

# 坡耕地改造途径及其效益分析

姚和喜 卜嵩德 江 静 袁 斌

(宁夏回族自治区水土保持工作站, 银川市 · 750001)

## 提 要

该文对坡耕地改造途径进行了研究。结果表明:坡耕地修建成坡式梯田,并逐步改造成水平梯田,经实践证明是可行的,是一条改造坡耕地较好的途径,具有广泛的适应性。同时修建坡式梯田较一次性修成水平梯田,减少用工 80%,减少土方量 75%;节约经费 73%。并实现当年不减产,第 2 年增产,3 至 4 年后增产幅度在 10% 以上。

关键词: 坡式梯田 水平梯田 效益

## Analysis on Ways to Improve Slope Land and Their benefits

Yao Hexi Bu Songde Jiang Jing Yuan Bing

(General Station of Soil and Water Conservation under  
Department of Water Conservancy in Ningxia, Yinchuan, 750001)

## Abstract

The experiments of improving slope land have been carried out. The building techniques of slope terrace and its benefits have been approached. The results show that the hillside fields is able to be built into slope terrace firstly, and then be changed into level terrace. It is a feasible way to have been testified by practice and is a better way to improve hillside fields, and, it has a good adaptability in a large range. At the same time, the labours, earth-work amount and investment for building slope terrace could be reduced by 80 percent, 75 percent and 73 percent respectively compared with the construction of level terrace. Furthermore, crop yield will not reduce in the same year and will increase in the second year. The crop yield may increase by 10 percent after the third or fourth year.

Key words slope terrace level terrace benefits

宁南山区坡耕地总面积 853 万亩,占耕地总面积的 73%,是低产和水土流失严重的主要原因。因此,改造坡耕地已成为山区防治水土流失,改善生产条件,提高土地生产力,解决农民温饱的紧迫任务。修建水平梯田是实现上述目标的根本措施,水平梯田保水保肥,最高产量已达 175kg/亩,平均亩产也在 100kg 以上,较坡耕地增产 30% 以上,甚至成倍增长。但修建水平梯田工程量很大,生土熟化又慢,因而全面将坡耕地修建成水平梯田在短期内很难实现。截止 1989 年底,全区累计水平

梯田面积仅103万亩,说明坡耕地改造任务十分艰巨,所以单靠目前常规的一次性整平修建梯田这一种办法,无法在短期内实现大面积坡耕地防治水土流失和提高粮食产量的紧迫任务,因此,尽快探索投入少,进度快,既保水保肥,又稳定增产的坡耕地改造方法是势在必行。

坡式梯田是一种渐变形式的梯田,它采用筑地埂、截短坡长,通过地埂的逐年加高,坡耕地在多次农事活动中定向深翻,同时土壤在重力作用下的下移和坡面径流的冲刷,逐渐变为水平梯田。这种梯田也称大埂梯田或长埂梯田,50年代曾在黄土高原普遍推广过,但由于对建设坡式梯田的技术和效益系统研究不够,实施中埂地间距太宽,埂子质量差等原因,影响了坡式梯田的声誉,而被一次性整平的水平梯田所代替。

## 一、试验区概况

试验区设在彭阳县北部的草庙乡赵木湾流域内,属黄土丘陵第二付区。该区多年平均气温 $6.5^{\circ}\text{C}$ ,无霜期约150天,降雨量467mm,年干燥度1.48,为温凉半干旱气候。海拔约1750m,沟壑密度 $2\text{km}/\text{km}^2$ ,地面组成物质为黄土,侵蚀模数约 $6000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ,土壤为细黄土,有机质含量 $10\text{g}/\text{kg}$ 左右。该区属一年一熟冬春麦混作区,夏粮占60%以上,畜力耕作,每年耕、种共耕作3次。

## 二、坡式梯田犁平次数试验

坡式梯田犁平次数,以坡地通过单向耕作变为水平梯田所需要的耕作次数表示。在正常情况下,坡地的耕作是结合农事活动进行的,每年耕作约3次(伏耕、秋耕收墒、播种)。

表1 坡式梯田犁平次数试验方案

试验地号	变量实际值		试验结果	
	坡度( $^{\circ}$ )	田宽(m)	残留坡度( $^{\circ}$ )	犁平次数(次)
1	13.4(14.6)	12.5(12.8)	1.48	80
2	13.4(11.9)	5.5(5.6)	0.10	40
3	5.6(5.9)	12.5(12.5)	1.30	44
4	5.6(5.6)	5.5(5.6)	0	23
5	15.0(14.9)	9.0(9.0)	0.6	98
6	4.0(4.9)	9.0(9.0)	0.1	40
7	9.5(8.8)	14.0(14.0)	0.85	64
8	9.5(9.4)	4.0(4.0)	0.3	16
9	9.5(7.9)	9.0(9.0)	0.3	28
10	9.5(8.5)	9.0(9.0)	0.2	42
11	9.5(9.3)	9.0(9.0)	0.12	50
12	9.5(8.6)	9.0(9.0)	0.35	52
13	9.5(7.0)	9.0(9.0)	0.12	44
14	9.5(9.5)	9.0(9.0)	1.4	50
15	9.3(10.0)	9.0(9.0)	1.3	64
16	9.5(8.6)	9.0(9.0)	0.3	64

注:①、表中括号外数字为设计值,括号内数字为实际值;

②、试验地1与2,13与8,7与9号为上下相连地块,2、8、9号地受取土培埂影响,试验结果偏小。

为了缩短试验周期,我们采用了连续耕翻与镇压相结合,直至田面变平的办法。

(一)试验设计及实施 在固定耕作因素下,只选田面宽度和坡度2个因子作为参试因子,其上下限分别为:14~4m;  $15^{\circ}\sim 4^{\circ}$ ,采用二因素五水平正交旋转组合设计。

按试验方案,选择接近设计要求的坡地16块,每块1~2亩。

在每个试验地块顺坡方向取两个固定横断面,用以测定犁翻过程中田面坡度变化值。在观测断面自下向上每隔2m确定一个测定点,并用水准仪测量各测点高程。然后在地边沿等高线方向培地埂,埂断面为梯形,高0.6m,上顶宽0.4m,埂侧坡约 $70^{\circ}$ (见图1)。从埂外侧取土培埂,并夯实修平,然后连续耕翻。每耕1次耧平后再耕,每耕2次,用水准仪测量各点高程。当地边田面高程接近埂高时,加高地埂再耕,直到田面基本平整为止。统计耕作次数,并计算田面的残留坡度。各地块的犁平次数及残留坡度见表1。

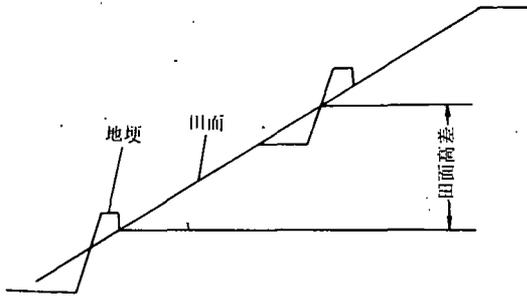


图 1 坡式梯田断面示意图

试验用犁为当地农户通用的新式步犁，犁幅、犁深、犁速均按中等水平掌握。试验过程中这些因素的水平尽量保持前后一致。

(二) 试验结果分析 对表 1 试验结果进行二次正交旋转组合回归分析，试验的失拟误差在 75% 的信度上不显著 [ $F(3, 7) = 0.87 < F_{0.25}(3, 7) = 1.72$ ]，说明失拟平方和是偶然因素等引起的，试验结果可靠。

根据表 1 试验结果，得出影响犁平次数和效果的相关因子及犁平次数相关曲线(见图 2)。从图 3 看出，在相同的耕作条件下，犁平次数随坡度和田宽的增减而增减，但尤其与田面高差(即田坎处与田边的高程之差)的变化一致性较好，犁平次数与坡度的相关系数为 0.686，与田宽的相关系数为 0.570，而与犁平净高差的相关系数为 0.849。也就是说，坡度相同或田宽相同，但田面高差不同的地块，其犁平次数不同；而坡度和田面宽均不相同，但田面高差相同的地块，则有基本相同的犁平次数。如 3 号和 4 号试验地坡度基本相同(5.9°和 5.6°)，但田面高差不同(1.29m 与 0.55m)，则犁平次数也不相同(44 和 20 次)；再如 3 号和 10 号试验地，坡度不同(5.9°和 8.5°)，田宽也不相同(12.5m 与 9m)但田面高差相近(1.29m 与 1.35m)，则犁平次数基本相同(44 和 42 次)。由此可将犁平次数与坡度和田宽两个变量的关系，改为与田面高差这一个变量的关系，根据回归分析，得出在试验耕作条件下(新式步犁，犁幅、犁深、犁速均取中等水平)，犁平次数  $N$  与田面高差的关系为：

$$N = 11.2 + 28.6H \quad \text{或} \quad N = 11.2 + 28.6(B \times \text{tg} A)$$

$$R = 0.8490; \quad S = 11.4$$

式中： $A$ 、 $B$  分别为规划的田面坡度和宽度， $H$  为田面高差。

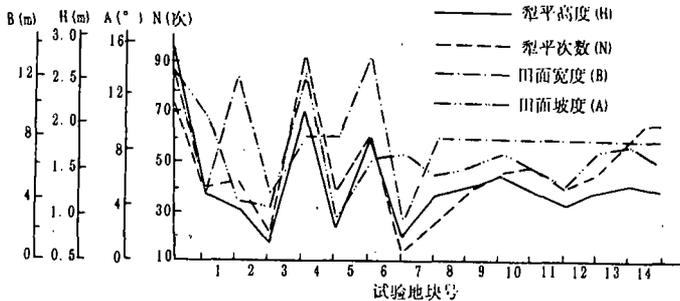


图 2 犁平次数相关因素曲线

“连台效应”对坡式梯田变平速度的影响。所谓“连台效应”，就是在同一面坡，层层建设坡式梯田时，上下相邻的田块从坎下取土筑埂，引起下部田块田面高差降低的现象，即人工的平整作用。经计算，田宽为 7.5m，坡度 15°的耕地，田面高差为 2.01m，经培埂，可降低田面高差 0.69m，占总高差的 34%。本试验上下相连的地共有 6 块，即 1 号与 2 号，7 号与 9 号、8 号与

13 号地上下相连，其中 2、8、9 号系取土地块，有“连台效应”，因此这三个试验的犁平次数均偏小 20% 以上，这个结论告诉我们，在建设坡式梯田时要集中连片，这样不但有助于加快坡式梯田变平的速度，而且有很好的水土保持作用。

### 三、耕作因素对犁平效果的影响

(一) 试验方案设计及实施 犁平效果的耕作因素主要有犁型、犁幅、犁深、犁速等四项，同时，不同坡度下各耕作因素对犁平效果的影响也不一样，所以耕作因素要与坡度一起考察。采用正交试验法布设试验，各因子试验水平归纳为表 2。根据上述参试因子  $A$ 、 $M$ 、 $W$ 、 $D$ 、 $V$  及交互项  $A \times M$ 、 $A \times W$ 、 $A \times D$ 、 $A \times V$  等共 9 项，选用  $27(3^3)$  正交表，共取 27 个试验地块，地块的田面宽度均为 10m，

试验及测量方法同前。

表2 试验因子及水平表

水平	因子				
	坡度 A	犁型 M	犁幅 W	犁深 D	犁速 V
1	5°	尖犁	小犁幅	浅耕	中速
2	10°	新式步犁	中犁幅	中耕	快速
3	15°	老式步犁	宽犁幅	深耕	慢速

为同一试验条件下的3次重复,见表3。

(二)试验结果分析 1、直观分析。分析表3,可得出如下几点结论:(1)不同的耕作因素组合,其犁平效果大不一样。第25号试验,平均每耕作一次可降低田面高差81mm,而第3号试验只降低37mm,前者是后者的2倍多,说明优化耕作条件组合极为重要。

(2)对参试的5个因子,按犁平效果的影响大小依次排列为:

犁型>犁幅>坡度>犁速>犁深

(3)同一因子不同水平对犁平效果的影响是犁型:旧式步犁优于新式步犁优于尖犁;犁幅:小犁幅优于中犁幅优于宽幅;坡度:陡坡条件优于缓坡,即在较大坡度上建设坡式梯田更加省工效宏;犁深:深耕优于中耕和浅耕;犁速:快速优于中速和慢速。

即犁平效果最好的耕作组合是A<sub>3</sub>M<sub>3</sub>W<sub>1</sub>D<sub>3</sub>V<sub>2</sub>, (15°、老式步犁,小犁幅,深耕、快速)在这种耕作组合下,每耕一次可降低田面高差8.1cm。

(4)从二元交互作用分析可以看出,在坡度×犁型、坡度×犁幅、坡度×犁深、坡度×犁速的交互作用中,其作用效果与单项因子基本一致,但在缓坡条件下,中深度中犁幅耕作,犁平效果好。

2、方差分析。从方差分析中看出:在各参试因子及交互项中,犁型、犁幅、坡度各水平间的犁平效果差异十分显著;坡度与犁幅、犁深的交互作用各水平间也十分显著;犁深、坡度与犁型各水平间无明显差异。利用回归方程,预测各因子在任意水平组合下单犁次消减高差Δh的多项式回归方程为:

$$\begin{aligned} \Delta h = & -487.658 + 101.032A - 4.251A^2 + 11.31M + 299.411W - 64.493W^2 \\ & - 71.544AW + 3.28A^2W + 14.836AW^2 - 0.668A^2W^2 + 129.25D - 29.88D^2 \\ & - 15.572AD + 0.253A^2D + 2.998AD^2 + 37.02V - 6.63V^2 - 1.05AV \\ & (S = \pm 11.74, F = 15.40) \end{aligned}$$

应用计算机模拟5因子3水平所有组合下,每耕作一次坡地田面消减的高差Δh,得出提高犁平效果的最优耕作组合是:在缓坡(5°左右)为M<sub>3</sub>W<sub>2</sub>D<sub>2</sub>V<sub>2</sub>,即老式步犁,中犁幅、中深度耕作,耕作一次可消减高差5.7cm;在中坡度(10°左右)为M<sub>3</sub>W<sub>1</sub>D<sub>2</sub>V<sub>2</sub>,即老式步犁小犁幅、中深度耕作,单犁次消减高差8.5cm;在陡坡(15°左右)为M<sub>3</sub>W<sub>1</sub>D<sub>3</sub>V<sub>2</sub>,即老式步犁小犁幅深耕,单犁次消减高差

取同一断面耕作6次后田边测点高程的净增量Δh<sub>1</sub>和田坎测点的高程减少量Δh<sub>2</sub>的合计值除以6,求得每耕作一次的犁平效果值,用Δh表示,即

$$\Delta h = (\Delta h_1 + \Delta h_2) / 6$$

同理,求得每地块3条断面的Δh值,作

表3 各因素犁翻效果试验方案及结果

试验号	试验结果(mm/次)				
	I	II	III	合计	平均
1	6	13	8	27	9
2	45	23	34	102	34
3	3	2	6	11	37
4	33	35	28	96	32
5	28	30	20	78	26
6	39	24	20	83	28
7	56	40	42	138	46
8	28	33	36	102	34
9	30	26	27	83	28
10	49	70	67	186	68
11	28	12	12	52	17
12	13	5	19	37	12
13	59	78	58	195	65
14	21	27	21	69	23
15	34	37	43	114	38
16	93	70	73	236	79
17	89	40	37	166	55
18	51	26	37	114	38
19	34	36	35	105	35
20	29	29	24	82	27
21	48	30	39	117	39
22	32	23	60	115	38.3
23	34	79	86	199	66.3
24	29	38	36	103	34
25	90	81	72	243	81
26	35	21	20	76	25
27	43	49	80	172	57

8. 6cm。最不利的组合，在缓坡为  $M_1W_2D_3$ ，在中陡坡为  $M_1W_3D_1$ 。

宁南山区从 50 年代后期以来，先后建设了一些坡式梯田，经过多年的耕翻至目前已成为水平梯田或接近水平梯田。对这些坡式梯田进行调查，可以掌握综合因素作用下的坡式梯田变平速度。

在调查的 22 个地块中，有 11 块初次培埂时间小于 6 年，11 块大于 6 年。小于 6 年的地块，田面平均消减高差大部分在 20cm 以上，平均为 35.1cm。据现场分析，培埂时间短的地块，“连台效应”起主导的作用。如 1986 年秋培埂，1987 年 11 月调查时，有的坡度从 18.4° 降为 11.2°，两年消减高差达 119cm，而培埂时间 6 年以上的 11 块地，各地块平均每年消减的高差比较接近，为 10.3~15.3cm 平均为 12.2cm/a。

根据试验和调查的结果，说明了坡式梯田年平均消减高 10cm 左右这样一个事实，这个数值反映现行耕作制度下的耕作，水土流失，人工培埂平整等综合作用下坡式梯田的变平速度，因此可以用来简单地估算目前耕作制度下，某一田宽和坡度的田块从初次培埂到田面变平大概需要的年数。其估算方法是：

$$\text{坡式梯田变平所需年数} = \text{田面高差} / \text{年平均消减高差} = B \times \text{tg}A / 0.10$$

式中：A 是耕地原坡度； B 是设计田面宽； 0.10 是综合作用下田面年均消减高差值。

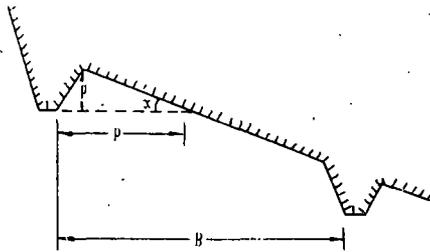


图 3 坡式梯田拦蓄断面图

#### 四、坡式梯田效益

建设坡式梯田，其效益是多方面的，与坡耕地相比，具有保持水土和增产作用，与水平梯田相比，具有省劳节资和防止近期粮食减产的特点。现根据 1987 年、1988 年、1989 年 3 年的观测调查资料和模拟计算，分析如下：

(一) 拦泥蓄水效益 坡式梯田的拦泥蓄水效益取决于由地埂形成的埂前拦蓄库容的大小。

从图 3 看出，坡式梯田的单宽拦蓄库容为：

$$V = 1/2 \times h \times b = 1/2 \times h \times h(1 + \text{ctg}\alpha) = 1/2 \times h^2(1 + \text{ctg}\alpha)$$

式中  $V$ ——单宽拦蓄量 ( $\text{m}^3$ )；  $h$ ——地埂高度 ( $\text{m}$ )  $\alpha$ ——地面坡度 ( $^\circ$ )。

而坡式梯田次暴雨的来水量  $W$  为：

$$W = B \times H_p \times \varphi_p \times 10$$

式中  $W$ ——单宽来水量 ( $\text{m}^3$ )  $B$ ——田面宽度 ( $\text{m}$ )

$H_p$ 、 $\varphi_p$  分别为设计暴雨和径流系数。

根据王洼水土保持试验站径流小区资料，在 1981~1985 年的 36 场产流暴雨中，9° 坡耕地径流系数最大值为 0.42，14.5° 坡耕地 0.55，为便于计算，这里不考虑坡度，均按 0.55 计。

要使坡式梯田达到预定的拦蓄能力，则必须使： $V \geq W$

即 
$$1/2h^2(1 + \text{ctg}\alpha) \geq B \times H_p \times \varphi_p$$

整理上式，可得到不同规格坡式梯田在不同设计暴雨时的地埂高度公式为：

$$h \geq \sqrt{2\beta \times H_p \times W_p / (1 + \text{ctg}\alpha)}$$

应用上式的右半部分，可计算出不同规格坡式梯田在不同设计暴雨时埂前水深，计算结果见表

表 4 设计暴雨坡式梯田埂前水深

坡度(°)	梯田埂坎高度(m)	田面净宽(m)	埂前水深(cm)		
			10年一遇	20年一遇	50年一遇
5	1.0	11.4	29	32	34
	1.5	17.1	36	39	42
	2.0	22.9	41	45	49
10	1.0	5.7	28	31	33
	1.5	8.5	34	37	41
	2.0	11.3	40	43	47
15	1.5	5.6	33	36	39
	2.0	7.5	38	42	45
	2.5	9.3	22	24	26
20	1.5	4.4	32	35	38
	2.0	5.5	37	40	44
	2.5	6.9	41	45	49

注:  $H_{24.10\%}=84.8$   $H_{24.5\%}=99.0$   $H_{24.2\%}=117.7$   $\varphi=0.55$

从表 5 看出,在设计暴雨为 50 年一遇降雨时,坡式梯田埂前水深最大为 49cm,而实际埂高为 60cm,也就是说新修的坡式梯田,其拦蓄能力可达到 50 年一遇暴雨的能力。随着犁翻和泥沙淤积,拦蓄库容将相应减小,但地面坡度也会随之变缓,径流系数相应变小,来水来沙量也相应减小,因此一般 5 年左右加高一次地埂,可保证坡式梯田有足够拦蓄能力。

坡式梯田拦泥蓄水效益的大小,主要取决于规划布局和施工质量,只要规划布局合理,田面宽度适宜,确保筑埂质量,做到由梁岭顶向坡下层修建,节节拦蓄,克服径流汇集,则可以产生水土流失。据 1987 年,1988 年暴雨后调查的坡式梯田拦泥蓄水情况。这两场暴雨后坡耕地细沟状面蚀明显,普遍发生“挂椽”现象,而坡式梯田大部分达到水沙不下坡,实现了就地拦蓄利用径流泥沙的要求。调查的 7 个地块平均,

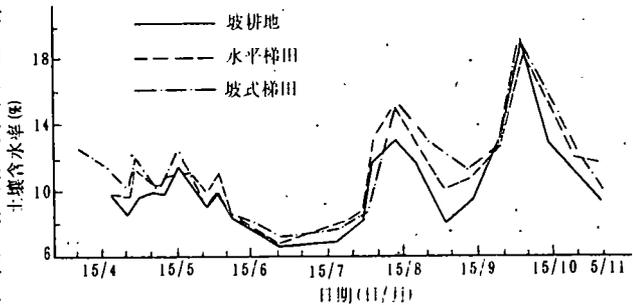


图 4 土壤水分变化曲线图

坡式梯田的埂前拦泥量折合为  $1249\text{m}^3/\text{km}^2$ ,拦蓄径流  $9669\text{m}^3/\text{km}^2$ ,另对草庙村武庄队的里洼和草庙队的杨家湾调查,在 1989 年 8 月 4 日降雨 81.6mm;其中 2h50min 分降雨 52.1mm 的暴雨中,没有发生径流下坡的现象。这两个地方从梁岭到坡脚均建起了整齐的坡式梯田,田面坡度已从  $14^\circ$ 左右降为  $6\sim 7^\circ$ ,各田块的径流泥沙均能被地埂有效地拦蓄。

(二)增产效益 1、土壤水分变化。1988 年 4 月至 11 月份对坡耕地、水平梯田、坡式梯田 3 个地类 0~80cm 深度的土壤含水量进行定点定时观测。每地类 2 个地块,每地块按梅花形布 5 个点,每隔 10 天观测一次,遇雨产生径流加测。根据观测结果绘出土壤水分变化曲线(见图 4)。

从图 4 曲线看出,三种地类以水平梯田的土壤含水量最高,变化幅度小,观测期土壤平均含水量为 11.62%;坡式梯田土壤含水量高于坡耕地,接近水平梯田,变幅居中,平均含水量 10.97%;坡耕地土壤含水量变幅小,平均含水量 9.90%。在同一地块内,坡式梯田的土壤水分以埂前 4m 以内最高,从地边到地坎土壤含水量逐渐减少。

2、土壤肥力水平。对坡耕地、水平梯田、坡式梯田、新修水平梯田土壤肥力化验结果表明,各地类土壤肥力从高到低依次排列为:水平梯田>坡式梯田>坡耕地>新修水平梯田。即坡式梯田土壤

肥力低于水平梯田而高于坡耕地,与新修水平梯田有明显差异。

3、作物长势。坡式梯田内作物的长势从田边向地坎处有由优向劣的变化规律,作物的穗长、千粒重、产量及株高有着相同的规律。

4、作物产量。1987~1989年连续对当地主要小麦河南红在各地类的产量进行测产,连续3年小麦的株高、穗长、千粒重及产量,都是水平梯田>坡式梯田>坡耕地,平均亩产分别为121.3kg,109.3kg,83.7kg。如山坡耕地产量以100%计,则水平梯田为144.8%,坡式梯田为130.5%

必须指出,坡式梯田是由坡耕地逐渐变为水平梯田的,因此,增产幅度也是从低到高逐渐增加的。在建设初期,地埂前1~2m增产明显,培埂3~4年后增产宽度可达到3~4m,当田面坡度降到6°以下时,基本可实现整个田面均衡增产。

(三)省劳节资效益 建设坡式梯田的省劳节资效益,主要体现在直接投入的工日和补助资金减少两个方面。因为建设坡式梯田的直接投入只有培地埂一项,其余的都是通过例行的农事耕作活动来完成。因此,与一次性修成的水平梯田相比,人工移动的土方量减少,用工量和补助资金也相应减少。平均而言,与水平梯田相比,建设坡式梯田,可减少人工移动土方75%,节省劳力80%,节省补助资金73%。由此可见,建设坡式梯田,确是一条改造坡耕地费省效宏的途径。

## 五. 结 论

(一)采用修建坡式梯田改坡耕地为水平梯田,在理论上成熟,在实践中可行,是一条改造坡耕地费省效宏的途径,有广泛的适宜性,应与建设水平梯田同等对待,可在广大黄土地区大力推广,特别要将以坡耕地为主,人少地多(人口密度小于80人/km<sup>2</sup>)的地区作为重点推广区。

(二)坡式梯田的变平速度在目前的经营条件下,每年大约降低田面高差10cm,按水平梯田规格计算,从初次培埂到田面平整所需的时间一般为15~25年。

(三)采取老式步犁、小型幅、深耕的耕作方式,可显著地提高犁平效果,缩短坡地变平时间。

(四)建设坡式梯田有显著的经济效益。与一次性修建成水平梯田的方法相比,采用坡式梯田方法,改造同样面积的坡地为水平梯田,可减少用工80%,减少人工移动土方量75%,节约补助费约73%。

(五)建设坡式梯田可实现当年不减产,第2年增产,3~4年后增产幅度在10%以上。此外,坡式梯田也有较好的拦泥蓄水效果。为了进一步搞好坡式梯田建设,特提如下建议:

1、搞好规划设计。坡式梯田建设要集中连片,从梁峁顶开始逐步向下修建;如坡中上部为荒山,要先治理荒山,然后再修坡式梯田,以保证每个地块有适宜的拦蓄量。坡式梯田田面宽度要按照水平梯田规格设计,在满足耕作方便的条件下,不要追求太宽的田面。

2、提高筑埂质量。埂的断面为梯形,顶宽不小于0.4m,埂高0.6m,侧坡70°。埂沿等高线修筑,在集水线处向上弯曲呈拱形,并加高厚埂子,在埂内每隔10m打一不影响耕作的软土横档,以控制埂前的径流左右流动向一块集中。筑埂时间选在土壤湿度好时进行,注意夯实拍平。

3、优化耕作条件,提高翻平效果,伏耕晒土和秋耕收墒采用翻土效果好的老式步犁或新式步犁进行小型幅深耕,并适当增加耕作次数,这不但有助于加快变平速度,而且更有助于熟化土壤,蓄水保墒,实现粮食增产。

4、及时修补加高地埂。任何一项措施都不是完美无缺的。坡式梯田由于埂子断面小,坡地易产生集中径流及鼠害等,埂子易塌或冲断,因此要经常注意修补缺口;田面接近地埂高时要及时加高,以保证埂子一直有较好的拦蓄能力。

5、人工辅助平整:在田面变缓后,犁平效果逐渐变差,这时再辅以人工平整,则花工不多,效果显著。