

基建改造中保留既有结构与满足消防规范的协调策略研究

温静花

昆山市妇幼保健院 江苏 昆山 215300

【摘要】：基建改造项目中，既有结构的保留与现行消防规范的严格要求之间常存在冲突。过度改造可能破坏原有结构体系与空间特征，而简单保留又可能难以满足安全标准。围绕这一矛盾，从结构特性、空间条件及规范要求等多维角度展开分析，梳理改造过程中常见的冲突类型与关键影响因素。在此基础上，提出以安全性能为底线、以结构适应性为前提的协调路径，通过优化空间布局、提升构造性能与技术补强手段，实现既有结构与消防规范之间的有效衔接。相关探讨有助于提升基建改造的整体合理性与实施可行性，为复杂条件下的更新实践提供思路参考。

【关键词】：既有结构保留；消防规范；基建改造；安全协调；空间优化

DOI:10.12417/2811-0528.26.11.035

引言

城市更新进程不断推进，大量既有建筑进入功能调整与性能提升阶段。原有结构在长期使用中形成稳定体系与空间特征，而现行消防规范则对安全疏散、防火分区及构造性能提出更高要求，两者之间的张力日益显现。部分改造实践中，因缺乏系统统筹，常出现结构破坏与安全隐患并存的情况，使工程质量与使用体验受到影响。如何在不削弱既有结构价值的前提下满足规范要求，逐渐成为改造领域亟需回应的问题。围绕结构条件与规范约束之间的关系展开探讨，有助于揭示改造过程中的关键矛盾，并为后续技术路径的展开奠定基础。

1 既有结构与消防规范的矛盾识别

1.1 结构保留对空间安全的制约

既有结构在长期使用过程中已形成相对稳定的受力体系与空间格局，其构件尺寸、开间布置及交通组织往往难以随意调整。在改造过程中，为保持结构完整性与经济合理性，常需尽量减少拆改，这在一定程度上限制了疏散通道的拓宽、防火分区的重组以及安全出口的增设^[1]。部分老旧建筑存在层高不足、结构构件密集等问题，使得防烟排烟设施布置受限，进一步影响整体安全性能。结构保留所带来的空间刚性，使安全优化面临较大约束，增加了改造设计的复杂性与实施难度。

1.2 消防规范对改造的刚性要求

现行消防规范对建筑安全提出明确且严格的技术指标，包括疏散距离、防火分区面积、耐火等级以及消防设施配置等方面。这些要求以保障人员生命安全为核心，具有不可突破的底线属性。在既有建筑改造中，原有设计往往难以满足现行规范要求，如疏散路径不合理、安全出口数量不足等问题普遍存在。规范的刚性约束使改造必须在既定安全标准框架下进行调整，即便涉及较大幅度的结构干预也难以回避。由此形成对既有条

件的强制修正压力，使设计在安全与保留之间面临严峻权衡。

1.3 冲突表现的主要类型划分

既有结构保留与消防规范要求之间的矛盾呈现出多样化特征，可从空间、构造与功能等层面加以辨析。在空间层面，主要体现为疏散通道宽度不足、防火分区划分受限等问题；在构造层面，则表现为结构耐火性能不足、构件难以满足防火包覆要求；在功能层面，常见现象包括使用性质变化导致安全需求提升，而原有结构难以适配。不同类型的冲突相互交织，往往在同一项目中同时出现，使改造过程呈现出复杂性与不确定性。对这些冲突进行分类梳理，有助于明确问题核心并为后续协调提供清晰方向。

2 基建改造中的关键影响因素分析

2.1 结构体系与承载条件限制

既有建筑的结构体系通常依据原始功能需求进行设计，其受力路径、构件尺寸及材料性能在长期使用中已趋于稳定，难以进行大幅度调整。改造过程中若涉及新增荷载或功能转换，原有结构的承载能力往往成为制约因素。部分建筑存在老化、材料性能下降或构造不完善等情况，使结构安全储备进一步缩减^[2]。结构形式如框架、剪力墙或砖混体系对空间改造的适应性存在差异，限制了开间调整与构件拆改的灵活性。在满足消防要求时，增加防火分隔或设备荷载也可能对结构产生附加影响，使设计需要在安全校核与改造需求之间反复平衡，从而增加整体协调难度。

2.2 建筑空间与功能布局约束

既有建筑的空间形态与交通组织多与原始使用功能紧密关联，在改造中难以完全重构。部分建筑存在走道狭窄、空间分隔零散或竖向交通不足等问题，这些条件对疏散系统的完善形成明显限制。当使用功能发生变化时，对人员密度与流线组

织的要求随之提升,而原有空间往往难以直接满足新的安全标准。空间层高不足还会影响消防设施的布置,例如喷淋系统与排烟管道的安装空间受限,进一步加大技术实施难度。历史建筑或具有保留价值的空间形态需要维持原貌,使空间调整受到更多限制,导致安全优化必须在有限范围内完成。

2.3 规范条文与技术适配难点

消防规范体系在不断更新完善,新旧标准之间存在差异,使既有建筑在改造中面临适配问题。部分条文针对新建建筑制定,直接套用到既有条件时容易出现执行困难,如防火分区面积、疏散距离等指标难以完全满足。规范中的定量要求与实际建筑条件之间存在偏差,需要通过技术手段进行合理转化。不同规范之间可能存在交叉或叠加要求,如结构安全与消防安全的双重约束,使设计过程更加复杂。技术层面上,新型防火材料与设备虽能提供补偿手段,但其应用条件、施工难度及成本因素也需综合考量。规范与技术之间的适配过程呈现出较强的专业性与协调性,对改造实施提出更高要求。

3 结构保留与消防达标的协调路径

3.1 安全底线与结构适应性统筹

在基建改造过程中,消防安全要求构成不可突破的约束边界,而既有结构的适应性则决定改造深度与实施方式。围绕这一关系展开协调,需要在结构承载能力、构造条件与安全性能之间建立清晰的逻辑联系。通过对既有结构进行系统评估,可识别其可利用潜力与限制边界,从而在不破坏整体受力体系的前提下进行局部调整^[3]。安全底线的落实不仅体现在规范指标的满足,还涉及整体防灾能力的提升,如疏散可靠性与火灾控制能力的增强。在此过程中,结构适应性不再局限于静态承载,而是延伸至对功能变化与安全要求的综合响应,使改造在控制风险的同时保持结构稳定与空间连续。

3.2 空间重组与疏散体系优化

既有建筑在空间组织上往往存在与现行安全要求不匹配的情况,通过空间重组可在有限条件下提升整体疏散效率。围绕人流组织与路径连续性展开调整,使疏散通道更加清晰顺畅,同时减少不必要的绕行与瓶颈区域。局部空间的整合与重构有助于形成更加合理的防火分区划分,从而提升火灾情况下的控制能力。垂直交通系统的优化同样具有关键意义,通过调整楼梯位置或改善通达性,可有效增强疏散体系的完整性。空间重组不仅关注几何形态的变化,还涉及功能关系的再组织,使安全需求能够嵌入既有空间结构之中,在不大幅破坏原有格局的前提下实现性能提升。

3.3 构造提升与技术补强结合

在既有结构难以直接满足消防要求的情况下,通过构造提

升与技术补强可实现性能补偿。针对结构耐火性能不足的问题,可采用防火包覆、涂层强化等方式提升构件耐火极限,同时兼顾施工可行性与对原结构的影响。局部构件的加固处理能够改善承载能力,为新增设施或功能调整提供支撑条件。技术补强手段还体现在消防设备的引入与优化配置,如自动灭火系统与防排烟系统的合理布置,使整体安全性能得到系统提升。构造与技术的结合形成多层次保障体系,使既有结构在不完全改变的情况下实现功能与安全的双重提升,增强改造的综合适应能力。

4 典型改造情境下的协调方式

4.1 高密度空间的安全调整

高密度空间通常伴随着人员集中、流线交织及功能复合等特征,这类环境对消防安全提出更高要求。在既有结构条件下,空间扩展往往受限,疏散宽度不足、出口分布不均等问题较为突出。围绕人员流动特征展开分析,有助于识别关键节点与潜在拥堵区域,从而对局部空间进行针对性调整。通过优化通道连续性与可达性,使疏散路径更加直观清晰,降低紧急状态下的判断难度^[4]。对空间内部的分隔方式进行梳理,可在不改变主体结构的前提下形成更加合理的防火分区。消防设施的布置需结合高密度特征进行强化,如提高自动灭火与报警系统的覆盖程度,以弥补空间条件的不足。整体调整强调对人流组织与安全需求的深度结合,使有限空间内的安全性能得到有效提升。

4.2 复杂结构条件下的适配处理

复杂结构多见于改扩建叠加、结构形式混合或长期分期建设形成的建筑,这类情况往往呈现出受力路径不清晰、构造差异明显等特点。在此条件下进行消防改造,需要充分理解各结构单元之间的关系,以避免局部调整对整体稳定性产生不利影响。针对不同结构类型的差异性,可通过分区处理的方式进行适配,使各部分在满足安全要求的同时保持原有受力逻辑。结构节点与连接部位通常是薄弱环节,通过局部强化可提升整体抗火性能与稳定性。对于空间不规则或高度变化明显的区域,需要结合结构条件对消防设施进行灵活布置,以保证系统运行的连续性与有效性。适配处理的关键在于在复杂条件中建立清晰的协调关系,使结构安全与消防需求形成相对稳定的平衡状态。

4.3 历史构造保留中的安全强化

具有历史价值的建筑在改造过程中强调原有构造与空间特征的延续,这一要求对消防安全的实现提出更高挑战。传统结构材料与构造方式往往难以满足现行规范中的耐火性能与防护要求,直接替换会削弱建筑的历史特征,因此需要在保留

与强化之间寻求平衡。通过对原有构造进行细致分析,可识别关键保护部位与可调整区域,从而在不破坏整体风貌的前提下进行安全性能提升。防火处理可采用隐蔽性较强的技术手段,使强化措施与原有构造相融合,减少对外观的影响。结合空间特点对疏散路径进行合理引导,使安全体系与历史空间形成协调关系。此类改造强调对文化价值与安全需求的双重回应,使建筑在延续历史特征的同时具备必要的安全保障。

5 协调策略的实施要点与效果归纳

5.1 多维约束下的统筹逻辑

基建改造过程中涉及结构条件、空间限制与消防规范等多重约束,这些因素相互交织并共同影响改造路径的选择。在复杂条件下形成有效统筹,需要建立清晰的逻辑框架,将安全要求置于核心位置,同时兼顾结构稳定与空间适应性。通过对不同约束条件进行分层梳理,可明确各类因素之间的主次关系与作用边界,从而避免局部优化导致整体失衡^[5]。结构保留所带来的限制与规范执行所需的调整,在统筹过程中需形成动态协调关系,使各项技术措施能够在统一逻辑下展开。此类统筹不仅体现为技术层面的整合,也涉及对改造过程的整体把控,使复杂条件下的多重需求能够有序衔接,形成具有可操作性的实施路径。

5.2 技术与规范的协同落实

消防规范为改造提供明确的安全标准,而技术手段则是实现这些标准的重要支撑,两者之间的协同关系直接影响改造效果。在既有结构条件复杂的情况下,规范条文的落实往往需要通过技术转化来完成,使抽象要求转化为具体措施。围绕建筑实际条件进行分析,有助于选择适宜的技术方式,使其在满足

规范要求的同时兼顾实施可行性。不同技术之间的组合应用能够形成互补效应,从而弥补单一措施的不足。对施工过程的控制与细节处理也具有重要意义,确保各项技术措施能够准确落实。通过规范与技术的紧密衔接,使改造在符合安全标准的基础上实现整体性能的提升。

5.3 改造质量与安全平衡体现

在既有结构保留与消防要求提升之间,改造质量的体现不仅在于形式上的调整,更在于安全性能与使用体验的综合提升。通过合理协调结构与安全之间的关系,可使建筑在维持原有特征的同时具备更高的可靠性。安全性能的增强表现为疏散效率的提升与防护能力的完善,而改造质量则体现在空间使用的合理性与整体协调性。两者之间并非对立关系,而是在有效统筹下形成相互促进的状态。通过对改造结果的整体把握,可反映出协调策略在实际应用中的价值,使建筑在满足规范要求的同时保持结构连续与空间完整,从而实现安全与品质的统一。

6 结语

基建改造中既有结构保留与消防规范之间的协调关系,贯穿于设计与实施的各个环节,体现出安全要求与现实条件之间的持续博弈。在多重约束交织的背景下,对结构特性、空间条件及规范要求的综合把握,成为推动改造合理展开的重要前提。围绕关键矛盾展开的系统梳理,使复杂问题得以层次化呈现,并为协调路径的形成提供依据。实践过程中,统筹逻辑的清晰性与技术措施的适配性共同影响改造成效,使安全性能与空间品质实现相对统一。相关探讨为类似条件下的基建更新提供了可借鉴的思路,有助于提升整体改造的科学性与实施质量。

参考文献:

- [1] 蔡礼灵.消防规范在建筑施工全过程管理中的应用与优化研究[J].消防界(电子版),2025,11(17):115-117.
- [2] 赵华炼.消防技术规范中建筑防排烟系统若干问题探讨[J].消防界(电子版),2025,11(14):167-168.
- [3] 马宁,陈文,张欣.直径盾构靠近既有结构隔离循环保压注浆技术探析[J].江西建材,2024,(02):239-240+243.
- [4] 孙宏伟,李慧,吴伟田.关于消防规范若干条文的理解与探讨[J].消防界(电子版),2022,8(19):166-168.
- [5] 李萍.基建维修改造项目工程量清单偏差分析[J].江西建材,2022,(03):230-232.