

闻喜县水资源开发利用现状及可持续利用

吕士学¹ 杨少俊²

(1. 闻喜县人民政府, 山西 闻喜 043800; 2. 闻喜县水利水保局, 山西 闻喜 043800)

摘要: 山西省闻喜县水资源贫乏, 人均 204.63 m^3 , 亩均 88.42 m^3 , 分别低于全国、全省和运城市水平, 同时水资源利用又浪费很大, 污染严重, 地下水开发过度超采。面对闻喜县水危机, 必须实施水资源总量控制和定额管理, 农田灌溉推广节水新技术, 提高水的利用率, 科学利用地下水, 合理利用地表水, 充分利用降水, 才能使闻喜县水资源可持续利用, 从而支持闻喜县经济可持续发展。

关键词: 水资源开发 水资源利用 闻喜县

中图分类号: TV213

文献标识码: A

文章编号: 1006-764X(2002)07-0003-03

山西省闻喜县地处我国最缺水的北方, 水资源供需矛盾十分突出, 近几年, 尽管各级领导和水利部门采取了一系列节水措施, 在一定程度上暂时、部分地缓解了水危机, 但从水资源可持续利用的长远看, 这种缓解与人口急剧增长、县域经济高速发展极不相适应, 因而必须清醒认识和遏止闻喜水危机, 科学合理利用水资源。

1 闻喜县水资源极度短缺

根据《闻喜县水资源开发利用现状分析报告》, 闻喜县多年平均可利用水资源总量为 7667.5 万 m^3 , 其中地表水 3622.1 万 m^3 , 地下水 4045.4 万 m^3 , 按照 2000 年全县 37.47 万人计算, 人均水资源占有量为 204.63 m^3 , 相当于全国、山西省、运城市人均水资源 2304 m^3 , 466 m^3 , 320 m^3 的 8.88%, 43.9%, 63.9%, 远在国际公认的 $1000 \text{ m}^3/\text{人}$ 的缺水下限之下, 也就是在危险线之下。折合地表径流深仅 66mm, 远在 150mm 的生态缺水线以下。按照 2000 年全县总耕地面积 5.78 万 hm^2 计算, 亩均水资源量为 88.42 m^3 , 是全国、山西省、运城市亩均水资源量 1929 m^3 , 259 m^3 , 156 m^3 的 4.58%, 34.14%, 56.68%, 比以缺水闻名世界的以色列人均 299 m^3 和亩均 270 m^3 还少 94.37 m^3 和 181.58 m^3 , 属于人口、生态双重压力的资源型极度缺水县。

2 开发利用现状令人担忧

2.1 浪费很大

a. 农田灌溉用水. 闻喜县河灌区, 据我们对三河口灌区测试, 亩次毛灌水定额平均在 $100 \sim 120 \text{ m}^3$, 但

真正有效利用到田间的水量只有 $40 \sim 50 \text{ m}^3$, 几乎一半以上的水量损失于土质疏松的斗、农土壤渠道和几百米长平整很差的畦块局部。纯井区尽管近年来全力推广管道灌溉和喷水灌溉等节水技术, 基本上解决了输水过程中的水量损失, 但田面水的利用率仍然很低, 一眼出水量 $40 \text{ m}^3/\text{h}$ 的水井, 亩次浇地一般都需 2h 左右, 如果减去深层渗漏和其他水量损失, 真正用到田间的有效水量只有 $40 \sim 50 \text{ m}^3$, 因而农田灌溉水的利用率只有 40% ~ 50%。

b. 工业用水. 据调查, 闻喜县万元产值耗水量为: 化工 761.7 m^3 , 造纸 721.5 m^3 , 高于全国平均万元产值用水量 610 m^3 (据《2000 年中国水资源公报》) 的 24.9% 和 18.28%。

2.2 污染严重

随着闻喜县工农业生产的迅猛发展, 使得农业使用化肥农药增多和工业废水、废渣大量排放, 加之环保措施滞后, 不少区域的地表水和地下水都不同程度地遭受污染和严重污染。运城市惟一一座集灌溉、防洪于一体的吕庄中型水库, 从 1990 年开始就主要因污染既无法养鱼, 也不能灌溉。闻喜县 1996 年“小造纸”被关停前, 向吕庄水库上游涑水河排污的大小造纸厂就有 108 家, 加上化肥厂、水泥厂、焦化厂、钢铁厂以及东镇、县城的生活用水等, 每年排放量超过 3280 万 m^3 , 这些污水不仅严重影响了中下游流域生态环境, 也严重影响了闻喜县涑水河两岸群众的生产生活用水。据水库实测, 有害悬浮物为 88 mg/L , 超过国家养鱼标准 10 mg/L 的 7.8 倍, 化学耗氧量为 48.14 mg/L , 超过国家规定标准 $2 \sim 6 \text{ mg/L}$ 的 23 ~ 27 倍。挥发酚

为 0.159 mg/L, 超过国家规定 0.001 ~ 0.01 mg/L 的 158 ~ 15.8 倍。2002 年 6 月 24 日, 运城城市环境保护监测站对涑水河闻喜等 5 个县(市、区)的 7 个断面进行监测, 丰喜集团闻喜分公司化肥企业的下游监测断面上, 河水中的悬浮物、 $\text{NH}_3\text{-N}$ (氨-氮) 值分别为 191 mg/L、276 mg/L 和 195 mg/L, 超标 97.5 倍。闻喜县水资源污染加剧了闻喜县水危机。所幸的是, 水资源污染已经引起了各级领导, 特别是县委、县政府的高度重视, 制定了一系列治污措施, 关闭了污染企业, 上马了治污工程, 使水污染得到不同程度的遏制。

2.3 地下水开采过度

根据 2000 年闻喜县水资源办公室对全县水井普查的报告显示, 闻喜县 20 世纪 90 年代地下水年开采量高达 4800 万 m^3 , 超采 755 万 m^3 , 因而出现了大范围、大幅度的地下水位下降趋势, 使全县浅中层井及配套设备淘汰报废。同时闻喜县传统的名优特产品如芦苇、莲藕濒临灭绝。

报告还显示: 2000 年闻喜县地下水开采量为 4442.7 万 m^3 , 比可开采地下水资源量 4045.4 万 m^3 超采 397.3 万 m^3 。从总体上看不十分严重, 但从局部看涑水盆地区的 1313 眼井, 可开采量为 2939.4 万 m^3 , 当年开采 3666.3 万 m^3 , 开采系数达 1.25。据上游的涑阳地下水长观资料分析, 地下水位多年平均下降幅度为 2.01 m。中游据南街观测资料分析, 地下水位年下降幅度为 2.2 m。下游据辛庄观测资料分析, 地下水位多年平均下降幅度为 1.64 m。涑水盆地区成为闻喜县严重超采区。从 1990 ~ 1993 年, 我们对东镇区域选择有代表性的 5 眼井进行观测, 地下水位下降平均超过 20 m, 年下降达 6.8 m, 形成了以东镇为中心的地下水下降漏斗, 在桐城、郭家庄、南宋滩一带的 30 多个村庄, 总面积达 62 km^2 的范围内, 从 1976 ~ 1988 年的 12 年间, 地下水位下降了 9.36 m, 下降幅度为 0.78 m/a, 1989 年至今, 由于降雨量不断减少和开采量的逐年增加, 这一地区的地下水下降幅度更大。长此下去, 不但会增加提水的成本, 而且还造成区域永久性的枯竭, 引起地面沉陷、建筑物崩塌等地质性灾害。

3 可持续利用水资源的思路

面对闻喜县 21 世纪水资源严重不足的现实, 如何科学合理开发利用水资源, 已成为闻喜县社会经济可持续发展研究的首要问题, 为此, 我们必须从以下几方面抓起。

3.1 建立“三水”综合利用的水资源体系

3.1.1 科学利用地下水

闻喜县地下水资源开发利用从总体上看已经超

采, 但分区开采又极不平衡, 涑水盆地区, 即桐城、东镇、郭家庄等 4 个乡镇, 176 个行政村, 20.54 万人的 330.42 km^2 范围内, 已严重超采, 地下水位持续下降, 致使浅井相继报废。因此, 该地区应严格控制打深井, 并采取行政措施, 控制取水量, 实行计划用水, 厉行节约用水, 提高水的利用率。同时可规划跨流域调水, 补充区域工农业用水和地下水不足。山丘中条区, 即河底、后宫等 2 个乡镇的 25 个行政村, 2.18 万人, 总面积 208.23 km^2 的范围内共有水井 36 眼, 地下水开采量达 71.7 万 m^3 , 此区域为山前倾斜平原区, 单位涌水量较大, 补给快, 可为解决人畜饮水和发展高效经济作物适当开采。三沁石门区, 即峨嵋岭台垣前沿和石门乡 9 个乡镇的 141 个行政村, 14.27 万人, 总面积为 635.24 km^2 的范围内, 打井 135 眼, 开采系数为 0.63。峨嵋岭前沿一带的乡镇, 虽属未超采区, 但处于丘陵地区, 地下水补给差, 可适当打井, 但不宜大量开采; 中条山一带地下水开采难度大, 应充分利用该区域的地表水资源, 搞一些切实可行的蓄水工程。峨嵋岭台垣区的凹底等乡镇地下水补给较差, 埋藏深度大, 开采极困难, 且地下水可供开采量较少, 应以人畜饮水为主, 不宜大面积发展农田灌溉。对地下水资源开采利用, 可分层开采, 选择利用中浅层水, 限制利用深层水。取用深层水, 必须封闭中浅层水。

3.1.2 合理利用地表水

全县的地表水资源可利用量为 3266.1 万 m^3 , 已控制利用的只有 2957.42 万 m^3 , 还有 764.68 万 m^3 没有得到利用, 在已控制利用的水资源中, 由于利用率太低仍有很大的潜力可挖, 北垣贫水地区的关村水库, 设计灌溉面积 480 hm^2 , 由于应用管理不合理, 每年灌溉不到 66.67 hm^2 , 使大量的地表水资源丢弃。关村水库应科学管理, 把过去已经老化失修的渠道改为管道输入灌溉, 把灌溉粮食作物改为经济作物, 充分利用现有水资源。闻喜县铁寺河, 天然径流量 437.5 万 m^3/a , 由于没有工程措施, 水资源白白流入夏县的青龙河。如果在铁寺河建库或上高灌站, 能够灌溉裴社、河底万余亩土地; 板涧河、毫青河天然水资源量 246.15 万 m^3 , 是闻喜县的地表水最高区, 可自流灌溉大面积土地, 但由于中条山分水岭所隔, 20 世纪 70 年代打洞引水工程实施了一半, 因为缺乏资金被迫停工, 使闻喜水资源出境流入黄河, 成为闻喜县完全没有利用的出境水。在闻喜县水资源极度贫乏时, 我们再度申请立项, 引水利用, 缓解闻喜县水危机。在地表水灌区, 全县推广 U 形渠道、管道灌溉和喷水灌溉, 全面实行节水灌溉, 对工业和生活污水进行有效的处理, 实现污水二次利用, 使污水资源化。

3.1.3 充分利用降水

充分利用降水就是拦蓄好雨水,闻喜县水资源虽然极度贫乏,但雨水资源的利用始终没有引起足够的重视,20世纪90年代后期,在水资源贫乏的地区开展了雨水集蓄灌溉利用,但由于集雨灌溉技术条件还很不成熟,与当地水资源短缺程度还不相适应,从而导致工程没能很好地发挥效益.进入21世纪后,水资源供需矛盾更加突出,闻喜县委、县政府在水利工程技术人员充分论证的基础上,提出在全县2600余条大小沟道中,有重点的筑坝蓄水,科学利用雨水的新思路,并拿出大量资金,规划筑坝蓄水工程100处,2001年已完成21处,2002年雨季已全部蓄上了水.

蓄水筑坝工程在全县的兴起,可使闻喜县水资源的总量得到增加,大坝上游村可利用蓄积的雨水灌溉农作物,下游村地下水得到补充,是一项缓解闻喜县水危机最有效的重大举措.同时在全县5.7万hm²耕地上,进行平整深翻,耙耱保墒,增施有机肥,大搞地膜覆盖,都是充分利用降水行之有效的措施.

3.2 引进管理和节水技术,缓解闻喜县水危机

3.2.1 水资源管理实施用水总量控制和定额管理

闻喜县实施用水总量控制和定额管理,是根据闻喜县水资源和水环境的承载能力,有效地控制、配置、调节和节约水资源,实现其水资源可持续利用的重要措施.具体实施用水总量控制和定额管理,首先在县水务局的领导下,成立三级管理体系,即水务局下设专门管理机构、各乡镇水管站和各部门水管理

机构、村级水管理组织和各企业水管理组织.由各级用水总量控制和定额管理机构制定年度计划,按计划实施总量控制和定额管理,按照指标给各用水部门、企业、村甚至各农户发放用水许可证.用水户用水时,按提交的用水许可证数量供水.

3.2.2 农田灌溉推广节水技术

闻喜县农田灌溉用水占总用水量的75%,且水的利用率又很低,因此,提高农田灌溉田面水的利用率是缓解闻喜县水危机的有效途径.在经济林区推广涌泉灌节水技术,蔬菜区,特别是保护地蔬菜区,推广滴水灌溉,大田作物区,推广喷灌技术,经济作物区推广微喷等高科技节水新技术,使综合利用率由40%~50%提高到70%以上.

4 结 语

闻喜县水资源缺乏,是当前和今后制约闻喜县经济可持续发展的重要因素,因而只有坚持开源节流,保护水资源,实施用水总量控制和定额管理,有计划进行调水,筑坝蓄水利用好降水,建立地下水、地表水和天上水综合利用的基本思路,才能使闻喜县走出水危机困境,从而使闻喜县水资源能可持续利用、闻喜县经济能可持续发展.

参考文献:

[1] 吴季松.为可持续发展提供水资源保证[J].中国水利,1999(6):16~21.

(收稿日期 2002-08-31 编辑 熊水斌)

河海大学科学研究院举办 IAEA 同位素水文学高级研修班

核技术是20世纪人类取得重大的科学成就之一,从20世纪50年代起,国外开始把核技术特别是同位素技术应用于解决各种水文学和水文地质学问题.目前同位素技术已成为发达国家获取许多水文和水文地质信息不可缺少的手段.在我国,利用同位素技术已开展了许多研究,特别是在地下水资源勘测评价中发挥了重要的作用,同位素技术对于确定地下水补给源、补给量、地下水年龄以及了解地表水和地下水相互转换规律、地表水对地下水污染情况等方面具有特殊的优势,可以获得常规方法所不能取得的关键数据并节省投资.

为了推广同位素技术在我国水科学领域中的应用,国际原子能机构(IAEA)与同位素水文学国家委员会、河海大学合作,举办了这期同位素水文学高级研修班,并选派美国 Oregon 州立大学同位素水文学专家 Jeff Mc Donnell 教授前来讲学. Jeff Mc Donnell 教授从事同位素水文学研究近20年,在该研究领域拥有渊博的学识和丰富的经验.研修班的学员主要是来自水利系统、地矿系统的同志以及该专业方向的博士、硕士研究生.通过这期研修班的学习,不但使学员们能够掌握水同位素技术的理论基础及应用方法,进一步推广同位素技术在相关领域的应用,而且将促进该学科在我国的发展.

(编辑部供稿)