



# 西北生态建设的水资源保障条件

□ 高季章 王 浩

**摘 要** 西北地区生态建设需要解决水问题,其思路是要紧紧抓住开发过程的资源链、生产过程的生态链、流通过程的市场链和发展过程的平衡链这四个基本环节,在生态型经济的发展过程中逐步实现山川秀美的目标。

**关键词** 生态建设 水资源 保障条件

## 一、西北地区生态建设需要解决的水问题

陕、甘、宁、青、新、内蒙古6省、自治区基本都处于干旱半干旱地带,降水量少而蒸发量大,生态环境相当脆弱。由于人口不断增长和经济建设用水的相应增加,6省、自治区人口相对集中地区的水资源供需均呈紧张态势。结果是经济建设用水挤占了生态环境用水,并由此引发了一系列与水有关的生态环境问题。

一是部分地区的水资源开发程度已超过当地水资源的承载能力。如新疆天山北坡中段和东疆地区,甘肃河西走廊的石羊河、黑河流域等,这些地区的地表水—地下水大多经过了3次转化和利用,下游水质严重劣变,河流萎缩,尾间湖泊干涸,地下水位下降,生态环境严重退化。

二是水资源开发利用方式亟待转变。西北地区多数内陆河流域的地表

水开发利用程度很高而地下水利用尚不充分,从而造成灌区的潜水无效蒸发大且易于导致次生盐渍化。灌区水量调蓄基本依赖平原水库,调蓄能力低而蒸发损失大,并在水库下游造成盐渍化。

三是严重的春旱不仅影响农业而且影响环境。由于山区缺乏控制性调蓄工程,尚不能解决春季天然来水少与灌溉需求大之间的矛盾,西北主要灌区普遍面临着严重的春旱问题。如新疆1995年灌溉面积376万 $\text{hm}^2$ ,播种面积约325万 $\text{hm}^2$ ,因春旱缺水少播种约51万 $\text{hm}^2$ ,缺播面积超过15%。由于春季土壤含水量低,扬尘风速也大为下降,是近年沙尘天气增多的重要原因之一。

四是灌区土壤盐渍化严重。由于上游地区的灌溉退水含盐量很高,在大型灌区下游逐步积累盐分;而下游灌区又由于断电或负担不起电费而不能

进行竖井灌排治理盐渍化。致使6省、自治区的盐渍化面积一般占到有效灌溉面积的15%~30%,内陆河下游灌区的盐渍化面积可占到有效灌溉面积的50%。

五是过量引水导致荒漠化趋势蔓延。随着干旱区人工绿洲的稳定扩大,流域水循环关系改变,各支流与干流间的联系明显减弱,而干流上中下游之间的联系明显增强。水资源主要消耗于中游段,致使下游的天然绿洲萎缩,土地沙漠化进展加快。水资源短缺、灌溉方式不当和过樵过牧引起土壤沙化、草场退化和灌区盐渍化,已成为西北各内陆河下游地带生态退化的集中表现。

六是在水资源短缺的同时用水效率普遍偏低。陕西以外的西北各省、自治区的灌溉毛定额一般在为10500 $\text{m}^3/\text{hm}^2$ 以上,渠系综合输水效率在0.5以下,灌溉期间的地下水位在1~2m,无效蒸发损失较大。工业用水的重复利

用率一般也在40%以下,节水还具有相当潜力。低效用水方式显然加重了盐渍化和污染。

七是管理滞后导致生态环境外部不经济性的大量滋生。用水竞争使上下游用水矛盾尖锐,各地争相引水扩大灌溉面积,导致效益搬家。在宜林宜牧地区盲目发展农田,在干旱草原上过度放牧,为了一时利益不顾长远影响,将挤占的生态环境容量所必须付出的代价转嫁到其他地区。这些事实说明迫切需要强化流域水资源的统一管理。

目前的情况是,西北地区的荒漠化土地以每年2000~3000km<sup>2</sup>的速度在增加,已累计增加荒漠化土地面积15万km<sup>2</sup>。次生盐渍化面积已达2000万hm<sup>2</sup>,占全国盐渍化土地面积的1/3以上。局部地区地下水水位下降使地表植被的潜水蒸发补给减少,导致生物量下降并使土壤沙化严重。水土流失、土壤沙化、草场退化、土地盐渍化已成为西北生态脆弱地区的四大生态现象。

## 二、西北生态建设的基本思路

西北地区在科技水平、工业结构、基础设施、财政积累能力、投资效率、市场条件等方面与东中部存在明显差距,简单承袭其他地区的发展模式只能收到事倍功半之效。依靠目前的初级农产品加工和资源型工业外延,也难以完成既定发展任务。面对生态环境恶化的威胁和可持续发展的战略目标,西北发展必须将经济增长和生态环境保护结合起来,进行生态型经济建设。

从西北地区水资源与其他自然资源开发利用的关系看,无论土地开发还是矿产资源利用,均要以水资源为基础。应当以水为中心确定土地开发规模和生产力布局,着力探索有利于生态环境的内涵发展方式。

从水与社会经济发展和生态环境保护的关系看,西北普遍的情况是经济用水挤占了生态用水,矛盾的焦点在于水。人工生态的扩展不能超过水

资源的承载能力,同时要保持合理规模与质量的天然生态,才能满足生存与发展的长期需要。要合理配置经济用水和生态用水,协调经济发展与生态保护的关系。

从水与农、林、牧发展的关系看,水是西北农、林、牧业发展的前提,而农、牧业不但是西北的传统产业,也是当前的支柱产业。过去为解决粮食问题到处开荒占用了优质草场,造成农区土壤严重沙化。牧业发展沿袭传统模式,基本依赖天然草场放牧,导致草场超载而严重退化。西北可持续发展必须要结合水资源开发利用方式的调整,处理好农、林、牧三者间的关系。农、林、牧业的土地利用比例要合理,相当幅度地提高灌溉林牧业面积。要以林业发展保护农区和牧区,用水方式上要通过灌溉维持林草用水。传统农区应通过饲草饲料基地和灌溉草场建设来发展畜牧业,并利用农业为牧区畜牧业提供饲料以弥补冬季牧场的不足,以畜牧业发展增加农业附加值和土壤的有机成分,同步提高生产力和保护生态环境。牧区发展0.07hm<sup>2</sup>灌溉草场可减轻0.67hm<sup>2</sup>以上天然草场的超载压力,是见效快同时又具有多重效益的生态环境建设途径。

根据上述思路,西北地区的生态建设不能就生态而论生态,而要紧紧抓住开发过程的资源链、生产过程的生态链、流通过程的市场链和发展过程的平衡链这四个基本环节,在生态型经济的发展过程中逐步实现山川秀美的目标。

开发过程的资源链,首先要认识干旱地区水循环的基本特点,在水资源开发利用中保持水循环的可再生机制和水沙平衡、水盐平衡、生态平衡。处理好水资源开发与土地、矿产、能源开发的关系,在环境容量容许的限度内开发,对不可再生资源要限量开采,对可再生资源要维持其良性循环机制。

生产过程的生态链,是要提高生产效率,在充分利用资源的同时减少

废弃物排放。各个生产环节互为原料和市场,形成上下游产业链的有机衔接。通过延长产业链促进产业结构的调整,通过提高产品的附加值来克服远离市场的不利条件,使发展模式与资源环境的承载能力相适应。

流通过程的市场链,是通过交通、水利等基础设施的建设,充分发挥西北内部市场、国内市场、国际市场的互补作用。以新疆南北疆、甘肃河西走廊、宁夏引黄灌区等粮食主产区的余粮来调剂青海、陕西和宁夏南部山区等缺粮地区,实现区域性农牧产品的互补,并在远期起到农产品后备战略基地的作用。

发展进程的平衡链,是求得近期发展和中长期发展的均衡,各地区发展的均衡,城乡发展的均衡。对任一地区,对可再生资源的开发强度不能超过其再生能力,对自然资源的开发不能超过其承载能力,人口增长、资源开发、生态保护、经济发展、社会公平之间要均衡。

## 三、西北地区生态建设的水资源保障

### 1. 新疆

新疆发展的基本思路为:实施以市场为导向的优势资源转换战略、科教兴国战略和可持续发展战略。加强基础设施建设,着力培育新的经济增长点,确保经济较快增长;切实推进经济体制和经济增长方式的转变,全面提高经济增长质量和效益;积极调整和优化产业结构,加强农业的基础地位,走壮大支柱产业、发展特色经济的路子;突出重点,扶优扶强,推动区域经济快速发展;加大生态环境保护和建设力度,实现人口、资源、环境与社会的可持续发展(据2001年10月新疆维吾尔自治区党代会文件)。

除个别水资源开发利用程度较低的大流域外,南北疆灌溉面积的发展,应以保持现有有人均灌溉面积不变条件下的增长量作为上限。在20年内灌溉盐渍化得到根本治理,结合节水型基

本农田建设将现有中低产田面积减少70%以上。

北疆开源节流并举,调整作物结构,改善灌溉条件,推广先进技术,实现结构型节水。额尔齐斯河与伊犁河流域是新疆今后农牧业开发和有色金属、电力建设的重要地区,也是天山北坡经济带、北疆油田以及南疆生态建设的重要水源地。

东疆因水土资源所限,不求粮食自给,主要发展瓜果生产。以节水为中心,通过地表水和地下水联合运用,改良盐碱地,降低灌溉定额。灌溉总面积不再增长,调整工业用水,增加生态用水。

南疆维持现有棉花生产规模,加强种植业的多样性,同时提高林牧业比重,通过节水型基本农田建设、种植多样化、农林牧结合提高农牧民的经济收入水平。南疆的水资源利用程度已很高,但用水粗放,造成生态退化和土壤大规模盐渍化并存。今后应加强管理,将流域生态治理和水利建设相结合,实施以塔里木河治理为主的生态保护工程,保护绿色走廊并结合发展生态型经济。

近中期内,新疆应保持艾比湖、博斯腾湖和乌伦古湖的现有水面面积,以后在艾比湖周边地区建设生态林带,可逐步减少艾比湖湖面面积并逐步扩大湖滨区林带。确保塔里木河下游大西海子以上河段不断流,并实施生态抢救工程,通过人工供水维持大西海子水库以下200km<sup>2</sup>左右的绿色走廊不消失。着手建设昆仑山北坡生态林带,阻止沙漠南移趋势,最终形成环塔里木盆地生态带。

塔里木河须进行全流域综合整治。将各源流区的分散开发统一到全流域规划的基础上进行。塔里木河源流区以节水为主进行中低产田改造和盐碱地治理。同时源流区兴建一批山口水库解决春旱并发电支持地下水利用。在叶尔羌河流域兴建阿尔塔什与下坂地水利枢纽,在喀什噶尔河流域

兴建布仑口水利枢纽,在阿克苏河流域兴建大石峡水利枢纽,在和田河流域兴建新的山口水库。

塔里木河干流区中游进行河道整治,兼有中上游防洪、盐渍化治理和向下游输水的功效,但要防止新修堤防过度束紧河道。应发挥当地土地广阔优势,为行洪留出较大空间。塔里木河下游尾间区改造若干平原水库,并修建人工渠为下游绿色走廊供水。将昆仑山北坡纳入塔里木河流域管理范围,进行皮山河、克里雅河、车尔臣河、若羌河、米兰河的适度开发,保障生态防护林的用水并发展生态型农业经济,与塔里木河尾间绿色走廊一起,共同形成环塔里木盆地生态保护带。对和田河下游200多km的河道进行整治,减少径流漫溢造成的无效蒸发,为第二条穿沙漠公路的建设奠定基础。

加强塔里木河流域水资源管理迫在眉睫。目前源流区入干流总水量约41亿m<sup>3</sup>,但绝大部分耗散在中游地区,仅能部分满足大西海子水库灌区用水。今后源流区、干流上中游河道及相关平原水库整治后,大西海子水库入流可望达到2亿m<sup>3</sup>以上。结合孔雀河向塔里木河下游供水2亿m<sup>3</sup>,生态建设用水基本可以保证。

伊犁河流域的生态型经济建设应先走一步。通过卡浦齐海枢纽工程和吉林台梯级水利枢纽的建设,为生态经济建设提供充分的水量和能源保证。考虑到南疆塔里木河流域和北疆精河—艾比湖流域严重的生态状况,可考虑在更大范围内进行生态经济用水的配置。额尔齐斯河流域的发展,应结合相应工程扩大灌溉草场面积,积极调整大农业的结构。

## 2. 甘肃

甘肃发展的基本思路为:坚持开放开发的方针,突出西陇海兰新线经济带甘肃段的生产力布局,实施科教兴省开放带动、可持续发展战略,大力推进农业产业化、工业化、城镇化、信

息化建设,努力走出一条发挥比较优势、发展特色经济的路子(据2002年4月甘肃省党代会文件)。

甘肃生态建设的重点在内陆河流域及黄河流域,重点是提供新的水源并提高用水效率。内陆河地区除疏勒河流域尚有水资源开发潜力外,石羊河与黑河流域的水资源开发利用程度均已很高。黄河流域多分布在丘陵地带,灌溉提水成本高且受黄河分水方案的制约,而黄土沟壑区只能以小型水利工程为生态建设提供水源保障。

河西走廊,石羊河、黑河流域要保持现状人均灌溉面积不再上升,在提高用水效率和改造中低产田上多下工夫。适当调整石羊河分水比例,保证下游民勤地区经济发展和生态保护的用水,力争红崖山水库年均入库水量不少于2亿m<sup>3</sup>。加快利用景电引水渠空闲容量输水工程的建设,引大济西工程建设,以确保石羊河下游的生态环境不再进一步恶化。

黑河流域在2010年前应落实国务院分水方案,保持下游内蒙古额济纳旗的生态平衡,正义峡下泄水量应逐步达到9.5亿m<sup>3</sup>。一方面通过行政、经济等手段实行严格的水量统一调配方案,另一方面应考虑正义峡和莺落峡水库、引大济黑工程、黑河中上游灌区节水改造工程建设,为分水方案的实施创造条件。

疏勒河农业综合开发工程本身就是生态型经济建设,但移民和垦荒的速度不宜过快,以保障移民的生产稳定。要加大引水能力洗盐,发展早排,切实注意防止新开面积的洗盐尾水退入下游老灌区。兴建昌马水库以提高农业灌溉的供水保障程度。

甘肃省黄河流域,应结合引大入秦工程的配套扩大节水灌溉面积,盐环定扬黄灌溉工程要优先为解决农村饮水和防病改水供水,抓紧完成南阳渠等骨干在建项目,2005年基本建成九甸峡水利枢纽。开工建设引洮总干渠及其4条干渠工程。兴建梨园堡水

库、杂木河水库及洪水河水库等调蓄工程。在上述工程的支持下,力争水土保持建设达到新的水平,每年新修梯田6万 $\text{hm}^2$ 左右,2010年前全省 $25^\circ$ 以下的坡地全部梯田化。每年治理的水土流失面积达到2000 $\text{km}^2$ 。

### 3. 青海

青海发展的基本思路为:实施科教兴青战略、基础优先战略、开放带动战略、重点开发战略和可持续发展战略等五个方面的发展战略。以加快工业化为核心,以加快基础设施建设和扩大开放为先导,以体制创新和科技进步为动力,着力构筑具有青海特色的经济结构和产业体系,大力推进生态建设和农牧业产业化,加快市场化、城镇化、工业化、信息化进程,全面提升综合经济实力和竞争力,实现经济社会繁荣进步和可持续发展(据2002年5月青海省党代会文件)。

干旱是青海农牧业发展和生态保护的心腹之患。解决青海干旱的水资源合理配置与生态建设构想分为湟水河流域、柴达木盆地、黄河长江源头地区三个单元。湟水河流域人口密集,水资源开发利用程度高,需要地表水—地下水联合利用以节水防渍,在黑泉水库建设的基础上继续实施引大济湟北干渠工程,同时加大坡改梯、雨水集流、种草植树和小流域综合治理的力度。

为缓解日月山以东地区的人口压力,应加速柴达木盆地的开发。考虑到柴达木盆地的生态条件极为脆弱,其发展方向应以工业为主,以减少土地开垦造成的生态劣变风险。柴达木的工业以石油天然气、盐化工和贵重金属为支柱,农业与牧业结合为工业提供农副产品和蔬菜,不搞商品粮基地建设。继续发挥该地区地毯、长毛绒等畜产品加工的传统优势,并在新兴工业区注意相应发展第三产业。柴达木盆地的生态建设,一是应把格尔木以西的那棱格勒河流域作为生态保护区,其12亿 $\text{m}^3$ 的水资源全部作为生态环境用水;二是扩建哈图水库,新建清

水河、可多、野马滩、马海等一批中小型水库,为弃耕地的恢复提供水资源保障;三是加强现有渠道的砌护,将渠系综合输水效率提高到0.48;四是改造现有灌区内的中低产田,减少盐渍化;五是推广地面覆盖技术,提高地温增加生物量并减少无效蒸发。

长江、黄河源头地区的生态建设,以水源地涵养、防止草场过牧退化为基础目标。其途径,一是发展灌溉草场提高单位面积载畜能力10倍以上,二是同步发展饲料基地为牧业发展提供饲料粮,三是利用太阳能抽取地下水为灌溉草场和舍饲牧业提供可靠水源,四是发展集团公司带动下的农户联营市场体制加强畜产品的流通环节。

青海省人口最为集中的地区湟水河流域。这里的供用水矛盾也最为尖锐。应抓紧实施引大入湟工程。首先发挥黑泉水库的作用,及时进行湟水河北岸灌区的配套工程。随着用水需求的增长,再引大通河水到湟水河流域,并相机解决大通河南岸的灌区配套工程。

### 4. 陕西

陕西发展的基本思路为:以果业和畜牧业产业化经营为突破口,加快农业和农村经济结构调整;加快基础设施和生态环境建设,推动西部大开发取得突破性进展;以国家级关中高新技术产业开发带和特色产业为重点,尽快形成陕西经济的新优势;深化企业改革,提高市场化水平;进一步整治和改善投资环境,做好入世的应对工作,全面提高对外开放水平;积极推进国民经济和社会信息化;以建设区域性中心城市为重点,提高全省城镇化水平;坚持实施科教兴陕战略和可持续发展战略,经济社会协调发展(据2002年5月陕西省党代会文件)。

陕西生态环境保护的重点,一为陕北黄土高原沟壑区,二为关中盆地各大城市的水源地保护区。对黄土高原沟壑区和旱塬区,以小流域为单元、县为基本单位、粗沙区为重点实施水土保持建设,将坡地改造梯田与退耕

还林、还牧相结合,大力推进小型集雨工程的建设,促进经济的发展和环境的改善。水资源为生态建设服务,以就地利用为主。

关中地区由于人口密集,供水压力很大。解决水资源短缺的途径,一是节水挖潜,二是加快工程建设更多利用当地水资源,三是从长远看需要从长江支流或黄河干流解决其水源保障问题。关中地区降水条件较好,应加大人均绿地面积。关中盆地的城市水源地保护要与渭河流域的治理相结合,加强南北两山森林河流生态环境的保护,必要时应采取移民措施。调整老工业基地的产业结构并控制高污染行业的发展速度,以实现渭河流域污染物总量控制的目标。结合城市防洪工程建设,在10年或更多一些时间内逐步解决渭河—北洛河下游排洪不畅和三门峡水库下泄不畅等生态环境问题。

在今后10年内,陕西将治理12万 $\text{km}^2$ 的水土流失面积,解决1400万人的饮水困难,提高300万农村人口的饮水标准,开发一批中小型水电清洁能源,并发展具有生态功能的水产养殖业。为实现这一目标,将抓紧实施渭洛河下游治理工程、黄河小北干流治理工程、黑河金盆水利枢纽、东雷抽黄续建工程等,并应开始关中九大灌区改造,引红济石调水工程,东庄、南沟门、李家河等一批水库工程的建设,为生态经济建设提供水资源保障。

### 5. 宁夏

宁夏发展的基本思路为:狠抓科技创新、体制创新,强化经济结构调整、基础设施建设、生态环境建设和科技教育发展,加快工业化、城市化、信息化、市场化和国际化进程,提高经济发展水平、对外开放水平和人民生活水平,实现社会生产化跨越式发展(据2002年6月宁夏回族自治区党代会文件)。

宁夏由北部引黄自流灌区、中部扬黄灌区、南部山区构成。其中南部山丘区水土流失严重,中部丘陵区干旱风沙肆虐,是宁夏生态建设的重点区域。

宁夏南部山区的生态保护,首先应迅速扭转超生现象,减轻人口压力。推进坡地改梯田的保土保肥蓄水工程,配合窑窖集水工程加大雨水直接利用的比例,提高当地水资源的承载能力。解决燃料和畜牧业舍饲问题,减少生态压力。

中部丘陵区的扬黄扶贫工程应抓紧建设,从南部山区向中部扬黄灌区移民以减轻山区的生态压力。扬黄灌区应进行高强度节水,以滴灌和经济作物种植为主。南部山区和中部扬黄灌区的粮食依靠北部引黄自流灌区来解决。

北部引黄灌区,以灌区骨干工程更新改造→平地改畦→中低产田改造→井渠联调灌排结合→水稻浅湿晒灌→逐步降低灌溉引排比为基本模式,将节水、盐渍化治理、提高林牧业用地比例结合起来。

生态建设的目标,在2020年以前应消灭中低产田,并新增生态林、果园林、饲草饲料基地26.7万 $\text{hm}^2$ 。大力发展农区畜牧业和天然草场灌溉,将一等草场面积从1300 $\text{hm}^2$ 增加到30万 $\text{hm}^2$ ,将生态保护与经济发展结合起来。宁夏的引黄耗水量已接近多年平均40亿 $\text{m}^3$ 的水平,近期要通过节水求发展,在南水北调工程实施后应适当增加宁夏的引黄指标。

工程建设上,对现有100多座病险水库全面进行除险改造,并结合解决农村饮水困难、治理水土流失、生态环境建设,兴建一批重点水库塘坝。用10年时间解决黄河宁蒙河段凌汛和伏秋大汛的威胁。规划修建一批山洪导引堤防,沟道护岸和护岸丁坝,加固维修

和扩整排洪渠道,整修扩建蓄滞洪区。作为过渡性措施,兴建黄河沙坡头水利枢纽,并同步改造卫宁灌区的骨干渠系,以改善灌区的供水条件并控制引黄水量。

#### 6. 内蒙古

内蒙古发展的基本思路为:坚持整体推进、重点突破的原则,突出抓好生态建设、基础设施建设、农牧业产业化、工业化和城镇化五个重点,推动经济建设和社会事业全面发展(据2001年11月内蒙古自治区党代会文件)。

内蒙古的降水量从东北向西南方向递减,从东部呼伦贝尔市的年降水450 $\text{mm}$ ,逐步过渡到西部阿拉善盟的年降水50 $\text{mm}$ 。干旱范围广且发生频率极高,是经济发展和生态建设首先要解决的问题。现状农田的有效灌溉面积约21万 $\text{hm}^2$ ,不足耕地面积的33%;牧草灌溉面积30万 $\text{hm}^2$ ,仅为草场面积的0.34%;灌区灌排不配套,节水灌溉面积仅为有效灌溉面积的17%。此外,现有水库及水闸多属带病运行,大江大河缺乏控制性工程,洪水灾害对内蒙古东部草原和黄河呼一包河段的经济的发展也具有很大威胁。

内蒙古水利基础设施建设的重点是发展节水灌溉,通过灌溉事业的发展加快牧业发展,提高牧业产出在经济中的比重。今后5年将新建绰勒、海勃湾、晓奇等水利枢纽,完成红山水库、三盛公水利枢纽的除险加固,发展节水灌溉面积100多万 $\text{hm}^2$ ,解决300万人的饮水困难。争取在5年内初步遏制生态恶化的趋势,基本完成退耕还林还草任务,使有效灌溉面积从33%提

高到50%左右,节水灌溉面积从17%提高到50%左右。

至2015年,新建白音花、乌布林等水库,完成挡阳桥、他拉干等水库的除险加固,再发展节水灌溉面积133万 $\text{hm}^2$ ,新增水土流失治理面积7.7万 $\text{hm}^2$ ,新增城乡供水能力144万 $\text{t}$ ,提高316万人的饮水卫生标准,使生态环境从整体上步入良性发展的轨道,有效灌溉面积占耕地的比例提高到67%,节水灌溉面积占有效灌溉面积的比例也达到67%,基本解决城乡人民的饮水问题。

生态建设的水资源保障重点工程包括:河套灌区节水改造工程,防治土壤次生盐渍化。毕拉河口水利枢纽,兼有调整农牧结构、增加草场灌溉、森林防火、水产养殖等生态效益。节水增产工程,在各个大型引水灌区开展防渗衬砌,井灌区采用低压管道输水,采用喷灌、微灌、滴灌等节水技术。水土流失治理工程,加快对黄河、西辽河、嫩江、内陆河流域的水土流失治理,每年治理10000 $\text{km}^2$ ,到2010年治理面积达到水土流失面积的56%。重点地区的扶贫生态建设,力争短期内做到贫困人口每人一亩水浇地,同时解决其饮水困难问题。牧民定居和舍饲畜牧业发展,利用太阳能和微型水泵抽取地下水发展灌溉草场和饲草饲料基地,减轻干旱草场的过牧问题并减少沙尘暴的尘源。■

(作者高季章为中国水利水电科学研究院院长、教授级高级工程师;王浩为中国水利水电科学研究院水资源所所长、教授级高级工程师)

责任编辑 岳梦华

## Water Resources Guaranteeing Condition of Ecosystem Recovery in Northwestern China

Gao Jizhang Wang Hao

**Abstract:** The ecosystem recovery in Northwestern China has to solve issue of the water resources. The thought is to catch closely four basic chain shackles, namely resource in utilization process, ecosystem in production process, market in circulation process and balance in development process to gradually realize the target of green mountains and blue water in ecological-oriented economy development.