

工业遗产建筑功能再生中的结构加固策略

赵 林

贵州合祥建筑工程有限公司 贵州六盘水

【摘要】工业遗产建筑是城市文化与历史的重要组成部分，如何通过结构加固策略实现其功能再生成为当前建筑领域的重要课题。工业遗产建筑由于长期使用与自然老化，面临着结构安全和功能适应性不足的问题。为了在保持其历史文化价值的同时实现功能再生，必须采取合适的加固策略。本文重点探讨了针对工业遗产建筑的不同加固方案，包括钢结构加固、混凝土加固与粘钢加固技术的应用。通过对比分析各类加固方法的优势与适用条件，提出了符合不同建筑需求的综合加固策略，为未来工业遗产建筑的保护与再生提供了实践指导。

【关键词】工业遗产建筑；结构加固；功能再生；钢结构加固；混凝土加固

【收稿日期】2025 年 3 月 14 日 **【出刊日期】**2025 年 4 月 10 日 **【DOI】**10.12208/j.ace.2025000163

Structural strengthening strategies in the functional regeneration of industrial heritage buildings

Lin Zhao

Guizhou Hexiang Construction Engineering Co., Ltd., Liupanshui, Guizhou

【Abstract】 Industrial heritage buildings are an important part of urban culture and history. How to realize their functional regeneration through structural strengthening strategies has become a key issue in the current architectural field. Due to long-term use and natural aging, industrial heritage buildings face problems of structural safety and insufficient functional adaptability. To achieve functional regeneration while preserving their historical and cultural value, appropriate strengthening strategies must be adopted. This paper focuses on exploring different strengthening schemes for industrial heritage buildings, including the application of steel structure strengthening, concrete strengthening, and bonded steel strengthening technologies. By comparing and analyzing the advantages and applicable conditions of various strengthening methods, it proposes comprehensive strengthening strategies that meet the needs of different buildings, providing practical guidance for the protection and regeneration of industrial heritage buildings in the future.

【Keywords】 Industrial heritage buildings; Structural strengthening; Functional regeneration; Steel structure strengthening; Concrete strengthening

引言

工业遗产建筑不仅承载着城市的历史记忆，也承载着文化传承的重要职能。然而，由于过度使用、自然老化以及功能需求的变化，这些建筑面临着结构损坏、功能适应性差等多方面问题。如何在确保其文化价值和历史特色的前提下，进行有效的结构加固与功能再生，成为建筑学和工程学领域亟待解决的挑战。不同于新建建筑，工业遗产建筑的改造需要在尽可能减少对原结构的干扰下，提升其安全性、耐久性和功能性。近年来，钢结构加固、混凝土加固及粘钢加固技术逐渐成为解决这些问题的重要手段。本研究将探讨各类加固策略的适用性、施工技术与挑战，以期工业遗产建筑

的功能再生提供理论依据和实践经验。

1 工业遗产建筑面临的结构问题与挑战

工业遗产建筑，作为一种承载历史文化的重要载体，随着时间的推移，面临着一系列结构性问题。由于长期的使用和自然环境的变化，这些建筑常常出现不同程度的材料老化，特别是钢筋混凝土结构中的钢筋锈蚀现象较为严重，导致结构的强度和稳定性大幅下降。工业遗产建筑的设计往往考虑的是当时的生产需求，而不是长期使用或现代功能需求，因此许多建筑在现代使用中已经不再适应新的荷载要求，造成了安全隐患。部分工业建筑的基础设施也因使用年限过长而出现了严重的沉降或裂缝，影响了整体结构的耐久性。

工业遗产建筑的功能转型也是其面临的一大挑战。许多工业建筑原本是为生产或储存特定物品而设计的,这些建筑的空间布局和功能配置并不适合现代商业、文化或居住需求。在进行功能改造时,如何在破坏原有建筑结构的基础上,进行空间的合理布局调整和现代化设施的安装,成为设计与改造过程中不可忽视的难题。要确保改造后的建筑既能满足现代使用功能,又能最大程度保留其历史价值,这一过程不仅需要高技术的加固手段,还需要对建筑历史文化的深入理解与尊重。工业遗产建筑所面临的环境因素也是不可忽视的挑战。随着城市化进程的加快,许多工业遗产建筑被置于现代化城市环境中,受到了噪音、空气污染、温湿度变化等多方面的影响。这些环境因素加剧了建筑材料的老化速度,特别是对于外立面和屋顶结构的损伤尤为严重。工业遗产建筑需要采用特殊的防护措施,以应对这种外部环境的不断变化,确保其长久使用的安全性与稳定性。

2 钢结构加固技术在工业遗产建筑中的应用

钢结构加固技术在工业遗产建筑的改造中起到了至关重要的作用。钢结构本身具备较高的强度与耐久性,且施工灵活、适应性强,尤其适用于需要提升荷载能力或需要改善整体稳定性的建筑。对工业遗产建筑进行钢结构加固,能够有效提高建筑抗震性能与抗风性能,使其更适应现代功能需求。钢结构加固通常采用钢框架、钢梁与钢柱的组合方式,能够在不干扰原有建筑结构的前提下,增强建筑的结构承载能力。这种加固方式还具备较快的施工周期,可以在相对短的时间内完成大面积加固工程,最大限度减少对建筑日常使用的影响。

钢结构的另一个显著优势是其优异的可拆卸性。在工业遗产建筑的加固过程中,往往需要采取不破坏原有建筑结构的方式,尤其是在具有重要历史价值的建筑中,保持原貌至关重要。钢结构的模块化设计使得加固工作更加灵活,能够根据实际需求进行调整和拆除,这为建筑的后期维护和改造提供了便利。通过钢结构加固,可以在不影响建筑外观的前提下,为建筑提供更为坚固的内部支撑,满足现代功能需求,同时最大限度地保留建筑的历史风貌。钢结构具有极好的抗腐蚀性能,特别是在海洋性气候或湿润环境中,钢结构的耐久性得到显著提升,这使得其成为在复杂环境条件下加固工业遗产建筑的理想选择。

尽管钢结构加固技术具有许多优势,但在工业遗产建筑的应用中仍存在一定的挑战。钢结构的设计与

施工需要精确计算和合理布局,特别是在高层或大跨度建筑中,对钢材的选型和连接方式要求较高。钢结构的安装过程往往涉及大量的现场焊接或螺栓连接操作,这些操作在某些历史遗产建筑的施工环境中可能存在困难,特别是对于那些结构复杂或空间受限的建筑。钢结构在一定条件下可能会影响建筑的原始美学和历史特色,如何在保留建筑文化价值的合理运用钢结构加固技术,也是设计师和工程师需要深入探讨的问题。

3 混凝土加固与粘钢加固技术的比较分析

混凝土加固技术和粘钢加固技术作为两种常见的加固手段,在工业遗产建筑中得到了广泛应用。混凝土加固技术主要通过增设外加混凝土层、局部加厚墙体、增强柱梁的横截面等方式,增强建筑的承载能力。混凝土加固可以提高结构的耐久性,特别是能够改善抗震性和抗火性。对于老旧建筑而言,增加混凝土外加层可以有效弥补原有结构的不足,且这种加固方式施工简便,成本相对较低。然而,混凝土加固也有其局限性,尤其是在空间狭小或建筑受限的情况下,增设混凝土外层可能会导致建筑体量的增大,影响原有建筑的外观和使用空间。

与传统加固技术相比,粘钢加固技术在工业遗产建筑的改造中展现出更高的适应性和灵活性。通过将高强度钢板粘贴在建筑的承重构件上,粘钢加固不仅能够显著增强构件的强度和稳定性,还能有效提升建筑物的整体抗震能力和承载能力。粘钢加固最大的优势之一是它不会增加建筑物的体积,因此不会改变原有建筑的空间布局或影响其美观,这对于历史遗产建筑尤其重要。由于粘钢加固工艺简单且施工周期较短,适用于各种不同形状、不同尺寸的构件,尤其能够应对复杂和狭小的空间环境。粘钢加固技术还具有很好的耐久性和抗腐蚀性,可以长期有效地维持建筑的结构稳定性。这项技术在工业遗产建筑改造中得到了广泛应用,成为许多项目中的优选加固方式。

尽管粘钢加固技术有诸多优势,但其应用也面临一定的挑战。粘钢加固需要高质量的粘结材料和严格的施工工艺,任何细小的施工瑕疵都可能影响加固效果。并且,粘钢板与原有构件的结合质量是粘钢加固能否成功的关键因素。如果粘结不牢固,可能会导致加固效果大打折扣。粘钢加固对施工现场的环境要求较高,在湿度较大的地区,粘钢材料的性能可能会受到影响,从而影响加固效果。选择合适的加固材料和合理的施工方案对于确保粘钢加固技术的成功应用至关重要。

4 综合加固策略与工业遗产建筑功能再生的实践

探索

在实际的工业遗产建筑改造过程中，单一的加固技术往往无法满足多方面的改造需求。随着建筑技术的不断创新和发展，综合加固策略应运而生，成为实现工业遗产建筑功能再生的重要途径。综合加固策略根据建筑物的实际情况，结合钢结构加固、混凝土加固、粘钢加固等多种技术手段，能够在不同阶段、不同部位上实现最佳的加固效果。这种策略不仅着眼于提高结构的安全性与稳定性，还综合考虑建筑的功能需求、使用效率以及美学价值，确保改造后的建筑能够继续保有其历史文化特征。通过精确设计与合理规划，综合加固策略能够在不破坏原有建筑风貌的前提下，提升其整体结构性能，延长建筑的使用寿命，并满足现代社会对空间功能的要求。

实践中，综合加固策略的应用需要考虑建筑的历史价值、当前状况以及未来使用需求。设计师和工程师通常会依据建筑物的实际情况，选择最合适的加固技术。在一些结构损伤较为严重的工业建筑中，钢结构与混凝土加固技术可能需要同时运用，以增强结构的整体承载力；而在一些功能改造需求较大的建筑中，可能会采用粘钢加固技术与空间布局调整相结合的方式，以确保建筑能够适应现代化的使用需求。通过这种多手段的融合应用，不仅能够保证建筑的安全性和耐久性，还能够最大程度保留其历史和文化的独特性。

工业遗产建筑的功能再生不仅是一项复杂的工程，还需要在保护其历史文化价值的基础上，精确把握结构加固与功能转型之间的平衡。随着城市化进程的推进，越来越多的工业遗产建筑面临着无法适应现代需求的困境，而通过综合加固策略的运用，可以有效提升其结构安全性、耐久性，并为建筑的功能转型提供充分的支撑。具体来说，综合加固策略不仅能解决建筑结构本身的安全隐患，还能结合现代需求对空间进行有效优化，从而保证建筑的长期使用价值。在未来的改造过程中，随着新技术和新材料的不断涌现，综合加固策略将更加灵活多样，并能在实际应用中进一步完善。这为工业遗产建筑的保护与再生提供了更加可行、可持续的解决路径，确保这些历史遗产能够在现代城市环境

中继续发挥重要作用。

5 结语

工业遗产建筑的加固与功能再生是一项复杂且充满挑战的任务。随着加固技术的发展，粘钢加固作为一种灵活、高效的技术手段，在不破坏建筑原貌的前提下，有效提升了结构的安全性和耐久性。通过精心设计与合理规划，粘钢加固能够满足不同建筑需求，为工业遗产建筑的保护与再生提供了坚实的技术支持。未来，随着技术的不断创新，粘钢加固技术有望在更多工业遗产改造项目中发挥重要作用，助力这些珍贵建筑在现代城市环境中焕发新的活力。

参考文献

- [1] 闫君.从“工业锈带”到“艺术秀带”[N].中国美术报,2025-07-14(002).
- [2] 戴禹.工业遗产视域下建筑设计教育教学研究[J].匠心,2025,(06):145-147.
- [3] 黎启国,施志豪,闻超.工业建筑遗产空间再利用前后室内热舒适度研究[J].新型建筑材料,2025,52(06):130-134.
- [4] 谢沛洋,费星,朱深海.基于地域文化的衡阳市工业遗产景观更新设计策略[J].丝网印刷,2025,(11):123-125.
- [5] 李卓,张艳德,朱博.城市更新视角下工业遗产的可持续策略[J].建筑设计管理,2024,41(12):70-75.
- [6] 褚梦宇.烟台福山铜矿工业遗产保护与再利用设计研究[D].山东建筑大学,2024.
- [7] 黄磊,李翔宁.触媒、共生与适应:城市后工业地块居住再开发引导的工业遗产建筑再利用研究[J].住宅科技,2024,44(05):39-45.
- [8] 张环舒,秦文军.城市工业遗产建筑共建改造探索[J].建筑科学,2024,40(01):180.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS