

# 厦门岛绿色基础设施网络形态空间格局分析与构建

郑智联

福建农林大学园林学院

**摘要:** 本文利用GIS技术的支持,以厦门岛为研究区域,综合运用形态学空间格局分析(MSPA)方法与景观生态学的原理,对研究区绿色基础网络格局进行分析,获得绿色基础设施(GI)重要的景观类型布局数据,并利用连通性分析方法所得到的dPC值,提取了10个GI重要核心区,运用最小累积阻力模型生成了GI之间45条潜在生态廊道,并构建了GI网络。

**关键词:** 风景园林;绿色基础设施;形态学空间格局;廊道

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.11.097

近年来,国内外研究学者利用城市规划理论与原理对城市绿色基础设施的保护建设进行了广泛的研究与实践,如何科学定位绿色基础网络设施的点位并定量评价其之间的联系度与重要性的方法是当前景观生态研究者的关注重点。GI网络的科学构建涉及如何精准获取核心靶点区,更重要的是如何提供定量评价其相互之间的联系度与重要程度,并以此作为科学依据,进而构建起符合城市扩张又能有效保护生物栖息,保持景观连通性的绿色基础设施网络。

## 一、研究区域与研究方法

### (一) 研究区

因此本文研究在前人研究的基础上,进一步利用形态空间格局分析(Morphological Spatial Pattern Analysis, MSPA, Vogt)方法,筛选有典型代表意义的半岛出海口的厦门岛作为研究对象,对收集的土地利用数据进行腐蚀、扩张、开运算、闭运算、分割、识别、分类等处理<sup>[1]</sup>。

### (二) 数据来源

采用NASA的Landsat 8 OLI\_TIRS于2018年3月11日所拍摄的8波段影像数据30mDEM数据(来源:地理空间数据云)。Landsat8的ETM影像栅格数据通过Envi5.1软件平台,将图像数据进行辐射定标—大气校正—多光谱融合—研究区范围裁剪,利用监督分类与非监督分类方法结合Google Earth的实景地图与现场调研核对检验,对Envi5.1分析解译的结果不断进行精准校正,最终获得栅格大小为30m×30m的土地利用现状图,由于厦门岛内无农田,因此本研究区的土地利用现状分为建筑、林地、水体、道路、裸地共5大类。

### (三) 研究方法

#### 1. 形态学空间格局分析(MSPA)方法运用

将数据来源分析得出的30m×30m的土地利用现状图,使用Guidos2.7软件对8个波段的值数分别根据二值图的要求进行重新设定,区分出前景背景要素,本研究提取林地、水体、农田作为GI的要素前景,建筑与裸地作为GI非要素背景,利用Guidos2.7软件进行分析提取,采用八邻域规则,边缘宽度设置为1,对数据进行MSPA分析,得到互不重叠的7种景观类型,即为厦门岛绿色基础设施空间要素,并对网络分析结果进行统计。

#### 2. 连通性分析提取GI核心区

利用conefor2.6软件对Guidos分析提取的7中景观类型图进行连通性分析,利用Guidos分析的结果与研究区的现状,本研究核心区面积选择5hm以上,筛选出备用斑块,再利用Arcgis中的Conefor扩展工具与Conefor2.6软件,设置连接距离阈值设为1000m,连接概率设为0.5,计算出斑块的整体连通性(IIC)、可能连通性(PC)及连接重要性(dI)3个景观指数。

#### 3. 绿色基础设施网络的构建

在提取GI核心区之后,分布设置与廊道构建影响因素的高程阻力层、坡度阻力层、土地类型阻力层与GI类型阻力层共4种<sup>[3]</sup>,通过Arcgis10.6软件构建研究区整体最小累积阻力模型栅格数据<sup>[2]</sup>,利用权重叠加得到研究区的景观阻力分布图(图3)。最后利用成本距离与成本路径分析计算出源核心至目标核心区的最小阻力pathcost,由此生成了潜在GI网络廊道。

## 二、结果与分析

### (一) 基于MSPA的绿色基础设施格局分析

由Guidos2.7软件分析后数据表明:本次GI核心区的总面积为34.17km<sup>2</sup>,占MSPA景观7种类型的63.51%,核心区主要分布于厦门岛的南部的大东山、东坪山、西山至厦门植物园一带,呈西南向东北方向延伸环绕之势,西部GI主要分布在仙岳山、狐尾山、白鹭洲与海湾、南湖公园一带,东北部的GI主要分布在湖边水库、虎仔山和五缘湾一带;整个研究区的桥接占比为0.46%,孤岛占GI的4.05%;穿孔占GI的4.21%;环道占GI的0.34%;支线占GI的4.97%;边缘占GI的22.46%。

### (二) 绿色基础设施连通性分析

GI核心区的斑块面积越大且连通性dPC数值越大、GI之间连通性越好,则该GI区越适合生物栖息,重要性越高。连通性分析共提取出10个面积大于0.5km<sup>2</sup>,dPC ≥ 0.5的斑块作为核心区,表明,研究区的南部区域的GI斑块面积达到14.02km<sup>2</sup>,dPC值95.52%,表明此GI为厦门岛最重要的生物栖息源地,需要重点保护,减少人为干扰与开发,城市西部GI即仙岳山斑块面积为1.6km<sup>2</sup>,dPC值为5.52%,接下来是东北部GI即五缘湾斑块面积为1.02km<sup>2</sup>,dPC值为4.93%,其他GI面积较小,可为小型物种提供栖息地与周围GI斑块连接作用,是城市中重要的生态保护区。

### (三) 绿色基础设施网络构建分析

通过Arcgis10.6软件平台,设置坡度、高程、MSPA景观类型、土地利用四方面各项阻力值与专家评分,加权叠加制作最小阻力模型,利用软件内嵌的成本距离与成本路径方法,形成GI核心区的最小阻力值廊道,本次10个GI斑块共形成45条潜在的生态廊道,通过引力模型矩阵,显示核心区引力数据最大值为2与5之间的1183,表明此廊道属于厦门岛最重要的廊道;次之则为1和2之间的廊道;2与3;7与10;8和9之间的廊道,提取引力值大于30的廊道为主要廊道,共10条重要廊道,其余35条为一般廊道。其实也是说明了,厦门岛在城市绿色基础设施网络的构建上应该重点加强南部东坪山与东北部湖边水库、五缘湾西部仙岳山、狐尾山之间廊道建设与保护。

## 三、结论

结果表明:MSPA能够精准定位重要的GI分布区与类型图,dPC连接性指标可以定量评价GI之间的联系紧密度与重要性,最小累积阻力分析与引力模型可以科学构建城市绿色基础设施网络格局的主次脉络,MSPA可为有效保护生物栖息地、保持景观连通性、减少生境破碎化、维持城市生态可持续发展提供科学方法。

## 参考文献

- [1] Vogt P, Kurt H, Riitters I M, et al. Mapping landscape corridors[J]. Ecological Indicators, 2007, 7(2): 481-488.
- [2] Yuhang Tang, Chi Gao, Xuefei Wu. Urban Ecological Corridor Network Construction: An
- [3] 黄河, 余坤勇, 高雅玲, 刘健. 基于MSPA的福州绿色基础设施网络构建[J]. 中国园林. 2019(11), 70-75