

维护土壤水库 确保黄土高原山川秀美

朱显谟

中国科学院
(水利部 水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100)

[关键词] 土壤水库; 水资源; 水土保持; 黄土高原

[摘要] 目前黄土高原水土流失严重, 其主要原因是人类对植被的无情破坏, 对土壤水库的伤害, 不合理利用土地和直接削弱土壤入渗和抗冲能力, 形成超渗径流, 导致湿陷、洞穴和暗沟冲刷等, 完全是人为造成的冲刷过程。“蓄泄统筹, 以泄为主”的治水方针已不适应我国目前的状况。保护、加强、重建土壤水库, 迅速全面恢复植被是黄土高原生态环境治理的治本之道。提出的整治黄土高原的“28字方略”, 即“全部降水就地入渗拦蓄, 米粮下川上塬, 林果下沟上岔, 草灌上坡下”的指导意义在实践中已得到证实, 只要在黄土高原国土整治中得到全面实施, 那么根治黄河水患, 再造一个山川秀美的黄土高原是完全可以实现的。

[中图分类号] S157.2 [文献标识码] C [文章编号] 1000-0941(2006)01-0006-02

黄土高原是我国水土流失最严重的地区, 也是我国有名的贫困地区。黄土高原侵蚀下来的大量泥沙又是造成黄河下游灾害的根源。

黄土高原面积约 64万 km², 是中华民族繁衍生息之处, 更是古代中华文明的发祥地。这显然与古代这里的自然环境优越有关。250万年以来, 在这块土地上堆积了厚 100~200 m 的黄土—古土壤系列, 为全球最厚、最完整的黄土地层, 形成塬地平广、丘陵顶平坡缓、沟谷开阔, 川、坪、涧、掌、塬地完整平坦, 植被茂密、腐殖质层深厚的千里沃野。但是, 近千年来, 由于人类对这块黄土地的野蛮掠夺和破坏, 使其沦为千沟万壑、地瘠民贫、山穷水尽和灾害频繁的地方。究其症结, 莫过于土地利用不当, 土壤渗透性和抗冲性能遭到破坏而引起严重水土流失, 其严重程度已跃居世界首位。年均侵蚀模数高达 3 720 t/km², 为长江的 14倍、美国密西西比河的 38倍、埃及尼罗河的 49倍。其每 1 m³ 水含泥沙 37.6 kg 分别为上述河流的 72倍、58倍和 30倍。黄河多年平均输沙量 16亿 t 高出 250 万年以来平均降尘量的 100倍。由此可以看出, 250 万年以来一直是黄土沉积区的黄土高原, 一变而为黄土侵蚀区。因此, 黄土高原的国土整治不仅关系着黄土高原本身的土地合理利用和农业生产的持续发展, 而且还与黄土高原西北边缘地带的土地沙化及其防治, 黄土高原北部能源基地的综合开发与改善环境和复耕, 以及根治黄河水患, 调节和改善我国大西北地区生态环境等息息相关。

1 治水之道在于治源

明万历年间 (1573~1620年) 水利专家徐贞明指出“水利之法, 当先于水之源”、“水聚之则害, 而散之则利”, “弃之则害, 用之则利”, 提出“治水先治源”。他不但说明了河害之根源, 而且指出了就地分散拦蓄之利。

水是一切生命之源, 土又是万物生存的基础和营养物质的

给源地。只有水土相融, 植被才能生长繁茂; 也只有植被的着生和发展才能促使地表土壤的发生和发展, 进而保证地质大循环按照各自的自然条件 (主要是水热光) 有序地进行运转。水往低处流也是众所周知的自然规律, 但植被就有拦截降水、调节地表径流的巨大功能, 其中尤以森林植被更为突出。在岩状体演变成富有蓄水功能的成壤过程中不断发现, 不论天山、太白山或长白山等处, 其出露岩体在形成原始土壤过程中, 都遵循以岩生微生物 (以蓝藻、光细菌为主体) 着生, 生物物理风化层的出现为始发标志的“岩漆”时期; 地衣着生并见有生物风化层和细土出现的突变跃进时期; 苔藓植物的着生并形成细土层和细土砾石层出现的巩固时期; 高等植物着生和原始土壤形成的定型时期。不难看出, 整个成壤过程和陆生生物的起源、演变、进化紧密联系, 并互为因果、互为条件和相互促进。也就是说, 没有陆生生物的着生和进化, 就没有土壤的发生、形成和发展, 也就谈不上陆生生物的演变和进化, 那就更没有人类的生存和发展。同时也不难看出, 陆生生物的发展完全有赖于立地基础 (土壤) 中水肥的不断积累和及时协调供应。毫无疑问, 随着土壤的增厚, 其蓄水量也必然加大, 那就是被称作“土壤水库”的由来。由于林下土壤水库的作用很大, 同时它们的根系又能下扎很深而促使地下水水库的形成或沿着裂隙导向深处, 因此通常把天然林地美称为水源涵养林。这就是水土相融的实质及其演变过程, 就是这样的过程调节并持续地保持了降水与地面径流的生态平衡。何况自第三纪以来, 森林植被又为草本植物尤其是为禾本科植物创造了立地条件, 以禾本科为主的植被须根又能串联缠绕分割土体形成团粒结构的表层, 并在强化降水入渗性能的同时, 又大大增加了水库的容量, 这就更能避免超渗径流的发生而保证降水顺利下渗变成地下径流而流入各级水路网系统。总的说来, 这就是一般由草、灌、乔组成的天然植被生态系统, 也只有这样的环境条件下产生的水土流失才是无害、蓄满径流的常态侵蚀。在受人为干扰, 尤其对天然植被的无情破坏所引起的水土流失, 才是加速侵蚀。因此, 保护、加强、重建土壤水库, 迅速全面恢复植被才是黄土高原生

注: 本文由丘德明整理代笔。

态环境治理的治本之道。

2 水用之则利, 弃之则害

20世纪50年代以来,我国治水多采用“蓄泄统筹,以泄为主”的方针。这一方针是否切合当前我国的实际,必须予以认真思考。

从“治水之道在于治源”来看“蓄泄统筹”是完全正确的,同时应这样办。再从“水用之则利,弃之则害”来看,那就应以蓄为先,这是对降水资源最经济、最有效、最合理的利用。万一蓄不了,那么只有泄了,否则也会受灾,倘若顺其泄泻那必然更遭殃。“蓄泄统筹,以泄为主”的治水方针,已不适应目前的状况。这是由于:①黄河水资源日益短缺,造成频繁断流,大量地宣泄地表径流已与缺水之态势相违背;②合理蓄水有利于下游堤防安全,缓解堤防失守之危机;③治黄需要走综合之路,并与生态建设相结合。

为此,应积极开展治源之策:凡一切水土流失坡地应以千方百计地全面迅速恢复植被(含作物)为当务之急,不断增进和维护土壤水库的功能,尽可能不使任何一寸土地直接裸露在外,以便把降水的大部或全部蓄积起来,从而保证当地植物繁生的需求,并有利于通过乔、灌植物下扎的根系引入地下深处成为地下径流或水库、矿泉水再转入各级水路网。此外,茂密的植被还有拦截雨滴打击的破坏作用,保护地面,防止超渗径流的发生。史前生态环境就是这样依靠植被的不断发展演变而逐渐形成起来的原态。

对抗洪来说,只有恢复自然生态平衡,才能先把大范围的降水尽可能涵蓄于大地之内,使潜在的洪水转化为无害的潜流以供生产、生活、发电和航运之用。

3 全面实施黄土高原国土整治“28字方略”是治黄之本

新中国成立以来,党和政府十分重视黄土高原综合治理和根治黄河的工作,投入了大量的人力、物力和财力,取得了50年来的安澜,使下游平原的经济、文化得到了长足的发展。但是,由于黄土高原地区的土地利用极不合理,滥垦、滥牧、滥樵、滥伐、滥采之风屡禁不止,甚至有增无减,水土流失日益严重,造成“越垦越穷、越穷越垦”的恶性循环。下游河床年淤高10cm,造成大堤“越加越险、越险越加”的另一个恶性循环。目前,下游河床已大大高出开封城,严重威胁两岸200个县(市)的工农业生产和亿万人民生命财产的安全。因此,认真总结经验教训,改弦易辙,已成为当前黄土高原整治工作刻不容缓的重大决策。而黄土高原的综合治理是发展生产和根治河害的治本之道,综合治理又应以土地合理利用为本。作者提出的“28字方略”可作为整治黄土高原的对策。

“28字方略”的全文是“全部降水就地入渗拦蓄,米粮下川上塬,林果下沟上岔,草灌上坡下瓜”。前面10个字是总目标和一切开发、生产和治理保护等措施所共有的战略目标。这个目标必不可少,且完全能够做到。方略的理论依据:从黄土和黄土高原形成的全过程来看,黄尘是从干旱地到达黄土高原上空与东来湿气相遇,通过3种降尘方式(自重降落、凝聚降落和雨淋降落)堆积而成。这一过程早在250万年以前就已开始。据此得出“没有季风就没有黄尘的降落;没有植被的繁生也就没有黄土高原”的科学论断。而三种降尘方式使黄土层具有

“点棱接触支架式多孔结构”,使黄土具有渗透性能好、蓄水容量大、植被容易繁生的特点。植物的繁生反过来又巩固和提高了土体的渗蓄能力和抗冲性能。随着土层的增厚,其蓄水容量必然增大,形成巨大的地下水库,并增加了它的作用,防止了地面径流的发生,从而从根本上消除了水土流失的危害。史前就是凭借这样的良性循环使黄土层不断堆积达百米左右,并形成青山绿水、沃野千里、郁郁葱葱的高原生态景观。这样的规律和理论不仅被250万年以来黄土—古土壤系列的地质事件所验证,而且还被百余年来子午岭屡遭垦荒后的植被自然恢复和群众生产实践中把“三跑田”变为“三保田”的事实所证实。这是与黄土的渗透率高和蓄水层厚分不开的。这一特性使得一次降水500mm不发生蓄满径流,降雨强度2mm/min上下不发生超渗径流。目前,黄土高原水土流失严重,其主要原因是人类对植被的无情破坏,对土壤水库的伤害,不合理利用土地和直接削弱土壤入渗和抗冲能力,形成超渗径流,导致洼陷、洞穴和暗沟冲刷等,完全是人为造成的冲刷过程。

“全部降水就地入渗拦蓄”是治理黄土高原工程中一切地面生产活动和水土保持措施设置以及经营、维护等的指导思想和鉴别其功效和成败的唯一标准。

余下18字,即“米粮下川上塬,林果下沟上岔,草灌上坡下瓜”,是根据种植业对水分的需求和各类生产措施的保水保土、生态和经济效益所作的科学的和合理的安排。“米粮下川上塬”(含“三田”和一切平地),是一切耕作栽培最为经济方便和有效的生产场地,其中包括梁、塔、台、塬、涧、掌、坝地和一切经过人工修建的基本农田在内,可保证全部降水就地入渗获得稳产高产。“林果下沟上岔”(含四旁绿化),林果对水分的要求高,只能种植在水分条件较好或能拦蓄地面径流的地方。“草灌上坡下瓜”(含一切侵蚀劣地),这里不但水土流失严重,植物生长立地条件差,而且面积大,既是水土流失的产源,又是继续侵蚀的根源,均应以恢复草灌植被为上策,只有它们才能保护地面,抗拒雨点打击,增加土壤抗冲性,防止径流冲刷,增强土壤通透,消除超渗径流,充分发挥土壤水库的作用。

针对黄土高原的特殊情况和根治黄河的需要,必须以培养地力、增进土壤渗透和抗冲性能,尽可能把全部降水就地入渗拦蓄为战略目标。应以迅速恢复植被为中心,辅以必要的工程措施,使道路、居民点和其他硬地面径流得以安全排泄、拦蓄利用。

黄土高原国土整治“28字方略”,从提出到现在已经有20余年,因未经有关部门正式采纳施行,仅仅停留在论文和口头的表面的建议层面上,所以无法进行全面的、有针对性的验证。但是“28字方略”作为黄土高原综合治理的基本指导思想在黄河上中游管理局的3个水保站和黄土高原水土保持综合试验示范的11个试区中,无定河流域、定西和晋西北地区大面积治理中以及群众在水土保持治理中涌现出来的200多个样板中都得到了证明,并取得了丰硕的成果。可以预言,只要认真落实“28字方略”,根治黄河水患,再造一个山川秀美的黄土高原是完全可以实现的。

[作者简介] 朱显谟(1915—),男,上海崇明县人,我国著名土壤学家与水土保持学家,西农林科技大学教授,中国科学院资深院士。

[收稿日期] 2005-10-31

(责任编辑 李艳霞)