

FARMOD 软件在伊盟水土保持世行贷款项目 效益分析中的运用

高四宝¹, 王晓星², 王小宏¹
(1 内蒙古伊金霍洛旗水保局, 伊金霍洛旗 017200; 2 内蒙古伊盟水保局)

摘 要: 着重介绍了借助计算机, 运用 FARMOD 软件进行项目经济效益分析运行的软硬件环境, 以及需要准备的各类基本数据和最终产生的结果。
关键词: 世行项目; FARMOD 软件; 效益分析; 水土保持
中图分类号: S 157 **文献标识码:** B **文章编号:** 1005-3409(2002) 01-0094-04

Application of FARMOD Software on the Benefit Analysis of Yih Ju League Soil and Water Conservation World Bank Loan Project

GAO Si-bao¹, WANG Xiao-xing², WANG Xiao-hong¹
(1 Yijinhuoluo Banner Soil Water Conservation Bureau, Yijinhuoluo Banner 017200, Inner Mongolia, China;
2 Yih Ju League Soil and Water Conservation Bureau, 014300, Inner Mongolia, China)

Abstract: The software and hardware conditions for using FARMOD to do the project cost analysis through computer are presented particularly, as well as all sorts of basic data to be prepared, and the final results are clarified.
Key words: World Bank loan project; FARMOD software; benefit analysis; soil and water conservation

FARMOD 软件是世界银行和 FAO 共同开发的一套软件, 目的是解决世界银行农业项目的经济效益分析和财务分析, 将大型农业项目效益计算中大量细致的计算工作交给计算机来完成, 使项目的经济效益分析工作上升到一个新的层次, 也使项目的经济效益分析工作更详细、准确。该软件的应用, 大大提高了工作时效, 加快了工作进程, 使我国水土保持规划的经济效益分析工作提高到了一个新的水平。

1 FARMOD 效益分析软件的基本情况及工作流程

FARMOD(3.02) 版软件要求计算机的配置如

下:
内存存在 8 兆以上, 486 以上计算机。
操作系统要求必须使用英文 WINDOWS3.0 或英文 WIN95, 并有 EXCEL 软件支持。
FARMOD 的工作流程见图 1。
从 FARMOD 的工作流程, 可以看出在分析过程中只要输入必要的基础数据, 就会产生所需要的结果。

2 FARMOD 软件所需要的数据

详尽细致是 FARMOD 软件分析的一大优点, 它所要的数据很庞杂, 主要有以下几个方面: (以 FARMOD3.02 版为例)

¹ 收稿日期: 2001-10-13
作者简介: 高四宝, 男, 汉, (1965-), 在内蒙古伊克昭盟伊金霍洛旗水保局工作, 工程师, 从事水土保持规划与综合治理工作。

2.1 基本信息数据

当把 FARMOD 软件打开运行时, 会在屏幕上看到 Basic Information 一项, 点击此项后会看到 Required Information 和 Default scales。在 Required Information 项中要输入国家名称, 项目名

称, 项目开始年限, 国内采用的货币单位, 土地面积单位, 项目年限, 社会折现率(12%) 等。在 Default scales 中要制定各种数据输入和输出所保留的小数位数。

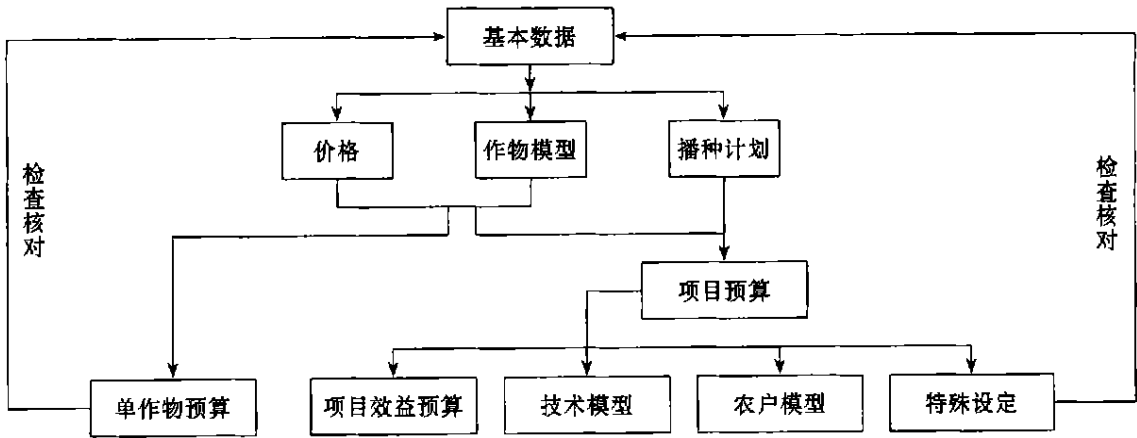


图1 FARMOD软件的工作流程图

2.2 价格

价格是经济效益分析中最关键的因素。它包括产出物、投入物及劳务三大类。凡项目中所涉及的各种农作物的主、副产品, 各类投入物及用工价格, 均依类列出。

以种植油松为例: 需要知道投入物油松苗的价格, 每公顷整地价格, 栽植价格、浇水价格、抚育价格、农药价格等。产出物价格应包括油松椽材价格, 木材的价格, 以及薪材价格。劳务价格应按不同月份(1 ~ 12 月), 根据劳力紧缺程度列出当月劳力价格。

在项目进行财务分析时, 所有农产品的价格都采用财务价(农场大门价) 就是农产品在项目区交易场所第一次交易的市场价格。在进行经济分析时只需要用转换因子法或影子价格法将财务价转换为经济价就可以了。为了便于进行经济效益分析, 就要确定与价格有关的一些数据如转换因子系数(CF) 等。由于农业项目的周期一般来讲较长, 从项目开始实施, 到建成, 投入运行, 产生效益需要很长时间。在这么长的时间里, 各种产出物, 投入物的价格在不同的年度里会有所不同, 这就要求我们分析人员对未来的价格进行预测。一般来讲, 我们应该从前几年各种物品价格的变化比例关系中, 预测未来年度的价格, 并考虑各种政策因素、世界市场的供需状况, 从而找出未来年度里预测价格与现行价格的比例关系, 最终确定转换因子系数 CF。

另外有的农产品在项目可能既是投入物, 又是产出物。例如, 玉米对于粮食作物它是一种产出物, 而对于饲养牲畜来讲, 它则变成成为一种投入物。

因此, 在做效益分析时, 我们应该根据实际情况设计各类投入、产出物、劳力的价格表, 并按物品名称一一列出, 以便以后进行经济效益分析时, 扣除转移支付和内部消耗。

特别地指出, 水土保持项目中有拦泥效益, 泥沙价格采用黄委会提供的指标, 每吨泥沙折合 1 元人民币。

2.3 各种生产模型

项目分析的另一个重要基础就是生产模型, 即单位面积某种地类上某种作物的投入产出指标。

对项目所涉及的各种农作物, 树种、草种、畜禽全部建立投入产出模型, 这些模型建立准确程度与否, 直接决定项目效益分析的准确性。

在建立模型之前, 我们应该从实际情况出发, 充分考虑各种地类, 作物、草种、畜种的生产周期, 生态习性等因素, 参考有关科研成果, 确定最为合理的投入产出指标。总的有关原则如下:

- (1) 新修梯田第一年可达到稳定产量的 70%, 第 3 年产量趋于稳定。
- (2) 坝地一般从第三年开始利用。
- (3) 水浇地当年即可利用。
- (4) 乔木林效益主要为木材, 椽材和薪柴。油松栽植后 15 年间伐, 30 年皆伐。杨树栽植后 8 年间伐, 30 年皆伐。柳树栽植后 8 年间伐, 30 年皆伐。
- (5) 灌木林效益只考虑薪材、编织条、枝叶、果实及籽实。灌木林一般从第三年开始平茬, 以后每隔 4 年

平茬一次。枝叶只计算年产饲草量。编织用的沙柳,从第四年开始利用,6 年后枝条产量趋于稳定。

(6) 果园效益主要考虑果品。

(7) 种草效益。

人工种草如沙打旺、苜蓿等第一年种植,第二年开始利用,第三年产量趋于稳定,一般 6 年为一个利用周期,第 7 年重新复种受益。

(8) 养畜效益。主要包括畜力、肉、蛋、毛、绒、皮等。同时还要考虑牲畜的出栏率大小情况,母畜在畜群中所占的比例等因素。特别指出的是, FARMOD 系统与一般的效益分析有较大的差别,一般的效益分析采用项目前后对比。而 FARMOD 采用的是有无项目比较法(如图 2)。

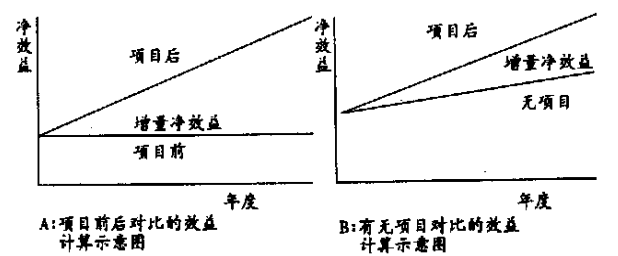


图 2 一般分析法与 FARMOD 系统分析的比较

| 表 1 伊盟世行项目区生产模型种类表 | | |
|--------------------|----|------------------|
| 模型种类 | 地类 | 建模作物或畜种 |
| 粮食作物 | 坡地 | 糜谷、山药、杂粮、葵花、油料 |
| | 梯田 | 糜谷、山药、杂粮、葵花、油料 |
| | 水地 | 玉米、小麦、杂粮、葵花、蔬菜 |
| 经济作物 | 坝地 | 玉米、山药、杂粮、葵花 |
| 林果 | | 油松、杨树、柠条、沙棘、苹果、杏 |
| 草地 | | 沙打旺、草木樨、紫花苜蓿、荒草地 |
| 畜牧 | | 山羊、牛 |
| | 苗圃 | 杨树、油松、沙棘、苹果 |

从图 2 可以看出一般项目前后对比,只考虑了本项目的效益,而忽略了用于项目开发的土地即使没有项目投资也要产生产值,而且有可能不断增长。FARMOD 系统考虑了这方面的效益,在分析中扣除了原有土地的产值,使效益计算结果更符合实际,更准确。

建立作物模型时,同时还要考虑投入及产出在新技术和老技术上的差异,所选取的有关指标要有所不同,有时也可能相同。如在水浇地方面,由于是农民的“保命田”,即使在无项目时,农民投入也很大,有无项目投入产出指标相差不大。以伊盟水保世行项目为例,共建立生产模型 5 大类 35 种,见表 1。

单位面积投入产出模型在此以水浇地玉米作物为例,见表 2:

表 2 水浇地玉米每公顷投入产出指标

| | 单价/ 元 | 无项目 | | 有项目 | |
|-----|--------------------------|------|-------|------|-------|
| | | 数量 | 价值 | 数量 | 价值 |
| 产 出 | 玉米/kg | 1 | 6000 | 6000 | 6000 |
| | 玉米秸秆/kg | 0.06 | 5000 | 300 | 5000 |
| | 总产出/kg | | 11000 | 6300 | 11000 |
| 投 入 | 玉米种子/kg | 6 | 30 | 180 | 30 |
| | 尿素/kg | 2.2 | 300 | 660 | 300 |
| | 二氮/kg | 2.4 | 150 | 360 | 150 |
| | 农药/kg | 16 | 7.5 | 120 | 7.5 |
| | 农肥/t | 15 | 15 | 225 | 15 |
| | 畜力/d | 20 | 9 | 180 | 9 |
| | 机械费/元 | 1 | 160 | 160 | 160 |
| | 电力/(kw·h ⁻¹) | 0.08 | 900 | 72 | 900 |
| | 其它/元 | 1 | 90 | 90 | 90 |
| | 运输 3 月份/d | 10 | 3 | 30 | 3 |
| 劳 力 | 施肥 4 月份/d | 10 | 3 | 30 | 3 |
| | 土地准备 4 月份/d | 10 | 5 | 50 | 5 |
| | 播种 5 月份/d | 10 | 15 | 150 | 15 |
| | 其它 5 月份/d | 10 | 3 | 30 | 3 |
| | 浇水 5 月份/d | 10 | 5 | 50 | 5 |
| | 锄草 5 月份/d | 10 | 15 | 150 | 15 |
| | 喷药 6 月份/d | 10 | 1 | 10 | 1 |
| | 撒肥 6 月份/d | 10 | 1 | 10 | 1 |
| | 浇水 6 月份/d | 10 | 10 | 100 | 10 |
| | 锄草 6 月份/d | 10 | 10 | 100 | 10 |
| 物 资 | 锄草 7 月份/d | 10 | 5 | 50 | 5 |
| | 撒肥 8 月份/d | 10 | 1 | 10 | 1 |
| | 其它 8 月份/d | 10 | 3 | 30 | 3 |
| | 收获 8 月份/d | 10 | 15 | 150 | 15 |
| | 运输 8 月份/d | 10 | 12 | 120 | 12 |
| | 脱粒 8 月份/d | 10 | 5 | 50 | 5 |
| | 其它 8 月份/d | 10 | 3 | 30 | 3 |
| | 土地准备 9 月份 | 10 | 5 | 50 | 5 |
| | 总投入 | | 3247 | | 3247 |
| | 净产值 | | 3053 | | 3053 |

2.4 各种作物、草种、林种逐年种植计划

主要以规划为依据,区别将来有项目和将来无项目,各种农林作物,畜禽逐年发挥效益的总面积或数量。同时还要计算各种措施如梯田、水地、骨干坝、淤地坝和各种乔、灌、草措施逐年拦沙的效益。并且将项目逐年建设性基本投资及工程不可预见费(5%)按年度逐一计算出来。

3 经济效益计算结果与分析

将上面经过整理的资料,按照基本资料、价格、生产模型、各种作物、草种、林种逐年种植计划,逐年拦泥效益,逐年投资等按顺序输入计算机。选择所需的内容即可进行计算,产生出所需要的各种表格。主要结果如下:

3.1 财务分析结果

是用财务价格(农场大门价)和项目的财务成本进行分析。

3.1.1 总项目预算结果 这里针对全项目的分析结果,可以计算出全项目区内各类作物逐年的效益、

运行费、净效益、内部收益率 IRR 和净现值 NPV 。可以产生各种产品和投入物的实物量表, 效益预算表, 项目区劳力平衡表。

3. 1. 2 单项作物预算结果 对某种地类、某种作物进行的效益分析可以反映该种作物现有技术和新技术的投入产出情况。

3. 1. 3 技术模型 分析某一单项工程技术措施如梯田、造林或种草等在项目中的获利情况。

3. 1. 4 农户模型 分析项目中某一个典型农户的收支情况, 主要考察参加项目的农民参加项目时的获利情况。

3. 1. 5 特殊约定 在 FARMOD 系统中允许分析人员根据自己的需要设定一些预算项目。例如把果园、造林等综合起来组成一个综合的林业分析预算。

3. 2 经济分析结果

经济分析与财务分析基本结构相同, 其区别主要在于二者使用的价格不同, 经济分析用的是经济价, 项目成本为经济成本并且扣除了必要的转移支付。根据运算结果表明, 在经济效益分析计算期内, 当包含减沙效益时, 本项目经济内部回收率为 24. 2%, 净现值为 13 076 万元, 不含泥沙时内部回收率为 23. 6%, 净现值为 12 472 万元。各项措施经济效益计算结果见表 3。

| 表 3 伊盟各项措施的效益分析结果 万元 | | | | | | | | |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|----------|----------|
| 项目 | 经济效益 | | | | 财务效益 | | | |
| | 含泥沙 | 不含泥沙 | 含泥沙 | 不含泥沙 | 含泥沙 | 不含泥沙 | 含泥沙 | 不含泥沙 |
| | $IRR/\%$ | NPV | $IRR/\%$ | NP | $IRR/\%$ | NPV | $IRR/\%$ | NPV |
| 总项目 | 24. 20 | 13076. 0 | 23. 60 | 12472. 0 | | | 21. 20 | 12806. 0 |
| 梯田 | 21. 40 | 484. 0 | 20. 80 | 456. 0 | | | 15. 10 | 215. 2 |
| 坝地 | 24. 00 | 8528. 0 | 22. 90 | 7803. 0 | | | 16. 20 | 4538. 0 |
| 水地 | 48. 00 | 3525. 0 | 46. 60 | 3413. 9 | | | 29. 10 | 2971. 3 |
| 乔木林 | 12. 80 | 130. 8 | 12. 50 | 85. 5 | | | 13. 20 | 223. 6 |
| 灌木林 | 33. 80 | 1909. 0 | 31. 60 | 1783. 3 | | | 32. 90 | 2294. 4 |
| 经济林 | 46. 90 | 4698. 9 | 46. 60 | 4681. 6 | | | 47. 20 | 5848. 1 |
| 果园 | 17. 40 | 546. 0 | 17. 40 | 542. 3 | | | 16. 90 | 652. 2 |
| 草地 | 26. 60 | 1694. 6 | 25. 50 | 1574. 3 | | | 17. 10 | 846. 8 |
| 苗圃 | | | 17. 40 | 57. 8 | | | 12. 50 | 6. 1 |

| 表 4 项目敏感性分析表 | | |
|-----------------|----------|---------|
| 项目 | 内部回收率/ % | 净现值/ 万元 |
| 正常情况 | 24. 2 | 13076 |
| 投资增加 10% | 14. 5 | 2740. 9 |
| 效益下降 20% | 17. 2 | 5341 |
| 效益延迟二年 | 14. 3 | 3106. 6 |
| 投资增加 10% 效益延迟二年 | 12. 4 | 533 |

为了进一步分析项目投资的风险程度, 主要通过四种不利情况进行了敏感性分析, 即效益降低 20%, 投资增加 10%, 效益延迟 2 年, 投资增加 10% 且效益延迟 2 年这四种情况。见表 4。

从表 4 分析结果可知, 即使最不利的因素出现, 总项目内部回收率仍可达到 12% 以上, 说明项目投资风险小, 经济效益显著可靠, 具有充分的还贷能力。

4 FORMOD 软件的优缺点

4. 1 优点

- (1) 速度快, 可节省大量人力物力。
- (2) 准确性高。
- (3) 分析全面。
- (4) 便于操作。这种软件系统均采用对话框式显示, 比较直观。
- (5) 修改方便。由于该系统都只涉及项目的基础数据, 当方案变动时只需修改有关的基础数据就可以了。

4. 2 缺点

- (1) 操作系统特殊。这种系统要求必须使用英文 WINDOWS 3. 0 或英文 WIN 95, 否则不能进行计算。结合中文之星软件可以将其汉化。
- (2) 该软件是英文软件, 产生的报表也是英文的, 对于英文基础差的人来说使用不方便。
- (3) 操作者应当具备计算机和农、林、牧等方面的综合专业知识, 对计算机结果能迅速进行分析与调整。

5 结 语

FARMOD 软件应用方便, 各种数据能够保存、更新、反复使用。它可以很方便地计算效益期内某一年, 某几年或所有年份的某一项、某几项或全部。

FARMOD 软件的运用, 使得水土保持规划中经济效益的分析评价趋于自动化、规范化和系统化, 能够极大地减少人力、物力和财力的浪费, 缩短规划工作的周期, 从而在有限经费的情况下, 推动水土保持规划工作向“高、深、细”深入发展。