

# 黄丘 I 副区淤地坝合理利用 模式及效益评价

郑 宝 明

(黄委会绥德水土保持科学试验站·陕西绥德·718000)

**摘 要** 黄土丘陵沟壑区第 I 副区是黄河中游水土流失的重点地区,淤地坝是该区水土保持的重要措施之一,坝地是高产稳产的基本农田。作者在对淤地坝系考察、调查、试验观测的基础上,进行分析研究,提出了该区坝系发展中,坝系的合理布设和综合运用模式,并进行了效益分析。

**关键词** 水土流失 淤地坝系 运用模式 效益分析

## Rational Utilization Model and Benefit Evaluation of Silt Arrester in Subregion I of Loess Gully Region

Zheng Baoming

(Suide Experimental Station of Soil and Water Conservation, The Yellow River Committee  
of Water Conservancy, 718000, Suide County, Shaanxi Province)

**Abstract** Subregion I of loess gully region is the key district of soil erosion in the middle reaches of Yellow river, silt arrester is one of the important measures against soil and water loss, and the dyke land is the main farmland with high and stable yields. The rational arrangement and comprehensive application model of dyke system in its development are raised, and its benefits are analyzed based on the investigation, experiment and observation.

**Keywords** soil erosion; silt arrester system; application model; benefit evaluation

### 1 淤地坝发展概况

黄土丘陵沟壑区第 I 副区(简称黄丘 I 副区),分布在黄河中游的河口镇至清涧河口地带,地跨陕西、山西、内蒙三省区26个县,面积56 838km<sup>2</sup>。梁崩起伏,沟壑纵横,地形破碎,沟壑密度大,一般4~8km/km<sup>2</sup>,水土流失严重,土壤侵蚀模数1.0~3.0万 t/km<sup>2</sup>,多年平均输沙量6.6亿 t,是黄土高原水土流失最严重的地区,也是黄河中游泥沙的主要产区。该区土地资源丰富,但生产条件差,人均耕地0.47hm<sup>2</sup>,其中80%以上为坡地,仅有少量的川台地或平地,土地生产力低下,粮食自给长期得不到解决。为了充分利用当地的水沙资源,建设高产稳产的基本农田,打

坝淤地已成为当地群众控制水土流失,建设高产稳产农田的主要措施,是促进山区农业经济发展的主要基地。

淤地坝在本区有四五百年的历史。据县志记载,子洲县黄土天然聚淤是明代隆庆二年(1568年)沟崖崩塌堵塞沟道后冲积而成,淤地约67hm<sup>2</sup>,洪水泥沙不出沟,至今仍在种植。当地群众受到启示,筑坝淤地,收到了良好效果。解放后50~60年代,当地群众提出“千沟打坝聚淤滩,荒沟变成米粮川”和“沟壑川台化”的口号,掀起了打坝淤地的高潮。70~80年代,随着水坠筑坝技术的普遍推广应用,进一步加快了建坝速度和提高了坝体质量,沟道逐步形成坝系,成为该区控制水土流失的主要工程措施之一。截止1984年,黄丘 I 副区已建成大小淤地坝2.5座,淤地3.1万 hm<sup>2</sup>,形成坝系数千条。仅榆林地区至1983年底,已建成淤地坝15 269座,其中平均每2.23km<sup>2</sup>一座,淤地1.67hm<sup>2</sup>。重点流域如绥德韭园沟、清涧红旗沟、米脂榆林沟等每 km<sup>2</sup>有坝2~3.5座,平均淤地3.3多 hm<sup>2</sup>,基本实现了沟道川台化。

40多年来,淤地坝在规划布设和综合利用上,当地群众因地制宜创造了各种不同的利用模式,并显示出显著效益。笔者通过实地考察调查,及参考有关资料,对黄丘 I 副区淤地坝的合理利用模式及其效益加以论述。

## 2 淤地坝系合理布设

坝系布设直接影响着坝系安全、建坝工程量与投资、坝地形成速度与利用效率等,因此在布设时,根据沟道的地形条件、治理程度因地制宜确定合理的坝类组合,即将拦洪坝、控制坝、种植坝和蓄水灌溉坝合理组合与布局,充分发挥坝系的系统功能,以获得最佳效益。坝系布设应遵循以下原则:

### 2.1 因地制宜、全面规划、综合治理

在建坝的同时对流域进行全面规划,加速坡面水土保持措施治理,减少坡面侵蚀,有效地拦蓄径流泥沙,确保坝系安全生产。

### 2.2 中小为主、大小结合、骨干控制

小坝工程量小,投资少,见效快,但拦洪能力低,易被冲垮。故在小沟应以小坝为主,辅以中型坝为骨干控制;在较大沟道中,应以中小型坝为基础,配置少量大型骨干工程。这样相互配合,提高坝系防洪、淤地、蓄水的综合能力与作用。

### 2.3 拦、蓄、排、放结合,合理利用水沙资源

即拦泥、蓄水与排洪、放淤相结合,生产坝与拦洪坝、蓄水坝相结合,既能充分利用水沙资源,发展生产,也可滞洪,保证坝系安全。

## 3 淤地坝系防洪、拦泥、生产综合运用模式

### 3.1 上坝拦洪,下坝生产

这种方式用于流域面积小,坡面治理效果好,洪水来源少的沟道,建坝顺序自下而上,当下坝淤满能生产利用后,在其上游再建新坝拦洪淤地,由沟口到沟掌逐步形成坝系,并始终保持一个具有一定库容的坝拦洪,以确保下坝安全生产。

### 3.2 上坝生产,下坝拦洪

这种布设用于流域面积较大,洪水来源很多的沟道。建坝顺序由上而下,即从支毛沟道上游向下游分期逐个建坝,待上坝淤满利用,再建下坝,滞洪拦淤,从沟掌到沟口形成阶式坝系。

为确保已利用坝地的安全生产,需从溢洪道一侧开挖排洪渠,将洪水导入下坝拦蓄。

### 3.3 轮蓄轮种,蓄种灌结合

这种方式适用于流域面积较小的干沟或流域面积较大、洪水来源多的沟道。同时建几座坝,分段拦洪淤地,待淤满可利用时,在其各坝上游修建新拦洪坝拦洪,形成隔坝拦蓄,蓄水可灌下游坝地。待上坝淤满种植,由滞洪变生产,再把下坝加高,变生产为拦洪。这样交替加高,轮蓄轮种,可满足防洪、拦泥、生产三结合的需要。

### 3.4 支沟滞洪,干沟生产

在已形成坝系的沟道内,干沟坝以生产为主,支沟坝以滞洪为主,控制洪水,保证干沟坝安全生产。形成拦、蓄、淤、排四结合。

## 4 淤地坝滞洪、灌溉、治碱利用模式

### 4.1 淤排结合,防洪保收

在沟道坝系中建立滞洪排水系统,上游拦洪坝溢洪道同下游生产坝排洪渠相接,渠与坝地留有可控制的进水口和出水口,汛期时给坝地适量放淤。这样淤排结合,坝地逐年淤高,既能安全生产,防止盐渍化,又可提高坝地肥力和水分;同时上下坝轮蓄轮种,可使水土资源得到充分利用。

### 4.2 涵洞排水,治碱保收

建坝时在主沟道上修建地下排水涵洞,涵洞进出水口均与上下坝泄水洞相接。这样涵洞既可排洪,又可排坝地渗水,降低地下水位,避免坝地盐渍化;同时涵洞上面又可淤地,减少了排洪渠占地,增加了坝地利用面积。米脂对岔沟流域采用这种形式建坝排水,收到了很好的治碱保收效果。

### 4.3 修池围井,变坝地为水地

在有泉水和常流水的沟道中,可在泉眼处建框井,常流水集中处建库池,既可解决人畜用水,又可灌溉坝地,高产稳产,同时也可防治盐渍化。

## 5 淤地坝土壤合理利用模式

淤地坝是在暴雨洪水应力的作用下,坡面表土受其冲刷,随地表径流拦蓄在坝内,经泥沙颗粒沉积而成。因此,其土壤是一种隐域性土壤,它亦受道库哈耶夫所提出的五种成土因素即气候、成土母质、地形、生物、成土时间的影响,但对其更直接更具体的影响因素是:暴雨强度、暴雨到来时间、暴雨持续时间、淤地坝控制面积、地貌类型、侵蚀强度、植被类型、土壤类型及治理程度等。因此,坝地土壤区别于当地黄绵土,具有土肥,水足,土层厚,日照短,地温低,土壤坚实,透气性差,霜冻期长,易受洪水威胁等特点,应合理利用。

### 5.1 秋季作物为主,秋夏季作物结合

在已淤满可利用的坝地上以种植高粱、玉米为主的秋季高秆作物,在洪水来临时植株已在1m以上,且根固茎粗,抗洪抗淤,产量稳定。在尚未淤满的拦洪坝地,可种植以大、小麦为主的夏季“抢收”作物,可在六月下旬收割,避免汛期洪水危害。在有较好防洪措施,保收率高的坝地,实行间作套种,改一年一茬为两茬,一熟为二熟,提高粮食产量。

### 5.2 深翻改土,合理施肥

坝地秋收之后,春播之前及时进行深翻,以疏松土层,增加地温,改善土壤淤积的层次结构

和通气性,可促进作物生长。

在已淤满利用的坝地上,应以施有机肥料为主;尚未淤满的坝地上,应有计划的拦蓄一年前几次肥力较高的洪水,供作物利用,并以施速效无机肥料为主(如化肥)。试验测定:施肥与产量成正比例关系。

### 5.3 合理密植,科学管理

据绥德水保站试验成果:在相同农业技术条件下,坝地玉米种植密度较坡地增加63%,较梯田增加29.8%,坝地玉米单株产量可高于坡地40.3%,高于梯田67.1%。所以,根据坝地土壤的水肥条件,可合理密植,高粱可密植为每公顷67 500~75 000株,玉米30 000~37 500株,均可获得高产。播种后应做到适时灌水(或漫淤),及时中耕,合理施肥,以获得丰收。

## 6 淤地坝综合效益分析

### 6.1 增产效益

淤地坝具有土肥水足等优越的生产条件,已成为旱涝保收、高产稳产的基本农田。据绥德、米脂、横山、子洲等县调查,坝地利用率平均75.7%,最高达97%;坝地保收率平均80%,最高达95%。坝地平均产量3 750~4 500kg/hm<sup>2</sup>,有的高达7 500kg以上。是坡地产量的4~6倍,梯田产量的2~3倍。在一些典型坝系流域,坝地粮食总产量可占耕地总产量的10%~30%。例如,绥德县韭园沟流域坝地,利用面积159hm<sup>2</sup>,占总耕地面积的8%,坝地每公顷产量4 125kg,总产65.6万kg,占总产量的21.1%。王茂沟流域,实现了沟道川台化,建坝20座,淤地23.69hm<sup>2</sup>。坝地自1963年利用以来,年年丰收,平均产量3 997.5kg/hm<sup>2</sup>,占总产量的26.1%。榆林沟流域冯渠坝地栽上了葡萄,每公顷收入近15 000元,坝地收入增长一倍。所以,坝地只要科学的运用与管理,增产的经济效益十分可观,是山区农民脱贫致富的主要生产基地。

### 6.2 拦泥淤地效益

淤地坝在流域综合治理中拦泥效益十分显著,是控制水土流失,减少入黄泥沙的重要措施。米脂县四合沟流域,面积2.58km<sup>2</sup>,建坝6座,至1965年以来洪水泥沙没出沟,共拦泥约67.43万m<sup>3</sup>,平均每年每km<sup>2</sup>拦泥1.45万m<sup>3</sup>,每公顷拦泥72 240m<sup>3</sup>。绥德县王茂沟流域,面积5.97km<sup>2</sup>,建坝20座,平均坝高15.1m,1953年至1983年,总拦泥量119.71万m<sup>3</sup>,平均每年每平方公里拦泥6 684m<sup>3</sup>,已淤坝堰地30.81hm<sup>2</sup>,平均每平方公里淤坝堰地5.16hm<sup>2</sup>。30年来,王茂沟基本达到洪水泥沙不出沟。据5条典型流域676座淤地坝调查统计(见表1),平均坝高19.3m,每坝淤地1.2hm<sup>2</sup>,每公顷坝地拦泥60 330m<sup>3</sup>。据此数据估算,目前黄丘 I 副区有坝地3.1万hm<sup>2</sup>,拦泥量为18.67亿m<sup>3</sup>,即25.2亿t,对减少入黄泥沙起到了不可抵估的作用。同时根据韭园沟资料计算,坝地净增率为49.4%,以此推得黄丘 I 副区目前净增坝地约1.53万hm<sup>2</sup>。

### 6.3 其它效益

6.3.1 改善了沟道流域小气候 沟道形成坝系之后,拦泥蓄水增加,局部地下水位提高,使温度、湿度等气候因子得到改善,促进了林草植被的发展与流域综合治理。横山县苦水大坝,淤地33.3hm<sup>2</sup>,实现坝地林网化,从而减轻了风沙,粮食产量6 000kg/hm<sup>2</sup>。

6.3.2 促进了流域土地利用结构的合理调整 淤地坝面积增加,粮食单产及总产的提高,使坡地逐步退耕还林还牧,流域土地利用结构得到合理调整,同时为农林牧协调发展提供了条件。如绥德县王茂沟流域,1960年到1983年,土地利用结构发生了很大变化。耕地面积占总面积的比例由56.9%下降到31.7%,"三田"面积从无上升到16.4%,其中坝堰地占总面积的

5.2%；林地面积由占总面积的3.2%上升到45%，草地由占总面积的3.1%上升到6.7%。农、林、牧用地比例为1:1.4:0.2。土地利用中人均耕地虽然减少40.9%，但人均粮食却增加了3倍。

表1 典型流域拦泥量与淤地面积<sup>\*</sup>

流域	调查坝 (座)	平均坝高 (m)	拦泥总量 (万 m <sup>3</sup> )	淤地面积 (hm <sup>2</sup> )	每公顷拦泥量 (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )
绥德县韭园沟流域	242	18	1 180	196.4	60 090
子洲县岔巴沟流域	348	21.6	3 448	540	83 160
离石县王家沟流域	26	14.9	121.4	32.5	40 320
离石县窑沟流域	6	9	19.4	4.70	35 380
中阳县高家沟流域	54	13.5	296.8	51.3	40 335
合计	676	19.3 <sup>**</sup>	4 975.6	824.9	60 285 <sup>**</sup>

\* 摘自黄委会绥德水保站编《水土保持试验研究成果汇编》第3集，第68页。

\*\* 为所在栏数据之加权平均值。

6.3.3 涵养水源,增加了常水流量 沟道坝系的形成促进了坡面治理,治坡与治沟拦蓄了大量洪水,地下水得到补偿,常水流量增多,据绥德水保站韭园沟流域径流观测:1954~1964年常水流量平均28L/s,1964~1968年平均36L/s,增加了1.28倍;1965~1988年平均65L/s,比1954~1964年增加2.3倍,常水流量的增加为解决人畜用水及坝地灌溉提供了有利条件。

## 科技信息

### 瞎鼠防治新法

瞎鼠会对农林生产危害十分严重,主要啃食林木、果树及农作物根部。我们根据群众经验,利用瞎鼠会喜食鲜葱的特性,1995年在新植杜仲园内采用硫化锌粉剂灌入鲜葱叶内,用以进行防治,其效果达95%以上。方法是:取鲜葱叶(无伤口),用纸卷成小筒将硫化锌粉3~5g灌入葱叶内,把葱叶剪成2~5段供用;然后脚踩鼠洞,用手扒开,将葱叶放入洞内,不封口,每处放2~3段葱叶即可。该方法得到中国科学院、水利部水土保持研究所专家郭厚远研究员的高度评价,认为方法简便易行,防治效果显著,可在各地推广运用。

(宜君县国营太安林场 卿厚明供稿)