

# 桥梁隧道施工常见问题及控制对策探析

徐国仕

湖北省路桥集团有限公司 湖北 武汉 430056

**摘要：**随着科技的不断进步和工程需求的增长，桥梁隧道施工将继续发展并不断完善，为交通基础设施的建设和发展作出更大的贡献。在桥梁隧道施工过程中，往往存在诸多不确定因素，如材料质量、施工工艺、环境条件等，这些因素都可能对施工质量产生不利影响。因此，制定科学合理的施工控制对策，对于保障桥梁隧道施工质量和安全具有重要意义。

**关键词：**桥梁隧道；施工；问题；控制对策

引言：桥梁隧道作为交通基础设施的重要组成部分，对于推动区域经济发展、提高人民生活水平具有至关重要的作用。然而，在桥梁隧道的施工过程中，由于多种因素的影响，常常会出现一系列问题，这些问题不仅会影响施工进度和质量，还可能对人员安全和周边环境造成威胁。因此，本文将对桥梁隧道施工中常见的问题进行探析，并提出相应的控制对策，以期提高施工质量和安全水平。

## 1 桥梁隧道施工概述

桥梁隧道施工是交通基础设施建设中至关重要的部分，涵盖了复杂的工程技术、严谨的施工管理和创新的技术应用。随着科技的进步和工程需求的增长，桥梁隧道施工在材料、设计、施工等方面均取得了显著进展。桥梁工程是交通要道上建设的跨越自然地形或其他建筑物的建筑构筑物。其建设过程需考虑地质状况、道路需求、材料选择等多方面因素。桥梁设计因桥梁类型的不同而各异，例如梁式桥、拱桥、悬索桥等，每种类型都有其独特的设计理念和施工要求。在施工过程中，需要专业的施工团队进行精心规划和施工，确保桥梁结构的稳固和安全。此外，桥梁的养护和维修也是一项长期且必要的工作，以确保桥梁的持久性和安全性。隧道工程则是在地下或水下开凿通道，用于交通运输或其他工程用途。隧道施工涉及地质勘察、隧道设计、施工工艺等多个环节，是一项技术含量较高的工程。隧道的建设对于缓解交通拥堵、改善交通流动性具有重要意义，同时也为环境保护和城市美化作出了贡献。在隧道施工中，需克服地质条件复杂、施工环境恶劣等困难，因此，对设计和施工团队的专业要求较高。在桥梁隧道施工中，技术创新是推动工程进步的关键因素。随着新材料、新工艺和新技术的应用，桥梁隧道的施工效率和质量得到了显著提升。例如，新型材料的应用使得桥梁隧道结构

更加轻盈、坚固，提高了其承载能力和耐久性；新的施工工艺和技术的应用，如预制装配技术、盾构技术等，使得施工更加高效、安全。桥梁隧道施工也面临着诸多挑战。地质条件的复杂性、施工环境的恶劣性、工程规模的庞大性等都给施工带来了极大的困难。因此，在施工过程中，需要充分考虑各种因素，制定科学的施工方案，采取有效的安全措施，确保施工顺利进行<sup>[1]</sup>。此外，环保和节能也是桥梁隧道施工中不可忽视的问题。在施工过程中，需要采取一系列措施来减少对环境的影响，如减少噪音、控制扬尘、合理利用资源等。同时，节能技术的应用也是施工过程中的重要环节，如采用节能灯具、优化通风系统等，以降低能耗和提高施工效率。

## 2 桥梁隧道施工常见问题

### 2.1 桥梁施工常见问题

(1) 裂缝问题。裂缝问题是桥梁施工中最为常见的问题之一。裂缝的产生原因多种多样，其中混凝土材料质量不合格、施工操作不当、养护不到位等是主要因素。裂缝的出现不仅影响桥梁的美观性，更重要的是，它可能削弱结构的强度和刚度，从而引发安全隐患。为了避免裂缝的产生，施工单位应严格把控混凝土材料的质量，确保施工操作规范，同时加强养护工作，保证混凝土在硬化过程中得到充分的养护。(2) 钢筋锈蚀。钢筋锈蚀是桥梁施工中的另一个常见问题。锈蚀的钢筋会降低桥梁的承载能力，甚至导致结构破坏。钢筋锈蚀的原因主要包括施工质量不达标、保护措施不到位以及环境因素等。为了防止钢筋锈蚀，施工单位应确保钢筋的施工质量，采取必要的防腐措施，如涂刷防锈漆、使用防腐钢筋等。在施工过程中，应尽量避免钢筋与土壤、水等有害物质直接接触，以减少锈蚀的可能性。(3) 基础不稳。桥梁基础不稳是导致桥梁整体结构失稳的主要原因之一。基础不稳的原因包括地基处理不当、地质条

件复杂以及施工质量控制不严格等。为了确保桥梁基础的稳定性,施工单位在施工前应在地基进行充分调查和分析,制定合理的基础设计方案。在施工过程中,应严格按照设计方案进行施工,确保施工质量符合规范要求。对于地质条件复杂的地区,应采取相应的加固措施,如注浆加固、桩基加固等,以提高基础的承载能力。

## 2.2 隧道施工常见问题

(1) 爆破安全问题。隧道施工中常使用爆破方法,但爆破操作不当或安全措施不到位可能导致爆炸事故,造成人员伤亡和财产损失。为了确保爆破安全,施工单位应制定严格的爆破操作规程和措施,确保施工人员具备相应的爆破技能和安全意识。在爆破前,应对爆破区域进行充分调查和分析,制定详细的爆破方案。在爆破过程中,应严格控制爆破参数,确保爆破效果符合设计要求。同时,应加强现场安全管理,确保施工人员和设备的安全。(2) 地质条件复杂。隧道施工区域的地质条件复杂多变,如涌水、瓦斯气体等危险地质现象,增加了施工难度和安全风险。为了应对复杂的地质条件,施工单位应在施工前进行充分的地质勘察和评估,了解施工区域的地质特点和风险点。在施工过程中,应采取相应的技术措施和应急预案,如设置排水系统、监测瓦斯浓度等,以应对可能出现的地质风险。(3) 施工环境恶劣。隧道施工环境通常较为恶劣,如噪声大、粉尘多、能见度低等,对施工人员的身体健康和施工质量造成不利影响<sup>[2]</sup>。为了改善施工环境,施工单位应采取相应的措施,如设置隔音设备、加强通风除尘、提高照明亮度等。同时,应加强对施工人员的健康监测和防护工作,确保施工人员的身体健康和安全。

## 3 桥梁隧道施工控制对策

### 3.1 加强材料质量控制

材料是桥梁隧道施工的基础,其质量直接影响到工程的整体质量和使用寿命。因此,加强材料质量控制是施工控制的首要任务。(1) 原材料采购管理。施工单位应建立严格的原材料采购管理制度,明确采购渠道和供应商资质要求。在采购过程中,应对原材料进行质量检测 and 验收,确保原材料的质量符合相关标准和规范要求。对于不合格的原材,应坚决予以退换或处理,杜绝使用劣质材料。(2) 材料储存与保管。施工单位应建立材料储存与保管制度,对原材料进行分类储存和标识。在储存过程中,应注意防潮、防晒、防腐蚀等措施,确保原材料的质量在储存过程中不发生变化。同时,应定期对原材料进行检查和盘点,确保原材料的数量和质量符合施工要求。(3) 材料使用监督。在施工过

程中,施工单位应加强对原材料使用的监督和管理。确保施工人员按照规范使用原材料,防止浪费和滥用现象的发生。对于关键施工环节,如混凝土浇筑、钢筋绑扎等,应安排专业人员进行指导和监督,确保施工质量。

### 3.2 规范施工操作

在桥梁隧道建设中,施工操作的规范程度是保障工程质量的关键所在。第一,施工单位应基于工程的具体特点和要求,制定一套详细且切实可行的施工操作规范。这套规范应当明确各个施工环节的工艺流程、操作要点以及质量标准,为施工人员提供明确的指导和参考。第二,施工人员的培训和教育是执行规范操作的重要前提。施工单位应投入足够的资源,对施工人员进行系统的培训,确保他们能够熟练掌握施工操作规范和质量标准。只有这样,施工人员在施工过程中才能准确地执行规范操作,避免因操作不当导致的质量问题。第三,对于关键施工环节,如混凝土浇筑、钢筋绑扎等,施工单位应给予特别的重视。这些环节对施工质量有着至关重要的影响,因此,施工单位应安排专业人员进行现场指导和监督。通过实时指导和监督,可以确保施工人员严格按照规范进行操作,及时发现并纠正施工过程中的问题,从而保障施工质量的稳定。

### 3.3 加强养护措施

在桥梁隧道的施工过程中,加强养护措施是延长其使用寿命的关键步骤。第一,制定详尽的养护计划。施工单位应综合考虑工程特点、环境条件以及养护要求,制定出一套切实可行的养护计划。计划中应明确列出养护的频次、时间节点、具体方法以及养护标准,确保养护工作有章可循、有据可查。第二,桥面清洁与保养。作为桥梁直接承载交通流量的关键部位,桥面必须保持整洁、光滑。定期清除桥面上的杂物、污渍,不仅能够提升行车舒适度,还能减少因摩擦产生的磨损,延长桥面使用寿命。对桥面进行定期检查和维修也是必要的,一旦发现裂缝、坑槽等问题,应及时进行处理,防止问题扩大化<sup>[3]</sup>。第三,洒水养护和裂缝修补。混凝土在硬化过程中会因水分蒸发而产生干裂现象,因此定期洒水养护能够有效防止混凝土干裂,保持其良好的结构性能。对于已经出现的裂缝,应及时进行修补,防止裂缝扩大影响桥梁结构安全。通过这些措施的实施,可以显著提升混凝土桥梁的耐久性和安全性。

### 3.4 提高安全意识

在桥梁隧道施工中,提高安全意识确保工程顺利进行和人员安全。第一,加强安全教育至关重要。施工单位应定期组织安全教育培训,确保每一位施工人员都能

深入理解安全施工的重要性。通过案例分析、安全知识讲座、模拟演练等多种形式,使施工人员掌握基本的安全知识和操作技能,从而在工作中自觉遵守安全规范。第二,建立健全安全管理制度是保障施工安全的基础。施工单位应明确各级安全管理职责,确保安全管理责任到人。在施工过程中,应严格执行安全管理制度,加强现场安全检查和监督,及时发现并纠正安全隐患。还应建立安全奖惩机制,对安全工作表现突出的个人和团队给予表彰和奖励,对违反安全规定的行为进行严肃处理。第三,制定应急预案是应对突发安全事故的必要措施。施工单位应根据工程特点和实际情况,制定详细的应急预案,明确在发生安全事故时的应对措施和处置流程。还应定期组织应急演练,提高施工人员的应急反应能力和协作水平,确保在发生安全事故时能够迅速、有效地进行处置。

### 3.5 合理利用先进技术

随着科技的不断进步和发展,先进技术和设备在桥梁隧道施工中的应用越来越广泛。合理利用先进技术可以提高施工效率和质量,降低施工成本。(1)引入智能监测技术。采用智能监测技术对桥梁隧道施工进行实时监测和预警,可以及时发现和处理潜在的安全隐患。通过智能监测技术,可以实时掌握桥梁隧道的变形、应力等数据信息,为施工提供科学依据。(2)应用新型材料和设备。在桥梁隧道施工中,应用新型材料和设备可以提高施工效率和质量。例如,采用高性能混凝土、高强度钢筋等新型材料可以提高桥梁隧道的承载能力和耐久性;采用自动化施工设备可以减少人工操作和提高施工精度。(3)推广信息化管理。通过信息化管理手段,可以实现施工过程的数字化、信息化和智能化管理。通过信息化管理平台,可以实时掌握施工进度、质量、安全等信息数据,为施工提供科学决策支持。

### 3.6 强化质量监控与检测

在桥梁隧道施工过程中,施工单位应建立完善的质量监控体系,对施工过程进行全面、细致、实时的监控和检测。(1)质量检测计划。制定详细的质量检测计划,明确检测项目、检测方法和检测频率。对关键施工

环节和重要部位进行重点检测,确保施工质量的合格。

(2)使用先进检测设备。采用先进的检测设备和仪器,如无损检测技术、激光测距仪等,对桥梁隧道结构进行精确测量和检测。通过科学的数据分析,评估工程质量,并及时发现潜在的质量问题。(3)严格验收程序。在施工过程中,按照相关标准和规范要求,进行严格的验收程序。对于不符合要求的施工部位和环节,要求施工单位进行整改,直至达到质量要求。

### 3.7 优化施工组织与管理

施工组织与管理是确保桥梁隧道施工顺利进行的重要保障,(1)合理安排施工进度。根据工程特点和工期要求,合理安排施工进度。制定详细的施工计划,明确施工任务、时间节点和责任人。加强进度控制,确保施工按计划进行。(2)加强沟通协调。在施工过程中,加强各参建单位之间的沟通协调。建立有效的沟通机制,及时传递施工信息,解决施工中的问题和矛盾。同时,加强与业主、设计、监理等单位的沟通协调,确保施工顺利进行。(3)引入先进管理方法。采用先进的管理方法和技术手段,如项目管理软件、BIM技术等,提高施工组织与管理的科学性和高效性。通过优化施工组织与管理,提高桥梁隧道施工的质量和效率。

### 结语

桥梁隧道作为连接不同地区、促进经济发展的重要纽带,其建设质量直接关系到人民群众的出行安全和国家的长远发展。因此,对于桥梁隧道施工中的问题及其控制对策的研究具有重要的现实意义和长远价值。在未来的桥梁隧道施工中,我们应继续深化对常见问题的研究,不断完善控制对策。还应积极探索新的施工工艺和技术手段,提高施工效率和质量。

### 参考文献

- [1]党健元.桥梁隧道施工常见问题及控制对策浅析[J].工程管理,2022,3(1):151-153.
- [2]喻以生.桥梁隧道施工质量常见问题及解决对策探究[J].城镇建设,2020(12):120.
- [3]李健华.浅议隧道工程施工技术问题及对策[J].现代装饰,2022,513(16):148-150.