

在“四化”建设中人为水土流失的类型

向立 同新奇

(陕西省水土保持局和水土保持研究所)

提 要

在“四化”建设中，人为水土流失的类型主要有山原区筑路造成的水土流失；开矿和采石造成的水土流失；兴修水利水电工程，乱弃沙石废土造成的水土流失；山原区建厂盖楼等基建工程和修建民房造成的水土流失；城乡工业企业排放大量粉尘、废渣、污染水源，加剧水土流失；毁林毁草开荒，陡坡开荒，造成人为水土流失；广种薄收、顺坡耕种、经济林垦复等旧的生产习惯，加速了水土流失；山原区居民发展木耳、天麻等副业生产，破坏了植被，加重了水土流失；城市垃圾、炉灰乱堆乱倒造成的水土流失。这9种类型，随着建设的蓬勃发展，有日益严重的趋势。

纵观水土流失的历史，大体可分两个阶段：第一是自然侵蚀阶段。大约在1万年前（第四纪中的全新世），也就是在没有人类活动影响的情况下，单纯由流水、冰川和风的力量而造成水土流失。这个阶段的发展过程极其缓慢，纯系自然活动；第二是人为侵蚀阶段，即自然侵蚀加上人类的活动（人类活动又包括社会的、历史的多种因素），也就是人类发展的各个历史过程。这里又可分为两个时期：第一时期，主要是由渔猎、畜牧、采樵、农垦等农业经济活动和徭役、战争等社会活动而加速的水土流失时期。这个时期也是比较漫长的，造成的水土流失比前者要大得多。第二时期主要是工业大发展时期。近一二百年来，科学技术、机械动力迅速发展，人口不断增加，人类活动能力比过去成百倍、千倍地增加，同时也加大了对水土草木资源的破坏和毁灭。各种人为侵蚀所造成的现代水土流失，其剧烈程度，无论从规模上或是速度上，都是单纯自然侵蚀阶段无法比拟的。

在漫长的人类历史进程中，徭役、战争、建筑以及农牧业生产的发展，越来越严重地掠夺自然资源，破坏生态环境，致使森林减少，草原退化，土地沙化，加剧了水土流失。特别是在我国现阶段，随着工矿、交通、建材、勘探、乡镇企业、多种经营的迅速发展，随意倾倒废土、矿渣、尾砂，侵占耕地，影响交通，并增加河流含沙量，致使河床抬高，水库淤积，航道阻塞，加剧了自然灾害。问题相当严重。近年来，我国每年造林100多万公顷，而采樵、滥伐、毁林开荒等损失森林达247万多公顷，两者相抵，净减少140多万公顷。国家计划每年采伐木材4,000多万立方米，实际采伐达2—3亿立方米。我国沙漠和沙漠化面积达128万平方公里，其中各个历史时期形成的沙漠平均约12万平方公里，而建国30多年来所形成的沙漠已极大超过12万平方公里，且还有大批土地正在向沙漠化发展，其范围涉及200多个县（旗）、3,500万平方公里。建国30多年来，城乡非农业生产占地达2.3亿公顷，其中全国1,500多个露天煤矿及煤矸石占地就达200多万公顷。准格尔、东胜、神府等煤田，即将开发，到2000年，这一地区将会产生60—70亿立方米的废弃物，如不及早治理，后患无穷。由于过度放牧，我国草原退化面积已达5,133万公顷。解放以来，国家在水土保持方面做了大量工作，投入大量资金，但由于各种人为的破坏，致

使许多地方水土流失速度大于治理速度，流失面积不断增加，流失程度不断加剧。目前，黄河每年输沙16亿吨，居世界之首；长江每年输沙6.8亿吨，比1958年增加1.72倍；海河、珠江、黑龙江、松花江等许多河流的泥沙含量都在增加。全国各地的水土流失呈发展的趋势，造成生态环境日益恶化，旱涝灾害频繁，给四化建设和人民生命财产带来严重威胁。人为新的水土流失所造成的危害已经到了如此触目惊心、十分严重的地步，应引起各方面的高度重视。国际土壤学会指出：“土壤是人类生存和再生产的基础，挽救土壤就是挽救人类。”保持水土，就是挽救土壤。为了防治人为新的水土流失，首先应该进行深入研究，提出防治对策，然后加以治理。

从陕西省生产建设的发展趋势来看，人为水土流失的类型有如下几种。

一、山原区筑路造成水土流失。山原区筑路造成水土流失的原因是：

1、开挖地表土石造成水土流失，主要是新修和扩修铁路、公路而致。陕西省除八百里秦川较平坦外，大部分为山原区。在山原区修建交通线，一般依山傍水，需要开挖大量路段，产生大量土石；而将这些土石乱堆在路旁沟道，一遇洪水，不可避免地形成新的人为水土流失。据调查，修山区公路，每公里要弃土2—9.8万立方米。去年陕西全省新修县乡及专用公路1,257.1公里，若每公里以2万立方米计，仅这一项，就要弃土2,514万立方米。西安—延安铁路和蒲白铁路专线，近年共新修45公里，沿途弃土800多万立方米，任其流失，一些地方已给群众带来危害。另一方面，山原区修路，遇到沟道，不是填沟就是架桥而过，但绝大多数是挖别处之土石填所过之沟道。所填路基两旁，一般不设工程或生物措施加固坡面，遇到暴雨，任其冲刷，直至危及村舍和交通。西韩铁路线上，位于韩城境内的芝阳—韩城路段，约15公里左右，有十几条几十米至上百米宽、20—70米深的大沟，除两条沟架桥外，全都用土方填。路堤两旁边坡未采取任何措施，当暴雨来临之际，土借水势，水借土势，泥土翻滚，飞泻入沟。

2、在筑路中，开挖路基，道旁取土，穿山打洞，改变了原地表结构的稳定性，不少地方引起滑坡、崩塌、泻溜等重力侵蚀。由此而产生的大量土石，无人过问。交通部门只将其堆置路旁或倒入沟道，遇到暴雨，便随流而下，增加河流泥沙量；有些遇到适当的地形环境，很可能爆发泥石流。据镇安县调查，该县近年来新修、复修公路260多公里，造成大小滑坡5,000多处，土石方达5,500多万立方米。午峪乡一条13公里长的公路，沿途发生大小滑坡500多处，使50多万立方米土石进入河道，抬高河床，致使县河河床比县城东关高出1—3米，居高临下，危及县城。

3、新建交通线，滥砍林木，破坏植被，减弱地面抗蚀能力。而许多筑路部门，对此现象不采取任何防治措施，造成大量人为水土流失。施工中，一方面在开挖面破坏林草；另一方面，乱堆土石埋压植被。西兰公路改线，在永寿县境有17.3公里，1984年9月至1985年9月间，基本完成路面7.5公里。可就在这7.5公里的永平—太峪路段，破坏林木草地17.3公顷，砍伐树木8万多株。开挖的土石顺坡倒下，压埋坡面植被、幼林13.3公顷，并砸坏许多成材林。后来，他们在县水土保持部门的帮助下，才采取了治理措施。

4、路基截断了原来坡面上的径流线，排水系统跟不上，易于诱发新的流失，或加速沟蚀，甚至危及交通安全。这是因为，一遇暴雨，坡面流水往往以凶猛的山洪形式出现，流入易于产生流失的地区，如滑坡体、土石堆积场等，加剧该区水土流失；另一方面，对山洪入沟处不采取加固措施，导致沟头侵蚀加速。位于西韩铁路旁的韩城市芝阳乡贺龙村西边，有一铁路排水入沟处，七十年代才是一条几米宽、几米深的小冲沟。由于铁路部门没有加固设施，现今已发展为三四十米宽的大沟，沟头向前伸延了四五十米，再向前十多米，就危及铁路。

二、开矿、采石造成水土流失。开矿、采石造成人为水土流失的原因有4个：1、机械剥

离，松动的表土和碎石极易流失，尤以开采露天煤矿，开采石料等建材及社队办矿最为突出；2、排放大量矿渣、泥沙，任其流失；3、开山、炸石、挖矿，诱发新的滑坡、塌陷等重力侵蚀；4、在开采中，由于不注意地表径流和地下水排泄，造成易流失区新的水土流失。

开采矿山，要建厂址，修道路，挖矿井，开采料场，在地表地下安置有关设施等，必然剥离大量地表土石，加剧水土流失。地处陕蒙交界的神木县活鸡兔乡，为了加快小煤窑生产进度，竟用推土机将表土推入河床，使百米河床只剩数米宽。1985年一场洪水，使河中堆积的10多万立方米弃土荡然无存。又据韩城市的调查，该市仅煤矿开采，每年剥离土石160万立方米，截止1984年，累计已达1,798万立方米。耀县水泥厂自1959年建厂以来，已将1,000多万立方米山皮黄土就地堆放在山坡，使丁家山水库淤满，造成洪水漫顶垮坝，并使该矿区侵蚀模数比附近面上大15倍，达13,843吨/平方公里。

在矿山开采中，还会产生大量废渣废石，但现在的工矿企业，一般都只从本企业的眼前利益出发，将这些废渣废石乱堆乱倒。据有关部门调查，陕西全省仅煤窑、尾矿、化工、冶金开采，每年排放废渣约1,400万吨（不包括大型矿山），除8%被利用外，大多数排入江河。例如，铜川矿务局14个矿井开采至今，已堆积煤矸石2,412.6万立方米，任其风化，淤积河床。

劈山开矿，打井挖煤，经常引起重力侵蚀。或因挖空地下岩层，或因开挖坡脚，或因增加滑坡体上负荷，使地基失稳变形，造成滑坡、崩塌、塌陷等不断发生。如铜川市1982—1985年间，因工矿建设而导致滑坡、崩塌20次；韩城市桑树坪矿区周围3平方公里范围内，竟发生崩塌、滑坡18处。且因地下煤层的开采，造成韩城—雷寺庄公路两处大面积塌陷，迫使公路改线。这些滑坡、崩塌、塌陷所产生的松散堆积物，通过不同的方式，进入沟道，形成巨大的人为水土流失。

同时，在采矿中，经常遇到地下水溢出，加之工矿企业每天排放大量污水，二者汇聚一起，也会形成有较大冲击力的水流。若对其处理不善，同样能造成不良后果。

三、兴修水利水电工程，乱弃沙石废土，造成水土流失。过去，陕西省许多地方在兴修渠道、塘堰、电站等过程中，将大量废土沙石就地堆积在山坡，或倒入沟道，造成新的流失；特别是一些大型水利水电工程，所造成的问题更为严重。每遇大雨，渠道淤积，沟道堵塞，沙石压田。这不仅给群众生产、生活带来威胁，同时也影响水利水电工程本身的进度和效益的发挥。兰田县引岱蓄水灌溉工程，1982—1986年，共挖土方123.37万立方米，随意弃土方量达113万立方米，占总挖土方的91.5%。这不仅增加河道含沙量，还冲毁、沙压农田1.4公顷。眉县石头河水库在修建中，仅开挖溢洪道就给渭河输送泥沙130万立方米。耀县桃曲坡水库原边渠道17公里，共挖土方762.4万立方米，除少部分填方外，还有412.8万立方米土就地倒在坡下，任其流失。

四、山原区建厂、盖楼等基建工程及修建民宅，造成人为水土流失。在农村经济变革的推动下，农工商以及第三产业都得到迅速发展，特别是乡镇企业犹如雨后春笋遍布各地。但它们为了得到一块较平整的厂址、校址、活动场所等，就挖山、填沟，破坏植被，增加河流泥沙量，甚至引起滑坡、崩塌等，危及人们的正常经济活动和日常生活。

陕西省广大农村群众的吃饭问题，已经基本得到解决，不少地方人民生活得到改善，人口增长迅速，到处都在修房、盖屋、挖窑洞，而且山区群众修建新住宅，都望有一个较大的院落。多数人家以挖山取土（石），就近填沟而获得，这就使一些土石滑入沟道。此外，陕北和渭北一些山区的农民，多以挖土窑洞居住，一般都将所挖土方倒入沟道，造成新的流失。据调查，陕北群众每挖一个新窑洞，要弃土200立方米以上。这在陕北和渭北是一项不容忽视的水土流失。

五、城乡工业排放大量粉尘、废渣，污染水源，增加流失量。随着城乡工业的发展，排放出

的各种粉尘、废渣和工业垃圾，大都没有进行有效处理，随着雨水进入江河，既污染了土壤和水源，又增加了流失量，造成严重后果。陕西省近年降尘量每月每平方公里达33.57吨（超过国家规定标准3.8倍），使全省26条江河都遭到污染。渭河的氨氮超标7.5倍，挥发酚超标5.8倍，化学需氧量超标5.6倍，六价铬和汞等重金属污染也很严重。耀县由于工矿企业多，近年来自然降尘量逐年上升：1983年平均月降尘量66.39公斤/平方公里，1984年上升到80.49公斤/平方公里，1985又上升到127.77公斤/平方公里，超标12.3—24.55倍；全年降尘量达86,836吨多，大部排入漆水河，使河水混浊，发黄、发绿，臭味刺鼻，给当地群众生活、生产带来了威胁。全省还有26.3万个乡镇企业，很多都为污染型企业，每年除排放大量废气、废水外，还排放废渣1,100万吨，既加大了流失量，又使农业环境和生态环境遭到破坏。城市工业废渣的排量也相当大。西安市1983年有工业废渣101万吨，仅综合利用21.75万吨，占工业废渣总量的21.53%，其余78.47%的工业废渣被倒在秦岭山区或临潼等地沟道，有些就近倒入泾河、灞河等河流。近来有的企业将工业废渣交给某些生产队处理，不少生产队将这些废渣不是乱堆乱倒，就是直接投入沟道河流。据环境保护部门1980年统计，每年仅投入泾河的工业废渣约15万吨，大部分倾倒在泾河堤岸，尤以马腾空、穆蒋王、十里铺等处堆放垃圾最多。这些地区不但堵塞桥孔，侵占河床，致使河流断面缩小，影响泄洪能力，同时还污染水体。根据西安市自来水公司对泾河的监测，由于大量钢渣和煤焦油渣的影响，使流入沉淀池的河水，含铁量上升为0.26毫克/升，酚的检出率由1979年的66.7%上升到近几年的83.3%，最高浓度达0.04毫克/升，为最高允许浓度的19倍，直接影响城市供水。近年来，在环境保护部门和有关方面的共同努力下，西安市工业废渣乱堆乱倒现象有所改善，但本问题并没有解决。

六、毁林毁草开荒，陡坡开荒，造成人为水土流失。毁林毁草开荒和陡坡开荒，是造成水土流失量大、面积广的一种类型。据秦巴山地的汉中、安康、商洛三个地区1976年普查统计，森林面积比解放初减少49.5万公顷，有些县减少1/2—2/3。汉中地区1978—1981年，又减少森林面积3.7万公顷。问题如此严重，还没有引起这些地方、有关部门、有关领导人的足够重视。不少地方仍在不断毁林开荒。地处巴山的镇安县，1980—1982年，毁林开荒540.5公顷，1986年有8个乡镇毁林、毁草、烧荒、开荒62.7公顷；渭南地区近年来陡坡开荒6,700公顷。

毁林、毁草开荒，陡坡开荒，历史悠久，量大面广。陕北有，陕南有，关中也有；个人开，集体开，国营单位也开；群众开，干部开，职工家属亦开；有的在自己所管辖范围开，有的到别处搞“远征开荒”；有的长期开垦种植，有的种一两料就撂荒。一个时期，一些领导为了抓粮食，还鼓励群众乱开荒，造成严重后果。过去的实践说明，凡是严重开荒的地区，遇到大雨就易产生洪水灾害。七十年代中期，陕北开荒严重，有的地县领导还把开荒作为增加粮食产量的非常措施来倡导，致使1977年延安发生大洪灾，冲毁了大批库坝工程，洪水淹了延安城，损失惨重。由于秦巴山区森林植被破坏严重，八十年代以来，不少地方几乎年年发生洪水灾害。1981年和1983年，汉中、安康发生两次大洪水，直接经济损失达22亿元。问题严重的是，这种毁林毁草开荒、陡坡开荒的现象，到目前，各地仍未停止，有的把已退耕的陡坡地又重新耕种了。

七、广种薄收、顺坡耕种、经济林垦复等旧的生产习惯，加速了水土流失。广种薄收、顺坡耕种等是长期以来，在自给自足的小农经济基础上形成的几种耕种旧习。广种薄收在陕北极为普遍，“不种百晌不打百石”就是这种旧习惯的典型思想。在这种思想指导下，把粮食增产的希望主要寄托在播种面积的扩大上，种的地越多越好。一般上报每人耕种0.2—0.4公顷，实际上大多数地区都在0.7公顷以上。由于面积大，就不愿意在改变生产条件上下功夫。不讲投入，只抓收

益，其结果是越垦越穷，越穷越垦，水土流失也越来越严重，陷入难以自拔的恶性循环。近年来，随着基本农田的增加，情况有所好转。但由于这种旧的耕作习惯，有它根深蒂固的历史根源和思想根源，有些地方竟把修好的水平梯田挖掉。兰田县1983—1985年，毁掉基本农田近26.7公顷；安塞县这几年也毁掉梯田215.9公顷，所以不能忽视这种坏习惯的破坏性。

陕南山高、土薄、石头多。由于雨量充沛，许多山地阴湿，加之耕地坡度陡，群众习惯于顺坡耕种，即从耕犁、播种都是由坡顶到坡脚，由上而下进行。坡面径流极易顺犁沟而下，耕地海垄毫无拦蓄能力，人为加大了水土流失。据当地水土保持观测站测验资料证明，陕南山区的水土流失，主要集中表现在坡耕地上，其侵蚀程度要比林草地大几十倍，年侵蚀模数一般达4—5万吨/平方公里。陕西省水土保持研究所1986年对留坝县蔡家坡一片坡度为28°的玉米地进行典型调查，测得该地侵蚀模数竟达6.7万吨/平方公里。

陕南山区，在经济林木生产经营方面，还存在旧的生产方式，不利保持水土。如漆树、油桐、茶树、板栗、桑树、核桃等经济树木，隔几年就要在林地里全面开垦一次，借以提高产量。据调查，油桐林垦复一次当年增产一二成，第二年增产五成以上。可是在垦复中，一般都不加水土保持措施，等于变相开荒，加大水土流失。各地应该改变这种旧习惯，推行水土保持耕作法。

八、山区和风沙区群众生产木耳、天麻、火纸、木炭，挖药材，发展柳编等，破坏植被，加剧水土流失。过去，秦巴山区群众在发展家庭副业和多种经营方面，多处于无组织、无计划状态。科学性差，纯系掠夺性生产方式，对林木和山竹资源破坏浪费严重。据调查，柞水县每年职工用木炭和上级下达的木炭指标共750吨，每10公斤青冈木烧1公斤木炭计，每年要砍伐青冈树7,500吨，再加上群众用炭，每年冬季就得耗费千万立方米木材，不少地方大片大片的青冈林都被砍光；许多地方群众为了造火纸，把一架山一架山的山竹砍掉。陕北长城沿线风沙区，不少地方的群众为了发展柳编，把大面积的沙柳毁掉。靖边县近几年全县发展柳编厂200多个，编织精致美观的篮筐筛瓶等柳制品达400多种，远销亚欧美14个国家和地区，但却使全县几万公顷沙柳遭到程度不同的破坏，促使风蚀加剧。今后，随着农村产业结构的调整，劳动力逐步由种植业转向林牧副业和多种经营，如不注意保持水土，其后果难以设想。

九、城市垃圾乱堆乱倒，造成人为水土流失。城市垃圾乱堆乱倒（不包括城市工业废渣），进入河道，这种现象在环境保护工作跟不上的中小城市较为普遍。200多万人的西安市，每年乱生各类生活垃圾近60万吨，其中不少都由灞河、渭河冲到黄河里去了。过去，护城河经常因沿岸大量倾倒垃圾和废渣，致使水面越来越窄，河底淤积越来越多，甚至堵塞涵洞，降低了防洪调蓄能力，增加了河流泥沙量。宝鸡、汉中、渭南等较大城市的垃圾也都倾倒入江河之中。陕西全省数百个小城镇的垃圾更是就地倒入沟道、河流。地处秦晋交界的韩城市，每年的垃圾几乎全部倒入河道。近年来，该县由于各类垃圾倾倒入县河，致使河床抬高1—3米，与两岸农田基本相平，遇到洪水，农田经常受害，且因洪水期河流水位升高，河水倒流进县城排污管道，影响城市排污能力。在河床抬高的同时，水质也遭到了严重的污染，至今，县河的河床还被天蓝色的煤灰浮在表面。

随着城市化的推进，工农生产的发展，城市垃圾乱堆乱倒的现象将会更加严重。它不仅污染水质，影响灌溉，而且淤积河道，造成洪水危害，加剧水土流失。因此，必须加强城市垃圾的综合利用，化害为利，美化人民的生活环境。

以上这九种人为的水土流失类型，既互相区别，又互相联系；既有单独的破坏性，又有综合的破坏性；既涉及农业生产部门，又与工业、交通、乡镇企业等各个方面有关。这充分说明了水

水土保持工作已经突破了农业生产领域，迅速地向工业、交通以及家庭副业等各行各业全面渗透发展。它已与各地区的地表水、地下水资源开发，经济发展，社会进步，环境保护，江河治理，国土整治等组成了一个不可分割的整体。为了有效地防治人为水土流失，首先应引起各方面的重视，结合各地生产发展的特点，对这几种类型的人为水土流失，从个别到综合，从微观到宏观，进行全面研究，提出对策，采取措施，由点到面，由一个部门到各行各业、到全社会，加以综合治理。

Types of Soil and Water Loss by Human Activity in Constructions of Four Modernizations

Xiang Li Tong Xinqi
(*Shaanxi Provincial Bureau and Institute of*
Soil and Water Conservation)

Abstract

In the construction of the Four Modernizations, there are nine types of soil erosion and water loss by human. It is mainly caused by road building and construction of factories houses in mountain and plain or table areas in the loess plateau, by mining and exploiting and by massed spoils in the development for conservancy and hydroelectric construction. For the more, a great quantity of industry dust and waste from town-run enterprises pollutes water resource and increases Sediment concentration of rivers and channels. Deforestation for farming and cultivating on grass land and steeper slopes leads to erosion. And it is accelerated by the old traditional faming system which is extensive seeding and worse harvesting, planting along a slope recultivating on economic forest land and so on. People in mountain and table region sin the loess plateau develop the sideline production such as Fungus, the tuber of elevated gastrodia (*gastrodia elata*), which destroys vegetation and results in more severe erosion. And rubbish and coal ash piled and placed any where in a city increases sediment concentratiou of rivers and channels. Such nine mentioned above would become more worse as the construction develops rapidly.