

应用分形理论对马鞍山雨山湖滨水天际线评价和优化

严军, 仇备, 毛剑

(南京林业大学风景园林学院, 南京 210037)

摘要:以马鞍山雨山湖各沿岸滨水立面天际线为研究对象, 基于分形理论, 对雨山湖各沿岸滨水立面天际线进行提取及相应分形维数的计算。以整体层面、建筑层面、植物层面为研究切入点, 整体及建筑层面对雨山湖东、南、西、北四滨水立面天际线进行整体量化评价。根据计算得到的结果, 得到湖西岸天际线分形维数高的情况, 结合其用地性质, 分析其天际线较高的原因。然后通过植物立面的改造优化, 来调整湖西岸整体的天际线分形维数, 使其天际线分形维数在一个合理的区间范围。通过研究改造优化雨山湖滨水立面天际线为例为城市滨水立面天际线塑造和优化提供理论基础。

关键词:分形理论; 城市滨水立面天际线; 雨山湖; 天际线评价

中图分类号: TU986

文献标识码: A

文章编号: 1672-352X (2019)03-0541-08

Evaluation and optimization of waterfront skyline of Yushan Lake in Maanshan city based on fractal theory

YAN Jun¹, QIU Bei¹, MAO Jian¹

(College of Landscape Architecture, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037)

Abstract: In this paper taken the waterfront elevation of the coastal waters of Maanshan Mountain as the research object, based on the fractal theory, the coastline of the coastal waterfront of Yushan Lake was extracted and the corresponding fractal dimension was calculated. The overall level, the architectural level were taken and the plant level as research entry points, and the overall and architectural layers facing the east, south, west and north waterfront façades of Yushan Lake were overall quantitatively evaluated. According to the calculated results, the fractal dimension of the West Coast skyline was high, and the reason for its high skyline was analyzed based on the nature of its land use. Then through the transformation and optimization of the plant facade, the overall fractal dimension of the west bank of the lake was adjusted to make the fractal dimension of the skyline in a reasonable range. This paper provides a theoretical basis for the shaping and optimization of the city waterfront façade skyline by studying and optimizing the skyline of the Yushan Lake waterfront.

Key words: fractal theory; city waterfront façade skyline; Yushan Lake; skyline evaluation

城市滨水区地处城市建设范围内水域与陆地相连接的过渡区域, 其兼具水域与陆地型的自然景观在平面上有序, 在立面上连续, 构成的滨水立面景观直观地展示了城市滨水区的特色风貌。当下, 对城市滨水立面天际线的评价方法大都具有较强的主观性, 易受评价者审美标准、专业素养制约, 缺少量化的理论数据支撑, 无法精确量化地对城市滨水立面天际线进行综合评估。

城市天际线的相关研究已在建筑学、城乡规划

学、景观学等学科领域长期开展, 根据关注点的差异可以分为以下两个主要研究方向: 第一, 对城市天际线的主观描述; 第二, 对城市天际线的量化分析和控制。随着研究方法的不断创新和进步, 有关城市天际线量化分析和控制方面的研究逐渐成为主要的关注方向。2010年, 张建华和潘蕾^[1]将城市天际线划分为前景、中景和背景3个由近及远的层次区域, 为之后的研究奠定了重要的基础; 2013年, 纽心毅和李凯克^[2]从城市天际线的视觉影响分析角

收稿日期: 2018-09-15

基金项目: 国家自然科学基金项目(31570703)和江苏高校品牌专业建设工程项目(PPZY2015A063)共同资助。

作者简介: 严军, 博士, 教授。E-mail: csthesi@163.com

度,指出天际线的轮廓曲折度和层次感这2个指标,并基于三维GIS的城市天际线模拟激素,来定量描述和评价城市天际线的视觉形态;2013年,曹迎春和张玉坤^[3]引入分形理论,对城市天际线进行精确的描述和量化;2016年,严军和景张鹏^[4]指出分形维数可以作为评价滨水景观立面的重要指标,从建筑形式、植物配置和整体风貌3个方面提出了城市滨水景观立面形象塑造的相关建议;2017年,严军等^[5]提出分形理论可以为滨水景观评价提供量化工具,植物分维是景观天际线的主导因素,建筑对景观天际线影响较大;韩烨子^[6]和袁航^[7]分别总结和提出了对于城市天际线的控制指标和方法,并建立了相应的评价体系。本研究以分形理论为基础,对

马鞍山雨山湖滨水立面天际线进行量化评价研究,模拟并计算改善后的雨山湖滨水立面天际线的分形维数,通过改善使其分形维数在一个合理的区间范围内,为未来的城市发展做出一定的规划控制设想,并提出改造建议。

1 研究对象及方法

1.1 研究区域

马鞍山市坐落于江淮之东,扬子江下游,毗邻长三角地区,其北为南京市,其南为芜湖市。雨山湖位于马鞍山市中心地带,通过雨山河与长江沟通,整个湖呈倒梯形,南北向相距1.9 km,东西相距1.1 km,周长约7.8 km,水域面积1 087亩(图1)。

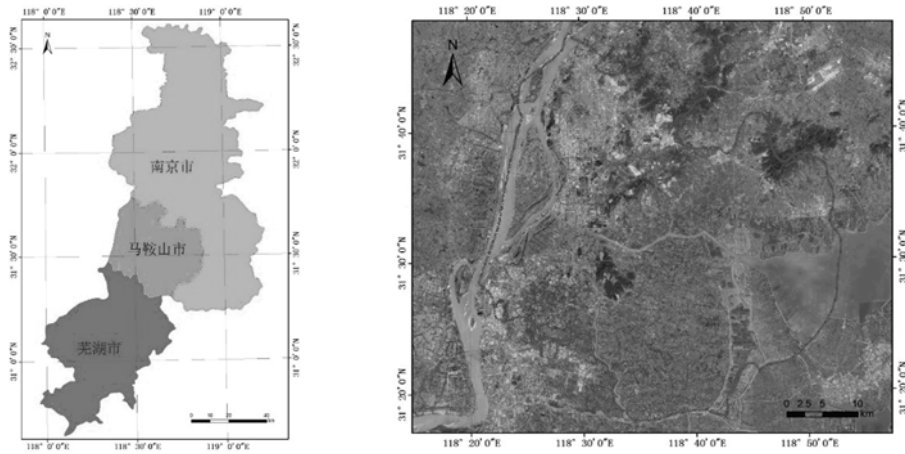


图1 马鞍山市地理位置

Figure 1 The study area in Maanshan City

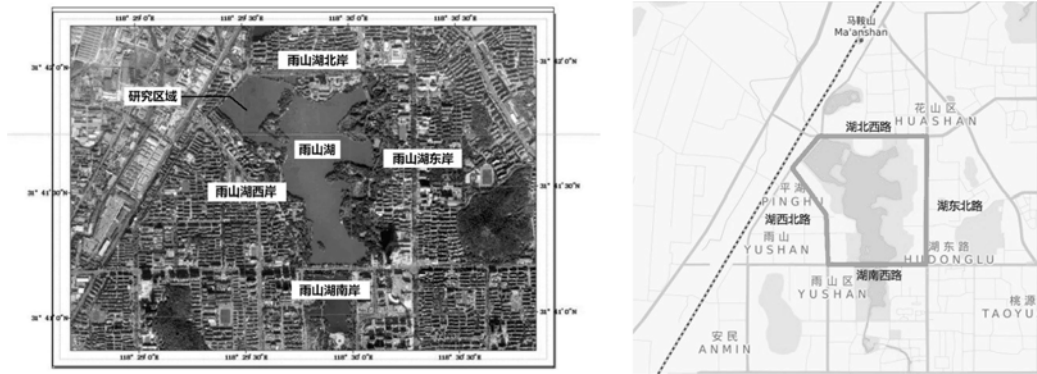


图2 研究区域范围

Figure 2 Range of the study area

作为马鞍山市中心滨水区,雨山湖周边以生态化和开放的绿地形态,与城市自然景观基质相融合,其对马鞍山城市的景观、生态环境以及局部气候等都有着不可估量的贡献。近年来陆续开发的南湖、北湖街边公园将雨山湖水系疏浚扩大,既提高了城市抗涝能力又增添了城市环境中的自然气息,成为

人们假日休憩的绝好场所。

图2为本研究区域范围,雨山湖东南西北岸依次为湖东北路、湖南西路、湖西北路、湖北西路雨山湖段。

1.2 研究方法理论

分形理念是由美籍法国数学家,有“分形之父”

之称的曼德布罗特 (Mandelbrot) 于 20 世纪 70 年代首次提出并作出描述, 用以描述诸如蜿蜒崎岖的海岸线、起伏连绵的山脉、变幻的浮云等形状不规则甚至支离破碎但在不同尺度下“自相似”的形

体^[8]。当下分形理论研究已几乎涉及到自然科学与社会科学的所有领域, 在城市设计中也有所涉及, 对于城市线性空间、城市天际线研究有一定进展。



图 3 芝加哥天际线

Figure 3 Waterfront skyline of Chicago

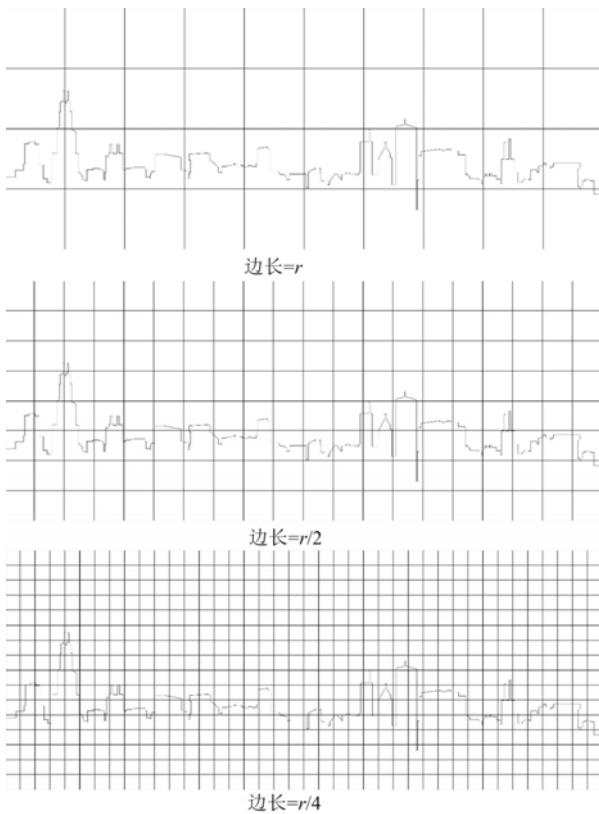


图 4 分别以 r 、 $r/2$ 、 $r/4$ 划分方格网

Figure 4 Divided into grid at r , $r/2$ and $r/4$

城市滨水立面天际线是由天空及远处的自然山体轮廓线为背景, 以近处的水体为前景, 间布建筑及植物轮廓线共同组成的动态整体。本研究以分形理论为基础, 通过分形理论中分形维数概念对滨水立面天际线进行量化定义。分形维数是刻画图形占据空间的规模及整体复杂性的量度, 是描述非经典几何形体等复杂对象的基本度量, 是描述事物分形

特征、度量不规则性的定量指标。计算分形维数的方法种类繁多, 如小岛法、结构函数法及计盒维数法等。当下, 计盒维数法得益于获取计算结果的方便性, 为学者广泛使用。计盒维数首先通过在主体上叠加等分边长相同的方形网格 (每格边长为 r), 计算包含天际线轮廓的小方格个数为 N , 按相同尺度不断缩小网格 (如每次网格边长为前次的 $1/2$), 当 r 趋向于 0 时最后统计目标分形图形与网格相交的格子数 (每个格子即为一个盒子), 以芝加哥天际线为例, 如图 3 和图 4 所示, 根据以下公式可计算得出具体的分形维数 D :

$$D = -\lim_{r \rightarrow 0} \frac{\log N(r)}{\log r} \quad (1)$$

但是由于盒子数的统计量巨大, 通常采用分形计算软件来计算盒维数, 本研究借助 Fractalyse2.4 来计算天际线维数。



图 5 研究区域用地单元分布

Figure 5 The range of the study area

2 雨山湖各岸滨水立面天际线提取分析

雨山湖横跨马鞍山市雨山片区与花山片区, 周边用地类型如下图所示。湖西有雨山作为屏障, 多居住用地及商业用地, 且存在大量二类三类工业用地, 部分区域烟囱林立影响着雨山湖西岸滨水立面天际线的美观程度。湖东为佳山独秀, 以学校用地、居住用地及零星商业用地为主。湖南北以居住及商业用地为主(图5)。雨山湖各岸滨水立面天际线保持较为完整, 但是随着城市化的发展, 建筑布局开始对雨山湖各岸滨水立面天际线产生影响。





本研究计算的雨山湖滨水城市天际线的照片为实地拍摄, 首先把环湖各岸的照片进行处理, 选出

公认且出现天际线最多的照片作为的基础图片, 然后将基础图片导入 AutoCAD 软件, 尽可能细的描绘天际线。导出后经多次转换、最终获得黑白单色的 TIFF 格式图片, 再由 Fractalyse2.4 计算获得天际线分维数, 得出雨山湖各岸滨水立面天际线的具体分维值。得出雨山湖各岸滨水立面天际线的具体分维值^[4]。

2.1 整体层面

通过对雨山湖东、南、西、北四立面的滨水立面天际线进行量化分析, 发现雨山湖各岸天际线均具有明显的自相似性, 相关滨水立面天际线分形维数值如表 1 所示。

表 1 雨山湖各沿岸滨水立面天际线分形维数
Table 1 Fractal dimension of waterfront façade skyline, Yushan Lake

整体立面轮廓 Overall facade profile	分维值 Fractal dimension	区间 Interval
	1.165	西岸: 湖西北路段与红旗北路雨山湖段
	1.153	东岸: 湖东北路雨山湖段
	1.154	北岸: 湖北西路雨山湖段
	1.155	南岸: 湖南西路雨山湖段

湖东岸天际线分维值为 1.153, 湖东岸周边主要以公园绿地, 居住用地、商业用地及高等院校等用地为主, 其整体天际线存在明显的主中心与次中心, 次中心和主中心参差错落, 疏密有致, 使得立面轮廓在一定范围内更为丰富。

湖北岸与湖南岸的天际线分维值分别为 1.154 与 1.155, 二者周边用地性质相似, 均以二类住宅用地、商业用地及商住综合用地为主。温馨宜居的中小城市天际线分维值位于 1.150 左右^[3], 东岸、北岸、南岸在数值上均略高于此数值, 说明雨山湖东岸、北岸、南岸天际线水平已经略高于宜居的中小型城市的天际线水平。其中南岸天际线分维值最高, 说明其天际线整体连续性及其纵深变化在各岸中最优, 其滨水立面天际线在新百购物中心与马鞍山人民医院院楼处形成明显的主中心, 且各高层建筑构成的次中心与主中心相互呼应, 纵深落差与周围环境融合度高, 整体天际线形态最好。

湖西岸天际线分维值为 1.165, 数值上与其他三岸差距较大, 由于湖西一厂区、三厂区单元存在的大量二类三类工业用地, 其立面形象对整体天际线分维值产生影响。大量的烟囱、厂房在立面上提高

了整个湖西岸的分形维数, 但是并没有对湖西岸的天际线在立面上进行了优化, 这些毫无韵律、连续感分布的工业建筑对湖西岸整体的滨水立面天际线产生了负面的影响。

雨山湖的东岸、南岸和北岸立面天际线的分维数值都处于一个较为合理的范围内, 也符合马鞍山这样一个温馨宜居的中小城市天际线分维值水平, 东岸、南岸和北岸的用地大多为居住、商业和教育用地。在雨山湖的西岸由于工业用地的存在, 工业建筑在一定程度上提高了西岸的分形维数, 但同时也破坏了西岸的滨水立面天际线, 西岸临近长江, 由于历史原因, 存在一定工业用地, 如何降低工业建筑对滨水立面天际线的负面影响, 后文将进行讨论分析。





2.2 建筑层面

城市建筑轮廓、建筑高度及建筑聚集程度反映了一个城市的城市形态和风格特征, 也直接影响着立面天际线的分维指数。分形维数值越高, 代表该建筑立面具有越丰富的跨尺度细部层次, 它的构图也就越丰富生动, 但是其各个尺度层次间是否具有连续的关系, 就需要另外通过比较整体与局部间分

形维数值来判断和评价。随着城市的不断发展, 各种高度的建筑不断增加, 天际线变得愈加跌宕起伏、层次丰富, 随之维数也显著增加, 但高层建筑并不是越高越好, 如高层建筑的不断集中和过度叠加, 纵深方向上会使高度离差不断减小, 使天际线维数趋于二次平缓^[2]。

通过实践观察, 高大建筑是影响整体绿色天际线走向的重要因素, 本研究选择在整体立面轮廓中将建筑轮廓提取出来, 为了保证最终结果的准确性, 在无建筑可视的区域用相同高度的直线代替, 按上述相同方法计算建筑轮廓线分维值。

表 2 雨山湖各岸建筑立面天际线分形维数
Table 2 Fractal dimension of building façade skyline, Yushan Lake

建筑立面轮廓 Building facade profile	分维值 Fractal dimension	区间 Interval
	1.174	西岸整体
	1.157	东岸整体
	1.156	北岸整体
	1.159	南岸整体

湖西岸建筑轮廓线分维值为 1.174, 与其他各岸差距较大。其西一段主要以居住型建筑及商业建筑为主, 很少存在各个高层建筑的叠加, 从表 2 中数据结合上文西岸一段整体分维值来看, 西岸前一段建筑连续性较好, 但在空间垂直变化方面变化程度较小, 影响整体天际线景观作用的发挥。加入雨山湖西岸二段分维值造成了西岸建筑分维值明显变化, 其建筑立面上较差的连续性、明显垂直空间上的剧烈变化降低了西岸整体建筑立面的美观程度。体现了新加入的三厂区、一厂区工业用地对整体建筑立面分维值造成了负面影响。

湖东岸建筑轮廓线分维值为 1.157, 其建筑主要以居住型建筑及商业建筑为主, 人工建构物天际线是城市绿色天际线的核心组分, 其相对强烈的垂直空间变化是城市天际线有别于其他区域如乡村天际线的特点, 它的分形维数值在一定程度上反映了城市人地关系作用的强度, 也可以进一步获取相应城市的生态信息^[9]。雨山湖东立面的建筑整体上反映了湖东岸用地关系的合理, 空间垂直变化也较为适中, 但建筑上连续性有待提高, 以便能较好地发挥天际线的景观作用。

湖北岸建筑轮廓线分维值分别为 1.156, 略高于雨山湖北立面整体分维值 1.154, 其建筑相较于东西岸建筑来说在垂直空间上更为平缓, 多为高度适中的居住型及商用、医用建筑。北岸建筑主要以住宅建筑、商业建筑、医用建筑、学校建筑为主, 建筑

立面群视觉中心主要集中在马鞍山市人民医院处, 连续性较差, 但其建筑的整体高度恰当, 变化合理, 鲜有纵深层面上突兀的变化, 在一定程度上反映了城市人地关系作用的合理。

南岸建筑轮廓线分维值最高, 主要以居住及商业建筑为主, 整体上连续性最好, 立面建筑群的聚集相对集中且连续富有韵律, 纵深层面上的变化合理, 建筑立面视觉中心主要集中在徽商银行、汇翠名邸及海外海皇冠大酒店附近。南岸建筑整体对天际线景观作用的发挥产生积极影响, 反映了雨湖南岸城市规划用地的相对合理, 有利于城市整体风貌的展示。

总的来说, 南岸、北岸和东岸的天际线分形维数都处在一个较为合理的范围, 只有西岸的分形维数反而升高了。结合表 1 和表 2, 可以得出两个结论, 第一个是西岸天际线分形维数较高的是由于其建筑立面天际线导致的; 第二个是可以发现植物天际线对建筑立面天际线的分形维数有降低作用, 这就为后文谈到对西岸的滨水立面天际线的优化提供了依据。

2.3 植物层面

城市天际线是自然轮廓、城市建筑群轮廓与天空的交界形态面, 狭义上则可以理解为城市中的建筑及自然山水树木等与天空交界的轮廓面^[3]。其中, 植物是构成滨水立面天际线的基本组成单元, 是组成城市绿色天际线不可或缺的一部分。植物立面的

分维值水平是整体滨水立面分维值的基础，也是完善整体滨水立面天际线的重要部分。植物分布、植物与建筑的组合、建筑形式均是城市滨水立面景观评价的重要因素。

雨山湖沿湖形成了蜿蜒曲折的滨水景观，这种线性空间是城市中重要的景观视线观赏线，一方面滨水片区植物景观在植物组成上丰富多变，提供丰

富的生态功能，另一方面滨水植物景观在景观美学上提供缱绻连绵的景观效果。多变的植物在景观美学上提供多样的观赏角度，其具体植物配置效果是影响滨水片区景观质量及其功能的重要因素。

将雨山湖四岸天际线植物轮廓单独提取，分别计算各岸植物轮廓整体分维值：

表 3 雨山湖各岸植物天际线分形维数

Table 3 Fractal dimension of planting skyline, Yushan Lake





植物整体轮廓 Plant outline	分维值 Fractal dimension	区间 Interval
	1.143	西岸
	1.145	东岸
	1.133	北岸
	1.144	南岸

表 4 雨山湖北岸 L₁至 L₁₄段分维统计结果

Table 4 L₁—L₁₄ fractal statistical results of northern Yushan Lake

分段编号 Section number	D1	D2	D3	D4
植物分维(Plant fractal dimension)	1.140	1.193	1.176	1.087
分段编号	D5	D6	D7	D8
植物分维(Plant fractal dimension)	1.123	1.081	1.091	1.075
分段编号	D9	D10	D11	D12
植物分维(Plant fractal dimension)	1.140	1.125	1.136	1.113
分段编号	D13	D14		
植物分维(Plant fractal dimension)	1.146	1.105		

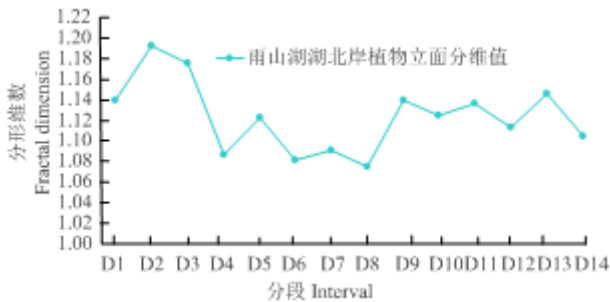


图 6 北岸植物分维变化趋势

Figure 6 Fractal dimension change trend of northern plant outline, Yushan Lake

由表 3 和表 4 可知，基于分形理论的马鞍山雨山湖滨水植物层具体评价等级依次为：雨山湖东岸 > 雨山湖南岸 > 雨山湖西岸 > 雨山湖北岸。其中，雨山湖北岸与其他三岸植物轮廓线分维值差距较大。湖西岸的植物天际线南岸和北岸相差无几，进一步说明引起湖西岸的天际线分形维数骤增的原因是建

筑轮廓线，而不是植物轮廓线。针对北岸的植物天际线分形维数较低的情况，结合现状情况，现状北岸大多是老城区，绿地空间布局不够合理，建设情况不够完善，导致北岸的植物天际线分形维数较低。

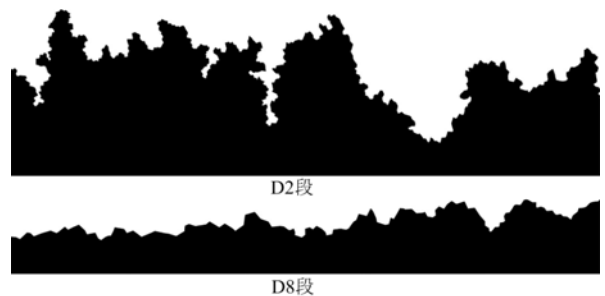


图 7 雨山湖北岸 D2 段 D8 段植物轮廓线提取

Figure 7 Fractal dimension extraction of northern plant outline, Yushan Lake



针对北岸植物分维值偏低的情况，增加对北岸的植物天际线的分析，分段研究分析，将北岸植物

轮廓线进行分段提取, 为方便比较分维指数的大小及变化, 以 100 m 为单位将目标区域北岸划分为 14 个分段, 绘制变化图, 结果如表 4 所示:

由图 6 及表 4 可见, 湖北岸植物轮廓立面分维值大小介于 1.075 至 1.193 之间, 且数值普遍偏小, 于第 2 段达到峰值 1.193, 于第 8 段分维值最低为 1.075。总体而言, 北岸植物分维值偏小, 植物天际线不成熟, 在植物冠幅、林相结构方面可能存在缺失, 植物配置可能不合理。

表 5 雨山湖西岸分段天际线分形维数

Table 5 Fractal dimension of western waterfront façade skyline, Yushan Lake

整体立面轮廓 Overall facade profile	分维值 Fractal dimension	区间 Interval
	1.151	湖西北路雨山湖段 (西一段)
	1.178	红旗北路雨山湖段 (西二段)

由表 5 可知, 西一段滨水立面天际线分维值为 1.151, 略低于湖东岸、北岸、南岸, 但符合温馨宜居的中小城市天际线成熟水平, 其西一段的用地性质也主要是居住用地和商业用地, 用地性质与其所形成的滨水立面天际线较吻合。西二段滨水立面天际线分维值为 1.780, 相较上述分维值具有明显的提升, 但整体分维数突兀地提升并不意味着新加入部分对西岸天际线在整体立面上进行了优化, 反之, 湖西侧二类工业用地烟囱和厂房在立面上虽然增加了分维值, 但其毫无韵律、连续感的分布对雨山湖整体西岸滨水立面天际线产生了负面影响。

其西一段主要以居住型建筑及商业建筑为主, 很少存在各个高层建筑的叠加, 从表中数据结合上文西岸一段整体分维值来看, 西岸一段建筑连续性

3 改进及优化

结合以上分析, 针对建筑天际线分形维数是导致西岸整体天际线分形维数较高的原因, 根据西岸的土地性质, 将西岸分段讨论。



具体步骤如下: 将雨山湖西岸整体天际线分两段区间讨论, 一段区间为湖西北路雨山湖段, 背景用地为湖西单元, 二段区间为红旗北路雨山湖段, 背景用地主要为一厂区单元及部分三厂区单元。

较好, 但在空间垂直变化方面变化程度较小, 影响整体天际线景观作用的发挥。加入雨山湖西岸二段分维值造成了西岸建筑分维值明显变化, 其建筑立面上较差的连续性、明显垂直空间上的剧烈变化降低了西岸整体建筑立面的美观程度。体现了新加入的三厂区、一厂区工业用地对整体建筑立面分维值造成了负面影响。

本研究在整体层面和建筑层面的分析中发现雨山湖西岸的滨水立面天际线存在较大问题, 由于西岸二段的三厂区、一厂区用地性质为工业用地, 存在的一些厂房和烟囱对滨水立面天际线造成了一个较大的负面影响, 因此本研究想通过一个湖西岸二段的植物立面的改造优化来降低湖西岸二段的烟囱和厂房对西岸滨水立面天际线的影响。

表 6 雨山湖西岸西二段滨水立面改造前后天际线分形维数

Table 6 Fractal dimension of skyline before and after the renovation of the waterfront façade of the west section of the west bank of Yushan Lake

改造前后 Before and after renovation	整体立面轮廓线 Overall facade outline	分维值 Fractal dimension	区间 Interval
改造前 Before renovation		1.178	雨山湖湖西岸二段
改造后 After renovation		1.155	雨山湖湖西岸二段

由表 6 可知, 通过对湖西岸二段的植物立面进行改造优化, 可以降低马鞍山市雨山湖湖西岸的城市滨水立面天际线分形维数, 改善雨山湖湖西岸的滨水立面天际线。本研究通过分形理论的技术来检测改造优化后滨水立面天际线是否符合温馨宜居中

小型城市天际线水平。

计算改造优化后的湖西岸西二段滨水立面天际线分形维数, 和现状雨山湖西岸西二段的天际线分形维数相比较, 发现改造优化后的植物立面对湖西岸西二段整体的天际线的分形维数较低, 而且略高

于温馨宜居中小城市的 1.150 天际线水平。说明植物立面的改造对城市中表现较差的滨水立面天际线有一定优化和改善作用,降低了工业用地中厂房和烟囱等对城市滨水立面天际线的影响。同时增加了立面的韵律感和连续感,对被工业用地破坏的天际线有一定的改善和修复作用。

4 结论

本研究以雨山湖各沿岸为目标,运用分形理论计算雨山湖各岸整体及建筑分维值,得出雨山湖南立面、东立面、北立面整体天际线较好,分形维数符合宜居发展中小城市天际线成熟水平,西岸则由于三厂区部分为一、二、三类工业用地影响整体滨水立面天际线分形维数,对整体西岸立面天际线产生负面影响。植物层面,雨山湖北岸植物轮廓线分维+值较其他岸较低对此分析得出的结果,本研究提出西岸植物立面改造建议,并计算改造优化后的滨水立面天际线分维值,发现改造后的滨水立面天际线符合温馨宜居的中小城市水平。

4.1 建筑层面的相关建议

(1)建议增强雨山湖北岸、东岸的建筑连续性,塑造具有特色的视觉中心,增强天际线的城市代表性及可识别性。雨山湖北岸及东岸建筑多为反映城市历史风貌的居住型建筑和街区,以多层建筑为主,间有少量高层建筑。建议在不阻挡原有北岸及东岸景观视廊的情况下,可以考虑在建筑立面断层非敏感区域酌情修建少量具有商业价值突出、提供明显视觉中心的商业建筑或高层居住建筑,优化建筑高度及天际线轮廓走势,一定程度上缓解连续性差的情况。

(2)针对雨山湖西岸立面三厂区部分建筑分维值徒增的情况,首先建议通过对植物的立面改造,在立面上通过与建筑结合的方式对该片区工业建筑轮廓进行遮挡及柔化,形成平稳优化的天际线;其次增强控制厂区周围防护绿地植物的高度及造型最后在整体形成若干视觉中心的基础上注意建筑立面层次间、高度变化上的缓冲和过渡,对目标片区建筑高度进行合理控制,避免建筑立面在竖向上突兀、生硬的变化。

(3)南岸建筑轮廓线在整体分维值上处于较高水平,整体建筑轮廓线及天际线连续性纵深层面层次变化及高度递进缓冲得当。建议在现有规划基础上,合理控制建筑高度及密度,强化自然山体及植物视觉焦点,强化雨山湖南岸自然山体及南岸景观共同形成的视线通廊,获得层次丰富,起伏变化

得当的滨水立面天际线。

4.2 对植物层面的建议

基于研究数据与分析,结合雨山湖滨水片区现状风貌,对改进提升雨山湖滨水片区植物景观立面提出以下建议:

(1)湖东岸和湖南岸进一步针对性优化植物配置,在现有植物状况下增花添绿,增强植物层次感及立面观感,在确保植物多样性的基础上合理配置,创造更好生态效益。

(2)湖北岸沿湖段应注重整体植物配置优化,以期在整体上创造连续富有韵律的植物立面轮廓线。具体来说,在植物种植上形成有序种植变化,注重植物季相搭配及花期搭配;滨水区域提高柳树、海棠、金丝桃和紫荆等植物的种植密度,酌情增种生态功能优异,立面形态上打破天际线的水杉。

(3)对湖西岸的植物进行优化改造,降低湖西岸工业用地对城市滨水立面天际线的影响,运用水杉、杨树等高大乔木来增强绿地的高度和造型。通过分形理论进行技术检测,对植物立面的改造降低工业建筑对滨水立面天际线的影响具一定可行性。

此外应充分挖掘雨山湖沿岸自然资源与人文资源,加大建设及保护力度,着力形成一条具有钢城特色的滨湖景观生态绿廊,为马鞍山生态景观资源的可持续发展提供助力。

参考文献:

- [1] 张建华,潘蕾.滨海环山城市天际线景观的组织与塑造:以烟台滨海天际线景观特色为例[J].城市发展研究,2010,17(9):77-84.
- [2] 钮心毅,李凯克.基于视觉影响的城市天际线定量分析方法[J].城市规划学刊,2013,3:99-105.
- [3] 曹迎春,张玉坤.基于分形理论的城市天际线量化分析[J].城市问题,2013(12):32-36.
- [4] 严军,景张鹏.基于分形理论的城市滨水景观立面轮廓线塑造:以南京市幕燕滨江风光带为例[J].城市问题,2016(8):39-45.
- [5] 严军,王飞,蔡安哲,等.基于分形理论的城市滨水景观天际线量化分析:以南京玄武湖东岸为例[J].现代城市研究,2017(11):45-50.
- [6] 韩烨子.余杭城市街道天际线评价研究[D].杭州:浙江大学,2017.
- [7] 袁航.汉中市汉江两岸天际线调整优化策略研究[D].西安:西安建筑科技大学,2017.
- [8] 李海英.中国古典园林的分形美研究[D].哈尔滨:东北林业大学,2008.
- [9] 张建华,潘蕾.滨海环山城市天际线景观的组织与塑造:以烟台滨海天际线景观特色为例[J].城市发展研究,2010,17(9):77-84.