

牡丹江流域中下游水土保持生态建设工程及效益分析

陈英智, 李立新, 王占臣, 焦宝明

(黑龙江省水土保持科研所 牡丹江实验站, 黑龙江 牡丹江 157011)

摘要: 在查清牡丹江流域中下游基本情况的基础上, 深入分析了该流域水土流失现状和特点, 从水土保持生态建设的角度, 对预防监督、生态监测、技术支持内容进行了论述, 结合耕作、林草、工程措施提出了流域水土保持生态工程建设规模。对该区生态、经济、社会效益进行了分析, 结果表明, 其各项效益显著, 且在经济上具有可行性。

关键词: 牡丹江流域; 生态建设; 效益

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2003)02-0053-03

中图分类号: S1581; F303.1

Soil and Water Conservation and Ecological Construction and its Benefit Analysis in the Middle and Lower Reaches of Midanjiang Basin

CHEN Ying-zhi, LI Li-xin, WANG Zhan-chen, JAO Bao-ming

(Experiment Station of Mudanjiang, Research Institute of Soil and Water Conservation of
Heilongjiang Province, Mudanjiang City 157011, Heilongjiang Province, China)

Abstract: On the basis of investigation in the middle and lower reaches of Midanjiang Basin, current status and characteristics of soil and water loss were deeply analyzed. In terms of soil and water conservation and ecological construction, prevention and supervision, ecological monitoring and technical support were discussed. Combining the cultivation measure, forest and grass and project measure, construction scope of soil and water conservation and ecological project were put forward. Ecological, economic and social benefits were analyzed in detail, showing the benefits was obvious and the project was feasible in economy.

Keywords: Mudanjiang basin; ecological construction; benefit

1 流域基本情况

牡丹江是松花江干流右岸最大的支流, 发源于长白山脉背斜面的牡丹岭北侧, 跨经吉林省的敦化、蛟河, 黑龙江省的宁安、牡丹江、海林、林口和依兰等市县, 全流域面积 37 023 km²。牡丹江在黑龙江省境内即牡丹江流域中下游, 其地理位置为东经 128°04′—137°47′, 北纬 43°31′—46°11′。面积为 26 875 km², 占流域总面积 72.60%。气候属中温带半湿润大陆性季风气候区。水土流失面积为 6 915.29 km², 占总土地面积 25.70%, 其中轻度侵蚀面积为 2 396.30 km², 占总流失面积 34.65%; 中度侵蚀面积为 3 776.60 km², 占 54.61%; 强度侵蚀面积为 711.60 km², 占 10.29%, 极强度侵蚀面积为 30.80 km², 占 0.45%。流域内共有侵蚀沟 43 000 条, 占地 42.67 km², 侵蚀模数 3 261 t/(km²·a), 沟壑密度为 0.16 km/km²; 总人口 1.32×10⁶ 人, 其中农业人口 9.70×10⁵ 人, 人口密

度 49.40 人/km², 农地面积 7 002.82 km², 占 26.06%; 林地面积 15 153.84 km², 占 56.38%; 草地面积 823.35 km², 占 3.06%; 荒地面积 1 776.04 km², 占 6.61%; 其它用地 2 119.36 km², 占 7.89%。人均土地 2.02 hm², 人均耕地 0.53 hm², 人均基本农田 0.21 hm²。农村各业生产总值 4.24×10⁹ 元, 其中农业产值 2.97×10⁹ 元, 占总产值 70.0%; 林业产值 1.65×10⁸ 元, 占 4%; 牧业产值 8.77×10⁸ 元, 占 21%; 副业产值 1.45×10⁸ 元, 占 3%; 渔业及其它 7.66×10⁷ 元, 占 2%, 人均年纯收入 2 621 元。

2 水土保持生态建设

2.1 生态建设的必要性

该区是我国的重要商品粮基地之一。垦初, 水土资源丰富, 主产水稻、大豆、玉米和小麦。粮豆总产、商品率在全国占有重要地位。农业是国民经济收入的主要来源, 占农村各业总产值的 70%。

收稿日期: 2002-07-10

作者简介: 陈英智(1966—), 女(汉族), 学士, 高级工程师, 主要从事水土保持科研工作。电话(0453)6538428, E-mail: yingzhichen@163.com。

近些年,严重的水土流失导致土地生产力下降,生态恶化,中低产田面积不断扩大,达 $4\,933\text{ km}^2$,占耕地面积的 70%,坡耕地每年损失肥沃表土 $1.73\times 10^7\text{ t}$,折合损失有机质约 $5.19\times 10^5\text{ t}$,每年因水土流失少收粮食 $1.08\times 10^5\text{ t}$,折合人民币 1.30×10^8 元。

垦初土层一般在 $60\sim 80\text{ cm}$,目前表土层厚度一般在 $10\sim 30\text{ cm}$,有机质下降 2/3。水土流失导致大量泥沙淤积中下游地区的河道、水库,影响水利工程的正常运行,同时也降低了流域防洪排涝功能,加剧洪涝灾害程度。该区水土保持生态建设工程对实现流域社会经济的可持续发展和生态系统的良性循环将起到重要作用。

2.2 生态建设指导思想

坚持“预防为主,全面规划,综合防治,因地制宜,加强管理,注重效益”的水土保持工作方针。坚持从实际出发,遵循自然规律和经济规律,针对水土流失导致的一系列生态问题,以小流域为单元,采取工程措施、植物措施和农业措施进行综合治理,以控制水土流失,改善中低产田,提高生态质量,改善农业生产条件,减少河道、水库泥沙淤积,减轻水、旱、风灾。合理调整土地利用结构和农业产业结构,加大科技投入,发挥区域资源优势。在大力发展绿色食品产业化的同时,充分利用山区现有资源,进行黄花菜、芦笋、龙牙楸木等水土保持植物的开发、野生山杏嫁接良种杏等可再生资源有偿利用,在保持水土改善生态的同时,争取最大的经济效益。

2.3 生态监测

该区生态监测的主要任务是:(1) 监测该区水土流失的分布、面积与流失量的逐年变化,植被结构变化,工程、林草、农业等治理措施总体效益的消长演变情况及生态动态变化过程;(2) 对该区开发建设项目的分布、影响面积、开发建设前后及开发建设过程中造成的水土流失状况、弃土弃渣量、位置、破坏地表植被状况及造成的危害、开发建设单位和个人在开发建设过程中采取的水土保持措施进行动态监测;(3) 对各项水土保持工程、植物措施逐年的变化情况、水土流失治理进度、措施数量与质量和水土保持效益进行监测。生态监测要贯穿于工程实施阶段的全过程,对工程建设的全过程进行连续、系统地监测。通过监测反映工程实施后水土流失面积、强度变化,各项措施实施进度、质量以及资金投入、经济效益和水土保持效益情况,使管理者及时发现存在或潜在的问题,并分析产生的原因进而解决这些问题,确保工程建设目标的实现。

2.4 技术支持

技术支持主要包括技术研究、技术推广、技术引进、技术培训与信息管理等。科学技术是提高水土流失治理社会、经济和生态效益的基础和保障。发挥治理的三大效益必须有科学合理的规划和设计,同时在治理过程中加入先进的施工技术和管理技术。

2.5 预防监督

(1) 对现有林地、草地加强预防保护,特别是要重点预防保护集中连片的有林地、草地,防止破坏和水土流失的发生发展;(2) 对工矿企业、交通、水利工程等生产建设与资源开发活动,实施水土保持监督管理,把生产建设活动造成的水土流失降低到最低程度;(3) 对现有水土保持设施,要搞好监督管护,防止它们遭到人为破坏,重点是控制人为新增水土流失。(4) 将水土保持项目纳入基本建设管理程序。(5) 加大水保法宣传力度,不断提高全民水保生态意识和法制观念,使水土保持工作逐步走上依法防治轨道。

2.6 建设规模

规划到 2004 年末,完成治理面积 499.98 km^2 ,治理程度由原来的 21.39% 提高到 27.59%。通过基本农田建设,新修梯田 $4\,902\text{ hm}^2$,其中水平梯田 $1\,224\text{ hm}^2$,坡式梯田 $3\,678\text{ hm}^2$,改垄 $139\,243\text{ hm}^2$,地埂植物带长 $1.80\times 10^5\text{ m}$,控制面积 $9\,264\text{ hm}^2$ 。积极提高农业集约经营水平,加强科学技术的推广应用,促进粮食商品化;通过退耕还林和荒坡荒沟的治理开发,发展水保林 $18\,738\text{ hm}^2$,经济林 $2\,577\text{ hm}^2$,人工草地 594 hm^2 ,创造良好的农村生产和生活环境,为农村经济长足发展奠定基础;通过骨干工程与小型拦蓄工程相结合,修建塘坝 12 座,谷坊 1 833 座,跌水 489 处,构筑完善的沟道防护体系。

通过生态建设,健全完善水土保持预防监督体系和执法队伍,组建水土保持生态监测网络,保护水土资源,严禁人为破坏造成新的水土流失,使滥垦、滥伐、滥牧、滥采等现象基本停止,筑路、开矿、建厂、兴修水利水电工程和其它企业在生产建设过程中造成新的水土流失得到依法治理。所属县、乡水土保持和水土资源开发机构的组织建设,提高各级业务部门干部职工素质及技术技能、管理水平,增加农民水保员的数量,提高其业务素质,形成比较完善的科研、培训、技术推广服务网络。

3 效益分析

3.1 效益计算依据

水利部水规[1991]43 号文件《水利部关于试行〈水利工程设计概(估)算费用构成及计算标准〉的通

知》、水利水建[1994]284号等规定;1988年水利电力部《水利水电建筑工程概算定额》;1991年水利部、能源部《水利水电工程施工机械台班费定额》;各树苗、草种单价依据牡丹江流域中下游各地现行单价加运杂费计取综合单价;参照原能源部、水利部[1991]573号文《水利水电勘测设计取费标准》。

3.2 费用组成

本工程投资由治理工程措施、植物措施、设备费用、临时工程、独立费用和预备费6部分组成。独立费用包括建设管理费、科研勘测设计费、推广培训费、水土流失监测费和监理费等。

经计算该区水土保持生态建设总投资 6.00×10^7 元,其中工程措施投资 3.39×10^7 元,植物措施投资 2.04×10^7 元,设备费 2.40×10^5 元,临时工程投资 5.45×10^5 元,独立费用 3.16×10^6 元(建设管理费 1.09×10^6 元、科研勘测设计费 5.45×10^5 元、技术推广培训费 5.45×10^5 元、水土流失监测费 2.73×10^5 元、水土保持监理费 7.09×10^5 元),预备费 1.75×10^6 元。单位面积投资 1.20×10^5 元/ km^2 。项目投资采取中央、地方、群众共同投入的方法,国家(中央、地方)投资主要用于综合治理投资中的材料费和独立费用,群众投入主要以综合治理工程投劳的形式表现。建议综合治理投资按中央与地方1:1的比例分摊。

3.3 生态效益

工程实施后,各项水土保持措施通过拦截、减缓地表径流,增加土壤入渗,延长汇流时间等作用,实现水土保持工程的蓄水效益。到措施全部生效时每年可蓄水约 $7.77 \times 10^7 \text{ m}^3$ 。

表1 水土保持生态建设工程保土保水效益 t

工程名称	保土效益	蓄水效益
水平梯田	36 578	1 981 634
坡式梯田	99 256	5 944 900
改 垄	317 723	19 297 278
地 埂	256 705	14 979 888
截流沟	49 500	3 465 000
种 草	13 555	548 856
水保林	106 250	25 970 868
谷 坊	137 475	—
塘 坝	60 000	600 000
合 计	1 368 394	72 788 424

各项治理措施每年可保土 $1.37 \times 10^6 \text{ t}$ 。土壤中的水分,氮、磷、钾等有机质也免于流失,相对的土壤

肥力增大,形成生态效益的良性循环,土壤的理化性质将得到良好的改善。

随着工程的实施,人工林草和封育林草的增加,地面覆盖度将增加,到治理期末,森林覆盖率将达到56.97%。在开展治理的地区,水土流失现状将得到初步治理,生产条件和生存条件将得到基本改善,生态环境也将随着治理力度的加大而逐步向良性循环方向发展。

3.4 经济效益

以单项措施的增产量和增产值为计算基础,将各个单项措施得出的经济效益相加进行统计。到工程全部实施生效后,共增产粮食 $2.41 \times 10^7 \text{ kg}$,增加活立木 $1.18 \times 10^5 \text{ m}^3$,增产果品 $1.29 \times 10^7 \text{ kg}$,增产苕条 $1.41 \times 10^7 \text{ kg}$,增产饲草 $4.63 \times 10^7 \text{ kg}$,产生直接经济效益为 8.91×10^7 元。

表2 水土保持生态建设增产增收统计

项 目	粮食	活立木	果品	苕条	饲草	合计
增产量/ 10^6 kg	24.05	0.12	12.89	13.90	46.33	97.29
增收/ 10^6 元	19.24	47.22	12.89	2.78	6.95	89.08

3.5 社会效益

治理后,植被覆盖度提高,减少风对地表的侵蚀,增加土壤的入渗,调节径流量,减少坡面径流,减轻水土流失对土地的破坏、塘库河床减少淤积,延长下游水利工程的使用寿命,使河道能够安全行洪,减轻干旱对农业生产的威胁;各业用地中农、林、牧、荒地和其它用地比例将由26.07%,56.27%,3.06%,6.61%,7.97%调整到20.20%,67.33%,3.41%,1.17%,7.89%。农业基础设施进一步完善,土地利用结构与农村产业结构趋于合理,提高了劳动生产率,使资源环境与经济发展走上良性循环,促进群众脱贫致富奔小康。提高环境质量,缓解人地矛盾。改善群众生活,改善农村社会风尚,提高劳动者素质。

牡丹江流域水土保持生态建设工程,充分体现了现有水土保持科技成果及成功经验。措施布局合理,建设内容与发展方向完全符合黑龙江省水土保持生态建设的目标及该区自然经济发展规律,防治措施布局符合黑龙江省土壤侵蚀特点和产业结构调整目标。通过工程实施,不仅可以改善生态环境,减轻自然灾害,使区域经济得到发展,为实现农业生产可持续发展打下坚实基础,而且可促进全省水土保持生态建设工作的开展。