

城市更新改造工程监理关键技术研究

王艺

江苏开源工程咨询监理有限公司, 江苏 南京 210081

DOI:10.61369/ME.2024080032

摘 要： 城市更新作为推动城市可持续发展的重要手段，其监理工作在技术与管理方面都面临着一系列复杂挑战。本文旨在深入探讨城市更新项目与新建工程监理之间的区别与联系，通过细致的分析，揭示城市更新施工监理过程中的难点与重点。在此基础上，本文还将探讨在城市更新过程中应用的关键技术以及创新方法，并提出一系列系统性的控制措施。这些措施的提出，旨在为城市更新工程监理提供坚实的理论支撑，并为实践操作提供有价值的参考，以期达到提升城市更新工程监理效率和质量的目的。

关 键 词： 城市更新；改造工程；施工监理；关键技术

Research on Key Technologies of Urban Renewal and Transformation Project Supervision

Wang Yi

Jiangsu Kaiyuan Engineering Consulting and Supervision Co., LTD. Nanjing, Jiangsu 210081

Abstract： Urban renewal, as an important means to promote sustainable urban development, faces a series of complex challenges in terms of both technology and management in its supervision work. This article aims to deeply explore the differences and connections between urban renewal projects and the supervision of new construction projects. Through detailed analysis, it reveals the difficulties and key points in the process of urban renewal construction supervision. On this basis, this paper will also explore the key technologies and innovative methods applied in the process of urban renewal, and propose a series of systematic control measures. The proposal of these measures aims to provide a solid theoretical support for the supervision of urban renewal projects and offer valuable references for practical operations, with the expectation of achieving the goal of enhancing the efficiency and quality of urban renewal project supervision.

Keywords： urban renewal; renovation project; construction supervision; key technologies

引言

我国经过改革开放后的40年快速发展，城市新增建设已经达到了顶峰，而城市更新作为城市发展中后期一下重要工作，已经被越来越多的地方所关注。城市更新过程中更离不开工程监理各项控制工作。本文就城市更新改造项目与新建工程监理措施的区别与联系、城市更新项目施工监理的难点与重点、城市更新项目监理的关键技术和城市更新项目监理的技术创新方法等几个方面展开探讨，以期对相关工作者提供解决。

一、城市更新改造项目与新建工程监理措施的区别与联系

城市更新改造项目与新建工程的监理工作，既存在明显的区别，也存在密切联系。区别主要体现在更新改造项目的工程环境复杂、技术标准难以统一、社会协调矛盾突出；联系主要体现在工程监理的质量、安全、进度、造价、信息管理及相关协调工作基本类似^[1]。

（一）两者主要区别

1. 工程环境复杂性

城市更新项目通常需要在现有的建筑或设施基础上进行改造，这包括了对旧有结构的拆除、地下管线的迁移和改造、以及处理历史遗留问题等一系列复杂的工作。在城市更新改造项目建设施工实施这一过程中，监理工作显得尤为重要，因为在这个期间，监理工程师需要协调多个不同专业的交叉作业。例如，在进行管网改造时，必须确保新系统能够与原有的系统良好衔接，这

不仅需要专业的技术知识，还需要良好的项目管理能力。与此同时，新建工程的环境相对单一，监理工作的重点则主要集中在对新建结构的质量控制上，以确保新建筑的安全性和耐用性。

2. 技术标准差异

在进行既有建筑的改造工程时，必须严格遵守一系列加固和修复的特殊技术规范。这些规范是为了确保改造过程中不会对原有建筑结构造成不必要的损害。例如，有研究指出，在对筒仓进行顶部加建时，必须采用格构柱与平台桁架结构相结合的方式，这样做可以有效地避免对原有结构的破坏。^[2]与此同时，对于新建工程而言，通常会采用更加标准化的施工流程，以提高施工效率和质量。

3. 社会协调需求

在进行项目更新的过程中，与居民以及产权方的沟通显得尤为重要。特别是在老旧社区的改造工程中，为了避免施工过程中出现不必要的矛盾和冲突，监理工程师必须在确保工程进度的同时，也要兼顾到社区的稳定与和谐。这需要监理团队具备高度的责任心和协调能力，以确保工程顺利进行，同时维护好居民的正常生活秩序。^[3]相比之下，新建工程由于涉及的利益关系相对简单，因此在实施过程中较少遇到此类涉及多方利益协调的问题。

（二）两者主要联系

1. 质量控制共性

在确保工程质量的过程中，无论是新建工程还是改建工程，监理工程师都必须通过一系列的材料检测和工序验收手段来进行严格的质量控制。以城市道路改建为例，为了保证改建后的道路质量能够达到标准，必须进行压实度检测，确保其压实度满足重型击实标准，即压实度不得低于95%。这一标准与新建路基时的要求是一致的，体现了改建工程在质量控制方面与新建工程同等重要的原则。

2. 管理框架相似性

在进行工程项目的监理工作时，无论是对现有设施进行更新改造，还是开展全新的建设工程项目，监理工作的核心始终是围绕着确保工程质量、合理控制工程进度、有效管理工程投资以及保障施工安全这四大关键要素。^[4]这些管理工作不仅需要工程的前期、中期和后期三个阶段全面展开，而且要涵盖从施工方案的审核、工程进度的实时监督，一直到工程竣工后的验收等各个环节。

二、城市更新项目施工监理的难点与重点

城市更新项目与新建工程施工监理之间存在着显著的差异，这些差异不仅体现在监理工作的执行方式上，而且在面对的难点与重点方面也各有不同。^[5]具体来说，城市更新项目通常涉及到对既有建筑的改造和升级，这些工程往往伴随着历史遗留问题，比如建筑结构的老化、设计图纸的缺失或不完整等。这些问题需要监理人员具备丰富的经验和专业知识，以便能够妥善处理。此外，城市更新项目在技术上往往更为复杂，因为它们可能需要在不中断现有建筑功能的情况下进行施工，这就要求施工团队和监理人员之间有更紧密的配合和更高效的沟通。安全管控在城市更

新项目施工过程中也是一个非常重要的挑战，由于施工环境的限制和周边环境的复杂性，确保施工安全和周边环境的安全成为监理工作的重中之重。^[6]最后，城市更新项目中常常涉及到多种专业的交织和协调，比如土木工程、电气工程、给排水工程等，这些专业之间需要高度的协调和配合，以确保工程的顺利进行。所有这些元素都使得城市更新项目的施工监理工作比新建工程更为复杂和具有挑战性。

（一）更新改造项目监理的难点

1. 历史遗留问题多

在老城区，产权关系往往错综复杂，存在着权属不明确、违章建筑广泛分布等棘手问题。为了有效地进行监理工作，相关人员必须协调涉及的各方利益，同时确保所有操作都符合法律法规的要求。

2. 技术复杂

在城市更新改造过程中，首先需要面临的问题就是对既有结构的进行加固工作，监理工程师需要根据现场实际情况并结合图纸设计进行提前预判，以确保对原建筑的承载力有一个准确的了解^[7]。例如，在对残损的厂房进行改造时，需要通过新增受力构件与既有结构进行有效连接，这样做可以避免加固量过大，从而在保证结构安全的同时，也能够节约成本和时间。

3. 施工干扰大

在进行改造工程时，常常需要在人口密集的区域开展作业，监理工程师必须要求施工单位采取一系列措施来控制噪音污染和扬尘问题，以确保工程对周围居民的生活影响降到最低。同时，为了保障居民的通行安全，还需要设置合理的警示标志和安全通道，确保行人和车辆在施工期间能够安全地通过这些区域。

（二）更新改造项目监理的重点

1. 结构安全管控

在建筑施工过程中，对于那些已经存在的建筑物进行加固以及基坑支护等关键工序，监理工程师需要特别关注和严格监控。特别地，当涉及到地下施工时，如基坑开挖，监理工程师必须要求施工单位采取有效的措施来保护周边的地下管线，以防止在施工过程中对这些管线造成损坏。

2. 多专业协调

在进行管网改造的过程中，会涉及到多个专业领域的交叉作业，其中包括给排水系统以及电力系统等。通过BIM等先进的技术手段，可以有效地预测和减少在施工过程中可能出现的管线碰撞风险，从而提高工程效率，确保施工安全。

3. 动态调整能力

在施工过程中，经常会遇到一些无法预先预料的问题，这些问题可能包括但不限于地下管线的位置出现偏差，以及其他各种突发情况。^[8]在这种情况下，监理人员必须能够迅速做出反应，及时调整施工方案，以确保工程能够顺利进行，同时避免造成不必要的延误和损失。

三、城市更新项目关键技术的监理工作

城市更新改造项目与新建工程的监理工作之间存在着显著的差异，这些差异不仅体现在工作内容上，还体现在工作方法和策略上。同时，城市更新改造项目在实施过程中会遇到许多突出的重点和难点问题，这些问题需要监理人员具备更高的专业技能和丰富的经验。^[9]因此，在城市更新改造项目的监理过程中，必须充分利用现代科学技术手段，通过引入先进的信息管理系统、智能监控设备以及数据分析工具等，来提高监理工作的效率和质量。在监理过程中创新关键技术，比如采用 BIM 技术进行项目管理，利用无人机进行现场监控，以及运用大数据分析来预测和解决可能出现的问题，都是为了让城市更新改造工程的监理工作更加科学规范，确保项目的顺利进行和最终的成功交付。

（一）既有建筑鉴定与加固技术

在城市更新的过程中，对于那些存在结构安全隐患的建筑物或构筑物，首要任务是对其进行结构安全鉴定。结构安全鉴定可以通过多种方法进行，其中非破损检测是一种常用且有效的方式。通过非破损检测，可以评估混凝土的强度，确保其达到了设计要求，同时也能检测钢筋的锈蚀情况，以判断其是否已经影响到结构的完整性。此外，碳损失测定是另一种重要的检测手段，它能够测定混凝土保护层的厚度，并评估其对结构钢筋的影响程度。通过这些细致的检测和评估，可以为建筑物或构筑物的安全性提供科学的依据，确保城市更新工程的质量和安全性。

在对那些即将面临更新改造的建筑物或构筑物进行现场检查时，首先需要进行结构安全鉴定根据结构安全鉴定的结果，设计师和专家们必须细致地分析并制定出一系列针对性的结构加固技术方案。这些方案可能包括使用碳纤维布进行加固，或者采用扩大截面法来增强结构的承载能力。例如，在筒仓顶部加建工程中，为了有效分散荷载，设计师可能会应用格构柱这一创新技术。

（二）BIM与信息化监理

在进行城市更新改造工程的过程中，对于那些结构复杂、设计多变的建筑物，施工单位通常会采用三维建模技术来整合和分析既有建筑的相关数据。监理工程师可以利用这种技术手段能够帮助其在现场监理过程中，更精确地理解建筑物的现状，包括其结构特点、材料属性以及空间布局等。通过三维建模，可以创建一个与现实世界中建筑物相对应的虚拟模型，这个模型不仅能够展示建筑物的外观，还能深入到建筑内部，揭示其内部结构和系统。

此外，三维建模技术在模拟施工流程方面也发挥着重要作用^[10]。允许监理工程师在虚拟环境中预演整个施工过程，从而提前发现潜在的问题和冲突，比如施工机械的路径规划、施工人员的安全通道设置等。三维建模技术可以帮助监理工程师在虚拟环境中对这些管线进行精确布局，确保它们既满足功能需求，又不会对建筑物的结构安全和美观造成影响。通过优化管线布局，可以减少施工过程中的返工和修改，节约成本，同时也能为建筑物的长期运营维护提供便利。

（三）绿色改造技术

在城市更新改造的过程中，对于那些年代久远、设施陈旧的老旧小区，外墙围护结构的改造显得尤为重要。通过采用立体绿化技术，不仅能够美化城市环境，还能有效提升建筑物的隔热性能，从而达到提高整体节能效果的目的。

此外，结合当地的实际情况，可以考虑利用可再生能源，例如通过在建筑物的立面设计中集成太阳能光伏板，这样不仅能够为建筑物提供清洁能源，还能将光伏板与建筑美学相结合，创造出既实用又美观的绿色建筑。

在水资源的节约和循环利用方面，对于城市更新中的老旧小区项目，也可以因地制宜，结合小区内的雨污分流改造工作，通过安装雨水收集系统来实现。这种系统能够收集从天而降的雨水，并通过一定的净化处理，使其达到可以用于洒水或者绿化用水的标准，从而有效减少对城市供水系统的依赖，实现水资源的可持续利用。

四、城市更新项目监理的技术创新方法

城市更新改造项目与新建项目的监理工作虽然在很多方面存在相似之处，比如都需要对工程质量、进度和成本进行严格控制，确保项目顺利进行。然而，两者之间也存在显著的区别，这些区别主要体现在工程的复杂性和挑战性上。城市更新改造项目往往涉及到老旧建筑的翻新、结构加固以及现代化设施的引入，这不仅需要传统的施工工艺技术，还必须结合新技术、新方法或者新工艺。因此，在城市更新改造的工程监理过程中，监理人员需要具备更加全面的知识结构和更加灵活的应变能力。需要利用现有的科学技术，创新监理方法，比如采用先进的信息技术进行实时监控和数据分析，以确保更新改造工程能够达到预期目标，同时满足安全、质量和功能上的要求。

（一）智能化监测系统

监理工程师可以借助于互联网+、物联网技术以及先进的5G通讯技术等多种现代科技手段，在对建筑物进行更新改造的过程中，可以在其结构内部精心布置一个密集传感器网络。这些传感器能够实时监测建筑物的结构变形和沉降数据，从而及时发现潜在的安全隐患，并发出预警，确保建筑物的安全性和稳定性。通过这些高科技手段的应用，能够实现对建筑物健康状况的持续监控，为建筑物的安全运行提供有力的技术支持和保障。

随着科技的不断进步，无人机巡检技术已经在全球范围内各个领域得到了广泛的应用，特别是在我国，这一技术被广泛地运用到了各个不同的领域之中。在城市更新改造的进程中，监理人员利用无人机进行巡飞，能够迅速地获取到施工现场的全景影像资料。这些影像资料不仅清晰而且全面，为监理人员提供了极大的便利。通过无人机拍摄的高清图像及历史数据进行自动比对，利用这些高质量的影像，监理工程师可以更加精确地进行质量验收工作，确保施工质量符合标准和要求。无人机巡检技术的应用，大大提高了工作效率，减少了人力物力的投入，同时也为城市更新改造项目的顺利进行提供了强有力的技术支持。

（二）协同管理平台

借助于现代科技的多样化手段，监理单位如果具备了开发一种基于云端的监理协同系统的能力。监理工程师可以利用这种先进的系统能够将进度、质量以及安全方面的数据进行有效集成，进而实现多方参与者之间实时的信息共享和决策支持。通过这种系统，项目管理者、工程师、施工队伍以及其他相关方可以无缝地协作，确保项目按照既定目标顺利进行。它不仅提高了工作效率，还增强了项目透明度，使得每个参与者都能够及时了解项目状态，做出更加明智的决策。

（三）模块化加固技术

鉴于城市更新过程中所面临的建筑物通常具有复杂的结构形式以及多样化空间布局的特点，对于各种不同的更新改造项目，监理人员应当根据具体情况灵活运用不同的改造技术，实施模块化的处理方法。举例来说，对于那些具有历史价值的建筑，可以考虑采用可逆式的加固模块，例如使用可拆卸的钢支撑结构，这样既能够确保建筑的结构安全，又能在不损害原有风貌的前提下，对建筑物的功能进行有效的提升和改善。

（四）参数化设计工具

监理工程师在进行城市更新改造监理工作时，如果具备了利用先进的算法技术来生成最优加固方案的能力，可以根据现场的实际情况和具体需求，对这些方案进行细致的分析和评估。通过与原有的设计方案进行详尽的比对，监理工程师能够有效地验算

出设计方案的准确性和安全性，确保工程的质量和安全性。例如，在面对不同的荷载分布情况时，他们可以自动调整桁架结构的参数，以适应各种复杂的工程环境，从而达到优化结构稳定性和提高工程效率的目的。

五、结论

在开展城市更新工程的监理任务时，应当将技术创新与管理优化紧密地结合起来，以确保整个工程过程的高效和顺畅进行。这一点至关重要，因为只有通过这种结合，才能实现工程监理的最优化。在这一过程中，监理工程师利用施工单位提供的建筑信息模型（BIM）技术和装配式建筑技术的运用显得尤为关键，能够显著地提升工程的施工效率和质。此外，利用智能化工具来加强风险的识别和管控，是确保项目顺利进行的关键。智能化工具能够实时监控项目进度，预测潜在风险，并提供相应的解决方案，从而大大提高了工程监理的效率和准确性。展望未来，还需要进一步深入研究和探索人工智能（AI）技术在监理决策过程中的应用潜力。AI技术的引入，有望通过数据分析和模式识别，为监理工作提供更加精准的决策支持，从而构建一个覆盖项目全生命周期的管理体系。通过这些综合措施，有望推动城市更新工程向更高水平的高质量发展迈进，实现城市可持续发展的宏伟目标。

参考文献

- [1] 叶胜军. 建筑施工阶段监理问题的思考 [J]. 房地产导刊, 2015-02-01.
- [2] 王子天. 三亚顺风宾馆结构检测评估及加固措施研究 [D]. 辽宁工程技术大学, 2020-08-14.
- [3] 巩涵宁, 李国栋. 基于 BIM 技术的混凝土工程施工管理研究 [J]. 石油化工建设, 2024-06-01.
- [4] 周文. 探究 BIM 技术在装配式建筑施工质量管理中的应用 [J]. 建材与装饰, 2019-09-01.
- [5] 杨磊. 浅谈数字技术在智慧监理中的应用 [J]. 建设监理, 2023(09).
- [6] 张栋山. 智能建筑工程监理技术的应用与任务研究 [J]. 居舍, 2022(18).
- [7] 王冬冬. 智能建筑工程监理技术的运用与管理分析 [J]. 现代企业文化, 2022(15).
- [8] 陈化泽. 智能建筑工程监理技术的应用与任务分析 [J]. 建设监理, 2021(08).
- [9] 郝于伟. 建筑工程监理的作用及优化措施 [J]. 江苏建材, 2022(03).
- [10] 凌云. 建筑工程监理的作用及优化措施分析 [J]. 大陆桥视野, 2021(05).