

古代黄河三角洲海岸带建成芦苇湿地循环经济

王玉江, 谷奉天 (滨州学院, 山东滨州 256603)

摘要 结合古代黄河三角洲海岸带的立地环境与气候条件, 介绍了潮上带重盐碱荒地发展为人工芦苇湿地的具体情况, 肯定了取得的效益并提出了维持湿地良性发展的建议。

关键词 古代黄河三角洲; 人工芦苇湿地; 循环经济

中图分类号 S156.4+3 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)13-05638-03

Study on the Circular Economy of Building Reed Wetland in Ancient Yellow River Delta Coastal Zone

WANG Yujiang et al (Binzhou University, Binzhou, Shandong 256603)

Abstract Combining with the local environment and climatic conditions of ancient Yellow River delta coastal zone, the concrete situation of developing heavily saline-alkaline wasteland in the supratidal zone into artificial reed wetland was introduced. The obtained benefits were affirmed and some suggestions on maintaining the good development of wetland were put forward.

Key words Ancient Yellow River delta; Artificial reed wetland; Circular economy

1988年, 国家从经济地理角度界定黄河三角洲包括山东滨州和东营两市的全部地域, 地理坐标为117°15'~119°15' E, 36°41'~38°16' N, 总面积17 623 hm², 其中滨州市9 570 hm², 东营市8 053 hm²。按三角洲形成史划分为古代黄河三角洲、近代黄河三角洲和现代黄河三角洲三部分。整个古代黄河三角洲全系1127年以前冲淤形成的土地, 全部分布在滨州市区域内, 海岸线曲长238.9 km, 是全国海岸带开发最迟缓的经济凹陷区。滨州市人民政府从改造海岸带生态环境, 发展经济出发, 决定从2003年起, 利用5年时间, 在潮上带10 × 10⁴ hm²的重盐碱荒地上开发人工芦苇湿地, 建设大型纸浆厂, 构建循环经济, 彻底改变潮上带盐荒面貌, 尽快建成经济凸现区^[1-3]。

1 立地环境与气候条件

1.1 立地环境 湿地开发区全系1127年以前冲淤的古代黄河三角洲土地, 由于长久的蒸发返盐, 潮上带(沾化县与无棣县境域)呈现盐荒地地貌现状: 地下水位浅(0.8~1.5 m), 海拔高程低(2.0~3.0 m), 地下水矿度高(5~10 g/L); 地表有氯化钠和硫酸钠组成的盐结皮, 20 cm的表土层含盐在0.8%~1.1%, 无明显发育层, 除生长稀疏的獐毛(*Aeluropis littoralis* pall. var. *sineris* Debeaux)、盐地碱蓬(*Salsola heteroptera* Kitag.)等盐生植物外, 70%以上为光板地; 经常受大海啸和风暴潮的侵袭, 开发难度大。

1.2 气候条件 湿地开发区地处泰沂北麓, 东南季风受山势阻挡, 形成了省内最低降水区, 全年降水量一般不足650 mm。春季雨水稀少, 仅70~80 mm, 春旱严重; 夏季降水占全年的65%~70%, 7月降水达200~250 mm, 易积涝成灾; 秋季降水显著减少, 不足80 mm, 常有秋寒。形成了湿地开发区春旱夏涝秋又旱的气候特点。自明代至今(1470~2005)的535年中, 平均3.1年发生一次涝灾, 2.9年发生一次旱灾, 3.1年出现一次正常, 形成了以3年为周期的旱涝规律。年平均气温11.7~12.9℃, 无霜期为185~206 d。年土壤蒸发量为2 430 mm, 是年降水量的3倍以上, 导致了开发区春秋两季地

表聚集盐结皮现象。

2 芦苇湿地开发

2.1 试验区为大规模开发芦苇湿地提供科学依据 为取得大规模建设人工芦苇湿地的经验, 1999年沾化县齐明造纸厂利用碱性造纸污水开发潮上带盐碱地人工芦苇湿地330 hm², 取得了成功的经验。一是开发区潮上带70 cm土层潜在大量芦苇根状茎, 一旦灌水即可萌生芦苇; 二是由于造纸厂污水增加了湿地有机物, 芦苇产量比河水湿地显著增加; 三是通过污水在芦苇湿地的运行, SS去除率达99.0%, 碱木素降解达77.4%, COD降低62.1%, BOD降除82.2%; 经引用城市污水, 芦苇湿地对重金属元素也有吸收和净化作用; 铅(Pb)去除率达34.76%, 芦苇吸收率增加22.70%; 镉(Cd)降除率52.63%, 芦苇吸收增加9.50%; 汞(Hg)去除率达58.3%, 芦苇吸收增加69.7%, 对石油类去除率亦高达78.5%~92.9%。污水为湿地提供了水肥资源, 湿地又净化了污水, 为造纸工业提供了原料, 实现了污水的资源化利用。

2.2 修建防潮堤, 确防芦苇湿地风暴潮灾害 黄河三角洲海岸带是我国风暴潮多发地区, 近百年来发生接近3.5 m的风暴潮7次, 海水向陆地入侵达到35 km以上, 潮上带芦苇湿地开发区是首淹地带。根据中华人民共和国50268-98《堤防工程设计规范》和山东省防潮工程规划报告, 滨州市人民政府决定, 该防潮堤坝建设标准按50年一遇大潮位加安全超高标准设计, 确定临海和一级临河防潮堤坝顶高6.0 m, 临海防潮水位3.9 m, 临河防潮水位3.7 m, 频率为2%。计划共新建、加固防潮堤290 km, 其中沿海防潮堤55 km, 一级临河防潮堤142 km, 二级临河防潮堤93 km。本着防潮为主, 先堤后路, 堤路结合的综合效益原则, 为沿海一带综合开发打下了良好的护防条件。工程计划从2004年至2008年的4年时间, 投资13.8亿元, 建成后可增加保护土地面积2 000 km²。按照多年风暴潮成灾统计分析, 防潮堤平均年减灾效益预测可达1.4亿元。

2.3 构建了芦苇湿地可持续发展评价指标体系 根据FAO在《持续土地管理评价大纲》中所明确的持续利用土地原则, 古代黄河三角洲海岸带芦苇湿地可持续性利用的目标是保持和提高湿地的生产力, 保护和提高湿地的环境功能, 降低生产风险, 保护生态环境质量, 满足社会需要^[4-5]。以此提

基金项目 山东省高等学校优秀青年教师国内访问学者项目。

作者简介 王玉江(1966-), 男, 山东博兴人, 副教授, 从事植物学方面研究。

收稿日期 2008-03-03

出了建设以芦苇为原料的造纸厂,以造纸污水为水源打造芦苇湿地,经芦苇湿地净化后的水回流纸浆厂重用的循环经济。构建了评价目标 评价标准 评价因素 评价指标 4个层次的评价框架。首先提出了可持续性评价目标,而后根

据目标提出了生产性、稳定性、保护性、经济可行性和社会可承受性的五大评价标准,再将每一个评价因素量化为可操作的评价指标(表1)。以此来把握大规模开发芦苇湿地,打造循环经济的科学性和前瞻性。

表1 人工芦苇湿地可持续性评价指标体系

Table 1 The index system of sustainable evaluation for artificial reed wetland

评价目标 Evaluation objective	评价项目 Evaluation item	评价因素 Evaluation factor	评价指标 Evaluation index	
滨海盐土人工污水 芦苇湿地利用系统 可持续性指标(A)	生产性(B ₁)	盐碱地基础生产力(C ₁)	光温生产力(D ₁)、水分状况(D ₂)、土地肥力(D ₃)、植原被状况(D ₄)	
		湿地芦苇生产力(C ₂)	总生物生产量(D ₅)、芦苇生产量(D ₆)、芦苇纸浆利用率(D ₇)	
		三年生芦苇生产水平(C ₃)	每公顷芦苇纸浆生产量(D ₈)、生产吨纸浆污水排放量(D ₉)	
	稳定性(B ₂)	抗灾能力(C ₄)	虫害面积比例(D ₁₀)、人为破坏比例(D ₁₁)、芦苇越冬期(D ₁₂)	
		芦苇生产波动性(C ₅)	1~5年芦苇生产变幅(D ₁₃)、冬季湿地排污难时对纸浆市场波动性(D ₁₄)	
		盐碱地湿地改良投入(C ₆)	科技投入(D ₁₅)、基础设施投入(D ₁₆)、芦苇插苗投入(D ₁₇)、污灌投入(D ₁₈)	
	保护性(B ₃)	环境优化程度(C ₇)	芦苇覆盖度(D ₁₉)、防尘性能(D ₂₀)、盐渍化减轻程度(D ₂₁)、污水净化程度(D ₂₂)	
		经济可行性(B ₄)	芦苇生产效益(C ₈)	水土流失减轻程度(D ₂₃)、空气新鲜程度(D ₂₄)、鸟群增状况(D ₂₅)
			芦苇纸浆厂生产效益(C ₉)	每公顷芦苇产值(D ₂₆)、每公顷芦苇收入(D ₂₇)、投入产出比(D ₂₈)
	芦苇生产潜力(C ₁₀)		每吨芦苇产纸浆量(D ₂₉)、每吨芦苇纸浆产值(D ₃₀)、投入产出比(D ₃₁)	
	社会可承受性 (B ₅)	纸浆生产潜力(C ₁₁)	年收入增长率(D ₃₂)	
		社会需求满足程度(C ₁₂)	年收益增长率(D ₃₃)	
		芦苇湿地使用制度(C ₁₃)	产品商品率(D ₃₄)、供求关系(D ₃₅)、产品结构(D ₃₆)、群众增收变化(D ₃₇)	
		湿地与纸厂管理条件(C ₁₄)	产权状况(D ₃₈)、税收政策(D ₃₉)、管理政策(D ₄₀)	
			距农田距离(D ₄₁)、距定居点距离(D ₄₂)	

2.4 湿地建设区有足够的水资源 盐碱地打造人工芦苇湿地,水是首要条件。据测定,1 t 芦苇的生理需水量为579~709 m³,平均耗水量为640 m³/t 左右。规划古代黄河三角洲潮上带盐碱地发展10×10⁴ hm² 芦苇湿地,以15 t/hm² 芦苇产量计,全年必须有9×10⁸ m³ 的蓄水量供应(即1 500 个流量的水)方能满足需要。从滨州市沾化、无棣两县入海的漳卫新河、马颊河、德惠新河、秦口河、徒骇河的下游河道建闸,可一次性蓄水2×10⁸ m³,全年总蓄水8×10⁸ m³。据资料统计,沿途工农业用水,年需4×10⁸ m³,其余4×10⁸ m³ 的水可供芦苇湿地灌溉和纸浆厂用水。滨州市的簸箕李、小开河、韩墩3处引黄灌溉区,通过节水改造,也可为湿地和纸浆厂提供3×10⁸ m³ 的水。沾化县东部的潮河,是滨州市城区污水过境入海的客水,可建坝拦2×10⁸ m³ 的污水。3项水源共计完全可满足10×10⁴ hm² 芦苇湿地9×10⁸ m³ 水的供给。

2.5 芦苇湿地开发与纸浆厂建设初具规模 2004年开发芦苇湿地1×10⁴ hm²,2005年开发0.5×10⁴ hm²,2006年又新开发1×10⁴ hm²。2004年在原沾化齐明造纸厂扩建为5×10⁴ t 级的基础上,2005年又新建成20×10⁴ t 级京博造纸厂,2006年无棣县又新建成20×10⁴ t 级纸浆厂一座。2005年1.5×10⁴ hm² 芦苇湿地,实收芦苇30×10⁴ t,2006年2.5×10⁴ hm² 芦苇湿地,实收芦苇50×10⁴ t。

3 建成循环经济后的收益

3.1 芦苇收益 2005年芦苇平均产量15 t/hm²,售价400元/t,扣除割收费40元/t,灌溉及管理费1 000元/hm²,纯收益4 400元/hm²;2005年15 000 hm² 芦苇湿地,总产量225 000 t 芦苇,总收益达0.66亿元。2006年芦苇售价500元/t,实收芦苇500 000 t,总收益达2.73亿元。

3.2 污水效益 引用造纸厂污水和城市污水,既为湿地提供了水源,又为芦苇提供了肥源。芦苇湿地引用闸前河水灌

溉需0.04元/m³,以9 000 m³/hm² 耗水计费,改用污水后可节省水费360元/hm²;污水中含有丰富的芦苇营养成分,灌溉后可减少芦苇田施肥量。以城市污水为例,总氮含量为6.3 ng/L,以灌污水量9 000 m³/hm² 计算,相当于施尿素123 kg/hm²,污水含总磷量2.7 ng/L,相当于施过磷酸钙202.25 kg/hm²,氮、磷总计节省肥料费202.28元/hm²。再以肥效增产率22.6%(2004年实际)计算,平均可增产芦苇3.3 t/hm²,以芦苇400元/t计算,每公顷芦苇可获增产值1 320元,实际2005年污水肥效增产值达198 000元。

3.3 生态效益 芦苇湿地建成后,彻底改变了潮上带光秃的盐荒地地貌,生态环境明显改善。经对湿地建成后三年的调查:一是建成了海岸带湿地鸟类繁殖地,已纪录到的水禽和涉禽种类有黑颈鸊鷉(*Podiceps nigricollis*)、小鸊鷉(*P. yuficollis*)、赤麻鸭(*Tibarna ferruginea*)、鼻麻鸭(*T. tadorna*)、黑翅长脚鹬(*Himantopus himantopus*)、反嘴鹬(*Recurvirostra auasetta*)、普通燕鸥(*Sterna hirundo*)、鸥嘴噪鸥(*Glochelidon nilotica*)等8个品种,三年(2003~2005年)分别考察到繁殖鸟巢30个、60个和74个。二是在繁殖季节见到个体和群体栖居,而未考察的繁殖“夏候鸟”有凤头鸊鷉(*Podiceps cristatus*)、鸕鹚(*Phalacrocorax carbo*)、苍鹭(*Ardea cinerea*)、灰雁(*Anser anser*)、红隼(*Falco tinnuncus*)、赤颈鸭(*Anas penelope*)等14个种之多。三是仅迁徙季节一段时间见或偶尔见的“旅鸟”,如赤颈鸊鷉(*Podiceps grisegena*)、草鹭(*Ardea purpurea*)、大白鹭(*Egretta alba*)、豆雁(*Anser fabalis*)、绿翅鸭(*Anas crecca*)、罗纹鸭(*A. falcata*)、白尾海雕(*Haliaeetus albicilla*)、小田鸡(*Puzosia pusilla*)、黑水鸡(*Gallinula chloropus*)等22种。在繁殖季节,芦苇湿地鸟类总维持量保持在至少800只的水平。这里既有独立的繁殖群体,又能在迁徙季节接纳大量过路鸟类,不但维持其自身,同时还维系着周边甚至整个海岸带湿地鸟类种群;古代

黄河三角洲海岸带大多数湿地稳定性差,在雨量较大年份时才能为湿地鸟类提供栖息和繁殖生活环境,多数年份都受到降水量的制约,而唯有人工芦苇湿地始终维持着湿地环境,是海岸带湿地特征和生态效益最具代表性的地段^[6-8]。

4 对策与建议

4.1 严格控制湿地工业园入园企业 工业园在湿地周边发展很快,但入园企业的排放污水必须是能被自然生物降解、降解之后排入芦苇湿地能被净化的工业类型。入园企业必须要是经芦苇湿地专家参与的环保专家评估论证合格的企业。

4.2 湿地用的城市污水均需经预处理 拦蓄的潮河城市污水以及开发的无棣、沾化县城的城镇污水,均要建设厌氧塘等处理设施,待降解了污水对湿地的污染冲击后,方能引用于湿地灌溉,以免出现大面积污水塘现象。

4.3 搞好病虫害测报 大面积芦苇丛,容易发生毁灭性病虫害蔓延。如芦毒蛾(*Laeacoensa condida*)是一种暴发性食叶害虫,一年可发生三代;条锹额夜蛾(*Archanara aerea*)是芦苇钻心性害虫,在芦苇生长的不同阶段造成枯心和枯株;东亚飞蝗(*Lacustr nigrotoya*)在小芦草地是重发生区,一旦暴发首先危害芦苇;芦苇褐斑病(*Sagomspora usatula*)是芦苇叶部的重要病害,严重时大面积芦苇叶枯焦;芦苇叶条病(*Puccinia mignusiana*)主要危害叶部,严重时植株严重衰弱。所以,及时搞好芦苇湿地病虫害测报工作是十分必要的。

(上接第5637页)

经济增长呈负相关关系,但不太显著。这一点与 McKinnon 和 Shaw 主张提高利率解决金融抑制问题的理论正好相反^[5],该文对此的解释是:目前河南省农业生产的边际收益较低,农民投资意愿较低,而且我国的储蓄利率弹性较低,在这种情况下,如果提高利率将更加抑制农民的资金需求,

表1 回归变量的相关数据

Table 1 The related data of regression variables

年份 Year	农业 GDP Agricultural GDP	农村金融相关率 Related rate of rural finance	农业投资产值率 Output ratio of agricultural invest	滞后一期实际 利率 Real int- erest rate
1996	1 085.6	1.035 355	0.119 089	- 3.77
1997	1 105.7	1.028 119	0.111 990	- 10.72
1998	1 159.6	1.119 587	0.138 460	- 3.82
1999	1 231.9	1.332 179	0.166 267	3.07
2000	1 264.3	1.522 055	0.186 717	6.33
2001	1 331.6	1.727 498	0.187 079	7.63
2002	1 360.3	1.901 423	0.200 323	5.92
2003	1 137.7	1.976 876	0.193 723	3.75
2004	1 602.9	2.112 435	0.205 487	3.05
2005	1 790.4	2.208 155	0.199 950	3.20

注:资料来源于《河南统计年鉴》和《中国金融年鉴》;各年份虚拟变量均取1。

Note: Data come from < Henan Statistical Yearbook > and < China finance yearbook >. Dummy variable for different years valued as 1.

4.4 加强芦苇栽培技术研究 芦苇作为重要的造纸原料,已由野生状态转为半野生状态和栽培状态,芦苇栽培技术已越来越受到人的重视。但是,关于芦苇高产与环境因素的关系及栽培技术方面的研究还很不够;不少主管部门还有自然野生的旧看法,不重视芦苇的技术管理和技术研究,这也正是芦苇产量低且不稳定的主要原因。

4.5 深入开展芦苇综合利用研究 芦苇是一种具有综合利用价值的资源植物,深入开展芦苇综合利用研究,潜能很大。目前黄河三角洲海岸带生产的芦苇,主要用作造纸原料,一般以2.2~2.5 t 芦苇生产1 t 纸。其实芦苇还可以加工成纤维板、用于建筑业;编制手工业产品,出口创汇;打成苇帘,用于各种遮阳帘;提取甲醛和糖醛,用于化工工业和医学工业;茎叶加工成混合饲料,喂养家畜和家禽等,用途非常广泛。

参考文献

- [1] 何芬奇. 鄂尔多斯桃力庙——阿拉善湾海子湿地鸟类群落研究与湿地生境评估[J]. 生物多样性,1996,4(4):187-193.
- [2] 田家怡. 黄河三角洲湿地生态系统保护与恢复技术[M]. 青岛:中国海洋大学出版社,2005.
- [3] 谷奉天. 黄河三角洲海岸带的开发现状与潜力[J]. 海洋开发与管理,1995,12(1):19-22.
- [4] 谷奉天. 黄河三角洲的生态环境及自然资源的利用问题[J]. 自然资源,1982(1):8-13.
- [5] 刘树. 加强外企联合,振兴博湖芦苇业[J]. 北方芦苇,2003(1):10-12.
- [6] 夏宝池. 射阳海涂芦苇病虫害的生态控制[J]. 北方芦苇,2003(1):26-29.
- [7] 王国生. 利用芦苇湿地处理污水的综合分析[J]. 北方芦苇,2003(1):39-42.
- [8] 孔毅. 崇明岛鸟类与生态环境调查[J]. 湿地通讯,1998(2):18-19.

所以,在目前这个阶段采取低利率政策可能更有利于促进农村经济增长。

4 结论

上文计算得出河南省的农村金融相关比率并通过构建农村经济增长模型,实证分析了制约农村经济增长的各主要变量。可得出以下结论:第一,河南省农村金融发展水平不足,不能满足新农村建设中经济增长的需要。第二,农村金融发展水平是影响河南省新农村建设中经济增长的重要因素。实证分析还发现,衡量农村金融深化程度的金融相关比率对河南省农村经济增长的解释程度最强,说明农村金融的发展状况对农村经济增长有较大影响,并且农村金融相关比率与农村经济增长率之间呈正相关关系,说明如果农村金融发展状况良好,那么将有利于促进农村经济的更快发展,反之,将制约农村经济发展。

参考文献

- [1] 李树生. 农村经济发展与金融市场化研究[M]. 北京:中国金融出版社,1999.
- [2] 约翰·G·格利,爱德华·S·肖. 金融理论中的货币[M]. 上海:上海人民出版社,1996.
- [3] 张杰. 中国农村金融制度:结构、变迁与绩效[M]. 北京:中国人民大学出版社,2003.
- [4] 尼尔斯·赫米斯,罗伯特·伦辛克. 金融发展与经济增长[M]. 北京:经济科学出版社,2001.
- [5] MCKINNON R. Money and capital in economic development[M]. Washington DC:Brookings Institution,1973.