

调整自然作用与人类生产活动的关系

保持水土开发治理黄土高原

姜达权

(地质部水文地质工程地质局)

黄土高原是在长期的地质历史演变中形成和发展的。水土流失是在一定的地质环境里,受到自然界或人类活动等外力作用形成的地质作用。随着人类社会的历史发展,人类的生产活动改变地质环境的规模越来越大,形成新的人工生态环境也越来越多。研究形成黄土高原的地质条件和历史发展,掌握形成水土流失的侵蚀、搬运、沉积等地质作用的发展规律,才能更好地运用自然规律和经济规律,调整自然作用与人类生产活动的关系,保持水土,开发治理黄土高原,形成适于人民生活与生产的生态环境,以取得较好的经济效果和环境保护效果。

一、开发治理黄土高原与黄河流域的开发治理

中生代末期的地质构造运动和长期的外力作用,在我国大陆上形成一些大大小小的构造盆地和山间盆地。陕甘宁盆地和华北盆地是这些盆地中两个面积较大,以沉降为主,接受沉积的盆地。新生代第三纪时期,地壳继续活动,盆地持续沉降。进入第四纪时期,在陕甘宁盆地和邻近的一些面积较小的盆地中,堆积了厚度可达100—200多米的黄土及黄土类土。以后,地壳抬升,陕甘宁盆地成为黄土高原(长城以北、贺兰山以东为鄂尔多斯高原),河流下切,黄土高原遭受侵蚀破坏。秦岭与阴山之间的一些流向各个盆地的河流长期的侵蚀作用,切割盆地边缘,先后串联沟通相邻盆地,逐渐汇流贯通,切过以地质构造为骨架的,自青藏高原至华北平原,我国大陆地形上由高及低的三个阶梯,成为大河,注入渤海。流域内分布有50多万平方公里的黄土及黄土类土,土资源丰富。但是,黄土及黄土类土极易遭受侵蚀,水土流失严重,产生大量泥砂,倾泻入河,河水为之黄浊,故名黄河。

五千多公里长的黄河,按地质条件和工程地质特性划分:青藏高原及其边缘为上游,近代地质构造活动强烈,高原持续上升;河源段河宽谷广,湖沼棋布;上游段河谷深切,峡谷与盆地相间,特点是水多砂少落差大,年径流量占全流域的二分之一以上,年输砂量不到全河的十分之一,总落差三千多米。以陕甘宁盆地为基础的黄土高原以及鄂尔多斯高原为中游,流域面积较上游大约一倍,天然径流减少约一半,入河泥砂增加近十倍,年输砂量占全河90%以上,中游地区是黄河流域水土流失最严重的地区,中游河段是黄河典型的砂多水少的河段。黄河进入华北平原为下游,筑堤防洪以来,成为人工河道,泥砂淤积,河床高踞。

黄土高原是黄河流域的组成部分，黄土高原的开发治理规划应是黄河流域开发治理规划中游开发治理规划的一部分，这样才能从全局着眼，处理好上中下游、干流与支流的关系。

在农业方面，黄土高原农业区划与规划是全国农业区划与规划的深化，内容与措施要协调一致。

二、水土流失的程度与黄土的抗侵蚀性能密切相关

暴露在空间的各种岩石和土都要遭受风化、侵蚀，产生水土流失。黄土高原地区的黄土及黄土类土是产生水土流失的主要地层。

黄土是一种结构疏松，具大孔隙的粉砂质粘土。砂粒在黄土的组织结构中起骨架和半骨架作用。粘粒含量多，则粘粒包围砂粒，胶结较好，粘聚力大，抗侵蚀能力强；砂粒含量多，则分散在砂粒之间的粘土不能或很少起到胶结作用，粘聚力小，抗侵蚀能力就弱。含水量增加时，黄土所含可溶盐被溶解，粘土逐渐膨胀，粘聚力显著降低，导致颗粒散化，结构崩解。砂黄土浸水1—5分钟，崩解量70—100%。早期堆积的黄土，所含粘粒较多，粘聚力较大，加以上覆土层的压实作用，浸水后崩解速度慢，崩解量也较小，甚至不易崩解。

陕甘宁盆地北部黄土平均颗粒粗，虽然年平均降水量小，但是侵蚀强度大，水土流失严重，黄土高原大部分被千沟万壑切割成为梁峁丘陵。陕甘宁盆地南部黄土平均颗粒较细，虽然降水量大，但是侵蚀强度相对较小，黄土高原已被众多的沟壑侵蚀切割，不过水土流失尚不如北部严重。

随着历史发展，人口的增加和生产的扩大，人类的许多生产活动促进了侵蚀作用的进行。对森林草原的滥伐滥垦，减少了植被，增加了黄土及黄土类土直接遭受侵蚀的面积；不合理的开垦坡地，农业耕翻使得表土松散，经过旱季的长期风化，雨季来临时，遇到雨水冲刷，水土流失，倾泄入河，因而黄河汛期输砂量占全年的80%，八月一个月可达全年的80%；劈山修路、挖掘窑洞等工程活动，都是集中进行的侵蚀作用。

三、黄土高原严重的水土流失造成我国经济建设中两个被动局面必须改变

第一个被动局面是黄土高原，特别是丘陵沟壑地区，水土流失严重，影响人民生活和生产。黄土高原植被遭到破坏，水土流失影响了农业生产，不合理的开垦陡坡，70%的耕地斜挂在梁峁斜坡上，又加快了水土流失的发展。形成越垦越穷，越穷越垦的恶性循环。农业生产结构不够合理，农业生产低而不稳，人民生活贫困。

第二个被动局面是黄河下游防洪任务繁重。黄土高原遭受强烈侵蚀，产生大量泥砂，经由黄河搬运，输向下游，平均每年有4亿吨泥砂在下游河道中淤积下来，抬高了河床，下游人工河道成为了淮河和海河水系的分水脊。为了保证安全，解放以来已经三次加高堤防，形成了人类加高河堤的工程活动与自然界的沉积作用互相赛跑，越淤越高，越高越险的被动情况。以三十年来黄河下游防洪、加高堤防等投资折算，粗估下游河道中每淤积一吨泥砂，国家投资约费0.4—0.5元。黄河安危，事关大局，这笔钱在当

前和一定时期之内还是要用的。黄河泥砂来自黄土高原遭受侵蚀，而黄土高原历年的水土保持投资只约为下游防洪、加固加高堤防投资的十分之一左右。

要改变这两个被动局面，变被动为主动，办法是减慢侵蚀速度，保持好黄土高原的水土。水土保持的投资有必要随着国家财政经济情况的好转，逐渐有较大的增长。水土保持逐渐发挥效益，既有利于发展当地生产，又有利于改善下游淤积状况，增强防洪能力，用于下游防洪、加堤的投资也就可以随之减少。

四、调整自然作用与人类生产活动的关系 充分发挥黄土高原水土资源的积极作用

我国按人口平均每人占有土地15亩，约为世界按人口平均占有土地面积的30%。我国山多地少，平均每人占有耕地1.5亩(表报统计数，实际大于此数)，为世界按人口平均占有数的27%，林地、草地仅为世界按人口平均的12%和小于50%。黄土高原平均每人占有土地和耕地面积约为全国平均数的2倍和4—5倍，分别约为世界平均的70%和接近世界平均数。在黄土高原运用自然规律和经济规律，调整好自然作用与人类生产活动的关系，保持住水土，因地制宜，合理开发丰富的土资源和宝贵的水资源，发展农林牧业大有可为。

侵蚀作用不会停止，搞好水土保持的途径是采取措施，调整侵蚀、搬运、沉积的关系，减慢侵蚀速度，减少泥砂产量，将泥砂尽可能保持在原地、就近、或输送到具备接受沉积的地质条件，又有利于国民经济的地方沉积下来，充分发挥黄土高原丰富的土资源的积极作用，并尽可能减少输向黄河下游的泥砂，为开发治理黄河创造有利条件。在妥善安排泥砂的同时，调整好互相转化的地面水和地下水的补给、径流、排泄的关系。增加补给，补排兼顾；在时间和空间上对水资源进行调配；节约用水，合理用水，充分发挥这些地方宝贵的水资源的积极作用。

减慢侵蚀速度的主要办法是大搞水土保持。生物措施与工程措施相结合。植树种草，增加植被；改造地形，重新安排局部的侵蚀基准面，减少易于产生水土流失的黄土及黄土类土直接遭受侵蚀的面积；退耕陡坡地，减小侵蚀强度，减少泥砂产量。国家有必要及早颁布有关法令，各种生产活动和工程活动都要有利于水土保持。

总的讲，农业生产要农林牧综合发展，根据区划，按不同类型地区，调整农业生产结构，因地制宜积极建设高产稳产基本农田，大力植树种草，发展林、牧业。丘陵沟壑区是开发治理的重点，在发展林、牧业的同时，要利用一切有利的自然条件建设高产稳产基本农田，形成各级粮食基地，争取自给或基本自给。逐渐退耕坡地，征购要随退耕进行调整。

一个小流域就是一个水土流失单元，也是在全面规划指导下，集中治理、连续治理，开展水土保持的工作单元。

五、各有关学科密切协作 为开发治理黄土高原共同努力

与黄土高原水土保持有关的自然条件和社会经济条件都比较复杂，需要自然科学、技术科学、社会科学中的地质、土壤、地理、生物、农学、林学、水土保持、水利、交通以及经济、社会等各有关科学密切协作，共同努力，深入研究，才能在开发治理中取得更好的效果，让黄土高原早日为实现四化作出更大贡献。