

# 忻州地区梯级连环治理总结

杨金玉

王志祥

(山西省忻州地区行政公署办公室) (忻州地区水土保持委员会办公室)

## 提 要

本文总结了忻州地区应用推广梯级连环治理中的经验和存在问题。并分析研究了梯级连环治理的特点、规划原理及技术措施。为进一步搞好黄土丘陵沟壑区的综合治理有一定的指导作用。

关键词：梯级连环治理 模式 生态系统

梯级连环治理，是黄土丘陵沟壑区坚持综合治理基础上的一种衍生模式。近年来，这种模式开始在忻州地区应用推广，初步展示了生态型治理的新趋势。及时研究分析这种模式的科学性，对水土保持工作具有一定的指导意义。

## 一、自然概况

忻州地区地处黄土高原，总面积25 173km<sup>2</sup>，山地、丘陵区占到90.5%，水土流失面积占77%，是黄河流域水土流失严重的地区之一。全区多年平均输沙量（悬移质）9 654万t，占山西省全省输沙量的五分之一。平均输沙模数4 997t/km<sup>2</sup>。最严重的河曲、保德、偏关等县高达2.28万t/km<sup>2</sup>。境内黄土丘陵沟壑区面积8 267km<sup>2</sup>，占全区总面积的32.8%，沟壑密度3~7 km/km<sup>2</sup>，为极强烈侵蚀区，侵蚀模数8 000t~12 000t/km<sup>2</sup>·y。

## 二、梯级连环治理的产生及其特点

黄土丘陵沟壑区，地形破碎，植被稀少，土质疏松，水土流失严重，治理任务重、难度大，技术性较强。七十年代以来，按流域单元进行统一规划，综合治理，是一条十分可贵的成功经验。忻州地区推广这一经验，取得了显著效果。从七十年代重点小流域的治理开始，到八十年代以小流域为单元综合治理的普遍推行，全区出现了一大批综合治理典型和样板流域。如以河曲县南曲沟流域为代表的重点流域；以苗混瞒为代表的户包小流域治理典型，对推动面上的水土保持工作，起到了积极的促进作用。继续坚持贯彻这一方略，无疑对水土保持工作仍然具有深远的意义。但是，在治理过程中也遇到了一些问题：一是由于自然单元与行政单元不一致，在规划实施上形成脱节；二是丘陵沟壑区支离破碎，有些地方沟掌发育，形不成一个完整流域；三是不同流域的同类型区域，有相同开发特点，按区域开发的优越性显著。为了解决这些问题，忻州地区自1984年以来，进行了连续连片集中治理的探索。在小流域治理较好的基础上，为扩大治理规模而产生的跨流域连片治理，收到了较好的效果。但当时只注重了治理方式的变更和治理措施的简单衔接。如林片、草片、灌木片、梯田片等等，缺乏各措施间的内在联系。特别是生态群落之间，缺乏科学布局，限制了三大效益的充分发挥。梯级连环治理，就是按照地域的自然特点，从寻求生态效应进一步向良性转化出发，改善措施间组合结构的一种探索。

梯级连环治理的主要特点是：按照当地的自然气候优势和生态规律，综合布设治理开发项

目,使各项目之间,发生内在的有机联系,产生相生共存、互补互利的人工生态效应。治理规划按地类进行,并按行政单元组织实施。治理的对象,可以是一条流域,也可以是几条流域的结合部位。由于目标明确,治理集中,可以较好地发挥行政机构的组织职能。组织形式上可以是大会战,可以是专业队,也可以按户承包、联合治理。统分相宜,机动灵活,有效地解决了流域之间在治理上的衔接问题。管理上按连环单元分级管理,可以管理一个完整的连环单元,也可以管理其中的一个部位,根据工作量大小视具体情况而别。梯级连环治理,由于注重自然优势的发挥和生态规律的作用,可以形成比较完整的连环系统,产生较高的系统生产力以及生态效益和经济效益。

### 三、梯级连环技术措施的规划原理及要点

**(一) 基本原理** 梯级连环治理的目标,是按照生态规律,建立合理的梯级组合,逐步形成科学的人工生态系统。根据生态学原理,物种种群的生存、繁殖和进化,受一定的生境所制约。一般来说,物种的内禀繁殖率都是较大的。但事实上任何物种的繁衍都不可能无限膨胀,都受其生境容量的限制,这种限制通常称为环境阻力。水土流失的主要原因,是人为因素在土地开发中破坏了可再生资源的后果。也就是人为设置了生物环境阻力,导致了环境的恶化。因此,要控制水土流失,还必须通过人为的因素,遵循生态系统的演替规律进行治理,按照预定目标,消除环境阻力,扩大生境容量,强化内循环功能,提高系统防御能力。而这种系统的建立,又是与经济开发紧密相关的。它不是单纯的生态系统,而是生态与经济的复合系统。这种复合系统的目标,是使生态效益与经济效益一致起来,使生态系统的自然再生产与经济系统的扩大再生产相吻合,从而实现复合系统内部能量的综合流动和物质的良性循环,提高系统的生产能力。因此,生态经济系统的防御能力与生产能力是一致的。梯级连环开发系统,就是从加强系统的防御能力入手,以达到提高系统的生产能力之目的。

**(二) 技术要点** 忻州地区的大部分丘陵沟壑区,海拔高程在1 000~1 500m左右。气候比较温和,具备发展果园经济、畜牧经济、养殖经济的有利条件。针对这一特点,梯级连环组合规划的主要技术要点是:根据地形部位的高低,自上而下按食物链的关系配置木本、草本植物、陆生水生动物和微生物组成的生物群落。并辅之于不同类型的工程措施,与区域环境构成一个多层次的农业生态经济系统。具体环节,大体可分为三级防御体系:

1. 以梯田就地拦蓄和果粮耕作为主的梁峁综合防御体系。从峁顶至沟缘,地形坡度多在 $15^{\circ}$ 左右,地形较缓,建设大面积连台式水平梯田。田面宽8~20m,埂堰高出田面0.3~0.5m。梯田实行果粮一体耕作制,既栽果树,又混作各种豆谷类低秆作物。植物高低相间排列,在空间和根系上均形成立体开发结构。这个区域,由于梯田田面平整,集中连片,降雨基本不产生径流,能起到就地拦蓄的作用。农业开发类型上属于果粮经济区。

2. 以水平沟截流拦蓄为主的坡面生物防御体系。从沟缘到沟底的坡面,是地表径流的主要产流区,发展草、灌、乔为主的生物防护网,大致分两个台阶: $25^{\circ}$ 以下的坡面,以营造乔木林为主, $25^{\circ}$ 以上的陡坡以营造灌木林为主。这个区域主要靠水平沟整地截短坡长,减缓坡度,截流拦蓄,控制沟头延伸和坡面冲刷。随着林草郁闭度的提高,不仅生物体系的防御能力会逐步增强,而且还为发展畜牧业提供饲草。农业开发类型上属于草牧经济区。

3. 以库、坝、塘拦蓄径流为主的沟道工程防御体系。即针对坡面较陡、汇流较快的自然特点,修建小型控制性沟道工程。不仅可以拦蓄水源,抬高侵蚀基点,有效地控制重力侵蚀和沟壑发展,而且可以减少洪水灾害,保障下游人民生命财产安全。同时由于工程的修建,新增的水面

可以养鱼、养鸭，新增的坝滩地，可以种粮种菜、建圈养猪，为发展养殖业提供良好条件。农业开发类型上属于养殖经济区。

综上所述，自上而下的生态布局是：在比较平缓的梁峁修梯田、栽果树，混作豆谷类作物；在较陡的坡面以林为主，草灌乔混交，高中矮搭配，发展养畜；在沟底坝滩地种粮种菜养猪，池塘水面养鸭，水体养鱼。形成了一环扣一环的梯级组合系统。在这一系统的上部，果树生产的物质，除了果产品外，残枝落叶可以肥田。混作低秆豆类作物，既可用粮，又可作为饲料，还可为土壤提供较多的根瘤菌。反过来土壤有机质的提高，又可促进果粮的增产。植物与土壤构成了一个良性小循环；坡面的草灌、木本植物与食草动物相互提供食物和养料，又构成一个良性小循环；在下部以水养鱼、种菜、种粮，以粮菜养猪、养鸭，猪鸭粪便养鱼，也构成了水陆生物良性小循环。三个层次的小循环，由于立体趋向和大自然的营力作用，有机质自上而下地传递，成为水体鱼类、藻类植物的营养源。而下部畜粪、池污的长期积累，又成为上部农田不可缺少的有机肥源。从整体上看，它有广阔的活动领域，塑造出一个循环有序的农业生态经济系统。

#### 四、典型实例

河曲县五花城流域，是梯级连环治理的一个成功典型。该流域极不完整，由五沟四梁一面坡构成，东西长5.6km，南北宽3.4km，总面积6.88km<sup>2</sup>，水土流失面积5.92km<sup>2</sup>。有大小沟道104条，泥沙直接泄入黄河，属典型的黄土丘陵沟壑区。大部分土地为荒丘荒坡，有少量的坡耕地，以种植糜黍、谷子、山药、豆类作物为主，正常年亩产75kg左右，灾年亩产不过50kg。治理前的1983年，该流域粮食总产9.45万kg，油料2.5万kg。总收入6.25万元，纯收入6.11万元。

自1984年开始，五花城乡以土地、劳力、资金入股形式，组织了小流域治理股份公司，对该区进行了治理。五年基本治理完毕，现已转入管理开发阶段。治理后新增以梯田为主的基本农田3085亩，栽植经济林3000亩。新增乔、灌、草面积4000余亩。林草覆盖率由过去的1.6%上升到73%。开挖水平沟29万m，建坝16座，新修谷坊32座，筑浆砌石拦河坝200m，开挖渠道2900m。新修公路10条，总长10.5km。各项工程共动用土方196万方，石方1万方。目前梁坡沟三级防御体系已基本完善。据测算，蓄水减沙效益分别为74%和73%。每年可减少入黄泥沙3.5万m<sup>3</sup>。

流域内梯级连环开发系统已初具规模，初步形成了三个新的经济开发区。一是梁峁梯田经济林开发区。主要品种有苹果、酥梨、葡萄、海红、山楂等。目前新果林已开始挂果，再有5年可进入盛果期，各类果产品总产预计可达500万kg以上，总产值可达300余万元；二是坡面畜牧业开发区。随着坡面草灌乔生物资源的生长，林牧矛盾的日渐缓解，这一区域主要发展牛、羊、猪等畜牧业。近一两年内发展大畜50头，羊300只，猪200头；三是沟库水产养殖开发区。流域内有有效养殖水面300余亩，已建鱼种池1座，连环鱼塘9座，已投放鱼苗30万尾。年捕捞成鱼达0.5万kg。并已着手引进优种鸭。预计今年养鱼、养鸭的纯收入可达3万元。1989年，五花城流域产粮食15万kg，油料4万kg，分别比治理前的1983年增长58.7%、60%；总收入30万元，纯收入20万元，分别为1983年的4.8倍和3.3倍。

#### 五、结 语

梯级连环治理开发系统，是黄土高原生态农业的萌芽，是实现生态良性循环的有益探索。这种系统从本质上看，是生态型治理、涵养型开发，是适应黄土丘陵沟壑区自然特点的良性开发形式。这一系统目前虽然初露头角，系统功能还很脆弱，但它已经科学地预示了美好的发展前景。

随着生态系统食物链的增多，能量流动和物质循环不断加快，生物资源的转化效率会越来越高，生态系统内部的调节能力会越来越强。在不久的将来，这一对外部灾害具有高抗御能力的组合系统，就会爆发出高能量的生产力，成为黄土高原生态农业中一颗灿烂的明星。

## Summarization of step Series Control in Xinzhou Prefecture

*Yang Jinyu*

*(Administrative Office of Xinzhou Prefecture, Shanxi Province) ,*

*Wang Zhixiang*

*(Soil and Water Conservation Commission Office of Xinzhou Prefecture)*

### Abstract

The experience and problems are summarized in application and popularization step series control in Xinzhou Prefecture, and the characteristics and planning principle as well as techniques are analysed, which are used for further comprehensive control in loess hilly gully region

**Key Words:** step series control, model, ecological system.

(Continued from page 60)

## Study on the Benefit of Economic and Soil and water Conservation of yang woodland and Grassland in Loess Hilly and Gully Region

*Hou Xilu Cao Qingyu*

*(Northwestern Institute of Soil and Water Conservation,  
Academia Sinica and Ministry of Water Conservation)*

### Abstract

The benefits of economic and soil and water conservation of yang woodland and grassland are analysed during the comprehensive control of small watershed in loess hilly region in Ansai. The runoff plots were used in observation of sediment reduction, and aboveground biomass of 1-5 years yang woodland and grassland were measured in evaluating economic benefit. The species of grasses and trees as well as its structures with high economic benefit and growth rate were advanced for comprehensive control of small watershed in this region.

**Key words:** yang woodland and grassland, soil and water conservation benefit, economic benefit.