

既有建筑改造中的设计挑战与策略

杨 轶

中国建筑设计研究院有限公司 北京 100044

【摘要】：既有建筑改造工程在城市更新与资源利用中具有重要意义，施工方需遵循保护历史文化、合理利用空间及技术创新的基本原则。面对结构安全、空间限制及法规政策等多重挑战，科学的改造设计和技术措施成为保障建筑功能提升和安全稳固的关键。为此，文章在分析既有建筑改造基本原则的基础上，探讨了建筑改造设计面临的挑战，并且提出针对性的解决建议，希望可以为相关工作者提供参考。

【关键词】：既有建筑；改造设计；挑战与对策

DOI:10.12417/2811-0536.26.06.070

1 既有建筑改造的基本原则

既有建筑改造的基本原则主要是保护既有资源、合理利用与创新方面。首先，保护原则要求对既有建筑历史文化价值和结构安全性的尊重与维护，包括外观形态和历史风貌的保存、建筑原有材料和构造技术的合理保护，避免盲目拆除或大规模破坏，确保建筑的完整性和延续性^[1]。其次，利用原则倡导充分发挥既有建筑的功能潜力，通过合理调整空间布局和更新设施，实现建筑使用效率的提升和功能的多样化，以满足现代生活和工作需求的变化。这一原则强调经济性和可持续性，避免资源浪费。最后，创新原则鼓励在尊重原有建筑特点的基础上，合理引入现代设计理念与技术手段，通过改造提升建筑性能和环境质量，例如，节能环保、智能化系统的融入等，促进建筑的适应性和生命力。由此可见，既有建筑改造工程应综合考虑历史价值、使用功能和技术创新，形成科学合理、经济可行且具有文化延续性的改造策略，实现建筑资源的有效利用和城市环境的可持续发展。

2 既有建筑改造设计面临的挑战

既有建筑改造设计面临诸多复杂且多维度的挑战。首先，既有建筑在结构安全性上的不确定性是设计的重要难题。随着时间推移，建筑材料的老化、结构损伤及环境影响使得结构性能难以保障，设计师需在保证安全的前提下进行合理改造，避免因改造导致结构失稳或性能下降。其次，既有建筑的功能改造常常受到空间限制。由于初始设计目的和时代背景不同，改造时需兼顾现有空间布局与现代使用需求之间的矛盾，这要求设计方案既要充分利用有限空间，又不能破坏建筑的整体性和历史价值。此外，技术的局限性也会对设计提出挑战。例如，提升建筑的节能环保性能往往需要引入新材料和新技术，但如何在既有结构中有效整合这些技术，保障其可持续性，仍需深思熟虑。最后，在法规政策方面，既有建筑改造需遵守最

新的建筑规范和环保要求，同时考虑文化遗产保护法规的限制，确保改造工作合法合规。同时，社会文化因素也不可忽视，既有建筑常承载独特的历史记忆和社区情感，设计中需尊重并融入地方文化特色，防止改造带来的文化断层或社区疏离感。

3 既有建筑改造设计措施

3.1 优化空间设计，合理调整布局

在既有建筑改造过程中，优化空间设计、合理调整布局是提升建筑功能性与使用舒适度的关键。既有建筑通常因设计标准、使用需求的变化或年代久远而导致空间利用效率低下，甚至无法满足现代生活或工作需求^[2]。因此，通过科学的空间规划与布局调整，不仅能够有效提升建筑的整体功能，还能延长其使用寿命，促进资源的可持续利用。一方面，优化空间设计需要基于充分的现状调研和使用需求分析。通过对建筑结构、空间尺度、采光通风条件等进行全面评估，结合业主的实际需求及使用习惯，明确各功能区的定位与面积要求。例如，旧工业建筑改造为创意办公场所时，应重点关注开放空间与私密区的合理布局，满足不同工作模式及交流需求。如图1所示为某建筑改造前后的采光条件变化情况。针对既有空间局限性，设计者需采用灵活多变的设计方案，例如，可移动隔断、模块化家具等，从而提升空间的适应性和多功能性。另一方面，合理调整布局应充分考虑建筑结构的限制。既有建筑的承重结构、柱网分布往往决定了空间的基本形态和可变性。设计调整需尊重这些结构条件，避免大面积拆改，以降低改造成本和施工风险。在此基础上，可以通过改变隔墙位置、调整流布局以及合理配置出入口和核心筒功能，使空间更加合理高效。例如，原先的封闭式房间可适当拆除或改造为半开放空间，营造宽敞通透的环境，提升空间氛围与使用体验。

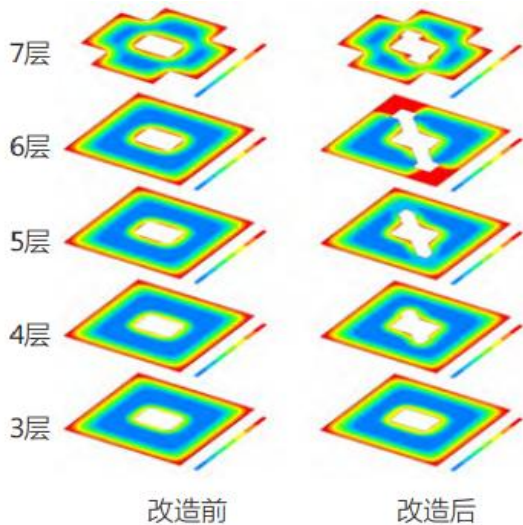


图1 建筑改造前后的采光情况对比

3.2 选用加固技术，提高建筑稳定性

在既有建筑改造过程中，选用合适的加固技术是提升建筑物整体稳定性和安全性的关键环节。随着建筑物使用年限的增长，其结构性能可能因材料老化、设计规范的更新和环境作用而逐渐减弱，因此，通过科学合理的加固措施，不仅能够恢复和提升建筑物的承载能力，还能延长其使用寿命，满足现代功能需求和安全标准。首先，选用加固技术时必须全面评估既有建筑的结构现状，包括材料性能、结构体系、受力特点以及存在的缺陷。通过详细的结构检测和分析，明确受损程度和安全隐患，为加固方案的制定提供依据。例如，在受剪性能不足的剪力墙建筑中，采用碳纤维复合材料加固技术，可以显著提高剪切强度和延性，改善整体稳定性。同时，采用有限元模拟方法，准确预测不同加固方案对建筑性能的影响，辅助设计人员优化技术选择。其次，加固技术的选用需兼顾施工可行性和经济性。既有建筑通常存在空间受限、周边环境复杂等施工难题，因此，轻质高强的加固材料及简便快速的施工工艺更受青睐。例如，钢结构包裹加固法不仅增强了构件的受力性能，还具有施工周期短、对建筑使用影响小的优势。与此同时，应结合建筑使用功能和未来维护管理需求，选择耐久性好、维护成本低的技术方案，实现可持续发展目标^[3]。最后，综合应用多种加固技术，形成复合加固体系，提升既有建筑稳定性。结合外包钢加固、碳纤维布增强及结构改造等方法，针对不同构件和结构弱点实现精准加固，全面提升整体性能。

3.3 增加配套设施，加强管线更新改造

在既有建筑的改造过程中，增加配套设施和加强管线更新改造是提升建筑功能性和居住舒适度的重要环节。随着城市功能的不断提升和居民生活需求的多样化，单纯的结构修缮已不能满足现代建筑的使用要求，系统性的配套设施完善及管线现代化改造成为实现建筑可持续发展的关键。为此，在既有建筑改造项目中，首先要增加配套设施，提升建筑的综合服务能力。既有建筑通常因设计理念和技术条件的限制，配套设施相对落后，难以满足当前用户对生活品质 and 便利性的要求。在改造中，可以增加配套设施，例如，增设智能安防系统、智能照明与节能控制设备，提高居住的安全性，有效降低能耗，实现绿色节能目标。同时，新型配套设施，如无障碍通道、共享空间、休闲娱乐设施等引入，完善建筑功能布局，增强社区的凝聚力和社会交往的可能性，促进社区的可持续发展^[4]。

此外，加强管线的更新与改造是保障建筑安全和提升使用效率的基础。既有建筑中的给排水、电气、暖通空调等管线系统往往存在老化、布置不合理、容量不足的问题，容易引发安全隐患，如漏水、电路短路等，且难以满足现代用能需求。通过科学的管线改造，可以提升系统的稳定性和安全性。例如，使用耐腐蚀高效的管材替换陈旧管线，改善排水设计以减少积水和渗漏风险，升级电气系统以支持智能化设备的接入。同时，采用模块化、易维护的管线设计，有助于后期的检修与扩展，延长建筑使用寿命，降低运维成本。

3.4 加强安全设计，提高消防水平

在既有建筑改造过程中，加强安全设计并提升消防水平，是保障建筑使用安全、降低火灾风险的关键环节。既有建筑由于其设计理念、建筑材料和结构体系相较于现代建筑标准存在差异，常面临消防设施不足、疏散通道狭窄和安全隐患较多等问题。因此，改造工程必须全面提升消防安全设计水平，确保人员生命安全和财产安全。为此，首先，应充分评估既有建筑的现有消防安全状况，对建筑结构、防火分隔及消防设施的完整性和有效性进行系统检查。针对老旧建筑常见的防火分区不明确、消防通道不畅等问题，应通过合理的空间规划和结构调整，确保防火分隔合理，避免火灾蔓延带来的危险扩大。例如，增设防火墙、防火门以及隔断系统，有效划分防火分区，限制火势发展。技术人员结合建筑功能与人员密度，合理规划和拓宽疏散通道，设置足够数量和宽度的安全出口，提高人员疏散效率，满足紧急情况下的快速撤离需求。

其次，加强消防设施的现代化升级。既有建筑中常存在消防设备老旧、功能不全的问题，改造中应配置符合最新规范的自动喷淋系统、火灾自动报警系统和应急照明系统，确保火灾初期能够被及时发现和控制。技术人员可以根据建筑具体情况，合理设置消火栓系统和烟感器，确保每个区域均有有效火源监测和灭火装置覆盖。尤其是对人员密集或火灾风险较高的区域，应采取更为严密的监控和保护措施。最后，安全设计还应重视建筑材料的防火性能改进。既有建筑的原材料多为可燃性或耐火性能较差的材料，改造过程中应优先选择符合防火等级要求的建筑材料，如防火涂料、防火板材等，以提升整体结构的耐火极限和火灾抵御能力。同时，应注重材料搭配与结构整合，通过科学合理的设计实现整体防火性能的提升^[5]。如图2所示为改造项目为提高消防安全水平，进行了锅炉房位置的

改造。

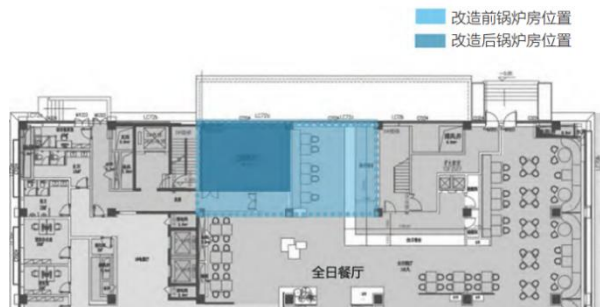


图2 锅炉房改造

4 结语

总之，既有建筑改造是一项复杂而系统的工程，技术人员需要根据既有建筑的具体情况、改造要求等因素，优化设计，加强技术创新，完善配套设施，延长建筑寿命，提升居民生活舒适度和安全水平。

参考文献:

- [1] 张艳.某既有建筑加固改造设计[J].江苏建筑,2024,(05):63-66+109.
- [2] 余航.既有建筑改造项目中的设计难点及解决措施[J].中华民居,2024,17(05):107-108.
- [3] 唐媛媛.基于可持续理念的既有建筑改造设计[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(20):91-93.
- [4] 刘程.城市有机更新背景下既有建筑改造设计研究[J].中国建筑装饰装修,2024,(09):78-80.
- [5] 厉娜.既有建筑改造中的设计挑战与创新策略[J].当代建筑,2025,(06):164-167.