

# 农村生活污水现状及处理技术研究

吴霖

(安徽省环境科学研究院 安徽合肥 230071)

**摘要:** 由于我国农村人口、居住分散,农村生活污水大多没有经过处理。笔者分析了农村生活污水存在的问题、介绍了稳定塘处理、好氧生物处理、人工湿地处理和土地渗滤处理等四种农村污水处理方法,以供广大环境保护工作者参考。

**关键词:** 农村生活污水;处理技术;对策;浅谈

农村生活污水指农村生产和生活的产生的污水,如厨房炊事、沐浴、洗涤衣服和其它生活用品、粪便及其冲洗过程中的产生的各种污水<sup>[1]</sup>,还包括农村以农产品为原料的乡镇企业废水(含有机废水)的混合污水<sup>[2]</sup>。这些农村生活污水具有如下特征:分散、污水成分复杂、量大、增长快等特点。这些生活污水几乎没有经过任何处理,通过非点源和点源排放到农村附近的河流中,污水中含有大量的有机物、N、P 使河流水体出现了富营养化,使水体中的蓝藻的疯长,河流中的水遭到了污染。因此,农村生活污水处理技术的探讨是农村生活污水污染处理的重要环节之一。

## 1 农村生活污水现状及问题.

农村生活污水还具有两个显著特点:(1) 大多数是生活用水,所以重金属等有害有毒物质含量低;(2) 污水中有机物含量高,可生化性好<sup>[3]</sup>,另外农村生活污水中含有病原菌。我国农村生活污水的处理还处于起步阶段,即使有少数污水处理管网建成了,其运行管理和建设严重滞后。综合以上因素农村生活污水存在如下问题:

- 1.1 农村水冲厕所的广泛使用,污水没有处理就近排入渠道,污水中大量的人有有机物、N、P 和微生物可能超标等,对农业灌溉用水造成了污染。
- 1.2 少数农户在建设新房和卫生设施改造时,建立了“三格式”化粪池简单处理后渗入地下,对地下水水质产生了较大的影响,地下水的饮用产生了潜在危险。
- 1.3 少数铺设污水管网的村镇,一般采用雨污合流的排水体制,缺乏科学合理的规划,排放沟渠很容易被垃圾堵塞,从而使污水漫流,影响了周围的环境。

## 2 农村生活污水处理技术

### 2.1 稳定塘

稳定塘是人为地设立防渗层和围堤,利用水体中微生物的代谢活动,使污染物发生一系列物理和化学反应,微生物如真菌、细菌、藻类和原生动物,从而将污染物有效去除和降解。这种处理技术突出优点是无需污泥处理、投资少、运行成本低;其缺点为受气候影响较大,占地土地大、负荷低、处理效果不够稳定。近年来,为了提高污水处理能力,推出了许多组合塘和新型塘:水生植物塘-利用维管束植物、高效藻类塘-装有连续搅拌装置,多个串联塘-多个好氧和厌氧稳定串联,这种塘产生优势菌种,更有利于发挥微生物的净化作用<sup>[4]</sup>。

### 2.2 好氧生物处理系统

这种方法相对稳定塘处理方法来说,特点表现为处理稳定、处理效率高、占地面积小、抗外界影响能力强,不利之处是运行成

本较高、基础设施建设投资要高于其它自然处理系统。对于农村生活污水比较常用的一种处理技术,其原理是通过风机给污水输氧,培养微生物和菌种,利用微生物和菌种的活动把污水分解成水和二氧化碳,剩余部分以污泥形式排放出去,从而达到除污的目的。如 SBR 法,具有曝气、沉淀、排水等功能,不仅可以起到脱氮和除磷的作用,还可以使建设费用大大降低。

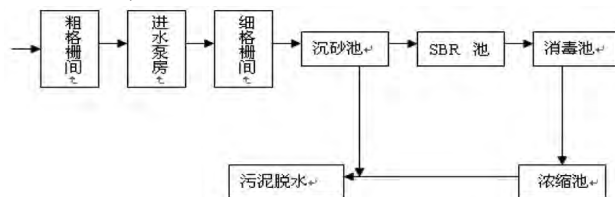
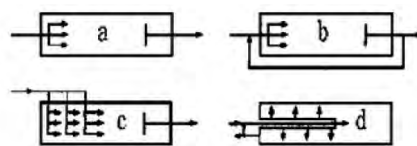


图1 SBR 处理工艺

### 2.3 人工湿地处理系统.

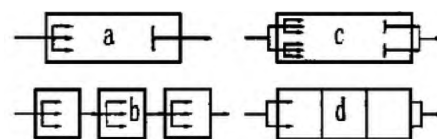
湿地可以分为人工湿地和天然湿地,人工湿地是一个人造水生生态系统,天然湿地是由植物、动物、微生物等构成。湿地可以分为表面流湿地、垂直流湿地、水平潜流湿地。这种方法的原理:大量的微生物附着在基质表面和湿地植物根系周围,形成了生物膜。当污水流入湿地后,湿地的微生物、基质物质对污染物 N、P 进行吸收、拦截,主要通过硝化、反硝化作用实现对污水的净化。另外通过更换湿地植物和收割湿地植物,也可以去除一部分污染物。人工湿地净化污水的不利之处为堵塞问题,也是未来人工湿地的研究课题之一。人工湿地研究实践证明,COD、TN、TP 去除率都在 80%以上。

人工湿地根据规模大小可以分为单一式、串联式、并联式和综合式(如图3所示),在日常使用中,人工湿地常与氧化塘等进行串联组合<sup>[5]</sup>。



a 为推流式 b 为回流式 c 阶梯进水式 d 为综合式

图2 人工湿地的基本流程



A 单一式 B 为串联式 C 为并联式 D 为综合式

图3 人工湿地的不同组合形式

### 2.4 土地渗滤处理.

这种处理系统具有如下特点:脱氮除磷效果好、抗冲击负荷强、运转费用低、投资小、管理方便等。它主要利用土壤-植物-微生物复合生态系统,通过一系列物理、化学、生物作用,从而实现污水得到净化。这种技术被广泛应用于农村生活污水的处理<sup>[6]</sup>。由于这种处理方法除磷脱氮效果相当明显,据有关污水处理厂实

(下转第90页)



车的出行创造良好的交通环境;(2) 拓宽城市的道路,合理修建地下铁道与立交桥,这样既有利于提高机动车车速,降低其尾气排放量,又可以保障人们出行的安全,缓解日趋严重的交通压力;(3) 扩大街道的绿化面积。城市绿化部门可以在人行道的两侧与车辆的分行线上,种植花草树木,这样既可以增加绿化的面积,美化城市的环境与形象,又可以利用其吸收空气中的粉尘与有害气体,保护环境不受到污染;(4) 采取交通管制措施,有效控制车流量。为了进一步缓解城市的交通压力,减少汽车尾气排放,交通部门可以实施交通管制措施,有效控制城市的车流量,如白天禁止大型货车出入市区,做好交通拥挤路段或者车流量比较大路口的分流措施,保障车辆的顺利通行等。

### 3 结语

总之,汽车尾气污染不仅会对大气环境造成破坏,而且严重影响人们的身体健康,所以加强对汽车尾气污染的治理刻不容缓。只有认真分析汽车尾气中的成分及其危害性,并从源头控制

污染、采用尾气净化技术、注重行政管、加强环保宣传和做好交通建设等方面,采取有效的控制措施,才能真正减少汽车尾气对大气环境的污染,为人们创造绿色舒适的宜居环境。

#### 参考文献

- [1] 冀东. 汽车尾气污染——城市环境的隐型杀手的治理问题[J]. 科技创新与应用, 2013, 09: 96.
- [2] 原培胜, 张永, 朱大林, 牛巧云. 汽车尾气污染控制方法探讨[J]. 中国环保产业, 2009, 02: 52-55.
- [3] 李滨丹, 吴宁. 探讨汽车尾气污染危害与对策[J]. 环境科学与管理, 2009, 07: 174-177.
- [4] 张京. 浅谈汽车尾气污染及其治理的发展方向[J]. 黑龙江交通科技, 2009, 04: 117-118.
- [5] 李佳微, 李道华. 我国汽车尾气污染的危害及其防治[J]. 内江师范学院学报, 2009, 08: 70-75.
- [6] 蔡健, 冯春艳. 汽车尾气污染的危害及防治对策探讨[J]. 茂名学院学报, 2008, 03: 40-43.

(上接第 80 页)

践证明, BOD 去除率在 90% 以上、总氮的去除率在 80% 以上、5% 以上的磷被除去、COD 的去除率在 75% 以上。

### 3 结语

随着国家新农村建设的逐步推进, 各级政府不断加大了农村环境治理工作, 实践证明, 上述几种方法都能很好的解决当前农村生活污水治理问题, 但在实际应用时要结合建设和运行成本, 并与当地的实际情况结合起来, 做到环境治理与农村发展相得益彰。

#### 参考文献

- [1] 陈琳, 刘杰, 纪荣平. 农村生活污水处理技术与对策研究. 污染防治技术[J]. 2012, 4, 25: 53-55.
- [2] 刘汉湖, 白向玉. 生态工程技术在中小城镇污水处理中的应用

[C]. 中国环境科学学会学术年会优秀论文集, 2006: 2066-2068.

- [3] 谭学军, 张惠锋, 张辰. 农村生活污水收集与处理技术现状及进展. 净水技术[J]. 2011, 30 (2): 5-9.
- [4] 赵璇, 王琳, 陆继来. 适合农村生活污水处理技术[J]. 农业环境与发展, 2007 (2): 9-12.
- [5] 王薇, 俞燕, 王世和. 人工湿地污水处理工艺与设计. 城市环境与城市生态, 2001 (2): 59-60.
- [6] 唐晶, 吕锡武, 吴琦平. 生物、生态组合技术处理农村生活污水研究[J]. 中国给水排水, 2008, 24 (17): 1-4.

#### 作者简介

吴霖 (1973—), 汉族, 安徽庐江人, 硕士, 高级工程师, 主要从事环境科研、环境工程研究。

(上接第 82 页)

后盾, 不用担心能量供应不足的问题, 太阳能和地热能可以很好地相互补充, 避免了用电用热高峰期带来的影响。

### 4 风能

除了太阳能和地热能的应用, 风能、生物能也逐渐走入了人们的视野。利用风能指的是借助风力发电系统实现风能向电能的转化。在这方面, 相关的技术已经相对比较成熟, 并具有成本低、清洁、无污染等优势, 因此, 应用范围极广。从时间上来讲, 风能也是近几年开发力度最大、发展最快的几种可再生能源之一。结合实际情况来看, 合理利用风能可以有效降低环境压力, 再加上技术可靠性高, 此种可再生能源已然成为了最受欢迎的新能源之一, 对经济发展来讲意义重大。目前我国的风能资源在很多地区均有应用, 就效果来看, 其不仅有效缓解了部分地区的供电压力, 还在一定程度上推动了相关产业的发展, 对于经济发展有着巨大贡献。风能有着广阔的应用前景和众多新能源的优势, 是推动我国经济发展的重要力量, 但其依旧存在一些不足之处, 比如系统建造成本较高。

### 6 结语

随着地球上的不可再生资源的日益枯竭, 寻求可再生资源无疑是各国政府和科技界不二的选择。以耗能为基础的经济发展, 使得发展与生态、资源、持续性的矛盾日益突出。在这种背景下, 建筑节能技术加快了发展的步伐。只有在未来大力发展建筑节能技术, 充分利用可再生能源来缓解人类生存和发展的环境恶化、不可再生能源枯竭等方面的矛盾。以此来缓解日益严重的能源危机、环境污染恶化, 改善人类的生存条件、促进社会经济的可持续发展。

#### 参考文献

- [1] 张英魁, 张正梅. 可再生能源建筑应用技术及其发展前景[J]. 现代城市研究, 2010, 02: 35-39.
- [2] 潘青. 某市可再生能源建筑应用方案研究[D]. 合肥工业大学, 2009.
- [3] 宋健. 绿色建筑可再生能源利用量化评价模型与实例应用研究[D]. 天津大学, 2014.
- [4] 赵杰. 太原市建筑节能管理中心可再生能源建筑应用[J]. 山西建筑, 2012, 14: 220-222.