

# 土木工程道桥施工技术要点的探究

何万峰

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

**[摘要]**在土木工程领域中,道桥施工技术的发展与创新对于交通基础设施的建设和发展起着至关重要的作用。道桥的稳定性、质量和安全性直接关系到交通运输的畅通和人民的便利。影响道桥施工技术的因素包括自然环境、设计要求、资源条件等。通过合理的结构施工技术、基础施工技术能够提高施工效率、质量和安全性。在日益复杂和极具挑战性的土木工程项目中,不断创新和改进施工技术,是实现可持续发展和优质工程的关键。

**[关键词]**土木工程;道桥施工技术;应用

DOI: 10.33142/ec.v6i8.9130

中图分类号: U415

文献标识码: A

## Exploration on Key Points in Civil Engineering Road and Bridge Construction Technology

HE Wanfeng

Beijing Sidajiyi Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

**Abstract:** In the field of civil engineering, the development and innovation of road and bridge construction technology play a crucial role in the construction and development of transportation infrastructure. The stability, quality, and safety of road and bridge directly affect the smooth flow of transportation and the convenience of people's lives. The factors that affect road and bridge construction technology include natural environment, design requirements, resource conditions, etc. Reasonable structural construction techniques and foundation construction techniques can improve construction efficiency, quality, and safety. In increasingly complex and challenging civil engineering projects, continuous innovation and improvement of construction techniques are key to achieving sustainable development and high-quality engineering.

**Keywords:** civil engineering; road and bridge construction technology; application

土木工程道桥施工技术的影响因素包括自然环境、设计要求和资源条件。其中,自然环境影响着施工方法和施工安全;设计要求决定了施工工艺和材料选择;资源和技术条件则直接影响施工效率和质量。结构施工技术、基础施工技术是实现道桥稳定、安全和质量的关键要点。通过合理的施工计划与组织、质量控制与安全管理、施工技术与方法的运用,能够提高施工效率、质量和安全性。在实际施工中,需综合考虑各个要点的特点和相互关系,以实现道桥工程的成功建设。

### 1 影响土木工程道桥施工技术的因素

#### 1.1 自然环境

自然环境包括地质条件、气候和水文等方面的因素,这些因素直接影响着道桥的施工方法和技术选择。首先,地质条件对道桥的施工具有重要影响。地质条件涉及土壤的性质、地层结构、地下水位等因素。不同类型的土壤和地层需要采取不同的基础处理方法。例如,软弱土壤需要进行加固处理,如灌注桩或地基加固,以确保道桥的稳定性。岩石地层则可能需要采用钻孔爆破等方法进行开挖。因此,在施工前需要进行详细的地质勘测和分析,以确定最适合的施工技术。其次,气候条件对道桥施工技术的选择和实施也具有重要影响。气候因素包括温度、降雨、风力等。高温或低温条件下,施工材料的性能可能发生变化,

需要调整施工方法和工期。降雨量大的区域可能需要采取排水措施,以防止施工现场积水。强风区域需要考虑风力对施工设备和结构安全的影响。因此,在进行道桥施工计划时,必须充分考虑气候条件,采取相应的防护和调整措施。此外,水文条件也对道桥施工技术产生影响。水文条件涉及河流、湖泊、海洋等水体的特性。道桥的施工可能需要进行水下作业或涉水作业。例如,在河流或海洋中建造桥墩时,需要采用水下浇筑或钢管沉井等方法。此外,水文条件还会影响道桥的防洪措施和水工建筑物的设计,以确保道桥的安全性和稳定性<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 设计要求

设计要求直接决定了道桥的结构形式、承载能力、使用功能等方面,从而对施工技术的选择和实施提出了具体要求。首先,设计要求对道桥的结构形式和材料选择有着直接影响。不同的设计要求可能需要采用不同的结构形式,如梁桥、拱桥、斜拉桥等。每种结构形式都有其特点和适用条件,需要相应的施工技术和工艺来实现。此外,设计要求还会对材料的选择提出要求,如混凝土、钢材、预应力材料等。不同的材料需要不同的施工方法和工艺,以满足设计要求的要求。其次,设计要求还会对施工过程中的质量控制和安全要求提出具体要求。设计要求可能包括对道桥结构的承载能力、振动、变形等方面的要求。施工过

程中需要采取相应的措施来确保施工质量符合设计要求,如严格的材料试验、施工工序的控制和质量检测。同时,设计要求还会对施工过程中的安全性提出要求,如施工现场的安全措施、施工过程中的监测和预警等。这些要求需要施工团队具备相应的技术和经验,以确保道桥的安全和稳定。最后,设计要求还会对施工工期和进度安排提出要求。一些设计要求可能需要在有限的时间内完成施工,如紧急维修工程或交通要道的修建。在这种情况下,施工技术和工艺需要具备高效、快速的特点,以满足工期的要求。同时,设计要求还会对施工进度安排提出要求,如分段施工、交通管制等,以最大程度地减少对交通和社会生活的影响<sup>[2]</sup>。

### 1.3 资源和技术条件

资源和技术条件包括可用的人力资源、物质资源和技术水平,对施工效率、质量和安全性有直接影响。首先,人力资源是施工过程中不可或缺的因素。合适的人力资源能够提供施工所需的专业知识和技能。包括项目经理、工程师、技术人员、施工人员等。他们的经验和技术水平对选择合适的施工方法、控制质量和解决施工中的问题至关重要。此外,适当的人力配备也能够保障施工工期和安全要求的实现。因此,在规划和实施道桥施工时,需考虑人力资源的充足性和技术水平。其次,物质资源对道桥施工技术产生重要影响。这包括建筑材料、机械设备和施工用品等。合适的建筑材料能够满足设计要求,如混凝土、钢材、预应力材料等。机械设备的适当选择和运用,能够提高施工效率和质量,如起重机械、混凝土搅拌车等。此外,施工过程中所需的辅助工具和用品也需要充足供应。因此,必须合理规划物质资源的采购和供应,以确保施工过程的顺利进行。最后,技术水平是影响土木工程道桥施工技术的重要因素。随着科技的不断进步,新的施工技术和方法不断涌现。先进的施工技术能够提高效率、质量和安全性,如3D打印技术、预制构件技术等。因此,施工团队需要不断更新技术知识,了解并采纳最新的施工技术。此外,培训和教育也是提高施工人员技术水平的重要手段。通过持续的培训和学习,能够提升施工团队的专业素质,为道桥施工提供更高水平的技术支持。

## 2 土木工程道桥施工技术分类

### 2.1 结构施工技术

结构施工技术涉及道桥结构的搭建、安装和连接等方面,旨在实现设计要求的结构形式、承载能力和使用功能。首先,预制构件的安装是结构施工技术的重要环节。预制构件包括梁、柱、板、墩等,在预制场或工地临时制作完成后,需要进行准确的位置调整、安装和连接。这涉及精确的测量、起重设备的运用、连接件的固定等步骤。通过合理的组织和施工方法,确保预制构件的准确位置和稳定连接,以形成完整的道桥结构。其次,钢结构的拼装也是

结构施工技术中的重要内容。钢结构桥梁具有较大跨度和较高承载能力,其施工涉及大型钢构件的加工、运输和拼装。在施工过程中,需要确保钢构件的准确尺寸和精确拼接,以达到设计要求的结构形式和强度。这需要运用精确的测量仪器、起重设备和焊接技术,严格控制每个工序的质量,确保钢结构的稳定性和安全性。此外,混凝土的浇筑也是结构施工技术的重要环节。混凝土是道桥结构中常用的材料之一,需要进行准确的配合比、搅拌、运输和浇筑。在施工过程中,需要合理安排搅拌站和泵送设备的位置,确保混凝土的均匀性和流动性。同时,需要注意混凝土的施工速度和浇筑厚度,避免产生冷缝或温度应力,保证混凝土的强度和耐久性<sup>[3]</sup>。

### 2.2 基础施工技术

基础施工技术涉及对道桥基础的处理和建设,旨在确保道桥的稳定性、承载能力和安全性。首先,地基处理是基础施工技术的重要环节。地基处理是为了改善地基的承载能力和稳定性。常见的地基处理方法包括挖土加填、压实、加固和改良等。挖土加填是为了调整地基高程和均匀沉降,确保地基平稳;压实是通过压实设备将土壤进行压实,增加承载能力;加固可以采用钢筋混凝土桩、灌注桩等方式,提高地基的强度和稳定性;改良可以通过土壤加固剂、固结灰等方法改变土壤的物理性质,提高地基的工程性能。其次,桩基施工是基础施工技术的重要组成部分。桩基是通过钻孔或打桩的方式将桩体置于地下,用于承受道桥的荷载并传递到地基。常见的桩基类型包括灌注桩、钢管桩、预制桩等。桩基施工涉及钻孔或打桩设备的运用、桩身的制作和安装、桩顶与上部结构的连接等。通过合理的施工方法和严格的质量控制,确保桩基的质量和稳定性。此外,基础深挖与加固也是基础施工技术中的重要环节。在某些情况下,道桥的基础需要进行深挖,以满足设计要求的埋设深度。深挖过程中需要合理的土方开挖、支护结构的设置和排水措施的采取,以确保施工过程的安全和稳定。

## 3 土木工程道桥施工技术要点

### 3.1 施工计划与组织

施工计划与组织是土木工程道桥施工中的第一个要点。它涉及制定详细的施工计划、合理安排施工工序和时间,并组织合适的施工团队,以确保施工进度和质量。首先,制定详细的施工计划是施工计划与组织的关键步骤之一。施工计划应包括施工工序、工期、资源需求、关键节点等信息。通过合理的工序划分和时间安排,可以有效规划施工进度,确保施工任务按时完成。施工计划应综合考虑设计要求、施工条件和资源可用性等因素,制定出可行和可靠的施工计划。其次,合理安排施工工序和时间是施工计划与组织的重要内容之一。施工工序的安排应根据道桥的结构特点、施工工艺和资源条件等因素进行合理划分。每个施工工序都应设定合理的时间节点和目标,以确保施

工进度的顺利推进。同时,要考虑工序之间的协调和依赖关系,避免工序之间的冲突和延误,保证施工进度的紧凑性和连贯性。最后,施工计划与组织还需要充分考虑风险管理和变更控制。在施工过程中,可能会出现各种不可预见的风险和变更情况。因此,应建立有效的风险管理机制,及时识别和评估风险,并制定相应的应对措施。同时,要建立变更控制程序,对施工计划进行动态调整和变更管理,以应对施工过程中的变化和调整需求<sup>[4]</sup>。

### 3.2 质量控制与安全管理

质量控制与安全管理是土木工程道桥施工中第二个要点,它涉及建立严格的质量管理体系和安全管理措施,以确保施工质量符合设计要求,并保障施工人员和周边环境的安全。首先,质量控制是质量控制与安全管理的核心。建立健全的质量管理体系,包括制定质量管理计划、建立质量控制标准和程序、实施质量检查和测试等。通过严格执行质量管理体系,可以确保施工过程中的各个环节符合设计要求,材料符合标准,工艺规范执行。同时,进行质量检查和测试,及时发现和纠正质量问题,保证道桥施工的质量和可靠性。其次,安全管理是质量控制与安全管理的的重要组成部分。建立安全管理体系,制定安全管理计划和安全操作规程,确保施工过程中的安全措施得以有效实施。这包括施工现场的安全防护设施设置、施工人员的安全培训和防护措施、危险源的识别和控制等。通过严格的安全管理,可以减少施工事故的发生,保障施工人员的身体健康和生命安全,降低施工过程对周边环境的负面影响。同时,质量控制与安全管理需要进行有效的监督和检查。施工过程中,需要设立专门的质量控制和安全监督岗位,对施工过程进行全程监控和记录。进行定期和不定期的质量检查和安全巡检,及时发现和解决存在的问题。此外,要加强与相关监管部门的合作和沟通,接受他们的监督和指导,确保质量控制与安全管理符合相关法律法规和标准。

### 3.3 施工技术与方法

施工技术与方法是土木工程道桥施工中第三个要点。它涉及选择合适的施工技术和方法,根据地质条件、设计要求和资源条件等因素,以确保道桥的稳定和承载能力。首先,施工技术与方法应根据地质条件进行选择。不同地质条件下,施工技术和方法的选择会有所不同。例如,在软弱土壤地区,可能需要采用加固处理技术,如灌注桩或地基加固,以提高土壤的承载能力;而在岩石地层中,可

能需要采用钻孔爆破等方法进行开挖。通过充分了解地质条件,选择合适的施工技术和方法,可以确保施工的可行性和安全性。其次,施工技术与方法应根据设计要求进行选择。根据道桥的设计要求,选择合适的施工技术和方法,以满足结构形式、承载能力和使用功能等要求。例如,在大跨度桥梁的施工中,可能需要采用斜拉索技术或预应力技术来提高结构的承载能力;在混凝土结构的施工中,可能需要采用模板支撑和浇筑工艺,确保混凝土的均匀性和强度。通过合适的施工技术和方法,可以实现设计要求的达到。此外,施工技术与方法应充分考虑资源条件和施工效率。根据项目资源的可用性,选择适当的施工技术和方法,以提高施工效率和资源利用率。例如,预制构件技术能够减少现场施工时间和人力成本,提高施工效率;自动化施工设备的应用能够减少人工操作和提高施工质量。通过合理利用资源和选择高效的施工技术和方法,能够提高施工效率、降低成本,并确保施工质量和安全<sup>[5]</sup>。

## 4 结语

在土木工程道桥施工中,结构施工技术、基础施工技术、施工机械技术和施工技术与方法是不可或缺的要点。合理运用这些技术和方法,能够确保施工质量、安全性和效率。在实际施工中,需综合考虑自然环境、设计要求、资源条件等因素,灵活应用相应技术,实现道桥的稳定、可靠和符合要求。通过不断的技术创新和管理改进,可以不断提升土木工程道桥施工的水平和质量,为社会交通和城市发展做出积极贡献。

### [参考文献]

- [1]母徕钰. 土木工程道桥施工技术要点分析[J]. 科技创新与应用, 2020(29): 149-150.
- [2]王宝财. 土木工程道桥施工技术的管理措施分析[J]. 砖瓦世界, 2021(8): 212.
- [3]郭锐. 土木工程道桥施工技术的相关管理措施[J]. 四川建材, 2021, 47(6): 207-208.
- [4]赵生梅. 土木工程道桥施工技术的管理措施研究[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(13): 1838-1839.
- [5]韩程. 土木工程道桥施工技术管理措施研究[J]. 科学与财富, 2020(16): 266.

作者简介:何万峰(1987.6—),男,毕业院校:于北京农业职业学院,学历:大专,专业:建筑工程技术,工作单位:北京四达基业建设工程集团有限公司,职称级别:初级职称。