

沈阳农田灌溉用水趋势及对策研究

吴鸿亮, 唐德善 (1. 河海大学商学院, 江苏南京 210098; 2. 河海大学水利水电工程学院, 江苏南京 210098)

摘要 沈阳是一个严重缺水的城市, 并且农田灌溉用水占总用水量的比重很大。分析了沈阳20世纪90年代至今的农田灌溉用水特点及变化规律, 对未来的灌溉用水进行了预测, 得出沈阳农田灌溉用水将呈现缓慢而平稳地下降趋势, 并针对如何实现这个趋势提出了对策与建议。

关键词 农田灌溉用水; 趋势; 对策; 沈阳

中图分类号 S274.4 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)12-05124-02

Study on the Trends and Counter measures of Agriculture Irrigating Water of Shenyang

WU Hong-liang et al (Business School of Hehai University, Nanjing, Jiangsu 210098)

Abstract Shenyang is a water-scarce seriously city, but agriculture irrigating water takes great proportion of the total water consumption. The characteristics and variation rules of agriculture irrigating water had been analyzed since the 90's of 20 century in Shenyang, and the future agriculture irrigating water was predicted. It was concluded that the application of agriculture irrigating water would be in a slow but steady downward trend, and counter measures and suggestions aiming at how to realize this trend were put forward.

Key words Agriculture irrigating water; Trends; Countermeasures; Shenyang

沈阳作为辽宁省省会和东北最大的城市, 战略地位极其重要。沈阳市是我国的重工业基地, 属于工业大市, 同时又是农业大市, 这就决定了其也是用水大市。沈阳市人均水资源占有量仅为全国平均水平的1/5, 世界平均水平的1/17, 是全国严重缺水的地区之一, 因此, 用水控制对沈阳来说至关重要, 而农田灌溉用水在沈阳的用水中占有超过一半的份额。因此, 分析沈阳农田灌溉用水趋势, 提出相应对策, 对保证沈阳的供水安全具有非常重要的意义。

1 沈阳农业灌溉用水分析

沈阳现有耕地66.67万 hm^2 , 其中水田13.33万 hm^2 , 每年需要大量的农田灌溉用水。要探寻农田灌溉用水变化趋势, 首先要分析历史用水情况。由于1991~1999年距离现在时间相对较远, 对今后情况影响相对较小, 且中间过程变化不大, 故取其农田灌溉用水数据的平均值, 再加上2000~2006年的历年数据进行分析, 具体数值见表1^[1-2]。

表1 沈阳农田灌溉用水情况

Table 1 Water use situation of farmland irrigation in Shenyang

年份 Year	农田灌溉 用水 亿 m^3 Water use of farmland irrigation	总用水量 亿 m^3 Total water use	所占比例 % Proportion
1991~1999	17.21	26.15	65.8
2000	16.41	26.72	61.4
2001	15.09	22.70	66.5
2002	15.88	25.89	61.3
2003	14.76	25.98	56.8
2004	14.28	26.87	53.1
2005	15.78	28.05	56.3
2006	16.93	27.23	62.2

由表1可知, 20世纪90年代, 农业灌溉用水一直较多, 超过17.00亿 m^3 , 占总用水量的比例高达65.8%。这一时期, 由于农业基本采取大水漫灌方式, 进行粗放式管理, 因此

用水量大, 在总用水量中所占份额非常高。

进入21世纪, 农田灌溉用水有了较大幅度的下降, 在17.00亿 m^3 以内, 所占比例减小, 耕地面积的减少是一个主要的原因。2001年农田灌溉用水下降到只有15.09亿 m^3 , 主要原因是2001年沈阳遭受全市历史上百年未遇的春旱, 导致没有足够的水可用, 沈阳总的用水量也只有22.70亿 m^3 , 并且当年农业灌溉用水占总用水量的比例高达66.5%, 比20世纪90年代水平还要高。这表明在干旱年份别的行业的用水可较大幅度的压缩, 而农业要保证基本的产量用水量, 压缩弹性非常小。这体现了农业生产对水资源的巨大依赖性。

2001年开始, 沈阳大力开展农业节水工作, 如沈阳市利用世界银行贷款开展节水灌溉项目, 该项目坚持为农业产业结构调整 and 农民增收服务, 实现真实节水, 促进水资源的可持续发展; 采用切实可行的工程和农艺措施, 取得了良好的社会、经济及生态效益。该项目计划投资92716.6万元, 发展节水灌溉面积3.97万 hm^2 , 利用世界银行贷款3700.0万美元。经过3年多的运行, 截至2004年年底已完成投资68565.6万元, 发展节水灌溉面积2.30万 hm^2 , 利用世界银行贷款2334.0万美元。从监测结果看, 项目区农民的收入有了较大幅度的提高, 用水量明显减少。全市项目区用水量比非项目区节约719.96 m^3/hm^2 , 项目区综合蒸腾蒸发量比项目开展前减少了11.42%^[3]。

基于上述原因, 2002~2005年农业灌溉用水保持在较低的水平, 维持在16.00亿 m^3 以下, 2003和2004年甚至在15.00亿 m^3 以下, 农田灌溉用水占总用水量的比例也由2001年的66.5%下降到2005年的56.3%, 可见节水效果非常明显。

2006年, 由于降水量仅为400.8mm, 远小于正常降水量(沈阳地区全年降水量一般在680.0~530.0mm), 因而农田灌溉用水回升到16.93亿 m^3 , 其所占比例相应提高。这是由难以克服的自然因素造成的, 不能因此否定节水项目的成效, 如果没有节水项目, 2006年农田灌溉用水会有更大幅度的提高。

综合以上分析可知, 由于粗放式管理和缺乏节水意识, 20世纪90年代农田灌溉用水量非常大, 所占总用水量的比例也居高不下。21世纪以来, 一方面由于农田面积的逐渐减

基金项目 辽宁省水利科技重点项目; 辽宁省辽河流域防洪体系综合评价项目(2005544912)。

作者简介 吴鸿亮(1981-), 男, 安徽含山人, 博士研究生, 研究方向: 系统评价。

收稿日期 2008-02-25

少,灌溉用水量也有所缓解;另一方面随着农业节水工作的开展,尤其是利用世界银行贷款进行的节水灌溉项目,节水效果明显,农田灌溉用水量有了较为明显的减少,所占总用水量比例逐步降低。2006年由于自然灾害的原因有所反弹,但并不影响农业灌溉用水逐步减少的总趋势。

2 沈阳农业灌溉用水预测

综合考虑沈阳历年的农业用水量、农业用水特点和沈阳农业发展战略等因素,同时考虑到节水工作的持续开展,建立沈阳农田灌溉用水预测模型:

$$Y = 6.96584E + 22EXP(-0.0249X)$$

式中, X 为年份; Y 为该年份的农田灌溉用水量。

需要说明的是该模型所预测的是沈阳市正常年份的农田灌溉用水,若遇到特殊情况,如突发自然灾害或沈阳进一步加大节水工作力度等,则实际的农田灌溉用水需要在此基础上进行适当的修正,才会得到更为合理的结果。

由该模型预测2010、2015和2020年沈阳的农田灌溉用水量分别为12.79亿、11.30亿和9.97亿 m^3 。可见,沈阳将来的农田灌溉用水将处于缓慢而平稳地下降趋势,到2015年下降到11.30亿 m^3 ,而2020年则可控制在10.0亿 m^3 以内。这一预测成果符合继续压缩农田灌溉用水、完善各产业用水结构的大趋势,也是较为现实的。但必须看到,农田灌溉用水的压缩比例仍比较大,在控制耕地面积不减少的大前提下,需要积极采取大量综合配套措施,才能达到这一目标,因而对沈阳来说,任务还非常艰巨。

3 对策与建议

沈阳是我国非常重要的工业大市,工业所创造的价值和效益要远高于农业,然而农田灌溉用水却占如此高的比重,显得颇不合理。目前,发达国家农业与工业用水占用水总量均为42%。而沈阳即便在农田灌溉用水比例较小的2005年仍占56.3%,工业用水量只占总用水量的9.9%。可见,在未来必须进一步控制农田灌溉用水,增加工业用水,但同时不

得减少农业产量,遏制耕地面积不断下降,损害农民利益。因此,提出以下对策与建议。

(1) 大力开展农业节水工作。沈阳利用世界银行贷款开展的节水项目和国内其他地区的农田节水改造工作已经证明农业节水效果非常明显,但沈阳市现在不到3.33万 hm^2 的项目面积相对于全市66.67万 hm^2 的耕地面积显然是非常的有限,农业节水发展空间极大。如果大力开展节水工作,仅将全市的13.33万 hm^2 水田节水749.96 m^3/hm^2 ,则每年可节约1亿 m^3 水,相当可观。只有通过力度很大的农业节水工作才能使农田灌溉用水切实降下来。但必须认识到,农业节水改造需要很大投资和政策扶持,单靠农民自身和水利部门是难以完成的,这就需要政府部门的大力支持和鼎力帮助,才能使农业节水工作顺利开展下去,使农民既节水又增收,同时使整个城市都能从中获益。

(2) 适当调整种植结构。沈阳是一个严重缺水的城市,不宜种植大量高耗水作物,但目前却有13.33万 hm^2 水田,面积过多,且耗水量为11999.40~14999.25 m^3/hm^2 ,明显超出供水能力,耗水量严重超标2~4倍/ hm^2 ,而“远高漏”地块还要大于这个数。应对水田面积进行适当压缩,改为种植耗水量较低的作物,从而节约出大量农田灌溉用水。

(3) 制定合理水价,利用经济手段调节用水。沈阳现行农业水价较低,不能真正反映用水成本,也起不到调节用水的作用,宜通过深入研究,适当提高农业水价,包括执行阶梯式水价等方法,利用经济手段调节用水,让农民考虑到经济利益,自觉减少没必要的过度灌溉。但在水价制定过程中必须考虑到农民的承受能力,不能过度提高农业水价。

参考文献

- [1] 辽宁省水利厅. 辽宁省水资源[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2006: 380-384.
- [2] 沈阳市水利局. 沈阳市水资源公报[R]. 2001~2006.
- [3] 沈阳市利用世行贷款发展节水灌溉项目成效显著[EB/OL]. (2004-12-17) [2008-02-25] <http://www.mwr.gov.cn/xwpd/slyw/2004121700000044407.aspx>.
- [4] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴: 第1册[M]. 北京: 科学出版社, 1974: 465, 734, 717.
- [5] 中国科学院植物研究所. 中国植物志: 22卷[M]. 北京: 科学出版社, 1998: 350.
- [6] 北京师范大学生物系. 北京植物志: 上册[M]. 北京: 北京出版社, 1984: 254.
- [7] 中国科学院植物研究所. 中国植物志: 26卷[M]. 北京: 科学出版社, 1996: 366-368.
- [8] 中国科学院植物研究所. 中国植物志: 28卷[M]. 北京: 科学出版社, 1980: 68-69.
- [9] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴: 第2册[M]. 北京: 科学出版社, 1972: 191.
- [10] 中国科学院植物研究所. 中国植物志: 36卷[M]. 北京: 科学出版社, 1974: 131-132.
- [11] 中国科学院植物研究所. 中国植物志: 62卷[M]. 北京: 科学出版社, 1988: 221-222.
- [12] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴: 第3册[M]. 北京: 科学出版社, 1975: 528.
- [13] 中国科学院植物研究所. 中国植物志: 76卷[M]. 北京: 科学出版社, 1991: 125-127.
- [14] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴: 第4册[M]. 北京: 科学出版社, 1975: 543.

(上接第5113页)

山东新分布: 长岛大钦岛, 海拔130 m, 生于山石缝中, 马成亮2006462。

中国及世界分布: 我国北部和西北部(河北、陕西、甘肃、内蒙古、宁夏、新疆、四川); 蒙古和苏联也有分布。

7 菊科(Compositae)

7.1 柳叶蒿 *Atemisia integrifolia* Linn. Sp. Pl. 848. 1753; DC. Prodr. 6: 114. 1837; Turcz. Fl. Baic. - Dahur. 2: 63. 1845; 中国植物志 76(2): 125-127, pl. 18 f. 1-7. 1991^[11]; 中国高等植物图鉴 4: 543, f. 6499. 1975^[12]。

山东新分布: 长岛各大岛, 海拔50~180 m, 生于林缘、路旁、草地, 马成亮2006630。

中国及世界分布: 黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古东部及河北; 蒙古、朝鲜、苏联(西伯利亚及远东地区)也有分布。

以上引证标本存于潍坊学院生物工程学院标本室。

参考文献

- [1] 陈汉斌, 郑亦津, 李法曾. 山东植物志: 上、下册[M]. 青岛: 青岛出版社,