

南水北调西线工程与受水区生态环境问题

畅俊杰¹, 李万寿²

(1. 黄委会黄河上游水文水资源局, 甘肃 兰州 730030; 2. 水利部黄委会黑河流域管理局, 甘肃 兰州 730030)

摘 要: 南水北调西线调水工程的供水对象主要是工业、生活和生态环境用水, 尤其生态环境用水占有很大的比例, 当调水 $1.70 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 时, 用于生态环境部分达 $6.30 \times 10^9 \text{ m}^3$, 占调水量的 37.0%。重点分析了调水工程对受水区生态环境的有利影响, 指出调水工程将为西部大开发提供水资源保障, 增加受水区河川径流量; 改善水环境; 遏制并治理水土流失和土地荒漠化, 减少自然灾害, 改善农业生态环境和当地居民的生存环境; 缓解黄河下游的断流, 解决下游由于断流而引发的生态环境问题; 恢复并建立新的生态系统, 大大提高受水区的环境容量及承载力。从整个生态环境意义上来讲, 南水北调西线工程是一座规模宏大的生态建设工程。

关键词: 南水北调西线工程; 受水区; 生态环境

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2003)03-0006-05

中图分类号: TV213, X171

West Route of Water Transferring Project from South to North of China and Eco-environmental Problems in Water-received Area

CHANG Jun-jie¹, LI Wan-shou²

(1. *The Bureau of Hydrology and Water Resources of the Upper Reaches of the Yellow River, Committee of Water Resource in Yellow River, Lanzhou 730030, Gansu Province, China*; 2. *The Management Bureau of Heihe Basin, Committee of Water Resources in Yellow River, Ministry of Water Resources, Lanzhou 730030, Gansu Province, China*)

Abstract: The supplied water of the west route of Water Transferring Project from South to North of China is for industry, life and eco-environment. Among these, water used for eco-environment represents a great ratio. When the transferred water reaches $1.70 \times 10^{10} \text{ m}^3$, the amount used for eco-environment can be as high as $6.30 \times 10^9 \text{ m}^3$ or 37.0% of the total. The benefits of the project on eco-environment in water-received area are analyzed. The analysis indicates that the project is the water resource guarantee for western China development. It can increase the runoff of the rivers in that region and improve the water environment, stop and control soil and water loss and land desertification, decrease natural disasters, improve the agricultural eco-environment and local survival for the inhabitant, alleviate no water flow in the lower reaches of the Yellow river and solve related eco-environment problems, restore the eco-system and enhance environmental capacity and load-bearing capabilities. From the sense of eco-environment improvement, the west route of Water Transferring Project from South to North of China is a magnificent ecological construction project.

Keywords: the west route of Water Transferring Project from South to North of China; water-received area; eco-environment

1 南水北调西线工程特点

我国水资源在时空上分布不均, 南方水多, 北方水少。从水量丰沛的长江或远到澜沧江、怒江调部分水量入黄河, 解决干旱、半干旱西北地区的缺水问题, 对水资源合理开发利用, 改善生态环境, 拓展人类的生存空间, 促进黄河流域治理开发和社会、经济可持续发展具有重要意义^[1]。

(1) 调水量大。南水北调西线工程规划在 2050

年以前, 分别从大渡河、雅砻江、通天河及其支流调水 1.60×10^{10} 至 $1.70 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 。此外, 从长远考虑, 要适应黄河上中游乃至西北地区远景更大范围的经济、生态、环境用水需求, 规划还有从西南地区的澜沧江、怒江向黄河调水的西线后续水源工程。据初步分析, 后续水源可调水量达 1.60×10^{10} 至 $2.00 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 。南水北调西线工程远景可能达到的调水量为 3.20×10^{10} 至 $3.70 \times 10^{10} \text{ m}^3$, 在国内外已经建成和目前正在规划的跨流域调水工程中, 属调水量最大的^[2]。

(2) 调水线路长。跨流域调水线路的长度,应从水源点算至受水区。南水北调西线工程第一期工程从最远处的水源点(雅砻江二级支流达曲的阿安水利枢纽)至黄河干流的长度为260 km。规划第一期工程最远的受水区为龙门—三门峡河段的关中地区和汾涑河地区。从贾曲入黄口算起,至三门峡止,黄河干流长度约3412 km。这样,南水北调西线工程第一期工程的调水线路长达3672 km^[3]。

(3) 受水区域广。南水北调西线工程的受水区,主要是黄河流域的青海、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西等6省(区)的部分缺水地区,还可向黄河流域以外的河西走廊地区(如黑河、石羊河流域)供水广。

南水北调西线调水一期工程选定雅砻江、大渡河与5条支流的达曲—贾曲联合自然线路调水 $4.00 \times 10^9 \text{ m}^3$;同时选择雅砻江干流阿达水库输水到黄河支流贾曲的自流线路,调水 $5.00 \times 10^9 \text{ m}^3$,为二期工程;通天河侧仿水库输水到雅砻江再到黄河支流贾曲的自流线路,调水 $8.00 \times 10^9 \text{ m}^3$,为第三期工程。三期工程共调水 $1.70 \times 10^{10} \text{ m}^3$,形成3条河调水工程方案的总体布局。按2000年第一季度价格水平,静态投资第一期工程为 4.69×10^{10} 元,第二期工程为 6.41×10^{10} 元,第三期工程 1.93×10^{11} 元,三期工程共投资 3.04×10^{11} 元^[3]。

南水北调西线工程的研究始于1952年,历经50 a。2001年5月27—29日,在北京审查通过了由水利部主持的《南水北调西线工程规划纲要及第一期工程规划》报告,并同意第一期工程及时转入项目书阶段的工作,南水北调西线工程迈开了实质性的一步^[4]。

2 受水区生态环境现状

受水区大部分属我国西北地区,幅员辽阔,资源丰富,拥有我国重要的能源重化工基地,对我国的经济发展,特别是21世纪经济发展战略西移将起重要作用。其中,煤炭、有色金属、稀土以及天然气资源在全国占有举足轻重的地位,此外,河西走廊和内蒙古中西部待开发的土地资源比较多。部分沿黄地区正处于经济腾飞过程中。但是,由于该地区地处我国北方生态脆弱带上,长期以来在人类活动影响下,生态已经遭到严重破坏,土地沙漠化、水土流失和环境污染等问题非常突出,在有些地区甚至威胁到当地居民的生存。虽然国家已经对水土流失和土地沙漠化严重地区进行了重点治理,但是由于干旱缺水,总体生态状况难以改观。

该区属于干旱和半干旱地区,水资源短缺。除黄土高原部分地区年降水量为400600 mm外,其余大

部分地区干旱少雨,年降水量在200 mm左右,多年平均年蒸发能力却高达1200 mm以上,而且降水年际年内变化很大。目前在经济比较发达、人口集中的沿黄地区,水资源供需矛盾已经非常突出,成为受水区经济与社会发展和生态环境改善的重要障碍。

受水区也是我国贫困人口最集中的地区,贫困人口多,贫困面大,贫困度高,受水区青海东部、甘肃西部、宁夏南部、陕西北部、山西西北部等有大量的国家和省重点扶贫县,农民人均纯收入低于省(区)平均水平,与全国的差距急剧增大,经济发展多数表现为赤字财政。贫困已成为这一地区最大的环境问题,直接制约着当地社会、经济可持续发展。

目前受水区的森林覆盖率为4.22%,只及全国平均水平1/3;可利用草地面积占受水区总面积的48.8%,长期以来农业垦殖过度,广种薄收,植被破坏严重;牧业粗放经营,长期超载放牧,草地退化严重。该区也是全国水土流失最严重的地区,水土流失总面积 $3.38 \times 10^5 \text{ km}^2$,占受水区总面积的47.30%。黄河中游是全国水土流失最严重的地区之一,也是全国、全世界罕见的极强度流失区,生态非常脆弱,土壤侵蚀模数高达 $1.00 \times 10^4 \sim 3.00 \times 10^4 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。黄河含沙量居世界之最,黄河下游多年平均输沙量高达 $1.60 \times 10^9 \text{ t}$,其中2/3来源于中游地区。大量的土壤养分付之东流,致使土壤肥力不足,农业生产水平低下。土地荒漠化面积不断扩大,沙漠化面积达 $1.39 \times 10^5 \text{ km}^2$,土壤盐渍化面积 $1.03 \times 10^4 \text{ km}^2$,占耕地总面积的11.6%。同时,河川径流量逐年减少,水资源供需矛盾突出;湖泊水位降低,水面缩小甚至干涸。很多地方超采地下水造成水位下降。如甘肃民勤盆地是河西走廊地区地下水位下降幅度最大的地区,20世纪50年代地下水在13 m之间,至80年代中期,地下水位下降到4 m以上,草甸植被严重退化;过量开采地下水还造成大面积地面沉降,在太原盆地沉降量大于100 mm的地面有108 km²;河流自净能力下降,水环境污染加剧。以黄河为例,由于大量污水直接排入黄河,使黄河水质明显变坏。水质恶化、污染物含量超标已经危及农业生产和人民身体健康。据黄河水资源保护局提供资料,2000年黄河干流及主要支流重点河段枯水期(Ⅴ)Ⅸ类及超Ⅸ类水占评价河长的80.4%,河长为5758 km;Ⅵ、Ⅶ类水质仅占所评价的8河长的19.6%,河长1400 km。流域污水排放量总量达 $4.52 \times 10^9 \text{ t}$,其中工业废水 $3.36 \times 10^9 \text{ t}$,生活污水 $1.16 \times 10^9 \text{ t}$,分别占废污水排放总量的74.3%和25.7%。主要污染物为耗氧有机物和重金属,部分河段还受挥发酚、氰化物等的污染。

自然灾害频繁,主要是旱灾、风灾,局部地区有洪灾和地质灾害。在受水区,干旱是最主要的自然灾害,除一些灌区外,大部分地区十年九旱。风暴、沙尘暴是对当地生产和生活影响很大的又一种自然灾害,对农林生态系统造成巨大破坏,给当地居民的生命和财产带来惨重损失。如 1993 年 5 月 5 日(5·5 沙尘暴)和 1998 年 4 月 16 日(4·16 沙尘暴)的特强大沙尘暴,为我国近 100 年来所罕见,损失极其惨重。5·5 沙尘暴横扫甘肃河西走廊、宁夏、陕西、内蒙古 4 省区 72 个县,造成 85 人死亡,31 人失踪,200 多人受伤,70 多万人受灾,丢失伤亡牲畜 6.0×10^4 多头(只), 3.34×10^5 多 hm^2 农作物受灾,造成的直接经济损失达 2.36×10^8 元人民币。

造成这些生态问题的原因除了自然因素,即受水区自然环境条件比较严酷、生态脆弱性较高外,生态恶化的深层原因是人口规模超过了土地承载能力和环境容量,突出表现在为了解决粮食、饲料和燃料问题盲目开垦土地、滥采乱伐林木、超载放牧等方面。其严重后果是大量破坏植被,使人与自然的的关系陷入恶性循环。改善生态状况除了减轻人口压力,更重要的任务是恢复植被,而水是其中的决定性因素。因此,解决受水区缺水问题是改善区域生态环境的关键因素。

3 南水北调西线工程供水目标及配置

3.1 供水目标

黄河流域水资源不足,河流含沙量大,上中游地区生态环境脆弱,水土流失严重。随着流域内外国民经济各部门用水的持续增长,各地区间、部门间用水矛盾突出,生态环境用水被挤占,部分支流和下游干流河道淤积加重。南水北调西线工程调水以后,黄河流域增加了稳定清洁的水源,通过黄河干流工程调蓄,增加了黄河的供水能力;通过向黄河上中游地区供水,解决缺水矛盾;通过向黄河干流补水,替换出被挤占的生态环境用水量 and 水土保持用水量,减少入黄泥沙,并使下游河道保持一定的水量,减轻河道淤积,促进黄河的治理开发。在黄河下游缺水和断流严重时,向下游补水,缓解下游用水紧张状况,改善下游生态环境问题。在可能的情况下,向流域外部分地区供

水,改善部分地区的生态环境,为西起河西走廊、东至内蒙古坝上高原的绿色屏障提供水资源保障。

3.2 供水对象

据预测,今后用水量的增加主要是工业、生活和生态环境用水,工业、生活用水由现状的 $9.07 \times 10^9 \text{ m}^3$ 增加到 2020 年的 $2.11 \times 10^{10} \text{ m}^3$,其需水占总需水量的比例由现状的 16.2% 增加到 2020 年水平的 30%;林草灌溉由现状的 $1.20 \times 10^9 \text{ m}^3$ 增加到 2020 年的 $2.40 \times 10^9 \text{ m}^3$;而农业灌溉需水量则呈减少趋势(见表 1)。另外黄河流域水土保持等减少的入黄径流量将由目前的 $1.00 \times 10^9 \text{ m}^3$ 左右增加到 2020 年的 $2.50 \times 10^9 \text{ m}^3$ 左右。因此今后增加的需水量主要为工业、生活和生态环境用水,西线调水的供水对象主要是工业、生活和生态环境用水^[5]。

3.3 供水范围

南水北调西线工程供水范围主要是青海、甘肃、宁夏、内蒙古、山西、陕西等 6 省(区)沿黄及其邻近地区的缺水问题。受水区主要包括青海省东北部的 24 县;甘肃省中南部的 57 县(市);宁夏的 14 县(市);内蒙古西部的 22 县(旗、市);陕西省的 10 县(市);山西省北部、西部和中南部的 56 县(市)。总面积 $7.15 \times 10^5 \text{ km}^2$,总人口 6.21×10^7 人,分别占 6 省(区)总面积的 28.3%,总人口的 46.4%。受水区范围因调水量不同而有所不同,在可能的条件下,除供水黄河流域外,还可以向黄河流域临近的甘肃河西地区等供水,必要时还可以向黄河下游补水。

3.4 供水配制

南水北调西线第一期工程生效时间约为 2020 年,可增加供水量 $4.00 \times 10^9 \text{ m}^3$,由于 2020 年水平缺水量达 $8.00 \times 10^9 \text{ m}^3$,增加的供水量不能满足需水要求,因此优先考虑生活、工业和生态环境需水。2030 年左右,按南水北调西线工程第一、第二期生效,调水量达到 $9.00 \times 10^9 \text{ m}^3$;2050 年水平,南水北调西线工程三期全部生效,调水量达到 $1.70 \times 10^{10} \text{ m}^3$,其中工业用水 $6.20 \times 10^9 \text{ m}^3$,占 36.5%;生活用水 $3.50 \times 10^9 \text{ m}^3$,占 20.60%;生态环境用水 $6.30 \times 10^9 \text{ m}^3$,占 37.0%;农业水量 $1.00 \times 10^9 \text{ m}^3$,占 5.90%^[5]。不同时期调水量的配置情况见表 2。

表 1 黄河流域不同年代各部门需水情况

水平年	农田灌溉	林草灌溉	工业	城镇生活	农村人畜	水保减水	流域外	合计
现状	351.6	12.1	59.1	13.7	17.9	10.0	97.2	561.6
2010 年	351.5	12.1	109.8	26.2	22.0	20.0	103.7	654.3
2020 年	340.0	23.6	149.5	36.7	25.2	25.0	105.3	705.3
2030 年	329.6	26.2	170.0	48.0	27.0	30.0	105.3	736.1
2050 年	326.3	28.7	190.0	64.7	28.7	40.0	105.3	783.7

表 2 南水北调西线工程不同调水量配制方案 10^8 m^3

工期	河 段	增供水				合计
		工业	生活	生态	农业	
西线 一期 工程	兰州—河口镇	8	5	7	—	20
	龙门—三门峡	6	4	—	—	10
	流域外用水	—	—	10	—	10
	合 计	14	9	17	—	40
西线 二期 工程	龙羊峡—兰州	6	4	2	3	15
	兰州—河口镇	8	5	10	2	25
	河口镇—龙门	2	—	3	—	5
	龙门—三门峡	12	8	3	2	25
	黄河干流补水	—	—	20	—	—
合 计	28	17	38	7	90	
西线 三期 工程	龙羊峡—兰州	12	8	2	3	25
	兰州—河口镇	11	9	13	2	35
	河口镇—龙门	5	2	3	—	10
	龙门—三门峡	24	16	5	5	50
	黄河干流补水	—	—	30	—	30
	流域外用水	10	—	10	—	20
合 计	62	35	63	10	170	

4 南水北调西线工程有利于解决受水区生态环境

南水北调西线工程规划 2050 年以前调水 1.60×10^{10} 、 $1.70 \times 10^{10} \text{ m}^3$, 为西部大开发、经济社会发展的宏观决策提供了重要依据。第一期工程为达曲—贾曲联合自流方案, 规划从雅砻江、大渡河 5 条支流调水 $4.00 \times 10^9 \text{ m}^3$, 计划 2010 年左右开工。该工程实施在给受水区带来巨大的经济效益的同时, 对改善受水区的生态状况起到重要作用, 可极大地改善西部地区的生态环境。

4.1 水资源量明显增加, 质量提高

4.1.1 河川径流大幅度增加 调水将使黄河干流各断面水量普遍增加。以黄河上游主要控制站唐乃亥站为例, 调水前实测多年平均径流量 $2.05 \times 10^{10} \text{ m}^3$, 平均流量 $6.50 \times 10^2 \text{ m}^3/\text{s}$, 当调水量分别为 1.00×10^{10} , 1.50×10^{10} 和 $1.70 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 时, 水量将分别增加 48.8%, 73.2%, 82.9%, 下游各省区的水量也明显增加。调水可改善径流年内分配, 使全年各月流量更加均匀。仍以青海唐乃亥站为例, 调水前 7 月份月平均流量最大, 为 $1314 \text{ m}^3/\text{s}$; 2 月份月平均流量最小, 为 $166 \text{ m}^3/\text{s}$; 最大最小月平均流量相差 7.9 倍。当调水量分别为 1.00×10^{10} , 1.50×10^{10} 和 $1.70 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 时, 2 月份流量分别可增加至 483, 641, $705 \text{ m}^3/\text{s}$; 当调水量分别为 1.00×10^{10} , 1.50×10^{10} 和

$1.70 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 时, 枯水期 12 月至翌年 3 月平均流量在 $197 \text{ m}^3/\text{s}$ 基础上分别增加 160%, 240% 和 274%。

4.1.2 提高水的自净能力, 改善水质。调水将使河川径流量大幅度增加, 可直接提高水的自净能力, 改善水质。在相同的排污条件下, 水的自净和纳污能力随水量增加而增加。据测算, 黄河干流调水 $5.00 \times 10^9 \text{ m}^3$ 时, 黄河兰州段自净能力提高 14.50%; 调水 $1.00 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 时, 水的自净能力提高 36%。并通过各种治理措施使黄河干流的水质标准达到国家要求的地表水水质标准。

4.2 从根本上解决黄河下游断流问题

黄河是我国西北、华北地区的重要水源。黄河多年平均天然河川径流量 $5.80 \times 10^{10} \text{ m}^3$, 黄河流域人均水量仅为全国的 25%, 单位面积耕地所占水量仅为全国的 17%, 水资源贫乏。1991—1997 年, 黄河年平均天然河川径流量为 $4.48 \times 10^{10} \text{ m}^3$, 比多年平均值减少了 23%。随着经济社会的发展, 耗水量逐渐增加。50 年代年均耗水量为 $1.22 \times 10^{10} \text{ m}^3$, 1997 年耗水量 $3.09 \times 10^{10} \text{ m}^3$, 2000 年增加到 $3.52 \times 10^{10} \text{ m}^3$, 相当于河川径流量的 60.6%, 造成黄河水资源短缺问题愈来愈严重。黄河下游及支流河道断流加剧, 水环境日趋恶化, 是黄河水资源供需失衡的集中表现。

黄河下游河道断流的时间 1979 年为 21 d, 1997 年达到 226 d; 河道断流的长度 1978 年为 104 km, 1997 年达到 704 km。入海水量越来越少, 维持河流泥沙平衡和生态用水的缺口越来越大^[2]。南水北调西线工程实施, 可增加枯水期径流量, 再加上黄河干流大型水库调节, 基本上解决黄河下游断流问题。在解决黄河断流的问题上, 西线工程具有不可替代的作用。

4.3 增加植被覆盖率, 改善农业生态环境

西线调水后, 尽管各省区用水的侧重点有较大差异, 但总体上农业(含林业、牧业)用水仍占 60% 以上。调水 $1.70 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 时, 用于农业和生态环境用水量达 $7.30 \times 10^9 \text{ m}^3$, 受水区可增加灌溉面积 $1.62 \times 10^6 \text{ hm}^2$, 其中农田 $6.40 \times 10^5 \text{ hm}^2$, 林地 $5.20 \times 10^5 \text{ hm}^2$, 草地 $4.60 \times 10^5 \text{ hm}^2$ 。调水用于农业灌溉, 使受水区的植被在数量和质量方面均得到较大提高, 也使农业生态有了较大的改善。如调水 $1.70 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 时, 内蒙古每年用调水量达到 $3.10 \times 10^9 \text{ m}^3$, 其中 $2.47 \times 10^9 \text{ m}^3$ 用于农林牧生产和生态环境用水, 可发展灌溉农田 $3.50 \times 10^5 \text{ hm}^2$, 建设防护林植被覆盖率达到 68.70%, 生态状况将大为好转。青海省用水 $5.00 \times 10^8 \text{ m}^3$ 开发塔拉滩, 可使森林覆盖率增加到 22.

5%, 在青海省南部风沙线上形成防护林网, 与沙珠玉林网连接后可完全切断沙源。

植树造林是改善农业生态环境的重要措施。宁夏固海灌区建设前是黄沙遍地、人烟稀少的荒滩, 固海引黄工程建成后, 营造大型防护林带 133 条, 农田林网 1 792 条, 营造成片林 $6.00 \times 10^3 \text{ hm}^2$, 四旁林 5.70×10^6 株, 大大改善了区域小气候。林带内平均风速明显减小, 林网内空气湿度提高, 土壤含水量提高 0.20% 11.00%。农业生态环境的改善为农业发展提供了有力保障。干旱、大风等自然灾害明显减少, 农作物产量将显著增加。西线调水可使受水区 $1.50 \times 10^6 \text{ hm}^2$ 多土地农业生态得以改善, 增产粮食 $2.82 \times 10^9 \text{ kg}$ 。从已建成的灌区看, 宁夏固海扬水工程的同心和灵武灌区建设前后对比, 光能利用率由 0.19% 提高到 1.50% 1.70%, 产量增加 1 倍以上。

4.4 加快水土流失和土地沙化和治理进程

受水区水土流失和土地沙化问题十分严重, 增加水源, 植树种草是防治水土流失, 使沙化土地逆转的重要措施, 西线调水为受水区水土流失和土地沙化综合治理创造了有利条件, 可大大加快治理进程, 有益于治理成果的巩固和发展。

4.4.1 加快水土流失治理, 减少入黄泥沙 西线调水后, 通过在受水区的荒滩、塬地建设新灌区、移民等方式, 使不宜耕种的土地退耕、还林还草, 贫困地区将解决温饱, 逐步走向富裕、有效地遏制滥垦滥伐; 通过小流域综合治理, 控制水土流失。

4.4.2 有效遏制土地沙漠化的发展 调水使受水区植被和灌溉农业有较大的增长, 这对农牧交错区土地沙漠化的治理, 及有效地遏制其继续发展具有重要作用。根据内蒙古阿拉善盟乱井滩扬水灌区资料, 引用黄河水 $7.70 \times 10^7 \text{ m}^3$, 开发乱井滩 $1.10 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 其中 $8.00 \times 10^3 \text{ hm}^2$ 农田, $1.00 \times 10^3 \text{ hm}^2$ 林地, 约 $2.00 \times 10^3 \text{ hm}^2$ 草地。因灌区农林牧结构趋向合理化, 对沙漠化逆转起到了积极作用。预计南水北调西线工程实施后, 宁夏预测西线调水可使北部 50% 的农田得到灌溉, 人均粮食 500 kg 以上, 解决温饱, 造林 $2.67 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 使林木面积增加到 $6.67 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 左右, 森林覆盖率达到 24%; 封育优良草场 $2.00 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 累计达到 $6.67 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 以上; 治理沙化面积 50% 以上, 治理流沙面积 30% 左右, 沙漠化基本得到控制。

4.5 改善生活环境, 提高人民健康水平

调水对受水区人民生活环境改善和环境质量的

提高将产生重要作用。主要表现在生活用水有可靠保证, 饮用水质有大幅度提高; 在大气环境方面, 植被增加, 大风日数减少, 大气含尘量下降, 空气湿度提高等。随着生活生存环境的改善, 当地居民的健康水平必然大幅度提高。这一点在受水区现有的引黄灌区已得到充分证明。如宁夏固海扬水工程 1986 年建成时, 解决了当地 2.00×10^5 人, 6.50×10^4 头大牲畜和 1.50×10^4 只羊的饮水问题, 灌区建设结束了当地人祖祖辈辈吃窖水、苦水、天旱无雨时到几十公里外拉水吃的历史。过去生活靠救济, 吃水靠车拉的贫困农民, 已逐步走上了脱贫致富的道路。

南水北调西线工程调水 $1.70 \times 10^{10} \text{ m}^3$, 用于农村人畜用水 $1.18 \times 10^9 \text{ m}^3$, 可解决城乡居民 3.00×10^7 多人的用水问题, 对改善受水区人民生活生存环境, 提高生活质量将发挥出巨大的、不可替代的作用。

5 结 语

长期以来由于自然因素和人类活动的影响, 南水北调西线工程的受水区气候干旱, 水资源短缺, 水污染加剧, 黄河断流, 水土流失和沙漠化严重, 自然灾害频繁, 生态呈恶化发展趋势。随着工农业进一步发展和人口不断增加, 受水区水资源供需矛盾更加突出, 生态环境将进一步恶化, 这不仅影响到区域经济的持续发展, 甚至严重威胁当地居民的生存。南水北调西线工程投入运用后, 将为生态环境脆弱地区提供水资源, 可有效地遏制水土流失和土地沙漠化, 恢复并建立新的生态系统, 大大提高这一地区的环境容量和承载力。从这个意义上讲, 南水北调西线工程是一座规模宏大的生态建设工程。

[参 考 文 献]

- [1] 中华人民共和国水利部. 南水北调西线工程规划纲要及第一期工程规划[Z]. 北京: 水利出版社, 2001.
- [2] 沈凤生, 谈英武. 南水北调西线工程规划纲要[J]. 人民黄河, 2001, 23(10): 4—5.
- [3] 李国英. 对南水北调西线工程的认识与评价[J]. 人民黄河, 2001, 23(10): 1—3.
- [4] 谈英武. 南水北调西线工程工作的基本思路[J]. 人民黄河, 2001, 23(10): 6—8.
- [5] 张新海, 何宏谋, 等. 南水北调西线工程供水目标及范围[J]. 人民黄河, 2001, 23(10): 15—16.