

合理安排生态用水是搞好西北生态环境建设的关键

蒋得江, 王答相

(黄河上中游管理局, 西安 710043)

摘要: 介绍了西北地区水资源利用的特点, 指出在西北地区水资源开发利用配置应充分考虑生态环境用水。引用大量事实比较全面的阐述了引起生态环境变化的关键因素是水。有水或无水是生态环境恶化与改善的症结所在。在此基础上, 归纳梳理一些从事水资源研究与管理领导和专家对合理安排生态用水的认识和设想, 分区域从自然条件特征、水资源配置布局、管理机制和生态环境建设与保护的措施组成等四个方面, 提出了确保生态环境用水的途径。

关键词: 生态用水; 生态环境建设; 西北地区

中图分类号: X171.1; S273.1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2002)04-0012-03

Eco-using Water Arrangement for the Ecological Environment Construction in Northwest Region

J IANG De-jiang, WANG Da-xiang

(Upper and Middle Yellow River Bureau, YRCC, Xi'an 710043, Shaanxi Province, China)

Abstract: The characteristics of water resources utilization in the northwest areas were described briefly. The water utilized by ecological environment should be considered sufficiently when water resources was exploited or utilized in northwest areas. That water is the key factor of ecological environment being changed was demonstrated by citing a great deal of materials. The ecological environment would be improved with water and deteriorated without water. On this base and by arranging the knowledge and assumption of arranged the water rational utilization by the ecological environment, which was suggested by some leaders and experts the approaches to ensuring water utilization by ecological environment were put forward from four aspects which were the characteristics of natural condition, the distribution of collocating water resources, the administrative mechanism and building and protecting of ecological environment.

Key words: water utilization by ecology; building of ecological environment; northwest region

水是人类生存发展的基本条件,也是西北大开发的基础。西北地区是我国水资源最为缺乏的区域,单位面积水资源量不到全国平均水平的1/4。大部分地区年降雨量400mm,年蒸发量超过1000mm。随着人口增长和经济发展,水已成为改善生态环境和社会文明进步的主要制约因素。西北地区是荒漠绿洲生态、灌溉农业经济,有水就有绿洲,没水就没有生态,没有灌溉就没有农林牧业。要让人与自然和谐共处,实现经济社会可持续发展,就必须调整治水思路:即水资源的开发利用既满足经济用水、生活用水的需要,也要充分考虑生态用水、环境用水,注意节约用水、计划用水、科学用水。只有合理安排保证生态用水,西北地区的生态环境建设才会扎实有效,西部开发就会实现良好开局。这也是当前西北生态环境建设中值得重视的问题。

1 引起生态环境变化的关键因素在于水

我国西北陕、甘、宁、青、新五省区和内蒙古西部两个盟,

总面积 $3.47 \times 10^6 \text{ km}^2$,占全国面积的1/3强。水资源总量 $2.254 \times 10^{11} \text{ m}^3$,只占全国的8%。气候和地形特征,决定了西北地区水资源分布很不均匀。以新疆为例,其西部50%国土面积的水资源量占全疆水资源总量的93%,而其东南部50%国土面积的水资源仅占7%,同时水资源的年内分布不均。在水资源短缺的地区,人与自然争水严重。近50年来,西北地区社会总用水量增加4倍,形成了城市和工业用水挤占农业用水,农业用水挤占生态用水,导致了生态环境恶化。

在内陆河流域,有限的绿洲是内陆河地区经济与社会发展的载体,支撑绿洲生存的基础是水资源。过去,一些盲目的水资源开发行为给我们留下了深刻的教训。新疆塔里木河是我国最大的内陆河,全疆绿洲 $6.0 \times 10^4 \text{ km}^2$ 中大约有一半在塔里木河流域。其下游深入塔克拉玛干沙漠以其宝贵的水源维系着胡杨林的生存,决定着沙漠的进退和绿洲的存亡。但由于上游随心所欲地在沙堤上扒口引水,致使干流 $4.0 \times 10^9 \text{ m}^3$

* 收稿日期: 2002-06-25

作者简介: 蒋得江,男,(1954-),甘肃榆中县人,高级经济师,黄河水土保持工程建设局局长,从事水文勘测预报和水土保持工程建设和管理工作。

水漫流浪费,造成下游水源枯竭,两岸生态退化,胡杨林大量枯死。50年代,新疆有 $5.0 \times 10^4 \text{ km}^2$ 以上的湖泊52个,总面积 9700 km^2 ,现在已锐减到原来的一半还不到。又如博斯腾湖,由于上游修建灌溉工程,入湖水量锐减,含盐高的灌区退水又不断入湖,十几年就由淡水湖演变为咸水湖,湖水矿化度上升了6倍,水面减少 120 km^2 ,水位降低 3.54 m 。我国历史上著名的大型咸水湖——罗布泊也已干涸。

横跨青、甘、蒙三省(区)的黑河流域,历史上由于上游来水较多,中下游地区水草肥美,野生动物种类繁多。但是,20世纪60年代以来,由于人口激增,经济发展,尤其是对水土资源的过度开发,进入黑河下游的水量从解放初期的 $1.16 \times 10^9 \text{ m}^3$ 减少到90年代的 $7.7 \times 10^8 \text{ m}^3$,东西居延海在50年代水面面积分别为 35 km^2 和 267 km^2 ,已先后于1961年和1992年干涸;胡杨林面积由50年代的 $5 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 减少到现在 $2.27 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。阻挡沙尘侵袭的天然绿色屏障濒临消失,土地沙漠化和沙尘暴危害加剧。2000年我国北方发生了11次沙尘天气。据卫星遥感探测,沙尘的主要来源之一就是黑河下游的阿拉善地区。中央电视台就此编播了“沙起额济纳”,使黑河的生态再次引起了中央领导和全社会的高度重视。黑河是西北内陆河的缩影。无论是新疆的罗布泊、博斯腾湖、艾比湖,还是内蒙古额济纳旗的东西居延海,它们大量萎缩或干脆消失的事实说明,人与自然争水,不充分考虑生态用水,必然产生生态灾难,受到大自然的惩罚。

在黄河流域的风沙区、河源区、砒砂岩地区,人们大都会看到:“有水一片绿,无水一片黄”,“有水才有树,无树则无粮”。在植树造林、种草过程中,如果不把水的因素考虑进去,势必造成“年年栽树不见树,年年种草不见草”的后果,甚至已成林的地区都会重新荒漠化,有水或无水是引起生态环境改善或恶化的关键因素。现在有不少地方在退耕过程中,只强调植树造林,不强调水源工程建设,单纯为造林而造林,其成效值得仔细评估,据原林业部调查,草原地区植树造林多年保存率仅为15%左右。

相反,地处毛乌素沙地边缘,历史上由于风沙所迫三次南迁的陕北榆林市,新中国成立以来,特别是70年代以来,通过开发利用丰富的地下水资源,大搞水土保持,植树、种草,取得了显著成效,初步实现了“沙进人退”到“人进沙退”的转变。榆林市无定河流域呈现一派江南景色。“远看沙丘连绵,近看片片良田”。一些移动沙丘也被植被所覆盖和固定。

引起生态环境变化的关键因素在于水,干旱地区的可持续发展多是被水资源所制约,这在一定程度上可以说是古今中外概莫能外。古埃及、巴比伦和印第安人玛雅文明的中断,尼雅等古国和中国新疆楼兰的消亡主要是由于水资源的枯竭,这些前车之鉴应当记取。现代的技术可以进行作物的无土栽培,但永远也不可能创造出无水栽培来。

2 多途径确保生态用水,提高生态建设水平

森林是生态的主体具有涵养水源、保持水土、调节小气候等作用,但它像一般农作物一样需要耗费水量。从广义上来讲,维持区域生物地理生态系统水分平衡所需用的水,包括水热平衡、生物平衡、水沙平衡、水盐平衡等所需用的水

都是生态用水。据专家研究,为维持和恢复西北内陆河地区的植被和生态环境,每年需要生态环境用水 $3 \times 10^{10} \sim 4 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 。在黄河流域,每年开展水土保持工作需要生态用水约 $1 \times 10^{10} \text{ m}^3$,维持黄河下游及出海口的泥沙平衡,汛期需要耗用一定量的冲沙用水,仅为这就需生态用水约 $1.7 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 。如果水土保持工作继续扩展并保持增效,则还可把冲沙用水降至 $1 \times 10^{10} \text{ m}^3$,加上维持枯水期黄河生态基流及蒸发消耗,约需生态用水 $1.6 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 。二者合计,黄河流域每年约需安排生态用水大体为 $2.6 \times 10^{10} \text{ m}^3$,粗线条推算,西北地区的水资源配置中每年应安排保证生态用水 $6.0 \times 10^{10} \sim 7.0 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 。

要确保生态用水的落实,就应该采取多种途径。既要着眼于天上的雨,又要考虑地上的河;既要靠规划统筹,又要注意节约高效。

(1)生态建设与小型微型蓄水节灌工程融为一体,充分利用降水资源。西北地区缺水范围广,搞生态环境建设特别是开展水土流失治理,全部依靠开发利用河川径流,实行集中供给,这显然是不可能的。实践表明大力推行蓄水集流技术,对解决水土保持生态用水是非常有效的。

首先是淤地坝技术。据黄河水利委员会对70年代以来不同水土保持措施减少入黄泥沙研究资料分析,通过淤地坝建设减少的入黄泥沙量占各种措施拦沙总量的61%。淤地坝建设不仅大大减少了入黄泥沙量,而且所淤出的土地比较肥沃,通过水利灌溉设施的配套建设,基本上可以成为每公顷年产 $6000 \sim 9000 \text{ kg}$ 粮食的高标准农田,从根本上改变西北地区过去到处开荒、少种多收,有利于生态环境改善。山西省通过制定优惠政策,积极建设坝系农业和生态型个体企业,近两年建淤地坝1200座,可增加有效灌溉面积 $1 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。

二是雨水集流和节水技术。近年来,西北地区各级财政、水利部门和当地政府密切配合,组织群众在有条件的地方,兴修水窖、水池等集雨工程,在解决生活用水的同时,也解决了部分生态环境用水。在陕西榆林市,一位农民起家的私人企业家高振东,投资1286万元,在沙漠地区购买了 66.66 hm^2 荒沙地,建起136个无支柱蔬菜大棚,引进了以色列的节水灌溉设备和以色列、韩国的西红柿、青椒、西葫芦等优良蔬菜品种,年产值达400万元。不仅自己致富,还带动了周围地区农民群众脱贫,并使周围的坡耕地、沙漠地得以退耕还林还草,控制和减少了水土流失。甘肃省止1999年底,共筹集补助资金3.2亿元,群众自筹6.4亿元,建成集雨节灌水窖122.8万眼,蓄水容积达 $4.54 \times 10^{11} \text{ m}^3$,开展集雨节灌面积 $1.89 \times 10^5 \text{ hm}^2$ 。已成功地解决了部分农村饮水困难,同时发展了众多的庭院经济。从理论上讲,这就是人类向蒸发夺取水资源的重大举措。

有的同志担心大量进行雨水集流,会使下游河川流量减少,笔者认为这种担心没有必要。首先多数中小雨量并不产流,是一种分散型的弱水资源。雨水集流仅仅利用覆盖技术抗御蒸发乃至提高地表径流。其次,居民的占地本来相对很少,总集流面积占流域集水面积也很少。因此,雨水集流应视

为解决生态用水的途径之一。

(2) 优化水资源配置, 合理安排生态用水。从经济发展、水资源利用和生态环境保护的角度看, 内陆河流域的水资源开发利用要以保护绿洲、维护生态和人工生态的平衡为基本原则。重点解决经济建设用水挤占生态环境用水, 以及经济发展中城市用水挤占农牧业用水的问题, 这不仅是西北地区特别是内陆河流域生态恶化留给我们的警示, 也研究中外江河历史教训得到的借鉴。美国的科罗拉多河早期分水协议签订时没有考虑环境生态的因素, 一度造成下游河道环境水质恶化、河口湿地减少、多种野生动物灭亡或濒临灭绝问题。为了改善、消除这些问题, 不得不花大量的财力、物力加以恢复和保护, 并不得不通过法律协商签署新的用水协议, 提高环境生态水权优先级别, 以保证适当的生态环境用水量及水质。

以新疆塔里木河为例: 当前最主要的是尽快输水到塔里木河下游。根据塔里木河现状和存在的症结问题, 近期应该实施积极的保护措施, 全伐封堵中游各类引水口, 杜绝人为改变中游水流向南北方向漫溢的河水方向, 使塔里木河水能够流向东部。废弃现有位于中游的平原灌注式水库, 减免塔里木河水资源在中游段的大量无效蒸发, 建设中游北岸近400 km 路堤结合的防洪坝, 使水流归槽, 冲刷河道的淤泥, 加大塔里木河中游的输水能力, 并解决中游的交通问题, 使塔里木河的保护和管理得以到位。中游移民安置可考虑与伊犁河的开发相结合, 以期减少塔里木河中游的人口压力。

黄河流域水资源配置要立足于“水少沙多, 地上悬河”的特性, 进行减沙增水, 整体调控。要坚持水土平衡、水量平衡、水沙平衡和水盐平衡。50年来, 治黄取得了巨大成就, 但每年引用黄河水从 $1 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 增加到 $3 \times 10^{10} \text{ m}^3$, 严重挤占了黄河输沙用水, 致使下游河床淤积严重, 普遍淤高2~4 m以上。因此, 治理黄河的思路要从过去以修堤筑坝引水为主转移到以生态环境建设为主上来, 把搞好水土保持、节约用水、调节实施输沙入海作为谋求黄河长治久安的根本性措施来考虑。为了保持黄河下游河道长期稳定, 汛期冲沙用水和枯季生态基流要优先保证, 中游地区水土保持工程需要就地利用的水量也要预留。

(3) 实施流域性水量统一调度, 把生态用水落到实处。水资源作为一种稀缺资源, 对其进行有效管理是至关重要的。1987年国务院批转了《黄河水量分配方案》, 1997年又批准了黑河水量分配方案, 这实际上就是国家赋予有关省(区)和生态环境的用水权益。但是, 在没有实施水量统一调度以前, 国家的分水方案并没有真正落实, 有关省(区)的用水权益也无法得到维护, 人们没有意识到超指标、超计划用水是一种侵权行为。人们头脑中一直存在着“天上的雨, 地上的河, 可自由取, 随便用”, 水是取之不尽, 用之不竭的传统观念。如1997年, 在严重断流的情况下, 有些省(区)仍大量超指标引水, 严重侵占生态环境的用水权益。

1999年3月1日, 黄河水量统一调度工作开始, 至当年底, 利津断面仅断流8 d, 比近几年同期平均断流时间减少118 d。2000年, 虽然全流域都发生了严重旱情, 但由于水量

统一调度和对用水的监督管理, 黄河没有一天断流。期间, 入海口的利津水文站平均流量约 $156 \text{ m}^3/\text{s}$, 初步扭转了黄河下游持续10年之久的断流局面, 黄河三角洲地区生态系统得到明显改善, 断绝10年之久的回游刀鱼在河口地区重新出现。

黑河水是统一调度, 补充下游地区的地下水, 浇灌了干渴已久的草场、绿洲, 改善了日趋减少的胡杨林等自然物种的生存条件。新疆的塔里木河调水也取得类似黑河调水的效果。黄河、黑河和塔里木河调水的成功实践表明, 实施流域性水的统一调度, 才能真正把规划计划的生态用水保质保量兑现, 才能体现水资源的科学管理、合理配置、高效利用和有效保护。这一点已经受到了党和国家的充分肯定, 正在被社会各界所接受。

(4) 充分考虑水资源承载力, 因地制宜, 高效使用生态用水, 搞好生态建设西北地区生态建设的最大问题是植被恢复问题, 生态系统建设应与农村产业结构和人口布局调整相结合。中央提出的“退耕还林(草)、封山育林”是调整人与自然争水、争地, 改善生态环境的重大战略措施。要根据当地的气候和水资源条件, 宜林则林, 宜草则草。要采取封山育林, 封坡育草, 保护好现有林草植被, 利用大自然的力量恢复一些地区的植被功能。

要建立与水资源承载力相适应的乔灌草互相支持的森林系统。联合国有关机构总结世界各地多年的经验, 摸索出一套水资源可持续发展标准的新知识, 应该引入西北大开发。即水资源量折合径流小于400 mm的地区为干旱地区, 小于150 mm的地区属于天然生态不平衡的地区, 已不能再发展人类活动, 受降雨的制约, 生态平衡的森林覆盖率为25%~60%。仅在亚马逊河和刚果河这类世界最富水地区的森林覆盖才宜达到60%。在干旱的西北地区, 就生态系统而言, 森林覆盖率能达到25%就相当理想了。其主要原因是: 陕西水资源折合径流小于400 mm, 而西北其余大部分地区, 折合径流小于150 mm, 系天然生态不平衡的地区, 靠自身水资源和物种已难改变生态环境, 应该调水并引进适合耐旱的乔灌草种, 如沙棘、柠条等。对水资源量折合径流大于400 mm的局部地区虽可以造林, 但造林能够涵养水源, 也能大量蒸发水分。这就说明, 西北的生态系统建设切不可盲目求高求好。要正视水资源短缺的现实, 应做到草灌有机结合, 突出种草。在条件适宜地方应加强灌排兼备的坡面水系及小型、微型水利工程, 缓解用水紧张的局面, 努力改善造林种草的立地条件。

在生态系统保护方面, 西北地区特别是一些内陆河水系的土地沙漠化与水关系密切, 当大水漫灌, 地下水位上升到2 m以上时, 土地出现盐碱化; 当地下水开采过多, 地下水位降到5~6 m以下时, 乔灌草枯死, 土地沙漠化。因此, 今后要在出山口以上建山区水库以加大径流调节能力, 缓解春旱, 克服平原水库蒸发损失过大的弱点。过去以明渠排水为主, 今后将在明渠排水的基础发展竖井灌排以取得减少潜水蒸发和控制盐碱化发展的双重效果。这就是资源水利的观念。即

(下转第17页)

沙漠与绿洲的边缘带多分布一些矮小的耐沙植物和固定的沙丘,且有与沙漠和非沙漠地区不完全相似的地表组成物质和景观。由于过渡带是自然力量和人类活动相交汇的地带,因此它极易发生变化。如在气候变干、风蚀作用加强或在不合理人类活动的干扰下,沙漠边缘带内固定沙丘的活化和耐沙植物的死亡就会导致沙漠化的入侵;相反,在外部环境稳定、适宜加上人类的保护作用,沙漠边缘带的植物可能增生蔓延,结果沙漠化反而后退。在各种内外力作用下,沙漠边缘带表现出十分脆弱的特征。

在自然条件下,因洪水和泉水,滋生了大面积中旱生植被,沿河流渠系、泉点分布,代表植物为深根型灌木、半灌木,前者以柽柳为主,后者以骆驼刺为主。这类植物以地表水萌芽、扎根,以地下水延续生命进程,并以根孽繁殖特点扩大种群覆盖面,形成保护绿洲的自然屏障。但是近年来,自然植被由于地表水的减少,地下水位的下降,造成繁衍、生存威胁。与此同时,樵采、放牧等不合理的社会经济活动,加速了天然植被的瓦解,裸地面积迅速增加。既失去对绿洲的保护作用,又增加了新的沙源地。为此,恢复重建沙漠边缘的自然植被成为林业生态工程建设的重要内容。自然植被恢复重建采取模拟自然辅以人工的方式,以促进其发育过程。主要措施为引洪灌溉和封禁保护。

3.5 荒漠生态系统区

荒漠生态系统区约有 30.8 万 km²,在行政区域上包括尉犁县、若羌县、阿克苏市、沙雅县、皮山县、墨玉县、洛普县、

参考文献

- [1] 新疆维吾尔自治区,中华人民共和国水利部 塔里木河流域水资源和生态环境问题及其对策[Z], 2002
- [2] 王礼先,余新晓,等 林业生态工程技术[M] 郑州:河南科学技术出版社,2000
- [3] 王九龄 西部干旱半干旱地区生态建设中的造林问题[J] 世界林业研究,2000(4).
- [4] 宋郁东,樊自立,等 中国塔里木河水资源与生态问题研究[M] 乌鲁木齐:新疆人民出版社,2000
- [5] 刘燕华,李秀彬 脆弱生态环境与可持续发展[M] 北京:商务印书馆,2001
- [6] 樊自立 塔里木河流域资源环境及可持续发展[M] 北京:科学出版社,1998

(上接第 14 页)

从以需定供转变为以供定需,以水定地,严格控制开荒,还要从灌溉土地转变为浇灌作物,积极发展有压灌溉,实施高效用水。在黄土高原地区,要充分认识和发挥小流域综合治理

参考文献

- [1] 江恕诚 资源水利理论内涵和实践基础[J] 中国水利,2000(5): 7- 9
- [2] 翟浩辉 西部大开发水利要先行[J] 中国水利,2000(6): 7- 9
- [3] 张春园 关于解决西部地区水资源问题的建议[J] 中国水利,2000(8): 33- 35
- [4] 沈国航 生态环境建设与水资源的保护和利用[J] 中国水利,2000(8): 26- 30
- [5] 刘昌明 我国西部大开发中有关水资源的若干问题[J] 中国水利,2000(8): 23- 25
- [6] 朱尔明 水资源开发利用与管理:从美国科罗拉多河看黄河[J] 中国水利,2000(3): 14- 16
- [7] 鄂竟平 流域性水量统一调度的实践与认识——在 2001 年全国水利厅局长会议上的专题发言[R] 水利网
- [8] 吴季松 从知识经济和资源水利看西北开发[J] 中国水利,2000(2): 11- 12
- [9] 周学文,陈茂山 关开我国西部地区水利开发的几点认识[J] 中国水利,2000(2): 13- 14
- [10] 中国水利电科学研究院 面向生态经济建设的西北水资源合理配置模式[J] 中国水利,2000(4): 17- 19
- [11] 张德尧,程晓冰 我国水环境问题及对策及刍议[J] 中国水利,2000(6): 14- 16
- [12] 章毅 合理开发利用新疆水土资源[J] 中国水利,2000(6): 20- 21

策勒县、于田县、叶城县、麦盖提县、巴楚县等的部分地区。

荒漠地区总的特点是日照时间长,太阳总辐射值大,光热资源十分丰富,同时降水稀少,空气相对湿度低,蒸发量大,而且土壤肥力低,风沙活动频繁,植被稀疏。

荒漠的大部分地区是由于缺水而形成的,部分荒漠如龟裂地和残余盐土有水可以改良利用,但对广大的砾质荒漠和砂质荒漠改造利用就十分困难。砾质荒漠无益也无害,砂质荒漠由于在风力作用下具有流动性,对生态环境有很大的威胁。荒漠占据生态系统面积最大,形成对绿洲的包围,其治理意义重大,特别是流动性强的沙漠在风力吹扬下,不断前移,吞没农田、村舍,阻塞交通,给人们的生产生活带来严重的危害。因此,在该区进行林业生态工程建设的主要目标是控制风沙危害和蔓延,主要措施是封育,以减少由于人为扰动而造成的对沙漠表层结皮的破坏。

4 结 语

塔里木河流域的林业生态工程建设分为以上五个区,其中山地生态系统区、山地与绿洲过渡带区、绿洲与荒漠过渡带区的建设重点放在保护上,绿洲及水域湿地生态系统区应建立合理的绿洲防护林体系,而荒漠生态系统区的建设目的是防止荒漠化的进一步扩展和延伸。该流域的林业生态工程建设是生态环境建设的重要组成部分,在具体的实施过程要充分调各各方面的积极性,依靠全社会的力量,以实现流域的生态、经济和社会效益。

在植被恢复中的作用,应通过建设基本农田、饲料基地和小型水利水保工程,发展经济和庭院经济,解决农民吃粮和收入,为退耕和禁牧创造条件,支持和保障大面积的植被恢复。