

结合街景图像的中央大街色彩 影响因素研究

路旭,王梦云

(沈阳建筑大学建筑与规划学院,辽宁 沈阳 110168)

摘要:为探究自然、人文与人工环境等因素对哈尔滨市中央大街历史文化街区建筑色彩产生的影响,结合腾讯街景图像,以色卡软件作为记录和分析色彩样本的基础工具,对其建筑立面主色调特征进行了研究。研究表明:街区主色调以中高明度、中低彩度、偏暖色的色彩基调为主;严寒气候与日照时长使得色彩选择更明亮温暖;历史发展与规划政策加快了其色彩环境的演变过程;建筑材质、功能与层数等是造成这一现状的主要原因。

关键词:街景图像;中央大街;建筑色彩;自然环境;人文环境;人工环境

中图分类号:TU984

文献标志码:A

一、街景图像对于建筑色彩研究的适用性

1. 建筑色彩研究的进展与局限

城市色彩亦称“城市环境色彩”,通常在广泛意义上指的是城市内各构成要素公共空间部分所呈现出的色彩面貌总和^[1],由自然环境色彩与人工环境色彩两部分构成。其中,建筑色彩作为人工环境色彩的主要组成部分,凭借其普遍常见、易于导控的优点现已被广泛认为是构建现状城市色彩数据库、制定城市主导色及总体色谱、进行色彩控制与管理等城市规划设计领域中的重要内容。我国目前对于建筑色彩导控的研究最初起源于19世纪80年代后期,自2000年起,北京、武汉、西安、广州、哈尔滨、青岛、济南等城市逐渐开展了建筑色彩的导控实践,而且现有的建筑色彩导控实践也逐步向规范化调研、量

化分析和精细化导控转变^[2]。当前,对于现场的建筑色彩信息采集多采用的是建筑色卡目测对比、数码相机拍照以及测色仪器测色等较为传统的色彩调研方法,且该类方法存在一些诸如难以在大规模范围和精细化尺度上进行开展与深化、天气状况易使色卡比对造成误差等问题与缺点,已成为亟需优化与改进的方面之一。

2. 街景图像的特点与优势

近些年,街景图像这一立足三维视角、关注人本尺度的数据源,为建筑色彩的定性、量化分析提供了高分辨率的实景图像大数据^[3],其存在以下4项优势:第一,数据库庞大、涉及范围较广^[4],相较于可涉及110多个国家的谷歌街景地图,国内互联网涉足的百度、腾讯街景等地图覆盖率可达我国近300座城市区域,因此,为建筑立面色彩的采集提供了稳定的、广泛的数据来源,但同时也存在

收稿日期:2020-09-05

基金项目:国家自然科学基金项目(51778375)

作者简介:路旭(1980—),男,辽宁铁岭人,教授,博士。

一些待改进、未完全覆盖的县级行政区以下的地区等问题;第二,日照时间一致、误差较小,由于街景图像信息采集为确定的某一时刻,此时整个研究区获取同样的日照角度,产生的光影效果基本一致,较好地减少了现场调研时日期、光照等因素造成的误差;第三,人行与车行角度前进、视域范围较广,街景图像较为完整地涵盖了城市街区内道路两侧的立面内容,包括天空与水系等在内的自然景观、建筑与基础设施等在内的人文与人工景观,这为色彩信息采集的深入度与准确度奠定了坚实的基础;第四,调研资金较少、成本较低,前期调研工作可从线下转为线上,通过街景图像采集可有效减少实地出行的成本投入,还可避免实地调研突发的安全等问题。综上,本研究采用了网络数据源中的街景图像作为立面色彩信息采集的主要来源,以实现高效快捷的目标。

二、研究区概况分析

1. 研究范围

始于 2004 年编制的《哈尔滨市城市色彩规划》中,首次提出以米黄加白色为整个城市的主色调,桔黄色、朱红色、红褐色与复合灰等色系作为辅助。从色彩分区来看,根据建筑风格可主要分为历史城区(涵盖道里区、道外区、南岗区、平房区和呼兰区等)、协调区(分布在历史城区周边)、新区(分布在协调区外围)^[5]。其中,中央大街街区作为哈尔滨市较为重要的商业与金融中心便坐落于历史城区内,整体布局是以中央大街主街为核心,尚志胡同-尚志大街、通江街、经纬街-西十六道街和江畔路为边界所组成的长 1 450 m、宽 21.34 m 的总面积 89.84 hm² 的街区范围,也是集购物、旅游、办公、居住等多功能于一体的综合历史文化街区,其中,以主街两侧区域为主的 核心保护范围 为 19.6 hm²,建设控制地带为 70.24 hm²。另外,位于两侧的辅街大约 25 条,其高宽比约为 1:1,分布的行政办公楼、居民小区、教育与医疗设施等数量较多。

2. 研究方法

(1) 数据采集

在此次研究中,首先,对中央大街街区内的道路及沿街建筑进行划分及编号;其次,对研究范围内的动态街景图像进行人工截取,同时,每个位置都选择平视角度的 4 个方位,由此形成全方位的图片数据集^[6],共 1 621 张;再次,利用以《GB/T15608—1995 中国颜色体系》为基础的《中国建筑色卡》电子软件对采集到的街景图像进行色彩信息的比照,其中,对建筑立面的色彩层次进行判断时选用了“主色调-辅助色-点缀色”的三元分类法,经过多次的目视对比色卡与街景图像,将最为接近的色卡编码(色相 H 明度 V/彩度 C)、建筑名称、材质、功能、层数及历史建筑等备注在册;最后,共获取 389 个无重复的建筑立面的色彩样本,其色彩平面图分布如图 1 所示。

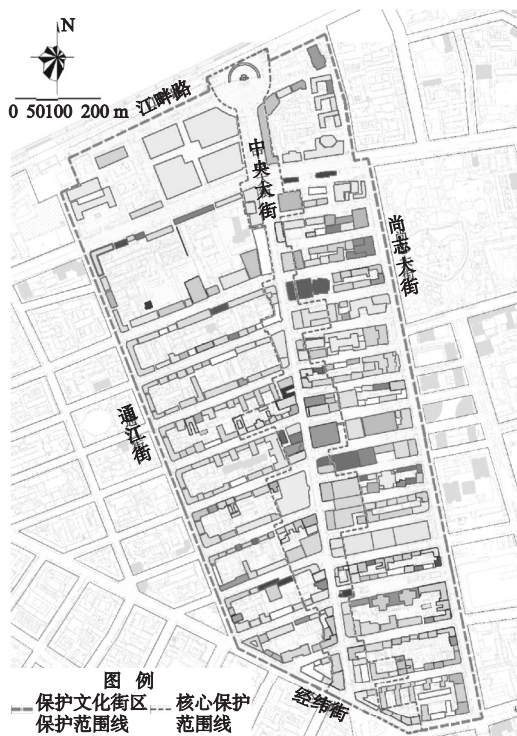


图 1 中央大街建筑色彩现状分布

(2) 数据处理与分析

由于建筑立面色彩存在个体的感知、判断的差异性以及客观变化的不确定性^[7-8],因此需要结合定量化技术对采集的

色彩数据进行处理,对色彩的影响要素进行客观的描述与表达,进而可减少色彩偏差。

首先,将建筑立面中的主色调编码(色相 H 明度 V/彩度 C)单独筛选出来,将其作为量化研究的基础内容;其次,因色卡中除明度 V、彩度 C 外,色相 H 的表达形式为“数字+字母”,故需对其运用公式 $H = 3.6a + b^{[9]}$ 转换成可量化的单一数值(其中, H 为转换后的色相数值, a 为原色相编码中的数字编号, b 为原色相编码中的字母编码转换后的数值,设 $R = -18, YR = 18, \dots, RP = 306$);再次,将转换完成的色相、明度与彩度数据两两为一组转入 Origin 软件,分别采用极坐标系和散点图绘制色相-彩度图、彩度-明度

图等分析图,以此可较为直观地反映出色彩倾向;最后,将整理完成的主色调等现状色谱以色彩信息数据库的形式进行存档,以便开展后续研究。

三、研究区色彩特征与影响因素分析

1. 色彩环境总体评价

在完成全部色彩信息处理后,对研究区的整体及其核心保护范围地带即主街建筑开展色彩倾向分析。

(1) 研究区整体的色彩特征

将转换后的样本绘制成色相-彩度分布图、彩度-明度分布图与现状色谱图(见图 2),可反映街区的 3 项基本色彩特征。

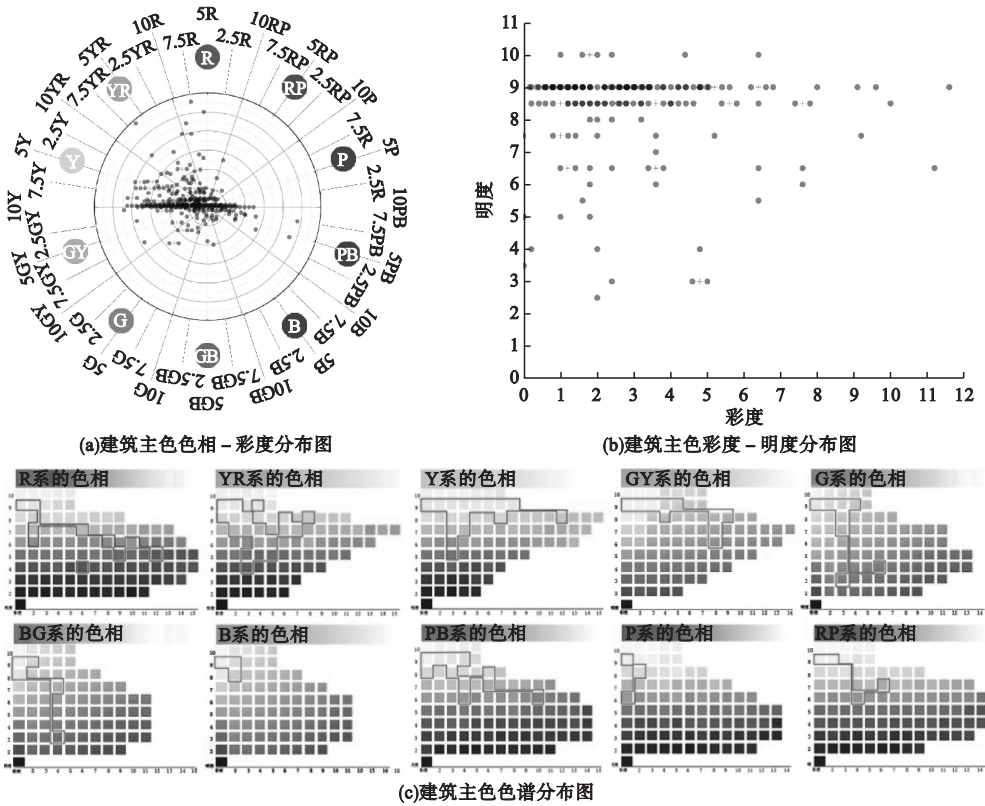


图 2 中央大街街区色彩总体环境分布

①色彩样本数据主要以 10R~10GY 两个色相半径轴为中心向暖色调方向集中;黄色系(10Y~10R)、绿色系(10G~10Y)分布的色彩数据较为集中,同时,街区内因较为重复地或规律地运用某种色系的色调而较好传承了城市的历史文脉与记忆;相反的,红色系(5R~10P)、紫色系(10P~10B)、蓝色系

(10B~10G)分布的色彩数据较少、较为分散,因此,从冷暖色调的对比来看,街区的色彩总体呈现出以暖色调为主的特征。

②色彩样本数据多趋近于中低彩度、中高明度区域:在各彩度阶段中,中低彩度($C < 7$)数据占比 95.89%,其中,低彩度数据占比 60.15%;在各明度阶段中,中、高明度

($V > 4$) 数据占比 97.69%, 其中, 高明度数据占比 87.92%。因此, 从明暗对比来看, 街区色彩总体呈现低彩度、高明度的特征。

③灰色调的色彩样本数据占有一定比例。在无彩色的分类中, 色相与彩度均为 0、明度为 10 的色调称为绝对白, 研究区的灰色调色彩样本数量占比约为 7.46%。

综上 3 项色彩特征, 可较为明显地看出街区色彩环境整体上较为一致且特色鲜明, 暖色调为主的色系贴合寒地城市的自然环境

特征, 此外, 存在的一定比例的冷色调也可起到色彩对比调和的作用, 以此来丰富与提升居民或游客的视觉体验度; 中低彩度、中高明度也较贴合建筑本身的属性, 其较为清淡的色系能更好地与自然环境融为一体。

(2) 研究区主街的色彩特征

为进一步明确主街的建筑色彩倾向(见图 3), 绘制建筑主色色相 - 彩度、彩度 - 明度分布图(见图 4)后, 共含有两种色彩特征。



图 3 中央大街主街的建筑色彩分布

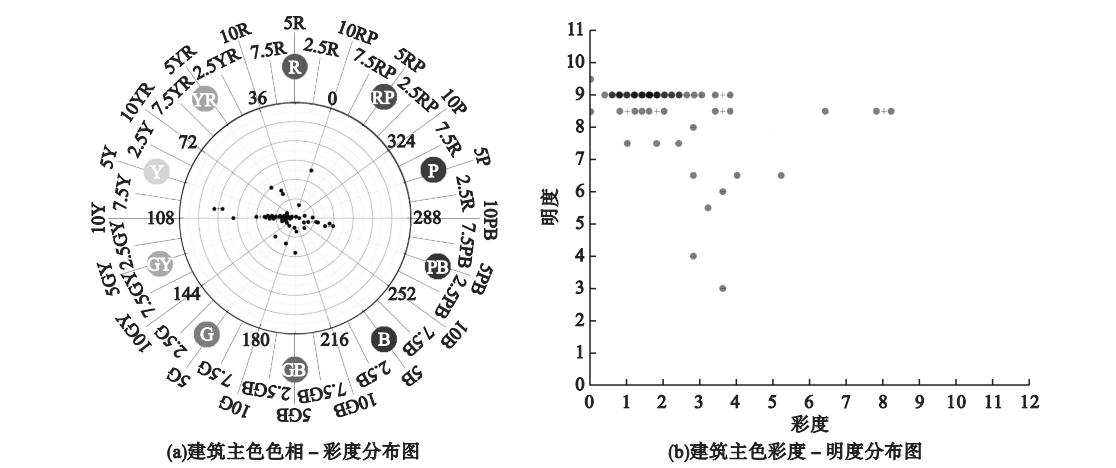


图 4 中央大街主街色彩环境分布

一方面, 一定比例的冷暖色系起到了对比调和的作用, 但相比较而言, 样本在暖色区域的集中分布程度强于冷色系, 比较符合当地寒地城市的自然环境特征。另一方面, 趋向中低彩度、中高明度的街区总体特征在主街区域得到了显著的强化: 在各彩度阶段中, 中低彩度($C < 7$)的色彩数据占比 96.43%, 其中, 低彩度($C < 3$)色彩数据占比 78.57%; 在各明度阶段中, 中、高明度($V > 4$)的色彩

数据占比 96.43%, 其中, 高明度($V > 7$)色彩数据占比 87.5%。因此, 从明暗对比来看, 色彩总体呈现低彩度、高明度的特征, 既与基本的建筑色彩相符合, 又与街区整体色调一致。

2. 自然环境因素对建筑色彩的影响

依据《中国建筑气候区划图》的分类, 哈尔滨市属于较为典型的寒地城市, 因其长期处于中温带季风气候的影响下, 冬季持续时

间较长,降雪期则长达4个月之久,因此,严寒气候成为影响中央大街街区建筑色彩的主要环境因素,这也是整个城市色彩呈现出偏暖黄色调的视觉效果的重要原因。同时,对于高纬度地区来说,日照时间对建筑色彩也存在一定的影响,美国的 Faber Birren 和 Harry Walker Henpner 曾对日照时长与区域建筑色彩的偏好关系进行了探讨:一般来说,日照时长较长的区域更偏好暖色系的色调,由此建筑外立面多采用红褐色系、黄白色系等较为温暖鲜艳的颜色,而建筑内墙则更多选用较为清淡的绿色、蓝色系等颜色。由于哈尔滨每年的平均日照时间长达2 600 h 以上,因此,较长的日照也成为影响中央大街街区建筑立面选用米黄色系、灰白色系等色调的重要自然环境因素之一。

3. 人文环境因素对建筑色彩的影响

中央大街街区最初起源于19世纪末西方列强与沙皇俄国入侵我国东北之后开展的铁路和建筑修筑时期,形成于1898—1900年间铁路器材运送时期,1924年,俄国工程师科姆特拉肖克为其铺设方石,于1928年改称“中央大街”后引入一批外国商人,至此成为

较为闻名的商业街。在此期间,建筑外立面在俄国建筑色彩及材质的影响下主要选用米黄色、白色系、红色系等色调,并选用表层做仿石或砂浆处理的石头、面砖与装饰砖等材质^[10]。

而到了抗日战争时期,日本开展了“大哈尔滨都市建设计划”,受其影响,中央大街街区的建筑造型多选用较为简洁的几何形状,外立面则主要采用小型的米黄色、灰红色系面砖等材质。

中华人民共和国成立后和改革开放时期,哈尔滨市人民政府加强了对中央大街街区的保护,逐步出台了《哈尔滨市保护建筑街坊街道和地区管理办法》《中央大街辅街区域环境综合整治》《哈尔滨市历史文化名城保护条例》《哈尔滨市中央大街步行街区管理办法》等相关规划条例,对临街建筑物的设计风格与高度、外立面装饰物与广告牌匾的面积与色彩、构筑物等的清洗与粉饰、人行步道板的更换等进行规划,由此逐步形成了现今的米黄色系为主、辅以灰绿色系、灰红色系的建筑色彩体系(见图5)。

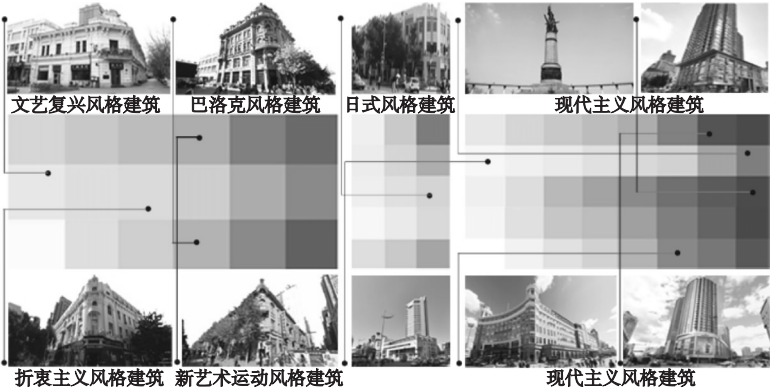


图5 中央大街的建筑色彩历史演变图谱

4. 人工环境因素对建筑色彩的影响

对自然、人文环境进行定性化的分析后,对建筑材质、功能、层数等人工环境因素进行较为详细的、量化的分析。

(1) 不同建筑材质的色彩影响

①研究区整体的建筑材质分析。通过对采集的色彩数据进行材质分类后,街区内建筑材质大致可以分成涂料、玻璃、面砖、金属、

石材、砖头六大类。为了更为直观地显示、对比不同材质对建筑立面色彩产生的影响,对其进行了色相-彩度、彩度-明度分布图(见图6)的绘制。

由图6可见,涂料和面砖的样本较多,占比约90%以上,且分布范围较集中,多倾向于暖色调(10R~10Y)、中低彩度、中高明度的色系,因使用频率较高而构成了研究区的

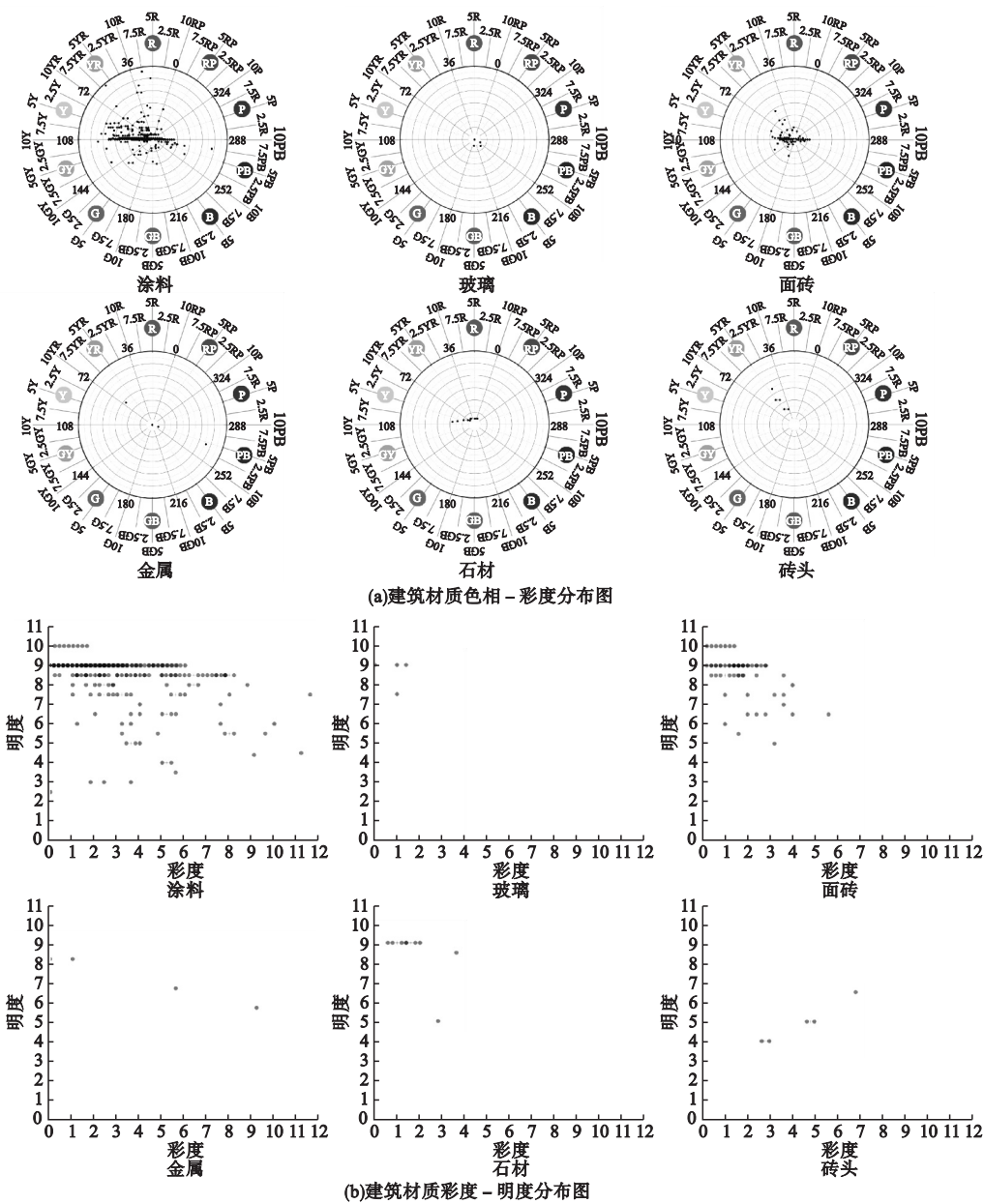


图6 中央大街街区建筑材质色彩分布

主导色彩。相反的,玻璃、金属、石材和砖头的使用频率相对较低,并且这几者多趋近于中低彩度、中高明度色系区域,但又略有不同,其中,玻璃倾向于冷色调,砖头倾向于暖色调,金属倾向于高彩度,石材则更多地倾向于低彩度的灰色调。

②研究区主街的建筑材质分析。主街的建筑材质明度与彩度对比图如图7(a)所示,可以看出就不同材质的使用频率来说,涂料和面砖的使用频率较高,这两者在主街的整体色彩环境中占据主导地位,相反的,玻璃和

砖头的使用频率相对较低。此外,不同材质建筑的彩度、明度分布存在一定的差异,玻璃、面砖和砖头多倾向于中低彩度、中高明度区域,但涂料色相区间内的低明度、高彩度区域占比却趋近10%,因此,其更易呈现出浓烈、跳脱、违和的视觉效果。

(2)不同建筑功能的色彩影响

1)研究区整体的建筑功能分析。通过对样本的建筑功能进行筛选之后,研究区内的建筑功能大致可以分成商业+旅游业(含旅馆)、居住、商业+居住、办公、公共服务5

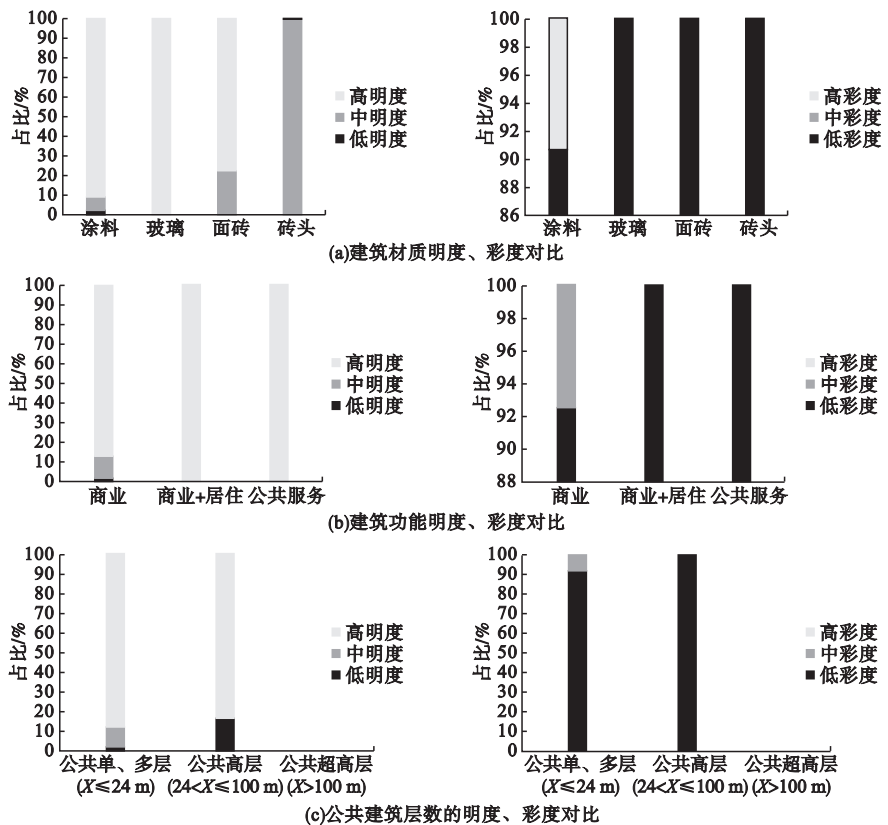
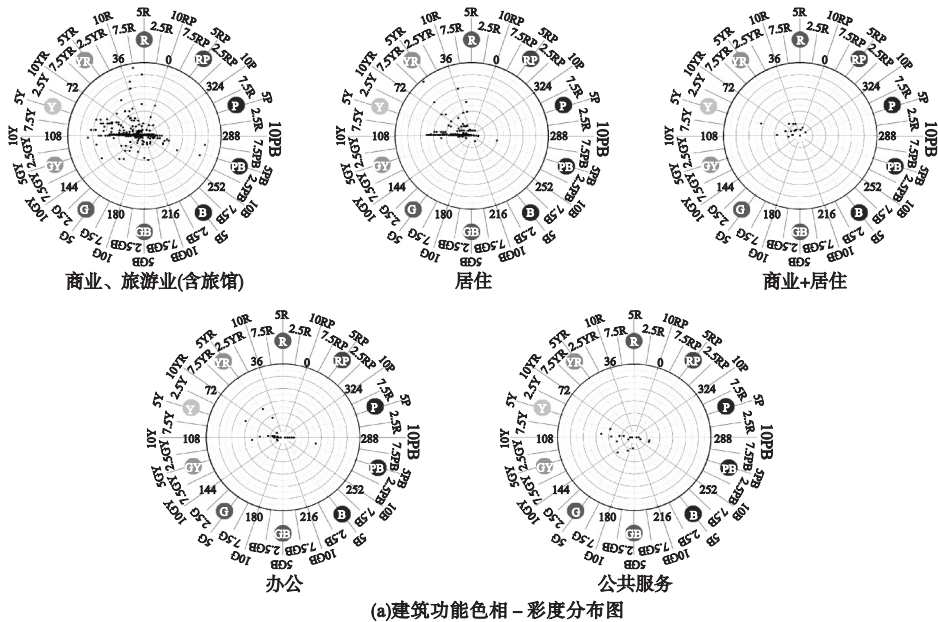


图 7 中央大街主街色彩的明度、彩度对比

类,同样对其进行不同建筑功能的色相 - 彩度、彩度 - 明度分布图(见图 8)的绘制,共有 3 种色彩倾向特征。

①以商业、旅游业(含旅馆)为主导向暖色调方向集中。商业、旅游业的色彩样本数

量较多,约占 56.3%,同时,其色调分布范围较广,呈现出鲜明的以暖色调为主、冷暖相间分布的特征,总体上与街区的色调趋同,奠定了其色彩环境的总基调。居住建筑同样倾向于暖色调,而办公建筑则明显趋向于偏冷淡



(a)建筑功能色相 - 彩度分布图

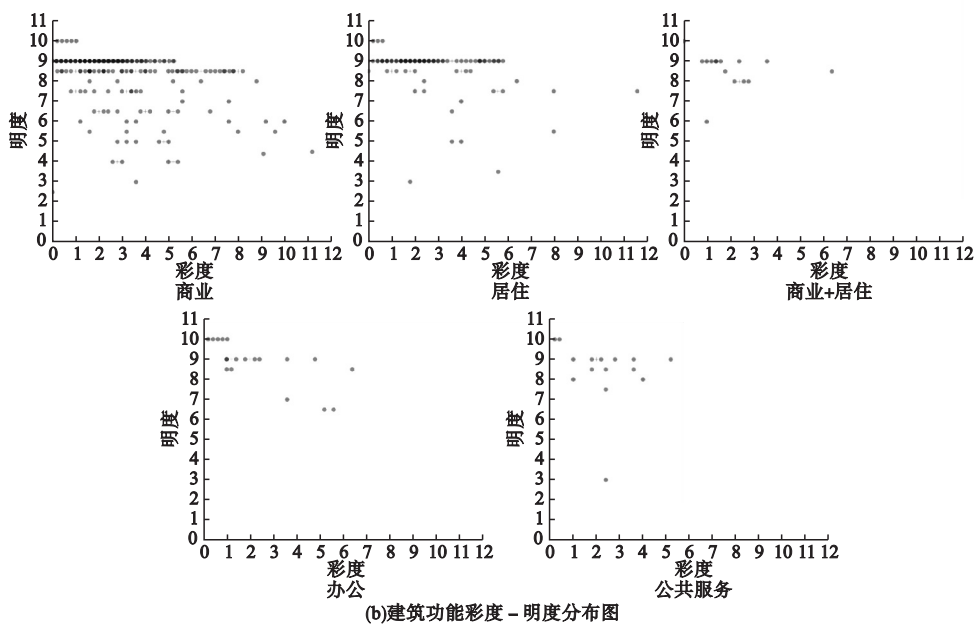


图8 中央大街街区建筑功能色彩分布

一点的色调。

②不同功能建筑的彩度、明度分布存在一定的差异;居住和公共服务建筑更倾向于低彩度、高明度区域;反观商业和办公建筑,中高彩度、中低明度数量占比趋近20%,因此,其更易呈现出浓烈、跳脱的视觉效果。

③建筑的不同功能与材质间具有较强的联系。两者自身都不是单独存在的影响因素,具有较强的自相关性,居住建筑往往运用涂料与面砖等材质,商业与办公建筑则更趋向于运用玻璃、石材等材质,但建筑的功能与材质间的影响也并非决定性的。

2)研究区主街的建筑功能分析。主街的建筑功能明度与彩度对比图如图7(b)所示,一方面,商业类建筑的色彩样本数据占比约为90%以上,形成了主街色彩环境的主基调;另一方面,居住、公共服务建筑多倾向于高明度、低彩度区域,商业建筑在其色相区间内的中明度、中彩度区域占比趋近10%,由此对主街的色彩丰富度与层次感起到了较好的强化作用。

(3)不同建筑层数的色彩影响

1)研究区整体的建筑层数分析。依据《民用建筑设计通则》中以地上层数对建筑高度进行的分类:住宅建筑中1~3F、4~6F、

7~9F、10F及以上分别为低、多、中高、高层;此外,民用建筑里小于24 m者为单、多层,24~100 m者为高层,大于100 m者为超高层。研究区内居住建筑以中高层为主,公共建筑以单、多层为主,两者占比均超过一半。同样绘制居住/公共建筑不同层数的色相-彩度、彩度-明度分布图(见图9)后,共有两种较为显著的色彩倾向特征。

①不同高度的居住/公共建筑向暖色调方向集中:就居住建筑来说,多层、中高层建筑在黄色系(10Y~10R)区域中呈现较为集中的特征,高层建筑除黄色系外在紫色系(10RP~10PB)区域内也有一定比例的分布,呈现出暖色调为主、冷暖相间分布的特征;而对公共建筑来说,单、多、高层建筑的色调分布范围与中央大街街区的总体色调趋同,在除紫色系(10RP~10PB)外的色系中均有分布,呈现出较为显著的暖色调为主的分布特征,由此奠定了色彩环境的总基调,而超高层建筑由于数量较少,色调特征不明显。

②不同高度的居住/公共建筑彩度、明度分布具有差异性:居住建筑多以中低彩度、中高明度为主;单、多、高层公共建筑中虽以中低彩度、中高明度为主,但中高彩度、中低明度样本数量也趋近20%,因此,易呈现出与

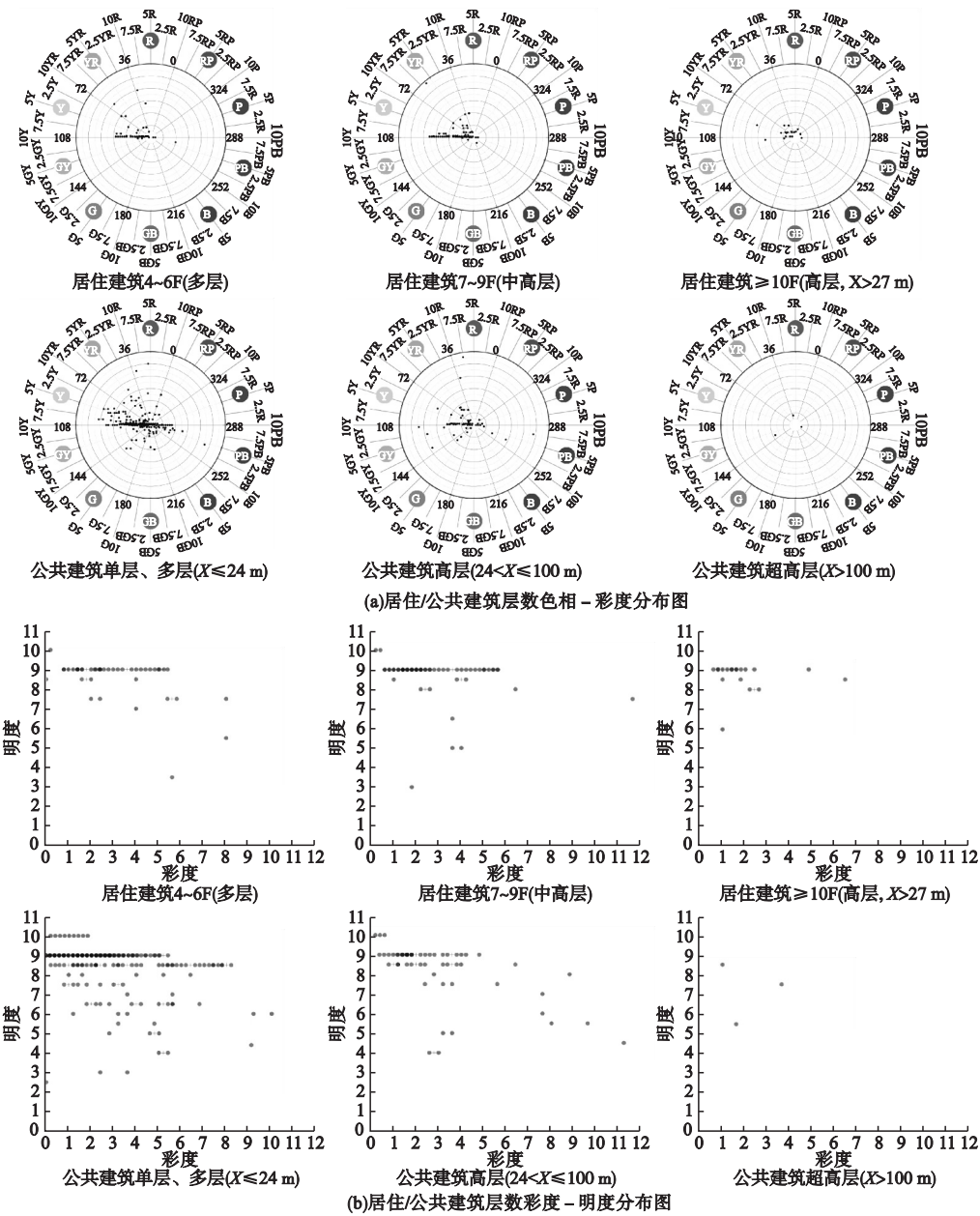


图 9 中央大街街区建筑层数色彩分布

总体色彩环境不太和谐的景象。

2)研究区主街的建筑层数分析。主街公共建筑层数的明度与彩度对比图如图 7 (c)所示,明显可见主街公共建筑的单、多、高层的色彩样本占比约为 89% 以上,且与街区整体共同呈现出较为显著的高明度、低彩度的特征;居住建筑由于数量较少,色调特征不明显。因此,综上特征可见,主街的总体色彩环境对于整个街区来说起到了主导与强化作用,建议加强主街的色彩规划引导,并提升

辅街的融合与和谐度。

四、结论与建议

- (1)从自然环境角度出发,色彩应符合寒地城市的自然特色,应继续保持倾向于中低彩度、中高明度,向暖色调方向集中的色彩环境,避免出现一味迎合新兴潮流而丧失特色、千城一面的问题;
- (2)从人文环境角度出发,在现行规划的基础上应出台强化街区建筑立面色彩引导

与控制的专项规划,而不只是作为城市设计中提升城市风貌的非法定导则,以便更有效地传承历史文脉与城市记忆;

(3)从人工环境角度出发,首先,应加强建筑外立面中使用率较高的材质引导与控制,同时,对于小部分较为跳脱、浓烈的色系进行规划,达到色相、明度、彩度上的调和,避免出现色彩杂乱或不和谐的“色彩污染”问题。其次,建筑的不同功能一定程度上会对其色彩的倾向与材质的选取产生影响,较为分明的分区可以较好地规避色彩混杂的问题,此外,对于不同功能的建筑应运用差异性的色度控制方法。再次,应对重点区段主街较有特色的建筑色彩环境予以保护与修复,加强建筑外立面的冷暖、明暗控制,使其更为和谐地融入整个街区的色彩基调。

参考文献:

- [1] 崔唯. 城市环境色彩规划与设计[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.
- [2] 张梦宇, 李钢, 陈静勇. 保护与更新视角下城市色彩规划的探讨: 以北京老城历史文化街区为例[J]. 北京规划建设, 2018(4): 93-97.
- [3] 叶宇, 仲腾, 钟秀明. 城市尺度下的建筑色彩定量测度: 基于街景数据与机器学习的人本视角分析[J]. 住宅科技, 2019, 39(5): 7-12.
- [4] 张丽英, 裴韬, 陈宜金, 等. 基于街景图像的城市环境评价研究综述[J]. 地球信息科学学报, 2019, 21(1): 46-58.
- [5] 王春萌. 城市色彩规划与导引模式研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2013.
- [6] 唐婧娴, 龙瀛, 翟炜, 等. 街道空间品质的测度、变化评价与影响因素识别: 基于大规模多时相街景图片的分析[J]. 新建筑, 2016(5): 110-115.
- [7] 成玉宁, 谭明. 基于量化技术的景观色彩环境优化研究: 以南京中山陵园中轴线为例[J]. 西部人居环境学刊, 2016, 31(4): 18-25.
- [8] 周尚意, 苏娴. 面向城市基调控控的建筑群色彩感知和意义理解分析: 以北京故宫建筑群为例[J]. 人文地理, 2019, 34(4): 32-39.
- [9] 路旭, 阴劼, 丁宇, 等. 城市色彩调查与定量分析: 以深圳市深南大道为例[J]. 城市规划, 2010, 34(12): 88-92.
- [10] 张蕾, 张伟明, 孔繁文. 生活价值的回归: 刍议寒地城市景观设计的新思路[J]. 工业设计, 2017(4): 132-133.

Influence Factors Research of Central Street Color Combining with Street View Images

LU Xu, WANG Mengyun

(School of Architecture and Urban Planning, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China)

Abstract: In order to explore the influence of natural, humanistic and artificial environment on the architectural color of the historical and cultural district of Central Street in Ha'erbin, this paper combines Tencent street view images and uses color card software as a basic tool for recording and analyzing color samples to study the dominant color characteristics of its building facade. The research results show that the main color tone of the block is based on the color tone of medium and high brightness, medium and low chroma, and warmer color; the severe cold climate and the duration of sunshine make the color brighter and warmer; the historical development and planning policies accelerate its color environment evolution; building materials, functions, and number of floors are the main reasons for this status quo.

Key words: street view image, Central Street, architectural color, natural environment, humanistic environment, artificial environment

(责任编辑:高旭 英文审校:林昊)