

渭、洛河下游近期治理工程项目后评价研究^{*}

吴新¹, 李梅^{1,2}, 庞金成³, 张雯怡¹, 黄强¹

(1 西安理工大学 水电学院, 陕西 西安 710048;

2 黄河水利委员会, 河南 郑州 450003;

3 陕西省三门峡库区管理局, 陕西 西安 710082)

[摘要] 为减缓三门峡库区生态、环境、社会灾害而实施了渭、洛河下游近期治理工程, 对其进行的后评价认为: 渭、洛河下游近期治理工程基本达到了工程规划的目标, 改善了当地环境, 减缓了灾害的发生, 为当地居民生产、生活创造了基本条件。通过工程的前期工作评价、经济评价、影响评价和目标评价分析, 认为该工程有良好的环境效益和社会效益, 但财务效益较差; 工程是因险因急而设的治标项目, 需不断投入才能持续缓解当地灾害的发生。本研究基于实测资料建立的防洪工程效益和河道减淤效益量化计算方法, 可为以防洪效益、生态效益为主的工程效益计算提供借鉴。

[关键词] 三门峡水库; 渭、洛河; 工程后评价; 经济效益; 泥沙淤积; 防洪效益

[中图分类号] TV 87; F407.903.8 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9387(2005)09-0126-07

渭、洛河下游地处陕西省关中盆地东部, 南依秦岭, 北界黄土台塬南缘。东西长约 200 km, 西窄东宽, 是在汾、渭地堑构造盆地基础上, 经长期黄土巨厚沉积和渭、洛河冲积而成的以渭河为轴的盆地。渭河下游是指陕西咸阳铁路桥以下到潼关河口河段, 全长 208 km。洛河下游是指陕西状头水文站到洛河入渭河段, 长约 138 km。

三门峡水库建库运行后, 库区泥沙淤积发展迅速^[1]。渭、洛河渭河下游段河床淤高, 比降变缓, 行洪能力迅速下降, 渭、洛河下游被迫筑堤防洪, 且河防洪大堤堤线逐年向上游延伸, 形成了“河淤堤长”的被动局面^[2]。渭、洛河下游泥沙淤积^[3], 改变了河道的冲淤平衡, 河槽变得宽浅, 河湾增多, 主河槽频繁摆动, 导致历年修建的控导工程失效或损毁, 很难控制河势, 沿河两岸塌地垮岸, 防洪堤险情不断。三门峡水库运行后, 渭、洛河两岸地下水位普遍升高, 支流淤塞, 临背差出现, 造成排水出路不畅, 渍涝、盐碱灾害日益严重。

针对渭、洛河下游地区存在的防洪、河道整治、排水等问题, 1996 年国家计委批复同意实施渭、洛河下游近期治理工程。工程按照“确保下游, 确保西安”的指导思想 and “改善环境, 减缓灾害, 促进经济发展, 给人民群众生产、生活创造基本条件”的总目标,

本着“除害为主, 改善环境”的原则, 对渭、洛河下游进行整治。1997 年治理工程各单项工程先后开工建设, 到 2003 年各项工程陆续完工。同年受建设管理单位委托进行工程后评价工作。

项目后评价是指通过对已竣工、经过 1~2 年实际运行的工程项目进行过程评价、经济评价、影响评价、项目目标和可持续性评价等, 对工程规划的目标、执行过程、效益和影响进行系统、客观地分析, 全面检查和总结, 以确定投资预期目标是否达到, 检验项目或规划是否合理有效, 并通过可靠的、系统的资料分析、现场踏勘、评价指标遴选、计算和对比等, 形成评价结论, 从而为其他工程项目决策提供经验和借鉴。工程项目后评价是实现项目科学化管理的重要组成部分, 是固定资产投资管理的一个重要环节, 是工程项目建设程序的基本要求, 也是加强工程管理的需要。工程项目后评价的意义在于总结经验教训, 肯定成绩, 发现问题, 提出对策措施。通过后评价信息反馈, 提高投资效益, 增强投资者的责任心, 提高决策水平, 促进工程项目评价规范化。

本研究按照国家计委、建设部的“建设项目经济评价方法与参数”、水利部的“水利建设工程项目后评价报告编制规程”以及行业标准“水利建设项目经济评价规范”等相关规范, 对渭、洛河下游近期治理

^{*} [收稿日期] 2004-12-22

[基金项目] 国家自然科学基金项目(50479024); 青海省科技厅项目(2004-G-158)

[作者简介] 吴新(1964-), 男, 四川广安人, 在读博士, 主要从事水文水资源研究。

工程进行了前期工作评价、经济评价、影响评价和项目目标评价。并对以防洪、环境和生态效益为主的公益性投资项目的效益量化方法计算进行了初步探索, 以期为其他工程项目的评价提供借鉴。

1 前期工作评价

前期工作评价主要是评价工程建设的必要性、合理性和立项依据。渭、洛河下游近期治理工程包括渭河下游防洪、洛河下游防洪、渭河河道整治、华县 5 条南山支流河道整治、二华排水、水文测验站建设、南山支流“四库一坝”除险、加固、淤灌、通讯和管理工程等 10 项工程。根据渭、洛河下游地区存在的问题可以看出, 工程建设是十分必要的。工程建设开工前各相关专业设计院完成了工程规划报告、初步设计、施工图设计等, 各种报告、设计经水利部、黄委会等相关部门组织专家详细审查, 确定了各阶段切实可行的目标。按项目建设程序, 经各主管部门的批准, 工程完成了立项报批程序, 满足了工程开工建设的要求。

前期工作评价的主要结论有: (1) 前期工作设计内容全面, 基础资料充分, 基本设计参数选择合理, 工程治理选择的目标比较现实, 治理规划基本合理, 报批手续基本完备, 符合国家建设程序的规定。(2) 勘察设计单位资质和业务范围符合建设部颁发的有关管理办法的规定; 项目法人资质合格, 机构设置合理, 管理制度健全。(3) 可行性研究报告和初步设计报告编制的主要内容, 达到了“水利水电工程可行性研究报告的编制”和“水利水电工程初步设计报告编制规程”规定的内容和深度要求。(4) 各单项工程的

设计、计算方法合理, 选定方案基本合适; (5) 工程的地质勘测资料相对较少, 部分工程缺少比较方案。(6) 缺少工程经济评价内容。(7) 工程管理设计、环境影响评价有待加强。(8) 工程投资管理、施工组织、质量控制等环节较好, 为项目按计划完成提供了保障。

2 经济评价

建设项目竣工运营后的效益评价是经济评价的主要内容, 也是整个项目后评价的核心。其目的是总结经验, 吸取教训, 以提高项目决策水平和经济效益。经济评价包括财务评价和国民经济评价。渭、洛河下游近期治理工程效益主要体现在防洪、环境和生态等社会效益上, 没有财务收入。因此, 本研究工程后评价只对工程进行国民经济评价。

2.1 工程效益组成分析

渭、洛河近期治理工程效益包括工程防洪效益、环境效益、生态效益等。目前, 国内工程后评价中对工程的防洪、环境、生态等社会效益通常只作简单介绍^[4]; 国外在进行成本效益分析时, 通常使用支付意愿法(WTP, Willing to Pay)等评价工程建设的可行性^[5~8]。工程的社会效益量化计算尚无成熟的方法。在此, 本研究尝试对渭、洛河下游近期治理工程的防洪、减淤(环境、生态)效益进行量化计算, 用以评价、计算工程的国民经济评价指标。

设渭、洛河下游近期治理工程各单项工程的续存期均为 30 年, 社会折现率参照长期贷款利率定为 7%, 工程评价基准年定为 2003 年。表 1 给出了工程逐年投资折现值。

表 1 渭、洛河下游近期治理工程逐年投资折现值

Table 1 The project's present worth of every year investment		万元						
序号 No.	项目名称 Project Items	年份 Year						
		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1	渭河防洪 Wei River flood control	0.00	3 907.51	2 240.15	6 021.09	2 186.76	1 316.10	880.00
2	洛河防洪 Luo River flood control	0.00	336.61	353.91	404.26	251.88	0.00	0.00
3	河道整治 Channel regulation	2 094.88	2 454.47	2 254.57	5 684.20	572.45	267.50	480.00
4	南山支流整治工程 Nanshan branch regulation	645.03	2 788.27	0.00	232.76	0.00	0.00	0.00
5	二华排水 Drainage of Huanying & Huaxian	840.83	1 565.25	1 913.76	85.75	0.00	0.00	0.00
6	水文测验 Hydrology gauge station	546.27	453.02	0.00	490.02	171.74	0.00	280.00
7	通讯工程 Communication engineer	0.00	140.26	855.95	245.01	114.49	0.00	0.00
8	淤灌工程 Irrigation engineer	0.00	0.00	616.07	0.00	0.00	0.00	0.00
9	四库一坝工程 Four reservoir and one dam engineer	0.00	0.00	1 704.03	673.77	0.00	0.00	0.00
10	管理工程 Management engineer	225.11	715.30	749.78	471.64	45.80	21.40	0.00

根据表 1 计算的各项工程投资现值百分比见图 1。由图 1 可以看出, 渭河防洪工程和河道整治工

程 2 项投资占渭、洛河下游近期治理工程总投资的 62% 以上, 其余 8 项工程的投资比例均在 10% 以下。渭河防洪工程和河道整治工程功能、目标都是为渭河防洪、减淤服务的。因此, 暂时不考虑渭、洛河近期治理工程的其他效益, 以工程的防洪、减淤效益代替整个工程的效益进行工程项目的经济评价。

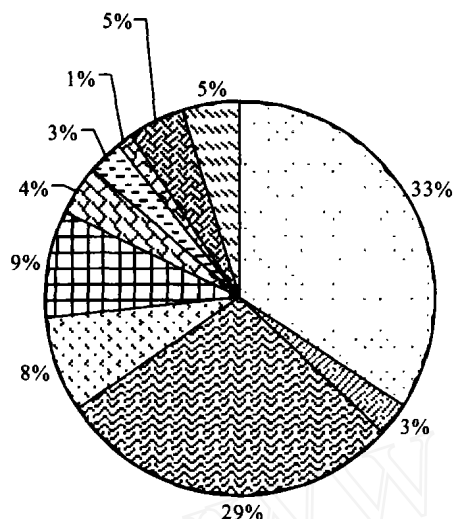


图1 各项工程投资现值百分比

□.渭河防洪工程; ▨.洛河防洪工程; ▩.河道整治工程;
▧.南山支流整治工程; ▤.二华排水工程;
▦.水文测验工程; ▥.通讯工程; ▨.淤灌工程;
▩.四库一坝工程; ▪.管理工程;

Fig.1 Present worth percent of every item's investment in the project

□.Wei River Flood Control; ▨.Luo River Flood Control;
▩.Channal Regulation; ▧.Nanshan branch regulation;
▤.Drainage of Huanying & Huaxian;
▦.Hydrology gauge station;
▥.Communication engineer; ▨.Irrigation engineer;
▩.Four reservoir and one dam engineer;
▪.Management engineer;

2.2 工程效益计算

2.2.1 工程防洪效益计算 防洪工程的效益体现在当遇到小洪水时, 防洪工程可以保证设防地区不受损失; 当遇到致灾洪水时, 防洪工程可减少损失。但当遇到超设计洪水时, 洪灾损失值可能陡增。一般情况下, 有防洪工程的致灾洪水流量要大于无防洪工程的致灾洪水流量; 洪灾损失总量较无防洪工程时小。

防洪工程的效益可以分为一场洪水的效益和工程使用期内的效益。一场洪水的效益是防洪工程遭遇某频率洪水产生的效益; 工程使用期内的效益是工程使用期内遭遇致灾洪水组合产生的减灾效益之和。显然, 一场洪水的效益是个确定性问题, 工程使用期内的效益是随机不确定问题。本文暂不考虑工

程使用期内的效益。

本次后评价一场洪水的防洪效益计算以 2003 年渭、洛河实际发生的洪水为例, 按有、无本防洪工程情况下造成的洪灾损失的差值计算。

(1) 2003 年渭、洛河洪水简介

2003-08-24~ 10-04, 受副热带高压外围偏南暖湿气流和青藏高原低值系统发展东移的共同影响, 渭河流域出现了 3 场大范围、长历时、高强度的降雨过程, 形成了渭河“03 洪水”。“03 洪水”洪峰流量不大, 咸阳、临潼、华县水文站最大洪峰流量分别为 5 340, 5 100 和 3 570 m^3/s , 大约分别为 7, 3 和 2 年一遇洪水, 但洪水位创历史新高。华县站比 1996 年历史最高洪水位高出 0.51 m, 比 1954 年洪水位 (7 660 m^3/s) 高出 3.95 m。本次洪水中, 临潼、华县水文站洪量分别为 45.69 和 47.57 亿 m^3 , 是三门峡建库后平均年径流量的 67% 和 83%。华县站洪量比 1954 年洪水洪量多 34.97 亿 m^3 , 是 1954 年洪量的近 4 倍。

(2) 有本工程时的洪水灾害损失

“03 洪水”给渭河下游两岸的咸阳、西安、渭南等 12 个市县(区)造成了严重灾害。总受灾面积 9.19 万 hm^2 , 成灾面积 8.16 万 hm^2 。受灾最严重的华县、华阴市淹没面积 2.13 万 hm^2 , 直接经济损失 23.21 亿元, 占该地区本次洪水损失的 85%。

(3) “03 洪水”防洪效益计算

渭河下游共有干流堤防 249.71 km, 渭、洛河治理工程项目新建了部分河堤, 并对部分堤段进行了加高、培厚, 这部分堤防约占总长的 35%; 渭河下游现有河道整治工程 60 处, 1 289 座坝垛, 长度 122.5 km。其中, 渭、洛河近期治理工程项目完成整治工程 21 处, 修建坝垛 157 座, 控制河道长度约 13 km, 约占渭河下游河岸的 10%。在此, 统一按 30% 的防护功能计算渭、洛河治理工程项目的防洪效益。

根据陕西省三门峡库区历年洪水淹没灾情统计资料, 可得到渭、洛河治理工程建成前后不同洪水流量下该地区的淹没面积, 具体统计结果如表 2 所示。

由于渭、洛河近期治理项目各项工程开工、竣工日期不一。为了使拟合曲线的数据均衡, 根据工程项目实际进展情况, 假定工程 1990 年开始发挥作用, 减少了该地区的洪水淹没损失。因此, 把表 2 的数据分成两个系列: 1990 年以前为本工程尚未发挥作用的时期, 即为无工程时的洪水淹没情况; 1990 年以后为工程发挥作用的时期, 即为有工程时的洪水淹没情况。由上述假设按表 2 的数据拟合有无本工程

时的洪水淹没面积曲线, 结果如图 2 所示。

表 2 陕西省三门峡库区历年洪水淹没灾情统计

Table 2 Yearly early statistics of flood damage of Sammenxia reservoir in Shaanxi Province					
时间 Year:mon	淹没面积/万 hm ² Flooded area	洪峰流量/(m ³ ·s ⁻¹) Peak runoff	时间 Year:mon	淹没面积/万 hm ² Flooded area	洪峰流量/(m ³ ·s ⁻¹) Peak runoff
1961-07	3.36	2 270	1981-08	3.80	5 380
1961-10	4.04	2 700	1982-08	0.73	1 620
1962-07	2.36	3 540	1983-09	2.02	4 160
1963-05	2.63	4 570	1984-09	0.46	3 900
1964-09	3.53	5 130	1986-06	0.09	2 980
1965-07	1.32	3 200	1988-08	0.55	3 980
1966-07	2.87	5 180	1989-08	0.13	2 630
1968-09	1.16	5 000	1990-07	0.44	3 250
1973-09	1.67	5 010	1991-06	0.03	1 680
1974-09	0.12	3 150	1992-08	3.22	3 950
1975-10	1.82	4 010	1994-07	0.77	2 000
1976-08	0.35	4 900	1996-07	2.37	3 500
1977-07	2.20	4 470	1998-08	0.20	1 620
1980-07	1.48	3 770	2000-10	1.90	1 890

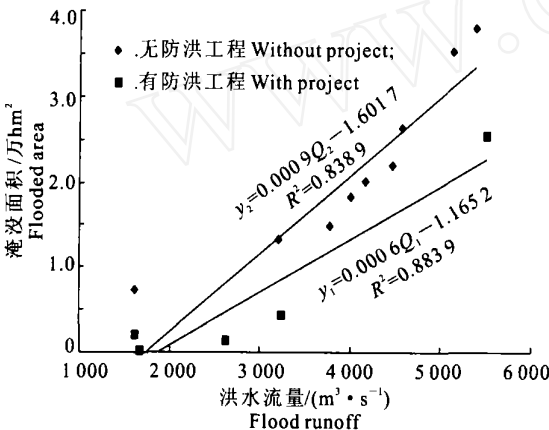


图 2 有无本工程时的洪水淹没损失曲线

Fig. 2 Curve of flood loss with and without the project

“03 洪水”华县站的洪峰流量为 3 570 m³/s, 由图 2 可查得工程减少的淹没面积为 0.59 万 hm²。据“03 洪水”损失调查统计结果综合分析, 可知该地区每万公顷淹没面积的损失为 5.85 亿元。

则渭、洛河治理工程项目“03 洪水”的防洪减灾效益为:

$$0.59 \times 5.85 \times 30\% = 1.03(\text{亿元})$$

需要指出的是, 上述效益是工程遭遇一次洪水产生的。工程使用期内的洪水效益显然要较此数值大得多。

2.2.2 工程减淤效益计算 渭、洛河近期治理工程中, 渭河河道整治工程束堤冲沙, 裁弯取直, 增大了

主流流速, 减少了河道泥沙淤积, 维持了渭河的生态平衡(洛河泥沙缺少资料, 在此只分析渭河减淤效益)。当然, 影响河道泥沙淤积的因素很多, 近期治理工程对河道泥沙减淤的作用也是有限的。在此假定, 近期治理工程 1997 年开始运行, 到 2003 年累积减淤效益的 5% 是渭河河道整治工程产生的直接效益。

(1) 无本工程时到 2003 年的累计泥沙淤积量

采用 1960~ 1996 年 36 个潼关以上河道泥沙累积淤积实测数据, 拟合潼关以上逐年泥沙累积淤积曲线(图 3-(a))。外推此曲线到 2003 年, 可得无本工程时 2003 年的累积泥沙淤积量为 62.14 亿 t。

(2) 有本工程时到 2003 年的累计泥沙淤积量

根据 2000 年前的河道泥沙累积淤积实测数据, 用同样方法拟合潼关以上逐年泥沙累积淤积曲线(图 3-(b))。外推此曲线, 得到有本工程时 2003 年的累积泥沙淤积量为 45.65 亿 t。比较图 3-(a), (b) 的淤积总量数据, 可以得到工程累计减少的泥沙淤积总量为 62.14- 45.65= 16.49(亿 t)。

(3) 工程减淤效益计算

工程投入运行后减少泥沙淤量为 16.49 亿 t, 按人工清淤费用 3.5 元/t 计, 则本工程的减淤效益为: 16.49×3.5×5%= 2.88(亿元)。工程防洪、减淤效益合计为: 1.03+ 2.88= 3.91(亿元)。

2.2.3 国民经济评价指标计算 根据上述工程效益分析, 按社会折现率 *i_s* 为 12%, 计算经济效益净现值 ENPV、经济效益费用比 EBCR 和经济内部收

益率 EIRR 等国民经济评价指标, 结果见表 3。

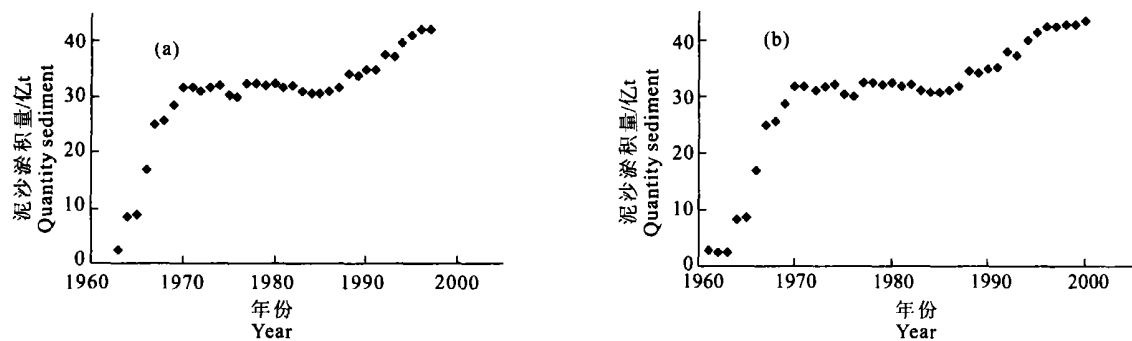


图 3 有无本工程时潼关以上河段的逐年泥沙淤积量
(a). 无本工程; (b). 有本工程

Fig 3 Curve of every year sediment accumulation with and without the project
(a). W ithout project; (b). W ith project

表 3 近期治理工程效益国民经济评价指标计算

Table 3 National economic evaluation index calculation of the project

年份 Year	效益 Benefit (B)	投资 Investment (C ₁)	流动资金 (C ₂)	年运行费 (C ₃)	净效益 (B - C)	$(B - C)_t \times (1 + i_s)^t$	$(B - C)_t \times (1 + EIRR)^t$
1998	0	4 536	0	0	- 4 536	- 7 994 0	- 10 333 4
1999	0	3 429	0	0	- 3 429	- 5 395 6	- 6 625 6
2000	0	9 555	0	0	- 9 555	- 13 424 1	- 15 659 3
2001	0	2 410	0	0	- 2 410	- 3 023 1	- 3 350 0
2002	0	1 480	0	0	- 1 480	- 1 657. 6	- 1 744 9
2003	39 100	1 360	0	0	37 740	37 740	37 740

由表 3 数据可知, 经济效益净现值(ENPV)为:
$$ENPV = \sum [(B - C)_t (1 + i_s)^t] = 6\,245.6 \text{ (万元)}$$
经济效益费用比(EBCR)为:
$$EBCR = [\sum B_t (1 + i_s)^t] / [\sum C_t (1 + i_s)^t] = 37\,740 \div 31\,494.4 = 1.20$$
经济内部收益率(EIRR)为:
 $EIRR = 17.9\%$

从上述指标可以看出, 渭、洛河近期治理工程具有显著的经济效益。

3 影响评价

影响评价主要是分析项目对经济、社会、文化以及自然环境等方面所产生的影响, 一般包括技术影响评价、社会影响评价、环境影响评价及水土保持影响评价等内容。

3.1 技术影响评价

渭、洛河下游近期治理工程是因害、因险而设, 并非治本工程。工程项目均采用传统工艺、技术完成。要彻底根治渭、洛河下游地区洪水灾害、生态环境灾害, 应从全流域观点出发, 根除引发灾害的因

素, 实施流域综合治理, 系统规划, 采用工程与生物措施相结合, 输沙与固沙相结合, 区域治理与区域开发相结合, 才能达到标本兼治的目的。

3.2 社会影响评价

渭、洛河近期治理工程实施后, 减轻、减缓了渍涝、盐碱和泥沙淤积灾害, 部分改善了该区域人民生活、生活条件。通过渭、洛河下游河道整治工程, 基本达到了固滩、扩堤、护岸和稳定主河槽的目标, 为发展淤灌、开发利用滩地创造了条件。工程保证了 335 m 高程以上 41.3 万人、6.04 万 hm^2 耕地以及城镇、乡村、工矿企业、公共设施的安全, 为当地经济社会的发展创造了基本条件。

3.3 环境影响评价

渭、洛河下游地区历史上河床低于两岸耕地、村落, 天然降水和农田灌溉退水自流入渭河, 再流入黄河。三门峡水库建库运行后, 渭、洛河下游被迫筑堤束水, 改变了两岸降水等自然入渭的水循环格局。渭、洛河下游地区 679 km^2 的土地排水不畅, 造成渍涝和土壤盐碱化, 影响涉及到沿岸 8 个县(市、区) 6.73 万 hm^2 农田。

渭、洛河下游华县、华阴地区土壤盐碱化古已有

之,清嘉庆年间该地区就有沼泽地和盐碱地存在。三门峡水库蓄水运行后,该地区潜水水位迅速上升,达到临界水位以上,甚至接近地表形成明水,导致该地区大面积积水或沼泽化,并出现土壤次生盐碱化。

随着渭河两岸工农业生产和人民生活用水的增加,渭河成为我国水质污染最严重的河流之一,严重恶化了渭河沿岸水资源的供需状况。污染重点河段是咸阳段、西安段,主要污染物是耗氧有机物,超标项目为高锰酸盐指数、5日生化需氧量、氨氮和石油类等。渭河耿桥镇、华县等站的水质监测数据显示,渭河水质已超过《国家地面水质量标准》Ⅴ类水标准。渭河实际上已成为污水河,其水质几乎丧失了天然水的一切使用功能^[9]。

3.4 水土保持影响评价

渭河自西向东汇入三门峡库区,北岸流经黄土台塬的河流较少,只有泾河、洛河、石川3条支流,这3条河源远流长,深切塬面,河槽比较稳定;南岸源自秦岭的支流众多,自西向东有沔河等16条支流。这些河道比降较大,常年干枯或无水期较长,但下暴雨后,洪水暴发,流量剧增,水位暴涨,水土流失严重。该地区主要是旱地农业耕作区,植被稀少,耕地以旱坡地为主。近年来,随着地区经济的发展和农业种植结构的改变,渭河沿岸经济作物栽植面积不断扩大,改善了沿岸的植被覆盖状况。该地区水土流失危害主要发生在渭河南岸浅山中度流失区及丘陵次强度流失区,侵蚀流失方式主要为泥石流、面蚀和沟蚀等。

4 项目目标评价

渭、洛河下游近期治理工程项目实施要达到的目标是:改善环境,减缓灾害,促进该地区经济发展,给该地区人民群众生产、生活创造基本条件。工程项目实施后,基本达到了工程规划的环境、社会、经济目标。要保持这一成果,必须要不断投入,以维持该地区脆弱的生态平衡。只有把造成该地区问题的根源,即泥沙淤积问题彻底解决,才有可能实现项目目标的可持续发展。

5 评价结论

(1)渭、洛河近期治理工程基本达到了工程规划的目标,改善了当地环境,减缓了渭、洛河下游地区的灾害,为该地区人民群众生产、生活创造了基本条件。

(2)渭、洛河近期治理的10项工程,以渭、洛河防洪和渭河河道整治为主,社会效益显著。其他工程应注意突出重点,使工程能集中发挥效益。

(3)渭、洛河近期治理工程指挥部重视工程质量和队伍自身建设,克服了许多困难,坚持设计、科研、施工相结合,工程质量达到了预期目标。

(4)渭、洛河近期治理工程工期长,项目多,投资管理、成本控制不易,从工程资金使用和运行效益情况来看,工程管理、资金运行效益较好。

(5)渭、洛河近期治理工程有良好的环境效益和社会效益,为本地区的发展创造了必要条件。

(6)对渭、洛河近期治理工程目标持续性的分析可知,要实现当地经济、社会的稳定、持续发展,就要不断加大大地区的投入,防止当地生态环境恶化,灾害复发。

6 结语

工程项目后评价作为工程建设管理的重要环节,尚未形成成熟的模式,水利工程项目有许多是以社会、生态和环境效益为主,量化计算这些工程的效益非常困难。所以量化评价水利工程,是工程评价的难点和热点。

本研究基于实测资料提出的防洪堤和河道整治工程效益计算的方法,是对防洪工程效益量化计算的有益探索。渭、洛河近期治理工程由10项目标不同的子工程组成,由于基础资料的限制,后评价仅对防洪工程和河道整治工程进行了评价,目标评价和可持续评价也是基于这两项工程做出的,这对渭、洛河近期治理工程来说是不完整的,后评价的评价结论也缺少量化指标的支持。

[参考文献]

- [1] 冯国斌,张立中.黄河三门峡水利枢纽后评价[J].人民黄河,2001,23(12):39-42
- [2] 陕西省防汛抗旱总指挥部办公室,陕西省三门峡库区管理局.陕西省三门峡库区防汛管理基本资料汇编[Z].西安:陕西省防汛抗旱总指挥部办公室,2001
- [3] 焦恩泽,侯素珍,林秀芝,等.潼关高程演变规律及其成因分析[J].泥沙研究,2001,(2):8-11
- [4] 都江堰水利可持续发展战略研究课题组.都江堰水利可持续发展战略研究[M].北京:中国水利水电出版社,2003:23-70
- [5] Banae C A, Antaoda S P, Correia F N. Multicriteria evaluation of flood control measures: the case of ribeira do livramento[J]. Water Re-

- sources Management, 2004, 18(3): 263- 283
- [6] Plessis L A, Viljoen M F. Determining the benefits of flood mitigation measures in the lower orange river: a GIS application[J]. Water SA, 1999, 25(2): 205- 213
- [7] Shabman L, Stephenson K. The possibility of community-wide flood control benefits: evidence from voting behavior in a bond referendum [J]. Water Resources Research, 1992, 28(4): 959- 964
- [8] Shabman L, Stephenson K. Searching for the correct benefit estimate: empirical evidence for an alternative perspective[J]. Land Economics, 1996, 72(4): 433- 449
- [9] 申献晨, 王丽伟. 陕西省三门峡库区渭洛河下游治理工程环境影响报告书[R]. 1998. 10

The post evaluation of Wei and Luo River downstream regulation project

WU Xin¹, LIM ei^{1,2}, PANG jin-cheng³, ZHANG Wen-yi¹, HUANG Qiang¹

(1 School of Water Resources and Hydroelectric Power, Xi'an University of Technology, Xi'an, Shaanxi 710048, China;

2 Yellow River Conservancy Commission, Zhengzhou, Henan 450003, China;

3 Sanmenxia Reservoir Management Bureau of Shaanxi Province Branch, Xi'an, Shaanxi 710082, China)

Abstract: To relieve the ecological, environmental and social problems, the Wei and Luo river downstreams were regulated recently. The paper is post evaluation, including four parts of project assessment. It also touches upon benefit calculation of the project's flood control and sediment. The new approach to assess the flood control project's benefit is also proposed.

Key words: Sanmenxia Reservoir; Wei and Luo River; project post evaluation; economic benefit; sediment accumulation; benefit of flood control