



DOI: 10.19853/j.zgjsps.1000-4602.2025.02.001

江苏省城市污水处理费现状调查、调价机制及管理对策

徐 缙¹, 高 爽², 蒋 红¹, 杨倩琪¹, 苏 禹², 陈静娴¹

(1. 江苏省环境工程技术有限公司, 江苏 南京 210019; 2. 江苏省环境科学研究院,
江苏 南京 210036)

摘 要: 污水处理作为水污染防治的关键环节,是推动生态优先、绿色发展的重要举措。通过系统梳理污水处理费收支有关资料,进一步选取南京市、徐州市、常州市、淮安市、扬州市等代表性地区开展实地调研,分析总结了江苏省城市污水处理费收支及成本现状。结果表明,江苏省内普遍存在污水处理费收支不平衡、成本和收费标准差距大、污水收集处理能力及管理水平有待提升等问题,本质在于管理机制不畅、资金投入渠道不足、系统治理技术手段不够。在此基础上,从污水处理费动态调整、污水处理效能提升等方面提出了下一步工作方向优化的政策建议,以期江苏省污水处理费调整及管理提供参考。

关键词: 污水处理费; 动态调整; 处理效能

中图分类号: TU992 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4602(2025)02-0001-07

Current Situation, Pricing Mechanism, and Management Measures of Urban Sewage Processing Expense in Jiangsu Province

XU Ti¹, GAO Shuang², JIANG Hong¹, YANG Qian-qi¹, SU Yu², CHEN Jing-xian¹

(1. Jiangsu Province Environmental Engineering Technology Co. Ltd., Nanjing 210019, China;

2. Jiangsu Provincial Academy of Environmental Science, Nanjing 210036, China)

Abstract: Sewage treatment plays a vital role in water pollution prevention and control, and it is essential for promoting ecological sustainability and green development. By combing through the relevant data on the revenue and expenditure of sewage processing expense, and further selecting Nanjing, Xuzhou, Changzhou, Huai'an, Yangzhou, and other representative areas for field investigation, this paper analyzes and summarizes the current states of revenue, expenditure, and cost of sewage processing expense in Jiangsu Province. The results show that Jiangsu Province faces some problems, such as the imbalance in the revenue and expenditure of sewage processing expense, a significant discrepancy between costs and charges, and a need to improve capacity and management of sewage collection and processing. The issues are primarily related to inadequate management mechanisms, a lack of funding sources, and insufficient technical means of systematic treatment. Based on these findings, the paper proposes some policy suggestions for optimizing future work direction, including dynamically adjusting sewage processing expenses and enhancing sewage processing efficiency, to provide a reference for the adjustment and management of sewage processing expenses in Jiangsu Province.

Key words: sewage processing expense; dynamic adjustment; processing efficiency

征收居民生活污水处理费作为一项重要的生态环境经济政策,是控制水污染排放、解决水资源短缺的重要手段之一。建立健全科学合理的污水处理费价格体系和动态调整机制,不仅是完善生态文明制度体系建设的重要内容,同时也是推进我国生态环境治理体系现代化的重要方面,对促进生态环境保护、资源节约以及民生保障发挥了积极作用。

1 污水处理费调整的政策依据和必要性

近年来,国家及江苏省出台多项文件,要求完善污水处理收费和动态调整机制。2015年以来,国

家发展改革委、财政部、住房和城乡建设部等多部委陆续印发了《关于制定和调整污水处理收费标准等有关问题的通知》《关于创新和完善促进绿色发展价格机制的意见》等多个文件,江苏省发布了《江苏省污水处理费征收使用管理实施办法》(苏财规〔2016〕5号)、《江苏省推进污水资源化利用的实施方案》(苏发改资环发〔2021〕1047号)等文件,均提出要进一步完善污水处理收费机制,将收费标准提高至补偿污水处理成本且合理盈利的水平,并建立动态调整机制等要求。2015年以来国家及江苏省出台的污水处理收费相关主要政策文件要求见表1。

表1 2015年以来国家及江苏省出台的污水处理收费相关主要政策文件

Tab.1 Policy documents on sewage processing expense issued by China and Jiangsu Province since 2015

文件名	文号	相关要求
关于制定和调整污水处理收费标准等有关问题的通知	发改价格〔2015〕119号	按照“污染付费、公平负担、补偿成本、合理盈利”的原则,合理制定和调整收费标准,收费标准应补偿污水处理和污泥处置设施的运营成本并合理盈利
关于创新和完善促进绿色发展价格机制的意见	发改价格规〔2018〕943号	加快构建覆盖污水处理和污泥处置成本并合理盈利的价格机制,推进污水处理服务费形成市场化,逐步实现城镇污水处理费基本覆盖服务费用
关于加快建立绿色生产和消费法规政策体系的意见	发改环资〔2020〕379号	落实污水处理收费制度,将污水处理费标准调整至补偿污水处理和污泥处置设施运营成本并合理盈利水平
关于完善长江经济带污水处理收费机制有关政策的指导意见	发改价格〔2020〕561号	长江经济带11省市已建成处理设施的市县级2020年底前需开征污水处理费,2025年底各地污水处理费均应调整至补偿成本的水平
关于“十四五”时期深化价格机制改革行动方案的通知	发改价格〔2021〕689号	进一步完善污水处理收费机制,结合污水处理排放标准提高情况,将收费标准提高至补偿污水处理和污泥无害化处置成本且合理盈利的水平,并建立动态调整机制
江苏省污水处理费征收使用管理实施办法	苏财规〔2016〕5号	合理制定和调整污水处理收费标准,污水处理收费标准应满足支付污水收集、处理和污泥处理处置运行成本及合理收益的需要
江苏省推进污水资源化利用的实施方案	苏发改资环发〔2021〕1047号	研究制定城镇污水处理“按质付费”办法,促进污水处理“优水优价”
关于进一步做好污水处理收费有关工作的通知	苏发改价格〔2022〕1392号	除农村地区外,各地污水处理费的征收标准在2025年底前调整至补偿处理成本水平,有条件的地区逐步调整至有一定的盈利水平

根据《污水处理费征收使用管理办法》,污水处理费是按照“污染者付费”的原则,由排水单位和个人缴纳并专项用于城镇污水处理设施建设、运行和污泥处理处置的资金。但是受污水处理行业发展和居民生活消费水平等限制,大部分地区的污水处理费不能完全覆盖污水处理成本,需要政府使用财政资金进行补贴^[1-2]。随着污水处理排放标准的提高,污水处理运行成本也日益升高,导致污水处理

费收支缺口逐年加大,很多地方政府与污水处理企业逐渐陷入困局,因此合理制定污水处理费标准并建立动态调整机制尤其紧迫^[3-4]。

2 江苏省城市污水处理费收支及成本现状

2.1 污水处理收费现状

目前,江苏省各地普遍执行阶梯水价制度(但污水处理费并未根据阶梯水价变化),按照居民生活用水、非居民生活用水、特种用水收取不同等级

的污水处理费。2016年《江苏省污水处理费征收使用管理实施办法》发布后,江苏各地适当调整了污水处理收费标准并开始征收乡镇居民生活污水处理费,同时实行企业差别化污水收费制度,但总体调整幅度不大。依据2022年江苏省13个设区市城市居民污水处理收费标准,经加权平均,江苏省城市居民污水处理费平均为1.23元/m³,各地污水处理费征收标准为1.025~1.7元/m³,省内绝大多数地区的居民生活污水处理费定价处于省定价格区间的中下水平,难以覆盖污水处理实际成本。由于社会经济发展、居民收入以及污水处理水平等存在差异,因此江苏各地的污水处理费征收标准不同,主要表现为苏南地区的污水处理费(1.422元/m³)高于苏北地区(1.124元/m³),苏北地区高于苏中地区(1.075元/m³),其中,苏北和苏中地区的污水处理费差异性较小。

目前,江苏省不同城市居民污水处理收费情况如图1所示。

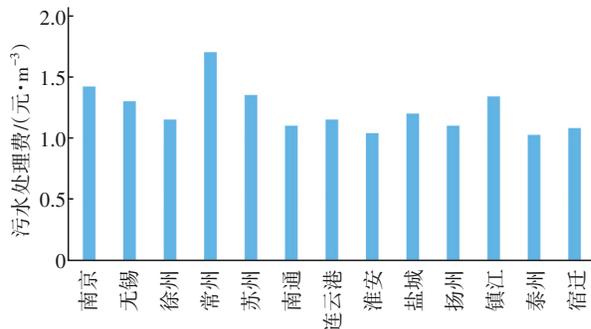


图1 江苏省城市居民污水处理收费现状

Fig.1 Current situation of sewage processing expense in Jiangsu Province

2.2 污水处理费收支机制

根据《污水处理费征收使用管理办法》(财税[2014]151号)、《关于制定和调整污水处理收费标准等有关问题的通知》(发改价格[2015]119号)以及《江苏省污水处理费征收使用管理实施办法》(苏财规[2016]5号)等有关文件,污水处理费属于政府非税收入,全额上缴地方国库,纳入地方政府性基金预算管理,实行专款专用。近4年江苏省污水处理费预算情况见表2。

目前,江苏省排水单位和个人污水处理费普遍实行“收支两条线”模式,污水处理费专项用于城镇污水处理设施建设、运行和污泥处理处置,以及污

水处理费的代征手续费支出。污水处理费由城镇排水主管部门或其委托单位随自来水费代征收后上缴至地方财政,财政部门根据成本审计核定的污水处理运行成本向污水处理单位支付污水处理服务费,收取的污水处理费不足以支付污水处理服务费的部分主要依托各地财政资金进行补贴。

表2 2019年—2022年江苏省政府性基金预算中污水处理收支情况

Tab.2 Revenue and expenditure of sewage processing expense in the government fund budget of Jiangsu Province from 2019 to 2022 万元

项目	污水处理费收入	污水处理费安排的支出	污水处理费对应专项债务收入安排的支出
2022年	728 501	623 799	443 776
2021年	766 359	621 210	363 376
2020年	620 003	578 842	1 069 300
2019年	606 897	558 846	121 366

注: 以上数据来源于江苏省每年度省级财政决算(草案)。

2.3 污水处理费收支平衡情况

根据现有资料统计,目前江苏省污水处理费大体呈现收支倒挂现象,2021年度全省共征收城市污水处理费53.78亿元,财政补贴支付为9.16亿元,污水处理总量为36.67×10⁸ m³,单位城市污水处理成本1.46元/m³。

2019年—2021年江苏省城市污水处理费收支情况见表3。

表3 2019年—2021年江苏省城市污水处理费收支情况

Tab.3 Revenue and expenditure of sewage processing expense in Jiangsu Province from 2019 to 2021

项目	污水处理费/亿元	财政补贴/亿元	污水处理量/10 ⁸ m ³	污水处理成本/(元·m ⁻³)
2019年	44.53	6.75	30.06	1.48
2020年	46.83	8.73	32.48	1.44
2021年	53.78	9.16	36.67	1.46

以此次调研的地区为例,分析污水处理费收支比,具体结果见表4。造成污水处理费收支不平衡的主要原因是雨污分流不彻底,用水量和污水处理厂进水量之间存在差距。同时,污水处理运行成本不断提高,污水处理收费标准又“多年不变”,导致污水处理费收支缺口逐年增大,使得地方政府与污水处理企业逐渐陷入困局,财政补贴压力显著增加。

表4 江苏省部分地区城市污水处理费收支比
Tab.4 Ratio of revenue to expenditure of sewage processing expense in some regions of Jiangsu Province

地区	污水处理费收入/亿元	污水处理费支出/亿元	收支比
南京市区	7.5	11	1:1.47
徐州市区	1.3	2	1:1.54
常州武进区	1.7	4.0	1:2.35
淮安市区	0.97	1.60	1:1.65
扬州市区	1.3	2.5	1:1.92
江阴市区	0.69	1.3	1:1.88

2.4 城市污水处理成本分析

对于江苏省各地污水处理费的调整,除地方财力和社会承受能力等主观因素外,最大的客观影响因素是污水处理成本^[5]。根据苏发改价格发〔2022〕1392号文,污水处理定价成本应包括污水处理生产成本、污泥处理处置成本、其间费用、价内税金,其中污水处理生产成本包括药剂费、电耗、水费、职工薪酬、固定资产折旧、修理费、监测费、物料消耗、低值易耗品摊销及污水处理过程中发生的其他费用,其间费用为组织管理污水处理工作发生的管理费、财务费和销售费用;而与污水处理同时开展的污水收集和输送管网建设运营业务、政府购买污水处理服务支付资金、特许经营权费、政府补贴的相关费用等作为单列成本,当前不纳入定价成本。

根据调研,现有污水处理收费标准大部分不能覆盖污水处理厂的建设运营成本,难以满足污水处理厂提标改造后的运营费用需求,主要体现在以下几个方面:①在城市污水处理方面,根据江苏省发改委提供的2020年全省污水处理厂成本核算结果,城市污水处理平均成本为1.31元/m³,全省仅苏南地区的污水处理费能基本覆盖运营成本。②在乡镇污水处理方面,目前江苏省乡镇污水处理费定价在0.4~0.6元/m³,但是由于乡镇污水处理建设运行成本高、管理效率低等,实际平均处理成本为1.83元/m³,高于城市污水处理成本。③在城市污水处理厂提标改造方面,2022年江苏省发布《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB 32/4440—2022),对处理能力>3 000 m³/d的污水处理厂的排放限值进一步收严,对于排污口位于重点保护区且总设计规模≥5 000 m³/d的新建城镇污水处理厂,以及排污口位于一般

区域且总设计规模≥1×10⁴ m³/d的城镇污水处理厂,执行A标准。除TN外,DB 32/4440—2022中A标准的多个常规指标都达到了地表水Ⅳ类水标准。根据13家污水处理企业的调研,污水处理厂出水从一级A标准提升到地表水Ⅳ类,相较原处理工艺增加了反硝化深床滤池、臭氧接触池等工艺构筑物 and 吸附、膜过滤等深度处理措施,在不考虑提标改造设施建设成本的情况下,污水处理所增加的电耗、药剂、污泥处置、设备养护、管理等运营成本将增加0.3~0.5元/m³。

3 存在的主要问题

3.1 处理费“收支倒挂”,厂网建设资金缺口大

根据调研情况,扬州、江阴等地市区每年支付给污水处理企业的费用超亿元,但根据水量收取的污水处理费仅占支付费用的50%左右,不足部分均需财政承担,而且这部分费用还仅仅只是支付污水处理厂的运维费,管网运维费需额外支付;自备水源污水处理费征收未全覆盖,如南京市仅主城区征收了自备水源污水处理费,其他区均未征收,无锡市仅宜兴征收,南通仅海门征收等;根据2023年—2025年城镇污水处理设施建设计划,江苏省计划实施的污水处理设施建设项目总投资高达432.65亿元,建设资金缺口大。同时,各地在污水管网排查检测、改造修复等方面存在较大短板,2023年—2025年全省需改造污水管网1.15×10⁴ km,投入资金61.23亿元左右,但由于财政支出有限,资金缺少保障,很多项目无法按期实施,造成区域污水集中收集率无法有效提升,城镇污水处理设施无法有效运行的恶性循环。

3.2 处理费逐年上涨,但收费标准调整相对滞后

随着江苏省《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB 32/4440—2022)的正式实施,污水厂将进一步提标。因物价上升、人工成本增加等,污水处理成本逐年上涨,但是地方政府考虑经济下行压力、民生保障、舆情风险、招商引资等因素,在实施调价时比较审慎,同时污水处理费调价与供水价格同时调整,调价流程复杂,时间滞后,调价空间受到供水价格挤占,江苏省污水处理费近10年的调整幅度非常小。根据世界银行确定的居民水价承受能力基准:水资源特别紧张的国家地区,居民人均年生活用水支出占人均可支配收入的比重可达3%~

5%,富水地区的比重也不低于1%^[6];但我国这一比重较低,分布在0.13%~1.42%,均值为0.39%^[7];2011年—2021年江苏省居民人均年生活用水支出占人均可支配收入的比例约为0.3%~0.6%,且呈逐年下降趋势,居民生活水价未能对居民用水造成影响,也难以产生节约用水的激励作用^[8-9]。在此背景下,用水浪费现象普遍,水的价值在社会经济发展中被严重低估。水价的严重缺位,不仅让水的价值被低估,而且制约了水的投资、水质保障、管网改造以及流域生态的恢复,使行业陷入低价低质、低质低价的发展怪圈。

3.3 污水收集能力不足,厂网一体化推进较慢

根据2021年水污染物平衡核算结果,江苏省县级以上城市生活污水产生量约 $993 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$,集中处理量约 $659 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$,集中收集率仅66.4%,污水集中收集处理效能明显不足,区域间不平衡的问题仍然较为突出,与2025年城市污水收集处理率目标(80%)仍存在较大差距。同时,全省各地污水收集管网及处理设施建设进度参差不齐,污水管网和污水处理设施普遍分属不同的建设及运营主体,由于不同管理单位的运营目标和考核标准等的不同,厂网一体化推进缓慢,间接产生厂网统筹建设及协调运行等多方面问题,导致城镇排水系统不能完全发挥其应有的功能,难以实现精细化、智慧化管控。此外,从投资建设角度,污水处理设施通常采用引入社会资本的方式,通过特许经营授权企业参与污水处理设施的建设与运营,企业通过合理收取污水处理费及政府财政补贴的方式实现收益;而污水管网建设、运维基本无收益,主要由政府建设运维,当财政压力日渐加大时,管网投资、建设、修复和运维无法按时落地,造成厂网项目在建设初期缺少有效衔接,建成后因建设标准及质量不一、时序不同步等问题也无法有效匹配^[10]。

3.4 多头管理,难以形成合力

各地供排水及费用征收分属不同部门管理,地方特色鲜明,统筹管理上存在难度。机构改革后,部分城市的城镇污水处理工作职能存在划转调整,但收费职能未相应及时调整到位。例如,扬州市住建局负责市区污水设施的建设及监管,住建部门负责建设市区污水主管网,市管网公司负责管网运维,对于其他管网,则由区县及乡镇板块负责建设及运维;苏州及南京等地成立水务集团,统筹管理

供排水设施及污水处理设施的建设运营;徐州市水务局负责供排水设施的建设及监管;江阴市水资源中心负责自备水源的管理及收费,公共事业部负责自来水的供应及水费的征收,城管局负责城区排水管理及建设,乡镇人民政府负责镇域范围排水管网的管理和建设。各地建设管理模式的差异易造成工作界限的模糊,上下沟通渠道及机制不顺,多部门管理造成工作内容割裂,一定程度上加大了污水处理设施及管网的统筹管理难度。

4 建议

4.1 完善污水处理费调价机制,加快覆盖成本

① 建立积极的污水费调价机制,补齐成本

建议生态环境、发改、财政、住建等多部门联合,选择苏南地区或已开展新一轮成本监审的区县作为污水处理费改革试点。根据国家相关要求,污水处理排放标准提高至一级A或更严格标准的城镇和工业园区,可相应提高污水处理费标准,长江经济带相关省份应率先实施。江苏省新标准的实施将进一步加大污水处理成本,因此有必要建立及时的调价机制。以广西省南宁市为例,经南宁市住房和城乡建设局核定批复,自2021年4月1日起,广西南宁绿城水务向当地政府收取的污水处理服务费由1.78元/ m^3 提高至2.73元/ m^3 。全面落实“污染付费、公平负担、补偿成本、合理盈利”的污水处理成本分担机制,按照“污染者付费、多排污多付费,运行优先、泥水并重”等原则,建立与污水处理排放标准相适应的动态收费调整机制,探索征收标准与水量联动的阶梯污水处理收费机制,加强自备水源污水处理费征收工作,推动污水处理费征收标准达到补偿成本(需提价20%左右)或合理盈利水平,一方面最大限度解决污水处理成本倒挂问题,另一方面从根源上促进节水减排,充分发挥价格杠杆的支撑作用,引导资源优化配置、实现生态环境成本内部化^[11]。

② 建立覆盖管网建设运营成本的价格机制

水环境治理要实现高质量发展,控源截污是关键举措,而污水管网又是截污的关键性工程。根据城市排水管网养护定额以及近年的实际养护成本核算管网日常养护费用基准价,逐步提高管网建设投资及运营维护等费用在污水处理成本监审中的比重,探索将污水处理费逐步用于补偿管网运行维

护和长期投资建设所需成本。

4.2 拓展资金筹措渠道,推动污水行业提质增效

建立“提高居民付费+加大财政投入+引导社会资本投资”多方资金筹措方式,解决污水处理行业目前存在的主要困境。

① 适当提高居民付费,引入社会资本投入。2023年—2025年江苏省计划新增城镇污水处理能力 $538.4 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$,新建市政污水管网 $2\,515.13 \text{ km}$,改造管网 $11\,541 \text{ km}$,计划投资 432.65 亿元 ,建设期3年、运营期27年,银行融资80%、长期贷款利率3.0%,税后全部投资内部收益率4%,污水处理费提价部分全部用于新增设施和管网建设。初步测算表明,通过引入社会资本方进行投资建设,在保持污水处理费征收标准(按2021年13个地市级市区污水处理费征收标准加权平均,测算该数值为 $1.24 \text{ 元}/\text{m}^3$)不变的情况下,财政每年需补贴 45.7 亿元 ;若污水处理费提高至 $1.92 \text{ 元}/\text{m}^3$,即提价55%左右,财政上可基本实现收支平衡。因此,可考虑适当提高居民付费,提高污水处理费成本覆盖率。

② 持续加大财政投入,确保补短板工程按需有序建设。坚持问题导向,深化标本兼治,持续加大财政投入,确保征收的污水处理费全额用于污水处理设施及管网建设,建议每年收取的城市基础设施配套费向排水系统建设投入倾斜,同时加大污水设施及管网建设投资补助力度,确保设施及管网按需按时落地建设,系统推动污水设施及管网收集能力建设,重点补齐管网与污水处理设施之间的差距,强化建管并重,推动解决“厂网分离”导致的污水收集效率低问题,切实提高污水收集处理率。

4.3 强化系统综合治理,提升污水处理管理水平

① 全面构建厂网衔接配套的城镇污水收集处理新格局。深入推进“厂网一体化”改革,按照“统一规划、统一建设、统一运维、统一监管”的“四统一”模式,新建污水处理设施必须实行“厂网一体化”投资建设运营模式,有效落实建厂同步建网,解决主体不一、主支分离等问题,推动实现污水处理厂与污水主管网一体化管理,实现管理全覆盖、无盲区、零死角,在保障污水收集处理系统安全稳定运行的同时,还能根据“雨情”提前加大污水处理量,腾出管网空间,减少溢流污染,缓解城市内涝。

② 探索“厂网一体化”向“厂网河湖一体化”全要素治理模式转变。加强城镇污水处理厂进水

COD、BOD浓度监管,对进水浓度偏低($\text{COD} < 260 \text{ mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 < 100 \text{ mg/L}$)的污水厂开展整治提升;打破行政区域和行业管理界限,构建责权一体的运维体系,以水平衡测算结果为基础,以提高区域污水收集率为目标,提升排水管网和污水处理厂的运营管理水平,将新建设施及管网与存量设施、管网运营整体打包,从根本上解决截污纳管、全量处理问题,实现流域内污水全收集、收集全处理、处理全达标,全面巩固治水成效。以安徽省六安市为例,2019年六安开始探索从源头上系统开展生态环境保护 and 修复,创新建立了国内首个“厂网河、供排涝”全业态智慧调控系统——城市智慧“水管家”系统。针对六安市内水系数量少、水环境容量有限的特点,采取“厂网河一体”系统治理方案,对河道、管网、水质净化厂、水闸、泵站等实施一体化管理,通过流域统筹、区域协调、泥水并重等措施,有效改善城市整体水环境。目前,六安市城区涉水资产均被纳入统一管理,通过高标准建设、高水平运营、高效率管理,六安污水处理能力、污水集中收集率逐步提高,污水处理量、COD削减量逐步增长,排水提质增效成果显著。

③ 创新智慧管理模式。以供排水为切入点,由第三方承担涉水系统治理目标和管理责任,通过有序整合区域水环境基础设施资产,进行统一规划、统一建设、统一运营、统一管理和统一调度,实现“一个城市、一个主体”,建立监管资产与水价挂钩的定价调整机制,逐步实现城市水生态环境治理的市场化,确保水环境的稳定达标和持续改善,探索形成江苏特色的创新模式。

5 结论

目前,江苏省城市污水处理收费水平总体不高,难以覆盖运营成本,多数地区需要财政资金进行补贴,一定程度上制约了区域水环境质量的持续改善以及污水处理行业的可持续发展。建议加快完善江苏省污水处理收费机制,合理制定和动态调整收费标准,发挥价格机制在水污染治理中的作用,促进资源优化配置;拓展资金筹措渠道,建立“提高居民付费+加大财政投入+引导社会资本投资”的多元投入方式,推动污水处理行业持续提质增效;深入推进“厂网河湖一体化”系统治理模式,全面提升污水收集处理水平,助推社会经济高质量

发展和生态环境高水平保护。

参考文献:

- [1] 马中. 中国水价政策研究 [M]. 北京:环境科学出版社, 2014: 47-53.
MA Zhong. Research on China's Water Price Policy [M]. Beijing: China Environmental Science Press, 2014: 47-53 (in Chinese).
- [2] 刘树杰, 杨娟, 郭琰. 完善长江经济带污水治理价格政策研究 [J]. 宏观经济管理, 2019(9): 66-70, 90.
LIU Shujie, YANG Juan, GUO Lian. Research on improving the policy on sewage treatment prices of the Yangtze economic belt [J]. Macroeconomic Management, 2019(9):66-70, 90 (in Chinese).
- [3] 谭雪, 石磊, 马中, 等. 基于污水处理厂运营成本的污水处理费制度分析——基于全国227个污水处理厂样本估算 [J]. 中国环境科学, 2015, 35(12): 3833-3840.
TAN Xue, SHI Lei, MA Zhong, *et al.* Institutional analysis of sewage treatment charge based on operating cost of sewage treatment plant: an empirical research of 227 samples in China [J]. China Environmental Science, 2015, 35(12): 3833-3840 (in Chinese).
- [4] 李挺. 城市污水处理费的定价机制与改革研究 [J]. 农村经济与科技, 2017, 28(18): 10.
LI Ting. Study on the pricing mechanism and reform of urban sewage treatment charges [J]. Rural Economy Science-Technology, 2017, 28(18): 10 (in Chinese).
- [5] 刘亮, 沈珺, 张静, 等. 基于污水处理成本核算谈长江经济带城镇污水处理费调整 [J]. 城镇供水, 2021(6): 62-65, 91.
LIU Liang, SHEN Jun, ZHANG Jing, *et al.* Adjustment of sewage treatment charges for urban sewage treatment in the Yangtze River economic zone based on sewage treatment cost accounting [J]. City and Town Water Supply, 2021(6): 62-65, 91 (in Chinese).
- [6] 陈剑, 陆俊肖, 王西琴, 等. 我国东中西部城镇居民水费支出现状分析 [J]. 中国物价, 2017(8): 29-31.
CHEN Jian, LU Junxiao, WANG Xiqin, *et al.* Analysis of the current situation of water expenditures of urban residents in East, Central and West China [J]. China Price, 2017(8): 29-31 (in Chinese).
- [7] 刘康, 李涛, 马中. 中国污水处理费政策分析与改革研究——基于污染者付费原则视角 [J]. 价格月刊, 2021(12): 1-9.
LIU Kang, LI Tao, MA Zhong. Research on policy analysis and reform of the expense of sewage processing in China—based on the perspective of the polluter-pay principle [J]. Prices Monthly, 2021(12): 1-9 (in Chinese).
- [8] FANKHAUSER S, TEPIC S. Can poor consumer pay for energy and water? An affordability analysis for transition countries [J]. Energy Policy, 2007, 35(2): 1038-1049.
- [9] 程小文, 周广宇, 尤学一. 国内外大城市居民生活水价对比研究 [J]. 中国给水排水, 2021, 37(10): 56-60.
CHENG Xiaowen, ZHOU Guangyu, YOU Xueyi. Comparative study of urban residential water price in domestic and foreign cities [J]. China Water & Wastewater, 2021, 37(10): 56-60 (in Chinese).
- [10] 罗姣姣, 杨庆华, 程杰, 等. 完善污水收集系统价格机制研究 [J]. 长江技术经济, 2023, 7(2): 87-92, 123.
LUO Jiaojiao, YANG Qinghua, CHENG Jie, *et al.* Improving the pricing mechanism of sewage collection system [J]. Technology and Economy of Changjiang, 2023, 7(2): 87-92, 123 (in Chinese).
- [11] 吴丽玲. 污水处理成本定价研究 [J]. 价格月刊, 2019(4): 13-17.
WU Liling. Research on pricing of sewage treatment cost [J]. Prices Monthly, 2019(4): 13-17 (in Chinese).

作者简介:徐缙(1980-),女,湖南岳阳人,硕士,高级工程师,主要从事生态建设与环境保护工程咨询、生态环境资源类规划研究等工作。

E-mail:8280146@qq.com

收稿日期:2023-10-09

修回日期:2023-11-13

(编辑:丁彩娟)