

植被生态建设与生态用水 ——以西北地区为例

王礼先

(北京林业大学水土保持学院, 北京 100083)

摘要: 我国西北大部分地区处于干旱、半干旱及干旱亚湿润气候带, 由于这一地区降水量较少, 植被分布既有地带性特点同时也具有非地带性特征。拿黄土高原来说, 就有草原带、森林草原带和森林带等不同地带性水热特征。西北地区植被建设中究竟适生的植被类型应当是什么? 在这一地区植被恢复中究竟应当注意什么问题? 只有本着实事求是的科学态度, 针对具体的立地条件和防护目标, 采取合理的乔、灌、草配置, 才能收到事半功倍的效果。西北地区水资源状况及其与造林种草的关系是这一地区植被建设首先应当考虑的问题。

关键词: 植被 生态建设 水资源

中图分类号: S717, TV 213.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-3409(2000)03-0005-03

Vegetative Eco-environment Construction and Water Use of Eco-environment

——Taking Northwestern Area for An Example

WANG Li-xian

(Soil and Water Conservation College of Beijing Forestry University, Beijing 100083, PRC)

Abstract: Most parts of northwestern China are located in arid, semiarid and arid sub-humid climate zone, for these areas are short of precipitation, so that vegetative distribution has the feature of zonality as well as non-zonality. Take the Loess Plateau for an example, there are various changes in temperature of underground water with steppe belt, forest steppe belt and forest belt. Some problems should be considered, such as suitable vegetative type in the process of vegetative construction in this area etc. Only with the practical and scientific attitude, aiming at concrete conditions and preventive and protective object, applying rational collocation of arbor, shrub and grass, can we get twice the result with half the effort. Water resources status in northwestern area and its relation with afforestation and growing grass is the first problem should be considered in this area.

Key words: vegetation; eco-environment construction; water resources

1 生态用水的界定

水是生命之源, 万物之本。陆地水文过程与生态环境变化相互作用、相互影响。生态环境质量直接关系到区域水文状况与水文环境的好坏, 而区域水文情势则对生态平衡起到重要的调节作用, 特别是在

干旱、半干旱和干旱亚湿润区, 要维持稳定的生态环境在很大程度上受制于水资源的供给状况。但是, 长期以来这些地区的水资源开发利用没有考虑生态环境保护和改善的水资源分配问题, 致使这些地区的生态环境出现退化, 表现为土地出现次生盐渍化、地表植被退化甚至死亡、河道断流、湖泊萎缩、下游河

床淤积、河口生态恶化等生态环境问题,为根治这些生态环境问题,实现我国社会经济的可持续发展,国务院制定并发布了《全国生态环境建设规划》,随着我国生态环境建设的开展,生态用水问题将越来越突出,研究我国生态环境建设用水,对于实现我国水资源区域间、部门间的合理配置和可持续开发利用具有十分重要的意义。

从广义上讲,维持全球生物地球化学平衡诸如水热平衡、源汇库动态平衡、生物平衡、水沙平衡、水盐平衡等所消耗的水分都是生态用水。从大尺度来看,以我国为例,降水资源总量为 60 000 亿 m^3 ,其中有一部分为生态用水,包括植被蒸散、土壤、地下水 and 地表自由水面的蒸发,为维持水沙平衡、水盐平衡等的入海水量等几个方面。一般而言,自然界能通过自身能量调节和物质分配来维持其平衡(以水文循环和大气循环为介质)。随着人类对自然环境的干扰和作用强度的加大,自然界原有的运作秩序被打乱,如果这种干扰超出自然生态系统的承受力,系统自身无法复原,引起生态环境恶化。目前,国内外的研究一致认为,在生态环境脆弱区生态保护的首要原则是生态用水必须优先得到满足,只有这样才能维持生态环境不至于进一步退化。生态用水应当指为维护生态环境不再进一步恶化并逐渐改善所需要消耗的地表水和地下水资源总量。换句话说,只有当区域水资源供需产生矛盾,水资源成为区域社会经济发展和生态环境保护的主要限制因子时,水资源的开发利用就必须考虑生态环境用水份额。

需要说明的是,生态环境用水是一个十分广泛的概念,如用于河流水质保护和鱼类回游等所需的水量也是生态环境用水的范畴,但对于我国目前水资源状况而言,河流水质保护主要应从控制污染源入手,特别是水资源紧缺地区的水质保护不能依靠增加生态用水实现,因此,本文认为生态用水不应包括此项。据此,水土保持、植被建设、维护河流水沙平衡、维持陆地水盐平衡、保护和维持河流生态系统的生态基流、回补超采地下水所需水量以及城市绿地用水等都是生态用水范畴。

2 西北地区植被建设生态用水量估算

目前我国植被生态工程建设需水量在全国水资源配置中并没有加以考虑,而我国目前实施的 10 大防护林生态工程和天然保护林工程,其主要目标是保护和改良生态环境,其生产功能只是防护功能的附属特征。因此,由于森林植被在流域生态环境改善和保护的主要作用。植被建设用水都应当视为生态

用水,天然林保护工程作为源头流域的生态保护重点对整个流域水源涵养和径流的调节具有十分重要的作用,其用水自然是生态用水范畴。

植被建设生态用水具有区域性,计算应根据不同区域的典型植被类型耗水特征,结合降水补给土壤水分的实际可利用量(如农田防护林、防风固沙林、牧场防护林等利用地下水的量值)或根据不同区域实测不同类型植被减少河川径流资料(山丘区天然植被、各种人工植被)确定生态用水定额,进而根据不同植被类型的面积计算生态用水量。

以黄河流域为例:根据对现有森林植被影响流域产水量研究成果的综合分析,黄河流域山丘区乔木林建设生态用水为 15 mm,相当于 $150 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,黄河流域降水量在 400 mm 以上的平原区乔木林建设生态用水定额为 100 mm,相当于 $1 050 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ 的生态用水定额;降水量在 50~200 mm 的灌溉农区,农田林网生态用水定额为 $3 000 \text{ m}^3/\text{hm}^2$;考虑林龄,可作适当调整。黄土高原人工种草面积 2.3 万 km^2 (生态用水定额 5 mm,相当于 $49.5 \text{ m}^3/\text{hm}^2$),则人工种草生态用水为 1 亿 m^3 左右。

西北内陆河流域片干旱半干旱地区:此片山丘区降雨充沛,植被生态用水所占比重极小,不加考虑。平原区乔木林建设生态用水定额为 $3 750 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,考虑林龄,可作适当调整。

据初步测算,黄河流域乔木林(总面积为 11.5 万 km^2)生态用水量为 17 亿 m^3 左右,草地生态用水为 1 亿 m^3 。西北内陆河流域片新疆林地面积为 3.48 万 km^2 ,草地面积为 45.6 万 km^2 ;河西走廊林地面积为 0.89 万 km^2 ,草地面积为 6.08 万 km^2 ;柴达木盆地林地面积为 0.27 万 km^2 ,草地面积为 7.1 万 km^2 ;此三区林地面积合计 4.64 万 km^2 ,草地面积 58.98 万 km^2 ,植被建设生态用水约为 200 亿 m^3 左右。

综上,西北地区植被建设现状生态用水粗略估算每年 220 亿 m^3 左右。

3 黄土高原植被建设的地位、条件和对策建议

3.1 植被建设是黄土高原生态环境建设的根本

黄土高原生态环境问题十分严重,主要表现为水土流失(包括水蚀、风蚀)严重,干旱频繁,植被退化。造成黄土高原生态环境破坏的原因,主要是由于不合理的人类活动,如滥垦、乱牧、滥伐、乱捕,各种不合理的开发建设等造成的。

黄土高原现有林草植被不能满足保护与改善当地生态环境与农业可持续发展的要求, 要想从根本上扭转黄土高原的生态环境, 必须进一步加强林草植被建设。植被作为生态系统中的第一性生产者, 不仅具有生产功能, 还具有调节气候、改善水文循环、防止土壤侵蚀、吸收和调节各种污染物质、保护生物多样性等多种生态服务功能, 因此, 在维护区域乃至全球生态平衡中具有无可替代的重要作用, 植被建设与保护在生态环境建设与保护中占据关键地位。

从植被建设与水资源关系来看, 一方面植被建设对水资源开发利用有多种积极的正面影响, 如森林能涵养降水, 一次涵养降水能力的平均值约 100 mm, 减少洪水流量, 增加枯水期流量, 改善水质, 控制土壤侵蚀, 减少泥沙淤积等。另一方面, 植被蒸散需要消耗部分水量, 从而减少了流域的总水量, 特别是在干旱地区随着森林植被覆盖率的增加, 流域产水量的减少更为明显。但是, 为了发挥森林植被的多种效益, 其生态用水量首先必须满足。灌丛和草地植被也能起到类似与森林生态系统的水文调节功能, 但其作用相对较小, 灌丛植被作用间于森林生态系统与草地生态系统之间。森林、灌丛、草地三种植被的水文功能大小均取决于其种类、结构及生长状况, 它们各有其适生地区, 应当使之合理布局, 优势互补。

3.2 黄土高原植被建设的有利条件

植被建设是黄土高原地区生态环境建设其它措施所不能代替的一项最基本的措施。在黄土高原地区, 大力发展植被建设, 具有许多有利条件:

一是本区水土流失和荒漠化土地面积广大, 有广阔宜林宜草的土地资源。黄河流域黄土高原地区水土流失面积达 43km^2 , 其中有一半以上的水土保持生态环境建设需采用植被建设措施。

二是降雨量条件许可。从黄土高原地区的自然条件分析, 在诸多的生态因子中, 降雨量少是限制生物措施建设的主导因素。黄土高原地区的大部分地区降雨量都在 400 mm 左右, 虽然限制了乔木树种的大规模发展, 但是灌木对降雨量的要求则低得多,

400 mm 降雨完全可以满足多种灌木树种的生长要求。

三是有较丰富的木本植物种可供选择。灌木是黄土高原地区的主要造林树种, 黄土高原地区灌木种质资源十分丰富, 据 1985~ 1991 年黄土高原灌木资源调查成果显示, 区内共有灌木树种 646 个, 分属 68 个科 177 属。其中裸子植物 2 科 3 属 7 个种, 被子植物 66 科 174 属 639 个种。这些灌木树种中, 经济价值高、适应性强、生物量大的树种有很多, 从这些资源中完全可以选出许多能够满足黄土高原地区植被建设所需要的适宜树种。

四是拥有多项加快植被建设的新技术、新成果, 如立地条件划分与适地适树、沙棘栽培技术、飞播造林技术、径流林业技术及多种经济植物栽培技术等。

植被建设是西北地区流域生态环境建设的主要内容, 搞好植被建设也是搞好黄土高原水土流失治理的基础和根本。

3.3 加强黄土高原植被建设的对策建议

为进一步加强黄土高原植被建设, 提出以下建议:

(1) 提高认识, 认真落实中央提出的退耕还林还草的战略部署。黄土高原地区生态环境建设中, 植被建设一直是一个薄弱环节。主要是对植被建设的重要性认识不足, 科技投入少, 缺乏专项工程的支撑。为此建议各级政府部门进一步提高认识, 把植被建设放在战略位置, 切实落实中央提出的退耕还林还草战略部署, 实现黄土高原生态环境的宏伟目标。

(2) 加强植被建设的科技投入, 充分挖掘生物资源的生产潜力, 选择和推广适应性更强、效益更高、水分利用率更高的树草种; 进一步探索提高造林成活率、保存率的先进造林技术等项科学研究工作。

(3) 加强对植被建设的管理, 努力解决林牧矛盾。通过大力推广种草养畜、现有草地的改造, 实施圈养舍饲和限牧、禁牧等措施, 保护植被建设成果。

(4) 以市场经济为杠杆, 调整农村产业结构, 建立致富产业, 增加农民收入, 增强农民开展退耕还林还草的积极性。

作者简介: 王礼先, 1934 年生, 男, 湖北武汉人, 1957 年毕业于北京林学院, 1981 年获奥地利维也纳农业大学流域管理学博士学位。现为北京林业大学水土保持学院教授、博导、国务院学位委员会学科评议组成员。