

动态质量控制方法在道路桥梁施工管理中的应用

尚伟东

新疆北新路桥集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 施工管理是保证道路桥梁工程质量的核心环节,在这个环节中,动态质量控制方法发挥着不可替代的作用。它不仅能够提升施工计划的科学性,确保施工计划得以有效执行,还能极大提升质量检查的水平,并确保问题得到及时而彻底的解决。因此,本文将重点探析动态质量控制方法在道路桥梁施工管理中的应用要点,希望提高道路桥梁工程施工管理水平。

关键词: 动态质量控制; 道路桥梁; 施工管理; 应用要点

前言: 动态质量控制方法在当前的道路桥梁施工管理中显示出其关键的作用,通过科学地制定施工计划,保障计划的有效执行,提升质量检查水平,以及确保及时完善的问题处理,动态质量控制不仅可以提升工程质量,还能增强工程项目的可持续性、安全性和经济性。它是实现现代道路桥梁施工高效率、高质量、低风险目标的重要工具。

1 动态质量控制方法

动态质量控制方法的内涵首先体现在其“动态”二字上,强调的是灵活适应和持续改进的过程。这种方法要求项目团队不断地根据实际的工程进度、现场条件以及材料性能等因素,对施工计划进行实时的评估和调整。这种调整不是简单的修改计划,而是基于对项目全局的深入理解和分析,确保每个调整都能促进项目整体目标的实现。动态质量控制具有以下特征:一是针对性强,动态质量控制不是一种“一刀切”的方法,它需要根据具体项目的特点和施工环境量身定制解决方案。二是全过程覆盖,传统的项目管理相比,动态质量控制覆盖了从设计到施工,再到后期使用和维护的全生命周期。在设计阶段,它要求深入分析设计方案的可实施性;在施工阶段,注重过程控制和问题的早期发现;在后期使用和维护阶段,则关注工程结构的性能变化和维修策略。三是技术支持,现代动态质量控制方法通常依托于各种高科技仪器和信息系统。如无人机、智能传感器、大数据分析等技术手段,可以高效地收集和处理工程数据,为项目管理提供强有力的技术支撑。

2 动态质量控制方法在道路桥梁施工管理中的应用价值

2.1 制定科学施工计划

施工计划不应是一成不变的,而应当考虑到诸多可能影响施工进度和质量的因素,比如天气条件、材料供

应、施工技术的发展等。通过科学的施工计划,可以在项目执行前预见可能出现的各类风险,并制定出相应的风险应对措施。计划中应包含详细的工艺流程、材料使用、质量标准以及关键节点的时间安排,这样工程团队才能在确认了所有施工细节之后开始实施。

2.2 保障施工计划实施效果

制定施工计划后,动态质量控制方法就转入保障计划实施效果的阶段。在此阶段中,实时监控施工进度和质量是至关重要的。项目管理团队应定期与现场施工人员进行沟通,根据实际施工进度对计划进行必要的调整。这种动态调整的策略可以让施工计划更为灵活,以适应不断变化的施工环境和条件。只有保持计划的动态更新,才能确保项目能够在变化的外部条件下仍然保持其质量标准。

2.3 提高质量检查水平

传统的施工管理中,质量检查往往是一个固定的、事后的过程。而在动态质量控制方法中,质量检查变成了一个贯穿整个施工过程的连续活动。通过实施动态的检查,不仅能在第一时间内发现问题,还能实时调整施工方案,以防止问题扩大。此外,利用各种高科技监测设备,如无人机拍摄现场情况、传感器监测结构稳定性等,可以使质量检测更为准确和高效。

2.4 确保后期处理完善

施工过程中即使进行了严格的质量控制,也不可避免地会遇到一些质量问题。动态质量控制涉及到问题发现后的快速响应和高效处理。这不仅需要施工团队迅速地进行技术分析,找出问题的根源,同时也要精确地评估问题的严重性,按照优先级进行修复,确保最关键的质量问题能够得到首要关注。

3 道路桥梁施工管理中存在的问题

3.1 钢筋锈蚀

钢筋作为承载的骨架，一旦发生锈蚀将直接影响桥梁的承载力和稳定性。钢筋锈蚀通常由多种原因引起^[1]，包括材料质量问题、存放和使用过程中的防护不当，以及施工过程中水分和有害化学物质的侵蚀等。钢筋在锈蚀后会引引起体积膨胀，这会导致混凝土内部应力增加，进而产生裂纹，削弱结构的整体性能。

3.2 架构裂痕

架构裂痕通常发生在施工不当、材料强度不足或设计错误等多种因素的共同作用下。裂痕的存在不但降低结构的整体刚性，还可能成为水分和有害气体渗透的通道，使得裂痕问题进一步恶化。架构裂痕如果不及时处理，会逐渐扩大，最终对结构安全构成严重威胁。

3.3 结构裂缝

结构裂缝问题则更多地指的是桥梁整体或构件在载体变形、环境作用、材料老化或施工错误等综合因素影响下发生的裂缝。这种裂缝不仅仅局限于表面，可能深入到结构内部^[2]，致使桥梁的整体性和承载力受到严重影响。

3.4 路基凹陷

路基凹陷一般是由于地基承载力不足、施工填料压实不当、地下水渗透造成的土体洗蚀，或有机土的分解等原因造成的。路基作为支撑整个道路结构的基础，其稳定性对保障上层结构的安全至关重要。路基若出现凹陷问题，就会导致上面铺装层的变形、开裂甚至断裂。值得注意的是，路基凹陷往往是一个渐进性问题，通常需要一段时间才能暴露出来，而一旦发生，修复工作又相当复杂且成本高昂。

4 动态质量控制方法在道路桥梁施工管理中的应用方法

4.1 加大技术管控力度

技术管理方面，强化对施工技术的管控是提高施工质量的基石。针对道路桥梁这样的大型工程而言，严格的工艺规范和技术准备是必不可少的。这包括详细的施工计划、精确的工程设计和充分的技术准备。施工前期的准备工作需要多方审核，包括技术人员对图纸和设计的仔细研究，确保每一环节都按照规范执行，不留死角。之后是材料管控，从来到施工现场开始，各种材料就需要进行严格的检验与测试，确保它们满足工程标准。优质的材料是确保工程质量的前提。在材料采购、存储^[3]、使用各个环节，都需要细心地质量管控和跟踪记录。同时，工程施工中产生的废料和废材也要进行适当的处理，以免污染环境或影响工程质量。施工技术的执行上，施工队伍需要严格按照施工操作规程来操作。对于操作人员要进行常规的技能培训和资质考核，确保工

人具有相应的专业能力。

对于关键作业环节要进行技术交底，确保工人完全理解工作要求和操作标准。技术管控力度的加大还包括对工程设备的定期检修和维护，确保它们的稳定运行。施工现场，动态质量控制的实施包括不断地检查、监督和验证各个工程环节。现代工程技术的进步，如BIM技术、GIS系统以及其他智能化管理工具的应用，使得施工过程中的动态监测和数据分析成为可能。这些技术可以协助施工管理团队实时监控工程的质量状况，及时发现问题并作出调整。施工期间的每一天，项目的进展都需要记录和分析。若发现任何与原计划或标准有出入的情况，都需及时采取措施，纠正偏差。动态质量控制要求施工管理团队要有高度的灵活性和快速响应能力。在整个施工过程中，包括来源桥梁构件的制造、运输、到最后的安装与调试，每个环节的质量管控都至关重要。只有控制住各个环节的质量，才能确保整个工程的质量。

4.2 钢筋锈蚀问题处理措施

应使用含碳量较低的钢筋，或对钢筋进行防锈处理，以降低水分和氧气对钢筋的侵蚀。材料储存阶段，钢筋应妥善存放在干燥和通风的环境中，避免与地面直接接触，预防因潮湿导致的锈蚀问题。同时，对于长期暴露在外的钢筋，应采取覆盖措施或定期涂刷防锈剂来防止锈蚀^[4]。施工过程中，动态质量控制成为确保工程质量的关键。施工管理者通过安排定期的质量检查，包括钢筋的外观检查和硬度测试，确保钢筋的完好无损。工程现场还需要配备专业的质量监控人员，使用专业设备对钢筋锈蚀情况做出及时反馈。这些质量监控人员不仅要材料的品质进行常规检验，还要关注气候变化等可能导致加速锈蚀的外部条件。

具体施工环节，钢筋锈蚀的预防需借助详尽精确的施工方案和先进技术的运用。通过BIM等技术实施精准施工，确保混凝土与钢筋的紧密配合，减少水汽和空气对钢筋的侵蚀。此外，混凝土浇筑时，应确保浇筑厚度符合设计要求，以保护钢筋不受外界因素影响。工程进展中，应用智能化监测系统对工程质量的实时监控以及数据分析也是解决钢筋锈蚀问题的一个有效途径。通过监测系统收集的数据，可以实现对结构的充分了解，及时调整施工计划和防腐措施。钢筋安装后，尤其是在防水和排水设计上，也需要特别注意。良好的防水和排水系统能有效减少水分对结构内部钢筋的侵袭，从而减缓锈蚀过程。施工团队需做好混凝土表面的防水处理，保障防水层的完整无缝。

工程完工后，不可忽视的是长期的维护与检查。动

态质量控制并不是一个有始有终的过程，而是一个持续的活动。定期的结构检查和维护工作能够及时发现锈蚀问题并进行修复。此外，施工管理在工程完成后还应进行总结和反馈，分析钢筋锈蚀的原因，为今后的工程施工提供经验教训。道路桥梁的施工管理中，只有坚持不懈地质量控制与监督，才能有效地控制和解决钢筋锈蚀问题。事实上，预防始终比补救更为有效和经济，这就需要施工管理过程中做好每一步的动态质量控制。从设计选择、材料到施工各个环节，无不要求精心策划、精准执行、持续监控，而这正是动态质量控制方法的精髓所在。

4.3 积极开展施工过程质量检验

施工前期，有效的动态质量控制首先体现在周密的施工计划与设计审查中。施工计划必须考虑到现场实际情况，设计审查则聚焦于是否符合工程标准和规范。专职的质量控制团队负责审核工程设计文件^[5]，确保设计可行性和符合性能要求，同时预测潜在的质量问题并在施工前提出可行的解决方案。随着施工的启动，动态质量控制要求施工过程中的每个环节都在专业监督下进行。包括温湿度监控、材料质量检验、施工工艺审核等方面。通过现场监控设备与传感器，项目管理者可以实时了解施工环境条件，调节施工方法以适应这些变量，减少对施工质量的不利影响。材料的检验具体涉及对进场的原材料和构建部件进行质量把关，保证它们符合工程规范和性能指标。施工过程中，动态质量控制的另一个关键方面是作业人员的培训与监督。施工人员要定期接受质量意识、安全制度和操作技能的培训，提升他们的质量控制意识和执行力。同时，工程现场应配置足够数量的技术检查人员，他们负责每日的现场质量巡检，确保施工符合既定的标准和流程。

对于混凝土浇筑、钢结构焊接、防水施工等关键施工工艺环节，实施细致的质量控制流程尤为重要。例如，在混凝土浇筑时，不仅要确保其强度达标，而且要在整个固化期内监测其温度和湿度变化，防止出现裂缝或不均匀沉降。针对焊接环节，焊缝质量必须通过无损检测等方法进行验证。另外，动态质量控制要求工程中每个阶段结束后都需进行质量评估。在各个节点完成后，质量检查人员结合现场施工日志和检测报告，对工程进行全方位的检查和评估。评估的结果将用于调整后续的施工计划和操作指南，确保持续改进施工质量。

4.4 做好压实施工质量管控

作为道路与桥梁建设的基础环节，地基和路基的压实质量直接决定了工程的稳定性和耐久性。在这一环节中，进行合理的工艺选择和参数配置是保障质量的关键，例如通过现场试验确定最佳压实遍数和压实设备，以确保压实效果满足设计要求。实际的施工中，还应重视天气条件对压实作业的影响。例如，高湿度的环境可能会影响压实的效率，而极端温度的环境也可能对材料性能产生不利影响。因此，项目管理团队需要根据天气条件对压实工作进行调整，尽可能地避免天气不利因素。另外，施工过程中还应设置多个质量控制点，用于实施压实度检测。通过对比设计标准与实际测量值，可以直观地评估压实质量，如果发现问题，则立即采取补救措施。同样，定期对操作人员进行技能培训和考核，确保他们准确掌握压实技术和设备操作技能。不仅如此，动态质量控制也强调前瞻性管理。通过分析历史数据和现场情况，预测可能出现的风险点，然后预先规划风险应对策略，防患于未然。这种综合性风险管理不仅有助于提高施工效率，还能显著降低因质量问题带来的损失。

结语：动态质量控制方法是道路桥梁施工管理中的重中之重，从技术策略到人力资源的适当安排，从现场作业的细节到工程项目整体的进度监管，每个环节都需要细致入微的管理和反复验证。一个成功的施工项目，是建立在准确把握项目信息，及时和充分地沟通协调，以及动态适应各种变化要求的基础之上。通过实施动态质量控制，施工管理者不仅能够确保道路桥梁工程的安全和质量，也能够高效、经济的基础上完成工程，为社会的可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1]贺春宇.动态质量控制方法在道路桥梁施工管理中的应用[J].四川建材,2023,49(11):204-205+208.
- [2]李晓波,孙小慧.多品种小批量生产模式下共轭贝叶斯动态质量控制方法[J].科技创新与应用,2022,12(26):8-13.
- [3]李成虎.道路桥梁工程管理中动态质量控制方法的应用[J].低碳世界,2022,12(05):130-132.
- [4]鲁立涛.动态质量控制方法在道路桥梁施工管理中的应用[J].中国住宅设施,2021,(07):49-50.
- [5]王彩霞.动态质量控制方法在道路桥梁施工管理中的应用[J].科学技术创新,2017,(26):186-187.