

# 旅游人口对皖南农村污水处理的影响分析

李光 (安徽省城建设计研究院, 安徽合肥 230001)

**摘要** 农村污水处理是新农村建设中的重要环节,也是美化乡村环境,保护居民身心健康和水体环境安全的重要基础性工程。通过分析皖南山区旅游人口用水量、排水水质及排水标准,确定了旅游人口对皖南农村生活污水处理的影响,并提出了几点建议,为具有旅游人口的皖南农村污水处理工程设计、建设提供参考依据。

**关键词** 农村污水;旅游人口;用水量;污水处理

**中图分类号** S273.5 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)15-06854-01

## Effects of Tourism Population in Rural Sewage Treatment in Southern Anhui Province

LI Guang (Anhui Urban Construction Design & Research Institute, Hefei, Anhui 230001)

**Abstract** Rural sewage treatment is a vital part of the new rural construction. It is an important foundation work in beautifying the rural environment and protecting the physical and mental health of the residents and the water environment safety. By analyzing water consumption of tourists in Southern Anhui Province, drainage water quality and standard, effects of tourists on rural sewage treatment were obtained. Several suggestions were put forward, which will provide reference basis for design and construction of rural sewage treatment project in Southern Anhui Province.

**Key words** Rural sewage; Tourism population; Water dosage; Sewage treatment

污水收集与治理工程是我国新农村建设重要环节之一。污水治理工程不但可以保证居民的生活排水卫生,美化乡村环境,保护居民身心健康和水体环境安全,也是新农村建设的重大历史任务,新农村建设明确了“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的建设目标<sup>[1-3]</sup>。而加强农村生活污水的处理是村容整洁的组成部分,也是社会主义新农村建设的重要内容,是农村人居环境改善需要解决的迫切问题。聂会兰等分析了农村生活污水特点及排放特征、处理现状及问题,并根据村落布局和社会经济条件,探讨了适宜不同地区的农村污水处理模式<sup>[4]</sup>。汪诚文等对江苏省某生态休闲旅游度假区农村生活污水与餐饮废水进行了分析,采用A<sup>2</sup>/O+MBR工艺,出水可达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级A标准<sup>[5]</sup>。笔者主要分析了皖南农村生活污水的排放及处理现状,以及旅游人口对皖南农村生活污水处理的影响,最后提出了几点建议,以期皖南农村生活污水处理提供参考依据。

### 1 皖南农村生活污水排放及处理现状

皖南乡村旅游特色鲜明,景点多,品位高,发展潜力大。随着当地旅游业的快速发展,其面临的环境问题也日益突出。皖南乡村旅游开发对当地自然生态环境、经济环境、社会文化环境和生活环境带来了很大的影响,尤其对当地的污水处理影响更为广泛。皖南农村生活污水包括洗涤、沐浴、厨房炊事、粪便及其冲洗等排水。由于农村经济发展的不平衡,各地农村生活污水的量和质也相差较大。经济发达地区的农村居民生活污水量远高于欠发达地区,污水中氮和磷也高于欠发达地区,而有机污染物较欠发达地区的要低。总的说来,皖南农村生活污水具有面广分散、来源多、增长快、污水成分复杂、水质及水量变化大的特征。

农村生活污水的排放途径主要是直接洒向地面、就近排入河道或通过下水道入河等。皖南农村污水排放中存在的问题主要有以下3点:一是大量旅游项目的开发吸引了很多旅游人口的进入,产生的生活污水有明显的季节性、集中性等特点,对农村污水的处理规模和处理工艺有重要影响;二是部分农户在新建房屋和旧房卫生设施改造中,虽然建有三格式化粪池,但却没有排放设施,而是依靠土壤渗透,这种方法虽简便,却严重污染了周围的地下水;三是即使有排水系统,绝大多数也是合流制排水,且一般采用明沟排水,由于没有科学、合理地进行规划,加之农药的大量使用、畜禽粪便随雨水流入沟渠,一到晴天气味难闻,严重污染着农村生活环境<sup>[4]</sup>。皖南农村生活污水处理尚处于起步阶段,污水处理设施不配套或不完善,其建设与运行管理相对滞后。

### 2 皖南旅游人口用水量及排水水质分析

皖南旅游人口可分成三类,第一类是在村落留宿的非学生类游客,这类游客的人数由村落里农家乐和酒店提供的住宿的床位数决定;第二类是不在村落留宿的游客和学生,这类游客的人数是总游客人数中去除第一类与第三类游客后的剩余人数;第三类是留宿的写生的学生,这类学生的人数由当地村落为学生提供写生住宿的床位决定。根据《建筑给水排水设计规范(2009年版)》,第一类游客用水量采用招待所、培训中心、普通旅馆中设单独卫生间、公用洗衣室的用水量(120~200 L);第二类游客用水量采用餐饮业中中餐酒楼每顾客每次用水量(40~60 L),第三类游客用水量采用招待所、培训中心、普通旅馆中设公用盥洗室、淋浴室、洗衣室的用水量(每人每日100~150 L)。该研究中,第一类游客用水量取200 L/(床位·d),第二类游客用水量取50 L/(人·d),第三类游客用水量取100 L/(人·d)<sup>[6]</sup>。以黄山市祁门县渚口村、金山村、历溪村为例,旅游业用水量如表1所示。旅游人口的排水水质实际调查结果:pH 6.5~8.5,SS≤200 mg/L, COD≤340 mg/L, BOD<sub>5</sub>≤160 mg/L, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N≤350 mg/L, TP

**作者简介** 李光(1983-),男,安徽阜南人,工程师,硕士,从事城市污水处理、污泥处置工艺设计及研究工作, E-mail: lxi-aoguang2006@126.com。

**收稿日期** 2013-04-26

(下转第6963页)

(3) 触发策略契约下的专用性投资, 整体收益以及 A、B 各自的收益相对于线性价格激励下均有所提高, 在一定意义下达到了帕累托优化, 可见触发策略契约优化了 BPO 专用性投资。

#### 4 结论

在市场交易下, 固定补贴对激励接包商的专用性投资是无效的, 而套牢问题降低了线性价格激励下专用性投资水平, 进一步导致专用性投资不足。结合委托-代理理论和触发策略理论设计的触发策略契约, 能使双方基于收益考虑自觉履行契约, 得到专用性投资水平的帕累托改进, 解决 BPO 中的专用投资不足问题, 可以指导困境中的接包商和发包商设计契约。

该契约借助了惩罚性措施, 但未讨论惩罚性措施的具体模式, 另外第三方公布评估结果后带来的声誉激励效应也未涉及, 这是以后研究将进一步完善的方向。

#### 参考文献

- [1] LEVIN J. Relational incentive contracts [J]. The American Economic Review, 2003, 93(3): 835-857.  
 [2] 谢恩, 李垣, 吴海滨. 组织合作中关系专用性投资水平最优化分析[J].

- 运筹与管理, 2004, 13(5): 31-36.  
 [3] MADHOK A, TALLMAN S B. Resources, transactions and rents: managing value through interfirm collaborative relationships [J]. Organization Science, 1998, 9(3): 326-339.  
 [4] DYER J H. Effective interfirm collaboration: how transactors minimize transaction costs & maximize transaction value [J]. Strategic Management Journal, 1997, 18(1): 535-556.  
 [5] PITCHFORD R, SNYDER C M. A solution to the hold-up problem involving gradual investment [J]. Journal of Economic Theory, 2004, 114(1): 88-103.  
 [6] VON SIEMENS F A. Bargaining under incomplete information, fairness, and the hold-up problem [J]. Journal of Economic Behavior & Organization, 2009, 71(2): 486-494.  
 [7] HOPPE E I, SCHMITZ P W. Can contracts solve the hold-up problem? Experimental evidence [J]. Games and Economic Behavior, 2011, 73(1): 186-199.  
 [8] 汤世强, 季建华. 解决投资套牢问题的关系合约分析[J]. 工业工程与管理, 2006(2): 32-37.  
 [9] 吴国栋, 汤世强. 供应链专用性投资不足的关系合约算法[J]. 计算机工程与应用, 2007, 43(6): 194-197.  
 [10] 郝艳, 李秉祥. 基于信号传递模型的企业投资短视和敲竹杠长期投资行为分析[J]. 管理工程学报, 2011, 25(3): 19-23.  
 [11] 方世建, 魏小燕. 合作研发中的敲竹杠问题研究[J]. 运筹与管理, 2010, 19(6): 178-180.  
 [12] 袁凌, 张喜征. 带触发策略的组织间信任关系的建构路径模型[J]. 系统工程, 2003(4): 16-18.

(上接第 6854 页)

表 1 黄山市祁门县几个乡村的旅游人口用水量

乡村	游客类型	人口数量	定额用水量//L/(人·d)	实际用水量//m <sup>3</sup> /d	备注
渚口村	第一类游客	104	200	21	旅游人次 4 万人/a, 高峰期旅游人次 700 人/d, 可提供床位 104 个
	第二类游客	230	50	12	
	合计			33	
金山村	第一类游客	20	200	4	旅游人次 4 000 人/a, 高峰期旅游人次 150 人/d, 可提供床位 150 个
	合计		4		
历溪村	第一类游客	200	200	40	旅游人次 2~3 万人/a, 高峰期旅游人次 350 人/d, 可提供床位 52 个
	合计			40	

注: 第一类游客是在村落留宿的游客, 这类游客主要居住在农家乐和酒店的标准客房, 依据其床位数确定; 第二类游客是不在村落留宿的游客, 这类游客的人数是总游客人数中去除第一类游客后的剩余人数(渚口村、金山村、历溪村无第三类游客)。

≤1.5 mg/L。

#### 3 皖南农村生活污水处理的几点建议

对于农村生活污水的排放标准, 国家及安徽省目前还没有明确的要求。经调查, 主要由各地环保局或农办根据工程出水排放去向、水环境敏感程度等方面的因素进行综合考虑后, 选择适用的标准。根据实际情况, 主要执行以下 3 种标准之一: 《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)、出水用于农田灌溉的执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2005)<sup>[7]</sup>。

结合皖南农村生活污水的现状, 针对皖南含旅游人口的农村生活污水处理提出两点合理化建议: ①结合皖南的实际流域特点, 包含旅游人口的农村污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 一级 B 标准: pH 6~9, SS 20 mg/L, COD 60 mg/L, BOD<sub>5</sub> 20 mg/L, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N 8(15) mg/L, TN 20 mg/L, TP 1 mg/L。②皖南农村污水处理过程中选择的处理工艺要因地制宜, 不仅要满足相关排放要求, 还要注重景观美化、环境协调, 即不对皖南自然资源造成危害。

#### 4 结论

皖南农村丰富的旅游资源为当地的旅游业开发带来丰

厚的经济回报, 但也对环境带来很大影响, 尤其对当地的污水处理事业影响更为广泛, 主要表现在旅游人口具有明显的季节性、集中性等特点, 产生污水量波动较大、收集系统建设工程困难。因此, 在皖南农村的污水处理工程建设中, 要因地制宜考虑旅游人口的污水增加量, 在污水处理规模确定、处理工艺选择上结合旅游人口进行更为合理的优化。

#### 参考文献

- [1] 李仰斌, 张国华, 谢崇宝. 我国农村生活排水现状及处理对策建议[J]. 中国水利, 2008(3): 51-53.  
 [2] ZHAO J. Decentralized treatment technique in rural domestic sewage in China [J]. Meteorological and Environmental Research, 2010, 1(8): 88-91, 101.  
 [3] ZHANG H L, ZOU J, CHEN X. Engineering study on the treatment of multi-soil-ayering system on the rural domestic wastewater in Taihu Basin [J]. Meteorological and Environmental Research, 2010, 1(12): 82-85.  
 [4] 聂会兰, 顾宝群, 张贵良, 等. 新农村建设中生活污水处理对策[J]. 河北工程技术高等专科学校学报, 2010, 6(2): 1-4.  
 [5] 汪成文, 赵雪峰, 付宏祥, 等. 一种用于生态休闲旅游度假地区的农村生活污水与餐饮废水处理系统[J]. 环境工程, 2010(S1): 93-95.  
 [6] 苏东辉, 郑正, 王勇, 等. 农村生活污水处理技术探讨[J]. 环境科学与技术, 2005, 28(1): 79-81.  
 [7] 梁祝, 倪晋仁. 农村生活污水处理技术与政策选择[J]. 中国地质大学学报, 2007, 7(3): 18-21.