

城市水土保持规划项目的经济评价探讨

郝明龙 杨 耕

(广东省深圳市水利规划设计院 深圳 518001)

摘 要 在参考现有规范文件的基础上,主要根据深圳市的实际情况,对深圳市的全市城市水土保持规划项目进行了国民经济评价,资料来源主要取自于社会经济调查和这次深圳市城市水土保持规划的实际数据。通过效益指标的计算和敏感性分析表明,这次规划的直接经济效益和社会效益、生态效益均十分明显,且有一定的抗风险能力。在城市水土保持效益的计量方面进行了有益的探讨。

关键词 城市水土保持 效益计量 经济评价

On the Economic Evaluation of Planning Project for Urbanized Soil and Water Conservation

Hao Minglong Yang Geng

(The Resources Planning and Design Institute of Shenzhen in Guangdong Province 518001)

Abstract This paper referring to the existing normal documents, makes an economic evaluation on the planning project of soil and water conservation in the whole Shenzhen city according to the actual conditions. The data came from collecting statistic information and site investigations. The analysis shows that the index of national economic evaluation is reasonable, social and ecological benefits are obvious. Furthermore, the sensitive analysis of national economy shows that the project has certain risk resistance.

Key words urbanized soil and water conservation economic evaluation sensitive analysis

1 前 言

自成立经济特区以来,深圳发展速度之快为举世瞩目。在发展过程中,水保工作未能及时跟上,引发了水土流失现象较严重,其特点不仅在于它生成速度快,造成的后果严重,而且在于治理所付出的代价要比农村水土流失大得多。

关于城市水保经济评价工作,尚未有完整经验可循。为了作好深圳市城市水土保持规划,我们在经济评价工作方面进行了如下探讨。

根据规范(SL72—94)规定:进行水利建设项目国民经济评价时,应采用国家规定12%的

社会折现率,对属于或兼有社会公益性质的水利建设项目可同时采用12%和7%的社会折现率进行评价,供项目决策参考。

根据水土保持技术规范要求,在计算水土保持费用和效益时,只进行经济分析,不进行财务分析;规范SL72—94的精神也是水利建设项目经济评价应以国民经济评价为主,对于防洪等社会公益性质的水利建设项目,也可不作财务评价。为此,本次经济分析只作国民经济评价,未作财务评价。本次采用7%的社会折现率进行国民经济评价。

2 效益计量

深圳市的城市水土保持效益与农村水土保持效益的计量有较大的差异。深圳粮食业基本上没有了,因此耕作措施效益不是十分明显和重要;深圳市现有森林面积604km²,尚有宜林面

表1 深圳市1992~1995年洪涝灾害损失统计表

| 年份 | 洪水编号 | 洪水成因 | 24h降雨量 (mm) | 经济损失(万元) | | | |
|------------|--|---------------|---------------------------------|----------|----------------|------------|------------|
| | | | | 经济特区 | 宝安区 | 龙岗区 | 全市合计 |
| 1992 | “7·18” | 受“9206”热带气旋影响 | 龙华高峰水库 379.8,西丽水库 154.9,观澜镇 246 | 1210 | 158 | 4000 | 5368 |
| | “9·7” | 受“9215”台风影响 | 铁岗水库 110.2,平湖镇 124,葵涌镇 1035 | 400 | 1000 | 9000 | 10400 |
| 1993年 | “6.16” | | 布吉水文站 334.2,三天雨量为 370.2 | | | 55000 | 73700 |
| | “9·26” | 受“9318”台风影响 | 市气象台 228.3,三天雨量为 465 | | | 15000 | 132790 |
| 1994 | “7·22” | | 市气象台 303 | | 718 | | 20000 |
| | “8·6” | | 深圳水库 360.2 | | | | 5000 |
| 1995 | “8·12” | 受“9505”热带气旋影响 | 西部地区 108 | 3600 | 224.1 | 5999.4 | 30610.41 |
| | “8·31” | 受“9509”台风影响 | 西乡镇 136.5,东部地区 170~250 | | 86.91 20700 | (全年 合计) | (全年 合计) |
| | “10·6” | | 长岭皮水库 297,龙华镇 199.7 | | | | |
| 时间 | 灾情概况 | | | | | | |
| 1992-07-18 | 死1人,失踪2人,伤5人 | | | | | | |
| 1992-09-07 | 草埔吓屋村水深1.5m,损失400多万,观澜龙华二镇损失达千万元以上,布吉镇二个工业区,损失达4000万元 | | | | | | |
| 1993-06-16 | 全市伤8人,死6人,受浸房屋10542间,倒塌35间,厂房受浸278间,商店受浸3295间,渔塘被淹320hm ² ,广深线中断12h,停开客车26对,货车20对,60%公路受损,飞机延误58个航班,旅客误机3000人 | | | | | | |
| 1993-09-26 | 受灾人口13万,被洪水围困21万人,进水城镇8个,积水城镇13个,损毁房屋6500间,倒塌房屋200多间 | | | | | | |
| 1994-07-22 | 全市受灾7.8万人,死7人,受浸酒楼、商场、门店6020间,受淹车辆500部,公路塌方30处 | | | | | | |
| 1994-08-06 | 个别地方形成相当规模泥石流,并堵塞地下排水涵,4000多间民房受浸,6间房屋、工棚倒塌,4人因山体滑坡被压死,2万多人受灾 | | | | | | |
| 1995-08-12 | 宝安区有12个村子397户受浸,工厂有71家被淹,河堤、海堤有10处塌方,桥梁、涵管、渠道有8处受损 | | | | | | |
| 1995-08-31 | 全市有一小(二)水库出险,死4人,伤3人,吹倒广告牌10块,电线杆10根,吹倒树木一批,损坏香蕉树26.7hm ² ,渔船3艘,经济损失3000万元,山体滑坡10多处,大片渔塘毁坏 | | | | | | |
| 1995-10-06 | 石岩镇安科照相机厂,冲走相机6000多台,八雅制品厂冲走成品半成品价值1300多万元 | | | | | | |

积38km²,主要用来营造水保林、防护林以及城市绿化树种,并非种植农村水保中的薪炭林、经

济林,故林草措施主要用来改善城市环境而非追求直接经济效益,深圳市所有生物措施的投资仅占水保总投资的 15.54%。

深圳市城市水保经济效益,最明显最直接的方面就是减少洪灾损失和一年一度的巨额清淤费,为此将防洪与清淤作为经济效益计量的主要因素进行考虑。

2.1 年平均防洪效益计量

根据规范要求,应采用系列法或频率法计算其多年平均效益,鉴于深圳市无正式的水文站,全市中小河流众多,且时空分配不均,各河灾情不一,不象一条河流那样容易采用系列法或降雨频率法进行计算。近期调查到的 1992~1995 年各场洪水洪涝灾害,其洪水标准最高仅为 20 年一遇洪水,大多数为 2~5 年一遇的常遇洪水。

本次采用如下方式处理:由表 1 将各年洪涝损失值加以平均,作为河道与水保的综合多年平均防洪效益值,即 69 467.1 万元。再按 40%(本次深圳市城市水土保持规划中结合水土流失治理的河道整治费占总投资的 40%)分摊为城市水保多年平均效益值为 27 786.84 万元。

2.2 河道清淤效益计量

深圳市政府每年都要花巨资对重要河流的主要河段进行清淤,因此河道清淤效益也需单独列出计算,不论是否发生洪灾,具体计算见表 2,即减少清淤费的效益为 16 722.3 万元。

表 2 深圳市河道淤积量估算量 单位:万 t

| 地区 | 年土壤侵蚀量 | 年河道淤积量 |
|-----|--------|--------|
| 宝安区 | 180.29 | 81.13 |
| 龙岗区 | 190.32 | 85.64 |
| 南山区 | 38.25 | 17.21 |
| 福田区 | 9.31 | 4.19 |
| 罗湖区 | 6.54 | 2.94 |
| 合计 | 424.71 | 191.11 |

备注:1 根据本次调查与分析计算,产生的土壤侵蚀量有 45%进入河道。

2 现市价每清淤 1m³ 为 70 元,则年清淤费为 238.89 万 m³×70 元/m³=16 722.3 万元。

2.3 年效益调查

将多年平均防洪效益值与减少的年清淤费效益相加,得年效益值为 44 509.14 万元。年效益调查时,防洪部分本应根据洪灾损失增长率(防洪效益增长率)确定,确定增长率时,既要考虑到随着社会经济的发展洪水的损失不断加大,又要同时考虑到经河道整治后抗灾能力会逐年提高,损失率又相应减少。减少河道清淤效益亦然,随着水土流失的不断治理,河道清淤量也会逐年下降,本次计算则结合深圳市经济增长情况,进行统一考虑,采用 18%增长幅度来调整年效益值,调整后的年效益值为 52 520.79 万元。

3 经济评价

3.1 基本资料

3.1.1 资金来源 本着“谁破坏,谁治理”原则,对于因开发土地、采石、取土、修建公路等人为破坏引起的水土流失,其治理费由有关开发商和业主负责出资治理。

对于因自然水土流失、荒山的造林、绿化等水保工程以及水保的前期工作及后期监督管理费用,皆属社会公益性质,资金应由市、区镇各级政府拨款兴建。

3.1.2 措施投资 本次规划估算出各项水保措施总投资为 299 174.7 万元(见表 3)。

表3 深圳市水土流失治理投资费用估算表 单位:万元

| 地点 | 经费投资 | | | | 总计 |
|------|----------|----------|------------|------------|----------|
| | 1996年 | 1997年 | 1998~2000年 | 2001~2010年 | |
| 经济特区 | 10350.6 | 8394.1 | 8558.1 | | 27302.8 |
| 宝安区 | 36521.95 | 45894.03 | 66292.84 | 5484.56 | 154193.4 |
| 龙岗区 | 34485.3 | 31818.6 | 42893.6 | 8481.0 | 117678.5 |
| 小计 | 81357.9 | 86106.7 | 117744.56 | 13965.6 | 299174.7 |

3.1.3 经济计算期 规划实施期定为1996~2000年。经济计算期采用40年,基准年定在1998年,从该年开始发挥效益,1998~2000年为投产期,2001年为全面发挥效益的年份,2001~2037年为正常运行期,经济计算期内既不考虑残值回收,也不考虑设备更新。

3.1.4 年运行费 本次固定资产形成率取90%,则固定资产原值为269257万元。年运行费按固定资产原值的5.6%计,并考虑10%的物价上涨,得年运行费为16586万元。

3.2 评价指标计算与分析

本次选用经济内部收益率,效益净现值及经济效益费用比三种指标进行评价,社会折现率取7%。评价指标计算中所需的基本数据见表4。

表4 国民经济评价基本数据表 单位:万元

| 项目 | 建设期 | | 投产期 | | | 正常运行期 | | |
|------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 1996年 | 1997年 | 1998年 | 1999年 | 2000年 | 2001年 | 2010年 | 2037年 |
| 投资 | 81357.9 | 86106.7 | 39248.17 | 39248.17 | 39248.17 | 1396.56 | 1396.56 | |
| 年运行费 | | | 9284.24 | 11460.15 | 13636.07 | 16586.23 | 16586.23 | 16586.23 |
| 年效益 | | | 36764.55 | 42016.63 | 47268.71 | 52520.79 | 52520.79 | 52520.79 |

经用水利经济评价通用程序计算,各评价指标计算结果见表5。

结果表明,经济内部收益率 $I_c = 0.109$,大于社会折现率0.07符合国家标准,经济净现值 $P_c = 160533.6$ 万元为正值也符合标准,经济效益费用比 $R = 1.314$,大于1,也符合标准,说明了本次规划成果在经济上是可行的。

表5 国民经济分析成果表

| 指标 | 数值 |
|----------------|------------|
| 效益折算总值 B_c | 672004.4万元 |
| 年运行费折算总值 C_c | 207413万元 |
| 投资折算总值 K_c | 304057.8万元 |
| 经济净现值 P_c | 160533.6万元 |
| 经济效益费用比 R | 1.314万元 |
| 经济内部收益率 I_c | 0.109 |

3.3 国民经济敏感性分析

影响城市水保的不确定因素较多,为了检验规划成果的抗风险能力,本次作了经济敏感性分析,分别选用投资增加或减少10%,效益增加或减少10%的情况下,对评价指标的影响,计算结果见表6。

表6 经济敏感性分析成果表

| 评价指标 | 基本方案 | 投资变化 | | 效益变化 | |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | +10% | -10% | +10% | -10% |
| 经济内部收益率 (I_c) | 0.109 | 0.095 | 0.126 | 0.124 | 0.094 |
| 经济净现值 P_c (万元) | 160533.6 | 109386.5 | 211680.6 | 227734.1 | 93333.19 |
| 经济效益费用比 | 1.314 | 1.194 | 1.460 | 1.445 | 1.182 |

4 综合评价

前述已知,规划成果的直接经济效益较好,不但各评价指标符合标准,而且有较强的抗风险能力。虽然总投资为299 174.7万元,但市、区、镇各级政府5年内仅投资44 690.95万元,即每年投资为8 938.19万元(其余大部分经费均由各级有关开发单位出资治理)用于自然水土流失治理的造林、绿化、部分河道的河道整治,水土保持前期工作和后期监督管理费用。这笔资金不会对各级政府的财政开支构成压力,是可行的,何况各级政府平常年份也须拨款进行造林、绿化及河道整治工作。

除直接经济效益外,水土流失治理工作还有着巨大的社会效益和生态效益。

深圳第二次创业中要把深圳建设成为外向型的多功能的国际大城市,这就需要有类似新加坡那样的城市环境。为此,市政府正不断努力的进行环境综合治理工作,水土流失治理工作又是其中的重要环节,由此可见治理水土流失的社会意义与价值。城市水土保持规划是深圳市总体规划的一个分支或是组成部分之一。水土保持规划实施好了,无疑将有利总体规划的实施,特别有利于防洪、供水、排水、道路等问题的解决。

深圳近几年来深受洪涝灾害的困扰,其重要原因之一就是水土流失引起的。洪涝灾害不但带来巨大经济损失,还引发了其它一系列问题:人员死伤、交通、电讯中断、污染了市容市貌、伴随发生山体滑坡及个别地区发生泥石流等危害,这些危害是难以用货币形式表示出来。若要有效的控制洪涝灾害,必须强调指出在水土流失严重地区,解决防洪问题,必须将河道治理与水土流失治理同时进行,两者缺一不可,如观澜河的坂田水、大浪河、龙华河,大沙河的沙头坑水等支流若干河段的治理,必须同时兼治才能有效控制洪灾。

深圳是个严重缺水城市,不但供水量不足而且水质也呈恶化趋势,若将市内各水源保护区的水土流失治理好,合理的造林,增加植被不但涵养了水源,并且对水质改善也大有好处。

增加地表植被,减少水土的流失,不仅对本市的农、林、牧等业的产量、产值有所增加外,更重要的效益就是它的生态效益。目前,市内宝安、龙岗两区中有多处“黄土高原”景象而且在洪水季节,市内也有多条“黄河”,这些地区生态环境恶化,城市效应显著,人与自然界的协调关系严重失调。经治理后,这些现象都会逐渐消失,生态环境将得到较大改善,类似新加坡的城市环境将会出现。生态环境的改善必将带动投资环境的改善,无疑这对深圳市二次创业的经济腾飞带来很大的好处,尤其对目前深圳房地产业来说,将有个显著的推动作用,环境美了,会促进房地产业的发展。若不治理,就象现时水径支流的九矿一带或是坂田水新围村一带,水土流失极其严重,人见人怕,无人愿意投资或购房。

5 结 语

综上所述,水土流失治理所带来的效益,无论是它的直接经济效益,还是它的社会效益和生态效益,都是十分显著的,因此,从经济分析的角度来说:深圳市城市水土保持规划成果是可行的。

鸣谢 水利部南昌水利水电高等专科学校的陈法扬、吴长文、欧阳菊根、欧阳毅等老师为本文的基础数据的提供作了大量的工作,吴长文博士对本文提出了具体修改意见,特此致谢。

作者简介 郝明龙,男,1940年生,1963年毕业于南京大学陆地水文专业,现为深圳市水利规划院高级工程师,曾参加多部专著的编写,获科技进步奖一项,主持了“深圳市城市水土保持规划”项目。