

## 公路桥梁隧道施工技术的应用探讨

熊海彬

四川久马高速公路有限责任公司, 四川 阿坝州 624000

[摘要] 公路桥梁隧道是公路交通建设的重要组成部分, 其施工技术和管理措施的优化与升级, 对保障交通运输安全和提升道路运输效率具有重要意义。因此, 文中主要探讨了公路桥梁隧道施工技术及其管理措施。

[关键词] 公路桥梁隧道; 施工技术; 管理措施; 环保; 施工质量管理; 施工计划

DOI: 10.33142/ec.v6i5.8245

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

### Discussion on the Application of Construction Technology for Highway Bridges and Tunnels

XIONG Haibin

Sichuan Jiuma Expressway Co., Ltd., Aba Prefecture, Sichuan, 624000, China

**Abstract:** Highway bridges and tunnels are an important component of highway transportation construction. The optimization and upgrading of construction technology and management measures are of great significance for ensuring traffic safety and improving road transportation efficiency. Therefore, the article mainly discusses the construction technology and management measures of highway bridges and tunnels.

**Keywords:** highway bridges and tunnels; construction technology; management measures; environment protection construction quality management; construction plan

#### 引言

公路桥梁隧道作为公路交通系统的重要组成部分, 在国民经济发展中起着举足轻重的作用。随着城市化进程的加速和人口流动的增加, 对公路交通的需求也越来越大, 同时交通运输安全和效率的要求也越来越高。因此, 如何提高公路桥梁隧道的设计、施工和管理水平, 已经成为当前交通领域的重要研究方向之一。

#### 1 公路桥梁隧道施工技术

##### 1.1 浅埋段隧道施工技术

公路桥梁隧道是公路交通的重要组成部分, 其中隧道的施工技术尤为重要。浅埋段隧道施工技术是指隧道地下埋深较浅(通常在 50 米以下)的隧道施工技术。隧道的施工需要先进行地质勘探, 了解地下水位、岩土层厚度和岩土性质等信息, 根据勘探结果选择合适的施工方案和施工设备。隧道掘进采用盾构机、钻爆法等方式进行。盾构机适用于岩石较硬、地下水位较高的情况, 钻爆法则适用于岩石较软、地下水位较低的情况。

在隧道掘进的同时, 需要进行支护工程, 以防止隧道垮塌。支护工程包括衬砌、钢支撑、预应力锚杆等。衬砌是隧道内部的墙壁和拱顶, 一般使用预制混凝土块, 钢支撑则是为了加强隧道的稳定性, 预应力锚杆则可以增加地层的稳定性。排水工程也是隧道施工的重要环节, 由于浅埋段隧道地下水位较高, 需要进行排水工程, 以保持隧道内部的干燥。排水工程包括排水井、排水管道等。此外, 隧道内部还需要进行照明和通风, 以确保行车安全。照明

可以使用 LED 灯和钠灯等, 通风则可以采用机械通风和自然通风相结合的方式。隧道口的设置也是非常重要的, 隧道口需要考虑进出口的设置、坡度的控制、交通安全等因素, 为了保证隧道的稳定性, 需要对隧道内部进行检测和监测, 及时发现隐患并进行处理<sup>[1]</sup>。综上所述, 浅埋段隧道的施工技术需要根据地质情况选择合适的施工方案和施工设备, 进行隧道掘进、支护工程、排水工程、照明和通风等工程, 以及隧道口的设置和隧道内部的检测和监测, 以确保隧道的安全稳定运行。

##### 1.2 偏压段隧道洞口施工技术

偏压段隧道洞口施工技术是指在隧道洞口处采用一定的技术手段, 保证施工的安全性和顺利性。由于隧道洞口处存在地面和洞口墙体之间的偏压现象, 因此需要采用一定的施工技术和措施来解决这个问题。首先, 在施工前需要对地质情况进行详细的勘探, 特别是对隧道洞口的地质条件进行详细的了解, 包括洞口的岩土性质、地下水位、地面压力等。然后根据勘探结果, 确定合理的施工方案和技术手段, 以确保施工的安全性和可靠性。其次, 在隧道洞口的施工中, 需要采用一些支护措施, 如设置洞口衬砌和加固洞口墙体等。洞口衬砌可以在隧道洞口内部设置混凝土衬砌来加固隧道洞口的结构, 同时还可以防止地面水和泥土侵入隧道内部, 保持隧道的干燥和稳定, 加固洞口墙体则可以采用锚喷法、钢支撑法、预应力锚杆等方式进行, 以加强洞口墙体的稳定性和承载能力。第三, 在洞口的施工过程中还需要进行排水工程的设计和施工, 排水工

程是为了排除洞口积水,避免对洞口的影响和危害,同时还能提高施工环境的舒适度和安全性<sup>[2]</sup>。常见的排水方式包括设置排水井和排水管道,将洞口内部的水分输送到外部排水管道中,从而实现排水的效果。第四,在偏压段隧道洞口的施工过程中,还需要注重施工质量的控制和管理,包括施工现场的管理、施工材料的选用、施工工艺的控制和监测等。综上所述,偏压段隧道洞口施工技术需要充分考虑地质情况和洞口偏压的问题,采用合理的施工方案和技术手段,同时还需要进行支护、排水、施工质量的控制和管理等方面的工作,以确保施工的安全性和顺利性。

### 1.3 岩堆段隧道洞口施工技术

岩堆段隧道洞口施工技术是指在岩堆段隧道洞口处采用一定的技术手段,保证施工的安全性和顺利性。由于岩堆段隧道洞口处存在地面和洞口墙体之间的岩屑堆积现象,因此需要采用一定的施工技术和措施来解决这个问题。首先,在施工前需要对地质情况进行详细的勘探,特别是对岩堆段隧道洞口的地质条件进行详细的了解,包括洞口的岩土性质、地下水位、地面压力等。然后根据勘探结果,确定合理的施工方案和技术手段,以确保施工的安全性和可靠性。其次,在岩堆段隧道洞口的施工中,需要采用一些支护措施,如设置洞口衬砌和加固洞口墙体等。洞口衬砌可以在隧道洞口内部设置混凝土衬砌来加固隧道洞口的结构,同时还可以防止岩石块落入隧道内部,保持隧道的干燥和稳定。加固洞口墙体则可以采用锚喷法、钢支撑法、预应力锚杆等方式进行,以加强洞口墙体的稳定性和承载能力。第三,在洞口的施工过程中还需要进行排水工程的设计和施工。排水工程是为了排除岩石块和泥土侵入隧道内部,避免对施工的影响和危害,同时还能提高施工环境的舒适度和安全性。常见的排水方式包括设置排水井和排水管道,将洞口内部的水分输送到外部排水管道中,从而实现排水的效果。综上所述,岩堆段隧道洞口施工技术需要充分考虑地质情况和岩屑堆积的问题,采用适当的支护措施和排水工程,加强施工质量的控制和管理,保证施工的安全性和可靠性。同时,需要加强与地面交通的协调和管理,确保施工过程中的交通安全,在实际施工中,需要根据具体情况采取不同的技术手段和措施,不断总结经验,提高施工效率和质量。

### 1.4 预应力混凝土施工技术

预应力混凝土是一种特殊的混凝土,它具有比普通混凝土更高的强度和更好的耐久性。预应力混凝土结构广泛应用于桥梁、隧道、水利工程等领域。预应力混凝土施工技术是预应力混凝土结构建设的重要环节,决定着预应力混凝土结构的质量和性能。预应力混凝土施工技术的关键是预应力钢筋的张拉和锚固,预应力钢筋张拉后可以提高混凝土的抗拉能力,从而增加结构的承载能力和稳定性。预应力钢筋的张拉和锚固是通过预应力钢束和锚具来实

现的<sup>[3]</sup>。在进行预应力钢筋张拉前,需要进行预应力钢束的布设和预埋钢束的埋设工作。在进行预应力钢筋张拉时,需要通过张拉机械设备来实现钢筋的张拉,需要对张拉力、伸长量等参数进行严格的控制和监测。预应力钢筋张拉后,还需要进行锚固作业,将预应力钢筋固定在混凝土结构中。

预应力混凝土施工技术的另一个关键是混凝土的浇筑和养护。在浇筑混凝土前,需要进行混凝土搅拌和输送工作,保证混凝土的均匀性和质量。在混凝土浇筑时,需要采用适当的振捣方式,将混凝土充实到模板中,并排除混凝土中的空气和杂质。混凝土浇筑完毕后,还需要进行养护工作,保证混凝土的强度和耐久性。总的来说,预应力混凝土施工技术是一个非常复杂的过程,需要考虑多种因素,如混凝土配合比、预应力钢筋张拉力的控制、养护方式等。因此,在实际施工中,需要进行详细的施工方案设计和技术论证,并采取科学有效的施工管理措施,确保预应力混凝土结构的质量和安全性。

### 1.5 钢结构桥梁施工技术

钢结构桥梁是公路桥梁中常见的一种类型,具有结构轻、施工周期短、维护方便等优点。钢结构桥梁的施工技术包括设计、制造、运输、安装等多个方面。设计方面,钢结构桥梁需要根据桥梁跨度、荷载要求、使用环境等多方面因素进行设计。其中,跨度是一个重要的设计参数,需要根据跨度大小选择合适的桥型和梁型。此外,钢结构桥梁还需要考虑防腐、防震等因素,以确保桥梁的安全可靠。制造方面,钢结构桥梁的制造工艺较为复杂,需要进行材料的选用、焊接、防腐、热处理等多个工序,焊接是制造过程中最关键的环节,焊接质量直接影响到桥梁的安全性和使用寿命。

因此,在制造过程中需要严格按照相关规范进行施工,并采用先进的检测技术对焊缝进行检测。运输方面,钢结构桥梁需要经过海运、铁路运输等多个环节进行运输,因此需要进行合理的运输计划和方案。在运输过程中,需要采取适当的保护措施,避免钢结构桥梁在运输中受到损坏。安装方面,钢结构桥梁的安装是整个施工过程中最关键的环节。在安装过程中,需要采取科学的安装方法和先进的安装设备,确保桥梁的安装精度和稳定性。总的来说,钢结构桥梁施工技术需要对多个方面进行全面考虑,从设计、制造、运输到安装,都需要采取科学有效的施工措施,确保桥梁的质量和安全性。

## 2 公路桥梁隧道施工技术管理措施

### 2.1 在施工中做好环保工作,减少噪音、扬尘等污染

公路桥梁隧道施工会产生大量的噪音、扬尘等污染物,对周边环境和居民生活造成影响,因此在施工中必须采取环保措施,减少这些污染物的产生和影响。其中,减少噪音的措施主要包括以下几方面:首先,采取静音技术。对于大型施工设备和机械,可以采用降噪技术,比如采用隔

音板、隔音罩等措施,减少噪音的产生。其次,优化施工方案。在施工方案的制定过程中,要考虑周边环境和居民生活的影响,采取尽可能少噪音的方案。比如,可以采取深度挖掘或者采用地下隧道来减少地面施工的噪音。此外,还可以采取一些防扬尘的措施,比如进行地面洒水、使用防尘网、在机械上安装过滤装置等。综上所述,在公路桥梁隧道施工中,环保工作是非常重要的一项管理措施,只有加强环保工作,减少噪音、扬尘等污染物的产生和影响,才能保障周边环境和居民的健康和安全。

## 2.2 建立施工质量管理体系,加强施工质量监督和检验

为了保证公路桥梁隧道施工质量,必须建立完善的施工质量管理体系。施工质量管理体系应包括建立标准化施工流程、制定详细的施工规范和要求、制定施工组织设计及施工图设计审查程序和标准、定期进行施工质量检查和测试、建立质量问题及时整改机制等。同时,应加强对施工质量的监督和检验,包括对施工过程中的材料质量、施工工艺、施工现场管理等方面进行抽查和检验,对存在的问题及时整改。在施工过程中,应配备专门的施工质量检验人员,并通过技术培训和考核等措施提高其检验能力和水平,检验人员应了解施工质量的相关要求和规范,并掌握相关的检测方法和设备。同时,施工单位应定期进行施工质量培训,提高全体施工人员的质量意识和质量水平,从而有效保障施工质量和工程安全。

## 2.3 制定施工计划,及时调整和协调各项施工进度

公路桥梁隧道施工是一项复杂的工程,需要精细的技术管理措施来确保工程质量和安全,在这个过程中,制定合理的施工计划和及时调整协调各项施工进度是非常重要的。首先,施工计划的制定应该是基于充分的前期调查和设计分析,以及施工现场实际情况为基础。制定的施工计划应该包括各项施工任务的时间、工程量、质量要求、施工方法和工期等内容。同时,这些内容应该具有可行性和合理性,能够确保工程质量和安全。制定施工计划的过程中,需要充分讨论和评审,确保计划能够适应各种不同情况下的施工环境和工作条件。其次,施工过程中的调整

和协调也是非常重要的。同时,施工单位还需要与监理单位、业主单位等进行密切配合,协调各方面工作,确保施工进度和质量的稳定和可靠,如果发现工程进度延误或者施工质量不符合要求的情况,施工单位应该及时采取措施,保证工程能够按时保质完成。除此之外,施工过程中还需要注重现场管理和监督,施工单位应该建立健全的施工管理制度和 workflows,严格按照规定执行。应加强对施工人员的培训和管理,确保他们具备必要的技能和经验,能够胜任所分配的工作,施工单位还需要建立完善的质量监督体系,对施工过程中的各项工作进行监督和检查,确保工程质量符合要求。综上所述,公路桥梁隧道施工技术管理措施对于工程质量和安全至关重要,在施工过程中,制定合理的施工计划、及时调整和协调各项施工进度,以及加强现场管理和监督,都是确保工程质量和安全的必要手段,施工单位应该认真履行自己的责任,与监理单位和业主单位密切配合,共同推动工程顺利完成。

## 3 结语

公路桥梁隧道施工技术和管理措施对于保障公路交通安全和提高运输效率具有重要意义。本文介绍了公路桥梁隧道施工技术中的浅埋段隧道施工技术、偏压段隧道洞口施工技术、岩堆段隧道洞口施工技术、预应力混凝土施工技术以及钢结构桥梁施工技术等方面,也探讨了在施工过程中需要采取的环保、施工质量管理和施工计划等管理措施。

### 【参考文献】

- [1]蔡峰,王文庆.公路桥梁隧道施工质量管理实践[J].中国建材科技,2021(5):63-66.
  - [2]吴晓明,赵立刚,董昊.钢结构桥梁施工技术及其应用[J].交通工程技术,2020(2):36-39.
  - [3]赵华,蔡红卫.公路隧道施工安全管理[J].中国公路学报,2021,34(2):1-7.
- 作者简介:熊海彬(1994.8-),男,成都理工大学建筑与土木工程,四川久马高速公路有限责任公司,一般管理人员,助理工程师。