

# 论黄土高原沟壑区几种土地资源开发利用模式

袁建平 蒋定生

(中国科学院  
水土保持研究所 陕西杨凌 712100)  
(水利部)

黄土高原沟壑区包括渭北旱塬黄土高原沟壑区、晋陕黄河峡谷高原沟壑区和陇东黄土高原沟壑区,总面积 61945 万 km<sup>2</sup>,人口约 900 万。该区土壤肥沃,土层深厚,年降水量为 500~710 mm,光温资源丰富,昼夜温差较大,适宜小麦、玉米、豆类等作物的生长,亦是苹果、梨、核桃和花椒等经济树种的适生区。

为适应市场经济发展的需要,发展商品型农业经济,实现黄土高原沟壑区治理与开发并举,尽快使当地

人民生活达到小康水平,必须对原有的土地利用结构进行调整,优化水土保持措施配置。表 1 列举了本区 / 七五 0、/ 八五 0 以来主要试(重)点小流域的土地利用结构变化情况<sup>[1]</sup>,由表中数据可以看出,经过 10 年来的综合治理,试区基本农田和果业发展很快,农业用地有较大幅度的下降,而林果业及牧业用地有较大幅度的上升,人均纯收入及治理度明显提高(长武王东沟小流域 1994 年因旱灾人均纯收入较低)。

表 1 试(重)点小流域土地利用结构及效益变化表

流域	面积 (km <sup>2</sup> )	年份	农地 (%)	林地 (%)	牧地 (%)	基本农田 (hm <sup>2</sup> )	果园 (hm <sup>2</sup> )	人均纯收入 (元)	治理度 (%)
河沟(隰县)试区	121.9	1990	271.4	7.3	0	36.1	53	308	32.8
		1994	24.7	34.9	13.3	233.3	139.7	856	69
王东沟(长武)	6.3	1985 <sup>[2]</sup>	56.7	32.7	4.7	245.6	28.7	163.4	58
		1994	35.1	51	4.4	339.9	113	122.9	80
泥河沟(淳化)	91.48	1985	48.7	36.1	5.3	266.7	228.1	219.6	44
		1994	35.1	46	8.9	298	203.1	1616.7	75.9
枣子沟(乾县)	81.5	1985	55.7	8.4	2.3	161.3	32.2	112.9	24.7
		1994	51.2	34.8	13.4	267.8	133.3	845.7	78

黄土高原沟壑区经过 10 年来广大科技人员的协作攻关,以兴修基本农田、保水保土、保护塬面土地资源、确保粮食高产稳产为出发点,以苹果种植业为主导产业,以修筑水窖、涝池等贮水工程为生产保障,现已形成治理与开发并重的生态经济型模式,即:塬面林果种植业生态经济型开发模式、庭院治理与经济开发模式、沟坡土地资源整治开发模式。

## 1 林果种植业生态经济型开发模式

本区是苹果生长的适宜区,在以果促农、以果兴县的苹果种植主导产业带动下,形成渭北旱塬农村经济特有的开发模式))) / 点) 轴 0 结构开发模式。/ 点 0 指的是具有较强的产品加工和生产能力、完善的营销服务网络、雄厚的科技力量的汇集区,如城镇、大都市等; / 轴 0 指的是交通动脉,是经济发展的先决条件。/ 点) 轴 0 结构模式反映了社会经济空间组织的客观规律,是一种行之有效的区域开发模式。按照这种结构模式进行土地资源开发和组织区域经济建设,可使产业和基

础设施有机地结合起来,发挥城市的中心作用,促进农村经济快速发展。在这种结构模式的带动下,1995 年渭北旱塬区出现了许多因种植苹果而致富的 / 小康村。洛川县苹果开发首期工程))) / 123 苹果绿色长廊工程 0 已于 1993 年竣工,现已形成 66617 hm<sup>2</sup> 苹果绿色长廊。该工程的具体含义是: / 10 指西包公路从永乡到京兆 20 km 一条线; / 20 指沿公路两侧各 100 m 宽地段; / 30 指工程包括永乡、后子头和京兆 3 个乡。以西延公路、西包公路、洛白公路和洛宜公路为轴线进行苹果种植业开发,建立起以生产、贮藏、销售、科技、信息和调控为主体的苹果产、销、贮一体化。位于淳化县城东南 8 km 的泥河沟试验示范区,流域面积 9148 km<sup>2</sup>,包括 7 个行政村,共有农户 672 户,3 116 人,以种植业和林果业为主,两项产业占总土地面积的 53.15%。截至 1995 年末,试区总产值上升到 750 万元,人均纯收入 2 265 元,较之 / 七五 0 翻了一番,劳动生产力、土地生产力等指标均比 / 七五 0 提高了 2~3 倍,上交林特果税 164 万元,占全县财政税收的 1/7。试区苹果园的大面积发

展始于1984年,总面积为15116 hm<sup>2</sup>,本应在繁荣试区经济中发挥一定的作用,但是由于管理不善,除县城园林场和嘴头等少数果园外,其余绝大多数为残败园,1985年苹果产值为615万元,人均仅24元<sup>[3]</sup>。通过实施(点)轴0结构模式和/七五0./八五0以来品种改造和低产改造,目前已经形成以秦冠为主的高产耐贮适销品种,公顷产由原来的85715 kg提高到1994年的15366.2 kg,总产值增加到500多万元(表2)。

表2 淳化泥河沟试区苹果产量变化表(不含园林场)

年份	挂果面积(hm <sup>2</sup> )	总产(t)	单产(kg/hm <sup>2</sup> )	总产值(万元)
1985	151.6	130	857.5	6.5
1986	151.6	200	1319.3	12
1987	151.6	840	5541	75.6
1988	113.1	1370	12109.5	164.7
1989	126.9	2219.9	17488.7	234.6
1990	192.4	2136.1	11102.4	296.8
1991*	184.5	1786	9678.5	214.3
1992*	188.7	2037	10793.0	285.2
1993*	191.7	2649.5	13818.7	423.9
1994*	198	3042.5	15366.2	517.3

注:带\*号数据引自/八五0国家重点科技项目计划专题执行情况验收评价报告(西北林学院),其余数据引自文献4。

洛川、淳化苹果种植业开发战略均是(点)轴0结构模式应用于农业土地资源开发的范例,且效益显著。但是,近年来高原沟壑区苹果种植业中也存在一些问题,主要有:质量欠佳、栽植面积过大、销路不畅等。由于渭北旱塬地处西北,交通、信息落后,苹果主要销往西北地区,国内、国际市场竞争能力差,优质品种少,宣传工作力度不足,严重制约了苹果的销售。

## 2 庭院治理与经济开发模式

庭院经济指以农村庭院及其周围闲散土地为开发利用对象,以户为单元独立经营,从事以商品性为主的果、蔬菜、畜禽养殖、作坊加工等方面的生产,同时具有生态防护功能的生态经济系统。

庭院是塬面主要产流场所之一,治理以自产径流就地入渗拦蓄为原则。根据西峰南小河流域观测,塬面庭院多年平均年径流模数为8191万m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>,产流量占塬面径流总量的4217%,产沙量占小流域总产沙量的515%。庭院自产径流的拦蓄可通过挖水窖或涝池,聚集径流,转害为利,也可以将原有硬地面及庭院周围荒地开发为果园、菜园及林地,强化降水就地入渗拦蓄,减少地表径流。

高原沟壑区的农村庭院主要有3种形式,即塬边崖庄院、塬面方院和塬面地坑院。庭院内部土地利用

结构一般为:生活用地01034 hm<sup>2</sup>,占1715%;生产用地0110 hm<sup>2</sup>,占5117%,其中包括园子地、养殖棚舍、仓库、工具房等;护庄地01032 hm<sup>2</sup>,占1615%;道路及未被利用地01028 hm<sup>2</sup>,占1413%。庭院土地按位置和用途分为:护庄地及其周边闲散地、庭院空地、生活用地和其他生产用地四部分。其中庭院空地多已建为小型果园和菜园,果园实行果菜(如苹果和马铃薯或辣椒、萝卜等)、果粮(苹果和黄豆)立体栽种,充分利用土地和光热资源,菜园则为大棚温室,开展霜期农业,生产新鲜时令蔬菜。护庄地多栽植槐、泡桐、杨、柳等用材林,也栽植枣、杏、核桃、花椒等干杂果经济林,树下栽植黄花菜。庭院经济开发模式如图1,其中隰县试区鸡猪舍联养和鸡猪立体联合饲养独具特色。据测定,鸡粪中含有粗蛋白2116%,粗脂肪25%,粗纤维1015%,钙4%,磷1.8%。鸡粪味咸,经过发酵、粉碎加工处理后,可供猪食用。一个立体鸡猪联养舍占地32 m<sup>2</sup>,可饲养蛋鸡180只,每只鸡日产鲜鸡粪0.1 kg,共计18 kg,折合干鸡粪6 kg,以猪每天食用干鸡粪60%计,为3.6 kg,占猪每天进食量的30%。按每头猪日进食2 kg计算,可饲养体重50 kg左右的猪6~8头。

## 3 沟坡土地资源整治开发模式

黄土高原沟壑区的沟坡地带是指塬边线以下梁沟地貌的总称。沟坡土地面积大(约占70%),水土流失严重,土地资源开发潜力巨大,但是由于地形破碎,耕地分散,交通不便,生产条件原始落后,物质技术投入少,广种薄收,掠夺性粗放经营,生产潜力远未发挥出来。生活在沟坡区的农民,生活贫困、落后,文化程度普遍偏低。随着人口的不断增长,人多地少的矛盾越来越突出,加之人口向塬面迁徙和劳动力远离沟坡,致使大量可供利用的沟坡土地荒芜,塬面土地压力日增。如何治理开发沟坡地,提高人民群众的生活水平,缓减日益尖锐的人地矛盾,是我们水土保持工作者急需解决的问题。这一问题的解决,不仅对发展高原沟壑区的农业生产、改善人民生活水平具有重要的现实意义,而且对促进黄土高原的综合治理和根治黄河水患也具有重要的战略意义。

高原沟壑区道路侵蚀是沟谷系统演化的主要途径之一,因此修筑沟坡道路时,防蚀措施至关重要,采取的治理措施包括<sup>[5]</sup>:

(1)上拦:拦截坡上方汇集的径流,不使径流下坡进路。采用修筑梯田和水平阶地的方法,坡段种植牧草,平段栽植果树或农作物,开展聚流农业。

(2)下护:在道路的另一侧坡面上种植沙棘、紫穗槐、小冠花等草灌,防止散水冲刷路边坡,提高其抗

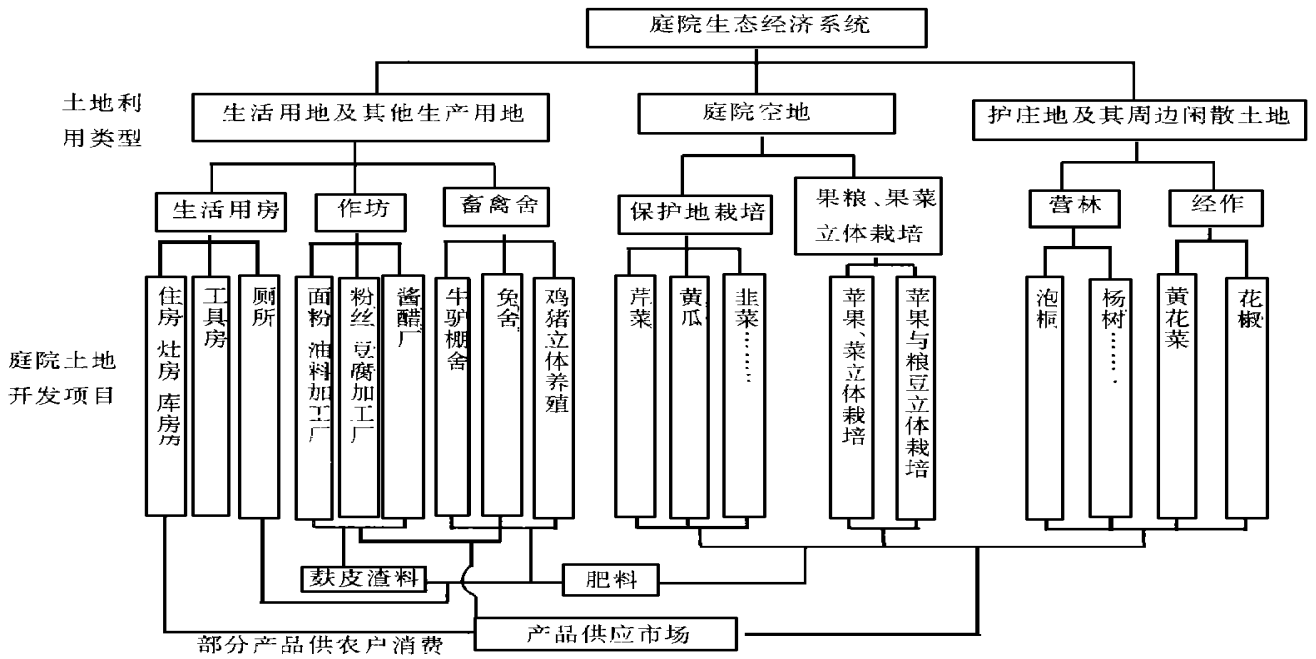


图1 庭院土地利用开发模式示意图

冲性。

(3)分流: 在路面起拱, 分散路面径流, 在路面分水线正中及两侧修筑排水沟, 引水入田。

(4)合理引排: 将穿过梯田、埝地的路水引进农田果园, 化害为利。

图2为沟坡地开发模式框架图, 按照沟坡土地资源的优、劣势, 可将沟坡地开发分为沟坡道路建设工程、人畜饮水和果园节水灌溉工程、土地整治工程、果园建设工程、粮经作物丰产工程、林业建设工程等6大类。

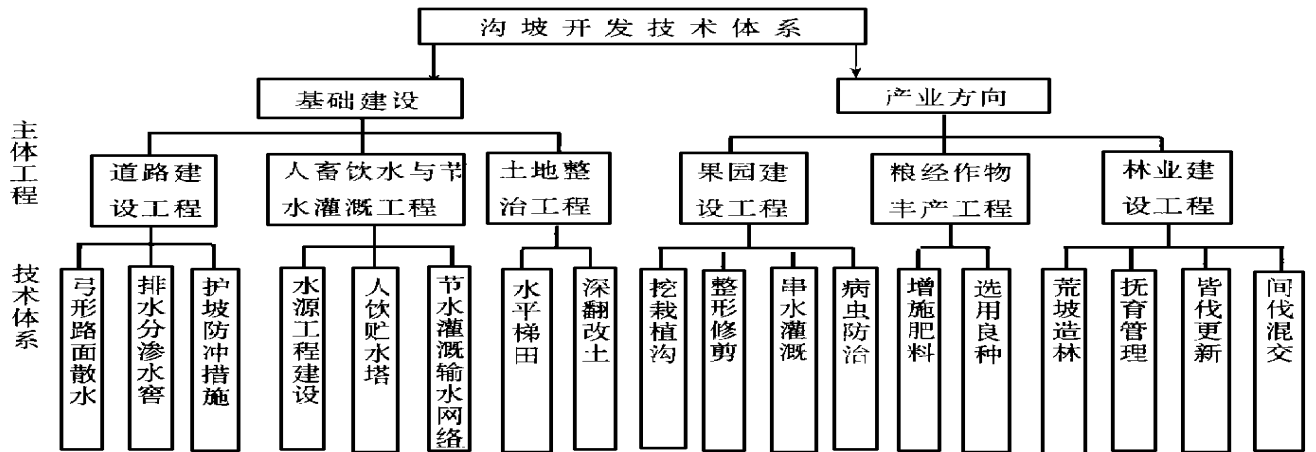


图2 沟坡地经济开发模式示意图

沟坡地带海拔低于塬面, 通风、日照和气温等条件均明显优于塬面, 苹果生产潜力巨大。据长武王东沟试区资料表明, 沟坡果园在加强管理(良种选育、整形修剪、合理施肥、病虫害防治、节水灌溉等)的基础上, 8年生以上果园可实现稳产 415~ 6.0 万 kg/hm<sup>2</sup> 的目标。造林是沟坡地开发占地面积最大的一项工程, 树种以刺槐为主, 并混以栽植经济效益较高的用材林和经济林, 如侧柏、核桃、花椒等。影响造林成活率的一个重要指标是水分, 由于高原沟壑区水资源匮乏, 地下

水埋藏深, 人畜饮水困难, 常需要到沟底人担畜驮。据农业区划资料, 黄土高原沟壑区有泉水的沟道约占其总数的 1/4, 沟谷泉水除部分用于人畜饮用外, 大多自然排泄, 未能合理利用。如王东沟试区共有泉水 6 处, 年涌水量 17174 万 m<sup>3</sup>, 现建有抽水站 9 处, 年取水量仅 1132 万 m<sup>3</sup>, 占泉水年总涌水量的 71.44%, 沟谷泉水开发潜力巨大。因此兴修人畜饮水与节水灌溉联用工程, 不仅能充分利用沟谷有限的水资源, 而且是解放生产力, 搞好沟坡开发的重要保障。

# 台湾绿色坡地农田水保技术体系

王正秋

(陕西省水土保持局 西安 710004)

山坡地是台湾水土保持的中心。近年来,台湾推行了山坡地修建山边沟结合种草覆盖的成功经验,有效地控制了水土流失,培育了土壤,不但为农业持续发展奠定了基础,而且使山坡地达到了“绿与美”的目标。

## 1 坡地农田水土保持新技术体系的产生

台湾省是个南北狭长的岛屿,总土地面积约 316 万 km<sup>2</sup>,其中高山林地占 46.1%,山坡地占 27.12%,平地占 26.12%。近年来,随着台湾经济的快速发展和人口的大幅度增加,平地的土地利用趋于饱和,山坡地已成为人民生活、产业发展的重要土地资源。但由于台湾山坡地土质脆弱、地势陡峻,又位于西太平洋地震带,造山运动活跃,且年平均雨量高达 2 500 mm,多集中在 5~9 月间,土壤极易冲刷流失。台湾的山坡地适宜种植芒果、凤梨、茶、柑橘等多种经济林果,因其经济价值高,农民争相种植,致使开垦面积日趋扩大,坡度愈来愈陡,在未采取水土保持措施情况下,大大加剧了山坡地的水土流失,并常导致山崩、泥石流等突发性灾害。因此,开发利用山坡地,首要解决的是水土保持问题。妥善规划设计,防治坡面水土流失,建立美好生态环境,促使坡地资源永续利用,减少灾害发生,已成为台湾水土保持的重点。

台湾 50~60 年代的山坡地治理,大多采用修梯田这一被认为是防治坡面水土流失唯一有效的措施。由于当时台湾经济尚不发达,工价低廉,推行尚较顺利,1961~1968 年推广梯田 417 万 hm<sup>2</sup>,占水土保持总工作量的一半以上,仅茶园梯田就有 3 200 hm<sup>2</sup>。经过 20 年

实践和试验研究,发现修梯田在台湾并非是一劳永逸的措施:暴雨季节常因排水系统不健全,产生径流冲毁梯田,导致水土流失;同时,梯田田埂占地面积大,影响作物产量;再是动土面积大,往往破坏原有植被;此外,梯田有碍机械化作业。特别是随着工商业高度发展,大量农村人口流入城市,造成劳力紧张,再沿用花费大量劳力修梯田的办法已不可能。同时社会经济的发展和科学技术的进步,促进坡地利用方式的多元化,坡地开发利用带来的土壤侵蚀问题也更加突出,对坡地农业和水土保持必须有更高要求。为防止产生新的水土流失,保障坡地持续利用,坡地开发、果园建设及其水保技术势必要向减轻劳动强度,提高劳动生产率,便于机械化作业和适应绿化美化环境方向发展。为适应这一形势,以廖绵浚博士为首的台湾水保专家,经过多年不懈努力,总结出一套兼顾生产利用与环境保育的绿色坡地农田水保技术体系,并在台湾得以大面积推广。

## 2 绿色坡地农田水保技术体系

近 20 年来,在台湾进行以果园为主的坡地栽培中,实施了绿色坡地农田水保技术体系,即原坡等高种植作物、山边沟(廖氏山边沟)结合覆盖作物(百喜草为主)、地表敷盖、农路系统植草和排水系统植草等一套组合绿化措施。

### 2.1 山边沟技术

山边沟(又称廖氏山边沟)是廖绵浚博士在总结台湾多年水保实践和科研成果基础上创建的,在台湾应用已有 30 余年。山边沟是在原坡面按不同坡度每隔

## 参 考 文 献

- 1 蒋定生.黄土高原水土流失与治理模式.北京:中国水利水电出版社,1997.245~246
- 2 李玉山,苏陕民.长武王东沟高效生态经济系统综合研究.北京:科学技术文献出版社,1991.15~18
- 3 王佑民.黄土高原沟壑区综合治理及其效益研究.北京:中国林业出版社,1990.14~15

- 4 陕西省科学技术委员会.黄土高原综合治理开发的理论与实践.西安:陕西科技出版社,1991.92~95
- 5 郝明德.黄土高原沟壑区小流域综合治理模式)))以长武王东沟小流域为例.水土保持通报,1996(1):68~72

作者简介:袁建平,男,27岁,现在中科院水利部水土保持研究所攻读博士学位。

收稿日期:1998-09-03

(责任编辑 徐素霞)