

试论灌区改造工程国民经济评价中的费用和效益计算方法

包钢,许成

(淮安市水利勘测设计研究院,江苏淮安 223005)

[摘要] 结合江苏省苏北地区某灌区改造工程实际,探讨国民经济评价中费用和效益的计算方法,阐述灌区改造工程费用和效益计算的步骤和方法,指出计算灌区改造工程国民经济评价中费用和效益时应注意的问题。

[关键词] 灌区改造工程;国民经济评价;费用;效益;计算方法

[中图分类号] F407.9 [文献标识码] B [文章编号] 1003-9511(2004)03-0039-03

江苏省现有大型灌区 36 个,这些灌区大部分是 20 世纪五六十年代建成,经过 40 多年的建设,灌排渠系已基本形成,工程效益得到了充分发挥,为促进灌区的农业生产和当地的经济发挥了重要作用。但随着农村产业结构的调整和农业技术的发展,以及灌区情况的不断变化,加之原有渠系及建筑物不配套、老化失修以及运行管理等问题,工程效益下降,水资源的供需矛盾日益加大,水资源浪费严重,灌区水利设施落后的问题越来越突出。为了改善灌区的水利条件,保证各类灌排工程安全正常运行,提高水资源利用率,节约用水,促进灌区农业及其他产业的可持续发展,迫切需要对灌区骨干水利工程进行续建配套与节水改造。评价灌区续建配套与节水改造项目是否可行,不仅要技术上评价,还要从经济上进行评价。而经济评价的关键是费用和效益的计算,因此,本文结合某灌区国民经济评价中费用和效益的计算,阐述灌区改造工程费用和效益计算的步骤和方法以及应注意的问题。

某灌区是江苏苏北地区较大的灌区,建设于 20 世纪 50 年代后期,改造前灌溉面积约 3 391 hm²,改造后可增加灌溉面积约 322 hm²,还可以达到节水、节约用地、提高灌溉保证率等效果。改造工程总投资为 2 999.4 万元。

1 费用计算

灌溉工程的费用包括项目的固定资产投资、流动资金和年运行费。

(1) 固定资产投资。灌溉工程的固定资产投资,

是指全部工程投资的总和,其中包括渠道工程、渠系建筑物和设备、各级固定渠道以及田间工程三部分。灌溉工程的投资构成,一般包括国家及地方的基本建设投资、农田水利事业补助费、群众自筹资金和劳务投资。国民经济评价时影子价格采用市场价格,仅对国民经济内部转移的利润和税金进行调整。调整后的工程投资为 2 819.5 万元。

(2) 年运行费。年运行管理费包括行政管理费、燃料及动力费、年维护和年大修费提存及其他费用:
① 行政管理费。根据国家有关规定,管理人员编制按 1~3 人/667 hm²,某灌区改造工程项目区按 15 人计算,年人均工资 9 600 元,福利费 14%,办公费 2 400 元,合计总费用 20.0 万元。
② 维修养护费及大修费提存。根据类似灌区管理经验,年维修养护费、大修费提存分别按总固定资产 0.5%、1.4% 计算,总费用 48.1 万元。
③ 燃料动力费。包括灌溉工程进水闸、分水闸、节制闸等闸门启闭机及灌溉泵站等运行和管理过程中所消耗的材料、燃料、电等费用。经水量平衡计算,灌溉用水量为 3 367 万 m³,其中提水为 3 030 万 m³。提水用电为 60.1 万 kW·h,农业用电为 0.68 元/kW·h,提水费用共为 40.0 万元。估列其他燃料动力费为 5 万元,则燃料动力费共计 45.9 万元。
④ 其他费用。包括清除或减轻项目所带来的不利影响所需要每年的补救措施费用。按以上 3 项的 20% 计,费用 22.8 万元。以上 4 项合计年运行费为 136.8 万元。

(3) 流动资金。流动资金按年运行费用的 10% 计,即流动资金为 13.68 万元。

2 效益估算

灌区改造工程所产生的效益大致包括节水效益、节能效益、节地效益、灌溉效益和固定资产残值及流动资金的回收等。

(1) 节水效益。灌区经节水改造后,灌溉水利用系数从现状的 0.46 提高到 2005 年的 0.68,以 75% 灌溉保证率下设计水平年 2005 年的作物用水量与现状水平年的作物用水量相比,经分析,可年节约农业用水 1 177 万 m^3 。供水成本按 0.088 元/ m^3 计算,年节约水费 103.6 万元。

(2) 节能效益。目前项目区各斗渠大多分散建站二级提水,配套电机一般为 55 kW,项目建成后,农业用水量为 3 367 万 m^3 ,集中建站的配套电机一般为 95 kW 左右。经计算,提水用电可节约电费 3.75 万元。

(3) 节地效益。工程完成后,项目区共计增加有效耕地 14.5 hm^2 ,按有效增加 80% 计,共节约土地 11.6 hm^2 ,按粮食年产量 120 000 kg/hm^2 ,价格 1.2 元/ kg ,农本按产值的 60% 计,则每年节地效益为 6.7 万元。

(4) 灌溉效益。在计算时考虑项目建成前后因灌溉条件的改善,作物布局得以调整、优良品种得以推广,而使农民获得的增收;灌溉保证率由原 65% 提高到 75%,而使农民得到的增产效益。^[1]不考虑因农民采用科学的灌溉方式和耕作技术而使农本降低,假定项目建成前后农本相同。在计算产值时考虑 10% 的农作物副产品的产值。① 种植比例。设计水平年作物复种指数为 1.95 种植比见表 1、表 2。② 农产品影子价格。农产品影子价格与国内市场价格接近,因此灌溉效益按市场价格计算(见表 3)。③ 增产增收效益。项目建成前后,灌溉工程效益分摊系数均取 0.4。经计算,项目建成前年平均综合灌溉效益为 5 553.8 元/ hm^2 ,年灌溉效益为 2 061.9 万元,水分生产率为 1.27 kg/m^3 。具体计算见表 4 和表 5。

表 1 现状农作物种植比

农作物名称	面积/ hm^2	种植比例/%
水稻	2520.00	68
小麦	2446.67	66
玉米	573.33	15
蔬菜	266.67	7
其他经济作物	580.00	16
合计	6566.67	172

表 2 2005 年农作物种植比

农作物名称	面积/ hm^2	种植比例/%
水稻	2600.01	70
小麦	3046.68	82
玉米	386.67	10
蔬菜	493.34	13
其他经济作物	753.34	20
合计	7280.04	195

表 3 农产品价格表

农产品种类	价格(元· kg^{-1})
水稻	1.2
小麦	1.0
玉米	1.0
蔬菜	1.4
其他经济作物	1.4

表 4 灌溉效益计算表(现状)

农作物名称	面积/ hm^2	比例	作物产量 ($kg \cdot hm^{-2}$)	单价 (元· kg^{-1})
水稻	2520	0.68	7260	1.2
小麦	2446.67	0.66	4530	1
玉米	573.33	0.15	6870	1
蔬菜	266.67	0.07	35130	1.4
其他经济作物	580	0.16	2220	1.4
合计	6566.67	1.72		

农作物名称	灌溉效益 分摊系数	平均灌 溉效益 (元· hm^{-2})	年均综合 灌溉效益 (元· hm^{-2})	年灌溉效 益/万元
水稻	0.4	2370	5553.8	2061.9
小麦	0.4	1196	5553.8	2061.9
玉米	0.4	412.5	5553.8	2061.9
蔬菜	0.4	1377	5553.8	2061.9
其他经济作物	0.4	199.5	5553.8	2061.9

表 5 水分生产率计算表(现状)

农作物名称	面积/ hm^2	比例	净灌溉水量 ($m^3 \cdot hm^{-2}$)
水稻	2520	0.68	6603
小麦	2446.67	0.66	1150.5
玉米	573.33	0.15	300
蔬菜	266.67	0.07	3150
其他经济作物	580	0.16	726
合计	6566.67	1.72	

农作物名称	灌溉水利 用系数	灌溉水量 ($m^3 \cdot hm^{-2}$)	降雨及地下 水有效利用量 ($m^3 \cdot hm^{-2}$)
水稻	0.46	14355	4873.5
小麦	0.46	2500.5	3606
玉米	0.46	652.5	3348
蔬菜	0.46	6847.5	6954
其他经济作物	0.46	1578	3477

农作物名称	农作物产量 ($kg \cdot hm^{-2}$)	水分生产率 ($kg \cdot hm^{-2}$)	综合水分生产 率($kg \cdot hm^{-2}$)
水稻	7560	4.05	19.5
小麦	4530	7.35	19.5
玉米	6870	3.9	19.5
蔬菜	35130	2.7	19.5
其他经济作物	2220	1.05	19.5

项目建成后灌溉效益。经计算,项目建成后年平均综合平均灌溉效益为 7510.5 元/hm²,年灌溉效益 2788.1 万元,水分生产率为 1.96 kg/m³。具体计算见表 6 和表 7。

表 6 灌溉效益计算表(设计水平年)

农作物名称	面积 /hm ²	比例	农作物产量 / (kg·hm ⁻²)	单价 / (元·kg ⁻¹)
水稻	2600.01	0.7	7800	1.2
小麦	3046.68	0.82	4950	1
玉米	386.67	0.1	7530	1
蔬菜	493.34	0.13	36750	1.4
其他经济作物	753.34	0.2	2580	1.4
合计	7280.04	1.95		

农作物名称	灌溉效益分摊系数	平均灌溉效益 / (元·hm ⁻²)	年均综合灌溉效益 / (元·hm ⁻²)	年灌溉效益/万元
水稻	0.4	2620.5	7510.5	2788.1
小麦	0.4	1623	7510.5	2788.1
玉米	0.4	301.5	7510.5	2788.1
蔬菜	0.4	2676	7510.5	2788.1
其他经济作物	0.4	289.5	7510.5	2788.1

表 7 水分生产率计算表(设计水平年)

农作物名称	面积 /hm ²	比例	净灌溉水量 / (m ³ ·hm ⁻²)
水稻	2600.01	0.7	6603
小麦	3046.68	0.82	1150.5
玉米	386.67	0.1	300
蔬菜	493.34	0.13	3150
其他经济作物	753.34	0.2	726
合计	7280.04	1.95	

农作物名称	灌溉水利用系数	灌溉水量 / (m ³ ·hm ⁻²)	降雨及地下水有效利用量 / (m ³ ·hm ⁻²)
水稻	0.68	9711	4873.5
小麦	0.68	1692	3606
玉米	0.68	441	3348
蔬菜	0.68	4632	6954
其他经济作物	0.68	1068	3477

农作物名称	农作物产量 / (kg·hm ⁻²)	水分生产率 / (kg·hm ⁻²)	综合水分生产率 / (kg·hm ⁻²)
水稻	8250	6	29.4
小麦	5400	12.6	29.4
玉米	7530	3	29.4
蔬菜	36750	6.15	29.4
其他经济作物	2580	1.65	29.4

灌溉效益为灌溉工程的经济效益,主要反映在项目建成前后灌溉效益的差别。因此,本次改造工

程的灌溉效益为 726.2 万元。

(5) 固定资产残值及流动资金的回收。固定资产残值按固定资产总值的 5% 计算,固定资产残值及流动资金在计算期末一次回收。效益为 140.6 万元。

3 计算中应注意的问题

在灌区改造工程费用和效益计算中,往往固定资产投资以及灌溉效益较难把握。而固定资产投资和灌溉效益计算的准确度将确定经济评价的准确度,应引起广大工程设计人员的注意:

(1) 灌溉工程的固定投资不仅应包括灌溉骨干工程的投资,还应考虑配套工程所需的投资。此外,集体与群众所出的材料和劳务支出,必须按规定的价格和标准工资计算,使各部分投资与年运行费均在相同基础上进行计算。

(2) 农作物对灌溉水量和灌水时间的要求以及灌溉水源本身,均直接受气候等因素变化的影响,由于水文气象因素每年均不同,因此灌溉效益各年亦有差异,故不能用某一代表年来估算效益。例如在干旱年份,农作物缺乏灌溉会减产,因此在干旱年份灌溉效益很大,在风调雨顺年份即使没有灌溉也获得丰收,这一年的灌溉效益就很小;在丰水年份,某些作物根本不需要灌溉,因而这一年可能没有灌溉效益。由上述可知,计算灌溉效益时,不能采用某一保证率的代表年计算灌溉工程的年效益,必须用某一代表时段(例如 15 年以上,其中包括各种不同类型年份)逐年计算灌溉效益,求出其多年平均值作为灌溉的年效益。

(3) 在计算灌溉效益时,应考虑两方面的因素,即由于灌溉条件的改善,作物布局得以调整、优良品种得以推广,而使农民增收的灌溉效益;以及由于灌溉保证率的提高,而使农民获得的增产效益。在实际工作中,前者往往被忽视,这也是计算中应注意的问题。

[参考文献]

[1] 陈杰,崔延松.水利经济管理[M].南京:河海大学出版社,2000.192.

(收稿日期 2004-02-18 编辑 梁志建)

(上接第 38 页) [参考文献]

[1] 古岳.忧患江河源[M].北京:民族出版社,2000.129~130.

[2] 祁进城.青海湖伤心欲绝[N].中国环境报,2001-07-08(3).

[3] 马生林.青海湖区生态恶化探析[J].西北师大学报,2002

(9)92~93.

[4] 张进林.青海湖——高原品牌亮起来[N].青海日报,2002-05-10(1).

[5] 马生林.对青海省水资源利用问题的思考[J].水利经济,2004(2):34~37.

(收稿日期 2004-04-18 编辑 徐广生)