

陇东黄土高原沟壑区典型小流域治理模式剖析

赵 安 成

(黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站·甘肃西峰市·745000)

摘 要 通过对陇东黄土高原沟壑区有代表性的小流域综合治理研究,对4种治理模式:1. 三道防线模式;2. 四个生态经济带模式;3. 多元小生态系统交错配置的经济生态农业模式;4. 全方位综合防治体系模式各加以分析,总结出依据小流域的不同地形地貌选定不同的治理模式是必须遵循的基本原则。

关键词 黄土高原 小流域 治理模式

Analysis of Control Models of Typical Small Watershed in Gully Area of Loess Plateau, the East Part of Gansu Province

Zhao Ancheng

(Xifeng Experimental Station of Soil and Water Conservation, the
Committee of Huanghe River Conservancy, Xifeng Gansu, 745000)

Abstract Throught research of comprehensive control for small typical watersheds in gully region of loess plateau, the east part of Gansu province, four typies of control models are analysed: 1. the model of three protection belts; 2. the model of four eco-economical belas; 3. the model of eco-economical agriculture of cross arragements of multi-small ecological systems; 4. the model of overall comprehensive prevention systems. It is summarized that oneof the basic principle should be followed. to choose control model is geormrph tagical bactors.

Key words loess plateau small watershed control model

目前的小流域综合治理研究已进入新阶段,向着“高,深,新”的方向发展。鉴于此,我们对甘肃省陇东黄土高原沟壑区内较有代表性的小流域综合治理研究成果进行了总结分析,以期对加速本区小流综合治理有所裨益。

1 现状模式简述

所谓现状模式是指在本类型区内通过实践验证,具有较高的社会经济生态和水土保持效益,并被普遍承认的具有一定代表意义治理研究成果。在此,我们主要选取了从不同角度命名的“三道防线模式”,“四个生态经济带模式”,“多元小生态系统交错配置的经济生态农业模式”和“全方位综合防治体系模式”加以分析。

1.1 诸模式内涵

1.1.1 “三道防线模式” 黄委会西峰水保站于70年代开始提出。是指“以建设农田防线,村

庄道路防线和沟头沟边防线的塬面治理;以兴修水平梯田,建立山地果园,营造防护林的沟坡治理;以主沟道布设坝系,支毛沟打柳谷坊,植速生防冲林为内容的沟谷治理的高原沟壑区小流域综合治理模式。防治的基本方针则是“按照水土流失规律,保塬固沟,塬坡沟综合治理;充分开发利用水土资源,塬面建设粮食生产基地,沟壑发展用材林,果园和牧草”,并以南小河流域为依据进行了初步实践。

1.1.2 “四个生态经济带模式” 1987年由黄委会西峰水保站提出。它视小流域为开放的生态经济系统,按照“把既具有相同的发展方向,又具有类似的生态环境问题而需要改造的地带划分为一条生态经济带”的原则和方法,将小流域生态经济系统划分为“塬面农业生态经济带(兼有乡镇企业,加工业中心),塬边林果生态经济带,沟坡草灌生态经济带和沟底水利生态经济带”。它突出强调经济效益,生态效益和拦泥蓄水效益三兼顾,明确提出要“把小流域综合治理同发展农村商品经济相结合,积极为当地经济发展服务”,寻求和探索了即有利于自然生态环境改善,又有利于生产经济发展的合理途径,引进和开发了一些生态经济型治理措施,并在庆丰沟流域付诸于实践。

1.1.3 “多元小生态系统交错配置的经济生态农业模式” 由庆阳地区水利处和宁夏水保站于1987年联合提出,它是指“依照因地制宜,因害设防,为农业生产服务的原则,把保持水土同合理开发利用土地,提高经济效益,改善生态环境统一起来,使土地利用逐步趋向合理,经济收入不断提高,生态环境得到改善;把总体规划的需要同一村一户为单元实施的可能性统一起来,通过建立小生态单元,达到总体规划的要求;把综合防治同不同效能的各单项治理措施的布设统一起来,通过建设多层次,多功能的单项水保措施,达到综合治理的目的”的模式。它在概念上提出了“建设小生态单元”的基本观点。在防治体系的建设中,进一步明确了“三道防线”中各防线的主导措施,即“建设以水平条田为主体的塬面防治体系,以造林为主体的坡面防治体系和以塘坝、谷坊及防冲林为主体的沟道防治体系。”在老虎沟流域的实践中,取得了较好的治理效果。

1.1.4 “全方位综合防治体系模式” 由平凉水保所于1987年在茜家沟流域的综合治理中提出。它的基本内涵是:“建设以基本农田为主体的工程措施和全面绿化为核心的生物措施相结合的塬、坡、沟多层次防治体系。所谓全方位是指在空间上,从塬面到沟底,塬坡沟兼治;在土地类型上,从农田到三荒地,包括道路、村庄全面设防;综合体系则是指工程措施和生物措施紧密配合,拦蓄引结合,农林牧综合安排”。它强调“治理要为经济腾飞服务,要为发展商品经济服务,要由单纯治理型向治理经营型转变”;成功地实践了“以水平条田为主的农田防治体系,以山地梯田,防护林带,果园为主的塬坡防护体系以及沟坡防护林,支毛沟柳谷坊为主的沟壑生物防护体系”的治理模式。

1.2 依托流域概况

(1)南小河流域是泾河支流蒲河左岸的一级支沟,属西峰市后官寨乡管辖,流域面积36.3km²,其中塬面面积占57%,沟坡面积占16%,沟谷占27%,多年平均降水量556.5mm,年平均气温8.3℃,无霜期155天。

(2)庆丰沟流域位于西峰市东15km,是泾河水系的四级支沟,流域面积44.26km²,其中塬面面积57.7%,沟壑占42.3%,沟壑密度2.66km/km²,属西峰市和宁县管辖,人口密度235人/km²(1986年资料),多年平均气温8.3℃,≥10℃积温2783℃,多年平均降水量561.5mm。

(3)老虎沟流域,系马莲河右岸的一级支沟,位于董志塬南端,流域面积57.12km²,其中塬面面积占48.3%,沟壑面积占51.7%,沟壑密度1.7km/km²,多年平均降水量534mm,年平均气温8.7℃,无霜期161天,属宁县的和盐、太昌、新庄三个乡管辖,人口密度269人/km²(1986年资料)。

(4)茜家沟流域是泾河支流黑河左岸的一级支沟,流域面积60.58km²,泾川县所辖面积53.78km²,长武县所辖6.8km²。泾川县管辖范围内,塬面面积占31.6%,沟壑面积占68.4%,沟壑密

度2.07km/km²。年平均气温9.1℃,无霜期171天,多年平均降水量587.8mm,人口密度237人/km²(1986年资料)。

2 现状模式剖析

2.1 治理指导思想的演变分析

从50年代到80年代,小流域综合治理经历了由单纯治理向治理与开发并重,治理为经济振兴服务的转变。“单纯治理型”思想以“三道防线模式”为代表,它从拦泥蓄水 and 预防侵蚀的角度出发,探索和总结防治水土流失的有效措施,从而进一步组织其综合防治体系;其它模式则基本属于“治理并开发型”,它除吸收“三道防线”模式的防治水土流失观点外,又进一步扩充了其治理内涵,强调:治理要为经济腾飞服务,要为商品经济服务,要由单纯治理型向治理经营型转变,要把保持水土同合理利用水土资源,提高经济效益,改善生态环境统一起来”,强调治理与开发的统一,治理与发展的统一,治理与经营的统一。具体表现为:

(1)一改过去的单一防治目标,注重综合治理的整体效益,使生态效益,经济效益,社会效益,拦泥蓄水效益协调统一。诸模式综合治理效益指标见表1。

表1 诸模式综合治理效益指标表

指标	茜家沟	老虎沟	庆丰沟
蓄水效益(%)	74.0	76.0	23.3
拦泥效益(%)	77.3	70.4	55.8
人均收入(元)	373.0	355.0	428.0
人均产粮(kg/人)	477.0	434.0	381.0
总收入增长率(%)	15.8	20.8	12.2
治理程度(%)	81.9	73.4	63.3
林草覆盖率(%)	42.6	36.3	24.4

(2)合理安排农林牧业用地,提高农业系统的总体功能。首先根据土地资源的适宜性,社会发展要求和系统内部物质和能量循环要求,进行综合平衡,确定土地的合理利用结构;其次根据土地适宜性,遵循利用方便,节省劳力,易于管理,灵活开发的原则对位配置各业用地。例如茜家沟流域,把农业用地安排在近村和肥力较好的水平梯田内,牧草用地由远山,沟坡转向塬面和沟坡农田内,林业除了利用不宜农牧和荒山坡外,还充分利用四旁、地坎,采取见缝插针的方法,发展速生用材林和经济林,有效地提高了土地生产力。到1986年,单位面积产值(扣除工副业收入)达11.6万元/km²,合7.3元/亩。

(3)注重单项措施的质量及其配套技术,使单项措施充分发挥效益。这里包括三个方面:其一,注重水平梯条田的技术投入和物质投入。例如茜家沟流域在修建水平梯田时,首先从田间道路的建设入手,为增施有机肥创造良好的运输条件,然后对新修梯田,实行有机肥和无机肥合理配施,不断培肥地力,注意引进优良作物品种,并采用药物拌种、浸种、叶面喷洒技术以及地膜覆盖技术,保证了粮食稳定高产。1986年采用配方施肥的条田,其小麦亩产达312kg,平均亩产比坡地增加1.63倍;其二,注重树种的搭配和适地适树。在林业建设上,诸模式均转变了过去那种单纯强调防护为主的思想,使防护效益和经济效益相结合,普遍提高了经济林和优质速生树种的比重。如茜家沟流域,对水肥条件好的塬面,以植经济价值较高的杨树、泡桐为主。阳湾坡地,光热充足,以植经济林果树为主。沟壑水土流失严重,土壤瘠薄,以植刺槐为主。并建设山楂、葡萄园,为商品生产奠定了基础。在庆丰沟流域,结合塬面基本农田建设,引进桐粮间作技术,利用水平条田地埂的桐株间空地,栽植黄

花,实行农,桐,黄花带立体配置。既使土地资源得到合理利用,又为发展当地经济找到了切实可行的途径,调动了群众治理的积极性;其三,注重发展养殖业,使枝叶和饲草尽快转化增值。如茜家沟流域在粮食问题初步解决后,扩大耕地种草面积,发展舍饲畜牧业,合理调整畜禽品种结构,发展商品畜,1986年大小畜禽商品产值达到13.9万元,畜牧业产值由1982年的19.17万元增加到110.4万元,增长了4.76倍。

2.2 综合防治体系空间结构与措施体系配置

2.2.1 结构形式 安排的“三道防线模式”,“多元小生态系统交错配置的经济生态效益模式”和“全方位综合防治体系模式”均由塬面,沟坡,沟谷三道治理防线组成;“四个生态经济模式”则由塬面,塬边,沟坡和沟底四个生态经济带组成,虽然它们的组成单位稍有不同,但从空间排列和形式看,均沿垂直方向依次分布,与流域的侵蚀地貌特征相适应。

2.2.2 根据模式而采取的各种治理措施 本区小流域综合治理中,各基本单元的配套治理措施可归纳为:

塬面包括:塬面农耕地,塬面道路,庭院及沟头四个治理单元。对塬面农耕地的治理,一般采取修建水平梯田,配置桐粮间作,利用地埂栽植黄花菜,田内实施水土保持耕作技术;塬面胡同(道路)单元,采取填闸胡同,改修道路,修筑蓄水堰,栽植小片或单行防冲林,修涝池,挖水窖;居民点庭院经济单元,采取四旁植树庭院立体种植(果蔬),立体养殖,兴办加工业等;沟头(胡同)单元,修建沟头防护工程,配置涝池,防冲林,塬边修建防护围堰。

沟坡包括:沟坡耕地单元,沟坡道路单元和荒坡地单元等。在治理措施配置上则为修建水平梯田,建设沟坡果园或栽植其它经济林,种植人工牧草,兴建防蚀道路,为开发沟坡创造条件。

沟谷包括:主沟道单元和支毛沟单元。在措施配置上采取修建骨干坝库工程,利用淤坝地种植粮食,蔬菜,或建立苗圃;沟滩,沟床栽植防冲林,利用水面发展水产养殖业,支毛沟修建小塘坝及土柳谷坊工程,营造防冲林。

2.2.3 提高结构总体功能 诸模式在综合防治体系构造中,打破了单一措施独立防治的构造机制,突出了措施群体总体系统功能和作用。单项措施之间,多项措施之间,措施群与措施群之间基本上体现了防治功能相互衔接和相互补充的构造原则。如水平条田与地埂生物带,田间水保耕作措施的组配;在塬面,沿径流汇集前进的方向布设。由涝池,水窖、防冲林和坝堰所组成的多层纵深混合拦蓄体系;主沟与支毛沟内的多级坝系,土柳谷坊的防冲林的配置等,都是为了提高防治体系结构的总体功能。

2.2.4 不同地貌单元治理要求和经济发展方向分析 在塬面,一般以拦蓄地表径流,防止塬水下沟,制止沟头前进保护塬面土地资源为基本宗旨;在沟坡则以拦蓄利用坡面径流,建设和恢复林草植被,改善生产条件,提高沟坡地的综合生产力为重点,沟谷以稳定侵蚀基点,防止沟床下切和沟岸扩张为防护目标。从经济发展的方向看,诸模式基本遵循“塬面,建设粮食和生产基地,沟壑,建立林果和牧草基地”的方针。比较诸模式细部差异,四个生态经济带模式,在强调塬面建设粮食生产基地的同时,还进一步强调塬面还应发展乡镇企业,加工业和庭院经济。另一个差异是强调塬边是本区发展经济林果业的主要基地。

2.3 土地资源合理利用的原则和方法

2.3.1 原则和方法 在80年代以前,一般是按照治理的进度要求安排农林牧业用地,然后用治理效益衡量其合理性。80年代后期,诸模式均以土地适宜性为利用的基本依据,以社会,经济,生态环境和水土保持等方面的综合要求为平稳条件,来安排各业用地。大致作法为:一,利用线性规则建立定量化土地利用数学结构模型,求解在一定生产力水平条件下,满足一定社会经济发展和生态

环境条件下的经济效益最佳的土地利用结构。建模的原则大致类同。主要表现为:满足土地的适宜性要求;最大限度地提高土地的利用率;尽可能的提高土地的综合生产能力;满足社会经济发展的基本要求,协调物质,劳力和资金等综合投入的现实可行性,满足水土保持治理要求;使系统内部畜群—饲草—饲料,农田—有机肥—无机肥之间的物能流达到基本平衡;尽可能地取得最大的经济效益。二,根据土地适宜性和社会经济要求的轻重缓急,对位安排各业用地。塬面和小于 15° 的沟坡耕地,优先安排农用地和果园经济林地,土壤水分条件差,土地瘠薄的荒坡安排灌木林地,水面发展水产养殖业,淤坝地综合利用。三,注重塬面“四旁”的空、散、闲地的开发利用,大力栽植零星林,开辟小果园或小片优质用材林地。

2.3.2 土地利用结构分析 从茜家沟,老虎沟和庆丰沟三条小流域目前的土地利用结构分析:农业用地已占到生产用地的 $50.8\% \sim 55\%$,林业用地占 $20.3\% \sim 43.6\%$,草业用地占 $5.6\% \sim 24.7\%$,除庆丰沟牧草地(含天然草地)用地较大外,其它两条小流域未超过 7% 。可见本区土地利用的方向明显地表现为农业是主导和基础,林业是发展重点,草业辅之。但并不等于说要限制和扼制畜牧业生产和发展,而主要采用产量高,品质好的优质人工草地代替天然草地。如茜家沟流域草业用地占 5.6% (其中人工草地占 60.2% ,天然草地占 39.8%),人均养畜 1.7 羊个单位。相反庆丰沟流域草业用地比它大 4.5 倍,达到 24.7% ,其中人工草地仅占 8.2% ,天然草地占 91.8% ,人均养畜量也只有 1.3 个羊单位。

3 结 语

通过上述分析,我们认为,本区小流域综合治理一般遵循以下几条治理准则:

3.1 构造综合防治体系必须依据小流域的地形地貌特点

针对不同地形地貌的水土流失规律和资源特点,选择和配置治理措施,是小流域综合治理必须遵循的一条基本准则。具体到高原沟壑区,必须针对塬面,沟坡,沟谷以及塬边四大地貌单元的不同特点。

3.2 治理同发展经济相结合

治理水土流失如果不与发展当地经济相结合,为治理而治理,实践证明是没有生命力的,解决问题的关键是要寻找治理与经济建设之间比较恰当的结合点:其一,抓好主导性治理措施的经济效益。如在本区应抓好梯、条田建设及配套增产技术;果园和经济林建设及配套丰产技术;林种布局与树种选配;坝库塘坝的水面利用等。其二,大力发展庭院经济养殖业和农副产品加工业。

3.3 优化农业结构提高系统总体功能

一,调整土地利用结构,合理利用土地。土地利用结构是小流域生态经济系统最基本的结构之一,它是其它结构的基础。在目前不论采用何种方法,其基本的思路都是寻求在现实生产力水平基础上,满足一定综合要求(基本要求,环境要求,治理要求,物能流平衡要求,资源限制要求)的条件下,达到单项或多项最优的结构;二,重视基本操作单元措施的组配。高原沟壑区大致存在 11 种基本操作单元,它们是:塬面农田、塬面胡同(道路)、塬面庄院、塬边沟头(胡同)、塬边经济林园、沟坡农田、沟坡庄院、沟坡林草、支毛沟和主沟等。对其进行治理时,必须遵循功能相互衔接和相互补充的结构原则,使用多个措施联合配置,使其结合成具有一定生态防护能力和经济生产能力的有机统一体。