

探讨道路桥梁施工技术管理及道路桥梁养护措施

王长乐 沈明

河南交院工程技术集团有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 道路桥梁,作为交通的枢纽与动脉,承载着重要的运输使命。其施工技术管理与后续养护,不仅关乎交通的顺畅与安全,更直接影响着经济效益与社会发展。本文深入探讨了道路桥梁施工的技术核心,从施工准备到过程控制,再到质量把关,每一环节都力求精益求精。同时,针对桥梁的常见病害,本文也提出了切实可行的养护策略,旨在通过精心管理与维护,确保道路桥梁的稳固与畅通。

关键词: 道路桥梁; 施工技术管理; 养护措施

引言

随着经济的快速发展和交通需求的日益增长,道路桥梁建设成为了国家基础设施建设的重点。然而,道路桥梁在长期的使用过程中,由于受到自然环境和状况的影响,会出现各种病害,影响其正常使用和安全性能。因此,对道路桥梁的施工技术管理和维护养护提出了更高的要求。本文旨在深入探讨道路桥梁的施工技术管理及养护措施,为相关工程提供参考。

1 道路桥梁施工技术管理及道路桥梁养护的重要性

道路桥梁作为交通网络的骨架,对于促进区域经济发展、保障人民生活便利具有不可替代的作用。因此,道路桥梁施工技术管理与养护工作显得尤为重要。首先,道路桥梁施工技术管理是确保工程质量的关键。在施工阶段,优秀的技术管理能够保证工程按照设计要求准确施工,避免因施工失误导致的结构缺陷和安全隐患。这包括但不限于施工方案的制定、材料的选择与检验、施工过程的监控以及质量验收等各个环节。通过严格的技术管理,可以有效地提高工程的质量和安全性,减少后期维修成本,延长桥梁的使用寿命。其次,道路桥梁养护措施是维护桥梁正常使用状态和延长使用寿命的必要手段。桥梁在日常使用过程中会受到车辆荷载、自然环境侵蚀等多种因素的影响,逐渐出现各种病害。定期的养护和检查能够及时发现并处理这些问题,防止小问题演变成大问题,从而避免造成严重的安全事故。养护措施还包括对老旧桥梁进行加固改造,提升其承载能力和抗震性能,以适应现代交通的需求^[1]。

2 道路桥梁施工技术管理

2.1 施工准备

首先,设计审查是施工准备的基础。在这一阶段,施工单位需要与设计紧密合作,对桥梁设计图纸和技术规范进行详细的审查。这包括对桥梁结构的合理性、

材料的适宜性以及预期功能是否能够满足未来使用需求等方面的评估。通过这一过程,可以发现并提前解决可能的设计问题,减少施工中可能出现的错误和返工。接下来,施工方案制定是确保施工顺利进行的关键。施工方案应包括施工流程、作业方法、安全措施、环境保护措施等详细内容。这要求施工单位根据工程特点和现场条件,制定出切实可行的施工计划。一个好的施工方案能够有效指导现场施工,提高施工效率,保证工程质量。此外,材料设备的准备也是施工准备阶段不可忽视的一环。施工单位需要根据设计方案和施工方案,采购符合规格要求的建筑材料,并对施工设备进行调试和维护,确保其性能良好。同时,还需要对施工人员进行培训,使其熟悉操作流程和安全规程,为施工做好充分的人力准备。

2.2 施工过程控制

首先,施工组织设计是施工过程控制的起始点。一个合理的施工组织设计能够确保各项施工任务的高效协调和顺利实施。这包括确定施工队伍的结构、明确各参与方的职责和工作内容、制定详细的施工进度计划以及协调各专业工种之间的配合。通过科学的组织设计,可以最大限度地提高施工效率,减少资源浪费,确保工程按计划推进。其次,现场布局对于施工过程的顺利进行同样至关重要。合理的现场布局不仅能够确保施工设备和材料的有序存放,还能够为施工人员提供便捷的作业环境。此外,现场布局还应考虑到施工过程中的安全防护需求,比如设置警示标志、安全通道等,以防止安全事故的发生。在施工作业指导方面,施工单位需要制定详细的作业规程和操作指南,对施工人员进行培训和指导。这不仅包括技术层面的操作方法,还包括质量标准、安全规程等内容。通过规范的作业指导,可以确保施工人员按照规定的流程 and 标准进行作业,提高施工质

量,降低安全风险。最后,安全生产是施工过程控制中不可忽视的重要组成部分。施工单位必须建立完善的安全管理体系,制定应急预案,进行定期的安全检查和隐患排查。同时,还需要加强对施工人员的安全教育和培训,提高他们的安全意识和自我保护能力。只有这样,才能有效避免安全事故的发生,保障施工人员的安全和工程的顺利进行^[2]。

2.3 质量控制

首先,质量检查是质量控制的基础。施工单位需要制定详细的质量检查计划,明确检查的时间点、内容和方法。这包括对原材料的检验、对施工过程的监控以及对成品的检测。通过定期和不定期的质量检查,可以及时发现问题并采取措施进行纠正,防止不合格的材料和工艺影响工程质量。其次,质量监督是确保施工质量的重要手段。施工单位应建立专门的质量监督团队,负责对施工现场进行日常巡查,监督施工人员是否按照规定的工艺流程操作,是否存在违反质量标准的行为。同时,质量监督团队还需要与设计单位、监理单位保持紧密沟通,确保各方对质量要求有共同的理解和执行标准。最后,质量验收是确认工程质量符合要求的关键环节。在工程的各个阶段,施工单位都需要组织相关人员进行质量验收,这包括对隐蔽工程的验收、对主体结构的验收以及对装饰装修工程的验收等。质量验收应根据国家和行业的相关标准进行,只有通过了验收,工程才能进入下一阶段的施工或最终交付使用。

3 道路桥梁养护措施

3.1 定期检查

为确保道路桥梁长期保持良好状态,定期检查作为一项基础而关键的养护措施,对于桥梁的健康管理至关重要。这一过程涉及对桥梁结构、材料以及相关设施的全面审视,以及时发现并修复潜在的缺陷和损伤。定期检查的内容应全面覆盖桥梁的主要构件,包括桥面铺装、支座、梁体、桥墩、桥台以及地基等。在检查过程中,需要对这些构件的完整性、稳定性和耐久性进行评估。例如,检查桥面铺装是否平整无损,排水系统是否畅通;支座是否有变形或损坏;梁体是否出现裂缝、腐蚀等现象;桥墩和桥台是否有倾斜、开裂等问题;以及地基是否稳固,有无沉降等。为了提高检查的效率和准确性,可以采用各种先进的检测技术和设备,如无损检测技术、红外热像技术、声波探测技术等。这些技术能够辅助工程师更深入地了解桥梁的实际状况,发现表面不易察觉的问题。发现问题后,应立即制定维修方案,并尽快实施。对于轻微的损伤,如小裂缝或轻微腐蚀,

可以进行简单的修补。而对于严重的结构性问题,则可能需要进行加固或更换受损部件。维修工作应由专业的施工队伍完成,以确保修复质量和安全性。除了对桥梁本身进行检查外,还应关注桥梁的使用环境,包括交通负荷、自然环境变化等。这些因素可能对桥梁的结构稳定性和使用寿命产生影响。因此,定期检查还应包括对这些外部条件的监测和评估。

3.2 病害处理

在道路桥梁的养护过程中,针对桥梁出现的裂缝、变形、腐蚀等典型病害采取相应的修复措施是至关重要的。这些病害如果不及时处理,可能会导致桥梁性能的持续下降,甚至威胁到行车和行人的安全。裂缝是桥梁中最常见的病害。处理裂缝的方法取决于裂缝的类型、位置和严重程度。对于表面裂缝,通常采用封闭或填充技术,使用环氧树脂或其他填充材料来防止水分渗透和裂缝扩展。深层裂缝可能需要采用注射或灌浆技术,将修复材料注入裂缝内部以恢复结构的完整性。对于宽度较大或正在扩展的裂缝,则可能需要采取加固措施,如植入钢筋或应用碳纤维加固带。变形问题通常指的是桥梁结构由于地基沉降、温差影响或荷载作用而产生的形状变化。轻微的变形可能通过调整支座或增加支撑来纠正。而在更严重的情况下,可能需要进行结构加固或重建部分结构来恢复桥梁的正常形态和承载力。腐蚀会削弱桥梁构件的截面,影响其承载能力和耐久性。对于金属构件的腐蚀,可以采用机械清理去除锈蚀部分,然后涂覆防腐涂料或采用阴极保护系统来阻止进一步的腐蚀。对于混凝土结构的损伤,可能需要采用表面涂层、防水材料或防腐剂来提高其抵抗腐蚀的能力。在进行病害处理时,养护工程师需要根据具体情况制定合适的修复方案,并在施工过程中确保采用恰当的工艺和材料。此外,修复后应进行充分的测试和评估,以验证修复效果,并确保桥梁的结构安全^[3]。

3.3 加固改造

随着桥梁使用年限的增长或交通负荷的变化,部分老旧桥梁或承载能力不足的桥梁可能无法满足现行的安全和功能要求。针对这一情况,加固改造成为提升桥梁安全性和耐久性的重要养护措施。这些措施旨在通过增强结构强度、改善结构性能或更新功能设施,延长桥梁的使用寿命并适应现代交通的需求。加固改造的方法多种多样,具体选择哪种方法需要根据桥梁的实际情况来确定。一种常见的方法是通过外部预应力技术来提高结构的承载力。这种技术可以在不改变原有结构的基础上,通过施加预应力来增强桥梁的整体刚度和承载能

力。另外，增加截面也是一种有效的加固手段，如在梁底部加贴钢板或碳纤维板，可以显著提高梁的抗弯能力。对于一些构造上存在缺陷或设计不合理的桥梁，可能需要进行结构性改造。这可能涉及到更换受损的支座、调整桥面排水系统、重做防水层等。在某些情况下，甚至需要对桥梁进行根本性的改造，如更换新的桥面材料、增加行车道数量或调整桥梁的跨径布局。在进行加固改造时，应充分考虑到施工期间对交通的影响，并采取相应的交通管制措施，确保施工安全并尽量减少对正常交通的干扰。同时，加固改造工程往往需要较高的技术和专业知识，因此应由经验丰富的工程师进行设计和施工。

3.4 防腐蚀保护

桥梁结构在长期暴露于自然环境和交通荷载作用下，极易受到腐蚀的侵袭。因此，采取有效的防腐蚀保护措施对于延长桥梁的使用寿命和保持其结构完整性至关重要。防腐蚀保护主要包括涂层保护、阴极保护等方法，它们旨在减缓或阻止桥梁结构的腐蚀进程。涂层保护是一种常见的防腐蚀手段，它通过在桥梁表面涂覆防腐材料形成保护层，隔离金属构件与腐蚀介质（如水、氧气和离子）的接触。这些涂层材料可以是油漆、环氧树脂、聚氨酯等，它们不仅具有良好的防腐效果，还能提供额外的抗磨损和美观功能。涂层保护的效果受到涂层质量、施工工艺和后续维护的影响，因此需要定期检查涂层的完整性并进行修补或重新涂覆。阴极保护是另一种有效的防腐蚀技术，尤其适用于水下或地下金属结构。这一技术通过将更活泼的金属（牺牲阳极）或外加电流（强制电流）作为保护系统的一部分，使桥梁结构成为电化学电池中的阴极，从而抑制腐蚀反应的发生。阴极保护系统需要专业设计和维护，以确保其有效性和安全性。除了上述方法，还可以采用其他防腐蚀措施，如设计时选择耐腐蚀的材料、改善排水系统以减少积水对结构的侵蚀、使用防腐剂等。这些措施的选择和应用应根据桥梁所处的具体环境和使用条件进行优化。

3.5 信息化管理

随着信息技术的飞速发展，桥梁养护工作正逐渐向

智能化、自动化方向发展。信息化管理作为现代桥梁养护体系的重要组成部分，通过建立桥梁健康监测系统（bridge health monitoring system, BHMS），实现对桥梁状态的实时监控和数据分析，为养护决策提供了科学依据。桥梁健康监测系统通常包括多种传感器、数据采集单元和分析软件。传感器安装在桥梁的关键部位，能够持续监测桥梁的结构响应，如位移、应变、加速度、温度等参数。这些数据通过数据采集单元传输至中央处理系统，由分析软件进行数据处理和分析，以评估桥梁的健康状况。利用这些实时数据，养护人员可以迅速识别桥梁可能出现的异常情况，如裂缝的出现、支座的变形、荷载的异常变化等，并及时采取相应的维护措施。此外，通过对长期积累的数据进行分析，可以预测未来的维护需求，制定更为有效的养护计划。信息化管理还涉及到桥梁养护的其他方面，如资产管理系统可以帮助管理部门跟踪桥梁的维护历史、成本和使用情况；而地理信息系统（GIS）则可以用于规划养护工程和分析桥梁的环境影响。实施信息化管理不仅提高了桥梁养护的效率和准确性，还有助于优化资源分配，降低维护成本。然而，它也对养护人员提出了更高的技术要求，需要他们具备一定的数据处理和分析能力。

结语

道路桥梁，宛如大地之脉，连通四方，承载着繁荣与希望。其施工技术管理与精心养护，是确保桥梁屹立不倒、畅通无阻的关键。科学的管理、有效的维护，让桥梁功能得以极致发挥，为交通安全与经济繁荣保驾护航。面对未来，我们需不断创新，探索新技术、新方法，提升施工与养护水平，以匠心独运，共筑桥梁工程新篇章，为社会经济发展贡献更大力量。

参考文献

- [1]马维鑫.公路施工技术管理及公路养护措施分析[J].工程建设与设计,2020(05):210-211+214.
- [2]崔海燕.公路工程施工技术管理及养护措施研究[J].城市建设理论研究(电子版),2020(30):124-125.
- [3]喻彪.公路工程施工技术管理及养护措施的应用研究[J].黑龙江交通科技,2021,42(07):194-195.