

DOI:10.19853/j.zgjsps.1000-4602.2023.02.004

《浙江省农村生活污水绿色处理设施评价导则》浅析

盛建龙¹, 马 骁², 郭特迪², 倪海燕², 潘继杨³, 韦 甦⁴,
李 军¹

(1. 浙江工业大学 环境学院, 浙江 杭州 310014; 2. 台州市住房和城乡建设局, 浙江 台州 318000; 3. 浙江工业大学工程设计集团有限公司, 浙江 杭州 310014; 4. 浙江工业大学 土木工程学院, 浙江 杭州 310014)

摘 要: 为实现农村生活污水处理设施的可持续、高质量发展,浙江省住房和城乡建设厅发布了《浙江省农村生活污水绿色处理设施评价导则》(以下简称《导则》)。介绍了《导则》编制的背景和目的,解读了《导则》中相关指标的控制要求和评分依据,分析了《导则》的实施要点。农村生活污水绿色处理设施评价体系由水质达标、资源节约、安全稳定、运维便利、环境友好5类指标和1个创新与示范加分项组成,其中5类评价指标均由控制指标和评分指标组成,按分数评定等级。实践证明,《导则》为农村生活污水处理设施的绿色高质量发展提供了引导。

关键词: 农村生活污水; 绿色处理设施; 评价导则

中图分类号: TU992 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4602(2023)02-0016-05

Analysis of the Evaluation Guidelines for Green Treatment Facilities for Rural Domestic Sewage in Zhejiang Province

SHENG Jian-long¹, MA Xiao², GUO Te-di², NI Hai-yan², PAN Ji-yang³, WEI Su⁴,
LI Jun¹

(1. College of Environment, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310014, China;
2. Taizhou Municipal Bureau of Housing and Urban-Rural Development, Taizhou 318000, China;
3. Zhejiang University of Technology Engineering Design Group Co. Ltd., Hangzhou 310014, China;
4. College of Civil Engineering, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310014, China)

Abstract: To achieve sustainable and high-quality development of rural domestic sewage treatment facilities, the *Evaluation Guidelines for Green Treatment Facilities for Rural Domestic Sewage in Zhejiang Province* (hereinafter referred to as the guidelines) was issued by Zhejiang Municipal Bureau of Housing and Urban-Rural Development. This paper mainly introduces the background and purpose of the preparation of the guidelines, interprets the control requirements and scoring basis of the relevant indicators in the guidelines, and analyzes the implementation points of the guidelines. The evaluation system of green treatment facilities for rural domestic sewage is composed of five categories of indicators, including water quality standards, resource conservation, safety and stability, convenient operation and

基金项目: 国家水体污染控制与治理科技重大专项(2017ZX07201003); 浙江省住房和城乡建设厅科技专项(ZJZX202108116CZ、CTZB2020050375)

通信作者: 李军 E-mail: tanweilijun@zjut.edu.cn

maintenance, and environmental friendliness, and one innovation and demonstration bonus item. Each evaluation index is composed of control indexes and scoring indexes, and is graded according to the score. The guidelines provide guidance for the green and high-quality development of rural domestic sewage treatment facilities.

Key words: rural domestic sewage; green treatment facilities; evaluation guidelines

2021年6月,浙江省台州市住房和城乡建设局组织发布关于印发《台州市农村生活污水绿色处理设施评价导则》的通知,在全国率先提出了农村生活污水绿色处理设施评价办法。2021年7月,浙江省人民政府办公厅发布《浙江省农村生活污水治理“强基增效双提标”行动方案(2021—2025)》,提出有条件的地区可在重点风貌区、休闲旅游产业园区开展绿色处理设施试点。2022年8月,浙江省住房和城乡建设厅发布《浙江省农村生活污水绿色处理设施评价导则》(以下简称《导则》),标志着浙江省农村生活污水处理设施由正常运行和水质达标的基本要求向可持续、高质量发展的绿色转型。

1 编制的目的和意义

绿色技术是依据环境价值并利用现代科技的全部潜力的无污染技术,是减少污染、降低消耗和改善生态的技术体系,在一定时期内同国家经济发展水平相适应。目前,绿色技术与高新技术相结合,衍生出了绿色交通、绿色水利、绿色建筑等^[1-3]一系列契合绿色发展主题的概念,这些理念的提出对促进我国城市的高质量发展、满足人民美好生活需求起到了重要作用。

随着《浙江省农村生活污水处理设施管理条例》《农村生活污水处理设施建设和改造技术规程》等一系列关于加强农村污水处理设施建设与管理条例的出台,浙江省农村生活污水治理取得了明显成效,但各处理终端目前仍存在水质水量不稳定、资源化利用率低、水电能源消耗大、安全稳定不高、运维管理机制差等与绿色发展相违背的问题。2021年《国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》指出,要健全绿色低碳循环发展的生产体系,加快农业绿色发展。为解决农村生活污水治理过程中处理设施存在的问题,深入贯彻绿色发展理念,改善农村人居环境,推进农村生活污水处理设施的可持续、高质量发展,浙江省提出了农村生活污水绿色处理设施的理念,并率先

在台州市开展试点工作。建设农村生活污水绿色处理设施,即建设全寿命期内稳定达标、环境友好、高效运维的高质量农村生活污水处理设施。通过推进多模式治理,“尾水”变“肥水”,拓展再生水利用途径,打造生态湿地,引入可再生能源等绿色生态工程建设,力求形成节约资源、高效稳定、绿色可持续发展的农村污水治理新局面。

农村生活污水处理设施是污水处理的重要组成部分,对其实施绿色化提升改造是推进农村生活污水治理现代化和乡村高质量发展的内容之一,也是助推乡村振兴的必然要求。《导则》的提出为农村生活污水处理设施绿色化高质量建设提供了思路,对确保实现“碳达峰、碳中和”目标,及助力我国绿色发展迈上新台阶具有重要的现实意义。

2 主要内容

2.1 评价体系构建

农村生活污水绿色处理设施以整个处理设施为评价对象。评价体系由水质达标、资源节约、安全稳定、运维便利、环境友好5类评价指标和1个创新与示范加分项组成。其中,水质达标指进出水水质和污染物去除率达到相关标准和要求;资源节约指资源合理利用,并实现节水、节地、节能、节材;安全稳定指保证环境、人身、构筑物安全和处理设施运行稳定;运维便利指运行维护标准化、便利化,管理智慧化;环境友好指保护生态,与人和环境和谐相处。每类指标包括控制项和评分项,控制项的评定结果为符合或不符合,评分项和加分项的评定结果为分值。农村生活污水绿色处理设施划分为基本级、一星级、二星级、三星级4个等级,当满足全部控制项要求时,农村生活污水绿色处理设施等级为基本级。一星级、二星级、三星级3个等级的农村生活污水绿色处理设施均应满足全部控制项的要求,且每类评价指标得分不应小于其满分的40%。一星级总得分不应低于70分,二星级总得分不应低于80分,三星级总得分不应低于90分。

2.2 评价指标

2.2.1 水质达标

① 控制指标

《导则》要求根据当地农业生产经营特点,确定水质、水量的基本情况,综合测算、分析并形成评估诊断报告,掌握整体污水特点。确定排入绿色处理设施的废水水质应满足浙江省《农村生活污水处理设施污水排入标准》(DB 33/T 1196—2020),除标准规定的排入最高限值外,排入处理设施的进水COD平均浓度不应小于130 mg/L或 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度不应小于25 mg/L。出水水质满足浙江省《农村生活污水集中处理设施水污染物排放标准》(DB 33/973—2021),当出水用于农田灌溉、绿化浇灌、景观补水、冲厕、地面浇灌等资源利用时,出水水质应达到对应的标准要求,不得造成黑臭水体。此外,在环境温度 $\geq 12^\circ\text{C}$ 时,处理系统对COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的去除率均应不小于60%。

② 评分指标

对进水水质、水量进行多次监测,按照检测进出水水质总次数不少于6次(雨天不少于2次)、检测间隔不少于15 d的频率取样。根据计算进水水质的相对偏差进行分级分类,处理设施进水水质越稳定,相对偏差越小,得分越高;通过计算主要污染物的去除率,按去除率大小分级打分,评价设施的处理效能。

2.2.2 资源节约

① 控制指标

促进水资源节约,需强化污水再生利用。出水回用时应参考农田灌溉、绿化浇灌、景观补水、冲厕、地面浇灌等相应的回用标准要求。对处理设施中产生的运维废弃物进行资源化利用,包括剩余污泥、湿地收割植物的再生堆肥,废弃填料、其余运维杂物的分类回收利用等。并要求建立处理水量、资源利用量、电耗等台账,形成信息综合管理目录。

② 评分指标

a. 合理利用水资源。按照水资源综合回用率(R_0)分为 $R_0 < 10\%$ 、 $10\% \leq R_0 < 15\%$ 、 $15\% \leq R_0 < 20\%$ 、 $20\% \leq R_0 < 25\%$ 、 $25\% \leq R_0 < 30\%$ 、 $R_0 \geq 30\%$ 六个等级, R_0 值越大,评价得分越高。

b. 合理资源化利用。对清掏物、剩余污泥、湿地收割的植物、废弃填料、其他运维杂物的资源化利用结果分别赋分,其中运维废弃物资源化的质量

占运维废弃物总质量的比例越高,得分越高。

c. 节约集约利用土地。按照一定规模(T)下处理终端的吨水占地面积(R_1)进行评价,对于 $T < 30 \text{ m}^3/\text{d}$ 的终端,分为 $R_1 < 4 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 、 $4 \text{ m}^2/\text{m}^3 \leq R_1 < 7 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 、 $R_1 \geq 7 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 三级;对于 $30 \text{ m}^3/\text{d} \leq T < 100 \text{ m}^3/\text{d}$ 的终端,分为 $R_1 < 3 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 、 $3 \text{ m}^2/\text{m}^3 \leq R_1 < 5 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 、 $R_1 \geq 5 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 三级;对于 $100 \text{ m}^3/\text{d} \leq T < 200 \text{ m}^3/\text{d}$ 的终端,分为 $R_1 < 2.5 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 、 $2.5 \text{ m}^2/\text{m}^3 \leq R_1 < 4 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 、 $R_1 \geq 4 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 三级;对于 $T \geq 200 \text{ m}^3/\text{d}$ 的终端,分为 $R_1 < 2 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 、 $2 \text{ m}^2/\text{m}^3 \leq R_1 < 3.5 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 、 $R_1 \geq 3.5 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 三级。处理终端日处理规模在同一范围内, R_1 值越高,评价结果越差。

d. 降低处理设施能耗。评价前3个月的吨水能耗平均值(C)比浙江省前一年达标设施的吨水能耗统计平均值(C_0)的能耗降低率为 R_2 ,按照能耗降低率 R_2 大小分为五级($R_2 < 5\%$ 、 $5\% \leq R_2 < 10\%$ 、 $10\% \leq R_2 < 20\%$ 、 $20\% \leq R_2 < 30\%$ 、 $R_2 \geq 30\%$), R_2 值越大,评分结果越高。

2.2.3 安全稳定

① 控制指标

《导则》要求处理设施近两年未发生过安全事故和生态环境问题,处理设施应采取基于安全的选址原则,远离自然灾害易发地、符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》要求。处理终端不得出现开裂、变形、漏水、漏电、满溢等严重问题,管道不得出现断裂(脱节)、闭塞等严重问题。人员安全措施完善,应设置相应的隔离、防坠、用电保护等安全设施和警示标识标牌。根据设施具体情况制定相应的应急处理预案,提高处理设施应急抗风险能力。

② 评分指标

首先,应对处理设施选址合理性进行评价,包括设施对洪涝、滑坡等自然灾害的抵抗能力,以及设施选址与最近农户的距离等。其次,根据设施采取的保障安全技术措施中涉及的接户管道是否采取有效防护措施、公共管道是否存在问题、处理终端基础是否稳定、结构是否完整、安装是否稳固等问题分别评价计分。此外,根据缓冲区设置、检修口、检修盖板、控制箱等安全性水平,以及消毒设备、消防设备、安全警示标志设置等评分类目,评价人员安全防护保障情况。为保证设施安全耐用,钢筋混凝土设施的基本构造和主体结构设计按是否满足《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB 50069—2002)相关规定进行评分;成套设备及电气

元器件的质保期按年分级。最后,依据工艺和设备管路管材、管线、管道和阀门、开关等构配件的耐腐蚀、抗老化耐久性能,格栅、水泵、风机、流量计、消毒、在线监测和监控等设备(装置)维修间隔,景观绿化和湿地植物对设施处理功能的影响,设备用房性能,检查井(检修孔)性能稳定性,水泵、风机等主要设备是否按要求设置备用等情形,分别对绿色处理设施进行评分。

2.2.4 运维便利

① 控制指标

农村生活污水绿色处理设施应纳入县级农村生活污水治理监管服务系统。公共处理设施的管道检查井被覆盖、填埋、占压的比例不得超过10%。设施还应具有便于运维人员和设备进出的通道,且由运维单位出具《运维便利性评价意见表》。

② 评分指标

处理工艺合理性评价内容包括:工艺技术成熟稳定性,系统清晰、简洁度,抗冲击负荷能力,药剂投加情况,废弃物、噪声、臭气等产生量,应急处理能力等。运维便利评价根据运维车辆及人员作业情况评分。设备选择合理性根据设备及易耗配件检修和更换便捷性,设备安装合理性,检查井、门箱锁、盖板开启是否正常等赋分。对有明确的进出水水质监测点、采样方便、标识清晰的设施设置打分项。运维废弃物清掏处置便利按具体情况赋分,主要考察系统中格栅安装是否规范,是否具备栅渣或沉渣沥水、暂存装置,采用活性污泥工艺的处理设施是否设有储泥池,是否预留合理的清掏作业面和作业空间,以及运维废弃物的处置形式等。根据数据接收和现场显示能力,以及水泵风机等设备运行监控的能力分别进行判定评分。

2.2.5 环境友好

① 控制指标

环境友好要求处理设施近3年不得发生环境污染事故、对人居环境影响的投诉,且需要有设计单位出具处理设施环境保护内容。

② 评分指标

环境噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》(GB 3096—2008)的要求,分为符合声环境功能区0类、符合声环境功能区1类、处理设施运行噪声不高于自然环境本底噪声三个评分等级。环境臭气符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》(GB

14554—93)的要求,根据臭气浓度进行评分。此外,还需根据运维废弃物的收集处置和资源化利用情况、设施绿化面积、设施与当地农村的村容村貌和民俗文化融合情况,评价处理设施对环境的影响。最后,还应随机抽取村民填写《处理设施整体效果公众评议表》,依据调查满意率评定结果。

2.3 创新与示范项

① 一般规定

在评价绿色处理设施时,应按规程对创新与示范项进行评价。创新与示范项得分为加分项得分之和,当得分大于100分时,取100分。

② 加分项目

在建设和运维中,符合绿色性能的具有创新与示范性的处理设施可以获取额外加分,并根据是否获得省、市认可获取相应分值。根据场地自然资源,通过使用太阳能、风能等清洁能源的替代率(R_3)进行判定,分为 $20\% \leq R_3 < 40\%$ 、 $40\% \leq R_3 < 60\%$ 、 $60\% \leq R_3 < 100\%$ 、 $R_3 \geq 100\%$ 四个等级,替代率越高,得分越高。此外,根据处理设施是否具有远程控制设备、控制设备运行的智能调控、绿色施工组织设计、设施建设和运行过程的碳减排和碳中和计算分析、数据采集与上传能力分别赋予加分分值。

3 导则的实施

《导则》对农村生活污水排入设施提出了最低浓度的要求,意味着要强化排水管网系统的建设和运维,如生活污水、经营性废水、雨水的分流和管控。针对经营性的排水户,应严格要求对其产生的废水进行预处理或收集,不得直接排入污水处理终端;对于非经营性的生产废水,将分散的零星生产点进行集中,便于集中收集废水,引导改变重终端轻管网的现状。加强水质和水量的检测频率,确保进、出水水质稳定。

做好资源节约,强化资源再生利用,处理用水达标后尽可能根据回用标准再生利用;从管网铺设、构筑物结构、工艺选择、设备安装等方面入手,避免占用不必要的土地资源;降低吨水处理能耗,引入光伏系统,充分利用太阳能和风能。集地理、太阳能、风能、在线监测、处理水利用为一体的绿色污水处理设施见图1。

为达到安全稳定的目标,应合理规划设施建设选址,并考虑风向、尾水排放隐患、卫生防护等问

题,以免影响居民的生产生活。保障管道设备结构完整,以确保各单元正常运行;建立应急管理应对体系,以保证处理设施具备应对紧急情况的能力。



图1 某村污水绿色处理设施

Fig.1 A village wastewater green treatment facility

降低运维难度,运维单位宜参与设施建设过程,不盲目照搬城镇污水处理工艺,减少采用药剂投加等运行不方便的工艺,采用安装、更换便捷的设备及原件。设施建设时预留充足的日常运维空间,建立省市县设施智能化运行平台,引入水质及设施运行在线监测系统,提升智能化运行水平。

环境友好包括环境噪声控制、环境臭气控制、废弃物处置、环境绿化、乡村文化建设等。如某处理终端在噪声控制上选用旋片式空压机、地埋式机房,以及机房内铺设隔音棉等措施;在设备的检查口上设置花坛形状的除臭生物滤池,以减小臭味。此外,某村结合人居环境整治,将处理终端与净水公园联合建设(见图2),取得了良好效果。



图2 某农村生活污水终端与净水公园联合建设实景

Fig.2 Scenery of joint construction of a rural domestic sewage treatment facility and water purification park

4 结论

《导则》从水质达标、资源节约、安全稳定、运维便利、环境友好5类指标和1个创新与示范项进行综合评价,引导农村生活污水处理设施朝着绿色、可持续和高质量的方向发展,并由此建设了一批可复制推广的案例。初步形成的评价指标体系还需在试点实践中不断完善调整,创建绿色处理设施更应因地制宜。

参考文献:

- [1] 刘清春,赵培雄,袁玉娟,等. 碳中和目标下城市绿色交通体系构建研究——以济南市为例[J]. 环境保护, 2021, 49(17): 33-39.
LIU Qingchun, ZHAO Peixiong, YUAN Yujuan, *et al.* Research on the establishment of a green transportation system under the goal of carbon neutrality: the case of Jinan [J]. Environmental Protection, 2021, 49(17): 33-39 (in Chinese).
- [2] 栗欣如,姜文来,关鑫,等. 我国水利绿色发展研究进展[J]. 中国农业资源与区划, 2020, 41(11): 49-55.
LI Xinru, JIANG Wenlai, GUAN Xin, *et al.* An overview of water conservancy green development in China [J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2020, 41(11): 49-55 (in Chinese).
- [3] 王志行,王志祥,李战国. 绿色建筑评价标准现状、问题与对策研究[J]. 中国标准化, 2021(19): 121-125.
WANG Zhihang, WANG Zhixiang, LI Zhanguo. Research on the current situation, problems and countermeasures of assessment standard for green building [J]. China Standardization, 2021(19): 121-125 (in Chinese).

作者简介:盛建龙(1997-),男,浙江金华人,硕士研究生,主要从事水污染控制研究。

E-mail:sjl19970316@163.com

收稿日期:2022-03-08

修回日期:2022-04-16

(编辑:丁彩娟)