



文章栏目：“农村和小城镇生活污水治理”专题

DOI 10.12030/j.cjee.202001104

中图分类号 X703

文献标识码 A

王哲晓, 陈大扬, 孙磊, 等. Engelbart SST 工艺农村生活污水一体化治理设备的应用效果及运行能耗[J]. 环境工程学报, 2020, 14(9): 2346-2352.

WANG Zhexiao, CHEN Dayang, SUN Lei, et al. Application effect and operating energy consumption of Engelbart SST process integrated rural domestic sewage treatment equipment[J]. Chinese Journal of Environmental Engineering, 2020, 14(9): 2346-2352.

Engelbart SST 工艺农村生活污水一体化治理设备的应用效果及运行能耗

王哲晓¹, 陈大扬², 孙磊¹, 孙竟¹, 肖波¹, 张鹤清^{1,*}

1. 中建环能科技股份有限公司, 成都 610045

2. 北京国环清华环境工程设计研究院有限公司, 北京 100084

第一作者: 王哲晓(1983—), 男, 硕士, 高级工程师。研究方向: 水污染控制, 环保装备研发。E-mail: wzx@scimee.com

*通信作者: 张鹤清(1978—), 女, 博士, 教授级高级工程师。研究方向: 水污染控制等。E-mail: 13811012578@163.com

摘要 针对农村生活污水水质水量波动性大的特点, 应用基于 Engelbart SST 工艺的一体化处理设备对农村生活污水进行了处理, 并考察了该设备在水质波动情况下的处理效果与运行能耗。结果表明, 在 DO 为 0.3~0.5 mg·L⁻¹、回流比为 1 000%~2 000%、HRT 为 12~15 h、MLSS 为 5 600~8 800 mg·L⁻¹ 的工艺条件下, 配合化学除磷, 设备 COD、NH₃-N、TN、TP 平均去除率分别可达到 95.3%、94.9%、78.9%、92.2%。该设备表现出了良好的抗波动能力, 在 COD、NH₃-N、TN 处理负荷较设计值波动幅度分别为 -39.7%~171.0%、-34.8%~96.9%、-45.0%~61.1% 的条件下, 出水 COD ≤ 50 mg·L⁻¹、NH₃-N 浓度 ≤ 5.0 mg·L⁻¹、TN 浓度 ≤ 15 mg·L⁻¹。该设备利用曝气自动控制系统在经济 DO 条件下运行, 吨水能耗为 0.24~0.33 kWh。本研究结果可为农村污水处理的技术选择和运行提供参考。

关键词 农村生活污水; 污水一体化处理设备; DO 控制; 水质波动; Engelbart

乡村振兴战略是我国当前重要的发展战略。在乡村建设发展过程中, 人们已更加注重生态环境的有效利用与保护^[1]。其中, 水污染治理是农村环境治理的重要工作, 亦为改善农村人居环境的核心工作内容。我国农村生活污水主要包括餐厨污水、冲厕污水、洗涤污水以及畜禽污水等。农村生活污水具有污染面广、来源多、成分复杂、分散且不易收集等特点^[2]。同时, 农村生活污水水质水量变化大, 污水明显表现为间歇排放, 日变化系数一般可达 3.0~5.0^[3]。而且, 由于受到作物生长、地理环境、气候等多种因素的影响, 不同农村地区不同季节排放的水质水量均不同^[4]。例如, 江苏省农村地区人均污水排放量为 64.1~118.6 L·d⁻¹^[5]; 月平均 COD 为 62.1~234.7 mg·L⁻¹, 四季平均 COD 分别为 205.9、93.8、89.6 和 255.9 mg·L⁻¹, 水质水量波动明显^[6]。

我国农村污水多采用分散式处理的方式^[7-8], 处理技术主要分为生物处理、生态处理和组合处理技术。其中, 生物处理主要采用一体化处理设备^[9-10]。虽然近年来各地农村生活污水处理设施数量及处理能力显著提升^[11-12], 但仍有很多问题亟待解决。尤其是随着农村污水处理要求的提高, 在