

工业遗存改造工程新旧建材融合应用研究

苏浩伟

北京首钢国际工程技术有限公司 北京 100043

摘要:在城市更新与存量建筑活化的行业背景下,本文围绕工业遗存更新设计展开研究,主要对比传统建材与新型建材的应用特点,梳理两类建材协同设计的基本思路,总结目前建材融合设计存在的各类行业问题,对应提出可行的优化改进方式,以此为国内工业遗存改造的常态化设计工作提供对应的理论参考。

关键词:工业遗存改造;传统建材;新型建材;融合设计;城市更新

引言:城市更新工作的持续开展,让工业遗存改造成为盘活存量建筑资源、传承城市工业文脉的重要方式,单一建材的设计运用存在明显缺陷,很难同时兼顾建筑性能与历史风貌保护的需求,本文基于建筑设计角度,分析新旧建材的性能特点与设计价值,探究两类建材融合设计的逻辑、现存问题与优化方法,能够为工业遗存更新改造工作提供相应的研究参考。

1 工业遗存改造与建材融合设计基础概述

工业遗存是城市工业发展留存下来的重要资源,既具备相应的历史文化价值,也有二次开发利用的实用价值,现阶段工业遗存的更新设计工作,需要遵循原真性保护、结构安全与可持续活化的基本准则,在保留原有工业风貌的基础上完成空间改造升级,以此适配现代城市各类空间的使用需求。建材设计作为核心环节,会直接影响整体改造设计的最终效果,目前工业遗存更新设计主要依托传统建材与新型建材两类材料开展设计工作,传统建材可以还原建筑原始工业肌理,保留场地历史风貌且环保可循环,但结构性能、保温防水及节能抗震等指标难以满足现代建筑规范,新型建材力学性能与综合功能性更强,也具备低碳节能的应用优势,却缺少天然的历史质感,外露使用容易破坏建筑整体工业风貌,单一建材的设计应用模式存在明显局限,两类建材的融合设计可以实现优势互补,能够为工业遗存的长期活化利用提供基础保障。

2 工业遗存改造中两类建材融合设计逻辑

2.1 历史风貌保护性设计逻辑

历史风貌的原真性保护,是工业遗存更新设计的基础要求,也是新旧建材融合设计的重要前提,项目设计一般会采用分区布置的方式搭配两类建材,具有典型特色的建筑外立面以及外露构件等可视区域,会优先保留

原有传统建材,建筑出现风化破损的位置,可使用同质材料进行修复处理,以此还原建筑原本的外观质感,建筑内部基层和隐蔽结构的改造工作,可采用各类新型建材完成功能优化与结构加固,当新型建材需要设置在可视区域时,设计人员可通过调色、仿肌理、做旧等处理方式统一材料外观效果,让新旧建材的视觉表现保持一致,维护工业遗存整体风貌的统一性。

2.2 结构安全协同设计逻辑

结构安全是工业遗存更新设计的基本底线,两类建材能够依靠不同的力学性能,搭配形成相互补充的建筑结构体系,设计人员可以保留建筑原本的砖石承重墙体与混凝土框架结构,让传统建材承担建筑日常的静态荷载,以此维持建筑原有的整体结构形态,对于建筑长期使用产生的结构病害与承载力不足的问题^[1]。设计工作可以利用各类新型建材完成结构补强作业,新型建材主要用来抵御风力、地震等外界动态荷载,两种建材分工配合的设计方式,可以优化建筑整体结构体系,让改造后的工业建筑能够满足现行的结构设计规范要求。

2.3 现代空间功能适配设计逻辑

空间活化是工业遗存更新设计的主要目标,这项工作可以满足当下建筑多样化的使用需求,新旧建材的结合设计能够有效弥补建筑空间的功能缺陷,传统建材可以塑造出特有的工业空间氛围,适配现代建筑的文旅与文创使用场景,但这类材料本身的保温、防水、隔音等基础性能存在一定不足,难以符合现代建筑的使用标准,新型建材具备良好的实用性能,工作人员可以将这类材料应用在建筑各个关键部位,完善建筑基础使用功能,两种建材的搭配设计,能够在保留原有工业空间特色的基础上,完善建筑综合使用性能,实现建筑风貌与实用功能的协调统一。

2.4 低碳可持续设计逻辑

低碳环保的发展理念，已经融入现阶段城市更新的各类设计工作当中，也是工业遗存建材融合设计的重要准则，设计人员会在改造全过程落实绿色设计思路，传统建材的污染程度较低，还可以实现回收复用，设计工作对原有建筑材料进行保留利用，能够有效减少新材料的使用量，也可以降低改造作业产生的建筑垃圾，减轻工程对周边环境造成的影响，新型建材普遍具备节能降耗的基础优势，能够有效控制建筑后续使用阶段的能源消耗，两种建材的搭配设计，可以有效盘活存量建筑资源，减少建筑后期运维支出，能够符合城市更新绿色长效发展的整体标准。

3 工业遗存改造建材融合设计现存问题

3.1 建材融合标准化设计体系缺失

目前国内工业遗存更新领域，还没有形成统一的建材融合设计规范，行业整体设计工作缺乏固定的执行标准，很多设计人员对工业遗存自身的历史价值认知存在差异，会让整体设计思路出现偏差，部分设计方案过于侧重现代化改造，也有部分设计只重视建筑外观的复原工作，忽视了建筑结构与节能性能的优化需求，行业缺少通用的选材标准和分区设计要求，不同项目的材料搭配方式和节点设计做法并不统一，很难兼顾建筑风貌、结构安全、使用功能与绿色节能的多项设计需求，也就无法稳定保障工业遗存改造的整体设计质量。

3.2 新旧建材衔接节点设计工艺不成熟

传统建材和新型建材的物理参数与热工特性存在一定区别，这会让两类材料的衔接位置成为工业遗存改造设计中的薄弱部分，国内行业目前还没有形成统一、完善的节点设计方式，材料拼接与粘结的设计标准不够统一^[2]。建筑投入使用以后，就比较容易产生开裂、渗水、脱落等质量问题，新型仿旧材料的外观还原效果不够理想，很难匹配原有建材的视觉效果，工作人员对老旧墙体基层的修复设计流程不够规范，新材料贴合效果达不到标准，会降低建筑整体的使用耐久性，缩短建筑实际使用周期。

3.3 建材选型设计缺乏针对性

当前很多工业遗存改造项目的建材选型工作，普遍存在模式固化的问题，设计人员一般会直接套用现成的改造方案确定材料种类，很少结合项目实际情况制定专属选材思路，各个工业建筑的建设时间、材料损耗情况、结构承载能力、保护标准以及后续使用用途都存在一定区别，固定的选材模式容易出现材料性能和建筑实

际工况不匹配的情况，部分新旧建材的适配性较差，长期使用会出现老化、腐蚀等问题，会影响建筑结构的长期稳定性，也会造成材料资源浪费与工程造价不合理的情况。

4 工业遗存改造建材融合设计优化策略

4.1 搭建标准化、分区化建材融合设计体系

为解决当前工业遗存更新行业缺少统一建材设计标准的问题，行业需要搭建起系统化的建材融合设计体系，以此为各类改造项目提供统一的设计参考与执行依据，设计人员可以按照建筑空间的不同属性划分设计标准，建筑外立面和标志性工业构件等外露展示区域，主要依托传统旧材的修复与再利用方式完成设计工作，建筑内部结构、功能夹层以及屋面保温等隐蔽区域，则可以利用各类新型功能性建材完成结构补强与性能升级^[3]。工作人员需要结合工业遗存的建造时间、材料破损状况、保护等级以及后续使用功能，制定分层分类的选材标准，在设计前期开展充分的现场勘测工作，采集原有建材的各项基础参数，以此制定专属的建材搭配方案，规避模板化套用的设计问题，相关设计方案需要同时兼顾风貌保护、结构安全、低碳节能与空间使用等多项需求，首钢园的改造设计就落实了这类设计思路，通过循环利用厂区原有废旧建材保留工业历史文脉，搭配新型建材完善建筑综合性能，有效提升了新旧建材融合设计的整体科学性与实用性。



图1 首钢园改造实景图

4.2 优化新旧建材衔接节点专项设计工艺

新旧建材的交接节点属于工业遗存改造设计中的薄弱位置，设计人员需要通过精细化的设计调整，提

升不同类型建材之间的适配效果与衔接质量,设计工作需要提前处理老旧建筑基层存在的各类病害问题,工作人员可以利用适配的修复砂浆完成墙体找平与加固作业,让原有建筑基层可以满足新材料贴合安装的基础条件,设计人员需要结合两类建材的力学特性与热工参数差异,设置对应的粘结结构与缓冲垫层,以此抵消材料形变差异带来的结构问题,减少建筑开裂、渗水等常见质量缺陷的出现。设计环节还可以采集原有建材的色彩与纹理信息,对新型饰面材料进行定制化处理,保障新旧材料的外观效果可以保持统一,相关单位也需要规范隐蔽工程的设计图纸与审核标准,从设计阶段把控建筑整体耐久性能,现阶段工业遗存改造的节点设计工作已经积累了一定实践经验,材料衔接处的防腐、防水过渡构造设计,能够有效兼顾建筑历史风貌与长期使用的结构稳定性。



图2 首钢园改造实景图

4.3 推行全周期精准化建材选型设计机制

设计人员需要转变固化的选材思维,以此改善工业遗存改造建材选型同质化的普遍问题,项目设计需要依托建筑实际工况,搭建完整且精准的选材工作流程,设计人员要在方案制定前期开展专项建筑检测工作,系统检测原有建材的整体强度、老化破损位置以及建筑整体承载能力,明确建筑在结构稳定、保温隔热、防水防渗等方面存在的性能短板,为后续建材选型工作提供可靠的数据支撑。设计人员可以按照工业遗存的保护等级进行分层选材,对具备较高历史价值的建筑外立面,需

要严格控制新型建材的外露使用范围,对于建筑普通内部空间,可以适当增加新型功能建材的使用比例,合理把控两类建材的整体使用占比,设计环节还需要提前核验不同建材的适配性能,排查容易出现腐蚀、形变冲突的材料搭配方式,综合考量结构安全、工程成本、节能效果与风貌保护等多项因素,规避建材性能不匹配的问题,减少建筑改造过程中的材料浪费情况。

4.4 完善全流程设计管控与复合型设计人才培养体系

工业遗存建材融合设计工作的规范化推进,需要依托完善的设计管控制度与人才培养机制作为支撑,行业可以建立适配遗存改造项目的专项设计管控模式,针对新旧建材衔接设计、旧建材修复设计、隐蔽工程设计等关键内容设置专项审核环节,通过方案初步审核、施工图二次复核、现场技术对接核查的三级管理流程,及时排查设计阶段存在的各类问题,行业还需要搭建常态化的人才培育模式,针对在岗设计人员开展系统性课程培训,普及工业遗存保护规范、传统建材修复方法以及新型建材设计应用知识,扩充从业人员的专业储备,提升整体设计水平,相关行业机构也可以搭建常态化的技术交流渠道,让各地成熟的改造项目设计方案与节点做法能够实现行业共享,统一建材融合设计的基础标准,逐步改善行业设计不规范的现状,持续推动工业遗存更新设计行业稳步发展。

结束语

综上所述,工业遗存更新设计需要协调工业文脉保护与现代空间升级的关系,两种建材的融合设计可以依靠性能互补,解决改造过程中的各类设计问题,完善设计体系、节点工艺、选材模式与人才管控等内容,能够有效提升工业遗存的整体设计质量,助力存量工业建筑长期活化利用,保留城市独有的工业发展记忆。

参考文献

- [1] 徐文. 工业遗存更新改造的探索与实践 [J]. 绿色建筑, 2024, 16(3): 112-116+123.
- [2] 高亚涛, 杭晨琛, 冯艳. 城市更新视角下工业遗存改造与再利用设计策略研究 [J]. 中国集体经济, 2025(28): 13-16.
- [3] 钱晓丽, 杨帆. 既有公共建筑外墙更新中的材料生态性与经济性评价 [J]. 生态城市与绿色建筑, 2023(01): 58-63.