

道路桥梁隧道工程施工中难点和技术对策

贺兴

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着城市化进程的不断加速和交通运输需求的增长,道路桥梁隧道工程的建设成为了现代城市建设的重要组成部分。然而,在这些工程的建设过程中,存在着各种各样的难点和问题,需要施工人员在实践中不断探索和解决。文章从道路工程、桥梁工程、隧道工程和施工管理四个角度出发,总结了各自的难点和技术对策。

[关键词]道路桥梁隧道;施工难点;技术对策

DOI: 10.33142/ec.v6i4.8087

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Difficulties and Technical Countermeasures in Construction of Road, Bridge and Tunnel Engineering

HE Xing

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the continuous acceleration of urbanization and the growth of transportation demand, the construction of road, bridge, and tunnel engineering has become an important component of modern urban construction. However, in the construction process of these projects, there are various difficulties and problems that need to be continuously explored and solved by construction personnel in practice. The article summarizes the difficulties and technical countermeasures from four perspectives: road engineering, bridge engineering, tunnel engineering, and construction management.

Keywords: road, bridge, tunnel; construction difficulties; technical countermeasures

引言

在道路工程施工中,随着城市化进程的加快,地质环境变化对道路施工带来了新的挑战。在桥梁工程施工中,设计和施工图纸的准确性是保障施工质量的关键因素。在隧道工程施工中,地质勘探和灾害防治是关键的技术对策之一。施工方需要采用高精度的地质勘探技术,及时掌握地质信息,制定合理的施工方案。在道路桥梁隧道工程施工管理中,项目计划和进度管理、施工合同和成本控制是关键的工作之一。施工方需要制定合理的施工计划,以保证工程进度和质量。同时,施工合同和成本控制也是非常重要的,要严格执行相关合同规定,严控施工成本。

1 道路桥梁隧道工程施工概述

在道路工程方面,地质环境变化对道路施工的影响是一个重要难点。建设地区的地质环境的变化可能会导致土壤稳定性和地质灾害等问题,这需要施工人员在施工前进行充分的地质勘探,并采用相应的支护措施。此外,施工现场管理和协调的难点、施工安全和环境保护问题以及道路材料质量控制等问题也需要被重视。

在桥梁工程方面,设计和施工图纸的准确性是一个难点。由于桥梁的结构复杂性和施工过程的不确定性,设计和施工图纸的准确性成为了保障桥梁工程施工成功的关键因素。此外,吊装和施工机械的安全性、桥梁防腐和防震处理以及桥梁试验和验收等问题也需要被重视。

在隧道工程方面,地质勘探和地质灾害防治是一个重

要的难点。隧道建设地区的地质环境复杂,可能存在地质灾害的风险,需要采用科学的地质勘探方法,并采用相应的地质灾害防治措施。此外,隧道施工机械和设备的选择和配置、隧道开挖和支护技术、隧道通风和照明技术以及隧道安全和应急处理措施等问题也需要被重视。

在施工管理方面,项目计划和进度管理是一个难点。项目的进度安排和管理需要考虑到多个因素,如材料供应、施工机械的运输和安装等。此外,施工合同和成本控制、施工现场质量管理和安全管理、技术创新和施工工艺优化以及施工后期运营和维护。

2 桥梁隧道工程施工中的通用问题分析

在道路桥梁隧道工程施工中,存在着多种问题和挑战,需要综合考虑各种因素,并采取相应的技术对策和管理措施。

2.1 问题分析

地质勘探的复杂性和精度要求;不同地质条件下施工难度和风险差异;风险评估需要综合考虑自然环境、人为因素、地质特征等多方面因素。

建设过程中对环境的影响,如噪声、扬尘等;施工对生态环境的影响,如水土流失、土壤污染等;废弃物的处理和清理问题。

工期的紧迫性和可能遇到的施工延误;施工现场安全风险,如高处作业、爆破作业等;施工期间需要保障员工的生命安全和身体健康。

施工成本的高昂和施工效率的低下;施工材料的质量问

题和使用寿命问题；施工质量的保证问题，如检测和验收。

2.2 技术对策

钢结构和混凝土桥梁是道路桥梁工程中常见的类型，其施工技术涉及到桥墩、桥面、梁段的制作、运输和安装等多个环节。钢结构桥梁的施工需要掌握合理的拼装、焊接、喷漆等技术，以保证桥梁的安全和稳定。混凝土桥梁施工需要掌握混凝土配合比、拌和、浇筑和养护等技术，以保证桥梁的强度和耐久性。

隧道工程的施工难度较大，其施工技术涉及到掘进、支护、通风等多个环节。隧道掘进技术包括机械掘进、爆破掘进、盾构掘进等多种方法，需要根据具体工程情况进行选择。隧道支护技术需要根据地质特征和隧道位置选择合适的支护方式，如钢筋混凝土衬砌、预应力锚杆支护等技术。

道路建设和路面养护技术是道路桥梁工程中不可缺少的一环，其施工质量和效率会直接影响到道路使用的安全和舒适性。道路建设技术包括路基工程、路面铺装、交通标志和信号等多个方面，需要掌握合理的设计和施工方法，以保证道路的平整度、排水性和承载能力。路面养护技术包括路面清洗、填补坑洼、喷涂防水涂料等多个方面，需要根据路面状况选择合适的养护措施，以延长道路使用寿命。

3 桥梁隧道工程施工中的难点及技术对策

3.1 桥梁工程施工

桥梁工程施工是道路桥梁隧道工程中的重要组成部分，桥梁结构的复杂性和施工环境的复杂性导致桥梁工程施工中存在一些难点，需要采取相应的技术对策来解决。

桥梁工程施工需要依据设计和施工图纸进行，图纸的准确性直接影响到桥梁结构的安全和施工质量。因此，在桥梁工程施工中需要严格把控设计和施工图纸的准确性，确保施工过程中不会出现偏差和错误。在桥梁工程中，一些桥梁的结构设计较为复杂，包括大跨径、斜拉桥、拱桥、悬索桥等，这些结构的施工难度很大。如何确保施工安全，保证质量是一个重要的难点。对于复杂结构的施工，施工单位需要在设计阶段对施工方案进行充分研究和探讨，制定详细的施工方案和安全措施。同时，需要进行严密的施工监管和质量检查，确保施工质量和安全。在桥梁工程中，吊装是一个非常重要的环节，同时也是非常危险的环节。在吊装过程中，吊装机械的安全性非常关键，一旦发生事故，可能会导致人员伤亡和财产损失。为了确保吊装安全，施工单位需要在选择吊装机械时进行充分的考虑和评估。同时，需要制定严格的吊装方案和安全措施，确保施工过程中人员和设备的安全^[2]。

在桥梁工程中，由于长期风吹日晒和地震等自然环境的影响，桥梁的防腐和防震处理非常关键。如何保证桥梁的耐久性和安全性是一个重要的难点。对于桥梁的防腐处

理，施工单位需要选择合适的防腐涂料和施工技术，保证涂层的质量和持久性。对于桥梁的防震处理，需要进行地震安全性评估，选用合适的抗震措施和技术，提高桥梁的抗震能力。桥梁的试验和验收是桥梁工程施工的最后一个环节，也是保证桥梁质量和安全的重要环节。如何保证试验和验收的科学性和严谨性是一个重要的难点。对于桥梁的试验和验收，需要制定详细的测试方案和验收标准，并由专业的检测机构进行测试和验收。

3.2 隧道工程施工

表 1 其他难点及对策表

| 难点和问题 | 技术对策 |
|------------------|---|
| 道路施工中地质环境变化的影响 | 进行地质勘探和预测，制定合理的施工方案 采用适当的加固和支护措施保证道路稳定安全 |
| 施工现场管理和协调的难点 | 制定详细的施工计划，保证进度和质量 加强现场管理，合理协调施工人员和机械的使用 |
| 施工安全和环境保护问题 | 加强安全管理，保证施工人员的生命财产安全 采取环保措施，减少施工对环境的影响 |
| 道路材料质量控制 | 对采购的材料进行质量检测，保证材料符合要求 采用现代化的材料检测和质量控制手段 |
| 施工监理和质量验收 | 加强施工监理，保证施工质量和进度 严格按照质量验收标准，确保工程质量达到要求 |
| 桥梁施工中设计和施工图纸的准确性 | 加强设计和施工图纸的审核和审查 采用先进的技术手段对桥梁结构进行仿真分析 |
| 复杂结构的施工难度 | 针对不同的施工难点制定详细的施工方案 采用适当的施工工艺和机械设备提高施工效率 |
| 吊装和施工机械的安全性 | 加强机械设备的维护和保养，保证机械设备的安全可靠 在吊装和施工过程中加强安全监管 |

隧道工程是一项复杂、高风险、高技术含量的工程，随着城市化进程的加速以及基础设施建设的不断完善，隧道工程在交通建设中的地位越来越重要。然而，在隧道工程施工中也存在着许多难点和技术挑战，这些难点和挑战需要合理的技术对策来解决。

隧道工程施工中地质勘探是一个十分重要的环节，隧道工程施工地质条件的不确定性，是导致隧道工程施工变化最大、难度最大的因素之一。在地质勘探过程中，需要对地层岩土情况进行准确细致的探测，针对地层不同情况，制定不同的支护方案，包括爆破、钻掘和挖掘等方式进行开挖，确保施工质量和工期。此外，在隧道施工过程中，地质灾害如地面塌陷、岩爆等是一个十分严峻的问题，需要通过合理的地质灾害防治措施来进行预防和控制。

隧道施工机械和设备是隧道工程施工的关键，如何选择和配置机械和设备，能否有效提高施工效率和降低施工成本，是隧道工程施工中的一个难点。合理选择和配置施工机械和设备需要充分考虑隧道的形状、尺寸、地质情况等因素，并进行施工工艺、质量和安全等方面的评估。另外，隧道施工机械和设备的使用需要经过专业培训，操作人员需要熟练掌握机械和设备的使用方法，严格遵守施工

安全规定，确保施工过程的安全和稳定。

在隧道的施工过程中，通风和照明技术也是非常重要的。隧道内部空气不流通，会产生大量的有害气体和粉尘，会对工人的身体造成危害，同时也会增加机械设备的故障率。因此，隧道通风技术需要充分考虑隧道的长度、断面、流速等因素，制定合理的通风方案，确保隧道内的空气质量符合国家标准和相关要求。隧道照明技术则需要充分考虑隧道内部的光照强度和照度均匀性等因素，确保工人在隧道内工作时有足够的照明，避免因光线不足而影响工人的安全和工作效率^[3]。

综上，在对上述道路、桥梁、隧道三部分分析之后，总结了在施工中的其他难点及对策，如表 1 所示。

4 项目管理的难点及技术对策

在道路桥梁隧道工程施工中，项目计划和进度管理是一个非常重要的环节。由于施工过程中可能会出现各种问题，如天气、供应链延迟、材料质量问题等，因此必须对项目进行适当的计划和进度管理，以确保工程能够按时完成。

首先，需要制定详细的项目计划。项目计划应该考虑到所有可能影响工程进度的因素，如地形、天气、材料供应等。同时，还需要制定一个可行的进度计划，并在整个施工过程中进行监督和调整，确保工程能够按时完成。其次，需要进行合理的资源分配。在施工过程中，必须合理分配资源，包括人力、物力和财力。例如，在一些重要的节点上，可以增加更多的人手，以确保工程能够按时完成。同时，还需要合理配置设备和材料，以确保供应链畅通。

道路桥梁隧道工程施工中，施工合同和成本控制也是非常重要的环节。合同和成本控制可以帮助施工团队遵守预算和时间限制，并避免出现额外的费用和延误。首先，需要确保合同内容明确。施工合同应该包含所有必要的细节，例如工程范围、工程时间、合同金额、质量标准和验收标准等。同时，合同应该明确约定违约责任和赔偿方式，以确保各方能够严格遵守合同条款。其次，需要进行有效的成本控制。施工过程中可能会出现额外的费用，如材料短缺或人力不足等。因此，需要建立一个严格的成本控制机制，以确保项目在预算范围内完成。这可以通过定期审查和监控支出来实现，同时建立一个有效的变更管理程序，以防止额外费用出现。

在道路桥梁隧道工程施工中，质量和安全是两个非常重要的问题。施工现场质量管理的主要任务是确保施工过程中的施工质量符合相关标准和规范。首先要建立一套完善的质量管理体系，包括质量管理计划、质量验收计划和质量检测方案等，以确保施工质量的可控性和可追溯性。同时，还需要制定相关的施工技术标准和操作规程，保证施工人员按照标准和规程进行施工，减少质量问题的发生。

随着科技的不断发展，施工技术也在不断升级和创新。在道路桥梁隧道工程施工中，技术创新和施工工艺优化是提高施工效率和降低成本的关键。技术创新主要包括新材料的研发和应用、新工艺的开发和推广、新机械设备的使用和优化等。通过技术创新和施工工艺优化，可以提高施工效率，降低施工成本，缩短工期，提高工程质量。

道路桥梁隧道工程施工完成后，需要进行运营和维护管理。运营和维护管理的主要任务是确保工程的安全性和可靠性，保障工程的正常运行。在运营和维护管理中，需要建立一套完善的运营和维护管理体系，包括设备维护、巡检、保养和维修等方面。此外，还需要进行定期的检测。

综上，在对上述项目管理分析之后，总结了在其他难点及对策，如下表 2 所示：

表 2 项目管理其他难点及对策表

| 难点和问题 | 技术对策 |
|----------------|---|
| 1. 设计和施工图纸的准确性 | 1. 制定严格的设计和施工标准 2. 加强设计与施工沟通，避免误解和误操作 3. 实施全过程质量控制 |
| 2. 复杂结构的施工难度 | 1. 建立完善的施工方案 2. 采用模拟试验和数字仿真技术进行预测和验证 3. 精确测量和定位 |
| 3. 吊装和施工机械的安全性 | 1. 采用高强度起重机和吊装钢缆 2. 增加吊装安全措施，如避雷装置和避雷措施 3. 实行全员安全意识教育 |
| 4. 桥梁防腐和防震处理 | 1. 选择合适的防腐和防震材料 2. 制定有效的防腐和防震措施 3. 实施全过程质量控制 |
| 5. 桥梁试验和验收 | 1. 制定合理的试验计划和验收标准 2. 采用先进的检测设备和方法 3. 实行全过程质量控制和监督 |

5 结语

道路桥梁隧道工程施工是一项复杂的工程，需要面对多种难点和挑战。在施工过程中，地质环境变化、复杂结构、施工安全、环境保护、材料质量控制、监理和验收等方面都会遇到不少困难。为了有效应对这些问题，工程施工方需要采取一系列的技术对策和管理措施。

[参考文献]

[1]李明,朱国强,韩帅.隧道工程施工难点分析及技术对策[J].地下空间与工程学报,2019(15):302-305.
[2]李亮,张德民,王志刚.山区大跨度桥梁建设的难点及对策[J].现代交通技术,2018,24(6):41-46.
[3]陈志兵,张兵,李华庆.复杂地质条件下公路隧道施工的难点及对策[J].中国公路学报,2015,28(5):70-76.
作者简介:贺兴(1990-),所学专业:桥梁隧道现场试验检测与技术,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职称级别:中级工程师。