

# 关于水土保持效益分析的意见

石 丁

(陕西省水土保持局)

## 提 要

水土保持主要有减洪减沙效益、经济效益、社会效益和生态效益。减洪减沙效益是其它效益的基础,经济效益是各种效益的目的。蓄水保土的增产效益及减洪减沙对于水利、交通、工矿和城乡等生产建设及人民生命财产的社会效益和生态效益都有很大的经济意义。

对各种效益提出了相应的计算分析方法和意见。减洪减沙效益主要用水土保持法和水文法进行对比计算分析,并注意新的水土流失等因素的影响。计算分析经济效益时必须注意与农林牧等有关效益的划分。各种效益计算分析前要核实各有关数据,做到定性准确,定量符合实际。

陕西省总土地面积20.56万平方公里,90%以上是山原、丘陵、风沙地区,潜在着很多水土流失自然因素。由于滥伐、滥垦、滥牧及修路、开渠、采矿等城乡基本建设经营不合理,不注意水土保持和破坏活动,造成了严重的水土流失。全省水土流失面积约14万平方公里,为总土地面积的68%,五十年代年平均流失泥沙9.12亿吨,其中黄河流域8.3亿吨(约为黄河输沙量的一半),长江流域0.82亿吨。严重的水土流失,破坏土地,淤积库渠,危害工矿、交通、城镇和村庄,土壤肥力减退,自然灾害频仍,生态系统严重失调,人民生活贫困。因此,水土流失是产生和加重干旱、洪涝、风沙等自然灾害和生态失调的主要原因,是农村经济发展的最大限制因素,是全省人民生活贫困的重要根源。同时,全省的水土流失还危害着黄河下游1亿多人口的生产建设和人民生命财产的安全。

建国以来,陕西省的水土保持从无到有,从少到多,以点带面,以小流域为单元,进行综合治理,集中治理,连续治理,取得了很大成绩。至1985年底,全省累计治理48,925平方公里,为水土流失面积的35.5%。这些治理成果都发挥了显著效益。近年来,年平均减少河流泥沙2亿多吨。1983年,全省黄土高原流失区实际种粮的基本农田102万公顷,产粮34.13亿公斤,面积为种粮耕地的36%,粮食产量却为总产的72%。同时,对于保证交通、水利、工矿等基本建设和下游安全生产建设也发挥了重大作用。但过去对水土保持效益的范围、内容和计算方法重视不足,看法不一,今提出以下一些意见,做为对这个问题的初步探讨。

## 一、水土保持效益的内容与特点

水土保持是多学科综合性的工作,内容繁多,涉及面广。水土保持又是长期性、艰巨性、群众性的工作,同时也是地方和国家的工作。水土流失严重的地方大多是低产贫困地区,水土保持任务更为繁重。水土保持的特点决定了水土保持效益的范围、内容和特点。水土保持效益可以从以下几个方面来研究:

**(一) 直接效益和间接效益。**由水土保持措施直接获得的效益称为直接效益，如拦泥效益、林草直接产品等。由水土保持措施间接得到的效益称为间接效益，如种草发展畜牧，造林发展林产品加工等取得的效益。我们主要计算直接效益，但也要计算间接效益，以全面反映水土保持的作用，但两者不能混淆，应当分别计算。

**(二) 近期效益和长远效益。**水土保持是直接为农民群众服务的，所以要搞好当前和近期效益，否则，会降低群众搞水土保持的积极性。由于水土保持是长期性的工作，所以也要考虑计算长期效益和远期效益，以反映水土保持的全部作用和重大意义。

**(三) 单项效益和综合效益。**水土保持是综合性的工作，其效益也是综合性的，综合效益都是由单项效益组成的。因此，重视综合效益，必须同时重视单项效益。

**(四) 水土保持效益与有关效益。**水土保持效益往往与水利效益，与种植业、草业、林果业的效益，与交通、工矿效益，与环保、国土整治效益等相结合和交叉，应合理划分，加以说明。

**(五) 水土保持效益的种类。**当前通用的水土保持效益有减洪减沙效益、经济效益、社会效益和生态效益4种。实际上这4种效益都有经济效益。水利电力部颁发的《水利经济计算规范》规定的水土保持经济效益即反映了这个观点，具体是：

- 1、保持水土，减少水肥土的流失，从而增加当地农林牧等业的各项收益；
- 2、减轻泥沙对河道、水库和其它水利工程的危害；
- 3、减轻山洪、泥石流灾害；
- 4、保护或改善生态环境等。

《规范》内应当把保障交通、工矿、农村生产和城乡人民生命财产安全等经济效益也明确写进去。

蓄水拦沙效益和农林草等增产效益可以通过试验和调查等资料进行计算分析，但对于生态效益和部分社会效益，则比较难以定量计算。

有些人认为，水土保持主要考虑蓄水保土效益就行了，不必考虑或强调经济效益及其它效益。蓄水保土是水土保持的手段，不是目的，目的是减洪减沙，根治江河，整治国土，改善生态环境，合理利用土地，发展商品经济，提高和保障人民生活水平。如果单纯考虑拦泥蓄水，不考虑经济效益，那末治理方向和治理方法就会不同，同时也贬低了水土保持的作用和意义。五十年代中期，在陕北只强调拦泥蓄水，号召水土保持为保卫三门峡水库和治理黄河服务，不考虑地方上的经济利益，结果是干部和群众对水土保持工作消极应付，发展缓慢，教训是深刻的。因此，水土保持工作不考虑经济效益就会失去生命力。根据多年实践经验，我们可以在各种不同类型的流失土地上，因地采用不同的治理措施，取得相对最佳水土保持效益，相对最佳经济效益及其它效益，从而取得总的最佳水土保持效益。

## 二、水土保持效益分析方法和应注意的问题

**(一) 明确水土保持效益分析的对象和范围。**分析水土保持效益的对象很多，范围不一。有的按行政区划分，有的按水土保持类型区分，有的按流域划分，一般都应全面计算分析水土保持的效益，但也有一些为某项专业或某项建设需要而分析的一项或两项水土保持效益。如开发矿山，建设水库、工厂、道路等对洪水泥沙的专项计算分析等。

在大中流域或较大地区分析水土保持效益时，应先按水土保持类型区或支流分别进行计算分

析，然后汇总进行综合分析。

**(二) 认真分析有关资料。**首先按水土流失类型区或不同流域分别收集有关资料，将试验资料和调查资料进行综合分析，互相验证，去伪存真，提出各项治理措施、各种水土保持效益的数据和定额。要求各项数据和采用的定额必须有较高的真实性、科学性和代表性。所谓真实性，就是取得的数据要真实；所谓科学性，这些数据是用试验、测验、调查等科学方法计算分析取得的；所谓代表性，这些数据必须具有一定范围的代表性。所以要重视数据的代表性，是因为一项经过试验或调查得来的数据是真实的，但不一定会有代表性。如果试验基地、调查对象没有代表性，其数据虽然是真实的，也没有代表性，要是使用这些数据，就会差之毫厘，失之千里，得出非常错误甚至相反的结果。我们曾看到有些计划、总结、报告或论文的结论和观点有错误，其原因是应用了错误的依据。我们还遇到过一些有争议的问题，如关于水土保持林草和水土保持工程的作用等问题，往往是先有观点，根据自己的观点寻找论据，不考虑这些数据的可靠性和代表性。1977年，陕北绥德县下了一次大暴雨，我们做了实地调查，发现满堂川满红沟的林草茂密，该沟的淤地坝没有坏，但高家硷铁笼嘴沟里全是林草，郁闭得也很好，该沟的淤地坝却被冲垮了；郝家桥有两条沟没有林草，沟里的坝都被冲垮了，可是米家硷寺沟里也没有林草，两个坝都安全无恙。这些都是事实，得出了非常不同的结果，可以被不同观点的人分别任意选用。但这些坝坏与不坏的关键是标准质量问题。正确的结论应当是林草、工程密切结合，因地制宜，各有侧重，进行综合治理。因此，在计算分析水土保持计划和效益的时候，要有全面观点，或叫综合观点，掌握足够的资料，采用科学的计算分析方法，分析出来的水土保持效益和结论，应当是定性准确，定量符合实际。

**(三) 认真核实各类土地面积和各项治理措施数量。**我国大跃进时期出现的浮夸风等流毒，至今还未彻底肃清，从正规渠道报上来的统计数字，象各种土地面积、治理措施及其效益等都情况不同、程度不等的有浮夸和隐瞒等与实际不符的现象。严重影响了国民经济计划、规划的制订，有的使一些决策发生失误，同时也影响了水土保持效益的计算和分析。

如果计算分析的流域或地区已经认真进行了水土保持区划和土壤普查，各项数字已经核实，则这些数据就可以直接应用。但各县之间的核实工作很不平衡，有的县核实工作不够认真负责。凡未核实或核实不够彻底的地方，其数字不可靠，应通过成数抽样、调绘或多点调查等办法进行核实。经验证明，采用这些方法得出的结果基本符合实际情况。陕西省通过区划和土壤普查，以1983年为基数，初步将耕地面积由364.7万公顷核实增至546.7万公顷，增加49.9%；水土保持治理面积由42,784平方公里核减至37,557平方公里，减少12.2%。虽然已取得了很大成绩，但经专家们共同分析，核实得仍不十分彻底。我们分析、评价、论证水土保持效益的时候，要有均值，也要有高值和低值。均值代表了现在的一般水平，是认识现在的。高值和低值可以全面认识事物的本质，可做计划和规划工作的参考，是研究潜力，预见未来的。除了正面调查现有的治理面积外，还要注意掌握开荒、修路、开渠、采矿等其它基本建设和崩塌、滑坡、泥石流等造成新的水土流失。

**(四) 区分水土保持效益和其它效益。**水土保持效益往往与其它农业、水利、交通、工矿等其它效益结合在一起，必须合理区分，避免重复计算。一般采用对比方法，消去其它效益，保留水土保持效益。如分析种植业的水土保持效益，可以在同样条件的土地上，种植同样作物，采用同样农业技术，只是有的采用基本农田、水土保持耕作法等水土保持措施，有的没有采用水土保持措施，两者相互对比，重复试验，多产的部分，就是水土保持效益。另外，由于兴修基本农田

或采用水土持耕作法等水土保持技术措施，为其它农业技术提供了充分发挥作用的条件。以增施肥料为例，有的耕地有水土保持措施，有的耕地没有水土保持措施，在原有产量的基础上，增施同样同等的肥料，其增加产量不同，由此而多出的产量也是水土保持效益。

### 三、减洪减沙效益计算分析

蓄水保土、减洪减沙，是水土保持的基本效益，是其它水土保持效益的基础，是许多生产建设事业的前提和保证。在计算水土保持减洪减沙效益的时候，多采用水土保持法和水文法。一般水土保持法需要用水文法校核，水文法需要用水土保持法验证。只要有条件，两法应同时采用，先分别计算，然后再进行综合对比分析，找出原因，修正误差。由于全省试验场和测站等不足，而且时断时续，两法都有一定的难度。

(一) 水土保持法。应用水土保持单项措施蓄水保土的效益，综合计算分析减洪减沙效益的方法，称为水土保持计算分析法。方法是以流域或地区为单元，先调查统计各项核实的土地面积和治理面积，再应用试验或调查得来的各治理措施的拦泥蓄水定额加以计算。定额应与实测的小流域资料作平衡计算，如果发现试验调查的数据代表性不够，有些偏高或偏低，应采用合理的计算系数予以修正。一个流域或地方总的拦沙量或减洪量，是各项措施面积分别乘以平均定额的和。今以拦沙效益为例，计算公式如下：

$$Q = F_1 S_1 + F_2 S_2 + F_3 S_3 + \dots$$

式中：Q—总减沙量，单位是吨；

F—各项治理措施面积，单位是公顷或平方公里；

S—各单项治理措施的拦沙定额，单位是吨/公顷或吨/平方公里。

拦沙量单位多用立方米，可折成吨。

如果一个流域或地区内有几种水土流失类型区而且差异较大，计算拦沙量时，应先分别计算分析各类型区的拦沙量，然后再汇总出总的拦沙量，公式如下：

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots$$

$$Q_1 = F_a S_a + F_b S_b + F_c S_c + \dots$$

$$Q_2 = F_A S_A + F_B S_B + F_C S_C + \dots$$

$$Q_3 = F_s S_s + F_v S_v + F_r S_r + \dots$$

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 是各类型区的拦沙量。

黄土高原地区，陡坡、沟坡上的水平梯田及塬面上的水平埝地质量标准好的，保土达90%以上；工程质量差的，只能保50—60%。每淤成1公顷坝地可拦沙泥；小型坝4.5—7.5万吨，大型坝12—15万吨。一般天然林区或次生林区的林木已经郁闭，且有较好的草灌或枯枝落叶层，土壤流失轻微，但人工水土保持林的保土效益随林种、树种、树龄、立地条件、整地方法以及抚育管理、采伐利用等情况不同而差异很大，郁闭度高、抚育管理好的，下面还有枯枝落叶层，土壤流失很少；反之，有些幼林不整地，抚育管理差，成活率和保存率低，有的甚至还在林地里耕种农作物，美其名曰林粮间作，保土效益很差。一般人工林地可保土30—50%。茂密的天然草原和质量较好的人工草地，豆科、禾本科草混播，保土效益也能达90%以上。但坡地上的草地，大多管理不善，保土作用较小。草田轮作草地，特别是播种草木樨，轮作频繁，实质上是一面种草，一面垦种，轮作地变成了轮垦地，保土作用更差。水土保持耕作法的保土作用，大的坑田，正规的垄作区田等蓄水多，保土达80%以上。但一般的沟垄种植（包括一般的水平沟种植），沟垄小，不水平，保土效益较

差，有的承受一次暴雨后就失去了蓄水保土作用。选用计算定额时要特别慎重。

(二)水文法。水文法是以水文测站和径流站等实测资料为依据，进行水土保持减洪减沙效益的计算分析方法。水文法测出数据是实际的，但用以分析大面积内水土保持措施效益仍有很多困难。最好是以流域为单元进行分析。由于各年降水情况不同，水文法必须注意各年降水的频率变化，如雨量、强度、分布、降水时期等，对水土保持效益有较大的影响。用治理前后尽可能长系列的观测资料平均数作比较，或选降水量和强度相似的年份或几次暴雨作比较，或应用降水与径流泥沙的关系加以改正，同时还要调查新的滑坡体和新的开荒地等情况，然后计算分析，才有较高的对比性和科学性。但也要注意，有时两个水文年的降水量虽然不同，可是暴雨情况相同，就可以进行对比分析，因为决定水土流失量的主要是暴雨量和暴雨强度。

计算分析水土保持效益时，还要照顾到左邻右舍，查阅邻区资料，可进一步提高本区计算分析的精度。

#### 四、水土保持经济效益分析

经济效益是水土保持效益的核心。水土保持经济效益可分为狭义的和广义的两种。通常多指狭义的经济效益，如粮食、经济作物、林特果药草等产品的直接经济收入。广义的经济效益，除上述内容外，还应包括拦泥、防洪对各项生产建设的经济效益和社会、生态等方面产生的经济效益。我们应当计算分析广义的，即全面的经济效益。经济效益的计算公式为：

$$M = M_1 + M_2 + M_3 + \dots$$

$$M_1 = N_a Y_a + N_b Y_b + N_c Y_c + \dots$$

$$M_2 = N_A Y_A + N_B Y_B + N_C Y_C + \dots$$

$$M_3 = N_o Y_o + N_p Y_p + N_r Y_r + \dots$$

M为水土保持总经济效益， $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_3$ ……为各项措施的经济效益，单位为元，

$N_a$ 、 $N_A$ 、 $N_o$ ……为各项措施的数量，单位为公顷、万公顷或万个，

$Y_a$ 、 $Y_A$ 、 $Y_o$ ……为各项措施单位数量的经济收入定额，单位为元。

今从以下几个方面论述：

(一)水土保持工程的经济效益。水土保持工程分基本农田工程和其它工程两类。陕西省的水土保持农田工程包括坡地上的各种梯田，塬面上的水平埝地，沟道里的淤地坝、闸沟地，涧滩上的引洪漫地，风沙区的引水拉沙造地等，还有流失区的梯级小型水地。这些工程为农业增产创造了基本条件，增产作用非常显著。一般梯田、埝地增产1倍左右，高的可达两倍。坝地、闸沟地和流失区水地增产2—3倍，高的可达4—5倍。引水拉沙地及部分坝地、引洪漫地是在没有产量的荒沙、荒沟、荒滩上修建的，这些产量全部是新增的。水土保持耕作法可增产20—50%，高的可达1倍左右，产量如果再要提高，就要依靠其它农业技术措施。基本农田除了本身的增产，还为其它农业措施更大幅度增产创造了条件。各地增产的幅度很不一致，也应按前面论述的对比方法，进行分析研究，求出本地区的数据和定额，从而计算出基本农田的经济效益。

其它，如陂塘、涝池、水窖等水土保持工程也有一定的经济效益，数量较多的地方不应忽视，但不要重复计算。

(二)水土保持林草的经济效益。有的林业部门造了林就按投入定了产值，这样做是否妥当，怎样做比较合理，须要进一步研究。水土保持林虽然以防护效益为主，但也必须考虑经济效益，当然防护效益也有一定的经济效益。水土保持林的经济效益，主要考虑其直接效益，其中经

济林、特产林、用材林的经济效益较高。北部干旱丘陵地区和干旱沙漠地区主要生长灌草，一般效益较低，但如沙棘、沙柳、杞柳、桑条等灌木经济效益较高，应该分别计算。当前水土保持草的经济效益是产草量及草籽量，并计算发展畜牧、草业加工等间接效益，直接效益与间接效益有重复，应分别计算，予以说明。另外轮作草地的草还有改良土壤的效益。

**(三) 水土保持农业技术措施的经济效益。**水土保持农业技术措施的种类较多，有沟垄种植、坑田等改变小地形增加蓄水保土作用的；有混播、间作、套种等增加或延长地面覆盖度以减轻土壤流失作用的；还有免耕，保留残茬，增施有机肥料等增加团粒结构，提高土壤渗透率和抗蚀性能作用的，由这些作用增加的产量，即水土保持经济效益。

**(四) 蓄水保土的经济效益。**水和土都有价值。河北省沙石峪搞的“千里万担一亩田”，这些土造价非常惊人；陕南客土造田，其土壤的价格也很昂贵。反之，水库、渠道、河道里的泥沙却要用货币把它清除出去，这些土的造价也相当可观。因此，蓄水保土的经济效益是显著的，也是不难计算的。众所周知，平均每年淤积黄河下游河道的泥沙约4亿吨，为全河总输沙量的1/4。也就是中上游每拦1吨泥沙的价值等于黄河河道清淤1吨淤沙投资的1/4。淤积河床的多是大于0.025毫米以上的粗砂，所以陕北等地的拦沙价值应当更高一些。实际上，在流失区拦1吨泥沙用不了下游河道清淤1/4的费用。

**(五) 防洪等社会效益与其它效益的经济效益。**水土保持效益非常广泛，我们可以从社会效益、生态效益等其它方面分析其经济效益或经济意义。

1、水土保持可以减洪，防洪，保障交通、工矿、水利、电力、旅游以及其它城乡建设的安全。如公路和铁路建设，不注意搞水土保持的，每年都要遭受重大的经济损失，而且因常年整修造成巨大负担。在同样条件下的两条或两段等长的公路（或铁路），一条（或段）沿线搞了很好的水土保持，另一条（或段）没有搞水土保持，通过二三年或三五年的对比，以未治理道路和已治理道路损失的差，并考虑其治理程度，可以计算出每年每公里公路（或铁路）搞水土保持的经济效益。洪水泥沙对工矿的危害也很大。如陕北一些煤矿被洪水冲坏或淤废，陕南有的工厂被泥石流所摧毁，遇到较大山洪，村庄、房屋、工厂、学校、农田也会被破坏或毁灭。我们也可以选两条中小流域，用以上方法进行对比计算分析，求出水土保持的经济效益。

2、中上游水土保持减洪缓洪对下游生产建设和生命财产安全的作用也很大。通过水土保持法和水文法的计算，黄河中上游治理到怎样程度才可以保证下游在什么洪水频率下安全度汛，下游开滞洪区或决口造成的损失与上游的治理投资之差，可以分析计算出水土保持对下游的经济效益。根据河南省的资料，如花园口洪峰超过1.5万立方米，就要开金堤滞洪区，开一次滞洪区损失40亿元，比上游治理投资大很多倍。要是不幸黄河决口，将损失数千亿元，这个帐更是不堪设想的。陕西省汉中地区1981年一次洪水损失10亿元，1983年安康城一次洪水就损失5亿元。防洪减洪效益还有水库等其它工程的作用，不能全部用这些事例推算水土保持效益。但是可以作为计算水土保持经济效益的依据之一。在此基础上，分别算出水土保持经济效益。

3、水土保持对生态方面的效益。由于水土保持的发展，促进了土地的合理利用，调整了农村产业结构，发展了乡镇企业、旅游业等第三产业，农村经济以较合理较高速地向前发展，从而提高了环境容量，提高了人们的物质文化生活水平，环境美化，气候改善，自然灾害和地方病等相对减少，达到了以人类为中心较合理的生态环境。水土保持是环境保护和国土整治的基础，由此而产生的经济效益和其它效益的重大意义应予以肯定。由于过去注意不够，资料不足，还不容易定量计算，难以用货币表示。但是只要有效益，并且加强有关科研和调查等工作，难计算的效益我

们仍有方法把它计算出来。

## 五、关于水土保持建设的投入、产出和效益

水土保持是一项综合性、长期性的建设事业，应当根据《水利经济计算规范》，应用效益费用比、净效益、投资回收年限及内部回收率等指标、方法和规定，参照本文提出的各注意事项，计算分析其收入、产出和效益。没有效益的水土保持工作我们不做，但对水土保持的投入、产出和效益应有正确的理解。

关于投入，也可称为投资，包括投工、投货币和投物资等，原则上应该是谁受益，谁投资。既然水土保持是综合性的工作，涉及的面较广，因此受益也是多方面的，可以大体分做三个方面：一是直接受益的集体或个体农民群众；二是本地或本省；三是外地或外省。二和三有直接效益，也有间接效益，大多为社会效益。从某种意义上说，受益者也可分为群众、地方和国家三个方面。第一，直接受益的是农民群众，因而水土保持投资应主要依靠农民群众自己的力量，农民投资的重点是投工，经济条件好的地方，还可以投入一些物资或资金。但一方治理，多方受益，单纯依靠中上游群众一方治理达到其它社会效益的目的，就不够合理；第二，地方上的交通、水利、工业、矿业等许多企事业单位也是受益者，这些单位应根据受益情况，合理承担部分资金或物资。如果地方财政许可，也可以由地方财政统一拨款承担；第三，外地、外省也是受益者，受益的面更宽。有关省或地方应合理承担中上游省或地方的治理费用。如果国家财政有条件，也可以由国家财政统一拨款承担治理费用。美国为了制止黑风暴和水土流失为害，联邦政府每年用于水土保持治理的投资达2亿美元，一般国家投资占总治理费用的50%，个别重点地区，如依阿华州，国家投资占75%，连续几十年的治理，美国的水土保持工作已经做出重大的成效。日本，对水土保持工作也极重视，治理投资更为充足。他们重视计算水土保持的整体帐，全国森林覆盖率达68%，但全国应用木材却要到巴西等国去购买。我国各地对水土保持工作也投了一些资金，并做出了一定成绩，但是还不够，治理经费和技术力量严重不足。国家和地方都应当加强水土保持机构和人员培训工作，增加投资，既是对下面的支持，也是应当承担的份额。至于投资多少，则要看各地水土流失严重程度，水土保持任务大小、难易以及群众的经济力量等应有所区别。流失严重地区，一般群众生活艰苦，国家和地方投入的比重应当加大。任务较轻，而且群众经济条件较好地区，可以主要由群众自己治理。

关于产出和效益，水土保持是长期性的工作，计算产出和净效益的时候要全面考虑，综合分析。如陕北修建的坝地、小块水地和陕南修建的石坎梯田等造价很高，每公顷达7,500元左右，但这是山区农民的保命田，受益快，是基本大业，即使收回成本的时间较长，如20年或30年，也应当修建，群众认为是合算的，我们也认为是合理的。因此，水土保持工作应当尽量使局部效益与整体效益、近期效益与长远效益密切结合起来，投入较多的资金，做出更大成绩，取得较高的经济效益，为促进社会主义现代化，为建设一个繁荣富强、美好幸福的国家做出应有的贡献。

# Opinions on Analysis of the Benefits of Soil and Water Conservation

*Shi Ding*

*Shaanxi Provincial Bureau of Soil and Water Conservation*

## Abstract

The benefits of soil and water conservation mainly include the economic, social and ecological benefits and the benefits of reducing flood and sediment. Reducing of flood and sediment is the basis of other benefits and economical benefit is the aim of other benefits. The important economical benefits include the increasement of agriculture production by holding of water and soil, and social and ecological benefits by reducing of flood and sediment in protection of people's lives and properties and economical construction of water conservancy transportation, industry, mining, cities, countryside and so on.

Appropriate analysing and calculating methods for all kinds of benefits are introduced. The benefit of reducing flood and sediment is mainly calculated by conservation and hydrological method in comparision paying attention to the affection of new loss of soil and water and other facts. The benefits related to agriculture, forestry, animal-husbandry and some else should be differentiated in analysing and calculation, the related data of all kinds of benefits in order to determine their proper nature and exact quantity.

## BULLETIN OF SOIL AND WATER CONSERVATION

Bimonthly Started 1981

Vol.7 No.4 Aug., 1987

---

Sponsored by Editorial Committee of Bulletin of Soil and Water Conservation  
(Northwest Institute of Soil and Water Conservation, Academia Sinica)

Edited by Editorial Board of Bulletin of Soil and Water Conservation  
(Yangling District of Xianyang Municipality, Shaanxi Province, PRC)

Printed by Shaanxi Provincial Printing House  
(Xi'an Municipality of Shaanxi Province, PRC)

---