

南水北调西线一期工程甘肃省受水区初步规划

林 文 符敬东

(白银市水电勘测设计院,甘肃 白银 730900)

摘要 南水北调西线工程调水方案基本确定,一期工程调水 40 亿 m^3 ,受水区为青海、甘肃等 6 省(区)。主要介绍了甘肃省受水区规划的思路与方法,受水区的选定原则,初步规划的成果以及调水水资源配置所需的配套工程情况,分析了南水北调工程在甘肃省经济社会发展及生态建设中的地位 and 作用。

关键词 南水北调工程;西线工程;水资源配置;受水区;工程规划

中图分类号:TV212.3 文献标识码:A 文章编号:1004-693X(2006)05-0028-04

Preparatory programming of water-receiving area in Gansu Province during the first stage of western route project of South-to-North Water Transfer

LIN Wen, FU Jing-dong

(Baiyin Prospecting and Designing Institute of Water Conservancy, Baiyin 730900, China)

Abstract: Water transfer schemes of the western route project of South-to-North Water Transfer have been decided ultimately. Water quantity transferred in the first stage of the project is planned to be $4.0 \times 10^9 m^3$, and there are six receiving areas, including Qinghai, Gansu, and so on. Taking Gansu water-receiving area as a case, the idea and method of programming, the principle of choosing receiving areas, the results in preparatory programming, and the auxiliary projects needed for water resources demonstrations were presented. The importance and contribution of South-to-North Water Transfer Project in social and economic development and ecology construction in Gansu Province were analyzed.

Key words South-to-North Water Transfer; western route project; allocation of water resources; water-receiving area; project programming

1 南水北调西线一期工程概况

南水北调西线工程是在长江上游通天河、支流雅砻江和大渡河上游筑坝建库,开凿穿过长江与黄河的分水岭巴颜喀拉山的输水隧洞,调长江水入黄河上游,是黄河上游的跨流域调水的重大工程。西线工程的供水目标主要是解决西北地区缺水问题,基本满足黄河上中游青、甘、宁、内蒙古、陕、晋 6 省(自治区)黄河上中游地区和渭河关中平原 2050 年前的用水需求,同时促进黄河的治理开发,促进上中游的河道治理,并相机向黄河下游供水,缓解黄河下游断流等生态环境问题。2001 年 5 月,水利部组织专家审查规划报告时,同意工程分三期实施的方案:第一期调水 40 亿 m^3 ,第二期调水达到 90 亿 m^3 ,第三期调水达到 170 亿 m^3 。一期工程从雅砻江和大

渡河上游支流调水,输水工程由“五坝七洞一渠”组成,线路总长 260 km,调长江水于甘肃贾曲支流入黄河,年调水量 40 亿 m^3 ,调入长江水量与黄河水量将实施统一配置、统一调度,工程的前期论证工作正在抓紧进行,计划 2010 年前破土动工^[1]。

缺水成为我国黄河流域和相关地区经济社会可持续发展的制约因素,实施南水北调西线工程是解决缺水的根本途径。南水北调西线、东线、中线调水工程,与长江、黄河、淮河和海河形成东西互济、南北调配的水资源网络,可共同解决我国北方地区的缺水问题。甘肃省被列入西线调水受水区重点省份之一,符合甘肃经济社会发展要求。

2 甘肃受水区规划的思路与原则

a. 受水区规划体现甘肃经济社会发展要求。

全面贯彻西部大开发战略、工业强省战略和全面建设小康社会的精神,按照新时期治水方针,坚持全面规划、统筹兼顾、量力而行、突出重点、开源节流并重、治污环保优先、近远期结合的规划思想,以生态环境保护和改善为重点,进行水资源的优化配置,为全面建设小康社会提供水资源保障,支持经济社会的可持续发展。

b. 坚持调入水与当地水统一配置、统一调度的原则。要按照甘肃经济社会长远发展和建设小康社会的目标要求,规划不同行业对水资源的需求,要把调水资源和原有资源一起进行合理配置,受水区划定为对甘肃经济生态有重要影响的黄河流域兰州、白银、天水 and 石羊河流域的武威、金昌等5市,通过水资源平衡分析来确定受水区调水规模,使有限的水资源发挥更好的作用。

c. 坚持“三先三后”的原则。必须坚持先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水的原则,受水区规划时要充分考虑农业、工业、城市生活及其他方面实施节约用水、计划用水的进程和水平,按照经济社会发展水平预测规划节水目标,努力建设节水型社会,使宝贵的水资源得到有效保护和利用^[2]。

d. 坚持高效利用的原则。西线一期工程调水成本高且水量有限,在配置上主要考虑有承受能力的工业和城市生活用水,采取资源置换方式解决原有水源和调水水源的水量分配问题,并遵循节约和高效利用的原则。

3 南水北调西线一期工程甘肃省受水区初步规划

3.1 受水区的选定

甘肃省位于中国西北部,属于我国严重的资源型缺水 and 工程型缺水省份之一。根据水资源地区分布特点及《甘肃省水资源综合规划》分区成果,分为黄河流域、长江流域 and 内陆河流域三个水资源一级分区。南部为长江流域,水资源相对充裕,中东部为黄河流域,水资源相对紧缺,河西走廊为内陆河地区,水资源严重短缺。南水北调工程的外调水源成本高,数量有限,在选定受水区时必须注重资源使用效益,倾斜到对甘肃经济社会发展和生态环境改善有重大影响的地区,只有保障这些地区的用水需求,才有可能保障甘肃省全面建设小康社会目标的实现。综合全省形势,受水区划定为黄河流域 and 内陆石羊河流域。

3.1.1 受水区水资源现状

根据调查评价,自产地表水资源量石羊河流域为14.21亿 m^3 ,黄河流域122.035亿 m^3 ,地表水资源

量石羊河流域15.61亿 m^3 ,黄河流域398.535亿 m^3 ;地下水资源量石羊河流域1.16亿 m^3 ,黄河流域3.574亿 m^3 。水资源总量为石羊河流域15.37亿 m^3 ,黄河流域125.61亿 m^3 ;包含入境水资源的多年平均水资源总量为石羊河流域16.77亿 m^3 ,黄河流域402.11亿 m^3 ^[3]。

石羊河流域水资源开发利用率高已达172%,属于资源型缺水严重地区,黄河流域属于资源型和工程型缺水地区,人均自产水资源占有量750 m^3 ,是全国人均水资源占有量的1/3左右,世界人均占有量的1/12,低于世界公认的维持一个地区可持续发展人均占有量1000 m^3 的“临界值”,属水危机区。

据统计,石羊河流域目前土地沙化面积已达2.22万 km^2 ,占流域总面积的53.3%,平均每年沙化面积达1500 hm^2 万多亩,流沙压埋农田32000 hm^2 。由于沙化面积和荒漠草原枯死面积逐年扩大,沙漠每年以3~4m的速度向绿洲推进,沙尘肆虐威胁民勤、金昌 and 武威,甚至影响到整个北方地区,据有关研究,此地域已成为全国沙尘暴策源地之一^[3]。金昌市自20世纪70年代以来为了保证工业及生活用水,多次采取停农保工措施,每年造成农业直接经济损失达3000多万元。目前,全流域仍有8600 hm^2 农田得不到保证灌溉。民勤盆地年超采量达4~5亿 m^3 ,绿洲潜水位平均每年降幅1.44m,30年降深总计42.2m,在绿洲中心形成深大漏斗,湖区北部生态环境恶化景况令人触目惊心;“罗布泊”景象已经出现。

黄河流域受国家分水指标的限制,属于资源型和工程型水资源短缺。黄河流域分配给甘肃省的可耗水量指标为30.4亿 m^3 ,2000年实际用水43.3亿 m^3 ,耗水量23.4亿 m^3 。根据国民经济发展规模,用水量将会较大幅度增长,如果不增加甘肃省的黄河用水指标或实施跨流域调水工程,必然会限制甘肃省经济社会的发展速度^[4]。

3.1.2 黄河流域受水区选定

根据《甘肃省全面建设小康社会规划纲要》,甘肃省黄河流域将发挥西陇海兰新经济带甘肃段的辐射带动作用,依托兰州—白银核心经济区,以兰州石化、兰州铝业、甘肃电力等为重点,建立国家级兰州—白银有色新材料基地,加快工业化进程,实施工业强省战略。陇东地区以天水—兰州西陇海兰新经济带为轴心,形成以兰州为中心的大都市圈的格局,构建“一小时都市圈”,带动城镇化进程,争取用10~20年时间将黄河流域的天水和河西内陆河流域的武威等建成大型城市,增强辐射力和吸引力,加快城镇化进程的发展。

2000年,兰州、白银、天水3市城镇人口合计235万人,总人口占黄河流域城镇人口的66%,占全省城镇人口的43%。工业产值合计478亿元,占黄河流域工业总产值的62%,占全省工业产值的44%。考虑到西线一期工程调水量的有限性和配套工程的难易程度,本着突出重点、先易后难的原则,黄河流域选定兰州市、白银市、天水市列入南水北调西线一期工程甘肃省受水区是适宜的。

3.1.3 石羊河流域受水区选定

石羊河流域的金昌市是我国有色新材料工业基地,是唯一的镍金属生产基地,其工业生产在全省乃至全国都有巨大的贡献,武威市是甘肃省确定的粮食农副产品深加工的中心,具有荣华集团、莫高实业、黄台集团等一大批上市企业。两市都是这一地区乃至全省经济社会可持续发展的重要基地。但由于水资源短缺,城市生活用水无法正常供给,工业生产用水无法保障,“停农保工”事件时常发生,工业企业部分生产系统停产,造成了很大的经济损失。当地有限的水资源已无法从根本上满足未来经济社会发展和生态环境对水资源的需求,靠超采地下水来维系,造成生态环境平衡严重失调和水资源危机,社会经济发展失去基本的自然基础条件,更无从谈起人与自然和谐共存。因此将石羊河流域列入受水区,增加外调水量,抢救民勤绿洲是解决石羊河流域问题的唯一途径。

3.2 供水目标及供水量规划

南水北调西线一期工程供水目标以城市供水为主,兼顾农业和生态用水,优先满足重点城市需水要求,重点考虑经济较为发达而又缺水严重的县级城市及县城区用水。通过城市使用长江水,逐步对城市挤占的农业用水和生态用水进行返还,且有效地控制地下水超采和保护水资源,建立节水防污城市,基本遏制因缺水引起的生态环境恶化趋势,缓解城乡用水矛盾,实现社会、经济的可持续发展。

规划考虑缺水程度的紧迫性和调水工程的难易性以及一期西线调水的有限性,本着突出重点、量力而行的原则,在规划的受水区范围内选定工业发展和城镇发展的中心区域作为具体受水点,兰州市包括城关区、西固区、七里河区、安宁区,榆中县的夏管营科技城、莱紫堡冶金工业新区及和平镇;白银市包括白银区、平川区建城区及其火电和煤炭能源基地(含靖远县);天水市包括北道、秦城建城区及傍河的甘谷县和武山县城。石羊河流域包括生态问题严重的民勤盆地和金昌市城区(含河西堡工业能源基地)。

经综合分析规划论证,甘肃省南水北调西线一

期工程规划2020年总调水量10.33亿 m^3 ,其中城镇生活1.10亿 m^3 ,占10.51%;工业用水4.75亿 m^3 ,占45.98%;生态用水4.22亿 m^3 ,占40.82%;灌溉用水0.26亿 m^3 ,占2.53%。外调水量的受水区配置如表1所示。

表1 受水区外调水量配置

| 受水区 | 行业 | 地点 | 水量/万 m^3 | |
|-------|--------|------|-------------|-------|
| 石羊河流域 | 民勤 | 生态 | 民勤盆地 | 41289 |
| | | 城市生活 | 县城区 | 999 |
| | | 工业 | 县城区 | 2985 |
| | | 小计 | | 45273 |
| 黄河流域 | 金昌 | 生态 | 市区 | 900 |
| | | 城市生活 | 市区 | 1500 |
| | | 工业 | 金川公司、金化集团 | 11782 |
| | | 小计 | | 14182 |
| 黄河流域 | 天水 | 城市生活 | 秦城、北道、武山、甘谷 | 3450 |
| | | 工业 | 市区及武山、甘谷县城 | 5284 |
| | | 灌溉 | 秦城、北道 | 2612 |
| | | 小计 | | 11346 |
| 黄河流域 | 兰州 | 城市生活 | 市区 | 3700 |
| | | 工业 | 市区 | 21766 |
| | | 小计 | | 25466 |
| | | 白银 | 城市生活 | 白银、平川 |
| 工业 | 平川火电工业 | | 5705 | |
| 小计 | | | 7077 | |

按性质可分为:生态配置水量为42189万 m^3 ;城市生活配置水量为11021万 m^3 ;工业配置水量为47522万 m^3 ;灌溉配置水量为2612万 m^3 ;合计103344万 m^3 。

3.3 供水工程规划

南水北调西线一期工程实施后水资源要进行统一调度,除现有工程挖潜改造外,还需要新建设一批控制性工程,以实现水资源置换和满足经济社会对水的需求,主要配套工程规划有以下几项。

3.3.1 黄河干流兰州、白银两市配套工程规划

兰州和平工业园供水工程:采用二级泵站从黄河提水通过管道输水,总扬程约190m,年提水总量2000万 m^3 ,供水管道沿县乡公路敷设,设计管线全长5.6km。

兰州夏管营科技城和莱紫堡工业区供水工程:采用三级泵站从黄河提水通过管道输水,总扬程260m,年设计提水总量4000万 m^3 。主要建筑物有泵站和管道工程,设计管线全长26km。

白银区供水工程:分为白银市新城区上水工程和工业区供水改造工程,均从黄河干流水川乡提水,规划总扬程300m,两条输水管线总长度120km。

平川区供水工程:规划供水水源泵站1座,供水管线长15km。

黄河干流兰州、白银两市配套工程规划总投资3.78亿元,其中兰州市供水工程规划2.45亿元,白

银市供水工程规划 1.33 亿元。

3.3.2 渭河干流天水市配套工程规划

武山鸳鸯水库 :位于武山县城 20 km 的渭河一级支流榜沙河下游 ,坝高 58 m ,总库容 1.2 亿 m^3 ,属大(2)型水库。水电站采用坝后式 ,总装机容量 10 MW。输水管线穿越各受水区 ,干管全长 120 km ,武山、甘谷在干管节点接支管至水厂 ,秦城、北道、三阳川在干管末端分水口接支管至各水厂 ,支管全长 62 km。工程估算总投资为 26.1 亿元 ,其中水库投资 10 亿元 ,干管投资 13 亿元 ,支管投资 3.1 亿元。

3.3.3 石羊河流域配套工程规划

引黄济石中线工程 :在白银市景泰县五佛寺设泵站从黄河取水 ,通过七级泵站将水提至高程 1 600 m 后 ,线路沿白墩子滩东缘北行 ,在内蒙古阿拉善左旗詹家房子附近经过腾格里沙漠 ,将水送至民勤红崖山水库。七级泵站几何总扬程为 300.4 m ,设计总扬程为 345 m。渠线总长度 212 km ,其中隧洞长 10.0 km ,暗渠长 128.1 km ,明渠长 69.8 km。

民勤下新沟至金昌市工程规划 :黄河水送至民勤红崖山水库后 ,一部分水量通过延长段送入金昌市。设三级泵站 ,将水送至金川区宁远堡乡的调蓄池。泵站设计总扬程 186 m ,线路长度 68.8 km。两项工程估算总投资 36.97 亿元 ,其中引黄济石工程 32.84 亿元 ,延长线工程 4.13 亿元。

4 西线调水在甘肃省经济社会发展中的地位 and 作用

a. 西线一期工程完成后 ,将增加甘肃省黄河干流、内陆河石羊河流域的供水能力 ,减少了甘肃省水资源短缺的压力 ,可缓解缺水矛盾 ,遏制生态环境进一步恶化 ,并可以实现国家分配给甘肃省黄河流域用水指标向甘肃省天水地区的区际调剂 ,对于甘肃省受水区的社会、经济、环境协调发展和全面建设小康社会战略的实施具有重大意义 ,对当地社会经济的发展将产生深远的影响。

b. 西线一期工程实施后 ,天水市秦城区、白银市的平川区地表可供水量增加 ,外调水置换部分地下水 ,使区域地下水得以休养生息 ,民勤绿洲每年可回补地下水 3.50 亿 m^3 ,绿洲地下水下降趋势基本得到控制 ,使民勤绿洲不再萎缩 ,并得到有效恢复 ,实现人与自然的和谐共存 ,有效协调流域中上游水资源利用与生态环境建设和保护的关系 ,为流域经济社会的可持续发展提供良好的自然条件。通过建设节水型社会 ,对受水区城市污水将实行集中处理和污水回用 ,城市污水集中处理率达到 60% ,回

用污水达到 30% ,处理后的污水将作为城市公共用水、城市景观用水 ,增加水资源的重复利用率。同时 ,河道污水排污总量达到达标排放 ,黄河干流、渭河干流、石羊河流域的水质水量现状将得到改善 ,民勤北部地区地下水水质也将得到改善。

c. 西线一期工程实施后 ,规划 2020 年 ,重点受水区工业产值可由现状的 532 亿元增加到 3 921 亿元 ,使区内 398 万城镇人口生活用水得到保障。规划的 10.33 亿 m^3 外调水量中 ,工业增加供水量 4.75 亿 m^3 ,城镇生活增加供水量 1.1 亿 m^3 ,工业供水经济效益 46.55 亿元 ,生活供水经济效益 10.78 亿元 ;生态环境配置用水量 4.22 亿 m^3 ,估算经济效益 4.22 亿元 ;农业灌溉增加供水量 0.26 亿 m^3 ,恢复有效灌溉面积 460 hm^2 ,增产粮食 2.1 万 t ,经济效益 0.17 亿元 ;同时 ,长江水调入黄河后 ,将有效提高刘家峡、盐锅峡、八盘峡、大峡和目前正在建设和筹建的小峡、乌金峡和黄河柴家峡电站的保证出力 ,增加西北电网和甘肃电网的年发电量。

参考文献 :

- [1] 水利部.南水北调工程总体规划[R].北京,2002.
- [2] 国家建设部.城市缺水问题研究[R].北京,1995.
- [3] 甘肃省水利厅.甘肃省水资源公报[R].兰州,2000.
- [4] 甘肃省水利厅.甘肃省水资源综合规划[R].兰州,2001.
- [5] 李国英.对南水北调西线工程的认识与展望[N].人民日报,2001-11-15(6).
- [6] 李周明.河西走廊成沙尘暴策源地[N].文汇报,2002-3-09(8). (收稿日期 2005-04-01 编辑:高渭文)

欢迎订阅 2007 年《工业水处理》杂志(月刊)

全国中文核心期刊

中国科技论文统计源期刊(核心期刊)

《工业水处理》1981 年创刊 ,是经国家科委和国家新闻出版署批准 ,由天津化工研究设计院主办的专业性科技刊物。专门报道国内外循环冷却水、锅炉水、工艺用水及工业废水的水处理技术动态、科研成果、实践经验及科学管理等内容 ,设有专论与综述、试验研究、分析与监测、经验交流、水处理工程、计算机应用、科学管理等栏目。涵盖领域广阔、内容丰富严谨、信息反应快捷 ,是反映当代水处理技术面貌的权威性杂志 ,深受水处理工作者的喜爱。适于从事工业水处理领域科研、设计、生产、教学等工作的单位及个人订阅。

《工业水处理》国内外公开发行 ,全国各地邮局均可订阅 ,错过征订期的读者可与本编辑部直接联系 ,办理补订手续。

邮发代号 :6 - 61 定价 :10 元 全年价 :120 元
编辑部地址 :300131 天津市丁字沽三号路 85 号
E-mail :iwt@iwt.cn 电话 :022 - 26678212 26512112
传真 022-26512112 26678212