

# 福建滨海沙滩保护和利用的建议

周水,白盛镇

(福建中凯检测技术有限公司,福建福州 350008)

**摘要:**据调查,福建沿海分布有143处主要滨海沙滩,其中已开发利用28处,可合理利用81处,需加强生态保护修复的有21处,被严重破坏已不适宜做海滩资源的有13处。本文在介绍福建滨海沙滩分布及其资源特点基础上,阐述了沿海各地海滩资源的保护与利用现状,分析了主要的资源环境问题及成因,提出了制度建设、资源管控、优化岸滩工程、污染治理、公众宣传、资金保障等有针对性的对策措施。

**关键词:**海洋环境科学;滨海沙滩;保护和利用;对策建议;福建省

DOI: 10.3969/J.ISSN.2095-4972.2022.02.005

中图分类号:P76

文献标识码:A

文章编号:2095-4972(2022)02-0209-06

福建位于我国大陆的东南沿海,东临台湾海峡,北接浙江,南连广东,海岸线漫长曲折,形成约3 752 km的大陆海岸线,直线距离仅为535 km,曲折率为1:7,在全国沿海省(自治区、直辖市)中位居首位,大潮平均高潮时面积大于500 m<sup>2</sup>的海岛有1 321个,岸线长约为2 804 km<sup>[1]</sup>。据调查,砂(砾)质海岸长度达988 km,海滩在开阔岬湾内普遍发育,遍布全省沿海各地的百余处海滩成为沿海地区重要的旅游资源和休闲娱乐的场所,多处滨海沙滩受到国内外游客的认可,如平潭、厦门、东山等地的滨海沙滩都成为当地旅游产业的名片。然而,随着福建社会经济的快速发展,经济发展与资源环境的矛盾日益突出,福建海沙需求量逐年增加,多处海滩资源遭到破坏。

滨海沙滩保护和利用已成为全球沿海国家和地区共同关注的问题。近十多年来,发达国家开展了大量的海滩养护工作<sup>[2]</sup>。欧美等发达国家早在20世纪中期就兴起了海滩养护修复技术的研究和实践,并形成了较为完善的理论和技术体系<sup>[2]</sup>。美国海滩养护始于1922年,荷兰始于1950年,德国始于1951年,英国始于1954年,法国始于1962年,意大利始于1969年,西班牙始于1983年,80年代后日本也开始逐渐重视海滩养护<sup>[2]</sup>。而我国起步较晚,直到2005年前后,才开始重视海滩养护修复技术及应用研究。2015年,我国提出了“开展蓝色海湾整

治行动”的工作部署<sup>[2]</sup>;2016年以来,国家支持了十几个沿海城市开展蓝色海湾整治行动,实施了海岸整治修复工程<sup>[2]</sup>。

我国最早的海滩修复始于1990年香港南岸的浅水湾浴场,之后有过零星的、不成规模的浴场补沙工程,内地第一个真正意义上的海滩养护工程是2007年完工的厦门观音山海滩<sup>[3]</sup>。此后,随着我国社会经济的不断发展和对滨海旅游海滩的日益需求,海滩养护在我国逐渐受到重视,许多滨海旅游城市相继实施了海滩养护修复工程。据不完全统计,截止2019年8月,我国已完成或正在进行的海滩修复工程共有97项,分布于全国35个城市,修复岸线总长度超过120 km<sup>[1]</sup>,其中福建有20项,分布于厦门市、惠安县、泉港区、平潭综合实验区和漳浦县5个市县区,修复岸线总长度28.72 km,最早为厦门市于2007年开始进行滨海沙滩养护<sup>[2]</sup>。

## 1 福建滨海沙滩分布现状

据调查,福建共有143处主要滨海沙滩。其中:已开发的有28处,可用于开发利用的有81处,需要保护的有21处,由于受到严重破坏不再作为海滩资源的有13处<sup>[4]</sup>(表1)。

宁德市有14处滨海沙滩,主要分布于霞浦县和福鼎市境内,是闽江口以北唯一的海滩资源密集区,其资源稀缺性较大,但由于陆路交通问题,难以进行

收稿日期:2020-10-30

作者简介:周水(1978—),男,本科,工程师;E-mail: 1917657162@qq.com

旅游开发利用。

福州市有 24 处滨海沙滩,海滩分布区域差异大,闽江口北滨海沙滩主要发育于粗芦岛和黄岐半岛南岸的小型岬湾之内,海岸线多在 0.5~1.5 km 之间,受闽江细粒物源的影响,大多数滨海沙滩低潮带为泥质沉积。黄岐半岛端部滨海沙滩由于受动力环境影响较强,海岸侵蚀退化明显。大量的优质滨海沙滩分布于闽江口以南的区域,尤其是长乐市的滨海沙滩,长达 30 km。该区滨海沙滩资源丰富,海滩质量良好。

平潭综合实验区有 11 处滨海沙滩,主要分布于平潭岛境内,尤其是海坛湾、坛南湾和山岐澳的滨海沙滩岸线总长度达 50 km。沙滩坡度平缓,砂质细腻,海水平静清澈,滨海沙滩质量优良,是目前我国最大的海滨浴场之一。

莆田市有 29 处滨海沙滩,主要分布于秀屿区的埭头镇、平海镇以及南日岛和湄洲岛 2 个岛屿。该市滨海沙滩质量差别较大,优质滨海沙滩主要分布于平海湾附近和湄洲岛,但大多数交通不甚便利。

泉州市有 26 处滨海沙滩,主要分布于惠安县、晋江市和石狮市。砂质海岸分布广,滨海沙滩普遍发育。其中泉州湾北岸崇武半岛是滨海沙滩资源富

集的区域,滨海沙滩分布自秀涂镇至崇武镇连续 5 个大小不等岬湾之中。北侧大港湾的滨海沙滩质量优良,但人为破坏较为严重,尤其是东端崇武半月湾基本破坏殆尽。其次是位于泉州湾至围头湾之间的晋江和石狮海岸,共有 10 余处岬湾滨海沙滩。该区滨海沙滩质量普遍很好,多处已经被开发成旅游区,如晋江深沪湾海滩中段、石狮永宁新沙堤沙滩、晋江金井围头湾海滩等。

厦门市有 9 处滨海沙滩,主要分布于厦门岛东岸、南岸和同安湾西岸,总长约 31 km。作为我国重要的沿海旅游城市,滨海沙滩成为其最为重要的旅游资源,近年来利用海滩养护技术恢复和修复了部分海滩资源,海滩质量得到快速提升。

漳州市有 30 处滨海沙滩,主要分布于漳浦县和东山县,以砂质海岸为主,海滩分布普遍,其中九龙江口以南,自流会角至古雷半岛的区域是我省滨海沙滩资源最为富集的区域,砂质海岸长达 166 km,约占总岸线长度的 70%,海滩质量优良。再者是东山岛,主要分布于东山岛东、南侧,以金銮湾、马銮湾和乌礁湾为代表。区内海滩自然状态下质量优良,但养殖取水和滨海采砂等人为破坏较为严重,许多滨海沙滩严重退化。

表 1 福建滨海沙滩分布和保护利用情况

Tab.1 Protection and utilization status of the sand beach along the coastal of Fujian Province

市(县、区)		滨海沙滩 数量/个	已开发 数量/个	可开发 数量/个	需要保护 数量/个	不再作为滨海沙滩 资源数量/个
宁德市	福鼎市	4	1	3	—	—
	霞浦县	10	1	5	4	—
福州市	连江县	13	—	7	3	3
	马尾区	1	1	—	—	—
	长乐区	4	1	2	1	—
	福清市	6	—	5	1	—
	平潭综合实验区 (平潭县)	11	2	5	4	—
莆田市	荔城区	2	—	2	—	—
	秀屿区	27	3	14	6	4
泉州市	泉港区	2	—	1	—	1
	惠安县	9	3	4	—	2
	泉州台商投资区	2	—	2	—	—
	石狮市	5	2	2	—	1
	晋江市	8	4	3	—	1
厦门市	厦门市	9	7	2	—	—

续表

市(县、区)		滨海沙滩 数量/个	已开发 数量/个	可开发 数量/个	需要保护 数量/个	不再作为滨海沙滩 资源数量/个
漳州市	龙海市	5	—	4	1	—
	漳浦县	13	—	12	—	1
	云霄县	1	—	1	—	—
	东山县	8	3	5	—	—
	诏安县	3	—	2	1	—
合计		143	28	81	21	13

注:“—”表示无数据,表中数据来自文献[4]。

## 2 福建滨海沙滩保护和利用现状

### 2.1 建立海洋保护区

到目前为止,福建已建立了 15 个海洋保护区和 27 个海岛特别保护区,初步建立了全省海洋保护区网络体系<sup>[5]</sup>,使海洋保护区的管理更适应海洋资源开发与保护的新形势。尽管福建仍没有以滨海沙滩为保护对象的保护区,但是这些海洋保护区的设置也间接保护了区域内的滨海沙滩资源,如深沪湾海底古森林遗迹国家级海洋自然保护区、长乐海蚌资源繁育省级保护区、东山珊瑚省级自然保护区、莆田平海海滩沙丘岩自然保护区、莆田市湄洲岛海洋生态特别保护区、平潭岛礁海洋生态特别保护区,这些都对区内滨海沙滩资源的保护起到了积极作用。

### 2.2 滨海旅游产业逐渐成为新的增长点

旅游也是福建支柱产业之一,《福建省旅游业发展总体规划》<sup>[6]</sup>中明确提出要重点打造“东部蓝色海洋旅游带”的战略构想,福建发展以滨海沙滩为龙头的滨海休闲度假旅游业逐渐成为旅游业增长的一个新的突破口。厦门市依托厦门岛周边滨海沙滩,围绕“环岛路海滨-休闲游乐天堂”的主题思想,形成了观光、休闲、度假功能“三位一体”滨海沙滩旅游体系。平潭综合实验区上升为国家战略后,正逐步打造滨海沙滩旅游产业。福建滨海沙滩旅游开发在局部地区逐渐转变,滨海旅游发展逐渐呈现出多元化、整合化,滨海沙滩资源的利用也逐渐变得有序和可持续。

### 2.3 滨海沙滩养护技术和措施不断提升

福建在利用现有的滨海沙滩的同时,还通过建设人工海滩(包括人造海滩或海滩养护与修复)的方法增添新的滨海沙滩游乐场。人工海滩作为软结构性的技术措施不仅能有效地保护海岸与滨海沙滩免受侵蚀破坏,降低台风风暴潮带来的灾害,而且也在改善海岸环境、发展滨海旅游业方面发挥着巨大

的作用。建设人工海滩用于防护海岸与海滩侵蚀,在美、日等发达国家已经广泛采用,将人工养滩作为海岸防护的主要方法和手段;不惜重金在他国挖沙,用于人造海滩<sup>[7]</sup>;我国也正方兴未艾。在滨海沙滩养护方面福建制定了《福建省砂质海滩养护与修复技术指南》<sup>[8]</sup>,在全省范围内推广海滩养护技术作为滨海沙滩保护的先进手段。厦门市是我国海滩养护的先行者和倡导者,先后开展的多项海滩养护工程为厦门打造了完整的滨海沙滩旅游体系<sup>[2]</sup>,泉州、平潭等地也基于自身发展的需要积极开展了海滩的养护。

### 2.4 滨海沙滩保护科技支撑体系不断完善

福建借助自然资源部第三海洋研究所、厦门大学、福建海洋研究所等科研机构,形成了强有力的技术支撑体系。通过近海海洋综合调查与评价专项、滨海沙滩养护技术研发与示范、福建海滩资源评价、厦门海滩养护规划与示范、泉州秀涂-崇武海岸保护与养护研究等一系列滨海沙滩资源基础调查和保护技术的研究工作<sup>[9]</sup>,为福建滨海沙滩资源的保护提供了强有力的技术支持。

## 3 滨海沙滩利用面临的问题

### 3.1 海岸侵蚀缺乏有效保护手段

海岸侵蚀在福建是普遍存在的现象,其中主要发生在砂质岸段。据调查分析,57.3%的砂质岸线处于侵蚀状态<sup>[4]</sup>。面对海岸侵蚀,大多数地区采取硬式结构来阻止海岸线的后退,却忽略了对滨海沙滩的保护。尤其在经济发展比较好的莆田、泉州和厦门等地,各种类型的硬式护岸随处可见。硬式结构在对海岸进行保护的同时,引起了滨海沙滩质量的降低,甚至导致堤前滨海沙滩的消失。滨海沙滩资源的保护需要转变这种“重岸轻滩”的保护策略,从海滩资源的保护角度出发,应提升滨海沙滩防护能力来应对海岸侵蚀。

### 3.2 缺少滨海沙滩保护管理办法

滨海沙滩是潮间带最为活跃的单元,也是联系海陆物质交换的纽带。滨海沙滩是一个包含陆海两方面的泥沙平衡系统,对滨海沙滩的保护需要从海滩系统的角度出发,考虑整个滨海沙滩系统的平衡性。福建尽管已就海砂开采、滩面采砂等直接危害海滩的问题进行了管理,但对可能危害海滩系统的因素缺乏有效管理,如渔港、码头修建、围填海造地、后滨防护林保护、临海高地养殖、潮间带及其近岸养殖、海滩排水设施等。滨海沙滩保护是需要整合多部门职能的综合管理,迫切需要制定滨海沙滩专项管理办法。

### 3.3 海砂开采管控不足

自上世纪 70 年代末期以来,随着沿海城乡大规模建设对砂石需求量的猛增,人们在沿岸滨海沙滩及其近滨和后滨的采砂日益加剧。全省滨海沙滩岸段盗采事件屡禁不止。总体而言,目前福建沿海大部分海滩岸段的采砂活动管控明显不足。在近滨海区海砂采挖造成的影响将更为严重,过量开采(采砂量大于补给量)会严重地破坏海岸泥沙迁移的动态平衡,导致沿岸滨海沙滩出现强烈的冲刷流失和海岸侵蚀。例如,湄洲岛人为采砂,最近几年湄洲岛九宝澜黄金海滩下切 1 m 以上,严重的地方下切达 2 m,礁石裸露,严重影响滨海旅游业<sup>[10]</sup>。平潭岛沿岸人为采砂,最近几年流水镇沿岸下切 1 m 以上,造成沿岸堤防崩塌和礁石裸露,严重危及沿岸房屋,村民居住环境破坏严重<sup>[10]</sup>。

### 3.4 开发利用粗放,可持续性差

福建滨海沙滩的旅游开发利用整体上还处于粗放无序阶段,除厦门岛周边开发较为整体系统外,大多数开发的海滩岸段的旅游或娱乐产品都较单一,附加值低,大多数滨海浴场都是经营者采取圈地自建、占滩所有、自成体系的粗放经营方式,只注重眼前的利益,而忽视长期的可持续发展;经营单位之间缺乏有机联系,开发建设难以协调统一。滨海沙滩开发方式粗放,大部分已开发的滨海沙滩浴场都无进行过旅游环境质量检测和承载力研究等,基本属粗放经营方式,导致经营过程中出现资源环境被破坏,且无力进行受损海滩整治与保护。滨海沙滩资源环境深层次挖掘不足,滨海沙滩旅游产品单一,且又雷同化,即基本属大众化产品、档次低、规模小,其市场吸引力和竞争力普遍较差。

### 3.5 滨海沙滩资源作为一般土地使用

由于福建对滨海沙滩旅游资源的保护和利用未进行过科学合理的整体规划,加上法规不够完善,沿

岸滨海沙滩除了砂矿开采和滨海旅游的开发利用以外,也经常被当成一般性滨海土地资源使用,如:在沿海开展港口工程建设较为普遍,对滨海沙滩旅游资源环境的负面影响时有发生,惠安崇武半月湾滨海沙滩在其东侧建成的一级渔港,使其遭受严重侵蚀破坏。被用于围填海造地,如沿海公路、游览区和工业园区建设等,致使多处滨海沙滩被人为破坏和填埋。水产养殖场占用滨海沙滩较为普遍,尤其是在滨海旅游海滩进行水产养殖,往往污染浴场水质,而且由于妨碍海滩沉积物的正常输沙关系,使得海滩滩面地形失去平衡与稳定,甚至引起浴场砂体堆积和侵蚀破坏。

### 3.6 滨海沙滩周边配套基础设施建设落后

目前,福建除厦门市外,滨海沙滩周边开发水平都不高,基本旅游设施、周边酒店、休闲场所、交通便道等基础配套不完善。大多已利用的滨海沙滩旅游目的地在夏季或节假日旅游高峰时,出现游客进不去、出不来、住不上的问题,而在冬季气温低时出现观光游客少的萧条现象。

### 3.7 污水排放和垃圾堆放对滨海沙滩景观造成严重损害

福建在利用海岸带资源中取得重大经济利益的同时,也使大量的陆源污水和污染物包括石油类、重金属、农药、有机物、营养盐、固体废物(主要是工业和城镇垃圾、船舶废弃物、工程渣土等)进入滨海沙滩,致使滨海沙滩环境不容乐观。市政生活污水和工业废水不达标排放,甚至直接排放进入滨海沙滩,尤其是沿海村镇无污水处理设施,生活污水、畜禽养殖污水、工业废水、餐饮业废弃物无序排放。大量的生活垃圾和乡镇企业产生的固废随意倾倒,出现“无水白茫茫,有水到处漂”的现象。由于环境保护设施基础建设滞后、管理的力度不足和公众环境保护意识薄弱,滨海沙滩脏乱差的现象相当普遍,直接影响滨海沙滩景观。

## 4 滨海沙滩保护和利用的对策

### 4.1 制定滨海沙滩管理办法

在《福建省海洋环境保护条例》<sup>[11]</sup>的基础上,根据滨海沙滩开发现状、可用于开发滨海沙滩的以及需要保护滨海沙滩的状况,制定滨海沙滩管理办法,进一步明确滨海沙滩参与管理的协同机制。进一步落实各部门的管理职责,按照属地管理的原则,建立滨海沙滩保护管理长效机制,选划示范点,制定相应措施,实行滨海沙滩环境保护和治理的包干责任制。形成合力,齐抓共管,加大对滨海沙滩的保护

力度,实现碧海常在,银滩常在。

#### 4.2 加强资源统筹,合理布局滨海沙滩资源的利用活动

加强滨海沙滩资源宏观调控和区域统筹,按可持续发展和生态优先的原则对滨海沙滩利用活动进行规范。把控滨海沙滩旅游环境容量,基于环境容量管控滨海沙滩旅游资源,在挖掘滨海沙滩旅游资源的内涵和价值的同时,杜绝无规划指导的盲目性无度利用。转变围海造地、填海造岛思路,鼓励将其与滨海沙滩养护技术相结合,营造生态和谐的人工海滩。严格管控滨海沙滩范围内渔港、码头的修建。规范滨海渔业养殖,制定滨海高地养殖规划,合理高地养殖布局,防止无序养殖引起的滨海沙滩滩面泥化、近海水质污染、海滩质量降低等问题。

#### 4.3 加强海砂开采监管

杜绝滨海沙滩范围内的采砂活动,加强滨海沙滩周边监管,严查在海滩后滨、滩面采砂等非法行为,取缔沿海海滩范围内的砂矿、砂场等场所,防止就近海滩盗采行为的发生。规范海域采砂行为,禁止近滨采砂,严查监管海滩附近海域的采砂活动。强化海砂开采论证,严禁任何危害岸滩稳定性,尤其是滨海沙滩资源稳定性的采砂活动。由海监牵头,联合自然资源、海事、渔政和公安等相关执法机构开展专项执法活动,通过管控结合的方式规范海砂市场行为,利用政策、法规控制海砂开采的区位和规模,加强市场监管,杜绝滨海沙滩的砂进入海砂市场。

#### 4.4 优化岸滩工程,减缓海岸侵蚀

减少海岸硬式工程,在重点保护的天然海滩,应严禁任何形式的硬式构筑物,严格论证海岸硬式防护,改变“护岸不护滩”的海岸防护理念,积极推广海滩养护、生态防护、海岸波浪消能等技术在海岸保护中的应用,通过塑造自然稳定的海滩实现海岸的自然防护。

#### 4.5 进一步推进污水管网、污水处理厂和垃圾无害化处理设施建设

认真贯彻落实福建省人民政府《关于加快推进

乡镇生活污水处理设施建设的实施意见》<sup>[12]</sup>,推进沿海乡镇污水管网、污水处理厂和垃圾无害化处理设施建设。通过农村环境连片整治以及“美丽乡村”等建设,推动生活污水、工业污水治理以及垃圾无害化处理,减少污染物对滨海沙滩的排放。减轻对滨海沙滩环境的影响及损害。

#### 4.6 广泛宣传滨海沙滩

通过各种方式宣传滨海沙滩资源的稀缺性、不可再生的特点以及滨海沙滩保护利用中存在的问题,介绍滨海沙滩优美景色,提升群众关注度。开展媒体评审活动,在报刊、网站、海洋日等平台宣传我省滨海沙滩。鼓励社会志愿者、环保志愿者参与滨海沙滩的保护,维护滨海沙滩的资源环境。

#### 4.7 建立稳定可靠、可持续的资金保障机制

建立滨海沙滩资源保护专项资金,各级政府财政要安排海域使用金,用于滨海沙滩生态环境的保护和修复。同时,可建立滨海沙滩保护和开发市场化机制,由各企业自愿出资、经营、管理、保护、认领滨海沙滩。

## 5 展望

近年来,自然资源部提出“蓝色海湾”,生态环境部提出“美丽海湾”,其重要内容都涉及到沙滩保护和利用。沙滩的保护和利用越来越得到各级政府以及相关主管部门高度重视,因为它已经构成了以独特的山海资源、历史文化、民俗风情为主体的资源带,形成了蓝色滨海旅游区,成为了滨海旅游经济新的增长点。2018年以来,福建已开展的沙滩修复和养护有:厦门五通海岸沙滩、泉州泉港惠屿大澳沙滩、漳州漳浦滨海新城沙滩、泉州惠安崇武半月湾沙滩、厦门翔安澳头沙滩、厦门同集片区人工沙滩等<sup>[2]</sup>。

通过开展“蓝色海湾”和“美丽海湾”工程,受损的沙滩必将得到修复和治理。总结经验,建立可复制的沙滩保护和利用模式,从而达到人与沙滩的和谐发展,实现“碧海银滩”,促进海洋经济的可持续发展。

## 参考文献:

- [1] 彭钰琳,马超,陈云英,等.福建海砂开采现状及建议[J].海洋环境科学,2014,33(6):954-957.  
PENG Y L, MA C, CHEN Y Y, et al. Current situation and suggestions on exploiting sea sand of Fujian Province[J]. Marine Environmental Science, 2014, 33(6): 954-957.
- [2] 蔡锋,刘根.我国海滩养护修复的发展与技术创新[J].应用海洋学学报,2019,38(4):452-463.  
CAI F, LIU G. Beach nourishment development and technological innovations in China: an overview[J]. Journal of Applied Oceanography, 2019, 38(4): 452-463.
- [3] 曹惠美,蔡锋,陈峰.厦门滨海沙滩的养护与海洋旅游业发展的探讨[J].海洋开发与管理,2009,26(7):58-62.

- CAO H M, CAI F, CHEN F. A study of the coastal sandy beach nourishment and the marine tourism development in Xiamen[J]. *Ocean Development and Management*, 2009, 26(7): 58-62.
- [4] 福建省海洋与渔业厅. 福建省滨海沙滩资源情况[R]. 福州: 福建省海洋与渔业厅, 2017.  
Fujian Provincial Department of Ocean and Fisheries. The situation of coastal sandy beach resource in Fujian Province[R]. Fuzhou: Fujian Provincial Department of Ocean and Fisheries, 2017.
- [5] 福建省人民代表大会常务委员会. 福建省海洋环境保护条例[R/OL]. [2016-07-14]. [http://hyyyj.fujian.gov.cn/xxgk/fgwj/201607/t20160714\\_1878159.htm](http://hyyyj.fujian.gov.cn/xxgk/fgwj/201607/t20160714_1878159.htm).  
Standing Committee of Fujian Provincial People's Congress. Fujian marine environmental protection regulations[R/OL]. [2016-07-14]. [http://hyyyj.fujian.gov.cn/xxgk/fgwj/201607/t20160714\\_1878159.htm](http://hyyyj.fujian.gov.cn/xxgk/fgwj/201607/t20160714_1878159.htm).
- [6] 福建省旅游局. 福建省旅游业发展总体规划(2001—2020年)[R]. 福州: 福建省旅游局, 2001.  
Fujian Provincial Tourism Administration. Fujian Provincial tourism development master plan (2001—2020)[R]. Fuzhou: Fujian Provincial Tourism Administration, 2001.
- [7] 李广雪, 宫立新, 杨继超, 等. 山东滨海沙滩侵蚀状态与保护对策[J]. *海洋地质与第四纪地质*, 2013, 33(5): 35-46.  
LI G X, GONG L X, YANG J C, et al. Beach erosion along the coast of Shandong Province and protection countermeasures[J]. *Marine Geology & Quaternary Geology*, 2013, 33(5): 35-46.
- [8] 福建省海洋与渔业厅. 福建省砂质海滩养护与修复技术指南[R]. 福州: 福建省海洋与渔业厅, 2017.  
Fujian Provincial Department of Ocean and Fisheries. The technical guide for sandy beach nourishment and restoration in Fujian Province[R]. Fuzhou: Fujian Provincial Department of Ocean and Fisheries, 2017.
- [9] 福建省海洋与渔业厅. 近海海洋综合调查与评价专项(福建)[R]. 福州: 福建省海洋与渔业厅, 2017.  
Fujian Provincial Department of Ocean and Fisheries. Specific investigation and assessment of offshore ocean (Fujian)[R]. Fuzhou: Fujian Provincial Department of Ocean and Fisheries, 2017.
- [10] 许珠华. 福建海洋生态文明保护的对策[J]. *海洋环境科学*, 2012, 31(6): 923-926.  
XU Z H. Recommendations on protecting marine ecological civilization in Fujian[J]. *Marine Environmental Science*, 2012, 31(6): 923-926.
- [11] 福建省海洋与渔业局. 福建省海洋保护区调查报告[R]. 福州: 福建省海洋与渔业局, 2019.  
Fujian Provincial Department of Ocean and Fisheries. The investigative report of marine protected area in Fujian Province[R]. Fuzhou: Fujian Provincial Department of Ocean and Fisheries, 2019.
- [12] 福建省人民政府. 关于加快推进乡镇生活污水处理设施建设的实施意见[R/OL]. [2013-12-27]. [http://www.fujian.gov.cn/zwgk/zxwj/szfwj/201401/t20140107\\_1467469.htm](http://www.fujian.gov.cn/zwgk/zxwj/szfwj/201401/t20140107_1467469.htm).  
The People's Government of Fujian Province. The implementation suggestions on promoting the construction of township domestic sewage treatment facility[R/OL]. [2013-12-27]. [http://www.fujian.gov.cn/zwgk/zxwj/szfwj/201401/t20140107\\_1467469.htm](http://www.fujian.gov.cn/zwgk/zxwj/szfwj/201401/t20140107_1467469.htm).

## Suggestions for coastal sand beach protection and exploitation in Fujian Province

ZHOU Shui, BAI Shengzhen

(Fujian Zhongkai Testing Technology Co., Ltd., Fuzhou 350008, China)

**Abstract:** Results of investigation show that among 143 important coastal beaches in Fujian Province 28 beaches have been exploited, 81 beaches can be reasonably utilized, 21 beaches need to be strengthened in term of ecological protection and rehabilitation, 13 beaches are seriously damaged for beach utilization. Based on the coastal beach distribution and resource characteristics, this paper expounds the protection and utilization status of beach resources, the issues of natural resources, the environment problems and the causes. At last, countermeasures such as regulation establishment, resource management and control, optimization of reclamation engineering, pollution control, publicity propaganda, financial support, etc. are proposed.

**Key words:** marine environmental science; coastal sand beach; protection and utilization; countermeasure and suggestion; Fujian Province

DOI: 10.3969/J.ISSN.2095-4972.2022.02.005

(责任编辑:王 静)