

# 全生命周期质量管理理念下的建筑工程管理研究

周峰

江苏省宝应产业控股集团有限公司，江苏 扬州 225800

[摘要] 随着建筑行业的快速发展，建筑工程的规模和复杂性不断增加，如何有效确保建筑项目各阶段的质量控制已成为行业的核心问题。全生命周期质量管理（LCCQM）作为一种创新的管理理念，强调在项目的各个阶段—从初期的设计、施工到后期的运营与维护—实施持续的质量监控与管理。这一方法通过系统化、动态化的质量控制机制，确保了建筑项目在整个生命周期内的质量稳定性与可持续性，最大限度地减少质量问题的发生，并提高项目的长期使用价值和经济效益。

[关键词] 全生命周期质量管理；建筑工程；质量控制；管理策略；建设周期

DOI: 10.33142/ucp.v1i6.15178

中图分类号: TU375

文献标识码: A

## Research on Construction Project Management under the Concept of Whole Life Cycle Quality Management

ZHOU Feng

Jiangsu Baoying Industrial Holdings Group Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225800, China

**Abstract:** With the rapid development of the construction industry, the scale and complexity of construction projects continue to increase. How to effectively ensure quality control at all stages of construction projects has become a core issue in the industry. Life Cycle Cost Quality Management (LCCQM), as an innovative management concept, emphasizes the implementation of continuous quality monitoring and management at various stages of a project, from initial design and construction to later operation and maintenance. This method ensures the quality stability and sustainability of construction projects throughout their entire life cycle through a systematic and dynamic quality control mechanism, minimizing the occurrence of quality problems and improving the long-term value and economic benefits of the project.

**Keywords:** whole life cycle cost quality management; architectural engineering; quality control; management strategy; construction cycle

### 引言

建筑工程项目往往涉及设计、施工、运营等多个阶段，其质量管理不仅要控制单一阶段的质量，更应关注工程全生命周期内的质量保证。随着建筑行业对可持续性和高质量建设的要求不断提高，传统的质量管理模式已无法满足现代建筑项目对质量、时间与成本的综合需求。全生命周期质量管理（LCCQM）作为一种新兴的质量管理理念，能够全面覆盖建筑工程的各个阶段，确保质量从规划到竣工，再到后期运营和维护的全过程中始终得到有效控制。本文将深入研究全生命周期质量管理在建筑工程中的应用及其管理策略。

### 1 全生命周期质量管理理念概述

#### 1.1 全生命周期质量管理的定义

全生命周期质量管理（LCCQM）是指在建筑工程的整个生命周期内，通过规划、设计、施工、运营、维护和拆除各个阶段的持续质量控制与管理，以确保工程质量符合预期要求，并能够在各个阶段的转换过程中保持一致性和可持续性。LCCQM 理念不仅关注最终的建筑成品质量，还考虑到在不同生命周期阶段中不同因素对质量的影响，如原材料采购、施工工艺、后期维护等<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 全生命周期质量管理的特点

(1) 系统性：全生命周期质量管理强调工程的全程

控制，从设计阶段开始，到施工、运营直至维护阶段进行全面管理，形成闭环的质量保障体系。

(2) 动态性：在不同阶段，由于需求、环境等因素的变化，质量管理应具有灵活性，能够根据实际情况进行调整，确保每个阶段的质量目标都能得到实现。

(3) 可持续性：全生命周期质量管理关注建筑的长期使用效益，包括能源消耗、环境影响、设备维护等，确保建筑物能够实现长周期的稳定运营。

### 2 全生命周期质量管理在建筑工程中的应用

#### 2.1 设计阶段质量管理

设计阶段是建筑工程全生命周期中的核心环节，它直接决定了项目的施工进度、成本控制以及后期运营的质量和安全性。因此，加强设计质量标准的制定和执行尤为重要，确保设计方案不仅符合行业标准和法律法规要求，还能满足实际的使用功能和环境适应性。在设计初期，应根据项目的特点和功能需求，明确建筑的质量要求。例如，结构安全是设计中首要考虑的因素之一，要通过科学的设计手段确保建筑物的稳固性和耐久性；功能需求则需要根据使用者的实际需求进行精准布局，确保空间利用的最大化；同时，建筑的环境适应性也是设计中不可忽视的方面，应考虑建筑与周围环境的融合，尤其是节能、环保等可持续

发展需求。为了确保设计方案的合理性和可行性，项目组应组织设计评审会，邀请行业内的专家、相关部门人员以及项目利益相关方共同参与，充分听取各方面的意见和建议。在评审过程中，专家们可以对设计方案的各个环节进行细致分析，及时发现潜在的质量风险，并提出优化方案。这种评审机制有助于在设计阶段就对潜在问题进行预防，避免在施工阶段出现重大设计缺陷，减少后期修复的成本和工程延期<sup>[2]</sup>。

## 2.2 施工阶段质量管理

施工阶段是建筑工程中至关重要的一环，直接关系到设计意图的落实以及项目的最终质量。在这个阶段，质量控制的核心任务是对施工材料、施工工艺和施工人员的管理，确保每一个环节都符合标准，以实现建筑工程的预期效果。施工材料是建筑质量的基础，对材料的管理必须严格把关。所有的原材料在进入施工现场前，应进行详细的检验和测试，确保其符合设计要求和国家相关的质量标准。例如，钢材、水泥等材料的强度、耐久性等都需要符合规范，避免因材料问题导致建筑物的质量隐患。同时，在施工过程中，应进行适时的材料检验，确保每一批次材料在使用前都符合标准，以保证整体工程质量。

施工工艺的管理至关重要。每一个施工工序都需要严格按照设计要求和技术规范进行操作。通过实时监控施工进度与质量，可以及时发现偏差并进行调整。例如，使用 BIM（建筑信息模型）技术，可以将施工现场的各类数据与设计方案进行对接，实时跟踪施工进度，监控每一个工艺环节的执行情况。通过 BIM 技术，施工团队可以及时识别潜在的质量问题并进行调整，从而确保施工过程中的工艺流程符合设计要求，避免出现施工错误。最后，施工人员的管理与培训也是质量控制的重要一环。为确保施工人员能够按照标准操作，施工单位应定期组织培训和技能提升，提升工人的专业素质和操作水平。通过增强工人的技术能力和质量意识，减少人为失误，进一步提高施工质量<sup>[3]</sup>。

## 2.3 运营与维护阶段质量管理

建筑投入使用后，运营和维护阶段的质量管理成为确保建筑长期使用价值的关键因素。此阶段的质量控制不仅影响建筑的功能性和舒适度，还关系到建筑物的使用寿命、维修成本以及使用者的满意度。因此，建筑运营和维护阶段的质量管理需要综合运用技术手段、管理制度和用户反馈，以实现建筑资源的最优利用和持续价值的最大化。智能化系统的应用为建筑设施的实时监控提供了强有力的支持。通过安装各种传感器和监测设备，可以实时跟踪建筑物内部的各项设施，如空调、电梯、水管、电力等系统的运行状况。一旦出现设备故障或系统异常，智能系统能够及时发出预警，通知维修人员进行修复，避免问题进一步扩大。这种实时监控不仅能提高建筑设施的运行效率，还能减少由于设备故障造成的突发性停运或安全隐患，保

障建筑物的正常使用。

为了保证建筑设施的长期稳定运行，必须建立健全的定期检查和保养制度。定期的检查可以帮助发现潜在的故障问题，及时进行维护和修复，防止小问题变成大问题。保养措施的实施有助于延长建筑设施的使用寿命，减少不必要的维修开支。此外，建立完善的档案管理系统，对每次维修、保养和检查的记录进行归档，也为未来的管理和决策提供了可靠的数据支持。另外，收集使用者的反馈信息是建筑运营管理的重要组成部分。通过定期征询使用者的意见和建议，管理方可以了解建筑的实际使用情况，及时调整运营策略和维护方案。例如，使用者可能反馈温控系统的不舒适或设施的损坏，管理团队可以根据这些信息进行改善措施，确保建筑在长期使用中始终保持良好的功能性和舒适度<sup>[4]</sup>。

## 3 全生命周期质量管理策略的实施

### 3.1 加强全过程信息化管理

全生命周期质量管理的实施是建筑工程项目中至关重要的环节，它贯穿于设计、施工、运营和维护等各个阶段。要实现高效的质量管理，信息化手段的应用尤其重要，特别是在施工阶段。通过引入先进的技术工具，如 BIM（建筑信息模型）技术和建筑物信息管理系统（AIMS），可以实现对工程质量的精确控制和实时监控，从而提高施工过程的可控性与透明度。BIM 技术作为一种革命性的建筑信息化工具，能够将建筑项目的各类信息通过数字化的方式进行可视化展示。施工阶段，通过 BIM 模型，项目管理者可以实时查看建筑设计、结构、施工进度等各类信息，及时发现潜在的质量问题并进行调整。BIM 技术能够帮助施工团队精准了解施工中的每一个细节，避免因信息不对称或误解导致的施工偏差，从而确保工程质量达到预期要求。

建筑物信息管理系统（AIMS）能够将建筑物的各类数据集成与管理，实时跟踪施工进度、材料使用情况、质量检查等关键环节。通过 AIMS 系统，项目团队可以随时了解施工中各项质量数据，并进行动态调整。例如，系统可以实时监控建筑材料的质量合格率、施工工艺的标准执行情况等，一旦发现问题，系统会自动预警，及时通知相关人员采取措施进行修复或调整。此外，信息化手段还可以通过数据分析，帮助施工团队进行风险预测与管理。利用施工过程中积累的数据，项目管理者可以分析施工质量的趋势，提前识别可能出现的质量风险，采取预防性措施，从而降低不必要的风险和成本<sup>[5]</sup>。

### 3.2 跨部门协作与沟通机制的建立

全生命周期质量管理强调在建筑工程的各个阶段，设计部门、施工团队、运营方和维护人员之间的紧密协作和信息流通。每个环节的质量管理不仅影响本阶段的工作质量，还直接影响到后续阶段的实施和建筑物的长期使用价

值。因此，确保各部门之间信息的顺畅流通至关重要，只有通过有效的沟通与协作，才能保证每一阶段的质量要求和控制措施都能顺利传递并执行下去。在设计阶段，设计部门需要充分理解项目的质量标准和需求，并根据这些要求制定详细的设计方案。然而，设计方案的质量控制并非一次性完成，它需要与后续施工和运营维护阶段进行对接。因此，设计部门应将设计数据、质量控制标准、技术要求等信息及时共享给施工团队和运营维护人员。这不仅可以帮助施工方准确理解设计意图，减少施工阶段的错误和偏差，还能为后期运营和维护提供清晰的指导。

施工团队在实施过程中，需要根据设计要求进行质量控制，同时将施工进度、材料使用、质量检验等信息及时反馈给设计部门和运营方。施工过程中的任何问题或变化，都需要快速传递给相关人员，以便及时调整方案或采取措施，避免对后续阶段产生不利影响。施工阶段的信息传递不仅保证了设计的执行，更为建筑的长期使用和维护打下基础。运营方和维护人员的作用同样重要，他们在建筑投入使用后的管理和维护过程中，需要根据设计和施工阶段的信息，确保设施的正常运转和定期维护。维护人员应定期反馈设施运行状态，报告潜在故障或需要修复的问题，这些反馈信息应传递回设计部门，以便对设计方案进行改进或调整，以适应建筑物的实际使用需求。

综上所述，全生命周期质量管理要求各部门之间保持紧密的协作与信息流通。通过及时、准确的沟通，确保每个阶段的质量控制措施得到有效传递和执行，从而保证建筑项目的顺利进行和建筑物的长期使用效果。

### 3.3 质量管理人员的专业化培训

为了实现全生命周期质量管理的目标，建筑企业必须加强对质量管理人员的培养和提升。这是因为质量管理是一个涉及设计、施工、运营和维护等多个阶段的复杂过程，需要专业化的质量管理人才来负责实施和监督。专业的质量管理人员不仅需要具备丰富的建筑工程知识，还应当熟练掌握各种质量管理方法、工具和技术，才能有效地对建筑项目进行全方位的质量控制，确保每个阶段的质量目标能够达成。质量管理人员要具备扎实的理论基础和实际操作能力，能够理解和应用质量管理的基本原理。比如，他们需要掌握常见的质量管理工具和方法，如六西格玛、质量功能展开（QFD）、故障模式与影响分析（FMEA）等，这些工具能够帮助他们系统地分析和解决项目中的质量问题，确保建筑项目从设计到施工再到运营的每个环节都能

符合质量要求<sup>[6]</sup>。

质量管理人员还需要掌握现代化的信息技术和管理工具。例如，BIM（建筑信息模型）技术、建筑物信息管理系统（AIMS）等先进工具为质量管理提供了数据支持和可视化手段，使管理人员能够实时监控项目进展、检测质量问题并作出及时调整。专业的质量管理人员需要具备使用这些技术工具的能力，将其与传统的质量管理方法结合，提升质量控制的效率和准确性。此外，质量管理人员还要具备沟通协调能力。建筑项目的质量管理涉及多个部门和人员的协作，质量管理人员需要能够有效地与设计团队、施工方、运营方以及维护团队进行沟通，确保各方信息的准确传递和工作的一致性。通过及时反馈问题和提出改进意见，他们能够推动各环节的质量持续改进，保障整个项目的质量目标能够顺利实现。

## 4 结语

全生命周期质量管理理念为建筑工程提供了一种全面、系统的质量控制框架，涵盖了从设计、施工到运营维护的每个阶段。通过精确的质量控制和科学的管理策略，可以确保建筑工程的质量在整个生命周期中得到持续保障。随着技术的进步，信息化手段将在全生命周期质量管理中发挥越来越重要的作用。建筑企业应加强质量管理的专业化培训，提升人员的综合能力，为建筑行业的可持续发展奠定基础。

### [参考文献]

- [1]丛炜桐. 绿色建筑全生命周期建设工程管理和评价体系研究[J]. 中国招标, 2025(1): 165-168.
- [2]邢红梅. 试论基于全生命周期质量管理理念下的建筑工程管理[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(8): 50-25.
- [3]李维. 全生命周期管理在绿色建筑工程中的应用研究[J]. 房地产世界, 2024(13): 77-79.
- [4]吴妍. 试论基于全生命周期质量管理理念下的建筑工程管理[J]. 中外企业家, 2019(19): 111.
- [5]赵小林. 基于全生命周期的房地产项目质量管理研究[D]. 广东: 广东工业大学, 2019.
- [6]祝金智. 建筑工程全生命周期造价管理策略研究[J]. 房地产世界, 2024(17): 95-97.

作者简介：周峰（1990.9—），单位名称：江苏省宝应产业控股集团有限公司，毕业学校和专业：苏州科技学院天平学院。