

宝鸡峡灌区综合利用水源工程的效益评价*

马 斌, 解建仓, 汪 妮, 张蒲转, 贺长宏

(西安理工大学 水利水电学院, 西安 710048)

[摘 要] 针对宝鸡峡灌区的供水水源及缺水问题, 以系统分析为基础, 新老水源工程的联合运用为出发点, 分析确定理论上合理、经济上可行的规模和运行方式。在对水源工程的必要性和规模进行分析的条件下, 运用模糊综合评判方法对多水源工程综合利用进行效益评价, 从社会效益、经济效益、环境影响、技术方案等方面充分论证了小水河工程的必要性和可行性。

[关键词] 宝鸡峡灌区; 水资源利用; 工程效益评价; 模糊综合评判

[中图分类号] S27; TV 212.2

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-2782(2001)04-097-06

宝鸡峡引渭灌溉工程是陕西省大型灌溉工程之一, 对于解决渭北高原严重的干旱问题, 保障和改善灌区人民生活产生了巨大的作用。自建成以来, 粮食产量由 $2\ 355\ \text{kg}/\text{hm}^2$ 提高到 $9\ 945\ \text{kg}/\text{hm}^2$, 年总产量为 130 多万吨, 占全省粮食总产量的 $1/8$, 占商品粮总量的 $1/4$, 在全省经济建设中具有重要的作用。然而, 在多年的运行实践中, 灌区仍然水源短缺。20 多年来, 由于泥沙淤积、人为破坏, 蓄水工程的实际调蓄能力已大幅度下降, 远不能满足用水的需要。本研究针对灌区已有各灌溉工程和规划的小水河水利工程, 在考虑多方面影响因素和约束条件下, 进行多种方案调节计算, 使灌区多个蓄水工程相互配合, 从系统的整体优化出发, 协调各用水部门之间的利益, 充分发挥水资源的各项功能, 最大限度地发挥综合效益, 从而达到整体效益的最优。

1 水源工程综合评价

由调节计算可知, 规划修建引干入支工程及小水河水库后, 灌区六座水库可以更好的发挥库群作用, 在来水量、需水量及沙限不变条件下, 多年平均灌溉供水量为 $55\ 372\ \text{万}\ \text{m}^3$, 多年平均城市供水量为 $16\ 070\ \text{万}\ \text{m}^3$, 灌溉缺水为 $5\ 735\ \text{万}\ \text{m}^3$, 灌溉日历时保证率为 97.5%, 年保证率为 52.38%, 较修建前大有提高。修建引干入支及小水河水库后供水量增加了 $27\ 203\ \text{万}\ \text{m}^3$, 灌溉保证率大幅度提高。小水河水库在灌区及城市供水的同时, 还可以利用弃水和供水重复发电, 其多年平均发电量为

1.8 亿 $\text{kW} \cdot \text{h}$ 。以 80% 的保证率所求得保证出力为 8 250 kW。

1.1 评价体系

综合评判法是利用模糊数学的原理与方法, 寻求一种既能反映明确的边界特征, 又能反映模糊系统的特性且有量值比较的综合评价方法。目前, 我国许多水利水电工程效益评价中已采用了模糊综合评判法。即根据水利水电工程在各个方面的效益建立一个多层次、多因子的评价体系, 由最低层次的模糊综合评判结果构成上一层次的模糊关系矩阵, 再进行上一层次的模糊综合评判, 优选出可行、较优的方案比较, 直至取得最优评价结果。

水源工程评价体系结构由 4 层构成: 目标层, 综合评价, 优选方案; 效益层, 指政治、经济、环境等效益; 指标层, 一般包括政治、社会、财务经济及生态环境方面的评价指标; 方案层, 选择经济上较优, 财务上可行的几种方案做为综合评价的方案层。

1.2 评价指标

社会评价指标 水利工程的一般目标是防洪、发电、航运、农业和城市供水。供水和发电关系到农村、城市人口的生活, 影响城市与农村的发展; 防洪关系到人民生命财产安全, 影响社会的安定团结; 航运问题则牵涉到地区经济的发展。选择评价指标要视水利工程的具体用途而定。

经济、财务评价指标 包括经济净现值 (ENPV)、效益费用比 (EBCR)、内部收益率 (ERR)、净现值率 (ENPVR)、财务内部收益率

* [收稿日期] 2001-04-01

[基金项目] 陕西省水利厅资助项目(宝鸡峡灌区首加坝加闸工程水资源调度, 1999~2000年)

[作者简介] 马斌(1955-), 男, 宁夏固原人, 副教授, 在职博士, 主要从事水利水电工程管理研究。

(FIRR)、财务净现值(FNPV)、财务净现值率(FNPVR)、贷款偿还期(P_d)、投资回收期(P_i)等。

环境、生态评价指标 渠道及新的水利工程设施的修建,除了满足供水、发电、防洪等方面的要求,还可以结合总的规划方案改善环境、美化景观、形成新的旅游资源,例如,都江堰水利枢纽、长江三峡等都已成为著名的风景名胜。水利工程不仅可以用来调蓄径流,控制流域内的径流分配,减免洪涝损失,还可以调节周围的局部气候,有利于维持生态平衡。对环境其他方面的指标,视具体工程方案而定。

2 宝鸡峡灌区现有工程运行状况及小水河工程可行性

2.1 现有工程运行状况

宝鸡峡引渭灌溉工程按自然地形和工程布局分为塬上、塬下两大灌溉系统,现有灌溉面积分别为 12.42, 7.02 万 hm^2 , 合计 19.44 万 hm^2 。水源以渭河径流为主,引水流量 95 m^3/s 。灌区现有总干渠、干渠共 6 条;渠库结合水库 5 座;抽水站 21 座,电站 5 座;排水系统有干、支沟共 27 条。

2.2 小水河工程可行性

经研究与考查,在渭河中游林家村以上主要支流小水河上规划修建水库,从根本上解决水源不足

问题,同时修建引干入支工程,共同形成小水河工程,即把渭河椿树滩坝址处的干流量自流引入小水河进行调蓄,与灌区现有工程联合运用,向灌区和宝鸡市供水。

3 小水河工程效益评价

小水河工程开发目标是向宝鸡峡灌区和城市供水及利用小水河出库水量发电,发电职能服从供水职能,供水优先。

3.1 评价参数

小水河工程建设期预计为 7 年,第 8 年全部建成并正式投入使用,灌溉工程及水电站正常运行期 40 年,计算期合计 47 年;基准年为建设期第 1 年年初;社会折现率采用 12%;财务分析时,采用 $i = 7%$ 的贷款利率确定动态投资;静态投资需按影子价格进行调整,调整系数采用 0.95。

3.2 国民经济评价

评价对象:水库调节库容方案 1 为 1.60 亿 m^3 , 方案 2 为 1.89 亿 m^3 , 方案 3 为 2.05 亿 m^3 。

3 种方案调节计算成果对比见表 1。

年度静态投资及运行费见表 2。

表 1 3 种方案调节计算成果对比

Table 1 The outcome contrast of adjust calculation with 3 projects

方案 Project	灌溉供水量/ m^3 Water supply amount of irrigation	灌溉保证率/% Irrigation undertaking coefficient	城市供水量/ m^3 Water supply amount for city	年平均发电量/($kW \cdot h$) A n n u a l a v e r a g e g e n e r a t i n g c a p a c i t y
1	54 982.63	42.9	16 070.4	17 515.37
2	55 357.20	52.4	16 070.4	17 894.37
3	55 551.44	52.4	16 070.4	18 092.32

表 2 年度静态投资及运行费

Table 2 The annual statical investment and annual operation expense

方案 Project	年 度 Year							总投资 Omni- invest- ment	年运行费 Annually opera- tion expense
	1	2	3	4	5	6	7		
1	4 948.80	8 585.62	12 702.58	15 753.27	16 102.30	13 375.74	5 485.73	76 954.04	923.69
2	6 046.62	9 655.31	13 662.29	16 724.9	16 988.73	14 193.92	6 700.85	83 972.62	999.27
3	6 911.47	10 119.85	13 578.43	17 233.65	17 903.93	15 172.51	8 242.69	89 162.53	1 056.77

经济效益分灌溉、发电、城市供水效益 3 部分,其中灌溉效益由于宝鸡峡灌区处于陕西中部,属干旱半干旱区。采用分摊系数法,据分区经验值确定的分摊系数 0.5,设计水平年总灌溉面积为 11.9 万 hm^2 。灌溉经济效益如表 3。

发电效益:发电效益等于多年平均上网电量和

单位电量($kW \cdot h$)与影子价格的乘积,计算公式为
 年上网电量= 多年平均发电量 \times 有效电量系数 \times 损耗系数,发电经济效益= 年上网电量 \times 影子价格。综合考虑国家规定及其他规范要求,影子电价取 0.27 元/($kW \cdot h$)。

城市供水效益:中等城市中,生活用水约占

35% ~ 40%, 工业用水约占 60% ~ 70%, 取城市生活供水影子水价为 0.31 元/m³, 工业供水影子水价为 0.76 元/m³。计算各方案静态经济效益及国民经济评价效果(表 4)。

由以上评价指标的计算值可知, 3 种方案的 ENPV 均大于零, EBCR 均大于 1, EIRR 均大于社会折现率 12%, 因此, 3 种方案在经济上都是合理可行的。

表 3 作物多年平均灌溉增产量

Table 3 The multiyears averagely increased output of crops by irrigating

作物 Crops	增产量/ (kg · hm ⁻²) Output	灌溉分摊系数 Coefficient of shared irrigation	影子价格/ (元 · kg ⁻¹) Shadow price	灌溉增产量/ (kg · hm ⁻²) Increased output by irrigating	种植百分比/% Cultivation percentage
小麦 Wheat	1 650	0.5	1.5	825.0	79
玉米 Corn	1 800	0.5	1.0	900.0	77
棉花 Cotton	405	0.5	13.0	202.5	4
油菜 Rape	600	0.5	3.0	300.0	9
经济作物 Cash crops	9 750	0.5	1.2	4 875.0	20

表 4 各方案的经济效益及评价效果

Table 4 Economic benefit and evaluation effects of each project

方案 Projects	年灌溉效益/万元 Annual irrigation benefit	城市供水年效益/万元 Annual benefit for city water supply	年发电效益/万元 Annual benefit generate electricity	合计/万元 Total	ENPV/万元	EBCR	EIRR/%	可行性 Feasibility
1	15 503.92	9 680.73	4 043.42	29 228.07	54 301.74	2.03	17.85	可行 Feasible
2	18 952.05	9 680.73	4 130.92	32 763.70	67 778.85	2.25	18.90	可行 Feasible
3	18 952.05	9 680.73	4 224.39	32 857.17	65 160.30	2.14	18.30	可行 Feasible

3.3 财务评价

评价对象 由于小水河工程 3 种方案在国民经济评价中都是可行的, 因此做财务评价。

年度动态投资及运行费 年度动态投资及运行费见表 5。

财务效益 灌溉效益, 农业灌溉的财务效益等于农业灌溉的供水量与农业灌溉供水单价的乘积, 农业灌溉供水的单价取 0.0895 元/m³。

水电站效益 水电站的财务效益等于多年平均

上网电量和单位电量(kW · h)销售价格的乘积, 计算公式为: 年上网电量= 多年平均发电量 × 有效电量系数 × 损耗系数, 发电效益= 年上网电量 × 电价。

综合考虑国家规定及其他规范要求, 销售电价为 0.28 元/(kW · h)。

城市供水效益 城市生活与工业用水比例为 0.35 : 0.65, 生活供水水价 0.326 元/m³, 工业供水水价 0.80 元/m³。计算得各方案财务效益及评价效果(表 6)。

表 5 年度动态投资及运行费

Table 5 The annual dynamic investment and annual operation expense

方案 Projects	年度 Years							总投资 Omni- invest- ment	年运行费 Annually operation fee
	1	2	3	4	5	6	7		
1	9 643.81	15 209.95	20 457.63	23 064.36	21 432.16	16 184.65	6 034.30	112 026.86	923.69
2	11 783.15	16 249.73	20 903.10	23 262.59	21 481.39	16 315.91	7 075.54	117 071.41	999.27
3	13 468.50	17 927.94	21 868.20	25 231.79	23 830.13	18 358.74	9 066.96	129 752.26	1 056.77

表 6 各方案的财务效益(静态)及评价效果

Table 6 Financial statical benefit and evaluation effect of each project

方案 Projects	年灌溉 效益/万元 Annually irrigation benefit	城市供水 年效益/万元 Annually benefit for city water supply	年发电 效益/万元 Annually benefit of generating capacity	合计/万元 Figure out	FNPV/万元	FIRR/%	可行性 Feasibility
1	4 920.95	10 190.24	4 193.18	19 304.37	34 749.94	16.38	可行 Feasible
2	4 954.47	10 190.24	4 283.91	19 428.62	32 406.01	15.70	可行 Feasible
3	4 986.28	10 190.24	4 380.85	19 557.37	26 256.27	14.20	可行 Feasible

贷款偿还期(P_d) 指按国家财务规定,项目投产后可以用作还贷的利润、折旧、减免税金及其他收益,偿还固定资产投资的贷款本金和利息所需的时间。当贷款偿还期满足贷方要求的期限时,认为本项目在财务上是可行的。其表达式为

$$I_d = \sum_{t=1}^{P_d} (R_p + D + D + R_0 - R_r)_t, \quad (1)$$

$$D = D(1 - 25\%)(0.8 \sim 0.5),$$

式中, I_d 为投资贷款本金和利息之和; P_d 为贷款偿还期(年); R_p 为年利润; D 为用作偿还贷款的年折旧费; D 为用作偿还贷款的年减免税金; D 为工程年折旧费,能源交通重点建设基金和国家预算调节基金共扣除25%,在投产后的第1~3年提取80%,第4年以后提取50%用作偿还贷款; R_0 为用作偿还贷款的年其他收益; R_r 为还款期间的年企业留利。

3.4 综合评价

由国民经济评价与财务评价可知,上述3种方案均在经济上合理、财务上可行,为比较3种方案的优劣,现采用模糊综合评判法对其进行综合评价。

隶属函数与隶属度 选择经济净现值ENPV、效益费用比EBCR、财务净现值FNPV、财务内部收益率FIRR共4种指标作为经济财务效益的定量评价指标进行综合评价。

经济净现值ENPV。由计算可知,上述3种方案的经济净现值ENPV分别为5.43,6.78,6.52亿元,建立隶属函数为

$$\mu(u) = \begin{cases} 1.0, & \text{ENPV} \geq 7.0 \\ \text{ENPV}/7.0, & 7.0 > \text{ENPV} \geq 5.0 \\ 0, & \text{ENPV} < 5.0 \end{cases} \quad (2)$$

由(2)式,3种方案对经济净现值ENPV指标的隶属度分别为0.7757,0.9686,0.9314。

效益费用比EBCR的隶属函数为

$$\mu(u) = \begin{cases} 1.0, & \text{EBCR} \leq 3.0 \\ \text{EBCR}/3.0, & 3.0 > \text{EBCR} \geq 1.0 \\ 0, & \text{EBCR} < 1.0 \end{cases} \quad (3)$$

各方案EBCR分别是2.03,2.25和2.14亿元,效益费用比指标的隶属度分别为0.6767,0.7500,0.7133。

财务净现值FNPV。3种方案财务净现值FNPV分别为3.47,3.24,2.63亿元,其隶属函数为

$$\mu(u) = \begin{cases} 1.0, & \text{FNPV} \geq 4.0 \\ \text{FNPV}/4.0, & 4.0 > \text{FNPV} \geq 2.0 \\ 0, & \text{FNPV} < 2.0 \end{cases} \quad (4)$$

由(4)式,各方案对财务净现值FNPV指标的

隶属度分别为0.8675,0.8100,0.6575。

财务内部收益率FIRR。已知各方案财务内部收益率FIRR分别为16.38%,15.70%,14.20%,同法可求出各方案对财务内部收益率FIRR指标的隶属度分别为0.8190,0.7850,0.7100。

定性评价指标。定性评价指标隶属度的推求方法,与上述定量评价指标不同,一般采用比较法,隶属函数为

$$\begin{cases} f(x/y) = f(x)/f(y), & f(x) \leq f(y) \\ 1.0, & f(x) > f(y) \end{cases} \quad (5)$$

相对于某一指标的效益程度,方案1为0.3,方案2为0.4,方案3为0.5,即 $(f(1), f(2)) = (0.3, 0.4)$,则方案1与方案2相比较的隶属度为 $f(1/2) = 3/4$,方案2与方案1相比较的隶属度为 $f(2/1) = 1$ 。

以 $f(x/y)$ 为元素建立关系矩阵,对每一行取最小值,即为该行方案相对于该指标效益程度的隶属度(表7)。同理,即可求出各个方案对每个定性指标的隶属度。

表7 关系矩阵及隶属度

Table 7 Relationship matrix and subordinate degree

$f(x/y)$	方案1 Project 1	方案2 Project 2	方案3 Project 3	隶属度 Subordinate degree
方案1 Project 1	1	3/4	3/5	3/5
方案2 Project 2	1	1	4/5	4/5
方案3 Project 3	1	1	1	1

确定权重 依据每层各因素相对重要性进行比较分析得各评价指标权重 W 的取值如下。

政治社会效益 $W_1 = 0.30$, 人民生计的影响 $W_{11} = 0.50$, 城市及地区发展影响 $W_{12} = 0.32$, 社会安定团结影响 $W_{13} = 0.18$; 经济财务效益 $W_2 = 0.50$, 经济净现值 $W_{21} = 0.35$, 效益费用比 $W_{22} = 0.35$, 财务净现值 $W_{23} = 0.15$; 财务内部收益率 $W_{24} = 0.15$; 环境生态效益 $W_3 = 0.20$, 改善美化环境 $W_{31} = 0.40$, 维持生态平衡 $W_{32} = 0.15$, 维护区域地质 $W_{33} = 0.45$ 。在此基础上建立各方案评价指标隶属度。

决策向量 采用多层次、多因素模糊决策法对小水河工程设计方案进行优选。

政治社会效益决策向量。由表7可知,小水河工程的3个方案相对于政治社会效益层中各指标的隶属度,由此建立决策矩阵

$$R_1 = \begin{pmatrix} 0.2278 & 0.3333 & 0.3889 \\ 0.2500 & 0.3750 & 0.3750 \\ 0.2466 & 0.3716 & 0.3818 \end{pmatrix}. \quad (6)$$

政治社会效益的各评价指标的权重向量为 $W_1(0.50, 0.32, 0.18)$, 则政治社会效益决策向量 $B_1 = W_1 \cdot R_1 = (0.2633, 0.3535, 0.3832)$ 。

经济财务效益决策向量。由小水河工程3个方案经济财务效益层中各指标的隶属度, 建立决策矩阵

$$R_2 = \begin{pmatrix} 0.2899 & 0.3620 & 0.3481 \\ 0.3162 & 0.3505 & 0.3333 \\ 0.3715 & 0.3469 & 0.2816 \\ 0.3539 & 0.3393 & 0.3068 \end{pmatrix}. \quad (7)$$

经济财务效益的各评价指标的权重向量为 $W_2(0.35, 0.35, 0.15, 0.15)$, 则经济财务效益决策向量 $B_2 = W_2 \cdot R_2 = (0.3210, 0.3523, 0.3268)$ 。

环境生态效益决策向量。由小水河工程3个方案环境生态效益的隶属度, 建立决策矩阵

$$R_3 = \begin{pmatrix} 0.2917 & 0.3333 & 0.3750 \\ 0.3810 & 0.3333 & 0.2857 \\ 0.3750 & 0.3333 & 0.2917 \end{pmatrix}. \quad (8)$$

环境生态效益的各评价指标的权重向量为 $W_3(0.40, 0.45, 0.15)$, 则环境生态效益决策向量 $B_3 = W_3 \cdot R_3 = (0.3444, 0.3333, 0.3223)$ 。

方案决策向量。小水河工程方案决策向量为 $D = W \cdot B$, 其中 $B = (B_1, B_2, B_3)$, $W = (W_1, W_2, W_3) = (0.30, 0.50, 0.20)$, 故方案决策向量为

$$D = W \cdot B = (0.30, 0.50, 0.20) \times \begin{pmatrix} 0.2633 & 0.3535 & 0.3832 \\ 0.3210 & 0.3523 & 0.3268 \\ 0.3444 & 0.3333 & 0.3223 \end{pmatrix} = (0.3048, 0.3489, 0.3428). \quad (9)$$

方案选择 根据多层次模糊综合评价法计算的结果, 认为方案2, 即小水河水库调节库容为1.89亿 m^3 时, 从综合评价角度来说是最优的。其次为方案3, 即小水河水库调节库容为2.05亿 m^3 。由于方案3与方案2相比较, 投资大、效益小, 故最终决定小水河水库的调节库容为1.89亿 m^3 。

4 结 论

1) 当小水河水库调节库容为1.89亿 m^3 时, 规划水源工程总投资8.4亿元, 其中小水河水库枢纽工程5.1亿元(含水电站), 引干入支3.0亿元, 城市供水渠道0.3亿元。通过经济评价分析可知, 当水库调节库容为1.89亿 m^3 时, 工程经济内部收益率为18.9%, 大于社会折现率12%; 经济净现值6.78亿元, 大于零; 效益费用比为2.25, 大于1; 财务内部收益率15.7%, 大于行业基准收益率; 财务净现值3.25亿元, 大于零; 财务净现值率为0.53, 大于零。从以上分析可知, 小水河水库工程在经济和财务上是合理的; 方案综合评价决策向量的值最大, 即最可行; 工程建设地点地形、地质条件较好, 建筑材料丰富, 淹没损失小, 对环境影响不大, 因而该工程在技术上也是可行的。

2) 调节计算及综合评价的结果都证明了小水河水库工程的合理性, 说明该线性规划数学模型能够较好的适用于灌区的优化计算, 同时也说明了模糊综合评价的方法及其指标、权重选择的合理性。

3) 灌区各水库库满次数百分比远远高于库空次数百分比, 在用水调度中保证了水库有水可蓄。

4) 由于高含沙及灌区无需水要求等因素影响引水口不引水仍有近15%的历时。

5) 灌区四水库充库能力比较高, 而出库能力相对比较低。

[参考文献]

- [1] 陈守煜 水利水电水资源系统的模糊、优化与数值计算[M]. 大连: 大连理工大学出版社, 1989. 90-110
- [2] 史海珊, 何似龙 水电工程建设系统综合评判方法[M]. 北京: 水利电力出版社, 1994. 10-50
- [3] 肖笃牲 工程投资经济分析[M]. 北京: 机械工业出版社, 1987. 67-90
- [4] 刘新梅 工程经济学[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 1998. 89-115
- [5] 林延江 水利土木工程系统分析方法[M]. 北京: 水利电力出版社, 1982. 115-138

Benefit evaluation of comprehensive utilization of water sources works in Baojixia irrigation area

MA Bin, XIE Jian-cang, WANG Ni, ZHANG Pu-zhuan, HE Chang-hong

(Institute of Water Resources and Hydro-Electric Engineering, Xi'an University of Technology, Xi'an 710048, China)

Abstract: In the outlook of the water supply status and water shortage problems in Baojixia irrigation area, the appropriate parameters of new planned project and reasonable operation of all projects including the new one are analyzed in this paper, based on the system analytical theory and considering the combined benefits of planned project and existed projects. Under the necessity and the scale of the planned water supply project, the benefits of all water resources projects with multi-purpose utilization have been evaluated with fuzzy synthetic judgment method. The necessity and feasibility of Xiaoshuhe reservoir is fully discussed from social benefits, economy benefits, environment effects, technology schemes, etc.

Key words: Baojixia irrigation area; multi-purpose utilization of water resources projects; benefits evaluation of projects; fuzzy synthetic judgment method

2002 年《玉米科学》征订和承揽广告启事

《玉米科学》是 1992 年经国家新闻出版署和国家科委批准出版的全国性科技期刊。近年来,《玉米科学》已经发展成为我国唯一的玉米学术刊物,在国内玉米界具有较大影响。

《玉米科学》是理论与实践相结合,普及与提高相结合的刊物。主要报道:遗传育种、新品种信息、品种资源、耕作栽培、生理生化、生物工程、土壤肥料、植物保护、种子繁育、加工利用、国内外玉米科研动态、市场信息等方面的内容。适合科研、教学、生产及管理方面人员参考。国内外公开发行人。季刊,每季末 25 日出版。国际大开本(210 mm × 297 mm)。标准刊号 CN 22-1201/S,国内定价:每本 7.00 元,全年 28.00 元。邮发代号:12-137。全国各地邮局(所)均可订阅。漏订者可直接向吉林省公主岭市西兴华街 6 号,吉林省农业科学院《玉米科学》编辑部补订,邮编 136100。

《玉米科学》愿为科研、教学、生产及广大农民种业界朋友竭诚服务。从 2001 年开始承办广告业务。广告经营许可证:四广字 050104 号。

宣传内容:企业形象、机械设备、精密仪器、种子、农药、化肥、植物生长调节剂、玉米深加工利用等其它与玉米相关的广告。

证件要求:广告客户应提交《企业法人营业执照》《营业执照》的复印件;商品广告,应提交生产许可证复印件,如种子经营许可证、种子生产许可证等;农药广告必须提交《农药登记证》和《生产许可证》。

收费标准:彩色整版插页广告(157 g 铜版纸),刊登一版 3000~ 5000 元,刊登两版 5500~ 8000 元;套色整版文字广告(157 g 铜版纸),刊登一版 2500 元,刊登两版 4500 元;黑白整版插图广告,刊登一版 1000 元;黑白整版文字广告,刊登一版 800 元。

以上广告连续刊登两期,优惠 20%。特殊情况另议。

内容丰富,收费低廉,优质服务是《玉米科学》承办广告的宗旨。

让您的企业名扬大江南北,让您的产品走向五湖四海。

有意者请与《玉米科学》编辑部联系

电话:0434-6257334, E-mail: ymkx@public.jaas.sp.jl.cn