

道路桥梁隧道工程施工中的难点及技术对策

俞丹艳

东栋宏业建设集团有限公司 浙江 嘉兴 314400

摘要：道路桥梁隧道工程是现代道路工程建设的重要内容，在了解和掌握施工难点的基础上采取合理化的技术对策，才能更好的保证施工质量，进一步提高道路桥梁隧道工程的综合效益。本文简要探讨了道路桥梁隧道工程施工难点，特别是在技术难度高，施工精度要求严格、材料选择与质量控制难度大、施工环境复杂，安全管理难度大等方面提出了施工中难点技术对策，通过实施有效技术对策，可确保道路桥梁隧道工程施工的安全与质量。

关键词：道路桥梁隧道工程；施工难点；技术对策

引言：道路桥梁隧道工程施工作为交通基础设施建设的核心内容，承载着巨大的交通流量，是连接城市与乡村、地区与地区之间的关键纽带。这些工程的建设对于推动经济发展、促进文化交流、提高人民生活水平具有重要意义。基于此，深入研究和探讨道路桥梁隧道工程施工中的难点及技术对策，对于提升工程质量、保障人民安全具有极其重要的意义。此文章旨在分析这些难点问题，并提出针对性的技术对策，为实际工程施工提供科学有效的指导，促进交通基础设施建设的持续发展。

1 道路桥梁隧道工程的概述

道路桥梁隧道工程作为现代交通建设的重要组成部分，承担着连接各地、促进经济发展的重要使命。这些工程不仅关乎交通的便捷性，还直接关系到人民群众的生命财产安全。基于此，对道路桥梁隧道工程进行深入的概述，对于理解其重要性、特点以及发展趋势具有重要意义。第一，道路桥梁隧道工程是构建现代化交通网络的关键环节。道路作为陆地交通的主动脉，承载着大量的客货运输任务；桥梁则是跨越河流、峡谷等自然障碍的重要设施，为交通提供了便利的通道；隧道则在山区、城市等复杂地形中发挥着关键作用，有效地缩短了旅行时间，提高了交通效率。这些工程相互衔接，共同构成了现代化交通网络的骨架。第二，道路桥梁隧道工程具有技术复杂、施工难度大的特点。这些工程往往需要穿越复杂的地质环境，如软弱地基、断层、岩溶等，给施工带来了极大的挑战。同时，这些工程对技术的要求也非常高，如高精度测量、隧道掘进技术、桥梁结构设计等，都需要专业的技术人员和先进的施工设备来完成。另外，施工过程中还需要考虑环境保护、交通安全等因素，使得施工难度进一步加大。第三，道路桥梁隧道工程的发展趋势是向着更加安全、环保、智能化的方向发展。随着科技的不断进步，新的施工技术和材料不

断涌现，为道路桥梁隧道工程的安全性和耐久性提供了有力保障。同时，环保意识的提高也促使这些工程在施工过程中更加注重环境保护，减少对环境的影响。

2 道路桥梁隧道工程施工中的难点

2.1 技术难度高，施工精度要求严格

在道路桥梁隧道工程施工中，技术难度高和施工精度要求严格是两大显著的难点。这两大难点不仅考验着施工团队的技术实力，还直接影响着工程的最终质量和安全性。技术难度高是道路桥梁隧道工程施工的固有特性。这些工程往往涉及复杂的地质条件、多变的施工环境以及高精度的技术要求。例如，在隧道施工中，掘进技术、支护技术、防水技术等都是关键的技术环节，需要施工人员具备丰富的经验和专业的技能。同时，随着工程规模的扩大和复杂性的增加，对施工人员的技术水平也提出了更高的要求^[1]。施工精度要求严格是道路桥梁隧道工程施工的另一大难点。这些工程对各项施工参数的精度要求极高，如桥梁的线形、隧道的轴线偏差等，都必须控制在极小的范围内。这要求施工团队在施工过程中必须具备极高的精确度和稳定性，对每一个施工环节都必须进行严格的控制和管理。

2.2 地质条件复杂多变，施工风险大

在道路桥梁隧道工程施工中，地质条件复杂多变，施工风险大是一个不可忽视的难点。这一难点不仅增加了施工的难度和复杂性，还可能对工程的安全和质量造成严重影响。一是地质条件的复杂多变给施工带来了极大的挑战。在桥梁施工中，可能遇到河流冲刷、河床不稳定等地质问题；在隧道施工中，更是可能面临断层、岩溶、软弱地基等多种复杂地质情况。这些地质问题不仅增加了施工的难度，还可能引发地质灾害，如塌方、涌水等，对施工人员和工程安全构成严重威胁。二是复杂的地质条件也增加了施工风险。在复杂的地质环境下，

施工过程中的不确定因素增多,如地质勘探数据的准确性、施工方法的适应性等。一旦出现施工失误或处理不当,就可能引发安全事故,造成人员伤亡和财产损失。

2.3 材料选择与质量控制难度大

在道路桥梁隧道工程施工中,材料选择与质量控制难度大是一个不可忽视的难点。这个难点主要体现在材料种类繁多、性能要求各异,以及质量控制环节复杂多变等方面。(1)材料选择难度大。在道路桥梁隧道工程中,使用的材料种类繁多,包括混凝土、钢筋、防水材料、预应力锚具等。每种材料都有其特定的性能要求和适用范围,选择不当可能导致工程质量问题。同时,市场上的材料质量参差不齐,选择优质材料需要施工单位具备丰富的经验和专业的知识。(2)质量控制难度大。在施工过程中,材料的质量控制是确保质量的关键环节。然而,由于材料性能的不稳定性、施工环境的多变性以及人为因素的影响,质量控制难度大大增加。例如,混凝土的配比、搅拌、浇筑等过程都需要严格控制,稍有不慎就可能造成混凝土强度不足、开裂等问题。另外,钢筋的焊接、预应力锚具的安装等也需要高超的技术水平和严谨的质量控制措施。

2.4 施工环境复杂,安全管理难度大

在道路桥梁隧道工程施工中,施工环境复杂多变,安全管理难度大是一个重要的难点。这一难点主要体现在施工环境的多样性、不可预测性以及施工过程中的高风险性等方面。施工环境的多样性给安全管理带来了极大的挑战,道路桥梁隧道工程往往需要在不同的地理环境和气候条件下进行,如高山峡谷、河流湖泊、城市繁华区等。这些不同的施工环境对施工设备和工艺提出了不同的要求,同时也增加了安全管理的复杂性和难度。施工环境的不可预测性也是安全管理的一大难点,在工程施工过程中,天气变化、地质条件变化等因素都可能对施工安全造成影响。比如,突然的暴雨可能导致施工现场积水,增加施工难度和安全风险;地质条件的变化可能导致隧道掘进过程中出现塌方、涌水等地质灾害。这些不可预测的因素要求施工单位具备高度的警觉性和应对能力,以确保施工安全^[2]。施工过程中的高风险性也是安全管理难度大的重要原因,道路桥梁隧道工程往往涉及高空作业、爆破作业、大型机械操作等高风险作业环节。这些作业环节一旦发生安全事故,后果往往十分严重,甚至可能造成人员伤亡和财产损失。

3 道路桥梁隧道工程施工中难点技术对策

3.1 高精度测量与定位技术对策

在道路桥梁隧道工程施工中,高精度测量与定位技

术是确保工程质量和安全的关键环节。针对这一技术难点,施工单位需要采取一系列对策来保障测量的准确性和定位的精准性。施工单位应引进先进的测量设备和仪器,如全站仪、GPS测量系统、激光测距仪等,这些设备具有高精度、高效率的特点,能够大幅提高测量的准确性,定期对测量设备进行校准和维护,确保其处于最佳工作状态,也是保障测量精度的重要措施。加强测量人员的培训和管理也是至关重要的,测量人员需要具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,能够熟练操作测量设备,准确读取和处理测量数据。所以,施工单位应定期对测量人员进行技能培训和考核,提高他们的专业水平。除此之外,建立健全的测量管理制度,规范测量工作流程,确保测量数据的准确性和可靠性。在实际施工过程中,施工单位还需要根据工程特点和施工环境,选择合适的测量方法和定位技术。例如,在桥梁施工中,可以利用桥梁控制网进行高精度测量,确保桥墩、桥台等关键部位的准确定位;在隧道施工中,可以采用隧道贯通测量技术,确保隧道掘进方向的正确性。最后,施工单位还应加强测量数据的处理和分析。通过对测量数据的比对、校核和修正,可以及时发现并纠正测量误差,提高测量的精度,利用数据分析技术,可以对施工过程中的变形、沉降等问题进行预测和预警,为施工决策提供科学依据。

3.2 复杂地质条件下的施工技术对策

在道路桥梁隧道工程施工中,复杂地质条件是一大技术难点,对施工安全和工程质量构成严重威胁。施工单位需要采取一系列技术对策,以确保施工的顺利进行和工程质量的可靠性。加强地质勘察工作是解决复杂地质条件下施工难题的基础,通过深入的地质勘察,全面了解工程所在地的地质条件、地层结构、地下水分布等信息,为施工方案的选择提供可靠依据,根据勘察结果,对可能出现的地质问题进行预测和评估,制定相应的应对措施。针对复杂地质条件下的隧道施工,施工单位需要采用先进的掘进技术和支护技术,如对于软弱地层,可以采用预加固技术或注浆加固技术,提高地层的稳定性和承载能力;对于断层、岩溶等复杂地质情况,可以采用超前探测技术和动态施工监测技术,实时掌握施工过程中的地质变化情况,及时调整施工方案和支护措施。另外,在桥梁施工中,针对复杂地质条件,施工单位需要优化桥梁结构设计,提高桥梁的承载能力和稳定性。比如,采用高强度、高韧性的材料,加强桥梁的抗震、抗风等性能;除了以上技术对策外,施工单位还应加强施工现场的安全管理,制定详细的安全操作规程

和应急预案,确保在复杂地质条件下施工的安全可控。

3.3 优质材料选择与质量控制技术对策

在道路桥梁隧道工程施工中,优质材料的选择与质量控制是确保工程质量和安全的重要环节。施工单位需要采取一系列对策,以确保所选材料的质量符合工程要求,并有效控制施工过程中的质量波动。一方面,施工单位应建立严格的材料采购管理制度。在选择材料供应商时,应进行全面考察和评估,确保其具备相应的生产资质和质量保证体系。同时,对进场的材料进行严格的验收和检验,确保其符合工程规范和设计要求。这包括检查材料的外观质量、物理性能、化学成分等方面,确保无缺陷、无损伤,并符合相关标准。另一方面,加强施工过程中的质量控制是关键。施工单位应制定详细的施工方案和操作规程,明确各道工序的质量要求和验收标准。在施工过程中,严格按照方案执行,确保每个施工环节都符合质量要求,加强现场的质量监控和检测,及时发现和处理质量问题,防止质量隐患的扩大。另外,提高施工人员的质量意识和技能水平也是至关重要的。施工单位应加强对施工人员的质量教育和培训,使其充分认识到质量对工程的重要性 and 影响^[3]。通过培训,提高施工人员的技能水平和操作规范性,减少人为因素对施工质量的影响。最后,引入先进的质量管理技术和手段也是提升材料选择与质量控制水平的有效途径。例如,利用信息化技术建立材料管理信息系统,实现材料采购、验收、使用等全过程的可追溯管理;采用无损检测技术对施工过程中的关键部位进行检测,确保结构的安全性和完整性。

3.4 施工安全管理与风险控制技术对策

在道路桥梁隧道工程施工中,施工安全管理与风险控制是至关重要的技术对策,它们直接关系到施工人员的安全、工程的顺利进行以及企业的经济效益。施工单位需要采取一系列有效的措施,确保施工过程的安全稳定。(1)建立完善的安全管理体系是基础。施工单位应制定详细的安全管理制度和操作规程,明确各级人

员的安全职责和权限,确保安全管理工作的有序开展,建立健全的安全教育培训制度,定期对施工人员进行安全知识培训和应急演练,提高他们的安全意识和应对能力。(2)加强施工现场的安全监控是关键。施工单位应配备专业的安全管理人员,对施工现场进行全天候的监控和管理。通过安装监控设备、设置警示标志、配备安全防护设施等手段,及时发现和处理安全隐患,防止安全事故的发生。(3)针对施工过程中的高风险环节,施工单位需要制定专项的安全技术措施。如在高空作业中,应设置安全网、安全带等防护设施,确保作业人员的安全;在爆破作业中,应严格控制爆破参数,确保爆破过程的安全稳定,加强施工机械和设备的维护保养,确保其处于良好的工作状态,是降低安全风险的重要措施。(4)建立风险预警和应急响应机制是保障施工安全的重要手段。施工单位应定期对施工过程中的风险因素进行识别和评估,制定相应的预警措施和应急预案。在发生安全事故时,能够迅速启动应急响应机制,组织人员进行救援和处理,最大限度地减少事故损失。

结语

总之,通过深入探讨道路桥梁隧道工程施工中的难点问题及技术对策,我们不难发现,科学有效的技术应用是保障工程质量和安全的关键。针对施工中的各项难点,施工单位需积极采用新技术、新材料和新工艺,不断提高施工水平和管理能力。同时,加强现场管理和监控,确保各项措施得到有效执行。相信随着技术的不断进步和管理的日益完善,道路桥梁隧道工程施工将会更加安全、高效。

参考文献

- [1]郑文超.道路桥梁隧道工程施工中的难点和技术对策研究[J].黑龙江交通科技,2020,43(10):133-134.
- [2]李毅,刘新权.桥梁隧道工程施工难点与技术对策解析[J].建筑技术开发,2020,47(10):117-118.
- [3]何岸.道路桥梁隧道工程施工中的难点和技术研究[J].企业科技与发展,2020(01):145-146+149.