

- [11] McColl, J. G. et al., *Water Air Soil Pollut.*, **31**, 917 (1986).
- [12] Anders Goransson, *Physiol. Plantarum*, **69**, 193 (1987)
- [13] Matsumoto, H. et al., *Plant & Cell Physiol.*, **17**(2), 127 (1976).
- [14] Arp, P. A. et al., *Water Air Soil Pollut.*, **31**, 367 (1986).
- [15] Suhayda, C. G., *Plant Physiol.*, **68**(2), 189 (1986).
- [16] Siegel, N. et al., *Plant Physiol.*, **59**, 285 (1986).
- [17] 郝鲁宁等, 植物学报, **31**(11), 847(1989).
- [18] Matsumoto, H. et al., *Plant & Cell Physiol.*, **21**(6), 951 (1980).
- [19] Karlik, S. J. et al., *J. Am. Chem. Soc.*, **105**(3), 602 (1983).
- [20] Preffer, P. E., *Plant Physiol.*, **88**, 77(1986).
- (收稿日期: 1989年12月17日)

“白水”回收治理工程的企业经济评价

王梓文 刘珍祥

(西安市环保研究所)

李良能

(西安电子科技大学)

摘要 论述造纸工业中废水处理工程投资的经济评价,介绍了经济分析的理论、方法及评价指标体系的计算。通过对“白水”回收治理工程的经济分析表明,该回收工程具有良好的经济效益。

关键词: 经济效益;白水回收;废水处理;收益率。

造纸工业的“白水”治理工程项目,既有良好的社会效益又有较好的企业经济效益。其中社会效益主要表现为环境质量改善、渔业牧业得到发展、人民健康水平提高等,这些虽然难以用货币来衡量,但其效果和潜在效益是巨大的、长远的。本文主要从企业角度出发,评价白水回收治理工程的企业经济效益,这是企业规划发展项目 and 投资决策的主要依据。

文中所述方法对其他工业废水治理工程的经济效益分析也具有一定参考意义。

一、治理成本估计

某厂白水回收治理系统,共处理五个纸机所排放的白水,包括白水净化、回收及纸浆回收三个部份。治理工程采用混凝-气浮法,工艺流程如图 1 所示。

主要构筑物容积为: 白水池 30m³; 混凝池 40m³; 气浮池 150m³; 清水池 100m³; 浮浆池 20m³。

该治理投资项目的建设期预计为 2 年,

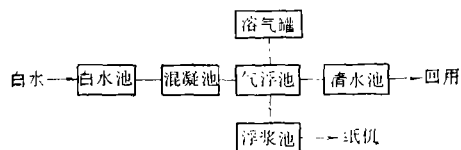


图 1 白水治理工艺流程

总寿命期为 20 年。项目建成后,日处理白水能力为 2450 吨(最大处理能力为 4500 吨),并以此最低处理能力为评价依据。每天可回收纸浆 1.67 吨,每年回收 499.8 吨(每年按 300 天计),根据厂方资料,每吨纸浆可再生低档有光纸 0.8 吨,有光纸售价为 2830 元/吨,故回收纸浆的年收入为 113.13 万元。

治理回收项目在正常使用期,每年估计原材料及药剂费用为 48.15 万元,能源及动力费用为 5.6 万元,管理费用为 3.8 万元,人员工资为 1.16 万元,固定资产年平均折旧费为 3.58 万元,年贷款利息支出为 6.80 万元,税金年支出为 13.12 万元,故正常投产年的总成本估计为 62.29 万元,如表 1 所示。

表 1 治理成本估计表(单位: 万元/年)

项 目	时 期 (年度)	建设期		投 产 期					
		1	2	3*	4*	5	6	7—19	20
1. 原材料费	—	—	24.08	38.52	48.15	48.15	625.95	48.15	
2. 工资费用	—	—	1.16	1.16	1.16	1.16	15.08	1.16	
3. 能源费用	—	—	2.80	4.48	5.60	5.60	72.80	5.60	
4. 车间费用	—	—	2.50	2.50	2.50	2.50	32.50	2.50	
5. 企业费用	—	—	1.30	1.30	1.30	1.30	19.50	1.30	
经营成本			31.84	47.96	58.71	58.71	763.23	58.71	
折旧	—	—	3.58	3.58	3.58	3.58	46.54	3.58	
利息	—	—	10.02	6.80	—	—	—	—	
总成本	—	—	45.44	58.34	62.29	62.29	809.77	62.29	

* 第 3 年达产水平为 50%, 第 4 年达产水平 80%

二、现金流量分析

1. 净现值分析

本文采用现金流量分析法, 来评价工程项目的企业经济效益, 这种方法既考虑了工程项目的寿命周期, 也考虑到了资金的时间价值, 能比较正确而客观地作出评价, 并采用净现值、投资内部收益率、投资回收期等指标

进行衡量。治理项目的现金流量净现值计算和分析如表 2 所示, 项目资金的流入与流出平衡预计如表 3 所示。

2. 投资收益率计算

投资收益率 (IRR) 是指现金流量净现值为零时的一种利息率, 计算过程如表 4 所示, 收益率的计算结果如下:

表 2 净现值计算表(单位: 万元/年)

项 目	时 期 (年度)	建设期		投 产 期						合 计
		1	2	3	4	5	6	7—19	20	
现金流入	—	—	56.57	90.5	113.15	113.15	1470.95	113.15	1957.47	
1. 收入	—	—	56.57	90.5	113.15	113.15	—	113.15	—	
2. 回收	—	—	—	—	—	—	—	5.0	—	
现金流出	—53	—22	—31.84	—47.96	—58.71	—58.71	—763.23	—58.71	—1094.16	
1. 基建投资	—48	—21	—	—	—	—	—	—	—	
2. 产前支出	—5	—1	—	—	—	—	—	—	—	
3. 经营成本	—	—	—31.84	—47.96	—58.71	—58.71	—763.23	—58.71	—1019.16	
税 金	—	—	—6.56	—10.50	—13.12	—13.12	—170.56	—13.12	—226.98	
现金流量	—53	—22	18.10	32.04	41.27	41.27	536.51	46.27	640.46	
净现值*	—53	—19.64	14.43	22.81	26.27	23.42	150.48	5.37	170.01	

* 净现值的贴现率为 12%。

表 3 资金预计平衡表(单位: 万元/年)

项 目	时期 (年度)	建 设 期		投 产 期						合 计
		1	2	3	4	5	6	7—19	20	
资金来源		53	22	56.50	90.50	113.15	113.15	1470.95	113.15	
1.收入		—	—	56.50	90.50	113.15	113.15	1470.95	113.15	
2.自有		30	—	—	—	—	—	—	—	
3.贷款		23	22	—	—	—	—	—	—	
4.回收		—	—	—	—	—	—	—	5.0	
资金运用		53	22	71.42	87.26	71.88	71.88	934.44	71.88	
1.投资		53	22	—	—	—	—	—	—	
2.经营成本		—	—	31.84	47.96	58.71	58.71	763.23	58.71	
3.还贷款		—	—	23	22	—	—	—	—	
4.还利息		—	—	10.02	6.80	—	—	—	—	
5.税金		—	—	6.56	10.05	13.12	13.12	170.56	13.12	
资金盈余		—	—	-14.92	3.24	41.27	41.27	536.51	46.27	

表 4 内部投资收益率计算表(单位: 万元/年)

项 目	时期 (年度)	建 设 期		投 产 期					合 计
		1	2	3	4	5	6—19	20	
现金流量		-53	-22	18.10	32.04	41.27	—	46.27	—
累计现金流量		-53	-75	-56.90	-24.86	16.41	—	640.46	640.46
30%	贴现系数	1.00	0.7692	0.5917	0.4552	0.3501	—	0.007	—
	净现值	-53	-15.92	10.70	14.60	14.40	—	0.28	17.81
40%	贴现系数	1.00	0.7143	0.5102	0.3644	0.2603	—	0.001	—
	净现值	-53	-15.70	9.23	11.67	10.70	—	0.04	-10.41
内部收益率 (IRR)				—	—	36.31%	—	—	—

$$IRR = 30\% + \left[\frac{17.81}{17.81 + 10.41} \right]$$

$$\times (40\% - 30\%) = 36.31\%$$

三、经济分析及计算

1. 盈亏平衡分析

盈亏平衡分析的目的在于确定合理的生产规模。这里的生产规模是指“白水”处理的规模,处理量的多少不仅影响企业的改建扩建规模,而且还要直接影响企业的经济效益。因

此,平衡分析就是确定最低需要处理量。

现用图解法求平衡点处理量,如图2所示。根据图2结果得出:

(1) 白水最低处理量为设计处理量的14.4%,即日回收处理352.8吨仍可保本。

(2) 销售最低价可下降到现价格的55.1%,即按照2.450吨/日的回收治理规模,所回收有光纸售价可降到1559.33元/吨仍可保本。

2. 销售利润和投资利润率计算

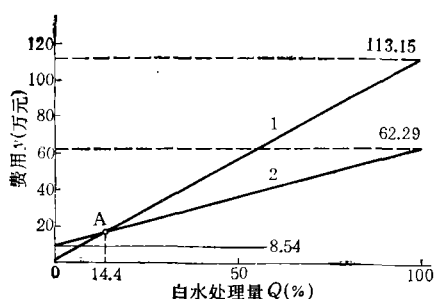


图 2 平衡点处理量图解

1. 收入曲线; 2. 成本曲线; A 为平衡点

根据表 1、2、3 可计算得到:

- (1) 总销售收入为 113.15 万元/年;
- (2) 支付税金为 13.13 万元/年;
- (3) 回收治理净利润为 37.74 万元/年;
- (4) 销售利润率为 33.35%;
- (5) 成本利润率为 60.58%;
- (6) 总投资利润率为 50.32%.

四、企业综合评价

根据对治理项目的成本估计、现金流量分析、评价项目分析及计算结果,综合评价如下:

1. 白水回收治理的总目标是保护环境,同时取得企业和社会经济效益(这里只评价企业经济效益)。项目正常折旧年为 20 年,生产年限为 18 年,折旧率为 5%.

2. 正常生产年利润为 37.74 万元.

3. 总投资利润率为 50.32%.

4. 贷款偿还期为投产后 2 年(见表 3).

5. 正常生产年的累计现金流量为 640.46

万元(见表 4),按 12% 贴现率折算到投资年的净现值为 170.01 万元(见表 2).

6. 投资回收期(静态)为投产后 2.60 年.

投资回收期(动态)为投产后 3.39 年.

7. 内部收益率(动态利润率)为 36.31%.

8. 盈亏平衡点:

(1) 最低白水处理量为 352.8 吨/日;

(2) 最低有光纸售价为 1559.33 元/吨.

9. 抗风险能力:

(1) 评价是根据回收治理量 2450 吨/日,但实际上可达 4500 吨/日. 由盈亏平衡分析可知,处理量为 2450 吨/日时利润为 37.74 万元/年,而处理量达到 4500 吨/日时,利润额可上升到 69.32 万元/年,可见在回收治理能力方面有很大潜力;

(2) 按现有规模 2450 吨/日安排处理量,仍有较大的生产潜力,其平衡点为 14.4%;

(3) 回收治理工程年节约用水 7 万吨,约 3.5 万元/年的收入未算在总收入中.

结论:造纸工业的白水回收治理工程项目投资,技术上可行,抗风险能力强,企业经济效益和社会效益显著.

参 考 文 献

- [1] 黄渝祥等,工程经济学,第 56 页,同济大学出版社,上海,1985 年.
- [2] Whith, J. A. et al., *Principles of Engineering Economic Analysis*, pp. 169—180, John Wiley & Son, 1977.

(收稿日期:1989 年 9 月 25 日)

Calmodulin DNA and ATP. Finally, some ameliorative measurements of Al-toxic soils have also been discussed.

Wey Kords: aluminum, soil acidification, aluminum speciation, phytotoxicity, amelioration of Al-toxic soils.

An Economic Evaluation of A White-Water Recovery Project in the Papermaking Mill.

Wang Zhewen, Liu Zengxiang (Xi'an Municipal Institute of Environmental Protection, Shanxi Province); Li Liangneng (Xi'an University of Electronic Technology): *Chin. J. Environ. Sci.*, 11(6), 1990, pp. 46—49.

The paper deals with economic evaluation of investment in a white-water recovery project. The theory and approaches in calculation and target system of evaluation in economic analysis have been discussed. The result shows that economic benefit can be achieved in the project.

Key Words: economic evaluation, recovery of white water, economic benefit.

Analysis of the Characteristics of Regional Ecological-Economic System in Dali Autonomous Prefecture, Yunnan Province.

Du Baoquan (Dali Autonomous Prefectural Bureau of Environmental Protection, Yunnan Province): *Chin. J. Environ. Sci.*, 11(6), 1990, pp. 50—54.

The author has analyzed the dynamic relations among the subsystems of population, resources, economy and environment with a view to the regional ecological-economic system in Dali Autonomous Prefecture, southwest China. The economy in the region has been developing rapidly since 1949, however, the ecological system is deteriorated so seriously that it will affect sustained development of economy. The author proposes that a strategy for controlling the deterioration should be taken such as birth control, conservation of forest, adjustment of economic structure and control of environmental pollution.

Key Words: ecological-economic system, characteristics, southwest China.

A Review on the Researches of Enzyme in Activated Sludge System.

Xu Xiaolu, Sen Xiuyin, Jiang Jinqin (Department of Geography, Zhejiang Normal University, Jinhua City): *Chin. J. Environ. Sci.*, 11(6), 1990, pp. 54—58.

Reviewed in this article are the current studies abroad on enzyme in raw domestic sewage, sludge of septic tank, activated sludge, the bacteria and protozoa that play significant role during sewage treatment. In the

process of hydrolysis and decomposition of organic matter, the bacteria practically play the exclusive role, while the protozoa act on flocculation and oxidation in sludge. This article also describes the relationship of enzymatic activities in activated sludge and quality of effluent. Toxic matter such as heavy metals will inhibit enzymatic activities because heavy ions associate with mercapto(-SH).

Key Words: domestic sewage, activated sludge, enzyme, bacteria, protozoa.

Ocean Oil-slick Movement under the Influence of Wind.

Miao Lutian (Institute of Environmental Engineering, Port Office of Qingdao): *Chin. J. Environ. Sci.*, 11(6), 1990, pp. 58—61.

The relationship between the advection of oil slick on the sea surface and the wind speed has been studied in this paper. An approximate formula used in calculation of ratio of the wind-driven currents to the wind speeds is derived itself from consideration of the balance between the turbulent shear stresses on the air-sea interface. Combining the field observation and the wind-tunnel experiments in the laboratory, it is established that the wind factor, i.e. the ratio of wind-driven currents to the wind speeds, is roughly 1.6—3.5%. The results obtained in this paper are available to the projects and techniques for controlling an oil spill and recovering the oil after an oil spill.

Key Words: ocean, oil-slick movement, wind.

Assessment of Environmental Quality in A Region Supported by Software PURSIS of Geographic Information System (GIS).

Ren Jinsong (Center of Environmental Center, Peking University, Beijing); Ren Fuhu (Institute of Remote Sensing, Academia Sinica, Beijing): *Chin. J. Environ. Sci.*, 11(6), 1990, pp. 62—67

In this paper, a fresh attempt has been made in evaluating environmental quality of a region by GIS-PURSIS. The authors have designed an expansion method with scattering point insertion or tendency-plane simulation instead of what the conventional method emphasizes the data of monitoring points, applies them to spatial assessment, then graphs the distribution of pollutant concentrations on maps. The new method has been applied to assessment of environmental quality in Meizhou Bay, Fujian Province, and a scientific and practical result has been achieved.

Key Words: Spatial assessment of environmental quality, geographic information system, Meizhou Bay.