

# 黄河故道土地生态整治与高标准农田建设模式研究

朱永增<sup>1</sup>, 丁继辉<sup>2</sup>, 李倩倩<sup>2</sup>, 笪茹慧<sup>1</sup>, 吴继尧<sup>1</sup>

(1. 淮安市征地开发中心, 江苏 淮安 223001; 2. 河海大学 农业科学与工程学院, 江苏 南京 210098)

**摘要:**为落实生态文明建设战略,融入“绿色化”土地整治理念,基于生态学理论,分析了土地整治对生态环境产生的负面影响,研究了田—沟—塘协同控制灌排模式下土地生态整治田沟塘合理布局模式及“山水田林湖”综合治理模式,从区域、农田及工程技术3个层面总结了黄河故道高标准农田建设模式及绿色化土地综合整治体系。

**关键词:**黄河故道; 土地生态整治; 高标准农田建设; 田—沟—塘协同调控; 山水田林湖  
中图分类号: S28 文献标识码: A 文章编号: 1007-7839(2020)08-0038-04

## Study on model of land ecological regulation and high standard farmland construction in the ancient Yellow River

ZHU Yongzeng<sup>1</sup>, DING Jihui<sup>2</sup>, LI Qianqian<sup>2</sup>, DA Ruhui<sup>1</sup>, WU Jiyao<sup>2</sup>

(1. Huai'an Land Expropriation and Development Center, Huai'an 223001, China;  
2. College of Agricultural Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, China)

**Abstract:** In order to implement the strategy of ecological civilization construction and integrate the concept of "green" land regulation, the negative impact of land regulation on the ecological environment based on ecological theory, and the rational layout model of land-ditch-pond coordinated irrigation and drainage for land ecological improvement and the comprehensive management model of "landscape, farmland, forest and lake" were researched, the high-standard farmland construction mode and green land comprehensive management system of the ancient yellow river were summarized from three levels of region, farmland and engineering technology.

**Key words:** ancient yellow river; land ecological regulation; high standard farmland construction; cooperative regulation of field-ditch-pond; landscape, farmland, forest and lake

改革开放以来,在各级政府的不断努力下,黄河故道地区的水土资源整治有序推进,但由于自然灾害的影响,部分地区仍是江苏省建设更高水平小康社会和基本实现现代化的薄弱环节,在这一地区实施高标准农田建设具有典型意义<sup>[1]</sup>。本文结合

十九大以来国家对生态文明建设要求,针对黄河故道土地整治过程中存在的生态问题,对土地整治生态指标进行归纳,拟提出适合黄河故道地区实际情况的高标准农田建设模式并构建具有江苏黄河故道特色的绿色化土地综合整治体系。

收稿日期: 2020-05-01

基金项目: 国家自然科学基金项目(41401628), 江苏省水利科技项目(2018051), 江苏省国土资源科技项目(2017028, 2018019)

作者简介: 朱永增(1971—),男,本科,主要从事土地规划与管理研究。E-mail: 1472798367@qq.com

通信作者: 丁继辉(1984—),男,实验师,博士研究生,主要从事水土资源规划与管理研究。E-mail: dingjihui@hhu.edu.cn

## 1 土地整治中主要存在的生态问题

### 1.1 土地整治对土壤的影响

土地整治工程尤其土地平整措施必然会对土壤结构及土壤质地产生不同程度的影响,张正峰等<sup>[2]</sup>认为土地整治过程是对项目区土地资源利用形态的调整,可能导致土壤表面裸露,改变表土层原有土壤微生物数量及土壤酶活性,引发面蚀和风蚀等土壤侵蚀问题。黄河故道地区因蓄水导致河槽淤积,河道排水能力低,造成堤外土地盐碱化严重,且砂性土分布广泛。黄河故道各水系分布区旱、涝、碱、砂并存,在土地整治过程中尤其要注意。

### 1.2 土地整治对水环境的影响

土地整治会导致区域水面率降低,集约化农业生产会侵占部分河流及湖泊,进而影响河道排洪能力以及水体自净能力;农田水利工程影响区域气候,必然会影响该地区水文过程及水资源分配;在土地整理过程中,包括扩大耕地面积、提高粮食生产率、增加植物覆盖率等多个目标的实现都要求一定的水资源供给量,所以,土地整治对区域水资源造成的影响是不可预料的。而黄河故道地区河滩地用水主要靠外来水补给,由于地势高亢,提水困难,蓄水保水能力差,经常受旱,枯水年不仅灌溉无保证,人畜饮水也很困难。

### 1.3 土地整治对生物资源的影响

土地整治工程不可避免要对项目区进行土地资源的重新规划,必然会打破项目区原有的生态平衡<sup>[3]</sup>。新修道路及原有道路改造多采用水泥硬化,占用动物栖息地等生态用地,生物生存空间急剧缩小,在一定程度上威胁生物的生存,导致其种类及数量减少;大量使用化学药品威胁野生生物的生存;河道裁弯取直、沟渠硬化隔断了生物栖息地连接,在一定程度上阻碍物种的迁移扩散,降低生物多样性。

### 1.4 土地整治对大气的影响

土地整治过程中对水资源、植被、土壤结构等环境要素造成的影响必然会引起大气环境的变化。唐黎标<sup>[4]</sup>认为土地整治措施中开垦荒地、砍伐林地等可能造成地表裸露,空气中粉尘等颗粒物的浓度会增多,从而会出现气候异样。

## 2 黄河故道高标准农田建设模式研究

### 2.1 黄河故道土地生态整治目标

黄河故道地区土地生态整治需要坚持有效聚

合和引导涉农资金,集中零散耕地,根据高标准基本农田建设标准进行,最终实现灌排设施配套、土地平整肥沃、田间道路畅通、农田林网健全、生产方式先进、高产高效低耗。黄河故道地区要把土地生态整治与乡村振兴计划相结合,围绕粮食增产、农民增收、环境优美,实行最严格的生态环境保护制度。黄河故道土地生态整治着力于以农业新科技、新品种、新模式示范为引领,实现黄河故道项目区农业产业化与现代化,逐步提高该地区生产发展水平;改善农村面貌,提高农民收入,加强基础设施建设,逐步改善该地区生活环境;防治水土流失、保护水环境,以改善和提升黄河故道地区生态环境为前提,逐步实现人与自然和谐相处。从生产、生活、生态着手,致力于将江苏黄河故道沿线地区培育为 new 经济开发轴,为全面建成小康社会夯实基础。

### 2.2 黄河故道高标准农田建设模式

淮安市黄河故道流域是苏北地区发展的“贫困带”,经济社会发展与土地利用存在较多矛盾和问题。该流域具有区域发展边缘性和过渡性“双重”区位特征,经济发展不均衡,贫困人口比重较大,土地利用粗放,农村居民多根据自己的经济状况与喜好建设房屋,造成流域内建筑分布混乱,缺乏整体规划控制。黄河故道土地整治后主要种植小麦和水稻,部分地块种植小麦和玉米。稻田调蓄雨水是灌区节水减排的第一道防线,国内外大量的研究表明,农田排出的水体,经过排水沟道和水塘湿地,既可以进一步调蓄部分水量,又可以有效的消减部分氮磷等富营养物质。采用田-沟-塘协同控制灌排模式,降雨由农田进行初次拦截,由沟道、水塘湿地对农田排水进行二、三次拦截,通过减少排水量,增加雨水在农田、农沟、坑塘中的滞留时间,在充分利用雨洪资源的同时,充分发挥田-沟-塘的湿地效应,消减 N、P 浓度,比单一的农田或沟道控制排水具有更好的资源环境效应。因此,构建灌区完整的排水体系并保留适宜的水面率,形成田-沟-塘联合调控的工程模式,对于黄河故道地区建设高标准农田具有重要意义。

在完善黄河故道灌区干、支、斗、农各级排水沟的基础上,保留一定的坑塘水面(或湿地),并定期进行清淤疏浚,保障雨洪资源合理利用。根据计算所得的适宜水面率,综合考虑田-沟-塘联合调控条件下的适宜水面率,结合理想的田-沟-塘联合调控模式,合理规划各级排水沟道的间距以及坑塘的规模。

### 2.3 山水田林湖路综合整治

高标准基本农田建设,系指通过土地整治形成集中连片、高产稳产、设施配套、生态良好、抗灾能力强,与现代农业生产和经营方式相适应的基本农田<sup>[5-6]</sup>。黄河故道高标准农田建设兼顾生产、生活和生态三方面,强调生态型土地整治,实现山水林田湖综合整治。

黄河故道以平原、高滩和丘陵等地貌形态为主。其中,丘陵岗地基本上为未利用地,以生态功能为主;高滩地势高亢、稳定性差,较难进行开发利用;其余大部分地区为低洼平原,土地平坦,在具体整治工作中,可以通过景观设计,来实现对低洼平原的合理开发和生态利用。河流修复保持其原有的自然形态,建立乔灌草相结合的水道生态修复和自然驳岸;通过农田景观设计,合理安排农田生产,规范布置水利工程,通过土地平整,将破碎化土地重新规划整治,实现土地集约化利用,推动农地现代化规模化建设;有效利用当地乡土植物大叶女贞等建立农田生态防护林,构建多层次的空间结构,满足不同生物的需求;建设生态道路、生态护坡、路边绿化等一系列生态工程,通过山水林田湖路综合整治,全面实现黄河故道地区生产发展、生活富足、生态良好的整治目标,促进该地区生态文明建设,实现黄河故道土地生态整治<sup>[6]</sup>。

## 3 绿色化土地综合整治体系

### 3.1 区域层面

黄河故道地区由于其历史原因,是苏北发展的“贫困带”。从区域层面,应根据该地区资源环境承载力,分别确定生态服务、农业生产、旅游开发、镇村建设空间。实现资源、人口和经济三大要素在空间分布上相匹配,优化土地利用景观格局与生态过程,科学合理规划农业生产结构与布局,在资源环境承载力相对高的地区,可以集聚更多的人口,加大开发建设力度,其他地区则主要满足农业生产和生态服务功能,降低人口密度。以把黄河故道建成特色农业走廊为目标,促进黄河故道地区经济发展,改善农民生活;提高农业废弃物资源化利用率,改善生物栖息地质量,最终实现人与自然和谐发展。

### 3.2 农田层面

黄河故道沿线地区耕地粮食产量低,滩区土地利用效率较低,属于淮安市主要的未开发荒地分布区域。故道所处苏北地区,属于暖温带气候带,春夏气候温和,冬无霜期长,光热充足,是淮安市甚至

是江苏省内生产潜力大、后备土地资源充足的地区。同时,故道是地上河,污水难以流入,故道的水源为农业灌溉提供了重要条件。根据景观美学原则,突出黄河故道地区区域特色,从当地乡土景观和民俗风情中汲取精华,建设具有黄河故道地区特色的农村景观。通过对水、田、林、路合理规划整治,增加耕地面积,提高耕地质量,有效治理涝害,提高农田的抗灾能力,保障农业生产不受旱涝灾害影响。农田防护林能够削减风速,影响气流,降低防护带内温度、增加区域内大气湿度及土壤湿度,从而改善农田小气候,减轻和防御各种自然灾害<sup>[7]</sup>。在选择防护林植被时,一方面考虑因地制宜、使用该地区乡土植被;另一方面考虑生物多样性及防护林的空间结构,可以在田间道及清淤中沟双侧布置大叶女贞,清淤大沟及河流两侧种植垂柳或香樟。农田整治过程中,尊重和保护原有生态过程,减少衬砌,保护生物赖以生存的栖息地,进而保护农田生物多样性,实现农村土地资源持续利用。

### 3.3 工程技术层面

#### 3.3.1 水土保育重构

由于黄河上游和中游地区的农业发展,滥伐开荒,黄土高原的荒漠化日益加剧,黄河下游的含沙量不断增加,河床不断升高。黄河故道地区水土流失严重,而良好的土壤质地是提高土壤质量的重要保障。因此,采取工程措施、植物措施及调整耕作措施相结合的方法,控制水土流失并改善土壤质地,完成对水土资源的保育重构。沿黄河故道大堤在迎水侧堤肩设路牙,坡脚设截水沟,顺堤坡方向设硬质导流沟,防止冲刷;做好黄河故道堤顶道路、堤坡、滩面及高滩地排水沟两侧植被绿化,减轻降雨对土壤的冲蚀,既防治水土流失,又绿化河堤,改善景观效果;黄河故道沿线土壤养分含量不高,土壤肥力较低,采用轮种绿肥,增施有机肥,实现改良土壤,提高土地利用率;调整故黄河高滩地区的农田种植结构,科学搭配农、林、桑、果、草,实施高低秆作物间作和轮作,提高该地区地表植被覆盖度,降低土壤侵蚀;结合沿线堤岸建设生态防护林,加强洪涝疏通,抑制区域内水土流失现象。

#### 3.3.2 景观生态再造

对于炎黄子孙而言,黄河是中华民族的摇篮和象征,属于一个重要的历史人文资源,因此,黄河故道是明清两朝中国历史和社会变迁的重要见证者,注重地方的历史特色对于知道工程项目的景观生态再造具有重要意义。黄河故道项目区平原地区,

地形平坦,可采用局部平整的方式进行土地平整工程<sup>[8-9]</sup>,主要对废弃坑塘水面、田坎、整理复垦零散的沟渠、以及农村道路和地面高程差较大的田块进行土地平整。遵循生态学理论基础来对植被的组成和空间结构进行配置,黄河故道沿线主干道两侧200m全部进行速生丰产林绿化带建设。根据当地气候特点,选种大女叶贞、垂柳等规划在田间道及清淤沟道双侧布置,同时在沿线区域大力开展植树造林,形成绿色屏障,涵养水源、防风固沙,提高生态防护功能;加强农村生态环境建设,以农艺节水 and 水利工程节水为抓手减少农业面源污染;以大力开展植树造林,推动废弃荒地的资源利用;为改善河道水生态环境和水质,对滩地居民密集且垃圾、污水直接排入废黄河的地区修建截污导流工程。建设农田防护林,改善田间小气候,改良农田水土结构,进一步地提高应对自然灾害的能力,保障农田安全,还能重新塑造人文和自然景观。这将有助于平衡和稳定区域的生态系统健康发展。

### 3.3.3 生态沟渠设计

生态沟渠是一项治理黄河故道地区农业面源污染的重要措施。在水稻等作物的关键需水期,均需要灌溉渠系大量供水,但此时期常与雨季同期,渠道的水位高且流速大,水资源浪费,而在每年内的非灌溉期,干涸无水的渠道也将影响渠系周边的生态环境。沟渠设计中,选用的岸坡防护型式要保证岸坡的安全稳定,陈国威等<sup>[10]</sup>研究发现,黄河故道地区可选用膜袋混凝土结合草籽护坡,衬砌灌溉渠道。对环境的破坏影响达到最小,生态型护岸与自然条件相协调,结合当地自然环境营建一个和谐的生态环境。

对于黄河故道周边地区,农业面源污染影响深远,而生态沟道是一项很有效的治理措施。生态沟道需要满足基本排水功能,防治作物受涝渍灾害,同时保证沟道不冲不淤;生态沟道应避免硬化,提高护坡透水性,补充涵养地下水。河道、渠道、排水沟和生产道,均应进行绿化,提高土壤固沙能力,以稳定渠道、减少冲蚀,减轻水土流失。通过这些极为有效的水土保持措施,提高了渠系水利用率,充分利用水土资源,为实现土地生态整治奠定基础。

## 4 结论与讨论

本研究通过分析传统的土地整治对环境带来

的负面影响,从生产、生活、生态3方面提出黄河故道土地整治目标。黄河故道大部分区域地形地貌较为平坦,水土资源和气候条件较好,雨量充沛,建立田-沟-塘田-沟-塘协同控制灌排模式切实可行,可以削减洪峰,有效降低农田排水中的氮、磷浓度,节水蓄水;黄河故道高标准农田建设可结合生态防护与水土保持,连片开发、规模推进、保护生态环境,实行“山水田林湖”综合整治。进而从区域、农田、工程3个层面总结了黄河故道地区土地生态整治措施,构建了黄河故道地区绿色化土地综合整治体系,为推进黄河故道地区经济社会全面发展,保障粮食安全与生态安全具有重要意义。

土地整治项目生态效应的发挥需要在项目实施完成,恢复农业生产后逐渐体现出来,并长期发挥作用,具有缓慢性 and 长期性的特征,土地生态整治田-沟-塘合理布局模式以及山水林田湖综合治理模式需要大量且长时间的实验和实践来探讨其更深层次更具体的内容。

### 参考文献:

- [1] 宋晓杰. 淮安市黄河故道综合开发规划整体思路研究[J]. 改革与开放, 2017(21):42-43, 53.
- [2] 张正峰, 赵伟. 土地整理的生态环境效应分析[J]. 农业工程学报, 2007, 23(8):281-285.
- [3] 徐翠兰, 朱成立. 土地开发整理中的生态环境问题及其对策探讨[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(7):3837-3839.
- [4] 唐黎标. 降低土地整治对生态环境负面影响的措施[J]. 国土资源, 2018(9):38-39.
- [5] 郝哲, 田亚光. 高标准农田的科学界定[J]. 现代农业科技, 2013(13):212-214, 220.
- [6] 许晓婷, 韩申山, 赵敏宁, 等. 高标准基本农田建设对耕地产能的提升能力研究[J]. 国土资源科技管理, 2019, 36(5):89-96.
- [7] 单卫东. 山水林田湖草综合整治亟待科技创新[N]. 中国自然资源报, 2018-8-2(005).
- [8] 范志平, 曾德慧, 朱教君, 等. 农田防护林生态作用特征研究[J]. 水土保持学报, 2002, 16(4):130-140.
- [9] 王晓芳. 平原地区基本农田土地整治景观生态规划与设计:以新泰市楼德镇基本农田土地整治项目为例[J]. 山东国土资源, 2012, 28(5):55-57.
- [10] 陈国威, 张智骅, 李辉. 模袋混凝土在黄河故道治理工程中的应用[J]. 中国水运, 2016, 16(9):203-204.