准，同时始终强调每个连接位置，确保其安装

质量。

### 4.2 钢结构技术

在道路桥梁建设中，钢筋发挥非常关键的作用。如果混凝土是路桥工程的血肉，那么钢筋就是路桥工程的骨架。因此，施工单位应注意钢筋工程施工中的路桥基础处理。在某种程度上，钢筋结构的施工水平直接关系路桥工程整体的质量。一般情况下，在施工现场钢结构加工完成后直接开始安装工作。最后，施工单位必须焊接钢筋，切不可过分确保焊接率，但要保证钢材焊接的水平。还可以使用多种同时焊接的方法，基于现状，在不影响施工的情况下，不断缩短工期并提高施工质量<sup>[7]</sup>。

### 4.3 提高钢筋材料施工水平

在桥梁工程中使用钢筋材料时，首先要完成钢筋的制作和安装。安装时间需要参照现行标准进行。施工人员还需要加强施工期间的监管措施，在施工过程中提高钢材的整体质量。需保证钢筋材料在使用过程中无弯曲变形，同时应检查表面的清洁度，避免材料出现腐蚀问题。

## 5 结束语

在路桥施工过程中，基础施工技术的应用非常重要。因此，必须明确基础施工的技术要点，结合科学的施工技术和工艺，确保快速、稳定地应用路桥施工技术。

### 参考文献

- [1] 范瑛展, 王文斌. 浅析市政路桥混凝土施工技术在市路桥施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(5): 1244.
- [2] 郝银. 浅谈施工技术在路桥施工中的应用及分析[J]. 建设科技, 2016(13): 189-190.
- [3] 皮志强. 浅析混凝土施工技术在市政路桥施工中的应用[J]. 工程技术(文摘版), 2016: 62.
- [4] 王永峰. 浅析混凝土施工技术在市政路桥施工中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016(6): 2461.
- [5] 肖先武. 浅议公路桥梁中预应力施工技术的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2016(19): 628.
- [6] 殷子. 浅析混凝土施工技术在路桥施工中的应用[J]. 低碳地产, 2016, 2(13): 507.
- [7] 赵晓楠, 张松. 浅析混凝土施工技术在市政路桥施工中的应用[J]. 建材与装饰, 2018(34): 271.