



01
2024

Engineering Design and Construction

工程设计与施工

Volume 6 Issue 1 · January 2024 · ISSN 2705-070X(Print)



工程设计与施工

Engineering Design and Construction

Volume 6 Issue 1 · January 2024 · ISSN 2705-070X(Print)



Tel: +65 65881289
E-mail: info@nassg.org
Website: http://ojs.nassg.org



中文刊名：工程设计与施工

ISSN: 2705-070X (纸质)

出版语言：华文

期刊网址：http://journals.nassg.org/index.php/edc

出版社名称：新加坡南洋科学院

Serial Title: Engineering Design and Construction

ISSN: 2705-070X (Print)

Language: Chinese

URL: http://journals.nassg.org/index.php/edc

Publisher: Nan Yang Academy of Sciences Pte. Ltd.

《工程设计与施工》征稿函

Database Inclusion



Asia & Pacific Science
Citation Index



Creative Commons



China National Knowledge
Infrastructure



Google Scholar



Crossref

版权声明/Copyright

南洋科学院出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料，除另作说明外，作者有权依据Creative Commons国际署名—非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求，对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时，必须注明原文作者及出处，并标注对本刊文章所进行的修改。关于本刊文章版权的最终解释权归南洋科学院所有。

All articles and any accompanying materials published by NASS Publishing on any media (e.g. online, print etc.), unless otherwise indicated, are licensed by the respective author(s) for public use, adaptation and distribution but subjected to appropriate citation, crediting of the original source and other requirements in accordance with the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. In terms of sharing and using the article(s) of this journal, user(s) must mark the author(s) information and attribution, as well as modification of the article(s). NASS Publishing reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd.
12 Eu Tong Sen Street #07-169 Singapore 059819

Email: info@nassg.org

Tel: +65-65881289

Website: http://www.nassg.org



期刊概况：

中文刊名：工程设计与施工

ISSN：2705-070X (Print)

出版语言：华文刊

期刊网址：http://journals.nassg.org/index.php/edc

出版社名称：新加坡南洋科学院

出版格式要求：

- 稿件格式：Microsoft Word
- 稿件长度：字符数（计空格）4500以上；图表核算200字符
- 测量单位：国际单位
- 论文出版格式：Adobe PDF
- 参考文献：温哥华体例

出刊及存档：

- 电子版出刊（公司期刊网页上）
- 纸质版出刊
- 出版社进行期刊存档
- 新加坡图书馆存档
- 中国知网（CNKI）、谷歌学术（Google Scholar）等数据库收录
- 文章能够在数据库进行网上检索

作者权益：

- 期刊为 OA 期刊，但作者拥有文章的版权；
- 所发表文章能够被分享、再次使用并免费归档；
- 以开放获取为指导方针，期刊将成为极具影响力的国际期刊；
- 为作者提供即时审稿服务，即在确保文字质量最优的前提下，在最短时间内完成审稿流程。

评审过程：

编辑部和主编根据期刊的收录范围，组织编委团队中同领域的专家评审员对文章进行评审，并选取专业的高质量稿件进行编辑、校对、排版、刊登，提供高效、快捷、专业的出版平台。

Engineering Design and Construction

工程设计与施工

January · 2024 | Volume 6 · Issue 1 | ISSN 2705-070X (Print)

编委会

主 编

贾西圣 山东汇通建设集团有限公司

副 主 编

聂志弦 聂志弦图书工作室

编 委

朱军军 昆明昆船物流信息产业有限公司

郑海乐 中铁十七局集团

王立峰 通号（郑州）电气化局郑州铁路工程有限公司

马利东 北京诚通华亿房地产有限公司

谢红星 通号（郑州）电气化局有限公司

1	清式仿古建筑斗拱形制与现代工艺做法研究 / 蒋春晖	49	对房屋建筑工程施工质量管理及控制措施的探析 / 王玉婷
4	核心筒伸臂桁架技术研究与应用 / 赵鹏翀	52	建筑空间可持续利用的高校餐厅改造案例研究——以复旦大学北区餐厅改造为例 / 陈家骏
8	文旅融合视角下乡村景观设计规划与发展——以黄陵国家森林公园为例 / 于如君	55	钢渣作建筑工程骨料的风险和鉴别方法 / 谢辉 帅海乐 杨垣
11	施工阶段基于 BIM 技术的工程造价控制的价值研究 / 徐林娜	58	当代城市交通拥堵问题的应对策略研究 / 杨彬
14	高层建筑消防安全疏散问题及对策研究 / 张旭	61	房屋建筑施工中的节能环保技术探讨 / 许定栋
17	新型合作模式下的片区规划设计编制方法研究 / 平龙凤	64	生态 TOD 模式下城市绿地与公共交通空间耦合研究 / 卢超 崔肖婉
20	论乡土景观及其对现代景观设计的意义 / 何东平	67	建筑工程施工技术及其现场施工管理探讨 / 娄鹏
23	桩基础工程质量控制 / 周瑜	70	互联网背景下显隐形消费空间布局特征对比——以中国南京市主城六区为例 / 丁邹洲
27	建设工程造价的风险评估与应对措施研究 / 郑加宏	74	建筑装饰工业化发展现状、问题与趋势分析 / 喻尚龙 李琳
30	大断面矩形顶管施工对周边环境的影响规律研究 / 张俊 杨毅	78	建筑智能化对环境节能减排的影响分析研究 / 叶敏捷
33	中国丽水市中闲区域旅游轨道交通协同发展模式研究 / 潘当然 朱鑫鑫	81	提升住宅建筑装配式（PK 板）的施工效率与质量 / 王志萌
36	试析强风化泥岩高边坡加固方法 / 蒋兵辉	84	市政道路桥梁桩基础施工技术要点研究 / 李龙舟
39	装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用价值 / 陈永锋	87	关于裂缝问题在建筑工程结构设计方面的解决方法 / 郭诚 杨立
42	城市缝合设计研究 / 王晓鹏	90	房地产开发项目全成本管理的实践与经验总结 / 董铖
46	建筑工程施工过程中的质量监管工作研究 / 刘晓明	93	浅谈园林绿化施工中如何提高植树成活率 / 白凤南

- 1 Research on the Shape and Modern Craft of Qing Dynasty Style Antique Arch of Wooden Architecture
/ Chunhui Jiang
- 4 Research and Application of Core Tube Extension Arm Truss Technology
/ Pengchong Zhao
- 8 Planning and Development of Rural Landscape Design from the Perspective of Cultural and Tourism Integration — Taking Huangling National Forest Park as an Example
/ Rujun Yu
- 11 Research on the Value of Engineering Cost Control Based on BIM Technology in the Construction Stage
/ Linna Xu
- 14 Research on Fire Safety Evacuation Issues and Countermeasures in High rise Buildings
/ Xu Zhang
- 17 Research on the Method of Regional Planning and Design Compilation under the New Cooperation Model
/ Longfeng Ping
- 20 Discussion on Local Landscape and Its Significance for Modern Landscape Design
/ Dongping He
- 23 Quality Control of Pile Foundation Engineering
/ Yu Zhou
- 27 Research on the Risk Assessment and Countermeasures of the Construction Project Cost
/ Jiahong Zheng
- 30 Research on the Influence Law of Large-section Rectangular Pipe Jacking Construction on the Surrounding Environment
/ Jun Zhang Yi Yang
- 33 Research on Synergistic Development Mode of Tourism Rail Transit in Zhongxian Area of Lishui, China
/ Dangran Pan Xinxin Zhu
- 36 Analysis of the Reinforcement Method of High Slope of Strongly Weathered Mudstone
/ Binghui Jiang
- 39 The Application Value of Prefabricated Building Construction Technology in the Construction Project Management
/ Yongfeng Chen
- 42 Research on the Design of City Suture
/ Xiaopeng Wang
- 46 Research on Quality Supervision Work in the Construction Process of Building Engineering
/ Xiaoming Liu
- 49 Analysis on the Construction Quality Management and Control Measures of Housing Construction Engineering
/ Yuting Wang
- 52 Case Research on the Sustainable Use of Building Space in University Restaurant Renovation — Taking the Renovation of the Restaurant in the North District of Fudan University as an Example
/ Jiajun Chen
- 55 The Risk and Identification Method of Steel Slag as Aggregate for Construction Engineering
/ Hui Xie Haile Shuai Yuan Yang
- 58 Research on Response Strategies for Contemporary Urban Traffic Congestion
/ Bin Yang
- 61 Exploration of Energy-saving and Environmental Protection Technologies in Building Construction
/ Dingdong Xu
- 64 Research on the Spatial Coupling of Urban Green Space and Public Transportation under the Ecological TOD Mode
/ Chao Lu Xiaowan Cui
- 67 Exploration of Construction Technology and Site Construction Management in Building Engineering
/ Peng Lou
- 70 Comparison of the Layout Characteristics of Explicit and Invisible Consumer Spaces under the Background of the Internet — Taking the Six Districts of Nanjing City in China as an Example
/ Zouzhou Ding
- 74 Analysis of the Current Situation, Problems, and Trends of Industrialization Development in Building Decoration
/ Shanglong Yu Lin Li

78	Analysis and Research on the Impact of Building Intelligence on Environmental Energy Conservation and Emission Reduction / Minjie Ye	87	Solutions to the Problem of Cracks in the Design of Building Engineering Structures / Cheng Guo Li Yang
81	Improving the Construction Efficiency and Quality of Prefabricated (PK Board) Residential Buildings / Zhimeng Wang	90	Practice and Experience Summary of Total Cost Management in Real Estate Development Projects / Cheng Dong
84	Research on Key Points of Construction Technology for Municipal Road and Bridge Pile Foundations / Longzhou Li	93	Discussion on How to Improve the Survival Rate of Tree Planting in Landscaping Construction / Fengnan Bai

Research on the Shape and Modern Craft of Qing Dynasty Style Antique Arch of Wooden Architecture

Chunhui Jiang

Harbin Engineering University Logistics Infrastructure Department, Harbin, Heilongjiang, 150001, China

Abstract

Arch of wooden architecture is the essence of Chinese traditional architectural culture. It forms a systematic structure through the ingenious combination of simple wooden components, which not only effectively solves the structural mechanics problems of large antique wooden buildings, but also gives consideration to aesthetic and seismic functions. It can be said that this is a great achievement of ancient Chinese architecture. Taking the concrete structure of arch of wooden architecture in the Qing Dynasty as the research object, this paper discusses the composition of arch of wooden architecture in the Qing Dynasty, which has certain reference value for the research on the shape and modern technology of arch of wooden architecture, a Qing style antique building.

Keywords

Qing dynasty; antique architecture; arch of wooden architecture; modern craftsmanship; structure

清式仿古建筑斗拱形制与现代工艺做法研究

蒋春晖

哈尔滨工程大学后勤基建处, 中国·黑龙江 哈尔滨 150001

摘要

斗拱是中国传统建筑文化的精髓,它通过简单的木制构件的巧妙组合形成了一个系统的结构,既有效地解决了大型仿古建筑的结构力学问题,又兼顾了美学和抗震功能。可以说,这是中国古代建筑的一大成就。论文以清代混凝土结构斗拱为研究对象,探讨了清代斗拱构成,对清式仿古建筑斗拱形制与现代工艺做法研究具有一定的参考价值。

关键词

清代; 仿古建筑; 斗拱; 现代工艺; 结构

1 引言

斗拱是古代中国建筑的特殊构造方式,由斗、拱、翘、昂、升等所构成,是房屋的墙和屋顶之间的过渡部分。斗拱中的拱是指柱子和梁交汇点处,从柱子上探下的多层弓形承重构件,而斗则是拱与拱之间承上启下的方形木块,合称斗拱,亦作料拱、抖拱。中国古典建筑中最具有装饰性的特点往往被封建统治者所攫为己有,因此斗拱技术在唐朝开发完善之后便使用到了皇宫、寺院等的建筑中,并规定在民间禁止使用,从而逐渐形成了身份的象征。

2 斗拱艺术发展概况

2.1 斗拱艺术分析

中国混凝土结构建筑体系具有强烈的民族个性,混凝土结构斗拱就是其中之一。梁思成博士在《中国建筑史》中解释说,中国古代建筑有两个不同的特点:斗拱、屋顶。它

是中国古代建筑中独特的传统文化符号,也是中国古代建筑文化景观的重要代表。它的历史发展也可以认为,它是确定中国古代木构架建筑及其成为中国传统木构架建筑形态发展的最重要标志年代的一个重要依据。

2.2 斗拱形制的发展与演变

第一阶段:自西周至南北朝。从西汉时期的颀阙,以及在四川牧马山、山东大唐等发现的西汉时期明器陶都上可以看到,梁帽的斗拱委托承包椽、梁及各高层地面枋,挑梁后端的斗拱承托檐椽,而各个斗拱间却互不相连。

第二阶段:从唐朝到元朝。在这一时期,斗拱的主要特点是柱头斗拱支撑的水平梁主要嵌入斗拱中,将斗拱与梁连接起来。穿过房屋左右两侧的拱门也有纵轴形状,但它们不与柱子重叠,而是与水平框架重叠,如图1所示。

第三阶段:明代至清代。从明代起,柱间采用大、小额枋和随柱枋,斗拱的尺寸进一步减少,间隔加密。清式建筑物的横梁也就不再像宋式建筑物那样贯穿于斗拱之间,而是压在斗拱的二上或一挑之间,从而直接支撑着挑檐枋。所以,斗拱的使用到了明清后期已不再具备了维护建筑物结构

【作者简介】蒋春晖(1970-),男,中国江苏南通人,工程师,从事清式仿古建筑设计、施工及维修研究。

整体性与加强出檐的功用了。它的用料和规格都比宋式建筑明显下降。明清时代,木质结构拱的结构已经完全退化了,变成梁与天花板中间的垫子了。从外形上,小而堆叠的木质拱就像天花板与梁中间的过渡装饰。在这种时候,它也开始由普通的语言变为了装饰性的语言。



图1 唐代五台山佛光寺大殿的斗拱

2.3 斗拱的功能价值

2.3.1 承上启下, 转移建筑负荷

斗拱一方面对房屋的荷载有一定的支承功能,另一方面也加强了柱与墙、立柱与桁架梁结构的有机组合。混凝土结构建筑物的斗拱处在立柱与横梁中间,向屋顶及上部构件传递的荷载必须经由混凝土结构建筑物的拱门传递到立柱上,或经由立柱传递到基座上。所以,它发挥着由屋顶至基座的负荷传导的功能,即屋顶与屋顶间的转移。历史上,北京曾发生过各种地震。紫禁城太和殿的屋顶重达2000多吨,但木制建筑的斗拱并没有因其功能而受损。结果表明,混凝土结构建筑物的拱作为传递结构,产生了抗震作用。中国俗语“墙倒屋不塌”就生动地描述了木构架的特点。

2.3.2 造型漂亮, 艺术性高

走进紫禁城后,就会看到了像太和殿、保和殿这样的巨大建筑,一点也没有沉重感。在严谨与庄重的氛围中又表现出灵动,但这只是因为雄伟的屋檐创造了弯曲的轮廓,使覆盖大面积的天花板更轻、更具表现力,是魅力和表现力的一部分。除了满足承力和传力功能外,古代工匠还用木拱门装饰建筑,并从美学角度对其进行装饰。一般来说,拱形混凝土结构的形状是重叠的、有序的和符合规律。它的构造精巧,如盆景和兰花,本身就是一个很好的装饰部件。

3 清式仿古建筑的混凝土“斗拱”施工技术

3.1 技术特点、优点

3.1.1 技术特点

现代仿古建筑是指利用现代建筑材料和建筑技术再现古代建筑风格。混凝土结构拱柱过渡部分的处理是影响仿古建筑艺术效果的关键因素之一。将斗拱的瓜拱,厢拱及耍头分件预制,再用翘把瓜拱、厢拱及耍头进行整体连接,形成一体的1/2混凝土结构斗拱。它整体上升到位,然后再把建筑内外拱的混凝土结构和底板拱连接起来,构成了一种整体的斗拱系统,以取代木结构的视觉效果。

3.1.2 所体现的技术特色

瓜拱、厢拱和耍头的分件都预先准备,规格精确一致,

缺点较少,大大提高了工厂的生产效率。整体接缝采用变形钢筋混凝土,实现整体吊装,减少安装难度。

3.2 技术原理

为了达到用混凝土结构代替木结构的视觉效果,在混凝土结构拱的施工系统中,分别预制瓜拱、厢拱和不同的头部,并用翘把瓜拱、厢拱及耍头进行整体连接,从而形成1/2攒的整体斗拱。因此,形成半个完整斗拱是非常关键的。而通过整个斗拱自身的承载能力,就完成了整个吊装过程和定位。随后,将内外拱和垫拱衔接,构成了一个整体的斗拱系统。分段生产,可以实现了结构尺寸精度一致、缺陷最少的工厂化生产,从而大大提高了生产质量。同时由于采用了对二分之一攒斗拱构件的整体衔接,实现了构件质量总体提升,也因此减少了建造困难。

3.3 技术要点

①模型制作:零件模具采用1:1的配比生产,以保证零部件尺寸偏差在2mm之内。该模型经设计单位的同意后,可作为斗拱制作成的模型使用。

②分件预先准备好:耍头、瓜拱、厢拱的模具形状不同,在模具上标签,由耐用材料所制成(玻璃纤维模具、镜面板模具)。但特别值得注意,瓜拱与厢拱上的卷刹原理并不相同,是按照万三瓜四厢五原理卷刹而制成的。

③木制建筑的斗拱内部也是按照反贴法原理而制造的,即在有拱形孔的位置上,先把拱形孔模板粘于其位置上。

④对细部结构的修补和打磨直接影响斗拱上下道工序的工期,所以必须谨慎处理。尤其关键的卷刹与升嘴以及斗眼等部位,翘与拱的交叉处。

3.4 安装操作要求

①在安装吊装之前,对斗拱结构的所有拱进行全面检查,包括一般和个别部分的规格和数量、尾部钢筋的长度和数量,还包括在内廊柱头上的框架梁系统内预留孔的部位和数量是否正确,以及结构方式和质量达到了设计要求。

②在斗拱90°翻转的过程中,斗拱构件需要用高质量水泥料、白色硅酸盐砂浆和808胶水进行修补,检测通过后方可吊装。

③斗拱的最大重量为650kg,起重机的吊装索具必须能承受1000kg以上的重量,留有较大的富余值,用于水平运输的手推车必须覆盖两层棉毡,以保护部件在运输过程中不受损坏。

④在吊装过程中,应尽可能缓慢地降低提升速度,以防止绳索断裂伤人。组件就位时,应用木楔临时固定,以移除绳索。

⑤部件的校准应按照高度、轴线和控制线的顺序进行。必须校准零件的高度,然后校准中心线。符合要求后,检查构件的垂直度、平整度和控制线。同一轴线、同一位置的内外部件,需要先进行二次校准,方可进行预检验工作。拱板的混凝土构件必须采取分段轴线,以便于对建筑物的结构及

时定位。

⑥构件与弯板之间的钢筋焊接技术是保证构件与结构连接的关键技术之一。双面焊和焊缝的长度应符合焊接规范的要求。

⑦下拱板的混凝土构件必须保证构件和结构之间的有效衔接,以保证其自身误差在规范范围之内,并保证下一个装饰工序的艺术效果。

3.5 质量要求及控制要点

①严格按照 GB 50204—2015《混凝土结构工程施工质量验收规范》进行施工验收。

②模具的质量直接影响混凝土的外观质量,因此必须使用变形小、强度高、密封性好的优质模具,以确保预制混凝土构件的效果。

③快硬混凝土的配合比、浇筑、运输和养护应符合规范要求。它比普通混凝土更容易凝固,运输时间更短,搅拌和维护时间更长。其外观质量不应存在实质性缺陷(见表1)。

表1 轻质混凝土构件预制质量允许偏差表

项目名称	允许偏差/mm	项目名称	允许偏差/mm
坐斗宽度	3	卷刹水平长度	2
分件拱高	0, -2	卷刹竖向长度	2
拱眼深度	2	耍头云彩深度	2
分件拱长度	3	斗拱总长度	0, -3
拱厚度		斗拱总高度	0, -3

④水平和垂直位置的控制以及安装位置的精度,包括斗拱的外轮廓,不得超过 3mm。

⑤构件两侧预留的钢筋必须焊接在弧板杆上,焊接长度必须符合规范要求。

⑥构件堆放应按瓜拱、厢拱、耍头,分类堆放。

⑦所有构件必须注明浇筑日期、构件名称和质量合格标志。

⑧为了减少安装过程中对组件的损坏,构件外表面必须用软包装进行包装,同时为悬挂点提供特殊保护。

⑨构件应符合图纸尺寸和外露混凝土的要求,并为表面彩绘施工创造良好的条件(见表2)。

⑩脚手架在搭建和移除时都要正确传递,不能乱丢。同时,要对下部结构实施临时性防护。

⑪全部斗拱安装完成后,应对局部错缝处打磨平整后,在所有缝隙外表面粘贴无纺布,并满刮聚合物水泥胶浆,增

加构件的整体性、平整性和美观性。

表2 构件安装质量允许偏差表

项目名称	允许偏差/mm	项目名称	允许偏差/mm
轴线位移	3	整条轴线拉通线构件错位误差	5
标高	3	整个建筑的构件垂直度	5
自身垂直度	2	同位置内外 1/2 斗拱错位误差	2
同层构件平直度	3	构件尾部钢筋焊缝长度	0, 5

4 结论

斗拱是中国古代建筑中最具吸引力和最深刻的部分,它由极其简化和标准化的构件组成,形成了各种不同和多样的类型,负责中国建筑中的悬檐和层次展示的功能。无论中国传统建筑中使用的材料和形状如何,斗拱的形状从整体构件到局部构件,都体现了构件与塑料的有机结合。这是功能与美的结合,是一个艺术领域。凭借工匠的智慧和创造力,混凝土结构拱门和天花板之间的独特连接已成为世界建筑中的一朵美丽的花朵,形成了中国独特的艺术形式。随着世界各国设计的发展,设计的元素和资源越来越多样化。如果大多数设计都使用具有代表性的历史和民族资源,那么建筑就会具有强大的生命力和理想的代表性。科学技术发展和生活方式的转变产生了更多的替代建造构件和建筑材料,但是对我们的传统建筑来说还是存在着相当的韧性和影响力,运用中华民族传统文化的设计资源进行民族建筑设计是中国区别于其他国家建筑设计的主要标志,也可以凸显民族文化。

参考文献

- [1] 李沛.浅谈清式斗拱构造与文化内涵[J].建筑,2023(6):60-62.
- [2] 周俊良,张凤梧,王其亨.明清官式建筑斗拱术语名词考释[J].古建园林技术,2022(1):18-24.
- [3] 梁飞,刘少帅,周义清.斗拱的榫卯原理及其对当代混凝土结构设计的启示[J].古建园林技术,2021(4):68-72.
- [4] 李惠静.大明门建筑彩画复原初探[D].北京:北京建筑大学,2022.
- [5] 陈玲珠,许清风,冷予冰,等.清式混凝土结构建筑斗拱耐火性能的试验研究[J].土木工程学报,2020,53(12):11-21.
- [6] 麦嘉雯.广府传统建筑装饰纹样研究[D].广州:华南理工大学,2020.

Research and Application of Core Tube Extension Arm Truss Technology

Pengchong Zhao

No.2 Engineering Company Ltd. of CCCC First Harbor Engineering Company Ltd., Qingdao, Shandong, 266073, China

Abstract

Extension arm truss refers to the structural form of a truss formed by connecting steel pipes or steel plates in steel structures. The extension arm truss is widely used in construction engineering due to its reasonable structure, high strength, and strong durability. With the accelerated development of urbanization, more and more super high-rise buildings are appearing in construction. Due to the huge height and vast area of super high-rise buildings, the required structural materials and mechanical properties are higher than ordinary buildings. And the extension arm truss has become a widely used structural form in super high-rise buildings due to its excellent mechanical properties and structural characteristics. This paper is based on the introduction of the construction of the extended arm truss for the core tube refuge layer of the Hubei Financial Control Building project, and briefly discusses the research and application of the extended arm truss technology for the core tube.

Keywords

extension arm truss; super high-rise building; frame core tube; technical research

核心筒伸臂桁架技术研究与应用

赵鹏翀

中交一航局第二工程有限公司, 中国·山东 青岛 266073

摘要

伸臂桁架是指在钢构建筑中, 采用钢管或钢板进行连接, 形成桁架的结构形式。伸臂桁架因其结构合理、强度高、耐久性强等特点, 广泛应用于建筑工程中。随着城市化的加速发展, 越来越多的超高层建筑在建设中出现。由于超高层建筑高度巨大, 面积广大, 所需的结构材料和力学性能都比普通建筑更高。而伸臂桁架因其优异的力学性能和结构特点, 成为超高层建筑中广泛应用的 结构形式。论文依托湖北金控大厦项目核心筒避难层伸臂桁架施工的介绍, 浅述对核心筒伸臂桁架技术研究与 应用。

关键词

伸臂桁架; 超高层; 框架-核心筒; 技术研究

1 概述

1.1 研究的目的与要求

核心筒+伸臂桁架结构体系不仅具有承载力高、抗震性能好的优点, 同时可起到减小构件截面尺寸, 增大建筑空间使用率的作用, 然而其施工工艺复杂, 施工难度大, 节点处施工质量难以保证。论文从湖北金控大厦项目超高层核心筒避难层伸臂桁架施工设计方案比选、施工工艺分析的角度入手, 论述超高层核心筒避难层伸臂桁架结构特点。

1.2 工程简介

项目建筑高度 176.85m, 地上 40 层, 地下 3 层, 裙楼 4 层; 总用地面积 13600m², 建筑面积 134545.41m², 其中地上办公面积 87405.34m², 商业面积 4586.62m², 地下室建筑面积

33600m²。主塔楼自上而下划分为总部办公、高区办公、中区办公、低区办公, 主群楼一到四层为大堂、食堂、会议室、银行。项目结构形式为框架核心筒结构, 设计使用年限 50 年。

本工程共有 3 个避难层, 分别为 11 层、22 层、33 层, 其中 22 层、33 层为结构加强层即伸臂桁架层, 11 层、33 层为标准层高 4.2m, 22 层层高为 5.7m。

1.3 工程所在位置

拟建场地周边环境较为复杂, 场地北临兴国路, 东临安邦路, 基坑支护桩外边线距兴国路最小距离为 11.9m, 距安邦路的最小距离为 3.1m, 兴国路和安邦路均为城市干道, 车流量较大。基坑南侧为田汉大剧院, 田汉大剧院为天然基础, 设一层地下室, 距本项目基坑支护桩外边线的最小距离为 6.0m。基坑西侧中北路和青鱼嘴地铁站 A 出口, 中北路为交通主干道, 车流量大, 交通非常繁忙, 基坑支护桩外边线距离青鱼嘴地铁站 A 出口的最小距离为 10.7m。

【作者简介】赵鹏翀(1992-), 男, 中国河北秦皇岛人, 本科, 工程师, 从事建筑工程研究。

1.4 工程自然条件

1.4.1 风况条件

春夏多北风、东风 7、8 月多南风，风力一般 2~4 级，大风多为 5~6 级，江面最大阵风 7~8 级。年平均风速 2.8m/s；年最大风速 19.1m/s；极大风速可达 28m/s，7~8 级大风年平均 8.2 天，最多 16 天，最少 1 天。

1.4.2 气象条件

武汉地处中国东部沿海向内陆过渡地带，地处中纬度，属亚热带湿润性东南季风气候区。具有冬寒夏暖、春湿秋旱、夏季多雨、冬季少雪、四季分明的特征。年平均气温为 16.7℃，7 月平均气温高达 28.9℃，1 月仅 3.5℃。夏季气温高，35℃ 以上气温天数为 40 天左右，极端最高气温 41.3℃，极端最低气温 -18.1℃，武汉日均温 $\geq 10^\circ\text{C}$ 持续期达 235 天，年平均无霜期 240 天。一年四季分配也以夏季最长，达 135 天，冬季次之，为 110 天，具有冬夏漫长而春秋短促的显著特点。武汉地区降水充沛，多年平均降水量 1284.0mm，降雨集中在 4~9 月，年平均蒸发量为 1391.7mm，绝对湿度年平均 16.4%，年平均相对湿度 75.7%，湿度系数 $\Psi_w=0.903$ ，本地区大气影响深度 $d_a=3.0\text{m}$ ，大气影响急剧深度为 1.35m。

2 课题研究内容

2.1 核心筒伸臂桁架深化设计

金控大厦 22 层避难层在 8 轴、10 轴、12 轴上有三根钢结构的伸臂桁架，通过将结构图纸与伸臂桁架深化图进行综合深化放样，利用计算机对复杂节点进行三维建模和平面放样，各构件的空间关系直接清晰。

2.2 方案的比选和确定

2.2.1 方案一（伸臂桁架整体吊装）

主要特点：能够避免与核心筒施工交叉作业，但整体构件较大，运输困难，且需要大型设备进行吊装。

评价：质量可靠性：好；工期：长；安全性：低；造价：高。

在本工程中的适用性：本工程核心筒避难层高度较高，场地狭小，建筑周边材料较多，核心筒内结构复杂，无整体吊装作业的空间。

2.2.2 方案二（伸臂桁架分段吊装）

主要特点：能够减少与核心筒施工交叉作业，减少现场拼装的工作量，需要大型设备进行吊装。

评价：质量可靠性：好；工期：长；安全性：一般；造价：高。

在本工程中的适用性：本工程伸臂桁架与核心筒施工交叉作业较多，核心筒部位面积狭小，结构复杂，不利于较大构件进行吊装。

2.2.3 方案三（伸臂桁架散拼安装）

主要特点：需要与核心筒施工进行交叉作业，运输方便，不需要大型设备吊装，对周边环境要求低。

评价：质量可靠性：好；工期：一般；安全性：好；造价：低。

在本工程中的适用性：本工程核心筒避难层高度较高，单构件有利于现场堆放、施工吊装等，能够更好地与核心筒施工相结合。

2.2.4 方案确定

通过上述分析可知，可供本工程核心筒伸臂桁架施工选用的方案有“伸臂桁架整体吊装”“伸臂桁架分段吊装”及“伸臂桁架散拼安装”的方法。由于“伸臂桁架整体吊装”“伸臂桁架分段吊装”构件运输困难，现场场地狭小，楼层高度较高，吊装难度大等特点，所以均不采用。针对本工程场地、结构特点，从安全、质量、成本的角度出发，决定采用散拼安装的施工方法。

2.3 工艺流程

伸臂桁架加工及安装工艺流程：排版→材料进厂→取样送检→下料→拼装→焊接→打磨→加工厂加工检测验收→防腐→运输→伸臂桁架钢骨柱安装（混凝土强度达到安装强度）→轴线及标高校正→组装弦杆和斜腹杆→现场焊接→复测轴线及标高→现场安装检测验收。

2.4 操作要点

2.4.1 加工及安装准备

项目部以加工厂提供的深化设计图纸为依据来申报材料采购量，再按照加工厂提供的材料采购清单（市场常规尺寸）购买，排版要求经济合理、方便下料切割、减少损耗余量。

避难层伸臂桁架钢板材质为 Q420GJB，加工厂及现场所需 420 焊丝需提前采购并取样送检。

2.4.2 材料采购

项目部审核加工厂提供的排版图纸，并确认其钢材损耗及余料未超过合同量。审核无误后，通知物资采购钢材进场。材料到厂需检查其规格尺寸，与实际是否一致，并按规范要求取样送检。

2.4.3 下料切割

钢材采用火焰自动切割，次要部位的零件采用火焰半自动切割或手工切割。材料切割后，自由边缘必须进行打磨，并采用火焰半自动切割对零件进行坡口切割，再打磨。如表 1 所示。

表 1 气割允许偏差

项 目	允许偏差
零件宽度、长度	± 3.0
切割面平面度	$0.05t$ ，且不大于 2.0
割纹深度	0.3
局部缺口深度	1.0

注： t 为切割面厚度。

2.4.4 钢骨柱及弦杆拼接

钢骨柱柱身及弦杆拼接为机械矫正固定拼接，机械矫正固定是指先将下翼缘板与腹板尺寸测量，并做好标记，再

调节设备使翼缘板与腹板处于垂直状态,跟随机械滚动点焊使翼缘板与腹板固定,两端需点焊,定位焊缝的厚度不应小于3mm,不宜超过设计焊缝厚度的2/3且不超过8mm,长度宜不小于40mm其间距宜为300~600mm。如表2所示。

表2 钢材矫正后允许偏差 (mm)

项目	允许偏差	图例
工字钢、H型钢翼缘对腹板的垂直度	$b/100$,且 不大于2.0	

2.4.5 柱身及弦杆焊接

焊前在焊缝区域内清除氧化铁皮、铁锈、水、油污、杂质等污物,要求露出金属光泽,并且检查焊缝坡口形式是否符合设计要求。先用CO₂气体保护焊打底和填充,待焊缝清理干净后,在焊缝两端头焊接引弧板,引弧板厚度与材质必须和母材一致,且长度控制在30~50mm。打底填充焊完成后,使用门式埋弧自动焊机将型钢上下翼缘板与腹板焊接完成盖面。

2.4.6 放样钻孔

认真核对图纸,确定孔间距、孔径等数据。按照图纸放样划线,敲洋冲眼固定钻头,防止滑动影响精度,待完成钻孔后重新复核孔距和孔径。

2.4.7 牛腿拼装焊接

牛腿上下翼缘板折弯采用折弯机缓慢加压使其达到设计角度,再将翼缘板与腹板预拼装确保其折弯角度及折弯点符合要求。将预拼装好的H型牛腿及箱型牛腿组装在柱身设计尺寸高度上,采用CO₂气体保护焊焊接固定,定位焊缝厚度为5~8mm为宜。待牛腿焊缝打底完毕后再顺序焊接填充层,最后盖面。所有焊缝焊接时采用分段退焊,控制焊接变形。牛腿焊接完成后进行尺寸校验,如有偏差进行修正修改,防止误差累计。

2.4.8 检测

完成焊接打磨后,按照设计要求对一级焊缝进行100%检测,二级焊缝为抽样检验,钢结构工厂制作焊缝长度大于1m的焊缝,对每条焊缝按规定的百分比进行探伤,抽检部位为焊缝两端,且探伤长度不小于200mm规定,对保证每条焊缝的质量是有利的,对焊缝长度小于或等于1mm的焊缝,可按同类焊缝数量的百分比进行探伤。

2.4.9 栓钉焊接

安装前先放线,定出栓钉的准确位置,并对该点进行除锈、除漆、除油污处理,以露出金属光泽为准,并使施焊点局部平整。栓钉采用焊条电弧焊和气体保护电弧焊焊接。栓钉焊接后进行弯曲30°试验检测,其焊缝不应有肉眼可见的裂纹。

2.4.10 安装前轴线及标高校核

①基础混凝土强度达到施工所需强度,方可进行钢骨

柱的安装施工。

②混凝土浇筑完成后对柱身轴线、标高进行复测,检查是否发生过量位移,并做好记录以便构件安装时查验。如表3所示。

表3 安装允许偏差

弯曲矢高		$H/1200$,且 不大于15.0	—	用经纬仪 或拉线和 钢尺等实测
柱轴 线垂 直度	单层柱	$H/1000$,且 不大于25.0		用经纬仪或 吊线和钢尺 等实测
	单节柱	$H/1000$,且 不大于10.0		
	多层柱 柱全高	35.0		

2.4.11 钢骨柱吊装

①构件在安装前一天运至现场,将爬梯、溜绳、防坠器等固定在钢柱上,并在下节柱柱顶焊接定位码板。

②吊装作业时,应在施工范围内拉好警戒线,并派专人进行安全巡视。

③当上节柱柱脚距下节柱柱顶约50cm时,钢柱停止下落,按轴线位置扶正柱身,注意牛腿的安装方向,缓慢落钩就位,最后将两侧连接板安装完成。

2.4.12 钢骨柱校核

垂直起吊钢柱至安装位置与下节柱对正就位用临时连接板、螺栓进行临时固定,先对正上下柱头错位、扭转,再用千斤顶调节柱顶标高、校正柱子垂直度,使标高及垂直度偏差达到规范允许范围内。

2.4.13 钢骨柱固定

柱身标高及垂直度校核完成后,先将连接板与上下耳板焊接牢固,而后将上下钢柱连接处打底焊接,最后采用两根6m长75mm×5mm的角钢将柱身与主体结构钢筋焊接(角钢顶端高度与柱牛腿上表面高度持平)。待固定焊接完成后,塔吊将吊钩缓慢下降至钢丝绳不受力状态,由测量人员重新复核柱身标高及轴线精度,保证精度达到规范允许范围内。最后由施工人员系好安全带、挂好防坠器,通过软爬梯至柱顶端解开钢丝绳。

2.4.14 上弦杆安装

①构件在安装前一天运至现场,将缆绳固定在钢柱上,并在弦杆两端各焊接一块定位码板。

②吊装作业时,应在施工范围内拉好警戒线,并派专人进行安全巡视。

③当上弦杆距柱身牛腿顶约80cm时,弦杆停止下落,由两侧施工人员通过缆绳调整弦杆方向缓慢落钩就位,用冲钉将弦杆两端孔打紧、校正,再用高强螺栓拧紧。高强螺栓安装时应清除摩擦面上的铁屑、浮锈等污物,摩擦面上不允

许存在钢材卷曲变形及凹陷等现象。

2.4.15 斜腹杆安装

先将斜腹杆按构件标号吊装至作业面楼层指定位置,再将手拉葫芦用吊带挂至距牛腿边 80cm 位置。缓慢拉动手拉葫芦链条,使斜腹杆上升至设计标高。通过撬棍左右调整,使斜腹杆与上下弦杆牛腿的标高及轴线偏差达到规范允许范围内,最后将斜腹杆与上下弦杆临时焊接固定。

2.4.16 焊接、复核

钢骨柱、上弦杆、斜腹杆安装完成后,测量人员复核构件轴线偏差,而后由焊工完成构件焊接。在焊接过程中注意焊接顺序,防止焊接对构件精度产生影响。待焊接完成后测量人员对构件标高及轴线统一复测,并做好记录,以便外侧构件安装时查验。

3 工艺实施效果

3.1 实施效果

本工程核心筒伸臂桁架施工通过三维建模和平面放样,各构件间的空间关系清晰明确,对核心筒与伸臂桁架细部节点相互矛盾部位进行重新深化审核,在满足相关规范及各行业标准规定下,采用设置钢筋焊接连接板、开设穿筋孔、深化外框钢梁预埋板等措施保障核心筒钢筋与伸臂桁架的冲突。将伸臂桁架与核心筒、伸臂桁架与外框钢结构的施工相结合,既保证了核心筒与伸臂桁架结构施工的质量,又确保了伸臂桁架与外框钢架施工的质量。

3.2 注意事项

①施工前,应熟悉核心筒及伸臂桁架的图纸及各种工况,掌握核心筒伸臂桁架的结构形式、各构件的连接要求。

②做好构件加工制作过程中质量的管控。

③做好构件最终出厂质量的控制。

④做好运输过程中的成品保护工作。

⑤现场安装遇到的问题,最好多与加工厂沟通,要每一道工序质量严格把控。

⑥做好与土建施工的衔接,确保现场钢构安装能有序、安全地进行。

3.3 存在问题及改进措施

通过核心筒伸臂桁架的加工及施工,发现构件在工厂

加工及现场安装过程中存在一些问题,主要表现在以下几个方面:

问题一:放样尺寸存在偏差,导致零部件焊接位置出现错误。

解决方法:加强质检复核制度,减少误差。

问题二:在高处安装过程中,爬架提升未完成,施工作业面无临边防护。

解决方法:做好提前沟通作业面施工情况,合理地安排施工时间,如果遇到无法调节时将立即停止,安全生产、杜绝隐患。

问题三:在加工和安装过程中存在标高和尺寸偏差,导致现场构件组装存在较大的焊缝。

解决方法:加强构件制作及安装过程中质量管控。

4 效益评估

核心筒+伸臂桁架结构形式,在超高层避难层中,既满足了对避难层的结构的加强及抗震性能,又能增大了建筑空间的使用率,具有结构性能好、安全性能高、效益好等优势。经过施工总结可知,缩短了避难层施工工期 5 天,节约了大量设备使用的费用,现场在安全方面的管控力度得到提升,施工应用的经济价值和社会效益十分突出。

5 结语

金控大厦项目部 22 层核心筒伸臂桁架已经安装完成,通过现场实践以及与加工厂交流总结,下一步将制定更加科学合理的施工技术方法,严格组织,精心施工,以保证较好完成地上钢结构施工。并为今后类似的避难层施工提供相关经验。

参考文献

- [1] 黄愿,汪梦甫,宋兴禹.带钢桁架水平加强层的高层混合结构抗震性能分析[J].钢结构,2010,25(6):15-19.
- [2] 杨克家,梁兴文,李波.带加强层超高层结构受力性能研究及设计建议[J].建筑结构,2008,38(2):5.
- [3] 何伟明,刘鹏,殷超,等.北京财富中心二期办公楼超高层结构体系设计研究[J].建筑结构,2009,39(11):1-8.
- [4] 闫峰,周建龙,汪大绥,等.南京绿地紫峰大厦超高层混合结构设计[J].建筑结构,2007,37(6):20-24.

Planning and Development of Rural Landscape Design from the Perspective of Cultural and Tourism Integration — Taking Huangling National Forest Park as an Example

Rujun Yu

Xi'an Construction Engineering Technician Institute, Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract

With the development of tourism economy, it is difficult for a single natural landscape tourism or rural ecological tourism to generate lasting attraction for tourists. This requires endowing tourism resources with unique cultural connotations, so that the originally single tourism resources can be presented in a more diversified form, in order to enhance the market competitiveness of tourism products. The development of rural tourism resources, the creation of agricultural products, and cultural resources must be updated in a timely manner. Various means must be used to seek integration with cultural tourism, broaden the development channels of rural tourism, and promote innovative development of rural tourism. Through the revitalization of rural tourism industry, market-oriented economic reform will be carried out to drive the economic development of the entire village and surrounding areas, achieving comprehensive prosperity and common prosperity.

Keywords

integration of culture and tourism; Huangling forest park; rural landscape planning

文旅融合视角下乡村景观设计与规划——以黄陵国家森林公园为例

于如君

西安建筑工程技师学院, 中国·陕西 西安 710000

摘要

随着旅游经济的发展,单一的自然景观旅游或乡村生态旅游对游客已经难以产生持久的吸引力,这就需要赋予旅游资源独特的文化内涵,使原本单一的旅游资源以更加多元化的面貌呈现,以增强旅游产品的市场竞争力。乡村旅游资源的开发、农业产品打造、人文资源必须及时更新,通过各种手段寻求与文化旅游的融合,拓宽乡村旅游发展渠道,推动乡村旅游的创新发展。通过乡村旅游业的振兴,进行市场化经济改革,带动全村及周边地区的经济发展,实现全面小康,共同富裕。

关键词

文旅融合; 黄陵森林公园; 乡村景观规划

1 研究综述

文旅融合是指将旅游与文化相结合,通过景观设计与规划的方式,提升乡村的吸引力和保护价值,创造出具有特色和吸引力的景观。根据诸葛连福的研究通过对南浔区荻港村区域设施、景观风貌等全面系统地调研与分析,以荻港村的特色文化旅游业为切入点,提出“问题+目标+特色”的总体规划导向,打造空间有品质、景观有特色、乡村有文化的世界水乡旅游品牌千年古村^[1]。张雅的研究认为,探讨传统农业与乡村旅游协调发展的模式,提出产业融合背景下

传统农业与乡村旅游协调发展对策与建议,拓宽乡村旅游发展路径^[2]。在乡村森林公园旅游文化景观规划中,陈先凡的研究围绕体验式景观规划理念在森林公园设计中的具体体现进行探讨,明确体验式景观规划的原则,提出森林公园景观体验规划的具体策略,提升森林公园对游客的吸引力,推动旅游产业结构的优化调整^[3]。刘家妍的研究以农业、文化、旅游三者融合的乡村景观设计,着力在文化内涵、民俗特色、乡村风貌、历史等方面,推进农村、文化、旅游融合发展,进而推进农业农村现代化,城乡一体化发展^[4]。吴家禾梳理了乡村景观的总体规划思路,分析了景观区、文化展示区、游览区、民俗区、体验区以及产业示范区的设计规划策略,并针对乡村景观设施配置进行了介绍,同时提出了分区设计措施^[5]。

【作者简介】于如君(1993-),女,中国陕西西安人,硕士,从事乡村景观保护与更新研究。

从以上研究可以看出,乡村景观规划设计要注重景观资源的整合和保护,结合乡村的自然环境和人文特色,注重可持续发展和创新性。通过不断深化研究和实践,将乡村景观规划设计规划与发展标准不断完善,推动乡村旅游的可持续发展。

2 黄陵森林公园概况

陕西省历史悠久,文化底蕴深厚,是中华文明的重要发祥地之一,隶属于陕西省延安市,总面积 2292km²。黄陵人文资源浓厚,中华民族始祖轩辕黄帝陵寝位于县城北 1km 的桥山之颠,有“天下第一陵”之盛誉,黄陵县也因黄帝陵而得名。

2.1 良好的生态环境

黄陵国家森林公园为国家 AAAA 级旅游景区,位于黄陵县城西南部 40km 的桥山林区,大桥山子午岭腹地,总面积 4358.5hm²。公园境内 264 万亩林地,公园境内森林茂密葱郁、环境清雅宜人,地貌奇特典型,气候湿润;黄陵深入内陆,四周有山地、高原阻挡,湿润的海洋气流难以到达,降水量少。由于季风的影响植被以落叶阔叶林和针阔叶混交林为主。园内植被主要以油松、山杨、白桦、侧柏等树种为主;其中古柏就有 8 万余株,上千年的古柏多达 3 万多株,形成了西北特有的植物种林和四季常青的绿岛奇观;经济作物有苹果、梨、桃、杏、核桃、柿子、红果、梅李子等。

公园境内森林覆盖率达 64%,木材蓄积量 698 万 m³,主要以油松、山杨、白桦、侧柏和辽东栎等树种为主,是陕西五大林区之一。林地各类野生中药材 400 多种,其中比较名贵的有豹骨、山黄肉、黄花、柏籽、槐米、黄芩、甘草等。

2.2 独具特色的人文环境

黄陵县作为轩辕黄帝陵寝的所在地,拥有悠久的黄帝文化和丰富的人文景观资源。黄帝陵承载着世代相传的故事和历朝历代的祭祀活动,以黄帝文化为核心,形成了独特而深厚的历史文化积淀。这些民俗文化和历史典故,如秧歌、社火、狮舞、剪纸、木雕、壁画、十二生肖、芯子、彩船、竹马、降龙湖等,都成为后人创作的宝贵题材,民间文化和历史典故不仅反映了黄帝文化的深厚底蕴,更体现了中国传统文化多样性和魅力。

秧歌、社火、狮舞等民间艺术形式不仅寓意着丰收与幸福,更承载着人们的美好愿景。剪纸、木雕、壁画等传统手工艺则展示了中国古代艺术的精髓和独特魅力。通过这些艺术形式的传承与发展,黄陵县的民间文化得以焕发新的生机与活力。芯子、十二生肖、彩船、竹马以及降龙湖等元素,向人们展示了这片土地的丰富历史和深厚文化底蕴。艺术家们将这些民间文化和历史典故融入自己的作品中,既传承了传统文化,又为其注入了现代的艺术内涵。既延续了黄帝文化的魅力,又使其与时俱进,更加贴近现代社会的审美趣味。在不断创新与传承的过程中,黄陵县的历史文化将继续熠熠

生辉,为人们带来更多的艺术享受和文化启迪。

黄陵森林公园以黄帝文化、养生文化和生态旅游为一体,按照“一谷(轩辕养生谷)、一岭(飞龙岭)、一寺(紫峨寺)、两小镇(潮塔小镇、双龙小镇)组成”布局建设。园区内四季景色各异,地貌独特,是延安最大的一处国家森林公园。其中,一谷:“轩辕养身谷”为中心构成“王”型的空间结构。以轩辕养生谷为龙脉,横亘于陕西黄陵国家森林公园中央,传说是黄帝降生和与岐伯谈论养生的地方。谷分南北,南谷以文化养生设计主题的;北谷以百药养生谷,主要景点以降龙湖、十里松廊、湿地草甸、蝴蝶谷、万卷书(也称黄帝石)等为主。一岭:飞龙岭景区,它像一个哑铃的中间,将轩辕养生谷和紫峨寺景区紧紧串联在一起,形成大规模的景观群,相传是黄帝降生、飞天之地,以黄帝的降生、建国、立业、飞天为主题开展黄帝养生文化体验养生活动。一寺:紫峨寺景区,紫峨寺为佛教寺院,规制为古代皇家寺院,“三教同堂”“三养同堂”。紫峨寺,开展宗教文化养生活动以佛教修德养心、修身养性为主题。两镇:南面的朝塔小镇和北面的双龙小镇。北面的双龙小镇是公园的入口,是公园标示文化的展示地;南面的朝塔小镇是公园的休闲养生中心,体验养生,愉悦心境之地。

3 黄陵森林公园现存问题

3.1 文化资源整合保护问题

随着旅游业的发展,黄陵文化旅游行业面临着越来越多的文化资源破坏和流失的问题。如何保护和发展文化资源,是文化旅游融合发展需要解决的问题。应逐步加强文化资源保护,包括文化遗产、非物质文化遗产的保护和传承,加强对文化资源的管理和利用。

3.2 旅游产品市场机制问题

导致目前黄陵旅游产品市场存在的一系列机制问题与限制,实际是衍生自旅游市场自身的特性和发展阶段的局限性问题。表现为:黄陵旅游市场信息不对称、文化市场评估和评价体系不完备等。尤其是黄陵文化旅游行业的产品类型单一、缺乏创新,同时对历史文物、民间工艺、民俗节庆等文化旅游元素的设计运用不足;市场机制不够完善,缺乏市场竞争力。政府及有关部门应逐步完善市场机制,加强文化旅游行业数字化技术的应用,推动文化旅游产品的创新、推广和营销,提高文化旅游产品的市场竞争力。

3.3 专业人才问题

文化旅游行业需要各种专业人才,但当前文化旅游行业的人才结构不够合理,人才流失和短缺问题较为突出。需要根据旅游产业升级加强文化旅游人才培养,建立具有竞争力的人才结构,吸引更多 and 留住高层次人才。

4 文旅视角下黄陵森林公园发展规划

4.1 生态体验型旅游发展

已建成的森林公园的景观设计主要侧重于观光体验,

强调了人的视觉感受,通过精心雕琢的景观造型、体量、色彩和空间层次的刻画,为游客展现了美丽而精致的景观画面。黄陵森林公园景观设计更注重人在景观中的参与性,通过调动人的视觉、触觉、味觉和嗅觉等感官体验,让游客能够亲身参与到景观的观赏活动中。例如,黄帝文化被以主题景点的方式展示,并与人的互动性相结合,使游客在互动中对景点有更深刻的印象。游客不仅可以欣赏到大自然的湖光山色,还可以体验黄帝造舟的智慧,尝试划船,感受祖先的智慧,使森林公园景观设计不仅注重观赏,更强调了全方位的身心体验,使观光活动变得更加有趣和丰富。

4.2 发展生态景观

在传统的景观设计中,自然景观通常作为背景存在,而人工景观和人工建筑成为设计的主要焦点。为了实现特定的景观效果,需要对自然形态进行大幅度改造,导致过度人工化的痕迹。随着生态景观的兴起,更加注重对自然的尊重、对自然资源的保护以及对生态系统的维护。满足人们对景观需求的同时,强调生态景观多样性的发展,如:生态旅游村的建设、生态建筑的设计、乡土植被景观的恢复以及推广低污染的生态旅游。

黄陵森林公园始终坚持生态景观发展理念,积极倡导保护自然环境,注重生态平衡的维护。公园内的植被配置、景观规划和资源利用都经过精心考虑,以确保自然生态系统的完整性和稳定性。园区对土壤、水源和空气质量的监控和改善,以及对野生动物和植物的保护和繁殖工作,积极与当地社区和环保组织合作,共同努力推动生态环境的可持续发展。在景观规划方面,黄陵森林公园注重打造绿色景观,通过植物选种、景观设计和施工方式的优化,创造与自然环境和相协调的景观效果。园区以天然湖泊、山地地貌和森林植被为基础,充分利用和发挥自然元素的优势,以最大限度地展现自然之美。同时,园区注重创新,引进新的景观元素和生态技术,以提升公园景观的艺术性和可持续性,致力于打造一个绿色、生态、美丽的自然文化遗产,让人们享受大自然赋予的独特魅力的同时传承和保护黄帝文化。

4.3 强化森林公园景观设计的整体性

传统的景观设计行为主要是以孤立的方式来处理每个景观元素,而对整体要素的关注较少。而现代森林公园设计更注重整体性,不仅考虑了区域内的景观设计,还针对配套的景观保护手段、管理措施、服务方式和广告宣传等进行了设计。这种综合性的设计方法可以更好地呈现出公园景观的独特魅力。

黄陵森林公园在设计中加强各部分景观元素之间的联系。通过选择合适的植被种类和布局来营造丰富的造景空间

和观景效果;合理规划公园的路径系统和空间布局,使其在功能上相互衔接、主题上完整流畅。同时,考虑到公园游客的需求,在景点布置和场地规划中融入人文景观元素,如体现黄帝文化的景观雕塑、休闲座椅、文化景墙等,以此来增加游客的舒适度和体验感。

4.4 发展黄帝文化主题特色公园

早期公园规划中盲目采纳各类景观和旅游项目,追求大而全的效果,最终导致景观缺乏突出的主题和独特的特色,呈现出杂乱的组合效果。

黄陵森林公园的景观设计更注重对资源特色和人文历史的分析,以确定主题目标和个性特色。设计中的各个要素都围绕主题文化展开,无论是风景建设、道路、植被还是风土民情,以及森林公园的保护、管理、服务等环节都立足于主题来展开,从而将主题贯穿于整个景区,创造出具有独特特色的景观效果。借助黄帝文化,构建一个以黄帝文化为核心的主题特色园,通过建筑、景观、艺术表演等多种形式的文化元素来展示黄帝时期的历史背景。一方面,重建黄帝时代的宫殿、祭祀场所和居民区,并通过展示文物、图像、雕塑等方式,使游客能够感受到古代中国人的生活和文化氛围。另一方面,举办不同形式的文化活动,如戏曲表演、传统音乐演奏、书法展览等,以便游客可以亲身体验并参与到黄帝文化中。通过设立专门的教育区域,提供游客学习黄帝文化的机会,包括展示和解读相关的历史文献、故事和传统习俗。同时,组织专题研讨会和讲座,邀请专家学者分享他们对黄帝文化的研究成果,以促进学术交流和深入理解。为了提升游客体验和吸引更多人参观,将逐步引入现代科技手段,通过利用虚拟现实、增强现实等新技术,打造一个沉浸式的游览环境,让游客可以更好地感受黄帝时代的历史场景和文化。同时,再建设一个互动体验区,通过游戏、互动展览等方式,使游客能够亲身参与到黄帝文化的传承和发展中。

参考文献

- [1] 诸葛连福.基于江南水乡文化创意与旅游产业融合发展的设计实践——以湖州南浔区荻港村美丽乡村小镇规划为例[J].建筑与文化,2019(1):230-232.
- [2] 张雅.产业融合视阈下传统农业与乡村旅游协调发展研究[J].农业经济,2017(7):30-31.
- [3] 陈先凡.体验式景观规划理念在森林公园设计中的体现[J].工程建设与设计,2020(2):73-74.
- [4] 刘家妍.农文旅融合发展背景下的乡村景观设计探究[J].农村实用技术,2022(8):50-52.
- [5] 吴家禾.文旅融合背景下乡村景观设计研究[J].江西建材,2023(6):117-121.

Research on the Value of Engineering Cost Control Based on BIM Technology in the Construction Stage

Linna Xu

Ningbo Traffic Engineering Construction Group Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract

At present, with the rapid development of the construction industry, the scale of the project is getting bigger and bigger, the traditional management method has been unable to adapt to the development needs of The Times, BIM technology is produced in this case, it is widely used in the cost management of engineering projects. In the process of project construction, because a lot of funds are spent in the process of project construction, the use of advanced technical methods for cost management can be reasonable and efficient control of investment, so as to improve the utilization efficiency of funds. Using BIM technology to reasonably control the project cost can effectively guarantee the quality of the project, accelerate the project construction, and increase the economic benefits. The paper starts from this point and explores how BIM technology can effectively control project costs during the construction process, and analyzes its value.

Keywords

construction stage; BIM technology; project cost control; value research

施工阶段基于 BIM 技术的工程造价控制的价值研究

徐林娜

宁波交通工程建设集团有限公司，中国·浙江 宁波 315000

摘要

目前，随着建筑业的飞速发展，项目的规模也越来越大，传统的管理方法已经不能适应时代的发展需要，BIM技术就是在这种情况下产生的，它被广泛地运用到了工程项目的成本管理中。在项目建设过程中，由于项目建设过程中耗费了大量的资金。因此，采用先进的技术方法进行成本管理，可以对投资进行合理、高效的控制，从而提高资金的利用效率。运用BIM技术对项目成本进行合理的控制，可以有效地保障项目的质量，加速项目建设，增加经济效益。论文正是从这一点出发，对BIM技术在建设过程中如何有效地进行项目成本控制进行了探讨，并分析其价值。

关键词

施工阶段；BIM技术；工程造价控制；价值研究

1 引言

随着科技的快速发展，大数据、云计算、移动互联网等信息科技已经渗透到了各个行业，在建设项目中也起到了很大的作用。近年来，BIM技术在建筑工程建设中的应用越来越多，它是一种数字化的工程策划、建设和管理手段，并在建筑业得到了广泛的应用。随着BIM技术的发展，越来越多的研究者也意识到BIM在该领域的重要作用。而工程成本是建筑工程的一个重要组成部分，它与BIM技术的融合，这样就能使建筑工人的工作效率从低到高，从高到低的变化，缩短了工程的周期，达到了在建设项目的施工阶段能够取得许多的优势。也正因为如此，许多学者对BIM技术在施工阶段的工程成本控制方面的研究也在持续进行着，从

这一点可以看出，BIM技术在施工阶段工程成本控制方面的应用还有更多的方面需要深入挖掘和探索。

2 BIM 技术整体概述

BIM是一种信息集成、分析、处理和共享的信息化管理手段，在工程设计、施工等方面具有广泛的应用前景。BIM技术具有的协调性和可视化等显著特点，通过信息集成可以为项目成本管理提供数据支持，有助于建设单位制订更精确的设计和施工计划，提升施工效率和质量，减少施工风险。首先，BIM技术所具备的数据处理功能，使得在工程建设中能够高效地进行数据资源的共享，这样才能满足工程的需要。这一技术具有数据共享的功能，一方面是建立数据库，另一方面是为了实现数据的共享。其次，可视化的特点是：数据可视化、规划调整可视化。在BIM技术的影响下，施工单位能够实现数据的共享，减少资源的浪费。在数据的帮助下，施工管理者能够准确地掌握施工的特点，对施工过

【作者简介】徐林娜（1988-），女，中国河南新乡人，本科，工程师，从事工程管理、工程造价研究。

程进行监控与调整,使整个建筑工程变得更加直观。最后,造价控制的特点。工程成本精细化管理是一种通过对各个阶段的有效管理来达到对整个工程过程进行控制的一种全过程管理方式。

3 BIM 技术在施工过程中的作用

3.1 提高项目成本管理的有效性

BIM 是一种基于 BIM 的建筑信息建模技术,它是一种有效的管理方法,能够有效地降低项目建设过程中的造价,提升项目的精细化程度。将 BIM 技术运用到项目成本管理中,可以为施工各方提供一个信息化的平台,可以实现对项目成本的整个生命周期进行管理。通过对协同运作中的各个要素进行分析,使其能够在宏观上对整个项目进行全面的掌握,从而对项目的各个阶段进行精确的掌握,从而达到对项目成本进行有效的控制,取得较好的项目管理效果^[1]。通过对 BIM 技术的合理运用,对项目成本进行了有效的控制,确保了项目建设的总体进度,使各类资源得到了最大程度的发挥,从而减少了项目质量问题的发生。

3.2 实行成本精细化管理

利用 BIM 技术对项目建设过程中的成本进行控制,可以将设计变更的内容和模式进行直接联系。当发生变化时,可以对模型进行微调,并通过运算程序对变化量进行汇总,并将变化的数据直接输出。在工程造价管理中,设计者能够及时掌握施工过程中出现的各种变化,并能清楚地知道施工过程对造价的影响。BIM 的引入,将使传统的造价管理方式发生根本性的变化,而不是单纯地以合同价、结算价为重点。BIM 模型中的每个构件都包含了相应的参数信息,通过对各个构件的信息进行组合,可以在不同的层次上对工程项目进行多次的计算,并对其进行比较、优选。BIM 技术在项目建设过程中的应用,可以使成本控制的各个功能得到进一步提高。在应用中,将时间、费用等纳入考虑,构建一系列维度集合,构建 5D 建筑物模型,并对其进行动态的实时监测,对资金、人力、料、机等进行合理配置,使之能实时获取任何时期内的工程量,达到对成本的精细管理。

4 BIM 技术应用于建设项目成本管理的问题

4.1 阶段管理中的信息难以统一

建设项目成本管理是一个复杂的系统工程。然而,由于施工企业自身的特点,许多项目的成本管理工作在进行的时候,往往会出现一些意外情况,造成原计划的原材料和用料等的改变。

4.2 快速更新的数据信息

一个项目,不是单靠一个参与就能做到的,它包括不同的专业和不同的环节,这需要专业的参与方的支持,各司其职,齐心协力,共同完成项目。同时,也正因为每一阶段参与主体众多,使得同一阶段的数据信息难以共享。例如,在设计阶段综合方案时,有许多不一致的地方,导致概算的

各种差错,使设计方案本身的价值低下。在此情形下,若对数据信息进行汇总,则在施工设计阶段、正式施工阶段就会发现错误信息,既不能达到施工的总体精细化控制,也不能精确地进行成本控制。

5 工程造价中 BIM 技术的应用

5.1 增强对建设信息化建设的意识

建筑业信息化是一种不可阻挡的潮流,企业必须顺应产业发展潮流,充分利用 BIM 技术。BIM 技术已经渗透到工程建设的各个环节,在质量、安全、进度和费用等方面都得到了充分体现。例如,在工程的前期,运用 BIM 技术对施工方案进行检验,对施工方案进行优化,为施工过程中的施工提供整体的咨询;在工程执行阶段,建立了施工模型,仿真了施工过程,为工程量计算和设备选型提供精确的资料;运用 BIM 技术,在整个工程建设过程中,对各个环节进行信息化建设,采集项目的真实数据,形成项目管理流程的档案,为后期的运行管理提供文档模式^[2]。

5.2 基于 BIM 的信息共享

在采用 BIM 技术以前,如果有多个设计团队,那么就会出现应用软件的差异。与此同时,因为信息的内容比较私密,所以要求各方都有一些安全的保障,这就导致设计师们在进行图形交流的时候,大部分都是采用二维的信息,这样不但减少了信息的共享,也大大减少了企业间的信息交流,相关的渠道也变得越来越复杂,有了 BIM 技术,就能在对应的平台上建立起模型。因为在工程运作期间往往有许多无法预料的因素,这就使得工程项目的成本控制变得更加困难。但有了 BIM 模型,就能 24 小时记录工地上的施工情况和进度,还能及时更新相关的实时动态,协助施工单位做好成本控制工作。

5.3 搞好经费支出管理

在工程项目中,成本控制的核心环节就是施工过程,只有这样,才能使项目成本管理真正有效地发挥出来。在此阶段进行的成本管理与控制,重点在于对项目建设过程中所涉及的各项费用和费用进行处理,将实际成本作为成本控制的重点,对附加费用进行合理的安排,确保项目成本的科学控制。例如,对于项目建设中产生的某些附加成本,可以从精细化的观点出发,通过 BIM 技术对项目进行仿真,掌握由于项目交叉导致的费用增加、工程与实际不符导致的返工等问题,并有针对性地提出相应的对策,掌握与成本增加有关的各要素,将每一个问题都解决掉。最后,通过 BIM 技术对项目的设计进行验证,从而实现对项目建设的有效控制^[3]。

6 BIM 技术在建筑施工过程中的应用价值分析

6.1 估算工程量

在项目建设过程中,对项目成本进行控制的依据是工程量的测算。然而,采用手工方式进行工程量估算,不但费时费力,还存在错算、少算、漏算、多算等现象;在对工程

造价进行分析的基础上,提出了一种基于工程造价的造价估算方法。而根据 BIM 模型对工程量进行统计,不管是清单工程量,还是施工单位根据自己的优点,计算出的定额工程量,都能迅速准确地自动生成。而且,工程中的任何一个部件和它的工程量,都能及时地进行查询和核查,这对工程成本的控制,有着极大的便利。

6.2 碰撞检验的价值

利用 BIM 技术中的碰撞检测功能,降低工程变更和返工,充分发挥 BIM 技术在工程成本控制上的最大价值。为此,在正式施工之前,利用 BIM 三维建模技术对各个专业之间的部件进行检测与检测,可以提前发现各个专业之间的冲突,并对其进行修正与改进,从而减少正式施工中由于变更引起的建设费用的增加,从而实现对项目成本的有效控制。相关报道指出:建筑业的浪费率高达 57%,而由于图纸错误造成的设计更改或重做,造成工期拖延、费用上升等现象屡见不鲜。而 BIM 技术的应用,可以减少预算外变化的 40%。实践证明, BIM 技术在施工过程中对项目成本的控制是非常有意义的。

6.3 在物资管理中的价值

材料成本通常占总成本的 70%,所以,对材料的控制与管理就显得尤为重要。而在施工阶段,很难对各个分项工程的材料消耗量进行详细的划分,而且所需的材料成本也很难估计。在 BIM 技术的基础上,可以对每一个构件进行快速、准确的估算,运用 BIM 技术,准确地估算出材料的数量,对主要材料的采购进行了严格的控制,并对团队进行了限额领料,准确放样、下料,从而有效地控制了不需要的材料损失,避免了材料的浪费。所以,建筑公司在运用 BIM 技术的时候,不但能够对材料采购计划和消耗用量控制等过程进行进一步的优化,防止材料的浪费,而且还能有效地对材料使用计划、采购、出入库等过程进行有效的管理和控制,确保材料的准时到位,同时也能让施工企业对项目的资金进行及时的调配和安排,降低资金的积压和浪费,从而极大地增强了对材料的精准控制。

6.4 工程更改中的价值

在施工过程中,工程变更是对项目成本控制最直接的影响, BIM 技术的运用,让即便是在改变的情况下,也能

够有效地对设计变更进行管理,并对其进行动态控制,这主要得益于 BIM 技术的强大的数据库存储数据能力,当设计发生变化的时候,它的模型也能够及时地进行更新,这极大地降低了各个参与方之间的信息传递和彼此的交流。从而提高了施工合同的时效,达到了对工程造价进行动态控制的目标^[4]。与此同时, BIM 模型的仿真功能还能够将变更前后的直观实体状况充分地再现出来,这不仅有利于对变更方案进行合理的审查,还有利于对变更的工程量以及相应的成本计算。

6.5 成本控制中的价值

在建设过程中,利用 BIM 技术快速、精确地生成工程造价计划,从而对工程造价进行动态、实时、准确的分析与计算。同时, BIM 在这一阶段的运用,也能对整个工程的进度进行仿真,从而更好地控制工程造价。基于 BIM 模型的施工现场进度计划仿真以及每一道工序的工程量统计资料,能够对每一道施工工序的实际发生的建筑费用进行准确的核算,其中包括人工、材料、机械等需要投入的费用,能够对任一时期的计划的分部分项工程量进行动态的计算,并将其与实际消耗进行比较分析,从而达到成本的动态控制。

7 结语

总之, BIM 技术在建筑业中的运用,对建设项目成本的控制产生了深远的影响。在此基础上,通过对工程项目成本的分析,提出了一种新的思路。在项目的决策、设计、招投标、施工直至结算等每一个阶段,项目成本控制的价值研究点也是不同的,但是它们的最终目的都是在确保项目质量的同时,合理地减少项目的成本,提升项目的总体综合效益。

参考文献

- [1] 张日芬,邓军,林培添.基于BIM技术的建筑工程项目全过程造价精细化控制研究[J].四川水泥,2021(4):203-205.
- [2] 宋靖华,朱羽翼,游邵勇.基于BIM技术的工程项目全过程造价控制研究[J].建筑经济,2020,41(5):88-91.
- [3] 李云春,段胜军,李敬民,等.施工阶段基于BIM技术的工程造价控制的价值研究[J].价值工程,2019(29):203-205.
- [4] 王斌.BIM技术在工程造价精细化管理中的应用及作用分析[J].住宅与房地产,2020(15):34.

Research on Fire Safety Evacuation Issues and Countermeasures in High rise Buildings

Xu Zhang

Beijing Beiren Fire Protection Engineering Co., Ltd., Beijing, 102213, China

Abstract

Due to the special structure and use characteristics of high-rise buildings, safe evacuation after fire has become a challenging problem. There are a large number of people inside high-rise buildings, and it is difficult to evacuate them safely in case of a fire. In the construction of high-rise buildings, attention should be paid to fire safety evacuation to protect people's lives and property safety. At present, there are many problems in the fire safety evacuation of high-rise buildings, such as incomplete fire protection facilities, unreasonable evacuation channel design, insufficient emergency lighting equipment, etc., which lead to the inability to effectively evacuate personnel in the event of a fire, easily causing serious casualties and property damage. It is necessary to strengthen the fire safety emergency management of high-rise buildings and do a good job in personnel evacuation. The paper summarizes the importance of fire safety evacuation in high-rise buildings and proposes countermeasures for fire safety evacuation in high-rise buildings.

Keywords

high-rise building; fire safety evacuation; problems and countermeasures

高层建筑消防安全疏散问题及对策研究

张旭

北京北壬消防工程有限公司, 中国 · 北京 102213

摘要

高层建筑由于其特殊的结构和使用特性,发生火灾后安全疏散成为具有挑战性的问题。高层建筑内人数较多,发生火灾难以对人员进行安全疏散,高层建筑工程建设中要重视消防安全疏散问题,保护人民生命和财产安全。目前高层建筑消防安全疏散存在许多问题,如消防设施不完善、疏散通道设计不合理、应急照明设备不足等,导致火灾发生时无法有效地疏散人员,容易造成严重的人员伤亡和财产损失,需要加强高层建筑消防安全应急管理做好人员疏散工作。论文研究概述高层建筑消防安全疏散的重要性,提出高层建筑消防安全疏散的对策。

关键词

高层建筑;消防安全疏散;问题与对策

1 引言

随着城市化进程加快,高层建筑成为城市建设发展的必然选择。火灾是普遍威胁公共安全的灾害,高层建筑具有楼层多、电气设备多等特点,高层建筑垂直高度大,发生火灾时火势蔓延过快,增加扑救的难度。近年来,中国高层建筑快速发展,但安全设施管理制度不够完善,高层建筑火灾频发对人们的生命财产安全造成巨大危害。人员疏散是高层建筑火灾应急管理的重要环节,做好高层建筑火灾安全疏散工作对确保人民生命财产安全具有重要作用。现阶段,由于受到多方面因素的影响,高层建筑消防安全疏散存在许多问题。目前国内外就人员安全疏散问题研究侧重于公共场所,

如何高效将受灾人员疏散至安全地带成为社会关注的问题,研究高层建筑消防安全疏散具有重要现实意义^[1]。

2 高层建筑消防安全疏散的重要性

火灾是时间空间上失去控制的燃烧现象,高层建筑火灾引发某些防火分区燃烧现象。高层建筑火灾起因包括生产生活用火不慎、电气老化引起、电气焊违章作业和违反安全生产制度等^[1]。建筑火灾最初发生在建筑物内某房间局部区域,起初火源大多为固体可燃物起火,固体可燃物可由多种火源点燃,通常可燃固体先发生引燃达到一定温度时转化为明火燃烧。室内火灾中存在可燃物着火火焰及热气层开口流动等多个过程,火灾初期阶段持续时间对建筑物内人员安全疏散及火灾扑灭具有重要影响。建筑物内人员能否安全疏散取决于火灾发展速度,火灾初期阶段是人员疏散与灭火最佳时期。高层建筑物层数多体积大结构复杂,火灾特点表现为

【作者简介】张旭(1981-),男,中国陕西渭南人,本科,工程师,从事弱电设备安装与维护研究。

发生概率大、烟囱效应显著、人员疏散困难等。高层建筑消防安全疏散对保障人民生命财产安全，增强社会公共安全意识，促进城市可持续发展具有重要现实意义。

3 高层建筑消防安全疏散问题分析

随着中国经济的迅速发展，高层建筑在各大城市中广泛建设。由于高层建筑内部人员较多等原因，存在火灾安全隐患不容忽视。大部分高层建筑装修中使用大量可燃材料，发生火灾严重影响消防安全疏散^[2]。如何解决人员疏散问题降低人员伤亡与经济损失是各国消防部门面临的首要问题。由于高层建筑消防安全疏散受到多方面因素的影响，目前高层建筑消防安全疏散中存在许多问题，导致发生火灾事故造成巨大经济损失。需要分析高层建筑消防安全疏散现状，研究采取有效的消防安全疏散措施。

3.1 消防安全疏散应急管理不当

①高层建筑消防安全疏散面临人流集中、手段有限与时间过长等难点。火灾时现场混乱，人的本能恐惧心理与逃生欲望强烈暴露，大量人流在疏散楼梯间汇集容易发生拥挤堵塞。发生火灾时火势烟雾快速蔓延增加疏散困难，多数高层建筑安全疏散依靠楼梯，消防云梯车数量及高度有限不能满足安全疏散要求^[3]。②由于高层建筑疏散设施不足，消防救援困难，建筑结构复杂加大消防安全疏散难度。高层建筑结构复杂内部功能繁多，电梯井、通风风道等结构影响烟雾流动与人员疏散。一些高层建筑疏散设施不足，高层建筑高度限制消防云梯作业范围。③高层建筑消防安全疏散问题主要是疏散方式单一，应急管理疏忽及相关法律法规不健全。高层建筑发生火灾不能及时组织人员科学疏散会造成严重后果，部分高层建筑楼梯宽度相同，紧急情况楼梯间烟雾弥漫导致能见度低出现拥挤堵塞现象，不利于孕妇小孩等特殊人群疏散。

3.2 建筑消防安全疏散设计不合理

①高层建筑消防设计是确保火灾安全疏散的前提，由于建设年代不同，建筑消防安全疏散设计不合理可能带来严重的安全隐患，传统高层建筑体量小功能单一，设计不合理可能直接影响到火灾发生时的疏散效果。由于高层建筑集中于城市商圈地带，设计人员设计中为节约投资压缩安全疏散通道数量面积^[4]。部分开发商未设置排烟口与防排烟设施，导致建筑安全疏散与人流组织设计不足。②高层建筑中的疏散标志是引导人员逃生的重要设施，高层建筑疏散标志设置不明显，部分高层建筑建设单位在进行安全出口设计中未统筹考虑科学合理的平面布局，未严格按照消防技术规范设计理念合理分散布置疏散通道。消防设计不合理导致降低安全出口使用效果，现有疏散体系不能满足快速疏散的需求对人员生命财产安全造成很大威胁。③高层建筑的消防设计应当严格按照消防技术规范进行，设计不合理可能导致安全出口使用效果降低，如高层建筑应急照明设备不够充足，导致人

员在黑暗环境中无法看清道路影响疏散效率。

3.3 消防安全疏散影响因素多

①中国公安消防部门针对高层建筑颁布相关法律，但消防法相关条款缺乏对法律追责明确规定^[5]。公安消防机构日常执勤任务繁重，安全疏散方面法律法规较少，仅局限于消防演练及疏散通道畅通等方面要求，法律法规滞后影响高层建筑消防安全管理。②现阶段消防安全责任制度未安全落实，主要由于高层用户单位未正确认识到消防安全的重要性，导致消防通道封堵现象频发。高层建筑物内各单位进行自我管理，缺乏明确的消防安全管理责任主体。③建筑高度超过100m必须设置避难层，目前高层建筑建设单位设计通常以15层标准为避难层分界，但避难层空间设计不合理，一些高层建筑时间久远消防通道设计不合理。

4 高层建筑消防安全疏散对策

随着城市居住人口不断增多，各种大型综合商业楼高层住宅楼等建筑应运而生，建筑功能升级导致火灾隐患增加。高层建筑具有附属设施多用电负荷大，火势蔓延速度快疏散难度大等特点。由于受到多方面因素的影响，现阶段高层建筑火灾消防安全疏散存在诸多问题，如火势蔓延速度快疏散难度大，应急管理不足等。高层建筑消防安全疏散需要从加强应急管理，完善消防安全疏散方案，提升消防安全疏散能力方面采取有效措施，有效保障高层建筑内人员生命及财产安全。

4.1 加强建筑消防安全疏散应急管理

高层建筑消防安全疏散应急管理是系统的工程，需要从提高人员消防安全意识，优化建筑设计，加强消防救援协作等方面开展。首先，高层建筑设计阶段应充分考虑消防安全疏散问题。优化建筑结构设置明显的疏散指示标志，以便人员在紧急情况下能够快速找到安全出口。应合理设计风道、电梯井等结构，以减少对烟雾流动和人员疏散的影响。其次，高层建筑的建设单位和物业管理公司应加强疏散设施的建设和管理。定期检查消防通道、消防电梯、应急照明等设备，确保其在紧急情况下能够正常运作。加强对防火门、防火卷帘等设备的维护和管理，以防止火灾蔓延。最后，加强对高层建筑内人员的消防安全培训，增强他们的安全意识和应对火灾的能力。培训内容包括火灾预防、灭火器材的使用、紧急疏散等方面的知识。通过宣传和教育活动，使人们充分认识到火灾的危害性，增强自我保护意识。

4.2 优化高层建筑消防安全疏散方案

高层建筑火灾发生后缺乏相应的应急疏散方案导致造成重大人员伤亡，发生火灾事故采取有效的疏散方式非常重要，有效可以减少人员伤亡。高层建筑消防安全疏散需要注意合理规划疏散距离，科学设计楼梯安全出口。目前高层建筑消防安全疏散常用疏散方式包括利用楼梯避难层与直升飞机平台疏散等，需要综合分析不同疏散方式特点合理选择

适当的疏散方案。安全疏散设计是根据建筑特性设定火灾条件,通过采取系列防火措施设置安全疏散设施提供合理的疏散方法,保证人员具有足够的安全度。

高层建筑火灾时利用电梯进行人员疏散具有必要性,由于建筑高度不断增加,老弱病残等弱势群体增多,利用电梯进行人员疏散符合人们的逃生心理,可以大大提高这些人的逃生效率。火灾时电梯的使用存在一些问题,高层建筑火灾时电梯具有拢风作用,断电造成运行中断的电梯吊在半空中导致人员无法正常疏散,火灾时禁止使用电梯是目前世界通行的消防逃生理念。中国民用建筑防火设计规范规定发生火灾事故电梯迫降到首层停止使用,确保人员的安全疏散避免因电梯故障造成不必要的伤亡。近几年家庭结构变化老年人口人数增加,发达国家开始进行电梯疏散中的可行性试验研究,美国机械工程师协会与消防协会等举行火灾中使用电梯的学术会议,专家提出电梯在火灾情况下安全运行的条件。高层建筑消防安全疏散使用电梯需要注意控制电源,防止水灌入电梯,疏散电梯要具有防火防烟作用。

4.3 多方面提升消防安全疏散能力

高层建筑消防安全疏散是综合性的问题,一方面,需要从加强疏散通道的设计、应急照明设备的设置、疏散演练的开展、专业疏散救援队伍的组建、消防设施的建设与维护等方面,提高高层建筑的消防安全疏散质量。重点延长火灾中人员安全疏散时间,通过优化设计缩短人员反应时间。另一方面,要加强对人员的消防安全教育,提高其自救逃生能力,减少火灾事故的发生。提升消防安全疏散应急组织能力要普及火灾逃生技巧,推动立法确保安全疏散工作落实。注意合理设计避难层布置环形与双向走道,合理布置安全疏散路线。

第一,设计阶段应根据高层建筑的特点和人员密度等因素,合理规划疏散通道数量和宽度,设置明显的疏散指示标志,确保人员在紧急情况下能够快速、准确地找到疏散通道。第二,应在高层建筑的每个疏散口、走廊、楼梯间等关键部位设置明显的疏散指示标志和充足的照明设备,根据不

同情况设置不同类型的指示标志,以便人员在紧急情况下能够快速找到疏散路线,看清道路和设施,提高疏散效率。第三,应定期组织高层建筑的疏散演练,提高人员的疏散经验和技能,针对演练中出现的问题进行改进,提高疏散效率和安全性。第四,应在高层建筑内配备专业的疏散救援队伍,进行培训和训练,确保人员在紧急情况下能够及时、有效地疏散。第五,应在高层建筑内安装完善的消防设施,如灭火器、消火栓等,定期进行检查和维护,确保其在紧急情况下能够正常使用。

5 结语

高层建筑是中国近些年城市化发展的产物,现代高层建筑的迅速发展深刻改变了人们的生活方式。高层建筑内发生火灾概率高,人员安全疏散困难,出现踩踏等情况容易发生连锁反应。消防安全疏散事关人们的生命财产安全,人员疏散是高层建筑火灾应急管理的重要环节,加强高层建筑消防安全疏散对减少人员伤亡与财产损失意义重大。高层建筑的消防安全疏散是重要的复杂课题,为保障人们的生命财产安全,需要在多方面进行努力。优化建筑结构设计、加强疏散设施建设和管理、增强人员消防安全意识以及加强消防救援协作等措施都是解决高层建筑消防安全疏散问题的关键。随着高层建筑的日益增多和城市环境的不断变化,需要深入研究并探索更加有效的对策和方法应对未来的挑战。

参考文献

- [1] 李林俊.高层建筑消防监督标准化管理难点及对策研究[J].今日消防,2023,8(4):127-129.
- [2] 陆志伟.高层公共建筑消防安全问题的现状分析及对策[J].消防界(电子版),2022,8(22):133-135.
- [3] 曹琪.高层建筑消防安全突出问题及对策建议探析[J].工程建设与设计,2022(22):238-240.
- [4] 贾峰.高层建筑消防安全疏散存在的问题与对策[J].消防界(电子版),2022,8(19):135-137.
- [5] 李大伟.浅谈高层建筑的消防安全问题及防火对策[C]//中国消防协会学术工作委员会消防科技论文集(2022),2022.

Research on the Method of Regional Planning and Design Compilation under the New Cooperation Model

Longfeng Ping

Development Service Bureau of New Energy and New Materials Industry Functional Zone in Tianfu New Area, Qionglai City, Chengdu, Sichuan, 611535, China

Abstract

This paper takes the emerging industrial belt in Chengdu, China as the research object, explores the methods of planning, design, and compilation of the area under the new cooperation model, and focuses on the overall area planning jointly formulated by Qionglai City, Tianfu New Area, and Xinjin District, including industrial planning, external transportation, spatial positioning, land layout, and project cluster construction. The paper emphasizes that under the guidance of the new development concept, Tianfu New Area and Qionglai City will jointly strive to build key areas into park city demonstration zones and cross regional cooperation zones that practice the new development concept by establishing cross regional cooperation demonstration zones, promoting the optimization and improvement of regional urban design.

Keywords

new cooperation mode; area planning and design; compilation method; key area construction; practice of new development concept park city demonstration area

新型合作模式下的片区规划设计编制方法研究

平龙凤

邛崃市天府新区新能源新材料产业功能区发展服务局, 中国 · 四川 成都 611535

摘要

论文以中国成都市蓉南新兴产业带为研究对象, 探讨了在新型合作模式下的片区规划设计编制方法, 重点介绍了邛崃市与天府新区和新津区共同编制的总体片区规划, 包括产业规划、对外交通、空间落位、用地布局、项目集群建设等。论文强调了在新发展理念的引导下, 天府新区和邛崃市通过建立跨区域合作示范区的方式, 共同努力将重点片区打造成为践行新发展理念的城市示范区和跨区域合作区中的示范区, 促进区域城市设计的优化提升。

关键词

新型合作模式; 片区规划设计; 编制方法; 重点片区建设; 践行新发展理念城市示范区

1 引言

在当前城市化进程加速推进的大背景下, 成都市作为中国西部发展的重要节点城市, 以其独特的地理位置和优越的资源条件, 正迎来全新的发展机遇。特别是在成都市委、市政府提出“三个做优做强”的发展战略, 其中蓉南新兴产业带(邛崃片区)被列为成都市三个做优做强 24 个重点片区之一。在这一决策背景下, 蓉南新兴产业带(邛崃片区)成为成都市的发展重心之一, 协同天府新区、新津区共同编制总体片区规划, 着力于推动“蓉南新兴产业带(邛崃片区)”建设任务。以规划的全面性、实施性和协同性为目标, 通过对现有功能区总体规划、控制性详细规划、城市设计、产业

发展规划等多个层面的整合与优化, 致力于构建一个协同发展、特色鲜明的产业集群, 锚定制造强市责任担当, 坚持投资优先、项目为王, 推动产业建圈强链, 片区绿色低碳, 呈现“生产、生活、生态”融合共生的未来产业新城, 聚力打造世界级动力电池材料生产基地, 为蓉南新兴产业带(邛崃片区)的全面提升奠定基础。而推动市域内部联动发展, 打造跨区域合作区, 是深入落实“三个做优做强”战略部署的创新举措。按照市委、市政府有关部署要求, 天府新区与邛崃市合作, 共同融入国家战略布局, 积极探索区域合作发展新路径, 努力构建跨区域全链条科技成果转化共同体和产业协同发展区。

这一规划的背后, 是对城市发展的深刻思考和对未来可持续发展的积极探索。蓉南新兴产业带(邛崃片区)将在规划的引领下, 成为城市新的增长引擎, 为实现“三个做优做强”的战略目标贡献力量。

【作者简介】平龙凤(1990-), 女, 中国四川德阳人, 本科, 工程师, 从事城乡规划、片区规划研究。

2 现有在践行新发展理念下的公园城市示范区中的经典做法

近年来,天新产业功能区以建设公园城市产业新城为统领,把改革创新作为引领片区发展的第一动力,着力优化空间、配置资源、完善功能,聚力打造“生产、生活、生态”融合发展的未来产业新城,历时5年高起点规划、高标准建设、高质量发展,制约片区发展的体制机制障碍得到有效破解,发展活力和治理效能进一步释放,逐步走出一条“产城融合、职住平衡”的郊区新城高质量发展之路。

空间上以一湖三河的生态格局为底蕴,高起点绘就美好蓝图。立足三生空间融合和宜创宜居宜业城市功能,着力优化顶层设计,加快构建新发展格局,优化顶层设计,培育现代产业体系;坚持绿色发展,优化空间布局;立足“三生相融”,着力做优城市设计。产业上以方兴未艾的战新产业为重心,推动产业建圈强链集聚发展成势。深化“圈链思维”,有机结合“三个做优做强”,加速推进战略性新兴产业融合集群发展,致力打造全球最大的新能源电池材料生产基地。坚持“项目为王”,奋力扩大有效投资,聚力“多投快建”,加速构建产业生态,实施“梯度培育”,推动企业做优做强。基建上以宜居宜业的城市功能为导向,高标准建设加速产业新城蝶变。聚焦提升城市功能品质,加快补短板、强弱项,以“三个做优做强”为抓手,持续推动城市功能品质跃升。探索“生态营城”,打造多元消费场景,平衡“职住融合”,优化城市功能布局,秉持“互惠共赢”,深化区域协同发展。服务上以不破不立的体制改革为支撑,高效率服务引领一流营商环境。围绕做优产业服务,积极推进体制机制改革,进一步激发内生动力、释放经济发展活力。创新机制体制,实施法定机构改革,推行政务改革,提供高效审批服务。

3 重点片区规划编制中共同探索互惠互利的经验

3.1 规划背景

成都市蓉南新兴产业带是成都市三个做优做强24个重点片区之一,承载了提升城市整体功能的战略任务,而成都市蓉南新兴产业带(邛崃片区)位于天府新区半导体材料产业功能区的河西片区。根据成都市委、市政府关于“三个做优做强”重点片区项目集群攻坚大会战,以及相关决策部署,蓉南新兴产业带(邛崃片区)因此成为成都市发展的战略支点,承担着推动当地产业升级、提高城市综合竞争力的责任。

3.2 规划编制情况

2022年,《蓉南新兴产业带(邛崃组团)规划》的编制工作正式启动,而本人则作为该项工作的实际负责人全程主持规划编制。这一过程中,充分融入了上级领导的指导和多部门的协同配合。关键在于对最新的三区三线划定方案的灵活应用,使其与天新产业功能区河西片区相结合,形成规划的基础。在本次编制过程中,综合城镇开发边界范围内现

有功能区总体规划、控制性详细规划、城市设计、产业发展规划以及多个上位规划和专项规划等多个方面的内容,聚焦重点片区“核心功能、特色功能、基本功能”的深入思考和加快呈现,规划的编制从全局出发,对产业规划、对外交通、空间落位、用地布局、项目集群建设等作出整体性考虑,力求在蓉南新兴产业带(邛崃片区)未来的发展中取得整体性的协同效应。进一步找准战略定位,明确片区建设路径,持续优化空间结构、用地布局和基础配套等,为功能区加快建成践行新发展理念的公园城市示范区起到了非常重要的指导作用。

3.3 规划效果

2023年,蓉南新兴产业带(邛崃片区)的规划通过了成都市和邛崃市级多个相关专题会审查。这一系列的专业评审和审查过程,证明了规划在专家和决策层面的认可。特别值得一提的是,规划中重点区域的城市设计也在同一年通过了成都市规划和自然资源局组织的专家评审,并正式备案。这进一步为指导片区的加快建设提供了有力的实质性保障。规划的成功通过和重点区域城市设计的成功备案,标志着蓉南新兴产业带(邛崃片区)未来发展的指导性文件正式确立,也为片区的可持续发展奠定了坚实的基础。

4 深度的跨区域合作规划提升

4.1 规划提升背景

推动市域内部联动发展,打造跨区域合作区,是深入贯彻落实“三个做优做强”战略部署的创新举措。按照市委、市政府有关部署要求,天府新区与邛崃市跨区域合作,共同融入国家战略布局,积极探索区域合作发展新路径,努力构建跨区域全链条科技成果转化共同体和产业协同发展区。双方以共建蓉南新兴产业带为合作基础,以邛崃市天府新区半导体材料产业功能区为承载,确定约11km²的跨区域合作区。

4.2 合作伙伴基本情况

四川天府新区是国务院批复设立的第11个国家级新区,正加快培育具有全球竞争力的创新策源高地和新兴产业集群,布局发展航空发动机、大数据与人工智能、轨道交通、生态环保和新能源等重点产业。邛崃市是四川省县域经济发展先进县、四川省首批实施乡村振兴战略先进县,是川酒成都产区主要承载地,重点发展新能源、新材料等先进制造业,邛酒、种业、现代都市农业等特色优势产业。

4.3 合作原则

双方将遵循“优势互补、互利共赢,政府引导、市场参与,突出重点、协同发展”原则,充分发挥双方资源优势,聚焦跨区域合作区开展产业、人才、招商等方面的务实合作,对适合在异地转化落地的科技成果转化项目和招商引资项目,优先在跨区域合作区落地,构建跨区域全链条科技成果转化共同体和产业协同发展区,形成互动、互补、互利、互惠的区域合作发展格局。

5 跨区域合作新型建设模式的研判

5.1 跨区域合作产生的积极影响

跨区域合作的新型合作模式,改变了传统的区市县之间单打独斗的局面,由成都市牵线搭桥,研判产业未来赛道,战略层面定位更高,看得更为长远,将有力支撑成都市的产业发展。从宏观上说,这将对成都的产业发展将产生深远的影响和长期贡献,从微观上说,双方通过跨区域合作,实现优势互补,更加契合,同时协同新津区,借智借力,借助对方先进的规划和建设理念,通过“总部+基地”“成果+转化”,实现产业异地落地。

根据合作需要可在其他区域适度进行拓展,推动两地在产业资源导入、项目联合招引、科技成果异地转化等方面联动发展,达到增加合作区现有的人口数量、企业总数、规上企业总数、规上企业产值和税收的目的。通过共同组建联合推进机构,推进合作项目在跨区域合作区投资建设,共同开展科技成果挖掘和技术交流对接活动,导入项目,共同开展科技成果挖掘和技术交流对接活动,推动跨区域合作区建成区亩均产值提高,打造跨区域合作典范。

5.2 跨区域合作的方向

发挥各自优势,双方都在协同合作中得到相互的赋能。遵循“优势互补、利益共享,政府引导、市场参与,突出重点、协同发展”原则,充分发挥各自比较优势,聚焦跨区域合作区强化优质资源要素和基础配套集中导入布局,全面开展产业、人才、招商、政策等方面的务实合作,协同推动人才链整合、创新链完善、产业链延伸、价值链提升,注重市场逻辑、商业思维,对适合转化落地的科技成果转化项目和招商引资项目,优先在结对联动合作区落地,合力培育特色产业集群和区域发展新增长点。共同开展项目开发建设、核心产业导入、项目整体招商运营、基础设施实施等业务合作。

公共资源方面。通过推动两地中小学、幼儿园、职业院校合作,促进两地在学校管理、教师队伍建设和教学改革等方面协同共进。推动体育、劳育、艺术教育、科学教育、国防教育等领域专业师资跨区域共享。推动医疗联合体建设,充分发挥优质医疗机构的学科资源优势和引领作用,推动两地在临床、护理、教学、科研、人才培养、医院管理等方面的合作。推动社区卫生服务中心(乡镇卫生院)建立互

助对口合作关系。推动两地法治创新功能平台建设,共同优化法治环境,推进区域法制建设。推动两地建立跨区域人力资源合作机制,广泛筹集适合高校毕业生和城镇就业人员的高质量岗位信息,完善企业招才引智机制,实现两地人力资源优势互补。两地联合发布招聘信息专刊,筹集各类优质岗位,重点安置有就业意愿的高校毕业生、城镇就业人员,共享公共服务新资源。

科研团队合作方面,发挥科技服务资源优势,促进技术成果产业化,共同打造科技成果异地转化示范地,推动有拿地需求、适合在跨区域合作区落地的成果转化项目优先落地,共同开展科技成果挖掘和技术交流对接活动。引导两地国有资本联合运营产业园区,打造跨区域产业运营新名片,对上积极争取总部经济模式的支持。

5.3 探索跨区域合作的保障机制

建立跨区域合作区协调会议制度,根据工作需要适时组织召开,由两地轮值承办,研究解决、督促落实重大合作事项的统筹协调机制;建立专班把控,确保项目的土地、水、电、气、讯等要素得到保障,需要与相关业务科室紧密合作,采取“蹲点式”工作法,冲锋在用地审批第一线,以确保每个流程无缝对接,最大限度地节约审批时间的要素保障机制;建立干部常态化交流制度,加强干部人才相互学习、交流培训、互派锻炼,促进观念互通、思路互动、作风互鉴、办法互学的人才交流机制;构建相关共享机制,形成合作共建项目、招商引资推荐项目、科技成果异地转化项目等,在重大项目引进认定、项目固定资产投资额、企业产值等主要经济指标数据及财税收入方面按一定比例分成的利益联结机制;构建可持续的发展共同体、利益共同体,促进互相成就、相互赋能,形成互动、互补、互利、互惠的区域合作发展格局。最终,要确保项目的投产,真正为片区经济发展作出贡献。

参考文献

- [1] 孔祥龙,翟世超.城市设计与控制性详细规划整合编制方法研究[J].建筑工程技术与设计,2020(7).
- [2] 吴秋晴.实施创新视角下的新建地区风貌规划编制方法研究[C]//2017中国城市规划年会论文集(14规划实施与管理),2017.
- [3] 张卓涵.基于街区制、开放式居住区的规划设计研究[J].居舍,2019(9):107.

Discussion on Local Landscape and Its Significance for Modern Landscape Design

Dongping He

School of Art and Design, Guangzhou Institute of Science and Technology, Guangzhou, Guangdong, 510000, China

Abstract

With the development of society, people's living standards improve, more and more people are pursuing spiritual satisfaction, the pursuit of cultural and material life balance. Therefore, the concept of "vernacular landscape" has emerged more and more in the urban development. The paper starts from the definition of local landscape to analyze how the local ecosystem and urban space interact and integrate, and then starts from the local characteristics and urban temperament and the relationship between them to explore the significance of developing "local flavor" and "cultural flavor" in the natural ecological environment of different regions in modern landscape design.

Keywords

local landscape; modern landscape design; landscape development

论乡土景观及其对现代景观设计的意义

何东平

广州理工学院艺术设计学院, 中国 · 广东 广州 510000

摘要

随着社会的发展, 人们生活水平提高, 越来越多的人追求精神上的满足, 追求文化和物质生活的平衡, 所以, 城市发展中出现了越来越多的“乡土景观”概念。论文首先从乡土景观的定义出发来分析乡土生态系统与城市空间之间是如何互动与融合的, 然后从乡土特色与城市气质以及两者之间关系入手, 探究不同地区自然生态环境下发展出“乡土味”和“文化味”对现代景观设计中有什么样的意义。

关键词

乡土景观; 现代景观设计; 景观发展

1 引言

中国正处于城镇化的快速发展阶段, 城乡之间的差距正在拉大。乡村的环境已经得到很大的改善, 但由于中国的地理位置以及社会经济的发展, 中国不同地区之间人们的思想观念、生活方式等方面仍然存在着很大的差异, 这些差异也会影响我们之间对于城市环境的看法。城市是人们的第二个家园, 虽然人们的居住环境得到了很大的改善, 但是由于缺乏对自然生态系统以及城市风貌的认知, 所以很多城市都没有很好地发挥其景观设计的作用。为了适应城市的发展以及满足人们对于“乡土景观”的需求, 人们开始将目光转向了其他的自然生态系统以及社会生态系统之中, 从而对乡土景观进行了重新定义。

2 城市景观

城市景观设计是指在城市中进行的建筑物和土地的设计,

目的是使城市的环境达到一种稳定并协调的状态。城市景观中的基本要素包括建筑物、街道两边绿化带、城市水系以及城市广场等。对于大部分城市来说, 景观中重要且有效的要素就是建筑物设计、广场设计以及其他各种类型的绿化区域。但是由于城市中各种建筑之间会产生相互关系, 所以这些方面又会对城市景观设计产生一定的影响。但是目前城市中存在着许多“景观雷同”而又与人们的思想观念不一致的现象, 所以这些雷同现象也就使得城市中出现了一些与传统景观设计理念不同且缺乏创新能力的景观建设项目, 对城市中景观空间的开发以及利用造成了一定的阻碍。

3 生态系统

人类对自然生态环境的重视是因为它们对于人类的生存和发展有着至关重要的作用。在自然系统中, 生态系统一般是由两部分组成, 即土壤系统和大气系统, 而生态系统又与自然的其他生物有着密切程度相等, 所以对于生态系统具有一定的保护作用。但是由于人类经济水平以及环境保护意识不断提高, 而地球生态系统中物种数量却并没有因为人类

【作者简介】何东平(1989-), 男, 中国湖南人, 硕士, 从事景观设计与室内设计研究。

数量增加而得到很好的保护,这就使得生态系统中存在着越来越多的有害生物。由于人类对于气候现象以及人为活动等因素已经影响到了周围环境质量与生态系统功能,所以为了保护生态系统能够更好地发展,人们开始将目光投向其他生态系统之中。生态系统是人类赖以生存和发展的基本条件,而城市中的土地是以沙石为主要原料建造而成,所以城市之中存在着各种各样的沙石环境,这些沙石环境很容易导致一些传染病或者是其他动物的大量繁殖。

4 社会景观

随着经济的发展,中国的城市化进程也在加快,为了能够让更多人融入城市中,所以各大城市开始修建一些大型住宅区,这些住宅区由于靠近城市,所以很多环境更加美观,同时也能很好地缓解人们居住环境变差所带来的压力。但由于中国幅员辽阔,各个城市之间存在着很大区域界限,所以很多城市并没有很好地对其进行规划建设,导致城市景观系统也没有很好地实现对城市风貌的塑造以及对社会生态系统风貌建设。所以,人们开始逐渐认识到城市景观系统应该具有更多的社会性以及开放性,从而也能够让人们融入城市中,同时也能够很好地缓解城市环境所带来一些压力。

5 乡土景观的概念和特征及其在城市景观设计中的应用

“乡愁”是指人们对故土或家乡的情感。就乡村景观而言,人们认为的乡土是指由自然和人文环境所孕育的、人类赖以生存的自然空间以及与之相适应的人文环境,即所谓“乡居乡村”或“乡土乡居”。这是在乡村景观中人们所追求的理想生活状态,也是乡村的人们精神层面上的追求。从城市景观的角度而言,城市景观的“乡土”是指当地居民所生活的环境。从景观设计的角度而言,乡土景观是在“乡居乡村”环境下形成的具有当地特色的景观,通过不断的景观文化创新和发展形成具有地域文化特色的景观设计风格和形态。由于“乡居乡村”环境的特殊,所以与城市景观的共性就十分明显体现在景观和城市景观的不同空间形态和景观风貌上。

5.1 空间结构

在城市景观设计中,景观空间结构是其主要特征,也是景观设计的主要要素。在乡村景观中,由于当地居民生活环境比较单一等原因,所以乡村景观空间结构大多是垂直为主、水平为辅,也就是人们所说的垂直空间结构。城市景观大多都以垂直空间结构为主,其中有部分可以根据城市规划思想进行改造,也有部分是在城市规划中改变以往垂直空间布局为水平空间结构而形成一种新格局。其中,在具有特色景观空间结构上也可以进行相应创新和发展,如乡村景观中突出了梯田式的景观结构和小桥流水的乡村景观结构等。

5.2 景观形态

景观形态指的是一个景观空间中所表现出的各种组合

的形态。景观形态是园林景观系统之间,各个个体之间相互关系或特征之间相互联系或者相互依存的总称,也就是景观形态,如由园林景观形态衍生出的建筑景观形态。随着生活水平和生活质量的提高,人们不断追求物质生活中,以及精神生活方面的更高层次上的精神享受,所以人们追求精神层面上具有某种共性特征的景观,更多反映出精神层面与物质层面和谐统一的状态,所以人们将这种景观形态称为“乡土景观”。

5.3 景观功能

作为景观设计者,应该考虑的是如何利用乡土景观来促进当地经济发展,提高当地居民的生活质量,也为当地居民提供更好的居住和休闲空间。首先,乡土景观需要进行科学规划,做到因地制宜,根据不同地域、不同地形地貌、不同人文环境以及不同文化特色打造具有当地特色的乡土景观,而不仅仅是一味地追求景观形式创新,盲目扩大景观面积和提高景观质量等。其次,乡土景观为当地居民提供了一定的休闲活动空间。在进行建筑空间规划时要充分考虑本地风俗习惯以及当地生活习惯,做到充分考虑当地特色和当地居民的生活习惯,这是在城市化发展中充分利用地方独特空间形态进行景观规划中必须考虑到的问题。最后,是基于区域旅游发展需求来对传统乡土景观进行改造。

5.4 形态特征

乡土景观形态特征是指其所反映的人文特征和环境特征,主要包括地域特色及文化特征两方面内容。即乡土景观所表现出来的人文特征及环境特征,主要包括历史文化内涵和景观风貌特色两方面内容,二者互相交织着,共同构成了乡土景观整体特色景观现象,共同构成了乡土景观与城市景观在本质属性上最为接近和一致的表现形式。乡土景观具有地域特色和人文特征,这使得它所体现出的城市景观形态特征更加明显。例如,中国许多地域传统村庄、园林都具有悠久的历史文化基础。在乡村内部,既有像城市这样大面积的城市化建设和发展进程,又有许多具有乡土景观特色的村庄,并且村庄之间相互融合和紧密相连。例如,传统建筑中具有代表性的古村落及其建筑构件就可以为城市景观创造出具有乡土景观特色的文化景观形态特征。

6 建立乡土景观与城市气质相匹配的城市空间

随着城市规模的扩大,城市发展进入一个新的阶段,它不仅包括城市规模的扩大,同时也包括城市面貌的改善和社会环境的建设,这是一个不可逆转的趋势。在其中,城乡之间形成了一个明显的城乡差距,这是城市社会发展过程中一个无法回避的客观问题。虽然国家出台了很多政策来鼓励城市发展,但收效甚微,城市发展中的某些问题仍然没有得到很好的解决。这种状况既使我们感到失望,又不能使我们改变这种状况。城市要实现长远的发展,必须走出一条适合自己社会发展的道路。因此在城市环境建设的过程中要进行

统筹规划,结合自身特点来选择乡土景观作为自己的主要景观空间,既要考虑景观的自然属性,又要考虑现代都市文明对乡土景观的要求。

6.1 加强规划,合理控制园林景观的规模和尺度

城市的建设要做到科学合理,因为城市化发展的过程中,难免会有一些过度建设的现象。有的地方为了追求经济发展,会出现各种急功近利之举,从而使城市建设出现许多问题;有的地方为了追求城市化进程不断加快,而不顾地方特点,盲目跟风,使城市景观出现了许多不协调。所以,我们要对城市进行科学规划和合理规划是非常重要的,这包括对城市中所有园林和绿地等公共资源分配和利用原则进行合理规划。此外,还应该对城市中存在的问题进行全面、深入的分析,并制定出相应的解决办法。

6.2 设计乡土景观中的生态价值、文化价值、经济价值

景观的功能不仅仅是用来观赏,它更重要的是用来服务于人,尤其是人在其中与自然相互融合,所以它必然具有一定的生态价值、经济价值。这就要求景观中充分发挥本地景观资源优势,充分挖掘本土资源潜力,合理利用当地资源,充分发挥其自身价值和经济意义。例如,在建筑上因地制宜,尽量利用当地原有材料和乡土资源,通过人工手段改变现有状态,从而达到增加建筑形体效果。同时也是对建筑本身文化底蕴和风格的一种传承,这一点与国内流行于国外的艺术设计风格具有本质区别。如果在景观设计过程中把一些具有一定规模和条件的建筑合理设计到自己城市公园和住宅小区中去,将具有文化功能和经济价值的建筑以自然面貌展现出来,使整个社会文化氛围得到了提升和完善,这样不仅可以提高城市居民对建筑及其背后深刻意义的认识,而且可以提高人们对整个城市文化历史的认知水平和了解程度。

6.3 制定科学的制度和法律,从政策上保障乡土景观发展

建立一套符合中国国情的乡土景观开发利用制度和法律,可以极大地促进和规范中国城市化进程,促进中国城市园林绿化事业的发展,同时还可以提高中国城市景观规划水平、促进城市可持续发展和城乡统筹融合等。中国目前已经进入一个新的阶段,经济高速增长给中国城乡居民带来了巨大实惠,但是同时也带来了许多问题,如城市化、工业化、

农业产业化、区域一体化等一系列问题。而城市与农村是两个完全不同的城市生态系统,它完全不同于传统城乡发展模式带来的诸多问题。因此我们必须根据我国实际情况进行合理处理。建立一种适应现代城市发展与管理需要的政策和制度,从政策和法律上保障乡土景观的健康合理发展。

6.4 在建设新农村的过程中,应充分考虑当地的民族文化特点和人文环境背景

农村的特点和农村区域的特殊性决定了其区域景观要与当地的地理环境和人文环境相协调,因此应充分发挥当地自然景观与人文景观的优势。例如,应充分发挥当地居民对村落景观布局和人文景观环境建设等方面的积极性,充分利用当地景观中特有的“古树名木”,结合当地气候特征将景观与当地建筑融入建筑整体之中,使其成为“山与水”“云与天”的完美结合,成为当地居民休闲娱乐、休闲健身的好去处。同时,为了进一步提高村民的居住生活质量和生活环境的生态水平,还可以充分利用当地具有一定特色的“小村”“特色建筑”和“特色景观”等资源,结合当地优势以及文化内涵打造别具一格的景观,同时可以依托当地民族文化、民风民俗等传统资源来打造新农村建设。

7 结语

从城市中的乡土景观来看,这种“乡土”就是具有本土特色的乡土建筑。城市环境中有许多城市特色的“乡土景观”,如具有现代城市气质的大型绿化景观、具有乡土特色的建筑、具有传统建筑风格的庭院等。但是,这些“乡土景观”大多是单一的乡土文化体系或者生态体系,其中既有人们熟悉的一些乡土元素,也有很强的地方特色。这些乡土元素会和自然中的某一种元素产生相互作用而形成不同风格的乡土景观,是现代景观设计的重要组成部分。所以,中国应充分发挥生态环境与文化体系二者之间的相互依存作用,保持文化上的多样性。对整个社会的发展起到积极的推动作用。

参考文献

- [1] 罗茜.探索乡土景观意义 发展现代景观设计[J].艺海,2021(6):70-73.
- [2] 刘晓.浅论乡土景观及其对现代景观设计的意义[J].明日风尚,2021(11):112-114.
- [3] 周林岳,吴笑阳.论乡土景观及其对现代景观设计的意义[J].现代园艺,2019(19):142-143.

Quality Control of Pile Foundation Engineering

Yu Zhou

Zhejiang Bohong Construction Engineering Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325000, China

Abstract

This paper discusses how to further improve the construction process of a project and how to effectively control the problems that may arise during the construction process. *Technical Code for Building Foundation Piles* proposes that the special nature of the project must be considered in the design and construction process of the pile foundation, and it has been analyzed in detail. During construction, designers and construction personnel must monitor its load characteristics, construction process conditions, and construction environment strictly to ensure quality standards and technical requirements are met. According to the *Technical Code for Building Foundation Piles* and the *Technical Code for Building Foundation Foundations*, strict quality control must be carried out for each step. The paper systematically analyzes some of the problems that may arise in the construction process and proposes corresponding improvement measures to ensure engineering quality and ensure the smooth progress of engineering construction. Therefore, in actual engineering projects, various process regulations should be strictly followed to ensure engineering quality.

Keywords

pile foundation; concrete cast-in-place pile; concrete precast pile; quality control

桩基础工程质量控制

周瑜

浙江搏鸿建设工程有限公司, 中国·浙江温州 325000

摘要

论文就如何进一步完善项目的施工过程, 以及如何有效地控制施工过程中出现的问题进行了讨论。《建筑桩基技术规范》提出, 在桩基的设计和施工过程中, 必须考虑到该工程的特殊性, 并对其进行了详细的分析。在施工中, 设计人员和施工人员必须对其荷载特征、施工工艺条件、施工环境等进行严格的监测。质量达到质量标准和技术规范要求。根据《建筑桩基技术规范》《建筑地基基础技术规范规定》中关于桩的技术要求, 对每一个步骤都要进行严格的质量控制, 系统分析了在工程建设过程中出现的一些问题, 提出了相应的改进措施, 以确保工程质量, 确保工程建设的顺利进行。因此, 在实际工程中, 应严格遵守各种工艺规程, 确保工程质量。

关键词

桩基础; 混凝土灌注桩; 混凝土预制桩; 质量控制

1 引言

桩基础工程质量控制在整个工程施工过程中起着非常重要的作用, 它直接关系到工程的安全性、稳定性和使用寿命。而且桩基础工程质量控制可以确保工程安全, 因桩基础工程是支撑建筑物或其他工程结构的重要构件, 质量控制的不良可能导致桩基础的承载能力不足, 甚至引发桩基础的倒塌或失稳, 严重威胁工程的安全。所以, 质量控制能够确保桩基础的安全可靠性, 保障工程的安全运行。同时, 桩基础工程质量控制能够有效提高桩基础的稳定性, 保证其在各种外部荷载作用下不发生破坏或失稳, 从而保障整个工程的稳定性和可靠性。通过严格的质量控制, 可以确保桩基础工程的质量达到设计要求, 保证其使用寿命和性能, 减少因质量

问题引起的维修和加固工程, 延长工程的使用寿命。此外, 桩基础工程质量控制是整个工程质量控制的重要组成部分, 通过对桩基础工程的施工过程、材料选用、验收标准等方面进行严格把控, 可以保证工程整体质量的稳定和可靠。而且质量控制能够避免因工程质量问题而导致的返工和修复, 减少工程成本, 提高工程的经济效益。并避免施工过程中对周围环境造成的污染和破坏, 保护周边生态环境。通过严格的质量控制, 企业可以提供高质量的工程服务, 树立良好的企业形象, 提升企业的信誉和竞争力。总之, 桩基础工程质量控制的重要作用体现在保障工程安全、稳定和可靠性, 延长工程使用寿命, 降低工程成本, 保护环境, 提升企业信誉等方面, 是工程建设中不可或缺的重要环节。

2 混凝土灌注桩的施工质量控制

2.1 混凝土灌注桩的定义和特点

现浇桩是采用人工或人工方法向桩身中注入混凝土(或

【作者简介】周瑜(1984-), 男, 土家族, 中国湖北建始人, 本科, 工程师, 从事建筑施工研究。

通过钻孔提升)的一种桩。因此,在钻孔灌注桩的施工过程中,一般将其划分为打孔和浇筑两个步骤。现浇桩施工方法简单,施工周期短,自动化程度高,节省钢筋,特别是对带顶板的地基,无需修剪和木材^[1]。支撑层位不均匀,桩长可随意选择,也可做直径大,埋深大。采用钻孔灌注桩施工,噪音低;无振动,无压实,无废气排放,对周围建筑,地下管道,以及周围的人们生活都没有影响,特别适合在城市建设中使用。一座座高楼大厦。然而,在工程建设过程中,存在着混凝土颈段容易产生干缩、开裂、浇注后不能及时承受上部荷载等问题,以及在冬季施工过程中不易检测、不易清除的问题。

2.2 混凝土灌注桩施工质量控制要点

2.2.1 施工材料质量控制

①材料质量控制:确保混凝土、钢筋、灌注桩套管等材料符合相关标准要求,并进行质量检测和验收。针对混凝土材料,要确保混凝土符合设计要求,包括强度等级、配合比、骨料、水泥等材料的质量。建议选择具有合格证书的供应商,并进行现场取样检验^[2]。针对钢筋材料,灌注桩中的钢筋应符合设计要求,包括直径、强度等级和防腐处理。确保钢筋的质量符合相关标准,并进行现场验收。针对砂浆材料,可用于灌注桩周围的砂浆应符合设计要求,包括强度等级、配合比和成分。必须对砂浆的原材料和配合比进行严格控制。针对搅拌设备,应确保混凝土和砂浆的搅拌设备符合要求,并保持清洁和良好的工作状态。定期检查设备的运行情况,并进行维护保养。针对施工人员,对施工人员进行培训,确保他们了解材料质量控制的重要性,并按照相关标准和规范进行操作。

总的来说,混凝土灌注桩施工的材料质量控制需要从原材料的选择和验收、生产过程的监控、设备的维护和人员的培训等多个方面进行全面把控,以确保施工质量和工程安全。

②基础承载力的测定。为了保证基础的承载力满足设计要求,在桩基施工时,必须对其进行严格的质量控制。否则,他就输了。基质中的应力与岩石的构造、嵌入岩石的厚度、单轴饱和抗压强度等因素密切相关。比如,工程场地处于断层区域,夹心层的情况下,如果在中间进行钻孔,通常会被认为是微风化岩,而中间底部的软碎岩是软粘土,这样,桩体的承载力就达不到设计要求。

③桩身的加强。桩身本身的强度与施工技术有关,当基础承载能力满足设计要求时,如果桩身强度不够,则其承载能力达不到设计要求。在实际工程中,桩基的承载力直接关系到整个施工过程的成败。在工程中,对桩身的成孔、成孔、孔洞、孔洞等均有较好的处理效果。钢筋笼的制作与检测方法简单,便于管理。在工程实践中,由于混凝土质量问题,很多桩基达不到设计要求,必须加强对桩基的质量控制。

2.2.2 施工过程质量的重点控制

在实际施工过程中,发现在人工开挖的桩上存在着许多混凝土裂缝。在钻探过程中,必须在土层中进行防护,而在洞穴中或洞穴中进行天然防护。该工程对灌浆、夯实工艺要求很高,特别是对地下水中的水下混凝土进行灌浆、夯实处理,并使用潜泵进行施工^[3]。在注浆施工中,不仅要保证成孔工艺的科学性,而且要保证成孔施工的合理性。影响桩的主要因素有:桩直径必须满足或超出设计直径的要求;与注浆施工质量有关的注浆技术,在施工过程中对施工质量进行控制,防止管道堵塞和埋设由于老管道而导致的桩身开裂。采用调整管深的方法,使管深保持在垂直方向上,调整管深至2~4m,从而避免了悬浮物与泥浆在混凝土表面的混入。如此可防止渗漏引起的损坏。

2.2.3 现场施工记录和资料归档

做好施工记录和相关资料的归档工作,包括施工过程中的记录、质量检测报告等,以备日后的查验和追溯。针对现场施工记录中的每日施工日志,要记录施工人员、施工时间、施工进度、使用的设备和材料等信息。对于施工质量记录,要记录施工过程中的质量检查、试验结果、质量整改情况等。对于安全记录,要记录施工现场安全情况、事故和安全管理措施执行情况。资料的归档包括设计图纸、施工图纸、技术文件等。而施工日志和报告:包括每日施工记录、施工质量报告、安全事故报告等。对于归档管理,应明确资料归档的责任部门和人员,制定归档流程和标准。对施工记录和资料进行编号和分类,确保归档清晰有序。将施工记录和资料电子化存档,建立电子档案管理系统,方便查阅和管理。

3 钢筋混凝土预制桩的施工质量控制

3.1 钢筋混凝土预制桩的定义和分类

钢筋混凝土预制桩是一种预先在工厂或生产基地中制造的桩,它们通常由混凝土和钢筋组成。这些桩被预先设计和制造,然后在现场安装到地基中,用于支撑建筑物、桥梁、码头、道路和其他结构。预制桩的优点包括高质量的控制、快速安装、减少现场施工时间和成本,以及适用于各种地质条件,这种类型的桩在建筑和土木工程中被广泛使用^[4]。

钢筋混凝土预制桩通常可以根据其结构形式、施工方法和用途等不同特点进行分类。一般来说,可以按照以下几种方式对钢筋混凝土预制桩进行分类:①结构形式:根据预制桩的结构形式,可以分为方形桩、圆形桩、梁式桩、管桩等不同类型。②施工方法:根据预制桩的施工方法,可以分为静压桩、钻孔灌注桩、打入桩等不同类型。③用途:根据预制桩的用途,可以分为承台桩、护岸桩、桥墩桩、楼房基础桩等不同类型。这些分类方式可以帮助工程师和施工方根据具体的工程需求选择合适的钢筋混凝土预制桩,以确保工程质量和安全。

3.2 钢筋混凝土预制桩制作、起吊、运输和堆放

3.2.1 制造预埋件

10m以下的预制短桩可以在工厂里加工，而长桩一般都是放在室外，不太方便（长桩也可以分节制作）。如果是在施工现场，则必须采用搭设的方法来完成，并且每一层之间的交叠不能超过4级。

预埋桩的主筋连接最好是对焊，在同一位置，主筋连接不能超过50%，与桩顶1m内不能有连接，并且钢筋骨架要符合有关规范。

桩身必须采用C30或更高的强度，从桩身到桩身的灌浆。施工完成后，应在7天之内浇筑并维护，直至下桩时，其混凝土的强度已达到30%以上为止。

3.2.2 吊运、堆放预埋件

在桩体强度大于70%的情况下才能起吊，在桩体强度大于100%的情况下才能运移。在吊装时，吊点要符合设计要求，未安装圆圈或未达到设计指标的，要遵循最小弯矩原则，并按图3描述的方式进行吊点。在起重时，必须保证设备的平稳，不能有丝毫的损伤。桩的地基一定要够平整结实。滑块的位置必须与位置一致，并且必须位于同一平面上^[5]。相同地点的木桩要重叠在一起，每一个木桩都要对准。多个层次的鞋底应由高至低排列，并且鞋底要有充分的宽度。一般来说，堆叠的数目不得超过4个。

干燥前，必须将材料运至施工现场或堆放架上，并按顺序堆放，避免二次搬运。此外，还可以用滚轮将其吊在桩基底部，再用吊车吊起来，再用小车或轻便列车进行长距离运输。

3.3 混凝土预制桩施工质量控制

3.3.1 打桩前的准备工作

①测量桩身的竖井高度及桩身高度，并在检测完毕后做预先检测。

②清除地上及地上的障碍物。如果给附近的建筑物或者建筑物带来了损坏，应当与有关单位协商解决^[6]。

③将桩位线沿轴线方向松开，用一根足球或一根铁杆将其固定，然后在白色材料上做好标记，以方便施工。

④为保证打桩机在施工过程中的移动和稳定，应在施工现场进行，并保证施工过程中的稳定。

⑤人体仿真实验。在测试前，测试必须填满测试木料，并且使用最少两块木料。确定成孔深度，检验桩身、桩身、施工方法和技术的适合性。

⑥确定入桩线路和沉桩顺序，确定施工方案，并进行技术交流。

⑦编制桩基础和地下管道施工记录，由专门人员负责记录和监督。

3.3.2 打桩顺序

由于沉桩顺序直接影响到整体工程的进度与质量，所以在进行沉桩时应注重沉桩密度与沉桩深度；地质情况，基

础情况等。要小心，要有简易的打桩工具。考虑到这一点。按照打桩的顺序，打桩可以将其划分为：从一边到一边依次打桩，从中间到中间打桩，再从两边打桩，再从中间打桩，再到分段打桩。

①在桩的地基上，以桩的设计高度为准，由低到高，由高到低，从低到高。

②不同尺寸的模型应当由大变小。

③当桩长度大于4倍时，按顺序选择顺序排列，以提高施工效率为目的。最少的转弯和转弯。

3.4 打桩施工常见问题及注意事项

有关桩基础的一般性问题及应注意的事项如下：

①桩基础施工是一件隐蔽的工作，为了能对施工过程中发生的各类质量问题应做出及时的分析与评估，以确保工程的安全性。同时，施工前需对地质条件进行详细调查，了解地下情况，避免因地质条件不明导致施工问题。

②在桩基础施工过程中，不允许进行局部钻探。但是，在钻孔时，会对桩头产生很大的压应力，产生压应力与弯矩联合作用，导致桩身断裂。所以，桩的锤头，桩与桩的轴线必须协调一致，衬垫必须是均一的，表面平滑的，构造好的。

③桩顶的衬垫必须有足够的弹性和足够的弹性，才能保证锤子对桩身的打击数量和打击所引起的应力波的波长都足够长，其打击的应力值应该小于在此基础上，通过对其尺寸的缩小，可有效地提高其工作效率，减少对基坑结构的损害。因此，在申请过程中，每个信息都需要被更新。

④为了保证泥土的连贯性和连贯性，锤击的时间不能过长。若土质硬化，则可增加桩的压缩强度，从而不利于桩的渗入。

⑤如果桩的后坐力较大，桩间距较大，则说明桩的自重较轻，而锤的冲击动能不足，不能反映桩的沉降。得找个更重的才行。

⑥指在打桩过程中，如果桩顶发生了剧烈的倾斜，则会在桩顶上产生障碍物。这时应该减小打击的范围，使桩慢慢下沉，穿过障碍物后，再增加下沉的深度。如果减量后仍然出现反弹，那么就on应该停下来，分析原因，然后采取相应的措施。

⑦在桩基施工过程中，桩头沉降会迅速增大，即在软弱地基、洞室或桩顶等条件下，桩基可能出现失稳。这个时候，他已经不能再去砸了，必须找到原因，才能治疗。

⑧若要桩的上半截插入导向桩的底部或打入土中，应将桩的顶部翻转。在施工中，桩身与桩身的纵轴必须在同一纵轴上。

⑨施工设备故障，打桩机等施工设备故障可能会导致施工延误，需要定期检查设备状态，及时进行维护和保养。

⑩环境保护不到位，施工过程中可能产生噪音、振动等环境影响，需要采取有效措施减少对周围环境的影响。如采用降噪设备、振动监测等措施，保护周围环境。

有关钻孔对周围环境的影响和防范措施:

①现浇桩施工中,以锤、振两种方式进行沉桩施工,其施工过程中噪音大、振动大、废气多,易造成土壤的冲刷和冲刷。这一变化对周围原有的建筑物和地下管线造成了影响。最轻的情况是,油漆剥落,墙壁开裂,严重的情况是,环楣变形,无法开启或闭合,管道断裂,甚至地基发生位移,这些都会给人们的生活和对房子的使用带来极大的危险,所以,一般情况下,不适合在人口密集的地区进行施工。此外,采用粘土墙构造钻孔,在浇注混凝土时,要在浇注时将泥浆与水泥混合,而氢气pH值为10~12。泥土受自然湿度的影响,被运到腐化现场后,还会对周边环境造成一定的影响^[7]。

②在市政建设项目中,为减少或消除桩基对周围建筑物和生活环境产生的不良影响,需采取相应的降噪措施。废气对土质、压实力、震动的作用。为了达到这个目的,需要使用预先准备好的木桩。首先对土桩进行预钻孔,然后将预埋后的桩体插入孔中,然后用桩顶将其顶到预定的标高。在施工过程中,可通过机器或人工进行钻孔施工。

一般情况下,应将地震波从原来的房屋移开2公尺,并在地上挖一条防震沟,以阻止地震波的扩散。在基坑开挖的过程中,为防止地基发生侧向变形,城市将严禁使用锤击或震动等方法对地基进行处理,以免日后发生问题。

4 结语

桩基在建筑施工中的应用也越来越广泛。在建筑施工中,桩基的好坏直接影响到施工的成败,而桩基又是整个施

工过程中的一个关键环节,对整个施工过程起着决定性的作用。由于桩基工程的特殊性,使得桩基工程的建设成为一种潜在的安全问题。在项目实施过程中,必须按照规范和相关技术规范,加强对项目各个阶段的管理和管理。若不能得到有效解决,不仅会给工程施工带来不良的后果,而且还会给工程施工带来潜在的风险。结合项目实践,分析了项目实施过程中出现的问题,提出了项目实施过程中的一些具体对策。效果:①根据桩基础建设中常用的施工质量监控原则和方法,根据桩基础建设的特征,建立一套对项目建设中的质量进行监控的一揽子措施。本算法具有良好的工程实用价值。②应用以上的理论方法,对预制管桩成孔后的施工进行了控制,取得了良好的效果。③针对目前中国工程建设中出现的一些问题,提出了一系列的对策,并通过实践证明,取得了明显的效果。

参考文献

- [1] 杨太生.地基与基础(第2版)[M].北京:中国建筑工业出版社,2018.
- [2] 沈克仁.地基与基础(第1版)[M].北京:中国建筑工业出版社,2019.
- [3] 黄林青.地基基础工程(第1版)[M].北京:化学工业出版社,2018.
- [4] 陈云兰.土力学与地基基础(第1版)[M].北京:机械工业出版社,2020.
- [5] 陈小平,陈书申.土力学与地基基础[M].武汉:武汉理工大学出版社,2020.
- [6] JGJ94—2018 建筑桩基技术规范[S].
- [7] GB50202—2019 建筑地基基础工程施工质量验收规范[S].

Research on the Risk Assessment and Countermeasures of the Construction Project Cost

Jiahong Zheng

Jiangsu Hongtian Engineering Management Co., Ltd., Yancheng, Jiangsu, 224000, China

Abstract

Construction project is an important part of urban development. The successful completion of each construction project is inseparable from the reasonable cost budget and effective risk assessment. However, due to the complexity and uncertainty of the project, the cost risk assessment and response measures have become the issues to be focused on. At present, in the whole process of construction project, the risk sources of cost are various, which can come from the price fluctuation of construction materials, design modification, decision-making mistakes, contract disputes and other aspects. Therefore, this study takes the risk assessment and countermeasures of the construction project cost for in-depth discussion and research, aiming to provide guiding application methods for practical operators, so as to achieve the goal of avoiding risk, reducing the cost and improving the economic benefits of the project.

Keywords

construction project cost; risk assessment; countermeasures; risk source; risk prevention and control strategy

建设工程造价的风险评估与应对措施研究

郑加宏

江苏宏天工程管理有限公司, 中国·江苏 盐城 224000

摘要

建设工程是城市发展的重要组成部分, 每一个建设工程的成功完成都离不开合理的造价预算和有效的风险评估。然而, 由于工程项目的复杂性和不确定性, 使得造价风险评估和应对措施成为了需要重点关注的问题。就目前而言, 在建设工程的整个过程中, 造价的风险源是多样的, 可以来自建设材料的价格波动、设计修改、决策失误、合同争议等多个方面。为此, 本研究以建设工程造价的风险评估和应对措施为主题进行深入讨论和研究, 旨在为实际操作者提供具有指导意义的应用方法, 以达到规避风险、降低造价、提高项目经济效益的目标。

关键词

建设工程造价; 风险评估; 应对措施; 风险源头; 风险防控策略

1 建设工程造价风险的源头

1.1 建设工程造价风险的定义与识别

建设工程的造价风险是指在工程建设过程中, 由于诸多不确定因素导致建设项目的成本发生变动的可能性。这些不确定因素可以是多方面的, 包括工期延误、材料价格波动、劳动力成本上升等。

建设工程造价风险的首要任务是对其进行准确定义和准确识别。准确定义建设工程造价风险有助于深入分析和探讨该风险所导致的影响以及应对措施。而准确识别建设工程造价风险则可以帮助项目团队在工程建设过程中及时发现风险点, 从而采取相应的应对措施^[1]。

在定义建设工程造价风险时, 可以从以下几个方面来

考虑:

①不确定性: 强调建设工程造价风险的不确定性, 即无法准确预测和控制的因素。

②成本波动: 指建设工程造价在整个建设过程中可能出现的波动。

③影响因素: 包括工程规模、材料价格、人力成本等多个因素对建设工程造价的影响。

④关联性: 强调建设工程造价风险与工程进度、工程质量等其他风险的关联性。

识别建设工程造价风险需要综合考虑以下因素:

①建设工程特性: 不同类型、不同规模的建设工程存在着不同的造价风险, 因此需要针对特定的工程进行风险识别。

②建设工程生命周期: 考虑一个建设工程从前期规划到竣工验收的全过程, 对不同阶段的风险因素进行识别。

③外部环境: 考虑建设工程所处的宏观经济环境、市

【作者简介】郑加宏(1973-), 男, 中国江苏盐城人, 本科, 高级工程师, 从事建设工程(工程造价)研究。

场环境等对造价的影响。

④专业知识与经验：借助专家的知识与经验对工程造价风险进行识别。

在建设工程造价风险的识别中，可以采用以下方法：

①文献调研：对相关领域的文献进行研究，了解不同类型的建设工程常见的造价风险。

②实地调研：通过实地考察建设工地、与相关人员进行访谈等方式，获取现场情况和实际案例，辅助识别风险点。

③专家咨询：邀请相关领域的专家进行咨询，通过专家的经验 and 知识来识别潜在的风险。

④数据分析：借助已有的数据和统计方法，分析历史数据中的规律和趋势，辅助对风险的识别。

1.2 建设工程的成本因素

建设工程的成本因素是导致建设工程造价风险的重要源头。建设工程的成本包括直接成本和间接成本两部分。直接成本包括劳动力成本、材料成本、设备成本等；而间接成本包括管理费用、费用、风险费用等。这些成本因素受到多种因素的影响，如市场价格波动、人力资源供需状况、物资市场供应等。

建设工程还会受到设计变更、施工难度提高、政策变动等因素的影响，这些因素也会导致建设工程的成本发生变化。例如，设计变更可能导致工程规模扩大、材料变更、工期延长等，从而增加项目的成本。在建设工程造价风险评估中，需要全面考虑这些成本因素对项目造价的影响^[2]。

1.3 建设工程造价风险的可能影响

建设工程造价风险可能对项目造价产生多种影响。造成建设工程造价超预算。由于各种风险因素的出现，项目的成本可能会超过原先预算的范围，从而给项目的实施带来困难。

建设工程造价风险可能导致项目延误。当出现不可预测的风险因素时，可能会导致工程进度延后，从而增加项目的时间成本，导致项目整体进展受到影响。

建设工程造价风险还可能给项目方和投资方带来财务风险。当建设工程造价超出预算时，项目方可能需要额外的资金投入，而投资方可能要面临投资回报率降低或项目失败的风险。

建设工程造价风险的源头包括建设工程本身的特点、环境和地理条件、政策法规以及市场竞争等因素。这些因素会影响建设工程的成本，从而对项目造价产生潜在影响。在评估建设工程造价风险时，需要全面识别和分析这些源头，并根据实际情况采取相应的应对措施，以防止风险的发生和影响。

2 建设工程造价风险的评估

2.1 评估方法的选择与应用

建设工程造价风险评估的方法有很多种，如定性评估、

定量评估、敏感性分析等。在选择适当的评估方法时，需要考虑项目的性质、规模、时间和成本等因素。定性评估方法通过描述和判断，对风险因素进行主观分析，适用于初期项目风险的快速识别。而定量评估方法则通过数学模型和数据分析，对风险进行量化评估，适用于较为复杂和精细的风险分析^[3]。

评估方法的应用需要从项目的不同阶段进行综合考虑。在前期阶段，可以通过专家经验和类似项目的历史数据，进行初步的风险评估。在设计和施工阶段，可以使用敏感性分析和模拟模型等方法，对风险进行深入分析和预测。评估结果应该及时反馈给项目团队，以便及时采取相应的应对措施。

2.2 评估过程中的主观和客观因素分析

在建设工程造价风险的评估过程中，存在着主观因素和客观因素的影响。主观因素主要指的是评估人员的主观认知、主观判断和主观分析结果对评估的影响，而客观因素则是建设工程的实际情况、技术指标、市场信息等客观存在的因素。

主观因素在评估过程中扮演着重要角色。评估人员的专业素养、工作经验以及个人认知对评估结果产生直接影响。由于建设工程造价风险评估涉及复杂的经济、财务、技术等方面知识，评估人员对于这些知识的理解和运用程度会对评估结果产生明显差异。评估人员个人的偏好、态度以及价值观也会对评估结果产生主观影响。

客观因素在评估过程中同样不可忽视。建设工程的实际情况、技术指标、市场信息等客观因素会直接影响造价风险的分析和评估。例如，在评估过程中，需要充分了解建设工程的规模、地理位置、土壤条件、材料价格等因素，以及与工程相关的政策法规、市场竞争情况等信息。

评估过程中既存在主观因素也存在客观因素。评估人员需要意识到自身主观因素对评估结果的影响，并采取相应的措施来确保评估结果的客观性和准确性。也需要充分考虑客观因素的影响，确保评估过程基于全面而准确的信息。

2.3 建设工程造价风险的定量和定性评估方法

建设工程造价风险的评估可以通过定量和定性的方法进行。定量评估是指通过数学模型和数据分析，对风险进行量化和计量，以便获取具体的风险值或概率分布。常用的定量评估方法有蒙特卡洛模拟、二值逻辑树和因果图等。

蒙特卡洛模拟方法通过随机抽样和重复实验，模拟建设工程造价的不确定因素，并得出风险事件的概率分布。二值逻辑树方法通过构建逻辑树，以不确定事件的逻辑关系为基础，对风险进行分析和评估。因果图方法通过图表的形式，对风险因素的影响和关系进行分析和描述^[4]。

定性评估是指从主观角度出发，通过描述和判断，对风险进行评估。常用的定性评估方法有问卷调查、专家访谈和头脑风暴等。通过问题清单和专家意见，对风险因素进行

评估和分类,以获得风险程度的相对指示。

定量和定性评估方法在建设工程造价风险评估中都具有一定的应用价值,评估者应根据具体情况选择合适的方法进行评估,并结合主观和客观因素进行综合分析。

3 建设工程造价风险的应对措施

3.1 风险防控策略的设定与执行

完善项目管理体系。建立科学的项目管理流程和机制,明确各个环节的责任和权限。通过详细的项目计划、进度和质量控制,提高项目管理的能力,减少风险的发生。

加强合同管理。制定合理、明确的合同条款,明确各方的权益和责任。建立健全的合同履约机制,监督和追踪合同履约进度,确保合同的有效执行。

加强供应链管理。建立供应商库存管理体系,确保供应商的质量和交货能力。与供应商建立长期稳定的合作关系,提高供应链的稳定性和可控性。

另外,引入保险机制。通过购买适当的保险产品,将一部分风险转移给保险公司,减轻企业的财务和经营风险。常见的建设工程保险包括工程一切险、责任保险和延误险等^[1]。

3.2 建设工程造价风险的转移和分散

3.2.1 风险转移的原则与方法

风险转移是指将建设工程造价风险转移给其他相关方或专业机构,通过签订合同或购买保险等方式实现。其原则包括风险责任的合理划分、明确合同条款、合理定价和选择可信赖的风险转移对象等。

常见的风险转移方法包括:

①保险机制:建设工程造价风险保险是一种常见的风险转移方式。通过购买保险,可以将部分或全部的风险责任转移给保险公司。在选择保险产品时,需要根据项目的风险特性和保险费用作出合理的选择。

②合同约定:在项目合同中,可以明确划分各方的责任和义务,将特定风险责任转移给相应的合同方。合同约定的方式包括免责条款、责任限定条款、索赔和争议解决条款等。

③转移给政府或金融机构:在一些特殊情况下,可以将风险转移给政府或金融机构。例如,政府对于某些公共利益项目的风险承担责任,或者通过金融工具实现风险的分散和转移。

3.2.2 风险分散的原则与方法

风险分散是通过在项目中分散投资、资源和责任来降低风险。通过分散风险,可以减少风险的单一来源,提高项目的韧性和抵御能力。

风险分散的原则包括多样化、合理配置、整体优化和风险激励等。多样化原则指的是将风险分散到不同的对象或领域,避免集中在某一方面。合理配置原则强调根据风险特

性和项目需求进行资源和责任的合理配置。整体优化原则指的是通过整体优化来实现风险的最小化和效益的最大化。

常见的风险分散方法包括:

①资金投资分散:将投资分散到不同的项目或资产上,降低单一项目或资产的风险。可以通过多元化投资组合、分散投资额度和时间等方式实现。

②合作伙伴选择与合作:与可信赖的合作伙伴合作,共同承担和管理风险。合作伙伴可以是供应商、承包商、投资机构等,通过合作共赢的方式实现风险的分散。

③技术和设计方案分散:通过选择多种技术和设计方案,避免单一方案的风险。可以通过技术评估和方案比较等方式进行选择。

3.3 建设工程造价的优化措施和对策

加强前期规划和设计阶段的工作。在项目立项之初,进行充分的市场调研和可行性研究,确保项目的可行性和经济性。在设计阶段注重合理的设计和方案选择,减少后期变更和修复的成本。

加强施工管理。建立科学的施工管理体系,加强施工过程的监督和控制,确保施工过程的质量和进度。合理安排施工工序和资源,提高施工效率,降低施工成本。

加强项目的财务管理和风险监控。建立完善的财务管理制度,加强项目资金的监管和控制。定期进行财务风险评估和健康度分析,及时发现和应对潜在的风险。

4 结语

论文通过对建设工程造价的风险评估及应对措施的深入研究,论文从风险源头的识别,风险评估方法的选择和应用,以及针对风险的应对措施等多角度,全方位地进行了探讨和分析。提出的风险防控策略和优化措施等为实际操作中的造价风险管理提供了理论参考和实践指导,具有较高的理论价值和实践价值。尽管已经取得了一些成果,但建设工程造价风险的评估和应对仍是一个复杂和多层面的课题,需要考虑的因素众多且变化多端,期待未来的研究能够进一步深化和拓宽相关研究领域,以期为建设工程的风险管理提供更优质、更系统的解决方案。

参考文献

- [1] 杨祎菀,刘健.建设工程造价管理的风险识别与控制策略研究[J].工程管理学报,2014(6):95-99.
- [2] 张海燕,吴菲菲,潘金动.基于几何布朗运动的建设工程造价风险评估模型研究[J].中国土木工程学会学报,2016,29(5):123-128.
- [3] 徐超,王锋,许征,等.建设工程造价风险的防范措施研究[J].世界科技研究与发展,2022,44(1):150-156.
- [4] 张艳艳,孔祥亿,鲁明.建筑工程造价风险评估与控制策略的研究[J].现代工程与技术,2020,28(2):64-67.
- [5] 罗琴,赵东旭.建筑工程造价风险决策的风险防控及优化研究[J].中国优秀工程学报,2019,21(6):112-116.

Research on the Influence Law of Large-section Rectangular Pipe Jacking Construction on the Surrounding Environment

Jun Zhang¹ Yi Yang²

1. Hangzhou Rail Transit Operation and Public Utilities Support Center, Hangzhou, Zhejiang, 310000, China
2. Hangzhou 701 Project Management Office, Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract

Taking a crossing facilities construction as an example, the paper focuses on the influence of large-section rectangular pipe jacking on the surrounding environment based on data during the construction and used the theory of elasticity to calculate the ground subsidence. This paper analyzes the horizontal and lateral displacement of the surrounding soil during the whole process of pipe jacking, and discusses the construction methods to avoid the surface uplift and slow down the surface subsidence. The main conclusion is that reasonable grouting and jacking speed can completely avoid the surface uplift in front of the palm surface, and the secondary grouting can slow down the uplift in the construction process without causing a large settlement, which provides experience for the future construction of urban crossing passage.

Keywords

rectangular pipe jacking tunnel; excavation deformation; underground street passage; antifriction slurry

大断面矩形顶管施工对周边环境的影响规律研究

张俊¹ 杨毅²

1. 杭州市轨道交通运行和公用事业保障中心, 中国·浙江 杭州 310000
2. 杭州市 701 工程管理所, 中国·浙江 杭州 310000

摘要

以杭州市某过街设施建设为例, 依托工程中全面的监测数据, 并利用弹性力学理论对地表沉降进行了计算, 分析顶管顶进全过程中周围土体的水平及侧向位移规律, 探讨了避免地表隆起及减缓地表沉降的施工方法和措施。主要结论为顶管顶进会引起顶进段周围地表沉降且具有一定的规律, 顶进过程会引起深层土体水平位移, 合理的注浆及顶进速度可以避免掌子面前方的地表隆起, 二次注浆可以减缓施工过程中的隆起又不会引发大幅度沉降等, 从而为类似城市过街通道建设提供经验。

关键词

矩形顶管; 开挖变形; 过街通道; 注浆减摩

1 引言

作为非开挖技术的一种, 顶管工程最初被用于市政管道的开挖, 减少了对城市交通以及市容环境的影响。随着城市发展的需要, 城市地下空间被不断开拓, 顶管工程也被用于人行过街通道的开挖与建设, 管道断面也不断增大, 随之而来的便是对周围环境的扰动问题。扰动主要体现在地表的沉降或隆起、地下水位变化、周围管线位移等方面。

已有文献多为研究地面沉降及土体变形规律, 而对地下管线沉降、洞门水位变化、工作井收敛、顶管收敛及拱顶沉降等研究较少。论文依托杭州市某人行过街设施建设工

程, 对在顶管施工过程中引起的一系列扰动规律做了较为全面系统的分析, 为后续的工程提供参考。

2 工程及监测概况

2.1 工程概况

洞室净宽为 6.0m, 净高为 3.0m, 底板底埋深一般为 9.0~10.0m, 总长度 43.8m。地道出入口为开口型的半地下结构, 采用明挖法施工, 主通道部分采用浅埋暗挖法施工。地道南北两端各设一个工作井, 工作井采用明挖法施工, 最大开挖深度约 12.0m。

2.2 工程地质情况

土层为砂质粉土、砂质粉土夹粉砂和淤泥质粉质粘土等, 顶管主要穿越砂质粉土夹粉砂。土层参数见表 1。

【作者简介】张俊 (1979-), 男, 中国江西宁都人, 硕士, 高级工程师, 从事土木工程研究。

表 1 土层参数表

层序	岩土名称	厚度 (m)	含水量 ω_0 (%)	重度 γ (kN/m ³)	孔隙比 e_0 (%)	侧向基床比例系数 (MPa/m)	固快法 (峰值)	
							内聚力 c (kPa)	摩擦角 φ (°)
							1-0a	杂填土
① -2a	砂质粉土	0.60~4.60	26.7	19.1	0.746	10.0	6.3	31.4
① -2b	砂质粉土夹粉砂	8.30~9.60	23.5	19.7	0.653	25.0	4.2	30.7
③ -2	淤泥质粉质粘土	1.80~2.70	36.1	17.9	1.036	4.0	16.0	5.2
④ -1	粉质粘土	8.80~9.50	28.3	18.8	0.823	8.0	21.0	17.2
④ -2	粘土	7.70~10.00	32.3	18.4	0.935		23.1	8.5

2.3 监测点布置

在施工过程中，主要监测地表沉降（DBC）和土体水平位移（CX）。

3 影响区域地表沉降

3.1 沿顶管开挖段地表沉降

沿着顶管段共 10 个地表沉降监测点，取两出发井（DG-DBC1），接收井（DG-DBC10）和中部（DG-DBC5）作沉降分析，分析区间为北坑始发工作井破洞门，顶管机准备顶管工作；南坑接收工作井顶部圈梁完成，至顶管段通道全线顶进完成，二次注浆完成，每日 6 点、14 点、22 点采集一次数据，共 127 个监测数据（见图 1）。

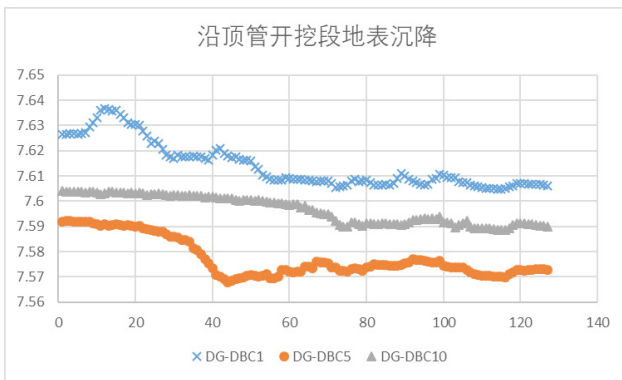


图 1 开挖段地表沉降曲线

根据工程经验^[5]，地表沉降量与开挖时序相关，先期开挖处的地表沉降往往较大，掌子面前方会发生地表隆起，影响范围为三倍洞径。本工程中，DG-DBC1 点位累计沉降值为 20.72mm，DG-DBC5 处累计沉降 19.56mm，DG-DBC10 处累计沉降 14.30mm，符合沉降规律。由于合理的顶进速度及注浆控制，除 DG-DBC1 点位在初期发生轻微隆起，其余两点全程均未发生隆起。

3.2 垂直开挖段地表沉降

垂直开挖段地表沉降见图 2。取通道轴线中段位置垂直轴线方向的三个监测点，由近及远依次为 S2-4，S2-3，

S2-1，其中，S2-4 紧邻通道，S2-3 距离中轴线约 11m，S2-1 距离轴线约 40m。S2-3 及 S2-1 基本未发生沉降，S2-4 在顶管顶进接近中段发生小幅度沉降，该点累计变化量为 21.67mm。

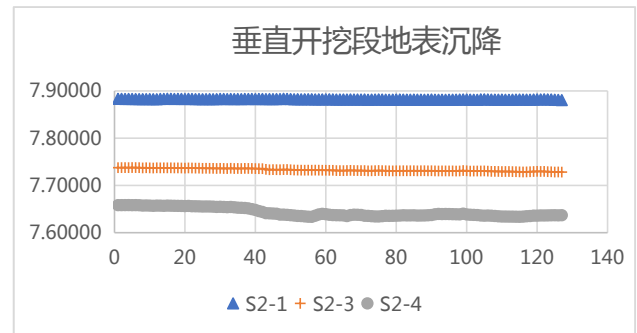


图 2 垂直开挖段地表沉降曲线

3.3 地表最终沉降量的理论计算

本工程中，为避免在顶进过程中地表隆起分两次注浆，在顶进过程中仅少量注浆以减少摩阻力，二次注浆以减轻沉降，所以计算仅考虑土体损失引起的沉降，并对比二次注浆前的沉降量^[2]。

$$S = \frac{V_{loss}}{2\pi} \frac{h}{y^2 + h^2} \left(1 - \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2 + h^2}}\right)$$

式中： V_{loss} ——单位长度土体损失量 (m³/m)， $V_{loss} = \pi R^2 \eta$ ；

x ——顶进方向离开开挖面的水平距离 (m)；

y ——垂直轴线的水平距离 (m)；

h ——隧道轴线埋深 (m)；

η ——地层损失率。

计算结果对比实测值结果见表 2 (η 根据计算经验取 1.2%)。

对比计算结果可以看出，由于沉降量绝对值较小，总体计算误差较大，在沉降分布规律方面，理论计算在垂直轴线方向 (y 方向) 与实际工程的变化趋势一致，而沉降值在沿顶管开挖方向的随机性较大，可能与在工程中注浆不均匀以及纠偏相关。

表 2 计算与实测比较

监测点	实测值(二次注浆前) (mm)	计算值 (mm)
DG-DBC1	20.61	14.60
DG-DBC2	12.45	14.56
DG-DBC3	24.32	14.50
S2-1	1.65	0.48
S2-3	8.19	2.92
S2-4	22.72	12.23

4 土体水平位移

4.1 工作井开挖及支护情况

两个工作井均采用明挖法施工,开挖深度为12.05~12.15m,结构底板位于砂质粉土或砂质粉土夹粉砂层^[3]。围护结构采用Φ800钻孔灌注桩+三轴搅拌桩止水帷幕,桩长为10.0~27.15m。第一道支撑采用700×700钢筋砼支撑,第二、三道支撑为了方便施工、方便支撑架设及拆卸,采用Φ609×16mm钢管支撑。

4.2 始发井处土体水平位移

土体水平位移见图3和图4。随着顶管的向前顶进,向坑外的位移不断增大,发生最大位移的深度在顶管拱顶位置处,最大位移量为10.23mm。在第一道支撑上方发生反向位移,但幅度较小。监测点位DG-CX1位于始发井洞门东侧,位移+为往基坑内位移,位移-为往基坑外位移。

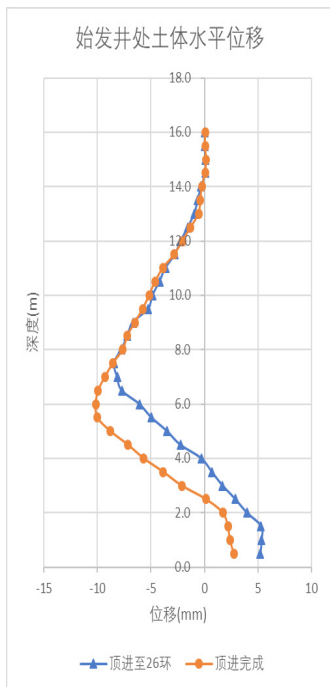


图 3 始发井处土体水平位移

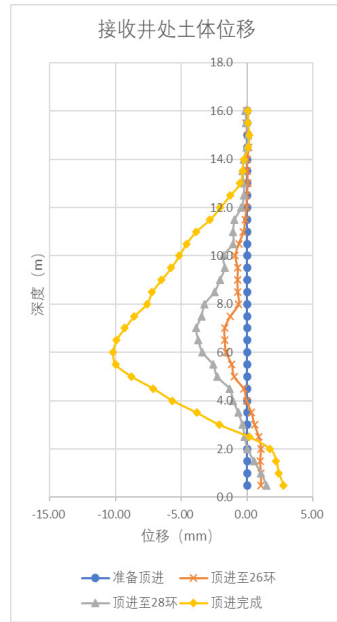


图 4 接收井处土体水平位移

4.3 接收井处土体水平位移

监测点位DG-CX5位于接收井洞门东侧,位移+为往基坑内位移,位移-为往基坑外位移。

当始发井顶管机进行第二十六环管片顶进工作时,接收井处才开始发生土体水平位移,此时顶管机距离接收井仅1.5m左右,最大位移同样发生在顶管拱顶处,最大位移量为10.61mm。

5 结语

①顶管顶进会引起顶进段周围地表沉降,沿顶进方向靠近始发井处沉降量较接收井处更大,垂直顶进方向由轴线向两侧沉降量递减。

②合理的注浆量及顶进速度可减少甚至避免掌子面前方的地表隆起。

③弹性力学解能很好地反映出垂直轴线方向的沉降变化趋势,但由于注浆控制以及纠偏等随机因素,在沿顶进方向,尤其是顶管正上方,沉降随机性较大与理论解不相符。

④顶进过程会引起深层土体水平位移,影响范围约为1.5m,最大位移发生于拱顶深度处,方向背离顶管轴线,在接近地表会产生反向位移,但幅度较小。

⑤顶进过程中减少注浆量以减少摩擦且不会引发地表隆起,可在顶进完成后二次补浆以避免大幅度沉降。

参考文献

[1] 韩占波,豆小天,曹伟明,等.浅覆土小间距矩形顶管施工地表变形控制技术[J].隧道建设(中英文),2019,39(3):496-503.
 [2] 曹宇春,诸葛恒源,曾阳,等.大口径顶管施工对地表沉降的影响分析[J].科技通报,2019,35(6):75-79.
 [3] 董晓娟,林峰.顶管施工对市政道路工程的影响分析[J].市政技术,2018,36(4):179-182.

Research on Synergistic Development Mode of Tourism Rail Transit in Zhongxian Area of Lishui, China

Dangran Pan¹ Xinxin Zhu²

1. Beijing Jiaotong University, Beijing, 100091, China

2. Zhejiang Communications Investment Group, Hangzhou, Zhejiang, 310020, China

Abstract

This study analyzes the urban rail transit planning mode of Zhongxian Area, Lishui City, combined with Lishui City's urban development, domestic tourism rail development and the location of Zhongxian Area. Based on the comprehensive research of transportation construction and tourism development of Lishui City, the study puts forward a new mode of synergistic development of tourism and rail transit, and proves the strategy of overall tourism rail transit planning and construction of Zhongxian Area. The study will reserve conditions for the further construction of Lishui City rail transit project, and also provide theoretical basis and technical support for the government to make scientific decisions.

Keywords

Zhongxian area; rail transit; tourism; coordinated development

中国丽水市中闲区域旅游轨道交通协同发展模式研究

潘当然¹ 朱鑫鑫²

1. 北京交通大学, 中国·北京 100091

2. 浙江交通投资集团, 中国·浙江 杭州 310020

摘要

本次研究针对丽水市城市发展需要, 结合当前国内旅游轨道交通发展特征、丽水市中闲区域区位特点, 基于丽水市综合交通建设现状、旅游发展趋势、轨道交通制式特征, 对丽水市城市轨道交通规划模式进行分析; 提出了丽水市旅游、轨道交通协同发展的新模式; 论证了丽水市中闲区域旅游轨道交通规划与建设的总体策略。研究成果将为未来丽水市轨道交通项目进一步建设预留条件, 也为政府在城市交通规划、旅游及交通相关产业发展过程中进行科学决策, 提供理论依据和技术支持。

关键词

中闲区域; 轨道交通; 旅游; 协同发展

1 引言

旅游业是国民经济重要的支柱产业, 而交通运输是旅游业发展的基础支撑和先决条件。近年来, 中国综合交通运输体系不断完善, 交通与旅游融合发展已成为旅游业转型发展的新趋势。轨道交通作为一种绿色交通, 既可提供快速、安全的公共交通服务, 又可提供舒适、便捷的旅游观光服务。以轨道交通为媒介, 串联城区、交通枢纽及旅游景区, 成为了一种有效推动城市旅游与交通的协同发展的重要手段。丽水市中闲区域作为丽水市“北居中闲南工”规划布局中休闲旅游的核心区域, 虽拥有丰富的旅游资源, 却面临着交通基础设施不够发达, 交通基础设施与产业发展、生态旅游名城建设等衔接不够充分的困境。因此, 本次研究针对串联丽水

市区、高铁站、规划机场以及古堰画乡、九龙湿地等 4A 级旅游景区的中闲旅游轨道交通项目, 从旅游、交通协同发展的角度, 论证其发展策略。

2 旅游轨道交通

2.1 基本特征

旅游轨道交通是一种以轨道交通为载体, 以产业为导向, 引导和服务轨道交通沿线及区域内旅游及相关产业突破发展的区域经济协同创新发展模式。相比地面交通, 旅游轨道交通具有显著优势。从易达性来看, 旅游轨道交通可大幅缩短路途时间, 实现旅游快进、慢游, 并有效解决游客抵达最后一公里时交通方式选择少的问题; 从安全性来看, 旅游轨道交通受天气、季节、道路的影响较小, 使得全域旅游和全季旅游成为可能; 从环保性来看, 旅游轨道交通系统节能、污染小、用地节省, 有利于保护生态环境、节约土地资源, 可实现绿色可持续发展; 从延展性来看, 旅游轨道交通能有

【作者简介】潘当然 (2002-), 男, 中国浙江绍兴人, 本科, 从事铁路线路规划与设计研究。

效整合旅游资源、扩展旅游方式，实现旅游开发从局部到全域的转变。

2.2 发展态势

旅游轨道交通不仅具备良好的运输属性，还拥有巨大的产业带动功能，也因此得到许多地方的高度关注与重视，目前国内已有超过 20 个省区市启动和加快了旅游轨道交通的发展步伐。轨道交通与旅游的融合形式也呈现出多元化的发展格局。从选线方式上看，常见的有串联景区-城区-交通枢纽、串联旅游景区、串联景区内部景点等形式；从轨道交通制式上看，可选择的有常规铁路、新型轨道交通、特种游艺交通设施等制式^[1]。

2.3 系统制式

现有的旅游观光轨道交通制式主要分为两类，一种为

旅游观光型，主要应用于景区内部，其适应的线路长度较短（普遍不超过 10km），运行速度较慢（基本小于 20km/h），系统运量较低（一般低于 0.5 万人次/h），以观光功能为主，常见的有普通轮轨小火车、缆索铁路和齿轨铁路等。另一种为旅游兼顾通勤型，主要用于串联景区、市区和交通枢纽等，相比纯旅游观光型轨道交通，其适应的线路长度较长（可超 30km），设计速度较快（50~80km/h），系统运能更大（1~3 万人次/h）。以旅游观光功能为主的普通轮轨铁路、缆索铁路、齿轨铁路和观光型跨座式单轨具有速度低，运量小的特点，通常作为景区设施的一部分进行设计与建设。在运营过程中能有效构建景区内部公共交通通道，并可作为景区特色旅游项目之一参与运营^[2]。示例见表 1。

表 1 不同制式旅游观光线路典型案例表

线路名称	嘉阳小火车	太平山山顶缆车	瑞士少女峰铁路	七星山铁路	深圳华侨城干线	曲江旅游轻轨
制式	普通轮轨铁路	缆索铁路	齿轨铁路	齿轨铁路	观光型跨座式单轨	观光型跨座式单轨
线路功能定位	景区旅游设施，并承担山区居民对外运输功能	登太平山最主要交通工具	少女峰旅游登山及观光线路	观光旅游登山线路	连接深圳华侨城旅游度假区内部景点	串联曲江重点景区的旅游观光线路
线路长度 (km)	19.84	1.37	9.3	7.18	3.88	9.50
车站数	7	6	4	3	7	11
速度目标值 (km/h)	20	12	12	30~35	20	10~15
车辆编组 (辆)	5	—	—	—	3	6
载客量 (人/列)	—	120	—	200	24	48
旅行时间 (min)	60~120	7	35~50	29	20	40
工程造价 (亿元/正线公里)	—	—	—	2.09	—	0.31

3 区域概况

丽水市地处浙江省西南部，地形以中山、丘陵地貌为主，境内有瓯江、钱塘江、闽江等六大水系。作为浙江省大花园建设的核心区，丽水市旅游业在近几年迎来了发展的黄金期。目前全市已经拥有 20 个国家 4A 级旅游景区、5 个省级旅游度假区，旅游经济规模持续扩大，接待游客数量和旅游总收入均保持高速增长，其中旅游总收入年均增长在 20% 以上，在浙江省乃至全国均处于领先地位^[3]。

中闲区域是未来丽水市旅游发展的核心区域，也将是未来丽水市中心城市 5A 级景区以及国家级旅游度假区的重要空间所在。其规划范围是以瓯江——南明湖沿线东西拓展、南明山风景区南北延展形成的山水城交汇区域，总面积约 118km²，主要包括古堰画乡景区、九龙湿地景区、南明山景区、南明湖景区等核心区。通过中闲区域的整体统一规

划建设，优化整合区域内优势旅游资源，提升各类旅游景点的利用效率，将是落实丽水市城市总体规划中关于“北居中闲南工”城市空间结构、建设“国际生态旅游城市”的重要措施。

4 中闲区域旅游交通发展分析

随着国内及区域旅游市场的持续增长，丽水市旅游接待人数呈现高速增长态势，前往丽水中闲区域的旅游人口比例也不断增加。相关规划根据五年来丽水中闲区域重要景区景点的游客接待情况，并结合区域整体旅游业发展现状及发展趋势，对客源市场进行系统分析，2023 年中闲区域的年旅游接待人数约为 1035 万人次，预计至 2030 年中闲区域的年旅游接待人数将达到 1906 万人次^[4]。

丽水市旅游资源丰富，旅游产业规模不断扩大，产业素质持续提升，但与之不匹配的是交通基础设施不够发达，

交通运输与生态旅游名城建设、旅游产业发展衔接不够充分,“景色美、路难行”的问题仍普遍存在。具体表现包括以下几个方面:①随着全域旅游的推进以及“高铁时代”“航空时代”的到来,外来游客数量将会剧增,未来游客通过市际交通进入丽水后,可能缺乏高效、便捷的交通方式进一步在市域内出行。②通往各主要景区、特色小镇、历史文化村落、农家乐示范村的公路还存在着路况差、通达能力弱等问题。③中闲区域旅游景区相对分散,各大景区间的转乘和连接仍不顺畅,游客出行较为不便^[5]。

与此同时,丽水市旅游产品已开始初步转型,由观光为主向观光、休闲、养生并重转变,传统交通方式将难以满足需求。亟需一种新的交通方式,来完善旅游集散通道,提升旅游品质,促进旅游资源开发。

5 中闲区域观光轨道发展策略

为完善旅游集散通道,提升丽水市旅游品质,促进以古堰画乡和九龙湿地为核心的“中闲”区域的开发建设,可规划建设中闲观光轨道串联丽水市区、高铁站、机场以及古堰画乡、九龙湿地等重点旅游景区。

5.1 功能定位

丽水市中闲观光轨道交通连接中心城区南北双城,串联火车站、机场等重要交通枢纽,并途经“中闲”区域各旅游景点及大港头特色小镇,具备休闲观光出行、旅游度假出行、商务出行等客流基础。线路整体功能定位细分为三个层次:

①风景观光线:中闲观光轨道交通是瓯江风景线的标志性旅游观光线路,为乘客提供丽水主城区及周边区域在现代都市、滨江生态、山脉景观、田园风光展示上的交通观光窗口,将出行活动和游览体验密切结合,促进中闲区域旅游发展。②产业、城市融合发展线:中闲观光轨道交通匹配丽水主城区“北居、中闲、南工”的总体发展框架,加强南北城对中闲的支撑、协作作用,促进中闲区域的旅游产业和南城的产业园区对接融合,在分担南北城居住功能上提供便捷、高效的通勤出行服务和游览直达服务,进一步促进职住平衡和全域旅游发展。③休闲旅游线:中闲观光轨道交通串联中闲区域养生、休闲、旅游产业的主要区域,提升重点发展区块的辐射范围和影响力,促进沿线代表性的休闲文化娱乐设施和旅游度假景区建设,吸引市内外人群至当地居住、工作、游览、度假,促进旅游产业发展。

5.2 选线原则

线路基本走向应符合丽水市城市总体规划的要求,合理选择线站位,以充分发挥轨道交通功能。城区段线路以改善公共交通体系的运营服务水平为目标;景区段线路应注重旅游观光体验,减少对既有景观和环境的影响,避免穿越核心景区。线路及车站设计时应尽可能串联大型交通枢纽、旅游景点等主要客流集散点,并与城市道路相结合,减少对地块的分割。且需充分考虑现有及规划的地面建筑物、地下构

筑物、工程地质、水文地质、工程造价等诸多因素,进行多方案比较,以选出经济合理、技术可行的线路方案。

5.3 总体构思

根据丽水市中心城区“北居中闲南工”的一体化格局,北城主要突出“北居”的定位,围绕丽水主城区建设行政中心、商业中心和文化中心,加强历史文化名城保护,增加辐射能力,突出旅游集散核心功能。本次研究的北城段线路为商贸、机关、医院、学校较为集中的主要客流通道,其主要功能是满足周边居民出行、通勤、通学、购物等需要,并将居民的出行活动和都市水岸景区的游览体验相密切结合。南城则主要突出“南工”的定位,以先进制造业为主,综合商贸、物流、居住以及生态农业、休闲旅游业联动发展的城市新区和产业高地,构建集生态工业、现代服务业、都市休闲农业于一体的产城融合新区。本次研究的南城段线路,除承担旅游观光功能外,亦将有助于副城功能的逐步完善,促进南北城联动发展。而碧湖一大港头段线路途经南明湖生态景区,本段线路主要承担输送旅游观光游客的功能。

6 结语

本次中闲观光轨道交通前瞻性研究以丽水市社会经济、综合交通以及旅游发展规划为基础,充分借鉴国内外旅游观光轨道交通发展经验,对丽水市轨道交通+旅游协同发展模式进行研究,主要得到以下结论:①建设高铁站—机场—古堰画乡轨道交通首先是引导并支撑城市布局、助力以古堰画乡为核心的旅游产业发展的需要;其次是适应城市发展规划和打造骨干公共交通走廊的需要;再次是优化城市交通结构、发展公交优先模式的需要,同时也契合了节能环保的发展趋势。本项目是以旅游观光为主、兼顾通勤的旅游观光轨道交通,既能承担旅游观光客流引导作用,又具备市区骨干公共交通廊道上客流集散的功能。②丽水市中闲区域旅游轨道交通系统中,运输不再是轨道交通的唯一功能,其目的还在于“服务和引导”旅游及相关产业发展,并从点——车站引导的旅游及相关产业聚集,到线——轨道交通沿线产业协同,到面——区域产业经济创新协同,全方位促进全域旅游目标的实现。

参考文献

- [1] 戈艺澄,陈方,耿晓峰.旅游业驱动的云南交通运输业时空响应特征及影响因子研究[J].旅游研究,2019,11(4):74-86.
- [2] 李强.长治市太行山大峡谷旅游轨道交通布局规划研究[J].铁道运输与经济,2019,41(3):80-84.
- [3] 王月新.浅谈旅游轨道在中国的发展模式[C]//中国铁道学会工程分会.中国铁道学会工程分会第七届线路专委会第二次会议论文集.中铁第一勘察设计院集团有限公司,2017:4.
- [4] 王琴,黄大勇.新型城镇化对旅游业发展的影响效应——以长江经济带为例[J].河南科技学院学报,2020,40(9):1-8.
- [5] 雷鸣涛,柴伟.甘肃交通运输互联互通发展基础研究[J].公路交通科技(应用技术版),2018,14(11):338-340.

Analysis of the Reinforcement Method of High Slope of Strongly Weathered Mudstone

Binghui Jiang

North China Nonferrous Metals Engineering Survey Institute Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

In the development of slope industry, some special geological conditions will have diversified effects on the construction, which needs to be analyzed by relevant personnel. For the strongly weathered mudstone geology, the geological conditions here are seriously weathered, coupled with the nature of the relatively fragile rock, it is easy to appear landslide and other conditions, resulting in safety risks. Therefore, in the actual operation link, the reinforcement of the strongly weathered mudstone high slope becomes the key to the regional construction. The relevant personnel are required to analyze the geological conditions according to the research of the strongly weathered mudstone high slope, and formulate the reinforcement strategies and methods on this basis to ensure the quality of the slope. However, the geological environment of strongly weathered mudstone is more special, coupled with the external environment is more influence, the implementation of the reinforcement method of mudstone high slope is also subject to some constraints, which affects the quality of the slope. Relevant personnel are required to analyze the actual situation and give full play to the advantages of slope reinforcement method.

Keywords

strongly weathered mudstone high slope; anchor rod reinforcement; quality control; slope treatment

试析强风化泥岩高边坡加固方法

蒋兵辉

华北有色工程勘察院有限公司, 中国·河北 石家庄 050000

摘 要

边坡行业发展环节,一些特殊的地质状况会对施工产生多样化的影响,需要相关人员进行分析。对于强风化泥岩地质来说,此处的地质状况风化严重,再加上岩石性质较为脆弱,很容易出现滑坡等状况,造成安全风险。所以实际作业环节,强风化泥岩高边坡的加固就成为区域施工的关键,要求相关人员根据强风化泥岩高边坡的研究,分析其地质状况,在此基础上制定加固策略与方法,保证边坡的质量。然而强风化泥岩地质环境较为特殊,再加上外界环境影响较多,泥岩高边坡加固方法的落实还受到一些制约,影响边坡的质量。要求相关人员结合实际进行分析,充分发挥边坡加固方法的优势。

关键词

强风化泥岩高边坡;锚杆加固;质量控制;边坡治理

1 引言

强风化泥岩高边坡作为特殊地质的一种,会受到风力的影响,再加上泥岩地质状况本身较为脆弱,边坡就存在一些安全隐患,很容易造成安全事故。此背景下,为了保证边坡的质量,就要求相关单位加强对强风化泥岩的研究,深入分析泥岩的特点以及存在的风险,并且在此基础上合理选择加固方法,对边坡质量进行控制。

2 强风化泥岩高边坡概述

2.1 概念

强风化泥岩高边坡是指由于长期受到风化作用的泥岩

地层,形成的陡峭边坡,这种地质现象在许多地区都存在。强风化泥岩的特点是质地疏松、容易受到水分侵蚀和侵蚀作用。当高边坡遭受风化、雨水冲刷等自然力量的侵蚀时,会导致边坡的稳定性降低,可能引发边坡崩塌、滑坡等灾害事故。对于强风化泥岩高边坡问题,需要进行科学评估和合理规划,采取相应的防治措施,以确保人们的生命财产安全。

2.2 强风化泥岩高边坡的特点

强风化泥岩高边坡的主要特点包括以下几种:一是质地疏松,强风化泥岩因长期受到风化作用,质地变得疏松,容易受到水分侵蚀和侵蚀作用;二是陡峭高耸,由于泥岩地层的特性,强风化泥岩高边坡往往陡峭高耸,形态复杂;三是易发生滑坡,高边坡遭受风化、雨水冲刷等自然力量的侵蚀时,会导致边坡的稳定性降低,可能引发边坡崩塌、滑坡等灾害事故;四是影响范围大:边坡崩塌或滑坡不仅会造成

【作者简介】蒋兵辉(1981-),男,中国河北石家庄人,本科,工程师,从事桩基施工和地灾治理研究。

人员伤亡和财产损失，还可能对周围环境和生态系统造成严重影响；五是防治难度大，强风化泥岩高边坡防治难度大，需要采取多种科学的防治措施，包括加固边坡、设置防护措施、植被恢复等。所以实际作业环节，了解强风化泥岩高边坡的特点对于科学应对这种地质现象以及防范灾害具有十分重要的意义。

3 强风化泥岩高边坡地安全隐患以及施工难点

3.1 强风化泥岩高边坡存在的安全隐患

首先，强风化泥岩高边坡存在诸多安全隐患，是滑坡和崩塌，由于强风化泥岩的质地疏松，容易受到水分侵蚀和侵蚀作用，边坡的稳定性降低；其次，路基沉降与变形，强风化泥岩高边坡的土体容易发生沉降和变形，尤其在潮湿季节或长期受水分浸泡时，边坡上的路基可能会下沉、变形，导致道路或铁路的不平整和损坏；最后，土石流，当强风化泥岩高边坡遭受大量雨水冲刷时，可能引发土石流。因此，对于强风化泥岩高边坡，必须采取科学的防治措施，以确保人们的生命财产安全。

3.2 强风化泥岩高边坡地施工难点

强风化泥岩高边坡加固施工存在以下难点：一是地质条件复杂，强风化泥岩高边坡的地质条件复杂，边坡质地疏松，存在较大的不均匀性和非均质性。这给加固施工带来了挑战；二是施工操作困难，由于边坡陡峭高耸，施工人员在边坡上作业时面临高空作业、爬坡等困难；三是难以保证施工质量，强风化泥岩高边坡的土体容易变形、沉降，施工过程中需要采取措施确保施工质量；四是加固材料选择困难，针对强风化泥岩高边坡，选择合适的加固材料是关键。考虑到边坡的复杂性和不稳定性，需要选择具有较高抗裂、抗渗、抗变形能力的材料，难度较大。此外，则是施工技术要求高，对于强风化泥岩高边坡的加固施工，需要采用专业的施工技术和设备。这些难点的存在很大程度上影响加固作业的开展，要求相关人员对其进行研究，根据实际需要合理选择加固方法。

4 强风化泥岩高边坡加固方法

4.1 强风化泥岩高边坡的喷锚加固技术

强风化泥岩高边坡喷锚加固技术是一种常用的边坡加固方法，需要相关人员对其施工步骤进行分析，保证施工的落实。一是勘察和设计，应对边坡进行详细的地质勘察和工程设计，包括边坡的高度、倾角、土体性质、稳定性分析等。根据勘察和设计结果，确定喷锚的位置、布置方式和锚杆的尺寸。二是进行钻孔，要根据设计要求，在边坡上钻孔，钻孔的位置和布置应符合设计要求。钻孔的直径和深度根据锚杆的尺寸和土体的情况确定。三是锚杆的安装，要将预制的锚杆插入钻孔中，并用注浆材料将锚杆与钻孔壁紧密连接。注浆材料可以使用水泥浆、聚合物浆液等。注浆后要等待足够的时间，确保注浆完全凝固。四是喷涂混凝土或砂浆，在

锚杆安装完成后，对边坡进行喷涂混凝土或砂浆。喷涂的材料应具有一定的抗裂、抗渗性能，以及良好的附着力。喷涂的厚度和均匀性应符合设计要求。需要注意的是，在进行强风化泥岩高边坡喷锚加固技术时，应根据具体情况选择合适的锚杆材料、注浆材料和喷涂材料，确保加固效果和施工质量。此外，施工过程中应注意安全措施，保证施工人员的人身安全（见图1）。

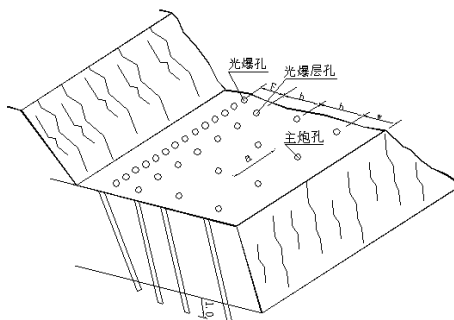


图1 强风化泥岩高边坡钻孔图示

4.2 挡墙加固技术

挡墙也是边坡加固技术的常见手段之一，需要相关人员根据强风化泥岩高边坡的实际需要制定挡墙加固技术的作业步骤。一是勘察和设计，应对边坡进行详细的地质勘察和工程设计，包括边坡的高度、倾角、土体性质、稳定性分析等。根据勘察和设计结果，确定挡墙的位置、布置方式和结构形式。二是合理选择挡墙结构，要根据边坡的特点和要求，选择适当的挡墙结构形式，如重力式挡墙、钢筋混凝土挡墙、砖石挡墙等。挡墙的高度、宽度和厚度等参数应根据设计要求确定。三是挡墙的基础处理，要对挡墙基础进行处理，包括清理基底、挖掘基坑、夯实基床等。挡墙基础的稳固性对于整个加固工程至关重要，需要确保基础的承载能力和稳定性。四是挡墙的施工，应根据设计要求，采用相应的材料和工艺进行挡墙的施工。具体施工方式可以包括砌筑、浇筑、安装预制挡墙板等。在施工过程中要注意挡墙的垂直度、水平度和连接牢固性^[1]。排水系统可以包括排水管道、排水孔等。需要注意的是，在进行强风化泥岩高边坡挡墙加固技术时，应根据具体情况选择合适的挡墙结构形式和材料，确保加固效果和施工质量。

4.3 土钉加固技术

土钉加固技术也是常见边坡治理技术之一，要求施工人员结合实际进行分析。第一步是强风化泥岩高边坡的土钉加固技术是一种有效的边坡稳定措施，下面是该技术的一般步骤和关键要点：勘察和设计，需要对边坡进行详细的地质勘察和工程设计，包括边坡的高度、倾角、土体性质、稳定性分析等。根据勘察和设计结果，确定土钉的位置、布置方式和长度。第二步是预处理边坡表面，在进行土钉加固之前，需要对边坡表面进行预处理，包括清理杂物、刮平表面、修整坑槽等，以保证土钉与边坡表面有良好的接触。第三步是

进行钻孔,需要在边坡上按照设计要求进行土钉的钻孔,钻孔的直径和深度根据土钉的尺寸和土体的情况确定。钻孔可以采用直接钻孔、先钻孔后套管等方式进行;此外是进行土钉的安装,需要将预制的土钉插入钻孔中,并用注浆材料将土钉与钻孔壁紧密连接。注浆材料可以使用水泥浆、聚合物浆液等。注浆后要等待足够的时间,确保注浆完全凝固^[2]。在进行强风化泥岩高边坡土钉加固技术时,应根据具体情况选择合适的土钉尺寸、钻孔方式和注浆材料,确保加固效果和施工质量。

4.4 预应力锚杆加固技术

预应力锚杆技术是传统锚杆技术的升级,相较于传统的锚杆技术来说,预应力锚杆增加了对预应力的研究,实际施工环节,相关人员在通过勘察和设计、预处理边坡表面、钻孔、安装锚杆以及加固完成后的监测等手段的同时,还需要进行预应力的拉张。要求相关人员在锚杆安装完成后,对锚杆进行张拉预应力处理。通过张拉设备对锚杆施加预应力,使锚杆产生一定的预应力,增加边坡的稳定性。预应力锚杆技术相较于传统的锚杆技术具有保养时间长而且质量较好等优势,需要施工人员结合实际保证预应力锚杆技术的落实(见图2)。



图2 植被覆盖加固技术

4.5 植被绿化加固技术

强风化泥岩高边坡加固的植被覆盖技术是一种常用的生态治理措施,它可以通过植物的根系、蒸腾作用和碳循环

等生态功能,来增加边坡的稳定性和抗风蚀性,以下是植被覆盖技术的实施步骤:一是选种合适的植物,应根据边坡的生态条件和工程要求,选择适合生长于该地区的植物,如灌木、草本等。同时要考虑植物的根系深度和扎根能力等因素,以确保其能够牢固地扎根于边坡上。二是进行土壤改良,对于土质较差、缺乏养分的边坡,需要进行土壤改良,以提高土壤的肥力和透水性。可以采取添加有机肥料、矿物质肥料和土壤改良剂等方法。三是进行土壤保持措施,为了避免植被在成长过程中被风雨冲刷,需要在植被生长前进行土壤保持措施。可以采用铺设草席、竹帘等方式,来保持土壤的稳定性。四是进行植被种植,需要在进行土壤改良和保持措施后,进行植被种植。对于较陡峭的边坡,可以采用绑枝、铁索固定等方式,以确保植物能够稳定地扎根于边坡上^[3]。需要注意的是,植被覆盖技术在加固高边坡时可能需要较长的时间来实现有效的治理效果,因此需要有耐心和长期的投入。同时,也需要进行科学的设计和施工,以确保植被能够良好地适应边坡的生态环境和工程要求。

5 结语

强风化泥岩边坡作为施工环节常见的地质状况,具有复杂性,容易出现安全隐患,为了保证工程的质量,边坡加固已经成为社会发展的关键。实际作业环节,要求相关人员根据边坡工程地质条件、水文地质条件和失稳原因,拟定坡底增设钢筋混凝土挡墙、锚杆注浆支护+挡墙、挂网喷射混凝土+锚杆注浆支护+挡墙的加固方案,对边坡质量进行保障。

参考文献

- [1] 于占福.强风化泥岩地区基桩自平衡法静载试验及后压浆承载性能研究[C]//中冶建筑研究总院有限公司.2022年工业建筑学术交流论文集.中铁建设集团南方工程有限公司2022:5.
- [2] 傅旭东,卢继忠,黄斌,等.含软弱夹层的强风化泥岩强度及破坏模式试验研究[J].东南大学学报(自然科学版),2021,51(2):242-248.
- [3] 张招金,徐伟青,祝志华,等.干湿循环条件下衢州地区强风化泥岩边坡稳定性分析[J].公路与汽运,2017(3):100-101+134.

The Application Value of Prefabricated Building Construction Technology in the Construction Project Management

Yongfeng Chen

Anhui Fuhuang Steel Structure Co., Ltd., Hefei, Anhui, 238076, China

Abstract

This paper deeply studies the application value of prefabricated building construction technology in the construction management of construction engineering. By comparing the traditional construction methods and the characteristics of prefabricated buildings, the advantages of prefabricated building technology in improving construction efficiency, reducing cost and improving construction quality are discussed. This paper further analyzes the innovation of prefabricated building construction in the management level, including the optimization of project planning, resource management, personnel training and other aspects. Through the example display, the paper verifies the positive role of the prefabricated building construction technology in improving the project management level and the overall benefit of the project, and provides strong support for the sustainable development of the future construction project.

Keywords

prefabricated building; construction technology; construction management; efficiency improvement; quality improvement

装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用价值

陈永锋

安徽富煌钢构股份有限公司, 中国·安徽 合肥 238076

摘要

论文深入研究了装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用价值。通过对比传统施工方式和装配式建筑的特点,探讨了装配式建筑技术在提高施工效率、降低成本、改善施工质量等方面的优势。论文进一步分析了装配式建筑施工在管理层面的创新,包括项目计划、资源管理、人员培训等方面的优化。通过实例展示,论文验证了装配式建筑施工技术在提高工程管理水平 and 项目整体效益方面的积极作用,为未来建筑工程的可持续发展提供了有力支持。

关键词

装配式建筑; 施工技术; 施工管理; 效率提升; 质量改善

1 引言

近年来,随着建筑业的快速发展和对可持续发展的不断追求,装配式建筑作为一种新型的建筑施工方式逐渐引起广泛关注。相比传统的现场施工方式,装配式建筑以其高效、节能、环保的特点,成为建筑工程领域的一项创新技术。然而,装配式建筑施工技术在实际应用中,其管理方面的问题和挑战也逐渐显现。论文旨在深入研究装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用价值。通过对装配式建筑和传统施工方式的对比,着重探讨了装配式建筑技术在施工效率、成本控制和工程质量方面的优势。随后,文章将焦点转向装配式建筑施工的管理层面,包括项目计划的优化、资源管理的创新以及人员培训的重要性。通过实际案例的剖析,

【作者简介】陈永锋(1987-),男,中国安徽肥东人,本科,从事建筑施工研究。

论文力图为装配式建筑施工技术的实际应用提供具体可行的管理策略。

2 装配式建筑与传统施工方式的对比

装配式建筑作为一种新兴的建筑施工方式,在多个方面与传统施工方式存在显著差异。首先,在施工效率方面,传统施工往往需要在现场逐一进行各项工序,而装配式建筑可在工厂内完成模块化组装,因此具有更高的施工效率。这得益于装配式建筑采用工厂生产、现场组装的流程,有效减少了施工中的浪费和等待时间。成本控制是比较两者的另一重要维度。传统施工往往涉及到现场的大量人工和物料,而装配式建筑在工厂生产阶段能够更为精准地控制成本,减少了由于现场变数引起的不确定性成本,从而实现了更为可控的施工费用。在工程质量方面,装配式建筑由于采用工厂化生产,能够保证建筑构件在受控的环境下进行质量检验,降低了施工中因人为操作和环境变数导致的质量问题。相对而

言,传统施工则更容易受到现场环境和人为操作的影响,存在一定的质量风险。装配式建筑在施工效率、成本控制和工程质量等方面相对于传统施工方式具有更为明显的优势。然而,在实际应用中,也需要因地制宜,结合具体项目特点,综合考虑各项因素,选择最适合的施工方式^[1]。

3 装配式建筑施工管理的挑战

随着装配式建筑施工方式的推广,一系列管理层面的挑战也逐渐浮现。这些挑战不仅来自技术层面,更涉及到项目计划、资源管理以及人员培训等方面的复杂性。在项目计划方面,由于装配式建筑涉及工厂化生产和现场组装两个环节,项目计划的制定和协调变得更为复杂。需要考虑到工厂生产的时间节点、物流运输的安排,以及现场组装的时机等多方面因素,这要求管理团队具备更高水平的项目计划和协调能力,以确保整个施工过程的顺利进行。资源管理成为装配式建筑施工的另一大挑战。传统施工方式中,资源主要集中在施工现场,而装配式建筑要求对工厂和现场两个资源集中点进行合理配置。这涉及到生产设备、人力、原材料等资源的高效协同使用,需要建立起一套灵活且高效的资源管理体系,以适应不同阶段的需求。人员培训也是一个亟待解决的问题。相较于传统施工方式,装配式建筑需要工人具备更为精细化的操作技能,同时要适应工厂生产和现场组装两个不同的工作环境。因此,需要投入更多的时间和资源进行培训,确保团队能够熟练掌握新的工作方式,提高整体的工作效率。这些挑战在实际的装配式建筑项目中可能会相互交织,增加了施工管理的难度^[2]。因此,解决这些挑战不仅需要技术的创新,更需要全面协同的施工管理策略,以确保在追求高效、低成本、高质量的同时,管理层能够应对各种复杂情况,推动项目的成功实施。

4 装配式建筑施工管理的创新策略

4.1 优化项目计划

在装配式建筑施工管理中,优化项目计划是应对复杂性和提高施工效率的关键一环。传统项目计划的简单调整已不足以满足装配式建筑的需求,因此需要创新性的策略来应对项目计划的复杂性。引入先进的项目管理工具和技术,如建筑信息模型(BIM)和项目管理软件。通过BIM技术,可以在虚拟环境中对整个项目进行三维建模,实现对施工全过程的精准可视化管理。项目管理软件则能够辅助实现项目计划的动态调整和实时监控,确保各个环节的协同顺畅进行。采用模块化的项目计划方法。装配式建筑的特点在于可以将整个建筑分解成模块,因此可以采用模块化的项目计划,将整个施工过程分解为多个相对独立的任务。这样不仅有利于提高施工的并行度,还能更好地适应装配式建筑的工厂化生产流程。建立高效的沟通机制也是优化项目计划的关键。装配式建筑施工涉及工厂和施工现场两个不同的环节,需要建立起高效的信息传递和沟通渠道。定期的项目进展会

议、实时的在线协同平台等工具都可以用来确保各个环节之间的信息同步,从而保证整个项目计划的协同推进。灵活运用先进的进度控制技术,如敏捷项目管理。与传统的静态计划相比,敏捷项目管理更注重灵活性和实时性。在装配式建筑中,难免会面临一些不可预见的挑战,采用敏捷管理方法能够更迅速地应对变化,调整项目计划,确保整个项目能够高效推进。通过采用这些创新策略,可以更好地应对装配式建筑施工过程中项目计划的复杂性,提高管理的灵活性和项目的整体执行效果^[3]。这为确保项目按时、按质、按量完成提供了有力支持。

装配式建筑见图1。



图1 装配式建筑

4.2 创新资源管理模式

在装配式建筑施工中,创新资源管理模式是确保生产和施工环节协同高效运作的核心。传统的资源管理方式往往难以适应装配式建筑的生产模式,因此需要引入创新的策略来优化资源配置和提升整体管理效能。建立全面的资源信息库。通过数字化手段,将各类资源信息进行集中管理和归档,包括生产设备、人力、原材料等。这个信息库可以为管理层提供全面的资源视图,使其能够更准确地了解资源的利用状况,做出科学决策。采用智能化调度系统。引入先进的调度系统,通过算法优化资源的调配和利用。这种系统可以根据不同生产环节的需求,实时调整资源的分配,确保各个环节的生产能够协同有序进行,提高整体效益。推行资源共享机制。在装配式建筑中,资源往往需要在工厂和现场两个环节之间协同利用。建立资源共享机制,使得生产过程中的信息能够实时传递,从而使工厂和现场之间能够更好地共享资源,提升整体效能。实施绿色和可持续资源管理。在装配式建筑中,对原材料的需求相对较大,因此在资源管理中引入绿色和可持续的理念尤为重要。选择可再生材料、提高资源利用率,不仅有助于环境保护,同时也能在长期内维持资源供应。通过引入这些创新策略,装配式建筑施工团队能够更好地协同利用各类资源,提升整体生产效能,实现生产和施工的高效协同。这为装配式建筑项目的顺利推进提供了有力支持。

建立资源管理的绩效评估体系是为了全面、客观地衡量资源利用效率和生产效率,从而更有效地指导资源管理策

略的优化。在实施绩效评估体系时，需要制定科学合理的评估指标，以确保对各个方面的资源管理情况进行准确、全面的评估。对资源的利用效率进行评估。这包括对原材料、生产设备、人力等各类资源的利用情况进行监测和评价^[4]。科学的指标可以涵盖原材料的使用率、设备的利用率、员工的工作效率等方面，从而量化资源利用的效果。通过定期的评估，可以及时发现资源利用中的瓶颈和问题，为调整资源配置提供数据支持。对生产效率进行定期评估。生产效率是衡量装配式建筑项目整体进展的关键指标。在绩效评估体系中，可以采用产值、工程进度、项目完成率等指标，全面评估生产的效率和质量。这有助于及时发现工程进展中的滞后或异常情况，从而迅速制定相应的调整策略，确保项目能够按计划推进。需要关注环境和可持续性方面的指标。在绩效评估体系中，可以引入对环保、资源可持续利用的评估指标，以确保资源管理模式的优化不仅仅关注经济效益，还注重社会和环境的可持续发展。这有助于实现资源管理的全面优化，使其更符合可持续发展的理念。定期评估的结果应该被纳入决策流程，成为资源管理优化策略的依据。通过充分利用评估体系所提供的数据，管理团队可以更加明智地进行决策，及时调整资源管理策略，以适应项目的实际需求和变化。这样的持续评估和调整过程将推动资源管理模式的不断优化，为装配式建筑项目的整体成功提供有力支持。

4.3 重视人员培训

在装配式建筑施工中，由于涉及工厂生产和现场组装两个不同环节，人员的操作技能和工作环境适应能力尤为重要。因此，采用创新的培训策略，注重人员培训，是确保团队高效运作的关键一环。制定全面的培训计划。通过分析团队成员在工厂和现场两个不同环境中所需的技能和知识，制定全面的培训计划。该计划应包括理论知识培训、操作技能培训、安全规范培训等多个方面，以确保团队成员具备全面的能力应对各种挑战。引入模拟实战训练。通过模拟实战训练，可以让团队成员在真实环境下体验工厂生产和现场组装

的操作流程。这有助于提高他们的操作熟练度和应对突发情况的能力，同时能够培养团队的团结协作意识，确保整个装配过程的高效进行。推行在线培训和远程培训。借助现代科技手段，建立在线培训平台，为团队成员提供随时随地的学习机会。远程培训可以更灵活地适应团队成员的时间安排，提高培训的便捷性，保证他们能够随时获取所需的知识和技能。设立专业导师团队。通过引入有经验的专业导师，为团队成员提供定期的指导和辅导。这有助于解决团队成员在实际工作中遇到的问题，加速其学习曲线，提高操作的规范性和效率。建立人员培训的跟踪和评估机制^[5]。通过设立培训后的跟踪机制，及时了解团队成员的培训效果和学习进度。定期进行评估，发现问题和不足之处，并对培训计划进行调整和优化，以确保培训的持续有效性。通过重视人员培训，团队成员将更具备适应装配式建筑工作的能力，提高整体工作效率，确保项目能够按计划高效推进。这样的培训投入将为团队的长期发展和项目的顺利完成提供坚实的基础。

5 结语

通过对装配式建筑施工技术的深入研究和实际案例的分析，论文旨在为建筑工程领域的从业者提供关于装配式建筑施工管理的全面指导，推动该领域更为科学、高效的发展。

参考文献

- [1] 曹艳红.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用价值[J].中国科技期刊数据库工业A,2022(1):3.
- [2] 肖阳,刘为.BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的应用研究[J].价值工程,2021,37(6):4.
- [3] 王桂生.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J].工程建设与设计,2022(6).
- [4] 罗国超.装配式施工技术在建工程施工管理中的应用[J].建筑发展,2023,7(1):28-30.
- [5] 刘诗楠.NB-IoT技术在装配式建筑施工管理中的应用方案[J].土木工程与管理学报,2021,36(4):7.

Research on the Design of City Suture

Xiaopeng Wang

China Northwest Architectural Design and Research Institute Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710018, China

Abstract

Railways, airports, mountains, rivers, university campuses, and even some large venues, communities, or administrative divisions can partially divide the transportation network between cities or cities, causing inconvenience to people's lives. This article proposes the concept of "urban stitching", which specifically refers to the use of urban and rural planning and design techniques such as roads and buildings, railways, airports, mountains, rivers, and communities, double decker cities, aircraft carrier airports, etc., to stitch up these separated transportation facilities, connect or restore the separated transportation network, reduce or even eliminate the negative impact of these places on the city, and analyze its significance, list design methods, for reference by all sectors.

Keywords

city suture; aircraft carrier type airport; two level ground city; paradise walk

城市缝合设计研究

王晓鹏

中国建筑西北设计研究院有限公司, 中国·陕西 西安 710018

摘要

铁路、机场、山地、河流、大学校园甚至一些大型场馆、小区或者行政区划都会把城市或城市间交通网络局部割裂,给群众生活带来不便,论文提出“城市缝合”概念,具体含义就是通过道路与建筑、铁路、机场、山地、河流、小区的立体交叉、双层城市、航母机场等城乡规划设计手法,对这些被割裂的交通设施等进行缝合,连接或恢复被割裂的交通网络,减少甚至消除上述场所对城市造成的负面影响,并分析它的意义,列举设计方法,以供各界参考。

关键词

城市缝合; 航母机场; 双层城市; 天街

1 引言

相信很多人都听说过“道北”“道外”“道里”这些民间表示城市区域划分的词。西安人把火车站以北,太华路附近这个特定区域称为“道北”,就是因为这些地方位于城北的陇海铁路线北侧,过去西安只有东西走向的这一条铁路,城市的区域大致也就是古城墙的范围,铁路就贴着北城墙外侧,所以“道北”所指范围也就很明确了。这些地方挨着铁路,又靠近城墙(城区),属于城乡结合部,人口进出及房屋建设管理比较松散,在修建陇海线的时候,大批的外来人口进入西安,其中有些人原来是河南人。铁路线修到了这里,他们也把家安在了铁路线边。他们之中,一部分是修建铁路的工人,另外一部分是三年自然灾害时从河南逃荒过来的,逐渐在铁路线以北形成了这个叫作道北的地方。狭窄的小巷子、拥挤的大杂院、上着锁子的自来水龙头,这些画面构成了道北棚户区给人的第一印象。多年来,道北成了

西安城市的一角,破败不堪的棚户区,低矮的平房,每家住十二三平方米,使用公用厕所和自来水,这里甚至还有解放前盖的土坯房。道北在很长一段时间里,被西安人视为畏途。这一带曾是西安治安最差的地方,经常有案件发生,有一个道北杀人犯魏振海名气就很大。道北与城市区仅一条铁路之隔(城墙当时是断的,2004年底才把火车站南边几百米的缺口修建合拢),相距不过百米,城市面貌和生活条件却有天壤之别,甚至持续到近几年,可见铁路对城市的割裂有多严重。类似情况在国际国内也都屡见不鲜。不光是铁路,机场也一样,它的航站楼、停机坪、跑道及机场净空保护区占地更广阔,对城市及乡村交通网络的割裂更严重。面对这些不良后果,我们有必要想办法对这些裂痕进行缝合。

2 概述

线形的铁路和广阔的机场以及很多占地面积过大又不允许外界穿越的场所对城市交通网络的割裂很严重。例如由于安全原因,铁路不允许其他道路随意从它上面或下面交叉穿越。机场占地面积越来越大,并且所占用的范围基本是平地,而越是平坦的地带,人口分布越多,交通网络越密集,

【作者简介】王晓鹏(1969-),男,中国陕西西安人,本科,正高级工程师,从事建筑设计研究。

但广阔的机场又不能穿越,于是周围城乡路网被割裂,大家只能绕行。论文提出立体交叉、双层城市、航母机场等城市设计手法,对这些被割裂的交通路网等设施进行缝合,试图减少甚至消除上述场所对城市造成的负面影响。

3 城市割裂的不良现状和城市缝合的必要性

3.1 铁路站房及线路对城市的割裂

上述西安火车站及陇海铁路对城市的割裂始于解放前,西安站始建于1934年12月,于1935年6月正式运营。1988年8月,西安站由一等客运站升格为特等客运站。但直到2006年,从城墙内出小北门向北跨越陇海线的交通方式依然是平交,过火车时跨铁路的道路封闭,两边道路上的人流车流都等着火车开过来,再目送着火车缓慢地通过,还要等道闸逐渐打开,才开始在布满轨道的路面上颠簸着通过。到了晚上管道闸的人就没那么勤快了,过两三次火车才开一次闸,人一过马上又关上,可能没火车要过来,但这样最安全最省事。而自北门到火车站以东的南北向的环城东路之间长达两公里多的范围内,至今跨陇海铁路线的只有一条下沉式的可通行非机动车及行人的狭窄低矮幽暗的下穿涵洞,晚上不敢过雨天不能过的那种。环城东路向北跨越陇海线的太华路立交也是1992年才建成的。2016年7月,西安站改扩建工程启动,2021年12月31日,西安站改扩建工程全面竣工投用。耗资200亿,但城市街道跨线设施没有增加。记得北站房启用后开始改造南站房(老站房),很多人不知道,仍到南站房来乘车,发现不对后想到北站房去乘车,发车时间已逼近,不得不坐高价黑车绕太华路立交桥到北广场外缘,再步行穿越广场进站,舍不得花钱的只能去找公交车甚至步行两公里绕到北站房。其实南北广场之间相距不过两百米,如果给站房里或旁边设计建造一条天桥或地道,这些人只需多花一两分钟即可跨越。此类问题在国内并不少见,例如商丘火车站,也分南北站房,南站房为老站房,北站房为新站房,两者就隔几条轨道。如果你拿着高铁票从南站房进站,会被闸机拒绝,工作人员告诉你得回到广场坐出租车或公交车绕行一两公里到北站房去进站,这时候一般都会赶不上火车。笔者多年前到重庆北站也遇到过相同情况,那次去重庆的其他过程都忘了但没忘了这事。现在新修的很多大型站房,占地越来越广,但很少有让城市道路穿越的设计,让人行和非机动车道穿越的都很少,更别提机动车道了。西安北站是十几年前建的大型站房,占地规模比近多年新建或新设计的大型站房要小,但其东西两边最近的跨线城市道路相距也在两公里左右。

3.2 机场对城市的割裂

飞机场对城市乡村路网的割裂范围则远超铁路。一般机场跑道长度都在3公里左右,加上净空保护区就更长。机场跑道延长线两端的范围叫机场净空保护区,根据中华人民共和国行业标准《民用机场飞行区技术标准》等有关净

空管理要求,机场净空保护区为每一条跑道两侧各6公里、两端各15公里范围。西安老机场建于1924年,规模虽比不上现在的大部分机场,但其占地面积或跨度也均超过西安古城,而且在20世纪90年代它搬走前已完全位于城区,东距古城内钟楼仅4公里多,周围人口及建筑非常稠密,机场对城市的影响不光是安全和噪声等,对交通路网的割裂影响也非常大,其周边人流车流往往需要绕行很长的距离。像国内大部分城市一样,西安也废止了老机场,在离城25公里的地方甚至是另一个城市咸阳的辖区规划建设了新机场,新机场1991年9月1日投用,2003年9月16日完成二期工程建设,西安咸阳国际机场T2航站楼启用;2012年5月3日完成二期扩建工程,T3航站楼和第二条跑道开始使用;现在又开始进行第三期扩建工程,预计耗资近500亿,将于2025年建成一座新航站楼和两条新跑道,其占地面积可想而知,光核心区就有35平方公里,相当于80个天安门广场。而北京大兴机场占地面积更是达到了惊人的150平方公里。其他城市也有类似改建迁移扩建机场的工程,而且以后的机场肯定会越来越多,占地面积会越来越大,对城市和城市间及城乡交通网络的割裂也会越来越严重。

3.3 其他场所对城市的割裂

第一次在飞机上看到上海进博会场馆(国家会展中心),我被它超大的建筑尺度惊呆了。国家会展中心(上海)位于上海虹桥商务区核心区,东距虹桥交通枢纽的直线距离仅1.5公里,总建筑面积近150万平方米,是目前世界上面积最大的建筑单体和会展综合体。它由展览场馆、商业中心、办公楼、酒店四部分构成,其占地大概有五六个天安门广场那么大,挡住了周围七八条道路继续前进的方向,使它们均成为了T字路。除了大型建筑外,一些山地、河流、景区、公园、遗址、校园甚至住宅小区等对城市也有类似阻隔影响。有些城市因为地形原因被分割成两块甚至很多小块城区,道路顺着地势弯弯曲曲、绕山绕水而行,交通十分不便。西安城区均比较平坦,但一些大学新校区动辄占地几平方公里,校园内生活都需要电瓶车甚至小巴等公交设施辅助,每天在校园外绕行的行人车辆要多走多少冤枉路!大明宫遗址公园东西宽1公里多,南北长3公里多,比古城墙内南门到北门还远,东西两侧道路完全被阻挡,不得不绕行。还有城东边的世博园,占地规模和大明宫遗址公园也差不多。还有行政区划对城市间城乡间的割裂也会造成人们生产生活的巨大不便,例如西安和咸阳,上海和苏州,深圳和香港,这些城市的交通网络要实现完全一体化仍然任重道远。

4 城市缝合的设计方案和改造手法

4.1 上跨或下穿道路设计方案

成都南站站房西侧紧挨着一座跨过铁路线和站台上空的人民南路高架悬索桥(图1),对站房也没什么影响,说明在站房旁边设计上跨道路完全可行。郑州城区也有几个跨

线高架桥与人行跨线桥结合设置,说明人行天桥跨线也没问题。如果成都南站旁的高架桥也能像郑州一样设计了人行系统,铁路两边的人们就更方便了。其实机动车道稍微绕远一点并不会产生多少负面影响,但人行、非机动车跨线道路一定要就近设计、方便快捷。例如武昌站铁路两侧的东西广场之间,就有一条紧靠站房南边的下穿人行通道,从高架的铁路线下穿过,通道标高与两边广场持平,通行非常方便。相反,郑州站的规模和影响都要超过武昌站,却没有就近的跨线通道,要想在东西两广场之间往来,只能绕行几公里。当然,如果能像郑州东站一样,把铁路和站房均架空,在站房正下方形成一条宽敞的与广场平接的下穿通道,则是目前最佳的城市缝合设计手法之一。针对山地较多的城市,论文认为宁肯多建隧道连接山两侧或周围的城区,也不建议推广重庆那种随坡就势、高低错落的规划布局。山城重庆在战争年代有其防空防守优势,但在和平年代并不适合大规模城市开发建设,过于崎岖的街道不利于自行车、步行等绿色交通方式的推广,也不利于机动车的节能减排,更不利于市政管网的规划建设 and 运行。复杂的地形不但交通组织困难,而且建设难度大、成本高,给群众平时生产生活带来的是永久性的不便。

4.2 双层城市设计方案

双层城市^[1]是一个规划新概念,指城市大部分甚至全部交通道路网络均设计为双层,对于新规划的城市,就相当于把目前的道路均抬高五六米,下面再设计一套路网,对于老城区则指在目前道路上空再修一条路,也可以叫天街^[2],并与街边建筑的二层甚至三层入口相接,形成双层城市交通系统。双层城市规划可以解决市政管网敷设和维修以及遮阳避雨防洪等问题,也可以缝合大部分城市裂痕。例如铁路和站房可以架空到二层,两边的交通可以通过一层连通。再例如,学校或某大型小区不愿意打开围墙让城市交通进入,就

可以把园区内交通设计在一层,过境城市道路在二层架空通过。对于城区的河流,双层城市的二层可以直接与跨河桥梁基本平接,省去了目前桥梁两端的引桥和坡道,降低了过桥的难度,节省了交通能耗,河流两侧的来往更方便,缝合效果更明显。

4.3 航母机场设计方案

“航母机场^[3]”是指运用整合机场航站楼等建筑的办法扩大其屋面面积,使屋面可以像航空母舰甲板一样作为机场跑道或停机坪使用。既可以节省用地和造价,又能减少地面建筑,使机场更开阔更安全。一般大型机场跑道长3公里多,而很多航站楼加上指廊的长度均超过3公里,如果按TOD理念把周边换乘中心、酒店、商业、办公等整合进航站楼,体量更是惊人。北京首都机场,仅建成于2008年的T3航站楼直线长度就超过了机场跑道,更不用说刚新建的大兴机场了。也就是说很多机场综合楼的屋面面积完全够跑道和停机坪使用。机场建筑物屋顶与跑道停机坪合二为一,不但节省土地,也能节省很多开支。目前机场航站楼屋面的设计被称为第五立面设计,设计师及评标各方对屋面的造型和美观程度都极其看重,要求也很高,甚至超过了对航站楼外立面的要求。为什么会这样?原因就是航站楼面积都很大,所以屋面面积一般都远超立面面积,当评委看渲染图和模型时,映入眼帘的几乎全是巨大的屋面。屋面越重要造价就越高,造价高面积大所引起的后期维护费用自然也不会低。所以航母机场把屋顶与跑道停机坪合二为一就相当于省去了航站楼原屋面的费用,设计师也不用再为第五立面绞尽脑汁了。同时,还有一个最重要的优点,就是可以在机场跑道停机坪下方保留原用地面上的公路铁路,或者新建公路甚至铁路横穿机场跑道停机坪下方,减少机场对用地周围交通的影响,缝合几公里长跑道等对城乡路网及环境的割裂。



图1 成都南站跨过轨道和站台的悬索桥(作者摄)

5 城市缝合的实用性和优越性

5.1 城市内的缝合

斑马线和过街天桥很常见，但仍然有不少人违规横穿马路，可见人们对绕行有着天然的抗拒。但横穿铁路就基本不可能了，而且跨越铁路线的通道明显又比跨越马路的通道少得多，这对铁路两侧的来往交通交流势必造成严重的割裂。如果能增加穿越通道，肯定会给群众生活带来很大方便，尤其是在铁路站房及附近增加跨线通道，则会大幅度提高作为枢纽的火车站的交通疏散能力，优化旅客的出行体验，提升群众的满意度。机场、山地等造成的交通绕行距离更远，负面影响更大，这些场所的交通网络缝合更迫切，意义更深远。即使仅从节省交通能耗的角度看，城市缝合也有它不可替代的优越性。

5.2 城市间城乡间的缝合

飞机为什么快？除了空气阻力比地面摩擦力小之外，其中主要原因之一就是走直线，因为空中几乎没有什么障碍需要绕行，也不会有红绿灯需要等停。在网上经常会看到关于中国去美国的飞机为什么不走太平洋而走寒冷又危险的北冰洋的解释文章，就是因为很多人习惯看地图而不是地球仪，不知道走北冰洋是走直线，飞行距离最短，走太平洋是走曲线，相当于是绕行。想想如果从东京飞北京需要在新加坡转机，就需要多绕行上万公里，如果从金门来厦门需要在香港转机，恐怕不如游泳快。可见城市缝合的意义有多大，它不光体现在城市内也包括城市间城乡间，例如线形、带状或网状城市群就是城市缝合和城乡缝合的可行方案。用带状的城市规划设计把大城市与周边卫星城连接起来或者把很多大小不等的城市连接起来，如果这些城市都能连接起来，

既能简化了行政管理划分而且有助于削弱大小城市及城乡间差别和心理隔阂，有利于城市化的推进，也是城市缝合的文中之意。另外，带状城市的城市宽度不会太大，这样可以加长城市与乡村的边界，降低城市热岛效应，形成城乡融合、城市拥抱农村的生态城市格局，城区任何一点离城郊乡村都不会太远。无论是每个周末亲近大自然的徒步或是偶尔可能会发生的向郊区的防灾疏散都很方便，这也是一种缝合。还有，古长城为后人描绘了中国辽阔的疆域，也把华夏万里疆土连成一体，虽偶有分裂，但长城在那里时刻提醒着广大华夏儿女：我们是一家，最终还是统一成雄立东方的泱泱大国。所以有人说长城是中国的龙脉。就它惊世的工程、跨越的历史，覆盖的疆域，龙脉的称谓实至名归。如果说古长城标识了统一的中国，那么未来很多城市连为一体的网状带状“长城”则能把中国更广阔的区域连为一体，让它们更难以分开，使中华大地永为一家，这就是更高层次的缝合了。

6 结语

城市的割裂不光造成了交通不便和浪费，还造成市政管网的绕行和拥堵，甚至会造成城市面貌不协调、发展不平衡、人群不和睦。城市内、城市间、城乡间均有类似情况，对这种割裂的缝合是论文论证的主题。城市缝合符合人们的利益，也符合社会发展的方向，既方便又节能，推广意义重大。

参考文献

- [1] 修龙,赵林,丁建华.建筑产业现代化之思与行[J].建筑技艺,2014(6).
- [2] 李未韬,李博,邓林,等.城市江湖——金沙天街·李子坝梁山鸡[J].中国建筑装饰装修,2021(5):70-73.
- [3] 王晓鹏.航母机场设计概述[J].工程建设与设计,2022(11):1-3.

Research on Quality Supervision Work in the Construction Process of Building Engineering

Xiaoming Liu

Honghe State Project Quality Supervision and Management Station, Honghe Prefecture, Yunnan, 661100, China

Abstract

This study summarized the main contents of construction project management and the performance characteristics of quality management in the construction process, analyzed the main factors affecting the management of construction project quality and the important role of quality management in the construction process, and discussed the main problems existing in the quality management in the construction process. Finally, to further improve the quality of engineering construction as the main purpose, from the construction process of quality supervision involved in the management of workers, building materials quality management, The effective measures are put forward in the aspects of construction technology management and management level construction, and the overall quality of engineering construction is taken as the work goal, and it is expected to play an active role in enhancing the construction quality control of construction projects.

Keywords

building construction; project management; quality supervision

建筑工程施工过程中的质量监管工作研究

刘晓明

红河州工程质量监督管理站, 中国·云南红河州 661100

摘要

本次研究总结了建筑工程管理的主要内容和建筑工程施工过程中质量管理的表现特点, 分析影响建筑工程质量管理的主要因素和在建筑工程施工过程中开展质量管理的重要作用, 探讨了建筑工程施工过程中质量管理存在的主要问题, 最后以提高工程建设质量为主要目的, 从建筑工程施工过程中质量监管所涉及的工人管理、建筑材料质量管理、施工技术管理、管理水平施工等方面提出了采取的有效措施, 并将提升工程建设的整体品质作为工作目标, 期待能在增强建筑项目施工质量监控方面发挥积极作用。

关键词

建筑施工; 工程管理; 质量监管

1 引言

建筑工程的品质在整个项目的建设过程中起着关键的作用, 事关整个项目的成败, 同时也极大地影响着其使用期限以及其安全性。通过建筑公司的利益方面考虑, 建筑项目的施工品质仍然是确保公司施工收益和员工安全的重要因素。因此, 对于建筑工程的实施阶段, 如何改善其质量控制, 从而为工程项目建设给予强大保障, 这就构成了建筑工程施工项目管理的核心任务。

2 建筑工程管理工作中所涉及的主要内容

2.1 建筑材料

建筑所需的原材料是整个工程项目的根本, 它的品质

优劣将直接影响到建筑在竣工之后的运行效果与使用年限, 并且还会对施工公司的总体声誉产生影响。所以, 在建设过程中, 质量监督部门有义务对建筑物用料实施严谨的检查与管理, 以保障建设品质的高质量^[1]。

2.2 施工人员

建筑团队是工程项目的基础和核心, 其综合素质在保证工程项目的高效实现上起到关键的影响。建筑工人的全面素养包括企业管理与决策者的技能, 以及建筑从业人员的理论知识和技术水平等。在监控工程质量的过程中, 必须对建筑工作人员的品质意识、专业技术、道德准则等方面进行管理并实施培训教育。让他们在团队里形成以公司利益为核心的建设理念, 保证所有建筑项目的总体质量。

2.3 施工方法

施工技术是建筑工程的关键因素, 它涵盖了工程项目的规划、实施、监测手段和具体的管理流程等。建筑工程的

【作者简介】刘晓明(1981-), 男, 中国云南个旧人, 本科, 高级工程师, 从事工程质量检测与监督管理研究。

整体质量直接取决于施工方法的科学性。通常，我们必须依据特定的工程项目的实际情况，选择合适的施工计划，这需要科学的方法。需要深入研究建筑技术、工艺、设计以及操作等各个方面。以此来增加项目的可执行性和可实施性，以确保其建筑品质^[2]。

3 建筑工程质量的表现特点

在与其他类型的产品进行比较时，建筑工程的质量表现出以下一些显著的属性：诸多的影响元素、高度的隐蔽性、严格的最后审查的局限性、巨大的社会环境效应以及较长的建设项目周期。

3.1 影响因素多。

从项目的筹备阶段开始，决策、构思、原料、设备、环保、建造方法、管控制度和相关人员的能力等各种要素，都可能对建筑项目的品质产生直接或者间接的效果。所以，它的特性是受到众多影响。

3.2 隐蔽性强，终检局限性大

虽然现在的建筑项目质量外观看似良好，但有时却存在着一些隐蔽的质量问题，混凝土可能没有达到项目规定的强度，而且钢筋也因为锈蚀而无法正常运行。在对这种类型的建筑工程进行最终审核时，由于其质量问题难以通过直观的方式得到识别，有时候即便采用了检测设备和工具，也未必能精确地识别出问题的根源。

3.3 对社会环境影响大

对于建筑项目的规划、设计和实施品质好坏优劣，有着影响深远的并非只局限于建筑的使用者，而且还有整个社会，对于公众的日常生活，建设项目的品质起到了决定性的作用，同时也对社区的长期发展造成了负面影响，尤其在绿色、环保以及噪声控制等领域。

4 影响建筑工程质量的主要因素

在项目单位建设资金较为充裕的情况下，5个主要影响建筑工程质量的因素可以概括为人(Man)、材料(Material)、机械(Machine)、方法(Mathod)和环境(Enviornment)，这些因素被统称为5MIE因素。

4.1 人员因素

人员是工程的重要组成部分，员工的整体素质会直观或者间接地影响到项目的规划、决定、调查、设计及施工的品质。而项目的科学规划、正确地决策、完美地设计，是否达到预期的品质效果、施工如何满足合约、规则、技术标准的要求，这些都会在一定程度上影响建筑项目质量，所以，员工的素养被认为是决定项目品质的核心因素。

4.2 工程用料

工程材料包含了各类建筑用品、组装部分、半制品组成的工程结构。它们构成了工程施工的基本要素。如果我们在选择和使用工程材料时，考虑到其合适性、产品的质量、材料的检测标准以及储存和运输的方式，那么这些因素都会对工程的整体质量造成重大的影响。

4.3 机械设备

主要的机械设备类别有：一是工艺设备、有关的建设

配套及各类机械设备，如电梯等；二是施工机械设备。通常是指在施工过程中使用的各类机械设备，如各类测量设备和计量工具等。工程品质也受到了机械设备的关键作用。工程所需的设备和工具的品质好坏，会直接决定其使用功能的质量。

4.4 工艺方法

所谓的工艺手段，就是在建筑工地现场实行的建设方案，其中涵盖了技术计划以及管理计划。例如，施工技术和操作方式，以及施工区域的空间划分和施工流程的顺序、劳动安排等^[3]。在建设项目过程中，建设计划的合适性、建设技术的先进性以及建设步骤的准确性，都会对项目的品质造成显著的影响。积极采纳新的技术、新的工艺和新的方式，保持工艺技术的品质不断提升，是保障工程质量持续稳定发展的核心要素。

4.5 环境条件

环境因素对于工程品质有着决定性的影响，这些因素涵盖了：工程技术环境，例如工程的地质、水文和气候等；工程操作环境，例如施工现场的范围、面积和保护措施等。另外，还包括了工程管理的环境，主要涉及工程实施的合同结构和管理关系的确定等。周围环境，例如靠近项目的地下管道、建筑物等。常常环境因素会对项目的品质造成一些具体的效果。

5 建筑工程施工过程中质量管理存在的主要问题

5.1 建设项目的品质控制认知不足

虽然在一些建筑项目中，对工程品质给予一定的关注，但是在真正的监控环节，却未能得到充分重视。因为对质量管理的认知不足，使得质量管理以及全面的质量监督手段未能被充分实施。毫无疑问，在现实的经营管理过程中，有诸如管理框架的不完善以及管理法规的落地难度大的问题。尽管如此，由于对人为因素在工程质量管理过程中的忽略，没有有效提升工程技术、服务人员的质量意识不强，从而使得工程质量监控措施无法得到有效实施。

5.2 施工技术和水平不高

一个主要的问题，现代化的建设项目的质量往往会受到忽略，这主要源于其管理系统的欠缺，并且在实际的施工管理流程中，没有一个有力的监控系统，无法实现项目的全面管理与监控。所以，主动实施全程的品质控制策略，并建立健全的品质管理架构，是确保工程建设品质的关键路径。当前的商业社会中，追求利润的极致是每个公司的发展愿景。如果过度关注经济收益，就可能导致公司疏于提升施工技术和管理质量，从而导致公司丧失了市场上的竞争优势。

5.3 建设单位的行为规范性不足

在一些旧式的商业模式里，一些承包商本质上与当前的商业实体的要求相去甚远，有些甚至未成立法人单位，因此，在进行建设项目时，可能会产生一些违反规定的动作。因为建筑工程的施工涉及高度的劳动力，且主要依赖手工技术配合相关的机器设备，所以它的人选标准相对较低。因此，许多资本不足的公司和个体也纷纷投身此领域，从而形成了

强烈的市场竞争。在这个时刻，建筑公司的非标准操作对于施工品质的冲击尤其突出。

6 建筑工程施工过程中实施质量监管的有效措施

随着当前建筑业的飞速进步，新的建设技术、新型建筑材料、新型设备等持续升级，相对于先进的施工技术和管理水平，其施工技术和管理水平还有待提高。这不仅使得建设项目的功能更加全面，能够跟上社会发展需要，而且还给予了建设项目的施工水平及其质量控制提出了更严格的要求。所以，我们有责任对建设项目的施工水平实施严谨的管理。这样才能确保整个建筑项目的顺畅实施。同时，我们也需要在保障工程的建造品质达到设计标准的基础上，努力减少施工的费用，从而增加工程的经济收益^[4]。此外，建设项目的品质和施工公司的口碑、财务收益等元素有着密切的联系。建筑公司在进行建设时，必须拥有相关的建筑技术和设备，并且这些设备的使用需依赖于公司的科研能力和组织运营的质量。所以，随着当前建筑工程施工技术的日趋复杂和智能化水平的持续提高，加强建筑工程施工质量管理对于保证工程项目的正常施工过程，并且改进工程项目品质，具有重要意义。具有极其关键的影响。

6.1 加强施工人员管理

施工团队是建筑项目的关键执行者，他们对于增强项目品质以及管理施工费用起到了关键的影响。另外，从建筑物品质的原因出发，施工人员也是提高建筑项目总体品质的关键要素之一。所以，打造一支优秀的施工团队是确保建筑项目质量的根本。执行阶段应注重以下几个方面：第一，增强建筑队伍的品质观念，并且要对建筑队伍的建设活动进行严谨的监督，只有如此，我们才能确保他们在执行任务时，能够按照规定的标准和质量来完成任务。第二，通过模拟建设的手段来评估建筑工作者的专业水平，以判断他们是否有资格满足建筑品质的需求，只有满足条件才可以开始执业。第三，打造健全的项目施工品质控制机制，激励公众主动强化个人的管理才干。第四，我们需要预先完成技术指导，并主动安排有关的技术专业人士接受培训。

6.2 强化建筑材料质量管理

当我们管理建筑项目的质量时，主要关注四个重点：原材料、半成品、成品以及预制部分。如果使用的建筑材料的品质未达到规定的要求，那么它就会成为建筑项目实现的关键因素，无法满足预定要求。在施工阶段，需要对材料的使用进行监控，因此，我们需要从以下几个方面来强化对材料质量管理：首要的是选择高质量的建筑用材。公司有建立材料品牌和质量数据库，同时也能够对材料供应商的信誉进行评估。接下来，当选择特定的材料时，要对所有供货商所提供的相同类别的材料做出全面的评估，在确保质量标准的

前提下，选择价格更优的供应商。其次，我们应该积极推动物资的入库和现场品质审核，同时执行品质随机检测，以确保入库物资的品质达到规定的标准。

6.3 做好工程施工技术管理

当开始在工地上施工时，相应的建筑技术管理应该从以下几个角度实施：首要任务是需要积极地让技术团队去理解和掌握图纸，以及对工程项目的每一个细节的详细施工方法有所了解^[5]。其次，在参与图纸审查的过程中，我们应该积极与设计团队进行交流，以便解决现存的问题。最后，依据图纸研究会审纪要，及时对图纸进行完善修订。此外，对于公司的建筑项目来说，现场的品质控制也占据了关键位置。因此，公司在确保项目品质的过程中，需要首先从改善建筑地点的品质控制入手。例如，我们需要依据个人的建设经验来分析可能在建设过程中产生的质量问题，并设计适当的质量管理和解决策略，以保证建筑项目的总体品质。

6.4 提升施工管理水平施工

对现场的监控是保障建筑项目品质的重要方式，这主要是施工管理能够发现施工过程中的问题。并能够立即进行修正。此外，我们需要在建筑监督流程中主动地把质量控制策略和规章制度付诸实践，并且毫不动摇地遵守质量控制专家针对建筑流程的各项规定。在监督者识别出问题并要求其对质量进行修正后，必须立即整理修正的状态，并将这些信息编写成系统性的文件，提交给质量管理机构以便再次审核和记录^[6]。此外，我们必须严谨地实施“三检”的规定，依照质量控制的方法，针对品质形成阶段进行特别审核。

目前，中国的建筑工程业正在飞速发展，然而各类工程质量问题仍旧频繁出现。深入探究其原因，我们会发现，这主要源于建筑工程团队和建筑监理单位两个方面。因此，建筑工程单位和监理单位有必要严格控制质量，从多个角度出发，重点提升员工的全面素质，完善和健全质量管理体系，只有这样才能有效地保障建筑工程的质量。确保公众的安全。

参考文献

- [1] 汪泽利.新形势下提高建设工程质量监督效率探讨[J].安徽建筑,2019,26(9):269-270.
- [2] 林江华.工程监理在建筑工程施工中的作用及质量控制初探[J].房地产世界,2022(23):110-112.
- [3] 章民权.探讨建筑工程现场管理存在的问题及相关优化策略[J].建材发展导向,2022,20(24):159-162.
- [4] 陶坤玉.现阶段提高建筑工程质量监督的途径和措施[J].建筑技术开发,2018(16):47-48.
- [5] 周荣灿.房屋建筑工程施工现场管理的问题及对策研究[J].江西建材,2021(11):188-189.
- [6] 严相金,杨滢方.安全质量监督在建筑工程施工现场中的分析[J].房地产世界,2020(15):70-72.

Analysis on the Construction Quality Management and Control Measures of Housing Construction Engineering

Yuting Wang

Beihai City Hengkejian Construction Engineering Quality Testing Co., Ltd., Beihai, Guangxi, 536000, China

Abstract

Due to the complexity and danger of housing construction, the importance of strengthening the management of construction personnel and quality and safety awareness can not be ignored. This paper aims to analyze the existing problems in housing construction projects in China and put forward corresponding solutions. The paper discusses the relevant problems in detail, and puts forward some suggestions for your reference. These suggestions aim to effectively strengthen the management and quality and safety awareness of construction personnel, improve the construction quality and efficiency of construction, and provide guidance and support for the smooth completion of housing construction projects and the maximization of economic benefits.

Keywords

housing construction; engineering construction; quality management; control measures

对房屋建筑工程施工质量管理及控制措施的探析

王玉婷

北海市恒科建建设工程质量检测有限公司, 中国·广西北海 536000

摘要

由于房屋建筑施工的复杂性和危险性,加强施工人员管理和质量安全意识的重要性不可忽视。论文旨在分析目前我国房屋建设项目存在的问题,并提出相应的解决方案。论文中详细探讨了相关问题,并提出了建议,以供参考。这些建议旨在有效加强施工人员的管理和质量安全意识,提高施工质量和效率,为房屋建筑施工项目的顺利完成和经济效益的最大化提供指导和支持。

关键词

房屋建筑; 工程施工; 质量管理; 控制措施

1 引言

当前社会对房屋建筑工程施工质量的要求越来越高,施工企业也开始重视工程建设和管理。然而,在我国房地产市场激烈且不稳定,中小型企业往往面临融资难、融资成本高的问题。为了解决这些问题,并推动国民经济的健康发展,必须加强对房屋建筑工程施工质量管理的关注和监管,提升相关人员的专业素养。只有这样,才能确保建筑行业能够在未来实现更好、更健康地发展。

2 房屋建筑工程质量管理概述

房屋建筑工程质量管理是在建筑工程项目的各个阶段,从规划设计到施工和验收,以及后期的维护管理过程中,通过科学的管理措施和方法,确保建筑工程质量达到预期标准和顾客需求的管理过程。

在规划和设计阶段,房屋建筑工程质量管理的工作主要集中在确定工程的质量目标和要求。因此,要积极与业主和用户沟通,了解他们的需求和期望,制定相应的质量标准和验收标准。在设计过程中,需要对建筑结构、材料选择、施工工艺等进行严格的质量控制,确保设计方案能够满足质量要求。在施工阶段,房屋建筑工程质量管理的重点是质量控制和监督。这包括编制质量控制计划,确保施工过程中符合质量要求的材料和设备的使用,合理安排施工工序,控制施工质量的每一个环节。同时,需要建立质量检验和检测的机制,进行现场巡查和抽样检测,确保施工质量符合标准和规范。在竣工验收阶段,房屋建筑工程质量管理的重点是验收和评估。根据预设的验收标准和规范,对工程进行全面、系统的检查和测试。这包括结构安全性的评估、材料质量的检测、装修和设备安装的验收等。只有通过验收合格,才能正式交付使用,并出具相应的质量保证文件。此外,在后期的维护和管理阶段,房屋建筑工程质量管理需要制定维护计划和保养措施,定期对建筑设施进行检查和维修,保证其使

【作者简介】王玉婷(1991-),女,中国广西北海人,本科,工程师,从事土木工程研究。

使用寿命和功能完好。

3 房屋建筑工程在施工管理中存在的问题

3.1 建材质量不达标

在建筑工程中,施工所使用的建材质量不符合相关标准或者存在缺陷时,会对施工质量和工程的持久性产生负面影响。如果建材的强度不符合要求,如混凝土强度不够等,就可能导致墙体、柱子等承重构件的承载能力不足。这将严重影响整个建筑结构的稳定性和安全性,可能导致主体结构受力构件的破坏甚至倒塌。如果建材的密封性不好,比如防水涂料、密封胶等存在缺陷,就会导致施工工程出现漏水、渗水等问题。这不仅会影响建筑的使用功能,还可能导致室内空间出现潮湿、霉菌等环境问题,给居住者带来健康和舒适性的困扰。此外,不合格的建材可能存在制造或运输过程中的质量问题,如破损、变形、劣质材料等。这也可能会导致施工过程中出现不合格的工作和建筑质量问题,从而降低整体施工质量和工程的可靠性。

3.2 施工现场存在安全隐患

在施工现场存在安全隐患可能会对施工人员生命安全和工程进度造成重大影响。如果施工材料没有正确堆放或不按要求进行分类、标识,就会增加施工人员发生意外伤害的风险。例如,如果材料堆放过高或不稳定,就可能发生倒塌事故;如果不将危险化学品与其他材料分开存放,就可能导致化学品泄漏或起火。此外,施工人员对安全规章制度缺乏理解或忽视安全生产操作规程,就会增加发生事故的可能性。例如,没有佩戴个人防护装备、无视作业安全警告、无意警示标志或忽视现场安全警示标志等行为都可能引发安全事故。施工现场安全隐患的具体表现多种多样,这些问题都可能导致施工人员受伤甚至致命。

3.3 施工周期延长

施工周期延长是一种常见并困扰着许多施工单位,影响工程项目进度的问题。施工管理不到位是导致施工周期延长的主要原因之一。施工管理负责监督和协调施工过程中的各个环节,包括人员组织、材料供应、技术要求等方面。如果施工管理团队缺乏经验或者管理措施不够完善,就可能无法及时发现和解决问题,进而延长了工期。例如,如果没有制定详细的工作计划或者缺乏有效的沟通机制,就容易导致工期的延误。同时,进度计划不合理也会导致施工周期延长。进度计划是安排和分配施工作业的关键工序,它需要充分考虑实际施工的复杂性、依赖关系以及不可预见的因素。如果进度计划缺乏科学性和可操作性,没有充分考虑到工序之间的先后顺序或者风险因素,就会造成施工进度无法按计划进行,从而延长了工期。另外,施工队伍的人员数量、技术水平和经验都对工程施工的效率和速度有着直接影响。如果施工队伍的规模太小,技术水平不足或者缺乏合理的人员配置,就会导致施工进度缓慢,从而延长工期。

3.4 施工人员整体素质不高

在建筑行业,需要掌握各种建筑工艺技术、材料使用和处理方法等。首先,一些施工人员可能没有接受过正规培训,缺乏必要的技术水平和相关知识,无法胜任工作任务。这可能导致施工过程中出现错误或不合格的操作,影响施工质量。其次,施工人员缺乏经验和实践能力。施工行业是一个经验累积的行业,经验丰富的施工人员能够更好地解决施工过程中出现的问题和应对各种挑战。但是,在实际施工过程中施工团队可能因人员的经验不足以及没有过硬的专业技术,导致缺乏解决问题的能力 and 判断力。最后,施工人员的责任心和职业道德也有待考察。在实际工作中,施工人员可能缺乏对工作的热情和投入,不认真对待自己的工作任务。他们可能缺乏对施工安全的重视,忽视施工规范和标准。这可能会导致施工过程中不合规操作,危及施工人员的安全和影响工程的质量。施工人员整体素质不高可能会导致施工质量下降、工期延误以及发生安全隐患等问题。这可能会让工程项目承担额外成本和不必要的风险。

4 房屋建筑工程施工质量管理与控制措施

4.1 建立严格的建材质量管理制度

为了确保建筑工程的施工质量,可以建立严格的建材质量管理制度。建材供应商必须提供质量证明文件及相关检测报告,确保所提供的建材符合相关标准和规范。例如,在采购混凝土时,供应商需要提供混凝土强度测试报告,确保其符合设计要求。同时,为了加强建材的质量监控,需进行见证取样,对材料抽样检测,测评其关键性能,如砖头和砂浆的抗压强度、木材的干燥程度等。如果发现不合格建材,应立即采取措施进行替换或修复,确保施工所用的每一种建材的质量可靠、符合要求。另外,还将加强建材质量管理人员的培训,提高其对建材质量的认识和控制能力。他们将学习了解建筑材料的特性、检测方法以及常见的质量问题和解决方案,以便能够及时发现问题并采取适当的应对措施,从而提高建筑工程的质量、安全性和可靠性。

4.2 加强施工现场的质量监督

设立专门的质量监督人员团队加强施工现场的质量监督。这些监督人员将具备相关资质和丰富的经验,熟悉建筑工艺和施工规范,以确保施工过程中的工作按照要求和标准进行。他们将进行定期巡查和抽查,对施工现场进行全面的质量监督和检查。例如,在混凝土浇筑过程中,监督人员会检查混凝土的配合比、浇筑层厚度、振捣质量等,确保混凝土的质量符合设计要求。同时,在砌筑墙体时,监督人员会检查墙体垂直度、水平度、砂浆配比等,确保墙体的质量达到要求和规范。监督人员还将对施工人员的操作技术和工艺进行培训和指导,及时纠正不合规的施工行为,并提供解决问题的建议和方案。他们将与施工单位密切合作,保持沟通和协调,及时解决施工过程中的质量问题,确保施工工程

的质量和进度。

4.3 制定完善的施工计划和方案

在工程项目开始施工前,进行全面的工程前期调研和技术分析,充分了解项目的特点、需求和技术要求。基于这些信息,制定详细的施工计划,其中包括施工工序、时序安排、资源配置等,确保施工过程的合理性和顺利进行。例如,在建造一个大型桥梁的项目中,将详细规划桥梁的基础施工、桥墩建设、桥面铺设等工序的顺序和时间安排,以及所需的人力、机械和材料的资源配置。然后,制定施工方案,包括施工方法、工艺流程、质量控制等。施工方案应根据工程要求和技术标准进行制定,确保施工过程中的安全性、质量性和经济性。例如,在高层建筑的施工过程中,将制定人员的安全作业规范,确保高处作业的安全性;同时,制定混凝土浇筑的方法和振捣工艺,确保混凝土的均匀密实。因此,制定完善的施工计划和方案,可以确保施工过程中的组织性和协调性,提高施工效率和质量。

4.4 加强施工安全管理

加强施工安全管理,制定详细的安全管理规章制度,明确施工人员的责任和义务,规范施工行为,包括施工现场的安全操作规程、防护措施的执行要求、事故应急处理等内容。例如,规定施工人员必须佩戴个人防护设备,如安全帽、安全鞋、口罩等;规定禁止在高处作业时将工具材料乱丢乱放,以防止坠物事故。加强安全教育和培训,确保施工人员具备必要的安全意识和防护措施。组织定期的安全培训,如安全操作规程、事故案例分析、防护设备使用等内容。通过安全培训,增加施工人员对危险因素的识别能力,提高应对突发事件的能力。例如,培训施工人员如何正确使用安全绳索,在高处作业时自我保护。此外,还设置明显的安全警示标志和安全通道,以提醒施工人员注意安全以及提供逃生通道,如“高处作业注意”“悬挂物注意”等,以提醒施工人员注意潜在的危险。针对紧急情况,设置了明确的安全通道,确保施工人员能够迅速有序地疏散到安全区域。

5 房屋建筑工程施工质量管理的基本原则

5.1 坚持质量第一

在房屋建筑工程中将质量放在首位,以确保建筑物的质量达到高标准。这一原则要求在整个建筑过程中始终关注质量,并确保施工符合相关法律法规和行业标准。施工团队应注重工艺和技术操作的质量,采用合格的材料和设备,并持续监督和检查施工过程,确保质量要求得到满足。通过坚持“质量第一”,可以最大限度地降低质量问题的风险,提

高建筑物的耐久性、安全性和可靠性,保障用户的利益和满意度。

5.2 一切为用户服务

建筑工程的施工质量管理应围绕用户需求展开,以满足用户的期望和要求为根本目标。在整个建筑过程中,必须充分关注用户的需求和意见,确保建筑物的设计、施工和使用阶段都能够提供给用户安全、舒适、功能完善的建筑工程。在施工过程中,需要紧密与用户沟通,了解其需求并尽量满足其要求。这包括对建筑功能的准确理解和切实地技术实现,确保建筑符合用户的使用需求以及符合特定的行业标准和规范。

5.3 以预防为主

以预防为主强调在施工过程中采取预防措施的重要性,以避免质量问题和事故的发生,确保工程的可持续发展。在施工前期,预防性管理涉及充分的规划和准备工作。对工程的详细设计和方案进行全面评估和审查,并制定符合规范和标准的施工方案。通过充分地设计和规划,可以预先排除潜在的质量隐患和安全风险,确保施工过程的可控性和稳定性。在施工过程中,预防性管理也体现在严格的质量控制和监督上。如良好的施工管理制度、质量检查和验收标准的制定,并有专门的人员进行全面的质量监督。及时的质量检查和监控,可以提前发现和纠正质量问题,确保工程质量符合预期要求。

6 结语

房屋建筑工程施工项目的复杂性和难度要求对质量管理 and 控制的高标准。因此,建筑行业必须充分重视工程建设中的相关问题。论文提出了几点建议以改善房屋建设工程的质量管理工作,供参考。同时,针对影响建筑工程施工进度和安全等因素,进行了分析研究,并制定了相应对策,以确保项目顺利进行。

参考文献

- [1] 谢欢.探析房屋建筑工程施工质量管理及控制措施[J].房地产导刊,2019(3):152.
- [2] 熊壹红.浅析建筑工程房屋施工质量管理及控制措施[J].城市建设理论研究(电子版),2018(16):47.
- [3] 许海滨.房屋建筑工程施工质量管理及控制措施分析[J].门窗,2020(4):170.
- [4] 陈茂开.房屋建筑工程施工质量管理及控制措施分析[J].四川水泥,2020(1):188.
- [5] 李鑫.房屋建筑工程施工质量管理及控制措施分析[J].市场周刊·理论版,2018(25):34.

Case Research on the Sustainable Use of Building Space in University Restaurant Renovation — Taking the Renovation of the Restaurant in the North District of Fudan University as an Example

Jiajun Chen

Office of Infrastructure Engineering, Fudan University, Shanghai, 200433, China

Abstract

University building resources are faced with two major problems, one is the serious shortage of activity space for teachers and students, and the other is that the resources have not been rationally utilized. Taking restaurants as an example, many restaurants are not designed with sufficient consideration for the efficient use of space, resulting in crowded dining periods. At the same time, the layout and environment of the restaurant may not be suitable for certain occasions, such as academic exchanges, community activities, etc. Therefore, it is necessary to optimize and utilize the space by transforming the restaurant. This paper expounds the background and main problems of sustainable utilization of building space, and introduces the concept and characteristics of sustainable utilization of building space. Taking the renovation of the restaurant in the north district of Fudan University as a case, the transformation effect of sustainable utilization of university restaurant space is analyzed.

Keywords

university restaurant; sustainable utilization; effect

建筑空间可持续利用的高校餐厅改造案例研究——以复旦大学北区餐厅改造为例

陈家骏

复旦大学基建处，中国·上海 200433

摘要

高校建筑资源面临着两大问题，一是师生活动空间严重不足，二是资源没有得到合理利用。以餐厅为例，很多餐厅在设计时没有充分考虑到空间的有效利用，导致用餐高峰期显得拥挤不堪。同时，餐厅的布局和环境也可能不适合某些特定场合，如学术交流、社团活动等。因此，需要通过餐厅进行改造，以实现空间的优化和利用。论文阐述了建筑空间可持续利用的背景及主要问题，并介绍了建筑空间可持续利用的概念及特征，以复旦大学北区餐厅改造为案例，分析了高校餐厅空间可持续利用的改造效果。

关键词

高校餐厅；可持续利用；效果

1 引言

高校餐厅作为一个建筑载体，以往完工后的工程实体只能作为师生就餐空间的载体，特定时间后价值无法得到有效利用。高校建筑资源一方面是师生活动空间的严重不足，而另一方面是资源得不到合理利用。目前，随着高校人数的不断增加，可持续性空间利用的理念引入高校建筑领域是可行且必要的。

【作者简介】陈家骏（1977-），男，中国湖南邵阳人，硕士，工程师，从事工程管理研究。

2 建筑空间可持续利用的背景和问题

2.1 建筑空间可持续性利用的背景

在建筑行业，每年因建筑物的建造和拆除，因消耗各种建筑材料而产生大量的二氧化碳，对全球的生态稳定性提出了不小的挑战。在这种情况下，建筑空间的可持续性利用是减少资源浪费的最好途径，减轻碳排放的压力及对中国的可持续发展有着积极意义^[1]。

2.2 目前建筑空间可持续性利用的问题

要达到可持续性利用的效果，需要对建筑现状进行详细分析。以高校餐厅为例，存在的问题包括：①餐厅设置功

能单一；②餐厅改造未考虑可持续理念；③餐厅空间利用效率不高；④餐厅未将周边环境与建筑综合考虑，不符合可持续性利用的原则。

3 建筑空间可持续利用的概念和特征

3.1 建筑空间可持续利用的概念

建筑空间的可持续利用是指通过对建筑实体的合理安排和功能布置，提高建筑的运行和使用效率，减少因建筑建设和运行空间的增加造成的各种能源的消耗，实现建筑与环境的和谐统一。

3.2 建筑空间可持续利用的特征

建筑空间可持续性利用特征主要体现在4个属性上：社会属性、自然属性、科技属性和经济属性。建筑空间可持续性利用对整个社会具有积极意义，有助于实现社会向低碳性与生态性转变，促进地域性和多样性的发展，增强经济层面的可持续性^[2]。

3.3 建筑空间可持续利用的改造原则

3.3.1 环境适应性

在改造之前应当对周边的环境进行详细了解和考察，尊重其地理特点。同时将需改造建筑与周边建筑环境相结合，实现与周边环境从空间布局上、层间配合、地形地貌上形成有机的结合体。

3.3.2 空间复合性

高校餐厅建筑不仅仅是用餐空间，同时也可以是一个可集成各类功能的复合型空间，如集成阅读空间、交流空间、活动空间、展览空间等的建筑空间。通过合理的建筑改造手段将目标建筑的空间转化成一個连续的、模式多样的、高效率的复合型建筑空间，增加空间利用的高效性。

3.3.3 人群适应性

在以人为本的基础上通过对内部空间环境的分隔与塑造，形成具有适宜性、私密性、参与性等多空间、多区间的餐厅空间尺寸，从而满足不同需求者从心理感知、空间环境体验、实体参与等不同需求的功能载体。

4 复旦大学北区餐厅可持续空间利用案例

4.1 项目背景

复旦大学北区餐厅原由二层钢筋混凝土框架结构（局部三层）的工业厂房改造而成，本身已是可持续利用的范例，建筑面积12576m²，2001年启用至今已运营20年未进行过大修和改造。2016年以来，市教委、食药监等部门多次在消防、食品安全等方面检查中发现隐患，并多次向学校发送整改通知书，明确指出餐厅后厨格局不符合食品安全要求，要求尽快整改。学生就餐期间还发生过装饰材料掉落。从食品安全和学生就餐环境等方面而言，已和学校的整体环境及现代化、标准化的学生餐厅要求存在较大差距，急需进行修缮改造，但由于本餐厅承担学生生活区约万人的就餐保障，改造难度极大^[3]。

4.2 前期调研

自2018年初起，大后勤工作多部门密切配合，采取邀请师生举行座谈会、职能部门定期例会等多种形式深入商讨餐厅改造的具体内容，梳理汇总师生需求、优化餐厅内外部等各个功能版块的需求，委托各专业设计单位完成相关设计方案和概算的专家论证。对改造期间餐饮保障的过渡方案制定较为详细的实施方案，先期修缮南区一栋教工餐厅作为部分分流学生就餐措施，协调新开附近外部学校餐厅允许师生进行就餐，在北区体育馆新增全家超市作为就餐的有效补充，同时利用暑假师生放假期间施工，将师生就餐的影响最大限度地减少。2018年9月，餐厅修缮方案及预算经校会批复同意后正式立项。

4.3 目标定位

餐厅定位为集绿色、文化、活力于一体最大限度可持续利用的空间。升级后承担着就餐、社交学习、休闲娱乐、校园文化传播等多重功能。餐厅的外观，是原始结构外露的工业风。外立面沿用原有建筑的材质和元素，建筑入口及门窗的结合原有建筑的构成和划分进行了细部的处理，屋顶新增可开启透光玻璃天窗，阳光和风的导入，让新老建筑有自然的过渡，达到新老建筑的传承融合。在这片空间范围，除了就餐之外，可以完成各种学习社交活动。一、二、三楼按照功能区域分别设有大众餐厅、特色餐厅、水吧、学术交流区、烹饪教学与体验区、中国风的特色包房等；后厨是全不锈钢标准化配备的各色灶具；以微生物降解的形式的餐厨垃圾智能收集处理系统基本达到可持续利用的目标。

4.4 组织实施

4.4.1 外部空间布局的连续性和开放性

在保持原有外立面的建筑的材质、纹理不变的条件下，在餐厅主入口处将原有一座桥梁更新为两座桥梁，并将桥梁宽度增加，解决就餐时人流拥挤的状况，满足高峰时快速疏散人流的需求。禁止自行车停放在餐厅区域，保证就餐区域的优雅和安静。拓宽餐厅前广场的面积，西侧方塘结合户外就餐场地，亲水草台阶等休憩场所，保证了内外空间的衔接性和连续性。

4.4.2 内部空间布局的多样性和独立性

进入餐厅内部，四棵代表着四个校区的大树伫立于中庭，抬头可见自然采光的玻璃天窗。错层设置建筑一层的东侧和二层的西侧设置为大众餐厅，一层的西侧和二层的东侧为特色餐厅，二层东侧设有面包房和水吧。在这片空间范围，可以完成各种学习交流活活动，二楼中心部分是学生生活区、学术交流区等能满足学生各种活动的空间。三楼的西侧设置有各式中国风的独立包房，能满足聚餐、聚会等多种活动。独立的后厨空间，清一色的不锈钢灶具干净整洁。

4.4.3 内部家具陈设及灯光配合的协调性

随着时代的发展，学生在餐饮空间中追求大自然环境的舒适感。因此，如何利用自然光成为改造可持续利用是否

成功的重要途径。本次改造主要通过如下途径：①增设屋顶可开启式透明天窗，即可让自然光照入也可让新鲜空气充分流通起来；②南侧外窗采用大跨度落地窗；③根据楼层整体光环境设计及家具和多元化配置合理进行照明设计，营造出与区域空间相匹配的光环境，与整体室内环境和谐统一。

4.4.4 交通导行的便捷性

为改善通行条件，将原二层部分中空空间进行结构加固后封堵，新增一步扶梯。在餐厅的东西侧各增设电梯一部，让师生可以从各个入口处直达所想去区域。一方面减少原来通行楼梯的交通压力，另一方面充分照顾到了行走不便的人群。让餐厅成为每一位师生的就餐及休闲之处。

4.5 改造后的效果

隐藏在校园内的美食城改造完成对师生开放后，仿佛打开了新世界的大门，成为复旦大学新的网红打卡之地。受到师生的广泛好评，改造后的部分局部效果图如图1~图3所示。



图1 一楼学生餐厅



图2 三楼休闲小餐厅



图3 一楼南侧就餐自习多功能空间

5 改造过程中存在问题

虽然项目取得较好的效果，但实施过程中考虑不足的以下几点仍可作为后续项目实施的经验：①电力容量不够，在初始设计阶段，后厨、软装设计和土建、安装设计沟通不尽充分，未综合考虑餐厅总用电负荷，导致后期需重新增容；②设计时未考虑后厨水龙头全部开启模式，仅按全开启模式的80%用量进行考虑，导致实际运行后高峰时段水压明显不够；③原拟设置在餐厅西部区域位置的西餐厅因室内净空、管线等原因迟迟无法配置到位，餐厅正式启用时西餐厅无法同步启用；④厨余垃圾处置装置未按尺寸配置，施工中重新埋设管道及布置线路，造成部分工期延误；⑤非就餐期间学生使用时照明使用未能精细化、智能化节能管理，造成部分区域能源浪费；⑥各职能部分施工界面划分不清，造成后厨和安装施工时部分区域无人施工。

6 结语

论文通过对建筑空间可持续利用的背景、概念特征、改造原则等的阐述，结合复旦大学北区餐厅改造实例，为高校餐厅可持续性利用进行了有效的探索和研究，并对改造过程中出现的问题进行概况，可作为高校类似空间可持续利用的实践参考。

参考文献

- [1] 董健.高校餐厅服务研究[J].山西建筑,2009(21).
- [2] 吴美丽.功能多元化视角下甘肃高校餐厅空间室内设计研究[M].兰州:兰州理工大学,2020.
- [3] 周铁军.建筑技术适应性设计初探——以高校学生综合性餐厅为例[J].长安大学学报(建筑与环境科学版),2003(4):22-25+50.

The Risk and Identification Method of Steel Slag as Aggregate for Construction Engineering

Hui Xie Haile Shuai Yuan Yang

Guizhou Zhongjian Architectural Research and Design Institute Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 550000, China

Abstract

This paper mainly studies the application risk and risk identification method of steel slag as aggregate for construction engineering. In the research process, the basic situation of the use of steel slag as construction engineering aggregate is first expounded, that is, steel slag is applied in the form of coarse aggregate and fine aggregate. Subsequently, the risk of steel slag as construction aggregate was studied in depth, and the steel slag was easy to cause problems such as expansion and structural cracking of concrete structures in construction projects due to its poor stability, thereby reducing the safety and stability of construction engineering structures. Finally, the identification method of steel slag as construction aggregate was summarized. It is hoped that this study will provide a reference for the application of steel slag as aggregate in construction engineering and improve the application efficiency of steel slag.

Keywords

steel slag; construction engineering; aggregate; risk; identification methods

钢渣作建筑工程骨料的风险和鉴别方法

谢辉 帅海乐 杨垣

贵州中建建筑科研设计院有限公司, 中国·贵州 贵阳 550000

摘要

论文主要对钢渣作为建筑工程骨料时的应用风险以及风险鉴别方法进行研究。在研究过程中首先阐述了钢渣作为建筑工程骨料使用的基本情况,即钢渣以粗骨料和细骨料的形式应用。随后对钢渣作为建筑工程骨料的风险情况进行深入研究,钢渣由于自身安定性较差,容易引发建筑工程混凝土结构膨胀以及结构开裂等问题发生,进而降低建筑工程结构的安全性与稳定性。最后总结归纳钢渣作为建筑工程骨料的鉴别方法。希望通过本次研究为建筑工程应用钢渣作为骨料提供一定参考借鉴,提高钢渣的应用效率。

关键词

钢渣; 建筑工程; 骨料; 风险; 鉴别方法

1 引言

将钢渣作为骨料应用到建筑工程中,不仅解决了建筑行业河砂短缺的问题,同时有利于废物利用与环境保护,能够显著提高资源综合应用效果。但是,钢渣具有较大的化学成分波动性与较差的易磨性,如果应用不当很容易引发建筑工程安全事故,所以有必要对钢渣作为建筑工程骨料应用的奉献与鉴别方法进行深入研究^[1]。

【课题项目】中国建筑土木工程材料重点实验室项目(项目编号:CSCEC-PT-002);中建股份科技项目(项目编号:CSCEC-2022-Z-32);中建四局科技项目(项目编号:CSCEC4B-2022-KTA-5)。

【作者简介】谢辉(1989-),男,中国贵州贵阳人,本科,副高级工程师,从事绿色建筑建材检验研究。

2 钢渣作建筑工程骨料概述

将钢渣作为建筑工程骨料使用的过程中,可将钢渣分成粗细两种类型的骨料,但是在现阶段的建筑工程结构混凝土相关管理规范中,均没有对钢渣粗细骨料的应用制定明确的规范标准。在《钢渣应用技术要求》中对钢渣的应用进行简单的描述,可将钢渣制作成粗骨料或细骨料,应用到沥青混合料、砂浆以及砖砌块中。《道路用钢渣》的国标规定了以矿渣为原料生产的粗集料。在中国现行的《外墙外保温抹面砂浆和粘结砂浆用钢渣砂》《水泥混凝土路面用钢渣砂应用技术规程》等国家标准中,均对使用矿渣作集料进行了规定。以上提到的以钢渣作建筑工程骨料的规范都对钢渣的安定性进行规定,一般以蒸压粉化率或者浸水膨胀率作为衡量指标^[1]。其中浸水膨胀率需要在90℃环境下进行水浴养护,在一段时间后将钢渣中存在的氧化钙以及氧化镁等成分消除,并进行了体积膨胀测试。蒸压粉化率是指在饱和蒸气压力达到2.0MPa的环境下,经过3h的蒸压处理与粉

化处理,粒径在 1.18mm 之下的钢渣颗粒的占比指标。将钢渣作为粗骨料应用到沥青混合物中的研究已经比较常见,且在实际工程项目中也存在应用案例。但是要注意的是,在建筑工程中将钢渣作为骨料是否会引发路面、沥青混合物以及砂浆砌块等工程质量的问题,还有待于更多的科研与长期观测^[2]。

3 钢渣作建筑工程骨料的风险

在冶炼过程中,钢渣中所含的游离氧化钙和游离氧化镁等物质会使其稳定性变差,同时,在冶炼过程中,钢渣中的游离氧化钙(如镁、铁等)溶解在钢液中,会使游离氧化钙的水合作用大大减弱,从而延缓了水化反应的速率,而烧结后的氧化镁则主要为方镁岩。水泥基材料由于其内部存在着大量的化学活性,一般称为“死烧状态”,并且在水泥中的活性分解速度很慢,一般被假设在 10~20 年内仍然处于水化过程,这段时间内会产生碳酸氢钠和氢氧化镁等物质,使得其固态体积增加一到三倍,导致部分区域的体积膨胀。由于钢渣中含有大量的矿渣,其内部会发生较大的溶胀,从而导致钢筋砼的强度降低,从而降低钢筋砼的强度和耐久性。

钢渣掺加到水泥砂浆中会带来一些现实问题,如某学校宿舍建筑结构中,在生产过程中加入了大量的矿渣,这些矿渣中的游离氧化钙和游离氧化镁在水泥砂浆中产生了大量的体积膨胀,从而导致了混凝土的开裂。陈化后的钢渣用于地基回填和路面基层时,由于钢渣的体积增大,导致结构产生裂缝,而基层也会因为膨胀而出现凸起,从而导致路面出现裂缝,从而导致路面出现裂缝^[2]。目前,关于钢渣在混凝土中的使用,其稳定度的准则还没有一个清晰的、一致的准则可供参照,并且每个钢厂的冶炼过程都不尽相同,其化学组成、物理性能和矿物质成分都存在着很大的差别,其稳定性也存在很大的差别。目前尚无相应的理论依据,无法将其应用到实际生产中^[3]。

目前关于钢渣中二价金属氧化物固溶体系的生成机理及反应机理还不清楚。当钢渣处于 1600℃ 时,由于钢渣中 FeO、MnO、MgO 等成分发生溶解,生成的过渡族元素会发生团聚。经降温处理,得到反渗透液固态熔融物。分析各种类型的钢渣中氟氧化钙、氟氧化镁的赋存形态对其体积稳定性(反渗透相)的作用,发现反渗透膜的固溶解形态比较稳定,并不能促进反渗透膜的形成;固化后的反渗透液对炉渣的体积稳定性没有影响。通过对低碱度钢渣的矿物成分、岩相特征及膨胀性能的研究,发现反渗透相在高温高压下不会导致钢渣发生肿胀,且无需任何前处理即可使用,说明在低碱性钢渣中反渗透相的固相处于相对稳定状态。不是造成钢渣膨胀的因素。此外,RO 相的水活化性与氧化镁和氧化铁物质的量比存在一定的关联情况,会随着量比增加而出现下降的变化。

钢渣在混凝土或者水泥混合物中的掺和量相对比较少,在一般情况下会控制在 30% 之内。而且钢渣粒径较小,不易发生非均匀膨胀。然而,钢渣颗粒在整体上会表现出大小不一的情况,各种矿物特别是 f-CaO 与方镁石在钢渣中的分散程度并不均匀,甚至同一批次的钢渣中个别颗粒形态与成分也大相径庭,有的疏松,有的致密,且在颜色上也存在一定的差异,如深黑色、红褐色浅黑色等。所以这些成分在不同的钢渣粉中所包含的各种矿物质成分的数量也会出现较大的起伏,并且各矿物质的结晶度也各不一样。由于受水蒸气影响,钢渣中 f-CaO 与方镁石在水蒸气作用下形成的体积膨胀内应力不均衡,从而导致了混凝土的干缩、裂缝等问题。

在混凝土浆液中加入不同颗粒大小的钢渣骨料,其性能也有很大差异。如果将细小的钢渣砂加入混凝土中,则会与其中的水泥形成一个细小钢渣砂的净浆,同时钢渣砂的比表面积更大,与水蒸气发生更多的接触,从而导致了更大的体积膨胀裂缝,具体体现为:在混凝土中形成松散、无粘结的砂浆。如果将大粒径的钢渣粗集料加入混凝土中,则因为混凝土为悬浊液,而且整个集料的比表面积很小,与水蒸气接触的 f-CaO、方镁石含量很低,部分钢渣粗集料会冲破混凝土的束缚,导致混凝土开裂、脱落。可以看出,钢渣集料对混凝土的损伤较大。

4 钢渣作建筑工程骨料的风险成因

钢渣是在高炉氧气熔炼脱碳、硅、磷过程中所生成的废渣,其中掺入的生石灰、轻烧白云石、镁球等原料尚未发生充分的化学反应,导致大量的 f-CaO、方镁石(游离状态的 MgO)和 RO 相(MgO、FeO、Mn)的存在,是导致钢渣发生膨胀现象的重要因素。由于 f-CaO 在液相、高温(1600℃)条件下长期稳定地存在,使得 f-CaO 在高温下(1600℃)生成的大尺寸、致密的晶体结构,并且具有更多的 Fe、Mg 等离子,导致其水化性能明显下降。为了防止高 FeO 对转炉炉衬的腐蚀,在转炉生产过程中添加的镁球、轻烧白云石等也会在炉渣中引入少量 MgO,其含量在 3%~14%。方镁石中含有大量不充分的氧化镁,其水化速度较慢,且在水合过程中生成氢氧化镁,且体积增大 148%。此外,钢渣中还含有 MgO、MnO、FeO 等二价氧化物形成的固溶-反渗透相,针对反渗透相能否对钢渣的体积稳定性产生影响这一问题,一些学者提出 RO 相不是完全惰性的,而是在 MgO 含量超过一定限值时;在高压蒸汽状态下表现出活跃状态,将导致毁灭性的肿胀。镁粉在限制范围之内时,由于镁粉的体积膨胀可以补偿产品的收缩,有利于产品的使用寿命。由此可以得出,造成钢渣热膨胀的根本因素是掺入了 f-CaO 和方镁石。各钢厂在各阶段生产的钢渣中含有的 f-CaO、方镁石的数量各不一样,再加上存放的时间也各不一样,导致了钢渣的体积变化很大,这对下游客户来说是一个很大的隐患。

5 钢渣作建筑工程骨料的风险鉴别方法

5.1 f-CaO 含量的测定

钢渣中存在的 f-CaO 是影响钢渣体积安定性的主要因素,其含量能直接反映钢渣膨胀率的大小,故对其进行有效的测定是评判钢渣体积安定性的有效方法之一。测定钢渣中 f-CaO 含量的方法居多,主要是通过化学试剂对 f-CaO 进行浸取,不同的浸取方法区别在于选取不同的萃取剂,目前国内主要萃取剂有硝酸铈-乙二醇、甘油-乙二醇和乙酸乙酯等。乙二醇-EDTA 法选择乙二醇溶液浸取钢渣中的 f-CaO,用 EDTA 络合滴定法测定其含量,此方法的缺点在于测试的结果为 f-CaO 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的总量,近几年大多数钢厂会对产出的钢渣进行热泼、水淬、风淬和热焖等冷却措施,这导致 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 会在钢渣中生成,此方法误差较大,并不适宜于这类钢渣。乙二醇-EDTA-TG 差热分析法,在乙二醇-EDTA 法基础上,根据 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 在高温条件下会受热分解为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 与 H_2O ,通过热重分析仪测定脱水的质量,计算出钢渣中 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的含量,两者之差为钢渣中 f-CaO 的含量,由于其精度高、测试方法简单,是测定钢渣中 f-CaO 的主要方法。采用 J 值法测定钢渣中的 f-CaO 含量,根据 X 射线物相定量对钢渣中的 f-CaO 进行分析^[1]。结果表明,此方法准确度高于乙二醇 EDTA-TG 差热分析法,但此方法操作复杂,没有合适的方法进行对照,还需要对其中的数学处理方法进一步改进。与此同时,可利用硝酸铈-乙二醇浸取钢渣中的 f-CaO,浸取后用电感耦合等离子体原子发射光谱法(ICP-AES)测定钢渣中 f-CaO 的含量,所得测定值的相对标准偏差较低,与标准方法的测定值、标准样品的认定值基本一致,此方法简单、快速,准确度和精密度均较好,但设备要求较高。此外,还可以通过分光光度计测定乙二醇钙的吸光度,建立浓度与吸光度的关系曲线,从而测定水泥中 f-CaO 的含量,结果表明,此方法产生的误差大约为乙二醇 EDTA-TG 法的 1/2,工作效率为乙二醇 EDTA-TG 法的 17~21 倍,有更高的准确性,降低了检测成本,但此方法操作难度较大。

5.2 f-MgO 含量的测定

f-MgO 与 f-CaO 相比之下具有较慢的水化速度,是影响钢渣使用安定性的一个重要原因,因此需要对 f-CaO 进行定量检测。主要用乙二醇作为浸取剂进行鉴别分析。例如,可采用正交试验法,以氯化铵作催化剂,采用正交试验法从钢渣中萃取出 f-MgO,实验证明 f-MgO 的回收率达到 97%

以上,且该技术在钢铁企业生产的钢渣实验中应用,其鉴别的测量精度误差能够达到 2.2% 以内,但是整个测量操作过程相对比较复杂繁琐。可采用硝酸酒精萃取钢渣中 f-MgO,经正交实验筛选出较优工艺参数,其与上述方法具有一定的相似度,准确度较高,但是同样存在操作复杂的问题。可采用碳酸盐法测试钢渣中 f-MgO 的含量,经过实践能够发现 CO_2 与 MgO 的反应度达到 97%,且其测量值与原始炉渣中 MgO 的测量值维持一致,其测量精度误差控制在 1% 以内,该方法具有操作简单、操作简便、操作简便等优点。可在无水乙醇条件下,以乙二醇为溶剂从炉渣中提取 f-MgO,并利用 EDTA 滴定法进行了 f-MgO 的含量测量,得到了以掺入纯 MgO 为指标的炉渣中 f-MgO 的平均回收率为 96.5%,而相对误差为 1.3% (试验 5 组资料),该方法具有精度高、易掌握等优点,是当前最广泛使用的一种检测技术。当前,在影响钢渣质量不稳定的主要原因方面,诸如 f-CaO、f-MgO 等,已经取得了很好的发展,但其测量方式比较繁琐,尚无通用的测量方法。目前,针对钢渣反渗透相及铁系矿物的测试尚无精确的手段,原因在于我国相关研究工作尚处于起步阶段,而 RO 相与 Fe 矿物组成较为复杂,测试难度较大。通过对不同鉴别方法的比较分析,能够对不同方法的优势与劣势进行总结与规划,以此确定不同方法的实际应用情况。

6 结语

通过本次研究能够得出结论,将钢渣作为建筑工程中的骨料应用会存在一定的风险问题,由于钢渣自身安定性较差,容易导致建筑结构在后续应用期间出现开裂的问题,对建筑工程的安全性及稳定性造成一定的影响。因此,在应用钢渣作为骨料时需要对其风险情况以及相关鉴别方法进行深入研究,并结合建筑工程实际情况制定行之有效的方法,才能够保证钢渣在建筑工程中的应用效果,实现废物利用的同时,进一步提高建筑工程项目成本效益,并为建筑行业的创新发展提供新的思路。

参考文献

- [1] 曾凡波,刘喜华,张亮亮.钢渣作建筑工程骨料的风险和鉴别方法[J].冶金标准化与质量,2023,61(3):37-39.
- [2] 郭盼盼,刘巧玲,秦浩,等.混凝土中钢渣骨料的鉴定与分析[J].新型建筑材料,2023,50(3):37-41.
- [3] 刘玉涛,何骏伟,陈万里.不良钢渣骨料混凝土快速检测识别技术[J].建筑施工,2023,45(3):584-588.

Research on Response Strategies for Contemporary Urban Traffic Congestion

Bin Yang

Qingzhou Transportation Bureau, Weifang, Shandong, 262500, China

Abstract

With the acceleration of urbanization, the problem of urban traffic congestion is becoming increasingly serious. The first part explores in depth the causes of contemporary urban traffic congestion, as well as the impact and challenges it brings, by identifying the problems of urban traffic congestion. The second part focuses on the research of coping strategies for traffic congestion, including using technological innovation to solve congestion problems, optimizing public transportation systems to reduce road pressure, and implementing traffic demand management strategies. The third part focuses on the establishment and implementation of transportation policies and regulations, cross departmental coordination, and comprehensive urban traffic management research, as well as the evaluation of the governance and practical effects of urban traffic congestion problems. The overall research proposes comprehensive strategies and methods for preventing and controlling urban traffic congestion, which still has great practical value in alleviating urban traffic problems.

Keywords

urban traffic congestion; cause of formation; response strategies; transportation policies and regulations; comprehensive prevention and control strategies

当代城市交通拥堵问题的应对策略研究

杨彬

青州市交通运输局, 中国·山东 潍坊 262500

摘要

随着城市化进程的加速, 城市交通拥堵问题日益严重。第一部分通过对城市交通拥堵的问题识别, 深入探讨了当代城市交通拥堵的形成原因以及拥堵问题带来的影响和挑战。第二部分则侧重于交通拥堵问题的应对策略研究, 包括利用科技创新解决拥堵问题、优化公共交通系统以减轻道路压力, 以及实施交通需求管理策略等方法。第三部分则关注对交通政策法规的设立与执行、跨部门协调与城市综合交通管理的研究, 以及对城市交通拥堵问题的治理及实践效果进行评价。整体研究提出了综合性防治城市交通拥堵的策略与方法, 对于缓解城市交通问题仍具有很大的实践价值。

关键词

城市交通拥堵; 形成原因; 应对策略; 交通政策法规; 综合性防治策略

1 引言

在当下社会发展进程中, 城市化已经成为全球发展的一大趋势。随着城市化进程的加速, 人们的生活质量得到了一定程度的提升。但是, 其中也带来了一些我们不能忽视的问题。其中, 交通拥堵问题是许多大城市共同面临的一大挑战, 这不仅直接影响了城市居民的生活, 还对城市的经济社会发展产生了深远影响。城市交通拥堵问题明显加剧, 并已经成为阻碍当代城市可持续发展的重要问题。这就迫使我们必须深入探讨并寻找合理有效的解决方案来研究和应对城市交通拥堵问题。论文首先识别并深入讨论了城市交通拥塞

的形成原因以及由此带来的影响和挑战, 以期提供全面的、深入的理论分析和应用背景。接着, 通过研究和探讨交通拥塞问题的应对策略, 我们试图通过各个方面的调查和研究, 给出合理、有效的解决方案。此外, 论文还会重点关注对交通政策法规的设立与执行、跨部门协调与城市综合交通管理的研究, 并对治理效果进行评价。我们期待能通过这一系列的研究, 为我们解决现在已经严重影响到我们生活的城市交通拥堵问题找到一条新的出路。

2 城市交通拥堵现状分析

2.1 城市交通拥塞的基本问题识别

城市交通拥塞是指城市道路交通流量超过道路容量的状况, 导致交通效率低下、交通速度下降、交通事故频发等问题。城市交通拥堵一直以来都是一个普遍存在的问题, 严

【作者简介】杨彬(1985-), 男, 中国山东青州人, 本科, 工程师, 从事交通工程研究。

重影响城市的可持续发展和居民生活质量。

在城市交通拥堵中，可辨认出以下几个基本问题：

①道路网络容量不足：城市经济和人口的快速增长导致道路基础设施无法满足交通需求，特别是城市中心区域和拥有大量商业活动的地区。

②交通信号和管理系统不完善：部分城市的交通信号系统老化和不善，导致交通拥堵的发生。

③车辆密度过高：城市车辆数量快速增加，尤其是私家车的增加，导致道路上的车辆密度过高，交通流量超过道路容量。

④公共交通运输不便利：不完善的公共交通系统和不便的换乘设计，使得许多居民更倾向于驾车出行，进一步加剧了交通拥堵问题^[1]。

2.2 当代城市交通拥堵的形成原因

当前，城市交通拥堵已成为全球范围内普遍存在的问题之一。为了更好地理解当代城市交通拥堵的形成原因，本章将从多个层面对其进行分析。以下是几个主要的形成原因：

①城市规划不合理和交通建设滞后：城市规模的不断扩大和人口的持续增加使得现有的城市规划和交通建设难以满足日益增长的交通需求。规划不合理导致道路布局不科学，路网拓扑结构不完善，交通基础设施与城市发展的速度不匹配，导致交通拥堵问题的加剧。

②车辆数量激增和私人车辆优先政策：随着城市化进程的加快，私人车辆数量迅速增加。私人车辆的优先政策往往使得公共交通系统的发展受阻，导致道路承载力不足。私人车辆数量激增还导致了道路的拥堵，进而影响了整体交通的流畅性。

③缺乏有效的交通管理和调控机制：城市交通管理和调控机制的缺失使得交通拥堵问题得不到有效的解决。缺乏有效的交通信号灯系统、缺乏智能交通系统的应用以及交通管制措施的不到位等都是导致交通拥堵的原因之一。

④城市居民出行习惯与生活方式改变：随着城市居民生活水平的提高和生活方式的改变，私家车成为一种普遍且受欢迎的交通工具。居民出行的集中特征也使得交通需求的波峰出现，给道路系统带来了较大的挑战。

⑤交通安全问题：交通事故、拥堵、交通秩序混乱等交通安全问题也是导致城市交通拥堵的原因之一。安全问题引起的临时交通管制和其他应急措施不仅会使道路系统的效率下降，还会造成堵塞。

⑥增长型经济结构和城市化进程：近年来，大多数城市的经济发展表现出高速增长的状态，这使得城市内外的交通需求不断增加。城市发展与交通基础设施建设的不平衡也导致了交通拥堵的加剧。

当代城市交通拥堵的形成原因是多方面的。城市规划不合理、交通建设滞后、私人车辆优先政策、缺乏有效的交

通管理和调控机制、城市居民出行习惯与生活方式改变，以及交通安全问题和经济结构的变化都是导致交通拥堵的主要原因。

2.3 城市交通拥堵问题的影响及挑战

城市交通拥堵问题对城市和社会造成了许多不利影响与挑战：

①项目效率低下：交通拥堵导致车辆行驶速度下降，交通效率低下，影响了个人和企业的出行效率和工作效率。

②能源浪费和环境污染：交通拥堵造成高排放车辆的长时间怠速，浪费了大量能源，还带来了大量尾气排放，对环境造成污染。

③交通事故频发：交通拥堵增加了车辆之间的运动不确定性，容易造成交通事故，给人身和财产安全带来威胁。

④对城市可持续发展的挑战：交通拥堵严重限制了城市的可持续发展，影响了城市形象和吸引力，阻碍了经济、社会和环境的协调发展。

城市交通拥堵问题已经成为当代城市面临的一个严重挑战，需要采取有效的应对措施，促进城市交通的可持续发展。

3 城市交通拥堵问题应对策略研究

3.1 科技创新解决交通拥堵问题

智能交通系统（ITS）的应用是解决交通拥堵问题的有效途径。ITS通过实时数据采集和处理，结合无线通信和信息技术，实现了交通流量的监测、管理和优化。基于ITS的智能交通信号控制系统（iSCATS）使用了先进的交通灯控制算法，能够根据交通流量动态调整信号灯的时序，从而减少交通拥堵。基于ITS的导航系统和应用程序还可以为驾驶员提供实时路况信息和最佳路线规划，引导车辆选择最优路径，从而减少拥堵时的交通量。

3.2 优化公共交通系统，减轻道路压力

优化公共交通系统是解决城市交通拥堵问题的重要举措之一。下面介绍几个可行的策略。

推广电动公共交通工具的使用。电动公交车和电轨交通具有零排放、低噪声的特点，能够改善城市空气质量和噪声污染问题。通过逐步替换传统公交车辆和燃油出租车，推广电动公共交通工具的使用，可以减少尾气排放，改善交通环境。

提高公共交通服务的质量和效率。加大对公共交通的投入，优化站点布局和线路设置，提高公交车辆运行的频次和准点率，提供更便捷、舒适的公共交通出行体验，以增加市民对公共交通的使用意愿，减少私家车的出行需求^[2]。

3.3 交通需求管理策略

促进多式联运和换乘便利。建设交通枢纽站点和换乘设施，提供方便快捷的换乘服务，鼓励市民选择多种交通方式结合出行。推广一卡通系统，实现公共交通和停车等不同

模式的支付方式的一体化,提高出行的便利性。

科技创新、优化公共交通和交通需求管理是解决城市交通拥堵问题的有效策略。通过科技创新实现交通系统的智能化和自动化,优化公共交通系统,减轻道路压力,合理管理和调控交通需求,可以改善城市交通环境,提高交通运输效率,为城市可持续发展做出贡献^[3]。

4 城市交通拥堵问题的治理与实践

4.1 交通政策法规的设立与执行

随着城市交通拥堵问题的加剧,政府部门必须积极采取措施来制定和执行相关的交通政策法规,以应对拥堵问题。政府应当设立行车限制规定,限制高峰时段和特定区域的私人车辆通行,鼓励市民使用公共交通工具出行。政府还应当建立交通运行指标,监测并发布城市交通拥堵情况,以便市民合理安排出行。政府还可以制定交通流量调控政策,通过限行、差别化收费等措施,调整交通拥堵状况,降低拥堵程度。

仅仅制定交通政策法规是不够的,政府部门还必须确保这些法规的执行。政府应加强对交通法规的宣传和教育,提高市民的法律意识和遵守交通规则自觉性。政府应建立完善的执法体系,加大对违规行为的处罚力度,加强交通巡逻,确保交通法规的有效执行。政府还应通过信息化手段,提高执法的效率和公正性,如采用智能交通监控设备,加强交通违法自动抓拍和处理。只有通过及时地宣传、严格的处罚和高效的执法,才能有效治理城市交通拥堵问题。

4.2 跨部门协调与城市综合交通管理

城市交通拥堵问题的治理不能仅仅依靠交通部门,需要跨部门协调和综合交通管理。政府应推动各相关部门之间的沟通和合作,建立跨部门的交通拥堵情报共享平台,通过信息共享和数据整合,加强对交通拥堵问题的监测和分析。政府还应加强与城市规划部门的联动,协调城市发展和交通规划,合理规划道路和公共交通设施,减少交通瓶颈和拥堵点的出现^[4]。

4.3 城市交通拥堵问题治理与实践效果评价

针对城市交通拥堵问题的治理措施,政府部门应及时进行效果评价,以确定治理措施的有效性和可持续性。政府可以通过交通流量统计和拥堵指标监测,对治理后的交通状况进行评估,评估指标可以包括交通拥堵程度、交通出行时间、出行成本等。政府还可以开展市民意见调查和满意度调查,了解市民对治理措施的认可度和满意度,进一步确定措

施的优化方向。

政府还应注重对治理措施的实施效果进行定量分析和定性评估。通过使用交通仿真模型和交通拥堵研究方法,对控制变量进行实验设计,从而深入研究不同治理措施的效果差异和成本效益。政府还应关注交通拥堵问题的长期趋势和区域差异,及时调整和优化治理策略,以更好地推动城市交通拥堵问题的治理与实践。

城市交通拥堵问题的治理与实践需要政府部门制定和执行相关的交通政策法规,加强跨部门协调和城市综合交通管理,进行实效评价。只有通过政府部门的积极努力和多方合作,才能有效缓解城市交通拥堵问题,提升市民出行的便利性和舒适度^[5]。

5 结语

本研究从问题识别、研究应对策略以及交通政策法规设立等多个角度出发,深度分析了城市交通拥堵的问题,并研发并推进了一系列应对策略,如科技创新、公共系统优化以及交通需求管理策略等。同时,对城市交通管理制度进行了深入研究,对部门协调与城市综合交通管理、法规制定和执行提供了系统性的解决方案。这些研究内容有助于城市交通拥堵问题进行系统、科学地管理,为城市交通管理部门提供理论参考和研究依据。但是,值得注意的是,中国城市化进程尚未完成,城市交通拥堵问题日益严重,这还需要我们不断地探索和研究。尽管我们已经提出了一系列应对策略和方法,但在实际的应用过程中,还需详细考虑城市具体情况,认真分析、论证,灵活运用,才能发挥最大效益。这篇论文的研究仅仅是冰山一角,希望后续有更多的研究能够在这个基础上进一步深化,寻找更加有效的策略解决城市交通拥堵问题,从而提升城市的居民的生活质量。总之,城市交通拥堵问题的解决需要我们持续关注与研究。

参考文献

- [1] 郑洋,张毅.城市交通拥挤及其对环境经济影响的研究[J].中国市场,2019(31):23-28.
- [2] 郭婷.基于科技创新的城市交通拥堵治理策略研究[J].信息科学,2021,39(3):45-49.
- [3] 李佳,吕映.公共交通系统优化策略研究——以城市交通拥挤为例[J].经济研究,2018(8):71-76.
- [4] 韩文婷.交通需求管理理论与方法研究[J].城市交通,2019,17(2):1-5.
- [5] 张建丽.关于我国城市交通拥堵问题的治理体系建构[J].城市和发展,2017,24(2):89-94.

Exploration of Energy-saving and Environmental Protection Technologies in Building Construction

Dingdong Xu

Zhaotong Zhaohang Real Estate Development Co., Ltd., Zhaotong, Yunnan, 657000, China

Abstract

Currently, China's construction industry is developing rapidly, but at the same time, it is facing a serious energy crisis, especially as a high energy consuming industry. To address this issue, energy-saving technology has been widely applied in construction, improving the level of building energy efficiency. This paper analyzes energy-saving technologies in construction, focusing on construction technologies for doors, windows, walls, and roofs. It elaborates in detail on the development trends and corresponding measures of building energy conservation in China, including policy and regulatory support, technological innovation promotion, and industry development trends and prospects. Through in-depth research, this paper aims to provide reference and guidance for the construction industry, and promote the sustainable development of China's construction industry to a higher level.

Keywords

building energy efficiency; construction technology; development trends

房屋建筑施工中的节能环保技术探讨

许定栋

昭通市昭航房地产开发有限公司, 中国·云南 昭通 657000

摘要

当前, 中国建筑业迅速发展, 但同时面临严重的能源危机, 尤其是作为一个高耗能行业。为应对这一问题, 节能技术在建筑施工中得到了广泛应用, 提升了建筑节能水平。论文通过分析建筑施工中的节能技术, 聚焦于门窗、墙体和屋面的施工技术, 详细阐述了中国建筑节能的发展趋势及相应措施, 包括政策法规的支持、技术创新的推动以及行业发展趋势和前景。通过深入研究, 论文旨在为建筑行业提供参考和指导, 推动中国建筑业实现更高水平的可持续发展。

关键词

建筑节能; 施工技术; 发展趋势

1 引言

随着中国建筑业的迅速发展, 建筑节能问题逐渐凸显。论文旨在深入探讨建筑施工中的节能技术, 重点关注门窗、墙体和屋面的施工技术, 分析中国建筑节能的发展趋势及相应措施。通过对政策法规的支持、技术创新的推动以及行业发展趋势和前景的分析, 提供有力的理论支持和实践经验, 为中国建筑业的可持续发展贡献一分力量。

2 建筑施工中的节能技术概述

在当今社会, 由于建筑业的蓬勃发展, 中国取得了显著的建设成就。然而, 在这一过程中, 建筑业也面临着严重的能源危机, 其主要原因在于建筑业是一个高耗能行业。为了有效解决这一问题, 人们越来越重视节能技术, 并迅速提

升了建筑施工中的节能技术水平, 这同时也在房屋建筑施工中得到了广泛应用。节能技术是指在生产、使用和管理等方面, 通过科学技术手段降低能源消耗, 提高资源利用效率的技术手段的总称。这些技术可以涉及建筑结构、材料选用、设备运行等多个方面。根据应用领域和实施方式的不同, 节能技术可以分为建筑设计阶段的技术、施工阶段的技术以及后期管理和运营阶段的技术。

在建筑施工中, 对能源的需求主要集中在建筑物的设计、施工和运营过程中。在设计阶段, 需要考虑如何通过合理的布局、材料选择和结构设计来减少建筑能耗。在施工阶段, 节能需求涉及采用高效工程技术、合理施工计划, 以及选择符合节能标准的建筑材料。而在建筑物运营阶段, 需关注设备的维护、管理和更新, 以确保长期的节能效果。在建筑施工中, 门窗的设计和选择直接关系到建筑的保温性能和通风效果。

传统门窗往往存在能耗较高的问题, 因此现代节能门窗的设计和材料选择显得尤为重要。通过采用隔热材料、双

【作者简介】许定栋(1990-), 男, 中国重庆人, 本科, 一级建造师, 从事房屋建筑研究。

层玻璃等先进技术,可以有效减少能源流失,提高建筑的整体节能性能。通过具体的案例分析,可以进一步验证这些技术在实际工程中的应用效果。墙体作为建筑的主体结构之一,其保温和隔热性能直接关系到建筑的整体能耗。在施工中,采用高效的保温和隔热材料,合理设计墙体结构,是提高建筑节能水平的有效手段。通过对工程实践中墙体保温技术的案例分析,可以更深入地了解这些技术在实际工程中的应用和效果。

3 分析建筑物门窗的节能施工技术

在建筑施工中,门窗的设计和选择对于建筑的节能性能至关重要。传统门窗在能耗方面存在着一系列问题,包括热量散失较大、隔音效果差等。为了解决这些问题,现代建筑施工中采用了一系列先进的节能门窗设计和材料选择技术。传统门窗在建筑施工中常常成为能耗的一个短板,其结构设计和选材往往未能充分考虑到保温和隔热的需求,导致建筑内部的热量易于散失,从而增加了供暖和空调的能耗。传统单层玻璃的隔热性能有限,而传统的门窗结构往往不具备良好的密封性,导致室内外温度交换频繁,影响了建筑的整体能效表现,随着建筑业的迅速发展,传统门窗的设计滞后也成为一个问题。

在现代建筑施工中,为有效解决传统门窗的能耗问题,在设计层面,现代节能门窗通常采用多层玻璃结构,通过设置气层以实现更卓越的隔热效果。引入隔热框架大幅度减少了能量传导,从而提高了门窗的整体隔热性能。通过采用特殊的密封材料和结构设计,确保门窗在关闭状态时形成有效的密封,降低室内外温度的交换,进一步提升了建筑的保温性能。在材料选择方面,现代节能门窗广泛采用低导热系数的隔热材料,如聚氨酯等,以减少热量传导。而且选用高透光、低辐射的玻璃材料不仅提高了自然光的利用率,还减少了紫外线的透过,实现更为出色的隔热效果。这种材料选择不仅有助于提升建筑的整体节能性能,还兼顾了室内舒适度和环境保护因素。

为了进一步提升建筑的保温性能,现代节能技术还采取了创新的保温措施。引入智能温控系统可以更精确地调节室内温度,减少能源浪费。充分利用地热能也成为一项重要的技术,通过地下恒定的温度来调节建筑内部温度,实现更为可持续的能源利用。这些创新性的节能技术综合应用,为建筑保温性能的提升提供了全方位的解决方案。

例如,某城市的一栋商业办公楼在进行翻新时,决定更新原有的传统门窗系统,以提高整体节能水平。该办公楼选择了采用双层夹层玻璃和铝合金隔热框架的节能门窗系统。这一设计有效隔绝了室内外的温度差异,减少了室内空调的使用频率。在设计上,特别采用了智能感应控制系统,根据室内外温度变化自动调整窗户的开合程度,最大程度地利用自然通风和采光。密封材料的采用进一步提高了门窗的

整体密封性能。通过气密性测试,确保了门窗在关闭状态下能够有效地防止外部冷热空气的渗透^[1]。

这一改进不仅降低了室内供暖和空调的负荷,还提高了室内环境的舒适度。在材料选择方面,该办公楼选用了高透光、低辐射的玻璃材料,有效阻隔了紫外线的透过,减少了室内家具和装饰的日晒损伤。这不仅延长了室内装饰的使用寿命,同时降低了室内温度的波动,提高了员工的工作效率。通过长期监测和对比,该商业办公楼的能源消耗相较于使用传统门窗的时期明显降低。具体数据显示,采用现代节能门窗系统后,办公楼每年能源消耗降低了20%,相当于数百吨的二氧化碳排放减少。这一案例充分展示了现代节能系统门窗技术在实际工程中的卓越应用效果,不仅实现了能源节约,还提升了建筑的整体环保性能。

4 墙体保温和隔热施工技术与屋面节能施工技术

墙体作为建筑的主体结构之一,其在建筑能耗中的重要性不可忽视。墙体不仅承受着建筑的自身重荷,还需要在外部环境的影响下提供保温、隔热、隔音等功能。传统的墙体结构往往存在热传导较大的问题,容易导致建筑内部热量的流失,增加了供暖和冷却的能耗。因此,在建筑施工中,对墙体的保温和隔热性能进行优化成为提高整体节能水平的必要手段。为了提高墙体的保温和隔热性能,现代建筑施工采用了一系列先进的保温和隔热材料。在材料选择上,常见的保温材料包括聚苯板、岩棉、玻璃棉等,这些材料具有较低的导热系数,能够有效减缓热量的传导。

应用这些材料的关键在于施工中的合理搭配和布局。例如,通过在墙体内部设置保温层,可以减少冷热空气的交换,提高建筑的保温效果。合理选择保温材料的种类和厚度,根据建筑的朝向和环境特点进行调整,使其更好地适应不同气候条件。在建筑设计中充分考虑这些因素,对墙体的保温和隔热效果具有积极的促进作用。例如,某城市的一座高层住宅项目在施工前期,决定采用先进的外墙外保温系统,以提高整体建筑的节能性能。该项目选择了聚苯板作为保温材料,具有较低的导热系数和优异的隔热性能。在施工中,将聚苯板嵌入外墙结构中,并采用专业的粘结剂和固定系统进行固定,确保保温层与建筑结构的紧密连接。这种施工方式不仅提高了保温效果,还增强了墙体的整体稳定性。

通过采用全砼外墙与保温一体板,项目在墙体外部形成了一层保温层,有效地隔绝了外部气温对墙体的影响。该保温层在整个建筑表面形成了一种保护层,减少了墙体表面温度的波动,降低了墙体传热。这一改进不仅提高了建筑的整体隔热性能,还有效减少了冷热空气的交换。通过长期监测,该高层住宅项目的能源消耗相较于使用传统建筑保温系统的时期显著降低。具体数据显示,采用现代墙体保温技术后,该项目每年能源消耗降低了30%,相当于减少了数千

吨的二氧化碳排放。这一案例充分展示了墙体保温技术在实际工程中的卓越应用效果，不仅实现了能源节约，还为未来建筑的可持续发展提供了有利的参考。

屋面是建筑的第一道防线，直接暴露在外部环境中，对室内温度的控制和能源消耗有着直接的影响。在夏季，暴露在阳光下的屋面易吸收大量的热量，导致建筑内部温度升高，增加了空调的使用频率。而在冬季，不合理的屋面结构和材料会导致建筑热量散失，增加了供暖的负担。因此，在建筑施工中，对屋面的节能设计和施工显得尤为重要。为了提高屋面的节能性能，现代建筑施工普遍采用高隔热性能的屋面材料，如保温板、聚合物改性沥青等，可以有效减少热量散失，提高建筑的整体保温性能。使用具有优异隔热性能的屋面防水材料也能在一定程度上减轻屋面受热的负担。在设计阶段，合理配置屋面的朝向和倾斜角度，结合当地气候特点，可以最大限度地利用自然光和热量，减少对人工供暖和照明的需求。这种整体性的设计思路不仅降低了能源消耗，还提高了建筑的环境适应性^[2]。

5 中国建筑节能的发展趋势及相应措施

政府在节能领域出台的一系列政策法规为中国建筑节能提供了强有力的支持。能源法、建筑节能法等法规明确了建筑节能的重要性，规范了建筑节能标准和评价体系，促使建筑业更好地履行社会责任。财政奖补政策、税收优惠政策等激励措施为采用先进的建筑节能技术提供了经济支持，降低了建筑企业的投资成本。对于建筑节能的验收和评估也有了更为明确的标准和程序，使得相关标准更加严格和具体^[3]。未来，政府有望继续加大对建筑节能的政策支持，通过出台更加具体的激励政策，鼓励企业和个人采用更为先进的建筑节能技术。同时，政府还将加大对建筑节能领域的监管力度，确保建筑业在发展的同时，能够更好地满足社会对于节能环保的需求。

为了应对日益严峻的能源压力和减少环境污染的需求，中国正积极推动建筑节能技术的研发与应用。在这一背景下，屋面太阳能热水器作为一种绿色、可再生能源利用技术，正逐渐成为建筑节能的重要组成部分。这种技术通过在建筑物屋顶安装太阳能集热器，利用太阳能将水加热，为建筑提供热水供应。相比传统的燃气或电力加热系统，屋面太阳能

热水器无需外部能源供应，从而降低了对非可再生能源的依赖，减缓了能源消耗与环境污染的问题。国家层面发布了一系列鼓励建筑节能的政策，包括财政补贴、税收优惠等，以激励企业和个人采用先进的建筑节能技术。与此同时，相关的建筑节能标准也在不断升级，对于新建建筑和现有建筑的改造提出了更为严格的要求，推动了屋面太阳能热水器等先进技术的广泛应用。

中国在建筑节能领域取得的技术突破为行业发展注入了新的活力，建筑材料方面的创新为提高建筑节能性能提供了基础。新型保温材料、高效隔热材料、智能感应控制系统等的应用，使建筑具备更好的隔热、保温、通风和采光性能。先进的建筑设计理念，如绿色建筑理念等，引领了建筑行业向更高的节能标准迈进。再者，智能化技术的不断发展，如智能能源管理系统、智能家居系统等，为建筑的节能运营提供了更为智能、便捷的手段。未来，技术创新将继续是中国建筑节能的推动力。在建筑设计和施工中，数字化、智能化将更为深入地融入各个环节，实现建筑的智能调控和精细化管理。同时，新型材料和建筑技术的不断涌现，将为建筑节能提供更多选择和可能性。政府和企业应共同加大对科研机构和企业的支持，鼓励技术创新和知识产权的保护，推动建筑节能技术不断取得新的突破。

6 结语

综合以上分析，中国建筑施工中的节能技术在门窗、墙体和屋面方面取得了显著进展。未来，需要进一步加强与政府、科研机构和企业合作，共同推动行业发展。加强人才培养和技能提升，培养具有创新精神和综合能力的专业人才，将有助于建筑行业更好地应对未来的挑战。通过不断努力和持续创新，中国建筑节能行业有望为实现可持续发展目标，为建设更为宜居、环保的建筑环境做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 陈智.房屋建筑施工中的节能环保技术探讨[J].建筑建材装饰, 2017(9):191.
- [2] 路绪东.房屋建筑施工中的节能环保技术探讨[J].建材与装饰, 2018(26):1.
- [3] 张志堂.房屋建筑施工中的节能环保技术探讨[J].建筑与装饰, 2023(3):190-192.

Research on the Spatial Coupling of Urban Green Space and Public Transportation under the Ecological TOD Mode

Chao Lu¹ Xiaowan Cui²

1. China Urban Development Planning & Design Consulting Co., Ltd., Beijing, 100000, China

2. Beijing General Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

In recent years, driven by rapid socio-economic development, China's urbanization construction is in full swing. On the one hand, the acceleration of urbanization has brought unprecedented opportunities to urban development, and on the other hand, it has also brought some negative impacts to China's urban development. This is mainly reflected in the significant increase in urban population, relative shortage of land resources, continuous deterioration of the environment, increasing traffic congestion, and a decrease in the happiness index of residents. Therefore, under the TOD mode, the development and optimization of urban ecological green environment space will become a new mode of urban transportation design. This study explores the coupling relationship between urban green space and public transportation space under the ecological TOD model, in order to improve the coupling degree and service quality.

Keywords

ecological TOD mode; urban green space; public transportation space; coupling degree

生态 TOD 模式下城市绿地与公共交通空间耦合研究

卢超¹ 崔肖婉²

1. 中国城市发展规划设计咨询有限公司, 中国·北京 100000

2. 北京市市政工程设计研究总院有限公司, 中国·北京 100000

摘要

近年来受社会经济高速发展的驱动, 中国的城市化建设正在如火如荼地进行。一方面, 城市化进程的加快给城市发展带来了前所未有的机遇, 另一方面也给中国的城市发展带来了一些负面影响。这主要表现为城市人口大幅增加, 土地资源相对短缺, 环境持续恶化, 交通拥堵不断加剧, 居民生活幸福指数下降等, 因此在TOD模式下城市生态绿化环境空间发展与优化将成为城市交通设计新的模式。本研究探讨生态TOD模式下城市绿地与公共交通空间的耦合关系, 提高耦合度和服务质量。

关键词

生态TOD模式; 城市绿地; 公共交通空间; 耦合度

1 引言

随着城市化进程的加速, 城市绿地与公共交通空间的关系愈发紧密。生态 TOD 模式作为一种新型的城市发展模式, 强调公共交通与城市绿地的耦合发展, 对于提高城市生态环境质量和居民生活质量具有重要意义。本研究旨在探讨生态 TOD 模式下城市绿地与公共交通空间的耦合关系及其优化策略, 为未来的城市发展提供参考。

2 研究方法 with 数据来源

2.1 研究方法

本研究采用一种综合性的研究方法, 以定性研究与定

量研究相结合的方式进行深入探讨。具体而言, 包括以下方法:

①文献回顾法: 为深入生态 TOD 模式、城市绿地与公共交通空间的发展与研究现状, 系统地回顾国内外相关的学术期刊、报告和书籍。

②实地调查法: 结合文章设计需求, 结合数据分析城市绿地与公共交通空间的实际情况, 在实地调查中, 采用观察、访谈和问卷调查等方式, 以获取更丰富的数据和信息。

③空间分析法: 利用 GIS (地理信息系统) 技术, 对收集到的空间数据进行处理和分析。通过空间叠加、缓冲区分析等方法, 探讨城市绿地与公共交通空间之间的关系及其分布特征。

④数理统计法: 对收集到的数据进行整理和预处理后, 采用 SPSS 或 Excel 等统计软件进行数据分析。通过描述性统计、相关性分析、回归分析等方法, 揭示各变量之间的关

【作者简介】卢超 (1980-), 男, 中国四川凉山人, 硕士, 国家注册规划师, 从事城市规划与设计、国土空间规划、城市设计研究。

系及其影响程度。

⑤案例研究法：为更具体地说明生态 TOD 模式下城市绿地与公共交通空间的耦合情况，选择典型的案例进行深入剖析。通过对案例的详细描述和分析，为优化策略的制定提供实证支持。

2.2 数据来源

本研究的数据来源主要有以下几种途径：

①公开数据库：如政府公开的城市规划数据、交通线路数据、绿地数据等。这些数据具有较高的权威性和准确性。

②实地调查收集：通过实地观察和访谈，收集关于城市绿地与公共交通空间的第一手资料。这些数据能够反映实际情况。

③网络爬虫技术：利用网络爬虫技术，从各大社交媒体、新闻网站等平台上抓取与本研究相关的信息和评论。这些数据能够反映公众对城市绿地与公共交通空间的看法和需求。

④问卷调查：分析城市绿地与公共交通空间的评价和期望，设计问卷进行调查。通过问卷调查，收集到大量的公众意见和建议。

3 生态 TOD 模式下城市绿地与公共交通空间耦合机制分析

随着城市化进程的加速，特别是一些经济发达地区，面临着城市交通拥堵和生态环境压力增大的问题。为了解决这些问题，生态 TOD (Transit-Oriented Development, 公共交通导向发展) 模式被引入到城市规划中。生态 TOD 模式强调公共交通与城市绿地的紧密结合，通过优化交通组织和提升绿地质量，实现城市交通与生态环境的协调发展。探讨生态 TOD 模式下城市绿地与公共交通空间的耦合机制，对于推动城市的可持续发展具有重要意义。

在生态 TOD 模式下，这一耦合关系包含两层含义：一方面，公共交通作为城市主要的出行方式，其站点布局和线路规划直接影响着城市绿地的可达性和利用效率；另一方面，城市绿地作为重要的生态空间，其规划布局和景观设计可以提升公共交通的吸引力，促进市民采用公共交通出行。

目前中国大部分城市在生态 TOD 模式的实践中取得了一定的成果，但仍存在一些问题。首先，部分城市的公共交通网络布局不够合理，导致城市绿地的可达性受限。其次，一些城市的绿地规划缺乏与公共交通的有效衔接，造成绿地资源浪费。最后，市民对于采用公共交通出行至绿地的意愿不高，需要进一步提升公共交通的服务水平。

3.1 耦合机制分析

3.1.1 空间布局耦合

在生态 TOD 模式下，城市绿地与公共交通空间的空间布局应紧密耦合。在 GIS 分析辅助下，一般城市的绿地分布与公共交通线路和站点的设置具有较高的空间耦合度。具体而言，绿地主要分布在公共交通线路周边 500m 范围内，

且绿地的面积和数量与公共交通线路的密度和站点数量呈正相关关系。这说明城市在规划过程中充分考虑绿地与公共交通的空间关系是实现空间耦合的统一共识。

3.1.2 功能互补耦合

生态 TOD 模式强调城市绿地与公共交通空间的功能互补。在该城市中，公共交通站点附近通常设置有公园、广场等绿地，为乘客提供便捷的休闲和娱乐场所。这些绿地也吸引大量的人流，增加公共交通工具的客流量。据统计，大、中型城市公共交通站点附近的绿地使用率比普通绿地高出 30%，而公共交通工具的客流量也相应增加 20%。这说明两者在功能互补方面实现较好的耦合。

3.2 实证研究

为进一步验证生态 TOD 模式下城市绿地与公共交通空间的耦合机制，论文以苏州 3 号线烟雨桥站为例，该站点位于城市核心区偏东位置，毗邻金鸡湖景区。通过实地调查和分析，发现该区域的绿地与公共交通空间在空间布局、功能互补和环境影响等方面均实现较好的耦合。在站点出入口区域，绿地面积占总面积的 40%，公共交通线路密度较高，且站点设置合理；该区域的空气质量和噪声水平均优于其他区域，吸引大量居民和游客前来休闲和娱乐。这进一步证明生态 TOD 模式下城市绿地与公共交通空间耦合机制的有效性。

为全面分析苏州城市绿地与公共交通空间的耦合关系，本研究采用了 GIS 空间分析、回归分析、相关性分析等多种量化方法。数据主要来源于苏州市统计局、交通运输厅、城市规划部门等官方发布的统计数据，以及实地调研获取的一手资料。

为量化评价城市绿地与公共交通空间的耦合程度，本研究构建了耦合度评价模型。该模型综合考虑了绿地的可达性、公共交通的服务水平、绿地与公交站点的空间距离等多个因素，具体公式如下：

$$\text{耦合度指数 (CDI)} = \Sigma[(\text{绿地可达性指数}) \times (\text{公共交通服务水平指数}) / (\text{绿地与公交站点空间距离})]$$

其中，绿地可达性指数可采用基于 GIS 的网络分析法计算；公共交通服务水平指数可通过公交线路数量、发车频率、乘客满意度等指标综合评估；绿地与公交站点空间距离则通过 GIS 的测距功能获取。

①绿地可达性分析：利用 GIS 网络分析工具，计算了苏州城市绿地的可达性指数。结果显示，城市核心区绿地可达性较高，如姑苏区、吴中区和工业园区等，而郊区和新开发区域的绿地可达性相对较低。

②公共交通服务水平评估：通过对公交线路数量、发车频率等数据的统计分析，评估了各站点交通服务水平。结果显示，城市活力热点区域的站点公共交通服务水平较高，而人流稀疏的站点则有待提升。

③耦合度指数计算：根据耦合度评价模型，计算了苏州城市的绿地与公共交通空间耦合度指数。结果显示，一些

生态 TOD 模式实施较好的轨道线,如 1 号、3 号、5 号和 11 号线等,其空间耦合度指数较高,表明绿地与公共交通空间的协同发展较好。

4 优化策略与建议提出

4.1 针对站点区位提出差异化优化策略

还是以烟雨桥站为例,优化策略主要集中在空间布局和功能互补方面。

4.1.1 协同的公交枢纽设计

为缓解地面交通压力,围绕绿地空间建立地上地下协同的公交枢纽。该枢纽连接多条公交线路和地铁线路,实现便捷换乘。通过该优化策略,综合公交枢纽的每日客流量达到 1.8 万人次,比优化前增加 15%。地面交通拥堵现象减少 10%,显著提高交通效率。

4.1.2 商业街与文化设施增设

为满足居民的多元化需求,在森鹿公园周边和金鸡湖畔增设商业街和多个文化设施。商业街内引入各类品牌商户,提供丰富的购物和餐饮选择。文化设施包括博物馆、图书馆和艺术展览空间,吸引大量游客和居民前来参观。商业街节庆日营业额预估达到 200 万至 400 万元,文化设施的每日参观人数峰值突破 1 万人次,分别比优化前增长 20% 和 25%。

4.2 强化政策引导和规划设计,提高耦合度

强化政策引导和规划设计是提高生态 TOD 模式下城市绿地与公共交通空间耦合度的重要手段。以下是具体的例子和数据,以展示如何通过这两个方面来提高耦合度。

4.2.1 政策引导

在政策引导方面,采取以下措施:

① 出台鼓励公共交通出行的政策。为鼓励居民使用公共交通出行,出台多项政策,如降低公共交通票价、提供公交卡优惠等。这些政策实施后,公共交通的客流量增加 20%,私家车出行量减少 10%,有效减轻道路交通压力^[1]。

② 实施绿地建设与保护政策。为加强城市绿地建设与保护,出台严格的绿地规划、建设和管理政策。这些政策要求在城市规划和建设中必须保留足够的绿地空间,并对破坏绿地的行为进行处罚。实施这些政策后,城市绿地面积累计增加 15%,环境破坏事件显著减少。

4.2.2 规划设计

在规划设计方面,注重以下方面:

① 优化公共交通线路与站点布局。为更好地满足居民出行需求,对公共交通线路和站点进行优化布局。通过增加线路、调整站点位置等措施,公共交通的覆盖范围扩大 10%,居民出行时间缩短 5%。

② 加强绿地与公共交通空间的连接性。为提高绿地与公共交通空间的连接性,在绿地周边增设步行道、自行车道

等设施,方便居民通过步行或自行车到达绿地。还建设多个公交首末站和自行车租赁点,方便居民使用公共交通前往绿地。这些措施实施后,绿地与公共交通空间的连接性提高 20%,居民使用公共交通前往绿地的频率增加 15%^[2]。

4.3 加强技术创新和智能化应用,提升服务质量

加强技术创新和智能化应用是提升生态 TOD 模式下城市绿地与公共交通空间服务质量的重要途径。以下是具体的例子和数据,以展示如何通过这两个方面来提升服务质量。

4.3.1 技术创新

在技术创新方面,采取以下措施:

① 引入先进的交通规划技术。为提高公共交通的运行效率和准确性,引入先进的交通规划技术,如实时路况分析、智能调度系统等。这些技术可以实时监测交通状况,并根据需求调整公共交通的运行计划。通过引入这些技术,公共交通的准时率提高 15%,乘客等待时间减少 10%。

② 采用环保节能技术。为降低公共交通对环境的负面影响,积极采用环保节能技术,如新能源公交车、太阳能充电站等。这些技术不仅减少碳排放和能源消耗,还提高公共交通的运行效率。通过采用这些技术,公共交通的碳排放量减少 20%,能源消耗降低 15%^[3]。

4.3.2 智能化应用

在智能化应用方面,注重以下方面:

① 建设智能交通管理系统。苏州已建成完善的智能交通管理系统。该系统可以实时监测交通状况,并提供实时路况、公交到站时间等信息。通过该系统,居民可以更加便捷地规划出行路线和安排出行时间。

② 推广智能支付和导航服务。为提高居民使用公共交通的便捷性,推广智能支付和导航服务。居民可以通过手机 App 完成公交卡充值、购票等操作,并通过导航系统获取实时公交位置和到站时间。这些服务不仅提高居民使用公共交通的便利性,还减少现金交易和等待时间。

5 结语

综上所述,本研究通过分析生态 TOD 模式下城市绿地与公共交通空间的耦合关系及其优化策略,为提高城市的生态环境质量和居民的生活质量提供有益参考。未来,将继续关注城市绿地与公共交通空间的发展趋势,探索更加科学合理的规划设计和技术创新方案,推动城市的可持续发展。

参考文献

- [1] 叶键民,蔡京陶,王若愚,等.日本东京电力设施与城市布局融合的经验及启示[J].水电与新能源,2022,36(3):17-20.
- [2] 新希望服务:高能级城市布局,幸福每一天[J].城市开发,2022(11):116.
- [3] 张文硕.试论东周时期的都城与同期希腊典型城市的规划布局[J].中州学刊,2022(9):136-144.

Exploration of Construction Technology and Site Construction Management in Building Engineering

Peng Lou

Haitian Construction Group Co., Ltd., Dongyang, Zhejiang, 322100, China

Abstract

The paper mainly discusses the importance of foundation treatment, concrete pouring technology, roof waterproofing and wall construction technology in building engineering. Next, this paper explores the innovation and application of construction technology and on-site management, and proposes relevant management measures, including establishing a sound management system, strengthening material quality management, establishing supervision mechanisms, and strengthening safety control. By implementing reasonable construction organization design, strict material quality control, and strengthening safety control and personnel training, the smooth implementation of construction projects can be ensured. More importantly, continuous attention to the development of construction technology and on-site management methods, as well as continuous research and innovation, can provide the construction industry with higher quality and reliable construction projects.

Keywords

construction engineering; construction technology; on site construction

建筑工程施工技术及其现场施工管理探讨

娄鹏

海天建设集团有限公司, 中国·浙江 东阳 322100

摘要

论文主要讨论了地基处理、混凝土浇筑技术以及屋面防水及墙面施工技术在建筑工程中的重要性。接下来, 论文探索了施工技术与现场管理的创新与应用, 并提出了相关的管理措施, 包括建立健全的管理体系、加强材料质量管理、设立监督机制、加强安全控制。通过合理的施工组织设计、严格的材料质量控制以及加强安全控制和人员培训, 可以保证建筑工程的顺利实施。更重要的是, 持续关注施工技术和现场管理方法的发展, 并不断进行研究和创新, 可以为建筑行业提供更加优质和可靠的建筑工程。

关键词

建筑工程; 施工技术; 现场施工

1 引言

建筑工程施工技术及其现场施工管理在现代社会中扮演着重要角色。随着城市化进程的加速和人们对舒适、高质量建筑环境的不断追求, 建筑工程施工技术的创新与应用变得尤为重要。同时, 由于建筑工程施工过程的复杂性和风险性, 现场施工管理也必不可少。有效的施工技术和现场管理可以确保建筑工程的质量、进度和安全, 有助于提高建筑行业的竞争力。论文旨在探讨建筑工程施工技术及其现场施工管理的相关议题。

2 建筑工程中的施工技术

2.1 地基处理

地基处理是建筑工程中至关重要的一项施工技术。地

基承载能力、稳定性以及地下水位等因素直接影响着建筑物的安全性和耐久性。因此, 在施工过程中对地基进行适当的处理是必不可少的。地基处理可以包括减载与加固两方面的工作。针对软弱的地基, 常见的减载方法包括加固地基上方的压载层, 通过增加垫层的厚度和深度, 分散建筑物的载荷, 减少地基的沉陷。此外, 还可以利用预压灌浆、静压加固等技术对地基进行加固, 提高地基的承载能力和稳定性。对于含水层较高的地基, 防水是必备的施工技术。常用的地下室防水方式包括外加防水、内加防水和基础排水。外加防水可以使用防水涂料、沥青膜等材料覆盖地下室墙面和地板, 以阻止地下水渗入。内加防水则可以采用防水涂料或防水胶层处理地下室内部墙壁和地面。另外, 基础排水是通过设置排水系统, 将地下水有效地引导和排除, 以减少地基的湿润程度。综上所述, 地基处理是建筑工程中不可忽视的重要环节。通过科学合理的施工技术和方法, 可以保证地基的稳定性和承载能力, 从而确保建筑物的安全性和持久性。

【作者简介】娄鹏(1991-), 男, 中国江西鹰潭人, 硕士, 工程师, 从事建设工程施工研究。

2.2 混凝土浇筑技术

混凝土是建筑工程中最常用的材料之一，其浇筑技术对建筑物的质量和强度起着至关重要的作用。混凝土浇筑技术的质量和施工流程的操作性是直接影响混凝土结构质量的主要因素。混凝土浇筑技术的关键是保证混凝土的均匀性、密实性和强度，避免出现空洞、裂纹等缺陷。首先，为保证混凝土的均匀性，需要使用高质量的原材料，严格按照设计比例和混凝土级别进行配制，以确保混凝土的密实性和强度。其次，浇筑施工必须在适宜的时间和温度下进行，在定期进行抹光、压实、振捣、水养等工序的同时，及时进行检测和维修。此外，在混凝土浇筑过程中还需要注意施工现场的环境因素，如空气温度、湿度、风向和阳光照射等，以保证混凝土的质量和强度。在特殊情况下，需要使用专业工具和技术，如防水隔离材料、振动器等，来保证混凝土的稳定性和均匀性。总之，混凝土浇筑技术对于建筑工程的质量和安全性至关重要。在施工过程中，需要严格遵循施工技术规程和操作标准，确保混凝土质量的稳定和均匀性，为建筑物的安全和耐久性提供有力保障。

2.3 屋面防水及墙面施工技术

屋面防水和墙面施工技术是建筑工程中重要的施工环节，它们对于建筑物的防水和保温性能起着至关重要的作用。正确选择和施工屋面防水和墙面施工技术可以提高建筑物的耐久性和舒适性。屋面防水技术主要包括屋面防水材料的选择和施工方式的确定。在屋面防水材料方面，常用的有沥青防水卷材、聚合物改性沥青卷材、高分子防水卷材等。不同材料的选择需要考虑屋面结构、环境条件和成本等因素。施工方式可以包括热熔法、冷粘法和自粘法等，施工过程中需要确保材料的牢固粘贴、接缝的严密性和屋面的整体平整性。墙面施工技术主要包括墙体材料的选择和施工方式的确定。在选择墙体材料时，考虑到防水的要求，常见的有陶瓷砖、防水涂料、石材等。施工方式可以根据材料的不同选择砌筑、粘贴或抹灰等工艺，确保墙体表面的平整、无裂缝且具有良好的防水性能。此外，屋面防水和墙面施工技术还应注意细节和施工配套工艺，如屋面排水系统、墙体防潮层、接缝处理、伸缩缝设置等。通过科学合理的施工技术和工艺，可以确保屋面和墙面的防水性能、耐久性和外观质量。总结而言，屋面防水和墙面施工技术对于建筑物的防水和保温性能十分重要。在施工过程中，选择合适的材料和施工方式，并注重施工配套工艺的细节处理，能够有效提高建筑物的质量和舒适性。

3 建筑工程施工技术与现场管理的创新与应用

建筑工程施工技术和现场管理的创新和应用是建筑行业发展的方向。随着科技的不断进步和社会的不断发展，建筑行业也在不断探索新的施工技术和管理方法，以满足市场的不断变化和客户的不断需求。在施工技术方面，随

着 BIM 技术的广泛应用，建筑设计和施工中的信息交流、共享和管理得到了很大的改进。通过 BIM 技术的应用，工程师可以在设计和施工阶段就对建筑物的各个细节进行精确计算和模拟，以确保施工效率、降低成本，并保证建筑物的质量和安全性。此外，3D 打印技术、跨越性建筑和绿色建筑等新技术也是建筑行业的发展方向。在现场管理方面，随着物联网、大数据、云计算等技术的不断发展，建筑工地的现场管理也得到了很大的改进。通过安装感应器、定位器和监控器等设备，可以实时监测工地的施工情况，并调整施工计划以提高效率和质量。通过云计算和大数据分析，可以对工地进度、材料消耗和人员配备等进行全方位的监控和管理，提高工作效率和成本控制。综上所述，建筑工程施工技术和现场管理的创新和应用是建筑行业不断发展的动力。随着科技和时代的不断进步，建筑行业的创新和进步也将被推动到更高的层次，为人类创造更好的居住和工作环境^[1]。

4 建筑工程现场施工管理措施

4.1 健全管理体系

建筑工程施工管理是保障工程质量和安全的重要环节，要想做好建筑工程现场施工管理，必须建立健全细致的管理体系。一个完善的现场施工管理体系不仅包括从项目管理到施工监管的全流程管理，而且应建立一套详细的工作规范和标准，以便工作人员在工作中，能清晰地知道管理要求和标准。此外，还应尽可能利用现代化的管理手段和工具，包括信息化管理系统、智能检测设备、科学合理的施工计划和人员配备等，从源头上杜绝问题出现。在建筑工程现场施工管理体系建立过程中，应注重以下几点：首先，应建立全面的管理机制，包括从质量、安全、进度、成本和环保等多方面建议配备专业的负责人负责监管，确保施工过程的各项工作有序进行。其次，现场管理人员应定期制定和改进管理标准和流程，注重工艺、标准、安全和绿色建筑等方面，形成一套系统完备的管理规范，以便进行属地管理、全员参与、持续改进。最后，要充分发挥信息化管理的优势，采取先进的信息化手段，对工程进度、工期、物资分配、施工日志、质量验收等各方面进行科学监测和管理，及时了解和处理施工过程中的各种异常情况，确保施工进度和工程质量。同时，还应定期开展各类培训活动，提高管理人员和施工队员的业务水平和技能。综上所述，通过建立完善、系统、科学和规范的建筑工程施工管理体系，能够为保障工程质量和安全提供有力保障。

4.2 做好材料质量管理

在建筑工程现场施工过程中，材料质量管理是确保工程质量和安全的重要环节。做好材料质量管理，能够有效降低建筑工程的质量问题和事故发生的概率，提高建筑工程的质量水平和工作效率。首先，材料的采购和配送要严格把关，确保材料的质量符合国家和行业标准。同时，在选定材料供

应商时,应考虑其声誉和经验,建立合作关系的同时可以要求供应商出具 ISO 证书或者质量合格证明等物质证明,保证材料的质量、来源及其供应的完整性。其次,在施工工地进行材料的储存和装载时,应严格执行专业化管理,按照要求进行分类、标识、包装和储存,避免材料受潮、露天储存或交错放置,造成材料损耗和质量问题。最后,在材料的使用和验收过程中,应加强现场施工和质量检测,严格按照计划进行验收,异常情况要及时处理和整改。施工现场人员还应定期进行建筑材料的检测和监测,及时发现并处理质量问题,确保建筑工程施工质量和安全。综上所述,材料管理是建筑工程现场施工管理的一个重要环节,必须建立起完善的管理机制和流程,对供应、储存、使用等各个方面严谨监管,加强品质检测和质量控制,以确保建筑工程施工过程的安全和符合要求。

4.3 建立健全监督机制

为了加强建筑工程施工的监督和管理,建立健全监督机制是非常重要的。监督机制是建筑工程质量的“守门员”,可以帮助业主或建设单位、行政管理部门、社会公众等各方有效监督施工过程,确保施工过程的安全性、标准化和合规性。建立健全的监督制度不仅有利于提高工程质量和效率,还能减少不良事件的发生,保障工程质量和安全。在建立监督机制时,需要从以下方面考虑:首先,建筑工程现场监督机制应该定期进行巡查和检查,并以不同颜色的标贴、标志等方式标记问题点,发现问题及时记录和整改。同时,应建立公开透明的监督信息发布体系,及时向社会公布相关监管信息,如建筑工程验收报告、监管报告等。其次,需要建立配套的监控设施,如摄像头、监控探测器等,用于对施工地点、人员、机械设备等全方位进行监控和调查。通过监控设施的实时监测和视频记录,能够有效发现和查找工程质量问题或安全事故等问题。最后,建筑工程监督需要加强对建筑材料的监管,对建筑材料采取标准化监督和检测,确保合格的采购和使用。此外,还需要对工程设计方案、施工图纸、技术标准、施工合同、工程预算等文件进行监督和审核,保证其合法性和可行性^[2]。总之,建筑工程现场监督是工程质量和安全的保障,必须引入现代化的监管手段和科学的监管方法,采取多样化的监管方式,以达到有效率的监督和保障工程质量的目的。

4.4 加强安全控制

加强安全控制是建筑工程现场施工管理的重要任务之一。建筑工程施工过程中,存在着各种各样的安全风险,如高处坠落、电气火灾、机械伤害等,因此采取有效的安全控

制措施是保障工人健康和施工工地安全的关键。首先,要通过合理的施工组织设计来降低安全风险。在施工前期,要进行详细的风险评估和安全分析,确定危险源和风险点,并制定相应的安全控制措施和应急预案。组织施工时,要合理规划施工区域、设立警示标志、设置安全防护设施等,确保施工现场的安全性和监管。其次,要加强安全教育和培训。定期组织安全教育培训,提高施工人员的安全意识和应急处置能力,并确保所有工人拥有经过培训和持证上岗。安全培训内容应涵盖施工现场常见的安全事故类型、危险源辨识与防控、紧急救援措施等,提高他们对安全风险的认识和处理能力。最后,要加强现场监督和巡查。建立专职或兼职的监督人员,负责监督施工现场是否按照安全规范进行作业,及时发现和处理安全隐患。定期进行现场巡查,加强对施工人员佩戴个人防护装备、使用安全工具和机械设备的合规性检查,确保每个环节都符合安全要求。综上所述,加强安全控制是建筑工程现场施工管理中不可忽视的一环。建立合理的施工组织设计、加强安全教育培训以及持续监督和巡查,可以有效提升施工现场的安全水平,减少安全事故的发生,切实保障工人的生命安全和健康^[3]。

5 结语

建筑工程施工技术及其现场施工管理是保障建筑工程质量和安全的重要方面。我们对建筑工程施工技术和现场管理的一些关键点进行了探讨。建筑工程施工技术是建筑工程的核心,包括施工工艺、施工方法、材料选用等方面。合理的施工技术可以提高工程施工效率,保障工程质量,并最大限度地减少施工过程中的安全风险。因此,合理选择施工技术,并进行技术研发和创新,对于提高建筑工程质量和安全至关重要。而现场施工管理是建筑工程实施的基础和关键环节。通过建立健全的施工组织架构、有效的监督机制、严格的材料质量管理和安全控制措施,可以提高施工现场的工作效率和安全性。同时,加强人员培训和技能提升,提高施工人员的素质和技术水平,对于保证工程质量和安全也具有重要意义。

参考文献

- [1] 王景渔.建筑工程施工技术及其现场施工管理研究[J].工程建设与设计,2023(19):246-248.
- [2] 陈维平.有关建筑工程施工技术及其现场施工管理分析[J].散装水泥,2023(4):28-30.
- [3] 唐仕钊.建筑工程施工技术及其现场施工管理措施研究[J].建材发展导向,2023,21(8):130-132.

Comparison of the Layout Characteristics of Explicit and Invisible Consumer Spaces under the Background of the Internet — Taking the Six Districts of Nanjing City in China as an Example

Zouzhou Ding

School of Architecture and Urban Planning, Nanjing University, Nanjing, Jiangsu, 210093, China

Abstract

Under the background of the Internet, the production and lifestyle of urban and rural areas have changed, and many economic behaviors have broken through traditional distance boundaries. A new economic space - invisible consumption space — has also emerged in cities. Taking the six districts of the main city of Nanjing as an example, we screened the POI data of visible and invisible consumption spaces, analyzed the differences and relationships in their spatial distribution, and found that compared with visible consumption spaces, invisible consumption spaces have a greater overall agglomeration degree and a greater dependence on urban physical commercial centers. This indicates that invisible consumption space is seeking population and market density while escaping from land rent, making it easy to spread and develop around traditional commercial centers or gather in individual plots. Internet platforms provide opportunities for supply and demand to go beyond “visualization” to a certain extent, reducing the preference for high accessibility and street facing locations in invisible consumer spaces and making them more pronounced in the outskirts of cities.

Keywords

explicit consumer space; invisible consumption space; internet; urban new economic space

互联网背景下显隐形消费空间布局特征对比——以中国南京市主城六区为例

丁邹洲

南京大学建筑与城市规划学院，中国·江苏·南京 210093

摘要

互联网背景下，城乡生产生活方式发生改变，很多经济行为突破了传统的距离边界，城市中也出现了新的经济空间——隐形消费空间。以南京市主城六区为例，筛选显形消费空间与隐形消费空间POI数据，分析两者空间分布的区别与关系，发现与显形消费空间相比，隐形消费空间整体集聚程度更大，并且对于城市实体商业中心依附性较大。这表明隐形消费空间在逃离地租的同时又追求人口、市场密度，因而容易在传统的商业中心周边扩散发展，或者在个别地块集聚。互联网平台提供了一定程度上超越“可视化”的供求对接机会，让隐形消费空间对高可达性和临街区位的偏好有所降低，并在城市外围地区表现得更为明显。

关键词

显形消费空间；隐形消费空间；互联网；城市新经济空间

1 引言

互联网技术作为新一轮信息技术革命的产物，改变了城乡生产与生活方式。新型生产方式，如其中最典型的模式——电子商务，通过线上线下结合的模式降低了销售成本、便利了居民消费、突破了地域限制，对加快构建全国统

一大市场发挥着重要作用。与此同时，随着5G、虚拟现实、人工智能等技术的日趋成熟，新的城乡消费空间开始涌现，如外卖工厂^[1]、社区O2O店铺、网红打卡店等，相关研究也逐渐开始，构建起城市经济新空间研究框架。

但是有一类城市实体消费空间，尚未引起太多关注，即隐形消费空间。隐形消费空间是指与城市公共空间如街道、商场、公园广场等视线联系较弱的实体消费空间^[2,3]。与显性消费空间不同，隐形消费空间具有非临街与非首层的特征，在实体空间中一定程度上是非“可视化”的。隐形消

【作者简介】丁邹洲（1999-），男，中国江苏泰州人，硕士，从事产业城镇化研究。

费的出现充分体现随着移动互联网应用的蓬勃发展,对传统的城市规划理论、城市治理等问题带来挑战,我们需要对这样的新空间:隐形消费空间进行探索研究与分析。

论文将在识别隐形消费空间的基础上,对显形消费空间(即传统消费空间)与隐形消费空间进行比较,从宏观、中观、微观三种视角辨析两者空间分布特征的差异,从而分析空间选址规律,以期丰富和完善互联网发展背景下城市新经济空间的研究框架。

2 研究方法与数据来源

2.1 研究区域

南京地处长三角城市群与中部皖江城市带的交接地区,目前已经成长为特大城市,拥有江苏、安徽等周边地区大量的消费群体,商业氛围浓厚。论文以南京市人口和休闲娱乐业态相对集中的主城区为研究区域,包括鼓楼区、玄武区、建邺区、雨花台区、秦淮区、栖霞区六个市辖区,总面积约181.45km²(含长江水面),占市域面积的12%,2022年常住人口约439.8万人,占全市常住人口总量的46.3%。其中,鼓楼区、玄武区、雨花台区、秦淮区属于南京老城区范围,建邺区、栖霞区为城市扩张过程中的近郊区域。

2.2 数据来源

论文所选取的POI数据均通过高德开放平台获取,每个POI点数据均代表1个店铺。获取的信息内容包括店铺位置、层数与类别,并去除了所有的沿街首层店铺。同时,根据店铺的详细地址,结合google地图建立了店铺位置的空间数据库。

2.3 研究方法——空间分析

①核密度分析。本研究采用核密度估计法分析了南京主城区六区在休闲娱乐方面的显形和隐形消费空间的地理分布和聚集特性。通过探讨数据样本的空间属性,用核密度估计法揭示了空间数据的分布规律,并将离散点转为密度分布图,所得密度值越高表示数据在空间上越集聚^[4,5]。考虑在论文的研究尺度以及消费空间分布的地理特征,选取距离衰减阈值^[6],以充分反映其空间集聚特征。

②平均最近邻指数。通过测度最近邻的点与点之间的距离,刻画南京市主城区休闲娱乐性消费空间整体的空间分布模式。

③聚类分析。Ripley's K函数被广泛应用于分析点状属性在各种尺度下的分布模式。通过计算Ripley's K函数,我们可以观察到点事件在不同空间研究尺度(如距离)下的分布模式变化^[7]。

④局域自相关分析。局域空间的自相关分析技术可以被应用于研究局部区域的空间聚集特性,并确定空间中是否有明显的高值或低值存在^[8]。本研究利用空间联合局域指数(LISA)来确定集聚中心在空间中的具体位置,识别高一高(H-H)、高一低(H-L)、低一高(L-H)、低一低(L-L)

等空间关联类型。

3 显隐形消费空间的布局特征分析

3.1 总体空间分布特征

从整体上来看,南京市主城区六区显隐形消费空间均呈现明显的多中心结构,高密度核心区分布大致相同(如图1所示)。其中,以新街口主中心,范围涵盖珠江路、大行宫、上海路地区,形成大面积、高密度集聚区,鼓楼、夫子庙水游城、河西万达形成小面积、较高密度集聚区,此外在虹悦城、仙林万达、亚东城附近也出现多个密度略低的次中心。由此看来,传统商业中心在互联网时代仍然集聚了较高的人流量与商业活动,成为显隐形消费空间的集聚区。

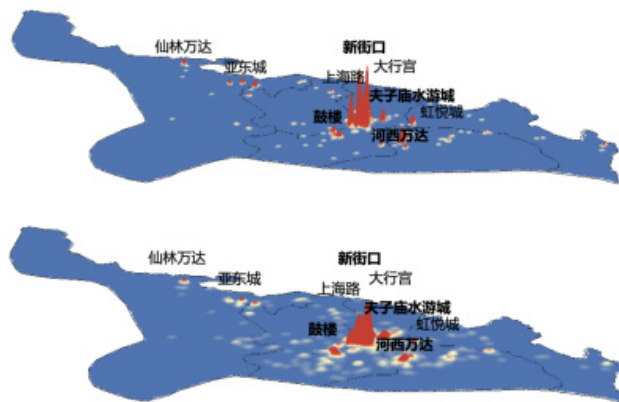


图1 隐形(上)与非隐形(下)消费空间核密度三维分布

但相较于显形消费空间即传统消费空间,隐形消费空间对于城市商业中心粘性更大。在同比例核密度下,显形消费空间除了在传统的商业核心区分布之外,还呈现数量圈层递减的特征辐射周边区域,形成较为均质化的分布;隐形消费空间大量集中在城市商业中心,呈现点状集聚核式分布。亚东城、仙林万达等距离市中心较远的区域,隐形消费空间数量甚至大于传统消费空间。

为进一步比较两者整体集聚程度,通过平均最近邻指数测度空间集聚程度。分别计算隐形消费空间与显形消费空间的平均最近邻指数得出:隐形消费空间的整体集聚程度大于非隐形消费空间。最近邻距离指数结果显示:在置信度高于99%的水平下,显隐形消费空间z检验值均小于-2.58,南京主城区显隐形休闲娱乐消费空间均呈现显著的空间集聚特征。显形消费空间最近邻指数0.339高于隐形消费空间0.255,隐形消费空间的整体集聚程度大于非隐形消费空间。进一步比较两者的Ripley's K函数(如图2所示),显隐形消费空间在2km处均表现出集聚程度最高值,整体上呈现随观测尺度增加集聚强度缓慢减小的趋势,但隐形消费空间在2~4km处表现出明显波动,存在一定程度上的“集聚-扩散-集聚”特征。

3.2 中观分布特征

为了直接比较两者数量分布的差异性，计算每个 500m 网格单元中两类消费空间的数量，然后求得每个单元隐形消费空间数量占两者总和之比，通过占比的局部自相关分析，识别具有显著性（1% 显著性）的占比的空间聚类模式（如图 3 所示）。对比发现，隐形消费空间数量明显小于显形消费空间，空间占比均小于 50%。特别是城市传统商业中心如新街口、夫子庙一带，隐形消费空间望网格占比仅在 20% 左右。总体上看，隐形消费空间占比空间分布呈现以城区中心为核心向外围地区逐渐增加的特征，城市中心与外围地区在休闲娱乐类消费空间的显隐形配置上差异较大。

借助局部空间自相关工具，对南京主城六区网格内隐形消费空间数据的局部集聚特征进行检验，结果表明：隐形消费空间数量占比主要呈现为高 - 高集聚与高 - 低集聚特征。在实体消费空间明显集聚的城市中心区，隐形消费空间占比呈现显著的“高高集聚”，在中心区周边 1~3km 地带形成离散部分的“高低集聚”，即在商业中心区核心地带隐形消费空间较多，一旦距离核心区超过一定距离，隐形消费空间数量开始集聚下降。此外值得注意的是，在仙林万达、学则路、孝陵卫、板桥有个别单元存在离散的“高高集聚”区，表明休闲娱乐隐形消费空间还表现出向边缘个别地块再集聚的趋势。

3.3 微观分布特征

由于网站登记店铺的位置精度会影响微观尺度的量化

分析，因此很难在单一地块上得出明确的对比分析结果。因此，可以通过比较两类消费空间与道路中心线（双线）的距离来反映其对临街区域的敏感性。通过将两种不同类型的消费空间与道路中心线（双线）的距离以每 10m 为单位进行数量汇总，我们生成了临街距离的数量曲线和百分比分布曲线（如图 4 所示）。研究表明，显隐形消费空间主要集中在临街的位置，超过一半的空间都位于临街 40m 内；在 30m 以内，显形消费空间数量占比始终高于隐形消费空间，然而在 30~60m 区间范围，隐形消费空间布局要更多。这意味着 60% 隐形消费空间倾向于转移至道路中心线 40~50m 外，渗入地块内部。

进一步检验了两种消费空间临街区位在空间上的差异，把研究区域分为 1km × 1km 空间单元，对每个单元“与临路距离的比较”进行了统计。“相对临路距离”的定义参考晏龙旭的研究^[9]，它是指隐形消费空间与道路红线之间的平均距离减去显形消费空间与道路之间的平均距离而得。指数在 0 以上且愈高，说明本单元消费空间与“金角银边”临街区位偏差愈大，地块渗透性愈强。从图 5 来看，新街口区域内相对临路距离较远功能单元较少，这可能是由于路网较为密集。而超核心商圈以外区域则有更多相对临路距离更大的功能单元，表明城市中心的外围地区隐形消费空间的非临街性较为普遍。总体来说，城市外围地区隐形消费空间在选择上形成对临街店面的依赖性减少，形成偏离道路、进入地块内部的特征。

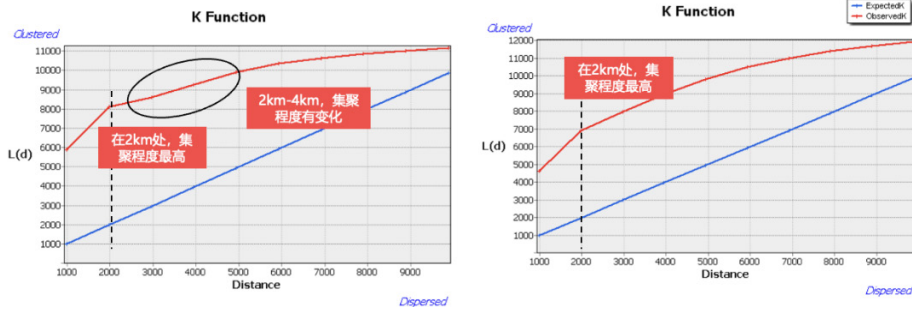


图 2 隐形（左）与非隐形（右）消费空间 Ripley's K 函数

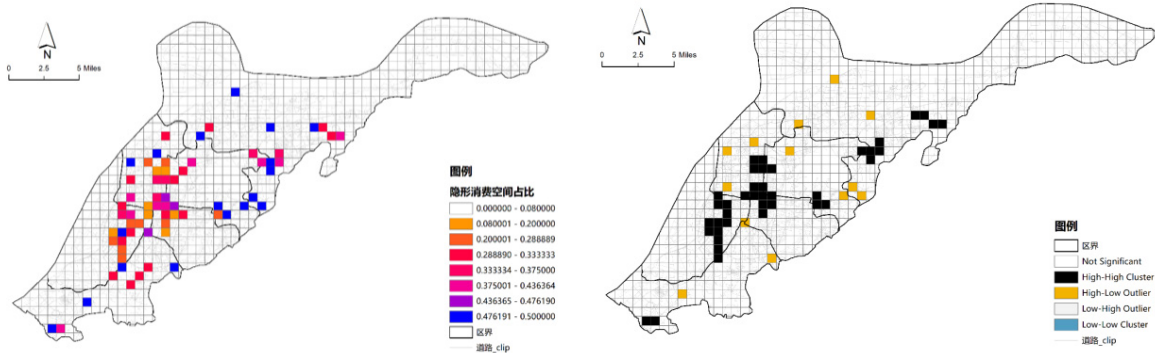


图 3 隐形消费空间占比分布图（左）与局域相关性分析图（右）

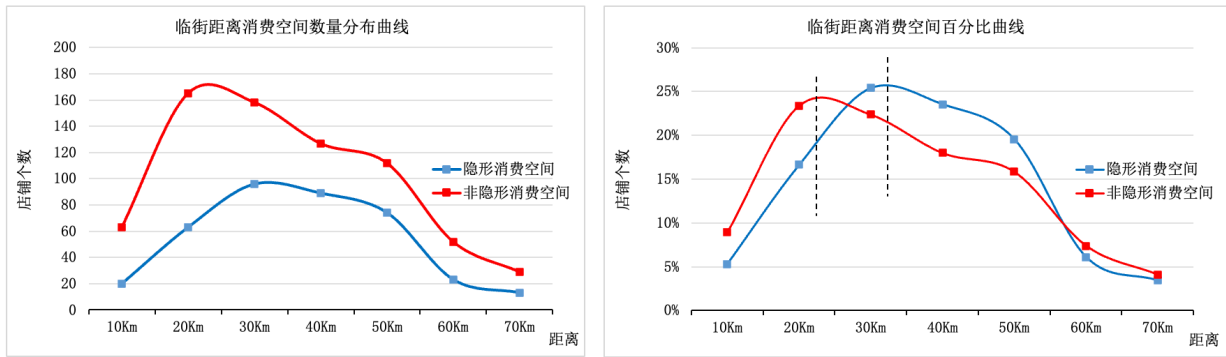


图4 临街距离消费空间数量分布(左)与百分比(右)曲线

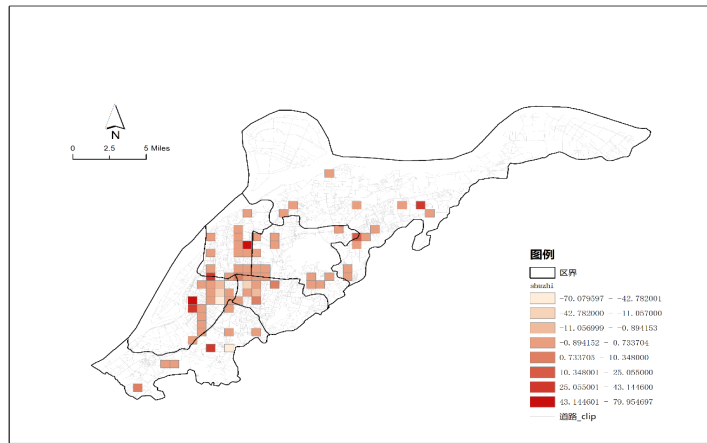


图5 隐形消费空间相对临路距离

4 结语

论文基于城市经济新空间和互联网为背景,以南京主城六区为例,探讨显形与隐形消费空间在地理空间上的分布特征,并与显形消费空间对比,指出隐形消费空间的区位需求。

总的来看,隐形消费空间依附城市商业中心形成主热点,在南京主城区中形成明显的“一主三副多点”的多中心结构,与显形消费空间相比,隐形消费空间整体集聚程度更大,并且对于城市实体商业中心依附性较大。这表明隐形消费空间在逃离地租的同时又追求人口、市场密度,因而容易在传统的商业中心周边扩散发展,或者在个别地块集聚。在这一过程中,互联网平台提供了一定程度上超越“可视化”的供求对接机会,让隐形消费空间对高可达性和临街区位的偏好有所降低,并在城市外围地区表现得更为明显。

因此,互联网在丰富消费空间的同时,对城市经济空间产生了很重大的影响。新空间势必是一个细分分工下的再集聚过程,呈现总体分散、局部集聚的特征,隐形与显形也不是完全对立的关系,而是互为依附、结对的关系。

论文在一定程度上揭示了显形与隐形消费空间的分布特征,但在影响因素研究上需要进一步的探讨。在此研究的基础上,后续将进行影响因素的探讨研究,并加入不同城市

间的横向对比研究,以期丰富完善城市新经济空间研究。

参考文献

- [1] 罗震东,毛茗,张佳,等.移动互联网时代城市新空间形成机制——以“外卖工厂”为例[J].城市规划学刊,2022(4):64-70.
- [2] 孙世界,王锦忆.隐形消费空间的分布特征及影响因素研究——以南京老城为例[J].城市规划学刊,2021(1):97-103.
- [3] 梁怡欣,叶强,赵焱,等.互联网时代城市隐形消费空间格局与影响因素——以长沙市为例[J].热带地理,2023,43(4):707-719.
- [4] 张康聪,陈健飞.地理信息系统导论(第8版)[M].北京:科学出版社,2016.
- [5] 高岩辉,杨晴青,梁璐,等.基于POI数据的西安市零售业空间格局及影响因素研究[J].地理科学,2020,40(5):710-719.
- [6] 项婧怡,罗震东,张吉玉,等.移动互联网时代“网红空间”分布特征研究——以杭州市主城区为例[J].现代城市研究,2021(9):11-19.
- [7] 韩张骞,李晶,殷守强,等.中国资源型城市GDP时空特征及聚类分析[J/OL].统计与决策:1-5.
- [8] 谷跃,王捷凯,黄琴诗,等.南京商铺租金时空格局及影响因素分析[J].地理研究,2021,40(9):2459-2475.
- [9] 晏龙旭.“均质化-再集聚”:互联网影响下餐饮业空间布局新特征——基于上海内环开放数据的研究[J].城市规划学刊,2017(4):113-119.

Analysis of the Current Situation, Problems, and Trends of Industrialization Development in Building Decoration

Shanglong Yu¹ Lin Li²

1.Beijing China Railway Decoration Engineering Co., Ltd., Beijing, 100000, China
2.Beijing Heneng Renju Technology Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

Decoration is known as the last mile of building products and an important carrier for buildings to cater to end-users. As the whole society enters a new stage of high-quality development, the importance of architectural decoration is further enhanced. Assembly, digitization, and greening have become the main directions for industry development. Prefabricated decoration is a new type of industrial interior decoration method, which specifically refers to the use of dry construction methods to combine and install decoration components, equipment, and pipelines produced by factories on site. Prefabricated decoration is an important component of realizing the industrialization of new building decoration, which has obvious advantages in improving construction efficiency, optimizing building functions, reducing waste, and reducing costs.

Keywords

architectural decoration; development situation; trend

建筑装饰工业化发展现状、问题与趋势分析

喻尚龙¹ 李琳²

1.北京中铁装饰工程有限公司, 中国·北京 100000
2.北京和能人居科技有限公司, 中国·北京 100000

摘要

装修被誉为建筑产品的最后一公里,是建筑面向最终用户的重要载体。随着全社会迈入高质量发展的新阶段,建筑装饰的重要性进一步提升。装配化、数字化、绿色化成为行业发展主要方向。装配式装修是一种新型的工业化内装方式,具体是指采用干式工法,将工厂生产的装修部品部件、设备和管线等在现场进行组合安装的一种装修方式。装配式装修是实现新型建筑装饰工业化的重要组成部分,在提高施工效率、优化建筑功能、减少浪费、降低成本等方面具有明显的优势。

关键词

建筑装饰; 发展现状; 趋势

1 引言

从长期看,装配式装修实现了建筑结构、内装修与管线三分离,在建筑全寿命期内可以实现空间灵活调整、拆改方便,运维便利,节能减碳的优势非常明显。

总之,采用装配式装修的全装修成品住宅符合绿色建筑、高品质住宅的发展要求。装配式装修已经在保障房、商品房、办公楼、酒店、公寓等多领域落地实施,并获得用户和产业链各方的一致认可,尤其在产业化、信息化和绿色低碳化方面符合政策导向和多方诉求。

2 发展现状

2.1 行业现状

政府的产业政策在很大程度上影响着行业的未来发展

走向。国家及各地方的产业政策支持方向和引导、规范支撑了中国装配式装修行业引导期的重点领域,同时也为行业的积极行动期提供了必要基础与条件。目前中国已颁布了装配式装修相关标准规范,并初步建立了符合工业化方向的装修部品库体系。其中,2021年6月,中华人民共和国住房和城乡建设部(以下简称“住房和城乡建设部”)发布行业标准JGJ/T491—2021《装配式内装修技术标准》,全面提升装配式内装修的性能品质和工程质量。紧接着,2021年9月住房和城乡建设部公开《住宅装配式装修主要部品部件尺寸指南》推进装修部品部件标准化、模数化、系列化^[1]。目前据不完全统计,目前中国已有约20多个省(市)出台了装配式装修相关政策,如图1所示。

2.2 技术现状

按照GB/T51129—2017《装配式建筑评价标准》中涉及内装修部分的技术包括:1——内隔墙非砌筑;2——内隔

【作者简介】喻尚龙(1987-),男,中国重庆人,本科,工程师,从事建筑装饰装修和幕墙研究。

墙与管线、装修一体化；3——干式工法楼面、地面；4——集成厨房；5——集成卫生间。

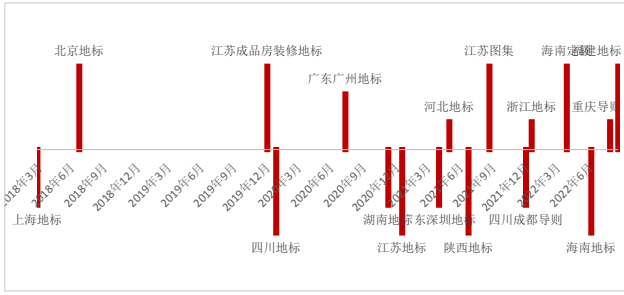


图 1

装配式装修技术从使用角度划分可以分为装配式内隔墙、装配式墙面、装配式地面、装配式吊顶相关装配式装修部品及技术以及集成厨房、集成卫生间相关装配式装修技术。

如表 1 所示，目前广泛应用的是装配式内隔墙、装配式墙面、装配式地面、集成卫生间技术最为典型。

2.3 技术优势

第一，从项目运作流程来看，装配式装修的方案阶段

和施工阶段前置，与建筑方案同步设计、施工。在设计阶段，装配式装修将对建筑结构、装修一体化的设计能力要求有明显提升施工阶段前置，与主体结构交叉施工。装配式装修将原本的施工作业拆分为工厂部品生产 + 现场安装两部分，相比传统方式，装配式装修“重工厂、轻现场”。

第二，从产品角度来看，装配式装修通过工业化思维对内装进行产品化重构，将全屋装修技术划分为八大独立而彼此技术胶圈的部品体系的。不同企业根据自身能力提供若干种部品选项。项目根据不同企业、不同部品组合不同的方案。实现标准工业化建造与个性化的协同。而部品材料采用硅酸钙复合板、岩棉等环保材料，供应商基本做到零甲醛，相比于传统装修更加绿色环保、节材降耗。

第三，从建造环节来看，装配式装修分为工厂和现场的厂场连通作业。项目所需用品在工厂进行定制集成生产，不影响工程进度，而现场安装要求全部采用干法施工、没有二次加工，因此施工周期相比传统方式大幅缩短。根据北京郭公庄保障房项目施工数据分析来看，项目工期可提升 30%。

装配式装修现场如图 2、图 3 所示。

表 1 从使用角度划分的装配式装修技术体系

分类	序号	种类		备注
装配式内隔墙	1	条板隔墙	空心条板	如混凝土空心条板、玻璃纤维增强水泥（GRC）空心条板、陶粒混凝土空心条板、RFC 增韧性发泡水泥空心条板等
			实心条板	如蒸压加气混凝土条板（ALC）、发泡陶瓷轻质条板、聚苯颗粒水泥夹芯复合条板等
	2	龙骨隔墙	钢龙骨隔墙	以轻钢龙骨、薄壁轻钢、厚壁龙骨为支撑材料的隔墙系统等
			铝龙骨隔墙	以铝龙骨为支撑材料的隔墙系统等
			木龙骨隔墙	以木龙骨为支撑材料的隔墙系统等
	3	模块化隔墙	模块化隔墙	集成支撑构造、填充材料、设备管线、饰面层于一体的模块化隔墙等材料
装配式墙面	1	有机基材墙面板		如竹木纤维板、木塑板、石塑板、铝塑板等
	2	无机基材墙面板		如硅酸钙复合墙板、纤维增强水泥板、陶瓷大板、玻镁板、石膏基复合墙板等
	3	金属基材墙面板		如钢板、铝板等
	4	复合基材墙面板		如铝蜂窝复合钢板、铝蜂窝复合陶瓷薄板等
装配式地面	1	采暖架空地面系统	集成模块类采暖架空地面系统	如型钢复合架空模块，水泥板复合架空模块等
			分层类采暖架空地面系统	如板材支撑架空模块，网格支撑架空模块等
	2	非采暖架空地面系统		如型钢复合架空模块，板材支撑架空模块，网格支撑架空模块等方式
装配式吊顶	1			石膏板吊顶
	2			金属板吊顶
	3			无机板吊顶
	4			柔性（软膜）吊顶

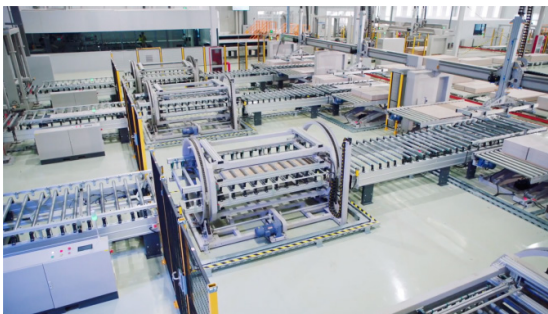


图 2

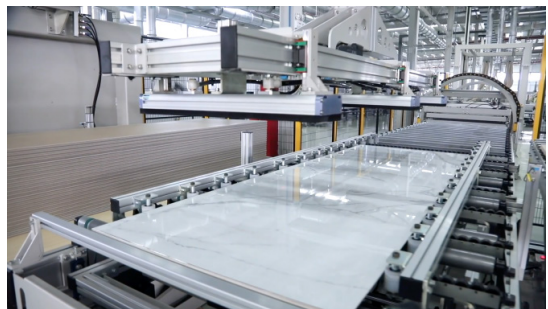


图 3

第四,从运维角度来看,由于装配式装修部品部件均采用现场干法安装,后期部品部件需要更换维修十分方便,直接拆除连接螺栓即可;管线与结构分离的设计方式,后期管线维修更换不会破坏主体结构,如图4、图5所示。因此,装配式装修后期维护成本相对较低。

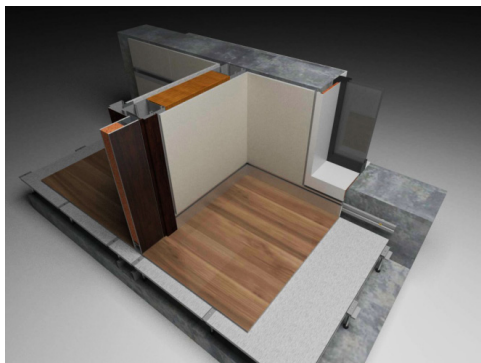


图 4

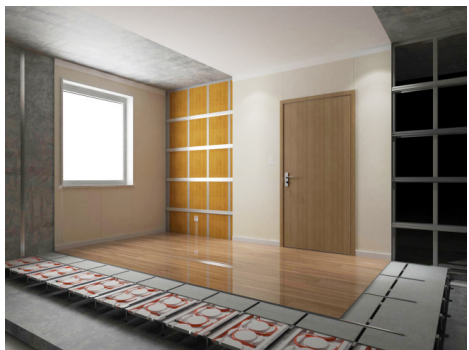


图 5

3 存在的问题

3.1 标准化、精细化程度不高

由于中国建筑领域的模数协调尚未强制推行,导致建筑结构体系与部品之间、部品与部品之间、部品和设施设备之间模数尚难以协调。其中,建筑物尺寸与装饰材料尺寸存在偏差最为显著,由于两者所要求误差的精度不同所造成的,建筑物本身的误差精度要低于装饰构件。现在很多装饰工程都是现量现做的,这对于部品部件生产施工挑战巨大^[2]。

此外,目前在建筑设计环节标准化程度不高,造成非模数空间,有些项目需要现场逐一测量,标准化程度较低。

3.2 技术和部品协同发展不足

目前,装配式装修技术和部品体系还不健全,部品通用性较差,供应链能力不强。内装材料不同于建筑材料,很多建筑材料的规格都是一样的,而内装材料往往会追求新颖、美观,这样造成的结果就是非标准化零件太多,这样不仅对生产零件的工厂造成困扰,对市场也有待考验,同时内装部品接口位置,产品净尺寸和预留尺寸要求没有统一的标准,生产效率低,质量不稳定,存在维护维修难、更换改造难等问题。虽然局部实现干法作业的部品较多,但是不同厂家部品之间无法系统集成,存在交圈困难的现象。而系统化的技术和标准更需要这些技术的集成和配套。分散而治的装配式装修技术不利于系统化标准以及资源库的建立,同时增加了各个环节技术的试错成本^[3]。

3.3 全过程参与方较多,难以有效沟通管理

装配式装修项目涉及的专业较多,且一些装配技术和部品质量等也处于探索发展阶段,不同专业技术之间的融合较难,若管理不善,易造成项目返工、经济成本增加、预期效果不理想等情况。

装配式装修对项目的整体性和管理的协调性要求很高,这对相关企业的管理能力和管理手段提出了更高的要求。而目前的管理体系在设计、部品生产、施工前后之间缺乏整体的思维和管理方法,管理体系需要结合 BIM 技术、智能化信息管理等手段,进一步提升^[4]。

3.4 对装配式装修认识存在误区

对于装配式装修的认识参差不齐,除了北京、上海、江苏、浙江等经济发达省市外,大多数地区对装配式装修的了解十分有限,甚至存在概念不清的情况。消费者对装配式装修认识也存在误区,如整体卫浴的应用,由于人们习惯了传统卫生间饰面主要以瓷砖、石材等为主,具有塑料和树脂感的 SMC 材料,加之整体卫浴一般风格相对简单,架空安装造成的空鼓感,都给使用者带来廉价感,并对产品质量有所担忧。近两年,市场不断研发出新的装配式卫生间材料,在材质上逐步实现了多样化,迭代出如复合彩钢板、复合瓷砖板、复合石材板、复合金属板、复合岩板等新品来改善装配式卫生间材质的局限性,但这需要在发展过程中不断进行改进和完善,逐步得到消费者的认可和接受。

3.5 专业人才短缺

内装工业化对装饰工人的专业性要求有所不同。现在装修装饰作业涉及的工种工序繁多，工人的工作范围也是复合式工作，而工业化施工后，实行的是单一化工作，虽然对工人的工作范围要求更少，但是对于装配作业的单一专业熟练程度要求会大幅提升，只有这样才能保证工业化在施工端的高效高质。这一变化也要求施工管理和产业工人的专业要求必须随着调整，需要加强工作人员的业务能力，培养专业人才。

4 应用及发展趋势

装配式装修凭借其生产效率高、工期短、资源消耗量少、环境污染低等优势被国家大力推广，在助力建筑工业化发展、实现绿色可持续发展中具有突出的价值，无论是前期生产、现场施工还是后期维护，都能够大幅减少建筑的碳排放，是建筑业实现碳减排的有力举措，因此在众多建筑领域得到快速的推广应用。

4.1 保障房领域

2021年7月，中华人民共和国国务院22号文首次提出要加快完善以公租房、保障性租赁住房和共有产权住房为主体的住房保障体系，着力解决大城市住房突出问题，各省市积极跟进，加快制定、落实地方政策与计划，保障性住房步入增量提速阶段。装配式装修作为“多、快、好、省”的全装修，在保障房领域已初具规模，叠加北京市的示范作用，各地或将参照北京市推广装配式装修的做法，从政策性住房入手，率先在公租房、保租房领域实施装配式装修。此次的住房保障体系政策的提出，无疑将为装配式装修行业带来巨大的产能需求。

4.2 商品房领域

2021年，地方政府不断出台与住房品质相关的政策要求，一方面，以北京、杭州等5个城市为代表，在集中土拍中试点“竞品质”环节，根据制定的品质评分表对建设方案进行打分；另一方面，是以成都、苏州、西安为代表的城市发布住宅品质提升相关政策要求，为商品住宅“定品质”。倒逼房企注重产品力和成本管控能力，提升项目品质。相较于传统装修的诸多不确定性，装配式装修采用的材料通过工业化生产，并应用先进的技术工具及理念，大幅提升装修的经济效益和社会效益。在开发商可有效控制成本的前提下，装配式装修可满足用户的核心诉求，提升建筑的品质，助力装配式工程项目用同样的价格得到更高的装配率得分，真正实现“增分不溢价”，或将成为开发商成本控制、加快周转变现以及品质提升三者博弈的最优解。

4.3 既有建筑领域

据统计，2019年建筑装饰行业总产值达4.49万亿元，中国城镇存量住宅约2.9亿套，2020年家装行业市场规模为

2.61万亿元，其中既有住宅装修占据住宅装修市场60%以上的份额。住房和城乡建设部在《关于进一步做好城市既有建筑保留利用和更新改造工作的通知》中要求各地避免片面强调土地开发价值，防止“一拆了之”。政策的支持保证既有建筑的更新改造、重新装修成为一种趋势。在市场需求、政策支持双轮驱动下，预计既有建筑装配式装修的产值会逐年提高。

4.4 公共建筑领域

除居住建筑外，装配式建筑也已广泛应用于工业厂房、商业办公、医院建筑、房车停车场和交通运输等公共建筑。随着公共建筑标准化，模数化的提升，工业化的建造方式占比将进一步提升。但我们也要关注到公共建筑对于内装需求的复杂程度更多，不仅要考虑室内装饰风格，更需要考虑构件、模块的特性，与其相适应的造型和设计，需要工业化内装可以低成本、环保和高品质的体现出功能和美观的双重特性。此外大型公共建筑更加注重于结构上的可持续性，因此在设计中也需尽量遵循可持续发展的原则，应用绿色环保的技术，包括能源、水、材料的应用，使用环保材料，保障人们在室内的健康及安全。

4.5 行业总体趋势

综合标准制定与产业政策因素，标准与政策双集中区域在北京以及东南沿海省市，另外在内蒙古、陕西、四川、重庆、湖南、江西等省呈现散点式分布。可以预见，“十四五”期间将成为装配式装修行业环境趋于完善的五年。

5 结语

从各地政策目标制定情况来看，预计到“十四五”末期将成为装配式装修应用效果全面反馈与优化提升的关键期，综合考虑疫情等不可控因素影响，装配式装修项目未来5~10年将在东南部沿海城市初具规模。调研发现，一些企业已经积极布局装配式装修部品部件生产基地，但综合建厂和投产周期因素，预计下一个五年行业产能不足的问题将会有所缓解；结合区域市场龙头企业的分布情况，预计未来在政策与标准齐备的部分城市如广州、深圳、温州、苏州、盐城、秦皇岛、泉州等部分地区将会出现装配式装修发展的城市级增长点，成为装配式装修区域化、规模化发展的前站，为装修行业转型升级奠定基础。

参考文献

- [1] 住房和城乡建设部.JGJ/T491—2021 装配式内装修技术标准[S].2021.
- [2] 住房和城乡建设部.住宅装配式装修主要部品部件尺寸指南[S].2021.
- [3] 王宁,宋志刚,张伟.装配式装修技术现状与发展趋势研究[J].建筑科学,2019,35(6):1-8.
- [4] 陈彬,吴绍轩,谢阳阳.装配式装修技术应用现状及发展趋势[J].建筑技艺,2018(1):34-39.

Analysis and Research on the Impact of Building Intelligence on Environmental Energy Conservation and Emission Reduction

Minjie Ye

The Architectural Design & Research Institute of Zhejiang University Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract

With the development of intelligent and green low-carbon buildings, as well as the promotion of the national “double carbon” strategy, intelligent building energy-saving technology and energy-saving intelligent management technology, etc., provide support for realizing efficient energy saving and emission reduction of buildings. This paper starts from the requirements of intelligent building system and building energy conservation and emission reduction, based on intelligent building energy conservation technologies such as data analysis technology, energy conservation measurement technology, energy conservation optimization control technology, and renewable energy technology, as well as the relationship between intelligent building energy conservation management and environment, intelligent control logic of intelligent building energy conservation management system, etc., analyzes and discusses the positive impact of building intelligence on building energy consumption data information mining, improving building energy efficiency, improving building energy structure and realizing high quality building energy saving and emission reduction.

Keywords

building intelligence; environmental energy conservation and emission reduction; impact analysis

建筑智能化对环境节能减排的影响分析研究

叶敏捷

浙江大学建筑设计研究院有限公司, 中国·浙江 杭州 310000

摘要

伴随建筑智能化、绿色低碳发展以及国家“双碳”战略推进,建筑智能化节能技术以及节能智能化管理技术等,为实现建筑高效节能减排提供支持。论文从建筑智能化系统、建筑节能减排要求出发,基于数据分析技术、节能计量技术、节能优化控制技术、可再生能源技术等建筑智能化节能技术以及建筑智能化节能管理与环境的关系、建筑智能化节能管理系统的智能控制逻辑等,分析和探讨了建筑智能化在建筑能耗数据信息挖掘、提升建筑节能减排效用、改善建筑能源结构以及实现建筑高质量节能减排等方面的积极影响。

关键词

建筑智能化; 环境节能减排; 影响分析

1 引言

伴随现代数字化、智能化技术的发展,智能建筑从建筑更为舒适、便捷的人性化功能需求以及建设与运营管理的节能、绿色、高效、低成本出发,以现代先进的数字化、智能化技术为基础,对建筑物的结构、系统和管理等进行最优化组合,提升建筑的使用价值、经济价值和社会价值。建筑智能化节能管理不但包括传统建筑所采取的节能方法,更重要的是采用先进的科技来达到更准确地高效和控制,使能源的消耗更趋合理^[1]。

2 建筑智能化系统组成

建筑智能化系统一般包括建筑的信息化应用系统、智能化集成系统、信息设施系统、建筑设备管理系统、公共安全系统以及机房工程等^[2],以办公建筑为例,各类智能化系统组成可归结为图 1 所示的各类智能化系统。

其中,智能化集成系统从建筑建设、运营、管理等的质量、效率、效益等角度出发,通过建筑的信息汇聚、资源共享、协同运行、优化管理等多种类的智能化信息集成,建构智能化的综合应用功能系统,实现建筑间的多元智能化;而建筑设备管理系统主要包括建筑设备监控系统和建筑能效监管系统,是对建筑各类设备运营的质量、效率和效益的重要监管系统。

【作者简介】叶敏捷(1992-),女,中国浙江松阳人,本科,工程师,从事建筑智能化专业设计研究。

智能化系统	办公建筑
信息化应用系统	公共服务系统、智能卡应用系统、物业管理系统、息设施运行管理系统、信息安全管理系统、通用业务系统、基本业务办公系统、专业业务系统、专用办公系统
智能化集成系统	智能化信息集成(平台)系统、集成信息应用系统
信息设施系统	信息接入系统、布线系统、移动通信室内信号覆盖系统、用户电话交换系统、无线对讲系统、信息网络系统、有线电视系统、卫星电视接收系统、公共广播系统、会议系统、信息导引及发布系统、时钟系统
建筑设备管理系统	建筑设备监控系统、建筑节能监管系统
公共安全系统	火灾自动报警系统、安全技术防范系统(入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统、电子巡查系统、访客对讲系统、停车库(场)管理系统)、安全防范综合管理(平台)系统、应急响应系统
机房工程	信息接入机房、有线电视前端机房、信息设施系统总配线机房、智能化总控室、信息网络机房、用户电话交换机房、消防控制室、安防监控中心、应急响应中心、智能化设备间(弱电间)、机房安全系统、机房综合管理系统

图 1 办公建筑智能化系统一般组成

3 建筑节能减排概述

基于碳排放对地球温度的影响，为限制人类活动对地球系统的碳循环以及气候变化的干扰，促进全球生态的可持续发展，国际上积极促进各国对温室气体的排放限制以及减排技术能力的提升。中国计划于 2030 年实现碳达峰，2060 年实现碳中和目标。从相关研究文献中可以了解到，2020 年全国建筑全过程能耗总量为 22.7 亿 tce，占全国能源消耗总量比重的 45.5%。其中，建材生产阶段能耗占比 22.3%，建筑施工阶段能耗占比 1.9%，建筑运行阶段能耗占比 21.3%^[3]，建筑能耗的建筑节能减排在实现中国“双碳”目标具有重要意义。

建筑节能减排需从建筑材料生产、建筑设计建造以及建筑运行等基于建筑全生命周期进行节能减排；需要建筑建设企业、运营管理企业以及建筑规划监管部门等多维度协同进行节能减排；从本质上讲，节能减排主要通过能源节约利用、降低能源消耗、提升能源运用效率、减少污染物排放、提升相关能源、物料、排放物等的回收再利用性能以及采用清洁能源等策略等进行节能减排。

4 建筑智能化节能技术

4.1 数据分析技术

智能化建筑工作中，与节能相关的数据分析技术基于“定义—测量—分析—改善—控制”的数据分析控制逻辑，通过定义数据、分析相关元素、通过测量技术手段，获取界面数据或时间序列数据的集合，对建筑相关数据采集对比与结构分析，如纵向的能耗对比、横向的能耗分布对比、能耗基准与实际值对比、实际与计划对比、同比能耗值对比、环比能耗对比以及多元回归拟合分析、时间序列分析、人工神经网络分析、模糊建模分析等，通过各种数据分析和统计方法指导用户工作和优化管理，并通过相应的控制技术予以实现。

4.2 节能计量技术

建筑节能计量技术基于计量仪表、数据采集设备和采集软件，周期性地采集电能、冷量、可再生能源等计量数据，如通过科学的电能表计量设计、冷热量计量设计、水表计量

设计、燃气表计量设计以及光伏发电计量设计、地源热泵计量设计等，系统分析建筑中各类能源的利用情况。

4.3 节能优化控制技术

建筑节能优化控制技术基于对中央空调冷热源与传输系统节能控制技术、蓄冷节能控制技术、中央空调末端控制技术、水力平衡和风力平衡技术、变冷煤流量多联系统、热回收节能控制技术、照明节能控制及遮阳节能控制技术等，对建筑供热制冷、照明系统等能耗进行科学优化，提升供热、制冷与冷热源输送等的精度、效能、运行效率等，达成环境调节需求与供给的动态、精准平衡，实现能源节约和提升能源利用效率和效益。

以空调冷却水系统自适应模糊优化控制为例，如图 2 所示，基于系统性能综合优化控制策略，可以实现时变的空调负荷和室外气象环境下，冷却水系统与冷冻水系统和环境条件的协调运行，以最低的系统能耗完成空调制冷系统理想传热全过程的热平衡，从而获得最佳的系统效率。

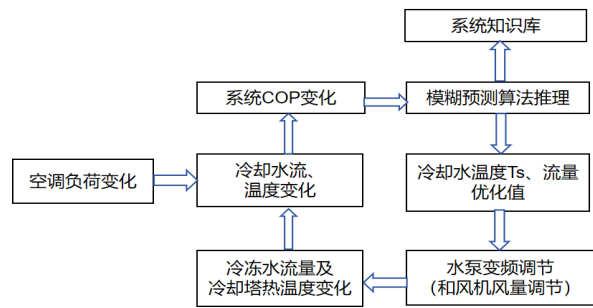


图 2 空调冷却水系统自适应模糊优化控制原理框图

5 建筑智能化节能管理

建筑智能化不单从多元的角度通过建筑智能化节能技术实现对建筑的节能减排，同时也通过系统的智能化管理串联起智能化建筑的各个节能技术。建筑智能化节能管理基于建筑智能化节能技术，跟随现代智能化感知技术、物联网技术、云计算技术、大数据分析技术、智能控制技术、深度学习技术等，通过建筑能效监管系统寻求建筑能源消费(能耗)和能源合理利用之间寻求最优解。

5.1 建筑智能化节能管理与环境间的关系

建筑智能化节能管理系统基于建筑适宜居住的温度、湿度、光照、声音等条件，采用智能化感知与控制设备，时刻关注建筑室内空间环境条件要素的变化，并进行智能化调控。例如，基于智能化自动控制系统以及感光玻璃等，可以根据环境变化要求进行光照调节；充分利用建筑材料的保温隔热性能、开窗尺寸等，减少空调、照明等资源的运用；通过智能化的空调系统，自动根据外界环境变化调控空调的制冷、制热以及通风等效能；根据每天以及季候条件下日光的变化，建筑照明特点等，采用智能化的光照自动调控建筑区域照明、立面照明等设施，进而实现适度照明；通过提高室内温湿度的控制精度、空调设备最佳启停控制、空调水系统平衡与变流量控制等智能化的综合节能措施，提升设备

建筑设备运行质量和效率，充分发挥设备能耗作用，提升能源利用率。

5.2 建筑智能化节能管理系统的智能控制逻辑

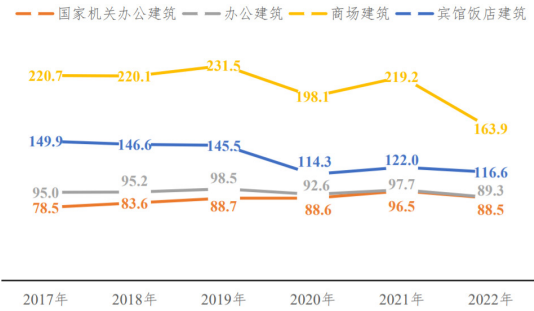
从问题解决的角度来讲，建筑智能化节能管理系统运行过程：基于智能化信息感知与采集技术，建筑智能化节能管理系统对建筑运行关键参数包括建筑基础信息、设备运行荷载数据、气象数据、建筑内环境条件数据等进行监测与信息采集；通过大数据分析技术对建筑运行能耗进行统计分析，从能源消耗量统计、能源费用统计、用电分项分析、能耗指标分析、建筑间用能对比等角度，获得建筑能耗的分布情况以及变化趋势；通过能耗模拟工具以及能耗预测模型对建筑空调系统、照明系统等能耗进行计算与分析，并基于实际运行数据对建筑能耗进行分析与诊断；并针对异常能耗等诊断结果，采取有效的智能化优化策略，包括空调运行时间优化、冷站控制优化、免费供冷系统运行时间优化、冷却塔运行策略优化、空调箱优化控制、房间温度设定值控制优化、照明系统运行控制优化等，确保建筑能耗跟随建筑使用需求变化、环境条件变化、设备运行变化等，可以一直处于最佳的能耗运行状态。

6 建筑智能化对环境节能减排的影响

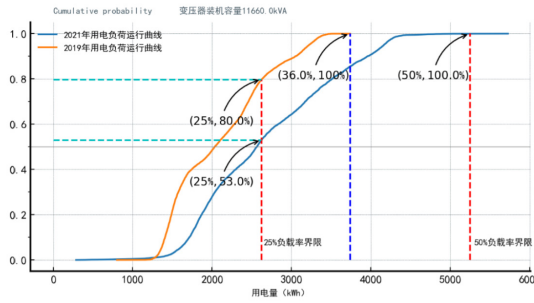
6.1 建筑能耗数据深度挖掘

建筑智能化系统通过各种信息采集设备与设备信息采集通路，能够完成对暖通系统、燃气系统、供水系统、供配电系统、IT设备、建筑运维管理等多元的能耗数据从时间和空间维度进行精准采集，进而利用大数据分析技术进行科学统计与系统分析，使得建筑能耗情况一目了然。以《深圳市大型公共建筑能耗监测情况报告（2022年度）》为例，如图3所示，详细阐述了建筑能耗监测平台建设情况、全市公共建筑用电指标、各类建筑用电情况以及新接入建筑、典型日分项负荷曲线特性、峰谷用电情况、典型建筑变压器实际运行数据建筑尖峰负荷分布曲线等内容，并根据历年分析结论给出常见运行问题的节能优化策略，为建筑能耗供给以及能源调度等提供支持。

基于清晰明了的建筑能耗信息，不但可以为单一楼宇的节能减排提供更为精准的能耗数据，为同类建筑节能减排提供对比和参考；也可以对住宅、办公、医疗、交通、文化、商用、工业等不同建筑类型的建筑能耗有更为清晰明了的认知，明确不同类别建筑节能减排的着重点；基于时间、地域以及建筑类别等不同分类的能耗信息，也为宏观上的节能减排策略制定以及政策调控等提供基础数据。同时，清晰明了的能耗数据也为节能减排技术应用验证以及减排技术创新与优化提供了良好的数据基础。



(a)



(b)

图3《深圳市大型公共建筑能耗监测情况报告(2022年度)》部分监测数据

6.2 从能源利用效率方面提升节能减排效用

建筑智能化基于数理关系建构建筑的能耗大模型系统，在系统的能耗大模型中，可以更为科学地根据环境条件变化，从能耗最低的角度调控光照、温度、湿度等建筑内环境舒适度标准，营造建筑内最为适宜的环境条件。通过智能化算法求得最优解，从更为系统和宏观的角度提升了建筑能源利用效率，进而起到节能减排的作用。

7 结语

综上所述，建筑智能化协同建筑被动节能技术，主要从主动节能方面为环境节能减排提供有效支持，促进中国建筑从绿色低碳节能优化向超低能耗、零排放建筑发展。建筑智能化技术从建筑能源结构优化、能源高效利用以及能耗数据信息深度挖掘等技术角度实打实地落实国家节能减排计划，为建筑节能优化提供技术支持，助力国家早日实现“双碳”目标。

参考文献

- [1] 岳娜,冉亦默.建筑设备设施[M].北京:电子工业出版社,2011.
- [2] 中华人民共和国住房和城乡建设部.智能建筑设计标准[S].2015.
- [3] 中国建筑节能协会,重庆大学城乡建设与发展研究院.中国建筑能耗与碳排放研究报告(2022年)[J].建筑,2023(2):57-69.

Improving the Construction Efficiency and Quality of Prefabricated (PK Board) Residential Buildings

Zhimeng Wang

BCEG No.1 Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 100054, China

Abstract

As a new building technology, prefabricated building has the advantages of speed, efficiency and environmental protection, and has been widely concerned and applied, so prefabricated building has become a hot development direction in the field of residential construction. In prefabricated buildings, PK board, as a common prefabricated component, its construction efficiency and quality directly affect the progress and quality of the whole construction project. This paper discusses how to improve the construction efficiency and quality of prefabricated residential buildings (PK board) from the aspects of design optimization and process improvement, construction process optimization, construction equipment upgrading, material selection and quality control, and the control of construction process, and the management and coordination of the construction team.

Keywords

residential building; prefabricated building; PK board; construction efficiency; quality control

提升住宅建筑装配式（PK板）的施工效率与质量

王志萌

北京建工一建工程建设有限公司，中国·北京 100054

摘要

装配式建筑作为一种新型的建筑技术，具有快速、高效、环保等优势，受到了广泛的关注和应用，从而装配式建筑成为住宅建筑领域的热门发展方向。在装配式建筑中，PK板作为一种常见的预制构件，其施工效率和质量直接影响着整个建筑项目的进展和品质。论文从设计优化与工艺改进、施工工序的优化、施工设备的升级与材料选择与质量控制、施工工艺的控制等各方面关键控制点以及施工团队的管理与协调等方面，探讨如何提高住宅建筑装配式（PK板）的施工效率与质量。

关键词

住宅建筑；装配式建筑；PK板；施工效率；质量控制

1 引言

随着城市化进程的加速和人民对居住环境的要求不断提高，住宅建筑的需求量不断增加。传统的现浇混凝土施工方式存在施工周期长、成本高、质量难以保证等问题，无法满足快速、高效、环保的建筑需求。而装配式建筑作为一种新型的建筑施工方式，具有工期短、成本低、质量可控等优势。

2 住宅建筑装配式（PK板）的概述

住宅建筑装配式是一种建筑施工方法，它利用标准化构件和专用连接件，在工厂进行预制，然后在施工现场进行组装。这种方法实现了建筑设计、生产制造、运输和施工的工序化、标准化，是一种高度工业化的建筑生产模式。与传统的现场施工相比，住宅建筑装配式能够更好地控制建筑质量，提高施工效率，减少浪费，降低成本，同时也有利于环

保和可持续发展。

住宅建筑装配式相比传统的建筑施工方法具有诸多优势，主要体现在以下几个方面。

2.1 缩短建筑周期

住宅建筑装配式采用工厂化生产，可以与施工现场同时进行，大幅度缩短了建筑周期，相比传统的砌砖、浇筑等施工方式，装配式建筑可以节约大量施工时间，快速实现建筑交付和使用^[1]。

2.2 提高建筑质量

由于预制构件在工厂内受到严格的质量控制，因此其质量更加稳定可靠，装配式建筑采用标准化构件，能够保证建筑结构的一致性和稳定性，从而提高了建筑质量。

2.3 降低建筑成本

尽管装配式建筑的初期投资相对较高，但由于施工周期缩短、劳动力成本减少以及材料利用率提高，整体建筑成本会有所降低。此外，装配式建筑还可以减少施工现场的浪费，降低了环境污染和能源消耗，具有较好的经济性和社会效益。

【作者简介】王志萌（1997-），男，中国山东滨州人，本科，助理工程师，从事土建施工研究。

2.4 环保和可持续发展

住宅建筑装配式能够减少建筑施工过程中的粉尘、噪音等污染,降低对周边环境的影响。此外,通过推动建筑工业化和标准化生产,可以更好地利用资源,减少能源消耗,促进建筑业可持续发展。

3 提升 PK 板施工效率的关键技术

3.1 设计优化与工艺改进

3.1.1 设计优化的重要性

设计优化对于提升 PK 板施工效率至关重要,设计优化可以从多个方面入手,包括材料选用、结构设计、连接方式等。通过合理的设计优化,可以减少 PK 板在施工过程中的加工量,降低材料浪费,提高施工效率。例如,在 PK 板的结构设计中,合理设置榫头榫尾等连接结构,可以减少施工现场的加工量,提高施工效率。因此,设计优化是提升 PK 板施工效率不可或缺的一环。

3.1.2 工艺改进的关键点

工艺改进也是提升 PK 板施工效率的关键点,工艺改进可以从生产工艺、施工工艺等多个方面入手,通过优化工艺流程,提高施工效率。例如,在 PK 板的生产工艺中,采用先进的生产设备和工艺流程,可以提高 PK 板的加工精度和生产效率,从而提高施工效率。在施工工艺方面,采用机械化施工设备,自动化施工工艺等,可以减少人力投入,提高施工效率。因此,工艺改进是提升 PK 板施工效率的关键技术之一^[2]。

3.2 施工工序的优化

3.2.1 施工计划的合理安排

合理的施工计划是提高 PK 板施工效率的基础,在制定施工计划时,需要充分考虑施工环境、材料供应、人力配备等因素,确保施工过程中各项工作有条不紊地进行。一方面,施工单位应对工程的具体要求进行全面的分析和了解,明确施工的总体目标和具体任务,制定详细的施工计划和进度表,合理安排各项工作任务 and 施工时间,合理分配施工人员和施工设备,确保施工过程中各项工作能够有序进行。另一方面,施工单位应结合实际情况,科学合理地安排施工顺序,做到先易后难,先内后外,先平后立,提前做好施工准备工作,确保施工过程中的连续性和高效性。同时,施工计划还应考虑到施工过程中可能出现的不确定因素,制定相应的应对措施,确保施工进度不受影响。

3.2.2 施工流程的优化

优化施工流程是提升 PK 板施工效率的重要举措,在施工过程中,可以通过优化施工工艺流程、采用先进的施工方法和工艺技术,以及引进高效的施工设备和机械,来提高施工效率。例如,采用智能化的施工设备可以减少人力投入,提高施工速度;采用模块化施工可以降低施工现场的复杂程度,缩短施工周期;采用预制构件可以减少施工现场的加工和安装时间,提高施工效率^[3]。

3.2.3 施工人员的培训与配备

合理的施工人员配备也是提升施工效率的重要保障,在施工现场,需要根据施工任务的要求和施工规模合理配置施工人员,确保施工人员的数量和素质能够满足施工任务的

需要。另外,还需要对施工人员进行合理的岗前培训和岗位交接,确保他们对施工任务有清晰的认识和了解,减少因为人员调整带来的施工问题和隐患。

3.3 施工设备的升级与创新

3.3.1 自动化设备的应用

随着科技的不断发展,自动化设备在建筑施工中的应用越来越广泛,在 PK 板的生产和安装过程中,通过引入自动化设备,能够大幅度提高施工效率,减少人力成本,并且提高施工质量。例如,自动化搅拌设备可以有效地混合搅拌混凝土,保证混凝土的均匀性和稳定性;自动化起重设备可以准确地吊装和安装 PK 板,提高安全性和施工效率;自动化打磨设备可以提高 PK 板的表面平整度和光洁度,减少人力劳动,提高工作效率。

3.3.2 数字化施工技术的引入

数字化施工技术是指通过信息化手段对施工过程进行全面管理和优化,在 PK 板施工中引入数字化技术,可以实现施工过程的精细化管理和智能化控制。例如,利用 BIM 技术对 PK 板的设计、加工和安装过程进行全面的数字化模拟和管理,可以提前发现和解决施工中的问题,减少施工中的浪费和失误;利用物联网技术对施工现场的设备和材料进行实时监测和远程控制,可以提高施工的可视化水平和监控效率;利用大数据分析技术对施工过程中的各项数据进行深入分析和挖掘,可以为施工过程的优化提供科学依据和决策支持。

4 提升 PK 板施工质量的关键控制点

4.1 材料选择与质量控制

在材料选择方面,应严格按照相关标准和规范进行选择,并且要选择具有良好质量和稳定性能的材料。例如,在选择混凝土时,应选择强度高、抗裂性好的预拌混凝土,并且要对混凝土进行抗渗、抗冻等性能的检测。此外,还要注意材料的储存和保护,避免材料受潮、变形或受到其他损坏。

在材料质量控制方面,需要加强对材料的检验和验收工作。对于进场的材料,要进行抽样检测,确保其符合相关标准和规范的要求。对于已经使用的材料,要进行质量跟踪,确保其性能稳定符合设计要求。此外,还要加强对材料供应商的管理,选择信誉好、质量可靠的供应商,建立长期稳定的合作关系。

4.2 施工工艺的控制

在施工工艺的控制方面,需要严格按照相关规范和施工图纸进行操作,确保施工过程的准确性和规范性。例如,在 PK 板的安装过程中,要严格按照安装顺序和方法进行操作,确保板件的平整度和稳定性。在叠合层混凝土的浇筑过程中,要控制好混凝土的配合比和浇筑工艺,确保混凝土的均匀性和强度,同时加强对施工设备和工具的管理和维护,施工设备和工具的质量和使用状况直接影响施工质量。因此,要定期对施工设备和工具进行检查和维护,确保其正常运行和安全可靠^[4]。

4.3 施工团队的管理与协调

施工团队是保证 PK 板施工质量的重要保障。在施工团队的管理与协调方面,需要注意以下几点:

人员素质培养：要加强对施工人员的培训和教育，提高其技术水平和施工能力，施工人员要熟悉施工工艺和操作规程，严格按照要求进行施工，确保施工质量。

分工与协作：要合理分工，明确责任，确保施工过程的协调顺利进行，各个施工环节之间要密切配合，及时沟通，解决问题，确保施工进度和质量。

监督与检查：要加强对施工过程的监督和检查，及时发现和解决问题，确保施工质量的稳定性和可控性。监理工程师和质量检测人员要积极参与施工过程，对施工质量进行监督和检验。

5 未来发展趋势

5.1 智能化施工技术的应用

随着科技的不断进步智能化施工技术在建筑行业的应用越来越广泛，未来智能化施工技术将成为提升住宅建筑装配式施工效率与质量的重要手段，具体来说智能化施工技术将在以下几个方面发挥作用：

智能化施工设备：未来随着人工智能、大数据和物联网等技术的发展智能化施工设备将得到进一步的普及和应用。例如，智能化的起重设备、搅拌设备、砂浆喷涂设备等将大幅度提高施工效率并减少人为因素对施工质量的影响。

智能化施工管理：利用人工智能技术可以实现对施工过程的智能监控和管理及时发现和解决施工中的问题，保障施工质量，同时通过大数据分析对施工过程进行优化提高施工效率。

智能化施工设计：未来智能化设计软件将会得到更广泛的应用可以实现对建筑结构、材料等方面的智能优化设计，提高建筑的整体质量。

可以预见，智能化施工技术的应用将为提升住宅建筑装配式施工效率与质量带来革命性的变革，成为未来的发展趋势之一。

5.2 建筑工业化的推广

除了智能化施工技术的应用，建筑工业化也是提升住宅建筑装配式施工效率与质量的重要手段。建筑工业化是指将建筑生产与制造相结合，实现建筑标准化、模块化生产，从而提高建筑质量和施工效率。

其一，建筑工业化推动装配式建筑的标准化生产，传统建筑施工中存在着施工工艺难以标准化的问题，而建筑工业化可以实现建筑构件的工厂化生产，统一施工标准和工艺流程，提高施工质量，减少施工周期。

其二，建筑工业化可以促进施工现场的减量化，传统建筑施工现场存在材料浪费、能耗高等问题，而建筑工业化可以实现对材料的精准使用和能源的有效利用，减少施工现场的浪费和污染，降低施工成本。

其三，建筑工业化提高建筑质量，通过工厂化生产和

严格的质量控制，避免人为因素对建筑质量的影响，保证建筑结构的稳定性和安全性，提高建筑的使用寿命。

其四，建筑工业化可以促进建筑节能环保，工厂化生产对材料和能源进行有效管理，实现建筑施工过程的节能减排符合当今社会对于节能环保的要求。

5.3 可持续发展与绿色建筑

随着全球可持续发展理念的日益普及，建筑行业也在不断探索可持续发展的路径，PK板作为装配式建筑的重要组成部分，其发展也将与可持续发展理念密切相关。

PK板在材料选择上将更加注重环保和可持续性：传统建筑中常使用的混凝土、砖块等材料会产生大量的二氧化碳和建筑垃圾，对环境造成不小的压力。而在PK板的发展趋势中，将会更多地采用可再生资源 and 环保材料，如竹木纤维板、轻骨料混凝土等，以减少对自然资源的消耗，降低对环境的影响。

PK板在设计上将更加注重节能和环保：未来的PK板将更加注重结构设计的优化，以减少材料的使用和能源的消耗，同时智能化设计和建筑信息模型（BIM）技术的应用，PK板的生产和施工将更加精准和高效，减少能源和材料的浪费，实现绿色建筑的目标。

PK板在建筑运用中将更加注重舒适性和健康性：未来的PK板将更注重室内环境的舒适性和健康性，采用更多的绿色建材和建筑技术，如智能通风系统、地热能利用等，提高建筑的舒适度和健康水平，为居住者营造更加宜居的生活环境。

6 结语

通过对PK板施工效率和质量提升的推动，可以进一步推动装配式建筑的发展，在提升施工效率方面，可以通过设计优化、工艺改进、施工工序的优化和施工设备的升级与创新等手段来实现。在提升施工质量方面，可以通过材料选择与质量控制、施工工艺的控制和施工团队的管理与协调等手段来实现。同时，还需要加强相关政策的支持和引导，促进装配式建筑的规范化和标准化发展。相信通过各方的共同努力，装配式建筑的施工效率和质量将得到进一步提升，为人们提供更加舒适、安全、环保的居住环境。

参考文献

- [1] 张美强.装配式建筑施工技术的优势和应用领域[J].中国建筑金属结构,2023,22(10):72-74.
- [2] 刘丽莉.浅析设计标准化助力装配式建筑提质增效[J].品牌与标准化,2023(6):190-192.
- [3] 王鑫,邹超,吴国庆,等.装配式住宅建筑预制构件施工技术应用研究[J].科技创新与应用,2023,13(27):160-164.
- [4] 周宁.新型预制装配式住宅价值分析和技术应用[J].城市开发,2023(9):110-112.

Research on Key Points of Construction Technology for Municipal Road and Bridge Pile Foundations

Longzhou Li

Tianjin Port and Navigation Engineering Co., Ltd., Tianjin, 300450, China

Abstract

The municipal road and bridge pile foundation engineering is a relatively important part of the entire bridge engineering, and its quality can have an impact on the quality of the entire bridge engineering, and play a decisive role in the service life and safety of the bridge. Due to the fact that the pile foundation of municipal road bridges is located underwater, the construction process is relatively difficult. Therefore, strengthening the quality control of bridge pile foundation construction is particularly important. Effective analysis should be conducted on the problems that arise during the construction of road and bridge pile foundations, and targeted measures should be taken to solve them. This paper analyzes common problems and technical points in the construction of municipal road and bridge pile foundations as the research object, for reference only.

Keywords

municipal roads and bridges; pile foundation construction; frequently asked questions; technical points

市政道路桥梁桩基础施工技术要点研究

李龙舟

天津港航工程有限公司, 中国 · 天津 300450

摘要

市政道路桥梁桩基工程是整个桥梁工程中较为重要的一部分, 其质量能够对整个桥梁工程的质量造成影响, 并对桥梁的使用寿命以及安全性起决定性作用。由于市政道路桥梁桩基位于水下, 因此其施工过程困难程度相对较高。因此, 加强桥梁桩基施工质量控制就显得尤为重要, 应对道路桥梁桩基在施工时所出现的问题进行有效的分析, 并采取有针对性的措施对其进行解决。论文以市政道路桥梁桩基施工中常见问题及技术要点为研究对象进行分析, 仅供参考。

关键词

市政道路桥梁; 桩基施工; 常见问题; 技术要点

1 引言

在整个道路桥梁的结构当中, 桩基对整个道路桥梁起着支撑以及助力的作用, 并且也是道路桥梁中的重要构成部分。随着中国经济发展水平的不断提升, 道路桥梁建设质量大幅度提升。其中, 桩基施工环节是道路桥梁基础施工环节中的一部分, 其质量能够对后续的施工环节产生一定的影响。为了有效提高道路桥梁的稳定性, 应做好相应的桩基施工技术分析以及研究, 同时对其所存在的问题进行解决, 确保在施工过程中不会出现安全隐患, 有效提高道路桥梁的施工质量。

2 桩基加固机理分析

2.1 改善持力层条件, 提高单桩承载力

在日常施工现场, 对钻孔灌注桩进行成孔时, 由于桩底压载、土体干扰、桩泥皮等干扰的存在, 桩基承载力相对于

正常情况会发生不同程度的消极影响。在进行桩底灌浆时, 可在镇流器周围用松散的砂砾石块加以填筑并压实施工来提高桩基的承载力。这是因为桩底压力大, 传统的填筑方法会由于过大压力使得浆料出现爆裂的情况。而原始的砂石耐性较强且不易压裂变形。这就是桩基加固原理。

2.2 提高柱侧的阻力

在传统施工过程中, 钻孔灌注桩和土壤之间较大的距离很容易造成摩擦系数的不断下降, 进而导致注册摩擦力的不断降低。再加上周围的土壤环境与柱挡泥板结合不够紧密, 桩的侧摩擦阻力会随着摩擦系数的降低而降低。在灌浆压力超值的情况下, 柱中浆液在压力作用下会大面积向周围土体进行渗透扩散。此种情况下, 只有降级填补和置换, 才能保证桩的侧模阻力大幅提升, 有助于更好地进行荷载的传递。

3 市政桥梁桩基施工技术特点

3.1 地质条件的多样性

城市地质条件的多样性是市政桥梁桩基施工的主要挑战之一。城市地质往往包括软土、岩石、淤泥等多种类型,

【作者简介】李龙舟(1992-), 男, 本科, 工程师, 从事市政工程建设研究。

不同地质条件要求采用不同的桩基施工技术。例如，软土地区可能需要采用灌注桩来增加承载能力，而在岩石地区则需要选择适当的钻孔施工技术。

3.2 空间限制与交通影响

城市环境中的桥梁施工面临着有限的施工空间和繁忙的交通流量。这使得施工过程需要更高的精确度和安全性。施工中的设备、材料和施工工艺必须经过精心规划，以最大程度减少对周围环境和交通的干扰。

3.3 环境保护和可持续性

在现代城市建设中，环境保护和可持续性越来越受到关注。桥梁施工不仅需要满足工程要求，还需要减少对环境的影响。在桩基施工中，如何合理处理废弃物、降低噪音污染以及节约能源等问题都需要综合考虑。

4 市政道路桥梁桩基础施工技术要点研究

4.1 混凝土材料的选择

为了确保道路桥梁基础工程的高品质与耐久度，我们必须对预制构件所使用的原材料做出精心的挑选决策。考虑到其独特的结构特征，我们在水泥的选择方面应优先考虑低温凝固的产品类型，以便避免因硬化而导致的堵塞问题出现。此外，对于砂砾等主要建材也需谨慎筛选：首选具有小扩张率且清洁无杂质者为佳，这有助于提升产品的等级搭配特性。同样地，当决定采用碎石作为辅助材质后，务必保证其中细粉含量低于1%的比例并且利用适当的外添加物替代部分水分（如用少量的水泥）从而有效改善混拌后的流动性和可塑性效果。最后一点是关于水的取舍原则——尽可能寻找未受污染或有害成分影响的环境下采集优质淡水资源同时结合相关化学助剂的使用策略以此进一步优化产品的基础属性指标值。通过以上步骤操作可以显著增强路桥柱子的稳定程度及抗压强度。

4.2 预制钢筋混凝土管桩

预制钢筋混凝土管桩是在钻孔灌注桩施工的基础上发展而来的，这种桩型具有自身结构和特点，如施工时间短、工程造价低等。预制钢筋混凝土管桩主要通过预制的方式生产出来，其制作过程和施工技术要求相对较高。首先，要对管桩进行外观检查，其中包括检查管桩尺寸、表面平整度、管桩壁厚度等，确保管桩符合相关标准要求；其次，要对管桩进行静载荷试验，观察管桩的承载能力和贯入度；最后，要将合格的管桩堆放在平整的场地上。在施工过程中需要对预制钢筋混凝土管桩进行严格控制，包括桩位定位、桩顶标高测量、沉桩顺序等，在市政道路桥梁基础工程的建设中，预制钢筋混凝土管桩施工技术的应用可以有效提高施工质量，通过对桩基进行科学合理的施工，可以将桩基施工技术发挥到最大优势，在市政道路桥梁基础工程建设中，根据设计标准和使用要求对桩基进行分类处理，然后采用钻孔灌注桩和沉管灌注桩法进行施工。

4.3 桩孔开挖

在这个阶段使用的机器很多，如空气压缩器和凿子等等都是非常重要的部件，每个坑都需要安排两支团队持续工作。当清理的时候，可以容忍一些小的凹凸面出现在墙上，这样能提高支撑力的大小。如果采用的锤头之类的打眼器械的话，碰到石头堆积的地方需要立即改成吹气式的工作方式。完成之后产生的废料要马上由起重机械运送到洞口附近的位置去掉它们的重量。由于其坚固程度较高所以即使用了敲击式的武器也很难有效地清除它们那么就on应该考虑一下爆炸性的手段了。这个过程里一定要注意药物的使用数量并且选择适当的技术来避免破坏周围的环境，如保持它的稳定性和保护整体结构的安全就是很必要的步骤之一。实际上操作过程中可以用人力借助鼓风机会产生一定的空间然后从中心向外开始逐步扩大直到整个面积都被覆盖住为止每一个点的长度都在一米左右。为了防止炸弹爆发时候散落下来的沙土可以在入口地方安装防护栏杆以此阻止这些东西进入内部环境里面从而保证安全无误地继续下一步行动计划。可以使用井点法来处理大规模渗水。对于深度超过10m的孔洞，在施工现场安装鼓风机进行通风，以确保施工人员的安全。

4.4 桩基钻孔施工

为了保证桩基钻孔作业的高效和高质量，我们必须对施工前期的准备及勘探过程给予足够的重视。首先，我们要深入研究桩基的基础结构并对其底部进行全方位检测，看它是否符合稳定性的要求。其次，我们应详细调查施工场地的情况，以便更好地理解地形与建筑环境，进而挑选合适的钻孔方法。在完成了这些前期勘测任务后，我们需获取关于护筒深埋、地质条件等相关信息的准确数据，这有助于我们在选取最优的技术队伍和钻孔工艺上做出决策。其中，针对施工期间可能出现的质量隐患，如加强护筒周围的建设防止漏水或渗透，或者迅速解决护筒内的碰撞事件，以防护筒在加固阶段发生倒塌。最后，为确保整个桩基钻孔作业的品质，我们还要明确各步骤的具体操作流程，尽力做到质量控制和突发事件的应对，这样才能使我们的桩基钻孔作业达到预期的效果。

4.5 清孔

现浇桩工技术在桥梁工程中的应用相对广泛，通过清孔操作可以有效地使浆体比例达到充填要求，清除孔总共需要两次。一方面，应在钻深达到设计要求后执行。整个项目的质量将直接受到第一次清洁的质量的影响。相对而言，第一次清孔工作的工作量比较大，需要清除大量泥沙。在钢筋笼和导管的布置以粗糙段导管的形式完成以减小冲击力之后执行第二间隙，第二次清孔主要是清除上述加工孔造成的泥浆污泥。另一方面，在钻孔两次的过程中，应注意钻井情况，以避免钻孔现象，进而造成不必要的损失。

4.6 植筋加固技术

植筋加固技术作为市政桥梁工程中的一项目关键施工方

法,旨在增强桩基的承载能力和稳定性。该技术通过将钢筋笼植入预先钻孔的空间,与周围的土壤和混凝土相互协作,形成一个整体的桩基结构。首先,在实际施工中应根据设计要求选择合适的钻孔位置和尺寸。其次,根据钢筋笼的设计尺寸,对钢筋进行加工和制作。钢筋笼的加工需要严格遵循设计要求,确保长度、直径和弯曲度等参数满足工程需要。在钢筋笼制作完成后,将其放置于预先钻孔的位置,确保钢筋笼与孔壁之间的间隙尽可能小。最后,通过浇注混凝土的方式,将混凝土灌注至孔内,同时使混凝土充实钢筋笼内部。在浇注混凝土的过程中,需要注意混凝土的配比、浇注速度和振捣密实程度,以确保混凝土的质量。

4.7 塌孔的处理

崩溃主要包括洞的倒塌和洞的倒塌,有必要根据不同的具体情况采取有针对性的措施。在孔口坍塌的情况下,套管可以立即被移除并在其周围回填和压缩,钻孔前套管加长并重新埋入,使用撞击式钻机钻孔时,您可以使用一块石头或卵石填充以反复冲击以增强墙壁。当一个洞塌陷时,需要先准确判断塌陷的位置,然后分析原因,当崩塌不严重时,可以将砂土和粘土混合料回填到塌陷孔上方,然后继续钻孔。当崩塌严重时,应使用砂土和粘土混合物进行充分回填。回填材料密集填充后,将进行钻孔。

5 市政道路桥梁桩基施工技术分析措施

桩基承载力计算要点路桥桩基设计过程存在很大的随机性,桩基设计中通常用几根桩基试桩按其承载力的最大平均值和安全系数之比来计算确定一个桩基最大桩的承载力,并不能准确反映群桩的最大荷载,承载能力及其计算使用方法可能存在明显设计误差;对于特殊场地土质条件,如软硬质土层、岩溶土壤层、冻土等大型桥梁桩基设计机构应当及时提供一套针对性强的设计方案;对于设计大型桥梁桩基,需要最大有限程度上地发挥桥基桩、土体、上部桩体结构的最大承载力。

5.1 加强建筑安全管理

确定建筑工地的安全管理规定和方法,并进行相关的

安全教育和训练,以此来增强施工人员的安全意识和技术能力。采用先进的安全设备和防护措施,如安全帽、安全鞋、安全绳、警示标志等,保证建筑工人安全,保证设备的安全、可靠、遵从规定,并对其进行常规的检修和保养,避免因设备故障引起的安全事故。确保施工区域整洁、无杂物,防止材料、工具等物品造成施工安全隐患。组织施工安全例会和安全检查,对施工人员进行安全考核和奖惩制度,激励施工人员遵守安全规定,树立安全意识和责任意识。

5.2 根据条件选择不同技术

根据上述信息我们知道桩基础材料有许多不同形式,如果施工单位擅自采用技术形式,就会发现技术形式和建筑现状相悖,这样施工单位也必须承受相应风险。所以,在开工前需要先根据地质情况进行了充分勘察,然后把勘察成果和实际施工条件进行结合,再通过综合成果确定了最终技术,这样的桩基础设计才可以在实际土建施工中取得广泛应用效果。

6 结语

总而言之,在建筑技术不断进步的当下,人们对于施工建设的技术要求更加严格,道路交通所面临的不仅仅是宽度与广度的问题,还有承载压力逐渐增加以及恶劣天气的影响,这都是对路桥施工过程的潜在威胁。为了充分保证车辆出行时刻的舒适性以及安全性,对已建的路桥在原来基础上实施加固的处理,对使用时间较长且存在较多病害的桥梁,确保重型的车辆得以安全通过。总之,针对市政路桥桩基施工中常见的问题,我们提出了众多的加固技术来解决路桥施工中的常见问题,以保证人们的顺利出行和安全。

参考文献

- [1] 马兵.市政道路桥梁桩基基础施工技术要点研究[J].建筑工程技术与设计,2015(30):918.
- [2] 樊毅华.桥梁桩基基础施工技术研究[J].中华民居(下旬刊),2012(16):261-262.
- [3] 谈兵.桥梁桩基基础施工技术研究[J].科技研究,2014(8):65.
- [4] 陈凤英.铁路桥梁深水桩基基础施工技术要点研究[J].中国室内装饰装修天地,2019(6):45-46.

Solutions to the Problem of Cracks in the Design of Building Engineering Structures

Cheng Guo Li Yang

CABR Shenzhen Construction Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

In construction projects, crack problems seriously affect structural safety and stability. This paper analyzes the causes of cracks, including factors such as materials, construction, and design, and explores measures to prevent cracks in the structural design process. By selecting materials reasonably, optimizing structural design, strengthening structural reinforcement, and setting joints, the possibility of cracks can be effectively reduced. In addition, for the cracks that have already appeared, appropriate reinforcement methods need to be adopted, such as pasting carbon fiber cloth, prestressed reinforcement, etc., to ensure the safety of the building. Structural designers need to pay more attention to crack issues, strengthen communication with construction units, ensure the effective implementation of structural design schemes, and thus improve the overall quality of building projects.

Keywords

construction engineering; crack problem; structural design; solution measures

关于裂缝问题在建筑工程结构设计方面的解决方法

郭诚 杨立

深圳中建院建筑科技有限公司, 中国·广东深圳 518000

摘要

在建筑工程中, 裂缝问题严重影响结构安全与稳定性。论文分析了裂缝产生的原因, 包括材料、施工、设计等因素, 并探讨了结构设计过程中预防裂缝的措施。通过合理选择材料、优化结构设计、加强构造配筋、设置缝等手段, 可有效降低裂缝产生的可能性。此外, 对于已出现的裂缝, 需采用适当的加固方法, 如粘贴碳纤维布、预应力加固等, 以保障建筑安全。结构设计人员需提高对裂缝问题的重视, 加强与施工单位的沟通, 确保结构设计方案的有效实施, 从而提升建筑工程的整体质量。

关键词

建筑工程; 裂缝问题; 结构设计; 解决措施

1 引言

在建筑工程中, 裂缝问题是一个普遍存在的问题, 它不仅影响建筑物的美观, 更重要的是会影响建筑物的安全性和耐久性。因此, 在结构设计中, 对裂缝问题进行控制就显得尤为重要。裂缝控制不仅关乎建筑物的质量, 更是对建筑师和工程师技术能力的考验。一个优秀的结构设计, 应当充分考虑各种因素, 通过合理的设计和施工方法, 有效地减少裂缝的产生, 从而提高建筑物的安全性和耐久性。

2 建筑工程项目裂缝问题的危害

2.1 建筑物的耐久性降低

建筑物的耐久性取决于其结构和材料的完整性, 而裂

缝的产生则破坏了这种完整性。水分和腐蚀性物质通过裂缝进入结构内部, 与钢筋和混凝土发生反应, 导致钢筋锈蚀和混凝土中性化, 不仅会加速建筑物的老化过程, 还会降低其承受风雨、紫外线等自然因素的能力, 进一步削弱结构的强度和稳定性。随着时间的推移, 这种耐久性降低的现象可能导致建筑物的使用寿命大幅度缩短, 给业主和社会带来巨大的经济损失。此外, 由于结构安全性的降低, 维修和加固的费用也会大幅度增加, 增加了建筑物的运营成本。

2.2 建筑物结构强度降低

裂缝的出现意味着结构内部的应力传递发生变化, 可能引发结构发生应力重分配, 造成进一步的损坏。裂缝严重时可能还会导致混凝土表面剥落, 使结构的受力面积减小, 降低其承载能力。特别是在受力较大的部位, 裂缝的产生会导致局部应力集中, 使得该部位的应力水平远超过其他部位, 从而使整体结构的受力状况变得更为不利^[1]。这种情况不仅会降低建筑物的安全性能, 还可能引发更为严重的结构

【作者简介】郭诚(1992-), 男, 土家族, 中国湖南龙山人, 助理工程师, 从事建筑工程结构研究。

问题,如断裂、倒塌等。因此,在建筑工程项目中,必须高度重视裂缝问题,采取有效的措施预防和处理,以确保建筑物的结构强度和安全性。

2.3 建筑物抗震性能降低

裂缝容易导致建筑结构变形,使得建筑在地震发生时无法有效地分散和吸收地震能量,从而减缓结构的振动。这种情况下,裂缝成为震波传递的通道,加速了结构的受力集中,削弱了建筑物整体的抗震能力。裂缝也会降低建筑结构的整体刚度,使其在地震作用下更容易发生严重的位移和变形。结构的刚度是其对外力响应的重要参数,而裂缝的存在导致结构的刚度下降,使得建筑物在地震发生时无法提供足够的抵抗力,进而影响了结构的整体稳定性。此外,裂缝还可能损害结构构件之间的连接性能,破坏了结构的整体协调性。在地震作用下,建筑物需要各个构件之间有良好的连接性能,以确保结构能够协同工作来抵抗地震力。然而,裂缝的存在可能导致连接处的位移不协调,影响了结构的整体连接性,加剧了建筑物受地震影响时的脆弱性。

3 建筑工程裂缝问题产生的原因分析

3.1 材料原因

其一,材料的选择直接关系到建筑结构的稳定性,而若选择不当的材料,其物理性质和力学特性可能不符合工程设计的要求,从而导致结构受力时产生裂缝。例如,低质量的混凝土或砖材料容易因其强度不足而在受到外部压力或拉力作用下形成裂缝。

其二,材料的老化和劣化是裂缝产生的另一主要原因。长期暴露于自然环境中的建筑材料受到紫外线、温度变化、风化等因素的影响,逐渐失去原有的强度和韧性,从而增加了裂缝形成的可能性。特别是在潮湿环境中,金属结构的腐蚀、混凝土的碱骨料反应等现象也会引发裂缝问题。

其三,材料的不均匀性也是裂缝产生的一个重要原因。不同部位或批次的建筑材料可能存在成分、密度、硬度等方面的差异,导致了结构在受到荷载时出现局部的应力集中,从而形成裂缝。这在混凝土浇筑、砌体砌筑等施工过程中容易发生。

3.2 设计原因

其一,设计过程中存在计算错误,如结构受力分析不准确、横断面尺寸设计不当等,直接导致了结构承受荷载时的不均匀分布,从而促使裂缝的生成。设计阶段忽略建筑物在使用过程中可能受到的各种外部力的综合作用,也容易引发裂缝问题。

其二,设计图纸的不完善和不清晰可能会影响建筑施工的准确性,导致裂缝的出现。缺乏详细的设计说明和施工图纸容易导致施工人员在实际操作中出现误差,如混凝土浇筑厚度不一致、支撑体系设计不当等,最终导致结构出现裂缝^[2]。

其三,设计阶段对于地基的评估和处理不足也是裂缝问题的原因之一。不合理的地基设计、对地质条件的忽视以及地基承载力的不准确估算,可能导致建筑物在承受荷载时出现沉降和变形,从而引发裂缝。

其四,设计中未充分考虑建筑物在使用阶段可能发生的变化,如温度变化、湿度变化等,也是导致裂缝的一个潜在原因。结构设计未充分考虑这些因素可能引起的结构变形,从而未能采取有效的预防措施,导致建筑物在使用中产生不可逆的裂缝。

3.3 技术原因

其一,若在设计阶段未充分考虑地基承载能力及土壤条件,选择不当地基技术,可能导致建筑物受力不均,引发裂缝。

其二,施工阶段若选用不适当的建筑材料,如质量不稳定或未符合工程要求的材料,容易引起结构变形和不均匀沉降,进而形成裂缝。

其三,若施工过程中的温度和湿度控制不当,导致混凝土过早干燥或过度潮湿,也可能引发裂缝问题。不合理的结构设计和施工工艺选择同样是技术不当的原因,如忽视了结构变形、温度变化等因素,造成了结构体系的不稳定,最终影响建筑物的整体稳定性,形成裂缝。

其四,维护保养环节若选择不当的修缮方法或使用劣质材料,会使裂缝问题得不到有效解决,反而加剧了建筑物的结构疲劳和劣化,导致裂缝的扩展。

4 建筑工程结构设计中的裂缝控制措施

4.1 合理的结构设计

在建筑工程结构设计中,应充分考虑建筑物的使用功能、荷载特点以及材料的特性,进行细致的结构分析和优化。首先,应确保结构的整体性和稳定性,合理布置结构构件,避免出现应力集中和变形过大的情况。其次,应根据建筑物的使用环境和材料特性,采取有效的构造措施,如增加配筋、设置后浇带等,以抵抗温度变化、收缩变形等因素对结构的影响。再次,对于大跨度、大体积的混凝土结构,应采用合理的计算和分析方法,确定合理的截面尺寸和配筋方案,以降低裂缝产生的风险。最后,应注重结构的细节设计,如预埋件的定位、预留孔洞的设置等,避免因细节处理不当而引发裂缝问题。总之,通过合理的结构设计,可以有效地降低裂缝产生的可能性,提高建筑物的安全性和耐久性。

4.2 科学的材料选择

其一,建筑材料的力学性能和耐久性直接影响结构的稳定性和抗裂性能。科学的材料选择涵盖了混凝土、钢材等主要结构材料。在混凝土方面,需考虑其抗压强度、抗折强度、收缩膨胀性等性能,以确保混凝土在受力作用下表现出稳定的性能,减少裂缝的产生。对于钢材,要综合考虑其强度、韧性和耐腐蚀性,以保证结构在各种环境条件下都能维

持稳定性,不易出现裂缝。

其二,科学的材料选择还包括对各种建筑材料的配合比例和质量控制的严格要求。通过合理的配比,可以确保混凝土的均匀性和稳定性,防止因不均匀硬化而引起的内部应力,从而减少裂缝的生成可能。在质量控制方面,建筑材料的生产和供应过程应符合国家标准和工程要求,确保材料的质量稳定可靠,降低由于材料质量问题导致的结构裂缝风险。

其三,还需要考虑建筑物所处环境的特殊性。例如,在潮湿或腐蚀性环境中,选择具有良好耐腐蚀性能的建筑材料,以防止结构受到腐蚀而引起的裂缝问题。在高温或低温环境中,要选择具有良好耐温性能的材料,以保证结构在极端温度条件下的稳定性。

4.3 温度和湿度控制

由于温度和湿度的变化会导致建筑材料产生伸缩和变形,从而引发裂缝问题。因此,在结构设计中应采取有效的措施来控制温度和湿度的影响。首先,应根据建筑物的地理位置、气候条件和施工环境,合理选择适宜的建筑材料,以适应温度和湿度的变化。同时,应采取有效的保温、隔热和防潮措施,以减小温度和湿度的波动对结构的影响。其次,在结构设计中,应充分考虑温度应力的影响,合理配置钢筋和加强结构构造,以提高结构的抗裂性能。最后,对于大体积混凝土结构,应采用水化热较低的混凝土材料,并采取适当的散热措施,以降低因水化热引起的温度裂缝的风险。同时,在施工过程中,应加强对混凝土的养护,保持适宜的温度和湿度条件,避免因养护不当而引发裂缝问题。总之,通过合理的温度和湿度控制措施,可以有效地降低裂缝产生的风险,提高建筑物的安全性和耐久性。

4.4 科学设置伸缩缝

在建筑工程结构设计中,为了有效控制裂缝的产生,需要根据相关规范进行科学设置伸缩缝。根据 GB50010—2010《混凝土结构设计规范》的规定,伸缩缝的间距应根据建筑物的长度、高度、气温变化等因素进行计算,一般不超过 50m。同时,伸缩缝的宽度应根据结构变形的最大值和施工允许的缝隙值进行确定,一般应在 20~30mm 之间^[1]。在伸缩缝的设计中,需要充分考虑缝两侧的结构形式和材料特性,确保缝的宽度能够满足结构变形的需求。在选择伸缩缝材料时,应选择耐久性好、性能稳定、满足变形要求的材料,如橡胶、塑料等。同时,伸缩缝的设置位置应避免梁板等主要承重结构,以免对结构的安全性和稳定性造成影响。此外,为了进一步控制裂缝的产生,可以在伸缩缝两侧设置足够的

加强钢筋,以提高结构的整体性和稳定性。

总体而言,科学合理的设置伸缩缝,可以有效地降低裂缝产生的风险,提高建筑物的安全性和耐久性。在实际工程中,应根据具体情况进行具体的伸缩缝设计和施工方案制定,以满足工程需求。

4.5 选择合适的施工工艺

在建筑工程结构设计中,选择合适的施工工艺也是控制裂缝的重要措施之一。施工工艺的选择应根据建筑物的结构形式、材料特性、施工条件和使用环境等因素进行综合考虑。对于不同的结构形式和材料,应采用不同的施工工艺和施工方法。例如,对于大体积混凝土结构,应采用分层浇注、二次振捣等施工工艺,以减少混凝土内部的水化热,避免因收缩不均匀而产生裂缝。同时,在施工过程中,应加强对混凝土的养护,保持适宜的温度和湿度条件,避免因养护不当而引发裂缝问题。此外,施工工艺的选择还应考虑施工队伍的技能水平和经验。选择技术熟练、经验丰富的施工队伍,能够更好地掌握施工工艺,提高施工质量,减少裂缝产生的风险。同时,在施工过程中,应加强质量监督和检测,及时发现和处理裂缝问题,避免裂缝的扩大和恶化。

总体而言,选择合适的施工工艺直接影响结构的建造质量和最终性能,对裂缝控制至关重要。在整个施工过程中,应严格按照相关规范和标准执行,结合具体工程条件和环境因素,选择科学的施工工艺,最大程度地降低结构裂缝的风险,确保建筑物的结构安全和耐久性。

5 结语

综上所述,裂缝问题在建筑工程结构设计中的解决方法涉及多个方面,包括科学合理的结构设计、材料的选择与优化、温湿度控制、伸缩缝的合理设置以及施工工艺的选择,这些方法不仅要在理论上严谨可行,更需要在实践中得到有效应用。在今后的建筑工程中,要继续注重科技创新,不断提升设计、施工和监理水平,借助现代技术手段,如建筑信息模型(BIM)等,更好地预测和控制裂缝的发生。同时,应加强对工程从业人员的培训,使其具备全面应对裂缝问题的能力,推动行业向着更加安全、可靠、智能的方向发展。

参考文献

- [1] 张艳霞. 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与应对措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(33):112-114.
- [2] 王敏. 房屋建筑设计中的现浇混凝土裂缝控制对策探析[J]. 工程建设与设计, 2023(2):31-33.
- [3] 方铁兴. 房屋建筑工程中混凝土结构裂缝成因及防治措施[J]. 工程技术研究, 2022(7):166-168.

Practice and Experience Summary of Total Cost Management in Real Estate Development Projects

Cheng Dong

Jinan Dongtuo Real Estate Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250098, China

Abstract

Due to the involvement of multiple stages such as design, construction, and sales in real estate development projects, cost control plays an important role in each stage. Therefore, when we further study how to effectively manage in complex environments, total cost management, as an innovative management concept and practical method, has great practical value in real estate development projects. This paper summarizes the actual process and lessons learned of full cost management in Chinese real estate development projects through in-depth research and extensive data analysis. Practice has shown that full cost management can not only improve the economic benefits of real estate development projects, but also enhance the social benefits of projects, and has great promotional value. Through this study, theoretical and practical references for full cost management are provided for real estate enterprises, which helps to achieve higher work efficiency and economic benefits.

Keywords

real estate development; cost management; cost control; social benefits; management strategy

房地产开发项目全成本管理的实践与经验总结

董铖

济南东拓置业有限公司，中国·山东 济南 250098

摘要

由于房地产开发项目涉及设计、建设、销售等多个环节，成本控制在各环节中扮演着重要的角色。因此，当我们进一步研究如何在复杂的环境中进行有效管理时，全成本管理作为一种创新的管理理念及其实践方法，应用在房地产开发项目中具有很大的实际价值。论文通过深入调研和大量数据分析，总结了我国房地产开发项目全成本管理的实际发生过程和经验教训。实践表明，全成本管理不仅可以提高房地产开发项目的经济效益，还可以提升项目的社会效益，具有很大的推广价值。通过本研究，为房地产企业提供全成本管理的理论与实践参考，有助于实现更高的工作效率和经济效益。

关键词

房地产开发；成本管理；成本控制；社会效益；管理策略

1 引言

在当前中国的房地产市场中，由于竞争日趋激烈，对房地产开发项目的成本控制问题也引发了广泛的关注。成本管理，便是控制房地产开发项目中各个环节成本的一种方法。作为一种创新的管理理念及工具，全成本管理是一种涵盖项目全部生命周期的管理方法，能够对项目的全过程、全方位进行成本分析和控制，提高项目的盈利能力，达成更好的经济效益和社会效益。然而，全成本管理不仅需要理解全成本的含义，还需要明确全过程成本的控制目标，并建立一套科学的全过程成本控制体系，实施有效的全成本控制策略。对全成本管理理念的正确理解和全成本控制体系的建立，都是全成本管理在房地产开发项目的关键。论文将通过

对中国房地产开发项目全成本管理实践的深入调研和数据分析，总结其经验教训，并为房地产企业的成本控制提供一种理论与实践参考。

2 房地产开发项目中全成本管理的理论基础

2.1 全成本管理的理论内涵解析

全成本管理是指在房地产开发项目中，对所有相关成本因素进行全面管理和控制的一种管理方法。它包括直接成本和间接成本，从项目的设计、招标、施工到交付使用的整个过程中，对成本进行全面考虑和监控。

全成本管理涉及项目的所有成本因素。直接成本包括土地购置、建筑材料和劳动力等直接与项目建设相关的费用，而间接成本则包括设计费用、咨询费用、管理费用、税费等间接的项目成本。通过对所有成本因素的管理和分析，可以全面了解项目的开发成本，为项目决策和管理提供依据^[1]。

全成本管理强调的是全过程的成本控制。房地产开发

【作者简介】董铖（1986-），男，中国山东济南人，硕士，工程师，从事工程项目管理研究。

项目的全过程包括前期规划、设计、建设、运营和维护等各个阶段。全成本管理要求在每个阶段都要对成本进行预测、评估和控制,以确保项目在各个阶段的成本控制和经济效益。

全成本管理还包括对成本风险的管理。在房地产开发项目中,存在着各种不确定性因素,如市场波动、政策变化、资源供应等。全成本管理要求在成本控制的过程中,对这些不确定性因素进行风险评估和管理,以减少成本风险对项目的影响。

全成本管理还强调了成本效益的追求。成本管理不仅是为了降低成本,而是要在保证项目质量的前提下,追求成本的最优化。通过合理的成本管理,可以为项目提供更好的投资回报和市场竞争能力^[2]。

全成本管理是一种综合考虑项目全过程、全方位的成本控制方法,它涵盖了所有与项目建设有关的成本因素,强调成本控制和效益追求,并对成本风险进行管理。在房地产开发项目中,全成本管理的理论内涵为项目的顺利进行和可持续发展提供了指导和支持。

2.2 全成本管理的意义与价值

全成本管理在房地产开发项目中具有重要的意义和价值。全成本管理有助于准确评估和控制项目的投资回报率。通过全面考虑项目的各个方面和阶段的成本,可以更准确地预测项目的盈利情况,并制定相应的措施来提高投资回报率。

全成本管理能够提高项目的规划和决策水平。通过对项目整体成本的把控,可以帮助管理者更加全面地思考和分析项目的前景和风险,从而做出更加明智的决策。

全成本管理还有助于优化资源配置和提高效率。通过全面统计和分析项目中各项成本的来源和使用情况,可以为决策者提供更多的参考依据,帮助其合理配置资源,提高资源利用效率^[3]。

2.3 全成本管理在房地产开发项目中的应用现状

目前,全成本管理在房地产开发项目中的应用已取得一定的进展。许多房地产企业开始重视项目的综合成本管理,并将其纳入项目管理的体系当中。

在成本分类方面,房地产企业通常将项目成本分为直接成本、间接成本和隐性成本。直接成本包括土地购置费、建设投资等直接与项目实施相关的成本;间接成本包括项目管理费、销售费用等与项目实施相关但不直接产生价值的成本;隐藏成本则涵盖了项目实施过程中存在但不易察觉的成本,如信息不对称、质量问题等。

在成本控制方面,房地产企业通常采取全过程、全方位的控制策略。即从项目的前期规划到后期运营维护,全程跟踪和控制项目成本。房地产企业还会建立有效的成本控制体系,包括制定详细的成本控制计划、建立成本控制指标体系以及实施成本控制的监测和评估机制。

目前的应用现状仍存在一些问题和挑战。由于房地产项目具有复杂性和多样性,全成本管理在实际应用中存在一定难度。一些企业在实践中缺乏全面的成本管理理念和方法,导致成本控制效果不佳。加强理论研究,提高全成本管理的实践水平,对于房地产行业的可持续发展具有重要意义。

3 全成本管理在房地产开发项目中的实施策略与方法

3.1 全过程、全方位的全成本管理控制策略

在房地产开发项目中,全成本管理的实施需要采取全过程、全方位的控制策略。全成本管理应从项目的规划阶段开始,通过全面调查和分析房地产市场的供需情况以及项目的投资潜力,确保项目的开发决策与市场需求相契合。成本管理应在项目的设计与策划阶段注重从成本的角度对各项设计进行评估,通过有效控制设计费用,降低项目的建设成本。在项目的施工与运营阶段,全成本管理应结合项目的实际情况,合理规划资源的利用,提高资源的利用效率,并进行成本的全面监控和控制,确保项目的各项成本指标能够达到预期目标^[4]。

3.2 建立有效的全成本控制体系

在房地产开发项目中,建立有效的全成本控制体系是实施全成本管理的关键。需要建立全面的成本测算方法和模型,确保对项目中各个环节涉及的成本进行准确、全面的测算和控制。应建立完善的成本控制流程和相应的管理制度,明确各个环节责任的划分,确保成本控制措施的有效实施。还需要建立信息系统支持,以便实时获取项目的成本数据、进行成本分析和控制,提高决策的准确性和敏捷性。

3.3 全成本控制目标的明确与实施

在房地产开发项目中,明确全成本控制目标并进行切实的实施是实施全成本管理的重要环节。对于开发项目而言,成本控制的目标主要包括降低项目的总体成本和单价成本、提高项目的经济效益、保证项目质量地降低成本,并兼顾项目的社会效益。

为了实现这些目标,可以采取以下措施:进行成本预估和风险评估,为项目的成本控制提供基础数据和前期准备。建立全面的成本控制指标体系,明确各项指标的权重和要求,并进行跟踪监控。采取有效的成本控制措施,如加强供应链管理、提高项目管理水平、优化资源配置等,确保项目的成本控制目标得以实现。

通过以上实施策略与方法,全成本管理可以在房地产开发项目中发挥出最大的效益。全面的成本控制策略可以帮助开发商降低项目整体成本,提高项目的经济效益;有效的全成本控制体系可以确保成本控制措施的有效实施,提高决策的准确性;明确的全成本控制目标可以为项目的成本控制提供明确的方向和指导。房地产开发项目中的全成本管理实

施策略与方法对于项目的成功实施和开发商的利益最大化具有重要意义^[5]。

4 全成本管理在房地产开发项目中的实际效益与应用前景

4.1 全成本管理实践的经济效益分析

全成本管理在房地产开发项目中的实施可以带来显著的经济效益。全成本管理有助于提高项目的成本效益。通过全面考虑开发项目的各个环节的成本,可以更好地控制项目成本,避免资源的浪费和冗余。全成本管理还能够帮助开发商找出节约成本的方法和策略,进一步增加开发项目的盈利空间。

全成本管理可以提高项目的投资回报率。通过全面评估开发项目的所有成本,包括直接成本和间接成本,可以更准确地计算项目的投资回报率。通过对成本进行有效控制和管

理,可以降低项目的风险,提高项目的可行性和利润率,从而增加投资者的回报。

另外,全成本管理还有助于提高项目的市场竞争力。在竞争激烈的房地产市场中,开发商需要通过对成本的精确管理来降低房屋售价,并在同类项目中获得竞争优势。全成本管理可以帮助开发商针对不同项目的特点和市场需求,制定合理的成本控制策略,提高产品质量和降低成本,从而提高项目的市场竞争力。

4.2 全成本管理实践的社会效益分析

全成本管理在房地产开发项目中的实践也能够带来显著的社会效益,可以提高房地产项目的质量和可持续性。通过全面考虑项目的各个环节的成本,包括工程质量、环保要求和社会责任等因素,可以确保项目的质量达到标准,减少建筑质量问题 and 安全隐患。全成本管理还能够促使开发商注重环境保护和社会责任,使用更环保和可持续的建筑材料和技术,为社会创造更加可持续和宜居的居住环境。

全成本管理可以促进房地产行业的健康发展。通过降低开发项目的成本和风险,全成本管理可以促进房地产企业的良性竞争,减少低价竞争和恶性竞争现象的发生。全成本管理还可以通过提高开发项目的财务透明度和合规性,增强投资者对房地产市场的信心,促进资本的流动和房地产行业的稳定发展。

4.3 全成本管理在未来房地产项目中的推广价值

全成本管理在房地产开发项目中的实际效益表明,它具有广阔的推广前景。随着房地产市场的不断发展和竞争的加剧,全成本管理成为房地产开发商提高竞争力和盈利能力

的重要手段。未来,随着房地产项目规模和复杂性的增加,全成本管理将更加重要和必要。

全成本管理在实践中也不断得到验证和完善,积累了丰富的经验和案例。这些实践和经验可以为未来的房地产开发项目提供借鉴和参考,提高项目管理的水平和效率。

另外,全成本管理与科技的发展和

应用也紧密相关。随着大数据、人工智能和物联网等新技术的不断应用,全成本管理可以更好地获取和分析项目数据,提高决策的准确性和效率。

全成本管理在房地产开发项目中具有重要的实际效益和应用前景。通过全面考虑项目的各个成本因素,合理控制和管理成本,可以提高项目的成本效益和投资回报率,增强项目的市场竞争力。全成本管理还能够提高项目的质量和可持续性,促进房地产行业的健康发展。在未来,全成本管理将在房地产项目中得到更广泛地应用和推广。

5 结语

论文通过实例分析中国房地产开发项目全成本管理的实际过程和

参考文献

- [1] 李江峰,张兆民.房地产项目全成本管理研究[J].北京建筑大学学报,2011(2):29-33.
- [2] 索丹丹,杨晓君.房地产开发全过程全元素成本管理实证研究[J].重庆科技大学学报(社科版),2017,33(5):31-37.
- [3] 刘舒芳,张金林.房地产开发全成本管理模式研究[J].经济研究参考,2010,33(8):47-53.
- [4] 孟祥瑞,赵玉强.房地产开发全成本管理的理论及实践探索[J].中国物产经济,2008,26(12):46-49.
- [5] 杨悦,李家华.房地产开发全成本控制方法研究[J].经营管理者,2018,5(3):95-98.

Discussion on How to Improve the Survival Rate of Tree Planting in Landscaping Construction

Fengnan Bai

Beijing Dingyuan Jiayi Trading Co., Ltd., Beijing, 101100, China

Abstract

While China's economy continues to grow rapidly, it is also accompanied by environmental pollution issues, landscape greening plays an important role in improving urban ecological environment and atmospheric quality, and is increasingly valued by people. The goal of landscape design is not only to improve the aesthetics of the landscape, but also to ensure the healthy growth of plants, thereby reducing the economic pressure on enterprises, the survival rate of tree planting has always been an important indicator of landscape greening construction. This paper aims to explore methods and measures to improve the survival rate of tree planting during landscaping construction. Firstly, the important value of improving the survival rate of tree planting in landscaping construction was introduced; secondly, this paper elaborates on the factors that affect the survival rate of tree planting; finally, this paper proposes optimization strategies for improving the survival rate of tree planting in landscaping construction, including reasonable selection of tree species and optimization of soil environment. The research results of this paper provide guidance and reference for improving the survival rate of tree planting in landscaping construction, and are of great significance for promoting the sustainable development of urban greening.

Keywords

landscaping; improving the survival rate of tree planting; influencing factors; optimization strategies

浅谈园林绿化施工中如何提高植树成活率

白凤南

北京鼎源佳艺商贸有限公司, 中国·北京 101100

摘要

在中国经济持续快速增长的同时,也伴随着对环境的污染问题。园林绿化对改善城市生态环境、改善大气品质具有重要作用,日益受到人们的重视。园林设计的目标不仅在于提高景观的美观性,还在于保证植物的健康成长,从而减轻企业的经济压力,而植树成活率历来是园林绿化建设的一个重要指标。论文旨在探讨如何提高园林绿化施工过程中植树成活率的方法和措施。首先,介绍了园林绿化施工提高植树成活率的重要价值;其次,论文阐述了影响植树成活率的因素;最后,论文提出了园林绿化施工提高植树成活率的优化策略,包括合理树种选择、优化土壤环境等。论文的研究成果为园林绿化施工中提高植树成活率提供了指导和借鉴,对于推动城市绿化事业的可持续发展具有重要意义。

关键词

园林绿化;提高植树成活率;影响因素;优化策略

1 引言

园林绿化在现代城市建设中扮演着重要的角色,不仅美化了城市环境,还提供了人们休闲娱乐的场所,对改善城市生态环境、减轻环境污染等方面起到了积极的作用。然而,在园林绿化的过程中,植树成活率的问题成为困扰从业者和研究者的一个难题。植树成活率的高低直接影响着园林绿化的质量和效果,也关系到园林景观的可持续发展。然而,受各种因素的影响,现实中植树成活率往往难以令人满意。因此,如何提高植树成活率成为当前的研究热点之一。希望

通过论文系统研究,能够为相关从业者提供宝贵的经验和参考,从而提高园林绿化施工中植树成活率,实现城市绿化事业的可持续发展。

2 园林绿化施工提高植树成活率的重要价值

2.1 增强园林绿化的美观度

植树成活率的高低直接关系到园林的景观效果,成活率越高,园林绿化的效果越好。高成活率的树木可以形成繁茂的树冠,提供丰富的绿色空间,营造出宜人的自然氛围,使人们在其中得到舒适和愉悦。而低成活率的树木则会造成缺失和稀疏的景观,无法达到绿化美化的效果^[1]。此外,植树成活率的提高也能够增加园林绿化的可持续性,减少因死亡树木需要频繁更换而带来的成本和工作量。

【作者简介】白凤南(1993-),男,满族,中国河北承德人,工程师,从事园林绿化施工及养护研究。

2.2 改善城市的生态环境

树木的高成活率对改善城市的生态环境起着重要作用。树木能够吸收大量的二氧化碳,并通过光合作用释放氧气。这有助于降低城市中的空气污染,减少空气中有害气体的浓度,提升居民的生活质量。树木还能够过滤和净化空气中的沉降颗粒物,对各种粉尘、灰尘和细颗粒物起到拦截和吸附的作用,减少人们吸入这些有害物质的风险。除了改善空气质量,树木还具有很好的隔音效果。树木能够吸收和分散噪音,减少噪声对居民生活的干扰。城市中的车辆、建筑和工厂等产生的噪音会对人们的身心健康产生负面影响,而高成活率的树木能够遮挡和减轻这些噪音,提供一个相对安静的环境。

2.3 提升城市的气候调节和环境适应能力

树木在城市环境中通过蒸散作用能够降低周围环境的温度,减少热岛效应的发生。城市中的建筑、道路和硬质表面会吸收和储存大量的热量,导致城市的温度明显高于周边地区。而树木通过蒸散作用释放水蒸气,能够将热量带走并降低空气温度。高成活率的树木能够提供更大的蒸散量,更有效地降低城市的气温,改善城市的热环境,并缓解个体的热应激。此外,树木的根系能够稳固土壤,减少土壤的侵蚀和水土流失,增加地表的稳定性^[2]。对于城市来说,树木的根系还具有吸收和存储雨水的功能,减缓降雨对城市排水系统的冲击,降低洪水和内涝的发生概率。

2.4 推动城市绿化事业的可持续发展

推动城市绿化事业的可持续发展是一个综合性的目标,需要从多个方面进行努力。其中,提高植树成活率是非常关键的一项工作。提高植树成活率可以减少对人工和物质资源的浪费,每一棵树木都需要耗费大量的人力、物力和财力来进行植树和养护,如果树木的成活率较低,意味着这些资源的浪费。通过科学选种、合理种植、精心管理和养护,可以让更多的树木成功存活,充分利用已有的资源,降低植树和养护的成本,提高工作效率。同时,提高植树成活率也可以增加园林绿化的长期效益。一棵成活的树木能够持续地为城市环境提供生态服务,具有长期的效益。

3 影响植树成活率的因素

3.1 植物因素

不同品种的树木具有不同的耐逆性和适应性。因此,在选择树木品种时应考虑当地的生态环境、气候条件和土壤特性。选择适合当地环境的树种,可以提高其对恶劣气候和土壤条件的适应能力,从而提高植树成活率。同时,植株的生长状况和质量也会直接影响植树成活率。选择生长状况良好的植株,即生长健壮、饱满的树木,具有更好的生活力和抵抗力,能够更好地适应种植环境^[1]。此外,年龄和树高也是植物因素中需要考虑的因素。较年幼的树木更具活力和生长潜力,而较高的树木可能面临移植适应和安装困难。因

此,在选择植株时要综合考虑树木的年龄和树高,并根据具体情况进行选择。

3.2 环境因素

环境因素是指生长环境对植树成活率的影响,主要包括土壤环境、气候条件以及人为因素等。一方面,土壤环境是影响植树成活率的关键因素之一。土壤的质地、结构、肥力和水分状况都直接影响着根系的生长和植株的养分吸收能力,对于贫瘠的土壤根本无法提供足够的养分供应,会限制植物的生长。另一方面,土壤过于紧密或排水不良,会导致根系缺氧和根部病害,进而影响树木的成活。所以,为了提高植树成活率,需要对土壤进行必要的改良,增加有机质含量、改善土壤结构,提高水分保持能力和透气性。

3.3 管理因素

管理因素是指在植树过程中的养护管理措施对植树成活率的影响。包括栽植方式和时机选择、灌溉和水管理、环境调控和保护等。首先,栽植方式和时机的选择非常重要。合理选择是否采取移植或直接种植、是否进行捆绑、是否施用适量的基肥等,在一定程度上能够提高植树成活率。其次,灌溉和水管理也是关键因素。根据不同树种的需水量,合理浇水,及时补充水分,防止土壤干旱或过湿,有助于提高植树成活率。最后,环境调控和保护也是重要的管理措施,如防止风沙侵扰、进行适度的修剪管理、防虫防病等都能保障树木的正常生长和成活。

4 园林绿化施工提高植树成活率的优化策略

4.1 合理树种选择

树种的选择是影响植树成活率的关键因素之一。在城市环境中,选择适合生长的树种,是提高树木成活率和生态效益的基础。在选择树种时,应综合考虑多种因素,如生长环境、气候要求等因素,选择当地适应性强的本地树种,使其更易适应当地的气候和土壤环境。通常情况下,生长缓慢的树种更容易成活,因为它们对于环境的适应性更强,而缓慢的生长速度也有助于其在植树后不至于过于萎缩。同时,应注重选择抗逆性较强的树种,以提高植树成活率。在城市环境,树木需要经历涵盖气候变化、病虫害、污染以及抗风等各方面的磨难,考虑到这些不利因素的影响,我们应当选择那些抗逆性较强的树种,此类树种具有更高的生长韧性,对于天气突变和不良的土壤环境更具有适应能力。

4.2 优化土壤环境

土壤是树木生长的基础,土壤环境质量对树木的生长和成活起着至关重要的作用。通过施用有机肥料、土壤改良剂等措施,可以改善土壤结构,增加土壤持水性和保肥能力,提高树木的养分吸收能力。有机肥料可以提高土壤的有机质含量,改善土壤通透性,增强树木的营养供给,促进根系发育,提高其对环境的适应能力。另外,不同的树种对水分的需求有所差异,因此我们应该根据树种的不同特点,合理地

浇水,并注意避免水分过多或过少。过度浇水会造成土壤涝,影响树木的呼吸,导致根系缺氧,影响树木的成长与发育;过少浇水则会导致土壤干燥,使树木缺乏水分供应,进而影响其正常的生长发育,要根据土壤含水量、当地气候、水资源等因素进行精确的浇水,在确保充足供水的基础上,避免土壤水分饱和或缺乏。

4.3 合理种植和养护管理

首先,种植过程中要采用合适的栽植方式。移植树木时,应尽量保持原生土壤和适量的根系,以减少移植对树木的伤害。在移植后,避免大量剪截根系,以确保树木具有足够的营养吸收能力。此外,需要留意树木的根茎,确保根茎埋在土壤中,保证树木短期内的稳定生长和营养供给。其次,定向修剪可以控制树木的生长方向,使主干和侧枝生长更加稳定和健康。在栽植后的早期阶段,适度修剪侧枝,促使树木主枝的生长,并减轻横向扩展的压力,而后期的修剪应着重于保持树木的整体形态和平衡发展。合理地选择性修剪可促进树冠的充足光照和通风,防止过度拥挤和交织,有助于树木的生长和健康。最后,及时清理和处理周围的杂草和落叶^[4]。杂草竞争树木的土壤水分和养分,而落叶可以成为病虫害的孳生源,通过定期清理树木周围的杂草和落叶,保持土壤的透气性和营养供应,有助于树木的生长和健康。

4.4 定期检查和防治病害

定期检查树木的生长状况、叶片的颜色和形态等,识别并解决问题。根据不同的树种和环境要素,进行定期的检查和评估,判断树木是否有枯萎、叶片消瘦、树皮损伤等异常现象。如有异常情况,要针对性地采取相应的处理措施,

使用喷洒杀虫剂、施肥、修剪等手段保障树木健康生长。此外,一定要注重病虫害防治和防风固土措施。定期的病虫害防治可以有效地预防和控制树木的病虫害,保障树木正常健康生长,而防风固土则有助于树木抵御恶劣的气候和环境影响,增强其生长和成活的能力。

5 结语

综上所述,植树成活率是城市绿化事业中的重要指标,提高植树成活率有助于提高城市的环境质量和美观程度。在实际操作中,我们需要同时重视环境因素和植物因素,采取一系列科学、有效的管理措施,如定期检查和养护管理、选择适合当地环境的树种、选择生长状况良好的植株等,这样不仅可以提高城市绿化的水平和质量,也为提高人们的生活质量和幸福感作出了巨大的贡献。在未来的城市绿化工作中,我们应不断总结经验、推行科学管理,发挥人工智能技术在植树成活率的提升中的作用,共同努力,让城市更加绿意盎然,为人们创造美好的生活环境。

参考文献

- [1] 李斌.园林绿化施工中如何提高植树成活率[J].城市建设理论研究(电子版),2019(23):114-115.
- [2] 王淑燕.园林绿化工程中提高植物成活率之探析[J].江西建材,2020(12):280-281.
- [3] 贾庆.关于各季植树造林提高种树木存活率的技术探讨[J].农家参谋,2020(11):115.
- [4] 李佳威.园林绿化施工中提高植树成活率的方法研究[J].科技创新,2017(9):281.