

旧工业建筑技术改造项目的造价风险与控制研究

梁 硕

广西中烟工业有限责任公司 广西南宁 530001

摘 要: 大基建时代已成为过去式,对旧建筑的的保护和再利用才是符合可持续发展的目标。本文深入分析了利用工厂旧工业建筑进行技术改造项目过程中的难点,指出项目实施的造价风险,揭示了这些问题背后的成因,并提出相应的控制措施。

关键词: 旧建筑;技术改造;造价风险;控制措施

1 引言

在当前的科技快速发展背景下,以适应生产过程中对工艺和技术进步的不断追求,众多工业设施特别是年久失修的旧工业建筑正面临一次前所未有的改造与更新挑战。这些建筑物作为历史的见证者,往往承载着过去工业时代的特色,但同时,由于其设计和建造年代久远,其内在的结构设计、电气布线以及消防安全等多个方面常常不再符合当前严格的安全规范与环保要求。这不仅使得施工过程变得极为复杂,涉及到广泛的设计理念更新、施工技术改进以及安全措施的全面提升,而且还可能因此引发设计方案的频繁变更、施工过程中的技术签证等问题,从而推高了整个改造项目的预算和成本。在这种背景下,有效的工程项目跟踪审计管理显得尤为重要,它不仅有助于确保项目能够按照预定的质量和标准顺利完成,还能有效控制成本,避免不必要的浪费。因此,本文旨在深入探讨在旧工业建筑技术改造过程中常遇到的问题,并基于这些问题,提出一系列切实可行的解决方案和预防措施,以期对相关改造项目的顺利进行提供参考和指导。

2 旧工业建筑技术改造项目实施的重点分析

改造旧工业建筑的工程项目与新建项目相比,面临的挑战更为特殊和复杂。这些挑战不仅包括资料的搜集和分析、设计的精确度和综合性、结构的稳定性评估,还涉及施工过程中的特别注意事项。具体而言,这些挑战主要体现在以下几个关键方面。

2.1 历史资料的缺失与评估难度

很多待改造的厂房建设于上世纪八九十年代,有的甚至更早,相关的勘察记录、设计图纸、施工文档可能遗失或不齐全,这直接影响到对现有厂房结构稳定性和安全性的准确评估。特别是在进行基础加固和扩建时,缺乏旧有资料作为参考,会大大增加结构安全评估的难度,对施工方案的选择和技术措施的确定带来挑战。

2.2 设计与施工的复杂性

原有的厂房可能包含了众多过时的设施,如废弃的设备基础、老旧管线和设备吊装系统等,这些因素在重新设计和施工时需要特别考虑。处理这些细节的不当可能会引发连锁反应,导致设计频繁变更、施工难度加大,以及成本上升。这要求设计和审计人员具备更高的专业知识和经验,以便合理规划和有效管理工程项目。

2.3 施工期间的人力和时间压力

大多数厂房改造项目的目的是为了提升生产效率和扩大产能,常常需要在不停产或尽可能短时间停产的条件下完成改造。这就要求施工必须快速高效,往往伴随着加班加点和增加人力资源的投入,从而增加了工程成本。这些成本因其特殊性很难通过常规定额来计算,通常需要通过施工方的协商来确定。

2.4 空间限制与安全管理

在改造过程中,施工任务繁重而工作区域又相对狭小,特别是

在需要同时保持生产运营的车间中,空间和安全成为一大挑战。在高峰期,施工活动和生产作业的安全距离管理、交叉作业的协调以及严格的安全措施执行都需要得到更加细致和严格的管理,以确保所有人员和设备的安全不受威胁。

2.5 环境保护与可持续发展要求

随着环保法规的日益严格,旧工业建筑改造不仅要考虑提升建筑的使用效能,还需确保整个改造过程符合当前的环保和可持续发展标准。这包括对建筑废料的处理、施工期间的污染控制、以及最终改造完成后建筑的能效标准。这些环保要求可能会对设计和施工方法产生额外的限制,增加项目成本。

2.6 技术设施的更新与整合

随着科技的进步,现代化生产对厂房内部设施的要求也在不断提高。改造项目需要将旧有的设施与新的技术设备相结合,实现设备的更新换代,这不仅涉及到技术上的挑战,还需要对现有空间进行有效的规划和设计,以适应新设备的安装和使用。

3 旧工业建筑技术改造项目的造价风险点

3.1 设计变更

设计变更是旧工业建筑改造项目中一个不可忽视的风险因素,它主要是由于旧建筑条件的不确定性所引发的。这种不确定性可能来源于多个方面,包括对建筑物原结构和材料状况的错误评估,或者在改造过程中意外发现的未预料到的问题。首先,它会导致材料和劳动力成本的增加。由于设计变更往往涉及对原设计方案的修改或补充,因此需要额外采购材料、调整施工计划并增加劳动力投入。其次,设计变更还可能引起项目延期的风险。因为设计变更需要重新审批、修改施工图纸等流程,这些额外的工作会消耗更多的时间,从而导致项目无法按计划完成。延期不仅会增加项目的管理成本和资金成本,还可能影响项目的整体效益和市场竞争能力。

3.2 旧构件和材料的处理

对旧构件和材料的处理是旧工业建筑改造项目中的一项重要任务,它涉及对原有结构各个部分的细致评估,以确定哪些部分可以继续保留使用,哪些部分则需要更换或进行加固处理。首先需要它们进行全面的检测和评估,这包括对构件的承载能力、耐久性以及材料的性能等方面进行详细的检测和分析。由于旧工业建筑经过多年的使用,构件和材料可能已经出现了不同程度的磨损、老化或损坏,因此需要通过专业的技术手段来判断它们是否仍然满足使用要求。对于决定保留的旧材料,可能还需要采取特殊的处理或加固方法,由于旧材料可能存在着一定的缺陷或隐患,需要通过专业的技术手段来对它们进行处理和加固,以确保它们在使用过程中的安全性和稳定性,这些特殊的处理或加固方法可能会涉及到复杂的工艺和昂贵的材料费用,从而增加项目的成本。

3.3 隐藏工程问题

旧工业建筑可能存在由于长期使用和维护不足导致的结构问题,如裂缝、渗水或腐蚀等。这些问题在初期评估时可能不易被发现,但在改造过程中一旦暴露,就需要进行额外的修复或加固,导致成本增加和工期延长。在旧工业建筑改造的初期评估阶段,由于这些问题的隐蔽性和复杂性,它们可能并不容易被察觉,裂缝可能隐藏在墙体的深处,渗水问题可能在雨季才会显现,而腐蚀则可能悄然发生在不易观察的角落。在改造过程中,一旦这些问题暴露出来,就需要立即进行应对和处理。这些额外的修复或加固工作不仅会增加项目的材料成本和劳动力成本,还可能导致原定的施工计划被打乱,进而引起工期的延长,而工期的延长又会带来一系列的问题,比如项目管理费用的增加、资金成本的上升等。

3.4 法规和标准的变化

政策法规和技术标准的更新对旧工业建筑改造项目的设计和施工具有深远的影响。这些规定和标准,如消防法规、建筑节能标准等,近年来一直处于不断的修订和更新过程中,以适应社会发展的需求、技术进步的步伐以及人们对安全环保的更高要求。消防法规的更新可能要求旧工业建筑改造项目在设计和施工中加强火灾预防措施,如增设自动喷水灭火系统、烟雾探测器等消防设施,以提高建筑的防火等级,这些额外的设计要求不仅会增加材料成本和施工难度,还可能需要对原有建筑布局进行调整,以满足新的消防法规要求。同时,建筑节能标准的修订也对旧工业建筑改造项目提出了新的挑战。为了降低建筑能耗、提高能源利用效率,新的节能标准可能要求项目采用更高效的保温材料、节能型窗户和空调系统等。这些新技术的应用往往需要额外的投资和设计调整,从而增加了项目的造价。

4 旧工业建筑技术改造项目造价的控制措施

4.1 精确的初期评估和预算编制

(1) 综合评估与分析

现场勘查:实地考察旧工业建筑以评估其物理和结构状况,包括建筑结构、机电系统和环境问题等。使用专业工具和技术(如3D扫描)来获取准确的建筑信息。

需求收集:与项目相关的各方进行深入沟通,包括业主、使用者和政府机构,明确改造目标、功能需求和法规要求,确保设计方案满足所有相关方的期望和需求。

风险识别:识别与评估潜在的风险因素,如结构隐患、有害物质处理、历史保护要求等,对可能影响项目进度和成本的风险进行量化分析。

(2) 成本估算与预算制定

初步设计方案:基于综合评估结果,制定初步设计方案,包括改造的范围、设计概念和建筑布局等,为成本估算提供依据。

详细成本估算:结合初步设计方案,进行详细的成本估算。这包括直接成本(如材料、劳动和设备)和间接成本(如设计费、管理费、法律和许可费用)。采用分项估算方法,确保每个项目部分的成本都被准确考虑。

预算编制:在详细成本估算的基础上,编制项目总预算。考虑设置适当的预算缓冲,以应对不确定性和未预见的费用,确保项目的财务安全。

(3) 持续监督与调整

动态监控:项目执行过程中,实施持续的成本监控和控制,定期比较实际支出与预算,及时识别偏差和潜在的超支风险。

灵活调整:根据项目进展和市场变化,灵活调整预算和计划。对于必要的设计变更或项目范围的调整,重新进行成本估算和预算修订,确保项目目标不受影响。

沟通与协调:保持与项目相关方的密切沟通,确保预算调整和项目变更得到及时的共识和批准,避免因误解或信息不对称导致的冲突。

4.2 详细的设计和规划

(1) 设计基础与前期研究

深入理解现状:详细分析旧工业建筑的现有条件,包括建筑结构、历史价值、使用状况以及周边环境。运用建筑测绘、结构评估和环境测试等手段,获取精确的数据作为设计的基础。

需求分析:与所有项目利益相关方(业主、未来用户、承包商代表等)进行广泛沟通,收集和分析需求。明确改造项目的目标、功能需求、预算限制和期望的时间框架,确保设计方案能够满足这些需求。

(2) 创意发展与概念设计

概念创新:在充分理解项目需求和现状基础上,发展创新的设计概念。探索不同的设计策略和方法,如可持续性设计、空间优化和技术创新等,以提升厂房的功能性、舒适性和美观性。

方案比较与选择:制定多个概念设计方案,分析每个方案的优劣、劣势、成本效益和实施难度。通过比较分析和与利益相关方的进一步沟通,选择最符合项目目标和预算的设计方案。

(3) 详细设计与技术规划

细化设计方案:在选定的概念方案基础上,进行详细设计,包括对建筑布局、结构系统、机电安装、室内设计等各方面进行精细化设计,使用专业软件(如CAD)来提高设计精确性和效率。

技术和材料选择:根据设计需求和预算限制,精心选择建筑材料和技术系统。考虑材料的性能、成本、可持续性以及维护要求,确保所选材料和技术既符合设计目标,又能在预算范围内实现。

合规性与审批:确保设计方案符合所有相关的法律法规和标准要求。及时与审批机构沟通,获取必要的许可和批准,避免因合规性问题导致的项目延误或成本增加。

4.3 严格的设计变更管理

(1) 设立明确的变更控制流程

变更审核制度:建立一个标准化的变更审核制度,要求任何对设计的修改都必须通过正式的变更请求提交。变更请求应详细说明变更的原因、描述变更内容、以及变更对项目成本和进度的预期影响。

评估与批准机制:设立一个跨职能的变更控制委员会,包括设计师、项目管理者、业主代表和主要承包商。该委员会负责评估每个变更请求的必要性、成本效益和潜在影响。只有在经过充分讨论和评估后,变更才能得到批准执行。

(2) 实施有效的沟通与记录保持

透明沟通:确保设计变更的决策过程透明化,与项目的所有利益相关方(包括承包商、供应商等)保持开放和及时的沟通。通过定期的项目会议、更新的项目报告和使用项目管理软件等手段,确保所有相关方都了解变更的状态和影响。

详细记录与跟踪:对于每个批准的设计变更,详细记录变更的细节、成本估算、进度调整以及变更实施的效果。使用项目管理软件或变更控制数据库来跟踪变更请求的状态,确保变更得到有效实施,并对项目的总体成本和进度产生的影响进行监控。

4.4 利用现代技术和方法

(1) 建筑信息模型(BIM)的应用

三维设计与模拟:BIM技术允许设计师创建旧工业建筑的精确三维模型,提供比传统二维图纸更丰富的信息。这使得项目团队能够在设计阶段更好地理解和分析建筑的空间布局、结构、材料和系统集成等方面,预测并解决潜在的设计冲突。

(下转第124页)

(上接第 24 页)

协同工作与信息共享: BIM 促进了项目参与者之间的协同工作和信息共享,包括建筑师、工程师、承包商和业主。通过 BIM 平台,所有相关方可以实时访问、更新和共享项目信息,从而提高决策的效率,减少误解和错误,优化项目管理和施工过程。

(2) 可持续性技术和绿色建筑策略

能效分析和优化: 利用现代技术进行建筑能效模拟和分析,如通过能源模拟软件评估不同设计方案对建筑能耗的影响。基于分析结果,选择最优的建筑材料、结构系统和能源系统(例如,高效的绝热材料、太阳能光伏板、地热能系统等),以减少能耗和运营成本。

绿色材料和水资源管理: 选择环保和可持续的建筑材料,如回收材料、低排放材料和可再生材料,以减少建筑对环境的影响。同时,采用雨水收集、再利用和节水装置等先进的水资源管理策略,提高水资源的使用效率。

5 结语

旧工业建筑技术改造项目不仅是对过去工业遗产的再利用和赋予新生,而且是实现现代化、可持续发展目标的重要途径。通过精确的初期评估和预算编制、详细的设计和规划、严格的设计变更管理,以及利用现代技术和可持续性方法,项目团队能够有效应对

改造过程中的挑战,确保项目顺利进行。这些策略和方法的应用不仅提升了项目的质量和效率,也为未来的旧工业建筑改造项目提供了宝贵的经验和启示。在不断变化的建筑领域中,对旧工业建筑的技术改造不仅体现了对历史的尊重和保护,也展现了对未来可持续发展的承诺和努力。

参考文献:

- [1]余昊达.工业厂房改造工程的项目成本管理研究——以某工业厂房改造工程为例[J].中国管理信息化, 2023, 26(24): 37-39.
 - [2]赵小东.旧工业厂房改造策略研究[D].青岛理工大学, 2022. DOI: 10.27263/d.cnki.gqude.2022.000443.
 - [3]郭嘉.工业厂房改造工程的项目管理分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊), 2018, (08): 19-20.
 - [4]赵宁.工业厂房改造工程的项目管理探析[J].建设科技, 2017, (22): 95-96. DOI: 10.16116/j.cnki.jskj.2017.22.038.
 - [5]余成,张顺清.重庆鹅岭二厂文创公园改造项目工程造价管理模式[J].重庆建筑, 2017, 16(06): 68-69.
- 基金项目: 广西中烟工业有限责任公司 2022 年度科技项目(项目编号 GXZYZZ2022H005)
- 作者简介: 梁硕(1988-),男,工程师,从事内部审计工作。