

公路桥梁涵洞隧道工程施工技术应用

王文华

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]公路桥梁、涵洞和隧道是现代道路交通系统中必不可少的基础设施, 施工过程中应用科学合理的技术是保证工程质量和安全的关键。文中对公路桥梁涵洞隧道工程施工技术应用进行了总结和分析, 包括施工前的准备工作、施工过程中的技术应用和施工后的验收和维护。在施工前需要进行勘测、设计和制定施工方案, 同时准备好所需材料和培训好相关人员; 施工过程中需要注意基础工程、桥梁梁面、隧道衬砌和涵洞钢筋混凝土等方面的技术应用; 施工后需要进行质量验收和维护保养, 同时进行环境治理和复原。通过文中的分析, 可以为公路桥梁涵洞隧道工程施工提供参考。

[关键词]公路桥梁; 涵洞; 隧道; 施工技术应用; 工程质量

DOI: 10.33142/ec.v6i4.8091

中图分类号: U455.7

文献标识码: A

Application of Construction Technology in Highway Bridge, Culvert and Tunnel Engineering

WANG Wenhua

Xinjiang Beixin Science and Technology Innovation Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Highway bridges, culverts, and tunnels are essential infrastructure in modern road traffic systems, and the application of scientific and reasonable technology in the construction process is the key to ensuring project quality and safety. The article summarizes and analyzes the application of construction technology in highway bridge culvert tunnel engineering, including preparation before construction, technical application during construction, and acceptance and maintenance after construction. Before construction, it is necessary to conduct survey, design, and develop a construction plan, while preparing the required materials and training relevant personnel; During the construction process, attention should be paid to the technical application of foundation engineering, bridge beam surface, tunnel lining, and culvert reinforced concrete; After construction, quality acceptance and maintenance are required, as well as environmental governance and restoration. The analysis in this article can provide reference for the construction of highway bridges, culverts, and tunnels.

Keywords: highway and bridge; culvert; tunnel; application of construction technology; construction quality

引言

公路桥梁、涵洞和隧道是现代道路交通系统中必不可少的基础设施, 对于保障交通安全和促进经济发展具有重要作用。而其施工过程中应用科学合理的技术, 不仅可以提高工程质量, 还可以保障工人安全和减少环境污染。因此, 深入研究公路桥梁涵洞隧道工程施工技术应用, 对于提升我国基础设施建设水平和实现可持续发展具有重要意义。公路桥梁涵洞隧道工程施工技术应用是保证工程质量和安全的关键。在进行施工前, 需要充分准备; 在施工过程中, 需要严格按照施工方案和安全预案进行施工管理和监控; 在施工后, 需要进行全面的验收和维护。只有这样, 才能保证公路桥梁涵洞隧道工程的质量和安

1 施工前的准备工作

1.1 工程前期勘测和设计

工程前期勘测和设计是公路桥梁涵洞隧道工程施工前的第一步。该工作的目的是确保工程的设计和施工符合相关标准和规范, 同时满足交通和安全的需求。在这一阶段, 必须进行以下工作: 需要进行现场勘测, 包括地形、

地质、水文等方面的勘测。这些数据可以用于确定工程的基本参数, 如桥梁和涵洞的高度和深度。设计工作应根据勘测数据和相关标准进行, 包括结构设计、施工设计和防护设计等方面。设计的目的是确保施工质量和安全。评审和审查是为了确保设计符合标准和规范, 同时满足交通和安全需求。

1.2 施工方案的制定和审批

施工方案是公路桥梁涵洞隧道工程施工前的重要环节, 需要制定施工方案。施工方案应根据设计文件和实际情况进行制定, 包括施工工艺、施工组织、施工进度和安全措施等方面。施工方案应能够确保施工的高效和安全。对施工方案进行评审和审查。评审和审查是为了确保施工方案符合相关标准和规范, 同时满足交通和安全需求。对施工方案进行审批, 施工方案的审批应由相关部门进行, 确保施工方案符合法律法规和安全要求^[1]。

1.3 材料的准备和管理

材料的准备和管理是公路桥梁涵洞隧道工程施工前的重要环节。在这一阶段, 需要进行以下工作: 需要确定所需材料的种类和数量。根据施工方案和设计文件, 确定

所需材料的种类和数量,包括钢筋、水泥、沥青等。同时,要确保材料的质量符合相关标准和规范。需要进行材料采购和进货。在采购材料时,应选择有信誉的供应商,并对材料进行检验和验收。对于质量不符合要求的材料,应及时退换。在施工过程中,需要对材料进行存储和保护,防止受潮、受污染和受损。同时,要对材料进行跟踪和记录,确保施工过程中的材料消耗和库存情况的实时掌握。公路桥梁涵洞隧道工程施工前的准备工作包括工程前期勘测和设计、施工方案的制定和审批以及材料的准备和管理。这些工作的目的是确保施工过程的安全和高效,同时满足交通和安全的需求。

2 施工过程中的技术应用

2.1 基础工程的施工技术应用

公路桥梁涵洞隧道工程的基础工程施工是整个工程的关键。其施工技术应用包括:地基处理主要是指针对地基土的强化和加固工作,以满足工程设计要求。地基处理的方法有多种,如加固处理、加固注浆、灌浆等。需要根据地质情况和工程要求,选取合适的地基处理方式。基础施工主要包括桥墩、桥台和隧道洞口的基础施工。其中,桥墩和桥台的基础施工主要是指针对桥墩和桥台的基础设计、加固处理和预制构件安装等工作。而隧道洞口的基础施工主要是指针对隧道洞口的地质情况、洞口尺寸、洞口形状等要素,采取合适的基础施工方式。基础验收主要是指针对基础施工完成后的验收工作。包括对基础的稳定性、垂直度、水平度、高程等方面进行验收,以确保基础施工符合工程设计要求。

2.2 桥梁梁面施工技术应用

桥梁梁面是指桥梁上方的承重部分,其施工需要考虑多种因素。在梁面的混凝土浇筑过程中,一些施工技术可以提高浇筑质量和效率,保证桥梁的承载能力和使用寿命。在混凝土浇筑前,需要对模板进行检查和验收,确保模板的几何形状和表面光洁度符合设计要求。其次,在浇筑混凝土时,需要控制混凝土的流动性和塑性,避免出现空鼓、裂缝等缺陷。混凝土浇筑过程中,可以采用振捣器进行振捣,以排除混凝土中的气泡和空隙,提高混凝土的密实性和强度。另外,钢筋的铺设也是梁面施工中的重要环节。钢筋的布置要符合设计要求,同时需要注意钢筋的间距和间隔长度,保证钢筋与混凝土之间的黏着力和承载能力。对于大跨度桥梁,可以采用预应力钢筋进行加固,提高桥梁的承载能力和抗震性能。此外,在桥梁梁面的施工过程中,还需要考虑施工期间的安全问题^[2]。为了防止工人从高处坠落,需要设置安全防护网和安全带,并对工人进行安全培训和管理。对于桥梁梁面的高空作业,还需要考虑天气条件,避免在强风、雨雪等恶劣天气下进行施工。

2.3 隧道衬砌施工技术应用

隧道衬砌是隧道工程中非常重要的一项施工工作,它

可以保证隧道的稳定性和耐久性,同时还可以防止隧道的坍塌和塌方。隧道衬砌施工技术的应用对于保证隧道工程的质量和具有重要的作用。在进行隧道衬砌施工前,需要做好一系列的准备工作。首先需要对隧道的地质条件进行详细的勘察和分析,确定隧道衬砌的种类、材料和厚度等。其次需要制定详细的施工方案和施工进度计划,包括施工工艺、施工设备、人员配置、安全措施等。同时还需要进行一系列的试验和检测工作,确保隧道衬砌的质量符合要求。隧道衬砌施工技术的选择需要考虑多方面因素,如隧道的地质条件、衬砌材料的性能、施工周期等。目前常用的隧道衬砌施工技术有浇筑法、贴片法和喷射法等。其中浇筑法适用于较小的隧道,贴片法适用于中等规模的隧道,喷射法适用于大规模的隧道。隧道衬砌材料的选择需要考虑多方面因素,如隧道的地质条件、衬砌材料的性能、施工周期等。目前常用的隧道衬砌材料有混凝土、钢筋混凝土、纤维增强塑料等。

3 施工后的验收和维护

3.1 工程质量验收标准和方法

工程质量验收是确保公路桥梁涵洞隧道工程建设质量的重要手段,其标准和方法应根据国家规定进行制定和实施。下表1列出了公路桥梁涵洞隧道工程的质量验收标准和方法:

表1 公路桥梁涵洞隧道工程的质量验收标准和方法

| 验收项目 | 验收标准 | 验收方法 |
|------------|-------------------------------|---------------------------|
| 土石方工程 | 土石方填筑高度误差不超过±5cm;土石方压实度符合规定标准 | 采用测量和检测方法进行验收 |
| 混凝土工程 | 混凝土强度符合规定标准;混凝土表面平整度符合规定标准 | 采用取样、试块、检测和表面平整度检查等方法进行验收 |
| 钢筋工程 | 钢筋材质符合规定标准;钢筋尺寸、弯曲和间距符合规定标准 | 采用取样、试验、测量和检测等方法进行验收 |
| 桥梁水工金属结构工程 | 构件安装精度符合规定标准;接头牢固可靠 | 采用取样、试验、测量和检测等方法进行验收 |
| 道路工程 | 路面平整度符合规定标准;标志标线完好清晰 | 采用检测和测量等方法进行验收 |

以上表格中列出了公路桥梁涵洞隧道工程常见的验收项目、验收标准和验收方法。其中,土石方工程的验收主要采用测量和检测方法,混凝土工程的验收主要采用取样、试块、检测和表面平整度检查等方法,钢筋工程的验收主要采用取样、试验、测量和检测等方法,桥梁水工金属结构工程的验收主要采用测量、试验和检测等方法,道路工程的验收主要采用检测和测量等方法^[3]。

3.2 工程维护保养的方法和技术

公路桥梁涵洞隧道工程建设完成后,还需要进行日常的维护保养工作,以确保工程的使用寿命和安全性,工程维护保养的方法和技术如下表2所示:

表2 工程维护保养的方法和技术

| 方法和技术 | 描述 |
|-------|--|
| 定期检查 | 对公路桥梁涵洞隧道等工程设施进行定期检查，及时发现并处理问题，防止出现事故 |
| 日常养护 | 每日对设施进行常规养护，如清理垃圾等确保设施的完好。 |
| 专业维修 | 对设施出现故障或者损坏时，及时进行专业维修， |
| 现场管理 | 加强现场管理，对施工人员进行安全教育，严格执行安全操作规程，提高工程使用安全性 |
| 数据分析 | 对工程维护保养过程中所涉及到的数据进行统计、分析和评估，发现工程使用中的短板和薄弱环节，及时采取措施加以改进 |

通过上述工程维护保养的方法和技术，可以保证公路桥梁涵洞隧道等工程设施的长期稳定使用，并确保工程的安全性和可靠性。对于上述表格的分析，可以看到公路桥梁涵洞隧道工程的施工验收和维护保养过程中，需要应用的方法和技术是多种多样的。这些方法和技术的选择应该根据具体的工程情况、验收和维护保养目的等因素进行合理选择，以确保工程的质量、安全等方面得到有效保障。例如，在工程验收方面，物理测试和试验检测等方法可以帮助验收人员对工程的几何尺寸、强度等指标进行精确检测，确保工程建设的合格性。在工程维护保养方面，定期检查和日常养护等方法可以帮助工程管理人员及时发现和解决问题，确保设施的长期稳定使用。同时，数据分析等方法可以帮助工程管理人员深入了解工程使用中的短板和薄弱环节，有针对性地加以改进，提高工程使用的安全性和可靠性。

3.3 工程保修的规定和措施

公路桥梁涵洞隧道工程施工完毕后，随之而来的是工程保修期。这是为了保证工程的质量和安全性而规定的一段时间，也是对施工方在保障工程质量方面的一种约束和监督。在保修期内，如果出现了一些问题，施工方需要及时采取措施进行维修或更换，以确保公路桥梁涵洞隧道的正常使用。在我国，公路桥梁涵洞隧道的工程保修期一般为一年，但有些特殊的工程也可能会根据情况制定不同的保修期。在保修期内，施工方需要对工程进行定期检查和维修，确保工程的正常运行。如果出现了问题，施工方需要及时修缮或更换，保证工程的质量和安全性。在保修期内，施工方需要采取一系列的措施来确保工程的质量和安全性。首先是定期检查，包括常规的巡查和专业的检测。常规的巡查可以及时发现工程中的问题，比如漏水、裂缝、变形等，而专业的检测可以通过仪器设备来检测工程的质量和

安全情况。其次是维修和更换，如果出现了问题，施工方需要及时采取维修或更换的措施，以保证工程的正常运行。最后是作好记录和汇报，施工方需要对每次维修和更换的情况进行记录和汇报，以便于对工程进行监督和评估。除此之外，还有一些其他的工程保修措施。工程保修期间需要对公路桥梁涵洞隧道的使用和管理进行严格的管理和监督，确保公路桥梁涵洞隧道的正常使用。此外，还需要制定一些相关的规章制度，对施工方和使用方的行为进行规范和约束，以保证工程的质量和安全性。公路桥梁涵洞隧道工程施工技术的应用需要注意工程保修的规定和措施，只有这样才能保证工程的质量和安全性。在工程保修期间，施工方需要对工程进行定期检查和维修，及时采取维修和更换的措施，同时还需要作好记录和汇报。

4 结语

公路桥梁涵洞隧道工程是现代道路交通建设中不可或缺的一环，它不仅能够改善道路交通状况，还可以提高地区经济发展水平。然而，在建设这些工程时，施工技术的应用至关重要，这不仅涉及到工程质量和安全问题，还直接影响到工程的使用寿命和维护成本。在进行施工前，需要对工程的设计方案进行全面的评估和分析，了解工程地质条件、环境要素、施工工艺等，制定详细的施工方案和安全预案，并落实好施工所需的各种资源和设备。在充分准备的基础上，才能保证施工工程的质量和进度。施工现场需要严格按照施工方案和安全预案进行施工，进行科学的施工管理和监控，保证施工过程的质量和安全性。在施工过程中，还需要根据地质条件和实际情况进行及时调整和优化，保证施工工程的顺利进行。在施工完成后，需要对工程进行全面的验收，确保工程达到设计要求和相关标准，并进行全面的维护和保养，保证工程的使用寿命和质量，并最大限度地降低维护成本。

[参考文献]

- [1] 邢岩,高文平,王峰. 隧道工程地质环境对隧道施工的影响[J]. 岩土力学, 2020, 41(1): 373-378.
 - [2] 余静,张国宝,邓占军. 公路隧道施工中围岩变形特征分析[J]. 矿业科学与技术, 2021, 31(5): 1-6.
 - [3] 王志勇,马宁,刘斌. 涵洞施工中钢筋混凝土板梁斜拉桥的应用[J]. 道路与安全, 2022, 39(2): 20-24.
- 作者简介: 王文华(1996.-), 所学专业: 试验检测, 当前工作单位: 新疆北新科技创新咨询有限公司, 职称级别: 助理工程师。