

土地整理对区域生态环境的影响分析*

牛传军¹,贾芳芳¹,马好霞²,王秀茹¹

(1. 北京林业大学 水土保持学院,北京 100083;2. 山东省济南市第三中学,济南 250001)

摘 要:在我国要实现土地资源的可持续利用,就要采取土地整理,它是人类利用自然和改造自然的根本性措施,是社会经济发展到现阶段解决土地利用问题的必然选择。土地整理可使有限的土地资源发挥出最大的潜力。同时,在土地整理项目的实施过程中也出现了一系列的生态环境问题,为了保障土地整理项目区的生态安全,从区域可持续发展的视角,分析土地整理项目对区域水资源、区域景观生态的协调度等区域资源与环境的影响。从而探求能够保证土地整理项目区生态安全的有效措施。

关键词:土地整理;生态安全;生态环境;景观生态

中图分类号:F301.24;X171.1 文献标识码:A 文章编号:1005-3409(2008)01-0193-04

Analysis on the Regional Eco-environmental Impact of Land Consolidation

NIU Chuan-jun¹, JIA Fang-fang¹, Ma Hao-xia², WANG Xiu-ru¹

(1. Department of Soil and Water Conservation, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China; 2. The No. 3 Middle School of Ji'nan in Shandong Province, Ji'nan 250001, China)

Abstract: In China, if wanting to use the land resource sustainably, we must take land consolidation. It is a fundamental measure to use nature and improve nature, which is also an essential choice to solve the land problems now. It can make the limited land resource exert the most potential. At the same time, a series of eco-environmental problems are found when we imply the land consolidation projects. For guaranteeing the regional ecological security, this paper analyzes how projects affect resources and environment, such as the water resource, landscape ecology and so on, beginning from the angle of view of regional sustainable development, so we can search after an effective measure to ensure the regional ecological security.

Key words: land consolidation; ecological security; eco-environment; landscape ecology

我国人均耕地较少,耕地后备资源不足,为了实现我国耕地总量动态平衡的目标,实现土地资源的可持续利用,保障粮食安全,土地整理将成为实现这一战略的重要手段。作为土地整理项目,实施过程中要注意保护项目区的自然资源和生态环境,符合国家的相关法律、法规。在项目的实施过程中,如何保证生态效益、社会效益、经济效益协调一致,已成为人们关注的热点问题。

1 土地整理的内涵与沿革

1.1 土地整理的内涵

土地整理是按照土地利用总体规划,对田、水、路、林、村综合整治,以提高耕地质量,增加有效耕地面积,改善农业生产条件和生态环境的活动。它可以保护和改善生态环境,提高环境的容纳能力和自我调节能力。通过土地整理,对田、水、路、林、村实施综合治理,提高土壤肥力,治理土壤退化,改造中低产田,促进生态系统的稳定与土地生产力的提高,建成“田成方、林成网、沟相通、路相连、渠系配套、设施齐全、旱能浇、涝能排”的农田生态系统,提高了农田抵御灾害能力,使得农业生态环境得到整体优化。

1.2 土地整理的沿革

我国的土地整理历史悠久,可以上溯至公元前 1066 年西周时期的井田制、秦汉的屯田制、西晋的占田制等。但早

期的土地整理内容简单、范围较小、强度不大。建国以来,我国的土地整理一步步走向成熟,建国初期土地整理的重要内容是重新分配土地;20 世纪 50 年代主要内容是变更土地的权属;20 世纪 70 年代后我国的土地整理得以被重视,重点加大了对农村土地的整理。20 世纪 90 年代后期,我国的土地整理重点放在了挖掘耕地潜力,提高土地质量。通过土地整理,增加有效耕地,促进经济发展,保证生态环境与社会、经济环境的协调统一发展。

2 土地整理项目的生态环境安全分析

2.1 土地整理与生态环境安全的基本关系

土地整理项目的最终目标是实现土地资源的可持续利用,而要保证这个目标的顺利实现,土地整理工作首先要搞好生态环境建设,这是土地整理工作顺利实施的前提,只有在这个前提下,土地整理才能实现社会效益、经济效益和生态效益三大效益的协调统一发展。

生态环境安全是人类生活的生态环境及生存所需要的自然资源等均处于和谐状态而没有遭到人为破坏而形成不可恢复的一种状态。土地整理与生态安全之间的关系是一种措施与目标之间的关系。土地整理通过水资源合理利用、田块规划布置、土地平整工程设计、农田防护林工程设计、道路工程设计等措施来实现项目区的生态环境安全这个最终

* 收稿日期:2006-04-26
作者简介:牛传军(1980-),男,在读硕士,主要从事土地规划、生态环境建设等研究。

目标。以河北省保定市蠡县北郭丹镇土地整理项目为例分析土地整理项目实施过程中如何保证项目区的生态环境与社会、经济、环境的协调统一发展。

2.2 项目区概况

2.2.1 基本情况

河北省保定市蠡县北郭丹镇土地整理项目的项目区位于河北省保定市蠡县北郭丹镇的东部,涉及北郭丹、东郭丹、西郭丹和南郭丹四个行政村。地理坐标为东经 $115^{\circ}42'26''$ - $115^{\circ}44'46''$,北纬 $38^{\circ}36'35''$ - $38^{\circ}38'46''$ 。该项目地貌类型为平原,土地整理总规模 704.41 hm^2 ,项目区属于大陆性半湿润季风气候区,四季分明,光热资源比较丰富,全年平均气温 11.9°C ,无霜期 177 d ,多年平均降水量 532 mm ,年内降雨极不均匀。项目区可满足农作物一年两熟的要求。本项目区虽具备一定的基础设施,但年久失修,机耕路荒芜,田、水、路、林、村之间的协调能力差,易受旱涝的影响。

2.2.2 土地利用现状分析

(1)土地利用率低。项目区内荒草地、边角以及废弃砖瓦窑所留坑洼地大面积存在;现在正在生产的机窑,其挖土区、晾坯区、窑体占用很大面积的土地,而且大都是土质较好的耕地,造成很大浪费,亟待复垦。

(2)耕地质量差。耕地中尚存在很大面积旱地等低产农田,土地产出率很低,且作物种植种类受限制。造成耕地质量差的主要原因是土地不平整、水电设施不完备、土壤贫瘠,限制了作物的生长。

(3)田间道路状况差。项目区内虽然东西走向的田间路数目不少,但大多坑洼不平,宽窄不一,并且南北生产路短缺,对农业生产效率有一定限制。

(4)排水设施不畅。项目区位于全县的最低处郭丹洼内,夏季农田排水通畅是保证农业生产的主要措施之一,但项目区的排水主要依靠位于道路两侧的修建道路时所挖的土沟,没有专门排水设施,土沟遇到交叉路时常被阻截,不能流动,排水不畅。

(5)生态环境脆弱。由于没有完备的防护林网体系,林木覆盖率低,缺乏以防护林网为主的生态保护措施,生态抗性较差,无力抵御自然灾害,遇有风日,沙尘满天,涵养水源能力差,造成项目区小气候日渐恶化。

要解决项目区土地利用中存在的问题,必须进行田、水、路、林综合治理,完善基础设施建设,优化农业产业结构。通过项目的实施,对区内废弃的工矿及砖瓦窑厂等进行复垦,对田、水、路、林、村进行综合治理,建设用地有较大幅度减少,耕地面积明显增加,项目实施后可新增耕地 71.91 hm^2 ,新增耕地率为 10.21% ,土地利用结构得到改善,从而提高了土地资源的利用率和产出率。

2.3 项目实施对区域水资源的合理利用的影响

项目区农田灌溉主要依靠井灌,目前项目区内有机井 26 眼,深度 $80 \sim 100 \text{ m}$ 。原有机井井管为混凝土井管,长期过度使用,缺乏管理维护,存在井管开裂甚至坍塌现象,且配套设施损毁殆尽,无继续整修使用的可能。同时 $80 \sim 100 \text{ m}$ 的井在当地属于第一、二含水组,pH 值在 7.6 左右,呈弱碱性,用于灌溉易造成当地土壤板结,同时由于近年来项目区地下水位逐年下降,原有机井深度已达不到目前的地下水

位,项目区内的机井已经报废不能使用。

由于项目区内以大田作物为主,相对产值和利润率均不高,综合考虑水资源状况、自然条件、当地农业生产水平及农作物种植结构,更好的节约水资源,经专家与当地有关部门领导讨论,确定项目区采用深机井取水、低压管道输水、低压软管畦灌的灌溉方式。低压管道灌溉是近年来在我国广泛推广的一种节水、节能型灌溉技术。它是利用低压输水管道代替传统的明渠,通过给灌溉水加压将水送到田间,减少在输送过程中的渗漏和蒸发损失。低压管道灌溉技术具有输配水效率高,渗漏蒸发损失和沿程输水损失小,灌水快速、均匀、精确,能提高田间灌溉水利用率和作物产量,易于实现自动化控制管理以及节水、节地、节能效果显著等特点而得到广泛应用。依据地形、地块、道路等情况布置低压管道系统,要求线路最短,控制面积最大,便于机耕,管理方便;由于项目区各田块地势平坦,故管道采取双向供水方式,以节省管材,降低投资。结合新打机井布置,按照农业节水灌溉要求,规划铺设地下防渗管道,管道分干管与支管,考虑到当地种植习惯、耕作方向等,干管平行耕作方向布置,支管垂直耕作方向布置。

项目实施以后,采用低压管道灌溉方式,提高水资源的有效利用率和灌水质量,可以更好地节约水资源,保证区域水资源的合理有效利用。

2.4 项目实施对生态环境的影响

当前,土地整理项目中的生态环境建设已经越来越引起人们的重视,生态环境设计及环境影响评价已经逐渐纳入土地整理的研究范围内。目标是通过土地整理,对田、水、路、林、村实施综合治理,提高土壤肥力,治理土壤退化,改造中低产田,促进生态系统的稳定与土地生产力的提高,建成“田成方、林成网、沟相通、路相连、渠系配套、设施齐全、旱能浇、涝能排”的农田生态系统,提高了农田抵御灾害能力,农业生态环境得到整体优化。

(1)有效保护耕地,改善了生态环境状况。此次整理规划坚持“在保护中整理,在整理中保护”的方针,在保持生态优先的前提下,通过土地整理使耕地得到有效的保护和利用。项目建设达到有路必有林、有渠必有树、路树相依、沟渠相连的效果,切实有效的防止了水土流失的发生,在发展生产的同时,又将推进了土地保护的进行,实现农业的可持续性发展。具体设计如图 1。

(2)防护林的建立,提高了农田抵御灾害能力。通过项目防护林建设,使区内林网控制面积有了提高,并能在雨季削弱洪水流量,缩短枯水期,达到“削洪补枯”的作用;另一方面在涵养水源,阻挡风沙,减少土壤冲刷等方面均起到积极作用。完善的防护林建设将使项目区林网控制率达到 90% 以上,风速降低 $20\% \sim 50\%$,大大减少了风害;同时构成了稳定性强、生物生产力高的复合农业生产生态系统,形成合理的能量流,对自然灾害具有巨大的抗逆性,有效地抵御风沙对农作物的危害。

(3)土壤得到改善。通过项目实施,将大大改善未利用地和低效农用地的土壤理化特性,增强其保水、保肥能力,增加有机质含量,整体耕地质量大大提高。农田水利设施的完善保证了排灌的畅通,有效地防止了由于地下水问题造成的土壤盐碱化。生态环境效益评价指标体系主要有林草覆盖

率、绿色植被覆盖率、防风固沙林的保护面积、水土流失治理面积等,本项目生态环境效益分析中的评价指标见表 1。

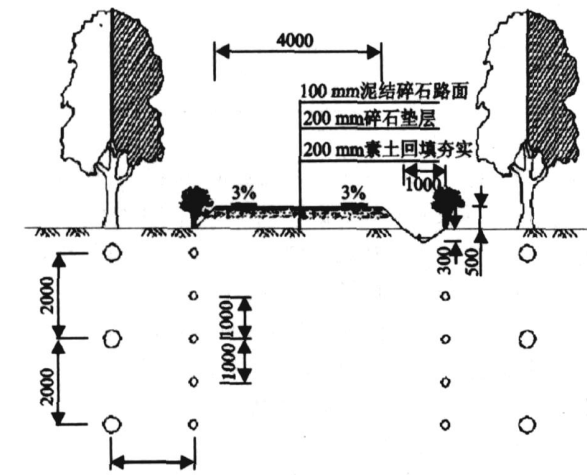


图 1 田间道、排水沟、林带布置示意图

表 1 项目区生态环境效益分析中的评价指标

土地垦殖率/ %	林草覆盖率 增加值/ %	绿色植被覆盖率 增加值/ %	防护林保护面积/ hm ²	防风固沙林保护面积/ hm ²	水土流失治理面积/ hm ²
96.16	1.23	11.44	704.41	0	0

(4)在土地整理项目中,土地平整工程占项目投资的比重一般都比较大,占项目投资的 70 % ~ 80 %,在土地平整过程中,土方量在整个工程中的比重大,几乎整个项目区范围内都要进行土地平整,土地平整后的土壤松散,如果施工时遇到干旱、少雨、多风的季节,大风会将平整后的一部分表层土壤挟带走,从整个项目区来看,土壤流失量相当大。同时,施工中如遇降雨,一部分地表径流也会从地表带走表层的松散土粒或土块,造成土壤流失。同时由于项目在施工过程中,会存在材料的堆放,噪音污染,扬尘等生态环境问题。考虑到土地整理项目的施工期限是一年,所以这些生态环境问题是可以克服的。

2.5 项目实施对区域景观生态的影响

景观是由多个生态系统构成的异质性地域或不同土地利用方式的镶嵌。在这一镶嵌体中发生着一系列的生态过程。景观格局一般是指其空间格局,它是指大小和形状各异的景观要素的空间布局,即大小和形状各异的景观要素在空间上的排列形式。景观生态设计是运用景观生态学原理,通过研究项目区景观格局,在对项目区景观格局进行调查、分析评价的基础上,提出适合项目区的合理的景观格局转变方案和最优化的景观单元组成。而土地整理项目就是在小范围内(2 000 hm²)对原有不合理的景观格局进行重新优化配置,形成新的景观格局的过程。

2.5.1 田块景观

为保证规划耕地区域的规模化、集约化生产,提高土地生产率,达到“田成方”的要求,并且使项目区农田生产力提高,农田平整工程必须与道路工程、灌排水工程综合考虑。项目区位于华北冲积平原,总的地势西南高、东北低,缓缓倾斜,坡度在 0.2 ‰~ 0.1 ‰之间,无明显起伏变化,因此,将项目区田块设计为 350 m ×500 m 的方田。项目区土地可以用推土机进行平整。由于本项目采用低压管道输水灌溉方式,

对整体地形没有特殊要求,因此本项目不采用整体平整方式,而是以田块为单元进行局部平整。土地平整时兼顾田块的自然地形坡度和田块内部高差以及实际生产需要来确定田块平整的设计高程,田块按确定的设计高程进行平整。

2.5.2 道路景观

道路工程必须满足农业规模经营的要求,对项目区交通网络进行重新规划,尽量和项目区内原有道路衔接,同时为方便生产,考虑与附近村庄的道路相连接,以及满足交通运输,农机行驶和田间生产及管理的要求。在原有基础上对项目区道路进行整修。原有柏油路面的田间路保持现状,土基路面的田间路根据土地整理后田块的布置进行整修、平整、调直。项目区道路分为四级,一级道路为高蠡公路,二级道路为项目区原有村级路,三级道路为项目区原有田间道,四级道路为新修生产路。在项目区规划时,本着三网合一,统一规划,尽量少占耕地的原则,道路与排水沟、农田防护林紧邻布置。路面高程视地面高程而定。结合项目区当地的实际情况,田间道整修时路基采用基层夯实,砂石路面。具体道路设计见表 2。

表 2 项目区道路设计规格

道路类型	设计宽度	基层夯实	碎石垫层	砂砾石路面
田间道	4	0.20	0.10	0.10
生产路	2	0.30	-	-

2.5.3 农田防护林景观

农田防护林网既是改善局地小气候、涵养水土及防风固沙的重要手段,也是增加土地利用空间多样性、减少农作物病虫害发生的有效途径。在公路、田间道、生产路和排水沟两侧规划农田防护林工程,沟渠路旁边的防护林可以提供阴影,避免阳光直射,缓和水温变化;同时在林带保护下,可防止路面、沟道的风蚀,林带根系可吸收沟道渗漏水分,降低地下水位,减轻附近土壤盐渍化,还可以吸收有毒有害气体,净化环境,美化乡村的景观,以自然融为一体。

项目区主要是大风与干热风的危害,风沙侵蚀不严重,因此,在林带结构上选择透风结构。根据农田防护林需要以及林带结构要求考虑,宜选择速生而且长寿的树种,能够使防护林体系尽早发挥其最大作用,并能够长期为农田生态系统提供保护,实现农田的可持续发展,考虑到当地的土壤性质以及地下水位情况,可以选择杨树与穗槐。实践证明虽然两种树均为喜光树种,但相互间生长协调,穗槐可以消灭杨树生长的大敌茅草,同时其落叶的分解及其固氮作用可以提高土壤肥力。为了最大限度地发挥防护林的综合防护效果,最小限度地占用农耕地,确定成年林株距在 4 m 左右,在幼龄阶段,为使林带尽早达到最优结构,发挥最大效益,造林密度可稍大,株距可选择 2 m。在南北走向田间路及生产路两侧,各布置一行树木,树种选择杨树,株距 2 m;沿东西走向田间路和生产路南北两侧各布置一行树木,株距 2 m,树种选择杨树。具体的造林主要技术参数如表 3。

3 结 论

(1)增加耕地面积,提高土地利用率,改善生产、生活条件和生态环境,追求经济效益、生态效益和社会效益的综

效益最大化是土地整理的最终目标。

表 3 造林主要技术参数

带别	带间距/ m	树种	纯林		株距/ m	带宽	苗木		需苗量		林带走向
			行数	形式			树龄	种类	株/穴	株/100 m	
主林带	450	杨树	1	带状纯林	2	1.5	3	实生苗	1	50	与主害风向有一定偏角
副林带	450	杨树	1	带状纯林	2	1.4	3	实生苗	1	50	与主林带垂直

(2)土地整理涉及项目区社会、经济、环境等方面的诸多因素与多方利益。因此在土地整理过程中,不能只追求增加耕地面积和加快经济发展,而忽略土地整理对区域环境产生的不利影响。

(3)土地整理的工程设计应从景观规划着手,做好土地平整工程、农田水利工程、道路工程和农田防护林工程,使项目区真正实现田成方、林成网、渠相通、路相连、涝能排、旱能灌的农田景观,最终实现项目区的基础设施配套完善、生产方式从粗放传统型向集约型的根本改变,使项目区生态环境得到改善,促进农业和农村的现代化。

参考文献：

[1] 高向军,鞠正山.中国土地整理与生态环境保护[J].资源·产业,2005,7(2):1-3.

[2] 杨庆媛.西南丘陵山地区土地整理与区域生态安全研究[J].地理研究,2003,22(6):698-707.

[3] 蒋一军,于海英,王晓霞.土地整理中生态环境影响评价的理论探讨[J].中国软科学,2004(10):131-134.

[4] 缪剑飞.土地整理中生态环境保护技术方案探讨[J].亚热带水土保持,2005,17(3):37-39.

[5] 鲁迪,杨剑,魏雅丽,等.土地整理中的景观生态规划与设计[J].甘肃农业,2005(6):26-27.

[6] 刘友兆,王永斌.土地整理与农村生态环境[J].农村生

态环境,2001,17(3):59-60.

[7] 张慧,付梅臣.土地整理项目中的景观生态规划设计[J].山东农业大学学报,2005,36(2):270-274.

[8] 王军,罗明,龙花楼.土地整理生态评价的方法与案例[J].自然资源学报,2003,18(3):363-367.

[9] 魏秀菊,胡振琪,何蔓.土地整理可能引发生态环境问题及宏观管理对策[J].农业工程学报,2005(Z1):127-130.

[10] 罗明,张惠远.土地整理及其生态环境影响综述[J].资源科学,2002,24(2):60-63.

[11] 边振兴,张心昱,刘芳,等.浅析土地整理中的生态观[J].沈阳农业大学学报,2004,6(4):366-368.

[12] 臧玲,纪昌品.农村土地整理与农村生态环境建设研究[J].国土经济,2003(3):20-22.

[13] 王秀茹,韩兴,朱国平,等.关于土地开发整理与生态环境问题分析[J].水土保持研究,2004,11(3):151-153.

[14] 高向军.土地整理理论与实践[M].北京:地质出版社,2003:2-52.

[15] 王万茂,张颖.土地整理与可持续发展[J].中国人口·资源与环境,2004,14(1):13-18.

[16] 王军,余莉,罗明,等.土地整理研究综述[J].地域研究与开发,2003,22(2):8-11.

(上接第 192 页)

参考文献：

[1] 刘书套,等.高速公路环境保护与绿化[M].高速公路丛书编委会,2001.

[2] 陈兵.云南元磨高速公路边坡生物防护设计[J].昆明理工大学学报,2002,27(6):153-154.

[3] 孙乔宝,甄晓云.高速公路建设对生态环境的影响及恢复[J].昆明理工大学学报,2000,25(2):68-71.

[4] 罗晶,张学培等编译.恢复自然环境绿化工程概论[M].北京:中国科学技术出版社,1997:62-68.

[5] 陈兵.大保高速公路边坡绿化及立交区景观设计[J].云南交通科技,2002,18(5):95.

[6] 李洪星,袁大鹏.山区公路边坡绿化防护设计[J].山东交通科技,2005(1):97-98.

[7] 陈济丁.昆曲高速公路绿化实践和思考[J].云南交通科技,1998,14(2):23-25.

[8] 卓慕宁,李定强,贺新良,郑煜基.论高速公路建设中的水土保持生态恢复[J].水土保持研究,2003,10(4):209-210.

[9] 伍卫良,邓敏维,洪旋,刘殊.开阳高速公路水土流失成因与综合防治[J].公路,2003(8):128-130.

[10] 田育新,李正南,周刚,等.开发建设项目借土场弃渣

场的分类选择及防治措施布局[J].水土保持研究,2005,12(2):149-150.

[11] 徐永年,田卫宾.开发建设项目弃渣场设计及防洪问题[J].中国水土保持,2003(2):23.

[12] 刘玉荣.土质边坡的植草防护[J].东北公路,1998,21(2):39-40.

[13] 林伟.高速公路路堑边坡防护、绿化、景观综合处治[J].中外公路,2002,22(3):66-67.

[14] 邹胜文,饶黄裳,江玉林,等.高等级公路边坡生物防护方式浅析[J].公路,2000(4):51-52.

[15] 王代军,胡桂馨,高洁.公路边坡侵蚀及坡面生态工程的应用现状[J].Grassland and Turf,2000,3:22-23.

[16] 王飞,李锐,杨勤科.公路建设水土流失与水土保持研究[J].公路,2003(8):152.

[17] 杨茂仁,季蒙,崔清涛,等.北方地区高速公路绿化设计与工程技术研究[J].内蒙古林业科技,2003(3):44.

[18] 王海鹰,施顺生.云南公路建设中的水土流失及其防治[J].云南环境科,2001,20(1):44.

[19] 朱志刚,张斌.生态防护技术在高速公路建设中的运用[J].甘肃科技,2004,20(12):39.