



文章栏目：相关研究

DOI 10.12030/j.cjee.202109029 中图分类号 X52 文献标识码 A

叶林奕, 叶红玉, 刘锐. 农村生活污水处理设施省级管理体系探索——以浙江省为例[J]. 环境工程学报, 2022, 16(3): 1039-1047. [YE Linyi, YE Hongyu, LIU Rui. Exploring the management system of rural domestic sewage treatment facilities at the provincial level with Zhejiang as an example[J]. Chinese Journal of Environmental Engineering, 2022, 16(3): 1039-1047.]

农村生活污水处理设施省级管理体系探索——以浙江省为例

叶林奕¹, 叶红玉², 刘锐^{1,✉}

1. 浙江清华长三角研究院生态环境研究所, 浙江省水质科学与技术重点实验室, 嘉兴 314006; 2. 浙江省环境保护科学设计研究院, 杭州 310012

摘要 农村生活污水治理是我国提升农村人居环境行动的重要一环。在国家有关政策的推动下, 近年来我国农村生活污水处理设施大量建成, 但由于法规标准、管理保障机制等的相对滞后, 影响了现有设施的长效运行, 亟待探索并建立因地制宜的农村生活污水处理设施省级管理体系。浙江省作为全国首个全面开展农村生活污水治理并对其专门立法的省级行政区, 经过十几年的摸索, 初步形成了“以条例为抓手, 以标准体系作指导, 以运维管理体系作保障”较为完善的农村生活污水处理设施管理体系。详细梳理了浙江省农村生活污水处理设施的建设与运维管理发展历程, 系统总结了浙江省在颁布条例、建立标准体系及运维管理保障机制方面取得的进步与积累的经验, 提出了顶层设计先行、重视试点示范、政产学研深度融合 3 点建议, 可为全国其他省(自治区、直辖市)农村生活污水治理工作的开展提供参考。

关键词 浙江省; 农村生活污水; 运维管理; 标准体系; 管理体系; 保障机制

近 25 年来, 随着集中供水率和人均生活用水量的逐年增加, 我国农村生活污水排放量翻倍上升^[1]。2020 年全国村庄户籍人口为 7.77 亿, 村庄年生活用水量约 $191 \times 10^8 \text{ m}^3$ ^[2], 但全国农村生活污水处理率约为 30%^[3], 远低于城镇生活污水处理率。农村生活污水作为我国农村污染物的主要来源之一, 极大影响了农村人居环境, 因此, 农村生活污水治理成为重要紧迫任务, 事关全面建成小康社会和农村生态文明建设^[4]。我国自 2008 年开始设立农村环境综合整治专项资金, 推动农村生活污水治理工作^[5-6]; “十三五”期间投入了 206 亿元用于农村环境整治^[7], 建成了 50 余万套农村污水处理设施^[8]; 党的十九大明确提出实施乡村振兴战略、推进农村生态环境保护^[9-11], 并在 2021 年通过《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》中重点提出要因地制宜推进农村生活污水治理, 改善农村人居环境。

农村生活污水处理设施具有规模小、数量多、分布散、工艺杂的特点, 且设施建成后长效运维管理难度很大。由于我国农村环境管理刚刚起步, 尚未形成强有力的管理体系作保障^[9], 故导致许多农村污水处理设施建成后转眼就出现了被废弃、“晒太阳”的现象。如何对量大面广的农村污水处理设施开展长效运维和高效监管、最大限度地发挥其污染治理作用, 具有紧迫而现实的社会

收稿日期: 2021-09-06; 录用日期: 2021-11-29

基金项目: 国家重点研发计划(2020YFD1100103); 浙江省重大科技专项(2020C02009); 嘉兴市先锋型创新团队项目

第一作者: 叶林奕(1994—), 女, 硕士, 助理工程师, yelinyi829@hotmail.com; ✉通信作者: 刘锐(1973—), 女, 博士研究生, 研究员, liuruisinghuazj@gmail.com

需求。浙江省作为我国最早起步大力开展农村环境整治的省级行政区，从2003年“千村示范，万村整治”工程开始便启动了农村生活污水治理工作，“十二五”期间建成了大量生活污水处理设施，2018年因在改善农村生态环境上成绩显著荣获联合国地球卫士奖^[12]。“十三五”期间，为巩固农村污水治理成效，浙江省围绕农村生活污水处理设施的规模化运维与长效管理开展了系列研究和实践，形成了“以条例为抓手，以标准体系作指导，以运维管理体系作保障”的农村生活污水处理设施管理体系，取得了较好的成果。

鉴于我国地理、气候、人文条件差异较大，亟待从省级层面设计因地制宜的管理和保障体系，明确管理职责，提供建设、运维技术指导。基于此，本文梳理了浙江省农村生活污水治理的发展历程，系统总结了浙江省农村生活污水处理设施管理体系的形成过程，深入总结和反思了管理体系发展过程中的经验和教训，提出了顶层设计先行、重视试点示范、政产学研深度融合的3点建议，以期为全国其他省份因地制宜建设农村生活污水处理设施长效运维管理体系提供参考。

1 浙江省农村生活污水治理的发展历程

浙江省农村污水治理工作自2003年启动，先后经历了起步建设、规模化建设、规模化运维管理、以及规模化提升改造与再发展4个阶段(图1)。



图1 浙江省农村生活污水治理发展历程

Fig. 1 Development history of rural domestic sewage treatment in Zhejiang Province

1) 起步建设阶段(2003—2013年)。2002年党的十六大提出统筹城乡经济社会协调发展战略，2003年浙江省启动实施“千村示范、万村整治”工程，对全省3000多个行政村进行了农村环境综合整治^[13]，到2013年建成农村生活污水处理设施近1.2万座^[14]。此阶段由于国内缺少农村生活污水治理先进案例，处理设施的设计和建设也缺少相应的标准规范作指导，且设施排放标准尚未形成，所以建成的处理设施多选用单一的厌氧生物处理或生态处理工艺，或经简易化粪池处理以后排入周围水体^[15]，污染物去除效果十分有限。

2) 规模化建设阶段(2014—2016年)。2014年，在“五水共治，治污先行”规模化治水行动中，浙江省委省政府发布了《关于深化“千村示范、万村整治”工程扎实推进农村生活污水治理的意见》，下达3年(2014—2016)农村生活污水处理设施建设任务，要求全省农村生活污水治理村覆盖率达90%以上、农户受益率达70%以上，使浙江成为全国首个全面开展农村生活污水治理工作的省份。截至2016年，浙江省已实现生活污水治理村4173个，受益农户115万户^[16]。在这期间，管理部门意识到农村生活污水仅经过厌氧或生态处理并不能满足区域水质管理要求，于是在2015年制定了《农村生活污水处理设施水污染排放标准》(DB33/973-2015)，由此推动设施工艺普遍改用污染物去除效果较好的好氧-厌氧组合工艺。但该阶段工作的重点是扩大农村生活污水治理

的覆盖面，但对于设施的设计、建设、运维仍缺少规范指导。

3) 规模化运维阶段(2017—2019年)。在农村生活污水处理设施大量建成后，由于缺乏妥善的运维管理体制机制，设施运行效果差、闲置“晒太阳”等问题日益显现^[17]。在此情况下，浙江省政府2015年首次在《浙江省人民政府办公厅关于加强农村生活污水治理设施运行维护管理的意见》(浙政办发〔2015〕86号)中提出建立农村生活污水处理设施运行维护管理体系。2016年开始，浙江省将建成的农村生活污水处理设施由农业农村部门移交给建设部门接管^[18]，随后全省在建设部门带领下不断完善设施运维管理体系，推动设施运维管理逐步走向标准化和制度化。此阶段，浙江在组织开展全省设施规模化运维管理的实践中发现：设施设计和建设的“先天不足”给后续运维管理和达标排放带来了巨大难度，有必要对设施设计和建设问题进行反思，因此，多次开展设施问题“回头看”工作，对既有设施的建设、运维问题进行了摸排和整改。此外，因量大面广的设施单纯依靠人工运维，导致监管效率低、效果差、不可持续，由此启动了农村生活污水处理设施的信息化监管。

4) 规模化提升改造与再发展阶段(2020年至今)。为切实提升农村生活污水处理设施运行效果，方便设施的运行维护，浙江省对前一轮规模化运维中发现问题进行了总结，发布了《浙江省农村生活污水处理设施建设和改造技术规程》(DB33/T1199-2020，以下下称《规程》)，对农村生活污水处理设施的设计、施工和验收进行规范，以提高农村生活污水处理设施建设质量，确保农村生活污水处理设施达标排放^[19]。在《规程》指导下，2020年浙江省开展了4108个农村生活污水处理设施的新建和改造，并在2021年持续推进，以期实现提高污水处理设施覆盖率和出水达标率的目标。此外，从搭建设施基础数据库，到建立“省、市、县”三级联网的监管服务系统，运维管理的信息化也在不断推进。

2 浙江省农村生活污水处理设施管理体系的形成过程

浙江省在历经农村生活污水治理4个阶段的探索过程中，不断回顾和反思上一阶段的问题，厘清管理思路，逐步建立了“以条例为抓手，以标准体系作指导，以运维管理体系作保障”的农村生活污水处理设施管理体系，在实践中取得了较好效果。

2.1 管理条例

我国农村污水治理工作刚刚起步，尚未对农村生活污水处理设施管理进行立法，责任主体不明、资金土地保障不足、管理措施不力等突出问题大大影响了农村生活污水处理设施的长效运行。为此，浙江省于2019年9月发布了《浙江省农村污水处理设施管理条例》(下称《条例》)。《条例》明确了农村生活污水的来源和农村生活污水处理设施的定义范畴，针对责任主体不明的问题，开展了农村生活污水治理工作的社会职责分配，以法治支撑“五位一体”运维管理体系和多部门协调机制的落实；针对资金、用地保障不足等问题，要求将污水处理设施管理工作所需经费纳入政府财政预算，农村建设应配套污水处理设施或预留相关用地；针对管理措施不力问题，制定了危及污水处理设施安全活动的相应责惩^[20]。《条例》实际上是浙江省农村生活污水处理设施运维保障体系的总结和缩影，填补了农村生活污水处理设施管理工作在地方性法规上的空白。

2.2 标准体系

农村生活污水处理设施的设计、建设、运维、管理离不开标准规范的指导。浙江省从2015年起陆续建立包含设计建设、运维管理、出水监管在内的标准规范体系。截至2021年10月，已有设计建设标准2部、水质监管标准4部、运维管理标准1部，发布运维管理规范性文件3部(表1)。此外，针对设施运维、出水水质检测与评价、规划编制等工作要求，发布了运维管理导则21部(表2)。

1) 设计建设标准。我国农村情况多样，农村生活污水处理设施建设需要因地制宜，这使得设

施在工艺技术、结构设计、参数设计、设备材料选择等方面均存在较大差异。为了对农村生活污水处理设施建设提供规范性指导,2012年浙江省发布了《农村生活污水处理技术规范》(DB33/T 868-2012),对农村生活污水处理设施的设计、施工、验收和运维提出技术要求。浙江省在此后的规模化设施运维管理实践中发现,DB33/T 868-2012内容不够全面,因此,2020年又发布了《农村生活污水处理设施建设和改造技术规程》(DB33/T1199-2020)。DB33/T1199-2020系统总结回顾了已

表1 浙江省标准和规范性文件

Table 1 Standards and documents issued by Zhejiang Province

标准、文件类型	标准、文件名称	发布时间
设计建设标准	DB33/T 868-2012《农村生活污水处理技术规范》	2012-11
	DB33/T1199-2020《农村生活污水处理设施建设和改造技术规程》	2020-04
水质监管标准	DB33/973-2015《农村生活污水处理设施水污染排放标准》	2015-06
	DB33/T1196-2020《农村生活污水处理设施污水排入标准》	2020-03
	DB33/973—2021《农村生活污水集中处理设施水污染物排放标准》(2022年实施)	2021-09
	DB33 T 2377-2021《农村生活污水户用处理设备水污染物排放要求》	2021-09
运维管理标准	DB33/T1212-2020《浙江省农村生活污水处理设施标准化运维评价标准》	2020-08
运维管理规范性文件	农村生活污水处理设施运行维护单位基本条件	2020-04
	浙江省农村生活污水处理设施运行维护费用指导价指南(试行)	2020-04
	浙江省农村生活污水处理设施运行维护服务合同	2020-04

表2 浙江省运维管理导则

Table 2 Management guidelines issued by Zhejiang Province

导则文件名	发布时间
农村生活污水处理设施运行维护技术导则	2016-06
农村生活污水处理设施第三方运维服务机构管理导则(试行)	2017-01
农村生活污水厌氧处理终端运维导则(试行)	2017-03
农村生活污水治理社会出水水质检查与结构评价导则	2017-06
农村生活污水处理设施编码导则(试行)	2017-10
浙江省县(市、区)农村生活污水处理设施运行维护管理导则(试行)	2017-11
农村生活污水厌氧-好氧(A/O)处理终端维护导则(试行)	2017-11
农村生活污水处理罐运行维护导则(试行)	2018-01
农村生活污水厌氧-缺氧-好氧(A2/O)处理终端维护导则(试行)	2018-03
浙江省县域农村生活污水处理专项规划编制导则(试行)	2018-09
浙江省农村生活污水处理设施标准化运维评价导则	2018-11
农村生活污水管网维护导则	2019-10
农村生活污水人工湿地处理设施运行维护导则	2019-11
农村生活污水生物滤池处理设施运行维护导则	2019-11
农村生活污水处理设施标志设置导则	2020-01
农村生活污水水质检测化验室建设导则	2020-03
浙江省农村生活污水处理设施“站长制”管理导则	2020-10
浙江省农村生活污水处理设施在线监测系统技术导则	2021-01
浙江省县域农村生活污水处理近期建设规划编制导则	2021-05
农村生活污水管控治理导则浙江省农村生活污水处理设施全过程管理导则	2021-07/2021-10

建设计多样性给稳定运行与长效运维监管带来的问题，总结提炼技术经验，从农村污水处理设施规模化运维管理的角度，对化粪池、隔油池、厨房清扫井、接户井等户内处理设施，公共管道、检查井、处理终端等在内的公共处理设施，细化了设计要求。同时对标浙江省《条例》对农村生活污水处理设施的定义，增加了针对日处理能力小于5 t的户用处理设备的设计要求^[20]。新规程DB33/T1199-2020更加符合现阶段浙江省对农村生活污水处理设施运维管理的需要，也为后续设施规模化提升改造提供了更加科学和具体的技术指导。

2) 水质监管标准。水质监管是环境管理和设施运维的最基本要求。水质排放标准很大程度上决定了设施工艺类型的选择以及设施后续运维管理的难易程度。严格的进水水质管理、合理的出水排放要求、以及规范的水质监测操作，对于准确评价设施运行状态、保障设施稳定运行具有重要意义。

为明确排水水质要求，2015年浙江省发布实施了《农村生活污水处理设施水污染排放标准》(DB33/973-2015)，规定了COD、氨氮、总磷、悬浮物、pH值、粪大肠杆菌群数、动植物油7种污染物的最高允许排放浓度，并根据设施所处水环境功能地区的不同进行分级管控^[21]。2018年1月，中央办公厅、国务院办公厅印发《农村人居环境整治三年行动方案》，要求各地区按照排水方式、排放去向等分类制定农村生活污水治理排放标准^[22]；2019年4月，生态环境部印发了《农村生活污水处理设施水污染物排放控制规范编制工作指南(试行)的通知》(下称《指南》)，提出了对总氮的控制要求；同时2019年浙江省《条例》颁布实施，将处理设施区分为集中处理设施和户用处理设备。为与国家相关管理要求相衔接，也为了与浙江省《条例》在处理设施定义和分类上保持一致，2021年浙江省修订了分别针对集中处理设施和户用处理设备的污染物排放标准，并在原有污染物排放要求的基础上增加了对总氮的控制要求以及对氨氮冬夏的控制要求。

浙江省农村产业经济兴旺，农村污水来源复杂，若不进行预处理随意排入设施，势必影响农村生活污水处理设施的正常稳定运行。为管控进水水质，2020年浙江省发布了《农村生活污水处理设施污水排入标准》(DB33/T1196-2020)，规定了可以向农村生活污水处理设施排入的污水水质、水量^[23]，避免有毒组分、过高负荷等进入农村污水处理设施造成冲击负荷，影响设施运行效果。

为规范水质监测操作，2017年浙江省发布了《农村生活污水治理设施出水水质检测与结果评价导则》(下称“水质检测导则”)，要求全省建立“企业运维自检、主管部门抽检、环保部门监测”的三级水质监测制度，对不同规模的设施实施不同次数或比例的水质抽检，并把水质监测作为运维监管和运维成效评价的重要抓手。水质检测导则规定了三级水质监测的频次和抽检设施比例，其中企业自检覆盖全部污水处理设施，检测频次最高。水质检测导则同时明确了对水质检测化验室条件、检测指标技术、检测结果报送的要求。导则在浙江各县市的应用实践中取得了很好的效果，为各县市科学评估设施运行效率、有针对性地提出整改方案提供了重要支撑。然而，在实践中也发现，虽然很多农村污水处理设施的出水浓度很低，水质已达到排放要求，但设施却对污染物的去除率不高，出水水质达标是由于设施进水浓度原本就过低，是由污水收集不到位、雨污混接、管网渗漏、地下水入渗等进水收集和输送问题所导致的。因此，2019年浙江省《条例》发布后，对水质监测要求进行了补充，要求同时监测设施进出水，并实时监测日处理能力200 t以上设施进水和出水的水量、水质。

3) 运维管理标准及规范。由于农村生活污水处理设施数量庞大、工艺类型多样化，运维管理难度较大，亟需对运维单位、运维人员和运维行为进行规范。为此，浙江省2018年提出“标准化运维”的概念，2020年发布了《浙江省农村生活污水处理设施标准化运维评价标准》(DB33/T1212-2020)^[24]，希望通过规范运维单位管理架构、设施人员配备、运维操作等，实现运维服务工作质量的根本性提升。DB33/T1212-2020针对标准化运维设施的认定，规定了企业自评、乡镇(街道)复核、县(市、区)抽查评价的三级评价流程，设定了管网设施、处理终端、运维单位、运维人员、

运维记录、安全管理6个评价指标。在标准发布初期,全省仅要求对日处理规模30t及以上设施做标准化运维评价,2021年开始要求逐步推广至全部设施。

此外,浙江省还印发了《农村生活污水处理设施运行维护单位基本条件》《浙江省农村生活污水处理设施运行维护费用指导价格指南(试行)》《浙江省农村生活污水处理设施运行维护服务合同》3个规范性文件,对运维单位的从业条件、运维费用测算、运维服务要求等进行了规范。

4) 运维管理导则。浙江省在标准体系构建过程中摸索形成了“导则先行实施、标准逐步跟进”的创新思路。将技术及管理导则作为标准形成之前的技术经验总结与管理要求过渡,目前发布了多项运维技术导则和管理类导则。导则的发布,在运维管理工作初期解决了企业运维行为和政府监管行为都亟需规范的燃眉之急,另一方面,随着运维管理工作的不断深入,导则的适用性在实践中经历了反复检验和反复修正,使之最终上升为标准时具有较强的可操作性。

2.3 运维管理保障体系

浙江省在长期的农村生活污水处理设施运维管理实践中不断开拓创新,摸索建立了“五位一体、部门联动”的分工协作机制、“分级考核、层层落实”的成效评价机制、“政府主导、多方参与”的多元化资金筹措机制、“标准指引、培训指导”的政产学研融合机制以及“省、市、县三级联网”的信息化监管机制,形成了一套较为完善、适合省情、富有特色的农村生活污水处理设施运维管理保障体系。此外,通过《条例》的实施,保障了主体责任和资金、用地的落实。

1) “五位一体、部门联动”的分工协作机制。农村生活污水治理工作需要社会各方共同参与才能取得较好的效果,其中明确且合理的职责分配是保障农村生活污水处理设施长效运行的关键。浙江省在《关于加强农村生活污水处理设施运行维护管理的意见》(浙政办发〔2015〕86号)中首次提出建立以县为责任主体、镇为管理主体、村为落实主体、农户为受益主体、运维单位为服务主体的“五位一体”运维管理体系(图2)。“五位一体”运维管理体系对农村生活污水处理设施规划、建设、改造、运行、报废全生命周期的管理工作进行了职责划定:由县级政府和主管部门负责规划编制、年度计划制定、重点工作考核等,同时监督、指导镇级政府做好工作;镇级政府作为具体落实工作的一方,负责日常监督运维单位,指导农户养护户内设施,摸排基础信息等,并及时向县级主管部门上报工作进展;村级组织负责对设施的日常运维情况和新建改造工程进度进行跟踪巡查,并及时向上级反馈问题;农户作为受益方应自觉遵守污水排入要求,维护好户内设施;运维单位负责做好设施运维、水质自检、废弃物处置等工作^[25]。在实施过程中,浙江省以《条例》为抓手进一步明确了各主体的职责,还创新性引入了“站长制”,设立了“县、镇、村”三级站长,通过责任到人的监管模式使上下联动更加紧密,从而保障设施的建设和运维问题第一时间得到解决。

农村生活污水处理设施的管理涉及建设、运维、水质监测、资金保障等多项工作,需要政府统筹建设、农业农村、生态环境、财政等多部门共同参与管理,厘清各部门职能^[26-27]。在规模化建设阶段,浙江省的农村生活污水治理工作由农业农村部门主管,后期为促进“建管一体化”,农村生活污水处理设施的建设、运维管理职责陆续交由建设部门主管。浙江省建设部门在接管污水处理设施运维后,发现许多设施因存在设计和建设的“先天不足”而导致运维难度大、运维效果不明显,遂启动了多轮设施问题“回头看”工作,排查设施建设、运维问题,制定整改方案并限时完成。在这个过程中,需要各关联部门配合做好工程建设资料的移交、定期水质抽检、改造资金拨付等工作。因此,在规模化运维阶段,浙江省形成了由建设、农业农村、生态环境、财政4个部门联合组成的多部门协调机制:各级政府统筹协调;建设部门负责指导监督农村生活污水处理设施规划、建设改造和运维工作,并牵头其余3个部门开展考核工作、召开协商会议;农业农村部门由于在规模化建设阶段负责污水处理设施建设,负责配合建设部门做好设施移交接管的工作;生态环境部门负责污水处理设施水污染物排放标准的具体制定工作、设施排放水质监督性抽测工

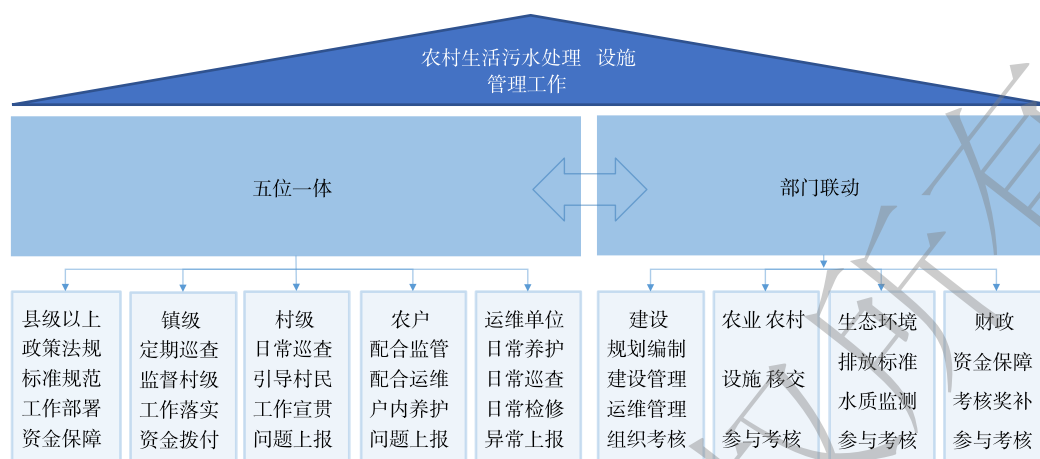


图2 农村生活污水处理设施管理的社会分工

Fig. 2 Social division and cooperation in the management of rural domestic sewage treatment facilities

作；财政部门提供运维保障资金和奖补资金。

2)“分级考核、责任落实”的成效评价机制。成效考核是评价各级主管部门管理水平、落实主体责任的有力抓手。《条例》规定，农村生活污水治理工作应纳入政府目标责任制考核。此外，还通过浙江“五水共治”、“美丽浙江”等专项行动考核，督促农村生活污水治理重点工作的推进进度。

浙江省建立了省、市、县、镇多级成效评价机制，由主管部门牵头制定成效评价细则并组织年中检查、年底考核。各级政府工作侧重点不同，评价内容有所差别。对县级以上主管部门工作的评价包括了监管考核机制搭建、规划计划制定、资金保障、组织协调工作等内容，对基层管理工作的评价包括了日常管理队伍和管理机制的建立、日常检查情况等，对企业运维工作的评价主要在于企业规模条件、现场运行实效等。此外，成效评价细则还随着运维管理工作的阶段性要求每年进行调整：2016年浙江省的设施运维工作刚刚起步，因此，评价重点放在管理制度的建设和保障措施落实；2017—2019年运维工作不断推进，因此，考核要求逐步增加了运维实效、信息化建设和标准化运维完成情况的指标比重；2020年全省面临新一轮设施建设和提升改造，因此把设施建设改造任务进度和完成质量纳入考核。

考核评价由建设、农业农村、生态环境、财政4个部门共同完成，考核结果由四部门联合通报，考核等级与运维资金奖补挂钩，用以激励各级主管部门重视农村生活污水治理工作。

3)“政府主导、社会参与、群众自筹”的多元化资金筹措机制。资金和用地是农村生活污水处理设施稳定长效运行的重要保障。浙江省在《条例》中明确规定，各级政府应将农村生活污水处理设施管理工作所需经费纳入本级财政预算，用于标准规范制定、设施建设和改造、设施运维以及相关技术产品研发推广；按照规划预留处理设施建设改造用地并不得改变用途。在资金来源上，浙江省各地基本采用“政府主导、社会参与、群众自筹”的多元化筹资机制，例如在农村自来水费中征收污水处理费专项用于运维，由县级财政补助和镇(街道)一定比例配套资金。此外，还有省、市两级财政用于鼓励成效评价考核优秀县(市、区)的奖补资金等。

4)“标准指引、培训指导”的政产学研融合机制。农村生活污水科学治理的过程，也是政府管理、科技支撑和企业实践密切配合的过程。政府管理制度要想落地实施并取得成效，必须紧密结合企业运维的发展实际，并符合农村污水治理的科学发展规律。为整合社会各方技术力量并投入到农村生活污水处理设施管理创新体制建设中，由浙江省建设厅下属事业单位浙江省村镇建设与发展研究会，专门成立了农村生活污水处理设施运维评价中心。该评价中心汇集政府、高校、科

研院所和企业的技术人才力量,一方面根据省建设厅的管理需求组织编写标准和规范,或以导则的形式推动行业自律,探索循序渐进的运维管理模式;另一方面组织专家和技术人才对全省的政府各级管理人员、企业运维人员开展标准宣贯、技术培训,让管理思路在培训和宣贯中逐步得到理解和认可,督促基层人员更好地落实农村生活污水处理设施运维管理工作。

5)“省、市、县三级联网”的信息化监管机制。农村生活污水处理设施规模小、数量多、分布散,致使管理部门对资产进行盘点和监管的难度较大,企业开展运维工作的效率也较低,因此,亟需通过信息化手段加强对设施的管理和维护。浙江省在推动信息化管理的过程中取得了2个阶段性成果:一是从2017年开始收集农村生活污水处理设施基础信息,并进行了多轮校核,最终建立了农村生活污水处理设施基础信息库,将全省5.5万个农村生活污水集中处理设施登记在册^[28],使农村存量巨大的资产得到有效盘点;二是管理工作的信息报送实现了省、市、县三级联网,包括水质检测记录、运维记录、重点工作进度、考核台账等在内的工作信息通过政府运维监管服务系统报送上级部门,而政府运维监管服务系统与企业运维平台的融合和数据共享也在进一步推进。

3 我国农村生活污水处理设施省级管理体系的发展建议

我国绝大多数地区农村生活污水治理工作尚处于起步阶段,需要从省级层面探索因地制宜的农村生活污水处理设施管理体系。浙江省农村生活污水处理设施管理体系的建立,是合理动员社会各界力量共同重视和参与的结果,是实事求是地对问题不断反思和修正的结果,因而对于各地建立长效可行的处理设施省级管理体系具有重要的参考价值。基于浙江省取得的经验,提出以下3个建议。

1)建设初始阶段即重视顶层设计和制度保障。科学的顶层设计是开展农村生活污水治理工作的基础,能有效减少农村生活污水治理项目的盲目推进、反复拆改和资金浪费。建议各地在大规模推进农村生活污水治理工程之前,广泛深入调研并有预见性地做好顶层制度设计工作,尽早明确对设施出水水质、设计建设和运维监管的要求,并通过条例、标准、制度等形式固定化,避免标准和要求频繁更改。

2)充分重视试点研究,做好已建设施的“回头看”。农村生活污水季节性、地域性差异较大,需要通过试点研究来探索因地制宜的农村生活污水治理模式。一方面,建议在治理工作开展初期,通过试点研究检验技术工艺模式和管理模式的适用性,初步做好顶层设计,为今后设施大规模建设和运维管理提供参考;另一方面,通过对已建设施运行问题的“回头看”,总结经验教训,为下一步设施的升级改造提供指导。

3)重视政产学研的深度融合。科学合理、因地制宜的农村生活污水处理设施管理体系,离不开政、产、学、研的综合力量发挥。建议在体系创建过程中,促进政产学研紧密合作,使政策规则在符合企业运维实际后能更好地执行和发挥约束力,使科研成果在满足管理和运维的需求后能更广泛地应用,使运维企业在深刻理解政府管理思路后能更加规范地配合运维管理工作。

参考文献

- [1] 王波,刘春梅,赵雪莲.我国村镇生活污水处理技术发展方向展望[J].环境工程学报,2020,14(9).
- [2] 中华人民共和国住房和城乡建设部.2020年城乡建设统计年鉴[EB/OL].<http://www.mohurd.gov.cn/xytj/tjzljxsxytjgb/index.html>.
- [3] 王波,郑利杰,王夏晖.我国“十四五”时期农村环境保护总体思路探讨[J].中国环境管理,2020,12(4):51-55.
- [4] 谢林花,吴德礼,张亚雷.中国农村生活污水处理技术现状分析及评价[J].生态与农村环境学报,2018,34(10):865-870.
- [5] 贾小梅,于奇,王文懿,等.关于“十四五”农村生活污水处理的思考[J].农业资源与环境学报,2020,37(5):623-626.
- [6] 胡明,李其军,孟庆义,等.基于长效管理机制的乡村生活污水处理研究[J].中国给水排水,2019,35(14):7-15.
- [7] 中华人民共和国生态环境部.生态环境部7月例行新闻发布会实录[EB/OL].http://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk15/202007/t20200728_791595.html.
- [8] 中华人民共和国农业农村部.农业现代化成就辉煌全面小康社会根基夯实[EB/OL].http://www.moa.gov.cn/xw/zxfb/202105/t20210510_6367489.htm.

- [9] 贾小梅,董旭辉,于奇,等.中日农村环境管理对比及对中国的启示[J].中国环境管理,2019,11(2):5-9.
- [10] 陈颖,于奇,贾小梅.借鉴日本《净化槽法》健全我国农村生活污水处理政策机制[J].中国环境管理,2019,11(2):14-17.
- [11] 柴喜林.乡村振兴战略下农村生活污水处理模式优选之思考[J].中国环境管理,2019,11(1):106-110.
- [12] 孔令为,邵卫伟,叶红玉,等.农村生活污水处理技术应用的浙江经验及发展方向[J].中国给水排水,2021,37(2):12-17.
- [13] 郑展望.浙江省新农村建设污水处理新格局探析[J].浙江建筑,2018,35(2):37-39.
- [14] 徐志荣,叶红玉,卓明,等.浙江省农村生活污水处理现状及对策[J].生态与农村环境学报,2016,31(4):473-477.
- [15] 李新艳,陈健,李恒鹏,等.江浙沪地区农村生活污水污染调查[J].生态与农村环境学报,2016,32(6):923-932.
- [16] 吴文伶,孙鹏程,周辉,等.浙江省乡村生活污水和垃圾处理现状调研与分析[J].乡村科技,2019(17):113-114.
- [17] 鞠昌华,张卫东,朱琳,等.我国农村生活污水处理问题及对策研究[J].环境保护,2016,44(6):49-52.
- [18] 韦甦,胡金法,章燃灵,等.基于提升改造的县域农村生活污水处理专项规划编制探索——以浙江省为例[J].给水排水,2020,56(2):35-41.
- [19] DB33/T1199-2020农村生活污水处理设施建设和改造技术规程[S].
- [20] 浙江省农村污水处理设施管理条例[Z].
- [21] DB33/973-2015农村生活污水处理设施水污染排放标准[S].
- [22] 李云,夏训峰,陈盛,等.我国农村生活污水处理地方标准现状、问题及对策建议[J].环境工程技术学报,2022,12(1):8.
- [23] DB33/T1196-2020农村生活污水处理设施污水排入标准[S].
- [24] DB33/T1212-2020农村生活污水处理设施标准化运维评价标准[S].
- [25] 叶红玉,卓明,马恒,等.浙江省农村生活污水处理管理政策与机制探索[C].2015年水资源生态保护与水污染控制研讨会.
- [26] 姜海,李成瑞,梁永红,等.农村生活污水处理难题与对策研究——以江苏太湖地区为例[J].农业资源与环境学报,2013,30(2):1-6.
- [27] 贾小梅,赵芳,董旭辉.日本农村生活污水处理设施行业管理经验对我国的启示——以净化槽为例[J].环境与可持续发展,2019,44(6):90-93.
- [28] 孙嘉宁,王子洲,高燕,等.乡村旅游经济发展下的农村生活污水处理要点及案例研究——以浙江省为例[J].山西农经,2021,(11):108-111.

(责任编辑:曲娜)

Exploring the management system of rural domestic sewage treatment facilities at the provincial level with Zhejiang as an example

YE Linyi¹, YE Hongyu², LIU Rui^{1,*}

1. Zhejiang Provincial Key Laboratory of Water Science and Technology, Department of Environment in Yangtze Delta Region Institute of Tsinghua University, Jiaxing 314006, China; 2. Zhejiang Academy of Ecological Environmental Design and Research, Hangzhou 310012, China

*Corresponding author, E-mail: liuruitsinghuazj@gmail.com

Abstract Rural domestic sewage treatment acts a crucial role in improving rural living environment. Driven by policies, a large scale of rural domestic sewage treatment facilities had been constructed in China for the past few years. Those facilities can hardly maintain long-term operation due to the lag of regulations, standards, management and guarantee mechanism, etc. Therefore, it is sorely urgent to develop management systems of rural domestic sewage treatment facilities at the provincial level. Zhejiang, as one of the earliest provinces to initiate rural domestic sewage treatment in a large scale and specifically legislation on it, has gained some experience through years of exploration and practice, which provides significant reference for other countries and cities initiating rural sewage treatment facilities management. An integrated management system has been preliminarily established, with the legal system as the base, the standard system as the guidance, and the operation and maintenance management system as the guarantee. This study comprehensively reviewed the development history of construction, operation and maintenance of rural sewage treatment facilities in Zhejiang Province, summarized the progress and experience gained in issuing regulations, establishing standard system as well as operation and maintenance management guarantee mechanism. Three suggestions were then put forward on top-level design first, attaching importance to pilot demonstration, and in-depth promoting government-industry-university-research cooperation. The results are subject to provide reference for the development of rural sewage treatment work in other provinces and cities across the country.

Keywords Zhejiang Province; rural domestic sewage; operation and maintenance; standard system; management system; guarantee mechanism