

无居民海岛开发利用规模的定量控制研究

——以国家公布的珠海市第一批适度利用海岛为例

□ 杨磊, 赵阳, 王玮, 许金华, 农昀

【摘要】自《中华人民共和国海岛保护法》提出无居民海岛可通过有偿使用的方式进行出让后, 经过近十年的探索, 国家开始逐步收紧海岛使用权, 并要求进一步加强对无居民海岛生态环境的保护, 因此加强对已确认可出让无居民海岛的开发利用规模的管理势在必行。在此背景下, 对无居民海岛开发利用规模的定量控制研究具有极高的现实意义。文章在已有研究的基础上提出通过划定建设范围、设定建设容量等方法对无居民海岛的开发利用规模进行双重控制, 并以国家公布的珠海市第一批适度利用海岛为对象对研究方法进行验证, 以期为沿海城市进行海岛开发利用规模管控提供参考。

【关键词】无居民海岛; 定量控制; 建设范围; 建设容量; 珠海市

【文章编号】1006-0022(2022)05-0076-08 **【中图分类号】**TU984 **【文献标识码】**B

【引文格式】杨磊, 赵阳, 王玮, 等. 无居民海岛开发利用规模的定量控制研究——以国家公布的珠海市第一批适度利用海岛为例 [J]. 规划师, 2022(5): 76-83.

Quantitative Control on the Development and Utilization of Uninhabited Islands: A Study on the Exploitable Islands in Zhuhai/Yang Lei, Zhao Yang, Wang Wei, Xu Jinhua, Nong Yun

【Abstract】In the Island Protection Law of the People's Republic of China, uninhabited islands can be transferred via paid utilization approaches. After a decade of practice, the state began to withdraw civil rights of island utilization and strengthen protection of the ecology of uninhabited islands. Therefore, it is imperative to carry out quantitative control research on the development and utilization of uninhabited islands. On the basis of the existing research, this paper proposes a dual control method that defines construction boundary and specifies construction scale. The method is verified in the first batch of exploitable islands in Zhuhai, and it is significant for the scale management of island development and utilization in coastal cities.

【Key words】Uninhabited islands, Quantitative control, Construction boundary, Construction scale, Zhuhai City

0 引言

自国家以立法形式确定无居民海岛使用权可通过有偿使用的方式进行出让后, 无居民海岛成为海岛专项规划编制的重点研究对象。为科学引导海岛开发建设, 国家公布了第一批开发利用无居民海岛名录 (以下简称“海岛名录”), 解决了海岛“是否可建设”的问题,

但针对可开发利用无居民海岛, 还需要重点解决“可建设多少、建设在什么区域”的问题, 即开发利用的规模问题。对于海岛的开发利用, 人们必须意识到其生态系统的脆弱性和敏感性, 以及生态系统的破坏是不可逆转的。因此, 本文从海岛开发利用规模控制的角度出发, 以珠海市首批可适度利用无居民海岛 (以下简称“可用海岛”) 为例, 按照《中华人民共和国海岛

【作者简介】 杨磊, 注册城乡规划师, 现任职于珠海市规划设计研究院。

赵阳, 通讯作者, 硕士, 现任职于珠海市规划设计研究院。

王玮, 硕士, 现任职于珠海市规划设计研究院。

许金华, 硕士, 注册城乡规划师, 现任职于珠海市规划设计研究院。

农昀, 硕士, 注册城乡规划师, 珠海市规划设计研究院主任工程师。

保护法》(以下简称《海岛保护法》)提出的“国家对海岛实行科学规划、保护优先、合理开发、永续利用的原则”，对可用海岛开发利用规模控制的方法进行优化，提出确定可用海岛建设范围和建设容量控制的技术方法，为科学开展海岛规划、实施海岛开发与建设监测监督提供技术支持，并为完善无居民海岛有偿使用制度提供借鉴。

1 可用海岛管控政策和相关研究

1.1 国家公布的可用海岛管控政策变化

国家通过公布多项政策逐步加强对可用海岛的管控。2009年12月，全国人大常委会审议通过了《海岛保护法》，首次确定了单位或个人可通过有偿使用的方式向国家申请无居民海岛使用权，此后国家对可用海岛开发利用的管理可划分为3个阶段(表1)。

(1) 探索阶段。从《海岛保护法》颁布实施到海岛名录公布，国家通过在沿海各省市进行可用海岛有偿使用试点，探索可用海岛有偿使用的总体思路和管理方法。在探索阶段，国家鼓励各沿海省市主动进行可用海岛使用权有偿出让方面的探索，为明确可用海岛有偿使用和管理提供实践与研究基础。

(2) 检验阶段。2015年5月，国家海洋局公布了《海洋资源环境承载力监测预警指标体系和技术方法指南》(以下简称《指南》)，通过评价研究可用海岛现状开发利用情况，对可用海岛承载力进行监测和预警。可用海岛承载力评价的目的是研究海岛的现状利用情况及人类活动对海岛生态环境造成的影响，并建立指标控制和风险预警机制。

(3) 收紧阶段。在检验阶段之后，根据承载力评价情况，国家开始着手收紧可用海岛使用权，通过调整可用海岛使用金征收标准、要求沿海各省市填报开发利用现状等手段，进一步加强可用海岛管理，并通过有偿使用的手段达到尽

表1 3个阶段可用海岛开发利用管理的重要文件及重点内容

阶段	年份	重要文件名称	相关重点内容
探索阶段	2010	《中华人民共和国海岛保护法》	从事全国海岛保护规划确定的可利用无居民海岛的开发利用活动，应当遵守可利用无居民海岛保护和利用规划
	2011	《全国海岛保护规划》	强化海岛分类分区管理，实施海岛保护重点工程
	2012	《第一批开发利用无居民海岛名录》	各省筛选后上报，国家收集并发布，企业和个人按程序申请
检验阶段	2015	《海洋资源环境承载力监测预警指标体系和技术方法指南》	对海岛近五年或五年以上的指标数据进行评价分析；对下一年度控制性指标超载风险进行预警
	2018	《关于海域、无居民海岛有偿使用的意见》《关于调整海域无居民海岛使用金征收标准的通知》(财综〔2018〕15号)	对可开发利用的无居民海岛，通过有偿使用达到尽可能少用的目的；根据各用岛类型的收益情况和用岛方式对海岛生态系统造成的影响确定无居民海岛使用权出让最低标准
收紧阶段	2018	《关于填报无居民海岛开发利用现状的通知》(自然资办函〔2018〕693号)	全面掌握无居民海岛开发利用现状，推动已开发利用的无居民海岛依法纳入管理
	2019	《中共中央 国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》(中发〔2019〕18号)	对重要海域和海岛等实行特殊保护制度
	2020	《关于开展无居民海岛开发利用现状补充填报的通知》(自然资办函〔2020〕581号)	进一步加强无居民海岛管理，保护无居民海岛的生态环境

可能少用的目的。

1.2 国内可用海岛开发利用研究概况

国内对可用海岛开发利用的研究仍聚焦于定性分析，主要集中在判断无居民海岛是否可用、确定可用海岛功能等方面，通过承载力评价的方法对海岛开发利用适宜性进行研判，进而确定海岛是否可用及海岛功能。例如，陈鹏等人在研究海岛港口开发利用与保护适宜性分区时，通过从约束型和引导型两方面建立评价的指标体系，对港口开发适宜性进行评价^[1]；李芬等人提出引入不同置信度对海岛生态系统承载力指标评价体系进行优化，以提升海岛生态系统承载力评价的科学性^[2]；涂振顺、谭勇华、吕雪松、叶祖超、常岭等人通过构建评价指标体系和评价计算模型从生态保护、资源供给、发展条件等方面对无居民海岛进行承载力评价^[3-7]。目前研究提出的针对海岛承载力的评价方法多限于将海岛整体作为评价对象，其评价结论以定性描述为主，少有对可用海岛开发利用

规模的定量控制方法。

2 海岛开发利用规模控制框架与方法

2.1 技术框架

从可用海岛的政策变化来看，海岛开发利用现状是近年来国家关注的重点，这也是影响海岛生态环境的主要因素。然而，一方面国家目前仅通过《指南》提出的海岛资源环境承载力评估对海岛开发利用现状进行评价分析，并对下一年度控制性指标超载风险进行预警，无长期且系统的开发利用规模控制计划；另一方面国家发布的《关于调整海域、无居民海岛使用金征收标准的通知》(以下简称《通知》)规定可用海岛的使用金需根据对海岛生态系统造成的影响确定。因此，必须对可用海岛开发利用规模进行定量控制研究，以支撑可用海岛长期风险预警和使用金确定标准。

对可用海岛开发利用规模的研究，首先需要参照《指南》提出的现状可用

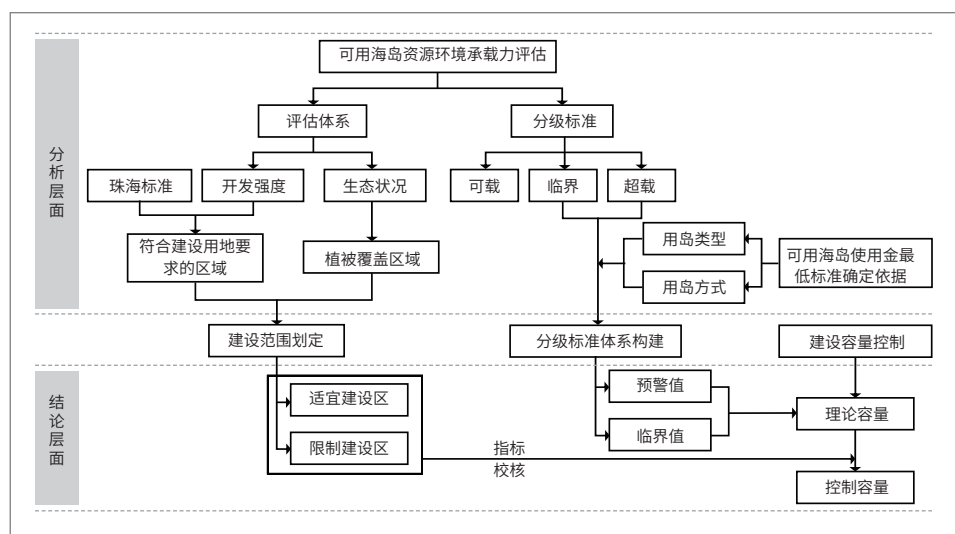


图1 可用海岛建设容量评价体系技术框架图

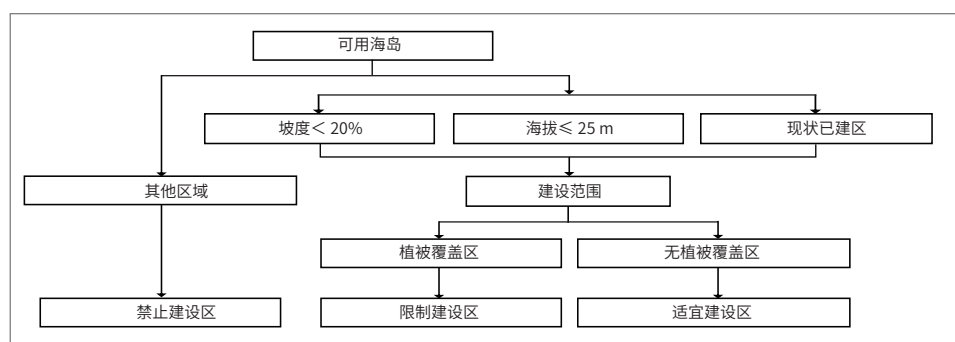


图2 优化后的可用海岛资源环境承载力评估体系技术框架图

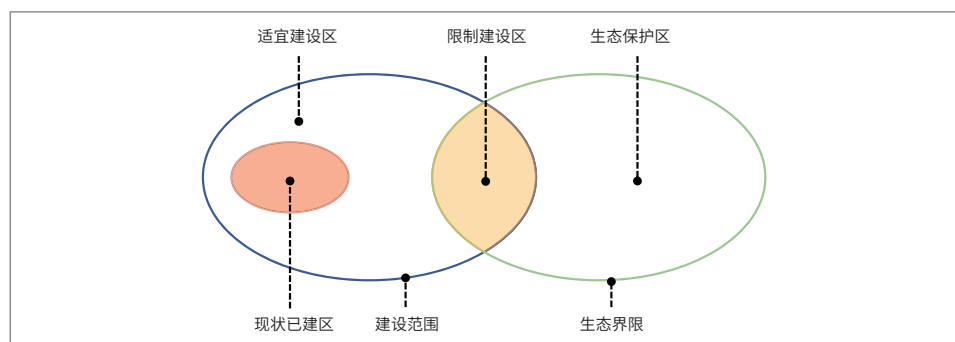


图3 可用海岛建设范围划定的示意图

海岛资源环境承载力评估体系，结合地方对海岛开发利用的限制性规定，划定可用海岛可开发利用的建设范围；其次结合《通知》提出的用岛类型和用岛方式，对《指南》中的分级标准进行优化，并将优化结果作为确定可用海岛建设容量的基础；最后通过建设范围与建设容量相互校核的方式，确定可用海岛的建设范围和建设容量控制指标。

综上所述，本文提出的可用海岛开

发利用规模控制的研究方法主要包括建设范围划定、分级标准体系构建和建设容量控制三部分内容（图1）。其中，建设范围划定指通过确定建设范围，并将其与生态界限（即植被覆盖区域）进行叠加分析，确定可用海岛适宜建设区和限制建设区；分级标准体系构建指结合《通知》提出的用岛类型和用岛方式，对《指南》中的分级标准进行优化，提出可用海岛容量控制标准的预警值和极限值，

预警值和极限值即为可用海岛的理论容量；建设容量控制指通过分级标准体系计算出理论容量，并结合已划定的适宜建设区和限制建设区范围对理论容量进行校核，最终确定可用海岛实际建设容量的控制指标。

2.2 技术方法

2.2.1 建设范围划定

可划入可用海岛建设范围的区域主要由两部分构成：一是《指南》中用来判断用岛规模指数的现状利用区；二是根据珠海标准确定的符合建设用地要求的区域，即根据《城乡建设用地竖向规划规范（CJJ83—2016）》和《珠海市城市规划技术标准与准则（2017版）》（2019年局部修订条文）的相关规定，本着“尽可能少用”的原则，将“自然坡度小于20%，海拔不高于25m等高线的区域”定义为符合建设用地要求的区域。

因此，建设范围的划定方法为将现状利用区和符合建设用地要求的区域划为建设范围，建设范围内的无植被覆盖区域划为适宜建设区，植被覆盖区域划为限制建设区；将建设范围以外的其他区域划为生态保护区（图2，图3）。

2.2.2 分级标准体系构建

分级标准体系构建的目的为从指标控制角度确定可用海岛的建设容量理论值（含极限值和预警值）。《指南》提出的开发规模指数分级标准过于机械化，未考虑不同用岛方式和用岛类型对建设用地的不同需求，仅按照 $I \leq 30\%$ 、 $30\% < I \leq 40\%$ 、 $I > 40\%$ （ I 指评价结果）将评估结果划分为3个等级，无法体现政府对海岛资源配置的引导作用。

可用海岛的建设容量需要根据用岛类型和用岛方式的不同进行差异化设置。因此，需要结合《通知》的相关要求，通过用岛类型和用岛方式对评估结果等级划分方式进行优化，提出不同用岛类型、用岛方式的可用海岛建设容量的预警值和极限值，并将其作为可用海岛建设容量的控制指标。

(1) 在《通知》的基础上确定不同用途海岛适宜的用岛方式, 根据用岛方式确定可用海岛利用程度 (即建设容量的极限值) 的控制标准 (表 2, 表 3)。

(2)《指南》分级指标中提出的“临界超载”阈值即海岛建设容量超载的预警值, “临界超载”阈值为海岛未超载容量的 80% ~ 100%。因此, 可根据分级指标中的“临界超载”阈值确定无居民海岛建设容量的理论值, 将“临界超载”的最小值设置为建设容量的预警值, 将“临界超载”的最大值设置为建设容量的极限值, 并以此作为海岛建设容量的控制标准 (表 4)。

2.2.3 建设容量控制

在不受海岛生态环境和可用建设用地规模两个限制因素影响的前提下, 分级标准体系确定的建设容量控制标准即为海岛容量控制理论值。

然而, 针对某一具体可用海岛, 其建设容量则需要根据已划定的建设范围和生态状况 (植被覆盖率变化) 两个限制条件共同对海岛建设容量进行调节与校核。建设容量校核的具体方法如图 4 所示。需要指出的是, 当适宜建设区大于理论容量时, 海岛的建设容量即为理论容量, 建设范围则为海岛适宜建设区范围; 当适宜建设区小于理论容量时, 海岛的建设容量需考虑占用限制建设区的规模分类判断; 当建设范围小于理论容量时, 海岛的建设容量则为海岛建设范围的容量。

3 可用海岛开发利用规模控制的珠海市实践

本文以珠海市 8 座可用海岛为例, 通过构建的控制方法对 8 座可用海岛的建设范围和建设容量进行评价计算。

3.1 可用海岛现状使用情况

根据国家公布的海岛名录, 珠海市列入海岛名录的 8 座可用海岛中有 4 座为旅游娱乐用岛, 2 座为旅游与交通用岛, 2 座为交通与工业用岛, 其中三角岛已于

表 2 无居民海岛用岛方式与适宜用途对照

用岛方式	原标准的界定	适宜海岛用途
原生利用	不改变海岛岛体及表面积, 保持海岛自然岸线和植被的用岛行为	农林牧业用岛
轻度利用	改变海岛自然岸线属性≤ 10%; 改变海岛表面积≤ 10%; 改变海岛岛体体积≤ 10%; 破坏海岛植被≤ 10%	渔业用岛 国防用岛
中度利用	改变海岛自然岸线属性 10% ~ 30%; 改变海岛表面积 10% ~ 30%; 改变海岛岛体体积 10% ~ 30%; 破坏海岛植被 10% ~ 30%	旅游娱乐用岛 可再生能源用岛 城乡建设用岛 公共服务用岛
重度利用	改变海岛自然岸线属性 30% ~ 65%; 改变海岛表面积 30 ~ 65%; 改变海岛岛体体积 30% ~ 65%; 破坏海岛植被 30% ~ 65%	交通运输用岛 工业仓储用岛
极度利用	改变海岛自然岸线属性≥ 65%; 改变海岛表面积≥ 65%; 改变海岛岛体体积≥ 65%; 破坏海岛植被≥ 65% 填海连岛与造成岛体消失的用岛	不推荐 不推荐

表 3 不同类型可用海岛利用程度的控制标准

用岛类型	利用程度的控制标准	
	表面积 /%	植被覆盖率变化 /%
旅游娱乐用岛	≤ 30	≤ 3
交通运输用岛	≤ 65	≤ 3
工业仓储用岛	≤ 65	≤ 3
渔业用岛	≤ 10	≤ 3
农林牧业用岛	≤ 5	≤ 3
可再生能源用岛	≤ 30	≤ 3
城乡建设用岛	≤ 30	≤ 3
公共服务用岛	≤ 30	≤ 3
国防用岛	≤ 10	≤ 3

注: 表面积指标来源于表 2 改变海岛表面积; 植被覆盖率变化指标来源于《指南》。

表 4 不同类型可用海岛建设容量的控制标准

用岛类型	可用海岛建设容量的控制		
	表面积		植被覆盖率变化 /%
	预警值 /%	极限值 /%	
旅游娱乐用岛	25	30	3
交通运输用岛	50	65	3
工业仓储用岛	50	65	3
渔业用岛	8	10	3
农林牧业用岛	4	5	3
可再生能源用岛	25	30	3
城乡建设用岛	25	30	3
公共服务用岛	25	30	3
国防用岛	8	10	3

表 5 珠海市纳入海岛名录的海岛名单

海岛名称	海岛面积 /hm ²	主导用途
二洲岛	805.33	旅游娱乐用岛
小蜘洲	75.20	旅游与交通用岛
三角岛	85.47	旅游与交通用岛
大九洲	16.67	旅游娱乐用岛
杧仔岛	9.55	交通与工业用岛
三角山岛	77.27	交通与工业用岛
大三洲	1.04	旅游娱乐用岛
小三洲	1.24	旅游娱乐用岛

表 6 珠海市 8 座可用海岛的现状用岛指数指标

海岛名称	用岛类型 (主导用途)	用岛规模指数 /%	海岛容量控制标准 /%	是否超载
小蜘洲	旅游与交通用岛	28.67	≤ 65	可载
大三洲	旅游娱乐用岛	0	≤ 30	可载
小三洲	旅游娱乐用岛	0.02	≤ 30	可载
杧仔岛	交通与工业用岛	22.19	≤ 65	可载
大九洲	旅游娱乐用岛	8.74	≤ 30	可载
二洲岛	旅游娱乐用岛	2.93	≤ 30	可载
三角岛	旅游与交通用岛	59.39	≤ 65	临界超载
三角山岛	交通与工业用岛	0.09	≤ 65	可载

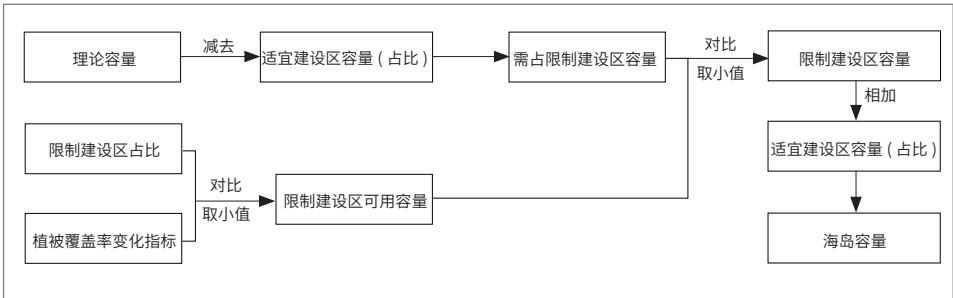


图 4 海岛建设容量的计算方法示意图

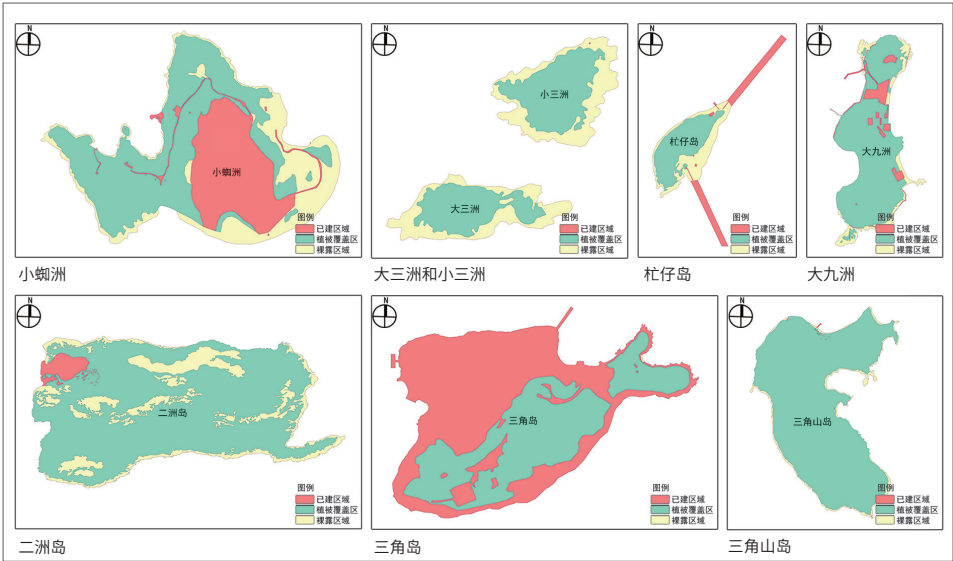


图 5 珠海市 8 座可用海岛现状评价图

2018 年完成可用海岛使用权有偿出让，小蜘洲已于 2020 年 11 月在珠海市自然资源局官网发布拟出让公示公告，其他 6 座岛屿暂无出让计划 (表 5)。

本文用于海岛开发利用规模控制的评价数据以开源数据为基础进行加工处理，主要由两部分组成：一是依据国家地理信息公共服务平台发布的影像地图绘制海岛现状利用图，重点区分海岛的植被覆盖区和无植被覆盖区，以此作为研究可用海岛开发利用容量的现状基础数据。二是从地理空间数据云获取已公开发布的可用海岛 ASTER GDEM 30 m 分辨率数字高程数据，并将数据用于可用海岛坡度和高程分析。

本文按照《指南》提出的方法对 8 座可用海岛使用现状进行分析 (图 5, 表 6)，其中，三角岛处于临界超载状态；小蜘洲、杧仔岛、大九洲和二洲岛 4 座海岛已有一定量的开发利用，但仍处于可载状态；其余 3 座海岛尚无成规模的开发利用，海岛处于原始状态。因此，列入名单的 8 座可用海岛中，三角岛的开发利用应严格控制新增建设规模；小蜘洲、杧仔岛、大九洲和二洲岛 4 座海岛可作为未来珠海市海岛开发利用的主要对象；大三洲、小三洲和三角山岛应对未进行开发利用的原因进行分析，对纳入名单但长期未进行开发利用的海岛制定相应的退出机制。

3.2 建设范围划定

3.2.1 可用海岛建设范围的划定

以小蜘洲为例，按照上文所述的建设范围划定方法进行分析，在 GIS 数据库内，将小蜘洲自然坡度 < 20% 和海拔 ≤ 25 m 的区域进行相交处理，所得结果即为小蜘洲符合建设用地要求的区域，然后与现状利用区进行合并处理，所得结果即为建设范围 (图 6)。其他 7 座海岛按照相同的方法处理后得出各海岛建设范围面积 (表 7)。

3.2.2 适宜建设区与限制建设区的划定

仍以小蜘洲为例，在 GIS 数据库内，

将建设范围与可用海岛的生态界限 (植被覆盖区) 进行相交处理, 所得结果即为限制建设区, 其余建设范围即为适宜建设区。需注意的是, 限制建设区并非可以全部作为可建设区域, 还需要结合植被覆盖率变化情况对建设容量进行控制, 即限制建设区可使用的面积为植被覆盖区总面积的 3%。其他 7 座海岛按照相同的方法处理后得出各海岛适宜建设区与限制建设区面积。

划定适宜建设区和限制建设区的目的是对海岛不同生态条件的可建设区实行差异化管控。在可用海岛开发过程中, 通过设置相应的管控要求, 优先使用适宜建设区, 如需使用限制建设区, 应提前开展充分的论证工作。

3.3 建设容量的计算和指标校核

3.3.1 理论建设容量计算

理论建设容量由可用海岛的用岛类型 (主导用途) 和建设容量控制标准共同决定, 其计算方法为根据各海岛的主导用途对应用岛类型确定海岛预警值与极限值, 最终计算结果即海岛的理论建设容量 (表 8)。

3.3.2 建设容量控制指标的校核

可用海岛的实际建设容量需根据适宜建设区容量、限制建设区容量和理论容量进行校核, 适宜建设区容量为适宜建设区面积占海岛总面积比例; 限制建设区容量需对比限制建设区占比与植被覆盖区变动量占比后取最小值, 根据各建设区容量的大小差异可分为三种情况。情况一: 适宜建设区容量>理论容量, 海岛的建设容量为理论容量。情况二: 适宜建设区容量<理论容量, 建设范围占比>理论容量, 海岛的总建设容量要根据限制建设区容量进行判断, 如果适宜建设区容量与限制建设区容量之和>理论容量, 则海岛的建设容量为理论容量; 如果适宜建设区容量与限制建设区容量之和<理论容量, 则海岛的建设容量为适宜建设区容量与限制建设区容量之和。情况三: 建设范围占比<理论容量,

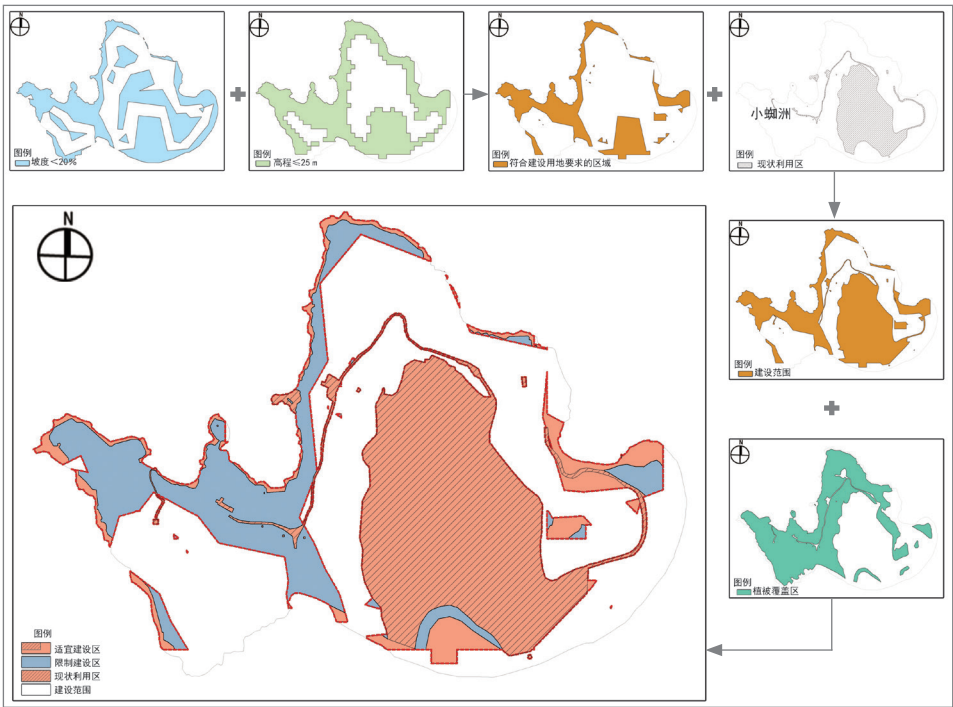


图 6 小蜘蛛建设范围划定的流程示意图

表 7 珠海市 8 座可用海岛建设范围情况

海岛名称	建设范围占比 /%	适宜建设区占比 /%	限制建设区占比 /%	植被覆盖区变动量占比 /%
小蜘蛛	51.26	35.13	16.49	1.49
大三洲	54.57	16.30	36.70	1.69
小三洲	53.84	14.47	65.33	1.76
杧仔岛	46.86	30.55	27.04	1.43
大九洲	37.26	10.72	24.29	2.42
三角岛	73.00	59.41	17.77	1.22
三角山岛	4.47	1.22	3.32	2.87
二洲岛	5.63	4.09	1.54	2.33

注: 本表所指占比为占海岛总面积的比例; 植被覆盖区变动量指植被覆盖变化率为 3% 的量。

表 8 珠海市 8 座可用海岛理论建设容量值

海岛名称	用岛类型 (主导用途)	理论容量	
		预警值 /%	极限值 /%
小蜘蛛	旅游与交通用岛	50	65
大三洲	旅游娱乐用岛	25	30
小三洲	旅游娱乐用岛	25	30
杧仔岛	交通与工业用岛	50	65
大九洲	旅游娱乐用岛	25	30
三角岛	旅游与交通用岛	25	30
三角山岛	交通与工业用岛	50	65
二洲岛	旅游娱乐用岛	50	65

表 9 珠海市 8 座可用海岛的建设容量值

海岛名称	用岛类型 (主导用途)	总建设容量 /%	适宜建设区容量 /%	限制建设区容量 /%
小蜘蛛	旅游与交通用岛	36.62	35.13	1.49
大三洲	旅游娱乐用岛	17.99	16.30	1.69
小三洲	旅游娱乐用岛	16.23	14.47	1.76
杧仔岛	交通与工业用岛	31.98	30.55	1.43
大九洲	旅游娱乐用岛	13.14	10.72	2.42
三角岛	旅游与交通用岛	60.63	59.41	1.22
三角山岛	交通与工业用岛	4.09	1.22	2.87
二洲岛	旅游娱乐用岛	5.63	4.09	1.54

注：适宜建设区容量为表 7 适宜建设区占比；限制建设区容量为表 7 限制建设区占比与植被覆盖区变动量占比取极小值；建设容量为适宜建设区容量与限制建设区容量之和。

表 10 珠海市 8 座可用海岛的建设容量控制表

海岛名称	海岛容量		适宜建设区使用度		限制建设区使用度	
	预警值 /%	极限值 /%	预警容量 /%	极限容量 /%	预警容量 /%	极限容量 /%
小蜘蛛	29.30	36.62	83.40	100.00	0	9.24
大三洲	14.40	17.99	88.29	100.00	0	4.42
小三洲	12.98	16.23	89.70	100.00	0	4.47
杧仔岛	25.58	31.98	83.73	100.00	0	8.77
大九洲	10.51	13.14	98.04	100.00	0	9.12
三角岛	48.51	60.63	81.64	100.00	0	8.98
三角山岛	3.28	4.09	100.00	100.00	0	88.58
二洲岛	4.50	5.63	100.00	100.00	0	100.00

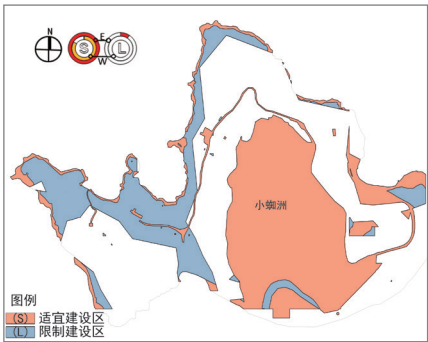


图 7 小蜘蛛建设容量控制示意图

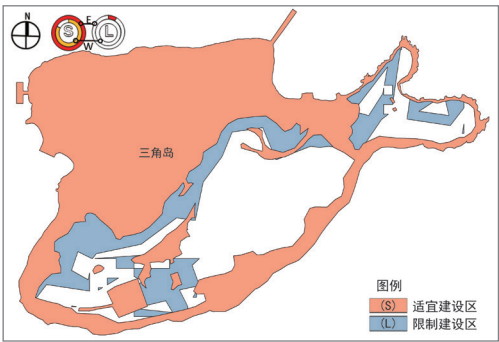


图 8 三角岛建设容量控制示意图

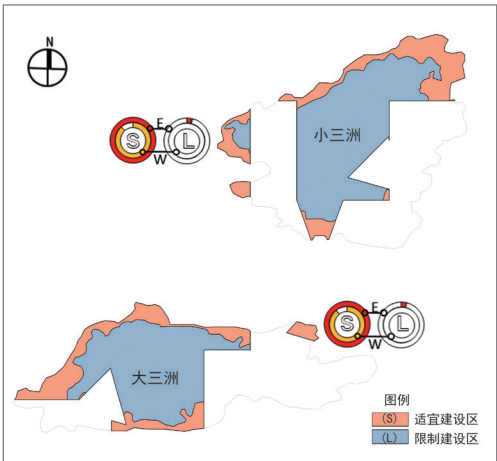


图 9 小三洲、大三洲建设容量控制示意图



图 10 大九洲建设容量控制示意图

海岛总建设容量为适宜建设区容量与限制建设区容量之和 (表 9)。

3.4 适宜建设区和限制建设区预警值和极限值设置

为进一步加强对于可用海岛开发利用的监督管理，需要结合海岛预警值和极限值对适宜建设区容量、限制建设区容量进行细分。当可用海岛属于情况一时，海岛总预警值和极限值均落在适宜建设区容量内，限制建设区预警值和极限值为 0%。当可用海岛属于情况二时，适宜建设区预警容量 = (适宜建设区容量 - 整岛预警容量) / 适宜建设区容量，适宜建设区极限容量为 100%。限制建设区预警容量为 0%，限制建设区极限容量 = (整岛预警容量 - 适宜建设区容量) / 限制建设区容量。当可用海岛属于情况三时，适宜建设区极限值和预警值为 100%，海岛总预警值和极限值均落在限制建设区内；由于对限制建设区的使用也会对海岛生态环境产生较大影响，此时的海岛总预警值应设置为限制建设区的 0% 或适宜建设区的 100%。

以小蜘蛛为例，该岛属于情况二，需要对小蜘蛛的适宜建设区和限制建设区分别设置预警值与极限值。经测算，小蜘蛛的总预警容量为 29.30%，总极限容量为 36.62%，通过上述方法进行计算，小蜘蛛的适宜建设区预警容量 (W) 为 83.40%，极限容量 (E) 为 100%。可用海岛的建设应优先使用适宜建设区，由于适宜建设区的总容量已大于可用海岛的总预警容量，限制建设区仅需对极限容量进行控制。因此，小蜘蛛限制建设区的预警容量 (W) 为 0%，极限容量 (E) 为 9.24%。经测算，小蜘蛛、大三洲、小三洲、杧仔岛、大九洲、三角岛 6 座海岛属于情况二，二洲岛和三角山岛属于情况三，暂无属于情况一的海岛 (图 7 ~ 图 13，表 10)。

本文通过划定适宜建设区和限制建设区，对海岛开发利用边界施行刚性分类管控。建设容量则规定了海岛的建设规

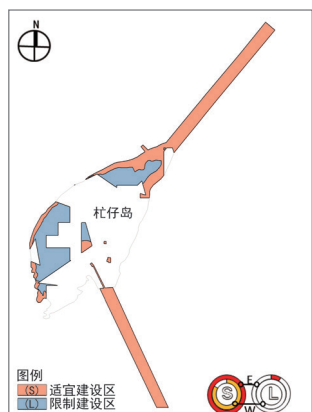


图 11 杜仔岛建设容量控制示意图

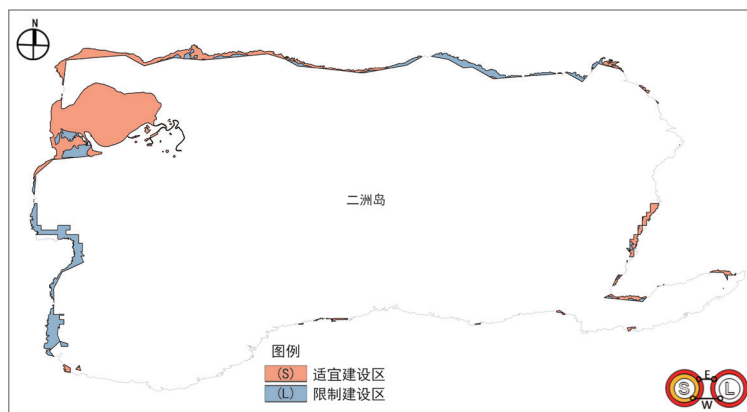


图 12 二洲岛建设容量控制示意图



图 13 三角山岛建设容量控制示意图

模，在建设范围内，建设容量的实现有较高的灵活性，属于弹性管控指标。通过对建设范围和建设容量进行双重控制，有利于提升海岛开发建设管控的科学性、高效性和灵活性。

4 控制方法的优化策略

本文从海岛管理的角度结合珠海市实际情况对可用海岛开发建设规模的定量控制方法进行研究，各项指标均是根据珠海市现行有关标准进行设置的，其他沿海城市可结合本地印发的海岛管理相关规定和要求，对本文提出的技术方法和相关指标进行调整与优化，以适应各地海岛管控的实际需求，具体可从以下两个方面进行优化。

4.1 可根据各地实际情况对海岛容量的控制标准进行优化调整

《通知》中仅对用岛方式和用岛程度进行了规定，未对不同用岛方式的用岛程度提出明确要求，因此各地区可结合本地海岛管理的实际需求进行相应的调整。以旅游娱乐用岛为例，旅游娱乐用岛的容量控制标准与海岛近岸距离、海岛交通便捷程度、海岛基础设施建设情况和海岛发展需求密切相关，同一地区不同旅游娱乐用岛的容量控制标准应有所差异，该差异可反映在政府部门对海岛发展的不同需求上，在本文则是容

量控制标准。需要指出的是，该容量控制标准反映的是理论容量。因此，即使设置了较高的容量控制标准，若海岛建设条件不适合，则海岛的实际建设容量仍可以得到有效控制。

4.2 可根据各地实际情况对建设范围的划定标准进行优化调整

本文按照珠海市城乡建设用地的划定要求提出了“自然坡度小于 20%，海拔不高于 25 m 等高线的区域”的建设范围划定标准，该标准仅适用于珠海市，其他沿海城市可结合本地的实际情况确定建设范围的划定标准。例如，需严格进行海岛生态保护的地区可考虑利用本文提出的限制建设区划入禁止建设区、在植被覆盖区外围设置相应的缓冲区等手段，通过控制海岛的建设范围来降低海岛的开发利用容量，最终实现生态保护的目的。

5 结语

本文从海岛管理的角度提出可用海岛管控的技术思路、方法和标准，并以珠海市可用海岛为例对本文提出的定量控制方法进行验证。虽然本文对可用海岛的开发利用规模做了定量控制的研究，但是定量控制的前置条件相对苛刻，因此其他沿海城市在参考过程中应与本地区的实际相结合，结合控制方法的优化

策略对本方法进行地区适宜性优化。

【参考文献】

- [1] 陈鹏，顾海峰，吴剑，等. 海岛港口开发利用与保护适宜性分区评价——以大亚湾岛群为例 [J]. 海洋环境科学, 2013(4): 614-618.
- [2] 李芬，沈程程，石洪华，等. 海岛生态系统承载力不确定性分析——以庙岛群岛南部岛群为例 [J]. 海洋环境科学, 2016(4): 481-488.
- [3] 涂振顺，杨顺良. 无居民海岛生态承载力评价方法构建 [J]. 海洋开发与管理, 2014(10): 16-19, 29.
- [4] 谭勇华，吕兑安，程杰，等. 层次分析法和模糊综合评价法在海岛保护规划中的应用研究——以温州市海岛为例 [J]. 海洋开发与管理, 2016(增刊 2): 96-100.
- [5] 吕雪松. 上海市无居民海岛生态承载力评价 [D]. 上海: 上海海洋大学, 2016.
- [6] 叶祖超，孙燕，高劲松，等. 无居民海岛开发利用适宜性评价——以防城港市六墩岛为例 [J]. 海洋环境科学, 2018(6): 843-848, 856.
- [7] 常岭，谭春兰，朱清澄. 无居民海岛开发利用适宜性评价——以上海市九段沙岛为例 [J]. 海洋开发与管理, 2021(3): 91-96.

【收稿日期】2022-03-09