

# 公路桥梁施工管理、养护及加固维修技术探究

海峰

内蒙古赤峰市巴林右旗公路管护和运输保障中心 内蒙古 赤峰 025150

**摘要:**公路桥梁作为交通基础设施的重要组成部分,其施工管理、养护和加固维修技术的探究至关重要。本文从多个角度探讨了公路桥梁的管理、养护和维修技术,包括施工前的准备、施工过程中的质量控制、安全管理措施、工期与成本管理等。此外,还重点探讨了公路桥梁的日常养护和加固维修技术,包括裂缝修补与加固、桥面铺装层的加固与维修、预应力加固技术以及上下部结构加固与维修等。这些措施旨在提高公路桥梁的安全性和耐久性,确保交通的顺畅和安全。

**关键词:**公路桥梁;施工管理;养护;加固维修技术

**引言:**公路桥梁是交通运输的重要基础设施,其建设质量和运营状态对于社会经济的发展具有举足轻重的地位。然而,由于施工条件、自然环境和使用寿命等多种因素的影响,公路桥梁容易出现各种损伤和老化现象,需要进行及时的管理、养护和加固维修。本文将围绕公路桥梁施工管理、养护及加固维修技术展开深入探究,以期为提高公路桥梁的安全性和耐久性提供有益的参考。

## 1 公路桥梁施工管理

公路桥梁作为交通基础设施的重要组成部分,其施工管理对于保障工程质量、安全和效益具有重要意义。

### 1.1 施工前的准备工作

在公路桥梁施工前,需要进行充分的准备工作。首先,要进行详细的地质勘察和设计工作,了解工程所在地的地形、地质、水文等条件,以便为施工提供准确的指导。同时,要制定科学的施工方案,包括施工组织、进度安排、材料采购等方面的内容。此外,还要进行施工现场的布置,确保施工场地整洁、有序,有利于提高施工效率。

### 1.2 施工过程中的质量控制

质量是公路桥梁的生命线,因此,在施工过程中,必须进行严格的质量控制。要建立健全质量管理体系,制定完善的质量管理规章制度,明确各个岗位的职责和工作标准。同时,要加强原材料的检验和试验工作,确保材料质量合格。在施工过程中,要进行定期的质量检查和验收工作,及时发现和处理质量隐患。此外,还要加强质量意识教育和技术培训,提高施工人员的质量意识和技能水平。

### 1.3 安全管理措施

安全是公路桥梁施工的底线,必须采取切实有效的

安全管理措施。要建立健全安全管理体系,制定完善的安全管理制度和操作规程。同时,要加强施工现场的安全检查和监督工作,及时发现和处理安全隐患。此外,还要加强安全意识教育和技术培训,提高施工人员的安全意识和技能水平。在施工过程中,要严格按照安全操作规程进行作业,确保人员和设备安全<sup>[1]</sup>。

### 1.4 工期与成本管理

工期和成本是公路桥梁施工管理的两个重要方面。在施工过程中,要合理安排工期,确保工程按期完成。同时,要加强成本管理,控制工程成本在预算范围内。要制定科学合理的工期和成本计划,并进行严格的执行和监督。在施工过程中,要及时调整工期和成本计划,确保工程的顺利进行。

## 2 公路桥梁的日常养护

公路桥梁的日常养护对于保障其安全、顺畅运行至关重要。本文将从定期检查与检测、保养与清洁维护、破损修复与预防性养护以及智能化养护技术的应用等方面对公路桥梁的日常养护进行探讨。

### 2.1 定期检查与检测

定期检查与检测是公路桥梁日常养护的基础工作。通过定期检查,可以及时发现桥梁结构的异常情况,如裂缝、锈蚀、支座位移等,从而采取相应的措施进行维修保养。检查的内容应包括桥梁的各个部位,如桥面铺装、栏杆、排水系统等。检测方法可采用目视观察、仪器测量、无损检测等技术手段,以提高检测的准确性和可靠性。

### 2.2 保养与清洁维护

保养与清洁维护是公路桥梁日常养护的重要环节。桥梁结构的各个部位都需要定期进行保养,如涂装防锈材料、涂刷保护层等,以防止结构材料的锈蚀和老化。

同时,要及时清理桥面的垃圾和杂物,保持排水系统的通畅,避免积水对桥面造成损害。在保养与清洁维护过程中,要遵循“勤俭务实、科学规范”的原则,确保保养效果的最大化。

### 2.3 破损修复与预防性养护

破损修复与预防性养护是公路桥梁日常养护的核心内容。对于已经出现的损坏,要及时进行修复,如裂缝填补、破损部位更换等,以防止损坏的进一步扩大。同时,要进行预防性养护,如涂装防锈涂料、铺设防水层等,以延缓结构的损坏和老化。在破损修复与预防性养护过程中,要充分考虑到桥梁的结构特点和使用环境,选择合适的维修材料和技术手段,确保维修效果的安全可靠<sup>[2]</sup>。

### 2.4 智能化养护技术的应用

随着科技的不断发展,智能化养护技术在公路桥梁日常养护中得到了广泛应用。通过智能化技术的应用,可以实现桥梁结构的实时监测、健康评估和预警预报等功能。例如,采用传感器技术对桥梁的变形、振动等进行监测;利用数据分析技术对桥梁的结构健康状况进行评估;根据评估结果制定合理的维修方案和时间表等。智能化技术的应用可以提高公路桥梁日常养护的效率和效果,减少人工操作误差和遗漏,确保桥梁结构的安全性和耐久性。

## 3 公路桥梁加固维修技术

公路桥梁作为交通基础设施的重要组成部分,其加固维修对于保障交通安全和延长桥梁寿命具有重要意义。本文将从裂缝修补与加固、桥面铺装层的加固与维修、预应力加固技术以及上下部结构加固与维修等方面对公路桥梁加固维修技术进行探讨。

### 3.1 裂缝修补与加固

裂缝是公路桥梁常见的病害之一,对于裂缝的处理是加固维修的重要内容。裂缝的出现可能会导致结构的破坏和安全隐患,因此及时采取有效的修补措施至关重要。对于较小的裂缝,可以采用表面涂抹法进行修补。这种方法主要是在裂缝表面涂刷环氧树脂等材料,以增强结构的密实性和防水性。首先,需要对裂缝进行清理,将裂缝内的杂物和松散物清除干净。然后,使用刷子或喷枪将环氧树脂均匀地涂抹在裂缝表面,确保涂层的厚度和质量。最后,等待环氧树脂干燥固化后,可以进行进一步的检查和修复工作。对于较大的裂缝,可以采用填充法进行修补。这种方法主要是沿着裂缝凿出一定深度的凹槽,然后填入环氧砂浆等材料。首先,需要使用切割工具将裂缝周围的混凝土切割开,形成一定的凹槽。然后,将凹槽内的杂物和松散物清除干净,并用

水冲洗凹槽,确保其干燥。接下来,将环氧砂浆倒入凹槽中,使用抹刀或刮板将其均匀地填充到裂缝中。最后,等待环氧砂浆干燥固化后,可以进行进一步的检查和修复工作。除了表面涂抹法和填充法,还可以采用预应力法进行加固。预应力法是通过施加一定的预应力来提高结构的承载能力。这种方法需要在桥梁结构上安装预应力钢筋或钢束,并通过张拉装置对其进行张拉。通过施加预应力,可以使结构中的混凝土产生压应力,从而提高其承载能力和抗裂性能。预应力法通常适用于较大的裂缝和结构损伤较严重的桥梁。

### 3.2 桥面铺装层的加固与维修

桥面铺装层是公路桥梁的重要组成部分,它直接承受着车辆和行人的重量,对于保障桥面行车安全和使用寿命具有重要意义。因此,对桥面铺装层的加固维修工作显得尤为重要。首先,对于较小的破损,可以采用局部修复法进行维修。这种方法主要是将破损部位凿除并清理干净,然后填入适量的混凝土或沥青材料。在凿除破损部位时,应注意保护周围的完好部分,避免造成更大的损伤。清理干净后,应确保修补部位的平整度和密实度,以保证修补效果。此外,还应对修补部位进行适当的防水处理,以防止水分侵入导致修补失效。其次,对于较大的破损,可以采用整体翻修法进行维修。这种方法主要是将整个桥面铺装层拆除并重新铺设。在拆除旧的铺装层时,应注意保护桥梁结构,避免对桥梁造成损害。拆除后,应对桥梁表面进行彻底的清理和检查,确保没有遗漏的破损部分。然后,根据设计要求和实际情况,选择合适的铺装材料进行铺设。铺设过程中,应注意控制铺装层的厚度和密实度,以保证其承载能力和使用寿命。在加固维修过程中,排水设计是一个不容忽视的环节。桥梁在使用过程中,可能会受到雨水、地下水等水分的影响,导致桥面积水。积水会对桥面铺装层造成损害,降低其承载能力,甚至可能引发交通事故。因此,在加固维修过程中,应注重加强排水设计,确保桥面排水畅通。这可以通过设置排水沟、排水管等设施来实现。同时,还应定期检查和维护排水设施,确保其正常运行。总之,桥面铺装层的加固维修工作对于保障桥面行车安全和使用寿命具有重要意义。在进行维修时,应根据破损情况选择合适的维修方法,并注重加强排水设计,防止积水对桥面造成损害。通过科学合理的维修措施,可以有效延长桥梁的使用寿命,为社会经济发展提供有力保障。

### 3.3 预应力加固技术

预应力加固技术是一种在公路桥梁维护和修复中广

泛应用的高效方法。这种技术的核心思想是在桥梁结构的受拉区施加一定的预应力，以改善结构的受力状况，从而提高其承载能力和使用寿命。预应力加固技术的应用不仅可以提高桥梁的安全性能，还可以延长其使用寿命，降低维修成本，为社会经济发展提供有力保障。预应力加固技术的主要原理是通过施加预应力，使结构中的钢筋或混凝土产生压应力，从而抵消部分甚至全部的外荷载产生的拉应力。这样，结构在外荷载作用下的受力状况得到改善，承载能力得到提高。预应力加固技术可以采用预应力钢绞线、预应力混凝土等材料，根据具体的结构形式和受力状况进行选择。这些材料具有较高的强度和良好的耐久性，能够满足桥梁加固工程的需求。在预应力加固过程中，应注重以下几个方面：（1）预应力的施加方式：预应力的施加方式直接影响到加固效果。通常采用张拉法进行预应力施加，即通过张拉设备对预应力钢绞线或预应力混凝土进行张拉，使其产生所需的预应力。在张拉过程中，应确保张拉力的大小和分布符合设计要求，以保证加固效果的安全可靠。（2）受力监测：在预应力加固过程中，应对结构的受力状况进行实时监测，以确保加固效果达到预期目标。常用的受力监测方法有应力传感器、应变计等。通过对结构受力的实时监测，可以及时发现问题并采取相应措施进行调整，确保加固工程的顺利进行。（3）施工质量控制：预应力加固工程的施工质量直接关系到加固效果和结构安全。因此，应加强对施工过程的质量控制，确保施工质量符合设计要求和相关规范。施工过程中应注意材料的检验、设备的校准、施工工艺的控制等方面，确保预应力加固工程的质量和安全性。（4）后期维护管理：预应力加固工程完成后，应加强对桥梁结构的后期维护管理，定期检查结构的受力状况、预应力损失情况等，及时发现并处理潜在问题，确保桥梁结构的安全运行<sup>[3]</sup>。

### 3.4 上下部结构加固与维修

上下部结构是公路桥梁的主要承重结构，其加固维修对于保障桥梁的整体安全具有重要意义。在桥梁使用过程中，由于长期受到自然环境和车辆荷载的作用，桥梁的上下部结构可能会出现不同程度的损伤和老化现象，如裂缝、变形、腐蚀等。为了确保桥梁的安全运行，需要对这些问题进行及时的检测和维修。对于混凝土结构，可以采用增大截面法、外包钢法等方法进行加

固。增大截面法是通过增加结构的截面面积来提高结构的承载能力，通常采用的方法有加宽梁肋、加厚梁板等。外包钢法则是在原有混凝土结构外部包裹一层钢板，以提高结构的抗弯、抗剪和抗压能力。这些方法可以有效地提高混凝土结构的承载能力和抗震性能，延长桥梁的使用寿命。对于钢结构，可以采用防腐涂装、防锈处理等方法进行保护。防腐涂装是在钢结构表面涂覆一层具有防腐作用的涂料，以防止钢材因腐蚀而削弱其承载能力。防锈处理则是通过涂抹防锈油、喷砂除锈等方式，去除钢材表面的锈蚀层，减缓钢材的腐蚀速度。这些方法可以有效地延长钢结构的使用寿命，降低桥梁的维修成本。在加固过程中，应注重结构的整体性和协同性，避免出现局部损坏或失稳现象。首先，应对桥梁进行全面的检测，了解各个部位的损伤程度和承载能力，制定合理的维修方案。其次，在加固过程中，应遵循“先易后难、先重后轻”的原则，优先处理对桥梁安全影响较大的部位。最后，在加固完成后，应进行严格的质量检查和验收，确保加固效果达到预期目标。总之，公路桥梁上下部结构的加固维修是保障桥梁安全运行的重要措施。通过对混凝土结构和钢结构采取相应的加固方法和保护措施，可以有效地提高桥梁的承载能力和使用寿命，为人们的出行提供安全、便捷的交通环境。

### 结束语

公路桥梁的施工管理、养护及加固维修技术是保障其安全、顺畅运行的关键环节。通过科学合理的施工管理，确保工程质量达标，降低安全隐患；定期的养护能够及时发现并处理潜在问题，防止小问题引发大故障；而加固维修技术则是针对已经出现的问题进行修复和提升，延长桥梁的使用寿命。这些技术措施的实施需要各方共同努力，从政策、资金、技术等多个层面进行保障，以实现公路桥梁的安全、高效运行，为经济发展和民生改善提供坚实的支撑。

### 参考文献

- [1]朱新实,刘丰收.公路桥梁施工管理、养护及加固维修技术研究[J].黑龙江交通科技,2021,34(7):261-262.
- [2]田利平.浅谈如何做好市政公路桥梁的养护和管理工作[J].商品与质量,2018,(50):163.
- [3]王爱君,孙景浩,于永强等.城市桥梁施工与养护规范的应用[J].建筑技术开发,2019,46(4):57-58.