

既有建筑改造设计重难点及应对策略

李博彦

天津市房屋鉴定建筑设计院有限公司 天津 300074

【摘要】：既有建筑改造设计是要在不改变原有建筑基本结构的前提下，利用现代技术来优化设计，以提升原有建筑的功能、外观等，这是一项具有挑战性的设计任务，其设计目标是让建筑改造更好地满足现代使用需求，以整体提升建筑性能，让其使用寿命更长，对资源节约、环境保护及城市形象提升意义深远。然而，改造过程面临多重难点：既有建筑结构复杂，需在改造中保障原有稳定性与安全性；同时需兼顾现代使用需求与审美观念，实现功能布局优化、外观美化及节能环保提升。如何在确保结构安全的前提下制定有效应对策略，成为亟待解决的问题。本文将从功能改造、结构安全、外观设计、节能与环保、项目管理等维度，深入探讨既有建筑改造的重难点，并提出可行策略，为相关从业人员提供参考。

【关键词】：既有建筑；改造；设计重难点；应对策略

DOI:10.12417/2705-0998.25.15.078

引言

既有建筑改造设计是一项复杂而细致的工作，它要求在尊重现实条件、使用需求、甚至历史风貌与文化遗产的基础上，应对功能布局调整、结构安全加固、节能环保提升等多重挑战。在改造过程中，如何平衡保护与创新、安全与效率、美观与实用，成为设计师们必须面对的难题。因此，深入探讨既有建筑改造设计的重难点，并提出有效应对策略，对于推动城市更新与可持续发展具有重要意义。

1 功能改造重难点及应对策略

1.1 功能改造重难点

功能改造是既有建筑改造设计的核心之一，旨在调整建筑的使用功能，以满足新的使用需求。然而，功能改造面临诸多挑战。一方面，既有建筑的结构布局可能限制功能调整的可能性；另一方面，不同功能区域对空间、设备、设施的需求差异较大，如何在有限的空间内实现功能优化成为一大难题。此外，功能改造还需考虑与原有建筑风格的协调性，以及新功能与周边环境的融合性。这要求设计师在改造过程中，不仅要关注功能性的提升，还要兼顾建筑的整体美观和实用性。

1.2 应对策略

1.2.1 深入调研与分析

在既有建筑功能改造的初步阶段，深入而全面地调研与分析是不可或缺的。这包括对既有建筑结构、材料、历史背景、当前使用状况的全面考察，同时需详细记录建筑存在的问题，如渗漏、裂缝、设备老化等。此外，与业主进行深入沟通，了解其改造的具体需求、预期目标及可能的限制条件。通过这一阶段的工作，设计师能够建立起对既有建筑的全面认识，为后续的功能定位、空间规划提供坚实的依据。调研过程中，还可借助专业软件或工具，如 BIM 技术，进行三维建模，以更直观地理解建筑结构与空间关系，为后续设计提供可视化支持。

1.2.2 灵活布局与空间优化：

面对既有建筑结构布局对功能调整的限制，灵活布局与空间优化策略显得尤为重要。设计师需在不破坏建筑结构完整性的前提下，巧妙利用空间，如通过打通非承重墙、增设可移动隔断等方式，创造开放式或半开放式空间，以适应不同功能需求。同时，模块化设计的应用也能显著提升空间利用率，通过对相同空间模块的不同设计，快速构建或重组功能区域，既满足了功能需求，又保持了空间的灵活性和可扩展性。此外，考虑建筑未来可能的功能变化，预留灵活接口和可调整空间，也是实现长期可持续性的关键。

1.2.3 功能区域划分与整合：

在功能改造中，合理划分与整合功能区域是提升建筑使用效率的关键。应根据新功能的需求，对现有空间进行细致分析，识别其作为核心功能区、辅助功能区及过渡空间等的适用性，确保各功能区域既能独立运作，又能相互支持。例如，在商业改造项目中，将既有建筑的主要空间结合零售、餐饮、娱乐等功能有机整合，形成流畅的客户动线，同时利用既有的边角空间设置休息区、艺术装饰等，增强空间体验感。在划分过程中，还需考虑人流、物流的顺畅，以及私密性与开放性的平衡，确保功能布局既高效又舒适。

1.2.4 风格协调与环境融合：

在追求功能优化的同时，保持与原有建筑风格的协调性及新功能与周边环境的融合性，是既有建筑改造设计中的重要考量。设计师需深入研究原有建筑的历史文化背景，提炼其独特元素，如屋顶形式、墙面材质、门窗样式等，并在改造中予以尊重和延续。同时，新功能的引入应充分考虑周边环境，如建筑风格、景观特色、城市天际线等，确保改造后的建筑不仅内部功能完善，外部形象也能与周围环境和谐共生。为此，可采用相似的建筑材料、色彩搭配及装饰细节，或通过现代设计手法，如虚实对比、光影效果等，强化建筑的时代感与地域特色，

实现历史与现代的完美融合。

2 结构安全重难点及应对策略

2.1 结构安全重难点

结构安全是既有建筑改造设计的基础和保障。在改造过程中，如何确保建筑结构的安全性和稳定性成为一大挑战。一方面，既有建筑的结构可能存在一定的损伤和老化现象；另一方面，改造过程中可能对结构造成额外的荷载和应力。因此，在满足既有建筑改造目标的前提下确保结构的安全性和稳定性成为既有建筑改造首要的问题。

2.2 应对策略

结构安全评估与检测：在既有建筑改造前，进行全面的结构安全评估与检测是确保改造顺利进行的基础。这一步骤需借助专业设备和技术，对建筑结构的主要承重构件，如梁、板、柱、墙体等进行细致检查，评估其损伤程度、材料性能及承载能力。评估过程中，还需考虑建筑的历史使用记录、地理环境等因素，综合分析其潜在风险。基于评估结果，制定针对性地加固方案，为后续改造提供科学依据，确保改造后的建筑结构安全可靠。

加固设计与施工：针对既有建筑结构存在的问题，加固设计需遵循针对性、可持续性和经济性的原则，涉及保护建筑的，还应遵循最小干预原则。针对性意味着加固方案应针对使用需求对结构损伤或承载力不足的部位进行补强；可持续性考虑加固材料的环保性和长期耐用性；经济性则要求在保证安全的前提下，合理控制加固成本；最小干预则要求在加固过程中尽量减少对原有建筑风貌和使用功能的影响。施工过程中，需严格控制施工质量，确保加固材料性能、施工工艺符合设计要求，同时做好现场管理和监督工作，保障加固效果达到预期。

荷载控制与监测：在改造过程中，合理控制荷载是保障结构安全的关键。改造设计需充分考虑新增功能、设备、装饰等对建筑结构产生的额外荷载，确保其在结构承载能力范围内。同时，采用先进的监测技术和设备，对结构进行实时监测，及时发现并解决潜在的安全隐患。监测内容可包括结构变形、裂缝发展、应力分布等，通过数据分析，评估结构安全状态，为改造过程中的决策提供数据支持，确保改造后的建筑结构在长期使用中保持安全稳定。

3 外观设计重难点及应对策略

3.1 外观设计重难点

外观设计是既有建筑改造设计的重要组成部分，旨在提升建筑的美观性和实用性。然而，在改造过程中，如何分析、继承既有建筑的风格特色，同时实现外观的升级和优化成为一大难题。一方面，既有建筑的外立面可能存在一定的损伤和老化现象；另一方面，新的使用功能可能对建筑外观提出新的要求。

因此，平衡既有建筑风格特色和实现外观的升级优化是既有建筑改造中另一个需要重视的问题。

3.2 应对策略

风格保持与升级：在改造过程中，需先通过建筑历史档案调研与现场测绘，精准提取既有建筑的风格符号，如特定时期的窗棂纹样、立面比例或装饰线条。对于外立面风格改造，应结合周边环境和使用要求进行分析研判，对于有特色的历史遗留，应尽量保留并加以利用。历史建筑的外立面，应遵循“最小干预”原则。同时，结合新功能需求进行适度创新，例如在保留老厂房红砖肌理的基础上，嵌入通透的玻璃幕墙模块，既延续工业风特质，又满足现代办公的采光需求，实现历史韵味与当代审美的有机融合。

材料选择与搭配：优先选用与既有建筑材质属性相近的环保材料，如老建筑修缮中采用传统榫卯工艺搭配再生木材。在色彩搭配上，以建筑原有色调为基础，通过低饱和度的辅助色增强层次感，例如青砖墙面搭配浅灰色金属构件。同时，建立材料与周边环境的呼应关系，若建筑位于园林区域，可采用仿石涂料呼应自然景观；若处于现代街区，则通过玻璃与钢结构的组合融入都市肌理，确保改造后的建筑既具独立性又与环境协调。

细节处理与装饰：从建筑构件的精细化设计入手，如对窗台线条进行圆弧处理，门窗框采用内嵌式安装减少突兀感。装饰元素的运用需与建筑风格相协调，历史建筑可附设可拆卸的石雕窗花、铜制门环等传统装饰元素；现代建筑则可通过几何造型的金属格栅、渐变色彩的玻璃幕墙增强现代感。此外，引入生态装饰手法，如在建筑外立面设置垂直绿植墙，既美化外观又改善微环境。细节处理需兼顾功能性，例如装饰性遮阳板需同时满足遮阳与通风需求，使美观与实用形成统一。

4 节能与环保重难点及应对策略

4.1 节能与环保重难点

节能与环保是既有建筑改造设计的重要目标之一。在改造过程中，如何实现建筑的节能降耗和环保减排成为一大挑战。一方面，既有建筑的能源利用效率可能较低，存在较大的节能潜力；另一方面，既有建筑并未预留节能与环保的设置条件，实际情况可能严重限制相关设计方案的实施；最后，改造过程中必然产生一定的废弃物和污染。因此，在延续既有建筑使用寿命的同时，尽量实现建筑的节能降耗和环保减排，成为需要深入思考的问题。

4.2 应对策略

节能技术应用：在既有建筑改造中，可采用多重节能技术组合方案。比如在照明系统上，全面替换为LED节能灯具并搭配智能感应控制，实现人走灯灭；空调系统选用变频多联机，结合室内温度分区控制降低能耗。同时，因地制宜的对建筑外

墙进行保温升级,通过增设内外保温层,更换节能门窗等措施,减少冷热交换,提升舒适度。此外,还可通过BIM技术模拟优化建筑布局,调整开窗位置与角度,最大化引入自然光与穿堂风,降低机械通风和照明设备的使用频率,形成被动式节能与主动式技术的协同效应。

环保材料使用: 优先选用具备绿色认证的建筑材料,如墙面装修采用硅藻泥或麦秸秆环保板,地面铺设再生骨料制成的透水地砖。结构修缮时,推广使用低碳混凝土(掺加矿渣、粉煤灰等工业废料)和再生钢材,减少建材生产环节的碳排放。同时,注重材料的全生命周期环保性,选择可降解的涂料和胶粘剂,避免甲醛等有害物释放。对于耐久性设计,采用防腐木、耐候钢等材料延长构件使用寿命,减少后期更换频率,从源头降低资源消耗与废弃物产生。

废弃物处理与资源回收: 改造前制定详细的废弃物管理计划,对拆除的建筑构件进行分类,如旧门窗、钢材、砖石等可回收材料单独存放,通过专业机构进行翻新再利用,例如将老木料改造成室内装饰构件。混凝土块、砖瓦等惰性废弃物经破碎后,用作场地回填或再生骨料。施工过程中设置封闭式垃圾分类站,对生活垃圾与建筑垃圾严格分离,有毒有害废弃物(如废油漆、保温棉)交由有资质单位处理。同时,引入建筑废弃物资源化设备,现场将部分废料加工为临时便道材料,实现“拆改建”过程中的资源循环利用。

5 项目管理重难点及应对策略

5.1 项目管理重难点

项目管理是既有建筑改造设计的重要保障。在改造过程中,如何确保项目的顺利进行和高质量完成成为一大挑战。一方面,既有建筑改造项目涉及多个利益相关者和复杂的协调关系;另一方面,改造过程中可能存在诸多不确定性和风险因素。因此,如何在有限的时间和资源条件下,确保项目的顺利进行

和高质量完成成为亟待解决的问题。

5.2 应对策略

明确项目目标与需求: 在改造前,明确项目的目标和需求。通过与业主和相关利益者的深入沟通,了解他们的期望和要求,为后续设计提供有力支撑。同时,制定详细的项目计划和时间表,确保项目的顺利进行和高质量完成。

加强沟通与协调: 在改造过程中,加强沟通与协调。通过建立有效的沟通机制和协调机制,确保各方之间的信息畅通和协作顺畅。定期召开项目会议,及时解决项目推进中出现的矛盾,确保项目的顺利进行。

风险管理与控制: 在改造过程中,注重风险管理与控制。通过识别潜在的风险因素和不确定性因素,制定相应的应对措施和预案。同时,对项目的进展情况进行实时监测和评估,及时发现并解决潜在的风险和问题,确保项目的稳定性和可持续性。

质量控制与验收评估: 在改造过程中,注重质量控制和验收评估。通过建立完善的质量管理体系和验收评估机制,确保改造后的建筑符合设计要求和质量标准。同时,对改造效果进行客观、全面地评估和总结,为后续类似项目提供有益的经验借鉴。

6 结语

总而言之,既有建筑改造设计是一项复杂而细致的系统工程,它要求我们协调现状与需求,尊重历史与传承文化,融入现代设计理念和技术手段,以应对功能升级、结构安全、风格协调等多重挑战。相关人员通过深入调研、科学评估、精细设计与严格施工,能够有效解决改造过程中的重难点问题,实现既有建筑的华丽转身。未来,随着技术的不断进步和设计理念的不断创新,既有建筑改造设计将更加注重可持续性、人性化与智能化,为城市更新注入新的活力与魅力。

参考文献:

- [1] 颜井路.既有建筑改造中的结构鉴定与加固设计研究[J].陶瓷,2023,(07):142-145.
- [2] 何健飞,王春霞.既有建筑改造设计重难点及应对策略[J].中国建筑装饰装修,2023,(13):54-56.
- [3] 王羿夏.既有建筑更新改造设计分析[J].建筑技术,2023,56(11):136-139.
- [4] 周玉霞.既有建筑改造中的室内设计策略[J].工程抗震与加固改造,2023,47(03):205.