

刹不住工矿交通基建中 破坏水土保持的症结和改进措施

郭志贤

(陕西省水土保持局)

国务院颁布的《水土保持工作条例》(以下简称条例)第十四条明确指出:“水利、铁道、交通、工矿、电力等部门,在山区、丘陵区、风沙区兴建工程和进行生产时,应尽量减少破坏地貌和植被;开采土石砂料可能导致水土流失的,必须采取水土保持措施;废弃的土石、砂料、矿渣和尾砂必须妥善处理,不准倒入江河、水库;工程竣工时,取土场、开挖面等范围内的裸露土地,由施工单位负责采取植物措施和必要的工程措施,保护水土资源。”《条例》这一条已经把工矿基本建设和水土保持的关系阐述得非常清楚。一句话,要进行工矿交通基本建设,水土保持措施必须跟上,否则,将会造成难以预料的损失,影响四化建设的顺利进行,甚至给整个社会带来极大的危害。但是,这个问题目前并未引起社会各界的足够重视。

工矿交通建设带来的严重问题

进行采矿、修路等基本建设,就陕西省来说,多数或绝大多数是在山塬地区,而且靠沟沿河比较普遍。工程一铺开,有相当多的基建部门图省事、取方便,只顾本部门的利益,不管对社会的危害,将大量矿渣、弃土乱堆乱倒,其结果,使数以万吨的废物倾入沟道江河,给当地和下游造成灾难:侵蚀模数加大,粗沙增多,河道排洪能力减低,洪水泛滥;污染了水质和土壤,给灌溉、作物生长和人畜饮水带来危害;破坏和埋没了植被和土地,使生态环境失去平衡,其后果难以估量。

1、乱堆乱放乱倒的潜在危险。开采矿藏,修筑公路、铁路等基本建设,由于不注意水土保持,必将带来水土流失的潜在危险,隐患无穷。据有关部门的资料,陕西省仅炉窑、尾矿、化工、冶金等每年排放废渣约1,400万吨,庞大的铁路、公路、矿山等建设还未计入。如此之多的废渣,除约8%被利用外,大多数都随水排入江河。在这里不能不提到煤城铜川的情况,矿区内国营统配煤矿年产原煤600—700万吨,每年排出的矿渣石就有60—100万吨,约占原煤总量的10—14%。随着党的富民政策放宽,“大矿大开,小矿放开”,其矿渣、弃石将会越来越多。韩城县煤矿区近几年来,小煤窑群发展很快,仅3.92平方公里的范围内,就有110多个窑口,所排出的矿渣与国营煤矿区加在一起,共堆积煤矸石980万吨。这些弃土渣石一遇暴雨,就会推入沟道,使下游河床淤积,必将带来潜在危险。对此,联想到作为世界诸大煤田之佼佼者——陕北神府煤田,临近黄河沿岸,覆盖面积7,800平方公里,普查储量为877亿吨,为我国目前探明最大的煤田之一,煤质优良,发热量高,硫分较低,其开采规划:年产量初期300万吨,中期3,000—5,000万吨,后期达14亿吨。根据有关部门提供的剥离土石方与原煤产量的关系大致以1:1.1推

算，若每年产煤1,000万吨，就有近1,000万吨堆积物，加之，这里逐步要形成40万人的工业城市，人为破坏更为频繁。这对黄河实在是一个潜在的危害。目前，神府煤田内，地方煤矿每年开采37万吨，弃土矿渣都直接堆放在河沟槽内，一到汛期，大水大冲，小水小冲，顺沟而下。根据对神府煤田内的窟野河和孤山川观察，由于上游采矿的影响，加剧了水土流失，七十年代的输沙量比六十年代增加了10—19%，继而也增大了黄河的输沙量。特别是煤田处于黄土丘陵沟壑区，为黄河下游淤垫河床粗颗粒泥沙的重要来源之一。如果说历代不合理的开发已酿成严重的水土流失，那么现在又将在这一剧烈侵蚀区大规模地进行开发和开采，若水土保持措施跟不上，再有失误和不当，所带来的潜在危险更难以估量。

山区修路也是如此，乱堆乱放废石弃土更为普遍。因公路多是翻山越岭，依山傍水而行，不少地方将废土乱石便直接倒入河道。彬县百子沟矿区周围，为使矿区产品运输方便，从1958—1980年，先后修简易公路7条，长50.5公里，其中环山沿河公路25.5公里，倒入山坡沟道的弃土乱石146.75万立方米，平均每公里倒弃土石2.9万多立方米（见下表）。

彬县百子沟煤矿区公路调查表

公路起止	长度 (公里)	宽度 (米)	弃方量			修路 时间
			土方 (万立方米)	石方 (万立方米)	合计	
车务—矿区	7.0	8.0	22.50			1980年
泥河桥—矿区	9.0	8.0	12.00			1973年
王家堰畔—矿区	5.5	7.0	24.75	20.00		1958年
野鸡红—矿区	13.5	7.5	24.00			1969年
百子—矿区	2.0	5.0	6.00			1979年
张洪—矿区	11.0	7.5	24.00			1968年
炭店—矿区	3.0	7.0	13.50			1969年
合计	50.5		126.79	20.00	146.79	

陕南近3年将新修县以上公路900公里，县乡公路900公里，共1,800公里。若修1公里路按3万立方米弃土石计，就会有5,400万立方米弃土石倾注江河，如不采取必要的措施，必将加大河道的推移质。镇安县1984年冬至1985年春新修公路长56.5公里，复修172.9公里，由于破坏了植被，堆积大量弃土沙石，形成大小滑坡和塌方3,000处，总方量300万立方米。镇榨公路48公里，有90多万立方米弃土石堆在乾佑河岸，对沿岸威胁很大。陕南近几年的洪水灾害，人们是有深刻教训的，对此情况，兹提醒人们应引起高度警惕，切不可再掉以轻心了。

2、污染水质、水源，使自然环境受到影响。开矿、修路、建厂等基本建设，在多种因素影响下，使河水受到污染，水质变化，下游无法饮用和灌溉。一些露天煤矿区及一些排污严重的工厂更为突出。据有关资料证实，露天采矿排出的污水中，含有硫酸盐、钙和镁等7—8种有害物质；有些重污染工业也多是以强酸或碱性污染为主。报载，淳化县近几年在冶峪河边建起的一些工厂，直接将废渣、污水倒排入河，使河水严重污染；去年5月建起的日产5吨的造纸厂，排入河道的废渣污水相当于河水总流量的1/8，因含酸碱量大，给下游饮水的7万名群众和10万头家畜的健康带来很大危害。凡食用河水的群众，普遍出现了腹胀、拉稀、干活乏力等症状。从国外资料看，日本五十年代和六十年代为了追求经济高速度发展，不顾国内狭小、环境容量有限的国情，大力发展重污染工业，结果酿成严重的环境问题，被称为“公害之国”而遭到人民的强烈反对。

美国一些研究资料表明，露天煤矿一些污染元素的增加，可持续到开矿结束后两年之久；阿巴拉契亚地区委员会（1969年）的一份报告称，采矿排出的污水已造成1.69万公里的河流污染，其中严重酸污染达9,173公里。此外，由于大量废弃物通过风力、水力和空气的传送，使自然环境受到污染，对人类生命及农业生产也带来危害。国内国外的这些教训，向我们提出了一个尖锐的问题，开矿必须排污，并应从法律上保护起来。

3.造成了严重后果。水土流失本来就是社会上的一大公害，现在开矿、筑路等基本建设又不注意防治，致使这一公害越演越烈：除了上面说的破坏水源，使水质污染的问题外，还有：

一是造成水土草木资源破坏。据潼关县调查，1983年冬季，秦岭矿建一公司、第六中巷公司、陕西省潼关金矿、省地质六队等单位，在进行金矿石的开采、勘探时，不重视水土保持，破坏森林植被。如在桐峪内，仅地质队一家钻探场就占去林地10公顷，省金矿部门五口采矿洞口，侵占林草坡面7公顷，破坏面积达54公顷，未采取任何恢复措施。潼峪一带200多公顷天然林已有70%受到破坏。西兰路1984年改线中，使永平至太峪段五十年代的人工防护林带及18公顷林木草地、13.4公顷幼林草坡遭到破坏。

二是造成水库淤积的问题也相当严重。如陕西省桃曲坡水库，有效库容1,877万立方米，死库容267万立方米，1973年建成后，库区内相继修建58公里铁路，95公里公路，县以上煤矿6个和一些小煤窑，把1,600万立方米弃土石和矿渣堆积到山坡、沟里，没有任何防范措施，遇到暴雨，便被冲入库内；截止1979年底，共淤积泥沙821万立方米，每年平均淤积117万立方米；照此下去，花了3,680万元，修了5年的工程，再有15年就将报废。

三是造成江河安全行洪和风景区的破坏。陕西勉县定军山风景区两头，开山放炮取石不止，掏金挖沙仍在继续，致使弃渣废土侵占汉江河道断面1/3，严重的影响到行洪安全。铜川市郊区瓦窑沟流域，确定为全省快速重点治理的风景游览小流域，国家拿出8万元给以支持，然而一面进行治理，一面却在开采石料进行破坏。

综上所述，在山区进行矿产开发、修建道路等，对促进整个国民经济和山区繁荣是不言而喻的，同时对上列事实，也毫无指责、轻视和讽刺之意。无论那一个部门应该说都出于好心，支持山区建设，而且也是克服了很大困难来作这些工作的。一些后果其所以不景气，其实质是从山区自然条件的脆弱性这一特点出发，山区虽有丰富多样的生产潜力，但在发挥其潜力作用和进行建设时，往往只注意经济收入的一面，而对全面保护山区却不大重视，搞了掠夺式的、以邻为壑的生产，造成了意想不到的损失，最突出的是造成了新的水土流失，终将导致生态灾难。

刹不住的症结

解放以来，国家为保护水土草木资源、防止水土流失引起的危害，曾采取了多种措施，并先后制定和颁布了《水土保持暂行纲要》、《森林法》、《草原法》、《水污染防治法》及《水土保持工作条例》等，陕西省也制定了一些办法和规定，而且三令五申提醒社会各界注意，要求工矿交通等基建部门在生产建设中把水土保持纳入计划，然而并未引起有关部门的重视，使人为地造成新的水土流失未得收敛。究竟什么原因，为何有令不行，有禁不止？

一是对水土流失的危害性和严重性认识不足，只知抓眼前的经济利益，忽视了长期的生态效益。有的借权力下放、政策放宽之名，乱采滥挖，乱砍滥垦；有的只顾发展乡镇工业，忽视了环境保护，特别是对水资源的污染和破坏极为突出。说到底是对水土保持的重要性缺乏认识。现在，社会上有很多奇谈怪论，诸如：“水土保持以30年失败而告终”、“靠水土保持控制泥沙速度太

慢，远水不解近渴”、“水土保持是群众性的工作，没什么科学性”，等等。反映在基层，认为工作头绪多，顾不上；放宽了政策，管不上；形成只算经济帐，不算流失帐。实践告诉我们，一个地区如果经济建设损害了环境，这样的建设最终只能是失败的建设。因为人们使生态环境受到破坏，必将受到大自然的惩罚，并贻害子孙。这个浅显而深刻的道理，在“大矿大开、小矿放开”方兴未艾之时，值得有关部门深思。要知道，当今世界上有两大问题在引起人们的关注：一个是环境污染；一个是土地资源破坏。这两个问题都直接关系到人类的生存和发展。地球上陆地和耕地面积的减少，水土流失是个重要因素。土壤的生成是个非常缓慢的过程，是以百年、千年、万年计的，可是流失和破坏起来却很快。须知这种流失的不光是水土，而是中华民族的“血液”。所有这些，不能不引起社会上的人们和有关部门高度重视，并立即着手做一番防微杜渐的工作。

二是法规不尽完善，授权不够明确，而且没有建立法规的信息反馈制度，影响了法规的执行效果，难以达到以法治土的目的。1982年国务院颁发的《水土保持工作条例》，作为水土保持唯一的法令，对指导当前和今后工作起着和正在起着它的法律效力。可是，有些规定由于不够具体，也就影响了《条例》的威力。如第五章奖励与惩罚中第三十条指出：“违犯本规定，有下列行为之一的单位和个人，应负责赔偿损失。对肇事单位的负责人或肇事人应给予行政处分。触犯刑律的，追究刑事责任。”这样的规定，显得太笼统。究竟在什么具体情况下，给以行政处分；在什么具体情况下，又给予刑事处分。只有定性的概念，没有提定量的标准，这样，执行起来就比较困难，在一定程度上，甚至可能成为一纸空文，起不了法令的作用。另外，各级谁来具体执行，特别是业务部门的责任是什么，授权不很明确，势必出现都可以管，都可以不管的现象。

《森林法》公布了，但乱砍滥伐时有发生；同时，由于缺乏法规信息反馈制度，不能及时、准确、全面地了解令行禁止的情况和法规本身存在的问题，就难以及时作出有针对性的相应对策，导致法规失去活力。久而久之，使一些单位和人员法制观念淡薄，形成有法不依、有法难依，致使在开荒、工矿基本建设中造成新的水土流失。

三是机构人员不健全，科研工作赶不上。总结过去的经验教训，国内山区大型工矿基本建设内部，都没有专门从事水土保持的机构和专业人员，因而使水土保持工作列不到本部门基本建设的重要位置，或者是列入了计划，由于没有专业人员的编制，在技术指导上难以进行，势必仍将弃土、矿渣乱堆乱放；开矿筑路等破坏了原有的水土保持设施，也无人过问。这一点和国外相比，是个很大的弱点和缺陷。另外，有关在工矿基本建设中的水土保持科学研究工作赶不上，先进的技术应用信息不灵，也是弃渣弃石乱堆乱放，引起新的水土流失的原因之一。就我们目前的情况来看，还没有拿出这方面比较成熟的科研成果。难怪工矿基建和乡镇企业部门的同志为难地说：这规定，那条例，只好不干了事一宗，总得给个出路，提个方向和办法来。这一点确实值得我们水土保持部门深思。

提出几点措施

纵观采矿、修路等基本建设对水土保持所造成的影响，以及工作中存在的问题，如何把这两者的关系处理得更好些，水土流失更小些，经济效益更高些，使其尽量做到相辅相成，现提出几点措施和建议：

（一）加强法制观念宣传，提倡以法治土。防治水土流失，保护环境，是全国人民的根本利益所在。在基本建设中要彻底防止造成新的水土流失，一定要认真贯彻《水土保持工作条例》、

《森林法》、《环境保护法》等法规、法令。法制兴则林木盛，水土保持就有保障，因此：

首先要扩大宣传，加强法制观念教育。作为水土保持部门，既要宣传本业务，更要宣传有关法规法令，同时应在水土保持部门建立健全执法机构，包括法律顾问，象森林警察那样，监督和督促基本建设单位执行有关条例规定；象环境保护部门宣传环境污染对人类的危害那样，做到部门皆知，家喻户晓，共同遵守，不能各行其是。在澳大利亚考察时，有这么一件事很有启示：维多利亚州土地部在管辖的公用土地中，部长打算将一块土地卖给私人经营，土壤保持局认为这样将会引起严重侵蚀。对此，按照土壤保持法第38条规定，劝阻土地部长不能卖，但他们不听从，土壤保持局要登报批评。最后，土地部只好收回了原来的决定。因为他们认为，对于那些有可能破坏自然环境的行动计划，只有法律才能加以制止。此一例，对我们是一个很好的借鉴，这样做，真正起到了有法必依，执法必严，由人治到法治、以法治土的作用。对此，《条例》在适当的时候，结合我国国情作一些补充和修改实属必要，并能将《水土保持工作条例》逐步转为《水土保持法》，也是势在必行。

第二、基本建设部门在作整体建设规划时，必须按《条例》法令规定和标准，做出治理和预防水土流失实施方案，并纳入基本建设预算之内。凡不按规定要求提出预防治理措施的，水土保持部门可拒绝发给开工许可证。如没有这一条，还会我行我素，问题永远解决不了。

第三、法规条文要硬、要具体，执行起来就比较办好。《条例》经过近几年的实践，在生产实践中确实起到了一定的效力，但从法规执行的信息反馈中，有些条款还需要修订和补充，才能解决工作中出现的新情况、新问题。为了使工矿交通基建部门做到采矿、开石后山坡堰面的更新，应象美国、澳大利亚那样，明确规定出按开采面积预收其更新治理费，如每公顷预收约9,000美元。凡基建部门自己更新治理种树种草的，可将预收费退回；自己不更新治理的，水土保持部门即可用此费雇人更新。我们可参照国外的作法，积极组织颁发一个“矿山水土保持法”，从法律上保护工矿建设中的水土保持工作。比如更新费到底预收多少，可根据我国国情而定。如一时条件还不成熟，可将有关设想补充到《条例》规定中，这样，基层就有章可循，以避免互相扯皮而贻误工作。

第四、授权要明确，主管单位一定要落实。经济建设上的法规、法令的执行，除了法律部门执行外，在一定程度上讲，业务部门更是起着重要作用。因此，对他们授权一定要明确，使他们能挺起腰杆、理直气壮地工作，对违犯《条例》法规的，不按水土保持实施方案办的，就可大胆起诉上告。总结以往工作的经验教训，我们在这一点上是很脆弱的，有很大的弊端，需要积极改进，以便由人治到法治，使《条例》法规充满活力，更好地为社会服务。最近，陕西省人民政府颁布的《关于在开荒、采矿、修路等基本建设中做好水土保持工作的暂行规定》的通知，比较具体，授权明确，奖罚分明。只要大力宣传，认真贯彻执行，才能起到应有的积极作用。

(二) 设法做好工矿、交通基本建设中废渣弃土堆放的工程措施和综合利用工作。废渣用之是宝，弃之是害。这方面各地都有不少宝贵的经验。

1、开展综合利用，减少弃渣数量。工矿开采生产中，往往一个工矿的废物，成了另一个工矿建设的原料，既减少了弃渣，又解决了部分待业人员的就业，是一举多得的事。国营王石凹煤矿综合厂，有职工267人，其中201人为待业人员，每年生产400号水泥1,500—2,000吨，生产楼板4,000多块，日生产硫酸3—4吨，每年处理的煤矸石等各种废物几万吨。1980年产值达24.3万元；三里洞煤矿将黑矸石运到西安烧沸腾炉，红矸石卖给水泥厂作水泥漆料，白矸石砸石子和烧白灰，1980年共利用各种矸石约5.9万吨，占总排矸量的32.8%；新川水泥厂（下转第83页）

$$\sigma_t = \frac{\sum_{t=71}^N t^2 - \left(\sum_{t=71}^N t \right)^2}{N-70}$$

则记符号 a 为 $\text{sgn}a$, 于是记:

$$\begin{aligned} \text{sgn}a &= +1 & a > 0; \\ \text{sgn}a &= -1 & a < 0; \\ \text{sgn}a &= 0 & a = 0. \end{aligned}$$

则 $x_0(t)$ 与 $x_i(t)$ 的关联极性可按下述准则判断:

$$(1) \quad \text{sgn}\left(\frac{\sigma_0}{\sigma_t}\right) = \text{sgn}\left(\frac{\sigma_i}{\sigma_t}\right) \quad \text{为正关联};$$

$$(2) \quad \text{sgn}\left(\frac{\sigma_0}{\sigma_t}\right) = -\text{sgn}\left(\frac{\sigma_i}{\sigma_t}\right) \quad \text{为负关联}.$$

由此, 我们得到 $i \in \{1, 2, 3\}$ 时的关联性的判断分别为:

$$\text{sgn}\left(\frac{\sigma_0}{\sigma_t}\right) = \text{sgn}\left(\frac{\sigma_1}{\sigma_t}\right) = +1 \quad \text{为正关联};$$

$$\text{sgn}\left(\frac{\sigma_0}{\sigma_t}\right) = \text{sgn}\left(\frac{\sigma_2}{\sigma_t}\right) = +1 \quad \text{为正关联};$$

$$\text{sgn}\left(\frac{\sigma_0}{\sigma_t}\right) = \text{sgn}\left(\frac{\sigma_3}{\sigma_t}\right) = +1 \quad \text{为正关联}.$$

五、结果分析

通过影响水土流失各因素的关联分析的结果表明, $r_{02} > r_{01} > r_{03}$, 说明影响水土流失的年径流量(亿 m^3)是主要的因素, 它为我们减少水土流失提供了科学依据和解决途径。我们可以通过封山育林, 植树造林, 营造水源涵养林和薪炭林, 发展水利事业, 建设水利工程等来减少径流量, 从而达到减少水土流失的目的。

通过关联极性的判断, 表明年径流量、年降水量以及年平均含砂量都与年悬移质输砂量成正关联。这表明大力发展林业事业, 建设水利工程等各项技术措施搞得越好越健全, 则年径流量就越能得到改善, 从而达到控制水土流失的目的。

(上接第72页)

用剥离山皮土作原料, 办起了砖厂, 安置待业人员130名, 年可处理弃土1万立方米。

2、结合农田基本建设, 打尾矿坝拦渣。除了对弃渣综合利用一部分外, 打尾矿坝填沟造地也是处理废渣弃土的一个好办法, 尽量把矿渣弃土就地吃掉, 避免乱堆乱放。有的地方在采矿附近沟道的适当位置, 先兴建大库容、高标准的拦存矿渣弃土大坝, 不一定设溢洪道, 要有放水涵洞排除清水, 使泥沙矿渣不出沟, 到一定时间有淤泥盖后就可利用。如渭北有一个煤矿用煤矸石将一少了弃渣条支沟填平后, 在上面修建了工人俱乐部及职工宿舍楼, 既不征用土地, 又减为害。目前, 又正在填另一条沟; 陕西洛华公路在修建过程中, 采用路堤结合的办法, 不仅少占耕地8.7公顷, 而且还田85公顷, 围滩造田33公顷, 并使沿路居民免除了长期以来的洪水威胁。

(下转第88页)

表3

月塘小流域1984—1990年年总收入预测值表

年 份	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
序 号	1	2	3	4	5	6	7
k	4	5	6	7	8	9	10
总收入 (万元)	86.536	256.034	291.708	491.896	619.915	948.604	1,255.435

四、结果与讨论

1、利用灰色系统理论的GM (1, 1) 模型, 分析了小流域综合治理的经济效益, 进行了流域年总收入的拟合, 结果是令人满意的;

2、利用预测数学模型对1984—1990年的流域年总收入情况进行了预测;

3、本文只是我们将灰色系统理论初步运用到水土保持经济分析中, 另外实验流域1980—1983年这一时期内, 无特殊的天气变化和其它大的自然灾害, 资料规律性较强, 对于资料变幅较大或其它一些比较复杂的情况, 还有待于进一步研究探讨。

(上接第83页)

3、对采矿边坡做好各种处理措施, 防止垮落现象。办法是把陡坡剥成台阶地后用灌木进行绿化。在造林季节突击绿化, 种树种草, 美化厂旁、宅旁、路旁, 既净化了环境, 又减少了采矿区的水土流失。

(三) **大型工矿基本建设单位应设水土保持专业机构和人员。** 鉴于以往基本建设单位多以开发为主, 以经济收入为主, 而忽视水土保持工作的现象, 因此, 应借鉴国外经验, 在大型基本建设部门设水土保持机构和人员, 受基建和水土保持部门的双重领导。其任务: 一是根据有关法规做出可行性的水土保持治理和更新规划, 并负责具体实施; 二是监督基建部门严格按照水土保持规范进行治理, 起到执法中的制约作用。有些发达的资本主义国家, 私人开采经营的煤矿, 内部都设有这方面的业务技术人员, 矿区的更新治理做得很好, 不管采矿面积多大, 到最后矿采完了, 矿渣土石回填了, 以土盖面随即种上了树和草。

(四) **水土保持科研工作要走在生产建设的前面。** 科研的目的是为生产建设服务, 其成果应向应用领域开拓。在这方面, 作为水土保持部门来说, 当前确实是个极薄弱的环节。我们不能老是光喊工矿基建部门造成了水土流失, 多方限制, 只堵不疏不行, 而应紧紧围绕基本建设中的问题, 放开视野, 研究探讨对基本建设部门有用的成果, 使之在指导工矿建设设计和生产中发挥作用。如废渣弃土的堆放方式和综合利用途径, 尾矿坝、顺河坝的设计标准规范, 矿区更新治理的方法, 矿区污水的处理、利用以及开采区造林种草绿化, 还有一些预测、预报、监测的先进测试手段和方法等新技术的应用, 象利用人造卫星技术对矿区土地破坏的监测, 等等。所有这些, 都是向水土保持部门提出的重大科研课题。这些课题的不断深化和提高, 将会使工矿、交通基本建设中的水土流失问题逐步得到解决。