

广东珠海荷包岛生态旅游资源分析及规划

周小勇^{1,2}, 黄忠良^{1,①}, 曹洪麟³, 叶万辉³, 陈志贤⁴

(1. 中国科学院华南植物园鼎湖山树木园, 广东 肇庆 526070; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100039;
3. 中国科学院华南植物园, 广东 广州 510650; 4. 广东省珠海市科学技术委员会, 广东 珠海, 519000)

摘要 在对广东省珠海市荷包岛的生态环境资源和社会人文资源进行详细调查的基础上, 分析了其生态旅游资源特色和旅游环境承载力, 认为淡水资源是荷包岛开展生态旅游的限制因子。同时依据在生态旅游规划中的生态保护、社区参与和因地制宜的原则将荷包岛划分成西部(大脑山)生态保护区、中部生态旅游利用区和东部旅游开发保留区等3个功能区。并对岛上的旅游线路、旅游活动和相关旅游设施建设等进行了初步设计。

关键词: 生态旅游; 旅游环境承载力; 荷包岛

中图分类号: P901; F590.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-0978(2004)04-0049-06

Analysis and planning of ecotourism resources of Hebao Island in Zhuhai City of Guangdong Province

ZHOU Xiao-yong^{1,2}, HUANG Zhong-liang^{1,①}, CAO Hong-lin³, YE Wan-hui³, CHEN Zhi-xian⁴ (1. Dinghushan Arboretum, South China Botanical Garden, the Chinese Academy of Sciences, Zhaoqing 526070, China; 2. The Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China; 3. South China Botanical Garden, the Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, China; 4. Zhuhai Science and Technology Commission, Zhuhai 519000, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2004, 13(4): 49-54

Abstract: Based on the detailed investigations of environmental resources and social-cultural resources of Hebao Island of Zhuhai City in Guangdong Province, the characteristics of ecotourism resources and tourism environmental bearing capacity (TEBC) were analyzed. The result indicated that the freshwater resource was a limiting factor for developing ecotourism in Hebao Island. According to ecotourism planning principles, including ecological protection, community participation and adjust measures to local conditions, the island was divided into three functional zones: ecological protection zone in the west of the island, ecotourism development zone in the middle of the island and ecotourism control zone in the east of the island. The ecotourism routes, activities and related establishments were also preliminarily designed.

Key words: ecotourism; tourism environmental bearing capacity (TEBC); Hebao Island

随着社会的进步和生活水平的提高,人们对生存环境和生活质量的要求越来越高;在关注生态环境保护的同时,人们也逐渐在闲暇的时间回归自然,与大自然紧密结合,生态旅游应运而生。生态旅游是当今世界旅游业发展的热点,也是旅游市场增长最快的旅游形式之一^[1,2],但不合理的开发和滞后的管理,致使一些地方的生态旅游资源受到不同程度的破坏^[3]。因此,如何将保护自然、享受自然和利用自然资源有机结合起来,是当前已开展或拟开展生态旅游地区所面临的重大课题。

中国的自然保护区和风景名胜区是开展生态旅游的主要载体^[4,5]。同时,海岛的生态旅游开发也逐渐引起人们的注意,众多学者对海岛的旅游开发提出了许多很好的建议,但大多只停留在生态环境介绍和开发对策上,缺少海岛旅游环境承载力的分

析和合理的生态旅游规划等方面的研究^[6,7]。由于海岛生态系统相对封闭和脆弱,若进行盲目的开发利用,很容易导致其生态系统的破坏甚至崩溃,不可避免地影响到海岛生态旅游资源长效利用及经济发展。因此,对海岛生态旅游进行科学的规划,对旅游业的可持续发展具有重要意义。

广东省珠海市拥有146个岛屿,素有“百岛之城”的美誉,其中荷包岛位于珠海市西南端,高栏港外围,因形似荷包而得名,总面积约为11.82 km²。

收稿日期: 2003-12-29

基金项目: 国家自然科学基金重大资助项目(39899370)和广东省科技攻关资助项目(1990)

作者简介: 周小勇(1976-),男,江西吉水人,硕士研究生,主要从事保护生态学研究。

① 通讯作者

荷包岛为丘陵地貌,西高东低,主峰大脑山海拔385.6 m;该岛属南亚热带季风海洋性气候,年均温22.4℃以上^[8]。对荷包岛的植被资源曾有报道^[8],在此基础上,以荷包岛为蓝本,创建一种以利用植物资源为主要特色的海岛生态旅游开发模式,达到生态环境保护与生态旅游资源有效利用相结合的目的,推动海岛生态旅游事业的发展。

1 生态旅游资源特色

1.1 生态环境资源特色

荷包岛曲折多湾,拥有大南湾、东挖湾、笼统湾、锁匙湾和荷包湾等大小海湾12处,其中岛上最著名的海湾——大南湾面向太平洋,海水清澈透明;沙滩长超过4 000 m,纵深200~500 m,坡度平缓,其沙质柔软、色泽银白、颗粒细匀,堪称上佳的海滨浴场。

岛上现存近400 hm²的次生性自然林,约占广东省海岛次生性自然林总面积的22.9%^[9],是广东省森林植被保存面积较大的海岛之一。据初步调查,岛上共有维管植物442种,其中野生植物413种,隶属于122科319属;其中有白桂木(*Artocarpus hypargyreus* Hance)、粘木(*Ixonanthes chinensis* Champ.)、石梓(*Gmelina chinensis* Benth.)和光叶藤蕨[*Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd.]等珍稀濒危植物。同时,动物也较丰富,野耕牛、山鸡、候鸟等比较常见,昆虫种类更是繁多,在野花盛开的季节,到处蜂飞蝶舞,形成一幅幅“蜂蝶图”,极具观赏价值。岛上不但生物种类丰富,而且植被类型多样,从海滩到山顶,依次出现:点缀于泥滩和乱石滩上的红树林和半红树林,扎根于沙丘上的滨海沙生植被,分布在丘陵地的灌草丛,还有生长在山脚的常绿灌丛和山上的常绿季雨林^[8];此外,山顶上还可看到垫状植被和旗形树冠。这些植被类型组成一副错落有致的且随季节变化而变化的风景动画。

1.2 社会人文资源特色

1.2.1 民风淳朴,风情独特 荷包岛有居民293人,于1978年从邻近的高栏岛搬迁而来,居民热情好客,民风朴实;居民住宅整齐划一,极具特色。岛上共有劳力128人,主要以打鱼为生,共有大小渔船36艘。打鱼是具有风险性和趣味性的职业之一,对当代的都市居民来说极具吸引力,这为开展近海渔业生态旅游奠定了良好的基础。

1.2.2 海味丰廉,果蔬味美 岛上居民还发展海湾水产养殖,其咸水围养的面积超过100 hm²,因此,岛上的海味品种丰富、价廉物美。同时,岛上的野生果蔬资源非常丰富,具有桃金娘[*Rhodomyrtus tomentosa* (Ait.) Hassk.]、余甘子(*Phyllanthus emblica* Linn.)、杨桐(*Cleyera japonica* Thunb.)、岭南山竹子(*Garcinia oblongifolia* Champ. ex Benth.)等多种野果及白仔菜[*Mazus pumilus* (Burm. f.) Steenis]、菜蕨[*Callipteris esculenta* (Retz.) J. Smith]、白花菜(*Cleome gynandra* Linn.)等多种野菜。此外,岛上还有部分居民从事农业经济作物种植,主要作物有香蕉(*Musa nana* Lour.)、荔枝(*Litchi chinensis* Sonn.)、花生(*Arachis hypogaea* Linn.)、红薯(*Ipomoea batatas* Lam.)以及药用植物蔓荆(*Vitex trifolia* Linn.)等。因此在岛上可品味到许多纯天然的绿色食品。

1.2.3 交通便利,区位优势 荷包岛外部交通发达,海、陆、空立体交通网络齐全,京珠高速公路和沿海快速干道均连接珠海,并有现代化的珠海机场和珠海港与岛相邻。岛内原有国防公路四通八达,只要稍加维修便可成环岛简易公路。同时,荷包岛背依经济发达的珠江三角洲,临近港澳,离珠海市区约50 km,距香港与澳门分别只有49和27 n mile,区位优势特别明显。由于地处中国最具经济活力的沿海地区,再加上久居城市的市民对回归自然的渴望、港澳地区与大陆交流的加强以及流动人口众多,这些使荷包岛生态旅游市场潜力巨大。

1.2.4 国防设施众多,国防气息浓厚 荷包岛在战争年代和备战时期是南海的军事要塞之一,至今仍保留着大量旧军事设施,如了望台、炮台、碉堡和防空洞等,所有这些历史遗迹给荷包岛旅游增添了许多人文景观色彩,也给国防教育提供了很好的基地和素材。

2 荷包岛旅游环境承载力分析

旅游环境承载力(TEBC, tourism environmental bearing capacity)是指在某一旅游地环境的现存状态和结构组合不发生对当代人及未来人有害变化的前提下,在一定时期内旅游地所能承受的旅游活动强度^[10]。它本质上是旅游环境系统组成与结构特征的综合反映,而持续发展旅游的首要标志是旅游经济与环境的协调,作为旅游环境系统与旅游经济联

系的中间环节的旅游环境承载力,成为判断旅游是否持续发展的重要指标之一。旅游环境承载力的计算是为了就旅游资源对人类旅游活动的支持能力有一个客观的量化认识,以便科学合理地进行生态旅游规划。旅游环境承载力的计算较为复杂,因为承载力是由多方面因素决定的,一般包括经济承载量(DEBC)、当地居民心情承载量(PEBC)和资源空间承载量(REBC)^[10]。

2.1 经济承载量测算

$$DEBC = \min(DEBC_1, DEBC_2, DEBC_i, \dots);$$

$$DEBC_i = SS_i / DD_i。$$

式中 $DEBC$ 为经济承载量(人·天⁻¹); $DEBC_i$ 为第 i 种要素形成的经济承载量; SS_i 为第 i 种要素的日供给量; DD_i 为第 i 种要素的人均日需求量。

根据国内旅游研究的实践,一般取住宿床位、水资源供给、电力供给、交通运输4个要素。这4种要素在荷包岛的设计量为:住宿床位500个·天⁻¹;据初步测算,淡水资源可供约1000人·天⁻¹,但除去原有居民和旅游服务人员的用水,可供游客的使用量约为500人·天⁻¹;电力供给和交通运输能力均大于1000人·天⁻¹。因为住宿床位的不足可以用帐篷来弥补,所以岛上的经济承载量以淡水资源为限制因子,约为500人·天⁻¹。

2.2 当地居民(游客)心理承载量测算

$$PEBC = A \cdot Pa,$$

式中 A 为旅游区的面积(hm²); Pa 为当地居民(游客)不产生反感的游客密度最大值(人·hm⁻²)。

参照与荷包岛面积大小相似的鼎湖山调查情况,当游客密度达到100人·hm⁻²时,游客开始感到拥挤。荷包岛作为旅游休憩区的面积约为全岛面积的1/10。据此,荷包岛当地居民(游客)心理承载量 $PEBC = A \cdot Pa = 1300 \text{ hm}^2 \times 1/10 \times 100 \text{ 人} \cdot \text{hm}^{-2} = 13000$ 人。

2.3 资源空间承载量(REBC)测算

$$D_m = L/d';$$

$$D_a = (V \cdot T) / d'。$$

式中 D_m 为某旅游区瞬时客流容量(人数); D_a 为日游客容量; L 为游览区内游览线路总长度(m); d' 为游览线路上的游客合理间距(m·人⁻¹); V 代表游客的平均游览速度(m·min⁻¹); T 为每天游览时间。

由于大南湾是荷包岛游客最集中的地方,因此

大南湾的环境承载力应为荷包岛总承载力的瓶颈口,即大南湾旅游环境容量是限制点。依据大南湾的实际情况,大南湾可供游览的沙滩长3800m,游人合理间隔为5m·人⁻¹;游客的平均游览速度为10m·min⁻¹(由游客游泳、烧烤和散步等活动所耗时间总和来推算);每天最大游览时间24h,合理游览时间16h。根据上述计算模型,分别得出:大南湾瞬时容量 $D_m = L/d' = 760$ 人;大南湾最大日容量 $D_a = 10 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1} \times 24 \text{ h} \times 60/5 \text{ m} \cdot \text{人}^{-1} = 2880$ 人,而大南湾合理日容量 $D_a = 10 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1} \times 16 \text{ h} \times 60/5 \text{ m} \cdot \text{人}^{-1} = 1920$ 人;全岛合理日容量 = 1920人/80% = 2400人(以全岛80%的游客到大南湾游玩来计算),因此,荷包岛的资源空间承载量为2400人·天⁻¹。

2.4 旅游环境承载力综合值测算

$$TEBC = \min(REBC, DEBC, PEBC),$$

经过以上计算,得出荷包岛旅游环境承载力的限制因子是可供淡水资源,为500人·天⁻¹。按1a适合旅游天数300d计算,荷包岛游客年承载量为15万人。

根据对荷包岛旅游环境承载力的计算,可知荷包岛生态旅游最重要的限制因素是岛上的淡水资源,在规划时要充分考虑其影响。

3 生态旅游规划原则

3.1 生态保护原则

荷包岛以优美的自然景观、丰富的自然资源、独特的社会文化为特色,其旅游开发应坚持以自然保护、维护生态平衡为前提,在旅游开发中全力保护好各种旅游资源,尤其是自然旅游资源,因为这是生态旅游赖以发展的基础,同时也是坚持可持续发展的基本要求。在生态旅游规划中,应该运用生态学原理进行科学合理的规划,将旅游活动对生态环境的影响降至最低,把生态环境和旅游资源保护好。

3.2 社区参与原则

生态旅游不同于一般传统意义上的普通旅游,主要区别在于前者是旅游和保护并重,当地社区居民的积极参与是保护生态旅游资源的重要环节,也是能更好地进行生态旅游的关键因素,因此,生态旅游要与社区居民的利益相结合,将他们的积极性调动起来,以增加生态旅游的经济效益和社会效益。

3.3 因地制宜原则

在生态旅游的开发中,保持原有的自然景观和生物资源非常重要。在规划时,要首先考虑到动植物资源的保护,这是生态旅游规划的必要内容之一,在此基础上,充分利用自然的地形地貌、现有资源,依山就势,因势利导的建造一些旅游设施和开发旅游项目。并且,生态旅游的设计风格和建筑材料的选择要适应当地的风土人情,并注意与周围的环境条件相协调。

4 生态旅游功能分区 及其旅游线路规划

根据荷包岛的地形地貌和自然资源状况,将荷包岛划分为3个大区:西部(大脑山)生态保护区、中部生态旅游利用区和东部旅游开发保留区。

4.1 西部(大脑山)生态保护区

本区森林茂密,保存着近400 hm²次生性常绿季雨林,是荷包岛植被的精华所在,也是广东沿岸岛屿生态系统的典型代表,它主要分布在大脑山顶部及山体的周围,其中包括短序润楠[*Machilus breviflora* (Benth.) Hemsl.]-白车[*Syzygium levinei* (Merr.) Merr. et Perry]-灰冬青(*Ilex cinerea* Champ.)群落、鹅掌柴[*Schefflera octophylla* (Lour.) Harms]-八角枫[*Alangium chinense* (Lour.) Harms]-白桂木群落、八角枫-银柴[*Aporosa chinensis* (Champ.) Merr.]群落、白楸[*Mallotus paniculatus* (Lam.) Muell.-Arg.]-黄桐(*Endospermum chinense* Benth.)-猴耳环[*Pithecellobium clypearia* (Jack) Benth.]群落和黄杞(*Engelhardia roxburghiana* Wall.)群落等5种主要群落类型^[8],应加以重点保护。可开辟大南湾西端沿东南坡沟谷直上大脑山、葬帝山至大脑山顶峰和葬帝山沿国防公路至旧炮台等3条旅游线路。主要为文化层次较高的游客提供多样的植被景观,并融科普知识、生态环保意识和国防教育于其中。

4.2 中部生态旅游利用区

本区是荷包岛生态旅游开发的重点,也是本研究关注的重点,主要包括大南湾、荷包湾、东挖湾和笼统湾及这4个湾之间的丘陵地带,植被类型主要为灌草丛和常绿灌丛,可充分利用大南湾的优质海滩进行生态旅游活动。本区又分为荷包村一大树湾

生态旅游服务区、大南湾海滩生态旅游中心区和笼统湾及东挖湾度假休闲休憩区等3个小区。

4.2.1 荷包村一大树湾生态旅游服务区 包括码头—荷包村一大树湾一线,主要功能为对外交通中心、游客集散地、生活及服务中心、生态旅游展示及教育中心。

4.2.2 大南湾海滩生态旅游中心区 本区包括大南湾海滩及背后山体,是开展旅游活动的核心区。它又可划分为3个主要旅游活动带:

1) 大南湾水上运动带,包括大南湾沙滩附近的水域,可以开展各种水上活动,如游泳、滑水和冲浪等;

2) 大南湾沙滩活动带,包括大南湾整个沙滩,可以开展各种沙滩运动,如滑沙、沙滩足球、沙滩排球和沙滩艺术雕塑等;

3) 大南湾植被观赏带,包括大南湾背后的山体。植被观赏线路主要有3条,它们也是主要的生态教育旅游线:第1条线路是从顶嘴观景亭到大南湾,可以欣赏到灌草丛和海岛常绿灌丛2种植被类型;第2条线路从大南湾东端至西端的地带,可以欣赏到滨海沙生刺灌丛、海芒果(*Cerbera manghas* Linn.)和黄槿(*Hibiscus tiliaceus* Linn.)等海岛半红树林类型;第3条线路就是从大南湾西端至葬帝山沿山谷有自然小径,在小径西边从海岸到山顶设立植被样带,展现海岛植被的环带状分布,沿途可以观赏到滨海沙生刺灌丛、常绿灌丛和季风常绿阔叶林等植被类型。

4.2.3 笼统湾及东挖湾度假休闲休憩区 这2处沙滩漂亮,海水平静,景色优美,封闭性好,适合建成高档休闲区。

4.3 东部旅游开发保留区

本区主要位于荷包岛的东北部,即东挖湾和笼统湾东侧。此区土壤贫瘠,人为干扰较严重,生态脆弱,植被易被破坏且难以恢复,现在残存的植被几乎全部为灌草丛和常绿灌丛。为了避免植被破坏,保护荷包岛的整体植被景观和生态系统,设立保留区,并为荷包岛的长远发展预留空间。

5 旅游活动规划

5.1 休闲活动规划

海滨娱乐系列:可开展游泳、滑水和冲浪等水上

运动;日光浴、沙滩足球和排球及沙雕等沙滩运动;并可在半红树林和红树林内散步、纳凉,让游客充分体验海浪、沙滩、树林的时空变幻。此外,还可开展观日出和赏夕阳等特色旅游项目。这些活动主要在大南湾海滩生态旅游中心区进行。

生态农(渔)业观光系列:随渔船出海打鱼,识别各种鱼类、学会在大海中辨别方向、了解休渔的科学道理等;同时向渔民们学习驾船撒网技术。此外,还可下地采摘野菜,下海捕捉海鲜或海边垂钓,然后亲手烹调,享受自己的劳动成果,也别有一番韵味。

5.2 科普教育规划

5.2.1 生态教育与科研考察系列 分2条路线,一条是从大南湾西头至大树湾,为大众生态教育路线,对象是普通游客,沿途欣赏从沙滩往上沿路植被的梯度变化,即在沙滩植被中可以看到鬣刺[*Spinifex littoreus* (Burm. f.) Merr.]单叶蔓荆(*Vitex noumifolia* Linn.)群落、露兜勒(*Pandanus tectorius* Sol.)仙人掌[*Opuntia dillenii* (Ker-Gawl.) Haw.]群落和香蒲桃[*Syzygium odoratum* (Lour.) DC.]群落,再往上可以看到丘陵地季风常绿阔叶林中的白车-银柴群落,白楸-鹅掌柴-山乌柏[*Sapium discolor* (Champ.) Muell.-Arg.]群落以及短序润楠-黄桐-白桂木等群落类型,配备专业导游,讲解各种植被类型的结构、功能和景观特点及其成因。另一条是从葬帝山至大脑山顶峰或沿国防公路至炮台,为专业生态教育与科研考察路线,对象为文化层次较高的游客,沿途可欣赏多种植物群落的特殊景观(草甸、旗冠树)和各种珍稀濒危动植物,达到识别一些珍贵物种和提高保护生物多样性意识的目的。这些活动都在西部(大脑山)生态保护区内进行。

5.2.2 夏令营及冬令营系列 组织以学生为主体的夏令营(冬令营)系列:

1) 生物夏令营:以考察海岛各种植物群落、了解形形色色的生物为主要内容,注意知识性和娱乐性的结合,让学生学习野外生物学知识,认知自然现象和自然规律,培养他们热爱生物科学、爱护大自然的情操,提高青少年一代的环保意识。

2) 军事夏令营(冬令营):利用岛上已废弃的国防设施,如炮台、碉堡、战壕、防空洞等,由军事教员带领,开展国防知识教育、模拟军事演习,在灌木林野战、在沙滩上扎营。寓教于乐,形式生动,让孩子们在游玩的过程中增长知识,锻炼才干。

6 旅游设施建设规划

因为荷包岛的开发利用是以自然旅游资源为中心,因此,旅游设施以解决旅客的食宿问题为主,除了少量点睛式的观景亭外,尽量减少园林造景式的建筑。

6.1 交通设施

对外交通:改建荷包码头,并在荷包码头对岸的高栏岛上建设登岛码头,这2个码头将成为荷包岛对外交通的主要通道;在荷包岛适当位置建设直升机场,使之成为应急通道和特殊游客通道。

内部交通:在笼统湾—荷包码头—大树湾之间建设1条具有较高标准的双车道公路,并适当改造拓宽原国防公路以形成全岛道路骨架,同时修通荷包码头—南山—顶嘴—荷包码头环行公路。在大南湾的黄槿林及海芒果林内,以人行小道为基础,适当加以整饰,设置适量的石桌石凳等设施,使之成为贯穿大南湾东西的林荫道。另从大南湾的西头往上,沿着山沟修建1条人行小道,筑路材料以石块为主、水泥为辅,途中设置一些石凳和石椅供游客途中歇息。

6.2 电力设施

从长远发展考虑,应以海底电缆的形式,向岛上供应电力。从珠海港到荷包岛,线路长约10 km,加上岛上各点的电力供应,线路总长约20 km。目前可以利用海岛风力较大的优势发电,一可以弥补短时停电之需,二可以保护环境,并可成为一处旅游景点。现有的柴油发电设备继续保留,以备大电网停电时之用。

6.3 景观建设

观景亭:少建为宜。建议仅在顶嘴、葬帝山和观日出最佳之处各建一亭,用于看海、望林海及观日出。各亭以中国园林风格为宜,但应各具特色。

景观绿化:在顶嘴的山包上、住宿区及公路旁,种植一些适于海岛生长的优良园林绿化植物,如椰子树(*Cocos nucifera* Linn.)、小叶榕(*Ficus microcarpa* Linn. f.)、木棉(*Bombax ceiba* Linn.)等乔木种类和大红花(*Hibiscus rosa-sinensis* Linn.)、木芙蓉(*Hibiscus mutabilis* Linn.)等灌木花卉以及米兰(*Aglaia odorata* Lour.)、九里香[*Murraya paniculata* (Linn.) Jacks.]、美人蕉(*Canna indica* Linn.)等绿篱植物。

道路绿化:海岛公路两旁,以原有自然植被为基础,加以适度整饰,局部适当补植本岛原有并极具观赏价值的植物种类,如广东蒲桃〔*Syzygium kwangtungense* (Merr.) Merr. et Perry〕、大头茶(*Gordonia axillaris* Ellis)、岗松(*Baeckea frutescens* Linn.)、密花树〔*Rapanea neriifolia* (Sieb. et Zucc.) Mez〕、细齿叶柃(*Eurya nitida* Korthals)等,形成具有自然特色的海岛植被景观。

6.4 旅游设施

在原有的基础上,完善更衣室、淡水浴室、帐篷和遮阳棚等沙滩休闲服务设施。建立旅游服务中心,其中包括景区管理部和导游服务站。设立生态旅游展示暨教育中心:该中心应有荷包岛生态旅游资源的全面介绍、岛上特色植物标本的陈列、生态旅游路线及特点介绍,并提供专业生态旅游者的各项服务。修建一些住宿和餐饮设施,鼓励有条件的居民建立融住宿和饮食为一体的家庭式旅馆;把大树湾旧营房改造成宾馆或学生营区;在笼统湾度假休闲区兴建一座中档宾馆。

6.5 供水设施

从旅游环境承载力的分析可知,淡水资源是制约荷包岛生态旅游开发的瓶颈因素,因此要着力改善和加强供水设施的建设。长远考虑,可通过海底管道与大陆水网相连;近期,可通过修建蓄水池和拦水坝,收集地表溪流,同时抽取地下水解决供水需求。岛上现有水源应尽量用于居民生活和旅游开发,不宜发展工业。

6.6 环保设施

污水处理系统:荷包码头—大树湾旅游服务区

的污水集中处理,应建相应的小型污水处理设施。南沙湾、笼统湾、东挖湾的水资源尽量循环利用。

垃圾处理:生活垃圾分可回收与不可回收2类,统一收集后运回大陆处理。

6.7 生态环境质量动态监测系统

在荷包岛上,分别在东部、中部和西部的海滩、山腰、山顶等有代表性地段,设立包括水质、土壤、大气和植被等指标的综合监测体系,以监控旅游活动对生态环境的影响。

参考文献:

- [1] 李东和. 国际生态旅游市场分析[J]. 旅游学刊, 1999(1):56-61.
- [2] 钟林生, 肖笃宁. 生态旅游及其规划与管理研究综述[J]. 生态学报, 2000, 20(5):841-848.
- [3] 倪强. 近年来国内关于生态旅游研究综述[J]. 旅游学刊, 1999(3):40-45.
- [4] 杨桂华, 王跃华, 钟林生. 云南碧塔海自然保护区生态旅游开发模式研究[J]. 应用生态学报, 2000, 11(6):954-956.
- [5] 李正波. 高黎贡山国家级自然保护区生态旅游探索[J]. 林业调查规划, 2001, 26(2):58-62.
- [6] 何奕雄, 刘凯昌, 区庄葵. 广东担杆岛自然保护区生态旅游资源及其开发对策[J]. 林业建设, 2002(3):19-23.
- [7] 田克勤. 山东海岛生态旅游资源优势 and 开发对策[J]. 海洋科学, 1998(3):68-70.
- [8] 曹洪麟, 陈树培, 丘向宇. 珠海荷包岛植物资源和开发利用[J]. 热带地理, 1996, 16(3):258-264.
- [9] 陈树培, 邓义, 陈炳辉, 等. 广东海岛植被和林业[M]. 广州:广东科学技术出版社, 1994. 90-91.
- [10] 崔凤军, 杨永慎. 泰山旅游环境承载力及其时空分异特征与利用强度研究[J]. 地理研究, 1997, 16(4):47-55.