

苏州市吴江区水资源开发利用分析

高晓平¹, 朱德龙², 徐 勇¹

(1. 江苏省水文水资源勘测局苏州分局, 江苏 苏州 215000;
2. 江苏省太湖地区水利工程管理处, 江苏 苏州 215000)

摘要: 利用水量、水质及用水量资料, 对吴江区现状水资源量及开发利用状况进行了分析。研究表明: 苏州市吴江区本地及过境水资源量丰沛, 能够满足区域用水量的需求; 水环境呈逐年好转趋势, 用水结构中工农业用水占比呈下降趋势, 生活用水占比呈上升趋势, 水资源开发利用尚有较大潜力。

关键词: 吴江区; 水资源; 开发利用

中图分类号: TV213 文献标识码: B 文章编号: 1007-7839(2017)04-0034-05

Analysis of water resources development and utilization in Wujiang

GAO Xiaoping¹, ZHU Delong², XU Yong¹

(1. Suzhou Hydrology and Water Resources Investigation Bureau of Jiangsu Province,
Suzhou 215000, Jiangsu;
2. Taihu Lake Region Hydraulic Project Management Division of Jiangsu Province,
Suzhou 215000, Jiangsu)

Abstract: Based on the data of water quantity, water quality and water consumption, the present situation of water resources and its development and utilization in Wujiang district are analyzed in this paper. The results show that: the local and cross-border water resources of Wujiang are abundant, which can meet the demand of regional water use; The water environment is improving year by year, the proportion of industrial and agricultural water consumption in water use structure is declining, the proportion of domestic water is increasing, the development and utilization of water resources has great potential.

Key words: Wujiang District; water resource; development and utilization

0 引言

苏州市吴江区位于江苏省南部, 西滨太湖, 南接浙江, 东邻上海, 总面积 1092.9 km², 属典型的平原水网地区, 多年平均降水量 1123.7 mm, 水资源丰沛。近年来随着社会经济的发展, 吴江区在水资源供需关系、用水结构等方面也相应发生着变化, 摸清吴江区水资源及开发利用现状, 有利

于今后制订更科学合理的水资源开发利用方案, 优化区域产业结构, 提高用水效率, 促进社会经济可持续发展。

1 水资源状况

1.1 水资源量及时空分布特点

(1) 区域水资源量

收稿日期: 2016-11-30

作者简介: 高晓平 (1988-), 男, 本科, 助理工程师, 主要从事水文水资源相关工作。

根据《2015 年苏州市水资源公报》^[1], 吴江区多年平均地表水资源量约 3.841 亿 m³, 折合径流深为 351.5 mm, 多年平均地下水资源不重复量为 0.371 亿 m³; 现状年地表水资源量约 6.815 亿 m³, 折合径流深为 623.6 mm, 地下水资源不重复量为 0.602 亿 m³。水资源总量是地表水资源量与地下水资源不重复量之和。吴江区不同频率水资源总量见表 1。

表 1 吴江区不同频率水资源总量统计表

频率	现状年 2015 年	丰水年 20%	平水年 50%	中等干旱年 75%	特殊干旱年 97%	多年平均 (1956 ~ 2015 年)
水资源总量 (亿 m ³)	7.417	6.208	4.397	3.351	2.378	4.212

吴江区多年平均水资源总量 4.212 亿 m³, 多年平均产水系数 0.34, 多年平均产水模数 38.5 万 m³/km²。

(2) 过境水资源量

吴江区不是一个独立的封闭流域, 水量交换频繁, 除本地降雨产生的地表径流外, 主要过境水量来自东太湖和浙北地区, 并通过太浦河排入黄浦江。自 1991 年太湖发生洪水后, 由于治太工程的建设、杭嘉湖北排工程的相继完工, 人类活动对吴江区的出入境水量影响越来越大。由于吴江区经济发达, 用水量较大, 而本地水资源量并不丰沛, 过境水资源对于吴江区的供水发挥了极其重要的作用。2015 年, 吴江区入境水量 155.4 亿 m³, 出境水量 166.8 亿 m³ (见表 2)。

吴江区 2015 年入境水量中太浦闸来水占比最大, 为 26.6%; 出境水量中太浦河入上海占比最大, 为 48.5%。

1.2 水功能区水质及变化情况

根据江苏省人民政府批复的《江苏省地表水 (环境) 功能区划》和苏州市人民政府批复的《苏州市地表水 (环境) 功能区划》, 吴江区共有水功能区 63 个。

(1) 五项因子达标率

根据《苏州市水功能区水质年报》^[2], 选取溶解氧、氨氮、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、挥发酚共五项因子评价, 参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)^[3], 吴江区水功能区近 5 年达标率呈逐年上升趋势。吴江区 2010 ~ 2015 年水功能区达标率变化见图 1。

(2) 两项因子达标率

采用两项因子 (高锰酸盐指数和氨氮) 评价, 吴江区 2013 ~ 2015 年水功能区达标率分别为 93.1%、85.2% 和 90.2%, 均达到了《省水利厅、省发展改革委关于核准同意省辖市实行最严格水资源管理制度考核指标县级 (市、区) 分解方案的批复》中吴江区 2015 年考核目标 70% 的要求。

表 2 2015 年吴江区出入境水量

	来源	水量	合计
入境水量 (亿 m ³)	东太湖入境	24.58	155.4
	太浦闸来水	41.29	
	浦南区入境	2.940	
	湖州入境	27.50	
	嘉兴入境	30.63	
	大运河来水	12.79	
	斜港来水	15.70	
出境水量 (亿 m ³)	太浦河入上海	80.84	166.8
	元荡入上海	3.780	
	屯浦塘入昆山	19.70	
	吴淞江入吴中区	11.25	
	入嘉兴	51.19	

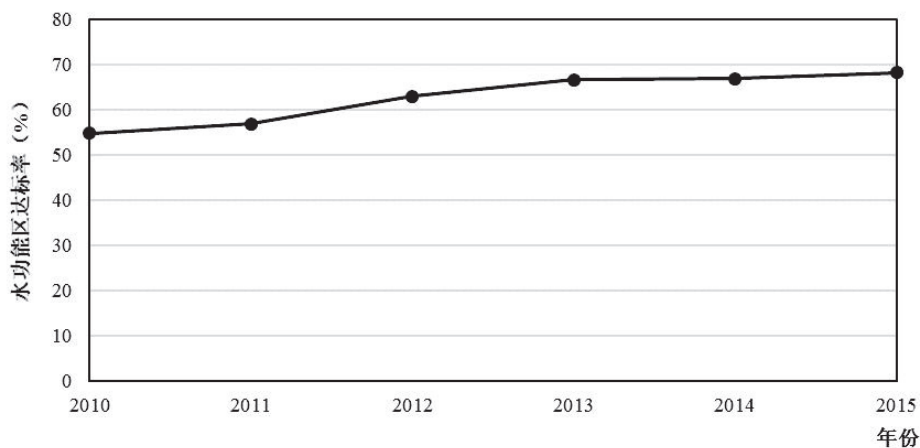


图 1 吴江区 2010 ~ 2015 年水功能区达标率变化

2 水资源开发利用现状分析

2.1 供水工程与供水量

吴江区现状供水系统可分为自来水供水系统、自备水源供水系统和河网供水。

(1) 自来水供水系统: 自来水供水以区域供水为主, 现有自来水厂 2 座, 分别为吴江第一水厂 (60 万 m^3/d) 和吴江第二水厂 (30 万 m^3/d), 现有综合供水能力为 90 万 m^3/d , 取水水源地分别为太湖庙港水源地及太湖北亭子港水源地。吴江区 2011 ~ 2015 年自来水供水量见表 3 (数据出自《苏州市供排水年报》^[4])。

表 3 吴江区 2011 ~ 2015 年自来水供水量统计表

年份	供水总量 (万 m^3)	有效供水量 (万 m^3)	漏失率 (%)
2011	17020	14127	17.0
2012	17486	14594	16.5
2013	18712	15158	19.0
2014	18800	15186	19.2
2015	18959	15563	17.9

(2) 自备水源供水系统: 主要是一些电厂及对水质要求不高的企业在内河取水, 吴江区 2011 ~ 2015 年工业用水量见表 4 (数据出自《苏州市水资源公报》)。

(3) 河网供水量: 吴江区河网供水量主要用于农业用水, 2011 ~ 2015 年农业用水量见表 5。

(4) 供水总量: 综上分析, 2011 ~ 2015 年吴江区供水总量见表 6。

表 4 吴江区 2011 ~ 2015 年工业用水量统计表

年份	地表水 (万 m^3)	地下水 (万 m^3)	合计 (万 m^3)
2011	24991	5	24996
2012	27654	5	27659
2013	26706	2	26708
2014	25811	4	25815
2015	21287	4	21291

表 5 吴江区 2011 ~ 2015 年农业用水量统计表

年份	农田灌溉 (万 m^3)	林牧渔畜 (万 m^3)	合计 (万 m^3)
2011	17616	9464	27080
2012	14935	9425	24360
2013	17773	9465	27238
2014	14637	9669	24306
2015	14724	9725	24449

表 6 吴江区 2011 ~ 2015 年供水总量统计表

年份	自来水供水 (万 m^3)	工业自备 水源供水 (万 m^3)	农业供水 (万 m^3)	供水总量 (万 m^3)
2011	14127	24996	27080	66203
2012	14594	27659	24360	66613
2013	15158	26708	27238	69104
2014	15186	25815	24306	65307
2015	15563	21291	24449	61303

2.2 用水量及用水结构

根据《苏州市水资源公报》,吴江区 2011 ~ 2015 年用水结构及用水量见表 7。

表 7 2011 ~ 2015 年吴江区用水结构及用水量统计表

年份	2011	2012	2013	2014	2015
农业 (万 m ³)	27080	24360	27238	24306	24449
工业 (万 m ³)	28968	29320	29806	29069	24354
生活 (万 m ³)	10155	12933	12060	11932	12500
合计 (万 m ³)	66203	66613	69104	65307	61303

从表 7 可以看出,吴江区 2011 ~ 2015 年用水量先升后降。2011 ~ 2013 年呈上升趋势,主要是由于工业用水量和生活用水量的增加,同时由于 2013 年为平水偏枯年份,农业用水量较大,从而导致 2013 年用水量为近 5 年最大;2014 ~ 2015 年用水量明显下降,一方面是由于 2014、2015 年均均为丰水年,农业用水量大幅下降,另一方面是由于 2015 年电力工业用水量的大幅下降,导致工业用水量的下降,从而导致 2015 年总用水量为近 5 年最小。

吴江区 2011 ~ 2015 年各行业用水量占比变化趋势见图 2。其中,2015 年吴江区农业用水量占总用水量的比例为 39.9%,工业用水量占比为 39.7%,生活用水量占比为 20.4%。从图 2 可以看出,吴江区 2011 ~ 2015 年农业用水量和工业用水量占总用水量的比例总体均在缓慢下降,而生活用水量占比总体在缓慢上升。

3 水资源开发利用中存在的主要问题

(1) 当地水资源量不足

吴江区多年平均水资源总量为 4.212 亿 m³,而目前年用水总量在 6 亿 m³ 以上,当地水资源量难以满足用水需求,必须依赖于过境水资源量。同时由于当地过境水资源量年内分配不均,造成一方面汛期有大量的本地水资源和过境水资源不能被拦蓄,而直接下泄,不能得到有效的开发利用;另一方面,枯水年份本地水资源量不能满足当地的供水需要,依赖过境水量补充。

(2) 雨洪资源利用率不高

根据《江苏省节约用水条例》第三十三条要求:“规划用地面积两万平方米以上的新建建筑物,应当配套建设雨水净化、渗透和收集利用系统。”但吴江区大部分在《条例》颁布前设计建成的企业并未考虑建设雨水收集利用设施,雨洪资源利用率不高。

(3) 水质型缺水仍然比较严重

从最近几年的水质监测资料分析,吴江区的水质达标断面数和水功能区达标率不断上升,水环境呈好转趋势,但对于大部分河湖来说,地表水依然仅能作为对水质要求不高的用水户的水源,河湖水质仍需进一步提升。

4 水资源开发利用潜力

4.1 城镇生活用水开发利用潜力分析

(1) 开发利用非传统水源

大力推广城市雨水、中水回用等非传统水源的开发利用,并纳入水资源的统一管理和调配。

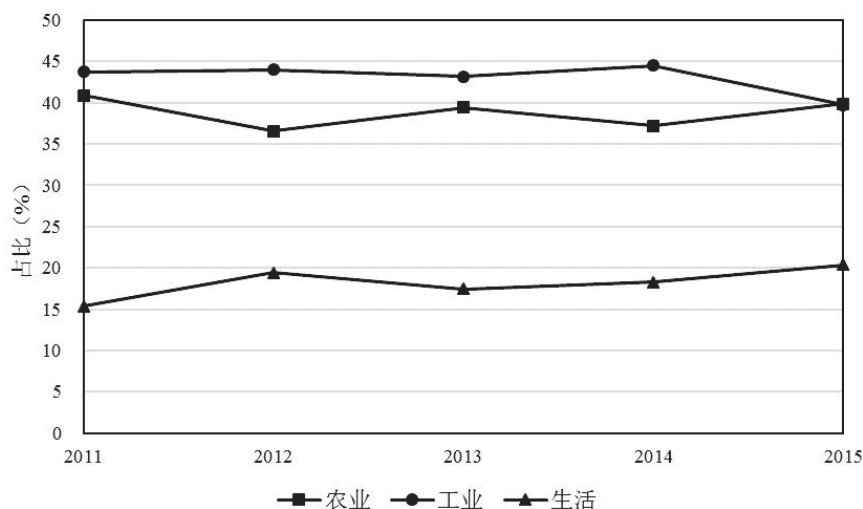


图 2 吴江区 2011 ~ 2015 年各行业用水量占比变化趋势

吴江区地处长江三角洲,降水量丰富,可以通过建设海绵城市,充分收集利用雨水。加强对城市中水的回用,发展景观用水循环利用技术,充分利用“中水”绿化。同时健全中水利用的有关法规,根据吴江区各地水资源状况,统一规划,合理布局,统一管理中水系统的设计、建设、运行。

(2) 推广节水器具普及率

加强市场上销售的卫生器具的质量管理,采取各种有效的手段保证用户使用的卫生器具是节水型器具。根据调查,节水器具和设备一般可节约用水 10% ~ 30%。

(3) 降低输配水损失

吴江区目前自来水管网漏失率偏高,近 5 年平均管网漏失率达 17.9%,大量优质水在输水途中损耗,存在很大的节水潜力,与节水型城市的建设有较大的差距,应加大力度采取有效措施降低输配水损失。

4.2 工业用水开发利用潜力分析

(1) 合理调整工业布局和产业结构

根据水资源条件,通过区域用水总量控制、取水许可审批、用水节水计划考核等措施,按照以供定需的原则,引导工业布局和产业结构调整。努力改造传统产业,增加优质、低能耗、高附加值、竞争力强的产品种类和数量,加大低耗水原料的比重,优化原料结构,提高用水效率。

(2) 建设节水型工业园示范区

建设节水型工业示范区,大力发展建设循环用水系统、串联用水系统和回用水系统,推广蒸汽冷凝水回收再利用技术,发展外排废水回用和“零排放”技术等,提高水的重复利用率。

(3) 推广节水技术和节水工艺

针对吴江区热电、纺织等高耗水行业用水效率低的现状,大力推广节水技术、节水工艺和中水回用。

4.3 农业用水开发利用潜力分析

(1) 推广节水灌溉模式

采取低压管道化输水、喷灌、微灌等高效节水工程措施以提高灌溉水利用系数,降低灌溉定额,减少灌溉用水量。

(2) 加快节水工程改造

开展节水配套改造,加强渠首工程的配套、维修及渠系建筑物的配套工作,更新改造渠系建筑物,减少渗、漏水损失,继续发展渠道衬砌防渗技术,提高水的利用系数。进行中小型泵站改造、提高泵站效率,加强灌排渠系建筑物与田间建筑物的配套改造。

5 结论

(1) 苏州市吴江区位于江南平原水网地区,河网密布,本地和过境水资源量均较为丰富,本地水资源量虽然不能满足用水需求,但有大量过境水资源量可供利用,能够满足吴江区用水量的需求。

(2) 吴江区五项指标水功能区达标率近 5 年来呈上升趋势,两项指标水功能区达标率近 3 年来均达到了 85% 以上,表明吴江区水环境近年来呈好转趋势。

(3) 吴江区用水量结构中工业和农业用水量占比分别均为 40% 左右,生活用水量占比为 20% 左右。随着社会经济的发展,吴江区农业用水量和工业用水量占比总体呈下降趋势,生活用水量占比呈上升趋势。

(4) 吴江区目前水资源开发利用中存在当地水资源量不足、雨洪资源利用率不高、水质型缺水仍然比较严重等问题。

(5) 吴江区目前水资源开发利用尚存较大潜力,可通过开发利用非传统水源、优化产业结构、推广中水回用等途径,进一步提升吴江区用水效率,达到节水减排的目的。

参考文献:

- [1] 江苏省水文水资源勘测局苏州分局. 2015 年苏州市水资源公报 [R]. 2016.
- [2] 江苏省水文水资源勘测局苏州分局. 2015 年苏州市水功能区水质年报 [R]. 2016.
- [3] 国家环境保护总局, 国家质量监督检验检疫总局. GB3838-2002 地表水环境质量标准 [S]. 2002.
- [4] 苏州市水利局. 2015 年苏州市供排水年报 [R]. 2016.

(责任编辑: 徐丽娜)