

黄土高原地区提高山坡地径流 利用率的有效途径

曹 全 意

(黄委会天水水土保持科学试验站 甘肃天水 741000)

摘 要 黄土高原地区水资源缺乏,山坡地面积大,有限降水因不能有效利用而严重限制山坡地的生产力,影响了本区的经济稳定和持续发展。通过资源分析,指出了提高径流利用率的有效途径,对山坡地今后的改造发展具有一定的指导意义和现实意义。

关键词 山坡地 径流 利用率 途径

The Effective Way to Raise the Runoff Use Rate in Slope Land of Loess Plateau

Cao Quanyi

(Tianshui Soil and Water Conservation Scientific Research Station, Yellow River
Management Committee Tianshui Gansu 741000)

Abstract The insufficient water resources and ineffective use of limited precipitation in large area already restricted the productivity of slope land and also affected the stability and sustainable development of this region economy. By way of analysis on natural resources, the effective way to increase runoff use was confirmed in this region.

Key word slope land runoff use rate way

在黄土高原地区,山坡地面积约占总面积的80%。干旱、半干旱地区面积占总面积的68.8%。该地区水资源缺乏,人均占有地表水 58.5m^3 ,相当于全国平均值 $2760\text{m}^3/\text{人}$ 的22%,耕地平均地表水 $2565\text{m}^3/\text{hm}^2$,仅相当于全国平均值 $26280\text{m}^3/\text{hm}^2$ 的9.8%。由于降水多为短历时暴雨,雨季坡面形成大量径流,严重冲刷地表,带走大量土壤营养物质,不但造成有限水资源的巨大浪费,加剧本区的干旱,而且,极大地限制了土地生产力的提高,使山坡地生态系统日趋脆弱,严重制约了山坡地生态系统的稳定性和生产经济稳定持续发展。因此,强化降雨就地入渗提高山坡地径流利用率,促进山坡地生态稳定与经济发展具有重大的现实意义。黄土高原地区,不同地貌类型分区的山坡地,在气候、降水、土壤等方面存在着较大的差异。如何有效地提高各种类型区山坡地径流利用率,促进山坡地生产力发展,将做以下分析。

1 雨水集流技术

采用雨水集流、进行节水灌溉技术,在植物缺水季节进行节灌或补灌,可消除或减轻水分供需

错位矛盾,对提高土壤蓄水量,保障农牧生产的高产优质、高效具有十分重要的作用。

1.1 适宜条件

在黄土高原干旱、半干旱地区,由于干旱少雨,水资源贫乏,山坡地农林业的发展,一直以天然降水为唯一水源,很难解决降水与农林业生产供需错位的矛盾,在这一地区采用雨水集流、进行节灌技术就成为山坡地农业可持续发展的基本措施。

1.2 雨水集流技术措施

用挖建水窖、涝池等工程把坡面上的径流贮存起来,是黄土高原地区的传统蓄水措施。近年来,随着水泥等建筑材料的广泛应用,现在多采用混凝土薄壳水窖,代替了以往的红胶泥水窖,具有造价低廉、简便易行的优点,大大提高了储水效率。

1.3 雨水集流效果

据定西水保所研究资料,正常年份每 100m² 集流面配一眼 15m³ 的水窖,即可收集 25m³ 左右的雨水径流,可补灌 800m² 的农地、1 600m² 的果园,可滴灌 700m² 的农地、果园,而且利用地势高差,容易实现自流节灌、补灌。根试验测定,每公顷雨水集流灌溉田的产量在大旱之年单产可达到 4 500kg/hm²; 平年可达到 6 000kg/hm²; 丰收年可达到 7 500kg/hm²。因此,每户人家有 0.13~0.20hm² 这样的农田,就可稳定解决温饱问题。

2 隔坡水平梯田

在干旱地区修建隔坡水平梯田,隔坡可汇集径流,增加梯田的水份,梯田上种粮可获得高产,种树成活率高、生长快,此种耕作种植方式被人们称之为高效径流水保农业或水保林业。

2.1 适宜条件

隔坡梯田的修建宜选择在黄土丘陵沟壑区的山坡地,其修建依据坡度和当地资源情况而定。地多人少的地方,将 10~15° 的坡耕地修成利于机械耕作的高效径流农业用地。地少人多的地方,将 10~20° 的坡耕地修成利于机械耕作的高效径流农业用地,其余坡耕地适宜修成高效径流水保林地。

2.2 具体设计

(1)农用隔坡水平梯田将坡耕地坡长的 1/3 坡面修成水平梯田,回填表土,增施肥料,促进土质熟化。详见图 1 和表 1。

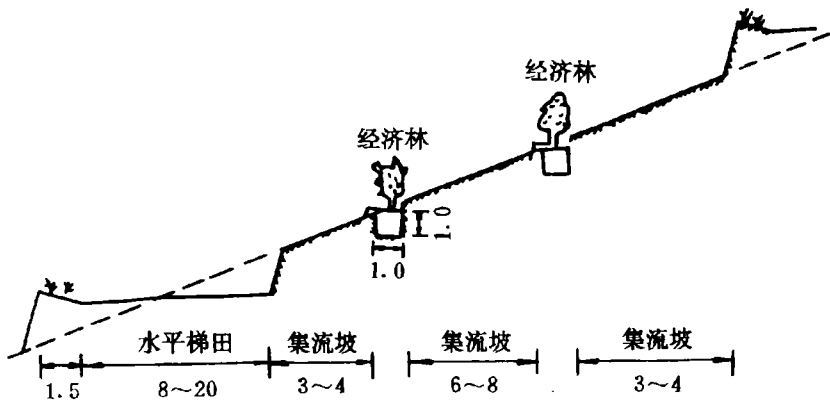


图 1 农用隔坡水平梯田剖面图 (单位:m)

表 1 农用隔坡梯田规格设计

坡度 (°)	梯田田面 宽度(m)	埂坎高 度(m)	埂坎坡比	反坡地 埂高度(m)	地埂宽 度(m)	隔坡长 度(m)	工程量(m ³ /hm ²)
10	15~20	2~2.3	1:1	0.5	1.5	15~20	4 500~5 700
15	10~12	1.9~2.2	1:1	0.5	1.5	20~25	4 650~5 700
20	8~10	1.9~2.3	1:1	0.5	1.5	16~20	5 250~6 600

在隔坡带整修 2~3 行、宽 1~1.2m 的水平阶,根据不同树种挖长、宽、深各 0.8~1.0m 的树坑栽植林木。株距取 3.5~4.0m,株距间应修 25cm 高的横档。集流坡长取 3~8m。这种隔坡水平梯田适宜种植玉米、小麦等高产大田作物,隔坡适宜栽植经济林。

(2)林用隔坡梯田主要修在 20°左右或 20°以上的坡耕地上。一般将坡耕地坡长的 1/3 或 1/2 坡面修成水平梯田,并需回填表土,促进土壤熟化。详见图 2 和表 2。

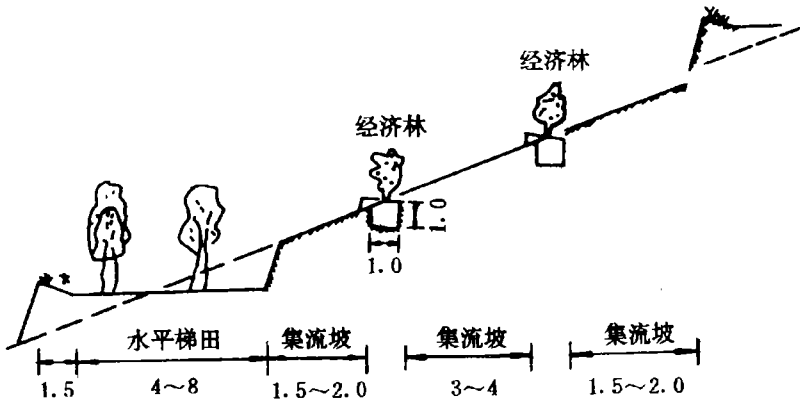


图 2 林用隔坡梯田剖面图(单位:m)

表 2 林用隔坡梯田规格设计

坡度 (°)	梯田田面 宽度(m)	埂坎高 度(m)	埂坎外 坡比	反坡地 埂高度(m)	地埂宽 度(m)	隔坡长 度(m)	工程量 (m ³ /hm ²)
20	7~8	1.7~1.9	1:1	0.5	1.5	14~20	4 650~5 250
25	5~7	1.7~1.8	1:1	0.5	1.5	10~15	4 950~5 700
30	4~5	1.7~2.0	1:1	0.5	1.5	8~12	4 500~5 550

在隔坡带根据利用情况修 3~5 行水平阶,栽植一般乔木林。集流坡一般长 1.5~3.0m。这种隔坡水平梯田主要用作栽植经济林和速生优种木材林。隔坡带适宜栽植刺槐、油松、侧柏等乔木林。

2.3 效益及前景

隔坡水平梯田好耕作,节省劳力和投资,与大面积水平梯田比较,可节省 50%投工,节省 40%的投资。经山西吉县水利水保局试验研究,吉县 1 533.32hm² 隔坡水平梯田每年平均拦蓄径流量 64.4~80.5 万 m³,比原坡耕地拦蓄径流量提高 71.8%~90.1%,全县平均每公顷隔坡水平梯田比原坡耕地增产粮食 950kg,经济收入增长 2.3~4.2 倍。

由于隔坡水平梯田极大地提高了径流利用率,保土蓄肥,粮食及林果业的增产增收效益显著。因此,建设高效径流水保农业和水保林隔坡水平梯田,是一条适合黄土高原沟壑区农业综合开发的

新路,有广阔的发展前景。

3 隔坡沟状梯田

隔坡沟状梯田主要是运用聚流理论和“隔坡原理”拦蓄利用坡面径流,增加梯田可存蓄水量,提高抗旱能力。

3.1 适宜条件

修建隔坡沟状梯田,可以解决土石山区坡地土壤干旱瘠薄问题,适宜于 25° 以下的山坡地,且应选择坡度相近、坡面完整的地段。另外,还应做到山上山下统一规划、合理安排,并尽量选择在离村庄近,管理与交通方便的地段。

3.2 具体设计

(1)田面宽度,田面宽窄既要考虑坡度,又要考虑不同树种根系的营养面积。栽植干鲜果树,选择坡度一般不超过 23° ,田面宽以 2.0m 为宜。若株距为 4.0m,则单株营养面积达 8m^2 ,基本能满足中冠型树种生长发育的需要。

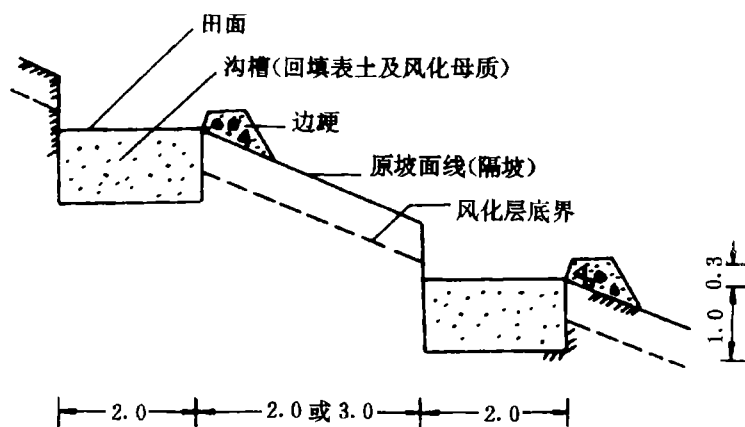


图3 隔坡沟状梯田断面示意图(单位:m)

(2)整地深度根据林木果树根系分布情况,并且考虑提高土壤蓄水量和增强抗旱能力,栽植干鲜果树时,整地深度以 1.0m 为宜。

(3)隔坡宽度,在相邻两田面间,保留一段原山坡,即为隔坡。隔坡既象一堵坚硬的墙,可防止梯田被洪水冲毁,又能产生径流,增加梯田内土壤水分。在隔坡上每一行设一条作业小路。有小路的隔坡宽 3.0m,无小路的隔坡宽 2.0m。每公顷山坡实际整地面积 $4\,444\text{m}^2$,只占山坡面积的 $4/9$,而蓄水能力大大增加。据观测,每公顷隔坡沟状梯田可蓄水 $2\,020\text{m}^3$,相当于 202mm 降水。因此,一般降雨条件下,可达到水不下坡。

(4)梯田走向,梯田走向基本沿等高线,按山坡的自然坡形修筑,并使田面纵向有 $3\%\sim 5\%$ 的比降,以便排除过多径流和利于灌溉。

(5)排水系统隔坡沟状梯田纵向每隔 100m 左右设一条排水沟,将拦蓄不了的山坡洪水排入沟道。排水沟应设于坚硬岩石处,无坚硬岩石时以石块和水泥砂浆衬砌,以防冲毁。

3.3 蓄水效果及经济效益

据河北林学院 1994 年对河北邢台县测定的结果(见表 3),分析在雨季之前隔坡沟状梯田 0~60cm 土层的平均含水量均在凋萎含水量以上,基本上能满足林木、果树正常生长的需要。而鱼鳞坑的土壤含水量约有 30d 的时间在凋萎含水量以下。而且发现,坡地上以鱼鳞坑整地营造的刺槐林在雨季前常发生萎蔫,甚至落叶现象,而隔坡沟状梯田内的果树未表现出旱情。据对 10hm² 隔坡状梯田苹果园动态分析,6a 生的苹果园平均经济效益 43 832 元,投资回收期为 2a,益本比为 3.16。

表 3 土壤含水量测定结果 %

整地方法	层次 (cm)	测 定 日 期(月—日)							
		04—20	04—30	05—10	05—20	05—30	06—10	06—20	06—30
隔坡 沟状 梯田	0~20	11.09	12.93	11.64	8.98	8.16	6.71	8.83	14.71
	20~40	9.88	12.35	8.38	5.88	9.39	8.24	10.51	12.62
	40~60	8.13	7.94	8.69	4.47	9.52	9.47	10.63	12.24
	平均值	9.70	11.07	9.57	6.44	9.02	8.14	9.99	13.19
鱼 鳞 坑	0~20	7.40	6.54	5.16	5.39	5.09	4.65	6.21	9.39
	20~40	5.84	5.56	6.02	5.46	4.19	4.19	7.19	7.81
	40~60	5.98	5.99	5.41	4.49	4.01	5.37	8.16	7.91
	平均值	6.41	6.03	5.53	5.11	4.43	4.74	7.19	8.37

4 结 语

山坡的生态稳定和经济持续发展,影响着黄土高原地区的生态稳定和经济持续发展。解决山坡地问题的关键是水资源利用问题。只有提高径流利用率,才是真正抓住了水的问题。提高山坡地径流利用率的有效途径,是在各地貌类型分区中采用适宜径流利用措施,即在黄土高原沟壑区,特别是干旱、半干旱地区实施雨水集流工程;在黄土丘陵沟壑区修建隔坡水平梯田;在土石山区采用隔坡沟状梯田,是黄土高原地区提高山坡地径流利用率、维护和持续发展其经济的根本出路。

欢迎订阅 1999 年《新疆林业》

《新疆林业》是一份综合性林业科技类期刊。本着立足新疆,面向基层,面向生产,贴近需求的原则,传播科技成果,推广实用技术,宣传林业方针、政策法规,推动林业经济发展,为双文明建设服务。辟有:政策学习与思考、焦点论述、法规与执法、行业杂坛、绿化环境与社会、产业经济大观、科技论坛、实用技术服务台、科技时空、新视点、环球林业、林海史话、百科知识、资源保护与林政、大漠森林胜景、生活调色板、沙枣花、思想文化教育等 20 余个栏目,内容丰富。刊物具有集政策性、技术性、知识性、资料性、趣味性、指导性为一体的大漠特色。

《新疆林业》有 39 年刊史,具有 ISSN 另为国内外公开发行的期刊,内容适合林业、农业、畜牧业等行业的读者、科技人员、管理人员、农林院校师生、园林绿化工作者及广大农村林农(果农)阅读。

《新疆林业》为双月刊,16 开,48 页,彩面,全国自办发行,现开始办理订阅手续。每期定价 2 元,全年 12 元。

订阅地址:乌鲁木齐市黑龙江路 12 号《新疆林业》编辑部发行组,邮局、银行汇款均可。

银行账号:801—197,乌鲁木齐农行黑龙江路分理处

邮编:830000 电话:(0991)5851215 5811060