

文章编号: 1006-4354 (2004) 01-0018-03

西安市水资源及其可持续利用对策分析

葛 芬 莉

(陕西省水文水资源勘测局, 陕西西安 710068)

摘 要: 随着西部大开发战略的实施, 面对西安市人口、资源、环境的巨大压力, 水资源的开发及可持续利用将是人们探求的焦点。通过对西安市水资源现状、水资源开发利用及其存在问题分析, 阐述了西安市水资源紧缺, 水污染日益严重, 供用水结构不合理, 地下水超采等问题, 提出了西安市水资源可持续利用对策, 确保我市国民经济可持续协调发展。

关键词: 西安市; 水资源; 可持续利用

中图分类号: S273 **文献标识码:** B

水是重要的自然资源, 是人类生存和社会发展必不可少的物质基础, 随着社会和国民经济的迅速发展, 国家经济发展重心向中西部的转移及西部大开发战略的实施, 对水资源量的需求越来越多, 同时也对水资源质的要求愈来愈高, 西安市作为陕西西部大开发中的桥头堡城市, 它的发展无疑会带动陕西其它城市, 乃至西部其它省份。西安市水资源紧缺, 水污染日益严重, 已成为制约陕西社会经济可持续发展的瓶颈, 因此研究西安市水资源的可持续利用问题, 对促进国民经济的可持续发展具有特别重要的意义。

1 概 况

西安市位于关中地区中部, 辖 4 县 10 区, 属于黄河流域, 总面积为 9 983 km², 2000 年全市总人口 674 万人, 其中农业人口 398 万人, 耕地面积 30 万 hm², 农业人均耕地 0.07 hm²。境内河流纵横, 水源丰富, 主要有渭河、泾河、黑河、涝河、沔河、灞河、石川河等, 均属于渭河水系(除泾河), 渭河是其境内最大的一条过境河流, 除渭河、泾河、石川河外, 皆发源于秦岭山区。

2 水资源状况

2.1 资源量

西安市多年平均降水量为 774.2 mm, 受季节、地形、地貌等因素的影响, 降水时空分布不

均, 总的趋势是秦岭山区降水量较多, 平原降水量较少。全市多年平均地表水资源量 22.812 亿 m³, 地下水资源量为 15.641 亿 m³, 扣除地表水与地下水的重复量 13.436 亿 m³, 其水资源量为 24.433 亿 m³。按 2000 年全市人口耕地面积推算, 西安市人均水资源量 363 m³, 公顷均水资源量 36.1 m³, 其人均、公顷均水资源量均低于全省多年人均 1 297 m³、公顷均 57.1 m³ 的水平, 也低于绝对缺水线, 即人均年拥有量 500 m³ 的水平。

2.2 水环境与水污染评价

评价标准采用国家地面水环境质量标准(GB3838—88), 该标准依据地面水域使用目的和保护目标将水质划分为 5 类。评价方法是按照河流丰水期、枯水期及全年平均浓度值进行综合评价, 具体采用浓度级数法, 评价参数选用 PH、DO、COD、BOD₅、挥发酚、氰化物、砷化物、六价铬、汞、铜、镉、石油类、氟化物、氨氮 14 项, 对西安市境内渭河干流耿镇及渭河支流黑河入渭口、涝河入渭口、皂河入渭口的 4 个断面进行分析评价, 结果见表 1。

由表 1 可看出西安市境内地表水水质已受到严重污染, 大多区域已丧失其使用功能。2000 年西安市工业和生活废污水排放量为 1.42 万 t, 随着经济的飞速发展, 城镇人口的急剧增长, 工矿

表 1 河流水质综合评价表

渭河	断面名称	平均值			枯水期			丰水期		
		有机	有毒	综合	有机	有毒	综合	有机	有毒	综合
干流	耿镇	>V	>V	>V	>V	IV	>V	>V	V	>V
支流	黑河入渭口	>V	V	>V	>V	IV	>V	>V	V	>V
	涝河入渭口	>V	>V	>V	>V	>V	>V	>V	V	>V
	皂河入渭口	>V	V	>V	>V	V	>V	>V	V	>V

企业的剧增，特别是工业、生活废污水和污染物排放量的与日剧增，加之农业化肥、农药的不当使用，使水污染问题日益严重，直接影响人们的身体健康，严重制约了西安市城市化水平的提高及国民经济的迅猛发展，使本已紧张的水资源供需矛盾更为突出。

3 水资源开发利用

3.1 水资源开发利用现状

2000 年西安市供水总量为 18.30 亿 m³，其中地表水为 5.30 亿 m³，占供水总量的 29.0%，地下水为 13.00 亿 m³，占供水总量的 71.0%。按部门分，全市工业用水量为 3.60 亿 m³，占用水总量的 19.7%，乡镇工业用水量为 1.71 亿 m³，占用水总量的 9.3%，农灌用水量为 8.71 亿 m³，占用水总量的 47.6%，城镇生活用水为 2.57 亿 m³，占用水总量的 14.0%，农村生活用水为 0.78 亿 m³，占用水总量的 4.3%。随着时代的发展，人们为保护和重建优质环境，增加了对环境服务业的需求，政府部门、金融部门纷纷转换职能，出台新政策，鼓励经济持续快速健康发展，这无疑对水资源的需求量加大。另外，从西安市未来 10 a 对用水量的预测看农村灌溉用水 10.67 亿 m³，城镇工业、生活用水 27.6 亿 m³。可以说即使黑河引水工程建成后，缺水矛盾依然存在。秦岭北麓沿山地区水量有余，平原区水量相对短缺。

3.2 水资源开发利用存在问题

西安市在水资源开发利用方面存在的突出问题是：供用水结构不合理，控制性水源工程偏少，水库调蓄能力降低，地下水超采严重，已造成地下水位下降，出现地下水漏斗、地裂缝等问题，这有可能诱发新的污染源，使地下水环境恶化。存在的严重问题：一是病险水库较多，对西安市安

全构成一定威胁，全市小（一）型以上病险水库有：红旗、西骆峪、甘峪、零河、大峪、二龙口、汤峪、石砭峪水库；二是已成灌区工程老化失修严重，破损渗漏严重，灌溉效益大大降低，用水定额偏高，浪费严重。

4 水资源可持续利用对策

4.1 科学开发利用水资源，加强水资源管理

要理顺水的管理体制和机制，地表水和地下水联网调度，充分利用地表水，科学挖掘地下水，积极积蓄天上水，普及节水，强化用水，增产高效，保障水资源合理开发、利用、管理，优化配置；保护积极调整产业结构，鼓励低耗水、高科技、低污染行业的发展；开源与节流并举，一方面加强污水的处理和回用，提高污水的回用率，充分发挥中水市场职能，一方面新开一批水源工程，提高地表水的可利用率，使地下水位得以回升，维持地下水的良性循环；加快除险加固步伐，加快灌区更新改造，强化用水管理；开展水资源环境功能区的研究划分工作，加强水资源保护，防止水质污染，坚持水质与水量并重、开发利用与保护并重、水患与污患同治、水资源和水环境管理一体化原则；建立水资源与水环境信息管理系统，深入研究水资源承载力问题，加强水资源优化管理，确定水源的补偿次序、各用水部门的重要程度，最大限度地满足用户用水需求，发挥水资源的最大效益；研究西安市各河流尤其重点河流的水环境容量，制定水污染排放标准、合理的排污收费系统和水资源更新的经济补偿办法，加大水文部门的水环境监测力度，实施切实可行的可持续发展战略。

4.2 节约用水，提高水的重复利用率

节水有三条途径，一是靠效益节水，二是靠

强制节水，三是建立节水型社会，把水权理论引入节水中，建立强制节水机制，采取总量和定额指标控制，达到全面节水的目的。效益节水，主要是通过节水给人们带来收入，带来经济效益，使节水成为人们的自觉行动，促进节水；强制节水，常用的措施有行政措施、工程措施、经济措施、科技措施，从长远来看，应不断加大经济措施的力度，充分发挥水价对水的调节作用；采用用水总量和定额管理相结合的管理制度，把水资源的使用细化到每个流域、每个地区、每个行业、每个单元，实行定额管理，超定额超计划加价等措施，就可实现层层分解，层层控制，从而奠定节水型社会的节水制度基础。实现水资源的可持续利用，最大限度地确保国民经济各部门、各行业的可持续发展。

4.3 新建再建水利工程，进一步完善中水市场

拟建的李家河水库需总投资 8.7 亿元，有效库容 600 万 m³，可自流扩灌蓝田白鹿塬农田 1.8 万 hm²，向城市供水 4 200 万 m³，建成后，可解决西安市临潼东南部小金山、穆家寨等乡、蓝田东北部大金山等乡和蓝田白鹿塬的农灌用水和人畜饮水困难问题。其它重点水利工程，如黑河引水入户灌区工程，需总投资 2.9 亿元，修建 3.4 m 的溢流坝和干支渠配套工程，可新增灌溉面积 2.5 万 hm²，要尽快兴建。近期扩建的西安北桥、邓家村及临潼区污水处理厂，处理能力分别为 30

万 t/d、15 万 t/d、10 万 t/d，总投资分别为 3.46 亿元、0.30 亿元、1.80 亿元，建成后可缓解水危机。中水是指将污水处理后，用于浇花、洗车等的非饮用水。随着目前水危机形势的日益严峻，进一步完善中水市场，将成为缓解水资源匮乏的一种有效途径。建设污水处理厂与中水开发利用是并行不悖的，前者只是为了实现达标排污，其目的是治污，后者才是对水资源的开发，其目的在于利用。因此，要把工作重点放在开发利用上，把污水处理厂建设与中水的开发利用有机地统一起来。随着国家对中水回用政策的完善和中水回用技术创新，中水利用市场将具有广阔的发展前景。

4.4 适度开发，团结治水，依法管理

水资源是环境资源，水资源的开发必须限制在环境可承受的范围之内，发挥水利工程最大的效益，从而对水资源的开发利用、保护、管理做出正确抉择。如西安市严重超采地下水，导致地面下沉、地裂缝、一些古建筑倾斜等一系列问题，事实警告人们开发要有度。同时水资源开发，要兼顾各行业、各部门、各地区、上下游等各方面的利用，一定要避免一方开发受益，另一方受损，保障资源供享。其次应健全法制，依法管理，使人们的水事活动形成有法必依、执法必严的社会秩序。

单经纬仪测风时的微机程序处理方法

在 01 时单独测风时，有时需要采用单经纬仪测风观测。但在现行的《59-701 微机数据处理系统探测手册》中，没有微机程序处理单经纬仪测风记录的说明。台站工作人员在遇到单经纬仪测风时，按照雷达单测风处理的办法，假设在使用雷达观测时遇到前几分钟缺测，在留出足够的空间后，随便输入几分钟的雷达测风数据，后边采用补放经纬仪小球的方法处理。然后在高表-16 中，根据规定等压面的平均高度内插风向风速，手

工修改相应报文及测风方法指示码。这种办法极不方便，需要人工修改的地方很多，容易延误时间或出现错情。在实际工作中，经过反复试验对比，总结出了单经纬仪测风记录完全使用微机处理的方法。具体操作步骤为：进入“实时探测处理菜单”→“高空风整理”→“单独测风整理”，按下“F10”放球键，再进入“单独测风整理”。此时，计算机提示：“是否重放球？”，选择“No”，在屏幕右下方出现测风数据输入框，并提示输入第