

# 固原上黄试验区农林牧 最佳生态经济结构与设计方法

巨 仁 陈国良

摘 要

本文针对黄土高原及宁夏南部山区普遍存在的水土流失与生态经济严重失调问题,从生态与经济、治理与开发、近期与长远、定性定量相结合的角度,应用系统工程方法提出了黄土丘陵区农林牧优化结构的设计原理与理论模式。该模式不仅揭示了黄土丘陵区建造优化结构的巨大生产潜力,而且从理论与实践结合的角度阐明了建造优化结构的途径与技术措施,是应用生态经济系统工程寻找黄土高原治理途径的新尝试。

## 1 引 言

在我国黄土丘陵地区开展保持水土、恢复生态、振兴经济的治理开发研究,很难从国外找到可供借鉴的全面经验与方法,如美苏对西部大平原和西伯利亚的整治是在平缓地形、人口稀少之处进行的(美国每平方公里3.4人,而我国大部分平均在50人以上),与我国情况大为不同。就国内而言,在研究土地合理利用与防止水土流失方面虽然有悠久历史,但工作中缺乏鲜明的生态经济观点和量化方法,实施中又多从单一技术起步,致使在治理上速度慢、投资大、效益差、多反复;而对于该地区具有重大意义的良性生态系统结构问题,则尚未涉足研究;农林牧三者之间物质、能量的循环及生态经济的系统科学资料则更为缺乏。为此,本研究根据中国科学院和宁夏回族自治区下达的“六五”科技攻关任务要求,拟从生态学与系统科学的原理出发,在固原县上黄试验区重点就此问题作一些系统研究,以为黄土丘陵区的综合治理及农林牧的协调发展,提供一新的思路、模式与方法。

## 2 上黄试验区自然、经济概况及主要问题

### 2.1 自然概况

2.1.1 地理位置与土地面积。上黄试验区位于宁夏固原县东部黄土丘陵区,经度 $106^{\circ}26'$ ~ $106^{\circ}30'$ ,纬度 $35^{\circ}59'$ ~ $36^{\circ}03'$ ,海拔1561~1795m,总土地面积 $15.173\text{km}^2$ (合22760亩)。

2.1.2 地形地貌。茹河支流小川河自北向南流经区内,将试区分为东西两大部分。东部全系梁状丘陵,内有刘师沟、红沟、井沟、小犁沟将其分割,地形起伏较大。西部自东向西依次为台、坪、梁地形,梁地为母家河、大岔沟、火岔沟、马沟将其分割,故试区地貌简而言之为“九沟、十梁、三块台”。

2.1.3 气候。属半干旱温和类型。年均温度 $7^{\circ}\text{C}$ , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $2600^{\circ}\text{C}$ ,无霜期152

天, 草本生长期 ( $> 0^{\circ}\text{C}$  持续天数) 有244天。年雨量472mm, 四季分配不匀, 春夏秋冬依次为4.6%、24.5%、59.6%及11.3%, 且夏季多暴雨冰雹。年干燥度1.55, 4~5月干燥期达2.49。经分析, 上年8月与当年5月、8月降水与粮食丰歉关系极为密切。

**2.1.4 植被与土壤。**植被为灌丛草原, 土壤为黄土母质发育的黑垆土与黄绵土, 其土壤疏松, 通气良好, 土层深厚 (一般在40~50m以上)。作物类型为冬春混交秋杂区, 以春麦种植为主。

## 2.2 社会经济概况

**2.2.1 民族与人口。**上黄试验区辖4个自然村, 回族、汉族各2个村。在试验区初期 (1982年6月) 调查, 有农户124户、712人、300个劳力。

**2.2.2 土地利用现状。**有农耕地6884亩, 人均9.7亩, 林地431亩 (防护林331亩, 果园35亩, 苗圃65亩); 人工草地208亩 (苜蓿144亩, 草木樨7亩, 禾草57亩), 其余土地为撂荒轮种的牧荒坡与退化低劣天然草地, 生产力每亩仅为36kg。

**2.2.3 粮油生产。**多年平均粮食总产为21万kg (19年资料), 平均亩产35.3kg。农耕地中油料占13%, 亩产不足50kg。

**2.2.4 牧业生产。**共有大家畜232头 (牛88, 驴125, 骡16, 马3); 羊999只 (绵羊741, 山羊258); 猪148头; 鸡705只; 兔29只; 蜂27箱, 折羊单位约1800个, 人均2.5个。牧业收入占农业总收入的4.7%, 人均4元。

**2.2.5 产值与收入。**多年平均总产值为5.6万元, 人均产值81.8元, 人均纯收入47.5元, 80%农户处于饥寒状态, 是全国贫困的典型。

## 2.3 农业生产与生态环境存在的主要问题

**2.3.1 经济结构畸形。**总收入中种植业占82.5%, 林业占1%, 牧业占9.1%, 副业及其它占7.4%。试区以种植业为主的畸形发展比全县情况更加突出和严重。全县各业收入依次为: 农业占69.3%, 林业4.6%, 牧业16.9%, 副业9.2%。

**2.3.2 植被稀少, 水土流失严重。**人工林草地仅占总土地面积的3.1%; 63.6%的天然草地实为轮垦地与牧荒坡, 植被盖度小于30%。由于乱垦滥牧、植被稀少, 致使水土流失十分严重, 其侵蚀模数为4000~7500t/km<sup>2</sup>, 沟头滑塌前进速度每年5~8m。

**2.3.3 粮食不足, “三料” (燃料、饲料、肥料) 俱缺。**多年人均粮食为230kg/年。燃料中38.2%要靠烧粪和铲草皮、挖草根等破坏性活动获得; 由于饲料短缺, 每年超载羊单位526个; 由于牧业落后, 畜粪自然不足, 故每亩平均仅500kg。加之旱地施肥技术未能解决, 每亩化肥用量不足0.5kg, 以致粮油产量低而不稳, 30年平均亩产只约35kg。

## 3 优化生态经济结构的设计原则与目标

固原县上黄试验区生产、生态上存在的问题既是黄土高原的缩影, 又是黄土高原的典型。因此, 研究解决上黄试区的生态失调与经济贫困问题, 对宁南山区以至黄土高原丘陵区均有重要的实践意义、科学意义和战略意义。

系统工程有句名言: “确定目标比实现目标更重要”。目标不明就会造成全盘失误。为此, 在综考调查的基础上, 针对固原县和黄土高原黄土丘陵区农业生产上存在的问题和经济发展的需要, 我们认为要振兴黄土高原社会经济, 当前首要的任务是要进行生态失调的修复工作, 并且对这一由来已久的复杂“病症”——生态经济失调综合症, 要达到治本和持续有效, 必须辩证施治, 对症下药, 综合整治, 这样才能解决土地合理利用, 提高土地生产力; 扬长避短, 形成产业优势; 满足国家要求与群众需要; 兼顾当前利益与长远利益; 既治穷又致富等多目标问题。

### 3.1 优化结构的设计原则

- 3.1.1 有利于资源的充分利用与保护更新;
- 3.1.2 达到有效保持水土的战略目标;
- 3.1.3 满足群众温饱的基本生活需要;
- 3.1.4 尽快恢复生态平衡并保持生态系统的高效与稳定;
- 3.1.5 注意科学技术的作用, 不断挖掘生产潜力 (即设计时不要停留在现有的生产水平上);
- 3.1.6 形成产业特色, 发展商品经济;
- 3.1.7 讲求经济实效, 实现费省效宏。

### 3.2 优化结构的目标与指标

总目标是: 大力造林种草, 改善生态环境, 有效保持水土, 满足“三料”需要, 提高旱作单产, 实现粮食自给, 建立牧业基地, 尽快治穷致富并提出快速恢复生态平衡, 建立高效稳定的农业生态系统的理论、途径与配套综合技术。

总指标为: 在7~8年内, 把试验区建成农林牧结构合理、生态经济效益良好、经济收入达到或超过全国农户平均水平的示范样板, 并适于大范围应用推广。

具体指标为: 人均粮食400kg以上; 人均收入400元以上(80年不变价); 人均木质燃料900kg; 林草盖度60%以上; 水土流失减少50%~80%; 土地单位生物产量提高5倍; 产投比达1:5~8。

## 4 优化结构设计的基本方法

最佳生态经济结构是农业系统工程学中的概念, 而建立这种结构必须采用农业系统工程与生态学的理论和方法, 将上黄的农林牧生态经济的整体作为一个系统来看待。系统工程有一句名言, 即“凡系统必有结构, 结构决定功能”。要使系统功能最佳, 必须结构合理。根据这一原理, 对失调系统的研究设计必须自始至终放在结构的调整与重建上。方法有两种: 即数学模拟和实地配置。前者称定量模型, 后者称镶嵌模型或定位模型。在设计和建模中, 尽量使两者紧密结合, 互相补充, 使结构尽量完善, 模型尽量具体。这样不但有实施性, 而且与实体有近似性, 因而才具有实用意义。

**4.1 数学模拟模型。**在该区土地适宜性分级的基础上, 采用线性规划方法, 以20个方程、200余个变量进行模型设计, 使三级结构因地制宜合为一体, 多种生态经济目标统筹兼顾, 突出重点。并应用电子计算机进行多次模拟, 最后经综合评审, 选定最优方案作为实施方案(见表1)。其总体结构为农占23.6%, 林占19.7%, 牧占56.6% (扣除非

表 1 黄土丘陵区上黄村试验前后农林牧结构及功能

结构类型	原 状	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )	化肥水平 (kg/亩)	各 业 占 生 产 用 地 比 例 (%)						系 统 功 能						年 分
				农 业		林 业		牧 业		水土流失 (t/km <sup>2</sup> )	生物产量 (kg/亩)	粮食总产 (×10 <sup>4</sup> kg)	牧业总产 (羊只)	人均粮食 (kg)	人均收入 (元)	
				平地	坡地	乔木	灌木	人工	天然							
优化方案	I	47	<0.05	15	18.2	2.1	0	1.0	63.7	5 000	55.5	21	2 453	230	47	1980~1982
	II	50.7	4.5	15	8.6	4.1	15.6	43.4	13.2		150	35	3 542	400	200	1983~1985
		59.3	1.25	20	3.6	4.1	15.6	47.3	9.3	1 200	300	45	5 000	500	400	1986~1990

生产用地后的比值)。农地中,纯谷物地占43.3%,油料占10.4%,豆类占14.4%,草田轮作占31.8%。

**4.2 实地配置结构模型。**结构可分层次,我们将农林牧的配置作为第一层次的结构,农林牧各业内部组成与配置为第二层次的结构,作物的轮作倒茬与间作套种、树木的乔灌木混交、牧草的混播等为第三层次的结构。首先建立第一层次的结构模型。为此,得采用下列步骤。

#### 4.2.1 土地类型的划分及土地适宜性分级。

(1) 根据综考中对土地资源的调查研究及当地群众经验,对上黄的土地类型作如下的划分(以自下而上为序):

河 床—局部已切入基岩的水流通道,即境内小川河及其支流母家河的河床。

河滩地—高于河床,常年不被河水淹没,在遇较大洪水时被淹没的砂质土滩地,分布于河流的河床两侧。

河台地—约高出滩地数米,土壤为砂土,现已整修为台状农地,分布于两河谷底部两侧,由于所处地形位置优越,属当地上等农田之一。

台 地—约高出河谷地30~40m,土壤以暗黄土为主;其次为耕种黑垆土,地形平坦,现全为农地,主要分布于小川河西侧,是当地上等农田。

坪 地—约高出台地30~40m,平缓,一般坡度在5°以下,现全为农地。土壤有黑黄土、耕种普通黑垆土和细黄土,群众称塬地;分布于小川河以西,母家河以南的为南塬,以北的为北塬,是仅次于河台、台地的好农田。

湾壕地—坪地以上两梁之间的谷形地,谷底未被冲刷拉开,侧坡与梁坡相连,坡度小于15°,谷底纵向坡的坡度更缓,现为农地;土壤有耕种普通黑垆土、细黄土,典型的有火岔湾,是坡地中的好农田。

坡 地—15°以下的梁峁坡地,土壤为细黄土,梁峁按高程可分两级。西部位于低一级梁峁坡地一般为永久性农地,质量也较好些,位于高一级梁峁坡地经常为轮荒制农地,质量较差,东部梁峁坡地大部分用作牧荒地。荒地上的植

被以长芒草、百里香、委陵菜等草本为主, 小叶锦鸡儿等灌丛为辅。

圪地— $15^{\circ}$ 以上的较陡坡地及陡坡地, 土壤为细黄土, 分梁峁圪地和沟圪地。现均为牧荒地, 荒地上的植被一般与坡荒地上的相同。分布于河流两侧, 支毛沟道以及河台与台地、台地与坪地、坪地与坡地、坡地与坡地之间。

盖地—梁峁顶部土地, 坡度在 $5^{\circ}$ 以下, 受风的影响较大, 土壤普遍为细黄土, 现大部分为牧荒地, 盖荒地上的植被与上同, 少部分为农地。境内梁峁顶部土地均属之。

此外尚有村庄、道路、水库等未列入上述土地类型中。

(2) 上黄村的土地适宜性分级(采用8级制)如下:

I级地: 河台地、台地

II级地: 坪地

III级地: 湾壕地

IV级地: 梁峁坡地(包括所处位置低的盖地)

V级地: 河滩地

VI级地: 梁峁盖地、圪地(指坡度大于 $15^{\circ}$ 的梁峁坡圪地)

VII级地: 沟圪地(包括V形沟沟底)

VIII级地: 河流、水库、村庄、道路等不能直接用于农林牧的土地(国外通常说的VIII级地是指岩石裸露等地, 此处与国外的概念有所不同)。

4.2.2 农林牧用地配置的原则与方法。我们拟定的农林牧用地配置的原则是要求这三业的用地在立体与平面上镶嵌起来, 称为镶嵌结构(不仅第一层次如此, 第二层、第三层次也如此)。这样作, 第一符合因地制宜的总原则。因为在这里对于农林牧具有不同适宜性的土地类型分布的特点是分层镶嵌的; 大而言之, 梁峁地与河(沟)谷地相间排列; 小而言之, 圪梁地与圪槽地互为更替。一面坡, 有缓坡地, 有陡坡地; 一块塌, 面向沟, 背依圪如此等等。甚至数步之间土地类型有所变化, 从而对农林牧的适宜性也相应不同。所以, 在用地地上不能一刀切, 而应采取镶嵌形式。第二, 镶嵌配置才能置(容易招致水土流失的)农耕地于林草的防护之中, 而林草本身的防护性能又能互补, 可取得相得益彰之效。再加上农林草地本身均采用水土保持措施(如水平阶、带子田、农田基建与水保耕作法), 就可建成一个完善的防护体系。这个镶嵌结构完善的防护体系一旦建成, 水土流失就可以从根本上得到控制; 同时, 这个体系又是农林牧相结合、符合因地制宜原则的综合发展的生产体系, 这也就从根本上可扭转单一经营的局面, 实现结构的合理化。

上述结构, 符合适地适种的原则和防护, 有生态效益互补的优点, 也就是说符合系统工程学中的“总体(功能)大于部分(功能)之和”的这一著名原理。换句话说, 可达到子系统协调、总体功能最佳的目标。

实现镶嵌结构配置的具体方法: 因为适宜于农用地的I、II、III级地一般都分布在河川、沟道的底部(如河台地、台地)或山梁的下部(如坪地、湾地), 故农用地应自下而上选定。这一条既是选定农地的原则, 也是方法。如下部I、II、III级土地不能满足粮食自给的需要, 就可选定梁峁缓坡地IV级土地作农地用, 这也需要自低一级梁峁上选

定。如果低一级梁崩上的Ⅳ级仍不能满足时,依次向上继续选定,直到满足为止。剩下的Ⅳ级地和Ⅵ级地就多分布在高一级梁崩上,宜种草、种灌木、作牧用地。Ⅴ级地、Ⅶ级地是宜林地,它们的分布一般是镶嵌于河流两侧,支毛沟道以及河台与台地、台地与坪地、坪地与坡地、坡地与坡地之间。Ⅷ级地目前对农林牧都不适宜,暂不考虑其利用。

## 5 新系统各业结构要点与实施技术

### 5.1 土地利用总体配置。上黄试验区的新结构设计,土地利用配置如表2。

表2 上黄试验区土地利用配置

农用地(占23.6%)	林用地(占19.7%)	牧用地(占56.6%)	备 注
面积 (亩)	面积 (亩)	面积 (亩)	
总 4 884	总 4 088	总 11 745	1.总土地面积 22 759.5亩(约合15.173km <sup>2</sup> )内非生产用地 2 042.5 亩, 占总土地的9.0 %。 2.林地面积中不包括四旁树、家庭果树及农田锁边防护带。
其中:	其中:	其中:	
河台地 401.2	灌木林 3 232	退耕种草 2 000	
台地 1 306.77	乔木林 856	天然草场 7 8 <sub>16</sub>	
塌地 72.04		改良种草 —	
坪地 1 122.84		林地间 —	
壕地 236.41		种草 740	
坡地 1 744.82			

### 5.2 农 业

5.2.1 农作制及作物布局。上黄试验区的按新结构,农耕地经退耕后保留4 884 亩,使农耕地稳定下来。根据总体要求,提出新的农作制及作物布局:

(1) 在台地,河台地上实行粮豆轮作制,要求豆类作物占其1/4~1/5;

(2) 在坪地(当地称塬地)上,以实行粮豆轮作制为主,视具体情况部分可作禾(谷类作物)草(豆科牧草)轮作制;

(3) 在坡地上实行粮草轮作制,要求坡用农地中每年至少有1/3的作物是种在轮作草地上。

(4) 在退耕种草的坡地上,在多年牧草生长盛期过后,也要转入禾草轮作制(采取等高带状间作形式)。开垦种草地与退耕种草地要平衡,不得扩大耕地。

此外,要求每年油料作物占农作物总面积的11%左右。

5.2.2 指标。在这种农作制及作物布局下,要求1985年粮食亩产平均达90kg(丰平歉不同年分的平均),粮食总产达到22.5万kg以上,人均粮食400kg,油料亩产平均25kg,总产1.5万kg以上,人均油料不少于20kg。

### 5.2.3 技术原则与主要措施

(1) 技术原则:以旱农为主,而影响旱作产量的因子众多,但经分析表明最重要的是薄、粗、旱三个障碍,而以薄为首。故近期以培肥为突破口,集中解决薄的问题定会收到良好效果。

(2) 主要措施: 农业主要措施可概括为“一换、两改、三调整”。不论农作改制或栽培管理都应以迅速提高土壤肥力为主要目标。为此, 第一, 实行培肥地力, 建立稳定的粮草豆轮作制(如上述); 第二, 投入化肥能量, 改革施肥制度, 采用合理施肥技术, 即改浅施为深施, 改春施为秋施, 以无机肥换取有机肥。当前需要每年输入30t化肥(合每亩6.5kg, 这本来是低水平的, 然而比全县山区平均亩施1.5kg化肥要高多了), 以此促进种草、养畜事业的发展, 从而过渡到以有机肥为主的地步; 第三, 所有耕地轮番加深耕层至23cm以上; 第四, 普及本地优良品种、复壮良种种子; 第五, 采用抗旱播种、保苗技术等; 第六, 深入研究合理轮作制和最优栽培模式, 为进一步提高旱作产量作技术储备; 第七, 进行大面积丰产试验。

### 5.3 林 业

5.3.1 任务与指标。新结构要求改变地面光秃化并兼顾生态与经济效益, 故造林应以防止水土流失, 保护农地, 解决燃料, 提供编织原料为主要目标。面积需从现状的2.1%提高到占可利用总土地面积的19.7%, 包括林间种草地, 共计需要造林4 083亩。此外, 四旁植树要由现在的人均10株提高到人均100株。

以上任务要求在1984年基本完成, 1985年作补植工作, 同时开展抚育工作。因为树木生长比较缓慢, 生效较迟, 预计1990年后方能提供较充足的薪柴, 故近期应以草质燃料辅以煤炭为主。

#### 5.3.2 造林设计技术要求

(1) 林种布局。东山以灌木放牧林为主, 西山以用材林与编织林为主。灌木林占60%以上。

(2) 树种结构。依据适地适树原则, 树种布局也是镶嵌形式的以土地类型为单元: 沟坡下部或流水线附近以乔木和中生灌木为主; 沟坡中上部以旱生灌木为主; 红胶泥坡营造酸刺林; 盐渍土地营造柞柳林。

(3) 技术要求。第一, 造林前必须整地, 整地方式采用带子田或鱼鳞坑, 整地时间比造林提早一个季度; 带子田(反坡梯田)田面宽80cm以上, 应有 $3 \sim 5^\circ$ 的反坡, 内侧土挖松, 深度10cm以上; 鱼鳞坑半径35cm以上, 深度不小于15cm, 造林或直播时要把苗木或种子种植在坑的外侧, 以防淤滞。第二, 栽树要做到“三埋二踩一提苗”; 直播小粒种子复土深度为1cm, 中粒为1.5~2cm, 大粒为3~5cm。第三, 植苗造林早春保证在萌发前完成(3~4月); 雨季直播应在雨季到来前进行; 寄籽播种应在初冬进行。第四, 造林后要抚育, 主要项目为松土、锄草、补植。抚育一般要求进行2~3年, 每年1~2次。第五, 为促进林木生长, 部分地块拟施用化肥, 施肥量为5kg/亩, 一次施入。施肥时间应在5月中下旬或6月上旬, 于雨前或雨后进行。直播的应在出苗后的第二年进行。第六, 矮林作业的刺槐应在植苗造林后的当年冬季进行平茬, 以后每2年进行一次。第七, 关于管护, 分到户的林地由户管护, 未分到户的林地由村统一管护, 收益由村统一分配。要订出护林公约, 严明奖惩。

### 5.4 种草与养畜

5.4.1 种草。新结构的首要目标是建立畜牧业基地, 而建立畜牧业基地的关键在于首先大力种草, 为发展牲畜建立一个巩固的饲料基地。为此, 要求草地面积达到占可利用

总土地面积的56.6%。其中分三种情况：退耕种草2 000亩（这部分与轮作改制相联系）；天然草场改良种草7 800余亩；林地间种草约740亩。以上任务要求在1984年、1985两年内基本完成。

草地的布局与技术要求：①按照总体结构的要求，东山以天然草场改良种草为主，采取等高间耕补播方式。第一，在一条牧荒地梁上每隔15~20 m作一道等高埂，埂高50~60 cm，顶宽25~30 cm；第二，在两道埂之间进行间耕；第三，补播，是在以上耕翻带内播种优良草籽。凡经间耕补种的天然草场需要封禁一年后才可利用。②西山以退耕地种草为主。按当地习惯，退耕地种草采取以秋庄稼地里带种的方法，这样一方面庄稼可以保护草的幼苗生长，另一方面可以在种草的当年增加一些粮食。③林地间种草，镶嵌在一些陡坡、圪地、地坎之间。在林木幼小时，幼林中间种一些2年生草木樨，一旦林木长起来，就停止种草。④草种方面以沙打旺为主，草木樨、苜蓿次之。红豆草由于缺乏种子，可建立种子基地，逐步发展，并宜种在避风向阳坡地。

5.4.2 养畜。在1985年前，由于饲料基地尚在建立之中，养畜业还不可能大发展，故宜采取控制羊只头数的权宜措施。这即所谓“尺蠖之曲，求其伸也”的道理。然而作为调整结构的总原则要求，在结构调整期间，群众的人均粮食不得减少，群众的人均收入不得减少。为此，在养畜方面提出以下的措施要求：

（1）搞好自繁和适当引进大家畜，为畜牧业大发展打好基础，并在饲养管理与畜种上尽可能作一些改良工作；

（2）为了保护新种林木、草场和改进饲养方式（推行舍饲），拟以半细毛羊全面代替当地土种羊；

（3）不减少收入的关键措施，应实行以短养长，大力发展短期即可见效的鸡、兔；

（4）从长远来说，畜牧业的发展应以饲草畜种为主，大力发展羊、牛、兔，并逐步试行粗加工和综合经营，以利大幅度增加经济收入。

5.5 水土保持工程。新结构中虽然包括有兴修水平梯田的任务，但由于投资与劳力不足，近两年主要集中力量进行种草种树工作，故在1985年后方可大量开展水土保持工程。当前的水保工程主要是配合种草、造林施行坡面工程，如培地埂、修带子田、鱼鳞坑等。1985年后，劳力和经济有了宽余，应修筑梯田1 000亩并作支毛沟的坝堰、谷坊等工程。随着试验测定工作的开展，也配合修筑一些水文、径流测量的设施，以积累水保效益资料。



**Optimum Ecological-economic Structure and Its Design Methods  
of Farming, Forestry and Animal-husbandry  
at Shanghuang Experimental Feild, Guyuan County**

*Ju Ren    Chen Guoliang*

**Abstract**

Building principle and theoretic model of optimum farming, forestry and animal husbandry structure at loess hill area is put forward by the way of systematic project from both ecology and economy, harness and development, in the near and far future, and determining the nature and quantity, which is directed against those common problems of soil/water loss and serious ecological-economic dislocation at mountain area of southern Ningxia Hui Autonomous Region. This model successes not only on revealing the tremendous productive potentialities of optimum structure but also on expounding the way and the technique of how to establish the structure. It is a new attempt in seeking the way to harness the Loess Plateau from systematic project principle.