

双山前小流域综合治理规划设计

王 洪 刚

(山东省平邑县对外农业协作办公室, 山东平邑 273300)

摘 要: 山东省针对双山前小流域生态资源状况, 提出了流域综合治理规划原则, 并对各项治理措施进行规划设计, 通过流域治理与开发达到农业可持续发展的目的。

关键词: 水土保持; 规划; 设计; 综合治理

中图分类号: S157

文献标识码: B

文章编号: 1005-3409(2001)03-0006-03

Comprehensive Program of Small Watershed in Shuangshanqian

WANG Hong-gang

(External Agricultural Collaboration Office in Pingyi County 273300, Shandong Province, China)

Abstract: In order to make agriculture develop sustainably by controlling and exploiting watershed. The principles of comprehensive program of the watershed were advanced in respect to ecological resource conditions of Shuangshanqian, and the watershed plan and design were carried out in respect to various control measures.

Key words: soil and water conservation; plan; design; comprehensive control

双山前小流域隶属山东省平邑县, 由山东省科委立项, 省政府投资的山区生态资源保护及综合开发利用技术研究开发与示范项目小流域综合治理子课题, 1998 年开始实施, 实施期 5 年, 通过小流域综合治理与开发达到保护生态环境充分利用山区自然资源, 保持农业可持续发展建立起一个山区农业可持续发展的生态型示范小流域, 为我省山区流域综合治理开发起到示范推广作用。

1 小流域自然及社会经济情况

1.1 自然概况

双山前小流域位于平邑县蒙山主峰龟蒙顶西侧, 流域面积 3.7 km^2 , 水土流失面积 3.1 km^2 , 属淮河流域沂河水系浚河支流。

地貌为低山丘陵区, 最高海拔 480 m , 沟壑密度 2.6 km/km^2 , 地面组成物质为花岗岩片麻岩, 不同程度夹杂石英岩, 质地松散, 土壤团粒结构差, 极易遭

受水蚀, 土壤有机质不足 0.5% 。

区域内植被稀少。植被覆盖度 16% 。山顶部零星分布残存刺槐林, 灌木主要有酸枣、胡椒子、黄荆, 部分地块分布板栗、苹果等经济林树种。

该区具有暖温带亚湿润大陆性季风型山地一般特征, 一年四季分明, 春旱多风, 夏热多雨, 秋凉少雨, 冬寒干燥。多年平均气温 13.2°C , 全年无霜期 212 d , 日照时数 2589.4 h , 太阳辐射总量 517 kJ/cm^2 , 多年平均降水 750 mm , $7\sim 9$ 月份降水量占全年总降水量 $70\sim 90\%$ 。年蒸发量 2046 mm , 为降水量 2.5 倍。

1.2 社会经济概况

流域内有 2 个行政村, 360 户, 1300 人, 劳力 430 人, 1998 年经济总收入 120 万元, 其中种植业收入 86.2 万元, 畜牧业收入 18.7 万元, 粮食总产 32.6 万 kg , 其中甘薯干产量 24 万 kg , 占总产量 73% , 人均口粮 250 kg , 人均收入 826 元。

* 收稿日期: 2001-06-06

山东省人民政府可持续发展科技示范工程“山区生态资源保护及综合开发利用技术的研究与示范”项目资助。

作者简介: 王洪刚, 男, 37 岁, 高级工程师, 1986 年毕业于山东农业大学林业专业, 从事小流域水土保持规划设计施工, 发表论文 10 余篇。

2 土地利用结构存在问题

2.1 土地利用现状及评价

该流域土地面积 370 hm^2 , 居民点 13.2 hm^2 , 占 3.5%。荒山 122.4 hm^2 , 占 33.08%, 果园地 5 hm^2 , 占 1.35%, 耕地 229.4 hm^2 , 占 62%, 其中坡式梯田 78 hm^2 , 顺坡地 120 hm^2 。区域内沿主沟道两岸地面坡度小, 土层较厚主要为洪积淤土, 交通便利水源条件较好, 适宜农业用地, 种植小麦、玉米及经济作物。山坡中下部, 坡度在 $10^\circ \sim 20^\circ$ 之间, 大部分为顺坡地, 土层浅薄, 砾石含量多, 田间隙地荒坡较多, 无任何水土保持措施, 土地利用率只有 40%。一年只种植一季甘薯或花生, 经济效益低, 是流域治理土地开发的重点区域, 适宜发展经济林。山腰中上部, 坡度在 25° 以上, 全为荒坡, 适宜发展生态防护林。

2.2 流域存在问题

农业生产用地结构比例失调, 没有做到地尽其用, 林地面积几乎没有, 虽有较多农业用地, 但 80% 以上是顺坡地, 由于地坝长年失修, 无植被保护, 严重水土流失导致了土薄质粗, 肥力低下, 经济效益极低。耕地内夹荒地、隙地较多长期闲置没有开发, 土地资源没有充分利用。

区域内原有一座蓄水 2 万 m^3 小塘坝没有配备提水设备, 有效水资源没有利用, 沟道坡面没有拦蓄地面径流任何设施, 干旱季节人畜吃水困难, 农业生产靠天吃饭。

现有老果园由于品种老化, 管理技术低, 生产不出优质果品, 经济效益差, 导致农民经济贫困, 无力投资生产, 形成经济的恶性循环。

3 流域水土流失状况

根据调查该流失水土流面积 310 hm^2 , 占总面积 83%。土壤侵蚀模数 $4100 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$, 年侵蚀深 4.1 mm , 严重的水土流失造成区域生态环境恶化, 水旱灾害频繁发生, 极大地制约着该区农业生产的可持续发展。

4 小流域水土保持规划

4.1 水土保持规划原则

根据该区域自然情况及土地利用存在问题, 在小流域规划中, 以土地利用规划为依据, 以保护开发山区生态资源达到农业可持续发展为目标, 因地制宜, 统筹规划, 沟坡兼治、集中管理、连续治理、连片开发、规模经营, 通过水土保持措施, 达到合理开发水土资源, 保证农业持续稳定发展。

4.2 流域治理规划

根据流域规划原则, 在保证人口吃粮前提下, 首先变广种少收为少种高产多收, 其次是做好退耕还林还果, 发展水利灌溉, 保证农业持续稳定发展。按目前该流域现有人口生活水平, 保证人均口粮 250 kg , 需要基本农田 61 hm^2 , 考虑到以后人口发展, 确定基本农田 65 hm^2 , 其余全部退耕还林还果, 首先从流域最低处, 且有水源条件, 又距村近、交通方便, 便于生产管理地块, 规划为基本农田区。在基本农田区以上, 山腰以下, 坡度在 $10^\circ \sim 20^\circ$ 之间区域, 土质稍差, 土层浅薄, 通过爆破整地, 整成水平梯田, 水平阶发展经济林, 栽植桃、杏、樱桃、板栗。山腰以上坡度大于 25° 荒坡地全部营造水土保持林, 通过鱼鳞坑整地栽植抗旱性较强的油松、侧柏、刺槐、火炬松等水土保持树种。在沟道中建塘坝, 修谷坊, 增建一些小型水利工程发展灌溉。治理中先上游后下游, 干支沟统筹安排, 层层控制, 节节拦蓄, 形成一个完整的治沟系统。为方便生产在山腰中部修一条环山路, 若干条生产路, 做到山山有路, 路路通车。

根据流域治理开发和保证农业持续发展要求, 结合流域治理开发研究以下内容: 水土保持林营造技术、经济林营造配套技术、天然降水拦蓄利用效率研究、土壤培肥技术、土壤保水剂保水效果、爆破整地的效益、水土保持林和经济林蓄水保土效益。

5 流域治理措施设计

5.1 水土保持工程措施

5.1.1 坡面工程 坡面工程主要是在形成水土流失产区进行整地, 主要方式以水平梯田为主, 兼有水平阶、鱼鳞坑。基本农田整地, 主要是深翻平整, 把零星地块规划大片, 路渠排配套, 活土层达到 40 cm , 有埝有埂能蓄能排, 建成适宜机械化作业高标准“三合一”梯田。

水平梯田整地, 主要在基本农田以上与基本农田连片, 坡度小于 15° 的缓坡区域。整地原则由下向上沿等高线排列, 大弯就势、小弯取直, 田面宽度 $5 \sim 12 \text{ m}$, 田面平整稍内倾, 堰高出田面 20 cm , 梯田内侧设有排水沟, 深 0.3 m 、宽 0.4 m , 各排水沟相互连接以利于排水, 石坎梯田以当地石块砌垒, 石坎高 1 m 左右, 埝顶宽 0.5 m , 砌垒时清基深 0.5 m , 底宽不少于 0.5 m , 大石砌下小石砌上, 嵌实咬紧, 石缝错开、分层砌筑, 内破垂直外坡 $1:0.5$, 土坎梯田以土培地坎, 坎坡 $1:1$, 要求坎坡平坦拍实, 建成的水平梯田大部分用来栽植樱桃、杏、桃等水果, 还可以作为基本农田的补充。

水平阶整地主要在水平梯田以上, 坡度在 $15^\circ \sim$

20 区域内,沿等高线,由下向上布设,阶间距 1~2 m,阶长因地制宜,阶面宽 1.5~2 m。松土深度 50 cm 左右,阶面稍内倾,外垒石堰高度 1.0~1.3 m,堰高出阶面 10 cm,水平阶内侧设有排水沟,深 20 cm,宽 30 cm,各排水沟互相连接。建成水平阶主要栽植板栗。

鱼鳞坑整地,主要是在水平阶以上,大于 25 陡坡,土层浅薄,裸岩较多区域,鱼鳞坑呈品字型排列,破土面为半圆,长径 80 cm,短径 50 cm,松土深 40 cm,坑面低于坡面,向内倾,坑埝用草皮或碎石砌牢,乱石较多地方见空挖坑,主要栽植水土保持林,整坑密度和造林密度相一致。

5.1.2 蓄水、灌溉工程建设 主要指在沟道内修建拦水拦沙谷坊,拦截地表径流,发展农田灌溉。按照先上游后下游,干支沟统筹安排原则,根据沟道岩石稳定情况、渗水情况、沟道深度,修建谷坊,适合修建谷坊的沟道逐个侧量计算每个沟道平均比降,来水面积,计算洪水总量设计谷坊尺寸大小。土谷坊一般高 2.0~3.0 m,底宽 4~5 m,顶宽 2~3 m,要求坝体用黄黏土分层压实。浆砌石谷坊,要求建成拱坝,坝高 2.0~5.0 m,底宽 1~2 m,顶宽 0.5 m,要求基础设在基岩上并且起槽 0.5 m 深,用无风化块石砌垒,砌垒时砂浆饱满,层高一致,上下左右连结密实,以防坝体渗水。干砌石谷坊,高度 0.5~1.0 m,底宽 1.0 m,顶宽 0.5 m,块石砌垒。所有谷坊的防洪标准均按 20 年一遇最大 24 h 暴雨洪水安全计算。建土谷坊时,在靠山坡地带修建一条溢洪沟,浆砌石谷坊在坝体中间部分留 3~4 m 宽溢水口,干砌石谷坊主要分布在浆砌石谷坊上游,用于拦沙缓洪,在水土流失严重的沟道上修建,淤平后可继续加高,也可植树造林,达到以生物养工程目的。

水簸箕,主要修建在梯田,水平阶内侧排水沟的沟头,公路内侧排水沟落差大的地方,用于防止暴雨径流冲毁梯田,是保护梯田的一项良好工程,水簸箕全部采用浆砌石,高度 0.5~1.0 m 之间,主要根据排水量而定,两侧顺水墙高 30 cm 与排水沟衔接。

灌溉工程建设,围绕蓄水较大谷坊建提水灌溉工程,根据灌溉面积,水源多少配备水泵型号,采用管道灌溉与防渗渠灌相结合。同时把现有一座塘坝进行整修加固增加水库的有效蓄水量,提高水资源利用率。

5.1.3 环山路建设 在山腰中部修建一条 10 km 环山路,路宽 4.0 m,内坡设 1.0 m 宽,0.3 m 深排水沟,外坡用金银花护坡或砌石护坡,路面坡度一般小于 15°;在梯田间修建宽 3.0 m 生产路,与环山路相通,路面栽植狗皮草保护路面,防止被水冲刷。

5.2 水土保持生物措施

5.2.1 水保林建设 在海拔 400 m 以上山腰中上部坡度大于 25 的山坡全部营造水土保持林,造林树种选择耐干旱油松、侧柏、刺槐、火炬树、紫穗槐,采用带状混交或块状混交方式栽植,为尽快达到绿化目的,在乔木树种未成树之前混交栽植紫穗槐。造林密度刺槐株行距 2.0 m × 2.0 m,油松株行距 1.5 m × 2.0 m,侧柏株行距 1.0 m × 2.0 m,火炬树株行距 2.0 m × 2.0 m,紫穗槐墩行距 1.0 m × 1.0 m,造林时间:刺槐、火炬树、紫穗槐春季造林,并且截干栽植。油松、侧柏春季雨季两季造林,春季利用裸根苗,雨季利用营养袋苗,栽后应封山育林,前三年每年两次抚育管理。

5.2.2 经济林建设 在基本农田以上,海拔 400 m 以下坡度在 15~25 山地上,按照各经济树种的生物学特性,立地条件,因地制宜进行合理安排。在海拔高度 400 m 以下坡度 20 左右水平阶区域,栽植耐干旱、耐瘠薄经济树种板栗、柿树等,每阶栽植 1 行株距 3.0 m,开挖 1 m × 1 m × 0.6 m 大穴,冬季整地挖穴,春季植树,在幼树期间为了充分利用土地可以间种花生等矮秆作物。在基本农田以上坡度 10~15 水平梯田区域主要发展水果,桃、杏、樱桃等品种,栽植密度株行距 3.0 m × 4.0 m 栽植前开挖 1 m × 1 m × 0.6 m 大穴,每穴施入 25 kg 有机肥,春季植苗,为提高成活率,栽苗后地膜覆盖树盘,幼树期仍然可以间种药材、花生等农作物。

梯田地堰栽植金银花形成生物地堰工程,每 1 m 1 墩,每墩栽植 5 株,春季雨季均可栽植。

5.2.3 低产果园改造 对原有 5 hm² 苹果园,0.3 万余株实生板栗进行改造,苹果改为红富士,板栗改为石丰、金丰、华光,每年清明至谷雨之间,采用多头高接法,进行嫁接改造,改造后注意修剪培养良好树形,合理施肥浇水,做好病虫害防治,利用 2~3 a 时间全部改接完毕。

6 流域主要治理成果

三年来流域完成治理面积 280 hm²,其中建设基本农田 60 hm²,水平梯田果园 110 hm²,营造水保林 90 hm²,地堰银花 30 万墩,修建环山路 10 km,谷坊 21 座,蓄水池 8 座,扬水站 3 座,防渗渠 800 m,铺设输水管道 500 m,灌溉面积由原来 10 hm²,扩大到 30 hm²,土壤侵蚀模数下降到 2 300 t/km²。各项研究工作正在进行,部分已获得成果。通过流域综合治理,山区水土资源得到有效保护和开发利用,为农业可持续发展奠定了坚实的基础。