



建筑设计

Architectural Design
and Application



应用



ART AND DESIGN PRESS INC.

(626 810 4480)

Level 1

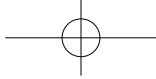
119 S Atlantic Blvd, Suite 300D

Monterey Park, CA 91754

Copyright © 2023 by ART AND DESIGN PRESS INC.

Complimentary Copy





Editors-in-Chief

Gang Li

Shaanxi Construction Engineering Eleventh Construction Group Co. LTD

Yangyang Li

Shaanxi Construction Engineering No. 9 Construction Group Co. LTD

Associate Editor

Aolie Zhang

CCCC Wuhan Harbour Engineering Design & Research Institute Co. LTD

Editorial Board Member

Yuqun Ma

Ningbo Architectural Design & Research Institute China

Rundong Qian

Ningbo Architectural Design & Research Institute Co., LTD

Jue Shen

Shaanxi Construction Engineering Eighth Construction Group Co. LTD

Jian Shi

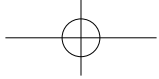
Jiangsu Mingcheng Architectural Design Institute Co. LTD

Hassan Baji

School of Engineering and Technology

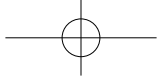
Lam Bui

School of Engineering and Technology Centre for Intelligent Systems,
Institute for Future Farming Systems



目录CONTENTS

004	房屋建筑中桩基础施工技术的运用 Application of Pile Foundation Construction Technology in Building Construction	凌蕊 Ling Rui
007	混凝土坝施工中的温控技术优化与应用 Optimization and Application of Temperature Control Technology in Concrete Dam Construction	朱天久, 薛华东 Zhu Tianjiu, Xue Huadong
010	建筑设计与城市文化传承 Architectural Design and Urban Cultural Heritage	奥绅颖, 谭发兵 Ao Shenyang, Tan Fabing
013	建筑设计中的文化与地域性表达探索 Exploration of Culture and Regional Expression in Architectural Design	金通 ¹ , 曾伊凡 ² Jin Tong ¹ , Zeng Yifan ²
016	基于 BIM 的建筑设计协同与管理 Building Design Collaboration and Management Based on BIM	谭发兵, 卢彬 Tan Fabing, Lu Bin
019	地域性建筑设计策略与实践 Regional Architectural Design Strategies and Practices	吴学, 奥绅颖 Wu Xue, AoShenyang
022	市政工程城市道路施工技术研究 Research on Construction Technology of Urban Roads in Municipal Engineering	朱凯奇, 骆祎博 Zhu Kaiqi, Luo Yibo
025	节能建筑设计在建筑工程设计中的应用 Application of Energy-saving Building Design in Building Engineering Design	余诗璐 Yu Shilu
028	新型节能墙体材料在房屋建筑设计中的应用 Application of New energy-saving Wall Materials in Building Design	张天昱, 关名秀 Zhang Tianyu, Guan Mingxiu
031	古建筑木结构维护与加固技术 Maintenance and Reinforcement Technology for Wooden Structures of Ancient Buildings	池丹辉 ¹ , 刘春秀 ² Chi Danhui ¹ , Liu Chunxiu ²
034	建筑设计中的绿色建筑技术应用研究 Research on the Application of Green Building Technology in Architectural Design	仇飞波 Qiu Feibo
037	基于 BIM 技术的建筑施工管理优化研究 Optimization Research on Building Construction Management Based on BIM Technology	周文佳 Zhou Wenjia
040	岩土工程中深基坑检测技术的应用探究 Research on the Application of Deep Foundation Pit Detection Technology in Geotechnical Engineering	孙超 ¹ , 赵志伟 ² Sun Chao ¹ , Zhao Zhiwei ²
043	建筑设计中的人性化设计问题与解决方案研究 Research on Humanization Design Problems and Solutions in Architectural Design	任振国, 张亮 Ren Zhenguo, Zhang Liang



房屋建筑中桩基础施工技术的运用

凌蕊

五河县经纬建设工程监理有限公司，安徽 蚌埠 233300

摘 要： 在现代房屋建筑施工中，桩基础施工始终占据着关键地位，理应根据房屋建筑工程项目实际，精准把握桩基础施工技术规范，全面提升整体工程施工质效。基于此，本文首先介绍了桩基础施工技术现状及规范要求，分析了房屋建筑桩基础施工技术特点。在详细探讨房屋建筑中桩基础施工技术要点的基础上，结合相关实践经验，分别从桩身质量与桩端质量等方面，探讨了桩基础施工质量问题的技术处理措施。

关 键 词： 房屋建筑；桩基础；施工技术；工艺路径

Application of Pile Foundation Construction Technology in Building Construction

Ling Rui

Wuhe County Jingwei Construction Engineering Supervision Co., Ltd, Anhui, Bengbu 233300

Abstract： In modern housing construction, pile foundation construction always occupies a key position. It is necessary to accurately grasp the technical specifications of pile foundation construction according to the actual situation of housing construction projects, and comprehensively improve the quality and efficiency of the overall project construction. Based on this, this paper first introduces the current situation of pile foundation construction technology and specification requirements, and analyzes the characteristics of pile foundation construction technology in housing construction. On the basis of the detailed discussion of the key technical points of pile foundation construction in building construction, it is necessary to discuss the construction quality problems and technical treatment measures of pile foundation from the aspects of pile body quality and pile end quality.

Key words： housing construction; pile foundation; construction technology; process path

引言：

作为房屋建筑施工的重要构成内容之一，桩基础施工的专业技术性较强，对各项施工工艺环节之间的衔接性要求较高。当前形势下，技术人员有必要围绕房屋建筑工程施工需求，宏观审视桩基础施工的规范作业要求，提升桩基础施工质效，保障房屋建筑工程顺利推进。

一、桩基础施工技术现状及规范要求

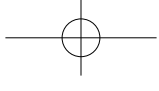
（一）现状分析

桩基础是桩体作用力发挥实际作用的重要构件，在整个房屋建筑结构体系中发挥着不可替代的重力承载作用，对于保障建筑结构稳定性与安全具有深远影响。近年来，国家相关部门高度重视桩基础施工技术的创新与发展，在细化完善行业技术规范等方面制定并实施了诸多实施细则，为技术人员科学掌握桩基结构提供了基本参考。同时，广大工程技术人员同样在优化选择桩基形式，精准校核计算桩基应力参数等方面进行了诸多有益探索，有

效防范了各类桩基问题^[1-3]。

（二）规范要求

为形成特定承载效果，桩基础施工应制定详细可行的施工方案，明确各个施工工艺环节的具体作业要求，增强施工作业的构造性效果，确保其整体荷载能力能够满足房屋建筑结构性要求。鉴于桩基础施工的特殊性，技术人员应充分勘察水文地质和土层土质条件，合理选择符合施工作业环境的桩基础类型，严格执行相关作业规范要求。同时，桩基础施工作业还应强化工程材料质量控制，降低地基沉降和倾斜问题出现几率，形成特定承载力^[4]。



二、房屋建筑桩基础施工技术特点

（一）持力层坚硬

在房屋建筑不同高度下，桩基础所承载的重力作用存在明显差异，尤其对于高层建筑而言，其更应以稳定可靠的施工构造效果，保障稳定的荷载状态。基于垂直结构的桩基础通常需应对相对稳定的持力层，增强桩基础结构的受力集中性，这同时要求施工作业应严格排除各类潜在干扰因素，使用刚度条件和硬度条件符合要求的基础材料，以构造形成桩基础整体荷载体系。通过优化改善持力层受力条件，桩基础可形成特定摩擦效果，降低角桩和边桩弯矩值，对于控制建筑物沉降具有积极作用^[5-8]。

（二）桩基础刚度高

桩基础刚度条件决定了其整体性的荷载能力。为增强桩基础刚度系数，应在施工作业中严格选择工程材料，对各项材料进行严格技术检测，在负荷桩基础刚度条件要求的基础上，方可用于施工作业。同时，可采用群桩方式，在桩与桩之间建立力学关联关系，增强桩基础整体性，改善桩基础力学性能条件。纵观以往桩基础施工实践，普遍存在对桩基刚度条件考量不到位的问题，容易放大桩基力学荷载，久而久之诱发房屋建筑结构下沉、倾斜或坍塌等问题。

（三）抗倾覆能力要求高

在侧向受力条件影响下，房屋建筑桩基础应形成符合技术要求的抗倾覆能力，抵御来自水平荷载和力矩荷载方面的受力影响，将建筑不均匀沉降幅度及倾斜幅度等控制在允许范围内。基于桩基础剪切特性角度考虑，桩基础还可通过特定施工作业方法提升其单桩承载力和群桩承载力，防止桩基构造出现剪切破坏，有效承担房屋建筑偏心荷载。同时，选择组合桩或大直径桩，通过特定施工技术方法，桩基础还可改善土层土质压缩特性、动力特性和透水特性等，阻断地基渗漏路径^[9-10]。

三、房屋建筑中桩基础施工技术要点分析

（一）旋挖桩施工技术

旋挖桩施工技术是现代房屋桩基础施工的主流方法，具有施工效率高、成桩效果好、造价成本低等诸多优点，可细化分为护筒、成孔、清孔等多个施工步骤。为解决桩位偏差状况，应在施工中为桩体设置护套，限定桩体位移空间，将错位偏差控制在允许氛围内。在成孔作业中，应首先使用专业测量仪器测定成孔具体位置，设置旋转钻机各项技术参数，调整泥浆粘度和比重，使其在旋转钻机作用下进入钻孔内部。在钻孔完成后，应进行清孔处理，排出孔内残渣等，将孔内泥沙厚度控制在10cm以内。当泥浆固化成型后，则可对钻孔形成支撑荷载作用，增强地基基础承载能力。通常情况下，可使用膨润土作为旋挖桩施工的回填材料，同时防止孔洞坍塌问题^[11-15]。

（二）灌注桩施工技术

灌注桩施工技术的适用性较强，可在多种地质环境下开展施工作业，所形成的桩基效果相对稳定。在施工中，应根据前期地质勘察情况，选择特定技术参数的原材料配制混凝土泥浆，将泥

浆灌注进钻孔之中，形成桩基基础。为确保灌注桩施工作业的整体效果，应对混凝土的凝固效果进行专业技术检测，以试验的方式调整优化泥浆技术参数。严格控制钻孔角度和位置，测定不同孔洞之间的直线距离，降低施工作业误差。对于软土地基问题，则应采用洞内护壁方式增强孔壁支撑能力。泥浆灌注的过程可通过泵送方式进行，配合振捣作业和压实作业等，排除泥浆内的气泡等，提高灌注桩密实度，防止后期出现桩基结构断层等状况。

（三）静力压桩施工技术

对于部分地质环境，尤其是软土环境，钻孔挖孔难以成型，灌浆注浆等作业过程受限，不利于构造稳定可靠的桩基基础。对此，可采用静力压桩施工方法，将桩体利用外部应力压入土层地基内部，使之构造形成稳定可靠的桩基系统，形成桩基荷载效果。在静力压桩施工中，应首先根据地质环境准确计算压桩深度，防止因压桩深度不足而造成的桩基失衡失稳。选择地桩中心位置，对压桩作业区域进行标注，使桩基能够有序压入土层内部，确保桩尖和桩心能够完全对接。采取专业化的施工检测技术，对静力压桩施工垂直度进行及时检测，对于存在的偏差问题及时校正。注重静力压桩作业的顺序性，将压入深度更大的桩体进行首先压桩处理，循序进行后续作业^[16-18]。

（四）振动沉桩施工技术

现代机械设备在建筑桩基础施工中的创新应用，为桩基础施工作业提供了更为丰富的工具载体，使以往人工作业环境下难以取得的桩基施工效果更具实现可能，振动沉桩施工技术是一种对施工机械具有较高要求的技术方法。通常情况下，振动沉桩施工应在特定桩体区域设置振动器械，利用其发出的振动作用力，使桩体能够缓慢进入土层内部，当到达沉桩指定深度时，则停止振动。该技术方法的整个作业环节简单，即便在复杂地质条件下，依然具有较强适用性。受限于自身作业条件，振动沉桩施工应注意控制施工噪音，做好前期对施工环境的调查了解，对整个沉桩过程进行严格控制，防止出现沉桩技术缺陷。

（五）预制桩施工技术

预制桩施工技术需要根据地质勘察数据信息，提前预制桩基础所用到的桩体。桩体预制效果的优劣，直接关系到桩基础施工作业的实际效果，应予以严格控制。选择技术参数符合要求的原材料，将配制形成的材料注入木模板或钢模板内部，当预制完成后，便可将桩体打入地基内部。采用区间重叠法施工，严格检查预制桩体的尺寸与平整度，并使用毛毡或水泥纸袋等进行分割。当下层桩混凝土强度达到设计标准后，方可进行后续桩体施工。从以往实践来看，预制桩施工的适用性同样极为突出，可广泛应用于淤泥、粘性土、砂土和人工填土等地质环境。预制桩施工作业应保证施工作业垂直度，桩头区域使用钢模堵头板，确保压桩力度符合技术要求^[19]。

四、桩基础施工质量问题与技术处理措施

（一）常见质量问题

1. 桩身质量问题

桩身是构造形成房屋建筑桩基础的基本单元，其质量状况优



劣与桩基础结构具有密切关联。纵观以往桩基础施工实际，普遍存在桩身质量问题，表现在桩体强度、刚度、密实度不足等方面，不仅容易影响房屋建筑桩基础的整体稳定性，而且还会为后期沉降埋下隐患。振捣作业不充分或混凝土配比比例不当等，是造成桩身质量问题的主要原因。

2. 桩端质量问题

作为承载房屋建筑应力的关键部位，桩端在保障桩基础稳定性和安全性方面至关重要。实践表明，部分桩基础桩端直径不足、长度不够，难以形成稳定有效的荷载效果，久而久之出现结构性松动，影响房屋建筑稳定。同时，部分桩端不规则，存在大量裂缝或变形等问题，同样会影响其荷载效果，甚至在外部应力作用下出现断桩状况。

3. 桩体和地基之间连接处质量问题

房屋建筑桩基础施工应确保桩体与地基之间形成良好连接效果，若黏结不强或存在空隙，则容易直接降低基础承载能力。桩体倾斜或移位等问题会增强基础结构的不稳定性，放大安全风险系数。另外，桩基础钢筋绑扎施工作业不规范，也会造成桩体强度不足，无法与地基之间形成有效摩擦。

（二）技术处理措施

1. 加强桩体的制作和加固

为消除桩基础施工作业常见的各类缺陷问题，作业人员应依照既定规范，加强桩体制作，严格选用合适钢筋等原材料，并配合采用加固措施，增强桩体强度。合理控制桩体沉拔速度，避免速度过快而造成桩体受损，通常将沉拔速度掌握在2—3m/h 左

右为宜。采用碰撞钻孔法等，科学处理桩体和地基之间的连接区域，对于软土地基环境，则可采用锚固或焊接方式等构造排桩地基结构。强化沉桩施工作业跟踪，视情况在桩体受力区域搭接或加装环形钢板，增强稳定性^[20]。

2. 严格控制桩基载荷量

为防止因受力失衡等原因造成的桩基断裂等问题，技术人员应事先严格控制桩基荷载量，根据桩端阻力修正系数、土层总极限侧阻力和总极限端阻力等技术参数，校核单桩承载力。将校核完成的单桩承载力实际值与标准值进行对比分析，若超出技术偏差范围，则应降低桩基有效荷载。对于软土、冻土等不良地质等，加强审核设计施工图纸，仔细检查沉积物的厚度，通过调整桩基础标高、位置等基本参数，控制不同深度土层的限侧阻力数值，使桩体始终保持在高性能状态。

五、结语

综上所述，受工程地质、基础选型与操作规范等要素影响，当前房屋建筑桩基础施工实践中依然存在诸多短板，不利于保障桩基础的整体施工构造效果。因此，技术人员应摒弃传统陈旧的桩基础施工作业理念，建立健全基于全流程的桩基础施工操作规范，拓展延伸桩基础施工技术链条，深度整合桩基础技术资源，有针对性地破解施工作业中的各类技术难题，为全面保障桩基础施工效果奠定基础，为促进房屋建筑事业高质量发展贡献力量。

参考文献

[1] 罗会昌, 张廷芳. 房屋建筑地基基础工程的施工技术要点研究 [J]. 四川建材, 2023, 49 (11): 99-101.
[2] 杨超超, 张斌. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施 [J]. 建筑·建材·装饰, 2023 (6): 97-99.
[3] 张宝, 官斌斌, 荣小英, 等. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理对策分析 [J]. 中国住宅设施, 2022 (10): 154-156.
[4] 李晓阳, 卢亚新, 余俊业. 现代房屋建筑工程地基基础施工技术的应用研究 [J]. 建材发展导向 (下), 2022, 20 (6): 157-159.
[5] 刘晨. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工处理技术分析与研究 [J]. 科技创新与应用, 2022, 12 (18): 162-165.
[6] 马静枝. 房屋建筑结构地基基础工程施工控制技术研究 [J]. 中国住宅设施, 2022 (4): 13-15.
[7] 郭学东. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施 [J]. 建材发展导向 (下), 2021, 19 (5): 242-243.
[8] 王照明. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理研究 [J]. 建筑与装饰, 2021 (9): 181, 183.
[9] 陈强. 浅析房屋建筑桩基础工程施工技术及其施工要点 [J]. 江西建材 (电子版), 2021 (10): 195, 197, 199.
[10] 李朝阳. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理研究 [J]. 建材与装饰, 2021, 17 (19): 56-57.
[11] 师思. 房屋建筑地基基础工程的施工工艺及质量管理对策 [J]. 价值工程, 2021, 40 (16): 30-31.
[12] 陈赞, 张超. 基于房屋建筑施工中基础土方施工技术的应用探究 [J]. 建筑与装饰, 2021 (10): 159.
[13] 钱新文. 房屋建筑基础工程建设中的 CFG 桩施工及其注意事项探究 [J]. 中国建筑金属结构, 2021 (6): 134-135.
[14] 程晓燕. 探究房屋建筑和市政基础设施施工安全风险分级标准 [J]. 建材与装饰, 2021, 17 (8): 113-114, 117.
[15] 刘龙, 金玉龙. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施 [J]. 百科论坛电子杂志, 2019 (23): 23-24.
[16] 阎磊. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施 [J]. 建材与装饰, 2020 (3): 11-12.
[17] 刘思佳. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施 [J]. 百科论坛电子杂志, 2020 (8): 1166.
[18] 牛立华. 现代房屋建筑工程地基基础施工技术的应用分析 [J]. 房地产导刊 (下旬刊), 2020 (12): 87.
[19] 郭丹. 房屋建筑钢筋混凝土基础施工及应该注意的若干问题 [J]. 砖瓦世界, 2020 (14): 70.
[20] 张亮. 现代房屋建筑工程地基基础施工技术的应用研究 [J]. 中国房地产业, 2020 (31): 141.



混凝土坝施工中的温控技术优化与应用

朱天久，薛华东

江苏淮阴水利建设有限公司，江苏 淮安 223001

摘 要： 混凝土坝作为关键的水利工程构筑物，在水资源管理、能源储存与供应以及洪水防控等方面具有重要作用。然而，在混凝土坝的施工过程中，温度变化对混凝土的影响十分显著。本文探讨了温度对混凝土性能的影响，特别是对强度、耐久性、开裂和变形等方面的影响。为了优化混凝土坝施工中的温度控制，提出了一系列温控技术的优化措施，有助于将温度所造成的不利影响限制在合理的范围内，进而为混凝土坝的施工质量提供可靠保障。

关 键 词： 混凝土坝；温控；优化

Optimization and Application of Temperature Control Technology in Concrete Dam Construction

Zhu Tianjiu, Xue Huadong

Jiangsu Huaiyin Water Conservancy Construction Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu 223001

Abstract： Concrete dams, as key hydraulic engineering structures, play an important role in water resource management, energy storage and supply, and flood prevention and control. However, in the construction process of concrete dams, the influence of temperature change on concrete is very significant. This paper explores the effects of temperature on concrete properties, especially on strength, durability, cracking and deformation. In order to optimize the temperature control in the construction of concrete dams, a series of optimization measures of temperature control technology are proposed, which help to limit the adverse effects caused by temperature within a reasonable range, and then provide a reliable guarantee for the construction quality of concrete dams.

Key words： concrete dam; temperature control; optimization

一、前言

混凝土坝作为水利工程中的重要构筑物，在水资源的调控、能源的储存和供应、洪水的防控等方面发挥着关键作用。然而，在混凝土坝的施工过程中，温度变化对混凝土的影响不容忽视。混凝土的水化反应和硬化过程是一个放热过程，而外界环境因素如气温、日照等也会对混凝土的温度产生影响。过快或过大的温度变化会导致混凝土的温度应力增加，从而可能引发开裂、变形等问题，严重影响工程质量和结构稳定性。因此，进行混凝土坝施工中的温控技术优化与应用研究具有十分重要的现实意义。

二、温度与混凝土性能关系

（一）温度对混凝土强度和耐久性的影响

温度变化会直接影响混凝土的水化反应速率和产热过程，从而影响混凝土的力学性能和长期耐久性。一方面，高温环境可能导致混凝土早期水化反应过快，产生较大的收缩应力，从而引发裂缝和损坏。另一方面，温度变化也会影响混凝土的抗冻性和耐久性，因为温度的升降可能导致水分在混凝土中的冻融循环，加速裂化和龟裂。同时，高温环境下的长时间暴露还可能引发混凝土的碳化现象，导致钢筋锈蚀和混凝土材料的损坏^[1]。

（二）温度变化对混凝土开裂和变形的影响

混凝土在硬化过程中由于温度梯度的存在，常常会产生温度应力，从而导致开裂现象的发生。高温会引发混凝土表面的快速水化，导致表面收缩，而混凝土内部仍在水化反应过程中，容易产生内部的收缩应力。相反，低温环境下混凝土的硬化速率减慢，表面和内部温度差异加大，可能引起温度应力累积。这些应力可能导致混凝土内部产生裂缝，降低结构的稳定性和耐久性。同时，温度变化还会引起混凝土的热胀冷缩现象，从而导致结构的变形。在温度升高时，混凝土膨胀，而在温度降低时则收缩，这些变形可能导致结构的变形和位移，进而影响结构的整体性能^[2]。

三、温控技术优化措施

（一）预冷与预热技术的应用

预冷技术通过在混凝土的配合比中使用冰水或冷却剂，以及在搅拌过程中控制水温，实现混凝土初始温度的降低。这样可以有效延缓混凝土的水化反应速率，减少热释放，从而降低温度升高的速度。预冷技术的应用能够有效减少温度梯度，减缓温度变化对混凝土的影响，降低产生裂缝的风险。另一方面，预热技术则主要应用于低温环境下的混凝土施工，以保证混凝土在施工

2023.2 | 007



过程中达到必要的强度和早期的硬化。预热技术通过在混凝土制备前对骨料、水和其他原材料进行适度的预热，使得混凝土在投放时的初始温度较高，从而在低温环境下更好地进行水化反应^[3]。

（二）混凝土配合比的调整与优化

通过合理地调整混凝土中水、水泥、骨料和掺合料的配比，可以控制混凝土的水胶比、水化热产生、早期强度等参数，从而实现温度的控制和稳定性的提升。

在温控方面，适当降低水胶比是一种常见的策略。较低的水胶比能够减少混凝土中的水分含量，从而减少水化热的产生，降低温度的升高速率。此外，降低水胶比还有助于减小混凝土的收缩和开裂风险，提高坝体的整体稳定性。然而，在减少水胶比的同时，也需要确保混凝土的工作性能和耐久性不受损。同时，混凝土中掺入适量的掺合料也是一种有效的温控优化方法。例如，可以添加矿物掺合料如粉煤灰、硅灰等，或者有机掺合料如矿渣粉等。这些掺合料能够降低混凝土的水化热，提高混凝土的早期强度，减少温度的升高^[4]。

（三）散热与保温措施的选择与实施

散热措施旨在加速混凝土的散热，降低温度升高速率，而保温措施则旨在减缓混凝土的散热，提高混凝土的保温性能，以控制温度变化。这两项措施的选择和实施需要综合考虑施工环境、混凝土性能、工程要求等多方面因素。

散热措施中，常见的方法包括喷水降温、表面散热、风扇通风等。喷水降温可以通过在混凝土表面喷洒冷却水来吸收热量，从而降低混凝土的温度。表面散热则通过将混凝土表面暴露在空气中，利用空气对混凝土的散热效应来降低温度。风扇通风可以通过强制对混凝土表面进行风扇通风，加速热量的散发。这些措施的应用需要根据具体的施工进度和环境条件进行合理选择，以确保混凝土的温度稳定控制。

保温措施中，常用的方法包括覆盖保温层、使用绝热材料等。覆盖保温层可以在混凝土表面覆盖一层绝热材料，如保温板、保温棉等，以减缓混凝土的散热速率，提高保温性能。使用绝热材料则可以在混凝土中掺入适量的绝热颗粒，如珍珠岩颗粒、膨胀珍珠岩等，以减少热传导，提高混凝土的保温效果。保温措施的选择要充分考虑保温材料性能、成本以及施工可行性^[5]。

（四）控制施工速度与施工顺序的策略

在施工速度方面，要根据混凝土的特性和环境条件，适度调整浇筑速度。过快的浇筑速度可能导致混凝土内部温度不均匀，产生较大的温度梯度，从而增加裂缝的风险。适当减缓浇筑速度，让混凝土有足够时间进行自然散热，有助于降低温度升高速率，减少温度应力的积累。

在施工顺序上的合理安排也对温控至关重要。不同部位的混凝土坝会受到不同程度的温度影响，因此，在施工顺序上可以优先考虑对温度影响较大的部位，以确保温度差异的减小。例如，在较热的气候条件下，可以从坝底开始施工，逐渐向上，以利用坝体下部的相对低温来降低整体温度升高速率^[6]。

四、温控技术的具体应用

（一）温控技术对工程周期和成本的影响

传统的温控方法往往在降温效果、施工时间和能源消耗方面存在一定的局限性，导致工程周期延长和成本增加。然而，随着先进温控技术的引入，这些问题得到了有力的解决。

首先，传统的温控方法如覆盖、喷水等不仅操作繁琐，而且难以精确控制温度变化，导致温度梯度大、裂缝产生的风险增加。这甚至会延长施工周期，还会增加后续的维护成本。然而，先进的温控技术，如冷却管道系统和温度预测模型，能够实现实时监测和精确控制，从而有效减少温度梯度和裂缝的产生，显著缩短工程周期。其次，传统温控方法的高能耗也会导致施工成本的增加。例如，大量喷水或湿布不仅浪费水资源，还增加了能源消耗，影响了工程的可持续性。然而，新型温控材料的应用，如相变材料和聚合物，可以通过吸收、释放热量来调控温度，降低了能耗并减轻了环境压力。这不仅降低了工程成本，还与可持续发展的理念相契合^[7]。

（二）温控技术的监测与调整

（1）温度监测系统在施工中的作用

温度监测系统在混凝土坝施工中扮演着至关重要的角色，它是确保温控技术的有效实施和施工质量的关键工具。该系统通过实时监测混凝土的温度变化，提供了即时的数据反馈，使工程管理者 and 施工人员能够了解混凝土的温度情况，及时进行调整和干预，以确保温度控制目标的达成。

首先，温度监测系统能够及时掌握混凝土的实际温度情况，帮助工程管理者了解混凝土坝施工过程中的温度变化规律。这有助于发现异常情况，如温度升高过快或过慢等，从而及时采取措施进行调整。例如，如果监测数据显示温度升高速率较快，可以适时采取散热措施进行降温，以防止温度引起的裂缝等问题。其次，温度监测系统还能帮助验证和评估温控技术的效果。通过对实际温度数据与预测数据的对比分析，可以判断温度控制策略是否达到预期目标，是否需要进行调整。如果发现实际温度与预测温度偏差较大，可以通过改变施工速度、调整保温材料等方式进行及时纠正，以确保施工质量和坝体稳定性。最后，温度监测系统也有助于施工过程中的不同部位进行温度监控。混凝土坝在施工过程中，不同部位的温度变化可能存在差异，因此，针对不同部位采取有针对性的温控措施是必要的。监测系统可以实时提供各部位的温度数据，帮助施工人员合理安排施工顺序，采取适当的散热或保温措施，以减小温度差异^[8]。

（2）基于监测数据的温控策略调整

基于监测数据的温控策略调整是混凝土坝施工中的关键步骤，它确保温度控制能够根据实际情况进行及时调整，以达到最佳的施工效果和结构稳定性。监测数据提供了实际温度变化的准确反映，通过对这些数据的分析和解读，可以为温控策略的优化提供有力支持。

首先，监测数据能够及时发现温度异常情况，如温度升高速率过快或温度梯度过大等。当监测数据显示温度超出预期范围



时,就表明温控策略可能存在问题,需要进行调整。例如,如果监测数据显示某一部位的温度升高速率超过安全阈值,可以通过增加散热措施或调整施工速度来降低温度升高速率,以防止温度引发的结构问题。其次,监测数据还能够帮助评估温控技术的实际效果。通过对监测数据与预测数据的比对,可以判断当前采取的温控策略是否达到预期效果。如果实际温度变化与预测偏差较大,就需要进行相应的调整。例如,如果预测的保温效果不如预期,可以增加保温材料的厚度或密度,以提高保温性能。最后,基于监测数据的温控策略调整还可以为不同施工阶段提供指导。监测数据能够反映出混凝土的实际温度分布情况,从而指导施工人员合理安排施工顺序和速度。例如,在较热的气候条件下,监测数据可能显示坝底温度较低,坝顶温度较高,这时可以采取逐层浇筑的方式,从坝底开始,逐渐向上,以利用坝底较低的温度来减缓整体温度升高速率^[9]。

（三）环境影响与环保性考虑

传统的温控方法,如大量的喷水和湿布覆盖,可能导致水资源浪费和能源消耗增加,进而对周围的环境造成一定程度的影响。然而,先进的温控技术的引入可以减轻这些不利影响,并促进工程的可持续性。

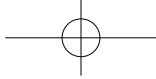
首先,传统温控方法在水资源利用上存在一定的问题。大量喷水和湿布使用的水量较大,可能导致当地水资源的过度开采,影响当地生态平衡。而采用先进温控技术中的相变材料和聚合物等材料,可以实现温度调控而减少对水资源的需求,从而降低了环境的影响,更符合可持续发展的原则。其次,传统方法中的能源消耗较高,例如通过机械设备加速水的蒸发。这不仅会增加工程的成本,还会加大温室气体的排放,对气候产生一定的不利影响。相比之下,采用先进的温控技术,如冷却管道系统,可以通过更加高效的热交换方式来降低能源消耗,减少环境污染,保护生态环境^[10]。

五、结语

综上所述,混凝土坝施工中的温控技术优化与应用对于水利工程的可持续发展具有重要意义。通过科学合理的温控策略选择与调整,结合实际工程情况,可以实现温度控制目标,保障施工质量,为工程结构的安全稳定提供坚实的保障。随着科技的不断进步和工程实践的积累,相信温控技术在混凝土坝施工中将发挥越来越重要的作用,为水利工程的可持续发展贡献更大的力量。

参考文献:

- [1] 熊剑明. 大江口水库除险加固工程碾压混凝土坝温控设计[J]. 黑龙江水利科技, 2023, 51(06): 18-21.
- [2] 梁志鹏, 周华维, 王放, 赵春菊, 周宜红. 基于关联规则挖掘的混凝土坝温控方案优化(英文)[J]. 水利水电技术(中英文): 1-21.
- [3] 李松辉, 张国新, 刘毅. 混凝土坝温控全过程智能关联优化调控方法及工程应用[J]. 水利水电技术(中英文), 2021, 52(S2): 193-198.
- [4] 杨春宝, 韩小妹, 温州, 邵剑南. 高寒区混凝土坝温控设计标准和防裂措施优化研究[J]. 水利规划与设计, 2021, (02): 96-99.
- [5] 许继刚, 王振红. 高海拔地区碾压混凝土坝温控防裂研究[J]. 中国农村水利水电, 2019, (08): 162-167+173.
- [6] 翟占英, 宋学博, 邢鑫. 高寒区混凝土坝温控防裂施工技术及应用[J]. 中国水能及电气化, 2019, (06): 12-15+35.
- [7] 张瀚宇. 某碾压混凝土坝温控仿真分析及措施费评估[D]. 武汉大学, 2019.
- [8] 张国新, 刘毅, 刘有志, 李松辉, 张磊. 高混凝土坝温控防裂研究进展[J]. 水利学报, 2018, 49(09): 1068-1078.
- [9] 孙海奎. 碾压混凝土坝温控防裂探讨[J]. 工程技术研究, 2018, (06): 22-23.
- [10] 张亚娟. 狮子崖水库碾压混凝土坝温控费计算分析[J]. 建材与装饰, 2018, (15): 138-139.



建筑设计与城市文化传承

奥坤颖，谭发兵

浙江绿城建筑设计有限公司，浙江 杭州 310000

摘 要： 在全球化快速发展的今天，城市文化的传承和发展已经成为人们关注的焦点。建筑作为城市文化的重要载体，其设计与城市文化传承之间存在着紧密的联系。基于此，本文从建筑设计的基本原则及建筑设计与城市文化传承的关系出发，分析了在建筑设计中传承城市文化的路径，以期为建筑设计提供有益思路。

关 键 词： 建筑设计；文化传承；城市

Architectural Design and Urban Cultural Heritage

Ao Shenyong, Tan Fabing

Zhejiang Greentown Architectural Design Co., Ltd, Zhejiang, Hangzhou 310000

Abstract： In today's rapid development of globalization, the inheritance and development of urban culture has become the focus of people's attention. As an important carrier of urban culture, there is a close connection between architectural design and urban culture inheritance. Based on this, this paper analyzes the path of urban culture inheritance in architectural design from the basic principles of architectural design and the relationship between architectural design and urban culture inheritance, in order to provide useful ideas for architectural design.

Key words： architectural design; cultural heritage; urban

引言

城市文化传承是一个复杂且长期的过程，它涵盖了城市历史、传统、风俗、价值观等多个方面。这些元素不仅为城市居民所共享，也体现了城市的独特性和特色。然而，随着城市化的快速进程，许多传统的城市文化面临着被遗忘或消失的风险。因此，如何在现代化进程中保护和传承城市文化，成了一个亟待解决的问题。

一、建筑设计的基本原则

建筑设计是一项涉及多个方面和因素的综合性工作，它需要遵循一定的基本原则。这些原则是相互联系、相互影响的，它们贯穿于整个建筑设计的过程中。

（一）功能性原则

功能性原则是建筑设计的基本原则之一，它要求建筑设计要满足其预定的功能要求。在建筑设计中，应根据建筑物的用途和目的，合理安排空间布局和流线设计，确保建筑能够满足使用要求^[1]。同时，还应考虑建筑的使用寿命和使用者的需求，确保建筑设计具有可持续性和可维护性。

（二）安全性原则

安全性原则是建筑设计的重要原则之一，它要求建筑设计要充分考虑到建筑的安全性能。在建筑设计中，应采取必要的措施，如加强结构稳定性、提高消防安全性能等，确保建筑在使用过程

中的安全性。同时，还应考虑建筑对环境的影响，避免建筑设计对环境造成危害^[2]。

（三）可持续性原则

可持续性原则是建筑设计的关键原则之一，它要求建筑设计要关注资源的可持续利用和环境保护。在建筑设计中，应采用可再生能源和绿色建筑材料，降低建筑对环境的影响。同时，还应考虑建筑的节能性能和环保性能，为使用者提供一个健康、舒适的生活环境^[3,4]。

（四）美观性原则

美观性原则是建筑设计的艺术原则之一，它要求建筑设计要关注建筑的视觉效果和艺术价值。在建筑设计中，应根据建筑物的用途和周围环境，合理安排建筑的造型和装饰设计，创造一个美观、和谐的建筑形象^[5]。同时，还应考虑建筑对城市环境和文化传承的影响，为城市的发展作出贡献。

（五）实用性原则

实用性原则是建筑设计的重要原则之一，它要求建筑设计要



关注建筑的实用性能。在建筑设计中，应根据建筑物的用途和目的，合理安排空间布局和流线设计，确保建筑能够满足使用要求。同时，还应考虑建筑的使用寿命和使用者的需求，确保建筑设计具有可持续性和可维护性。

二、建筑设计与城市文化的关联

建筑设计与城市文化之间存在着密切的联系。城市文化对建筑设计有着深远的影响，同时建筑设计与城市文化之间也相互融合、相互促进。

（一）城市文化对建筑设计的影响

城市文化对建筑设计有着深远地影响，包括文化背景、审美观念、空间形态等方面。不同的城市文化背景会引导建筑设计师在设计过程中采用不同的设计理念和风格，从而影响建筑物的外观和功能。例如，巴黎的优雅、柏林的硬朗、东京的紧凑等城市文化特点对建筑设计产生了深刻的影响，这些城市的建筑物也成了各自文化的重要代表。

（二）建筑设计与城市文化的融合

建筑设计与城市文化相互融合，设计师通过挖掘城市文化内涵、把握城市文化趋势、尊重城市文化差异等方式，使建筑设计与城市文化融为一体，相互衬托，形成独特的设计风格。在建筑设计中，设计师需要考虑城市的历史、地理、人文等因素，从中汲取灵感，将它们融入建筑设计中，使建筑物成为城市文化的载体。

（三）城市文化在建筑设计中的体现

城市文化在建筑设计中有诸多体现，例如建筑造型、建筑色彩、建筑规模等方面。不同城市的文化特点会体现在建筑设计的不同方面，设计师通过敏锐地观察和体验，将城市文化融入建筑设计中。例如，中国的传统建筑多采用红色、黄色等鲜艳的颜色，而日本的传统建筑则注重简约和自然，多采用木质材料。

（四）建筑设计对城市文化的传承与发展

建筑设计与城市文化在传承与发展方面是相互交织的。通过建筑物的形式、空间、文化内涵等方面的传承，城市文化得以延续和发展。同时，建筑设计与城市文化在不断地变化中保持着自己的独特性。随着社会的不断发展和技术的不断进步，建筑设计也需要不断创新和进步。新的建筑材料和技术手段的不断出现和应用，为建筑设计提供了更多的可能性。因此，建筑设计不仅可以传承城市文化，同时也可以推动城市文化的进一步发展^[6]。

（五）建筑设计与城市文化的地域性表达

建筑设计与城市文化的地方性表达是其传承和发展的关键。通过在地域文化中寻找设计元素和符号，设计师可以创造出具有地域特色和文化内涵的建筑设计作品。例如，中国的传统建筑注重与自然环境的和谐统一，多采用木材、石材等自然材料；而欧洲的传统建筑则注重对称和线条感，多采用砖石等材料。这些地域性的表达方式不仅使建筑物具有独特的艺术价值和文化内涵，同时也为城市的文化发展作出了贡献^[7,8,9]。

三、在建筑设计中传承城市文化的路径

（一）研究城市历史

方法	具体内容
查阅文献资料	通过查阅历史文献、地方志、古籍、报刊等资料，了解城市的历史沿革、传统文化、风土人情等，从而对城市的独特性和特点有更深入地了解。
调查历史建筑	历史建筑是城市历史的重要载体和见证。通过调查历史建筑，可以了解其建筑风格、结构、材料等特点，以及其历史背景和文化内涵，理解城市的传统文化和历史价值观念。
了解城市规划和发展	城市规划和发展是研究城市历史的重要方面。通过了解城市不同时期的规划方案、城市功能分区、道路布局等，可以了解城市的历史演变和发展趋势 ^[10] 。
参观博物馆和展览	博物馆和展览是了解城市历史和文化的重要场所。通过参观博物馆和展览，可以深入了解城市的历史和文化，以及其对社会和经济发展的影响。
与当地居民交流	与当地居民交流可以获得更真实、生动地城市历史和文化信息。可以通过与当地居民座谈、参加社区活动等方式，了解他们对城市历史和文化看法和见解。

（二）发掘地域特色

1. 研究地理环境

地理环境是地域特色的重要组成部分。通过研究地形地貌、气候条件、自然资源等地理环境因素，可以了解城市的自然特征和人文背景，从而在建筑设计中更好地利用和表达这些特征。

2. 了解地方材料和工艺

地方材料和工艺是地域特色的重要体现。通过了解当地传统的建筑材料、工艺和技术，可以发掘其特点和应用潜力，从而在建筑设计中加以利用和创新。

3. 观察地方建筑风格

地方建筑风格是地域特色的直观体现。通过观察当地传统的建筑风格，如建筑造型、色彩、装饰等，可以了解其特点和文化内涵，从而在建筑设计中加以借鉴和传承。

4. 了解地方风土人情

地方风土人情是地域特色的重要方面。通过了解当地的风俗习惯、传统节日、民间传说等，可以深入了解城市的人文精神和文化底蕴，从而在建筑设计中加以表达和体现。

（三）延续历史文脉

1. 保护和修复历史建筑

历史建筑是城市历史的重要载体和见证。在建筑设计中，要注重对历史建筑的保护和修复，保持其历史风貌和文化价值。同时，可以在新的建筑设计中融入历史元素和文化符号，使新建筑与历史建筑相得益彰，传承城市的传统文化和历史价值观念^[11,12]。

2. 借鉴传统建筑风格和元素

传统建筑风格和元素是城市历史文脉的重要组成部分。在建筑设计中，可以借鉴传统的建筑风格和元素，如建筑造型、色彩、装饰等，从而在新的建筑设计中加以传承和表达。这些传统



元素可以突出城市的特色和历史底蕴，增强建筑的识别度和文化内涵^[13,14]。

3. 利用地方材料和技术

地方材料和技术是城市历史文脉的物质体现。在建筑设计中，可以利用地方材料和技术，如砖、木、石等，以及传统的建筑结构和技术，如斗拱、悬山等，从而在新的建筑设计中加以利用和创新。这样可以增强建筑的本土特色和文化底蕴，更好地传承城市的传统文化和技艺^[15,16]。

4. 考虑城市的历史和发展

城市的历史和发展是延续历史文脉的重要方面。在建筑设计中，要考虑城市的历史和发展历程，尊重城市的历史和传统，以及城市的功能和布局。这样可以保证建筑设计与城市的历史和发展相协调，融入城市的历史文脉中，为城市的可持续发展作出贡献^[17]。

（五）运用现代技术

1. 利用数字模拟和虚拟现实技术

数字模拟和虚拟现实技术可以让你更直观、生动地了解城市的历史和文化，以及如何在建筑设计中加以体现。通过模拟历史场景、建筑风貌和城市规划等，可以深入探讨城市文化的传承和创新，以及为新的建筑设计提供灵感和依据^[18]。

2. 运用现代材料和技术

现代材料和技术的发展为建筑设计提供了更多的可能性。在

建筑设计中，可以运用现代材料和技术进行创新和改进，同时保持与传统建筑的联系。例如，可以采用现代的建筑材料和结构技术，实现传统建筑的功能和结构要求，保持其独特的文化内涵和风格^[19,20]。

3. 增强互动性和参与性

现代技术还可以增强建筑的互动性和参与性。通过互动装置、智能家居等技术手段，可以让人们更深入地参与到建筑设计中，体验城市文化的独特魅力。例如，可以在建筑设计中加入互动展览、文化活动等元素，让人们更深入地了解城市的历史和文化。

4. 考虑可持续发展

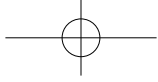
现代技术还可以帮助实现建筑的可持续发展。通过绿色建筑技术、节能减排技术等手段，可以在建筑设计中融入更多的环保和可持续发展的理念，与城市文化的传承和发展相协调。

四、结语

展望未来，建筑设计的发展趋势将更加注重人性化、生态化和智能化。人性化设计将更加关注人的需求和体验，以创造更加舒适、便捷和宜居的建筑环境。生态化设计将注重建筑与自然的和谐共生，以实现建筑与环境的可持续发展。智能化设计将借助先进的技术手段，以提高建筑的效率、安全和舒适度。

参考文献

- [1] 马亚峰. 城市规划视角下的建筑设计策略 [J]. 陶瓷, 2023(09):159-161.
- [2] 张艺洋, 常影, 张晓东. 基于智慧城市理念下的城市建筑设计 [J]. 中国建筑金属结构, 2023,22(09):132-134.
- [3] 何志强. 智慧城市理念在城市建筑设计中的应用探究 [J]. 江西建材, 2023(04):95-96+99.
- [4] 任政. 生态理念在城市建筑规划设计中的体现 [J]. 美与时代 (城市版), 2022(09):28-30.
- [5] 李茹. 城市街道景观设计中传统文化元素的创新运用 [J]. 鞋类工艺与设计, 2023,3(15):116-118.
- [6] 王芳, 杨豪中. 近代建筑遗产保护与城市历史文化遗产——以西安为例 [J]. 华中建筑, 2010,28(12):141-143.
- [7] 董怀建. 中国传统文化在建筑设计上的体现与发展——以福建土楼为例 [J]. 鞋类工艺与设计, 2023,3(15):74-76.
- [8] 朱一丁. 浅议福建土楼的建筑艺术 [J]. 宁夏工程技术, 2014,13(04):375-378.
- [9] 王雪沁, 黄凯. 传统民居建筑特色与保护传承研究——以福建土楼为例 [J]. 黑河学院学报, 2022,13(10):179-182.
- [10] 陈莉莉. 城市规划管理对城市建筑设计的影响 [J]. 城市建筑空间, 2023,30(03):90-91.
- [11] 秦红岭. 文化传承是城市发展的魅力源泉 [J]. 城乡建设, 2023(11):9.
- [12] 刘镇. 历史传承背景下大连市城市更新发展策略 [J]. 建材技术与应用, 2023(05):53-58.
- [13] 史蔚然. 传统建筑文化的传承与发展路径 [J]. 工程技术研究, 2022,7(22):218-220.
- [14] 王蒙徽. 实施城市更新行动 [J]. 建筑电气, 2021,40(01):3-5.
- [15] 宋国栋. 地域文化传承视角下的住宅建筑设计研究 [J]. 房地产世界, 2023(12):52-54.
- [16] 费威克, 宋海军. 地域文化对住宅设计的影响 [J]. 工程技术研究, 2018(12):127-128.
- [17] 陈晨. 城市规划设计中的地域性设计要点 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023(11):37-39.
- [18] 苏建新. 浅谈现代建筑设计创新的方法 [J]. 江西建材, 2016(06):21+25.
- [19] 都鲲, 胡秋华. 现代建筑设计创新的方法 [J]. 江西建材, 2018(03):20+23.
- [20] 牛佩, 郭晶晶. 浅析现代建筑设计方法的创新 [J]. 江西建材, 2015(02):50.



建筑设计中的文化与地域性表达探索

金通¹, 曾伊凡²

1 浙江绿城建筑设计有限公司, 浙江 杭州 310000

2 浙江国泰建设集团有限公司, 浙江 杭州 311200

摘 要 : 建筑设计作为一种文化传承, 它所涉及的文化内涵和表现形式, 对于一个城市或者区域的文化建设、精神面貌等都有重大影响。因此, 本文针对建筑设计中的文化与地域性表达展开了以下几个方面的分析, 对于地域文化的内涵、地域文化对建筑设计的影响、存在的问题以及表达策略做出了详细的阐述, 借此作为参考。

关 键 词 : 建筑设计; 文化; 地域性

Exploration of Culture and Regional Expression in Architectural Design

Jin Tong¹, Zeng Yifan²

1 Zhejiang Greentown Architectural Design Co, Ltd, Zhejiang, Hangzhou 310000

2 Zhejiang Guotai Construction Group Co., Ltd, Zhejiang, Hangzhou 311200

Abstract : As a kind of cultural inheritance, architectural design involves cultural connotation and expression, which has a significant impact on the cultural construction and spiritual outlook of a city or region. Therefore, this paper analyzes the following aspects of culture and regional expression in architectural design, and gives a detailed explanation on the connotation of regional culture, the influence of regional culture on architectural design, the problems and expression strategies, which is used as a reference.

Key words : architectural design; culture; locality

引言

随着城市经济的发展, 建筑设计逐渐走向了多元化, 各种新型的建筑形式不断涌现, 其中也存在着一定的问题, 如对地域文化的忽视, 对传统地域文化的断裂等。同时, 随着城市化进程的加快和人们生活水平的提高, 人们对建筑设计有了更高的要求。因此, 在建筑设计过程中必须加强文化与地域性表达, 并以此为前提开展建筑设计。

一、地域文化的内涵

所谓地域文化, 是指人们在长期的生产生活实践中所形成的特有的文化。其本质在于地域与文化两个方面的结合, 是对特定区域内各种文化资源的高度概括和总结。地域文化有很多种表现形式, 如传统的地域建筑、民俗等, 但其主要内涵是指在一定地域内, 人们所形成的地域心理、生活方式、精神风貌、思维方式、行为规范等方面的文化特征。同时, 对于建筑设计而言, 其设计理念应该与地域文化相符合。比如: 在南方地区, 由于气候因素, 当地居民一般都会选择以自然元素为建筑设计基础, 并以此为基础进行设计。在这种情况下, 就可以将当地自然环境作为建筑设计中的主要表达因素。此外, 不同地域之间有着不同的自然环境与人文环境, 这也是在进行建筑设计时需要考虑的问题。比如: 我国西部地区气候较为干燥, 所以在建筑设计过程中可以选择以传统民居为基础进行设计; 而对于我国南方地区而言, 由

于气候比较湿润、气温比较高、降雨多等原因, 所以当地居民通常会选择以现代建筑为主进行建筑设计。并且, 不同地域之间也有着不同的人文环境与习俗。在进行建筑设计时, 应充分考虑当地人文环境与习俗特点等方面因素对建筑设计的影响, 以此为前提开展建筑设计工作。^[1]

二、地域文化对建筑设计的影响

随着时代的不断发展, 社会对建筑设计提出了更高的要求, 不仅需要满足人们基本的生活需求, 同时还需要满足人们对精神文化的追求。建筑作为人类社会发展的产物, 不仅是经济发展的产物, 同时也是人类文明进步的标志。建筑设计时除了要满足人们基本的生活需求之外, 还要符合当地文化特色。地域文化是指一个地区在长期的社会实践中形成、传承下来的独特精神、物质和制度等, 是人们在长期共同生活中形成的对自身生产、生活方



式以及价值观念等方面认知的结果。从建筑设计角度来讲,地域文化能够影响建筑设计,使其更加符合当地人民生活习惯,同时还能够体现出当地地域文化特色。例如在建筑设计中加入地方特色元素,能够使当地居民在使用过程中感受到浓郁的地方特色。同时,地域文化还能够与人们日常生活紧密联系在一起,使人们产生强烈的认同感。^[2]

三、设计中存在的问题

从建筑设计的角度来看,在进行建筑设计的过程中,应该重视地域文化与地域性的表达,以此为前提开展建筑设计工作,并在此基础上融入当地的历史文化与传统文化,这样才能够更好地实现建筑设计的目标。但是,从目前的情况来看,很多建筑设计师都忽视了地域文化和地域性的表达。究其原因,主要有以下几点:首先,一些设计师缺乏对传统文化和传统地域文化的了解与认识。在进行建筑设计之前,没有做好充分的准备工作,没有明确设计目的和要求。其次,一些设计师没有真正理解地域文化与传统地域文化之间的关系,在进行设计时只是片面地运用传统文化元素来表达地域性和文化。再次,一些设计师认为只要对当地进行适当的改造就可以了。最后,一些设计师缺乏创新意识和创新能力。在建筑设计过程中,虽然要考虑到当地地域文化与传统地域文化之间的关系,但仅仅是简单地将传统元素应用到建筑设计中并不能起到应有的作用。^[3]

四、建筑设计中文化与地域性表达策略

(一) 建筑设计中体现地域文化的原则

对于城市来说,建筑的建设不仅可以为城市居民提供生活环境,还可以为城市居民提供一种新的生活方式。对于区域来说,建筑的建设可以更好地展现一个地方的风俗、民情等,从而增强该区域在人们心中的地位。对于一个国家来说,建筑作为一个国家文化的载体,是人们了解该国文化历史和发展的窗口,其文化内涵和建筑设计是否能够达到相应标准,直接关系到人们对该国文化和历史认知的高低,是国家软实力和综合国力体现。随着社会经济的不断发展,人们对建筑设计的要求也越来越高,同时对建筑设计的理念也越来越关注。因此,在建筑设计过程中必须遵循一定的原则,以保证建筑设计的质量。首先,建筑设计中必须遵循文化保护与传承原则。建筑作为一种历史文化遗存,其价值不可估量,同时也是一种重要的物质文化遗产。因此,在建筑设计过程中必须进行合理保护与传承,将传统地域文化和历史内涵充分地体现出来,保证传统地域文化的完整性。其次,在进行建筑设计过程中要坚持因地制宜原则。对于不同区域的环境而言,其地域特色是不同的,因此在进行建筑设计时必须遵循因地制宜原则,将当地地理环境和气候条件充分地考虑到设计当中来。在进行建筑设计时必须坚持以人为本的原则,以人们的实际需求为出发点和落脚点,实现人与自然和谐发展。此外,还要坚持可持续发展原则。^[4]

1. 尊重自然环境是人类赖以生存和发展的基础条件之一。在进行建筑设计时必须尊重当地自然环境和历史文化传统,确保建筑与自然和谐共生。

2. 以人为本。在进行建筑设计过程中必须充分考虑到人的需求和实际情况。在进行建筑设计时必须确保每一个人都能拥有良好的居住环境。

3. 尊重历史。历史是人类文明发展的见证与源泉,对人类文明产生着深远的影响。在进行建筑设计时必须尊重历史、传承历史文化。

4. 绿色生态是人类社会可持续发展所追求的目标之一,也是人们对居住环境要求越来越高所体现出来的一种趋势。在进行建筑设计时必须坚持绿色生态原则,通过科学合理的规划将环境因素充分地考虑到其中来。

(二) 尊重自然与环境

建筑设计不仅要符合当地的气候条件,还需要尊重当地的自然和环境。建筑设计人员应该要重视对当地自然环境的保护,在进行建筑设计时,应该充分考虑当地的自然环境条件,将当地的自然环境作为参考对象,然后结合当地的气候条件进行建筑设计。在进行建筑设计时,还需要结合当地的历史文化和人文环境进行建筑设计,将建筑与周围的环境相协调。在建筑设计中应该做到因地制宜,充分利用自然条件,使建筑物与周围环境融为一体。在进行建筑物造型设计时,应该要根据当地的地形地貌进行建筑造型设计。在我国很多地方都是山高林密、气候湿润、土地肥沃、物产丰富。因此,在进行建筑物造型设计时,应该要充分考虑到这些因素。另外,我国很多地方都是平原地区,因此,在进行建筑物造型设计时还要考虑到当地的气候条件。我国很多地方都是温带季风气候和温带大陆性气候,冬季寒冷漫长、夏季炎热短促。在建筑设计中还需要充分考虑当地的地理位置和人文环境,选择适合当地自然条件的材料、技术以及施工工艺等。在进行建筑设计时还要注意不同地域文化之间的融合和发展。^[5]

(三) 以传统符号为载体

中国传统符号具有深厚的文化底蕴,蕴含着丰富的精神内涵,通过传统符号的表达,能够让建筑设计更加富有文化内涵。在进行建筑设计时,设计师要对传统符号进行深入分析,从而找到传统符号与建筑的契合点。同时,在设计时还需要根据实际情况进行合理选择。例如:在传统符号中,一些象征意义的元素已经被广泛应用于现代建筑设计中,如中国传统元素中的“瓦”“坡”“角”等,这些元素具有很强的象征性和文化内涵。设计师可以通过这些元素来表达特定的文化内涵。同时,在建筑设计过程中可以将这些文化元素和建筑进行融合,通过这种方式来提高建筑的文化内涵。另外,传统符号具有一定的抽象性,因此在进行建筑设计时要注重抽象性。通过对传统符号进行抽象、简化和重构,能够将传统符号中所蕴含的文化内涵表达出来。综上所述,在进行建筑设计时必须以文化与地域性表达为前提,并以此为基础对传统文化进行继承和创新。同时还要注重对地域文化的挖掘和研究,提高人们对地域文化和地域性表达的重视程度,从而促进我国建筑设计水平的提升。^[6]



（四）传统建筑文化与现代建筑文化融合

建筑设计文化内涵在一定程度上是由传统建筑文化决定的，因此，在进行建筑设计时必须深入了解传统建筑文化。同时，在建筑设计中必须不断创新，将传统文化与现代文化进行融合，将二者有机结合起来。现代建筑在发展过程中与传统文化也有一定的联系，因此，在进行建筑设计时必须把握好两者的关系。但是现代建筑在发展过程中受到西方文化的影响较大，因此需要对西方的文化进行吸收和借鉴，但同时也不能完全照搬西方的建筑设计。我国作为一个具有悠久历史的国家，传统文化源远流长、博大精深。因此，在进行建筑设计时必须充分了解我国的传统文化和地域特征。例如，中国建筑风格主要分为岭南风格和中原风格等。岭南风格主要指在岭南地区形成的一种以岭南文化为代表的地域风格。中原风格则是指在中原地区形成的一种以中原地区为代表的具有中原文化特色的地域风格。这种地域风格具有鲜明的特征和特征，其中最具有代表性的就是北京四合院建筑。通过对中国传统建筑形式进行分析发现，其主要以四间正房、四间厢房和两个倒座组成。同时还将三间正房与两个倒座分别称为“天”和“地”。这种设计方法能够体现出我国传统文化中阴阳学说、五行学说、风水等因素对传统建筑设计的影响。

（五）地域材料与技术的应用

在建筑设计中，对于地域材料与技术的应用，要结合当地的文化特色和历史背景，将其有效地融入建筑设计当中。在对地域材料进行选择时，要结合当地的气候环境，选择合适的建筑材料。在对传统的地域建筑材料进行应用时，要充分考虑到当地的地形地貌和气候特点。在我国北方地区，由于冬季寒冷且干燥，因此一般采用土坯材料作为建筑材料。在南方地区则采用粘土砖作为建筑材料。这些传统的地域建筑材料既可以满足当地居民对于室内环境的需求，也可以有效地节省资源和能源。对于一些比较特殊的地区，如沙漠地区等，在建筑设计中可以将沙砾、木料等与当地特色结合起来，这种做法不仅能够有效地改善建筑的保温隔热效果，还可以将沙漠地区独有的自然环境与地域文化充分地体现出来。在技术应用方面，对于传统地域建筑中存在的一些技术问题，要结合现代技术进行创新和改进。例如：在对传统屋顶进行处理时可以采用新型屋顶材料；在对传统门窗进行处理时可以采用新型门窗材料；对传统墙体进行处理时可以采用新型墙体材料等。同时，还可以结合现代技术对传统技术进行改进和创新，通过应用新型技术将地域文化更好地体现出来。例如：在对

传统建筑空间形态进行处理时可以采用玻璃幕墙、阳光房等。^[7]

（六）融合自然要素

自然要素是建筑设计中的重要元素，在建筑设计过程中，设计师要充分利用自然要素，在建筑设计中融入自然因素，一方面，将自然因素作为建筑设计的背景；另一方面，在建筑设计中引入自然元素，对实现建筑与环境之间的和谐统一具有重要作用。因此，在进行建筑设计时，设计师要充分利用自然资源，如地形、气候等。例如，在北京首都机场 T3 航站楼的建筑设计过程中，设计师充分利用了地形因素。将当地的自然因素融入建筑设计中是设计师实现其地域性表达的重要途径之一。同时，该区域周边均为山地地形。因此在对该项目进行设计时，设计师利用了周边地形因素对屋顶进行了艺术处理。首先将屋顶整体向周边倾斜 25° 左右，这样可以使屋面与周边山地形成一个整体的景观效果；其次将屋顶作为景观元素进行艺术处理时，还可以实现“远观山、近看水”的效果。^[8]

（七）充分运用现代技术

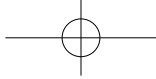
在建筑设计过程中，可以将现代技术作为建筑设计的重要内容，从而更好地实现对文化和地域性的表达。例如，在进行建筑设计时可以采用绿色、节能技术，这样不仅能够节约资源，还能减少对环境的污染。^[9]除此之外，现代技术还可以实现建筑设计的快速转换，将传统文化与现代技术有效结合，从而更好地满足人们的居住需求。比如，在进行博物馆建筑设计时可以采用模块化的方法，将整个建筑分成不同的功能区域，并利用不同的模块实现不同功能，从而提高建筑设计的效率。除此之外，还可以将新材料、新技术、新工艺等应用到建筑设计中来。总之，现代技术在建筑设计中具有重要的作用，在具体实施过程中可以采用多种方法来实现文化和地域性表达。^[10]

五、总结

建筑设计是一项复杂的工程，需要在多种因素的影响下进行设计。建筑设计的内容很多，包含了诸多方面的内容，如城市规划、交通规划、建筑设计、景观设计等。因此，在进行建筑设计时，必须结合城市规划，将城市规划和建筑设计相融合，在建筑设计中融入地域文化。同时，也要将城市文化和地域文化融合到建筑设计中。只有这样才能更好地完成建筑设计，才能提高城市的品质。

参考文献

- [1] 钱媛. 内蒙古地域文化视域下的旗民宿空间设计应用研究 [D]. 兰州理工大学, 2023.
- [2] 陈晨. 城市规划设计中的地域性设计要点 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (11): 37-39.
- [3] 褚安东, 潘广军. 地域性文化在建筑设计中的实践研究 [J]. 居舍, 2023, (09): 97-99.
- [4] 李亚军. 广州中新知识城 E2 地块住宅小区总体规划及建筑设计——关于对新岭南建筑的探索研究 [J]. 居舍, 2022, (20): 104-107.
- [5] 张文菊. 苏州地域文化影响下的民宿空间设计研究 [D]. 苏州大学, 2022.
- [6] 赵子婧. 自媒体传播背景下的建筑地域性表达 [D]. 北方工业大学, 2022.
- [7] 谢可欣. 地域性视角下的高铁站站城融合设计研究 [D]. 北京交通大学, 2022.
- [8] 杨明鑫. 基于地域文化观的博物馆室内设计研究 [D]. 沈阳建筑大学, 2022.
- [9] 施杨宏. 云南地域性建筑的“野性”设计及其表达 [D]. 昆明理工大学, 2022.
- [10] 丁念. 地域性建筑文化元素在特色产品设计中的创新应用 [D]. 内蒙古师范大学, 2022.



基于 BIM 的建筑设计协同与管理

谭发兵, 卢彬

浙江绿城建筑设计有限公司, 浙江 杭州 310000

摘 要 : 随着建筑行业的快速发展, 建筑设计变得越来越复杂, 需要多专业、多团队之间的协同合作。传统的建筑设计管理方式存在着沟通不畅、信息失真等问题, 无法满足现代建筑设计的需要。而 BIM 技术作为一种新型的建筑设计管理方式, 可以实现多专业、多团队之间的协同设计和管理工作, 具有很高的应用价值和发展前景。基于此, 本文从建筑设计协调管理的现状出发, 分析了 BIM 技术在建筑设计协同管理中的具体应用, 以期提高建筑设计的效率, 进而促进建筑行业的发展。

关 键 词 : BIM 技术; 建筑设计; 协同管理

Building Design Collaboration and Management Based on BIM

Tan Fabing, Lu Bin

Zhejiang Greentown Architectural Design Co, Ltd, Zhejiang, Hangzhou 310000

Abstract : With the rapid development of the construction industry, architectural design has become more and more complex, requiring synergy between multiple specialties and teams. The traditional way of architectural design management has problems such as poor communication and information distortion, which cannot meet the needs of modern architectural design. And BIM technology, as a new type of building design management method, can realize the collaborative design and management work between multi-disciplines and multi-teams, which has high application value and development prospect. Based on this, this paper analyzes the specific application of BIM technology in the collaborative management of architectural design from the current situation of coordinated management of architectural design, with a view to improving the efficiency of architectural design and thus promoting the development of the construction industry.

Key words : BIM technology; architectural design; coordinated management

引言

在过去的几十年里, 建筑行业的发展速度惊人。随着技术的不断进步, 建筑设计的方法和工具也在不断演变。传统的二维绘图和文字描述已经无法满足现代建筑设计的复杂性需求。BIM 技术的出现, 使设计师能够通过三维模型进行设计、分析和优化, 从而提高了设计效率和质量。同时, BIM 技术也为各专业、各团队之间的协同设计和沟通提供了一个平台。然而, 尽管 BIM 技术的优势明显, 但在实际应用中仍存在许多挑战。例如, BIM 模型的创建和维护需要大量的时间和资源; 不同专业之间的数据交换和协调需要专门的技能和工具; 而且, BIM 技术的应用还受到行业标准和法规的限制。因此, 如何克服这些挑战, 充分发挥 BIM 技术在建筑设计协同管理中的潜力, 是当前研究的热点问题。

一、建筑设计协同管理的现状

建筑设计协同管理是指在建筑项目的设计、施工和管理过程中, 通过协同平台和流程, 使各专业团队能够有效地进行信息共享、沟通和协调, 实现项目的高效管理和优质实施。然而, 当前建筑设计协同管理面临着一些问题, 制约了其发展和应用效果。其面临的问题主要体现在以下几个方面:

(一) 缺乏统一平台

当前, 建筑设计协同管理缺乏统一平台, 导致协作效率低下, 设计方案难以统一管理。由于缺乏统一的标准和规范, 各专业团队往往采用不同的设计软件和工具, 增加了协作的难度和成本。同时, 由于缺乏统一平台, 容易出现信息不对称、沟通不畅、协调困难等问题, 导致项目进度和质量受到影响。



（二）缺乏标准化流程

建筑设计协同管理缺乏标准化流程，导致流程混乱，难以保证设计质量。由于缺乏标准化的流程和规范，各专业团队在协同过程中往往存在随意性和不规范性，导致设计方案出现偏差、漏洞和质量问题。同时，由于缺乏标准化流程，项目进度难以控制，容易出现延误和变更等问题^[1]。

（三）缺乏有效的质量控制

建筑设计协同管理中缺乏有效的质量控制，导致输出成果质量难以保证。由于缺乏严格的质量控制机制和标准，各专业团队在协同过程中往往存在质量意识淡薄、质量控制不严格等问题，导致设计方案存在缺陷、漏洞和质量问题。同时，由于缺乏有效的质量控制，项目成本和风险也难以得到有效控制^[2]。

二、BIM 技术在建筑设计协同管理中的应用

（一）基于 BIM 技术的建筑设计协同管理平台构建

1. 架构设计

采用基于云计算的 SaaS（Software as a Service）架构模式，实现软件即时服务，方便用户随时随地访问平台。采用主流的 BIM 技术和工具，如 Autodesk Revit、Bentley Microstation 等，同时结合云计算、大数据、物联网等技术，提高平台的性能和扩展性^[3]。该平台采用 SaaS 架构模式，具有低成本、高效率、易维护等优势，同时能够实现跨平台、跨设备的无缝衔接，方便用户进行访问和使用。

2. 功能模块

基于 BIM 技术的建筑设计协同管理平台的功能模块主要包括：项目概况、模型管理、协同设计、冲突检测与解决、文档管理、系统设置等。这些模块相互独立，又有机地结合在一起，共同实现建筑设计协同管理平台的各项功能。

（1）项目概况模块

项目概况模块主要提供项目的整体信息展示和管理功能。其中，项目信息用于展示项目的名称、编号、地理位置、设计单位等信息，方便用户快速了解项目概况；项目进度用于展示项目的进度计划和实际进度情况，帮助用户及时掌握项目进展情况；项目文档用以提供项目文档的分类展示和查询功能，方便用户查找和浏览项目文档^[4,5]。

（2）模型管理模块

模型管理模块主要提供 BIM 模型的创建、修改、导入导出等功能。其中，模型创建用以支持创建建筑、结构、机电等不同专业的 BIM 模型，同时提供模型精度的控制功能；模型修改用以提供 BIM 模型的参数化和智能化修改功能，支持对模型进行几何形状、物理属性等各方面的修改；模型导入导出用以支持导入和导出多种文件格式的 BIM 模型，如 IFC、FBX、DWG 等，方便用户进行数据共享和交换；模型版本控制则是实现 BIM 模型的版本控制和历史记录功能，方便用户回溯和比较不同版本之间的差异^[6]。

（3）协同设计模块

协同设计模块主要提供多用户之间的协同设计和协作功能，

它可以实现在线讨论、任务分配与提醒、版本对比与合并等多个功能。具体来讲，在线讨论可以方便用户之间进行实时沟通和交流；任务分配与提醒可以确保项目各项任务按时完成^[7]；版本对比和合并功能可以方便用户进行协作和管理；协同标注功能可以支持多人同时进行标注和修改，提高协同设计效率；设计审核功能可以方便用户对设计进行质量控制和审核，可以责任到人，防止后期扯皮^[8]；设计变更管理功能则可以实现设计变更的申请、审核、批准等流程化管理，确保设计变更的规范性和可控性^[9,10,11]。

（4）冲突检测与解决模块

冲突检测与解决模块是建筑设计协同管理平台的核心部分之一，主要功能是检测和解决在设计过程中出现的冲突。通过自动化和手动手段，该模块能够识别和解决不同设计专业之间的协调问题，提高设计效率，减少错误和返工^[12,13]。

该模块可以进行设计过程中的冲突检测、冲突分析、冲突解决建议和冲突解决跟踪。具体如下。

表 1：冲突检测与解决模块功能

模块功能	具体功能
冲突检测	通过分析 BIM 模型中的数据和信息，检测不同专业之间的设计冲突。例如，建筑设计与结构设计的冲突、机电设计与建筑设计的冲突等。
冲突分析	对检测到的冲突进行详细分析，包括冲突的性质、影响范围、严重程度等。同时，结合设计规范、工程经验等因素，对冲突进行评估。
冲突解决建议	根据冲突分析结果，提出针对性的解决方案和建议。例如，调整设计方案、优化工程布局、改变材料或设备选型等。
冲突解决跟踪	记录冲突解决的过程和结果，对解决方案的实施情况进行实时跟踪和监控。如果需要，可以生成报告或通知相关人员。

（二）优化设计流程

BIM 技术在建筑设计协同管理中的应用，为设计流程的优化提供了强大的支持。首先，BIM 技术将建筑设计过程中产生的所有信息整合到一个统一的模型中，保证了信息的准确性和完整性。这使得各个专业和团队之间的协作更加高效，减少了信息传递过程中的失真和误解。通过自动化的设计和分析工具，也大大提高设计师的工作效率。例如，通过 BIM 软件的参数化设计功能，设计师可以快速调整建筑设计的形状、大小和结构等参数，而且这些更改会立即反映在模型中。此外，BIM 技术还可以进行能源分析、光照分析、结构分析等，帮助设计师在早期阶段发现问题并进行改进。依托海量数据库，借助碰撞检查，可以让设计师在实际建造之前对建筑设计进行全面的检查 and 优化，这也有助于减少设计错误，提高设计质量。同时，BIM 技术可以整合建筑、结构、机电、暖通等各个专业的人员在一个统一的设计平台上进行协作，各个专业的设计师可以在同一个模型上进行工作，避免了传统设计流程中由于信息传递不畅造成的设计冲突和误解^[14]。此外，BIM 技术可以将建筑设计的过程分为概念设计、方案设计、施工图设计等多个阶段，每个阶段都有明确的设计目标和输入输出关系。这使得建筑设计的过程



更加清晰，有助于提高设计的连贯性和效率。而且，BIM 技术为项目团队提供了一个统一的沟通平台。通过 BIM 模型，项目团队的各个成员可以方便地进行交流和协作，避免了传统沟通方式中可能出现的误解和冲突^[15,16]。

（三）实现设计可视化

BIM 技术在建筑设计协同管理中，可以实现设计可视化，从而提高设计的准确性和效率^[17]。通过创建三维模型，BIM 技术可以将建筑设计以三维的形式呈现出来。设计师可以通过观察三维模型，对建筑设计的外观、空间布局、结构等进行全面的了解^[18]。三维模型也可以为项目团队提供更加直观的交流和协作平台。其次 BIM 技术可以结合虚拟现实技术，将三维模型转化为虚拟的建筑环境。设计师可以通过虚拟现实技术，身临其境地感受建筑设计的空间感和质感，更好地评估设计方案的可视化效果。同时，BIM 技术可以结合渲染技术，对三维模型进行渲染处理，生成精美的建筑效果图。渲染技术可以模拟自然光线、阴影等效

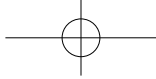
果，使效果图更加逼真，从而更好地展现建筑设计的视觉效果。此外，BIM 技术可以结合动画技术，将三维模型转化为动态的建筑展示^[19]。设计师可以通过动画展示，将建筑设计的特点和亮点呈现出来，同时还可以展示建筑设计的施工过程和运营效果。这有助于提高业主对建筑设计方案的认知和理解^[20]。

三、结语

总之，基于 BIM 的建筑设计协同管理在未来具有广阔的发展前景。未来，要进一步扩大其应用范围，同时要通过引入先进的算法和模型分析工具，提高数字化程度，实现更加精细化的设计和优化。此外，也要加强数据整合与分析，强化跨专业协作，推动建筑行业可持续发展。通过不断的技术创新和实际应用，相信建筑设计的效率和质量将会得到进一步提高，也将助力建筑行业迎来持续发展。

参考文献

- [1] 杨新, 焦柯. 基于 BIM 的装配式建筑协同管理系统 GDAD-PCMIS 的研发及应用 [J]. 土木建筑工程信息技术, 2017, 9(03): 18-24.
- [2] 王倩昕, 伦荣鸿. 基于 BIM 技术的协同平台在建筑设计质量管理中的应用研究 [J]. 房地产世界, 2023(18): 127-129.
- [3] ZHANG Y, XU C X, LIANG X H, et al. Efficient public verification of data integrity for cloud storage systems from indistinguishability obfuscation [J]. IEEE Transactions on Information Forensics and Security 2017.12(3): 676-688.
- [4] 张卫鸿. BIM 技术在工程项目协同管理中的应用 [J]. 中华建设, 2019(01): 66-67.
- [5] 王祥, 仲梁维, 黄政等. 基于 Web 的建筑设计数据协同管理系统的设计与实现 [J]. 通信电源技术, 2015, 32(06): 132-134+138.
- [6] 王勇, 李久林, 张建平. 建筑协同设计中的 BIM 模型管理机制探索 [J]. 土木建筑工程信息技术, 2014, 6(06): 64-69.
- [7] 王昌立, 吴炜煜. 建筑协同设计的指挥调度与过程管理研究 [J]. 河北建筑科技学院学报, 2006(02): 32-35.
- [8] 耿琳苑. 数字化协同设计管理 推动企业高质量发展 [J]. 中国建设信息化, 2023(18): 32-35.
- [9] 谭毅. 宜昌白洋长江公路大桥 BIM 辅助设计、协同管理应用 [J]. 工程技术研究, 2018(09): 116-117.
- [10] 甘国贞, 魏光亮, 于华等. BIM 技术标准在跨高速公路大桥施工中的应用 [J]. 中国标准化, 2016(17): 111-113.
- [11] 唐杰, 李鹏程. 建设工程档案智能协同管理系统功能设计与应用 [J]. 建筑安全, 2023, 38(02): 38-40.
- [12] 钟炜, 李志勇, 万振东. 基于 BIM 的综合管廊交互设计与协同管理应用 [J]. 中国给水排水, 2021, 37(12): 104-108.
- [13] 赫丽萍. 三维协同设计下的建筑生命周期管理 [N]. 中华建筑报, 2008-02-23(012).
- [14] 徐慧明. 基于 BIM 原理多专业协同设计及应用的研究 [D]. 沈阳建筑大学, 2021.
- [15] 王荃. 基于视频会议的建筑工程协同设计管理系统 [J]. 低压电器, 2005(07): 23-26.
- [16] 段羽, 李硕, 刘喆. 基于 BIM 技术的协同管理方法推进装配式建筑发展思考 [J]. 电子技术与软件工程, 2018(16): 257-258.
- [17] 迟军. BIM 技术在某装配式建筑项目设计和施工管理一体化的应用 [J]. 广东土木与建筑, 2022, 29(04): 21-23+30.
- [18] 刘红勇, 袁世明, 温忠军. 基于数据安全技术的建筑三维协同设计管理平台研究 [J]. 科技管理研究, 2020, 40(19): 191-196.
- [19] 周成, 邓雪原. 建筑协同设计的模型视图管理应用研究 [J]. 图学学报, 2013, 34(02): 94-100.
- [20] 卞子奇, 李明照. 基于 BIM 平台的精益建造 [J]. 吉林建筑大学学报, 2016, 33(05): 105-107.



地域性建筑设计策略与实践

吴学，奥坤颖

浙江绿城建筑设计有限公司，浙江 杭州 310000

摘 要： 建筑设计是文化、历史、艺术与科技的结合，体现了人类对环境的认知和改造能力。在众多建筑设计中，地域性建筑以其独特的文化内涵和贴近地域特色的设计理念，越来越受到建筑师和大众的关注。基于此，本文以西江千户苗寨为例，分析了地域性建筑设计的意义，并分析了其建筑设计的策略，以期传承地域文化、弘扬地域特色、促进当地发展。

关 键 词： 地域性建筑；西江千户苗寨；设计；实践

Regional Architectural Design Strategies and Practices

Wu Xue, Ao Shenyong

Zhejiang Greentown Architectural Design Co, Ltd, Zhejiang, Hangzhou 310000

Abstract： Architectural design is a combination of culture, history, art and science and technology, which reflects human's cognition of the environment and the ability to transform it. Among many architectural designs, regional buildings are getting more and more attention from architects and the public for their unique cultural connotation and design concepts close to regional characteristics. Based on this, this paper takes Xijiang Qianhu Miao Village as an example, analyzes the significance of regional architectural design, and analyzes the strategy of its architectural design, with a view to inheriting the regional culture, promoting the regional characteristics, and promoting the local development.

Key words： regional architecture; Xijiang Qianhu Miao Village; design; practice

引言

随着全球化的快速发展，世界各地的文化交融和碰撞越来越频繁。在这个大背景下，地域性建筑设计逐渐受到人们的关注和重视，已经成为建筑领域中的一个重要分支。地域性建筑设计强调建筑与特定地域的自然、人文环境的和谐融合，尊重和保护地方文化传统和生态环境，同时具有现代性和可持续性。它不仅仅是关于建筑的艺术和科学，更是一种对待环境的态度和文化的传承。

一、西江千户苗寨

西江千户苗寨位于贵州省黔东南苗族侗族自治州雷山县东北部的雷公山麓，距离县城36km，距离黔东南州州府凯里35km，距离省府贵阳约200km。由10多个村寨相连成片，是中国最大、世界无双的苗族聚居村寨。西江千户苗寨的房屋大多依山而建，寨中房屋木质结构，以吊脚楼为主，楼檐稍向外斜升，形成“美人靠”。青石板路纵横交错，石阶蜿蜒，白水河流穿寨而过。寨内吊脚楼沿山坡垂直分布，层叠起伏，蔚为壮观。寨门雄伟古朴，房舍依山傍水而建，错落有致。寨内铺以青石步道，直通各家各户。整个苗寨犹如一幅水墨画卷，美不胜收^[1]。

二、地域性建筑设计的意义

（一）有利于传承当地文化

首先，地域性建筑设计的核心是尊重和保护当地的历史文化

遗产。通过在建筑设计中融入传统的建筑元素和文化符号，可以延续历史文脉，保留城市的历史记忆，使得后代能够更好地了解和认识当地的历史文化^[2]。其次，地域性建筑设计往往需要借助当地的传统建筑技艺和工艺，如木工、石雕、砖雕等。这些传统技艺是当地文化的瑰宝，通过在建筑设计中运用这些技艺，不仅可以传承和发扬这些技艺，也能够让当地居民更好地了解 and 认识自己的传统文化。同时，地域性建筑设计的目的是营造出具有当地特色的建筑和文化氛围。通过将传统文化元素和现代设计相结合，可以创造出独特的建筑空间和文化氛围，吸引更多人前来感受当地的文化魅力。此外，地域性建筑设计往往能够促进不同文化之间的交流和互动。当游客来到一个陌生的城市时，具有当地特色的建筑往往能够吸引他们的注意。通过这些建筑，游客可以更好地了解当地的传统文化和风俗人情，进而促进不同地区之间的文化交流和互动。

（二）有利于增强城市特色

地域性建筑设计有利于增强城市特色。作为城市的重要组成

2023.2 | 019



部分，地域性建筑对于城市形象的塑造具有关键作用。每个城市都有自己独特的文化、历史和自然景观，这些特点可以在地域性建筑设计中得到体现^[9]。通过在建筑设计中融入当地的特色元素和文化符号，可以塑造出具有当地特色的建筑形象，使城市更加具有辨识度和吸引力。其次，地域性建筑设计的目标是创造出与当地自然环境和人文环境相协调的建筑。通过分析当地的气候、地形、文化等条件，建筑设计可以融入相应的元素和文化符号，形成独特的建筑景观。这些建筑不仅具有实用性，同时也成了城市中的地标性景点，为城市形象的提升作出贡献。同时，具有地域特色的建筑可以增强城市的品牌形象，当人们提到某个城市时，首先想到的往往是具有代表性的建筑和景观，进而增强城市知名度^[10]。

（三）有利于促进旅游

地域性建筑设计也能带动当地旅游业的蓬勃发展。这些标志性景点具有独特的历史、文化和艺术价值，通过展示当地的地域文化、历史遗迹或传统手工艺等元素，这些建筑往往能够激发游客的兴趣和好奇心，从而带动旅游业的发展。同时，地域性建筑不仅为游客提供了丰富的历史文化体验，还为游客创造了独特的视觉体验。游客可以在参观过程中了解当地的历史文化、风土人情和生活方式，并通过与当地居民的交流互动，深入感受当地的生活氛围。这些体验能够让游客更加深入地了解 and 认识一个城市或地区，从而提升旅游的品质和吸引力。此外，地域性建筑的设计与开发往往能够带动相关产业的发展。例如，旅游业的发展可以带动餐饮、住宿、交通等相关产业的发展。这些产业为游客提供了更多的服务和便利，从而进一步提升了旅游的吸引力和竞争力。

（四）有利于提高市民自豪感

地域性建筑也有利于提高市民自豪感^[5]。首先，地域性建筑通过展示当地独特的建筑风格、材料和文化元素，使市民能够感受到自己所属的文化和地域特色。这种身份认同有助于增强市民的自豪感和归属感，促进凝聚力和发展。其次，地域性建筑的设计过程中注重与市民的互动和参与，让市民参与到建筑的设计和建设中来。这种参与有助于增强市民的归属感和主人翁意识，使他们更加关注和珍惜本土文化的传承和发展。同时，地域性建筑并不是简单地复制传统建筑形式，而是注重适应现代生活需求和旅游发展的要求进行创新和改造。这种创新与进步不仅体现了对传统文化的尊重和传承，也展示了当地社会和经济的进步和发展。这为市民带来了自豪感和自信心，也激励着他们在自己的领域中不断创新和发展。

三、地域性建筑设计策略——以西江千户苗寨为例

（一）尊重地方材料与工艺基础上积极创新

利用地方材料

在西江千户苗寨，建筑多采用当地的木材、石头、竹子等材料，这些材料的应用不仅环保且具有很好的耐久性。设计师们充分利用了这些地方材料，通过精心地设计和施工，将它们融合到建筑结构中，突显了当地特色。例如，建筑的外墙经常使用当地

的石头进行装饰，而建筑的内部则经常使用竹子进行装饰，这些材料的使用不仅体现了对地方资源的尊重，也使建筑更加具有地方特色^[6,7]。当然，在西江千户苗寨的建筑设计中，设计师们不仅仅局限于传统的材料应用，还进行了很多创新。例如，在建筑的外墙装饰中，除了使用传统的石头外，还引入了现代玻璃元素，使建筑在保持传统韵味的同时又具有现代感^[8]。此外，设计师们还尝试将现代材料与传统材料相结合，例如将金属元素与木质元素相结合，通过巧妙地构思和设计，使建筑在保持传统风格的同时又具有时尚感^[9]。

（二）气候适应性设计

以西江千户苗寨为例，在进行地域性建筑设计时，充分体现了气候适应性设计的特点^[10]，具体表现如下：

表1：西江千户苗寨气候适应性设计具体体现

气候适应性设计	具体设计
利用自然地形	西江千户苗寨位于山坡上，建筑顺应地形而建，充分利用自然地形来防御寒风和热浪。这样的设计使得建筑能够更好地适应当地气候，提供更加舒适的生活环境 ^[11] 。
遮阳设计	西江千户苗寨的建筑采用了大片的挑檐和廊柱，这些元素不仅能够为室内提供充足的阴影，还可以有效地遮挡阳光，降低室内温度，这种遮阳设计在炎热的气候条件下非常实用 ^[12] 。
通风设计	西江千户苗寨的建筑通过巧妙的布局和设计，利用风向进行自然通风。一些建筑会利用风洞效应，将风吹过建筑物的特定部位，实现自然通风。这种通风设计在夏季炎热的气候条件下能够有效地降低室内温度。
排水设计	西江千户苗寨位于湿润的气候区，雨水较多。因此，建筑设计中非常重视排水系统的设计。排水沟、雨水管等设施都进行了合理地设计和布局，确保雨水能够及时排出，防止对建筑物造成损害。

（三）文化传承

西江千户苗寨是一个具有丰富历史文化的地区，其建筑风格和设计元素在地域性建筑设计中得到了很好的体现。首先，其建筑风格保留了传统的苗族建筑特色，比如，吊脚楼的设计和建造技术是苗族人民在长期实践中积累的智慧结晶，这种技术不仅体现了人与自然的和谐关系，也传承了当地的文化遗产^[13,14]。比如，苗族银饰的制作工艺也是一项具有地方特色的手工艺，银饰的运用不仅增加了建筑的艺术魅力，也展示了当地的文化特色。再比如，悬山式建筑和飞檐斗拱等都是苗族建筑文化的重要组成部分。这些建筑都具有较高的艺术价值。其次，西江千户苗寨的建筑注重与自然环境的融合，房屋依山而建，与自然景观相互呼应^[15]。此外，西江千户苗寨的街道狭窄而幽静，两旁是古老的石板路，这种空间布局形成了独特的巷道景观，让人感受到浓厚的苗族文化氛围^[16]。同时，这种布局也保留了传统的商业和生活方式，使游客能够深入了解当地的文化和生活^[17]。

（四）注重历史与现代的融合

西江苗寨在设计中注重历史与现代的融合，以实现传统与现



代的完美结合^[18]。首先，在建筑风格上实现了历史与现代的融合。西江苗寨的传统建筑风格具有独特的悬山式屋顶、木结构和苗族装饰等元素，在保留这些传统元素的同时，也注重与现代建筑风格的融合，比如，运用现代的设计手法和材料，如简约的线条、玻璃和钢构等，使建筑物既具有传统的韵味又具有现代感^[19]。其次，在西江苗寨的传统建筑中，木材、石头和竹子等自然材料被广泛使用。设计师们不仅延续了这一传统，还引入了一些现代的建筑材料，如高强度混凝土和节能玻璃等^[20]。这种融合使得建筑物更加坚固耐用，同时也符合现代的节能环保要求。此外，在建筑设计中也注重传统功能与现代功能的融合。例如，传统苗族民居中通常设有火塘和灶台等设施，用于取暖和烹饪。设计师们在保留这些设施的同时，也引入了现代化的厨房和卫生设施，以满足现代生活的需求。还通过设置多功能厅和开放式办公

区等现代空间，以满足现代工作和生活方式的需求。

四、结语

未来，地域性建筑设计的发展将更加注重文化传承与创新。在全球化的大背景下，如何保持地域文化的独特性和多样性，如何将传统文化与现代科技相结合，将成为地域性建筑设计的重要课题。同时，随着生态环境的日益恶化，地域性建筑设计也将更加注重绿色环保和可持续发展。总之，地域性建筑设计是一个充满机遇和挑战的领域。未来，要更加深入地探讨地域性建筑设计的理论和实践，以推动建筑领域的创新和发展。同时，也要更加关注地域性建筑设计的文化传承、绿色环保等方面的问题，以实现人类与自然环境的和谐共生。

参考文献

[1] 解雅欣, 周小儒. 浅析西江千户苗寨的建筑文化内涵 [J]. 艺术科技, 2017, 30(10): 299.

[2] 褚安东, 潘广军. 地域性文化在建筑设计中的实践研究 [J]. 居舍, 2023(09): 97-99.

[3] 费威克, 宋海军. 地域文化对住宅设计的影响 [J]. 工程技术研究, 2018(12): 127-128.

[4] 宋国栋. 地域文化传承视角下的住宅建筑设计研究 [J]. 房地产世界, 2023(12): 52-54.

[5] 黄剑, 周晓杰. 黑龙江流域四小民族的装饰纹样艺术地域性特征研究 [J]. 西部皮革, 2018, 40(13): 69.

[6] 吴然, 朱梦莹. 建筑材料的地域性表达探究 [J]. 建筑与文化, 2020(03): 241-243.

[7] 罗祥宇. 地域性建筑的实践探究——以山水理念为例 [J]. 城市建筑, 2022, 19(18): 132-134.

[8] 叶加根. 地域性装饰艺术在建筑设计领域中的体现分析 [J]. 居业, 2022(11): 139-141.

[9] 张小云, 褚作勇, 朱颖. 文化建筑地域性的现代表达——安庆工人文化宫建筑方案设计 [J]. 中外建筑, 2022(12): 121-126.

[10] 马谦. 地域性建筑装饰艺术在现代建筑设计领域中的体现 [J]. 经理世界, 2021, (6): 49-50.

[11] 王宁, 刘彦君. 基于地域性的山地建筑设计要点分析 [J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(09): 111-113.

[12] 谢云中. 论贵州西江千户苗寨木结构建筑的审美特点与文化内涵 [J]. 湖北美术学院学报, 2014(02): 137-139.

[13] 贾丽媛, 李瑞君. 苗族民居吊脚楼的再生设计——以西江千户苗寨清宅更新改造设计为例 [J]. 设计, 2019, 32(01): 158-160.

[14] 韦学飞. 苗族民居建筑艺术初探——以贵州凯里西江千户苗寨为例 [J]. 大众文艺, 2012(23): 175-176.

[15] 吕慧娟. 柱子支撑起的盒子——比较千户苗寨与萨伏依别墅 [J]. 美术大观, 2008(04): 126.

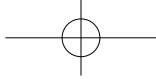
[16] 朱昌萍. 地域性现代建筑设计的思路分析 [J]. 江西建材, 2022(02): 91-92.

[17] 郑焯. 现代住宅室内设计中地域文化的传承与创新 [J]. 中国建筑装饰装修, 2020(21): 237.

[18] 陈炳强. 基于地域文化特色的高铁站房设计——以清流站站房建筑设计为例 [J]. 中华建设, 2022(9): 75-76.

[18] 伏莉. 关于住宅建筑设计中的地域性表达探析 [J]. 住宅与房地产, 2023(09): 46-49.

[20] 刘焯钢, 梁晓慧, 郭琦等. 桂北侗族聚居区乡土建筑地域性风貌营造研究 [J]. 四川水泥, 2023(03): 33-35.



市政工程城市道路施工技术研究

朱凯奇，骆祎博

河南万里交通科技股份有限公司，河南 许昌 461000

摘 要： 市政工程道路施工技术是现代城市道路施工中应用的关键性工艺，施工技术的应用效率和质量，直接关系到市政道路工程总体质量。因此，现代城市市政工程建设非常重视道路施工技术的应用和管理。本文就针对市政工程城市道路施工技术进行全方位研究，主要研究道路施工的关键技术内容及原理，施工技术应用现状及发展，并结合具体工程案例探讨当前城市道路施工应用及质量控制要点，旨在促进城市道路施工技术发展。

关 键 词： 市政工程；道路施工技术；城市发展

Research on Construction Technology of Urban Roads in Municipal Engineering

Zhu Kaiqi, Luo Yibo

Henan Wanli Transportation Technology Group Co., Ltd, Xuchang, Henan 461000

Abstract： Municipal engineering road construction technology is a key process applied in modern urban road construction, and the efficiency and quality of the application of construction technology is directly related to the overall quality of municipal road projects. Therefore, modern urban municipal engineering construction attaches great importance to the application and management of road construction technology. This paper conducts a comprehensive study on the urban road construction technology of municipal engineering, mainly studies the key technical content and principle of road construction, the application status and development of construction technology, and discusses the current urban road construction application and quality control points combined with specific engineering cases, aiming at promoting the development of urban road construction technology.

Key words： municipal engineering; road construction technology; urban development

现代我国城市建设处于大力发展阶段，城市建设中为满足日益增长的交通需求，非常重视道路规划和施工，同时对道路工程的施工质量要求也更加严格。因此，市政工程建设过程中，更加重视道路施工技术应用和发展。当前，市政工程中城市道路施工技术已经逐渐完善，并且随着城市道路工程施工愈发复杂，许多技术在原有技术基础上已经实现创新。目前，在市政工程城市道路具体施工过程中，应切实根据工程地质情况和环境情况，设计应用最合适的施工技术，继而保证工程施工符合质量要求。

一、市政工程城市道路施工中应用的关键技术研究

市政工程城市道路工程施工是从基础处理、路基施工、路面施工等多环节开展工作。经研究，按照当前城市道路施工顺序，在其施工中关键技术主要包括路基开挖技术、路基填筑技术、路面铺设技术、边坡防护技术以及施工验收技术，工程中根据工程实际情况和质量要求设计技术方案，保证各项技术应用良好完成。以下是对市政工程城市道路施工中应用的关键技术进行研究。

（一）路基开挖技术分析

市政工程城市道路施工中路基开挖技术是关键性技术，同时也是首要技术，该技术在应用中主要是指根据城市道路设计情

况，完成路基放样以及开挖，通过开挖确定路基的基本形状，为后续的路基施工打好基础。目前，在开展路基开挖施工过程中，目前常用的技术方法是机械开挖以及人工开挖，机械开挖施工技术速度快，工作量大，而人工开挖更加细节，因此在开挖施工过程中，两项技术的融合应用非常重要，可以实现技术升级。

（二）路基填筑技术分析

路基填筑技术也是施工中应用非常重要的技术。通过研究发现，该技术主要是在开挖后的路基进行清理，去除杂物、松土等，然后进行填筑。填筑时要注意分层填筑、压实，确保每层填筑质量达到设计要求。填筑施工过程中，填筑材料的应用极为关键，确保填筑材料符合要求，更能够保证路基施工质量。



（三）路面铺设技术分析

路面铺设技术是在路基填筑完成后采取的施工技术，也是整个道路施工中的关键性技术。通过对路面施工技术进行研究发现，该技术主要利用路面铺设材料，将其材料铺设于路面之上。在路面施工铺设的过程中，材料铺设以及压实管理都是重要的技术要点，施工中要求路面平整、美观、稳定、路面无开裂等现象。

（四）边坡防护技术分析

道路工程施工中边坡防护技术应用是：为了保护路基和路面的稳定性，需要在路肩和边坡处进行防护。防护措施包括边坡支护、排水设施等。而目前而言，边坡防护施工技术呈现多样化，适应于不同的边坡防护施工，如常见的锚杆防护、混凝土防护以及植被防护等技术，都属于性质有效的边坡防护施工技术。

（五）施工验收技术分析

施工验收是道路施工技术的最后一个环节，该环节是对其他技术应用进行检验，确认是否符合工程技术应用要求。验收时要对路基、路面、边坡等进行检查，确保施工质量符合设计要求。验收工作也是把控施工技术应用质量的最后一道关卡，因此在现代工程验收施工的过程中，相关专家非常重视道路施工技术验收，组件专门的验收技术团队实施技术验收，验收中发现问题，立刻实施整改，确保工程质量达标。

二、市政工程城市道路施工技术应用及发展现状研究

市政工程城市道路施工技术具有多样化特点，同时在当前我国城市道路施工过程中，施工地质环境愈发复杂，因此施工部门非常重视技术的应用和创新。如，不前我国部分城市道路工程施工的过程中，许多地质条件不能够采用常规技术进行施工，很难达到施工质量。有关部门在技术研究中就根据特殊情况对施工技术进行创新发展，以确保施工技术符合工程建设要求。

（一）软土地基处理技术分析

市政工程城市道路施工中遇到软土地基问题已经成为常见的问题，该地质情况下如果不进行处理就进行施工，将会严重影响到道路施工质量，极容易引发路面塌陷以及开裂等问题。因此，在当前城市道路施工技术应用的过程中，技术专家非常重视应用软土地基施工处理技术。工程中，应用的软土地基处理技术已经非常成熟，并且不同的地质情况可应用不同的施工技术。如，常见的软土地基处理技术主要包括换填技术、夯实技术以及灌注桩技术、

1. 换填技术。该技术具体是指利用稳定性更高，荷载更加稳定的材料置换软土，在经过压实处理后，提升软土地基区域内土体稳定性。如，当前道路施工中，换填应用的材料主要包括混凝土碎石，粉煤灰杂土等等，具体技术应用时需按照地质要求进行换填施工。

2. 夯实技术具体是指利用夯击设备对软土区域进行重力锤击和挤压，从而提升土层密度，排除水分，提升施工区域内的荷载能力。夯实技术在当前软土地基处理中应用相对比较简单，但是

其综合效果不佳。因此，常常与其他处理技术组合应用。

3. 灌注桩施工方案，该技术的主要优势是能够直接提升软土地基稳定性，且效果非常好，但是施工相对复杂。在该技术应用的过程中，主要是指在软土地基区域内设置承载力桩，利用钻孔和浇筑技术使桩体在土层内部成型，继而提升桩体整体质量。灌注桩施工技术适合应用于大型，大面积软土地基施工。

（二）施工中应用的先进技术

1. GPS、GIS 技术开始广泛应用于施工测量领域。市政工程城市道路施工过程中，测量环节是所有技术应用的重要环节，以上述所有关键技术为例，施工之前都大部分技术都需要实施放线测量，传统测量技术采用人工 + 机械测量用具的测量方法，此种施工技术手段，容易在测量中出现误差，继而也会对或许的施工产生诸多不良影响。因此，在当前施工技术应用的过程中，采用 GPS 以及 GIS 等先进技术，完全可以直接完成测量工作。以 GPS 技术为例，该技术已经成熟到应用 GPS 设备就能够直接获取测量的位置信息、测量距离信息等，测量效率非常高，数据也非常精准，同时利用 GPS 和 GIS 等新技术开展测量工作，可以实现数据共享和快速传送，以最快速度将获取的测量数据传送到工程设计者的设备中，设计者根据实时数据设计道路图纸并规划施工方案，继而保证工程施工符合质量标准。

2. BIM 技术应用。BIM 技术是完全可以应用于城市道路具体施工阶段的新技术，该技术最初应用于建筑工程领域，随着技术的不断成熟，相关专家也开始探讨市政道路工程在具体施工中的应用。例如，在城市道路施工的过程中，经常会出现突发情况，如实际地质情况与调查阶段有所不符等情况，将会导致工程无法按照施工方案开展工作。此情况下，应用 BIM 技术完全可以解决问题，BIM 技术具有施工模拟功能，可以将当前的地质数据导入到 BIM 施工模型之中，模拟演进施工过程，发现问题立刻深化设计，对施工的细节进行整改，按照最佳施工模型制定施工方案，为后续的施工提供科学的参照依据。

3. 新材料的应用发展。现代市政工程城市道路施工的过程中，新材料的应用也是道路施工技术的发展方向，道路施工其实就是应用材料和技术形成基本结构。我国城市道路路径改革，从最开始土路、砖路以及水泥路，转变为混凝土、沥青路，归根结底材料的研究和发展也极为关键。通过研究发现，现代城市道路施工的过程中开始应用新型材料，包括复合材料、高性能混凝土、改性沥青材料的创新应用，实现道路工程多样化建设，更可以提升道路工程质量。

三、市政工程城市道路施工技术应用要点一以某工程为例

（一）工程情况

本工程为某城市公路一期工程，工程路线总长度达到10km、同时也包括桥梁施工，桥梁总长度为1.5km。该道路时速50km/h、路基宽度的34m。本文对该工程的道路施工技术进行研究发



施工技术要点进行全面总结^[1]。

（二）路基施工技术

1. 路基填筑前测量。本次工程施工采用全站仪对路基线路中线进行测量，并利用 GPS 完成基底高程测量。测量同时要求每 40m 放中桩，设定施工标尺，并做好石灰线控制。

2. 表层清理。路基施工前采用挖掘机进行表层清理，路基测量范围内的有机物残渣、垃圾、砂砾以及草皮等都需要清除到场地之外，同时为避免扰动基底，部分清洁工作采用人工完成。

3. 路基填筑施工。路基填筑根据路床和路堤不同而采用不同的材料规格。如，在工程中，路床填筑采用下覆强风化花岗岩、砂岩和灰岩，填筑过程其最大粒径在 100mm 以下，而在路堤进行填筑的过程中，要求控制路堤的最大粒径在 150mm 以下。路基填筑过程中采用分层填筑方法，松铺厚度控制在 30cm 左右，填料的粒径应小于压实厚度的 2/3，如填料中发现过大的粒径则需要打碎重新进行填料。摊铺时，需要保证摊铺平整，第一次摊铺采用推土机进行铺平，控制松铺系数在 1.2-1.3。路基其他作业的过程中需要将侧面控制为斜面形式，一般倾斜度设置为 4%，从而有利于路基排水。

4. 机械碾压施工。摊铺完成后要对路基进行碾压，以确保路基稳定性。碾压施工中，压路机往返行驶的轮迹重叠 40 ~ 50cm，相邻两区段纵向重叠 2.0m。振动压路机行驶速度为不超过 4 km/h。碾压达到密实度要求。压实作业做到无偏压、无死角、碾压均匀^[2]。

5. 路基边坡修正。对路基边坡进行修正，对路基边坡超填的部分进行挖出，同时挖出台阶，采用分层夯实的技术进行综合夯实，继而保证路基质量。

（三）路面施工技术要点

本工程中的路面施工主要包括材料摊铺、压实以及养护三大技术。以下是对技术要点进行总结。

1. 摊铺采用机械摊铺作业方法，要求摊铺时机械装置自动找平，两辆摊铺机械并排施工，二者重合摊铺位置控制为 1m，而两台摊铺机也需要保证前后错开 10—20m 距离。摊铺作业前 1h 之内需要开展预热，摊铺机在摊铺时的熨平板温度在 100℃以下摊铺物料的施工温度也在 110℃以下。摊铺作业实施的过程中，需要现

场监理人员对摊铺作业进行详细检查，摊铺中发现离析等情况，针对问题进行处理，快速完成机械摊铺。

2. 压实技术。压实采用 2—3 台压路机，在压路的过程中完成三次压实，最后确认压实度是否达标。三次压实分别为初压、复压以及终压，每次压实压路机的运行速度均要不同，以确保压实良好控制。初压要求压实速度在 1.5—2m/min。

3. 养护技术。在路面施工完成后，实施必要的养护非常关键。工程中通常应用洒水养护方法，在路面洒水后用薄膜和草帘覆盖，覆盖 7—14d 即可完成施工^[3]。

四、总结城市道路施工技术应用质量控制要点

1. 施工前要对现场进行充分地勘察和调查，了解现场地形、地貌、水文地质等条件，为后续施工提供依据^[4]。

2. 施工过程中要遵循设计要求和施工规范，确保施工质量符合要求。工程中应严格按照《道路施工技术规范》完成各项施工，不符合规范的施工环节立刻要求返工处理。

3. 对于隐蔽工程和关键部位，要进行严格地检查和验收，确保质量合格。

4. 在填筑前要对基地进行有用处理，全面清除杂草、有机土、种植土、生活垃圾等，还要对松懈的基底进行压实。

5. 存在软基时，要及时进行处理，提高其承载力，并留有充足的沉陷时间，防止工后沉降过大。

6. 要选择适宜的路堤填料，当选用不同填料填筑路基时，应分层填筑，每一水平层应选用同类填料，不得混填，一起严格操控压实厚度和压实度^[5]。

结束语

本文就针对市政工程道路施工技术应用发展有所帮助。文章在进行研究的过程中，结合实践案例提出城市道路施工技术的具

体应用要点，总结技术质量控制措施，希望能够对市政工程道路施工技术应用发展有所帮助。

参考文献

- [1] 周昊芳. 市政工程城市道路施工技术研究 [J]. 建材发展导向, 2023, 21(7):159-162.
- [2] 陈旭宝. 伸缩缝施工技术在市政道路工程中的运用措施探讨 [J]. 工程技术研究, 2023, 5(7):7-9.
- [3] 苏洪义. 市政工程道路沥青路面施工技术研究 [J]. 工程管理, 2021, 1(2):35-36.
- [4] 李占谊. 论市政工程城市道路施工技术研究 [J]. 中国科技期刊数据库 工业 A, 2022(1):0203-0205.
- [5] 林孝添. 城市化速度加快背景下市政工程道路排水管道施工技术探究 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2022(7):0115-0118.



节能建筑设计在建筑工程设计中的应用

余诗璐

浙江荣阳城乡规划设计有限公司, 浙江 杭州 310000

摘 要 : 在社会经济发展的过程中, 建筑行业的发展规模和数量越来越多, 随之而来的能源消耗也逐渐增大, 因此, 如何在保证建筑工程质量的前提下, 实现对能源资源的节约使用, 成为建筑行业必须解决的问题。在节能建筑设计中应用节能设计技术能够有效降低能源消耗, 提高建筑工程质量, 对建筑行业可持续发展有着重要意义。因此, 本文从节能建筑设计的原则出发, 分析了节能建筑设计的具体措施。

关 键 词 : 节能建筑设计; 建筑工程; 应用

Application of Energy-saving Building Design in Building Engineering Design

Yu Shilu

Zhejiang Rongyang Urban and Rural Planning and Design Co., Ltd, Zhejiang, Hangzhou 310000

Abstract : In the process of social and economic development, the development scale and quantity of the construction industry is increasing, and the consequent energy consumption is also gradually increasing. Therefore, how to realize the economical use of energy resources under the premise of guaranteeing the quality of construction projects has become a problem that must be solved by the construction industry. The application of energy-saving design technology in energy-saving building design can effectively reduce energy consumption and improve the quality of construction projects, which is of great significance to the sustainable development of the construction industry. Therefore, this paper analyzes the specific measures of energy-saving building design from the principle of it.

Key words : energy-saving building design; construction engineering; application

一、节能建筑设计的基本原则

节能建筑设计是一项系统性、综合性的工作, 涉及多个学科领域, 需要专业的知识储备和技术支持。在节能建筑设计中, 要充分考虑到建筑所在地区的自然环境、地理位置、气候特点以及经济条件等多方面因素, 设计人员应从实际出发, 注重生态环境保护, 合理选择节能材料。同时, 在进行建筑设计时要充分考虑到能源消耗情况, 采用合理的节能措施来降低能源消耗, 提高建筑工程质量。在进行节能建筑设计时, 应遵循以下基本原则: 第一, 科学分析建筑所处的环境因素, 并采用适宜的方法来对其进行节能处理; 第二, 科学分析建筑所处的地理位置以及气候特点, 并选择适当的节能材料; 第三, 通过合理规划建筑布局来降低能耗; 第四, 对建筑物内部空间结构进行优化设计来降低能耗; 第五, 加强对能源循环利用和可再生资源利用的力度; 第六, 采用科学的方法来降低建筑物室内温度和湿度。^[1]

二、节能建筑设计在建筑工程设计中的应用

(一) 在建筑整体规划中的应用

在进行建筑整体规划时, 必须充分考虑到节能设计的要求, 在充分考虑建筑周围环境和气候因素的基础上, 将建筑物的朝向、位置和间距等因素考虑进去, 这样能够有效提高节能设计水

平。例如, 我国北方地区冬季气候寒冷, 对建筑的保温隔热要求比较高。因此, 在进行建筑整体规划时, 可以将建筑物朝向确定在相对较好的方位上, 这样能够有效降低建筑的能耗。例如在北京地区进行建筑规划时, 可以将建筑物朝向确定为南北向和东西向; 将建筑物朝向确定为坐北朝南和坐南朝北等。在进行建筑规划时, 还要充分考虑到当地气候因素和其他因素对建筑能耗的影响。这样能够有效降低太阳辐射对建筑能耗的影响, 使建筑具备良好的保温隔热性能和节能效果。^[2]

(二) 在建筑各个单元设计中的应用

建筑节能设计涉及的内容比较多, 在设计中必须遵循节能的基本原则, 才能保证建筑节能设计工作的顺利开展。在进行建筑节能设计时, 可以利用建筑周围的环境进行设计, 比如, 可通过绿化植物来改善建筑物周围的小气候环境。此外, 还可以利用建筑外围护结构来提高建筑物的保温性能, 这样做不仅可以降低建筑能源消耗, 还能够保证建筑物内部温度。在进行建筑节能设计时, 还要对建筑的体型进行合理控制, 同时要根据当地气候条件来对建筑体形系数进行控制。此外, 还可以通过合理选择窗户类型来达到节能目的。^[3]在对建筑设计方案进行审查时要对节能方案进行严格审查, 只有这样才能保证建筑节能设计效果。

(三) 在门窗设计中的应用

门窗是建筑工程的重要组成部分, 对整个建筑工程有着重要作用, 在门窗设计中, 要注意其与建筑工程整体的协调性, 尽量



选择玻璃幕墙等新型材料，降低能耗。在门窗设计时，要将保温隔热作为重要目标，针对不同的建筑工程、不同的使用环境和不同的建筑风格来进行设计。在节能建筑中，窗户是主要的耗能构件之一，所以在进行门窗设计时要将节能作为重点目标。在窗户设计中要根据季节变化进行门窗的设计和调整，在夏季要减少玻璃面积，降低能量损失；冬季则需要适当增加玻璃面积，保证室内温度不会受到太大影响。对于采光不足、采光不好的窗户要进行更换。要尽量使用节能型的门窗材料和玻璃幕墙等。^[4]

（四）节能理念与节能材料资源的利用

节能建筑设计与材料资源的利用都是实现建筑工程节能的重要途径，在设计过程中需要对能源资源进行有效利用。我国在建筑工程中使用的材料资源具有丰富、种类多的特点，因此，要在对建筑工程进行设计时，对节能材料进行合理应用，保证资源可以被充分利用。在进行建筑工程设计时，可以采用节能环保材料和绿色建材。节能环保材料在进行施工时具有良好的适应性，而且能够与自然环境进行和谐共生。绿色建材指的是可再利用建筑材料，其属于环保型建材。目前，我国已经开始大力推广绿色建材，并取得了良好的效果。例如：新型保温隔热材料、天然石材、再生混凝土、再生塑料、高性能混凝土等都属于绿色建材。在进行建筑设计时要充分应用这些绿色建材，对节约资源有重要作用。另外，还要加大对建筑节能设计技术的研发力度。^[5] 目前我国正在大力推广绿色建筑和智能建筑，并在此基础上研发出了多种绿色节能环保材料和技术，这些技术能够有效降低建筑工程能源消耗，提高建筑工程质量。例如：我国当前已经研发出了具有低成本、高效率的太阳能利用技术，能够将太阳能转换为电能并储存起来，以满足建筑工程对电能的需求；再如：我国当前也开发出了具有高效率、高质量的雨水收集技术等。

（五）在节能建筑整体布局中的应用

我国地域辽阔，各地的气候条件和地理条件都不相同，因此，在进行建筑设计的过程中要充分考虑当地气候因素。以我国北方地区为例，冬季寒冷，夏季炎热，并且冬夏两季的温差较大，这就要求在进行建筑设计时要充分考虑当地气候条件。一般情况下，北方地区的建筑布局多采用南北对称的方式，这样有利于冬暖夏凉，同时还可以更好地利用自然条件，避免浪费资源。而南方地区气候较为潮湿，因此在进行建筑布局时可以采用南偏东或南偏西的方式。在进行建筑整体布局时要充分考虑当地的实际情况，根据当地气候条件选择最佳的布局方式。例如南方地区夏热冬冷的气候特点，要求建筑布局在夏季时要避免阳光直射导致室内温度过高。而在冬季时又要求建筑物能够有效地遮挡寒风。因此在进行建筑布局设计时要充分考虑到当地的具体情况。此外，要想更好地利用自然条件节约资源，就必须充分考虑当地的地质情况。如果地质结构较硬、土地利用率较低等，都会对建筑工程质量造成影响。^[6]

（六）绿化系统的植物设计

在节能建筑设计中，绿化系统的设计是非常重要的，对建筑节能起到了至关重要的作用。目前，我国的建筑节能工作已经取得了一定成果，但是与发达国家相比，还存在着一定的差距。我

国目前虽然已经初步形成了绿色生态建筑体系，但是在绿色生态建筑方面仍然存在着一些问题，如有些地方绿化系统设置不合理等。在节能建筑设计中，应对绿色生态建筑进行合理设计。在进行绿色生态建筑设计时，要充分考虑到当地的气候条件，对绿化系统进行科学合理设计。同时还应对当地的土壤条件进行科学分析，充分发挥植物在绿化系统中的作用。此外，在进行节能建筑设计时，应充分利用当地的环境资源，如太阳能、风能等。^[7]

三、建筑设计中节能建筑的具体应用措施

（一）保证选址合理

在进行建筑工程选址的过程中，必须保证建筑场地的地理位置和自然环境与周围环境的和谐统一，只有这样才能够最大限度上降低能源消耗。建筑场地要选择阳光充足、温度适宜、风小、无强风等地区，这些地区能够有效降低对建筑材料的损耗，避免能源的浪费。在进行建筑场地的选址时，还必须保证施工现场处于安全状态下，并进行充分的考察。此外，施工现场还要设置合理的排水系统、供水系统以及供暖系统等。例如：在施工现场设置中央空调时，可以在建筑周围设置空调出风口；还可以将中央空调的排水管道与建筑物雨水排放管道连接起来，保证雨水能够及时排放到排水管道内。^[8] 建筑工程的设计人员需要在施工现场设置相关工作人员值班室，以便及时解决出现的问题。此外，还必须定期对建筑物周边环境进行检查，确保空气质量达到国家相关标准。除此之外，还可以对建筑物周围绿化进行设计。在进行绿化设计时，需要对土壤进行检测，了解土壤中是否存在有害物质或者是有毒物质等。

（二）做好设计与规划

建筑节能设计方案的规划和设计是非常重要的，要从建筑自身的角度出发，按照一定的原则来进行，在节能设计方案中要充分考虑到当地的气候条件以及建筑周边环境等，同时还要保证建筑物的各项指标都符合国家标准和地方标准，这样才能提高节能效果。同时，在建筑节能设计过程中还应该充分考虑到人们生活和工作需要，这样才能保证建筑符合人们生活和工作要求。除此之外，还应该保证建筑满足人们不同的使用需求。例如：在考虑到居民的生活习惯时，要结合当地居民的饮食习惯、生活习惯等因素进行科学设计。对于不同地域来说，不同气候条件下应该考虑到对建筑节能设计进行综合考虑。比如：在我国北方地区气候寒冷干燥，在进行建筑节能设计时就需要充分考虑到建筑所在地区的气候条件等。总之，在建筑节能设计过程中要充分考虑到居民生活、工作和学习等方面需求，通过科学合理的设计来实现对能源资源的有效节约。只有这样才能不断提高我国建筑节能设计水平。^[9]

（三）减少人为污染

在建筑行业发展的过程中，一些企业为了节省成本，对施工人员的安全防护工作不到位，导致出现建筑施工现场安全事故，增加了建筑行业的安全风险。在节能建筑设计中，要注意对施工现场的管理和控制，在进行房屋设计的过程中，要结合房屋居住



人的具体情况进行设计，避免出现安全事故。在对节能建筑设计时，要减少人为污染对环境造成的影响。因此，在进行节能建筑设计时，要合理规划建筑物内部空间布局，在对建筑物进行设计时要保证各个功能区之间的距离不会过大。同时还需要注意建筑物内部装修材料选择的合理性，避免出现甲醛超标等问题。此外还要加强对施工人员的安全教育和管理，防止施工人员出现安全事故。^[10]

（四）确保外部环境设计的合理性

在进行建筑工程的外部环境设计时，要充分考虑到周围环境的影响，在节能建筑设计中，可以充分利用周围的自然条件，将其与建筑工程相结合，促进建筑工程节能效果的提升。例如，在进行建筑物周围的绿化设计时，可以选择一些绿色植物进行搭配，这样不仅能够美化城市环境，还能够为人们提供更好的居住环境。在进行建筑工程外部环境设计时，要充分考虑到自然气候条件，从而降低建筑物所需要的能源消耗。

（五）材料的选择与应用

在建筑材料选择中，要坚持节能环保原则，有效控制能耗。材料的选择与应用要符合绿色建筑要求，降低材料消耗，为建筑工程建设提供有力支持。在建筑材料选择中，要严格控制墙体和屋面的使用材料，减少能源浪费。在外墙和屋面节能设计中，要结合实际情况选择适合的节能材料，在保温隔热性能方面要优于其他材料，避免对能源造成浪费。在建筑墙体和屋面节能设计中，要严格控制墙体和屋面保温性能的质量，保证保温效果。在门窗节能设计中，要保证门窗的保温性能，避免造成能源浪费。

在建筑能耗方面，要加大对外墙保温系统的重视力度。建筑围护结构是建筑耗能的主要环节之一，要合理控制外墙保温层厚度和设计质量。^[11]

（六）应用新技术与新能源

近年来，我国在新能源开发和利用方面取得了很大进展，可再生资源利用技术取得了长足进步。我国建筑节能产业的发展离不开可再生资源的支持，国家在近几年不断出台相关政策和措施，鼓励和支持可再生资源利用技术的研发与应用，这也是建筑节能产业发展的必然趋势。建筑节能行业不仅是节能产业的一个重要组成部分，也是关系到国民经济可持续发展的重要支柱产业。为推动建筑节能产业更好更快地发展，国家相关部门不断出台相关政策措施，推动建筑节能技术的研发与应用。国家在建筑节能方面提出了很多具体措施，如“十二五”期间将重点实施可再生资源利用、清洁供热和绿色建材等一批重大节能技术。建筑节能工作应与国家其他产业发展规划相协调，并与经济社会发展水平相适应。在保证建筑质量、节约资源和保护环境的前提下，大力发展可再生资源技术和绿色建材技术，推进可再生资源利用和生态环境保护等工作。大力开展绿色建材认证工作，规范绿色建材生产、销售、使用和监督管理。推广应用太阳能等可再生资源。加强可再生资源与其他能源的相互转换技术研究。

综上所述，在节能建筑设计过程中，要坚持节能环保的设计理念，充分考虑自然环境因素，提高能源资源利用率。同时，还要对建筑结构、材料、布局等进行优化设计，实现对能源资源的高效利用。这样才能实现建筑行业与社会经济可持续发展目标。

参考文献

- [1] 王英政. 节能建筑设计在建筑工程设计中的应用探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (30): 52-54.
- [2] 徐健. 绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用[J]. 陶瓷, 2022, (08): 128-130.
- [3] 王红利. 建筑工程设计中的节能建筑设计分析[J]. 陶瓷, 2022, (06): 124-126.
- [4] 廖江川. 绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用[J]. 四川建筑, 2022, 42(02): 60-61.
- [5] 孟庆斌. 探析节能建筑设计在建筑设计中的应用[J]. 房地产世界, 2022, (03): 68-70.
- [6] 陈琳. 绿色环保在建筑工程设计中的应用研究[J]. 新型工业化, 2022, 12(01): 174-175+181.
- [7] 宗鑫. 探究建筑工程设计中的节能建筑设计[J]. 居舍, 2021, (28): 83-84.
- [8] 孙凯敏. 绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用[J]. 决策探索(中), 2020, (10): 27.
- [9] 陈万. 建筑工程设计中节能技术的应用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020, (15): 44.
- [10] 来晓峰, 赵晓娟. 现代建筑工程设计中节能环保理念的应用[J]. 中国住宅设施, 2020, (02): 10-11.
- [11] 李应刚. BIM技术在建筑工程设计中的应用优势分析[J]. 居舍, 2019, (07): 81+83.



新型节能墙体材料在房屋建筑设计中的应用

张天昱, 关名秀

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司, 浙江 杭州 310000

摘 要 : 随着节能环保意识的提高, 新型节能墙体材料在房屋建筑设计中的应用越来越受到关注, 本文围绕新型节能墙体材料在房屋建筑设计中的应用这一主题, 采用文献分析法对其进行研究发现, 新型节能墙体材料在房屋建筑设计中具有广泛的应用前景, 并强调建筑设计者应加强对新型节能墙体材料的研究和应用, 为建筑行业的可持续发展做出贡献。

关 键 词 : 新型节能墙体材料; 房屋建筑设计; 应用

Application of New energy-saving Wall Materials in Building Design

Zhang Tianyu, Guan Mingxiu

China Energy Construction Group Zhejiang Electric Power Design Institute Co., Ltd, Zhejiang, Hangzhou 310000

Abstract : With the improvement of energy saving and environmental protection consciousness, the application of new energy-saving wall materials in house building design is getting more and more attention. Based on the theme of the application of new energy-saving wall materials in building design, this paper uses literature analysis to study and find that new energy-saving wall materials have a wide range of application prospects in building design, and emphasizes that building designers should strengthen the research and application of new energy-saving wall materials, so as to contribute to the sustainable development of the building industry.

Key words : new energy-saving wall materials; house building design; application

引言

房屋建筑的节能问题一直备受关注, 而墙体作为建筑的承重结构和隔离层, 在节能方面起着至关重要的作用。传统的墙体材料难以满足当今节能要求, 因此新型节能墙体材料的应用变得越来越重要。

一、新型节能墙体材料在房屋设计中的作用

新型节能墙体材料在房屋设计中扮演着重要的角色。首先, 它们能够提供卓越的隔热和保温性能, 有效地减少热量传输, 降低室内外温差, 从而提高居住的舒适度^[1]。这对于居住者来说非常重要, 尤其是在极端气候条件下, 能够创造一个宜人的室内环境。其次, 能够提供隔热和保温功能之外, 新型节能墙体材料还能够显著降低能源消耗。通过减少热量的散失, 它们能够降低采暖和空调系统的负荷, 从而节约能源并降低运营成本。这对于追求环保和可持续发展的社会来说尤为重要, 有助于减少对传统能源的依赖, 降低碳排放和环境污染。此外, 新型节能墙体材料还具有出色的防火性能和声音隔离效果。它们能够有效地阻止火势的蔓延, 提高房屋的安全性。同时, 它们还能够隔绝噪音的传播, 创造一个宁静和舒适的居住环境^[2]。

二、新型节能墙体材料在房屋建筑设计中的类型

(一) 复合墙体

复合墙体是由多种不同材料组合而成的墙体结构。它通常由内外两层材料和中间的隔热层组成^[3]。内外层材料可以采用耐候性好、防水性强的材料, 如砖、石材或者水泥板等, 以提供良好的外观和保护功能。而中间的隔热层则可以采用保温材料, 如聚苯板、岩棉板或者玻璃棉等, 以提供优异的隔热性能。

(二) 建筑块材

建筑块材是一种预制的墙体材料, 通常由混凝土或者砌块等材料制成。建筑块材的隔热性能是其重要的特点^[4]。由于建筑块材的密度较高, 热传导性能较低, 可以有效地减少室内外温度的传递, 提供良好的保温效果。这不仅可以降低室内空调的使用频率, 节省能源, 还可以提供舒适的室内环境。此外, 建筑块材的



抗震性能也是其优势。由于建筑块材具有较高的强度和稳定性，能够有效地吸收和分散地震能量，提高建筑物的抗震能力。这对于地震频发的地区来说尤为重要，可以保障建筑物的安全性和稳定性。

（三）轻质板材

轻质板材是一种轻质、高强度的墙体材料，通常由钢、铝或者木材等材料制成。它具有优异的隔热性能和抗震性能，同时还具有良好的防火性能和隔音效果。轻质板材可以通过组装和拼接构建墙体结构，适用于各种建筑类型^[5-6]。

（四）节能材料

节能材料是一类特殊的墙体材料，它具有优异的隔热性能和保温性能，能够有效减少热量传输和能源消耗。节能材料可以是各种类型的保温材料，如聚苯板、岩棉板、玻璃棉等，也可以是具有特殊结构和性能的墙体材料，如空心砖、多孔砖等^[7-8]。

三、新型节能墙体材料在房屋建筑设计中的应用

（一）确定墙体结构

在房屋建筑设计中，选择适合的墙体结构是应用新型节能墙体材料的第一步。墙体结构的选择直接影响到建筑的稳定性和节能性能。根据建筑的功能和要求，可以选择砖混结构、钢结构、木结构等不同类型的墙体结构^[9-10]。

例如，对于砖混结构，可以选用新型节能砖块或砌块。这些砖块具有较好的保温性能和隔热性能，可有效减少能量的传输和损失。同时，结合适当的墙体厚度和结构形式，可以提高墙体的抗震性能，增强建筑的整体稳定性。对于钢结构，可以采用新型节能保温板材作为外墙材料。这些保温板材具有良好的保温性能和隔热性能，可以有效减少能量的消耗。同时，结合适当的墙体厚度和结构形式，可以提高墙体的抗震性能，确保建筑的安全性。对于木结构，可以选择新型节能木材作为墙体材料。这些木材具有较好的保温性能和隔热性能，能够提供良好的室内舒适度。同时，结合适当的墙体厚度和结构形式，可以提高墙体的抗震性能，保证建筑的稳定性。需要注意的是，在确定墙体结构时，还应考虑新型节能墙体材料的特性。根据材料的导热系数、热容量等参数，合理设计墙体的厚度和结构形式，以提高墙体的隔热性能和保温性能。同时，结合建筑的功能和要求，选择适合的墙体结构，确保建筑的安全性和舒适性。

（二）墙体保温系统的设计

新型节能墙体材料通常具有较好的保温性能，但在设计中需要结合保温系统进行综合考虑。墙体保温系统的设计是为了进一步提高建筑的保温性能，减少能源的消耗。保温系统的设计应根据建筑的地理位置、气候条件和能源消耗要求，选择合适的保温材料和保温层厚度。同时，确保保温层的连续性和无热桥设计，以及气密性和防潮设计，以减少能量的传输和损失^[11]。具体的设计与实施方法如下：

（1）材料的选择。据建筑的地理位置、气候条件和能源消耗要求，选择合适的保温材料和保温层厚度。常见的保温材料包括

聚苯板、岩棉板、聚氨酯发泡材料等。这些材料具有较低的导热系数，能够有效减少能量的传输和损失。同时，根据建筑的需求和气候条件，确定合适的保温层厚度，以提供良好的保温效果。

（2）内保温系统的设计。设计时需要考虑保温层的厚度、材料的选择和施工工艺。保温层的厚度应根据建筑的需求和气候条件来确定，以确保室内的舒适度和节能效果。同时，保温层的施工要求要严格控制，确保其连续性和无热桥设计，避免能量的传输和损失。

（3）外保温系统的设计。设计时需要考虑保温层的厚度、材料的选择和施工工艺。外保温系统的设计不仅能提高墙体的保温性能，还能增加建筑的美观性和耐久性。常见的外保温材料包括外墙保温板、外墙保温砂浆等。这些材料具有良好的保温性能和防水性能，能够有效减少能量的传输和损失。

（4）保温层的连续性和无热桥设计。保温层的连续性是保证墙体保温效果的关键因素。在设计中，需要确保保温层的施工质量，避免出现保温层的断裂、缺陷等问题，以保证保温层的连续性。此外，还应注意无热桥设计，即避免墙体内外部分之间出现导热的桥梁，以减少能量的传输和损失。

（5）墙体保温系统设计时还需要考虑气密性和防潮性。保温层的气密性能够有效阻止室内外空气的交换，减少能量的流失。同时，采取合适的防潮措施，如使用防潮材料、设置防潮层等，以防止墙体受潮和湿气的侵入，保证保温材料的性能和墙体的稳定性。

（三）墙体隔音系统的设计

墙体隔音系统的设计需要综合考虑隔音材料的选择、隔音构造的设计和空气密封性的考虑。通过合理设计和施工，能够提高建筑的隔音性能，创造一个安静、舒适的居住环境。同时，隔音系统的设计也有助于提升建筑的品质和价值。主要包括以下三个方面：

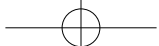
（1）隔音材料的选择。根据建筑的需求和隔音要求，选择合适的隔音材料。常见的隔音材料包括隔音石膏板、隔音毡、隔音玻璃等。这些材料具有较高的隔音性能，能够有效地减少室内外噪音的传递。同时，还需要考虑隔音材料的吸声性能，以降低室内的回声和共鸣。

（2）隔音构造的设计。在墙体隔音系统设计中，需要考虑隔音构造的设计。隔音构造包括墙体的层次结构、隔音层的位置和厚度等。通过合理设计隔音构造，能够有效地阻挡和吸收噪音的传播。例如，采用双层墙体或设置隔音层，能够增加墙体的隔音效果。

（3）空气密封性的考虑。墙体隔音系统设计时还需要考虑空气密封性。良好的空气密封性能够有效阻止室内外空气的交换，减少噪音的传递。因此，在设计和施工中，需要采取措施确保墙体的密封性，如使用密封胶条、加强接缝处的处理等。

（四）墙体环保材料的使用

在选择新型节能墙体材料时，应注重材料的环保性。选择符合环保标准的材料，避免使用有害物质，对人体和环境造成的危害。同时，还应考虑材料的可再生性和回收利用性，以减少对自



然资源的消耗和环境的负担。主要包括以下三个方面：

（1）选择环保认证材料。在选择墙体材料时，应优先选择经过环保认证的材料，如绿色建筑认证、环保产品认证等。这些认证标志能够保证材料符合一定的环保标准，对人体和环境的影响较小。例如，选择符合 E0 级别的甲醛释放标准的人造板材，可以有效减少室内甲醛污染。

（2）优先选择可再生材料。可再生材料是指能够在合理时间内自然再生或通过人工种植和养殖等方式获得的材料。例如，竹材、木材等都是常见的可再生材料。选择可再生材料不仅减少了对非可再生资源的依赖，还有利于生态环境的保护和可持续发展。

（3）考虑材料的回收利用性。在设计墙体材料时，应考虑材料的回收利用性。选择可回收利用的材料，如可回收的钢材、再生玻璃等，能够减少废弃物的产生，降低对自然资源的消耗。此外，还可以通过设计可拆卸和可重复使用的墙体构件，实现材料的再利用。

（五）墙体耐久性设计与成本控制

在应用新型节能墙体材料时，应充分考虑墙体的耐久性和成本控制，可以确保墙体的长期使用，并在保证节能环保的前提下，实现项目的经济可行性。选择具有良好抗渗透、抗震和耐久性的材料，确保墙体能够长期使用。同时，综合考虑材料的价格、使用寿命和性能，选择性价比较高的材料，既满足节能环保

的要求，又符合项目的经济可行性。下面将对其相关内容进一步说明：

（1）考虑抗渗透、抗震和耐久性。选择具有良好抗渗透、抗震和耐久性的材料，能够确保墙体能够长期使用。例如，在选择外墙材料时，应考虑其防水性能，以防止雨水渗入墙体导致墙体受损。同时，还应选择具有良好抗震性能的材料，以提高墙体的抗震能力。

（2）综合考虑材料的性能和成本。在选择墙体材料时，应综合考虑材料的价格、使用寿命和性能，选择性价比较高的材料。虽然高性能材料可能价格较高，但其使用寿命长，维护成本较低，能够降低墙体的整体使用成本。因此，在进行材料选型时，需要进行全面的经济分析，找到最适合项目的材料。

（3）进行全面的成本控制。在墙体设计和施工过程中，需要进行全面的成本控制，以确保项目的经济可行性。可以通过优化设计，减少材料的浪费和损耗，降低施工成本。此外，还可以选择合适的施工方法和技术，提高施工效率，降低人力成本。

综上所述，新型节能墙体材料在房屋建筑设计中具有广泛的应用前景。通过合理选择和应用，可以有效提高房屋的节能性能，降低能源消耗，减少对环境的影响。因此，建筑设计者应加强对新型节能墙体材料的研究和应用，为建筑行业的可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1] 郭吉平. 新型节能墙体材料在房屋建筑设计中的运用研究 [J]. 产品可靠性报告, 2023(9):119-121.
- [2] 王柳. 试分析新型墙体材料在住宅建筑节能设计中的运用 [J]. 中文科技期刊数据库 (文摘版) 工程技术, 2023(7):0117-0119.
- [3] 朱永, 高文阳. 新型节能墙体材料在居住建筑设计中的应用探析 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2023(3):0081-0083.
- [4] 李骁童, 徐文彬. 节能墙体材料在建筑设计中的应用 [J]. 建筑与装饰, 2023(9):196-198.
- [5] 梁明. 新型节能技术与材料在民用建筑暖通设计中的应用 [J]. 中文科技期刊数据库 (文摘版) 工程技术, 2023(6):0038-0040.
- [6] 潘盛尧. 新型节能技术及材料在民用建筑暖通设计中的应用 [J]. 新材料·新装饰, 2023, 5(11):115-118.
- [7] 张丹. 探究新型节能材料及技术在暖通设计中的应用 [J]. 建材发展导向, 2023, 21(15):7-9.
- [8] 李中华. 新型墙体材料在建筑节能工程中的运用探讨 [J]. 城市情报, 2023(5):0139-0141.
- [9] 毕艺文. 浅论节能材料在建筑设计中的应用探析 [J]. 中国科技期刊数据库 工业 A, 2023(7):0153-0156.
- [10] 王刚. 探析节能墙体材料在建筑设计中的应用 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2022(5):0116-0118.
- [11] 殷翊原, 钟作为. 节能型外保温复合墙体在建筑施工中的应用 [J]. 新材料·新装饰, 2023, 5(4):51-53.



古建筑木结构维护与加固技术

池丹辉¹, 刘春秀²

1.ID: 35012419910511669X, 福建 福州 350008

2.ID:350124196708052564, 福建 福州 350008

摘 要： 在中国古建筑中，木料由于取材方便，易于加工，因此在建造过程中得到了广泛的应用。所以中国古建筑以木结构为主。古建筑不仅承载着中华文化，而且承载着中国社会发展的历史。现存于世的古老木制建筑，数量很少，很有价值。但在漫长的自然与人类活动的共同作用下，古建筑木结构在一定程度上受到了不同程度的损伤。这些古老的建筑物，如得不到及时的保护，将难以长久地保存下去。所以，对古建筑的维护与加固就成为当务之急。

关 键 词： 古建筑；木结构；维护；加固技术

Maintenance and Reinforcement Technology for Wooden Structures of Ancient Buildings

Chi Danhui¹, Liu Chunxiu²

1.ID:35012419910511669X, Fujian, Fuzhou 350008

2.ID:350124196708052564, Fujian, Fuzhou 350008

Abstract： In Chinese ancient architecture, wood is widely used in the construction process because it is convenient to take materials and easy to process. Therefore, Chinese ancient architecture is dominated by wooden structures. Ancient architecture not only carries Chinese culture, but also carries the history of Chinese social development. The number of ancient wooden buildings existing in the world is very small and valuable. However, under the joint action of nature and human activities for a long time, the wooden structure of ancient buildings has been damaged to a certain extent. These ancient buildings, if not protected in time, will be difficult to preserve for a long time. Therefore, the maintenance and reinforcement of ancient buildings becomes a pressing task.

Key words： ancient buildings; wooden structure; maintenance; reinforcement technology

中国独特的地理、气候和人文环境，造就了以木结构建筑为主体的古建筑系统。中国的木结构建筑源远流长、类型丰富、系统完备，是世界建筑史上的一朵奇葩。它是中国历史、技术和艺术价值的高度体现，是一种人类物质与精神的结晶。但是，在长期的自然与人为作用下，木材变形、开裂、锈蚀等现象极易发生，不仅会影响到建筑物的安全性，还会造成建筑物的使用价值。所以，必须不断地对古建筑木结构建筑进行修缮和加强。

一、我国古建筑木结构的基本特征

（一）以木材为主要建筑材料

在中国古建筑中，木材是一种重要的木质材料。在建筑构架的设计中，选用木材为主体，可赋予建筑构件的弹性。另外，在古建筑中，墙体并非主要承重构件。木结构却增加了建筑的弹性，使得建筑具有了独特性。因此，利用木质材料进行古建筑木结构设计，既能保证建筑的安全，又能体现出建筑的个性。榫卯构造是木结构建造中最为重要的工艺环节，也是使其具有灵活性的主要原因。同时，由于木材本身具有的小刚性、轻量化等特点，能够有效地减轻古建筑的震害。

（二）具有突出的抗震性能

在我国古代木结构建筑中，多采用雀替、榫卯等独特工艺进行梁柱节点等关键部位的连接，以增强结构的可靠度，确保结构的柔性与安全。雀替与榫卯连接是一种灵活的结构形式，与现代的钢筋混凝土等传统的刚性结构相比，其抗震能力更强，且具有很高的柔度。另外，古建筑木结构建筑中的梁柱等结构，除了承担建筑自身的荷载外，还承担着外界荷载的作用，以保证古建筑的长期保存。

（三）建筑外形造型优美，层次分明

古建筑木结构建筑的设计，以“面”为首要原则。在建筑物竖向平面上，每个楼层的构造都有它自己的特点，而建筑的设计



又与它的功能、构造有着密不可分的关系。从建筑层面来看，这座古代建筑无论在功能、造型还是构造上，都是极富美感的，极具艺术与观赏价值。

二、古建筑保护修复以及加固的重要性

古建筑是建筑艺术发展过程中的“实物”，而中国又是四大古老文明之一。我国的历史和文化底蕴深厚，因此，对古建筑进行研究是非常有意义的。所以，在漫长的岁月里，古建筑就成了中国的“活化石”。对中国古建筑进行深入的研究，不仅有助于我们了解中国古代的历史和文化发展，而且对于更深层次地了解中国古代的历史和文化，也是非常有价值的。从建筑类型上看，中国古建筑可分为宫廷建筑、庙宇建筑、墓葬建筑、园林建筑、民居建筑等。如紫禁城、承德避暑山庄等皇家宫殿类；以灵隐寺、白马寺为代表寺庙殿堂类；以十三陵、乾陵和墓群为代表的古代墓葬类；其中以柳园、拙政园和圆明园为代表园林建筑；洛阳魏坡村的乔家民居是其中之一。由于古建筑在规模和风格上存在着很大的差别，因此，这些古建筑的产生对于中国近代建筑的发展是很有价值的。将重点放在古建筑资源上，既能推动文化旅游业的发展，又能带动当地经济的发展，又能为古建筑的保护提供经费，还能增强公众对文物的保护意识。

三、古建筑木结构的破坏类型

（一）开裂

产生开裂的原因是，有些木质原料在加工时不能彻底烘干，造成其表面比较干爽。木材中纤维的干缩与振动具有非均匀性，在某一段时期，由于木材本身的收缩，木材会产生裂缝；或在长时间的作用下，梁柱自身的材质会发生劣化，其力学性能也会随之下降，从而导致在受力后易产生裂缝。裂纹形式可分为表面裂缝、内部裂缝、末端裂缝及轮缘裂缝。

（二）糟朽

木腐菌的侵入是造成木材腐烂的一个主要原因。木腐菌是一种能把木头自身分解为可供自身消耗的简单养分的菌类。当木材含水率为30%~50%，长期维持在10—30摄氏度，在非通风和湿度条件下，木制建筑部件很容易腐烂。最常见的部位是屋面的角梁。这是由于底部比较湿润，又与墙体紧密相连，缺少干燥和通风。由于角梁设在屋顶，当发生漏水时，由于有水的存在，其强度常发生衰减。

（三）虫蛀

当外界条件改变时，例如在一定的温、湿等条件下，昆虫就会产卵，孵化为幼虫，甚至会腐蚀木料。虫子经常在木头上钻出针眼大小的孔洞，造成木头的的外表和里面的空隙，这些空隙使木材看起来呈海绵状。随后，这些白屑就会从气孔中脱落，从而降低了木材的强度。这些损伤不但会影响到古建筑的美观，而且还会降低其承重能力。久而久之，木柱，梁，檩条，梁等承重构件就会发生弯曲，变形，甚至断裂，这是非常严重的。

（四）拔榫

在古建筑中，榫卯结构是一种常见的结构形式，其特点是采用凸凹处增加构件抗拉强度。它是一种适用于梁柱之间的连接。但是，受长时间的荷载或木材自身的收缩等因素影响，梁和柱连接部位极易出现错位。梁柱在开榫过程中，其等效受力截面变小，极易出现拉、压、弯、剪等破坏，严重影响其整体受力性能。

（五）弯垂

古建筑木结构中的梁、檩条及梁在长期承受横向荷载及剪力作用下，容易发生屈曲变形。当变形超出某一临界值时，也会出现劈裂破坏。所以，在结构变形超出规范要求的情况下，必须立即对其进行加固。

四、古建筑木结构维修加固技术的实际应用

（一）钢筋加固法

在古建筑中，砖墙砌筑块体虽已十分常见，但因长期失修，难免会出现裂缝或倾斜现象。通过对建筑工程的分析，提出钢筋加固法，可有效改善建筑质量。所以，对于这类老旧房屋，采用外部钢筋加固法是比较常见的。在较特殊的构造中，通常采用外加强筋。该加强法一般是在砖砌块的周围包上一层加强筋，以保证它能与砖砌块相连。在这种情况下，将螺栓紧固在一起，以提高砌块的结构强度；另外，对室内结构采用缆索锚定长法也是可行的。它是在砖混结构中钻孔，然后把全部钢丝绳埋在土里。但是，必须采用张紧绳将钢缆与锚定点相连，从而产生一种抗拉强度，从而避免砌体发生倾斜。

（二）水平砌缝插入钢棒添补法

在施工过程中，通过在从水平砌缝插入钢棒添补法，对砌体进行加固。对新砌筑物中的主要部位或受损较重的部位进行修补，应是重点。如果是这样的话，还可以开凿水平的墙缝。基坑开挖时，要结合新砌体的具体条件进行。在大范围的裂隙处，可用砖、砂砾等建材来填补。在小范围内，可在裂缝处嵌入钢筋，以填补。但要注意，两根平行的加强筋之间要用弯钩互相联结。砌体完工后，为确保新砌体的外观美观，为了保证新砌筑墙面的整体性，一般采用磨石、二氧化硅和涂料等与原来砌筑外墙同色的涂料。

（三）砂浆灌注法

对外墙开裂，可用砂浆灌注法。该工艺的关键是选材。为了保证灰浆中不含盐类等腐蚀性物质，灰浆原料的品质是很重要的。在混凝土浇筑完成后，水泥浆通过渗透进入混凝土裂缝，并沿裂缝凝固，改善了墙体的力学性能，并提高了墙体的整体力学性能。在同一建筑物中，室内砖混结构形式多样，其受力机理也各不相同。所以，可选用具有良好流动性和固化后具有较高结构强度的石灰混凝土。

（四）局部加固工程

木结构是古建筑的主体结构，其维护工程的性质由其受损程度决定。对处于危险状态的古建筑，采取临时或追加的构造保安



措施，例如增设支护，称之为紧急加强工程。在古建筑中，对木结构建筑进行加固时，要严格按照加固规范和规定，在古建筑中增设梁柱、墩缝等。在此基础上，既保证了古建筑结构遗迹的安全，又保证了加固后的外观与整个建筑的协调一致，最大限度地保留了古建筑的原始结构，确保了其完整性。

五、新技术在古建筑木结构维护中的应用

（一）超声波无损探伤技术

古建筑中的木梁、木柱等结构构件，虽然外观完好，但其内部却存在着大量的孔洞、裂纹、锈蚀等内在缺陷，严重威胁着古建筑的安全。超声无损检测是一种常见且有效的木材内部缺陷检测手段。超声是一种频率大于20千赫的机械波，它的频率很高，但是波长很短。他们由材料震动而产生，并能在媒介中传送。树种种类多，生长速度快，方位高，穿透性强；在传播的过程中，介质会发生折射、反射等现象。随着传播距离的增加，它的能量和幅度都会降低；若内衰变得十分严重，则波动的传播速率将会降低。

（二）碳纤维增强复合材料（CFRP）的应用

古建筑木结构构件因其弹性模量较小，在维护和加固时极易产生变形。因此，在对其进行加固时，可将高强复合材料与木材复合，以改善其力学性能，以适应古代建筑的要求。碳纤维主要由碳纤维布和树脂组成。该材料具有刚度大、拉伸强度高、高温韧性好、热膨胀小等优点，同时还具有很好的抗蠕变性。该结构具有质轻、造价低廉、施工简便等特点，能有效地满足古代建筑结构修复中不可逆性与可辨识性的要求。因而被广泛地运用于文化遗产的保护工程中。碳纤维线经特殊设备挤压成型后，浸没于

环氧树脂内，经特殊工艺加工制成。最普通的有碳纤维布，也有碳纤维布。针对底部受压破坏的木质结构，充分发挥碳纤维布高强的优点，使其底面布张紧，增强其底面承载能力。在结构榫眼部位，将碳纤维片嵌入到结构内部，利用其良好的弹性模量，实现对结构变形的有效控制，提升结构承载力。对有剪切破坏的构件，可通过在破损处粘贴 CFRP 来增加其承载能力。另外，这种材料还具有较好的抗腐蚀性能。将其与木材复合，可有效地解决木材老化等问题，提高木材的使用寿命。

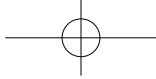
近几年来，随着科技的发展，各种新材料、新工艺不断涌现。研究成果将为我国古建筑的维修与加固工作提供新的思想与方法。另外，也有部分新型材料，虽然其力学性能优越，但是在制备工艺、安全性、环境保护等方面还存在着许多问题，目前还不能大规模应用。另外，科学家们还发现，碳纳米管可能会对人类产生一些伤害，比如暴露在空气中会引起皮肤的过敏反应，而呼吸到空气中则会诱发肺癌。这样不仅对环境造成了很大的危害，而且还会对水体造成污染，造成一些水生动物的死亡。若能实现对环境友好、大规模生产等方面的限制，使其兼具高弹性、高强度等优点，有望成为一种新型的高性能复合材料。

六、结语

古建筑木结构是中国几千年来发展起来的一种古老建筑，是研究中国文明史的一项重要内容。所以，对古建筑木结构进行维护与加固就显得尤为重要。因此，有必要对古建筑结构的受力特性进行深入的研究，并利用相应的技术手段对其进行修复，以保证其完好的保存。这既为以后的研究提供了有益的借鉴，也为近代建筑的设计提供了有益的借鉴。

参考文献:

- [1] 樊东;王清. 木质古建筑保护原则及修复措施探究 [J]. 四川建材, 2023,49(07):51-53.
- [2] 褚珉;杨洋;秦少伟;张晖. 以扬州园林古建筑为例分析木结构加固的方法 [J]. 山西建筑, 2023,49(14):17-20.
- [3] 张瑞云. 某古建筑木结构房屋结构检测鉴定 [J]. 山西建筑, 2023,49(13):16-19.
- [4] 任盼盼;李达耀;李媚诗;陆玲;朱菲菲;胡荃. 木结构古建筑保护与修复研究——以龙胜寨干栏民居建筑为例 [J]. 科技创新与生产力, 2023,44(05):65-67+70.
- [5] 周鸿成;刘志彤;杨韵赞. 古建筑保护与修缮的若干措施 [J]. 现代商贸工业, 2022,43(14):193-194.
- [6] 商立宏;燕宁娜;赵振伟. 中国木结构古建筑加固技术研究综述与展望 [J]. 工程建设, 2022,54(05):62-66.
- [7] 李隽. 浅述古建筑建造艺术 [J]. 文物鉴定与鉴赏, 2021,(13):89-91.
- [8] 侯玉岭;赵庆双. 古建筑木结构的木柱加固技术研究综述 [J]. 四川水泥, 2021,(06):240-241.
- [9] 邹明洋;陶忠. 大理某木结构古建筑修复加固研究 [J]. 中国水运(下半月),2020,20(11):156-157.
- [10] 盛芳. 新技术、新材料在古建筑保护中的运用 [J]. 文物鉴定与鉴赏, 2019,(17):88-89.
- [11] 王猛. 古建筑修复中的若干问题分析 [J]. 文物鉴定与鉴赏, 2019,(10):82-83.



建筑设计中的绿色建筑技术应用研究

仇飞波

浙江汇泽工程设计有限公司，浙江 杭州 310000

摘 要： 研究旨在探讨绿色建筑技术在建筑设计中的应用，以提高建筑的环保性和可持续性。研究表明，在建筑设计中广泛应用绿色建筑技术可以显著改善建筑的能源效益、材料利用效率和室内环境质量。通过合理选择节能设备、优化建筑结构和引入可再生能源，建筑在能源消耗方面取得了显著的降低。同时，使用环保材料和实施废弃物回收利用等方法，有效减少了建筑对自然资源的依赖，提高了建筑的可持续性。在室内环境方面，通过绿色建筑技术的应用，建筑内部的空气质量、采光和温度控制得到了显著改善，为用户提供了更加舒适和健康的居住体验。

关 键 词： 建筑设计；绿色建筑技术；节能技术；可再生

Research on the Application of Green Building Technology in Architectural Design

Qiu Feibo

Zhejiang Huize Engineering Design Co., Ltd, Zhejiang, Hangzhou 310000

Abstract： The study aims to explore the application of green building technology in architectural design, so as to improve the environmental friendliness and sustainability of buildings. The results of the study show that the extensive application of green building technology in building design can significantly improve the energy efficiency, material utilization efficiency and indoor environmental quality of buildings. Through the rational selection of energy-saving equipment, the optimization of the building structure and the introduction of renewable energy sources, the building has achieved a significant reduction in energy consumption. At the same time, the use of environmentally friendly materials and the implementation of methods such as waste recycling effectively reduce the building's dependence on natural resources and improve the building's sustainability. In terms of the indoor environment, through the application of green building technologies, the air quality, lighting and temperature control inside the building have been significantly improved, providing users with a more comfortable and healthy living experience.

Key words： building design; green building technology; energy saving technology; renewable

引言

随着全球可持续发展的愈发凸显，建筑业作为一个对资源消耗和环境影响极为敏感的领域，正逐渐转变为追求绿色、环保、可持续发展的方向。在这一变革的浪潮中，绿色建筑技术作为一项关键的创新，引领着建筑设计的新时代。绿色建筑技术以其注重资源的高效利用、对环境友好的特性，成为建筑设计中的研究热点之一。

一、绿色建筑技术的概念和特点

（一）绿色建筑技术的概念

绿色建筑技术是一种以环保、资源节约、能效提升为核心理念的建筑设计理念。它致力于通过创新性的设计和科技手段，最大程度地减少对环境的负担，实现建筑与自然的和谐共生。与传统建筑相比，绿色建筑技术更注重可持续性，追求整个建筑生命周期内的环保效益。这一理念的核心在于通过科技手段，将建筑与自

然环境无缝融合，以达到生态、经济和社会的可持续发展。

（二）绿色建筑技术的特点

绿色建筑技术具有明显的特点，首先是高效的能源利用。通过采用先进的节能技术、智能化系统，绿色建筑最大限度地减少对能源的依赖，实现了在建筑使用阶段的能耗降低。其次，注重材料的可持续性和环境友好性。绿色建筑倡导使用可再生、回收利用的建筑材料，减少对自然资源的过度开采^[1]。同时，建筑材料的选择也追求降低对环境的污染，减少有毒物质的使用。此外，



绿色建筑技术还注重水资源的节约利用，通过采用先进的水处理系统、雨水收集等手段，最大限度地减少对水资源的浪费。最后，它具有社会可持续性，通过提升建筑的室内环境质量，关注居住者的舒适度和健康，实现了建筑与社会的融合。

（三）绿色建筑技术的分类

绿色建筑技术按照其应用领域和实现的环保目标可分为多个子类。首先，建筑节能技术是绿色建筑的基础。包括优化建筑外墙结构、采用高效隔热材料、智能能源管理系统等手段，以实现在建筑使用阶段的能源节约。其次，可再生能源应用是绿色建筑的关键方向，包括太阳能发电、风能利用等，以减少对传统能源的依赖。第三，水资源管理技术是绿色建筑中一个重要的分支，包括雨水收集、废水处理再利用等手段，实现水资源的高效利用。此外，绿色建筑还包括可持续材料应用、环保施工技术等多个方面的技术分类，以综合实现对环境的最小影响。通过这些分类，绿色建筑技术呈现出多层次、多领域的特色，全面推动了建筑行业朝着更加可持续的方向发展。

二、节能技术在建筑设计中的应用

（一）节能技术在建筑设计中的重要性

在当今社会，建筑业的迅猛发展带来了巨大的能源需求和环境压力。因此，将节能技术融入建筑设计变得尤为重要^[2]。首先，从能源角度看，建筑是能源消耗的主要领域之一。采用高效的节能技术可以显著减少建筑在使用阶段的能耗，降低对有限能源资源的依赖，实现可持续发展。其次，环保方面，建筑的能源消耗与碳排放直接相关。通过引入节能技术，不仅可以降低建筑对环境的负担，还能够一定程度上减缓气候变化的影响。总体而言，节能技术在建筑设计中的应用具有重要的经济、环保和社会意义。

（二）节能技术在建筑设计中的应用方法

为了在建筑设计中实现更高效的能源利用，节能技术的应用涵盖了多个方面。首先是建筑外立面设计。通过采用隔热材料、双层玻璃窗、智能遮阳系统等手段，优化建筑外立面结构，减少室内能量损失，提高建筑的保温性能。其次是采用先进的供暖、通风、空调系统。通过智能化的系统设计和高效的设备选择，实现对建筑室内环境的精确控制，减少不必要的能源浪费。再者是可再生能源的应用。在建筑设计中引入太阳能光伏系统、风力发电系统等，实现建筑自给自足的能源循环，大幅降低对传统能源的依赖。此外，建筑设计还可以通过合理规划建筑布局、选择环保材料、采用自然通风等多方面手段，最大限度地减少能源浪费和环境污染^[3]。

在建筑设计中，节能技术的应用是建筑行业向可持续发展的关键一步。通过在外立面设计、系统选型、可再生能源利用等方面引入节能技术，建筑不仅可以在使用阶段降低能耗、减缓环境影响，更能够在全球范围内推动能源可持续利用的进程。因此，将节能技术贯彻于建筑设计的方方面面，不仅是对能源资源的负责，更是对未来社会环境的可持续发展的责任担当。

三、可再生能源技术在建筑设计中的应用

可再生能源技术在建筑设计中的应用是响应气候变化和推动可持续发展的关键策略。背负着对传统能源的依赖和环境影响的担忧，建筑设计领域越来越注重引入可再生能源技术。这种技术的应用，旨在实现建筑能源的自给自足，减少对非可再生能源的依赖，从而降低温室气体排放，推动建筑行业向更环保、更可持续的方向发展。

（一）可再生能源技术在建筑设计中的主要应用

1. 太阳能技术在建筑设计中的应用

太阳能技术作为一种清洁、可再生的能源，在现代建筑设计中扮演着至关重要的角色。通过集成光伏电池板，建筑不仅能够有效地利用太阳能，而且还能减少对传统能源的依赖，进而减少碳排放。太阳能电池板通常被安装在建筑的屋顶或墙面，能够将太阳辐射能转换为电能。这些电池板的设计和布局需要考虑建筑的方向、角度和周围环境，以最大化能量捕获和效率。

除了光伏电池板，太阳能在建筑中的应用还包括太阳能热水系统和被动式太阳能设计。太阳能热水系统通过吸收太阳能来加热水，用于日常生活和供暖^[4]。被动式太阳能设计则通过建筑的布局、材料和构造来最大化自然光的使用和热能的保持，减少对外部能源的需求。这些应用不仅提高了建筑的能源效率，也推动了建筑设计朝着更加绿色和可持续的方向发展。

2. 风能技术在建筑设计中的应用

通过在建筑结构中集成风力发电机，建筑可以直接利用风能来产生电力。这些风力发电机通常较小，适合安装在建筑的屋顶或墙面上。在设计时，需要考虑建筑的高度、位置和周围环境，以确保风力发电机能够有效地捕捉风能。风能技术的应用不仅限于发电。例如，一些创新的建筑设计利用风力来自然通风和冷却，减少对空调系统的依赖。这种应用可以通过建筑的特殊设计来引导和加速风的流动，从而提高室内空气质量和舒适度。此外，风能技术与其他可再生能源技术的结合使用，如太阳能，可以进一步提高建筑的能源效率和自给自足的能力。

3. 地热能技术在建筑设计中的应用

地热能技术利用地下恒定的温度来为建筑提供供暖和制冷。这种技术通过安装地热热泵系统实现，系统中的管道深埋于地下，利用地下的温度差来调节建筑内的温度。地热能是一种非常稳定和高效的能源形式，特别适用于需要长时间供暖或制冷的建筑。地热能技术的一个重要优势是其环境影响极小。与传统的供暖和制冷系统相比，地热系统不依赖于化石燃料，因此可以显著减少温室气体排放。此外，地热系统的运行成本相对较低，因为它们主要依赖于地下的自然能量，而不是外部能源。

（二）可再生能源技术在建筑设计中的优势

可再生能源技术在建筑设计中的应用具有显著的优势。首先，其环保性显著减少了建筑对传统能源的需求，降低了温室气体排放，有助于保护环境。其次，降低了能源成本，尤其是在可再生能源技术价格逐渐下降的背景下，建筑在长期运营中能够实现显著的经济效益。此外，可再生能源技术的可持续性使得建筑



更为独立，不受能源供应的不确定性影响。未来，可再生能源技术在建筑设计中的发展方向主要体现在技术创新和系统集成两个层面。技术创新将进一步提升太阳能、风能、地热能等技术的效率，降低设备成本，使得可再生能源技术更具竞争力^[9]。同时，系统集成方面将加强可再生能源技术与建筑整体设计的协同，通过智能化控制系统，实现能源的高效利用和灵活调度，为建筑提供更为全面的可再生能源解决方案。这样的发展趋势将推动建筑行业更加积极地应用可再生能源技术，实现建筑与能源的更加智能、绿色、可持续的融合。

四、生态技术在建筑设计中的应用

（一）整合自然环境

生态技术在建筑设计中的应用强调与自然环境的和谐共生，通过使用可持续材料、节能设计和生态恢复策略，促进环境的可持续性。这种设计理念不仅考虑建筑本身的能源效率和材料使用，还涉及对周围生态系统的影响。例如，使用可再生或回收材料减少对环境的负担，同时还能降低建筑的整体碳足迹。生态建筑还会考虑如何有效地利用自然光和通风，减少对人工照明和空调的依赖，进一步降低能源消耗。生态技术的应用还包括雨水收集和利用系统、绿色屋顶和墙体等。这些系统和设计不仅有助于节约水资源和改善建筑的热效率，还能为城市生态系统提供必要的绿色空间，有助于生物多样性的保护。例如，绿色屋顶不仅可以提供额外的绝热层，降低建筑的能源需求，还能吸收雨水，减少城市排水系统的压力。此外，生态建筑还会考虑建筑与周围环境的整合，如通过保护和恢复周围的自然景观，促进生物多样性，创造与自然环境和谐共存的空间。

（二）智能和可持续

智能技术的应用是生态建筑设计的另一个重要方面，它通过高效的建筑管理系统，优化建筑的能源和资源使用。智能建筑系统可以监控和调节建筑内的温度、湿度、照明和通风，确保建筑的运行效率和舒适度。例如，智能温控系统可以根据室内外温度和天气条件自动调整，以最节能的方式维持室内温度。此外，智能照明系统能够根据自然光的变化和房间使用情况自动调节光线强度，减少能源浪费。生态技术还包括可持续能源解决方案，如太阳能和风能系统的集成。这些系统能够为建筑提供清洁、可再生的能源，减少对传统能源的依赖。同时，现代建筑设计越来越重视建筑材料的生命周期分析，选择那些在整个生命周期中环境影响最小的材料，从而降低建筑的整体环境影响。例如，选择可回收或可再生的建筑材料，不仅有利于环境保护，也能减少废物和污染。

参考文献

- [1] 瞿民江. 建筑设计中的绿色建筑技术的应用与优化措施 [J]. 佛山陶瓷, 2023, 33 (09): 145-147.
- [2] 王继顺. 绿色建筑设计理念与节能技术应用 [J]. 四川建材, 2023, 49 (09): 17-18+21.
- [3] 姚秀敏. 绿色建筑设计中电气节能技术的应用 [J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22 (08): 106-108.
- [4] 韩雪. 被动式节能技术在绿色建筑中的应用 [J]. 中国住宅设施, 2023, (08): 25-27.
- [5] 余骏. BIM 技术在绿色建筑中的应用 [J]. 居舍, 2023, (24): 80-83.

五、低碳技术在建筑设计中的应用

（一）节能减排策略

低碳技术在建筑设计中的应用主要集中于实现能源效率的最大化和温室气体排放的最小化。这种技术的应用涵盖了从建筑材料选择、能源系统设计到运营管理的各个方面。在材料选择方面，低碳建筑倾向于使用那些在生产和运输过程中碳排放较低的材料，如再生材料和本地材料。这些材料不仅减少了对环境的负担，还能降低建筑整体的碳足迹。在能源系统设计方面，低碳建筑通常采用高效的绝热材料和密封技术，以减少热能损失，从而降低供暖和制冷的能源需求。同时，这类建筑还会集成可再生能源技术，如太阳能光伏板和风力发电机，以减少对化石燃料的依赖。此外，建筑中还普遍使用高效的照明和电器设备，以及智能化的能源管理系统，这些系统能够根据实际使用情况优化能源消耗，进一步降低能源浪费。

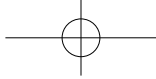
运营管理方面，低碳建筑通过实施严格的能源监控和管理策略，确保长期的能源效率。这包括定期的能源审计和维护工作，以确保建筑系统的高效运行。此外，低碳建筑还鼓励居住者和用户采取节能行为，如使用公共交通和骑自行车，减少对个人汽车的依赖，从而减少整体的碳排放。

（二）创新和整合

低碳建筑设计中的另一个关键方面是创新和技术整合。这意味着不仅仅是在单个技术或策略上进行改进，而是在整个建筑设计和运营过程中综合考虑多种低碳解决方案。例如，通过整合被动式设计元素，如自然通风、日光照明和热量存储，可以显著减少建筑对外部能源的需求。同时，利用建筑信息模型（BIM）技术，可以在设计阶段预测和优化建筑的能源性能，确保建筑在整个生命周期中的低碳表现。此外，低碳建筑设计还涉及与城市基础设施和能源网络的整合。例如，一些建筑设计考虑到了热能的回收和区域供热系统的连接，或者是与智能电网的互动，以实现能源的最优分配和使用。这种跨领域的整合不仅提升了单个建筑的能源效率，还促进了整个社区或城市的能源可持续性。

六、结论

总体而言，通过这次研究，对绿色建筑技术在建筑设计中的作用有了更为全面的认识。这不仅是对建筑行业的重要贡献，更是对共同追求可持续未来的责任担当。期待在未来的建筑设计中，绿色建筑技术能够继续发挥引领作用，为我们打造更加绿色、健康、宜居的建筑环境提供更多可能性。



基于 BIM 技术的建筑施工管理优化研究

周文佳

六合地产集团有限公司，浙江 杭州 314000

摘 要： 本研究基于 BIM 技术，旨在探讨其在建筑施工管理中的优化应用。通过引入与培训、数据收集与建模、实施与优化等关键步骤，团队能够全面运用 BIM 技术，实现对施工过程的高效监控与管理。其中，数字建模为团队提供了全方位的数据支持，实时监测系统与传感器整合则提高了对施工现场的实时感知。这一综合优化的管理框架不仅提高了工程质量、降低了成本，同时在施工安全和进度控制方面取得显著成果。通过本研究，期望为 BIM 技术在建筑施工领域的广泛应用提供实用的经验与指导。

关 键 词： BIM 技术；建筑施工；管理；优化

Optimization Research on Building Construction Management Based on BIM Technology

Zhou Wenjia

Liuhe Real Estate Group Co., Ltd, Zhejiang, Hangzhou 314000

Abstract： Based on BIM technology, this study aims to explore its optimization application in building construction management. Through the key steps of introduction and training, data collection and modeling, implementation and optimization, the team was able to comprehensively use BIM technology to achieve efficient monitoring and management of the construction process. Digital modeling provided the team with comprehensive data support, while the integration of real-time monitoring systems and sensors improved real-time awareness of the construction site. This integrated and optimized management framework not only improves project quality and reduces costs, but also achieves significant results in construction safety and schedule control. Through this study, we expect to provide practical experience and guidance for the wide application of BIM technology in the field of building construction.

Key words： BIM technology; building construction; management; optimization

引言

BIM 技术以其全方位、综合性的特点，为建筑施工提供了全新的管理方式与工具。本研究旨在深入探讨基于 BIM 技术的建筑施工管理优化，通过引入数字建模、实时监测系统与传感器整合等关键技术，实现对施工过程的精细化管理。通过深入研究 BIM 技术在建筑施工管理中的实际应用效果，在当前高度竞争的建筑行业，借助 BIM 技术的优化管理方式势在必行，以实现更高效、更安全、更质量的建筑施工过程。

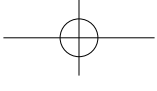
一、BIM 技术概述

（一）BIM 技术的定义和特点

Building Information Modeling (BIM) 是一种集成的数字化建模技术，它不仅仅是一个软件工具，更是一种全方位的建筑信息管理方法。BIM 技术通过在建筑生命周期的各个阶段创建、管理和维护数字模型，将建筑元素的几何形状、构造信息、空间关系以及各种属性数据整合在一起。其特点在于可视化、协同性、

一体化和可持续性^[1]。通过可视化，BIM 技术使得设计人员、建筑师和工程师能够共同参与建筑的设计和规划，实现全过程的可视化管理。同时，BIM 技术具备高度的协同性，不同专业领域的团队成员可以实时协同工作，减少信息断层和误差。一体化是指 BIM 整合了建筑设计、施工和运营的各个环节，形成一个统一的数字模型，为建筑项目提供全方位的信息支持。可持续性则体现在 BIM 技术可以为建筑的整个生命周期提供支持，从设计和建造到运营和维护，实现信息的持续利用。

2023.2 | 037



（二）BIM 技术在建筑施工中的应用

1. 设计阶段

在建筑设计阶段，BIM 技术为设计团队提供了强大的工具和平台。通过 BIM 软件，设计师能够在三维模型中同时处理几何和非几何信息，提高设计效率。同时，BIM 模型还可以进行可视化的碰撞检测，识别在设计中可能出现的冲突和问题，从而减少施工阶段的变更和修复成本。此外，BIM 技术还支持参数化设计，使得设计变更更加灵活迅速。

2. 施工阶段

在施工阶段，BIM 技术为各个施工专业提供了协同合作的平台。建筑团队可以利用 BIM 模型进行施工进度仿真和优化，提前发现潜在的问题，减少施工现场的调整。同时，BIM 技术支持施工工艺的规划和优化，提高施工效率。工程师可以通过 BIM 软件对建筑元素进行数量和质量的管控，确保施工的精确性和一致性。此外，BIM 技术还为施工管理提供了数字化的手段，实现施工现场的信息化管理和实时监控。

3. BIM 技术的优势

（1）提高工作效率：BIM 技术通过整合设计、施工和运营的各个环节，减少了信息传递的断层，提高了工作效率。设计师、建筑师、工程师等团队成员可以在同一平台上实时协同工作，减少了重复劳动和信息误差。

（2）降低项目成本：通过 BIM 技术在设计阶段进行碰撞检测和优化，可以减少施工阶段的变更和修复成本^[2]。同时，BIM 技术的可视化和仿真功能使得设计更加精确，有助于避免设计缺陷，降低整体项目成本。

（3）改善项目质量：BIM 技术在设计和施工阶段的实时协同和碰撞检测功能，有助于提高项目的整体质量。通过数字化的手段，可以更加准确地规划施工工艺，降低施工风险，改善建筑的质量和可靠性。

（4）实现可持续发展：BIM 技术支持建筑项目的全生命周期管理，从设计、施工到运营和维护，实现了信息的持续利用。这有助于建筑行业向更为可持续的方向发展，减少资源浪费，提高建筑的环保性和可持续性。

二、基于 BIM 技术的建筑施工管理优化

（一）基于 BIM 技术的建筑施工质量管理优化

1. 全方位数字支持

BIM 技术作为先进的数字化建模工具，在建筑施工质量管理中提供了全方位的数字支持。通过建立数字化模型，项目团队能够将建筑结构、材料、设备等所有相关信息在三维空间中准确呈现。这为施工质量管理提供了强大的工具，使得团队能够更全面地了解整个项目的结构和构建关系。通过数字模型，不仅可以实现对建筑元素的几何形状和尺寸的准确把控，还能够深入了解各构建物件之间的相互影响。这种全方位数字支持为项目提供了基础，使得质量管理可以更全面、精确地进行。

2. 实时监测和数据反馈

在施工过程中，BIM 技术通过实时监测和数据反馈进一步提升了施工质量管理水平。监理人员可以利用 BIM 技术实时监测工程进度，并结合传感器技术获取实时的施工数据。这种实时监控能够使团队及时了解施工过程中的各个环节，从而发现潜在的问题和质量隐患。通过传感器采集的实时数据，团队可以对材料使用、工序进行精准掌控，确保施工过程中各项要素都符合设计和质量标准。这种实时监测和数据反馈机制为项目提供了主动管理的手段，保障了施工过程的质量可控性^[3]。

3. 可视化功能与实时仿真

BIM 技术的可视化功能和实时仿真为施工质量管理注入了新的活力。通过可视化功能，团队可以更清晰地了解构建物件在三维空间中的相对位置和空间关系。这使得施工人员能够更准确地按照设计要求进行工作，提高了施工的准确性和一致性。此外，BIM 技术还支持对施工过程的实时仿真。通过在数字模型中模拟不同工序和场景，团队可以提前识别可能的问题和矛盾，采取相应的调整和优化措施。这种实时仿真为施工过程提供了预见性，有助于及早发现潜在的质量风险，从而提高整体施工质量。

（二）基于 BIM 技术的建筑施工成本管理优化

1. 数字模型的成本估算

BIM 技术通过建立数字模型，为建筑施工成本管理提供了全新的解决方案。项目团队可以利用 BIM 技术精确地估算建筑元素的数量和成本。与传统的手工估算相比，BIM 技术通过数字量测和模拟，能够更准确地预测工程所需的各类材料和资源。这为项目提供了更为精细的成本核算基础，有助于避免在施工过程中因成本估算不准确而引发的问题。通过数字模型，团队能够清晰地了解每个建筑元素的成本构成，使成本管理更加透明和可控。

2. 有效利用材料和资源

BIM 技术在施工过程中能够帮助团队更加有效地利用材料和资源，从而降低施工成本。通过数字模型的全面分析，团队可以优化材料的使用方式，减少浪费，提高利用率。同时，BIM 技术还能够帮助识别潜在的冲突和问题，从而减少在施工过程中的重复工作和修复成本。这种精细化的资源管理使得项目在成本控制方面更加灵活，更好地适应市场和环境的变化。

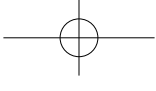
3. 设计阶段的成本分析与决策优化

BIM 技术不仅在施工过程中发挥作用，还在设计阶段为成本管理提供支持。通过数字建模和模拟，团队可以在设计时进行成本分析，评估不同设计方案的成本效益。这有助于团队在设计决策阶段就选择更经济、可行的方案，从而避免后期因设计变更而引起的额外成本。BIM 技术使得设计和成本紧密结合，为项目的整体成本效益提供了更为智能的决策支持。

（三）基于 BIM 技术的建筑施工安全管理优化

1. 综合监控与风险分析

BIM 技术在建筑施工安全管理中的首要优势在于提高了对施工过程的综合监控。通过数字化建筑模型，项目团队可以在三



维空间中准确呈现施工现场的各个细节，包括建筑结构、设备布局、人员位置等^[4]。这为全面分析潜在的安全风险提供了基础。利用 BIM 技术，团队能够通过虚拟模拟实际施工情景，识别可能的危险点和安全隐患。这种综合监控与风险分析的能力使得安全管理更为主动、精准。

2. 实时监测与传感器整合

BIM 技术通过整合先进的传感器技术，实现了对施工现场的实时监测，为建筑施工安全管理提供了全新的视角。传感器技术广泛应用于温度、湿度、气体浓度等多个方面，通过高灵敏度的传感器设备，能够迅速捕捉到施工现场各种关键数据。例如，温度传感器可以监测施工材料的温度变化，湿度传感器则能够及时探测到环境湿度的波动，而气体浓度传感器则对有害气体进行实时监测。这样的多维度数据采集使得施工团队能够更全面地了解施工现场的实时状态。

整合传感器技术的实时监测系统与数字建模相结合，为团队提供了更加精准和全面的数据支持。数字建模在三维空间中准确呈现了施工现场的各个元素和细节，而实时监测系统则将这些元素的状态实时反映。例如，在数字模型中定位的具体构件，通过传感器获取到的数据能够在实时监测系统中得到直观呈现。这样的结合使得团队不仅能够看到施工现场的静态结构，还能够实时了解其动态变化。通过数字建模的可视化与实时监测系统的数据反馈，团队能够在一个统一的平台上综合分析，及时发现潜在的安全隐患，为安全管理提供更为全面的决策依据。

3. 安全演练与培训模拟

BIM 技术的另一大优势在于支持安全演练和培训模拟。通过在数字环境中模拟各种危险情况，团队可以进行实际的演练，提高施工人员对应急情况的应对能力。这种模拟不仅包括对事故场景的还原，还能够包含不同安全预案的执行情况。通过模拟演练，团队能够更好地了解安全措施的有效性，为实际施工过程中安全应对提供更多经验。这样的培训模拟有助于减少事故发生的概率，提高施工现场的整体安全性。综合而言，基于 BIM 技术的建筑施工安全管理优化通过数字建模、实时监测和安全演练等手段，提高了对施工现场的全方位管理水平。这种综合性的数字支持使得施工团队在安全管理方面更为主动、精细，从而降低了事故风险，保障了整个施工过程的可控性。

三、基于 BIM 技术的建筑施工管理优化实施过程

（一）引入与培训

BIM 技术的建筑施工管理优化实施过程通常以引入与培训阶段为起点。在此阶段，项目团队需要引入 BIM 技术，包括相应的软件、硬件设备以及相关的数字建模标准。同时，对项目团队成员进行 BIM 技术的培训是至关重要的一步。培训内容涵盖 BIM 软件的基本操作、数字建模技巧以及数据管理等方面。确保项目团队对 BIM 技术有足够的了解和熟练掌握是实施过程中的首要任务。

（二）数据收集与建模

实施 BIM 技术的建筑施工管理优化过程中，数据收集与建模是核心步骤之一。在这一阶段，项目团队利用 BIM 技术开始收集与建模相关的数据。这包括项目的地理信息、施工材料的属性、工程进度等。团队通过数字建模，将项目的各个方面在三维空间中呈现出来，形成全面、精确的数字模型。这为后续的综合管理提供了基础，使得团队能够更全面、系统地了解整个建筑施工过程。

（三）实施与优化

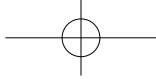
在完成数据收集与建模后，项目团队进入 BIM 技术的实际实施与优化阶段。在这一过程中，BIM 技术的数字模型成为团队综合管理的工具。通过模型，团队可以实时监测工程进度、进行资源调配、进行质量控制等^[5]。同时，根据实际情况，团队还可以进行 BIM 技术的优化，包括软硬件的升级、数字建模标准的修订等，以确保 BIM 技术的应用更加贴合项目实际需求。实施与优化是一个不断循环的过程，随着项目的进行，团队会根据反馈不断进行调整，使得 BIM 技术的应用更为精细化、高效化。

四、结论

综合本研究的探讨和分析，基于 BIM 技术的建筑施工管理优化呈现出令人振奋的前景与成果。通过引入数字建模、实时监测系统与传感器整合等创新技术，成功构建了一个全方位的管理框架，实现了对施工过程的细致监控与高效管理。数字建模为技术人员提供了丰富的数据支持，实时监测系统则使得我们能够在整个施工过程中洞察实时变化，传感器整合进一步提高了对施工现场各项参数的感知能力。

参考文献

- [1] 赵晓敏. 建筑施工技术的管理优化措施 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (03): 34-36.
- [2] 彭海梅. 论建筑施工技术的管理优化措施 [J]. 中国住宅设施, 2023, (02): 166-168.
- [3] 黄庆青. 基于 BIM 技术的建筑施工管理流程优化研究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (20): 69-71.
- [4] 刘学武. 论建筑施工技术的管理优化措施 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (27): 85-87.
- [5] 林启刚. 基于 BIM 技术的建筑工程施工工艺流程优化与管理研究 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2023, (11): 69-71.



岩土工程中深基坑检测技术的应用探究

孙超¹, 赵志伟²

1. 北京岩土工程勘察院有限公司, 北京 100083

2. 北京中兵岩土工程有限公司, 北京 100053

摘 要 : 在岩土工程领域, 深基坑施工作为一项常见而又复杂的工程活动, 其成功实施不仅需要科学合理的基坑支护技术, 更需要全面精准的深基坑检测手段。然而, 在实际的建筑工程中, 我们常常面临着埋设的检测点网络不健全、边坡修理难以满足规范要求以及检测技术不够先进、设施不够齐全等一系列挑战。因此, 深入探究和应用先进的深基坑检测技术成为确保岩土工程施工安全的迫切需求。本文将深入研究这些问题, 并提出一系列可行的岩土工程深基坑检测应用措施, 以期对深基坑施工提供更科学、可靠的技术支持。

关 键 词 : 岩土工程; 深基坑支护技术; 建筑工程

Research on the Application of Deep Foundation Pit Detection Technology in Geotechnical Engineering

Sun Chao¹, Zhao Zhiwei²

1. Beijing Geotechnical Engineering Survey Institute, Beijing 100083

2. Beijing Zhong Bing Geotechnical Engineering Co., Ltd, Beijing 100053

Abstract : In the field of geotechnical engineering, deep foundation pit construction, as a common and complex engineering activity, requires not only scientific and reasonable pit support technology, but also comprehensive and accurate deep foundation pit inspection means for its successful implementation. However, in the actual construction projects, we often face a series of challenges such as incomplete network of buried inspection points, slope repair that is difficult to meet the specification requirements, as well as insufficiently advanced inspection techniques and facilities. Therefore, in-depth investigation and application of advanced deep foundation pit detection technology has become an urgent need to ensure the safety of geotechnical engineering construction. This paper will study these issues in depth and put forward a series of feasible geotechnical engineering deep foundation pit detection application measures, with a view to providing more scientific and reliable technical support for deep foundation pit construction.

Key words : geotechnical engineering; deep foundation pit support technology; construction engineering

一、岩土工程基础施工的深基坑支护技术

随着城市化进程的加快, 高层建筑、地下空间和基础设施等工程项目的数量和规模不断增加, 深基坑工程作为这些工程的重要组成部分, 也越来越多地出现在各种复杂的地质和环境条件下。深基坑工程的安全和稳定性直接关系到工程质量和周边环境的保护, 因此, 深基坑支护技术在岩土工程基础施工中具有重要的意义。

深基坑支护技术是指为了防止基坑开挖过程中土体的滑动、坍塌和变形, 以及地下水的渗流和涌出, 而采取的一系列结构措施和工程方法, 以保证基坑的稳定性和安全性, 以及周边建筑物和设施的不受影响。深基坑支护技术的选择和设计应根据基坑的形状、尺寸、深度、土质、地下水、周边环境等因素综合考虑, 以达到经济、合理、可靠的目的。

目前, 深基坑支护技术主要有以下几种类型

(1) 桩锚支护技术: 是指在基坑周边打入钢筋混凝土桩或钢板桩, 形成桩墙, 然后在桩墙后方设置锚杆, 将桩墙与土体连接起来, 形成一种悬臂式的支护结构。桩锚支护技术适用于土质较好, 基坑深度较大, 周边环境要求较高的情况, 具有支护刚度大, 变形小, 施工方便等优点, 但也存在锚杆施工对周边管线的影响, 锚杆的维护和拆除的困难等问题。

(2) 自立式支护技术: 是指在基坑周边打入钢筋混凝土桩或钢板桩, 形成桩墙, 但不设置锚杆, 而是利用桩墙自身的重力和摩擦力来抵抗土体的压力, 形成一种自力式的支护结构。自立式支护技术适用于地质条件较好, 基坑深度较浅, 周边环境要求较低的情况, 具有施工简单, 不影响基坑内的机械化作业等优点, 但也存在桩墙顶部的水平位移较大, 工程造价较高等问题。

(3) 喷锚支护技术: 是指在基坑边坡上喷射混凝土, 形成喷射混凝土面层, 然后在面层内设置锚杆, 将面层与土体连接起来, 形成一种联合式的支护结构。喷锚支护技术适用于粘性土和



人工填土等土质较差，基坑深度较浅，周边环境要求较低的情况，具有施工快速，支护效果好，不影响基坑内的作业等优点，但也存在喷射混凝土的质量控制，锚杆的维护和拆除的困难等问题。

（4）排桩内支撑支护技术：是指在基坑周边打入钢筋混凝土桩或钢板桩，形成桩墙，然后在桩墙内部设置水平的钢支撑，将桩墙与支撑连接起来，形成一种复合式的支护结构。排桩内支撑支护技术适用于土质较差，基坑深度较大，周边环境要求较高的情况，具有支护刚度大，变形小，支护效果好等优点，但也存在支撑施工对基坑内的作业的影响，支撑的维护和拆除的困难等问题。

二、建筑工程深基坑检测中存在的问题

（一）埋设的检测点网络不健全

检测点是深基坑检测的基础，是获取深基坑工程变化信息的重要途径。检测点的设置应根据深基坑的形状、尺寸、深度、土质、地下水、周边环境等因素综合考虑，以保证检测点的数量、位置、分布和类型能够有效地反映深基坑工程的整体和局部的变化情况。然而，目前建筑工程深基坑检测中，往往存在检测点的数量不足，位置不合理，分布不均匀，类型不适宜等问题，导致检测点网络不健全，不能全面和准确地监测深基坑工程的变化情况，甚至漏掉一些重要的变化信息，影响深基坑工程的安全评估和控制。

（二）边坡修理达不到规范要求

施工条件的多样性、材料选择的复杂性以及技术手段的限制等多方面因素纷至沓来，形成了边坡修理过程中的综合性制约。施工条件的变化导致修理工作难以按照标准进行，而材料的选择则需在满足技术要求的同时兼顾实际可行性，增加了整个修理过程的复杂度。同时，技术手段的限制也使得在一些特殊情况下无法达到规范的要求，从而引发边坡修理效果未能完全符合相关标准的问题。这一系列制约因素共同作用，潜在地提高了基坑施工中的安全风险，强调了对边坡修理过程中全面综合考虑各项因素的迫切需求。

（三）建筑工程深基坑检测的技术不先进，设施不齐全

深基坑检测的技术未能跟上工程科技的快速发展，呈现出相对滞后的状态。这一问题的复杂性主要受到技术手段的不断更新换代、应用方案的局限性以及设备设施的相对匮乏等多方面因素的影响。技术的滞后表现在检测手段未能充分利用先进的传感器技术、数据处理算法和实时监测系统，导致了在深基坑施工中对关键参数的准确监测和控制的困境。

与此同时，设施不齐全的问题也进一步制约了深基坑检测的全面性和高效性。缺乏必要的设备和工具，如高精度的测量仪器、实时监测系统以及自动化数据采集设备，使得在实际施工过程中很难进行及时、准确的检测和分析。这种技术和设施的滞后不仅影响了深基坑施工的效率，还可能带来潜在的安全风险。

三、岩土工程深基坑检测应用措施

（一）基坑裂缝检测

基坑裂缝检测是指在基坑开挖和支护过程中，对基坑周边土体和建筑物的裂缝进行定期观测和分析，以评估基坑对周边环境的影响，及时发现和处理潜在的危险，保障基坑工程的安全施工。

基坑裂缝检测的主要方法有以下几种：

（1）裂缝计的应用。裂缝计是一种用于测量裂缝宽度和变化的仪器，通常由两个固定板和一个测量板组成，通过固定板将裂缝计固定在裂缝两侧，测量板上有刻度或数字显示，可以直接读出裂缝的宽度和变化。裂缝计的优点是安装简单，测量方便，精度高，适用于各种裂缝的监测。裂缝计的缺点是不能实现自动化和远程监测，需要人工定期观测和记录，受人为因素的影响较大。

（2）光纤光栅的应用。光纤光栅是一种利用光纤中的光栅结构对光信号进行调制的传感器，可以实现对裂缝的宽度、变化、方向、温度等多个参数的同时测量。光纤光栅的优点是具有高灵敏度，高稳定性，抗电磁干扰，抗腐蚀，寿命长等特点，适用于恶劣的环境条件，可以实现自动化和远程监测，减少人工干预。光纤光栅的缺点是成本较高，安装较复杂，需要专业的设备和人员。

（3）数字图像的应用。数字图像是一种利用数字相机或摄像机对裂缝进行拍摄和处理的方法，可以获得裂缝的形态、位置、宽度、长度、深度等信息。数字图像的优点是可以直观地显示裂缝的全貌，方便进行对比和分析，可以实现自动化和远程监测，节省人力和物力。数字图像的缺点是受光照、角度、分辨率等因素的影响较大，需要进行校正和标定，精度较低，易受干扰和误差。

（二）基坑锚杆拉力检测技术

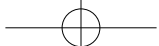
基坑锚杆拉力检测技术是指在基坑支护过程中，对锚杆的抗拔承载力进行定期或不定期的检测，以评估锚杆的工作状态，及时发现和处理潜在的危险，保障基坑工程的安全施工。

基坑锚杆拉力检测技术的主要方法有以下几种：

（1）液压拉拔试验的应用。液压拉拔试验是一种利用液压泵和油缸对锚杆进行拉拔的方法，可以直接测量锚杆的抗拔承载力。液压拉拔试验的优点是操作简单，测量准确，适用于各种类型的锚杆的检测。液压拉拔试验的缺点是需要占用较大的空间，可能对周边环境造成影响，需要专业的设备和人员。

（2）锚索计的应用。锚索计是一种利用测力计对锚索的拉力进行测量的仪器，通常安装在锚索的工作锚夹片和钢垫座之间，可以实时监测锚索的拉力变化。锚索计的优点是安装方便，测量灵敏，抗干扰，适用于恶劣的环境条件，可以实现自动化和远程监测，减少人工干预。锚索计的缺点是成本较高，需要进行校准和维护，可能受到锚索的偏心和弯曲的影响。

（3）应力计或应变计的应用。应力计或应变计是一种利用电阻或电容的变化对锚杆的应力或应变进行测量的传感器，通常埋



设在锚杆的锚固段或自由段，可以间接测量锚杆的拉力。应力计或应变计的优点是精度高，稳定性好，适用于长期的监测，可以实现自动化和远程监测，节省人力和物力。应力计或应变计的缺点是安装复杂，需要专业的设备和人员，可能受到温度、湿度、化学腐蚀等因素的影响。

（三）基坑孔隙水压力及水位检测技术

基坑孔隙水压力及水位检测技术是在基坑开挖和支护过程中，对基坑内外的地下水压力和水位进行定期或不定期的检测，旨在评估基坑对地下水的影响，及时发现和处理潜在的危险，以确保基坑工程的安全施工。该技术主要采用渗压计、水位计和光纤光栅等多种方法。

渗压计通过压力传感器对孔隙水压力或渗透压力进行高精度、稳定性良好的实时监测。虽然安装复杂，但其抗干扰性强，适用于恶劣环境，可实现自动化和远程监测，降低人工干预。水位计则通过浮子或压力传感器测量水位的高度和变化，操作简单，适用于各类水位检测。然而，由于不能实现自动化和远程监测，需要人工定期观测和记录，受人为因素的影响较大。光纤光栅技术则利用光纤中的光栅结构对光信号进行调制，实现对孔隙水压力和水位的高灵敏度、高稳定性的同时测量。尽管具有抗电磁干扰、抗腐蚀、寿命长等优势，但成本较高，安装较为复杂，需要专业设备和人员。

（四）基坑深层水平位移的检测技术

基坑深层水平位移的检测技术旨在实时监测基坑深层土体在水平方向上的位移情况，为工程的安全施工提供关键数据支持。

一种常见的基坑深层水平位移检测技术是使用全站仪或测量仪器进行地表标志物的定期测量。通过在基坑周边布设监测点，借助全站仪或测距仪等设备，可以实现对地表标志物水平位移的高精度测量。这种方法具有测量精度高、数据实时性好的特点，对于小范围的基坑深层水平位移监测十分有效。

另一种先进的技术是采用全局导航卫星系统（GNSS）进行实时监测。通过在基坑区域设置 GNSS 接收器，可以实现对基坑区域内各点的高精度三维位移监测。这种技术具有实时性强、范围

广的优势，适用于大范围基坑工程，对于及时发现并响应潜在的水平位移风险具有显著的意义。此外，基坑深层水平位移检测技术还可以结合高精度倾角仪、振动传感器等多种传感器设备，实现对水平位移过程中的倾斜和振动等参数的综合监测。这种多传感器融合的方法能够更全面、准确地评估基坑深层土体的变形状态，提高对潜在风险的感知和预警水平。

（五）基坑竖向位移的检测技术

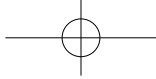
传统的测量杆法和现代激光测距仪方法被广泛运用，通过定期测量基坑内外的垂直测量杆或利用激光测距仪进行非接触式、实时的位移测量，特别适用于小范围基坑工程。全球导航卫星系统（GNSS）技术和应变测量方法提供了更高精度和实时性，能够适应中小型工程的需求，并在有限空间内进行监测。孔隙水压力测量则通过监测基坑内的孔隙水压力变化，间接推导土体的竖向位移，为监测提供了一种间接而有效的手段。综合运用这些技术，并结合不同方法的数据，有助于更全面地了解基坑土体的竖向变形状况。通过选择适当的监测技术和仪器，并制定合理的布点方案，可以提高基坑施工的安全性和可控性，确保工程平稳进行。

四、结束语

本文深入探讨了岩土工程中深基坑检测技术的应用情况，特别关注深基坑支护技术及建筑工程中存在的问题。在问题分析中，揭示了埋设的检测点网络不健全、边坡修理未达规范要求以及技术不先进、设施不齐全等挑战。为应对这些问题，提出了一系列岩土工程深基坑检测应用措施，包括基坑裂缝检测、基坑锚杆拉力检测技术、基坑孔隙水压力及水位检测技术、基坑深层水平位移的检测技术以及基坑竖向位移的检测技术。这些应用措施不仅有助于全面了解基坑的变形状况，提高对潜在风险的感知和预警水平，同时为深基坑施工提供科学可行的监测手段。总体而言，通过综合运用这些技术手段，可以有效提高岩土工程深基坑施工的安全性和可控性，为行业的可持续发展奠定基础。

参考文献

- [1] 乔樑. 岩土工程中深基坑检测技术的应用探究 [J]. 经营管理者, 2023, (08): 80-81.
- [2] 张海洋. 岩土工程中深基坑支护设计问题与应对策略分析 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (19): 65-67.
- [3] 吴亮根. 岩土工程深基坑支护施工技术研究 [J]. 中华建设, 2022, (09): 140-142.
- [4] 李连辉. 岩土工程勘察中深基坑支护技术的应用 [C]//《施工技术 (中英文)》杂志社, 亚太建设科技信息研究院有限公司. 2022年全国工程建设行业施工技术交流会论文集 (上册). 天津市勘察设计院集团有限公司; 2022: 3.



建筑设计中的人性化设计问题与解决方案研究

任振国, 张亮

中联西北工程设计研究院有限公司, 陕西 西安 710077

摘 要 : 当代社会日益关注建筑领域的人性化设计, 这一趋势反映了对更加舒适、便利、可持续的生活环境的追求。本文聚焦于建筑设计中的人性化设计问题及其解决方案, 通过分析三个核心原则, 可达性与便利性、灵活性与适应性, 以及舒适性与环境适应性, 阐述了人性化设计的基础。同时, 本文识别了四个主要问题, 特殊群体需求的忽视、过度商业化、环境考虑不足以及技术与人性需求之间的脱节, 并提出相应的解决方案。这些方案包括增强无障碍设计、平衡商业与用户需求、环境融合与可持续发展、技术与人性的结合, 旨在促进更加人性化的建筑环境。

关 键 词 : 建筑设计; 人性化设计; 解决方案

Research on Humanization Design Problems and Solutions in Architectural Design

Ren Zhenguo, Zhang Liang

China United Northwest Institute for Engineering Design & Research Co. Ltd, Shaanxi, Xi' an 710077

Abstract : Contemporary society is increasingly concerned with humanized design in the field of architecture, a trend that reflects the pursuit of a more comfortable, convenient and sustainable living environment. Focusing on the humanized design problems and their solutions in architectural design, this paper describes the basis of humanized design by analyzing three core principles: accessibility and convenience, flexibility and adaptability, and comfort and environmental adaptability. At the same time, the paper identifies four major problems: the neglect of the needs of special groups, over-commercialization, insufficient environmental considerations, and the disconnect between technology and human needs. This paper also proposes corresponding solutions. These solutions include enhanced accessibility design, balancing commercial and user needs, environmental integration and sustainability, and integration of technology and humanity, aiming to promote a more humanized built environment.

Key words : architectural design; humanized design; solutions

一、引言

建筑设计作为影响人们日常生活的重要因素, 其人性化程度直接关系到居住者的生活质量和幸福感。随着社会的发展和人们对生活质量要求的提高, 建筑设计的人性化已成为一个不可忽视的话题。人性化设计不仅关注建筑的功能性和美观性, 更重要的是要考虑到使用者的需求和舒适度。然而, 在实际的建筑设计实践中, 常常面临诸多挑战, 例如对特殊群体需求的忽视、商业利益与用户需求之间的冲突、环境适应性的不足, 以及技术发展与人性化需求之间的不协调。这些问题不仅影响了建筑的使用效率, 也影响了人们的生活体验和幸福感。因此, 本文旨在探讨建筑设计中人性化设计的关键原则、存在的问题以及切实可行的解决方案, 以期建筑设计领域提供新的视角和思考。

二、建筑设计中的人性化设计原则

(一) 可达性与便利性

可达性与便利性在建筑设计的人性化原则中占据着核心地

位。这一原则的核心在于确保建筑空间对所有人开放, 无论年龄、能力或其他社会属性。数据表明, 建筑的可达性直接影响到40%以上的城市居民的日常生活质量。例如, 楼梯和电梯的合理布局可以显著降低老年人和行动不便者的使用难度。在设计过程中, 考虑到不同用户的需求, 如宽敞的走廊、无障碍入口和足够的休息区, 是至关重要的^[1]。统计显示, 适当的可达性设计可以降低建筑物维护的长期成本约20%, 同时提升用户满意度。此外, 建筑的通道宽度、坡道斜度和升降设施的设计, 需符合国际无障碍标准。例如, 坡道的最大斜度不应超过1:12, 门的最小宽度应为0.9米, 以便轮椅用户轻松通过。同时, 在材料选择上, 防滑地面和足够的照明不仅提高安全性, 还增强了整体的便利性。通过采用这些设计原则, 建筑不仅更加方便使用, 而且为所有用户提供了平等的使用体验。

(二) 灵活性与适应性

灵活性与适应性是建筑设计中不可或缺的人性化原则之一。据分析显示, 灵活性与适应性的设计能够提高建筑使用率高达30%。例如, 可移动的隔断墙、可调节的照明系统和多功能空间, 都是体现这一原则的设计元素。在实施这些设计时, 考虑到

2023.2 | 043



建筑材料的耐用性和可再利用性是关键^[9]。例如，使用模块化建筑元素可以在未来进行重新配置，以适应不同的空间需求。此外，根据调查，约有60%的办公空间在日常使用中存在空间浪费。通过实施灵活性和适应性设计，这些空间可以更有效地被利用，从而减少能源消耗和运营成本。这种设计方法不仅满足当前用户的需求，同时也考虑到长期的可持续发展和环境影响。

（三）舒适性与环境适应性

舒适性与环境适应性原则强调的是建筑设计应当创造出既舒适又与自然环境和谐相处的空间。舒适性不仅关乎空间的美观，更重要的是它对人的生理和心理状态的影响^[9]。分析表明，自然采光能够提高工作场所的生产效率高达16%。同时，环境适应性则涉及建筑与其所处的自然和社会环境的和谐相处。使用可持续材料、节能系统和绿色技术是实现这一原则的关键。例如，绿色屋顶和墙体不仅降低了建筑对城市热岛效应的影响，还提升了空气质量。据统计，这类设计能减少建筑物能源消耗约15%。此外，合理的雨水管理和废物处理系统也是环境适应性设计的重要部分。通过这些方法，建筑不仅为人们提供了舒适的居住和工作环境，同时也对环境保护和可持续发展作出了贡献。

三、人性化设计在建筑设计应用中存在的问题

（一）忽视特殊群体需求

在建筑设计中，特殊群体需求的忽视是一个普遍且严重的问题。根据统计数据，约有10%的全球人口存在某种形式的残疾，但大多数现代建筑并未充分考虑这一群体的特殊需求。例如，许多公共建筑和住宅缺乏必要的无障碍设施，如坡道、宽敞的电梯和适合轮椅用户的卫生间。数据分析表明，在城市环境中，超过50%的重要公共设施和服务对残疾人不完全可达。此外，老年人作为另一特殊群体，经常在使用建筑时遇到困难。据估计，到2050年，全球65岁及以上人口将达到16亿，这要求建筑设计更加重视老年人的安全和舒适。但目前，大部分建筑未能提供适老化设计，如防滑地面、适当的照明和紧急呼叫系统^[4]。同时，在学校和儿童设施的设计中，儿童特有的视角和需求也常被忽略，如低窗台和儿童友好的卫生设施。这种对特殊群体需求的忽视不仅限制了他们的社会参与，还容易导致安全风险和生活质量的降低。

（二）过度商业化导致功能忽略

过度商业化在建筑设计中导致功能性被忽略的情况越来越普遍。市场驱动下的建筑设计趋向于强调外观和标志性，而忽视了建筑的实际功能性和用户体验。一项针对新建商业建筑的调查显示，超过40%的用户认为建筑的实用性不符合他们的期望。此外，商业化倾向还导致了建筑设计中对成本的过分关注，而忽视了长期的维护和使用成本。分析指出，初期设计和建造成本仅占建筑总成本的40%，而剩余60%的成本是在建筑的使用和维护阶段产生的。在一些案例中，初始建设成本的节约以牺牲长期能源效率和维护需求为代价，最终导致用户承担更高的运营成本^[9]。另一方面，缺乏对用户需求的深入理解和考量，使得很多建筑在商

业化的推动下，变得形式大于内容。为了应对这一问题，建筑设计应该更加注重平衡美学、功能性和经济性，确保建筑不仅在视觉上吸引人，而且在实际使用中能够满足用户的需求。

（三）不充分的环境考量

在许多建筑设计中，环境考量不足是一个显著问题。据相关数据统计，建筑行业产生的碳排放占全球总排放的约39%。然而，大量建筑在设计时未充分考虑能效和环境影响，导致高能耗和环境负担。此外，建筑材料的选择往往基于成本或美观考虑，而忽视了其环境影响。数据显示，使用非可持续材料的建筑在其生命周期内产生的环境成本比采用环境友好材料的建筑高出30%以上。另一方面，对城市绿化和生物多样性的考量也常被忽视。城市化进程中，绿地和自然生态系统的减少导致城市热岛效应和生物多样性下降^[6]。在许多城市中，由于建筑和硬化地面的增加，城市绿地面积与2000年相比下降了约15%。这种对环境考量的忽视不仅影响城市的可持续性，也降低了居民的生活质量。

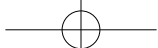
（四）技术与人性需求脱节

在当今建筑设计中，技术应用与人性需求之间的脱节是一个突出问题。建筑技术的快速发展使得设计师有能力实现更复杂和高效的建筑解决方案。然而，这种技术驱动的方法有时忽视了用户的实际体验和需求。据调查，约有35%的建筑使用者反映，虽然建筑内部装备了先进技术，但这些技术并未显著提升他们的舒适度或使用便利性。例如，自动化系统和智能家居技术被广泛应用于现代建筑，但这些系统的复杂性有时超出了普通用户的理解和操作能力。此外，对于老年人和技术不熟悉的用户群体，高度自动化的环境也会导致困惑和不便。因此，建筑设计中的技术应用需要与用户的实际体验和需求相协调。设计师应当考虑到技术的人性化应用，确保技术的引入既提升建筑性能，同时也增强用户的体验和舒适度。

四、以人为本的建筑设计解决方案

（一）增强无障碍设计

为了实现增强无障碍设计的策略，关键在于综合考虑建筑的可访问性和适用性。首先，建筑规划应遵循无障碍设计标准，包括门的最小宽度、坡道的斜度，以及电梯和扶梯的设置。例如，门的宽度应至少为0.9米，以便轮椅用户和行动不便者轻松通过；坡道的斜度不应超过1:12。其次，重点关注建筑内部的布局，包括宽敞的通道、无障碍洗手间和适宜高度的操作面板^[7]。这些设计不仅方便残疾人士，也使老年人、儿童等更广泛的群体受益。此外，应用智能建筑技术，如自动门、语音控制系统和可调节高度的家具，可以显著提升建筑的无障碍性能。这些技术的应用可以帮助减少用户的物理劳动，提供更加舒适和安全的使用体验。例如，语音控制的电梯可以帮助视障人士更容易地导航，而可调节高度的工作台则方便不同身高的用户使用。最后，实施这些措施需要跨学科合作，包括建筑师、工程师和残障人士代表的共同努力。通过这种集体努力，建筑设计可以变得更加人性化，为所有用户群体提供便利和舒适的环境。



（二）平衡商业与用户需求

平衡商业与用户需求的关键在于将用户的实际需求置于设计的核心位置。这意味着在追求美观和创新的同时，确保建筑设计符合用户的功能性和舒适性需求。首先，进行用户需求调研是必不可少的步骤。通过问卷调查、用户访谈和焦点小组讨论，收集用户的反馈和建议，确保设计符合他们的实际需求^[8]。其次，采用灵活的设计方案，能够适应不同用户群体的变化需求。例如，可移动的隔墙和多功能房间可以根据不同的活动和使用情况进行调整。此外，考虑建筑的长期维护和运营成本也至关重要。这包括使用高效能和易于维护的材料，设计节能的照明和空调系统，以及实施绿色建筑标准。最后，通过这些措施，不仅可以提升建筑的市场竞争力，也能确保长期的用户满意度和建筑的可持续性。实现商业与用户需求的平衡，需要建筑师、开发商和最终用户之间的有效沟通和协作。

（三）环境融合与可持续发展

为了实现环境融合与可持续发展的策略，建筑设计需要融入生态和环境保护的元素。首先，利用绿色建筑设计原则是关键。这包括使用节能材料、太阳能板、雨水回收系统和绿色屋顶。例如，采用高效绝缘材料和双层玻璃窗户可以减少能源消耗，而太阳能板能够为建筑提供可再生能源。其次，实施生态友好的城市规划和景观设计。这意味着在建筑设计中考虑生物多样性，创造生态廊道和绿地，以促进野生动植物的生存和繁衍^[9]。城市绿地不仅提供休闲空间，还能改善城市的微气候，减少城市热岛效应。据估计，适当的城市绿化可以降低城市温度高达2至3度。最后，应用智能技术优化建筑的能效和资源利用。例如，智能照明系统可以根据室内外光线强度和使用情况自动调节，而智能水表和电表有助于监测和优化资源消耗。通过这些策略，建筑设计不仅符

合环境保护的要求，也为建筑用户提供了健康舒适的居住和工作环境。

（四）技术与人性的结合

技术与人性结合的策略重点在于将先进技术与用户的实际体验和需求相协调。首先，重视用户界面设计的简便性和直观性。这意味着智能系统和自动化设备的操作界面应简洁易懂，以便所有年龄和能力水平的用户都能方便地使用。其次，利用数据和用户反馈优化技术应用。这包括收集和分析用户对建筑环境的使用情况，以及对技术系统的满意度。基于这些数据，可以调整和优化建筑的技术系统，确保它们真正符合用户的需求^[10]。例如，通过分析空调系统的使用数据，可以优化其运行模式，以提高能效同时确保用户的舒适度。最后，技术的应用应注重增强建筑的适应性和灵活性。例如，使用可编程和模块化的家具和空间布局，可以根据用户的变化需求进行调整。通过这种方式，技术不仅提升了建筑的性能和效率，也增强了用户的使用体验和满意度。

结束语

本文深入探讨了建筑设计中人性化设计的原则、存在的问题以及创新的解决方案。通过分析和提出具体策略，本文强调了将用户需求置于设计核心的重要性，并指出了在实现这一目标过程中所面临的挑战。从增强无障碍设计到技术与人性的有效结合，这些策略旨在促进更加包容、可持续且功能性的建筑环境。本文为建筑设计领域提供了新的视角，强调了人性化设计对于提高生活质量和环境可持续性的关键作用，为未来的建筑设计实践和理论研究指明了方向。

参考文献

- [1] 刘隽华. 建筑环境艺术设计中的人性化思考 [J]. 建筑科学, 2023, 39 (11): 180.
- [2] 赵祥卿. 基于人性化理念的中职学校建筑设计 [J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22 (10): 93-95.
- [3] 陈秀, 刘何谦. 试论人性化设计在建筑设计中的应用 [J]. 中国住宅设施, 2023, (10): 49-51.
- [4] 刘雅婷. 建筑环境艺术设计中的人性化思考 [J]. 工程抗震与加固改造, 2023, 45 (05): 197.
- [5] 吴涛, 陈万磊. 人性化设计理念在建筑环境艺术设计中的应用 [J]. 建筑科学, 2023, 39 (09): 183.
- [6] 代朋. 浅谈人性化设计在建筑设计中的应用 [J]. 建筑与预算, 2023, (08): 52-54.
- [7] 王舜尧. 现代医疗建筑设计中的人性化设计探讨 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (20): 81-83.
- [8] 罗合军. 人性化设计理念在残疾人康复中心建筑设计中的应用 [J]. 四川水泥, 2023, (07): 85-87.
- [9] 黄锦. 人性化共享空间营造在建筑设计中的应用研究 [D]. 武汉纺织大学, 2023.
- [10] 王欣. 不同装饰品在建筑室内环境人性化艺术设计中的渗透 [J]. 天工, 2023, (16): 51-53.

