

公路路基与桥梁工程施工中质量管理探析

罗 宇

四川川交路桥有限责任公司 四川德阳 618300

摘 要：随着社会经济的快速发展，对于交通领域的需求日益增大。而公路和桥梁建设工程作为一项重要的民生工程，在国家经济建设中发挥着重要的作用。对于公路和桥梁工程项目建设来说，路基施工与桥梁工程是重要的建设内容，由于其建设规模庞大，施工周期长，会牵涉到诸多施工单位，存在交叉施工，同时还会运用到大量的施工材料及复杂的机械设备。基于此，施工单位要重视公路与桥梁工程的施工技术应用及质量管理，要对各施工环节予以科学合理的规划，让施工中各项配置更优化，让其施工效益达到最佳。本文主要对公路路基与桥梁工程施工中的质量管理予以分析，以为公路与桥梁工程施工提供参考与建议。

关键词：公路和桥梁工程；路基施工；技术应用；质量管理

引言

公路工程建设过程中，路基与桥梁是不可忽视的重要建设环节，对于公路的高效运营有着极为重要的作用。当前，公路质量等级在逐步提升，路基与桥梁结构中也增加了一定的施工质量风险。为了让公路建设需求得以充分满足，施工单位相关人员要注重公路路基与桥梁施工中的质量管控，要对其施工技术及管理措施予以深度分析，让公路路基与桥梁施工方案得以优化及完善，进而确保公路路基及桥梁施工质量的稳步提升。

一、基于公路路基与桥梁工程质量管理的技术应用

1、BIM技术

在公路工程建设过程中，相关人员要积极运用BIM技术，BIM技术可构建数字模型，其有着独特的技术运用优势，可广泛应用于公路路基与桥梁工程建设中。借助BIM技术，可构建数字化模型，以对公路路基与桥梁工程进行模拟式建模，还可全面评估及优化公路路基与桥梁工程施工方案。利用BIM技术对公路路基及桥梁工程进行数字化建模及仿真，能及时发现设计方案及施工中的问题及存在的安全风险点，并可据此提出针对性的解决策略及优化方案，确保公路工程施工效率及质量的全面提升。通过BIM技术，可实时监控和管理公路工程，这样可让问题及时发现。如实时监管公路工程施工中的土方开挖、路基压实及道路铺设等施工环节，让整个施工效率及质量得以保证。通过BIM技术，可实现公路工程施工设计及施工全过程的数字化管理，让设计更优化，更能满足施工中的各种实际需求。此外，借助BIM技术可进一步优化及模拟公路工程施工全过程，确保施工进度，不断

提升施工质量，让公路工程安全性及稳定性更高。

2、物联网技术

公路工程中引入物联网技术，可远程监控和管理公路路基与桥梁工程中的设备及物品。例如，通过传感器来上传一些参数的监测结果到云端，如路面的实时温度、湿度及压力等监测结果，相关人员可及时对这些数据予以分析再行处理，这样可让公路工程施工效率及质量更高。

3、传感器的应用

在施工现场的管理方面，传感器技术发挥着重要作用。通过将传感器与物联网技术相结合，施工企业可以实现对施工现场的远程监控和管理。例如，利用无人机进行施工现场的巡查，实时掌握施工现场的动态，便于管理层对施工进度、资源调配等进行优化调整。同时，结合大数据分析和人工智能技术，可以对施工现场的各类数据进行智能分析，为施工决策提供科学依据。

传感器在施工现场的监测作用还体现在对环境因素的实时监控上。例如，安装温湿度传感器可以监测施工现场的气候条件，为施工人员提供舒适的工作环境，同时避免因气候原因导致施工进度受到影响。而气体传感器则可以实时监测施工现场的空气质量，及时发现有害气体泄漏等安全隐患，确保施工人员的人身安全。

在施工过程中的通信与协作方面，传感器技术也发挥着重要作用。施工现场往往环境复杂，通信设施不完善，通过传感器技术可以实现施工现场的无线通信，确保施工人员之间的通信畅通。例如，可穿戴设备如智能头盔、智能手环等，可以实现对施工现场的实时监控，并通过无线通信技术将数据传输至中央控制系统，使施工人员能够迅速了解施工现场的实时情况，提高施工协作效率。

因此，将传感器技术应用于施工现场的实时监测、管理和通信，有助于提高施工效率、降低施工成本、保障施工安全，进而提升整个建筑行业的竞争力。

4、人工智能技术

人工智能技术在公路路基与桥梁工程中的应用，不仅有助于解决施工中的问题，还能提高施工效率和质量。

一是智能监测与诊断

(1) 实时监测：通过在施工现场安装各类传感器，人工智能系统可以实时收集工程项目的各项数据，如土壤湿度、温度、压力等。

(2) 数据分析：人工智能系统对收集到的数据进行分析，及时发现潜在的安全隐患和质量问题，为施工方提供有针对性的解决方案。

(3) 设备故障诊断：通过对设备运行数据的实时监测和分析，人工智能可以提前预警设备故障，降低设备故障率，提高施工效率。

二是智能施工与调度

(1) 施工计划优化：人工智能系统可以根据工程项目的实际情况，自动调整施工计划，实现资源的最优配置，提高施工效率。

(2) 无人驾驶施工设备：利用无人驾驶技术，人工智能可以实现施工设备的精确控制，提高施工质量和安全性。

(3) 人员调度：通过分析施工现场的人员需求，人工智能可以自动为施工人员分配合适的任务，提高人员利用率和施工效率。

三是智能监控与安全管理

(1) 施工现场安全监控：利用人脸识别、行为分析等技术，人工智能可以实时识别施工现场的安全隐患，发出预警信号，降低事故风险。

(2) 事故应急预案：人工智能可以根据事故类型和现场情况，自动生成应急预案，提高事故应对能力。

(3) 安全培训：通过虚拟现实等技术，人工智能可以为施工人员提供安全培训，提高安全意识，降低事故发生率。

二、公路路基与桥梁工程施工质量管理措施

1、对公路路基与桥梁工程施工设计方案严格审核

在公路路基与桥梁工程的施工过程中，施工图纸是施工的基础，设计方案的好坏直接影响工程质量。因此，应当加强对施工设计方案的审核，尤其是施工图纸，进行对比、分析和优化。同时，根据公路桥梁的职能，对于无景观需求的工程，应运用朴实的结构和工艺。审核过程中，应严格把关周期，避免流于表面。施工单位还需结合实际需求，设计技术方案并上报监理单位审核。

2、加强公路施工质量控制

(1) 加强前期处理工作

为了提升公路路基施工质量，相关人员要重视前期的处理工作。要派专人到施工现场进行基础性的环境勘测工作，还要全面了解及分析施工现场的环境状况及路基土质情况等，并据此制定科学的施工方案。同时，管理人员还要督促作业人员及时清洁处理路基施工区域的杂物，如石块、杂草等，让路基强度不受影响。上述工作完成后，相关人员还要对结构承载力予以全面分析，并依照道路工程实际服务类型及相关需求来科学合理的计算荷载需求，并处理好路基及其改造工作。公路路基改造流程图如图1所示。

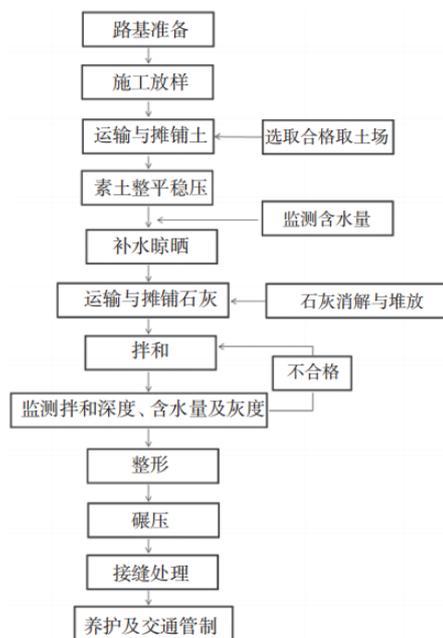


图1 公路路基改造流程图

(2) 强化公路路基的土质检测工作

对于公路路基施工来说，相关人员要做好土质的检测工作，以提升路基的整体施工质量。为了让土质检测工作得以落实，确保施工工作的顺利开展。相关人员在开展土质检测工作中，要全面考虑施工现场的地质条件、水质情况及气候状况等，还要考虑到地下水位情况，对于影响地基质量的外在因素要予以实际考察。同时，相关人员还要审核回填材料的质量，确保回填材料有很好的排水性能，其附着力更强。在选择填石料时，相关人员要基于实际施工需求来合理选用石料粒径。在做好土质检测工作，并科学分析回填土后，还要基于施工现场的现实状况来科学选择路段的路基改造实验工作。实验完成后，还要做好阶段性的沉降量检测，让沉降量与相应的规定及标准更符合，确保施工方案与实际相符，以此推进后续的路基施工工作的顺利实施。

(3) 加强夯实工作

公路路基施工中,施工人员要重视路基压实度,这对于整个公路工程质量及使用寿命有很大影响。路基施工中,施工人员要控制好压实作业的强度,并基于不同的回填土状况及地基环境情况来合理调整压实参数。在施工中,相关人员还要合理应用地基压实技术,选用合理的压路机。压路机在碾压路基时,要与路基相应的施工标准相符合,要让压路机速度控制在4km/h以下方可,以进一步提升路基的压实效果。

3、加强桥梁施工质量控制

(1) 加强桥梁墩台轴心偏差控制

桥梁墩台轴心偏差是桥梁工程中一个至关重要的质量控制指标。加强桥梁墩台轴心偏差控制,对于确保桥梁结构的安全、稳定和耐久性具有重大意义。

一是制定施工方案:组织专家充分论证,确保施工方案包含合理的墩台施工工艺、测量方法和质量控制措施。

二是强化测量与监测:建立精确的测量体系,实时监测数据,及时发现并调整异常情况,确保轴心偏差在控制范围内。

三是实施质量控制:遵循国家规范,对原材料、施工工艺和验收环节进行全面质量控制,确保桥梁墩台轴心偏差符合设计要求。

四是优化混凝土工艺:选用适当的混凝土配合比,加强振捣,控制浇筑速度,以降低轴心偏差,提高桥梁质量。

五是加强人员培训与管理:提高施工人员的技能和质量意识,确保他们严格遵守操作规程和质量控制要求。

六是完善验收与评价体系:建立完善的验收与评价体系,确保墩台轴心偏差实测值符合设计要求,对不合格项目进行整改,保障桥梁结构的安全可靠。

(2) 加强墩台质量控制

加强墩台质量控制,是确保桥梁工程安全、耐久性的关键。要从设计、施工、监管等多方面入手,切实保障墩台质量。同时,要建立健全墩台质量追溯制度,对存在质量问题的墩台进行整改和修复,确保桥梁工程的安全与可靠。

一是完善设计规范:针对墩台设计中存在的问题,加强设计规范的修订和完善,确保设计符合实际情况和规范要求。

二是严格原材料检测:对原材料进行全面检测,确保其质量达到标准要求。对不合格原材料进行严格把控,杜绝其进入施工现场。

三是提高施工工艺:加强施工人员培训,提高施工水平;对施工工艺进行规范,确保施工质量。

四是强化监理责任:加强监理单位的管理,明确监理责任,确保监理单位对墩台质量进行严格把关。

五是加大验收力度:验收环节要充分运用检测手段,对墩台质量进行全面评估,确保不合格墩台不得投入使用。

4、施工后验收及质量评估

对于公路路基与桥梁工程施工来说,在竣工后要对施工质量进行验收及评估,这也是提升公路工程质量的重要环节之一。整个验收工作要通过专业机构或专家组来进行验收,主要检查及评估施工中的各环节,让工程质量与相应的设计要求及施工标准相符合。公路路基及桥梁工程项目整个验收内容包括土石方、路基、路面和桥梁工程等,同时整理施工记录,如图纸、计划、清单和日志,这些参数及信息等对整个评估和后续的维护来说皆至关重要。评估和反馈机制有助于优化后续施工和设计,通过对公路工程的长期监测和维护预防并解决质量问题,以此全面提升公路工程质量,并促进公路工程的长足发展。

结语

综上所述,在当前社会经济发展形势下,公路与桥梁工程也迎来了新的机遇及挑战。但我们要认识到,公路与桥梁工程施工过程中,常会遇到诸多困难及各类复杂的施工问题,尤其是在路基及桥梁工程施工中,如不正确处理好施工中的相关问题,则会引发质量及安全风险。公路桥梁工程是我国重要的民生工程,其与民众生活有着紧密联系,公路路基及桥梁工程施工质量则显得尤为重要。在具体施工过程中,相关人员要做好路基及桥梁施工中的技术合理化运用及质量管理,对施工中的各环节实行有效的监测与管理,最大程度规避施工中的质量问题及安全管理风险,全面落实好施工质量管理,让我国公路路基及桥梁工程施工质量得以全面提升,为我国的经济的发展作出更大的贡献。

参考文献

- [1] 赖良驹.公路桥梁沉降段路基路面的施工技术研究[J].工程技术研究,2022(5):11-18.
- [2] 王继宁.公路桥梁桩基施工质量控制措施探析[J].经济技术协作信息,2022(3):1-6.
- [3] 张云广.公路桥梁施工的质量控制分析[J].工程技术:全文版,2021(9):6-8.
- [4] 纪和坤.公路桥梁施工中预应力技术施工质量控制探讨[J].工程建设,2021(2):11-13.
- [5] 王臻.公路桥梁施工中伸缩缝施工质量控制措施分析[J].建材发展导向,2021(1):16-18.