

# 桥梁隧道路面施工质量控制措施分析

富召年

甘肃顺达路桥建设有限公司, 甘肃 兰州 730050

**[摘要]**在当今社会经济飞速发展的条件下,我国交通产业也随之蓬勃发展。桥梁隧道路面在公路的建设比例中逐年扩大,但因桥梁隧道路面的施工工艺较为特殊,施工单位需要充分认识到其工程质量控制中所存在的限制性问题,强化质量控制体系,提出解决问题的策略。在施工过程中需要使桥梁隧道路面结构设计合理且科学,从而将桥梁隧道路面施工质量进行整体提升,同时为建筑施工行业的发展提供有力的支持。

**[关键词]**桥梁隧道路面;施工质量;质量控制;控制措施

DOI: 10.33142/ect.v2i7.12740

中图分类号: U445

文献标识码: A

## Analysis of Quality Control Measures for Bridge Tunnel Pavement Construction

FU zhaonian

Gansu Shunda Road and Bridge Construction Co., Ltd., Lanzhou, Gansu, 730050, China

**Abstract:** With the rapid development of today's social and economic conditions, China's transportation industry has also flourished. The proportion of bridge and tunnel pavement in highway construction has been increasing year by year. However, due to the special construction technology of bridge and tunnel pavement, construction units need to fully recognize the restrictive problems in their engineering quality control, strengthen the quality control system, and propose strategies to solve the problems. In the construction process, it is necessary to make the bridge and tunnel pavement structure design reasonable and scientific, so as to improve the overall construction quality of bridge and tunnel pavement, and provide strong support for the development of the construction industry.

**Keywords:** bridge tunnel pavement; construction quality; quality control; control measures

### 引言

在道路基建中,桥梁、隧道以及路面的施工质量直接影响着交通安全和道路使用寿命。为了确保这些重要基础设施的质量达到规范要求并能够长期稳定运行,质量控制显得至关重要。本文旨在对桥梁、隧道和路面施工质量控制措施进行全面分析。通过深入探讨材料选择、施工工艺、现场管理、安全措施等方面的关键控制措施,以及质量检测、验收标准等方面的重要环节,旨在为相关领域的从业者提供指导和参考。综合运用这些措施和方法,将有助于确保桥梁、隧道和路面施工质量达标,为公众提供安全、高效的道路交通服务。

### 1 桥梁隧道路面施工质量控制的重要性

桥梁、隧道和路面的施工质量控制对于保障基础设施的安全、可靠和持久至关重要。这些结构在交通基础设施中扮演着重要的角色,直接关系到人们的出行安全和交通效率。首先,良好的施工质量控制确保了这些结构的稳固性和耐久性。桥梁、隧道和路面作为承载车辆和行人通行的重要通道,必须能够承受各种静态和动态荷载的作用,而只有在施工过程中严格控制各个环节,才能保证结构的牢固性,避免发生塌方、坍塌等安全事故。其次,质量控制也有助于减少因施工缺陷导致的事故风险。桥梁、隧道和路面的施工涉及到复杂的工艺和材料,一旦存在质量问

题,可能引发严重的后果,如交通堵塞、交通事故等。通过严格的质量控制措施,及时发现和解决施工过程中的质量问题,可以有效降低事故发生的概率,保障公众的生命财产安全。此外,有效的质量控制还能够降低后续维护和修复成本。一旦基础设施建成,如果存在质量问题,将会增加维护和修复的困难和成本。因此,在施工阶段严格把控质量,确保结构的设计、施工和材料符合标准和规范,将为后期的运营和维护节省大量成本,提高基础设施的整体可靠性和可持续性。

### 2 桥梁隧道路面结构及主要特点

桥梁、隧道和路面作为交通基础设施的重要组成部分,各自具有独特的结构和主要特点。桥梁作为连接两个地点的重要通道,其结构多样,包括梁式桥、拱桥、斜拉桥等,其主要特点包括承载能力强、跨度大、结构复杂等。桥梁的设计考虑了各种荷载条件,如静载和动载,以及地质和气候条件等因素,以确保其稳定性和安全性。隧道是一种为了穿越山地、水域等自然障碍物而开凿的地下通道,其主要特点包括密闭性强、结构稳固、通行流畅等。隧道结构的设计考虑了地质条件、水文条件以及周围环境的影响,采用适当的支护结构和通风系统,以确保隧道的安全通行和持久性<sup>[1]</sup>。路面是交通运输领域中承载车辆和行人通行的表面结构,其主要特点包括平整、耐磨、防滑等。路面

结构通常由多层构成,包括基层、底层、面层等,每一层都有特定的功能和要求。路面的设计考虑了交通量、车辆类型、气候条件等因素,以确保其耐久性和安全性。

### 3 桥梁施工质量控制措施分析

#### 3.1 材料选择和检验

桥梁施工的质量控制始于材料的选择和检验。在桥梁建设中,材料的品质直接影响到桥梁的使用寿命和安全性。因此,在施工之前,必须对使用的各种材料进行严格的选择和检验。首先,材料选择应遵循相关标准和规范,确保其符合工程设计要求。其次,对于每批材料的进场,都需要进行检验和验收,以确保其质量符合要求。这包括对材料的外观、尺寸、强度、耐久性等方面进行全面的检测,以排除可能存在的质量问题。同时,还应建立完善材料追溯和记录系统,对每批材料的来源、生产厂家、生产日期等信息进行记录,以便追溯和排查问题。

#### 3.2 结构施工过程控制

在桥梁施工中,结构施工过程控制是确保施工质量的重要环节之一。这一阶段涉及到桥梁结构的搭建、连接和加固等关键步骤,需要严格按照设计图纸和规范要求进行操作,以确保结构的稳固性和安全性。首先,施工人员必须熟悉施工图纸和设计要求,掌握结构施工的工艺流程和操作方法。其次,施工过程中必须严格控制各项参数,包括施工材料的用量和质量、结构各部位的尺寸和位置、连接方式的准确性等。同时,还需要加强现场管理和监督,确保施工作业符合安全规范和施工计划,及时发现和解决可能存在的质量问题。在结构施工过程中,质量控制人员应密切关注每一个关键节点,采取必要的措施和技术手段,保证施工质量达到设计要求。

#### 3.3 质量检测与测试技术

质量检测与测试技术在桥梁施工中扮演着至关重要的角色。通过使用先进的检测和测试技术,可以有效地评估施工过程中各个环节的质量,并及时发现潜在的问题,从而保证桥梁工程的质量和安全性。在质量检测方面,常用的技术包括非破坏检测(NDT)技术和传统的物理试验方法。非破坏检测技术包括超声波检测、磁粉检测、射线检测等,可以对桥梁结构的内部和表面进行全面、精确的检测,检测出隐含的缺陷和损伤,为及时采取修复措施提供了可靠的数据支持。另外,物理试验方法如强度试验、变形试验等,可以直接对材料和结构的力学性能进行测试,确保其符合设计要求。除了质量检测外,测试技术也是不可或缺的一部分。通过使用先进的测试设备和仪器,可以对桥梁结构的各项性能进行全面、精确的测试,包括荷载承受能力、变形性能、振动特性等。这些测试数据可以为工程设计和施工提供重要的参考信息,帮助工程师更好地了解桥梁结构的实际工作状态,及时调整设计方案和施工措施,确保桥梁工程的质量和安全性。

#### 3.4 施工现场管理与监督

施工现场管理与监督是桥梁施工质量控制中至关重要的一环。在施工现场,通过有效的管理和监督措施,可以确保施工过程中各项工作按照规范和计划进行,最大程度地降低施工风险,保障桥梁工程的质量和安全性。首先,施工现场管理需要建立健全的管理制度和 workflows。这包括明确各项工作任务和责任,制定施工计划和进度安排,建立施工现场安全管理制度,确保施工人员严格遵守各项规定,做到文明施工、安全施工<sup>[1]</sup>。其次,施工现场监督需要建立高效的监督机制和监测系统。这包括定期对施工现场进行巡视和检查,确保施工作业符合相关规范和要求,及时发现和解决可能存在的质量问题。同时,可以利用现代化的监测技术和设备,对施工过程中的关键节点和关键参数进行实时监测和记录,及时掌握施工进度情况,发现问题及时调整和处理。最后,施工现场管理与监督还需要强化沟通与协调,建立良好的合作关系。这包括与施工单位、监理单位、设计单位等相关方进行密切沟通,及时交流信息,共同解决施工过程中的各种问题和困难,确保施工工作的顺利进行。

### 4 隧道施工质量控制措施分析

#### 4.1 掘进工艺及设备监控

隧道施工中,掘进工艺及设备监控是确保施工质量的关键环节之一。掘进工艺包括隧道开挖、支护和衬砌等关键步骤,而设备监控则涉及到各种施工机械和设备的操作和运行。在掘进工艺中,必须严格遵循设计要求和施工方案,选择合适的掘进方法和支护方案,确保施工过程中土体的稳定性和隧道的安全性。同时,需要对掘进机械和设备进行严格的监控和管理,确保其正常运行和安全操作。通过实时监测和记录掘进工艺和设备运行情况,及时发现和解决可能存在的问题,确保隧道施工的顺利进行和质量达标。

#### 4.2 隧道支护结构施工质量控制

隧道支护结构施工质量控制是隧道施工中至关重要的一环。隧道支护结构的质量直接关系到隧道的稳定性和安全性,因此在施工过程中必须严格控制各项质量指标。首先,需要确保支护结构的材料符合设计要求,包括支护钢架、混凝土衬砌、防水材料等,选择优质材料,并进行严格的检验和验收。其次,施工过程中应严格按照设计图纸和规范要求进行操作,保证支护结构的准确施工和合理布置。同时,需要加强对施工工艺的监控和管理,确保施工过程中各项工序的顺利进行,及时发现和解决可能存在的质量问题。另外,还应加强对支护结构的监测和检测,利用先进的检测技术和设备对支护结构的稳定性和安全性进行实时监测,及时发现隐患,采取相应措施进行修复和加固。

#### 4.3 水工地质灾害防治措施

隧道施工中,水工地质灾害防治措施是保障施工质量

和工程安全的重要环节。水工地质灾害包括地下水涌泉、地面塌陷、滑坡等,可能给隧道施工带来严重的影响,甚至威胁施工人员的生命安全。因此,在施工前必须对隧道周边的地质情况进行全面、准确的调查和评估,确定潜在的地质灾害风险点和危险区域。在施工过程中,应根据地质灾害风险的不同程度,采取相应的防治措施,包括加固地基、采取防水措施、加装排水设施等,以减少地质灾害的发生概率。同时,需要加强对施工现场的监测和管理,及时发现和处理地质灾害预警信号,采取紧急应对措施,确保施工人员的安全和施工进度的顺利进行。

#### 4.4 通风与安全措施

隧道施工中的通风与安全措施是确保施工过程安全的关键环节。隧道施工通常在地下进行,作业环境封闭、通风条件差,因此通风是保障施工人员健康和安全的措施之一。有效的通风系统可以及时排除施工现场的有害气体和粉尘,保持空气清新,减少作业人员吸入有害气体的风险,提高施工人员的工作效率和舒适度。同时,安全措施也是隧道施工中不可或缺的部分<sup>[3]</sup>。隧道施工过程中存在着各种潜在的安全风险,如坍塌、火灾、机械事故等。因此,必须采取有效的安全措施,包括建立健全的安全管理制度、配备专业的安全人员、提供必要的安全培训和教育、设置安全警示标识、定期进行安全检查和隐患排查等。

### 5 路面施工质量控制措施分析

#### 5.1 路面材料选择和配比控制

在路面施工中,路面材料选择和配比控制是确保施工质量的关键环节之一。路面材料的选择和配比直接影响到路面的耐久性、抗压性和耐磨性,因此必须根据路面的使用环境和交通量等因素,选择合适的路面材料和配比方案。首先,需要根据施工地点的地理环境和气候条件,选择适合的路面材料,如沥青混凝土、水泥混凝土等。其次,需要对路面材料的配比进行严格控制,确保其符合设计要求和施工标准。这包括控制沥青、石料、水泥等各种原材料的比例和质量,确保路面的强度、密实度和平整度达到设计要求。同时,还需要对路面材料的质量进行全面的检测和验收,确保其符合相关标准和规范。

#### 5.2 路面施工工艺与方法

在路面施工中,路面施工工艺与方法的选择直接影响着施工质量和路面的性能。首先,需要根据路面类型和设计要求,选择合适的施工工艺和方法。常见的路面施工工艺包括摊铺法、喷涂法、碾压法等,而施工方法则涵盖了预处理、摊铺、压实等具体步骤。在选择施工工艺和方法时,需要考虑到施工效率、施工质量和经济性等方面的因素,确保施工过程顺利进行并达到预期效果。其次,施工过程中需要严格控制各个环节,确保施工质量。这包括对材料的质量进行检验和验收、对施工设备进行调试和监控、对施工现场进行管理和整理等。在路面摊铺过程中,需要

确保摊铺机和辅助设备的运行稳定,摊铺的厚度均匀,排水坡度正确,以及边线和标线的布置准确。在压实过程中,需要根据不同材料和厚度选择合适的压实设备和方法,确保路面的密实度和平整度达标。最后,施工过程中需要密切关注天气和环境条件,及时调整施工计划和工艺。恶劣的天气条件可能影响路面材料的性能和施工质量,因此需要在天气较好的情况下进行施工,并采取必要的防护措施。

#### 5.3 现场质量检测与验收标准

通过现场质量检测和验收,可以及时发现施工过程中的质量问题,并确保路面的施工质量符合设计要求和行业标准。现场质量检测主要包括对路面材料、施工工艺和施工质量等方面的检测。对于路面材料,需要进行抽样检测,对沥青、石料、水泥等原材料进行化验和实验,确保其质量符合标准要求。对于施工工艺,需要对摊铺厚度、密实度、平整度、排水坡度等关键指标进行实时监测和测量,以确保施工质量符合设计要求。对于施工质量,需要进行现场检查 and 验收,对路面的外观质量、平整度、边缘线、标线等进行检查,确保施工质量达到验收标准。同时,现场质量检测与验收标准需要参考相关的行业标准和规范。这些标准和规范包括国家标准、地方标准以及行业协会发布的技术规范和建议书等,对路面施工的各项质量指标进行了详细的规定和说明<sup>[4]</sup>。施工单位和监理单位需要严格按照这些标准和规范进行施工质量的检测和验收,确保施工质量符合法律法规和技术要求。

#### 5.4 环境保护与安全管理

在路面施工中,环境保护与安全管理是不可或缺的重要措施,旨在保护自然环境和施工人员的安全健康。首先,环境保护方面需要重点关注施工活动可能对周围环境造成的影响。施工过程中可能产生的噪音、振动、粉尘等污染物,需要通过合理的措施进行控制和减排,如设置噪音屏障、采用封闭式施工工艺、喷水降尘等。此外,对水体和土壤的保护也是重要的环境保护内容,需要避免施工废水和废土的直接排放,采取合适的处理和回收措施。其次,安全管理是确保施工人员安全的关键。施工现场需要建立健全的安全管理制度和操作规程,包括施工人员的安全培训、安全生产标准的制定、安全生产责任的明确等。在施工现场应设置明显的安全警示标识,确保施工人员了解安全警示信息,并采取必要的防护措施,避免事故发生。同时,施工设备和机械应定期检查和维修,确保其运行安全可靠。

### 6 结语

在道路基建领域,桥梁、隧道和路面的施工质量控制是确保交通安全和道路可持续发展的关键一环。通过本文对桥梁、隧道和路面施工质量控制措施的全面分析,我们深入了解了各个环节的重要性以及相关的控制措施。从材料选择到施工工艺,再到现场管理和安全措施,每一

个环节都扮演着不可或缺的角色,直接影响着施工质量的最终结果。在质量检测、验收标准和环境保护方面,我们也意识到了对施工过程的全面监测和评估的重要性。只有通过严格遵循相关标准和规范,以及加强现场管理和安全措施,我们才能确保桥梁、隧道和路面施工质量的稳定和可靠,从而为社会公众提供安全、畅通的道路交通网络。在未来的道路基建工程中,我们将继续秉持科学严谨的态度,不断探索创新的施工技术和质量控制手段,以适应不断变化的交通需求和环境要求。通过不懈努力,我们相信能够建设更加安全、高效、可持续的道路基础设施,为社会经济发展和人民生活带来更多的便利和福祉。

#### [参考文献]

- [1]张英泽.桥梁隧道路面施工质量控制措施分析[J].交通世界,2021(24):44-45.
  - [2]陈磊.桥梁隧道路面施工质量控制对策研究[J].四川水泥,2020(9):269-271.
  - [3]张峰.桥梁隧道路面施工技术与质量控制分析[J].低碳世界,2020,10(2):170-171.
  - [4]孟奇.桥梁隧道路面施工质量控制的相关研究[J].福建建材,2017(8):73-74.
- 作者简介:富召年,男,民族,汉,籍贯:甘肃民勤,某省某市人,甘肃兰州,研究方向:桥梁工程 路基路面工程。