

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4701.2019.04-09

# 鄱阳湖滨湖沙地生态保护与修复综合治理探讨

贺月玲, 莫明浩, 段 剑

(江西省水土保持科学研究院, 江西 南昌 330029; 江西省土壤侵蚀与防治重点实验室, 江西 南昌 330029)

**摘 要:** 鄱阳湖滨湖沙地是我国湿润及半湿润地区的风沙化土地之一, 风沙侵蚀严重影响了区域生态安全和粮食安全, 亟待生态治理. 本文探讨了流动沙丘、半流动半固定沙丘和固定沙丘 3 种类型的鄱阳湖滨湖沙地生态保护与修复综合治理技术体系, 提出了营造植被生境、修复生态环境、保护生物多样性、促进综合利用、调整产业结构、发展多种经营、开展宣传教育、强化生态意识的综合治理方式. 以都昌县和星子县为例, 评价了综合治理的生态效益、经济效益和社会效益. 可为鄱阳湖滨湖地区沙化土地治理、生态脆弱区生态保护和修复提供决策参考.

**关键词:** 生态修复; 生态保护; 综合治理; 滨湖沙地; 鄱阳湖

**中图分类号:** X171.4      **文献标识码:** C      **文章编号:** 1004-4701(2019)04-0280-05

## 0 引 言

土地沙漠化是干旱及半干旱地带重要的生态环境问题, 然而在湿润及半湿润地带的土地同样存在受风沙活动影响, 其所造成的土地退化问题还未引起足够的重视. 半湿润、湿润地区的沙质干河床与河流泛滥三角洲及海滨沙地因风力作用, 产生风沙活动并出现类似沙漠化地区的沙丘起伏地貌景观, 称之为“土地风沙化”<sup>[1]</sup>. 受各种因素影响, 江西省鄱阳湖地区沙化较为严重, 其滨湖地区便是此类风沙化土地之一, 主要在湖口县、彭泽县、星子县、永修县、松门山岛与矾岛、都昌县多宝等地, 以都昌县多宝沙山、星子县蓼花沙山面积较大.

鄱阳湖滨湖沙地在全国土壤侵蚀分区中属于风力侵蚀区中的沿河环湖滨海平原风沙区. 严重的风沙侵蚀压埋农田, 毁坏耕地, 导致生态环境恶化、居民生活贫困, 加剧了人与土地资源的矛盾, 严重影响了区域生态安全和粮食安全<sup>[2]</sup>. 本文探讨沙地治理、利用和修复

技术, 建立鄱阳湖滨湖沙地生态保护与修复综合治理体系, 对于加快江西省水土保持与荒漠化防治进程, 改善当地生态环境, 促进生态文明建设具有重要意义.

## 1 生态保护与修复综合治理技术体系

沙地的风沙化过程可分为 3 个阶段: 潜在风沙化阶段、正在发展中的风沙化阶段和严重风沙化阶段, 其对应的沙地类型为固定沙丘、半流动半固定沙丘和流动沙丘. 针对鄱阳湖滨湖沙地不同类型, 其生态保护与修复可采用不同的技术方法.

### 1.1 流动沙丘综合治理

#### 1.1.1 蔓荆修复技术

蔓荆(*Vitex trifolia*)属马鞭草科牡荆属, 是一种伏地或倾斜的多年生落叶灌木, 多生于湖滨、海边、细沙洲、河畔及沙滩, 是一种随沙生长、适应性很强的植物. 有研究表明, 其具有耐干旱、耐瘠薄、耐盐碱、易管理的特点, 尤其在流沙地区生长茂盛, 越冬越冬率高, 萌发力强, 分蘖率高, 生长迅速, 覆盖度大<sup>[3]</sup>. 因蔓荆适宜在

收稿日期: 2019-03-25

项目来源: 江西省水利厅科技项目(KT201723, KT201333).

作者简介: 贺月玲(1988-), 女, 硕士, 助理工程师.

流沙环境中生长,所以在流动沙丘中将其作为滨湖沙地生态修复的重要技术手段。蔓荆匍匐茎被流沙埋后能生长不定根,向四周延伸,有效阻止流沙的移动,起到良好的固沙作用,而且每年有大量枯叶落叶归还于沙地,积累养分,促使流动沙丘生境改变。

### 1.1.2 湿地松修复技术

湿地松(*Pinus elliottii*)是一种适合沙化土地生态系统重建的植物,其对土壤的水分和养分条件要求较低,可以通过发达的根系从土壤中吸收水分和营养来维持自身正常代谢活动,表现出耐旱、耐贫瘠和固沙能力强等特性,其树冠茂盛、树干通直、抗风能力强,不仅可以提高沙丘覆盖率,还可以减小风对沙地的侵蚀<sup>[4]</sup>。但湿地松因物种单一、病虫害的威胁等原因在沙化土地恢复中还存在着一些问题,在生态修复中栽种湿地松的同时,需附以乡土先锋植物,以增加生物多样性,提高沙土微生物的数量和酶活性。同时,需注意防治病虫害,适当接种菌根剂,以促进湿地松的生长。

### 1.1.3 防风固沙林修复技术

流动沙丘的自然环境最为恶劣,林带的作用在于防风,防风的目的在于固沙。鄱阳湖滨湖沙地主要的水土流失类型是风力侵蚀,特别是靠湖岸线一带,常受大水域“狭管效应”所致暴风冲击较大,因此对于流动沙丘滨湖湖岸线防风固沙林布局应力求成片,三级网络,草、灌、乔齐上,层层控制。

防风固沙林主要以湿地松为主,但要避免树种单一,需以湿地松为主要建群种,并套种枫香、蔓荆、胡枝子、杉木、木荷等灌草物种和土著先锋树种,形成乔-灌-草立体化针阔混交防风固沙林带。

## 1.2 半流动半固定沙丘综合治理

### 1.2.1 植草修复技术

在都昌县多宝沙山的植被恢复试验表明狼尾草、棕叶狗尾草、宽叶雀稗等外来种的成活率不高,狗牙根在沙地中的适生性较强,但狼尾草、棕叶狗尾草、狗牙根、宽叶雀稗等草本植物在鄱阳湖滨湖沙地中能够起到一定的增加植被覆盖、改良土壤、增加物种多样性的作用<sup>[5]</sup>。所以沙地植被恢复中植草修复是其最为重要的关键技术之一,假俭草、狗牙根和结缕草等乡土草种可以作为改善沙地环境的先锋植物,植草修复是半流动半固定沙丘生态修复的有效手段。

### 1.2.2 灌草结合修复技术

半流动沙丘仍受风沙流的影响,需要依据当地的

立地条件,结合原生树种的生物学和生理学特性采用灌-草结合的生物固沙技术,生态修复中选择灌木主要是为了防止风力侵蚀的影响,更好地固沙。实施中可以采用蔓荆、胡枝子、茵陈蒿、剑麻等适生灌木密植的方式形成生物沙障,在风沙区外围以固定沙块减小风速,内部采用植草和草、灌混效的方式进行生态修复,充分发挥植物措施的优良性和互补性。

## 1.3 固定沙丘综合治理

### 1.3.1 封禁治理

生态修复的核心是通过减少人为干扰、依靠植被的自然恢复从而恢复其生态系统功能,实现改善生态环境的目标。鄱阳湖沙地植被恢复应建立在依靠自然力基础上,不可能全部通过人力去改善环境。相比而言,固定沙丘受风力侵蚀影响较小,自然环境相对较好,虽然存在季节性干旱,但是雨量丰沛,适合耐旱植物生长,在某些区域植被覆盖度可达60%以上。因此,在植被覆盖度较高的区域,可以采用封禁治理措施,严禁放牧和人为扰动,通过采取“小范围植被恢复、大范围封禁修复”措施,充分发挥生态系统自我修复能力。

### 1.3.2 发展经济林

由于受自然条件和沙害的影响,鄱阳湖滨沙化土地地区周边的经济基础薄弱,需要综合利用沙地资源,提高经济效益。因沙地尤其是沙山中荒地较多,而某些经济作物适合沙生环境,且长势较好。因此,可以在荒山荒地种植有一定价值的经果林和经济作物,如白桃、西瓜、棉花、土豆等。

## 2 综合治理方案

鄱阳湖滨湖沙地类似北方沙漠景观,却又有自身的特点和优势。与北方沙漠地区恶劣的自然环境相比,鄱阳湖地区虽然雨量分布不均,但降雨总量充沛,雨热同期且光热资源丰富,这些优越的气候条件为滨湖沙地治理和利用打下了较好的自然基础。基于鄱阳湖滨湖沙地的特点,可采取一系列的综合治理方案。

### 2.1 营造植被生境,修复生态环境

以植物调查为基础,选择耐旱的本土草本植物如狗牙根、假俭草、结缕草,以及狼尾草、棕叶狗尾草、宽叶雀稗等保水保土的草本植物作为改善沙地生境的先锋植物;配合植物群落向阳性乔灌木自然演替过程的进行,选择速生、耐旱、耐瘠薄的湿地松、刺槐、枫香、木

荷、杉木、苦楝、胡枝子、小果蔷薇、黄荆、紫珠、野花椒、算盘子等树种,加速形成“乔-灌-草”立体结构的稳定植物群落,以修复生态环境。建立蔓荆、玉米秸秆沙障等,使土壤肥力提高,地表开始出现地衣、苔藓,继而矮草群落渐次落户,植被群落由原来单一植物逐步形成多种植物组成的稳定灌草植物群落。

## 2.2 保护生物多样性,促进综合利用

建立封禁区,由固沙先锋植物构起一道阻拦沙流移动的生物屏障,为生物创造得以生存的环境,结合植物群落的自然演绎和人工引种,可以重建沙地生物多样性。沙地经过改造,生态环境转好,土地生产潜力提高,生物多样性增加,植被演替由低级向高级阶段发展;野生动物在沙地里出现,各种昆虫、鸟类栖息,物种多样性能够稳定生态系统的健康。

## 2.3 调整产业结构,发展多种经营

植物品种优化组合,种养业合理配置,在沙地初步固定后,根据市场需求,集约、高效地发展多种经营。种植市场对路、适合本地气候条件的作物如棉花、西瓜、桃、李、板栗等;发展家禽养殖,减少化学杀虫剂的使用,利用家禽粪培肥地力。

## 2.4 开展宣传教育,强化生态意识

沙地治理除了通过因地制宜的技术手段外,还要注重通过政策引导、法律约束、社会宣传等多方面举措来控制违法行为、提高当地群众生态意识、减少人为干扰,保证生态修复的成果不反弹,实现人与自然的和谐共处。为此,需要以习近平生态文明思想为指导,牢固树立“绿水青山就是金山银山”的理念,通过建立示范基地,采用标语、墙报、印发资料等多种方式进行广泛深入的宣传教育,同时加强技术培训和指导,树立样板,宣传典型,强化意识。

# 3 综合治理效益

## 3.1 生态效益

都昌县多宝沙山的试验结果表明,在半固定沙丘湿地松成活率为85%,刺槐成活率在80%以上,枫香、胡枝子成活率在70%以上;湿地松+胡枝子+狼尾草的配置方案在种植当年覆盖度达85%,湿地松+刺槐+棕叶狗尾草的覆盖度达92%;狗牙根草坪长势良好,种植当年覆盖度都在90%以上;多样性指数最大的是湿地松+枫香+狼尾草群落、湿地松+枫香+狗牙根

群落和枫香+狗牙根群落,沙地植物调查中固定沙丘的优势草种均有出现<sup>[9]</sup>。试验区形成的湿地松、刺槐、枫香、苦楝、蔓荆、茵陈蒿、算盘子、小叶胡枝子、狗尾草、狗牙根、假俭草、鹤草、飞蓬、瞿麦等“乔-灌-草”多层次立体结构植物群落使得沙地生境明显改善,植被覆盖度由之前的5%提高到70%以上,形成了适宜植物生长的小气候。

为改善星子县蓼南、蓼花两个乡镇30km<sup>2</sup>风沙区沙山水土环境,治理严重的水土流失,从20世纪50年代开始,星子县曾几次组织大规模的治沙固沙活动,但都因技术、投入等原因收效甚微。近年来,星子县实行“多元投资、集中承包、连片开发、综合治理”的沙山治理管理体制,加大了对沙山治理的投入,形成了治理沙山长效机制。

## 3.2 经济效益

进行鄱阳湖滨湖沙地治理和科学管理的同时,必须发展经济,搞好综合利用,提高人民生活水平。贯彻水土保持以生态效益为主,以短养长的方针,在生态修复的基础上,结合地方特色,可以大力发展种植业、养殖业和加工产业,种植业的秸秆、养殖业的粪便等产物又可循环利用以促进生态修复,增加生物多样性,以此形成鄱阳湖滨湖沙地生态经济可持续利用模式,如图1所示。

沙地生态保护与修复综合治理作用主要反映在间接经济效益上,通过沙地的治理建设,改变了沙地的恶劣环境,使其向良性循环发展。多层次多体系的植被覆盖调节了小气候,林草措施可以拦截降雨、涵养水源,保持水土,良好的生态环境为农业生产服务,农田产量稳步提高,除粮食作物增产外,给其它农作物也同样能带来增产效应。

在固定沙丘,土壤水分、肥力相对较高,除植树造林外,在地势平缓、水源条件较好的地方栽种以桃树为主的果木林,在都昌县多宝乡水土保持试验站栽种桃树,平均单产5kg/株以上;通过施肥、防治病虫害等管理措施,蔓荆籽产量大大提高,平均单产可达90kg/hm<sup>2</sup>;同时,在沙地中种植了西瓜、土豆、棉花等经济作物,饲养鸡等家禽,获得了一定的收益;都昌县多宝沙山刘家村,经过多年的治理开发,多种经营,农民人均年收入(4053元)提高29%。

## 3.3 社会效益

由于水土保持生态修复工程的实施,风起漫天飞

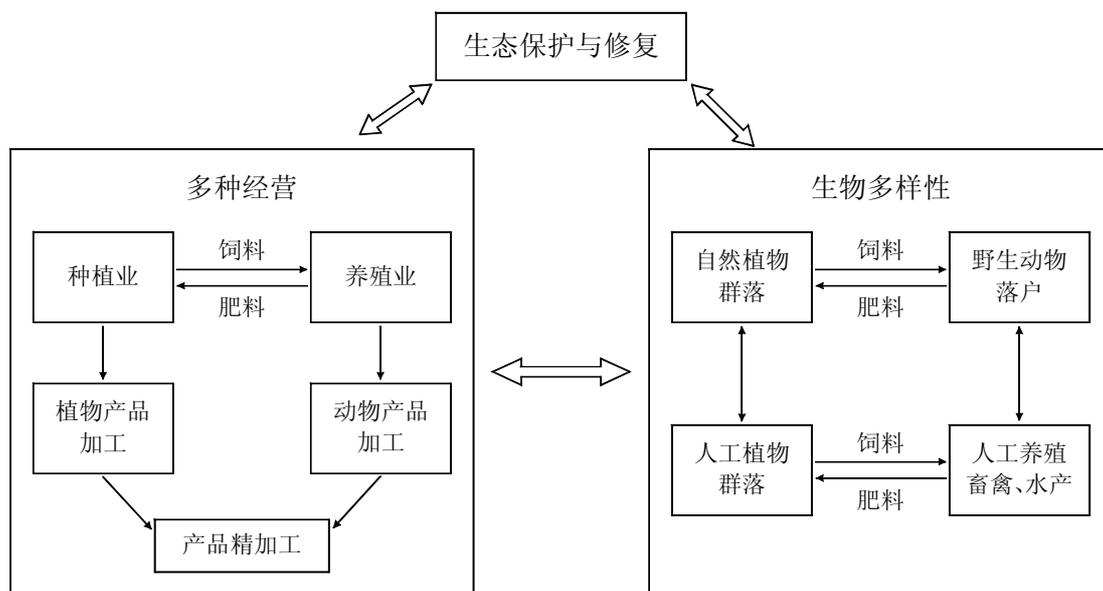


图 1 鄱阳湖滨湖沙地生态经济可持续利用模式

沙的现象受到扼制,减少了下游河道的淤积,延长了水库的使用寿命,不再有沙压农田、房屋的现象。风沙区不仅生态环境得到明显改善,而且为当地提供了一个良好的生产基地,土壤理化性状的改良增加了农作物的种植面积,缓解了人多地少的矛盾。随着沙化土地的综合治理、利用,滨湖沙区乡、村都有较大的发展,人民群众生活水平日益改善,社会财富不断增长。

星子县沙湾小流域各项综合治理措施的实施,有效地改善了农业生产条件,减轻了水土流失对土地的破坏,使水土资源得到永续利用,提高了小流域土地产出率、商品率和劳动生产率,为当地农村经济的持续、快速、健康发展奠定了基础条件;通过水土保持治理开发,发展水土保持产业,有效地促进了农村产业结构的调整,提高农业综合生产能力,促进农民增收,加快群众脱贫致富。项目的实施,特别是租赁、承包、拍卖、股份合作制等多种治理开发形式,有效地调动群众治理风沙土地水土流失的积极性,促进了农村社会进步和生态文明建设,从而全面推动了小流域的经济繁荣和社会发展。

## 4 结 语

(1) 以沙地植物调查为基础,优选沙地固沙树草

种,并进行草本植物与防风固沙林、水土保持林、经济果木林的“乔-灌-草”等不同配置,可以有效提升鄱阳湖沙地生态保护与修复的综合治理体系。

(2) 从风力侵蚀防治角度考虑,以草本植物为先锋植物的沙地生态修复技术应予以推广。

(3) 总结和完善适用于鄱阳湖滨湖沙地水土流失防治、生态与经济相结合的综合治理和利用模式,并进行效益分析,可为滨湖沙山区、沙化土地地区的综合治理提供依据。

### 参考文献:

[1] 朱震达. 湿润及半湿润地带的土地风沙化问题 [J]. 中国沙漠, 1986, 6(4): 1~13.  
 [2] 莫明浩, 汤崇军, 涂安国, 等. 鄱阳湖泥沙及沙地研究进展评述[J]. 中国水土保持, 2011(8): 45~47.  
 [3] 杨洁, 左长清. 蔓荆在鄱阳湖风沙区的适应性及防风作用研究[J]. 水土保持研究, 2004, 11(1): 47~49.  
 [4] 曹昀, 陆远鸿, 朱悦, 等. 湿地松在鄱阳湖区沙化土地恢复中的试验研究[J]. 生态环境学报, 2017, 26(5): 741~746.  
 [5] 莫明浩, 杨洁, 段剑, 等. 鄱阳湖沙地植物调查及植被恢复试验研究[J]. 人民长江, 2012, 43(20): 70~74.

编辑: 张绍付

## Discussion on comprehensive management of ecological protection and restoration in sand lands of Poyang lake

HE Yueling, MO Minghao, DUAN Jian

(Jiangxi Institute of Soil and Water Conservation, Nanchang 330029, China;  
Jiangxi Provincial Key Laboratory of Soil Erosion and Prevention, Nanchang 330029, China)

**Abstract:** The sand land area at the lakeside of Poyang lake is one of the sandy lands in the humid and semi-humid areas of China, where the sandstorm erosion has seriously affected regional ecological security and food security and needs ecological management urgently. This paper discusses the three types' (mobile sand dunes, semi-flow semi-fixed sand dunes and fixed sand dunes) comprehensive management system of ecological protection and restoration methods. The following means are proposed: creating vegetation habitats and repairing ecological environment, protecting biodiversity and promoting comprehensive utilization, adjusting industrial structure and developing diversified operations, carrying out publicity and education and improving ecological awareness. Taking Duchang county and Xingzi county as examples, the ecological, economic and social benefits of comprehensive management are evaluated. It can provide decision-making reference for desertification control and ecological protection and restoration of ecologically fragile areas in the lakeside area of Poyang lake.

**Key words:** Ecological restoration; Ecological protection; Comprehensive management; Sand lands; Poyang lake

翻译: 贺月玲