

# 烟台山国家级海洋公园保护·建设·管理对策

王文君 (烟台市海洋环境监测预报中心, 山东烟台 264003)

**摘要** 详述了烟台山国家级海洋公园的基本情况, 针对公园当前发展中存在的制约因素, 从机构设置、规划编制、调查监测、科学管理、整治修复、资金渠道等方面提出了保护、建设和管理对策, 以期对烟台山国家级海洋公园规范化管理和建设提供科学依据。

**关键词** 国家级海洋公园; 生态保护; 科学管理; 对策

**中图分类号** S181 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)17-0050-03

## Measures for Protection, Construction and Management of Yantai Mountain National Marine Park

WANG Wen-jun (Yantai Marine Environmental Monitoring and Forecasting Center, Yantai, Shandong 264003)

**Abstract** The basic situation of Yantai Mountain national marine park was introduced. In order to solve the problems in the current development of the park, some countermeasures were discussed, including the management system, park planning, survey and monitoring, scientific management, ecological restoration and funding channels. It aims to provide scientific guide about the management and construction of Yantai Mountain national marine park.

**Key words** National marine park; Ecological protection; Scientific management; Countermeasure

《中华人民共和国海洋环境保护法》中提出可在具有特殊地理条件、生态系统、生物与非生物资源及海洋开发利用特殊需要的区域设立海洋特别保护区, 采取有效的保护措施和科学的开发方式进行特殊管理。海洋公园是海洋特别保护区的类型之一, 其保护目标带有鲜明的景观特殊性, 主要包括重要的历史人文遗迹、特殊的地质地貌和独特的海洋景观分布区, 自身具备旅游、宣教、科普的开发价值, 同时也处于海洋生态环境敏感区域, 因此, 海洋公园兼具保护区和公园的双重属性, 其设立的目的是把海洋生态保护和旅游资源开发有序结合, 使其相辅相成, 打造海洋经济与生态保护可持续发展的典范。山东省各级海洋行政主管部门对海洋特别保护区的建设和管理工作高度重视, 截至2016年底, 全省共获批成立国家级海洋特别保护区(海洋公园)27个, 占全国总数的1/3, 逐步形成了以海洋珍稀物种、自然景观、海洋和海岸生态系统为重点保护对象类型的多样化、广覆盖的海洋特别保护区网络体系。笔者针对当前烟台山国家级海洋公园的制约因素, 提出了保护、建设和管理对策, 以期为该公园的规范化管理及建设提供科学依据。

## 1 国内外海洋公园发展概况

21世纪以来, 世界各沿海国家对本国海洋权益和海洋资源及环境保护极为重视, 设立国家公园是有效保护资源与环境、提高环保公众影响力的一种重要形式, 而国家级海洋公园是其中的主要类型之一。自1937年美国建立哈特拉角国家海滨公园以来, 英国、澳大利亚、加拿大、新西兰、日本、韩国等国相继开展国家海洋公园建设<sup>[1]</sup>。欧美国家海洋公园的管理模式主要是采用国家层面统管全局的垂直管理模式<sup>[2]</sup>。国外海洋公园多年的运营数据显示, 公园对辖区内及周边海域的生物资源和生物多样性的保护和修复、对渔业资源的恢复均有积极作用, 且在渔业生产、旅游观光、参宿服务、交通运输等行业取得了巨大的经济效益<sup>[3]</sup>。

我国海洋公园建设和管理工作起步较晚, 发展模式尚处于探索阶段, 在规范化建设和管理上与发达国家存在差距。目前, 我国海洋公园在资源开发利用方面侧重于实现其经济效益, 对生态修复、环境整治投入较少, 海洋公园保护和宣传力度不够, 社会关注度不高, 成立后对当地居民影响较小, 其生态效益、社会效益和经济效益发挥有限。自国家级海洋公园设立以来, 各沿海省份积极开展公园的建设和管理工作, 大胆探索保护和开发兼顾的新模式, 积累了宝贵经验, 也取得了一定成绩<sup>[4-6]</sup>。

## 2 烟台市所辖国家级海洋特别保护区(海洋公园)现状

烟台市地跨黄渤海, 因海而立, 依海而兴, 海域面积达2.6万km<sup>2</sup>, 2016年, 全市主要海洋产业产值突破3000亿元, 是名副其实的海洋大都市。市委市政府和各级海洋行政主管部门对海洋环境保护和海洋经济可持续发展高度重视, 2009年烟台市首个国家级海洋特别保护区——龙口黄水河口国家级海洋特别保护区批准成立, 截至2016年底, 烟台市共获批成立国家级海洋特别保护区(海洋公园)11个, 其中海洋公园3个, 保护区总面积达276.9km<sup>2</sup>, 数量居全国地级市之首。海洋特别保护区尤其是海洋公园是新生事物, 与我国其他类型的保护区在保护、建设和管理的总体要求和目标方面存在差异, 可借鉴的成熟经验做法少。烟台市国家级海洋特别保护区(海洋公园)的快速发展, 既为合理开发海洋资源、协调保护与开发关系提供了机遇, 又面临着规范化建设、管理和保护的挑战, 亟待深入探索保护和管理建设的新思路、新方法及推广成功的经验和做法。

**2.1 海洋公园位置、范围和功能分区** 烟台山国家级海洋公园位于烟台市芝罘区和莱山区, 地处胶东半岛东部, 由部分海岸(烟台山沿滨海路至新星南街与滨海路交叉口处向海一侧陆地)和毗邻约2500m以内的浅海区域组成, 总面积1247.99hm<sup>2</sup>, 其中陆域面积100.14hm<sup>2</sup>, 海域面积1147.85hm<sup>2</sup>, 划分为重点保护区、生态与资源恢复区和适度利用区, 重点保护区面积451.41hm<sup>2</sup>, 生态与资源恢复区290.47hm<sup>2</sup>, 适度利用区506.11hm<sup>2</sup>。

**作者简介** 王文君(1982—), 男, 山东威海人, 工程师, 从事海洋环境监测与评价工作。

**收稿日期** 2017-04-12

## 2.2 公园资源特色

**2.2.1 底蕴深厚的海洋文化。**公园内分布有全国重点文物保护单位烟台山景区和省级重点文物保护单位东炮台景区,是烟台开埠文化历史遗迹集中分布区,是研究中国近代建筑史、中西文化交流史和中国近代社会发展史珍贵的实物资料,具有重要的历史、艺术和科学研究价值。

**2.2.2 集中分布的滨海旅游资源。**公园内有烟台市第一海水浴场和第二海水浴场,具有优质的自然沙滩资源,是市区内传统的休闲娱乐和户外旅游地;滨海广场、月亮湾景区、栈桥景区、渔人码头景区等众多景点与自然景观相间分布,浓缩了烟台的历史与新貌。

**2.2.3 类型多样的地质地貌资源。**公园内分布有多样化的典型北温带沿海地质地貌类型,其海岸地貌包括海积和海蚀地貌两大类。海积地貌包括连岛沙坝、砂质潮滩、泥质潮滩;海蚀地貌包括海蚀崖、海蚀穴(洞)、海蚀平台等。从海岸类型来看,包括岬角与海湾相间的岬湾型海岸、沙滩海岸和基岩海岸,构成公园内海岸线特征千变万化的地质地貌景观资源,具有极高的观赏价值。

**2.2.4 丰富的海洋生物和种质资源宝库。**公园所在的芝罘湾和四十里湾是传统的烟威渔场组成部分,由于受黄海暖流、山东沿岸流及渤海海峡等因素的影响,是各种经济鱼虾类的洄游通道和产卵、索饵场所,生物资源种类繁多。根据历史资料,渔业资源种类有 260 余种,较重要的经济鱼类和无脊椎动物近 80 种。芝罘岛至崆峒列岛区域是典型的基岩海岸,水下岩礁发育良好,藻类资源丰富,是多种珍贵海洋经济物种(如野生刺参、紫石房蛤、皱纹盘鲍、单环刺螠、鸟蛤等理想)的栖息环境,其中,崆峒列岛是农业部批准建立的国家级水产种质资源保护区。

## 2.3 公园保护、建设和管理的制约因素

**2.3.1 自然灾害频发。**烟台山国家级海洋公园毗邻四十里湾,四十里湾是全国重点赤潮监控区,1994—2012 年,有记录的赤潮灾害共计 13 次,对公园的海洋生态系统构成严重威胁;自 2014 年以来,每年 7—8 月是旅游旺季,从烟台市区第一海水浴场至四十里湾沿岸海域会发生以石莼为主的大型绿藻聚集现象,高温酷暑下藻体堆积腐败,恶化水质,不利于烟台市区重点景区海洋旅游产业的发展,影响了烟台市的城市形象,给公园的海洋环境及景观资源造成了极大的生态环境和景观压力。

**2.3.2 环境压力日益增大。**公园的重点保护对象承受着人为因素造成的 3 类污染和压力:一是沙滩退化,近年来,随着烟台市区海岸开发强度的增大,海洋公园周边涉海工程不断动工建设,使得海洋公园及其周边局部海域水动力和泥沙冲淤环境发生改变,沙质岸滩的稳定性逐渐降低,第一海水浴场沙滩退化情况较为突出;二是来自海上污染源的较大,公园临近烟台港芝罘港区,海上航运活动密集,公园重点保护区以北的崆峒列岛附近海域是烟台市区传统的增养殖海区,高密度养殖产业的发展给公园海洋环境造成了较大压力;三是陆源污染源分布较为密集,2014—2015 年烟台市海

洋环境监测预报中心与烟台市海监支队联合开展了市区陆源入海排污口调查工作,在公园区域内共统计出 7 个排污口(河),由于公园位于烟台市区的中心城区,居民生活和旅游活动造成的陆源污染对公园的保护工作造成了极大的压力。

**2.3.3 管理机构有待健全。**目前公园尚未成立独立的管理机构,不利于公园具体管护工作的开展和实施。

**2.3.4 缺乏完整的本底调查及现代化管理、监测、宣传手段。**目前公园的主要保护对象状况和本底资源资料陈旧,海洋水文气象、地质地貌、人文历史遗迹及遥感资料零散不完整,缺乏信息整合,公园的海洋环境监测尚停留在省级海洋生态环境监测与评价工作方案的内容上,监测站位的数量和代表性、监测要素的种类均难以满足公园自身需求。公园范围包括陆地和近岸海域,其保护和管理工作涉及港航、旅游、环保、文化、国土、海洋与渔业等多个行业和部门,传统的管理方法缺乏现代化综合信息平台的决策性支持,难以对公园及周边海域实行有效的保护、管理和开发。

**2.3.5 公园建设缺乏主动性,资金投入不足,社会影响力较小。**海洋保护区的建设与发展与陆域保护区存在明显差异,基础薄弱,设施建设、科研调查、保护措施、开发立项的要求相对较高,缺乏资金势必影响到公园的保护和管理。目前,公园缺乏宣传教育基础设施,工作开展较少,社区、公众对海洋公园管理的认知度和参与度不足。

## 3 保护、建设和管理对策

**3.1 设置专门的管护机构** 成立专门的烟台山国家级海洋公园管护机构,负责开展公园的管理、建设、保护和开发利用工作,根据烟台市和海洋公园的实际情况,管护机构的设立可以采取 3 种形式。一是由市机构编制委员会成立独立的公园管理机构;二是成立市级海洋行政主管部门下属公园管理机构;三是海洋行政主管部门采取内部文件形式在部门内部成立临时管理机构或者委托技术单位管理。

**3.2 编制公园保护和管理发展规划** 编制和实施烟台山国家级海洋公园总体规划,制订公园保护、建设和管理的指导思想、基本原则和规划期目标,明确公园的总体布局和主导功能,在实现海洋环境保护的前提下兼顾资源合理开发利用,为海洋公园建设、保护和管理提供决策指导和依据。根据保护和管理需要,配套基础设施能力建设规划、资源合理利用规划、科研监测规划、生态修复规划、宣传教育规划等专项规划,并制订年度工作计划,拟定年度建设目标,统筹安排工作内容和实施进度。

**3.3 开展本底调查,丰富监测内容和技术,建立海洋环境数据库** 及时掌握公园内主要保护对象状况、环境状况和资源分布及变化趋势是开展公园的保护和建设工作的基础。应每隔 5 年对海洋公园进行一次系统的科学本底调查;根据公园建设、管理和保护的规划目标,开展针对公园主要保护目标的专项监测和调查,包括开展污染源防治专项调查,设定专门的监测剖面 and 站位、建立监测技术指标体系、完善监测网络系统、监测海洋公园海洋生态系统生境动态变化,使调查和监测工作更好地为管理和保护决策提供依据。

在开展公园本底调查、常规监测的基础上,建设公园海洋环境实时在线监测系统,构建海洋环境数据库平台。公园地处近岸海域环境敏感区域,受人类活动影响较大,海上溢油、赤潮、大型藻类聚集等灾害风险较大,且分布有众多旅游景点和传统海水浴场,对环境数据、户外活动适宜度等信息的社会需求度高,针对海洋自然灾害预警、社会公益数据服务和海洋环境在线实时监测的需求,通过集成所需设备的海

上浮标平台、网络传输、岸基数据接收与处理终端3个组成部分,建立能够连续实时监测海洋环境参数、传输和存储数据、制作和发布信息产品的海洋环境数据库和信息平台,依据数据库,建立赤潮和其他自然灾害预测预警子系统,最大限度地降低海洋灾害带来的经济损失,向社会公众提供海水浴场观测预报和实时监测信息,做好公益性服务,提高公园信息产品的实用性。本底调查和常规监测任务内容见表1。

表1 本底调查和常规监测任务内容

Table 1 Contents of background investigation and routine monitoring

任务 Task	主要项目 Major item	具体内容 Concrete content
本底调查 Background survey	主要保护对象现状调查	海洋生物多样性调查;名贵经济物种分布及资源调查;历史文化遗迹保存现状调查
	海岸状况调查	岸线的长、宽、坡度、厚度;表层沉积物的粒径及组成,冲淤情况;水动力条件;海底地形地貌及变化调查
	海洋公园自然环境基本特征调查	水文、气象、水质、生物、沉积物等要素调查
	海洋公园内及周边相关资源和经济状况调查	海洋渔业资源;港口资源;旅游资源;海洋公园附近区域社会经济状况
常规监测与调查 Routine monitoring and investigation	海洋公园及周边区域溢油风险源调查	调查烟台港芝罘港区、航路、锚地、仓储、船只等溢油风险来源数据
	陆源及海上污染监测	公园区域内陆源排污口专项调查与整治工作;公园周边的养殖产业调查,对临近养殖区开展专项环境监测,掌握养殖户、养殖品种、产量和养殖区环境状况数据
	海洋公园年度海洋生态环境监测	包括水质、沉积物、生物质量和生物多样性监测
	海洋公园海上突发事件应急监测	绿潮、赤潮、风暴潮、溢油等突发事件应急监测
	年度沙滩沙粒质量变化监测	包括潮间带和浅海沙滩表层沉积物的粒径及组成
	海水浴场水质监测	包括水文气象、水质溶解氧、石油类和粪大肠菌群等常规浴场监测项目

**3.4 立足保护和修复,实施重点建设项目** 根据公园自身特点和现阶段公园面临的保护和管理中迫切需要解决的问题,立足公园的保护和修复,有针对性地设置烟台山国家级海洋公园重点建设项目,包括3个内容:一是开展海洋公园岸线综合整治修复项目,对以第一海水浴场为代表的呈退化趋势的沙质岸线进行沙滩资源整治修复,通过清理沙滩垃圾、拆除不合理构筑物、平整海滩、填沙护沙等人工养滩措施和技术手段修复和保护沙滩和其他岸线资源,保证海洋公园生态环境的健康稳定;二是开展海洋生物多样性保护和修复项目,烟台山国家级海洋公园的主要保护对象包括野生刺参、皱纹盘鲍、紫石房蛤(天鹅蛋)等海洋名贵经济生物,海洋公园所在海域也是国家重点水产种质资源产地,近年来公园名贵生物资源有衰退趋势,通过开展增殖放流生态修复项目,投放数量合适、物种配比合理的水生动物,移植海藻床,对于延长生态系统食物链、提高生物净化效果、增加名贵经济物种种群数量有重要的作用和意义;三是建设标志性建筑物,根据公园的实际需要,通过社会征集、专业设计等手段,建设具有艺术性、景观性、界址性和创新性等特征的标志性建筑物,标识海洋公园位置和范围,点明海洋公园保护主题和保护目标特点,并与周边生态和人文景观相协调,以有效提高公园的社会知名度和影响力。

**3.5 发展数字化保护和管理模式** 积极探索公园数字化保护和管理模式,构建公园规范化管理与服务综合信息系统,实现监测监视、预警、海域动态监管、宣教、保护和开发有机结合。根据公园的自身特点,其数字化保护和管理系统应包括4个组成部分。一是建设海洋公园监管中心,配套岸基视

屏监控系统,由前端视频信号采集设备、视频信号传输设备、供电设备组成,并与后端的控制设备、视频信号处理、显示设备集成,通过数据传输、无线通讯等手段将监控信息传至监管中心,实现各级海洋行政主管部门对数据信息的共享,通过技术手段远程监控和管理海洋公园内的人类活动;二是构建公园地理信息数据库,采集公园沿海地区人口、工业、农业、养殖业、渔业、交通港口、旅游业、陆源排污入海量、水质、水文及地质地貌等方面的数据资料,对海洋公园基础信息及其各种应用模型进行总体空间分析及系统集成,支持空间和属性信息的检索、交互式浏览、分析评估、历史数据的动态展示和专题图制作及输出,形成一个对海洋公园进行综合分析、决策、管理的可视化数据库;三是建设三维海域可视化信息平台,借助无人机和水下无人视频监视监测仪,获取公园遥感信息,对公园海底地貌、主要保护珍贵经济生物的实际情况进行监视、监测、图像采集和展示分析;四是建设数字化宣传教育中心,设置海洋公园“数字海洋”平台,配备室外宣传大屏、服务器、显示设备、视频会议系统、多功能数据管理平台和相关配套软件,与海洋公园地理信息数据库、岸基视屏监控系统和三维海域可视化信息平台有机整合,可对海洋环境保护法律法规和科普知识、公园的基本情况、资源情况、海洋环境现状、空中遥感影像和水中影像等信息集中展示,打造一个具备现代化和高科技特点的宣传教育展示基地。

**3.6 采用多种方式,有效增加资金来源** 公园的保护和管理工作对资金需求量大,国家和地方政府拨款难以完全满足资金需求,所需资金应通过多途径筹集。基本建设投资由国

表7 重金属潜在生态风险指数  
Table 7 Potential ecological risk index of heavy metals

采样点 Sampling point	单项生态风险因子 Single ecological risk factor ( $E_i^r$ )					潜在生态风险指数 Potential ecological risk index (RI)	污染程度 Pollution degree
	As	Cd	Cr	Hg	Pb		
1	15.2	23.6	0.7	173.0	4.8	217.3	中等
2	39.2	53.6	1.1	237.8	5.3	337.0	强
3	31.7	42.9	1.8	378.4	5.2	460.0	强
4	30.5	27.9	1.2	324.3	5.0	388.9	强
5	35.7	113.6	1.2	454.1	6.1	610.7	很强
6	15.5	27.9	0.7	205.4	4.7	254.2	中等
7	30.2	34.3	1.8	324.3	5.8	396.4	强
8	32.0	30.0	1.2	216.2	5.0	284.4	中等
9	23.4	38.6	0.6	508.1	2.3	573.0	强
10	37.3	83.6	1.1	313.5	6.3	441.8	强
平均值 Average	29.1	47.6	1.1	313.5	5.1	396.4	强

(4)潜在的生态风险评价结果表明,研究区域土壤中5种重金属的平均单项生态风险因子由强到弱为Hg、Cd、As、Pb、Cr,其中Hg处于很强生态风险,另外4种均处于较低生态风险水平。城市郊区土壤潜在生态风险高于重点生态保护区,整个研究区土壤平均潜在生态风险为396.4,属于强生态危害等级,需采取防止措施,确保土壤环境安全。

#### 参考文献

- [1] 王月容,卢琦,周金星,等.洞庭湖退田还湖区不同土地利用方式下土壤重金属分布特征[J].华中农业大学学报,2011,30(6):734-739.
- [2] 陈守莉,孙波.污染水稻土中有效态重金属的空间分布及影响因素[J].土壤,2008,40(1):66-72.
- [3] LOMBARDI L, SEBASTIANI L. Copper toxicity in *Prunus cerasifera*: Growth and antioxidant enzymes responses of in vitro grown plants[J]. Plant science,2005,168(3):797-802.
- [4] BAI J M, LIU X P. Heavy metal pollution in surface soils of Pearl River Delta, China [J]. Environmental monitoring and assessment, 2014, 186(12):8051-8061.
- [5] 何振立,周启星,谢正苗.污染及有益元素的土壤化学平衡[M].北京:中国环境科学出版社,1998:244-276.
- [6] 国家环境保护总局.土壤环境监测技术规范:HJ/T 166—2004[S].北京:中国环境出版社,2004.
- [7] 郑国璋.农业土壤重金属污染研究的理论和实践[M].北京:中国环境

科学出版社,2007.

- [8] 中国农业科学院农业质量标准与检测技术研究所.农产品质量安全风险评估:原理、方法与应用[M].北京:中国标准出版社,2007.
- [9] 李真熠,赵超凡,杨志敏,等.重庆市土壤重金属污染的功能分异评价[J].农业环境与发展,2013,30(4):35-40.
- [10] 国家环境保护局.土壤环境质量标准:GB15618—1995[S].北京:中国标准出版社,1995.
- [11] 杨杨,马宏伟,田立新,等.葫芦岛市典型区土壤重金属污染特征及评价[J].中国环境管理干部学院学报,2010,20(2):71-73.
- [12] 彭景,李泽琴,侯家渝.地积累指数法及生态危害指数评价法在土壤重金属污染中的应用及探讨[J].广东微量元素科学,2007,14(8):13-17.
- [13] FORSTNER U, AHLFW, CALMANO W, et al. Sediment criteria development contributions from environmental geochemistry to water quality management [M]//HELING D, ROTHE P, FORSTNER U, et al. Sediments and environmental geochemistry: selected aspects and case histories. Heidelberg, Berlin: Springer-Verlag, 1990:311-338.
- [14] HAKANSON L. An ecological risk index for aquatic pollution control a sedimentological approach [J]. Water research, 1980, 14(8):975-1001.
- [15] 王波,刘晓青,冯昌伟.芜湖市部分市售蔬菜重金属含量及其健康风险研究[J].中国农学通报,2011,27(31):143-146.
- [16] LI F Y, FAN Z P, XIAO P F, et al. Contamination, chemical speciation and vertical distribution of heavy metals in soils of an old and large industrial zone in Northeast China[J]. Environmental geology, 2009, 57(8):1815-1823.

(上接第52页)

家、省、市财政解决;事业费应列入本地年度财政预算;非经营性建设项目投资主要由地方政府预算内项目拨款投入;经营性项目投资可通过贷款、引资、入股和联营等渠道解决。

**3.7 加强公众参与,提高社会影响力** 加强与当地社区的联系,形成以烟台山国家级海洋公园为主导的社区共管保护网络,成立社区共管委员会,由当地居民、环保志愿者、民间环保组织构成,委员会可充分参与公园的管理工作,共同决策涉及公园保护和管理的重大问题,缓解公园保护与资源开发利用的矛盾,使当地居民享受到公园建设带来的经济效益、生态效益和社会效益。

#### 4 结语

烟台山国家级海洋公园的成立和建设,对有效保护烟台市区“黄金海岸”海洋生态环境、合理开发利用优质的海洋资源有重要意义,具有显著的社会效益、经济效益和生态效益。

根据公园的自身特点和实际情况,针对其保护和管理中面临的关键问题,以生态保护和合理开发协调发展为原则,创新管护机构设置模式,制订公园发展规划,打造公园数字化管理体系,启用新技术、新设备,提高监测技术水平,全面掌握公园综合本底数据,多途径筹措资金,加强社区参与度,提高公园的公众影响力,从而实现公园规范化保护和管理的目标。

#### 参考文献

- [1] 毋瑾超.海岛生态修复与环境保护[M].北京:海洋出版社,2013:299.
- [2] 王恒.国家海洋公园制度建设研究[J].国土与自然资源研究,2015(4):49-52.
- [3] 王恒,李锐铮,邢娟娟.国外国家海洋公园研究进展与启示[J].经济地理,2011,31(4):673-679.
- [4] 李妍,杨波,季如康.海洋公园综合管控技术研究:以江苏连云港海州湾国家海洋公园为例[J].海洋开发与管理,2016,33(2):101-104.
- [5] 颜利,蒋金龙,王金坑.厦门国家级海洋公园管理模式研究[J].海洋开发与管理,2015,32(7):68-73.
- [6] 陈晓.新形势下连云港海州湾国家海洋公园数字化管理模式初探[J].中国资源综合利用,2015,33(9):47-50.