

# 道路桥梁施工技术现状与发展趋势

赵 淼

(佳木斯市公路养护站, 黑龙江 佳木斯 154000)

**摘要** 随着科技的不断发展和新型建筑材料的应用, 道路桥梁施工技术也在不断地发展和进步, 新的桥梁制造技术、施工技术不断出现。基于此, 本文主要探讨道路桥梁工程施工技术的现状, 并客观地分析了我国道路桥梁制造与施工技术的不足, 同时对施工技术的发展趋势进行探讨; 对此, 提出管理人员和施工人员应及时掌握道路桥梁制造与施工技术的发展态势, 提高现场管理水平, 加大施工技术研究力度, 以期对进一步提高我国道路桥梁施工技术水平具有积极的参考意义。

**关键词** 道路桥梁; 道路路基施工技术; 桥梁结构加固技术; 混凝土施工技术; 排水施工技术

**中图分类号**: U445

**文献标志码**: A

**文章编号**: 2097-3365(2024)10-0040-03

现阶段, 我国的道路桥梁施工技术和材料在不断进步和发展, 新的道路桥梁建设技术也在不断涌现。然而, 目前仍存在相对落后的施工技术和各种施工质量问题。随着社会经济和科学技术的不断发展进步, 道路桥梁建设在不断完善, 社会对出行运输提出更多需求。新的社会需求要求我们必须跟上时代的步伐, 实现高品质和高效率。因此, 我们必须认识到桥梁建设是经济建设事业的重要组成部分, 需要遵循安全、低耗、优质、高速的原则, 确保桥梁建设工作有效开展。

## 1 道路桥梁施工技术现状

道路桥梁施工技术现状可以概括为在不断进步与创新中, 积极地应对着日益严峻的交通运输挑战。随着我国基础设施建设的飞速发展, 对道路桥梁工程的质量、安全以及效率要求越来越高, 这促使施工技术不断向高标准化、智能化发展。在道路桥梁施工中, 现代技术手段的应用已经非常广泛。例如, 基于信息化技术的项目管理系统的运用, 极大地提高了工程管理的效率和准确性。通过采用先进的工程测量技术, 能够更高精度地完成桥梁的放样和定位工作, 确保工程质量。同时, 借助于自动化施工设备, 如大型混凝土搅拌站、自动化混凝土浇筑系统, 有效提升了施工的标准化水平, 降低了人力成本, 并减少了人为操作失误的可能。在桥梁建设中, 针对不同类型的桥梁结构, 如梁桥、拱桥、悬索桥等, 施工技术也呈现出多样化和专业化的特点<sup>[1]</sup>。例如, 在深水或大跨径桥梁建设中, 沉箱基础、浮运施工、缆索张拉等技术的应用, 显示了现代桥梁施工技术的成熟与创新能力。而在城市道

路建设中, 针对城市密集交通网络, 采用快速施工技术, 如预制构件的广泛应用, 可以在最短时间内恢复交通, 减少对城市正常运行的影响。此外, 绿色施工和可持续发展理念也逐渐融入道路桥梁施工技术中。同时, 新型材料的使用, 如高强度钢材、高性能混凝土等, 不仅提高了桥梁的使用寿命和安全性, 也符合资源节约和环境友好的发展要求。

## 2 道路桥梁施工技术

### 2.1 道路路基施工技术

在正式进行路基施工之前, 相关单位必须开展测量工作, 严格控制相关参数和导线, 同时要做好控制网的布设, 精确定位导线、中线以及水准线。在必要情况下要进行复测, 确保测量精度, 尽可能缩小误差, 将误差控制在规定范围内。在路基施工中, 材料选择至关重要, 直接关系到道路的整体质量和使用寿命。为确保路基的稳固性与耐久性, 因此施工单位应高度重视材料选择工作, 严格遵循相关标准和要求, 通过严格的筛选和测试, 合理选择路基材料, 确保所选材料符合质量要求, 为高质量的路基施工奠定基础。路基厚度会直接影响道路质量, 在道路施工过程中, 对路基厚度通常有明确的要求。一般从松铺层开始就需严格控制路基厚度, 确保厚度 $\leq 30$  cm。同时, 需结合路基厚度明确松铺层压实要求, 以确保整体质量符合要求。

### 2.2 桥梁结构加固技术

随着道桥工程技术的不断发展, 新的技术逐渐应用于工程建设中, 特别是改善桥梁结构刚性施工工艺的创新。首先, 改革结构系统强化方法。通过有效改

造桥梁结构, 改变其受力特性, 从而提高桥梁的承载力, 旨在优化结构, 使其更适应荷载要求, 提高整体性能。其次, 采用喷浆补强的方法。使用喷射机械, 在固定的钢筋网中喷洒一定比例的混凝土, 凝固硬化, 形成一种新的钢筋混凝土结构, 以有效提高桥梁结构的整体性能, 增加受力面积, 更好地承受荷载。最后, 使用碳纤维布进行补强。碳纤维的特点是轻质、耐腐蚀和高强度等, 可作为预应力钢筋应用于桥梁结构的体外预应力加固中, 以提高桥梁的耐久性和承载能力。这些新技术和改革方法为道桥工程的发展提供了更多的选择和可能性, 有望进一步提高桥梁结构性能, 使其在实际使用中更加安全、可靠。

### 2.3 混凝土施工技术

混凝土施工的基础步骤涵盖了混凝土的拌和与浇筑两个关键环节。具体而言, 混凝土首先在拌和站中经过精心制备, 随后被安全运输至施工现场。到达现场后, 混凝土被倒入预设的模板或模具之中, 这一过程中需确保混凝土能够充分填充模板并有效去除气泡, 以形成均匀的混凝土结构。在浇筑作业正式实施之前, 至关重要的是设置精确的模板与稳固的支撑结构, 这一步骤对于确保混凝土结构的准确定位具有决定性意义<sup>[2]</sup>。浇筑完成后, 混凝土需经历一段时间的养护阶段, 此过程旨在确保混凝土结构能够充分发展其设计所需的强度与耐久性。在养护期间, 必须维持混凝土表面的湿润状态, 以防止其过早干燥并影响性能。这一过程通常涵盖多个环节, 包括但不限于采样、送至试验室进行详尽测试以及在现场进行持续监测等, 以确保混凝土质量符合既定标准与要求。

### 2.4 道路沥青面层摊铺施工技术

摊铺施工结束后需要开展碾压施工, 且碾压施工必须严格按照要求展开。其一, 平整度是评价道路工程施工质量的重点指标之一, 因此必须确保道路路面施工平整。目前, 在路面平整度控制方面, 通常需要通过紧跟、慢压、高频、低幅的碾压方式, 将路面平整度控制在合理范围内, 同时将路面压实度控制在合理范围内。并且, 为有效减少压路机在工作过程中产生的车辙, 应确保压路机在改变行车道时暂停后再转换, 并平稳移动。其二, 根据道路要求, 碾压施工通常分为初压、复压与终压三个阶段, 需要确保碾压施工按上述顺序展开, 保证整体碾压质量<sup>[3]</sup>。其三, 在道路施工中, 对路基压实度有严格要求, 其也是评价路面施工质量的关键指标之一, 需要在路面摊铺完成

后采用多种手段的检测, 以确保其压实度符合要求。

### 2.5 排水施工技术

在市政道路桥梁的施工进程中, 必须严谨设计排水系统, 明确水源、水流路径及排水设施的具体位置, 以保障雨水得以安全、有效地排放。此设计需充分考虑雨水的预期流量、水质状况及环境保护的各项要求。于施工现场, 应安装排水沟、排水管、检查井及雨水花园等必要设施, 以科学管理雨水, 防止市政道路桥梁遭受水害侵袭。鉴于雨水可能含有污染物, 必须采取过滤、分离及净化等必要措施, 以减轻其对环境的潜在影响。此外, 为保障排水系统的畅通无阻与高效运行, 应定期实施排水设施的维护与清理工作, 包括排水沟、检查井及排水管道等, 有效预防管道堵塞与排水系统故障的发生。

## 3 道路桥梁施工的不足之处

### 3.1 施工技术较为落后

我国现阶段的道路桥梁施工技术处于较为领先的水平, 已在多个领域获得专利认证。然而, 在检测技术方面, 我们仍面临相对滞后的挑战, 具体体现在以下三个方面: 首先, 道路桥梁的整体质量控制是工程建设的核心环节。当前, 我国在道路桥梁施工技术的应用上存在诸多不足, 不合理的施工技术应用不仅导致资源的大量浪费, 还可能对施工人员的财产和生命安全构成威胁。其次, 审视我国道路桥梁建设的现状, 部分施工单位仍沿用传统的施工技术, 且对施工技术的重要性认识不足。由此导致的不合理、不规范施工技术应用, 引发了一系列质量问题, 而针对这些问题的解决措施尚显匮乏。最后, 施工组织设计方面存在显著混乱。缺乏明确的组织管理机构及职责划分, 使得管理工作流于形式。此外, 道路桥梁设计人员往往未能深入现场进行考察, 导致实际施工与设计方案脱节, 进而影响了施工速度和施工质量。

### 3.2 原材料不合理和施工工艺不规范

原材料的选择不合理以及施工过程中工艺的不规范操作, 这两种因素共同构成了病害发生的重要原因, 它们对工程的质量产生了直接而深远的影响。原材料的质量直接关系到整个工程的稳定性和耐久性, 一旦原材料的质量不达标, 将会为工程带来一系列的问题, 这些问题可能会在工程投入使用后逐渐显现, 轻则影响使用寿命, 重则可能导致安全事故<sup>[4]</sup>。因此, 为了确保公路桥梁工程能够达到预期的质量和安全标准,

就必须在施工过程中合理选择原材料,并严格按照规范进行施工。只有这样,才能最大程度地避免病害的发生,确保工程的长期稳定运行。

## 4 道路桥梁施工技术发展趋势

### 4.1 技术创新的发展方向

未来的技术创新将更加注重智能建筑、绿色环保和信息管理。智能施工,如无人化施工设备、机器人施工、人工智能技术在施工管理中的应用,将大大提高施工效率和安全性。例如,浙江省台州至温州的路桥项目计划使用人工智能控制的自动摊铺机械,预计将提高50%的施工效率,同时减少人为错误和安全事故。绿色环保技术的发展也是未来的重要趋势,包括使用低碳材料,减少施工过程中的能耗和废物排放。京沪路桥未来扩建项目计划使用高效节能的建筑机械和技术回收建筑垃圾。预计能耗将减少30%,浪费将减少40%。

### 4.2 施工技术信息化

道路桥梁施工技术是建设现代化、高质量道路桥梁的基础。随着建筑科学理论的不断进步和发展,道路桥梁的施工技术也在不断提高。目前,为了有效促进路桥施工技术的发展,在现代电子网络信息技术中实现了路桥施工工艺的信息化,如安装信息通信系统、技术管理系统、安全防护系统等,不断加强路桥施工现场的管理和远程监控。同时,可以利用科学的施工技术,积极引进现代高科技科学管理方法,如实施全面的质量管理标准,建立人员安全监督管理制度,分析施工成本,应用先进的管理软件,如使用计算机管理系统和建立计算机数据库,充分利用大数据进行分析。

### 4.3 施工技术节能化

道路桥梁施工技术的节能化是指在道路桥梁的建设过程中,采用一系列节能减排、高效环保的技术和方法,以降低能源消耗,减少环境污染,提高施工效率,实现可持续发展。具体来说,道路桥梁施工技术节能化包括以下几个方面:首先,在施工材料的选择上,优先选用绿色、环保、高性能的建筑材料,如高性能混凝土、再生骨料、低碳钢材等,这些材料不仅具有良好的力学性能,还能显著降低能源消耗和碳排放。其次,在施工工艺上,采用先进的施工技术和设备,如预制构件施工技术、滑模施工技术、隧道掘进机等,这些技术和设备可以提高施工效率,减少资源浪费。最后,在施工后的维护管理上,采用长寿命、低维护

的设施,如高性能的桥梁涂装材料、排水系统等,以降低长期的运营能耗和维护成本。

### 4.4 现代化管理

在公路桥梁建设与管理领域,采用先进的技术手段对项目进行全面监控与有效管理,是确保工程质量和可持续性发展的重要保障。在这方面,GIS技术和WEB技术起到关键作用<sup>[5]</sup>。GIS技术可以实现对道桥建设过程的动态监控,通过空间分析与可视化表达,帮助设计人员全面了解施工工艺的主要影响因素,为设计人员合理的设计方案提供基础。同时,有助于提高建设过程的透明度,优化资源利用,提高项目的整体效率。WEB技术能够更好地处理道桥建设项目中监理、业主和承包商等多方关系,在不同层次结构关系下,为各方提供在线平台,实现信息共享和高效的沟通、协作,以提高项目决策效率,确保各方协同合作,推动道桥建设有序进行。这两种技术结合应用可为公路桥梁建设提供更强大的管理工具,有助于提高工程的可控性和整体质量,从而提高公路桥梁建设水平。

## 5 结束语

我国道路桥梁工程建设不断进步,道路桥梁施工技术也得到了一定程度的发展,取得了显著成就。在这一过程中,不仅理论知识体系得到了充实和完善,而且施工技术也取得了长足进步,施工企业积累了丰富的实践经验。然而,随着社会的不断发展和人们对公路交通需求的增加,公路桥梁建设面临着新的挑战和问题。在这一背景下,对公路桥梁的工程质量要求不断提高,对施工过程和管理水平提出了更高的要求。因此,需要将公路桥梁工程建设作为重点,认真做好工程管理工作,努力解决当前面临的各种问题,促进我国公路桥梁建设事业的健康发展。

## 参考文献:

- [1] 吴洋.道路桥梁施工技术的现状和未来发展方向[J].科技与创新,2021(05):98-99.
- [2] 王清,孙萌.我国道路桥梁施工技术的现状和发展趋势分析[J].居舍,2020(25):83-84.
- [3] 刘广祥.道路桥梁施工技术现状及发展方向[J].黑龙江交通科技,2020,43(07):234,236.
- [4] 王洪武.道路桥梁工程施工技术的现状与今后发展方向探析[J].现代农业,2020(04):108-109.
- [5] 马世瑞.我国道路桥梁施工技术现状及发展趋势[J].工程建设与设计,2020(06):169-170.