

BIM环境下的旧厂房建筑立面更新设计与探究

何茂荣 徐茵 马辉
九江学院

摘要：国家级历史文化名城嘉兴，其传统文化如何透过现代传承面临着挑战，工业遗产的保护与再开发将赋予它们新的生命。建筑立面作为视觉感受到的建筑的最表层，是建筑形式的重要表达，借助BIM技术的高效性和协同性，探究了BIM在旧厂房建筑立面设计的可应用性与立面更新手法。

关键词：BIM；旧厂房建筑；立面设计；建筑更新

引言

嘉兴在民国初年就形成了工业格局，有大量工业厂房，随着第三产业逐渐取得主导地位，大量旧工业厂房失去原有的功能。本文探讨空置旧厂房的改造，开发为新产业，由此提升城市活力。其中，旧厂房建筑立面作为建筑围护结构，联系建筑内外空间，亦是人们对旧厂房建筑的第一视觉感知界面和空间，因此对整体而言尤为重要。BIM技术有别于传统二维设计的图纸时代，在立面更新过程中高效协调各工种实现了三维可视化设计。

一、BIM背景

(一) BIM的提出

建筑信息模型 (Building Information Modeling, BIM) 思想源于20世纪70年代，最早由美国Chuck Eastman教授其研究的课题“Building Description System”中提出“a computer-based description of a building”，以便于实现建筑工程的可视化和量化分析，提高工程建设效率。1995年，国际协同联盟推出的建筑对象的工业基础类数据模型标准为BIM的出现奠定了基础；2002年BIM作为一种用于建筑工程设计、施工、管理的创新办法在国际上推出。近年来，BIM作为一种全新的理念和技术，正受到国内外学者和业界的普遍关注，得到了较快的发展。

(二) 国内外BIM应用研究现状

(1) BIM在国外的应用研究状况。

BIM技术最早源于美国，经多年发展，美国BIM标准NBIMS已成为全世界范围内较为先进的BIM标准之一。在工程应用方面，许多欧洲国家力推BIM技术；在美国标准的基础上，根据自身国情，对其进行了相应的本土化调整。德国、芬兰、挪威等国家，BIM普及率已达60%以上。2010年，日本国土交通省宣布推行BIM技术，目前日本BIM应用已扩展到全国范围，并上升到政府推进的层面。

(2) BIM在国内的应用研究状况。

在建筑业，我国从2003年开始引进BIM技术。如今BIM主要应用在设计公司、各类BIM培训机构及咨询公司，政府也开始重视BIM的应用及推广。2011年住建部发布《2011-2015年建筑业信息化发展纲要》，首次将BIM纳入信息化标准建设内容。国家“十一五”科技支撑计划和“十二五”建筑信息化发展纲要中也将BIM技术纳入研究内容。截至目前，国家层面的建筑业BIM六大标准已发布三项，六项标准全部发布后，BIM应用将达到一个新的水平。由于我国研究应用BIM技术这一领域起步较晚，现阶段BIM的使用者仍以设计单位为主，因此就应用范围和技术的成熟度而言，我国刚刚开始，接下来将逐步推广和深入到建筑行业各个领域。

二、旧厂房建筑

(一) 国内外旧厂房建筑更新概况

中国工业化进程较慢，工业遗产保护的意识较薄弱，导致在开发建设的过程中许多具有特色的工业旧厂房遭到破坏甚至被拆除。现阶段我国旧工业建筑改造主要是20世纪50-70年代的砖混或钢筋混凝土结构的厂房。20世纪60年代出现在国外，尤其是欧美发达国家的“建筑再利用”现象掀起了对废旧工业厂房改造

和更新的热潮，由此产生的一系列优秀案例，被人们看到其在经济、社会、环保方面的潜在价值，逐渐看作整个社会经济体系中的一种产品，视其为城市发展的一个契机。

(二) 嘉兴旧厂房建筑现状

目前嘉兴市公布的工业遗产市级文保单位和文保点有嘉兴五金工具厂、嘉兴纺织厂老厂区、嘉兴民丰造纸厂、嘉兴冶金机械厂老厂区等，所保存的工业遗产在质量和数量上并不乐观。

三、BIM在旧厂房立面改造设计中的可应用性探讨

(一) 建筑材料

建筑材料在外观、纹理、美学性格等方面会有所不同，因此，在建筑表皮上因不同的建筑材料的组合将产生不同的效果。利用BIM建立的材料库，按照建筑立面性格的需求，选择出合适材料模拟真实的效果。采用流程图(图1)。

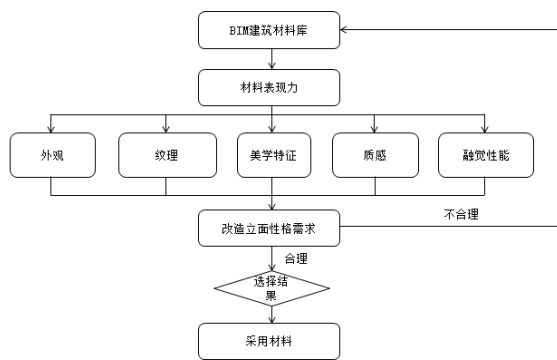


图1 选材流程图

(二) 建筑色彩

通过BIM手段，在旧厂房立面改造后的模型上，于点、线、面上选择合理的建筑色彩，从而契合改造厂房的定位并符合嘉兴作为历史文化名城的环境因子。这种通过BIM形成的色彩选择模式，也可以推广到具有和嘉兴类似背景的城市中。

(三) 立面设计优化

利用BIM手段，模拟设计出多个改造后的立面方案，通过各方案比较，得出最佳方案，优化立面设计。下面是以嘉兴民丰造纸厂的一个立面为例设计的四个方案(图2)，通过对这四个方案进行分析比较，方案a较符合立面所需效果。

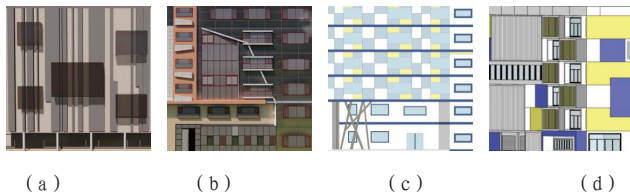


图2 立面改造方案

四、旧厂房建筑立面更新的手法

(一) 立面材料选配

旧厂房建筑立面改造的一种方式是用本土的建筑材料来作为对地域文脉的一种延续。相比于其他建筑材料，本土的建筑材料更容易给人带来归属感、产生共鸣并增强场所的吸引力。另一种方式是引入新材质对立面进行重构，新旧材质互为图底，构成对比，还原建筑的可读性，展示新与旧的历史延续性。

(二) 立面色彩适配

色彩作为建筑立面突出的表达元素，在城市空间中首先为人们所感知。旧厂房立面改造时，若立面采用修复式改造，即为恢

复其原有色彩,若立面采用色彩重构,则通过色彩设计点、线、面的构成图式来合理进行色彩选择,优化旧厂房建筑立面色彩,使之与周边建筑色彩相协调。

(三) 立面层次深化

在立面改造设计过程中,通过对立面层次进行重构,梳理旧厂房的立面层次,使之呈现一种和谐统一而又焕发新生的状态。

1. 主出入口设计

主出入口不仅起疏散人流的作用,且在立面改造时,可通过平入口、凹入口和凸入口(图3)的方式来强调主入口空间,打造成厂房的标志之一,起重要的标识和引导作用。

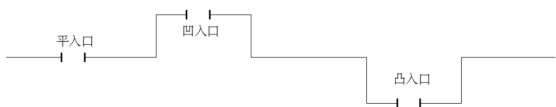


图3 出入口设计

2. 细部设计

细部设计是立面改造中局限而又重要的角色,是决定立面层次重构是否成功的关键。通过对建筑细部结构的“修旧如旧”及建筑围护肌理元素的改造,门窗、遮阳棚、空调架的统一等方式

(上接第158页)

同时,本场地存在多处溶蚀沟槽,其分布与溶洞分布条带相近。部分溶蚀沟槽为地下水溶穿溶洞顶板与其相连导致,全场地多处发育串珠状溶洞,亦证明在构造方地下水活动相对活跃。

四、微动探测法在本场地岩溶勘察中的应用

本次工程物探工作针对性地选择微动勘探法,通过三分量微动数据计算的H/V曲线特征分析推断岩溶的发育情况。微动探测法是根据溶洞与周围的灰岩存在密度差别、S波速度差别和S波波阻抗差别进行剖面溶洞成像区分。

本次共布置4个剖面,共66个点位,进行了物探岩溶勘察对比。对比结果显示微动探测法在本场地能大致判定溶洞位置和基岩面起伏情况,但由于场地孔距较小,且基岩面起伏大,溶洞形态复杂,该方法应用于详勘或者施工勘察时,准确度有待进一步提高。特别是在垂直方向上多溶洞发育时,微动探测法由于面波的反射特性,会引起较大的误差。

五、结语

本文通过对江西省某地下污水处理厂场地的分阶段勘察研究,分析了本场地岩溶的空间发育规律,同时对验证了微动探测法在该工程岩溶勘察中应用的可行性。由以上分析可以得出以下结论:

(1) 本场地勘察的277孔中,共有183孔揭露溶洞,见洞隙率达66.06%,各孔在灰岩中线岩溶率1.32%~80.14%,场地平均线岩溶率为35.4%,属于岩溶强发育场地。

(2) 场地溶洞小规模溶洞(洞高<2m)发育较少,约占20%;溶洞填充以半充填和全充填为主;单发溶洞和多发溶洞同等发育。

(上接第90页)

3. 特色营造阶段村庄

有一定历史沉淀的村庄,村域范围内基本有宗祠、名居、名胜旧址等优秀历史建筑,或极具客家特色的民宅,或古驿道沿线村庄。通过推进幸福村居“六大工程”,从人居环境、产业、文化、民生、保障、管理等方面推进特色营造阶段的村庄“幸福村居”建设。风貌建设上将山水田园村元素相结合,形成生态、特色、村镇结合的多元风貌。充分依托和挖掘当地自然生态、地理环境、农业生产和历史文化资源,结合发展休闲农业和乡村旅游等,建设特色鲜明、环境优美、宜居宜游的美丽乡村。

三、结束语

在国土空间规划体系构建的背景下,必须抓住国家重构国土

营造出外立面层次感的效果。

五、结语

旧厂房建筑立面的改造更新是一个建筑自我新陈代谢过程中重要的一环,也是对地域文脉的一种延续。应用BIM技术对立面更新实施设计优化和施工“预演”的无缝整合,既提高了设计质量和效率,也降低了建筑资源浪费。

参考文献

[1] 王悦. 平衡文化要素与环境要素的旧厂房建筑立面改造原则[J]. 山西建筑, 2018. 30: 03
 [2] 方新月, 鲍兆飞, 薛阳, 阚玥, 倪莹. BIM技术在我国的发展状况及前景分析[J]. 建筑工程, 2018. 04: 68
 [3] 杨远丰. 多种BIM软件在建筑设计中的综合应用[J]. 南方建筑, 2014. 08: 26-33
 [4] BuildingSMART国际组织网站[EB/OL]. http://buildingsmart.be.no:8080/buildingsmart.com. 日本分会
 [5] 王源. 旧工业建筑改造更新的研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2008
 [6] 王毅. 建筑的再利用[J]. 世界建筑, 1998 (01): 22-24
 [7] 王前, 黄宁. 城市修补背景下的既有建筑立面更新研究[J]. 中外建筑, 2019. 03: 32-34

(3) 本场地溶洞发育呈北西-南东条带状。场地发育岩溶条带分布与断裂构造基本平行。

(4) 场地共布置4个剖面,共66个点位,进行了微动探测法勘察岩溶。结果显示该方法应用于详勘或者施工勘察时,准确度有待进一步提高。

(5) 根据钻探资料揭露,本场地⑦中风化灰岩层中见溶洞(具体位置见柱状图),为泥砂质全充填溶洞或空洞,若桩端变形计算深度范围内存在溶洞,建议桩端穿过溶洞,到达稳定地层且有一定厚度。

(6) 溶洞区桩基施工出现的问题主要包括“漏浆、塌孔、卡钻、埋钻、掉钻、钻孔倾斜”,据当地工程经验,采取的措施主要为“抛填法、灌注混凝土填充法、泥浆护壁法、钢护筒跟进法”等,该四种方案能够较好的预防溶洞漏浆、塌孔、卡钻、埋钻事故的发生,前两种方法能够较好地改善钻头接触溶洞下底板时遇到软硬不均地层的情况,采用钢护筒方法能够对钻头起到一定的限位作用,再辅以合适的操作方法,从而避免孔斜。

参考文献

[1] 葛长成, 邵长云等. 岩溶勘察中的探地雷达技术及应用[J]. 地球物理学进展, 2005, 20 (2): 476-481.
 [2] 黄绍逵, 欧阳玉飞, Huang Shaokui, 等. 高密度电法在岩溶勘察中的应用[J]. 工程地球物理学报, 2009, 6 (6): 720-723.
 [3] 邱庆程, 李伟和. 跨孔地震CT层析成像在岩溶勘察中的应用[J]. 物探与化探, 2001, 25 (3): 236-240.
 [4] 黄宇. 大连湾溶洞微动探测技术研究[D]. 东华理工大学, 2018.

空间规划体系的机遇,改革创新空间规划体系和管控思路,将城镇建设区之外的广大乡村地区纳入管控范畴,实施统一而有差别的规划和管控政策,才能体现生态文明的要求和城乡一体化战略要求。

参考文献

[1] 自然资源部: 全面启动国土空间规划编制相关工作[J]. 城市规划. 2019 (06)
 [2] 国土空间规划体系构建工作全面展开[J]. 城市规划. 2019 (06)
 [3] 陈萍. 市域国土空间规划技术的路径及实践研究[J]. 智能城市. 2019 (14)