

乐山绿心公园不同生境鸟巢分布与筑巢特征

肖利沙, 彭俊豪, 方宇佳, 胡霞, 张喜亭*

西南山地濒危鸟类保护四川省高等学校重点实验室, 乐山师范学院生命科学学院, 四川 乐山

收稿日期: 2026年6月1日; 录用日期: 2026年7月7日; 发布日期: 2026年8月4日

摘要

以乐山市绿心公园乔木绿化带、阔叶林、竹林3类生境为研究对象, 采用样方调查法开展鸟巢实地调查, 分析不同生境下鸟巢高度、数量分布、巢型结构、筑巢材质特征。研究结果表明: 不同生境鸟巢高度和样方内鸟巢数量存在显著差异, 阔叶林、竹林鸟巢高度显著高于乔木绿化带, 乔木绿化带样方鸟巢数量显著多于阔叶林和竹林。研究区共记录鸟巢88个, 共有球状巢、杯状巢、平盘巢3种巢型, 筑巢材质分为木质、纤维2类。不同生境巢型构成差异明显, 乔木绿化带以球状巢(57.14%)、杯状巢(42.86%)为主; 阔叶林与竹林以平盘巢占优势, 占比分别为59.09%和45.83%。筑巢材质组成也存在明显分异, 乔木绿化带仅见纤维巢; 阔叶林和竹林则以木质巢为主, 占比分别为86.36%和91.67%, 纤维巢占比较低。鸟巢高度与郁闭度、乔木高度、距步道距离呈显著正相关; 样方鸟巢数量、球状巢数和郁闭度、乔木高度呈显著负相关; 平盘巢、木质巢和郁闭度、乔木高度呈显著正相关, 纤维巢和郁闭度、乔木高度呈显著负相关; 乔木胸径、距步道距离对部分鸟巢特征存在显著影响。本研究明确了城市公园不同生境鸟巢的分布规律与筑巢选择特征, 可为乐山绿心公园鸟类栖息地保护、林分结构优化及生物多样性管护提供基础数据支撑。

关键词

绿心公园, 不同生境, 鸟巢分布, 筑巢特征

Nest Distribution and Nesting Characteristics of Birds in Different Habitats of Leshan Green Heart Park

Lisha Xiao, Junhao Peng, Yujia Fang, Xia Hu, Xiting Zhang*

Key Laboratory of Sichuan Institute for Protecting Endangered Birds in the Southwest Mountains, School of Life Sciences, Leshan Normal University, Leshan Sichuan

Received: June 1, 2026; accepted: July 7, 2026; published: August 4, 2026

*通讯作者。

文章引用: 肖利沙, 彭俊豪, 方宇佳, 胡霞, 张喜亭. 乐山绿心公园不同生境鸟巢分布与筑巢特征[J]. 世界生态学, 2026, 15(3): 429-435. DOI: 10.12677/ije.2026.153046

Abstract

Taking three types of habitats including arbor green belts, broad-leaved forests and bamboo forests in Leshan Green Heart Park as research objects, this study conducted field surveys on bird nests via the quadrat survey method and analyzed the characteristics of nest height, quantity distribution, nest structure and nesting materials in different habitats. The results indicated that nest height and the number of nests per quadrat differed significantly among habitats; the nest height in broad-leaved forests and bamboo forests was obviously higher than that in arbor green belts, while arbor green belts had a far greater number of nests per quadrat. A total of 88 bird nests were recorded in the study area, which were classified into three types namely spherical nests, cup-shaped nests and flat plate nests, and their nesting materials were divided into woody and fibrous materials. The composition of nest types varied greatly across habitats: spherical nests (57.14%) and cup-shaped nests (42.86%) were dominant in arbor green belts, while flat plate nests prevailed in broad-leaved forests and bamboo forests, accounting for 59.09% and 45.83% respectively. Distinct differences also existed in nesting materials: only fibrous nests were found in arbor green belts, whereas woody nests dominated in broad-leaved forests and bamboo forests with the proportions of 86.36% and 91.67%, and fibrous nests occupied a relatively low proportion. Nest height was significantly positively correlated with canopy density, tree height and distance to trails. The total number of nests and the quantity of spherical nests per quadrat showed a significant negative correlation with canopy density and tree height. Flat plate nests and woody nests were significantly positively correlated with canopy density and tree height, while fibrous nests presented a significant negative correlation with the two factors. Tree diameter at breast height and distance to trails also had remarkable influences on part of the nesting characteristics. This study clarified the distribution rules and nesting selection characteristics of bird nests in different habitats of urban parks, and can provide basic data for bird habitat protection, stand structure optimization and biodiversity management in Leshan Green Heart Park.

Keywords

Green Heart Park, Different Habitats, Bird Nest Distribution, Nesting Characteristics

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

鸟类是城市生态系统中极具代表性的野生生物种群，其繁殖分布与栖息状态能够直观反映区域生态环境的优劣[1]。筑巢是鸟类繁育过程中最关键的生存行为之一，鸟类根据周边植被结构、隐蔽条件与资源状况选择巢址、巢型和筑巢材料，是其适应局部生境、规避风险、提升繁殖成功率的重要策略，也是鸟类繁殖生态研究的核心观测指标[2][3]。开展鸟巢野外调查与特征分析，能够真实反映区域鸟类的繁殖分布现状与栖息地偏好，是掌握城市鸟类资源特征、开展生物多样性保护和生态评价的重要基础工作。

在城市化持续推进的背景下，大面积原生自然生境趋于破碎化，城市公园林地逐渐成为城区鸟类主要的繁殖栖息地[4]。不同植被类型所构建的生境环境存在明显差异，林分结构、郁闭程度以及人为活动强度的不同，都会直接影响鸟类的筑巢选址与巢穴构建方式，进而影响鸟类整体繁殖成效和种群稳定[5]。乐山绿心公园作为乐山城区规模最大的城市森林绿地，植被类型丰富，林相结构复杂，乔木

绿化带、次生阔叶林、竹林交错分布,形成了多样且差异化的栖息环境。目前围绕绿心公园鸟类的研究多集中于物种调查与群落分析[6][7],针对不同生境鸟巢分布格局、筑巢特征及其环境影响机制的研究仍较为匮乏。

基于此,本研究以乐山绿心公园乔木绿化带、阔叶林、竹林三类典型林地生境为调查对象,通过野外样方实地调查,系统分析不同生境鸟巢数量、筑巢高度、巢型结构与筑巢材质组成特征,并结合植被结构、及人为干扰等环境因子开展相关性分析,探究影响鸟类筑巢选择的主要环境因素。本研究旨在明确城市公园不同生境条件下鸟类的筑巢规律与生境适应特征,补充区域城市鸟类繁殖生态基础数据,为绿心公园植被结构优化、鸟类栖息地提质改造及城市生物多样性管护提供科学参考。

2. 材料与方法

2.1. 研究区概况

乐山市绿心公园地处中心城区西北部,地理坐标约为东经 103.7°~103.75°,北纬 29.55°~29.60°。公园紧邻岷江西岸、青衣江东岸,规划保护面积 10.77 km²。作为当地标志性生态绿地,这里既是市民休闲游憩的场所,也是重要的旅游观光节点。园区依托原生生态基底,与城市空间有机融合,森林覆盖率达 79.6%,形成城林相融的独特景观格局。该地属中亚热带季风气候,四季分明、雨热同期,年均降水量 1000 mm 以上,年均气温 16.5℃~18.0℃。区域珍稀动植物资源丰富,分布有国家Ⅰ级保护野生植物 3 种、国家Ⅱ级保护野生植物 12 种,以及国家Ⅰ级保护动物 2 种、国家Ⅱ级保护动物 10 种。园区地貌以山地、丘陵为主,整体地势起伏和缓,丘陵区域植被发育状况优良[8]。

2.2. 调查方法

本研究于 2026 年 5 月在乐山绿心公园开展野外实地调查,依据园区植被群落特征,将研究区域划分为乔木绿化带、阔叶林、竹林三种典型生境类型。每种生境随机布设 20 个调查样方,总计 60 块样方,样方规格为 10 m × 10 m。系统记录每样方内鸟巢数量、筑巢高度、巢型结构(球状巢、杯状巢、平盘巢)及筑巢材质(木质巢、纤维巢)等筑巢特征,同步测定样方郁闭度、坡度、乔木平均高度、乔木平均胸径、样方至最近步道垂直距离(表征人为干扰程度)等环境因子。

2.3. 数据处理方法

运用 Excel 2016 进行数据统计与百分比计算,统计不同生境下鸟巢数量、巢型构成、筑巢材质占比等特征。采用 SPSS 25.0 软件进行单因素方差分析(One-way ANOVA)比较乔木绿化带、阔叶林、竹林三类生境中鸟巢数量、筑巢高度的差异特征,并利用 Pearson 相关性分析探究鸟巢筑巢特征和郁闭度、坡度、乔木平均高度、乔木平均胸径、样方距步道距离等环境因子的相关关系。

3. 结果与分析

3.1. 不同生境类型样方内鸟巢高度和鸟巢数差异

通过对乐山绿心公园乔木绿化带、阔叶林、竹林三类生境 60 个样方的调查数据统计分析可知,不同生境类型鸟类筑巢特征存在显著差异。阔叶林鸟巢高度最高,平均鸟巢高度为 11.48 m,其次为竹林(11.24 m);乔木绿化带鸟巢高度最低,鸟巢高度均值仅为 3.21 m。阔叶林和竹林鸟巢高度分别显著高出乔木绿化带 257.63%和 250.15%,阔叶林和竹林鸟巢高度差异不显著。乔木绿化带样方内鸟巢数最多,均值为 2.10;其次为竹林(1.20),阔叶林最低(1.10)。乔木绿化带样方鸟巢数分别显著高出阔叶林、竹林 90.91%和 75.00%,阔叶林和竹林鸟巢数差异不显著(表 1)。

Table 1. Differences in nest height and nest number within quadrats of different habitat types
表 1. 不同生境类型样方内鸟巢高度和鸟巢数差异统计表

指标	生境类型	平均值	标准误	95%置信区间下限	95%置信区间上限
鸟巢高度/m	乔木绿化带	3.21 ^b	0.22	2.75	3.67
	阔叶林	11.48 ^a	1.26	8.83	14.13
	竹林	11.24 ^a	1.15	8.83	13.65
样方内鸟巢数/个	乔木绿化带	2.10 ^a	0.18	1.73	2.47
	阔叶林	1.10 ^b	0.07	0.96	1.24
	竹林	1.20 ^b	0.09	1.01	1.39

注：同列不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

3.2. 不同生境类型样方内鸟巢数、不同类型鸟巢数和不同材质鸟巢数及相对百分比

由表 2 和图 1 可知，研究区域总共记录鸟巢 88 个，其中乔木绿化带(42 个)、竹林(24 个)、阔叶林(22 个)，乔木绿化带为鸟巢最集中的生境。巢型方面，杯状巢(37 个)为最主要类型，在三种生境中均有分布；球状巢(27 个)主要集中于乔木绿化带(占 88.89%)，阔叶林无分布；平盘巢(24 个)仅分布于阔叶林(13 个)与竹林(11 个)，乔木绿化带无分布。筑巢材质上，纤维巢(47 个)在乔木绿化带占绝对优势(89.36%)，木质巢

Table 2. Statistics of nest quantity, nest types and nesting materials in different habitat types
表 2. 不同生境类型鸟巢数量、巢型及筑巢材质统计表

	总鸟巢数	球状巢数	杯状巢数	平盘巢数	木质巢数	纤维巢数
乔木绿化带	42	24	18	0	0	42
阔叶林	22	0	9	13	19	3
竹林	24	3	10	11	22	2
总计	88	27	37	24	41	47

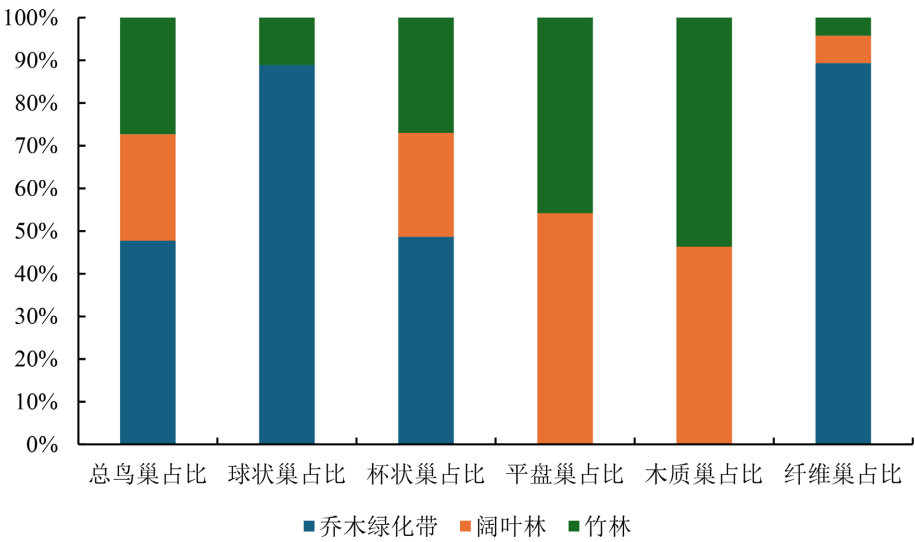


Figure 1. Relative percentages of nest quantity, nest types and nesting materials in different habitat types
图 1. 不同生境类型鸟巢数量、巢型及筑巢材质的相对百分比

主要分布于竹林(53.66%)与阔叶林(46.34%)。整体来看,乔木绿化带虽鸟巢数量最多,但巢型与材质高度单一,以球状巢和纤维巢为主;而阔叶林与竹林的巢型和材质分布更均衡,体现出更高的生境异质性。

3.3. 鸟巢特征与影响因子的相关分析

由表 3 可见,坡度与所有鸟巢特征均无显著相关性,并非影响鸟巢特征分化的关键因子;乔木胸径仅与样方内鸟巢数呈显著负相关,与其余特征相关性不显著。郁闭度与乔木高度是影响鸟巢特征的核心因子,二者均与多数鸟巢特征呈极显著相关:郁闭度与鸟巢高度、平盘巢数、木质巢数呈极显著正相关,即郁闭度越高,上述指标数值越高;与总鸟巢数、球状巢数、纤维巢数呈极显著负相关,即郁闭度越高,对应指标数值越低。乔木高度与鸟巢高度呈极显著正相关,与平盘巢数、木质巢数呈显著正相关,乔木越高,两类巢的数量越多;乔木高度与总鸟巢数、球状巢数、杯状巢数及纤维巢数呈极显著负相关,乔木越高,上述指标数值越低。此外,样方距步道距离可反映人为干扰强度,该指标与鸟巢高度、平盘巢数呈显著正相关,与纤维巢数呈显著负相关,表明人为干扰越强(样方距步道越近),鸟类倾向于在更低位置筑巢,并减少使用支撑型巢型与木质筑巢材质,更多采用纤维巢。

Table 3. Correlation analysis between nest characteristics and influencing factors

表 3. 鸟巢特征与影响因子的相关分析统计表

	鸟巢高度	样方内鸟巢数	球状巢数	杯状巢数	平盘巢数	木质巢数	纤维巢数
坡度	0.155	-0.004	0.115	-0.088	-0.058	0.110	-0.064
郁闭度	0.448**	-0.401**	-0.437**	-0.214	0.414**	0.530**	-0.555**
乔木高度	0.915**	-0.501**	-0.586**	-0.300*	0.619**	0.616**	-0.668**
乔木胸径	0.222	-0.259*	-0.200	-0.185	0.207	0.111	-0.230
样方距步道距离	0.587**	-0.225	-0.245	-0.157	0.281*	0.250	-0.286*

注: *表示显著相关($P < 0.05$), **表示极显著相关($P < 0.01$)。

4. 讨论

4.1. 生境类型对鸟类筑巢特征的影响

本研究结果可通过天敌规避、食物可得性等生态假说得到解释:城市公园不同生境的林分结构差异,本质是通过调控捕食风险、筑巢位点稳定性与材料供给能力,驱动鸟类形成差异化的筑巢策略。高郁闭阔叶林、竹林依托高层冠层的隐蔽条件降低天敌捕食风险,支撑大型稳固巢型;低郁闭乔木绿化带则通过提升种群聚集度平衡人为干扰与繁殖效率,最终形成生境异质性驱动的筑巢功能分异格局。本次针对乐山绿心公园 60 块样方的调查结果表明,阔叶林与竹林的平均鸟巢高度显著高于乔木绿化带,且阔叶林、竹林鸟巢高度差异不显著。高大乔木形成的复杂冠层不仅能为鸟类提供稳固的栖息和筑巢支撑,还可借助高层空间降低陆生天敌的捕食风险[9]。与之相反,乔木绿化带鸟巢高度整体偏低,但样方内鸟巢数均值为 2.10 个,样方鸟巢数显著高于竹林(1.20 个)和阔叶林(1.10 个),也是本次调查中鸟巢分布最为集中的生境。该类生境植被组成相对单一、林下空间开阔,鸟类通过降低筑巢高度、提高种群聚集度的方式适应环境,以此平衡繁殖投入与生存风险[10]。从巢型与筑巢材质来看,乔木绿化带内球状巢、纤维巢占据绝对主体,类型构成相对单一;而阔叶林、竹林同时分布杯状巢、平盘巢等多种巢型,木质材料与纤维材料均有分布,筑巢资源利用形式更加丰富。这一结果印证了生境异质性越高,鸟类筑巢功能多样性越强的普遍规律,复杂植被环境可提供多元化筑巢位点与材料,进而支撑更多鸟类

类群生存繁衍[11]。

4.2. 微生境对鸟巢特征的影响

本研究表明,地形坡度与所有筑巢指标均无显著相关性,并非调控鸟巢空间分布的关键因子。乔木胸径仅与样方鸟巢数量呈显著负相关,对鸟巢高度、巢型、筑巢材质均未表现出显著相关性,说明树干粗细主要影响区域内鸟巢容纳数量,难以改变鸟类的筑巢模式。郁闭度和乔木高度是影响鸟类筑巢特征的两大核心因子,二者与多数筑巢指标均存在极显著相关关系。郁闭度越高,鸟巢高度、平盘巢数量、木质巢数量随之上升,总鸟巢数、球状巢及纤维巢数量则有所下降。高郁闭林分内部光照较弱、隐蔽条件优越,能够有效削弱外界干扰,更适合搭建体量偏大、稳定性要求更高的平盘巢与木质巢;而郁闭度偏低的区域视野通透,更利于小型球状巢、纤维巢大量分布[10]。乔木高度与鸟巢高度呈极强正相关,直接决定了鸟类筑巢的垂直空间上限,乔木植株越高,平盘巢、木质巢数量越多,小型巢型分布则受到明显抑制。高大乔木枝杈粗壮、承重力强,可满足大型巢型的搭建需求,低矮乔木枝干纤细,仅能支撑结构简单、重量较轻的巢体,这一规律与国内森林鸟类巢址选择的相关研究结果相符[12]。

4.3. 人为干扰下鸟类筑巢策略的适应性响应

城市公园是受人为活动强烈干扰的生境,样方与步道的距离可直观反映人为活动强度。本研究表明,样方距步道距离与鸟巢高度、平盘巢数呈显著正相关,与纤维巢数呈显著负相关,揭示了城市公园鸟类面对人为干扰时的筑巢适应性策略。人为干扰越强(样方距步道越近),鸟类倾向于选择更低的巢位,且更多采用纤维巢;反之,远离步道、干扰较弱的区域,鸟巢高度更高,平盘巢等支撑型巢型与木质材质的使用更为普遍。低巢位可缩短亲鸟出入巢的时间、降低暴露概率,而纤维巢结构轻便、取材便捷,能快速完成筑巢以应对频繁干扰;高干扰区域内支撑型巢型的减少,则可能与高大乔木枝杈易受人为活动破坏、稳定性下降有关。此外,本研究中人为干扰并未造成鸟巢数量显著减少,乔木绿化带这类高干扰生境反而拥有更高的鸟巢密度。该现象可能和游客活动抑制了鼠类、蛇类等巢捕食者的活动范围与种群数量,间接提升了鸟巢存活率有关,鸟类进而通过提高筑巢密度,弥补人为干扰带来的繁殖风险[13]。

4.4. 研究局限与未来展望

本研究仍存在三方面不足,后续可针对性开展深化研究:一是筑巢材质分类精度有待提升,本研究仅将筑巢材质划分为木质、纤维两类,未细化不同材料的具体种类和构成比例,难以揭示不同鸟类对筑巢资源的精细选择差异,未来的研究可建立更精细的筑巢材质分类标准,系统记录各类鸟巢主要构成材料的种类和比例组成,深入解析生境异质性与鸟类筑巢资源利用策略的关联机制;二是巢穴有效性鉴别标准需进一步规范,本研究未对巢穴的建成时间与繁殖状态进行严格区分,未明确筛选当年新筑的有效繁殖巢,可能对鸟巢密度与繁殖种群规模的估算造成偏差,后续调查中可通过巢的完整度、清洁度、有无繁殖迹象(鸟蛋、雏鸟、粪便等)建立统一判别标准,明确区分当年新巢与陈旧巢穴,提升繁殖生态数据的可靠性;三是调查的时间覆盖度与重复性不足,本研究未覆盖鸟类完整繁殖周期,难以反映不同繁殖阶段筑巢策略的动态变化,后续可将调查扩展至整个繁殖季节(3~7月),开展多次调查,系统掌握不同繁殖阶段鸟巢特征的动态规律,获得更全面、更具代表性的研究数据。

基金项目

西南山地濒危鸟类保护四川省高等学校重点实验室项目(DW202504);大学生创新创业项目(S202610649068; 202610649022)。

参考文献

- [1] 潘延宾, 汪小爽, 贺敏文, 等. 城市建成环境公园绿地对鸟类多样性的支持影响[J]. 华中农业大学学报, 2026, 45(1): 64-72.
- [2] 李琴, 范仕祥, 翁智伟, 等. 黄胸织雀 *burmanicus* 亚种的筑巢行为、巢特征及巢址选择[J]. 四川动物, 2025, 44(1): 39-47.
- [3] 郭书林, 叶淑英, 刘冰许. 郑州郊区崖沙燕的洞巢空间分布格局[J]. 野生动物学报, 2020, 41(1): 86-91.
- [4] 刘钥, 卢训令, 李婉莹, 等. 基于文献计量学的城市化对鸟类的影响研究进展[J]. 应用生态学报, 2026, 37(1): 280-294.
- [5] 杨桐, 孙放, 穆恺, 等. 吉林市 3 种不同类型城市公园春季鸟类群落结构[J]. 北华大学学报(自然科学版), 2026, 27(2): 186-193.
- [6] 李苏婷, 黄娇, 王杰, 等. 乐山“绿心”公园蕨类植物种类调查及区系分析[J]. 南方农业, 2020, 14(25): 69-73.
- [7] 童超, 曹成全, 刘方庆, 等. 四川省乐山市绿心公园发现大量连片三叶虫萤[J]. 四川动物, 2018, 37(6): 708-709.
- [8] 张家喜, 杨雅淋. 乐山市绿心公园不同林分草本植物多样性研究[J]. 农业与技术, 2023, 43(21): 58-63.
- [9] 杨勇, 温俊宝, 胡德夫. 鸟类栖息地研究进展[J]. 林业科学, 2011, 47(11): 172-180.
- [10] 蓝方源, 马行健, 逮金瑶, 等. 城市化对鸟类筑巢的影响研究综述[J]. 生物多样性, 2021, 29(11): 1539-1553.
- [11] 刘利平, 李子腾, 杜雨, 等. 鄂尔多斯桃力庙-阿拉善湾海子的黑颈鸛巢址选择研究[J]. 湿地科学, 2024, 22(1): 31-37.
- [12] 刘彬, 许鹏, 薛丹丹, 等. 盐城滨海海堤林中黑尾蜡嘴雀和黑卷尾的巢址选择与生态位[J]. 生态学杂志, 2020, 39(1): 186-193.
- [13] 尼玛卓玛, 李映灿, 赵华斌. 人为干扰对武汉市城市绿地鸟类群落结构的影响[J]. 动物学杂志, 2024, 59(3): 337-348.