

宿迁经济技术开发区需水预测 及用水总量控制指标核定研究

王明明¹,方 琼¹,侯 坦¹,卞锦宇²

(1. 宿迁市水利局,江苏 宿迁 223800;

2. 南京水利科学研究院 水文水资源与水利工程科学国家重点实验室,江苏 南京 210029)

摘要:通过分析宿迁经济技术开发区水资源开发利用现状,根据区域人口、经济发展指标,对规划年进行需水预测。依据区域用水总量和效率控制指标、区域地下水取用水总量和水位管控要求等,结合区域功能定位、产业布局,核定了用水总量控制指标,为进一步简化建设项目水资源论证审批程序以及提高审批效能等提供参考。

关键词:需水预测;用水总量;控制指标

中图分类号:TV213

文献标识码:A

文章编号:1007-7839(2024)03-0069-0004

Water demand prediction and the assessment of the total water consumption control indexes in Suqian Economic and Technological Development Area

WANG Mingming¹, FANG Qiong¹, HOU Tai¹, BIAN Jinyu²

(1. Suqian Water Conservancy Bureau, Suqian 223800, China; 2. State Key Laboratory of Hydrology-Water Resources and Hydraulic Engineering, Nanjing Hydraulic Research Institute, Nanjing 210029, China)

Abstract: Through analyzing the current situation of water resource development and utilization in Suqian Economic and Technological Development Area, and based on regional population and economic development indexes, water demand prediction is made for the planning year. Based on the total water consumption and efficiency control indexes of regional water use, the total water consumption and water level control requirements of regional groundwater extraction, combined with regional functional positioning and industrial layout, the total water consumption control indexes of water use have been approved, providing reference for further simplifying the approval process of water resource demonstration for construction projects and improving approval efficiency.

Key words: water demand prediction; total water consumption; control index

1 概 述

为切实强化水资源刚性约束,规范推进水资源论证区域评估工作,宿迁经济技术开发区管理机构按照规划水资源论证、水资源论证区域评估及节水评价相关技术要求,编制宿迁经济技术开发区水资源论证区域评估报告,结合功能定位、产业布局,明确了区域的用水总量^[1]和用水效率,提出了水资源配置方案,并提出用水定额等产业和项目准入标准及取用水管理要求^[2]。积极推动水资源管理改革创新,

实施取水许可承诺制,简化取水许可审批手续,强化事中、事后监管,开展工程建设项目审批制度实施全流程、全覆盖相关工作^[3-4]。其中,明确开发区用水总量控制指标是水资源区域评估的一项重点内容,是市县用水总量控制指标任务的进一步分解,推动了最严格水资源管理制度在区县以下地区的落实。

2 研究区概况

宿迁经济技术开发区(以下简称“经开区”)原名江苏省宿迁经济开发区,位于宿迁中心城市南部,紧

收稿日期:2023-12-12

作者简介:王明明(1985—),男,高级工程师,本科,主要从事水资源管理方面的工作。E-mail:317652598@qq.com

邻宁宿徐高速公路和城市主干道徐淮公路,本次评估面积为现状管理范围,包括古楚街道及黄河街道,面积48.51 km²。经开区积极打造光伏新能源、机电装备(智能家电)、绿色食品(食品加工)、纺织服装、建材制造、新型电子信息等产业,主导产业为光伏新能源,发展光伏切片、光伏电池、光伏组件等。

3 现状用水量

由于评估范围为古楚街道及黄河街道,区内无农业,因此用水主要为城镇生活用水、服务业用水、工业用水及生态环境用水。根据宿迁市第一水厂与第二水厂提供的2021年经开区(古楚街道与黄河街道)各企业售水情况,经开区利用自来水供水的企业共有167家,总用水量1 583.6万 m³。此外,区内2021年地表水自备水取水企业1家,取水量158万 m³;地下水自备水取水企业1家,取水量2.2万 m³。2021年全区工业用水量为1 743.8万 m³,服务业总用水量190.8万 m³,居民生活用水量710.4万 m³,生态环境用水45.0万 m³,共计2 690.0万 m³。

4 需水预测

按照经济社会高质量发展和生态环境保护要求,结合经开区供用水实际情况和未来发展需求,根据经开区人口、经济发展指标,采用分类指标法对经开区未来规划年进行需水预测。

4.1 人口经济发展指标

2021年经开区常住人口18.9万人,评估面积常住人口13.6万人。根据《宿迁经济技术开发区发展规划环境影响报告书(2020年)》,至2025年,按街道人口比例折算,经开区评估面积总人口约17.1万人。经开区2021年地区生产总值为180亿元,人均地区生产总值约13.2万元,其中第三产业占地区生产总值的占比达46.7%。根据经开区国民经济和社会发远景目标纲要,预期2025年GDP为660亿元,工业总产值1 500亿元,工业增加值433亿元。

依据以上相关规划,确定本次需水预测采用的人口经济数据见表1。

表1 经开区不同水平年人口经济情况

水平年	总人口/万人	GDP/亿元	工业增加值/亿元
2021年	13.6	180	96
2025年	17.1	660	433

4.2 分类指标法预测成果

分类指标法考虑到各类别用水环节,包括工

业、生活、城镇公共、生态环境等用水,对各类需水确定了更为细化的定额,更符合经开区社会 and 经济发展需求,增长幅度也更符合现状用水及发展情况。故本次需水预测采用分类指标法,同时结合近期入驻企业用水需求,取两者的外包值为需水预测量。

4.2.1 生活需水

根据经开区的经济社会发展水平、人均收入水平、水价水平、节水器具推广与普及情况,结合生活用水习惯,参照建设部门已制定的城市(镇)用水标准和国内外同类地区的城市生活用水定额,分别拟定各规划水平年城镇和农村居民生活用水定额,结合人口发展指标,进行生活需水量的预测。

2021年经开区城镇人均生活用水量143.1 L/d,考虑未来城乡一体化发展,城乡用水标准统一,根据江苏省服务业和生活用水定额(2019年修订)中的居民生活用水定额,拟定居民生活用水定额2025年为150 L/(人·d),预测2025年经开区生活需水量为936.2万 m³。

4.2.2 城镇公共需水

公共事业用水主要包括第三产业和建筑业用水等。根据《中国城市节水2010年技术进步发展规划》,2010年北方大城市公共事业用水指标为78~112 L/(人·d),公共事业用水与居民生活用水比例为0.6~0.7,拟定城镇公共用水定额2025年为90 L/(人·d),预测2025年经开区城镇公共需水量为561.7万 m³。

4.2.3 生态环境需水

生态环境需水为河道外的景观环境需水,主要包括城镇绿化、道路浇洒和河湖补水需水,经开区规划年没有河湖补水工程,故不做预测。城镇绿化、道路浇洒采用定额法进行预测,根据《室外给水设计规范》(GB 50013—2018),道路浇洒用水定额为2.0~3.0 L/m²·d,城镇绿化用水定额为1.0~3.0 L/m²·d,本次预测道路浇洒用水定额2.0 L/(m²·d),城镇绿化用水定额为1.0 L/(m²·d),全年道路浇洒和绿化用水按100 d计算。根据《宿迁经济技术开发区控制性详细规划》,2025年道路面积617 hm²,绿地面积475 hm²,预测2025年生态需水量为170.9万 m³。

4.2.4 工业需水

根据工业结构调整情况进行需水预测,经开区没有火电行业,故仅对一般工业需水开展工业需水预测。根据2025年市直4区万元工业增加值用水量较2020年下降20%的控制目标,测算2025年万元工业增加值用水量为15.25 m³。以此作为用水定额,预测2025年经开区工业需水量为6 603.3万 m³。

4.2.5 需水总量

受经开区规划期产业规模快速发展的影响,至2024年将入驻以光伏能源、绿色食品为主的39家企业项目预计2024年全部完成投产,将增加年用水量3 940万 m^3 。2025年预计继续引进1家光电企业,增加用水量600万 m^3 ,同时至2025年新建企业将增加自备水用水量260万 m^3 。分类指标法的工业用水测算值基本能覆盖在建及将建的企业用水大户需求,故以分类指标法预测成果作为规划期全区工业企业需水量,预测至2025年工业需水量达6 603.3万 m^3 。至2025年,经开区需水总量为8 272.1万 m^3 ,其中生活需水936.2万 m^3 ,城镇公共需水561.7万 m^3 ,生态环境需水170.9万 m^3 。

4.3 需水合理性分析

4.3.1 需水与总量控制指标相符性分析

由于在制定最严格水资源管理制度控制指标时,将经开区、湖滨新区、苏宿园区、洋河新区归为市直管范畴,因此经开区用水总量核定以市直4区的总量控制指标为依据。

根据宿迁市下达的2020年和2030年水资源管理制度控制指标,市直4区2020年用水总量控制指标为3.8亿 m^3 ,按最新用水总量复核成果,市直4区除农业外的2025年用水总量控制指标为3.44亿 m^3 。根据《2021年宿迁市水资源公报》,2021年市直4区除农业外总用水量为0.53亿 m^3 ,年度用水总控制指标与现状用水量的余量为2.91亿 m^3 。根据上述需水预测成果,经开区2025年需水总量为0.83亿 m^3 ,比2021年增长0.56亿 m^3 ,需水增长幅度在市直4区总量控制指标余量范围内。

4.3.2 需水与用水效率控制指标相符性分析

根据本次需水预测结果,可以得到经开区规划水平年的用水效率指标,见表2。

表2 经开区规划水平年用水效率指标

水平年	万元GDP 用水量/ ($\text{m}^3/\text{万元}$)	万元工业增加值 用水量/ ($\text{m}^3/\text{万元}$)	城镇居民生 活用水量/ ($\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$)	工业用水 重复利用 率/%
2021年	14.94	18.16	143	89
2025年	12.54	15.25	150	95

由表2可知,经开区2025规划水平年万元GDP用水量分别为12.54 $\text{m}^3/\text{万元}$,比基准年下降了16.1%。万元工业增加值用水量分别为15.25 $\text{m}^3/\text{万元}$,比基准年降低了16.0%。

用水总量和强度控制目标中提出2025年市直4区万元国内生产总值用水量比2020年下降19%,万元工业增加值用水量较2020年下降20%,折算至

2021年,分别下降15.2%、16.0%。可以看出,经开区规划水平年万元GDP用水量、万元工业增加值用水量均能满足考核要求,符合用水效率控制指标的要求。

5 用水总量控制指标核定

根据上述分析,年度用水总控制指标与现状用水量的余量为2.91亿 m^3 。若考虑取水许可,2021年市直4区取水许可总量为1.73亿 m^3 (不包括农业用水量),与用水总量控制指标3.44亿 m^3 (不包括农业用水量)相比,有1.71亿 m^3 的余量。

(1)用水总量控制指标:本次预测经开区2025年需水量为8 272万 m^3 ,比2021年增加5 582万 m^3 ,增量占用水总量控制指标余量的19.2%,占现状取水许可余量的32.6%。在用水余量充足的前提下,建议2025年经开区用水总量控制指标为8 272万 m^3 。

(2)地下水控制指标:2021年经开区地下水取水量为2.2万 m^3 ,地下水取水许可量为7万 m^3 ,考虑江苏省地下水限采保护要求,2025年经开区地下水总量不增长,控制指标建议为7万 m^3 。根据宿迁市2022年度实行最严格水资源管理制度目标任务,市直2022年地下水用水总量控制指标为400万 m^3 ,经开区地下水总量控制指标占市直地下水总量控制指标的1.8%。

(3)地表水自备水控制指标:地表水自备水现状年取水许可168.3万 m^3/a ,2023—2025年将入驻热电厂等多家能源企业,至2025年预计增加450万 m^3/a 地表水自备水,因此建议2025年地表水自备水控制指标为618万 m^3/a 。

(4)再生水控制指标:依据宿迁市中心城市再生水利用配置试点工作实施方案,提出至2025年中心城市再生水利用率达到28%以上,以此作为经开区再生水利用率,估算2025年非常规水可供水量为1 558万 m^3/a ,故建议再生水控制指标为1 558万 m^3/a 。

(5)工业水厂控制指标:2025年工业水厂供水规模达5万 m^3/d ,估算2025年工业水厂可供水量为1 825万 m^3/a ,故建议工业水厂控制量为1 825万 m^3/a 。

(6)自来水控制指标:其余为自来水供水控制量,至2025年自来水供水控制量为4 264万 m^3/a 。

6 结论与建议

(1)采用分类指标法预测至2025年经开区需水总量为8 272万 m^3 。需水预测充分考虑了经开区“十四五”期间产业布局优化、经济增长、人口发展等因素,总体有所增长。其中增量主要来自工业,从报备

的近期将入驻的39家企业及自备水用水需求来看,增加的工业需求真实反映了经开区工业发展态势。

(2)在需水预测成果基础上,考虑市直4区用水总控制指标与现状用水量的余量以及取水许可余量条件,按照优先利用非常规水、公共供水,适当利用自备水,限制利用地下水等原则,核定了规划年经开区用水总量控制指标及各分类控制指标。

(3)未来3至5年内经开区工业用水有一定幅度的增长,为了满足公共供水需求,在自来水厂供水规模扩建的同时,建议规划建设工业水厂并逐步提高供水规模,进一步实现高效、分质供水,有效减

少用水成本,保护水资源。

参考文献:

[1] 吕良华,姜蓓蕾,耿雷华,等. 基于用水总量控制的雄安新区用水强度指标体系[J]. 水资源保护,2022,38(5): 105-110.

[2] 罗晖. 水资源论证区域评估制度在取水许可改革中的试点实践[J]. 福建水力发电,2021(2):1-2.

[3] 毕守海,彭安帮,马超. 水资源论证区域评估现状、问题和对策[J]. 中国水利,2023(3):18-21.

[4] 徐传琦,马宏. 水资源论证区域评估有关问题探讨[J]. 治淮,2021(6):44-45.

(上接第68页)

表1 定点式ADCP常见故障处理方法

序号	故障现象	可能的原因(故障分析)	处理办法	故障频率
1	ADCP 自带水位计数据不准	ADCP正上方有漂浮物遮挡,ADCP探头实际高程没有正确设置到仪器中	清理漂浮物或正确设置高程,修复后观察水位变化率是否正确	5年以上设备占比较多
2	ADCP 流速数据跳变	ADCP横摇纵摇过大,探头表面泥沙水草或水生物附着严重,监测断面有淤积或行船遮挡	检查ADCP横摇纵摇数据是否保持在1°之内,检查探头表面淤积情况,根据回波强度数据判断监测断面是否有遮挡	5年以上设备占比较多
3	ADCP 数据采集失败	ADCP数据线缆损坏,工控机串口损坏,ADCP设备本身损坏	通过ADCP厂家配置软件进行连接调试,及时更换损坏设备	5年以上设备占比较多
4	ADCP 设备无数据上传	ADCP密封接插件由于使用年较长,插针、插孔锈蚀	更换ADCP接插件	5年以上设备占比较多
5	流量成果数据跳变	计算过程所需用到的过程数据可能有误,如过水面积、原始流速、计算公式	逐一检查过程数据,与人工数据进行校核	5年以上设备占比较多
6	设备本身故障	设备遭受雷击或因不规范操作发生损坏,设备本身发生损坏	利用备品备件采用替换法进行故障排查	8年以上设备居多
7	浮子水位计数据不准	码盘被拨乱,浮子和重锤被缠绕,水位井淤积,格雷码协议转换器或线缆故障	按故障分析的描述逐一排查,修复后注意观察水位变化率是否正确	5年以上设备占比较多
8	雷达水位计数据不准	探头不水平、探头下方有树枝或水面漂浮物遮挡	按故障分析的描述逐一排查,及时清理遮挡物,修复后观察水位变化率是否正确	5年以上设备占比较多
9	与中心站通信不通	通信卡解绑或损坏,DTU参数设错或发生故障	通过监听DTU拨号信息排查问题	5年以上设备占比较多
10	阴雨天严重缺数	太阳能供电系统充放电效率降低,蓄电池实际容量降低	通过电池寿命检测仪检测电池状态,必要时进行更换	5年以上设备占比较多
11	系统整体没电	供电系统损坏,电路短路造成空开跳闸,电源线松动或断开	采用万用表测量排查	5年以上设备占比较多

施,建立适用于水文自动测报站智慧化的运维管理方案,为水文系统的精细化管理和运行提供新的思路和解决方案。

参考文献:

[1] 陈金浩,黄士稳,吕耀光. 定点式声学多普勒流速仪的应用难点与误差分析[J]. 水文,2016,36(5):5.

[2] 吴志勇,徐梁,唐运忆,等. 水文站流量在线监测方法研究进展[J]. 水资源保护,2020,36(4):1-7.

[3] 邓山,胡立,左建,等. H-ADCP代表流速与断面平均流速拟合精度研究[J]. 人民长江,2020,51(10):100-104.

[4] 黄炜,唐运忆,赵德友,等. 基于声学多普勒流速仪测流的断面流速分布研究[J]. 水利信息化,2017(4):61-67.

[5] 潘杰,李书建,胡尊乐,等. 流速分布规律在横向声学多普勒流量测验系统中的应用[J]. 水利信息化,2021(2): 58-62.

[6] 舒凯,杨金标,张后来. H-ADCP回波强度分析算法研究与应用[J]. 水电能源科学,2022,40(2):185-188.