

长江流域黄土丘陵区综合治理模式初探 ——以郭罗沟流域为例

唐慧中, 郑晓风

(甘肃省天水市秦城区水利局, 甘肃 天水 741000)

摘 要: 在长江流域黄土丘陵区, 郭罗沟流域探索出一种成功的水土保持开发治理模式, 即“梁峁造林戴帽子, 坡耕地上修台子, 地埂种草挂胡子, 山腰果园系带子, 沟道工程穿靴子”。该模式的实施使流域内农村产业结构得到调整, 使流域生态系统结构、功能转向良性循环。该模式为长江流域黄土丘陵区乃至周边地区流域综合治理提供了一种较成功的经验。可为区域综合治理起到示范作用。

关键词: 长江流域; 黄土丘陵区; 水土保持; 治理模式

中图分类号: S157

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2004)01-0031-02

Primary Discussion on Model of Comprehensive Management of Small Watersheds in Loess Hilly-gully Area in Yangtze River Valley ——Taking Guoluogou Valley as an Example

TANG Hui-zhong, ZHENG Xiao-feng

(Hydraulic Bureau of Qincheng District, City of Tianshui, Gansu 741000, China)

Abstract: The model of comprehensive management of small watersheds, which afforested on the Weir and Mound of small watersheds, terraced on slope, seeded the fine fodder grasses on ridges, planted economic forest on the mid-hill and built the check dam in valley, was set up and practiced in Guoluogou small watersheds. The rational agricultural structure was set up in this watershed. The structure and function of ecosystem was turning to good circle in this watershed. The model provided a successful comprehensive management experience to loess hilly-gully area of Yangtze River valley and the around other areas.

Key words: Yangtze River valley; loess hilly-gully area; soil and water conservation; the model of comprehensive management of small watersheds

长江流域黄土丘陵区是长江上游水土流失最为严重的区域之一,也是长江流域泥沙来源地。郭罗沟流域是该区域重点治理区之一,也是甘肃省水利厅所列的示范流域,经过几年的治理与巩固提高,流域治理模式初步形成并取得良好的生态、社会、经济效益。2000年3月通过国家水土保持生态环境建设“十、百、千”示范工程验收,为秦城区乃至周边地区流域综合治理起到了示范作用。

1 基本情况

郭罗沟流域地处甘肃省天水市秦城区西南部长江上游陇南片重点治理区,属西礼黄土丘陵区。流域面积 13.8 km²,流域涉及秦岭、杨家寺两个乡,11个行政村,治理前总人口 3 123 人,1 278 个劳动力。粮食总产 93.81 万 kg,公顷产粮

2 299.35 kg,人均产粮 451.2 kg,人均纯收入 276 元,农村产业结构以种植业为主,且收入主要源于粮食生产。农、林、牧、荒用地比例分别为 48.3%、17.9%、3.8%、14.8%,不合理的产业结构阻滞区域经济的发展。

流域内气候属大陆性季风气候,年均气温 7.2℃,10℃的活动积温 2 517℃,日照时数 1 890 h,无霜期 151 d,降水量 605.7 mm,干旱、冰雹、低温、冻害为主要灾害气候。流域地势由西北向东南方向倾斜,地形破碎,沟壑纵横,沟壑密度达 2.76 km/km²。地面组成物质为第四纪黄土和第三纪红土;土壤主要有山地褐色土、灰褐土和黄绵土。土层厚,适宜农业生产。流域内植被稀少,水土流失严重,有流失面积 6.0 km²。流域内年平均侵蚀模数达 5 184.2 t/km²,年侵蚀量达 7.154 万 t,年径流模数达 13.61 万 m³/km²。

2 治理措施配置模式

根据小流域的自然特点和梁峁、坡面、沟道等不同部位的水土流失规律,本着因害设防、因地制宜,山、水、田、林、路综合治理的原则,确定了以坡改梯为重点,林草措施为依托,道路为骨架,梁峁防护体系、坡面防护体系与沟道工程相补充,形成层层拦蓄的立体防护体系,达到工程与生物、单项措施与综合措施的有机结合。措施布局上采用“梁峁造林戴帽子,坡耕地上修台子,地埂种草挂胡子,山腰果园系带子,沟道工程穿靴子”的治理模式。

2.1 梁峁防护林体系(梁峁造林戴帽子)

郭罗沟流域被王赵梁至庙山堡子梁和菜子梁至南堡子梁二道山梁环绕,梁峁长度绵延 15 km,面积 265.5 hm²,地形变化较大,依其立地条件的差异在造林上可将梁峁划分为几个不同类型:

(1) 梁峁顶部平坦区。该区位于梁峁顶部,风大寒冷,加之盘山道路沿梁而行,林木易受人畜的破坏,因此在该区域内营造以沙棘为主,油松钻空混交的防护林 83.6 hm²,有效地起到防止人畜破坏以及蓄水保护作用。

(2) 梁峁侧面凸起区。该区域地形凸起,拦泥蓄水能力差,土壤含水量低。在该区选用抗寒耐旱树种如山杏、酸梨等,并实行水平台整地工程,完成造林面积 100.2 hm²。

(3) 梁峁侧面凹陷区。该区地形凹陷避风,有利于降水蓄积汇集,土壤含水量高,利于各种林木生长,在该区域主要以水平台整地的方式栽植白榆、刺槐、油松和部分灌木树种混交林 81.7 hm²。

2.2 坡面防护体系(坡耕地上修台子、地埂种草挂胡子)

郭罗沟流域共有坡地面积 1 073.7 hm²,占土地面积的 77.8%,依地形部位和不同的土地利用方式,坡面防护体系可分为以下几个区:

(1) 坡耕地上修台子、地埂种草挂胡子(坡改梯工程)。该区域在沟沿线以上、坡度在 5~15° 之间坡耕地内,该区土层厚,面积集中,适宜修筑水平梯田。优化设计后梯田田面宽 8 m,田面左右水平,前后反坡,地边有埂,且有生土深翻、熟土还原措施。共修筑梯田 480.53 hm²,同时在大地上栽植花椒、灌木等,并点播或撒播了红豆草与紫花苜蓿,有效地拦蓄降水与坡面径流,提高土地利用率,增强了农业生产后劲。另外,在该区内还配套农机路 34 条,总长度达 29.7 km。

(2) 坡面草地区。这个区域在流域内 > 25° 范围内的坡耕地上,主要种植以红豆草、紫花苜蓿为主牧草,到目前全流域累计完成人工种草面积 115.39 hm²,起到了蓄水保土作用,也缓解了流域内的畜草矛盾。

(3) 坡地果园区。该区主要选择在阳坡或半阳坡,坡度较缓,交通便利,且距水源较近的地方。依立地条件的不同,采用 2~5 m 宽的水平台或 1 m × 1 m × 1 m 左右的坑穴整地方式和 3 m × 4 m、4 m × 5 m 的株行距标准。累计栽植以雪梨、苹果为主的优质果园 95.54 hm²,绝大部分已开始收益。

(4) 荒坡造林封禁区。该区位于山坡顶部,坡度较大的荒坡及植被较好的疏幼林区。在裸露的荒坡实行工程造林,在

植被较好荒坡则封山禁牧,管护现有疏幼林及荒草,到目前累计完成荒坡造林 186.3 hm²,封育林草 45.82 hm²。

2.2.1 沟道防护体系

沟道是流域内径流洪汇集区,产生泥沙和排洪的主要通道,该流域在沟道防护体系的建设中,首先在毛沟营造以刺槐、沙棘等为主的封沟林;其次在小支沟修筑土谷坊、柳谷坊、封沟埂等谷坊群系;最后在较大支沟修建蓄水坝、修筑排洪渠、过水路面等工程,在沟道与道路交叉处建设桥涵,以防止沟道冲刷下切和道路畅通。截止目前,已在 40 条支沟内营造沟道防护林 100.6 hm²;布设谷坊 170 座及蓄水坝 5 处;在主沟道修建桥涵 9 处;修排洪渠 30 处,总长度 1 200 m。

2.2.2 村庄道路防护体系

村庄道路等裸露部位由于受到集中径流的冲刷,也是水土流失经常发生的部位,在村庄道路防护体系的建设中,主要对策是大力营造四旁植树,兴建小型水利水保工程,配套渠系,以便防止径流冲刷,沟头延伸,使产流、排洪、蓄水三者相互平衡,达到控制径流、利用径流的目的。目前,全流域共完成四旁植树 17 万多株,修建涝池 16 个,打水窖 120 眼,蓄水达 1.56 万 m³,极大缓解了人畜饮水困难,并扩大水浇地面积 13.33 hm²;修农机路 15 km,村庄排洪渠 847 m,沟头防护 22 处,同时推广节材炉灶 236 户,使滥砍滥伐得到有效遏制。

郭罗沟流域通过综合治理,流域内已形成自上而下的水土保持防护体系,使水土流失得以根本控制。建立了以水保为依托,以养大家畜、家禽为主的畜牧养殖基地,在流域内确立了立体高效农业。

3 主要做法

为确保该流域综合治理的成功,在治理过程中坚持行政和技术双轨承包责任制,层层签订治理合同,确保了流域治理顺利进行;坚持科学治理突出质量效益,从规划、施工、管理等服务入手,逐步改单纯数量防护型治理为质量效益开发治理;坚持劳动积累工兑现制度,调动群众的治理积极性,加大对各项措施的监督管护力度,彻底扭转边治理、边破坏的局面。

4 治理成效

4.1 生态效益

(1) 植被覆盖度增加。林草面积累计达到 609.33 km²,植被覆盖率提高到 46.6%,宜林宜草地利用率达到 93.8%;治理水土流失面积 5.2 km²,占水土流失面积的 86.67%,流域生态环境发生了明显变化。

(2) 土地生产力提高。以坡改梯为主的水土保持措施,改变了微地形,提高了流域抗灾减灾的能力,同时改善土壤理化性状,提高了蓄水保墒、保肥能力。据监测坡改梯后土层厚度增加到 40~60 cm,土壤养分提高 2~3 倍,土壤孔隙度增加 4.7%,田间持水量提高 13.6%,土壤含水量增加 10.5%,蓄水、保土效益分别为 74.9% 和 73%,水土流失面积由 6.0 km² 降至 0.8 km²,年均侵蚀模数由治理前 5 184.2 t/km² 下降到 1 380 t/km²,年均减少土壤侵蚀量 5.12 万 t,拦蓄径流

(下转第 39 页)

乔灌混交林带; 树种应选择耐旱的侧柏、洋槐 (*Robinia pseudoacacia*), 以及喜温的泡桐 (*Pauloconia fortunei*)、梓 (*Catalpa ovata*)、桑 (*Morus alba*) 等, 或种植枣 (*Zizyphus jujuba*)、杏 (*Amniaca vulgaris*) 等果树, 发展经济林。

表 2 黄土丘陵区主要乔灌木及其坡向适宜性

植物	类别	坡向适宜性	植物	类别	坡向适宜性
油松	乔木	北坡下部	山杏	灌木	南坡中下部
侧柏	乔木	北坡下部	山桃	灌木	南坡中下部
刺槐	乔木	北坡中上部; 南坡下部	胡枝子	灌木	北坡
山杨	乔木	北坡下部	沙棘	灌木	南坡中下部
泡桐	乔木	南坡下部	丁香	灌木	北坡
桑	乔木	南坡下部	虎榛子	灌木	北坡

2 3 坡向差异与牧业

南北坡由于气候的差异, 对其牧草生长状况也有一定的影响, 因此, 放牧也要采取一些相应的措施, 应根据南北坡牧草生长的季节变换, 采取相应的放牧方式, 分季节、划区放牧, 比如春秋天在南坡放牧, 夏天在北坡放牧, 以充分合理地利用好有限的牧草资源。

2 4 坡向差异与水土保持

参考文献:

[1] 傅抱璞 坡地对于日照和太阳辐射的影响[J] 南京大学学报(自然科学版), 1958, (2): 74- 82
[2] 李孝地 黄土高原不同坡向土壤侵蚀分析[J] 中国水土保持, 1988, (8): 52- 54
[3] 陈明荣 坡地与水平梯田湿润状况的气候分析[J] 地理学报, 1980, 35(4): 313- 324
[4] 林超, 李昌文 阴阳坡在山地地理研究中的意义[J] 地理学报, 1985, 40(1): 20- 28
[5] 李军超, 冉灿, 梁宗锁 黄土高原丘陵沟壑区林木生长状况调查[J] 陕西林业科技, 2001, (4): 13- 15
[6] 吴钦孝, 杨文治 黄土高原植被建设与持续发展[M] 北京: 科学出版社, 1998
[7] 辛树帜 禹贡新解[M] 北京: 农业出版社, 1964

(上接第 32 页)

113.86 万 m³。

(3) 生物量增加。流域内生态系统日趋平衡, 生物量显著增加, 生态环境得以改观。

(4) 人口环境容量增加。通过治理, 人口环境容量增加了 54 人/km²。生态系统结构、功能转向良性循环。

4 2 经济效益

经过治理, 流域内水土流失得以控制, 大规模高质量的坡改梯建设使流域内的粮食生产稳步增长, 公顷产粮由过去的 2 298 kg 增加到 3 408 kg, 提高 48.3%, 人均产粮由过去的 451.2 kg 增加到 501.97 kg, 粮食总产由过去 93.81 万 t 增加到 160.85 万 t, 达到自给有余。综合治理促进了流域经济的全面发展, 农、林、牧、副产值比例由治理前的 83.3%、2.0%、8.0%、6.7% 改善为 61.3%、14.3%、8.4%、16%; 人均纯收入由 296 元提高到 1 217.7 元, 群众收入明显提高, 受教育面明显拓宽, 高档商品消费已普及, 群众、物质生活水平和精神面貌得到彻底改观。

4 3 社会效益

(1) 农业生产条件明显改善。坡改梯、路、渠系配套化的实施, 改“三跑田”为“三保田”, 粮食单产大幅增长, 同时道路

由于土地利用方式的不同, 南北坡土壤特性有较大差异, 其抗蚀性也有明显不同, 导致土壤侵蚀特征和强度迥异。因此, 在水土保持措施配置上也应因坡而异, 各有侧重。北坡应侧重林草的防蚀、减蚀作用, 南坡应注重并推广水土保持耕作措施, 如在坡中部修建水平梯田、隔坡梯田。坡向不同其水土保持工程措施也应有所不同, 比如, 对同样坡度小于 10° 的坡地, 北坡可以开为坡田或修筑坡梯田; 而南坡则需要修筑梯田。南坡坡耕地坡度大于 15° 的要尽可能的退耕还林还草, 大于 25° 的要禁止开垦。此外, 水土保持工程的形式、技术要求、开工时间等也都与坡向有一定联系, 如根据南北坡小气候的差异, 在冬闲时修筑梯田应“先(封冻前)修阴坡, 后(封冻后)修阳坡”, 这是因为阴坡易冻结, 如不先修, 则会带来冬闲开垦时的困难^[7]。

总之, 黄土丘陵区坡向差异显著, 在生态环境建设过程中必须考虑这些差异, 并以此为指导, 因坡而建, 采取相应措施, 宜草则草、宜灌则灌、宜林则林、宜耕则耕, 以期达到区域生态环境建设的最终目标, 减少入黄泥沙, 为西部大开发提供良好的生态支撑。

的建设大大减轻了群众的劳动强度, 这都为农业持续发展奠定了坚实的基础。

(2) 调整了土地利用结构, 促进了各业的协调发展。在流域综合治理中, 在注重坡改梯的同时, 大力发展经果林, 营造水保林, 绿化“四荒地”, 合理调整了土地利用结构, 提高了土地利用率和产出率。农、林、牧、荒, 其它用地比例由治理前的 48.3%、17.9%、3.8%、14.8%、15.2% 调整为 39.5%、35.8%、15.4%、0.92%; 土地利用率由 70% 提高到 83.6%。随着土地资源合理开发, 治理区大农业结构得到调整, 开始向种、养、加一体化, 产、供、销一条龙的现代化农业迈进。

(3) 示范推广、普及带动作用。该流域综合治理模式产生了广泛的辐射效应, 得到国家、省、市等多家媒体的报道, 为周边地区及相似类型区的流域治理起到示范作用, 其治理模式已得到广泛普及、推广, 仅秦城以此模式先后创建综合治理点 10 多个, 为“长治”工程树立了样板, 推动了水保事业向纵深发展。

郭罗沟流域探索出的这种水土保持开发治理模式, 为长江流域黄土丘陵区乃至周边地区流域综合治理提供了一种成功的经验, 具有推广价值。