

甘肃省天水市水资源利用存在的问题及保护对策

赵俊侠

(黄委会天水水土保持科学试验站, 甘肃 天水 741000)

摘要: 通过对天水地表水资源、地下水资源、降水资源、水资源利用现状以及水资源开发利用中存在问题的分析, 提出了该区水资源利用与管理的对策。

关键词: 水资源; 利用; 天水; 节水技术

中图分类号: S 273. 1 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2003) 04-0266-03

Problems and Countermeasures of Water Resources
Utilization in Tianshui City in Gansu Province

ZHAO Jun-xia

(Tianshui Soil and Water Conservation Scientific Experiment Station,
the Yellow River Water Conservancy Commission, Tianshui 741000, Gansu, China)

Abstract: The author analyzes the surface water resource, groundwater resource, precipitation resource, present conditions of resource and the existing problems of water utilization. It offers some countermeasures for the water resources utilization and management in Tianshui City in Gansu Province.

Key words: water resources; utilization; Tianshui; water-saving technique

水是人类生存和发展的最基本的物质条件, 是生态系统中最活跃和影响最广泛的因素, 又是有限的自然资源和战略性经济资源, 是一个国家综合国力的有机组成部分。水资源短缺已成为全球性热点问题。位于我国西部黄土高原地区的甘肃省天水市地处东经 104°35′至 106°44′、北纬 34°06′至 35°11′之间, 是黄土高原南部丘陵沟壑区与西秦岭山脉的结合地带, 属黄土丘陵沟壑区第三副区, 为暖温带半湿润——半干旱过渡类型气候; 辖两区五县, 总面积 1.43 万 km², 总人口 338.49 万人; 以西秦岭为分水岭, 横跨长江、黄河两大流域。该区干旱少雨, 水资源短缺, 生态环境脆弱, 工农业生产长期处于低而不稳的状况, 加之长期缺乏统一的规划和有效的管理, 致使水资源问题和供需矛盾日趋尖锐突出, 严重地影响着区域经济的可持续发展。因此, 解决好水资源的利用问题, 对促进该区国民经济的可持续发展具有十分重要的意义。

1 水资源现状及问题

1.1 地表水资源现状

天水市地表水资源由境外上游入境水资源和本区域自产水资源构成。境内有两大流域水系: 黄河流域——渭河水系和长江流域——嘉陵江水系。以西秦岭为界, 整个渭河水系总面积 11 673 km², 占总面积的 81.5%; 嘉陵江水系大都分布在分水岭附近, 为西秦岭山地, 总面积 2652 km², 占总面积的 18.5%。全市多年平均自产水资源为 18.1032 亿 m³, 其中黄河流域渭河水系年平均自产地表水资源 12.636 7 亿 m³, 占全部自产水资源量的 69.8%, 而长江流域嘉陵江水系的自产水量为 5.466 5 亿 m³, 占全部自产地表水资源量的 30.2%; 境外多年平均入境水资源量为 11.609 4 亿 m³, 多年平均地表水资源总量为 29.712 6 亿 m³。

1.2 地下水资源现状

天水市境内地下水资源较为贫乏, 主要分布在黄土丘陵区的西秦岭以北和秦岭中低山区的西秦岭以南。全市地下水富水区主要集中在渭河各地的大支流河谷, 地下水天然水资源总量为 9.054 亿 m³/a, 但在各县区、河流各地和山丘分布极不均匀。地表水与地下水转化强烈, 扣除地表水与地下水的重复计算量, 地下水净资源量仅为 0.4 亿 m³/a。随着全市

¹ 收稿日期: 2003-05-25
基金项目: 黄河上中游管理局科研基金资助, 黄土丘陵沟壑区集流高效利用技术示范的研究(200008)。
作者简介: 赵俊侠(1967-), 女, 工程师, 1990年毕业于西北农林科技大学, 获工学学士学位, 现在黄河水利委员会天水水土保持科学试验站工作, 主要从事水资源利用、水土流失径流泥沙测验等方面的研究工作, 在国内外刊物上发表论文 14 篇, 交流论文 5 篇。

工农业生产的迅速发展,地下水开发利用程度逐年提高,造成地下水位下降、水量逐年减少;加之近年来干旱少雨,地下水系补充不足,导致地下水位大幅下降,市区局部地下水位持续下降到第四纪隔水底板以下,有的水井出现脱泵、吊泵的现象。如天水市秦城区 1959 年官泉水位埋深 2.9 m,1982 年水位埋深达 5 m,60 年代以前,秦城区民井比比皆是,水位埋深仅为 1~2 m,现已基本枯竭。由于市区日常用水使水源过量开采,地下水位普遍下降了 3~8 m,水源几乎枯竭、出现了严重漏斗。同时,由于过量取水,被严重污染的渭河水就会入渗水源井,将严重威胁着市民的用水安全和身体健康。

1.3 大气降水的现状

大气降水是天水市水资源的源泉。据资料测算,一年中由境外输入天水上空的水汽为 224 亿 m³,由境内蒸发至上空的水汽量为 55 亿 m³,两者合计为 279 亿 m³/a;从实测历史资料计算,境内平均降水总量为 73.5 亿 m³,为空气中水汽的 26%,其余的 205.5 亿 m³则由上空输出境外。天水市境内多年平均降水量正常年景在 450.8~579.7 mm 之间,最大年降量在 642.7~818.6 mm,最小年降水量在 242.7~396.3 mm 之间。大气降水有如下特性:

(1) 大气降水的时空分布不均。降水年际变化较大、年内分配不均,最大年份是最小年份的 2.06~2.66 倍;春、夏、

秋、冬季降水量分别为全年降水量的 19.8%、47.7%、30.4%、2.1%;1~7 月降水量逐月增多,变化幅度从不足 40 mm 到 100 mm,7~9 月是降水峰期,占全年的 48%,10 月降水量陡降至 50mm 左右,12 月降水量不足 5 mm。

(2) 降水日数明显减少。以秦城区为例,1942~1999 年,0 mm 降水日数多年平均为 101 d/a,而 1990~1999 年减少到 94 d/a,1995~1999 年仅 89 d/a,每年减少 12 天以上;同期 10 mm 降雨日数多年平均为 16 d/a,而 1990~1999 年减少到 13 d/a,1995~1999 年仅 11 d/a;与此同时,大暴雨日数和连续降雨日数也明显减少。

(3) 降水强度逐年减弱。历年资料表明,5~9 月平均降水强度为 5 mm 左右,一日最大降水量可达 69~90 mm,1 h 最大降水量为 30~40 mm,10 min 最大降水接近 20 mm,但近年强度逐渐减弱。

(4) 降雨量小,积雪时间短。天水市历史上降雪始于 11 月初,结束于次年 3 月,降雪时段长,但降雪日数少;90 年代以来,暖冬现象使地面积雪时间大大缩短,干旱进一步加剧。

1.4 水资源利用现状

天水市目前用水部门主要有农业灌溉用水、工业用水、城镇生活用水、农村生活用水和牲畜用水,全市目前用水量共计划 3.841 亿 m³/a,其分配情况如表 1 所示。

表 1 天水市水资源利用现状表			万 m ³		
类型	基本数据	用水定额	年用水量		
			地表水	地下水	合计
农业灌溉用水	60.11/15.68	321/244	20054.8	3810.6	23865.4
工业用水	652319			10437.0	10437.0
城镇生活用水	42.15			923.1	923.1
农村生活用水	286.52			2090.6	2090.6
牲畜用水	46.05/79.54		1085.3		1085.3
合 计			21140.1	17261.3	38401.4

1.5 水资源开发利用中存在的问题

1.5.1 水土资源不匹配

占全市总面积 81.5% 的黄河流域渭河水系,自产水资源量占 70.3%,1 hm² 平均 4 215 m³;而占全市总面积 18.5% 的长江流域嘉陵江水系,自产水资源量占 29.7%,1 hm² 平均 14 700 m³/。

1.5.2 调蓄工程不足

全市用水总量为 3.84 亿 m³,而建成的 12 座水库的总库容仅有 2 380 万 m³,占总用水量的 6.2%,使时空分布本来极不均匀的天然水得不到有效调蓄,造成水资源浪费,供需矛盾十分突出。

1.5.3 水资源利用不平衡

地表水开发利用量为 2.11 亿 m³,占地表水总量的 7.1%,地下水开发利用量为 1.73 亿 m³,占地下水可开采量

的 28.4%,造成部分区域地下水严重超采。

1.5.4 水资源利用率低

目前,节水灌溉面积仅 0.58 万 hm²,占有效灌溉面积的 11.5%;大部分灌溉渠利用系数仅 0.4 左右,工业水重复利用率仅 40% 左右,造成水资源的严重浪费。

1.5.5 水污染严重

主要河流水质达到或超过地表水Ⅲ类水质标准。在污染治理上,除用水单位自建的零星小型处理设施外,目前全市两区五县尚未建成一座城市污水集中处理厂。

2 水资源保护与管理对策

2.1 合理规划,科学配置水资源

目前,在水资源开发利用方面各自为政,上下河流之间、工农业生产之间、国民经济和生态环境之间没有在宏观上进

行科学规划和统一管理,水资源的分配和工程布局不尽合理,水资源浪费极为严重。水资源的保护更是无人过问。为此,须对天水市区域内的水资源状况作详细的调查,弄清水资源开发利用的现状及问题,深入研究水资源的承载能力,制定出水资源开发利用和保护规划。水利局等水行政主管部门应采用法律、行政、经济和科技手段管好水资源,引入市场机制,以经济手段促进节水、防污技术及水利设施的应用,强化水的商品价值,实现水资源的优化配置。

2.2 加大水利工程建设力度,合理开发利用水资源

天水市水利基础设施建设较为落后,过去的水利设施破损严重,极大地限制了水资源的有效利用。天水市渭河水系水资源尚有开发利用潜力,但开发利用率较低,应加大水利基本建设的投资力度,兴修一些有控制性的拦、蓄、引、提等水利设施。如黄委天水水保站近年来在天水市秦城、北道两区修筑了 4 座防洪骨干工程,有效地拦蓄径流,增加了可用的水资源量,为地方合理利用水资源作出了贡献。建议尽早建成南岭水库、鸳鸯水库、上磨水库等骨干调蓄工程,增加对天然径流的调蓄能力,有效地解决天水水资源时空分配不均、供需时间的不协调的问题。

2.3 加快污水资源化设施建设,搞好污水处理

随着天水城市人口的增加和人们生活水平的提高,污水的排放量有显著升高的趋势,因此需加快城市生活污水处理设施的建设。根据城市人口集中、工业比重大、工业污水和生活污水量大的特点,加强点源治理是减轻水污染的关键,加强源头治理是治污的根本,把企业的污染治理与技术改造、产业结构调整、推行清洁生产结合起来,将污染消灭在生产过程中。对于排污量大且排放物质复杂的工厂,应加强管理,提高污水的处理程度,在源头处就把好污水处理关,达标排放。天水市计划在 2003 年建成日处理污水 6 万 m³ 的处理污水厂一座,这将极大地改善区内地表水和地下水受到严重污染的状况。另外,在新建的生活区规划中,应增加污水回收利用设施的建设,提高生活污水重复利用率,减少入河污水量。在经济条件允许的情况下,逐步向城市工业污水和生活污水分别排放过度,以此降低污水处理难度,提高污水厂的处理能力,化污染公害为污水资源。因此,天水市应加强城市垃圾减量和垃圾无害化处理,改变现有的垃圾包围城市、垃圾弃置于河道、沟内的现象,减少垃圾造成的水体污染。

2.4 推广节水技术提高全民节约用水意识

在水资源总量有限的条件下,不实行保护性和持续性的开源节流措施,就无法解决水资源供需矛盾和人们对水资源日益增长的需要。节约用水不是权宜之计,而是一项长期的基本政策。节约用水涉及到社会生活的方方面面,就天水市而言,重点应放到农业节水和提高工业用水上。农业节水不但要注意田间大水漫灌导致的无效蒸发损失,还要减少潜水蒸发过程中超过作物吸收能力的无效蒸发损失,重点杜绝或减少渠系输配水的损失,大力推广和应用节水灌溉技术、覆盖抑制无效蒸发技术和保水剂等先进实用的节水技术。工业节水要通过改造设备、更新工艺、污水经过处理循环利用,提高工业用水效率。生活用水要加强水的管理,改变传统用水观念,降低城市的自来水管网输水损失,全面普及高效节水的的生活用水器具。同时,政府重视并做大量的艰苦工作,建立水事活动中的民主协商制度和利益补偿机制,唤起民众节水意识,提高大家对节水的认识,这是建成节水型社会的迫切需要。总之,必须走节水型社会的道路,因为它是解决水资源供需矛盾和持续利用最根本的途径之一。

2.5 重视水土保持,合理利用水资源

多年的水土保持工作实践证明,通过植树种草,保护天然植被,搞好水土保持综合治理是增加水资源的有效方法。渭河流域水土流失十分严重,河水含沙量达 91.6 kg/m³,如此高浓度含沙水对工业用水、人畜饮用非常不利。通过植树种草等水土保持综合治理措施,减少土壤侵蚀,涵养水源,促进自然界水分的良性循环,进而实现增加水资源的目的。

在干旱半干旱的天水地区,加大水土保持工程技术和水土保持耕作措施,可以有效地利用天然降水;另外,通过实施“121”集雨利用工程,解决降水时空分配与利用不配套以及目前地下水开发利用过多而地表水开发利用程度低的问题,使水资源的利用更趋合理化。

2.6 科学论证,实施跨流域调水

针对天水市水资源缺乏的现状,必须科学地论证跨流域调水工程,可以有效缓解天水市水资源严重不足的矛盾。在多种调水方案中,在近期里实现引济济渭工程是可行的,它不仅能改善天水市水资源及水环境现状,而且有利于包括陕西省关中地区在内的整个渭河流域的生态环境建设和工农业生产发展以及人民生活水平的提高,故应及早论证立项。另外,从境内南部长江流域嘉陵江水系调水也是解决天水市水资源短缺的有效途径之一。

参考文献:

[1] 冯尚友.水资源持续利用与管事导论[M].北京,科学出版社,2000.

[2] 翟禄新.天水市渭河水系水资源及水环境治理现状分析[J].西北水资源与水工程,2002,13(3):9-11.

[3] 任杨俊,李建牢,赵俊侠.国内外雨水资源利用研究综述[J].水土保持学报,2000,2(1):88-92.

[4] 天水市统计局.天水发展五十年[M].北京,中国统计出版社,2000.58-75.