

水利措施是防治土地沙漠化的根本性措施

杨爱民¹, 王 浩¹, 刘广全¹, 刘 蓓²

(1. 中国水利水电科学研究院, 北京 100044; 2. 水利部发展研究中心, 北京 100011)

【摘 要】 对我国土地沙漠化的现状、发展速度和成因进行了分析, 认为沙漠化和沙尘暴的形成和发展是气候变异和人类不合理的经济活动交互作用的结果。人为因素包括滥垦、滥伐、滥牧、滥樵采和水资源不合理利用, 其中水资源不合理利用则是加剧沙漠化扩展的主要的人为因素。然后, 提出了以水利措施为根本性措施的综合防治土地沙漠化的对策, 即: 根据区域水资源承载能力, 配置生态环境建设模式; 优先考虑生态用水; 高效利用和优化配置水资源; 因地制宜, 宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草、宜荒则荒; 雨水集蓄利用和调水相结合。

【关键词】 水资源; 土地沙漠化; 沙尘暴; 防治对策

中图分类号: S157

文献标识码: B

文章编号: 1671-1408(2003)06-0040-03

土地沙漠化是一类以土地生产能力下降为主要标志的生态环境退化过程, 它常常以农田、草场风蚀沙化、固定沙丘活化、沙丘前移入侵、古沙翻新, 以及大风扬沙、浮尘和沙尘暴天气频发等一系列风沙活动而表现在人类面前。沙漠化是我国目前面临的最为严重的生态环境问题之一。

1 我国土地沙漠化的现状

20 世纪 50 年代以来, 我国在防沙治沙方面作了大量的工作。先后实施了“三北”防护林建设等一系列大型生态建设工程, 并在 1991 年正式启动了第一个全国防沙治沙工程, 1998 年首次完成了《全国生态建设规划》, 水利部、农业部、国家林业局相继完成专业规划, 尤其是水利部先后多次修改和完善了《全国水土保持规划》, 并进行了认真的组织实施。已使 10% 的沙漠化土地得到了治理与开发, 有效地缓解了局部地区沙漠化的发展, 取得了良好的社会、经济、生态效益, 局部地区实现了人进沙退, 并形成了一大批有一定科技含量、成熟实用的防沙治沙技术, 建立了比较健全的管理监督及政策法规体系。但总的看来, 治理速度尚赶不上土地沙化蔓延的速度, 一些地方治理沙漠化土地思路和土地利

用方针有偏差, 一边治理一边破坏的局面尚未得到根本扭转。沙漠化和沙尘暴的发生、发展并未得到有效遏制, 沙漠化的总体面积仍在扩大, 沙尘暴的发生次数仍在增加, 且呈现愈演愈烈的趋势。在 20 世纪 50~70 年代, 每年新增沙漠化土地面积 1560 km², 到 80 年代扩大到 2 100 km², 90 年代又扩大到 2 460 km², 现在进一步扩大到 3 436 km², 这样的速度相当于 5 年吞食 1 个北京市。目前, 全国沙漠化土地达到 174.3 万 km², 占国土总面积的 18.2%。强烈沙尘暴发生频次 50 年代为 5 次, 之后不断增加, 至 90 年代高达 23 次。而 2000 年 3 月 4 日~4 月 25 日, 我国连续发生了 12 次大范围的沙尘暴、浮尘、扬沙等恶劣天气, 其中 9 次影响到京津地区, 严重威胁首都地区的生态安全, 其发生时间之早、频率之高、强度之大、影响范围之广, 为历史所罕见。2002 年 3 月 19 日~20 日, 我国北方又发生了强烈沙尘暴危害, 范围涉及甘肃、内蒙古、宁夏、山西、陕西、河北、北京、天津等 8 个省(市、区), 总面积 140 万 km², 耕地 28.5 万 hm², 草地 236 万 hm², 总人口 1.3 亿。北京

收稿日期: 2002-10-10

作者简介: 杨爱民, 男, 39 岁, 高级工程师, 博士。

能见度最低时不到 200 m, 可吸入颗粒物浓度高达 $1\ 500\text{ mg/m}^3$, 比二级大气指标高出 10 多倍。

2 土地沙漠化发生发展的原因

沙漠化和沙尘暴的形成和发展是气候变异和人类不合理的经济活动交互作用的结果。就沙漠化和沙尘暴之间的关系而言, 沙漠化的加速蔓延和扩展为沙尘暴的形成和发展提供了物质来源, 因此沙漠化的扩展是沙尘暴产生的前提, 而沙尘暴的频繁发生又说明沙漠化发展到了相当严重的程度。气候变异对沙漠化的影响只是一种潜在因素, 并且影响速度是相当缓慢的, 而人类不合理的生产经济活动对沙漠化的影响才是直接的和主要的因素。人类不合理的经济生产活动会在较短的时间内造成较大的环境破坏和质的蜕变, 从而激发和加速沙漠化的进程。

近 50 年来, 受全球气候变暖的影响, 我国北方大部分地区春季的气温比历史同期偏高, 而降水量减少, 呈现出暖干化现象的趋势。尤其是 2000 年和 2002 年的春季华北和西北地区东部气温显著偏高, 且在每次大风到来之前均没有可以抑制扬沙的明显降水过程。由于温度每升高 1°C , 蒸发量则会增大 10%~15%, 致使解冻后大面积表层土壤更加干燥、疏松, 这为我国沙漠化的加速蔓延和扩展以及沙尘暴的加剧提供了背景, 但主要原因还是人类不合理的生产经济活动所造成的。

2.1 滥垦

近 50 年来, 我国的人口增加很快, 因而对粮食的需求也越来越多, 这就迫使人们通过扩大垦殖面积或采取掠夺式经营来获得总产量的提高, 其结果导致生态环境的恶化, 土地生产力下降, 加速了沙漠化进程。对黑龙江、内蒙古、甘肃和新疆 4 个省(区)共 53 个县(旗)的卫星遥感调查表明, 1986~1996 年的 10 年间创草毁林现象十分严重, 共开垦土地 174.0 万 hm^2 , 而现在保留耕地面积仅有 88.4 万 hm^2 , 占开垦总面积的 50.8%。撂荒或者反复开垦加速了土地沙化速度, 从而形成了大面积的沙化土地, 扩大了沙漠化。

2.2 滥伐

分布在沙漠、沙地周围的天然植被是自然界长期演变维持生态平衡的产物, 与大面积栽植的各类人工林(包括灌木林)形成防护林体系是维持沙漠化地区生态系统稳定的重要组成部分。我国西部地区

生态环境脆弱地带由于滥伐林木、毁林开荒、反复樵采, 引起水土严重流失、流沙四起。例如, 河北坝上地区位于草原森林过渡地带, 由于乱砍滥伐森林, 使生态环境遭到严重破坏, 根据地面卫星影像数据分析: 1987~1996 年的 9 年间森林面积由 36.35 万 hm^2 减少到 22.24 万 hm^2 , 减少了 38.82%; 而流沙面积由 6.8 万 hm^2 增加到 12.91 万 hm^2 , 增加了 81.0%。

2.3 滥牧

在草原牧区, 牧民为了增加经济收入, 盲目增加单位面积牲畜头数, 造成草场过载, 导致草场退化, 从而破坏草原生态系统的自我调节能力, 加速了沙漠化进程。在内蒙古中部浑善达克沙地, 1989~1996 年的 7 年间由于过度放牧导致草地严重退化和沙化, 草地面积由 1989 年的 60.25 万 hm^2 减少到 1996 年的 43.01 万 hm^2 , 减少了 28.6%, 而流沙面积却增加了 93.3%。加之该地区畜群点和引水点布局不合理, 使草场植被破坏严重, 风蚀加剧。

2.4 滥樵采

我国的“三北”风沙区与农牧交错带一般燃料比较缺乏, 90 年代以前, 居民主要以天然植物和畜粪为燃料。盖房、建栅栏、围草库伦、修棚圈等也常常以天然植物为原料, 因此对草原植被破坏严重。另外, 无计划、无节制地采挖甘草、麻黄、发菜等植物也对草场造成严重破坏。

2.5 不合理利用水资源

水资源的不合理利用是加剧沙漠化扩展的最主要的人为因素。这是因为水是维持风沙区与农牧交错带生态系统稳定或平衡的最关键因子, 是维持区域人类生存和社会经济可持续发展的最基本条件。水是生命之源, 有水一片绿, 无水一片沙。由于人口的迅速增加, 土地开垦面积的扩大, 大部分河流因取水量的增加, 加之这些地区多年来对水资源的利用缺乏科学管理, 浪费现象十分严重, 上游灌溉缺乏严格管理, 灌溉用水过大, 致使河流下游出现不同程度的断流, 甚至形成季节性河流, 有些河流有由外流河逐渐变成内流河的趋势。为了确保区域生产和生活用水, 生活用水挤占生产用水, 工业用水挤占农业用水, 农业用水挤占生态用水, 使得生态用水得不到保障, 部分地段生态环境日趋恶化, 额济纳河下游和塔里木河下游胡杨林的大面积死亡, 就是因水源得不到保证而形成的。由于生态用水不能保证, 使大面积的植被干枯, 失去保护地表沙性物质的功能, 从而

加快了河道及其两侧风沙土地的扩展,以及沙漠边缘沙丘向农田的前沿入侵。

另外,地下水开采过度、地下水位降低也是致使植被丧失生存条件、导致沙化加剧的重要原因。例如,甘肃省的民勤县自70年代起,为了多产粮食,在仅占县域面积16.32%的绿洲内大规模打井,以弥补地表水的不足,使地下水位累计下降10~26m,导致沙枣、红柳等沙生植物大面积死亡,使北部沙漠每年以10m速度南侵。可见,只有合理调配和高效利用区内和区外、上游和下游、地表和地下的水资源,解决了水的问题,植被问题才能得到根本解决,同时,生物措施、农艺措施和工程措施紧密结合,实施多部门配合的综合治理,退化了的生态系统才能够得到修复。因此,水利措施是防治沙漠化综合措施中的一项根本性的措施。

3 以水利措施为上体的防治对策

3.1 根据区域水资源承载力,配置生态环境建设模式

沙漠化地区的植被恢复与重建模式须依据其区域水资源承载力来配置。目前,我国所实施的重点地区防沙治沙工程区包括三个类型区,即干旱的沙漠边缘及绿洲区、半干旱和半湿润沙地、高原高寒沙区,不同类型区自然社会经济条件尤其是水资源承载力差异较大,防沙治沙要依照区域水资源承载力进行统一规划,分区分步治理,只有这样才能治理一片见效一片。否则,以往的年年种树不见树、年年种草不见草的现象就不会得到根本改变。

3.2 优先考虑生态用水

在沙漠化地区普遍存在着生活和工业用水挤占农业用水、农业用水大量挤占生态环境用水的现象,甚至在有的地区生态环境用水根本没有得到考虑。这种不合理的水资源利用模式导致了绿洲萎缩和沙漠化加剧。基于我国沙漠化地区恶劣的生态环境条件,在今后的水资源开发利用中应优先考虑生态环境用水。

3.3 高效利用和优化配置水资源

防治土地沙漠化的对策,除了保护植被,大力植树种草,控制草原垦荒,加强水土保持等措施外,最重要的一环,是合理开发利用区域水资源。即每条河流实行全流域水资源的合理规划与科学管理,特别是河流上、中、下游之间,对于农业用水与城市及

工业用水,实行水资源的合理分配;地表水与地下水必须综合利用,统一调度;积极保护绿洲,保障绿洲和湿地外围地区的生态用水,维持区域的生态平衡。为此必须加强和树立节水意识与环境意识,加强环境保护和建立节水型社会体系;加强科学研究,依靠科技进步,维护经济社会可持续发展。

3.4 因地制宜,宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草、宜荒则荒

我国沙漠化地区气候干旱而少雨,水资源匮乏,自然条件十分恶劣,植被稀少,生物种类贫乏。但是,沙漠化地区地域广阔,分布面积广大,地形、地貌、土壤、水文等环境条件差异明显,即使在同一地区的不同环境的热量和水分资源条件也相差很大,从而影响植物种类的组成、分布、生长发育及繁衍存续。因此,沙漠化地区的植被恢复与重建应该遵循“因地制宜,适草适树”的原则,应宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草、宜荒则荒。对于难以治理的区域应先封育,尽量减少人为干扰。

3.5 雨水集蓄利用和调水相结合

我国土地沙漠化地区的年降水量大多数位于500mm以下,而且降水比较集中,所以建造一定的雨水集蓄设施,将大范围的降水汇集到小范围上使用,从而形成局部水分条件优越的绿洲,在区域土地沙漠化防治和土地资源综合开发中将发挥积极的作用。因为在这些地区有水成灾(洪水),无水也成灾(干旱),实施植树种草等植被建设的难度较大,而且将极大地破坏地表状况,导致不可逆转的水土流失,在这些地区应该根据情况或保持原貌或采用雨水集蓄等方法进行治理是非常必要的。同时,根据我国西北地区区域经济发展、生活水平提高以及生态环境建设实施的需要,近期实施大柳树工程和远期实施南水北调西线工程是十分必要的。

参 考 文 献

- [1] 王礼先.我国沙漠化土地成因及其防治对策[J].世界林业研究,2000,13(6):32-37.
- [2] 林年丰,汤洁.我国干旱半干旱区的环境演变与沙漠化的成因[J].地理科学,2001,21(1):24-29.
- [3] 吴波,慈龙骏.五十年代以来毛乌素沙地沙漠化扩展及其原因[J].第四纪研究,1998,(2):165-171.
- [4] 叶笃正,丑纪范等.关于我国华北沙尘大气的成因与治理对策[J].地理学报,2000,55(5):513-521.

(责任编辑 尹美娥)