

长武塬区沟坡开发中的水土保持 和农业基础设施建设探讨

张 方

(中国科学院西北水土保持研究所·陕西杨陵·712100)
水 利 部

提 要

黄土高原沟壑区沟坡开发已是人们争取生存空间,缓和土地压力的途经,也是现阶段农村经济发展的基础。沟坡应在优化生态环境和改善农业生产条件的前提下进行开发。该文以长武王东沟试验区为例,论述了沟坡开发中的水土保持和农业基础设施,即水、田、果、林、路五项工程的配套建设。

关键词: 沟坡 水土保持 农业基础设施

Soil and Water Conservation and Basic Agriculture Construction in Development of Gully Slope

Zhang Fang

(Northwestern Institute of Soil and Water Conservation, Academia Sinica and Ministry of
Water Resources, Yangling Shaanxi, 712100)

Abstract

The development of gully slope land is now a practical way to enlarge the living space, relax land shortage, and also the base of development of agricultural economy today, which could only be practiced successfully after the improvement of both eco-environment and agricultural production conditions. Taking Wangdonggou experiment area as an example, the paper has discussed soil and water conservation and basic agriculture construction device, including five subprograms of road, water, farm land, orchard, and forestry systems.

Key words valley slope soil and water conservation basic agriculture construction

黄土高原沟壑区平坦塬面与沟壑面积之比,在宽塬沟壑区为 3:7,在残塬沟壑区为 2:8,甚至 1:9,即大部分地理空间为沟壑占据。该区域通常把沟壑地段称为“沟坡”。实际上它是塬面被流水切割以后所形成的各种地形的集合。

一、沟坡土地与沟坡开发

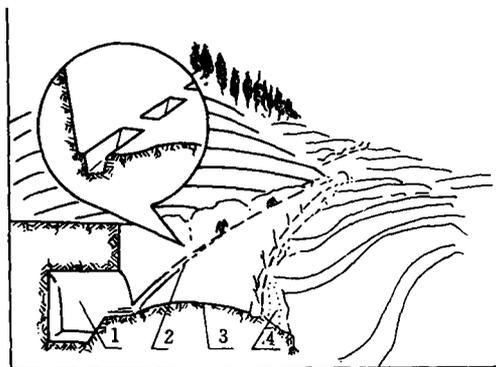
沟坡土地面积大,地貌形态复杂,土、水、光、热随地形分异,构成丰富多彩的土地资源类型和农

业生态环境。自古以来沟坡土地为当地人民所开拓利用,但由于地形破碎、高差大,耕地分散稼穡难,生存环境长期处在闭塞、落后、原始状态,被当地农民视为偏僻困苦之地。带来的社会问题是:由于婚嫁,子女上学,用水用电困难,出现人口向塬面迁徙和劳动力远离沟坡,致使大量沟坡土地弃耕荒芜。即使耕垦土地,也是粗放经营,低投入低产出,生产潜力远未发挥出来。到目前,该区域 90% 的农民以及村庄、城镇、学校、企业、交通集中于塬面,土地压力很大,人地矛盾尖锐。近十年来沟坡开发被人们重视起来。沟坡开发已成为人们争取生存空间、缓和土地压力的途径。黄土高原沟壑区从 60 年代起普遍加强了治理,大搞农田基本建设和植树造林,涌现出一批小流域综合治理的典型,但从发展经济的角度来开发沟坡,成效不大。甘肃陇东就有“高治理,低效益”之评价。“七五”期间,国家科技攻关项目——黄土高原综合治理定位试验,设在陕西长武王东沟的试验区,在沟坡治理的基础上进行开发,创造了水、田、果、林、路五项子工程配套和沟坡村落总体开发的“王东经验”,对周围地区产生了深远影响。所谓沟坡开发,是指沟坡土地的治理、利用和建设,包括改善农业生产条件、平整土地、建设路、水、房舍、仓窑等基础设施,增加用水、照明及教育、文化娱乐设施,为农民在沟坡上生产和生活创造比较良好的环境,促使劳动力、物资、技术与沟坡土地密切结合,并与市场信息相勾通,形成粮食、果品、经济作物集约化经营,实现土地的高产出和劳动者的高报酬。沟坡开发的目标是将本地区的资源优势转变为经济优势。

二、沟坡开发中的水土保持

水土保持是沟坡开发的必要前提。该区域历年来的群众运动和经常性的农田基建、植树造林、保水抗旱耕作,使水保治理程度不断提高,起到了保护生态的作用。该区域水土保持以增加降水就地入渗拦蓄为中心,主要作法是改变微地形和增加植被覆盖。沟坡地带的水土保持必须从塬面做起,力争做到“水不下塬”。然后根据沟坡土地特征及其利用方式采用不同的方法治理。在王东试区,从塬面到梁顶、到沟坡、到沟底,水土保持措施配置如下:

塬面有塬地和塬边缓坡两类,占试区总面积的 35%。塬地实现以道路为骨架的方田林网化;塬边缓坡已全部修成水平埝地。对沟头低洼地和胡同全部平整和填堵。耕地实行机耕深翻,几乎容纳全部降水。只是村庄、道路、场院等硬地面出现暴雨产流,是水土保持的重点。试区推行庭院开辟园田和挖渗井,拦蓄院落和屋顶产流。村庄按集流地势修涝池共 13 个,容积达 5 000m³。对于村内外道路全部整修。路面呈拱形,路边挖蓄排水沟(并栽树)。塬边缓坡临接沟头和陡坡的部位修沟边埝。上述措施层层设防,可控制十年一遇 24h 降雨 109mm 水不下塬。塬面产流的控制拦蓄,对沟坡的治理和开发构成屏障。在沟坡地带,梁顶全部修成水平埝地;梁坡上 <15° 的缓坡修成宽面梯田;15~30° 的坡地修成窄面梯田;梁坡下部的天然坪台(残留阶地)修成水平埝地。王东试区沟坡地带的水平梯田和埝地共 3 266 亩,占沟坡面积的 45%,是近期沟坡开发的主要对象。通过老梯田再一次修复平整,修通机动车路,调整生产结构,增加肥料投入,提高经营水平,已使沟坡农田和果园收益比原来的土地产值提高 5~25 倍。梁坡上还有 >30° 的陡坡地已全部修成水平阶造林。林下荒草植被茂密。



附图 道路防蚀体系示意图

1—窑窖;2—蓄水槽;3—路拱;4—路坡草带

梁顶和梁坡水土保持的重点是新修机动车道路的防护。试区的做法是:路面修成拱形;路边土崖崖根旁挖蓄水槽;土崖下部每隔50~60m挖一贮水窑窖,容积 10m^3 ;土崖之上的山坡修成梯田或挖壕沟;路下边一侧边坡种小冠花、杞柳、紫穗槐(附图)。当道路穿过梯田和埝地,尽量选择有利地势将道路径流引入旁边的农田果园中。

位于下部的现代沟谷,地形破碎,遍布有陡崖和陡崖之下的坡积物,沟内散布大小不等的滑坡体。沟缘线附近黄土喀斯特地貌发育,凹槽、陷穴、盲沟、串洞横生。上述这些部位是本区域土壤侵蚀活跃之地。每遇暴雨出现坡洪冲刷,大量泥沙渲洩而下。现代沟谷的水土保持以生物固沟为主。沟缘线附近营造乔灌草复合植被。陡崖之下的泻溜坡采用沙棘、刺槐固定。沟底及滑坡体实行工程整地的造林绿化,树种以杨树、柳树、刺槐、杞柳为主。对现有的低产刺槐林,可实行皆伐萌蘖定株改造。沟床上游段修串珠式谷坊群,下游段打小坝。沟滩地栽种芦苇。这样,从梁顶到沟底各种措施镶嵌配套,层层设防,连锁控制,同时梯田埝地全面培肥土壤,实行深翻,接纳全部降水,沟坡地带的侵蚀强度会大幅度下降。随着林草植被覆盖度的提高,水土流失可基本得到控制。这是高原沟壑区群众多年水土保持经验的概括,也是王东试区沟谷治理的写照。试区现代沟谷内造林达2520亩(其中 $\frac{2}{3}$ 已成林),占沟谷投影面积的67%。沟缘线营造刺槐林沟边林带2540m。沟的上游修谷坊23座,沟滩栽植芦苇,支沟内打土坝2座。除过陡崖和石沟槽外,其余皆为乔灌草所覆盖。

三、沟坡开发中的基础设施建设

农业基础设施是沟坡开发转入高产优质高效农业的必要条件。本区域沟坡农业基础设施建设正在兴起。王东试区开创几项试验性建设,证明了它在技术上的可行性和在经济上的有效性,为广大农民所接受。目前只是因为资金不足,制约着该项事业的发展。王东试区沟坡基础设施建设主要有:道路、引水、房舍、仓窖。这些基础设施促进劳动力、物资、技术、信息与沟坡土地结合,带动了平整土地和培肥地力,也带动果、经、养殖业在沟坡兴起,扩大了生产领域,增强了沟坡土地的物质能量转换。同时大大降低了劳动消耗,让农民把时间和精力用在果园和农田的精细管理上,促进了优质高产,从而提高劳动生产率和农业生产力。王东试区的技术经验介绍如下。

1. 沟坡道路。试区从“七五”开始逐年修筑通往沟坡的机动车路,截止1992年底共18条,合计长度达20km。路宽3.5~5m,纵坡6%~9%,路轴回头曲线半径5~8m。因为只满足小四轮拖拉机和中型载重汽车慢速行驶,故比四级公路《公路工程技术标准》标准低。路面为原状土起拱,并配套生物措施和工程措施相结合的防治措施,经过多次暴雨考验,证明对防止暴雨径流冲刷有效。目前试区共9个沟坡单元都可通行机动车,还向沟底修通一条,构成沟坡道路网。修筑沟坡道路同平整土地一样,主要靠农民义务工积累完成,只有遇到土方集中的高崖靠推土机和爆破松土施工。其费用由治理费支付。

2. 沟坡长途调水。1991年6月至1992年5月本地区遇到了连续360天缺雨的严重干旱。在干旱威胁之际,试区实现了向沟坡果园长途调水,铺设聚乙烯塑料水管3800m,管径 $\varphi 40\sim 75\text{mm}$;总落差117m。水管穿过塬面、塬边缓坡、梁顶和梁坡主要果区,沿途修建贮水池7个,可随意调节放水。每小时输水7~8t,供沿途和沟坡160亩果园浇灌,保证抗旱丰产。该工程利用村内原有泵站,再未增加动力设备,仅配用水管、水池、水表和闸阀,靠地形落差长距离自流送水。该项工程利用沟底泉水资源,又增强沟坡的抗灾能力,同时解除了农民在沟坡生产中吃水用水的困难。修建该工程实行股份合作制,采用多方集资,建成后逐步用水费回收,做到以水养水。该项设施在高原沟壑区有广泛推广的价值。

3. 房舍仓窖。沟坡建设房舍仓窖供农民暖季管理果树和经济作物使用。王东试区农民自行建

设作业房舍蔚然成风。式样有两层土楼、小平房和土窑 3 种,用于居住、饮食和储物。有的农民还在沟坡修建土窑式果库和畜禽圈舍。其中住人的采用带凉棚的土木房舍(使用面积 15~20m²)较为合理,库房和圈舍采用土窑比较经济。因而农民暖季可以扎根在沟坡,实现劳动力、物资、技术与沟坡土地结合。这也表明经营集约化程度的提高。

4. 园田沼气池。沟坡既然有了路和水,农民居住和畜禽养殖进入沟坡,加之高效益果园逐步涌现,果园将种植绿肥铺底。因此,农民对沟坡建沼气池就有了需求。建沼气池一来解决农民的生活用能;二来能为农田果园提供优质厩肥。据各地测定沼粪渣含有机质 300g/kg 以上,比地面堆肥速效氮多 20%,有效磷多 30%,对增加土壤腐殖质十分有效;对沟坡园田减灭病虫、改善环境卫生有好处。沼气发酵温度为 10°~40℃。长武试区沟坡每年沼气发酵天数,即日均温≥10℃达 172 天,如果采用局部保温,发酵时间还可再长。这样可满足暖季农民生活用能。同时实现人、果园、绿肥、饲料青草、畜禽、沼气、沼肥之间的物质循环和能量转化,建立良好的生态经济系统。目前沟坡发展沼气的条件初步具备,只因为附近缺少沼气用具技术服务站,加之农民资金不充足,故其推广尚有一定困难。

四、结 语

水土保持、农业基础设施建设以及新型产业兴起是沟坡开发的三个基本内容。这三个方面都需要农民进行人力、财力、物力投入和掌握科技。而且资金的投入比重将越来越大。农民对上述投入都得由沟坡土地获取经济效益,即由预期资源产品在市场上实现的利益来驱动,从而进一步实现资源的市场配置和科学技术的引用。而资源的市场配置和价格机制则是调控土地资源得到保护利用的有效手段,也是农民进行土地保护利用和建设的动力。