

# 论西北地区生态环境建设问题与战略<sup>\*</sup>

张志强<sup>1,2</sup>程国栋<sup>1</sup>

(1. 中国科学院 寒区旱区环境与工程研究所 冻土工程国家重点实验室, 兰州 730000)

(2. 中国科学院 资源环境科学信息中心, 兰州 730000)

**提 要** 分析评价了西北地区生态环境的基本现状, 指出了影响生态环境改善的最大制约因素。在反思了过去生态环境建设的教训的基础上, 提出了西北地区生态环境建设的目标。分析了当前大规模的生态环境建设中面临的亟待研究和解决的有关问题, 并指出对这些问题的有效解决有助于构建生态建设的科学和社会支撑体系。最后, 提出了生态建设和保护的若干对策建议。

**关键词** 生态环境 生态建设 可持续发展 对策建议 西北地区

**中图分类号** Q171.4 **文献标识码** A

西北地区既是我国经济和社会发展最为落后、贫困人口最为集中的地区, 又是我国生态最为脆弱、生态环境形势最为严峻的区域。据西北五省区 2000 年统计年鉴及《中国统计年鉴 2000》统计<sup>[1]</sup>, 西北五省区土地总面积 309.47 万 km<sup>2</sup>, 占全国陆地总面积的 32.2%; 1999 年末总人口为 8 988.67 万人, 占 1999 年全国总人口 125 909 万人的 7.14%, 人口密度为 29 人/km<sup>2</sup>, 远低于全国平均 131 人/km<sup>2</sup> 人口密度。1999 年西北五省区国内生产总值 (GDP) 为 4 068.02 亿元, 只占全国 GDP 的 4.96%。西北地区经济的亟待发展和严峻的生态环境形势, 构成了西北地区大开发的一对尖锐矛盾。正确认识西北地区的生态环境现状、科学实施生态环境建设工程、妥善解决生态环境建设中面临的各种问题, 是生态建设取得成效的关键。

## 1 西北地区生态环境基本现状及根本制约因素

我国西北地区是我国自然生态的极端脆弱区、人地关系之间的矛盾十分突出。赵跃龙的脆弱生态环境评价研究<sup>[2]</sup>, 将除京津沪、海南省和港澳台外的全国 26 个省区分为极强脆弱区、强度脆弱区、中

度脆弱区和轻度脆弱区四类。西北五省区全部属于生态环境极强脆弱省区, 因此, 可以说西北地区整体上是我国的一个生态脆弱大区。西北地区区内有黄土高原区、西北干旱区 (荒漠风沙区)、青藏高寒区 (江河源区) 和城市工矿区等四大生态危机区, 面临着一系列的生态破坏及退化问题: 水土流失、荒漠化、土壤盐渍化等土地退化现象严重; 水资源短缺而恶化; 草原退化、生物多样性减少; 植被稀少, 生态景观单一, 缺少生态屏障, 沙尘暴发生的次数逐年增加、影响范围逐年扩大等。

以土地荒漠化为例, 按《国际荒漠化公约》规定的指标, 我国可能发生荒漠化的地理范围 (即干旱、半干旱及亚湿润干旱区) 的总面积为 331.7 万 km<sup>2</sup>, 主要分布在我国的西部和北部地区。在此范围内实际发生荒漠化的面积已达 262.2 万 km<sup>2</sup>, 占国土面积的 27.3%<sup>[3]</sup>。而且我国荒漠化发展的速度逐年加快, 20 世纪 50 年代初至 70 年代中期, 我国荒漠化土地面积年均扩大 1 560 km<sup>2</sup>, 年均增长率为 1.01%; 70 年代中期到 80 年代中期, 年均扩大面积 2 100 km<sup>2</sup>, 年均增长率为 1.47%; 而 90 年代以来我国荒漠化土地面积以每年 2 460 km<sup>2</sup> 的速度扩展<sup>[4,5]</sup>。西北和内蒙古 6 省区是我国荒漠化最严重的地区, 总面积达 188 万 km<sup>2</sup>, 占全国荒漠化面积的 71.7%。由于荒漠化土地的扩展、植被的人为破坏和退化, 西北

<sup>\*</sup> 基金项目: 中国科学院知识创新工程重大项目 (编号: KZCX1-10-07) 资助。

作者简介: 张志强 (1964-), 男, 研究员, 主要研究方向为生态经济学、经济地理学与区域可持续发展。

收稿日期: 2000-11-09; 修回日期: 2001-04-15

地区特大沙尘暴发生的次数迅速增加,50年代平均5次、60年代8次、70年代13次、80年代14次、90年代23次。2000年西北及华北地区沙尘暴更是频发,达到了创记录的14次。

西北地区春夏季出现时间逐年提前、出现次数逐年增加、影响范围逐年扩大的滚滚沙尘暴昭示着西北地区生态环境的总体状况仍是:普遍脆弱,局部改善、总体恶化,短期改善、长期恶化。由于西北地区地处我国的江河源区及其上游地区、西北季风的发源地或上风口,对我国其他地区的生态环境有着极大的跨区域性影响。

水资源短缺是西北地区生态环境改善的最大制约因素。西北地区90%以上面积处于干旱半干旱地带,大部分地区的降雨量在200mm以下,气候干旱少雨,蒸发量是降雨量的10余倍,西北内陆干旱区的蒸发量则是降雨量的数十至近百倍。西北五省区水资源总量为2254亿 $m^3$ ,其中地表水2150亿 $m^3$ ,只占全国的7.8%;不重复地下水量为104亿 $m^3$ <sup>[6]</sup>。西北五省区现状水平年,城镇需水38.5亿 $m^3$ ,农村需水636.8亿 $m^3$ ,总需水量为675.3亿 $m^3$ ,而总供水量只有616.5亿 $m^3$ ,总缺水量达58.8亿 $m^3$ ,缺水率8.7%<sup>[6]</sup>。水资源不仅短缺而且时空分布极不均匀,大多数城市全年缺水,以西安和乌鲁木齐最为突出;多数内陆河下游严重缺水,南疆塔里木河流域缺水最严重,占西北全区缺水量的42%左右,石羊河流域缺水长期保持在1亿 $m^3$ 左右<sup>[6]</sup>。经济用水挤占生态用水导致生态环境持续恶化。柴达木盆地的现状生态缺水达8亿 $m^3/a$ ,河西走廊地区现状生态缺水达6.34亿 $m^3/a$ <sup>[2]</sup>。

## 2 西北地区生态建设的目标

在西部大开发的新形势下,国家已将生态环境建设确定为实施西部大开发的根本和切入点,科学确定生态建设的目标,将生态建设与区域经济发展结合起来考虑,近期、中期、长期目标相结合,分步实施,对指导生态建设顺利发展、克服一哄而上的植被建设形式主义具有重要意义。

生态建设总体发展目标:生态环境建设必须以可持续发展为指导,遵循自然规律、科学规律和经济规律,以植被的恢复建设为突破口,带动土地利用结构的调整与优化;以恢复生态系统的良性循环为核

心,建立区域的生态安全体系;以加快区域经济开发为目标,大力发展新兴特色替代性产业,努力做到生态建设与富民增收并举,努力实现生态环境改善与农村经济发展相得益彰,以实现区域的经济社会与生态环境的协调可持续发展。

近期目标:到2010年,初步遏制西北地区生态环境的破坏趋势和持续恶化的势头,建设一批生态功能区,使重要湖泊、湿地、绿洲及水土保持重点预防保护区和监督区等重要生态功能区的生态系统和生态功能得到保护与初步恢复;使西北地区生态环境特别恶劣的水土流失区和严重荒漠化地区的治理初见成效。

中期目标:到2030年,全面遏制西北地区生态环境恶化的趋势,使重要生态功能区、物种丰富区和重点资源开发区的生态环境得到有效保护;使水系源区、重要生态功能区的生态得到恢复和明显改善;使西北地区适宜治理的地区得到不同程度的整治,重点治理区的治理大见成效,生态环境有明显改观,开始走上良性发展轨道。

长期目标:到2050年,使西北地区的植被建设与恢复取得实质性进展,适宜治理的地区得到全面整治,宜林宜草地基本绿化,使西北地区适宜治理地区的林草有效覆盖率大于60%以上,建立起有效防护水土流失和荒漠化的结构合理的林草植被体系,基本实现山川秀美、江河清澈,基本建立起适应可持续发展的良性生态系统。

## 3 生态建设的科学和社会支撑体系

### 3.1 过去环境演变、植被变迁与植被建设问题

一方面,系统、整体和全面地了解西北地区的国土资源和生态环境本底状况,对西北地区的大开发和大规模生态建设具有重要意义;另一方面,研究弄清西北地区的环境变迁过程、原始植被演替历史及其空间分异特征、环境演变的各种因子(自然因素、人为作用等)及其权重,对西北地区的植被恢复的科学决策和实践具有重要指导意义。以黄土高原为例,我国黄土高原脆弱的生态环境现状决定了其生态建设是一项复杂的系统工程。但目前学术界和建设部门对黄土高原植被恢复重建的某些重要科技问题仍存在争议,如黄土高原的原始天然植被状况即

是一个争论较多的科学和实践问题,这不仅是因为植被是黄土高原自然环境的重要组成部分,更是因为这个问题直接关系到黄土高原植被建设的方针和策略的选择。目前科学界关于黄土高原的原始植被地带性有三种观点<sup>[7~9]</sup>:(1)森林带和森林草原带;(2)草原带;(3)黄土高原的植被不能简单地表述为森林和森林草原或草原,而应区分不同地形部位和区域,在山地和沟谷中为森林植被,在塬地上为疏林灌丛草原。不同的学术观点对黄土高原植被建设持不同的见解。对黄土高原的环境及其植被演替历史、不同生态类型区现存典型次生林生态系统的特点等有关问题的深入研究对黄土高原治理的决策有重要意义。

### 3.2 未来环境变化及其对植被建设的影响问题

西北地区未来数十年至百年的气候、水、生态环境变化,直接影响到西部大开发战略的实施,必须高度重视。在黄土高原一些水土流失严重的地区,侵蚀环境已经突破了植被的自然地带性规律,这将对植被建设产生怎样的影响和如何在植被建设过程中加以考虑。随着全球气候变暖,未来西北地区的气候变化趋势及其对区域水文水资源的影响,将直接关系到内陆河流域的水量平衡并进而影响区域的生态环境与经济社会发展,涉及到西北干旱区水资源的可持续利用及脆弱生态系统的保护问题,也直接影响区域的植被建设与保护。鉴于西北地区水资源的极端重要性,必须科学地预测西北地区未来的环境变化趋势,特别是要算清西北地区的水帐和水资源的承载力,有效地解决水资源的合理配置问题,为水资源在生态建设和保育与国民经济各行业之间的合理配置、为西北地区的大开发提供坚实的水资源科学依据。

### 3.3 生态建设的科学规划与实施问题

生态建设科学规划与实施方案的制定,必须考虑侵蚀逆境条件下的诸多不利因素,例如干旱、土地和土壤的退化、生态系统的脆弱性等,结合所在地区的立地条件类型,研究确定各地区人工林灌草植被建设的适宜林草类型、适宜规模与合理结构和布局。确定科学合理的林草覆盖率目标,确定生态林草、经济林草的合理比例与布局、栽种的适密度、栽种方法及抚育管理措施等,以确保退耕还林还草的植被建设的生态目标的实现。以往植树成活率低除与干旱缺水有关外,植被建设的科技含量低也是一个重要

原因<sup>[10,11]</sup>。因此,在生态建设的规划与方案的实施中,应鼓励科研单位和科技人员直接切入生态建设实践,这有利于加强对生态建设规划实施的科技指导,有利于科研人员及时研究并解决生态建设中的关键科学技术问题以及推广科研成果,提高生态建设的科技含量和科技对生态恢复与优化的贡献率。

### 3.4 大规模人工植被建设的水资源承载力与生态水文效应问题

在规划人工植被建设的规模与布局时,应根据不同的区域,研究人工林灌草植被建设与水资源承载力的相关关系及其生态水文效应,区别对待那些经常有地表水和地下水汇集的沟谷和具有种树的立地条件的山坡区与其它降水少、干燥度高的大部分地区,才能走出“种了死,死了种”的怪圈。有的地区在栽种的初期为求得快速见效,栽植过密,或选择的树草种配置不当,不仅植被很快趋于衰败,甚至造成土壤水分极端亏缺而出现干层的危险境地。干旱少雨地区人工植被的土壤干化会导致植物生长明显衰退以至大面积死亡,土壤干化已成为干旱少雨地区植被建设的严重隐患<sup>[12]</sup>,因此,西北地区的大规模人工植被建设必须正视水资源承载力与生态水文效应问题。

### 3.5 生态建设相关技术的研究、开发与应用问题

大规模的生态建设中面临着一系列相关技术的研究、开发与应用问题,如高抗逆性优良树草种苗的繁育和栽培技术、保墒节水抗旱造林种草技术等的研究、开发与推广应用就是大规模植被建设中亟待解决的问题。抗逆性强的良种壮苗是保证林草成活率的基础。充分发挥林业科技的作用,针对土壤、水分状况研究提高种子发芽率和幼苗质量的包衣技术、抗旱保苗技术,加快引进选用良种、繁育培养种苗的速度,尽快培育出一些生长快、抗逆性强的优良树种和草种,是当前大规模生态建设所面临的实际问题。

在林木遗传规律研究的基础上,应加强对林草引种驯化遗传学理论和改良技术的研究、林草良种繁育的遗传学理论和技术基础研究、经济林草主要经济性状的遗传控制机理研究、优质高效人工林草培育的遗传控制机理研究等,开发不同生态类型区高抗逆性速生林草品种选育与快速繁培技术、生态型优质高效经济林(果)草种选育、工厂化育苗及综合开发技术、林草植被快速营造与持续高生产力管

理利用技术、草地建设及高效舍饲养殖技术等,为植被建设提供科技保障。另外,也应开展生物高新技术在林业中的应用研究,以缩短育种周期、加快扩繁速度,实现林木的工厂化繁育,从而高效集约培育速生丰产优质人工林草<sup>[13]</sup>。另外,针对西北地区水资源极为匮乏的现实,要提高造林种草的成活率,必须研究、开发和推广各种实用保墒、节水抗旱的造林种草技术。

### 3.6 生态建设与管理的政策与法律保障体系问题

在以往的水土保持与生态建设中缺乏科学、合理、稳定的土地责、权、利政策体系和有效的组织管理机制,水土保持和生态建设的经济效益不显著,群众开展水土保持和生态建设的积极性不高。因此,生态环境建设与管理的配套政策与法律保障体系,对生态建设的顺利发展具有重要意义。在国家确定的“退耕还林,封山绿化,以粮代赈,个体承包”的生态建设16字指导方针的基础上,建立与完善生态环境建设与管理的配套政策体系和法律法规,探索与社会主义市场经济体制相适应的生态建设的新的有效驱动机制,理顺生态建设中的土地责、权、利关系,也是需要迫切研究和解决的问题。

### 3.7 生态建设与经济协调可持续发展问题

退耕还林还草的生态建设涉及到传统农业产业结构的大调整。如何抓住国家“以粮食换林草”的生态建设的契机调整各地区的农业产业结构,直接关系到各地区农业经济的可持续发展和农村人口的致富。农业产业结构调整的方向无疑是着力发展优势农业产业和特色农业经济,增加农民经济收入,但各地区如何因地制宜优化调整土地利用结构与发展地区经济、避免各地区农业产业结构的趋同、充分考虑市场约束等问题,仍需要开展研究与实践。如一些退耕还林还草试点地区,在没有经过充分论证和考虑市场需求的情况下,盲目发展经济林,使经济林占退耕还林面积的比重高达64%以上。由于经济林栽植密度较小,难以代替生态林防风固沙、保持水土的功能,不仅会影响一些重要生态治理区生态目标的实现,而且难以作到品种适宜、适销对路,容易出现果贱伤农,甚至埋下毁林复垦的隐患。

在农业产业结构的调整中,也亟待研究与开发农林优特产品选育及其产业化技术,如:优质高效种植业、养殖业新品种及相应配套技术,集约化种养殖技术,旱作节水农业技术,草地建设及高效舍饲养殖

技术,农产品贮藏加工技术等。这些技术的开发与推广应用将直接推动农业产业结构的调整。

## 4 西北地区三大生态经济区生态建设的分类指导原则

### 4.1 黄土高原区

黄土高原地区总土地面积为62.68万 $\text{km}^2$ ,地跨7个省区,其中水土流失较严重的面积达43万 $\text{km}^2$ ,占黄土高原总面积的68.6%;水土流失严重的面积达28万 $\text{km}^2$ ,每年流入黄河的泥沙达16亿吨<sup>[14]</sup>,是中国乃至世界上水土流失最为严重的地区。

(1)黄土高原坡耕地的退耕还林还草应有步骤、分阶段地进行。黄土高原的耕地面积为1690万 $\text{hm}^2$ ,其中,平耕地958.7万 $\text{hm}^2$ ,占56.7%;坡耕地731.8万 $\text{hm}^2$ ,占43.3%<sup>[15]</sup>。将黄土高原的耕地全部退耕还林还草是不现实的,也是不可能的。近期,先将 $25^\circ$ 以上的、占黄土高原耕地总面积4.5%的约76万 $\text{hm}^2$ 陡坡耕地退耕;中期,退耕 $20^\circ$ 以上的坡耕地;远期,退耕 $15^\circ$ 以上的坡耕地。 $15^\circ$ 以下的缓坡耕地可修建成水平梯田,作为农民进行各种种植的基本农田。(2)黄土高原的植被建设要遵循植被的地带性规律,按“两线三区”进行规划和建设,宜草则草、宜灌则灌、宜林则林。350mm和550mm两条降雨量界限将黄土高原分为三个区域,北部区域为荒漠草原带、中部区域为温带草原带、南部区域为森林草原带。三个区域从北到南依次可进行草、草灌和乔灌草植被建设。(3)黄土高原退耕还林还草的植被建设要与产业结构的调整同步进行,大力调整种植业比重过大的传统农业产业结构,改变单一发展粮食生产的习惯,加快种植业由传统的“粮食—经济作物”为主的二元种植结构向“粮食—经济作物—饲料”协调发展、农牧结合、产供销一体化的三元结构的转变,尽快形成新的高效益的农业产业体系。在保证生态效益的前提下,适应市场需求尽可能选择能产生经济效益的树灌草种,如枣、仁用杏、油橄榄、开心果等有市场前景的干坚果类等市场价值较高的经济林果,以及发展舍饲养畜的现代集约畜牧业,产生可观的经济效益,从而实现生态建设既恢复生态系统的良性循环。

### 4.2 西北干旱区

西北干旱区包括新疆全境、甘肃河西走廊、青海柴达木盆地及内蒙古贺兰山以西地区, 土地总面积在 230 万  $\text{km}^2$  以上<sup>[16]</sup>, 远离海洋、深居亚洲内陆, 是中国、也是世界上最严酷的干旱区之一, 形成了大面积年降雨量低于 200~10mm 的荒漠戈壁地区。西北干旱区属内陆河流域, 新疆的塔里木河与河西走廊的黑河、石羊河和疏勒河等内陆河流域是西北干旱区经济社会发展的命脉。内陆河流域的生态系统具有流域独立性, 每个流域的上、中、下游系于一脉, 流域内生态系统的演替状况完全取决于水资源的状况。这些内陆河流域中下游出现的地下水位下降、水质恶化、自然植被衰退、林木大面积死亡、土地荒漠化和盐碱化、沙尘暴频发等生态退化现象完全是由于中上游引水过量造成的。

西北干旱区生态建设的策略: (1) 大开发必须禁止大开荒, 维持现有绿洲生态系统的可持续发展。西北干旱区有大量的宜农荒地, 但由于水资源的限制, 各地区的用水存在此长彼消的关系, 一部分地区的大开荒必将殃及另一部分地区的生态, 导致进一步的生态退化。应严禁乱设农业开发区, 谨防利用节约的水又来滥开荒扩大耕地面积, 导致新一轮的水资源匮乏, 引发荒漠化进一步扩大和蔓延。(2) 保证生态环境用水, 维护绿洲生态安全。西北干旱区经济用水挤占乃至剥夺生态环境用水, 导致原本就十分脆弱的生态环境变得更加恶劣, 植被大面积枯死、沙漠化东进南侵。柴达木盆地的现状生态缺水量达 8 亿  $\text{m}^3/\text{a}$ , 河西地区的现状生态缺水量达 6.34 亿  $\text{m}^3/\text{a}$ 。因此, 必须确保生态环境与国民经济各部门之间的科学合理分水, 保证生态环境用水, 加大在西北干旱半干旱区的农牧交错地区实施退耕还林还草生态建设的力度, 采取综合措施固沙、治沙, 增加沙区林草植被, 恢复和重建轻度退化绿洲的生态良性循环, 维护绿洲生态安全。(3) 建立干旱区内陆河流域水资源—生态—经济综合管理模式, 实施以流域为单元的水资源调配与合理利用科学管理工程<sup>[17]</sup>。建立有权威的流域水资源统一管理机构, 从流域全局、长远利益和可持续发展的要求出发, 统筹规划, 制定和实施流域水资源合理分配、利用和保护方案, 统一管好地表水、地下水和污水资源。(4) 加大对山区生态的恢复与保育。镶嵌于西北干旱区的中高山脉(祁连山、天山、阿尔泰山等), 是各内陆河流域的水源涵养地, 山区的生态恢复与保育是长久

维持内陆河流域水源的重要保障。

#### 4.3 青藏高原寒区

青藏高原区面积约 176 万  $\text{km}^2$ , 其中水力、风力侵蚀面积 22 万  $\text{km}^2$ , 冻融侵蚀面积 104 万  $\text{km}^2$ 。作为江河源区的独特地理位置和自然地理特点决定其具有重要的生态地位。由于高寒环境的限制, 决定了其草地生态系统的极端重要性及脆弱性, 植被和土壤形成发育过程很慢, 脆弱的草地生态系统一旦遭到破坏, 便很难逆转和恢复。近年来草地严重退化、沙化和盐碱化的“三化”现象持续发展。

青藏高原区的生态建设策略<sup>[18]</sup>: (1) 坚持生态保护与生态建设并重的原则。以草地生态系统的保护为基础, 扩大和新建草地自然生态保护区, 对重要的生态功能区和具有特殊生态价值的草地类型实行划区保护, 加大对天然草场、江河源区水源涵养林和原始森林的保护, 禁止不合理开发, 以保护现有的自然生态系统为主, 维护自然生态系统自身的良性循环。(2) 建立适应市场经济规律的草场经营管理体制。深化有关牧业用地占有和使用制度改革, 建立健全草地生态保护、建设与利用的机制, 彻底解决目前普遍存在的掠夺性经营、破坏资源性经营的问题, 严格以草定畜、控制载畜量, 发展高效可持续草地畜牧业, 科技兴牧, 由数量型畜牧业向效益型畜牧业转变, 建立草地生态系统演替与畜牧业发展之间的动态平衡。(3) 实施草地生态保护与生态建设的重大工程。提高对草场“三化”问题的研究投入力度, 实施“三化”草场综合治理的生态建设工程, 有效遏制草地生态环境持续恶化的趋势, 促进草地生态恢复和草地畜牧业可持续发展。

## 5 西北地区生态建设的战略对策

### 5.1 建立生态建设的统一协调管理机制和稳定的投入保障机制

西北地区的生态建设在全国生态建设中具有优先战略地位。生态建设涉及到计划、农业、林业、水利等行业主管部门以及财政、金融、国土资源和科研等许多相关部门, 为加强各有关部门之间的协调配合、分工合作, 有必要建立生态建设的统一协调管理机制, 以制定生态环境建设的科学规划与实施方案; 监督生态建设工程实施进程、评估生态建设实施效果; 建立健全稳定的投入保障机制, 多方筹措生态建

设资金,加大对生态环境建设的投资力度,有重点、分步骤、科学推进生态建设。

## 5.2 科研先行,建立生态建设的科技支撑体系,科学实施生态建设工程

国家应设立专项科研计划,促进科学理论与生态环境建设实践的有机结合,以加强对生态建设中面临的一系列重大科学问题的研究,鼓励对生态建设相关技术体系的研究、开发与试验示范力度,建立生态建设的科技支撑体系。

借鉴国际建设项目的成功经验,改革生态建设项目的管理体制和运行机制,在生态环境建设项目中增设科技专项,鼓励科技人员直接切入生态建设的全过程,对生态建设中迫切需要的关键科学技术问题开展适时研究,强化试验示范成果推广力度,提高生态建设的科技含量和科技对生态建设的贡献率。只有加强科技的投入,才能克服植被建设中存在的“三一”(规划模式单一、人工林草结构单一、品种单一)、“三低”(成活率低、保存率低、经济效益低)等问题<sup>[11]</sup>。

## 5.3 实施分类指导的生态建设策略

西北地区的生态建设应针对区内黄土高原区、西北干旱区、青藏高原寒区等不同生态危机区或生态经济类型区的自然生态环境特点和生态退化问题,因地制宜,采取基于不同生态经济类型区的自然生态环境特点和生态退化问题的分类指导的生态建设策略。

## 5.4 调整产业结构,推行清洁生产,大力整治中心城市和工矿区的环境污染

在国内长期形成的产业分工中,西北地区的工业以能源、原材料工业为主,这些“资源工业”大都是耗水耗能大户、污染密集型产业。在目前的技术水平和生产工艺条件下,社会需要的最终产品仅占原材料用量的20%~30%,而70%左右的原材料最终成为各种形式的废弃物进入环境。这种“资源高消耗、污染高排放、环境高破坏”的经济结构造成了严重的大气污染、水体污染和固体废弃物污染。这些工业的绝大部分都集中在少数大中城市,污染排放十分集中,造成严重的城市环境污染,兰州、乌鲁木齐等城市的污染指数大幅度超标而进入全球污染最严重的城市之列。这些大中城市及工矿区的严重环境污染,不仅严重影响当地居民的生活,也严重影响这些地区经济发展的软硬环境。

应调整现有的产业结构,使西北地区的工业由资源工业向科技工业、生态工业转变,优化工业结构,改进落后的生产方式,淘汰产生污染的生产技术和设备乃至生产企业,提高资源、能源的利用率。同时,还应当改变传统的农业生产方式,积极发展生态农业,不断提高农业生产的科技含量。大力推行清洁生产,彻底摒弃高投入、高消耗、高污染的粗放型经济发展模式,走技术进步、经济效益提高、生态破坏和环境污染减轻、资源节约的集约型经济发展道路。

必须严格执行国家的环境标准、目标和有关政策,严格控制污染物排放总量,严禁形成新的环境欠帐;对环境历史欠帐,国家有义务在企业技术改造和环境基础设施建设上给予资金扶持和倾斜,彻底治理、控制大中城市及工矿区的环境污染,以改善环境质量,为西北大开发创造良好的软硬环境。

## 5.5 重视和开展对宏观活动和建设工程的生态环境影响评价,严格防范对生态环境的人为破坏

在西部大开发中,必须实行生态保护优先的环境保护政策,坚持生态保护与生态建设并重的方针,采取“预防为主,源头控制”的管理措施,彻底改变“末端治理”或“末端控制”的被动局面,对一切可能对生态环境产生不良影响的经济活动和其它活动从“源头”上加以控制,从根本上预先防止新的环境污染和生态破坏的产生。必须开展对宏观活动(如制定法律、法规、政策、社会经济发展计划、区域经济发展规划等活动)的生态环境影响评价。按照我国有关现行立法的规定,环境影响评价的对象目前仅限于具体的建设项目,而并不涉及对宏观活动的评价。实际上,不当宏观活动对生态环境造成的危害远比一个具体建设项目对生态环境可能造成的危害大得多。同时,应建立和完善经济与生态环境协调发展的综合决策机制和协调管理机制,经济社会发展与资源环境保护必须同时规划、同时决策、同时实施。

重大开发建设项目必须进行生态环境影响评价,对可能导致的生态环境破坏要有良好的处理预案和资金投入;对那些会对生态环境造成明显破坏、而又无良好处理预案的开发建设项目不得批准立项,严格防范对本已脆弱的生态环境的人为破坏。

必须严格控制区域经济梯度推进中的污染转移。随着东部发达地区经济的快速发展、经济增长方式的根本性转变、产业结构的优化和升级换代,以

及西部大开发战略的实施,我国区域经济带由东向西的梯度推进发展态势已经形成。区域经济的梯度推进会造造成污染的梯度转移,表现为实物型污染转移和市场需求型污染转移<sup>[19]</sup>。在这种形势下,一些高耗能、低效益、高污染产业可能向西部转移;西部地区由于经济发展滞后,产业层次低,出于急于发展地方经济的愿望,对这些污染产业的转移也会疏于严格控制,势必造成实物型污染转移;同时,随着高能耗密集、高污染密集型行业在东部地区从总体上的减少和逐步消失,这些行业的产品仍存在需求市场,因市场需求的作用,欠发达地区必然代替发达地区发展这些产业,形成市场需求型的污染转移。受区域经济梯度发展规律和市场规律的作用,随着西部大开发战略的实施,污染“西移”的速度会明显加快,这是西部地区可持续发展面临的一个新挑战。由于西北地区脆弱的生态环境,在西部大开发中,必须制订和严格执行有关环境法规,明确污染型行业和产品的环境质量标准,严格控制区域经济梯度推进中污染物的超标转移。

### 5.6 开展区域生态建设和环境保护立法,建立区域生态安全的制度保障体系

西北地区的生态环境状况不仅对其自身的发展极为重要,其更是中东部地区的生态屏障。西北地区的生态环境安全直接关系到全国的生态环境安全,维护西北地区生态安全、建立西北地区生态安全体系,对维护全国的生态环境安全具有极端重要的战略意义。因此,有必要开展区域生态保护与生态建设立法。西部地区的开发建设必须要保护生态环境,决不能再以牺牲生态环境为代价来搞经济建设,必须以法律的形式禁止在西部大开发中对西部地区生态环境的任何人为污染和破坏。探索和实施社会主义市场经济体制下生态建设的新的有效驱动机制与配套政策体系,理顺生态建设中的土地责、权、利关系,实行更加积极的土地政策,并以法律形式确定下来。

### 5.7 从战略高度研究西北地区的水资源短缺问题

西北地区 90% 以上面积处于干旱半干旱地区,大部分地区的降雨量在 200mm 以下,完全靠天然降水解决经济发展和生态环境建设的缺水问题已不可能。而西南地区水资源却相当丰富。青藏高原 6 江河的年总径流量在 4 000 亿  $m^3$  以上,每年从云南流出境的水资源量即达 2 000 亿  $m^3$  以上<sup>[20]</sup>。因此,

从青藏高原向西北干旱地区跨流域调水以解决水资源的短缺问题,从长远来说,仍然是一项战略性和根本性的措施。现有的各种方案的可调水量从 200 ~ 2 000 亿  $m^3$  不等<sup>[21]</sup>。若按低线考虑,向西北干旱区调水 200 亿  $m^3$ ,不仅可以彻底缓解西北干旱区的水资源短缺问题,也可以有效遏制荒漠化扩展,从而为西部大开发奠定坚实的水资源基础。由于西线南水北调必须采用抬抽结合的引水方式,存在着投资巨大、地势高寒陡峻、人烟稀少、技术和施工困难等原因,但要长久解决西北干旱区经济社会和生态环境可持续发展的水资源瓶颈问题,从战略上说,宜及早研究并实施向西北内陆干旱区跨流域调水的西线南水北调工程计划。

## 参 考 文 献

- [1] 国家统计局编. 中国统计年鉴 2000[M]. 北京: 中国统计出版社, 2000.
- [2] 赵跃龙. 中国脆弱生态环境类型分布及其综合整治[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1999.
- [3] CCICCD. China Country Paper to Combat Desertification[R]. Beijing: China Forestry Publishing House, 1996. 18 ~ 31.
- [4] 朱震达, 刘 恕. 中国的沙漠化及其治理[M]. 北京: 科学出版社, 1989.
- [5] 卢琦, 慈龙骏. 中国荒漠化灾害评价、防灾减灾对策及受影响地区可持续发展研究[J]. 中国沙漠, 1998, 18(增刊 1): 167 ~ 171.
- [6] 中国科学院学部. 加快西北地区发展的几个关键问题[J]. 地球科学进展, 2000, 15(5): 489 ~ 498.
- [7] 王守春. 黄土高原原始天然植被研究——一个重要的科学与实践问题[N]. 科学时报, 1999, 10, 26(5).
- [8] 吴冬秀, 王根轩, 赵松龄. 黄土高原半干旱区水土保持植被类型选择的生态经济学[J]. 科技导报, 1998, (10): 54 ~ 56.
- [9] 张志强, 孙成权, 王学定. 西部热中的冷思考——浅论黄土高原生态建设问题[J]. 科学新闻周刊, 2000, (11): 7, 9.
- [10] 张志强, 孙成权, 王学定, 等. 陇中黄土高原丘陵区的生态建设与可持续发展[J]. 科技导报, 2000, (1): 43 ~ 46.
- [11] 田均良. 西部开发, 科技先行——在生态环境建设中发挥科学技术支撑作用[J]. 中国科学院院刊, 2000, 15(2): 130 ~ 132.
- [12] 杨维西. 试论我国北方地区人工植被的土壤干化问题. 林业科学, 1996, 32(1): 78 ~ 84.
- [13] 沈国防. 中国林业可持续发展及其关键问题[J]. 地球科学进展, 2000, 15(1): 10 ~ 18.
- [14] 杨文治, 余存祖主编. 黄土高原区域治理与评价[M]. 北京: 科学出版社, 1992.
- [15] 中国科学院生物学部. 黄土高原农业可持续发展研究和政策建议[J]. 科技导报, 2000, (3): 36 ~ 40.

- [16] 施雅风主编. 气候变化对西北华北水资源的影响[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1995.
- [17] 张志强. 河西地区的生态建设与可持续农业发展战略及对策[J]. 中国人口·资源·环境, 2000, 10(4): 34~38.
- [18] 张志强, 孙成权, 王学定等. 甘南高原的生态保护、生态建设与可持续发展[J]. 科技导报, 2000, (8): 30~33.
- [19] 张坤, 任勇, 夏光等. 欠发达地区环境与经济协调发展机制研究[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1999.
- [20] 何大明, 杨明, 冯彦. 西南国际河流水资源的合理利用与国际合作研究[J]. 地理学报, 1999, 54(增刊): 29~37.
- [21] 邓英淘, 崔鹤鸣, 王小强等. 再造中国. 上海: 文汇出版社, 1999.

## ON SOME ISSUES AND STRATIGES OF ECOLOGICAL CONSTRUCTION IN NORTHWEST CHINA

ZHANG Zhi-qiang<sup>1, 2</sup>

CHENG Guo-dong<sup>1</sup>

(1. *State Key Laboratory of Frozen Soil Engineering, Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute, CAS, Lanzhou 730000;*

2. *Scientific Information Center for Environment and Resources, CAS, Lanzhou 730000*)

### Abstract

With an area of about  $3.09 \times 10^6 \text{ km}^2$  and nearly  $0.9 \times 10^8$  population (in 1999), which accounts for 32.2% of the total area and 7.14% of the total population of China, Northwest China goes across 5 provinces. Northwest China has vast area, and is the most vulnerable ecological area and a large ecologically fragile area as a whole. The vulnerably ecological characteristics of Northwest China are severe water and soil erosion, low vegetation coverage, increasingly degenerated grasslands, want of water resource, continually developed desertification, frequently occurred sand storms and so on. The status quo of ecological environment of Northwest China is still generally vulnerable, improving locally and deteriorating on the whole, improving in short-term and deteriorating in long-term. Ecological construction is very important to sustainable development of Northwest China. The aim of ecological construction in Northwest China is put forward.

Based on the assessment of the eco-environmental status of Northwest China, a number of issues that existed in the ecological construction and needed to be solved are analyzed in the paper. These issues are as follows: the past evolution of the environment and vegetation of Northwest China and the vegetation construction, the environmental change in the future and its influence to the vegetation construction, the scientific program and plan, the water resources carrying capacity to the artificially large scale vegetation construction, the development and application of the techniques of the ecological construction, the system of the policies and laws concerned to ecological construction, the relationship between the ecological construction and the sustainable development of the local economy. These issues include not only scientific problems but also social ones. To research and solve these issues will help construct the scientific and social support system for the ecological construction of Northwest China. Northwest China region can be divided into three major ecological districts according to its ecological characteristics. To the three major different ecological districts, different stratigies of ecological construction are recommended in the paper. In the end, some countermeasures and policy proposals are suggested for the ecological construction in Northwest China.

**Key words:** Eco-environment; Ecological construction; Sustainable development; Northwest China.